

概 述

G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程位于湖南省株洲市、湘潭市和娄底市境内，起于醴陵，与醴茶高速公路相接，经醴陵、株洲县、株洲市天元区、湘潭县、湘乡市，双峰县，接沪昆高速娄底互通，与娄底至新化高速公路对接，路线全长 155.128km。

本项目是《湖南省高速公路网规划（修编）》中一条重要的高速公路，已列入湖南省“十二五”期高速公路建设计划。现有 G60 穿过长株潭三市的中心，交通流量已趋于饱和，本项目作为沪昆高速公路醴陵至娄底段的扩容工程，绕开了长株潭三市核心区，对于缓解沪昆高速株娄段交通拥挤现象，完善湖南省高速公路，加强湖南省与长三角、云南、贵州的经济联系具有重要意义。另外，本项目的建设对于改善区域路网结构，提高长株潭城市群东西向通行能力，缓解沪昆高速公路醴潭段、潭邵段的交通压力具有重要意义。

(1) 项目建设特点

拟建项目为湖南省高速公路网组成项目，项目性质为新建，其工程建设具有以下特点：

G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程位于湖南省株洲市、湘潭市和娄底市境内，工程起于沪昆高速醴陵市双河口村，途经醴陵、株洲县、株洲市天元区、湘潭县、湘乡市，双峰县，止于沪昆高速与娄新高速相交的娄底枢纽互通，与沪昆高速相交、与娄新高速顺接，主线全长 155.128km。工可阶段主线推荐路线方案为 A+D+E+F+A+G+A 线组合方案。另设 2 条连接线，其中：株洲连接线起于株洲县雷洲路（S329）与淅湘大道交叉口处，顺接淅湘大道，终于株洲县互通，长 3.5km；双峰东连接线连接双峰东互通和 G320 国道，长 3.81km。

拟建公路主线采用设计速度 120km/h 的双向六车道高速公路标准，路基宽 34.0m；株洲县连接线采用设计速度 80km/h，一级公路标准，路基宽 25m；双峰东连接线采用二级公路标准，设计速度 60km/h，路基宽 12m。

主线沿线共设置特大桥 2296m/1 座（湘江特大桥），大桥 33657/108 座，中小桥 926/11 座，涵洞 496 道；设置隧道 5048m/5 座；设置 18 座互通（其中枢纽互通 5 座）、18 座分离式立交、73 座天桥、265 道通道。株洲县连接线设置中小桥 288m/3 座，涵洞 17 道，平交 3 处；双峰东连接线设置大桥 156m/1 座，涵洞 24 道，平交 3 处。全线共设置交通工程及沿线设施 25 处，包括：服务区 3 处、停车区 3 处、管养工区 3 处、监控通信站 2 处、株洲监控分中心 1 处、匝道收费站 13 处。拟建公路挖方总量 2951.58 万 m³，填方总量 2999.82 万 m³，需借方 246.96 万 m³，产生

弃方 198.26 万 m^3 。工程永久占地 1245.03hm^2 ，其中主线永久占地 1214.30hm^2 ，双峰东连接线永久占地 9.94hm^2 ，株洲县连接线永久占地 20.79hm^2 ；临时用地 288.28hm^2 ；全线需拆迁建筑物 604667m^2 。

(2) 环境特点

工程评价范围内人类活动频繁，现有植被为主要人工林，部分路段仍有可能出现国家、湖南省重点保护野生动物，如国家 II 级野生保护动物：穿山甲、虎纹蛙；湖南省重点野生保护动物：池鹭、白鹭、喜鹊、画眉、普通翠鸟、山斑鸠、黑眶蟾蜍、沼蛙、泽蛙、斑腿树蛙、乌梢蛇、眼镜蛇、银环蛇、刺猬、黄鼬、野猪等。在村民的房前屋后或村头墓地可能有零星存在的重点保护野生植物银杏、钟萼木、连香树、鹅掌楸、香果树、水青树、伞花木、杜仲等。据调查，工程评价范围内发现有古树 7 株和野生杜英林 1 小片。据初步估算，拟建公路占用生态公益林 36.5hm^2 ，其中国家级生态公益林 24.0hm^2 ，省级生态公益林 12.5hm^2 ，这些生态公益林的主要功能为水源涵养。拟建公路主线湘江特大桥（DK48+370）跨越湘江株洲段鲟鱼国家级水产种质资源保护区核心区；主线 GK131+200~GK134+320 长 3.12km 穿越水府庙国家湿地公园，穿越区域为森林生物多样性保护区。

沿线评价范围内共有声环境、环境空气敏感点 148 处，其中主线沿线 135 处，包括：学校 4 处，卫生院 1 处和 130 处村庄敏感点；株洲县连接线沿线 7 处，均为村庄敏感点；双峰东连接线沿线 6 处，均为村庄敏感点。

拟建公路所在地区尚未进行声环境功能区划。拟建公路跨越的渌水、铁河、湘江、涓水、肖家河、沙河（城江河）、虞塘河、侧水及其他未规划河流执行 III 类标准。拟建公路所经娄底水府庙国家湿地公园路段执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准；其他区域尚未进行环境空气功能区划。

沿线环境现状监测结果表明：沿线河流水体水质指标均可达到相应水质标准要求。侧水底泥各指标均能达到一级标准要求，其余河流底泥各指标均能达到二级标准要求。地下水水质现状监测结果显示，各监测指标均达到了《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）III 类标准。监测结果表明，46 处监测点昼夜噪声值均可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值的要求，其中受现有路交通噪声影响的敏感点的噪声现状值均未超标。沿线布设的 5 处监测点的 NO_2 、CO、TSP 和 PM_{10} 等指标均能满足《环境空气质量标准》的相应标准限值要求，项目沿线大气环境质量良好。

(3) 排污特点

拟建公路路线长、占地面积大，工程扰动原地貌与植被的面积也较大，工程占用耕地带来的农业生态环境影响和工程建设所产生的水土流失影响较大。公路

所经湘江株洲段鲩鱼国家级水产种质资源保护区和娄底水府庙国家湿地公园对水生生态环境可能产生不利影响，应按相关要求保护生态环境，强化景观设计，加强水土保持。

公路沿线声环境、环境空气敏感点 148 处，施工期施工噪声和运营期交通噪声将对沿线敏感点的声环境产生较大的影响。

项目跨越湘江、渌水、铁河、涓水、肖家河、沙河（城江河）、虞塘河、侧水等河流，施工期施工废水和生活污水、运营期桥（路）面径流和交通工程设施生活污水排放对沿线河流水质有一定影响。

(4) 环境影响评价过程

2014 年 8 月，湖南省交通运输厅规划办委托湖南省交通规划勘察设计院和湖南省交通科学研究院联合编制《G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程工程可行性研究报告》，起点定于岳汝高速，2014 年 9 月完成本项目的预可及工可报告。2014 年 12 月，湖南省交通运输厅规划办公室决定 G60 醴陵至娄底扩容线的省界至醴陵段也纳入本项目，项目组根据湖南江西的相关规划，进行了多个湘赣省界方案研究，并多次赴江西调查，2015 年 4 月，湖南省交通运输厅与江西省交通运输厅有关部门协商，最终确定本项目不直接对接江西，而是在醴陵市东对接沪昆高速，2015 年 5 月，湖南省交通规划勘察设计院编制完成了《G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程工程可行性研究报告》。

为做好本项目的环境保护工作，根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关法律、法规的规定与要求，该项目应当编制环境影响报告书。2014 年 8 月，湖南省交通运输厅规划办委托我单位开展本项目环境影响评价报告书的前期工作。我单位根据内部质量管理规定的要求，成立了由生态、水保、噪声、水、大气、社会及环境经济等人员组成的环境影响评价组，在湖南省交通运输厅规划办公室的大力协助下，依据《G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程工程可行性研究报告》（2015 年 5 月版），对拟建公路沿线进行了实地踏勘、资料收集，走访了项目沿线地区各级相关部门。随后，项目组向湖南省交通运输厅规划办公室提出本项目涉及的环境敏感问题，并协助开展了路线穿越湘江株洲段鲩鱼国家级水产种质资源保护区、娄底水府庙国家湿地公园等敏感区域的相关专题研究和行政审批手续。

2016 年 10 月，根据绿色交通设计理念、相关部门意见及交通量增长情况，湖南省交通规划勘察设计院、湖南省交通科学研究院调整了本项目技术标准和局部路线方案，重新修编了工程可行性研究报告。项目组根据《G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程工程可行性研究报告》（2016 年 10 月版）、《G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程工程可行性研究报告补充资料》（2017 年 6 月）和《G60 醴陵至娄底高

速公路扩容工程工程可行性研究报告补充资料》(2018 年 3 月)对调整后的局部路线方案沿线进行了现场踏勘和资料收集。项目组分别于 2017 年 4 月、2018 年 7 月委托湖南华科环境检测技术有限公司进行了环境现状监测。2018 年 9 月,项目组编制完成《G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程环境影响报告书》。

本项目环境影响报告书编制过程中,评价单位得到了湖南省交通规划勘察设计院、湖南省交通科学研究院有限公司,株洲市、湘潭市、娄底市及其下辖区县的环保、交通、林业、水利、国土资源、规划、文物保护、统计、旅游等部门和个人的大力支持和热心帮助,在此一并致以衷心感谢!

(5) 项目主要环境问题及环境影响

公路施工加大了水土流失强度,路基、桥梁、隧道、沿线设施及临时工程等所产生的施工噪声、施工废水、固体废物等将对沿线环境质量产生一定影响。公路建成通车后,此时公路临时用地已逐步恢复,公路立交、附属设施已经得到良好的防护,因此,交通噪声及危险品运输车辆风险事故将成为营运期最主要的环境影响因素。

拟建公路穿经湘江株洲段鲢鱼水产种质资源保护区和娄底市水府庙国家湿地公园,工程永久占地类型以耕地、林地和建设用地为主,其建设对沿线植被损失、农牧业生产和居民生活质量等将产生一定影响。拟建公路跨越渌江、铁河、湘江、涓水、侧水等河流水体,此外评价范围内分布有醴陵市渌江三刀石段饮用水源保护区、茶山镇东岗水厂饮用水源保护区(待批)、天元区白石水厂饮用水水源保护区(待批)、三门镇取水口、雷打石镇取水口和洋潭水库取水口分布,营运期路(桥)面径流和危险品运输事故,对下游分布的饮用水源保护区和取水口,以及河流水质存在一定环境风险隐患。项目沿线共分布有 148 处敏感点,交通噪声对沿线居民正常生活产生一定影响。因此,本项目环境影响评价以生态环境、水环境、声环境等作为本次评价的重点。

此外,《湖南省生态保护红线划定方案》已于 2017 年底通过审核,但尚未正式发布。参照《湖南省生态保护红线划定成果说明》及与湖南省生态保护红线划定技术组沟通,拟建公路与湖南省生态保护红线不重叠,项目建设符合《生态保护红线管理办法(暂行)》(征求意见稿)的相关规定。拟建公路穿经的湘江株洲段鲢鱼水产种质资源保护区和娄底市水府庙国家湿地公园,建设单位已分别委托开展专题论证,并通过了农业部长江流域渔政监督管理办公室和湖南省林业厅的审查批复。

(6) 环境影响评价主要结论

G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程是《湖南省高速公路网规划(修编)》中一条重要的高速公路。拟建公路的建设符合湖南省高速公路网规划,与沿线

长株潭城市群区域规划、醴陵市城市总体规划、三门镇总体规划等相协调。虽然其建设也将会对沿线地区的生态环境、水环境，以及沿线居民生活质量、学校教学产生一定的不利影响，但只要认真落实本报告所提出的减缓措施，真正落实环保措施与主体工程建设的“三同时”制度，所产生的负面影响是可以得到有效控制的，并能为环境所接受。

尽管本项目局部路段穿越了娄底市水府庙国家湿地公园、湘江株洲段鲌鱼水产种质资源保护区范围，工程建设将对湿地公园和水产种质资源保护区产生一定影响，但其影响可通过报告书提出的措施得以缓解，并降低到可接受范围。湖南省林业厅已出文同意拟建公路穿经娄底市水府庙国家湿地公园的建设，农业部长江流域渔政监督管理办公室也已针对《G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程跨越湘江株洲段鲌鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》进行审查并批复。同时，经向湖南省生态保护红线划定技术组咨询，拟建公路与湖南省生态保护红线不重叠，项目建设符合《生态保护红线管理办法(暂行)》(征求意见稿)的相关规定。

因此，评价认为本项目不存在重大环境制约因素，从环保角度来说该项目建设是可行的。

目 录

概 述	i
1 总 则	1
1.1 建设项目特点	1
1.2 评价目的	2
1.3 编制依据	2
1.4 评价内容及评价工作重点	6
1.5 评价工作等级及评价范围	8
1.6 环境功能区划及环境保护目标	9
1.7 评价执行标准	53
1.8 评价预测年限	56
1.9 评价方法	56
1.10 评价工作程序	56
2 工程概况及工程环境影响分析	58
2.1 路线方案	58
2.2 交通量预测	60
2.3 建设规模及主要技术指标	61
2.4 主要工程方案	63
2.5 路基土石方数量	80
2.6 工程占地及拆迁情况	89
2.7 临时工程布置情况	90
2.8 筑路材料及运输条件	97
2.9 工程投资及资金筹措	98
2.10 施工组织及施工方案	98
2.11 工程环境影响及污染源强分析	104
2.12 拟建公路与相关规划符合性分析	119
3 环境现状调查与评价	129
3.1 自然环境概况	129

3.2 生态环境现状调查与评价.....	133
3.3 地表水环境现状调查与评价.....	176
3.4 地下水环境现状调查与评价.....	188
3.5 声环境现状调查与评价.....	190
3.6 环境空气现状评价.....	203
4 环境影响预测与评价	208
4.1 生态环境影响预测和评价.....	208
4.2 地表水环境影响预测与评价.....	239
4.3 地下水环境影响预测与分析.....	249
4.4 声环境影响预测与评价.....	251
4.5 环境空气影响预测评价.....	287
5 生态敏感区环境影响评价	291
5.1 娄底市水府庙国家湿地公园.....	291
5.2 湘江株洲段鲢鱼国家级水产种质资源保护区环境影响评价	304
6 危化品运输事故环境风险分析	324
6.1 危险品运输事故环境风险识别.....	324
6.2 危险品运输事故风险值预测.....	324
7 环境影响减缓措施及技术经济论证	337
7.1 设计阶段环境保护措施.....	337
7.2 施工期环境保护措施及建议.....	342
7.3 营运期环境保护措施及建议.....	353
8 局部路线方案环保比选	372
8.1 路线方案设置.....	372
8.2 湘江大桥桥位比选.....	373
8.3 谭家山至山枣段方案比选.....	375
8.4 山枣至杏子铺段方案比选.....	377
8.5 路线方案环境保护比选结论.....	379
9 环境保护管理及监测计划	380

9.1 环境保护管理计划.....	380
9.2 环境监测计划.....	385
9.3 工程环境监理计划.....	388
9.4 竣工环境保护验收.....	392
9.5 人员培训计划.....	392
10 环境经济损益分析	395
10.1 国民经济效益分析.....	395
10.2 环境经济损益分析.....	395
10.3 环保投资估算及其效益简析.....	396
11 评价结论	399
11.1 工程简况	399
11.2 环境现状	399
11.3 主要环境影响.....	402
11.4 环境风险评价.....	406
11.5 路线方案环境保护比选.....	407
11.6 环保投资	407
11.7 综合结论	407

1 总 则

1.1 建设项目特点

1.1.1 地理位置

G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程位于湖南省株洲市、湘潭市和娄底市境内，工程起于沪昆高速醴陵市双河口村，途经醴陵、株洲县、株洲市天元区、湘潭县、湘乡市、双峰县，止于沪昆高速与娄新高速相交的娄底枢纽互通，与沪昆高速相交、与娄新高速顺接。主线全长 155.128km，另设两条连接线：株洲连接线和双峰东连接线。

详见项目地理位置图。

1.1.2 主要工程特性

拟建公路主要工程特性见表 1.1-1。

表 1.1-1 G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程主要工程特性表

项目名称	G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程
建设地点	湖南省株洲市醴陵市、天元区、株洲县，湘潭市湘潭县、湘乡市，娄底市双峰县
建设内容及规模	项目由主线和 2 条连接线组成。主线按照双向六车道高速公路标准建设，设计速度 120km/h，路基宽度 34m，长 155.128km；株洲县连接线采用一级公路标准建设，设计速度 80km/h，路基宽度 25m，长 3.5km；双峰东连接线采用二级路标准建设，设计速度 60km/h，路基宽度 12m，长 3.81km
建设性质	新建
永久占地	1245.03hm ²
拆迁建筑物	604667m ²
工程估算总投资	235.28 亿元
建设工期	计划于 2018 年开工，2022 年建成通车，工期 4 年
建设单位	湖南省交通运输厅

1.1.3 项目建设意义

(1) 本项目的建设是完善区域高速公路网，强化长株潭城市群对外和过境通道的需要。

(2) 本项目的建设将有力支持长江中游经济带中游城市群发展。

(3) 本项目的建设是满足交通发展、促进旅游发展的需要。

(4) 本项目的建设是改善行车条件，提高区域内东西向通行能力的需要。

(5) 本项目的建设是促进旅游发展的需要。

1.2 评价目的

通过对拟建公路进行环境影响评价，拟达到如下目的：

(1) 从环境保护角度论证本工程建设的可行性，并对现有的工程局部比选方案从环境保护角度进行比选，为路线方案的选择提供必要的科学依据。

(2) 通过拟建公路沿线评价范围内的社会环境和自然环境的调查研究，针对拟建公路的设计、施工和营运各阶段，预测对环境的影响，提出相应的优化环境和切实可行的环境保护措施及对策。

(3) 将环保措施、对策建议和评价结论反馈于工程设计和施工，为优化工程设计提供科学依据，以求避免或最大限度地减缓工程建设导致的负面环境影响。

(4) 对该项目施工期、营运期环境管理提出实施计划，并为沿线经济发展、城镇建设和环境规划提供辅助信息和科学依据。

1.3 编制依据

1.3.1 委托书及工可报告

(1) 中标通知书。

(2) 《G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程工程可行性研究报告》（湖南省交通规划勘察设计院、湖南省交通科学研究院有限公司，2016 年 10 月）。

(3) 《G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程工程可行性研究报告补充资料》（湖南省交通规划勘察设计院、湖南省交通科学研究院有限公司，2017 年 6 月）。

1.3.2 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订实施时间 2015.1.1）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修订实施时间 2016.9.1）；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（实施时间 1997.3.1）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（修订实施时间 2008.6.1）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修订实施时间 2016.1.1）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订时间 2015.4.24）；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》（修正实施时间 2004.8.28）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（修订实施时间 2011.3.1）；
- (9) 《中华人民共和国公路法》（修订时间 2009.8.27）；
- (10) 《中华人民共和国农业法》（修订实施时间 2013.1.1）；
- (11) 《中华人民共和国文物保护法》（修订实施时间 2015.4.24）；

- (12) 《中华人民共和国防洪法》(修订实施时间 2017.1.1);
- (13) 《中华人民共和国森林法》(修订实施时间 2011.1.8);
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》(修订实施时间 2017.1.1);
- (15) 《中华人民共和国城乡规划法》(修订实施时间 2015.4.24);
- (16) 《中华人民共和国道路交通安全法》(修订实施时间 2011.5.1);
- (17) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(修正实施时间 2011.1.8);
- (18) 《基本农田保护条例》(修正实施时间 2011.1.8);
- (19) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》(实施时间 2000.3.20);
- (20) 《中华人民共和国森林法实施条例》(修正实施时间 2011.1.8);
- (21) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(修正实施时间 2011.1.8);
- (22) 《中华人民共和国文物保护法实施条例》(修正实施时间 2013.12.7);
- (23) 《中华人民共和国河道管理条例》(修正实施时间 2017.3.1);
- (24) 《建设项目环境保护管理条例》(修订实施时间 2017.10.1);
- (25) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(修正实施时间 2012.7.1);
- (26) 《中华人民共和国突发事件应对法》(实施时间 2007.8.30);
- (27) 《危险化学品安全管理条例》(实施时间 2013.5.27);
- (28) 《国家湿地公园管理办法》(实施时间 2018.1.1)。

1.3.3 地方法规

- (1) 《湖南省环境保护条例(修正)》(实施时间 2013.5.27);
- (2) 《湖南省大气污染防治实施办法(修正)》(修正实施时间 1997.6.4);
- (3) 《湖南省林业条例(修正)》(修正实施时间 2012.3.31);
- (4) 《湖南省野生动植物资源保护条例(修正)》(修正实施时间 2010.7.29);
- (5) 《湖南省文物保护条例》(实施时间 2005.11.1)。

1.3.4 规章及规范性文件

- (1) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》(实施时间 2007.6.29);
- (2) 《湖南省人民政府关于印发《湖南省生态保护红线》的通知》(湘政发[2018]20 号, 2018.7.25);
- (3) 《湖南省环境保护厅关于开展全省集中式饮用水水源保护区划分工作的通知》(湘环函[2015]459 号);
- (4) 《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》(湘政函[2016]176 号);
- (5) 《国务院关于印发全国生态环境保护纲要的通知》(国务院文件, 国发[2000]38 号);

(6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第 44 号, 实施时间 2017.9.1);

(7) 《关于修改建设项目环境影响评价分类管理名录部分内容的决定》(中华人民共和国生态环保部第 1 号令, 实施时间 2018.4.28);

(8) 《关于公路、铁路(含轻轨)等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》(国家环境保护总局, 环发[2003]94 号);

(9) 《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见》(交公路发[2004]164 号, 2004.4.6);

(10) 《关于进一步加强山区公路建设中生态保护和水土保持工作的指导意见》(交通部, 交公路发[2005]441 号, 2005.9.23);

(11) 《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》(国家环保总局、国家发改委、交通部, 环发[2007]184 号, 2007.12.1);

(12) 《环境影响评价公众参与暂行办法》(国家环保总局, 环发[2006]28 号, 2006.2.14);

(13) 《公路交通突发事件应急预案》(中华人民共和国交通运输部, 交公路发[2009]226 号, 2009.5.12);

(14) 《关于进一步加强生态环境保护工作的意见》(国家环境保护总局, 环发[2007]37 号, 2007.3.15);

(15) 《关于废止、修改部分规章和规范性文件的决定》(国家环境保护总局令 第 41 号, 2007.10.8);

(16) 《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》(中华人民共和国水利部公告 2006 年第 2 号);

(17) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77 号, 2012.7.3);

(18) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98 号, 2012.8.7);

(19) 《水产种质资源保护区管理暂行办法》(中华人民共和国农业部令 2011 年 第 1 号, 实施时间 2011 年 3 月 1 日)。

(20) 《环境保护部、农业部关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》(环发[2013]86 号, 2013.8.5)。

(21) 《湖南省实施<中华人民共和国公路法>办法》(2002 年 10 月 1 日起施行, 2002 年 10 月 1 日起施行)。

1.3.5 技术标准及规范

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);

- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-1993);
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (7) 《公路建设项目环境影响评价规范 (试行)》(JTJ 005-1996);
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004);
- (9) 《公路环境保护设计规范》(JTG B04-2010);
- (10) 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)。

1.3.6 主要技术文件及资料

- (1) 《G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程工程可行性研究报告》(湖南省交通规划勘察设计院有限公司、湖南省交通科学研究院有限公司, 2016.10);
- (2) 《G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程工程可行性研究报告补充资料》(湖南省交通规划勘察设计院有限公司、湖南省交通科学研究院有限公司, 2017.6);
- (3) 《G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程工程可行性研究报告补充资料》(湖南省交通规划勘察设计院有限公司、湖南省交通科学研究院有限公司, 2018.3);
- (4) 《G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程水土保持方案报告书》(湖南省联宏水利科技有限公司, 2017.11);
- (5) 《关于醴陵至娄底高速公路扩容工程环境影响评价采用标准的函》(株洲市环境保护局, 2017.4.10)
- (6) 《关于<湖南省交通运输厅 G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程环境影响报告书>执行标准的复函》(湘潭市环境保护局, 2014.12.1)。
- (7) 《关于 G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程环境影响评价执行标准的函》(娄底市环境保护局, 2014.12.31)。
- (8) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》(湖南省环境保护局, 2005.4)。
- (9) 《G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程对水府庙国家湿地公园生态影响评价报告》(湖南省野生动植物和自然保护区监测监管站, 2015.4)。
- (10) 《G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程跨越湘江株洲段鲌鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》(湖南省水产科学研究所, 2015.4)。
- (11) 《湖南省水府庙湿地公园总体规划》(湖南省林业调查规划设计院, 2006.2)。
- (12) 《长株潭城市群区域规划 (2008~2020)》(中国城市规划设计研究院、湖南省发展和改革委员会, 2008.12)。
- (13) 《株洲市土地利用总体规划 (2006~2020)》(株洲市人民政府, 2009.3)。

- (14) 《株洲县土地整治规划（2011-2020）》（株洲县人民政府，2012.12）。
- (15) 《湖南省湘潭市土地利用总体规划（2006～2020）》（湘潭市人民政府，2010.3）。
- (16) 《湖南省醴陵市城市总体规划（2010～2020）》（中国城市规划设计研究院，2012.11）。
- (17) 《湘潭市城市总体规划（2010～2020）》（湖南省人民政府，2010.02）。
- (18) 《湘潭县县城城市总体规划（2009～2020）》（湘潭县人民政府，2010.05）。
- (19) 《湖南醴陵仙岳山森林公园总体规划》（湖南省林业调查规划设计院，2003.6）。
- (20) 《湖南省人民政府办公厅关于印发<湖南省重要饮用水水源地名录>的通知》（湖南省人民政府，2014.12.17）。
- (21) 《株洲市环境保护局关于调整株洲市主要水环境功能区执行标准的通知》（株环办[2016]99 号）。

1.4 评价内容及评价工作重点

1.4.1 评价工作内容

根据本项目路线调整情况及外业踏勘、调研成果，确定本次环境影响评价工作的主要内容如下：

(1) 工程分析

根据工程可行性研究报告综述工程概况，进行工程污染源分析，并对施工期及营运期主要环境污染排放源强进行分析。

(2) 生态环境影响评价

包括对土地利用、农业生态、水生生态、植被损失及恢复、固体废弃物处置、特殊及重要生态敏感区的影响评价，着重于对沿线所经水府庙国家湿地公园、湘江株洲段鲢鱼国家级水产种质资源保护区的影响分析、工程占用植被和生态公益林的影响分析，以及土地复垦可能性的分析。

(3) 地表水环境影响评价

通过现状监测，对沿线湘江、渌水、铁河、侧水等河流水质现状进行评价，分析、预测工程对沿线地表水水质可能造成的影响，并在此基础上，提出实践上可行、操作性较强的水环境保护措施，以期实现污水达标排放，以及营运期沿线服务设施生活污水对地表水环境的影响。

(4) 地下水环境影响评价

调查项目区地下水赋存状况，通过现状监测，对沿线地下水水质现状进行评价。本项目建设不包括服务区加油站，因此本次评价仅对地下水水质影响进行简

要分析。

(5) 环境风险分析

以湘江、渌水、铁河、涓水、侧水等跨河路段为重点，对工程营运期危化品运输事故环境风险进行分析，并提出环境风险事故的处置及应急计划。

(6) 声环境影响评价

在现状监测和评价的基础上，按相应的国家声环境质量标准对拟建公路声环境质量现状进行评价，分析、预测工程对沿线声环境质量造成的影响，并提出防治和减缓措施，为施工期和营运期噪声治理工程和环境管理提供依据。

(7) 环境空气影响评价

在对拟建公路沿线环境空气质量现状分析评价的基础上，按相关规范和国家环境空气质量标准的要求分析汽车尾气对沿线环境空气质量的影响范围和程度，为环境管理提供依据。

(8) 环境保护措施及技术经济论证

根据预测评价结果，提出可行的环境保护措施和建议。

(9) 局部路线方案环境保护比选

从环境保护角度对工程各局部替代方案进行比选。

通过预测分析与评价，并参考工程工可研究成果，对工程沿线的路线方案进行分析和比选，并提出优化建议。

(10) 环境经济损益分析

从直接效益和间接效益两方面对本项目进行环境影响经济损益分析。

(11) 环境保护管理计划和监测计划

给出公路工程施工期、营运期的环境保护管理组织机构、人员配备及环境监督、环境管理计划，重点制定施工期工程环境监理方案并强化其可操作性。提出施工期、营运期环境监测方案等。

1.4.2 评价工作重点

本评价工作的重点包括以下几个方面：

(1) 以工程占地、生态公益林占用及影响评价、工程建设对湘江株洲段鲌鱼国家级水产种质资源保护区、娄底市水府庙国家湿地公园的影响评价为重点的生态环境影响评价。

(2) 以营运期交通噪声影响评价为重点的声环境影响评价。

(3) 以营运期危险化学品运输事故对下游饮用水源保护区和取水口影响为重点的环境风险分析。

1.5 评价工作等级及评价范围

1.5.1 评价工作等级

依据拟建公路和沿线环境特点，本项目各专题评价工作等级如表 1.5-1。

表 1.5-1 拟建公路环境影响评价等级划分及依据

环境要素	评价等级	划分依据
生态环境	一级	拟建公路推荐路线方案经过湘江株洲段鲢鱼国家级水产种质资源保护区和水府庙国家湿地公园两处重要生态敏感区，路线全长 155.128km，永久占地 1245.03hm ² （含连接线占地）
声环境	一级	拟建公路属新建大型建设项目，项目建设前后噪声级有显著增高，且受影响的敏感点分布集中
环境空气	三级	拟建公路主要污染物为汽车尾气和施工粉尘，NO ₂ 、SO ₂ 两种污染物 P _{max} < 10%
地表水	三级	拟建公路产生的污水成分简单且为非持久性，污水排放量 < 1000m ³ /d
地下水	/	本项目为公路建设项目，属于地下水环境影响评价项目 IV 类，项目建设不包括服务区加油站，环评报告可不开展地下水环境影响评价
环境风险	/	本项目环境风险主要是危险化学品运输车辆事故对沿线地表水体的环境风险。本次评价参照 HJ/T 169-2004 的技术要求，通过风险识别、风险分析和风险后果计算等开展环境风险评价

1.5.2 评价范围

根据拟建公路设计期、施工期和营运期对环境的影响特点和各路段的自然环境特点，结合评价单位以往从事公路环境影响评价工作及类比监测的实践经验，确定本项目的环境影响评价范围如表 1.5-2。

表 1.5-2 环境影响评价范围一览表

序号	环境要素	评价范围
1	生态环境	拟建公路中心线两侧各 300m 以内的区域，300m 以外的取土场、弃渣场、施工便道、预制场、拌和站等临时用地；娄底水府庙国家湿地公园规划范围；湘江株洲段鲢鱼国家级水产种质资源保护区规划范围；仙岳山省级森林公园规划范围
2	声环境	拟建公路中心线两侧各 200m 以内区域
3	环境空气	拟建公路中心线两侧各 200m 以内区域
4	地表水环境	一般路段为拟建公路中心线两侧各 200m 以内的区域，跨涟水、渌水、铁河等河道扩大到桥位上游 500m、下游 1000m 以内的水域，跨湘江河道上游至三门镇取水口（湘江特大桥上游约 0.6km）、下游延伸至雷打石镇取水口（湘江特大桥下游 12.5km）以内的水域
5	地下水环境	—
6	环境风险评价	拟建跨越河流桥位上游 500m 至下游 1000m 范围的水域，桥位下游涉及集中式饮用水源取水口的适当扩大评价范围

1.6 环境功能区划及环境保护目标

1.6.1 环境功能区划

(1) 声环境功能区划

拟建公路所在地区尚没有进行声环境功能区划。

(2) 水环境功能区划

拟建公路跨越的河流主要有湘江、渌水、涟水、铁河等，均属湘江水系。根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》、《湘乡市水功能区划》、《株洲市环境保护局关于调整株洲市主要水环境功能区执行标准的通知》(株环办〔2016〕99号)，拟建公路沿线所跨河流水环境功能区划见表 1.6-1 和图 1.6-1~图 1.6-3。

表 1.6-1 拟建公路沿线水体功能区划情况

桩号	水体	所处河段	功能区类型	执行标准
主线				
AK1+455 蔡家湾渌水大桥	渌水	王坊镇屏山村金鱼石至流星潭拦河坝	农业用水区*	III
AK21+250 铁河大桥高架桥	铁河	与攸县交界处至神福港镇铁河口村渌水入口处	农业用水区	III
DK48+370 湘江特大桥	湘江	王十万乡朱亭镇至株洲市四水厂取水口上游 1000m	景观娱乐用水区	III
EK78+000 龙家洲大桥	涓水	涓水衡阳与湘潭交界至涓水入湘江	景观娱乐用水区	III
FK107+350 马家湾大桥	肖家河	湘乡市梅桥镇江夏村至湘乡市山枣镇飞涟村(肖家河入涟水口)	—	III
AK116+600 沙河大桥	沙河 (城江河)	湘乡市虞塘镇至湘乡市虞塘镇苏坡村(虞塘河入涟水河口)	—	III
GK124+780 白路塘大桥	虞塘河	湘乡市虞塘镇至湘乡市虞塘镇苏坡村(虞塘河入涟水河口)	—	III
GK132+825 侧水大桥	侧水	大犁头嘴至江口入涟水	渔业用水区	III
连接线				
LK3+520 文昌阁大桥	侧水	大犁头嘴至江口入涟水	渔业用水区	III

(3) 环境空气功能区划

根据《湖南省水府庙湿地公园总体规划》(湖南省林业调查规划设计院, 2006.2) 拟建公路所经娄底水府庙国家湿地公园路段执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准; 其他区域尚未进行环境空气功能区划。

1.6.2 生态环境保护目标

本项目生态环境保护目标见表 1.6-2。

表 1.6-2 拟建公路主要生态环境保护目标概况

敏感目标	敏感目标特征	相关关系	主要影响及时段
自然植被 全线	沿线植被以阔叶林、针阔混交林和灌草丛为主。拟建公路将占用林地约 717.30hm ² ，占总占地的 58.6%	占用 植被分布图参见图 3.2-2	土地占用将造成植被的损失。 影响时段为施工期。
生态公益林	拟建公路占用的生态公益林主要功能为水源涵养，占用面积约 36.5hm ² ，其中国家级生态公益林 24.0hm ² ，省级生态公益林 12.5hm ² 。沿线不涉及国家一级公益林和一级保护林地，均属国家二级、三级生态公益林	主要为 AK23~AK25、AK27~AK33、DK45~DK50、AK55~AK57、EK73 ~ DK83 和 GK132~AK140 等路段	土地占用将造成生态公益林植被的损失。 影响时段为施工期。
耕地、基本农田	拟建公路永久占用耕地 385.09hm ² 。其中基本农田约 173.24hm ² ，不涉及基本农田保护区。本项目为沿线株洲市、湘潭市和娄底市的重点建设项目，下一阶段，建设单位将在国土部门办理完成土地利用规划调整手续，调整后本项目不占用基本农田	分布全线	土地占用造成耕地的减少 影响时段为施工期
珍稀保护 野生植物 和古大树	本次调查发现评价范围内古树 7 株和野生杜英林 1 小片。仙岳山森林公园南侧 K14+900 附近有樟树、乌桕等大树分布，距离拟建公路中心线约 100m，在 100~200m 范围内都有分布。此外，在村民的房前屋后或村头墓地可能有零星存在一些保护植物，常与古树伴生或以单株方式分布在村民人工栽培的樟树林或毛竹林中，包括：银杏、钟萼木、连香树、鹅掌楸等	重点保护野生植物可能出现的区段为 AK15~AK17、GK132~GK135 路段。 评价范围内评价范围内有古树 7 株： 乌桕 1 株：AK15+000 路左 25m；榉木石楠 2 株：AK15+030 路左 30m 樟树 1 株：DK48+760 路左 140m；樟树 1 株：DK48+780 路左 120m； 杜英 1 小片：AK76+220 榔榆 1 株：GK134+000 路右 230m；樟树：双峰东连接线 LK1+100 路左 290m	位于公路永久占地范围之外，施工期、营运期对其影响较小
陆生野生 保护动物	国家 II 级野生保护动物 2 种：穿山甲和虎纹蛙；湖南省省级保护动物 17 种：池鹭、白鹭、喜鹊、画眉、普通翠鸟、山斑鸠、黑眶蟾蜍、沼蛙、泽蛙、斑腿树蛙、北草蜥、乌梢蛇、眼镜蛇、银环蛇、刺猬、黄鼬、野猪	主要分布于 AK15~AK20、DK47~DK50、FK103 ~ FK107、GK129~GK135 等路段	对陆域野生保护动物的栖息环境造成破坏，造成其被动迁徙
水生野生 保护动物	国家 I 级重点保护野生动物 1 种——中华鲟；国家 II 级重点保护野生动物 2 种——江豚、胭脂鱼。湖南省省级保护动物 27 种	湘江及支流	桥梁基础施工破坏水生野生保护动物生态环境
鱼类三场 和洄游通道	桥位处有越冬场 1 处，且位于“四大家鱼”洄游通道。无产卵场和索饵场分布	湘江及支流	湘江特大桥基础施工建设对越冬场和洄游通道产生影响

(接下页)

续表 1.6-2 拟建公路主要生态环境保护目标概况

敏感目标	敏感目标特征	相关关系	主要影响及时段
娄底市水府庙国家级湿地公园	2007 年由国家林业局批准试点建设, 2014 年 12 月成为湖南首批国家级湿地公园。公园总面积 21266hm ² , 其中湿地面积 10694 hm ² , 水域面积 5591 hm ² , 水库总库容 5.6 亿 m ³ , 是长株潭地区水域面积最大的国家湿地公园。根据湿地公园总体规划, 湿地公园功能分区为湿地保护区和生态旅游区两大块, 其中湿地保护区又划分为水禽保护区、鱼类保护区、森林生物多样性保护区。森林生物多样性保护区保护对象为湿地与森林生物多样性	路线方案 GK131+200~GK134+320 共 3.12km 穿经湿地公园总体规划功能分区中的湿地保护区——森林生物多样性保护区, 距离水禽保护区和鱼类保护区 5km 以上。拟建公路在湿地公园范围内设桥梁 2 座(其中侧水大桥跨越侧水, 水中设置桥墩 2 组)、隧道 1 座, 其余为路基型式	施工期: 施工对地表的扰动、水土流失、施工扬尘、噪声等对生态系统完整性、主要保护对象的影响; 营运期: 桥梁及路基对景观的影响
湘江株洲段鲢鱼水产种质资源保护区	2012 年农业部颁布的第六批国家级水产种质资源保护区, 位于株洲县境内, 湘江干流 51km 及支流渌水 11km。主要保护对象为细鳞鲢、黄尾鲢、长春鳊、株洲航电枢纽坝下聚集的“四大家鱼”亲鱼、翘嘴鲈、翘嘴鳊等	推荐路线方案设湘江特大桥 (DK48+370) 跨越保护区核心区	施工期桥梁基础施工对湘江水质及水生生态环境有一定影响; 营运期桥面径流对湘江水质的影响
仙岳山省级森林公园	湘东地区唯一的省级森林公园, 总面积 1049.2hm ² 。2001 年经省政府批准建立	推荐路线方案从公园南侧边界外经过, 距离仙岳山公园最近直线距离为 400m	主要是路基开挖、桥梁建设对自然地貌的改变及对地表植被的影响
生态保护红线	《湖南省生态保护红线》已于 2018 年 7 月发布	根据湖南省生态环境厅确认, 本项目不涉及目前已发布的生态保护红线	—
东台山县级自然保护区	2002 年批准的县级自然保护区, 位于湘乡市城南面, 包括东台山国家森林公园和一办一镇 (东台山办事处、梅桥镇), 共 10 个自然行政村	推荐路线方案从自然保护区南侧边界外经过, 不涉及保护区范围。距离其边界最近距离约 1km	无影响
赤石库域县级自然保护区	2002 年批准的县级自然保护区, 主要是水源涵养自然保护区。保护区包括中沙、虞塘两个镇七个村, 面积 1100 余亩。目前自然保护区总规编制工作正在启动	推荐路线方案从自然保护区北侧边界外经过, 不涉及保护区范围。距离其边界最近距离约 1.2km	无影响
水府庙县级自然保护区	2002 年批准的县级自然保护区, 位于湘乡市西南, 湘江支流涟水中游, 与双峰、娄底毗邻。共辖一乡一镇一林场, 总面积 38.8 万亩。目前自然保护区总规编制工作正在启动	推荐路线方案从自然保护区南侧边界外经过, 不涉及保护区范围。距离其边界最近距离大于 4km	无影响

1.6.3 地表水环境保护目标

拟建公路沿线地表水环境保护目标为: 路线所跨渌水、铁河、湘江、涓水、侧水等河流, 沿线涉及的饮用水源保护区和取水口, 以及沿线交通服务设施生活污水排放的受纳水体。根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》, 拟建公路沿线主要河流水体概况见详见表 1.6-3, 沿线评价范围内饮用水源保护区和取水口情况见表 1.6-4, 沿线服务设施周边环境保护目标见表 1.6-5。

表 1.6-3 拟建公路主要地表河流水环境保护目标概况

桩号	水体	所属水系	所处河段	桥梁结构	水中桥墩数量 (组)	水文参数		功能区类型	执行标准	位置关系图
						宽度 (m)	深度 (m)			
AK1+540 蔡家湾渌水大桥	渌水	洞庭湖	王坊镇屏山村金鱼石至流星潭拦坝	预应力砼 T 梁+连续箱梁	2	80	5	农业用水区*	III	
AK21+465 铁河大桥高架桥	铁河	洞庭湖	与攸县交界处至神福港镇铁河口村渌水入口处	预应力砼 T 梁	2	100	4	农业用水区	III	
湘江特大桥 DK48+370	湘江	洞庭湖	王十万乡朱亭镇至株洲市四水厂取水口上游 1000m	预应力小箱梁+矮塔斜拉桥+预应力 T 梁	4	570	14	景观娱乐用水区	III	

(接下页)

续表 1.6-3 拟建公路主要地表河流水环境保护目标概况

桩号	水体	所属水系	所处河段	桥梁结构	水中桥墩数量 (组)	水文参数		功能区类型	执行标准	位置关系图
						宽度 (m)	深度 (m)			
托塘坳高架桥 AK63+550	紫荆河	洞庭湖	—	预应力砼 T 梁	无	10	3	—	III	
小桥子大桥 EK75+825	继述桥河	洞庭湖	—	预应力砼 T 梁	无	30	3	—	III	
龙家洲大桥 EK78+000	涓水	洞庭湖	涓水衡阳与湘潭交界至涓水入湘江	预应力砼 T 梁	3	100	3	景观娱乐用水区	III	

(接下页)

续表 1.6-3 拟建公路主要地表河流水环境保护目标概况

桩号	水体	所属水系	所处河段	桥梁结构	水中桥墩数量 (组)	水文参数		功能区类型	执行标准	位置关系图
						宽度 (m)	深度 (m)			
马家湾大桥 FK107+350	肖家河	洞庭湖	湘乡市梅桥镇江夏村至湘乡市山枣镇飞涟村 (肖家河入涟水口)	预应力砼 T 梁	无	60	3	—	III	
沙河大桥 AK116+600	沙河 (城江河)	洞庭湖	湘乡市栗山镇新合村至栗山镇双江村 (城江河入虞塘河口)	预应力砼 T 梁	无	20	3	—	III	
白路塘大桥 GK124+780	虞塘河	洞庭湖	—	预应力砼 T 梁 + 钢混组合梁	1	40	3	—	III	

(接下页)

续表 1.6-3 拟建公路主要地表河流水环境保护目标概况

桩号	水体	所属水系	所处河段	桥梁结构	水中桥墩数量 (组)	水文参数		功能区类型	执行标准	位置关系图
						宽度 (m)	深度 (m)			
GK132+825 侧水大桥	侧水	洞庭湖	大犁头嘴至江口入涟水	预应力砼 T 梁	2	80	5	渔业用水区	III	
荷叶塘大桥 AK146+995	金溪河	洞庭湖	—	预应力砼空心板	无	20	3	—	III	
LK3+520 文昌阁大桥	侧水	洞庭湖	大犁头嘴至江口入涟水	预应力砼 T 梁	2	80	5	渔业用水区	III	

表 1.6-4 拟建公路沿线饮用水源保护区、取水口一览表

序号	饮用水源保护区、取水口	位置关系	水源保护区、取水口概况
1	醴陵市渌江三刀石段饮用水源保护区	蔡家湾渌水大桥 AK1+540 位于取水口上游约 12km, 距离饮用水源一级保护区边界最近距离约 11km, 距离二级保护区边界最近距离约 9km	为醴陵市一水厂备用水源, 一水厂日供水规模 6 万 t, 供水人口 20.34 万
2	茶山镇东岗水厂饮用水源保护区 (待批)	铁河大桥高架桥 AK21+465 位于取水口上游约 4.1km, 距离一级保护区边界最近距离约 3.1km, 距离二级保护区边界最近距离约 1.1km	该饮用水水源保护区划定工作已完成, 正上报待批。取水口位于铁河, 当前供水范围包括: 茶山镇东岗村、营田村、石均塘村、双滂村、梅筱村。拟供水范围包括铁河口村、枫树山村、西塘坪村、大西垅村、神福港中学、汤家坪小学等。设计供水人口 31252 人, 取水规模 3000m ³ /d
3	天元区白石水厂饮用水水源保护区 (待批)	湘江特大桥 DK48+370 位于取水口上游约 3.15km, 距离一级保护区边界最近距离约 2.15km, 距离二级保护区边界最近距离约 150m	该饮用水水源保护区划定工作已完成, 正上报待批。原天元区三门雷打石供水工程, 供水规模为 5000m ³ /d, 供水对象为天元区三门镇 2 个居委会、22 个村、4 所学校和雷打石镇 3 个居委会、14 个村、1 所学校, 供水人口 52568 人
4	三门镇取水口	湘江特大桥 DK48+370 位于该取水口下游约 0.6km	未划定饮用水源保护区, 设计供水规模为 300m ³ /d, 主要供水对象为三门镇上节街、下节街居委会、三门集镇沿线商铺、范家洲村、马道村, 供水总人数为 4907 人, 日供水 600~800m ³ /d
5	雷打石镇取水口	湘江特大桥 DK48+370 位于该取水口上游约 12.5km	未划定饮用水源保护区, 设计供水规模为 1000m ³ /d, 主要为雷打石镇老街青石街、仓沙街、公道街居委会及老街瓷厂、建材厂、商铺等供水, 供水总人数约 3400 人, 日供水 350~420m ³ /d
6	洋潭水库取水口	侧水大桥 GK132+825 位于取水口上游约 7.3km; 双峰东连接线文昌阁大桥 LK3+520 位于取水口上游约 13.5km	规划为湘潭城区饮用水源地, 通过韶山灌渠引水进入市区作为湘潭市一、二、三水厂的水源, 设计供水人口 90 万人, 设计供水能力为 20 万 m ³ /日, 未划定饮用水源保护区

表 1.6-5 拟建公路沿线服务设施周边环境保护目标一览表

序号	名称	桩号	周边环境保护目标
1	醴陵服务区 (含养护工区)	AK24	山间沟渠, 距离铁河 (规划Ⅲ类) 约 200m,
2	射埠服务区 (含养护工区)	EK79	山间沟渠, 距离涓水 (规划Ⅲ类) 1.2km
3	湘乡服务区	GK123	山间沟渠, 无敏感水体
4	三门停车区	DK51	山间沟渠, 无敏感水体
5	酒铺停车区	FK102	山间沟渠, 无敏感水体
6	杏子停车区	AK143	山间沟渠, 无敏感水体
7	匝道	东富互通 AK5+500	山间沟渠, 无敏感水体
8	收费	孙家湾互通 AK11+600	山间沟渠, 无敏感水体
9	站	神福港互通 AK27+750	山间沟渠, 无敏感水体

(接下页)

续表 1.6-5 拟建公路沿线服务设施周边环境 保护目标一览表

序号	名称	桩号	周边环境保护目标
10	楚亨互通	AK36+800	山间沟渠, 无敏感水体
11	株洲县互通	DK45+300	山间沟渠, 无敏感水体
12	三门互通	DK52+200	山间沟渠, 无敏感水体
13	谭家山互通	AK64+450	山间沟渠, 无敏感水体
14	河岭互通	EK73+200	山间沟渠, 无敏感水体
15	乌石互通	EK93+300	山间沟渠, 无敏感水体
16	湘乡南互通	FK108+350	山间沟渠, 距离肖家河(规划III类)约 800m
17	山枣互通	AK115+500	山间沟渠, 距离沙河(规划III类)约 500m
18	虞塘互通	GK127+200	山间沟渠, 距离虞塘河(规划III类)约 1100m
19	双峰东互通(含养护工区)	GK135+500	山间沟渠, 无敏感水体
20	株洲管理处	位置待定	

1.6.4 声环境、环境空气保护目标

拟建公路沿线评价范围内共有声环境、环境空气敏感点 148 处, 其中主线沿线 135 处, 包括: 学校 4 处, 卫生院 1 处和 130 处村庄敏感点; 株洲县连接线沿线 7 处, 均为村庄敏感点; 双峰东连接线沿线 6 处, 均为村庄敏感点。详见表 1.6-6。

此外, 拟建公路沿线有两处城镇规划范围内的居住用地, 详见表 1.6-7。

表 1.6-7 拟建公路沿线居民规划区环境保护目标

序号	规划目标	桩号	方位	距离(m)	环境特征
1	醴陵市规划区居住用地	K11+800~K13+000	路左	20	规划二类居住用地, 现状为农村区域, 有分散的农村居民点分布
2	三门镇规划区居住用地	DK48+790~DK50+000	路左	200	规划二类居住用地, 现状为农村区域, 有分散的农村居民点分布

1.6.5 社会环境保护目标

包括沿线城镇规划、沿线受征地、拆迁影响的住户、拆迁影响的电力电讯设施、高速或等级公路、铁路和航电枢纽等大型基础设施, 详见表 1.6-8 所示。

表 1.6-8 拟建公路沿线评价范围主要社会环境保护目标

敏感目标	与拟建公路的相关关系
长株潭城市群区域规划	拟建公路 AK31+600~AK57+000 沿长株潭城市群核心区外围布线，路线走向与上瑞高速（南线）规划路线平行并适当南移至株洲县城市规划区南部，与上瑞高速（南线）规划走廊带的最远距离为 9km。拟建公路与长株潭城市群区域规划的相关关系见图 2.12-2
醴陵市城市总体规划	拟建公路 AK0+000~AK21+200 路段约 21.2km 穿越醴陵市城市规划区范围，其中 AK1+300~AK1+750 路段约 450m 穿越了旅游度假设施用地，其余路段未涉及规划土地利用功能。拟建公路与醴陵市城市总体规划的相关关系见图 2.12-3
三门镇规划	拟建公路 DK48+450~AK56+850 从三门镇规划区通过，路线方案与规划预留走廊带位置一致，拟建公路与三门镇总体规划相关关系见图 2.12-4
征地拆迁户	据工可阶段估算，拟建公路永久占用各类土地 1245.03hm ² ，拆迁房屋 604667m ² ，征地拆迁住户分布于项目沿线，征地拆迁时的短期影响
电力电讯设施	据工可阶段估算，拟建公路需拆迁电力电讯 345246m，详见表 2.6-3
高速公路、国道、省道等公路	拟建公路沿线与沪昆高速、G106、醴茶高速、S313、S329、京港澳高速、G107、潭衡西高速、S218、G240、G320、S228 等道路多次交叉，全线拟设置 18 座分离式立交，73 座天桥，265 道通道
铁路	拟建公路与新浙赣铁路（AK7+400 主线上跨）、醴陵产业园专用铁路（浙赣铁路旧线主线上跨）（AK7+760）、醴陵至茶陵铁路（AK13+030 主线上跨）、京广铁路（DK47+950 主线上跨）、武广高铁（AK57+840 主线下穿）有交叉
株洲航电枢纽	拟建公路湘江特大桥位于株洲航电枢纽上游 3.9km
国防电缆和地下管线	拟建公路在 AK64+970、AK64+980、AK65+002、AK65+025、EK81+080 跨越 国防电缆；在 EK73+240、GK137+447 跨越中石化地下管线，设计中均以桥梁或通道上跨光缆或地下管线，对其无影响
株洲县南洲镇塢石垅村周边地区污染地块	遗留工业场地，污染面积 1050 亩，所属行业为有色金属冶炼。拟建公路 DK48 左右从该地块北侧经过，距离污染地块 500m 以上。相互无影响

1.6.6 临时工程周边保护目标

本项目初步设计尚未完成，取土场、弃渣场、施工生产生活区等施工临时用地的设置根据本项目水土保持报告中选定的位置进行评价，其周边环境保护目标分布情况见表 1.6-9、表 1.6-10 和表 1.6-11。

表 1.6-6 拟建公路沿线声环境及环境空气敏感点一览表

序号	路段	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	单侧红线宽度(m)	距红线距离(m)	路基高度(m)	预测点地面-路基地面(m)	标准分界(m)	评价范围内户数(户)		敏感点环境特征
											4a类	2类	
1	醴陵东枢纽互通~东富互通	AK0+200 ~ AK0+600	双江村	路左	20	19	1	桥梁+17.1	-1.2	54	8	40	路线起点处，位于醴潭高速附近。评价范围内现有居民 48 户，首排 3 户，沿乡道两侧分布。2 层楼房为主，房屋侧向拟建公路。村中有乡道穿过。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声和交通噪声。
2	醴陵东枢纽互通~东富互通	AK0+850 ~ AK1+060	奋星坡	两侧	33	33	0	+3.3	-2.9	68	4	6	评价范围内现有居民 10 户，分布较零散，首排 4 户。2 层楼房为主，房屋侧向拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声。
3	醴陵东枢纽互通~东富互通	AK0+900 ~ AK1+300	蔡家湾	路左	150	25	125	-2.0	-5.4	60	0	14	评价范围内现有居民 14 户，距离拟建公路较远，首排 4 户。2 层楼房为主，房屋侧向拟建公路。村中有乡道穿过，主要噪声源为社会生活噪声和交通噪声。
4	醴陵东枢纽互通~东富互通	AK1+130 ~ AK1+500	张家屋	两侧	20	19	1	桥梁+7.7	0	54	20	52	评价范围内现有居民约 72 户，分布较集中，首排 10 户。2 层楼房为主，房屋侧向拟建公路。村中有乡道穿过，主要噪声源为社会生活噪声和交通噪声。
5	醴陵东枢纽互通~东富互通	AK1+630 ~ AK1+730	潭湾	路左	50	19	31	桥梁+8.3	+1.3	54	2	14	评价范围内现有居民 16 户，沿渌江江边分布，首排 2 户。房屋侧对拟建公路，多为 2 层楼房。村中有乡道经过，主要噪声源为社会生活噪声和交通噪声。

序号	路段	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	单侧红线宽度(m)	距红线距离(m)	路基高度(m)	预测点地面-路基地面(m)	标准分界(m)	评价范围内户数(户)		敏感点环境特征
											4a类	2类	
6	醴陵东枢纽互通~东富互通	AK1+980 ~ AK2+300	潭湾村	路左	78	33	45	+3.5	-2.0	68	0	32	评价范围内现有居民 16 户，分布较零散，首排 5 户，房屋侧对拟建公路，多为 2 层楼房。村中有乡道经过，主要噪声源为社会生活噪声和交通噪声。
7	醴陵东枢纽互通~东富互通	AK2+550 ~ AK2+680	桐子树	路右	160	26	134	-2.7	-3.8	61	0	10	评价范围内现有居民 10 户，分布较零散，首排 2 户。房屋侧对拟建公路，多为 2 层楼房。村中有乡道经过，主要噪声源为社会生活噪声和交通噪声。
8	醴陵东枢纽互通~东富互通	AK4+000 ~ AK5+000	神泉坪	路左	65	23	42	-0.5	-6.4	58	0	10	评价范围内现有 70 余户，路右侧房屋大部分沿 X205 路侧分布，房屋较密集，多为 2 层楼房，首排 6 户。房屋侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
				路右	31	31	0	+2.0	-3.5	66	2	60	
9	东富互通~孙家湾互通	AK5+600 ~ AK5+900	张宾公祠	路右	48	48	0	+12.2	+11.2	83	6	12	位于东富互通附近。评价范围内现有 18 余户，分布较零散，首排 4 户。房屋面向或侧对拟建公路，多为 2 层楼房。村中有乡道经过，主要噪声源为社会生活噪声和交通噪声。
10	东富互通~孙家湾互通	AK7+420 ~ AK7+650	西塘铺村	两侧	25	19	6	桥梁+19.2	+4.2	54	6	12	村庄位于新浙赣铁路和醴陵产业园专用铁路（规划）之间。评价范围内现有 18 户，首排 4 户。房屋多为 2 层楼房。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。

序号	路段	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	单侧红线宽度(m)	距红线距离(m)	路基高度(m)	预测点地面-路基地面(m)	标准分界(m)	评价范围内户数(户)		敏感点环境特征
											4a类	2类	
11	东富互通~孙家湾互通	AK8+000 ~ AK8+400	台子上村	两侧	20	19	1	桥梁+8.3	0	54	6	24	村庄位于东富大道南侧，村中有老S313经过。评价范围内现有30户，首排2户。部分房屋沿S313路侧分布，多为2层楼房。房屋侧对或背对拟建公路。受东富大道和老S313影响，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
12	东富互通~孙家湾互通	AK8+420 ~ AK8+760	增家塘	路左	48	39	9	+7.3	-0.7	74	1	12	评价范围内43户，首排4户。多为2层楼房。房屋侧对或背对拟建公路。村中有乡道经过，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
				路右	54	36	18	+5.5	+10.0	71	3	27	
13	东富互通~孙家湾互通	AK9+400 ~ AK10+000	石佛塘、天井塘	路左	40	38	2	+6.7	+7.7	73	2	12	评价范围内24户，首排5户。多为2层楼房，分布较零散。房屋侧对拟建公路。村中有乡道经过，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
				路右	25	25	0	-1.9	-2.5	60	3	7	
14	东富互通~孙家湾互通	AK10+120 ~ AK10+400	樟木冲	路左	30	30	0	+1.4	-1.5	65	2	10	评价范围内12户，首排2户。多为2层楼房，分布较零散。房屋侧对拟建公路。村中有乡道经过，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
15	东富互通~孙家湾互通	AK10+770 ~ AK11+050	桤木冲	路左	64	29	35	-4.4	-3.6	64	0	10	评价范围内12户，首排4户。多为2层楼房，分布较零散。房屋侧对拟建公路。村中有乡道经过，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。

序号	路段	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	单侧红线宽度(m)	距红线距离(m)	路基高度(m)	预测点地面-路基地面(m)	标准分界(m)	评价范围内户数(户)		敏感点环境特征
											4a类	2类	
16	东富互通~孙家湾互通	AK11+200 ~ AK11+600	大塘尾	路左	30	29	1	+1.0	0	64	2	10	位于孙家湾互通附近。评价范围内12户，首排2户。多为2层楼房，分布较零散。房屋侧对拟建公路。村中有乡道经过，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
17	孙家湾互通~长寿桥互通	AK11+940 ~ AK12+200	何家冲	路左	30	19	1	桥梁+7.3	+2.3	54	4	2	位于孙家湾互通附近。评价范围内20户，首排6户。多为2层楼房。房屋侧对拟建公路。村中有乡道经过，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
				路右	33	33	0	+3.5	+1.0	68	6	8	
18	孙家湾互通~长寿桥互通	AK12+300 ~ AK13+100	滴水井村	两侧	20	19	1	桥梁+7.2	0	54	8	70	村庄居民较集中，评价范围内78户，首排6户。多为2层楼房，大部分沿G106两侧分布，侧对或背对拟建公路。此外，醴茶铁路从村西侧经过。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
19	孙家湾互通~长寿桥互通	AK13+300 ~ AK13+500	驼背树下	路左	25	19	6	桥梁+16.8	0	54	2	12	评价范围内14户，首排2户。多为2层楼房，分布较零散。房屋侧对拟建公路。村中有乡道经过，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
20	孙家湾互通~长寿桥互通	AK13+400 ~ AK13+730	伍塘湾	路右	20	19	1	桥梁+10.4	0	54	4	14	评价范围内14户，首排4户。多为2层楼房。房屋侧对或背对拟建公路。村中有乡道经过，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。

序号	路段	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	单侧红线宽度(m)	距红线距离(m)	路基高度(m)	预测点地面-路基地面(m)	标准分界(m)	评价范围内户数(户)		敏感点环境特征
											4a类	2类	
21	孙家湾互通~长寿桥互通	AK13+800 ~ AK14+200	泥鳅塘、白竹塘	两侧	25	25	0	-1.9	-4.0	60	10	24	位于孙家湾互通附近。评价范围内12户。多为2层楼房，房屋大多侧对拟建公路。村中有乡道经过，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
22	孙家湾互通~长寿桥互通	AK14+300 ~ AK15+000	石成金村	路左	20	19	1	桥梁+5.0	0	54	3	9	街道化房屋密集区，居民较密集。评价范围内44户，首排5户，多为2层楼房，房屋侧对或面向拟建公路。村中有X027经过，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
				路右	20	19	1	桥梁+11.3	+4.4	54	8	24	
23	孙家湾互通~长寿桥互通	AK15+000	榑木岭中学	路左	100	19	81	桥梁+11.2	+12.8	54	/	/	榑木岭中学现有专职教师31人，全校520余名学生，有住校生。现有1栋3层教学楼、1栋4层教学楼、学生宿舍。距离拟建公路最近为3层教学楼。
24	孙家湾互通~长寿桥互通	AK14+800 ~ AK15+300	榑木岭	路左	20	19	1	桥梁+6.7	0	54	5	25	位于仙岳山隧道口附近，居民较集中，评价范围内现有30户居民，首排5户，多为2层楼房，房屋侧对拟建公路。村中有X027经过，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
25	孙家湾互通~长寿桥互通	AK15+150 ~ AK15+350	排上	路右	58	19	39	桥梁+13.3	0	54	0	18	位于仙岳山隧道入口附近，居民较集中，评价范围内现有18户居民，首排1户，多为2层楼房，房屋侧对拟建公路。村中有乡道经过，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。

序号	路段	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	单侧红线宽度(m)	距红线距离(m)	路基高度(m)	预测点地面-路基地面(m)	标准分界(m)	评价范围内户数(户)		敏感点环境特征
											4a类	2类	
26	孙家湾互通~长寿桥互通	AK17+050 ~ AK17+450	耿家村	路左	48	48	0	+12.7	+9.4	83	2	4	位于仙岳山隧道出口附近,评价范围内现有 10 户居民,首排 6 户,分布较零散,多为 2 层楼房,房屋面向拟建公路。村中有乡道经过,主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
				路右	122	32	90	+2.9	-3.8	67	0	4	
27	孙家湾互通~长寿桥互通	AK18+050 ~ AK18+350	羊角湾	路右	25	25	0	-2.2	-2.8	60	8	12	评价范围内 20 户,首排 2 户,沿山坡脚分布,多为 2 层楼房,房屋背向或面向拟建公路。有村道经过,主要噪声源为社会生活噪声。
28	孙家湾互通~长寿桥互通	AK18+750 ~ AK19+000	毛家岭	路右	50	19	31	桥梁+13.4	0	54	2	10	评价范围内 12 户,沿山脚分布。多为 2 层楼房,房屋侧向拟建公路。有村道经过,主要噪声源为社会生活噪声。
29	长寿桥互通~神福港互通	AK21+450 ~ AK21+800	范家洲	两侧	23	19	4	桥梁+5.4	-1.5	54	11	28	村庄位于铁水河畔。评价范围内 39 户,首排 4 户,多为 2 层楼房,房屋面向或背对拟建公路。有村道经过,主要噪声源为社会生活噪声。
30	长寿桥互通~神福港互通	AK23+600 ~ AK24+300	双滂村	路左	54	19	35	桥梁+8.1	0	54	0	21	评价范围内 31 户,首排 4 户,多为 2 层楼房,分布较零散,房屋侧对或面向拟建公路。有村道经过,主要噪声源为社会生活噪声。
				路右	40	37	3	+6.3	+2.3	72	4	6	
31	长寿桥互通~神福港互通	AK24+400 ~ AK24+820	马家屋场	路左	50	34	16	+4.2	+1.2	69	2	2	评价范围内 22 户,首排 6 户,多为 2 层楼房,分布较零散,房屋侧对或面向拟建公路。有村道经过,主要噪声源为社会生活噪声。
				路右	31	19	12	桥梁+10.2	+7.6	54	4	14	

序号	路段	敏感点 桩号	敏感点 名称	方位	距路 中心 (m)	单侧红 线宽度 (m)	距红线 距离 (m)	路基 高度 (m)	预测点地 面-路基地 面 (m)	标准 分界 (m)	评价范围内 户数 (户)		敏感点环境特征
											4a类	2类	
32	长寿桥互通~神福港互通	AK27+000 ~ AK27+220	楠木塘	路左	62	19	43	桥梁 +9.2	+1.0	54	0	10	评价范围内 8 户，首排 2 户，多为 2 层楼房，沿山脚零散分布，房屋侧对拟建公路。有村道经过，主要噪声源为社会生活噪声。
33	神福港互通~楚亭互通	AK28+500 ~ AK29+120	老坝头	路右	32	32	0	-6.8	-11.9	67	8	22	评价范围内 30 户，首排 3 户，多为 2 层楼房，分布较集中，房屋侧对或背对拟建公路。S313 穿村经过，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
34	神福港互通~楚亭互通	AK29+900 ~ AK30+350	河岸上	路右	49	30	19	+1.5	-4.0	65	4	26	评价范围内 30 户，首排 4 户，多为 2 层楼房，沿山脚集中分布，房屋侧对或背对拟建公路。村中有村道经过，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
35	神福港互通~楚亭互通	AK26+600 ~ AK26+800	大南冲	两侧	20	19	1	桥梁 +11.5	0	54	5	12	评价范围内 17 户，首排 3 户，多为 2 层楼房，沿山脚分布，房屋侧对或背对拟建公路。村中有村道经过，主要噪声源为社会生活噪声。
36	神福港互通~楚亭互通	AK26+950 ~ AK27+600	大西垄村	两侧	27	19	8	桥梁 +10.0	0	54	4	46	评价范围内 50 户，首排 4 户，多为 2 层楼房，沿山脚集中分布，房屋侧对或背对拟建公路。村中有村道经过，主要噪声源为社会生活噪声。

序号	路段	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	单侧红线宽度(m)	距红线距离(m)	路基高度(m)	预测点地面-路基地面(m)	标准分界(m)	评价范围内户数(户)		敏感点环境特征
											4a类	2类	
37	神福港互通~楚亭互通	AK27+800 ~ AK28+100	汤家屋场	两侧	20	19	1	桥梁+7.7	-0.3	54	6	32	评价范围内 38 户，首排 2 户，多为 2 层楼房，房屋多沿 S313 两侧分布，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
38	神福港互通~楚亭互通	AK31+720 ~ AK32+320	周家冲	路右	30	29	1	+0.9	-4.8	64	2	9	评价范围内 11 户，首排 2 户，多为 2 层楼房，分布较零散。村中有村道经过，主要噪声源为社会生活噪声。
39	神福港互通~楚亭互通	AK32+270 ~ AK32+730	新山村	路左	48	19	29	桥梁+9.2	+4.6	54	1	15	评价范围内 16 户，首排 1 户，多为 2 层楼房，分布较零散。村中有村道经过，主要噪声源为社会生活噪声。
40	神福港互通~楚亭互通	AK32+600 ~ AK33+050	红土坳	路右	41	19	22	桥梁+10.8	+2.8	54	2	8	评价范围内 10 户，首排 2 户，多为 2 层楼房，分布较零散。村中有村道经过，主要噪声源为社会生活噪声。
41	神福港互通~楚亭互通	AK33+600 ~ AK33+850	上老屋坪	两侧	20	19	1	桥梁+4.2	-3.1	54	9	17	评价范围内 26 户，首排 3 户，多为 2 层楼房，大部分沿 X027 两侧分布，侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声。
42	神福港互通~楚亭互通	AK35+400 ~ AK35+630	饶家新屋	路右	32	19	13	桥梁+8.9	-2.0	54	2	5	评价范围内约 7 户，首排 2 户，1~2 层砖混房屋，正侧对拟建公路。有村道经过，主要噪声源为社会生活噪声。

序号	路段	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	单侧红线宽度(m)	距红线距离(m)	路基高度(m)	预测点地面-路基地面(m)	标准分界(m)	评价范围内户数(户)		敏感点环境特征
											4a类	2类	
43	神福港互通~楚亭互通	AK35+800 ~ AK36+130	学堂坳	两侧	35	24	11	-1.5	0	59	5	9	评价范围内约 14 户, 首排 4 户, 1~2 层砖混房屋, 侧对或面向拟建公路。有村道经过, 主要噪声源为社会生活噪声。
44	神福港互通~楚亭互通	AK36+500 ~ AK36+950	文家湾	路左	29	29	0	+1.2	+2.0	64	3	0	位于楚亭互通附近。评价范围内 15 户, 首排 3 户, 1~2 层砖混房屋, 侧对或面向拟建公路。有村道经过, 主要噪声源为社会生活噪声。
				路右	77	29	48	-5.1	+1.2	64	0	12	
45	楚亭互通~株洲县互通	AK37+250 ~ AK37+550	上新屋	路右	70	32	38	+2.9	-2.5	67	0	13	评价范围内约 13 户, 首排 4 户, 1~2 层砖混房屋, 侧对或面向拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声。
46	楚亭互通~株洲县互通	AK37+430 ~ AK38+600	柴山塘、龙形山	路左	44	32	12	+2.9	+1.5	67	4	25	评价范围内约 29 户, 首排 4 户, 1~2 层砖混房屋, 分布较零散, 侧对或面向拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声。
47	楚亭互通~株洲县互通	AK37+700 ~ AK38+200	汗塘冲	路右	58	35	23	-10.3	-2.0	70	2	22	评价范围内约 13 户, 首排 2 户, 1~2 层砖混房屋, 分布较零散, 侧对或面向拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声。
48	楚亭互通~株洲县互通	AK38+400 ~ AK39+300	丫株塘	两侧	23	23	0	-0.6	-1.4	58	18	42	评价范围内约 60 户, 首排 8 户, 分布较集中。大部分为新建房屋, 沿村中道路两侧分布。有村道从村中经过, 主要噪声源为社会生活噪声和交通噪声。

序号	路段	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	单侧红线宽度(m)	距红线距离(m)	路基高度(m)	预测点地面-路基地面(m)	标准分界(m)	评价范围内户数(户)		敏感点环境特征
											4a类	2类	
49	楚亭互通~株洲县互通	AK38+800	长岭小学	路左	75	25	50	-2.1	-2.1	60	/	/	新建的一所农村完全小学。校舍面积 1600 平方米。离拟建公路最近的教学楼为 3 层，侧对拟建公路。学校现有 6 个教学班，学生 183 人，教职工 11 人。
50	楚亭互通~株洲县互通	AK42+350 ~ AK43+000	杨家湾	路左	26	19	7	桥梁+7.3	+0.3	54	5	15	评价范围内约 29 户，首排 3 户，1~2 层砖混房屋，房屋多沿现有村道两侧分布，面向对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
				路右	41	41	0	+9.2	+7.2	76	5	4	
51	楚亭互通~株洲县互通	DK43+350 ~ DK44+080	上湾/下湾	两侧	20	19	1	桥梁+18.5	-7.9	54	7	30	属株洲县南洲镇。评价范围内约 37 户，首排 4 户，2 层砖混房屋为主，面向或侧对拟建公路。房屋多沿 X018 两侧分布。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
52	楚亭互通~株洲县互通	DK44+400	洲坪乡卫生院	路左	44	31	13	-6.3	-6.0	66	/	/	位于 X018 路侧，原徐家湾小学。1 栋 2 层宿舍楼、1 栋 2 层公卫楼、一栋 3 层门诊住院楼。
53	楚亭互通~株洲县互通	DK44+200 ~ DK45+000	许家湾	路左	41	29	12	+0.8	-4.0	64	2	23	属株洲县南洲镇。评价范围内约 25 户，首排 2 户，2 层砖混房屋为主，侧对或被对拟建公路。房屋多沿 X018 两侧分布。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
54	楚亭互通~株洲县互通	DK44+850 ~ DK45+450	钟家湾	路右	54	35	19	+5.0	-7.0	70	4	4	属株洲县南洲镇。评价范围内约 8 户，首排 4 户，2 层砖混房屋为主，沿山坡脚分布，背对或侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声。

序号	路段	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	单侧红线宽度(m)	距红线距离(m)	路基高度(m)	预测点地面-路基地面(m)	标准分界(m)	评价范围内户数(户)		敏感点环境特征
											4a类	2类	
55	株洲县互通~三门互通	DK47+400 ~ DK47+650	洲坪乡	路右	60	19	41	桥梁+6.5	-2.5	54	0	10	评价范围内约 10 户，首排 2 户，2 层砖混房屋为主，侧对拟建公路。村中有 X018 经过，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
56	株洲县互通~三门互通	DK48+750 ~ DK49+350	三门镇	路左	27	19	8	桥梁+13.9	+1.3	62	7	20	三门镇规模较大，居民集中。评价范围内约 27 户，首排 3 户，大部分沿 X008 两侧分布，多为 2 层楼房。X008 从南向北经过，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
57	株洲县互通~三门互通	DK49+000 ~ DK49+100	铁炉塘	右	65	19	46	桥梁+9.6	-0.6	54	0	12	评价范围内约 12 户，首排 4 户，2 层楼房为主，侧对侧对公路。村中有村道经过，主要噪声源为社会生活噪声。
58	株洲县互通~三门互通	DK49+450 ~ DK49+900	上马道坪、八十垄	两侧	20	19	1	桥梁+6.6	0	54	9	34	评价范围内约 43 户，首排 6 户，2 层楼房为主，侧对拟建公路。村中有村道经过，主要噪声源为社会生活噪声。
59	株洲县互通~三门互通	DK49+880 ~DK50+640	铁石岭	路左	25	19	6	桥梁+7.4	+2	54	7	22	评价范围内约 41 户，首排 10 户，2 层楼房为主，大部分沿山脚分布，侧对拟建公路。村中有村道经过，主要噪声源为社会生活噪声。
				路右	35	35	0	+5.3	+0.3	70	6	6	
60	株洲县互通~三门互通	DK50+750 ~ DK51+350	苍霞村	路左	47	31	16	+2.4	+2.0	66	3	22	评价范围内约 25 户，首排 3 户，2 层楼房为主，大部分沿山脚分布，侧对或背对拟建公路。村中有村道经过，主要噪声源为社会生活噪声。

序号	路段	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	单侧红线宽度(m)	距红线距离(m)	路基高度(m)	预测点地面-路基地面(m)	标准分界(m)	评价范围内户数(户)		敏感点环境特征
											4a类	2类	
61	株洲县互通~三门互通	DK51+600 ~ DK51+700	王家瓦屋	路左	26	19	7	桥梁+4.4	0	54	2	10	评价范围内约 12 户，首排 2 户，2 层楼房为主，大部分沿山脚分布，侧对拟建公路。村中有村道经过，主要噪声源为社会生活噪声。
62	三门互通~竹霞枢纽互通	AK53+200 ~ AK53+350	王石坳	路左	30	29	1	-5.0	0	64	2	10	评价范围内约 12 户，首排 2 户，2 层楼房为主，大部分沿村道两侧分布，侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声。
63	三门互通~竹霞枢纽互通	AK53+750 ~ AK54+000	李家公屋	两侧	33	31	2	+2.3	0	66	3	16	评价范围内约 19 户，首排 3 户，2 层楼房为主，分布较零散，侧对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声。
64	三门互通~竹霞枢纽互通	AK54+000	桔木学校	路右	190	19	171	桥梁+5.0	-7.6	54	/	/	3 栋教学楼，均为 2 层。主要噪声源为社会生活噪声。
65	三门互通~竹霞枢纽互通	AK54+280 ~ AK55+000	罗家洲、石桑子屋场	路右	54	28	26	-4.0	+1.7	63	1	17	位于拟建竹霞互通附近，评价范围内约 18 户，首排 1 户，2 层楼房为主，分布较零散，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声。
66	三门互通~竹霞枢纽互通	AK54+400 ~ AK55+000	石背岭、沙子塘	路左	32	31	1	+2.5	-6.0	66	2	8	位于拟建竹霞互通附近，评价范围内约 10 户，首排 2 户，2 层楼房为主，分布较零散，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声。
67	竹霞枢纽互通~谭家山互通	AK55+800 ~ AK56+650	则塘冲、泉塘冲	路左	35	31	4	-6.0	0	66	5	25	位于拟建竹霞互通附近，评价范围内约 30 户，首排 5 户，2 层楼房为主，分布较零散，侧对或背对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声。

序号	路段	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	单侧红线宽度(m)	距红线距离(m)	路基高度(m)	预测点地面-路基地面(m)	标准分界(m)	评价范围内户数(户)		敏感点环境特征
											4a类	2类	
68	竹霞枢纽互通~谭家山互通	AK58+000 ~ AK58+530	马家湾	路左	27	26	1	-3.0	+1.5	61	3	7	村庄位于武广高铁西侧, 评价范围内约 36 户, 首排 4 户, 2 层楼房为主, 分布较零散, 侧对或面向拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
				路右	32	31	1	+2.5	+4.0	66	8	18	
69	竹霞枢纽互通~谭家山互通	AK58+550 ~ AK58+400	霞紫泉冲	路右	43	31	12	+2.7	+4.0	66	4	13	评价范围内约 17 户, 首排 4 户, 2 层楼房为主, 分布较零散, 侧对或面向拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
70	竹霞枢纽互通~谭家山互通	AK60+700 ~ AK61+100	大湾小湾	路左	92	35	57	+5.0	-8.2	70	0	18	评价范围内约 18 户, 首排 2 户, 2 层楼房为主, 分布较零散, 侧对或背对拟建公路。主要噪声源为社会生活噪声。
71	竹霞枢纽互通~谭家山互通	AK61+800 ~ AK62+350	黎家湾	路左	20	19	1	桥梁+3.2	-1.8	54	11	15	评价范围内约 26 户, 首排 6 户, 2 层楼房为主, 沿山脚集中分布, 侧对或背对拟建公路。有村道经过村庄, 主要噪声源为社会生活噪声。
72	竹霞枢纽互通~谭家山互通	AK62+750 ~ AK63+250	南泉村	路左	30	29	1	-5.0	-3.0	64	20	12	评价范围内约 32 户, 首排 6 户, 2 层楼房为主, 沿山脚集中分布, 侧对或背对拟建公路。有村道经过村庄, 主要噪声源为社会生活噪声。
73	竹霞枢纽互通~谭家山互通	AK63+750 ~ AK64+050	纸笔塘	路右	43	19	24	桥梁+7.6	+2.6	54	6	12	评价范围内约 18 户, 首排 4 户, 2 层楼房为主, 沿山脚集中分布, 侧对或背对拟建公路。有村道经过村庄, 主要噪声源为社会生活噪声。

序号	路段	敏感点 桩号	敏感点 名称	方位	距路 中心 (m)	单侧红 线宽度 (m)	距红线 距离 (m)	路基 高度 (m)	预测点地 面-路基地 面 (m)	标准 分界 (m)	评价范围内 户数 (户)		敏感点环境特征
											4a类	2类	
74	竹霞枢纽 互通~谭 家山互通	AK64+100 ~ AK64+700	牛轭塘	路 右	40	28	12	-3.9	-4	63	3	17	位于拟建谭家山互通附近。评价内 约 20 户,首排 3 户,2 层楼房为主, 沿山脚零散分布,侧对或背对拟建 公路。有村道经过村庄,主要噪声 源为社会生活噪声。
75	谭家山互 通~河岭 互通	AK65+000 ~ AK65+220	楠竹山	路左	114	19	95	桥梁 +7.1	-2.6	54	0	12	评价范围内约 12 户,首排 4 户,2 层楼房为主,沿山脚集中分布,侧 对或背对拟建公路。有村道经过村 庄,主要噪声源为社会生活噪声。
76	谭家山互 通~河岭 互通	AK65+250~ AK65+500	黑瓦屋	路右	54	19	35	桥梁 +8.6	+3.9	54	0	10	评价范围内约 10 户,首排 2 户,2 层楼房为主,沿 X017 两侧集中分 布,侧对或背对拟建公路。X017 经 过村庄,主要噪声源为交通噪声和 社会生活噪声。
77	谭家山互 通~河岭 互通	AK66+750 ~ AK67+400	沂山公	路左	54	19	35	桥梁 +8.5	0	54	0	7	评价范围内约 30 户,首排 3 户,2 层楼房为主,沿山脚集中分布,侧 对或面向拟建公路。有村道经过村 庄,主要噪声源为社会生活噪声。
				路右	20	19	1	桥梁 +11.2	+3.2	54	3	20	
78	谭家山互 通~河岭 互通	AK69+950 ~ AK70+450	桂花屋 场、杜家 坳	右	33	30	3	+1.7	-4.0	65	7	23	评价范围内约 20 户,首排 4 户,2 层楼房为主,分布较零散,侧对或 背对拟建公路。有村道经过村庄, 主要噪声源为社会生活噪声。
79	谭家山互 通~河岭 互通	EK72+500 ~ EK72+800	长塘湾	路右	60	19	41	桥梁 +5.9	-0.1	54	0	10	评价范围内约 20 户,首排 2 户,2 层楼房为主,分布较零散,侧对或 背对拟建公路。有村道经过村庄, 主要噪声源为社会生活噪声。

序号	路段	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	单侧红线宽度(m)	距红线距离(m)	路基高度(m)	预测点地面-路基地面(m)	标准分界(m)	评价范围内户数(户)		敏感点环境特征
											4a类	2类	
80	河岭互通~射埠枢纽互通	EK74+880 ~ EK75+550	凤鸣楼	两侧	22	19	3	桥梁+5.2	0	54	14	27	评价范围内约 41 户，首排 8 户，2 层楼房为主，分布较零散，侧对或面向拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
81	河岭互通~射埠枢纽互通	EK76+100 ~ EK76+660	碧水村	路左	23	19	4	桥梁+8.5	-1.0	54	6	12	评价范围内约 18 户，首排 2 户，2 层楼房为主，分布较零散，侧对或面向拟建公路。村中碧水小学、开心幼儿园均已废弃。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
82	河岭互通~射埠枢纽互通	EK77+800 ~ EK78+050	龙家洲	路左	120	19	101	桥梁+9.8	-1.1	54	0	20	评价范围内约 20 户，首排 4 户，2 层楼房为主，位于涓水河畔，分布较集中。侧对或面向拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
83	河岭互通~射埠枢纽互通	EK78+400 ~ EK79+100	坎上屋	路左	33	31	2	-6.0	-2.0	66	7	17	评价范围内约 22 户，首排 8 户，2 层楼房为主，分布较零散。侧对或面向拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
				路右	36	33	3	+3.6	0	68	8	14	
84	河岭互通~射埠枢纽互通	EK80+300 ~ EK81+400	陈家屋场	路左	34	26	8	-3.1	-6.6	67	4	15	评价范围内约 40 户，首排 4 户，2 层楼房为主，大部分沿 S107 道路两侧分布。侧对或面向拟建公路。村中原有湾头小学已废弃。S107 经过村庄，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
				路右	42	34	8	+4.2	+2.0	69	7	14	

序号	路段	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	单侧红线宽度(m)	距红线距离(m)	路基高度(m)	预测点地面-路基地面(m)	标准分界(m)	评价范围内户数(户)		敏感点环境特征
											4a类	2类	
85	河岭互通~射埠枢纽互通	EK81+720 ~ EK82+400	唐家湾	路左	61	26	35	-3.1	-2.8	61	0	15	评价范围内约 15 户，首排 4 户，2 层楼房为主，分布较零散。侧对或背对拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
86	河岭互通~射埠枢纽互通	EK82+600 ~ EK82+900	槽门屋场	路左	20	19	1	桥梁+5.7	0	54	3	9	评价范围内约 12 户，首排 3 户，2 层楼房为主，分布较零散。侧对或背对拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
87	射埠枢纽互通~乌石互通	EK84+200 ~ EK84+730	落工塘、张公村	两侧	30	19	11	桥梁+3.9	+2.5	54	4	16	评价范围内约 18 户，首排 2 户，2 层楼房为主，分布较零散。侧对或背对拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
88	射埠枢纽互通~乌石互通	EK85+000 ~ EK86+100	梭子塘、深塘冲	两侧	38	24	14	-1.4	+0.6	59	3	32	评价范围内约 35 户，首排 3 户，2 层楼房为主，分布较零散。侧对或背对拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
89	射埠枢纽互通~乌石互通	EK86+280 ~ EK86+900	高岳坝、蒋家塘	两侧	33	23	10	-1.1	-3.9	58	6	26	评价范围内约 32 户，首排 6 户，2 层楼房为主，分布较零散。侧对或背对拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
90	射埠枢纽互通~乌石互通	EK87+000 ~ EK87+500	樟木塘	两侧	31	31	0	+2.3	0	66	5	10	评价范围内约 15 户，首排 3 户，2 层楼房为主，分布较零散。侧对或背对拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。

序号	路段	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	单侧红线宽度(m)	距红线距离(m)	路基高度(m)	预测点地面-路基地面(m)	标准分界(m)	评价范围内户数(户)		敏感点环境特征
											4a类	2类	
91	射埠枢纽互通~乌石互通	EK87+700 ~ EK87+920	茅屋湾	两侧	40	29	11	+1.4	-2.0	64	2	10	评价范围内约 15 户，首排 2 户，2 层楼房为主，分布较零散。房屋大多侧对或背对拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
92	射埠枢纽互通~乌石互通	EK91+350 ~ EK91+470	大石塘	路左	50	19	31	桥梁+2.6	0	54	2	7	评价范围内约 9 户，首排 2 户，2 层楼房为主，沿山脚分布。侧对拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
93	射埠枢纽互通~乌石互通	EK91+600 ~ EK92+600	延丰塘、阳家公屋	两侧	42	38	4	+6.9	-4.0	73	6	28	评价范围内约 34 户，首排 4 户，2 层楼房为主，沿山脚分布。侧对或背对拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
94	射埠枢纽互通~乌石互通	EK92+700 ~ EK93+200	潮水屋场	路右	166	34	132	-8.0	-13.0	69	0	8	评价范围内约 8 户，首排 2 户，2 层楼房为主，沿山脚分布。侧对或背对拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
95	乌石互通~湘乡南互通	EK93+200 ~ FK94+300	下竹山湾	两侧	25	25	0	-2.3	-3.0	60	8	24	位于乌石互通附近。评价范围内约 32 户，首排 3 户，2 层楼房为主，部分沿山脚分布，部分沿 218 两侧分布。侧对或背对拟建公路。S218 经过村庄，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
96	乌石互通~湘乡南互通	FK94+420 ~ FK95+050	东毛塘	路左	30	29	1	+0.8	-2.5	64	3	15	评价范围内约 18 户，首排 3 户，2 层楼房为主，沿山脚分布。房屋侧对或背对拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。

序号	路段	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	单侧红线宽度(m)	距红线距离(m)	路基高度(m)	预测点地面-路基地面(m)	标准分界(m)	评价范围内户数(户)		敏感点环境特征
											4a类	2类	
97	乌石互通~湘乡南互通	FK95+700 ~ FK96+200	龙家湾里	路左	45	39	6	-8.5	-4.0	74	2	8	评价范围内约 15 户，首排 3 户，2 层楼房为主，沿山脚零散分布。房屋侧对或背对拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
				路右	20	19	1	桥梁+7.8	0	54	1	4	
98	乌石互通~湘乡南互通	FK96+300 ~ FK97+300	赵家坪	两侧	35	35	0	-10.2	-4.2	70	8	28	评价范围内约 36 户，首排 4 户，2 层楼房为主，沿山脚零散分布。侧对或面向拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
99	乌石互通~湘乡南互通	FK97+300 ~ FK98+400	王家岭上	路左	30	19	11	桥梁+11.0	0	54	4	20	评价范围内约 20 户，首排 4 户，2 层楼房为主，沿山脚零散分布。房屋侧对或背对拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
100	乌石互通~湘乡南互通	FK98+900 ~ FK99+900	四姜村	两侧	30	25	5	-1.9	-3.9	60	15	0	评价范围内约 15 户，首排 3 户，2 层楼房为主，沿山脚零散分布。房屋侧对拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
101	乌石互通~湘乡南互通	FK102+000 ~ FK102+800	龙泉村	路右	32	31	1	+2.6	-1.4	66	7	33	评价范围内约 40 户，首排 4 户，2 层楼房为主，沿山脚零散分布。房屋侧对或背对拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
102	乌石互通~湘乡南互通	FK106+200 ~ FK106+880	唐家滩上、口上屋场	两侧	44	36	8	+5.6	+2.6	71	2	26	评价范围内约 32 户，首排 2 户，2 层楼房为主，沿山脚零散分布。侧对或背对拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。

序号	路段	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	单侧红线宽度(m)	距红线距离(m)	路基高度(m)	预测点地面-路基地面(m)	标准分界(m)	评价范围内户数(户)		敏感点环境特征
											4a类	2类	
103	乌石互通~湘乡南互通	FK106+900~FK107+300	梅花湾	路左	56	19	37	桥梁+10.9	+1.9	54	0	10	评价范围内约 34 户，首排 4 户，2 层楼房为主，部分沿县道 101、县道 030 两侧分布。侧对或面向拟建公路。县道 101、县道 030 穿过村庄，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
				路右	36	26	10	-2.5	-2.0	61	4	20	
104	湘乡南互通~山枣互通	FK109+420~FK109+700	三角塘	路右	26	26	0	-2.5	-7.5	61	3	7	评价范围内约 10 户，首排 2 户，2 层楼房为主，沿山脚零散分布。侧对或背对拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
105	湘乡南互通~山枣互通	AK112+720~AK113+000	槽门屋场	右侧	95	41	54	+9.0	0	76	0	15	评价范围内约 10 户，首排 4 户，2 层楼房为主，沿山脚零散分布。侧对或背对拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
106	湘乡南互通~山枣互通	AK116+200~AK116+400	碟子塘、石鸡台	两侧	63	19	44	桥梁+5.5	0	54	0	15	位于山枣互通附近，评价范围内约 15 户，首排 4 户，2 层楼房为主，沿山脚零散分布。侧对或背对拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
107	山枣互通~虞塘互通	AK116+800~AK117+200	伍家湾	路右	82	23	59	-1.1	-4.4	58	0	12	评价范围内约 12 户，首排 4 户，2 层楼房为主，沿山脚零散分布。侧对或面向拟建公路。村庄北侧有 G320 经过，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。

序号	路段	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	单侧红线宽度(m)	距红线距离(m)	路基高度(m)	预测点地面-路基地面(m)	标准分界(m)	评价范围内户数(户)		敏感点环境特征
											4a类	2类	
108	山枣互通~虞塘互通	GK120+380~GK120+600	园城庙	路右	20	19	1	桥梁+12.6	+2.6	54	2	11	评价范围内约 13 户，首排 2 户，2 层楼房为主，沿山脚零散分布。侧对或面向拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
109	山枣互通~虞塘互通	GK121+300~GK121+600	沙塘	路右	56	29	27	+1.0	-8.0	64	2	8	评价范围内约 10 户，首排 2 户，2 层楼房为主，沿山脚零散分布。侧对或背对拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
110	山枣互通~虞塘互通	GK121+980~GK122+600	界坡仑	两侧	34	34	0	+4.6	0	69	6	25	评价范围内约 31 户，首排 4 户，2 层楼房为主，沿山脚零散分布。侧对或背对拟建公路。G320 经过村庄南侧，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
111	山枣互通~虞塘互通	GK122+700~GK123+100	仑上屋场	路右	33	33	0	+3.8	+1.8	68	3	17	评价范围内约 20 户，首排 3 户，2 层楼房为主，沿山脚零散分布。侧对或面向拟建公路。G320 经过村庄南侧，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
112	山枣互通~虞塘互通	GK123+650~GK124+400	陈家祠堂、白路塘	路左	123	19	104	桥梁+19.1	+9.8	54	0	20	评价范围内约 32 户，首排 2 户，2 层楼房为主，沿山脚零散分布。侧对或面向拟建公路。G320 经过村庄南侧，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
				路右	32	31	1	+2.6	-3.0	66	2	12	

序号	路段	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	单侧红线宽度(m)	距红线距离(m)	路基高度(m)	预测点地面-路基地面(m)	标准分界(m)	评价范围内户数(户)		敏感点环境特征
											4a类	2类	
113	山枣互通~虞塘互通	GK124+800 ~ GK125+550	欧家山	两侧	37	19	18	桥梁+13.5	0	54	5	29	评价范围内约 34 户，首排 5 户，2 层楼房为主，沿山脚零散分布。侧对或面向拟建公路。G320 经过村庄东南侧，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
114	山枣互通~虞塘互通	GK125+600 ~ GK126+700	枫林村	路左	20	19	1	桥梁+13.1	+0.1	54	4	36	评价范围内约 56 户，首排 4 户，2 层楼房为主，居民较集中，大部分沿 X053 两侧分布。侧对或面向拟建公路。X053 经过村庄，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
				路右	40	33	7	+3.8	0	68	4	12	
115	虞塘互通~双峰东互通	GK126+950 ~ GK127+450	段林屋场	路左	41	41	0	+9.1	0	76	4	12	位于虞塘互通附近，评价范围内约 28 户，首排 4 户，2 层楼房为主，居民分布零散。侧对或面向拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
				路右	130	19	111	桥梁+13.5	+1.5	54	0	12	
116	虞塘互通~双峰东互通	GK127+600 ~ GK127+800	易家坳	路左	30	29	1	+1.2	+2.0	64	4	18	位于虞塘互通附近，评价范围内约 28 户，首排 4 户，2 层楼房为主，沿山脚零散分布。侧对或面向拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
117	虞塘互通~双峰东互通	GK128+000 ~ GK128+500	瓦屋湾	两侧	40	35	5	+4.9	-1.1	70	4	24	位于人形山隧道口附近，评价范围内约 28 户，首排 4 户，2 层楼房为主，沿山脚零散分布。侧对或面向拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。

序号	路段	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	单侧红线宽度(m)	距红线距离(m)	路基高度(m)	预测点地面-路基地面(m)	标准分界(m)	评价范围内户数(户)		敏感点环境特征
											4a类	2类	
118	虞塘互通~双峰东互通	GK130+080 ~ GK130+420	坪上	两侧	44	19	25	桥梁+28.1	+3.1	54	2	16	评价范围内约 28 户，首排 2 户，2 层楼房为主，沿山脚零散分布。侧对或面向拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
119	虞塘互通~双峰东互通	GK131+500 ~ GK132+000	牌头铺	两侧	20	19	1	桥梁+27.0	+2.0	54	6	7	评价范围内约 13 户，首排 3 户，2 层楼房为主，沿山脚零散分布。侧对或背对拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
120	虞塘互通~双峰东互通	GK134+900 ~ GK135+300	廖石冲、新屋	两侧	46	45	1	+10.4	+6.0	80	8	26	评价范围内约 34 户，首排 5 户，2 层楼房为主，沿山脚零散分布。侧对或背对拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
121	双峰东互通~娄底枢纽互通	GK135+550 ~ GK135+850	边倒坳	路左	58	58	0	+19.0	0	93	6	14	评价范围内约 20 户，首排 4 户，2 层楼房为主，沿山脚零散分布。侧对或背对拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
122	双峰东互通~娄底枢纽互通	GK136+300 ~ GK136+650	朱木塘	两侧	29	27	2	-3.2	-1.2	62	4	10	评价范围内约 14 户，首排 2 户，2 层楼房为主，沿山脚零散分布。侧对或背对拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
123	双峰东互通~娄底枢纽互通	GK136+650 ~ GK137+300	熊家屋、周书屋	路左	43	37	6	+6.6	+2.0	72	4	23	评价范围内约 27 户，首排 2 户，2 层楼房为主，沿 X004 两侧分布。侧对或背对拟建公路。X004 经过村庄，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。

序号	路段	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	单侧红线宽度(m)	距红线距离(m)	路基高度(m)	预测点地面-路基地面(m)	标准分界(m)	评价范围内户数(户)		敏感点环境特征
											4a类	2类	
124	双峰东互通~娄底枢纽互通	GK137+780	杏子新建郑兆茵雁心希望小学	路右	54	36	18	+5.9	0	71	/	/	200 名小学生, 9 名教师, 1 幢 3 层楼。1~6 年级, 12 间教室。主要噪声源为社会生活噪声。
125	双峰东互通~娄底枢纽互通	GK138+250 ~ GK139+100	谭家塘	两侧	20	19	1	桥梁+11.2	0	54	12	36	评价范围内约 48 户, 首排 6 户, 2 层楼房为主, 大部分沿 X004 两侧分布。侧对或面向拟建公路。X004 经过村庄, 主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
126	双峰东互通~娄底枢纽互通	GK139+350 ~ GK140+000	栗树塘	路右	120	38	82	+6.9	+3.3	73	0	10	评价范围内约 10 户, 首排 3 户, 2 层楼房为主, 分布零散。侧对或面向拟建公路。有村道经过村庄, 主要噪声源为社会生活噪声。
127	双峰东互通~娄底枢纽互通	GK140+350 ~ GK140+950	库塘冲	两侧	38	38	0	+7.4	+2.0	73	6	12	评价范围内约 10 户, 首排 3 户, 2 层楼房为主, 部分沿 X006 两侧分布。侧对或面向拟建公路。X006 经过村庄, 主要噪声源为社会生活噪声。
128	双峰东互通~娄底枢纽互通	AK140+200 ~ AK141+300	瓦屋里、杨梅冲	两侧	28	28	0	+0.2	+2.2	63	7	35	评价范围内约 42 户, 首排 4 户, 2 层楼房为主, 部分沿 X006 两侧分布。侧对或面向拟建公路。X006 经过村庄, 主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。

序号	路段	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	单侧红线宽度(m)	距红线距离(m)	路基高度(m)	预测点地面-路基地面(m)	标准分界(m)	评价范围内户数(户)		敏感点环境特征
											4a类	2类	
129	双峰东互通~娄底枢纽互通	AK141+450 ~ AK142+200	邹家屋、菖蒲塘	两侧	20	19	1	桥梁+5.1	0	54	14	26	评价范围内约 40 户，首排 6 户，2 层楼房为主，分片集中分布。侧对或面向拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
130	双峰东互通~娄底枢纽互通	AK142+500 ~ AK142+950	石咀台	两侧	32	32	0	+3.1	+1.0	67	6	36	评价范围内约 42 户，首排 4 户，2 层楼房为主，分片集中分布。侧对或面向拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
131	双峰东互通~娄底枢纽互通	AK143+600 ~ AK144+750	廖家湾、张家塘	两侧	30	29	1	+0.9	+0	64	8	20	评价范围内约 28 户，首排 6 户，2 层楼房为主，分布较零散。侧对或面向拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
132	双峰东互通~娄底枢纽互通	AK146+650 ~ AK147+100	新屋里、野鸭塘	两侧	32	32	0	+3.2	-1.8	67	4	16	评价范围内约 20 户，首排 4 户，2 层楼房为主，分布较零散。侧对或背对拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
133	双峰东互通~娄底枢纽互通	AK146+900 ~ AK147+900	新增村	两侧	27	27	0	-3.5	-2.0	62	14	44	评价范围内约 58 户，首排 8 户，2 层楼房为主，分布较零散。侧对或背对拟建公路。Y237 经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
134	双峰东互通~娄底枢纽互通	AK148+600 ~ AK148+900	铁铺湾、丁家屋	两侧	29	29	0	+1.1	0	64	3	10	评价范围内约 13 户，首排 3 户，2 层楼房为主，分布较零散。侧对或背对拟建公路。X007 经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。

序号	路段	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	单侧红线宽度(m)	距红线距离(m)	路基高度(m)	预测点地面-路基地面(m)	标准分界(m)	评价范围内户数(户)		敏感点环境特征
											4a类	2类	
135	双峰东互通~娄底枢纽互通	AK148+950~AK149+300	新末咀	两侧	50	39	11	-12.5	-6.0	74	6	20	位于娄底枢纽互通附近, 评价范围内约 25 户, 首排 2 户, 2 层楼房为主, 集中分布。侧对或背对拟建公路。有村道经过村庄, 主要噪声源为社会生活噪声。
136	株洲连接线	K0+000~K0+200	猪婆塘	路左	22	21	1	+1.6	5	56	7	2	评价范围内约 9 户, 首排 2 户, 2 层楼房为主, 位于 S329 沿线。侧对拟建公路。主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
137	株洲连接线	K0+200~K0+300	上湾里	路右	36	23	13	+2.4	-2	58	2	7	评价范围内约 9 户, 首排 2 户, 2 层楼房为主, 沿山脚分布。侧对拟建公路。有村道经过村庄, 主要噪声源为社会生活噪声。
138	株洲连接线	K0+500~K0+850	黄泥陂	路右	27	27	0	-2.6	-5	62	7	4	评价范围内约 11 户, 首排 4 户, 2 层楼房为主, 沿山脚分布。侧对或面向拟建公路。有村道经过村庄, 主要噪声源为社会生活噪声。
139	株洲连接线	K0+840~K1+500	唐家湾	路右	15	14	1	桥梁+10.5	0	49	4	14	评价范围内约 18 户, 首排 2 户, 2 层楼房为主, 沿山脚分布。侧对或面向拟建公路。有村道经过村庄, 主要噪声源为社会生活噪声。
140	株洲连接线	K1+200~K1+400	长坡组	路左	23	23	0	-0.1	0	58	5	3	评价范围内约 8 户, 首排 2 户, 2 层楼房为主, 沿山脚分布。侧对或面向拟建公路。有村道经过村庄, 主要噪声源为社会生活噪声。

序号	路段	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	单侧红线宽度(m)	距红线距离(m)	路基高度(m)	预测点地面-路基地面(m)	标准分界(m)	评价范围内户数(户)		敏感点环境特征
											4a类	2类	
141	株洲连接线	K1+490~K1+970	石竹塘	路左	31	31	0	+7.1	0	66	4	18	评价范围内约 22 户，首排 4 户，2 层楼房为主，沿山脚分布。侧对或面向拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
142	株洲连接线	K3+400~K3+500	桐子坪	路右	15	14	1	桥梁+15	0	49	3	12	位于株洲县互通附近，评价范围内约 15 户，首排 3 户，2 层楼房为主，沿山脚分布。侧对拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
143	双峰东连接线	LK0+000~LK0+250	旺家塘、盘狗山	路右	7	7	0	-2.1	0	42	4	16	评价范围内约 20 户，首排 4 户，2 层楼房为主，沿山脚分布。侧对或面向拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
144	双峰东连接线	LK0+300~LK0+900	乐业村	路右	7	7	0	+2.2	0	42	6	36	评价范围内约 42 户，首排 4 户，2 层楼房为主，大部分沿 X004 两侧分布。侧对或面向拟建公路。X004 经过村庄，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
145	双峰东连接线	LK1+300~LK2+100	杜家冲	两侧	7	7	0	+0.5	0	42	6	24	评价范围内约 30 户，首排 4 户，2 层楼房为主，部分沿 X004 两侧分布。侧对或面向拟建公路。X004 经过村庄，主要噪声源为交通噪声和社会生活噪声。
146	双峰东连接线	LK2+250~LK2+350	栗树塘	路右	35	7	28	+3.8	0	42	2	8	评价范围内约 10 户，首排 2 户，2 层楼房为主，沿山脚分布。侧对或面向拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。

序号	路段	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	单侧红线宽度(m)	距红线距离(m)	路基高度(m)	预测点地面-路基地面(m)	标准分界(m)	评价范围内户数(户)		敏感点环境特征
											4a类	2类	
147	双峰东连接线	LK2+500 ~ LK3+500	文昌阁、细屋湾	两侧	7	7	0	-1.3	0	42	7	31	位于测水河畔，评价范围内约 38 户，首排 6 户，2 层楼房为主，沿山脚分布。侧对或面向拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。
148	双峰东连接线	LK3+600 ~ LK3+800	坦家湾	路左	7	7	0	+2.2	0	42	5	4	位于测水河畔，评价范围内约 38 户，首排 3 户，2 层楼房为主，沿山脚分布。侧对或面向拟建公路。有村道经过村庄，主要噪声源为社会生活噪声。

表 1.6-9 取土场周边环境保护目标一览表

编号	取土地点			取土场占地(hm ²)			取土方式	声环境、环境空气保护目标	水环境保护目标	是否涉及敏感区
	上路桩号	上路距离(m)		合计	旱地	林地				
左		右								
T1	K26+600		400	1.3		1.3	坡面	无	无	否
T2	DK43+400		200	1.8		1.8	坡面	周边 80~200m 分布居民 39 户	距离 140m 有水塘	否
T3	DK46+200	400		1.4		1.4	坡面	周边 70~200m 分布居民 18 户，距离洲坪乡中学 200m	距离 20m 有水塘	否
T4	DK51+200		500	1.05		1.05	等高线	周边 30~200m 分布居民 10 户	距离 40m 有水塘	否
T5	DK51+500		600	1.55		1.55	等高线	无	距离 50m 有水塘	否
T6	DK52+000		900	1.8		1.8	等高线	周边 40~200m 分布居民 24 户	距离 100m 有水塘	否
T7	K54+900		800	1.8		1.8	等高线	周边 50~200m 分布居民 16 户	距离 150m 有水塘	否
T8	K55+500	600		1.6		1.6	等高线	周边 50~200m 分布居民 12 户	距离 120m 有水塘	否
T9	K56+100	950		2.4		2.4	等高线	周边 65~200m 分布居民 30 户	无	否
T10	EK72+700	300		1.2		1.2	坡面	无	距离 30m 有山间沟渠	否
T11	EK72+900	200		1.05		1.05	等高线	周边 40~200m 分布居民 10 户	距离 30m 有山间沟渠	否
T12	EK73+800	300		1.5		1.5	坡面	无	距离 50m 有山间沟渠	否
T13	EK76+000	600		1.15		1.15	坡面	周边 55~200m 分布居民 20 户	距离 110m 有水塘	否
T14	EK79+300		350	1.95	0.3	1.65	坡面	周边 150~200m 分布居民 10 户	无	否
T15	EK82+300		200	1.4	0.2	1.2	坡面	周边 90~200m 分布居民 18 户	距离 75m 有水塘	否
T16	EK82+700		800	1.55	0.25	1.3	坡面	周边 90~200m 分布居民 16 户	无	否
T17	EK87+200	200		1.6	0.2	1.4	等高线	周边 70~200m 分布居民 27 户	距离 80m 有水塘	否
T18	EK92+100		100	2.5	0.4	2.1	坡面	周边 75~200m 分布居民 8 户	无	否
T19	FK94+000		50	3.1	0.6	2.5	坡面	周边 95~200m 分布居民 15 户	无	否
T20	FK95+300	400		2.5	0.3	2.2	坡面	周边 35~200m 分布居民 18 户	距离 50m 有水塘	否
T21	K111+600	50		2.1	0.3	1.8	等高线	无	距离 65m 有水塘	否
T22	K115+900	600		1.7	0.2	1.5	坡面	周边 40~200m 分布居民 20 户	无	否
T23	K117+300	400		1.35		1.35	坡面	周边 30~200m 分布居民 14 户	距离 60m 有水塘	否

(接下页)

续表 1.6-9 取土场周边环境保护目标一览表

编号	取土地点			取土场占地(hm ²)			取土方式	声环境、环境空气保护目标	水环境保护目标	是否涉及敏感区
	上路桩号	上路距离(m)		合计	旱地	林地				
		左	右							
T24	K117+400	400		0.9		0.9	坡面	周边 40~200m 分布居民 18 户	无	否
T25	K118+300	300		1.01		1.01	坡面	无	距离 50m 有水塘	否
T26	K118+600	100		0.8		0.8	坡面	周边 40~200m 分布居民 10 户	距离 40m 有水塘	否
T27	GK127+000		500	2.5	0.2	2.3	坡面	周边 70~200m 分布居民 30 户	距离 60m 有水塘	否
T28	GK127+800		200	1.05	0.4	0.65	坡面	周边 30~200m 分布居民 15 户	无	否
T29	GK128+000	200		1.72	0.7	1.02	坡面	周边 40~200m 分布居民 26 户	无	否
T30	GK128+200	600		0.85	0.1	0.75	坡面	周边 110~200m 分布居民 23 户	距离 120m 有水塘	否
T31	GK136+000	300		1.3	0.5	0.8	坡面	周边 70~200m 分布居民 10 户	距离 160m 有水塘	否
LT1	K2+300		200	2.45		2.45	坡面	无	无	否
LT2	LK2+900		100	1.5		1.5	坡面	周边 100~200m 分布居民 5 户	无	否

表 1.6-10 弃渣场周边环境保护目标一览表

编号	弃土地点		渣场 地形	声环境、环境空气保护目标	水环境 保护目标	是否涉及 敏感区	
	上路桩号	上路距离(m) 左 右					
Z1	K0+500		600	山坳	周边 30~200m 范围内居民 20 户，下游 70m 有约 10 户新建居民房屋	无	否
Z2	K5+900		200	山坳	周边 60~200m 范围内约 24 户居民，下游无居民房屋分布	无	否
Z3	K8+300		150	山坳	周边 20~200m 范围内约 50 户居民，下游 170m 有 3 栋楼房	无	否
Z4	K12+900		500	山坳	周边 20~200m 范围内约 52 户，下游没有居民房屋	无	否
Z5	K16+000		200	山坳	周边 30~200m 范围内约 7 户，下游无居民房屋分布	无	否
Z6	K18+400	150		山坳	无	无	否
Z7	K18+700	200		山坳	无	无	否
Z8	K18+900	350		山坳	无	无	否
Z9	K20+300		200	山坳	渣场下游 100m 左侧山坡上有 1 户居民，居民房屋地势比渣场处高 2m	距离 240m 为铁河	否
Z10	K22+500		200	山坳	无	无	否
Z11	K27+500		500	山坳	无	无	否
Z12	K26+400	200		山坳	无	无	否
Z13	K31+200	200		山坳	无居民房屋，下游 280m 为 S313	无	否
Z14	K36+400		200	山坳	周边 25~200m 范围内约 14 户，下游没有居民房屋分布	无	否
Z15	K38+000		400	山坳	周边 25~200m 范围内约 25 户，下游没有居民房屋分布	下游 135m 有一水塘	否
Z16	K42+000		450	山坳	渣场下游 200m 右侧山坡上有 2 户居民，居民房屋地势比渣场处高 5m	无	否
Z17	DK44+000	400		山坳	周边 100~200m 范围内约 10 户，其中下游 100m 有居民房屋 4 户，居民房屋地势比渣场处高 2~5m	无	否
Z18	DK51+300		300	山坳	无	下游 85m 有河沟（湘江支流）	否
Z19	K56+300		200	山坳	周边 130~200m 范围内约 8 户，下游无居民房屋	无	否

(接下页)

续表 1.6-10 弃渣场周边环境保护目标一览表

编号	弃土地点		渣场 地形	声环境、环境空气保护目标	水环境 保护目标	是否涉及 敏感区	
	上路桩号	上路距离(m) 左 右					
Z20	K59+100		200	山坳	周边 20~200m 范围内约 14 户，下游无居民房屋	下游 500m 为友谊 水库	否
Z21	K60+100		300	山坳	周边 70~200m 范围内约 6 户，下游无居民房屋	无	否
Z22	K61+500		500	山坳	周边 135~200m 范围内约 15 户居民，其中下游 135m 有 4 户居民	无	否
Z23	K64+300	600		山坳	周边 50~200m 范围内约 6 户，下游 50m 有 4 户居民	无	否
Z24	K67+500	300		山坳	周边 35~200m 范围内约 18 户居民，其中渣场下游 35m 右侧上坡有 1 户居民，居民房屋地势比渣场处高约 5m	无	否
Z25	K67+400		200	山坳	周边 30~200m 范围内约 8 户居民，其中，下游 30m 左、右两侧山坡上分别有居民 2 户、3 户	无	否
Z26	K68+400	150		山坳	周边 35~200m 范围内约 4 户居民，下游无居民房屋	无	否
Z27	EK71+200	400		山坳	周边 90~200m 范围内约 5 户居民，下游无居民房屋	无	否
Z28	EK75+000	500		山坳	周边 20~200m 范围内约 10 户，其中下游 4 户居民	下游 270m 为继述 桥河	否
Z29	EK80+000		100	山坳	周边 10~200m 范围内约 14 户，其中下游 10m 右侧山坡有 1 户居民，下游 160m 有 2 户居民，居民房屋地势均比渣场处高 2~6m	无	否
Z30	EK83+100		300	山坳	周边 50~200m 范围内约 8 户居民，下游无居民房屋	无	否
Z31	EK88+800	400		山坳	周边 100~200m 范围内约 10 户居民，下游无居民房屋	无	否
Z32	EK91+100		100	山坳	无	无	否
Z33	FK96+900		500	山坳	周边 10~200m 范围内约 13 户居民，下游无居民房屋	无	否
Z34	FK100+600		200	山坳	周边 70~200m 范围内约 13 户居民，其中下游 70m 有 2 户居民房屋	无	否
Z35	FK107+200		400	山坳	无	无	否
Z36	K109+600		200	山坳	渣场下游 120m 左侧山坡 5 户居民，居民房屋处地势比渣场出高 2~4m	无	否
Z37	K117+800	100		山坳	周边 100~200m 范围内约 3 户，下游无居民分布	无	否

(接下页)

续表 1.6-10 弃渣场周边环境保护目标一览表

编号	弃土地点		渣场 地形	声环境、环境空气保护目标	水环境 保护目标	是否涉及 敏感区	
	上路桩号	上路距离(m) 左 右					
Z38	GK121+400	300		山坳	周边 10~200m 范围内约 3 户，其中下游 10m 右侧有 2 户居民，下 游 75m 为 G320	无	否
Z39	GK128+500		400	山坳	周边 40~200m 范围内约 2 户，下游两侧山坡各有 1 户居民房屋，居 民房屋地势比渣场处高 2m	无	否
Z40	GK129+100		100	山坳	无	无	否
Z41	GK130+100		150	山坳	周边 40~200m 范围内约 13 户，均位于渣场下游	下游 110m 有河沟	否
Z42	GK130+200		200	山坳	周边 30~200m 范围内约 14 户，其中下游居民 6 户	下游 80m 有河沟	否
Z43	GK130+800	300		山坳	无	无	否，距离水府庙 湿地公园 380m
Z44	GK130+500		200	山坳	周边 25~200m 范围内约 9 户，其中下游两侧山坡有 5 户居民，居民 房屋地势比渣场处高 4~10m	无	否，距离水府庙 湿地公园 420m
Z45	GK134+800	100		山坳	无	无	否，距离水府庙 湿地公园 160m
Z46	K140+000	200		山坳	周边 25~200m 范围内约 12 户，下游无居民分布	无	否
Z47	K139+800		800	山坳	无	无	否
Z48	K139+900		600	山坳	周边 80~200m 范围内约 4 户，下游无居民分布	无	否
Z49	K143+500	400		山坳	周边 40~200m 范围内约 30 户，其中下游 150m 有 6 户居民分布	无	否
Z50	K146+400	200		山坳	周边 20~200m 范围内约 28 户，下游无居民分布	无	否
Z51	K146+900		200	山坳	周边 30~200m 范围内约 10 户，下游无居民分布	无	否
Z52	K147+000		500	山坳	周边 30~200m 范围内约 14 户，下游无居民分布	无	否
Z53	K148+900		100	山坳	周边 20~200m 范围内约 16 户，下游无居民分布	无	否
LZ1	LK2+400		400	山坳	周边 40~200m 范围内约 18 户，下游无居民房屋	无	否

表 1.6-11 施工生产生活区周边环境保护目标一览表

序号	名称	桩号	方位	距离 (m)	声环境、环境空气保护目标	水环境 保护目标	是否涉及 生态敏感区
1	预制场	K0+950	桥下	—	50~200m 范围内 10 户	水塘, 距离渌水约 1km	否
2	承包商驻地	K6+600	路右	300	20~200m 范围内 6 户	山间沟渠	否
3	预制场	K7+000	桥下	—	周边 200m 内无居民点	水塘, 山间沟渠	否
4	水泥砼、沥青、 水稳拌合站	K9+500	路右	100	140~200m 范围内 6 户, 下风向 200m 内无居民点	水塘, 山间沟渠	否
5	预制场	K13+900	桥下	—	20~200m 范围内 15 户	水塘, 山间沟渠	否
6	隧道拌合站、 预制场	K15+300	路右	600	40~200m 范围内 25 户	水塘、山间沟渠	否, 距离仙岳 山森林公园 300m
7	隧道预制场	K18+450	利用路基	—	周边 200m 内无居民点	山间沟渠	否
8	拌合站	K19+170	路右	200	周边 200m 内无居民点	山间沟渠	否
9	承包商驻地	K20+900	路左	175	周边 200m 内无居民点	水塘, 山间沟渠, 距离铁 河 300m	否
10	预制场	K22+000	桥下	—	周边 200m 内无居民点	山间沟渠, 距离铁河约 420m	否
11	拌合场、预制场	K27+000	路右	500	周边 200m 内无居民点	水塘, 山间沟渠	否
12	拌合场、预制场	K34+200	路右	50	40~200m 范围内 8 户, 下风向 200m 内无居民点	山间沟渠	否
13	拌合场、预制场	K40+000	路右	350	50~200m 范围内 8 户, 下风向 200m 内无居民点	水塘, 山间沟渠	否
14	拌合场、预制场	K43+350	路右	90	20~200m 范围内 10 户, 下风向 200m 内无居民点	水塘, 山间沟渠	否
15	拌合场、预制场	K49+000	路右	350	周边 200m 内无居民点	水塘, 山间沟渠	否
16	拌合场、预制场	K53+100	桥下	—	周边 200m 内无居民点	山间沟渠, 距离湘江约 340m	否
17	拌合场、预制场	K56+000	路左	160	周边 200m 内无居民点	水塘, 山间沟渠	否
18	水泥拌和站	K63+300	路左	20	50~200m 范围内 15 户, 下风向 200m 内无居民点	山间沟渠, 距离紫荆河约 120m	否
19	路面拌和站	K64+500	互通内 D 匝道与 主线之间三角区	—	周边 200m 内无居民点	水塘, 山间沟渠	否

(接下页)

续表 1.6-11 施工生产生活区周边环境保护目标一览表

序号	名称	桩号	方位	距离 (m)	声环境、环境空气保护目标	水环境 保护目标	是否涉及 生态敏感区
20	预制场	K72+900	路右	20	周边 200m 内无居民点	水塘, 山间沟渠	否
21	拌和站	K77+000	路左	20	150~200m 范围内 2 户, 下风向 200m 内无居民点	水塘, 山间沟渠, 距离涓水支流约 370m	否
22	拌和站	K78+800	路右	20	50~200m 范围内 12 户, 下风向 200m 内无居民点	水塘, 山间沟渠	否
23	路面拌和站	K83+700	互通内 E 匝道内环	—	周边 200m 内无居民点	水塘, 山间沟渠	否
24	预制场	K93+600	乌石互通 A 匝道内环	—	120~200m 范围内 12 户, 下风向 200m 内无居民点	水塘, 山间沟渠	否
25	路面拌和站	K106+720	湘乡南互通 A 匝道内环	—	100~200m 范围内 8 户, 下风向 200m 内无居民点	山间沟渠, 距离肖家河约 360m	否
26	拌和站	K109+650	路左	20	周边 200m 内无居民点	水塘, 山间沟渠	否
27	预制场	K115+300	山枣互通 A 匝道内环	—	150~200m 范围内 4 户, 下风向 200m 内无居民点	水塘, 山间沟渠	否
28	拌和站	K117+200	路左	50	100~200m 范围内 6 户, 下风向 200m 内无居民点	水塘, 山间沟渠, 距离沙河约 100m	否
29	预制场	K124+200	虞塘互通 A 匝道内环	—	120~200m 范围内 5 户, 下风向 200m 内无居民点	水塘, 山间沟渠, 距离虞塘河支流约 400m	否
30	拌和站	K126+150	路右	20	25~200m 范围内 18 户, 下风向 200m 内无居民点	水塘, 山间沟渠, 距离虞塘河约 400m	否
31	路面拌和站	K127+500	路左	20	60~200m 范围内 22 户, 下风向 200m 内无居民点	水塘, 山间沟渠	否
32	拌和站	K128+100	路左	20	150~200m 范围内 4 户, 下风向 200m 内无居民点	水塘, 山间沟渠	否
33	预制场	K135+000	路右	20	150~200m 范围内 3 户, 下风向 200m 内无居民点	水塘, 山间沟渠	否
34	路面拌和站	K136+400	双峰东互通 A 匝道内环	—	周边 200m 内无居民点	水塘, 山间沟渠	否
35	拌和站	K143+450	路右	20	30~200m 范围内 15 户, 下风向 200m 内无居民点	山间沟渠	否
36	预制场	K143+900	路右	20	20~200m 范围内 15 户, 下风向 200m 内无居民点	水塘, 山间沟渠	否
37	拌和站	K145+700	路右	20	周边 200m 内无居民点	水塘, 山间沟渠	否
38	拌和站	K149+300	娄底互通内	—	周边 200m 内无居民点	水塘, 山间沟渠	否

1.7 评价执行标准

按照当地环境功能区规划,以及《环境影响评价技术导则》的要求,并经征求株洲市环境保护局、湘潭市环境保护局和娄底市环境保护局的意见,采用以下标准进行评价工作。

1.7.1 地表水环境评价标准

(1) 地表水水环境评价标准

① 水环境现状

根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》(DB43/023-2005)、《湘乡市水功能区划》,拟建公路跨越的渌水、铁河、湘江、涓水、肖家河、沙河(城江河)、虞塘河、侧水及其他未规划河流执行Ⅲ类标准,其中悬浮物参照执行水利部《地表水资源质量标准》(SL63-94)相应标准。

(2) 污水排放

沿线饮用水水源保护区、娄底市水府庙国家级湿地公园及湘江株洲段鲢鱼水产种质资源保护区范围内严禁污染物排放。其余区域执行《污水综合排放标准》(GB8978—1996)一级标准。

对应于上述标准的各评价因子标准限值参见表 1.7-1~表 1.7-2。

表 1.7-1 地表水质评价标准表(摘录)

评价标准	pH	DO (mg/L)	高锰酸盐 指数(mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	石油类 (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	总磷 (mg/L)	SS (mg/L)
Ⅲ类	6~9	≥5	≤6	≤4	≤0.05	≤1.0	≤0.2	≤30*

注:“*”为《地表水资源质量标准》中的三级标准值。

表 1.7-2 污水综合排放标准(摘录)

标准分类	pH	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	石油类(mg/L)	NH ₃ -N(mg/L)	SS(mg/L)
一级	6~9	≤100	≤20	≤5.0	≤15.0	≤70

1.7.2 地下水环境评价标准

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的Ⅲ类标准,各评价因子标准限值参见表 1.7-5。

表 1.7-5 地下水水质评价标准表(摘录)

评价标准	pH	总硬度 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	亚硝酸盐 (mg/L)	总大肠杆菌 (个/L)
Ⅲ类	6.5~8.5	≤450	≤0.002	≤0.50	≤1.00	≤3.0

1.7.3 土壤环境评价标准

拟建公路土壤和底泥参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

表 1.7-6 河流底泥评价标准表（摘录）

污染物项目		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	其他	40	40	30	25
铅	其他	70	90	120	170
铬	其他	150	150	200	250
铜	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

1.7.4 声环境评价标准

(1) 施工期

施工噪声影响评价执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），标准限值参见表 1.7-7。

表 1.7-7 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

昼 间	夜 间
70	55

注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB。

(2) 声环境质量现状

高速公路、国道、省道等现有干线公路两侧红线外 35m 以内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类区标准，35m 以外区域执行 2 类标准。评价范围内的学校、医院等环境敏感目标执行 2 类标准。

(3) 营运期

拟建公路及现有干线公路两侧红线外 35m 以内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类区标准，35m 以外区域执行 2 类标准。评价范围内的学校、医院等环境敏感目标执行 2 类标准。

采用的标准限值见表 1.7-8。

表 1.7-8 声环境功能区环境噪声限值

类别	等效声级 L_{Aeq} (dB)	
	昼 间	夜 间
4a 类	70	55
2 类	60	50

1.7.5 环境空气评价标准

(1) 拟建公路穿越水府庙国家湿地公园路段环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准；其余路段执行二级标准。

(2) 废气排放：水府庙国家湿地公园范围内严禁设置拌合站等大气污染物排放设施，其余路段执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中的二级标准及无组织排放限制标准。

(3) 服务区餐饮油烟执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)。

上述采用标准的限值参见表 1.7-9~表 1.7-11。

表 1.7-9 环境空气评价标准表 (单位: mg/m^3)

评价标准			NO_2	TSP	$\text{PM}_{2.5}$	PM_{10}
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	一级	年平均	0.04	0.08	0.015	0.04
		24 小时平均	0.08	0.12	0.035	0.05
		1 小时平均	0.20	/	/	/
	二级	年平均	0.04	0.20	0.035	0.07
		24 小时平均	0.08	0.30	0.075	0.15
		1 小时平均	0.20	/	/	/

表 1.7-10 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 摘录

单位: mg/m^3

污染物	最高允许排放浓度	无组织监控浓度限值	
		监控点	浓度
沥青烟	建筑搅拌: 75, 熔炼、浸涂: 40	生产设备不得有明显的无组织排放	
颗粒物	$120\text{mg}/\text{m}^3$	周界外浓度最高点	$1.0\text{mg}/\text{m}^3$
苯并[a]芘	$0.30 \times 10^{-3}\text{mg}/\text{m}^3$	周界外浓度最高点	$0.008\mu\text{g}/\text{m}^3$

表 1.7-11 《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) 摘录

规模	小型	中型	大型
基准灶头数	$\geq 1, < 3$	$\geq 3, < 6$	≥ 6
最高允许排放浓度(mg/m^3)	2.0		
净化设施最低去除效率(%)	60	75	85

1.7.6 固体废弃物评价标准

弃土、建筑垃圾参照执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及 2013 年修改单；生活垃圾处置执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 和《生活垃圾焚烧污染物控制标准》(GB18485-2001)。

危险废物鉴别参照执行《危险废物鉴别标准 浸出毒性》(GB5085.3-2007)《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2007)。危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。

1.8 评价预测年限

评价时段综合考虑设计期、施工期和营运期，并参照工程可行性研究报告中交通量预测年限，分别选择 2023 年、2029 年、2037 年代表营运近、中、远期进行预测评价。

施工期评价年限为施工期间，为 2018 年至 2022 年，施工期 4 年。

1.9 评价方法

本项目为大型线形开发建设项目，具有路线长、敏感点多和影响面广等特点。拟建公路沿线实地调研、踏勘结果表明：拟建公路除少数路段环境敏感程度较高外，其余多数路段沿线环境状况基本相似。因此，本评价采用“以点和代表性区段为主、点段结合、反馈全线”的评价方法。

(1) 路段评价

根据路段预测交通量、工程、地形、气象等环境特征划分，有针对性地进行分析评价；

(2) 营运期声环境、环境空气质量评价主要采用模式预测法进行计算、分析；

(3) 生态环境、水土流失评价采用调查、类比分析和模式预测相结合的方法；

(4) 水环境采用现状监测、类比分析和模式预测相结合的方法；

(5) 对主要环境保护目标进行逐点评价；

(6) 营运期危险品运输环境风险分析采用概率分析和敏感地段水环境分析相结合的方法；

(7) 对于局部线路方案的环境保护比选方案，主要采用列表方式对工程的主要环境影响因素进行对比分析。

1.10 评价工作程序

本评价工作程序见图 1.10-1。

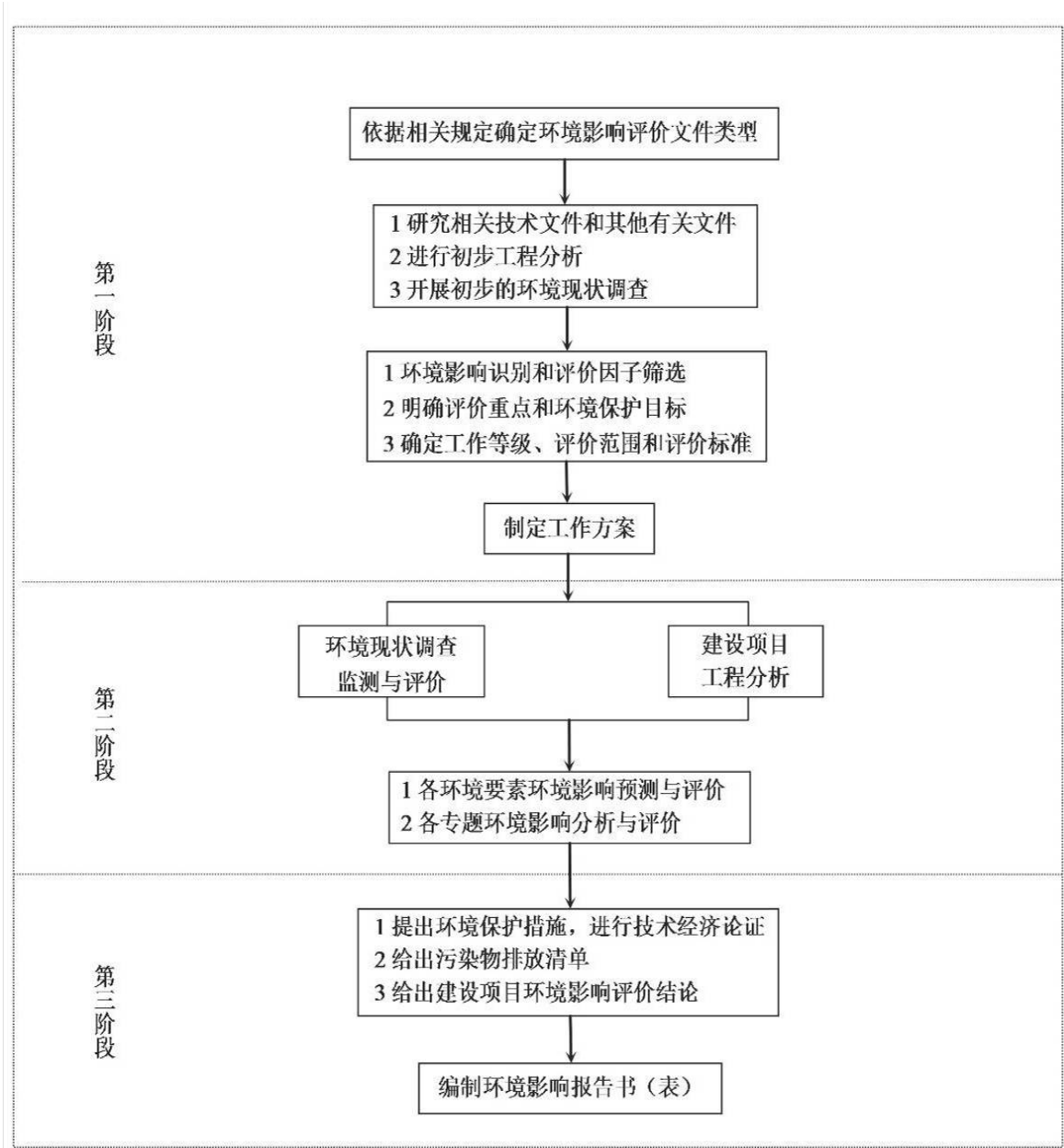


图 1.10-1 评价工作程序图

2 工程概况及工程环境影响分析

2.1 路线方案

2.1.1 路段方案布设情况

(1) 沪昆高速拓宽方案与新建方案比选

工可阶段，路线走廊方案针对沪昆高速醴潭段和潭邵段部分路段加宽为八车道方案和新建平行高速公路方案进行了比较。经比较，老路四改八方案从路网结构、交通量的流向、征地拆迁的难度，运营里程、老路保通等多方面比新建方案均无优势，工可报告推荐采用新建高速公路的方案。

(2) 路线起点

工可阶段推荐的起点方案位于醴潭高速 K7+500 处（主线收费站西 2.45km），并设 T 形枢纽互通。

(3) 路线终点

本项目终点位置为沪昆高速与娄新高速相交的娄底枢纽互通（对应沪昆高速公路主线桩号约为 K1156，地名为三分塘）。

(4) 局部路线方案

项目工可报告共拟定了 10 个路线方案，其中 A 线为全线贯通的主线方案，长 154.20km，其余 B、C、D+A、E、F、G、L、M 等 8 条为局部路线方案，工可经比较推荐主线方案为 A+D+E+F 线的组合方案。各方案概况见表 2.1-1。

表 2.1-1 拟建公路路线方案布设

方案名称	起终点桩号	长度(km)	是否推荐	备注
A 线	AK0+000~AK42+500	45.926	推荐	断链 AK30+350=AK26+000, 长链 4350m
	AK42+500~AK56+850	14.350		对应 D+A 线
	AK56+850~AK70+000	13.150	推荐	
	AK70+000~AK109+600	40.726		AK101+126=AK100+000, 长链 1126m, 对应 E+F 线
	AK109+600~AK119+000	9.400	推荐	
	AK119+000~AK139+800	20.800		
	AK139+800~AK149+652	9.852	推荐	
B 线	BK0+000~BK28+424	28.424		
C 线	CK0+000~CK27+133	26.868		CK14+000=CK13+735, 短链 265m
D+A 线	DK42+500~AK56+850	14.840	推荐	包含 DK42+500~DK52+389.586, AK51+900~AK56+850, 断链 DK52+389.586=AK51+900
E 线	EK70+000~EK94+000	24.000	推荐	
	EK94+000~EK115+181	21.181		对应 F 线
F 线	FK94+000~FK110+105	15.309	推荐	FK100+703.479=FK101+500, 短链 796m
G 线	GK119+000~GK140+727	21.727	推荐	
L 线	LK0+000~LK26+000	25.869		LK22+569=LK22+700, 短链 131m
M 线	MK0+000~AK26+000	26.468		包含 MK0+000~MK18+118, LK17+519~LK26+000, 其中 MK18+118=LK17+519, LK22+569=LK22+700, 短链 131m

2.1.2 推荐路线方案走向及主要控制点

拟建公路主线推荐路线方案为 A+D+E+F+A+G+A 线组合方案。

推荐方案起于醴潭高速双河口村，跨渌水、经醴陵市东富镇、孙家湾，仙岳山，在长寿桥（醴茶高速 K12+500）与醴茶高速相交，而后在范家洲跨铁水、沿神福港南、石亭南、早禾冲水库南，在株洲航电枢纽上游约 4km 处跨湘江，经三门镇区北侧，在竹霞与京港澳高速相交，经谭家山南、钢铁水库北，在吟江跨涓水，经射埠、乌石、梅桥、山枣，在粮桔村附近上跨 G320，经栗山镇北侧，跨虞唐河，经虞唐镇北西侧，新建人形山隧道（655m）穿越西侧山体进入双峰县梓门桥镇境内，在梓门桥车头湾南侧跨越涟水支流侧水，新建新屋里隧道（1800m）穿越西侧山体后，进入杏子铺镇境内，经朱木塘、杏子铺镇南欧源垅，再经丰瑞、增桥，终于沪昆高速与娄新高速相交的娄底枢纽互通（对应沪昆高速公路主线桩号为 K1156），与沪昆高速相交、与娄新高速顺接。路线全长 155.128km。

主要控制点：醴陵市东富镇、孙家湾镇、神福港、石亭、株洲县城南、天元区三门镇、湘潭县谭家山、射埠、乌石、湘乡市山枣、栗山、虞塘、双峰县梓门桥、杏子铺。

2.2 交通量预测

2.2.1 交通量预测成果

根据拟建公路工可报告交通量分析及预测资料，拟建公路营运期各特征年平均日交通量（折合标准小客车）的预测结果参见表 2.2-1。

表 2.2-1 拟建公路交通量预测结果 单位：pcu/日

路段	预测特征年	路段长度 (km)	2023 年	2029 年	2037 年
醴陵东枢纽互通～东富互通		5.5	23718	34915	46783
东富互通～孙家湾互通		6.1	24191	35601	47694
孙家湾互通～长寿桥枢纽互通		8.1	25163	37057	49671
长寿桥枢纽互通～神福港互通		7.8	27420	40335	54022
神福港互通～楚亨互通		13.65	26598	39130	52414
楚亨互通～株洲县互通		8.5	27155	39942	53491
株洲县互通～三门互通		6.9	29050	42689	57132
三门互通～竹霞枢纽互通		3.59	29711	43610	58319
竹霞枢纽互通～谭家山互通		9.15	28817	42283	56535
谭家山互通～河岭互通		8.75	27946	40967	54735
河岭互通～射埠枢纽互通		10.1	28882	42421	56744
射埠枢纽互通～乌石互通		10	28303	41563	55592
乌石互通～湘乡南互通		14.25	27455	40325	54004
湘乡南互通～山枣互通		7.66	27728	40713	54511
山枣互通～虞塘互通		11.7	27171	39890	53348
虞塘互通～双峰东互通		8.3	26628	39098	52291
双峰东互通～娄底枢纽互通		15.08	26895	39489	52815
主线全路段平均值		155.1	27253	40039	53585
株洲县连接线		3.5	4495	6605	8826
双峰东连接线		3.81	3193	4701	6304

2.2.2 相关交通特性分析

(1) 车型比

拟建公路各特征年车型比预测结果见表 2.2-2。

表 2.2-2 拟建公路各特征年车型比预测结果（绝对数）

预测特征年 \ 车型	小型车	中型车	大型车
2023 年	58.3%	12.5%	29.1%
2029 年	61.3%	8.3%	30.4%
2037 年	63.0%	4.9%	32.0%

(2) 昼夜比系数

根据工可阶段交通量预测结果,该区域昼间 16 小时系数为 0.85(6:00~22:00)。由此估算昼夜交通量分布情况见表 2.2-3。

表 2.2-3 拟建公路交通量昼夜分布情况表 单位: pcu/日

路段	预测特征年	2023 年		2029 年		2037 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
醴陵东枢纽互通~东富互通		20160	3558	29678	5237	39766	7017
东富互通~孙家湾互通		20562	3629	30261	5340	40540	7154
孙家湾互通~长寿桥枢纽互通		21389	3774	31499	5559	42220	7451
长寿桥枢纽互通~神福港互通		23307	4113	34285	6050	45918	8103
神福港互通~楚亭互通		22608	3990	33261	5870	44552	7862
楚亭互通~株洲县互通		23082	4073	33951	5991	45468	8024
株洲县互通~三门互通		24693	4358	36286	6403	48562	8570
三门互通~竹霞枢纽互通		25254	4457	37068	6541	49571	8748
竹霞枢纽互通~谭家山互通		24495	4323	35941	6343	48054	8480
谭家山互通~河岭互通		23754	4192	34822	6145	46525	8210
河岭互通~射埠枢纽互通		24550	4332	36058	6363	48232	8512
射埠枢纽互通~乌石互通		24058	4246	35329	6235	47253	8339
乌石互通~湘乡南互通		23337	4118	34277	6049	45904	8101
湘乡南互通~山枣互通		23569	4159	34606	6107	46334	8177
山枣互通~虞塘互通		23096	4076	33907	5984	45346	8002
虞塘互通~双峰东互通		22634	3994	33233	5865	44448	7844
双峰东互通~娄底枢纽互通		22861	4034	33566	5923	44892	7922
主线全路段平均值		23165	4088	34034	6006	45547	8038
株洲县连接线		3820	674	5614	991	7502	1324
双峰东连接线		2714	479	3995	705	5359	946

(3) 高峰小时系数

根据工可阶段 OD 调查,本项目高峰小时系数为 8.7%,高峰时段为 8:00~11:00。

2.3 建设规模及主要技术指标

2.3.1 主要技术指标

拟建公路主线 A 方案全长 155.128km,采用双向六车道高速公路建设标准,

路基宽度 34.0m, 设计速度 120km/h; 株洲县连接线采用一级公路标准, 路基宽 25m, 设计速度 80km/h; 双峰东连接线采用二级公路标准, 路基宽 12m, 设计速度 60km/h。详见表 2.3-1。

表 2.3-1 拟建公路主要技术指标表

序号	指标	单位	数量		
			主线	株洲县连接线	双峰东连接线
1	技术等级	—	高速	一级	二级
2	设计车速	km/h	120	80	60
3	路基宽度	m	34	25	12
4	车道数	道	6	4	2
5	路面宽度	m	34	25	12
6	行车道宽度	m	3.75	3.75	3.75
7	停车视距	m	210	—	—
8	平曲线极限最小半径	m	650	—	—
9	平曲线一般最小半径	m	1000	—	—
10	最大纵坡	%	3	—	—
11	最小坡长	m	300	—	—
12	路基设计洪水频率	—	1/100	1/100	1/100
13	桥涵荷载等级	—	公路—I 级	公路—I 级	公路—I 级
14	桥涵设计洪水频率	特大桥	—	1/300	—
		大、中桥	—	1/100	1/100
		小桥及涵洞	—	1/100	1/100

