

目 录

概 述.....	1
1 总 则.....	4
1.1 编制依据	4
1.2 评价目的	9
1.3 评价等级及范围	9
1.4 环境保护目标	11
1.5 评价内容和评价因子	28
1.6 评价执行标准	29
1.7 评价时段和评价方法	31
2 工程概况.....	32
2.1 工程基本情况	32
2.2 老路路段概况、老路利用情况及存在的主要环境问题	32
2.3 拟建工程概况	35
2.4 交通量预测	38
2.5 工程方案	39
2.6 工程占地及拆迁情况	44
2.7 工程土石方平衡	46
2.8 工程施工布置	49
2.9 工程施工方案	52
2.10 工程进度.....	58
3 工程分析.....	59
3.1 项目建设的必要性	59
3.2 工程环境影响因素分析	61
3.3 评价因子筛选	63
3.4 污染源强分析	64
4 环境现状调查与评价	74
4.1 自然环境概况	74
4.2 项目所在区域相关规划	78
4.3 生态环境现状调查与评价	83
4.4 大气环境现状监测与评价	87
4.5 地表水环境现状监测与评价	88
4.6 底泥现状监测与评价	92
4.7 声环境现状监测与评价	92
5 环境影响预测与评价	97
5.1 地表水环境影响评价	97
5.2 大气环境影响评价	100

5.3	声环境影响预测与评价	103
5.4	施工期施工机械振动对敏感点的影响	115
5.5	固体废物环境影响评价	117
5.6	生态环境影响评价	118
5.7	社会环境影响评价	125
6	环境风险影响评价	133
6.1	评价目的	133
6.2	风险识别	133
6.3	危险货物运输车辆交通事故概率计算	134
6.4	水污染事故影响预测	136
6.5	预风险防范及应急预案	139
6.6	风险事故的应急处置	142
6.7	小结	143
7	路线方案及环境可行性分析	144
7.1	方案比选	144
7.2	与相关规划的符合性分析	149
7.3	临时占地选址的合理性	152
7.4	环境制约因素分析	156
8	水土保持方案	157
8.1	防治标准及目标值	157
8.2	主体工程水土保持分析评价结论	157
8.3	水土流失防治责任范围及防治分区	159
8.4	水土流失预测结果	159
8.5	水土流失防治分区与措施总体布局	159
8.6	水土保持监测	162
8.7	水土保持投资估算及效益分析	163
8.8	结论与建议	163
9	环境保护措施	165
9.1	设计期环保对策措施	165
9.2	施工期环境保护措施及建议	168
9.3	营运期环境保护措施及建议	180
10	环境保护管理及监测计划	185
10.1	环境保护管理计划	185
10.2	环境监测计划和要求	187
10.3	工程环境监理计划	189
10.4	工程竣工环保验收	193
11	环境经济效益分析	195
11.1	本项目的国民经济效益	195
11.2	社会环境经济效益分析	195

11.3	生态效益经济损失分析	196
11.4	社会影响损益分析	196
11.5	环境影响损益分析	196
11.6	环境工程投资估算及其效益分析	197
12	评价结论与建议	201
12.1	工程概况.....	201
12.2	环境保护目标.....	201
12.3	环境现状评价结论.....	202
12.4	环境影响评价结论.....	203
12.5	环境保护措施.....	206
12.6	工程选线的环境可行性.....	208
12.7	环境保护管理及监测计划.....	208
12.8	环境经济损益分析.....	208
12.9	公众参与.....	208
12.10	环境制约因素.....	209
12.11	综合结论.....	209
12.12	建议.....	209

附表：

- 附表 1 建设项目环评审批基础信息表；
附表 2 生态类建设项目环保“三同时”监督检查和验收要点表；
附表 3 专家意见修改清单一览表；

附件：

- 附件 1 关于开展 G537 宁远仁和至冷水公路工程环境影响评价工作的委托函；
附件 2 关于 G537 宁远仁和至冷水公路工程环境影响评价执行标准的函；
附件 3 拟建项目环境影响评价现状资料质量保证单；
附件 4 湖南省交通运输厅关于 G537 宁远仁和至冷水公路工程可行性研究报告审查意见的函 湘交函〔2017〕36 号；
附件 5 湖南省干线公路“十三五”建设项目表；
附件 6 湖南省普通省道网规划布置方案表；
附件 7 关于《G537 宁远仁和至冷水公路工程地质灾害危险性评估报告》的内审意见书；
附件 8 建设用地项目压覆矿产资源查询结果表 湘压矿查〔2016〕722 号；
附件 9 宁远县文物管理局关于“G537 宁远仁和至冷水公路工程”的选址意见 宁文物〔2016〕6 号；
附件 10 G537 宁远仁和至冷水公路工程拆迁安置方案；
附件 10 专家评审会材料及专家签到表；
附件 11 专家意见修改清单；
附件 12 永州市环境保护局关于 G537 宁远仁和至冷水公路环境影响报告书的审查意见 永环预审〔2017〕55 号；

附图：

- 附图 1 本工程地理位置图；
附图 2 本工程敏感目标及现状监测点位分布图；
附图 3 本工程周边水系图；
附图 4 宁远县城总体规划-道路交通规划图；
附图 5 宁远县冷水镇总体规划-道路交通规划图；
附图 6 本工程冷水镇路段土地利用现状图；
附图 7 宁远县冷水镇乡五马村美丽乡村建设规划-道路交通规划图；
附图 8 本工程沿线临时工程布置图；

概 述

■ 建设项目的特点

1、项目背景

拟建项目 G537 宁远仁和至冷水公路是宁远县中部的一条重要南北向干线公路，该公路起于起点位于宁远县仁和镇老八里桥，与 S349（原 S323，桩号：K489+884）相交，止于宁远县冷水镇东南侧的毛铺山，宁远县与蓝山县的县界处，路线全长 18.965km。该项目是原 S216 永连公路的一段，已作为湖南省交通 2014-2016 年公路建设项目前期工作推进项目，沿途连接了宁远县境内的老八里桥、瓦窑头、十里铺、冷水铺等重要的乡村，是沿线各乡镇间居民出行往来的交通要道，亦是连接宁远县与蓝山县的快速通道。

本项目的建设，对带动区域经济发展，促进宁远县城镇化体系框架建设，加速宁远县城建设步伐、逐步推进“3+5”城市群建设以及“四化两型”社会建设均具有重要意义。此外，本项目建成后，将成为区域内重要的干线公路，且连接宁远县与蓝山县两县及湖南省永州与广东省连州两市，对完善区域路网结构、提高路网通行能力、打造快速综合交通系统，促进区域经济发展、沿线乡镇的建设，开发区域旅游资源具有重要意义。

为此，2015 年 1 月，宁远县交通建设投资有限公司委托北京建达道桥咨询有限公司进行《G537 宁远仁和至冷水公路工程可行性研究报告》的编制，并通过了湖南省交通运输厅审查，取得工可审查意见函（湘交函〔2017〕36 号，详见附件 4），根据审查意见明确表明：本项目的建设对优化区域干线网络，改善宁远县交通运输条件，提升永州市南部国省干线公路通行能力和服务水平，拓展宁远县城市发展空间，促进宁远县经济社会发展具有重要意义。因此，本项目的建设是必要和迫切的。

2、路线方案

拟建项目路线起于宁远县老八里桥，与 S349（原 S323，桩号：K489+884）相交，途经宁远实验中学、瓦窑头，在棉花塘与 G357（宁嘉公路）相交后，路线继续沿东南方向延伸，于金皮山处与原老路 S216 相接，之后沿老路布线，于冷水镇与 S351（原 X056 桩号：K17+975）相交，止于冷水镇东南的毛铺山（宁远县与蓝山县的交界处，原 S216，桩号：K117+300），路线全长 18.965km。

3、主要控制点

项目的主要控制点有老八里桥、宁远实验中学、瓦窑头、棉花塘、金皮山、冷水、毛铺山。

4、工程规模

本项目采用一级公路标准，设计速度 80km/h，沥青砼路面，路基宽 8.5m，双向四车道；本工程建设内容主要包括路基工程、路面工程、桥涵工程、交通设施工程、征地拆迁等工程。全线设中小桥 186/7 座，涵洞 91 道，平面交叉工程 7 处。永久占地 1490.20 亩，拆迁建筑物 5445m²，拆迁电力电讯线 229 根，不涉及环保拆迁。项目总投资 29297.70 万元，施工期 3 年。

■ 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境保护分类管理名录》的有关规定，

G537 宁远仁和至冷水公路工程须实行环境影响报告书审批制度。为此，2017 年 2 月 10 日，宁远县交通建设投资有限公司委托湖南景玺环保科技有限公司承担 G537 宁远仁和至冷水公路工程的环境影响评价工作，详见附件 1。接受委托后，我公司成立了环评课题组，组织各专业技术人员赴建设项目现场进行实地踏勘和调查，收集了项目可行性研究报告及环评所需的其他资料。建设单位委托湖南永蓝检测技术股份有限公司开展了项目区域环境质量现状监测工作。

根据项目特点并结合工程所在区域的环境特征，按照国家及地方环境保护的有关规定及环境影响评价技术导则，我公司编制完成了《G537 宁远仁和至冷水公路工程环境影响报告书》，并于 2017 年 7 月 19 日通过了湖南省环保厅环境工程评估中心组织的专家评审会，并通过了专家审查。我公司根据专家意见，对报告进行了认真修改，现特呈上报批。本次评价主要工作内容：工程概况、工程分析、区域概况、环境质量现状调查与评价、社会影响分析、环境影响分析、风险分析、污染防治措施及可行性论证、水土保持方案、环境保护管理与环境监测计划、环境经济损益分析等内容。

■ 分析判定相关情况

评价范围内的地表水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，评价等级为三级；评价范围内的空气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，评价等级为三级；评价范围现有公路两侧征地红线外的区域执行《声环

境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，评价等级为二级；评价范围内的生态环境评价等级为三级。

■ 关注的主要环境问题及环境影响

根据项目特点并结合工程所在区域的环境特征，本次评价关注的环境问题包括：

- 1、施工期对沿线环境（环境空气、地表水、声环境、生态环境等）的影响；
- 2、建成后对沿线环境（特别是声环境）的影响；
- 3、提出切实可行的污染防治和缓解对策措施，以使项目建成后，环境保护和环境管理方面与功能相对应。

■ 环境影响评价的主要结论

1、本项目的实施对于提高新升省道的通行能力，改善区域交通条件，促进宁远县旅游业和农业发展具有重要意义。

2、本项目符合《湖南省“十三五”国省干线公路建设规划》、《湖南省省道网规划（修编）（2016~2030）》及《永州市“十三五”国省干线公路建设规划》。

3、本项目得到了沿线公众的支持。

4、本项目在认真落实本次环评提出的各项环境保护措施，加强项目建设不同阶段的环境管理和监控，可以做到污染物达标排放，生态环境影响小，项目建成后沿线的环境质量能够满足环境功能的要求。从环境保护的角度看，项目建设可行。

1 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订），2015.1.1；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2016.7.2 修订）2016.9.1 实施；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年修订），2008.6.1；
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法》（2015 修订），2016.1.1；
- 5、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》 1997.3.1；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015 年修订），2005.4；
- 7、《中华人民共和国突发事件应对法》 2007.11.1 实施；
- 8、《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订），2011.3.1；
- 9、《中华人民共和国野生动物保护法》（2016.7.2 修订），2017.1.1 实施；
- 10、《中华人民共和国文物保护法》 2016.2.6 修订；
- 11、《中华人民共和国防洪法》 2009.8.29；
- 12、《中华人民共和国农业法》（2012 年修订），2013.1.1；
- 13、《中华人民共和国森林法》（2009 年修订），2009.8.27；
- 14、《中华人民共和国城乡规划法》（2015 年修订） 2008.1.1；
- 15、《中华人民共和国土地管理法》（2004 年修正），2004.8.28；
- 16、《中华人民共和国矿产资源法》1996.8.29；
- 17、《中华人民共和国公路法》（2004 年修订），2004.8.28；
- 18、《中华人民共和国道路交通安全法》（2011 年修订），2011.5.1；
- 19、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年修订），2012.7.1；
- 20、《中华人民共和国安全生产法》（2014 年修订），2014.12.1；
- 21、《中华人民共和国节约能源法》（2007 年修订），2008.4.1；
- 22、《建设项目环境保护管理条例》国务院令第 253 号，1998.11.29；
- 23、《中华人民共和国野生植物保护条例》国务院令第 204 号，1997.1.1；
- 24、《中华人民共和国基本农田保护条例》国务院令第 257 号，1999.1.1；
- 25、《国有土地上房屋征收与补偿条例》国务院令第 590 号；

- 26、《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》国务院令 第 405 号，2004.5.1；
- 27、《中华人民共和国道路运输条例》国务院令 第 406 号，2004.7.1；
- 28、《中华人民共和国公路管理条例》国务院令 第 543 号，2009.1.1；
- 29、《公路安全保护条例》国务院令 第 593 号，2011.7.1；
- 30、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》国发〔2013〕37 号，2013 年 9 月 10 日；
- 31、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》国发〔2015〕17 号，2015 年 4 月 2 日；
- 32、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日。

1.1.2 部门规章、规定

- 1、《关于公路、铁路（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》环发〔2003〕94 号；
- 2、《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环发〔2005〕152 号；
- 3、《环境影响评价公众参与暂行办法》环发〔2006〕28 号；
- 4、《关于进一步加强生态保护工作的意见》环发〔2007〕37 号；
- 5、《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》环发〔2007〕184 号；
- 6、《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；
- 7、《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；
- 8、《建设项目环境影响评价分类管理名录》环境保护部令 第 33 号；
- 9、《关于进一步加强分散式饮用水水源地环境保护工作的通知》环办〔2010〕132 号；
- 10、《关于印发生态保护红线划定技术指南的通知》环发〔2010〕56 号；
- 11、《关于印发建设项目环境影响评价信息公开机制方案的通知》环发〔2010〕162 号；
- 12、《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修订版）发改委令〔2013〕第 21 号；
- 13、《公路建设项目水土保持工作规定》水保〔2001〕12 号；
- 14、《关于开展交通工程环境监理工作的通知》交环发〔2004〕314 号；
- 15、《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》环发

〔2015〕178 号。

1.1.3 地方法律、法规

1、《湖南省建设项目环境保护管理办法》，湖南省人民政府第 107 次常务会议，2007 年 10 月 1 实施；

2、《湖南省耕地保养管理办法》，湖南省第八届人民代表大会常务委员会，1997 年 2 月 15 日实施；

3、《湖南省土地管理实施办法（第二次修正）》，湖南省第八届人民代表大会常务委员会第二十七次会议，1997 年 4 月 2 日；

4、《湖南省大气污染防治实施办法（修正）》湖南省第八届人民代表大会常务委员会，1997 年 6 月 4 日修订；

5、《湖南省野生动植物资源保护条例（第二次修订）》，湖南省第八届人民代表大会常务委员会，1997 年 8 月 2 日修订；

6、《湖南省基本农田保护条例（第二次修正）》第九届人民代表大会常务委员会，2000 年 5 月 27 日实施；

7、《湖南省地质环境保护条例》，湖南省第九届人民代表大会常务委员会，2002 年 3 月 1 日实施；

8、《湖南省环境保护条例》湖南省第十二届人民代表大会常务委员会第二次会议，2013 年 5 月 27 日第三次修订；

9、《湖南省实施〈中华人民共和国公路法〉办法》，湖南省第九届人民代表大会常务委员会，2002 年 10 月 1 日实施；

10、《湖南省农业环境保护条例》，湖南省第九届人民代表大会常务委员会，2003 年 2 月 1 日实施；

11、《湖南省文物保护条例》，湖南省第十届人民代表大会常务委员，2005 年 11 月 1 日实施；

12、《湖南省林业条例》（2012 年修正本）湖南省第九届人民代表大会常务委员会，2012 年 3 月 31 日实施；

13、《湖南省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》，湖南省第十二届人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2014 年 1 月 1 日；

14、《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005），湖南环境保护厅、

湖南省质量技术监督局，2005 年 7 月 1 日实施；

15、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；

16、湖南省人民政府关于印发《湖南省重要饮用水水源地名录》的通知 湘政函〔2014〕146 号；

17、《湖南省环境保护厅建设项目“三同时”监督管理试行办法》，湖南省环境保护厅，2011 年 06 月 27 日发布生效；

18、《关于进一步加强环境影响评价监督管理工作的通知》湘环发〔2014〕43 号；

19、《湖南省森林植被恢复费征收使用管理实施办法》（湘财综〔2003〕10 号）；

20、《关于加强湖南省农村公路建设环境保护的指导意见》湘交农路〔2010〕225 号；

21、《湖南省普通干线公路路面设计指导意见》湘交基建〔2011〕486 号；

22、关于印发《永州市农村饮用水水源保护实施方案》的通知 永农环治办〔2014〕2 号；

23、《宁远县饮用水源地保护实施方案》。

1.1.4 技术规范

1、《建设项目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/T2.3-93）；

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、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；

8、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）；

9、《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）；

10、《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2007）；

11、《农村饮用水水源地环境保护技术指南》（HJ 2032-2013）；

12、《湖南省地方标准用水定额》（DB 43/T 388-2014） 2014.9.1；

13、《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）；

14、《公路工程技术标准》（JTG B01-2003）；

- 15、《公路路基设计规范》(JTG D30-2004)；
- 16、《公路建设项目环境影响评价规范》(JTG B03-2006)；
- 17、《开发建设项目水土保持技术规范》(GB/T 50433-2008)；
- 18、《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2008)；
- 19、《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；
- 20、《公路建设项目用地指标》(建标〔2011〕124号)。

1.1.5 相关规划及其它依据

- 1、《湖南省国民经济与社会发展第十三个五年规划纲要》；
- 2、《湖南省干线公路“十三五”建设规划》；
- 3、《湖南省省道网规划(修编)(2016~2030)》；
- 4、《湖南省主体功能区规划》湘政发〔2012〕39号；
- 5、《永州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；
- 6、《永州市交通运输“十三五”发展规划》；
- 7、《永州市水功能区划》(2014年)；
- 8、《永州市500人以上农村集中式饮用水水源环境状况调查表》；
- 9、《宁远县城总体规划(2003-2020年)(2016修改)》；
- 10、《宁远县土地利用总体规划》(2006-2020)；
- 11、《宁远县统计年鉴》(2015年)；
- 12、《宁远县冷水镇总体规划(2015-2030)》；
- 13、《宁远县冷水镇乡五马村美丽乡村建设规划》；
- 14、《G537 宁远仁和至冷水公路工程可行性研究报告》，北京建达道桥咨询有限公司；
- 15、湖南省交通运输厅关于 G537 宁远仁和至冷水公路工程可行性研究报告审查意见的函 湘交函〔2017〕36号；
- 16、《G537 宁远仁和至冷水公路工程水土保持方案报告书》，湖南联诚建设服务有限公司；
- 17、《G537 宁远仁和至冷水公路工程环境影响评价委托函》；
- 18、《关于 G537 宁远仁和至冷水公路工程环境影响评价执行标准的函》，永州市环境保护局；
- 19、湖南省国土资源厅关于 G537 宁远仁和至冷水公路工程建设用地项目压覆矿产

资源查询结果表，湘压矿查〔2016〕722号；

20、《G537 宁远仁和至冷水公路工程环境质量现状监测报告》，湖南永蓝检测技术股份有限公司。

1.2 评价目的

1、调查本工程所在地环境空气、地表水、地下水、噪声、生态现状，掌握其周边的环境背景，为该项目建设累积环境背景资料；

2、从区域环境整体出发，对建设过程中可能引起的环境污染和生态破坏等因素进行预测和分析，为工程的实施与环境保护达到双赢提供科学依据和方法；

3、分析本工程选线的合理性，定性或定量分析其建设可能产生的环境污染，对拟采取的污染防治措施的可行性进行分析，明确项目污染防治的重点，提出环境污染综合防治对策建议，为该公路工程建设方案的调整提供科学依据；

4、根据工程建设的特征，提出环境监理、监测与管理计划，并通过对工程建设的环境经济损益分析，从环境保护的角度分析本工程建设的可行性。

1.3 评价等级及范围

1.3.1 评价等级

根据工程的特点、工程所在地区的环境特征和环境区划功能，按照《环境影响评价技术导则》所规定的方法，本工程环境影响评价等级见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响评价等级表

序号	环境因素	工程特征及环境特征	判别依据	环评等级
1	生态环境	项目总占地1490.20亩（ $\leq 2\text{km}^2$ ），路线全长18.965km（ $\leq 50\text{km}$ ）。项目路线不穿越自然保护区、森林公园、风景名胜区、湿地公园等特殊或重要生态敏感区，生态敏感程度相对较低，属一般区域。	《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2011）“表 1 生态影响评价工作等级划分表”。	三级
2	地面水环境	本项目全线设置 7 座桥梁，其中 2 座中桥（胡家中桥 K10+305 和欧家村中桥 K15+020）均涉及 1 组水下施工，其余 5 座小桥均不涉及水下施工。本工程评价范围内涉及的主要地表水系为泠江河、泠江河支流和棉花塘水库。水环境质量均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；项目沿线不涉及饮用水源保护区和其他敏感水域；施工期污水排放量很小，以施工人员生活污水为主，主要污染因子是 COD、氨氮、动植物油、粪大肠菌群等，水质复杂程度为简单；公路营运期沿线不设服务区，无生活污水排放。	《环境影响评价技术导则地面水》（HJ/T2.3-1993）“表 2 地面水环境影响评价分级判据”。	三级

序号	环境因素	工程特征及环境特征	判别依据	环评等级
3	地下水环境	本项目属于公路工程，全线不设服务区和养护区等辅助设施，不设加油站。不涉及集中式饮用水水源、特殊地下水资源（矿泉水、温泉等）及其径流补给区，地下水不敏感。本项目为IV类项目。	《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)“附录 A 地下水环境影响评价行业分类表 P 公路”。	可不评价
4	大气环境	本项目公路建成后，不设置服务区、车站等附属设施。选取 NO_x 、CO 作为主要污染物，计算其等标排放量 P_{\max} 均小于 10%。	《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008)规定：“5.3.2.3.6 对于公路、铁路等项目，应分别按项目沿线主要集中式排放源（如服务区、车站等大气污染源）排放的污染物计算其评价等级”。	三级
5	声环境	本项目全线处于乡村地区，公路沿线现状声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 2 类或 4a 地区。	《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)“5.2.3 建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)-5dB(A)（含 5dB(A)），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价”。	二级
6	社会环境	本项目总永久占地面积 1490.20 亩，需拆迁建筑物共 5445 m^2 ，需拆迁约 30 户居民。	《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)。	定性分析
7	环境风险	本项目环境风险主要为运营期交通事故产生的环境污染风险，其事故发生机率很小。	《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2004)“表 1 评价工作级别（一、二级）”。	二级

1.3.2 评价范围

根据本项目施工期、营运期对环境的影响特点和各路段的自然环境特征，本次环境影响评价的范围见表 1.3-2。

表 1.3-2 环境影响评价范围

序号	环境要素	评价范围
1	生态环境	本项目中心线两侧各 200m 以内区域及公路沿线动土范围（包括施工生产生活区、取土场、弃渣场和施工便道）。
2	地表水环境	本项目中心线两侧各 200m 以内范围水域；拟建项目所设置桥梁桥址上游 500m 至下游 5km 范围。
3	大气环境	本项目中心线及施工便道两侧 200m；施工生产生活区、取土场、弃渣场和施工便道等临时工程周边 200m 以内范围。
4	声环境	本项目中心线及施工便道两侧 200m；施工生产生活区、取土场、弃渣场和施工便道等临时工程周边 200m 以内范围。
5	社会环境	本项目中心线两侧各 200m 以内的区域（如学校、幼儿园、居民点等）。
6	环境风险	本项目中心线两侧各 200m 以内范围水域；拟建项目所设置桥梁桥址上游 500m 至下游 5km 范围。

1.4 环境功能区划

本项目所在地的区域环境功能区划情况，见表 1.4-1。

表 1.4-1 项目拟选址环境功能属性

编号	项目	功能属性及执行标准
1	水环境功能区	评价范围内的冷江河“竹子窝至马草坪河段”为农业用水区，其余地表水体未进行环境功能区划，执行（GB-3838-2002）III类标准
2	环境空气质量功能区	二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准
3	声环境功能区	2 类声环境区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准

1.5 环境保护目标

经现场踏勘，结合《G537 宁远仁和至冷水公路工程可行性研究报告》中提供的 1:10000 地形图纸和最新的谷歌地图卫星照片，确定工程沿线主要环境保护目标。

1.5.1 社会环境保护目标

本项目沿线主要社会保护目标见表 1.5-1。

表 1.5-1 社会环境保护目标

序号	主要保护对象	与工程相对位置	保护要求	具体说明
1	征地拆迁户（按拆迁面积估量，拆迁约 30 户）	沿线	做好拆迁安置，及时、妥善安置拆迁住户，不降低拆迁居民的生活质量。	居民生活质量受工程拆迁的影响。
2	冷水镇总体规划及土地利用	沿线	尽量减少对耕地、林地的占用，确保项目建设与城镇发展与土地利用规划相符。	项目选址及走线与乡镇规划的符合性和对土地利用的影响。
3	沿线国省干线及乡村道路	沿线	合理安排施工时段，加强管理，确保工程建设不对沿线乡、村道路的正常交通运行造成阻隔影响。	本项目与沿线国省干道、乡村道路相交 7 次，均为平面交叉。
4	沿线农灌区及灌溉沟渠等水利设施、电力设施、高压电线走廊、通讯设施等基础设施	沿线	保障区域农田灌溉用水及供电、用电安全，不对高压走廊等造成损坏。	工程施工可能对其造成一定程度的破坏影响。
5	仙龙亭	K18+080 红线左侧 10m	建议在本项目初步设计阶段及施工阶段尽量优化线路，对现有道路右侧进行加宽，禁止在保护范围内施工。	为县级重点文物保护单位，保护范围为墙基四周各 15m，建设控制地带为墙基四周各 30m。
6	刘氏宗祠	K12+300 左侧 80m	保障的民间祠堂不受损坏。	东溪寺为民间祠堂，不是重点文物保护单位。
7	东溪寺	K12+400 右侧 90m	保障的民间祠堂不受损坏。	东溪寺为民间祠堂，不是重点文物保护单位。



仙龙亭（1）



仙龙亭（2）



刘氏宗祠



东溪寺

1.5.2 生态环境保护目标

本项目生态环境保护目标包括沿线植被、野生动植物资源、沿线公路动土范围内（路基、桥基、取土场、弃渣场、施工便道、施工生产生活区）的水土保持设施以及公路用地范围内的耕地等，具体见表 1.5-2。

表 1.5-2 生态环境保护目标一览表

环保目标	环境概况	影响因素	保护要求
耕地	<p>本项目永久占地 1490.20 亩，含有水田 300.57 亩，涉及了部分基本农田，主要分布在 K0+000~K1+600（新建路段）、K2+100~K3+700（新建路段）、K5+400~K6+700（新建路段）和 K14+800~K15+950（改建路段）路段两侧，占用的基本农田正在办理土地调整规划手续。调规后本项目不占用基本农田。</p> <p>项目所在地主要为丘陵地貌，沿线分布有成片的水田和旱地。农作物以水稻、蔬菜为主。</p>	公路永久占地造成农田、耕地的减少，公路临时用地占用耕地。	尽量减少农田的占用，确保临时占用耕地的复耕，严禁施工过程跨越红线施工，对占用的基本农田做到“占一补一，占补平衡”。
林地植被	<p>主要分布在 K7+800~K10+200、K10+400~K10+800 路段。</p> <p>评价范围内现状植被主要为马尾松林、杉树林为主。本项目红线征地范围内未占用生态公益林。</p>	土地占用、施工期挖填方及取弃土对植被的破坏。	尽量减小土地占用，施工完成后及时对弃渣场及施工便道等进行植被恢复或复耕。

环保目标	环境概况	影响因素	保护要求
野生动物	分布项目沿线，由于公路沿线农业开发利用程度较高，沿途林地特别是成片林地分布较少，多在农业用地中呈零散孤岛分布，野生动物分布较少。主要野生动物种类为常见中小型动物，如斑鸠、喜雀、啄木鸟、麻雀等鸟类及鼠类、蛙类、蛇类等，家畜、家禽主要有猪、牛、羊、兔、鸡、鸭、鹅。	施工期的对其生境的扰动，公路建成后对动物的阻隔作用。	尽量减少对沿线野生动物的影响，确保临时占地的生态恢复。
生态景观	沿线分布的生态景观包括：林地景观、农田景观、河流景观、农村居民点等景观。	土地占用，施工期造成植被破坏和景观破坏	尽量减小土地占用，对受影响的植被和景观的恢复。
水土保持	根据水保方案，沿线规划 5 处弃渣场，4 处取土场，5 处施工生产生活区，新修施工便道 1615m。 高填深挖路段：7 处深挖路段，3 处高填路段。	施工造成植被破坏、景观破坏，产生次生水土流失。	控制水土流失规模，减少取弃土量，使评价范围内的生态环境质量基本保持现有情况。
行道树	主要分布在 K11+300~K18+965 路段，樟树，平均高度约 2.5m，胸径约 12cm。	土地占用，施工期造成树木损坏。	将树木进行移栽，用作本项目的绿化工程或生态修复。
古树名木	本项目评价范围内分布有 7 株樟树（未挂牌）。 2 棵分布在 K12+580~K12+600 右侧红线外 120m 处的毛家村，一颗樟树高 18m，胸径 190cm，树龄约 500 年，一级古树；一颗樟树高 14m，胸径 110cm，树龄约 240 年，三级古树。 5 棵分布在 K13+250~K13+300 右侧红线外 75m 处的冷水镇中心学校，樟树高 12~16m，胸径 90~130cm，树龄约 110~280 年，三级古树。	施工期间施工人员及施工车辆对其的影响。	施工期间，施工单位协同当地林业部门就地对其挂牌、设置护栏保护。

注：本项目线路不穿越自然保护区、森林公园、风景名胜区、湿地公园等特殊或重要生态敏感区，生态敏感程度相对较低。

1.5.3 水环境保护目标

本项目评价范围内所涉及的地表水体为泠江河“竹子窝至马草坪河段”、泠江河支流和棉花塘水库，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准，涉及的地表水体均无饮用水源功能。本项目全线设置 7 座桥梁，其中 2 座中桥（胡家中桥 K10+305 和欧家村中桥 K15+020）均涉及 1 组水下施工，其余 5 座小桥均不涉及水下施工。

本项目地下水环境保护目标为工程沿线 200m 范围内的地下水环境。根据《宁远县饮用水源地保护实施方案》，与拟建项目最近的集中式取水点为冷水镇集中供水工程，该供水工程与拟建项目相距约 1.6km，与评价范围的地表水体均无水力联系。项目沿线大部分居民采用农村供水工程为居民提供生活用水，少数居民自打井取用生活用水，

农村供水工程均在本项目红线外 500m 以外；宁远县实验中学的生活用水取自学校内的一口水井（石谷清泉），学校的饮用水均为桶装水。本项目沿线两侧评价范围内无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。水环境保护目标具体见表 1.5-3。

表 1.5-3 地表水环境主要保护目标

序号	保护目标	规模与项目关系	功能	水域概况	保护要求
1	泠江河支流#1	泠江河支流，本项目在K0+185处设置刘家小桥跨越该支流，桥梁下部结构采用柱式桥台，钻孔灌注桩基础，上部结构采用预应力空心板，不涉及水下桥墩施工；桥位下游6.4km处汇入泠江河。桥梁上游500m至下游5km无集中式饮用水源和取水口分布。	未划分功能区，现用作泄洪、灌溉。	河宽约8.5m，水深0.8m，平均水流速约1.2m ³ /s。	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。
2	泠江河支流#2	泠江河支流，本项目在K1+170处设置江家小桥跨越该支流，桥梁下部结构采用柱式桥台，钻孔灌注桩基础，上部结构采用预应力空心板，不涉及水下桥墩施工；桥位下游5.9km处汇入泠江河。桥梁上游500m至下游5km无集中式饮用水源和取水口分布。	未划分功能区，现用作泄洪、灌溉。	河宽约6.5m，水深0.6m，平均水流速约1.0m ³ /s。	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。
3	泠江河支流#3	泠江河支流，本项目在K5+490处设置昌田洞小桥跨越该支流，桥梁下部结构采用柱式桥台，钻孔灌注桩基础，上部结构采用预应力空心板，不涉及水下桥墩施工；桥位下游5.5km处汇入泠江河。桥梁上游500m至下游5km无集中式饮用水源和取水口分布。	未划分功能区，现用作泄洪、灌溉。	河宽约4.5m，水深0.6m，平均水流速约1.0m ³ /s。	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。
4	泠江河支流#4	泠江河支流，本项目在K10+305处设置胡家中桥跨越该支流，桥梁下部结构采用柱式桥台，钻孔灌注桩基础，上部结构采用预应力空心板，涉及1组水下桥墩施工；桥位下游0.95km处汇入泠江河。桥梁上游500m至下游5km无集中式饮用水源和取水口分布。桥址与“永州市宁远县潇水泠江河饮用水水源保护区”的上边界相距约7.0km，与宁远县第二水厂取水口相距约10.5km，本项目不涉及该饮用水水源保护区。	未划分功能区，现用作泄洪、灌溉。	河宽约13m，水深0.7m，平均水流速约0.8m ³ /s。	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。
5	泠江河支流#5	泠江河支流，本项目在K13+331处设置冷水小桥跨越该支流，桥梁下部结构采用柱式桥台，钻孔灌注桩基础，上部结构采用预应力空心板，不涉及水下桥墩施工；桥位下游0.68km处汇入泠江河。桥梁上游500m至下游5km无集中式饮用水源和取水口分布。	未划分功能区，现用作泄洪、灌溉。	河宽约5.3m，水深0.6m，平均水流速约1.0m ³ /s。	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。
6	泠江河支流#6	泠江河支流，本项目在K15+020处设置欧家屯小桥跨越该支流，桥梁下部结构采用柱式桥台，钻孔灌注桩基础，上部结构采用预应力空心板，不涉及水下桥墩施工；桥位下游1.87km处汇入泠江	未划分功能区，现用作泄洪、灌溉。	河宽约5.0m，水深0.5m，平均水流速约1.0m ³ /s。	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

序号	保护目标	规模与项目关系	功能	水域概况	保护要求
		河。桥梁上游500m至下游5km无集中式饮用水源和取水口分布。			
7	泠江河支流#6	泠江河支流，本项目在K14+835处设置欧家村中桥跨越该支流，桥梁下部结构采用柱式桥台，钻孔灌注桩基础，上部结构采用预应力空心板，涉及1组水下桥墩施工；桥位下游1.80km处汇入泠江河。桥梁上游500m至下游5km无集中式饮用水源和取水口分布。	未划分功能区，现用养渔灌溉。	河宽约10.0m，水深0.7m，平均水流速约1.2m ³ /s。	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。
8	泠江河	本项目K10+870~K11+100路段右侧33m与泠江河“竹子窝至马草坪河段”伴行，为农业用水区。本项目与该河无工程交叉关系。	农业用水区	河宽约48.0m，水深1.4m，平均水流速约1.0m ³ /s。	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。
9	棉花糖水库	库容约3.7万m ³ ，为中小（一）型水库，位于拟建项目K7+100~K7+350右侧，最近距离65m。	未划分功能区，现用养渔灌溉。	/	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。



棉花糖水库





泠江河





1.5.4 声、大气环境保护目标

经现场调查结合沿线城镇规划可知，本项目沿线现有的声、大气敏感点共22处，包括18个集中居民点、2所学校、1所敬老院、1处行政办公敏感点；拟建线路与宁远县城规划区相距约550m，经过了冷水镇规划区，沿线规划的保护目标共有14处。本项目涉及到的大气与声环境保护敏感点详见表1.5-4和表1.5-5。

表 1.5-4 拟建道路沿线现有的大气、声环境主要保护目标



序号	保护目标名称/ 桩号	首排房 距中心 线/红线 最近距 离 (m)	与路面 高差 (m)	距红线 35m 内首排房户数/ 首排房至距红线 35m/距红 线 35m~200m 范围内户数	与路 关系	户数		环境特征	营运期环境 空气/声环境 执行标准	现场照片
						4a 类	2 类			
1	八竹村-刘家 K0+00~K0+100	72/58	-0.5	0/0/13	路右侧; 侧对	0	13	位于新建路段, 现有居民楼多为 2-3 层砖混结构房, 房屋质量较好, 居民房屋较集中。	二级/2 类	
2	八竹村-陈家 K0+400~K0+700	47/33	-0.5	0/3/23	路两侧; 侧对	3	23	位于新建路段, 现有居民楼多为 2-3 层砖混结构房, 房屋质量较好, 居民房屋较集中。	二级/4a 类、 2 类	
3	五里庵村-江家 K1+000~K1+150	60/46	-0.5	0/0/16	路右侧; 侧对	0	16	位于新建路段, 现有居民楼多为 2-3 层砖混结构房, 房屋质量较好, 居民房屋较集中。	二级/2 类	
4	红岩村-蜈拐岩 K1+600~K1+850	44/30	0	5/0/16	路右侧; 侧对	5	16	位于新建路段, 现有居民楼多为 2-3 层砖混结构房, 房屋质量较好, 居民房屋较集中。	二级/4a 类、 2 类	

序号	保护目标名称/ 桩号	首排房 距中心 线/红线 最近距 离 (m)	与路面 高差 (m)	距红线 35m 内首排房户数/ 首排房至距红线 35m/距红 线 35m~200m 范围内户数	与路 关系	户数		环境特征	营运期环境 空气/声环境 执行标准	现场照片
						4a 类	2 类			
5	宁远县实验中学 K1+900~K2+000	87/73	0	0/0/1	路左侧： 侧对	0	师生约 900 人	位于新建路段，教学楼 6 栋 4 层，住宿楼 4 栋 4 层，办公楼 1 栋 5 层，砖混结构房，房屋质量较好。老师学生约 700 人，夜间约有 200 人住宿，教学楼与道路之间有围墙阻隔。	二级/2 类	
6	红岩村-蟹背塘 K2+850~K2+950	100/86	-0.5	0/0/12	路两侧： 背对	0	12	位于新建路段，现有居民楼多为 2-3 层砖混结构房，房屋质量较好，居民房屋较集中。	二级/2 类	
7	舜阳村-瓦窑头 K3+750~K4+100	39/25	0	7/6/32	路两侧： 正对、侧 对	13	32	位于新建路段，现有居民楼多为 2-3 层砖混结构房，房屋质量较好，居民房屋较集中。	二级/4a 类、 2 类	
8	舜阳村-横塘下 K4+300~K4+800	46/32	-0.5	5/0/65	路两侧： 正对、侧 对	5	65	位于新建路段，现有居民楼多为 2-3 层砖混结构房，房屋质量较好，居民房屋较集中。	二级/4a 类、 2 类	

序号	保护目标名称/ 桩号	首排房 距中心 线/红线 最近距 离 (m)	与路面 高差 (m)	距红线 35m 内首排房户数/ 首排房至距红线 35m/距红 线 35m~200m 范围内户数	与路 关系	户数		环境特征	营运期环境 空气/声环境 执行标准	现场照片
						4a 类	2 类			
9	舜阳村-昌田洞 K4+850~K5+200	42/28	0	8/0/71	路两侧; 正对、侧 对	8	71	位于新建路段, 现有居民楼多为 2-3 层砖混结构房, 房屋质量较好, 居民房屋较集中。	二级/4a 类、 2 类	
10	大屋地村-下江头 K8+050~K8+150	44/30	-1.0	5/0/28	路左侧; 背对	5	28	位于新建路段, 现有居民楼多为 2-3 层砖混结构房, 房屋质量较好, 居民房屋较集中。	二级/4a 类、 2 类	
11	匡家村-汉河洞 K9+300~K9+500	84/70	-1.0	0/0/24	路左侧; 背对	0	24	位于新建路段, 现有居民楼多为 2-3 层砖混结构房, 房屋质量较好, 居民房屋较集中。	二级/2 类	
12	丰熟村-大坝头 K10+400~K10+950	44/30	-1.0	6/0/26	路右侧; 侧对	6	26	位于新建路段, 现有居民楼多为 2-3 层砖混结构房, 房屋质量较好, 居民房屋较集中。	二级/4a 类、 2 类	

序号	保护目标名称/ 桩号	首排房 距中心 线/红线 最近距 离 (m)	与路面 高差 (m)	距红线 35m 内首排房户数/ 首排房至距红线 35m/距红 线 35m~200m 范围内户数	与路 关系	户数		环境特征	营运期环境 空气/声环境 执行标准	现场照片
						4a 类	2 类			
13	毛家村-金皮山 K11+400~K11+600	29/15	0	6/0/11	路两侧; 正对	6	11	位于老路改建路段, 现有居民楼多为 2-4 层砖混结构房, 房屋质量较好, 居民房屋较集中。	二级/4a 类、 2 类	
14	冷水铺村 K12+100~K12+600	29/15	0	7/0/48	路两侧; 正对	7	48	位于老路改建路段, 现有居民楼多为 2 层砖混结构房, 房屋质量较好, 居民房屋较集中。	二级/4a 类、 2 类	
15	毛家村-新毛家 K12+500~K12+700	42/28	0	3/0/19	路右侧; 侧对	3	19	位于老路改建路段, 现有居民楼多为 2 层砖混结构房, 房屋质量较好, 居民房屋较集中。	二级/4a 类、 2 类	
16	宁远县交通警察大队二 中队 K12+750	32/18	0	1/0/0	路左侧; 正对	1	0	位于老路改建路段, 为 1 栋 4 层楼房, 砖混结构房, 房屋质量较好, 与道路之间有围墙阻隔。	二级/4a 类	

序号	保护目标名称/ 桩号	首排房 距中心 线/红线 最近距 离 (m)	与路面 高差 (m)	距红线 35m 内首排房户数/ 首排房至距红线 35m/距红 线 35m~200m 范围内户数	与路 关系	户数		环境特征	营运期环境 空气/声环境 执行标准	现场照片
						4a 类	2 类			
17	冷水镇集镇区 K12+800~K14+500	38/24	0	27/0/74	路两侧; 正对	27	74	位于老路改建路段, 现有居民楼多为 2-4 层砖混结构房, 房屋质量较好, 居民房屋较集中。	二级/4a 类、 2 类	
18	冷水镇中心学校 K13+250~K13+350	89/75	-0.5	0/0/1	路右侧; 背对	0	师生约 800 人	位于老路改建路段, 教学楼 4 栋 4 层, 住宿楼 1 栋 4 层, 办公楼 1 栋 5 层, 砖混结构房, 房屋质量较好。老师学生约 800 人, 夜间约有 140 人住宿, 教学楼与道路之间有房屋、围墙阻隔。	二级/2 类	
19	冷水镇敬老院 K14+250~K14+300	134/120	0	0/0/1	路右侧; 背对	0	约 90 人	位于老路改建路段, 2 栋 2 层, 1 栋 3 层房屋, 砖混结构房, 房屋质量较好。夜间约有 60 人住宿, 敬老院与道路之间有房屋、围墙阻隔。	二级/2 类	
20	欧家村 K15+300~K15+600	44/30	-0.5	3/0/37	路右侧; 侧对	3	37	位于老路改建路段, 现有居民楼多为 2-3 层砖混结构房, 房屋质量较好, 居民房屋较集中。	二级/4a 类、 2 类	

序号	保护目标名称/ 桩号	首排房 距中心 线/红线 最近距 离 (m)	与路面 高差 (m)	距红线 35m 内首排房户数/ 首排房至距红线 35m/距红 线 35m~200m 范围内户数	与路 关系	户数		环境特征	营运期环境 空气/声环境 执行标准	现场照片
						4a 类	2 类			
21	沙桐村-浪庙脚 K16+050~K16+650	28/14	0	6/3/40	路左侧； 正对、侧 对	9	40	位于老路改建路段，现有 居民楼多为 2-3 层砖混结 构房，房屋质量较好，居 民房屋较集中。	二级/4a 类、 2 类	
22	沙桐村-桐子山 K17+950~K18+400	39/25	0	7/0/27	路两侧； 正对	7	27	位于老路改建路段，现有 居民楼多为 2-3 层砖混结 构房，房屋质量较好，居 民房屋较集中。	二级/4a 类、 2 类	

注：1、高差=敏感点地面高程—公路路面高程；

2、上表所述首排房均为拆迁后首排。

表1.5-5 拟建道路沿线规划的大气、声环境主要保护目标

序号	保护目标名称/桩号	首排房距中心线/红线最近距离 (m)	与路面高差 (m)	与路关系	环境特征	营运期环境空气/声环境执行标准
1	规划敏感点#1 K11+300~K11+540	38/24	0	路右侧	K11+400~K11+540路段现状为毛家村-金皮山居民点，K11+300~K11+400现状为旱地和耕地，将规划为教育机构用地。规划用地与道路之间有规划的防护绿地带阻隔。	二级/2类
2	规划敏感点#2 K11+800~K12+000	38/24	0	路右侧	现状为旱地和大棚蔬菜种植地，将规划为文化科技用地。规划用地与道路之间有规划的防护绿地带阻隔。	二级/4a类、2类
3	规划敏感点#3 K12+150~K12+700	38/24	0	路左侧	现状为冷水铺村居民点，将规划为一类居住用地。规划用地与道路之间有规划的防护绿地带阻隔。	二级/4a类、2类
4	规划敏感点#4 K12+300~K12+500	38/24	0	路右侧	现状为旱地，将规划为文化科技用地。规划用地与道路之间有规划的防护绿地带阻隔。	二级/4a类、2类
5	规划敏感点#5 K12+900~K12+950	38/24	0	路左侧	现状为旱地，将规划为教育机构用地。规划用地与道路之间有规划的防护绿地带阻隔。	二级/2类
6	规划敏感点#6 K12+950~K13+350	38/24	0	路右侧	现状为冷水镇集镇区居民点，将规划为一类居住用地。规划用地与道路之间有规划的防护绿地带阻隔。	二级/4a类、2类
7	规划敏感点#7 K13+950~K13+500	38/24	0	路左侧	现状为水田和旱地，将规划为一类居住用地。规划用地与道路之间有规划的防护绿地带阻隔。	二级/4a类、2类
8	规划敏感点#8 K13+500~K13+600	38/24	0	路右侧	现状为冷水镇中学，将规划为教育机构用地。规划用地与道路之间有规划的防护绿地带阻隔。	二级/2类
9	规划敏感点#8 K13+600~K14+000	69/55	0	路右侧	现状为冷水镇集镇区居民点，将规划为一类居住用地。规划用地与道路之间有规划的防护绿地带和商业金融用地阻隔。	二级/2类
10	规划敏感点#9 K13+900~K14+100	69/55	0	路左侧	现状为冷水镇集镇区居民点，将规划为一类居住用地。规划用地与道路之间有规划的防护绿地带和商业金融用地阻隔。	二级/2类
11	规划敏感点#10 K14+150~K14+800	38/24	0	路右侧	现状为冷水镇集镇区居民点，将规划为一类居住用地。规划用地与道路之间有规划的防护绿地带阻隔。	二级/4a类、2类
12	规划敏感点#11 K14+220~K14+330	38/24	0	路左侧	现状为水田和旱地，将规划为二类居住用地。规划用地与道路之间有规划的防护绿地带阻隔。	二级/4a类、2类
13	规划敏感点#12 K14+400~K14+450	38/24	0	路右侧	现状为冷水镇集镇区居民点，将规划为教育机构用地。规划用地与道路之间有规划的防护绿地带阻隔。	二级/2类
14	规划敏感点#13 K14+860~K14+900	38/24	0	路左侧	现状为水田，将规划为一类居住用地。规划用地与道路之间有规划的防护绿地带阻隔。	二级/4a类、2类

注：规划的敏感目标是根据《宁远冷水镇总体规划（2015-2030）》中土地利用规划图拟定。

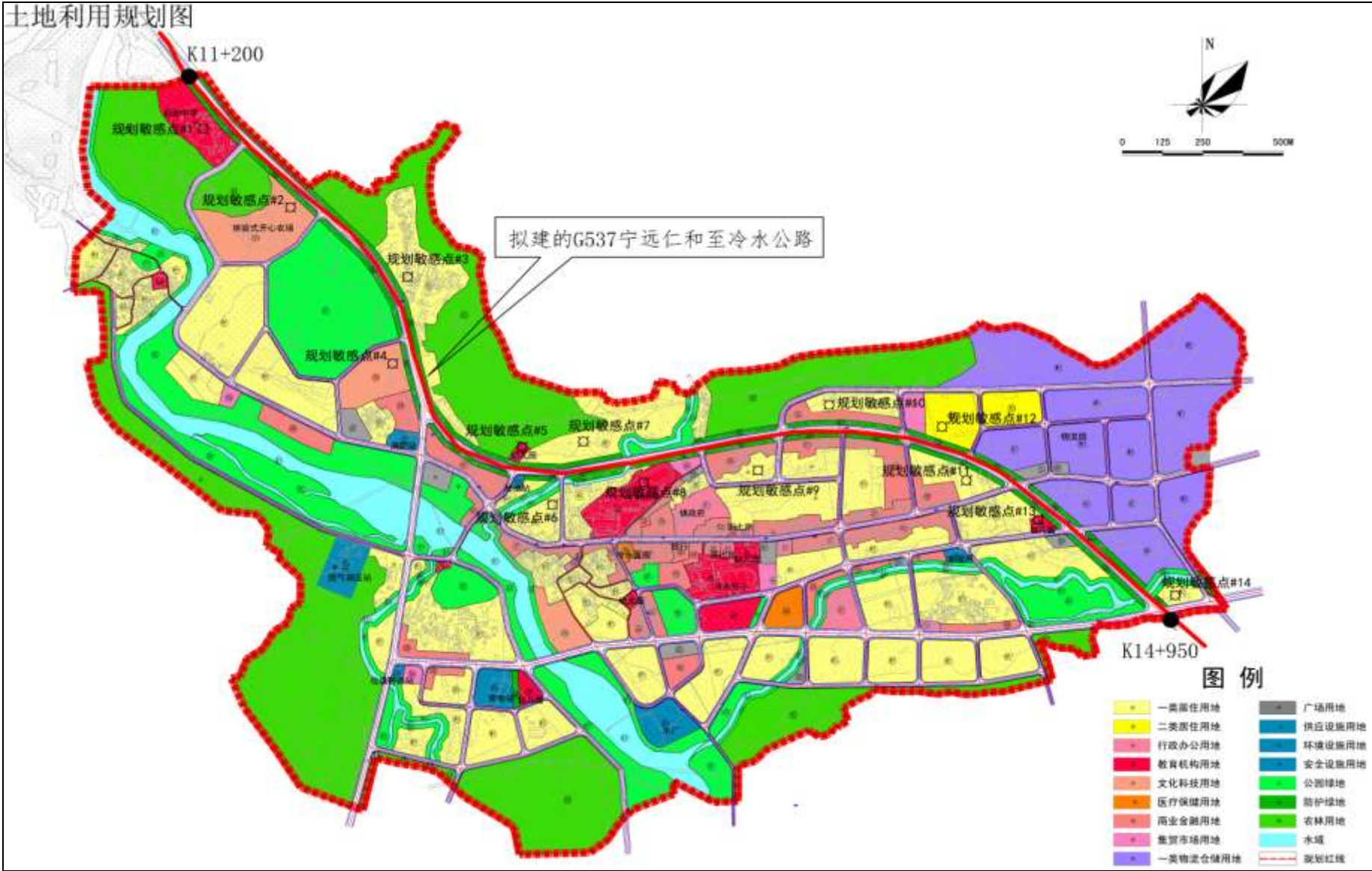


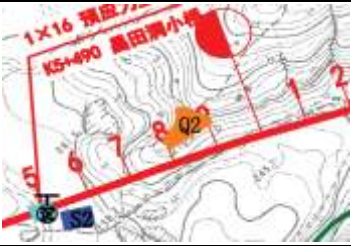











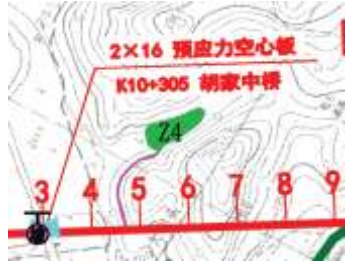



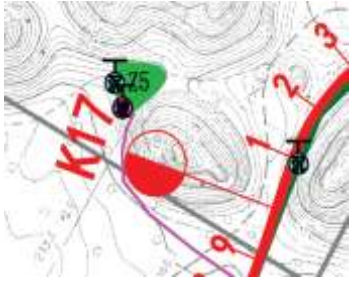



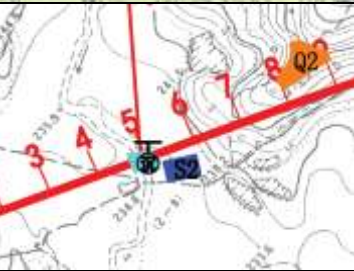



图1.5-1 规划中敏感点的分布图

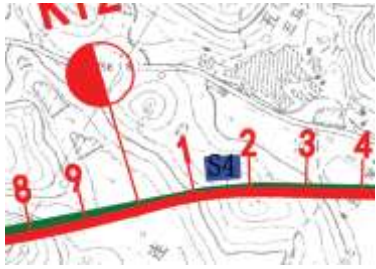

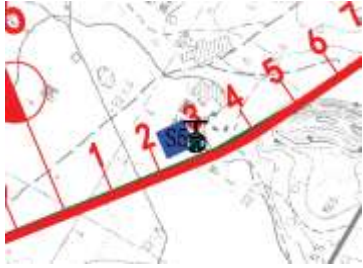

1.5.5 临时工程周边环境保护目标

表 1.5-6 临时工程周边环境保护目标

影响因素	与本项目相对位置	环境空气、声环境保护目标	水环境保护目标	生态保护目标	地形图	现场照片
Q1 取土场	K1+600 左侧 200m	200m 范围内无居民分布。与宁远县实验中学相距约 110m。	/	占地面积 7.5 亩，其中占用林地 4.2 亩，荒地 3.3 亩。周边植被主要为稀落的马尾松林、楠竹林、灌草丛。		
Q2 取土场	K5+900 左侧	200m 范围内无居民分布。	/	占用荒地 7.5 亩。取土场周边植被主要为灌草丛。		
Q3 取土场	K11+200 左侧	200m 范围内无居民分布。	/	占地面积 11.4 亩，其中占用林地 8.1 亩，荒地 3.3 亩。周边植被主要为稀落的马尾松林、楠竹林、灌草丛。		
Q4 取土场	K16+500 左侧	200m 范围内无居民分布。	/	占地面积 8.4 亩，其中占用林地 4.8 亩，荒地 3.6 亩。周边植被主要为稀落的马尾松林、楠竹林、灌草丛。		