2.3.2 建设规模

拟建公路主要技术指标及工程数量详见表 2.3-2。

表 2.3-2 拟建公路主要工程数量表

序号	指标	单位	数量		
			主线	株洲县连接线	双峰东连接线
二、	路线				
1	路线长度	km	155.128	3.5	3.81
2	永久占地	hm ²	1214.3	20.79	9.94
3	拆迁建筑物	m ²	584895	12000	7772
三、	路基路面				
4	土石方				
	挖方	万 m ³	2905.88	38.48	7.22
	填方	万 m ³	2938.16	50.87	10.80
5	防护及排水工程	万 m ³	99.37	1.93	1.74
6	路面	100m ²	6354.31	283.39	119.47
四、	桥梁、涵洞				
7	技术复杂特大桥	m/座	2296/1	/	/

(接下页)

续表 2.3-2 拟建公路主要工程数量表

序号	指标	单位	数量		
			主线	株洲县连接线	双峰东连接线
8	大桥	m/座	33657/108	/	246/1
9	中、小桥	m/座	926/11	288/3	/
10	桥梁比	%	23.77		
11	涵洞	道	496	17	22
五、	隧道				
12	长隧道	m/座	4503/3	/	/
13	中长隧道	m/座	655/1	/	/
14	短隧道	m/座	250/1	/	/
15	隧道比	%	3.49		
六、	路线交叉				
16	互通式立交	处	18	/	/
17	分离式立交	座	18	/	/
18	平面交叉	处	/	3	3
19	通道	道	265	/	/
20	天桥	处	73	/	/
七、	交通工程				
21	服务区	处	3	/	/
22	停车区	处	3	/	/
23	养护工区	处	3	/	/
24	监控通信站	处	2	/	/
25	监控分中心	处	1	/	/
26	收费站	处	13	/	/
27	路政基地	处	2	/	/
八、	投资估算与资金筹措				
28	投资估算	亿元	235.28		
29	平均每公里造价	万元	15167		

2.4 主要工程方案

2.4.1 路基工程

(1) 路基标准横断面

本项目主线为双向六车道高速公路，路基宽 34m。

路幅布置：2.5（中央分隔带）+2×0.75m（左侧路缘带）+2×（3×3.75）m（行车道）+2×3.0m（硬路肩）+2×0.75m（土路肩）。路基横断面见图 2.4-1。

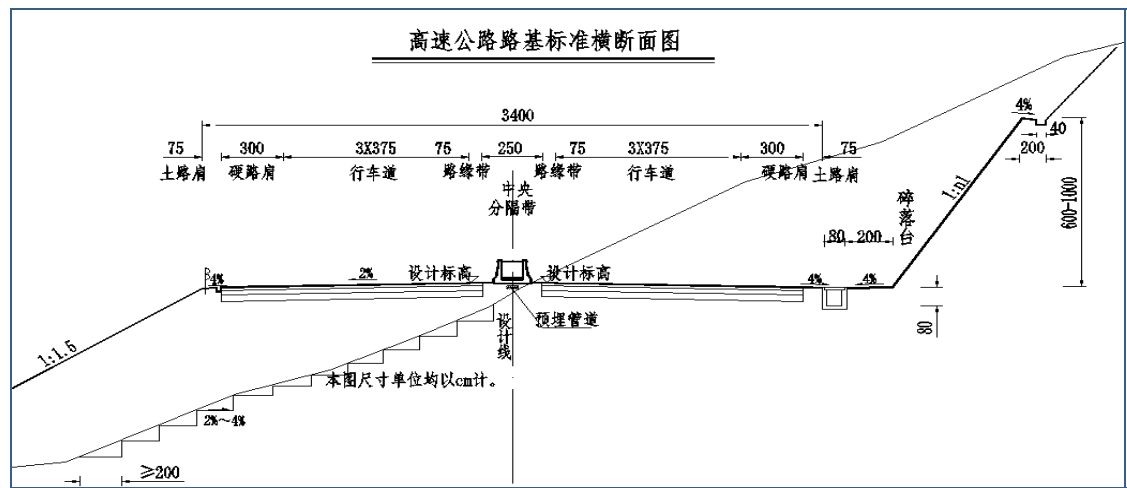


图 2.4-1 路基标准横断面

(2) 路基边坡

① 填方路基

当填方高度小于或等于 10m 时，边坡坡率采用 1:1.5；当填方高度大于 10m 小于等于 20m 时，上部边坡坡率采用 1:1.5，下部采用 1:1.75。

② 挖方路基

a. 土质路堑边坡：当挖方深度小于或等于 8m 时，根据土类别选择采用 1:0.75~1:1.5 坡率。对于地面横坡较缓或反坡的浅挖路段，开挖坡率放缓至 1:1~1:1.25，以适应周围的自然环境；当挖方深度大于 8m 小于 20m 时，每 8m 设置 2m 宽的边坡平台，边坡坡率采用 1:1~1:1.25。

b. 岩石路堑边坡：当挖方深度小于或等于 8m 时，采用 1:1.5 坡率；当挖方深度大于 8m 小于 30m 时，每 8m 设置 2m 宽的边坡平台，边坡坡率 1: 0.5~1:1。弱风化边坡采用较陡坡率，强风化边坡采用相对较缓的坡率，对于地面横坡较缓或反坡的浅挖方段，开挖坡率适当放缓；对于地面横坡较陡，放缓坡率会较大增加边坡坡高时，采用较陡的边坡坡率，并采取必要的加固措施。

③ 设坡脚排水沟的路堤段，坡脚至排水沟的内缘设 2m 的护坡道，并向外设 3% 的横坡，当填土高度小于 4m 时，护坡道宽度缩小至 1m，护坡道内通过植树加强边坡稳定；路堑路段设置 2m 宽并向路基侧倾斜 3% 的碎落台。

(3) 高填深挖路段

拟建公路路基填高多在 0~10m 之间，开挖高度多在 0~20m 之间。设计中在填方大于 20m 和挖方大于 30m 的路段尽可能采用了桥梁和隧道的形式，但由于项目地处丘陵区，受地质条件、平纵指标、路线长度等因素控制，全线仍存在局部填方、挖深较大的路段 12 处，详见表 2.4-1。

表 2.4-1 拟建公路高填深挖路段一览表

特殊路段	桩号	长度(m)	最大填方挖深	处置方式
挖方路基	AK19+020~AK19+200	180	最大挖深 37m	锚杆支护骨架护坡
	AK20+850~AK20+980	130	最大挖深 32m	锚杆支护骨架护坡
	AK28+000~AK280+200	200	最大挖深 35m	锚杆支护骨架护坡
	AK44+200~AK44+620	420	最大挖深 31m	锚杆支护骨架护坡
	AK665+700~AK66+000	300	最大挖深 35m	锚杆支护骨架护坡
	AK66+320~AK66+600	280	最大挖深 30m	锚杆支护骨架护坡
填方路基	AK22+650~AK23+020	370	最大填高 23m	锚杆支护骨架护坡
	AK29+980~AK30+110	130	最大填高 21m	锚杆支护骨架护坡
	AK26+000~AK26+100	100	最大填高 22m	锚杆支护骨架护坡
	AK26+920~AK27+060	140	最大填高 21m	锚杆支护骨架护坡
	GK130+570~GK130+720	150	最大填高 22m	锚杆支护骨架护坡
	GK130+900~GK131+100	200	最大填高 21m	锚杆支护骨架护坡
		2600		

(4) 路基边坡防护

拟建公路采用的路基边坡防护形式有植物防护、圬工防护和骨架防护三类。

植物防护主要有喷播草籽、植草皮、三维网植草和厚层基材喷射植被护坡、CS 高次团粒快速植被恢复技术等，均只适用于自身稳定的边坡。

圬工防护主要有实体护面墙、拱型窗式护面墙、圆形窗式护面墙、菱形窗式护面墙、浆砌片石护坡和挡土墙等。

骨架防护主要有浆砌片石网格植草、衬砌拱植草、人字型骨架植草、六边形砼空心砖植草、锚杆钢筋砼框格防护等。

在岩土结构稳定，满足安全要求的前提下，选择刚性防护与柔性防护相结合，多层防护与生态植被防护相结合的方法进行边坡防护，尽量避免高大混凝土或浆砌工程结构。

(5) 路基排水

路基排水系统由排水沟、边沟、截水沟、及急流槽等组成。具体设计如下：

① 填方路段：采用梯形边沟，沟身用 25cm 厚 M7.5 浆砌片石加固，沟底纵坡不小于 0.3%。

② 一般挖方路段，边沟采用矩形断面，沟身采用浆砌片石加固；盖板采用钢筋混凝土预制板，沟底纵坡不小于 0.3%。

③ 坡顶设截水沟、引水沟排除山坡水，一般采用矩形沟，沟身用 30cm 厚 M7.5 浆砌片石加固，沟边植草、种树进行遮盖美化。

④ 挖方路段设置渗沟拦截地下水，降低地下水位。

⑤ 在排水沟外侧设置挡水堰，使路基排水自成体系，防止农田水进入路基排水沟。

⑥ 路基排水设计重现期 15 年，路面排水设计重现期 5 年。

(6) 特殊路基处理

沿线特殊路基主要表现为软弱土地基、顺层坡、潜在不稳定边坡。

① 软弱地基、鱼（水）塘路基

沿线软土均位于山谷冲沟、水稻田和水塘路段，属常年积水软化淤积而成的淤泥质粘土和饱和软粘土，具高含水量、高孔隙比，承载力低，一般容许承载力在 60~150kPa 左右。厚度大部分未超过 3m，设计采用换填碎石土方案进行处理，厚度超过 3m 时，采用碎石桩进行处理。

a. 潮湿（过湿）土地基

路线经过水稻田路段，地表 30~50cm 为种植土，含水量较高，具高压缩性，低强度等特点，难以达到路基压实度要求。路线局部挖方路段或低填路段地下水位较高，地下水对路基的稳定影响较大。

处理措施：①填方路段，挖运清除表层腐殖土，换填 50cm 中粗砂、碎石、石渣（硬质岩）等水稳定性好的材料；②挖方路段或低填路段，在路面底部设置 30cm 碎石垫层，并与边沟下盲沟连通共同疏排地下水。③深的采用清除后碎石换填。

b. 丘间冲沟、水塘段地基处理

软弱土层均呈零星分布，主要为丘间冲沟、水塘中淤积的淤泥、软~可塑状黏性土，揭露厚度一般 2.00~4.00m，个别地段达到 6.00~9.00m。

处理措施：2.00~4.00m 采用清除换填的方法处理，软土清除后换填碎石、砂、卵石等渗水性较好的材料。6.00~9.00m 采用碎石桩的方法处理。

② 顺层坡

路线穿行于丘岗之间，场地岩性主要为泥质粉砂岩，边坡稳定性较差，路堑边坡开挖易造成工程滑坡。边坡采取预加固的防护措施，设置框架锚杆、抗滑挡墙等工程措施。

③ 潜在不稳定边坡

边坡主要由坡积体组成，其次为强-中风化泥质粉砂岩。坡积体岩体松散，岩层产状与线路走向呈大角度相交，线路左侧为顺向坡，对边坡稳定性不利。边坡在坡脚设抗滑挡墙或抗滑桩进行固脚预加固，坡面采用框架锚杆等措施进行坡面防护，坡体上设置完善的排水系统。

④ 其他特殊路基处治设计

本项目全线均在路面结构层下铺设 20cm 碎石垫层，填方段的碎石层进入土方调配，切方段挖除 20cm 路床土换填碎石。若切方路床为弱~强风化的灰岩、砂岩和页岩路段，则不进行挖除换填。

2.4.2 路面工程

本项目主线路面采用以下方案：

- AC-13 抗滑表层 4cm（改性沥青）
- 中粒式沥青混凝土(AC-20C)中面层 6cm（改性沥青）
- 粗粒式沥青混凝土(AC-25)下面层 8cm
- 沥青表处封层 1cm
- 5%水泥稳定碎石基层 36cm
- 4%水泥稳定碎石底基层 20cm
- 20cm 厚的级配碎石垫层

2.4.3 桥涵工程

(1) 技术标准

汽车荷载等级：公路 I 级。

设计洪水频率：湘江特大桥 1/300，其它桥梁 1/100。

(2) 桥涵布置

拟建公路主线设置技术复杂特大桥 2296m/1 座（湘江特大桥），大桥 33657m/108 座，中小桥 926m/11 座，涵洞 496 道。株洲县连接线设置中小桥 288m/3 座，涵洞 17 道。拟建公路主要特大桥、大桥设置见表 2.4-2。

(3) 湘江特大桥

引桥桥面宽度：0.5m 防撞栏杆+15.75m 行车道+0.5m 防撞栏杆+0.5m 中央横隔带+0.5m 防撞栏杆+15.75m 行车道+0.5m 防撞栏杆，宽 34.0m。

主桥桥面宽度：0.5m 防撞护栏+15.75m 行车道+0.5m 防撞栏杆+3.0m 拉索区+0.5m 防撞栏杆+15.75m 行车道+0.5m 防撞护栏=36.5m。

通航要求：按二级航道净空标准 II-（3），设置 1 个双向通航孔，通航净空 150x10m。

根据“湘江株洲段鲢鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告评估意见”，在核心区尽量减少水中桥墩建设，以减少对保护区的影响。最终推荐采用连续刚构箱梁主桥的桥型方案，详见图 2.4-2、图 2.4-3。

表 2.4-2 拟建公路主线沿线主要特大桥、大桥一览表

序号	中心桩号	桥 名	孔数及跨径	桥梁全长 (m)	结构类型	涉水面积 (m ²)	跨越河流	水中桥墩数 (组)
1	AK0+000	互通上跨桥	50+80+50	186	钢混组合梁			
2	AK0+395	双河口大桥	11-30	336	预应力砼 T 梁			
3	AK1+540	蔡家湾渌江大桥	17-30+35+60+35+30	676	预应力砼 T 梁+连续箱梁	2720	渌水	2
4	AK2+700	桐子树大桥	4-30	126	预应力砼 T 梁			
5	AK3+165	东塘大桥	4*30	12	预应力砼 T 梁			
6	AK4+430	杉山大桥	8-30	246	预应力砼 T 梁			
7	AK4+980	肖家湾大桥	7*30+40+3*30	346	预应力砼 T 梁			
8	AK5+735	张宾公大桥	5-30	156	预应力砼 T 梁			
9	AK6+652	跨莲易路桥	5*30	156	预应力砼 T 梁			
10	AK7+704	跨浙赣铁路(新线)大桥	14*40+6*35+3*40	896	钢混组合梁桥			
11	AK9+192	东茅冲大桥	4*30	126	预应力砼 T 梁			
12	AK12+320	何家冲大桥	10*30	306	预应力砼 T 梁			
13	AK12+593	G106 分离式桥	4*30	126	预应力砼 T 梁			
14	AK12+941	跨醴茶铁路高架桥	11*30	336	预应力砼 T 梁			
15	AK13+396	陈家塘高架桥	15*30	456	预应力砼 T 梁+钢混组合梁			
16	AK14+272	白竹塘高架桥	8*30	246	预应力砼 T 梁			
17	AK14+896	石成金村分离式桥	29*30	876	预应力砼 T 梁			
18	AK17+868	羊角湾大桥	9*30	276	预应力砼 T 梁			
19	AK18+793	长寿大桥	50+90+50+6*30	456	预应力砼 T 梁			
20	AK19+795	互通主线桥	7*30	376	预应力砼 T 梁			
21	AK20+178	龙虎村大桥	6*30	216	预应力砼 T 梁			
22	AK21+465	铁河大桥高架桥	4*40+18*30	706	预应力砼 T 梁	3400	铁河	2
23	AK23+891	荷塘冲大桥	9*30	276	预应力砼 T 梁			
24	AK24+313	梅霞分离式立交桥	8*30	246	预应力砼 T 梁			
25	AK27+100	棉木塘高架桥	6*30	186	预应力砼箱梁+悬浇箱梁			

(接下页)

续表 2.4-2 拟建公路主线沿线主要特大桥、大桥一览表

序号	中心桩号	桥 名	孔数及跨径	桥梁全长 (m)	结构类型	涉水面积 (m ²)	跨越河流	水中桥墩数 (组)
26	AK27+785	黄家冲高架桥	15*30	276	预应力砼 T 梁			
27	AK28+660	大溪山高架桥	6*30	186	预应力砼 T 梁	680	小河	无
28	AK26+795	大南冲高架桥	7*30	216	预应力砼 T 梁			
29	AK27+790	李家冲高架桥	16*30	486	预应力砼 T 梁			
30	AK30+595	袁家冲高架桥	4*30	126	预应力砼 T 梁			
31	AK32+990	廖家垅高架桥	22*30	660	预应力砼 T 梁	1020	小河	无
32	AK33+905	马园垅高架桥	13*30	396	预应力砼 T 梁	1020	小河	无
33	AK35+320	东山垄高架桥	8*30	246	预应力砼 T 梁	1020	小河	无
34	AK35+750	长塘冲高架桥	6*30	186	预应力砼 T 梁			
35	K36+800	楚亭互通主线桥	5*30	156	预应力砼 T 梁+钢混组合梁			
36	AK36+590	白井冲高架桥	6*30	186	预应力砼 T 梁			
37	AK37+195	华盖冲高架桥	13*30	396	预应力砼 T 梁			
38	AK39+550	株树塘高架桥	10*30	306	预应力砼 T 梁			
39	DK42+810	上屋塘高架桥	6*30	186	预应力砼 T 梁			
40	DK43+730	下湾大桥	13*30	396	预应力砼 T 梁			
41	DK44+760	茶园里大桥	4*30	126	预应力砼 T 梁			
42	DK48+370	湘江特大桥	12*30+110+3*200+110+37*30	2296	预应力小箱梁+矮塔斜拉桥 +预应力 T 梁	20805	湘江	4
43	DK51+450	毛屋大桥	10*30	306	预应力砼 T 梁	1020	小河	无
44	DK52+300	三门互通主线桥	9*30	276	预应力砼 T 梁+钢混组合梁			
45	DK55+300	竹霞互通主线桥	7*30	216	预应力砼 T 梁+钢混组合梁			
46	DK55+490	黄泥冲高架桥	6*30	186	预应力砼 T 梁			
47	AK57+925	吴家湾高架桥	5*30	156	预应力砼 T 梁			
48	AK58+980	柴泉冲高架桥	4*30	126	预应力砼 T 梁			
49	AK60+205	石冲高架桥	7*30	216	预应力砼 T 梁			

(接下页)

续表 2.4-2 拟建公路主线沿线主要特大桥、大桥一览表

序号	中心桩号	桥 名	孔数及跨径	桥梁全长 (m)	结构类型	涉水面积 (m ²)	跨越河流	水中桥墩数 (组)
50	AK61+715	南泉冲高架桥	21*30	636	预应力砼 T 梁			
51	AK63+550	托塘坳高架桥	20*30	606	预应力砼 T 梁	340	紫荆河	无
52	AK64+800	小溪桥	6*30	186	预应力砼 T 梁			
53	AK65+255	楠竹山高架桥	21*30	636	预应力砼 T 梁			
54	AK66+150	志木塘高架桥	10*30	306	预应力砼 T 梁			
55	AK67+025	邓家垄高架桥	25*30	756	预应力砼 T 梁	680	小河	无
56	AK68+425	庙咀上高架桥	15*30	456	预应力砼 T 梁			
57	AK69+160	茅塘高架桥	4*30	126	预应力砼 T 梁			
58	AK69+855	大王咀高架桥	7*30	216	预应力砼 T 梁			
59	EK69+855	大王咀高架桥	7*30	216	预应力砼 T 梁			
60	EK72+825	杉树塘大桥	15-30	456	预应力砼 T 梁			
61	EK74+040	李家高架桥	4*30	126	预应力砼 T 梁			
62	EK74+640	老山塘高架桥	4*30	126	预应力砼 T 梁			
63	EK75+825	小桥子大桥	35*30	1056	预应力砼 T 梁	1020	继述桥河	无
64	EK78+000	龙家洲大桥	35*30	1056	预应力砼 T 梁	3400	涓水	3
65	EK79+670	黄塘大桥	8*30	246	预应力砼 T 梁			
66	EK80+975	湾头大桥	5*30	156	预应力砼 T 梁			
67	EK81+675	张公塘大桥	5*30	156	预应力砼 T 梁			
68	EK83+380	互通桥	12*30	366	预应力砼 T 梁+钢混组合梁			
69	EK82+550	槽门屋场	10*30	306	预应力砼 T 梁			
70	EK84+025	彪家冲大桥	5*30	156	预应力砼 T 梁			
71	EK84+375	张公塘大桥	5*30	156	预应力砼 T 梁			
72	EK84+820	张公塘大桥	8*30	246	预应力砼 T 梁			
73	EK86+175	深塘冲大桥	5*30	156	预应力砼 T 梁			
74	EK87+005	樟木塘大桥	7*30	216	预应力砼 T 梁			

(接下页)

续表 2.4-2 拟建公路主线沿线主要特大桥、大桥一览表

序号	中心桩号	桥 名	孔数及跨径	桥梁全长 (m)	结构类型	涉水面积 (m ²)	跨越河流	水中桥墩数 (组)
75	EK87+525	黄泥塘大桥	5*30	156	预应力砼 T 梁			
76	EK89+480	东风水库桥	12*30	366	预应力砼 T 梁			
77	EK91+340	大石塘大桥	6*30	186	预应力砼 T 梁			
78	EK92+575	下竹山湾桥	7*30	216	预应力砼 T 梁			
79	EK93+190	下竹山湾	8*30	246	预应力砼 T 梁			
80	EK93+860	干塘冲桥	4*30	126	预应力砼 T 梁			
81	FK96+255	龙家湾大桥	7*30	216	预应力砼 T 梁			
82	FK97+285	排子冲桥	11*30	336	预应力砼 T 梁			
83	FK97+710	红卫水库桥	10*30	306	预应力砼 T 梁			
84	FK99+225	四美村桥	5*30	307	预应力砼 T 梁			
85	FK102+925	小塘冲大桥	5*30	156	预应力砼 T 梁			
86	FK107+350	马家湾大桥	10*30	306	预应力砼 T 梁	2040	肖家河	无
87	FK109+255	三角塘大桥	7*30	216	预应力砼 T 梁			
88	FK109+953	下泉湖大桥	10*30	306	预应力砼 T 梁			
89	AK110+855	李家冲高架桥	7*30	216	预应力砼 T 梁			
90	AK111+810	应红山高架桥	6*30	186	预应力砼 T 梁			
91	AK115+200	廖家屋场高架桥	8*30	246	预应力砼 T 梁			
92	AK116+600	沙河大桥	20*30	606	预应力砼 T 梁	680	沙河	无
93	AK118+823	铁铺里大桥	8*30	246	预应力砼 T 梁			
94	GK120+400	道红塘大桥	13*30	396	预应力砼 T 梁+钢混组合梁			
95	GK123+660	虾公山大桥	11*30	336	预应力砼 T 梁	340	小河	无
96	GK124+780	白路塘大桥	30*30	906	预应力砼 T 梁+钢混组合梁	1360	虞塘河	1
97	GK126+650	毛家塘大桥	5*30	156	预应力砼 T 梁+钢混组合梁			
98	GK127+190	虞塘互通主线桥	5*30	156	预应力砼 T 梁+钢混组合梁			
99	GK130+100	车家湾大桥	15*30	456	预应力砼 T 梁			

(接下页)

续表 2.4-2 拟建公路主线沿线主要特大桥、大桥一览表

序号	中心桩号	桥 名	孔数及跨径	桥梁全长 (m)	结构类型	涉水面积 (m ²)	跨越河流	水中桥墩数 (组)
100	GK131+575	刘家湾大桥	11*30	336	预应力砼 T 梁			
101	GK132+825	侧水大桥	13*30	396	预应力砼 T 梁	2380	侧水	2
102	GK135+500	双峰东互通主线桥	5*30	156	预应力砼 T 梁+钢混组合梁			
103	GK138+930	永家湾大桥	5*30	156	预应力砼 T 梁+钢混组合梁			
104	AK139+950	赖家湾 X006 跨线桥	8*20	166	预应力砼空心板			
105	AK142+000	尚仁堂大桥	20*30	606	预应力砼空心板			
106	AK144+245	夏鱼塘大桥	5*20	106	预应力砼空心板	340	小河	无
107	AK146+020	路字塘 Y237 跨线桥	12*30	366	预应力砼 T 梁+钢混组合梁			
108	AK146+995	荷叶塘大桥	11*20	226	预应力砼空心板	680	金溪河	无
109	AK149+652	娄底枢纽沪昆主线桥	4*40	166	预应力 T 梁			

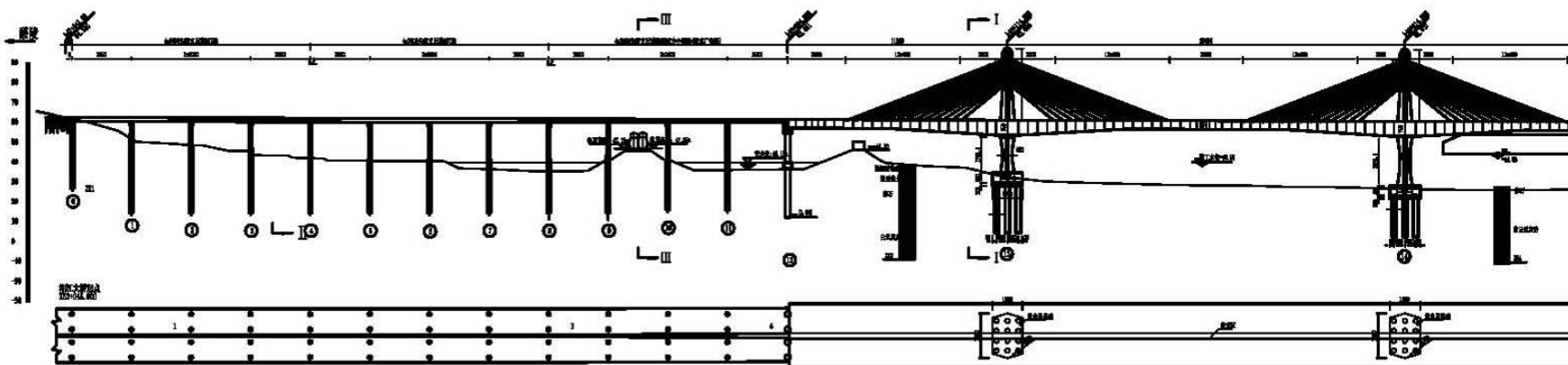


图 2.4-2 湘江特大桥桥型布置 (一)

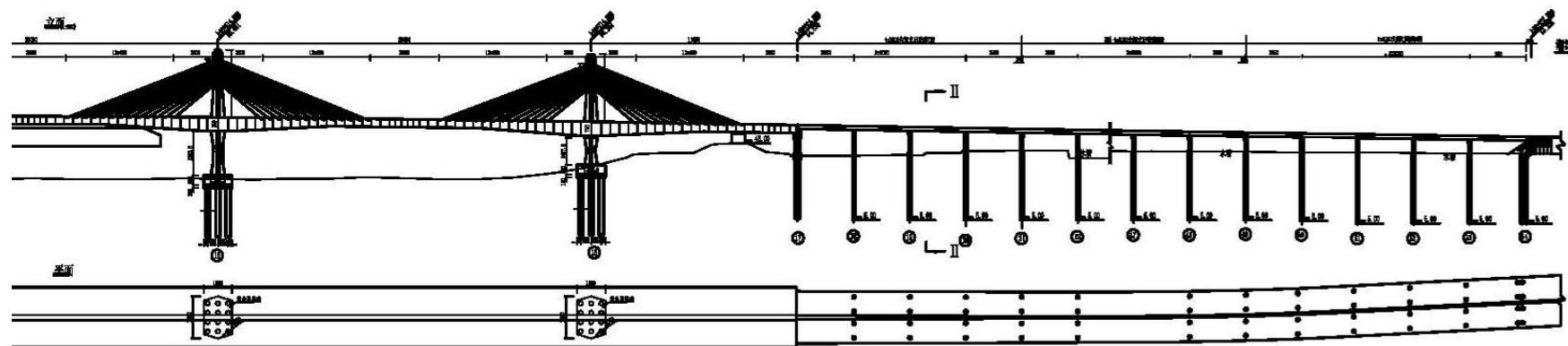
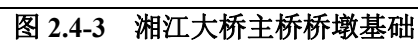


图 2.4-2 湘江特大桥桥型布置 (二)



推荐桥位总体布置：桥梁跨径布置为 8×30m 先简支后连续 T 梁+4×30m 先简支后连续预应力小箱梁+110+3×200+110m 波形钢腹板矮塔斜拉桥结构+37×30m 先简支后连续 T 梁，桥梁全长 2296m。其中主桥长 820m。主桥布置为 110m+3×200m+110m 矮塔斜拉桥，主梁为波形钢腹板变截面 PC 组合梁，全幅采用整幅式斜腹板单箱三室断面。全桥共 4 个索塔，采用钢筋混凝土实体多边形截面，塔高均为 35m。塔底与主梁 0 号梁段固结，塔身横向宽 300cm。顺桥向宽度等宽段为 5m，塔底 10m 范围为变宽段，宽度由 5m 渐变到 6m。斜拉索采用 ϕ s15.2mm 型环氧涂层钢绞线拉索体系，标准强度 $f_{pk}=1860\text{MPa}$ 。主墩采用钢筋混凝土花瓶式桥墩，主墩基础采用承台配钻孔灌注嵌岩群桩。引桥在醴陵岸采用先简支后连续小箱梁，娄底岸采用 30 m 先简支后连续 T 梁。醴陵岸桥台为柱式桥台，湘潭岸桥台为肋板式桥台。

2.4.4 隧道工程

拟建公路隧道建筑限界为 15.25×5.0m，小于 500m 隧道与路基同宽，隧道限界及标准净空断面见图 2.4-4。

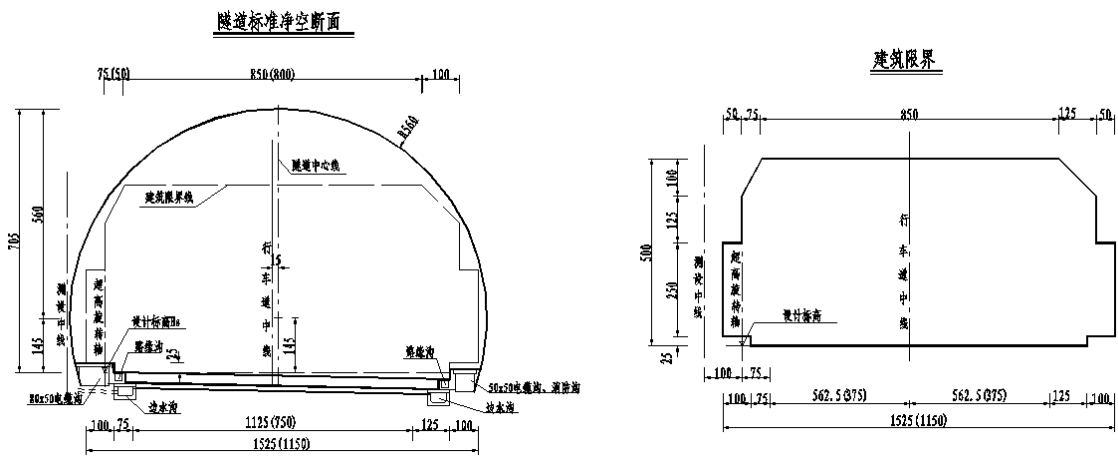


图 2.4-4 隧道建筑限界及内轮廓图

通风卫生标准：正常运营时允许 CO 浓度 250~300ppm、烟尘允许浓度 0.0065m-l。交通阻滞时 CO 浓度 300ppm（20min 以内）。

防排水设计：防水系统以衬砌混凝土结构自防水为主体，以加强变形缝、施工缝防水为重点，辅之以附加防水层加强防水。

通风：采用自然通风。

照明：所有隧道内均设置照明设施。

拟建公路沿线共设置隧道 5408m/5 座。沿线隧道设置情况详见表 2.4-3。隧道口现状照片见图 2.4-5。



仙岳山隧道进口



仙岳山隧道进口



萤火冲隧道进口



萤火冲隧道出口



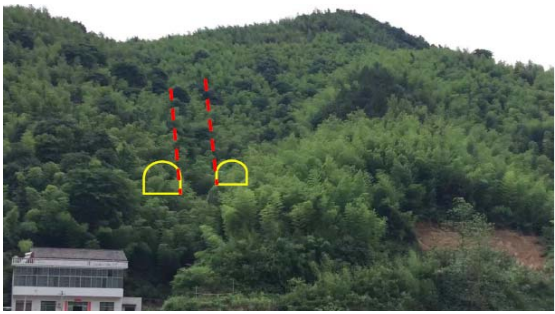
人形山隧道进口



人形山隧道出口



新屋里隧道进口



新屋里隧道出口



大仑山隧道进口



大仑山隧道出口

图 2.4-5 隧道进出口现状

表 2.4-3 拟建公路沿线隧道一览表

序号	名称	中心桩号	长度	类型	洞门（端）	车道数（道）	洞门型式
1	仙岳山隧道	AK16+164	1608	分离式	2	4	帽缘式和削竹式
2	萤火冲隧道	FK104+485	250	连拱	2	4	帽缘式和削竹式
3	人形山隧道	GK128+828	655	分离式	2	4	帽缘式和削竹式
4	新屋里隧道	GK133+950	1800	分离式	2	4	帽缘式和削竹式
5	大仑山隧道	AK145+373	1095	分离式	2	4	帽缘式和削竹式
	合计		5408				

2.4.5 交叉工程

拟建公路共设置 18 座互通，其中枢纽互通 5 座，详见表 2.4-4。沿线设置 18 座分离式立交，73 座天桥，265 道通道。此外，拟建公路与铁路交叉情况见表 2.4-5。

表 2.4-4 拟建公路沿线互通立交一览表

序号	互通名称	中心桩号	互通间距 (km)	互通型式	交叉方式	被交道路名称及等级
1	醴陵东互通	AK0+000		枢纽互通	主线上跨	沪昆高速/高速
2	东富互通	AK5+500	5.50	双喇叭	主线上跨	莲易公路/二级
3	孙家湾互通	AK11+600	6.10	单喇叭	主线上跨	G106/二级
4	长寿桥互通	AK19+700	8.10	枢纽互通	主线上跨	醴茶高速/高速
5	神福港互通	AK27+750	7.80	单喇叭	主线上跨	S313/二级
6	楚亭互通	AK36+800	13.65	单喇叭	主线上跨	S313/二级
7	株洲县互通	DK45+300	8.50	单喇叭	主线上跨	S329/二级
8	三门互通	DK52+200	6.90	双喇叭	主线上跨	湘江大道/一级
9	竹霞互通	AK55+300	3.59	枢纽互通	主线上跨	京港澳高速/高速
10	谭家山互通	AK64+450	9.15	单喇叭	主线下穿	G107/二级
11	河岭互通	EK73+200	8.75	单喇叭	主线上跨	河岭公路/三级
12	射埠互通	EK83+300	10.10	枢纽互通	主线上跨	潭衡西高速/高速
13	乌石互通	EK93+300	10.00	单喇叭	主线上跨	S218/二级
14	湘乡南互通	FK108+350	14.254	单喇叭	主线上跨	G240/一级
15	山枣互通	AK115+500	7.655	单喇叭	主线下穿	G320、S225/二级
16	虞塘互通	GK127+200	11.70	单喇叭	主线上跨	S228/二级
17	双峰东互通	GK135+500	8.30	单喇叭	主线上跨	G320/二级
18	娄底互通	AK149+652	15.08	枢纽互通	主线下穿	沪昆高速/高速

表 2.4-5 拟建公路与铁路交叉情况一览表

序号	铁路名称	交叉桩号	交叉形式
1	新浙赣铁路	AK7+400	跨径 40m 的钢混组合梁上跨
2	醴陵产业园专用铁路（浙赣铁路旧线）	AK7+760	跨径 40m 的钢混组合梁上跨
3	醴陵至茶陵铁路	AK13+030	跨径 30m 的预应力砼 T 梁上跨
4	京广铁路	DK47+950	跨径 30m 的预应力小箱梁上跨
5	武广高铁	AK57+840	主线下穿

2.4.6 连接线工程

本项目设连接线 2 条。株洲县连接线连接株洲县互通和 S329，所接的 S329 为二级公路；双峰东连接线连接双峰东互通和 G320，所接的 G320 为二级公路。

株洲县连接线采用设计速度 80km/h，一级公路标准，路基宽 25m，沥青砼路面。具体工程数量包括：永久占地 20.79hm²，土石方 81.59 万 m³，防护及排水 19250m³，中小桥 288m/3 座，涵洞 17 道，平交 3 处。

双峰东连接线采用设计速度 60km/h，二级公路标准，路基宽 12m，沥青砼路面。具体工程数量包括：永久占地 9.94hm²，土石方 18.02 万 m³，防护及排水 17376m³，大桥 246m/1 座，涵洞 22 道，平交 3 处。

2.4.7 交通工程及沿线设施

拟建公路沿线共设置交通工程及沿线设施 25 处，包括：服务区 3 处、停车区 3 处、管养工区 3 处、监控通信站 2 处、株洲监控分中心 1 处、匝道收费站 13 处。拟建公路沿线设施设置情况见表 2.4-6。

表 2.4-6 拟建公路沿线交通工程设施设置情况一览表

序号	名称	位置桩号	占地面积 (hm ²)
1	醴陵服务区	AK24	7.6000
2	射埠服务区	EK79	7.6000
3	湘乡服务区	GK123	7.6000
4	三门停车区	DK51	2.1333
5	酒铺停车区	FK102	2.1333
6	杏子停车区	AK143	2.1333
7	东富互通	AK5+500	0.6000
8	孙家湾互通	AK11+600	0.6000
9	神福港互通	AK27+750	0.6000
10	楚亭互通	AK36+800	0.6000
11	株洲县互通	DK45+300	0.6000
12	三门互通	DK52+200	0.6000
13	谭家山互通	AK64+450	0.6000
14	河岭互通	EK73+200	0.6000
15	乌石互通	EK93+300	0.6000
16	湘乡南互通	FK108+350	0.6000
17	山枣互通	AK115+500	0.6000
18	虞塘互通	GK127+200	0.6000
19	双峰东互通	GK135+500	0.6000
20	株洲监控分中心	位置待定	4.0000
21	管养工区	与醴陵服务区同址建设	2.5333
22	管养工区	与射埠服务区同址建设	2.5333
23	管养工区	与双峰东互通收费站同址建设	2.5333
24	监控通信站	与匝道收费站同址建设	0.8667
25	监控通信站	与匝道收费站同址建设	0.8667

2.4.8 绿化工程

根据本项目水土保持方案，项目区可用于水土保持的主要乔灌木种有木荷、刺槐、马尾松、湿地松、枫香、桤木、樟树、马桑、紫穗槐、荆条、金叶女贞、红继木、杜鹃、广玉兰等，草种主要有狗牙根草和假俭草等。

(1) 路面景观绿化

道路绿化以乔木为主，乔木、灌木、地被植物相结合，避免裸露土壤，不适宜绿化的土质，需改良土壤后再进行绿化；绿化树木与公路沿线设施的相互位置应统筹安排，并应保证树木有需要的立地条件与生长空间；苗木树草种的选择应符合适地适树原则，并考虑植物间伴生的生态习性；道路绿化首先选择深根性、分枝点高、冠大荫浓、生长健壮乔木；花灌木应选择花繁叶茂、花期长、生长健壮和便于管理的树种；绿篱植物和观叶花灌木应选用萌芽力强、枝繁叶密、耐修剪的树种；地被草坪植物应选择萌蘖力强、覆盖率高、耐修剪和绿色期长的草种，所有的绿化布置都必须满足道路行车和通视视距要求，以确保行车安全。

(2) 路基边坡绿化防护

对边坡较高，土质较差路段，采用骨架植草防护，而土质较好、边坡稳定的路段采用三维网喷播植草或满铺植草进行防护。对高填方土质路段采用骨架植草防护，其余土质路段采用三维网喷播植草防护或直接满铺植草，对于石质填方路段则采用爬壁藤对边坡进行绿化。

(3) 互通工程区

主体工程设计中对互通工程区不同的边坡类型采用了植草护坡、挂网喷播植草及骨架护坡三种型式。施工结束后，对绿化间隙地种植乔木、灌木进行绿化。

(4) 桥梁工程区

施工结束后，对桥梁工程区的施工迹地撒播草籽进行绿化。

(5) 隧道工程区

施工结束后，主体设计对隧道工程区洞口两侧及两洞之间的间隙地种植乔木、灌木进行绿化。

(6) 附属设施工程区

附属设施区对区内规划的绿化区域进行园林绿化，按照“适地适树、适地适草”的原则，在树草种选择上以当地优良乡土树、草种为主，适当引进已经成功引进的优良树种。根据当地自然条件结合工程建设需要，采取乔、灌、花、草相结合综合绿化防护，以提高项目区域的生态环境质量。乔灌木树种宜选择树形优美并具有较强的抗逆性的观赏树种，植草宜选择观赏性强，耐践踏的草种，塑造美观、大方、和协的景观印象。树、草种应具有发达的根系、耐贫瘠、较强的抗旱能力、改良土壤理化性状能力等，能够起到防治项目区水土流失的作用。

绿化区尽量采用凹式绿地、植草沟，提高区域内雨水的吸纳能力和蓄滞能力。

(7) 取土场

取土场开挖结束，取土场周边应恢复植被，全面进行场地填凹平整、覆盖表土层，为了保护珍贵的耕地资源，减少项目实施对当地土地资源的影响，本方案规划取土场施工结束后对施工迹地采取复垦措施，恢复为旱土。

(8) 弃渣场

土石渣场可改造成水保林草地或经济林地，石渣场恢复为水保灌木林地，在渣场改造前，先用 20cm 厚粘土层压实，形成隔水层，再覆盖表土 50cm~60cm，迹地造林应根据土壤酸碱度，相应选用生长快、耐旱、耐瘠薄、抗高温、根系发达、固土作用大的树种。根据拟建公路沿线植物生长情况以及类比项目现场调查成果，土石渣场树种选择刺槐、板栗等。石渣场则种植灌木，本方案投资估算以紫穗槐、荆条混交计算。

(9) 施工道路

工程施工结束后，对占用的耕地以外的地类种植水保林草，林地以灌木为主，树种推荐选用紫穗槐，行间距 2m×2m；草种推荐选用狗牙根草。

本项目绿化工程数量见表 2.4-7。

表 2.4-7 本项目绿化工程数量表

措施内容	单位	路基工程区	互通工程区	桥梁工程区	隧道工程区	附属设施工程区	弃渣场区	取土场区	施工道路区	合计
骨架护坡	m ²	374900	67200	0	0	0	0	0	0	442100
植草皮	m ²	601200	66800	0	0	0	0	0	0	668000
三维网喷播	m ²	417300	46400	0	0	0	0	0	0	463700
乔木	株	44769	47273	0	1271	0	0	0	0	93313
灌木	株	402477	24131	0	9841	0	0	0	0	436449
绿篱	m	57947	6439	0	0	0	0	0	0	64386
植草防护	m ²	658200	122800	0	0	0	111003	90940	0	982943
撒草籽	kg	64581	7266	18919	727	0	0	0	17670	109163
园林绿化	m ²	0	0	0	0	13100	0	0	0	13100
荆条	株	0	0	0	0	0	202062	0	0	202062
紫穗槐	株	0	0	0	0	0	51506	0	255242	306748
迎春花	株	0	0	0	0	0	27300	0	0	27300
爬山虎	株	0	0	0	0	0	27300	0	0	27300
刺槐	株	0	0	0	0	0	3647	0	0	3647
板栗	株	0	0	0	0	0	3647	0	0	3647

2.5 路基土石方数量

根据本项目水土保持方案，拟建公路共需开挖土石方 2951.58 万 m³，填方 2999.82 万 m³，借方 246.96 万 m³，弃方 198.26 万 m³。拟建公路土石方平衡见表 2.5-1。土石方流向图见图 2.5-1。

表 2.5-1 拟建公路土石方平衡表

行政区划	起讫桩号	施工单元	挖方(m³)						填方(m³)					借方 (m³)		调配方 (m³)		弃方(m³)			渣场弃方堆实方(m³)				备注
			总计	清基			土方	石方	总计	路基填筑			表土	土方	来源	调入	调出	总计	清基 无用层	石方	总计	清基 无用层	石方	弃渣去向	
				小计	回填表土	无用料				小计	土方	石方													
醴陵	K0+000 ~ K1+540	路基工程区	147054	7513	5635	1878	73367	66174	144101	138466	73367	65099	5635					2953	1878	1075	3095	1934	1161	Z1	蔡家湾 渌水大桥
		互通工程区	101653	11800	11800		49192	40661	68554	56754	49192	7562	11800					33099	0	33099	35747	0	35747		
		桥梁工程区	6116	1188	1012	176	2156	2772	3168	2156	2156		1012					2948	176	2772	3175	181	2994		
		小 计	254823	20501	18447	2054	124715	109607	215823	197376	124715	72661	18447	0	0	0	0	39000	2054	36946	42017	2115	39902		
	K1+540 ~ K7+704	路基工程区	913031	46648	34986	11662	455519	410864	894698	859712	455519	404193	34986					18333	11662	6671	19217	12012	7205	Z2	跨浙赣铁路
		互通工程区	146073	18020	18020		69624	58429	143917	125897	69624	56273	18020					2156	0	2156	2328	0	2328		
		桥梁工程区	14178	2754	2346	408	4998	6426	7344	4998	4998		2346					6834	408	6426	7360	420	6940		
		小 计	1073282	67422	55352	12070	530141	475719	1045959	990607	530141	460466	55352	0	0	0	0	27323	12070	15253	28905	12432	16473		
	K7+704 ~ K12+941	路基工程区	878645	44891	33668	11223	438364	395390	861004	827336	438364	388972	33668					17641	11223	6418	18491	11560	6931	Z3	跨醴茶铁路
		互通工程区	130791	19080	19080		59395	52316	128861	109781	59395	50386	19080					1930	0	1930	2084	0	2084		
		桥梁工程区	8340	1620	1380	240	2940	3780	4320	2940	2940		1380					4020	240	3780	4329	247	4082		
		小 计	1017776	65591	54128	11463	500699	451486	994185	940057	500699	439358	54128	0	0	0	0	23591	11463	12128	24904	11807	13097		
	K12+941 ~ K16+164	路基工程区	145540	7436	5577	1859	72611	65493	142618	137041	72611	64430	5577					2922	1859	1063	3063	1915	1148	Z4~Z5	仙岳山隧道
		桥梁工程区	16124	3132	2668	464	5684	7308	8352	5684	5684		2668					7772	464	7308	8371	478	7893		
		隧道工程区	230584	640	640			229944	640	0			640					229944	0	229944	248340	0	248340		
		小 计	392248	11208	8885	2323	78295	302745	151610	142725	78295	64430	8885	0	0	0	0	240638	2323	238315	259774	2393	257381		
	K16+164 ~ K21+465	路基工程区	609840	31158	23368	7790	304254	274428	597596	574228	304254	269974	23368					12244	7790	4454	12834	8024	4810	Z6~Z9	铁河大桥
		互通工程区	308950	44320	44320		141050	123580	246753	202433	141050	61383	44320					62197	0	62197	67173	0	67173		
		桥梁工程区	11120	2160	1840	320	3920	5040	5760	3920	3920		1840					5360	320	5040	5773	330	5443		
		隧道工程区	230584	640	640			229944	640	0			640					229944	0	229944	248340	0	248340		
	K21+465 ~ K26+000	路基工程区	791495	40439	30329	10110	394883	356173	775603	745274	394883	350391	30329					15892	10110	5782	16658	10413	6245	Z10	运距
		桥梁工程区	7784	1512	1288	224	2744	3528	4032	2744	2744		1288					3752	224	3528	4041	231	3810		
		附属设施工程区	8350	1340	1005	335	5510	1500	8015	7010	5510	1500	1005					335	335	0	345	345	0		
		小 计	807629	43291	32622	10669	403137	361201	787650	755028	403137	351891	32622	0	0	0	0	19979	10669	9310	21044	10989	10055		
	K26+000 ~ K30+350	路基工程区	611354	31235	23426	7809	305010	275109	599079	575653	305010	270643	23426		T1			12275	7809	4466	12866	8043	4823	Z11	运距
		互通工程区	283376	14280	14280		184083	85013	326385	312105	227092	85013	14280	43009				0	0	0	0	0	0		
		桥梁工程区	7506	1458	1242	216	2646	3402	3888	2646	2646		1242					3618	216	3402	3896	222	3674		
		小 计	902236	46973	38948	8025	491739	363524	929352	890404	534748	355656	38948	43009		0	0	0	15893	8025	7868	16762	8265		
	K26+000 ~ K30+350	路基工程区	939577	32245	24184	8061	343584	563748	929488	905304	343584	561720	24184					10089	8061	2028	10493	8303	2190	Z12	运距
		桥梁工程区	6950	1350	1150	200	2450	3150	3600	2450	2450		1150					3350	200	3150	3608	206	3402		
		小 计	946527	33595	25334	8261	346034	566898	933088	907754	346034	561720	25334	0	0	0	0	13439	8261	5178	14101	8509	5592		
	K30+350 ~ K35+000	路基工程区	893217	30654	22990	7664	326631	535932	883624	860634	326631	534003	22990					9593	7664	1929	9977	7894	2083	Z13	运距
		桥梁工程区	11676	2268	1932	336	4116	5292	6048	4116	4116		1932					5628	336	5292	6061	346	5715		
		小 计	904893	32922	24922	8000	330747	541224	889672	864750	330747	534003	24922	0	0	0	0	15221	8000	7221	16038	8240	7798		
	K35+000 ~ K39+000	路基工程区	728894	25014	18760	6254	266542	437338	721065	702305	266542	435763	18760					7829	6254	1575	8143	6442	1701	Z14~Z15	运距
		互通工程区	115302	6659	6659		58930	49713	65589	58930	58930	0	6659					49713	0	49713	53690	0	53690		
		桥梁工程区	11120	2160	1840	320	3920	5040	5760	3920	3920		1840					5360	320	5040	5773	330	5443		
		附属设施工程区	2870	360	270	90	1830	680	2780	2510	1830	680	270					90	90	0	93	93	0		
	K39+000 ~ K42+500	小 计	858186	34193	27529	6664	331222	492771	795194	767665	331222	436443	27529	0	0	0	0	62992	6664	56328	67699	6865	60834		
		路基工程区	822646	28232	21174	7058	300825	493589	813811	792637	300825	491812	21174					8835	7058	1777	9189	7270	1919	Z16	醴陵、 株洲分界
		桥梁工程区	3058	594	506	88	1078	1386	1584	1078	1078		506					1474	88	1386	1588	91	1497		
	小 计	825704	28826	21680	7146	301903	494975	815395	793715	301903	491812	21680	0	0	0	0	10309	7146	3163	10777	7361	3416			
株洲县	DK42+500 ~ DK48+370	路基工程区	729772	14612	10959	3653	174214	540946	855091	844132	303186	540946	10959	128972	T2~T3			3653	3653	0	3763	3763	0	Z17	湘江大桥
		互通工程区	123638	14240	14240		59943	49455	121814	107574	59943	47631	14240					1824	0	1824	1970	0	1970		
		桥梁工程区	8618	1674	1426	248	3038	3906	4464	3038	3038		1426					4154	248	3906	4473	255	4218		
		小 计	862028	30526	26625	3901	237195	594307	981369	954744	366167	588577	26625	128972		0	0	0	9631	3901	5730	10206	4018		

(接下页)

续表 2.5-1 拟建公路土石方平衡表

行政区划	起讫桩号	施工单元	挖方(m³)						填方(m³)					借方 (m³)		调配方 (m³)			弃方(m³)			渣场弃方堆实方(m³)				备注
			总计	清基			土方	石方	总计	路基填筑			表土	土方	来源	调入	调出	总计	清基 无用层	石方	总计	清基 无用层	石方	弃渣去向		
				小计	回填表土	无用料				小计	土方	石方														
天元区	DK48+370~ K53+000	路基工程区	527239	10557	7918	2639	125864	390818	617779	609861	219043	390818	7918	93179	T4~T6			2639	2639	0	2718	2718	0	Z18	运距	
		互通工程区	98748	12240	12240		47009	39499	235609	223369	183870	39499	12240	136861				0	0	0	0	0	0			
		桥梁工程区	8340	1620	1380	240	2940	3780	4320	2940	2940		1380					4020	240	3780	4329	247	4082			
		附属设施工程区	4525	1020	765	255	2655	850	4270	3505	2655	850	765					255	255	0	263	263	0			
		小 计	638852	25437	22303	3134	178468	434947	861978	839675	408508	431167	22303	230040		0	0	0	6914	3134	3780	7310	3228			4082
	K53+000 ~ K56+850	路基工程区	626869	12551	9413	3138	149649	464669	734517	725104	260435	464669	9413	110786	T7~T9			3138	3138	0	3232	3232	0	Z19	天元区、 湘潭分界	
		互通工程区	163840	53280	53280		45024	65536	331237	277957	212421	65536	53280	167397				0	0	0	0	0	0			
		桥梁工程区	3614	702	598	104	1274	1638	1872	1274	1274		598					1742	104	1638	1876	107	1769			
小 计		794323	66533	63291	3242	195947	531843	1067626	1004335	474130	530205	63291	278183	0		0	0	4880	3242	1638	5108	3339	1769			
湘潭县	K56+850 ~ K61+000	路基工程区	1009151	35723	26792	8931	367937	605491	919574	892782	367937	524845	26792					89577	8931	80646	96297	9199	87098	Z20~Z21	运距	
		桥梁工程区	5282	1026	874	152	1862	2394	2736	1862	1862		874					2546	152	2394	2743	157	2586			
		小 计	1014433	36749	27666	9083	369799	607885	922310	894644	369799	524845	27666	0	0	0	0	92123	9083	83040	99040	9356	89684			
	K61+000 ~ K65+255	路基工程区	693308	21816	16362	5454	255507	415985	629722	613360	255507	357853	16362					63586	5454	58132	68401	5618	62783	Z22~Z23	楠竹山 高架桥	
		互通工程区	191813	13100	13100		101988	76725	188965	175865	101988	73877	13100					2848	0	2848	3076	0	3076			
		桥梁工程区	20016	3888	3312	576	7056	9072	10368	7056	7056		3312					9648	576	9072	10391	593	9798			
		附属设施工程区	3670	470	302	168	2250	950	3502	3200	2250	950	302					168	168	0	173	173	0			
		小 计	908807	39274	33076	6198	366801	502732	832557	799481	366801	432680	33076	0	0	0	0	76250	6198	70052	82041	6384	75657			
	K65+255 ~ K70+000	路基工程区	709335	22320	16740	5580	261414	425601	644279	627539	261414	366125	16740					65056	5580	59476	69981	5747	64234	Z24~Z26	运距	
		桥梁工程区	15560	3580	3036	544	5412	6568	8448	5412	5412		3036					7112	544	6568	7653	560	7093			
		小 计	724895	25900	19776	6124	266826	432169	652727	632951	266826	366125	19776	0	0	0	0	72168	6124	66044	77634	6307	71327			
	EK70+000 ~ EK74+500	路基工程区	704337	34067	25550	8517	388535	281735	825508	799958	518223	281735	25550	129688	T10~T12			8517	8517	0	8773	8773	0	Z27	运距	
		互通工程区	120958	13580	13580		58995	48383	183338	169758	121375	48383	13580	62380				0	0	0	0	0	0			
		桥梁工程区	5838	1134	966	168	2058	2646	3024	2058	2058		966						2814	168	2646	3031	173			2858
		小 计	831133	48781	40096	8685	449588	332764	1011870	971774	641656	330118	40096	192068		0	0	0	11331	8685	2646	11804	8946			2858
	EK74+500 ~ EK78+000	路基工程区	321787	15564	11673	3891	177508	128715	377146	365473	236758	128715	11673	59250	T13			3891	3891	0	4008	4008	0	Z28	龙家洲 涓水大桥	
		桥梁工程区	15568	3024	2576	448	5488	7056	8064	5488	5488		2576					7504	448	7056	8081	461	7620			
		小 计	337355	18588	14249	4339	182996	135771	385210	370961	242246	128715	14249	59250		0	0	0	11395	4339	7056	12089	4469			7620
	EK78+000 ~ EK82+000	路基工程区	523848	25337	19003	6334	288972	209539	613969	594966	385427	209539	19003	96455	T14			6334	6334	0	6524	6524	0	Z29	运距	
		桥梁工程区	10008	1944	1656	288	3528	4536	5184	3528	3528		1656					4824	288	4536	5196	297	4899			
		附属设施工程区	8855	645	382	263	5760	2450	8592	8210	5760	2450	382					263	263	0	271	271	0			
		小 计	542711	27926	21041	6885	298260	216525	627745	606704	394715	211989	21041	96455		0	0	0	11421	6885	4536	11991	7092			4899
	EK82+000 ~EK86+000	路基工程区	497962	24085	18064	6021	274692	199185	583629	565565	366380	199185	18064	91688	T15~T16			6021	6021	0	6202	6202	0	Z30	运距	
		互通工程区	195907	46860	46860		70684	78363	240941	194081	115718	78363	46860	45034				0	0	0	0	0	0			
		桥梁工程区	11120	2160	1840	320	3920	5040	5760	3920	3920		1840					5360	320	5040	5773	330	5443			
		附属设施工程区	8641	490	302	188	4762	3389	8453	8151	4762	3389	302					188	188	0	194	194	0			
		小 计	713630	73595	67066	6529	354058	285977	838783	771717	490780	280937	67066	136722		0	0	0	11569	6529	5040	12169	6726			5443
	EK86+000 ~ EK89+480	路基工程区	497782	24076	18057	6019	274593	199113	583418	565361	366248	199113	18057	91655	T17			6019	6019	0	6200	6200	0	Z31	东风水库 大桥	
		桥梁工程区	6394	1242	1058	184	2254	2898	3312	2254	2254		1058					3082	184	2898	3320	190	3130			
		小 计	504176	25318	19115	6203	276847	202011	586730	567615	368502	199113	19115	91655		0	0	0	9101	6203	2898	9520	6390			3130
	EK89+480 ~ EK94+000	路基工程区	640519	30980	23235	7745	353331	256208	750711	727476	471268	256208	23235	117937	T18			7745	7745	0	7977	7977	0	Z32	运距	
		互通工程区	129473	17860	17860		59824	51789	127563	109703	59824	49879	17860					1910	0	1910	2063	0	2063			
		桥梁工程区	8618	1674	1426	248	3038	3906	4464	3038	3038		1426					4154	248	3906	4473	255	4218			
		小 计	778610	50514	42521	7993	416193	311903	882738	840217	534130	306087	42521	117937		0	0	0	13809	7993	5816	14513	8232			6281

(接下页)

续表 2.5-1 拟建公路土石方平衡表

行政区划	起讫桩号	施工单元	挖方(m³)						填方(m³)					借方 (m³)		调配方 (m³)		弃方(m³)			渣场弃方堆实方(m³)				备注	
			总计	清基			土方	石方	总计	路基填筑			表土	土方	来源	调入	调出	总计	清基	石方	总计	清基	石方	弃渣去向		
				小计	回填表土	无用料				小计	土方	石方							无用层			无用层				
湘潭县	FK94+000~ FK99+600	路基工程区	946208	38562	28921	9641	529163	378483	1263821	1234900	856417	378483	28921	327254	T19~T20			9641	9641	0	9930	9930	0	Z33	湘潭、 湘乡分界	
		桥梁工程区	9174	1782	1518	264	3234	4158	4752	3234	3234		1518				4422	264	4158	4763	272	4491				
		小 计	955382	40344	30439	9905	532397	382641	1268573	1238134	859651	378483	30439	327254		0	0	0	14063	9905	4158	14693	10202			4491
湘乡市	FK99+600 ~ FK104+485	路基工程区	653428	21256	15942	5314	370801	261371	677402	661460	370801	290659	15942			29288		5314	5314	0	5473	5473	0	Z34	萤火冲隧道	
		桥梁工程区	1668	324	276	48	588	756	864	588	588		276				804	48	756	865	49	816				
		隧道工程区	36390	640	640			35750	640	0			640				29288	6462	0	6462	6979	0	6979			
		附属设施工程区	5323	652	489	163	3105	1566	5160	4671	3105	1566	489				163	163	0	168	168	0				
		小 计	696809	22872	17347	5525	374494	299443	684066	666719	374494	292225	17347	0	0	29288	29288	12743	5525	7218	13485	5690	7795			
	FK104+485 ~ FK110+105	路基工程区	662370	21547	16160	5387	375875	264948	686671	670511	375875	294636	16160			29688		5387	5387	0	5549	5549	0	Z35	运距	
		互通工程区	203985	14160	14160		108231	81594	200975	186815	108231	78584	14160					3010	0	3010	3251	0	3251			
		桥梁工程区	8340	1620	1380	240	2940	3780	4320	2940	2940		1380					4020	240	3780	4329	247	4082			
		隧道工程区	36390	640	640			35750	640	0			640				29688	6062	0	6062	6547	0	6547			
		小 计	911085	37967	32340	5627	487046	386072	892606	860266	487046	373220	32340	0	0	29688	29688	18479	5627	12852	19676	5796	13880			
	K109+600 ~ K116+600	路基工程区	1302675	20946	15709	5237	760659	521070	1379587	1363878	842808	521070	15709	82149	T21~T22			5237	5237	0	5394	5394	0	Z36	沙河大桥	
		互通工程区	107063	8500	8500		55738	42825	193879	185379	142554	42825	8500	86816				0	0	0	0	0	0			
		桥梁工程区	9730	1890	1610	280	3430	4410	5040	3430	3430		1610					4690	280	4410	5051	288	4763			
		小 计	1419468	31336	25819	5517	819827	568305	1578506	1552687	988792	563895	25819	168965		0	0	0	9927	5517	4410	10445	5682			4763
	K116+600 ~ K119+000	路基工程区	238254	8546	6409	2137	134406	95302	396525	390116	294814	95302	6409	160408	T23~T26			2137	2137	0	2201	2201	0	Z37	运距	
		桥梁工程区	5560	1080	920	160	1960	2520	2880	1960	1960		920					2680	160	2520	2887	165	2722			
		附属设施工程区	8268	952	490	462	4566	2750	7806	7316	4566	2750	490					462	462	0	476	476	0			
		小 计	252082	10578	7819	2759	140932	100572	407211	399392	301340	98052	7819	160408		0	0	0	5279	2759	2520	5564	2842			2722
	GK119+000 ~ GK124+780	路基工程区	817810	10607	7955	2652	316517	490686	813655	805700	316517	489183	7955					4155	2652	1503	4355	2732	1623	Z38	白路塘 大桥	
		桥梁工程区	15846	3078	2622	456	5586	7182	8208	5586	5586		2622					7638	456	7182	8227	470	7757			
		附属设施工程区	10082	758	450	308	5744	3580	9774	9324	5744	3580	450					308	308	0	317	317	0			
		小 计	843738	14443	11027	3416	327847	501448	831637	820610	327847	492763	11027	0	0	0	0	12101	3416	8685	12899	3519	9380			
	GK124+780 ~ GK128+828	路基工程区	526104	6824	5118	1706	203618	315662	523431	518313	203618	314695	5118		T27~T30			2673	1706	967	2801	1757	1044	Z39	人形山隧道	
		互通工程区	18995	7112	7112		4285	7598	337960	330848	229585	101263	7112	225300		93665		0	0	0	0	0	0			
		桥梁工程区	3336	648	552	96	1176	1512	1728	1176	1176		552					1608	96	1512	1732	99	1633			
		隧道工程区	94305	640	640			93665	640	0			640					93665	0	0	0	0	0			0
		小 计	642740	15224	13422	1802	209079	418437	863759	850337	434379	415958	13422	225300		0	93665	93665	4281	1802	2479	4533	1856			2677
双峰县	GK128+828 ~ GK133+950	路基工程区	786807	24652	18489	6163	290071	472084	768962	750473	290071	460402	18489					17845	6163	11682	18965	6348	12617	Z40~Z44	新屋里隧道	
		桥梁工程区	9174	1782	1518	264	3234	4158	4752	3234	3234		1518					4422	264	4158	4763	272	4491			
		隧道工程区	352345	1280	1280			351065	1280	0			1280					351065	0	351065	379150	0	379150			
		小 计	1148326	27714	21287	6427	293305	827307	774994	753707	293305	460402	21287	0	0	0	0	373332	6427	366905	402878	6620	396258			
	GK133+950 ~ GK140+727	路基工程区	1618100	50698	38023	12675	596542	970860	1581402	1543379	596542	946837	38023		T31			36698	12675	24023	39000	13055	25945	Z45	运距	
		互通工程区	18693	6848	6848		4368	7477	314160	307312	42435	264877	6848	38067		257400		0	0	0	0	0	0			
		桥梁工程区	7692	1420	1196	224	2744	3528	3940	2744	2744		1196					3752	224	3528	4041	231	3810			
		隧道工程区	258040	640	640			257400	640	0			640					257400	0	0	0	0	0			0
		附属设施工程区	7894	565	360	205	4555	2774	7689	7329	4555	2774	360						205	205	0	211	211			0
		小 计	1910419	60171	47067	13104	608209	1242039	1907831	1860764	646276	1214488	47067	38067		0	257400	257400	40655	13104	27551	43252	13497			29755

(接下页)

续表 2.5-1 拟建公路土石方平衡表

行政区划	起讫桩号	施工单元	挖方(m³)						填方(m³)					借方 (m³)		调配方 (m³)		弃方(m³)			渣场弃方堆实方(m³)				备注
			总计	清基			土方	石方	总计	路基填筑			表土	土方	来源	调入	调出	总计	清基 无用层	石方	总计	清基 无用层	石方	弃渣去向	
				小计	回填表土	无用料				小计	土方	石方													
双峰县	K139+800 ~ K145+373	路基工程区	1071913	37780	28335	9445	390985	643148	1035408	1007073	390985	616088	28335					36505	9445	27060	38953	9728	29225	Z46~Z49	大仓山隧道
		桥梁工程区	10012	1948	1656	292	3528	4536	5184	3528	3528		1656					4828	292	4536	5200	301	4899		
		隧道工程区	157225	640	640			156585	640	0			640					156585	0	156585	169112	0	169112		
		附属设施工程区	6021	569	305	264	3502	1950	5757	5452	3502	1950	305					264	264	0	272	272	0		
		小 计	1245171	40937	30936	10001	398015	806219	1046989	1016053	398015	618038	30936	0	0	0	0	198182	10001	188181	213537	10301	203236		
娄星区	K145+373~ K149+652	路基工程区	768717	24600	18450	6150	282887	461230	740668	722218	282887	439331	18450					28049	6150	21899	29986	6335	23651	Z50~Z53	终点
		互通工程区	305400	35460	35460		86700	183240	319912	284452	86700	197752	35460			14512		0	0	0	0	0	0		
		桥梁工程区	7506	1458	1242	216	2646	3402	3888	2646	2646		1242					3618	216	3402	3896	222	3674		
		隧道工程区	157225	640	640			156585	640	0			640				14512	142073	0	142073	153439	0	153439		
		小 计	1238848	62158	55792	6366	372233	804457	1065108	1009316	372233	637083	55792	0	0	14512	14512	173740	6366	167374	187321	6557	180764		
主线合计			29058819	1295685	1068135	227550	12044218	15718916	29381600	28313465	14338503	13974962	1068135	2294285	0	424553	424553	1971504	227550	1743954	2117849	234379	1883470		
株洲县	L2K0+000 ~ L2K3+500	路基工程区	375077	34180	32552	1628	136359	204538	507570	475018	270480	204538	32552	134121	LT1			1628	1628		1676	1676		Z17	连接线
		桥梁工程区	9702	2948	2808	140	2822	3931	1152	5630	2822		2808					4072	140	3931	4390	145	4246		
		小计	384779	37128	35360	1768	139181	208469	508722	480648	273302	204538	35360	134121		0	0	5699	1768	3931	6067	1821	4246		
双峰县	L1K0+000 ~ L1K3+810	路基工程区	69961	4200	3150	1050	57530	8231	106855	103705	98767	4938	3150	41237	LT2			4343	1050	3293	4638	1082	3556	LZ1	连接线
		桥梁工程区	2224	432	368	64	784	1008	1152	784	784		368					1072	64	1008	1155	66	1089		
		小计	72185	4632	3518	1114	58314	9239	108007	104489	99551	4938	3518	41237		0	0	0	5415	1114	4301	5793	1148		
连接线合计			456964	41760	38878	2882	197495	217708	616729	585137	372853	209476	38878	175358	0	0	0	11114	2882	8232	11860	2969	8891		
总计			29515783	1337445	1107013	230432	12241713	15936624	29998329	28898602	14711356	14184438	1107013	2469643	0	424553	424553	1982618	230432	1752186	2129709	237348	1892361		

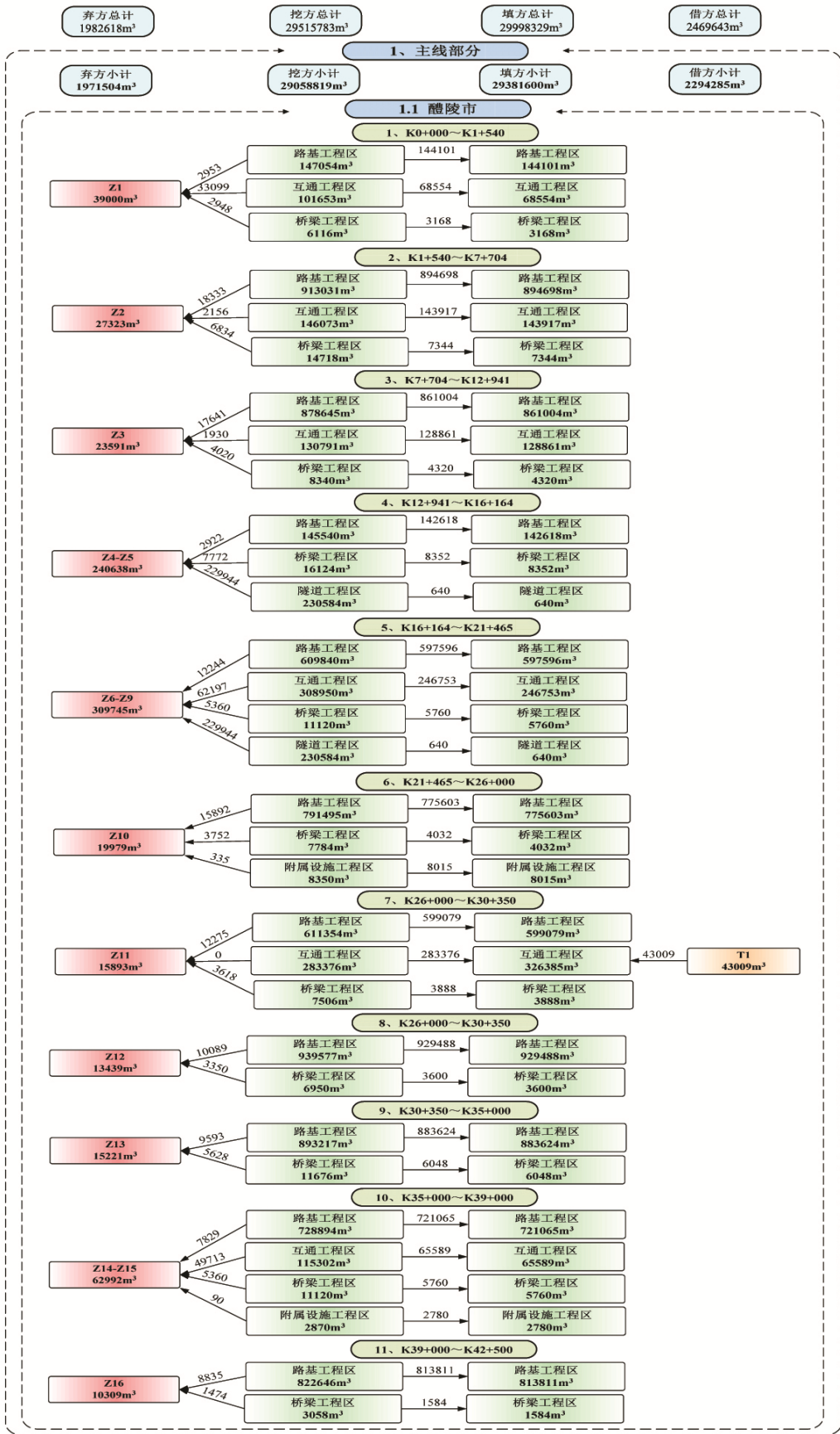


图 2.5-1 土石方流向图（一）

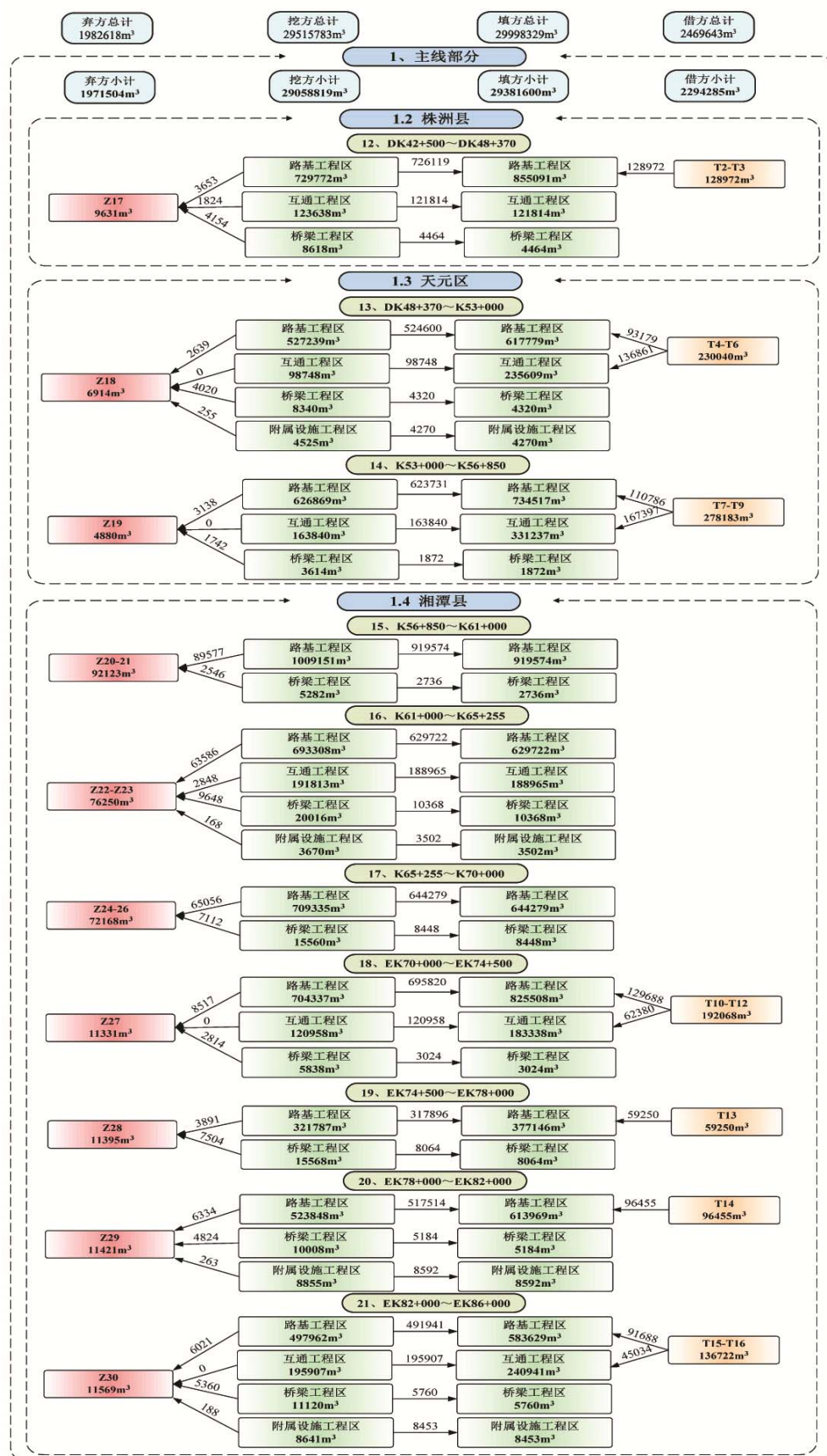


图 2.5-1 土石方流向图 (二)

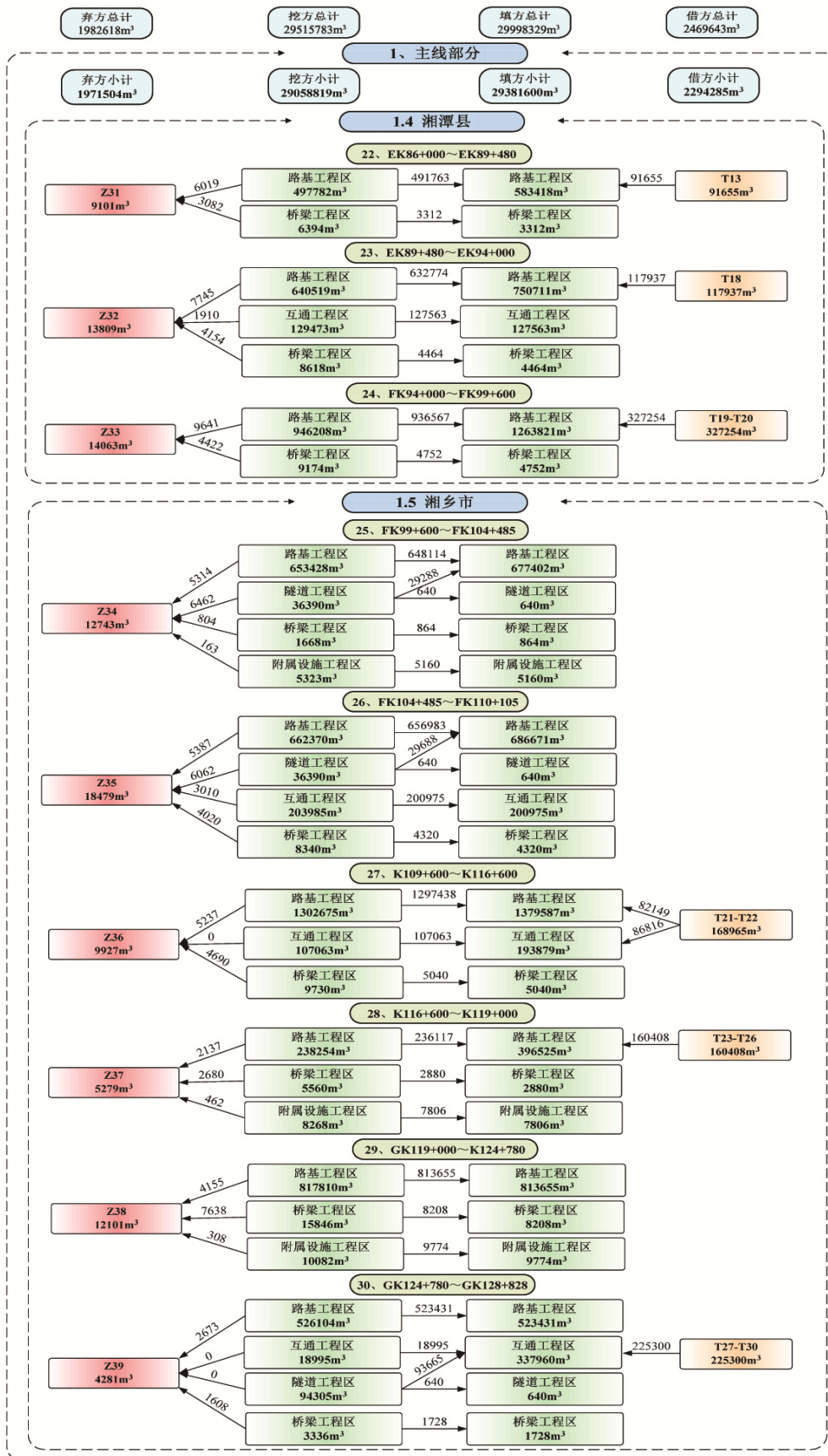


图 2.5-1 土石方流向图（三）

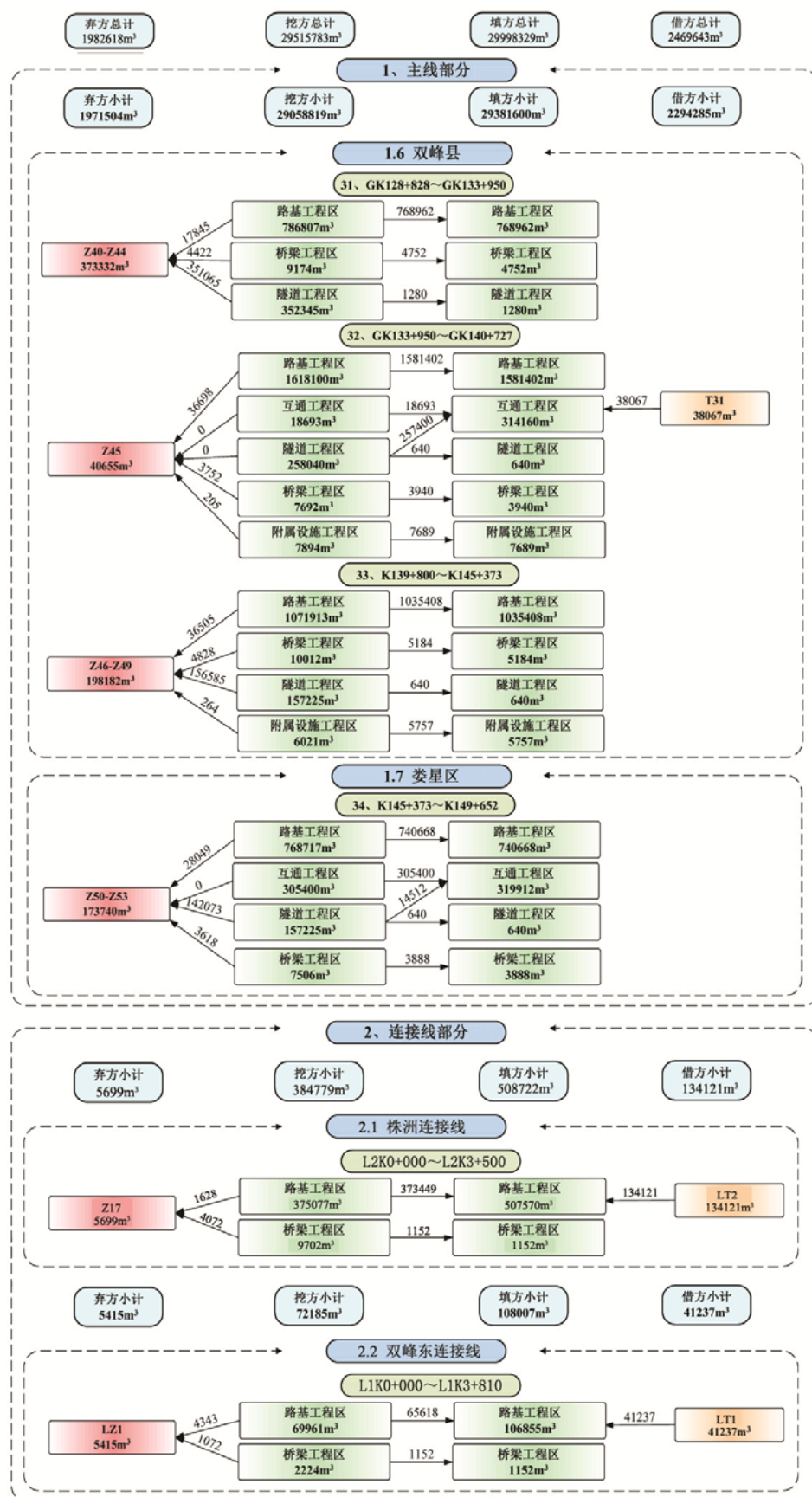


图 2.5-1 土石方流向图（四）

2.6 工程占地及拆迁情况

(1) 工程永久占地

拟建公路永久占地共计 1245.03hm²，其中主线永久占地 1214.30hm²，双峰东连接线永久占地 9.94hm²，株洲县连接线永久占地 20.79hm²。详见表 2.6-1。

表 2.6-1 拟建公路推荐方案永久占地数量一览表 单位：hm²

起讫桩号	合计	水田	旱地	水塘	灌木林	经济林	宅基地	交通设施	荒地	河流
株洲段 (AK0+000~AK56+850)	543.24	85.42	64.19	12.08	212.84	140.46	12.82	12.57	0	2.86
湘潭至山枣段 (AK56+850~AK119+000)	443.33	95.71	61.65	27.39	138.83	88.90	20.75	9.48	0	0.61
山枣至终点段 (GK119+000~AK149+652)	227.73	29.07	47.64	3.63	108.84	20.18	3.03	2.02	12.11	1.21
主线合计	1214.30	210.21	173.48	43.10	460.51	249.54	36.59	24.07	12.11	4.68
双峰东连接线	9.94	0.50	0.89	0.30	6.26	0.99	0.10	0.89	0	0
株洲县连接线	20.79	5.2	3.12	0.42	7.27	4.16	0.62	0	0	0
合计	1245.03	215.91	177.50	43.82	474.04	254.69	37.31	24.97	12.11	4.68

(2) 工程临时用地

拟建公路临时工程用地 288.28hm²。工程临时占地情况见表 2.6-2。

表 2.6-2 拟建公路临时占地数量一览表

项目区域	土地类别及数量 (单位: hm ²)						
	耕地		草地	宅基地	水塘	林地	合计
	水田	旱地					
施工道路区		42.53				98.17	140.7
施工临建区	2.98	31.52	0.85	5.88	0	2.52	43.75
弃渣场区	0.65	16.49			1.75	31.51	50.4
取土场区		4.65				48.78	53.43
小计	3.63	95.19	0.85	5.88	1.75	180.98	288.28

(3) 工程拆迁情况

拟建公路全线需拆迁建筑物 604667m²，拆迁户数约 2015 户，需拆迁电力电讯 345246m，拆迁坟墓 1164 座，详见表 2.6-3。

表 2.6-3 拟建公路拆迁建筑物数量一览表

起止桩号	拆迁建筑物 (m ²)			拆迁电力 电讯 (m)	拆迁坟墓 (座)
	框架	砖混	砖瓦		
株洲段(AK0+000~AK56+850)	16598	150888	44947	77892	449
湘潭至山枣段(AK56+850~AK119+000)	16470	200107	37426	95166	498
山枣至终点段(GK119+000~AK149+652)	—	92790	25668	162092	193
主线合计	33068	443785	108042	335150	1140
双峰东连接线	—	6858	914	6096	—
株洲县连接线	1200	8000	2800	4000	24
合计	34268	458643	111756	345246	1164

2.7 临时工程布设情况

2.7.1 取土场

根据本项目水土保持方案, 拟建公路沿线设取土场 33 处, 占地 53.43hm², 占地类型主要为林地和旱地。沿线取土场设置情况见表 2.7-1。

2.7.2 弃渣场

根据本项目水土保持方案, 拟建公路沿线设弃渣场 54 处, 占地面积 50.40hm², 占地类型主要为林地、旱地, 及少量水田和水塘。沿线弃渣场设置情况见表 2.7-2。

2.7.3 施工生产生活区

根据本项目水土保持方案, 拟建公路沿线施工生产生活区按土石方平衡表每段设置 1 处估算, 沿线共计设置施工生产生活区 38 处, 占地共计 43.75hm²。施工生产生活区设置情况详见表 2.7-3。

2.7.4 施工道路区

根据本项目水土保持方案, 拟建公路主体工程新建施工临时道路 250.62km, 宽 4.5m, 共产生临时占地 112.78hm²; 取土场及弃渣场施工临时道路的长度约 34.9km, 路基按 8.0m 宽计算, 占地 27.92hm²。施工道路区占地共计 140.7hm²。

表 2.7-4 施工便道占地情况一览表 (单位: hm²)

行政区域	土地类别及数量		
	旱地	林地	合计
醴陵市	11.65	26.9	38.55
株洲县	1.05	3.74	4.79
天元区	3.77	7.05	10.82
湘潭县	9.78	27.9	37.68
湘乡市	10.2	16.37	26.57
双峰县	4.78	13.38	18.16
娄星区	1.3	2.83	4.13
主线合计	42.53	98.17	140.7

表 2.7-1 拟建公路沿线取土场布设情况一览表

行政区划	编号	取土地点			取土 方量 (m ³)	储量 (m ³)	取土场占地(hm ²)			取土 方式	平均 取土高 (m)	主要供应里程桩号
		上路桩号	上路距离(m)				合计	旱地	林地			
			左	右								
醴陵	T1	K26+600		400	43009	100000	1.3		1.3	坡面	3.3	K26+000~K30+350
	小计				43009		1.3	0	1.3			
株洲县	T2	DK43+400		200	70000	120000	1.8		1.8	坡面	3.9	DK42+500~DK48+370
	T3	DK46+200	400		58972	110000	1.4		1.4	坡面	4.2	
	小计				128972		3.2	0	3.2	0	8.1	
天元区	T4	DK51+200		500	40000	100000	1.05		1.05	等高线	3.8	DK48+370~K53+000
	T5	DK51+500		600	90000	180000	1.55		1.55	等高线	5.8	
	T6	DK52+000		900	100040	180000	1.8		1.8	等高线	5.6	
	T7	K54+900		800	80000	160000	1.8		1.8	等高线	4.4	K53+000~K56+850
	T8	K55+500	600		75000	140000	1.6		1.6	等高线	4.7	
	T9	K56+100	950		123183	200000	2.4		2.4	等高线	5.1	
	小计				508223		10.2		10.2			
湘潭县	T10	EK72+700	300		65000	120000	1.2		1.2	坡面	5.4	EK70+000~EK74+500
	T11	EK72+900	200		50000	100000	1.05		1.05	等高线	4.8	
	T12	EK73+800	300		77068	150000	1.5		1.5	坡面	5.1	
	T13	EK76+000	600		59250	150000	1.15		1.15	坡面	5.2	EK74+500~EK78+000
	T14	EK79+300		350	96455	180000	1.95	0.3	1.65	坡面	4.9	EK78+000~EK82+000
	T15	EK82+300		200	60000	120000	1.4	0.2	1.2	坡面	4.3	EK82+000~EK86+000
	T16	EK82+700		800	76722	100000	1.55	0.25	1.3	坡面	4.9	
	T17	EK87+200	200		91655	150000	1.6	0.2	1.4	等高线	5.7	EK86+000~EK89+480
	T18	EK92+100		100	117937	200000	2.5	0.4	2.1	坡面	4.7	EK89+480~EK94+000
	T19	FK94+000		50	170000	200000	3.1	0.6	2.5	坡面	5.5	FK94+000~FK99+600
	T20	FK95+300	400		157254	220000	2.5	0.3	2.2	坡面	6.3	
	小计				1021341		19.5	2.25	17.25			

(接下页)

续表 2.7-1 拟建公路沿线取土场布设情况一览表

行政 区划	编号	取土地点			取土 方量 (m ³)	储量 (m ³)	取土场占地(hm ²)			取土 方式	平均 取土高 (m)	主要供应里程桩号
		上路桩号	上路距离(m)				合计	旱地	林地			
			左	右								
湘乡市	T21	K111+600	50		80000	150000	2.1	0.3	1.8	等高线	3.8	K109+600~K116+600
	T22	K115+900	600		88965	150000	1.7	0.2	1.5	坡面	5.2	
	T23	K117+300	400		55000	100000	1.35		1.35	坡面	4.1	
	T24	K117+400	400		35000	100000	0.9		0.9	坡面	3.9	K116+600~K119+000
	T25	K118+300	300		37000	100000	1.01		1.01	坡面	3.7	
	T26	K118+600	100		33408	800000	0.8		0.8	坡面	4.2	
	T27	GK127+000		500	85000	150000	2.5	0.2	2.3	坡面	3.4	GK124+780~GK128+828
	T28	GK127+800		200	35000	100000	1.05	0.4	0.65	坡面	3.3	
	T29	GK128+000	200		70000	150000	1.72	0.7	1.02	坡面	4.1	
	T30	GK128+200	600		35300	100000	0.85	0.1	0.75	坡面	4.2	
		小计				554673		13.98	1.9	12.08		
双峰县	T31	GK136+000	300		38067	100000	1.3	0.5	0.8	坡面	2.9	GK133+950~GK140+727
	小计				38067		1.3	0.5	0.8			
主线合计					2294285		49.48	4.65	44.83			
株洲县	LT1	K2+300		200	134121	200000	2.45		2.45	坡面	4.0	L2K0+000~L2K3+500
双峰县	LT2	LK2+900		100	41237	90000	1.5		1.5	坡面	2.7	L1K0+000~L1K3+810
连接线合计					175358		3.95	0	3.95			
总计					2469643		53.43	4.65	48.78			

表 2.7-2 拟建公路沿线弃渣场布设情况一览表

行政区划	编号	弃土地点			渣场 地形	渣场 容量 (m ³)	占地(hm ²)					最大 堆高 (m)	主要弃渣来源
		上路桩号	上路距离(m)				合计	耕地		水塘	林地		
			左	右				水田	旱地				
醴陵市	Z1	K0+500		600	山坳	60000	1.12		0.7	0.02	0.4	1.12	K0+000~K1+540
	Z2	K5+900		200	山坳	70000	0.81		0.5	0.01	0.3	0.81	K1+540~K7+704
	Z3	K8+300		150	山坳	50000	0.61		0.2	0.01	0.4	0.61	K7+704~K12+941
	Z4	K12+900		500	山坳	150000	1.63		1.1	0.03	0.5	1.63	K12+941~K16+164
	Z5	K16+000		200	山坳	180000	4.2		2.99	0.03	1.18	4.2	
	Z6	K18+400	150		山坳	70000	1.56		0.5		1.06	1.56	K16+164~K21+465
	Z7	K18+700	200		山坳	160000	2.8		1.1		1.7	2.8	
	Z8	K18+900	350		山坳	110000	1.85		0.8		1.05	1.85	
	Z9	K20+300		200	山坳	60000	1.05		0.2		0.85	1.05	
	Z10	K22+500		200	山坳	30000	0.6		0.2		0.4	0.6	K21+465~K26+000
	Z11	K27+500		500	山坳	35000	0.5		0.1		0.4	0.5	K26+000~K30+350
	Z12	K26+400	200		山坳	50000	0.37		0.17		0.2	0.37	K26+000~K30+350
	Z13	K31+200	200		山坳	30000	0.45		0.15		0.3	0.45	K30+350~K35+000
	Z14	K36+400		200	山坳	50000	0.92		0.4	0.02	0.5	0.92	K35+000~K39+000
	Z15	K38+000		400	山坳	35000	0.6		0.2	0.05	0.35	0.6	
醴陵市	Z16	K42+000		450	山坳	80000	0.35		0.15		0.2	0.35	K39+000~K42+500
	小计						19.42	0	9.46	0.17	9.79	19.42	
株洲县	Z17	DK44+000	400		山坳	30000	0.3		0.1		0.2	0.3	DK42+500~DK48+370
	小计						0.3	0	0.1	0	0.2	0.3	
天元区	Z18	DK51+300		300	山坳	25000	0.22		0.1		0.12	0.22	DK48+370~K53+000
	Z19	K56+300		200	山坳	20000	0.16		0.06	0.02	0.08	0.16	K53+000~K56+850
	小计						0.38	0	0.16	0.02	0.2	0.38	
湘潭县	Z20	K59+100		200	山坳	60000	1.05		0.3		0.75	1.05	K56+850~K61+000
	Z21	K60+100		300	山坳	70000	1.15		0.35		0.8	1.15	
	Z22	K61+500		500	山坳	70000	1.32		0.3		1.02	11.5	K61+000~K65+255
	Z23	K64+300	600		山坳	50000	1.05		0.1		0.95	12.5	
	Z24	K67+500	300		山坳	25000	0.35		0.2		0.15	9.9	K65+255~K70+000

(接下页)

续表 2.7-2 拟建公路沿线弃渣场布设情况一览表

行政区划	编号	弃土地点			渣场 地形	渣场 容量 (m ³)	占地(hm ²)					最大 堆高 (m)	主要弃渣来源
		上路桩号	上路距离(m)				合计	耕地		水塘	林地		
			左	右				水田	旱地				
湘潭县	Z25	K67+400		200	山坳	30000	0.53		0.1	0.03	0.4	10.7	K65+255~K70+000
	Z26	K68+400	150		山坳	40000	0.65		0.15		0.5	11.1	
	Z27	EK71+200	400		山坳	20000	0.26		0.15	0.01	0.1	9.5	EK70+000~EK74+500
	Z28	EK75+000	500		山坳	15000	0.25		0.1		0.15	10.1	EK74+500~EK78+000
	Z29	EK80+000		100	山坳	25000	0.38		0.15	0.03	0.2	4.1	EK78+000~EK82+000
	Z30	EK83+100		300	山坳	25000	0.32		0.1	0.02	0.2	8	EK82+000~EK86+000
	Z31	EK88+800	400		山坳	15000	0.35		0.2		0.15	3.8	EK86+000~EK89+480
	Z32	EK91+100		100	山坳	35000	0.44		0.15	0.04	0.25	6.9	EK89+480~EK94+000
	Z33	FK96+900		500	山坳	40000	0.72		0.3	0.02	0.4	4.2	FK94+000~FK99+600
	小计						8.82	0	2.65	0.15	6.02		0
湘乡市	Z34	FK100+600		200	山坳	35000	0.51		0.2	0.01	0.3	5.5	FK99+600~FK104+485
	Z35	FK107+200		400	山坳	60000	0.7		0.3		0.4	5.9	FK104+485~FK110+105
	Z36	K109+600		200	山坳	30000	0.42		0.1	0.02	0.3	5.3	K109+600~K116+600
	Z37	K117+800	100		山坳	20000	0.26		0.1	0.01	0.15	4.4	K116+600~K119+000
	Z38	GK121+400	300		山坳	30000	0.62		0.5	0.02	0.1	4.4	GK119+000~GK124+780
	Z39	GK128+500		400	山坳	15000	0.16		0.05	0.01	0.1	5.9	GK124+780~GK128+828
	小计						2.67	0	1.25	0.07	1.35		0
双峰县	Z40	GK129+100		100	山坳	100000	1.86		0.15	0.01	1.7	10.9	GK128+828~GK133+950
	Z41	GK130+100		150	山坳	100000	1.71		0.2	0.01	1.5	10.5	
	Z42	GK130+200		200	山坳	90000	1.52		0.3	0.02	1.2	10.5	
	Z43	GK130+800	300		山坳	60000	1.2		0.2		1	8.6	
	Z44	GK130+500		200	山坳	100000	1.84		0.4	0.04	1.4	15	
双峰县	Z45	GK134+800	100		山坳	65000	1.02		0.12		0.9	8.8	GK133+950~GK140+727
	Z46	K140+000	200		山坳	25000	0.9		0.8		0.1	5	K139+800~K145+373
	Z47	K139+800		800	山坳	70000	1.5		0.1	0.3	1.1	9.5	
	Z48	K139+900		600	山坳	40000	0.7		0.15	0.02	0.53	11.1	
	Z49	K143+500	400		山坳	95000	1.78	0.2	0.1	0.03	1.45	10.3	

(接下页)

续表 2.7-2 拟建公路沿线弃渣场布设情况一览表

行政区划	编号	弃土地点			渣场 地形	渣场 容量 (m ³)	占地(hm ²)					最大 堆高 (m)	主要弃渣来源
		上路桩号	上路距离(m)				合计	耕地		水塘	林地		
			左	右				水田	旱地				
双峰县	Z50	K146+400	200		山坳	50000	1.05	0.1		0.05	0.9	9.5	K145+373~K149+652
	Z51	K146+900		200	山坳	60000	1.22	0.15		0.06	1.01	9.9	
	Z52	K147+000		500	山坳	50000	1.01	0.2		0.4	0.41	9.7	
	Z53	K148+900		100	山坳	45000	1.1		0.25	0.3	0.55	7.1	
	小计					500000	10.28	0.65	1.52	1.16	6.95		
主线合计						295500	50.00	0.65	16.39	1.65	31.31	0	
双峰县	LZ1	LK2+400		400	山坳	20000	0.4		0.1	0.1	0.2	2.9	L1K0+000~L1K3+810
连接线合计						20000	0.4		0.1	0.1	0.2		
总计						2975000	50.40	0.65	16.49	1.75	31.51		

表 2.7-3 拟建公路沿线施工生产生活区布设情况一览表

序号	名称	桩号	方位	距离 (m)	占地面积 (hm ²)							备注
					水田	旱地	草地	宅基地	林地	灌木林	合计	
1	预制场	K0+950	桥下	—								利用路基
2	承包商驻地	K6+600	路右	300			0.85				0.85	
3	预制场	K7+000	桥下	—								利用路基
4	水泥砼、沥青、 水稳拌合站	K9+500	路右	100				5.88	0.12		6	
5	预制场	K13+900	桥下	—								利用路基
6	隧道拌合站、预制场	K15+300	路右	600	1.02				0.28		1.3	
7	隧道预制场	K18+450	利用路基	—								利用路基
8	拌合站	K19+170	路右	200		0.42			0.38		0.8	
9	承包商驻地	K20+900	路左	175						0.8	0.8	
10	预制场	K22+000	桥下	—								利用路基
11	拌合场、预制场	K27+000	路右	500								利用互通收费站
12	拌合场、预制场	K34+200	路右	50	0.463				0.687	0.25	1.4	
13	拌合场、预制场	K40+000	路右	350								利用互通收费站

(接下页)

续表 2.7-3 拟建公路沿线施工生产生活区布设情况一览表

序号	名称	桩号	方位	距离 (m)	占地面积 (hm ²)							备注
					水田	旱地	草地	宅基地	林地	灌木林	合计	
14	拌合场、预制场	K43+350	路右	90								利用停车区
15	拌合场、预制场	K49+000	路右	350								利用互通收费站
16	拌合场、预制场	K53+100	桥下	—	1.5						1.5	
17	拌合场、预制场	K56+000	路左	160								利用管理中心及路政基地
18	水泥拌和站	K63+300	路左	20		1.2					1.2	
19	路面拌和站	K64+500	互通 D 匝道与主线之间三角区	—								
20	预制场	K72+900	路右	20		2.5					2.5	
21	拌和站	K77+000	路左	20		1.2					1.2	
22	拌和站	K78+800	路右	20		2.5					2.5	
23	路面拌和站	K83+700	互通内 E 匝道内环	—								
24	预制场	K93+600	乌石互通 A 匝道内环	—								
25	路面拌和站	K106+720	湘乡南互通 A 匝道内环	—								
26	拌和站	K109+650	路左	20		1.2					1.2	
27	预制场	K115+300	山枣互通 A 匝道内环	—								
28	拌和站	K117+200	路左	50		1.5					1.5	
29	预制场	K124+200	虞塘互通 A 匝道内环	—								
30	拌和站	K126+150	路右	20		2					2	
31	路面拌和站	K127+500	路左	20		6					6	
32	拌和站	K128+100	路左	20		1.5					1.5	
33	预制场	K135+000	路右	20		4					4	
34	路面拌和站	K136+400	双峰东互通 A 匝道内环	—								
35	拌和站	K143+450	路右	20		1.5					1.5	
36	预制场	K143+900	路右	20		4.5					4.5	
37	拌和站	K145+700	路右	20		1.5					1.5	
38	拌和站	K149+300	娄底互通内	—								
	合计				2.98	31.52	0.85	5.88	1.47	1.05	43.75	

2.8 筑路材料及运输条件

2.8.1 筑路材料

(1) 石料

路线走廊带沿线分布花岗岩、灰岩、砂岩，中～厚层状，岩石致密坚硬，岩层裸露，运输方便，为良好的块、片石料场。

(2) 砂、砾、卵石

沿线分布湘江、渌水、涓水、涟水等河流，砂、砾、卵石较丰富。

(3) 土料场

走廊带沿线分布残、坡积土，可作土料场，但红粘土作土料场时应做处理。

(4) 外购材料

可自线路附近城镇采购。

(5) 沥青混凝土和水泥混凝土

拟建公路沥青混凝土和水泥混凝土均来源于沿线设置的拌合站。拟建公路沿线拟设置拌合站 25 处，详见表 2.7-3。

(5) 工程筑路材料耗材估算

本项目砂砾、石料等原辅材料均外购。根据本项目工可估算，工程主要材料数量表见表 2.8-1 所示。

表 2.8-1 工程主要筑路材料一览表

筑路材料	单位	数量	筑路材料	单位	数量
原木	m ³	17617	砂砾	m ³	3552929
钢板	t	12275	钢管	t	11593
块石	m ³	349649	片石	m ³	1678141
生石灰	t	179908	碎石	m ³	5577
水泥	t	2244348	钢筋	t	4176401
铸铁	kg	1033498	石油沥青	t	55227
改性沥青	t	65928	乳化沥青	t	5143

2.8.2 工程用水用电

本项目沿线水资源丰富。沿线处于湘江流域，有渌水、湘江、涓水、涟水等常年性流水河流，流量甚大，可作为工程用水水源。项目所在地电网较发达，电力充足，地方政府对项目建设的积极性较高，能够保障工程用电。工程用电可与地方电力部门协商解决。

2.8.3 运输条件

本项目施工进出场和材料运输主要依托国道 G320、G106、G107、省道 S107、S219、S211、S313、S332、S218、S331、S228、S336、沪昆高速、京港澳高速和潭衡西高速以及县、乡道路，区域路网较发达，交通运输便利，能很好的满足建设项目的需要。

2.9 工程投资及资金筹措

(1) 工程投资

根据工可报告，拟建项目总估算投资 235.28 亿元，平均每公里造价 15167 万元。

(2) 资金筹措：业主资本金 28%，国内银行贷款 72%。

2.10 施工组织及施工方案

2.10.1 工期安排

根据工程可行性研究报告，拟建公路计划于 2018 年开工，2022 年建成通车，工期 4 年。

2.10.2 重点工程施工方案

(1) 路基、路面

路基工程采用机械施工为主，适当配合人工施工的方案。对于土方路段施工，本项目所在地区雨季在每年的 3~9 月，降雨量集中，要做好施工的临时排水，尽量保持路基在中等干燥状态；应切实控制路基填料的最佳含水量，确保路基压实度符合规范要求；软基处理要控制填土速度，预留充分的排水固结期，搅拌桩要按照要求做好复喷工序。填筑路基和挖方路基的施工工艺分别见图 2.10-1 和图 2.10-2。

路面施工采用专门的路面机械施工，选择有丰富经验、有先进设备的专业施工队伍。

(2) 桥梁工程

① 湘江特大桥

a. 预应力砼矮塔斜拉桥施工工艺

预应力混凝土矮塔斜拉桥主桥基础采用钻孔灌注桩施工工艺，承台采用双壁钢围堰施工，水下混凝土封底，墩身及主梁 0 号块采用墩旁支架现浇施工，索塔采用提升滑模施工。主梁采用挂篮悬浇施工，两边跨现浇段采用支架浇筑施工。

b. 组合梁斜拉桥施工工艺

组合梁斜拉桥主桥基础采用钻孔灌注桩施工工艺，承台采用双壁钢围堰施工，水下混凝土封底，索塔采用提升滑模施工。组合箱梁在工厂制作，利用船舶运至现场，桥面吊机吊装施工。

c. 钢管混凝土拱桥施工工艺

钢管混凝土拱桥主桥基础采用钻孔灌注桩施工工艺，承台采用双壁钢围堰施工，水下混凝土封底，拱肋采用现浇支架施工，钢管拱节段采用塔架吊装施工。

d. 30mPC 小箱梁

30m 小箱梁分别在两岸预制、吊装。基础均采用钻孔灌注桩施工工艺，下部构造墩身采用提升滑模施工。

e. 30m 钢板组合梁

钢板组合梁为预制构件，采用架桥机安装，先简支后连续；上部结构预制及安装流程如下：

第 1 步钢梁在工厂内由顶板、底板、腹板，焊接成工字型主梁。

第 2 步工字型主梁从工厂通过水运，运输至组合梁预制场。

第 3 步在预制场台座、钢梁上浇筑桥面板混凝土，形成预制组合结构。

第 4 步预制组合梁起吊，运梁车将预制组合梁拖至架设位置。

第 5 步架桥机安装预制组合梁至临时支座，完成组合梁中横梁连接。

第 6 步浇筑纵向湿接缝；待纵向湿接缝强度达到 75%强度后施工跨中部分护栏。

第 7 步焊接连续墩对应钢梁的底板及腹板，浇筑墩顶横梁，落梁至永久支座，完成体系转换。

第 8 步施工墩顶位置护栏，完成桥面铺装及其他附属设施。

下部构造基础采用钻孔灌注桩施工工艺，下部构造墩身采用提升滑模施工。

② 其它桥梁

连续梁大桥采用悬拼现浇法施工。

对于标准跨径的桥梁，设计上采用空心板、T 梁的，施工以预制安装为主，在地势平坦、运输条件较佳路段，空心板及 T 梁可以考虑集中预制，大型拖车运输的形式，根据地形及运输条件分别采用架桥机、龙门架或大型吊车架设。

桥梁墩台的施工工艺流程参见图 2.10-3。

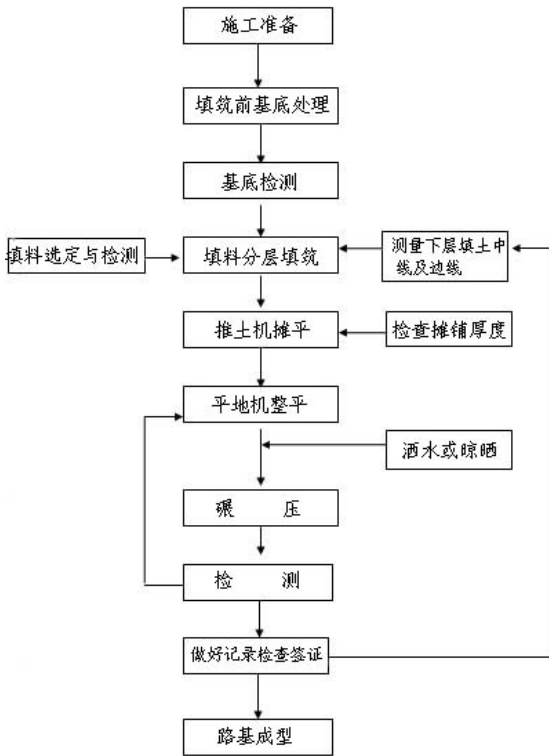


图 2.10-1 填筑路基施工工艺流程

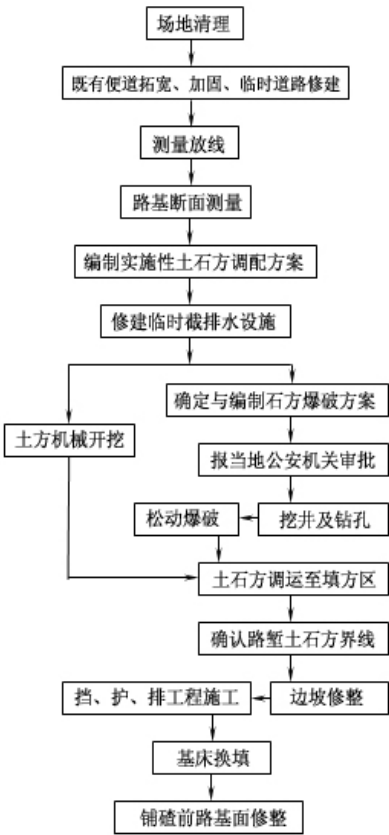


图 2.10-2 路堑开挖施工工艺流程

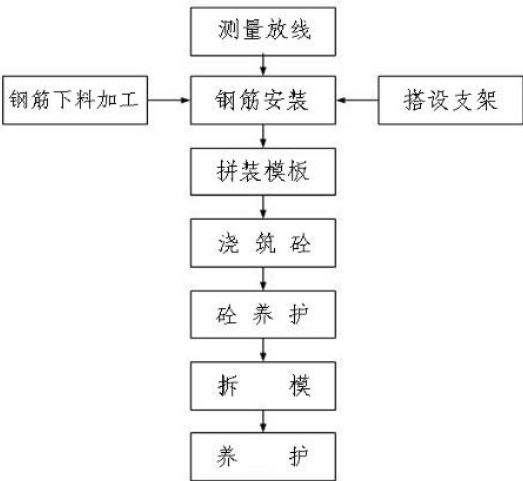


图 2.10-3 桥梁墩台施工工艺流程

本项目沿线桥梁基础采用扩大基础和钻孔灌注桩两种施工工艺，其施工工艺流程见图 2.10-4 和图 2.10-5。

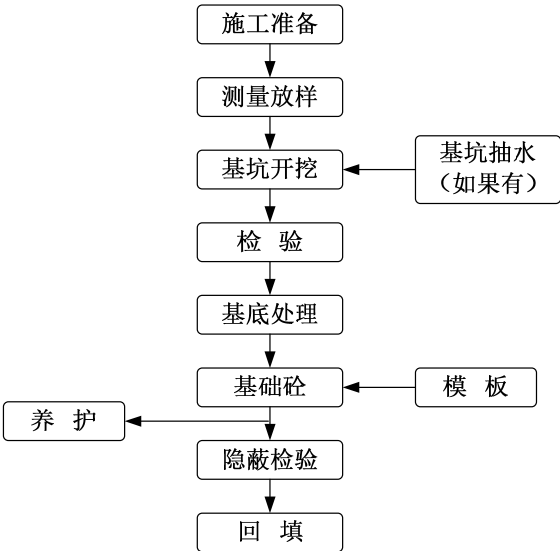


图 2.10-4 桥梁扩大基础施工工艺流程

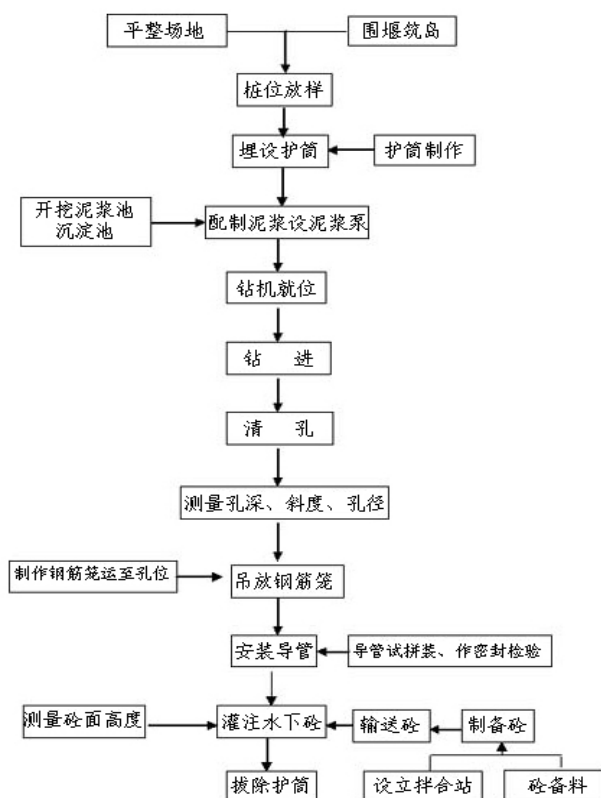


图 2.10-5 桥梁钻孔灌注桩施工工艺流程

本项目沿线上跨铁路桥总体施工顺序：扩大基础→墩、台施工→基坑回填→上部支撑→箱梁→预应力施工→拆除支架→桥面施工。桥梁总体上采取明挖基坑、现浇墩台、箱梁采用支架现浇法施工。

桥梁下部结构为扩大基础、柱式墩及桥台。桥梁墩台的施工工艺流程见图 2.10-3，扩大基础施工工艺流程见图 2.10-4。

扩大基础及桥台基坑采用挖掘机开挖，人工清理基底，基础分步逐级灌注砼成型；桥墩采用定型钢模整体拼装，一次灌注成型，特别强调把顶帽与墩身混凝土作为整体灌注成型。

基础和墩台施工完毕后开始回填，待具备箱梁施工条件后，上部箱梁跟进施工。预应力箱梁采用碗扣式脚手架做支撑支架法现浇施工，箱梁混凝土拟分三次灌注成型。

(3) 隧道工程

① 施工方案确定原则

a. 隧道施工开挖方法应根据地质条件、隧道埋深、断面形状及跨度、施工的技术条件等因素综合分析后确定。

b. 软弱围岩段遵循“弱爆破、短开挖、强支护、早闭合、衬砌紧跟”的原则，在施工中各工序紧跟，不能脱节。

c. 仰拱或底板施作前, 必须将隧底虚渣、杂物、积水等清除干净, 仰拱应超前拱墙施作, 仰拱施工采用关模施工, 一次成型, 施工时应加强振捣, 防止漏振。

d. 二次衬砌应一次性浇筑。

② 明洞

a. 隧道明洞段采用明挖法施工, 施工前应首先对坡面上的不稳定岩石进行清除并对不稳定坡体作必要的加固, 洞口禁止大开挖。

b. 当地形偏压时可采用半明半暗、反压回填、斜交进洞等方式。

③ 洞身

a. V级围岩基本为浅埋及软质岩段, 先行洞采用台阶开发法, 后行洞采用单(双)侧壁导坑法开挖, 先施工内侧壁导坑, 再通过系统锚杆或小导管注浆加固中间岩柱, 必要时增设临时仰拱; 深埋硬质岩段采用留核心土的三台阶法开挖。

b. IV级围岩段, 浅埋软质围岩段施工采用微台阶弧形导坑留核心土的方法开挖, 上、下断面间距控制在1~2倍洞径尺寸; 深埋硬质围岩段可采用三台阶法开挖。

c. 小净距III级围岩段可采用上下断面正台阶法施工。

d. 小净距隧道施工时应拉开左右线掌子面的距离, 开挖过程要及时对隧道中间岩柱进行加固及支护, 防止先行洞及后行洞之间产生影响。先行洞二次衬砌超前后行洞开挖, 超前距离不应小于20m; 硬质岩段后行洞开挖待先行洞初支封闭后进行。IV级围岩段后行洞开挖待先行洞初支封闭后进行。

e. 喷射混凝土施工时宜采用湿喷工艺。

f. 连拱隧道开挖先贯通中导洞, 浇筑中隔墙, 然后依次开挖主洞, 主洞开挖时左右两洞掌子面错开距离不小于30m。

④ 隧道施工场地、便道布置和弃渣方案

施工临时用房及材料堆放加工场地可于洞外路基范围和附近缓坡地带布置, 但不得妨碍洞口截排水结构的设置。施工用电应与隧道营运用电统一考虑, 施工用水可取自邻近自然沟内, 施工便道可自附近已有的道路引至隧道洞口; 隧道洞碴可用于洞外路堤填筑, 未利用的洞碴弃于本隧道所在路段统一指定的碴场内。

隧道洞口施工场地开阔, 施工临时用房、材料加工及堆放场地尽量布置在洞口附近缓坡地带和路基范围内, 但不能影响洞口截排水工程, 保证远离滑坡、崩塌等危险区。

隧道附近均有机耕道路, 施工便道与路基、桥梁施工便道统一考虑。

隧道开挖产生的石碴物理力学性质经过质量检验若能满足混凝土骨料和路基填料要求, 则作为建筑材料采用, 其余废碴可以部分调入沟谷上游及漫坡堆放, 但要注意做好排水涵管、不要堵塞溪沟、诱发地质灾害, 弃碴场要求采取排水防

护措施，避免水土流失。

2.11 工程环境影响及污染源强分析

2.11.1 工程环境影响分析

公路工程对沿线环境影响的程度和范围与工程建设各个阶段的实际进展密切相关，不同的工程行为对环境各要素的影响也不尽相同。根据工程特点，可按照勘察设计期、施工期和营运期三个阶段进行分析。

(1) 勘察设计期

本阶段的主要工作是路线走向与总体布局方案的选择，其本身不会产生环境污染与生态破坏，但直接决定了施工期和营运期对环境的影响。本阶段潜在的主要环境影响如下：

① 路线的走向方案与沿线城镇总体规划的协调性分析。本项目的布设可能会影响到湖南省公路网规划、长株潭城市群区域规划、醴陵市城市总体规划和沿线乡镇总体规划，以及沿线区域的国土资源开发规划、工程附近区域的人群生活质量等。

② 拟建公路推荐线位不可避免经过湘江株洲段鲌鱼国家级水产种质资源保护区和娄底水府庙国家湿地公园，线位的总体布局涉及到与湘江株洲段鲌鱼国家级水产种质资源保护区和娄底水府庙国家湿地公园总体规划的协调问题。

③ 线位的布设将可能对沿线所经株洲市及所辖醴陵市、株洲县、天元区、湘潭市及所辖湘潭县、湘乡市，以及娄底市及所辖双峰县的农林渔业生产产生影响。

④ 线位的布设涉及到耕地、林地等土地类型的永久性或临时性占用问题，从而直接或间接地影响当地农林业生产，并可能对区域植被覆盖度、生物量、动植物种以及区域主要生态环境问题产生影响。

⑤ 选线方案及设计对交通环境、国土资源利用将产生一定的影响。

⑥ 互通立交、分离式立交、高架桥、特大桥和服务设施的设计直接涉及到与周围景观协调性的问题。

⑦ 线位布设及设计方案、以及湘江特大桥等大型桥梁桥址的选择将会影响到河流水文、岸基稳定以及水土流失等。

⑧ 线位布设关系到居民的征地拆迁问题，从而影响沿线居民的工农业生产和生活质量。

⑨ 线位布设及设计方案选择会影响河流水文、农田灌溉水利设施、防洪以及路线两侧居民通行交往等。

(2) 施工期

① 路基、路面

路基工程开挖与填筑将破坏地表原有植被，形成的裸露地表和边坡在风蚀的作用下，将产生水土流失，影响生态环境；在天气干旱时，又容易引起扬尘，对附近环境空气质量产生影响。路面工程底基层施工过程中，水泥稳定砂砾基层摊铺容易产生粉尘污染。拟建公路路基、路面工程施工过程中，可能会对施工区域附近的地下水产生一定影响。

路基、路面施工时将使用多种大中型机械设备，施工机械噪声具有噪声值高、无规则的特点，往往会对施工场地附近的村庄、学校等声环境敏感点产生较大的影响，同时将会破坏沿线动物的生存环境，迫使其远离原有的领域，从而导致项目沿线的动物数量下降。

拟建公路主线永久占地共计 1245.03hm²，其中占用耕地 393.41hm²，林地 728.73hm²（含经济林），宅基地 37.31hm²，交通用地 24.97hm²，水域 48.50hm²。另外，临时用地 288.28hm²。总体而言，工程占地对当地农林业生产产生一定影响。拟建公路推荐线拆迁房屋 604667m²，将在一定程度和时间内对拆迁居民的正常生活和质量产生影响。

② 桥涵工程

根据工可报告，湘江特大桥主桥布置为 110m+3×200m+110m 矮塔斜拉桥，将有 4 组桥墩位于湘江之中。桥墩将采用围堰施工，围堰建成后的抽排水、围堰拆除过程的挖泥会对湘江水质产生一定的影响，将造成水体悬浮物升高，并引起底泥中污染物的再悬浮，特别是可能对下游饮用水源取水口的水质产生影响；施工区占压将可能造成一定数量底栖生物的损失；施工船舶往来会对湘江水质和水生生态造成一定的影响。其它环境影响还包括：施工区生产、生活污水，施工机械噪声，扬尘的影响等。

其他桥梁施工阶段，将产生一定量的生产废水（主要污染因子为 SS 和石油类）、废弃泥浆和泄露的混凝土，都将对水体的水质和沿线农业灌溉产生影响；拟建公路桥涵工程施工过程中，可能会对施工区域附近的地下水有一定影响；桥梁施工时产生的施工机械噪声会对项目沿线的声环境敏感点产生较大的影响，同时将会导致项目沿线的动物数量有所减少；桥梁基础施工会对水环境和水生生态环境及水生野生保护动物产生影响；桥墩施工过程中产生的弃渣和废泥运输和储存不当会对河流水质、水生生态环境的产生负面影响。

③ 临时工程

预制场、拌合站、施工便道等施工期临时工程以及取、弃土（渣）场也将占用一定数量的土地。由于项目区地形地貌的限制，施工期临时工程以及取土、弃渣场不可避免将占用部分耕地和林地。因此，施工期工程临时用地也将对当地耕地资源和农林业生产产生短期影响。

施工期施工和生活废水排放、施工材料的堆放对地下水环境的影响。

根据本项目水土保持,拟建公路路基挖方总量 2951.58 万 m^3 ,填方总量 2999.82 万 m^3 ,弃方 198.26 万 m^3 ,土石方平衡后需借方 246.96 万 m^3 。取(弃)土场的设置将对沿线自然植被产生一定影响,土石方施工会导致一定量的水土流失。

项目施工人员的施工、生活活动及施工机械噪声等将会迫使征地区域的兽类和爬行动物离开原来的领域,一部分鸟类也将远离原来的觅食地。

(3) 营运期

① 生态环境影响

营运期随着绿化工程的实施和临时占地的恢复,提高了项目区植被覆盖度,减少了水土流失,改善了区域生态环境质量。

拟建项目设置的服务区、收费站、停车区和管养工区等交通设施的工作人员及司乘人员将产生废纸、废塑料袋、盒、烟蒂等生活垃圾,若这部分生活垃圾未能得到妥善处理,将对周边的自然环境产生一定的影响。

公路建设所影响的范围较小,工程建成后,随着植被的逐渐恢复、生态环境的好转、人为干扰的减少,对沿线动物生存环境和觅食活动的影响较小。

② 声环境影响

道路建成后,交通量会显著增长,交通噪声将对临近公路居民的生活和生产造成一定影响。

③ 水环境影响

拟建公路建成运营后,随着交通量的逐年增加,沉降在路面上的机动车尾气排放物、汽车泄漏的油类以及散落在路面上的其它有害物质也会逐年增加。上述污染物一旦随降水径流进入山间溪流,将对水体的水质产生一定影响。

拟建项目设置的服务区、收费站、停车区和养护工区会产生少量的生活污水,上述污染物一旦进入沿线溪流,将对水体的水质产生一定影响。

拟建公路路(桥)面径流渗入地下,可能会对附近的地下水产生一定影响;项目沿线服务设施生活污水渗入地下,将对地下水质量产生一定影响。

④ 大气环境影响

营运期对环境空气的影响主要来源是汽车尾气污染物和沿线设施排放的废气,汽车尾气中所含的多种污染物,如 CO 、 NO_x 和石油类物质会产生环境空气污染。

⑤ 风险影响

突发性交通事故会影响公路的正常运营和安全,危险品运输车辆事故易引发水污染、环境空气、土壤污染等事件。

⑥ 公路的通车运营,对促进沿线旅游资源的开发、交通通行便利以及地

方经济的发展将产生积极的影响。

2.11.2 评价因子筛选

根据对拟建工程的特点、沿线环境特征、工程的环境影响要素分析和识别，筛选出主要的环境影响评价因子，见表 2.11-1。

表 2.11-1 拟建公路环境影响评价因子筛选表

环境要素	建设期	营运期
生态环境	植被破坏、野生保护植物	植被恢复
	野生（保护）动物	野生（保护）动物
	土地占用、农林业生产	防护工程及农业土地复垦
	土壤及地貌	地形整治及植被恢复
	生态公益林占用及保护方案	
	特殊和重要生态敏感区	特殊和重要生态敏感区
	水生生态环境	水生生态环境
水环境	桥梁下部结构施工、施工船舶产生废水和生活污水、施工现场及营地的生产生活污水：pH 值、SS、石油类、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	桥面径流水 沿线交通工程设施的生产生活污水：石油类、COD、BOD ₅ 、pH 值、SS
声环境	施工噪声：等效 A 声级 L _{Aeq}	交通噪声：等效 A 声级 L _{Aeq}
大气环境	TSP、沥青烟	汽车尾气：NO ₂
风险评价	—	危险化学品运输事故泄漏
规划协调性	城镇、公路运输、水利等规划	城镇、公路运输、水利等规划

2.11.3 环境污染源强分析

(1) 水污染源强分析

① 施工人员生活污水

施工人员平均每人每天生活用水量按 60L 计，污水排放系数取 0.9，则按下述公式计算可得每个施工人员每天产生的生活污水量。

生活污水量：

$$Q_s = (k \cdot q_1) / 1000 \quad (2.11-1)$$

式中：

- Q_s —— 每人每天生活污水排放量(t/人·d)；
 k —— 生活污水排放系数(0.6~0.9)，取 0.9；
 q₁ —— 每人每天生活用水量定额(L/人·d)。

根据上式计算得到施工人员每人每天排放的生活污水量为 0.054t。本项目拟设置 35 处施工生产生活区，平均每处施工及管理人员按 80 人计算，则每个施工生产生活区施工人员每天产生的生活污水量 4.32t，整个工程每天产生的生活污水量 151.20t。据调查，施工营地生活污水主要是施工人员就餐和洗涤产生的污水及粪

便水（旱厕），主要含动植物油脂、食物残渣、洗涤剂等多种有机物，其成分及其浓度详见表 2.11-2。

表 2.11-2 施工营地生活污水成分及浓度

主要污染物	BOD ₅	COD	氨氮	SS	石油类	动植物油
浓度（mg/L）	200~250	400~500	40~140	500~600	2~10	15~40

② 桥梁施工废水

桥墩基础、墩身及临时支撑等水下构筑物的施工产生的 SS、石油类等对水体水质产生短暂的影响，但影响程度较大，根据对公路桥梁施工现场的调查，桥墩施工工艺和污染物排放节点分析如下：

a 水底压钢管围堰 → b 抽出堰内部分积水 → c 机械钻孔 → d 机械灌注、灌浆注桩
→ e 养护 → f 拆堰、吊装预制板、箱梁 → g 桥面工程 → h 修整 → i 运行

各施工节点污染物产生以及污染防治措施说明：

a. 扰动河床产生 SS，时间短暂，大量悬浮物在钢管围堰内，最大影响范围一般在 150m 范围内，随着距离加大，影响将逐渐减轻。工程结束影响消失，以下其它污染节点情况也是同样，但该部分 SS 产生量定量分析有一定的难度；

b. 水体中含有大量的悬浮物和少量石油类，积水一般抽出在堤外设置的多级沉淀池处理后，排入水体。该部分废水的产生量与管桩下压的深度、管桩体积和施工抽水工况等因素有关。根据对公路工程大桥桥梁施工类比分析，管桩下压管内水体稳定后抽排出来的 SS 发生量见表 2.11-3。

表 2.11-3 桥墩施工期 SS 的排放量估算

主要施工工艺	产生排放速度或浓度		备注
	无防护措施 (一般围堰防护)	有防护措施 (钢管围堰防护)	
水下开挖	1.33 kg/s	0.40 kg/s	最大排水量按 1000m ³ /h 计，钢护筒防护
钻孔	0.31 kg/s	0.10 kg/s	钢护筒防护，及时运走钻孔产生的浮渣
钻渣沉淀池	500~1000 mg/L	<60 mg/L	防护措施为堤外渣场沉淀池或容器盛装

c. 钻孔过程产生的钻渣（底泥）水分含量较少，一般由输送管道，送至泥船船装船后运至岸上指定弃渣点排放，整个过程对水质影响较小。

以上 SS 发生量见表 2.11-3，其余工序（d~i）的污染物主要是 SS 和石油类，污染物产生量相对比前面工序要小得多，做好防护措施后影响较轻。

③ 隧道施工期废水及污染防治措施

隧道施工过程中的废水来源主要有：隧道穿越不良地质单元时产生的隧道涌

水，施工设备如钻机等产生的废水，隧道爆破后用于降尘的水，喷射水泥砂浆从中渗出的水以及基岩裂隙水等。

根据类比同类公路隧道（长 6000m）的调查结果，隧道外排的废水流量变化比较大，范围在 3~400m³/h，主要是不良地质、隧道施工挖掘进度等诸多因素的影响所致。隧道施工相关废水水质监测结果见表 2.11-4。

表 2.11-4 隧道施工期废水水质监测结果

项目 编号	废水流量 (m ³ /h)	pH	COD _{Cr} (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	石油类 (mg/L)
0		6.5	7.3	未检出	0.23	0.62	未检出
1	220	9.2	54.7	341	2.89	6.15	9.52
2	400	10.1	63.4	513	3.47	7.32	10.12
3	280	9.8	57.3	445	3.35	6.58	9.87
4	14	8.7	23.9	19	1.34	2.65	5.84
5	3	8.6	17.8	12	1.25	2.04	2.31

注：① 0 号样品为隧道施工现场接纳水体上游水质情况，1、2、3 号样品为隧道正常施工时的废水水质，4 号为隧道内发生岩爆，施工停止时隧道排水系统的出水；5 号样品是在施工完全停止 2 天后的监测结果。② 数据来源于《某隧道施工废水对地表水环境的影响》，任伟，长安大学环境科学与工程学院，中国科技信息，2005 年第 3 期。

可见，隧道施工废水中主要污染物是 SS、石油类，隧道施工及其废水应配备有效的污水处理设施，设置沉沙池、沉淀池、过滤池等使污水处理达标后排放。

④ 施工船舶污水排放源强

施工船舶污水包括施工船舶机舱油污水和生活污水。

类比同类项目施工分析，一艘施工船舶平均每天产生的含油污水约 1.0m³，机舱油污水的含油量按 6000mg/L 估算，则石油类污染物发生量约为 6kg/天·艘。施工船舶的含油污水应由有资质的公司接收处理，严禁外排。

拟建公路施工船舶上施工人员按 10 人/艘计，船员生活用水量按每天 60L 计，污水排放系数取 0.9，则船舶施工工作人员生活污水产生量约为 0.54t/艘。

⑤ 预制场、拌和站等生产废水

预制场、拌和站等施工生产废水主要是施工机械的冲洗废水，一般一处场地的冲洗废水少于 1t/天，其主要污染物为 SS，浓度可达到 3000~5000mg/L。

⑥ 运营期沿线设施生活污水源强

根据湖南省已建高速公路服务区、收费站的类比资料，公路营运期沿线设施每人每天生活污水排放量按每人每天生活用水量为 120L 计，则每人每天生活污水量约为 0.108t。沿线设施估算工作人员和过往人员共计 6200 人，每日产生生活污水量约 669.60t。各交通工程设施生活污水产生及排放情况见表 2.11-5。

根据类比调查，沿线设施未经处理的生活污水主要污染物浓度见表 2.11-6。

表 2.11-5 沿线设施生活污水产生情况表

序号	名称	桩号	人数 (人)	污水产生 量 (t/d)	污水排放 量 (t/d)	排放去向
1	醴陵服务区 (含养护工区)	AK24	1080	116.64	116.64	山间沟渠, 距离铁河约 200m
2	射埠服务区 (含养护工区)	EK79	1080	116.64	116.64	山间沟渠, 距离涓水 1.2km
3	湘乡服务区	GK123	1050	113.40	113.40	山间沟渠, 无敏感水体
4	三门停车区	DK51	750	81.00	81.00	山间沟渠, 无敏感水体
5	酒铺停车区	FK102	750	81.00	81.00	山间沟渠, 无敏感水体
6	杏子停车区	AK143	750	81.00	81.00	山间沟渠, 无敏感水体
7	东富互通	AK5+500	50	5.40	5.40	山间沟渠, 无敏感水体
8	孙家湾互通	AK11+600	50	5.40	5.40	山间沟渠, 无敏感水体
9	神福港互通	AK27+750	50	5.40	5.40	山间沟渠, 无敏感水体
10	楚亭互通	AK36+800	50	5.40	5.40	山间沟渠, 无敏感水体
11	株洲县互通	DK45+300	50	5.40	5.40	山间沟渠, 无敏感水体
12	三门互通	DK52+200	50	5.40	5.40	山间沟渠, 无敏感水体
13	谭家山互通	AK64+450	50	5.40	5.40	山间沟渠, 无敏感水体
14	河岭互通	EK73+200	50	5.40	5.40	山间沟渠, 无敏感水体
15	乌石互通	EK93+300	50	5.40	5.40	山间沟渠, 无敏感水体
16	湘乡南互通	FK108+350	50	5.40	5.40	山间沟渠, 距离肖家河约 800m
17	山枣互通	AK115+500	50	5.40	5.40	山间沟渠, 距离沙河约 500m
18	虞塘互通	GK127+200	50	5.40	5.40	山间沟渠, 距离沙河约 1100m
19	双峰东互通 (含养护工区)	GK135+500	70	7.56	7.56	山间沟渠, 无敏感水体
20	株洲管理处	待定	70	7.56	7.56	
合计			6200	669.60	669.60	

表 2.11-6 沿线设施未经处理的生活污水成份 单位: mg/L

主要污染物	主要污染物浓度					
	BOD ₅	COD _{Cr}	氨氮	SS	石油类	动植物油
收费站	200~250	400~500	40~140	500~600	2~10	15~40
服务区(停车区)	400~600	800~1200	40~140	500~600	2~10	15~40

⑦ 桥面径流污染物及源强分析

公路桥面径流污染物主要是悬浮物、石油类和有机物, 污染物浓度受限于多种因素, 如车流量、车辆类型、降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时间等等, 因此具有一定程度的不确定性。根据华南所对高速公路路面径流污染情况试验有关资料, 在车流量和降雨量已知情况下, 降雨历时一小时, 降雨强度为 81.6mm, 在 1h 内按不同时间采集水样, 测定结果见表 2.11-7。

表 2.11-7 桥面径流中污染物浓度测定值

项目	5~20min	20~40min	40~60min	平均值
pH	6.0~6.8	6.0~6.8	6.0~6.8	6.4
SS(mg/L)	231.42~158.52	158.52~90.36	90.36~18.71	125
BOD ₅ (mg/L)	6.34~6.30	6.30~4.15	4.15~1.26	4.3
石油类(mg/L)	21.22~12.62	12.62~0.53	0.53~0.04	11.25

从表中可以看出,降雨对公路附近河流造成的影响主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流。降雨初期到形成桥面径流的 30 分钟内,雨水中的悬浮物和石油类物质的浓度比较高,30 分钟后,其浓度随降雨历时的延长下降较快,雨水中生化需氧量随降雨历时的延长下降速度稍慢,pH 值相对较稳定,降雨历时 40 分钟后,桥(路)面基本被冲洗干净。所以,降雨对公路附近河流造成影响的主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流。

(2) 噪声污染源强分析

① 施工期噪声源强

a. 施工机械噪声源强

施工过程中需要使用许多施工机械和运输车辆,这些设备会辐射出强烈的噪声,对附近居民的正常生活产生影响。其中施工机械主要有打桩机、挖掘机、推土机、装载机、压路机等,运输车辆包括各种卡车、自卸车。这些设备的运行噪声见表 2.11-8。

表 2.11-8 主要施工机械和车辆的噪声级

机械设备	测距(m)	声级(dB)	备 注
挖掘机	5	84	液压式
推土机	5	86	
装载机	5	90	轮式
搅拌机	2	90	
摊铺机	5	87	
铲土机	5	93	
平地机	5	90	
压路机	5	86	振动式
卡 车	7.5	89	卡车的载重量越大噪声越高
振捣机	15	81	
夯土机	15	90	
自卸车	5	82	
移动式吊车	7.5	89	

b. 隧道爆破噪声源强

根据湖南高速公路隧道施工经验,隧道施工一般采用钻爆法,隧道洞口与洞身爆破施工产生的噪声与振动对洞口附近的敏感点有一定影响。隧道爆破产生的爆破振动效应、爆破噪声和冲击波是隧道施工过程中噪声和振动的主要来源。爆

破噪声是一种脉冲噪声，其声压级远高于一般的噪声。《爆破安全规程》（GB6722-2011）对 2 类区爆破噪声的控制标准为昼间 100dB(A)、夜间 80dB(A)，而大爆破时所产生的脉冲噪声峰压级高达 170~190dB(A)，且随着距离的衰减较慢，对距离隧道洞口 200m 范围内的敏感点的噪声影响较大。

② 营运期噪声源强

a. 绝对交通量

拟建公路各特征年绝对交通量预测结果见表 2.11-9。

表 2.11-9 拟建公路绝对交通量预测结果 单位：辆/日

路 段	预测特征年	2023 年	2029 年	2037 年
醴陵东枢纽互通~东富互通		14122	20718	27496
东富互通~孙家湾互通		14403	21125	28032
孙家湾互通~长寿桥枢纽互通		14982	21990	29193
长寿桥枢纽互通~神福港互通		16326	23935	31750
神福港互通~楚亨互通		15836	23220	30805
楚亨互通~株洲县互通		16168	23701	31439
株洲县互通~三门互通		17296	25331	33579
三门互通~竹霞枢纽互通		17690	25878	34276
竹霞枢纽互通~谭家山互通		17158	25091	33227
谭家山互通-河岭互通		16639	24309	32170
河岭互通~射埠枢纽互通		17196	25172	33350
射埠枢纽互通~乌石互通		16852	24663	32673
乌石互通~湘乡南互通		16347	23929	31740
湘乡南互通~山枣互通		16509	24158	32038
山枣互通~虞塘互通		16178	23671	31354
虞塘互通~双峰东互通		15854	23200	30733
双峰东互通~娄底枢纽互通		16013	23433	31041
主线全路段平均		16226	23759	31494
株洲县连接线		2676	3919	5187
双峰东连接线		1901	2789	3705

b. 交通噪声单车排放源强

拟建公路主线设计车速为 120km/h，各类型单车车速预测采用如下公式：

$$v_i = (k_1 \cdot u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 \cdot u_i + k_4}) \times v / 120 \quad (2.11-2)$$

$$u_i = N_{\text{单车道小时}} \cdot [\eta_i + m \cdot (1 - \eta_i)] \quad (2.11-3)$$

式中：v_i——i 型车预测车速，km/h；

v——设计车速，km/h；

k₁、k₂、k₃、k₄——回归系数，按表 2.11-10 取值；

u_i——该车型当量车数；

N 单车道小时 —— 单车道小时车流量；

η_i —— 该车型的车型比；

m —— 其它车型的加权系数。

表 2.11-10 预测车速常用系数取值表

车型	k_1	k_2	k_3	k_4	m
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

i 种车型车辆在参照点（7.5m 处）的平均辐射噪声级（dB） L_{0i} 按下式计算：

$$\text{大型车: } L_{w,l} = 22.0 + 36.32 \lg V_l + \Delta L_{\text{纵坡}} \quad (2.11-4)$$

$$\text{中型车: } L_{w,m} = 8.8 + 40.48 \lg V_m + \Delta L_{\text{纵坡}} \quad (2.11-5)$$

$$\text{小型车: } L_{w,s} = 12.6 + 34.73 \lg V_s + \Delta L_{\text{纵坡}} \quad (2.11-6)$$