影响因素	与本项目相对位置	环境空气、声环境保护目标	水环境保护目标	生态保护目标	地形图	现场照片
Z1 弃渣场	K4+000 左侧 2000m	0~170m 范围内无居民分布， 170~200m 范围内分布有东塘村居民约 4 户。	/	占地面积 9.15 亩，其中占用林地 5.85 亩，荒地 3.3 亩。周边植被主要为稀落的马尾松林、楠竹林、灌草丛。		
Z2 弃渣场	K8+100 右侧 200m	200m 范围内无居民分布。	/	占用荒地 7.2 亩。弃渣场周边植被主要为灌草丛。		
Z3 弃渣场	K10+000 右侧 350m	200m 范围内无居民分布。	/	占地面积 7.2 亩，其中占用林地 4.8 亩，荒地 2.4 亩。周边植被主要为稀落的马尾松林、楠竹林、灌草丛。		
Z4 弃渣场	K10+500 左侧 170m	0~70m 范围内无居民分布， 70~200m 范围内分布有丰熟村-大坝头居民约 9 户。	/	占地面积 8.55 亩，其中占用旱地 3.45 亩，荒地 5.1 亩。弃渣场周边植被主要为灌草丛。		

影响因素	与本项目相对位置	环境空气、声环境保护目标	水环境保护目标	生态保护目标	地形图	现场照片
Z5 弃渣场	K16+800 左侧 400m	200m 范围内无居民分布。	/	占地面积 10.5 亩，其中占用林地 5.85 亩，荒地 4.65 亩。周边植被主要为稀落的马尾松林、楠竹林、灌草丛。		
S1 施工生产生活区	K2+450 左侧	0~30m 范围内无居民分布， 30~200m 范围内分布有红岩村居民约 3 户。	/	占地旱地 19.98 亩。施工生产生活区周边植被主要为稀落的马尾松林、灌草丛。		
S2 施工生产生活区	K5+550 右侧	200m 范围内无居民分布。	施工生产生活区西侧 20m 处分布有冷江河支流 #3。	占地面积 20.73 亩，其中占用旱地 19.98 亩，荒地 0.75 亩。施工生产生活区周边植被主要为灌草丛。		
S3 施工生产生活区	K9+300 左侧	0~100m 范围内无居民分布， 100~200m 范围内分布有匡家村-汉河洞居民约 12 户。	/	占地面积 19.98 亩，其中占用旱地 18.78 亩，荒地 1.2 亩。施工生产生活区周边植被主要为灌草丛。		

影响因素	与本项目相对位置	环境空气、声环境保护目标	水环境保护目标	生态保护目标	地形图	现场照片
S4 施工生产生活区	K12+150 左侧	0~50m 范围内无居民分布，50~200m 范围内分布有冷水铺村居民约 16 户。	/	占地面积 19.98 亩，其中占用旱地 18.48 亩，荒地 1.5 亩。施工生产生活区周边植被主要为灌草丛。		
S5 施工生产生活区	K16+250 左侧	0~90m 范围内无居民分布，90~200m 范围内分布有沙桐村-浪庙脚居民约 6 户。	/	占地面积 20.73 亩，其中占用旱地 18.48 亩，荒地 2.25 亩。施工生产生活区周边植被主要为灌草丛。		

1.6 评价内容和评价因子

1.6.1 评价内容

根据工程活动特点和周边环境特征，本项目环境影响评价内容包括以下几个方面：

- 1、工程建设对社会环境各因素包括区域社会经济发展、基础设施建设、居民生活质量等的影响评价；
- 2、分析工程建设施工期和运营期对施工场区、临时占地区和公路沿线两侧大气环境及周围大气敏感目标的影响情况；
- 3、分析工程建设施工期和运营期对施工场区、公路沿线两侧声环境及周围居民敏感点的影响情况；
- 4、分析工程建设对周边水体的影响；
- 5、分析工程建设对周边生态环境、景观的影响；
- 6、广泛征询各有关部门、个人等利益相关方的意见，归纳总结并客观反映公众对工程建设的意见和建议，为工程设计、施工和管理提供参考；
- 7、结合沿线乡镇总体规划，分析工程建设方案的环境可行性；
- 8、针对工程施工和运营期主要环境问题，提出减小环境影响的环保工程措施及对策建议；
- 9、进行工程建设对环境影响的经济损益分析；
- 10、提出施工期和运营期环境保护管理和环境监测计划。

1.6.2 评价因子筛选

本工程环境质量现状评价和影响评价的因子筛选见表 1.6-1。

表 1.6-1 评价因子筛选结果表

序号	环境要素	现状评价因子	建设期影响评价因子	营运期影响评价因子
1	生态环境	野生动植物、植被、耕地、水土流失	野生动物、植被、耕地、水土流失、景观、林地、土壤的影响、交通阻隔	植被、野生动物、土地复垦及防护工程、绿化工程
2	社会环境	社会经济、人口数量、生活质量、基础设施	社会经济、基础设施、交通运输、搬迁安置、经济发展、土地利用	交通运输条件、社会经济发展、土地占用、土地利用等
3	水环境	pH、SS、COD _{Cr} 、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群	施工现场及营地的生产生活污水：pH、SS、COD、石油类	路面雨水径流：pH、SS、COD、石油类等，危险化学品水污染环境风险
4	大气环境	TSP、NO ₂	TSP、NO ₂ 、沥青烟	TSP、NO ₂
5	声环境	等效连续 A 声级 L _{Aeq}	施工噪声；等效连续 A 声级 L _{Aeq}	交通噪声；等效连续 A 声级 L _{Aeq}

1.7 评价执行标准

根据永州市环境保护局出具的环境影响评价执行标准（详见附件 2），本工程环境影响评价过程中，环境质量标准及污染物排放执行标准如下：

1.7.1 环境质量标准

1、水环境质量标准

水环境质量标准：评价范围内的地表水体为泠江河“竹子窝至马草坪河段”、泠江河支流和棉花塘水库执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。地表水质量标准部分指标详见表 1.7-1。

表 1.7-1 地表水环境质量标准（GB3838-2002） 单位：mg/L，pH 除外

《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	pH	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	石油类 (mg/L)	SS (mg/L)
III类标准	6~9	≤20	≤4	1.0	≤0.2	≤0.05	30*

注：*SS 参照执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）中的三级标准。

2、大气环境质量标准

环境空气质量标准：项目所在区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。详见表 1.7-2。

表1.7-2 环境空气质量标准 单位：μg/m³

时间段	污染物名称	取样时间	二级标准浓度限值
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	二氧化氮（NO ₂ ）	小时平均	200
		24 小时平均	80
	总悬浮颗粒物（TSP）	24 小时平均	300

3、声环境质量标准

现状：新建路段两侧征地红线外的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准；现有 S216 改建路段两侧红线 35m 以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准；道路两侧红线 35m 以外区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准；评价范围内的医院、学校等特殊敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

营运期：道路两侧红线 35m 以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准；道路两侧红线 35m 以外区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准；评价范围内的医院、学校等特殊敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，详见表 1.7-3。

表 1.7-3 声环境质量标准 (GB3096-2008)

级 别	时段	标准值 (dB)
2 类 (现有道路及沿线区域现状评价; 项目建成后距公路红线 35~200m 以内区域以及学校等特殊敏感建筑)	昼间	60
	夜间	50
4a 类 (公路两侧距公路红线 35m 以内区域)	昼间	70
	夜间	55

1.7.2 污染物排放标准

1、水污染物排放标准

施工废水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中一级排放标准, 详见表 1.7-4。

表 1.7-4 污水综合排放标准 单位: mg/L (pH 除外)

项 目	pH	COD _{Cr}	氨氮	SS	石油类
一级标准	6~9	≤100	≤15	≤70	≤5

项目施工生活污水经化粪池处理后回用于红岩村、舜阳村、匡家村、冷水铺村和沙桐村 5 个村的农田灌溉 (不涉及菜地浇灌), 不外排。

2、大气污染物排放标准

大气污染物排放标准执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表 2 无组织排放监控浓度限值。详见表 1.7-5。

表 1.7-5 大气污染物排放标准

废 气	污 染 物	无组织排放监控浓度限值		依 据
		监控点	浓度(mg/m³)	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	TSP	无组织监控点	1.0	
	NO ₂		0.12	
	沥青烟（沥青摊铺）	熔炼、浸涂、建筑搅拌最高允许排放浓度 40~75mg/m ³ ，生产设备不得有明显的无组织排放存在。		

3、噪声排放控制标准

施工期施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 详见表 1.7-6。

表 1.7-6 建筑施工场界环境噪声排放标准

时段	标准值 (dB)
昼间	70
夜间	55

4、固体废物处置标准

施工期产生的固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013 年修订版）；施工人员生活垃圾执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）。

1.8 评价时段和评价方法

1.8.1 评价时段

根据公路建设项目的特点，预测评价包括施工期和营运近、中、远期，按照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）要求，预测年限取公路竣工投入营运后第 1 年、第 7 年和第 15 年，而本项目计划于 2017 年 11 月动工，2020 年 11 月完成工程，2020 年 12 月投入营运，建设工期为 36 个月。结合本项目可研对项目建成后交通量预测情况，因此本项目环境影响评价营运期预测时段取 2021 年、2027 年、2035 年进行预测评价。

1.8.2 评价方法

本评价将根据国家环保部颁布的环境影响评价技术导则，结合其它有关的规范方法进行。

采用现场调查、现场监测、社会调访、收集资料等方法，进行各环境要素质量现状分析评价；

采用类比调查和资料引用的方法，分析项目建设的污染物产生情况；

采用模式预测以及类比分析的方法，进行环境影响的预测分析评价。

2 工程概况

2.1 工程基本情况

- 1、项目名称：G537 宁远仁和至冷水公路工程；
- 2、建设性质：改建项目；
- 3、建设单位：宁远县交通建设投资有限公司；
- 4、总投资：本工程总投资金额为 52904.01 万元；
- 5、资金筹措：本项目资金来源为建设单位自筹 25%，银行贷款 75% ；
- 6、建设工期：本项目于 2017 年 11 月动工，2020 年 11 月完成工程，2020 年 12 月投入营运，建设工期为 36 个月。

2.2 老路路段概况、老路利用情况及存在的主要环境问题

2.2.1 老路路段概况、老路利用情况

本项目路线总长 18.965km，老路利用段、新建路段的情况，见下表 2.2-1。

表 2.2-1 拟建项目老路利用、新建路段一览表

路段性质	老路利用段	新建路段
桩号段	K11+300~K18+965	K0+000~K11+300
长度	7.665km	11.3km
项目老路利用长度 7.665km，老路利用率 40.42%； 项目永久征地 1490.20 亩，其中征用老路约 137.9 亩，老路占用率为 9.25% 。		

1、老路概况

拟建项目原有老路 S216 为南北走向，永州境内仁和以北，冷水以南老路路段整体情况较好。水泥混凝土路面，路基路面使用状况较好。

拟建项目现有老路状况分析如下：

(1) 平、纵指标

本项目原有老路由 S216 构成，为丘陵低山地貌，路线高差起伏不大，地形条件相对较好，平纵面指标较好，沿线老路平面线形以直线为主，仅局部路段存在几处弯道，圆曲线半径约 100m，纵断面整体比较平缓，无较大的纵坡，平纵面指标基本可以满足 60km/h 的二级公路标准。

(2) 路基、路面状况

经调查，原有老路（S216）路段路基宽为 12m，路面宽为 10m，全线为水泥混凝土路面。老路路基使用状况较好，没有发现崩塌、滑坡等路基病害，路面整体使用状况较好，仅个别路段路面出现破损现象。

（3）路线交叉

现有公路在欧家与 S323 呈十字形交叉，S323 宽 12m，于舜帝广场处与冷江路交叉，于九狮岭处与 G357 存在交叉，G357 路面宽 12m，水泥混凝土路面。

（4）安全设施

现有老路全线设施较为完善，有波形护栏防护设施，均有标志标线及安全标志牌。

（5）城镇街道化

现有公路老八里桥至十里铺段，两侧房屋密集，商铺较多，且商铺侵入道路红线现象普遍。路段混合交通流大，沿线公路机非混行严重，加之多有大宗客货车穿城镇而过，堵车现象十分严重，影响过境车流的通行，该路段已成为该路段的交通“瓶颈”。

综上分析，该路段及其两侧用地已纳入宁远县城规划范围，正逐渐被开发利用，随着经济的发展，该区域结构布局将城市化，此外，该路段亦会逐渐具备城市道路功能而丧失公路功能。故需新建一条沿县城外围走向的道路。以解决过境交通“瓶颈”问题。

（6）老路存在的主要问题

①技术标准低，通行能力有限

随着沿线老路两厢用地的开发及工业的发展，老路交通量会急剧增长，但现有老路仅为二级公路技术标准，老路宽度不足，公路通行能力有限，不能满足未来交通量迅速增长的需要。

②分路段路面破损严重

现有老路两侧八里桥至舜帝广场段沿线分布商业及工业区长房，重载车辆较多，超载严重，易出现路面破损，直接影响了行车的舒适性，交通安全存在一定隐患。

2、老桥概况

根据调查，全线有老桥 7 座小桥，长度、宽度、跨径组合以及评定等级等情况见下表。

表 2.2-2 老路主要构造物一览表

路线名称	公路等级	桥梁名称	荷载等级	桥梁全长	桥梁全宽	上部构造形式	水文调查	通航状况	评定等级	是否可以利用
S216	二级	竹子坝桥	公路-II级	21m	12 m	石板拱	无淹没记录	不通航	二类	否
S216	二级	K102+855 小桥	公路-II级	18.58	12	石板拱	无淹没记录	不通航	二类	否
S216	二级	K106+580 小桥	公路-II级	18.57	12	石板拱	无淹没记录	不通航	二类	否
S216	二级	K108+610 小桥	公路-II级	24.46	12	石板拱	无淹没记录	不通航	二类	否
S216	二级	K111+540 小桥	公路-II级	17.83	12	石板拱	无淹没记录	不通航	二类	否
S216	二级	欧家屯小桥	公路-II级	21.96	12	石板拱	无淹没记录	不通航	二类	否
S216	二级	欧家村小桥	公路-II级	20.96	12	石板拱	无淹没记录	不通航	二类	否

2、拟建项目的建设方案

推荐线采用二级公路标准，全长 18.965km，道路、桥梁建设方案，见表 2.2-3 和表 2.2-4。

表 2.2-3 路基路面改造利用方案 单位：m

序号	道路名称	长度 km	建设方案	改造前				改造后			
				公路等级	路面类型	路基	路面	公路等级	路面类型	路基	路面
1	K0+207~K8+341	8.341	新建路段	/	/	/	/	一级	沥青砼	24.5	18.0
2	K8+341~K11+300	2.959	新建路段	/	/	/	/	一级	沥青砼	24.5	18.0
3	K11+300~K18+965	7.665	S216 改建	二级	水泥砼	12	10.0	一级	沥青砼	24.5	18.0

表 2.2-4 桥梁改造利用方案 单位：m

序号	桥梁名称	桩号	桥梁改造前				桥梁改造后					建设性质
			桥梁长度	桥梁宽度	上部结构	桥梁类型	桥梁长度	跨径全长	桥梁宽度	上部结构	桥梁类型	
1	刘家小桥	K0+185	/	/	/	/	90	1*16	24.5	预应力砼空心板	小桥	新建
2	江家小桥	K1+170	/	/	/	/	90	1*16	24.5	预应力砼空心板	小桥	新建
3	昌田洞小桥	K5+490	/	/	/	/	90	1*16	24.5	预应力砼空心板	小桥	新建
4	胡家中桥	K10+305	/	/	/	/	80	2*16	24.5	预应力砼空心板	中桥	新建跨沟桥梁
5	冷水小桥	K13+331	12.0	10	石板拱	小桥	75	1*16	24.5	预应力砼空心板	小桥	老桥拆除重建
6	欧家屯小桥	K14+835	12.0	10	石板拱	小桥	90	1*16	24.5	预应力砼空心板	小桥	老桥拆除重建
7	欧家村中桥	K15+020	12.0	10	石板拱	小桥	80	2*16	24.5	预应力砼空心板	中桥	老桥拆除重建

2.2.2 主要的环境问题“以新带老”措施

老路存在的主要环境问题及“以新带老”措施详见表2.2-5。

表 2.2-5 现有道路“以新带老”措施

评价因素	存在的环境问题	“以新带老”措施	完成时限
路基宽度	路基宽度 12.0m，路面宽度 10.0m 道路过窄、公路各项指标较低、部分路段会车困难。	全线提级为一级公路，7.665km 在省道 S216 上改扩建，路基宽度为 24.5m。	工程竣工前完成
路面质量	老路全部为水泥混凝土路面，局部有面板断裂、角隅破坏现象。	项目建成后路面全部改为沥青混凝土路面，以提升舒适度，便于维修养护，减小交通噪声。	工程竣工前完成
涵洞设施	沿线的涵洞数量极少，多为 30cm~50cm 的圆管涵，少数为石盖板涵、石拱涵，孔径太小，有淤塞情况，不能满足排水要求。	工程涵洞 91 道，其中改建涵洞 51 道，新涵洞全部采用钢筋混凝土结构，以提升过水能力。	工程竣工前完成
排水设施	边沟、排水沟等地表水排水系统不完善。	工程在道路两侧配套建设排水沟，解决沿线排水问题。过水桥涵行洪能力的验证，设置完善的路面径流和路基过水桥涵，确保沿线地表水体的行洪安全。	工程竣工前完成
行道绿化	现有公路沿线两侧基本无行道绿化，扬尘污染严重。	路线两侧以乔木+花灌木配置，初植乔木胸径不小于 4~6cm，树高不低于 2m；窄冠型乔木树种株距为 4~6m，宽冠型乔木树种株距为 8~10m，灌木株距为 1~2m。对老路利用的现有边坡加固复绿，对扰动区阔叶树木尽量移植回用于工程绿化建设。	工程竣工前完成
沿线噪声和大气环境	老路两侧房屋净距不足，受交通噪声、汽车尾气、道路扬尘影响较大。	线路尽可能的避开现有老路两侧居民集中区；路面采用沥青混凝土路面，减轻公路噪声和扬尘影响。	工程竣工前完成

2.3 拟建工程概况

2.3.1 地理位置及线路走向

1、地理位置

拟建项目全线长 18.965km，位于宁远县东溪街道和冷水镇境内。

2、线路走向

拟建项目路线起于宁远县老八里桥，与 S349（原 S323，桩号：K489+884）相交，途经宁远实验中学、瓦窑头，在棉花塘与 G357（宁嘉公路）相交后，路线继续沿东南方向延伸，于金皮山处与原老路 S216 相接，之后沿老路布线，于冷水镇与 S351（原 X056 桩号：K17+975）相交，止于冷水镇东南的毛铺山（宁远县与蓝山县的交界处，原 S216，桩号：K117+300），路线全长 18.965km。

3、主要控制点

项目的主要控制点有老八里桥、宁远实验中学、瓦窑头、棉花塘、金皮山、冷水、毛铺山。



图 2.3-1 地理位置图

2.3.2 建设标准及规模

2.3.2.1 建设标准

根据《公路工程技术标准》（JTG B01-2014），结合本项目在路网中的地位和作用，并充分考虑沿线地形条件及交通量预测结果，拟定本项目采用一级公路技术标准设计速度 80km/h，路基宽度 24.5m。

2.3.2.2 建设规模

本项目推荐方案主要工程量见表 2.3-1。

表2.3-1 推荐方案主要工程量

序号	项 目	单位	工程量	备注
1	公路等级	/	一级	
2	设计速度	km/h	80	
3	长度	km	18.965	
4	征用土地	亩	1490.19	占用耕地中含水田300.57亩
	其中老路占地	亩	137.9	
	其中耕地	亩	593.84	
5	路基宽度	m	24.5	
	路面宽度	m	23	
	车道数	/	4	
6	土石方			

序号	项 目	单位	工程量	备注
	挖方	m ³	2085175	包含表土剥离量 159852m ³ 、工程路基及桥梁基础土石方开挖量 1789195 m ³ 、清淤及杂填土 131718 m ³ 、建筑垃圾 4410 m ³ 。
	填方	m ³	2028631	包含表土回填 58808 m ³ ，路基及桥梁基础土石方回填 1969823 m ³ 。
	借方	m ³	181096	
	弃方	m ³	136596	包含废弃土方 468 m ³ ，清淤及杂填土 131718 m ³ 、建筑垃圾 4410 m ³ 。
	表土剩余	m ³	101044	暂存在施工生产生活区内，前期剥离的表土用于后期绿化后，剩余 101044 m ³ 。剩余表土在项目建设完工后由渣土公司或者城市园林单位统一收购利用。
	弃渣场	处	5	
	取土场	处	4	
	施工生产生活区	处	5	
7	路基防水排水工程	m ³	80818	
8	路面工程	m ²	393350	
9	拆迁建筑物	m ²	5445	不涉及环保拆迁
	拆迁电力电讯线	根	229	
10	桥梁	m/座	186.0/7	
11	涵洞	道	91	
12	平面交叉	处	7	
13	投资估算总额	万元	52904.01	
	平均每公里投资	万元	2789.56	

注：本项目采用商品沥青混凝土，不设置水泥混凝土拌合站、沥青混凝土拌合站、预制场；

2.3.3 主要技术指标

本项目主要技术经济指标详见表 2.3-2。

表 2.3-2 本项目主要技术经济指标

序号	指标名称			单位	技术指标
1	公路里程			km	18.965
2	公路等级			等级	一级
3	设计速度			km/h	80
4	路基宽度			m	24.5
5	车道宽度			m	3.75
6	停车视距			m	110
7	圆曲线 最小半 径	最大超 高	10%	m	220
			8%	m	250
			6%	m	270

序号	指标名称			单位	技术指标
	不设超高最小半径	4%		m	300
		路拱 $\leq 2.0\%$		m	2500
		路拱 $> 2.0\%$		m	3000
8	最大纵坡			%	5
9	最小坡长			m	200
10	路基设计洪水频率			等级	1/100
11	桥涵设计荷载			等级	公路—I级
12	桥涵设计洪水频率			特大桥	1/300
				大/中桥	1/100
				小桥及涵洞	1/100
13	地震动峰值加速度系数			g	0.05
14	路面结构类型				沥青混凝土

2.4 交通量预测

2.4.1 车型分类标准

根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）的要求，将汽车车型分为大、中、小三种，车型分类标准见表 2.4-1。

表 2.4-1 车型分类标准

车型	汽车总质量	主要汽车类型
小型车（s）	3.5t 以下	中小型客车、小型货车
中型车（m）	3.5t 以上~12t	大客车、中型货车
大型车（L）	12t 以上	大型货车、集装箱车、拖挂车

2.4.2 特征年交通量预测

根据本工程可研报告，营运期各预测年交通量预测结果参见表2.4-2；全路段车型构成预测结果见表2.4-3。

根据工可调查点分时段流量情况，各特征年昼夜交通量按昼夜比8.9:1.1（昼间6:00~22:00，夜间22:00~次日6:00）进行计算，结果见表2.4-4。

表 2.4-2 各特征年交通量预测结果

单位：pcu/d

路段	预测年交通量		
	2021 年	2027 年	2035 年
起点~棉花糖路段 K0+000~K8+341	7697	12474	19883
棉花糖~终点路段 K8+341~K18+965	6156	10049	16992

表 2.4-3 车型构成预测表

单位：%

路段	小型车	中型车	大型车	合计
全线路段	70.89	16.87	12.24	100

表 2.4-4 各特征年昼夜交通量预测 单位：pcu/h

路段	运营期	标准小客车	
		昼间	夜间
起点~棉花糖路段 K0+000~K8+341	2021 年（运营第 1 年）	441	78
	2027 年（运营第 7 年）	716	127
	2035 年（运营第 15 年）	1142	202
棉花糖~终点路段 K8+341~K18+965	2021 年（运营第 1 年）	354	62
	2027 年（运营第 7 年）	577	102
	2035 年（运营第 15 年）	976	172

2.5 工程方案

2.5.1 路基工程

1、路基宽度

本项目K 线方案（K0+000~K18+965）路基宽度采用24.5m，双向四车道，其中行车道宽度4×3.75m，硬路肩宽度2×2.5m，土路肩宽度2×0.75m，中间带宽度3.0m。

路基横断面具体见下图。

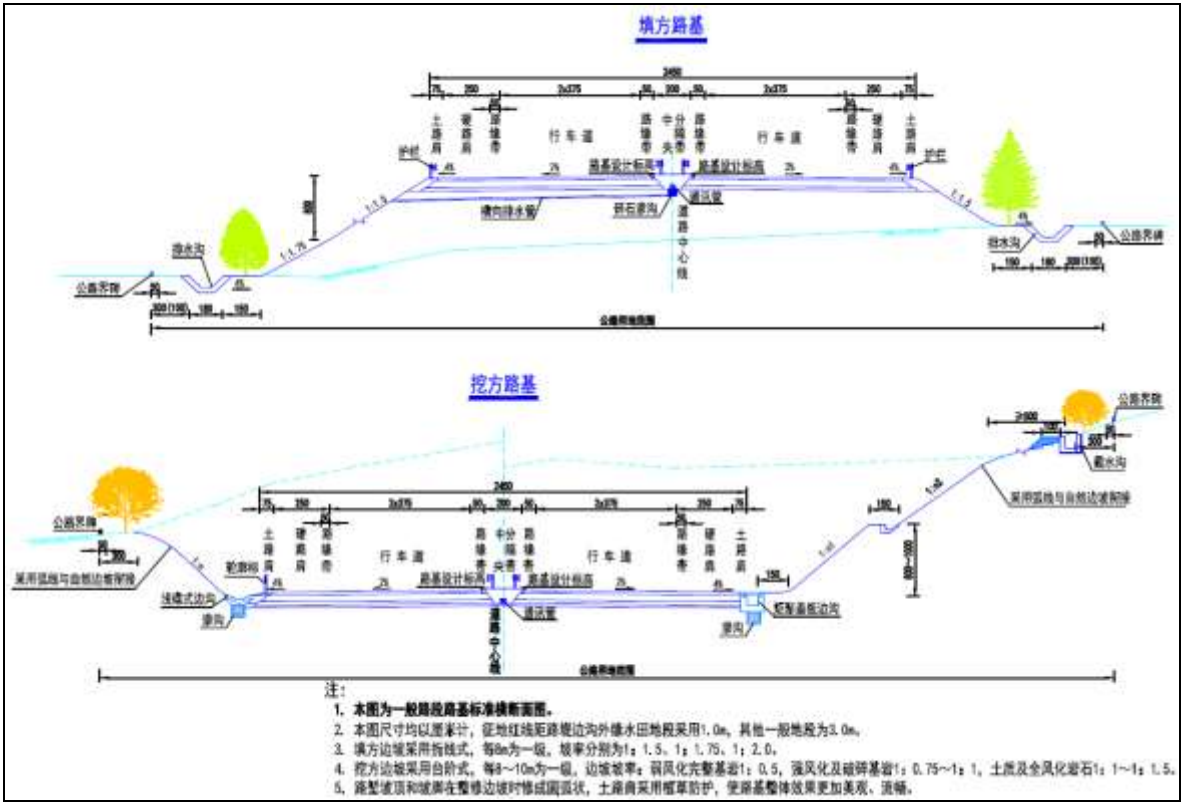


图2.5-1 路基标准横断面图

2、路基边坡

根据沿线岩土工程特征，参照《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）及《公路路基设计规范》（JTG D30-2015），拟定路基边坡如下：

(1) 路堑边坡

挖方路基边坡根据挖方高度和规范确定各级边坡1:n1 中n1 取值。

(2) 路堤边坡

填方路基边坡分级放坡，第一级边坡按1:1.5 放坡，第二级边坡按1:1.75 放坡，中间设1m 的平台。

3、路基横坡

一级公路行车道和硬路肩为2%，土路肩为4%。超高路段应根据不同曲线半径采用相应的路拱坡度。

4、路基排水及防护

本项目线路所在地区雨量充沛，暴雨强度较大，为防止路基水毁、边坡冲蚀，路基坡脚设置贯通的浆砌排水沟及边沟，以确保排水畅通。同时在每隔一定距离将边沟水引入附近水系中；当挖方边坡较高时，设置浆砌片石截水沟，以防边坡冲蚀失稳。路基处于特别潮湿地段时，应设置纵向盲沟或透水层，将渗入路堤内的雨水排出路基处，出水口应与路堤排水沟一道防护。为保证路基的稳定，除应将危害路基的地表水和地下水排出路基范围以外，还应使本项目的沟渠、管道、桥涵组成完整的排水系统。

对于边坡高度较高的土质路堑，采用浆砌片石护面墙或骨架护坡进行防护。石质切方地段，当岩石较为破碎时为防止岩石崩落，采用护面墙或喷锚。如果岩层倾向、倾角对边坡稳定不利或有较弱夹层，在进行边坡稳定分析验算之后，根据计算结果，考虑采用放缓边坡、卸载、设置挡土墙、抗滑桩或锚杆支护等手段进行处理，确保路基边坡稳定。道路两侧的路堤防护采用三维网植草的方式，局部地质情况较差或填土高度较大的路堤采用骨架植草防护，在路堑防护上采用菱形骨架植草，挖方较大的长路段可采用拱形骨架植草防护。填高在4m 以下的地段，一般采用草皮护坡，填石地段，为保证草皮的成活率，可采用三维格栅网草皮护坡。对于填高大于4m 的地段，设浆砌片石骨架及植草防护，经过水塘、水库等浸水地段和有防洪要求的地段，设护坡或浸水挡墙，采用浆砌片石防护。

5、不良地质路段的处理

路线经过多年耕作软土路段，一般可采用清除换填、外掺剂改良土的特性等方法施工。路线在岩溶发育的石灰岩地段，存在岩洞、溶槽等喀斯特地形，对桥涵等构造物及路基造成危害，对岩溶及岩溶水的处理一般应根据路基附近地面水和地下水、溶洞的位置、大小和稳定性，分别采用导流、跨越、填塞、加固等措施。

表2.5-1 不良地质路段的分布一览表

序号	起讫桩号	处理长度(m)	路基宽度 (m)	处理面积(m ²)	处治方式
1	K0+100~K0+450	350	24.5	7420	清淤回填
2	K1+400~K1+600	200	24.5	4240	清淤回填
3	K2+200~K2+400	200	24.5	4240	清淤回填
4	K2+700~K3+700	1000	24.5	22525	清淤回填
5	K4+500~K4+800	300	24.5	6758	清淤回填
6	K5+000~K5+500	500	24.5	11263	清淤回填
7	K8+400~K9+000	600	24.5	13515	清淤回填
8	K9+300~K9+700	400	24.5	9010	清淤回填
9	K11+450~K11+850	400	24.5	9010	清淤回填
10	K12+650~K12+950	300	24.5	6758	清淤回填
11	K14+800~K15+250	450	24.5	10136	清淤回填
12	K15+300~K15+900	600	24.5	13515	清淤回填
13	K16+700~K17+700	1000	24.5	22525	清淤回填

6、路基取土

根据工程地质勘察报告，丘陵主要分布大片灰岩风化的次粘土及红粘土。路基在填方地段填土材料可就地挖取。路基宜选用级配较好的粗粒土作为填料，当利用石方填筑路基时，应将石方置于路基的底层，填土前应先将原地表进行清理，整平压实。施工时应尽量利用路堑地段开挖的土石方做路堤填料，尽量减少弃方。

7、路基压实

本项目推荐采用重型击实标准进行路基压实：按上表规定分层填筑，对不能满足路基压实度要求的路堤，须采取加固和稳定处理措施。

8、高填深挖

本项目在沿线分布有7处深挖路段，3处高填路段，如下表：

表2.5-2 沿线高填深挖路段分布表

桩号	主要路基类型	路基长度	最大挖方高度 (m)	最大填方高度 (m)	备注
K6+500~K6+830	全挖	330	15		新建路基
K8+150~K8+341	全填	191		19	新建路基
K8+440~K8+970	全挖	530	19		新建路基
K8+970~K9+720	全填	750		25	新建路基
K10+500~K10+780	全挖	280	19		新建路基
K11+590~K11+860	全挖	270	25		老路加宽
K12+110~K12+450	全挖	340	20		老路加宽
K13+010~K13+190	全挖	180	15		老路加宽
K17+000~K17+420	全挖	420	22		老路加宽
K17+420~K18+340	全填	920		15	老路加宽

2.5.2 路面工程

本项目采用行车较舒适的沥青混凝土路面，车辆荷载等级为公路 - I级。路面结构形式拟定如下：

表2.5-3 路面结构形式表

结构层	新建段路面（老路加宽部分）	老路改建段
上面层	4cm厚AC-13C	4cm厚AC-13C
中面层	5cm厚AC-20C	5cm厚AC-20C
下面层	7cm厚AC-25C	7cm厚AC-25C
封层+透层	1cm沥青封层、透层	1cm沥青封层、透层
基层	2×18cm厚5%水泥稳定碎石	2×18cm厚5%水泥稳定碎石
底基层	20cm厚4%水泥稳定碎石	20cm厚4%水泥稳定碎石
垫层	15cm厚级配碎石	碎石化老路

本项目金皮山至终点段利用老路改建，原有老路路面使用状况良好，局部出现裂缝。对于原路面利用方式为破碎原路面作为新建路面的垫层，再铺4%水泥稳定碎石底基层。

2.5.3 桥涵工程

1、桥梁工程

(1) 桥梁设计标准

桥涵设计荷载标准为公路- I 级。

桥面宽度：桥梁全断面宽度为 24.5m。

设计洪水频率：一级路大、中桥 1/100，小桥、涵洞为 1/100。

本项目桥位服从路线走向，桥梁与路线线型一致，本项目所跨越河流为非等级航道。

地震烈度：地震动峰值加速度为 0.05g，地震基本烈度为Ⅵ度。

设计使用年限：100 年。

(2) 桥梁布设情况

本项目推荐线共设置 7 座，总长 186m，均为中小桥。除 4 座为新建外，其他桥梁均在原桥位拆除重建。桥梁设置详见桥梁一览表。

表 2.5-4 全线桥梁设置一览表

编号	中心桩号	桥名	水体	孔径	桥 m	桥长 m	结构类型	备注
1	K0+185	刘家小桥	泠江河支流#1	1*16	24.5	22	预应力砼空心板，柱式桥台，钻孔灌注桩基础	新建
2	K1+170	江家小	泠江河	1*16	24.5	22	预应力砼空心板，柱式	新建

编号	中心桩号	桥名	水体	孔径	桥 m	桥长 m	结构类型	备注
		桥	支流#2				桥台, 钻孔灌注桩基础	
3	K5+490	昌田洞小桥	泠江河支流#3	1*16	24.5	22	预应力砼空心板, 柱式桥台, 钻孔灌注桩基础	新建
4	K10+305	胡家中桥	泠江河支流#4	2*16	24.5	38	预应力砼空心板, 柱式桥台, 钻孔灌注桩基础	新建
5	K13+331	冷水小桥	泠江河支流#5	1*16	24.5	22	预应力砼空心板, 柱式桥台, 钻孔灌注桩基础	老桥拆除重建
6	K14+835	欧家屯小桥	泠江河支流#6	1*16	24.5	22	预应力砼空心板, 柱式桥台, 钻孔灌注桩基础	老桥拆除重建
7	K15+020	欧家村中桥	泠江河支流#6	2*16	24.5	38	预应力砼空心板, 柱式桥台, 钻孔灌注桩基础	老桥拆除重建

注: 拟建项目所设置的胡家中桥和欧家村中桥均涉及 1 组水下桥墩施工; 其余桥梁无涉水桥墩施工。

2、涵洞

本项目共设 91 道, 全为新建涵洞 91 道。凡 $\phi 0.75\text{m}$ 、 $\phi 1.00\text{m}$ 、 $\phi 1.25\text{m}$ 等小孔径的涵洞采用钢筋混凝土圆管涵, 其它较大孔径涵洞采用钢筋混凝土盖板涵 $3*3\text{m}$ 和 $5*5\text{m}$ 。施工时, 要求涵洞基础应置于坚实的天然土、石地基上。地质条件差, 基础承载力低的地段应采用砂、碎石换土, 采用钢筋混凝土箱涵。涵身部分在涵长方向每隔 $4\sim 6\text{m}$ 设一道沉降缝, 沉降缝要贯穿涵洞整体断面, 缝面 $1\sim 2\text{cm}$, 一般缝内添塞水泥浆, 外用 10#砂浆包封, 有条件可用麻絮浸沥青填满全缝。具体涵洞类型及数量见表 2.5-5。

表 2.5-5 涵洞数量表

序号	起 讫 桩 号	涵洞道数(m/道)		技术标准
		圆管涵	盖板涵 (3m 内)	
1	K1 线: K0+000~K2+600	163m/5	214m/7	路基宽度 24.5m
2	K2 线: K2+600~K4+200	130m/4	122m/4	路基宽度 24.5m
3	K3 线: K4+200~K8+342	358m/11	275m/9	路基宽度 24.5m
4	K4 线: K8+342~K11+300	195m/6	244m/8	路基宽度 24.5m
5	K5 线: K11+300~K18+965	520m/16	641m/21	路基宽度 24.5m

2.5.4 交叉工程

本项目结合沿线路网及居民点的状况设置平面交叉, 推荐方案共设置平面交叉 7 处, 与二级公路交叉 3 处, 三级公路 3 处, 四级公路 1 处。各平交具体布置见下表。

表 2.5-6 交叉工程情况表

序号	中心桩号	交叉角度(°)	被交叉道路等级	交叉型式	被交叉路宽 (m)
1	K0+000	90	二级公路	+型平交	16.0
2	K1+027	70	四级公路	+型平交	5.0
3	K6+850	20	三级公路	+型平交	7.5
4	K7+665	30	三级公路	T 型平交	7.5
5	K11+000	45	二级公路	T 型平交	12.0

序号	中心桩号	交叉角度(°)	被交叉道路等级	交叉型式	被交叉路宽 (m)
6	K12+600	90	二级公路	T 型平交	15.0
7	K14+450	50	三级公路	T 型平交	7.5

2.5.5 交通工程及沿线设施

本项目交通安全设施估算造价1508.82 万元，平均每公里安全设施79.56 万元，安全设施设置一览表如下：

表2.5-7 安全设施工程数量估算

项目	单位	数量	每公里指标
单柱式标志	块	116	6.12
单悬臂式标志	块	23	1.23
波形梁护栏（路侧）	m	3433	181
中央分隔带护栏	m	37930	2000
标线	m ²	7302	385
附着式轮廓标	个	474	25
里程碑	个	19	0.99
百米桩	个	190	10
公路界碑	块	126	6.67

2.5.6 绿化工程

本项目绿化工程估算造价 489.91 万元，平均每公里 25.83 万元。

路线两侧以乔木+花灌木配置，初植乔木胸径不小于 4~6cm，树高不低于 2m；窄冠型乔木树种株距为 4~6m，宽冠型乔木树种株距为 8~10m，灌木株距为 1~2m；土路肩不裸露。集镇段一般应设置以乔、灌木为主适当点缀花草的花坛。公路路树种植成活率应高于 95% 以上，保存率应高于 90%以上。

推荐方案绿化工程数量如下表所示。

表2.5-8 绿化工程数量表

序号	工程项目	单位	数量	备注
1	路线长度	km	18.965	
2	乔木	株	5310	
3	乔木每公里指标	棵/km	280	
4	灌木	株	38632	其中 中央分隔带灌木12884棵，
5	灌木每公里指标	棵	2037	

2.6 工程占地及拆迁情况

2.6.1 工程占地

本项目永久占地1490.20亩，其中耕地593.68亩，林地410.84亩；临时用地193.5亩，主要为旱地、荒地和林地。临时占地主要包括弃渣场、取土场、施工生产生活区及施工便道。项目现正在办理土地调规手续，对于占用的基本农田做到“占一补一，占补

平衡”，因此土地调规后本项目占地不涉及基本农田。项目占地详情见表2.6-1。

表 2.6-1 工程占地汇总表

单位：亩

项目区域	土地类别及数量							
	水田	旱地	水塘	林地	荒地	宅基地	老路	合计
一、永久占地	300.57	293.29	29.42	410.84	284.84	33.34	137.9	1490.20
K1+K2+K3	144.88	144.64	12.88	203.12	128.97	9.73	0	644.22
K4+K5	155.69	148.65	16.54	207.72	155.87	23.61	137.9	845.98
K0+000~K2+600	44.18	40.17	4.02	66.27	42.18	4.02		200.84
K2+600~K4+200	28.08	25.53	2.55	42.12	26.80	2.55		127.63
K4+200~K8+341	72.62	78.94	6.31	94.73	59.99	3.16		315.75
K8+341~K11+300	42.77	45.14	7.13	71.28	61.77	9.50		237.59
K11+300~K18+965	112.92	103.51	9.41	136.44	94.10	14.11	137.90	608.39
二、临时占地	3.45	105.15	0	35.85	52.5			193.5
取土场	0	0	0	17.1	17.7			34.8
弃渣场区	0	3.45	0	16.5	22.65			42.6
施工生产生活区	0	95.7	0	0	5.7			101.4
施工便道区	0	6	0	2.25	6.45			14.7
总计	304.02	398.44	29.42	446.69	337.34	33.34	137.9	1683.7

2.6.2 拆迁及安置

因项目建设占地需要，沿线需工程拆迁各类建筑物 5445m²，约有 30 户工程拆迁户（无环保拆迁），拆除电力、电讯杆 229 根。拆迁安置及专项设施改建将采取货币补偿方式，认真执行国家即地方有关安置补偿政策，做到专款专用。

本项目拆迁安置方案根据《湖南省实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法》有关规定，对拆迁户生活安置用地面积予以估列，并将其纳入本项目防治责任范围的直接影响区范围。拆迁户建房安置以后靠、分散安置为原则，尽量不占用耕地。因项目属线性工程，其生产安置方案暂按本村组内调剂耕地的方式解决，不另计影响区面积。由于拆迁安置工作由当地政府统一安排，建设单位在与当地政府签订协议时，应在协议中明确水土流失防治责任和防治费用。

表 2.6-2 拆迁统计一览表

项目区	拆迁建筑物种类				电力、电讯设施类	
	砖混(m ²)	砖木(m ²)	土砖(m ²)	杂房(m ²)	低压电力杆(根)	通讯杆(根)
K0+000~K2+600	334	208	111	89	13	18
K2+600~K4+200	334	208	111	89	8	11
K4+200~K8+341	446	277	148	119	20	28
K8+341~K11+300	334	208	111	89	16	20
K11+300~K18+965	1004	624	334	267	42	53
K1+K2+K3	1114	693	370	297	41	57

项目区	拆迁建筑物种类				电力、电讯设施类	
	砖混(m ²)	砖木 (m ²)	土砖 (m ²)	杂房(m ²)	低压电力杆 (根)	通讯杆 (根)
K4+K5	1338	832	445	356	58	73
合计	2452	1525	815	653	99	130

2.7 工程土石方平衡

根据本工程水土保持方案报告，本项目土石方开挖量为 2085175m³，填方 2028631 m³，借方 181096 m³，弃渣 136596 m³，表土剩余 101044 m³。借方全部来源于规划的取土场，弃渣全部运往规划弃渣场回填处理。

项目土石方平衡流向框图见图 2.7-1，工程土石方平衡方案见表 2.7-1。

表 2.7-1 主体工程土石方平衡表

单位: m³

分期	起讫桩号	分区	长度 (m)	挖方					填方				本段利用(m³)				借方		弃方					表土剩 余		
				总 数(m³)	土方(m³)	石方(m³)	表土(m³)	清淤及杂 填土(m³)	建筑垃圾 (m³)	总 数(m³)	土方(m³)	石方(m³)	表土(m³)	合计	土方	石方	表土	土方(m³)	来源	合计	土方	清淤及杂 填土(m³)	建筑垃圾 (m³)		去向	
一期	K0+000~K4+000	路基工程区	3956	463372	210162	178240	38430	35338	1202	459930	270558	178240	11132	399534	210162	178240	11132	60396	Q1 取土 场	36540	/	35338	1202	Z1 弃渣场	27298	
		桥梁工程区	44	1216	669	547	/	/	/	1216	669	547	/	1216	669	547	/	0		/	/	/	/		/	
		小计	4000	464588	210831	178787	38430	35338	1202	461146	271227	178787	11132	400750	210831	178787	11132	60396		36540	/	35338	1202		27298	
	K4+000~K8+341	路基工程区	4319	522781	247918	215862	39784	18415	802	509377	278122	215862	15393	479173	247918	215862	15393	30204	Q2 取土 场	19217	/	18415	802	Z2 弃渣场	24391	
		桥梁工程区	22	648	356	292	/	/	/	648	356	292	/	356	356		/	0		/	/	/	/		/	
		小计	4341	523429	248274	216154	39784	18415	802	510025	278478	216154	15393	479821	248274	216154	15393	30204		19217	/	18415	802		24391	
	合计			8341	988017	459105	394941	78214	53753	2004	971171	549705	394941	26525	880571	459105	394941	26525	90600	/	55757	/	53753	2004	/	51689
二期	K8+341~K10+305	路基工程区	1926	247231	89984	119729	16361	20756	401	215629	89516	119729	6384	226074	89984	119729	16361	/	/	21625	468	20756	401	Z3 弃渣场	9977	
		桥梁工程区	38	964	521	443	/	/	/	964	521	443	/	964	521	443	/	/		/	0	/	/		/	/
		小计	1964	248195	90505	120172	16361	20756	401	216593	90037	120172	6384	226570	90037	120172	16361	/		21625	468	20756	401		9977	
	K10+305~K14+000	路基工程区	3695	360807	156831	158575	28401	16135	865	360729	190922	158575	11232	343807	156831	158575	28401	34091	Q3 取土 场	17000	/	16135	865	Z4 弃渣场	17169	
		桥梁工程区	22	769	406	363	/	/	/	769	406	363	/	769	406	363	/	0		/	/	/	/		/	/
		小计	3695	361576	157237	158938	28401	16135	865	361498	191328	158938	11232	343807	156831	158575	28401	34091		17000	/	16135	865		17169	
	K14+000~K18+965	路基工程区	4905	485231	216629	189512	36876	41074	1140	477213	273034	189512	14667	443017	216629	189512	36876	56405	Q4 取土 场	42214	/	41074	1140	Z5 弃渣场	22209	
		桥梁工程区	60	2156	1297	859	/	/	/	2156	1297	859	/	2156	1297	859	/	0		/	/	/	/		/	/
		小计	4965	487387	217926	190371	36876	41074	1140	479369	274331	190371	14667	445173	217926	190371	36876	56405		42214	/	41074	1140		22209	
	合计			10624	1097158	465668	469481	81638	77965	2406	1057460	555696	469481	32283	1015550	464794	469118	81638	90496	/	80839	468	77965	2406	/	49355
总计			18965	2085175	924773	864422	159852	131718	4410	2028631	1105401	864422	58808	1896121	923899	864059	108163	181096	/	136596	468	131718	4410	/	101044	



图 2.7-1 土石方流向图

2.8 工程施工布置

2.8.1 取土场设置

根据水土保持方案，本项目需借方 181096m^3 。本项目共选取了 4 处取土场，取土总量 181096m^3 ，共占地 34.8 亩。拟选取土场分布见表 2.8-1。

表 2.8-1 取土场基本情况表

编号	取土地点	取土场占地（亩）			取土量 (m^3)	储量 (m^3)	平均取 土高 (m)	取土 方式	主要供应路段	恢复 方向
		林地	荒地	小计						
Q1	K1+600 道路左侧 200m 处	4.2	3.3	7.5	60396	80000	12	坡面	K0+000~K4+000	水保 林草
Q2	K5+900 道路左侧		7.5	7.5	30204	40000	6	坡面	K4+000~K8+341	复耕
小计		4.2	10.8	15	90600	120000	/	/	/	/
Q3	K11+200 道路左侧	8.1	3.3	11.4	34091	50000	4.5	坡面	K10+305~K14+000	水保 林草
Q4	K16+500 道路右侧	4.8	3.6	8.4	56405	60000	10	坡面	K14+000~K18+965	水保 林草
小计		12.9	6.9	19.8	90496	110000	/	/	/	/
合计		17.1	17.7	34.8	181096	230000	/	/	/	/

2.8.2 弃渣场设置

本项目共需永久弃渣 136596m^3 ，初选 5 处弃渣场，面积 42.6 亩，主要为场地基清理及各路段开挖产生的不可利用渣土。拟选渣场分布见表 2.8-2。

表 2.8-2 渣场基本情况表

序号	弃渣场地点	弃渣量 (m^3)	地形	平均弃 渣高 (m)	集雨面 积(亩)	占地类型（亩）				服务路段	恢复 方向
						旱地	林地	荒地	小计		
Z1	K4+000 道路左侧 2000m 处	36540	山坳	6	36.75	0	5.85	3.3	9.15	K0+000~ K4+000	水保 林草
Z2	K8+100 道路右侧 200m 处	19217	山坳	4	48	0	0	7.2	7.2	K4+000~ K8+341	复耕
小计		55757	/	/	/	0	5.85	10.5	16.35	/	/
Z3	K10+000 道路右侧 350m 处	21625	山坳	4.5	28.5	0	4.8	2.4	7.2	K8+341~ 10+305	水保 林草
Z4	K10+500 道路左侧 170m 处	17000	山坳	3	47.25	3.45	0	5.1	8.55	K10+305~ K14+000	复耕
Z5	K16+800 道路左侧 400m 处	42214	山坳	6	46.5	0	5.85	4.65	10.5	K14+000~ K18+965	水保 林草
小计		80839	/	/	/	3.45	10.65	12.15	26.25	/	/
合计		136596	/	/	/	3.45	16.5	22.65	42.6	/	/

2.8.3 施工生产生活区布置

根据水土保持方案，本项目设置施工生产生活区 5 处，估列施工生产生活区占地 101.4 亩。施工生产生活场地基本设在道路附近平缓地区，占地主要以旱地和荒地为主，待工程建设完工后清理场地，按原地类功能恢复。本项目施工生产生活区主要包括临时工棚、临时堆料场、桥梁施工场地、临时表土堆场等，不设置水泥砼、沥青砼拌和站和桥涵预制场。施工生产生活区布置见表 2.8-3。

表 2.8-3 施工生产生活区布置数量表

序号	附近桩号	面积（亩）	占地类型（亩）			恢复方向
			旱地	荒地	合计	复耕
S1	K2+450	19.98	19.98	0	19.98	19.98
S2	K5+550	20.73	19.98	0.75	20.73	20.73
小计		40.71	39.96	0.75	40.71	40.71
S3	K9+300	19.98	18.78	1.2	19.98	19.98
S4	K12+150	19.98	18.48	1.5	19.98	19.98
S5	K16+250	20.73	18.48	2.25	20.73	20.73
小计		60.69	55.74	4.95	60.69	60.69
合计		101.4	95.7	5.7	101.4	101.4

2.8.4 施工便道布置

本工程作为改建项目，老路改造段可直接利用现有道路作为临时运输通道，新建路段建议使用路基工程开挖路基作为施工便道，不另修建施工便道，公路沿线的各弃渣场、表土临时堆置区，施工临建区等也需修建临时施工便道进行连接。共需要新建的临时道路总长为 1615m，临时占地面积 14.7 亩，设计临时道路按宽度为 6m（含排水沟宽度和路基边坡）的土质单行线。