式中： $L_{w,l}$ 、 $L_{w,m}$ 、 $L_{w,s}$ ——分别表示大、中、小型车平均辐射声级；

V_i ——该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

根据上面的公式，计算得到拟建公路主线小车预测车速为 95~102km/h，中车为 71~75km/h，大车为 71~74km/h；双峰东连接线小车预测车速为 50~51km/h，中、大车为 35~36km/h。

各期小、中、大型车的小时绝对交通量预测结果见表 2.11-11，单车平均辐射声级预测结果见表 2.11-12。

表 2.11-11 营运各期各车型小时交通量

单位：辆/h

路段	年份	昼间			夜间		
		小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
醴陵东枢纽互通~东富互通	初期	438	94	218	154	33	77
	中期	674	91	335	238	32	118
	远期	921	72	467	325	25	165
东富互通~孙家湾互通	初期	446	96	223	158	34	79
	中期	688	93	341	243	33	120
	远期	939	74	476	331	26	168
孙家湾互通~长寿桥枢纽互通	初期	464	100	232	164	35	82
	中期	716	97	355	253	34	125
	远期	978	77	496	345	27	175
长寿桥枢纽互通~神福港互通	初期	506	108	253	179	38	89
	中期	779	106	387	275	37	136
	远期	1063	83	539	375	29	190
神福港互通~楚亨互通	初期	491	105	245	173	37	86
	中期	756	102	375	267	36	132
	远期	1032	81	523	364	29	185

（接下页）

续表 2.11-11 营运各期各车型小时交通量

单位: 辆/h

路段	年份	昼间			夜间		
		小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
楚亨互通~株洲县互通	初期	501	107	250	177	38	88
	中期	772	105	383	272	37	135
	远期	1053	82	534	372	29	189
株洲县互通~三门互通	初期	536	115	268	189	41	94
	中期	825	112	409	291	39	144
	远期	1125	88	570	397	31	201
三门互通~竹霞枢纽互通	初期	548	118	274	193	41	97
	中期	842	114	418	297	40	147
	远期	1148	90	582	405	32	206
竹霞枢纽互通~谭家山互通	初期	532	114	265	188	40	94
	中期	817	111	405	288	39	143
	远期	1113	87	565	393	31	199
谭家山互通~河岭互通	初期	516	111	257	182	39	91
	中期	791	107	393	279	38	139
	远期	1077	84	547	380	30	193
河岭互通~射埠枢纽互通	初期	533	114	266	188	40	94
	中期	819	111	406	289	39	143
	远期	1117	87	567	394	31	200
射埠枢纽互通~乌石互通	初期	522	112	261	184	40	92
	中期	803	109	398	283	38	141
	远期	1094	86	555	386	30	196
乌石互通~湘乡南互通	初期	507	109	253	179	38	89
	中期	779	106	386	275	37	136
	远期	1063	83	539	375	29	190
湘乡南互通~山枣互通	初期	512	110	255	181	39	90
	中期	786	107	390	278	38	138
	远期	1073	84	544	379	30	192
山枣互通~虞塘互通	初期	501	107	250	177	38	88
	中期	771	104	382	272	37	135
	远期	1050	82	533	371	29	188
虞塘互通~双峰东互通	初期	491	105	245	173	37	87
	中期	755	102	375	267	36	132
	远期	1029	81	522	363	28	184
双峰东互通~娄底枢纽互通	初期	496	106	248	175	38	87
	中期	763	103	378	269	37	134
	远期	1040	81	527	367	29	186
株洲县连接线	初期	83	18	41	29	6	15
	中期	128	17	63	45	6	22
	远期	174	14	88	61	5	31
双峰东连接线	初期	59	13	29	21	4	10
	中期	91	12	45	32	4	16
	远期	124	10	63	44	3	22

表 2.11-12 拟建公路营运各期各车型单车噪声排放源强 单位: dB

路段	年份	小型车		中型车		大型车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
醴陵东枢纽互通~东富互通	初期	82.0	82.3	84.2	83.7	89.6	89.2
	中期	81.8	82.2	84.4	83.8	89.8	89.3
	远期	81.5	82.2	84.5	83.9	89.9	89.4
东富互通~孙家湾互通	初期	82.0	82.3	84.2	83.7	89.6	89.2
	中期	81.8	82.2	84.4	83.8	89.8	89.3
	远期	81.5	82.2	84.5	84.0	89.9	89.4
孙家湾互通~长寿桥枢纽互通	初期	82.0	82.3	84.2	83.7	89.6	89.2
	中期	81.8	82.2	84.4	83.8	89.8	89.3
	远期	81.5	82.2	84.6	84.0	89.9	89.5
长寿桥枢纽互通~神福港互通	初期	82.0	82.3	84.3	83.7	89.7	89.3
	中期	81.7	82.2	84.5	83.9	89.8	89.4
	远期	81.4	82.1	84.6	84.0	89.9	89.5
神福港互通~楚亨互通	初期	82.0	82.3	84.2	83.7	89.6	89.2
	中期	81.7	82.2	84.5	83.9	89.8	89.4
	远期	81.4	82.2	84.6	84.0	89.9	89.5
楚亨互通~株洲县互通	初期	82.0	82.3	84.3	83.7	89.6	89.2
	中期	81.7	82.2	84.5	83.9	89.8	89.4
	远期	81.4	82.1	84.6	84.0	89.9	89.5
株洲县互通~三门互通	初期	82.0	82.3	84.3	83.7	89.7	89.3
	中期	81.6	82.2	84.5	83.9	89.8	89.4
	远期	81.3	82.1	84.6	84.0	89.9	89.5
三门互通~竹霞枢纽互通	初期	81.9	82.3	84.3	83.7	89.7	89.3
	中期	81.6	82.2	84.5	83.9	89.9	89.4
	远期	81.2	82.1	84.6	84.1	89.9	89.5
竹霞枢纽互通~谭家山互通	初期	82.0	82.3	84.3	83.7	89.7	89.3
	中期	81.7	82.2	84.5	83.9	89.8	89.4
	远期	81.3	82.1	84.6	84.0	89.9	89.5
谭家山互通~河岭互通	初期	82.0	82.3	84.3	83.7	89.7	89.3
	中期	81.7	82.2	84.5	83.9	89.8	89.4
	远期	81.3	82.1	84.6	84.0	89.9	89.5
河岭互通~射埠枢纽互通	初期	82.0	82.3	84.3	83.7	89.7	89.3
	中期	81.7	82.2	84.5	83.9	89.8	89.4
	远期	81.3	82.1	84.6	84.0	89.9	89.5
射埠枢纽互通~乌石互通	初期	82.0	82.3	84.3	83.7	89.7	89.3
	中期	81.7	82.2	84.5	83.9	89.8	89.4
	远期	81.3	82.1	84.6	84.0	89.9	89.5
乌石互通~湘乡南互通	初期	82.0	82.3	84.3	83.7	89.7	89.3
	中期	81.7	82.2	84.5	83.9	89.8	89.4
	远期	81.4	82.1	84.6	84.0	89.9	89.5
湘乡南互通~山枣互通	初期	82.0	82.3	84.3	83.7	89.7	89.3
	中期	81.7	82.2	84.5	83.9	89.8	89.4
	远期	81.3	82.1	84.6	84.0	89.9	89.5

(接下页)

续表 2.11-12 拟建公路营运各期各车型单车噪声排放源强 单位: dB

路段	年份	小型车		中型车		大型车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
山枣互通~虞塘互通	初期	82.0	82.3	84.3	83.7	89.6	89.2
	中期	81.7	82.2	84.5	83.9	89.8	89.4
	远期	81.4	82.1	84.6	84.0	89.9	89.5
虞塘互通~双峰东互通	初期	82.0	82.3	84.2	83.7	89.6	89.2
	中期	81.7	82.2	84.5	83.8	89.8	89.4
	远期	81.4	82.2	84.6	84.0	89.9	89.5
双峰东互通~娄底枢纽互通	初期	82.0	82.3	84.2	83.7	89.6	89.2
	中期	81.7	82.2	84.5	83.9	89.8	89.4
	远期	81.4	82.2	84.6	84.0	89.9	89.5
株洲县连接线	初期	76.2	76.2	76.5	76.3	82.8	82.6
	中期	76.2	76.2	76.6	76.3	82.9	82.7
	远期	76.1	76.2	76.7	76.3	83.0	82.7
双峰东连接线	初期	71.8	71.9	71.5	71.2	78.3	78.1
	中期	71.8	71.9	71.7	71.3	78.4	78.2
	远期	71.7	71.8	71.8	71.4	78.5	78.2

(3) 主要大气污染源强

① 施工期废气

本项目施工期的大气污染源主要有：运输车辆引起的道路扬尘及汽车尾气；建筑材料的装卸、运输和使用过程中产生的大量粉尘和扬尘；施工机械燃油排放的废气及沥青熬炼、摊铺时的烟气等。施工期大气污染源对沿线敏感点的影响是阶段性的，具有临时性的特点。

a. 扬尘污染

扬尘污染的主要来源是开放或封闭不严的灰土拌和、储料场、材料运输过程中的漏撒，临时道路及未铺装道路路面起尘等。扬尘源强见表 2.11-13 所示。

表 2.11-13 京津塘高速公路施工期扬尘监测结果

监测地点	尘污染源	采样点距离 (m)	监测结果 (mg/m ³)	备注
武清杨村	铺设水泥稳定类路面基层时	50	11.652	采样点设于下风向，结果为瞬时值
		100	9.694	
施工路边	运输车辆扬尘	150	5.039	

b. 沥青拌合站沥青烟排放源强

本工程主线采用沥青混凝土路面，沥青混凝土拌和站的生产工艺分为化油系统和沥青混凝土拌合系统两大部分。施工期间的沥青熬制、搅拌和摊铺等作业过程中将会有沥青烟和苯并[α]芘的排出。沥青混凝土拌和站主要的大气污染物是粉尘、沥青烟和 α-苯并芘。

我所曾委托北京市环境保护监测中心对京郊大羊坊沥青混凝土搅拌站进行了现场监测以供类比分析。大羊坊搅拌站使用的设备是意大利马利尼（MARINI）公司制造的，型号为 MV2A，生产能力为 160t/h 沥青混凝土，设有两级除尘装置，排气筒高度为 10m。测试期间使用国产和沙特进口混合沥青原料，实际产量为 120t/h。监测结果表明，在下风向 100m 处，沥青搅拌站周围的环境空气中沥青烟的浓度在 1.16~1.29 mg/m³ 范围内，比对照点浓度略高。搅拌机排气筒监测结果表明沥青烟排放平均浓度、排放量也基本可满足 GB16297-96《大气污染物综合排放标准》要求。

② 营运期汽车尾气源强

公路建成通车后，汽车尾气成为影响沿线环境空气质量的主要污染物。汽车尾气污染源可模拟为一条连续排放的线性污染源。污染物排放量的大小与交通量的大小密切相关，同时又取决于车辆类型和运行车辆车况。

根据项目工可报告，拟建公路主线设计车速为 120km/h，本预测计算小型车、中型车、大型车平均车速取值分别为 100km/h、75km/h、70km/h。

气态污染物排放源强按下式计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 A_i \cdot E_{ij} \cdot 3600^{-1} \quad (\text{式 2.11-7})$$

式中： Q_j —— j 类气态污染物排放强度，mg/s·m；

A_i —— i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij} ——汽车专用公路运行工况下， i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子，mg·辆/m。

通过上述源强公式可计算出拟建公路污染物排放源强。本评价所选取的预测评价因子为 NO₂，考虑到汽车制造业科技进步和环保型高标号无铅汽油推广应用等因素，运营期的公路污染物源强修正参数取 0.8。拟建公路大气污染物排放源源强值见表 2.11-14。

表 2.11-14 拟建公路各路段污染物 NO₂ 排放源强（单位：mg/m·s）

路段名称	营运近期		营运中期		营运远期	
	日均	高峰	日均	高峰	日均	高峰
醴陵东枢纽互通~东富互通	0.712	1.028	1.079	1.559	1.465	1.876
东富互通~孙家湾互通	0.726	1.049	1.101	1.589	1.494	1.913
孙家湾互通~长寿桥枢纽互通	0.756	1.091	1.146	1.654	1.556	1.992
长寿桥枢纽互通~神福港互通	0.824	1.189	1.247	1.801	1.692	2.167
神福港互通~楚亨互通	0.799	1.153	1.210	1.747	1.642	2.102
楚亨互通~株洲县互通	0.816	1.178	1.235	1.783	1.676	2.145
株洲县互通~三门互通	0.873	1.260	1.320	1.906	1.790	2.292

（接下页）

续表 2.11-14 拟建公路各路段污染物 NO₂ 排放源强 (单位: mg/m·s)

路段名称	营运近期		营运中期		营运远期	
	日均	高峰	日均	高峰	日均	高峰
三门互通~竹霞枢纽互通	0.893	1.289	1.349	1.947	1.827	2.340
竹霞枢纽互通~谭家山互通	0.866	1.250	1.308	1.888	1.771	2.269
谭家山互通-河岭互通	0.840	1.213	1.267	1.830	1.715	2.197
河岭互通-射埠枢纽互通	0.868	1.253	1.312	1.894	1.778	2.277
射埠枢纽互通-乌石互通	0.850	1.228	1.285	1.856	1.742	2.231
乌石互通-湘乡南互通	0.825	1.191	1.247	1.801	1.692	2.166
湘乡南互通-山枣互通	0.833	1.203	1.259	1.818	1.708	2.187
山枣互通-虞塘互通	0.816	1.179	1.234	1.781	1.671	2.141
虞塘互通-双峰东互通	0.800	1.155	1.209	1.746	1.638	2.098
双峰东互通-娄底枢纽互通	0.808	1.167	1.221	1.763	1.655	2.119
全路段平均	0.819	1.182	1.238	1.788	1.679	2.150
株洲县连接线	0.136	0.196	0.203	0.294	0.277	0.354
双峰东连接线	0.097	0.140	0.145	0.209	0.198	0.253

③ 沿线设施污染源

拟建公路沿线拟设 25 处交通工程设施, 合址建设后场址 20 处。由于本项目处于南方地区, 因此沿线服务与管理设施区均不设取暖锅炉, 饮水、洗澡等生活用水加热建议采用电热水器。因此, 沿线服务设施的主要空气污染物是餐饮油烟。

根据相关数据, 餐饮的油烟在无处理设施时可达 $6.5\text{mg}/\text{m}^3$, 经油烟净化设备处理后小于 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ (净化设施最低去除效率为 75%), 达到《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) 排放要求。

(4) 固体废物源强

① 施工期

本项目拟设置 35 处施工生产生活区, 平均每处施工及管理人员按 80 人计算, 施工人员每人每天约产生 0.5kg 固体垃圾, 施工期 4 年, 则整个施工期内施工生活区人员排放的固体垃圾约 2044t。

根据本项目水土保持方案报告书, 经土石方平衡后, 本项目弃方 198.26 万 m^3 , 全部进入弃渣场, 全线共设置 54 处弃渣场 (详见 2.7.2 节表 2.7-2), Z1、Z3、Z22、Z23、Z25、Z28、Z34、Z38、Z41、Z42、Z49 等 11 处弃渣场下游有居民房屋分布, 建议重新选址。

② 营运期

营运期沿线设施的工作人员及过往司乘人员将产生废纸、废塑料袋、盒、烟蒂等生活垃圾。根据经验数据, 每人每天约产生 1kg 固体垃圾, 沿线各服务设施工作人员和过往司乘人员 (折算为常驻人员) 公约 6200 人, 估算每天产生的垃圾总量约为 6.20t/d (详见表 2.11-15)。按照预测年限营运期 15 年, 沿线各站点产生

的垃圾总量约 33945t。

表 2.11-15 拟建公路沿线交通工程设施固体废物产生量

序号	名称		桩号	人数 (人)	固体废物量 (t/d)
1	醴陵服务区（含养护工区）		AK24	1080	1.08
2	射埠服务区（含养护工区）		EK79	1080	1.08
3	湘乡服务区		GK123	1050	1.05
4	三门停车区		DK51	750	0.75
5	酒铺停车区		FK102	750	0.75
6	杏子停车区		AK143	750	0.75
7	匝道收费站	东富互通	AK5+500	50	0.05
8		孙家湾互通	AK11+600	50	0.05
9		神福港互通	AK27+750	50	0.05
10		楚亭互通	AK36+800	50	0.05
11		株洲县互通	DK45+300	50	0.05
12		三门互通	DK52+200	50	0.05
13		谭家山互通	AK64+450	50	0.05
14		河岭互通	EK73+200	50	0.05
15		乌石互通	EK93+300	50	0.05
16		湘乡南互通	FK108+350	50	0.05
17		山枣互通	AK115+500	50	0.05
18		虞塘互通	GK127+200	50	0.05
19		双峰东互通（含养护工区）	GK135+500	70	0.07
20	株洲管理处		待定	70	0.07
合计				6200	6.20

2.12 拟建公路与相关规划符合性分析

拟建公路建设主要涉及湖南省高速公路网规划、湖南省主体功能区划、沿线长株潭城市群区域规划、醴陵市城市总体规划、三门镇总体规划和沿线地市“十三五”交通发展规划等。详见表 2.12-1。

表 2.12-1 拟建公路与沿线规划协调性分析

规划内容	协调性分析
湖南省高速公路网规划	拟建公路是规划的一条东西向高速公路，是沪昆国家高速公路醴陵至娄底段的扩容线，已列入湖南省“十三五”期高速公路建设计划。符合公路网规划及规划环评要求
湖南省主体功能区规划	本项目所在区域中湘潭县、湘乡市、双峰县的功能定位为国家级农产品主产区，属于限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的农业区域。株洲市天元区、株洲县、醴陵市为国家级重点开发区，属于重点进行工业化城镇化开发的城市化地区。项目区不涉及国家级或省级重点生态功能区，不涉及禁止开发区域
长株潭城市群区域规划	拟建公路 AK31+600~AK57+000 沿长株潭城市群核心区外围布线，本项目选线尽量避开了长株潭城市群核心区，对城市群的建设用地干扰更小，过境功能更加突出，与长株潭城市群区域规划相协调
醴陵市城市总体规划	拟建公路 AK0+000~AK21+200 路段约 21.2km 穿越醴陵市城市规划区范围。其中 AK0+000~AK11+600（孙家湾互通）与预留位置相比向北侧最远偏移了大约 2.3km，AK11+600（孙家湾互通）~AK21+200 基本与预留位置一致。拟建公路在醴陵市南部工业园和市中心中间布线，已尽可能避开规划城市道路，并通过设置孙家湾互通、东富互通连接醴陵市地方道路。总的来说，拟建公路与醴陵市城市总体规划相协调
株洲市天元区三门镇总体规划	推荐路线方案 DK48+450~AK56+850 从三门镇规划区通过，路线方案与规划预留走廊带位置一致，与三门镇总体规划相协调
十三五交通发展规划	拟建公路建设符合沿线株洲市、湘潭市、娄底市“十三五”交通发展规划

2.12.1 与湖南省高速公路网规划布局协调性分析

拟建公路与湖南省高速公路网规划布局的相关关系见图 2.12-1。

拟建公路是《湖南省高速公路网规划（修编）》（2014 年 12 月）中的一条东西向高速公路，是沪昆国家高速公路醴陵至娄底段的扩容线，起着完善长株潭核心区南面交通联系，强化过境通道作用。拟建公路的建设对于改善区域路网结构，提高长株潭城市群东西向通行能力，缓解沪昆高速公路醴陵段、潭邵段的交通压力具有重要意义。本项目已列入湖南省“十三五”期高速公路建设计划。

在《湖南省高速公路网规划（修编）》（2014 年 12 月）中，对本项目路线设计及项目环评提出的应注意的问题如表 2.12-2。

表 2.12-2 本项目下一步路线设计及项目环评应注意问题

路段	《湖南省高速公路网规划（修编）》的相关要求		实际设计情况
	注意区域	路线调整及项目环评应注意问题	
G60 醴陵 (湘 赣 界) 至 娄 底 高 速 公 路 扩 容 工 程	东台山国家森林公园	初步判定路线以东西向穿越公园南侧区域。路线设计时,在经过森林公园路段向南侧微调,对公园进行避让。若不可调整,应办理手续。	路线没有进入东台山省级森林公园范围内,距离其边界最近直线距离约 7.5km
	仙岳山森林公园	初步判定路线以东西向穿越公园南侧区域。路线设计时,在经过森林公园路段向南侧微调,对公园进行避让。若不可调整,应办理手续。	路线没有进入仙岳山省级森林公园范围内,距离其边界最近直线距离约 400m
	仙庾岭风景区	路线以东西向位于景区北侧,与景区边界距离较近,可能进入其北侧边界。设计期注意向北微调线路,避让景区边界。若不可调整,应办理手续。	路线不涉及仙庾岭风景名胜区范围,位于风景名胜区南侧 30km 以外
	大京风景名胜区	路线以东西向位于景区南侧,有一定距离。设计期注意线位远离景区边界。	路线不涉及大京风景名胜区,位于风景名胜区南侧 20km 以外
	湘江株洲段鲴鱼国家级水产种质资源保护区	路线垂直横穿过保护区核心区南端。设计期注意线位避开保护区核心区及边界。开展专题评价或论证,并将有关报告作为建设项目环境影响报告书的重要内容纳入其中。	路线以湘江特大桥跨越保护区核心区,水中设置 4 组桥墩。建设单位已委托编制了《G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程跨越湘江株洲段鲴鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》,并于 2015 年 5 月通过农业部长江流域渔政监督管理办公室的审查

因此,拟建公路与湖南省高速公路网规划相符。

2.12.2 与十三五交通规划符合性分析

(1) 株洲市“十三五”公路交通运输发展规划

根据《株洲市“十三五”公路交通运输发展规划》,本项目为株洲市“十三五”高速公路规划建设项目中的横 3:沪昆高速公路扩容工程株洲段醴陵-娄底高速公路(规划项目),也是十三五实施项目。根据其规划,醴陵-娄底高速公路扩容工程是湖南省高速公路网规划中新增的一条高速公路,原规划路线从长株潭核心区穿过,其建设不利于核心区经济的长远发展,本次规划将路线往南调整,调整后路线走向为:项目起于株洲市与江西交界处的莲花冲互通,与沪昆高速顺接,向西经醴陵市东富、茶山,跨湘江后,在株洲县三门镇与京港澳高速公路相交。株洲市境内项目全长约 61km。因此,本项目建设符合株洲市“十三五”公路交通运输发展规划。

(2) 湘潭市“十三五”综合交通运输体系发展规划

根据《湘潭市“十三五”综合交通运输体系发展规划》，湘潭市规划建立建立“四纵三横两支”高速公路网，本项目即第三横醴娄高速，同时，本项目也是湘潭市十三五期间的建设重点项目。因此，本项目建设符合湘潭市“十三五”综合交通运输体系发展规划。

(3) 娄底市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要

根据《娄底市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，在基础设施建设方面，主要目标是优化公路运输网，高速公路将主要建设益娄、娄衡、龙（龙塘）琅（琅塘）、龙（龙山）武（武冈）、呼（和浩特）北（海）高速安（化）新（化）段、G60 醴陵至娄底扩容工程等高速公路。可见本项目建设符合娄底市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要。

2.12.3 与沿线城镇规划协调性分析

(1) 长株潭城市群区域规划

2007 年 12 月 14 日，经国务院同意，国家发改委正式下文批准长株潭城市群为“全国资源节约型和环境友好型社会建设综合配套改革试验区”。根据《长株潭城市群区域规划（2008~2020）》，将该地区作为区域协调发展的空间，形成以长沙、株洲、湘潭为中心、1 个半小时通勤为半径，是全省交通区位、资源条件和经济发展水平最好的地区，将形成“一核三带辐射联动”的空间构架。规划预测到 2020 年，长株潭核心区人口预计超过 1200 万，GDP 总量达 1.5 万亿元，主要分为核心区和功能拓展区。

拟建公路与长株潭城市群区域规划的相关关系见图 2.12-2。

《长株潭城市群区域规划（2008~2020）》中的上瑞高速（南线）规划线位从株洲县城北面布线，拟建公路 AK31+600~AK57+000 沿长株潭城市群核心区外围布线，路线走向与上瑞高速（南线）基本一致，只是将规划路线平行并适当南移至株洲县城市规划区南部，与上瑞高速（南线）规划走廊带的最远距离为 9km。

根据规划，长株潭城市群应强化对外和过境通道，在核心区域外围建设长株东外环线、长潭西外环线、株潭南外环线、长沙北外环线，形成“两纵两横”长株潭城市群高速外环线。构建沟通核心区各重要组团的“七纵七横”长株潭城市群快速路网。纵向，利用京珠高速、长株高速、长潭西线，同时新建或改建长沙星沙—株洲渌口、长沙福临—江背—湘潭梅林桥大道，改造芙蓉大道，延伸长沙西二环至湘潭九华；横向，利用沪昆高速、莲易高速、长浏高速，同时新建或改建长沙金洲—安沙—浏阳永安、湘乡—醴陵、株潭绕城南线，延长长沙南外环线。新建道路的具体走向及技术标准在有关专项规划及项目前期工作阶段进行深入研究论证。

本项目选线尽量避开了长株潭城市群核心区，对城市群的建设用地干扰更小，过境功能更加突出，与长株潭城市群区域规划相协调。

(2) 醴陵市城市总体规划

根据《醴陵市城市总体规划（2010～2020）（2011 年修改）》，醴陵市城区规划格局是“一中心”：即中心组团，包括渌江南北两岸区域、“三组团”：即北部工业组团（石子岭工业区和城北老工业区）、南部工业组团（孙家湾镇区北部）、流星潭组团。建设用地发展方向近远期各有侧重，近期重点向北发展，建设北部工业组团；中期重点向南发展，建设南部工业组团；远期向东北发展，建设流星潭组团。

拟建公路与醴陵市城市总体规划的相关关系见图 2.12-3。

由图可见，拟建公路 AK0+000～AK21+200 路段约 21.2km 穿越醴陵市城市规划区范围。醴陵市城市总体规划中已经为拟建公路预留通道位置，其中 AK0+000～AK11+600（孙家湾互通）与预留位置相比向北侧最远偏移了大约 2.3km，AK11+600（孙家湾互通）～AK21+200 基本与预留位置一致。从沿线用地类型规划来看，AK1+300～AK1+750 路段约 450m 穿越了旅游度假设施用地，其余路段未涉及规划土地利用功能。

拟建公路在醴陵市南部工业园和市中心中间布线，已尽可能避开规划城市道路，并通过设置孙家湾互通、东富互通连接醴陵市地方道路。其中孙家湾互通联系中心组团和南部工业园区，东富互通联系中部组团、流星潭组团。虽然是从中心城区及南部工业区之间穿过，但由于南部工业区是以工业制造为主，并不会对城市建设有大的影响，反而因靠近工业园区，使工业区交通便捷，利于园区的招商引资。

因此，拟建公路与醴陵市城市总体规划相协调。

(3) 株洲市天元区三门镇总体规划

根据《株洲市天元区三门镇总体规划（2012～2030）》，三门镇总体发展定位为：株洲市近郊型卫星镇，长株潭地区独具特色的旅游古镇，以旅游带动城镇发展的国家发展改革示范小镇。规划镇域形成“两核、一带、三区、三轴、两中心”的空间结构。

拟建公路与三门镇总体规划相关关系见图 2.12-4。

由图可见，拟建公路已纳入三门镇总体规划，推荐路线方案 DK48+450～AK56+850 从三门镇规划区通过，路线方案与规划预留走廊带位置一致。沿线除涉及零星的村庄建设用地外，其余规划均为公共绿地和生产防护绿地。拟建公路于 DK52+200 设三门互通与湘江大道相交，可满足三门镇上下高速的需求；于 AK55+300 设竹霞枢纽互通与京港澳高速公路相交，实现拟建公路与京港澳

高速的交通转换。

因此，拟建公路与三门镇总体规划相协调。

(4) 湖南湘江新区土地利用总体规划

湘江新区位于湖南省长沙市湘江西岸，包括岳麓区全境，高新区全境，望城区 8 个街镇，宁乡市 5 个街镇，核心区面积 490km^2 ，规划区面积 1200490km^2 。湘江新区前身为 2008 年 6 月成立的长沙大河西先导区。2015 年 4 月 8 日，国务院正式批复同意设立湖南湘江新区，成为中国第 12 个、中部地区首个国家级新区。

根据《湖南湘江新区土地利用总体规划（2016～2020 年）》，拟建公路从湖南湘江新区规划范围外南侧经过，距离新区规划区最近距离 11km。与湖南湘江新区土地利用总体规划无影响。

湖南湘江新区土地利用总体规划图见图 2.12-5。

(5) 醴陵市东富工业园控规

根据《醴陵市东富工业园控规》，湖南醴陵市东富工业园控规编制范围位于醴陵市主城区东南部，地处湘赣边界，距醴陵市区 5.6km，东接江西萍乡市，南抵达石坝上村，西临东富镇镇区，北与桐桥村相邻。

具体范围为：东至新莲路，北至高铁站西路，南至石坝路，西至产业大道。规划区总面积为 13.65km^2 ，其中工业园建设用地面积 11.98km^2 ，铁路用地面积 0.15km^2 ，非建设用地面积 1.52km^2 。

规划定位为：将该地区打造成醴陵经济开发区工业生产基地，集玻璃产业、陶瓷建材产业等于一体，配套齐全的综合产业基地。

拟建公路从东富工业园规划区外东侧经过，距离规划区边界最近距离约 1.7km。与醴陵市东富工业园控规无影响。

醴陵市东富工业园控制性详细规划图见图 2.12-6。

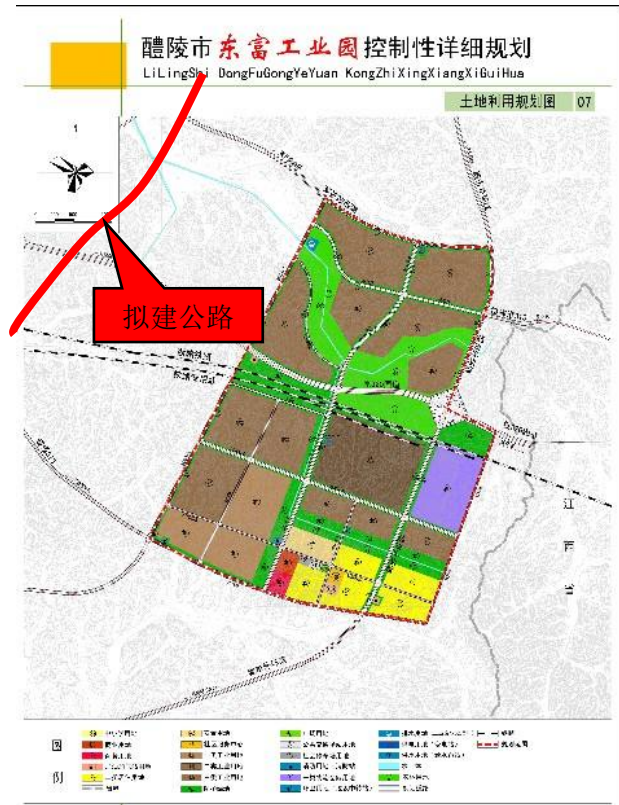


图 2.12-6 醴陵市东富工业园控制性详细规划图

2.12.4 三线一单符合性

(1) 湖南省主体功能区规划

根据《湖南省主体功能区规划》，本项目所在区域中湘潭县、湘乡市、双峰县的功能定位为国家级农产品主产区，属于限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的农业区域。株洲市天元区、株洲县、醴陵市为国家级重点开发区，属于重点进行工业化城镇化开发的城市化地区。项目区不涉及国家级或省级重点生态功能区，不涉及禁止开发区域。

(2) 生态红线

《湖南省生态保护红线》已于 2018 年 7 月发布。根据划定结果，湖南省生态保护红线划定面积为 4.28 万 km²，占全省国土面积的 20.23%。全省生态保护红线空间格局为“一湖三山四水”：“一湖”为洞庭湖(主要包括东洞庭湖、南洞庭湖、横岭湖、西洞庭湖等自然保护区和长江岸线)，主要生态功能为生物多样性维护、洪水调蓄。“三山”包括武陵-雪峰山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护与水土保持;罗霄-幕阜山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护、水源涵养和水土保持;南岭山脉生态屏障，主要生态功能为水源涵养和生物多样性维护，其中南岭山脉生态屏障是南方丘陵山地带的重要组成部分。“四水”为湘资沅澧(湘江、

资水、沅江、澧水)的源头区及重要水域。

本项目与沿线区域内生态保护红线可能涉及区域关系见表 2.12-3 所示。

表 2.12-3 拟建公路与沿线区域内生态保护红线可能涉及区域关系列表

敏感区域	相关关系	备注
仙岳山省级森林公园	仙岳山省级森林公园位于醴陵市内的城西南,2001 年经省政府批准建立省级森林公园,2003 年完成总体规划设计,并通过专家评审。根据《湖南醴陵仙岳山森林公园总体规划》,拟建公路从仙岳山省级森林公园南侧边界外经过,距离边界最近距离约 400m	路线没有进入仙岳山省级森林公园范围内,距离其边界最近直线距离约 400m。与森林公园规划不冲突
湘江株洲段鲃鱼水产种质资源保护区	是 2012 年农业部公告第 1873 号颁布的第六批国家级水产种质资源保护区。保护区位于湖南省株洲县境内,湘江干流自王十万至渌口象石,长 51km;支流渌水自仙井乡至渌口镇关口,长 11km,总长 62km。其中:核心区湘江干流自洲坪至渌口象石,长度 18km;实验区湘江干流自王十万至洲坪,长度 33km,渌水自仙井乡至渌口镇关口,长度 11km。拟建公路在株洲航电枢纽上游约 3.9km 处设湘江特大桥(DK48+370)跨越湘江株洲段鲃鱼国家级水产种质资源保护区核心区	建设单位已委托编制了《G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程跨越湘江株洲段鲃鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》,并于 2015 年 5 月通过农业部长江流域渔政监督管理办公室的审查
娄底市水府庙国家级湿地公园	2007 年由国家林业局批准试点建设,2014 年 12 月,国家林业局正式授牌,成为湖南首批国家级湿地公园。湖南省林业调查规划设计院于 2006 年 2 月编制完成《湖南水府庙湿地公园总体规划》。拟建公路推荐路线方案 GK131+200~GK134+320 路段穿越水府庙国家湿地公园,穿越区域为森林生物多样性保护区	建设单位已就路线方案编制生态影响专题报告,并征得湖南省林业厅的同意

在本项目前期工作阶段,建设单位已就本项目建设向生态保护红线划定技术组牵头单位湖南省环境保护科学研究院咨询,并提供了本项目工可线位 CAD 数据。经技术组确认:拟建公路为湖南省高速公路网规划中的一条公路,在生态保护红线划定期间已考虑了生态保护红线与交通路网规划的协调性,拟建公路工可推荐路线方案不涉及湖南省生态保护红线(详见图 2.12-7)。

同时,建设单位向湖南省环境保护厅提交了《湖南省交通运输厅关于确认 G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程与我省生态保护红线关系的函》。2018 年 11 月,湖南省生态环境厅(原湖南省环境保护厅)和湖南省生态保护红线划定技术组沟通对接后,出具了《湖南省生态环境厅关于<湖南省交通运输厅关于确认 G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程与我省生态保护红线关系的函>的复函》,明确了 G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程不涉及目前已发布的湖南省生态保护红线。

此外,根据生态环境部起草的《生态保护红线管理办法(暂行)》(征求意见稿)中第二十条相关规定:列入省级以上规划且涉及公益、民生和生态保护的线性基础设施、防洪水利工程,以及已经获得批准的风电、光伏建设项目,

在不影响主导生态功能的前提下，可严格按照主管部门批复的项目选址和规模等进行建设，并在建设工程结束后对造成影响的区域进行生态修复。本项目为湖南省高速公路网规划中的高速公路，在严格按照主管部门批复的项目选址和规模等进行建设，并在建设工程结束后对造成影响的区域进行生态修复的前提下，符合生态保护红线管理规定。

2.12.5 湘江株洲段鲌鱼水产种质资源保护区建设规划

湘江株洲段鲌鱼水产种质资源保护区是 2012 年农业部公告第 1873 号颁布的第六批国家级水产种质资源保护区，保护区分为核心区和实验区。

拟建公路湘江特大桥（DK48+370）跨越湘江株洲段鲌鱼水产种质资源保护区核心区，其建设不涉及法律红线，根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》的规定，建设单位已委托湖南渔缘生物科技有限公司、湖南省水产科学研究所进行了工程建设及运营对该水产种质资源保护区影响专题论证，并且专题论证报告已通过农业部长江流域渔政监督管理办公室的审查和批复。根据专题论证报告报告，拟建公路建设、运行与《湘江株洲段鲌鱼国家级水产种质资源保护区建设规划》内容不相冲突。拟建公路在落实各项工程技术要求、管理措施与渔业生态补偿措施的情况下，可减缓工程建设对湘江株洲段鲌鱼国家级水产种质资源保护区的影响。

因此，拟建公路符合湘江株洲段鲌鱼水产种质资源保护区建设规划。

2.12.6 娄底市水府庙国家级湿地公园规划

娄底市水府庙国家级湿地公园 2007 年由国家林业局批准试点建设，2014 年 12 月，国家林业局正式授牌，成为湖南首批国家级湿地公园。根据《湖南水府庙湿地公园总体规划》，湿地公园功能分区分为湿地保护区和生态旅游区两大部分，其中湿地保护区又分为：水禽保护区、鱼类保护区、森林生物多样性保护区。

拟建公路穿经水府庙国家湿地公园的情况见表 2.12-4。

建设单位已委托编制了《G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程对水府庙国家湿地公园生态影响评价报告》。路线方案难以完全避开湿地公园范围。工可阶段提出的推荐路线方案 G 线穿越湿地公园里程较短、穿越功能区域单一，对湿地公园整体影响较小，只要采取相应的预防或减轻不利影响的对策和措施，可以将负面影响程度减小到最低，基本能够满足湿地公园的保护要求。湖南省林业厅已出文同意本项目建设。

表 2.12-4 拟建公路穿越水府庙国家湿地公园情况表

名称	起讫桩号	穿越形式					功能分区
		桩号	工程形式	长度(m)	总桥墩(组)	涉水桥墩(组)	
娄底市水府庙国家级湿地公园	GK131+200~ GK134+320	GK131+200~ GK131+400	路基	200	—	—	湿地保护区——森林生物多样性保护区
		GK131+400~ GK131+736	刘家湾大桥	336	13	0	
		GK131+736~ GK132+654	路基	918	—	—	
		GK132+654~ GK133+050	侧水大桥	396	14	2	
		GK133+050~ GK134+320	新屋里隧道	1270	—	—	

此外，拟建公路侧水大桥跨越侧水，在水中设置 2 组桥墩。根据《湖南水府庙湿地公园总体规划》和《湖南水府庙湿地公园动植物资源报告》，湿地公园规划的水禽保护区和鱼类保护区均位于距离拟建公路 5km 以外的水府庙水库区域。湿地公园内湿地生态系统和水禽（候鸟）等主要分布于水府庙湿地公园西部的水禽保护区，范围为仙女寨孙水流域和西阳河流域，东止西阳河与涟水汇合处，拟建公路距离该区域 9km 以上；湿地公园内的鱼类主要为阔水水域群落，如粳条、红鳍鲌等，珍稀鱼类和湿地生态系统主要分布区域为水府庙库区，拟建公路距离水府庙库区 5km 以上。拟建公路所经的森林生物多样性保护区主要保护对象为森林生物多样性，其中所跨侧水河段，没有珍稀保护鱼类和鱼类三场、洄游通道分布。另外，根据规划，侧水从洛阳湾经过小三峡到江口村（即拟建公路所跨江段），规划为乘船游赏的航线。

侧水大桥涉水桥墩的设置，施工期桥梁基础施工采用钢围堰施工，仅在围堰安装和拆除的过程中会对河流水质产生短暂的影响，营运期因桥墩的占地面积不大，对河流水文水势和水质的影响均较小，不会阻断河流的水系连通。综上，拟建公路侧水中设置桥墩，对湿地公园总体规划和水生生态环境影响不大。

2.12.7 仙岳山省级森林公园规划

醴陵市仙岳山省级森林公园是 2001 年经省政府批准建立的省级森林公园，总面积 1049.2hm²。根据《湖南醴陵仙岳山森林公园总体规划》（湖南省林业调查规划设计院，2003.6），仙岳山省级森林公园位于醴陵市内的城西南，地处东经 113°9'~113°45'，北纬 27°22'~27°58'，总面积 1049.20hm²。

拟建公路从仙岳山省级森林公园南侧边界外经过，不涉及森林公园规划范围，距离边界最近距离约 400m，位于 AK17+000 处。因此，拟建公路建设与仙岳山省级森林公园规划不冲突。

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地形、地貌

路线走廊带位于湖南省东部、中部丘陵区、丘岗区，地势总体东部高，西部低。地形受岩性和构造控制明显，形成一系列北东和近南北向平行相间排列的红层盆地和丘陵，地表水系发育。最大标高 268m，一般标高 80~120m，相对高差 20~100m。基岩裸露，植被不发育。山体走向以北东、北北东向为主，主要由砂岩、板岩和灰岩组成。区内分布湘江、涓水及涟水等河流，多水田、池塘，植被较发育。

3.1.2 地质、地震

(1) 地层岩性

路线途经地区地层主要为第四系、第三系、白垩系、侏罗系、三叠系、二叠系、石炭系、泥盆系、板溪群，其地层岩性特征分述如下：

① 第四系

第四系为冲、洪积层和残、坡积层，岩性主要有高~低液限粘土、粉土和砂砾石层及碎石土。沿线均有分布，其厚度变化大。主要分布于 AK46+500~AK49+500、BK19+800~BK20+600、DK47+800~DK50、EK77+200~EK78+100。

② 第三系和白垩系

主要为陆相碎屑岩，出露细砂岩、粉砂质泥岩、砂砾岩及砾岩，中~厚层状，主要分布于分布于 AK0+000~AK15+100、AK23+000~AK26+100、AK33+800~AK41+000、AK49+500~AK56+500、AK56+850~AK57+300、AK110+700~AK119、GK123+900~GK128+800。

③ 三叠系

主要为浅海相碎屑岩，出露砂岩、粉砂岩、页岩夹煤层，中~厚层状，分布于 AK15+600~AK15+700。

④ 二叠系：

路线走廊带二叠系地层为浅海相碳酸盐岩和滨海相碎屑岩含煤沉积。主要为灰岩、白云质灰岩及砂岩、长石石英砂岩、硅质岩、砂质页岩与煤层或煤线，薄~中层状，主要分布于 AK62+400~AK63+300。

⑤ 石炭系

路线走廊带石炭系地层以浅海相碳酸盐岩为主，浅灰色、灰白色灰岩、白云岩为主，其次为页岩、砂岩夹煤线或煤层，薄～中层状。石炭系地层主要分布于 AK15+700～AK16+000、AK45～AK46+500、AK59+800～AK62+400、AK63+300～AK66+100、DK47+300～DK47+800、EK91～EK94、FK96+200～FK97+300、AK143+600～AK149+650、DK47+300～DK47+800、EK91～EK94、FK96+200～FK97+300。

⑥ 泥盆系

滨海、浅海相碎屑岩、碳酸盐岩，以泥灰岩、灰岩和砂岩、泥质砂岩及页岩为主，薄～中层状，主要分布 AK31+000～AK31+500、AK57+300～AK59+000、AK66+100～AK67+000、AK128+600～AK143+100、DK43+500～DK47+300、GK135+400～GK142+210。

⑦ 元古界板溪群

紫红色条带状板岩、板岩及浅变质砂岩组成，中层～厚状，主要分布于 AK21+800～AK39+700、AK41+300～AK43+500、AK67+000～AK77+900、DK43+000～DK43+500、EK89+000～EK95+600、FK104+900～FK109+000、GK128+700～GK135+400。

(2) 地质构造

路线走廊带主要构造体系为以北东向和北北东向构造形迹为主。

断裂和褶皱 区内断裂和褶皱主要发育北东、北北东二组，断裂大多具压扭性，线性分布特征明显。构造走向与路线走向夹角为 15～30°。

(3) 新构造运动

根据区域地质资料和对路线穿越地区的地质、地貌和水系等调查，该路线走廊区新构造运动表现为差异抬升，新构造运动对路线工程影响小。

(4) 不良地质现象

路线走廊带构造发育，主要不良地质现象为滑坡、崩塌，采空区和采矿区。

① 滑坡、崩塌

路线走廊带顺向坡、含煤地层及风化花岗岩分布区，山体坡度较大，路堑开挖易形成滑坡、崩塌。

② 岩溶

区内分布有石炭系、泥盆系含灰岩段地层，岩性主要为灰岩、白云质灰岩、泥质灰岩、泥灰岩等。地表岩溶不太发育，岩溶发育形式主要为溶洞、溶沟或溶槽，局部溶洞发育呈串珠状，但大多充填软—可塑状粘性土及少量碎石、角砾，个别为空洞。岩溶危害主要为对沿线构筑物如大桥、隧道有一定影响。

③ 采空区和采矿区

路线走廊带分布有谭家山煤矿，分布采空区、塌陷区，路线方案已避开

AK144+800~AK145+950 段右侧约 150~200m 处为煤矿分布区，煤矿分布区向右侧以外延伸，主要含煤地层为石炭系侧水段地层，据调查，该煤矿现正在开采，但煤矿分布区位于线路以外，本线路段为灰岩分布区，不存在压矿。

AK145+900~AK146+300 段为石炭系侧水组地层，根据野外地质调查及区域地质资料可知该段含少量煤：为劣质煤、储量小、未形成煤矿，仅为薄层的煤层(厚度小于 1.5m)，无规模开采价值；现场所见的开采区，位于线路右侧路基影响范围区以外，均为私人小煤窑，未见大的开采矿井，且均已停止开采多年。

④ 膨胀性土

项目区内分布有网纹状红粘土，该类型土具弱膨胀性，作路基填料时需作改良处理。

⑤ 软土

项目区内软土主要分布于汇水面积较大的冲沟内水田处、沟渠边，系冲、洪积或淤积形成，为流—软塑状淤泥、软塑状粉质黏土及软塑黏土、砂质黏土、砾质黏土等。特别是侵入花岗岩及红砂岩地区，其风化残积土层及其全风化层遇水易软化，易形成大面积，厚度大的软土地段。路线方案应尽量避免穿越冲沟、低洼地段（汇水区）。

(5) 地震

AK0~AK106、AK119~终点、EK70~EK93、FK93~FK106 段及 G 线：路线所经地域地震动峰值加速度小于 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，对应于原基本烈度小于Ⅵ度区；AK106~AK119、EK93~EK114+300、FK106~FK110+105 段：路线所经地域地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，对应于原基本烈度Ⅵ度区。

(6) 土壤概况

项目区属于地带性土壤类型有三大类，即红壤、山地黄壤、山地灌丛草甸土。属于非地带性土壤的类型主要有四大类，即石灰土（包括黑色、黄色、棕色、红色等亚类）、紫色土（含石灰性、中性、酸性等亚类）、潮土和水稻土（分淹育性、潜育性、渗育性、潜育性等）。由于红壤、山地黄壤为株洲市土壤的主要类型，而红壤酸性强，pH 值达 4.5~6.0，山地黄壤也是酸性或强酸性，且分布较广，株洲市的土壤酸化现象较为普遍。

3.1.3 气候

项目区属亚热带季风湿润气候，四季分明，温暖湿润，雨量充沛，春湿多雨，夏秋多旱，严寒期短，暑热期长。降水多集中于 3~8 月，其中 4~6 月为雨季，3 个月降水量占全年降雨量的 37~46%，多年平均气温 17.4℃，极端最高、最低气

温分别为 40.5℃、-11.5℃。多年平均降水量 1412.2mm，最大日降水量 195.7mm。多年平均相对湿度、蒸发量、风速分别为 79%、1369.8mm 及 2.2m/s,主导风向 NNW。区域气象条件如表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 区域气象资料一览表

项目	单位	数值
年平均温度	℃	17.4
年极端最高温度	℃	40.5
年极端最低温度	℃	-11.5
年均降雨量	mm	1412.2
年均蒸发量	mm	1369.8
平均风速	m/s	2.2
主要风向		NNW

3.1.4 河流、水文

沿线水系发育，较大的常年性地表水体有湘江、渌水等水体。路线方案跨越的主要河流水体有湘江、渌水、铁河、涓水、紫荆河、侧水等，其中铁河是渌水的支流，侧水是涟水的支流，渌水、涓水、涟水、紫荆河均是湘江支流。

(1) 湘江

湘江为长江中游南岸重要支流之一，主源海洋河，源出广西临桂县海洋坪的龙门界，于全州附近，汇灌江和罗江，北流入湖南省，经 17 县市，在湘阴濠河口分为东西两支，至芦林潭又汇合注入洞庭湖。干流全长 856km，流域面积 9.46 万 km²，沿途接纳大小支流 1300 多条，主要支流有潇水、舂陵水、耒水、洙水、蒸水、涟水等。多年平均入湖水量 713 亿 m³。湘江支流众多，部分支流水土流失较重。零陵以上为上游，流经山区，谷窄、流短、水急，雨期多暴雨，枯水期地下水补给占 25%左右。零陵至衡阳为中游，沿岸丘陵起伏，红层盆地错落其间，河宽 250m~1000m。衡阳以下进入下游，河宽 500m~1000m，沿河泥沙淤积，多边滩、心滩、沙洲。长沙以下为河口段，多汉道和河成湖泊。河口冲积平原与资、沅、澧水的河口平原连成宽广的滨湖平原。

项目区地处湘江下游，其中渌水等大型支流自南面与东面山区，由右岸汇入干流，支流流域面积小于 3500km²。根据株洲水文站年平均流量 2050m³/s；最大流量 20700m³/s，最高水位 42.70m；最小流量 395 m³/s，最低水位 29.38m。

(2) 渌水

渌水发源于江西省萍乡市赤白挤白家源，流经萍乡、醴陵市、株洲县，在株洲县渌水口汇入湘江，是湘江的主要支流之一。渌水全长166km，流域面积达5675 km²，多年平均流量84.6 m³/s，历年平均最小流量2.53 m³/s，年平均径流量31.30亿 m³，最小径流量26.72亿m³。

(3) 铁河

铁河，又名铁水、铁江、汾江、泗汾河，发源于湖南攸县攸山镇的观音山南麓，自南向北依次流经船湾、清水江、沈潭、泗汾、孙家湾、神福港等9个乡镇，全长121km，流域面积达1730 km²，是渌水的一级支流和湘江的二级支流。根据醴陵市水文站统计，铁河年平均流量47.8 m³/s，最大流量2260 m³/s，最高水位48.82m，多年平均流速0.2~1.9 m/s，实测最大流速4.0m/s。

(4) 涓水

古名兴乐江，又名白果河、易俗河，为湘江一级支流。发源于双峰县昌山（九峰山），流经衡山县新桥、白果，由湘潭县花石镇入境，流经射埠、吟江、古塘桥、双板桥，在易俗河镇汇入湘江，流域面积1757km²，干流长120.0km，湘潭县境内长70.7km，是湘潭县内流域面积最大的河流。多年平均水量约7.21亿立方米，河面一般宽100~150m，河道平均坡降0.28‰。

(5) 紫荆河

又名向东渠，古名金沙亭，属湘江一级支流，发源于湘潭县中路铺镇南冲村，流经石坝口，茶园铺、梅林、高桥等地，于易俗河镇金霞村汇入湘江，属境内河，干流全长35km，流域集水面积271km²，河流坡降0.760‰。

(6) 侧水

侧水是湘江二级支流、涟水一级支流，从邵东县古塘冲发源南北贯穿双峰县，在江口村汇入涟水。河长105km，流域面积1803km²，河流坡降1.07‰。双峰境内流程65.2km，平均坡降0.89‰，多年平均径流量11.0亿立方米。

(7) 其他水体

拟建公路所跨越的其他水体多为小型自然水体、人工灌渠、水塘等，主要用于农灌和渔业，敏感程度较低。

拟建公路沿线主要水系分布见图 3.1-1。

3.2 生态环境现状调查与评价

3.2.1 项目所在地生态功能区划

根据《湖南省主体功能区规划》，本项目所在区域中湘潭县、湘乡市、双峰县的功能定位为国家级农产品主产区，株洲市天元区、株洲县、醴陵市为国家级重点开发区，项目区不涉及国家级或省级重点生态功能区。

根据《湖南省生态功能区划的研究》（吴会平，中南林业科技大学学报，2011），拟建线路位于湘东山地水源涵养与生态休闲生态功能区及湘中-湘南低山丘陵水土保持与生态文化功能区。

III 湘东山地水源涵养与生态休闲生态功能区

III₂ 中部水土保持与生态休闲亚区

IV 湘中-湘南低山丘陵水土保持与生态文化功能区

IV₂ 涟-邵盆地丘陵退化矿区植被恢复亚区

IV₃ 长-衡盆地丘陵生态文化亚区

湘东山地水源涵养与生态休闲生态功能区，包括岳阳市、长沙市、株洲市和郴州市的东部地带。该区森林资源、水资源和旅游资源都较丰富，是湖南省水土流失较轻，生态环境较好的区域之一。山地为多条河流的发源地。水源水质优良。珍稀濒危动物种类繁多，物质资源丰富，是中亚热带常绿阔叶林森林生态系统保护的典型地带。功能区南部是湖南省喜暖作物适种区。但森林水源涵养功能降低，濒危保护动植物受到威胁，矿山遭到破坏。

区内除长沙、株洲两市优化开发区外，岳阳、郴州、浏阳、醴陵、临湘、资兴等市县区及主要平原盆地为重点开发区，森林公园、大兴水库、人文景观和风景名胜区分以及河流发源地、矿区分划为限制开发区，自然开发区和饮用水源保护区划为禁止开发区。

湘中-湘南低山丘陵水土保持与生态文化功能区，包括湘潭市、娄底市、衡阳市全部，长沙市大部、邵阳市中北部、郴州市中西部以及永州市的中东部广大地区。区内有湖南省政治、文化、经济中心-长沙。区内交通方便、经济发达，城镇化和工业化程度高，高新技术集中。地貌类型多样，多为丘陵岗地、河谷平原。气候温热，水资源丰富，是湖南重要的农业生产基地之一。丘陵区植被恢复较好，土壤侵蚀模数逐渐下降。矿产品种丰富，蕴藏量大，开发条件较好。旅游资源丰富，矿产品种丰富，蕴藏量大，开发条件较好。旅游资源丰富，品种齐全，特别是人文景观资源独具特色，国家级景区景点和历史文物较集中。人口密度大，垦殖指数高，水土流失潜在威胁十分严重。碳酸盐岩类和红岩类地区，地表水资源缺乏，夏秋干旱严重。大中城市集中分布，该区的长-株-潭城市群是全省的优化开发区，重点优化产业结构，实现产业全面升级，积极发展低能耗高新产业。湘江干流沿线及本区中部农区划为重点开发区，优先发展生态化的矿产业、冶炼业和建材业，实施资源的循环利用和综合利用，发展生态产业，控制环境污染，实施矿区复垦和修复。南部丘陵山地和西部山地实施林业生态工程、坡改梯工程和小流域综合治理，控制水土流失。推广农林复合经营模式，发展生态农业。扩大旅游区环境容量，做大做强生态旅游产业。自然保护区划为禁止开发区，实行封山育林。

3.2.2 调查方法及样方布设

(1) 调查方法

① 植物调查方法

调查方法主要采用路线调查和样地调查相结合方法进行实地调查。

路线调查：对项目区内植被类型、植物种类，对国家、省级野生保护植物进行记录和测量，采集野外难以辨认的植物标本，记录项目区的植被现状。

样地调查：沿线共设有代表性标准地 19 个，详见表 3.2-1。乔木层的样方面积为 400m²，灌木层样方面积均为 100m²，记录样地内乔木名称、树高、胸径（灌木为基径）、冠幅（灌木为盖度）等指标；草本层样方面积为 1m²，记录植物名称、盖度等指标。拟建公路沿线植物群落样方分布情况见图 3.2-1。

表 3.2-1 植物群落样方调查点分布及环境特征

序号	桩号	坐标	行政区划	群落类型	坡向	坡度(°)	海拔(m)	调查时间
1	AK18+200	N 27°36.056' E113°27.046'	醴陵市	杉木林群落	南坡	15	86	2015.8.24
2	AK27+400	N27°35.211' E113°21.684'	醴陵市	毛竹林群落	西南坡	10	67	2015.8.24
3	AK37+800	N 27°38.399' E113°13.083'	醴陵市	樟树林群落	北坡	10	56	2015.8.24
4	DK49+800	N27°34.228' E113°05.698'	天元区	油茶林群落	西南坡	15	77	2015.8.24
5	EK74+300	N27°38.918' E112°50.597'	湘潭县	油茶林群落	北坡	23	60	2015.8.28
6	EK74+300	N27°38.871' E112°50.612'	湘潭县	杜英林群落	东南坡	40	68	2015.8.28
7	EK74+300	N27°38.871' E112°50.612'	湘潭县	阔叶林群落	东南坡	19	104	2015.8.25
8	FK104+900	N27°38.463' E112°33.739'	湘乡市	杉木林群落	西北坡	27	85	2015.8.25
9	FK107+300	N27°41.347' E112°31.960'	湘乡市	毛竹林群落	东南坡	20	77	2015.8.25
10	AK116+200	N27°38.551' E112°26.633'	湘乡市	马尾松群落	东南坡	35	90	2015.8.26
11	AK119+000	N27°38.194' E112°24.996'	湘乡市	湿地松群落	西坡	29	92	2015.8.26
12	GK126+300	N27°37.861' E112°20.164'	湘乡市	毛竹林群落	东南坡	5	98	2015.8.26
13	GK135+000	N27°37.675' E112°16.470'	双峰县	毛竹林群落	西北坡	15	92	2015.8.27
14	AK139+800	N27°36.674' E120°12.845'	双峰县	樟树林群落	北坡	25	134	2015.8.27
15	AK149+000	N27°37.911' E112°7.725'	双峰县	油茶林群落	西坡	6	131	2015.8.27
16	Z1 弃渣场	N 27°68.732' E113°58.832'	醴陵市	阔叶林群落	西南坡	28	71	2018.10.13
17	Z7 弃渣场	N 27°61.704' E113°45.303'	醴陵市	毛竹林	东南坡	45	81	2018.10.13
18	T3 取土场	N 27°60.519' E113°13.890'	醴陵市	毛竹林	西南坡	25	68	2018.10.13
19	T2 取土场	N 27°62.162' E113°15.769'	醴陵市	毛竹林	西北坡	25	70	2018.10.13

② 动物调查方法

拟建公路沿线陆生动物调查采用样线法、访问和资料查询的方法。水生生物鱼类调查采用常规捕捞、走访集贸市场、询问当地村民和查阅相关资料等方法。

③ 基于 GIS 的生态制图及卫片数据汇总

在现场调查和群落样地调查的基础上,采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的地理信息技术,进行地面类型的数字化判读,完成数字化的植被图和土地利用类型图,进行生态环境质量的定性和定量评价。对监督分类产生的植被初图,结合路线调查记录和等高线、坡度、坡向等信息,对植被图进行目视解译校正,得到符合精度要求的植被图。在植被图的基础上,进一步合并有关地面类型,得到土地利用类型图。利用 RS 软件进行卫片数据汇总,得出项目沿线土地利用现状数据及植被分类面积数据。

④ 生物生产力的测定与估算

重点测定评价范围内分布面积广的植被类型生产量,其余类型参考国内外有关生物生产量资料,并根据当地的实际情况作适当调查,估算出评价范围域区的植被类型生物生产力。

3.2.3 植被及植物资源现状调查与评价

(1) 植被分区

根据《中国植被》和《湖南植被》的划分,本区在植被区划上属于中亚热带常绿阔叶林北部植被亚地带-湘中、湘东植被区-长、株、潭植被小区。其地带性植被为典型的亚热带常绿阔叶林。

(2) 植被类型

拟建公路途经湖南省醴陵市、天元区、株洲县、湘潭县、湘乡市、双峰县和娄星区,气候属中亚热带长江以南东部季风区,也有大陆性季风气候特征。该区域的植物具有明显的东西和南北的过渡性,即华北—华东—华南—滇黔桂四个植物区系成份的交汇地带,植被类型属中亚热带常绿落叶阔叶混交林,植被类型分自然植被和人工植被两类。拟建公路沿线主要植被类型详见表 3.2-2。拟建公路沿线样方调查结果见表 3.2-3~表 3.2-21。

拟建公路沿线植被类型分布见图 3.2-2。

表 3.2-2 评价范围内主要植被类型

植被	植被型	植被亚型	植被群落	分布范围
自然植被	针叶阔叶混交林	I. 针叶阔叶混交林	1.松、阔混交林	主要分布在 AK5~AK15、AK25~AK35、DK45~DK50、GK132~GK140 之间
			2.杉、阔混交林	
	阔叶林	II.常绿阔叶林	3.樟树林	主要分布在 AK15~AK20、AK40~DK45、EK73~EK83 之间
			4.杜英林	
			5.阔叶混交林	
	针叶林	III.常绿针叶林	6.杉木林	
			7.马尾松林	
			8.湿地松林	
	竹林	亚热带竹林	9.毛竹林	主要分布在 AK30~AK35 之间路段
	灌丛	IV.灌丛	10.白栎灌丛	项目全线均有零星分布
			11.枸骨冬青、白栎灌丛	
		V. 灌草丛	12.芒萁灌草丛	项目全线均有零星分布
			13.五节芒灌草丛	
栽培植被	经济林		14.油茶林	AK10 ~ AK15 、 AK40 ~ DK45 、 FK105~AK110 等路段
			15.桉木林	
			16.桑树林	
	农作物		粮食作物	主要分布在 AK0~AK3、AK13~AK15、AK35~DK45、AK55~AK60 等路段
			经济作物	
			油料作物	
			果类作物	
			蔬菜	

表 3.2-3 样方调查表

地点	AK18+200	-环境特征			
		地形	海拔标高	坡向	坡度
森林类型	杉木林	岗地	86m	南	15
经纬度	N 27°36.056'; E113°27.046'				
层次	三层				
	种类组成	生长状况			
乔木层	郁闭度 0.3	杉木是优势树种，楠竹、柚子树是伴生树种。杉木平均树高 8~10m，平均胸径 4~7cm；柚子树、楠竹平均树高 3~8m，平均胸径 4~5cm。			
灌木层	盖度 45%	株高 0.5~1.5m，种类组成以菟丝子(<i>Cuscuta chinensis</i>)和博落回(<i>Macleaya cordata</i>)是优势种，伴生种是枸骨冬青(<i>Ilex cornuta</i>)、商陆(<i>Boehmeria nivea</i>)、苎麻(<i>Phytolacca acinosa</i>)、盐肤木(<i>Rhus chinensis</i>)等。			
草本层	盖度 60%	以菝葜(<i>Smilax china</i>)、五节芒(<i>Miscanthus floridulus</i>)为优势种，伴生节节菜(<i>Rotala indica</i>)、鸡眼草(<i>Kummerowia striata</i>)、小飞蓬(<i>Comnyza Canadensis</i>)等。			

表 3.2-4 样方调查表

地点	AK27+400	环境特征			
		地形	海拔标高	坡向	坡度
森林类型	楠竹林	岗地	67m	西南	10
经纬度	N27°35.211'; E113°21.684'				
层次	三层				
	种类组成	生长状况			
乔木层	郁闭度达 0.2	楠竹林内的乔木层以楠竹为优势树种，伴生有马尾松、油茶树、樟树、梧桐树，楠竹的平均树高 2~5m，胸径 4~6cm；马尾松平均树高 13~15m，胸径 5cm；油茶树的平均树高 3~4m，胸径 2~4cm。			
灌木层	盖度达 50%	株高 0.5-1.5m，灌木层主要以山莓、白栎 (<i>Quercus fabri</i>) 为优势种，伴生有映山红 (<i>Rhododendrom simsii</i>)、云实、商陆(<i>Boehmeria nivea</i>)等。			
草本层	盖度达 40%	草本层以五节芒 (<i>Miscanthus floridulus</i>) 为优势种，伴生有刺芒、狗尾草(<i>Setaria viridis</i>)、夏枯草 (<i>Prunella vulgaris</i>)、厥等。			

表 3.2-5 样方调查表

地点	AK37+800	环境特征			
		地形	海拔标高	坡向	坡度
森林类型	樟树林	岗地	56m	北	10
经纬度	N 27°38.399'; E113°13.083				
层次	三层				
	种类组成	生长状况			
乔木层	郁闭度达 0.3	乔木层以樟树为优势树种，伴生楠竹、梧桐树。樟树高 15~20m，平均胸径 7~9cm 左右；楠竹高 6~15 m，平均胸径 3~5cm 左右；			
灌木层	盖度达 30%	株高 1~1.5m，该层以白栎 (<i>Quercus fabri</i>) 和小果蔷薇 (<i>Rose banksida</i>) 为优势树种，伴生枸骨冬青 (<i>Ilex cornuta</i>)、马桑 (<i>Coriaria sinica</i>) 和全缘火棘等。			
草本层	盖度达 30%	以蕨为优势种，伴生五节芒 (<i>Miscanthus floridulus</i>)，白羊草 (<i>Bothriochloa ischcemum</i>)，鸡眼草(<i>Kummerowia striata</i>)等。			

表 3.2-6 样方调查表

地点	DK49+800	环境特征			
		地形	海拔标高	坡向	坡度
森林类型	油茶树林	岗地	77m	西南	15
经纬度	N27°34.228'; E113°05.698'				
层次	三层				
	种类组成	生长状况			
乔木层	郁闭度达 0.4	乔木层以油茶树为优势种，伴生楠竹。油茶树高约 3~5m，平均胸径 4~6cm，楠竹高 15~20 m 左右，平均胸径 5~6cm。			
灌木层	盖度达 30%	以白栎 (<i>Quercus fabri</i>) 和山胡椒为优势种，株高 0.5~1m，伴生小果蔷薇 (<i>Rose banksida</i>)、野蔷薇、马桑 (<i>Coriaria sinica</i>)、全缘火棘等。			
草本层	盖度达 40%	以厥为优势种，伴生五节芒 (<i>Miscanthus floridulus</i>)、菝葜 (<i>Smilax china</i>)、芒萁 (<i>Dicranopteris dichotoma</i>) 等。			

表 3.2-7 样方调查表

地点	EK74+300	环境特征			
		地形	海拔标高	坡向	坡度
森林类型	油茶林	岗地	60m	北	23
经纬度	N27°38.918'; E112°50.597'				
层次	二层				
	种类组成	生长状况			
乔木层	郁闭度达 0.9	以油茶为优势种, 树高 3~5m, 地径 4~5cm, 冠幅 4~5m。			
灌木层	盖度达 70%	以白栎 (<i>Quercus fabri</i>)、小果蔷薇 (<i>Rosa banksida</i>)、马桑 (<i>Coriaria sinica</i>) 等为伴生种。			
草本层	盖度达 30%	以鳞毛蕨为优势种, 伴生五节芒 (<i>Miscanthus floridulus</i>)、芒萁 (<i>Dicranopteris dichotoma</i>) 等。			

表 3.2-8 样方调查表

地点	EK74+300	环境特征			
		地形	海拔标高	坡向	坡度
森林类型	杜英林	岗地	68m	东南	40
经纬度	N27°38.871'; E112°50.612'				
层次	三层				
	种类组成	生长状况			
乔木层	郁闭度 0.8	乔木层以杜英为优势树种, 伴生枫香、杉木。杜英平均高 21m, 平均胸径 26.5cm; 枫香平均高 19.5m, 平均胸径 20cm; 杉木平均高 14m, 平均胸径 10.5cm。			
灌木层	盖度 30%	株高 2m, 该层以水竹为优势树种, 伴生黄栀子、棕榈、豆腐柴、山矾、杜英小苗、映山红等。			
草本层	盖度 5%	以蕨为优势种, 伴生五节芒 (<i>Miscanthus floridulus</i>) 等。			

表 3.2-9 样方调查表

地点	EK74+300	环境特征			
		地形	海拔标高	坡向	坡度
森林类型	阔叶混交林	丘陵	104m	东南	20
经纬度	N27°38.871'; E112°50.612'				
层次	三层				
	种类组成	生长状况			
乔木层	郁闭度 0.8	乔木层以檫木、山杜英、苦槠为优势种, 伴生杉木。檫木平均高 5.5m, 平均胸径 22.3cm; 山杜英平均高 8.5m, 平均胸径 22.5cm; 苦槠平均高 5m, 平均胸径 22.3cm。			
灌木层	盖度 30%	株高 2m, 以油茶、白欏木、木姜子、黄栀子、山乌桕、黄檀为优势种, 伴生小构树、水竹、醉鱼木、枸骨、榉木、柃木、棕竹等。			
草本层	盖度 10%	以假俭草、淡竹叶为优势种, 伴生菰、芒、蕨、垂序商陆等。			

表 3.2-10 样方调查表

地点	FK104+900	环境特征			
		地形	海拔标高	坡向	坡度
森林类型	杉木林	岗地	85m	西北	27
经纬度	N27°38.463'; E112°33.739'				
层次	三层				
	种类组成	生长状况			
乔木层	郁闭度 0.6	以杉木为优势种, 平均高 10.2m, 平均胸径 12.4cm。			
灌木层	盖度 40%	株高 5m, 以山乌桕、油茶、櫟木、木姜子、锦绣杜鹃、构木、水竹、山桃为优势种, 伴生黄栀子等。			
草本层	盖度 20%	以铁芒箕、地稔为优势种, 伴生棕叶狗尾草、蕨等。			

表 3.2-11 样方调查表

地点	FK107+300	环境特征			
		地形	海拔标高	坡向	坡度
森林类型	毛竹林	岗地	77m	东南	20
经纬度	N27°41.347'; E112°31.960'				
层次	三层				
	种类组成	生长状况			
乔木层	郁闭度 0.8	以毛竹为优势种, 平均高 14.8m, 平均胸径 8.7cm。以杉木为伴生种, 平均高 8.7m, 平均胸径 12.5cm。			
灌木层	盖度 20%	株高 1.3m, 以黄栀子、野桐、赤楠为优势种, 伴生悬钩子、黄栀子、六月雪、油茶、黄荆条、大叶白纸扇、豹皮樟、野花椒等。			
草本层	盖度 10%	以淡竹叶为优势种, 伴生菝葜、麦冬、求米草、蕨、海金沙、红果钓樟、紫萁等。			

表 3.2-12 样方调查表

地点	AK116+200	环境特征			
		地形	海拔标高	坡向	坡度
森林类型	马尾松林	岗地	90m	东南	35
经纬度	N27°38.551'; E112°26.633'				
层次	三层				
	种类组成	生长状况			
乔木层	郁闭度 0.7	以马尾松为优势种, 平均高 9m, 平均胸径 19cm。以黄檀、樟树为伴生种, 黄檀平均高 4.5m, 平均胸径 5.5cm; 樟树平均高 4.0m, 平均胸径 5.0cm			
灌木层	盖度 30%	株高 3.5m, 以野桐、美丽胡枝子、盐肤木为优势种, 伴生六月雪、冻绿、悬钩子等。			
草本层	盖度 10%	以铁芒箕为优势种, 伴生求米草、蕨、海金沙等。			

表 3.2-13 样方调查表

地点	AK119+000	环境特征			
		地形	海拔标高	坡向	坡度
森林类型	湿地松林	岗地	92m	西	29
经纬度	N27°38.194'; E112°24.996'				
层次	三层				
	种类组成	生长状况			
乔木层	郁闭度 0.7	以湿地松为优势种, 平均高 14.5m, 平均胸径 19.4cm。以梧桐、樟树为伴生种, 梧桐平均高 9.0m, 平均胸径 8.5cm; 樟树平均高 8.5m, 平均胸径 7.5cm			
灌木层	盖度 30%	株高 2.0m, 以小构树、水竹为优势种, 伴生野花椒、六月雪、榉树、黄荆条、盐肤木、金樱子、野桐等。			
草本层	盖度 20%	以苔草为优势种, 伴生鳞毛蕨、海金沙、藿香蓟、林泽兰等。			

表 3.2-14 样方调查表

地点	GK126+300	环境特征			
		地形	海拔标高	坡向	坡度
森林类型	毛竹林	岗地	98m	东南	5
经纬度	N27°37.861'; E112°20.164'				
层次	三层				
	种类组成	生长状况			
乔木层	郁闭度 0.9	以毛竹为优势种, 平均高 12.5m, 平均胸径 9.6cm。以樟树、泡桐、桤木石楠为伴生种, 樟树平均高 15.6m, 平均胸径 14.8cm; 泡桐平均高 14.6m, 平均胸径 8.5cm; 桤木石楠平均高 7.5m, 平均胸径 9.9cm。			
灌木层	盖度 10%	株高 2.0m, 以油茶为优势种, 伴生石岩枫、醉鱼草、油桐、棕榈、白背叶、盐肤木、枸骨等。			
草本层	盖度 5%	以垂序商陆、苍耳、假苍耳为优势种, 伴生栝楼、苔草、马兰花、兔子草、鬼针草、龙葵等。			

表 3.2-15 样方调查表

地点	GK135+000	环境特征			
		地形	海拔标高	坡向	坡度
森林类型	毛竹林	岗地	92m	西北	15
经纬度	N27°37.675'; E112°16.470'				
层次	三层				
	种类组成	生长状况			
乔木层	郁闭度 0.9	以毛竹为优势种, 平均高 14.5m, 平均胸径 7.8cm。以樟树、杉木为伴生种, 樟树平均高 13.0m, 平均胸径 14.6cm; 杉木平均高 3.5m, 平均胸径 3.8cm。			
灌木层	盖度 10%	株高 1.8m, 以白欏木、六月雪、山麻杆、黄栀子为优势种, 伴生榉树、黄檀、豆腐柴、油茶、枸骨、金樱子、构树、小构树、水竹、悬钩子、算盘子等。			
草本层	盖度 5%	以苍耳、栝楼、苔草为优势种, 伴生兔子草、鬼针草等。			

表 3.2-16 样方调查表

地点	AK139+800	环境特征			
		地形	海拔标高	坡向	坡度
森林类型	阔叶林	丘陵	134m	北	25
经纬度	N27°36.674'; E120°12.845'				
层次	三层				
	种类组成	生长状况			
乔木层	郁闭度 0.7	以栎木石楠、樟树为优势种，栎木石楠平均高 7.5m，平均胸径 24.5cm，樟树平均高 9.0m，平均胸径 11.2cm。以拐枣为伴生种，平均高 8.0m，平均胸径 8.8cm。			
灌木层	盖度 30%	株高 3.0m，以油茶为优势种，伴生野花椒、棕榈、欒木、黄栀子、野漆树等。			
草本层	盖度 200%	以鳞毛蕨为优势种。			

表 3.2-17 样方调查表

地点	拟建公路主线 K152+200	环境特征			
		地形	海拔标高	坡向	坡度
森林类型	油茶林	丘陵	131m	西	6
经纬度	N:27°37'54.657"; E:112°7'43.476"				
层次	二层				
	种类组成	生长状况			
乔木层	郁闭度 0.9	以油茶为优势种，平均高 2.5m，平均地径 3.5cm。			
灌木层	盖度 5%	以扁担杆、黄檀、野花椒、美丽胡枝子、算盘子、小构树、满树星、崖豆藤等为伴生种。			
草本层	盖度 5%	以苔草为优势种。			

表 3.2-18 样方调查表

地点	Z1 弃渣场	环境特征			
		地形	海拔标高	坡向	坡度
森林类型	阔叶混交林	岗地	71m	西南	28
经纬度	N 27°68.732'; E113°58.832'				
层次	三层				
	种类组成	生长状况			
乔木层	郁闭度达 0.5	乔木层以樟树、盐肤木为优势树种，伴生泡桐、苦树。樟树高 6~8m，平均胸径 6~8cm 左右；盐肤木高 4-6m，平均胸径 12-15cm。泡桐高 4~6 m，冠幅 4.2m 左右。			
灌木层	盖度达 50%	株高 1~1.6m，该层以山茶 (<i>Camellia japonica</i>)、复羽叶栎树 (<i>Koelreuteria bipinnata Franch</i>) 和刚竹 (<i>Phyllostachys</i>) 为优势树种，伴生满树星 (<i>Ilex aculcolata Nakai</i>)、金樱子 (<i>Rosa laevigata Michx</i>)、米碎花和华南吴茱萸等。			
草本层	盖度达 30%	以线羽凤尾蕨、五节芒 (<i>Miscanthus floridulus</i>) 为优势种，伴生小叶海金沙 (<i>Lygodium scandens</i>)、鸡眼草 (<i>Kummerowia striata</i>)、三叶委陵菜和秧青等。			

表 3.2-19 样方调查表

地点	Z7 弃渣场	环境特征			
		地形	海拔标高	坡向	坡度
森林类型	毛竹林	岗地	81m	东南	45
经纬度	N 27°61.704'; E113°45.303'				
层次	三层				
	种类组成	生长状况			
乔木层	郁闭度达 0.8	乔木层以毛竹为优势树种, 平均高 12.8m, 平均胸径 7.7cm; 以马尾松、樟树为伴生种。樟树高 6~8m, 平均胸径 6~8cm 左右;			
灌木层	盖度达 10%	株高 1.8m, 以油茶、棕榈为优势种, 伴生油桐、棕榈、白背叶、盐肤木、小构树等。			
草本层	盖度达 20%	以醉浆草 (<i>Oxanlis corniculata</i> L.) 藿香蓟 (<i>Ageratum conyzoides</i> L.) 为优势种, 伴生飞扬草 (<i>Euphorbia hirta</i>), 攀倒甑 (<i>Patrinia villosa</i> (Thunb.) Juss)、杠板归和鸡眼草 (<i>Kummerowia striata</i>) 等。			

表 3.2-20 样方调查表

地点	T3 取土场	环境特征			
		地形	海拔标高	坡向	坡度
森林类型	毛竹林	岗地	68m	西南	25
经纬度	N 27°60.519'; E113°13.890'				
层次	三层				
	种类组成	生长状况			
乔木层	郁闭度达 0.7	乔木层以毛竹为优势树种, 平均高 8m, 平均胸径 5.5cm; 以复羽叶栎树、泡桐、乌桕为伴生种。樟树高 4m, 平均胸径 12cm 左右; 复羽叶栎树高 3.6m, 冠幅 5.2m; 乌桕树高 2.5m, 冠幅 2.2m 左右。			
灌木层	盖度达 30%	株高 1.6m, 以棕榈、小构树为优势种, 伴生盐肤木、小栎树等。			
草本层	盖度达 20%	以五节芒、醉浆草 (<i>Oxanlis corniculata</i> L.) 为优势种, 伴生野草莓、疏柔毛罗勒、狗尾巴草、苍耳等。			

表 3.2-21 样方调查表

地点	T2 取土场	环境特征			
		地形	海拔标高	坡向	坡度
森林类型	毛竹林	岗地	70m	西北	25
经纬度	N 27°62.162'; E113°15.769'				
层次	三层				
	种类组成	生长状况			
乔木层	郁闭度达 0.8	乔木层以毛竹为优势树种, 平均高 12m, 平均胸径 8.5cm; 以油茶、络石 (<i>Trachelospermum jasminoides</i> (Lindl.) Lem)、杉木 (<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook) 香椿为伴生种。络石 2 株, 平均树高 4m, 冠幅 3.7m; 香椿一株, 树高 5m, 胸径 21cm 左右; 杉木树高 2.4m, 胸径 12cm。			
灌木层	盖度达 20%	株高 1.4m, 以棕榈、栎树为优势种, 伴生珊瑚樱、莢蒾、川莓、蓬莱葛、商陆、蛇葡萄等。			
草本层	盖度达 10%	以五节芒、一年蓬为优势种, 伴生狗尾巴草、苍耳、攀倒甑、狼把草、野生紫苏等。			



AK18+200 杉木林群落



AK27+400 毛竹林群落



AK37+800 樟树林群落



DK49+800 油茶林群落



EK74+300 油茶林群落



EK74+300 杜英林群落



EK74+300 阔叶林群落



FK104+900 杉木林群落

图 3.2-3 样方照片（一）



FK107+300 毛竹林群落



AK116+200 马尾松群落



AK119+000 湿地松群落



GK126+300 毛竹林群落



GK135+000 毛竹林群落



AK139+800 樟树林群落



AK149+000 油茶林群落



Z1 弃渣场阔叶林群落

图 3.2-3 样方照片（二）

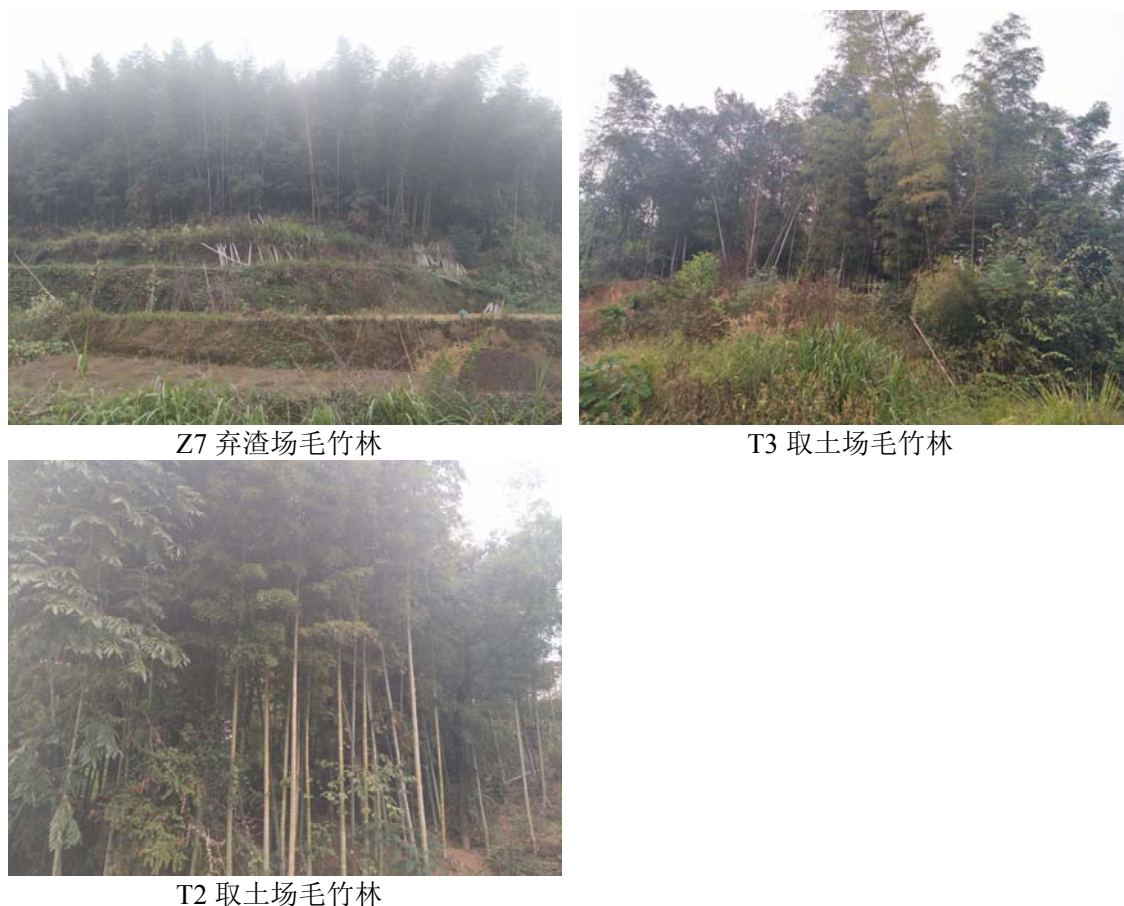


图 3.2-3 样方照片（三）

(3) 主要植被分布情况

根据调查，在公路沿线低矮的丘陵地带主要分布有油茶林和杂灌木丛。在海拔较高的冈地的缓坡、沟谷、山体下缘水肥条件较好的区段，主要分布杉木林、湿地松林、毛竹林和樟树林等，在山坡上部和近山脊区段，主要分布马尾松林。这些林木主要为中幼林，胸径大都在 25cm 以下。

在项目区内纯粹的灌木层较少。公路沿线的部分区段有呈斑块状分布的草丛草坡，调查发现，这些草丛草坡中的小部分是由原有植被遭受强烈破坏后形成的植被类型。阔叶林是项目区内分布面积最大和最主要的植被类型，其中，油茶林是项目区内主要的植被类型，沿线呈斑块状或片状大量分布，在拟建公路两侧的山坡和近山脊区段，主要分布有毛竹林，且多以中幼龄树为主。部分地区还有毛竹与杉木、毛竹与樟科植物等混交林。

① 针叶林

a. 杉木林

是公路沿线常见的植被类型，主要分布于丘陵、岗地的下部，为人工栽培或萌芽起源，乔木层以杉木为优势种，多为中幼林，平均树高 8m 左右，平均胸径 8cm 左右，伴生种有樟树、毛竹等；灌木层株高 1.5m 左右，以菟丝子（*Cuscuta*

chinesis)、博落回 (*Macleaya cordata*)、山乌桕、欒木、木姜子为优势种, 伴生种有枸骨冬青 (*Ilex cornuta*)、商陆 (*Boehmeria nivea*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*) 等。草本层以菝葜 (*Smilax china*)、五节芒 (*Miscanthus floridulus*) 为优势种, 伴生节节菜 (*Rotala indica*)、鸡眼草 (*Kummerowia striata*)、小飞莲 (*Comniza Canadensis*) 等。

b. 马尾林

是公路沿线常见的植被类型, 主要分布于丘陵、岗地的中上部, 为人工栽培或飞籽成林起源, 乔木层以马尾松为优势种, 多为中幼林, 少量为成熟林, 平均高 9m 左右, 平均胸径 19cm 左右。灌木层以野桐、美丽胡枝子、盐肤木为优势种, 伴生六月雪、冻绿、悬钩子等。草本层以铁芒萁为优势种, 伴生求米草、蕨、海金沙等。

c. 湿地松

在公路途经的湘乡山枣、栗山段常见, 主要分布于丘陵、岗地的中下部, 为人工栽培起源, 乔木层以湿地松为优势种, 多为中幼林, 少量为成熟林, 平均高 15m 左右, 平均胸径 19cm 左右; 灌木层以小构树、水竹为优势种, 伴生野花椒、六月雪、榲桲、黄荆条、盐肤木、金樱子、野桐等; 草本层以苔草为优势种, 伴生鳞毛蕨、海金沙等。

② 阔叶林

a. 油茶林

在公路沿线呈斑块状零星分布, 主要生长于丘陵、岗地的中下部, 为人工栽培起源, 有一部分为八十年代以前栽植的老油茶林, 生长茂盛, 但结果不多, 另一部分为最近几年新栽植的油茶, 品种优良, 结果较多。该类型以油茶为优势种, 老油茶林树高 3~5m, 地径 4~5cm, 冠幅 4~5, 以白栎 (*Quercus fabri*)、小果蔷薇 (*Rose banksia*)、马桑 (*Coriaria sinica*) 等为伴生种。新油茶林平均高 2.5m, 平均地径 3.5cm, 平均冠幅 2.5m, 以扁担杆、黄檀、野花椒、美丽胡枝子、算盘子、小构树、满树星、崖豆藤等为伴生种。草本层主要有鳞毛蕨、五节芒 (*Miscanthus floridulus*) 等。

b. 樟树林

在公路沿线呈零星分布, 在水府庙库区生态公益林中比较多见, 生长于山坡下部土壤深厚肥沃的地方。乔木层以樟树为优势树种, 伴生毛竹、梧桐树。樟树高 15~20m, 平均胸径 7~9cm; 毛竹高 6~15 m, 平均胸径 3~5cm。灌木层株高 1~1.5m, 以白栎 (*Quercus fabri*) 和小果蔷薇 (*Rose banksia*) 为优势树种, 伴生枸骨冬青 (*Ilex cornuta*)、马桑 (*Coriaria sinica*) 和全缘火棘等。草本层以蕨为优势种, 伴生五节芒 (*Miscanthus floridulus*), 白羊草 (*Bothriochloa ischaemum*), 鸡眼草

(*Kummerowia striata*) 等。

c. 杜英林

在公路经过的湘潭县境内的涓水河畔有分布，乔木层以杜英为优势树种，伴生枫香、杉木。杜英平均高 21m，平均胸径 26.5cm；枫香平均高 19.5m，平均胸径 20cm；杉木平均高 14m，平均胸径 10.5cm；灌木层株高 2m，以水竹为优势树种，伴生黄栀子、棕榈、豆腐柴、山矾、杜英小苗、映山红等；草本层以蕨为优势种，伴生五节芒 (*Miscanthus floridulus*) 等。

d. 阔叶混交林

在公路经过的植被保存较好的生态公益林中，特别是水府庙库区生态公益林中常见，呈小块状分布。乔木层以檫木、山杜英、苦槠为优势种，檫木平均高 5.5m，平均胸径 22.3cm，山杜英平均高 8.5m，平均胸径 22.5cm，苦槠平均高 5m，平均胸径 22.3cm。也有部分阔叶混交林以椴木石楠、樟树为优势种，椴木石楠平均高 7.5m，平均胸径 24.5cm，樟树平均高 9.0m，平均胸径 11.2cm。灌木层株高 2~3.0m，以油茶、櫟木、木姜子为优势种，伴生野花椒、小构树、黄栀子等。草本层以假俭草、淡竹叶为优势种，伴生菝葜、芒、蕨、垂序商陆等。

③ 针叶阔叶混交林

a. 松、阔混交林

在公路沿线有零星分布的松、阔混交林，松类以马尾松为主，偶见湿地松，阔叶类以黄檀、樟树为主。松类平均高 9m，平均胸径 19cm，黄檀平均高 4.5m，平均胸径 5.5cm，樟树平均高 4.0m，平均胸径 5.0cm；灌木层株高 3.5m，以野桐、美丽胡枝子、盐肤木为优势种，伴生六月雪、冻绿、悬钩子等；草本层以铁芒萁为优势种，伴生求米草、蕨、海金沙等。

b. 杉、阔混交林

在公路沿线有零星分布的杉、阔混交林，阔叶类以枫香、樟树为主。杉木平均高 6m，平均胸径 14cm，枫香平均高 5.5m，平均胸径 8.5cm，樟树平均高 5.0m，平均胸径 6.0cm；灌木层株高 3.0m，以櫟木、木姜子、盐肤木为优势种，伴生六月雪、悬钩子等；草本层以铁芒萁为优势种，伴生蕨、海金沙等。

④ 毛竹林

在公路沿线常见有毛竹林分布，主要生长在山坡的中下部或地势平缓的房前屋后。乔木层以毛竹为优势种，平均高 12.5m，平均胸径 9.6cm。以樟树、杉木为伴生种，樟树平均高 15.6m，平均胸径 14.8cm；杉木平均高 6.5m，平均胸径 6.0cm；灌木层株高 2.0m，以櫟木、六月雪为优势种，伴生槲栎、黄檀、油茶、枸骨、小构树、水竹、悬钩子等。草本层以栝楼、苔草为优势种，伴生兔子草、鬼针草等。

⑤ 灌丛和灌草丛

公路沿线调查范围内都有灌丛或灌草丛的广泛分布。灌丛是在原有森林被砍伐后发育起来的，森林受到强度砍伐后改变了自然环境条件，致使多种喜光的灌木迅速繁生，形成各种灌丛。灌草丛是在原有森林或灌丛被反复砍伐、火烧后形成的，以多年生草本植物为主要建群种，其中散生少数灌木。调查发现，区域区灌丛按优势常见的有白栎（*Quercus fabri*）灌丛和枸骨冬青（*Ilex cornuta*）、白栎灌丛；灌草丛按优势常见的有芒萁灌草丛和五节芒（*Miscanthus floridulus*）灌草丛。伴生种常见的有小果蔷薇（*Rose banksida*）、长叶冬绿（*Rhamnus wenata*）、山胡椒（*Lindera glauca*）、灰白毛莓（*Rubus tephrodes*）、马桑（*Coriaria sinica*）、博落回（*Macleaya cordata*）、星宿菜（*Fortune loosestrife*）、芒（*Miscanthus sinensis*）、牛筋草（*Eleusine indica*）、野古草（*Arundinella fluviatilis*）等。

⑥ 农业作物

在调查区内，地形以丘陵为主，农业发达，农作物种类繁多，主要有水稻、小麦、红薯、大豆、玉米、花生、油菜、棉花、黄麻、梨、枣等。

(4) 项目沿线植被生物量和群落生产力

根据遥感数据解译结合现场调查，得出拟建公路两侧评价范围内（中心线两侧各 300m）各类植被及土地的面积，见表 3.2-22。根据文献《中国不同气候带各类型森林的生物量和净第一性生产力》（李高飞、任海，热带地理）和《湖南主要森林类型碳汇功能及其经济价值评价》（黄方、张合平），拟建公路沿线植被生物量和群落生产力见表 3.2-22。

表 3.2-22 评价范围内生物量情况表

类型	平均生物量 (t/hm ²)	平均净生产力 [gC/(m ² ·a)]	面积 (hm ²)	总生物量 (t)	总生产力 (tC/a)
竹林	81.05	276.32	238.72	19348.26	659.63
针阔混交林	109.09	295.46	1161.24	126679.67	3431.00
阔叶林	94.72	316.81	3738.51	354111.67	11843.97
灌丛	26.34	286.56	122.36	3222.96	350.63

(5) 植物资源现状评价

项目区内的地带性自然植被为亚热带常绿阔叶林，但由于长期以来受到人为因素的干扰，原始的常绿阔叶林已不存在，现有自然植被是经过长期封山育林而形成的次生林。其植被分布大都呈斑块状，并具有丛生性、萌芽性和群落种类多样等特点。

人工植被是由人工营造的用材林、经济林和农作物所构成，用材林主要有杉木林、马尾松林、湿地松林和毛竹林等，经济林主要有油茶林、茶叶林、柑橘林、桃李梨林等。

林下灌木主要有山莓、白栎、菟丝子、胡枝子、映山红、枸骨冬青等；草本

植物主要有五节芒、铁芒萁、菝葜、苔草和节节菜等。

(6) 评价范围内野生保护类植物分布情况

根据现场调查，拟建公路沿线评价范围内发现古树 7 株，以及野生杜英林 1 片，其分布情况详见表 3.2-23 和图 3.2-4。

表 3.2-23 拟建公路沿线珍稀保护野生植物和古树名木情况表

序号	名称	桩号	位置	数量	保护级别
1	乌柏	AK15+000	路左 25m	1 株	无
2	榕木石楠	AK15+030	路左 30m	2 株	无
3	樟树	DK48+760	路左 140m	1 株	国家Ⅱ级
4	樟树	DK48+780	路左 120m	1 株	国家Ⅱ级
5	杜英	AK76+220	路右 130m	1 片	无
7	榔榆	GK134+000	路右 230m	1 株	挂牌保护古树
8	樟树	双峰东连接线 LK1+100	路左 290m	1 株	国家Ⅱ级



K15+000 路左 25m 乌柏

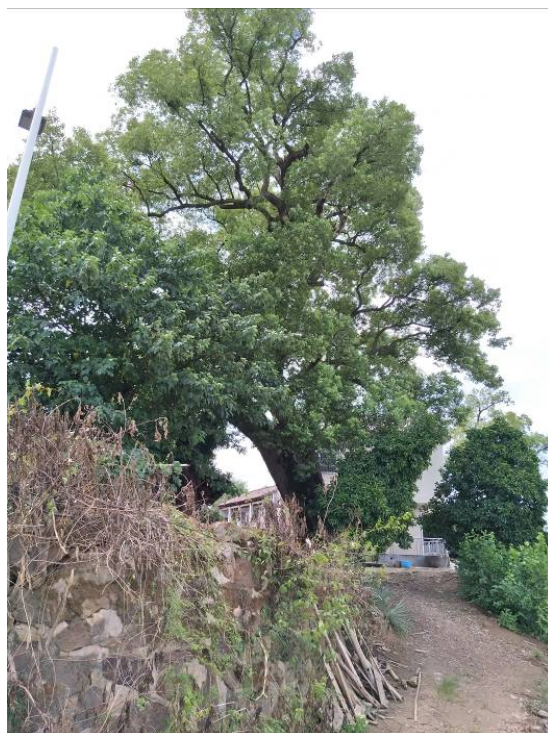


K15+030 路左 30m 榕木石楠

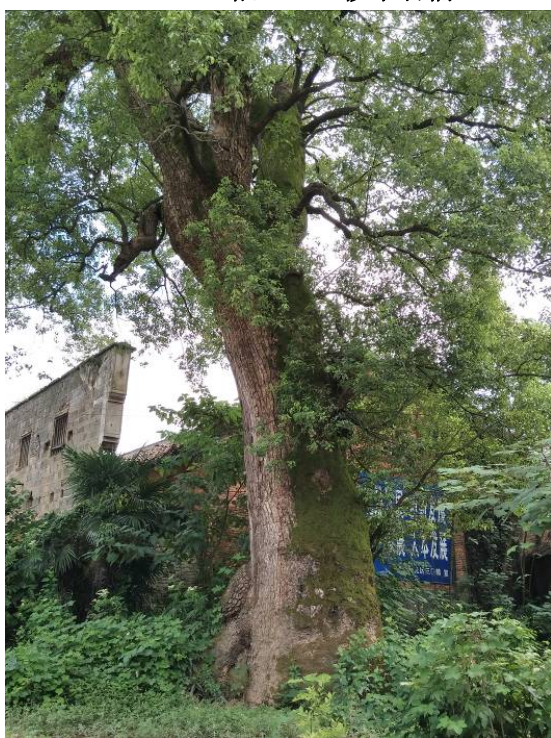
图 3.2-4 拟建公路沿线珍稀保护野生植物和古大树现状照片（一）



K15+030 路左 30m 楞木石楠



DK48+760 路左 140m 樟树



DK48+780 路左 120m 樟树



AK76+220 路右 130m 杜英

图 3.2-4 拟建公路沿线珍稀保护野生植物和古大树现状照片（二）



GK134+000 路右 230m 榔榆



双峰东连接线 LK1+100 路左 290m 樟树

图 3.2-4 拟建公路沿线珍稀保护野生植物和古大树现状照片（三）

除以上保护植物和古大树意外，拟建公路由于人类活动频繁，原生植被的生存环境早已遭到破坏，但部分保护植物在村民的房前屋后或村头墓地可能有零星存在，且常与古树伴生，或以单株方式分布在村民人工栽培的樟树林或毛竹林中。主要有以下四种：

① 银杏（*Ginkgo biloba* L.）

为银杏科银杏属落叶乔木，中生代孑遗的稀有树种，胸径可达 4 m，幼树树皮近平滑，浅灰色，大树之皮灰褐色，不规则纵裂，粗糙；有长枝与生长缓慢的距状短枝。幼年及壮年树冠圆锥形，老则广卵形；枝近轮生，斜上伸展（雌株的大枝常较雄株开展）。叶互生，在长枝上辐射状散生，有细长的叶柄，扇形，两面淡绿色，无毛。在长枝上散生，在短枝上簇生。它的叶脉形式为“二歧状分叉叶脉”。在长枝上常 2 裂，基部宽楔形。球花雌雄异株，单性，生于短枝顶端的鳞片状叶的腋内，呈簇生状。4 月开花，10 月成熟，种子具长梗，下垂，常为椭圆形、长倒卵形、卵圆形或近圆球形。种皮肉质，被白粉，外种皮肉质，熟时黄色或橙黄色。

银杏为喜光树种，深根性，对气候、土壤的适应性较宽，能在高温多雨及雨量稀少、冬季寒冷的地区生长，但生长缓慢或不良；能生于酸性土壤（pH 值 4.5）、石灰性土壤（pH 值 8）及中性土壤上，但不耐盐碱土及过湿的土壤。



图 3.2-5 银杏照片

② 钟萼木 (*Bretschneidera sinensis*)

钟萼木又称伯乐树，伯乐树科伯乐树属落叶乔木，中国特有树种、国家一级保护树种，被誉为“植物中的龙凤”，高可达 20 m，树冠塔形，树皮褐色，光滑，有块状灰白斑点。叶为奇数羽状复叶，椭圆形或倒卵形，叶背粉白色，密被棕色短柔毛。芽为宽卵形，较大，芽鳞红褐色。花为大型总状花序，顶生，粉红色。蒴果红褐色，木质，被毛，近球形，具三棱，内有种子 1-6 粒。花期在 4 月-5 月，果熟期在 9 月-10 月。

伯乐树常散生于湿润的沟谷坡地或溪旁的常绿-落叶阔叶混交林中，生长速度缓慢，而且还有个非常奇特的特性，种子要在林下的树叶中覆盖一年的后才能萌芽，苗期又无法长出发达的根系。为中性偏阳树种，幼年耐荫，深根性，抗风力较强，稍能耐寒，但不耐高温。生长缓慢，天然林中立木 30 年前生长较快。



图 3.2-6 钟萼木照片

③ 连香树 (*Cercidiphyllaceae*)

连香树为连香树科连香树属落叶乔木，高 10-20 m（最高可达 40 m），胸径达 1 m；树皮灰色，纵裂，呈薄片剥落；小枝无毛，有长枝和矩状短枝，短枝在长枝上对生；无顶芽，侧芽卵圆形，芽鳞 2。主要生长在温带。该种为第三纪古热带植

物的孑遗种单科植物，是较古老原始的本木植物，雌雄异株，结实较少，天然更新困难，资源稀少，已濒临灭绝状态，因此被列入《中国珍稀濒危植物名录》、《中国植物红皮书》和第一批《国家重点保护野生植物名录》，是国家二级重点保护野生植物种。

生在山谷边缘或林中开阔地的杂木林中，海拔 650-2700 m。本种耐阴性较强，幼树须长在林下弱光处，成年树要求一定的光照条件。深根性，抗风，耐湿，生长缓慢，结实稀少。萌蘖性强。于根基部常萌生多枝。冬芽于 3 月上旬萌动，下旬至 4 月上旬为展叶期，10 月中旬以后叶开始变色，到 11 月中下旬落叶。花于 4 月中旬开放，至 5 月上旬为凋谢期；果实于 9-10 月成熟。

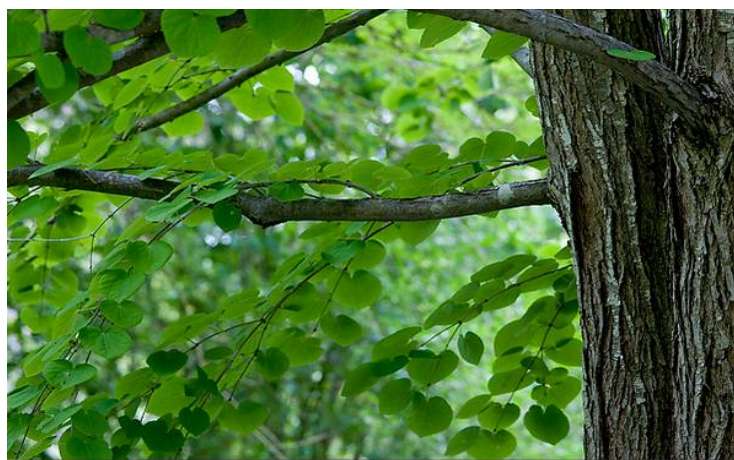


图 3.2-7 连香树照片

④ 鹅掌楸 (*Liriodendron chinense* (Hemsl.) Sarg.)

鹅掌楸，木兰科鹅掌楸属落叶大乔木，中国特有的珍稀植物，高达 40 m，胸径 1 m 以上，小枝灰色或灰褐色。叶形如马褂-叶片的顶部平截，犹如马褂的下摆；叶片的两侧平滑或略微弯曲，好像马褂的两腰；叶片的两侧端向外突出，仿佛是马褂伸出的两只袖子。故鹅掌楸又叫马褂木。花单生枝顶，花被片 9 枚，外轮 3 片萼状，绿色，内二轮花瓣状黄绿色，基部有黄色条纹，形似郁金香。

喜光及温和湿润气候，有一定的耐寒性，喜深厚肥沃、适湿而排水良好的酸性或微酸性土壤 (pH4.5-6.5)，在干旱土地上生长不良，也忌低湿水涝。主要生长在长江流域以南，于海拔 900-1 000 m 的山地林中或林缘，呈星散分布，也有组成小片纯林。

它生长快，耐旱，对病虫害抗性极强。花大而美丽，秋季叶色金黄，似一个个黄马褂，是珍贵的行道树和庭园观赏树种，栽种后能很快成荫。



图 3.2-8 鹅掌楸照片

(7) 生态公益林现状

拟建公路所经株洲市醴陵市、株洲县、湘潭县、湘乡市和双峰县生态公益林现状见表 3.2-24。

表 3.2-24 拟建公路沿线公益林面积情况 单位：hm²

途经县 (区) 市	现有林地总 面积	生态公益林总面积		评价范围内生态公益林面积		主要树种
		国家级	省级	国家级	省级	
醴陵市	125866.9	33951.6	7273.4	480	55	杉木、马尾松、 湿地松、毛竹、 樟树、杜英、油 茶
天元区	3495.9	981.3	-	260	35	
株洲县	78517.6	39699.9	3409.6	110		
湘潭县	98980.6	33951.1	5442.1	300	30	
湘乡市	46317.2	32109.6	14207.6	50	600	
双峰县	74253.3	40759.8	8871.7	1800	50	
合计				3000	770	

根据《湖南省株洲市国家森林城市建设总体规划（2012～2020）》，拟建公路沿线涉及的生态公益林主要为水源涵养林，树种主要有杉木、马尾松、湿地松、毛竹、樟树等，主要分布于湘江、渌水、涓水等河流两岸。

(8) 隧道口、隧道顶部生态环境现状调查

本项目沿线共 5 处隧道，隧道口及山体上方地表植被均为当地常见的适宜于山地生长的杉木、盐肤木和毛竹林等群落，无狭域种或珍稀濒危植物种分布。隧道顶部植被主要是小乔木和灌木林，是次生性极强的植被类型。沿线 5 处隧道处生态现状见表 3.2-25。

表 3.2-25 拟建公路沿线隧道口、隧道顶部生态环境现状

序号	名称	中心桩号	长度	植被分布	居民点分布	农田、水域分布
1	仙岳山隧道	AK16+164	1608	隧道洞口及上部以人工植被为主（毛竹林），植被较发育，无保护类植物分布	排上、猿木岭分别距离进口100m、60m，耿家村距离出口150m；顶部无居民点	进、出口处均无河流分布，进出口有农田分布
2	萤火冲隧道	FK104+485	250	隧道洞口及上部以人工植被为主（入口主要为毛竹林，出口主要为杉木林），植被较发育，无保护类植物分布	周边及顶部无居民点	进、出口处均无河流分布，进出口有农田零散分布
3	人形山隧道	GK128+828	655	隧道洞口及上部以人工植被为主（入口主要为毛竹林、盐肤木，出口主要为毛竹），植被较发育，无保护类植物分布	瓦屋湾距离进口150m；顶部无居民点	进、出口处均无河流分布，进出口有农田零散分布
4	新屋里隧道	GK133+950	1800	隧道洞口及上部以人工植被为主（入口主要为毛竹林，出口主要为杉木林），植被较发育，无保护类植物分布	廖石冲新屋距离出口100m；顶部无居民点	距离进口100m为侧水，出口处无河流分布，进出口均无农田分布
5	大仑山隧道	AK145+373	1095	隧道洞口及上部以人工植被为主（入口主要为杉木林，出口主要为毛竹林、阔叶混交林），植被较发育，无保护类植物分布	廖家湾张家塘距离进口75m；顶部无居民点	进、出口处均无河流分布，进出口有农田零散分布

3.2.4 动物资源现状调查与评价

3.2.4.1 陆生脊椎动物现状及评价

(1) 鸟类

① 鸟类物种多样性

经初步调查，分布于该项目区鸟类有115种，隶属16目、39科，其目、科、种的数量分别占湖南省鸟类目、科、种总数的88.9%、72.2%和29.3%，拟建公路其中夏候鸟和留鸟总计80种，占该区鸟类总数38.6%，是该区鸟类的第二大类群，大部分种类是从欧亚北部或寒带地区迁徙到这里越冬或停歇。

② 鸟类生态类群

鸟类栖息和取食等各种活动都与自然环境有着十分密切的关系，它们的种群也随着自然环境的不同构成了多种多样的鸟类群。该地区主要鸟类群如下：

a. 针阔叶林鸟类群

在项目区范围内，该鸟类群主要分布于项目沿线针阔叶林密集分布的地带（AK15~AK20、FK103~FK107、GK129~GK135 等附近），一般是水土比较肥沃的地带。这里植被密度高，分布于此地的鸟类多为森林鸟类，其代表种类有：灰喜鹊、珠颈斑鸠、大杜鹃、大斑啄木鸟、小嘴乌鸦等。

b. 河涧水域鸟类群

该鸟类群主要分布于各个河涧水域地带，尤以水府庙库区的涟水和湘江鸟类丰富，主要有：鸢、雀鹰、松雀鹰、赤腹鹰、普通鵟、红隼、燕隼、草鹞、斑头鸺鹠、红角鸮、领角鸮、普通翠鸟、小鸊鷉、白鹭等。

c. 农田草丛鸟类群

该鸟类群主要分布于山地梯田以及海拔较低的丘陵草丛。这些地带主要为居民农田区，虽然耕作强度较大，人类活动也较为频繁，但是由于食源较为丰富，许多鸟类仍然大量栖息与此。同时，该地区也为高海拔鸟类在冬季时短迁徙于该地带提供很好的食源条件，因此该地带的鸟类种类最多，如山麻雀、山斑鸠等。

(2) 两栖类

评价范围内可能包括两栖动物 1 目 5 科 14 种。其中包括国家 II 级保护动物虎纹蛙，另有中华蟾蜍、黑眶蟾蜍、黑斑蛙、沼蛙、泽蛙、湖北金线蛙、小弧斑姬蛙、饰纹姬蛙、花姬蛙等 9 种湖南省重点保护野生动物。项目区内黑眶蟾蜍、泽陆蛙、沼水蛙的数量相对较多，主要分布在沿线稻田和鱼塘中。

(3) 爬行类

评价范围内可能包括爬行类 30 种，隶属于 2 目 9 科 24 属。评价范围内无国家重点保护爬行动物分布，有 19 种属于湖南省重点保护野生动物。沿线爬行动物中，游蛇科物种占有较大比例，主要分布在水府庙湿地公园内，而这些物种大部分是喜湿的爬行动物，它们栖息于当地的湿地生态环境中，同时起着重要的生态作用。

(4) 兽类

评价范围内兽类共有 7 目 14 科 20 种。项目区有 1 种国家 II 级重点野生保护兽类——穿山甲，有 11 种属于湖南省重点保护野生兽类。兽类区系组成具有明显的亚热带特色，东洋界种类占 70%以上。

① 分布特点

项目沿线所经地区大型兽类种类较少。啮齿类动物既是该区域内种类和数量最多的兽类，尤其是鼠科种类，其栖居和活动的生境与人类的经济活动区有较大

的重叠性，与人类活动关系密切。鼠科中部分种类具有家野两栖的习性。随着季节不同，在野外和人类的居室间进行更换。如褐家鼠、黄胸鼠在冬天野外食物短缺时，从室外进入室内生活，而到次年春天野外的气温回升、食物丰富时又从室内跑到室外生活。部分种类对农、林业有较大的危害。如黄胸鼠、褐家鼠、黄毛鼠、小家鼠等，构成了农田的主要兽害，其生活习性和农作物状况密切相关，对水稻、玉米等当地主要经济作物造成较大的危害。

② 多度

黄胸鼠、褐家鼠、小家鼠等与人类活动关系比较密切的种类数量最多；华南兔、豹猫等种类数量相对较多；野猪、小鹿等种类则数量稀少。

(5) 陆生野生保护动物情况

① 国家重点野生保护动物

根据调查和咨询，拟建公路沿线评价范围内可能分布的国家重点野生保护动物 2 种，均为国家 II 级保护动物，包括两栖类 1 种——虎纹蛙、兽类 1 种——穿山甲。其中穿山甲沿线都有零星分布，虎纹蛙主要分布在 GK131~GK135 水府庙湿地公园范围。

a. 虎纹蛙 (*Rana rugulosa*)

虎纹蛙又叫水鸡，它的个头长得魁梧壮实，有“亚洲之蛙”之称。雌性比雄性大，体长可超过 12cm，体重 250~500g。皮肤较为粗糙，头部及体侧有深色不规则的斑纹。背部呈黄绿色略带棕色，有十几行纵向排列的肤棱，肤棱间散布小疣粒。腹面白色，也有不规则的斑纹，咽部和胸部还有灰棕色斑。前后肢有横斑。由于这些斑纹看上去略似虎皮，因此得名。趾端尖圆，趾间具全蹼。



图 3.2-9 虎纹蛙

前肢粗壮，指垫发达，呈灰色。雄蛙具外声囊一对。

虎纹蛙属于水栖蛙类，常生活于丘陵地带海拔 900 米以下的水田、沟渠、水库、池塘、沼泽地等处，以及附近的草丛中。白天多藏匿于深浅、大小不一的各种石洞和泥洞中，仅将头部伸出洞口，如有食物活动，则迅速捕食之，若遇敌害则隐入洞中。雄性还占有一定的领域，即使在密度较大的地方彼此间也有 10m 以上的距离。当它们发现其他同类在领域中活动时，便很快跳过去将入侵者赶走。

虎纹蛙的食物种类很多，以昆虫、蜘蛛、蚯蚓、多足类、虾、蟹、泥鳅为主。繁殖期为 5~8 月，冬眠苏醒后，立即进行繁殖活动。它在水中进行体外受精，卵孵化后成为蝌蚪，具有一系列适应水中生活的幼体特征，而且随着发育阶段的不

同，形态特征也随之而变化，蝌蚪经过变态发育为蛙，然后再转移到陆地生活，所以它的生活史包括卵、蝌蚪和蛙三个阶段。

b. 穿山甲 (*Manis pentadactyla*)

属鳞甲目穿山甲，体形狭长，全身有鳞甲，四肢粗短，尾扁平而长，背面略隆起。不同个体体重和身长差异极大。头呈圆锥状，眼小，吻尖。舌长，无齿。耳不发达。足具 5 趾，并有强爪；前足爪长，尤以中间第 3 爪特长，后足爪较短小。全身鳞甲如瓦状。自额顶部至背、四肢外侧、尾背腹面都有。鳞甲从背脊中央向两侧排列，呈纵列状。



图 3.2-10 穿山甲

穿山甲平时独居于洞穴之中，多在山麓地带的草丛中或丘陵杂灌丛较潮湿的地方挖穴而居。昼伏夜出，遇敌时则蜷缩成球状，坚硬的硬壳令猛兽难以咬碎或下咽。

穿山甲其主要食物为白蚁，此外也食蚁及其幼虫、蜜蜂、胡蜂和其它昆虫幼虫等。穿山甲在保护森林、堤坝，维护生态平衡、人类健康等方面都有很大的作用。

② 湖南省重点野生保护动物

根据调查和咨询，评价范围内可能出现的湖南省重点野生保护动物 19 种，其中：鸟类 6 种，分别为池鹭、白鹭、喜鹊、画眉、普通翠鸟、山斑鸠；两栖类 6 种，分别为：黑眶蟾蜍、沼蛙、泽蛙、斑腿树蛙；爬行类 4 种，北草蜥、乌梢蛇、眼镜蛇和银环蛇；兽类 3 种：刺猬、黄鼬、野猪。其分布情况详见表 3.2-26。拟建公路沿线野生保护动物分布图见图 3.2-11。

表 3.2-26 拟建公路沿线评价范围内可能分布的野生保护动物

序号	动物名称	保护等级	可能出现的区域
1	穿山甲	国家Ⅱ级	全线有零星分布
2	虎纹蛙	国家Ⅱ级	GK131~GK135
3	池鹭	省级	DK47~DK50、GK132~GK133
4	白鹭	省级	DK47~DK50、GK132~GK133
5	喜鹊	省级	全线有零星分布
6	画眉	省级	全线有零星分布
7	普通翠鸟	省级	AK15~AK20、AK25~AK28、AK72~EK73、FK103~FK107、GK131~GK135
8	山斑鸠	省级	AK1~AK3、AK21~AK24、EK75~EK79、EK88~EK90、GK131~GK134
9	黑眶蟾蜍	省级	GK129~GK135
10	北草蜥	省级	GK129~GK135
11	沼蛙	省级	GK129~GK135
12	泽蛙	省级	GK129~GK135
13	斑腿树蛙	省级	GK129~GK135
14	乌梢蛇	省级	GK129~GK135
15	眼镜蛇	省级	GK129~GK135
16	银环蛇	省级	GK129~GK135
17	刺猬	省级	AK15~AK20、FK103~FK107、GK129~GK135
18	黄鼬	省级	AK15~AK20、FK103~FK107、GK129~GK135
19	野猪	省级	FK103~FK107、GK132~GK134

a. 池鹭 (*Ardeola bacchus*)

池鹭属鸟纲、鹳形目、鹭科、池鹭属。

识别特征：池鹭体长约 47cm，嘴强，头、颈及上胸的羽毛延长，繁殖期羽衣变化大，且冠羽延伸呈矛状，圆尾，尾羽 12 枚，跗蹠粗壮，与中趾（连爪）几乎等长。脚和趾均细长，胫部部分裸露，脚三趾在前一趾在后，中趾的爪上具梳状栉缘。雌雄同色。体形呈纺锤形，体羽疏松，具有丝状蓑羽。

生活习性：栖息于池塘、沼泽及稻田中，分布达海拔 280~1300m。常结小群涉水觅食，以动物性食物为主，包括鱼、虾、螺、蛙、泥鳅、水生昆虫、蝗虫等，兼食少量植物性食物。常与夜鹭、白鹭、牛背鹭等一起组成巢群，在竹林、杉林等林木的顶处营巢。性不甚畏人。白昼或展昏活动。以水中生物为食，包括鱼、虾、蛙及昆虫等，兼食蛇类、软体动物及小型啮齿类。常站在水边或浅水中，用嘴飞快地攫食。通常无声，争吵时发出低沉的呱呱叫声。



图 3.2-12 池鹭

b. 白鹭 (*Egretta garzetta*)

属鸟纲鹳形目鹭科。白鹭属又分五个种：大白鹭、中白

鹭、小白鹭、黄嘴白鹭和岩鹭。

大白鹭：体大羽长，体长约 90cm，是白鹭属中体型较大者，夏羽的成鸟全身乳白色；嘴巴黑色；头有短小羽冠；肩及肩间着生成丛的长蓑羽，一直向后伸展，通常超过尾羽尖端 10cm 多；蓑羽羽干基部强硬，至羽端渐小，羽支纤细分散；冬羽的成鸟背无蓑羽，头无羽冠，虹膜淡黄色。此鹭栖息于海滨、水田、湖泊、红树林及其他湿地，常见与其他鹭类及鸬鹚等混在一起。大白鹭只在白天活动，步行时颈劲收缩成 S 形；飞时颈亦如此，脚向后伸直，超过尾部。繁殖时，眼圈的皮肤、眼先裸露部分和嘴黑色，嘴基绿黑色；胫裸露部分淡红灰色，脚和趾黑色。冬羽时期，嘴黄色，眼先裸露部分黄绿色。



图 3.2-13 白鹭

中白鹭：体长 60~70cm；全身白色，眼先黄色，虹膜淡黄色，脚和趾黑色；繁殖羽背部和前颈下部有蓑状饰羽，头后有不甚明显的冠羽，嘴黑色。栖息和活跃于河流、湖泊、水稻田、海边和水塘岸边浅水处。常单独、成对或成小群活动，有时亦与其他鹭混群。生性胆小，很远见人即飞。飞行时颈缩成“S”形，两脚直伸向后，超出于尾外，两翅鼓动缓慢，飞行从容不迫，且成直线飞行。主要以小鱼、虾、蛙、蝗虫、蝼蛄等动物为食。中白鹭在我国南方为夏候鸟，亦有部分留下越冬。

小白鹭：体态纤瘦，乳白色。夏羽的成鸟繁殖时枕部着生两条狭长而软的矛状羽，状若双辫；肩和胸着生蓑羽，冬羽时蓑羽常全部脱落，虹膜黄色；脸的裸露部分黄绿色，嘴黑色，嘴裂处及下嘴基部淡角黄色；胫与脚部黑色，趾呈角黄绿色。通常简称为白鹭。小白鹭场栖息于稻田、沼泽、池塘间，以及海岸浅滩的红树林里。常曲缩一脚于腹下，仅以一脚独立。白天觅食，好食小鱼、蛙、虾及昆虫等。繁殖期 3~7 月。繁殖时成群，常和其他鹭类在一起，雌雄均参加营巢，次年常到旧巢处重新修葺使用。卵蓝绿色，壳面滑。雌雄共同抱卵。卵 23 天出雏。

c. 喜鹊 (*Pica pica*)

喜鹊属鸟纲雀形目鸭科。

识别特征：头、颈、背至尾均为黑色，并自前往后分别呈现紫色、绿蓝色、绿色等光泽。双翅黑色而在翼肩有一大形白斑。尾远较翅长，呈楔形；嘴、腿、脚纯黑色。腹面以胸为界，前黑后白。体长 435~460mm。雌雄羽色相似。幼鸟羽色似成鸟，但黑羽部分染有褐色，金属光泽也不显著。虹膜褐



图 3.2-13 喜鹊

色；嘴黑色；脚黑色。

生活习性：喜欢把巢筑在民宅旁的大树上，在居民点附近活动。巢呈球状，以枯枝编成，内壁填以厚层泥土，内衬草叶、棉絮、兽毛、羽毛等，每年将旧巢添加新枝修补使用。除秋季结成小群外，全年大多成对生活。鸣声宏亮，杂食性，在旷野和田间觅食，繁殖期捕食蝗虫、蝼蛄、地老虎、金龟甲、蛾类幼虫以及蛙类等小型动物，也盗食其他鸟类的卵和雏鸟，也吃瓜果、谷物、植物种子等。喜鹊为多年性配偶。每窝产卵 5~8 枚。卵淡褐色，布褐色、灰褐色斑点。雌鸟孵卵，孵化期 18 天左右。雏鸟为晚成性，双亲饲喂 1 个月左右方能离巢。小型猛禽红脚隼常争占喜鹊或秃鼻乌鸦的巢。叫声：为响亮粗哑的嘎嘎声。

d. 画眉 (*Garrulax canorus*)

画眉属鸟纲鹎科画眉亚科。

识别特征：为最常见的鸣禽。鸟的鸣声洪亮，婉转动听，并能仿效多种鸟的叫声。还会学人话，猫狗叫，笛声等各种声音。性机敏好斗。体长约 24cm。背羽绿褐色，下体黄褐色，腹部中央灰色，头色较深而有黑斑。具有明显的白色眼圈，向后延伸呈蛾眉状的眉纹，故称画眉。



图 3.2-14 画眉

生活习性：喜在灌木丛中穿飞和栖息，常在林下草丛中觅食，以昆虫和植物种子为食，不善作远距离飞翔，为留鸟。在繁殖季节，雄鸟鸣声更为悦耳，食量加大，多以蝗虫、蟋蟀、松毛虫、金龟子和蛾类幼虫为食，故为农林益鸟。

e. 普通翠鸟 (*Alcedo atthis*)

普通翠鸟属鸟纲佛法僧目翠鸟科。

识别特征：身长 16~17cm，翼展 24~26cm，体重 40~45g，寿命 15 年。上体金属浅蓝绿色，体羽艳丽而具光辉，头顶布满暗蓝绿色和艳翠蓝色细斑。眼下和耳后颈侧白色，体背灰翠蓝色，肩和翅暗绿蓝色，翅上杂有翠蓝色斑。喉部白色，胸部以下呈鲜明的栗棕色。颈侧具白色点斑；下体橙棕色，颜白。雄鸟上嘴黑色，下嘴红色。虹膜褐色；嘴黑色（雄鸟），下颏橘黄色（雌鸟）；脚红色。



图 3.2-15 普通翠鸟

生活习性：常见留鸟。单独或成对生活。栖息于有灌丛或疏林、水清澈而缓流的小河、溪涧、湖泊以及灌溉渠等水域。性孤独，平时常独栖在近水边的树枝

上或岩石上，伺机猎食，食物以小鱼为主，兼吃甲壳类和多种水生昆虫及其幼虫，也啄食小型蛙类和少量水生植物。繁殖期 4~7 月，营巢于土崖壁上，或田野和小溪的堤坝上，用嘴挖掘隧道式的洞穴作巢，这些洞穴一般不加铺垫物。卵直接产在巢穴地上。每窝产卵 6~7 枚。卵色纯白，辉亮，稍具斑点，大小约 28mm×18mm，每年 1~2 窝；孵化期约 21 天，雌雄共同孵卵，但只由雌鸟喂雏。

f. 山斑鸠 (*Streptopelia orientalis*)

山斑鸠属鸟纲鸽形目鸠鸽科。

识别特征：中等体型 (32cm) 的偏粉色斑鸠，成年个体体重约 260~400g，起飞时带有高频“噗噗”声。与珠颈斑鸠在食性、活动区域、夜间栖息环境等方面基本相似，外表区别在于颈侧有带明显黑白色条纹的块状斑。上体的深色扇贝斑纹体羽羽缘棕色，腰灰，尾羽近黑，尾梢浅灰。下体多偏粉色，脚红色。与灰斑鸠区别在体型较大。虹膜一黄色；嘴一灰色，质软；脚一粉红。



图 3.2-16 山斑鸠

生活习性：成对或单独活动，多在开阔农耕区、村庄及房前屋后、寺院周围，或小沟渠附近，取食于地面。食物多为带颖谷类，如高粱谷、粟谷、秫秫谷，也食用一些樟树籽核、初生螺蛳等。

g. 黑眶蟾蜍 (*Bufo melanostictus*)

属无尾目，蟾蜍科，蟾蜍属。

识别特征：个体较大，雄蟾体长平均 63mm，雌蟾为 96mm。头部吻至上眼碱内缘有黑色骨质脊棱。皮肤粗糙，除头顶部无疣，其它部位密布大小不等的疣粒。耳后腺较大，长椭圆形。腹面密布小疣柱。所有疣上有黑棕色角刺。体色一般为黄棕色，有不规则的棕红色花斑。腹面胸腹部的乳黄色上有深灰色花斑。



图 3.2-17 黑眶蟾蜍

生活习性：黑眶蟾蜍的适应性强，能在不同环境下生存。主要栖身于阔叶林、河边草丛及农林等地，亦会出没在人类活动的地区，如庭院及沟渠等。夜行性，日间主要躲藏在土洞及墙缝中休息，至晚间才外出寻找昆虫为食，偶尔也吃蚯蚓等。少跳跃，多以爬行形式活动。繁殖季节相当长，但多是以春夏两季为主 (2~6 月)。

h. 沼蛙 (*Rana guentheri*)

属无尾目蛙科水蛙属。

识别特征：体较大，体长 71mm 左右。头长大于头宽。皮肤光滑，背侧褶显著，但不宽厚，从眼后直达胯部；无颞褶。指端钝圆，无横沟；跖跗关节前达鼻眼之间；趾端钝圆有横沟；除第四趾蹼达远端关节下瘤外，其余各趾具全蹼；外侧蹼间蹼达蹼基部。背部棕色或灰棕色，沿背侧褶下缘有黑纵纹，体侧有不规则黑斑；颌腺浅黄色；后肢背面有深色横纹。雄性腺肾形，有 1 对咽侧下外声囊，体背侧有雄性线。卵径 1.2~1.5mm；动物极棕黑色。



图 3.2-18 沼蛙

生活习性：生活在海拔 1100m 以下的平原丘陵地区。多栖息于稻田、池塘或水坑内，垦地和阔叶林为主要的栖息地。尤其在水田、池畔、溪流以及排水不良之低地。白天隐伏在草丛洞穴中或石缝中，偶尔亦可见其停栖在近水边有阴影的石头上。夜间外出觅食。常隐蔽在水生植物丛间、土洞或杂草中。繁殖季节因地而有差异，多在 5~6 月，每年产卵 1 次，约 2000~3000 粒；蝌蚪经 45~60 天可完成变态。

i. 泽蛙 (*Fejervarya limnocharis*)

属于蛙科蛙属。

识别特征：外形似虎纹蛙而体形小，体长 50~55mm。趾间半蹼。吻部较尖，上下唇有 6~8 条黑纵纹；两眼间有“V”字形斑，肩部一般有“W”字形斑，有的还有宽窄不一的青绿色或浅黄色脊线纹。背面灰橄榄色、深灰色或棕褐色，有的杂以赭红、深绿色斑；无背侧褶，有许多分散排列、长短不一的纵肤棱。背面的皮肤有许多不规则、分散排列之长短纵肤褶，而无背侧褶；体侧多为圆形疣，后肢背面也有小疣；头部两上眼睑后方有一窄的横肤沟；颞褶明显；腹面皮肤光滑。



图 3.2-19 泽蛙

生活习性：在高纬度地区，秋季开始冬眠，4 月出蛰后产卵，产卵期可延至 9 月份。在南方，1 只雌蛙年产 2~3 批卵。卵大都产于水层较浅的静水域中，一般沉入水底。在产卵时，抱对的雌雄泽蛙先将头部潜入水中，仅肛部露于水面。卵小，卵径约 1mm。蝌蚪背面橄榄绿色，有棕褐色麻点，尾细弱，末端尖细，尾鳍上下缘有若干黑色短横斑。卵和蝌蚪适应能力强，水温 40℃时仍能正常发育，且速度很快。一般 35~45 天完成变态，有的在 3 周内完成。

j. 斑腿树蛙 (*Polypedates megacephalus*)

属树蛙科泛树蛙属。

识别特征：体型扁而窄长，雄蛙体长 41~48 mm，雌蛙体长 57~65 mm。头部扁平，头长大于头宽或相等，鼓膜大而明显；犁骨齿强。背面皮肤光滑，有细小痣粒；体腹面有扁平疣，咽胸部的疣较小，腹部的疣大而稠密。指间无蹼，指侧均有缘膜，指、趾端均具吸盘和边缘沟。



图 3.2-20 斑腿树蛙

生活习性：分布于我国秦岭以南各省，常栖于树林，稻田及池塘附近，主食农，林业害虫。它的繁殖习性比较特殊，在水外产卵，受精卵在水外发育，蝌蚪孵出后，掉落水中继续生长发育，身份变态后的幼蛙登陆于树栖生活。繁殖季节为 4~9 月，5 月份为产卵高峰期。常在水塘边的灌丛和草丛中活动，在稻田里也有。繁殖季节雄蛙彻夜鸣叫。我国南部分布较广，云南分布于滇中、滇西和滇南地区。

k. 北草蜥 (*Takydromus septentrionalis*)

属有鳞目蜥蜴科。

识别特征：体瘦长，头体长 62~70mm；尾长 180~245mm，尾长约为头体长的 3 倍。体背部中段起棱，有大棱鳞 6 纵行。腹部起棱大鳞 8 纵行，纵横排列，略呈方形。颊片 3 对，鼠蹊窝 1 对。头、体、尾及四肢背面均为棕绿色，腹面灰棕色或灰白色，眼后至肩部有 1 条浅纵纹。雄性背鳞外缘有 1 条鲜绿色纵纹，体侧杂有深色斑。



图 3.2-21 北草蜥

生活习性：生活于丘陵山野杂草灌丛中，也见于农田、茶园、溪边、路边。行动迅速，捕食蝗虫、螽斯、蛾蝶等昆虫及幼虫。卵生，每次产 2~6 枚。

l. 乌梢蛇 (*Zaocys dhumnades*)

属蛇目游蛇科。

体全长可达 2.5m 以上。体背绿褐或棕黑色及棕褐色；背部正中有一条黄色的纵纹；体侧各有两条黑色纵纹,至少在前段明显（成年个体），至体后部消失（有的个体是通身墨绿色的，有的前半身看上去是黄色，后半身是黑色）。



图 3.2-22 乌梢蛇

乌梢蛇行动迅速，反应敏捷，善于逃跑，常在农田（高举头部警视四周）或沿着水田内侧的田埂下爬行、菜地、河沟附近，有时也在山道边上的草丛旁晒太阳、在村落中发现（山区房屋边的竹林）。以蛙类（主食）、蜥蜴、鱼类、鼠类等为食。母蛇 7~8 月间产卵，每次产卵 7~30 枚，孵化期为 45~50 天。

m. 眼镜蛇 (*Naja naja*)

属蛇目眼镜蛇科眼镜蛇属。

识别特征：上颌骨较短，前端有沟牙，沟牙之后往往有 1 至数枚细牙，系前沟牙类毒蛇，毒液含神经毒为主。本科蛇类不爱活动，头部呈椭圆形，从外形看与无毒蛇不易区别。头背具有对称大鳞，无颊鳞。瞳孔圆形，尾圆柱状，整条脊柱均有椎体下突。



图 3.2-23 眼镜蛇

生活习性：眼镜蛇常喜欢生活在平原、丘陵、山区的灌木丛或竹林里，山坡坟堆、山脚水旁、溪水鱼塘边、田间、住宅附近也常见出现。食性很广，既吃蛇类、鱼类、蛙类，也食鸟类、蛋类、蝴蝶等。属昼行性蛇类，主要在白天外出活动觅食。眼镜蛇能耐高温，在 35~38℃ 的炎热环境中照样不回避阳光，仍四处活动，但对低温的承受能力较差，冬季都喜集群冬眠，在气温低于 9℃ 时易遭冻死。眼镜蛇有剧毒，若惹怒了会伤人，为我国的主要毒蛇之一。

n. 银环蛇 (*Bungarus multicinctus*)

识别特征：银环蛇全身体背有白环和黑环相间排列，白环较窄，尾细长，体长 1000~1800mm，具前沟牙的毒蛇。背面黑色或蓝黑色，具 30~50 个白色或乳黄色窄横纹；腹面污白色。头背黑褐，幼体枕背具浅色倒“V”形斑。背脊较高，横截面呈三角形，尾末端较尖。头椭圆形，与颈区分较不明显，头背具典型的 9 枚大鳞片，无颊鳞，背正中一行脊鳞扩大呈六角形；尾下鳞单行。



图 3.2-24 银环蛇

生活习性：银环蛇常栖息于平原、丘陵或山麓近水处，傍晚或夜间活动，常发现于田边、路旁、坟地及菜园等处。银环蛇性情较温和，一般很少主动咬人，但在产卵孵化，或有惊动时也会突然袭击咬人。银环蛇会捕食泥鳅、鳝鱼和蛙类，也吃各种鱼类、鼠类、蜥蜴和其他蛇类。银环蛇 6 月产卵，每次产 3~12 枚，孵化期需要 45~56 天。

o. 刺猬 (*Erinaceinae*)

刺猬又名刺球，属哺乳纲食虫目猬科。

识别特征：刺猬体背和体侧满布棘刺，头、尾和腹面被毛；吻尖而长，尾短；前后足均具 5 趾，蹠行，少数种类前足 4 趾；齿 36~44 枚，均具尖锐齿尖，适于食虫；受惊时，全身棘刺竖立，卷成如刺球状，头和 4 足均不可见。分布于亚洲、欧洲、



图 3.2-25 刺猬

非洲的森林、草原和荒漠地带。中国有 2 属 4 种。

生活习性：刺猬是杂食性动物，在野外主要靠捕食各种无脊椎动物和小型脊椎动物以及草根、果、瓜等植物为生。普通刺猬栖山地森林、草原、农田、灌丛等，昼伏夜出，取食各种小动物，兼食植物，有时为害瓜果。冬眠。刺猬年产仔 1~2 胎，每胎 3~6 仔。

p. 黄鼬 (*Mustela sibirica*)

识别特征：黄鼬体长 28~40cm，尾长 12~25cm，体重 210~1200g。体形中等，身体细长。头细，颈较长。耳壳短而宽，稍突出于毛丛。尾长约为体长之半。冬季尾毛长而蓬松，夏秋毛绒稀薄，尾毛不散开。四肢较短，均具 5 趾，趾端爪尖锐，趾间有很小的皮膜。毛色从浅沙棕色到黄棕色，色泽较淡。背毛略深；

腹毛稍浅，四肢、尾与身体同色。鼻基部、前额及眼周浅褐色，略似面纹。鼻垫基部及上、下唇为白色，喉部及颈下常有白斑。但变异极大，即使同一地点，有些个体缺如。有的呈大形斑，有的从喉部延伸至胸部。

生活习性：夜行性，尤其是清晨和黄昏活动频繁，有时也在白天活动。通常单独行动。善于奔走，能贴伏地面前进、钻越缝隙和洞穴，也能游泳、攀树和墙壁等。除繁殖期外，一般没有固定的巢穴。通常隐藏在柴草堆下、乱石堆、墙洞等处。嗅觉十分灵敏，但视觉较差。性情凶猛，常捕杀超过其食量的猎物。黄鼬食性很杂，在野外以老鼠和野兔为主食，也吃鸟卵及幼雏、鱼、蛙和昆虫；在住家附近，常在夜间偷袭家禽。以臭腺放出臭气自卫。

q. 野猪 (*Sus scrofa*)

识别特征：平均体长为 1.5~2 m (不包括尾长)，肩高 90 cm 左右，体重 90~200 kg，毛色呈深褐色或黑色，年老的背上会长白毛。幼猪的毛色为浅棕色，有黑色条纹。背上有长而硬的鬃毛。毛粗而稀，冬天的毛会长得较密。雄性野猪有两对不断生长的犬齿，可以用来作为武器或挖掘工具，犬齿平均长 6 cm，其中 3 cm 露出嘴外；雌性野猪的

犬齿较短，不露出嘴外，但也具有一定的杀伤力。野猪体躯健壮，四肢粗短，头较长，耳小并直立，吻部突出似圆锥体，其顶端为裸露的软骨垫（也就是拱鼻）；每脚有 4 趾，且硬蹄，仅中间 2 趾着地；尾巴细短；犬齿发达，雄性上犬齿外露，并向上翻转，呈獠牙状；野猪耳披有刚硬而稀疏针毛，背脊鬃毛较长而硬；整个体色棕褐或灰黑色。



图 3.2-26 黄鼬



图 3.2-27 野猪

生活习性：野猪的食物很杂，只要能吃的东西都吃，包括草、果实、坚果、根、昆虫、鸟蛋、大家鼠、腐肉，甚至也会吃野兔和鹿崽等。一般早晨和黄昏时分活动觅食，是否夜行性尚不清楚，中午时分进入密林中躲避阳光，大多集群活动，4~10头一群是较为常见的，野猪喜欢在泥水中洗浴。当受到威胁时，公猪会用獠牙来保护自己，没有獠牙的母猪会咬对方。

3.2.4.2 水生动物调查及评价

(1) 鱼类

① 鱼类资源现状

拟建公路主要跨越渌江、铁河、湘江、涓水、侧水等，沿线还跨越其他小河、沟渠。根据相关资料，湘江水系鱼类共有 155 种（包括亚种），分隶于 10 目 24 科 94 属，约占长江水系鱼类总数（370 种）的 42%。鲤形目（*Cypriniformes*）是最主要的类群，有 107 种和亚种，占该地区鱼类总数的 69.0%；其次是鲇形目（*Siluriformes*）和鲈形目（*Perciformes*），分别为 19 和 18 种和亚种。鲤科（*Cyprinidae*）鱼类最为丰富，有 89 种和亚种，占该地区鱼类种数的 57.4%；其次是鳅科（*Cobitidae*）和鲿科（*Bagridae*），均有 11 种和亚种，各占该地区鱼类总数的 7.1%；其余 21 科的种数较少，共计有 44 种和亚种，占该地区鱼类总数的 28.3%。目前，涟水重要的经济鱼类主要是青、草、鲢、鳙“四大家鱼”，它们约占捕捞量的 48%。