表 2.8-4 公路沿线临时道路布置数量表

序号	位置桩号	功能	长度（m）	占地类型（亩）				恢复方向	
				旱地	林地	荒地	合计		
1	Z1	连接 Z1 取土场	180	1.05	0	0.6	1.65	0	1.65
2	Z2	连接 Z2 弃渣场	275	0	0	2.55	2.55	0	2.55
小计		/	455	1.05	0	3.15	4.2	0	4.2
3	Q4	连接 Q4 弃渣场	225	2.1	0	0.15	2.25	0	2.25
4	Z3	连接 Z3 弃渣场	290	1.65	0.9	0	2.55	2.55	0
5	Z4	连接 Z4 弃渣场	210	1.2	0	0.75	1.95	0	1.95
6	Z5	连接 Z5 弃渣场	435	0	1.35	2.55	3.9	3.9	0
小计		/	1160	4.95	2.25	3.3	10.5	6.45	4.05
合计		/	1615	6	2.25	6.7	14.7	6.45	8.25

2.8.5 筑路材料及运输条件

本项目区域内沿线筑路材料较为丰富，基本可满足工程建设的需求。

1、石料

区域内石料丰富，料石、片石、碎石等材料可就地供应，开采方便，整体性好，抗压强度高，材质质量好。能加工生产成各种规格的石料，能满足道路建材技术要求。沿线料场常年有专业队伍进行开采，汽车运输便利，上路运距较近。沿线开挖路堑的弃舍石方材质较好，可直接加工利用。

2、砂、砾石

项目区域内分布着较多的砂、砾石料场，储藏量丰富，规格、品种齐全，砂质纯净，含泥量小，质量好，可按不同的工程需要供料。

3、土料场

本项目区域内粘性土较丰富，储量大，可就近取材。路基填土可利用粘性大、粗粒含量少的土质，可以就近借土。

4、外购材料

本项目外购材料主要有钢材可从永州市采购。本项目所需沥青混凝土、桥梁预制件均就近商购。

5、运输条件

本项目所需工程施工机具以及施工物资可以通过高速公路运入，运输条件较好。本项目区域内的运输则可通过G357、S349（原S323）、S235（原S216）、S351（原X056）、厦蓉高速、二广高速及县乡道路实现，其通行能力可以满足工程施工的要求。

6、工程用水、用电

项目沿线溪沟、池塘较多，地下水位较高，地下水丰富，沿线村镇均分布有水井，汲取方便。工程用电亦可从附近电网中取得，区内已有国家和地方电网分布。

主要人工及主要材料，见表2.8-3。

表 2.8-3 主要材料数量汇总表

序号	规格名称	单位	总数量	材料来源
1	人工	工日	807552	
2	原木	m ³	591	商品采购
3	钢材	t	1412	商品采购
4	沥青混凝土	m ²	393350	商品采购
5	片石	m ³	95524	商品采购

序号	规格名称	单位	总数量	材料来源
6	块石	m ³	18028	商品采购
7	中（粗）砂	m ³	65578	商品采购
8	碎石	m ³	614687	商品采购
9	路面用碎石	m ³	60736	商品采购

2.9 工程施工方案

本项目施工主要包括公路路基、桥涵、交叉工程、排水及防护等工程土石方开挖及填筑及砌石工程施工，与水土流失有关的主要项目施工工艺如下：

2.9.1 路基工程施工

1、老路改造

推荐方案利用老路S216，拟采用单侧加宽的形式进行改造，对原路面拟碎石化后作为垫层使。在路基加宽过程中，严格按照施工规范中对新老路基衔接的要求开挖台阶，更利于新老路基的结合。在填方较高的路段采取逐步开挖的方式施工，同时做好排水与安全防护工作。

在路基横断面设计时，对于完全利用老路平、纵面的路段，对于由于边坡放坡后会增加路基两侧用地时，针对老路边坡高度采取护肩或护脚等不同的防护措施，尽量保证在完全利用老路用地范围的同时，将新增用地降至最低。

对于半幅利用老路的路段，在路基横断面设计时，对于利用老路一侧的边坡采用自然放坡或护脚的形式以使新建的半幅路基用地完全落在原老路用地范围之内，对于另一侧则根据实际占地情况考虑收脚或其它的防护措施来控制新增用地面积。

2、填方路基

①土方路基填筑

填方段当路堤高度小于8m时，边坡采用1:1.5的坡率，路堤高度大于8m时，按每8m分阶，第1级边坡1:1.5，第2级边坡1:1.75，第三级1:2.0，每级间不设平台。

②石方路基填筑

石料在路堑段用挖掘机或装载机装车，自卸汽车运至填筑地点，采用渐进式摊铺法施工，填石路基的压实采用重型压路机进行压实，采用大型冲击夯进行复压。

填方路基施工工艺流程图见图2.9-1。

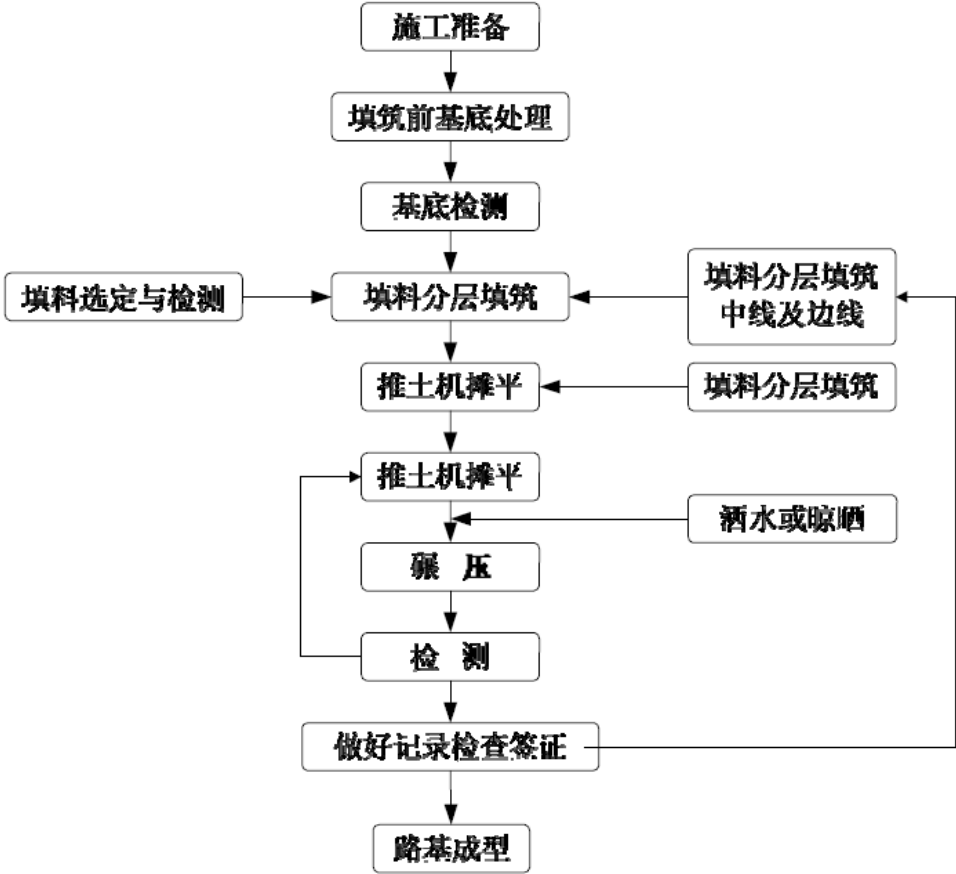


图2.9-1 填方路基施工工艺流程图

3、挖方路基

石方开挖可分为半填半挖、傍山段深路堑和人拉槽全断面深路堑开挖三种断面形式，对这三典型施工段分别予以爆破方案设计施工。

挖方路基边坡按以下原则设计：

- ①挖方边坡设一级或多级平台，各级边坡的分级高度为9m；
- ②每级平台的宽度一般为2.0m，以2%的坡度向路基侧倾斜；
- ③边坡形式及边坡坡率：当路堑边坡高度小12m时，边坡形式采用一坡到顶；当路堑边坡高度大于12m时，边坡形式采用阶梯开式，每9m为一级，每级间设宽1.5m的边坡平台。

边坡高度较低时，在工程量变化不大的情况下，尽可能放缓边坡，以方便绿化，美化路容。对于弱风化完整基岩边坡，边坡坡率拟采用1: 0.5，对于强风化及破碎岩石边坡，边坡坡率拟采用1:0.75~1:1，对于土质及全风化岩石边坡，边坡坡率拟采用1:1~1:1.5。

挖方路基施工工艺流程图见图2.9-2。

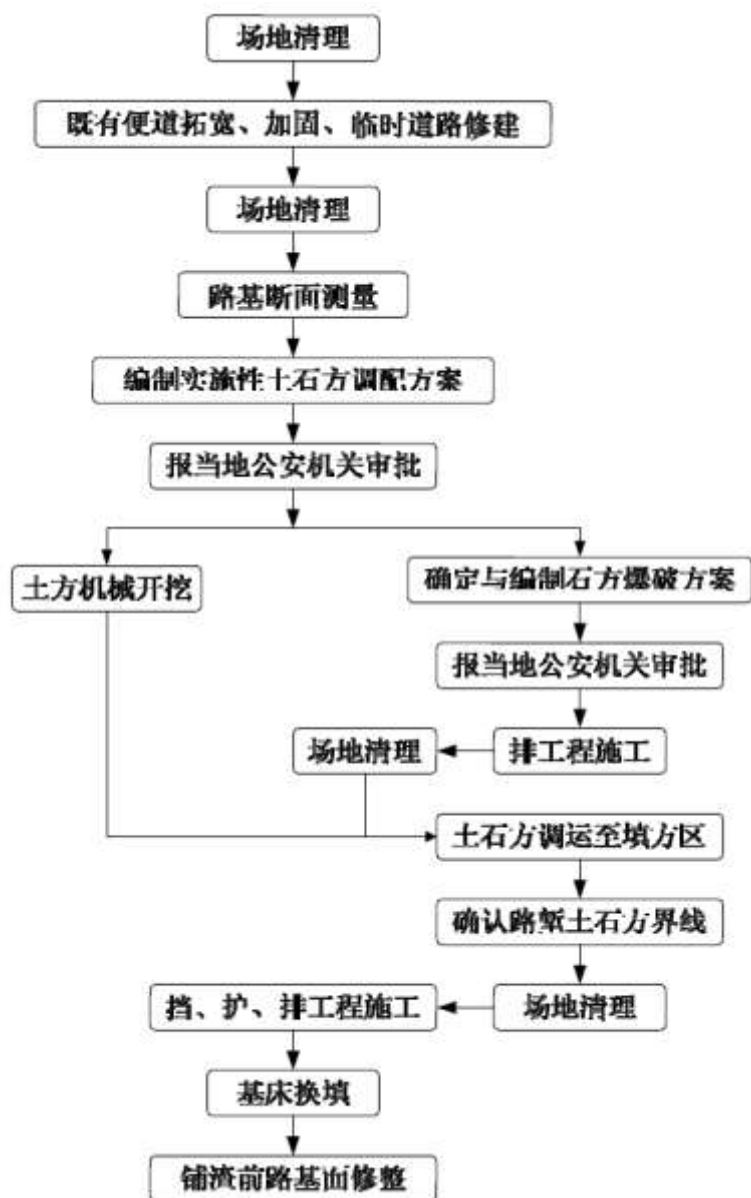


图2.9-2 挖方路基施工工艺流程图

3、特殊路基处理

路线沿线特殊性岩土主要为软土路基，软路基厚度均不超过3m。针对软土路基段原则上采用清淤换填的方法处理，以彻底根除后患；如果软基。

2.9.2 涵洞工程施工

本项目新建涵洞91道，涵洞的形式根据涵洞位置的地形、地质条件和排灌要求，并结合就地取材的原则，采用钢筋砼圆管涵、钢筋砼盖板涵等形式。

涵长大于25m小于35m时，直径不小于0.22m；涵长大于35m时，直径不小于1.5m；盖板涵跨径一般大于1.5m；涵涵及拱涵跨径一般大于2.0m。

圆管涵要求地基承载力 $>200\text{kPa}$ ；盖板涵根据填土高度以及路径大小不同要求地基

承载力>250~300kPa。当地基承载力达不到以上要时，对地基进行加固处理，或对结构进行特殊设计。

2.9.3 桥梁工程施工

本项目共设桥梁186m/7座，上部结构：全部采用预应力空心板。下部结构：采用柱式桥台，钻孔灌注桩基础。跨径以中小跨为主，结构不复杂。对于标准跨径的桥梁，设计上采用空心板，施工以预制安装为主。在地势平坦、运输条件较佳路段，空心板及小箱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。下部构造主要采用柱式桥墩、桥台，基础一般采用桩基础。桩基础采用钻孔灌注的施工方法。拟建项目所设置的胡家中桥和欧家村中桥均涉及1组水下桥墩施工；其余桥梁无涉水桥墩施工。

现有老桥拆除采取“人工+机械”施工艺，不采用爆破拆除施工艺，老桥拆除方法如下：

- a) 搭设满堂支架，撑全桥；
- b) 人工拆除桥面（包括铺装，护栏等），采用炮机械设备辅助完成；
- c) 采用人工拆除墩台；

老桥拆除过程中的建筑废物禁止向泠江河支流#5和泠江河支流#6倾倒和撒落，建筑废物必须全部转运河岸，首先考虑作为路基填筑材料使用，不能利用的及时清至指定弃渣场。

1、桥梁墩台的施工工艺

桥梁墩台的施工工艺流程见图2.9-3。

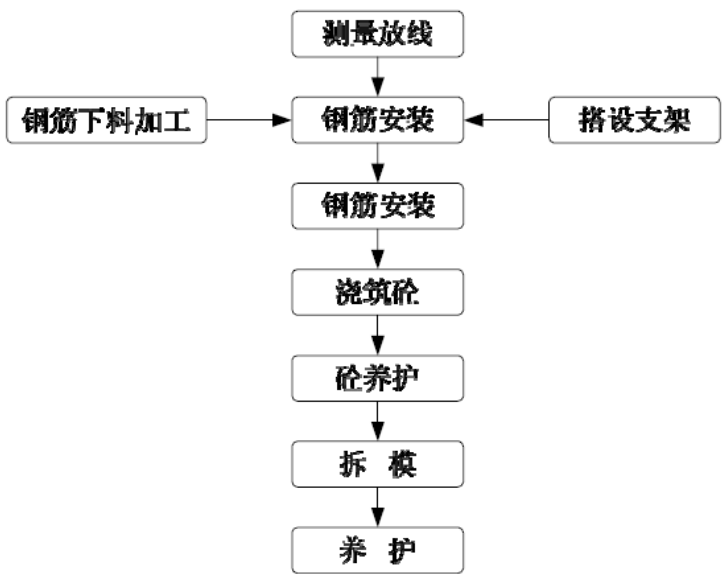


图2.9-3 桥梁墩台的施工工艺流程图

2、桥梁钻孔灌注桩基础施工工艺

桩基础采用钻孔灌注桩，施工顺序为：测量定位→埋设护筒→钻机就位→钻进→换浆法清孔→检测→吊装钢筋笼→吊装导管→灌注水下混凝土→开挖基坑、处理桩头→桩基检测→承台施工。钻孔灌注桩施工工艺流程见图2.9-4。

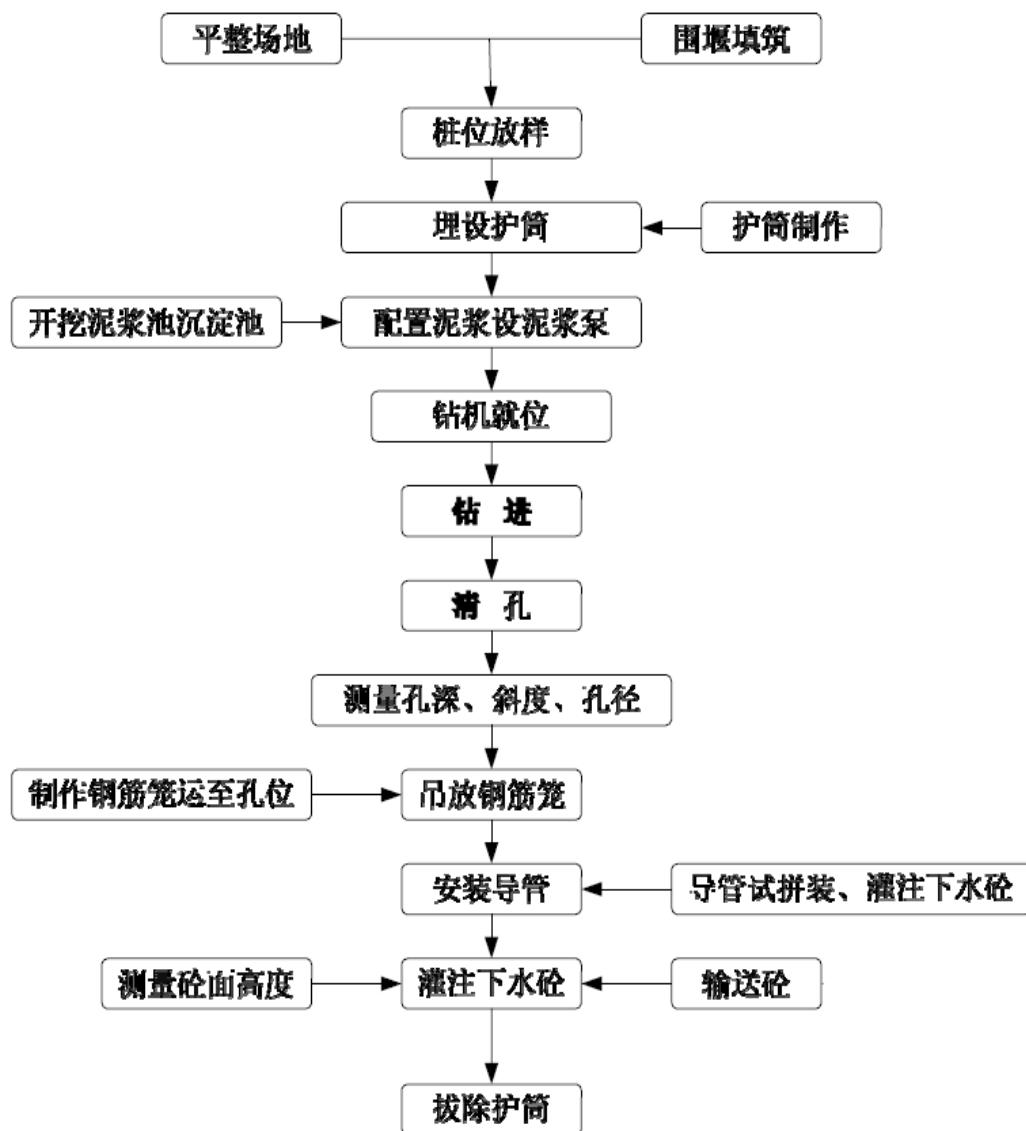


图2.9-4 钻孔灌注桩施工工艺流程图

主要介绍内容如下：

①灌桩前准备：灌桩前挖好沉沙池，灌桩出浆进入沉沙池进行土石沉淀，沉淀后的泥浆循环利用。再利用定期清理沉沙池，清出的沉淀物运至弃渣场集中堆放。

②场地平整：钻孔前对钻孔桩施工场地进行平整压实，做到三通一平。

③埋设护筒：护筒一律采用钢护筒，采用挖埋法施工，护筒周围用粘土夯实。护筒节间焊接要严密，谨防漏水。护筒埋设应高于地面约 30cm 且护筒底端埋置深度，

在旱地或浅水处，对于粘性土应为 1.0m~1.5m；对于砂性土不得小于 1.5m，以防成孔时护筒下部塌孔。相临桩间不足 4 倍桩径要跳桩施工或间隔 36 小时后方可施工。护筒埋好后，再次测量检查护筒埋设平面位置及垂直度。

④钻孔

a、开钻时应先在孔内灌注泥浆，不进尺，只空载转动，使泥浆充分进入孔壁。泥浆比重等指标根据地质情况而定，一般控制在 1.2~1.4 左右。

b、开孔时钻机应轻压慢转，随着深度增加而适当增加压力和速度，在土质松散层时应采用比较浓的泥浆护壁，且放慢钻进速度和转速，轻钻慢近来控制塌孔。

c、接换钻杆。当平衡架移动至钻架滑道下端时，需要接换钻杆。加钻杆时，应将钻头提离孔底，待泥浆循环2~3分钟后，再加卸钻杆。

d、保持孔内水位并经常检查泥浆比重。在钻进过程中，始终保持孔内水位高于地下水位或孔外水位1.0m~1.5m。并控制钻进，及时排渣、排浆，现场采用泥浆泵排浆，多余泥浆应妥善处理。

e、检查钻杆位置及垂直度。钻进过程中须随时用两台经纬仪检查钻杆位置及垂直度，以确保成孔质量。

2.9.4 取土场施工

取土场取土前，先对其进行表土剥离，剥离的表土保存于本区域内，便于后期绿化复耕覆土需要。取土坡顶设置好截水沟。施工结束后，应根据施工临时道路占地的后期规划利用方向，及时进行土地整治和植被恢复工作。

2.9.5 弃渣场施工

工程回填土方量大，在挖方段，首先考虑在经济运距范围内尽量移挖作填；对于无法利用的废方可通过寻找合适的弃渣场进行堆放，并对弃渣场进行防护绿化处理，防止水土流失。弃渣场的选取应本着少占耕地的原则，选择荒沟、荒坡和山坳间弃渣，由于堆弃的土石结构疏松，抗冲抗蚀性能差，极易产生水土流失，应采取工程护坡等水土保持措施，防止弃渣下泄，稳定堆砌弃渣形成的边坡，防止水土流失对河道及农田的影响。

此外，施工时路基弃渣应做到规范化，做好坡顶截水沟、坡脚挡土墙，沿河挡水墙，并做好边坡防护，尽量减少水土流失，可耕种的取料场及弃渣场利用为种植农作物，不可耕种的种植树草，绿化封闭。

2.9.6 施工生产生活区施工

对于设在坡地且下游有水域的施工场地，在进行场地平整和建设使用之前，应先期建设下方拦渣措施和上游的截排水工程。

施工单位动土工程尽量安排避开雨季，场地平整尽量做到挖、填平衡。应严格控制施工过程中料、渣的堆放和处置，禁止无序的乱堆乱排。及时清除截、排水沟中的冲淤物，以保持排水系统的通畅。施工生产生活区建设产生的土石方尽量在区内平衡。

施工结束后，施工单位须将地表建筑物及硬化地面全部拆除，废弃物及时运至附近弃渣规定位置统一处理。然后按照施工场地后期使用规划，做好场地的土地整治，以备绿化。

2.9.7 施工临时道路施工

施工道路的布设以完善施工交通、生产生活区的建设、满足各类施工材料的运输、为土石方调运服务等为目的，充分依托现有的道路资源，避免重复建设。本项目施工道路主要用来新建路段临时运输工程，便于施工过程中土石方运输。

对于开辟施工临时道路过程中新的废渣必须及时清除，运至弃渣规定位置统一处置，避免随处乱弃产生松散土源；由于施工临时道路路面一般不做硬化处理，易于因降雨击溅或径流冲刷作用而造成路面土壤的侵蚀，因此，施工临时道路线形应具有一定的曲率，避免出现较长的顺直线路，以降低地表径流下泄的速度。同时，施工期间应做好施工临时道路的防护、排水措施，如临时土质边沟（必要时需铺砌石块以减少沟底和沟岸土壤的冲刷）等。除此以外，为防止施工期间施工车辆随意碾压，破坏原地表植被，增加水土流失，在施工过程中严格规定行车通道，避免破坏施工临时道路沿线的植被和生态环境。

施工结束后，应根据施工临时道路占地的后期规划利用方向，及时进行土地整治和植被恢复工作。

2.10 工程进度

本项目于 2017 年 11 月动工，2020 年 11 月完成工程，2020 年 12 月投入营运，建设工期为 36 个月。

3 工程分析

3.1 项目建设的必要性

1、本项目的建设是完善区域路网结构，提高公路通行能力的需要

本项目位于宁远县境内，客货运输均以公路为依托，县域内公路网主骨架由高速公路及国省干线公路构成，其中有2条已建高速公路-二广高速公路、厦蓉高速公路，国道G357 和G537，7 条省道（纵向省道S234、S235、S236，横向省道S350、S349、S351）以及多条县乡公路等干线公路均经由城区呈放射状分布。境内形成了以高速公路及国省道为主骨架，县乡公路辐射全区的“叶脉状”交通网络。但由于各方面的原因，县域内公路网仍存在总量不足、分布不均、断头路多、公路等级结构不合理等情况，且其路网布局结构不合理的问题尤为突出。

近年来，随着交通运输及经济的发展，该公路项目原有老路已纳入宁远县城市规划项目之一，逐渐丧失了其干线公路功能。而城市外沿乡镇间的直接通道较少，交通往来极为不便，且县内交通与过境交通均需穿越城区中心，致使城区混合交通量大，拥堵现象严重，且由于城市交通与公路交通组成及运行特征的不一致性，加之交通组织管理水平落后，致使各干线公路通行不畅，交通混杂，形成内外混行、互相干扰的局面，严重影响其运营效率与交通干线功能的发挥，更难以满足未来交通和经济社会发展的需要，成为制约该县区域经济发展的“瓶颈”。

拟建项目是原S216 永连公路宁远境内的一段，该公路作为宁远绕城线的重要组成部分，起于宁远县仁和镇老八里桥，与S349（原S323，桩号：K489+884）相交，终于宁远县冷水镇东南侧的毛铺山（宁远县与蓝山县县界处），与S349、G357、S351 相交。本项目建成后，将成为宁远县东南部一条“快速”、“便捷”“大容量”的干线公路，且连接宁远县与蓝山县两县及湖南省与广东省两市。是宁远县与蓝山县的重要通道，亦是连接湖南永州与广东连州的快速通道，有利于缓解拥堵现象，减少运营里程，在为过往交通提供便利的同时，亦可分担G357、S216 的过境交通量，以缓解城区交通压力；过境车辆绕避城区，亦可避开其对城区交通的干扰，从而让各干线公路充分发挥其原有功能，使该县区域干线公路网更为完善。同时，本项目作为区域高速公路的重要集散公路，对扩大高速公路的经济辐射范围，提升公路网等级水平，提高公路的通行能力，优化区域路网结构有重要意义。

2、本项目的建设是开发区域资源、加快区域社会经济发展的需要

宁远县位于湖南南部，萌渚岭北麓，南有九嶷山，北倚阳明山，东连新田、嘉禾、蓝山，南接江华，西邻道县、双牌，北界祁阳金洞林场。南北长104.7km，东西宽52.2km，总面积 2526km²。

宁远资源富集，物产丰饶。宁远县处于南岭有色金属成矿带北部，矿产资源品种多、矿点多，湘南铅、锌、银多金属成矿带上。矿产资源品种多、矿点多、规模小。全县已发现矿种25种、矿地72处，矿点、矿化点67处。矿产资源潜在经济价值22.2亿元，88.8万元/平方公里。以石灰岩、锑、铅锌、铀矿为主的矿产资源丰富，可建设大型水泥厂和实施规模开采；以小水电为主的水能资源丰富，达12万千瓦，目前开发不到三分之一；以国有企业闲置资产和学校、医院等政府主办事业为主的国有资产及城镇土地储备量大，商机无限；以粮食、蔬菜、烤烟、生猪、肉兔、竹木、水果等为主的农林产品丰富，生产、销售、加工潜力巨大；以九嶷大道、城市引水、城镇开发等项目为主的国家、省、市重点工程多，投资效益丰厚。工业方面，宁远县大力实施“园区兴工”战略，全面提升产业集聚能力，强力推进新型工业化进程。

社会经济的发展与交通运输存在很强的互动关系，两者既相互制约又相互促进。交通是资源配置和产业链条的纽带，要发展市场经济、必须以发达、便利、安全、高效的交通运输体系为保障。交通运输网络兼有运输和国土开发的双重功能，交通运输设施的建设对国土资源的开发和经济发展起着先导作用。

拟建项目连接了宁远县内的老八里桥、瓦窑头、十里铺、冷水铺等重要的乡村，是对原公路进行改进和规划，新的线路将解除沿线片区的交通“瓶颈”，大幅度增加沿线片区相互流通量，极有利于各片区经济的发展。作为宁远县的重要经济走廊，将加快实现县工业园区发展的总体目标：构建一个轴心，打造一条长廊（即以永连公路、二广高速宁远段经过的仁和镇、禾亭镇、舜陵镇交汇处连片发展，形成宁远的工业走廊），建设三大产业，促成一个新城区。本项目的建设将有效改善沿线的交通运输条件，促进区域各类资源的开发，将资源优势转化为经济优势，实现区域经济发展的“弯道超车”，对加强县市交通往来，促进本地区商品流通拓宽招商引资渠道，直接带动区域经济发展，扩大市区对外经济辐射范围具有重要意义。

3、本项目的建设是发展旅游事业的需要

宁远县历史悠久，风光秀丽，旅游资源丰富。宁远有170处旅游资源单体。九嶷山风景名胜区和国家森林公园，人文、自然景观十分集中，景区面积近500 km²。根据

《旅游资源分类调查与评价》（GB/T1972-2003）的要求和标准进行分析评价，达到国家五级资源标准的有6处；国家四级资源标准的有13处；国家三级资源标准的有30处；国家二级资源标准有42处；国家一级资源标准的有79处。人文旅游资源有1处国家级文物保护单位，5处省级文物保护单位，10处市级文物保护单位，28处县级文物保护单位。

旅游交通作为旅游业发展必不可少的先决条件和依附基础，对推动旅游业的持续发展具有重要影响，因此，发展旅游应优先加强旅游交通基础设施建设。但是对于宁远县境旅游仍缺乏一条较便捷的通道。拟建项目是宁远县中部一条重要的纵向干线公路，是通向宁远景区的快速便捷通道，是宁远县旅游实现旅游规划目标必不可少的交通支撑条件。其建成后，区域旅游交通均可绕避镇区，在减少对城区的干扰的同时，亦将有效改善旅游产业发展中的交通状况，为宁远的旅游资源开发提供便利的交通条件，提高景区的可达性，对推动宁远县旅游业的发展，实现宁远旅游产业由点走向“连线”的跨越，促使旅游产业形成规模效益均有重要作用。

4、本项目的建设是交通量增长的需要

本项目起于宁远县仁和镇老八里桥，与S349（原S323，桩号：K489+884）相交，终于宁远县冷水镇东南侧的毛铺山（宁远县与蓝山县县界处）。现有老路S216基本在宁远县城穿城而过，过镇路段两侧商铺厂房商业用地较多，混合交通大，街道化严重，尤其是在石盘塘村、舜帝广场附近路段，路面宽度不足，堵车现象时有发生，交通事故率高。

此外，随着道路两厢用地的开发利用，工业及商业区大范围的形成，该道路交通量将日益增长。起点至棉花塘2034年（第15年）平均日交通量（折合标准车）达到19094pcu/d，棉花塘至终点段2034年（第15年）平均日交通量（折合标准车）达到15980pcu/d。但现有公路仅为二级公路等级，安全设施、路面结构均不能满足等级要求，且受混合交通的影响较大，其通行能力不能满足未来交通量发展的需要。

因此，本项目的建设是交通量增长的需要。

3.2 工程环境影响因素分析

公路工程对环境的影响与工程所处阶段紧密相关，不同的工程阶段对各环境要素的影响也不同。根据工程特点，环境影响因素的识别可按照勘察设计期（工程前期）、施工期和营运期三个阶段进行分析。

3.2.1 勘察设计期

勘察设计阶段主要是线路走向的选择。这一阶段的选择对社会经济和生态环境影响较大，特别是对项目直接影响区的社会经济发展、城镇规划、土地利用、居民生活、自然生态及景观均会产生重大影响。

1、线位的选择将影响当地城镇建设规划、公路网规划以及工程附近的人群生产生活等。

2、线位的选择涉及到占用各种类型土地的比例、数量，从而直接或间接影响当地土地资源的开发利用，影响农业生产，农民收入。

3、线位选择关系到居民拆迁问题，从而影响到居民的正常生产和生活。

4、线位布设及设计方案选择会影响到农田灌溉水利设施、电力通讯等公用设施的正常运行。

5、新建路段的设计对区域生态环境的影响及沿途景观格局发生变化。

3.2.2 施工期

1、在施工准备期，拟建公路征地涉及到永久性和临时性占用地，从而将影响到当地农、林业生产。

2、在施工准备期，公路征地将引起部分居民的拆迁，在短期内会对其生活和生产产生一定的不利影响。

3、工程各类填、挖作业将对沿线自然植被及野生动物的生境形成破坏。另外，路基工程开挖与填筑将破坏地表原有植被，形成的裸露松散的地表和边坡，在雨水的作用下极易形成水土流失，从而影响生态环境；在天气干旱时，又容易引起扬尘，对附近区域环境空气质量产生影响。

4、施工期间施工人员将产生一定量的生活污水（主要污染因子为 COD、SS 和氨氮等），可能会对沿线水体环境、农田产生影响。

5、路基施工过程中，容易产生扬尘、粉尘污染，沥青混凝土摊铺时产生的沥青烟也会对环境空气质量产生影响。

6、施工便道等施工期临时工程将占用一定数量的土地。因此，施工期工程临时用地也将对当地耕地资源和农业生产产生短期影响。同时，弃渣堆填及运输过程中易产生粉尘，并导致占地区地表植被的完全丧失，如不采取有效措施会引发水土流失。

7、施工机械的运转将产生噪声和废气污染，从而对周围环境敏感保护目标的声环境质量和环境空气质量产生影响。

8、工程施工会影响正常的公路交通环境，对沿线居民正常生产和生活产生一定不利影响。工程施工会影响到原有水利排灌系统及电力通讯设施的正常运行。

9、施工期间路面、桥涵的施工，将产生一定量的生产废水（主要污染因子为 SS 和石油类），污染附近地表水体。另外，施工也对沿线地下水环境产生一定影响。

10、施工期间，工程建设对沿线的生态及景观环境的影响。

3.2.3 营运期

1、交通量增长将促进沿线物质交流和经济发展，有利于改善居民交通便利和当地经济的发展。

2、随着交通量的增加，交通噪声将影响邻近公路的居民点的正常工作、学习和休息环境；汽车尾气中所含的多种污染物，如 NO_2 、CO 等，会污染环境空气。

3、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环境空气、土壤污染、水环境污染等事件。

4、由于局部工程防护稳定和植被恢复均需一定的时间，水土流失在工程营运初期可能存在。

5、公路建成后对沿线原有生态环境、景观环境切割效应加强，影响野生动物的觅食和生物种群的交流产生不利影响。

工程各期主要环境影响因素汇总见表 3.2-1。

表 3.2-1 工程各期主要环境影响因素汇总表

项目阶段		对环境的潜在影响
工程前期	永久占用土地	改变土地利用类型
	迁移沿线公用设施	影响公用设施正常运行
	涵洞设置	影响农田灌溉及排水
	改变景观单元	景观格局发生变化
施工期	居民区附近路段施工	干扰阻断现有交通，影响居民出行
		摊铺路面以及施工扬尘影响大气环境
		施工机械噪声影响居民生活
	农田段施工	施工扬尘导致靠近公路两侧的农作物受到影响
		施工堵塞灌溉沟渠，影响农事生产
	林地段施工	临时占用土地，破坏地表植被
		施工中会因风蚀和水蚀导致水土流失加剧
运营期	改善区域交通能力，提供交通便利。	促进地区物质交流和经济、旅游业的发展
	车辆交通产生的环境污染	影响沿线的大气与声环境质量
	风险交通事故	对沿线构成风险环境污染

3.3 评价因子筛选

根据对本项目的特点、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 3.3-1。

表 3.3-1 本项目环境影响因子筛选表

环境要素	影响因子	施工期	营运期
社会环境	交通运输条件、社会经济发展	○	★
	土地占用土地利用开发	☆	☆
	居民生活质量（拆迁安置、交往便利性）	★	○
生态环境	局部地貌	☆	○
	植被及农作物	★	○
	景观环境	★	☆
水环境	地面水环境质量	☆	☆
	水文地质	☆	○
	水土流失量	★	○
声环境	交通噪声	☆	★
环境空气	TSP	★	○
	汽车尾气中的有害物（NO ₂ ）	○	☆

注：★—显著影响，☆—一般影响，○—轻微影响

3.4 污染源强分析

3.4.1 水污染源强分析

3.4.1.1 施工期

1、施工人员生活污水

生活污水主要来源于施工生产生活区，其中主要是施工人员就餐和洗涤产生的污水及粪便污水，主要含 COD、SS 氨氮等污染物，污染物成分及浓度详见表 3.4-1。

表 3.4-1 施工生产生活区生活污水成分及浓度 单位：mg/L

主要污染物名称	BOD ₅	COD	TN	TP	SS	油脂
浓度	110	250	20	4	100	50

南方地区平均每人每天用水量按 0.1m³ 计，污水排放系数取 0.8，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。生活污水量按下式计算：

$$Q_s = k \cdot q_i$$

式中：Q_s——每人每天生活污水排放量（m³/人 d）；

k——施工生产生活区污水排放系数（0.6~0.9），取 0.8；

q_i——每人每天生活用水量定额（m³/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约为 0.08m³。

全线拟设置施工生产生活区 5 处，类比同类工程施工经验，以及设计单位提供的

资料分析，每标段约 40 人，则施工生产生活区生活污水量估算见表 3.4-2。该部分生活污水经化粪池处理后回用于红岩村、舜阳村、匡家村、冷水铺村和沙桐村 5 个村的农田灌溉（不涉及菜地浇灌），不外排。

表 3.4-2 施工生产生活区生活污水产生量估算

序号	主要施工行为	工作人员数	产生污水量 (m ³ /d)	项目总污水产生量 (m ³ /d)
1	路面施工	40 人/标段	3.2	9.6

2、老桥拆除围堰废水

一般来说，围堰初期排水主要包括基坑积水、堰体、堰基渗水及降雨汇水等。基坑积水污染物主要为 SS，SS 产生浓度约为 1000~2000mg/L。

3、钻孔灌注桩基废水

桩基废水包括围堰初期排水、基坑积水（堰体及堰基渗水）。排水量取决于围堰渗水量、覆盖层中含水量、排水时降水量、施工弃水量等。

钻孔灌注桩基废水对水环境的影响主要表现在钢护筒下沉穿过河床表层引起泥沙上浮，钻孔出渣排水、一二次清孔、混凝土浇筑、养护以及机械设备漏油等。其中，钢护筒定位、下沉、钻孔、下置钢筋笼、浇筑混凝土等环节均在钢围堰内进行，不与外界水体发生交换，因此对水环境的影响较小。根据近年来桥梁工程施工的经验，一般在采用围堰法环保施工工艺下，水下构筑物周围约 200m 范围内的水体中悬浮物将有较为显著的增加，随着距离的增大，这一影响将逐渐减小。

但钻孔、清孔、灌注混凝土过程中排出的泥浆、钻渣，由于量大浊度高，若在施工过程中泄漏或没有得到及时处置，其产生的悬浮物将对水体环境造成较大的影响。

4、机械含油污水

施工区油污污染主要来自于施工区的燃油机械、运输车辆的滴漏以及施工机械的运行和维修中燃油的滴漏，随雨水或人工排水进入施工区江段污染水质。

根据工程施工机械和车辆数量，施工区工程综合加工厂、机修厂含油废水产生量约 40m³/d，约为 2.0m³/h，其特点是废水量较少，污染物主要为 SS、石油类，其浓度分别为 3000mg/L、20mg/L。若含油污水直接排入水体，在水体表面上形成油膜，使水中溶解氧不易恢复，影响水质。因此，需采取必要的处理措施，尽量回收综合利用。

5、建筑材料堆放场雨季冲刷废水

各施工生产区建筑材料堆放场雨季由于雨水冲刷产生废水，主要污染因子为 SS，经场地周边导排渠导入沉淀池处理后外排。

6、预制场废水、混凝土搅拌废水

本工程所有的预制件均是在预制场预制好后，托运至施工现场进行吊装拼接。因此，本工程无预制件废水产生；本工程外购商品混凝土，因此不产生混凝土搅拌废水。

3.4.1.2 营运期

工程营运期主要的水污染源为降雨冲刷路面产生的路面径流。

公路路面径流污染物主要是 SS、石油类和 COD、BOD₅，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。原国家环保总局华南环科所曾对南方地区路面径流污染情况进行过试验，试验方法为：采用人工降雨方法形成路面径流，两次人工降雨时间段为 20d，车流和降雨是已知，降雨历时为 1h，降雨强度为 81.6mm，在 1h 内按不同时间采集水样，测定分析路面污染物变化情况见表 3.4-3。

表 3.4-3 路面径流中污染物浓度测定值

单位：mg/L

项目	5~20min	20~40min	40~60min	均值
SS	231.42~158.52	185.52~90.36	90.36~18.71	100
BOD ₅	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	5.08
石油类	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

由上表可见，从降雨初期到形成径流的 30min 内，雨水中 SS 和石油类物质的浓度比较高，30min 之后，其浓度随降雨历时的延长下降较快，降雨历时 40~60min 之后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平。降雨期间桥面产生的径流量由下式计算：

$$W=A \times h \times L \times 10^{-3}$$

式中：W——单位长度桥面径流量（m³/a）；

A——路基宽（m）；

L——桥面长度（m）；

h——降雨强度（mm/a）。

由上式可以看出，桥面径流量决定于降雨量，本项目路段所经地区平均降雨量为 1496mm/a，本工程桥梁数量相对较少。其径流量值详见表 3.4-4。

表 3.4-4 运营期主要跨河桥面径流估算结果

中心桩号	桥名	桥梁宽度 (m)	长度 (m)	年平均桥面径流量 (m ³ /a)
K0+185	刘家小桥	24.5	90	3298.68
K1+170	江家小桥	24.5	90	3298.68
K5+490	昌田洞小桥	24.5	90	3298.68
K10+305	胡家中桥	24.5	80	2932.16
K13+331	冷水小桥	24.5	75	2748.9
K14+835	欧家屯小桥	24.5	90	3298.68
K15+020	欧家村中桥	24.5	80	2932.16

3.4.2 大气污染源强分析

3.4.2.1 施工期

1、扬尘污染源强

扬尘污染主要在施工前期路基填筑过程，以施工公路车辆运输引起的扬尘和施工区扬尘为主。根据某公路施工期的监测数据，施工期道路沿周边 TSP 浓度表 3.4-5。

表 3.4-5 某公路施工期环境空气监测数据

序号	施工类型	主要施工机械	距路基 (m)	TSP (mg/m ³)	
1	凿石、电焊	搅拌机1台，装载机1台	20	0.23	0.25
2	桥台浇筑	发电机1台、搅拌机1台、升降机1台	20	0.17	0.28
3	边坡修整、护栏施工	挖掘机1台，装载机3台	20	0.13	0.12
4	路基平整	发电机1台，4台运土车，40-50台/d	30	0.22	0.20
5	平整路面	装载机1台，压路机2台，推土机1台，运土车40-60台班/d	40	0.23	0.22
6	路基平整	搅拌机1台，运土翻斗车2台，运土车20台班	100	0.28	0.25
7	桥梁浇筑、桥台修建	发电机2台，搅拌机2台，拖拉机2台，振动器2台，起重机1台，运土车30-40台班	100	0.21	0.25
8	电焊	搅拌机1台，装载机1台	100	0.21	0.20
9	桥台修建	运土车30-40台班	110	0.21	0.20

注：老桥拆除时，大气中会产生大量扬尘，但其影响是短暂的。

另外由于项目拆迁量相对较大，在旧楼房拆迁中，往往造成扬尘污染，拆迁扬尘的排放与拆迁场地的面积和施工活动频率成比例，还与当地气象条件如风速、湿度、日照等有关。如遇干旱无雨季节，在大风时，拆迁扬尘将更严重，会对周边大气环境产生一定的影响。

2、沥青摊铺烟气

本工程采用商品沥青混凝土，沥青混凝土摊铺过程中，会有少量沥青烟气产生。

采取相应防护和规避措施即可，如铺设时避开居民出入高峰期，设置警告标识要求避让等。

3、道路扬尘

灰土运输车辆将产生道路二次扬尘污染。根据桑植至张家界公路工程施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果，灰土运输车辆下风向 50m 处浓度为 $11.625\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 100m 处为 $9.694\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 150m 处浓度为 $5.093\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过环境空气质量二级标准。施工运输车辆产生的扬尘污染较严重。

4、燃油机械废气

施工中将使用各类大、中、小施工机械，主要以汽油、柴油等燃烧为动力，特别是大型工程机械将使用柴油作动力，排放的尾气、烟气对区域环境空气有一定的影响。燃料废气中主要含 CO、NO_x、HCH、烟尘等。根据柴油车尾气污染物排放系数统计，每燃 1 升柴油排放 CO: 22.6g、HCH: 51.3g、NO_x: 83.8g、烟尘 41.5g。若每公里标段工地柴油使用量按 50L/d 计算，则施工期每公里污染物的排放量分别为 CO: 1130g/d、HCH: 2565g/d、NO_x: 4190g/d、烟尘 2075g/d。

5、其它大气污染源强

工程施工期将不设置沥青及混凝土搅拌站，均采购成品混凝土料，由专业运输车辆运送，施工期无沥青拌和烟气、混凝土拌和粉尘等产生。施工期路面灰土拌合采用专用灰土拌和机进行路拌，不专设灰土拌和站，无灰土拌和站扬尘产生。仅在沥青摊铺过程中，有少量的无组织沥青烟气产生，属无组织排放。

另外在项目沿线进行旧楼房拆迁中，往往造成扬尘污染，拆迁扬尘的排放与拆迁场地的面积和施工活动频率成比例，还与当地气象条件如风速、湿度、日照等有关。

3.4.2.2 营运期

1、汽车尾气

汽车尾气污染物主要为氮氧化物。根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006），本工程设计行车速度为 80km/h，本项目车辆单车排放因子推荐值详见表 3.4-6。

表 3.4-6 现阶段车辆单车排放因子推荐值

单位: g/(km 辆)

路段	车型	污染物	排放因子推荐值
起点~终点路段	小型车	CO	39.3
		NO _x	1.27
	中型车	CO	34.17

路段	车型	污染物	排放因子推荐值
	大型车	NO _x	4.6
		CO	6.02
		NO _x	10.40

根据前节 2.4.2 的特征年交通量预测数据以及表 3.4-6，计算出本项目特征年车辆尾气污染物排放量，详见表 3.4-7。

表 3.4-7 特征年车辆尾气污染物排放量 单位：kg/（km d）

路段	污染物	年份	排放量 kg/（km d）
起点~棉花糖路段 K0+000~K8+341	CO	2021 年	107.952
		2027 年	178.464
		2035 年	189.306
	NO _x	2021 年	573.222
		2027 年	115.986
		2035 年	174.252
棉花糖~终点路段 K8+341~K18+965	CO	2021 年	110.72
		2027 年	183.04
		2035 年	194.16
	NO _x	2021 年	587.92
		2027 年	118.96
		2035 年	178.72

2、扬尘

扬尘污染也是公路运营期的污染源之一，其产生原因一方面为公路上行驶的汽车轮胎接触路面而使路面积尘扬起，产生的二次扬尘污染；另一方面为运输车辆在运送物料时，由于洒落、风吹等原因，产生扬尘污染。

3.4.3 声环境污染源强分析

3.4.3.1 施工期

1、施工噪声

公路建设施工阶段噪声源主要来自于施工机械噪声和运输车辆噪声。根据公路施工特点，施工过程可分为三个阶段，即基础施工、路面施工、交通工程施工，各施工阶段所采用的主要施工机械见表 3.4-8，各类机械运行噪声源强见表 3.4-9。

表 3.4-8 不同施工阶段采用的施工机械

施工阶段	主要路段	施工机械
工程前期拆迁	涉及工程拆迁路段	挖掘机、推土机、平地机、运输车辆等
软土路基处理	软基路段	打桩机、压桩机、钻孔机、空压机
路基填筑	全线路基路	推土机、挖掘机、装载机、平地机、振动压路机、

施工阶段	主要路段	施工机械
	段	光轮压路机、振捣机
路面施工	全线	装载机、铲运机、平地机、振动式压路机、光轮压路机
结构施工	附属设施	钻孔机、打桩机、起吊机
交通工程施工	全线	电钻、电锯、切割机

表 3.4-9 主要施工机械不同距离处的噪声声压级 单位: dB (A)

序号	施工机械	测距 (m)	源强噪声值dB (A)
1	装载机	5	90
2	平地机	5	86
3	推土机	5	86
4	挖掘机	5	84
5	打桩机、压桩机	5	100
6	振捣机	5	92
7	振动式压路机	5	86
8	推铺机	5	87
9	灰土拌和机 (路拌)	5	90
10	钻井机、钻孔机	5	95
11	铲运机	5	83
12	起吊机	7.5	89
13	空压机	5	85
14	卡车	7.5	89
15	电钻、电锯	5	105

2、施工机械振动影响

本工程沿线两侧分布有农村房屋。施工期间的各类施工机械产生的振动，将对其产生一定的影响。

3.4.3.2 营运期

公路投入营运后，在公路上行驶的机动车辆的噪声源为非稳态源，车辆行驶时其发动机、冷却系统以及传动系统等部件均会产生噪声；行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声；由于公路路面平整度等原因而使行驶中的汽车产生整车噪声。

1、汽车行驶平均速度计算

车速计算公式：

$$v_i = k_1 u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 u_i + k_4}$$

$$u_i = vol(\eta_i + m(1 - \eta_i))$$

式中：\$V_i\$—预测车速，km/h；

\$u_i\$—该车型的当量车数；

\$\eta_i\$—该车型的车型比；

\$vol\$—单车道车流量，辆/h；

\$m\$—其他两种车型的加权系数；

\$k_1\$、\$k_2\$、\$k_3\$、\$k_4\$ 分别为系数，详见表 3.4-10。

表 3.4-10 车速计算公式系数取值表

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

2、各类型车在离行车线 7.5m 处参照点的平均辐射噪声级 \$L_{oi}\$ 按下式计算：

$$\text{小型车: } L_{oS} = 12.6 + 34.73 \lg V_S$$

$$\text{中型车: } L_{oM} = 8.8 + 40.48 \lg V_M$$

$$\text{大型车: } L_{oL} = 22.0 + 36.32 \lg V_L$$

式中：\$i\$——表示小（\$S\$）、中（\$M\$）、大（\$L\$）型车

\$V_i\$——该车型车辆平均行驶速度，km/h。

根据上面的公式，计算得到本工程营运期小、中、大型车平均辐射声级预测结果，根据计算结果估算设计车速 80km/h 时距交通噪声源 7.5m 处噪声单车源强详见表 3.4-11。

表 3.4-11 交通噪声单车排放源强

单位：dB（A）

车型 \ 时间段		2021 年		2027 年		2035 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
起点~棉花糖路段 K0+000~K8+341	小型车	76	76.22	75.75	76.19	75.24	76.16
	中型车	76.97	76.32	77.26	76.43	77.46	76.57
	大型车	83.1	82.66	83.32	82.73	83.51	82.83
棉花糖~终点路段 K8+341~K18+965	小型车	76.06	76.22	75.88	76.21	75.45	76.17
	中型车	76.84	76.28	77.13	76.37	77.42	76.52
	大型车	83.01	82.64	83.22	82.70	83.46	82.79

3.4.4 固体废物

3.4.4.1 施工期

施工期固体废物主要包括建筑垃圾、施工人员生活垃圾及土石方弃渣，其中建筑垃圾主要来源于沿线房屋拆迁。

1、拆迁建筑垃圾

工程需拆迁建筑物约 5445m^2 。根据拆迁工程类比调查，在回收大部分有用的建筑材料（如砖、钢筋、木材等）后，产生的建筑垃圾量约为 $0.1\text{m}^3/\text{m}^2$ （松方），则房屋拆迁将产生建筑垃圾 544.5m^3 ，建筑垃圾综合利用作为填方填筑路基，多余建筑垃圾进入弃渣场。

2、施工人员生活垃圾

按施工人员生活垃圾 $1.0\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算，每个施工生产生活区施工人员以 40 人计，则每个施工生产生活区日排放量约为 $0.04\text{t}/\text{d}$ ，每个施工生产生活区施工期生活垃圾产生总量约为 43.8t （施工期为 36 个月），共有施工营地 5 处，产生生活垃圾产生总量 219t 。

3、土石方弃渣

水保报告根据土石方平衡情况，本项目弃方弃方 136596m^3 ，其中包含废弃土方 468m^3 ，清淤及杂填土 131718m^3 、建筑垃圾 4410m^3 。弃渣主要为场地基清理、桥梁桥墩施工弃渣、房屋拆迁、各路段开挖产生的不可利用渣土。

3.4.4.2 营运期

本项目沿线不设服务区，营运期基本没有固体废物产生。但在营运的过程中，若司乘人员不注意公德，可能会导致沿线有部分交通垃圾（如纸屑、果皮、塑料用具等废弃物）产生，这将对工程沿线环境卫生产生不利影响。

3.4.5 生态影响

3.4.5.1 施工期

本项目建设期间共扰动地表面积 112.25hm^2 ，损坏水土保持面积 103.06hm^2 ，扰动地表类型主要包含水田、旱地、林地、河流水面、坑塘水面、住宅用地、公路用地、荒地。工程建设水土流失预测总量为 14685.54t ，其中水土流失背景流失量为 2006.58t 。新增水土流失量为 12678.96t 。项目施工占用耕地、林地等土地，损毁植被，将对沿线动植物和生态环境产生一定影响，并且地面裸露将造成水土流失。