从鱼类生态习性看，湘江水系鱼类可以分为以下四大类：

a. 咸淡水洄游性鱼类，如中华鲟（*Acipenser sinensis*）、刀鲚（*Coilia ectenes*）、大银鱼（*Protosalanx hyalocranius*）、鳗鲡（*Anguilla japonica*）等。

b. 江河半洄游性鱼类，如鲢（*Hypophthalmichthys molitrix*）、鳙（*Aristichthys nobilis*）、草鱼（*Ctenopharyngodon idellus*）、青鱼（*Mylopharyngodon piceus*）、鳊（*Elopichthys bambusa*）、鳊（*Ochetobius elongatus*）、鳊（*Luciobrama macrocephalus*）、鳊（*Parabramis pekinensis*）、银鲴（*Xenocypris argentea*）等。

c. 湖泊定居性鱼类，如鲤（*Cyprinus carpio*）、鲫（*Carassius auratus*）、逆鱼（*Acanthobrama simoni*）、团头鲂（*Megalobrama amblycephala*）、乌鳢（*Ophicephalus argus*）等。

d. 山溪定居性鱼类，如四须盘鮡（*Discogobio tetrabarbatus*）、泸溪直口鮡（*Rectoris luxiensis*）、胡子鲇（*Clarias fuscus*）、犁头鳅（*Lepturichthys fimbriata*）、下司华吸鳅（*Sinogastromyzon hsiashensis*）、中间前台鳅（*Praeformosania iralermidia*）、珠江拟腹吸鳅（*Pseudogastromyzon fangi*）等。

目前，湘江重要的经济鱼类主要是青、草、鲢、鳙“四大家鱼”，它们约占捕捞

量的 40%，除了四大家鱼外，还有鲤、鲫、三角鲂、鲴类、鲇等 20 余种主要经济鱼类。

② 珍稀保护鱼类现状

根据调查，拟建公路所跨湘江及其支流的主要水生野生保护动物有国家 I 级重点保护野生动物中华鲟，国家 II 级重点保护野生动物胭脂鱼、江豚。此外，根据《湖南省地方重点保护野生动物名录》，保护鱼类共有 4 目 11 科 27 种，这些鱼类在湘江水系都有分布。

a. 中华鲟 (*Acipenser sinensis*)

属硬骨鱼纲、辐鳍亚纲、软骨硬鳞总目、鲟形目、鲟科、鲟属。

俗称：鲟鱼、鳊鱼、大鳊子、黄鳊、着甲、腊子、覃龙、鳊鱼、鳊鲨等。

中华鲟属于软骨硬鳞鱼类，身体长梭形，尾部犁状，基部宽厚，尾端尖，略向上翘。口下位，成一横列，口的前方长有短须。眼细小，眼后头部两侧，各有一个新月形喷水孔，全身披有棱形骨板五行。尾鳍歪形，上叶特别发达。成体的中华鲟体大而重，雄体一般重 68~106kg，雌的 130~250kg，据称，最高的记录竟达 500kg。

中华鲟是典型的溯河洄游性鱼类。它们平时栖息在海中觅食成长，开始成熟的个体于 7~8 月间由海进入江河，在淡水栖息一年性腺逐渐发育，至翌年秋季，繁殖群体聚集于产卵场繁殖，产卵以后，雌性亲鱼很快即开始降河。产出的卵粘附于江底岩石或砾石上面，在水温 17~18℃ 的条件下，受精卵约经 5~6 昼夜孵化。刚出膜的仔鱼带有巨大的卵黄囊，形似蝌蚪，顺水漂流，约 12~14 天以后开始摄食。再年春季，幼鲟渐次降河，5~8 月份出现在长江口崇明岛一带，9 月以后，体长已达 30cm 的幼鲟陆续离开长江口浅水滩涂，入海肥育生长。

中华鲟是底栖鱼类，食性非常狭窄，属肉食性鱼类，主要以一些小型的或行动迟缓的底栖动物为食，在海洋主要鱼类为食，甲壳类次之，软体动物较少。河口区的中华鲟幼鱼主食底栖鱼类蛇鲻属和鲷属及鳞虾和蚬类等，产卵期一般停食。

b. 胭脂鱼 (*Myxocyprinus asiaticus*)

属鲤形目、亚口鱼科、胭脂鱼属。

俗称：火烧鳊、黄排、木叶盘、红鱼、紫鳊、燕雀鱼、血排、粉排。

胭脂鱼体侧扁，背部在背鳍起点处特别隆起。吻钝圆。口小，下位，呈马蹄形。唇厚，富肉质，上唇与吻皮形成一深沟；下唇向外翻出形成一肉褶，上下唇具有许多细小的乳突。无须。下咽骨呈镰刀状，下咽齿单行，数目很多，排列呈梳状，末端呈钩状。背鳍无硬刺，基部很长，延伸至臀鳍基部后上方。臀鳍短，尾柄细长，尾鳍叉形。鳞大，侧线完全。在不同生长阶段，体形变化较大。其体色也随个体大小而变化。仔鱼阶段体长 2.7~8.2cm，呈深褐色，体侧各有 3 条黑

色横条纹，背鳍、臀鳍上叶灰白色，下叶下缘灰黑色。成熟个体体侧为淡红、黄褐或暗褐色，从吻端至尾基有一条胭脂红色的宽纵带，背鳍、尾鳍均呈淡红色。

胭脂鱼生活在湖泊、河流中，幼体与成体，形态各异，生境及生物学特性不尽相同，幼鱼喜集群于水流较缓的砾石间，多活动于水体上层，亚成体则在中下层，成体喜在江河的敞水区，其行动迅速敏捷。胭脂鱼摄食频繁，属杂食动物，无论食物状态如何均可进食，其食物包括丰年虾、红蚯蚓和蔬菜。

每年2月中旬（雨水节前后），性腺接近成熟的亲鱼均要上溯到上游，于3~5月在急流中繁殖。亲鱼产卵后仍在产卵场附近逗留，直到秋后退水时期，才回归到干流深水处越冬。胭脂鱼一般6龄可达性成熟，体重约10kg左右。

c. 江豚 (*Neophocaena phocaenoides*)

属哺乳纲、鲸目、齿鲸亚目、鼠海豚科、江豚属。

俗名：江猪、河猪、海猪、海和尚、乌忌。

江豚全身铅灰色或灰白色，体长120~190cm，体重100~220kg。头部钝圆，额部隆起稍向前凸起；江豚的头部较短，近似圆形，额部稍微向前凸出，吻部短而阔，上下颌几乎一样长，吻较短阔。牙齿短小，左右侧扁呈铲形。眼睛较小，很不明显。前5个颈椎愈合，肋骨通常为14对。身体的中部最粗，横剖面近似圆形。背脊上没有背鳍，鳍肢较大，呈三角形，末端尖，长约为体长的六分之一。具有5指。尾鳍较大，分为左右两叶，呈水平状。两尾叶水平宽约为体长的四分之一。背的后部对尾鳍有较明显的隆起鳍，在应该有背鳍的地方生有宽3~4cm的皮肤隆起，并且具有很多角质鳞。全身为蓝灰色或瓦灰色，腹部颜色浅亮，唇部和喉部为黄灰色，腹部有一些形状不规则的灰色斑。一些个体在腹面的两个鳍肢的基部和肛门之间的颜色变淡，有的还带有淡红色，特别是在繁殖期尤为显著。

江豚喜单独活动，有时也结成2~3只的小群。江豚食性较广，以鱼类为主，也取食非鱼类，如虾类和头足类动物。江豚能发出两大类声信号，高频脉冲信号由一连串的单个高频窄脉冲所构成，一般在20~120个之间，为声纳信号或称为回声定位信号，主要是在探测环境、捕食时发出；低频连续信号为时间连续信号。江豚对水温的适应范围很广，从4~20℃均能够正常地生活。

江豚的雌兽每年10月生产，每胎产1仔。雌兽有明显的保护、帮助幼仔的行为，表现为驮带、携带等方式，非常有趣。驮带时，幼仔的头部、颈部和腹部都紧贴在雌兽斜趴在背部，呼吸时幼仔和雌兽相继露出水面。幼仔长大一些后，雌兽就常用鳍肢或尾叶托着幼仔的下颌或身体的其他部位游动，呼吸时也相继露出水面。携带的方式更为常见，雌兽和幼仔靠得很近，相距大约5~10m远，但身体并不接触，也是前后相继露出水面。

近几年中华鲟在湘江下游活动频繁，2008年3月24日，株洲县网船湾渔业队

专业渔民肖维汉在湘江捕获一条中华鲟，体态完好，活泼，体长 48cm，重 550 克。2007 年 10 月 17 日，湘潭县渔民在湘江湘潭县境内捕获一条中华鲟，体重约 2 两。2002 年 7 月湘江长沙江段渔民非法捕获中华鲟一尾，重 185kg，2005 年湘江大源渡航电枢纽一中华鲟误入坝内，不能出去，撞死在大坝内，2006 年 8 月衡山湘江水文站发现有中华鲟的报道，足见湘江下游是中华鲟的重要活动区之一。

三峡截流后湘江株洲江段发现有江豚出没，2003 年 11 月株洲渔民误伤一头江豚，重 45kg。

胭脂鱼虽然在湘江水系有分布，但是其繁殖群体主要栖息于长江上游，是长江上游的一种大型经济鱼类，近年来胭脂鱼在湘江水系中已不多见。

③ 鱼类三场分布情况

拟建公路所跨河流，仅湘江江段有鱼类三场分布，详见第 5 章湘江株洲段鲌鱼水产种质资源保护区影响评价的 5.2.5 节。其余河流所跨河段均无鱼类三场分布。

(2) 浮游动物

浮游动物 38 属（种），其中原生动物 11 种，占浮游动物种类的 28.95%；轮虫 18 种，占浮游动物种类的 43.37%；枝角类 6 种，占浮游动物种类的 15.79%；桡足类 3 种，占浮游动物种类的 7.89%。从种类数量上看，轮虫最为丰富，占有绝对优势；其次是原生动物。

常见优势种为砂壳虫（*Diffugia spp*）、针簇多肢轮虫（*Polyarthra trigla*）、萼花臂尾轮虫（*Brachionus calyciflorus*）、长肢秀体蚤（*Diaphanosoma leuchtenbergiaum*）和桡足类无节幼体（*Nauplius*）。

浮游动物平均密度为 70495.6ind./L，平均生物量为 24.202mg/L；以原生动物的密度最大，为 52097ind./L；其次为轮虫的密度，为 18369.8ind./L；生物量则是轮虫占绝对优势，为 20.57mg/L。

(3) 底栖生物

底栖动物共 25 种，其中环节动物 3 种，占 12.00%；软体动物 9 种，占 36.00%；节肢动物 13 种，占 52.00%，优势种有水丝蚓、颤蚓、湖沼股蛤、前突摇蚊、粗腹摇蚊、米虾等。

底栖动物密度平均 263ind./m²，环节动物、软体动物、节肢动物所占比重分别为 83.65%、1.52%、14.83%；平均生物量 13.45g/m²，环节动物、软体动物、节肢动物所占比重分别为 31.37%、59.26%、9.37%。

(4) 浮游植物

根据《湘江干流浮游生物群落结构及水质状况分析》（王晓清，2013），《湘江高等水生植物调查与分析》（李飞跃，2010），《湘江长沙段及周边水体浮游藻类组成与水质评价》（刘应迪，2012）等文献记载，共鉴定到浮游植物有 164 种，其中

硅藻门 24 属 51 种, 蓝藻门 12 属 17 种, 黄藻门 3 属 5 种, 甲藻门 5 属 6 种, 裸藻门 5 属 16 种, 绿藻门 41 属 58 种, 金藻门 7 属 8 种, 隐藻门 2 属 3 种。湘江干流每个季节的种类数组成不同, 秋季浮游植物种类数最多, 冬季最少, 每个季节的主要种类有硅藻门、绿藻门和蓝藻门组成。蓝藻门的颤藻 (*Oscillatoria* sp.)、微囊藻 (*Microcystis* sp.) 等, 硅藻门的舟形藻 (*Naviculaceae* sp.), 双菱藻 (*Surirella* sp.)、钝脆杆藻 (*Fragilaria fcapucina*), 颗粒直链藻 (*M. graanulata*), 变异直链藻 (*M. varians*) 等, 黄藻门的黄丝藻 (*Tribonema* sp.) 等。甲藻门的多甲藻 (*Peridinium* sp.)、裸甲藻 (*Gymnodinium* sp.)、角甲藻 (*Geratium* sp.), 裸藻门的裸藻属 (*Euglena* sp.)、囊裸藻 (*Trachelomonas* sp.)、扁裸藻 (*Phacus* sp.) 等, 绿藻门的栅藻 (*Scenedesmus* sp.)、空球藻 (*Eudorina elegans Ehrenberg*)、盘星藻 (*Pediastrum* sp.)、纤维藻 (*Ankistrodesmus* sp.)、十字藻 (*Crucigenia* sp.)、集星藻 (*Ahantzschii* sp.) 等。其中, 优势种为蓝藻门的颤藻, 硅藻门的变异直链藻、双菱藻等, 甲藻门的二角多甲藻, 裸藻门的裸藻, 黄藻门的黄丝藻, 绿藻门的纤维藻、栅藻等。

湘江浮游植物丰度和生物量的时空分布以及各门藻类之间的分布极不均匀, 差异很大。春季硅藻门的丰度和生物量占绝对优势, 丰度变化范围为 (1.34~3.77) $\times 10^4$ cells/L, 占总数的 39.35%~74.30%, 生物量变化范围为 0.0471~0.1496mg/L, 占总数的 61.97%~76.28%, 夏季以绿藻门和蓝藻门占优势, 蓝藻门丰度平均为 9.46×10^4 cells/L, 生物量平均为 0.0841mg/L, 绿藻门丰度为 8.58×10^4 cells/L, 生物量为 0.0625mg/L, 秋季以蓝藻门、绿藻门和硅藻门占优势, 3 个门类的丰度和生物量占总数的范围分别为 82.66~94.40%和 71.88~93.06%。

3.2.5 工程沿线土地利用状况

(1) 项目区土地利用现状评价

拟建公路经过醴陵市、株洲县、湘潭县、湘乡市和双峰县, 项目直接影响区土地利用现状情况见表 3.2-27。

表 3.2-27 拟建公路沿线土地利用现状数据 (单位: hm^2)

地区	土地总面积	耕地	园地	林地	草地	农村居 民用地	工交建 设用地	水库河 流用地	未利 用地
株洲县 (hm^2)	138101.65	33366.91	825.33	71118.23	3991.95	10615.47	2819.91	11865.82	3498.03
比例 (%)	100.0	24.2	0.6	51.5	2.9	7.7	2.0	8.6	2.5
醴陵市 (hm^2)	215645.79	52112.12	1100.89	116832.45	1674.74	22307.39	4114.12	12909.43	4594.65
比例 (%)	100.0	24.2	0.5	54.2	0.8	10.3	1.9	6.0	2.1
湘乡市 (hm^2)	222486	51998.8	27929.2	72156.54	3998.46	13633.8	1001.34	5408.36	2078.8
比例 (%)	100.0	23.4	12.6	32.4	1.8	6.1	0.5	2.4	0.9
湘潭县 (hm^2)	275871	78439.01	30653.47	99602.06	1772.8	12980.36	1200.54	3200.76	7006
比例 (%)	100.0	28.4	11.1	36.1	0.6	4.7	0.4	1.2	2.5
双峰县 (hm^2)	166185.56	51540.83	8022.24	58895.75	6192.53	13369.78	1147.55	1612.11	9149.87
比例 (%)	100.0	31.0	4.8	35.4	3.7	8.0	0.7	1.0	5.5

注: 数据来源——醴陵市、株洲县、湘乡市、湘潭县和双峰县国土部门。

从上表可以看出：

a. 项目区土地利用现状中双峰县与湘潭县主要以耕地为主要用地类型，两县耕地占其国土总面积的比例分别为 49.88%和 37.87%；在农用地利用现状中，各县市主要以耕地和林地为主，草地其次，园地所占比例最小。

b. 项目区未利用土地所占比例较低，株洲县和醴陵市土地利用率分别达到 97.5%和 97.9%，说明项目直接影响区的土地后备资源较少，土地的开发利用潜力相对较小。

(2) 项目沿线评价范围土地利用现状评价

根据卫星遥感数据解译结合现场调查，得出拟建公路两侧评价范围内（中心线两侧各 300m）各种土地利用现状类型面积及比例见表 3.2-28。土地利用现状见图 3.2-28。

表 3.2-28 拟建公路沿线评价范围土地利用现状

土地利用类型	面积 (hm ²)	占评价范围 (%)
耕地	3061.62	33.28%
林地	4899.75	53.26%
园地	238.72	2.59%
未利用土地	208.2	2.26%
建设用地	791.15	8.60%
总计	9199.44	100.00

根据表 3.2-24 可知，林地是评价范围内分布面积最大、最主要的土地利用类型，占土地总面积的比例为 53.26%；其次是耕地，占土地总面积的 33.28%；建设用地、园地和未利用地所占比例均较小，分别占总面积的 8.60%、2.59%和 2.26%。

3.2.6 农业生态现状与评价

(1) 农业产业结构

拟建公路沿线所经株洲县、醴陵市、湘乡市、湘潭县和双峰县农业产业结构构成情况见表 3.2-29。

表 3.2-29 拟建公路沿线农业产业结构构成情况

行政区域	农业		林业		牧业		渔业		服务业		合计 (亿元)
	产值 (亿元)	比重 (%)	产值 (亿元)	比重 (%)	产值 (亿元)	比重 (%)	产值 (亿元)	比重 (%)	产值 (亿元)	比重 (%)	
株洲县	12.30	44.72	1.48	5.31	11.78	42.83	1.27	4.62	0.71	2.51	27.50
醴陵市	25.09	51.46	3.00	6.15	21.77	44.65	2.14	4.39	1.74	3.59	48.75
湘乡市	35.44	58.20	1.71	2.80	20.28	33.33	2.62	4.30	0.85	1.40	60.90
湘潭县	30.80	45.90	1.41	2.10	31.27	46.66	2.62	3.90	1.01	1.50	67.11
双峰县	36.73	42.25	2.35	3.29	22.32	45.22	1.50	4.72	1.04	1.80	66.94

注：数据来源——湘潭市、株洲统计年鉴（2015）。

从上表可见，拟建公路沿线湘乡市、醴陵市都是以种植业生产为主的地区，其种植业产值所占比重分别占农业总产值的 58.20%和 51.46%；其次为畜牧业，林业、渔业和农林牧渔服务业所占的比重都相对较小。

(2) 主要农作物生产情况

拟建公路沿线地区农耕历史悠久，农作物种植面积较大，主要种植的农作物有稻谷、玉米、高粱、大豆、绿豆、蚕豌豆、红薯、马铃薯等；经济作物有油菜籽、花生果、芝麻、甘蔗和烟叶、药材等。

(3) 基本农田保护情况

拟建公路沿线所经醴陵市、株洲县、天元区、湘乡市、湘潭县和双峰县基本农田保护情况参见表 3.2-26。

表 3.2-26 拟建公路沿线各县基本农田保护情况

行政区域	耕地面积 (hm ²)	基本农田面积 (hm ²)	基本农田保护率 (%)
醴陵市	67381.27	57388.63	85.17
株洲县	51961.89	42437.27	81.67
天元区	7801.60	4611.60	59.11
湘乡市	51989.44	41243.22	79.33
湘潭县	73489.23	58879.57	80.12
双峰县	64028.05	52323.72	81.72

3.2.7 生态敏感区分布情况

拟建公路沿线分布的生态敏感区有 3 个。除拟建公路穿经的娄底市水府庙国家级湿地公园和湘江珠江段鲢鱼国家级水产种质资源保护区外，还有距离拟建公路较近的醴陵市仙岳山省级森林公园。本章节主要介绍仙岳山省级森林公园相关调查情况，娄底市水府庙国家级湿地公园、湘江珠江段鲢鱼国家级水产种质资源保护区的环境影响评价详见第 5 章。

(1) 森林公园基本情况

醴陵市仙岳山省级森林公园，是湘东地区唯一的省级森林公园，总面积 1049.2 公顷。2001 年经省政府批准建立省级森林公园，2003 年完成总体规划设计，并通过专家评审。根据《湖南醴陵仙岳山森林公园总体规划》（湖南省林业调查规划设计院，2003.6），相关规划情况如下：

① 地理位置

仙岳山省级森林公园位于醴陵市内的城西南，地处东经 113°9'~113°45'，北纬 27°22'~27°58'。总面积 1049.20hm²。

② 森林公园性质

根据仙岳山森林公园所处的地理位置，风景旅游资源的特征及社会经济条件，公园应建成以森林生态旅游、避暑度假、休闲娱乐为主，兼顾宗教文化、科普与爱国主义教育的城郊性森林公园。

③ 总体布局与功能分区

根据布局原则，结合公园的地形地貌、自然和人文景观的分布特点，将公园划分为 3 个功能区：森林旅游区、生产经营区和管理工作区，9 个小区，11 个分区。

(2) 拟建线路与森林公园的位置关系

拟建公路从仙岳山省级森林公园南侧边界外经过，距离边界最近距离约 400m，位于 AK17+000 处。工程在该段工程型式为仙岳山隧道通过，隧道长 1608m。拟建公路与仙岳山省级森林公园位置关系见图 3.2-29。仙岳山省级森林公园总体规划图见图 3.2-30。

拟建公路建设基本不会对仙岳山省级森林公园产生影响。



图 3.2-29 拟建公路与仙岳山省级森林公园位置关系图

3.2.8 区域主要生态环境问题、成因及发展趋势

(1) 水污染

随着项目区经济发展和城市人口日益增长，工业废水和生活污水排放日益增多，而且成分日趋复杂，对湘江流域渔业资源的危害日益加剧，不仅污染了水质，破坏了水生生物栖息的产卵场、索饵场等场所，还造成鱼类亲体繁殖力和幼体存活活力下降，而且对水产品质量安全也构成威胁。

(2) 水土流失

项目区水土流失的成因除自然因素如地形地貌、土壤、植被、降雨等外，人为因素是水土流失发生的重要原因之一。项目区的土壤以红壤、黄壤为主，这些土壤抗蚀能力弱，土壤蓄水保土能力较差，地表植被一旦破坏，易造成严重的水土流失。随着近年来经济的发展，原材料、资源、水电、交通等行业建设的大力推进，大批建设项目，诸如开山采矿、林木砍伐、劈山建厂和建路，加之因人口增长压力，陡坡开荒、幼林放牧等现象都对沿线资源造成了掠夺性利用。

(3) 局部生态破坏问题

随着人口的增长和对外开放的扩大，同时农业内部结构土地利用方式也发生了很大变化，城镇和工矿用地增加，耕地和未利用土地相对减少。森林结构也不太合理，林分质量下降，森林构成中以生态效益为主的防护林、特种用材林比重偏少。随着社会经济的高速发展，因交通、水利、电力等工程建设强度增大和矿产不合理开采而造成的生态破坏较为严重。工程建设和矿山开采过程中因挖掘、压占、塌陷及产生的废物、废水和水土流失，造成地下水位下降，野生动植物资源受损，土壤酸化和板结变性，农田土壤被侵占，景观地貌受破坏，山体崩塌滑坡、地面塌陷等众多生态环境问题。

(4) 局部环境污染问题

项目区内有一定程度的工业污染，农村面源污染问题也已经体现出来。项目区域内重开发轻保护，重建设轻管理的思想仍然存在，因此，部分区域内人为生态环境破坏和环境污染问题仍然存在。但随着沿线各县市生态建设的实施、产业政策的落实，产业结构调整，这些问题将会渐渐缓解。

3.3 地表水环境现状调查与评价

3.3.1 环境现状调查

本次评价对拟建公路两侧评价范围内的主要河流及功能、取水口等项目进行了现状调查。

(1) 主要河流水体功能及水质目标调查

拟建公路沿线主要地表水体功能及水质目标详见第一章表 1.6-3、表 1.6-4。

(2) 湘江河道水文参数

湘江干流株洲市区有株洲水文站，上游有衡山水文站，均是国家站，具有较长的实测水文资料。

① 衡山水文站

衡山水文站位于衡山县城关镇，控制流域面积 63980km^2 ，实测最大流量为 $20200\text{m}^3/\text{s}$ 。

② 株洲水文站

株洲水文站位于株洲市内月形山，控制流域面积 71979km^2 ，历年实测最大流量 $20700\text{m}^3/\text{s}$ ，实测最高洪水位达 42.70m ；最小流量 $395\text{m}^3/\text{s}$ ，最低水位 29.38m 。

(3) 沿线饮用水源及取水口调查

根据调查，拟建公路所经区域的主要饮用水水源包括 6 处，详见表 3.3-1，拟建公路湘江特大桥与东岗水厂饮用水源保护区、三门镇取水口位置关系如图 3.3-1、图 3.3-2 所示。

表 3.3-1 拟建公路与沿线饮用水源保护区、取水口位置关系一览表

序号	饮用水源保护区及取水口	保护区范围	位置关系
1	醴陵市渌江三刀石段饮用水源保护区	一级保护区：取水口上游 1000m 至取水口下游 100m 的水域；一级保护区水域边界向外纵向延伸至防洪堤迎水面堤肩； 二级保护区：一级保护区水域上边界上溯 2000m、下边界下延 200m 的区间；一、二级保护区水域边界向外纵向延伸至防洪堤背水坡脚（一级保护区陆域除外）	拟建公路蔡家湾渌水大桥 AK1+540 位于取水口上游约 12km。距离饮用水源一级保护区边界最近距离约 11km，距离二级保护区边界最近距离约 9km
2	茶山镇东岗水厂饮用水源保护区（待批）	一级保护区：水域：铁河茶山镇东岗自来水厂取水口上游 1000m 至下游 100m 范围内铁河河道水域，总长为 1100m；陆域：一级保护区水域两岸纵深 50m 范围。 二级保护区：水域：铁河一级保护区水域边界上溯 2000m、下延 200m 范围内河道水域；陆域：一、二级保护区水域两岸纵深 1000m 范围陆域（除一级保护区陆域外）	拟建公路铁河大桥高架桥 AK21+465 位于取水口上游约 4.1km，距离一级保护区边界最近距离约 3.1km，距离二级保护区边界最近距离约 1.1km

（接下页）

续表 3.3-1 拟建公路与沿线饮用水源保护区、取水口位置关系一览表

序号	饮用水源保护区及取水口	保护区范围	位置关系
3	天元区白石水厂饮用水水源保护区（待批）	一级保护区：水域：干流水域长度 1100m，上游边界在取水口上游 1000m 处，下游边界在取水口下游 100m 处。宽度为 5 年一遇洪水所能淹没的区域，一级保护区水域面积为 0.825km ² ；陆域：一级保护区水域对应的水面边界至两岸河堤顶的陆域范围。面积 0.066km ² 。 二级保护区：水域：干流水域长度 2200m，由一级保护区上游边界上溯 2000m，下游边界下延 200m；宽度为一级保护区水域向外 10 年一遇洪水所能淹没的区域，二级保护区水域面积为 1.540km ² ；陆域：二级保护区水域对应的水面边界至两岸沿河堤顶的陆域范围，陆域面积为 0.132km ²	拟建公路湘江特大桥 DK48+370 位于取水口上游约 3.15km，距离一级保护区边界最近距离约 2.15km，距离二级保护区边界最近距离约 150m
4	三门镇取水口	未划定保护区	拟建公路湘江特大桥位于该取水口下游约 0.6km
5	雷打石镇取水口	未划定保护区	拟建公路湘江特大桥位于该取水口上游约 12.5km
6	洋潭水库取水口	未划定保护区	拟建公路侧水大桥位于取水口上游约 7.3km；双峰东连接线文昌阁大桥位于取水口上游约 13.5km

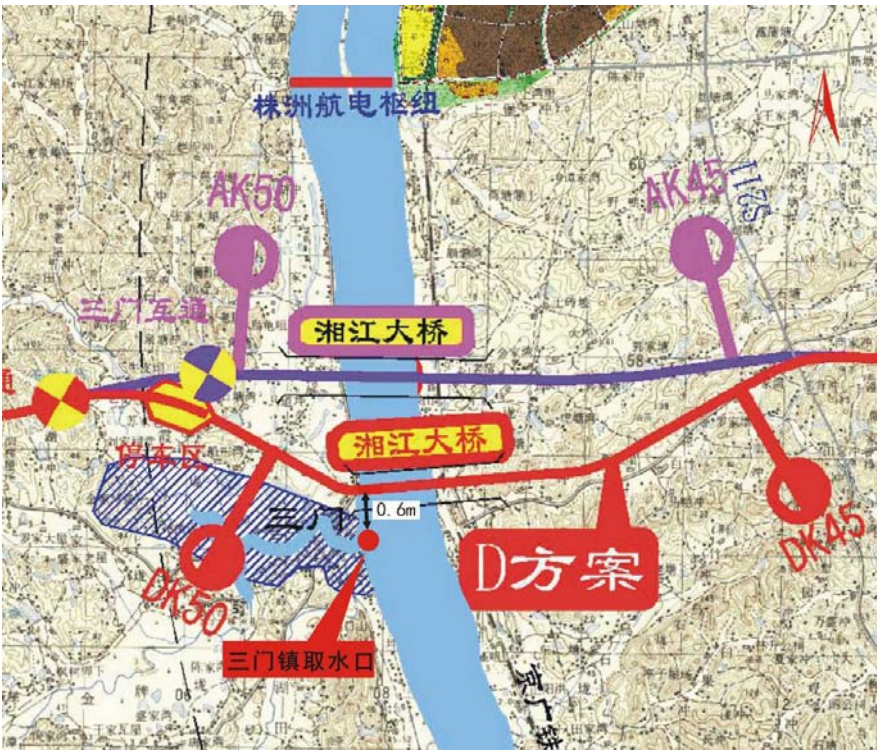


图 3.3-1 拟建公路与三门镇取水口位置关系示意图

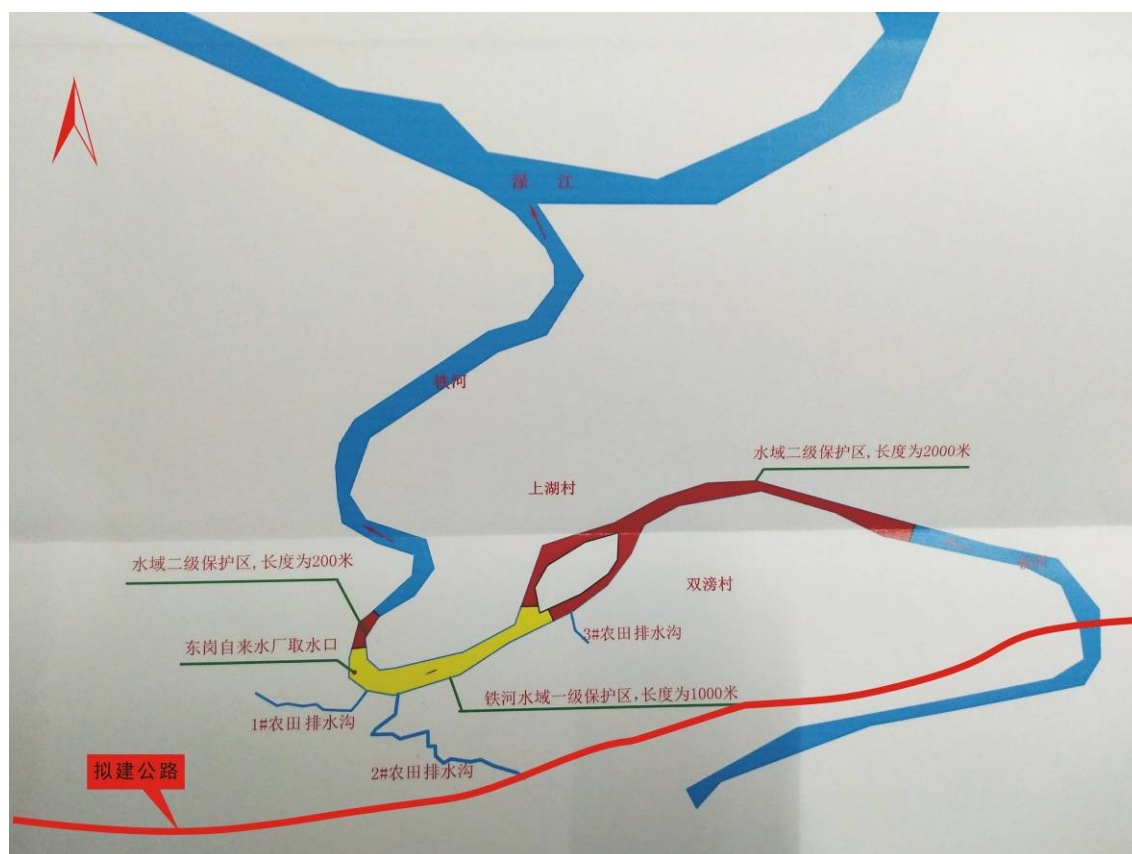


图 3.3-2 拟建公路与东岗水厂饮用水源保护区位置关系示意图

(4) 沿线地表水污染源调查

根据调查，本项目所跨湘江主要污染源为沿线工业企业排放的生产废水和沿线城镇污水厂排放的生活污水。拟建公路湘江特大桥下游 3.7km 为三门镇污水处理厂排放口，下游 12km 分布有雷打石镇青石排污口、雷打石奔鹿瓷厂排污口。

其余河流主要污染源为农业面源污染和当地群众生活垃圾污染。基本无工业污染源。

3.3.2 水质现状调查

根据调查，湘江朱亭、枫溪两监测断面 2017 年 2~4 月常规监测结果分别如表 3.3-2 和表 3.3-3 所示，渌水仙井断面 2017 年 2~4 月常规监测结果如表 3.3-4。其中，朱亭断面位于拟建湘江桥位上游约 30km，枫溪断面位于拟建建湘江桥位下游约 23km，两个断面的常规监测结果在一定程度上可以反映拟建桥位处的湘江水质；渌水仙井断面的常规监测数据可以代表醴陵市至株洲县之间河段的水质情况。

表 3.3-2 湘江朱亭监测断面 2017 年常规监测结果 (摘录)

断面位置	取样点位置	年份	月份	监测项目及结果, mg/l (pH 值除外)						
				pH 值	BOD ₅	氨氮	石油类	COD	DO	水温(℃)
朱亭	左	2017	2	7.44	1.6	0.369	0.01	11	10.9	9.59
朱亭	中	2017	2	7.43	1.2	0.437	0.01	11	10.9	9.55
朱亭	右	2017	2	7.48	1	0.4	0.01	11.4	10.9	9.6
朱亭	左	2017	3	7.48	1.3	0.317	0.01L	11.2	9.42	12
朱亭	中	2017	3	7.47	0.7	0.305	0.01L	11.2	9.42	12
朱亭	右	2017	3	7.49	0.5L	0.252	0.01L	11.2	9.42	12
朱亭	左	2017	4	7.7	0.7	0.293	0.01L	8.7	8.96	18.3
朱亭	中	2017	4	7.93	1	0.134	0.01L	8.8	8.69	18.3
朱亭	右	2017	4	7.9	1.2	0.237	0.01L	8.8	8.69	18.3

表 3.3-3 湘江枫溪监测断面 2017 年常规监测结果 (摘录)

断面位置	取样点位置	年份	月份	监测项目及结果, mg/l (pH 值除外)						
				pH 值	BOD ₅	氨氮	石油类	COD	DO	水温(℃)
枫溪	左	2017	2	7.41	1.1	0.227	0.01L	10.8	9	10.2
枫溪	中	2017	2	7.4	1.2	0.178	0.01L	10.8	9	10.2
枫溪	右	2017	2	7.39	0.5	0.256	0.01L	11	9	10.2
枫溪	左	2017	3	7.48	0.6	0.21	0.01L	9.4	9.4	13.5
枫溪	中	2017	3	7.43	1.5	0.252	0.01L	9.4	9.4	13.5
枫溪	右	2017	3	7.4	0.8	0.273	0.01L	9.4	9.4	13.5
枫溪	左	2017	4	7.12	1.3	0.122	0.01L	6.9	8.9	17
枫溪	中	2017	4	7.09	2.8	0.317	0.01L	6.9	8.9	17
枫溪	右	2017	4	7.08	0.5L	0.33	0.01L	7.4	8.9	17

表 3.3-4 渌水仙井断面 2017 年常规监测结果 (摘录)

断面位置	取样点位置	年	月	监测项目及结果, mg/l (pH 值及标明单位除外)						
				pH 值	BOD ₅	氨氮	石油类	COD	DO	水温(℃)
仙井断面	左	2017	2	7.14	2	0.464	0.01	13.4	9.02	10.3
仙井断面	右	2017	2	7.19	1.2	0.303	0.01	13.2	9.11	10.2
仙井断面	左	2017	3	6.87	1.3	0.622	0.01L	16	7.8	13
仙井断面	右	2017	3	6.91	1.4	0.605	0.01L	16.6	7.9	13
仙井断面	左	2017	4	7.28	1.9	0.269	0.01L	9.3	8.7	19.8
仙井断面	右	2010	4	7.25	2	0.161	0.01L	9.5	8.9	19.7

常规监测结果表明, 湘江朱亭断面、枫溪断面、渌江仙井断面水质均符合III类水质标准; 与去年同期比较, 各主要污染的浓度无明显变化。

3.3.3 水质现状监测

(1) 监测布点

拟建高速公路地表水环境现状监测点见表 3.3-5。

表 3.3-5 水质现状监测点位一览表

序号	桩号	水域名称	监测点位
1	AK1+540 蔡家湾渌水大桥	渌水	拟建桥位下游 200m 处设一个取样断面，在取样断面的主流线上及距两岸不少于 5m，并有明显水流的地方，各设一条取样垂线，即共设三条取样垂线
2	AK21+465 铁河大桥高架桥	铁河	拟建桥位下游 200m 处设一个取样断面，在取样断面的主流线上及距两岸不少于 5m，并有明显水流的地方，各设一条取样垂线，即共设三条取样垂线
3	湘江特大桥 DK48+370	湘江	拟建桥位下游 200m 处设一个取样断面，在取样断面的主流线上及距两岸不少于 5m，并有明显水流的地方，各设一条取样垂线，即共设三条取样垂线
4	托塘坳高架桥 AK63+550	紫荆河	拟建桥位下游 200m 处设一个取样断面，在取样断面的主流线上设一条取样垂线
5	小桥子大桥 EK75+825	继述桥河	拟建桥位下游 200m 处设一个取样断面，在取样断面的主流线上设一条取样垂线
6	龙家洲大桥 EK78+000	涓水	拟建桥位下游 200m 处设一个取样断面，在取样断面的主流线上及距两岸不少于 5m，并有明显水流的地方，各设一条取样垂线，即共设三条取样垂线
7	马家湾大桥 FK107+350	肖家河	拟建桥位下游 200m 处设一个取样断面，在取样断面的主流线上设一条取样垂线
8	沙河大桥 AK116+600	沙河 (城江河)	拟建桥位下游 200m 处设一个取样断面，在取样断面的主流线上设一条取样垂线
9	白路塘大桥 GK124+780	虞塘河	拟建桥位下游 200m 处设一个取样断面，在取样断面上各距岸边三分之一水面宽处，各设一条取样垂线，即共设两条取样垂线
10	GK132+900 侧 水大桥	侧水	拟建桥位下游 200m 处设一个取样断面，在取样断面的主流线上及距两岸不少于 0.5m，并有明显水流的地方，各设一条取样垂线，即共设三条取样垂线
11	荷叶塘中桥 AK146+995	金溪河	拟建桥位下游 200m 处设一个取样断面，在取样断面的主流线上设一条取样垂线

(2) 监测项目及分析方法

本项目监测项目及分析方法见表 3.3-6。

表 3.3-6 水质监测项目及方法表

监测项目	分析方法	使用仪器	最低检出限
pH 值	玻璃电极法 GB 6920-86	HK-14 pH 计	2.00~12.00 (测定范围)
氨氮	纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	HK-59 可见分光光度计	0.025 mg/L
总磷	钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	HK-59 可见分光光度计	0.01mg/L
生化需氧量	稀释与接种法 HJ 505-2009	HK-23 智能生化培养箱	0.5mg/L
石油类	红外分光光度法 HJ 637-2012	HK-04 红外分光测油仪	0.01mg/L
悬浮物	重量法 GB/T 11901-1989	HK-01 分析天平	4 mg/L
高锰酸盐指数	酸性高锰酸盐法 GB/T 11892-1989	HK-36 恒温水浴锅	0.5mg/L
溶解氧	碘量法 GB 7489-87	—	0.2 mg/L

(3) 监测时间、频率

本次评价委托湖南华科环境检测技术服务有限公司分别于 2017 年 4 月 12 日~14 日、2018 年 7 月 28 日~30 日针对推荐路线方案沿线河流进行了水质现状监测。2015 年 6 月 23~25 日对沿线河流进行水质现状监测，连续监测三天，每天取样 1 次。

(4) 监测结果

拟建公路沿线河流水质现状监测结果详见表 3.3-7。

表 3.3-7 拟建公路沿线河流水质监测结果表

(单位: pH 无量纲, 水温℃, 其余 mg/L)

监测项目	监测时间	监测值										
		渌水	铁河	湘江	紫荆河	继述桥河	涓水	肖家河	沙河	虞塘河	侧水	金溪河
pH	第一天	7.5	7.7	7.5	7.1	7.5	7.6	7.5	7.1	7.4	7.4	7.7
	第二天	7.5	7.8	7.5	7.0	7.4	7.6	7.5	7.1	7.4	7.4	7.7
	第三天	7.5	7.6	7.5	7.4	7.0	7.4	7.3	7.6	7.4	7.4	7.6
氨氮	第一天	0.265	0.42	0.249	0.327	0.291	0.342	0.287	0.259	0.406	0.294	0.319
	第二天	0.266	0.419	0.246	0.323	0.295	0.343	0.285	0.261	0.406	0.283	0.323
	第三天	0.268	0.419	0.25	0.229	0.291	0.342	0.287	0.264	0.411	0.288	0.316
BOD ₅	第一天	1.0	1.1	1.9	1.5	1.3	1.5	1.6	2.2	2.3	1.6	2.0
	第二天	1.0	1.3	1.8	1.3	1.7	2.1	2.1	2.6	1.8	1.7	1.5
	第三天	1.0	1.3	1.6	2.2	1.7	1.6	1.6	1.7	2.3	1.5	2.0
悬浮物	第一天	6	6	6	7	6	7	7	6	6	19	7
	第二天	7	7	7	6	8	7	6	7	7	21	7
	第三天	7	7	7	6	6	7	7	7	7	20	6

(接下页)

续表 3.3-7 拟建公路沿线河流水质监测结果表
(单位: pH 无量纲, 水温℃, 其余 mg/L)

监测项目	监测时间	监测值										
		渌水	铁河	湘江	紫荆河	继述桥河	涓水	肖家河	沙河	虞塘河	侧水	金溪河
总磷	第一天	0.08	0.11	0.10	0.11	0.06	0.08	0.13	0.07	0.16	0.08	0.08
	第二天	0.08	0.11	0.09	0.12	0.07	0.08	0.14	0.08	0.16	0.09	0.08
	第三天	0.07	0.11	0.09	0.12	0.05	0.08	0.14	0.08	0.15	0.08	0.06
高锰酸盐指数	第一天	2.6	2.1	2.6	3.1	2.9	2.9	2.3	2.9	2.5	2.5	2.3
	第二天	2.5	2	2.6	3.3	2.7	3	2.5	2.7	2.5	2.6	2.2
	第三天	2.6	2.2	2.5	3.2	2.8	2.9	2.2	1.8	2.5	2.6	2.1
石油类	第一天	0.03	0.02	0.01	0.03	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.02	0.01
	第二天	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03	0.02
	第三天	0.04	0.04	0.03	0.02	0.04	0.03	0.05	0.02	0.04	0.02	0.02
溶解氧	第一天	6.1	7	6.2	6.9	5.5	6.1	5.7	5.6	7.5	6.9	6.5
	第二天	6.3	6.6	6.1	7.4	6.2	6.1	7.3	5.2	5.7	6.8	6.2
	第三天	6.5	6.3	6.5	6.7	6.4	6.6	7.3	7.3	6.5	6.6	6.3
水温	第一天	28.9	28.9	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.3	29.6	18	28.9
	第二天	29.8	30.0	29.9	30.2	29.6	29.8	29.6	29.8	29.8	17.9	29.7
	第三天	30.9	31.0	30.8	30.8	30.8	30.6	30.9	30.6	30.9	18.1	30.6

3.3.4 水质现状评价

(1) 评价方法

河流水质现状评价执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》的Ⅲ类标准, 鉴于《地表水环境质量标准》中对悬浮物无规定限值, 本次评价采用 SL-1994《地表水资源质量标准》的三级标准。

现状评价采用标准指数法进行评价:

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{s,i}} \quad (3.3-1)$$

式中: $S_{i,j}$ —标准指数

$C_{i,j}$ — i 污染物在 j 断面的实测值, mg/L;

$C_{s,i}$ — i 污染物的评价标准限值, mg/L;

pH 值单项水质参数计算方法:

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH_i \leq 7.0)$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH_i > 7.0) \quad (3.3-2)$$

式中: $S_{pH,j}$ —pH 值的标准指数;

pH_j —pH 实测值;

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值；

DO 单项水质参数计算方法：

$$S_{DO_j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_s; \quad (3.3-3)$$

$$S_{DO_j} = 10 - 9DO_j / DO_s \quad DO_j < DO_s; \quad (3.3-4)$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T) \quad (3.3-5)$$

式中： S_{DO_j} ——DO 的标准指数；

DO_f ——某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_j ——现状监测结果(单位：mg/L)；

DO_s ——评价标准规定的值(mg/L)；

T——水温(°C)。

水质参数的单因子指数>1.0，表明该水质参数超过了规定的水质标准。

(2) 评价执行标准及现状监测结果评价分析

拟建公路所跨河流水质单因子指数及水质达标分析见表 3.3-8。

表 3.3-8 拟建公路地表河流水质现状单因子计算结果

监测项目	监测时间	监测值										
		渌水	铁河	湘江	紫荆河	继述桥河	涓水	肖家河	沙河	虞塘河	侧水	金溪河
pH	第一天	0.25	0.35	0.25	0.05	0.25	0.30	0.25	0.05	0.20	0.20	0.35
	第二天	0.25	0.40	0.25	0.00	0.20	0.30	0.25	0.05	0.20	0.20	0.35
	第三天	0.25	0.30	0.25	0.20	0.00	0.20	0.15	0.30	0.20	0.20	0.30
氨氮	第一天	0.27	0.42	0.25	0.33	0.29	0.34	0.29	0.26	0.41	0.29	0.32
	第二天	0.27	0.42	0.25	0.32	0.30	0.34	0.29	0.26	0.41	0.28	0.32
	第三天	0.27	0.42	0.25	0.23	0.29	0.34	0.29	0.26	0.41	0.29	0.32
BOD ₅	第一天	0.25	0.28	0.48	0.38	0.33	0.38	0.40	0.55	0.58	0.40	0.50
	第二天	0.25	0.33	0.45	0.33	0.43	0.53	0.53	0.65	0.45	0.43	0.38
	第三天	0.25	0.33	0.40	0.55	0.43	0.40	0.40	0.43	0.58	0.38	0.50
悬浮物	第一天	0.20	0.20	0.20	0.23	0.20	0.23	0.23	0.20	0.20	0.63	0.23
	第二天	0.23	0.23	0.23	0.20	0.27	0.23	0.20	0.23	0.23	0.70	0.23
	第三天	0.23	0.23	0.23	0.20	0.20	0.23	0.23	0.23	0.23	0.67	0.20
总磷	第一天	0.40	0.55	0.50	0.55	0.30	0.40	0.65	0.35	0.80	0.40	0.40
	第二天	0.40	0.55	0.45	0.60	0.35	0.40	0.70	0.40	0.80	0.45	0.40
	第三天	0.35	0.55	0.45	0.60	0.25	0.40	0.70	0.40	0.75	0.40	0.30
高锰酸盐指数	第一天	0.43	0.35	0.43	0.52	0.48	0.48	0.38	0.48	0.42	0.42	0.38
	第二天	0.42	0.33	0.43	0.55	0.45	0.50	0.42	0.45	0.42	0.43	0.37
	第三天	0.43	0.37	0.42	0.53	0.47	0.48	0.37	0.30	0.42	0.43	0.35
石油类	第一天	0.60	0.40	0.20	0.60	0.20	0.40	0.60	0.60	0.80	0.40	0.20
	第二天	0.80	0.60	0.80	0.60	0.60	0.80	0.80	0.60	0.80	0.60	0.40
	第三天	0.80	0.80	0.60	0.40	0.80	0.60	1.00	0.40	0.80	0.40	0.40

(接下页)

续表 3.3-8 拟建公路地表河流水质现状单因子计算结果

监测项目	监测时间	监测值										
		渌水	铁河	湘江	紫荆河	继述桥河	涓水	肖家河	沙河	虞塘河	侧水	金溪河
溶解氧	第一天	0.60	0.27	0.56	0.30	0.82	0.60	0.74	0.78	0.06	0.57	0.45
	第二天	0.50	0.38	0.58	0.07	0.55	0.58	0.13	0.92	0.73	0.60	0.54
	第三天	0.40	0.47	0.40	0.32	0.44	0.37	0.08	0.09	0.40	0.64	0.48

(3) 现状评价

根据表 3.3-8, 沿线河流水质各项监测指标均可达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 的 III 类标准要求, 水质现状较好。

3.3.5 河流底泥现状监测及评价

2017 年 4 月、2018 年 7 月, 评价单位委托湖南华科环境检测技术服务有限公司开展了沿线河流底泥现状监测。2018 年 10 月, 监测单位对湘江特大桥桥位处底泥现状进行了复核。

(1) 监测点位

在评价范围布设 6 个底泥监测点, 见表 3.3-9。

表 3.3-9 河流底泥现状监测布点一览表

桩号和桥梁	河流	取样点
AK1+540 蔡家湾渌水大桥	渌水	在桥位处取样, 1 个取样点
AK21+465 铁河大桥高架桥	铁河	在桥位处取样, 1 个取样点
湘江特大桥 DK48+370	湘江	在湘江特大桥桥位两端距离岸边 90m 处各取一个样, 共 2 个取样点
龙家洲大桥 EK78+000	涓水	在桥位处取样, 1 个取样点
白路塘大桥 GK124+780	虞塘河	在桥位处取样, 1 个取样点
GK132+900 侧水大桥	侧水	在桥位处取样, 1 个取样点

(2) 监测项目及分析方法

河流底泥监测项目包括 pH、总铅 (Pb)、总锌 (Zn)、总铜 (Cu)、总镉 (Cd)、总汞 (Hg)、总砷 (As)、总镍 (Ni), 分析方法见表 3.3-10。

表 3.3-10 河流底泥监测项目及分析方法表

检测项目	分析方法	使用仪器	最低检出限
pH 值	玻璃电极法 NY/T 1121.2-2006	HK-225 pH 计	0.00~14.00 (测定范围)
砷	原子荧光法 GB/T 22105.2-2008	HK-173 原子荧光光度计	0.01mg/Kg
汞	原子荧光法 GB/T 22105.1-2008	HK-173 原子荧光光度计	0.002mg/Kg

(接下页)

续表 3.3-10 河流底泥监测项目及分析方法表

检测项目	分析方法	使用仪器	最低检出限
铜	电感耦合等离子体原子发射光谱法 HJ 781-2016	HK-149 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.4mg/Kg
锌	电感耦合等离子体原子发射光谱法 HJ 781-2016	HK-149 电感耦合等离子体发射光谱仪	1.2mg/Kg
铅	电感耦合等离子体原子发射光谱法 HJ 781-2016	HK-149 电感耦合等离子体发射光谱仪	1.4mg/Kg
镍	电感耦合等离子体原子发射光谱法 HJ 781-2016	HK-149 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.4mg/Kg
镉	电感耦合等离子体原子发射光谱法 HJ 781-2016	HK-149 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.1mg/Kg

(3) 监测频率

2017 年 4 月 12 日 G 线方案侧水大桥桥位处底泥监测，取样监测 1 次；2018 年 7 月 30 日对沿线底泥进行了监测。2018 年 10 月，对湘江特大桥桥位处底泥现状进行了复测，取样监测 1 次。

(4) 监测结果

河流底泥现状监测结果见表 3.3-11、表 3.3-12。

表 3.3-12 2017 年、2018 年河流底泥现状监测结果一览表

检测项目	标准值	检测结果						
		渌水	铁河	湘江 1#	湘江 2#	涓水	虞塘河	侧水
pH 值（无量纲）	6.5<pH≤7.5	7.27	7.32	7.13	7.20	7.25	7.41	7.36
砷（mg/kg）	≤30	10.8	10.2	9.3	11.9	11.2	9.7	8.70
汞（mg/kg）	≤2.4	0.061	0.054	0.071	0.077	0.059	0.067	0.063
铜（mg/kg）	≤100	31	30	27	32	35	29	32
锌（mg/kg）	≤250	71.3	67.3	72.5	70.8	69.4	73.9	69.8
铅（mg/kg）	≤120	31.4	27.8	30.7	28.9	29.2	32.0	28.3
镍（mg/kg）	≤100	31	34	29	33	35	27	30
镉（mg/kg）	≤0.3	0.14	0.13	0.10	0.16	0.17	0.11	0.15

表 3.3-12 2018 年 10 月河流底泥现状复监结果一览表

检测项目	标准值	检测结果	
		湘江特大桥 1#	湘江特大桥 2#
pH 值（无量纲）	6.5<pH≤7.5	7.13	7.20
砷（mg/kg）	≤30	31.7	33.9
汞（mg/kg）	≤2.4	0.080	0.092
铜（mg/kg）	≤100	34	51
锌（mg/kg）	≤250	102	115
铅（mg/kg）	≤120	28.6	27.3
镍（mg/kg）	≤100	31	36
镉（mg/kg）	≤0.3	0.41	0.48

(5) 河流底泥现状评价

拟建公路沿线所跨河流底泥参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

根据 2017 年 4 月和 2018 年 7 月的监测结果，拟建公路跨越桥位处河流底泥各项监测指标均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的要求。

根据 2018 年 10 月的复测结果，拟建公路跨越湘江桥位处河流底泥监测指标中，砷和镉超标，其余监测指标达标。砷和镉超标原因为湘江主流以及支流沿线涉重金属企业排放在沿线进行沉积，导致底泥中的重金属出现不同程度的超标。

(6) 底泥毒性浸出调查

本次底泥毒性浸出调查引用《湘江二级航道二期工程环境影响报告书（报批稿）》（湖南省环境保护科学研究院）（以下简称湘江航道二期环评报告）中的相关调查结果。

① 监测布点

湘江航道二期环评报告中，布设 6 处底泥监测点位。其中株洲航电枢纽坝址处位于拟建公路湘江特大桥桥位下游 3.9km，本次评价引用株洲航电枢纽坝址处底泥毒性浸出调查结果。

② 监测时间、频次

湖南省环境监测中心站于 2012 年 7 月 7 日~8 日实施监测，一次采样。

③ 监测项目

pH、铜、铅、锌、镉、总铬、锰、汞、砷、镍和硼。

④ 评价标准

底泥参照执行《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和污水综合排放标准（GB8978-1996）的标准，锰和硼没有相关质量标准，采用湘江背景值作为评价标准。

⑤ 监测结果分析

监测结果及评价结果分析见表 3.3-13。由上表可知，株洲航电枢纽处底泥毒性浸出试验结果均未超过浸出毒性鉴别标准值，该处底泥不属于危险废物，其水浸值均未超过污水综合排放标准。通过类比，本次评价认为湘江特大桥处所处江段底泥亦不属于危险废物。

表 3.3-13 底泥毒性浸出监测结果及评价结果表

单位: mg/L, pH 无量纲

监测项目	pH	铜	铅	锌	镉	总铬	锰	汞	砷	镍	硼
水浸测试结果	7.48	0.043	0.01	0.052	0.005	0.01	0.549	0.00064	0.0001	0.010	0.025
酸浸测试结果	-	0.41	0.10L	6.83	0.384	0.03	3.4	0.00005L	0.135	0.04L	0.1L
浸出毒性鉴别标准值		≤100	≤5	≤100	≤1	≤15	≤443	≤0.1	≤5	≤5	-
是否为危废		否	否	否	否	否	否	否	否	否	否
污水综合排放标准		≤0.5	≤1.0	≤2.0	≤0.1	≤1.5	≤443	≤0.05	≤0.5	≤1.0	-
是否为一般固废		否	否	否	否	否	否	否	否	否	否

3.4 地下水环境现状调查与评价

3.4.1 水文地质条件

(1) 拟建公路沿线水文地质条件

根据地下水赋存条件, 水理性质及水力特征, 拟建高速公路沿线的地下水可分为松散地层孔隙水、碳酸盐岩裂隙岩溶水和基岩裂隙水三大类。

① 松散岩类孔隙水

路线走廊带松散堆积物主要有残积、坡积及冲、洪积物, 冲、洪积物富水性号, 主要分布于湘江、涓水、涟水等河流一级阶地。

② 基岩裂隙水

拟建公路基岩裂隙水主要赋存于元古界板溪群浅变质砂岩、板岩及白垩系砂岩、泥质砂岩等岩石裂隙中。板溪群地层受多期构造运动影响, 断层发育, 节理裂隙较密集、断裂密集带地下水富集, 降水是基岩裂隙水的主要补给来源。

③ 碳酸盐岩裂隙岩溶水

碳酸盐岩裂隙岩溶水主要分布于 AK43+700~AK45、AK59~AK67、AK84+600~AK90、EK91~EK94、FK96+200~FK97+300 等地段。含水岩层为二叠系和石炭系灰岩、白云岩。

(2) 湘江特大桥桥位区

湘江特大桥桥位区地下水主要为第四系覆盖层中的孔隙潜水、基岩裂隙孔隙水和岩溶水。第四系覆盖层中的细砂、卵石, 埋深浅, 透水性较好, 为桥位主要含水层。基岩裂隙孔隙水主要赋存于钙质砂岩、砾岩节理裂隙中, 但透水性较弱, 地下水较贫乏。岩溶水主要赋存于灰岩的溶沟或溶蚀裂隙中, 溶沟及溶蚀裂隙多被充填, 故岩溶地下水总体较贫乏。地下水接受大气降水及地表水体的补给, 向

河流中及邻区排泄。

3.4.2 沿线地下水饮用水源调查

根据现场调查及沿线所经县、乡镇等有关部门咨询，拟建公路沿线无集中式地下水饮用水源地和水源点分布。

3.4.3 地下水水质现状监测与评价

根据调查，拟建公路沿线村庄饮水大都以集中供水或山泉水（利用 PVC 管道从山上取用）为主，村民一般会在家中打井，井水主要用于灌溉。评价单位委托湖南华科环境检测技术服务有限公司开展了地下水水质现状监测。

(1) 监测点位

本次对沿线 7 处村庄的地下水取水井水质进行了布点监测，见表 3.4-1。

表 3.4-1 地下水质量现状监测布点一览表

序号	桩号	监测点名称	布点数目	监测点位位置
Q1	AK16+100	老坡里	1	水井
Q2	GK134+000	天托仑	1	
Q3	AK14+800~AK15+300	樟木岭	1	
Q4	AK17+050~AK17+450	耿家村	1	
Q5	GK128+000~GK128+500	瓦屋湾	1	
Q6	GK134+900~GK135+300	廖石冲、新屋	1	
Q7	AK143+600~AK144+750	廖家湾、张家塘	1	

(2) 监测项目及分析方法

地下水环境现状监测项目为水位、水温、pH、总硬度、挥发酚、氨氮、亚硝酸盐、总大肠杆菌，分析方法见表 3.4-2。

表 3.4-2 地下水监测项目及分析方法表

检测项目	分析方法	使用仪器	最低检出限
水温	温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991	温度计	0.1℃
pH 值	玻璃电极法 GB 6920-86	HK-225 pH 计	0.00~14.00 (测定范围)
总硬度	EDTA 滴定法 GB 7477-87	—	5mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	HK-128 可见分光光度计	0.0003mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	HK-128 可见分光光度计	0.025mg/L
亚硝酸盐	分光光度法 GB 7493-87	HK-128 可见分光光度计	0.003mg/L
总大肠杆菌	多管发酵法 GB/T 5750.12-2006	HK-77 智能生化培养箱	2MPN/100mL

(3) 监测频率

2018 年 7 月 30 日，取样监测 1 次。

(4) 监测结果

地下水水质现状监测结果见表 3.4-3。

表 3.4-3 地下水水质现状监测结果一览表

采样日期	检测项目	采样点位及检测结果							III类标准值
		U1 老坡里	U2 天托仑	U3 榎木岭	U4 耿家村	U5 瓦屋湾	U6 廖石冲新屋	U7 廖家湾 张家塘	
7.30	pH 值（无量纲）	7.23	7.42	7.51	7.16	7.33	7.37	7.44	6.5~8.5
	总硬度（mg/L）	175	232	141	168	156	253	210	≤450
	挥发酚（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.002
	氨氮（mg/L）	0.079	0.093	0.055	0.062	0.071	0.082	0.066	≤0.50
	亚硝酸盐（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.00
	总大肠杆菌（mg/L）	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	≤3.0
	水温（℃）	20.3	20.8	19.9	20.5	19.5	20.1	19.8	—

注：“ND”表示监测结果小于监测方法最低检出限。

(5) 评价方法

地下水质量采用单指标评价，按指标值所在的限制范围确定地下水质量类别，指标限制相同时，从优不从劣。

(6) 现状评价

地下水现状评价执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的III类标准，标准指数计算结果如表 3.4-3 所示。从表中可以看出，各监测指标均可达到了III类标准。

3.5 声环境现状调查与评价

3.5.1 声环境现状调查

(1) 评价范围声功能区划

目前，拟建公路所在地区尚没有进行环境功能区划。

(2) 拟建工程沿线主要噪声污染源

拟建公路地处湖南省东部低山丘陵区，沿线两侧评价范围内均为农村，沿线主要噪声源主要为现有交通噪声和居民生活噪声，其中交通噪声为影响沿线村庄的主要污染源。拟建公路所在区域与本项目交叉和邻近的交通干道有京港澳高速公路、武广高铁、京广铁路（复线）、G106、G107、S313、S211 等。除此之外，沿线大多是农田或村庄，没有强噪声源，声环境质量良好。

拟建公路沿线评价范围内共有声环境敏感点 148 处，其中主线沿线 135 处，

包括：学校 4 处，卫生院 1 处和 130 处村庄敏感点；株洲县连接线沿线 7 处、双峰东连接线沿线 6 处，均为村庄敏感点。公路沿线敏感点列表详见第一章表 1.6-6。

3.5.2 环境噪声现状监测

(1) 监测布点

根据拟建公路所经区域的环境特征、噪声污染源和噪声敏感目标现状情况，本着“以点和代表性区段为主，点段结合，反馈全线”的评价原则，对项目沿线 46 处代表性声环境敏感点和 4 处交通噪声断面进行了现状监测。

① 布点原则

本项目声环境现状监测布点原则为：

- a. 距路不同距离分别布设监测点，位于 4a 类区、2 类区或 1 类区的分别布设。
- b. 不同敏感点类型分别布设敏感点。考虑村庄、学校、医院等不同声环境功能区划。
- c. 分仅受拟建公路交通噪声影响和同时受拟建公路、现有道路交通噪声影响的特征选取布点。
- d. 对有铁路噪声影响的点位进行布设。

② 敏感点监测布点

敏感点监测点位见表 3.5-1。

表 3.5-1 声环境现状监测点位表

序号	敏感点桩号	监测点位	测点类型	噪声类型	布点位置
1	AK0+200~AK0+600	双江村	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m，高度 1.2m
2	AK1+980~AK2+300	潭湾村	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m，高度 1.2m
3	AK4+000~AK5+000	神泉坪	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m，高度 1.2m
4	AK7+420~AK7+650	西塘铺村	居民点	背景噪声	临拟建公路第一排房，远离浙赣铁路 200m 以外，1 层窗前 1m，高度 1.2m
				环境噪声	临拟建公路及新浙赣铁路第一排房，1 层窗前 1m，高度 1.2m。昼、夜各测量不低于平均运行密度的 1h 等效 A 声级
5	AK8+000~AK8+400	台子上村	居民点	背景噪声	临拟建公路第一排房，远离 S313 省道 200m 以外，1 层窗前 1m，高度 1.2m
				环境噪声	临拟建公路及 S313 第一排房 1 层窗前 1m，高度 1.2m
6	AK10+770~AK11+050	柃木冲	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m，高度 1.2m

(接下页)

续表 3.5-1 声环境现状监测点位表

序号	敏感点桩号	监测点位	测点类型	噪声类型	布点位置
7	AK12+300~AK13+100	滴水井村	居民点	背景噪声	临拟建公路第一排房, 远离现有 G106 和醴茶铁路 200m 外, 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
				环境噪声	临拟建公路及 G106 第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
				环境噪声	临拟建公路及醴茶铁路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m。昼、夜各测量不低于平均运行密度的 1h 等效 A 声级
8	AK14+300~AK15+000	石成金村	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
9	AK15+000	猿木岭中学	学校	环境噪声	临拟建公路教学楼 1 层、3 层窗前 1m, 高度 1.2m、7.2m
10	AK18+050~AK18+350	羊角湾	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
11	AK21+450~AK21+800	范家洲	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
12	AK28+500~AK29+120	老坝头	居民点	背景噪声	临拟建公路第一排房, 远离 S313 省道 200m 以外, 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
				环境噪声	临拟建公路及 S313 第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
13	AK27+800~AK28+100	汤家屋场	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
14	AK32+270~AK32+730	新山村	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
15	AK36+500~AK36+950	文家湾	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
16	AK38+400~AK39+300	丫株塘	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
17	AK38+800	长岭小学	学校	环境噪声	临拟建公路教学楼 1 层、3 层窗前 1m, 高度 1.2m、7.2m
18	DK44+200~DK45+000	许家湾	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
19	DK44+400	洲坪乡卫生院	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
20	DK49+450~DK49+900	上马道坪、八十垄	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
21	AK53+750~AK54+000	李家公屋	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
22	AK54+000	桔木学校	居民点	环境噪声	临拟建公路教学楼 2 层窗前 1m, 高度 4.2m
23	AK58+000~AK58+530	马家湾	居民点	背景噪声	临拟建公路第一排房, 远离武广高铁 200m 以外, 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
				环境噪声	临拟建公路及武广高铁第一排房, 1 层窗前 1m, 高度 1.2m。昼、夜各测量不低于平均运行密度的 1h 等效 A 声级

(接下页)

续表 3.5-1 声环境现状监测点位表

序号	敏感点桩号	监测点位	测点类型	噪声类型	布点位置
24	AK62+750~AK63+250	南泉村	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
25	AK66+750~AK67+400	沂山公	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
26	EK74+880~EK75+550	凤鸣楼	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
27	EK78+400~EK79+100	坎上屋	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
28	EK86+280~EK86+900	高岳坝、蒋家塘	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
29	EK91+600~EK92+600	延丰塘、阳家公屋	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
30	FK96+300~FK97+300	赵家坪	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
31	FK102+000~FK102+800	龙泉村	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
32	FK106+900~FK107+300	梅花湾	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
33	AK116+800~AK117+200	伍家湾	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
34	GK122+400	界坡仑	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
35	GK125+200	欧家山	居民点	背景噪声	远离现有公路 S228 中心线 200m 外, 高度 1.2m
				环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
36	GK126+600	枫林村	居民点	背景噪声	远离现有公路 X053 中心线 200m 外, 高度 1.2m
				环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
37	GK131+800	牌头铺	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
38	GK135+700	边倒坳	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
39	GK139+000	谭家塘	居民点	背景噪声	远离现有公路 X004 中心线 200m 外, 高度 1.2m
				环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
40	AK141+450~AK142+200	邹家屋、菖蒲塘	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
41	AK146+900~AK147+900	新增村	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
42	GK137+780	杏子新建郑兆茵雁心希望小学	学校	环境噪声	临拟建公路教学楼 1 层、3 层窗前 1m, 高度 1.2m、7.2m

(接下页)

续表 3.5-1 声环境现状监测点位表

序号	敏感点桩号	监测点位	测点类型	噪声类型	布点位置
43	株洲连接线 K0+200~ K0+300	上湾里	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
44	株洲连接线 K3+400~ K3+500	桐子坪	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
45	LK0+300~ LK0+900	乐业村	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m
46	LK2+500~ LK3+500	文昌阁、 细屋湾	居民点	环境噪声	临拟建公路第一排房 1 层窗前 1m, 高度 1.2m

③ 交通噪声断面监测布点

交通噪声断面监测点位见表 3.5-2。

表 3.5-2 交通噪声监测断面布设表

序号	敏感点桩号	监测点位	测点类型	噪声类型	布点位置
1	AK0+000	沪昆高速	公路	交通噪声	距沪昆高速路中心线 20m、40m、60m、80m、120m 设监测断面, 高度 1.2m
2	AK12+580	G106	公路	交通噪声	距 G106 路中心线 20m、40m、60m、80m、120m 设监测断面, 高度 1.2m
3	AK55+300	京港澳高速	公路	交通噪声	距京港澳高速路中心线 20m、40m、60m、80m、120m 设监测断面, 高度 1.2m
4	GK124+000	G320	公路	交通噪声	距 G320 路中心线 20m、40m、60m、80m、120m 设监测断面, 高度 1.2m

(2) 监测项目

各监测点分昼间和夜间给出 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 、 L_{Aeq} 与 S.D.值。

(3) 监测频次

① 铁路交通噪声监测: 临新浙赣铁路、醴茶铁路和武广高铁第一排的房屋, 每个监测点连续测 2 天, 每天昼间和夜间各测 1 次, 测量不低于平均运行密度的 1h 连续 A 声级 L_{eq} ;

② 其余测点连续测 2 天, 每天昼间和夜间各测 1 次, 每次监测时间不少于 20 分钟。昼间监测时段为 6:00~22:00, 夜间监测时段为 22:00~次日 6:00。每个交通噪声断面连续监测 2 天, 每天昼间和夜间各测 1 次, 每次监测时间不少于 20 分钟, 并且 5 点同步监测, 按大、中、小型同步记录交通量。

(4) 监测方法

具体测量时间、测量仪器、仪器校准、测量方法均按照国标 GB3096-2008《声环境质量标准》中有关规定进行。监测同时记录监测点主要噪声源和周围环境特

征、车流量等。

(5) 监测仪器

HK-16 多功能声级计、HK-92 多功能声级计。

(6) 监测结果

2017 年 4 月、2018 年 7 月，湖南华科环境检测技术服务有限公司对沿线声环境现状进行了监测。

① 敏感点监测结果

拟建公路沿线各敏感点噪声现状监测结果和达标情况见表 3.5-3。

表 3.5-3 拟建公路沿线环境噪声监测结果及达标分析表

序号	测试点位	测试时间	监测结果 Leq[dB(A)]		评价标准	超标情况	
			昼间	夜间		昼间	夜间
1	双江村	2018.07.28	48.8	43.5	2 类	—	—
		2018.07.29	47.9	42.1		—	—
2	潭湾村	2018.07.28	46.4	41.3	2 类	—	—
		2018.07.29	46.8	41.3		—	—
3	神泉坪	2018.07.28	47.7	42.6	2 类	—	—
		2018.07.29	48.8	43.9		—	—
4-1	西塘铺村	2018.07.28	48.2	42.9	2 类	—	—
		2018.07.29	47.7	42.0		—	—
4-2	西塘铺村	2018.07.28	53.3	44.8	4b 类	—	—
		2018.07.29	54.6	46.0		—	—
5-1	台子上村	2018.07.28	47.5	42.2	2 类	—	—
		2018.07.29	46.8	41.8		—	—
5-2	台子上村	2018.07.28	53.6	43.8	4a 类	—	—
		2018.07.29	53.3	45.6		—	—
6	桤木冲	2018.07.28	48.2	43.0	2 类	—	—
		2018.07.29	47.0	43.2		—	—
7-1	滴水井村	2018.07.28	46.8	41.4	2 类	—	—
		2018.07.29	46.8	42.0		—	—
7-2	滴水井村	2018.07.28	52.7	42.9	4a 类	—	—
		2018.07.29	49.9	43.8		—	—
7-3	滴水井村	2018.07.28	55.8	45.3	4b 类	—	—
		2018.07.29	56.2	47.3		—	—
8	石成金村	2018.07.28	48.6	42.8	2 类	—	—
		2018.07.29	48.0	43.1		—	—
9	樟木岭中学	2018.07.28	49.3	43.7	2 类	—	—
		2018.07.29	47.0	41.8		—	—
10	羊角湾	2018.07.28	46.0	40.8	2 类	—	—
		2018.07.29	46.2	40.7		—	—
11	范家洲	2018.07.28	47.7	42.6	2 类	—	—
		2018.07.29	48.8	43.0		—	—
12-1	老坝头	2018.07.28	47.0	42.7	2 类	—	—
		2018.07.29	47.0	42.5		—	—

(接下页)

续表 3.5-3 拟建公路沿线环境噪声监测结果及达标分析表

序号	测试点位	测试时间	监测结果 Leq[dB(A)]		评价标准	超标情况	
			昼间	夜间		昼间	夜间
12-2	老坝头	2018.07.28	54.6	45.7	4a 类	—	—
		2018.07.29	52.2	44.1		—	—
13	汤家屋场	2018.07.28	45.9	40.2	2 类	—	—
		2018.07.29	47.9	42.3		—	—
14	新山村	2018.07.28	47.0	41.8	2 类	—	—
		2018.07.29	48.3	43.5		—	—
15	文家湾	2018.07.28	48.8	43.0	2 类	—	—
		2018.07.29	46.4	41.3		—	—
16	丫株塘	2018.07.28	48.5	43.6	2 类	—	—
		2018.07.29	47.7	43.2		—	—
17	长岭小学	2018.07.28	49.2	42.8	2 类	—	—
		2018.07.29	47.6	42.1		—	—
18	许家湾	2018.07.28	47.7	41.6	2 类	—	—
		2018.07.29	46.8	40.6		—	—
19	洲坪乡卫生院	2018.07.28	46.2	40.3	2 类	—	—
		2018.07.29	48.8	42.5		—	—
20	上马道坪八十垄	2018.07.28	47.2	42.8	2 类	—	—
		2018.07.29	46.4	41.3		—	—
21	李家公屋	2018.07.28	46.8	40.1	2 类	—	—
		2018.07.29	48.9	42.8		—	—
22	桔木小学	2018.07.28	49.6	43.3	2 类	—	—
		2018.07.29	47.3	43.0		—	—
23-1	马家湾	2018.07.28	46.5	41.3	2 类	—	—
		2018.07.29	48.4	43.9		—	—
23-2	马家湾	2018.07.28	53.4	43.9	4b 类	—	—
		2018.07.29	57.0	48.8		—	—
24	南泉村	2018.07.28	47.0	42.8	2 类	—	—
		2018.07.29	46.4	42.0		—	—
25	沂山公	2018.07.28	47.7	42.5	2 类	—	—
		2018.07.29	46.2	40.7		—	—
26	凤鸣楼	2018.07.28	46.9	43.6	2 类	—	—
		2018.07.29	47.9	41.8		—	—
27	坎上屋	2018.07.28	46.9	42.3	2 类	—	—
		2018.07.29	46.8	42.0		—	—
28	高岳坝蒋家塘	2018.07.28	45.2	40.0	2 类	—	—
		2018.07.29	47.3	42.2		—	—
29	延丰塘阳家公屋	2018.07.28	50.6	43.9	2 类	—	—
		2018.07.29	46.9	40.3		—	—
30	赵家坪	2018.07.28	46.2	43.3	2 类	—	—
		2018.07.29	48.8	42.9		—	—
31	龙泉村	2018.07.28	49.2	43.9	2 类	—	—
		2018.07.29	48.3	43.0		—	—
32	梅花湾	2018.07.28	46.7	40.8	2 类	—	—
		2018.07.29	46.5	40.1		—	—

(接下页)

续表 3.5-3 拟建公路沿线环境噪声监测结果及达标分析表

序号	测试点位	测试时间	监测结果 Leq[dB(A)]		评价标准	超标情况	
			昼间	夜间		昼间	夜间
33	伍家湾	2018.07.28	48.5	41.1	2 类	—	—
		2018.07.29	47.3	42.2		—	—
34	界坡仑	2017.04.13	51.9	41.9	2 类	—	—
		2017.04.14	52.8	41.0		—	—
35-1	欧家山	2017.04.13	44.5	42.6	2 类	—	—
		2017.04.14	43.9	39.7		—	—
35-2	欧家山	2017.04.13	53.7	48.8	4a 类	—	—
		2017.04.14	55.4	48.4		—	—
36-1	枫树林	2017.04.13	45.7	39.1	2 类	—	—
		2017.04.14	43.8	41.7		—	—
36-2	枫树林	2017.04.13	57.4	48.4	4a 类	—	—
		2017.04.14	56.3	47.5		—	—
37	牌头铺	2017.04.13	53.7	42.0	2 类	—	—
		2017.04.14	51.9	39.7		—	—
38	边倒坳	2017.04.13	52.9	40.5	2 类	—	—
		2017.04.14	54.5	42.4		—	—
39-1	谭家塘	2017.04.13	45.3	41.1	2 类	—	—
		2017.04.14	45.9	40.2		—	—
39-2	谭家塘	2017.04.13	57.4	44.9	4a 类	—	—
		2017.04.14	55.6	43.8		—	—
40	邹家屋、菖蒲塘	2018.07.28	46.6	42.7	2 类	—	—
		2018.07.29	45.8	40.9		—	—
41	新增村	2018.07.28	47.1	42.4	2 类	—	—
		2018.07.29	47.2	42.8		—	—
42	杏子新建郑兆茵 雁心希望小学	2018.07.28	48.9	42.8	2 类	—	—
		2018.07.29	48.6	43.3		—	—
43	上湾里	2018.07.28	47.7	42.8	2 类	—	—
		2018.07.29	49.6	43.8		—	—
44	桐子坪	2018.07.28	46.4	42.1	2 类	—	—
		2018.07.29	47.7	42.2		—	—
45	乐业村	2018.07.28	48.5	43.0	2 类	—	—
		2018.07.29	46.9	42.1		—	—
46	文昌阁、细屋湾	2018.07.28	46.9	41.7	2 类	—	—
		2018.07.29	48.0	42.8		—	—

② 交通噪声监测结果

现有道路交通噪声监测结果见表 3.5-4，监测断面交通噪声衰减示意图见图 3.5-1～图 3.5-4。

表 3.5-4 拟建公路沿线现有道路交通噪声监测结果及达标分析表

编号	监测点位	监测时间	噪声监测值 L_{Aeq} (dB) / 距路中心线距离					车流量 (辆/20min)		
			20m	40m	60m	80m	120m	大	中	小
1	沪昆高速	第一天昼间	61.8	58.2	54.8	51.7	48.3	35	23	32
		第一天夜间	55.0	53.8	50.1	47.2	44.8	6	9	10
		第二天昼间	60.3	57.4	53.3	50.1	47.7	26	15	28
		第二天夜间	56.9	54.3	52.3	49.6	46.9	7	10	14
2	G106	第一天昼间	55.3	53.2	50.7	47.2	45.3	9	9	23
		第一天夜间	50.8	47.7	45.3	43.9	40.8	4	4	9
		第二天昼间	57.0	54.8	52.6	49.3	46.9	8	10	29
		第二天夜间	52.2	49.3	47.6	45.0	44.3	3	4	10
3	京港澳高速	第一天昼间	64.5	60.6	57.1	53.8	50.9	37	26	40
		第一天夜间	53.2	51.7	49.6	47.3	45.8	10	13	16
		第二天昼间	65.6	62.3	58.8	56.4	53.0	32	20	39
		第二天夜间	52.6	50.3	48.5	46.2	43.7	7	9	18
4	G320	第一天昼间	55.9	53.8	51.3	47.8	45.9	10	10	24
		第一天夜间	51.4	48.3	45.9	44.5	41.4	5	5	10
		第二天昼间	57.6	55.4	53.2	49.9	47.5	9	11	30
		第二天夜间	52.8	49.9	48.2	45.6	44.9	4	5	11

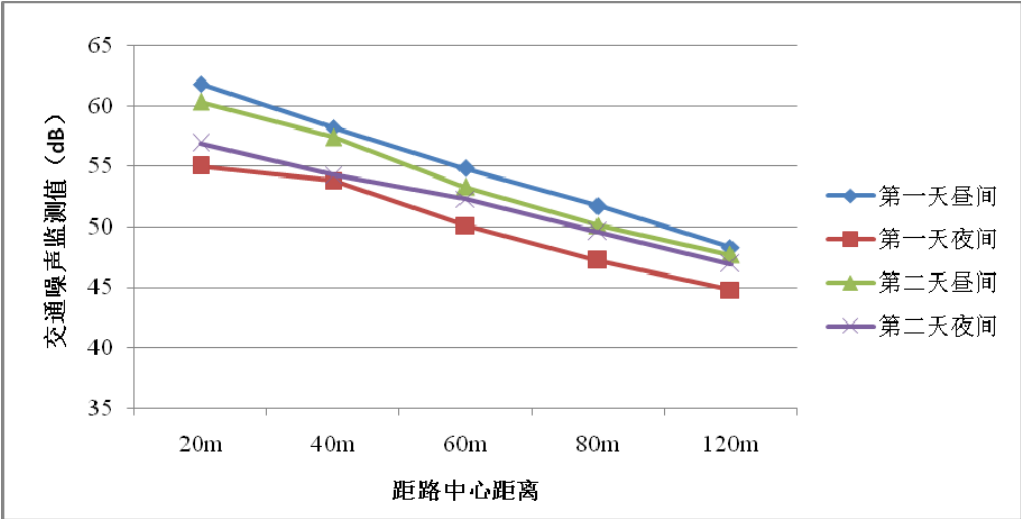


图 3.5-1 沪昆高速交通噪声断面监测衰减示意图

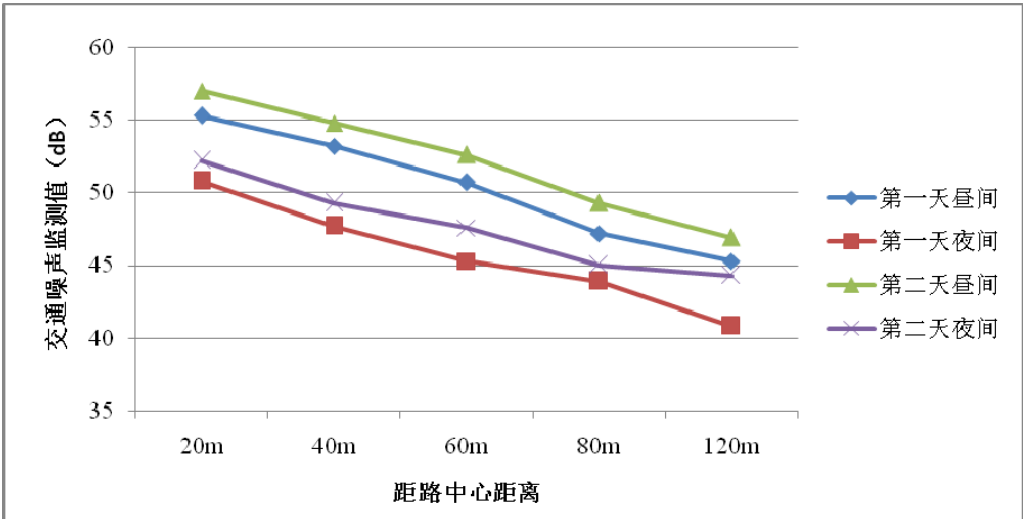


图 3.5-2 G106 交通噪声断面监测衰减示意图

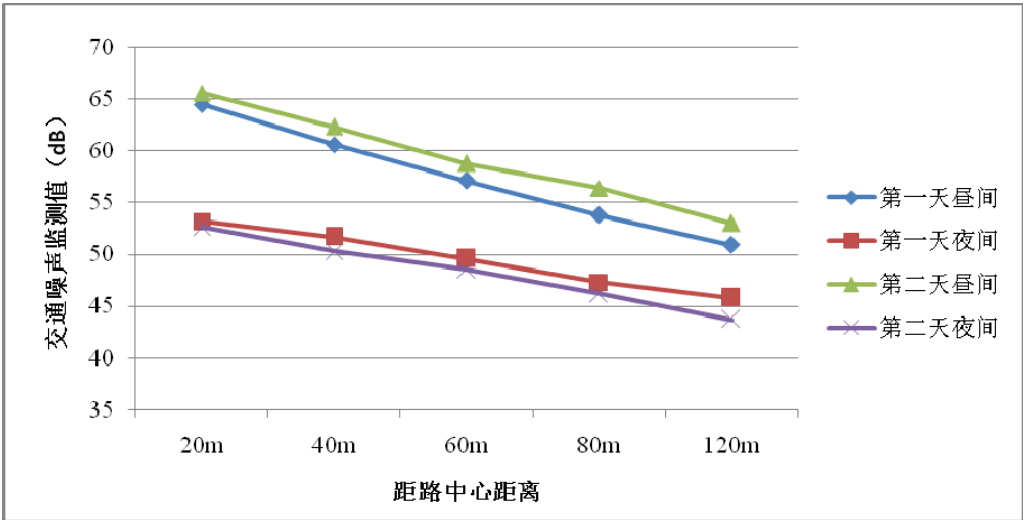


图 3.5-3 京港澳高速交通噪声断面监测衰减示意图

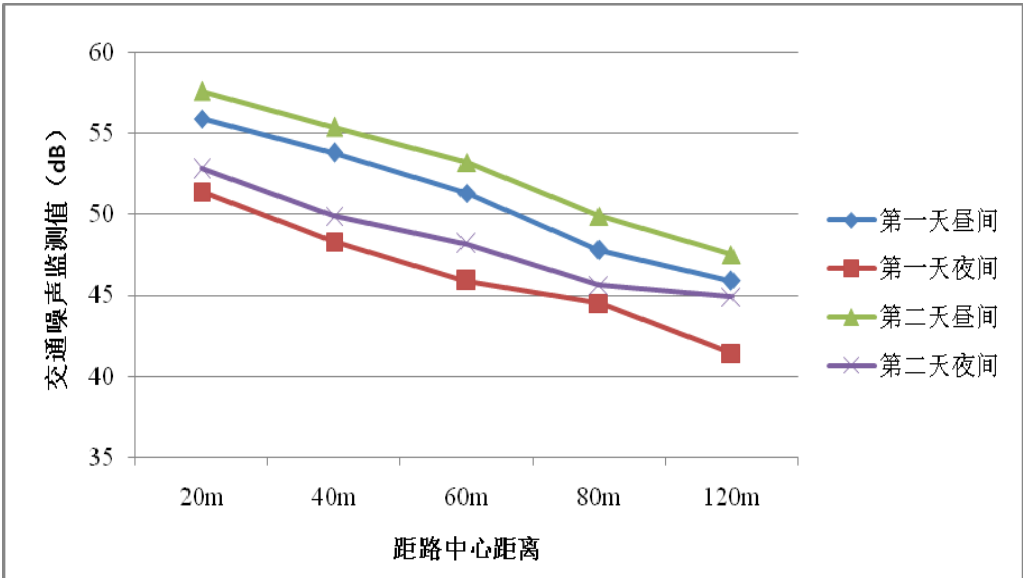


图 3.5-4 G320 交通噪声断面监测衰减示意图

3.5.3 敏感点的背景噪声确定

本次敏感点的背景噪声值确定情况及监测点位代表性分析见表 3.5-5。敏感点背景噪声值的确定原则为：分别选取现状环境噪声和受交通影响的环境噪声昼、夜监测值的能量平均值。

表 3.5-5 敏感点的背景噪声选取表

序号	敏感点名称	背景值(dB)		可代表点位	监测点位代表性分析
		昼	夜		
1	双江村	48.8	43.5	奋星坡、蔡家湾、张家屋	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距不到 1km，无强噪声源，声环境特征相似
2	潭湾村	46.8	41.3	潭湾	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距 300m，无强噪声源，声环境特征相似
3	神泉坪	48.8	43.9	桐子树、张宾公祠	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距不到 3km，无强噪声源，声环境特征相似
4	西塘铺村	48.2	42.9	—	—
5	台子上村	47.5	42.2	增家塘、石佛塘/天井塘	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距不到 2km，无强噪声源，声环境特征相似
6	桤木冲	48.2	43.2	樟木冲、大塘尾、何家冲	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距不到 2km，无强噪声源，声环境特征相似
7	滴水井村	46.8	42.0	驼背树下、伍塘湾	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距不到 2km，无强噪声源，声环境特征相似
8	石成金村	48.6	43.1	泥鳅塘/白竹塘、棣木岭、排上	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距不到 2km，均受 X207 交通噪声影响，声环境特征相似
9	棣木岭中学	49.3	43.7	—	—
10	羊角湾	46.2	40.8	耿家村、毛家岭	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距不到 2km，无强噪声源，声环境特征相似
11	范家洲	48.8	43.0	双滂村、马家屋场	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距不到 3km，无强噪声源，声环境特征相似
12	老坝头	47.0	42.7	楠木塘、河岸上	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距不到 3km，无强噪声源，声环境特征相似
13	汤家屋场	47.9	42.3	大南冲、大西垄村	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距不到 2km，无强噪声源，声环境特征相似
14	新山村	48.3	43.5	周家冲、红土坳、上老屋坪	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距不到 2km，无强噪声源，声环境特征相似

(接下页)

续表 3.5-5 敏感点的背景噪声选取表

序号	敏感点名称	背景值(dB)		可代表点位	监测点位代表性分析
		昼	夜		
15	文家湾	48.8	43.0	饶家新屋、学堂坳	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距不到 2km，无强噪声源，声环境特征相似
16	丫株塘	48.5	43.6	上新屋、柴山塘/龙形山、汗塘冲	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距不到 2km，无强噪声源，声环境特征相似
17	长岭小学	49.2	42.8	—	—
18	许家湾	47.7	41.6	杨家湾、上湾/下湾、钟家湾、洲坪乡	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距不到 3km，无强噪声源，声环境特征相似
19	洲坪乡卫生院	48.8	42.5	—	—
20	上马道坪、八十垄	47.2	42.8	三门镇、铁炉塘、铁石岭、苍霞村、王家瓦屋	敏感点处于同一路段，三门镇规划区域内，村庄之间相距不到 3km，无强噪声源，声环境特征相似
21	李家公屋	48.9	42.8	王石坳、罗家洲/石桑子屋场、石背岭/沙子塘	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距不到 2km，无强噪声源，声环境特征相似
22	桔木学校	49.6	43.3	—	—
23	马家湾	48.4	43.9	则塘冲/泉塘冲、霞紫泉冲、大湾小湾	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距 5km 之内，无强噪声源，声环境特征相似
24	南泉村	47.0	42.8	黎家湾、纸笔塘、牛轭塘	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距不到 3km，无强噪声源，声环境特征相似
25	沂山公	47.7	42.5	楠竹山、黑瓦屋、桂花屋场/杜家坳	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距 5km 之内，无强噪声源，声环境特征相似
26	凤鸣楼	47.9	43.6	长塘湾、碧水村	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距不到 3km，无强噪声源，声环境特征相似
27	坎上屋	46.9	42.3	龙家洲、陈家屋场、唐家湾、槽门屋场	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距 5km 之内，无强噪声源，声环境特征相似
28	高岳坝、蒋家塘	47.3	42.2	落工塘/张公村、梭子塘/深塘冲、樟木塘、茅屋湾	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距不到 3km，无强噪声源，声环境特征相似
29	延丰塘、阳家公屋	50.6	43.9	大石塘、潮水屋场、下竹山湾	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距不到 3km，无强噪声源，声环境特征相似
30	赵家坪	48.8	43.3	东毛塘、龙家湾里、王家岭上、四姜村	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距 5km 之内，无强噪声源，声环境特征相似
31	龙泉村	49.2	43.9	—	—

(接下页)

续表 3.5-5 敏感点的背景噪声选取表

序号	敏感点名称	背景值(dB)		可代表点位	监测点位代表性分析
		昼	夜		
32	梅花湾	46.7	40.8	唐家滩上/口上屋场、三角塘、槽门屋场	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距 5km 之内，无强噪声源，声环境特征相似
33	伍家湾	48.5	42.2	碟子塘/石鸡台	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距不到 1km，无强噪声源，声环境特征相似
34	界坡仑	52.8	41.9	园城庙、沙塘	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距不到 3km，无强噪声源，声环境特征相似
35	欧家山	44.5	42.6	仑上屋场、陈家祠堂白路塘	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距不到 3km，无强噪声源，声环境特征相似
36	枫树林	45.7	41.7	段林屋场、易家坳、瓦屋湾	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距不到 3km，无强噪声源，声环境特征相似
37	牌头铺	53.7	42.0	坪上	敏感点处于同一路段，农村区域，两村庄相距约 2km，无强噪声源，声环境特征相似
38	边倒坳	54.5	42.4	廖石冲新屋、朱木塘、熊家屋周书屋	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距不到 3km，无强噪声源，声环境特征相似
39	谭家塘	45.9	41.1	瓦屋里杨梅冲	敏感点处于同一路段，农村区域，两村庄相距约 1km，无强噪声源，声环境特征相似
40	邹家屋、菖蒲塘	46.6	42.7	栗树塘、库塘冲、邹家屋/菖蒲塘、石咀台	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距不到 3km，无强噪声源，声环境特征相似
41	新增村	47.2	42.8	廖家湾/张家塘、新屋里/野鸭塘、铁铺湾丁家屋、新未咀	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距 5km 之内，无强噪声源，声环境特征相似
42	杏子新建郑兆茵雁心希望小学	48.9	43.3	—	—
43	上湾里	49.6	43.8	猪婆塘、黄泥鳅、唐家湾、长坡组、石竹塘	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距不到 2km，无强噪声源，声环境特征相似
44	桐子坪	47.7	42.2	—	—
45	乐业村	48.5	43.0	旺家塘/盘狗山、杜家冲	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距不到 1km，无强噪声源，声环境特征相似
46	文昌阁、细屋湾	48.0	42.8	栗树塘、坦家湾	敏感点处于同一路段，农村区域，村庄之间相距不到 3km，无强噪声源，声环境特征相似

3.5.4 环境噪声现状分析与评价

(1) 环境噪声现状评价

拟建工程所经地区主要噪声源为村镇生活噪声和现有路的交通噪声，通过声环境质量现状监测可见，本次布设的 46 处监测点昼夜噪声值均可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值的要求，其中受现有路交通噪声影响的敏感点的噪声现状值均未超标。

(2) 交通噪声现状评价

从交通噪声断面监测结果可以看出，项目区现有沪昆高速、G106、京港澳高速和 G320 的交通噪声监测值基本随距路中心线的增加呈明显的递减趋势。

沪昆高速交通噪声，按 4a 类标准，昼间距路中心线 20m 可达标、夜间距路中心线 40m 可达标；按 2 类标准，昼间距路中心线 40m 可达标，夜间距路中心线 80m 可达标。

G106 交通噪声，按 4a 类标准，昼、夜间距路中心线<20m 可达标；按 2 类标准，昼、夜间距路中心线 60m 可达标。

京港澳高速交通噪声，按 4a 类标准，昼、夜间距路中心线<20m 可达标；按 2 类标准，昼间距路中心线 40m 可达标，夜间距路中心线 40m 可达标。

G320 交通噪声，按 4a 类标准，昼、夜间距路中心线<20m 可达标；按 2 类标准，昼间距路中心线<20m 可达标，夜间距路中心线 40m 可达标。

3.6 环境空气现状评价

3.6.1 环境空气质量现状调查

(1) 评价标准

根据沿线株洲市环保局、湘潭市环保局、娄底市环保局确认的环境评价执行标准，本次评价拟建公路所经水府庙湿地公园路段（GK131+200~GK134+320）执行《环境空气质量标准》（GB3095-1996）一级标准，其余路段执行二级标准。

(2) 现状调查

拟建公路沿线所经地区多为农村、环境空气质量保持自然状况。评价范围内无大型固定污染源，现有环境空气污染源主要来自道路汽车尾气、二次扬尘、人群生产生活所产生的一氧化碳和 总悬浮颗粒物等，但排放量较小。

通过现场调查，拟建公路沿线评价范围内共有环境空气敏感点 148 处，其中主线沿线 135 处，包括：学校 4 处，卫生院 1 处和 130 处村庄敏感点；株洲县连接线沿线 7 处、双峰东连接线沿线 6 处，均为村庄敏感点。拟建公路沿线环境空气敏感点列表详见表 1.6-6。

(3) 项目区污染气象特征

① 地面风

根据相关资料，项目区多年平均风速 2.7m/s。常年主导风向以西北风为主，夏季以东南风为主。

② 大气稳定度的确定

根据国家气象部门调查，项目区内大气稳定度以中性 D 类为主。

3.6.2 环境空气质量现状监测

(1) 监测点位

采用“以点代线”的原则，选择具有代表性的敏感区段进行环境空气质量现状监测。2018 年 7 月，湖南华科环境检测技术服务有限公司对拟建公路沿线 4 处村庄敏感点进行了大气环境质量现状监测，见表 3.6-1。

表 3.6-1 大气环境质量现状监测点位表

序号	桩号	测点名称	行政区	监测因子	布点数目	敏感点类型
1	AK17+050~AK17+450	耿家村	醴陵市	NO ₂ TSP PM ₁₀ CO	1	村庄
2	DK48+750~DK49+350	三门镇（湘江株洲段鲢鱼水产种质资源保护区）	天元区		1	村庄 鲢鱼保护区
3	EK77+800~EK78+050	龙家洲	湘潭县		1	村庄
4	FK106+900~FK107+300	梅花湾	湘乡市		1	村庄
5	GK131+500~GK132+000	牌头铺 （娄底水府庙国家湿地公园）	双峰县		1	村庄 湿地公园

(2) 监测项目及分析方法

① 监测项目

NO₂、TSP、PM₁₀、CO。

② 采样及分析方法

按国家环保部《环境监测技术规范》、《大气环境分析方法标准工作手册》和《空气和废气监测分析方法》中的有关规定执行；监测同时记录气温、气压、风向、风速等气象条件。

③ 监测频率

监测项目、时间、频率：连续监测 7 天，NO₂、CO、PM₁₀ 日均值每天保证 20 小时有效数据，NO₂、CO 每小时至少有 45min 采样时间；TSP 每日应有 24 小时的采样时间；提供 NO₂、CO 每天 4 个时段（北京时间 2、8、14、20 时）的小时值及日均值；提供 PM₁₀、TSP 日均值。

(3) 监测结果

大气环境质量监测结果见表 3.6-2，气象要素监测结果见表 3.6-3。

表 3.6-3 拟建工程沿线气象参数监测结果（单位：mg/m³）

采样时间	天气状况	温度(℃)	湿度(%RH)	风向	风速(m/s)	大气压(kPa)
2018.07.25	晴	27.9	55	南	1.0	99.6
2018.07.26	晴	30.3	57	南	1.3	99.5
2018.07.27	晴	29.6	54	南	1.5	99.7
2018.07.28	晴	31.4	53	南	1.5	99.6
2018.07.29	晴	28.8	57	南	1.6	99.7
2018.07.30	晴	29.4	53	东南	1.2	99.8
2018.07.31	晴	30.4	55	南	1.5	99.6

3.6.3 大气环境质量现状评价

从表 3.6-2 中可以看出，沿线布设的 5 处监测点中，耿家村、三门镇、龙家洲、梅花湾的 NO₂、CO、TSP 和 PM₁₀ 等指标均能满足《环境空气质量标准》的二级标准限值要求。牌头铺位于娄底市水府庙国家级湿地公园范围内，各项监测指标均可达到《环境空气质量标准》的一级标准要求。

表 3.6-2 拟建工程沿线大气环境质量监测结果 (单位: mg/m^3)

采样地点		耿家村				三门镇 (湘江株洲段 鲇鱼水产种质资源保护区)				龙家洲				梅花湾				牌头铺 (娄底水府庙 国家湿地公园)			
采样时间		TSP	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
7.25	第一次	--	0.032	--	--	--	0.026	--	--	--	0.028	--	--	--	0.035	--	--	--	0.033	--	--
	第二次	--	0.024	--	--	--	0.020	--	--	--	0.021	--	--	--	0.023	--	--	--	0.022	--	--
	第三次	--	0.037	--	--	--	0.024	--	--	--	0.026	--	--	--	0.028	--	--	--	0.027	--	--
	第四次	--	0.030	--	--	--	0.032	--	--	--	0.032	--	--	--	0.037	--	--	--	0.034	--	--
	日均值	0.096	0.033	0.047	0.029	0.094	0.034	0.043	0.024	0.089	0.031	0.044	0.027	0.087	0.03	0.048	0.027	0.086	0.029	0.044	0.022
7.26	第一次	--	0.029	--	--	--	0.021	--	--	--	0.024	--	--	--	0.031	--	--	--	0.029	--	--
	第二次	--	0.022	--	--	--	0.019	--	--	--	0.022	--	--	--	0.020	--	--	--	0.019	--	--
	第三次	--	0.035	--	--	--	0.022	--	--	--	0.024	--	--	--	0.024	--	--	--	0.022	--	--
	第四次	--	0.042	--	--	--	0.027	--	--	--	0.029	--	--	--	0.033	--	--	--	0.027	--	--
	日均值	0.095	0.032	0.045	0.028	0.093	0.024	0.042	0.022	0.084	0.023	0.044	0.024	0.085	0.026	0.046	0.027	0.086	0.024	0.047	0.023
7.27	第一次	--	0.041	--	--	--	0.038	--	--	--	0.036	--	--	--	0.041	--	--	--	0.037	--	--
	第二次	--	0.024	--	--	--	0.023	--	--	--	0.025	--	--	--	0.025	--	--	--	0.023	--	--
	第三次	--	0.035	--	--	--	0.029	--	--	--	0.031	--	--	--	0.028	--	--	--	0.029	--	--
	第四次	--	0.039	--	--	--	0.039	--	--	--	0.038	--	--	--	0.041	--	--	--	0.034	--	--
	日均值	0.093	0.033	0.043	0.026	0.092	0.031	0.033	0.021	0.082	0.03	0.037	0.023	0.084	0.034	0.048	0.029	0.087	0.034	0.048	0.024
7.28	第一次	--	0.036	--	--	--	0.031	--	--	--	0.034	--	--	--	0.039	--	--	--	0.036	--	--
	第二次	--	0.020	--	--	--	0.022	--	--	--	0.023	--	--	--	0.022	--	--	--	0.025	--	--
	第三次	--	0.030	--	--	--	0.027	--	--	--	0.026	--	--	--	0.027	--	--	--	0.031	--	--
	第四次	--	0.038	--	--	--	0.033	--	--	--	0.039	--	--	--	0.034	--	--	--	0.036	--	--
	日均值	0.091	0.033	0.039	0.022	0.092	0.027	0.029	0.019	0.087	0.032	0.03	0.022	0.083	0.031	0.042	0.024	0.088	0.033	0.043	0.022
7.29	第一次	--	0.047	--	--	--	0.044	--	--	--	0.043	--	--	--	0.045	--	--	--	0.041	--	--
	第二次	--	0.023	--	--	--	0.024	--	--	--	0.026	--	--	--	0.027	--	--	--	0.025	--	--
	第三次	--	0.033	--	--	--	0.031	--	--	--	0.034	--	--	--	0.031	--	--	--	0.030	--	--
	第四次	--	0.042	--	--	--	0.040	--	--	--	0.045	--	--	--	0.040	--	--	--	0.039	--	--
	日均值	0.091	0.04	0.032	0.021	0.088	0.037	0.028	0.019	0.088	0.039	0.034	0.02	0.088	0.037	0.036	0.021	0.089	0.035	0.041	0.019

(接下页)

续表 3.6-2 拟建工程沿线大气环境质量监测结果 (单位: mg/m^3)

采样地点		耿家村				三门镇 (湘江株洲段 鲃鱼水产种质资源保护区)				龙家洲				梅花湾				牌头铺 (娄底水府庙 国家湿地公园)			
采样时间		TSP	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
7.30	第一次	--	0.034	--	--	--	0.027	--	--	--	0.029	--	--	--	0.037	--	--	--	0.032	--	--
	第二次	--	0.022	--	--	--	0.020	--	--	--	0.022	--	--	--	0.024	--	--	--	0.021	--	--
	第三次	--	0.027	--	--	--	0.025	--	--	--	0.024	--	--	--	0.027	--	--	--	0.026	--	--
	第四次	--	0.038	--	--	--	0.031	--	--	--	0.034	--	--	--	0.035	--	--	--	0.030	--	--
	日均值	0.092	0.032	0.044	0.023	0.084	0.027	0.041	0.021	0.086	0.028	0.035	0.019	0.089	0.032	0.039	0.025	0.085	0.028	0.041	0.021
7.31	第一次	--	0.043	--	--	--	0.036	--	--	--	0.040	--	--	--	0.044	--	--	--	0.039	--	--
	第二次	--	0.021	--	--	--	0.023	--	--	--	0.024	--	--	--	0.026	--	--	--	0.023	--	--
	第三次	--	0.029	--	--	--	0.027	--	--	--	0.029	--	--	--	0.029	--	--	--	0.027	--	--
	第四次	--	0.036	--	--	--	0.035	--	--	--	0.041	--	--	--	0.040	--	--	--	0.035	--	--
	日均值	0.089	0.033	0.046	0.027	0.086	0.032	0.045	0.023	0.085	0.034	0.047	0.025	0.082	0.036	0.037	0.028	0.082	0.031	0.046	0.024
标准值	小时值	/	0.2	/	/	/	0.2	/	/	/	0.2	/	/	/	0.2	/	/	/	0.2	/	/
	日均值	0.30	0.08	0.07	0.075	0.30	0.08	0.07	0.075	0.30	0.08	0.07	0.075	0.30	0.08	0.07	0.075	0.12	0.08	0.05	0.035

4 环境影响预测与评价

4.1 生态环境影响预测和评价

4.1.1 对沿线植被及植物资源的影响分析

(1) 植被生物量与生产力损失

拟建公路对沿线植被的影响采用生物量及净第一性生产力(NPP)指标来评价,该指标是评价植被变化的重要依据。群落类型不同,其生物量测定的方法也有所不同,各种自然植被生物量的计算结果依据对该研究区域的文献的成果作为参数计算。

工程建设完成后评价范围的植被类型面积和生物量、第一性生产力会发生变化,具体变化情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 拟建公路用地导致的植被生物量损失估算

地块	项目	竹林	针阔混交林	阔叶林	灌丛	合计
平均生物量 (t/hm ²)		238.72	109.09	94.72	26.34	—
平均净生产力[gC/(m ² ·a)]		276.32	295.46	316.81	286.56	—
评价范围	面积 (hm ²)	238.72	1161.24	3738.51	122.36	5260.83
	生物量 (t)	19348.26	126679.67	354111.67	3222.96	503362.56
	生产力 (tC/a)	659.63	3431.00	11843.97	350.63	16285.24
永久占地	面积 (hm ²)	33.29	161.95	521.38	12.10	728.73
	生物量 (t)	7946.74	17667.00	49385.44	318.68	75317.86
	生产力 (tC/a)	91.98	478.49	1651.80	34.67	2256.94
临时用地	面积 (hm ²)	5.05	25.69	82.54	75.53	188.81
	生物量 (t)	1206.29	2802.07	7818.59	1989.37	13816.33
	生产力 (tC/a)	10.31	56.02	193.03	159.76	419.12

由上表的计算结果可以看出,拟建公路建设将造成评价范围内永久占地导致的生物量和生产力损失分别为 75317.86t 和 2256.94tC/a,占评价范围内总生物量的 14.9%、总生产力的 13.9%。总的来看,工程建设对评价范围植被有一定程度的影响,对整个评价区内自然生态系统体系来说属于可以承受的范围内。

高速公路建设使植被生物量减少和丧失是公路工程产生的主要负面影响之一,加之公路占地大部分被填筑为路基,该类型所占用的植被生物量是无法恢复的。如何通过采取严格的施工管理和植被恢复措施,尽可能降低生物量的损失量,是拟建公路建设中需要十分重视的问题。

拟建公路建成后,除公路路面、建筑物及硬化防护措施外,对路基边坡、中央分隔带、互通立交区等用地,都将进行植被恢复。同时,在施工结束后也将对施工

临时用地进行复耕或恢复植被。以上措施可有效减缓公路占地对植被产生的影响。

(2) 工程占地对沿线植物物种多样性的影响

拟建公路评价区植物物种多样性指数不高。公路沿线多为人口密集的村庄、农田，现有自然植被是经过长期封山育林而形成的次生林，根据调查，沿线群落的生物多样性特点是：乔木层物种单一，主要以杉木、毛竹等人工纯林为主（仅在村庄周边有少量阔叶乔木分布），乔木层的多样性指数较低；灌木层物种组成比较丰富；草本层的优势种较为突出，其他种类分布不均。

由于拟建公路沿线群落植物种类均为区域常见和广布种，且沿线绝大部分地区为农业生态区和林业生态区，而林业生态区中以人工林占优势，植被的次生性较强，因此工程施工对沿线生物多样性的影响相对较小。

(3) 野生保护植物与古树名木影响

拟建公路沿线评价范围内发现古树 7 株和野生杜英林 1 小片，其中有 3 株距离拟建公路中心线在 50m 以内，其余 4 株距离公路中心线在 120~290m 不等。

公路施工和营运将增加古树名木周边的人为活动，造成土壤紧实度增加，使土壤的通气透水性变差；公路是一种硬质铺装，过大的硬质铺装将减少降雨的渗透，使土壤的水分条件变差；公路施工和营运产生的污水、垃圾等有可能造成局部土壤理化性质恶化，不利于树木生长；公路施工和营运可能对古树名木造成人为损坏（刻划、攀折等）。根据林学专家研究，古树 60%以上的根系分布在树冠冠幅范围内，只要树冠冠幅内的根系不受大的伤害，对古树的影响就不会很大。本项目评价范围内调查发现的古树，距离拟建公路中心线 50m 以内的 3 株，位于石成金村分离式立交桥路侧，不在桥梁用地范围内，其余 4 株和 1 小片杜英林距离公路中心线在 120~290m 不等，只要保护措施得力，就可以将公路建设对古树名木的影响降至最低。

但施工期对于以上珍稀保护野生植物和古树名木，以及评价范围内本次未调查到的保护植物，需要悬挂醒目的树牌进行保护，必要时还应在树体四周设置围栏加以重点保护，围栏与树干的距离应不小于 3m。

(4) 对生态公益林的影响分析

生态公益林是以维护自然生态环境，有利于人类生存和社会可持续健康发展为目的而区划保护的森林。通过工可推荐路线和项目区生态公益林叠加图得知，拟建公路占用生态公益林总面积 36.5hm^2 ，其中国家级生态公益林 24.0hm^2 ，省级生态公益林 12.5hm^2 ，这些生态公益林的主要功能为水源涵养，不涉及国家一级公益林和一级保护林地。拟建公路占用的生态公益林的路段主要为 AK23~AK25、AK27~AK33、DK45~DK50、AK55~AK57、AK60+800~AK61+650、AK66+600~EK67+400、EK78+800~EK79+950、EK84+300~EK84+900、FK112+000~

AK113+000、GK136+100~GK136+800、FK106+200~FK106+700、FK107+400~FK107+600、FK108+050~FK108+550、AK117+900~AK118+500、AK119+300~AK119+400、GK125+050~GK125+350、GK128+200~GK128+400、GK131+400~GK131+800。拟建公路占用生态公益林具体情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 拟建项目占用生态公益林占现有生态公益林情况

途经县 (区)市	国家级生态公益林			省级生态公益林		
	总面积 hm^2	项目占用 hm^2	减少%	总面积 hm^2	项目占用 hm^2	减少%
醴陵市	33951.6	7.9	0.023	7273.4	2.6	0.035
天元区	981.3	1.2	0.122	-		
株洲县	39699.9	2.9	0.007	3409.6	1.6	0.047
湘潭县	33951.1	7.2	0.021	5442.1	1.4	0.026
湘乡市	32109.6	1.3	0.004	14207.6	5.8	0.041
双峰县	40759.8	3.5	0.009	8871.7	1.1	0.012
合计	181453.3	24.0	0.013	39204.4	12.5	0.032

因拟建公路以狭长的线性穿过生态公益林，占用面积不大，项目所占用生态公益林总面积 36.5hm^2 ，占项目区生态公益林总面积的 0.017%，占用国家级生态公益林总面积 24.0hm^2 ，占总面积的 0.013%，占用省级生态公益林总面积 12.5hm^2 ，占总面积的 0.032%。所占用的树种主要为杉木、梓树、马尾松、楠竹等地方生态公益林的最常见树种，不会破坏整片生态公益林的水源涵养功能，也不会对生物多样性产生影响，亦不会破坏区域森林生态系统的整体性和稳定性。因此，本项目的建设对于沿线生态公益林的影响不大。

此外，建设单位应根据相关法律、法规的要求，办理征占生态公益林的用地审批和林木采伐审批手续。根据国家对占用生态公益林的要求，当地主管部门应实行“占一补一”政策，即征占用多少就要补划相同数量、质量的重点生态公益林，减少工程对生态公益林的影响。

(5) 营运期对植物资源的影响

① 森林边缘效应的影响

公路建成后，永久占地内的林地植被将完全被破坏，取而代之的是路面及其辅助设施，形成建筑用地类型。由于将原来整片的林地要修出一条带状空地，使森林群落产生林缘效应，从森林边缘向林内，光辐射、温度、湿度、风等因素都会发生改变，而这种小气候的变化会导致森林边缘的植物、动物和微生物等沿林缘—林内的发生不同程度的变化。一般研究认为，边缘对小气候的影响可从林缘延伸至林内 15~60m 处。另外由于皆伐地的彻底暴露，林外的空地经常由外来种控制，外来种有入侵边缘的趋势。而且，干扰越大，越利于其入侵，外来种的大量涌入甚至能影响小片断内原来的群落结构。

可以预见：由于森林边缘效应，在公路隔离栅外大约 60m 范围的林内，群落物种组成和结构产生一定的变化，林下耐荫的常绿灌木以及草本将会逐渐被阳生或半阳生植物所替代，而林缘外侧的空地将会被强阳生的灌木和杂草占据。

② 外来物种对当地生态系统的影响

外来物种是指借助于外力作用而越过不可自然逾越的空间障碍，在原产地之外的新栖息地生长繁殖并建立稳定种群的物种。外来物种一旦在新栖息地占优势，就会成为当地优势种。

公路修建产生的外来种主要是人为因素带来的，如工程人员进出，工程建筑材料及其车辆的进入等人群活动频繁的区域，人们将会有意无意的带进外来物种。在营运期间，拟建公路服务区、停车区、收费站和养护工区等处，外来物种易于传播。外来物种对区域内生态环境的影响主要表现为两点：

a. 对生物多样性的影响——外来物种的入侵可导致生境片段化（habitat fragmentation）（大而连续的生境变成空间上相对隔离的小生境），当种群被分割成不同数目的小种群后，种群的杂合度和等位基因多样性迅速降低，引起遗传多样性的丧失。随着生境片段化，残存的次生植被常被入侵种分割、包围和渗透，使本土生物种群进一步破碎化。

b. 对景观多样性的影响——外来物种入侵是一种严重的干扰类型，较大程度上改变了原来的景观面貌和景观生态过程，破坏了原有景观的自然性和完整性。

公路修建产生的外来物种是由人为因素造成的，若能严格控制人员活动频繁区域外来物种的进出，加强这些地方的监督管理，可减小外来物种对区域内生态环境的影响。

4.1.2 对野生动物的影响预测和分析

(1) 施工期对陆生野生动物资源的影响

施工期间，临时征地区域的鸟类和兽类将被迫离开原来的领域，邻近领域的鸟类和大型兽类，由于受到施工噪声的惊吓，也将远离原来的栖息地，当临时占地的植被恢复后，它们仍可回到原来的领域。

① 对鸟类的影响

施工期间，人为活动的增加以及路基的开挖、开山放炮的震动、巨响，施工机械噪音均会惊吓、干扰鸟类，尤其对一些山林鸟类如喜鹊等会产生干扰；公路跨过的农田路段较长，这些路段主要分布一些农田草丛鸟类群，主要分布于山地农田以及海拔较低的丘陵草丛，类似地带虽然人类活动较为频繁，但是由于食源较为丰富，许多鸟类仍然栖息于此，施工期该路段的公路修建会对其产生一定的干扰，如山斑鸠等。上述鸟类将通过迁移和飞翔来避免工程施工对其栖息和觅食的影响。鉴于噪声可能影响鸟类的繁殖率，因此，在拟建公路施工中应采取一定

的降噪、减振措施。

② 对兽类的影响

在施工期对兽类的影响主要体现在对动物栖息觅食地所在生态环境的破坏，包括对施工区森林植被的破坏和林木的砍伐，爆破所产生的噪声，弃渣场、采石取土点等作业，各种施工人员以及施工机械的干扰等，使评价区及其周边环境发生改变，一些迁徙和活动能力较强的动物等将迁移至附近受干扰小的区域。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰逐渐减少，许多外迁的兽类会陆续回到原来的栖息地。同时，啮齿目、食虫目小型兽类动物在施工期其种群密度将有所上升，特别是那些作为自然疫源性疾病传播源的小型兽类如鼠类，将增加与人类及其生活物的接触。

③ 动物生境丧失及生境片段化对动物的影响

施工期间，由于路基的铺设，临时公路的修建，辅助建筑物的搭建，原材料的堆放和人为干扰活动的增加等方面的影响。植被的破坏将使有些动物的栖息地和活动范围被破坏和缩小。伴随着生境的丧失，动物被迫寻找新的生活环境，这样便会加剧种间竞争。生境片段化对动物产生的影响是缓慢而严重的。对于一些湿地鸟类而言，喜在浅水中觅食，多数种类在水域附近的草丛、灌丛或高大乔木上营巢繁殖，在施工工程中，虽然工程跨越水域多是采用桥梁建设，但施工机械的噪声以及爆破工程等活动不可避免会对湿地造成一定的影响，导致湿地鸟类向邻近地区迁移，公路两侧鸟类种群的数量会降低。多数鸟类具有趋光性，如果在有雾的夜间施工，由于灯光影响，大量飞行中的必定趋光而来，不仅影响施工，而且极有可能造成鸟类受伤甚至死亡。对于部分灌丛、草丛中栖息的鸡形目的鸟类如鹌鹑和各种鼠类，其栖息地将会被小部分破坏，但它们都具有一定迁移能力，食物来源也呈多样化趋势，所以工程不会对它们的栖息造成巨大的威胁。

(2) 营运期对陆生野生动物资源的影响

① 对动物的活动阻隔影响

高速公路由于全封闭，对动物活动形成了一道屏障，使得动物的活动范围受到限制，生境破碎化，对其觅食、交偶的潜在影响是巨大的。AK15~AK20、AK25~AK28、AK72~EK73、FK103~FK107、GK129~GK135 路段占用林地较多，主要对森林动物中的小型兽类的影响较大。由于拟建公路设置桥梁 36879m/120 座、隧道 5408m/5 座、涵洞 496 道、通道 256 道，都可作为野生动物过往的通道，在一定程度可减少对野生动物的阻隔的影响。

② 对鸟类的影响

项目区鸟类主要分布在沿线河流滩涂湿地附近，拟建公路均以桥梁跨越，营运期对于善于飞行的鸟类影响很小，对于不善飞翔的鸟类，由于他们主要在湿地

附近活动，而拟建公路均以桥梁跨越河流和湿地，对其影响较小。由于公路为长条形走廊带，会对迁徙鸟类尤其是河流附近的涉水鸟类有一定影响。

③ 环境污染对动物的影响

公路上高速行驶的车辆排放的废气、噪声、振动及路面径流污染物等对动物的生存环境造成污染，降低了动物的生存环境质量，迫使动物寻找其他的活动和栖息场所。营运期交通噪声和夜间车辆行驶时灯光对动物的栖息和繁殖有一定的不利影响，影响动物的交配和产卵。总之，公路建设将产生较多的干扰因子如噪声污染、视觉污染、污染物的排放等，其中噪声污染影响显著，动物选择生境和建立巢区时通常会回避和远离高速公路。

(3) 对珍稀陆生野生保护动物的影响评价

① 对珍稀鸟类的影响分析

通过现场调查和民间访问以及到林业部门查询可知，拟建公路沿线分布的省级保护鸟类如画眉、喜鹊等喜在灌丛中穿飞和栖息，常在林下草丛中觅食，在拟建公路沿线均有分布。沿线较为常见，对人类活动适应性较强。所以除了施工占地可能毁坏它们的巢穴对其产生不利影响外，其他方面的影响不大。

对于省级保护鸟类山斑鸠常出现在 AK1~AK3、AK21~AK24、EK75~EK79、EK88~EK90、GK131~GK134 等河流两侧、水库、水塘附近、甚至水田岸边；普通翠鸟常出现在 AK15~AK20、AK25~AK28、AK72~EK73、FK103~FK107、GK131~GK135 等路段低山丘陵和山地阔叶林、混交林、次生林区。山斑鸠和普通翠鸟均喜晨昏时到小溪饮水，觅食于疏林、草丛和成熟的农作物地，受到人类活动干扰时迅速离开或者潜逃。而且在评价范围内地形主要是低山丘陵，其间小溪沟数量众多，可供其选择的替代栖息地广泛，因此，工程对其影响不大。

对于省级保护动物池鹭、白鹭，主要分布在 DK47~DK50、GK132~GK133 路段的池塘、沼泽、稻田中，工程占用水田、水域等面积较小，池鹭、白鹭等受到人类活动干扰时迅速离开或者潜逃，因此对其影响较小。

② 对珍稀兽类的影响

项目区有 1 种国家 II 级野生动物：穿山甲和 3 种湖南省省级保护兽类：刺猬、野猪、黄鼬，主要分布在 AK15~AK20、FK103~FK107、GK129~GK135 等路段，均为一些常见的兽类，施工对这些动物会破坏其生活环境，但占地范围邻近区域有大面积的类似生境，所以工程对其不利影响较轻。公路建设后，在营运期对这些保护动物的影响较小。

公路的施工对这些动物会破坏其生活环境，影响其正常的觅食及其他活动，但公路沿线邻近区域有大面积的类似生境，所以工程对其不利影响较轻。公路建设后，在营运期对这些保护动物的影响较小。

③ 对珍稀两栖类爬行类的影响

乌梢蛇、银环蛇、眼镜蛇等爬行动物，它们主要活动在中低山和丘陵的落叶阔叶林、针阔混交林、阴暗潮湿的林间灌丛和农田等处。工程造成的主要影响是营运期的阻隔作用，拟建公路设置了 120 座桥梁、496 道涵洞和 256 道通道，爬行动物可以穿过沿线这些桥梁和涵洞，在一定程度上减轻了因高速公路封闭造成的阻隔影响。

虎纹蛙、黑眶蟾蜍、沼蛙、泽蛙、斑腿树蛙等主要分布在 GK131~GK135 水府庙湿地公园内的稻田、鱼塘、水坑和沟渠内。施工期对以上两栖类动物的生境有一定破坏，但由于工程占地面积较小，而且周边地区相同生境较多，施工期可迁往附近未受干扰区域，因此工程对其影响不大，但要防止施工人员对其捕杀。

(4) 对水生生物的影响预测分析

拟建公路湘江特大桥及其余跨河桥梁施工期间对于湘江、潭河、渌水、铁河水生生态环境的影响是多方面的，其中主要包括大桥施工引起的河床扰动、悬浮泥沙和水下施工噪声对水生生物的影响等。

① 施工造成的河床扰动的影响

施工过程中围堰或钢管桩入水定位时会对河床造成扰动，将造成施工占用区域范围内水生植物资源和部分移动能力不强的底栖动物的损失。对于该部分影响将在施工完成后消失，底栖生物重新分布并逐渐得以和恢复。因此施工造成的河床扰动对底栖生物的生物量、密度、种群结构等，预期不会产生显著影响。

同时桥基础建立后，将改变桩位上下游原有的水动力特征，进而会对周边一定范围内的河床和生态特征产生影响，这些都会造成鱼类及水生保护动物饵料资源的一定损失。但是，考虑到桥桩基础占用区域相对于湘江、潭河、渌水、铁河等河流来说范围还是很有限的，因此基础施工占用区域对湘江等河流水生生物和鱼类饵料资源的损失影响不大。

② 施工悬浮物影响

钻孔、灌注等工序均在围堰或钢管桩内进行，而围堰或管桩已将湘江、潭河、渌水、铁河水域内外分隔，即围堰内的局部水体与围堰外水体是被围堰分隔的，且施工过程中掏渣、抽浆等清孔方法清除的废渣按行业规范规定是运到岸上指定地点堆放的，禁止向湘江等河流中抛弃的。虽然仍会有少量废渣泄漏到河中，但其影响相对于河流水质来说是微乎其微的。

③ 水下施工噪声的影响

施工过程中机械振动可能对水域声环境造成一定的影响。施工引起的水中噪音污染源大致可分为几类：打桩、重型机器操作等。由于中华鲟、江豚等水生动物需利用声音以侦察周围环境及与同伴沟通，水中噪音可能对它们造成不同程度

的滋扰。

桥基础施工期间，打桩、重型机器操作等将造成大量低频噪音，这些操作活动产生的噪音一般只在较低的频段如 20~1000Hz 具有较高的能量。而中华鲟、江豚等水生哺乳动物对于频率在 1kHz 以下声波的反应不很敏感。尽管如此，它们还是会听到该波段中的许多声音，并且邻近的强噪音甚至会引起它们行为改变、沟通受到干扰以及生理和器官的损伤等。此外，根据研究表明，中华鲟、江豚一般利用较高频率的声音（大于 10kHz）进行觅食及沟通等，因此高频脉冲信号为其回声定位信号，而重型机器操作、打桩等所产生的噪音大都是 1kHz 以下的低频率噪音，因此大桥桥基础施工对中华鲟、江豚的滋扰不大。

但值得注意的是，当上述的水中噪音长时间出现，或产生的部分低频噪音具有较高的能量，或部分机器零件可能产生高频率的声波，以上任一情形的出现，工程活动仍有可能影响到以上水生动物的正常生活。这些影响不容忽视，故工程施工期间亦应监测水中噪音的水平，及留意中华鲟、江豚的行为变化。由于湘江特大桥桥位处近年来中华鲟、江豚、胭脂鱼等珍稀保护鱼类已较为罕见，因此，施工过程中一旦发现，应立即停止施工，并通知渔业资源管理部门进行保护。

通过以上分析可以看出，拟建公路湘江特大桥基础施工不会对湘江水质构成明显不利影响，对可能瞬间游过的水生野生保护动物的影响几率是不大的。同时，从中华鲟、江豚和其他鱼类的自身生物本能来说，他们都具有遇船只和水下构造物逃避的本能，在下部结构施工时自然会逃避此处。

4.1.3 占地合理性及节约用地分析

(1) 工程永久占地对评价范围内土地利用的影响

根据对遥感影像的解译结果，拟建公路评价范围土地总面积 10956.61hm²，公路征地后，评价范围内各地类数量、比例变化情况及工程占地占评价范围相应地类面积的比例见表 4.1-3。

表 4.1-3 拟建公路征地前后评价范围内土地利用格局变化情况统计

项 目	土地类型	土地面积及比例（面积单位：hm ² ；比例单位：%）				
		耕地	林地	园地	建设用地	未利用地
评价范围内土地利用现状面积		3061.62	4899.75	238.72	791.15	208.2
工程征地前评价范围内各种土地类型占总面积的比例		33.28%	53.26%	2.59%	8.60%	2.26%
工程占用各类土地面积		393.41	728.73		62.28	60.61
工程征地后评价范围各土地利用类型剩余面积		2668.21	4409.74		1973.9	147.59
工程征地后评价范围内各种土地类型占土地总面积的比例		29.00%	47.93%		21.46%	1.60%
工程占用各类土地面积占评价范围各类土地原有面积的比例		12.85%	14.18%		7.87%	29.11%

从表 4.1-3 中可以看出：

① 拟建公路永久占用的耕地占评价范围内耕地总面积的 12.85%。公路征地后，使得耕地在评价范围内土地总面积中的比例下降了 4.28 个百分点。公路建设将直接造成路两侧人均耕地面积的减少，加剧对区域耕地资源的压力，暂时影响耕地总量平衡，对被征占农地农户的生产生活也将造成一定程度的不利影响。

② 公路永久占地中，林地、园地占有较大的份额，约占公路总占地面积的 55.85%。这致使工程征地后对评价范围内林地、园地的比例结构影响较为明显，征地后评价范围内林地、园地占土地总面积的比例由 55.85%降至 47.93%，下降了 7.92 个百分点。

③ 拟建公路占用的未利用土地数量相对较少，所以，征地前后对评价范围内未利用土地的比例结构的影响相对较小，只下降了 0.66 个百分点。

④ 公路的建设将直接导致大面积的土地由非建设用地转化为建设用地，从而使得项目评价范围内的建设用地所占比例显著增加，由征地前的 8.60%增加到征地后的 21.46%，增幅达 12.86%。

综上所述，拟建公路工程永久占用的耕地、林地面积较大，占评价范围内耕地、林地总量的比例较高，公路建设将对评价范围内耕地、林地的利用将产生一定影响。同时，工程建设对项目走廊带内的土地利用结构也将产生一定的影响，主要表现为耕地、林地的建设用地化。

(2) 工程临时用地合理性分析

① 用地数量合理性分析

目前，根据本项目工可报告，拟建公路临时用地共计 288.28hm²，约占本项目总占用土地（1502.58hm²）的 19.2%。与湖南省同类高速公路建设临时用地所占比例相当。

② 用地类型合理性分析

施工期工程临时占地主要包括施工便道和施工营地等临时设施用地。根据本项目水土保持方案，拟建公路临时占地面积 288.28hm²，其中水田 3.63hm²、旱地 95.19hm²、水塘 1.75hm²、林地 180.98hm²、草地 0.85hm²、宅基地 5.88hm²。具体见表 2.6-2。

临时用地占地类型以林地和旱地为主（分别占临时用地总量的 62.8%和 33.0%）。由于施工结束后，临时占地将采取一定措施后，基本可以恢复原有功能。在临时用地的使用期间，会对土地利用和农业经济产生一定的影响，施工结束后应采取复耕措施。

4.1.4 工程占地对沿线农业的影响

(1) 对基本农田的影响

根据拟建公路沿线各区县基本农田保护情况，并考虑到拟建公路征占的旱地基本上为坡耕地，绝大多数不属于基本农田。对拟建公路占用基本农田的情况进行了如下估算，估算结果见表 4.1-4。

表 4.1-4 拟建公路占用基本农田数量估算

行政区域	占用耕地数量 (hm ²)	基本农田保护率	占用基本农田数量 (hm ²)
醴陵市	61.27	85.17%	52.18
株洲县	14.87	81.67%	12.14
天元区	14.48	59.11%	8.56
湘乡市	62.06	79.33%	49.23
湘潭县	33.65	80.12%	26.96
双峰县	29.57	81.72%	24.16
全线合计	215.9	—	173.24

从土地利用现状分析，基本农田被占用将直接导致农作物减产，人均耕地面积减少。拟建公路沿线地区耕地资源本已十分紧张，公路建设占用基本农田，必将加剧对剩余耕地的压力，特别是对沿途各乡、镇的农业生产以及耕地被占农户的生产生活造成一定程度的不利影响。此外，公路建成营运后所具有的城镇化效应对农业生产和土地利用也将产生一定的影响。下阶段，建设单位应在国土部门办理完成土地利用规划调整手续，调整后本项目不占用基本农田。

(2) 对沿线农业生产的影响

拟建公路所在地区人口较密集，农业开发历史悠久，属于当地粮食蔬菜高产区域，土地开发利用率较高，后备农业土地资源较为紧缺。因此，公路永久性占地将对沿线地区的农业生产产生一定的不利影响。拟建公路将永久占用耕地 393.41hm²，其中水田 215.91hm²，旱地 177.50hm²。拟建公路建设导致的沿线地区主要粮食产量损失统计结果见表 4.1-5。

耕地被占用将直接导致农作物减产，人均耕地面积减少。拟建公路沿线地区耕地资源本已十分紧张，公路建设占用农田，必将加剧对剩余耕地的压力，特别是对沿途各乡、镇的农业生产以及耕地被占农户的生产生活造成一定程度的不利影响。此外，公路建成营运后所具有的城镇化效应对农业生产和土地利用也将产生一定的影响。由表中计算结果可知，由于工程永久占地导致的每年水稻产量损失约为 1557.08t，杂粮产量损失约 976.29t。4 年施工期主要农作物损失量分别约为 6228.30t（水稻）和 3905.12t（杂粮），15 年营运期的总损失将分别达到 23356.12t（水稻）和 14644.19t（杂粮）。被占用耕地丧失了原有的农业产出能力，从而对当地农民的收入和生活质量有一定影响。

表 4.1-5 拟建公路永久性占地导致粮食损失统计表

地区	占地类型	工程占地 (hm ²)	单产 (kg/hm ² ·a)	年产量损失(t)	施工期产量损失(t)	营运期产量损失(t)
株洲段 (AK0+000~AK56+850)	水田	85.42	7173	612.72	2450.87	9190.76
	旱地	64.19	5300	340.21	1360.83	5103.11
湘潭至山枣段 (AK56+850~AK119+000)	水田	95.71	7257	694.57	2778.27	10418.51
	旱地	61.65	5175	319.04	1276.16	4785.58
山枣至终点段 (GK119+000~AK149+652)	水田	29.07	7186	208.90	835.59	3133.46
	旱地	47.64	6192	294.99	1179.95	4424.80
双峰东连接线	水田	0.50	7186	3.59	14.37	53.90
	旱地	0.89	6192	5.51	22.04	82.66
株洲县东连接线	水田	5.20	7173.00	37.30	149.20	559.49
	旱地	3.12	5300.00	16.54	66.14	248.04
合计	水田	215.90	—	1557.08	6228.30	23356.12
	旱地	177.50	—	976.29	3905.12	14644.19

4.1.5 临时用地对生态环境的影响

(1) 主体工程土石方平衡合理性分析评价

根据本项目水土保持方案,本工程挖方总量为 2951.58 万 m³,填方总量 2999.82 万 m³,借方总量 246.96 万 m³,弃方总量 198.26 万 m³。

受项目区地形等客观条件影响,土石方调运不便,水土保持方案中土石方调运基本以大河、隧道等为节点,充分利用沿线周边施工条件较好的桥梁,路基填、挖方利用充分,土石方平衡较为合理,取、弃土场设置数量较为科学。

(2) 取土场

① 取土场对生态环境影响分析

公路建设取土将对周围环境带来一定的不利影响:将改变公路用地范围内的原有地形地貌,破坏地表植被,改变原有地面坡度,使原有稳定的地表受到扰动,并且中短期内不能马上恢复,从而改变土地的使用功能和生态功能;遇到雨季集中降水,将难以避免产生新的水土流失;由于便道路况较差,土方运输扬尘对周围环境和农作物会造成不利影响等等。加之拟建公路沿线地区土地利用率高,后备土地资源紧缺,现有耕地多为优质土地资源,工程筑路土源问题尤为重要。因此,取土场的设置不仅是公路建设本身关注的问题,还涉及公路建设、环境保护和地方经济协调发展,对取土场建设带来的不利影晌应引起足够的重视,并采取切实可行的环保措施加以减缓和消除。

本工程取土过程中可能产生的环境影响包括以下几个方面:

a. 取土施工作业中,不可避免有土方或弃土方临时堆置,由于地表植被破坏,如遇雨天易造成水土流失,污染地表水系或农田,使局部土壤水势改变,影响土壤养分运移,作物根系生理活动或呼吸作用受影响导致产量降低。

b. 机械运输碾压土壤，致使土壤肥力破坏，作物根系机械损伤或正常的代谢活动受阻，将影响作物生长及产量；

c. 物料运输过程中生态影响表现在物料运输过程中造成的粉尘和固废污染，对运输道路两侧区域产生负面影响。大量的粉尘粘附在植被叶片表面将会对植物的光和作用造成严重阻碍，影响被影响范围内植被的正常生长。鉴于物料运输属于短期性的施工行为，施工结束后，被影响植被将逐渐恢复正常生长。

② 取土场设置合理性分析

根据本项目水土保持方案，本项目共设置取土场 33 处，占地 53.43hm^2 ，其中林地 48.78hm^2 ，旱地 4.65hm^2 ，总取土量 246.96万 m^3 。取土场周边环境现状及居民分布情况详见表 4.1-6。

由表可见，本项目沿线所设取土场绝大部分为山包坡面取土，取土场原土地类型为林地与旱地，取土结束后可复垦。沿线取土场选址均未涉及生态敏感区和水源保护区，但由于沿线居民密集，因此，取土场周边 200m 范围内大多有居民房屋分布，仅 T1、T5、T10、T12、T21、T25 和 LT1 等 7 处周边 200m 范围内无居民房屋分布（详见表 4.1-6）。建议从背向居民房屋的一侧山坡取土，取土过程中注意防护。T3 取土场距离洲坪乡中学 200m，且中间相隔 X018，取土作业对学校的影响不大。

总的来看，拟建公路沿线取土场设置基本合理。

③ 取土场恢复措施环境合理性分析

拟建公路沿线 33 处取土场，均采用坡面或等高线取土。取土场开挖结束，取土场周边应恢复植被，全面进行场地填凹平整、覆盖表层土，为了保护珍贵的耕地资源，减少项目实施对当地土地资源的影响，规划取土场施工结束后对施工迹地采取复垦措施，恢复为旱土。因此，取土场恢复措施基本合理。

表 4.1-6 取土场周边环境现状及居民分布情况

编号	取土地点			取土 方量 (m ³)	取土场占地(hm ²)			取土 方式	平均 取土高 (m)	周边环境特征	后期 恢复 方向
	上路桩号	距离(m)			合计	旱地	林地				
		左	右								
T1	K26+600		400	43009	1.3		1.3	坡面	3.3	边坡取土，占地主要为林地，取土场周边为农田，无居民点分布，不涉及环境敏感区。选址合理	复垦
T2	DK43+400		200	70000	1.8		1.8	坡面	3.9	边坡取土，占地主要为林地，山丘南侧山脚有居民房屋分布，不涉及环境敏感区。建议从背向居民房屋一侧的边坡取土，取土过程中注意防护	复垦
T3	DK46+200	400		58972	1.4		1.4	坡面	4.2	边坡取土，占地主要为林地，山丘南侧山脚有居民点分布，东南侧 200m 为洲坪乡中学，中间相隔 X018。不涉及环境敏感区。建议从背向居民房屋一侧的边坡取土，取土过程中注意防护	复垦
T4	DK51+200		500	40000	1.05		1.05	等高线	3.8	山丘取土，占地主要为林地，周边有居民房屋零散分布，不涉及环境敏感区。选址合理	复垦
T5	DK51+500		600	90000	1.55		1.55	等高线	5.8	山丘取土，占地主要为林地，周边无居民点分布，不涉及环境敏感区。选址合理	复垦
T6	DK52+000		900	100040	1.8		1.8	等高线	5.6	山丘取土，占地主要为林地，山丘东南侧山脚有居民点分布，不涉及环境敏感区。建议取土方式改为从背向居民房屋一侧的边坡取土，取土过程中注意防护	复垦
T7	K54+900		800	80000	1.8		1.8	等高线	4.4	独立山丘取土，占地主要为林地，周边有居民房屋零散分布，不涉及环境敏感区。选址合理	复垦
T8	K55+500	600		75000	1.6		1.6	等高线	4.7	山丘取土，占地主要为林地，周边有居民房屋零散分布，不涉及环境敏感区。选址合理	复垦
T9	K55+500	950		123183	2.4		2.4	等高线	5.1	山丘取土，占地主要为林地，山丘南侧山脚有居民点分布，不涉及环境敏感区。建议取土方式改为从背向居民房屋一侧的边坡取土，取土过程中注意防护	复垦
T10	EK72+700	300		65000	1.2		1.2	坡面	5.4	山丘取土，占地主要为林地，周边无居民点分布，不涉及环境敏感区。选址合理	复垦

(接下页)

续表 4.1-6 取土场周边环境现状及居民分布情况

编号	取土地点			取土 方量 (m ³)	取土场占地(hm ²)			取土 方式	平均 取土高 (m)	周边环境特征	后期 恢复 方向
	上路桩号	距离(m)			合计	旱地	林地				
		左	右								
T11	EK72+900	200		50000	1.05		1.05	等高线	4.8	山丘取土，占地主要为林地，西侧对面山脚有居民点分布，不涉及环境敏感区。建议取土方式改为从背向居民房屋一侧的边坡取土，取土过程中注意防护	复垦
T12	EK73+800	300		77068	1.5		1.5	坡面	5.1	边坡取土，占地主要为林地，周边无居民点分布，不涉及环境敏感区。选址合理	复垦
T13	EK76+000	600		59250	1.15		1.15	坡面	5.2	边坡取土，占地主要为林地，山丘东南侧山脚有居民点分布，不涉及环境敏感区。建议从背向居民房屋一侧的边坡取土，取土过程中注意防护	复垦
T14	EK79+300		350	96455	1.95	0.3	1.65	坡面	4.9	边坡取土，占地主要为林地，山丘北侧、东侧山脚都有居民点分布，不涉及环境敏感区。建议从背向居民房屋一侧的南侧边坡取土，取土过程中注意防护	复垦
T15	EK82+300		200	60000	1.4	0.2	1.2	坡面	4.3	边坡取土，占地主要为林地，距离山丘 100m 处有居民点分布，不涉及环境敏感区。建议取土过程中注意防护	复垦
T16	EK82+700		800	76722	1.55	0.25	1.3	坡面	4.9	边坡取土，山丘南侧、东侧山脚有居民分布，不涉及环境敏感区。建议从背向居民房屋的北侧或西侧山坡取土，取土过程中注意防护	复垦
T17	EK87+200	200		91655	1.6	0.2	1.4	等高线	5.7	独立山丘取土，山脚周边有居民房屋零散分布，不涉及环境敏感区。建议从背向居民房屋的北侧或西侧山坡取土，取土过程中注意防护	复垦
T18	EK92+100		100	117937	2.5	0.4	2.1	坡面	4.7	边坡取土，山丘南侧山脚有居民分布，不涉及环境敏感区。建议从背向居民房屋的东侧山坡取土，取土过程中注意防护	复垦
T19	FK94+000		50	170000	3.1	0.6	2.5	坡面	5.5	边坡取土，山丘南侧山脚有居民分布，不涉及环境敏感区。建议从背向居民房屋的东侧山坡取土，取土过程中注意防护	复垦
T20	FK95+300	400		157254	2.5	0.3	2.2	坡面	6.3	边坡取土，山丘东、西两侧山脚有居民分布，山丘南侧距离约 50m 也有居民点分布。不涉及环境敏感区。建议从南侧山坡取土，取土过程中注意防护	复垦
T21	K111+600	50		80000	2.1	0.3	1.8	等高线	3.8	山丘取土，占地主要为林地，周边无居民点分布，不涉及环境敏感区。选址合理	复垦

(接下页)

续表 4.1-6 取土场周边环境现状及居民分布情况

编号	取土地点			取土 方量 (m ³)	取土场占地(hm ²)			取土 方式	平均 取土高 (m)	周边环境特征	后期 恢复 方向
	上路桩号	距离(m)			合计	旱地	林地				
		左	右								
T22	K115+900	600		88965	1.7	0.2	1.5	坡面	5.2	边坡取土，山丘东南侧山脚有居民分布，不涉及环境敏感区。建议从南侧山坡取土，取土过程中注意防护	复垦
T23	K117+300	400		55000	1.35		1.35	坡面	4.1	边坡取土，山丘北侧山脚有居民分布，不涉及环境敏感区。建议从背向居民房屋山坡取土，取土过程中注意防护	复垦
T24	K117+400	400		35000	0.9		0.9	坡面	3.9	边坡取土，山丘北侧山脚有居民分布，不涉及环境敏感区。建议从背向居民房屋山坡取土，取土过程中注意防护	复垦
T25	K118+300	300		37000	1.01		1.01	坡面	3.7	边坡取土，占地主要为林地，周边无居民点分布，不涉及环境敏感区。选址合理	复垦
T26	K118+600	100		33408	0.8		0.8	坡面	4.2	边坡取土，占地主要为林地，目前已有工程在该处取土。山丘北侧山脚有居民分布，不涉及环境敏感区。建议从背向居民房屋山坡取土，取土过程中注意防护	复垦
T27	GK127+000		500	85000	2.5	0.2	2.3	坡面	3.4	边坡取土，占地主要为林地和耕地，山丘东侧山脚有居民房屋，山丘西侧 70m 有居民房屋，不涉及环境敏感区。建议取土过程中注意防护	复垦
T28	GK127+800		200	35000	1.05	0.4	0.65	坡面	3.3	边坡取土，占地主要为林地和耕地，山丘北、东侧有居民房屋，不涉及环境敏感区。建议从背向居民房屋山坡取土，取土过程中注意防护	复垦
T29	GK180+000	200		70000	1.72	0.7	1.02	坡面	4.1	边坡取土，占地主要为林地和耕地，山丘北侧山脚有居民房屋，不涉及环境敏感区。建议从背向居民房屋的山坡取土，取土过程中注意防护	复垦
T30	GK128+200	600		35300	0.85	0.1	0.75	坡面	4.2	边坡取土，占地主要为林地和耕地，山脚有居民房屋，不涉及环境敏感区。建议从背向居民房屋的山坡取土，取土过程中注意防护	复垦
T31	GK136+000	300		38067	1.3	0.5	0.8	坡面	2.9	边坡取土，占地主要为林地和耕地，西南侧山脚有居民房屋，不涉及环境敏感区。建议从背向房屋的山坡取土，取土过程中注意防护	复垦
LT1	K2+300		200	134121	2.45		2.45	坡面	4.0	边坡取土，占地主要为林地，周边无居民点分布，不涉及环境敏感区。选址合理	复垦
LT2	LK2+900		100	26523	1.5		1.5	坡面	2.7	边坡取土，占地主要为林地，目前已有工程在该处取土。山丘南侧山脚有居民分布，不涉及环境敏感区。建议取土过程中注意防护	复垦
	合计			2469643	53.43	4.65	48.78				

(3) 弃渣场

① 弃渣场对生态环境影响分析

根据水土保持方案，拟建工程将产生弃方 198.26 万 m^3 。

弃渣场对生态环境的影响主要表现为以下几个方面：

- a. 占用农田和林地，导致植被破坏和生产力下降。
- b. 形成裸露、松散地表，造成严重的水土流失。
- c. 影响景观

如采取荒地、沟壑地弃渣的方式，对区域植被影响较小。同时，在下一阶段的工程设计中，将对弃渣场进行工程防护和植被恢复设计。在施工结束后，弃渣场可恢复为耕地或林业植被，其对生态系统的影响将得到减缓。

- d. 弃渣场对周边居住的居民居住安全存在风险隐患。

② 弃渣场设置合理性分析

根据目前工程进展情况，拟建公路沿线设置弃渣场 54 处，弃渣场占地约 50.40 hm^2 ，弃渣场周边环境现状及居民分布情况详见表 4.1-7。

经现场调查，弃渣场选址合理性分析如下：

拟建公路沿线所设 54 处弃渣场均避开了娄底市水府庙国家级湿地公园、湘江株洲段鲢鱼种质资源保护区、醴陵仙岳山省级森林公园等生态敏感区域，不涉及饮用水源保护区等敏感保护目标范围。

本项目水保方案所选择的弃渣场均位于沿线的两侧的沟谷地带，易于防护，同时考虑了河流、山体等阻挡因素，弃渣容量能满足弃渣需求，也能有效进行防护，降低水土流失。弃渣场选址过程中均对成片集中分布的耕地（尤其是水田）进行了合理避让，虽然受地形条件所限，用地中仍然有一定数量的旱地，但這些旱地都是在沟壑间零散分布的或被公路分割后形成的小片难于进入耕作的坡耕地，未在耕地集中分布区，且弃渣场占用土地类型为林地与旱地。弃渣场使用后应立即进行生态恢复。恢复原则为：渣场顶部经平整覆土后，原占用旱地的进行复耕；原占用林地和水塘的尽可能进行复耕，不能复耕的进行植被恢复。

根据调查和分析，54 处弃渣场中，Z1、Z3、Z22、Z23、Z25、Z28、Z34、Z38、Z41、Z42、Z49 等 11 处下游有居民房屋分布。其余 43 处弃渣场选址基本合理，但由于渣场周边大多有居民分布，弃渣场下游有部分村道分布，弃渣时应注意弃渣的方式及工程防护，严格执行先挡后弃的原则，做好弃渣拦挡措施，防止对下游地区基础设施造成破坏、阻塞河道等。

表 4.1-7 弃渣场周边环境现状及居民分布情况

编号	弃土地点			渣场 地形	渣场 容量 (m ³)	渣场堆实方(m ³)			占地(hm ²)				平均 堆高 (m)	周边环境特征	
	上路桩号	距离(m)				合计	清基 无用层	石方	合计	耕地		水 塘			林地
		左	右							水田	旱地				
Z1	K0+500		600	山坳	60000	42017	2115	39902	1.12		0.7	0.02	0.4	8	选址位于缓坡凹地，渣场下游 70m 处有 10 户居民房屋，除此之外，下泄通道无河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为房屋和耕地。 建议重新选址
Z2	K5+900		200	山坳	70000	28905	12432	16473	0.81		0.5	0.01	0.3	7.6	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z3	K8+300		150	山坳	50000	24904	11807	13097	0.61		0.2	0.01	0.4	8.6	选址位于缓坡凹地，渣场下游 170 有 3 栋居民房屋，无河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为房屋和耕地。 建议重新选址
Z4	K12+900		500	山坳	150000	116200	1200	115000	1.63		1.1	0.03	0.5	12	选址位于缓坡凹地，渣场下游 400m 为醴茶铁路，除此之外，下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标，但周边居民较多；下游影响范围主要为耕地。弃渣时应注意防护
Z5	K16+000		200	山坳	180000	143574	1193	142381	4.2		2.99	0.03	1.18	13	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z6	K18+400	150		山坳	70000	57600	2600	55000	1.56		0.5		1.06	10	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z7	K18+700	200		山坳	160000	137500	2500	135000	2.8		1.1		1.7	18	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地

(接下页)

续表 4.1-7 弃渣场周边环境现状及居民分布情况

编号	弃土地点			渣场 地形	渣场 容量 (m ³)	渣场堆实方(m ³)			占地(hm ²)				平均 堆高 (m)	周边环境特征	
	上路桩号	距离(m)				合计	清基 无用层	石方	合计	耕地		水塘			林地
		左	右							水田	旱地				
Z8	K18+900	350		山坳	110000	86500	1500	85000	1.85		0.8		1.05	9.9	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z9	K20+300		200	山坳	60000	52520	1754	50766	1.05		0.2		0.85	10.5	选址位于缓坡凹地，渣场下游约 100m 左侧山坡有 1 户居民房屋，房屋地势比渣场处高 2m，除此之外无河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z10	K22+500		200	山坳	30000	21044	10989	10055	0.6		0.2		0.4	7.4	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z11	K27+500		500	山坳	35000	16762	8265	8497	0.5		0.1		0.4	7.1	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z12	K26+400	200		山坳	50000	14101	8509	5592	0.37		0.17		0.2	8	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z13	K31+200	200		山坳	30000	16038	8240	7798	0.45		0.15		0.3	7.6	选址位于缓坡凹地，渣场下游 280m 为 S313，除此之外，下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地。弃渣时应注意防护
Z14	K36+400		200	山坳	50000	42500	2500	40000	0.92		0.4	0.02	0.5	9.7	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地

(接下页)

续表 4.1-7 弃渣场周边环境现状及居民分布情况

编号	弃土地点			渣场 地形	渣场 容量 (m ³)	渣场堆实方(m ³)			占地(hm ²)				平均 堆高 (m)	周边环境特征	
	上路桩号	距离(m)				合计	清基 无用层	石方	合计	耕地		水 塘			林地
		左	右							水田	旱地				
Z15	K38+000		400	山坳	35000	25199	4365	20834	0.6		0.2	0.05	0.35	8.8	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z16	K42+000		450	山坳	80000	10777	7361	3416	0.35		0.15		0.2	8	选址位于缓坡凹地，渣场下游约 200m 右侧山坡有 2 户居民房屋，房屋地势比渣场处高 5m，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z17	DK44+000	400		山坳	30000	16273	5839	10434	0.3		0.1		0.2	7.1	选址位于缓坡凹地，渣场下游约 100m 有 4 户居民房屋，房屋地势比渣场处高 2~5m，除此之外，无河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z18	DK51+300		300	山坳	25000	7310	3228	4082	0.22		0.1		0.12	6.9	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z19	K56+300		200	山坳	20000	5108	3339	1769	0.16		0.06	0.02	0.08	6.7	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z20	K59+100		200	山坳	60000	44000	4000	40000	1.05		0.3		0.75	8.8	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z21	K60+100		300	山坳	70000	55040	5356	49684	1.15		0.35		0.8	10.1	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地

(接下页)

续表 4.1-7 弃渣场周边环境现状及居民分布情况

编号	弃土地点			渣场 地形	渣场 容量 (m³)	渣场堆实方(m³)			占地(hm²)				平均 堆高 (m)	周边环境特征	
	上路桩号	距离(m)				合计	清基 无用层	石方	合计	耕地		水 塘			林地
		左	右							水田	旱地				
Z22	K61+500		500	山坳	70000	48000	3000	45000	1.32		0.3		1.02	11.5	选址位于缓坡凹地，渣场下游约 135m 有 4 户居民房屋，除此之外无河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为房屋和耕地。 建议重新选址
Z23	K64+300	600		山坳	50000	34041	3384	30657	1.05		0.1		0.95	12.5	选址位于缓坡凹地，渣场下游约 50m 有 4 户居民房屋，除此之外无河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为房屋和耕地。 建议重新选址
Z24	K67+500	300		山坳	25000	16500	1500	15000	0.35		0.2		0.15	9.9	选址位于缓坡凹地，渣场下游约 35m 右侧山坡上有 1 户居民房屋，房屋地势比渣场处高约 5m。除此之外无河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z25	K67+400		200	山坳	30000	27000	2000	25000	0.53		0.1	0.03	0.4	10.7	选址位于缓坡凹地，渣场下游约 30m 左、右两侧山坡分别有居民 2 户、3 户，除此之外无河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为房屋和耕地。 建议重新选址
Z26	K68+400	150		山坳	40000	34134	2807	31327	0.65		0.15		0.5	11.1	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z27	EK71+200	400		山坳	20000	11804	8946	2858	0.26		0.15	0.01	0.1	9.5	选址位于缓坡凹地，渣场下游 30m 处为一村道，除此之外，下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地。弃渣时应注意防护

(接下页)

续表 4.1-7 弃渣场周边环境现状及居民分布情况

编号	弃土地点			渣场 地形	渣场 容量 (m³)	渣场堆实方(m³)			占地(hm²)				平均 堆高 (m)	周边环境特征	
	上路桩号	距离(m)				合计	清基 无用层	石方	合计	耕地		水塘			林地
		左	右							水田	旱地				
Z28	EK75+000	500		山坳	15000	12089	4469	7620	0.25		0.1		0.15	10.1	选址位于缓坡凹地，渣场下游有 4 户居民房屋，下游 270m 为继述桥河，除此之外，下泄通道无其他环境保护目标；下游影响范围主要为耕地和房屋。 建议重新选址
Z29	EK80+000		100	山坳	25000	11991	7092	4899	0.38		0.15	0.03	0.2	4.1	选址位于缓坡凹地，渣场下游约 10m 右侧山坡上有 1 户居民房屋，下游 160m 有 2 户居民房屋，3 处房屋地势均比渣场处高约 2~5m。除此之外无河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z30	EK83+100		300	山坳	25000	12169	6726	5443	0.32		0.1	0.02	0.2	8	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z31	EK88+800	400		山坳	15000	9520	6390	3130	0.35		0.2		0.15	3.8	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z32	EK91+100		100	山坳	35000	14513	8232	6281	0.44		0.15	0.04	0.25	6.9	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z33	FK96+900		500	山坳	40000	14693	10202	4491	0.72		0.3	0.02	0.4	4.2	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z34	FK100+600		200	山坳	35000	13485	5690	7795	0.51		0.2	0.01	0.3	5.5	选址位于缓坡凹地，渣场下游 70m 有 2 户居民房屋，除此之外，下泄通道无其他环境保护目标；下游影响范围主要为耕地和房屋。 建议重新选址

(接下页)

续表 4.1-7 弃渣场周边环境现状及居民分布情况

编号	弃土地点			渣场 地形	渣场 容量 (m³)	渣场堆实方(m³)			占地(hm²)					平均 堆高 (m)	周边环境特征
	上路桩号	距离(m)				合计	清基 无用层	石方	合计	耕地		水塘	林地		
		左	右							水田	旱地				
Z35	FK107+200		400	山坳	60000	19676	5796	13880	0.7		0.3		0.4	5.9	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z36	K109+600		200	山坳	30000	10445	5682	4763	0.42		0.1	0.02	0.3	5.3	选址位于缓坡凹地，渣场下游 120m 左侧山坡有 5 户居民房屋，房屋地势比渣场处高约 2~4m，除此之外，下泄通道无其他环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z37	K117+800	100		山坳	20000	5564	2842	2722	0.26		0.1	0.01	0.15	4.4	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z38	GK121+400	300		山坳	30000	12899	3519	9380	0.62		0.5	0.02	0.1	4.4	选址位于缓坡凹地，渣场下游 10m 有 2 户居民房屋，下游 70m 为 G320，除此之外，下泄通道无其他环境保护目标；下游影响范围主要为耕地、房屋和国道。 建议重新选址
Z39	GK128+500		400	山坳	15000	4533	1856	2677	0.16		0.05	0.01	0.1	5.9	选址位于缓坡凹地，渣场下游两侧山坡各有 1 户居民房屋，房屋地势比渣场处高约 2m，除此之外，下泄通道无其他环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z40	GK129+100		100	山坳	100000	96500	1500	95000	1.86		0.15	0.01	1.7	10.9	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z41	GK130+100		150	山坳	100000	86000	1000	85000	1.71		0.2	0.01	1.5	10.5	选址位于缓坡凹地，渣场下游有 13 户居民房屋，除此之外，下泄通道无其他环境保护目标；下游影响范围主要为耕地和房屋。 建议重新选址

(接下页)

续表 4.1-7 弃渣场周边环境现状及居民分布情况

编号	弃土地点			渣场地形	渣场容量(m³)	渣场堆实方(m³)			占地(hm²)				平均堆高(m)	周边环境特征	
	上路桩号	距离(m)				合计	清基 无用层	石方	合计	耕地		水塘			林地
		左	右							水田	旱地				
Z42	GK130+200		200	山坳	90000	76000	1000	75000	1.52		0.3	0.02	1.2	10.5	选址位于缓坡凹地，渣场下游有 6 户居民房屋，除此之外，下泄通道无其他环境保护目标；下游影响范围主要为耕地和房屋。 建议重新选址
Z43	GK130+800	300		山坳	60000	49050	1050	48000	1.2		0.2		1	8.6	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z44	GK130+500		200	山坳	100000	95328	2070	93258	1.84		0.4	0.04	1.4	15	选址位于缓坡凹地，渣场下游两侧山坡有 5 户居民房屋，房屋地势比渣场处高约 4~10m，除此之外，下泄通道无其他环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z45	GK134+800	100		山坳	65000	43252	13497	29755	1.02		0.12		0.9	8.8	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z46	K140+000	200		山坳	25000	22000	2000	20000	0.9		0.8		0.1	5	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z47	K139+800		800	山坳	70000	67000	2000	65000	1.5		0.1	0.3	1.1	9.5	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z48	K139+900		600	山坳	40000	37000	2000	35000	0.7		0.15	0.02	0.53	11.1	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地

(接下页)

续表 4.1-7 弃渣场周边环境现状及居民分布情况

编号	弃土地点			渣场 地形	渣场 容量 (m³)	渣场堆实方(m³)			占地(hm²)					平均 堆高 (m)	周边环境特征
	上路桩号	距离(m)				合计	清基 无用层	石方	合计	耕地		水 塘	林地		
		左	右							水田	旱地				
Z49	K143+500	400		山坳	95000	87537	4301	83236	1.78	0.2	0.1	0.03	1.45	10.3	选址位于缓坡凹地，渣场下游约 1500m 有 6 户居民房屋，除此之外无河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地和房屋。 建议重新选址
Z50	K146+400	200			50000	47000	2000	45000	1.05	0.1		0.05	0.9	9.5	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z51	K146+900		200		60000	57000	2000	55000	1.22	0.15		0.06	1.01	9.9	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z52	K147+000		500		50000	46000	1000	45000	1.01	0.2		0.4	0.41	9.7	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
Z53	K148+900		100		45000	37321	1557	35764	1.1		0.25	0.3	0.55	7.1	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
LZ1	LK3+100		400	山坳	20000	5793	1148	4645	0.4		0.1	0.1	0.2	2.9	选址位于缓坡凹地，渣场下泄通道无居民点、河流、水库等环境保护目标；下游影响范围主要为耕地
						2130121	237760	1892361	50.4	0.65	16.49	1.75	31.51		

③ 弃渣场优化选址建议

根据上述分析, 拟建公路沿线 Z1、Z3、Z22、Z23、Z25、Z28、Z34、Z38、Z41、Z42、Z49 等 11 处下游有居民房屋分布, 建议优化选址。本次环评结合初步设计的初步成果, 对以上 11 处弃渣场均提出如下优化选址建议, 详见表 4.1-8。

表 4.1-8 拟建公路沿线弃渣场优化选址建议

编号	桩号	拟弃渣量 (m ³)	优化选址建议
Z1	K1+000	42017	建议调整至 K0+640 路右 100m, 调整后的弃渣场容量 50000m ³
Z3	K8+700	24904	取消 Z3 弃渣场, 并入 Z2 弃渣场。Z2 弃渣场容量 70000m ³ , 原拟弃渣 28905m ³ , Z3 弃渣合并后, 实际弃渣量 53809m ³
Z22	K61+500	48000	建议调整至 K63+170 路右 100m, 调整后的弃渣场容量 150000m ³ , 可容纳 Z22、Z23 两处弃渣场的弃渣
Z23	K64+300	34041	建议调整至 K63+170 路右 100m, 调整后的弃渣场容量 150000m ³ , 可容纳 Z22、Z23 两处弃渣场的弃渣
Z25	K67+900	27000	建议调整至 K68+800 路右 130m, 调整后的弃渣场容量 134313m ³
Z28	EK75+000	12089	建议调整至 EK76+500 路右 800m, 调整后的弃渣场容量 163849m ³
Z34	FK100+300	13485	取消 Z34 弃渣场, 并入 Z33 弃渣场。Z33 弃渣场容量 40000m ³ , 原拟弃渣 14693m ³ , Z3 弃渣合并后, 实际弃渣量 28178m ³
Z38	GK121+400	12899	建议调整至 GK119+250 路左 825m, 调整后的弃渣场容量 82521m ³
Z41	GK130+100	86000	建议调整至 GK130+650 路右 80m, 调整后的弃渣场容量 200000m ³
Z42	GK130+200	76000	建议调整至 GK130+650 路右 80m, 调整后的弃渣场容量 200000m ³
Z49	K143+500	87537	建议调整至 GK143+650 路右 200m, 调整后的弃渣场容量 100000m ³

由上表可见, 对拟建公路沿线 11 处选址不合理的弃渣场采取以下优化方案: 7 处另行选址, 2 处取消与其他弃渣场合并设置, 另有 2 处合并设置后另行选址。最终拟建公路沿线共拟设置弃渣场 53 处。此外, 建议在初步设计或施工图阶段, 进一步优化弃渣场选址, 结合沿线村镇建设规划, 优先对弃渣进行合理利用, 并严格做好弃渣场的选址论证和防护措施论证工作。

④ 弃渣场恢复措施合理性分析

土石渣场可改造成水保林草地或经济林地, 石渣场恢复为水保灌木林地, 在渣场改造前, 先用 20cm 厚粘土层压实, 形成隔水层, 再覆盖表土 50cm~60cm, 迹地造林应根据土壤酸碱度, 相应选用生长快、耐旱、耐瘠薄、抗高温、根系发达、固土作用大的树种。根据本项目水保方案, 土石渣场树种选择刺槐、板栗等。

石渣场则种植灌木。

对 54 处弃渣场弃渣完成后，通过采取工程措施和以上植被恢复措施后，可有效防治弃渣场水土流失。总体来看，弃渣场恢复措施基本合理。

(4) 施工便道

本项目主要利用沿线的 G320、G106、G107、S211、S313、沪昆高速、京港澳高速等公路以及区域内现有的乡村公路作为施工便道。根据本项目水土保持方案，拟建公路主体工程新建施工临时道路 250.62km，共产生临时占地 112.78hm²；取土场及弃渣场施工临时道路的长度约 34.9km，占地 27.92hm²。施工道路区占地共计 140.7hm²。

① 施工便道对生态环境影响分析

施工便道的生态影响主要是通过运输机械（车辆）碾压，破坏地表植被和土壤物理结构，导致植物生长不良或枯死，同时也加剧水土流失，影响公路景观。

② 施工便道设置优化建议

拟建项目施工便道的影响表现为施工期对各类土地类型的压占。施工便道尽量依托现有道路加固使用，避免占用基本农田、生态公益林、饮用水源保护区等敏感性区域，远离学校等环境敏感点，严格规定便道施工范围，避免施工车辆随意行驶，施工期的不利影响可以被环境所接受。在工程结束后应视具体情况进行处理：一种情况可交给地方政府公路管理部门进行养护，作为镇级、村级公路使用；另一种情况是施工结束后无法继续使用的施工便道，必须进行生态恢复，采取植树、种草等措施减少水土流失。

(5) 施工生产生活区

施工生产生活区是施工单位为进行公路建设而临时设立的施工营地、预制场、拌合场和堆料场等设施。拟建公路沿线共设施工生产生活区 38 处，其中拌合站、预制场 36 处，详见第 2 章表 2.7-3 所示，占地类型为旱地、宅基地、水田、林地、草地和荒地，占地面积共 43.75hm²。其选址合理性评价如下：

① 38 处施工生产生活区中，14 处设置于公路永久占地及其周边区域，避免了大量新建施工营地临时占地所带来的生态影响。

② 施工生产生活区选址均不涉及沿线特殊和重要生态环境敏感区范围。

③ 施工生产生活区占地类型以旱地、林地为主，均避开了水田集中分布区，但由于地形条件所限，部分施工场地不得不占用了部分零散分布的水田。

④ 预制场、拌合站选址均不涉及特殊环境敏感目标，但第 6 号隧道拌合站、预制场（K15+300）距离仙岳山省级森林公园约 300m、第 33 号预制场 K135+000 距离水府庙国家湿地公园约 530m，施工期间应加强施工管理。

综上，拟建项目施工生产生活区选址从环境保护的角度合理可行。

(6) 拌合站、预制场

沿线拟设置 36 处拌合站、预制场，其对生态环境的影响主要表现为以下几个方面：

- ① 占用农田和林地，导致植被破坏和生产力下降；
- ② 拌合站粉尘及往来运输车辆起尘对周边环境空气有一定影响；
- ③ 拌合站清洗水、作业区地面冲洗水和工人的生活用水对水环境有一定影响；
- ④ 搅拌机、运输车辆、水泵、物料传输装置生产过程中生产的噪声影响；
- ⑤ 拌合站废弃的砂石料、废弃的混凝土，各类废水产生的沉淀物以及施工人员生活垃圾等固体废弃物影响；
- ⑥ 影响周边景观，但在施工结束后，拌合站可恢复为耕地或林业植被，其对生态系统的影响将得到减缓。

36 处拌合站预制场中，有 14 处设置于公路永久占地范围内，减少了占用农田和林地等。拌合站、预制场下风向 200m 范围内无集中居民点分布，且不涉及沿线仙岳山省级森林公园、娄底水府庙国家湿地公园等生态敏感区，因此，沿线拌合站、预制场选址从环境保护的角度合理可行。

4.1.6 隧道施工对生态环境的影响分析

隧道施工对生态环境的影响主要表现在隧道洞口开挖直接造成的植被破坏、施工弃渣等引起的生态环境问题。

(1) 隧道施工对植被的影响

根据现场样方调查，拟建公路沿线 5 座隧道上方地表植被主要是杉木、盐肤木和毛竹林为主，山体上方没有居民居住，山脚多为农田，且人为开发程度较大。隧道施工对地表植被的主要影响集中在隧道进出口附近，隧道口及山体上方无狭域种或珍稀濒危植物种分布，因此，隧道的施工对区域植物物种多样性没有影响，施工影响仅限于一部分生物量的损失。值得注意的是，施工过程中应严格控制洞口开挖作业面，避免超挖，同时做好隧道洞口下方的临时拦挡措施，避免隧道出渣顺坡而下破坏周围植被。拟建公路 5 座隧道洞口附近有乡村道路可以到达，隧道施工期需要修建的施工便道里程较短，仅需对现有乡村道路进行拓宽、加固即可，因此，因隧道施工而修筑的施工便道所导致的植被破坏影响较小。

隧道施工结束后，只要根据立地条件，选择乡土植物种，及时对隧道洞口施工区进行恢复，就可有效减少隧道开挖和建设对隧道施工区域植被和景观的破坏。

(2) 隧道施工对上部区域植被的影响分析

根据项目组对本项目所在地现有公路沿线隧道上部植被生长情况的调查结果，隧道上部区域植被生长良好，未发生因地下水疏干而导致隧道顶部植被破坏的情况。从本项目植被现状调查与评价结果可知，本项目沿线隧道顶部植被主要是小乔木和灌木林，即拟建公路沿线各隧道顶部植被均以次生性极强的植被类型为主，这些植被类型对地下水的微小变动不敏感，且极耐干旱、瘠薄，区域内分布广泛。因此，拟建公路沿线各隧道施工对上部区域植被的影响较小。

(3) 隧道弃渣影响分析

根据估算，拟建公路隧道出渣量约 112.21 万 m^3 。隧道出渣除部分能用于路基填筑外，大部分废渣需要进入弃渣场进行处置。由于地形条件所限，本项目隧道弃渣基本上都是在就近的山沟坳地进行处置，隧道入口和隧道出口各设置一处弃渣场，用于隧道弃渣。由于隧道开挖的弃渣一般为土石混合物，含有少量的泥水，不能直接堆放到弃渣场，建议对施工排放出的土石混合物采用日晒干燥法进行处理后再堆放到弃渣场，减少水土流失。对于排出的泥水，在两端洞口修建沉淀池，是泥沙沉淀后，废水进行回用，严禁外排。渣场上游有一定面积的集水区，遇暴雨天气，降雨及地表径流冲刷极易引起水土流失，甚至形成灾害，流失的渣土进入河道、农田将对河流行洪、农田质量产生极大影响。因此，下一阶段设计中应加强隧道弃渣场拦挡和防护工程设计，施工过程中应加强弃渣施工的监控和管理，确保隧道弃渣进入指定弃渣场，坚持“先挡后弃”的原则，降低隧道弃渣对生态环境的影响。

(4) 对地下含水层的破坏及引发的环境问题

隧道开挖将可能破坏区域内的地下水系。一个山脉的地下水系经过长期演变逐渐稳定，有其自身的水流规律，隧道的出现必将改变地下水流赋存状况，并成为地下水排出的天然通道，造成地下水的大量流失，并且隧道施工过程中，可能会由于水文地质的难以预料或调查不够清楚，打穿地下含水层，造成掘进过程中的涌水现象，从而对工程区环境造成一定的影响。

拟建公路共设置隧道 5 座，共计 5408m，隧道标高都在 100m 以上，上方和洞口均没有村庄居民点分布。拟建公路 5 处隧道水文地质情况见表 4.1-9。

表 4.1-9 拟建公路隧道水文地质情况表

序号	桥梁	起讫桩号	长度(m)	隧道型式	水文地质条件及影响分析
1	仙岳山隧道	AK16+164	1608	分离式	隧址区分布的岩性主要为三叠系上统(T3a)煤系地层,岩性为灰黑色砂质页岩、砂岩,夹薄层烟煤。拟建隧道进口、出口段为斜坡,径流条件好,地表水不发育。地下水主要为基岩风化裂隙水,补给来源主要为大气降水。上部岩石节理裂隙很发育,地下水裂隙水较丰富。经钻孔内量测,勘察期间地下水位高程在 122.13~157.28m
2	萤火冲隧道	FK104+485	250	连拱	隧道区的主要地层岩性由上覆的第四系覆盖层和下伏泥盆系的泥灰岩夹砂岩、泥质灰岩以及压碎岩组成,地下水赋存环境一般,地下水资源一般
3	人形山隧道	GK128+828	655	分离式	隧道区主要地层岩性由上覆的第四系覆盖层和下伏泥盆系的砾岩、泥质灰岩、钙泥质粉砂岩以及压碎岩岩组成。隧道设计高层 119.78~129.44m,地下水赋存环境一般
4	新屋里隧道	GK133+950	1800	分离式	隧道区的主要地层岩性由上覆的第四系覆盖层和下伏板溪群的板岩夹砂质板岩、碎裂岩以及压碎岩岩组成。隧道设计高层 115.00~119.99m,地下水赋存环境一般,地下水资源一般
5	大仑山隧道	AK145+373	1095	分离式	隧道区的主要地层岩性由上覆的第四系覆盖层和石炭系的泥质灰岩、钙质砂岩、石煤层、炭质页岩组成。隧道设计高层 155.80~157.37m,地下水赋存环境一般,地下水资源一般

沿线 5 处隧道区地下水赋存环境一般,地下水资源一般,地下水类型主要为孔隙潜水和基岩裂隙水。局部可能有一定程度的涌水、突水,设计时应采取严密的施工开挖方案和有效的止、排水措施。为避免隧道施工造成地下水泄漏进而使隧道上方及周边区生态环境遭到破坏,建议在设计阶段应对隧道区域的地下水分布、类型、含水量、补给方式和渗流方向进行详细勘察,分析论证隧道开挖地下水可能涌出的位置和程度,并制定周密的漏水、涌水防治方案,方案应贯彻“以堵为主”的治理理念。

4.1.7 对生态敏感区的影响分析

拟建公路沿线分布的生态敏感区主要 3 处:娄底市水府庙国家级湿地公园、湘江株洲段鲢鱼水产种质资源保护区和醴陵仙岳山省级森林公园。

拟建公路从仙岳山省级森林公园边界外 400m 经过,对仙岳山省级森林公

园基本不产生影响。另外，对于拟建公路穿经的娄底市水府庙国家级湿地公园、湘江株洲段鲃鱼水产种质资源保护区两处影响预测与分析详见第 6 章。

4.1.8 固体废物环境影响分析

(1) 施工期固体废物环境影响分析

① 施工期生产和生活垃圾对周围环境的影响

施工人员在施工中避免不了要产生固体废物。固体废物对周围环境的影响首先表现在侵占土地，破坏地貌和植被。其次是渗滤液污染土壤和地下水。三是污染地表水，造成河道淤积、堵塞及地表水污染，后果也是很严重的。四是污染大气，固体废物中含有大量的粉尘等其它细小颗粒物，污染空气，并进而危害人的健康。五是影响工程队所在地居民点景观。

因此，从以上分析可以看出，若不采用相应的保护措施，固体废物、生活垃圾将会给自然环境和人群的健康造成不良的影响。

② 施工场地建筑垃圾对周围环境的影响

公路施工场地的建筑垃圾主要是指剩余的筑路材料，包括石料、砂、石灰、水泥、钢材、木料、预制构件等。上述筑路材料均是按施工进度有计划购置的，但公路工程规模、工程量大，难免有少量的筑路材料余下来，放置在工棚里或露天堆放、杂乱无序，从宏观上与周围环境很不协调，造成视觉污染。若石灰或水泥随水渗入地下，将使土壤板结、pH 值升高，同时还会污染地下水，使该块土地失去生产能力，浪费了珍贵的土地资源。

为降低和消除上述固体废物对环境的影响，首先是按计划和施工的操作规程，严格控制，尽量减少余下的物料。一旦有余下的材料，将其有序地存放好，妥善保管，可供周边地区修补乡村道路或建筑使用，这样就可减轻建筑垃圾对环境的影响。

(2) 营运期固体废弃物对环境的影响分析

拟建公路建成通车后，当地交通更为便捷，给人们日常生活和工作带来了极大的便利，但同时交通垃圾，如纸屑、果皮、塑料用具等废弃物也对沿线周边环境产生不利影响，即增加了公路养护的负担，又破坏了路域景观的观赏性。

拟建工程沿线设有服务区、停车区、收费站、养护工区等交通工程设施 25 处，部分合址建设，共计设置场址 20 处。公路通车后，沿线这些交通设施的工作人员及通过大桥的司乘人员将产生废纸、废塑料袋、盒、烟蒂、槟榔残渣等生活垃圾，据估计，交通工程设施工作人员及往来人员共约 6200 人，按每人每天产生 1kg 固体垃圾计，则沿线各站点产生的垃圾总量近 6.20t/d，如果这部分生活垃圾未能得到妥善处理，将对周边的自然环境产生一定的影响。

4.1.9 与区域生态功能区划的符合性分析

(1) 与湖南省主体功能区划符合性分析

按照《湖南省主体功能区规划》，湘潭县、湘乡市、双峰县的功能定位为国家级农产品主产区，株洲市天元区、株洲县、醴陵市为国家级重点开发区，项目区不涉及国家级或省级重点生态功能区。

本项目为《湖南省高速公路网规划（修编）》规划中 38 条其他高速公路中的一条，属于基础设施建设项目，不属于高污染、高能耗、高物耗产业，对于改善农村生产生活条件、发展农产品深加工和第三产业、拓展农村就业有推动作用，本项目建设符合省级重点生态功能区和国家级农产品主产区的功能定位和发展方向，符合《湖南省主体功能区规划》。

(2) 与湖南省生态功能区划符合性分析

根据湖南省生态功能区划相关研究成果，路线所经区域为湘东山地水源涵养与生态休闲生态功能区及湘中-湘南低山丘陵水土保持与生态文化功能区

本项目路线不涉及自然保护区等禁止开发区，项目建设后对于发展区域生态农业和旅游业有推动作用。本项目已经编制了水土保持方案，在本项目施工过程中严格执行水土保持方案中提出的水土流失防治措施和环境影响报告书中提出的环境保护措施，做好水土保持和生态环境保护工作后，项目建设造成的水土流失能够得到有效控制、生态环境可以得到恢复和改善。本项目建设符合所经区域的生态服务功能定位，符合湖南省生态功能区划的要求。

4.1.10 对区域主要生态系统的影响

拟建公路沿线典型生态系统有森林生态系统、农田生态系统和水生生态系统。

沿线森林生态系统主要由樟树、油茶用材林和竹林等构成。人工林通过人工造林可进行人工更新，在林下和林缘不断生长幼龄林木，形成下一代新林，并且能够世代延续演替下去，不断扩展。在合理采伐的森林迹地和宜林荒山荒地上，通过人工播种造林或植苗造林，可以使原有森林恢复，生长成新的森林。竹林可通过根蘖不断繁殖。对于森林生态系统中的动物，由于拟建公路主线设置 5 座隧道、120 座桥梁、涵洞 496 道、通道 256 道，可作为野生动物过往的通道，公路建成后不会对野生动物的活动产生明显的阻隔影响。因此，拟建公路建设对沿线森林生态系统的完整性和运行连续性不会有明显影响。

对于水生生态系统，由于拟建公路跨河桥梁建设没有改变水文，对水动力影响不大，因此，对水生生态系统不会产生显著影响。

对于农田生态系统来说，由于沿线农田广布，公路建设占用耕地数量较少，不会引起主要农作物种植品种和面积的巨大改变，因此农田生态系统的结构不会

破坏。同时，项目占用的耕地可通过土地整治等手段予以补偿，区域内的耕地数量将保持不变。因此，农田生态系统的持续生产能力不会下降，系统的运行连续性不会破坏。

工程建成和运行后，评价范围内作为模地的林地、耕地面积发生变化不大。工程实施后本区域内绝大部分的覆被面积和植被类型没有发生变化，亦即对本区域生态环境起控制作用的组分未变动，生境的异质性没有发生大的改变。因此，项目建设不会改变现有生态系统的完整性和功能的持续性。

4.2 地表水环境影响预测与评价

4.2.1 施工期地表水环境影响分析与评价

拟建公路施工期对沿线地表水体的影响主要包括跨河桥梁施工、施工营地生活污水、预制厂及拌和站生产废水排放以及建筑材料运输与堆放对水体的影响等。

(1) 桥梁下部结构施工作业对水环境的影响分析

拟建公路跨越主要水体的桥梁工程有：AK1+540 蔡家湾淥江大桥跨越淥水，水中设置 2 组桥墩；AK21+465 铁河大桥高架桥跨越铁河，水中设置 2 组桥墩；DK48+370 湘江特大桥跨越湘江，水中设置 4 组桥墩；EK78+000 龙家洲大桥跨越涓水，水中设置 3 组桥墩；GK124+780 白路塘大桥跨越虞塘河，水中设置 1 组桥墩；GK132+825 侧水大桥跨越侧水，水中设置 2 组桥墩；双峰东连接线 LK3+520 文昌阁大桥跨越侧水，水中设置 2 组桥墩。以上桥梁基础采用钻孔灌注桩基础。

水上桥梁施工工序为：搭建施工平台→基础施工→桥梁上部构造施工。在桥梁施工过程中，能造成局部的河底扰动、使局部水体中泥砂等悬浮物增加的主要环节是下部的基础施工部分。

钻孔灌注桩基础施工对水体影响最大的潜在污染物是钻渣。钻孔灌注桩基础可采用钢管桩施工平台、双壁钢围堰平台等固定式平台，也可采用浮式施工平台。按照公路桥梁施工规范，水中围堰高度要求高出施工期间可能出现的最高水位 0.5~0.7m。围堰外形考虑河流断面被压缩后，流速增大引起水流对围堰、河床的集中冲刷等因素，并满足堰身强度和稳定的要求。围堰要求防水严密，减少渗漏。在围堰沉水、着床的几个小时内，可能会扰动河床，使少量底泥发生悬浮，悬浮的底泥物质在水流扩散等因素的作用下，在一定范围内将导致水质泥沙含量增大，水体混浊度相应增加。其余钻孔等工序均在围堰中施工，与河流隔开，不会影响河流水质。

根据华南环科所相关观测成果（详见表 4.2-1），在枯水期，无防护措施挖泥的情况下，所产生的悬浮泥沙一般在 100~200m 范围内出现浑浊，300m 左右基本沉降完全，在 500m 处水质基本未见异常，上游河段能清澈见底。由此可知，本工程

的桥梁施工在有防护措施的情况下作业所产生的悬浮物对水体的影响较小。

表 4.2-1 桥梁施工现场 SS 观察记录

施工名称	施工工艺	有无措施	现场观测记录（观测时间约 1.5h）
桥墩 1 （靠岸）	开挖、钻孔	无	附近比较浑浊，黄色，下游 180m 左右基本渣、水能分清，下游 300m 左右水体颜色未发生异常现象。散落在河道边的细沙石、弃渣产生溢流浑浊，300m 左右水域基本没有悬沙产生的 SS 物质
桥墩 2 （河中）	开挖、钻孔	无	附近浑浊，颜色浅黄，水体形成浑浊半径约 50m 左右，下游 300m 左右水、渣基本分层，500m 左右水体颜色未发现异常，没有悬沙产生的 SS 物质。散落在河道中的弃渣产生的浑浊在 50m 半径左右出现

综上所述，大桥工程施工中，在没有防护措施的情况下，对施工点下游 500m 范围内局部水质将产生影响，特别是水下钻孔、打桩施工等；在施工时采取围堰等防护措施的情况下，进入环境水体中的 SS 量将大大的削减，施工产生的 SS 在下游均匀混合断面处 50m 范围附近可达到标准要求。

(2) 施工船舶对水体环境的影响

拟建公路湘江特大桥施工期间需配备各类施工船只，施工船舶污水包括施工船舶含油污水和施工船舶生活污水。

根据工程分析，施工船舶含油污水产生量约为 6kg/天·艘，船上施工人员生活污水产生量约为 0.54t/艘。施工船舶含油污水应交由有资质的单位接收处理，严禁外排。船舶生活污水应设置污水收集处理装置，集中收集后与陆域施工营地生活污水一起进行处理，严禁直接排入湘江。因此，施工期船舶生产和生活污水不会对周边水环境产生不利影响。

施工船舶固体废物应及时收集至陆域，与陆域施工人员生活垃圾共同处理，不会对周边环境产生明显影响。

(3) 建筑材料运输与堆放对水体环境的影响

路基的填筑以及各种筑路材料的运输等，均会引起扬尘，施工产生的粉尘影响是难免的。而这些尘埃会随风飘落到路侧的水体中，尤其是靠路较近的水体，将会对水体产生一定的影响。

此外，一些施工材料如沥青、油料、化学品物质等在其堆放处若保管不善，被雨水冲刷而进入水体也将产生水环境污染。因此在施工中应根据不同筑路材料的特点，有针对性的加强保护管理措施，尽量减小其对水环境的影响。

(4) 预制构件场混凝土搅拌废水影响分析

预制构件场和拌合站用于制作桥涵所需的各种规格的预制构件及路面工程基层水泥稳定碎石的拌和，在搅拌混凝土的生产过程及制作预制构件时会有废水产

生。混凝土生产废水的排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点。根据有关资料，混凝土转筒和料罐每次冲洗生产的污水量约 0.5m^3 ，浓度约 5000mg/L ，pH 值在 12 左右，废水污染物浓度远超过了《污水综合排放标准》一级排放标准相应限值的要求，需进行絮凝、沉淀等相应的处理措施后进行排放。因此，混凝土拌合站与预制场应设置沉淀池，施工生产废水经沉淀处理后上清液用作施工场地洒水，沉淀池定期进行清理，沉淀物运至弃土（渣）场进行处置。

(5) 隧道施工对水环境的影响

隧道施工生产废水的排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点，其主要污染物及浓度范围见第 2 章表 2.11-4，可见隧道施工废水主要污染物为 SS 和油类。

隧道施工过程中，可能会由于水文地质的难以预料或调查不够清楚，打穿地下含水层，造成掘进过程中的涌水现象。隧道涌水的污染物种类及浓度取决于隧址区周边地下水水质情况，根据沿线水文地质勘查调查结果，拟建公路沿线各隧道隧址区周边地下水未受严重污染，水质良好，以弱酸至弱碱性、软至微硬的低矿化淡水为主，因而隧道涌水进入地表水体后对其水质影响较小；但当含水层水头较高，涌水量较大，且排放强度较高时，大量的涌水将可能挟带开挖施工产生的废渣由隧道洞口沿坡面下泄，会导致地表水体的悬浮物浓度增高，同时可能会造成下游沟渠和河道的淤塞压埋，对项目区的水利行洪造成一定的影响。拟建公路各隧道洞口附近地表水体分布情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 拟建项目隧道施工生产废水受纳水体情况表

序号	隧道名称	起讫桩号	长度(m)	受纳水体	水质标准
1	仙岳山隧道	AK15+360~16+968	1608	进出口均为山坡和农田，进入自然及山间沟渠	Ⅲ类
2	萤火冲隧道	FK104+360~FK104+610	250	进出口均为山坡和农田，进入自然及山间沟渠	Ⅲ类
3	人形山隧道	GK128+500~GK129+155	655	进出口均为山坡和农田，进入自然及山间沟渠	Ⅲ类
4	新屋里隧道	GK133+050~GK134+850	1800	进出口均为山坡和农田，进入山下自然及山间沟渠，进口距离侧水约 110m	Ⅲ类
5	大仑山隧道	AK144+825~AK145+920	1095	进出口均为山坡和农田，进入自然及山间沟渠	Ⅲ类

从表中可以看出，由于拟建公路受地形地貌的限制，沿线绝大多数隧道的受纳水体均为自然沟渠和山间渠，新屋里隧道距离侧水较近，有可能最终汇入侧水。上述隧道施工生产废水排放应执行《污水综合排放标准》一级标准。上述隧道施工生产废水若未经处理就直接排放，将对受纳水体水质形成污染。

(6) 施工营地的生活污水影响分析

拟建工程生活污水主要来源于各施工营地，由于各施工营地使用期长，施工人员相对集中稳定，产生的生活污水直接排入周边水体会对环境产生一定影响。

① 湘江特大桥

湘江特大桥江面墩台施工人员采用倒休方式连续作业，施工人员休息、洗浴等均在岸上施工营地内，在墩台上产生的生活废水主要是临时厕所中的排泄物，而这些污物是要定期清运到岸上进行处理的，因此，施工生活污水的来源主要在湘江两岸的施工营地，江面上施工人员的生活废水对湘江基本上不产生影响。

根据国内相关工程经验，湘江特大桥施工高峰时可能达 500 人左右，平均施工人员也在 300 人左右。如按两岸平均计算各岸施工人员数量约为 150 人，则两岸生活区每天将产生污水 16.2t。上述污水如果未经处理直接排入湘江或附近河道内，将会对湘江水质产生一定的影响。

② 其他工程标段

由于本项目处于工可阶段，施工营地数量及规模尚未确定，类比同类工程施工经验，以及设计单位提供的资料分析，确定互通立交、大桥、隧道等大型工程每标段的作业人数一般为 100 人，一般路基、路面工程每标段为 60 人。一般施工营地生活污水量估算见表 4.2-3。施工营地生活污水成分及浓度见表 2.11-2。

表 4.2-3 施工人员生活污水排放估算表

工区类型	施工人数	用水定额 (L/人·d)	K	各施工营地污 水排放量 (t/d)	主要污染物排放量 (kg/d)		
					COD	氨氮	石油类
互通立交、特大桥、 隧道等大型工区	100 人/标段	60	0.9	5.4	2.70	0.76	0.22
一般工程	60 人/标段	60	0.9	3.24	1.62	0.45	0.13

由表 4.2-3 和表 2.11-2 可以看出，工程施工工地生活区的污染物浓度超过了《污水综合排放标准》一级标准中的相应指标。各施工生产生活区周边水体情况见表 4.2-4 所示。

表 4.2-4 拟建公路沿线施工生产生活区周边水体情况

序号	名称	桩号	周边水体概况	备注
1	预制场	K0+950	水塘，距离渌水约 1km	利用路基
2	承包商驻地	K6+600	山间沟渠	
3	预制场	K7+000	水塘，山间沟渠	利用路基
4	水泥砼、沥青、水稳拌 合站	K9+500	水塘，山间沟渠	
5	预制场	K13+900	水塘，山间沟渠	利用路基

(接下页)

续表 4.2-4 拟建公路沿线施工生产生活区周边水体情况

序号	名称	桩号	周边水体概况	备注
6	隧道拌合站、预制场	K15+300	山间沟渠	
7	隧道预制场	K18+450	山间沟渠	
8	拌合站	K19+170	山间沟渠	
9	承包商驻地	K20+900	水塘, 山间沟渠, 距离铁河 300m	
10	预制场	K22+000	山间沟渠, 距离铁河约 420m	利用路基
11	拌合场、预制场	K27+000	水塘, 山间沟渠	利用互通收费站
12	拌合场、预制场	K34+200	山间沟渠	
13	拌合场、预制场	K40+000	水塘, 山间沟渠	利用互通收费站
14	拌合场、预制场	K43+350	水塘, 山间沟渠	利用停车区
15	拌合场、预制场	K49+000	水塘, 山间沟渠	利用互通收费站
16	拌合场、预制场	K53+100	山间沟渠, 距离湘江约 340m	
17	拌合场、预制场	K56+000	水塘, 山间沟渠	利用管理中心及路政基地
18	水泥拌和站	K63+300	山间沟渠, 距离紫荆河约 120m	
19	路面拌和站	K64+500	水塘, 山间沟渠	
20	预制场	K72+900	水塘, 山间沟渠	
21	拌和站	K77+000	水塘, 山间沟渠, 距离涓水支流约 370m	
22	拌和站	K78+800	水塘, 山间沟渠	
23	路面拌和站	K83+700	水塘, 山间沟渠	
24	预制场	K93+600	水塘, 山间沟渠	
25	路面拌和站	K106+720	山间沟渠, 距离肖家河约 360m	
26	拌和站	K109+650	水塘, 山间沟渠	
27	预制场	K115+300	水塘, 山间沟渠	
28	拌和站	K117+200	水塘, 山间沟渠, 距离沙河约 100m	
29	预制场	K124+200	水塘, 山间沟渠, 距离虞塘河支流约 400m	
30	拌和站	K126+150	水塘, 山间沟渠, 距离虞塘河约 400m	
31	路面拌和站	K127+500	水塘, 山间沟渠	
32	拌和站	K128+100	水塘, 山间沟渠	
33	预制场	K135+000	水塘, 山间沟渠	
34	路面拌和站	K136+400	水塘, 山间沟渠	
35	拌和站	K143+450	山间沟渠	
36	预制场	K143+900	水塘, 山间沟渠	
37	拌和站	K145+700	水塘, 山间沟渠	
38	拌和站	K149+300	水塘, 山间沟渠	

由上可见, 沿线 38 处施工生产生活区, 其中有 10 处附近有渌水、铁河、湘江及其支流、紫荆河、肖家河、沙河、虞塘河等地表水体分布, 其余周边多为为鱼塘或山间沟渠。施工生产生活区生活污水如果直接排入容量较小、流速较缓、自我净化能力比较低的小河流, 会导致其水体质量在短期内降低。本项目所处地

区为低山丘陵区，地势较高处山涧小溪众多，如遇雨季，雨量较大，污水必被冲刷而进入地势较低的大河流，造成主要河流的水质污染。为减少生活污水对沿线河流水质的影响，应对河流附近的施工营地产生的生活污水进行处理后方可排放。由于施工营地产生的生活污水仅限于施工期，时间上相对而言是短暂的，对于本项目而言，丘陵区，山涧溪水等小流域河流众多，而污水排放比较分散，且水量不大，为避免对水体的污染，建议设置化粪池对污水进行集中处理后排放，沉淀后的污泥可定期清理用作农家肥，不会对附近水体产生较大影响。

4.2.2 营运期地表水环境影响分析与评价

拟建公路建成营运后，随着交通量的逐年增加，沉降在路面上的机动车尾气排放物、汽车泄漏的油类以及散落在路面上的其它有害物质也会逐年增加。上述污染物一旦随降水径流进入水体，将对水体的水质产生一定影响。此外，服务区、停车区、收费站以及养护工区等沿线设施产生的生活污水等排放也会对局部水体造成污染。

(1) 路（桥）面径流水环境影响分析

营运期路面径流对地表水体的污染主要表现在跨河路段桥面径流对所跨越河流水质的影响。高速公路的许多研究表明，在桥面污染负荷比较一致的情况下，降雨初期，桥面径流污染一般随着降雨量的增加而增大，降雨一段时期后，污染会逐渐降低，桥（路）面径流污染物浓度详见第二章 2.11.3 中分析。

① 路（桥）面径流量及污染物排放预测

降雨期间路面产生的径流量由下式计算：

$$W=A \times L \times h \times 10^{-3} \times \varphi \quad (4.2-1)$$

式中：W—路面径流量（ m^3/h ）；

A—路基（桥面）宽度（m）；

L—路线长度（m）；

h—降雨强度（ mm/h ）。

φ ——径流系数，取 0.9。

由上式可以看出，路面径流量决定于降水量，有记录项目所在地最大 1h 降水量约为 90mm。拟建公路跨河大桥桥面径流量计算结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 拟建公路跨河大桥桥面径流量

桥梁名称	所跨河流	涉水桥面积 (m ²)	降雨量 (mm/h)	路面径流量 (m ³ /h)
蔡家湾绿水大桥 AK1+540	绿水	2720	90	244.80
铁河大桥高架桥 AK21+465	铁河	5100	90	459.00
湘江特大桥 DK48+370	湘江	20805	90	1872.45
托塘坳高架桥 AK63+550	紫荆河	340	90	30.60
小桥子大桥 EK75+825	继述桥河	1020	90	91.80
龙家洲大桥 EK78+000	涓水	1020	90	91.80
马家湾大桥 FK107+350	肖家河	2040	90	180.9
白路塘大桥 GK124+780	虞塘河	2380	90	214.20
侧水大桥 GK132+825	侧水	2380	90	214.20
荷叶塘中桥 AK146+995	金溪河	680	90	61.20
文昌阁大桥 LK3+520	侧水	2380	90	214.20

② 污染物入河后水质变化

各污染物与河水混合后，河水中的污染物浓度值为：

$$C_i = \frac{C_{i0}Q_o + C_fQ_f}{Q_o + Q_f} \quad (4.2-2)$$

其中：C_i——i 种污染物入河后的浓度，mg/L；

C_{i0}——i 种污染物入河前的浓度，mg/L；

C_f——河流中 i 种污染物的本底值，mg/L；

Q_o——入河的径流量，m³/s；

Q_f——河水流量，m³/s。

根据上式计算得到悬浮物、BOD₅ 和石油类随径流进入湘江等河流后，与河水充分混合后，河水中该三种污染物的浓度见表 4.2-5。

表 4.2-5 桥面径流入河后污染物浓度

河流位置	主要污染物	本底值	入河前桥面 径流平均浓度	入河后污 染物浓度	入河后污染物 浓度增加量
绿水 AK1+540	SS (mg/L)	6.67	125	6.76	0.10
	BOD ₅ (mg/L)	1.00	4.3	1.00	0.00
	石油类 (mg/L)	0.04	11.25	0.05	0.01
铁河 AK21+465	SS (mg/L)	6.67	125	6.98	0.31
	BOD ₅ (mg/L)	1.23	4.3	1.24	0.01
	石油类 (mg/L)	0.03	11.25	0.06	0.03
湘江 DK48+370	SS (mg/L)	6.67	125	6.70	0.03
	BOD ₅ (mg/L)	1.77	4.3	1.77	0.00
	石油类 (mg/L)	0.03	11.25	0.03	0.00

(接下页)

续表 4.2-5 桥面径流入河后污染物浓度

河流位置	主要污染物	本底值	入河前桥面径流平均浓度	入河后污染物浓度	入河后污染物浓度增加量
紫荆河 AK63+550	SS (mg/L)	6.33	125	6.43	0.10
	BOD ₅ (mg/L)	1.67	4.3	1.67	0.00
	石油类 (mg/L)	0.03	11.25	0.04	0.01
继述桥河 EK75+825	SS (mg/L)	6.67	125	6.97	0.30
	BOD ₅ (mg/L)	1.57	4.3	1.57	0.01
	石油类 (mg/L)	0.03	11.25	0.06	0.03
涓水 EK78+000	SS (mg/L)	7.00	125	7.13	0.13
	BOD ₅ (mg/L)	1.73	4.3	1.74	0.00
	石油类 (mg/L)	0.03	11.25	0.04	0.01
肖家河 FK107+350	SS (mg/L)	6.67	125	7.26	0.59
	BOD ₅ (mg/L)	1.77	4.3	1.78	0.01
	石油类 (mg/L)	0.04	11.25	0.10	0.06
虞塘河 AK128+100	SS (mg/L)	6.67	125	7.13	0.47
	BOD ₅ (mg/L)	2.13	4.3	2.14	0.01
	石油类 (mg/L)	0.04	11.25	0.08	0.04
侧水 GK132+825	SS (mg/L)	20.00	125	20.18	0.18
	BOD ₅ (mg/L)	1.60	4.3	1.60	0.00
	石油类 (mg/L)	0.02	11.25	0.04	0.02
金溪河 AK146+995	SS (mg/L)	6.67	125	6.87	0.20
	BOD ₅ (mg/L)	1.83	4.3	1.84	0.00
	石油类 (mg/L)	0.02	11.25	0.04	0.02

注：监测值低于检出限时，按检出限值进行计算。

由表 4.2-5 的计算值可知，桥面径流污染物入河后，铁河、继述桥河、肖家河、虞塘河的石油类污染物浓度将可能出现超标，SS 和 BOD₅ 浓度均不会出现超标。由于以上预测中河流径流量为每条河流的平均径流量，但入河路桥面径流却是基于最大降雨强度计算的，因此，实际的影响可能要比预测结果小得多。

(2) 沿线设施污水排放对水体的影响分析

拟建公路沿线设置服务区 3 处、停车区 3 处；设养护工区 3 处，养护工区与服务区或收费站同址；设匝道收费站 13 处；设株洲管理处 1 处，位置待定。全线共计 20 处场址。

根据第二章 2.11.3 节的污染分析，各站点人均生活污水量按 108L/d 计，估算沿线设施日产生污水量结果见表 4.2-6。各交通工程服务设施未经处理的生活污水中主要污染物浓度见表 2.11-6。

由表 4.2-6 可知，拟建公路沿线服务区、停车区、养护工区和收费站等设施每日生活污水排放量约 5.40~116.64t/d。对于此部分生活污水如果不采取措施就排放，将对周围环境，特别是附近水体、农田产生明显影响。

表 4.2-6 沿线设施每日污水量估算表

序号	名称	桩号	人数 (人)	污水量 (t/d)	主要污染物排放量 (kg/d)			排放去向
					COD	氨氮	石油类	
1	醴陵服务区（含 养护工区）	AK24	1080	116.64	116.64	10.50	0.70	山间沟渠，距离铁河 （规划Ⅲ类）约 200m，
2	射埠服务区（含 养护工区）	EK79	1080	116.64	116.64	10.50	0.70	山间沟渠，距离涓水 （规划Ⅲ类）1.2km
3	湘乡服务区	GK123	1050	113.40	113.40	10.21	0.68	山间沟渠，无敏感水体
4	三门停车区	DK51	750	81.00	81.00	7.29	0.49	山间沟渠，无敏感水体
5	酒铺停车区	FK102	750	81.00	81.00	7.29	0.49	山间沟渠，无敏感水体
6	杏子停车区	AK143	750	81.00	81.00	7.29	0.49	山间沟渠，无敏感水体
7	东富互通	AK5+500	50	5.40	5.40	0.49	0.03	山间沟渠，无敏感水体
8	孙家湾互通	AK11+600	50	5.40	5.40	0.49	0.03	山间沟渠，无敏感水体
9	神福港互通	AK27+750	50	5.40	5.40	0.49	0.03	山间沟渠，无敏感水体
10	楚亭互通	AK36+800	50	5.40	5.40	0.49	0.03	山间沟渠，无敏感水体
11	株洲县互通	DK45+300	50	5.40	5.40	0.49	0.03	山间沟渠，无敏感水体
12	三门互通	DK52+200	50	5.40	5.40	0.49	0.03	山间沟渠，无敏感水体
13	谭家山互通	AK64+450	50	5.40	5.40	0.49	0.03	山间沟渠，无敏感水体
14	河岭互通	EK73+200	50	5.40	5.40	0.49	0.03	山间沟渠，无敏感水体
15	乌石互通	EK93+300	50	5.40	5.40	0.49	0.03	山间沟渠，无敏感水体
16	湘乡南互通	FK108+350	50	5.40	5.40	0.49	0.03	山间沟渠，距离肖家河 （规划Ⅲ类）约 800m
17	山枣互通	AK115+500	50	5.40	5.40	0.49	0.03	山间沟渠，距离沙河 （规划Ⅲ类）约 500m
18	虞塘互通	GK127+200	50	5.40	5.40	0.49	0.03	山间沟渠，距离虞塘河 （规划Ⅲ类）约 1100m
19	双峰东互通 （含养护工 区）	GK135+500	70	7.56	7.56	0.68	0.05	山间沟渠，无敏感水体
20	株洲管理处	待定	70	7.56	7.56	0.68	0.05	—
合计			6200	669.60	669.60	60.26	4.02	

注：各站点人数为类比所得，服务区、停车区含工作人员及折合后的过往人员（过往人员按常驻人员用水量的 5%计算）。

4.2.3 对饮用水水源保护区、取水口的影响分析

根据调查，拟建公路评价范围内涉及 3 处饮用水源保护区（其中 2 处为待批）和 3 处取水口。

饮用水源保护区为：醴陵市渌江三刀石段饮用水源保护区、茶山镇东岗水厂饮用水源保护区（待批）和天元区白石水厂饮用水源保护区（待批）。推荐路线方案均不跨越保护区范围，距离醴陵市渌江三刀石段饮用水源保护区最近距离约 9km（距离取水口 12km）、距离茶山镇东岗水厂饮用水源保护区最近距离约 1.1km（距离取水口 4.1km），距离天元区白石水厂饮用水源保护区最近距离约 150m

(距离取水口 3.15km)。

3 处取水口为：三门镇取水口（位于湘江特大桥上游 0.6km）、雷打石镇取水口（位于湘江特大桥下游 12.5km）、洋潭水库取水口（位于侧水大桥下游 7.3km）。

由于项目所跨河道都不属感潮河道，工程施工和运营不会对上游的三门镇取水口造成影响。因此，主要分析拟建公路对下游饮用水源保护区和取水口的影响。

(1) 施工期影响分析

施工期，通过施工活动影响河流水质，从而对下游的饮用水源保护区和取水口产生一定影响。跨河桥梁基础施工使得河流底泥悬浮，造成河水悬浮物增加，施工机械的跑冒滴漏等油污进入河道，也会污染河水水质。筑路材料临时堆放过程中，遇暴雨遭受冲刷时，也可能会进入水体污染水质。

拟建湘江特大桥桥位处，受株洲枢纽回水区的影响，水库回水变动区特点主要有：当库水位较高时，回水变动区水深沿程增大较快，流速急剧减小，水流夹带的泥沙迅速沉积。

① 悬浮物污染影响分析

拟建公路桥基采用钻孔灌注桩，通常采用钢管桩施工平台、双壁钢围堰平台等固定式平台。按照公路桥梁施工规范，水中围堰高度要求高出施工期间可能出现的最高水位 0.5~0.7m。围堰要求防水严密，减少渗漏。在围堰沉水、着床的几个小时内，可能会扰动河床，使少量底泥发生悬浮，悬浮的底泥物质在水流扩散等因素的作用下，在一定范围内将导致水质泥沙含量增大，水体混浊度相应增加。根据对多个类似工程围堰的监测资料进行类比分析，预测围堰或钢套筒着床扰动河流底泥可能造成 SS 最大增量约 2000mg/L，在施工期水文条件下，悬浮物沉降速度较快，一般悬浮物随流扩散 100~200m 即接近水域悬浮物背景浓度。本项目湘江河段上游三门镇取水口距离桥位 600m，即使受株洲枢纽回水影响，围堰或钢套筒着床造成的扰动河流底泥悬浮也不会对三门镇取水口的水质产生明显影响。而下游天元区白石水厂饮用水源保护区取水口距离湘江特大桥桥位 3.15km，施工期产生的悬浮物基本不会对其产生影响。

② 悬浮物中重金属对水质的影响

类比《湘江二级航道二期工程环境影响报告书》（湖南省环境保护科学研究院）中疏浚施工作业中河流底泥再悬浮重金属对水质的影响分析：疏浚施工作业搅动底泥，产生底泥再悬浮于水体中的现象，尽管底泥中部分重金属元素超过相关标准，但由于施工不产生酸性废水，同时水体中 pH 值正常，再悬浮于水体中的重金属形态不会发生新的改变。因此，航道疏浚施工除增加下游局部水域水体中悬浮物浓度外，不会造成重金属污染。由于围堰沉水、着床的几个小时内导致的河床底泥扰动量，远小于疏浚施工作业底泥扰动量，因此，评价认为底泥扰动造成的

悬浮物中重金属悬浮不会对取水口造成重金属污染。

围堰或钢套筒完成后，施工作业均在围堰内部进行，进入环境水体中的 SS 量将大大的削减，施工产生的 SS 在下游均匀混合断面处 50m 范围附近可达到标准要求，不会对围堰外部的湘江水质产生影响。拟建公路跨河桥梁水下基础均采用围堰施工，而拟建公路下游饮用水源取水口距离本项目都比较远，最近的为天元区白石水厂饮用水水源保护区取水口，位于拟建湘江特大桥桥位下游约 3.15km。因而对下游的水源保护区和取水口水质的影响很小。

(2) 营运期影响分析

公路建成后，路（桥）面径流对河水水质的影响经过长距离的河道自净后，对下游的饮用水源保护区和取水口饮水影响很小。运输危险品的车辆在经过跨河桥梁时存在一定的风险，如果发生交通事故，使得所运输的危险品进入河道，将会对河水水质造成严重影响，虽然此种情况发生的概率较小，但进入河水的污染物随水流进入下游河道，河水自净功能无法完全消除，从而对下游的饮用水源保护区和取水口造成威胁。因此，营运期必须加强危险品运输车辆的监管，与下游的饮用水源保护区和取水口主管部门商定应急预案，保证沿线居民的饮水安全。

4.3 地下水环境影响预测与分析

4.3.1 施工期地下水环境影响分析与评价

(1) 隧道施工对地下水水质的影响

拟建公路沿线共设置隧道 5 座。隧道施工对地下水水质的影响主要为隧道施工废水入渗地下水、隧道涌水与施工废水混合入渗地下水及隧道注浆防渗材料对地下水的水质污染影响。

① 隧道施工废水入渗地下水的影响

隧道施工过程中，会产生一定量的施工废水。从第 2.11.3 节中隧道施工废水排放源强分析可以看出，隧道施工废水中主要污染物为 SS 和石油类。结合沿线隧道所处地带的水文地质条件，沿线 5 处隧道所在山体均为石质山体，基岩多为砂质板岩、泥质灰岩、含砾砂岩等，隧道地层较简单，地质构造简单，无特殊性岩土和不良地质体，地下水不太发育。因此隧道开挖对地下水影响较小。但隧道施工期间应注意防止雨季地表水在地表汇集后沿破碎岩体、节理裂隙产生涌流状或淋雨状渗水现象。

但对于隧道施工产生的施工污水，应建沉淀池处理后回用于施工场地降尘及施工用水。经现场调查，拟建公路沿线隧道上方没有居民点，也无集中式村民饮用水地下水水源取水口，仅有部分零散的村民自用取水井分布。因此隧道施工对村民饮用水源影响较小。

② 隧道涌水对地下水的影响

隧道开挖可能破坏区域内的地下水系，改变地下水流赋存状况，并成为地下水排出的天然通道，造成隧址影响区域地下水的大量流失，这些排出的地下水再度进入地下，可能会影响汇入区的地下水水质。而且，隧道施工过程中，可能会由于水文地质的难以预料或调查不够清楚，打穿地下含水层，造成掘进过程中的涌水现象，隧道涌水与隧道施工废水混合后再度进入地下，可能会影响汇入区的地下水水质。

结合沿线隧道所处地带的水文地质条件，沿线 5 座隧道通过的山体为风化带发育，地下水类型主要为基岩及风化层裂隙水，地下水补给来源为大气降水，地下水不太发育，涌水量不大。隧址处地表未见泉点，无承压水地下水层，地表植被的生长主要依靠山坡表面土壤涵养的水分供给，隧道施工不会破坏这一土壤层。

同时，公路隧道施工通常采用边掘进边支护的施工工艺，可有效控制施工过程中可能产生的因地下水疏干而导致隧道上部区域植被死亡情况的发生。

(2) 路基施工对地下水水质的影响

拟建公路各路基区段岩性主要为粉砂岩、砂质页岩、泥质粉砂岩、炭质页岩、石英砂岩、砂岩、板岩、砂质板岩、炭质、泥质板岩等，部分低洼地段为第四系残坡积碎石土、亚粘土、粘土和冲洪积粘性土、砂土、圆砾土、卵石土。组成以粘土层为主，渗透系数一般在 $10^{-3} \sim 10^{-5} \text{cm/s}$ 之间。含水性高，透水性差，厚度为5~15m，防污性能较强。据研究资料（刘长礼，2006），天然粘性土渗透系数在 10E^{-4} 量级左右，且当粘土层厚度达到为1.5m时，COD等有机污染便能被吸附过滤到安全水平。据此可以认为，拟建公路在路基路段施工期间，只要做好废污水的收集处理，对孔隙水现状水质不会产生影响；即使有一定量的污水排放，对洼地区孔隙水现状水质带来污染影响也很小。

(3) 桥梁施工对地下水水质的影响

桥梁施工对地下水的影响主要来自桥墩钻孔灌注桩基础时用于护壁的泥浆。泥浆接触地下环境可能通过深层岩溶水补给孔隙污染岩溶水。因此，桥梁桩基钻孔施工过程中应尽量采取环保泥浆护壁，或采取封闭施工，尽量减小钻孔施工与周围地下环境的接触面积，减少泥浆等污染物进入地下环境污染地下水。

(4) 淋渗水对地下水环境的影响分析

施工过程中若桥梁钻渣处置不当，物料、油料、化学品堆放管理不严，施工机械设备漏油、机械维修过程中的残油等可能污染地下水。鉴于项目区地下水补给来源为大气降水，建筑材料堆放场地产生的少量淋渗水经土壤的吸附自净作用后，对含水层的水质影响很小。尽管如此，为防止油料等物质不慎泄露对堆放场地附近的地下水环境带来影响，可在建筑材料堆放地设置一定的防渗区域，专门

存放油料及化学品物质。

4.3.2 营运期地下水环境影响预测与评价

本工程通车营运后，路面径流对地下水水质的影响主要是路面径流中的污染物如 SS、石油类等，这些污染物一旦随降水径流进入周围水体，对地下水的水质将会产生一定的影响。路面径流中上述污染物一般是在降雨初期浓度较高，在降雨一般时期后污染物浓度逐渐降低。由于 SS 本身为泥沙类物质，污染较小，土壤层对其的天然阻滞作用较强，对地下水含水层的影响很小。根据相关研究，由于土壤层的吸附作用，污染物在土壤中的运移过程中一般被吸附净化，石油类污染物主要积聚在土壤表层 80cm 以内，而拟建公路沿线的地下水水位埋深基本都在 2m 以上，因此路面径流中的石油类污染物对地下水含水层的水质影响较小。

4.4 声环境影响预测与评价

4.4.1 施工期声环境影响评价

(1) 施工期噪声污染源及其特点

拟建公路建设工期历时 4 年，项目工程浩繁，施工中将使用多种大中型设备进行机械化施工作业。施工机械噪声的特点是：噪声值高，而且无规则，往往会对施工场地附近的村镇、学校等声环境敏感点产生较大的影响，因此，公路工程施工所产生的施工机械噪声必须十分重视。

施工期声环境影响预测主要根据有关资料进行类比分析。公路施工经常使用的机械有运输车辆、筑路机、大型搅拌机、钻孔打桩机等，还有其它施工机械，如空压机、汽锤等，但均为短期使用。公路主要施工机械施工噪声类比监测结果见表 2.11-8。

道路施工噪声有其自身的特点，主要表现为：

① 施工机械种类繁多，不同的施工阶段有不同的施工机械，同一施工阶段投入的施工机械也有多有少，导致了施工噪声的随意性和无规律性。

② 不同设备的噪声源特性不同，其中有些设备噪声呈振动式的、突发的及脉冲特性的，对人的影响较大；有些设备（如搅拌机）频率低沉，不易衰减，易使人感觉烦躁；施工机械的噪声均较大，但它们之间声级相差仍很大，有些设备的运行噪声可高达 90dB 左右。

③ 施工噪声源与一般的固定噪声源及流动噪声源有所不同，施工机械往往都是暴露在室外的，而且它们会在某段时间内在一定的小范围内移动，这与固定噪声源相比增加了这段时间内的噪声污染范围，但与流动噪声源相比施工噪声污染还是在局部范围内的。施工机械噪声可视为点声源。

(2) 施工期不同施工阶段施工噪声源分析

根据高速公路施工特点，可以把施工阶段分为三个阶段，即基础施工、路面施工、交通工程施工。以下分别介绍这三个阶段主要用的施工工艺和施工机械。

① 基础施工：这一工序是高速公路耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段，该阶段主要包括处理地基、路基平整、挖填土方、逐层压实路面等施工工艺，这一过程还伴随着大量运输物料车辆进出施工现场。该阶段需用的施工机械包括装载机、振动式压路机、推土机、平地机、挖掘机等，高架桥路段，还使用打桩机，打桩噪声是非连续的声源，其声级高，对声环境的影响较大。隧道施工阶段还不可避免使用爆破作业，实施工程爆破时，对周围环境可能产生爆破振动、爆破飞石、噪声等危害。

② 路面施工：这一工序继路基施工结束后开展，主要是对全线摊铺沥青，用到的施工机械主要是大型沥青摊铺机，根据国内对高速公路施工期进行的一些噪声监测，该阶段公路施工噪声相对路基施工段微小，距路边 50m 外的敏感点受到的影响甚小。

③ 交通工程施工：这一工序主要是对高速公路的交通通讯设施进行安装、标志标线进行完善，该工序基本不用大型施工机械，因此噪声的影响微小。

综上所述，高速公路基础施工阶段是噪声影响最大的阶段，而本项目桥隧众多，因此桥梁打桩作业和隧道爆破施工作业将对沿线声环境产生较为严重的影响。此外，在基础施工作业过程中，伴有建筑材料的运输车辆所带来的噪声，建材运输时，运输道路会不可避免的选择一些敏感点附近的现有道路，这些运输车辆发出的噪声会对沿线声环境敏感点产生一定的影响。

(3) 施工噪声源的源强与分布

① 噪声源强

施工期声环境影响预测主要根据有关资料进行类比分析。公路施工经常使用的机械有运输车辆、筑路机、大型搅拌机、钻孔打桩机等，其它施工机械如空压机、汽锤等均为短期使用。公路主要施工机械施工噪声类比监测结果见表 2.11-8。

② 噪声源分布

根据公路工程的施工特点，对噪声源分布的描述如下：

- a. 压路机、推土机、平地机等筑路机械主要分布在公路主线用地范围内；
- b. 打桩机等主要集中在桥梁和立交区域；装载机等主要集中在弃渣场、土石方量大的路段；
- c. 搅拌机主要集中在搅拌站；
- d. 挖掘机和装载机主要集中在弃渣场；
- e. 自卸式运输车主要行走于弃渣场和主线之间的施工便道、搅拌站和桥梁、

立交之间、沿主线布设的施工便道以及联系主线的周边现有道路；

f. 隧道爆破施工作业产生的瞬间强噪声。

(4) 施工噪声预测方法和预测模式

鉴于施工噪声的复杂性，以及施工噪声影响的区域性和阶段性，本报告仅针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声污染范围，框算出施工噪声可能影响到的居民数，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

施工设备噪声源均按点声源计，其噪声预测模式为：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{R_i}{R_0} - \Delta L \tag{4.4-1}$$

式中：

L_i ——距声源 R_i 米处的施工噪声预测值，dB；

L_0 ——距声源 R_0 米处的施工噪声级，dB；

ΔL ——障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

对于多台施工机械对某个预测点的影响，应进行声级叠加：

$$L = 10 \lg \Sigma 10^{0.1 \times L_i} \tag{4.4-2}$$

(5) 施工噪声影响范围计算和分析

根据前述的预测方法和预测模式，对施工过程中各种设备噪声影响范围进行计算，得到表 4.4-1 的预测结果。

表 4.4-1 公路施工设备噪声的影响范围

机械名称	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	280m	300m
装载机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58	55	54.5
振动式/压路机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54	51	50.5
推土机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54	51	50.5
平地机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58	55	54.5
挖掘机	84	78	72	66	62.5	60	58	54.5	52	49	48.5
摊铺机	87	81	75	69	65.5	63	61	57.5	55	52	51.5

注：5m 处的噪声级为施工机械实测噪声源强。

由上表可以看出：

① 在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，则此时施工噪声影响的范围比预测值还要大，鉴于实际情况较为复杂，很难一一用声级叠加公式进行计算。

② 各施工机械在场界处的噪声一般达不到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的夜间限值的规定。施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准进行分析，这种噪声影响白天将主要出现在距施工场地约 130m 范围内，夜间将主要出现在距施工场地

480m 范围内。由此估算，施工期昼间受施工噪声影响人数约 33000 人。

③ 道路施工不同阶段施工机械噪声会对其影响范围内距离较近的敏感点声环境造成一定的影响，拟建公路建设时间虽然较长，但对固定路段而言施工时间要短得多；另外，前面的受影响范围是以高噪声的施工机械推算的，一般的施工机械影响范围较小，因此实际施工噪声的影响程度应比推算值低一些。

④ 施工噪声主要发生在路基施工、路面施工和桥梁施工阶段，因此，做好上述时期施工期的噪声防护和治理工作十分重要。公路施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为，一般的居民均能理解。但是作为建设施工单位为保护沿线居民的正常生活和休息，应合理地安排施工进度和时间，文明施工、环保施工，对项目沿线距离拟建公路较近（距拟建公路 80m 范围内）的敏感点在施工阶段应重点关注并采取必要的噪声控制措施（如设置移动式声屏障等），降低施工噪声对环境的影响。

(6) 隧道施工噪声影响分析

拟建公路全线共设隧道 5 座，隧道洞口附近声环境敏感点分布情况详见表 4.4-2。

表 4.4-2 拟建公路沿线隧道口居民点分布情况

序号	名称	中心桩号	长度 (m)	敏感点名称	距洞口 距离 (m)	洞口高程-敏感点 高程 (m)	方位
1	仙岳山隧道	AK16+164	1608	排上	100	15	进口
				樟木岭	60	15	进口
				耿家村	150	5	出口
2	萤火冲隧道	FK104+485	250	—	—	—	—
3	人形山隧道	GK128+828	655	瓦屋湾	150	-5	进口
4	新屋里隧道	GK133+950	1800	廖石冲、新屋	100	10	出口
5	大仑山隧道	AK145+373	1095	廖家湾、张家塘	75	10	进口

根据湖南省高速公路隧道施工经验，隧道施工一般采用钻爆法，钻爆法是一种爆破式施工方法，钻孔和爆破是主要的施工工序。采用控制爆破技术可以把对围岩的损伤减小到最小限度，使超挖值大大降低从减少了对岩体的扰动，还能搞大幅度的提高隧道施工的机械化水平。但与此同时爆破所带来的振动和噪声污染是主要的环境污染要素，爆破时，一部分能量释放出来引起地面振动，传递给建筑物的上部结构，使建筑物发生振动，若结构振动过大，就会造成房屋结构破坏，产生安全隐患，另一方面爆破产生的噪声会对周围居民产生一定的影响。

隧道洞口与洞身爆破施工产生的噪声与振动对洞口附近的敏感点有一定影响。隧道爆破产生的爆破振动效应、爆破噪声和冲击波是隧道施工过程中噪声和振动的主要来源。爆破噪声是一种脉冲噪声，其声压级远高于一般的噪声。《爆破

安全规程》(GB6722-2011)对2类区爆破噪声的控制标准为昼间100dB(A)、夜间80dB(A),而大爆破时所产生的脉冲噪声峰压级高达170~190dB(A),且随着距离的衰减较慢,对距离隧道洞口200m范围内的敏感点的噪声影响较大。

为降低隧道爆破噪声对洞口附近敏感点的噪声影响,爆破施工应尽量在白天进行,对距离隧道洞口较近的敏感点,洞口爆破作业禁止在夜间进行或设置彩钢瓦等临时声屏障,以降低噪声与振动对居民生活的影响。为降低爆破振动对隧道洞口附近及隧道上方的敏感点的影响,施工中应采取因地制宜采取减小爆破进尺、减小炮眼装药密度、光面爆破和预裂爆破等减震措施,必要时可采取预切槽、隔振桩等隔振措施。

(7) 临时工程周边敏感点受施工噪声影响分析

拟建公路施工场地尚未确定。根据对沿线所设取土场、弃渣场周边敏感保护目标分布情况(详见第一章表1.6-9、表1.6-10和表1.6-11),取土场周边200m范围内分布的居民462户,还有1所学校;弃渣场周边200m范围内分布的居民535户;施工生产生活区周边200m范围内229户居民。

由于受施工噪声的影响,以上居民点的环境噪声值可能出现超标现象,其超标量与影响范围将随着使用的设备种类及数量、施工过程不同而出现波动。对于以上敏感点,建议施工时应采取适当的防护措施。

4.4.2 营运期声环境影响评价

1. 公路交通噪声预测模式

根据拟建工程特点、沿线的环境特征,以及工程设计的交通量等因素,本评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中的公路噪声预测模式进行预测。地面任何一点的环境噪声是指线声源传至该点时的噪声能量与该点环境噪声能量的叠加。

(1) i型车辆行驶于昼间或夜间,预测点接收到的小时交通噪声值预测模式:

$$Leq(h)_i = (\overline{L_{OE}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L_1 - 16 \quad (4.4-3)$$

式中: $Leq(h)_i$ ——第*i*类车的小时等效声级, dB(A);

$(\overline{L_{OE}})_i$ ——第*i*类车速度为 V_i , km/h; 水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级, dB(A);

N_i ——昼、夜间通过某预测点的第*i*类车平均小时车流量, 辆/h;

i ——大、中、小型车;

V_i ——第*i*类车的平均车速, km/h;

T ——计算等效声级的时间, 1h;

ψ_1 、 ψ_2 ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度，见图 4.4-1 所示；

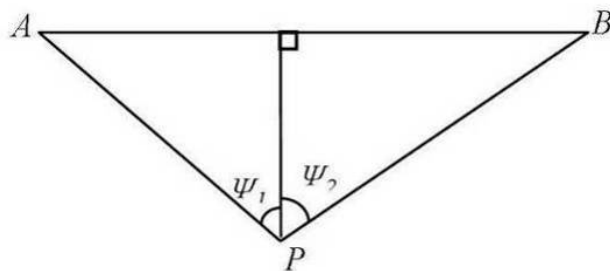


图 4.4-1 有限路段的修正函数，A—B 为路段，P 为预测点

ΔL ——由其他因素引起的修正量，dB(A)，按下式计算：

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3 \quad (4.4-4)$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}} \quad (4.4-5)$$

$$\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}} \quad (4.4-6)$$

式中： ΔL_1 ——线路因素引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{坡度}}$ ——公路纵坡修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{路面}}$ ——公路路面材料引起的修正量，dB(A)；

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

ΔL_3 ——由反射等引起的修正量，dB(A)。

(2) 各型车辆昼间或夜间使预测点接收到的交通噪声值计算模式

$$L_{eq\text{交}} = 10 \lg \left[10^{0.1 L_{eq}(h)_{\text{大}}} + 10^{0.1 L_{eq}(h)_{\text{中}}} + 10^{0.1 L_{eq}(h)_{\text{小}}} \right] \quad (4.4-7)$$

式中： $L_{eq}(h)_{\text{大}}$ 、 $L_{eq}(h)_{\text{中}}$ 、 $L_{eq}(h)_{\text{小}}$ ——分别为大、中、小型车辆昼间或夜间，预测点接收到的交通噪声值，dB；

$L_{eq\text{交}}$ ——预测点接收到的昼间或夜间的交通噪声值，dB。

(3) 预测点昼间或夜间的环境噪声预测值计算公式

$$(L_{eq})_{\text{预}} = 10 \lg \left[10^{0.1 (L_{eq})_{\text{交}}} + 10^{0.1 (L_{eq})_{\text{背}}} \right] \quad (4.4-8)$$

式中： $(L_{eq})_{\text{预}}$ ——预测点昼间或夜间的环境噪声预测值，dB；

$(L_{eq})_{\text{背}}$ ——预测点的环境噪声背景值，dB。

其余符号同前。

2. 修正量和衰减量的计算

(1) 线路因素引起的修正量 (ΔL_1)

① 纵坡修正量 ($\Delta L_{\text{坡度}}$)

公路纵坡修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$ 可按下式计算：

$$\text{大型车: } \Delta L_{\text{坡度}} = 98 \times \beta \text{ dB(A)} \quad (4.4-9)$$

中型车： $\Delta L_{\text{坡度}}=73\times\beta \text{ dB(A)}$ (4.4-10)

小型车： $\Delta L_{\text{坡度}}=50\times\beta \text{ dB(A)}$ (4.4-11)

式中： β ——公路纵坡坡度，%。
本项目无大货车，可不进行该项修正。

② 路面修正量 ($\Delta L_{\text{路面}}$)
不同路面的噪声修正量见表 4.4-3。

表 4.4-3 常见路面噪声修正量 单位：dB (A)

路面类型	不同行驶速度修正量 km/h		
	30	40	≥50
沥青混凝土	0	0	0
水泥混凝土	1.0	1.5	2.0

本项目为沥青混凝土路面，该项不需修正。

(2) 声波传播途径中引起的衰减量(ΔL_2)

① 障碍物衰减量 (A_{bar})

a. 声屏障衰减量 (A_{bar}) 计算

无限长声屏障可按下式计算：

$$A_{bar} = \begin{cases} 10\lg \left[\frac{3\pi\sqrt{1-t^2}}{4\arctg\sqrt{\frac{1-t}{1+t}}} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \\ 10\lg \left[\frac{3\pi\sqrt{t^2-1}}{2\ln(t+\sqrt{t^2-1})} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \end{cases} \quad dB \quad (4.4-12)$$

式中： f ——声波频率，Hz
 δ ——声程差，m；
 c ——声速，m/s；

公路建设项目评价中可采用 500Hz 频率的声波计算得到的屏障衰减量近似作为 A 声级的衰减量。

有限长声屏障计算： A_{bar} 仍由上式计算。然后根据图 4.4-2 进行修正。修正后的取决于遮蔽角 β/θ 。图 4.4-2a 中虚线表示：无限长屏障声衰减为 8.5dB，若有限长声屏障对应的遮蔽角百分率为 92%，则有限长声屏障的声衰减为 6.6dB。声屏障的透射、反射修正可参照 HJ/T90 计算。

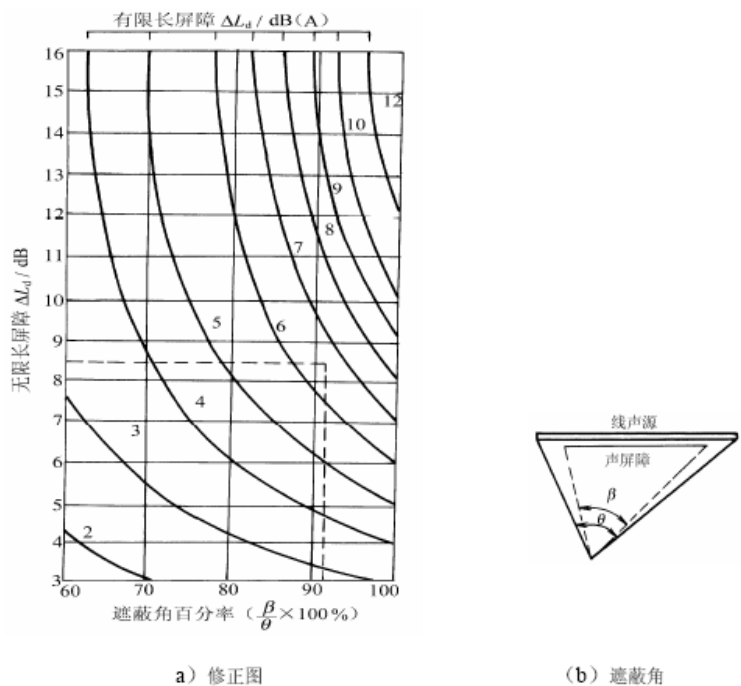


图 4.4-2 有限长声屏障及线声源的修正图

b. 高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

高路堤或低路堑两侧声影区衰减量 A_{bar} 为预测点在高路堤或低路堑两侧声影区内引起的附加衰减量。

当预测点处于声照区时， $A_{bar}=0$ ；

当预测点处于声影区， A_{bar} 决定于声程差 δ 。

由图 4.4-3 计算 δ ， $\delta=a+b-c$ 。再由图 4.4-4 查出 A_{bar} 。

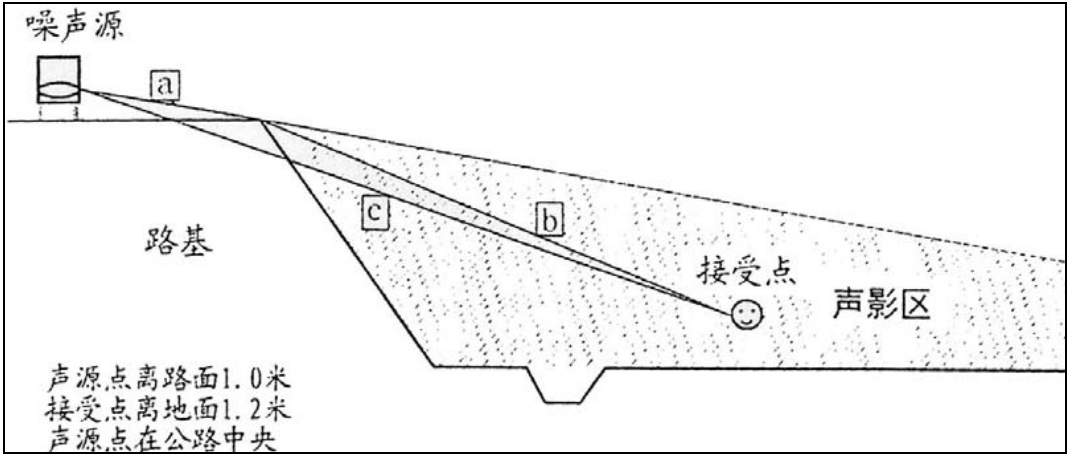


图 4.4-3 声程差 δ 计算示意图

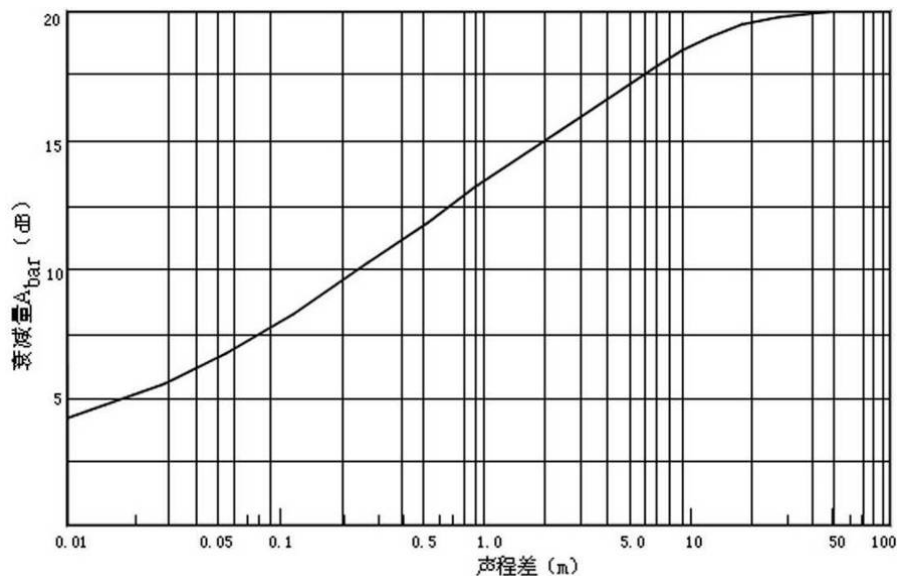


图 4.4-4 噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线 ($f=500\text{Hz}$)

c. $L_{农村房屋}$ 为农村房屋的障碍衰减量。
一般农村民房比较分散，它们对噪声的附加衰减量估算按表 4.3-5 取值。在噪声预测时，接受（预测）点设在第一排房屋的窗前，随后建筑的环境噪声级按表 4.4-4 及图 4.4-5 进行估算。

表 4.4-4 建筑物噪声衰减量估算值

房屋状况	衰减量 ΔL	备 注
第一排房屋占地面积 40~60%	-3 dB	房屋占地面积 按图 4.3-5 计算
第一排房屋占地面积 70~90%	-5 dB	
每增加一排房屋	-1.5dB，最大绝对衰减量 $\leq 10\text{dB}$	

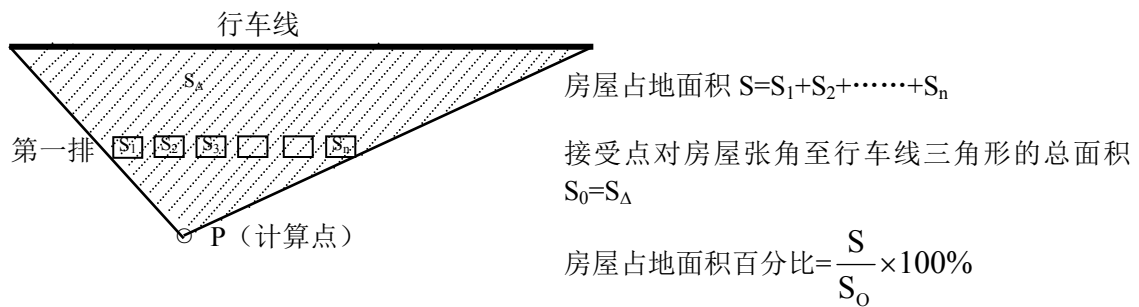


图 4.4-5 农村房屋降噪量估算示意图

② A_{atm} 、 A_{gr} 、 A_{misc} 衰减项的计算。
a. 空气吸收引起的衰减 (A_{atm})
按以下公式计算：

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r-r_o)}{1000} \tag{4.4-13}$$

式中： α 为温度、湿度和声波频率的函数，查表 4.4-5 可得。

表 4.4-5 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度 ℃	相对湿度 %	大气吸收衰减系数 α , dB/km							
		倍频带中心频率Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

b. 地面效应衰减 (A_{gr})

地面类型：坚实地面、疏松地面、混合地面

声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用以下公式计算：

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r}\right) \left[17 + \left(\frac{300}{r}\right) \right]$$
 (4.4-14)

式中：

r ——声源到预测点的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度，m；可按图 4.4-6 进行计算， $h_m = F/r$ ；

F ：面积， m^2 ；若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

其他情况参照 GB/T17247.2 进行计算。

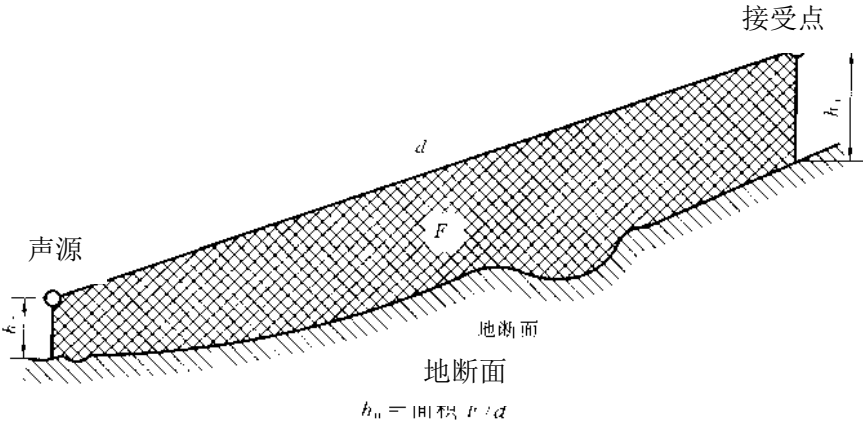


图 4.4-6 估计平均高度 h_m 的方法

c. 其它多方面原因引起的衰减 (A_{misc})

其它衰减包括通过工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。工业场所的衰减、房屋群的衰减等参照 GB/T17247.2 进行计算。

(3) 由反射等引起的修正量(ΔL_3)

① 城市道路交叉路口噪声（影响）修正量

交叉路口的噪声修正值（附加值）见表 4.4-6。

表 4.4-6 交叉路口的噪声附加量

受噪声影响点至最近快车道中轴线交叉点的距离（m）	交叉路口（dB）
≤40	3
40<D≤70	2
70<D≤100	1
>100	0

② 两侧建筑物的反射声修正量

地貌以及声源两侧建筑物反射影响因素的修正。当线路两侧建筑物间距小于总计算高度 30%时，其反射声修正量为：

两侧建筑物是反射面时：

$$\Delta L_{\text{反射}} = \frac{4H_b}{w} \leq 3.2\text{dB} \quad (4.4-15)$$

两侧建筑物是一般吸收性表面：

$$\Delta L_{\text{反射}} = \frac{2H_b}{w} \leq 1.6\text{dB} \quad (4.4-16)$$

两侧建筑物为全吸收表面：

$$\Delta L_{\text{反射}} \approx 0$$

式中：w——为线路两侧建筑物反射面的间距，m；

H_b ——为构筑物的平均高度，h，取线路两侧较低一侧高度平均值代入计算，m。

本项目两侧房屋不具备该项反射声，不需修正该项。

③ 绿化林带噪声衰减量

通常密植林带的平均衰减量用表 4.4-7 估算：

表 4.4-7 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

项目	传播距离 d_f/m	倍频带中心频率/HZ							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减/dB	$10 \leq d_f < 20$	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数/(dB/m)	$20 \leq d_f < 200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

3. 噪声预测评价

(1) 营运各期、不同时段、距路边不同距离的交通噪声预测

由于拟建公路纵面线形变化较大，路面与地面之间的高差不断变化，本报告中，出于预测的可行性考虑，预测基于每个路段零路基高度（较为不利的情况）这一假定，不考虑各个修正值，预测点高度取距地面 1.2m，预测结果见表 4.4-8 和表 4.4-9，各路段各期针对 4a、2 类标准的达标距离同时列于表中。

表 4.4-8 拟建公路主线营运期交通噪声预测结果（距离单位：m）

路段	评价年	评价时段	路中心线外不同水平距离下的交通噪声预测值（dB）											达标距离(m)	
			20m	30m	40m	50m	60m	80m	100m	120m	150m	180m	200m	4 类	2 类
醴陵东枢纽互通～ 东富互通	近期	昼间	76.5	71.7	69.4	67.8	66.6	64.4	62.2	60.6	58.7	57.2	56.3	37.5	129.5
		夜间	71.7	67.0	64.7	63.1	61.9	59.7	57.5	55.9	54.0	52.4	51.5	133.9	233.8
	中期	昼间	78.3	73.6	71.2	69.6	68.4	66.2	64.0	62.4	60.5	59.0	58.1	47.7	159.8
		夜间	73.5	68.8	66.5	64.9	63.7	61.5	59.3	57.7	55.8	54.2	53.3	164.9	273.4
	远期	昼间	79.6	74.9	72.6	71.0	69.8	67.6	65.4	63.8	61.9	60.3	59.4	58.1	187.1
		夜间	74.9	70.2	67.9	66.3	65.0	62.9	60.7	59.0	57.1	55.6	54.7	193.2	303.9
东富互通～ 孙家湾互通	近期	昼间	76.6	71.8	69.5	67.9	66.7	64.5	62.3	60.7	58.8	57.2	56.3	37.9	131.0
		夜间	71.8	67.1	64.8	63.2	62.0	59.8	57.6	56.0	54.1	52.5	51.6	135.3	235.8
	中期	昼间	78.4	73.6	71.3	69.7	68.5	66.3	64.1	62.5	60.6	59.0	58.1	48.2	161.5
		夜间	73.6	68.9	66.6	65.0	63.7	61.6	59.4	57.8	55.9	54.3	53.4	166.6	275.3
	远期	昼间	79.7	75.0	72.7	71.1	69.9	67.7	65.5	63.9	62.0	60.4	59.5	58.8	189.0
		夜间	75.0	70.3	68.0	66.4	65.1	63.0	60.8	59.1	57.2	55.7	54.8	195.2	305.9
孙家湾互通～ 长寿桥枢纽互通	近期	昼间	76.7	72.0	69.7	68.1	66.9	64.7	62.5	60.9	59.0	57.4	56.5	38.7	133.9
		夜间	72.0	67.3	65.0	63.4	62.1	60.0	57.8	56.1	54.2	52.7	51.8	138.0	239.6
	中期	昼间	78.5	73.8	71.5	69.9	68.7	66.5	64.3	62.7	60.8	59.2	58.3	49.4	165.1
		夜间	73.8	69.1	66.8	65.2	63.9	61.8	59.6	57.9	56.0	54.5	53.6	170.1	279.4
	远期	昼间	79.9	75.2	72.9	71.3	70.0	67.9	65.7	64.0	62.1	60.6	59.7	60.3	193.0
		夜间	75.2	70.5	68.1	66.5	65.3	63.1	60.9	59.3	57.4	55.9	55.0	199.4	310.0
长寿桥枢纽互通～ 神福港互通	近期	昼间	77.1	72.4	70.1	68.5	67.3	65.1	62.9	61.3	59.4	57.8	56.9	40.5	140.0
		夜间	72.4	67.7	65.3	63.8	62.5	60.4	58.1	56.5	54.6	53.1	52.2	144.2	248.3
	中期	昼间	78.9	74.2	71.9	70.3	69.0	66.9	64.7	63.1	61.2	59.6	58.7	52.3	172.4
		夜间	74.2	69.5	67.1	65.5	64.3	62.1	59.9	58.3	56.4	54.9	54.0	177.5	287.8
	远期	昼间	80.3	75.6	73.2	71.6	70.4	68.2	66.0	64.4	62.5	61.0	60.1	63.7	201.2
		夜间	75.6	70.8	68.5	66.9	65.7	63.5	61.3	59.7	57.8	56.3	55.3	207.7	318.4

（接下页）

续表 4.4-8 拟建公路主线营运期交通噪声预测结果（距离单位：m）

路段	评价年	评价时段	路中心线外不同水平距离下的交通噪声预测值（dB）											达标距离(m)	
			20m	30m	40m	50m	60m	80m	100m	120m	150m	180m	200m	4类	2类
神福港互通～ 楚亨互通	近期	昼间	77.0	72.3	69.9	68.4	67.1	64.9	62.7	61.1	59.2	57.7	56.8	39.8	137.8
		夜间	72.3	67.5	65.2	63.6	62.4	60.2	58.0	56.4	54.5	52.9	52.0	142.0	245.2
	中期	昼间	78.8	74.1	71.7	70.1	68.9	66.7	64.5	62.9	61.0	59.5	58.6	51.2	169.8
		夜间	74.1	69.3	67.0	65.4	64.2	62.0	59.8	58.2	56.3	54.7	53.8	174.9	284.8
	远期	昼间	80.1	75.4	73.1	71.5	70.3	68.1	65.9	64.3	62.4	60.8	59.9	62.4	198.2
		夜间	75.4	70.7	68.4	66.8	65.6	63.4	61.2	59.6	57.7	56.1	55.2	204.7	315.4
楚亨互通～ 株洲县互通	近期	昼间	77.1	72.4	70.0	68.4	67.2	65.0	62.8	61.2	59.3	57.8	56.9	40.2	139.3
		夜间	72.4	67.6	65.3	63.7	62.5	60.3	58.1	56.5	54.6	53.0	52.1	143.4	247.2
	中期	昼间	78.9	74.2	71.8	70.2	69.0	66.8	64.6	63.0	61.1	59.6	58.7	52.0	171.6
		夜间	74.1	69.4	67.1	65.5	64.3	62.1	59.9	58.3	56.4	54.8	53.9	176.7	286.9
	远期	昼间	80.2	75.5	73.2	71.6	70.4	68.2	66.0	64.4	62.5	60.9	60.0	63.2	200.1
		夜间	75.5	70.8	68.5	66.9	65.7	63.5	61.3	59.7	57.8	56.2	55.3	206.8	317.5
株洲县互通～ 三门互通	近期	昼间	77.4	72.7	70.3	68.8	67.5	65.3	63.1	61.5	59.6	58.1	57.2	42.2	144.1
		夜间	72.7	67.9	65.6	64.0	62.8	60.6	58.4	56.8	54.9	53.3	52.4	148.2	253.9
	中期	昼间	79.2	74.5	72.1	70.5	69.3	67.1	64.9	63.3	61.4	59.9	59.0	54.4	177.4
		夜间	74.4	69.7	67.4	65.8	64.6	62.4	60.2	58.6	56.7	55.1	54.2	182.9	293.5
	远期	昼间	80.5	75.8	73.5	71.9	70.6	68.5	66.3	64.6	62.7	61.2	60.3	65.9	206.5
		夜间	75.8	71.1	68.8	67.2	66.0	63.8	61.6	60.0	58.1	56.5	55.6	213.5	324.1
三门互通～ 竹霞枢纽互通	近期	昼间	77.5	72.8	70.4	68.9	67.6	65.4	63.2	61.6	59.7	58.2	57.3	42.8	145.8
		夜间	72.8	68.0	65.7	64.1	62.9	60.7	58.5	56.9	55.0	53.4	52.5	149.9	256.3
	中期	昼间	79.3	74.6	72.2	70.6	69.4	67.2	65.0	63.4	61.5	60.0	59.1	55.2	179.3
		夜间	74.5	69.8	67.5	65.9	64.7	62.5	60.3	58.7	56.8	55.2	54.3	185.0	295.7
	远期	昼间	80.6	75.9	73.5	72.0	70.7	68.5	66.3	64.7	62.8	61.3	60.4	66.6	208.3
		夜间	75.9	71.2	68.9	67.3	66.0	63.9	61.7	60.0	58.1	56.6	55.7	215.4	326.1

（接下页）

续表 4.4-8 拟建公路主线营运期交通噪声预测结果（距离单位：m）

路段	评价年	评价时段	路中心线外不同水平距离下的交通噪声预测值（dB）											达标距离(m)	
			20m	30m	40m	50m	60m	80m	100m	120m	150m	180m	200m	4类	2类
竹霞枢纽互通～ 谭家山互通	近期	昼间	77.4	72.6	70.3	68.7	67.5	65.3	63.1	61.5	59.6	58.0	57.1	41.9	143.6
		夜间	72.6	67.9	65.6	64.0	62.7	60.6	58.4	56.8	54.9	53.3	52.4	147.7	253.2
	中期	昼间	79.1	74.4	72.1	70.5	69.3	67.1	64.9	63.3	61.4	59.8	58.9	54.0	176.5
		夜间	74.4	69.7	67.4	65.8	64.5	62.4	60.2	58.5	56.6	55.1	54.2	182.0	292.6
	远期	昼间	80.5	75.7	73.4	71.8	70.6	68.4	66.2	64.6	62.7	61.2	60.2	65.5	205.5
		夜间	75.8	71.1	68.7	67.1	65.9	63.7	61.5	59.9	58.0	56.5	55.6	212.3	323.0
谭家山互通～ 河岭互通	近期	昼间	77.2	72.5	70.2	68.6	67.3	65.2	63.0	61.4	59.4	57.9	57.0	41.0	141.3
		夜间	72.5	67.8	65.4	63.8	62.6	60.4	58.2	56.6	54.7	53.2	52.3	145.5	250.1
	中期	昼间	79.0	74.3	71.9	70.4	69.1	66.9	64.7	63.1	61.2	59.7	58.8	52.9	173.8
		夜间	74.3	69.5	67.2	65.6	64.4	62.2	60.0	58.4	56.5	54.9	54.0	179.0	289.5
	远期	昼间	80.3	75.6	73.3	71.7	70.5	68.3	66.1	64.5	62.6	61.0	60.1	64.2	202.4
		夜间	75.6	70.9	68.6	67.0	65.8	63.6	61.4	59.8	57.9	56.3	55.4	209.1	319.8
河岭互通～ 射埠枢纽互通	近期	昼间	77.4	72.6	70.3	68.7	67.5	65.3	63.1	61.5	59.6	58.1	57.2	42.0	143.7
		夜间	72.6	67.9	65.6	64.0	62.8	60.6	58.4	56.8	54.9	53.3	52.4	147.8	253.4
	中期	昼间	79.1	74.4	72.1	70.5	69.3	67.1	64.9	63.3	61.4	59.8	58.9	54.1	176.8
		夜间	74.4	69.7	67.4	65.8	64.5	62.4	60.2	58.6	56.6	55.1	54.2	182.3	292.9
	远期	昼间	80.5	75.8	73.4	71.8	70.6	68.4	66.2	64.6	62.7	61.2	60.3	65.6	205.8
		夜间	75.8	71.1	68.7	67.2	65.9	63.7	61.5	59.9	58.0	56.5	55.6	212.7	323.4
射埠枢纽互通～ 乌石互通	近期	昼间	77.3	72.6	70.2	68.6	67.4	65.2	63.0	61.4	59.5	58.0	57.1	41.4	142.3
		夜间	72.5	67.8	65.5	63.9	62.7	60.5	58.3	56.7	54.8	53.2	52.3	146.5	251.4
	中期	昼间	79.1	74.3	72.0	70.4	69.2	67.0	64.8	63.2	61.3	59.7	58.8	53.4	175.1
		夜间	74.3	69.6	67.3	65.7	64.4	62.3	60.1	58.5	56.6	55.0	54.1	180.1	290.8
	远期	昼间	80.4	75.7	73.3	71.7	70.5	68.3	66.1	64.5	62.6	61.1	60.2	64.7	203.8
		夜间	75.7	71.0	68.6	67.1	65.8	63.6	61.4	59.8	57.9	56.4	55.5	210.6	321.2

（接下页）

续表 4.4-8 拟建公路主线营运期交通噪声预测结果（距离单位：m）

路段	评价年	评价时段	路中心线外不同水平距离下的交通噪声预测值（dB）											达标距离(m)	
			20m	30m	40m	50m	60m	80m	100m	120m	150m	180m	200m	4类	2类
乌石互通～ 湘乡南互通	近期	昼间	77.1	72.4	70.1	68.5	67.3	65.1	62.9	61.3	59.4	57.8	56.9	40.6	140.1
		夜间	72.4	67.7	65.4	63.8	62.5	60.4	58.2	56.5	54.6	53.1	52.2	144.3	248.4
	中期	昼间	78.9	74.2	71.9	70.3	69.0	66.9	64.7	63.1	61.2	59.6	58.7	52.3	172.4
		夜间	74.2	69.5	67.1	65.5	64.3	62.1	59.9	58.3	56.4	54.9	54.0	177.5	287.8
	远期	昼间	80.3	75.6	73.2	71.6	70.4	68.2	66.0	64.4	62.5	61.0	60.1	63.7	201.2
		夜间	75.6	70.8	68.5	66.9	65.7	63.5	61.3	59.7	57.8	56.3	55.3	207.7	318.4
湘乡南互通～ 山枣互通	近期	昼间	77.2	72.5	70.1	68.5	67.3	65.1	62.9	61.3	59.4	57.9	57.0	40.8	140.8
		夜间	72.5	67.7	65.4	63.8	62.6	60.4	58.2	56.6	54.7	53.1	52.2	145.0	249.4
	中期	昼间	79.0	74.2	71.9	70.3	69.1	66.9	64.7	63.1	61.2	59.7	58.8	52.7	173.3
		夜间	74.2	69.5	67.2	65.6	64.4	62.2	60.0	58.4	56.5	54.9	54.0	178.3	288.7
	远期	昼间	80.3	75.6	73.3	71.7	70.4	68.3	66.1	64.4	62.5	61.0	60.1	64.0	202.0
		夜间	75.6	70.9	68.6	67.0	65.7	63.6	61.4	59.7	57.8	56.3	55.4	208.7	319.4
山枣互通～ 虞塘互通	近期	昼间	77.1	72.4	70.0	68.5	67.2	65.0	62.8	61.2	59.3	57.8	56.9	40.3	139.3
		夜间	72.4	67.6	65.3	63.7	62.5	60.3	58.1	56.5	54.6	53.0	52.1	143.5	247.3
	中期	昼间	78.9	74.2	71.8	70.2	69.0	66.8	64.6	63.0	61.1	59.6	58.7	51.9	171.5
		夜间	74.1	69.4	67.1	65.5	64.3	62.1	59.9	58.3	56.4	54.8	53.9	176.6	286.8
	远期	昼间	80.2	75.5	73.2	71.6	70.3	68.2	66.0	64.3	62.4	60.9	60.0	63.1	199.9
		夜间	75.5	70.8	68.5	66.9	65.6	63.5	61.3	59.6	57.7	56.2	55.3	206.5	317.2

（接下页）

续表 4.4-8 拟建公路主线营运期交通噪声预测结果（距离单位：m）

路段	评价年	评价时段	路中心线外不同水平距离下的交通噪声预测值（dB）											达标距离(m)	
			20m	30m	40m	50m	60m	80m	100m	120m	150m	180m	200m	4类	2类
虞塘互通～ 双峰东互通	近期	昼间	77.0	72.3	69.9	68.4	67.1	64.9	62.7	61.1	59.2	57.7	56.8	39.8	137.9
		夜间	72.3	67.5	65.2	63.6	62.4	60.2	58.0	56.4	54.5	53.0	52.0	142.1	245.3
	中期	昼间	78.8	74.1	71.7	70.1	68.9	66.7	64.5	62.9	61.0	59.5	58.6	51.2	169.7
		夜间	74.0	69.3	67.0	65.4	64.2	62.0	59.8	58.2	56.3	54.7	53.8	174.8	284.7
	远期	昼间	80.1	75.4	73.1	71.5	70.3	68.1	65.9	64.3	62.4	60.8	59.9	62.4	198.0
		夜间	75.4	70.7	68.4	66.8	65.5	63.4	61.2	59.6	57.7	56.1	55.2	204.5	315.2
双峰东互通～ 娄底枢纽互通	近期	昼间	77.0	72.3	70.0	68.4	67.2	65.0	62.8	61.2	59.3	57.7	56.8	40.0	138.6
		夜间	72.3	67.6	65.3	63.7	62.4	60.3	58.1	56.4	54.5	53.0	52.1	142.8	246.3
	中期	昼间	78.8	74.1	71.8	70.2	69.0	66.8	64.6	63.0	61.1	59.5	58.6	51.5	170.5
		夜间	74.1	69.4	67.0	65.4	64.2	62.0	59.8	58.2	56.3	54.8	53.9	175.6	285.7
	远期	昼间	80.2	75.5	73.1	71.5	70.3	68.1	65.9	64.3	62.4	60.9	60.0	62.7	198.9
		夜间	75.5	70.7	68.4	66.8	65.6	63.4	61.2	59.6	57.7	56.1	55.2	205.4	316.1

表 4.4-9 拟建公路连接线营运期交通噪声预测结果（距离单位：m）

路段	评价年	评价时段	路中心线外不同水平距离下的交通噪声预测值（dB）											达标距离(m)	
			20	30	40	50	60	80	100	120	150	180	200	4类	2类
株洲县连接线	近期	昼间	63.2	59.2	57.0	55.4	54.1	52.1	50.5	49.2	47.5	46.0	45.1	< 20.0	28.0
		夜间	58.6	54.6	52.4	50.8	49.5	47.5	45.9	44.6	42.9	41.4	40.5	29.0	56.1
	中期	昼间	65.0	61.0	58.8	57.2	55.9	53.9	52.3	51.0	49.2	47.8	46.9	< 20.0	34.5
		夜间	60.3	56.4	54.1	52.5	51.3	49.3	47.7	46.3	44.6	43.1	42.3	36.1	72.8
	远期	昼间	66.3	62.4	60.1	58.5	57.3	55.3	53.7	52.3	50.6	49.2	48.3	< 20.0	40.9
		夜间	61.7	57.7	55.5	53.9	52.6	50.6	49.0	47.7	46.0	44.5	43.6	43.1	88.0
双峰东连接线	近期	昼间	57.4	53.6	51.2	49.4	48.0	45.7	43.8	42.2	40.3	38.6	37.7	< 20.0	< 20.0
		夜间	52.8	49.0	46.6	44.8	43.4	41.0	39.2	37.6	35.6	34.0	33.0	< 20.0	27.3
	中期	昼间	59.2	55.4	53.1	51.3	49.8	47.5	45.6	44.0	42.1	40.5	39.5	< 20.0	< 20.0
		夜间	54.6	50.8	48.4	46.6	45.2	42.8	40.9	39.4	37.4	35.8	34.8	< 20.0	33.2
	远期	昼间	60.6	56.8	54.5	52.7	51.2	48.9	47.0	45.5	43.5	41.9	40.9	< 20.0	21.7
		夜间	56.0	52.2	49.8	48.0	46.5	44.2	42.3	40.8	38.8	37.2	36.2	22.5	39.1

由预测结果可见：

① 拟建公路主线各路段，按 4a 类标准，昼间营运初期达标距离为距路中心线 37.5~42.8m、中期达标距离均为距路中心线 47.7~55.2m，营运远期达标距离为距路中心线 58.1~66.6m；夜间初、中、远期达标距离分别为距路中心线 133.9~149.9m、164.9~185.0m 和 193.2~215.4m。

② 拟建公路主线各路段，按 2 类标准，营运初期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 129.5~145.8m、159.8~179.3m、187.1~208.3m；夜间初、中、远期达标距离分别为距路中心线 233.8~256.3m、273.4~295.7m 和 303.9~326.1m。

③ 株洲县连接线，按 4a 类标准，营运初期、中期、远期昼间达标距离均为距路中心线<20m，夜间达标距离分别为距路中心线 29.0m、36.1m 和 43.1m。按 2 类标准，营运初期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 28.0m、34.5m 和 40.9m，夜间达标距离分别为距路中心线 56.1m、72.8m 和 88.0m。

④ 双峰东连接线，按 4a 类标准，营运初期、中期、远期昼间达标距离均为距路中心线<20m，夜间达标距离分别为距路中心线<20m、<20m 和 22.5m。按 2 类标准，营运初期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线<20m、<20m 和 21.7m，夜间达标距离分别为距路中心线 27.3m、33.2m 和 39.1m。

④ 各路段近路区域环境噪声受拟建公路交通噪声影响呈明显的衰减趋势。

⑤ 相对于昼间噪声达标距离，夜间噪声达标距离有一个骤增的现象，各路段夜间达标距离远大于昼间的达标距离，说明拟建公路夜间交通噪声影响大于昼间。

(2) 敏感点环境噪声影响预测与评价

敏感点环境噪声预测应考虑其所处的路段及所对应的地面覆盖状况、道路结构、路堤或路堑高度、公路有限长声源、地形地物等因素修正，由交通噪声预测值迭加相应的声环境背景值得到。各声环境敏感点背景值确定情况见表 3.5-6。拟建公路沿线声环境敏感点营运期环境噪声预测结果及声级增量分析情况见表 4.4-10。营运中期超标敏感点统计详见表 4.4-11。

表 4.4-10 拟建公路沿线声环境敏感点交通噪声预测结果一览表

序号	敏感点名称	距路中心 (m)	单侧红 线宽度 (m)	路基 高度 (m)	建筑物 高度 (m)	预测点 地面-路基 地面 (m)	交通噪声预测值(dB)						环境噪声预测值(dB)						超标量(dB)						噪声增加量(dB)						评价 标准	背景噪声 (dB)	
							近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期				
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间
1	双江村	20	19	17.1	4.2	-1.2	51.6	46.8	53.4	48.6	54.7	50.0	53.4	48.5	54.7	49.8	55.7	50.9	—	—	—	—	—	—	4.6	5.0	5.9	6.3	6.9	7.4	4a类	48.8	43.5
		54	19	17.1	4.2	-1.2	50.0	45.3	51.8	47.0	53.1	48.4	52.4	47.5	53.6	48.6	54.5	49.6	—	—	—	—	—	—	3.6	4.0	4.8	5.1	5.7	6.1	2类	48.8	43.5
2	畚星坡	33	33	3.3	4.2	-2.9	57.5	52.8	59.3	54.6	60.7	56.0	58.1	53.3	59.7	54.9	61.0	56.2	—	—	—	—	—	1.2	9.3	9.8	10.9	11.4	12.2	12.7	4a类	48.8	43.5
		68	33	3.3	4.2	-2.9	54.7	50.0	56.5	51.8	57.9	53.1	55.7	50.9	57.2	52.4	58.4	53.6	—	0.9	—	2.4	—	3.6	6.9	7.4	8.4	8.9	9.6	10.1	2类	48.8	43.5
3	蔡家湾	150	25	-2.0	4.2	-5.4	48.7	43.9	50.5	45.7	51.8	47.1	51.7	46.7	52.7	47.8	53.6	48.7	—	—	—	—	—	—	2.9	3.2	3.9	4.3	4.8	5.2	2类	48.8	43.5
4	张家屋	20	19	7.7	4.2	0	62.6	57.9	64.4	59.6	65.7	61.0	62.8	58.0	64.5	59.7	65.8	61.1	—	3.0	—	4.7	—	6.1	14.0	14.5	15.7	16.2	17.0	17.6	4a类	48.8	43.5
		54	19	7.7	4.2	0	65.4	60.7	67.2	62.5	68.6	63.8	65.5	60.8	67.3	62.5	68.6	63.9	5.5	10.8	7.3	12.5	8.6	13.9	16.7	17.3	18.5	19.0	19.8	20.4	2类	48.8	43.5
5	潭湾	50	19	8.3	4.2	1.3	61.7	57.0	63.5	58.8	64.9	60.2	61.9	57.1	63.6	58.9	65.0	60.2	—	2.1	—	3.9	—	5.2	15.1	15.8	16.8	17.6	18.2	18.9	4a类	46.8	41.3
		54	19	8.3	4.2	1.3	61.0	56.3	62.8	58.1	64.2	59.5	61.2	56.4	62.9	58.2	64.3	59.5	1.2	6.4	2.9	8.2	4.3	9.5	14.4	15.1	16.1	16.9	17.5	18.2	2类	46.8	41.3
6	潭湾村	78	29	3.5	4.2	-2	55.4	50.7	57.2	52.4	58.6	53.8	55.9	51.1	57.6	52.8	58.8	54.1	—	1.1	—	2.8	—	4.1	9.1	9.8	10.8	11.5	12.0	12.8	2类	46.8	41.3
7	桐子村	160	26	-2.7	4.2	-3.8	48.0	43.2	49.8	45.0	51.1	46.4	51.4	46.6	52.3	47.5	53.1	48.3	—	—	—	—	—	—	2.6	2.7	3.5	3.6	4.3	4.4	2类	48.8	43.9
8	神泉坪左	65	23	-0.5	4.2	-6.4	50.9	46.2	52.7	47.9	54.0	49.3	53.0	48.2	54.2	49.4	55.2	50.4	—	—	—	—	—	0.4	4.2	4.3	5.4	5.5	6.4	6.5	2类	48.8	43.9
	神泉坪右	31	31	2.0	4.2	-3.5	57.2	52.4	59.0	54.2	60.3	55.6	57.8	53.0	59.4	54.6	60.6	55.9	—	—	—	—	—	0.9	9.0	9.1	10.6	10.7	11.8	12.0	4a类	48.8	43.9
		66	31	2.0	4.2	-3.5	54.4	49.7	56.2	51.5	57.6	52.9	55.5	50.7	57.0	52.2	58.1	53.4	—	0.7	—	2.2	—	3.4	6.7	6.8	8.2	8.3	9.3	9.5	2类	48.8	43.9
9	张宾公祠	48	48	12.2	4.2	11.2	66.2	61.5	68.0	63.3	69.4	64.6	66.3	61.6	68.1	63.3	69.4	64.7	—	6.6	—	8.3	—	9.7	17.5	17.7	19.3	19.4	20.6	20.8	4a类	48.8	43.9
		83	48	12.2	4.2	11.2	61.7	57.0	63.5	58.8	64.9	60.1	61.9	57.2	63.6	58.9	65.0	60.2	1.9	7.2	3.6	8.9	5.0	10.2	13.1	13.3	14.8	15.0	16.2	16.3	2类	48.8	43.9
10	西塘铺村	25	19	8.4	4.2	0	67.2	62.5	69.0	64.2	70.3	65.6	67.2	62.5	69.0	64.3	70.4	65.7	—	7.5	—	9.3	0.4	10.7	19.0	19.6	20.8	21.4	22.2	22.8	4a类	48.2	42.9
		54	19	8.4	4.2	0	60.4	55.7	62.2	57.5	63.6	58.9	60.7	55.9	62.4	57.6	63.7	59.0	0.7	5.9	2.4	7.6	3.7	9.0	12.5	13.0	14.2	14.7	15.5	16.1	2类	48.2	42.9
11	台子上村	20	19	8.3	4.2	0	59.7	55.0	61.5	56.8	62.9	58.2	60.0	55.2	61.7	56.9	63.0	58.3	—	0.2	—	1.9	—	3.3	12.5	13.0	14.2	14.7	15.5	16.1	4a类	47.5	42.2
		54	19	8.3	4.2	0	59.6	54.9	61.4	56.7	62.8	58.1	59.9	55.1	61.6	56.8	62.9	58.2	—	5.1	1.6	6.8	2.9	8.2	12.4	12.9	14.1	14.6	15.4	16.0	2类	47.5	42.2
12	增加塘左	48	39	7.3	4.2	-0.7	63.5	58.7	65.3	60.5	66.6	61.9	63.6	58.8	65.3	60.6	66.7	61.9	—	3.8	—	5.6	—	6.9	16.1	16.6	17.8	18.4	19.2	19.7	4a类	47.5	42.2
		74	39	7.3	4.2	-0.7	61.3	56.6	63.1	58.4	64.5	59.8	61.5	56.8	63.3	58.5	64.6	59.9	1.5	6.8	3.3	8.5	4.6	9.9	14.0	14.6	15.8	16.3	17.1	17.7	2类	47.5	42.2
	增加塘右	54	36	5.5	4.2	10	66.5	61.8	68.3	63.6	69.7	65.0	66.6	61.9	68.4	63.6	69.7	65.0	—	6.9	—	8.6	—	10.0	19.1	19.7	20.9	21.4	22.2	22.8	4a类	47.5	42.2
		71	36	5.5	4.2	10	64.4	59.7	66.2	61.5	67.6	62.9	64.5	59.8	66.3	61.5	67.6	62.9	4.5	9.8	6.3	11.5	7.6	12.9	17.0	17.6	18.8	19.3	20.1	20.7	2类	47.5	42.2
13	石佛塘、天井塘左	40	38	6.7	4.2	7.7	69.1	64.3	70.9	66.1	72.2	67.5	69.1	64.4	70.9	66.1	72.2	67.5	—	9.4	0.9	11.1	2.2	12.5	21.6	22.2	23.4	23.9	24.7	25.3	4a类	47.5	42.2
		73	38	6.7	4.2	7.7	64.3	59.6	66.1	61.4	67.5	62.8	64.4	59.7	66.2	61.4	67.5	62.8	4.4	9.7	6.2	11.4	7.5	12.8	16.9	17.5	18.7	19.2	20.0	20.6	2类	47.5	42.2
	石佛塘、天井塘右	25	25	-1.9	4.2	-2.5	72.5	67.8	74.3	69.6	75.7	71.0	72.5	67.8	74.3	69.6	75.7	71.0	2.5	12.8	4.3	14.6	5.7	16.0	25.0	25.6	26.8	27.4	28.2	28.8	4a类	47.5	42.2
		60	25	-1.9	4.2	-2.5	56.2	51.4	58.0	53.2	59.3	54.6	56.7	51.9	58.3	53.5	59.6	54.8	—	1.9	—	3.5	—	4.8	9.2	9.7	10.8	11.3	12.1	12.6	2类	47.5	42.2
14	樟木冲	30	30	1.4	4.2	-1.5	66.7	62.0	68.5	63.8	69.9	65.2	66.8	62.1	68.6	63.8	69.9	65.2	—	7.1	—	8.8	—	10.2	18.6	19.2	20.4	20.9	21.7	22.3	4a类	48.2	42.9
	樟木冲	65	30	1.4	4.2	-1.5	58.4	53.6	60.2	55.4	61.5	56.8	58.8	54.0	60.4	55.7	61.7	57.0	—	4.0	0.4	5.7	1.7	7.0	10.6	11.1	12.2	12.8	13.5	14.1	2类	48.2	42.9
15	桤木冲	64	29	-4.4	4.2	-3.6	48.6	43.9	50.4	45.7	51.8	47.0	51.4	46.4	52.5	47.5	53.4	48.5	—	—	—	—	—	—	3.2	3.5	4.3	4.6	5.2	5.6	2类	48.2	42.9
16	大塘尾	30	29	1.0	4.2	0	72.6	67.8	74.4	69.6	75.7	71.0	72.6	67.9	74.4	69.6	75.7	71.0	2.6	12.9	4.4	14.6	5.7	16.0	24.4	25.0	26.2	26.7	27.5	28.1	4a类	48.2	42.9
	大塘尾	64	29	1.0	4.2	0	58.1	53.4	59.9	55.2	61.3	56.6	58.5	53.8	60.2	55.4	61.5	56.7	—	3.8	0.2	5.4	1.5	6.7	10.3	10.9	12.0	12.5	13.3	13.8	2类	48.2	42.9
17	何家冲左	30	19	7.3	4.2	2.3	71.9	67.2	73.7	69.0	75.1	70.3	71.9	67.2	73.7	69.0	75.1	70.4	1.9	12.2	3.7												

(接下页)

续表 4.4-10 拟建公路沿线声环境敏感点交通噪声预测结果一览表

序号	敏感点名称	距路中心 (m)	单侧红 线宽度 (m)	路基 高度 (m)	建筑物 高度 (m)	预测点 地面-路基 地面 (m)	交通噪声预测值(dB)						环境噪声预测值(dB)						超标量(dB)						噪声增加量(dB)						评价 标准	背景噪声 (dB)	
							近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期				
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间
18	滴水井村	20	19	7.2	4.2	0	63.6	58.8	65.4	60.6	66.7	62.0	63.6	58.9	65.4	60.7	66.8	62.0	—	3.9	—	5.7	—	7.0	16.8	16.9	18.6	18.7	20.0	20.0	4a类	46.8	42.0
	滴水井村	54	19	7.2	4.2	0	64.5	59.8	66.3	61.6	67.7	63.0	64.6	59.9	66.4	61.7	67.7	63.0	4.6	9.9	6.4	11.7	7.7	13.0	17.8	17.9	19.6	19.7	20.9	21.0	2类	46.8	42.0
19	驼背树下	25	19	16.8	4.2	0	55.3	50.5	57.1	52.3	58.4	53.7	55.8	51.1	57.4	52.7	58.7	54.0	—	—	—	—	—	—	9.0	9.1	10.6	10.7	11.9	12.0	4a类	46.8	42.0
	驼背树下	54	19	16.8	4.2	0	54.4	49.6	56.2	51.4	57.5	52.8	55.1	50.3	56.6	51.9	57.9	53.2	—	0.3	—	1.9	—	3.2	8.3	8.3	9.8	9.9	11.1	11.2	2类	46.8	42.0
20	伍塘湾	20	19	10.4	4.2	0	59.7	55.0	61.5	56.7	62.8	58.1	59.9	55.2	61.6	56.9	63.0	58.2	—	0.2	—	1.9	—	3.2	13.1	13.2	14.8	14.9	16.2	16.2	4a类	46.8	42.0
	伍塘湾	54	19	10.4	4.2	0	62.5	57.8	64.4	59.6	65.7	61.0	62.7	57.9	64.4	59.7	65.8	61.0	2.7	7.9	4.4	9.7	5.8	11.0	15.9	15.9	17.6	17.7	19.0	19.0	2类	46.8	42.0
21	泥鳅塘、白竹塘	25	25	-1.9	4.2	-4	57.7	53.0	59.5	54.8	60.9	56.2	58.2	53.4	59.9	55.1	61.1	56.4	—	—	—	0.1	—	1.4	9.6	10.3	11.3	12.0	12.5	13.3	4a类	48.6	43.1
		60	25	-1.9	4.2	-4	57.9	53.1	59.7	54.9	61.0	56.3	58.3	53.5	60.0	55.2	61.3	56.5	—	3.5	—	5.2	1.3	6.5	9.7	10.4	11.4	12.1	12.7	13.4	2类	48.6	43.1
22	石成金村左	20	19	5.0	4.2	0	70.1	65.4	71.9	67.1	73.2	68.5	70.1	65.4	71.9	67.2	73.3	68.5	0.1	10.4	1.9	12.2	3.3	13.5	21.5	22.3	23.3	24.1	24.7	25.4	4a类	48.6	43.1
		54	19	5.0	4.2	0	64.1	59.4	65.9	61.2	67.3	62.6	64.2	59.5	66.0	61.2	67.3	62.6	4.2	9.5	6.0	11.2	7.3	12.6	15.6	16.4	17.4	18.1	18.7	19.5	2类	48.6	43.1
	石成金村右	20	19	11.3	4.2	4.4	77.0	72.3	78.8	74.1	80.2	75.5	77.0	72.3	78.8	74.1	80.2	75.5	7.0	17.3	8.8	19.1	10.2	20.5	28.4	29.2	30.2	31.0	31.6	32.4	4a类	48.6	43.1
		54	19	11.3	4.2	4.4	71.4	66.7	73.2	68.5	74.6	69.9	71.5	66.7	73.3	68.5	74.6	69.9	11.5	16.7	13.3	18.5	14.6	19.9	22.9	23.6	24.7	25.4	26.0	26.8	2类	48.6	43.1
23	袁木岭中学	100	19	11.2	4.2	12.8	64.8	60.0	66.6	61.8	67.9	63.2	64.9	60.1	66.7	61.9	68.0	63.3	4.9	10.1	6.7	11.9	8.0	13.3	15.6	16.4	17.4	18.2	18.7	19.6	2类	49.3	43.7
24	袁木岭	20	19	6.7	4.2	0	64.6	59.9	66.4	61.7	67.8	63.0	64.7	60.0	66.5	61.7	67.8	63.1	—	5.0	—	6.7	—	8.1	16.1	16.9	17.9	18.6	19.2	20.0	4a类	48.6	43.1
		54	19	6.7	4.2	0	64.5	59.8	66.3	61.6	67.7	63.0	64.6	59.9	66.4	61.6	67.7	63.0	4.6	9.9	6.4	11.6	7.7	13.0	16.0	16.8	17.8	18.5	19.1	19.9	2类	48.6	43.1
25	排上	58	19	13.3	4.2	0	56.2	51.5	58.0	53.2	59.3	54.6	56.9	52.0	58.5	53.6	59.7	54.9	—	2.0	—	3.6	—	4.9	8.3	8.9	9.9	10.5	11.1	11.8	2类	48.6	43.1
26	耿家村左	48	48	12.7	4.2	9.4	68.0	63.2	69.8	65.0	71.1	66.4	68.0	63.3	69.8	65.0	71.1	66.4	—	8.3	—	10.0	1.1	11.4	21.8	22.5	23.6	24.2	24.9	25.6	4a类	46.2	40.8
		83	48	12.7	4.2	9.4	63.5	58.7	65.3	60.5	66.6	61.9	63.6	58.8	65.3	60.6	66.7	62.0	3.6	8.8	5.3	10.6	6.7	12.0	17.4	18.0	19.1	19.8	20.5	21.2	2类	46.2	40.8
	耿家村右	122	32	2.9	4.2	-3.8	51.0	46.3	52.8	48.1	54.2	49.5	52.3	47.4	53.7	48.8	54.8	50.0	—	—	—	—	—	—	6.1	6.6	7.5	8.0	8.6	9.2	2类	46.2	40.8
27	羊角湾	25	25	-2.2	4.2	-2.8	61.6	56.8	63.4	58.6	64.7	60.0	61.7	56.9	63.4	58.7	64.8	60.1	—	1.9	—	3.7	—	5.1	15.5	16.1	17.2	17.9	18.6	19.3	4a类	46.2	40.8
		60	25	-2.2	4.2	-2.8	57.7	53.0	59.5	54.7	60.8	56.1	58.0	53.2	59.7	54.9	61.0	56.3	—	3.2	—	4.9	1.0	6.3	11.8	12.4	13.5	14.1	14.8	15.5	2类	46.2	40.8
28	毛家岭	50	19	13.4	4.2	0	54.7	49.9	56.5	51.7	57.8	53.1	55.2	50.4	56.8	52.1	58.1	53.3	—	—	—	—	—	—	9.0	9.6	10.6	11.3	11.9	12.5	4a类	46.2	40.8
		54	19	13.4	4.2	0	54.7	50.0	56.5	51.8	57.9	53.1	55.3	50.5	56.9	52.1	58.1	53.4	—	0.5	—	2.1	—	3.4	9.1	9.7	10.7	11.3	11.9	12.6	2类	46.2	40.8
29	范家洲	20	19	5.4	4.2	-1.5	61.0	56.3	62.8	58.1	64.1	59.4	61.3	56.5	63.0	58.2	64.3	59.5	—	—	—	3.2	—	4.5	12.5	13.5	14.2	15.2	15.5	16.5	4a类	48.8	43.0
		54	19	5.4	4.2	-1.5	61.3	56.6	63.1	58.4	64.5	59.8	61.6	56.8	63.3	58.5	64.6	59.9	1.6	6.8	3.3	8.5	4.6	9.9	12.8	13.8	14.5	15.5	15.8	16.9	2类	48.8	43.0
30	双滂村左	54	19	8.1	4.2	0	62.9	58.2	64.7	59.9	66.0	61.3	63.1	58.3	64.8	60.0	66.1	61.4	3.1	8.3	4.8	10.0	6.1	11.4	14.3	15.3	16.0	17.0	17.3	18.4	2类	48.8	43.0
	双滂村右	40	37	6.3	4.2	2.3	72.1	67.3	73.9	69.1	75.2	70.5	72.1	67.4	73.9	69.1	75.2	70.5	2.1	12.4	3.9	14.1	5.2	15.5	23.3	24.4	25.1	26.1	26.4	27.5	4a类	48.8	43.0
		72	37	6.3	4.2	2.3	63.0	58.3	64.8	60.1	66.2	61.5	63.2	58.4	64.9	60.2	66.2	61.5	3.2	8.4	4.9	10.2	6.2	11.5	14.4	15.4	16.1	17.2	17.4	18.5	2类	48.8	43.0
31	马家屋场左	50	34	4.2	4.2	1.2	70.3	65.6	72.1	67.4	73.5	68.8	70.4	65.6	72.1	67.4	73.5	68.8	0.4	10.6	2.1	12.4	3.5	13.8	21.6	22.6	23.3	24.4	24.7	25.8	4a类	48.8	43.0
		69	34	4.2	4.2	1.2	63.0	58.2	64.8	60.0	66.1	61.4	63.1	58.4	64.9	60.1	66.2	61.5	3.1	8.4	4.9	10.1	6.2	11.5	14.3	15.4	16.1	17.1	17.4	18.5	2类	48.8	43.0
	马家屋场右	31	19	10.2	4.2	7.6	74.1	69.4	75.9	71.2	77.3	72.6	74.1	69.4	75.9	71.2	77.3	72.6	4.1	14.4	5.9	16.2	7.3	17.6	25.3	26.4	27.1	28.2	28.5	29.6	4a类	48.8	43.0
		54	19	10.2	4.2	7.6	70.8	66.1	72.6	67.9	74.0	69.3	70.9	66.1	72.6	67.9	74.0	69.3	10.9	16.1	12.6	17.9	14.0	19.3	22.1	23.1	23.8	24.9	25.2	26.3	2类	48.8	43.0
32	楠木糖	62	19	9.2	4.2	1	57.7	53.0	59.5	54.8	60.8	56.1	58.1	53.4	59.7	55.0	61.0	56.3	—	3.4	—	5.0	1.0	6.3	11.1	10.7	12.7	12.3	14.0	13.6	2类		

(接下页)