3.4.5.2 营运期

营运期主要是交通扬尘、尾气影响沿线两侧植被的影响。交通运输产生的扬尘和

汽车尾气，会对周围植物的生长带来直接的影响。扬尘降落到植物的叶面上，会堵塞毛孔，影响植物的光合作用，从而使之生长减缓。

3.4.6 社会环境影响因素分析

3.4.6.1 施工期

项目永久占用部分耕地和居民房屋，将对沿线居民的生产和生活产生一定的影响；项目的施工可能对沿线交叉的公路的车辆通行造成一定影响；施工期老路改造路段因施工对交通产生短期不利影响。

3.4.6.2 营运期

项目营运期由于项目涉及部分新建路段，对沿线两侧居民产生阻隔影响。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

宁远县位于湖南省南部，东连新田、郴州市嘉禾县，南靠江华瑶族自治县，西接道县、双牌县，北界祁阳县。地理坐标为东经 $110^{\circ}42'$ ~ $112^{\circ}27'$ ，北纬 $25^{\circ}11'$ ~ $26^{\circ}08'$ 。

宁远县总面积 2510km^2 ，宁远县辖 16 个乡镇（其中少数民族乡 4 个）、4 个街道办事处。

本工程位于宁远县文庙街道、东溪街道和冷水镇境内，详见附图 1。

4.1.2 地形、地貌

宁远县境内四面环山，最高海拔 1959.2m ，最低海拔 165m 。山丘面积占全县面积的 63%。境内四面环山。南耸九嶷山，北枕阳胆山，西都岭，东亘雾云山。县域形似舟形盆地，地貌类型多样，山地、丘陵、岗地、平原、水面之比大体 $47:15:16:20:2$ 。路线行经地区主要为丘陵地貌，丘陵与冲沟、河谷相间。丘陵多呈条形或不规则圆状，大多低矮平缓，坡度一般 $10\sim 15^{\circ}$ ；地面起伏不大，植被多较发育，大部分为松木林地，沿线偶有孤立高耸的灰岩石峰；冲沟多开阔平坦，农田广布。沿线海拔高 $185.5\sim 283.4\text{m}$ ，相对高差 98m 。路线多沿山坡展布，垂直穿越冲沟。路线区多有乡村公路及简易公路通行，交通条件较好。

4.1.3 地质

1、地质构造

本项目路线走廊带为南北向构造体系，石炭系岩层受到较强烈的褶皱，多为紧闭型，岩层倾角一般在 40° 左右。路线区域内无断裂构造发育。

综上所述，本项目范围内主要构造为褶皱、断层，褶皱保存较完整，断层掩埋较深，主要的向斜表现较为开阔，变质作用不强，地层岩性、厚度较为稳定。

2、地层、岩性

本工程路线所经地段底层划分较为简略，现分述如下：

◆白垩系 K

粉砂质泥岩、粉砂岩、红色砂岩、钙泥岩、砂砾岩、玄武岩。

◆泥盆系 D

泥灰岩、灰岩、白云质灰岩、砂质页岩。石英砂岩、粉砂岩。

◆寒武系

灰岩、泥灰岩、页岩、炭质页岩

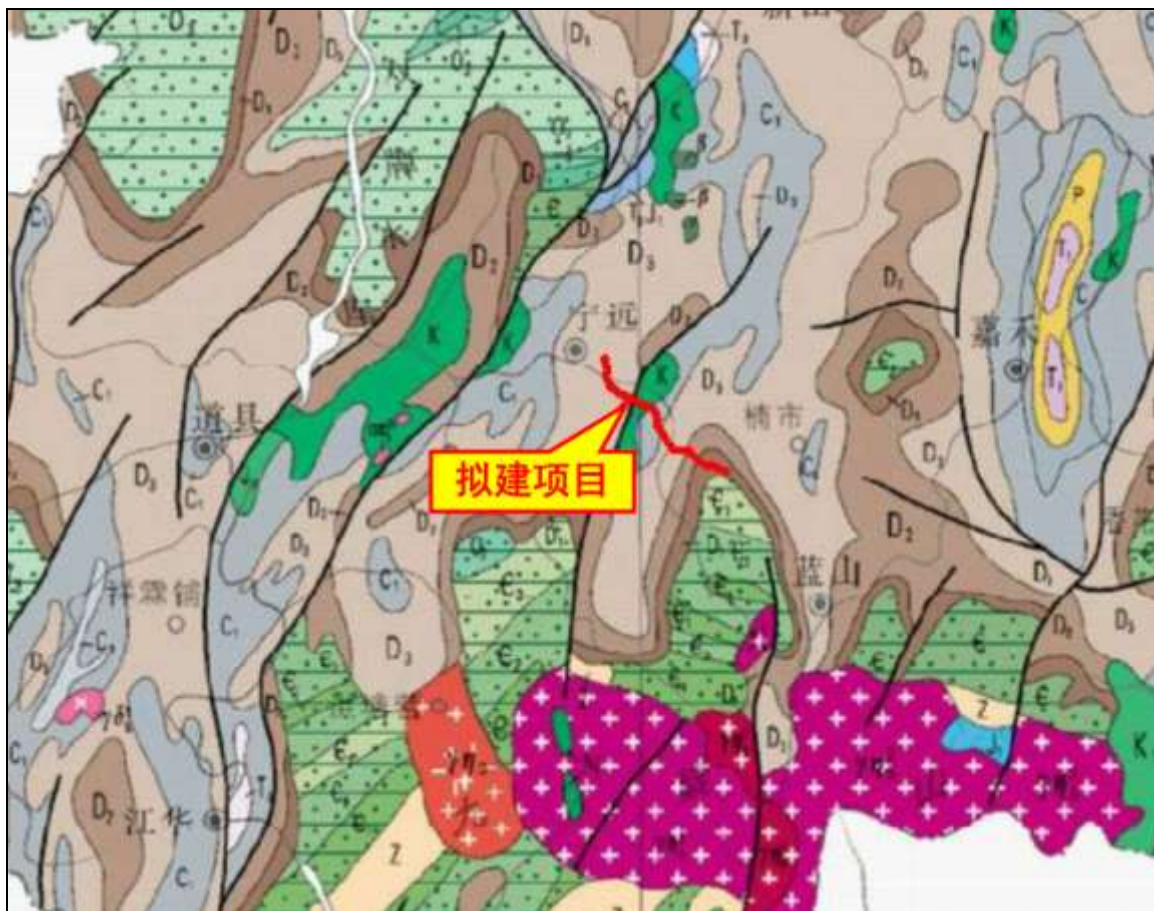


图 4.1-1 项目沿线地层岩性

3、地震

按国家质量技术监督局《中国地震动参数区划图》(2001), 该区域的地震动峰值加速度为0.05g, 地震动反应谱特征一周期为0.35s, 对应于原基本烈度为VI度区。大中型构造物必须满足《公路桥梁抗震设计细则》(JTG/T B0201-2008)的规定对其抗震措施的相关要求。

4、区域工程地质稳定性评价

根据所收集的区域地质构造、地震资料显示, 本路线所在区域构造运动微弱, 构造形迹明显, 从河流阶地发育情况和河床的变化特征来看, 整体上表现为缓慢上升运动, 基本处于相对稳定期, 近期内不会有大的地块构造运动, 其工程地质稳定性较好, 适宜修建公路、桥梁与民用建筑。

4.1.4 水文

1、地表水

宁远县水源丰富，水质清晰，雨量充沛。丰水年水量约 26.9 亿立方米，枯水年约 12.7 亿立方米。4~7 月径流量约占全年的 56%。南、北山区水量每平方公里 110 万立方米。东部岗丘地区仅 61 万立方米。每年从蓝山县流入水量约 1.08 亿立方米。全县水能理论蕴藏量 11.24 万千瓦，其中可供开发的水能资源为 68615 千瓦，已开发 35090 千瓦。宁远境内长度在 5 公里以上，流域面积在 10 平方公里以上的大小河流有 60 条，发源于县内的 59 条，发源于外县的 1 条。除黄司河流入祁阳县白水，下坠河经嘉禾、新田流入舂水外，其余河流均经县西注入潇水。

项目沿线涉及水系主要为泠江及当地小型溪流与沟渠，泠江发源于湾井镇南部，上游主要有两条支流：一支发源于蓝山县团园山，一支发源于湾井茶罗坪。北向下灌四公堂汇合后，流经东城、冷水、转西流经县城，至天堂镇两河口荆家码头与宁远河汇合，汇流约 1.5km 出境，至道县三海洞村附近与九疑河汇合。县境流程 43.2km。泠水大小支流 21 条，境内流域面积 691.9km²，落差 1125m，坡降 19.3%，河口多年平均流量 16.8m³/s，平均径流量 5.289 亿 m³。

拟建路线走廊带沿线溪沟、池塘较多。本项目涉及的主要地表水体为为泠江河“竹子窝至马草坪河段”、泠江河支流和棉花塘水库，涉及的地表水体均无饮用水源功能，也无取水口分布。

2、地下水

项目沿线区域地下水按照赋存条件及运移特征可划分为三类：

(1) 孔隙水：主要赋存于第四系的碎石类土层中，以大气降水及地表水补给为主。其充填物较少，孔隙水水量较丰富。其余地段覆盖层为粉质黏土等赋水性差的土层，多未见孔隙水分布。

(2) 基岩裂隙水：主要赋存于基岩风化节理裂隙、层面裂隙中，以风化裂隙含水为主，含水岩组主要为石炭系下统岩关阶的灰岩，基岩裂隙水一般无稳定地下水位，水量随季节变化较大，水量一般不大。基岩裂隙水补给以大气降水通过松散堆积层间接补给为主，部分为降水直接补给。地下水动态随季节变化较大，雨季水量较大，旱季水量小。

(3) 岩溶水：主要赋存于岩溶裂隙、溶槽及溶洞中，含水岩组为石炭系下统岩关阶灰岩。由于路线区灰岩岩溶较发育，但岩溶中多有充填物，限制了岩溶水水量。丰水季节岩溶水以降水及地表水为主要补给来源；枯水季节则以岩溶泉的形式排泄，排泄区较分散。岩溶水水量不大，但对构筑物基础施工有不利影响。

4.1.5 气象、气候

宁远境域四面环山，呈舟状地貌，最高海拔1959.2m，最低海拔165m，林木繁茂，环境优美，旅游资源得天独厚。宁远属中亚热带季风湿润区，气候温暖，四季分明，春温多变，盛夏酷热，雨水集中，无霜期长，严寒期短，雨量丰沛，水系发育，冷、疑、春、仁四水流贯全境，自南、北向西在道县注入潇水，素有“天然温室”之称。年平均气温16.9°，日照时数平均1646.2 小时，相对湿度77%-83%，年降雨量为1159~1496mm。

4.1.6 矿产资源

宁远县矿产资源勘查程度低，进行一定勘查工作的仅有 7 种，探明有可采储量并经主管部门审批的仅有新开铈矿和清水桥铅锌矿。有色金属矿种多，多数可开采储量少，而储量大的灰岩、大理岩、花岗岩等非金属矿开采利用少。高岭土开采也尚未成规模。共（伴）生、低品位，暂难利用的矿多，如钨、锡、铜、铅锌、钒等共（伴）生、品位较低，尚难开发利用，但开发利用潜力大。

根据 G537 宁远仁和至冷水公路工程建设用地的压矿报告，本工程压覆重要矿产资源，不涉及采矿权、探矿权。

4.1.7 土壤及土地利用现状

宁远县现有土地总面积 2526hm²。按土地资源用途分：一耕地面积为 38357.61hm²，占全县土地总面积的 15.28%。其中水田 20626.34hm²，旱地 9979.43 hm²，菜地 51.84hm²。二园地面积为 2747.09hm²，占全县土地总面积的 1.09%。其中，果园 2475.53hm²，桑园 10.50hm²，菜园 209.50hm²，其它园地 51.11hm²。三是林地面积为 157372hm²，占全县土地总面积的 15.28%。其中，有成林林地 131281.90hm²，灌木林地 13546.60hm²，疏林地 6043.50hm²，未成林造林地 6417.50hm²，迹地 72hm²，苗圃地 10.50hm²。四其他农用地面积为 14298.95hm²，占全县总面积的 5.69%。

项目区内土壤多呈微酸性和中性，含 Fe₂O₃ 较多，土层较深厚，项目沿线表层土深度为 5m。土质疏松，沙砾含量高，有机质含量一般，肥力中等。山地土壤垂直分布较明显，其垂直分布规律是：海拔 600m 以上为黄壤，以下为红壤，400~600m 为黄红壤。项目区沿线占用的地类主要为水田 20.04hm²（20.17%）、旱地 19.55 hm²（19.68%）、林地 27.39hm²（27.57%）、河流水面 0.88 hm²（0.89%），坑塘水面 1.08 hm²（1.09%），住宅用地 2.23 hm²（2.24%），公路用地 9.19 hm²（9.25%），荒地 18.99 hm²（19.11%）。

4.1.8 旅游资源与文物古迹

宁远县有九嶷山国家森林公园、宁远文庙、舜帝陵等著名景点。全县有主类资源 8 类，占全国标准比例 100%；亚类资源 24 类，占 77.42%；基本类型资源 65 类，占 41.94%。已知旅游资源单体 194 个，其中达到国家五级的 4 处、四级的 15 处、三级的 30 处、二级的 42 处，一级的 80 处。专家认为，宁远旅游资源具有唯一性、世界性和可拓展性、全功能性、全时性，旅游产业发展极具潜力，被亚太旅游联合会、中国品牌协会授予“中国最美生态文化旅游名县”和“中国最美文化休闲旅游名县”。

九嶷山是国家 AAAA 级景区、湖南省新“潇湘八景”之一，省级重点风景名胜区、国家级森林公园、国家文物保护单位、湖南省爱国主义教育基地。辖区内已开发的景点有舜帝陵、紫霞岩、舜源峰、玉管岩、古舜庙遗址、文庙、凤凰岩、桃花岩、永福寺、三分石、瑶寨等数十个。

本工程不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜、文物古迹等保护目标。

4.2 项目所在区域相关规划

4.2.1 永州市交通运输发展规划

永州是国家公路运输枢纽城市、全省铁路枢纽城市之一。

1、铁路

永州地区境内共有两条铁路：洛湛铁路、湘桂铁路，分别连接永州南北和东西的交通，并在永州市区交汇。在市区设有永州站、零陵站、永州东站。

2、公路

永州市境内有 207 国道、322 国道、G55 二广高速公路、G72 泉南高速公路、永连公路都贯穿全境及九条省道在境内纵横交错。永州市区主要有四个客运汽车站，即：永州汽车北站（永州冷水滩汽车站）、永州汽车南站（永州零陵汽车站）、永州汽车西站（永州凤凰园汽车站）、永州长途汽车客运总站（永州怀素汽车站）。

3、水运

永州市境内有主要通航河流湘江、潇水等 12 条，属天然渠化河流，均属长江水系，航道里程 545km。潇水建有涔天河水电站、双牌水电站、南津渡水电站等大中型水库，形成梯级开发。潇水涔天河水库大坝至水口 33km 航道，由于涔天河电站未设通航设施，船舶只能作区间性分段通航，常年可通航 20~30t 的机动船，该河段河床地质为卵石，滩险有 9 处，航道水深 0.4m，航宽 5.0m，弯曲半径 100.0m，最低通航水位保证率为

70%。

4、航空

永州境内有民用永州零陵机场，位于永州市岚角山镇，机场距零陵城区最北端、冷水滩城区最南端均为 7km。现已开通至长沙、广州、昆明、北京、西安、成都、海口、三亚等 20 个城市的航班。但大多数航班需要在长沙转机。

4.2.2 宁远县城总体规划

根据《宁远县城总体规划（2003~2020 年）》（2016 修改）的规划内容：

（一）规划期限

宁远县现行总体规划期限为 2020 年，本次规划修改与现行总规期限一致。规划年限为：2014~2020 年。其中：近期、远期：2014~2020 年；远景：2020 年以后。

（二）规划范围

县域村镇体系规划范围即宁远县域范围，包括四个街道办事处（舜陵、文庙、桐山、东溪）、12 个镇、4 个民族乡以及 4 个国有林场，面积约为 2510 平方公里。

规划修改后宁远县城规划区范围东至十里铺村，南至厦蓉高速，西至寡婆桥村，北至草子塘村，包括宁远县城四个街道、紫霞变电站周边区域、水市镇的部分行政村（石坝头村、杨家山村、彭祖村、大潘家村、颜家村、东瓜井村、小康家村），面积为 195.18 平方公里。

（三）发展总目标

贯彻落实以人为本、全面协调可持续的科学发展观，加快建设资源节约型、环境友好型社会，贯彻落实生态立县战略，把宁远县建设成为舜文化旅游名城、永州南区域的中心城市，生态文化旅游山水品质活力城市。

（四）县域城镇体系规划

1、人口与城镇化水平

2020 年全县总人口为 76 万人，城镇化水平为 49%。

2、县域空间结构规划

县域形成“一主两次、三轴四区”的整体空间发展结构。

一主：指宁远县中心城区，是宁远县域城镇和产业的核心区域；

两次：指二个次中心，分别为柏家坪镇、水市镇；

三轴：指永连公路--九嶷路城市发展轴、二广高速发展轴、宁嘉公路城市发展

轴；

四区：指北部生态农林区、中部工贸产业区、中心辐射集聚产业区、南部生态旅游保护区。

3、村镇等级规模与职能结构

（1）等级结构

规划形成“中心城区—重点镇—一般镇（乡）—集镇—中心村—基层村”六级村镇等级结构体系。在规划期内，引导人口和产业向中心城区、中心镇集聚，提高人口规模，使县域村镇等级规模体系逐渐趋于合理。城市地区村庄实行“村改居”，按照城市社区模式进行组织和管理。

（2）职能结构

规划根据宁远县域的资源、交通区位、区域社会劳动分工、现行产业结构，结合市场经济下城镇职能多元化发展思路，将城镇的主要职能划分为五种类型：综合型、工贸型、旅游型、集贸型和农业型。到规划期末形成以综合型村镇为基础，以旅游型和工贸型村镇为发展重点，不同类型村镇相互协作的县域村镇体系，中心村以向周边农村提供公共服务为主。

4、县域综合交通规划

（1）高速公路

两条高速公路通过宁远县境内：二广高速和厦蓉高速。二广高速公路在县域范围内有 3 个高速出入口，分别位于柏家坪镇、保安乡和冷水镇；厦蓉高速公路二个出入口都位于水市镇，一个出入口与九嶷路互通，另一个出入口与 062 县道互通。

（2）县域一二级干路网

规划形成“两横两纵一环”的县域一二级干路网。

1) 两横

规划提升 S322（宁嘉公路）、S323（宁新公路）为一级公路，成为宁远县城横向两条主要干线，向西对接道县主干路网，向东加强与二广高速的联系，同时强化连接嘉禾、新田干线公路。

2) 两纵

规划将原有 S216（永连公路）提升成为一级公路，结合改造九嶷路，形成县域两条纵向干线，加强与永州市和九嶷山的交通对接。

3) 一环

利用现有的县乡道改造升级，连接县域公路，将水市镇、湾井镇、冷水镇、柏家坪镇、中和镇等乡镇串联起来，形成小城镇圈的二级公路环，强化县域新型城镇化核心圈的交通联系，深入推行城乡一体化发展。

（3）交通场站

交通枢纽建设以完善客运站场、改善客运条件为重点。在县城布置 4 处汽车客运站，1 处火车客运站，另于各乡镇各布局 1 处客运站。

（4）铁路规划

规划中的贵福铁路、昆台高铁可能将经过宁远，规划提出积极推进铁路落站宁远，从全局、从远景构建活力、高效、多样的城市交通体系。综合各方面因素，规划将火车站选址在城南，以利用铁路带来的人流，高效促进县城旅游业的发展。

（六）县城总体规划

1、城市规模

至 2020 年，中心城区常住人口 22 万人，城市建设用地 22 平方公里，人均城市建设用地 100 平方米/人。

2、城市性质

本次规划修改后宁远县城的城市定位为：国家舜文化旅游名城、永州南区域中心城市、现代化山水宜居城市。

3、城市发展方向

县城用地发展方向为“南扩北控，东优西拓”。

南扩：城南地形相对平坦，紧邻厦蓉高速出入口及区域性核心旅游资源——九嶷山国家森林公园，向南推进城市建设有利于充分利用宁远发展的核心优势。

北控：现行总规未对城北工业园进行合理布局和统筹考虑，该区域位于城市主导上风向，未来需要控制、引导其发展。

东优：县城东部多山，且位于城市水源上游，为了避免污染水源和工业围城现象，考虑优化东部产业布局，引导产业向城西工业园集聚。

西拓：城西地形略有起伏，但相对平坦，且少农田，位于泠江下游，适宜布局工业用地。另外，随着 S323 改线（宁新公路）的建成，可形成城西与城北联动发展。

4、空间结构

规划形成“一环二轴、五区多点”的县城空间结构。

“一环”即由永连公路、宁新公路、宁嘉公路形成的绕城公路环，

“二轴”即冷江路城市发展轴、九嶷路城市发展轴；

“五区”即老城居住生活片区、城东加工贸易区、城南旅游综合服务区、城西新兴产业工业区、城北建材冶金工业区。

“多点”包括老城商业中心、城中政务中心、城东商贸物流中心及各个片区公共服务中心。

5、综合交通规划

规划采用方格网加环道的城市主干道布局，构成城市的主骨架。近期依托永连公路、宁新公路、宁嘉公路形成城市内环，远期依托工业大道、站前路构建城市快速路，形成城市外环。方格路网系统主要基于纵向的九嶷路、舜帝路、重华路和横向的冷江路、城北路、商均路、印山路等构成。

6、近期建设规划

近期建设围绕优结构、拓功能、提品质三大核心，打造山水田城特色城市风貌，重点推进城西与城南两大区块开发，推进单中心城市向多中心组团城市模式发展。

4.2.3 冷水镇镇总体规划

根据《宁远县冷水镇总体规划（2015-2030）》中有关规划内容：

“规划结构布局

因地形及用地条件限制以及城镇空间发展需求，冷水镇镇区规划结构为“一心、一轴、四区”的功能布局形式：

“一心”：为行政商贸中心。

行政商贸中心，以镇政府为核心，打造一处集中、商贸、文娱、公共服务设施及行政办公等复合功能于一体的磁力极核，带动整个镇区的发展；

“一轴”：为沿永连公路的综合经济发展轴；综合经济发展轴，指把镇区的物流、居住、商贸等功能联系起来的永连公路综合经济发展轴。

“四区”：分别为中部的北部、西部和南部的居住区以及东部的物流区。

道路交通规划

第一条 对外交通：规划区主要对外交通道路为永连公路和冷九公路。

第二条 内部交通：镇区内部交通为一纵两横的主干道道路网结构：两横由南往北依次为永连路和人民路，一纵为冷九路。

4.2.4 宁远县冷水镇乡五马村美丽乡村建设规划

根据《宁远县冷水镇乡五马村美丽乡村建设规划》中有关规划内容：

三、道路交通规划

1、现状分析

现状五马村交通基础一般，村内，宽度在 2.5-3 米左右，路面状况也一般。村落内部道路不成体系，杂乱无序。由于路面较窄，会车困难。

2、规划原则

因地制宜地选择多种形式的交通方式，使内外交通衔接紧密、中转方便，满足各种交通的需求，保证村庄内外交通的畅通，同时可以保护自然环境。构建相对独立的游览观光环线，构建各功能区之间有效的交通连接。注重对环境的保护和交通景观设计。道路应适应于地形，与环境相协调，比例尺度适宜，线型弯曲自然，高度起伏变化，景观视线多样化。

3、规划措施

村内道路通过综合整治形成体系。车行道主要为5米，步行道 1-3 米。道路两侧的围墙需要做成通透兼有绿化的围墙，或者是小矮墙。

4、道路分类

公路：永连公路为26米宽，冷九公路为24米，X057为20米。

车行道路：13米，双向两车道；（居民点内部车行道为4-5米）步行道：包括公园游步道、村内入户路及滨水步道。

4.3 生态环境现状调查与评价

4.3.1 植物资源调查与评价

1、生态敏感区

本项目线路不穿越自然保护区、森林公园、风景名胜区、湿地公园等特殊或重要生态敏感区。本项目与九凝山森林公园边界的最近直线距离为 17.6km，与九凝山自然保护区边界的最近直线距离为 23.9km。如图 4.3-1。

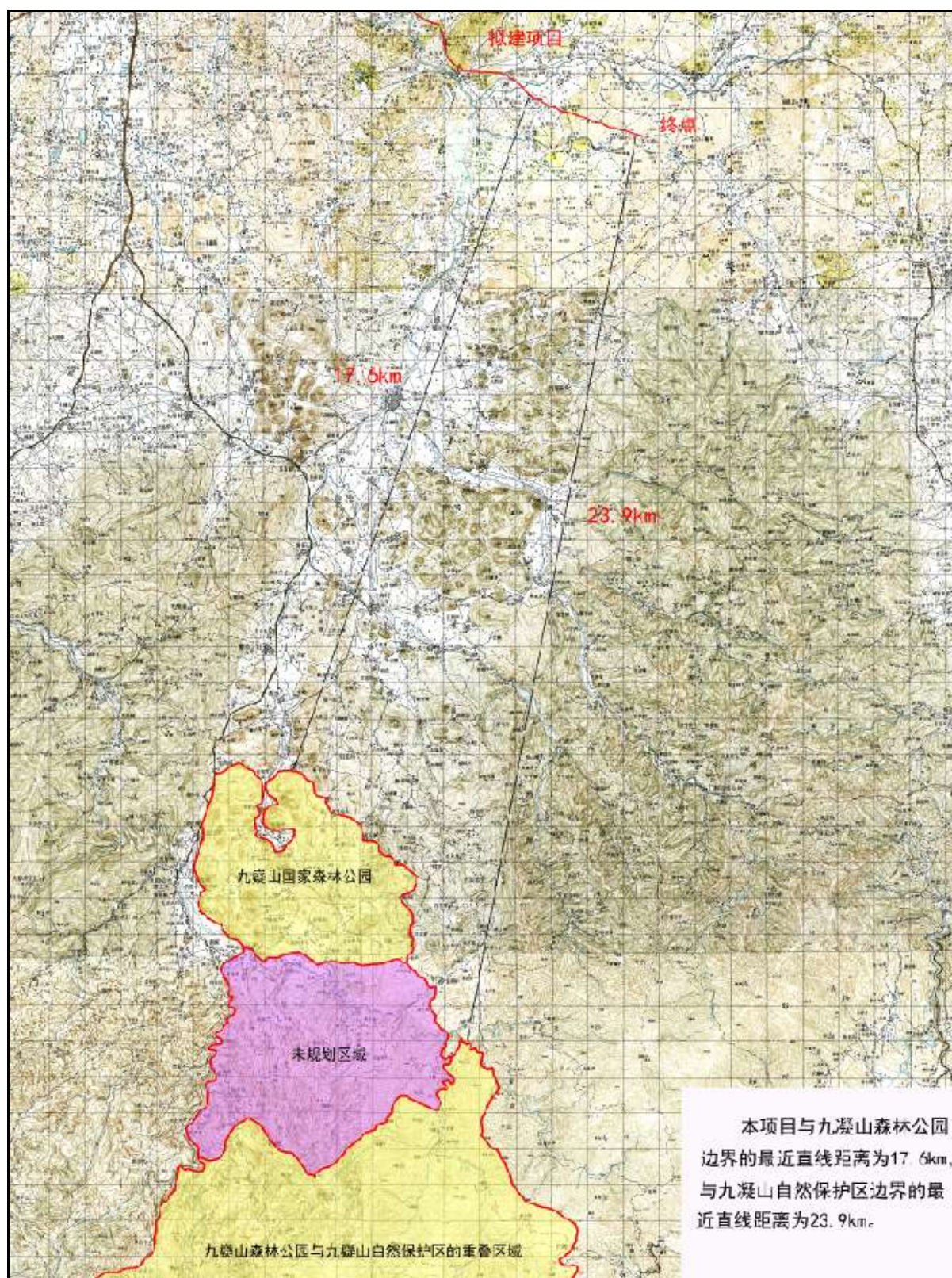


图 4.3-1 拟建项目与周边生态敏感区的位置关系示意图

2、沿线植被现状调查

新建路段：森林植被类型主要有常绿阔叶混交林、常绿落叶阔叶混交林马尾松林、楠竹林、灌丛、草丛等群落类型组，是马尾松林、油茶林、果木林的主产地，生长有

油茶、油桐、马尾松、棕榈、桂花、喜树、苦楝、樟、板栗、锥栗、枫香、香椿、湿地松、山苍子、悬铃木、栎类、杉、桔、枣、柿、桃、李、梨等。农作物植被以水稻为主，其次有：小麦、油菜、薯类等。项目永久用地范围内林草覆盖率为 47.74%。郁闭度较高，属水土流失轻度区域。