续表 4.4-10 拟建公路沿线声环境敏感点交通噪声预测结果一览表

序号	敏感点名称	距路中心 (m)	单侧红 线宽度 (m)	路基 高度 (m)	建筑物 高度 (m)	预测点 地面-路基 地面 (m)	交通噪声预测值(dB)						环境噪声预测值(dB)						超标量(dB)						噪声增加量(dB)						评价 标准	背景噪声 (dB)	
							近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期				
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间
35	大南冲	20	19	11.5	4.2	0	56.1	51.4	57.9	53.2	59.2	54.5	56.7	51.9	58.3	53.5	59.5	54.8	—	—	—	—	—	—	8.8	9.6	10.4	11.2	11.6	12.5	4a类	47.9	42.3
		54	19	11.5	4.2	0	56.1	51.4	57.9	53.2	59.3	54.6	56.7	51.9	58.3	53.5	59.6	54.8	—	1.9	—	3.5	—	4.8	8.8	9.6	10.4	11.2	11.7	12.5	2类	47.9	42.3
36	大西垄村	27	19	10.0	4.2	0	56.6	51.8	58.4	53.6	59.7	55.0	57.1	52.3	58.7	53.9	60.0	55.2	—	—	—	—	—	0.2	9.2	10.0	10.8	11.6	12.1	12.9	4a类	47.9	42.3
		54	19	10.0	4.2	0	57.4	52.6	59.2	54.4	60.5	55.8	57.8	53.0	59.5	54.7	60.7	56.0	—	3.0	—	4.7	0.7	6.0	9.9	10.7	11.6	12.4	12.8	13.7	2类	47.9	42.3
37	汤家屋场	20	19	7.7	4.2	-0.3	57.9	53.1	59.7	54.9	61.0	56.3	58.3	53.5	59.9	55.1	61.2	56.5	—	—	—	0.1	—	1.5	10.4	11.2	12.0	12.8	13.3	14.2	4a类	47.9	42.3
		54	19	7.7	4.2	-0.3	58.4	53.7	60.2	55.5	61.6	56.9	58.8	54.0	60.5	55.7	61.8	57.0	—	4.0	0.5	5.7	1.8	7.0	10.9	11.7	12.6	13.4	13.9	14.7	2类	47.9	42.3
38	周家冲	30	29	0.9	4.2	-4.8	53.6	48.8	55.4	50.6	56.7	52.0	54.7	49.9	56.1	51.4	57.3	52.6	—	—	—	—	—	—	6.4	6.4	7.8	7.9	9.0	9.1	4a类	48.3	43.5
		64	29	0.9	4.2	-4.8	52.2	47.5	54.0	49.3	55.4	50.7	53.7	49.0	55.1	50.0	56.2	51.4	—	—	—	—	—	1.4	5.4	5.5	6.8	6.5	7.9	7.9	2类	48.3	43.5
39	新山村	48	19	9.2	4.2	4.6	68.4	63.6	70.2	65.4	71.5	66.8	68.4	63.7	70.2	65.4	71.5	66.8	—	8.7	0.2	10.4	1.5	11.8	20.1	20.2	21.9	21.9	23.2	23.3	4a类	48.3	43.5
		54	19	9.2	4.2	4.6	67.4	62.7	69.2	64.4	70.5	65.8	67.4	62.7	69.2	64.5	70.6	65.9	7.4	12.7	9.2	14.5	10.6	15.9	19.1	19.2	20.9	21.0	22.3	22.4	2类	48.3	43.5
40	红土坳	41	19	10.8	4.2	2.8	63.6	58.8	65.3	60.6	66.7	62.0	63.7	58.9	65.4	60.7	66.8	62.1	—	3.9	—	5.7	—	7.1	15.4	15.4	17.1	17.2	18.5	18.6	4a类	48.3	43.5
		54	19	10.8	4.2	2.8	61.2	56.5	63.0	58.2	64.3	59.6	61.4	56.7	63.1	58.4	64.4	59.7	1.4	6.7	3.1	8.4	4.4	9.7	13.1	13.2	14.8	14.9	16.1	16.2	2类	48.3	43.5
41	上老屋坪	20	19	4.2	4.2	-3.1	54.1	49.3	55.9	51.1	57.2	52.5	55.1	50.4	56.6	51.8	57.7	53.0	—	—	—	—	—	—	6.8	6.9	8.3	8.3	9.4	9.5	4a类	48.3	43.5
		54	19	4.2	4.2	-3.1	55.4	50.6	57.2	52.4	58.5	53.8	56.2	51.4	57.7	53.0	58.9	54.2	—	1.4	—	3.0	—	4.2	7.9	7.9	9.4	9.5	10.6	10.7	2类	48.3	43.5
42	饶家新屋	32	19	8.9	4.2	-2	54.3	49.6	56.1	51.4	57.5	52.8	55.4	50.5	56.9	52.0	58.0	53.2	—	—	—	—	—	—	6.6	7.5	8.1	9.0	9.2	10.2	4a类	48.8	43.0
		54	19	8.9	4.2	-2	55.6	50.9	57.4	52.7	58.8	54.1	56.5	51.6	58.0	53.1	59.2	54.4	—	1.6	—	3.1	—	4.4	7.7	8.6	9.2	10.1	10.4	11.4	2类	48.8	43.0
43	学堂坳	35	24	-1.5	4.2	0	69.0	64.2	70.8	66.0	72.1	67.4	69.0	64.3	70.8	66.1	72.1	67.4	—	9.3	0.8	11.1	2.1	12.4	20.2	21.3	22.0	23.1	23.3	24.4	4a类	48.8	43.0
		59	24	-1.5	4.2	0	56.2	51.4	58.0	53.2	59.3	54.6	56.9	52.0	58.5	53.6	59.7	54.9	—	2.0	—	3.6	—	4.9	8.1	9.0	9.7	10.6	10.9	11.9	2类	48.8	43.0
44	文家湾左	29	29	1.2	4.2	2	72.3	67.5	74.0	69.3	75.4	70.7	72.3	67.5	74.1	69.3	75.4	70.7	2.3	12.5	4.1	14.3	5.4	15.7	23.5	24.5	25.3	26.3	26.6	27.7	4a类	48.8	43.0
		64	29	1.2	4.2	2	59.9	55.2	61.7	57.0	63.1	58.3	60.2	55.4	61.9	57.1	63.2	58.5	0.2	5.4	1.9	7.1	3.2	8.5	11.4	12.4	13.1	14.1	14.4	15.5	2类	48.8	43.0
	文家湾右	77	29	-5.1	4.2	1.2	54.5	49.8	56.3	51.5	57.6	52.9	55.5	50.6	57.0	52.1	58.2	53.3	—	0.6	—	2.1	—	3.3	6.7	7.6	8.2	9.1	9.4	10.3	2类	48.8	43.0
45	上新屋	20	32	18.3	4.2	-3	54.1	49.4	55.9	51.2	57.3	52.6	55.2	50.4	56.6	51.9	57.8	53.1	—	—	—	—	—	—	6.7	6.8	8.1	8.3	9.3	9.5	4a类	48.5	43.6
		54	32	18.3	4.2	-3	51.1	46.3	52.9	48.1	54.2	49.5	53.0	48.2	54.2	49.4	55.2	50.5	—	—	—	—	—	0.5	4.5	4.6	5.7	5.8	6.7	6.9	2类	48.5	43.6
46	柴山塘、龙形山	44	32	2.9	4.2	1.5	66.8	62.0	68.5	63.8	69.9	65.2	66.8	62.1	68.6	63.8	69.9	65.2	—	7.1	—	8.8	—	10.2	18.3	18.5	20.1	20.2	21.4	21.6	4a类	48.5	43.6
		67	32	2.9	4.2	1.5	57.1	52.4	58.9	54.2	60.3	55.6	57.7	52.9	59.3	54.5	60.5	55.8	—	2.9	—	4.5	0.5	5.8	9.2	9.3	10.8	10.9	12.0	12.2	2类	48.5	43.6
47	汗塘冲	58	35	-10.3	4.2	-2	52.2	47.4	54.0	49.2	55.3	50.6	53.7	48.9	55.0	50.3	56.1	51.4	—	—	—	—	—	—	5.2	5.3	6.5	6.7	7.6	7.8	4a类	48.5	43.6
		70	35	-10.3	4.2	-2	49.7	44.9	51.5	46.7	52.8	48.1	52.1	47.3	53.2	48.4	54.2	49.4	—	—	—	—	—	—	3.6	3.7	4.7	4.8	5.7	5.8	2类	48.5	43.6
48	丫株塘	23	23	-0.6	4.2	-1.4	75.6	70.8	77.4	72.6	78.7	74.0	75.6	70.8	77.4	72.6	78.7	74.0	5.6	15.8	7.4	17.6	8.7	19.0	27.1	27.2	28.9	29.0	30.2	30.4	4a类	48.5	43.6
		58	23	-0.6	4.2	-1.4	59.5	54.8	61.3	56.6	62.7	58.0	59.9	55.1	61.5	56.8	62.8	58.1	—	5.1	1.5	6.8	2.8	8.1	11.4	11.5	13.0	13.2	14.3	14.5	2类	48.5	43.6
49	长岭小学	75	25	-2.1	4.2	-2.1	52.5	47.8	54.3	49.6	55.7	51.0	54.2	49.0	55.5	50.4	56.6	51.6	—	—	—	0.4	—	1.6	5.0	6.2	6.3	7.6	7.4	8.8	2类	49.2	42.8
50	杨家湾左	26	19	7.3	4.2	0.3	62.1	57.3	63.9	59.1	65.2	60.5	62.2	57.4	64.0	59.2	65.3	60.6	—	2.4	—	4.2	—	5.6	14.5	15.8	16.3	17.6	17.6	19.0	4a类	47.7	41.6
		54	19	7.3	4.2	0.3	59.4	54.7	61.2	56.4	62.5	57.8	59.7	54.9	61.4	56.6	62.7	57.9	—	4.9	1.4	6.6	2.7	7.9	12.0	13.3	13.7	15.0	15.0	16.3	2类	47.7	41.6
	杨家湾右	41	41	9.2	4.2	7.2	68.2	63.5	70.0	65.3	71.4	66.7	68.3	63.5	70.0	65.3	71.4	66.7	—	8.5	0.0	10.3	1.4	11.7	20.6	21.9	22.3	23.7	23.7	25.1	4a类	47.7	41.6
		76	41	9.2	4.2	7.2	63.1	58.3	64.8	60.1	66.2	61.5	63.2	58.4	64.9	60.2	66.3	61.5	3.2	8.4	4.9	10.2	6.3	11.5	15.5	16.8	17.2	18.6	18.6	19.9	2类	47.7	41.6
51																																	

(接下页)

续表 4.4-10 拟建公路沿线声环境敏感点交通噪声预测结果一览表

序号	敏感点名称	距路中心 (m)	单侧红线宽度 (m)	路基高度 (m)	建筑物高度 (m)	预测点 地面-路基 地面 (m)	交通噪声预测值(dB)						环境噪声预测值(dB)						超标量(dB)						噪声增加量(dB)						评价 标准	背景噪声 (dB)	
							近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期				
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间
53	许家湾	41	29	0.8	4.2	-4	56.5	51.8	58.3	53.6	59.7	55.0	57.1	52.2	58.7	53.8	59.9	55.1	—	—	—	—	—	0.1	9.4	10.6	11.0	12.2	12.2	13.5	4a类	47.7	41.6
		70	29	0.8	4.2	-4	52.8	48.0	54.6	49.8	55.9	51.2	53.9	48.9	55.4	50.4	56.5	51.7	—	—	—	0.4	—	1.7	6.2	7.3	7.7	8.8	8.8	10.1	2类	47.7	41.6
54	钟家湾	54	35	5.0	4.2	-7	53.3	48.5	55.1	50.3	56.4	51.7	54.3	49.3	55.8	50.9	57.0	52.1	—	—	—	—	—	—	6.6	7.7	8.1	9.3	9.3	10.5	4a类	47.7	41.6
		70	35	5.0	4.2	-7	53.9	49.2	55.7	51.0	57.1	52.4	54.9	49.9	56.4	51.5	57.6	52.7	—	—	—	1.5	—	2.7	7.2	8.3	8.7	9.9	9.9	11.1	2类	47.7	41.6
55	洲坪乡	60	19	6.5	4.2	-2.5	54.4	49.7	56.2	51.4	57.5	52.8	55.2	50.3	56.8	51.9	57.9	53.1	—	0.3	—	1.9	—	3.1	7.5	8.7	9.1	10.3	10.2	11.5	2类	47.7	41.6
56	三门镇	27	19	13.9	4.2	1.3	60.1	55.4	61.9	57.2	63.3	58.6	60.4	55.6	62.1	57.3	63.4	58.7	—	0.6	—	2.3	—	3.7	13.2	12.8	14.9	14.5	16.2	15.9	4a类	47.2	42.8
		54	19	13.9	4.2	1.3	63.3	58.6	65.1	60.4	66.4	61.7	63.4	58.7	65.2	60.4	66.5	61.8	3.4	8.7	5.2	10.4	6.5	11.8	16.2	15.9	18.0	17.6	19.3	19.0	2类	47.2	42.8
57	铁炉塘	65	19	9.6	4.2	-0.6	62.5	57.8	64.3	59.6	65.6	60.9	62.6	57.9	64.4	59.7	65.7	61.0	2.6	7.9	4.4	9.7	5.7	11.0	15.4	15.1	17.2	16.9	18.5	18.2	2类	47.2	42.8
58	上马道坪、八十垄	20	19	6.6	4.2	0	65.5	60.7	67.3	62.5	68.6	63.9	65.5	60.8	67.3	62.6	68.6	63.9	—	5.8	—	7.6	—	8.9	18.3	18.0	20.1	19.8	21.4	21.1	4a类	47.2	42.8
		54	19	6.6	4.2	0	65.1	60.4	66.9	62.2	68.2	63.6	65.2	60.5	67.0	62.2	68.3	63.6	5.2	10.5	7.0	12.2	8.3	13.6	18.0	17.7	19.8	19.4	21.1	20.8	2类	47.2	42.8
59	铁石岭左	25	19	7.4	4.2	2	73.8	69.1	75.6	70.9	77.0	72.3	73.9	69.1	75.6	70.9	77.0	72.3	3.9	14.1	5.6	15.9	7.0	17.3	26.7	26.3	28.4	28.1	29.8	29.5	4a类	47.2	42.8
		54	19	7.4	4.2	2	63.8	59.0	65.6	60.8	66.9	62.2	63.9	59.1	65.6	60.9	66.9	62.2	3.9	9.1	5.6	10.9	6.9	12.2	16.7	16.3	18.4	18.1	19.7	19.4	2类	47.2	42.8
	铁石岭右	35	19	5.3	4.2	0.3	66.7	62.0	68.5	63.7	69.8	65.1	66.7	62.0	68.5	63.8	69.8	65.1	—	7.0	—	8.8	—	10.1	19.5	19.2	21.3	21.0	22.6	22.3	4a类	47.2	42.8
		70	19	5.3	4.2	0.3	59.6	54.8	61.4	56.6	62.7	58.0	59.8	55.1	61.5	56.8	62.8	58.1	—	5.1	1.5	6.8	2.8	8.1	12.6	12.3	14.3	14.0	15.6	15.3	2类	47.2	42.8
60	苍霞村	47	19	2.4	4.2	2	68.6	63.8	70.4	65.6	71.7	67.0	68.6	63.9	70.4	65.6	71.7	67.0	—	8.9	0.4	10.6	1.7	12.0	21.4	21.1	23.2	22.8	24.5	24.2	4a类	47.2	42.8
		66	19	2.4	4.2	2	60.4	55.6	62.2	57.4	63.5	58.8	60.6	55.9	62.3	57.6	63.6	58.9	0.6	5.9	2.3	7.6	3.6	8.9	13.4	13.1	15.1	14.8	16.4	16.1	2类	47.2	42.8
61	王家瓦屋	26	19	4.4	4.2	0	66.1	61.4	67.9	63.2	69.2	64.6	66.2	61.5	68.0	63.2	69.3	64.6	—	6.5	—	8.2	—	9.6	19.0	18.7	20.8	20.4	22.1	21.8	4a类	47.2	42.8
		54	19	4.4	4.2	0	58.3	53.5	60.1	55.3	61.4	56.7	58.6	53.9	60.3	55.6	61.5	56.9	—	3.9	0.3	5.6	1.5	6.9	11.4	11.1	13.1	12.8	14.3	14.1	2类	47.2	42.8
62	王石坳	30	29	-5.0	4.2	0	73.2	68.5	75.0	70.3	76.3	71.7	73.3	68.5	75.0	70.3	76.4	71.7	3.3	13.5	5.0	15.3	6.4	16.7	24.4	25.7	26.1	27.5	27.5	28.9	4a类	48.9	42.8
		64	29	-5.0	4.2	0	57.5	52.8	59.3	54.6	60.6	56.0	58.1	53.2	59.7	54.9	60.9	56.2	—	3.2	—	4.9	0.9	6.2	9.2	10.4	10.8	12.1	12.0	13.4	2类	48.9	42.8
63	李家公屋	33	31	2.3	4.2	0	70.1	65.3	71.9	67.1	73.2	68.5	70.1	65.4	71.9	67.1	73.2	68.5	0.1	10.4	1.9	12.1	3.2	13.5	21.2	22.6	23.0	24.3	24.3	25.7	4a类	48.9	42.8
		66	31	2.3	4.2	0	56.4	51.7	58.2	53.5	59.5	54.9	57.1	52.2	58.7	53.8	59.9	55.1	—	2.2	—	3.8	—	5.1	8.2	9.4	9.8	11.0	11.0	12.3	2类	48.9	42.8
64	桔木学校	190	19	5.0	4.2	-7.6	45.8	41.1	47.6	42.8	48.9	44.2	51.1	45.3	51.7	46.1	52.3	46.8	—	—	—	—	—	—	1.5	2.0	2.1	2.8	2.7	3.5	2类	49.6	43.3
64	罗家洲、石桑子屋场	54	28	-4.0	4.2	1.7	70.2	65.5	72.0	67.3	73.3	68.6	70.3	65.5	72.0	67.3	73.3	68.7	0.3	10.5	2.0	12.3	3.3	13.7	21.4	22.7	23.1	24.5	24.4	25.9	4a类	48.9	42.8
		63	28	-4.0	4.2	1.7	63.2	58.5	65.0	60.3	66.3	61.6	63.4	58.6	65.1	60.3	66.4	61.7	3.4	8.6	5.1	10.3	6.4	11.7	14.5	15.8	16.2	17.5	17.5	18.9	2类	48.9	42.8
65	石背岭、沙子塘	32	31	2.5	4.2	-6	55.6	50.9	57.4	52.7	58.7	54.0	56.5	51.5	58.0	53.1	59.2	54.4	—	—	—	—	—	—	7.6	8.7	9.1	10.3	10.3	11.6	4a类	48.9	42.8
		66	31	2.5	4.2	-6	57.7	53.0	59.5	54.8	60.8	56.2	58.3	53.4	59.9	55.1	61.1	56.4	—	3.4	—	5.1	1.1	6.4	9.4	10.6	11.0	12.3	12.2	13.6	2类	48.9	42.8
66	则塘冲、泉塘冲	35	31	-6.0	4.2	0	72.0	67.2	73.8	69.0	75.1	70.4	72.0	67.3	73.8	69.0	75.1	70.4	2.0	12.3	3.8	14.0	5.1	15.4	23.6	23.4	25.4	25.1	26.7	26.5	4a类	48.4	43.9
		66	31	-6.0	4.2	0	55.5	50.8	57.3	52.6	58.6	53.9	56.3	51.6	57.8	53.1	59.0	54.3	—	1.6	—	3.1	—	4.3	7.9	7.7	9.4	9.2	10.6	10.4	2类	48.4	43.9
68	马家湾左	27	26	-3.0	4.2	1.5	74.5	69.8	76.3	71.6	77.7	73.0	74.6	69.8	76.3	71.6	77.7	73.0	4.6	14.8	6.3	16.6	7.7	18.0	26.2	25.9	27.9	27.7	29.3	29.1	4a类	48.4	43.9
		61	26	-3.0	4.2	1.5	61.3	56.6	63.1	58.3	64.4	59.7	61.5	56.8	63.2	58.5	64.5	59.8	1.5	6.8	3.2	8.5	4.5	9.8	13.1	12.9	14.8	14.6	16.1	15.9	2类	48.4	43.9
	马家湾右	32	31	2.5	4.2	4	75.0	70.2	76.8	72.0	78.1	73.4	75.0	70.3	76.8	72.0	78.1	73.4	5.0	15.3	6.8	17.0	8.1	18.4	26.6	26.4	28.4	28.1	29.7	29.5	4a类	48.4	43.9
		66	31	2.5	4.2	4	70.4	65.7	72.2	67.5	73.5	68.8	70.5	65.7	72.2	67.5	73.5	68.9	10.5	15.7	12.2	17.5	13.5	18.9	22.1	21.8	23.8	23.6	25.1	25.0	2类	48.4	43.9
69	霞紫泉冲	43	31	2.8	4.2	4	73.2	68.5	75.0	70.2	76.3	71.6	73.2	68.5	75.0	70.3	76.3	71.6	3.2	13.5	5.0	15.3	6.3	16.6	24.8	24.6	26.6	26.4	27.9	27.7	4a类	48.4	43.9
		66	31	2.8	4.2	4	70.0	65.2	71.8	67.0	73.1	68.4	70.0	65.3	71.8	67.0	73.1	68.4	10.0	15.3	11.8	17.0	13.1	18.4	21.6	21.4	23.4	23.1	24.7	24.5	2类	48.4	43.9

(接下页)

续表 4.4-10 拟建公路沿线声环境敏感点交通噪声预测结果一览表

序号	敏感点名称	距路中心 (m)	单侧红 线宽度 (m)	路基 高度 (m)	建筑物 高度 (m)	预测点 地面-路基 地面 (m)	交通噪声预测值(dB)						环境噪声预测值(dB)						超标量(dB)						噪声增加量(dB)						评价 标准	背景噪声 (dB)	
							近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期				
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间
71	黎家湾	20	19	3.2	4.2	-1.8	62.7	57.9	64.5	59.7	65.8	61.1	62.8	58.1	64.5	59.8	65.9	61.2	—	3.1	—	4.8	—	6.2	15.8	15.3	17.5	17.0	18.9	18.4	4a类	47.0	42.8
		54	19	3.2	4.2	-1.8	61.0	56.3	62.8	58.0	64.1	59.4	61.2	56.4	62.9	58.2	64.2	59.5	1.2	6.4	2.9	8.2	4.2	9.5	14.2	13.6	15.9	15.4	17.2	16.7	2类	47.0	42.8
72	南泉村	30	29	-5.0	4.2	-3	60.9	56.2	62.7	58.0	64.1	59.4	61.1	56.4	62.8	58.1	64.1	59.5	—	1.4	—	3.1	—	4.5	14.1	13.6	15.8	15.3	17.1	16.7	4a类	47.0	42.8
		64	29	-5.0	4.2	-3	55.8	51.1	57.6	52.9	59.0	54.3	56.4	51.7	58.0	53.3	59.2	54.6	—	1.7	—	3.3	—	4.6	9.4	8.9	11.0	10.5	12.2	11.8	2类	47.0	42.8
73	纸笔塘	43	19	7.6	4.2	2.6	72.6	67.8	74.3	69.6	75.7	71.0	72.6	67.8	74.3	69.6	75.7	71.0	2.6	12.8	4.3	14.6	5.7	16.0	25.6	25.0	27.3	26.8	28.7	28.2	4a类	47.0	42.8
		54	19	7.6	4.2	2.6	68.5	63.8	70.3	65.5	71.6	66.9	68.5	63.8	70.3	65.6	71.6	66.9	8.5	13.8	10.3	15.6	11.6	16.9	21.5	21.0	23.3	22.8	24.6	24.1	2类	47.0	42.8
74	牛轭塘	40	28	-3.9	4.2	-4	54.1	49.4	55.9	51.2	57.2	52.5	54.9	50.2	56.4	51.8	57.6	53.0	—	—	—	—	—	—	7.9	7.4	9.4	9.0	10.6	10.2	4a类	47.0	42.8
		63	28	-3.9	4.2	-4	51.0	46.3	52.8	48.0	54.1	49.4	52.5	47.9	53.8	49.2	54.9	50.3	—	—	—	—	—	0.3	5.5	5.1	6.8	6.4	7.9	7.5	2类	47.0	42.8
75	楠竹山	114	19	7.1	4.2	-2.6	58.8	54.1	60.6	55.8	61.9	57.2	59.1	54.4	60.8	56.0	62.1	57.4	—	4.4	0.8	6.0	2.1	7.4	11.4	11.9	13.1	13.5	14.4	14.9	2类	47.7	42.5
76	黑瓦屋	54	19	8.6	4.2	3.9	70.1	65.3	71.8	67.1	73.2	68.5	70.1	65.4	71.9	67.1	73.2	68.5	10.1	15.4	11.9	17.1	13.2	18.5	22.4	22.9	24.2	24.6	25.5	26.0	2类	47.7	42.5
77	沂山公左	54	19	8.5	4.2	0	62.6	57.9	64.4	59.7	65.7	61.0	62.7	58.0	64.5	59.7	65.8	61.1	2.7	8.0	4.5	9.7	5.8	11.1	15.0	15.5	16.8	17.2	18.1	18.6	2类	47.7	42.5
	沂山公右	20	19	11.2	4.2	3.2	71.1	66.4	72.9	68.2	74.2	69.5	71.2	66.4	72.9	68.2	74.3	69.6	1.2	11.4	2.9	13.2	4.3	14.6	23.5	23.9	25.2	25.7	26.6	27.1	4a类	47.7	42.5
		54	19	11.2	4.2	3.2	65.9	61.1	67.7	62.9	69.0	64.3	65.9	61.2	67.7	63.0	69.0	64.3	5.9	11.2	7.7	13.0	9.0	14.3	18.2	18.7	20.0	20.5	21.3	21.8	2类	47.7	42.5
78	桂花屋场、杜家坳	33	30	1.7	4.2	-4	58.8	54.1	60.6	55.9	61.9	57.2	59.1	54.4	60.8	56.1	62.1	57.4	—	—	—	1.1	—	2.4	11.4	11.9	13.1	13.6	14.4	14.9	4a类	47.7	42.5
		65	30	1.7	4.2	-4	57.9	53.2	59.7	55.0	61.1	56.4	58.3	53.6	60.0	55.2	61.3	56.5	—	3.6	—	5.2	1.3	6.5	10.6	11.1	12.3	12.7	13.6	14.0	2类	47.7	42.5
79	长塘湾	60	19	5.9	4.2	-0.1	62.3	57.6	64.1	59.4	65.5	60.8	62.5	57.8	64.2	59.5	65.5	60.8	2.5	7.8	4.2	9.5	5.5	10.8	14.6	14.2	16.3	15.9	17.6	17.2	2类	47.9	43.6
80	凤鸣楼	22	19	5.2	4.2	0	67.8	63.0	69.5	64.8	70.9	66.2	67.8	63.1	69.6	64.8	70.9	66.2	—	8.1	—	9.8	0.9	11.2	19.9	19.5	21.7	21.2	23.0	22.6	4a类	47.9	43.6
		54	19	5.2	4.2	0	60.6	55.8	62.4	57.6	63.7	59.0	60.8	56.1	62.5	57.8	63.8	59.1	0.8	6.1	2.5	7.8	3.8	9.1	12.9	12.5	14.6	14.2	15.9	15.5	2类	47.9	43.6
81	碧水村	23	19	8.5	4.2	-1	56.6	51.9	58.4	53.7	59.7	55.0	57.2	52.5	58.8	54.1	60.0	55.3	—	—	—	—	—	0.3	9.3	8.9	10.9	10.5	12.1	11.7	4a类	47.9	43.6
		54	19	8.5	4.2	-1	58.3	53.6	60.1	55.4	61.4	56.7	58.7	54.0	60.3	55.6	61.6	56.9	—	4.0	0.3	5.6	1.6	6.9	10.8	10.4	12.4	12.0	13.7	13.3	2类	47.9	43.6
82	龙家洲	120	19	9.8	4.2	-1.1	59.2	54.4	61.0	56.2	62.3	57.6	59.4	54.7	61.1	56.4	62.4	57.7	—	4.7	1.1	6.4	2.4	7.7	12.5	12.4	14.2	14.1	15.5	15.4	2类	46.9	42.3
83	坎上屋左	33	31	-6.0	4.2	-2	63.4	58.6	65.1	60.4	66.5	61.8	63.5	58.7	65.2	60.5	66.5	61.8	—	3.7	—	5.5	—	6.8	16.6	16.4	18.3	18.2	19.6	19.5	4a类	46.9	42.3
		66	31	-6.0	4.2	-2	51.2	46.4	52.9	48.2	54.3	49.6	52.5	47.8	53.9	49.2	55.0	50.3	—	—	—	—	—	0.3	5.6	5.5	7.0	6.9	8.1	8.0	2类	46.9	42.3
	坎上屋右	36	33	3.6	4.2	0	69.1	64.4	70.9	66.2	72.2	67.6	69.2	64.4	70.9	66.2	72.3	67.6	—	9.4	0.9	11.2	2.3	12.6	22.3	22.1	24.0	23.9	25.4	25.3	4a类	46.9	42.3
		68	33	3.6	4.2	0	57.8	53.1	59.6	54.9	60.9	56.2	58.1	53.4	59.8	55.1	61.1	56.4	—	3.4	—	5.1	1.1	6.4	11.2	11.1	12.9	12.8	14.2	14.1	2类	46.9	42.3
84	陈家屋场左	34	26	-3.1	4.2	-6.6	49.8	45.1	51.6	46.9	52.9	48.2	51.6	46.9	52.9	48.2	53.9	49.2	—	—	—	—	—	—	4.7	4.6	6.0	5.9	7.0	6.9	4a类	46.9	42.3
		61	26	-3.1	4.2	-6.6	47.9	43.1	49.7	44.9	51.0	46.3	50.4	45.8	51.5	46.8	52.4	47.8	—	—	—	—	—	—	3.5	3.5	4.6	4.5	5.5	5.5	2类	46.9	42.3
	陈家屋场右	42	34	4.2	4.2	2	69.1	64.4	70.9	66.2	72.2	67.6	69.2	64.4	70.9	66.2	72.3	67.6	—	9.4	0.9	11.2	2.3	12.6	22.3	22.1	24.0	23.9	25.4	25.3	4a类	46.9	42.3
		69	34	4.2	4.2	2	59.7	55.0	61.5	56.8	62.8	58.2	60.0	55.2	61.7	56.9	63.0	58.3	—	5.2	1.7	6.9	3.0	8.3	13.1	12.9	14.8	14.6	16.1	16.0	2类	46.9	42.3
85	唐家湾	61	26	-3.1	4.2	-2.8	52.7	48.0	54.5	49.8	55.9	51.2	53.7	49.0	55.2	50.0	56.4	51.7	—	—	—	—	—	1.7	6.8	6.7	8.3	7.7	9.5	9.4	2类	46.9	42.3
86	槽门屋场	20	19	5.7	4.2	0	66.3	61.5	68.0	63.3	69.4	64.7	66.3	61.6	68.1	63.3	69.4	64.7	—	6.6	—	8.3	—	9.7	19.4	19.3	21.2	21.0	22.5	22.4	4a类	46.9	42.3
		54	19	5.7	4.2	0	60.7	55.9	62.5	57.7	63.8	59.1	60.9	56.1	62.6	57.9	63.9	59.2	0.9	6.1	2.6	7.9	3.9	9.2	14.0	13.8	15.7	15.6	17.0	16.9	2类	46.9	42.3
87	落工塘、张公村	30	19	3.9	4.2	2.5	72.4	67.6	74.1	69.4	75.5	70.8	72.4	67.6	7																		

续表 4.4-10 拟建公路沿线声环境敏感点交通噪声预测结果一览表

序号	敏感点名称	距路中心 (m)	单侧红 线宽度 (m)	路基 高度 (m)	建筑物 高度 (m)	预测点 地面-路基 地面 (m)	交通噪声预测值(dB)						环境噪声预测值(dB)						超标量(dB)						噪声增加量(dB)						评价 标准	背景噪声 (dB)	
							近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期				
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间
90	樟木塘	31	31	2.3	4.2	0	73.6	68.9	75.4	70.7	76.7	72.0	73.6	68.9	75.4	70.7	76.7	72.0	3.6	13.9	5.4	15.7	6.7	17.0	26.3	26.7	28.1	28.5	29.4	29.8	4a类	47.3	42.2
		66	31	2.3	4.2	0	60.4	55.6	62.2	57.4	63.5	58.8	60.6	55.8	62.3	57.5	63.6	58.9	0.6	5.8	2.3	7.5	3.6	8.9	13.3	13.6	15.0	15.3	16.3	16.7	2类	47.3	42.2
91	茅屋湾	40	29	1.4	4.2	-2	62.1	57.3	63.8	59.1	65.2	60.5	62.2	57.5	63.9	59.2	65.2	60.5	—	2.5	—	4.2	—	5.5	14.9	15.3	16.6	17.0	17.9	18.3	4a类	47.3	42.2
		64	29	1.4	4.2	-2	56.2	51.5	58.0	53.3	59.4	54.7	56.8	52.0	58.4	53.6	59.6	54.9	—	2.0	—	3.6	—	4.9	9.5	9.8	11.1	11.4	12.3	12.7	2类	47.3	42.2
92	大石塘	50	19	2.6	4.2	0	64.2	59.4	66.0	61.2	67.3	62.6	64.4	59.6	66.1	61.3	67.4	62.7	—	4.6	—	6.3	—	7.7	13.8	15.7	15.5	17.4	16.8	18.8	4a类	50.6	43.9
		54	19	2.6	4.2	0	57.7	53.0	59.5	54.8	60.8	56.2	58.5	53.5	60.0	55.1	61.2	56.4	—	3.5	—	5.1	1.2	6.4	7.9	9.6	9.4	11.2	10.6	12.5	2类	50.6	43.9
93	延丰塘、阳家公屋	42	38	6.9	4.2	-4	53.0	48.3	54.8	50.1	56.1	51.5	55.0	49.6	56.2	51.0	57.2	52.2	—	—	—	—	—	—	4.4	5.7	5.6	7.1	6.6	8.3	4a类	50.6	43.9
		73	38	6.9	4.2	-4	53.4	48.7	55.2	50.5	56.5	51.8	55.2	49.9	56.5	51.3	57.5	52.5	—	—	—	1.3	—	2.5	4.6	6.0	5.9	7.4	6.9	8.6	2类	50.6	43.9
94	潮水屋场	166	34	-8.0	4.2	-13	42.7	38.0	44.5	39.8	45.9	41.2	51.3	44.9	51.6	45.3	51.9	45.8	—	—	—	—	—	—	0.7	1.0	1.0	1.4	1.3	1.9	2类	50.6	43.9
95	下竹山湾	25	25	-2.3	4.2	-3	59.2	54.4	60.9	56.2	62.3	57.6	59.7	54.8	61.3	56.4	62.6	57.8	—	—	—	1.4	—	2.8	9.1	10.9	10.7	12.5	12.0	13.9	4a类	50.6	43.9
		60	25	-2.3	4.2	-3	55.0	50.2	56.8	52.0	58.1	53.4	56.3	51.1	57.7	52.6	58.8	53.9	—	1.1	—	2.6	—	3.9	5.7	7.2	7.1	8.7	8.2	10.0	2类	50.6	43.9
96	东毛塘	30	29	0.8	4.2	-2.5	65.1	60.4	66.9	62.1	68.2	63.5	65.2	60.5	66.9	62.2	68.3	63.6	—	5.5	—	7.2	—	8.6	16.4	17.2	18.1	18.9	19.5	20.3	4a类	48.8	43.3
		64	29	0.8	4.2	-2.5	58.5	53.8	60.3	55.5	61.6	56.9	58.9	54.1	60.6	55.8	61.8	57.1	—	4.1	0.6	5.8	1.8	7.1	10.1	10.8	11.8	12.5	13.0	13.8	2类	48.8	43.3
97	龙家湾里左	45	39	-8.5	4.2	-4	50.7	46.0	52.5	47.7	53.8	49.1	52.9	47.8	54.0	49.1	55.0	50.1	—	—	—	—	—	—	4.1	4.5	5.2	5.8	6.2	6.8	4a类	48.8	43.3
		74	39	-8.5	4.2	-4	45.6	40.9	47.4	42.7	48.8	44.1	50.5	45.3	51.2	46.0	51.8	46.7	—	—	—	—	—	—	1.7	2.0	2.4	2.7	3.0	3.4	2类	48.8	43.3
	龙家湾里右	20	19	7.8	4.2	0	61.0	56.3	62.8	58.1	64.2	59.5	61.3	56.5	63.0	58.2	64.3	59.6	—	1.5	—	3.2	—	4.6	12.5	13.2	14.2	14.9	15.5	16.3	4a类	48.8	43.3
		54	19	7.8	4.2	0	60.5	55.7	62.2	57.5	63.6	58.9	60.7	56.0	62.4	57.7	63.7	59.0	0.7	6.0	2.4	7.7	3.7	9.0	11.9	12.7	13.6	14.4	14.9	15.7	2类	48.8	43.3
98	赵家坪	35	35	-10.2	4.2	-4.2	71.9	67.2	73.7	69.0	75.1	70.4	72.0	67.2	73.7	69.0	75.1	70.4	2.0	12.2	3.7	14.0	5.1	15.4	23.2	23.9	24.9	25.7	26.3	27.1	4a类	48.8	43.3
		70	35	-10.2	4.2	-4.2	46.4	41.7	48.2	43.4	49.5	44.8	50.8	45.6	51.5	46.4	52.2	47.1	—	—	—	—	—	—	2.0	2.3	2.7	3.1	3.4	3.8	2类	48.8	43.3
99	王家岭上	30	19	11.0	4.2	-11	44.0	39.3	45.8	41.1	47.1	42.4	50.0	44.7	50.6	45.3	51.1	45.9	—	—	—	—	—	—	1.2	1.4	1.8	2.0	2.3	2.6	4a类	48.8	43.3
		54	19	11.0	4.2	-11	45.7	40.9	47.4	42.7	48.8	44.1	50.5	45.3	51.2	46.0	51.8	46.7	—	—	—	—	—	—	1.7	2.0	2.4	2.7	3.0	3.4	2类	48.8	43.3
100	四姜村	30	25	-1.9	4.2	-3.9	58.1	53.4	59.9	55.2	61.3	56.6	58.6	53.8	60.2	55.0	61.5	56.8	—	—	—	—	—	1.8	9.8	10.5	11.4	11.7	12.7	13.5	4a类	48.8	43.3
101	龙泉村	32	31	2.6	4.2	-1.4	63.7	59.0	65.5	60.8	66.9	62.1	63.9	59.1	65.6	60.9	66.9	62.2	—	4.1	—	5.9	—	7.2	14.7	15.2	16.4	17.0	17.7	18.3	4a类	49.2	43.9
		66	31	2.6	4.2	-1.4	55.8	51.1	57.6	52.9	59.0	54.3	56.7	51.9	58.2	53.4	59.4	54.6	—	1.9	—	3.4	—	4.6	7.5	8.0	9.0	9.5	10.2	10.7	2类	49.2	43.9
102	唐家滩上、口上屋场	44	36	5.6	4.2	2.6	72.9	68.2	74.7	70.0	76.1	71.4	73.0	68.2	74.7	70.0	76.1	71.4	3.0	13.2	4.7	15.0	6.1	16.4	26.3	27.4	28.0	29.2	29.4	30.6	4a类	46.7	40.8
		71	36	5.6	4.2	2.6	65.8	61.0	67.6	62.8	68.9	64.2	65.8	61.1	67.6	62.9	68.9	64.2	5.8	11.1	7.6	12.9	8.9	14.2	19.1	20.3	20.9	22.1	22.2	23.4	2类	46.7	40.8
103	梅花湾左	56	19	10.9	4.2	1.9	63.9	59.1	65.6	60.9	67.0	62.3	63.9	59.2	65.7	60.9	67.0	62.3	3.9	9.2	5.7	10.9	7.0	12.3	17.2	18.4	19.0	20.1	20.3	21.5	2类	46.7	40.8
	梅花湾右	36	26	-2.5	4.2	-2	64.5	59.8	66.3	61.6	67.7	63.0	64.6	59.9	66.4	61.6	67.7	63.0	—	4.9	—	6.6	—	8.0	17.9	19.1	19.7	20.8	21.0	22.2	4a类	46.7	40.8
		61	26	-2.5	4.2	-2	58.9	54.2	60.7	56.0	62.1	57.4	59.1	54.5	60.8	56.2	62.2	57.5	—	4.5	0.8	6.2	2.2	7.5	14.1	12.1	15.8	13.8	17.2	15.1	2类	45.0	42.4
104	三角塘	26	26	-2.5	4.2	-7.5	51.9	47.1	53.6	48.9	55.0	50.3	53.0	48.0	54.4	49.5	55.6	50.8	—	—	—	—	—	—	6.3	7.2	7.7	8.7	8.9	10.0	4a类	46.7	40.8
		61	26	-2.5	4.2	-7.5	49.2	44.4	50.9	46.2	52.3	47.6	51.1	46.0	52.3	47.3	53.3	48.4	—	—	—	—	—	—	4.4	5.2	5.6	6.5	6.6	7.6	2类	46.7	40.8
105	槽门屋场	95	41	9.0	4.2	0	58.2	53.5	60.0	55.3	61.3	56.6	58.5	53.7	60.2	55.4	61.5	56.8	—	3.7	0.2	5.4	1.5	6.8	11.8	12.9	13.5	14.6	14.8	16.0	2类	46.7	40.8
106	碟子塘、石鸡台	63	19	5.5	4.2	0	57.4	52.6	59.2	54.4	60.5	55.8	57.9	53.0	59.5	54.7	60.8	56.0	—	3.0	—	4.7	0.8	6.0	9.4	10.8	11.0	12.5	12.3				

续表 4.4-10 拟建公路沿线声环境敏感点交通噪声预测结果一览表

序号	敏感点名称	距路中心 (m)	单侧红 线宽度 (m)	路基 高度 (m)	建筑物 高度 (m)	预测点 地面-路基 地面 (m)	交通噪声预测值(dB)						环境噪声预测值(dB)						超标量(dB)						噪声增加量(dB)						评价 标准	背景噪声 (dB)	
							近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期				
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间
110	界仑坡	34	34	4.6	4.2	0	67.4	62.7	69.2	64.5	70.6	65.9	67.6	62.7	69.3	64.5	70.6	65.9	—	7.7	—	9.5	0.6	10.9	14.8	20.8	16.5	22.6	17.8	24.0	4a类	52.8	41.9
		69	34	4.6	4.2	0	60.3	55.6	62.1	57.4	63.4	58.7	61.0	55.7	62.6	57.5	63.8	58.8	1.0	5.7	2.6	7.5	3.8	8.8	8.2	13.8	9.8	15.6	11.0	16.9	2类	52.8	41.9
111	仑上屋场	33	33	3.8	4.2	1.8	73.3	68.6	75.1	70.3	76.4	71.7	73.3	68.6	75.1	70.3	76.4	71.7	3.3	13.6	5.1	15.3	6.4	16.7	28.8	26.0	30.6	27.7	31.9	29.1	4a类	44.5	42.6
		68	33	3.8	4.2	1.8	62.7	58.0	64.5	59.8	65.8	61.1	62.8	58.1	64.5	59.8	65.9	61.2	2.8	8.1	4.5	9.8	5.9	11.2	18.3	15.5	20.0	17.2	21.4	18.6	2类	44.5	42.6
112	陈家祠堂、白路塘左	123	19	19.1	4.2	9.8	57.7	53.0	59.5	54.8	60.8	56.1	57.9	53.4	59.6	55.0	60.9	56.3	—	3.4	—	5.0	0.9	6.3	13.4	10.8	15.1	12.4	16.4	13.7	2类	44.5	42.6
	陈家祠堂、白路塘右	32	31	2.6	4.2	-3	56.8	52.1	58.6	53.8	59.9	55.2	57.0	52.5	58.8	54.2	60.0	55.5	—	—	—	—	—	0.5	12.5	9.9	14.3	11.6	15.5	12.9	4a类	44.5	42.6
		66	31	2.6	4.2	-3	53.4	48.6	55.2	50.4	56.5	51.8	53.9	49.6	55.5	51.1	56.8	52.3	—	—	—	1.1	—	2.3	9.4	7.0	11.0	8.5	12.3	9.7	2类	44.5	42.6
113	欧家山	37	19	13.5	4.2	0	55.9	51.1	57.7	52.9	59.0	54.3	56.2	51.7	57.9	53.3	59.1	54.6	—	—	—	—	—	—	11.7	9.1	13.4	10.7	14.6	12.0	4a类	44.5	42.6
		54	19	13.5	4.2	0	57.2	52.5	59.0	54.3	60.4	55.7	57.5	52.9	59.2	54.6	60.5	55.9	—	2.9	—	4.6	0.5	5.9	13.0	10.3	14.7	12.0	16.0	13.3	2类	44.5	42.6
114	枫林村左	20	19	13.1	4.2	0.1	56.3	51.5	58.1	53.3	59.4	54.7	56.6	52.0	58.3	53.6	59.6	54.9	—	—	—	—	—	—	10.9	10.3	12.6	11.9	13.9	13.2	4a类	45.7	41.7
		54	19	13.1	4.2	0.1	56.6	51.8	58.4	53.6	59.7	55.0	56.9	52.2	58.6	53.9	59.9	55.2	—	2.2	—	3.9	—	5.2	11.2	10.5	12.9	12.2	14.2	13.5	2类	45.7	41.7
	枫林村右	40	33	3.8	4.2	0	66.3	61.5	68.1	63.3	69.4	64.7	66.3	61.6	68.1	63.3	69.4	64.7	—	6.6	—	8.3	—	9.7	20.6	19.9	22.4	21.6	23.7	23.0	4a类	45.7	41.7
		68	33	3.8	4.2	0	57.5	52.7	59.2	54.5	60.6	55.9	57.7	53.0	59.4	54.7	60.7	56.0	—	3.0	—	4.7	0.7	6.0	12.0	11.3	13.7	13.0	15.0	14.3	2类	45.7	41.7
115	段林屋场左	41	41	9.1	4.2	0	62.2	57.4	63.9	59.2	65.3	60.6	62.3	57.5	64.0	59.3	65.3	60.6	—	2.5	—	4.3	—	5.6	16.6	15.8	18.3	17.6	19.6	18.9	4a类	45.7	41.7
		76	41	9.1	4.2	0	60.0	55.3	61.8	57.0	63.1	58.4	60.2	55.4	61.9	57.2	63.2	58.5	0.2	5.4	1.9	7.2	3.2	8.5	14.5	13.7	16.2	15.5	17.5	16.8	2类	45.7	41.7
	段林屋场右	130	19	13.5	4.2	1.5	55.6	50.9	57.4	52.7	58.7	54.0	56.0	51.4	57.7	53.0	58.9	54.3	—	1.4	—	3.0	—	4.3	10.3	9.7	12.0	11.3	13.2	12.6	2类	45.7	41.7
116	易家坳	30	29	1.2	4.2	2	73.7	69.0	75.5	70.8	76.9	72.2	73.7	69.0	75.5	70.8	76.9	72.2	3.7	14.0	5.5	15.8	6.9	17.2	28.0	27.3	29.8	29.1	31.2	30.5	4a类	45.7	41.7
		64	29	1.2	4.2	2	62.5	57.8	64.3	59.6	65.7	61.0	62.6	57.9	64.4	59.7	65.7	61.0	2.6	7.9	4.4	9.7	5.7	11.0	16.9	16.2	18.7	18.0	20.0	19.3	2类	45.7	41.7
117	瓦屋湾	40	35	4.9	4.2	-1.1	61.8	57.1	63.6	58.9	65.0	60.3	61.9	57.2	63.7	59.0	65.0	60.3	—	2.2	—	4.0	—	5.3	16.2	15.5	18.0	17.3	19.3	18.6	4a类	45.7	41.7
		70	35	4.9	4.2	-1.1	56.4	51.7	58.2	53.5	59.5	54.8	56.8	52.1	58.4	53.7	59.7	55.0	—	2.1	—	3.7	—	5.0	11.1	10.4	12.7	12.0	14.0	13.3	2类	45.7	41.7
118	坪上	44	19	28.1	4.2	3.1	49.7	44.9	51.4	46.7	52.8	48.1	55.1	46.7	55.7	48.0	56.3	49.0	—	—	—	—	—	—	1.4	4.7	2.0	6.0	2.6	7.0	4a类	53.7	42.0
		54	19	28.1	4.2	3.1	49.4	44.6	51.2	46.4	52.5	47.8	55.1	46.5	55.6	47.8	56.2	48.8	—	—	—	—	—	—	1.4	4.5	1.9	5.8	2.5	6.8	2类	53.7	42.0
119	牌头铺	20	19	27.0	4.2	2	54.2	49.5	56.0	51.2	57.3	52.6	57.0	50.2	58.0	51.7	58.9	53.0	—	—	—	—	—	—	3.3	8.2	4.3	9.7	5.2	11.0	4a类	53.7	42.0
		54	19	27.0	4.2	2	52.6	47.9	54.4	49.6	55.7	51.0	56.2	48.9	57.1	50.0	57.8	51.5	—	—	—	—	—	1.5	2.5	6.9	3.4	8.0	4.1	9.5	2类	53.7	42.0
120	廖石冲、新屋	46	45	10.4	4.2	6	67.3	62.6	69.1	64.3	70.4	65.7	67.5	62.6	69.2	64.4	70.5	65.7	—	7.6	—	9.4	0.5	10.7	13.0	20.2	14.7	22.0	16.0	23.3	4a类	54.5	42.4
		80	45	10.4	4.2	6	62.4	57.7	64.2	59.5	65.5	60.8	63.1	57.8	64.6	59.5	65.9	60.9	3.1	7.8	4.6	9.5	5.9	10.9	8.6	15.4	10.1	17.1	11.4	18.5	2类	54.5	42.4
121	边倒坳	58	58	19.0	4.2	0	51.4	46.6	53.1	48.4	54.5	49.8	56.2	48.0	56.9	49.4	57.5	50.5	—	—	—	—	—	—	1.7	5.6	2.4	7.0	3.0	8.1	4a类	54.5	42.4
		93	58	19.0	4.2	0	52.3	47.6	54.1	49.4	55.5	50.8	56.6	48.7	57.3	50.0	58.0	51.3	—	—	—	—	—	1.3	2.1	6.3	2.8	7.6	3.5	8.9	2类	54.5	42.4
122	朱木塘	29	27	-3.2	4.2	-1.2	72.3	67.5	74.0	69.3	75.4	70.7	72.3	67.5	74.1	69.3	75.4	70.7	2.3	12.5	4.1	14.3	5.4	15.7	17.8	25.1	19.6	26.9	20.9	28.3	4a类	54.5	42.4
		62	27	-3.2	4.2	-1.2	56.3	51.6	58.1	53.4	59.4	54.7	58.5	52.1	59.7	53.7	60.6	55.0	—	2.1	—	3.7	0.6	5.0	4.0	9.7	5.2	11.3	6.1	12.6	2类	54.5	42.4
123	熊家屋、周书屋	43	37	8.0	4.2	4	73.0	68.2	74.8	70.0	76.1	71.4	73.0	68.3	74.8	70.0	76.1	71.4	3.0	13.3	4.8	15.0	6.1	16.4	18.5	25.9	20.3	27.6	21.6	29.0	4a类	54.5	42.4
		72	37	8.0	4.2	4	64.7	60.0	66.5	61.8	67.9	63.2	65.1	60.1	66.8	61.8	68.1	63.2	5.1	10.1	6.8	11.8	8.1	13.2	10.6	17.7	12.3	19.4	13.6	20.8	2类	54.5	42.4
124	杏子新建郑兆茵雁心希望小学	54	36	5.9	4.2	0	60.7	56.0	62.5	57.7	63.8	59.1	61.0	56.2	62.7	57.9	64.0	59.2	1.0	6.2	2.7	7.9	4.0										

续表 4.4-9 拟建公路沿线声环境敏感点交通噪声预测结果一览表

序号	敏感点名称	距路中心 (m)	单侧红 线宽度 (m)	路基 高度 (m)	建筑物 高度 (m)	预测点 地面-路基 地面 (m)	交通噪声预测值(dB)						环境噪声预测值(dB)						超标量(dB)						噪声增加量(dB)						评价 标准	背景噪声 (dB)	
							近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期				
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间
128	瓦屋里、杨梅冲	28	28	0.2	4.2	2.2	74.1	69.4	75.9	71.2	77.3	72.6	74.1	69.4	75.9	71.2	77.3	72.6	4.1	14.4	5.9	16.2	7.3	17.6	28.2	28.3	30.0	30.1	31.4	31.5	4a类	45.9	41.1
		63	28	0.2	4.2	2.2	62.6	57.9	64.4	59.6	65.7	61.0	62.7	57.9	64.4	59.7	65.8	61.1	2.7	7.9	4.4	9.7	5.8	11.1	16.8	16.8	18.5	18.6	19.9	20.0	2类	45.9	41.1
129	邹家屋、菖蒲塘	20	19	5.1	4.2	0	69.6	64.9	71.4	66.7	72.7	68.0	69.6	64.9	71.4	66.7	72.8	68.0	—	9.9	1.4	11.7	2.8	13.0	23.0	22.2	24.8	24.0	26.2	25.3	4a类	46.6	42.7
		54	19	5.1	4.2	0	62.7	57.9	64.5	59.7	65.8	61.1	62.8	58.1	64.5	59.8	65.9	61.2	2.8	8.1	4.5	9.8	5.9	11.2	16.2	15.4	17.9	17.1	19.3	18.5	2类	46.6	42.7
130	石咀台	32	32	3.1	4.2	1	74.0	69.3	75.8	71.1	77.2	72.5	74.0	69.3	75.8	71.1	77.2	72.5	4.0	14.3	5.8	16.1	7.2	17.5	27.4	26.6	29.2	28.4	30.6	29.8	4a类	46.6	42.7
		67	32	3.1	4.2	1	62.5	57.7	64.3	59.5	65.6	60.9	62.6	57.9	64.3	59.6	65.7	61.0	2.6	7.9	4.3	9.6	5.7	11.0	16.0	15.2	17.7	16.9	19.1	18.3	2类	46.6	42.7
131	廖家湾、张家塘	30	29	0.9	4.2	0	73.9	69.2	75.7	70.9	77.0	72.3	73.9	69.2	75.7	70.9	77.0	72.3	3.9	14.2	5.7	15.9	7.0	17.3	26.7	26.4	28.5	28.1	29.8	29.5	4a类	47.2	42.8
		64	29	0.9	4.2	0	65.8	61.1	67.6	62.8	68.9	64.2	65.9	61.1	67.6	62.9	68.9	64.2	5.9	11.1	7.6	12.9	8.9	14.2	18.7	18.3	20.4	20.1	21.7	21.4	2类	47.2	42.8
132	新屋里、野鸭塘	32	32	3.2	4.2	-1.8	65.2	60.5	67.0	62.3	68.3	63.6	65.3	60.5	67.0	62.3	68.4	63.7	—	5.5	—	7.3	—	8.7	18.1	17.7	19.8	19.5	21.2	20.9	4a类	47.2	42.8
		67	32	3.2	4.2	-1.8	61.1	56.3	62.8	58.1	64.2	59.5	61.2	56.5	63.0	58.2	64.3	59.6	1.2	6.5	3.0	8.2	4.3	9.6	14.0	13.7	15.8	15.4	17.1	16.8	2类	47.2	42.8
133	新增村	27	27	-3.5	4.2	-2	70.1	65.4	71.9	67.2	73.2	68.5	70.1	65.4	71.9	67.2	73.3	68.5	0.1	10.4	1.9	12.2	3.3	13.5	22.9	22.6	24.7	24.4	26.1	25.7	4a类	47.2	42.8
		62	27	-3.5	4.2	-2	59.3	54.6	61.1	56.4	62.4	57.7	59.6	54.9	61.3	56.5	62.6	57.9	—	4.9	1.3	6.5	2.6	7.9	12.4	12.1	14.1	13.7	15.4	15.1	2类	47.2	42.8
134	铁铺湾、丁家屋	29	29	1.1	4.2	0	74.1	69.4	75.9	71.2	77.2	72.5	74.1	69.4	75.9	71.2	77.2	72.5	4.1	14.4	5.9	16.2	7.2	17.5	26.9	26.6	28.7	28.4	30.0	29.7	4a类	47.2	42.8
		64	29	1.1	4.2	0	60.1	55.4	61.9	57.2	63.3	58.6	60.4	55.6	62.1	57.3	63.4	58.7	0.4	5.6	2.1	7.3	3.4	8.7	13.2	12.8	14.9	14.5	16.2	15.9	2类	47.2	42.8
135	新耒咀	50	39	-12.5	4.2	-6	48.4	43.6	50.1	45.4	51.5	46.8	50.8	46.2	51.9	47.3	52.9	48.2	—	—	—	—	—	—	3.6	3.4	4.7	4.5	5.7	5.4	4a类	47.2	42.8
		74	39	-12.5	4.2	-10.2	43.5	38.8	45.3	40.5	46.6	41.9	48.7	44.2	49.4	44.8	49.9	45.4	—	—	—	—	—	—	1.5	1.4	2.2	2.0	2.7	2.6	2类	47.2	42.8
136	猪婆塘	22	21	1.6	4.2	5	58.6	54.0	60.4	55.8	61.8	57.2	59.2	54.4	60.8	56.1	62.1	57.4	—	—	—	1.1	—	2.4	9.6	10.6	11.2	12.3	12.5	13.6	4a类	49.6	43.8
		56	21	1.6	4.2	5	46.5	41.9	48.3	43.6	49.6	45.0	51.3	46.0	52.0	46.7	52.6	47.4	—	—	—	—	—	—	1.7	2.2	2.4	2.9	3.0	3.6	2类	49.6	43.8
137	上湾里	36	23	2.4	4.2	-2	47.3	42.7	49.1	44.5	50.5	45.8	51.6	46.3	52.4	47.2	53.1	47.9	—	—	—	—	—	—	2.0	2.5	2.8	3.4	3.5	4.1	4a类	49.6	43.8
		58	23	2.4	4.2	-2	43.0	38.4	44.8	40.1	46.1	41.5	50.5	44.9	50.8	45.4	51.2	45.8	—	—	—	—	—	—	0.9	1.1	1.2	1.6	1.6	2.0	2类	49.6	43.8
138	黄泥陂	27	27	-2.6	4.2	-5	43.0	38.4	44.8	40.2	46.2	41.5	50.5	44.9	50.8	45.4	51.2	45.8	—	—	—	—	—	—	0.9	1.1	1.2	1.6	1.6	2.0	4a类	49.6	43.8
		62	27	-2.6	4.2	-5	40.0	35.4	41.7	37.1	43.1	38.5	50.0	44.4	50.3	44.6	50.5	44.9	—	—	—	—	—	—	0.4	0.6	0.7	0.8	0.9	1.1	2类	49.6	43.8
139	唐家湾	15	14	10.5	4.2	0	58.3	53.7	60.1	55.5	61.5	56.8	58.8	54.1	60.5	55.7	61.7	57.0	—	—	—	0.7	—	2.0	9.2	10.3	10.9	11.9	12.1	13.2	4a类	49.6	43.8
		49	14	10.5	4.2	0	51.9	47.3	53.7	49.1	55.1	50.5	53.9	48.9	55.1	50.2	56.2	51.3	—	—	—	0.2	—	1.3	4.3	5.1	5.5	6.4	6.6	7.5	2类	49.6	43.8
140	长坡组	23	23	-0.1	4.2	0	62.2	57.6	64.0	59.4	65.4	60.7	62.4	57.8	64.2	59.5	65.5	60.8	—	2.8	—	4.5	—	5.8	12.8	14.0	14.6	15.7	15.9	17.0	4a类	49.6	43.8
		58	23	-0.1	4.2	0	53.0	48.4	54.8	50.2	56.2	51.5	54.6	49.7	55.9	51.1	57.0	52.2	—	—	—	1.1	—	2.2	5.0	5.9	6.3	7.3	7.4	8.4	2类	49.6	43.8
141	石竹塘	31	31	7.1	4.2	0	51.6	47.0	53.4	48.7	54.8	50.1	53.7	48.7	54.9	50.0	55.9	51.0	—	—	—	—	—	—	4.1	4.9	5.3	6.2	6.3	7.2	4a类	49.6	43.8
		66	31	7.1	4.2	0	45.3	40.7	47.1	42.4	48.5	43.8	51.0	45.5	51.5	46.2	52.1	46.8	—	—	—	—	—	—	1.4	1.7	1.9	2.4	2.5	3.0	2类	49.6	43.8
142	桐子坪	15	14	15	4.2	0	42.0	37.4	43.8	39.2	45.2	40.5	48.7	43.4	49.2	44.0	49.6	44.4	—	—	—	—	—	—	1.0	1.2	1.5	1.8	1.9	2.2	4a类	47.7	42.2
		49	14	15	4.2	0	43.4	38.8	45.2	40.5	46.6	41.9	49.1	43.8	49.6	44.5	50.2	45.1	—	—	—	—	—	—	1.4	1.6	1.9	2.3	2.5	2.9	2类	47.7	42.2
143	旺家塘、盘狗山	7	7	-2.1	4.2	0	61.1	56.5	62.9	58.3	64.3	59.7	61.3	56.7	63.1	58.4	64.5	59.8	—	1.7	—	3.4	—	4.8	12.8	13.7	14.6	15.4	16.0	16.8	4a类	48.5	43.0
		42	7	-2.1	4.2	0	40.1	35.5	42.0	37.3	43.4	38.7	49.1	43.7	49.4	44.0	49.7	44.4	—	—	—	—	—	—	0.6	0.7	0.9	1.0	1.2	1.4	2类	48.5	43.0

根据敏感点预测结果分析得出：

① 拟建公路主线沿线 135 处敏感点中，营运初期、中期、远期昼间分别有 67 处、81 处和 93 处超标，超标量分别为：0.1~11.5dB、0.1~13.3dB、0.4~14.6dB；夜间分别有 107 处、112 处和 120 处超标，超标量分别为：0.2~17.3dB、0.1~19.1dB、0.1~20.5dB。

② 拟建公路沿线 4 处学校、1 处卫生院，其中：

长岭小学和桔木学校营运各期均不超标。

椋木岭中学营运近、中、远期昼间超标量分别为 4.9dB、6.7dB、8.0dB，夜间超标 10.1dB、11.9dB 和 13.3dB。

杏子新建郑兆茵雁心希望小学营运近、中、远期昼间超标量分别为 1.0dB、2.7dB、4.0dB，夜间无住宿。

洲坪乡卫生院营运近、中、远期昼间、夜间均不超标。

③ 拟建公路株洲县连接线沿线 7 处敏感点，营运初期、中期、远期昼间均不超标，夜间分别有 1 处、3 处和 3 处超标，超标量分别为：2.8dB、0.2~4.5dB、1.3~5.8dB。

④ 拟建公路双峰东连接线沿线 6 处敏感点，营运初期、中期、远期昼间均不超标，夜间分别有 5 处超标，超标量分别为：1.7~4.4dB、3.4~6.2dB、4.8~7.5dB。

④ 超标原因主要有：

- a. 大部分敏感点距离拟建公路较近；
- b. 车速高，设计时速为 120km/h，车流量较大；
- c. 车型比中大型车所占比例较大，达到 30%左右。

表 4.4-10 拟建公路沿线营运中期超标敏感点统计

序号	敏感点名称	距路中心 (m)	路基高度 (m)	预测点 地面-路基 地面 (m)	超标量(dB)		评价标准	超标范围内 户数 (户)
					中期 昼间	夜间		
1	奋星坡	33	3.3	-2.9	—	—	4a	4
		68	3.3	-2.9	—	2.4	2	6
2	张家屋	20	7.7	0	—	4.7	4a	20
		54	7.7	0	7.3	12.5	2	52
3	潭湾	50	8.3	1.3	—	3.9	4a	2
		54	8.3	1.3	2.9	8.2	2	14
4	潭湾村	78	3.5	-2	—	2.8	2	20
5	神泉坪左	65	-0.5	-6.4	—	—	2	0
	神泉坪右	31	2.0	-3.5	—	—	4a	2
		66	2.0	-3.5	—	2.2	2	20
6	张宾公祠	48	12.2	11.2	—	8.3	4a	6
		83	12.2	11.2	3.6	8.9	2	12

(接下页)

续表 4.4-10 拟建公路沿线营运中期超标敏感点统计

序号	敏感点名称	距路中心 (m)	路基高度 (m)	预测点 地面-路基 地面（m）	超标量(dB)		评价标准	超标范围内 户数 （户）
					中期			
					昼间	夜间		
7	西塘铺村	25	8.4	0	—	9.3	4a	6
		54	8.4	0	2.4	7.6	2	12
8	台子上村	20	8.3	0	—	1.9	4a	6
		54	8.3	0	1.6	6.8	2	18
9	增加塘左	48	7.3	-0.7	—	5.6	4a	1
		74	7.3	-0.7	3.3	8.5	2	12
	增加塘右	54	5.5	10	—	8.6	4a	3
		71	5.5	10	6.3	11.5	2	27
10	石佛塘、天井塘左	40	6.7	7.7	0.9	11.1	4a	2
		73	6.7	7.7	6.2	11.4	2	12
	石佛塘、天井塘右	25	-1.9	-2.5	4.3	14.6	4a	3
		60	-1.9	-2.5	—	3.5	2	7
11	樟木冲	30	1.4	-1.5	—	8.8	4a	2
	樟木冲	65	1.4	-1.5	0.4	5.7	2	10
12	大塘尾	30	1.0	0	4.4	14.6	4a	2
	大塘尾	64	1.0	0	0.2	5.4	2	10
13	何家冲左	30	7.3	2.3	3.7	14.0	4a	4
		54	7.3	2.3	5.5	10.8	2	2
	何家冲右	33	3.5	1	3.0	13.2	4a	6
		68	3.5	1	0.4	5.6	2	8
14	滴水井村	20	7.2	0	—	5.7	4a	8
	滴水井村	54	7.2	0	6.4	11.7	2	70
15	驼背树下	25	16.8	0	—	—	4a类	2
	驼背树下	54	16.8	0	—	1.9	2类	12
16	伍塘湾	20	10.4	0	—	1.9	4a类	4
	伍塘湾	54	10.4	0	4.4	9.7	2类	14
17	泥鳅塘、白竹塘	25	-1.9	-4	—	0.1	4a类	10
		60	-1.9	-4	—	5.2	2类	15
18	石成金村左	20	5.0	0	1.9	12.2	4a类	3
		54	5.0	0	6.0	11.2	2类	9
	石成金村右	20	11.3	4.4	8.8	19.1	4a类	8
		54	11.3	4.4	13.3	18.5	2类	24
19	袁木岭中学	100	11.2	12.8	6.7	11.9	2类	2栋教学楼、1栋宿舍楼
20	袁木岭	20	6.7	0	—	6.7	4a类	5
		54	6.7	0	6.4	11.6	2类	25
21	排上	58	13.3	0	—	3.6	2类	18
22	耿家村左	48	12.7	9.4	—	10.0	4a类	2
		83	12.7	9.4	5.3	10.6	2类	4
23	羊角湾	25	-2.2	-2.8	—	3.7	4a类	8
		60	-2.2	-2.8	—	4.9	2类	12
24	毛家岭	50	13.4	0	—	—	4a类	2
		54	13.4	0	—	2.1	2类	10

(接下页)

续表 4.4-10 拟建公路沿线营运中期超标敏感点统计

序号	敏感点名称	距路中心 (m)	路基高度 (m)	预测点 地面-路基 地面（m）	超标量(dB)		评价标准	超标范围内 户数 （户）
					中期			
					昼间	夜间		
25	范家洲	20	5.4	-1.5	—	3.2	4a 类	11
		54	5.4	-1.5	3.3	8.5	2 类	28
26	双滂村左	54	8.1	0	4.8	10.0	2 类	21
	双滂村右	40	6.3	2.3	3.9	14.1	4a 类	4
		72	6.3	2.3	4.9	10.2	2 类	6
27	马家屋场左	50	4.2	1.2	2.1	12.4	4a 类	2
		69	4.2	1.2	4.9	10.1	2 类	2
	马家屋场右	31	10.2	7.6	5.9	16.2	4a 类	4
		54	10.2	7.6	12.6	17.9	2 类	14
28	楠木糖	62	9.2	1	—	5.0	2 类	10
29	河岸上	49	1.5	-4	—	2.4	4a 类	4
		65	1.5	-4	0.5	5.7	2 类	26
30	大南冲	20	11.5	0	—	—	4a 类	5
		54	11.5	0	—	3.5	2 类	12
31	大西垄村	27	10.0	0	—	—	4a 类	4
		54	10.0	0	—	4.7	2 类	10
32	汤家屋场	20	7.7	-0.3	—	0.1	4a 类	6
		54	7.7	-0.3	0.5	5.7	2 类	12
33	新山村	48	9.2	4.6	0.2	10.4	4a 类	1
		54	9.2	4.6	9.2	14.5	2 类	15
34	红土坳	41	10.8	2.8	—	5.7	4a 类	2
		54	10.8	2.8	3.1	8.4	2 类	8
35	上老屋坪	20	4.2	-3.1	—	—	4a 类	9
		54	4.2	-3.1	—	3.0	2 类	8
36	饶家新屋	32	8.9	-2	—	—	4a 类	2
		54	8.9	-2	—	3.1	2 类	5
37	学堂坳	35	-1.5	0	0.8	11.1	4a 类	5
		59	-1.5	0	—	3.6	2 类	9
38	文家湾左	29	1.2	2	4.1	14.3	4a 类	3
	文家湾右	77	-5.1	1.2	—	2.1	2 类	12
39	柴山塘、龙形山	44	2.9	1.5	—	8.8	4a 类	4
		67	2.9	1.5	—	4.5	2 类	10
40	丫株塘	23	-0.6	-1.4	7.4	17.6	4a 类	18
		58	-0.6	-1.4	1.5	6.8	2 类	42
41	杨家湾左	26	7.3	0.3	—	4.2	4a 类	5
		54	7.3	0.3	1.4	6.6	2 类	15
	杨家湾右	41	9.2	7.2	—	10.3	4a 类	5
		76	9.2	7.2	4.9	10.2	2 类	4
42	上湾/下湾	20	18.5	7.9	7.3	17.6	4a 类	7
		54	18.5	7.9	9.3	14.6	2 类	30
43	钟家湾	54	5.0	-7	—	—	4a 类	4
		70	5.0	-7	—	1.5	2 类	4

(接下页)

续表 4.4-10 拟建公路沿线营运中期超标敏感点统计

序号	敏感点名称	距路中心 (m)	路基高度 (m)	预测点 地面-路基 地面（m）	超标量(dB)		评价标准	超标范围内 户数 （户）
					中期			
					昼间	夜间		
44	洲坪乡	60	6.5	-2.5	—	1.9	2类	3
45	三门镇	27	13.9	1.3	—	2.3	4a类	7
		54	13.9	1.3	5.2	10.4	2类	20
46	铁炉塘	65	9.6	-0.6	4.4	9.7	2类	12
47	上马道坪、八十垄	20	6.6	0	—	7.6	4a类	9
		54	6.6	0	7.0	12.2	2类	34
48	铁石岭左	25	7.4	2	5.6	15.9	4a类	7
		54	7.4	2	5.6	10.9	2类	22
	铁石岭右	35	5.3	0.3	—	8.8	4a类	6
		70	5.3	0.3	1.5	6.8	2类	6
49	苍霞村	47	2.4	2	0.4	10.6	4a类	3
		66	2.4	2	2.3	7.6	2类	22
50	王家瓦屋	26	4.4	0	—	8.2	4a类	2
		54	4.4	0	0.3	5.6	2类	10
51	王石坳	30	-5.0	0	5.0	15.3	4a类	2
		64	-5.0	0	—	4.9	2类	10
52	李家公屋	33	2.3	0	1.9	12.1	4a类	3
		66	2.3	0	—	3.8	2类	16
53	罗家洲、石桑子屋场	54	-4.0	1.7	2.0	12.3	4a类	1
		63	-4.0	1.7	5.1	10.3	2类	17
54	石背岭、沙子塘	32	2.5	-6	—	—	4a类	2
		66	2.5	-6	—	5.1	2类	8
55	则塘冲、泉塘冲	35	-6.0	0	3.8	14.0	4a类	5
		66	-6.0	0	—	3.1	2类	25
56	马家湾左	27	-3.0	1.5	6.3	16.6	4a类	3
		61	-3.0	1.5	3.2	8.5	2类	7
	马家湾右	32	2.5	4	6.8	17.0	4a类	8
		66	2.5	4	12.2	17.5	2类	18
57	霞紫泉冲	43	2.8	4	5.0	15.3	4a类	4
		66	2.8	4	11.8	17.0	2类	13
58	黎家湾	20	3.2	-1.8	—	4.8	4a类	11
		54	3.2	-1.8	2.9	8.2	2类	15
59	南泉村	30	-5.0	-3	—	3.1	4a类	20
		64	-5.0	-3	—	3.3	2类	12
60	纸笔塘	43	7.6	2.6	4.3	14.6	4a类	6
		54	7.6	2.6	10.3	15.6	2类	12
61	楠竹山	114	7.1	-2.6	0.8	6.0	2类	12
62	黑瓦屋	54	8.6	3.9	11.9	17.1	2类	10
63	沂山公左	54	8.5	0	4.5	9.7	2类	7
	沂山公右	20	11.2	3.2	2.9	13.2	4a类	3
		54	11.2	3.2	7.7	13.0	2类	20

(接下页)

续表 4.4-10 拟建公路沿线营运中期超标敏感点统计

序号	敏感点名称	距路中心 (m)	路基高度 (m)	预测点 地面-路基 地面（m）	超标量(dB)		评价标准	超标范围内 户数 （户）
					中期			
					昼间	夜间		
64	桂花屋场、杜家坳	33	1.7	-4	—	1.1	4a类	7
		65	1.7	-4	—	5.2	2类	23
65	长塘湾	60	5.9	-0.1	4.2	9.5	2类	10
66	凤鸣楼	22	5.2	0	—	9.8	4a类	14
		54	5.2	0	2.5	7.8	2类	27
67	碧水村	23	8.5	-1	—	—	4a类	6
		54	8.5	-1	0.3	5.6	2类	12
68	龙家洲	120	9.8	-1.1	1.1	6.4	2类	20
69	坎上屋左	33	-6.0	-2	—	5.5	4a类	7
		66	-6.0	-2	—	—	2类	0
	坎上屋右	36	3.6	0	0.9	11.2	4a类	8
		68	3.6	0	—	5.1	2类	14
70	陈家屋场左	34	-3.1	-6.6	—	—	4a类	0
		61	-3.1	-6.6	—	—	2类	0
	陈家屋场右	42	4.2	2	0.9	11.2	4a类	7
		69	4.2	2	1.7	6.9	2类	14
71	唐家湾	61	-3.1	-2.8	—	0.5	2类	15
72	槽门屋场	20	5.7	0	—	8.3	4a类	3
		54	5.7	0	2.6	7.9	2类	9
73	落工塘、张公村	30	3.9	2.5	4.1	14.4	4a类	4
		54	3.9	2.5	5.4	10.7	2类	16
74	梭子塘、深塘冲	38	-1.4	0.6	2.7	13.0	4a类	3
		59	-1.4	0.6	1.5	6.8	2类	32
75	高岳坝、蒋家塘	33	-1.1	-3.9	—	—	4a类	6
		58	-1.1	-3.9	—	1.6	2类	26
76	樟木塘	31	2.3	0	5.4	15.7	4a类	5
		66	2.3	0	2.3	7.5	2类	10
77	茅屋湾	40	1.4	-2	—	4.2	4a类	2
		64	1.4	-2	—	3.6	2类	10
78	大石塘	50	2.6	0	—	6.3	4a类	2
		54	2.6	0	—	5.1	2类	7
79	延丰塘、阳家公屋	42	6.9	-4	—	—	4a类	6
		73	6.9	-4	—	1.3	2类	28
80	下竹山湾	25	-2.3	-3	—	1.4	4a类	8
		60	-2.3	-3	—	2.6	2类	24
81	东毛塘	30	0.8	-2.5	—	7.2	4a类	3
		64	0.8	-2.5	0.6	5.8	2类	15

(接下页)

续表 4.4-10 拟建公路沿线营运中期超标敏感点统计

序号	敏感点名称	距路 中心 (m)	路基 高度 (m)	预测点 地面-路基 地面（m）	超标量(dB)		评价 标准	超标范围内 户数 （户）
					中期			
					昼间	夜间		
82	龙家湾里左	45	-8.5	-4	—	—	4a 类	0
		74	-8.5	-4	—	—	2 类	0
	龙家湾里右	20	7.8	0	—	3.2	4a 类	1
		54	7.8	0	2.4	7.7	2 类	4
83	赵家坪	35	-10.2	-4.2	3.7	14.0	4a 类	8
		70	-10.2	-4.2	—	—	2 类	0
84	龙泉村	32	2.6	-1.4	—	5.9	4a 类	7
		66	2.6	-1.4	—	3.4	2 类	33
85	唐家滩上、口上屋场	44	5.6	2.6	4.7	15.0	4a 类	2
		71	5.6	2.6	7.6	12.9	2 类	26
86	梅花湾左	56	10.9	1.9	5.7	10.9	2 类	10
	梅花湾右	36	-2.5	-2	—	6.6	4a 类	4
		61	-2.5	-2	0.8	6.2	2 类	20
87	槽门屋场	95	9.0	0	0.2	5.4	2 类	15
88	碟子塘、石鸡台	63	5.5	0	—	4.7	2 类	15
89	伍家湾	82	-1.1	-4.4	0.1	5.3	2 类	12
90	园城庙	20	12.6	2.6	—	5.6	4a 类	2
		54	12.6	2.6	8.1	13.2	2 类	11
91	界仑坡	34	4.6	0	—	9.5	4a 类	6
		69	4.6	0	2.6	7.5	2 类	25
92	仑上屋场	33	3.8	1.8	5.1	15.3	4a 类	3
		68	3.8	1.8	4.5	9.8	2 类	17
93	陈家祠堂、白路塘左	123	19.1	9.8	—	5.0	2 类	20
	陈家祠堂、白路塘右	32	2.6	-3	—	—	4a 类	2
		66	2.6	-3	—	1.1	2 类	4
94	欧家山	37	13.5	0	—	—	4a 类	5
		54	13.5	0	—	4.6	2 类	29
95	枫林村左	20	13.1	0.1	—	—	4a 类	4
		54	13.1	0.1	—	3.9	2 类	36
	枫林村右	40	3.8	0	—	8.3	4a 类	4
		68	3.8	0	—	4.7	2 类	12
96	段林屋场左	41	9.1	0	—	4.3	4a 类	4
		76	9.1	0	1.9	7.2	2 类	12
	段林屋场右	130	13.5	1.5	—	3.0	2 类	12
97	易家坳	30	1.2	2	5.5	15.8	4a 类	4
		64	1.2	2	4.4	9.7	2 类	18
98	瓦屋湾	40	4.9	-1.1	—	4.0	4a 类	4
		70	4.9	-1.1	—	3.7	2 类	24

(接下页)

续表 4.4-10 拟建公路沿线营运中期超标敏感点统计

序号	敏感点名称	距路 中心 (m)	路基 高度 (m)	预测点 地面-路基 地面（m）	超标量(dB)		评价 标准	超标范围内 户数 （户）
					中期			
					昼间	夜间		
99	廖石冲、新屋	46	10.4	6	—	9.4	4a 类	8
		80	10.4	6	4.6	9.5	2 类	26
100	朱木塘	29	-3.2	-1.2	4.1	14.3	4a 类	4
		62	-3.2	-1.2	—	3.7	2 类	10
101	熊家屋、周书屋	43	8.0	4	4.8	15.0	4a 类	4
		72	8.0	4	6.8	11.8	2 类	23
102	杏子新建郑兆茵雁心希望小学	54	5.9	0	2.7	7.9	2 类	1 栋教学楼
103	谭家塘	20	11.2	0	—	0.8	4a 类	12
		54	11.2	0	2.2	7.5	2 类	36
104	栗树塘	120	6.9	3.3	6.2	11.5	2 类	10
105	库塘冲	38	7.4	2	4.1	14.4	4a 类	6
		73	7.4	2	4.6	9.9	2 类	12
106	瓦屋里、杨梅冲	28	0.2	2.2	5.9	16.2	4a 类	7
		63	0.2	2.2	4.4	9.7	2 类	35
107	邹家屋、菖蒲塘	20	5.1	0	1.4	11.7	4a 类	14
		54	5.1	0	4.5	9.8	2 类	26
108	石咀台	32	3.1	1	5.8	16.1	4a 类	6
		67	3.1	1	4.3	9.6	2 类	36
109	廖家湾、张家塘	30	0.9	0	5.7	15.9	4a 类	8
		64	0.9	0	7.6	12.9	2 类	20
110	新屋里、野鸭塘	32	3.2	-1.8	—	7.3	4a 类	4
		67	3.2	-1.8	3.0	8.2	2 类	16
111	新增村	27	-3.5	-2	1.9	12.2	4a 类	14
		62	-3.5	-2	1.3	6.5	2 类	44
112	铁铺湾、丁家屋	29	1.1	0	5.9	16.2	4a 类	3
		64	1.1	0	2.1	7.3	2 类	10
113	猪婆塘	22	1.6	5	—	1.1	4a 类	7
		56	1.6	5	—	—	2 类	0
114	唐家湾	15	5	10.5	—	0.7	4a 类	4
		49	5	10.5	—	0.2	2 类	4
115	长坡组	23	-0.1	-0.1	—	4.5	4a 类	5
		58	-0.1	-0.1	—	1.1	2 类	3
116	旺家塘、盘狗山	7	-2.1	0	—	3.4	4a 类	4
		42	-2.1	0	—	—	2 类	0
117	乐业村	7	2.2	0	—	5.5	4a 类	6
		42	2.2	0	—	—	2 类	0
118	杜家冲	7	0.5	0	—	5.9	4a 类	6
		42	0.5	0	—	—	2 类	0

(接下页)

续表 4.4-10 拟建公路沿线营运中期超标敏感点统计

序号	敏感点名称	距路 中心 (m)	路基 高度 (m)	预测点 地面-路基 地面（m）	超标量(dB)		评价 标准	超标范围内 户数 （户）
					中期			
					昼间	夜间		
119	文昌阁、细屋湾	7	-1.3	0	—	4.6	4a 类	7
		42	-1.3	0	—	—	2 类	0
120	坦家湾	7	2.2	0	—	6.2	4a 类	5
		42	2.2	0	—	—	2 类	0

(3) 敏感路段环境噪声影响评价

① 醴陵市城市规划路段交通噪声影响分析

拟建公路主线 AK0+000~AK21+200 路段约 21.2km 穿越醴陵市城市规划区范围，其中 AK11+800~AK13+000 路段路左为规划居住区，其余路段尚未规划土地利用类型。

该路段基本为桥梁通过，平均桥高 8m，房屋为 2~3 层，地势平坦，路侧营运近、中期交通噪声平面等声级曲线见图 4.4-7~图 4.4-8，路侧营运近、中、远期纵向等声级曲线见图 4.4-9。

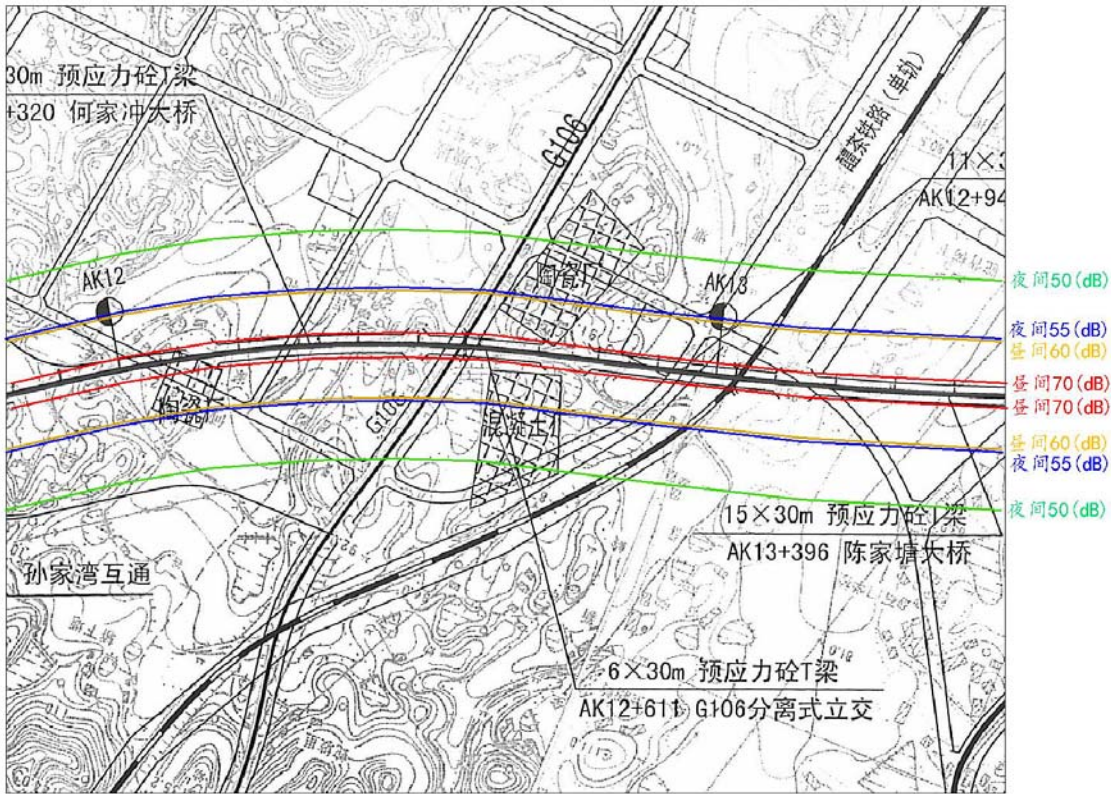


图 4.4-7 AK11+800~AK13+000 路段营运近期平面等声级曲线图

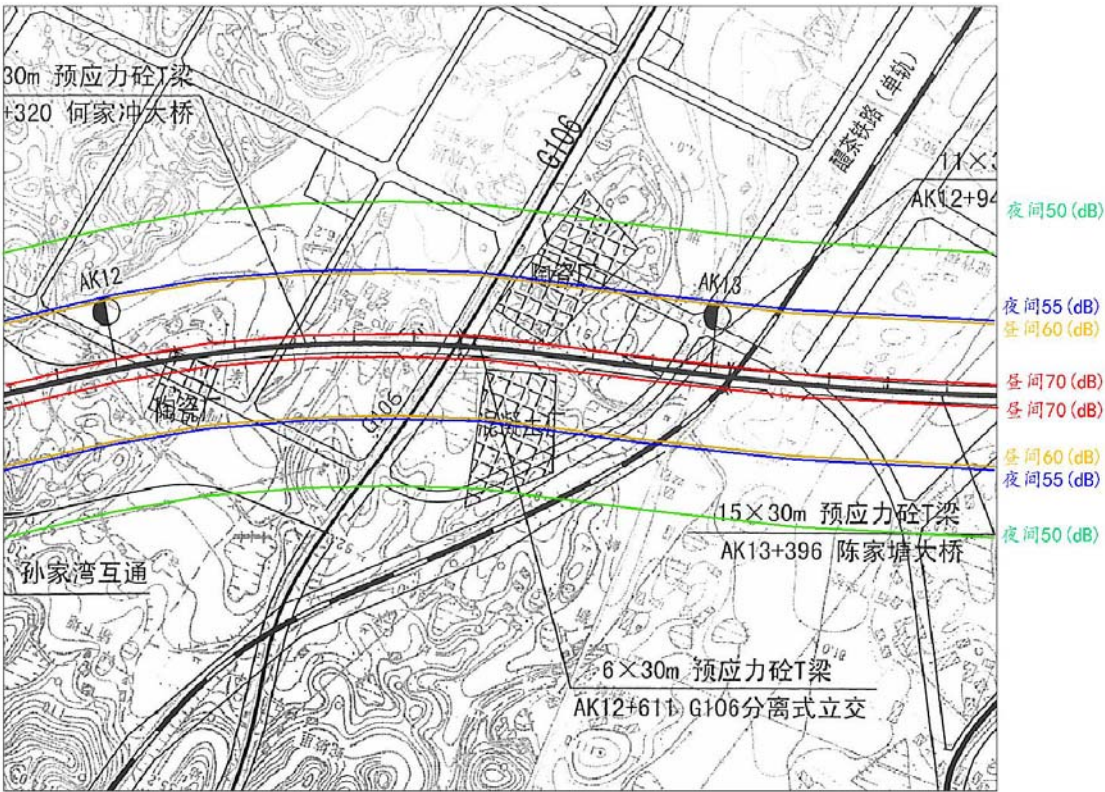


图 4.4-8 AK11+800~AK13+000 路段营运中期平面等声级曲线图

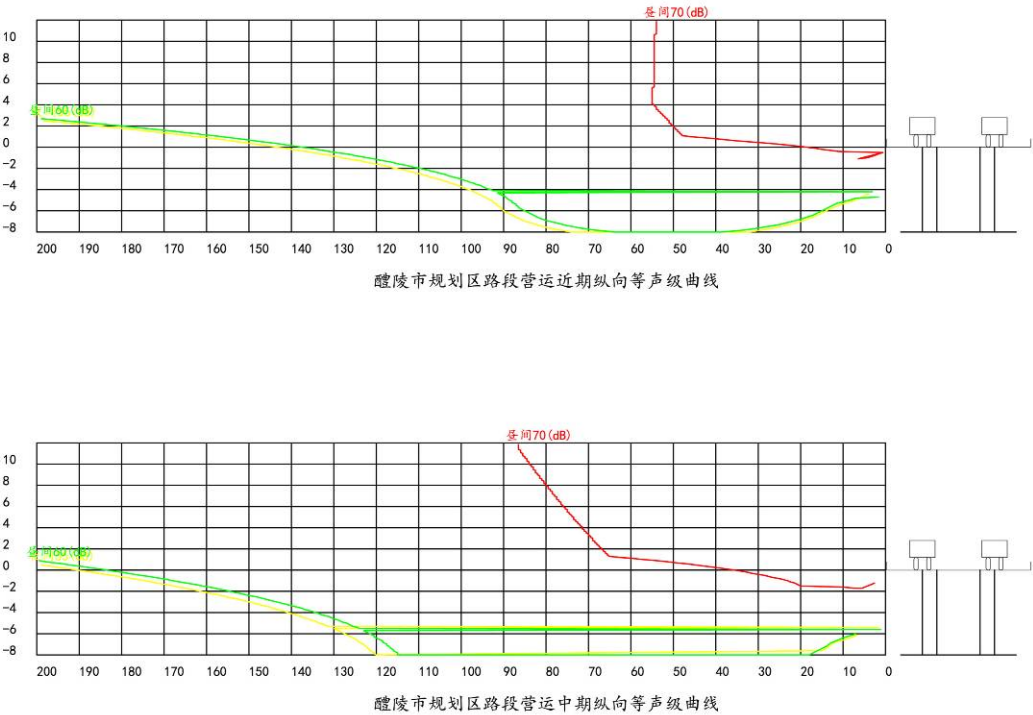


图 4.4-9 AK11+800~AK13+000 路段营运近、中期纵向等声级曲线图

对于 AK11+800~AK13+000 路段，针对 4a 类标准，营运近、中期昼间达标距

离均为距路中心线<20m, 夜间达标距离分别为 95.0m 和 125.3m; 针对 2 类标准, 营运近、中期昼间达标距离分别为距路中心线 90.1m 和 120.6m, 夜间达标距离分别为距路中心线 192.1m 和 237.5m。

根据预测结果, 建议醴陵市在后期规划时, 对拟建公路沿线区域在未采取降噪措施的情况下, 拟建公路两侧距路中心线 238m 以内区域的临路第一排房屋不宜作为学校、医院等特殊敏感建筑规划建设用地。

② 三门镇规划路段交通噪声影响分析

拟建公路主线 DK48+450~AK56+850 路段穿越三门镇规划区范围, 其中 DK48+790~DK50+000 路段左侧为居住集中区, 其余路段尚未规划土地利用类型。

该路段为湘江特大桥通过, 平均桥高 7m, 房屋为 2~3 层, 地势平坦, 路侧营运近、中期交通噪声平面等声级曲线见图 4.4-10~4.4-11, 路侧营运近、中、远期纵向等声级曲线见图 4.4-12。

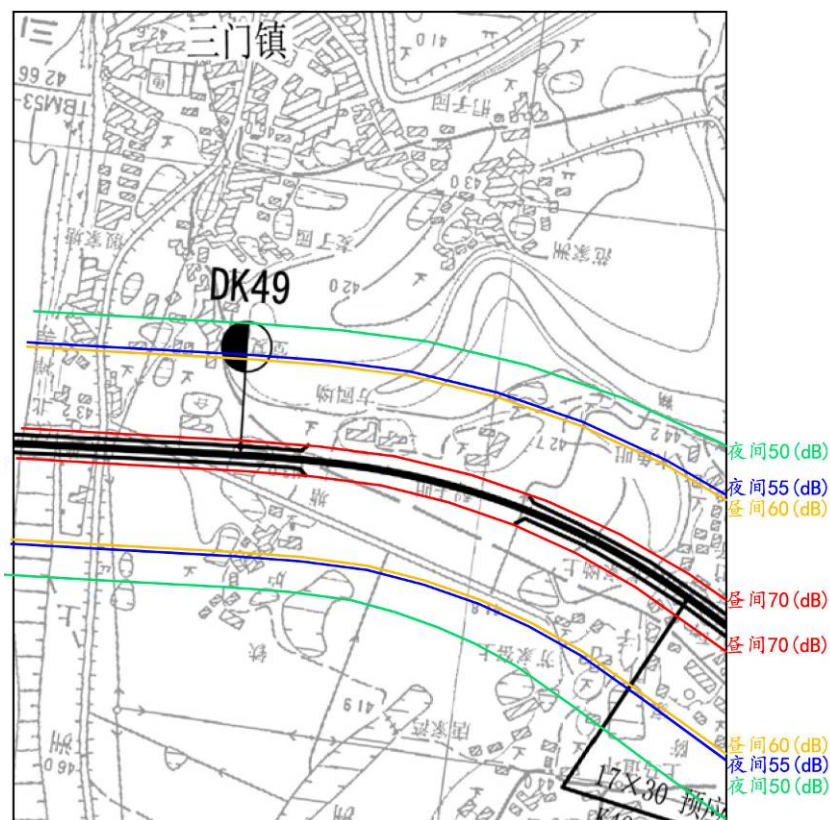


图 4.4-10 DK48+790~DK50+000 路段营运近期平面等声级曲线图

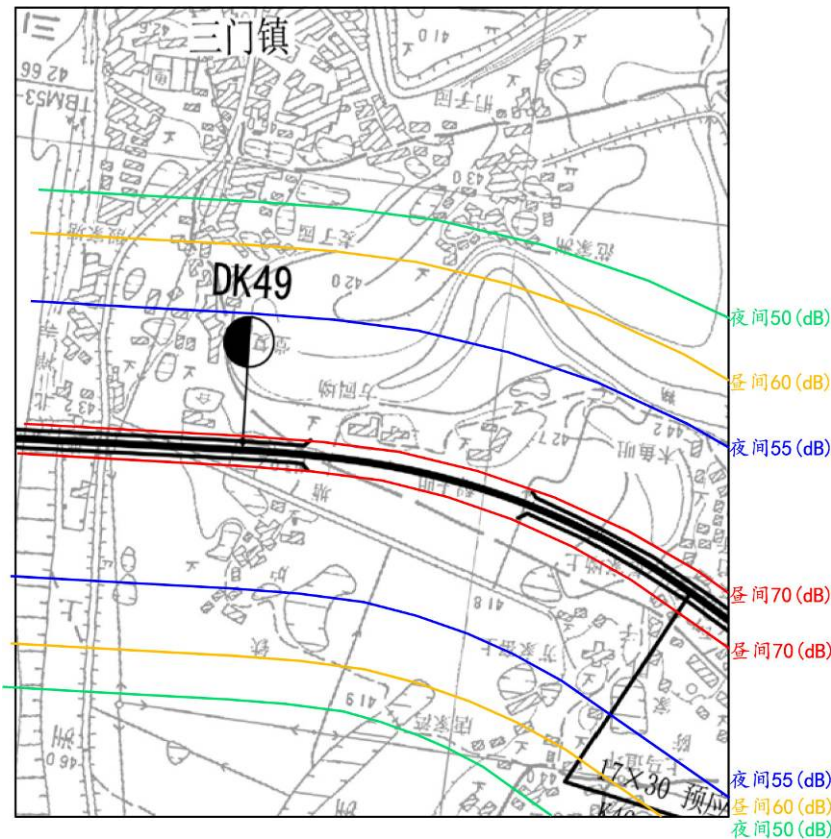
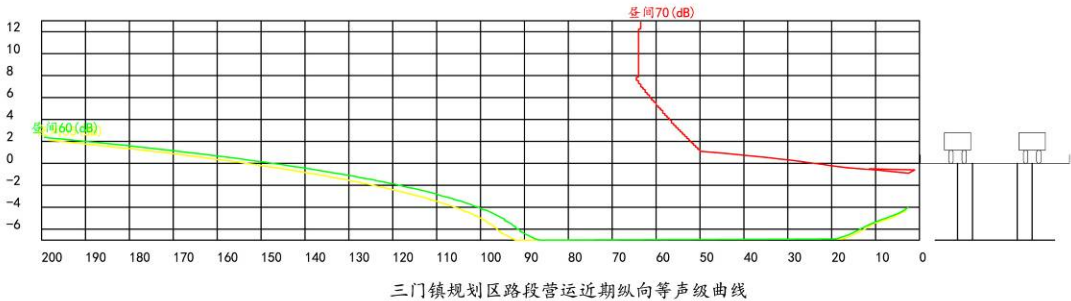
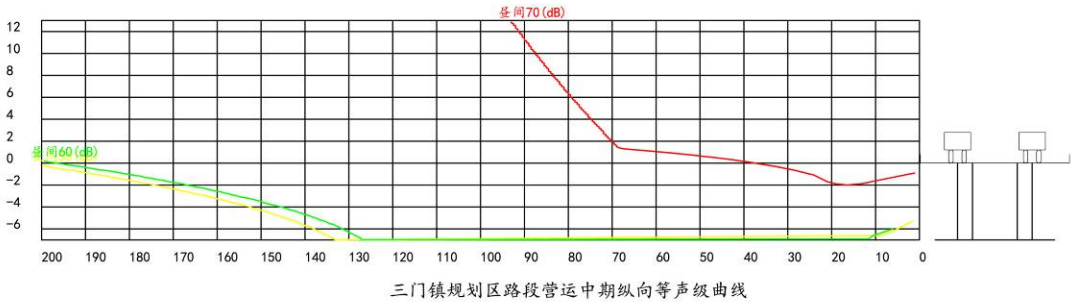


图 4.4-11 DK48+790~DK50+000 路段营运中期平面等声级曲线图



三门镇规划区路段营运近期纵向等声级曲线



三门镇规划区路段营运中期纵向等声级曲线

图 4.4-12 DK48+790~DK50+000 路段营运近、中期纵向等声级曲线图

对于 DK48+790~DK50+000 路段, 针对 4a 类标准, 营运近、中期昼间达标距离均为距路中心线<20m, 夜间达标距离分别为 105.8m 和 136.2m; 针对 2 类标准, 营运近、中期昼间达标距离分别为距路中心线 101.9m 和 131.2m, 夜间达标距离分别为距路中心线 210.3m 和 256.5m。

根据预测结果, 建议醴陵市在后期规划时, 对拟建公路沿线区域在未采取降噪措施的情况下, 拟建公路距路中心线 257m 以内区域的临路第一排房屋不宜作为学校、医院等特殊敏感建筑规划建设用地。

4.5 环境空气影响预测评价

4.5.1 施工期环境空气影响评述

拟建公路建设过程中, 将进行大量的土石方填挖、筑路材料的运输及拌和、沥青熬炼、摊铺等作业工作。根据工程可行性研究中间成果, 本工程路面采用沥青混凝土路面, 因此, 该工程施工期的主要环境空气污染物是 TSP, 其次为沥青熬炼、摊铺时的烟气和动力机械排出的尾气污染物, 其中尤以 TSP 对周围环境影响较为突出。

(1) TSP 的影响分析

TSP 污染的主要来源是开放或封闭不严的灰土拌和、制梁场、储料场、材料运输过程中的漏撒, 临时道路及未铺装道路路面起尘等。

① 灰土拌和产生的尘污染

灰土拌和施工工艺基本上可以分为两种: 路拌合站拌, 两种拌和方式都会造成许多粉尘产生。路拌引起的粉尘污染的特点是随施工地点的迁移而移动, 污染面较窄, 但受污染纵向范围较大, 影响范围一般集中在下风向 50m 的条带范围内, 且灰土中的石灰成分可能会对路旁农作物的表面形成灼伤; 而站拌引起的粉尘污染则集中在拌合站周围, 对拌合站附近影响表现为量大而面广, 其影响范围可达下风向 150m。

根据以往高速公路施工经验, 底基层一般采用路拌法施工, 基层采用厂拌和摊铺机施工。考虑到本工程主要路基填筑作业将在 3 年内完成的实际情况, 其路基填筑作业可能会对路线两侧 50m 内的村庄和拌合站周围 150m 范围内的村庄造成粉尘污染, 而本项目沿线敏感点均距公路较近, 主线 131 处大气敏感点均位于距路中心 150m 范围内, 因此灰土拌和产生的尘污染将会对这些村庄等造成一定的影响。本项目施工期, 应加强施工管理, 加强洒水降尘等措施减少对沿线敏感点的粉尘污染。

② 混凝土拌和扬尘

目前施工中一般用湿法搅拌混凝土, 采用混凝土搅拌机(楼)厂拌方式, 选

用具有二次除尘含密封装置的搅拌机,可有效减小混凝土搅拌过程中的扬尘。而石灰和粉煤灰等散体材料进行堆放安置时,如不做任何防护措施,在风力作用下易发生扬尘,对其存放应做好防护工作。通过洒水、蓬布遮挡等措施,可有效地防止风吹扬尘。

拟建公路路面基层及大桥桥面施工过程中需要设立水泥混凝土拌合站,其具体位置将在施工组织设计时确定。根据有关测试成果,在水泥混凝土拌合站下风向 50m 处大气中 TSP 浓度 $8.849\text{mg}/\text{m}^3$, 100m 处 $1.703\text{mg}/\text{m}^3$, 150m 处 $0.483\text{mg}/\text{m}^3$, 在 200m 外基本上能达到国家环境空气质量二级标准的要求。按上述监测数据和环境空气质量标准进行衡量,并考虑到项目区年主导风向为西北风,因此应将拌合站设在村庄敏感点的下风向(即村庄敏感点东南方向)或距村庄上风向 200m 之外。

③ 散体材料储料场

石灰等散体材料储料场在风力作用下也易发生扬尘。其扬尘基本上集中在下风向 50m 条带范围内,考虑到其对人体和植物的有害作用,对其存放应做好防护工作。通过洒水、蓬布遮挡等措施,可有效地防止风吹扬尘。

④ 散体材料运输

在施工中,材料的运输也将给沿线环境空气造成尘污染。

根据京津塘高速公路施工期车辆扬尘监测结果,施工期车辆运输扬尘在施工沿线地区所造成的污染较重,且影响范围较大,石灰和粉煤灰等散体物质运输极易引起粉尘污染,其影响范围可达下风向 150m (在下风向 150m, TSP 污染仍可能超过环境空气质量二级标准的 4 倍之多)。扬尘属于粒径较小的降尘($10\sim 20\mu\text{m}$),在未铺装道路表面(泥土),粒径分布小于 $5\mu\text{m}$ 的粉尘占 8%, $5\sim 10\mu\text{m}$ 的占 24%,大于 $30\mu\text{m}$ 的占 68%。因此,临时道路、施工便道和正在施工的道路极易起尘。为减少起尘量,建议在人口稠密集中的地区采取经常洒水降尘措施。据资料介绍,通过洒水可有效地减少起尘量(达 70%)。

综上所述,施工期对环境空气的污染,随着气象条件的不同而不同,因此,对运输散体物质车辆必须严加管理,采取用蓬布盖严或加水防护措施,并加强施工计划、管理手段。

⑤ 施工便道

项目施工中,施工道路多会利用已有的乡村道路和临时修建的便道,以上施工道路一般是砂石路面,因此施工车辆将产生运输扬尘。为减少起尘量,有效地降低其对周边居民正常生活和单位产生的不利影响,在人口稠密的地区应采取定期洒水降尘措施。

(2) 沥青烟和苯并[α]芘的影响分析

本工程主线采用沥青混凝土路面,沥青混凝土拌和站的生产工艺分为化油系

统和沥青混凝土拌合系统两大部分。施工期间的沥青熬制、搅拌和摊铺等作业过程中将会有沥青烟和苯并[α]芘的排出。沥青混凝土拌和站主要的大气污染物是粉尘、沥青烟和 α-苯并芘。

根据京郊大羊坊沥青混凝土搅拌站类比监测结果表明,在下风向 100m 处,沥青搅拌站周围的环境空气中沥青烟的浓度在 1.16~1.29 mg/m³ 范围内,比对照点浓度略高。沥青拌和的影响范围一般为 100m 以内。搅拌机排气筒监测结果表明沥青烟排放平均浓度、排放量也基本可满足 GB16297-96《大气污染物综合排放标准》要求。

4.5.2 营运期大气环境影响预测评价

(1) 一般路段敏感点环境空气影响评价

一般来讲,敏感点受汽车尾气中的 NO₂ 污染的程度与汽车尾气排放量、气象条件有关,同时还与敏感点同路之间水平距离有较大关系,即交通量越大,污染物排放量越大;相对距离路越近,污染物浓度越高;风速越小,越不利于扩散,污染物浓度越高;敏感建筑处在道路下风向时,其影响程度越大。

公路为开放式的广域扩散空间,且单车汽车为移动式污染源,整个公路可看作很长路段的线状污染源,汽车尾气相对于长路段来说,扩散至公路两侧一定距离的敏感点处的 NO₂ 浓度较低,一般在公路两侧 20m 处均可达到国家环境空气质量一级标准浓度,汽车尾气对路侧敏感点的影响很小。本项目评价范围内各敏感点一般位于路侧 20m 以外,因此本项目运营期汽车尾气 NO₂ 可能会对沿线敏感点的环境空气质量影响较小。

(2) 隧道出口处敏感点环境空气影响评价

① 隧道布设及敏感点情况

本项目推荐路线方案设置隧道 5300m/5 座,即仙岳山隧道(1500m)、萤火冲隧道(250m)、人形山隧道(655m)、新屋里隧道(1800m)和大仑山隧道(1095m)。隧道口敏感点分布情况详见表 4.5-1。

表 4.5-1 拟建公路沿线隧道口敏感点分布情况

隧道名称	桩号	入口处敏感点/距隧道口	出口处敏感点/距隧道口
仙岳山隧道	AK15+950	金成石村/110m	耿家村/150m
萤火冲隧道	FK104+485	—	—
人形山隧道	GK128+828	杨树咀 150m	—
新屋里隧道	GK133+950	—	廖石冲/100m
大仑山隧道	AK145+373	汗堂湾/130m	—

② 类比分析

选用同三线宁波段麻岙岭隧道外监测结果作为类比数据。见表 4.5-2。

表 4.5-2 麻沱岭隧道出口处环境空气监测结果

点位	监测因子	小时平均值		日均值	
		浓度范围(mg/m ³)	超标率(%)	浓度范围(mg/m ³)	超标率(%)
隧道出口处 35m	NO ₂	0.062~0.133	0	0.052~0.078	0
隧道出口处 135m	NO ₂	0.022~0.0085	0	0.032~0.033	0

注：麻沱岭测点风向均为隧道口下风向。

由表 4.5-2 监测结果可以看出：在交通量白天日平均 280 辆/h、晴天、南风、风速 1.2~1.9m/s 情况下。麻沱岭隧道出口处外 35m 和 135m 处 NO₂ 污染物浓度均符合二级标准，表明该公路通车营运初期，隧道口环境空气质量良好。

③ 预测分析

本项目与类比工程所处地形相近，作为隧道周围大气污染气象条件也近似。监测中统计的交通量与拟建公路营运近期预测交通量相差不大，因此，本评价认为，类比项目的（同三线宁波境内西坞~新屋段麻沱岭隧道）监测数据基本可以代表被类比项目的情况。类比监测结果表明，拟建公路营运近期隧道口周边环境空气质量可以达标。

虽然隧道口外环境空气质量没有受到大的影响，但是如果遇到逆温或静风等不利气象条件时，污染程度会加重。随着交通量的增加，隧道口排出的废气对周围的影响会加剧。

(3) 沿线设施锅炉烟尘排放及厨房油烟排放影响评价

拟建公路沿线拟设置服务区 3 处、停车区 3 处；设养护工区 3 处，养护工区与服务区或收费站同址；设匝道收费站 13 处；设株洲管理处 1 处，位置待定。全线共计 20 处站点。

由于本项目处于南方地区，沿线服务设施均不设取暖锅炉，饮水、洗澡等生活用水加热采用电热水器。为工作人员的就餐需要，收费站设有厨房，其规模为小型。因此，沿线服务设施的主要空气污染物是餐饮油烟。餐饮的油烟在无处理设施时可达 6.5mg/m³，经油烟净化设备处理后小于 2.0mg/m³（净化设施最低去除效率为 75%），达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）排放要求，对环境的影响较小。

5 生态敏感区环境影响评价

5.1 娄底市水府庙国家湿地公园

5.1.1 编制依据

娄底市水府庙国家湿地公园于 2007 年由国家林业局批准试点建设, 2014 年 12 月, 国家林业局正式授牌, 成为湖南首批国家级湿地公园。湖南省林业调查规划设计院于 2006 年 2 月编制完成《湖南水府庙湿地公园总体规划》。

针对拟建公路穿经水府庙国家湿地公园, 湖南省交通厅规划办公室委托湖南省林业科学院、湖南省野生动植物和自然保护区监测监管站编制完成《G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程对水府庙国家湿地公园生态影响评价报告》(2015 年 4 月) 上报湖南省林业厅。湖南省林业厅于 2015 年 6 月 9 日出具了《湖南省林业厅关于 G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程经水府庙国家湿地公园征询意见的复函》(湘林护函[2015]23 号)。

因此, 本次评价主要以《湖南水府庙湿地公园总体规划》为依据, 结合《G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程对水府庙国家湿地公园生态影响评价报告》进行影响分析与评价。

5.1.2 水府庙国家湿地公园总体规划概要

(1) 地理位置

水府庙湿地公园位于湖南省娄底市娄星区、娄底市经济技术开发区、湘乡市和双峰县等四地交界处, 地处湘中丘陵的中部, 地理位置为东经 $112^{\circ} 00' \sim 112^{\circ} 17'$, 北纬 $27^{\circ} 34' \sim 27^{\circ} 46'$ 。

(2) 范围

公园西起娄底市内涟水天王寺, 东止湘乡市洋潭水库大坝, 南起双峰县侧水镇洛阳湾, 北止娄底市西阳河的石桥边。水府庙湿地公园地形呈不规则带状分布, 东西长 35km, 南北宽 3~8km, 规划总面积 21266hm^2 , 其中湿地 10694hm^2 , 占 50.3%。西部属娄星区和娄底市经济技术开发区, 面积 3333hm^2 , 占总面积的 16.1%; 中部属湘乡市, 面积 10793hm^2 , 占总面积的 50.8%; 东部属双峰县, 面积 7040hm^2 , 占总面积的 33.1%。

公园范围涉及娄底市娄星区的大科、花山、万宝, 娄底市经济技术开发区的涟滨、大埠桥, 湘乡市的毛田、棋梓桥、虞塘, 双峰县的杏子、梓门等 4 个县(市、区) 10 乡(镇、办事处) 的 111 个村。

(3) 湿地公园性质

水府庙湿地的特点是天然湿地与人工湿地的结合，具有典型性、多样性和独特性。水府庙湿地公园，是以保护湿地生态系统、充分发挥湿地的多种功能、开展生态旅游和经营利用为主的开放性湿地公园。

(4) 规划结构

规划以涟水河、水府庙水库、洋潭水库、侧水、孙水、西阳河为轴线，形成“一系、两区”的总体布局结构。

① 一系

涟水河水系。湿地公园中水系统主体为水府庙水库，水府庙水库与洋潭水库为涟水上梯级水库，孙水、侧水、西阳河为涟水支流。

② 两区

将湿地公园划分为两大功能区，即湿地保护区和生态旅游区。两大功能分区根据地域、地形、地貌、湿地环境特征和景点分布，分别划分各自的子系统。

(5) 功能分区

拟建公路穿经区域为湿地保护区的湿地和森林生物多样性保护区。

森林生物多样性保护区位于水府庙湿地公园东部，范围为水府庙水库大坝以东涟水、侧水流域和洋潭水库区域。面积 6786.63hm²。保护对象主要为湿地与森林生物多样性。区内江口一带，地势低洼，属农用泛洪区。该区包括三个亚区。分别是：

① 涟水段

位于湿地与森林生物多样性保护区西部，河水两岸山势高耸，西有天门山，北有石笏山，中间有著名的水府寺庙（水仙宫），东到涟水与侧水汇合处的江口。该区段涟水清澈平缓，两岸高山层林苍翠，竹海波澜，物种丰富。

② 侧水段

位于湿地与森林生物多样性保护区南部，河水两岸山势陡峭，南临侧水古镇洛阳湾，中有山峻水深景色秀丽的小三峡，北到涟水与侧水汇合处的江口。该区段山青水秀，两岸万顷翠绿浮片片红霞，水绕山转，山立水中，碧波映竹。

③ 洋潭水库区域

位于湿地与森林生物多样性保护区北部，南为涟水与侧水汇合处的江口，北到洋潭大坝。该区段两岸山势绵缓，水面宽阔，山地植被较差，需要恢复。

320 国道由南向东过侧水穿越湿地与森林生物多样性保护区南端。

(6) 保护措施

① 实行分区管理和分类保护

拟建公路所经湿地公园范围为森林生物多样性保护区，属于湿地保护区范围。

湿地保护区除生态旅游、科学考察以外，本区域严禁进行对生态环境有较大影响或干扰的任何生产性、盈利性的经营及近距离的观光旅游，要严格保护湿地公园内植被和野生动物资源，严禁在湿地公园内攀折花木、砍伐树木、毁坏草坪和植被，绝对禁止毒、炸、电、网等非法捕鱼现象，禁止狩猎、打鸟等活动。另外，要有计划地逐步控制网箱养鱼。

在其中的水禽保护区内，有典型的人工农田湿地与天然溪河湿地的完美结合，为加强保护，在该区内开展种植“绿色水稻”的试点，不使用任何农药。

本区的主要目的：保护和恢复湿地生态系统、珍稀湿地物种及其栖息地。

② 分级保护

根据水府庙湿地公园的环境特点和保护对象，将各功能区区划为一级、二级和三级保护，按不同的保护要求，制定分级保护措施和要求。拟建公路主要涉及一级保护区，保护措施和要求如下：a. 区域内严格限制非保护目的的设施，分批拆除和搬迁对保护目的不利的原有设施和单位，必要保护设施的设置以不破坏自然景观和生态环境为原则；b. 史迹遗址点周围一定范围内严禁建设与保护无关的设施。

5.1.3 拟建线路与湿地公园的位置关系

拟建公路与娄底市水府庙国家湿地公园的位置关系见图 5.1-1。

拟建公路推荐路线方案 GK131+200~GK134+320 穿越水府庙国家湿地公园，途经区域为森林生物多样性保护区，全长 3.12km，其中设桥梁 2 座、隧道 1 座。具体工程型式见表 5.1-1。

表 5.1-1 拟建公路穿经水府庙国家湿地公园工程型式一览表

起讫桩号	工程型式	长度 (m)	总桥墩数 (组)	涉水桥墩数 (组)
GK131+200~GK131+400	路基	200	—	—
GK131+400~GK131+736	刘家湾大桥	336	12	0
GK131+736~GK132+654	路基	918	—	—
GK132+654~GK133+050	侧水大桥	396	14	2
GK133+050~GK134+320	新屋里隧道	1270	—	—

5.1.4 工程避让的可行性分析

(1) 路线方案避让湿地公园的可行性分析

水府庙湿地公园规划以涟水河、水府庙水库、洋潭水库、侧水、孙水、西阳河为轴线，规划范围南北长度 25km。如果线路完全避让湿地公园，则需在推荐路线方案 G 的基础上向南调整 4km 或向北调整 21km。向北调整 21km 的可能性几乎没有。

目前 G 线方案已经是向南进行调整后的方案,如果路线方案再往南侧调整完全避开湿地公园范围,则需至少往南调整幅度 4km 以上。经与设计单位沟通,路线往南调整主要存在以下两方面问题:一是高速公路往南绕避水府庙湿地公园将增加公路里程,导致线路不顺畅,使高速公路造价大幅提高,工程经济性差;二是水府庙湿地公园南侧为国道 G320 的走廊带,高速公路往南绕行将使高速公路走廊带与 G320 的走廊带完全重合,导致项目的功能重叠,定位模糊。

因此,完全避开湿地公园的可行性较小。

(2) 路线方案环保比选

工可阶段,针对拟建公路穿越水府庙湿地公园的情况,对栗山镇至杏子铺镇路段提出了 A 线(北线)和 G 线(南线)两个方案进行比较。其中 A 线方案 AK129+850~AK136+410 长度 6.56km 穿经湿地公园,穿经功能区包括:森林生物多样性保护区、江口观光区和湿地恢复示范区。G 线方案 GK131+200~GK134+320 长度 3.12km 穿经湿地公园,穿经功能区均为森林生物多样性保护区。工程比选与环保比选内容详见第 8 章 8.5 节。从对水府庙湿地公园的影响看,G 线方案穿越水府庙国家湿地公园里程长度约 3.12km,比 A 线方案穿越里程缩短一半,周边野生动植物资源较 A 线少,且 G 线方案距离洋潭水库饮用水源地更远,相应的环境影响和环境风险更小。因此从环保角度考虑,G 线较优。

(3) 侧水大桥桥型方案环境可行性分析

拟建公路设侧水大桥(GK132+825)跨越侧水,桥长 396m,桥型结构为预应力砼 T 梁,共计 14 组桥墩,其中涉水桥墩 2 组。侧水大桥所跨河段没有饮用水源保护区和取水口分布。根据《湖南水府庙湿地公园总体规划》和《湖南水府庙湿地公园动植物资源报告》,湿地公园规划的水禽保护区和鱼类保护区均位于距离拟建公路 5km 以外的水府庙水库区域,湿地公园内南迁鸟类栖息地主要位于水面较广阔的水府庙水库;水府庙种类最多的鱼类阔水水域群落,如粳条、红鳍鲃等,主要活动区域也是在水府庙水库宽阔水域的中上层。拟建公路跨越的侧水河段没有鱼类三场和洄游通道分布,也没有珍稀保护鱼类分布。另外,根据规划,侧水从洛阳湾经过小三峡到江口村(即拟建公路所跨江段),规划为乘船游赏的航线。

涉水桥墩的设置,施工期桥梁基础施工采用钢围堰施工,仅在围堰安装和拆除的过程中会对河流水质产生短暂的影响,营运期因桥墩的占地面积不大,对河流水文水势和水质的影响均较小,不会阻断河流的水系连通。因此,侧水大桥涉水桥墩的设置对湿地公园环境的影响可接受。

5.1.5 拟建公路对水府庙国家湿地公园的环境影响预测与评价

5.1.5.1 对自然体系生态完整性的影响

对区域自然体系生态完整性的影响由工程占地引起,工程施工过程中占压土

地类型有农田、旱土、人工林和灌草地等，导致区域自然生态体系生产能力和稳定状况发生改变，对本区域生态完整性具有一定影响。

(1) 自然体系生物量、碳贮量及生产力的变化

公路经过国家水府庙湿地公园的森林生物多样性保护区，有 2 座桥梁、1 座隧道。占地类型主要为耕地和林地。公路占地、生物量以及碳贮量状况见表 5.1-2。

表 5.1-2 区域内生物量及碳贮量变化情况表

土地类型变化			生物量 (t/hm ²)	生产力 (t/hm ² ·年)	总生物量 (t)	总碳库 (t)	年碳汇量 (t)
序号	类 型	占地 (hm ²)					
1	林 地	15.28	61.32	5.6	936.97	468.48	42.78
2	耕 地	8.73	7.5	7.5	65.48	32.74	32.74
3	荒草地	0.71	4.5	4.5	3.20	1.60	1.60
4	水 域	0.74	0.3	0.3	0.22	0.11	0.11
5	建筑用地	3.29	1.95	0.45	6.42	3.21	0.74
6	合 计	28.75	35.21	5.42	1012.28	506.14	77.97
估算评价区内平均生产力减少[gC/(m ² ·a)]						0.1	
预测工程完工后评价区自然体系的生产能力[gC/(m ² ·a)]						756.01	

从表 5.1-2 可以看出：方案使区域内自然体系的生物量减少 1012.28t，碳贮量下降 506.14t，年碳汇减小 77.97t。由此可见，两种方案工程建设对区域内的生物量及碳贮量的影响均不大，相比较 G 线方案在生物量、碳储量和年碳汇减少量方面影响最小。

(2) 自然体系的稳定状况

① 恢复稳定性

自然系统的恢复稳定性，是根据植被净生产力的多少度量的。如果植被净生产力高，则其恢复稳定性强，反之则弱。工程建设及运行过程中，占用了林地、旱土等，并使各种土地类型发生了变化，工程建成后，由于采用桥梁与隧道，实际占地面积很少，对评价区景观生态系统的影响较小。由于草皮护坡等植物措施，评价区内的部分交通用地面积将形成草地，生态系统的稳定性有一定的改善。

② 阻抗稳定性

自然系统的阻抗稳定性是由系统中生物组分异质性的高低决定的。异质性是指一个区域里（景观或生态系统）对一个种或更高级的生物组织的存在起决定作用的资源（或某种性质）在空间或时间上的变异程度（或强度）。由于异质性的组分具有不同的生态位，给动物物种和植物物种的栖息、移动以及抵御内外干扰提供了复杂和微妙的相应利用关系。另一方面，异质化程度高的自然系统，当某一斑块形成干扰源时，相邻的异质性组分就成为了干扰的阻断，从而达到增强生态体系抗御内外干扰的作用，有利于体系生态稳定性的提高。

评价区内的植被主要是林地，多为人工林，组成单一，不能形成多样性群落

结构，林分质量较差，易受干扰（如虫害等），自我调节能力差，功能不够完善。调查研究表明，人工林的土壤饱和持水量、土壤肥力都比天然林低，而土壤侵蚀量则大于天然林，因此对生态环境的缓解改善作用是有限的。工程建成和运行后，因此，工程建设对区域自然体系的景观异质化程度和阻抗能力影响不大。

(3) 评价区内景观生态体系质量综合预测评价

工程建成后，评价区域内土地利用格局发生变化，其变化情况见表 5.1-3。

表 5.1-3 工程实施前后区域内主要拼块类型数目和面积变化表

序号	拼块类型	前	后	降低率
		数目（块）	数目（块）	（%）
1	林地	1456	1453	0.21
2	灌草地	220	220	0.00
3	耕地	1045	1044	0.10
4	水域	694	693	0.14
5	建筑用地及居住地	1035	1021	1.35
6	裸露地及滩涂	974	967	0.72
7	合计	5424	1453	2.52

由表 5.1-3，工程推荐路线方案林地拼块减少了 3 块，耕地减少 1 块，建筑用地及居住地减少了 13 块，其他都未明显变化，降低率除建筑用地均在 1%以内可见工程对景观格局的影响不大。

表 5.1-4 G 线方案工程实施前后主要拼块类型优势度值

序号	拼块类型	R _d (%)		R _f (%)		L _p (%)		D _o (%)	
		实施前	实施后	实施前	实施后	实施前	实施后	实施前	实施后
1	林地	26.84	26.92	32.53	32.56	38.22	38.20	33.95	33.97
2	灌草地	4.06	4.07	4.57	4.58	5.08	5.09	4.7	4.71
3	耕地	19.27	19.34	23.43	23.47	27.59	27.60	24.47	24.50
4	水域	12.79	12.84	19.54	19.57	26.29	26.30	21.23	21.25
5	建筑用地及居住地	19.08	18.92	10.13	10.04	1.18	1.16	7.89	7.82
6	裸露地及滩涂	17.96	17.91	9.8	9.78	1.65	1.64	7.77	7.74
	合计	100.00	100.0	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

如 5.1-4 所示，工程实施前后对区域主要土地利用格局的变化影响不大，对区域内自然体系产生较小的影响，通过区域内自然生态系统的自我调节及迹地植被恢复，可使工程建设影响得到缓解，区域自然体系的性质和功能得到有效恢复。

5.1.5.2 对植物及植物资源的影响

G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程穿越水府庙湿地公园，对生境产生了影响。水府庙国家湿地公园作为一个完整的生态系统，不同物种各自处在自己的生态位

置上,彼此相关联,其中一个环节受到干扰,将有可能使该区域内整个生态系统受到影响。公路建设对陆生植被影响主要表现为工程施工、生活设施建设等带来的直接或间接影响。

(1) 施工期对植被的影响

施工期公路桥梁以及隧道修建、施工场地布置、临时运输道路修建、石料场开采等均将占用土地和破坏植被,现场调查得知,工程区内没有发现珍稀植物,破坏的植被主要为马尾松、湿地松、杉木、板栗、毛竹、枫香等乔木,构树、马桑、继木、牡金、盐肤木等灌木,以及冬茅、千里光等草本植物。

估算项目建设施工永久占用林地 15.28hm^2 ,减少的林地面积占项目区总林地面积不足 1%,对项目区域森林面积和森林覆盖率影响均很小。通过对拟占用征用林地的调查,项目用地范围内未发现国家保护植物。

项目区征用减少的林地面积占项目区域林地面积的比重极小,对项目区域原有的生态系统不会产生较大的影响,项目区涉及的植物群落类型少,野生植物的种类、数量不多,这些物种在项目区域范围内分布广泛,为常见种类,对少量香樟通过易地移植,不会造成大的影响。因此项目的建设不会引起本地区的植物区系的群落类型和植物种类发生改变,更不会引起物种的灭亡。

工程完工后,除公路占地破坏的植被不能恢复外,其余被破坏植被均可恢复过来,并通过加强绿化、种植草皮花木等人工绿化措施,公路沿线区域的植被覆盖率,消灭裸露地面,进一步减少水土流失。因此施工期对区域植被的影响是短暂的,可恢复性的。

(2) 运营期对植物与多样性的影响

公路穿越水府庙国家湿地公园,线路不是很长,且线路两边都设置了护栏及绿化工程,因此,公路营运对沿线植被影响很少。

由于项目的建设,导致项目区的林分永久消失,在一定程度上将会影响到项目区内森林生态效能的发挥。但从征用林地面积看,项目建设用地占项目区域林地面积比重很小,从使用林地的空间分布看,用地主要在丘陵区,呈线状分布,且宽度很窄;从使用林地的质量来看,林相较单一,主要为马尾松、杉木、毛竹、板栗等以及一些灌木林等。因此,项目建设用地对项目区域森林的生态效能发挥的影响不大,并且通过用地单位缴纳的森林植被恢复费进行异地造林,及时恢复森林植被,减少对森林生态环境的影响。

5.1.5.3 对陆生动物的影响

水府庙国家湿地公园范围内野生动植物资源分布情况见图 5.1-2。

(1) 施工期对脊椎动物资源的影响

① 对两栖、爬行动物的影响

中华蟾蜍、中国石龙子等物种主要栖息在阴暗潮湿的林间草丛、农田、河沟、村舍附近，以昆虫为食，泽蛙主要栖息在淹没区的稻田、草间等地，以昆虫为食。蜥蜴类、蛇类等主要栖息在中低山和丘陵的落叶阔叶林、针阔混交林、阴暗潮湿的林间灌丛和农田等处，以昆虫、蛙类、鸟和鼠为食。

施工期间，施工的材料、弃渣等会改变河段水的浑浊度及其它理化性质，使得这些两栖类、爬行类动物的生活环境遭到破坏，甚至消失，但它们会迁移到非施工区或非淹没区，对其生存不会造成长期的不利影响。

工程建设对两栖类动物多样性影响不大，但对两栖类动物分布的均匀性将产生一定的影响。由于工程施工人为干扰及施工噪音等原因，使项目建设区内及线路两侧近 10m 范围内的两栖类动物迅速产生规避行为，两栖类动物出现的频率将大幅度降低，并迫使线路两侧 10m 范围内的两栖动物向外转移和集中，两栖动物生境范围缩小，但影响很小。

工程建设对爬行类动物多样性影响不大，但对爬行类动物分布的均匀性将产生一定的影响。由于工程施工人为干扰及施工噪音等原因，使项目建设区内及线路两侧近 20m 范围内的爬行类动物迅速产生规避行为，爬行类动物出现的频率将大幅度降低，并迫使线路两侧 20m 范围内的爬行类动物向外转移和集中，爬行类动物生境范围缩小，但影响很小。

大量的施工人员进入工地，可能会导致一股“吃蛙风、吃蛇风”，这将使评价区内的两栖动物和爬行动物资源遭到严重的破坏，应采取措施，避免这种情况的发生。

② 对鸟类的影响

对鸟类的影响主要表现为施工占地对部分栖息于此的鸟类的生境的占用，以及施工噪音、扬尘、灯光等对生态环境的干扰。通过湿地调查，该地区的优势种为山斑鸠、大山雀、白头鹎、白鹡鸰等常见老路，它们主要栖息于灌丛和森林，以杂草种子或昆虫为食，这些鸟类活动敏捷，迁移和环境适应能力强，线路工程区范围内环境相似，景观异质性差别较小，工程施工受影响的鸟类会迁徙到其它相似生境中，评价区植被丰富、地势起伏，为它们能够提供多样的、适宜的相似生境。施工期间，在临时征地区域的这些优势种鸟类由于环境的变化影响了它们的生活、取食环境将被迫离开它们原来的领域，邻近领域的优势种鸟类也由于受到施工噪声的惊吓，也将远离原来的栖息地。但是这种不利影响有时间限制，当临时征地区域的植被恢复后，它们仍可以回到原来的领域，继续生活，而且这些鸟类在非施工区内可以找到相同或相似生境，可迁移到合适生境中生活，对其生存不会造成长期的、不可逆的不利影响。

③ 对哺乳动物的影响

施工期的石料、土料开挖堆积，施工机械和施工人员进场，及施工噪声均破坏了现有兽类的生存环境，但施工区的兽类种类数量较少，人为活动较多，施工影响不大。

工程建设对哺乳动物多样性影响不大，但对兽类动物分布的均匀性将产生一定的影响。由于工程施工人为干扰及施工噪音等原因，使项目建设区内的哺乳动物迅速产生规避行为，哺乳动物在施工点出现的频率将大幅度降低，并迫使线路附近的哺乳动物向外转移和集中，哺乳动物生境范围缩小，但影响很小。

(2) 营运期对脊椎动物资源的影响

公路营运对沿线脊椎动物的多样性影响不大，但对动物分布的均匀性产生一定的影响。公路运营时产生振动和噪音将使线路两侧近一定范围内两栖类、爬行类和兽类动物出现的频率将大幅度降低，并迫使以上动物向线路两侧外转移和集中，此外，如果车流量增大也会使穿过公路的两栖类、爬行类和哺乳类动物的受伤率增大。公路建成后的运营噪音、灯光照射将使公路附近的鸟类向线路两侧区域转移或几种，鸟类的生境范围缩小，建设初期随着车流量的增加，对穿越公路的鸟类影响较大，易发生鸟撞车的事故，做好公路两边的植被恢复，以及栽种树木将减小这种影响。

5.1.5.4 对水生生物的影响

(1) 施工期对水生生物的影响

① 对浮游生物的影响

施工对水生生物的影响表现为工程施工生产生活污水排放对施工水域生态环境的影响。拟建公路施工影响主要在侧水大桥等跨河桥梁桥梁施工处，包括桥墩、钻孔灌注桩等，工程施工中的生产活动废水排放、施工营地生活污水排放、以及垃圾、废料及化学药品等，都会对水域环境造成污染，使某些的浮游藻类和动物的种类组成和优势种的数量在一段时间内受到影响，但是由于浮游藻类的普生性及种类的相似性，影响较小，且是暂时的。

② 对底栖动物的影响

由于工程施工将可能会扰动湖底，使少量底泥发生再悬浮，悬浮的底泥物质在水流扩散等因素的作用下，在一定范围内将导致水质泥沙含量增大，水体浑浊度相应增加。工程施工的施工废水、生活废水、生活垃圾等污染，将对河流水质造成一定影响，由于一些底栖动物对水质的要求较高，污染势必会造成此类物种的减少，但是沿线水生底栖动物在附近其他地区相似的环境中都有分布，并非本地特有种，且此类底栖动物分布广泛，因此工程建设不会对本地区的这些物种造成太大的影响。

③ 对鱼类的影响

a. 栖息地影响

工程建设对鱼类多样性影响不大,但对鱼类分布的均匀性将产生一定的影响。由于桥梁施工强度较大,剧烈的人为活动、围堰施工、水污染及施工噪音等原因,桥墩施工点四周近30m范围内鱼类出现的频率将大幅度降低。迫使施工点四周30m范围内的鱼类向施工点外转移和集中,鱼类生境范围缩小,但影响很小,对鱼类原有的栖息地无太大的影响。

b. 对鱼类洄游通道的影响

评价区内有河湖型半洄游性鱼类有青、草、鲢、鳙、鳊等,但多为人工投放的鱼苗,且青、草、鲢、鳙、鳊多为投放的鱼苗,且公路在水府庙湿地公园跨越的河流主要为侧水,采用桥梁跨越,不会阻断鱼类的通道。在施工期间,由于公路大桥桥墩围堰施工、施工活动干扰,将使鱼类通道变窄,对鱼类正常出入水府庙有一定的影响,特别是对一些鱼类的生殖洄游产生一定影响。

c. 对鱼类“三场”的影响。

由于评价区内没有集中的鱼类产卵场、索饵场和越冬场分布,施工对鱼类繁衍、生长和觅食影响很小,而由于施工过程中没有明显改变了原有鱼类的生境状况,所以会使施工区鱼类影响不大。

(2) 营运期对水生生物的影响

① 对浮游生物的影响

公路营运后,桥面径流污染物主要是悬浮物、油和有机物,污染物浓度受限于多种因素,如车流量、车辆类型、降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时间等等,因此具有一定程度的不确定性。桥面径流若直接排入河流水体,径流中的悬浮物将降低水体能见度,使水体浑浊,石油类进入水体,则浮于水面,阻碍油水界面的物质交换,使水体溶解氧得不到及时补给,对其内的水生生物产生一定不利影响。对水库中浮游生物物的影响,主要是通过水生生物食物链(浮游动物是浮游植物的捕食者)和生存环境(水环境)而发生的,主要表现在由于桥梁营运后对浮游植物种类组成变化,以及对水库水质变化产生的影响,从而导致浮游动物的变化。

② 对底栖动物的影响

营运后对原来的景观布局无明显改变,库区水质变化对底栖动物种类演变及分布数量产生一定的影响。

③ 对鱼类的影响

工程在水域内建有的桥墩可能使局部河段水文情势产生变化,使鱼类通道断面变窄,但鱼类通道断面变化不大,对鱼类通道不会产生明显的不利影响,但对鱼类分布的均匀性产生一定的影响。汽车在桥梁行驶产生振动将使桥梁桥墩四周

近 15m 范围内鱼类出现的频率将大幅度降低。迫使桥墩四周 15m 范围内的鱼类向桥墩振动点外转移和集中，鱼类生境范围缩小，但影响很小。

5.1.5.5 对湿地公园水系连通性的影响

拟建公路所经湿地公园路段，路基形式包括桥梁、隧道和路基。其中两处桥梁刘家湾大桥和侧水大桥（跨侧水）长度共计 732m，新屋里隧道长度 1270m。湿地公园内路段桥隧比达到 64.2%。

拟建公路在湿地公园范围内穿经的区域为规划的森林生物多样性保护区，涉及的水体主要是侧水，拟建公路设侧水大桥（GK132+825）跨越侧水，桥长 396m，桥型结构为预应力砼 T 梁，共计 14 组桥墩，其中涉水桥墩 2 组。涉水桥墩的设置，施工期桥梁基础施工采用钢围堰施工，仅在围堰安装和拆除的过程中会对河流水质产生短暂的影响，营运期因桥墩的占地面积不大，对河流水文水势和水质的影响均较小，不会阻断河流的水系连通。

其余路段所经区域均为山岭区，因此，拟建公路的建设不会对湿地公园内的水系连通性造成影响。

5.1.6 水府庙国家湿地公园路段环境保护措施及建议

5.1.6.1 设计阶段环境保护措施

(1) 工可阶段湿地公园范围内未设计沿线服务设施，下阶段进一步设计时也应注意不得在湿地公园范围内增加服务区、养护工区、停车区等沿线服务设施。

(2) 不得在湿地公园范围内设置取、弃土场。目前水保方案推荐的取、弃土场均位于湿地公园范围以外，需进一步注意的是，下阶段应严格遵照湿地公园内禁止设置取、弃土场的要求。

(3) 湿地公园路段施工组织设计时，施工便道、预制场和施工营地应充分利用路基、桥梁、互通等永久用地，或尽可能利用现有道路和租用当地民房，不得在公路永久征地范围外增加临时工程。

(4) 绿化设计应体现水府庙国家湿地公园特色，植物选择坚持“适地适树”、以乡土树种草种为主，严禁引种外来物种。坚持以绿为主的设计原则，尽量提高绿化率，以区内生态结构完整的天然群落构建植物种群。

5.1.6.2 施工期环境保护措施

(1) 工程对植被破坏和对植被生产力的影响的保护措施

① 保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。

首先应尽量保存当地的熟化土，对于建设中永久占用地、临时占地占用耕地部分的表层土予以收集保存，施工结束后，除桥墩占地破坏的植被不能恢复外，其余被破坏植被均可恢复过来，并通过加强绿化、种植草皮花木等人工绿化措施，

提高湿地公园范围内植被覆盖率，消灭裸露地面，进一步减少水土流失。

② 对保护植物的保护措施

通过现场实地调查，公路沿线评价范围未发现野生重点保护植物。在施工过程中，如果发现公路沿线有其它重点保护植物要尽快报告湖南省林业厅和水府庙湿地公园管理局，采取移栽它处等补救措施。

③ 生态影响的恢复和补偿措施

工程施工结束后，应及时对施工区植被恢复除考虑路基防护、水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用，使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。

a. 对占用的临时占地进行复垦

工程施工结束后，应及时对施工便道、施工营地、施工场地等临时占地植被恢复。施工区植被恢复除考虑路基防护、水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用，使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。

b. 对占用林地及灌草地的植被恢复

在“适地适树、适地适草”的原则下，树种、草种的选择当地优良的乡土树种草种为主，适当引进新的优良树种草种，保证绿化栽植的成活率。把剥离的表层熟土回填至周围的植被恢复区内用于植被恢复。

(2) 陆生动物保护措施

① 提高施工人员的保护意识，严禁捕杀、毒杀和高价诱使他人捕杀、毒杀野生动物。施工人员严禁在水府庙湿地公园内及其周边捕杀、毒杀和高价诱使他人捕杀、毒杀野生动物。

② 防治施工噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午施工等。候鸟迁徙期主要集中在9月中旬至10月中旬，在此期间禁止在夜间尤其是在有雾夜间的施工作业。避免在候鸟迁徙高峰期间进行工程施工，以免噪声对迁徙鸟的种类、数量造成影响。施工运输车辆应减速慢行，夜间避免使用强光，以避免鸟车相撞等意外发生；加强施工人员爱鸟护鸟的宣传教育工作，制定相关规定和监管制度，严禁捕杀、毒杀鸟类和对鸟类造成伤害的一切活动。

③ 做好施工规划前期工作；施工期间加强临时堆渣体防护，加强施工人员的各类卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），避免生活污水的直接排放，减少水体污染；保护水生生物的物种多样性；做好工程完工后生态环境的恢复工作，以尽量减少植被破坏及对水土流失、水质和水生生物的不利影响。加强管理、减少污染。

(3) 水生生物的保护措施

① 切实加强对水环境的保护,避免沿线局部水域发生富营养化,把对水生生物生存环境的影响减少到最低程度。

② 施工期施工营地生活垃圾和生活污水不得随意排入附近水体。生活垃圾集中堆放,由施工车辆送专门垃圾场;施工用料的堆放应远离水源和其他水体,选择暴雨径流难以冲刷的地方。

③ 侧水大桥等其他跨河桥梁施工时,禁止将污水、垃圾及船舶和其它施工机械的废油等污染物抛入水体,应收集后和大桥工地上的污染物一并处理。桥梁施工挖出的淤泥、渣土等不得抛入湖泊、河流;由于鱼的产卵一般为每年5~8月的丰水期,其产卵场通常在河道宽窄相间处,桥梁工程施工应尽量选在枯水期进行,避开鱼类产卵期,避免对产卵场生境的直接影响,在施工过程中,加强生态环境保护措施,防止施工过程对水质的污染,在跨越产卵场的施工路段采取严格的施工措施,在桥位附近禁止施工材料的堆放,施工营地尽量远离桥位,防止生活污水不经处理直接排入水库、河流,加强湿地公园管理,严格保护好现有鱼类资源,禁止施工人员下湖(河)捕鱼或毒杀鱼类等行为。

④ 合理组织施工程序和施工机械,严格按照公路施工规范进行排水设计和施工,对施工人员作必要的生态环境保护宣传教育;做好工程完工后生态环境的恢复工作,以尽量减少植被破坏、水土流失对水生生物的影响。

(4) 水环境保护措施

① 禁止向侧水等水体内排放任何污水、废水,生活、生产废水及废渣应行严格管理,禁止随意堆放。

② 施工营地、拌和场等临时设施,严禁设置在湿地公园范围内,并尽可能远离湿地公园范围。

③ 筑路材料的运输过程中应防止洒漏,堆放场地不得设置在湿地公园范围及其汇水范围内,以免随雨水冲入水体,造成污染。

④ 桥梁建设过程中产生的废水不得排入敏感水体中,应抽至岸边,沉淀处理后部分废水可循环使用,不可使用的应远运至无特殊要求的地方排放;产生的钻渣有序地存放在设置有防护设施的固定弃渣场,妥善保管。

5.1.6.3 营运期环境保护措施

(1) 加强穿湿地公园内道路的养护,保持道路清洁,在侧水大桥两侧设置高防护网,能有效防止公路行驶车辆抛洒废物落入侧水。

(2) 主线侧水大桥 GK132+825 跨越水府庙湿地公园内的重要水体侧水(规划为Ⅲ类水体),且下游有洋潭水库饮用水源取水口分布,因此应对侧水大桥设置桥面径流收集系统和应急事故池,并对护栏进行加高加固处理,防撞等级 SS 级,以防危险化学品运输车辆发生事故坠入水体,对侧水水生生态和下游饮用水水质安

全产生不利影响。

(3) 及时实施公路的绿化工程,并加强对绿化植物的管理与养护,使之保证成活。

(4) 水府庙国家湿地公园区内各车站应在显眼的位置设置保护野生动植物的宣传栏,加大宣传力度,防微杜渐。

5.1.7 水府庙国家湿地公园路段环境影响评价结论

拟建公路推荐路线方案 G 线 GK131+200~GK134+320 穿经娄底市水府庙国家湿地公园,路线方案难以完全避开湿地公园范围。工可阶段提出的推荐路线方案 G 线穿越湿地公园里程较短、穿越功能区域单一,对湿地公园整体影响较小,只要采取相应的预防或减轻不利影响的对策和措施,可以将负面影响程度减小到最低,基本能够满足湿地公园的保护要求。同时,湖南省林业厅已出文同意本项目建设。因此,从环保角度考虑,G 线方案可行。

5.2 湘江株洲段鲢鱼国家级水产种质资源保护区环境影响评价

5.2.1 保护区基本情况

湘江株洲段鲢鱼国家级水产种质资源保护区是 2012 年农业部公告第 1873 号颁布的第六批国家级水产种质资源保护区。保护区位于湖南省株洲县境内,湘江干流自王十万(113°01'15"E, 27°23'26"N)至渌口象石(113°06'15"E, 27°46'28"N),长 51km;支流渌水自仙井乡(113°12'52"E, 27°41'08"N)至渌口镇关口(113°07'24"E, 27°41'37"N),长 11km,总长 62km。其中:核心区湘江干流自洲坪(113°07'56"E, 27°33'33"N)至渌口象石(113°06'15"E, 27°46'28"N),面积 1200hm²,长度 18km;实验区湘江干流自王十万(113°01'15"E, 27°23'26"N)至洲坪(113°07'56"E, 27°33'33"N),长度 33km,渌水自仙井乡(113°12'52"E, 27°41'08"N)至渌口镇关口(113°07'24"E, 27°41'37"N),长度 11km。保护区总面积 2080hm²,其中,核心区面积 1200hm²,实验区面积 880hm²。

特别保护期为每年 3 月 10 日至 6 月 30 日。主要保护对象为细鳞鲢、黄尾鲢、长春鳊、株洲航电枢纽坝下聚集的“四大家鱼”亲鱼,同时对翘嘴鲌、翘嘴鳊等进行保护。

针对拟建公路湘江特大桥跨越湘江株洲段鲢鱼国家级水产种质资源保护区,湖南省交通厅规划办公室已委托编制了《G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程跨越湘江株洲段鲢鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》,并于 2015 年 5 月通过农业部长江流域渔政监督管理办公室的审查。2017 年 9 月,农业部长江流域渔政监督管理办公室以农长(资环)便[2017]135 号对专题论证报告进行了批复。

因此，本次评价引用《G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程跨越湘江株洲段鲟鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》中相关内容，对拟建公路跨越保护区进行影响分析与评价。

5.2.2 拟建线路与保护区的相关关系

(1) 拟建公路与湘江株洲段鲟鱼国家级水产种质资源保护区位置关系

G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程在株洲航电枢纽上游约 3.9km 处设湘江特大桥（DK48+370）跨越湘江株洲段鲟鱼国家级水产种质资源保护区核心区，并在湘江“四大家鱼”生殖洄游通道上。

拟建公路与湘江株洲段鲟鱼国家级水产种质资源保护区相关关系见图 5.2-1。

(2) 工程方案

工程跨越保护区工程型式为湘江特大桥。湘江特大桥位于株洲航电枢纽库区江段，桥位位于株洲枢纽坝轴线上游约 3.9km，与水流流向夹角小于 5° （夹角 3° ），桥址江段为坝前静水区，江面宽度约 600m，水深在 10~15m，主河槽较宽，有利于泄洪和通航，桥位满足株洲枢纽二期的最小距离要求。

湘江特大桥桥型方案详见第二章 2.4.3 节图 2.4-2、图 2.4-3。

5.2.3 路线方案避让核心区可行性分析

湘江株洲段鲟鱼国家级水产种质资源保护区核心区包括湘江干流自洲坪至渌口象石，面积 1200hm^2 ，长度 18km。路线方案若考虑完全避开核心区范围，则需向北侧调整至少 17km 以上，基本无可能；而向南至少需再调整 1km 以上。

本项目为避开株洲船舶服务区和减小对株洲航电枢纽的影响，已经避开 A 线方案，采用 D 线方案（详见图 5.2-2）。但如果桥位方案再向南侧调整，需要考虑对三门镇规划区的影响，则需至少再向南调整 2km 以上，才能从三门镇规划区南侧绕行，与镇区规划中为拟建公路的预留通道不一致。同时，路线方案再向南侧调整势必增加绕行距离，影响公路线型，也减弱了拟建公路对株洲县的服务功能。

因此，路线方案完全避开水产种质资源保护区核心区的可行性较小。

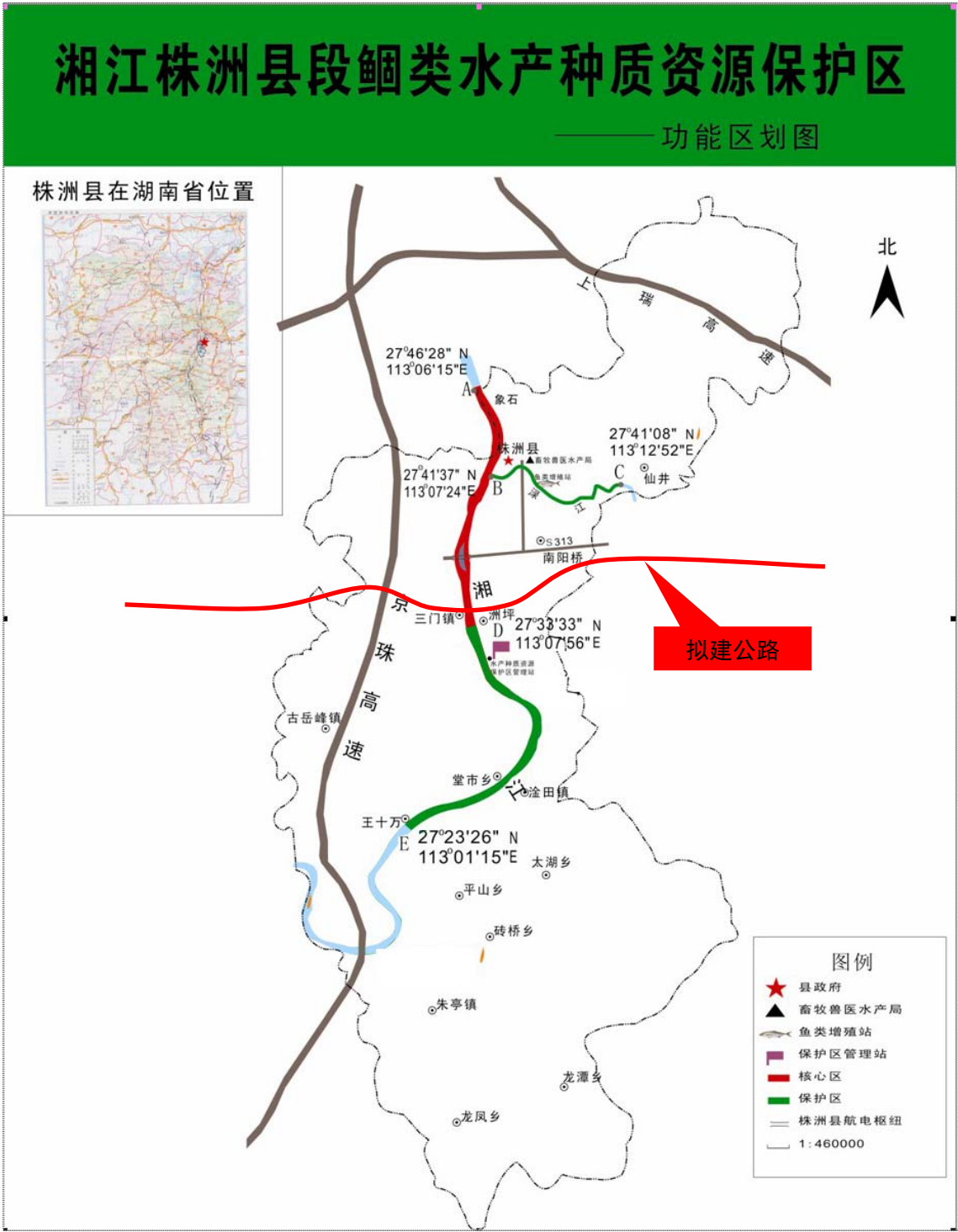


图 5.2-1 拟建线路与湘江株洲段鲴鱼国家级水产种质资源保护区空间位置关系图



图 5.2-2 拟建公路在湘江株洲段鲢鱼国家级水产种质资源保护区内路线方案图

5.2.4 保护区生态环境现状调查

5.2.4.1 保护区内主要保护对象

该保护区主要保护对象为细鳞鲮、黄尾鲮、长春鳊、株洲航电枢纽坝下聚集的“四大家鱼”亲鱼，同时对翘嘴鲇、翘嘴鳊等鱼类进行保护。

细鳞（斜颌）鲮 <i>Xenocypris microlepis</i> Bleeker	黄尾（密）鲮 <i>Xenocypris davidi</i> Bleeker
银鲮 <i>Xenocypris argentea</i> Günther	(长春) 鳊 <i>Parabramis pekinensis</i> (Basilewsky)

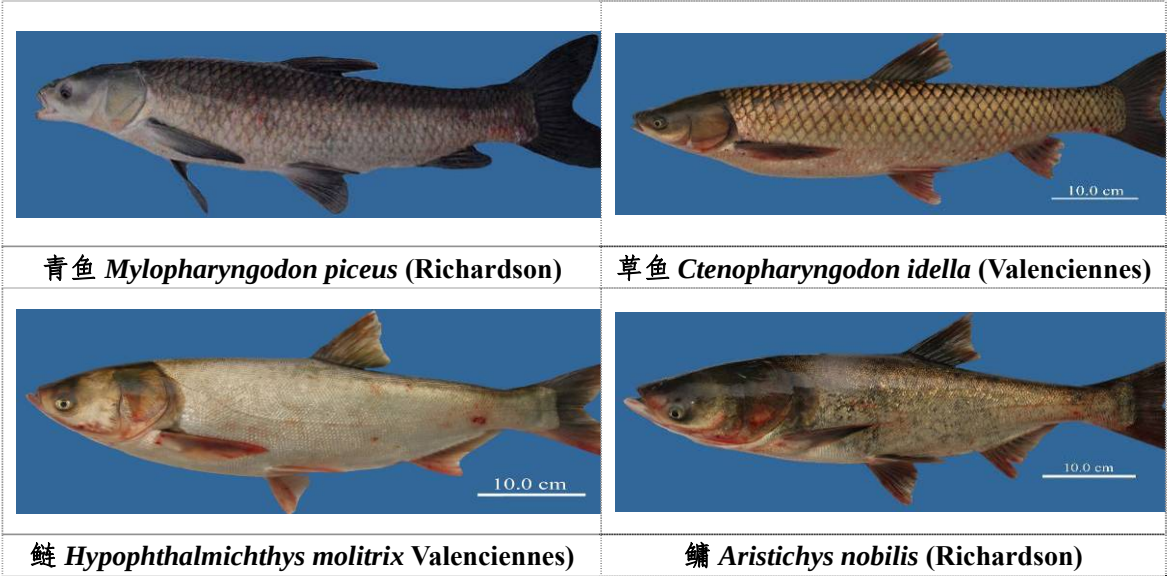


图 5.2-3 保护区主要保护对象图片

其主要保护对象生物学特性如下：

(1) 细鳞斜颌鲴 *Plagiognathops microlepis* Bleeker

形态特征：体长，侧扁。头呈锥形。眼大，侧位。吻长，远不及眼后头长。口近下位，口呈一横裂。下颌有发达的角质边缘。背鳍末根不分枝鳍条为强大硬刺，其长度等于或稍大于头长。背鳍起点距吻端等于或稍短于距尾基的距离。胸鳍不达腹鳍。腹鳍起点与背鳍起点相对或稍后。肛门靠近臀鳍。尾鳍深分叉。腹部在腹鳍前较圆，从腹鳍基末到肛门有明显的腹棱。侧线完全。

背侧灰色，腹部淡白色。背鳍浅灰色，尾鳍桔黄色，其他各鳍浅黄色。

生活习性 细鳞斜颌鲴常生活在流水环境中，主要食物为硅藻和水生植物碎屑，其次为浮游动物。2 冬龄鱼达到性成熟。在湘江 4—5 月繁殖，卵为粘性。

(2) 黄尾鲴 *Xenocypris davidi* Bleeker

形态特征：体长而稍侧扁。头小而尖。眼居头部侧上位。吻端圆突，吻合长小于眼后头长。口近下位，口呈横裂。下颌有稍发达的角质边缘。背鳍末根不分枝鳍条为硬刺，起点距吻端较尾基稍近。胸鳍不达腹鳍。腹鳍起点位于背鳍起点下方稍后。肛门靠近臀鳍。肛门前有一小段不甚明显的腹棱。臀鳍较小。尾鳍分叉。侧线完全。

背侧灰色，腹部白色。鳃盖后缘有一条浅黄色的斑块。尾鳍黄色。

生活习性：黄尾鲴是江湖中常见的鱼类，通常生活在水的中下层。主要食物为水生高等植物的碎片及藻类。1 冬龄鱼即达性成熟。4—6 月繁殖。卵稍带粘性，附着在砾石上发育。根据鳞片年轮测定其生长情况：1 冬龄鱼 36 尾，平均体长 120 毫米；2 冬龄鱼 32 尾，平均体长 217 毫米，年增长 94 毫米；3 冬龄鱼 19 尾，平均体长 299 毫米，年增长 82 毫米；4 冬龄鱼 6 尾，平均体长 348 毫米，年增长 49

毫米。以 1—3 冬龄生长较快。

(3) 银鲴 *Xenocypris argentea* Günther

形态特征：体长，稍侧扁。头较尖。眼侧上位。吻端圆突。吻长小于眼后头长。口近下位，口呈横裂。下颌被有角质。背鳍末根不分枝鳍条为硬刺，起点距吻端等于或稍短于距尾基的距离。胸鳍不达腹鳍。腹鳍起点与背鳍起点相对或稍后。肛门靠近臀鳍。肛门前有一小段不甚明显的腹棱。臀鳍较小。侧线完全。体呈银白色。鳃盖后缘有一条黄色斑条。背、尾鳍灰色，其他各鳍浅黄色。

生活习性：平时生活在水的中下层，以藻类和有机碎屑为主食，兼食浮游动物。2 冬龄鱼开始性成熟。4~6 月繁殖。在流水中产卵。卵漂流性，随水漂流发育。银鲴个体虽小，但数量较多，肉味鲜美，有一定经济价值。衡阳地区养殖银鲴有悠久的历史，产量较高，约占鱼产量的 10~15%。

(4) 长春鳊 *Parabramis pekinensis* Basilewsky

形态特征：体长而侧扁。背腹呈弧形。头小略尖。眼大，侧位。眼间头背隆起。吻长约为眼后头长的二分之一。口小，端位。颌角止于鼻孔正下方。上下颌盖以角质物。背鳍不分枝鳍条为强大硬刺，最长硬刺长稍大于头长。背鳍位于腹鳍基的后方。胸鳍末端接近腹鳍。腹鳍起点约在胸鳍起点间的正中或稍后。腹鳍不达肛门。肛门紧靠臀鳍。臀鳍基较长，鳍条前长后短，鳍缘平直。尾鳍叉形。腹部从胸鳍基部到肛门间有腹棱。侧线完全。

体色背部青灰，腹部银白。背尾鳍青灰色，其他各鳍灰白色。

生活习性：长春鳊是江湖中常见鱼类。平时生活在水的中下层。幼鱼以浮游动物为食，成鱼以水生植物为食。2 冬龄鱼即达性成熟。4~6 月繁殖。产卵时，要求一定的流水环境。卵漂流性，随水漂流发育。此鱼生长较快，根据鳞片年轮测定其生长情况：1 冬龄鱼 86 尾，平均体长 99mm，2 冬龄鱼 84 尾，平均体长 187mm，年增长 88mm；3 冬龄鱼 25mm，平均体长 267mm，年增长 80mm；4 冬龄鱼 3 尾，平均体长 280mm，年增长 13mm。以 1~3 冬龄阶段生长较快。

(5) 翘嘴鲌 *Erythroculter ilishaeformis* Bleeker

形态特征：体长形，侧扁。头较大，侧扁，背面平直。头后背部稍隆起。口上位，口裂与身体纵轴几呈垂直。上颌短，下颌厚，向上翘。无触须。鼻孔在眼的前上方，距吻端较近。眼大，侧位，在头的前半部。鳃盖膜连于峡部。背鳍有大而光滑的硬刺，起点在腹鳍基部之后，距吻端较距最后鳞片为近。臀鳍较长，无硬刺，起点距腹鳍较距最后鳞片为近。肛门靠近臀鳍。自腹鳍到肛门有腹棱。尾鳍叉形。体被小圆鳞。侧线略弯。

背部和体侧上部为青灰带黄色，下部和腹部为银白色，各鳍灰色，尾鳍青灰色。

生活习性：翘嘴鲌常栖于水的上层，性活跃，游动能力强，为凶猛的肉食性鱼类。捕食的鱼类有鲈、鳊类、鲃类、鲴类等。繁殖季节在 4 月下旬至 6 月中旬。卵为粘性，粘在水生植物茎叶上浮化。

(6) 坝下聚集的“四大家鱼”亲鱼

青、草、鲢、鳙“四大家鱼”是我国大宗淡水鱼，典型的江河半洄游性鱼类，在江河上游产卵，受精卵漂浮性，随水漂流孵化，只有在鱼鳔长成充气后方能平游。湘江株洲段是“四大家鱼”亲鱼生殖洄游通道、受精卵漂流孵化通道，每年繁殖季节，在坝下聚集有众多上溯生殖洄游的“四大家鱼”亲鱼。其主要生物学特性如下：

青鱼 为我国特有品种。栖息于水的中下层。主食螺蛳、蚬及蚌等，有时也吃小虾和水生昆虫。一般 5~6 冬龄鱼达性成熟，繁殖周期为 4 月下旬至 6 月，洄游到江河上游流水中产卵，卵为漂流性，随水漂流孵化。

草鱼 栖息于水的中下层，性情活泼，以水草、萍类为主要饵料。一般 4~5 冬龄鱼性成熟，繁殖期在 4 月下旬至 6 月，洄游到江河上游流水中产卵，卵为漂流性，随水漂流孵化。

鲢 栖息于水的中上层，性急躁，惊动时善跳跃。浮游植物食性。一般 4 冬龄鱼达性成熟。繁殖期在 4 月下旬至 6 月上旬，洄游到江河上游流水中产卵，受精卵为漂流性，随水漂流孵化。

鳙 栖息于水的中上层。性温顺，不善跳跃。以浮游动物为主食，有时也吃一些藻类。4~5 冬龄达性成熟，繁殖期在 4 月下旬至 6 月上旬，洄游到江河上游流水中产卵，受精卵为漂流性，随水漂流孵化。

鳊 生活在水的中上层，性活泼，活动迅猛，是凶猛的肉食性鱼类，江湖半洄游性鱼类的典型代表之一。以餐条、鲴类、鲃类等中小型鱼类为食。3 冬龄鱼达到性成熟，繁殖期在 4 月中旬至 5 月底，洄游到江河上游流水中产卵，受精卵为漂流性。

5.2.4.2 鱼类等水生生物区系、种群结构与资源量现状

(1) 鱼类名录及其现状变化

保护区江段共调查到鱼类 93 种，占湘江水系鱼类总数的 63.3%。调查采集到的鱼类组成，以鲤科鱼类最多，为 54 种，占总数的 58.1%。其次为鳊科 4 属 10 种，鳅科 3 属 7 种，鲃科 1 属 6 种。其余科鱼类少，为 1~2 属 1~2 种。

(2) 鱼类区系组成

保护区江段属于长江中下游水系。从区系组成看，其中包括第三纪早期鱼类，古北区鱼类以及中印区鱼类，是它们的混合体，但其中仍以鲤科鱼类占半数以上。第一类：第三纪早期鱼类，系一些第三纪中新世及其以前残留下来的种类，这些鱼的代表种，数量不多，但适应性强，分布甚广，并是一些习见的鱼类，包括白

鲢、鲤、鲫、胭脂鱼、鳊鱼、赤眼鳟、麦穗鱼、泥鳅、鳊鱼及鳊鱼，它们的体色多数具有河道或拟草色，有些具辅助呼吸器官，大多具有发达的触须，食性以摄取底栖无脊椎动物的种类居多，它们的各种产卵特性适应于不同的环境，保护其后代：如鳊鱼，产卵于斧足类的外套腔中，鲤、鲫类产卵于植物体上等等。

第二类：古北区鱼类，保护区主要是其中的江河平原类群，大多数是喜游泳、喜氧，适于开阔水域的中上层鱼类。如青、草、鲢、鳙、鳊属、鲃属、餐条属、红鲃属、鲴属、铜鱼属。第三类：中印区鱼类：如乌鳢、黄鳝、胡子鲶、刺鳅科。这个群体大多是体形小、不善于游泳，但具有适高温、耐缺氧的特点。为保护后代喜生活于水草丛生、水流缓慢或静水的环境中。

5.2.4.3 鱼类等水生生物生态功能区调查

(1) 产粘沉性卵鱼类产卵场

保护区江段有规模较大的粘性卵鱼类产卵场 3 处，分别位于空洲岛下游、空洲岛上游浅水区和渌水入口附近，桥址附近无产卵场分布。

(2) 主要经济鱼类索饵场、越冬场

保护区江段有规模较大的主要经济鱼类索饵场 1 处，位于坝前坪洲江段；有大规模鱼类越冬场 1 处，位于坝前深水区，范围面积较大，坝前 20 多 km 均有深水区，有鱼类越冬。

(3) 洄游通道

保护区江段处于“四大家鱼”等鱼类的洄游通道和鱼卵孵化通道上，经监测，每年繁殖季节，坝下（核心区）有大量亲鱼聚集。

拟建公路湘江特大桥桥位所处江段鱼类三场分布图见表 5.2-1 和图 5.2-4。

表 5.2-1 拟建公路湘江特大桥江段鱼类三场和洄游通道分布情况

生态功能区	位置	与湘江特大桥关系
产卵场	空洲岛下游	桥址下游 5km
	空洲岛上游浅水区	桥址下游 3.3km
	渌水入口附近	桥址下游 10km
索饵场	坝前坪洲江段	桥址上游 6km
越冬场	坝前深水区（长度 20km）	桥址位于越冬场
洄游通道	—	桥址位于“四大家鱼”等鱼类生殖洄游通道

流水产粘性卵鱼类，常在流水洲滩岸边浅水区有卵粘介质的水域产卵，洲滩岸边为其幼鱼生存生长的庇护场所，其产卵繁殖要求有一定的水流条件，水文条件的改变将对其产卵繁殖造成一定的影响。不同的种类产卵繁殖期有所差异，但集中在 3~7 月，以 4~5 月为繁殖盛期。该生态类型中，根据鱼类产卵繁殖要求流速等环境因子的不同，还可进一步分成缓流产卵鱼类和激流产卵鱼类，缓流产卵鱼类主要有细鳞斜颌鲷、黄尾鲷、长春鳊、鮡类等鱼类，种类较多，是保护区主要经济鱼类，产卵群体分布较丰富，早期资源较丰富；激流产卵鱼类，如瓣结鱼等鱼类，该生态类型鱼类资源衰退。根据其繁殖时卵粘介质的不同又可分为草粘性卵鱼类，如长春鳊；沉粘性卵鱼类，如主要保护对象拟尖头鮠等鮠类、长吻鮠、大口鲶等鱼类，该生态类型鱼类除鮠类外，均资源衰退。

(3) 浮性卵鱼类繁殖现状与评价

流水产浮性卵鱼类，常在清浑交界、浮游动物资源丰富的水面产浮性卵，卵具油球，漂浮于水面孵化，常在支流入口（河口）处附近产卵。保护区江段主要产卵繁殖群体为鳊类，繁殖季节 5~7 月上旬，以 6 月为产卵繁殖盛期。

另外，根据江河水体中含沙量的多少，一些微粘性卵鱼类的受精卵在水中泥沙的作用下，可脱粘，转化为漂流性卵，随水漂流孵化，如银鲷、银鮡、赤眼鲮等鱼类。保护区江段该生态类型鱼类资源也有一定的资源量。

(4) “四大家鱼”繁殖现状与评价

湘江“四大家鱼”产卵场在该保护区上游 100km 以外的常宁大渔湾江段，鱼类繁殖季节，在下游深潭中越冬的“四大家鱼”亲鱼上游到大渔湾江段产卵繁殖，其鱼卵漂流性，随水漂流孵化，经 200~300km 到该保护区下游长沙江段孵出鱼苗。目前，下游亲鱼生殖洄游需越过 2~3 个梯级电站才能达到产卵场江段产卵繁殖，因此，梯级电站对该产卵类型鱼类的产卵繁殖产生了重大影响，导致早期资源严重下降，资源衰退。

5.2.4.5 浮游动植物、底栖生物及水生植物调查

(1) 浮游生物

评价江段共检出浮游植物 7 门 49 属，其中硅藻门和绿藻门为优势种群，各检出 17 和 19 个属；繁殖期和越冬期的数量变化幅度为 $13.3 \sim 43.4 \times 10^4 \text{ ind./L}$ 。各类浮游植物的年均数量以硅藻占绝对优势，其次是绿藻、隐藻。

浮游动物有 4 门 28 属，数量年变幅在 $3.2 \sim 5.2 \text{ ind./L}$ ；越冬期数量稍高，为 5.2 ind./L ，育肥期和繁殖期数量较少，分别为 4.2 ind./L 和 3.2 ind./L 。轮虫在所监测的浮游动物数量中占有较高的比例，枝角类、桡足类和无节幼体在监测水域中数量很少。

(2) 底栖动物

评价江段共检出水生寡毛类及水生昆虫 17 个属种, 平均密度为 286.03 个/m^2 , 平均生物量为 0.329g/m^2 , 优势种类有菱跗摇蚊属、隐摇蚊属、管水蚓属、水丝蚓属 4 个属。有底栖软体动物单壳类 3 科 6 属 10 种, 以梨形环棱螺、铜锈环棱螺、耳河螺、长河螺、方格短沟卷为优势种。有双壳类 3 科 11 属 25 种, 以圆顶珠蚌、背角无齿蚌、河蚬等种类为优势种, 软体动物生物量为 12.81g/m^2 。有虾蟹类 2 亚目 10 种, 其中虾类 6 种, 蟹类 4 种, 以日本沼虾、秀丽白虾、粗糙沼虾为优势种。

(3) 大型水生植物资源

调查到湘江干流及主要一级支流共有 104 种大型水生植物, 分属于 18 科 26 属。湘江各段在枯水期, 还生长大量的丝藻。在调查中一并对这些丝藻作了相应的定性和定量分析。对其定性分析发现有 4 种, 分属于 3 科, 3 属。

高等挺水水生植物受水位变化影响大, 主要分布在消落区, 在消落区陆生植物常与水生植物交叉出现。高等沉水植物主要以水鳖科的黑叶轮藻与苦草为主, 眼子菜科和金鱼藻科次之。沉水植物总体生物量以湘江中游常宁至衡东县最丰富。在常宁松柏镇和柏坊镇是湘江沉水植物最丰富的区段, 生物量达 3600g/m^2 ; 另外, 衡东大源渡、株洲水电站水坝的修建, 水坝上游水体形成平缓而宽广的江面, 利于沉水植物的生长。这些区段高等水生植物极为丰富。

5.2.5 对保护区影响预测和分析

5.2.5.1 施工期主要环境影响分析

工程施工的影响主要表现在施工过程中的机械噪声、振动、施工废水、悬浮物扩散及生活污水等对鱼类及水生态的影响等。

(1) 污水

污水污染源包括混凝土生产和养护废水、施工机械含油废水、围堰作业产生的主要含悬浮物的废水和施工进驻人员生活污水等, 生活污水应无害化处理后排放, 施工船舶应装配有油水分离器, 收集上岸集中处理, 不得排放入江中。

(2) 噪声和振动

噪声和振动在水下均以纵波的形式传播, 鱼类像其他脊椎动物一样, 在大脑的两侧颅腔内, 分别有两个内耳。水下噪声和振动波可使侧线及内耳感觉细胞引起反应, 从而使鱼类感知它们。大多数鱼类(包括鲤科鱼类、鲈形目鱼类)多能听到的声音范围从 $50\sim 1000\text{Hz}$, 少数鱼类能听到大于 3kHz 的声音, 仅有极少数鱼类能够听到大于 100kHz 的声音)。由于鱼体组织的密度和水密度的差异, 特别是鱼鳔, 水下声波传至鱼体时会产生明显震荡, 这也是骨鳔鱼类(鲤科鱼类)对声音感知较为明显的原因。如果水下噪声和振动强度过大, 就会引起鱼鳔等鱼体组织的损伤, 特别严重时, 甚至导致鱼类的直接死亡。

根据本工程可研报告, 拟建公路施工期噪声和振动主要是湘江特大桥基础施

工施工的机械噪声和振动，营运期主要为车辆的鸣笛声和过桥引起的振动。

其影响分析如下：

① 噪声与振动源强

本项目的噪声和振动主要来自于施工机械施工时产生的噪声和振动，将对鱼类洄游等产生一定的影响。工程主要噪声源强值见表 5.2-2、表 5.2-3。

表 5.2-2 主要噪声源及影响分析表

污染源种类	污染源分布位置	测量位置	平均 A 声级 (dB)	影响预测
施工机械与运输车辆	施工现场及其连通道路	距离声源 10m	70~112dB	影响有限
打桩机	施工现场	距离声源 10m	96~112dB	一定影响
汽车鸣笛声	营运期过桥	源强	90~110dB	一定影响

表 5.2-3 主要振动源及影响分析表

污染源种类	污染源分布位置	测量位置	运行工况	最大 Z 振级 (dB)	影响预测
施工机械与运输车辆	施工现场及其连通道路	距离振源 10m	50~80 km/h	78.5~80	影响有限
		距离振源 30m	/	55~70	影响有限
打桩机	施工现场	距离声源 10m	/	96~112dB	一定影响
汽车振动	营运期	源强	怠速	45dB	影响有限
		源强	100km/h	70dB	一定影响

② 影响分析

噪声：虽然鱼类的声感觉器官进化程度较低，只有内耳，但有研究资料证实鱼类具备声感觉能力。根据常剑波等对中华鲟进行噪音试验的初步结果，中华鲟在从安静环境进入噪音环境时有更强的回避倾向，而当其较长时间处于噪声环境时，对噪声反应的敏感性下降。中华鲟对短促突然爆破噪声（频率 500~5500Hz，声强 36~72dB）则表现出较明显的回避反应。施工噪音将对施工区鱼类产生惊吓效果。不过，只要环境噪音声强不超过一定的阈值范围，则其不会对鱼类造成明显的伤害。但在噪音刺激下，一些个体行为紊乱，从而妨碍其正常索饵、洄游的现象将不可避免。如果噪音处于产卵场附近，或在繁殖期产生，则会对其繁殖活动产生一定影响。

营运期汽车鸣笛声噪声源强值 96~112dB，为减小影响，建议在湘江特大桥两侧设置“禁止鸣笛”警示牌。此外，桥梁距离水面高度一般在 10m 以上，经短距离衰减后影响较小。

振动：本项目施工期，各种施工机械及混凝土搅拌运输车等将对周围环境产生振动影响。施工机械与运输车辆所产生的振动，距离声源 10m 时只有 78.5~80dB，经衰减后低于标准值，距离振源 30m 时只有 55~70dB，下限在标准范围内，上限经衰减后低于标准值，加上工程施工在枯水期进行，且鱼类具有对噪声和振

动的回避效应，因此，工程施工及其产生的噪声、振动对鱼类的影响较小。

营运期汽车过桥时将会产生一定的振动，汽车怠速时振动源强值仅 45dB，影响有限，车速 100km/h 时，源强值为 70dB，车速 80km/h 时，源强值为 55dB，因振动在水体传播距离远大于噪声的传播距离，故汽车过桥时应限速行驶。

(3) 施工产生的浑浊水

工程施工生产废水主要含悬浮物（SS），施工产生的悬浮物主要为泥浆，悬浮物扩散将影响水体透明度和初级生产力；由于枯水期，特别是春末、夏初是鱼类生长和繁殖的重要季节，SS 增加对鱼类有一定的影响；而丰水期天然河道含沙量大，施工导致的 SS 增加相对很小，对鱼类无明显作用。施工期间生活污水主要含 SS、有机污染物和氮等，由于河水流速较大，污水被迅速稀释、扩散，不会形成污染带，对鱼类的生存无明显影响。

(4) 固体废物

拟建公路施工期在保护区范围内固体废物来主要为建筑废物及少量施工单位的生产生活垃圾。该工程采取了围堰施工，减少了固体废物的产生。此外，为减小对水质的不利影响，湘江江堤内及湘江主要支流渌江等河流两侧严禁设置取土场、弃渣场和施工生产生活区等。

(5) 其它施工活动及人类活动的影响

在工程施工期，施工人员集中在江岸，施工人员业余时间炸鱼、电鱼的非法活动将造成对鱼类等水生生物资源一定的影响。因此，必须加强管理，避免施工人员捕捉水生动物或下网捕捞，避免保护区的鱼类资源受到的人为影响。

5.2.5.2 对保护区水文情势的影响分析与预测

(1) 工程水文情势的变化

围堰施工、水下架设支架施工，由于其阻水作用，将造成施工区局部水流加快，但由于未阻断水流，对江段整体水文情势的影响较小。项目建成后，水下桥墩将有一定的阻水作用，造成桥墩局部水流加快，但因阻水面较小，对整个河流水文情势的影响较小。

(2) 水体理化性质的变化

围堰施工、水下架设支架施工，将搅动水体，造成水体悬浮物增加，并沿水流方向扩散一定距离；施工营地生产生活废水及混凝土养护废水等，将增加水体负荷，但由于工程江段水体有一定的流速，有较好的稀释作用，将不会造成水体理化性质较大的变化。

营运期的对水体理化性质的影响主要表现为雨水的冲刷作用将使桥梁、公路的污染物进入水体，增加水体一定量的负荷，由于从桥面进入水体的污染物十分有限，其影响将更小，但不排除偶发性化学品运输交通事故对水体理化性质的影

响，一旦出现类似的交通事故，将造成对水生态较大的影响，甚至出现水域污染事故。

5.2.5.3 对保护区水生态及结构功能的影响预测与评价

(1) 对鱼类等水生生物区系组成的影响

由于工程建设对保护区水文、水质等非生物因子影响较小，仅施工阶段短期内悬浮物扩散造成了附近水域水体悬浮物增加、透明度降低，并短期内对附近水域初级生产力造成一定的影响，但工程建设及营运不改变水域整体营养状况，对整体水文、水质影响较小，因此，工程建设及营运对鱼类等水生生物区系组成的影响较小。

(2) 对鱼类等水生生物种群结构的影响

工程施工将对工程局部水域水质、渔业资源产生短期的影响，由于该工程建设、生产运营对保护区水文、水质及鱼类等水生生物区系组成的影响较小，其对鱼类等水生生物种群结构的影响也较小。

5.2.5.4 对鱼类等水生生物资源的影响

(1) 工程对定居性鱼类资源的影响

定居性鱼类是保护区主要渔业对象，在洲滩、岸边淹没的有水草的浅水区产卵繁殖。经调查，本工程桥址处无产卵场，程附近产卵场距离桥址均较远，工程建设施工对该生态类型鱼类产卵繁殖影响较小。

(2) 对短距离洄游性鱼类资源的影响

短距离洄游性鱼类资源在保护区鱼类资源中占据较大比例，其产卵繁殖要有流水刺激，在流水中产卵，但其卵或粘性，或具油球浮性。如团头鲂、三角鲂、大鳍鲮、黄尾鲮、翘嘴红鲌、蒙古红鲌、大口鲶、鳊鱼、长春鳊等鱼类属于此类。该生态类型鱼类繁殖生物学特性来看，只要能形成流水环境，有受精卵附着基质，就能产卵繁殖。

经调查，本工程桥址处无产卵场，工程附近产卵场距离桥址均较远，工程建设施工对该生态类型鱼类产卵繁殖影响较小。工程施工如果延期至 3~6 月，将对鱼类生殖洄游产生一定的影响，保护区江段分布有 9 个短距离洄游性鱼类产卵场。因此，工程建设运行对该生态类型鱼类资源的整体影响较小，可适当采取人工鱼巢、增殖放流等形式增殖资源。

(3) 对鱼类洄游的影响

本工程桥址在“四大家鱼”生殖洄游通道上，工程施工如果在鱼类生殖洄游季节，则会对其生殖洄游产生一定的影响，但桥址江段江面较宽，宽度在 600m 左右，只要围堰阻水面积控制在较小范围内，最好不超过江面宽度的 10%，则对鱼类洄

游的影响将较小。

(3) 对渔业生产的影响

由于工程施工将对工程及附近区域水体初级生产力造成一定的影响，将对工程附近区域渔业生产带来一定的影响，工程施工时水体搅动，可使鱼类回避该水域，对在该江段作业的渔民作业带来一定的影响，但工程不改变水体整体营养状况，对保护区渔业生产整体影响有限。

(4) 对鱼类等水生生物繁殖的影响

本工程桥址处无产卵场、索饵场，仅涉及越冬场 1 处，该越冬场为坝前深水区，长度 20km 以上。工程施工将对保护区产卵场、索饵场的影响较小，工程施工对该越冬场桥址附近的鱼类越冬产生一定的影响，由于该越冬场规模较大，对整个越冬场的影响较小。因此，该工程建设运行对保护区鱼类产卵繁殖、索饵、越冬及保护区功能的整体影响较小。

(5) 对鱼类仔幼鱼庇护与生长的影响

根据不同鱼类、各年龄段鱼类水域水层分布特点，仔幼鱼一般沿岸线和有水草或鱼巢的浅水区分布。湘江特大桥工程江段无洲滩，工程也不涉及岸线整治。因此，工程施工和运营对鱼类仔幼鱼庇护与生长的影响较小。

(6) 对珍稀、濒危物种的影响

保护区江段记载有水生野生保护动物 5 目 10 科 21 种。现状调查，偶见珍稀、特有和濒危水生生物种类有瓣结鱼、暗鳊 2 种。工程不改变整体水文情势，工程对保护区水生态系统整体影响较小，对保护区功能完整性的影响较小。因此，工程建设和运营对珍稀濒危物种的影响也较小。但不排除施工人员由于管理不到位捕捉受伤的水生野生动物，因此，应制定施工期水生态保护管理措施，将珍稀、濒危物种的保护纳入其中，严格执行。

(7) 对水生生物多样性影响

工程未改变保护区整体水文情势，工程施工和运营未改变保护区水生态系统整体特征，对鱼类繁殖及各生态类型鱼类资源的影响较小，故工程本身对保护区水生生物多样性的影响也较小。

(8) 对鱼类等水生生物洄游阻隔的影响

该工程未阻断水体，对江段整体水文情势的影响有限，且桥梁主跨分别设计为 200，阻水桥墩总宽度仅 22.5m，仅占桥址处河宽的 3.75%，且在枯水期围堰施工，工程施工水体搅动，除对附近处坝前越冬场及鱼类洄游产生一定的影响外，对保护区整体影响较小，对鱼类等水生生物洄游阻隔的影响也较小。

5.2.5.4 对饵料生物、底栖生物和水生植物的影响

(1) 对浮游植物的影响

浮游植物种群数量变化和演替，受到光（透明度）、营养、温度和摄食压力等因素的影响。工程施工产生的悬浮物将沿水流方向扩散，影响水体太阳光的吸收，造成对施工及扩散区域内浮游植物生长的一定影响，但工程不改变保护区营养状况，对保护区整体浮游植物生长的影响有限。

大桥建成后，桥梁的阴影将影响太阳光透射，造成对阴影区浮游植物生长的一定程度的影响，但桥梁阴影在保护区所占面积较小，且大桥营运不改变水体营养状况，因此，大桥营运对保护区浮游植物生长的影响较小。

(2) 对浮游动物的影响

浮游动物以细菌、有机碎屑和藻类等为食，因此，从总体上来讲，这些营养对象的数量高低，决定着浮游动物数量的多少。工程并未改变区域营养源的状况，对浮游动物的影响较小。

(3) 对底栖动物的影响

不同的底质适应不同的底栖动物类群。由于粗砂和细砂的底质最不稳定，其底栖动物生物量通常最低；岩石、砾石多出现有一定适应性的附着或紧贴石表的种类；淤泥和粘土的底质富含沉积物碎屑，故生物量最大，但多样性往往不如岩石底质。水中总磷含量的消长将使底栖动物的密度和生物量出现指数式的增减，对底栖动物是最重要的限制因素。

该工程施工时的围堰、支架安装等将占用一定的河床，造成对施工区河床一定程度的破坏，将对底栖动物的生存生长产生一定的影响，其影响主要在施工期施工区局部，并经过短暂的恢复期后得到一定程度的恢复，但工程未改变保护区营养状况，对底栖动物整体影响较小。

生产营运期对底栖动物的影响主要为桥墩占用保护区河床和水域，造成占用区底栖动物的丧失，大桥不改变保护区整体营养状况，其整体影响仍较小。

(4) 对水生维管束植物的影响

工程区为主河道，敞水区，深水区，无洲滩，水草较少，且无岸线硬化。因此，工程建设施工及生产运行对水生维管束植物造成的影响较小。

5.2.5.5 对保护区结构和功能的影响

工程未改变保护区整体水文情势，工程施工和生产运营未改变保护区水生态系统整体特征，工程施工在枯水期进行，降低了工程建设施工区附近鱼类繁殖、索饵等的影响。因此，工程建设和运营对保护区结构和功能完整性的影响较小。

5.2.5.6 工程对水质与水域自净能力的影响分析与预测

工程施工生产废水主要含悬浮物（SS），由于枯水期，特别是春末、夏初是鱼类生长和繁殖的重要季节，SS 增加对鱼类有一定的影响，应对施工废弃物、有机

废弃物等进行无害化处理。湘江特大桥基础施工尽量安排在枯水期，对水质和水域自净能力的影响较小。

5.2.5.7 工程营运期主要污染物及影响分析

营运期的影响较小，主要为水下桥墩占用了少量保护区水域，雨水的冲刷作用将使桥梁、公路的污染物进入水体，如果化学品运输车辆发生偶发性交通事故，将造成水域急性污染事故，酿成对鱼类等水生生物、水生态及人畜饮水安全的影响。通过设置湘江特大桥桥面径流收集系统，可将桥面径流和危险化学品运输事故对湘江的影响降低。

(1) 工程运行对渔业生产的影响

由于工程对鱼类产卵场、索饵场、越冬场总体影响有限，工程不改变水文状况，不改变江段营养状况，因此，工程对整个保护区渔业生产的影响较小。

(2) 工程营运期的环境卫生

交通运输过程中乘客及司机在窗外乱丢垃圾等不文明行为，都将造成对保护区水生态的影响，应建立交通运输卫生管理行为规范，严格依规管理，倡导文明行车。

5.2.6 保护区路段环境保护措施和建议

5.2.6.1 施工期防治措施

(1) 合理安排湘江特大桥施工工期，桥梁施工避开鱼类产卵期等敏感时期。

(2) 含油废水：桥梁施工机械跑、冒、滴、漏的污油及露天机械被雨水等冲刷后产生的油污水经油水分离器处理后的废油，应委托有资质的单位回收利用。

(3) 生产废水：湘江特大桥涉水桥墩基础施工将采取对环境影响较小的钢板桩围堰方案，同时，为了避免钻孔桩泥浆流入河流，设计在钢护桶内安装泥浆泵，将钻孔泥浆提升至桥梁岸边的施工场地，并设泥浆沉淀池处理，钻渣经干化后及时运往桥梁两端的弃土弃渣场。桥梁围堰首先应将施工期尽量安排在枯水期；其次，施工结束后，及时拆除围堰，疏通河道、清理杂物，严禁将废弃物弃置河道。桥梁非水中墩基础钻孔桩泥浆将在施工场地设泥浆沉淀池处理，钻渣经干化后及时运出集中处理。

(4) 生活污水：施工营地、施工临时堆放场等临时工程严禁设置在湘江大堤以内。保护区附近施工营地生活污水经化粪池处理，生产废水经隔油池处理，严禁排入河道；生活垃圾分类收集，定期送至环卫部门集中处理。

(5) 工程施工期噪声主要来自施工开挖、钻孔、砼搅拌等施工机械运行、车辆运输和机械加工修配等，噪声值在 75~100dB(A) 之间，实施噪声污染防治措施后，不超过标准值 0.5~1dB。

- ① 工程江段为鱼类生殖洄游通道，施工期必须避开繁殖期（3~7 月）。
- ② 严禁水下施工连续作业，水下施工作业应在白天实施。
- ③ 禁止高噪声施工设备夜间施工，合理安排施工作业程序和施工机械布置位置。

(6) 施工期固体废弃物污染防治措施

- ① 取土场、弃渣场和其他临时工程严禁设置在湘江大堤以内区域。
- ② 在湘江特大桥阻水桥墩在钻孔施工中，严禁将桩基钻孔出渣及施工废弃物排入水体，采取钢桶围堰，并及时将产生的废渣抽走。
- ③ 施工人员生活垃圾，每天进行集中清理后运送至专门的垃圾处理厂，交环卫部门处置。严禁将生活垃圾倾倒在生活营地和河流岸边。

5.2.6.2 运营期防治措施

(1) 湘江特大桥加强桥梁两侧防撞等级为 SS 级。湘江特大桥桥头设置“进入湘江株段鲩鱼国家级水产种质资源保护区”的标志，向沿线过往人群宣传水生生物保护的基本知识。在保护区设立“禁止鸣笛”标志。

(2) 湘江特大桥设置桥面径流收集系统和应急收集池，将桥面径流引至大桥两端设置的应急收集池排放。建设完善的桥梁雨水导排系统，不在湘江株洲段鲩鱼国家级水产种质资源保护区范围内设置排放口。

(3) 距离湘江特大桥较近的三门互通匝道收费站（或株洲县互通匝道收费站）配备一定数量的危险化学品运输事故应急处理设施。

(4) 对桥面固定废弃物定期清理。

5.2.6.3 渔业资源补偿与修复

(1) 增殖放流

增殖放流的主要种类：根据保护区渔业资源情况，以及工程影响分析，鱼类人工繁殖技术成熟度等因素综合考虑，该水产种质资源保护区增殖放流主要对象为黄尾鲮、细鳞斜颌鲮、银鲮等鲮鱼，翘嘴鲮及“四大家鱼”亲鱼等，以增殖资源、补充亲鱼群体，改善保护区鱼群结构。

增殖放流规格：考虑到工程建设施工主要影响鱼类生殖洄游，再有翘嘴鲮为凶猛性鱼类，放流规格过大对放流的其他苗种成活率有一定影响。因此，放流规格鲮鱼主要为规格大于 10cm 的鱼种和亲鱼或后备亲鱼；翘嘴鲮为当年规格 3cm 的鱼种；“四大家鱼”则亲鱼。

增殖放流数量：①放流大于 10cm 鲮鱼种 40 万尾，亲鱼 1000 组；②放流大于 3cm 翘嘴鲮 5 万尾/年；③放流“四大家鱼”亲鱼 200 组。计 45.24 万尾/年，3 年共增殖放流鱼种及亲鱼 135.72 万尾。

增殖放流年限为 3 年。增殖放流地点为保护区江段。

增殖放流要求：增殖放流苗种必须为原种子一代苗种，亲鱼为原种亲鱼。增殖放流应符合农业部《水生生物增殖放流管理规定》。

(2) 人工鱼巢

人工鱼巢的增殖对象主要为产粘性卵的鱼类，人工鱼巢具有增殖种类多、增殖效果较好、不污染天然种质资源库等优点，是资源增殖的主要技术措施之一。人工鱼巢除了增殖粘性卵鱼类资源外，还是幼鱼庇护场所及虾类附着物，具有鱼类繁殖、幼鱼庇护及虾类增殖等多种功能。该生态补偿措施主要通过人工鱼巢修复、增殖保护区江段鲴鱼、长春鳊等粘性卵鱼类资源，并为仔幼鱼生长提供庇护场所，根据现状调查与影响分析，人工鱼巢现有技术的成熟情况，拟提出保护区江段人工鱼巢增殖的主要对象为微流水产卵鱼类及产沉粘性卵鱼类，拟采用复合型人工鱼巢进行增殖。

复合型人工鱼巢为一种上下 2~3 层的长方体立体框架，用竹、木、棕片和石笼编制而成，沿水流方向设置在微流水处的人工鱼巢。一般宽 3~5m，长 10~20m 不等，高 50~60cm，顶层为棕片，为草粘性卵产卵繁殖的人工鱼巢，水下约 40cm、约 60cm 为两层沉粘性卵产卵繁殖的人工鱼巢，用石笼连接两侧竹或木梁编制而成，石笼为聚乙烯网袋中装鹅卵石。根据目前的实验情况，在水体产卵群体充足的水域，一般每千亩水或设置复合型人工鱼巢宽 3~5m×长 10m×高 0.6m 的人工鱼巢 2~3 个。人工鱼巢一般设置在天然产卵场附近，或岸边微流水处，或回水弯。

人工鱼巢设置数量、地点、设置时间与管理：该项目拟提出在空洲岛附近设置复合型人工鱼巢 3 个。人工鱼巢的设置时间为每年 3~7 月上旬。应做好人工鱼巢的维护保护等管理工作，根据水位变化适时调整人工鱼巢，每孵化一批次鱼苗后清洗人工鱼巢一次，主要清洗依附在人工鱼巢上的残卵，禁止通过人工鱼巢捕捞产卵群体，及时观察鱼类产卵群体，记录产卵情况和挂卵数量。

因工程影响主要在施工期，人工鱼巢增殖期限为 3 年。

(3) 加强工程河段渔政监管

建设单位及其主管部门应建立与保护区管理部门间的沟通联系，建立项目建设运行水生态保护管理机制。保护区管理部门应重点开展工程河段施工期及营运作业区的特别管理，禁止施工区域内一切渔业活动，并对工程河段水生态保护实施有效监管。

(4) 跟踪监测与效果评估

为科学评价增殖修复效果，应在保护区内开展渔业资源与生态环境监测，通过跟踪监测与评估，为科学养护保护区鱼类资源与生态环境提供科学依据。监测时间为 5 年。

5.2.7 拟建公路穿越湘江株洲段鲢鱼国家级水产种质资源保护区影响评价结论

拟建公路湘江特大桥跨越湘江株洲段鲢鱼国家级水产种质资源保护区核心区，湖南省交通厅规划办公室已委托编制了《G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程跨越湘江株洲段鲢鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，并于 2015 年 5 月通过农业部长江流域渔政监督管理办公室的审查。经分析，湘江特大桥施工期和营运期对保护区的整体影响较小，通过各项工程技术要求、管理措施与渔业生态补偿措施可减缓工程建设对湘江株洲段鲢鱼国家级水产种质资源保护区的影响，工程建设方案可行。

6 危化品运输事故环境风险分析

6.1 危险品运输事故环境风险识别

拟建公路的环境风险主要来自危险化学品运输车辆事故对沿线水体水质、环境空气、居民区等敏感点的影响，沿线区域资源丰富、工业相对发达，通过公路运输的危险品运输种类较多，主要为危险化学品、含重金属原料、危险废物、液态有机原料、毒性大及腐蚀性强的物品、放射性物品以及其它有毒有害物质。

拟建公路跨越的渌水、铁河、湘江、侧水下游均有饮用水源取水口分布，沿线主要风险路段及风险对象分布情况见 6.1-1。

表 6.1-1 拟建公路沿线主要风险路段及风险对象分布情况表

序号	中心桩号	风险路段	风险对象	下游取水口分布情况
1	AK1+540	蔡家湾渌水大桥	渌水	桥位下游 12km 有醴陵市渌江三刀石段饮用水源保护区取水口
2	AK21+465	铁河大桥高架桥	铁河	桥位下游 4.1km 有茶山镇东岗水厂饮用水源保护区取水口
3	DK48+370	湘江特大桥	湘江	桥位下游 3.15km 有天元区白石水厂饮用水水源保护区取水口； 桥位下游 12.5km 有雷打石镇取水口； 桥位上游 600m 有三门镇取水口
4	GK132+825	侧水大桥	侧水	桥位下游 7.3km 有洋潭水库取水口
5	LK3+520	文昌阁大桥	侧水	桥位下游 13.5km 有洋潭水库取水口

危险化学品泄漏物一旦进入上述水体，将对其下游水质形成污染影响，并威胁下游居民饮用水安全。本次参照湖南省一般公路的事故概率情况来预测拟建公路建成后，公路上危化品运输交通事故概率，简要分析其危险性，并提出运输管理措施及应急预案建议。

6.2 危险品运输事故风险值预测

6.2.1 危险货物运输车辆交通事故概率计算

拟建项目区域内现有主要道路有：G106、S313 等，其中 S313 与拟建公路基本同一走向。S313 在株洲境内里程 82.361km，为三、四级公路。拟建公路建成通车后，势必将分流 S313 上的运输车辆。因此对拟建公路的危险品运输风险分析，以 S313 线危化品运输及其交通事故情况调查资料为基础，通过计算分析，预测本项目危化品运输交通事故概率，尤其是在拟建公路几处跨河桥梁路段发生事故的概率，简要分析其危险性，并提出运输管理及应急措施建议。鉴于目前尚缺乏危

危化品运输风险事故造成的经济损失量的相关统计数值，故本次风险分析，仅以交通事故概率替代，并以运输事故防范措施和水环境突发事件应急体系分析为重点。

(1) 危化品运输车辆交通事故概率计算

① 计算公式

拟建公路建成通车后的危化品运输车辆的交通事故概率估算主要依据 S313 株洲段的现有交通量、交通事故率、从事危险品运输车辆所占比重、预测年交通量和考核路段长度等参数。

在拟建公路上某预测年全路段或其跨越河流段，危险品运输车辆可能发生交通事故次数，即概率的计算公式为：

$$P_{ij} = \frac{A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E}{F} \quad (6.2-1)$$

式中：

P_{ij} ——拟建公路全线或某特定路段上预测年危化品运输车辆事故概率，次/年。

A——S313 株洲段某一基年交通事故率，次/百万车·km；

B——S313 株洲段危险品运输车辆所占比重，%；

C——预测年拟建公路各路段年均交通量，百万辆/年；

D——考核路段（全路段或主要桥梁段）长度，km；

E——在可比条件下，由于高速公路的修建可能降低交通事故的比重；

F——危险品运输车辆交通安全系数。

② 各参数的确定

a. S313 交通事故率

S313 株洲段 2009 年共发生重大交通事故 25 起，交通量 0.643×10^6 辆/年，以上路段长 82.361km，则 S313 受拟建项目影响的路段内交通事故率为 0.47 次/百万车·km。

b. 危化品运输车辆的比重

S313 株洲段从事危化品运输车辆所占比重（B）为 0.4%。

c. 各特征年交通量

各预测年各路段绝对交通量见表 2.11-9。预测具体某座桥梁时取其所在路段的交通量。

d. 考查路段长度

拟建公路各路段及主要跨河大桥。

e. 高速公路可降低交通事故的比重

在可比条件下，出于高速公路的建成可以减少交通事故的比重按 50%估计，即 E 取 0.5。

f. 危化品运输车辆交通安全系数

该系数指由于从事危险货物的车辆，无论从驾驶员的安全意识，还是从车辆本身有特殊标志等，比一般运行车辆发生交通事故的可能性较小。但出于没有确切的统计资料，故估计取系数 F 为 1.5。

③ 危化品运输车辆交通事故概率

经计算，各特征年（预测年）危化品车辆交通事故概率参见表 6.2-1、表 6.2-2。

表 6.2-1 各路段危化品运输车辆事故概率

预测路段	预测时段	P _{ij} （单位：起/年）		
		2023 年	2029 年	2037 年
醴陵东枢纽互通～东富互通		0.016	0.025	0.033
东富互通～孙家湾互通		0.018	0.028	0.038
孙家湾互通～长寿桥枢纽互通		0.025	0.039	0.052
长寿桥枢纽互通～神福港互通		0.027	0.041	0.055
神福港互通～楚亭互通		0.045	0.069	0.093
楚亭互通～三门互通		0.029	0.044	0.059
三门互通～竹霞枢纽互通		0.025	0.038	0.051
竹霞枢纽互通～谭家山互通		0.013	0.020	0.027
谭家山互通～河岭互通		0.033	0.050	0.067
河岭互通～射埠枢纽互通		0.030	0.046	0.062
射埠枢纽互通～乌石互通		0.036	0.055	0.075
乌石互通～湘乡南互通		0.035	0.054	0.072
湘乡南互通～山枣互通		0.049	0.074	0.100
山枣互通～虞塘互通		0.026	0.040	0.054
虞塘互通～双峰东互通		0.040	0.060	0.081
双峰东互通～娄底枢纽互通		0.028	0.042	0.056
双峰东连接线		0.002	0.002	0.003

表 6.2-2 跨河大桥危化品运输车辆事故概率

桥梁名称及中心桩号	水体	长度（m）	P _{ij} （单位：起/年）		
			2023 年	2029 年	2037 年
蔡家湾渌水大桥 AK1+540	渌水	80	0.0002	0.0004	0.0005
铁河大桥高架桥 AK21+4650	铁河	150	0.0005	0.0008	0.0011
湘江特大桥 DK48+370	湘江	580	0.0020	0.0030	0.0040
托塘坳高架桥 AK63+550	紫荆河	10	0.0000	0.0001	0.0001
小桥子大桥 EK75+825	继述桥河	30	0.0001	0.0002	0.0002
龙家洲大桥 EK78+000	涓水	30	0.0001	0.0002	0.0002
马家湾大桥 FK107+350	肖家河	60	0.0002	0.0003	0.0004
白路塘大桥 GK124+780	虞塘河	70	0.0002	0.0004	0.0005
侧水大桥 GK132+825	侧水	70	0.0002	0.0004	0.0005
荷叶塘中桥 AK146+995	金溪河	20	0.0001	0.0001	0.0001
文昌阁大桥 LK3+520	侧水	70	0.0000	0.0000	0.0001

6.2.2 危险品货物运输风险简要分析

从表 4.6-1~表 4.6-2 中的计算数据及分析可见：当拟建公路通车后，主线全路段初、中、远期每年发生危化品运输车辆交通事故分别小于 0.049 起/年、0.074 起/年和 0.100 起/年。跨河路段事故发生率更低，营运远期最大发生概率也仅 0.0040 起/年。

一般来说，交通事故中一般事故和轻微事故占大多数，重大事故和特大恶性事故所占比例很小。就危化品运输的交通事故而言，出于交通事故原因引起的爆炸、火灾之类的情况发生概率很小，尤其在跨河桥段发生的概率更小，其脱离路面而掉入河中的可能性极低。

然而，计算结果表明，危险货物运输车辆发生交通事故的概率不为零，所以不能排除重大交通事故等意外事件的发生，亦即危险货物运输车辆在拟建公路上万一出现交通事故而严重污染环境，如有毒气体的扩散等可能性仍存在。所以，为防止危险品运输的污染风险，必需采取有效的预防和应急措施。

6.2.3 预防措施及应急预案

(1) 项目所在区危险品运输事故处理管理制度发展情况

拟建公路途经湖南省株洲市下辖天元区、株洲县、醴陵市，湘潭市下辖湘潭县、湘乡市，娄底市下辖双峰县。

湖南省已形成了从省到市、上下联动、各部门紧密配合的危险品事故应急救援体系。与拟建公路有关的应急预案包括《湖南省突发公共事件总体应急预案》、《醴陵市危险化学品重大安全事故应急预案》、《醴陵市环境污染生态破坏重大事故应急预案》、《株洲县突发公共事件总体应急预案》、《湘潭市危险化学品安全生产事故应急预案》、《湘乡市危险化学品安全生产事故应急预案》、《娄底市安全生产事故应急预案》、《湘潭市突发公共事件总体应急预案》、《湘乡市突发事件总体应急预案》、《湘潭县突发环境事件应急预案》、《双峰县突发事件总体应急预案》、《双峰县安全生产事故灾难应急预案》等。

(2) 预防管理措施

防范危险品运输风险事故的最主要措施是要严格执行国家和行业部门颁布的危险货物运输相关法规，结合公路运输实际，具体措施如下：

① 将拟建公路营运期危险化学品运输应急救援工作纳入沿线地市现有应急救援体系。

② 加强对从事危险货物运输业主、驾驶员及押运员的安全教育和运输车辆的安全检查，使从业人员具有高度责任感，使车辆处于完好的技术状态。

③ 危险品运输车辆在进入公路前，应向当地公路运输管理部门领取申报表。

申报表主要报告项目有危险货物运输执照号码、货物品种、等级和编号、收发货人姓名、装卸地点、货物特性等。危险品运输车辆一般应安排在交通量少时段通行，在气候不好的条件下应禁止其上路，从而加强对运输危险品的车辆进行有效管理。

④ 实行危险品运输车辆的检查制度，对申报运输危险品的车辆进行“准运证”、“驾驶员证”、“押运员证”和危险品运输行车路单(以下简称“三证一单”)检查，“三证一单”不全的车辆将不允许驶上公路。除证件检查外，必要时应对运输危险品的车辆进行安全检查，如《压力容器使用证》的有效性及检验合格证等。

⑤ 交通、公安、环保部门要相互配合，提高快速反应、处置能力，要改善和提高相应的装备水平。

(3) 环境风险防范工程措施

① 主线的蔡家湾渌水大桥、铁河大桥高架桥、湘江特大桥、侧水大桥和双峰东连接线的文昌阁大桥下游存在饮用水源保护区或取水口，应在桥梁两端设置限速标志、设置警示牌，提醒司机进入敏感路段，谨慎驾驶。此外，同时应设置标明应急救援方式和电话的标牌，一旦发生危险能及时与有关部门取得联系。共计设置标志、标牌 10 处 40 块。

② 拟建公路主线蔡家湾渌水大桥 AK1+540、铁河大桥高架桥 AK21+465、湘江特大桥 DK48+370、侧水大桥 GK132+825 及双峰东连接线的文昌阁大桥 LK3+520 等 5 座跨河桥梁，下游有饮用水源保护区或取水口分布，因此建议对以上 5 座桥梁设置桥面径流收集系统，并对护栏进行加高加固处理。

a. 加强以上 5 座跨河桥梁的防撞设计，加高加厚水泥防撞护栏，路侧护栏防撞等级应达到 SS 级，中央分隔带护栏防撞等级应达到 SB 级，混凝土强度不低于 C30，高度不小于 1.2m，宽度不小于 0.5m，长度不得低于各个桥梁的长度，从而防止事故车辆冲出公路边界。

b. 按照 50 年一遇的暴雨强度设置桥面径流收集系统，桥面径流经集水管收集至河流两端的应急池。应急池用铁板或钢筋混凝土板封顶，应急池应可容纳跨河桥梁路段危化品运输车辆事故情况下的所有桥面径流，且须兼有沉淀、隔油和蓄毒作用，在事故情况下可将水源保护区路段事故径流进行截留。应急池收集的雨水经沉淀处理后外排，收集的危险化学品污水必须委托有资质的单位统一处理。

c. 典型跨河桥梁桥面径流设计方案

项目区 50 年一遇 1h 最大降雨量为 120mm。建议在桥梁两侧护栏外向底部设置排水沟槽或挂 PVC 管道 (UPVC 排水管 De110)，在设计标高较低的桥头底部设置事故应急池，应急收集池的大小根据最大降雨强度下的桥面径流量确定。具体

设计见表 6.2-3。

表 6.2-3 典型跨河桥梁径流收集系统设计

桥梁名称	桩号	保护目标	桥宽 (m)	涉水桥 面面积 (m ²)	需收集 径流量 (m ³)	水环境保护措施
蔡家湾 渌水大 桥	AK1+540	醴陵市渌江三刀石段饮用水水源保护区	34	2720	218	两侧桥头各设置 110m ³ 的事故应急池，在桥梁两侧护栏外底部设置排水沟槽或挂 PVC 管道，长度 160m
铁河大桥 高架桥	AK21+465	茶山镇东岗水厂饮用水水源保护区	34	3400	245	西侧桥头设置 250m ³ 的事故应急池，在桥梁两侧护栏外底部设置排水沟槽或挂 PVC 管道，长度 180m
湘江特大 桥	DK48+370	天元区白石水厂饮用水水源保护区；雷打石镇取水口；	36.5	20805	949	两侧桥头各设置 475m ³ 的事故应急池，在桥梁两侧护栏外底部设置排水沟槽或挂 PVC 管道，长度 650m
侧水大 桥	GK132+825	洋潭水库取水口	34	2380	204	东侧桥头设置 210m ³ 的事故应急池，在桥梁两侧护栏外底部设置排水沟槽或挂 PVC 管道，长度 150m
文昌阁 大桥	LK3+520	洋潭水库取水口	12	840	72	两侧桥头各设置 40m ³ 的事故应急池，在桥梁两侧护栏外底部设置排水沟槽或挂 PVC 管道，长度 150m

注：① PVC 管道长度按照桥梁涉水长度两侧各加 40m 估算；② PVC 排水管采用 De110 型号。

③ 在临近以上 5 处桥梁的东富互通匝道收费站、长寿桥互通匝道收费站、三门互通匝道收费站（或株洲县互通匝道收费站）和双峰东互通匝道收费站等 4 处收费站储备足够的危险品事故应急物资。一旦发生危险品运输事故可以在最短的时间内进行处理。具体应急器材设置参见表 6.2-4。

表 6.2-4 各处收费站应急器材设置一览表

序号	应急设备和器材	单位	数 量	价格（万元）
1	手提式灭火器	个	20	0.4
2	推车式灭火器	个	16	3.2
3	防毒面具、防护服	套	10	2
4	应急救护车	辆	1	50
5	降毒解毒药剂	套	10	5
6	其它应急器材（担架、急救箱、清扫与回收设备等）	套	4	8
7	吸油毡	kg	400	6
8	围油栏	m	200	2
9	收油机（10t/h）	台	1	10
合 计				86.6

(4) 本项目危险化学品事故应急预案

本项目可以参照湖南省已建公路执行的危险品事故应急预案，同时建议在原有危险品安全运输管理体系的基础上，联合相关部门，建立更加完善通畅的信息网络，将市、县（区）、乡镇的事故应急预案、企业危险品事故应急预案和公路事故应急预案相衔接，完善地区公路事故应急预案和监测体系，在危险品突发事故发生后及时扑救，减小或避免危险品事故发生时对周围环境和居民造成的不利影响。建议在已有的公路监控通信系统的基础上，增加环境保护的指挥功能。拟建公路突发性环境污染事故控制指挥系统参见图 6.2-1。

拟建公路应急预案包括组织机构、工作职责和制度、应急工作规程和处置原则等。组织机构由沿线株洲市、湘潭市和娄底市及下辖市、区、县交通局、公安局和环保局分管领导分别联合成立道路化学危险品运输事故协调小组，负责组织协调道路危险品运输事故的抢救和处理工作。工作职责主要有研究制订 G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程道路化学危险品运输安全措施和政策，建立辖区内化学危险品运输业户和车辆、人员档案，定期开展对道路化学危险品运输业户的安全检查，并定期召开协调领导小组成员会议，通报道路化学品运输事故情况，定期组织道路化学品运输业户负责人、驾驶员、押运员、装卸人员进行业务培训和开展应急预案的演练，积极开展各种形式的宣传活动，提高沿线群众和从业人员的安全生产意识，做好道路化学危险品运输事故的统计与上报工作等。

① 应急工作规程及处置原则

a. 一旦事故发生，任何发现人员应及时向 G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程道路化学危险品运输事故协调小组报告。

b. 协调小组接到事故报告后，应立即通知就近的公路巡警前往事故地点控制现场。同时，通知就近的地方消防部门派消防车辆和人员前往救援。

c. 如果危险品为固态，可清扫处置，并对事故记录备案。

d. 如果危险品为气态且有剧毒，消防人员应戴防毒面具进行处理；在危险品逸漏无法避免的情况下，需立即通知环保部门、公安部门，必要时对沿线处于污染范围内的人员进行疏离，避免发生人员中毒伤亡。

② 应急处理意见

拟建公路危险化学品车辆事故应急处置措施应包括以下几个部分：

a. 指导思想和原则

应充分贯彻“预防为主，安全第一”的指导思想和方针，树立“预防为主、快速反应、统一指挥、分工负责”的处置原则。

b. 危险目标

明确拟建公路危险化学品运输种类、特性及污染的特点。

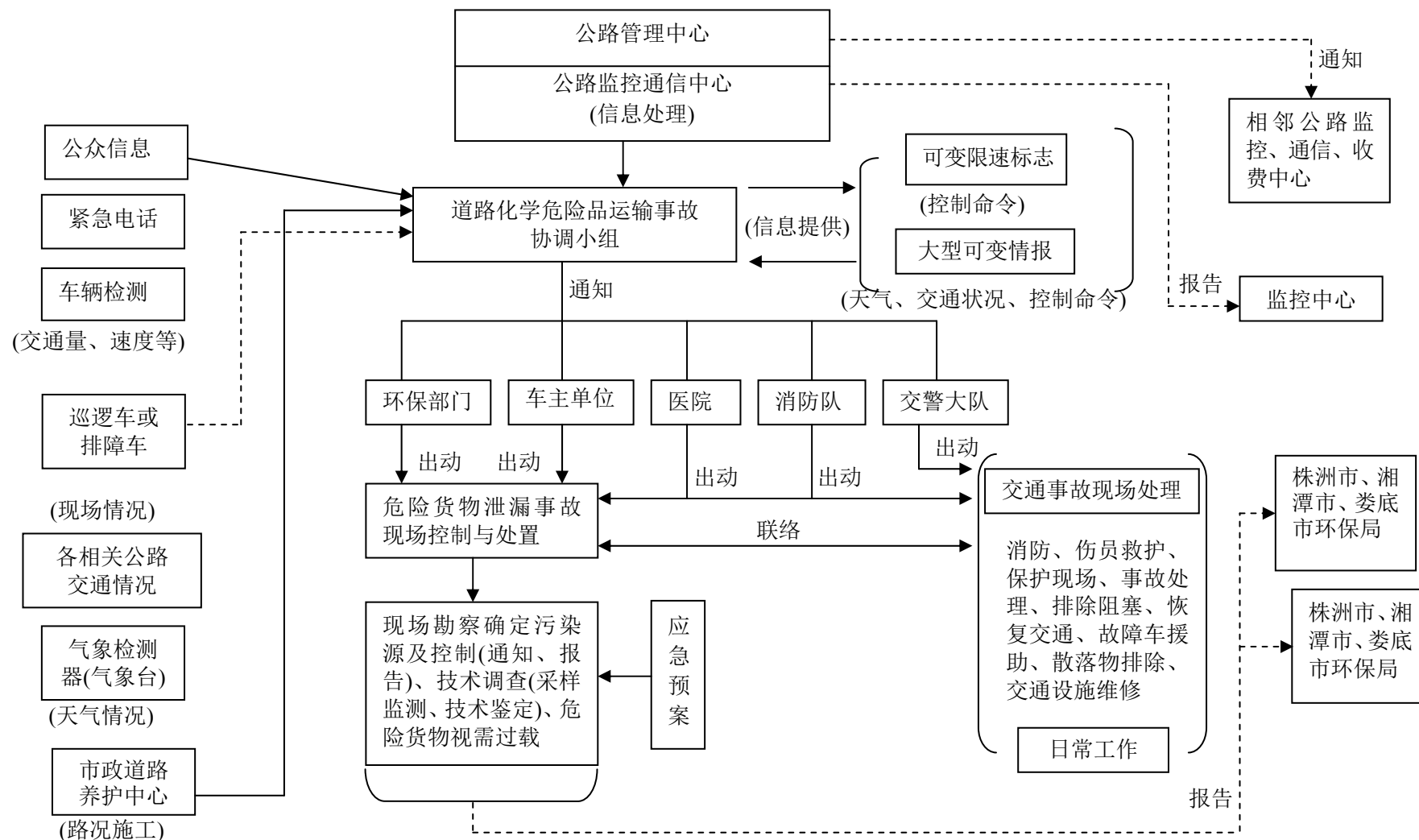


图 6.2-1 拟建公路突发性环境污染事故控制指挥系统示意图

c. 组织机构、人员及职责

建立以公路营运管理部门为主体，各县、市交警、消防、环保、气象等部门，以及交通局、安监局等有关部门参加的危险化学品车辆事故应急处置组织机构，明确各有关人员的分工与职责，并确定有效的联系方式。其中：

➤ 路政部门：承接事故报告，负责事故现场区域周边道路的交通管制工作，禁止无关车辆进入危险区域，保障救援道路的畅通。负责制定人员疏散和事故现场警戒预案。组织事故可能危及区域内的人员、车辆疏散撤离，对人员撤离区域进行治安管理，参与事故调查处理。

➤ 株洲市、湘潭市和娄底市及下辖市、区、县消防大队：负责事故现场扑灭火灾，控制易燃、易爆、有毒物质泄漏和有关设备容器的冷却。事故得到控制后负责洗消工作；组织伤员的搜救。

➤ 株洲市、湘潭市和娄底市及下辖市、区、县环境保护局：负责污染事故监测与环境危害控制。负责事故现场及测定环境危害的成分和程度；对可能存在较长时间环境影响的区域发出警告，提出控制措施并进行监测；事故得到控制后指导现场遗留危险物质对环境产生污染的消除。负责调查重大危险化学品污染事故和生态破坏事件。

➤ 株洲市、湘潭市和娄底市及下辖市、区、县气象局：负责为事故现场提供风向、风速、温度、气压、湿度、雨量等气象资料。

d. 现场处置专业组的建立及职责

根据事故实际情况，成立危险源控制组、伤员抢救组、灭火救援组、安全疏散组、安全警戒组、物资供应组、环境监测组以及专家咨询组等处置专业组，并明确相应职责。其中：

➤ 危险源控制组：负责在紧急状态下的现场抢险作业，及时控制危险源，并根据危险化学品的性质立即组织专用的防护用品及专用工具等。该组由消防支队组成，人员由消防队伍、企业义务消防抢险队伍和专家组成。

➤ 伤员抢救组：负责在现场附近的安全区域内设立临时医疗救护点，对受伤人员进行紧急救治并护送重伤人员至医院进一步治疗。

➤ 灭火救援组：负责现场灭火、现场伤员的搜救、设备容器的冷却、抢救伤员及事故后对被污染区域的洗消工作。

➤ 安全疏散组：负责对现场及周围人员进行防护指导、人员疏散及周围物资转移等工作。

➤ 安全警戒组：负责布置安全警戒，禁止无关人员和车辆进入危险区域，在人员疏散区域进行治安巡逻。

➤ 物资供应组：负责组织抢险物资的供应，组织车辆运送抢险物资。

➤ 环境监测组：负责对大气、土壤等进行环境即时监测，确定危险物质的成

分及浓度，确定污染区域范围，对事故造成的环境影响进行评估，制定环境修复方案并组织实施。由环境监测及化学品检测机构组成，该组由哈密市环保局负责。

➤ 专家咨询组：负责对事故应急救援提出应急救援方案和安全措施，为现场指挥救援工作提供技术咨询。

e. 危险化学品事故处置措施

针对拟建公路运输的各种危险化学品的危险性，制定相应的事故处置措施。

f. 危险化学品事故现场区域划分

针对拟建公路运输的各种危险化学品的危险性和污染特性，明确事故现场危险区域、保护区域、安全区域的划分，并以挂图的形式张贴于醒目位置。

g. 事故应急设施、设备及药剂

针对拟建公路运输的各种危险化学品的危险性和污染特性，配备应急处置的设施、设备和药剂。

h. 应急处置单位、人员名单及联系方式

明确危险化学品应急处置单位、人员名单和有效联系方式，以便事故发生时及时处置。

(5) 现场应急处置措施及程序

① 确定污染范围

事件发生后，通讯联络组及时联系事发路段属地环境保护主管部门并请求做好事故现场的应急监测，及时查明泄漏源的种类、数量和扩散区域。明确污染边界，确定警戒区域。

② 划定紧急隔离带

治安警戒组人员协助交警部门根据现场侦检情况、应急监测数据确定警戒区域。将警戒区域划分为重危区、中危区、轻危区和安全区，并设立警戒标志，在安全区视情况设立隔离带；道路设置进出口，严格控制各区域进出人员、车辆、物资，并进行安全检查、逐一登记。同时，根据风向选择上风的位置进行人员疏散，并利用通风系统选择合适方向及时换气，避免或减少人员中毒。

如事故发生在隧道、桥梁等特殊地段时，则立即中断交通，配合交警部门进行交通管制。引导被困司乘人员转移到安全区域，指挥隧道内滞留车辆及后续车辆靠边停放，以保证救援车辆的畅通无阻，禁止无关车辆进入。

③ 泄漏控制

现场抢险组人员到达事件现场，配备必要的安全防护设备，做好自我保护后积极协助交警、消防等部门人员采用抢修设备与消除污染相组合的方法控制污染源。抢修设备旨在控制污染源，抢修愈早受污染面积愈小。在抢修区域，直接对泄漏点或泄漏部位洗消，构成空间除污网，为抢修设备起掩护作用。

根据现场泄漏情况，研究制定堵漏方案，并严格按照堵漏方案实施；若易燃

气体泄漏，所有堵漏行动必须采取防爆措施，确保安全；封闭前置阀门，切断泄漏源；根据泄漏对象，对不溶于水的液化气体，可向罐内适量注水，抬高液位，形成水垫层，缓解险情，配合堵漏。根据泄漏情况采用针对性的材料封堵，截断有毒物质外逸造成污染。常用堵漏方法如下表 6.2-5 所示。

表 6.2-5 常见堵漏方法

部位	形式	方法
罐体	砂眼	螺丝加粘合剂旋进堵漏
	缝隙	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压），湿润绷带冷凝法或堵漏夹具、金属堵漏锥堵漏
	孔洞	使用各种木楔、堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）、金属堵漏锥堵漏
	裂口	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）堵漏
管道	砂眼	螺丝加粘合剂旋进堵漏
	缝隙	使用外封式堵漏袋、金属封管套管、电磁式堵漏工具组、湿润绷带冷凝法或堵漏夹具
	孔洞	使用各种木楔、堵漏夹具堵漏、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）
	裂口	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）堵漏
阀门		使用阀门堵漏工具组、注进式堵漏胶、堵漏夹具堵漏
法兰		使用专用法兰夹具、注进式堵漏胶堵漏

④ 泄漏物收集

同时，现场抢险组在佩戴好个人防护措施的情况下根据泄漏物流动情况积极协助外援单位在边沟等地使用砂土实施堵截；或根据现场地形修筑围堤拦或挖掘沟槽堵截、收容泄漏物。常用的围堤有环形、直线型、V 型等。

如果泄漏发生在平地上，则在泄漏点的周围修筑环形堤。泄漏发生在斜坡上，则在泄漏物流动的下方修筑 V 型堤。泄漏物沿一个方向流动，则在其流动的下方挖掘沟槽。如果泄漏物是四散而流，则在泄漏点周围挖掘环形沟槽。修筑围堤、挖掘沟槽的地点既要离泄漏点足够远，保证有足够的时间在泄漏物到达前修好围堰、挖好沟槽；又要避免离泄漏点太远，使污染区域扩大。如果泄漏物是易燃物，操作时注意避免发生火灾。

在有条件的情况下，对泄漏罐体内的物质利用防爆泵进行倒罐处理。

⑤ 泄漏物处置

a. 气态污染物

➤ 通风驱散。对于泄漏扩散的有毒空气，采用自然通风、机械通风、排风设施等驱散现场有毒物质。

➤ 喷雾稀释。由于向空中喷洒水雾，能引起空气和水汽的对流，因此，喷雾状水能有效地降低空气中泄漏物质的浓度。通常根据到达现场的消防力量，组织一定数量的喷雾水枪排成一排或数排，从现场的某一处或几处，沿着由上风到下风向的方向，向有毒蒸气云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。同时可根据气体

性质，在水中加入酸或碱液进行中和处理。

➤ 点燃放空。在易燃的有毒气体泄漏事故现场，如果条件允许，可以采取点燃、放空的工艺措施来减少和降低气体的浓度。

此外，现场消除污染时，可根据泄漏物品性质在消防水中加入适当比例的洗消药剂，在上风向喷水雾洗消，控制污染区域；同时，现场抢险组人员及时组织人员在液体流向低位修筑围堰或临时事故应急池，收集并暂存洗消废液，后进行无害化处理。

b. 液体污染物

➤ 覆盖。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫、泥土或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发；或者采用低温冷却来降低泄漏物的蒸发。

➤ 吸附。吸附就是固体吸附剂吸附液体而固化的过程，因此，吸附也被认为是一个固化的过程。所有的陆地泄漏和某些有机物的水中泄漏都可用吸附法处理。吸附法处理泄漏物的关键是选择合适的吸附剂。常用的吸附剂有：活性炭、天然有机吸附剂、天然无机吸附剂、合成吸附剂等。

➤ 中和。泄漏量小时，可采用酸碱中和材料对泄漏物进行中和；对于泄入水体的酸、碱或泄入水体后能生成酸、碱的物质，也可考虑用中和法处理。对于陆地泄漏物，如果反应能控制，用强酸、强碱中和；对于水体泄漏物，使用弱酸、弱碱中和。常用的弱酸有醋酸、磷酸二氢钠，有时可用气态二氧化碳。磷酸二氢钠几乎能用于所有的碱泄漏，当氨泄入水中时，可以用气态二氧化碳处理。

➤ 固化。通过加入能与泄漏物发生化学反应的固化剂或稳定剂使泄漏物转化成稳定形势，以便于处理、运输和处置。有的泄漏物变成稳定形式后，由原来的有害变成了无害，可原地堆放不需进一步处理；有的泄漏物变成稳定形式后仍然有害，必须运至废物处理场所进一步处置或在专用废弃场所掩埋。常用的固化剂有水泥、凝胶、石灰。

c. 固态污染物

➤ 易爆品。水浸湿后，用不产生火花的木质工具小心扫起，进行无害化处理。

➤ 剧毒品。穿着全密闭防化服并配戴正压式空气呼吸器（氧气呼吸器），避免扬尘，小心扫起收集后做无害化处理。

➤ 一般物品。少量物品泄漏，小心扫起，收集于专用密封桶或干净、有盖的容器中；对与水反应或溶于水的物品可视情况直接使用大量水稀释，污水统一收集并无害化处理。大量物品泄漏，先用塑料布、帆布等覆盖，减少飞散，然后尽可能回收，恢复原状，若安全回收有困难，则收集后运至废物处理场所处置。

➤ 强降雨天气下，及时采用防雨布将洒落物品苫盖，避免洒落物品遇水造成

次生污染。

⑥ 现场救护

事件处置过程中若有人员受伤，医疗救护组立即采取如下措施对伤者进行急救：

- a. 迅速将遇险者救离危险区域；
- b. 留意呼吸道（戴防毒面具、面罩或用湿毛巾捂住口鼻）和皮肤（穿防护服）的防护；
- c. 对昏迷者立即进行人工呼吸和体外心脏挤压，采取心肺复苏措施，并输氧；
- d. 脱掉污染服装；皮肤及眼污染用净水彻底冲洗；对易损伤呼吸道及粘膜的化合物留意呼吸道是否通畅，防止窒息或阻塞；对消化道服进者立即催吐；
- e. 严重者送医院观察治疗。

⑦ 污染洗消

事件解除后，利用喷洒洗消液、抛洒粉状消毒剂等方式消除气态污染物。一般在气态污染物泄漏事故救援现场可采用三种洗消方式：

源头洗消：在事故发生初期，对事故发生点、设备洗消，将污染源严密控制在最小范围内。

隔离洗消：当污染蔓延时，对下风向暴露的设备、建筑物等喷洒洗消液，抛撒粉状消毒剂，形成保护层，污染降落物流经时即可产生反应，减低甚至消除危害。

延伸洗消：在控制住污染源后，从事故发生地开始向下风方向对污染区逐次推进全面而彻底的洗消。

7 环境影响减缓措施及技术经济论证

7.1 设计阶段环境保护措施

7.1.1 生态环境与景观保护措施

(1) 耕地保护措施

① 确保耕地总量动态平衡

a. 经批准占用的耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，认真执行耕地补偿制度。建设单位对工程占用的耕地，按规定交纳征用该土地的耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

b. 路线经过土地后备资源匮乏的乡（镇）时，在其新增建设用地后，新开垦耕地数量不足以补偿所占耕地数量的，经株洲市人民政府报湖南省人民政府批准减免本行政区域内开垦耕地数量，由湖南省人民政府国土资源厅或报请国土资源部统一组织异地开垦。

(2) 取土场选址要求及防治措施

在下一阶段设计中，取土场如发生变更，其设置和选址应遵循以下原则：

① 工程取土应遵循合理集中的原则进行优化设计，做到既经济合理又注重水土保持；

② 取土场严禁设置在娄底市水府庙国家级湿地公园、湘江株洲段水产种质资源保护区、仙岳山省级森林公园范围内，严禁设置在基本农田和河流滩涂湿地内，并尽量避开水田和成片的林地，选择在荒地区域内。

③ 严禁在县级以上人民政府划定的崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区设置取土场。不宜在临河、水库的山坡设置取土场。

④ 应在平缓的荒坡设置取土场或采用小山丘取平的方式进行取土。

⑤ 为减缓取土场在营运期对公路景观的影响，取土场应设置在拟建公路近景带以外，即设置在公路两侧人眼可视范围以外。

⑥ 沿线取土场选址均未涉及生态敏感区和水源保护区，取土场选址基本合理，但由于拟建公路沿线居民密集，因此，大部分取土场山脚或周边有居民房屋分布，除 T1、T5、T10、T12、T21、T25 和 LT1 等 7 处外，其余 26 处周边 200m 范围内均有居民房屋分布。建议从背向居民房屋的一侧山坡取土，取土过程中注意防护。

(3) 弃渣场选址要求及防治措施

① 弃渣场优化设置建议

根据本项目水保方案，沿线所设 54 处弃渣场中，Z1、Z3、Z22、Z23、Z25、Z28、Z34、Z38、Z41、Z42、Z49 等 11 处下游有居民房屋分布，建议重新选址。本环评报告结合初步设计研究阶段性成果，对拟建公路沿线 11 处选址不合理的弃渣场采取以下优化建议：7 处另行选址，2 处取消与其他弃渣场合并设置，另有 2 处合并设置后另行选址（详见第四章表 4.1-8）。最终拟建公路沿线共拟设置弃渣场 53 处。

② 弃渣场变更选址要求

a. 弃渣场选址应符合《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）的要求，禁止在对重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响的区域布设弃渣场。

b. 对弃渣场设置的设计中，应从“以（利用）弃代借”的方式，合理配置弃土量，尽量利用弃土，对弃渣场的设置优化调整；

c. 弃渣场严禁设置在娄底市水府庙国家级湿地公园、湘江株洲段水产种质资源保护区、仙岳山省级森林公园范围内，严禁设置在基本农田和河流滩涂湿地内。

d. 尽量避免将弃渣场设置在水田或成片林地内，尽量选择在荒地区域内，同时也不得设置在滑坡、崩塌、软土等不良地质临近区域。

e. 不宜在临河、临库塘的陡坡设置弃渣场，严禁弃渣场挤占河道，影响河道行洪。

f. 严禁在冲沟设置弃渣场。

g. 宜将弃渣场就近设置在大挖方路段附近的荒沟、荒坡（缓坡）或凹地，但对于上游有汇水下泄的荒沟、荒坡不宜进行弃土，以免松散渣土受水流冲蚀产生泥石流等危害。

h. 为减缓弃渣场在营运期对公路景观的影响，弃渣场应尽可能设置在近景带以外，即设置在公路两侧人眼可视范围以外。

③ 弃渣场防治措施

a. 下阶段设计中，应深入研究土石方的平衡利用，对开挖产生的大块石渣，可用于防护工程的，应单独分放，尽量用于路基防护工程，一方面可以减少弃渣数量，同时也可以减少石料开采及其带来的环境问题。

b. 为便于后期进行植被恢复前土地整治，要求弃渣前应预先对渣场表土进行剥离，并集中在渣场内不影响弃渣施工的角落堆放，表面采用地表剥离的植被进行覆盖，坡脚采用装土编织袋或石块进行拦挡防护。

c. 由于拟建公路所设的弃渣场将全部都是沟壑地弃渣，因此，要求弃渣场应采取截排水、挡渣墙措施，弃渣前应实现完成渣场周边截、排水系统和拦渣措施

的施工，做到“先拦后弃”并防止汇水对渣体形成直接的冲刷。

d. 弃渣时，应分层进行，并对渣体进行适当的压实。

e. 弃渣结束后，及时对渣体表面进行土地整治，待沉降稳定后，进行边坡防护及植被恢复工作。

f. 弃渣时应注意弃渣的方式及工程防护，严格执行先挡后弃的原则，做好弃渣拦挡措施，防止对下游地区基础设施造成破坏、阻塞河道等。

(4) 土地及耕地节约措施

① 施工便道、施工场地及工程中的一些临时性料、渣堆放用地等临时工程占地应合理规划，尽量利用互通立交以及路基等构筑物永久占地进行布设，以减少施工期临时工程设施用地。

② 拟建公路预计永久占用耕地 393.41hm^2 ，占总地数量的 31.6%，占用林地 728.73hm^2 ，占总地数量的 58.5%。建议工程设计阶段，从优化线型、路桥工程方案选择等方面考虑，以减少占用耕地及林地数量，合理利用土地资源。

(5) 保护熟土及土地复垦

施工组织设计中，应明确对于工程征地内原土地类别为水田、旱地、菜地、园地、林地的土地其有肥力的原始表土层进行剥离，并运送到附近的立交区、沿线设施、弃渣场或表土堆置区等进行临时存放，以备工程后期用作公路绿化及弃渣场复耕用土。

(6) 植物资源及植被保护和植被恢复

① 下阶段设计中，应注重沿线植被的保护工作，尽量采取“以桥代路、以隧代路”的措施来减少因路基填筑占压和开挖砍伐对植被的破坏。

② 在下阶段设计中，应结合地沿线天元区、株洲县和醴陵市的生态环境规划建设的要求，对所有因工程开挖的弃渣场和其他裸地提出植被恢复方案，尽量采取乡土树草种进行植被恢复，从而尽量降低对环境的人为破坏及新增的水土流失危害影响。

③ 现场调查中，拟建公路沿线评价范围内发现古树 7 株和野生杜英林 1 小片，其中有 3 株距离拟建公路中心线在 50m 以内，其余 4 株和 1 小片杜英林距离公路中心线在 120~290m 不等，建议公路设计阶段应对以上珍稀保护野生植物和古树名木采取围栏保护。此外，建议在下阶段设计中，进一步对沿线植被进行勘察，对本次调查中未发现的，或者下阶段阶段路线方案调整路段发现的保护植物和古树名木，必须根据情况采取避让、移栽或围栏保护等措施，不得随意破坏。

(7) 隧道环境保护设计

① 隧道位置选择不仅要考虑符合工程技术标准，而且也要考虑首先利用地形和有利于环境保护，避免大填大挖，尽可能“早进洞、晚出洞”，以减少对植被的破

坏。

② 洞门设计应最大限度的保护山体自然状态，有利于与环境协调、行车安全和维修保护，力求避免洞门前出现高边坡或深拉槽。

(8) 生态公益林保护措施

① 对公路占用的生态公益林，需按相关规定办理用地审核、林木采伐审批手续。其中工程占用的国家级生态公益林，应严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。

② 根据国家对占用生态公益林的要求，建议当地主管部门实行“占一补一”政策，即征占用多少就要补划相同数量、质量的重点生态公益林，减小工程对生态公益林地影响。

③ 对公路占用的生态公益林，建设单位应按照《中华人民共和国森林法》、《国家级公益林管理办法》、《湖南省生态公益林管理办法》等有关规定进行补偿。用地单位或个人应当按该办法规定向县级以上林业主管部门预缴森林植被恢复费。

(9) 高填深挖路段环境保护要求

① 施工尽量避开雨季施工，应在雨季来临之前，将开挖、回填、弃方的边坡处理完毕。

② 在大面积护坡处需增设截水沟，有组织的排除雨水。

③ 对路堤边坡及时植草绿化；对临时用地应将原有地表土指定堆放，以便施工完毕后恢复原地表土层。

④ 深挖路段做到土石方工程挖填平衡，深挖不乱弃土，以减少施工期造成水土流失。

7.1.2 水环境保护措施

(1) 建议主线的湘江特大桥、蔡家湾渌水大桥、侧水大桥及双峰东连接线的侧水大桥设置桥面径流收集系统，桥面径流经集水管收集至河流两端的应急池。建议下阶段对集水管和应急池加强设计，并用铁板或钢筋混凝土板封顶，应急池应可容纳跨河桥梁路段危化品运输车辆事故情况下的所有桥面径流，且须兼有沉淀、隔油和蓄毒作用，在事故情况下可将水源保护区路段事故径流进行截留。应急池收集的雨水经沉淀处理后直接外排，收集的危险化学品污水必须委托有资质的单位统一处理。根据项目所在区域 50 年一遇的最大降水 20min 内降雨量估算，应急收集池的大小等设置情况详见第 6.2.3 节表 6.2-3。

(2) 为防止车辆失控掉入沿线河流造成河流水质污染，应对跨越湘江及渌水、铁河、涓水和侧水等跨河桥梁护栏进行强化设计。

(3) 优化完善小桥、涵洞设计，凡是被路基侵占、隔断的灌溉渠道，必须采取补救措施，在不压缩原有河沟泄水断面，不影响原灌溉水渠的使用功能的前提下

改移，并应保证先通后拆。

7.1.3 声环境 and 环境空气保护措施

(1) 进一步优化调整局部路线设计方案，使路线远离声、气环境敏感点。特别是沿线 2 处学校超标：樟木岭中学（AK15+000）和杏子新建郑兆茵雁心希望小学（GK137+780），应尽可能进行线路微调至评价范围之外。

① 根据初步设计中间成果，初步设计阶段杏子新建郑兆茵雁心希望小学已进行路线调整，调整后学校距离拟建公路中心线 130m。根据调整后的路线情况预测，该学校营运近、中、远期均不超标。

② 经与设计单位沟通，樟木岭中学路段无法进行局部路线调整（见图 2）。主要原因有：

- a. 路线北侧为煤矿采空区，无法进行路线布设；
- b. 受仙岳山隧道进口影响，路线再往北侧微调，将造成隧道进口布设困难；
- c. 路线北侧更加接近醴陵市城市规划区，布设路线将造成大量拆迁。

因此，在路线方案不能调整的情况下，建议对樟木岭中学采取多种措施结合的降噪方案，确保营运期噪声不超标。

(2) 根据本报告提出的声环境影响减缓措施和原则，对营运期预测超标的敏感点进行降噪措施设计，针对不同的敏感点分别采取隔声窗、声屏障等降噪措施，并进行技术经济论证。

(3) 合理设计材料运输路线，尽量远离居民区，避免扬尘、噪声等影响居民。娄底市水府庙国家级湿地公园路段禁止设置大气污染排放源，拌合站选址不得设置在湿地公园范围内。

(4) 建议对声环境敏感路段路面进行减噪设计，以便从源强上防治交通噪声污染。同时还应该加强公路所经敏感点路段路界内的绿化设计，尽量提高绿化高度和密度，使其在具有美化路域景观的同时，兼具降噪功能。

7.1.8 社会环境保护

(1) 在进一步对沿线居民点分布、居民出行方式与习惯及基础设施等进行详细调查的基础上，充分征求地方政府和沿线居民的意见，合理布设分立式立交、通道、天桥等构筑物，以便于两侧居民出行和交往，尽可能地减少对现有公路、铁路、农田水利设施和电网等基础设施的干扰问题。

(2) 项目征用土地应按照国家 and 地方政策与规定做好经济补偿工作，临时用地补偿款应直接发至被征用土地农户，以补偿临时经济收入的减少。

7.2 施工期环境保护措施及建议

7.2.1 施工期生态环境保护措施

(1) 加强生态环保宣传教育工作

施工进场前，应加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作，在工地及周边地区，设立与环境保护有关的科普性宣传牌，包括生态保护的科普知识、相关法规、拟采用的生态保护措施及意义等。此外，为了加强沿线生态环境的保护及实施力度，建议建设单位与施工单位共同协商制订相应环境保护奖惩制度，明确环保职责，提高施工主体的环保主人翁责任感。

(2) 植被保护和恢复措施

① 开工前，对施工范围临时设施的规划要进行严格的审查，既少占农田（尤其是水田）、林地，又方便施工。

② 严格按照设计文件确定征占地范围，进行地表植被的清理工作。严格执行划界施工，禁止对征地范围之外的植被造成破坏。严格控制路基开挖，避免超挖破坏周围植被。

③ 路基施工和取土、弃渣场施工前，应将占用农用地的表土层（其中耕地约40~100cm厚，林地约15~60cm厚，即土壤耕作层）剥离，并在临时用地范围内适当位置进行集中堆放，并采取临时拦挡和覆盖措施，防止雨淋造成养分流失，以便用于后期的绿化和土地复垦。

④ 严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。

⑤ 工程施工过程中，要严格按设计规定的取土场、弃渣场进行取土、弃渣作业，不允许将工程废渣随处乱排，更不允许排入沿线沟渠。取土场、弃渣场禁止占用基本农田。

⑥ 施工工区等临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。

⑦ 路线经过良田路段，应尽量收缩路基边坡，以减少占用耕地，对于坡面工程及时采取工程或植物防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生。

⑧ 凡因公路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）应在施工结束后立即整治利用，恢复植被或造田还耕。

⑨ 对拟建公路沿线 AK23~AK25、AK27~AK33、DK45~DK50、AK55~AK57、AK60+800~AK61+650、AK66+600~EK67+400、EK78+800~EK79+950、EK84+300~EK84+900、FK112+000~AK113+000、GK136+100~GK136+800、FK106+200~FK106+700、FK107+400~FK107+600、FK108+050~FK108+550、AK117+900~AK118+500、AK119+300~AK119+400、GK125+050~GK125+350、

GK128+200~GK128+400、GK131+400~GK131+800 等可能涉及生态公益林的路段，占用的均为水源涵养林，应严格控制施工范围，严禁乱砍树木。

⑩ 倡导绿色施工，对施工期的环境保护作出具体规定，并将拟建项目的绿色施工、环境保护、水土保持有关措施、条款纳入招标文件，保证在施工中贯彻落实。通过有效的管理制度，最大限度地减少工程对生态环境的不利影响。

(3) 临时工程用地设置要求及恢复措施

① 临时工程严禁设置在沿线娄底市水府庙国家级湿地公园、湘江株洲段鲢鱼水产种质资源保护区和仙岳山省级森林公园范围内。施工场地应避免设在耕地（水田）集中区内，施工便道亦应避让耕地（水田）集中区，禁止从中间穿越，严禁在基本农田保护区范围内设置各类临时工程。

② 取土场应尽量选择荒地，弃渣场应尽量选择荒地、山谷地带，并及时对弃土方进行压实，在其表面进行植被覆盖。施工结束后，取土场全部复垦，弃渣场结合地形地貌，考虑复耕和绿化恢复。

③ 桥梁构件预制场、灰土拌和场、沥青搅拌站和建材堆放场等临时用地应尽可能地布设在公路用地范围内。

④ 施工营地应尽可能地租用当地民房或公共房屋，或布设在公路用地范围内，以减少临时性用地。

⑤ 施工营地、料场、施工便道等临时工程应选择空旷、地表植被稀少的地段。临时用地应尽量缩短使用时间，用后及时恢复土地原来的功能。

⑥ 施工便道应尽量利用现有的县、乡、村各级道路和机耕道，对这些道路进行改造后加以利用；对于新开辟的施工便道，要求距离尽可能短；合理设计便道的宽度，不得擅自扩大便道。

⑦ 对于新开辟的施工便道，必须做好工程防护和排水工程，施工结束后，不再利用的，应及时进行植被恢复（包括土地整治、覆土），或交由地方政府进行复垦。施工场地及料渣临时堆置用地应尽量选择地势平坦地区，施工中尽量减少对植被的破坏，施工后期应及时清除地面废弃料，并经土地整治后复垦或交地方管理。

⑧ 应严格控制各类临时工程用地的数量，其面积不应大于设计给定的面积，禁止随意的超标占地。

(4) 野生动植物保护要求

① 施工前组织进行沿线陆生野生保护动植物排查工作。

② 加强施工人员的环保教育，禁止施工人员随意破坏植被和猎捕野生动物。建议施工单位与林业部分配合在施工营地内张贴项目区国家及湖南省重点野生动物宣传画及材料，禁止施工人员随意破坏植被和猎捕野生动物；施工中一旦发现

以上野生保护动物，应立即通知当地林业部门。

③ 由于鱼的产卵一般为每年 5~8 月的丰水期，其产卵场通常在河道宽窄相间处，湘江特大桥和侧水大桥等跨河桥梁工程施工应尽量选在枯水期进行，避开鱼类产卵繁殖期。

④ 调查工程施工时段和方式，减少对动物的影响。防治施工噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午施工等。

⑤ 尽量减少对林地的占用，对林地的占用将会直接影响到林栖鸟类的小生境、隐蔽场所和觅食场所，在项目区占用林地，会使林栖鸟类的种类减少，会使林栖鸟类的种群数量平均下降。

⑥ 施工过程中在 AK15~AK20、DK45~DK50、EK45~EK50、GK132~GK140 等野生保护鸟类分布较多的路段及 AK33~AK37、AK44~AK51 等野生保护兽类可能出没的区域内，各施工单位应加强宣传教育，并设置保护鸟类、兽类的告示牌、警告牌等，严禁捕杀野生保护动物。并须安排专门人员负责项目区施工中的动物多样性保护的监督和管理的工作。

⑦ 防治动物生境污染

人类的活动增加，会给环境污染带来新的隐患。必须加强管理，减少污染，保护水禽，防止破坏新的景观。另外，喜打洞动物对公路有潜在威胁，要注意清除工程隐患。一般山涧溪流、小河水域中分布的水生生物都是附近其它相似环境中分布比较普遍的种类，工程建成后环境的改变会造成局部水域某些水生生物种群的减少，但物种资源不会遭到严重破坏，也不会影响到物种的保存。

从保护生态与环境的角度出发，建议本工程开发建设前，尽量做好施工规划前期工作；施工期间加强弃渣场防护，加强施工人员的各类卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），避免生活污水的直接排放，减少水体污染；保护水生生物的物种多样性；做好工程完工后生态环境的恢复工作，以尽量减少植被破坏及对水土流失、水质和水生生物的不利影响。要重视对非评价范围区域的人、畜和工程施工人员毒蛇咬伤防治和防疫工作。加强管理、减少污染。随着道路的修筑、绿化造林，山、水、林、鸟构成新的景观。

⑧ 在林区边缘采用加密绿化带，防止灯光和噪声对动物的不利影响，在桥下植被的自然景观的恢复，有利于动物适应新的生境。

⑨ 沿线评价范围内的 7 株古树和 1 小片野生杜英林，施工期应设置围栏和醒目的保护标示牌，提醒施工人员注意保护，围栏与树干的距离应不小于 3m。

(5) 隧道施工环境保护

① 隧道洞口施工

隧道洞口施工注意保护山坡。可采取先修接长明洞再修洞门，然后采用在明洞里暗洞施工，小型爆破进洞的方法。这样既可保护洞口山坡，减少植被破坏，又可减少洞口仰坡防护工程，保证仰坡稳定。

② 隧道弃渣的处理对策

- a. 隧道施工时间长，弃渣量大，因而在施工中应严格控制弃渣的收集和弃放。
- b. 鉴于开挖隧道深部的大量废渣是良好的筑路和建筑材料，因此，建议本工程隧道弃渣尽可能加工回用。
- c. 对于不可用的弃渣，应在指定的弃渣场位置进行倾倒，严禁随意堆置。

③ 防止隧道涌水导致地下水位下降

可能发生涌水的隧道位置从底层来说，易发生于地层交界处、断层褶皱发育处、节理裂隙发育的围岩，从岩性来说，易发生于喀斯特地层、砂岩地层这类透水性比较好的地层；从与地表的联系来看，易发生于浅埋、与地表有连通、地表水补给及时的隧道。因此，施工阶段应采用综合预报手段，超前预报，尽可能查明沿线 5 处隧道处富含水地层的位置和分布规律。对于岩性变化、断层、褶皱带等易发生涌水的部位，重点加强预测、预报和探测。对于不同类型涌水按以下原则分别处理。

表 7.2-1 不同类型涌水的处理原则

涌水类型	涌水特点	处理原则
渗滴水型出水	涌水量少，水压力低	
线装渗水	一般出现在断层、破碎带或节理裂隙发育洞段，虽然涌水压力不高，但涌水面大，对辅助洞施工也有一定的影响	根据预测涌水量，做一般性处理
高压集中涌水	用水量大、压力高、突发性强、危害性大，一旦揭露后再进行封堵费时较多	力争在涌水点未揭露前进行注浆封堵，即采用超前预注浆的施工措施，在静水条件下将其封堵

(6) 对中华鲟、江豚、胭脂鱼等保护珍稀野生动物的保护措施

① 施工现场监视

由于施工噪音声源的复杂性，建议在打桩船周围设立半径不少于 500m 的监视缓冲区，以缓解对中华鲟、江豚等的影响。施工的大型船只上聘请至少 1 名有经验的渔民进行水生野生保护观察。在进行施工时，由有经验的渔民在船上视野开阔无遮挡处值班，使用望远镜及肉眼搜索船周围 360 度范围的水面，以确定视野范围内是否有中华鲟、江豚出没，观察员应保持与船控制台的通畅联系。

在施工前，由中华鲟、江豚观察员监视施工船周围 360 度范围水面 5 分钟，以确认 500m 范围内是否有以上保护动物出没，如果 500m 范围内有中华鲟、江豚出没，应等待其等游离监视范围方可开工。在施工过程中，如发现有中华鲟、江豚出没，施工船应减速，并尽量减少施工机器的开动量，以减轻施工噪音对以上野生保护动物的干扰。

施工船上的施工人员均应接受中华鲟、江豚观察相关知识的培训。另外，建议在施工期间监测水中噪音的水平，并留意中华鲟、江豚的行为变化。

② 合理安排施工进度、位置和控制施工船速

为了减少施工噪音的累加效应，应尽量减少邻近区域同时作业的施工船数量，并尽量避免因机械操作而产生噪音，所有施工机械均应保持良好的性能状态。

根据相关经验，降低施工船舶的速度，可以有效防止航船撞击水生动物和降低噪音滋扰。如果有中华鲟、江豚等珍稀水生动物出现在航道上，施工船应减速或暂停以避让，直到中华鲟、江豚等游离航道后方可施工，以避免以上动物被机器或船只螺旋桨撞伤。

③ 减少挖泥船溢流

挖泥船的船体两侧设有溢流口，当泥浆量超过两侧溢流口时，稀泥浆即从溢流口中溢出。这一环节将会引起疏浚区局部水域的浑浊度增加而影响水域的水质，因此，施工单位应调整好泥舱溢流口的位置，控制好溢流口的泥浆浓度，减少入水泥浆。建议采用自动调节溢流口装置的挖泥船，减轻溢流对施工水域的污染。

④ 确保舱门密闭，严防泥浆泄漏

运送泥浆船舶在倾倒区抛泥完毕后，应及时关闭舱门，并确定舱门关闭无误后方可返航，否则泥舱关闭不严，在航行沿途由于泥浆的泄漏入水将会导致污染事故的发生。

⑤ 其他防护措施

在基础挖掘的地方加上保护罩、在周围围上隔泥网，并在挖泥时利用密封措施，预防挖泥船溢流，可将河床挖掘或打桩所带来的水质污染减低。桥桩钻孔应尽量采用围水干排钻孔的施工方法，避免湿排钻孔的悬浮物扩散。同时，应合理安排工期，控制每日挖泥量，土方表面应覆盖，以减少水流或雨水冲刷造成的悬浮物扩散。

⑥ 为了落实施工期湘江水生珍稀野生保护动物保护措施，建议聘请环境监理公司对各施工内容进行监察。监察内容主要包括：避免施工噪音干扰的措施，桩基础施工的悬浮物控制，污染物入河及水上交通等。环境监理公司应有专门负责中华鲟、江豚保护的监察人员，及时告知施工人员需要采取的保护或预防措施；如果误伤中华鲟、江豚等珍稀保护动物，应及时向业主和渔政部门报告，以便采取补救措施。此外，业主在与各工程分包商签订的施工合同中应明确分包商所应承担的环保责任。

大桥施工期活动对中华鲟、江豚的影响因素及缓解措施见表 7.2-2。

表 7.2-2 施工活动对中华鲟、江豚的影响因素及缓解措施一览表

施工活动	影响因素	影响程度	缓解措施
桥墩桩基施工	噪声 饵料	● 桩基施工噪声严重影响附近的中华鲟、江豚等珍稀保护野生动物 ● 桥墩占地区域内的底栖生物完全遭到破坏，会影响到中华鲟、江豚等珍稀保护野生动物的饵料来源	● 桩基施工时预先用小船在临近水域敲打竹竿，驱赶中华鲟、江豚等珍稀保护野生动物，避免其进入受影响的区域；或者通过插入水下的管道喷气在周围建立“气泡屏幕”，削弱噪声强度，减缓对以上动物的影响
施工船舶	噪声 撞击	● 施工船舶噪声可能会对江豚、中华鲟等珍稀保护野生动物带来一定的影响 ● 施工船舶密集增加了撞击中华鲟、江豚等珍稀保护野生动物的几率	● 限制施工船舶使用刺耳的高噪声设备 ● 控制施工船舶的速度 ● 应预先对参与施工的船舶上的工作人员进行有关中华鲟、江豚等珍稀保护野生动物保护的教育

(7) 实施施工监理等管理措施

采取适当的管理措施对于施工期生态保护具有事半功倍的效用，施工监理是施工期最好的管理措施。在整个施工期内，采用巡检监理的方式，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为。

(8) 固体废物污染防治措施

① 施工人员产生的生活垃圾严禁随意抛弃，需设置生活垃圾收集设施，并及

时清运。

② 建筑垃圾尽量回用，若不能回用，及时清运至弃渣场安全处置；钻渣及施工弃方运送至沿线设置的弃渣场妥善堆放。不得在运输过程中沿途丢弃、遗撒固体废物。

③ 施工机械的机修油污集中处理，揩擦有油污的固体废弃物等不得随地乱扔，应集中收集后，委托有资质的单位处理。

7.2.2 施工期地表水环境保护措施

(1) 湘江特大桥施工期水环境保护措施

① 湘江大堤以内不得设置沥青混合料、混凝土搅拌站及预制构件厂，不得堆放任何筑路材料或倾倒任何含有害物质的材料或废弃物，也不得取土和弃渣。

② 施工废水不得直接排入湘江及其支流。本工程拟对生产废水采用自然沉降法进行处理。施工生产废水经过相关处理后全部回用，禁止任何污水排入河流水体。桩基废水沉淀池采用三级（如图 7.2-1 所示），每个沉淀池有效容积不低于 100m^3 ，沉淀池均要采取压实基础+人工防渗层+混凝土层的结构来建设。

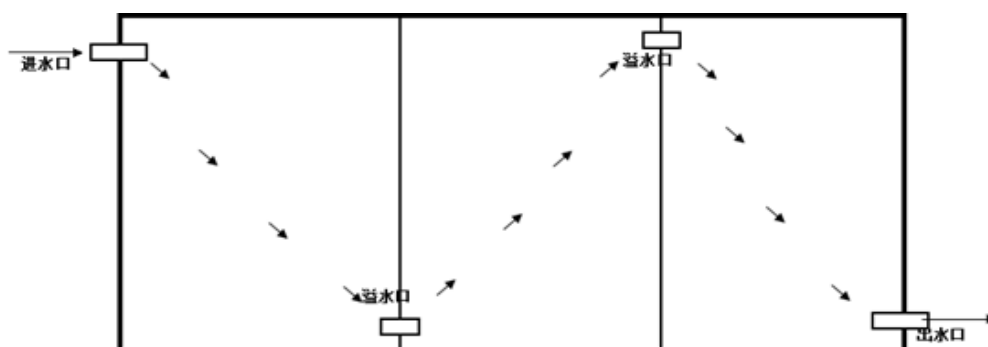


图 7.2-1 三级沉淀池工艺流程图

③ 为避免湘江特大桥桩基钻孔出渣及施工废弃物排入湘江，陆域桥墩施工区附近设置必要的排水沟用以疏导施工废水，排水沟土质边坡及时夯实。应妥善收集并及时处理湘江特大桥上部结构水上施工过程中产生的废弃物，不得弃入湘江。

④ 在开挖工程的施工过程中，施工单位应合理安排施工船舶数量、位置，设计好挖泥进度，建议采用悬浮物产生较小的挖泥船作业，以尽量减少开挖作业对底泥的搅动强度和范围，并且在挖泥船外围采用防污帘防护，有效控制悬浮泥沙产生的污染。施工单位应调整好泥舱溢流口的位置，控制好溢流口的泥浆浓度，减少入江泥浆。建议本工程使用带有先进的定位系统的挖泥船，可采用自动调节溢流口的装置，更易于减轻溢流对施工水域的污染。

⑤ 水中桥墩施工采用钢板桩围堰，围堰施工中须确保围堰结构的止水效果，

并准备必要的堵漏措施，准备一定数量的土袋，用于风浪过大时堰顶临时加高。

⑥ 桥梁基础施工时，应将开挖出的渣土或钻孔桩挖出的渣土运出河流范围外堆放，并设置必要的拦挡措施，坚持先挡后弃原则，严禁向水域弃土（渣）。钻渣应按照以下方式处理：

a. 钻渣处理

➤ 桩基施工的钻渣由渣土运输车运输弃渣场妥善处理，避免对环境污染和破坏。

➤ 钻渣运输过程中做好覆盖和防渗漏措施，禁止沿线撒漏钻渣，禁止钻渣运输过程中渗漏泥浆。

➤ 施工现场撒漏的钻渣安排专人及时清理，保持现场清洁。

b. 泥浆处理

➤ 桩基施工过程中，泥浆在不同桩孔内循环使用。

➤ 单个承台全部桩基施工完成后，桩基泥浆停止循环，回收至储浆池内。由泥浆运输车运至弃渣场妥善处理，避免对环境污染和破坏。泥浆循环系统详见图 7.2-2。

➤ 泥浆外运过程中做好防渗漏措施，禁止沿线撒漏泥浆而对环境造成污染。

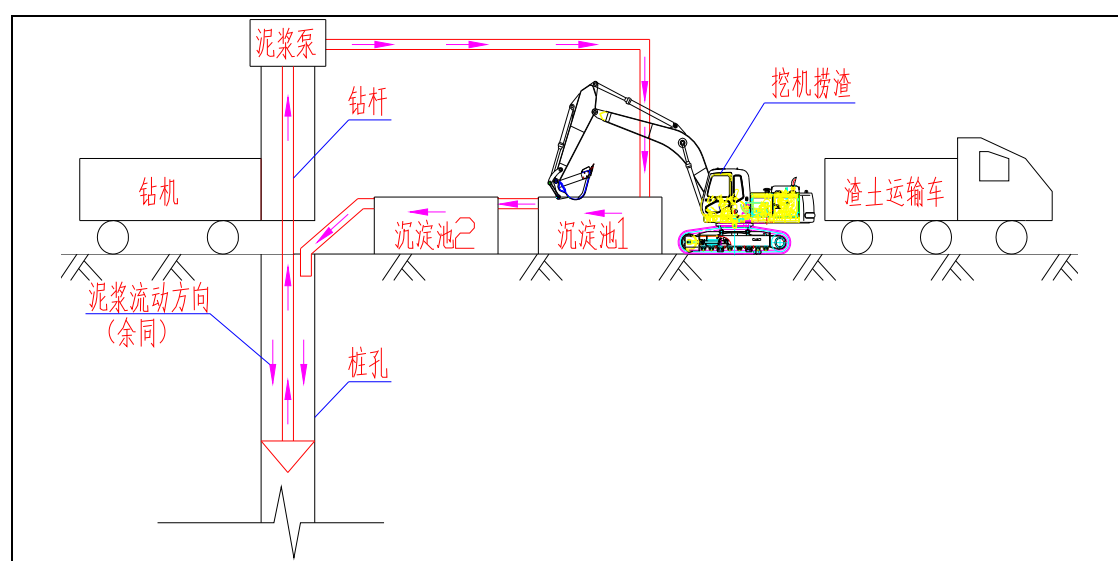


图 7.2-2 泥浆循环系统示意图

⑦ 对收集的浸油废料采取打包密封后，连同施工营地其它危险固体废物一起，委托有资质的单位进行处理。

⑧ 施工作业船只应执行《中华人民共和国防止船舶污染水域条例》和《船舶污染排放标准》，作业船只应安装有效的油水分离器，不允许未配备油水分离器的船舶进行施工。船舶舱底含油污水、船舶生活污水应统一收集处理，经处理的污

水含油量不得超过 100mg/L。对所有施工船舶排污设备应实施铅封管理，严禁船舶违禁排污，并在海事部门监督下，由指定单位接收处理。

(2) 加强施工期环境管理，保持场地整洁，对施工机械和设备进行定期检修，避免油类、泥浆等进入地表水和地下水环境。

(3) 桥梁桩基础工程应选在枯水期施工。水中桥墩施工采用钢板桩围堰，钻渣泥浆集中收集处理。严禁将桩基钻孔出渣及施工废弃物排入地表水体，桥墩施工区附近设置必要的排水沟用以疏导施工废水，排水沟土质边坡及时夯实。

(4) 施工材料如沥青、油料、化学品等有害物质堆放场地应设围挡措施，并加篷布覆盖以减少雨水冲刷造成污染。工程承包合同中应明确筑路材料（如沥青、油料、化学品等）的运输过程中防止洒漏条款，堆放场地不得设在大通河河道或灌溉水渠附近，以免随雨水冲入水体，造成地表水污染。

(5) 施工废水不得直接排入湘江、渌水、铁河、涓水、侧水等河流水体中。预制厂施工废水等采用自然沉降法进行处理。在特大桥、大桥和预制厂等施工工区各设一座简单平流式自然沉淀池，施工生产废水由沉淀池收集，经酸碱中和沉淀、隔油除渣等简单处理后，主要污染物 SS 去除率控制到 80%，pH 值调节至中性或弱酸性，油类等其它污染物浓度减小。施工废水尽量循环回用于混凝土拌和等，以有效控制施工废水超标排放造成当地的水质污染影响问题。

(6) 施工营地生活污水、生活垃圾应集中处理，不得直接排入河流水体。在施工营地附近设化粪池，将粪便污水和餐饮洗涤污水分别收集，粪便经处理后用于肥田，餐饮洗涤污水收集在化粪池中处理。化粪池委托沿线村民定期进行清掏，施工结束后将化粪池覆土掩埋。生活垃圾设集中堆放场，并定期清理。

(7) 尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。采用固态吸油材料（如棉纱、木屑、吸油纸等）将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油污水，对渗漏到土壤的油污应及时利用刮削装置收集封存，运至垃圾场集中处理。

(8) 预制场、拌和站以及物料堆场等临时工程设施远离地表水体，场区设置沉淀池，施工生产废水经沉淀处理后上清液用作施工场地洒水，沉淀池定期进行清理，沉淀物运至弃土(渣)场进行处置。

(9) 娄底水府庙国家级湿地公园及湘江株洲段水产种质资源保护区路段的水环境保护措施详见 5.1.6 节和 5.2.6 节。

7.2.3 施工期地下水环境保护措施

(1) 加强对公路沿线村庄生活饮用水源、生产用水的监测，同时预留一定经费用于工程沿线居民生活、生产用水受工程影响的补偿。同时，若发现引起地下水变化和影响庄稼、植被的生长时，应及时改进和完善施工方案，同时采取必要的

经济补偿措施。

(2) 拟建公路沿线各分散的居民水井周边 30m 范围内严禁开展施工活动，也严禁设置取土场、弃渣场和其他临时工程设施。靠近村庄路段施工过程中应注意观测地下水位的变化，一旦发现施工对附近水井的水源产生影响，应及时对受影响居民进行补偿，保证其用水。

7.2.4 施工期噪声污染防治措施

(1) 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，固定强噪声源应考虑加装隔音罩（如发电车等），同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。

(2) 为保护施工人员的健康，施工单位要合理安排工作人员轮流操作辐射高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间。对距辐射高强噪声源较近的施工人员，除采取戴保护耳塞或头盔等劳保措施外，还应适当缩短其劳动时间。

(3) 筑路机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点。据调查，施工现场噪声有时高达 90dB，一般可采取施工方法变动措施加以缓解。如噪声源强大的作业可放在昼间（06:00~22:00）进行或对各种施工机械操作时间作适当调整。为减少施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等施工活动声源，要求承包商通过文明施工、加强有效管理加以缓解。

(4) 对距居民区 150m 以内的施工现场，噪声大的施工机具在夜间（22:00~06:00）停止施工。必须连续施工作业的工作点，施工单位应视具体情况及时与当地环保部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告最大限度地争取民众支持。在施工便道 50m 内有成片的居民时，夜间应禁止在该便道上运输建筑材料。

(5) 防治施工噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是晨、昏(早晨、黄昏)或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间，为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午施工等。

(6) 爆破施工应尽量在白天进行，对距离居民点较近的隧道洞口（仙岳山隧道进、出口、人形山隧道进口、新屋里隧道出口、大仑山隧道进口），洞口爆破作业禁止在夜间进行，或者设置彩钢板等临时声屏障，以降低噪声与振动对居民生活的影响。为降低爆破振动对隧道洞口附近及隧道上方的敏感点的影响，施工中应因地制宜采取减小爆破尺度、减小炮眼装药密度、光面爆破和预裂爆破等减震措施，必要时可采取预切槽、隔断桩等隔振措施。

(7) 对距离施工场地 80m 以内较集中的居民点施工期抽样监测，视监测结果采取移动式或临时声屏障等防噪措施。沿线 4 处学校应按照 2 类声环境质量标准

设置施工期噪声防护措施，并避开学生考试时间施工。

(8) 施工便道尽量利用现有县乡道路，新开辟的施工便道尽量远离学校、医院和居民区；大型集中居民点附近的施工便道夜间应停止材料运输作业。

(9) 建设单位应责成施工单位在施工现场标明张布通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。

7.2.5 施工期大气污染防治措施

(1) 娄底市水府庙国家级湿地公园范围内(GK131+200~GK134+320)执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准，禁止设置大气污染排放源，拌合站不得设置在湿地公园范围内。此外，仙岳山省级森林公园范围内、湘江大堤内亦严禁设置拌合站等大气污染排放源。

(2) 拌和站采取全封闭作业；施工场地应采取围挡、遮盖等防尘措施，大风天气使用使用防尘网，场地车辆出入口要建设水冲洗装置，防止车辆带土上路。施工时依托现有道路，要求拉运建筑材料和人员的车辆在固定的道路上行驶，材料运输车辆应篷布覆盖；水泥和其它易飞扬的细颗粒散体材料应安排在库房内存放。对于松散颗粒或粉状材料，采取砌墙围挡和防风遮挡措施，防止刮风时粉尘弥漫。施工场地、施工便道等采取洒水降尘等防护措施，以减缓施工扬尘的影响。

(3) 本项目灰土拌合及混凝土拌合均采用站拌工艺，影响主要集中在装卸料、堆料及拌合过程中，因此，料场、混凝土拌合站、沥青拌合站应设置在学校、居民点下风方 300m 以外，土方、水泥和石灰等散装物料运输、临时存放和装卸过程中，应采取防风遮挡措施或降尘措施，拌和设备应进行较好的密封，并加装二级除尘装置，对从业人员必须加强劳动保护。

(4) 灰土拌和、桥梁工程等集中作业场地和未铺装的施工便道在无雨日、大风条件下极易起尘，因此要求对施工场地实时洒水，在大风日加大洒水量和洒水次数，缩短扬尘污染的时段和污染范围，最大限度地减少起尘量。同时对施工便道进行定期养护、清扫，保证其良好的路况。

(5) 施工单位必须选用符合国家标准施工机械设备和运输工具，确保其废气排放符合国家有关标准。

(6) 施工过程中受环境空气污染的最为严重的是施工人员，施工单位应着重对施工人员采取防护和劳动保护措施，如缩短工作时间和发放防尘口罩等。

(7) 施工营地餐饮应按地方环保部门规定，使用天然气、电力等清洁能源。

7.2.6 施工期社会环境保护措施

(1) 严格按照国家和湖南省有关政策和补偿标准，依靠沿线各级政府做好征地拆迁工作，及时支付各种补偿费用。

(2) 路基施工前完成老路及沟渠改移和通行构筑物的施工，施工过程中做好老路的保通工作。

(3) 施工便道选址应结合地方农村公路建设规划，与地方政府和沿线村委会充分协商，合理确定路线走向，以便施工完毕后用作农村公路。

(4) 施工现场悬挂施工标牌，标明工程名称、工程负责人、施工许可证和投诉电话等内容，接受社会各界和居民监督；施工单位应配备 1~2 名专职环保人员负责环境管理。

(5) 施工中若发现文物应立即停止施工，保护好现场并向当地文物部门报告，由文物部门进行处理后方可恢复施工。

(6) 拟建公路在 AK64+970、AK64+980、AK65+002、AK65+025、EK81+080 跨越 国防电缆；在 EK73+240、GK137+447 跨越中石化地下管线，施工过程中注意对国防光缆和地下管线保护，避免因施工行为对其造成损坏。

7.3 营运期环境保护措施及建议

7.3.1 营运期生态环境保护措施和建议

(1) 加强管理，确保正常运行

① 施工后期应加强对绿化植物的管理与养护，以达到恢复植被、保护路基，以及减少土壤侵蚀的目的。

② 加强营运期管理，保证各项工程设施完好和确保安全生产是生态保护最基本的措施。建议开展相关环保培训和认证，以提高环境管理水平，杜绝环境事故。

(2) 固体废物处置

① 沿线的固体废弃物按路段承包，每天进行清理。

② 沿线交通工程设施生活垃圾严禁随意抛弃，需设置生活垃圾收集设施，并及时清运，由环卫部门统一处置。

③ 强化公路沿线固体废弃物污染治理的监督工作，严禁过往车辆乱扔方便袋、饮料罐等固体垃圾。运输含尘物料的汽车要求加盖蓬布。

(3) 其他

公路管理及养护部门应加强管理和宣传教育，确保公路绿化林带不受破坏。主体工程完后，应对工程裸地进行植被恢复，优先采用乡土植物品种。

7.3.2 营运期水环境保护措施

(1) 沿线服务设施污水处理措施

拟建公路沿线共设置交通工程及沿线设施 25 处，包括：服务区 3 处、停车区 3 处、管养工区 3 处、监控通信站 2 处、株洲监控分中心 1 处、匝道收费站 13 处。

其中，3 处养护工区均与服务区或收费站同址建设；2 处监控通信站与匝道收费站同址建设，因此，沿线交通工程设施场址共计 20 处。沿线服务设施产生的污水不多，但很分散，污染物主要为有机污染物，BOD₅ 含量较高，不应忽视，如不经处理达标排放很可能会污染周围水体。

建议拟建公路沿线服务区、停车区不提供洗车服务。服务区、停车区和匝道收费站生活污水中污染物主要为有机污染物，BOD₅ 含量较高，需先经过隔油池、化粪池处理，然后排入调节池调节水量、水质，再进入污水处理设备进行生化处理，以确保废水的达标排放。与服务区、收费站合建的养护工区的生产和维修污水（含油污水）设沉淀池统一收集，经沉淀、隔油、除渣等简单处理后回用，剩余不能回用的部分与生活污水一起处理。

根据多方面综合比较，建议沿线各服务设施污水采用二级接触氧化法进行处理。污水先经过隔油池、化粪池处理，然后排入调节池调节水量、水质，再进入污水处理设备进行生化处理。要求处理后出水水质必须满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级排放标准。具体污水处理工艺流程见图 7.3-1。污水处理设施设置情况见表 7.3-1。

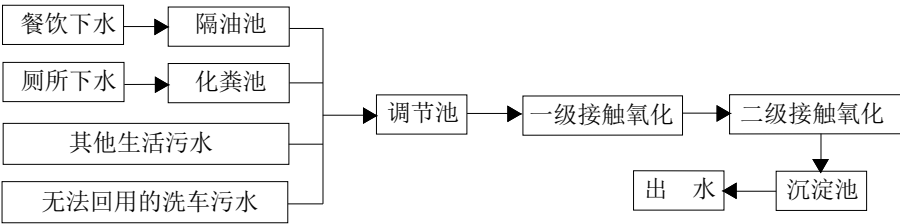


图 7.3-1 二级接触氧化法污水处理工艺流程

表 7.3-1 拟建公路沿线设施污水处理措施

设施类型	污水量 (t/d)	污水处理设施	排污去向
醴陵服务区(含养护工区)	116.64	60t 二级生化处理装置，左、右侧各 1 套	处理达标后，首先回用于场区绿化、冲厕，多余部分排入路基边沟。距离铁河（规划 III 类）约 200m
射埠服务区(含养护工区)	116.64	60t 二级生化处理装置，左、右侧各 1 套	处理达标后，首先回用于场区绿化、冲厕，多余部分排入路基边沟。距离涓水（规划 III 类）1.2km
湘乡服务区	113.40	60t 二级生化处理装置，左、右侧各 1 套	处理达标后，首先回用于场区绿化、冲厕，多余部分排入路基边沟
三门停车区	81.00	60t 二级生化处理装置，左、右侧各 1 套	处理达标后，首先回用于场区绿化、冲厕，多余部分排入路基边沟
酒铺停车区	81.00	60t 二级生化处理装置，左、右侧各 1 套	处理达标后，首先回用于场区绿化、冲厕，多余部分排入路基边沟
杏子停车区	81.00	60t 二级生化处理装置，左、右侧各 1 套	处理达标后，首先回用于场区绿化、冲厕，多余部分排入路基边沟
东富互通收费站	5.40	10t 二级生化处理装置	处理达标后，首先回用于场区绿化、冲厕，多余部分排入路基边沟

（接下页）

续表 7.3-1 拟建公路沿线设施污水处理措施

设施类型	污水量 (t/d)	污水处理设施	排污去向
孙家湾互通收费站	5.40	10t 二级生化处理装置	处理达标后, 首先回用于场区绿化、冲厕, 多余部分排入路基边沟
神福港互通收费站	5.40	10t 二级生化处理装置	处理达标后, 首先回用于场区绿化、冲厕, 多余部分排入路基边沟
楚亨互通收费站	5.40	10t 二级生化处理装置	处理达标后, 首先回用于场区绿化、冲厕, 多余部分排入路基边沟
株洲县互通收费站	5.40	10t 二级生化处理装置	处理达标后, 首先回用于场区绿化、冲厕, 多余部分排入路基边沟
三门互通收费站	5.40	10t 二级生化处理装置	处理达标后, 首先回用于场区绿化、冲厕, 多余部分排入路基边沟
谭家山互通收费站	5.40	10t 二级生化处理装置	处理达标后, 首先回用于场区绿化、冲厕, 多余部分排入路基边沟
河岭互通收费站	5.40	10t 二级生化处理装置	处理达标后, 首先回用于场区绿化、冲厕, 多余部分排入路基边沟
乌石互通收费站	5.40	10t 二级生化处理装置	处理达标后, 首先回用于场区绿化、冲厕, 多余部分排入路基边沟
湘乡南互通收费站	5.40	10t 二级生化处理装置	处理达标后, 首先回用于场区绿化、冲厕, 多余部分排入路基边沟。距离肖家河(规划Ⅲ类)约 800m
山枣互通收费站	5.40	10t 二级生化处理装置	处理达标后, 首先回用于场区绿化、冲厕, 多余部分排入路基边沟。距离沙河(规划Ⅲ类)约 500m
虞塘互通收费站	5.40	10t 二级生化处理装置	处理达标后, 首先回用于场区绿化、冲厕, 多余部分排入路基边沟。距离虞塘河(规划Ⅲ类)约 1100m
双峰东互通收费站 (含养护工区)	7.56	10t 二级生化处理装置	处理达标后, 首先回用于场区绿化、冲厕, 多余部分排入路基边沟
株洲管理处	7.56	10t 二级生化处理装置	处理达标后, 首先回用于场区绿化、冲厕, 多余部分排入路基边沟
合计	669.60	50t 二级生化处理装置: 12 套; 10t 二级生化处理装置: 14 套	

注: 沿线各服务设施生活污水首先应尽可能考虑接入沿线城市污水管网, 在不能接入的情况下, 按照本表建议处理设施和排放去向进行处理达标。

(2) 服务区、收费站污水排放方案环境和理性分析

拟建公路沿线服务区、收费站大多位于农村路段, 部分临近醴陵市城市规划区(醴陵服务区)、三门镇(三门停车区、三门互通)、谭家山镇(谭家山互通)、虞塘镇(虞塘互通)等乡镇规划区的服务设施, 应在可能的情况下, 尽可能将营运期生活污水接入城市污水管网。在不能接入管网的情况下, 应按照本报告提出的污水处理设施进行处理后达标排放。根据分析, 沿线服务设施周边环境多为山间沟渠, 醴陵服务区距离铁河最近距离 200m, 其余设施距离河流水体距离均在 500m 以上。沿线设施生活污水在处理达标的情况下排放, 不会对沿线水体水质产生明显不利影响。

(3) 污水处理措施运行管理

在污水处理系统运行及管理中, 还存在一些需要注意和必须解决的实际问题,

只有解决和处理好这些问题，才能使污水处理系统运行良好，达到净化水质的目的。因此，对拟建公路沿线服务区、停车区、养护工区和收费站提出如下要求：

① 建议与污水处理设施供应商签订协议，委托设备生产厂家负责运营期的后续服务工作。

② 为准确控制污水处理设施的处理效果，建议营运管理单位配备一个能够掌握化验技术的管理人员，定期将处理后污水送至有监测资质的机构进行检测，以便及时掌握污水处理设备出水（尾水）的水质情况，并应建立污水处理台帐。

(4) 湘江等地表河流水质保护措施

营运期，对湘江等地表河流水质的影响主要是存在安全隐患，本着“预防为主”的原则，从应急管理角度，防止紧急污染事件或事故的发生，主要措施有：

① 运输危险化学品的车辆在经过湘江特大桥等跨河桥梁路段前，必须向相关管理部门通报，经批准和采取一定措施后，方可驶入。危险运输品车辆行驶过程中，严格监控；暴雨或阴雨天应禁止运输危险品的车辆上路行驶；应做好防止危险品泄漏的沙袋等应急物资的储备。

② 普通运输车辆在桥梁上抛锚，应立即牵引拽走；严禁在桥上停靠或维修。

③ 水环境风险事故防范措施应实施到位，水环境突发事件的应急体系应组建完善，一旦事故发生，保证可以在最短的时间内将环境危险性降至最低。

④ 加强公路排水设施的管理，维持经常性的巡查和养护，特别是对湘江特大桥、蔡家湾渌水大桥、铁河大桥高架桥、侧水大桥和文昌阁大桥等 5 处桥面径流收集系统的维护。

(4) 其他措施

① 对一般路段而言，严禁各种泄漏、散装、超载的车辆上路运行，以防止公路散失货物造成沿线鱼塘、江河等水体的污染。

② 在各服务及管理设施的机械堆放场地四周设置截水沟，防止在雨天机械油污随雨水冲刷进入周围环境造成污染，并将截水沟收集的污水统一由该处设置的污水处理系统进行处理。

7.3.3 营运期噪声污染防治措施

(1) 声环境保护措施配置原则

拟建公路在改善区域交通条件的同时，将对周边环境增加新的噪声污染源，并对沿线环境敏感点产生交通噪声污染。

防治道路交通噪声的具体措施为：第一、做好规划设计工作，包括路线的规划设计，尽可能将线路远离噪声敏感点，工可报告中已做了较多考虑。同样，规划居民住宅区、学校等噪声敏感目标时，也应使其远离交通干道；第二，采取工程措施控制和降低交通噪声的危害，例如：公路两侧加设声屏障、种植绿化林带

降噪或对建筑物做吸隔声处理等。针对拟建工程的具体建设情况和环境特点，本评价提出以下声环境保护原则：

① 对于营运中期环境噪声预测超标的敏感点距均推荐采取工程降噪措施。

② 考虑到声屏障措施对其后 60m 以外的敏感点防噪效果不良的具体情况，因此，当敏感点的防护重点在距离声屏障后超过 60m 以外时，不建议对其采取声屏障措施，而视情况采取绿化措施等进行防噪。

③ 加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，在通过沿线 3 处学校、1 处卫生院及人口密度较大的村镇附近设置禁鸣标志，以减少交通噪声扰民问题。

④ 加强拟建公路沿线的声环境质量的环境监测工作，对可能受到较严重污染的敏感点实行环境噪声定期监测制度，根据因交通量增大引起的声环境污染程度，及时采取相应的减缓措施。

⑤ 拟建公路沿线区域在未采取降噪措施的情况下，分别对于拟建公路主线两侧距路中心线 296m 以内区域的临路第一排房屋不宜作为学校、医院等特殊敏感建筑规划建设用地；株洲连接线两侧距路中心线 72.8m 以内区域的临路第一排房屋不宜作为学校、医院等特殊敏感建筑规划建设用地；结合《湖南省实施<中华人民共和国公路法>办法》，双峰东连接线两侧距路中心线 57m 以内区域的临路第一排房屋不宜作为学校、医院等特殊敏感建筑规划建设用地。醴陵市和三门镇在后期规划时，对拟建公路沿线区域在未采取降噪措施的情况下，分别对于拟建公路两侧距路中心线 238m、257m 以内区域的临路第一排房屋不宜作为学校、医院等特殊敏感建筑规划建设用地。

⑥ 经常养护路面，保证拟建公路的良好路况。

⑦ 结合当地生态建设规划，加强拟建工程征地范围内可绿化地段的绿化工作。对路堤边坡、排水沟边及立交路段等进行绿化工程设计，加强对交通噪声的阻隔、吸收作用。同时尽量利用村镇与公路之间的闲散空地营建四旁林。

(2) 敏感点声环境保护措施

本报告中根据目前主体工程进展情况及研究结果，对路侧超标敏感点提出建议的防护措施。建议在施工图设计阶段，委托有资质的单位进行专门的防噪设计。根据声环境保护原则，结合超标敏感点的环境特征，建议的声环境保护措施如下：

① 营运中期环境噪声预测值超标的敏感点防噪措施

可供选择的声环境保护措施有：调整公路线位、建声屏障、居民住宅环保搬迁、隔声窗及绿化等。各种措施方案比选和降噪效果分析见表 7.3-2。

表 7.3-2 公路交通噪声防治对策及措施

防治措施	优点	缺点	防治效果	实施费用
声屏障	节约土地、简单、实用、可行、有效、一次性投资小，易在公路建设中实施	距离公路中心线 60m 以内的敏感点防噪效果好，造价较高；影响行车安全。	声屏障设计应由专业环保设计和结构设计单位承担，且首先应做好声屏障声学设计，即合理设计声屏障位置、高度、长度、插入损失值、声学材料等。一般可降低噪声 6~15dB	1500 元 ~ 3000 元/延米
建筑物隔声	可用于公共建筑物，或者噪声污染特别严重，建筑结构较好的建筑物	需解决通风问题	根据实际采用经验，在窗户全关闭的情况下，室内噪声可降低 11~15dB，双层玻璃窗比单层玻璃窗降低 10dB 左右，可大大减轻交通噪声对村庄和学校的干扰	500 元/m ² ，每扇窗约 1000 元，每户按 10 扇计，每户约需 1 万元
低噪声路面	经济合理、保持环境原有风貌、行车安全、行车舒适	耐久性差、空隙易堵塞造成减噪效果降低	可降低噪声 2~5dB	比非减噪路面造价约高 20%
调整建筑物使用功能	可缓解噪声吵闹问题	实用性差，而且很难实施	难以估量	难以估算
搬迁	具有可永久性“解决”噪声污染问题的优点，环境效益和社会效益显著	考虑重新征用土地进行开发建设，综合投资巨大，同时实施搬迁也会产生新的环境问题	可彻底解决噪声扰民问题	按 20 万元/户计
栽植绿化林带	防噪、防尘、水土保持、改善生态环境和美化环境等综合功能对人的心理作用良好	占地较多，公路建设部门要面临购买土地及解决林带结构和宽度问题，一般对绿化林带的降噪功能不可估计过高	与林带的宽度、高度、位置、配置方式以及植物种类有密切关系，密植林带 10m 时可降噪 1dB，加宽林带宽度最多可降低噪声 10dB	苗木购置费和养护费用 10 元/m ²

根据声环境保护原则及第四章中的预测结果，结合超标敏感点的环境特征，建议对沿线营运中期因受拟建公路交通噪声影响预测结果超标的 120 处敏感点（主线 112 处，连接线 8 处）提出以下降噪措施，详见表 7.3-3。

从表 7.3-3 可看出，拟建公路沿线降噪措施投资共 9607 万元，包括：声屏障 28 处，费用 3895 万元；隔声窗 69 处，1302 户，费用 1302 万元；声屏障+隔声窗+低噪声路面 4 处，费用 780 万元；声屏障+低噪声路面 18 处，费用 3630 万元；局部路线调整 1 处。局部路线调整和低噪声路面投资均计入主体工程投资，本评价不单独计列。

② 鉴于噪声预测模式计算得到的结果难免存在一定的误差，因此，建议对于距离拟建公路较近，且本次预测结果中环境噪声中期不超标但远期超标的敏感点，采取定期监测的措施。

表 7.3-3 拟建公路沿线声环境敏感点降噪措施一览表

序号	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	路基高度(m)	高差(m)	营运中期昼间/夜间最大超标量 (dB)		超标范围内户数 (户)		降噪措施方案比选	推荐措施	降噪效果	投资估算(万元)
							4a	2类	4a类	2类				
1	AK0+850 ~ AK1+060	奋星坡	两侧	33	+3.3	-2.9	-/-	-/2.4	4	6	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 10 户，投资 10 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路两侧设置声屏障，各设置 200m（长）×3.0m（高）声屏障，2000 元/m，共投资 80 万元。居民住户零散，声屏障降噪效果不佳。 方案三：环保搬迁，估算投资 200 万元。带来重新征地安置等问题，实施难度较大，经济效益较差。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量 15~20dB	10
2	AK1+130 ~ AK1+500	张家屋	路左	20	桥梁+7.7	0	-/4.7	7.3/12.5	20	52	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 72 户，投资 72 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路两侧设置声屏障，各设置 500m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 300 万元。超标量较大，建议同时该路段采用低噪声路面。 推荐：声屏障+低噪声路面	声屏障+低噪声路面	可降噪 10~15dB	300
3	AK1+630 ~ AK1+730	潭湾	路左	50	桥梁+8.3	+1.3	-/3.9	2.9/8.2	2	14	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 16 户，投资 16 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路左设置声屏障，200m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 60 万元。 方案三：搬迁，估算投资 320 万元。带来重新征地安置等问题，实施难度较大，经济效益较差。 推荐：声屏障=低噪声路面	声屏障	可降噪 6~10dB	150
4	AK1+980 ~ AK2+300	潭湾村	路左	78	+3.5	-2.0	-/-	-/2.8	0	20	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 20 户，投资 20 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路左设置声屏障，400m（长）×3.0m（高）声屏障，2000 元/m，共投资 80 万元。 方案三：搬迁，估算投资 400 万元。带来重新征地安置等问题，实施难度较大，经济效益较差。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量 15~20dB	20
5	AK4+000 ~ AK5+000	神泉坪	路左	65	-0.5	-6.4	-/-	-/-	-	-	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，路右侧共 22 户，投资 22 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路右设置声屏障，1000m（长）×3.0m（高）声屏障，2000 元/m，共投资 200 万元。 推荐：声屏障	声屏障	可降噪 6~10dB	200
			路右	31	+2.0	-3.5	-/-	-/2.2	2	20				
6	AK5+600 ~ AK5+900	张宾公祠	路右	48	+12.2	+11.2	-/8.3	3.6/8.9	6	12	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 18 户，投资 18 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路右设置声屏障，400m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 120 万元。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量 15~20dB	18
7	AK7+420 ~ AK7+650	西塘铺村	两侧	25	桥梁+19.2	+4.2	-/9.3	2.4/7.6	6	12	方案一：安装通风隔声窗，按每户 18 万元计，共 18 户，投资 18 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，左侧 300m（长）×4.0m（高）声屏障，右侧 400m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 210 万元。 方案三：搬迁，估算投资 360 万元。带来重新征地安置等问题，实施难度较大，经济效益较差。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量 15~20dB	18
8	AK8+000 ~ AK8+400	台子上村	两侧	20	桥梁+8.3	0	-/1.9	1.6/6.8	6	18	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 24 户，投资 24 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各 400m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 240 万元。 推荐：声屏障	通风隔声窗	隔声量 15~20dB	24
9	AK8+420 ~ AK8+760	增家塘	路左	48	+7.3	-0.7	-/5.6	3.3/8.5	1	12	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 43 户，投资 43 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，路左 400m（长）×4.0m（高）声屏障，路右 200m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 180 万元。 方案三：路左安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 13 户，投资 13 万元，隔声量 15~20dB。 路右设置声屏障，400m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，投资 120 万元。共计投资 133 万元。超标量较大，建议同时该路段采用低噪声路面。 推荐：通风隔声窗+声屏障	通风隔声窗+声屏障+低噪声路面	可降噪 6~15dB	133
			路右	54	+5.5	+10.0	-/8.6	6.3/11.5	3	27				
10	AK9+400 ~ AK10+000	石佛塘、天井塘	路左	40	+6.7	+7.7	0.9/11.1	6.2/11.4	2	12	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 34 户，投资 34 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各 700m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 420 万元。 居民住户零散，且超标量较大，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量 15~20dB	34
			路右	25	-1.9	-2.5	4.3/14.6	-/3.5	3	7				

（接下页）

续表 7.3-3 拟建公路沿线声环境敏感点降噪措施一览表

序号	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	路基高度(m)	高差(m)	营运中期昼间/夜间最大超标量 (dB)		超标范围内户数 (户)		降噪措施方案比选	推荐措施	降噪效果	投资估算(万元)
							4a	2类	4a类	2类				
11	AK10+220 ~ AK10+400	樟木冲	路左	30	+1.4	-1.5	-/8.8	0.4/5.7	2	10	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 12 户，投资 12 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路左设置声屏障，300m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 90 万元。 推荐：声屏障	声屏障	可降噪 6~10dB	90
12	AK11+200 ~ AK11+600	大塘尾	路左	30	+1.0	0	4.4/14.6	-/3.5	2	10	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 12 户，投资 12 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路左设置声屏障，500m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 150 万元。居民住户零散，且超标量较大，声屏障性价比不高。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量 15~20dB	12
13	AK11+940 ~ AK12+200	何家冲	路左	30	桥梁+7.3	+2.3	3.7/14.0	5.5/10.8	4	2	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 20 户，投资 20 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路两侧设置声屏障，各设置 500m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 300 万元。居民住户零散，且超标量较大，声屏障性价比不高。	通风隔声窗	隔声量 15~20dB	20
			路右	33	+3.5	+1.0	3.0/13.2	0.4/5.6	6	8	推荐：通风隔声窗			
14	AK12+300 ~ AK13+100	滴水井村	两侧	20	桥梁+7.2	0	-/5.7	6.4/11.7	8	70	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 78 户，投资 78 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路两侧设置声屏障，路左 700m（长）×4.0m（高）声屏障，路右 350m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 315 万元。超标量较大，建议同时该路段采用低噪声路面。 推荐：声屏障	声屏障+低噪声路面	可降噪 6~15dB	315
15	AK13+300 ~ AK13+500	驼背树下	路左	25	桥梁+16.8	0	-/-	-/1.9	2	12	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 14 户，投资 14 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路左设置声屏障，300m（长）×3.0m（高）声屏障，2000 元/m，共投资 60 万元。 推荐：声屏障	声屏障	可降噪 6~10dB	60
16	AK13+400 ~ AK13+730	伍塘湾	路右	20	桥梁+10.4	0	-/1.9	4.4/9.7	4	14	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 18 户，投资 18 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路右设置声屏障，400m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 120 万元。 推荐：声屏障	声屏障	可降噪 6~10dB	120
17	AK13+800 ~ AK14+200	泥鳅塘、白竹塘	两侧	25	-1.9	-4.0	-/0.1	-/5.2	10	15	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 25 户，投资 25 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，路左 250m（长）×3.0m（高）声屏障，2000 元/m，路右 400m（长）×3.0m（高）声屏障，2000 元/m，共投资 130 万元。 推荐：声屏障	声屏障	可降噪 6~10dB	130
18	AK14+300 ~ AK15+000	石成金村	路左	20	桥梁+5.0	0	1.9/12.2	6.0/11.2	3	9	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 44 户，投资 44 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，路左 300m（长）×4.0m（高）声屏障，路右 500m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 240 万元。居民住户零散，且超标量较大，声屏障降噪效果不佳。	通风隔声窗	隔声量 15~20dB	44
			路右	20	桥梁+11.3	+4.4	8.8/19.1	13.3/18.5	8	24	推荐：通风隔声窗			
19	AK15+000	棣木岭中学	路左	100	桥梁+11.2	+12.8	-/-	6.7/11.9	/	/	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 30 户，投资 30 万元；棣木岭中学安装通风隔声窗，投资 20 万元。共计投资 50 万元，隔声量 15~20dB。	通风隔声窗+声屏障+低噪声路面	可降噪 6~15dB	200
20	AK14+800 ~ AK15+300	棣木岭	路左	20	桥梁+6.7	0	-/6.7	6.4/11.6	5	25	方案二：路左设置声屏障，600m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 180 万元。超标量较大，建议同时该路段采用低噪声路面，棣木岭中学安装通风隔声窗，投资 20 万元。共计投资 200 万元。 方案三：局部路线调整，向北侧调整路线至学校距离路中心线 200m 以外。该段路线受三方面因素制约：① 路线北侧煤矿采空区，不宜布线；② 仙岳山隧道进口布设影响；③ 路线北侧靠近醴陵市城市规划区，拆迁量较大。因此，路线方案难以局部向北侧调整。 推荐：声屏障+通风隔声窗+低噪声路面			
21	AK15+150 ~ AK15+350	排上	路右	58	桥梁+13.3	0	-/-	-/3.6	0	18	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 18 户，投资 18 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路左设置声屏障，300m（长）×3.0m（高）声屏障，2000 元/m，共投资 60 万元。 推荐：声屏障	声屏障	可降噪 6~10dB	60

（接下页）

续表 7.3-3 拟建公路沿线声环境敏感点降噪措施一览表

序号	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	路基高度(m)	高差(m)	营运中期昼间/夜间最大超标量 (dB)		超标范围内户数 (户)		降噪措施方案比选	推荐措施	降噪效果	投资估算(万元)
							4a	2类	4a类	2类				
22	AK17+050 ~ AK17+450	耿家村	路左	48	+12.7	+9.4	-/10.0	5.3/10.6	2	4	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 6 户，投资 6 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路左设置声屏障，300m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 90 万元。居民住户零散，且超标量较大，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量 15~20dB	6
			路右	122	+2.9	-3.8	-/-	-/-	0	0				
23	AK18+050 ~ AK18+350	羊角湾	路右	25	-2.2	-2.8	-/3.7	-/4.9	8	12	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 20 户，投资 20 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路右设置声屏障，300m（长）×3.0m（高）声屏障，2000 元/m，共投资 60 万元。 推荐：声屏障	声屏障	可降噪 6~10dB	60
24	AK18+750 ~ AK19+000	毛家岭	路右	50	桥梁+13.4	0	-/-	-/2.1	2	10	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 12 户，投资 12 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路右设置声屏障，300m（长）×3.0m（高）声屏障，2000 元/m，共投资 60 万元。 推荐：声屏障	声屏障	可降噪 6~10dB	60
25	AK21+450 ~ AK21+800	范家洲	两侧	23	桥梁+5.4	-1.5	-/3.2	3.3/8.5	11	28	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 39 户，投资 39 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各 400m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 240 万元。 推荐：声屏障+低噪声路面	声屏障	可降噪 6~15dB	240
26	AK23+600 ~ AK24+300	双滂村	路左	54	桥梁+8.1	0	-/-	4.8/10.0	0	21	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 31 户，投资 31 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各 800m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 480 万元。居民住户零散，且超标量较大，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量 15~20dB	31
			路右	40	+6.3	+2.3	3.9/14.1	4.9/10.2	4	6				
27	AK24+400 ~ AK24+820	马家屋场	路左	50	+4.2	+1.2	2.1/12.4	4.9/10.1	2	2	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 22 户，投资 22 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各 500m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 300 万元。居民住户零散，且超标量较大，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量 15~20dB	22
			路右	31	桥梁+10.2	+7.6	5.9/16.2	12.6/17.9	4	14				
28	AK27+000 ~ AK27+220	楠木塘	路左	62	桥梁+9.2	+1.0	-/-	-/5.0	0	10	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 10 户，投资 10 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路左设置声屏障，300m（长）×3.0m（高）声屏障，2000 元/m，共投资 60 万元。 推荐：声屏障	声屏障	可降噪 6~10dB	60
29	AK29+900 ~ AK30+350	河岸上	路右	49	+1.5	-4.0	-/3.3	1.8/7.0	4	26	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 30 户，投资 30 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路右设置声屏障，500m（长）×3.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 150 万元。 推荐：声屏障	声屏障	可降噪 6~15dB	150
30	AK26+600 ~ AK26+800	大南冲	两侧	20	桥梁+11.5	0	-/2.4	0.5/5.7	5	12	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 17 户，投资 17 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各 300m（长）×3.0m（高）声屏障，2000 元/m，共投资 120 万元。 推荐：声屏障	声屏障	可降噪 6~10dB	120
31	AK26+950 ~ AK27+600	大西垄村	两侧	27	桥梁+10.0	0	-/-	-/4.7	4	10	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 14 户，投资 14 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，路左 150m（长）×3.0m（高）声屏障，路右 150m（长）×3.0m（高）声屏障，2000 元/m，共投资 60 万元。 推荐：声屏障	声屏障	可降噪 6~10dB	60
32	AK27+800 ~ AK28+100	汤家屋场	两侧	20	桥梁+7.7	-0.3	-/0.1	0.5/5.7	6	12	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 18 户，投资 18 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，路左 200m（长）×3.0m（高）声屏障，路右 400m（长）×3.0m（高）声屏障，2000 元/m，共投资 120 万元。 推荐：声屏障	声屏障	可降噪 6~10dB	120
33	AK32+270 ~ AK32+730	新山村	路左	48	桥梁+9.2	+4.6	0.2/10.4	9.2/14.5	1	15	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 16 户，投资 16 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路左设置声屏障，500m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 150 万元。居民住户零散，且 2 类区超标量较大，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量 15~20dB	16

（接下页）

续表 7.3-3 拟建公路沿线声环境敏感点降噪措施一览表

序号	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	路基高度(m)	高差(m)	营运中期昼间/夜间最大超标量 (dB)		超标范围内户数 (户)		降噪措施方案比选	推荐措施	降噪效果	投资估算(万元)
							4a	2类	4a类	2类				
34	AK32+600 ~ AK33+050	红土坳	路右	41	桥梁+10.8	+2.8	-/5.7	3.1/8.4	2	8	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共10户，投资10万元，隔声量15~20dB。 方案二：路左设置声屏障，500m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资150万元。居民住户零散，且2类区超标量较大，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	10
35	AK33+600 ~ AK33+850	上老屋坪	两侧	20	桥梁+4.2	-3.1	-/-	-/3.0	9	8	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共17户，投资17万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各300m（长）×3.0m（高）声屏障，2000元/m，共投资120万元。 推荐：声屏障	声屏障	可降噪6~10dB	120
36	AK35+400 ~ AK35+630	饶家新屋	路右	32	桥梁+8.9	-2.0	-/-	-/3.1	2	5	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共7户，投资7万元，隔声量15~20dB。 方案二：路右设置声屏障，300m（长）×3.0m（高）声屏障，2000元/m，共投资60万元。居民住户零散，声屏障性价比不高。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	7
37	AK35+800 ~ AK36+130	学堂坳	两侧	35	-1.5	0	0.8/11.1	-/3.6	5	9	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共14户，投资14万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，左200m（长）×4.0m（高）声屏障，右250m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资135万元。超标量较大，建议同时该路段采用低噪声路面。 推荐：声屏障	声屏障+低噪声路面	可降噪6~15dB	135
38	AK36+500 ~ AK36+950	文家湾	路左	29	+1.2	+2.0	4.1/14.3	-/-	3	0	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共15户，投资15万元，隔声量15~20dB。 方案二：路两侧设置声屏障，各300m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资180万元。居民住户零散，位于互通附近，受主线和互通匝道共同影响，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	15
			路右	77	-5.1	+1.2	-/-	-/2.1	0	12				
39	AK37+430 ~ AK38+600	柴山塘、龙形山	路左	44	+2.9	+1.5	-/8.8	-/4.5	4	10	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共14户，投资14万元，隔声量15~20dB。 方案二：路左设置声屏障，1200m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资360万元。居民住户零散，沿山脚零散分布，大部分位于2类区，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	14
40	AK38+400 ~ AK39+300	丫株塘	两侧	23	-0.6	-1.4	7.4/17.6	1.5/6.8	18	42	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共60户，投资60万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，左400m（长）×4.0m（高）声屏障，右500m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资270万元。 推荐：声屏障	声屏障	可降噪6~15dB	270
41	AK42+350 ~ AK43+000	杨家湾	路左	26	桥梁+7.3	+0.3	-/4.2	1.4/6.6	5	15	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共29户，投资29万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，左700m（长）×4.0m（高）声屏障，右400m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资330万元。居民住户零散，大部分位于2类区，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	29
			路右	41	+9.2	+7.2	-/10.3	4.9/10.2	5	4				
42	DK43+350 ~ DK44+080	上湾/下湾	两侧	20	桥梁+18.5	-7.9	7.3/17.6	9.3/14.6	7	30	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共37户，投资37万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，路左700m（长）×4.0m（高）声屏障，路右200m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资270万元。超标量较大，建议同时该路段采用低噪声路面。 推荐：声屏障+低噪声路面	声屏障+低噪声路面	可降噪10~20dB	270
43	DK44+850 ~ DK45+450	钟家湾	路右	54	+5.0	-7.0	-/-	-/1.5	4	4	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共8户，投资8万元，隔声量15~20dB。 方案二：路左设置声屏障，700m（长）×3.0m（高）声屏障，2000元/m，共投资140万元。居民住户零散，沿山脚零散分布，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	8
44	DK47+400 ~ DK47+650	洲坪乡	路右	60	桥梁+6.5	-2.5	-/-	-/1.9	0	3	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共3户，投资3万元，隔声量15~20dB。 方案二：右侧设置声屏障，250m（长）×3.0m（高）声屏障，2000元/m，共投资50万元。居民住户零散，超标房屋位于2类区，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	3

（接下页）

续表 7.3-3 拟建公路沿线声环境敏感点降噪措施一览表

序号	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	路基高度(m)	高差(m)	营运中期昼间/夜间最大超标量 (dB)		超标范围内户数 (户)		降噪措施方案比选	推荐措施	降噪效果	投资估算(万元)
							4a	2类	4a类	2类				
45	DK48+750 ~ DK49+350	三门镇	路左	27	桥梁+13.9	+1.3	-/2.3	5.2/10.4	7	20	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共27户，投资27万元，隔声量15~20dB。 方案二：路左设置声屏障，分两段设置，分别为250m（长）×4.0m（高）、350m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资180万元。超标量较大，建议同时该路段采用低噪声路面。 推荐：声屏障+低噪声路面	声屏障+低噪声路面	可降噪6~15dB	180
46	DK49+000 ~ DK49+100	铁炉塘	右	65	桥梁+9.6	-0.6	-/-	4.4/9.7	0	12	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共12户，投资12万元，隔声量15~20dB。 方案二：路右设置声屏障，250m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资75万元。超标量较大，建议同时该路段采用低噪声路面。 推荐：声屏障+低噪声路面	声屏障+低噪声路面	可降噪6~15dB	75
47	DK49+450 ~ DK49+900	上马道坪、八十垄	两侧	20	桥梁+6.6	0	-/7.6	7.0/12.2	9	34	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共43户，投资43万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各400m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资240万元。超标量较大，建议同时该路段采用低噪声路面。 推荐：声屏障+低噪声路面	声屏障+低噪声路面	可降噪6~15dB	240
48	DK49+880 ~ DK50+640	铁石岭	路左	25	桥梁+7.4	+2	5.6/15.9	5.6/10.9	7	22	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共41户，投资41万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，路左分两段设置，分别为150m（长）×4.0m（高）、300m（长）×4.0m（高）声屏障，路右450m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资270万元。超标量较大，建议同时该路段采用低噪声路面。 推荐：声屏障+低噪声路面	声屏障+低噪声路面	可降噪6~15dB	270
			路右	35	+5.3	+0.3	-/8.8	1.5/6.8	6	6				
49	DK50+750 ~ DK51+350	苍霞村	路左	47	+2.4	+2.0	0.4/10.6	2.3/7.6	3	22	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共25户，投资25万元，隔声量15~20dB。 方案二：路左设置声屏障，700m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资210万元。居民住户沿山脚零散分布，大部分位于距路较远的2类区，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	25
50	DK51+600 ~ DK51+700	王家瓦屋	路左	26	桥梁+4.4	0	-/8.2	0.3/5.6	2	10	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共12户，投资12万元，隔声量15~20dB。 方案二：路左设置声屏障，200m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资60万元。 推荐：声屏障	声屏障	可降噪6~10dB	60
51	AK53+200 ~ AK53+350	王石坳	路左	30	-5.0	0	5.0/15.3	-/4.9	2	10	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共12户，投资12万元，隔声量15~20dB。 方案二：路左设置声屏障，200m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资60万元。超标量较大，建议同时该路段采用低噪声路面。 推荐：声屏障	声屏障+低噪声路面	可降噪6~15dB	60
52	AK53+750 ~ AK54+000	李家公屋	两侧	33	+2.3	0	1.9/12.1	-/3.8	3	16	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共19户，投资19万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各300m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资180万元。超标量较大，建议同时该路段采用低噪声路面。 推荐：声屏障+低噪声路面	声屏障+低噪声路面	可降噪10~20dB	180
53	AK54+280 ~ AK55+000	罗家洲、石桑子屋场	路右	54	-4.0	+1.7	2.0/12.3	5.1/10.3	1	17	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共18户，投资18万元，隔声量15~20dB。 方案二：路右设置声屏障，850m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资255万元。居民住户沿山脚零散分布，大部分位于距路较远的2类区，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	18
54	AK54+400 ~ AK55+000	石背岭、沙子塘	路左	32	+2.5	-6.0	-/-	-/5.1	2	8	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共10户，投资10万元，隔声量15~20dB。 方案二：路左设置声屏障，700m（长）×3.0m（高）声屏障，2000元/m，共投资140万元。居民住户沿山脚零散分布，大部分位于距路较远的2类区，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	10

（接下页）

续表 7.3-3 拟建公路沿线声环境敏感点降噪措施一览表

序号	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	路基高度(m)	高差(m)	营运中期昼间/夜间最大超标量 (dB)		超标范围内户数 (户)		降噪措施方案比选	推荐措施	降噪效果	投资估算(万元)
							4a	2类	4a类	2类				
55	AK55+800 ~ AK56+650	则塘冲、 泉塘冲	路左	35	-6.0	0	3.8/14.0	-/3.1	5	25	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 30 户，投资 30 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路右设置声屏障，850m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 255 万元。居民住户沿山脚零散分布，大部分位于距路较远的 2 类区，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量 15~20dB	30
56	AK58+000 ~ AK58+530	马家湾	路左	27	-3.0	+1.5	6.3/16.6	3.2/8.5	3	7	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 36 户，投资 36 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，路左 450m（长）×4.0m（高）声屏障，路右 650m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 330 万元。居民住户沿山脚零散分布，大部分位于距路较远的 2 类区，且超标量较大，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量 15~20dB	36
			路右	32	+2.5	+4.0	6.8/17.0	12.2/17.5	8	18				
57	AK58+550 ~ AK59+400	霞紫泉 冲	路右	43	+2.7	+4.0	5.0/15.3	11.8/17.0	4	13	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 17 户，投资 17 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路右设置声屏障，1000m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 300 万元。居民住户沿山脚零散分布，大部分位于距路较远的 2 类区，且超标量较大，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量 15~20dB	17
58	AK61+800 ~ AK62+350	黎家湾	路左	20	桥梁 +3.2	-1.8	-/4.8	2.9/8.2	11	15	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 26 户，投资 26 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路左设置声屏障，650m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 195 万元。 推荐：通风隔声窗	声屏障	可降噪 6~10dB	195
59	AK62+750 ~ AK63+250	南泉村	路左	30	-5.0	-3.0	-/3.1	-/3.3	20	12	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 32 户，投资 32 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路左设置声屏障，600m（长）×3.0m（高）声屏障，2000 元/m，共投资 120 万元。 推荐：声屏障	声屏障	可降噪 6~10dB	120
60	AK63+750 ~ AK64+050	纸笔塘	路右	43	桥梁 +7.6	+2.6	4.1/14.4	10.0/15.3	6	12	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 18 户，投资 18 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路右设置声屏障，400m（长）×3.0m（高）声屏障，共投资 120 万元。超标量较大，建议同时该路段采用低噪声路面。 推荐：声屏障+低噪声路面	声屏障+ 低噪声路面	可降噪 10~20dB	120
61	AK65+000 ~ AK65+220	楠竹山	路左	114	桥梁 +7.1	-2.6	-/-	0.8/6.0	0	12	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 12 户，投资 12 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路左设置声屏障，350m（长）×3.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 105 万元。居民房屋距拟建公路较远，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量 6~10dB	12
62	AK65+250~ AK65+500	黑瓦屋	路右	54	桥梁 +8.6	+3.9	-/-	11.9/17.1	0	10	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 10 户，投资 10 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路右设置声屏障，350m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 105 万元。居民房屋距拟建公路较远，位于 2 类区，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量 15~20dB	10
63	AK66+750 ~ AK67+400	沂山公	路左	54	桥梁 +8.5	0	-/-	4.5/9.7	0	7	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 30 户，投资 30 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，路左 500m（长）×3.0m（高）声屏障，路右 600m（长）×3.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 330 万元。 方案三：路左安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 7 户，投资 7 万元，隔声量 15~20dB。 路右设置声屏障，600m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，投资 180 万元。共计投资 187 万元。超标量较大，建议同时该路段采用低噪声路面。 推荐：通风隔声窗+声屏障+低噪声路面	通风隔声窗+声屏障+低噪声路面	可降噪 15~20dB	187
			路右	20	桥梁 +11.2	+3.2	2.9/13.2	7.7/13.0	3	20				
64	AK69+950 ~ AK70+450	桂花屋 场、杜家 坳	路右	33	+1.7	-4.0	-/1.1	-/5.2	7	23	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 30 户，投资 30 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路右设置声屏障，600m（长）×3.0m（高）声屏障，2000 元/m，共投资 120 万元。 推荐：声屏障	声屏障	可降噪 6~10dB	120

（接下页）

续表 7.3-3 拟建公路沿线声环境敏感点降噪措施一览表

序号	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	路基高度(m)	高差(m)	营运中期昼间/夜间最大超标量 (dB)		超标范围内户数 (户)		降噪措施方案比选	推荐措施	降噪效果	投资估算(万元)
							4a	2类	4a类	2类				
65	EK72+500 ~ EK72+800	长塘湾	路右	60	桥梁+5.9	-0.1	-/-	4.2/9.5	0	10	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共10户，投资10万元，隔声量15~20dB。 方案二：路右设置声屏障，400m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资120万元。居民房屋距拟建公路较远，位于2类区，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	10
66	EK74+880 ~EK75+550	凤鸣楼	两侧	22	桥梁+5.2	0	-/9.8	2.5/7.8	14	27	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共41户，投资41万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，路左300m（长）×4.0m（高）声屏障，路右600m（长）×4.0m（高），3000元/m，共投资270万元。 推荐：声屏障+低噪声路面	声屏障	可降噪6~10dB	270
67	EK76+100 ~ EK76+660	碧水村	路左	23	桥梁+8.5	-1.0	-/-	0.3/5.6	6	12	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共18户，投资18万元，隔声量15~20dB。 方案二：路左设置声屏障，600m（长）×3.0m（高）声屏障，2000元/m，共投资120万元。 推荐：通风隔声窗	声屏障	可降噪6~10dB	120
68	EK77+800 ~ EK78+050	龙家洲	路左	120	桥梁+9.8	-1.1	-/-	1.1/6.4	0	20	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共20户，投资20万元，隔声量15~20dB。 方案二：路左设置声屏障，350m（长）×3.0m（高）声屏障，2000元/m，共投资70万元。居民房屋距拟建公路较远，位于2类区，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	20
69	EK78+400 ~ EK79+100	坎上屋	路左	33	-6.0	-2.0	-/5.5	-/-	7	0	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共29户，投资29万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，路左800m（长）×3.0m（高）声屏障，路右300m（长）×3.0m（高），3000元/m，共投资330万元。超标量较大，建议同时该路段采用低噪声路面。 推荐：声屏障+低噪声路面	声屏障+低噪声路面	可降噪6~15dB	330
			路右	36	+3.6	0	0.9/11.2	-/5.1	8	14				
70	EK80+300 ~ EK81+400	陈家屋场	路左	34	-3.1	-6.6	-/-	-/-	0	0	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共21户，投资21万元，隔声量15~20dB。 方案二：路左分两段设置声屏障，分别为300m（长）×3.0m（高）、400m（长）×3.0m（高）声屏障，3000元/m，投资210万元。共计投资210万元。超标量较大，建议同时该路段采用低噪声路面。 推荐：声屏障+低噪声路面	声屏障+低噪声路面	可降噪6~15dB	210
			路右	42	+4.2	+2.0	0.9/11.2	1.7/6.9	7	14				
71	EK82+600 ~ EK82+900	槽门屋场	路左	20	桥梁+5.7	0	-/8.3	2.6/7.9	3	9	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共12户，投资12万元，隔声量15~20dB。 方案二：路左设置声屏障，400m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资120万元。居民房屋距拟建公路较远，大部分位于2类区，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	12
72	EK84+200 ~ EK84+730	落工塘、张公村	两侧	30	桥梁+3.9	+2.5	4.1/14.4	5.4/10.7	4	16	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共20户，投资20万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各400m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资240万元。居民房屋分布零散，大部分位于2类区，距拟建公路较远，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	20
73	EK85+000 ~ EK86+100	梭子塘、深塘冲	两侧	38	-1.4	+0.6	2.7/13.0	1.5/6.8	3	32	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共35户，投资35万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各1200m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资240万元。居民房屋分布零散，大部分位于2类区，距拟建公路较远，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	35
74	EK86+280 ~ EK86+900	高岳坝、蒋家塘	两侧	33	-1.1	-3.9	-/-	-/1.6	6	26	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共32户，投资32万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，路左800m（长）×3.0m（高）声屏障，路右300m（长）×3.0m（高）声屏障，2000元/m，共投资220万元。居民房屋分布零散，大部分位于2类区，距拟建公路较远，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	32

（接下页）

续表 7.3-3 拟建公路沿线声环境敏感点降噪措施一览表

序号	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	路基高度(m)	高差(m)	营运中期昼间/夜间最大超标量 (dB)		超标范围内户数 (户)		降噪措施方案比选	推荐措施	降噪效果	投资估算(万元)
							4a	2类	4a类	2类				
75	EK87+000 ~ EK87+500	樟木塘	两侧	31	+2.3	0	5.4/15.7	2.3/7.5	5	10	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共15户，投资15万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各600m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资360万元。 居民房屋分布零散，大部分位于2类区，距拟建公路较远，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	15
76	EK87+700 ~ EK87+920	茅屋湾	两侧	40	+1.4	-2.0	-/4.2	-/3.6	2	10	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共12户，投资12万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各350m（长）×3.0m（高）声屏障，2000元/m，共投资140万元。 居民房屋分布零散，大部分位于2类区，距拟建公路较远，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	12
77	EK91+350 ~ EK91+470	大石塘	路左	50	桥梁+2.6	0	-/6.3	-/5.1	2	7	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共9户，投资9万元，隔声量15~20dB。 方案二：路左设置声屏障，250m（长）×3.0m（高）声屏障，2000元/m，共投资50万元。 推荐：声屏障	声屏障	可降噪6~10dB	50
78	EK91+600 ~ EK92+600	延丰塘、阳家公屋	两侧	42	+6.9	-4.0	-/-	-/1.3	6	28	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共34户，投资34万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，路左1100m（长）×3.0m（高）声屏障，路右400m（长）×3.0m（高）声屏障，2000元/m，共投资300万元。居民房屋分布零散，超标房屋均位于2类区，距拟建公路较远，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	34
79	EK93+200 ~ FK94+300	下竹山湾	两侧	25	-2.3	-3.0	-/1.4	-/2.6	8	24	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共32户，投资32万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，路左1200m（长）×3.0m（高）声屏障，路右300m（长）×3.0m（高）声屏障，2000元/m，共投资300万元。居民房屋位于互通附近，分布零散，超标房屋大部分位于2类区，距拟建公路较远，且受主线和匝道交通噪声共同影响，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	32
80	FK94+420 ~ FK85+050	东毛塘	路左	30	+0.8	-2.5	-/7.2	0.6/5.8	3	15	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共18户，投资18万元，隔声量15~20dB。 方案二：路左设置声屏障，700m（长）×3.0m（高）声屏障，2000元/m，共投资140万元。居民房屋位于山脚分布零散，超标房屋大部分位于2类区，距拟建公路较远，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	18
81	FK95+700 ~ FK96+200	龙家湾里	路左	45	-8.5	-4.0	-/-	-/-	0	0	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共5户，投资5万元，隔声量15~20dB。 方案二：路左不超标，路右设置声屏障，600m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资180万元。居民房屋位于山脚分布零散，超标房屋大部分位于2类区，距拟建公路较远，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	5
			路右	20	桥梁+7.8	0	-/3.2	2.4/7.7	1	4				
82	FK96+300 ~ FK97+300	赵家坪	两侧	35	-10.2	-4.2	3.7/14.0	-/-	8	0	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共8户，投资8万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各1000m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资300万元。 居民房屋分布零散，安装声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	8
83	FK102+000 ~ FK102+800	龙泉村	路右	32	+2.6	-1.4	-/5.9	-/3.4	7	33	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共40户，投资40万元，隔声量15~20dB。 方案二：路右设置声屏障，900m（长）×3.0m（高）声屏障，2000元/m，共投资180万元。 推荐：声屏障	声屏障	可降噪6~10dB	180
84	FK106+200 ~ FK106+880	唐家滩上、口上屋场	两侧	44	+5.6	+2.6	4.7/15.0	7.6/12.9	2	26	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共28户，投资28万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各500m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资150万元。 居民房屋分布零散，大部分位于距拟建公路较远的2类区，声屏障降噪性价比不高。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	28

（接下页）

续表 7.3-3 拟建公路沿线声环境敏感点降噪措施一览表

序号	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	路基高度(m)	高差(m)	营运中期昼间/夜间最大超标量 (dB)		超标范围内户数 (户)		降噪措施方案比选	推荐措施	降噪效果	投资估算(万元)
							4a	2类	4a类	2类				
85	FK106+900 ~ FK107+300	梅花湾	路左	56	桥梁+10.9	+1.9	-/-	5.7/10.9	0	10	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 34 户，投资 34 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，路左 300m（长）×4.0m（高）声屏障，路右 400m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 210 万元。 居民房屋分布零散，大部分位于距拟建公路较远的 2 类区，声屏障降噪性价比不高。 推荐：声屏障	通风隔声窗	隔声量 15~20dB	34
			路右	36	-2.5	-2.0	-/6.6	0.8/6.2	4	20				
86	AK112+720 ~ AK113+000	槽门屋场	右侧	95	+9.0	0	-/-	0.2/5.4	0	15	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 15 户，投资 15 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路右设置声屏障， 400m（长）×3.0m（高）声屏障，2000 元/m，共投资 80 万元。 推荐：通风隔声窗	声屏障	可降噪 6~10dB	80
87	AK116+200 ~ AK116+400	碟子塘、 石鸡台	两侧	63	桥梁+5.5	0	-/-	-/4.7	0	15	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 15 户，投资 15 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各 300m（长）×3.0m（高）声屏障，2000 元/m，共投资 120 万元。 居民房屋分布零散，均位于距拟建公路较远的 2 类区，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量 15~20dB	15
88	AK116+800 ~ AK117+200	伍家湾	路右	82	-1.1	-4.4	-/-	0.1/5.3	0	12	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 12 户，投资 12 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路右设置声屏障，500m（长）×3.0m（高）声屏障，2000 元/m，共投资 100 万元。居民房屋分布零散，均位于距拟建公路较远的 2 类区，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量 15~20dB	12
89	GK120+380 ~ GK120+600	园城庙	路右	20	桥梁+12.6	+2.6	-/5.6	8.1/13.2	2	11	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 13 户，投资 13 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路右设置声屏障，300m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 90 万元。居民房屋分布零散，均位于距拟建公路较远的 2 类区，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量 15~20dB	13
90	GK121+980 ~ GK122+600	界坡仑	两侧	34	+4.6	0	-/9.5	2.6/7.5	6	25	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 31 户，投资 31 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，路左 300m（长）×4.0m（高）声屏障，路右分两段设置，分别为 250m（长）×4.0m（高）、300m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 255 万元。超标量较大，建议该路段结合采取低噪声路面。 推荐：声屏障+低噪声路面	声屏障+ 低噪声路面	可降噪 6~15dB	255
91	GK122+700 ~ GK123+100	仑上屋场	路右	33	+3.8	+1.8	5.1/15.3	4.5/9.8	3	17	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 20 户，投资 20 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：路右设置声屏障，500m（长）×3.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 150 万元。超标量较大，建议该路段结合采取低噪声路面。 推荐：声屏障+低噪声路面	声屏障+ 低噪声路面	可降噪 6~15dB	150
92	GK123+650 ~ GK124+400	陈家祠堂、白路塘	路左	123	桥梁+19.1	+9.8	-/-	-/5.0	0	20	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 26 户，投资 26 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各 650m（长）×3.0m（高）声屏障，2000 元/m，共投资 260 万元。 居民房屋分布零散，均位于距拟建公路较远的 2 类区，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量 15~20dB	26
			路右	32	+2.6	-3.0	-/-	-/1.1	2	4				
93	GK124+800 ~ GK125+550	欧家山	两侧	37	桥梁+13.5	0	-/-	-/4.6	5	29	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 34 户，投资 34 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各 500m（长）×3.0m（高）声屏障，2000 元/m，共投资 200 万元。 居民房屋分布零散，均位于距拟建公路较远的 2 类区，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量 15~20dB	34
94	GK125+600 ~ GK126+700	枫林村	路左	20	桥梁+13.1	+0.1	-/-	-/3.9	4	36	方案一：安装通风隔声窗，按每户 1 万元计，共 34 户，投资 34 万元，隔声量 15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，路左 600m（长）×4.0m（高）声屏障，路右 300m（长）×4.0m（高）声屏障，3000 元/m，共投资 270 万元。 推荐：声屏障	声屏障	可降噪 6~10dB	270
			路右	40	+3.8	0	-/8.3	-/4.7	4	12				

（接下页）

续表 7.3-3 拟建公路沿线声环境敏感点降噪措施一览表

序号	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	路基高度(m)	高差(m)	营运中期昼间/夜间最大超标量 (dB)		超标范围内户数 (户)		降噪措施方案比选	推荐措施	降噪效果	投资估算(万元)
							4a	2类	4a类	2类				
95	GK126+950 ~ GK127+450	段林屋场	路左	41	+9.1	0	-/4.3	1.9/7.2	4	12	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共28户，投资28万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各600m（长）×3.0m（高）声屏障，2000元/m，共投资240万元。 居民房屋分布零散，大部分位于距拟建公路较远的2类区，且受主线和互通匝道交通噪声共同影响，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	28
			路右	130	桥梁+13.5	+1.5	-/-	-/3.0	0	12				
96	GK127+600 ~ GK127+800	易家坳	路左	30	+1.2	+2.0	5.5/15.8	4.4/9.7	4	18	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共34户，投资34万元，隔声量15~20dB。 方案二：路左设置声屏障，300m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资90万元。超标量较大，建议该路段结合采取低噪声路面。 推荐：声屏障+低噪声路面	声屏障+低噪声路面	可降噪6~15dB	90
97	GK128+000 ~ GK128+500	瓦屋湾	两侧	40	+4.9	-1.1	-/4.0	-/3.7	4	24	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共28户，投资28万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，路左600m（长）×3.0m（高）声屏障，路右200m（长）×3.0m（高）声屏障，2000元/m，共投资160万元。居民房屋分布零散，大部分位于距拟建公路较远的2类区，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	28
98	GK131+500 ~ GK132+000	牌头铺	两侧	20	桥梁+27.0	+2.0	-/-	-/1.7	6	7	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共13户，投资13万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各600m（长）×3.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资360万元。居民房屋分布零散，大部分位于距拟建公路较远的2类区，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	13
99	GK134+900 ~ GK135+300	廖石冲、新屋	两侧	46	+10.4	+6.0	-/9.4	4.6/9.5	8	26	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共34户，投资34万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各400m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资240万元。居民房屋分布零散，大部分位于距拟建公路较远的2类区，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	34
100	GK136+300 ~ GK136+650	朱木塘	两侧	29	-3.2	-1.2	4.1/14.3	-/3.7	4	10	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共14户，投资14万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各400m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资240万元。居民房屋分布零散，声屏障降噪性价比不高。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	14
101	GK136+650 ~ GK137+300	熊家屋、周书屋	路左	43	+6.6	+2.0	4.8/15.0	6.8/11.8	4	23	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共27户，投资27万元，隔声量15~20dB。 方案二：路左设置声屏障，800m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资240万元。居民房屋沿X004两侧分布，大部分位于距离拟建公路较远的2类区，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	27
102	GK137+780	杏子新建郑兆菡雁心希望小学	路右	54	+5.9	0	-/-	2.7/7.9	/	/	方案一：安装通风隔声窗，估算投资20万元，隔声量15~20dB。 方案二：路右设置声屏障，150m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资45万元。学校夜间无住宿，夜间超标可不考虑。从保证学校教室通风需求考虑，声屏障更合适。 方案三：局部调整路线方案，初步设计阶段拟向南侧调整路线，路线调整至距离学校130m。预测营运近、中、远期均不超标。 推荐：声屏障	局部调整路线方案	—	计入工程总投资
103	GK138+250 ~ GK139+100	谭家塘	两侧	20	桥梁+11.2	0	-/0.8	2.2/7.5	12	36	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共48户，投资48万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，路左400m（长）×4.0m（高）声屏障，路右分两段设置，分别为400m（长）×4.0m（高）、400m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资360万元。 推荐：声屏障	声屏障	可降噪6~10dB	360

（接下页）

续表 7.3-3 拟建公路沿线声环境敏感点降噪措施一览表

序号	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	路基高度(m)	高差(m)	营运中期昼间/夜间最大超标量 (dB)		超标范围内户数 (户)		降噪措施方案比选	推荐措施	降噪效果	投资估算(万元)
							4a	2类	4a类	2类				
104	GK139+350 ~ GK140+000	栗树塘	路右	120	+6.9	+3.3	-/-	6.2/11.5	0	10	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共10户，投资10万元，隔声量15~20dB。 方案二：路右设置声屏障，750m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资225万元。居民房屋分布零散，均位于距拟建公路较远的2类区，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	10
105	GK140+350 ~ GK140+950	库塘冲	两侧	38	+7.4	+2.0	4.1/14.4	4.6/9.9	6	12	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共18户，投资18万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各700m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资420万元。居民房屋分布零散，大部分位于距拟建公路较远的2类区，且超标量较大，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	18
106	AK140+200 ~ AK141+300	瓦屋里、杨梅冲	两侧	28	+0.2	+2.2	5.9/16.2	4.4/9.7	7	35	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共42户，投资42万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各1200m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资720万元。居民房屋分布零散，大部分位于距拟建公路较远的2类区，且超标量较大，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	42
107	AK141+450 ~ AK142+200	邹家屋、菖蒲塘	两侧	20	桥梁+5.1	0	1.4/11.7	4.5/9.8	14	26	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共48户，投资48万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各800m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资480万元。超标量较大，建议该路段结合采取低噪声路面。 方案三：路左设置声屏障，800m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，投资240万元；路右安装通风隔声窗，按每户1万元计，共20户，投资20万元，隔声量15~20dB。共计投资260万元。超标量较大，建议同时该路段采用低噪声路面。 推荐：通风隔声窗+声屏障+低噪声路面	通风隔声窗+声屏障+低噪声路面	可降噪6~15dB	260
108	AK142+500 ~ AK142+950	石咀台	两侧	32	+3.1	+1.0	5.8/16.1	4.3/9.6	6	36	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共42户，投资42万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各500m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资300万元。居民房屋分布零散，大部分位于距拟建公路较远的2类区，且超标量较大，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	42
109	AK143+600 ~ AK144+750	廖家湾、张家塘	两侧	30	+0.9	+0	5.7/15.9	7.6/12.9	8	20	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共28户，投资28万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各1200m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资720万元。居民房屋分布零散，大部分位于距路较远的2类区，且超标量较大，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	28
110	AK146+650 ~ AK147+100	新屋里、野鸭塘	两侧	32	+3.2	-1.8	-/7.3	3.0/8.2	4	16	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共20户，投资20万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各500m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资300万元。居民房屋分布零散，大部分位于距拟建公路较远的2类区，且超标量较大，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	20
111	AK146+900 ~ AK147+900	新增村	路左	27	-3.5	-2.0	1.9/12.2	1.3/6.5	14	44	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共58户，投资58万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，路左1100m（长）×4.0m（高）声屏障，路右400m（长）×3.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资450万元。超标量较大，建议该路段结合采取低噪声路面。 推荐：声屏障+低噪声路面	声屏障+低噪声路面	可降噪6~15dB	450
112	AK148+600 ~ AK148+900	铁铺湾、丁家屋	两侧	29	+1.1	0	5.9/16.2	2.1/7.3	3	10	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共13户，投资13万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各400m（长）×4.0m（高）声屏障，3000元/m，共投资240万元。房屋分布零散，大部分位于距拟建公路较远的2类区，且超标量较大，声屏障降噪效果不佳。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	13

（接下页）

续表 7.3-3 拟建公路沿线声环境敏感点降噪措施一览表

序号	敏感点桩号	敏感点名称	方位	距路中心(m)	路基高度(m)	高差(m)	营运中期昼间/夜间最大超标量 (dB)		超标范围内户数 (户)		降噪措施方案比选	推荐措施	降噪效果	投资估算(万元)
							4a类	2类	4a类	2类				
113	K0+000~K0+200	猪婆塘	路左	22	+1.6	15	-/1.1	-/-	7	0	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共7户，投资9万元，隔声量15~20dB。 方案二：路右设置声屏障，300m（长）×3.0m（高）声屏障，2000元/m，共投资60万元。，连接线为一级路，阻隔地方出行。 方案三：搬迁，估算投资140万元。带来重新征地安置等问题，实施难度较大，经济效益较差。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	7
114	K0+840~K1+500	唐家湾	路右	15	+10.5	0	-/0.7	-/0.2	4	4	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共8户，投资8万元，隔声量15~20dB。 方案二：路右设置声屏障，850m（长）×3.0m（高）声屏障，2000元/m，共投资170万元。，连接线为一级路，阻隔地方出行。 方案三：搬迁，估算投资160万元。带来重新征地安置等问题，实施难度较大，经济效益较差。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	8
115	K1+200~K1+400	长坡组	路左	23	-0.1	0	-/4.5	-/1.1	5	3	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共8户，投资8万元，隔声量15~20dB。 方案二：路右设置声屏障，300m（长）×3.0m（高）声屏障，2000元/m，共投资60万元。，连接线为一级路，阻隔地方出行。 方案三：搬迁，估算投资160万元。带来重新征地安置等问题，实施难度较大，经济效益较差。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	8
116	LK0+000~LK0+250	旺家塘、盘狗山	路右	7	-2.1	0	-/3.4	-/-	4	0	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共4户，投资4万元，隔声量15~20dB。 方案二：路右设置声屏障，300m（长）×3.0m（高）声屏障，2000元/m，共投资60万元。，连接线为二级路，阻隔地方出行。 方案三：搬迁，估算投资80万元。带来重新征地安置等问题，实施难度较大，经济效益较差。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	4
117	LK0+300~LK0+900	乐业村	路右	7	+2.2	0	-/5.5	-/-	6	0	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共6户，投资6万元，隔声量15~20dB。 方案二：路右设置声屏障，700m（长）×3.0m（高）声屏障，2000元/m，共投资140万元。，连接线为二级路，阻隔地方出行。 方案三：搬迁，估算投资120万元。带来重新征地安置等问题，实施难度较大，经济效益较差。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	6
118	LK1+300~LK2+100	杜家冲	两侧	7	+0.5	0	-/5.9	-/-	6	0	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共6户，投资6万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各300m（长）×3.0m（高）声屏障，2000元/m，共投资120万元。，连接线为二级路，阻隔地方出行。 方案三：搬迁，估算投资120万元。带来重新征地安置等问题，实施难度较大，经济效益较差。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	6
119	LK2+500~LK3+500	文昌阁、细屋湾	两侧	7	-1.3	0	-/4.6	-/-	7	0	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共7户，投资7万元，隔声量15~20dB。 方案二：两侧设置声屏障，各1000m（长）×3.0m（高）声屏障，2000元/m，共投资400万元。，连接线为二级路，阻隔地方出行。 方案三：搬迁，估算投资140万元。带来重新征地安置等问题，实施难度较大，经济效益较差。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	7
120	LK3+600~LK3+800	坦家湾	路左	7	+2.2	0	-/6.2	-/-	5	0	方案一：安装通风隔声窗，按每户1万元计，共5户，投资5万元，隔声量15~20dB。 方案二：路左设置声屏障，300m（长）×3.0m（高）声屏障，2000元/m，共投资60万元。连接线为二级路，阻隔地方出行。 方案三：搬迁，估算投资100万元。带来重新征地安置等问题，实施难度较大，经济效益较差。 推荐：通风隔声窗	通风隔声窗	隔声量15~20dB	5

7.3.4 营运期大气污染防治措施

(1) 营运期加强公路管理及路面养护，保持公路良好运营状态，有效减少路面扬尘和机动车怠速时间。

(2) 建议结合当地生态建设等规划，在靠近公路两侧，尤其是敏感点附近多种植乔、灌木。即可以净化吸收机动车尾气中的污染物、道路粉尘，又可以美化环境，改善路容。

(3) 建议规划部门在制定和审批城镇建设规划时，对在公路附近建设住宅、学校、医院等加以限制。

(4) 实施上路车辆的达标管理制度，对于排放不达标的车辆不允许其上路。

(5) 根据车流量情况，调整和提高收费站工作效率，避免因收费广场堵车造成无谓的环境空气污染；同时应改善收费亭的工作条件，保护工作人员的身体健

(6) 对服务区、停车区和收费站的食堂油烟加装油烟过滤装置；排放废气的管道应有一定的高度，以利废气扩散。同时，排气筒出口朝向应避开易受影响的建筑物。

(7) 仙岳山隧道进、出口、人形山隧道进口、新屋里隧道出口、大仑山隧道进口区域密植林木，净化空气。

8 局部路线方案环保比选

8.1 路线方案设置

本项目设一条全线贯通的 A 线方案，此外，设置 B、C、D+A、E、F、G、L、M 等 8 条局部比选方案。经工程比选，推荐方案采用 A+D+A+E+F+A+G+A 的组合方案，各方案及其路线走向分述如下：

(1) A 线方案：起于醴潭高速设计桩号 K7+500 处（主线收费站西 2.45km），跨渌水、经醴陵市东富镇、孙家湾，仙岳山，在长寿桥（醴茶高速 K12+500）与醴茶高速相交，跨铁水、经神福港、石亭，早禾冲，在株洲航电枢纽上游 3km 处跨湘江，在竹霞与京珠高速相交，经谭家山南、钢铁水库北侧，在吟江跨涓水，经射埠、乌石、酒铺、山枣、虞塘、杏子铺，终于双峰县杏子铺镇扶洲村西侧，接潭邵高速娄底互通。长 154.20km。

(2) B 线方案：起于醴茶高速黎家冲互通（K6+152），沿渌水北岸布线，经转步镇北、神福港北的清泥乡，设神福港互通及福仙连接线连接 S313 和仙霞、经石亭，在渔潭洲跨渌水，经燕窝里，在李家冲与 A 线汇合，路线全长 28.42km。

(3) C 线方案：对应 A 线方案的 K0~K30 段。路线起于湘赣省界处的醴陵市东富乡早禾塘，经孙家湾、嘉树，与醴茶高速相交，再经宋家冲、东岗，在檀山湾与 A 方案汇合。路线全长 26.868km。

(4) D+A 方案：对应 A 线方案的 K42+500~K56+850 段。路线在 K44+000 处与 A 线分开，在 A 线南面经新屋里，在 A 线桥位南约 1 公里处跨湘江，经船形湾、苏家老屋，在 AK51+900 处与 A 线汇合。D+A 方案全长 14.84 公里。

(5) E 线方案：E 方案起于 A 线 K70+000（烂泥冲），经继述桥、射埠，黄荆坪、梅桥、山枣，在 AK116+500 处与 A 方案汇合。长 45.18km。

(6) F 线方案起于 E 方案 EK94+000 处，走石南水库北，酒铺南，终于 A 方案 K109+600 处。长 15.31km。

(7) G 线方案：起于湘乡市山枣镇西南侧金华村仓塘湾（GK119+000），往西展线，在粮桔村附近上跨 G320 后向西南行走，经栗山镇北侧冯家坳、栗山镇西侧洪芙村，在白路塘跨虞唐河，经虞塘镇北、西侧，并新建人形山隧道（655m）穿越西侧山体进入双峰县梓门桥镇境内，在梓门桥车头湾南侧跨越涟水支流侧水，新建新屋里隧道（1800m）穿越西侧山体后，进入杏子铺镇境内，经朱木塘、杏子铺镇南欧源垅，终于 GK140+727 与 A 线会合，全长 21.73km。

(8) L 线方案：起自醴陵市东富乡早禾塘（湘赣省界处），经东富乡、孙家湾

乡、仙岳山南侧，在长寿桥与平汝高速公路相交，至神福港与 A 方案相交。长 25.869km。

(9) M 线方案：起自醴陵市东富乡宜家冲（湘赣省界处），经东富乡、孙家湾乡、仙岳山，在长寿桥与平汝高速公路相交，至神福港与 A 方案相交。长 26.468km。

工可阶段，对局部路线方案的比选主要针对湘江大桥桥位段（D 线和 A 线）、谭家山至山枣段（A 线、E 线、E+F+A 线）和山枣至杏子铺段（G 线、A 线）进行，因此本次评价环保比选也主要针对以上三段路线方案进行。

8.2 湘江大桥桥位比选

湘江是湖南省最大的河流，本项目跨湘江处为 II 级航道，跨湘江大桥为本项目控制性工程。本项目 A 方案在株洲市船舶服务区上穿过，必须采用大跨径桥梁经过，造价高，对通航安全影响较大，因此增加南移 1.1km 的桥位方案对桥位进行比较。

比较范围：A 方案 AK42+500~AK56+850 和 D 方案 DK42+500~AK56+850。

A 方案（AK42+500~AK56+850）：A 线自上屋塘，经下湾、大坪垅、老窑，在朱家湖跨京广铁路、跨湘江、经下塘家湾、大王庙、泉塘冲、在苍霞水库北与 D 线汇合，再往西经竹霞，至本项目终点，长 14.35km。

D 方案（DK42+500~AK56+850）：起自上屋塘，经下湾，与 A 线分开，经钟家湾、郭家塘、州坪乡陶瓷厂、跨京广铁路及湘江，经铁炉塘、铁石岭、苍霞村小学，苍霞水库北与 A 汇合，再往西经竹霞，至本项目终点，长 14.84km。

8.2.1 工程数量比选

拟建项目 A、D 线方案工程比较见表 8.2-1。

表 8.2-1 拟建项目 A、D 线方案工程量比较表

序号	路线方案	单位	A 方案	D 方案	A-D
1	路线长度	km	14.35	14.84	-0.49
2	土石方	1000m ³	2260.99	2476.86	-215.87
3	防护及排水	m ³	89366	92112	-2746
4	特大、大桥	m/座	5076/11	3988/8	1088/3
5	中小桥	m/座	0/0	0/0	0/0
6	路面	100m ³	392.29	459.04	-66.75
7	互通	处	3	3	0.00
8	占用土地	hm ²	122.31	119.52	2.79
9	造价	亿	20.695	18.694	2.00

工可阶段比选认为，对于 A、D 方案，D 方案虽然里程较 A 方案长 0.49km，

但 D 方案造价较 A 方案低、对通航安全比 A 方案更有保障、桥梁建设难度和将来的养护难度低，对湘江枢纽一期、二期的建设的干扰小，故工程推荐采用 D 方案。

8.2.2 环境保护比选

拟建项目 A、D 线方案环境因素比较见表 8.2-2。

表 8.2-2 拟建项目 A、D 方案环境因素比较表

环境要素	主要指标		A 线方案	D 线方案	环境比选
生态环境	永久占地		122.31hm ²	119.52hm ²	D 优
	林地		90.07hm ²	90.23hm ²	
	耕地		41.14hm ²	41.21hm ²	
	土石方		396.19 万 m ³	406.30 万 m ³	
	植被类型		基本一致		
	野生保护动植物		调查未发现	2 株国家Ⅱ级保护植物樟树，距离 120m、140m	
	地形地貌		基本一致		
	鲇鱼国家级水产种质资源保护区	法律法规符合性	核心区，未针对该方案开展专题论证	核心区，已委托湖南渔缘生物科技有限公司、湖南省水产科学研究所进行专题论证，并征求了主管部门的同意，不存在法律障碍	
		水文情势干扰	湘江河内桥墩 5 个，采用围堰施工影响较小	湘江河内桥墩 4 个，采用围堰施工影响较小	
		三场一通道	涉及 1 处越冬区和洄游通道，位于产卵场上游 2.2km	涉及 1 处越冬区和洄游通道，位于产卵场上游 3.3km	
专题论证结论		——	专题评价认为通过各项工程技术要求、管理措施与渔业生态补偿措施可减缓工程建设对湘江株洲段鲇鱼国家级水产种质资源保护区的影响，工程建设方案可行		
声环境、环境空气	敏感点数量		16 处，包括 1 处卫生院	16 个，包括 1 处卫生院	相当
	受影响人群数量		1500 人	1300 人	
	受影响程度		影响较大	影响较大	
水环境	饮用水源保护区和取水口		拟建湘江特大桥位于三门镇取水口（未划定保护区）下游约 1.6km； 拟建湘江特大桥位于雷打石镇取水口（未划定保护区）上游约 11.5km。	拟建湘江特大桥位于三门镇取水口（未划定保护区）下游约 0.6km； 拟建湘江特大桥位于雷打石镇取水口（未划定保护区）上游约 12.5km。	相当
规划协调性	与相关城镇规划的协调性		不符合三门镇总体规划，穿越规划湿地公园和特色村落用地	已纳入三门镇总体规划，沿线分布有居住用地和文化娱乐用地	D 优
	与相关路网的协调性		基本一致		
环境因素综合比选结果				推荐	

从表 8.2-2 可以看出, D 线方案和 A 线方案均跨越鲃鱼国家级水产种质资源保护区核心区, 建设单位已委托开展专题评价, 并通过农业主管部门的评审。评审认为, 通过各项工程技术要求、管理措施与渔业生态补偿措施可减缓工程建设对湘江株洲段鲃鱼国家级水产种质资源保护区的影响, D 线方案可行。除此之外, D 线、A 线方案对沿线声环境、环境空气、水环境的影响相当, 从规划协调性看, D 线方案更符合沿线城乡规划。因此, 从环境角度比较, 同意工可推荐的 D 线方案。

8.3 谭家山至山枣段方案比选

谭家山至山枣段受京港澳高速公路射埠互通、彭德怀故居、东台山及花桥 2 座北西南东向的山体影响, 谭家山至山枣段研究了南北两个方案(E 和 A)和一个中间穿插方案(E+F+A)。

A 方案: 起于湘潭县射埠镇继述桥 AK70+000, 路线靠北展线, 经方上桥、彭德怀故居北、乌石、景泉, 酒铺、在杨家祠堂附近设湘乡南互通, 经后丰大队林场北, 最后到达湘乡市山枣镇南与南走廊带汇合。长 47.626km。

E 方案: 起于湘潭县射埠镇继述桥 EK70+000, 经谢埠镇、在彪佳水库南与潭衡西高速公路相交, 设射埠枢纽互通, 经东风水库北、黄荆坪、石坝水库南、峰城寨, 并设 1050m 长峰城寨隧道, 梅桥, 在此设梅桥互通接国道 G240 和湘乡市区, 最后到达湘乡市山枣镇南与 A 方案汇合。长 45.181km。

E+F+A 方案: E+F+A 方案起于 EK70+000, 与 E 方案共线至黄荆坪(EK94+000), 经石坝水库北、梅桥镇北, 在杨柳塘附近设湘乡南互通, 向西在老屋冲与 A 线汇合(AK109+600), 与 A 线共线, 走后丰大队林场北面至山枣。长 46.209km。

8.3.1 工程数量比选

拟建公路 A、E、E+F+A 线方案工程比较见表 8.3-1。

表 8.3-1 拟建公路 A、E、E+F+A 线方案主要工程数量比较表

序号	项 目	单 位	A 线	E 线	E+F+A	工程比选
1	路线总长	km	47.626	45.181	46.209	E
2	土石方	1000m ³	7266.15	6374.32	6888.98	E
3	防护及排水	1000m ³	296.5	302.4	310.0	E
4	路面	100 m ³	1401.91	1395.60	1500.11	E
5	特大大桥	m/座	12516/30	10374/34	9895/34	E+F+A
6	中小桥	m/座	1152/12	336/6	430/5	E
7	隧道	m/座	500/1	1400/2	250/1	E+F+A
8	桥隧总长	m	14168	12110	10350	E+F+A
9	桥隧比重	%	29.75	26.80	22.40	E+F+A
10	互通立交	处	5	5	5	
11	新征用地	hm ²	323.54	315.40	330.82	E
12	其中水田	hm ²	61.4	75.5	75.3	A
13	拆迁房屋	m ²	145625	152798	150978	A
14	投资估算	亿元	50.24	48.90	46.53	E+F+A

从工程比较, 相比 A、E 方案, E+F+A 方案虽然里程较 E 方案长 1.028km, 但 E+F+A 方案在三方案中造价最低、与湘乡市的距离适中, 建设条件较好, 同时避开了环境敏感区域和采矿基地, 占用土地较 A 线少, 占用水田与 E 线相当。推荐采用 E+F+A 方案。

8.3.2 环境保护比选

拟建项目 A、E、E+F+A 线方案环境因素比较见表 8.3-2。

从表 8.3-2 可以看出, 各比较方案均不存在环境制约因素, 但从声环境、水环境角度比较 E+F+A 线较优, 生态环境影响程度相当, 因此, 从环境角度比较, 同意工可推荐的 E+F+A 线方案。

表 8.3-2 拟建项目 A、E、E+F+A 线方案环境因素比较表

环境要素	主要指标	A 线方案	E 线方案	E+F+A 线方案	环境比选
生态环境	永久占地	323.54hm ²	315.40hm ²	330.82hm ²	相当
	林地	187.54hm ²	159.11hm ²	171.56hm ²	
	水田	61.4hm ²	75.5hm ²	75.3hm ²	
	土石方	726.62 万 m ³	637.43 万 m ³	688.90 万 m ³	
	东台山省级森林公园	从南边界外约 1.5km 经过	从南边界外约 4.5km 经过	从南边界外约 7.5km 经过	E+F+A 最优
	植被类型	基本一致			相当
	野生保护动植物	调查均未发现			
	地形地貌	基本一致			
声环境、环境、环境空气	敏感点数量	33 个	36 个	29 个	E+F+A 较优
	受影响人群数量	3200 人	3500 人	2700 人	
	受影响程度	影响较小	影响较大	影响较小	
水环境	饮用水源保护区和取水口	不涉及饮用水源保护区	不涉及饮用水源保护区	不涉及饮用水源保护区	相当
	跨越河流	跨越水体无饮用功能，非敏感	跨越水体无饮用功能，非敏感，但跨越湘潭县上石坝水库，对水库影响较大，该水库规划 III 类水体	跨越水体无饮用功能，非敏感	E+F+A 较优
规划协调性	与相关城镇规划的协调性	基本一致			相当
	与相关路网的协调性	基本一致			
环境制约因素		无	无	无	
环境因素综合比选结果				推荐	

8.4 山枣至杏子铺段方案比选

本项目在山枣至杏子铺路段从双峰县北部地区通过，需跨越水府庙湿地公园洋潭水库库区。从有利于娄底市双峰县交通出行、节约跨越涟水工程量、保护环境和最大程度优化湖南省高速公路网络布局结构角度出发，综合考虑地形地貌、水系水体、城镇体系规划、水府庙湿地公园规划等约束条件，本报告针对栗山镇至杏子铺镇路段提出了 A11 线（北线）和 G 线（南线）两个方案进行比较。

G 线：起于湘乡市山枣镇西南侧金华村仓塘湾（GK119+000），往西展线，在粮桔村附近上跨 G320 后向西南行走，经栗山镇北侧冯家坳、栗山镇西侧洪芙村，在白路塘跨虞唐河，经虞唐镇北、西侧，并新建人形山隧道（655m）穿越西侧山体进入双峰县梓门桥镇境内，在梓门桥车头湾南侧跨越涟水支流侧水，新建新屋里隧道（1800m）穿越西侧山体后，进入杏子铺镇境内，经朱木塘、杏子铺镇南欧

源墩，终于 GK140+727 与 A11 线会合，全长 21.73km。

A 线：起于湘乡市山枣镇西南侧金华村仓塘湾（AK119+000），往西展线，在粮桔村附近上跨 G320，经栗山镇北侧栗山村，在郭门墩跨虞唐河，经虞塘镇北侧崇山湾、峡山水库北侧，在双峰县梓门桥镇新堤村北侧石洞冲第一次跨越涟水，进入双峰县杏子铺境内，经江口村，在花庙湾第二次跨越涟水至花家村，经杏子铺镇南侧欧源墩，终于 AK139+800 与 G 线会合，全长 20.80km。

8.4.1 工程数量比选

拟建项目 A、G 线方案工程比较见表 8.4-1。

表 8.4-1 A、G 线主要工程数量比较表

项 目	单 位	G 线	A 线	A 比 G
路线总长	km	21.73	20.80	-0.93
计价土石方	1000m ³	2954.635	2855.351	-99.284
防护及排水	1000m ³	101.589	102.787	+1.198
路面	1000m ²	356.13	348.525	-7.605
桥梁	m/座	3444/10	5528/21	+2084/11
隧道	m/座	2455/2		-2455/2
桥隧总长	m	5899	5528	-371
桥隧比重	%	27.14	26.58	-0.56
互通立交	处	2	2	0
新征用地	亩	1813.29	1945.4	+132.11
其中水田	亩	217.59	307.6	+90.01
拆迁房屋	m ²	71980	91786	+9806
投资估算	万元	237357.71	222649.01	-14708.7

工可阶段，从工程方面比较，G 线在增加不到 1km 主线长度的基础上，显著提高了对双峰县、对沿线乡镇及沿线旅游业的服务带动作用，故推荐采用 G 线方案。

8.4.2 环境保护比选

拟建项目 A、G 线方案环境因素比较见表 8.4-2。

由表可见，G 线方案穿越水府庙国家湿地公园里程长度约 3.12km，比 A 线方案穿越里程缩短一半，且 G 线方案距离洋潭水库饮用水源地更远，周边野生动植物资源较 A 线少，相应的环境影响和环境风险更小，此外从占地、拆迁，对声、气环境敏感目标的影响等各方面看 G 线均较优。因此从环保角度考虑，G 线相比 A 线方案为优。

表 8.4-2 拟建项目 A、G 线方案环境因素比较表

环境要素	主要指标	G 线方案	A 线方案	环境比选
生态环境	永久占地	120.89hm ²	129.69hm ²	G 线优
	林地	82.81hm ²	97.61hm ²	G 线优
	水田	14.51hm ²	20.51hm ²	G 线优
	土石方	736.67 万 m ³	656.52 万 m ³	A 线优
	植被类型	基本一致		相当
	地形地貌	基本一致		
	野生保护动植物	线路沿线分布的野生动物主要有北草蜥	线路沿线分布的野生动物主要有红隼、松鸦绿啄木鸟等，另外跨涟江水中	G 线优
	水府庙湿地公园	穿越里程长度 3.12km，所穿经区域为森林生物多样性保护区，穿越功能区单一，对湿地公园影响较小	穿越长度约 6.56km，穿经功能区包括：森林生物多样性保护区、江口观光区和湿地恢复示范区，对湿地公园影响较大	G 线优
声环境、环境空气	敏感点数量	20 个	24 个	G 线优
	受影响人群数量	1900 人	3000 人	
	受影响程度	影响较小	影响较大	
水环境	饮用水源保护区和取水口	侧水大桥桥位距离下游洋潭水库大坝取水口最近 7.3km	距离下游洋潭水库大坝取水口最近约 4.2km，陆域路线穿越韶山灌渠，且可能占压灌渠取水口，对水利设施有影响	G 线优
	河流水体	侧水大桥、文昌阁大桥跨越侧水	石洞冲涟水大桥、花庙湾涟水大桥两次跨越涟水	相当
规划协调性	与相关城镇规划的协调性	基本一致		相当
	与相关路网的协调性	基本一致		
环境因素综合比选结果		推荐		

8.5 路线方案环境保护比选结论

经综合比选，从工程角度和环境保护角度看，三段局部比选方案均不存在环境制约因素，工可推荐路线方案 D 线、E+F+A 线和 G 线方案对沿线环境敏感区的影响更小，对沿线生态环境、声环境、水环境和环境空气影响也较小，能显著提高对沿线区县和乡镇的服务能力和带动经济发展。因此，从环评角度同意工可推荐路线方案。

9 环境保护管理计划及监测计划

9.1 环境保护管理计划

9.1.1 环境保护管理目的

环境管理计划可划分为可行性研究阶段、设计阶段、施工阶段以及营运期环境管理计划，相应的环境管理机构一般包括管理机构、监督机构和监测机构。通过环境管理计划的实施，以达到如下目的：

- (1) 使拟建公路的建设符合国家经济建设和环境建设同步规划、同步发展和同步实施的“三同时”原则，为环保措施的落实及监督、为项目环境保护审批及环境保护竣工验收提供依据。
- (2) 通过环境管理计划的实施，将拟建公路对沿线环境带来的不利影响减少至最低程度，使该项目的经济效益和环境效益得以协调发展。

9.1.2 环境保护管理机构及职责

本项目可研阶段、设计阶段、施工阶段及营运阶段的环境管理体系见图 9.1-1，各级环境管理机构在本项目环境保护管理工作中的具体职责见表 9.1-1。

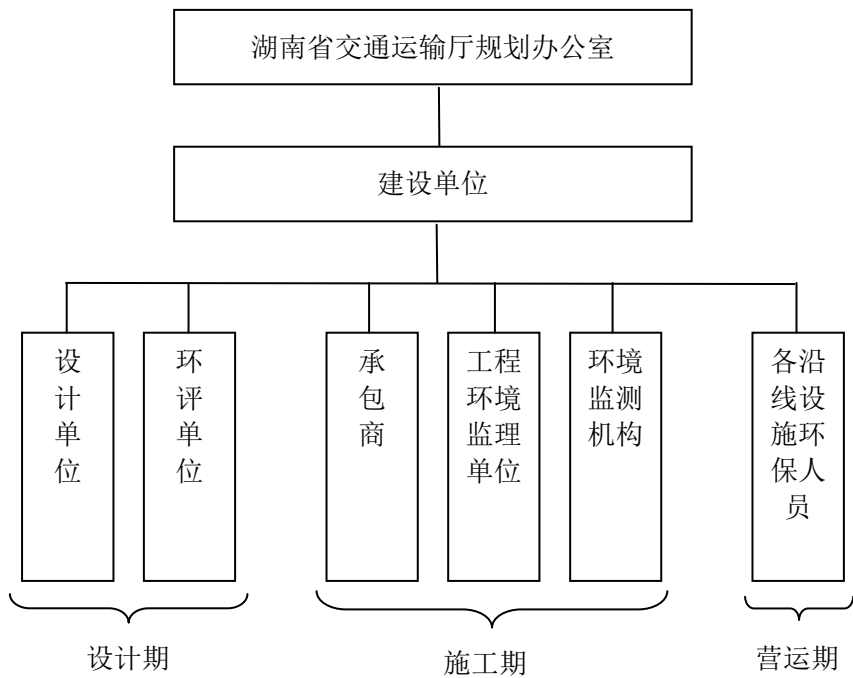


图 9.1-1 拟建公路环境保护管理机构示意图

表 9.1-1 拟建公路环境保护管理机构及其职责

项目阶段	管理、执行单位	工作职责
可研阶段	湖南省交通运输厅 规划办公室	具体负责湖南省内包括本项目在内的所有交通建设项目的环境保护工作，制定交通建设项目环境保护工作计划；联系建设单位与主管部门之间的环境管理工作；指导建设单位执行各项环保管理措施
		委托交通部公路科学研究所承担本项目环境影响评价，编制环评报告书
设计阶段	湖南省交通运输厅 规划办公室 主体工程设计单位 环保工程设计单位	协调环评报告书提出的措施、建议在设计中的落实工作，环保设计审查等
		委托环保设计单位进行绿化工程、降噪工程、沿线设施污水处理工程、桥面径流收集系统等环保工程的设计工作
施工期	建设单位 环境监测机构 承包商	负责本项目施工期环境管理计划的实施与各项环境保护管理工作，编制本项目施工期、营运期的环境保护规划及行动计划，监督环境影响报告书中提出的各项环境保护措施的落实情况，组织实施施工期环境监测计划
		施工期成立环保领导小组，具体负责施工期环境保护管理工作
		委托监理公司进行施工期工程环境监理工作，工程环境监理纳入工程监理开展
		委托监测单位承担本项目沿线施工期的环境质量监测工作
营运期	运营单位	组织制定和实施污染事故的应急计划和处理计划，进行环保统计工作；组织实施营运期环境监测计划；负责环保设备的使用维护
		营运期设立环保科，负责营运期环境保护管理工作
		委托监测单位承担本项目沿线营运期的环境质量监测工作

9.1.3 环境保护管理计划

为使本项目环境问题能及时得到落实，特制定本项目环境保护管理计划，见表 9.1-2。

表 9.1-2 拟建公路环境保护管理计划

环境问题	减缓措施	实施机构	负责机构
可行性研究阶段			
	●工程可行性研究 ●环境影响评价	设计单位 环评单位	湖南省交通厅规划办公室
设计阶段			
选线	●路线方案选择应得到有关部门和地方政府的认可； ●路线方案应尽可能减少占地拆迁，尤其是减少对水田的占用，适当避让大型村庄及学校等敏感点； ●路线应尽可能避免城市、乡镇和其它环境敏感位置； ●路线应尽可能避开仙岳山省级森林公园、娄底水府庙国家级湿地公园等特殊生态敏感区。	设计单位 环评单位	湖南省交通厅规划办公室
土壤侵蚀	●公路绿化工程设计； ●路基边坡防护工程、排水工程设计； ●不良地质路段特殊设计。	设计单位 环评单位	建设单位
空气污染	●拌合站、取弃渣场、施工便道等选址尽量远离居民集中区，并考虑施工过程中所产生的扬尘等对周围环境的影响。	设计单位 环评单位	建设单位
噪声	●根据具体情况，分别对噪声超标的环境敏感点采取拆迁、设置声屏障、隔声窗等措施，减少营运期交通噪声影响。	设计单位 环评单位	建设单位
征地拆迁安置	●制定征地拆迁安置行动计划。	建设单位 地方政府	建设单位
景观保护	●对全线开展景观设计； ●取弃渣场设置考虑景观影响。	设计单位 环评单位	建设单位
水污染	●桥面径流收集系统设计； ●服务区、收费站等沿线设施污水处理设施设计。	设计单位 环评单位	建设单位
风险事故	●公路两侧设置紧急电话； ●公路两侧设置警示标牌。	设计单位 环评单位	建设单位
施工营地/施工便道	●施工营地尽量租用当地村庄房屋，以减少对土地的占用； ●施工便道尽量利用已有道路，新建施工便道尽量远离城镇及大型村庄。	设计单位 环评单位	建设单位
耕地保护	●路线穿越水田集中分布区时，采取收缩边坡、路基改桥或采用挡墙路基方式，以节约水田。	设计单位 环评单位	建设单位
空气污染	●在干旱季节应采用洒水措施，以降低施工期大气污染物浓度，特别是靠近居民点和学校等环境空气敏感目标的地方； ●料堆和储料场远离居民区主导风向的下风向 200m 以外，并须对其进行遮盖或洒水以防止扬尘污染。运送建筑材料的货车须用帆布遮盖，以减少撒落； ●搅拌设备需良好密封并安装除尘装置，对操作者配备劳动保护措施； ●施工现场及主要运料道路在无雨的天气定期洒水，防止尘土飞扬。	承包商	监理单位

续表 9.1-2 拟建公路环境保护管理计划

环境问题	减缓措施	实施机构	负责机构
施工期			
土壤侵蚀/ 水污染	●路基完工三个月内在边坡和拟建公路可绿化处植树种草。如现有的灌溉或排水系统已损坏，要采取适当的措施修复或重建； ●在建造永久性的排水系统前须建造用于灌溉和排水的临时性沟渠或水管； ●须采取合理措施，如沉淀池防止向河流和灌溉水渠直接排放建筑污水； ●采用沉井或围堰施工方法防止桥梁施工污染河水，以及施工垃圾等掉入河中污染水质； ●施工营地生活污水、生活垃圾要集中处理，不得直接排入水体；生活污水设置化粪池集中处置，生活垃圾设集中堆放场； ●泄漏的机械油料或废油料严禁倾倒进入水体，应加强环境管理，开展环保教育，防患于未然； ●施工材料如沥青、油料、化学品不应堆放在民用水井及河流水体附近，应远离河流，并应具备有临时遮挡的帆布，防止大风暴雨冲刷而进入水体； ●路基工程施工过程中，设置临时水土保持设施，并做好施工营地、施工便道、取弃渣场等临时设施的水保工作； ●砂石料外购时，施工单位应向合法砂石料场购买，在外购合同中明确砂石料场的水土保持责任由出卖方负责，合同款包含水土流失防治费用。	承包商	监理单位
噪声	●严格执行工业企业噪声标准以防止建筑工人受噪声侵害，靠近强声源的工人配带耳塞和头盔，并限制工作时间； ●150m 内有居民区的施工场所，禁止夜间（22:00~6:00）进行嘈杂的施工工作，严禁夜间打桩作业； ●加强对机械和车辆的维修以使它们保持较低的噪声； ●主体工程竣工通车前，建设声屏障、隔声窗等降噪措施。	承包商	监理单位
生态资源 保护	●施工过程中，在可能产生雨水地面径流处开挖路基时，应设置临时性沉淀池，以拦截泥沙。待路建成涵管铺设完毕，绿化或还耕； ●临时占地应尽可能少，尽量少占水田； ●筑路与绿化、护坡、修排水沟应同时施工同时交工验收。 ●对施工临时占地，应将原有土地表层耕作的熟土于一旁堆放，并采取临时拦渣坎拦挡表土，遇降雨时对表土采用覆盖措施，待施工完毕将这些熟土再推平，恢复土地表层以利于生物的多样化； ●杜绝任意从路边农田取土，应严格按照设计方案取土； ●对工程永久征地范围内保护类植物种进行移栽； ●对工人加强教育，禁止滥砍乱伐； ●将生态保护方案计入招标和合同条款，作为选用施工单位和对其进行考核的重要指标； ●湘江特大桥施工期间，进行水生野生动物观测，一旦发现水生野生保护动物出现，应立即停止施工，对其进行驱赶，如果发生误伤水生野生保护动物的事件，应立即通知建设单位和渔政部门。	承包商	监理单位

续表 9.1-2 拟建公路环境保护管理计划

环境问题	减缓措施	实施机构	负责机构
施工期			
施工驻地	●在施工驻地应设置垃圾箱和卫生处理设施。箱内的垃圾和卫生处理坑的粪水、生活污水、施工机械产生的油污水不可直接排入水体中，应集中定期处理，达标排放。饮用水须符合国家饮用水标准，防止生活污水和固体废弃物污染水体。	承包商	监理单位
环境监测	●按施工期环境监测计划进行。	环境监测站	建设单位
工程环境监理	●按施工期工程环境监理计划进行，纳入工程监理范畴。	监理单位	建设单位
营运期			
噪声	●根据公路营运后噪声监测结果，对噪声超标严重的敏感点采取合适的降噪措施，以减缓影响。	营运单位	营运单位
空气污染	●公路两侧尤其是敏感点附近加强乔灌木植物种植密度，以净化和吸收车辆尾气污染物。	营运单位	营运单位
危化品运输	●建立危化品运输车辆事故风险应急预案； ●高速公路交警将为运输危化品的车辆指定专门的行车路线和停车点； ●危化品运输车辆必须持有公安部门颁发的证件。	营运单位 交警支队	营运单位
水质污染	●服务区、收费站等沿线设施设置生活污水处理设施； ●生活垃圾集中收集、定期清理。	营运单位	营运单位
环境监测	●按环境监测技术规范及监测标准、方法执行。	环境监测站	营运单位

9.1.4 环境保护计划的执行

环境保护计划的制定主要是为了落实本环境影响报告书所提出的环境保护措施及建议；对项目的实施（设计、施工）期间的监督和营运期的监测等工作提出要求。

(1) 设计阶段

设计单位应将环境影响报告书提出的环保措施落实到施工图设计中；建设单位、环境保护部门应负责环保措施的工程设计方案审查工作，并接受当地环保部门监督。

(2) 招、投标阶段

建设单位按环评报告书所提出的环境保护措施和建议制定建设期环境保护实施行动计划和管理办法，并将其编入招标文件和承包项目的合同中；施工单位在投标书中应含有包括环境保护和文明施工的内容，在中标的合同中应有环境影响报告书提出的环境保护措施及建议的相应条文。

(3) 施工期

建设单位组织开展环境保护宣传、教育和培训工作，组织实施工程的环境保

护行动计划，及时处理环境污染事故和污染纠纷，接受环保管理部门的监督和指导。

建设单位还应要求各施工监理机构配备具有一定的环境保护知识和技能的工作人员，负责施工期的环境管理与监督，重点是取土场作业、景观及植被的保护、施工噪声和粉尘污染。

施工单位应接受建设单位和当地环保部门的监督和指导，并按中标书、施工合同落实各项环境保护和文明施工措施，各施工单位至少应配备一名专职环保员，具体监督、管理环保措施的实施情况。

在施工结束后，建设单位应组织全面检查工程环保措施落实和施工现场的环境恢复情况，督促施工单位及时撤出临时占用场地，拆除临时设施，恢复被破坏的土地和植被。

(4) 营运期

营运期的环保管理、监测和需补充的环境保护工程措施等由拟建公路工程营运管理部门予以实施。

9.2 环境监测计划

9.2.1 制定目的及原则

制订环境监测计划的目的是为了监督各项环保措施的落实执行情况，根据监测结果适时调整环境保护计划，为环保措施的实施时间和周期提供依据，为项目的环保竣工验收提供依据。制订的原则是根据预测的各个时期的主要环境影响及可能超标的路段和超标量而确定（重点是主要敏感点、段）。

9.2.2 环境监测项目

(1) 施工期

施工期环境影响的主要监测项目是施工期沿线地表水体的水质、TSP、PM₁₀、施工噪声、湘江鲌鱼水产种质资源保护区水生生态等。

水生生态监测内容包括：

① 水生生态要素监测：水文、水动力学特征，水体理化性质（主要为 N、P 各种形式组分动态及浓度场分布）；浮游植物、浮游动物、底栖动物、周丛生物的种类、现存量及时空分布等监测。

② 渔获物监测，包括渔获物组成结构、年龄分布、鱼类生物学测定等。

③ 种质资源保护区鱼类产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道等重要栖息地及其变化情况监测。

(2) 营运期

营运期监测项目主要是敏感点的环境噪声和环境空气质量监测，以及沿线服务区、停车区、收费站的污水排放口水样中的油类物质、COD、氨氮监测、水生生态及保护措施有效性监测等。

9.2.3 环境监测机构

监测工作由建设单位委托有监测资质的单位承担。建设单位应在施工前与监测单位签订有关施工期监测合同，在项目交付使用前与监测单位签订有关营运期监测合同。

9.2.4 环境监测计划

本项目环境噪声、地表水环境和大气环境监测计划详见表 9.2-1。

9.2.5 环境监测经费

(1) 环境空气

施工期监测费用为 60 万元（每年 15 万元，4 年）；营运期 75 万元（每年 5 万元，按 15 年计）。环境空气监测费共计 135 万元。

(2) 环境噪声

施工期监测费用为 32 万元（每年 8 万元，4 年）；营运期监测费用 60 万元（每年 4 万元，按 15 年计）；以上合计为 92 万元。

(3) 水质

施工期监测费用为 40 万元（每年 10 万元，4 年）；营运期监测费用 45 万元（每年 3 万元，按 15 年计）；以上合计为 85 万元。

(4) 陆生生态监测

施工期监测费用为 80 万元（夏、秋季各监测 1 次，监测 4 年，合计监测 8 次，每次 10 万元，合计 80 万元）；营运期监测费用 60 万元（夏、秋季各监测 1 次，监测 3 年，合计监测 6 次，每次 10 万，合计 60 万元）；以上合计为 140 万元。

(5) 水生生态监测

施工期 4 年和营运初期 3 年监测费共计 70 万元（每年 10 万元，7 年）。

执行本项目监测经费所需的监测费用共计 522 万元，其中施工期 252 万元，营运期 270 万元。具体监测实施费用，由于项目在实施、营运过程中，点位有可能变更调整，应以负责实施机构与地方环境监测单位签订的正式合同为准。

表 9.2-1 环境监测计划

环境因子	阶段	监测地点	监测项目	监测频次	监测时间	实施机构	负责机构	监督机构
环境空气	施工期	施工场地、料场附近的村庄敏感点（共 3 处）	TSP、PM ₁₀	1 次/季度或随机抽样监测	3 天/次，每天保证 12 小时采样时间			
	营运期	石成金村、洲坪乡、龙家洲、边倒坳	CO、NO ₂	2 次/年（春季和冬季）	3 天/次，24 小时连续监测			
环境噪声	施工期	施工场地附近的村庄（共 15 处）	施工场界噪声	1 次/月，必要时随机抽样监测	2 天/次，每天昼、夜间各监测 1 次	有监测资质的监测单位	建设单位运营单位	湖南省环保厅、株洲市环保局、湘潭市环保局、娄底市环保局及各县区环保局
	营运期	桐子村、蔡家湾、神泉坪、老坝头、大西垄村、周家冲、上新屋、汗塘冲、长岭小学、洲坪乡卫生院、许家湾、桔木学校、大湾小湾、牛轭塘、王家岭上、三角塘、沙塘、坪上	环境噪声	4 次/年	2 天/次，每天昼间、夜间各监测 1 次			
地表水环境	施工期	渌水大桥、铁河大桥、湘江特大桥、侧水大桥桥位下游 200m	pH 值、SS、石油类、COD	桩基础施工施工期间，1 次/月	采水样 3 天/次			
	营运期	醴陵服务区、酒铺停车区、双峰东互通匝道收费站	pH 值、BOD ₅ 、油脂、COD、氨氮、SS	达标排放，每年随机抽查监测 2 次	采水样 2 天/次			
陆生生态环境	施工期	水府庙国家级湿地公园范围内（牌头铺）及其余路段路基处	不同的植被类型进行监测：乔木（种类、郁闭度、树高、胸径）；灌木（种类、树高、密度）；草本（种类、盖度、丰富度、生物量）；陆地动物种类、数量、生境及区系变化	夏、秋季各监测 1 次	施工期 4 年	有资质的生物研究院所及相关单位		
	营运期	水府庙国家级湿地公园范围内（牌头铺）及其余路段路基处		夏、秋季各监测 1 次	营运期初期 3 年			
水生生态环境	施工期	湘江特大桥桥位、侧水桥位	(1) 水生生态要素监测； (2) 渔获物监测； (3) 保护区鱼类产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道等重要栖息地及其变化情况监测。	鱼类产卵期、索饵期及越冬期各一次，分别为：12 月～次年 2 月、4～5 月、8～9 月各监测一次。	—	有资质的单位		湖南省环保厅 渔业行政主管部门
	营运初期	湘江特大桥桥位、侧水桥位			—			

9.2.6 环境监测报告制度

本项目环境监测报告制度如图 9.2-1 所示。

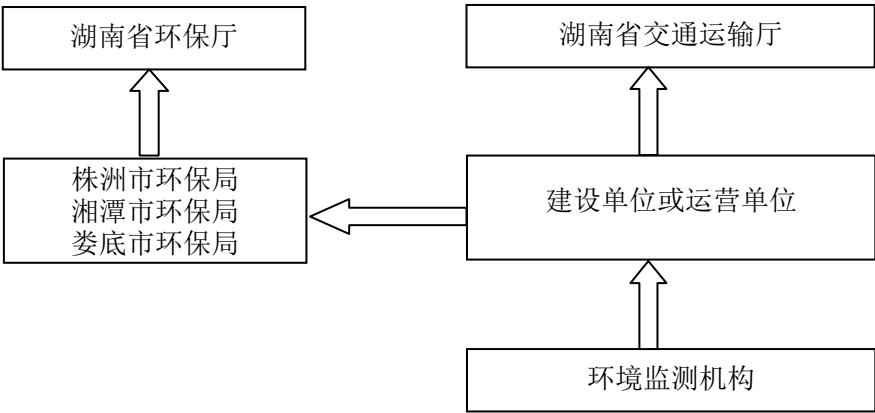


图 9.2-1 监测报告程序示意图

每次监测工作结束后，监测单位应提交监测报告，并按程序逐级上报。在施工期应有月报、季报和年报，在营运期应有季报和年报。若遇有突发性事故发生时，必须立即上报。

9.3 工程环境监理计划

根据《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（原国家环境保护总局环发[2007]184 号）、《关于在公路水运工程建设监理中增加施工安全监理和施工环保监理内容的通知》（交质监发[2007]158 号）中的有关规定，工程的环境监理工作应作为工程监理的重要组成部分，纳入工程监理管理体系。工程环境监理保护生态保护、水土保持、污染防治等环境保护方面。建议环境监理工作选择有环境保护工作经验的专业单位承担，做好工程环境监理工作。

9.3.1 环境监理的一般程序

- (1) 根据建设项目环境影响评价文件及环境保护性质主管部门批复的要求，编制环境监理工作实施方案；
- (2) 按照建设项目环境监理实施方案，落实现场环境监理工作；
- (3) 组织完成阶段性环境监理工作，定期向环境保护性质主管部门提交监理季度报告和年度报告，在工程主要施工阶段应提交环境监理专题报告；
- (4) 环境监理业务实施完成后，监理单位向建设单位提交竣工环境监理报告，并按照规定移交环境监理档案资料。

9.3.2 工程环境监理的组织与实施

- (1) 工程环境监理单位和人员的资质

建设单位应委托具有工程监理资质并经湖南省级环境保护行政主管部门审核认定后的单位承担工程环境监理单位，工程环境监理单位和人员的资质按照交通部关于工程监理的有关规定执行。

(2) 工程招标、合同等文件的管理

建设单位应依照环境影响报告书、工程设计等文件的有关要求，制定施工期环境监理计划，并在施工招标文件、施工合同、工程监理招标文件和监理合同中明确施工单位和工程监理单位的环境保护责任和目标任务。

(3) 工程环境监理的原则要求

① 建设单位必须将环境监理纳入工程建设管理体系，积极开展工程环境监理工作。建设项目正式开工建设前，通过招标方式确定工程环境监理单位，并委托环境监理单位开展工程环境监理，环境监理费用纳入工程总预算。

② 正式实施工程环境监理前，项目建设单位应与环境监理单位签订环境监理合同。合同中应包括全面实施施工期环境保护设施监理、生态保护措施监理和环境保护达标排放监理的条款，明确项目建设单位和环境监理单位的环境保护责任及义务。

③ 环境监理单位须向建设项目现场派驻环境监理人员，具体负责环境监理合同的实施。建设项目现场环境监理的机构设置、组织形式和组成人员，应根据环境监理工作的内容、服务期限及工程类别、规模、技术复杂程度、工程环境因素等内容确定。

④ 环境监理单位应与签订监理合同十天内，将建设项目现场环境监理机构的组织形式、组成人员，以书面形式通知项目建设单位，同时报负责项目审批的环境保护行政主管部门备案。

⑤ 建设单位应根据环境监理合同的约定，提供满足环境监理需要的工作条件，积极配合环境监理单位开展工作。

⑥ 环境监理单位应公开、公正、独立的开展环境监理工作，维护建设项目单位的合法权益，保证建设项目各项环境保护措施和施工期环境管理计划得到落实。

(4) 工程环境监理阶段的划分

结合主体工程监理阶段划分，本工程环境监理阶段分为施工准备阶段、施工阶段以及交工验收与缺陷责任期三个阶段。

施工准备阶段：从监理合同签订之日起至总监发合同工程开工之日。

施工阶段：合同工期开始日至竣工验收日止。

交工验收至缺陷责任期：交工验收是指从监理工程师收到施工单位提交的合同工程交工验收申请之日起到交工验收签发合同工程交工证书止；缺陷责任期是指合同工程交工证书签发之日起到施工单位获得合同工程缺陷责任终止证

书之日止。

9.3.3 工程施工期工程环境监理的具体工作内容

工程环境监理内容主要包括环保达标监理和环保工程监理。环保达标监理是使主体工程的施工符合环境保护的要求，如噪声、废气、污水等排放应达到有关的标准等；环保工程监理包括生态环境保护、水土保持、水环境、声环境的保护措施。施工期环境监理主要内容见表 9.3-1。

表 9.3-1 拟建公路环保达标监理重点及内容

单位工程	监理地点	监理方法	监理重点及内容
路基工程	水田集中分布路段、声环境敏感路段	旁站 现场监测 巡视	●现场旁站监督检查路基开挖与填筑作业范围控制情况与耕地、植被保护措施； ●检查是否剥离表土层并合理堆放，是否有排水设施； ●监督发现保护植物及文物的处置过程； ●现场抽测声环境敏感路段的场界噪声达标情况； ●检查临时水保措施的实施情况； ●巡视检查路基土石方的调运情况，弃渣是否进入指定弃渣场； ●检查施工中的临时排水设施，施工废水不得排入自然水体； ●监督旱季洒水措施的实施情况； ●检查施工过程中的生产废水和生活污水是否进行处理，禁止排入湘江等地表河流水体。
路面工程	沿线敏感区域施工路段	旁站 现场监测 巡视	●现场抽测声环境敏感路段的场界噪声达标情况； ●监督旱季洒水措施的实施情况； ●检查石灰、粉煤灰等路用粉状材料运输和堆放的遮盖措施，其混合料拌和情况。 ●检查施工过程中的生产废水有无排入湘江等地表河流水体。
桥梁工程	跨河桥梁路段，主要有湘江特大桥、涟水特大桥、蔡家湾渌水大桥、铁河大桥、福仙连接线渌水大桥	旁站 现场监测 巡视	●现场抽测声环境敏感路段的场界噪声达标情况，巡视检查夜间是否有打桩作业； ●抽测施工生产废水的水质达标情况，检查沉淀池的设置以及运转情况； ●检查钻孔灌注桩施工中产生的泥浆的处置情况，孔中污水不得直接排入水体中；旁站监督混凝土的灌注施工，溢出的泥浆应引流至适当地点处理； ●检查基础开挖产生的废方及泥浆是否运至指定地点堆放，是否有随意丢弃河流中或岸边的现象； ●检查监督施工单位不得向湘江、渌水、铁河和涟水等地表水体排放生活和生产污水； ●检查监督施工期间不发生伤害水生野生保护动物的情况。

(接下页)

续表 9.3-1 拟建公路环保达标监理重点及内容

单位工程	监理地点	监理方法	监理重点及内容
取弃渣场	全线所有取、弃渣场	巡视	● 审批取土、弃渣场的选址，严禁施工单位在沿线随意设置取、弃土场； ● 监控取土场的取土深度与面积； ● 检查取土场的排水设施情况； ● 审核取、弃渣场的变更； ● 禁止在基本农田和河流滩涂湿地内取土、弃渣； ● 检查弃渣场拦渣工程的建设情况，先挡后弃，未建设拦渣工程的弃渣场禁止弃渣； ● 检查施工完毕后的恢复情况；
隧道工程	沿线 5 座隧道	旁站 现场监测 巡视	● 现场抽测声环境敏感路段的场界噪声达标情况； ● 检查隧道开挖作业面，是否有超挖现象； ● 检查隧道开挖产生的废方及泥浆是否运至指定地点堆放； ● 检查隧道内是否设置有足够的排风设施，施工人员应配防护用品，以降低作业粉尘和有害气体对人体影响； ● 检查隧道施工过程中是否出现涌水现象； ● 抽测施工生产废水的水质达标情况，检查沉淀池的设置以及运转情况。
施工营地、拌合站、施工便道以及临时材料堆放场	全路段	现场监测 巡视	● 审批施工营地的选址及占地规模； ● 检查施工营地产生生活污水是否达到排放标准、有关要求及处理设施建设情况； ● 审批拌合站的选址及占地规模； ● 检查沥青拌合站下风向 200m 内是否有居民点、学校等敏感点； ● 现场监测拌合站大气污染物排放达标情况； ● 检查拌合设备是否采用了密封作业和除尘设备； ● 严格控制施工道路修筑边界； ● 检查监督旱季施工定期洒水情况； ● 现场抽测施工便道两侧敏感点噪声达标情况； ● 检查材料仓库和临时材料堆放场的防止物料散漏污染措施； ● 禁止在湘江、渌水、铁河及涟水等河流两岸河堤内设置施工场地、施工营地、料厂及临时堆放废弃物。
其他	全路段	现场监测 巡视	● 施工人员是否随意猎捕陆生和水生野生动物； ● 公路施工时段是否避开野生动物的觅食和休息时间； ● 桥梁施工时，检查施工水域附近是否有水生野生保护鱼类出现。

施工营地的选定和改变，需要施工单位、建设单位和当地环境保护部门共同到现场勘察，并备案，施工单位禁止随意变动和扩大使用面积。同时环境监理应编制宣传材料下发到施工单位，使他们理解环保的重要性和具体的工作程序、工作方法。在工程开工前，对参与工程建设的职工、民工进行环保知识培训。对过往车辆的驾驶员、乘坐人员进行环保宣传，保护公路沿线的生态环境。

9.3.4 工程环境监理机构

工程环境监理工作作为工程监理的一个重要组成部分，纳入主体工程监理体系。工程环境监理工作由总监办（兼环监办）负责组织实施。

现场环境监理工程师由驻地办的路基、路面、桥梁、隧道、交通工程以及试验专业监理工程师兼任，经参加由工程建设指挥部组织的环境监理工程师培训合格后上岗。

9.3.5 建设施工环保档案

工程建设和运营单位应监理规范的工程施工环保档案。在现有的基础上，应用现代管理的理论、技术、方法，对环保档案实行科学管理，不断提高工作效率和服务质量。环保档案工作者应具有较强的综合分析能力和概括组织信息能力，需要熟悉环保工作法律法规，掌握一定的环保专业知识。环保档案工作规范化建设，抓好档案主动形成关，抓好专题项目档案建设。环保档案管理现代化，以自动化设备和高新技术替代传统工作方式。在日常工作中运用电子计算机技术，实现环保档案存储、检索、利用自动化。

9.4 竣工环境保护验收

为保证本评价提出的各项环境保护措施与建议得到落实，切实加强拟建公路建设过程中的环境保护工作，在项目建设完工后应开展竣工环境保护验收，验收要点见表 9.4-1。

9.5 人员培训计划

施工期环保培训分为建设单位环境管理人员培训、施工单位环保人员培训以及环境监理工程师上岗培训等三部分，营运期培训主要为该公路运营公司环保专职人员培训，包括环保设施操作运行管理培训、绿化养护管理培训以及营运期危险品车辆事故应急预案培训等。

表 9.4-1 拟建公路环保验收一览表

项目	环评提出的主要环保措施	环保验收主要内容
生态环境 保护	(1) 对项目区水生野生保护动物进行观测，一旦发现水生野生保护动物对其进行驱离。 (2) 施工期设置环境保护标示牌。施工人员不得捕杀野生动物，在公路施工过程中如遇到应及时把它们转移到远离公路的地方放生或及时通知林业部门；沿线有野生保护动物分布路段，应张贴野生保护动物宣传画及材料，提醒施工人员。 (3) 公路两侧边坡及中央分隔带绿化，工程开挖裸露面要及时恢复植被。 (4) 边坡采用植物与工程措施进行防护，防止水土流失。 (5) 取土场、弃渣场选址应符合本报告提出的选址原则，施工结束后，及时对取弃土场及各类临时占地进行土地整治，恢复植被。 (6) 施工人员集中居住地的生活垃圾等应集中处理。 (7) 娄底市水府庙国家湿地公园、湘江株洲段鲢鱼水产种质资源保护区、仙岳山省级森林公园范围内严禁在永久占地范围之外新设临时工程。 (8) 湘江株洲段鲢鱼水产种质资源保护区所处江段设置人工鱼巢，并开展增殖放流。 (9) 施工期和营运初期对水产种质资源保护区开展水生生态环境监测。 (10) 娄底市水府庙国家湿地公园、湘江株洲段鲢鱼水产种质资源保护区路段两端设置警示标志，提醒司机进入湿地公园和种质资源保护区，谨慎驾驶。湘江特大桥、侧水大桥桥梁护栏提高防撞等级至 SS 级。	(1) 不发生伤害水生野生保护动物的情况。 (2) 环境保护标示牌设置情况。不发生野生保护动物随意捕杀的情况。 (3) 中央分隔带、互通立交、收费站、服务区、路基边坡等裸露位置在施工结束后，及时绿化、恢复。 (4) 沿线排水及边坡防护工程采取的措施及效果，水土流失治理情况。 (5) 取弃土场的位置，各类临时占地恢复措施。 (6) 娄底市水府庙国家湿地公园、湘江株洲段鲢鱼水产种质资源保护区路段采取的生态保护措施及绿化恢复情况。 (7) 人工鱼巢设置情况，增殖放流实施情况。 (8) 水生生态环境监测开展情况。 (9) 生态敏感区警示标志设置情况。桥梁防撞护栏设置。
声环 境保 护	(1) 合理安排施工场地。 (2) 在居民集中点施工时间尽量安排在昼间，严禁夜间施工。 (3) 施工机械噪声将对操作人员及施工人员造成严重影响，建议控制工人工作时间，或采取防护个人措施。 (4) 对营运中期噪声超标的 120 处敏感点采取隔声窗、声屏障、低噪声路面、局部路线调整等降噪措施。	(1) 施工场地附近是否有集中的居民点。 (2) 居民点附近的施工场地是否存在夜间施工现象。 (3) 施工期噪声扰民情况及营运期沿线村庄噪声超标情况及采取的措施。
水环 境保 护	(1) 在施工营地附近设化粪池，将粪便污水和餐饮洗涤污水收集处理。 (2) 湘江大桥施工船舶装备油水分离器。含油污水集中处理，严禁直接排入江中。 (3) 主线湘江特大桥、铁河大桥高架桥、蔡家湾渌水大桥、侧水大桥和双峰东连接线文昌阁大桥设置桥面径流收集系统，桥面径流经集水管收集至河流两端的应急池。 (4) 沿线各服务设施污水采用二级接触氧化法进行处理，共计 26 套污水处理设施（服务区、停车区左、右侧个设置一套）。 (5) 主线湘江特大桥、铁河大桥高架桥、蔡家湾渌水大桥、侧水大桥和双峰东连接线文昌阁大桥设置警示牌提醒谨慎驾驶。	(1) 施工营地污水处理措施。 (2) 施工船舶污水处理措施。 (3) 跨河桥梁桥面径流收集措施。 (4) 服务区等沿线 20 处场址采取的污水处理措施及达标排放情况。 (5) 5 处跨河桥梁警示牌设置。

(接下页)

续表 9.4-1 拟建公路环保验收一览表

项目	环评提出的主要环保措施	环保验收主要内容
大气环境保护	(1) 施工场地、施工便道定期洒水降尘。 (2) 料场、拌和站应设置在居民点下风方 200m 以外，土方、水泥和石灰等散装物料运输、临时存放和装卸过程中，应采取防风遮挡措施或降尘措施，拌和设备应进行较好的密封，并加装二级除尘装置。 (3) 沿线服务设施餐厅配备油烟过滤器。 (4) 沿线养护工区配置洒水车和路面清扫车。	(1) 拌和站、预制场、临时堆料场是否配备除尘装置。 (2) 大风季节是否定期洒水。 (3) 沿线服务设施油烟过滤器设置情况及处理效果。 (4) 沿线交通工程设施生活垃圾收集情况。
风险防范措施	(1) 突发性环境污染应急救援预案。 (2) 对运输危险品的车辆按照危险品运输管理措施进行严格的检查、管理，防止发生事故泄漏对沿线水体造成污染。 (3) 主线湘江特大桥、蔡家湾渌水大桥、铁河大桥高架桥、侧水大桥和双峰东连接线文昌阁大桥等 5 座桥梁提高防撞等级至 SS 级，并设置桥面径流收集系统、警示标志。 (4) 靠近以上 5 处桥梁的服务区、收费站配备应急器材。	(1) 是否制定了突发性环境污染应急救援预案。 (2) 主线湘江特大桥、蔡家湾渌水大桥、铁河大桥高架桥、侧水大桥和双峰东连接线文昌阁大桥桥面径流收集系统设置情况及有效性，防撞护栏设置情况。 (3) 应急器材配备情况。
其他	建立有效的施工期环境监控机制，积极开展工程环境监理工作。要对施工人员进行环境保护知识的培训，进一步明确有关各方环境保护的责任，提高文明施工意识。	施工期环境监理、监测工作执行情况调查。

10 环境经济损益分析

公路建设项目的环境经济损益分析涉及面广，内容繁多，包括对项目沿线地区的自然环境、社会环境以及交通运输环境等多方面的分析与评述。本项目的的环境经济损益分析采用定性与定量相结合的分析方法进行，着重论述拟建公路工程建成投入营运后的综合效益，并对该项目的环保投资费用做出初步估算。

10.1 国民经济效益分析

本项目工程可行性研究报告中国民经济评价结果表明：拟建公路经济净现值 350043 万元，经济内部收益率为 9.82%（>8%的社会折现率），效益费用比 1.26，动态投资回收期 14.0 年（含建设期），说明本项目具有良好的效益。根据经济敏感性分析，拟建项目国民经济风险较小，同时在成本增加 10%和效益减少 10%的不利情况下，本项目内部收益率仍能达到 6.77%，说明本项目从国民经济角度分析是可行的，且具有一定的抗风险性。

10.2 环境经济损益分析

10.2.1 环境经济效益分析

(1) 社会经济效益简析

拟建公路作为基础设施，本身将产生巨大的社会效益和经济效益，同时也将带动相关产业（如建材业、筑路机械业、运输业）的发展，扩大内需、启动市场、增加就业，成为新的经济增长点。

拟建公路各特征年的降低运输成本、节约旅客出行时间和减少事故效益参见表 10.2-1。

表 10.2-1 拟建公路各预测特征年的各种效益预测值

预测年	降低营运成本效益（万元）	旅客时间节约效益（万元）	减少事故效益（万元）	合计（万元）
2023 年	85665	19567	3994	109226
2029 年	139413	49365	7493	196271
2037 年	238777	123513	13118	375408

(2) 节约能源，从而改善区域汽车尾气排放效益

随着改革、开放政策的不断深入，国民经济的飞速发展，对交通基础设施的需求日益加大，机动车数量与日俱增。而机动车增加，必然导致汽油、柴油等燃

料消耗量增加，进而加重机动车尾气排放对区域环境质量的影响程度。

拟建公路的建设，能有效缓解醴潭、潭邵高速、G320、S313 等道路的交通压力，改善行车条件，将从根本上改变项目区域的交通状况，降低交通类环境空气污染物排放总量和缓解区域的汽车尾气对环境空气的污染程度。

(3) 改善路网交通条件，减少项目影响区村镇敏感点的交通噪声污染

拟建公路投入运营后，原有低等级公路上的交通量将被诱增到拟建公路上来，原有道路的交通状况也随之改善，从而使沿线城镇的声环境得到极大的改善。这一效益是显而易见的，但很难量化。

10.2.2 环境影响损失分析

(1) 生态影响损失分析

拟建公路工程建设征用了耕地、林地等土地资源，造成了环境资源的损失。进而，被征用的这些环境资源由于工程的破坏必然失去其生态功能，损失其生态价值。

① 环境资源的损失

拟建公路建设造成的环境资源损失主要是沿线土地的占用和植被的破坏。根据本工程工可文件，工程永久性占用土地 1245.03hm²，其中耕地 393.40hm²、林地 728.73hm²。

② 生态价值损失分析

对于生态价值，目前还没有很成熟的理论及计算方法。也有不少专家进行了研究和探讨。比如说林地的生态价值（效益）主要包括经济效益和公益效益两大方面：经济效益即木材生产效益，公益效益主要包括森林的水源涵养效益、固土保肥效益、森林改良土壤效益、森林净化大气效益、林地景观效益等。另外公路施工噪声、扬尘、水土流失及营运后的交通噪声、汽车尾气、污水排放等造成沿线环境质量下降，影响居民身体健康和生活质量。如果把这些无形的生态价值用经济学方法进行量化，其数值之大往往是人们不能够接受的。随着社会经济发展和人们生活水平的不断提高，人们对环境的舒适性服务的需求，即对环境价值的重视程度就会迅速提高，环境资源的生态价值也会日益显现和积累。

10.3 环保投资估算及其效益简析

10.3.1 环保措施一次性投资估算

根据拟建公路沿线的环境特点以及本报告中提出的设计、施工和营运三个时段应采取的环保措施及建议，估算环保投资见表 10.3-1。

表 10.3-1 环保投资估算一览表

污染源	环保设施名称		环保投资 (万元)	效 果	进 度
废水	施工营地化粪池 (每标段 1 个, 约 35 个)		35	减缓施工期生活污水污染	施工期 (2017~ 2021 年) 实施
	构件预制厂、拌和站生产污 水处理池		35	减缓施工期生产污水污染	施工期 (2017~ 2021 年) 实施
	二级污水 处理设施	50t (12 套)	360	减缓营运期生活污水污染	施工后期 (2020~ 2021 年) 实施
		10t (14 套)	280		
	湘江特大桥径流收集系统		106.5	减缓营运期危化品运输风险	施工后期 (2020~ 2021 年) 实施
	蔡家湾渌水大桥、铁河大桥 高架桥、侧水大桥和文昌阁 大桥桥桥面径流收集系统		96.4	减缓营运期危化品运输风险	施工后期 (2020~ 2021 年) 实施
	应急器材 (5 处)		346.4	减缓营运期危化品运输风险	施工后期 (2020~ 2021 年) 实施
	警示牌 (共 30 块)		15	减缓营运期危化品运输风险	施工后期 (2020~ 2021 年) 实施
废气	洒水车 (每 4 标段 1 辆, 约 9 辆)		施工单位 配备	减缓施工粉尘率 70%以上	施工期 (2017~ 2021 年) 实施
	洒水车 (养护工区设置, 共 计 3 辆)		45	减缓营运期灰尘率 70%以上	营运期 (2021 年) 投入使用
	路面清扫车 (养护工区设 置, 共计 3 辆)		45	减少营运期路面积尘	营运期 (2021 年) 投入使用
	油烟过滤器 (20 处)		40	油烟去除率 75%	营运期 (2021 年) 投入使用
固废	垃圾车 (共计 3 辆)		45	将沿线设施垃圾运往指定地点 处理	营运期 (2021 年) 投入使用
噪声	声屏障 (28 处)		3895	设计指标为降噪 6~15dB	施工期或营运初 期(2021~2022 年) 实施
	隔声窗 (69 处 1302 户)		1302	隔声量 15~20dB	
	声屏障+低噪声路面 (18 处)		3630	设计指标为降噪 10~20dB	
	声屏障+隔声窗+低噪声路 面 (4 处)		780	设计指标为降噪 15~20dB	
	局部路线调整		计入工程 主体投资	彻底解决噪声问题	
生态	施工期环境保护标示牌 (每标段 2 个及 3 处特殊生 态敏感区 6 处, 计 76 处)		38	提醒施工人员, 注意野生保护动 植物保护	施工期 (2018~ 2021 年) 实施
	渔业资源增殖放流		48	减缓对鲮鱼水产种质资源保护 区的影响	营运期 (2021~ 2023 年)
	人工鱼巢修复工程		27	减缓对鲮鱼水产种质资源保护 区的影响	施工期 (2017~ 2021 年) 实施
	鲮鱼水产种质资源保护区 管理经费		30	减缓对鲮鱼水产种质资源保护 区的影响	施工期 (2017~ 2021 年) 实施
	水府庙国家湿地公园生态 保护措施费用 ^①		465.5	减缓对水府庙国家湿地公园 的影响	施工期 (2017~ 2021 年) 实施

(接下页)

续表 10.3-1 环保投资估算一览表

污染源	环保设施名称	环保投资 (万元)	效 果	进 度
取土、弃渣场、施工生产生活区、施工便道、表土堆置区防护及后期恢复措施费用 ^②		1446.14	复耕或进行生态修复	施工后期实施 (2021~2022 年)
环境保护工程设计		100	确保环境工程质量	2020 年
环境监测		522	发挥其施工期和营运期的监控作用	施工期和营运期 实施
工程环境监理费用		300	开展施工期环境监理	施工期(2018~ 2021 年)实施
人员培训		10	提高环保意识和环境管理水平	2018 年实施
宣传教育		5	提高环保意识	2018 年实施
环境保护管理		100	保证各项环保措施的落实和执行	施工期和营运期 落实
环保竣工验收调查费用		80	检验环评提出的环保措施落实情况,为营运期环境管理提供决策依据	2021 年
以上新增小计		14227.94	—	—
不可预见费(=小计×5%)		711.397	—	—
新增环保费用合计		14939.34	—	—

注: ① 按照《G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程对水府庙国家湿地公园生态影响评价报告》中相关费用计列; ② 按照《G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程水土保持方案报告书》中相关费用计列。

拟建公路环保投资共计 14939.34 万元, 约占工程总投资 235.28 亿元的 0.63%。

10.3.2 环保投资的效益简析

(1) 直接效益

拟建公路在施工和运营期间的机动车尾气排放和交通噪声辐射会对居民生活质量产生不利影响, 对当地生态环境产生一定的负面影响, 其给项目沿线区域带来的环境问题是复杂的、多方面的。因此, 采取操作性强的、切实可行的环保措施后, 每年所挽回的经济损失, 亦即环保投资的直接效益是显而易见的, 但目前很难用具体货币形式来衡量。只能对若不采取措施时, 因公路建设而导致的生态环境、水环境、声环境 and 环境空气质量的变化所引起的对沿线人体健康、生活质量以及农业生产等方面的经济损失作粗略计算或定性分析用以反馈环保投资的直接经济效益。

(2) 间接效益

在实施有效的环保措施后, 会产生以下间接效益: 保证沿线居民的生活质量和正常生活秩序, 维持居民的环境心理健康和减轻居民的烦躁情绪, 减少社会不稳定的诱发因素等。所有这些间接效益在目前很难用货币形式来度量, 但可以肯定的是, 它是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。

11 评价结论

11.1 工程简况

G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程位于湖南省株洲市、湘潭市和娄底市境内，工程起于沪昆高速醴陵市双河口村，途经醴陵、株洲县、株洲市天元区、湘潭县、湘乡市，双峰县，止于沪昆高速与娄新高速相交的娄底枢纽互通，与沪昆高速相交、与娄新高速顺接。路线主线全长 155.128km。另设株洲连接线长 3.5km，双峰东连接线长 3.81km。

拟建公路主线采用双向六车道高速公路标准，设计速度 120km/h，路基宽 34.0m；株洲县连接线采用一级公路标准，设计速度 80km/h，路基宽 25m；双峰东连接线采用二级公路标准，设计速度 60km/h，路基宽 12m。主线沿线共设置特大桥 2296m/1 座（湘江特大桥），大桥 33657m/108 座，中小桥 926m/11 座，涵洞 496 道；设置隧道 5048m/5 座；设置 18 座互通（其中枢纽互通 5 座）、18 座分离式立交、73 座天桥、265 道通道。株洲县连接线设置中小桥 288m/3 座，涵洞 17 道，平交 3 处；双峰东连接线设置大桥 156m/1 座，涵洞 24 道，平交 3 处。

拟建公路沿线共设置交通工程及沿线设施 25 处，包括：服务区 3 处、停车区 3 处、管养工区 3 处、监控通信站 2 处、株洲监控分中心 1 处、匝道收费站 13 处。

工程挖方总量 2951.58 万 m^3 ，填方总量 2999.82 万 m^3 ，需借方 246.96 万 m^3 ，产生弃方 198.26 万 m^3 。工程永久占地 1245.03 hm^2 ，其中主线永久占地 1214.30 hm^2 ，双峰东连接线永久占地 9.94 hm^2 ，株洲县连接线永久占地 20.79 hm^2 ；临时用地 288.28 hm^2 ；全线需拆迁建筑物 604667 m^2 。

拟建项目估算总投资 235.28 亿元，平均每公里造价 15167 万元。工程计划于 2018 开工建设，2022 年建成通车，工期 4 年。

11.2 环境现状

11.2.1 生态环境

(1) 本项目所在区域中湘潭县、湘乡市、双峰县的功能定位为国家级农产品主产区，株洲市天元区、株洲县、醴陵市为国家级重点开发区，项目区不涉及国家级或省级重点生态功能区。根据《湖南省生态功能区划的研究》（吴会平，中南林业科技大学学报，2011），拟建线路位于湘东山地水源涵养与生态休闲生态功能区及湘中-湘南低山丘陵水土保持与生态文化功能区。

(2) 根据《湖南植被》，评价区属亚热带常绿阔叶林植被型。但由于项目区内

的多数植被受到人为因素的干扰,现有植被多为次生林,以阔叶林、竹林(楠竹林)、针阔混交林为主,主要有樟科、山茶科等,针叶林分布较少。项目区内植被分布大都呈斑块状,具有丛生性、种类多样等特点。据调查,拟建公路沿线评价范围内发现古树 7 株,以及野生杜英林一片,其中有 3 株距离拟建公路中心线在 50m 以内,其余 4 株和 1 小片杜英林距离公路中心线在 120~290m 不等。

(3) 根据遥感调查,评价范围内阔叶林是项目区内分布面积最大、最主要的植被类型。该区的阔叶林主要是油茶林与樟树林,且多为人工林。楠竹林分布面积相对次之。在部分区段还可见到原有植被遭受强烈破坏后形成的草丛。从样地调查林分生物量的测定、各景观类型的植物组成情况及计算结果可知,项目区内林地拼块的优势度值远远高于其它拼块,其中油茶林优势度值相对较高,具有较强抵抗能力和受到干扰后的恢复能力。

(4) 拟建公路沿线分布有国家Ⅱ级重点野生动物 2 种:穿山甲和虎纹蛙;湖南省省级保护动物 17 种,为池鹭、白鹭、喜鹊、画眉、普通翠鸟、山斑鸠、黑眶蟾蜍、沼蛙、泽蛙、斑腿树蛙、北草蜥、乌梢蛇、眼镜蛇和银环蛇、刺猬、黄鼬、野猪。

(5) 拟建公路所跨湘江及其支流的主要水生野生动物有国家Ⅰ级重点保护野生动物中华鲟,国家Ⅱ级重点保护野生动物胭脂鱼、江豚。此外,根据《湖南省地方重点保护野生动物名录》,保护鱼类共有 4 目 11 科 27 种,这些鱼类在湘江水系都有分布。

(6) 项目区属于地带性土壤类型有三大类,即红壤、山地黄壤、山地灌丛草甸土。属于非地带性土壤的类型主要有四大类,即石灰土(包括黑色、黄色、棕色、红色等亚类)、紫色土(含石灰性、中性、酸性等亚类)、潮土和水稻土(分淹育性、潜育性、渗育性、潜育性等)。项目直接影响区天元区、株洲县和醴陵市人口众多,人均耕地面积较少。沿线区域农业开发历史悠久,土地利用程度较高。

(7) 拟建公路沿线地区农耕历史悠久,农作物种植面积较大,主要种植的农作物有稻谷、玉米、大豆、蚕豌豆、红薯等;经济作物有花生、油菜籽、芝麻、甘蔗和烟叶、药材等。

(8) 区域主要生态环境问题是水土流失加重、局部生态破坏和局部环境污染。

(9) 拟建公路沿线评价范围内分布有 3 处特殊生态敏感区:娄底市水府庙国家湿地公园、湘江株洲段鲢鱼水产种质资源保护区,另外仙岳山省级森林公园边界距离拟建公路最近约 400m。

11.2.2 地表水环境

(1) 拟建公路跨越的河流主要有湘江、渌水、铁河、涓水、侧水等,均属湘江水系,水体功能主要为农业用水和景观娱乐用水。沿线河流主要污染源为农业面

源污染和当地群众生活垃圾污染，基本没有工业污染源。

(2) 拟建公路不穿经饮用水源保护区，但拟建公路所设桥梁下游有 6 处饮用水源保护区和取水口分布，分别是：醴陵市渌江三刀石段饮用水源保护区（取水口位于蔡家湾渌水大桥下游约 12km）、茶山镇东岗水厂饮用水源保护区（取水口位于铁河大桥高架桥下游约 4.1km）、天元区白石水厂饮用水源保护区（取水口位于拟建湘江特大桥下游 3.15km）、三门镇取水口（位于拟建湘江特大桥上游 600m）、雷打石镇取水口（位于拟建湘江特大桥下游 12.5km）和洋潭水库取水口（位于拟建侧水大桥下游 7.3km、文昌阁大桥下游 13.5km）。

(3) 常规监测结果湘江朱亭断面、枫溪断面、渌江仙井断面水质均符合Ⅲ类水质标准；与上一年年同期比较，各主要污染物的浓度无明显变化。

(4) 沿线主要河流水质现状监测结果显示，沿线河流水质指标均可达到相应水质标准要求，水质现状较好。

(5) 底泥监测结果显示，参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），拟建公路跨越湘江桥位处河流底泥监测指标中，砷和镉均有超标情况，其余监测指标均达标。砷和镉超标原因为湘江主流以及支流沿线涉重金属企业排放在沿线进行沉积，导致底泥中的重金属出现不同程度的超标。

参照《湘江二级航道二期工程环境影响报告书》（湖南省环境保护科学研究院）的相关监测成果，距离拟建公路湘江特大桥桥位下游 3.9km 处株洲航电枢纽处底泥毒性浸出试验结果均未超过浸出毒性鉴别标准值，该处底泥不属于危险废物，其水浸值均未超过污水综合排放标准。通过类比，本次评价认为湘江特大桥处所涉江段底泥亦不属于危险废物。

11.2.3 地下水环境

(1) 拟建高速公路沿线地下水的赋存类型主要为松散地层孔隙水和基岩裂隙水两大类。松散地层孔隙水主要赋存与第四系沉积砂层中，水量较丰富；基岩裂隙水主要赋存于基岩的风化层及裂隙中，水量一般。

(2) 湘江特大桥桥位区地下水主要为第四系覆盖层中孔隙潜水、基岩裂隙孔隙水和岩溶水。地下水接受大气降水及地表水体的补给，向河流中及临区排泄。

(3) 地下水水质现状监测结果显示，各监测指标均达到了《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）Ⅲ类标准。

11.2.4 声环境

(1) 拟建公路沿线主要噪声源主要为现有交通噪声和居民生活噪声，其中交通噪声为影响沿线村庄的主要污染源。拟建公路所在区域与本项目交叉和邻近的交通干道有京港澳高速公路、武广高铁、京广铁路（复线）、G106、G107、S313、

S211 等。除此之外，沿线大多是农田或村庄，没有强噪声源，声环境质量良好。

(2) 拟建公路沿线评价范围内共有声环境敏感点 148 处，其中主线沿线 135 处，包括：学校 3 处，卫生院 1 处和 131 处村庄敏感点；株洲县连接线沿线 7 处、双峰东连接线沿线 6 处，均为村庄敏感点。

(3) 本次评价对沿线 46 处敏感点和 4 处交通噪声断面进行了现状监测，监测结果表明，46 处监测点昼夜噪声值均可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准限值的要求，其中受现有路交通噪声影响的敏感点的噪声现状值均未超标。

11.2.5 大气环境

拟建公路沿线所经地区多为农村、环境空气质量保持自然状况。评价范围内无大型固定污染源，现有环境空气污染源主要来自道路汽车尾气、二次扬尘、人群生产生活所产生的一氧化碳和总悬浮颗粒物等，但排放量较小。

监测结果表明，沿线布设的 5 处监测点中，耿家村、三门镇、龙家洲、梅花湾的 NO_2 、CO、TSP 和 PM_{10} 等指标均能满足《环境空气质量标准》的二级标准限值要求。牌头铺位于娄底市水府庙国家级湿地公园范围内，各项监测指标均可达到《环境空气质量标准》的一级标准要求。

11.3 主要环境影响

11.3.1 生态环境

(1) 拟建公路永久占用林地 728.73hm^2 、耕地 393.41hm^2 ，由此导致的植被生物量和生产力损失分别为 75317.86t 和 2256.94tC/a ，占评价范围内总生物量的 14.9%、总生产力的 13.9%。

(2) 拟建公路所占用的生态公益林主要功能为水源涵养，估算共占用约 36.5hm^2 ，其中国家级生态公益林总面积 24.0hm^2 ，省级生态公益林总面积 12.5hm^2 ，不涉及国家一级公益林和一级保护林地。所占用的生态公益林树种主要为马尾松、杉木、湿地松、樟树、杜英、枫香、桉木、桉树、栎类等最常见树种，均为人工林，没有天然林或天然次生林。不会破坏整片生态公益林的水源涵养功能，也不会对生物多样性产生显著影响，亦不会破坏区域森林生态系统的整体性和稳定性。因此，本项目的建设对于沿线生态公益林的影响不大。

(3) 本项目评价范围内调查发现的古树，距离拟建公路中心线 50m 以内的 3 株，位于石成金村分离式立交桥路侧，不在桥梁用地范围内，其余 4 株和 1 小片杜英林距离公路中心线在 120~290m 不等，均位于拟建公路永久占地范围之外，工程建设不会对其产生直接影响。工程施工前应委托林业部门专业人员进行调查，

对国家重点保护植物和古树进行识别、挂牌标记，对施工人员进行宣传教育，规范其施工行为；在施工过程中，一经发现应暂时停工并及时与当地林业部门取得联系，在技术人员的指导下进行移植或采取其他保护措施。只要保护措施得力，可以将公路建设对重点保护野生植物和古树名木的影响降至最低。

(4) 拟建公路施工对动物种类多样性和种群数量不会产生大的影响，也不会导致动物多样性降低，虽然拟建公路的建设会对沿线动物的生存环境产生一定的干扰，但是对其生存及种群数量、种类影响很小。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰逐渐减少，许多外迁的动物会陆续回到原来的栖息地。

(5) 拟建工程永久占用耕地 393.41hm^2 ，其中基本农田约 173.24hm^2 。由于工程永久占地导致的每年水稻产量损失约为 1557.08t ，杂粮产量损失约 976.29t 。被占用耕地丧失了原有的农业产出能力，从而对当地农民的收入和生活质量有一定影响。

(6) 根据本项目水土保持方案，拟建公路沿线设置取土场 33 处，占地 53.43hm^2 ；设置弃渣场 54 处，占地约 50.40hm^2 。取土场、弃渣场主要占用沿线的林地和旱地，其中沿线旱地生产力情况较差，尽量减少了对农业用地尤其是良田的占用，取土场、弃渣场的选址均不涉及特殊生态敏感区。Z1、Z3、Z22、Z23、Z25、Z28、Z34、Z38、Z41、Z42、Z49 等 11 处弃渣场下游有居民房屋分布，对以上 11 处选址不合理的弃渣场建议采取以下优化方案：7 处另行选址，2 处取消与其他弃渣场合并设置，另有 2 处合并设置后另行选址（详见第四章表 4.1-8）。其余所设取土场、弃渣场选址基本合理，但由于大部分取土场、弃渣场周边都有居民分布，取土、弃渣过程中应注意防护。拟建公路土石方量较大，考虑到沿线取土困难的实际情况，建议合理平衡土石方，严格控制土石方工程量，合理设置取、弃土（渣）场。有条件的地方，要尽量采用符合技术标准的工业废料、建筑废渣填筑路基，减少取土用地。

(7) 拟建公路共设有隧道 5 座。隧道施工对生态环境的影响主要表现在隧道洞口开挖直接造成的植被破坏、施工弃渣等引起的生态环境问题。根据调查分析，根据对 5 座隧道的现场调查表明，其隧道口及山体上方地表植被均为当地常见的适宜于山地生长的马尾松、油茶等群落，无狭域种或珍稀濒危植物种分布。隧道出渣除部分能用于路基填筑外，大部分废渣需要进入弃渣场进行处置。下一阶段设计中应加强隧道弃渣场拦挡和防护工程设计，施工过程中应加强弃渣施工的监控和管理，确保隧道弃渣进入指定弃渣场，坚持“先挡后弃”的原则，降低隧道弃渣对生态环境的影响。

(8) 生态敏感区

① 拟建公路推荐路线方案 GK131+200~GK134+320 长 3.12km 穿越水府庙国家湿地公园，穿越区域为森林生物多样性保护区，主要保护对象为森林生物多样性。拟建公路在湿地公园范围内设桥梁 2 座（其中侧水大桥在侧水中设置 2 组桥墩）、隧道 1 座，其余为路基型式。工可阶段提出的推荐路线方案 G 线穿越湿地公园里程较短、穿越功能区域单一，对湿地公园整体影响较小，只要采取相应的预防或减轻不利影响的对策和措施，可以将负面影响程度减小到最低，基本能够满足湿地公园的保护要求。侧水大桥涉水桥墩的设置，不会对湿地公园的珍稀鱼类、水禽和湿地生态系统造成影响。同时，湖南省林业厅已出文同意本项目建设。因此，从环保角度考虑，G 线方案可行。

② G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程在株洲航电枢纽上游约 3.9km 处设湘江特大桥（DK48+370）跨越湘江株洲段鲢鱼国家级水产种质资源保护区核心区，并在湘江“四大家鱼”生殖洄游通道上。湖南省交通运输厅规划办公室已委托编制了《G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程跨越湘江株洲段鲢鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》，并且已通过农业部长江流域渔政监督管理办公室的审查和批准。经分析，湘江特大桥施工期和运营期对保护区的整体影响较小，通过各项工程技术要求、管理措施与渔业生态补偿措施可减缓工程建设对湘江株洲段鲢鱼国家级水产种质资源保护区的影响，工程建设方案可行。

③ 拟建公路从仙岳山省级森林公园南侧边界外 400m 经过，距离森林公园内景点距离均大于 1000m。拟建公路的建设对仙岳山省级森林公园基本无影响。

11.3.2 地表水环境

(1) 拟建公路施工期对沿线地表水体的影响主要包括施工营地生活污水、预制场及拌和站生产废水排放以及建筑材料运输与堆放对水体的影响。跨河桥梁施工对水环境的影响较小；施工营地生活污水、混凝土拌和站、预制场的生产废水中未经处理直接排入附近水体，将会对其功能产生不利影响；建筑材料运输与堆放对水环境有一定影响。

(2) 工程施工工地生活区的污染物浓度超过了《污水综合排放标准》一级标准中的相应指标。如果直接排入容量较小、流速较缓、自我净化能力比较低的小河流，会导致其水体质量在短期内降低。建议设置化粪池对污水进行集中处理后排放，沉淀后的污泥可定期清理用作农家肥。

(3) 桥面径流污染物入河后石油类污染物浓度将有超标现象，SS 和 BOD₅ 浓度均不会出现超标。由于预测中河流径流量为每条河流的平均径流量，但入河路桥面径流却是基于最大降雨强度计算的，因此，实际的影响可能要比预测结果小得多。

(4) 拟建公路沿线服务区、停车区、养护工区和收费站等设施每日生活污水排放量约 5.40~669.60t。对于此部分生活污水如果不采取措施就排放，将对周围环境，

特别是附近水体、农田产生明显影响，因此沿线各交通工程设施的污水都应采取二级污水处理设施处理，出水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排放。

(5) 拟建公路主线的蔡家湾渌水大桥、铁河大桥高架桥、湘江特大桥、侧水大桥和双峰东连接线的文昌阁大桥下游有饮用水源保护区或取水口分布，因此，应对以上 5 处桥梁设置桥面径流收集系统，避免危险运输品事故风险对湘江水体及下游饮用水源保护区或取水口的不利影响。

11.3.3 地下水环境

(1) 施工期对地下水水质的影响主要包括：隧道施工废水入渗地下水、隧道涌水与施工废水混合入渗地下水及隧道注浆防渗材料对地下水水质影响；路基、桥梁施工废水对地下水水质影响；建筑材料堆放场地产生的少量淋渗水对地下水水质的影响。预测表明，以上施工过程对地下水水质影响较小。

(2) 营运期对地下水水质的影响主要是路面径流中的污染物如 SS、石油类等，预测表明路面径流中的石油对地下水含水层的水质影响较小。

11.3.4 声环境

(1) 施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，这种噪声影响白天将主要出现在距施工场地 130m 范围内，夜间将主要出现在距施工场地 480m 范围内。估算得出施工期昼间受施工噪声影响人数约 33000 人。

(2) 拟建公路主线沿线 135 处敏感点中，营运初期、中期、远期昼间分别有 67 处、81 处和 93 处超标，超标量分别为：0.1~11.5dB、0.1~13.3dB、0.4~14.6dB；夜间分别有 107 处、112 处和 120 处超标，超标量分别为：0.2~17.3dB、0.1~19.1dB、0.1~20.5dB。

(3) 拟建公路沿线 4 处学校、1 处卫生院，其中：长岭小学和栳木学校营运各期均不超标。栳木岭中学营运近、中、远期昼间超标量分别为 4.9dB、6.7dB、8.0dB，夜间超标 10.1dB、11.9dB 和 13.3dB。杏子新建郑兆茵雁心希望小学营运近、中、远期昼间超标量分别为 1.0dB、2.7dB、4.0dB，夜间无住宿。洲坪乡卫生院营运近、中、远期昼间、夜间均不超标。

(4) 拟建公路株洲县连接线沿线 7 处敏感点，营运初期、中期、远期昼间均不超标，夜间分别有 1 处、3 处和 3 处超标，超标量分别为：2.8dB、0.2~4.5dB、1.3~5.8dB。

(5) 拟建公路双峰东连接线沿线 6 处敏感点，营运初期、中期、远期昼间均不超标，夜间分别有 5 处超标，超标量分别为：1.7~4.4dB、3.4~6.2dB、4.8~7.5dB。

(6) 拟建公路沿线区域在未采取降噪措施的情况下，分别对于拟建公路主线两

侧距路中心线 296m 以内区域的临路第一排房屋不宜作为学校、医院等特殊敏感建筑规划建设用地；株洲连接线两侧距路中心线 72.8m 以内区域的临路第一排房屋不宜作为学校、医院等特殊敏感建筑规划建设用地；双峰东连接线两侧距路中心线 57m 以内区域的临路第一排房屋不宜作为学校、医院等特殊敏感建筑规划建设用地。醴陵市和三门镇在后期规划时，对拟建公路沿线区域在未采取降噪措施的情况下，分别对于拟建公路两侧距路中心线 238m、257m 以内区域的临路第一排房屋不宜作为学校、医院等特殊敏感建筑规划建设用地。

(7) 拟建公路沿线降噪措施投资共 9607 万元，包括：声屏障 28 处，费用 3895 万元；隔声窗 69 处，1302 户，费用 1302 万元；声屏障+隔声窗+低噪声路面 4 处，费用 780 万元；声屏障+低噪声路面 18 处，费用 3630 万元；局部路线调整 1 处。局部路线调整和低噪声路面投资均计入主体工程投资，本评价不单独计列。

11.3.5 大气环境

(1) 施工期的主要污染物为粉尘、扬尘和沥青烟。由于本工程施工期较长，因此它们将对沿线大气环境质量产生一定的不利影响，但影响范围不大，而且主要是短期影响。在采取经常洒水、合理确定拌和场站的位置等适当的防护措施后，这种短期影响能够得到控制。营运期对大气环境基本无影响。

(2) 拟建公路上的汽车尾气将对周边环境空气质量产生一定的影响，建议加强路域及桥梁护栏的绿化，同时地方政府也应加强公路两侧绿化带的建设。

11.4 环境风险评价

(1) 当拟建公路通车后，主线全路段初、中、远期每年发生危化品运输车辆交通事故分别小于 0.049 起/年、0.074 起/年和 0.100 起/年。危险品均系密封桶装或罐车运输，故出现泄漏、污染环境的可能性很小。

(2) 由于危险货物运输车辆发生交通事故的概率不为零，所以不能排除重大交通事故等意外事件的发生，因此要求公路管理部门应根据《危险化学品安全管理条例》的规定，加强对进入公路的危险品运输车辆的检查、管理，并制定有效的事故应急计划，通过加强管理，使污染风险降为最低。

(3) 为防止万一发生的危化品运输的污染风险，必需采取有效的预防和应急措施，防范重点路段为跨河桥梁路段。

(4) 应对主线蔡家湾渌水大桥、铁河大桥高架桥、湘江特大桥、侧水大桥和双峰东连接线的文昌阁大桥设置桥面径流收集系统和应急事故池。同时在距 5 座桥梁较近的东富互通匝道收费站、长寿桥互通匝道收费站、三门互通匝道收费站（或株洲县互通匝道收费站）和双峰东互通匝道收费站等地储备足够的危险品事故

应急物资，一旦发生危险品运输事故可以在最短的时间内进行处理。

11.5 路线方案环境保护比选

经综合比选，从工程角度和环境保护角度看，三段局部比选方案均不存在环境制约因素，工可推荐路线方案 D 线、E+F+A 线和 G 线方案对沿线环境敏感区的影响更小，对沿线生态环境、声环境、水环境和环境空气影响也较小，能显著提高对沿线区县和乡镇的服务能力和带动经济发展。因此，从环评角度同意工可推荐路线方案。

11.6 环保投资

拟建公路环保投资 14939.34 万元，约占工程总投资 235.28 亿元的 0.63%。

11.7 综合结论

G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程是《湖南省高速公路网规划（修编）》中一条重要的高速公路。拟建公路的建设符合湖南省高速公路网规划，与沿线长株潭城市群区域规划、醴陵市城市总体规划、三门镇总体规划等相协调。虽然其建设也将会对沿线地区的生态环境、水环境，以及沿线居民生活质量、学校教学产生一定的不利影响，但只要认真落实本报告所提出的减缓措施，真正落实环保措施与主体工程建设的“三同时”制度，所产生的负面影响是可以得到有效控制的，并能为环境所接受。

尽管本项目局部路段穿越了娄底市水府庙国家湿地公园、湘江株洲段鲢鱼水产种质资源保护区范围，工程建设将对湿地公园和水产种质资源保护区产生一定影响，但其影响可通过报告书提出的措施得以缓解，并降低到可接受范围。湖南省林业厅已出文同意拟建公路穿经娄底市水府庙国家湿地公园的建设，农业部长江流域渔政监督管理办公室也已针对《G60 醴陵至娄底高速公路扩容工程跨越湘江株洲段鲢鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》进行审查并批复。同时，经向湖南省生态保护红线划定技术组咨询，拟建公路与湖南省生态保护红线不重叠，项目建设符合《生态保护红线管理办法（暂行）》（征求意见稿）的相关规定。

因此，评价认为本项目不存在重大环境制约因素，从环保角度来说该项目建设是可行的。