老路改建路段：经现场踏勘，本项目老路改建路段评价范围内分布有 7 株香樟树（未挂牌），2 棵分布在 K12+580~K12+600 右侧红线外 120m 处的毛家村，一颗樟树高 18m，胸径 190cm，树龄约 500 年，一级古树；一颗樟树高 14m，胸径 110cm，树龄约 240 年，三级古树。5 棵分布在 K13+250~K13+300 右侧红线外 75m 处的冷水镇中心学校，樟树高 12~16m，胸径 90~130cm，树龄约 110~280 年，三级古树。此外，沿线区域内未发现濒危、珍稀保护野生植物物种分布。老路 K11+300~K18+965 路段两侧现有行道树，均为香樟树，平均高度约 2.5m，胸径约 12cm。此外，沿线分布有水田和旱地。



灌丛



荒草地



旱地



林地



毛家村樟树#1



毛家村樟树#2

4.3.2 动物资源调查与评价

根据收集资料，评价区域内野生动物分布较少，主要有野兔、田鼠、蜥蜴、壁虎、青蛙、山雀、八哥、黄鼠狼、蜂、蜻蜓、蚯蚓、虫、蚁等；家畜主要有猪、牛、羊、鸡、兔、鸭、鹅等；水生鱼类主要有青鱼、草鱼、鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼等，多为水塘内人工养殖。经现场踏勘，区域内未发现野生珍稀濒危动物种类。

项目沿线分布有泠江及当地小型溪流与沟渠，根据现场走访调查，泠江及当地小型溪流与沟渠中均为常见鱼类，主要有鲤鱼、草鱼、鲫鱼、鲢鱼、雄鱼等。无国家重点保护珍稀类水生生物物种或需要特殊保护的物种。

项目桥梁跨越地表水体为泠江及当地小型溪流与沟渠。评价范围内不涉及饮用水源保护区及取水口，水生生物尤其是鱼类资源多为常见物种，主要包括青鱼、鲤鱼、草鱼、鲫鱼、黄鳝等。据调查，项目沿线地表水体没有集中产卵场，无国家重点保护珍稀类水生生物物种或需要特殊保护的物种，也不存在鱼类产卵场、索饵场、越冬场鱼类三场及鱼类洄游通道。

根据对项目沿线的走访调查以及现场踏勘的结果，项目沿线尚没有查明的国家重点保护野生动物的集中栖息地。

4.3.3 水土流失概况

本项目位于宁远县境内，工程建设期间共扰动地表面积 112.25hm^2 ，损坏水土保持

面积 103.06hm²，扰动地表类型主要包含水田、旱地、林地、河流水面、坑塘水面、住宅用地、公路用地、荒地。工程建设水土流失预测总量为 14685.54t，其中水土流失背景流失量为 2006.58t。新增水土流失量为 12678.96t。项目施工占用耕地、林地等土地，损毁植被，将对沿线动植物和生态环境产生一定影响，并且地面裸露将造成水土流失。

4.4 大气环境现状监测与评价

本报告编制过程中，根据环境影响评价技术导则的现状调查要求，委托湖南永蓝检测技术股份有限公司对工程影响范围的环境质量进行了大气环境现状监测。

4.4.1 大气环境现状监测方案

1、根据本工程线路特征，因而在监测布点时选择有代表性宁远县实验中学(G1)、大屋地村-下江头(G2)和冷水镇敬老院(G3)作为代表性敏感点，从而“以点代线”反应区域环境空气质量现状。

具体监测点位详见表 4.4-1。

表 4.4-1 环境空气现状监测点

编号	保护目标名称	桩号
G1	宁远县实验中学 教学楼顶	K2+000
G2	大屋地村-下江头 居民楼顶	K8+100
G3	冷水镇敬老院 居民楼顶	K14+250

2、监测因子：监测因子为 NO₂、TSP。

3、采样时间、频率：监测时间为 2017 年 3 月 24 日~3 月 30 日，连续监测 7 天，监测 NO₂、TSP 的日均值。

4、采样分析方法：依照原国家环保总局《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。

5、气象参数：

表 4.4-2 监测期间气象参数统计结果表

日期	天气	风向	气温	气压	风速	湿度
			℃	kPa	m/s	%
03 月 24 日	阴	北	11.5	101.0	1.6	74
03 月 25 日	阴	北	12.3	101.0	1.3	72
03 月 26 日	阴	北	12.3	101.0	1.5	79
03 月 27 日	阴	北	10.7	101.1	1.6	74
03 月 28 日	阴	北	9.5	101.2	1.7	76
03 月 29 日	阴	北	9.7	101.2	1.3	73
03 月 30 日	阴	北	9.5	101.2	1.5	69

根据表 4.4-2 统计结果，监测期间天气为阴天，北风向，风速稳定在

1.3m/s~1.7m/s, 气温 9.5℃~12.3℃不等, 气候较好, 各气象参数符合监测采样要求。

4.4.2 大气环境现状评价

本工程沿线区域宁远县实验中学(G1)、大屋地村-下江头(G2)和冷水镇敬老院(G3)环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。现状监测结果及评价结论见表 4.4-3。

表 4.4-3 环境空气质量现状监测及评价结果

监测点	监测项目	浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	平均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	超标率 (%)	最大超标 倍数(倍)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
G1: 宁远县实验中学	NO ₂	16~19	18	0	/	80
	TSP	105~127	117.8	0	/	300
G2: 大屋地村-下江头	NO ₂	16~20	17.7	0	/	80
	TSP	110~129	120	0	/	300
G3: 冷水镇敬老院	NO ₂	15~20	17.7	0	/	80
	TSP	103~129	118.7	0	/	300

由表 4.4-3 的监测结果可知, 宁远县实验中学(G1)、大屋地村-下江头(G2)和冷水镇敬老院(G3)监测点位环境空气质量现状监测指标 NO₂ 及 TSP 的日均值都达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的相应标准, 区域环境质量较好。

4.5 地表水环境现状监测与评价

本报告编制过程中, 根据环境影响评价技术导则的现状调查要求, 委托湖南永蓝检测技术股份有限公司对工程影响范围的环境质量进行了水环境现状监测。

4.5.1 地表水环境现状监测

1、监测点位: 共设置 8 个现状监测断面。

表 4.5-1 水质现状监测断面

编号	位置	桩号	所属河流	评价标准
S1	冷江河支流#1 刘家小桥桥址下游 200m 处	K0+185	冷江河支流#1	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
S2	冷江河支流#2 江家小桥桥址下游 200m 处	K1+170	冷江河支流#2	
S3	冷江河支流#3 昌田洞小桥桥址下游 200m 处	K5+490	冷江河支流#3	
S4	棉花糖水库临路侧	K7+200	棉花糖水库	
S5	冷江河支流#4 胡家中桥桥址下游 200m 处	K10+305	冷江河支流#4	
S6	冷江河支流#5 冷江小桥桥址下游 50m 处	K13+331	冷江河支流#2	
S7	冷江河支流#6 北支欧家屯小桥桥址下游 200m 处	K14+835	冷江河支流#6 北支	
S8	冷江河支流#6 南支欧家村中桥桥址下游 200m 处	K15+020	冷江河支流#6 南支	

2、监测因子：pH、SS、COD_{Cr}、BOD、氨氮、石油类、总磷 7 项。

3、采样时间频率：监测时间为 2017 年 3 月 24 日~3 月 26 日，连续监测 3 天，每天 1 次。

4、采样分析方法：按《环境监测技术规范》（地表水部分）执行。

4.5.2 地表水环境现状评价

本工程水质监测结果见表 4.5-2。

表 4.5-2 水质现状监测及评价结果 单位：mg/L（pH 除外）

监测地点	监测因子	浓度范围 (mg/L, pH 除外)	平均值 (mg/L)	超标率 (%)	最大超标 倍数 (倍)	评价标准 (mg/L)
泠江河支流#1 刘家小桥桥址 下游 200m 处 (S1)	pH (无纲量)	7.92~7.94	——	0	——	6~9
	SS [*]	28~30	28.7	0	——	≤30
	COD	5.2~5.4	5.3	0	——	≤20
	BOD ₅	0.9~1.2	2.03	0	——	≤4
	氨氮	0.403~0.415	0.41	0	——	≤1.0
	石油类	0.02	0.02	0	——	≤0.05
	总磷	0.06~0.07	0.063	0	——	≤0.2
泠江河支流#2 江家小桥桥址 下游 200m 处 (S2)	pH (无纲量)	7.91~7.93	——	0	——	6~9
	SS [*]	29~31	30	0	——	≤30
	COD	5.3~5.4	5.333333	0	——	≤20
	BOD ₅	1.2~1.3	1.266667	0	——	≤4
	氨氮	0.406~0.421	0.413	0	——	≤1.0
	石油类	0.02	0.02	0	——	≤0.05
	总磷	0.06~0.07	0.065	0	——	≤0.2
泠江河支流#3 昌田洞小桥桥 址下游 200m 处 (S3)	pH (无纲量)	7.93~7.95	——	0	——	6~9
	SS [*]	29~30	29.7	0	——	≤30
	COD	5.4~5.5	5.47	0	——	≤20
	BOD ₅	1.3~1.4	1.33	0	——	≤4
	氨氮	0.409~0.424	0.416	0	——	≤1.0
	石油类	0.01~0.02	0.0167	0	——	≤0.05
	总磷	0.06~0.08	0.067	0	——	≤0.2
棉花糖水库临 路侧 (S4)	pH (无纲量)	7.92~7.94	——	0	——	6~9
	SS [*]	27~29	27.7	0	——	≤30
	COD	6.4~6.6	6.47	0	——	≤20
	BOD ₅	1.6~1.7	1.63	0	——	≤4
	氨氮	0.619~0.628	0.623	0	——	≤1.0
	石油类	0.03	0.03	0	——	≤0.05
	总磷	0.1~0.11	0.103	0	——	≤0.2
泠江河支流#4 胡家中桥桥址 下游 200m 处 (S5)	pH (无纲量)	7.9~7.93	——	0	——	6~9
	SS [*]	30~31	30.3	0	——	≤30
	COD	5.4~5.7	5.53	0	——	≤20
	BOD ₅	1.3~1.4	1.33	0	——	≤4
	氨氮	0.409~0.421	0.414	0	——	≤1.0

监测地点	监测因子	浓度范围 (mg/L, pH 除外)	平均值 (mg/L)	超标率 (%)	最大超标 倍数 (倍)	评价标准 (mg/L)
	石油类	0.02	0.02	0	——	≤0.05
	总磷	0.06~0.07	0.063	0	——	≤0.2
冷江河支流#5 冷江小桥桥址 下游 50m 处 (S6)	pH (无纲量)	7.93~7.95	——	0	——	6~9
	SS [*]	31~32	31.7	0	——	≤30
	COD	5.5~5.7	5.57	0	——	≤20
	BOD ₅	1.3~1.4	1.33	0	——	≤4
	氨氮	0.412~0.424	0.417	0	——	≤1.0
	石油类	0.02	0.02	0	——	≤0.05
	总磷	0.06~0.07	0.067	0	——	≤0.2
冷江河支流#6 北支欧家屯小 桥桥址下游 200m 处 (S7)	pH (无纲量)	7.92~7.94	——	0	——	6~9
	SS [*]	30~32	31	0	——	≤30
	COD	5.6~5.7	5.63	0	——	≤20
	BOD ₅	1.4	1.4	0	——	≤4
	氨氮	0.418~0.427	0.422	0	——	≤1.0
	石油类	0.02	0.02	0	——	≤0.05
	总磷	0.07~0.08	0.077	0	——	≤0.2
冷江河支流#6 南支欧家村中 桥桥址下游 200m 处 (S8)	pH (无纲量)	7.94~7.96	——	0	——	6~9
	SS [*]	29~32	30.3	0	——	≤30
	COD	5.6~5.7	5.63	0	——	≤20
	BOD ₅	1.3~1.4	1.37	0	——	≤4
	氨氮	0.418~0.43	0.424	0	——	≤1.0
	石油类	0.02	0.02	0	——	≤0.05
	总磷	0.07~0.08	0.073	0	——	≤0.2

注：SS^{*}参照《地表水资源质量标准》第三级指标进行评价。

由上表监测结果分析表明，S1~S8 监测断面所有监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准要求。

4.5.3 地表水历史监测数据收集

本次环评收集了 2016 年 9 月 15 日由宁远县地表水环境质量监测出具的《宁远县环境保护监测站监测报告》（宁环令监〔2016〕第 021 号），历史监测点位为宁远冷江河马草坪断面，位于 K10+305 处设置胡家中桥桥址下游约 8.5km 处，位于宁远县第二水厂取水口上游约 2.0km 处，如图 4.5-1。监测指标有水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物等。监测结果见表 4.5-3。

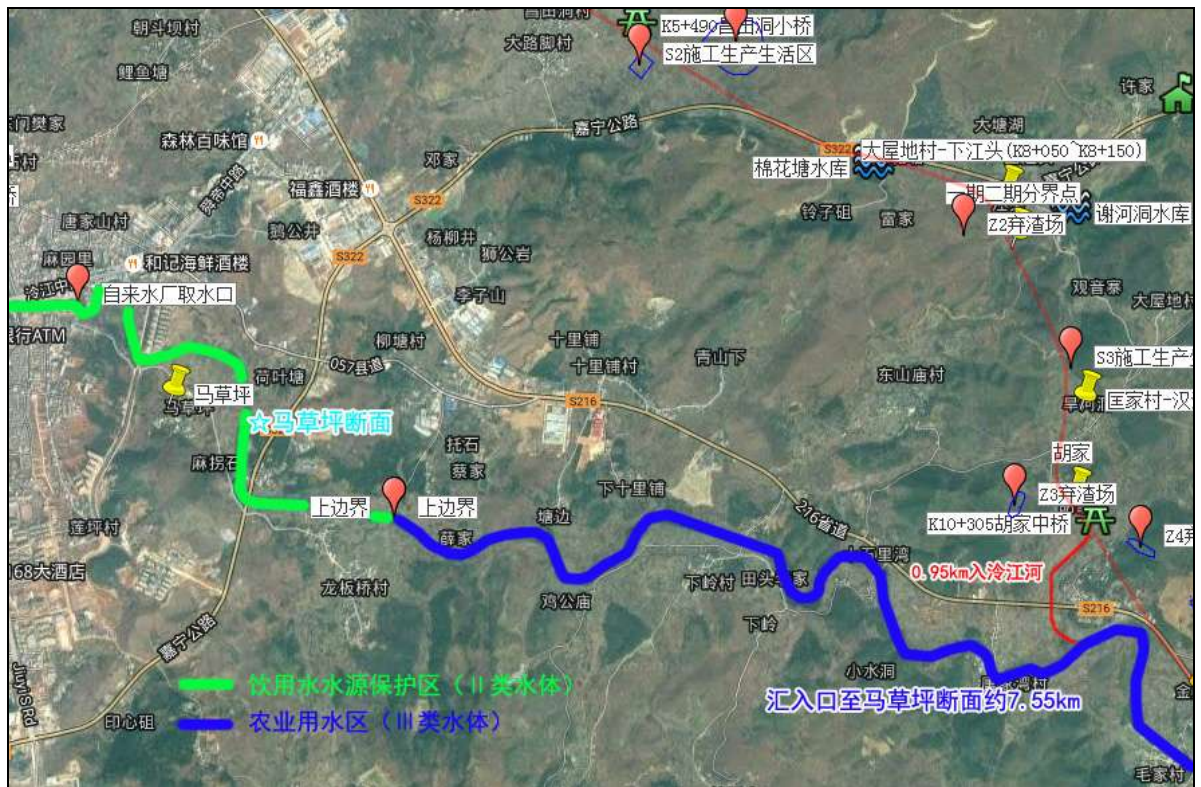


图 4.5-1 拟建项目与历史监测断面位置关系示意图

表 4.5-3 马草坪断面水质监测及评价结果 单位：mg/L（pH 除外）

监测地点	监测因子	浓度范围 (mg/L, pH 除外)	超标率 (%)	最大超标倍 数 (倍)	评价标准 (mg/L)
马草坪断面 (宁远县第二水厂取水口上游约 2.0km 处)	pH (无纲量)	7.31	0	——	6~9
	高锰酸盐指数	1.00	0	——	≤4
	化学需氧量	8.80	0	——	≤15
	五日生化需氧量	2.62	0	——	≤3
	氨氮	0.225	0	——	≤0.5
	总磷	0.033	0	——	≤0.1
	总氮	0.430	0	——	≤0.5
	铜	0.001L	0	——	≤1.0
	锌	0.05L	0	——	≤1.0
	氟化物	0.210	0	——	≤1.0
	硒	0.0004L	0	——	≤0.01
	砷	0.003	0	——	≤0.05
	汞	0.00004L	0	——	≤0.00005
	镉	0.0001L	0	——	≤0.005
	六价铬	0.02L	0	——	≤0.05
	铅	0.001L	0	——	≤0.01
	氰化物	0.001L	0	——	≤0.05
	挥发酚	0.0003L	0	——	≤0.002
	石油类	0.01L	0	——	≤0.05
	阴离子表面活性剂	0.05L	0	——	≤0.2
	硫化物	0.01	0	——	≤0.1

由表 4.5-3 监测结果分析表明, 马草坪水质监测断面所有监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 II 类水质标准要求。

4.6 底泥现状监测与评价

本报告编制过程中, 根据环境影响评价技术导则的现状调查要求, 委托湖南永蓝检测技术股份有限公司对工程影响范围的环境质量进行了底泥环境现状监测。

4.6.1 底泥现状监测方案

监测单位于 2017 年 3 月 24 日在评价区域对底泥进行了一次现状监测。设了 2 个监测点。

监测项目: pH、砷、汞、镉、铅、锌、总铬、铜。底泥现状监测结果见表 4.6-1。

表 4.6-1 底泥现状监测结果

单位: mg/kg

监测点	pH	砷	镉	汞	铅	锌	总铬	铜
D1 冷江河支流#4 胡家中桥桥址	7.82	3.16	ND	ND	ND	77.6	86	17
D2 冷江河支流#6 欧家村中桥桥址	7.80	2.89	ND	ND	ND	70.2	82	15
《土壤环境质量标准》标准	>7.5	≤20	≤0.6	≤1.0	≤350	≤300	≤350	≤100
监测评价	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

4.6.2 底泥环境现状评价

从表 4.6-1 可知, 胡家中桥和欧家村中桥所跨越的冷江河支流#4 和冷江河支流#6 底泥环境质量现状良好, 各评价因子均符合《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 二级标准。

4.7 声环境现状监测与评价

本报告编制过程中, 根据环境影响评价技术导则的现状调查要求, 委托湖南永蓝检测技术股份有限公司对工程影响范围的环境质量进行了声环境现状监测。

4.7.1 声环境现状监测方案

本项目各敏感点以社会生活噪声和交通噪声为主。监测点的布置以能反映沿线敏感点的声环境现状为原则, 采用“以点代线, 反馈全线”的方法。

1、监测布点: 声环境质量现状监测点布置情况见表 4.7-1。声环境背景值监测点布置在拟建项目红线边界外 100m 处, 见表 4.7-2。

表 4.7-1 声环境质量现状监测点布置一览表

序号	敏感点	监测点位(中心线距离)	声环境质量标准	具体监测点位
N1	八竹村-刘家	K0+500 右侧 72m	2	居民集中区设在临路第一排房屋窗前 1m 处; 教学楼教室窗前 1m
N2	八竹村-陈家	K0+650 右侧 47m	4a	
N3	五里庵村-江家	K1+100 右侧 60m	2	
N4	红岩村-蜈拐岩	K1+700 右侧 44m	4a	

序号	敏感点	监测点位（中心线距离）	声环境质量标准	具体监测点位
N5	宁远县实验中学	K1+950 左侧 87m	2	处； 居民集中区设在临路第一排房屋窗前 1m 处。
N6	红岩村-蟹背塘	K2+900 右侧 100m	2	
N7	舜阳村-瓦窑头	K3+900 右侧 39m	4a	
N8	舜阳村-横塘下	K4+500 左侧 46m	4a	
N9	舜阳村-昌田洞	K5+000 右侧 42m	4a	
N10	大屋地村-下江	K8+100 左侧 44m	4a	
N11	匡家村-汉河洞	K9+400 左侧 84m	2	
N12	丰熟村-大坝	K10+700 右侧 44m	4a	
N13	毛家村-金皮山	K11+500 左侧 29m	4a	
N14	冷水铺村	K12+350 左侧 29m	4a	
N15	毛家村-新毛家	K12+600 右侧 42m	4a	
N16	宁远县交通警察大队二中队	K12+750 左侧 32m	4a	
N17	冷水镇集镇区	K13+450 右侧 38m	4a	
N18	冷水镇中心学校	K13+300 右侧 89m	2	
N19	冷水镇敬老院	K14+280 右侧 134m	2	
N20	欧家村	K15+450 右侧 44m	4a	
N21	沙桐村-浪庙脚	K16+300 左侧 28m	4a	
N22	沙桐村-桐子山	K17+200 左侧 39m	4a	

表 4.7-2 声环境背景值监测点布置一览表

序号	敏感点	监测点位（中心线距离）	声环境质量标准	具体监测点位
B1	八竹村-刘家	K0+500 右侧 100m	2	居民集中区设在临路第一排房屋窗前 1m 处； 教学楼教室窗前 1m 处； 居民集中区设在临路第一排房屋窗前 1m 处。
B2	八竹村-陈家	K0+650 右侧 100m	4a	
B3	五里庵村-江家	K1+100 右侧 100m	2	
B4	宁远县实验中学	K1+950 左侧 100m	2	
B5	红岩村-蟹背塘	K2+900 右侧 100m	2	
B6	舜阳村-瓦窑头	K3+900 右侧 100m	4a	
B7	舜阳村-横塘下	K4+500 左侧 100m	4a	
B8	舜阳村-昌田洞	K5+000 右侧 100m	4a	
B9	大屋地村-下江	K8+100 左侧 100m	4a	
B10	匡家村-汉河洞	K9+400 左侧 100m	2	
B11	丰熟村-大坝	K10+700 右侧 100m	4a	
B12	毛家村-金皮山	K11+500 左侧 100m	4a	
B13	冷水铺村	K12+350 左侧 100m	4a	
B14	毛家村-新毛家	K12+600 右侧 100m	4a	
B15	宁远县交通警察大队二中队	K12+750 左侧 100m	4a	
B16	冷水镇集镇区	K13+450 右侧 100m	4a	
B17	冷水镇中心学校	K13+300 右侧 100m	2	
B18	欧家村	K15+450 右侧 100m	4a	
B19	沙桐村-浪庙脚	K16+300 左侧 100m	4a	
B20	沙桐村-桐子山	K17+200 左侧 100m	4a	

注：红岩村-蟹背塘和冷水镇敬老院位于距路中心线外 100~200m 之间，可利用现状监测值作为背景监测值。

2、监测项目：监测项目为等效连续 A 声级 L_{Aeq} 。

3、监测方法：声环境质量的监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的相关要求进行，监测的同时记录监测点主要噪声源和周围环境特征等。

4、监测时间与频率：监测时间为 2017 年 3 月 24 日~3 月 25 日，连续监测 2 天，昼夜各监测 1 次，每次监测 20min。

4.7.2 声环境质量现状评价

本项目声环境质量监测结果见表 4.7-3。

表 4.7-3 声环境质量现状监测结果分析表

单位：dB(A)

序号	敏感点名称		监测结果（dB（A））						交通量(车辆/h)	
			昼间			夜间				
			监测结果	标准限值	达标情况	监测结果	标准限值	达标情况	昼间	夜间
N1	八竹村-刘家	3.24	58.2	60	达标	43.1	50	达标	90	18
		3.25	58.6	60	达标	43.9	50	达标	87	16
N2	八竹村-陈家	3.24	57.3	70	达标	43.3	55	达标	0	0
		3.25	57.5	70	达标	43.4	55	达标	0	0
N3	五里庵村-江家	3.24	52.2	60	达标	44.3	50	达标	0	0
		3.25	54.3	60	达标	44.6	50	达标	0	0
N4	红岩村-蜈拐岩	3.24	55.5	70	达标	43.1	55	达标	0	0
		3.25	54.8	70	达标	43.3	55	达标	0	0
N5	宁远县实验中学	3.24	54.2	60	达标	43.6	50	达标	0	0
		3.25	54.6	60	达标	43.4	50	达标	0	0
N6	红岩村-蟹背塘	3.24	54.7	60	达标	42.7	50	达标	0	0
		3.25	54.8	60	达标	43.3	50	达标	0	0
N7	舜阳村-瓦窑头	3.24	56.3	70	达标	45.6	55	达标	0	0
		3.25	56.2	70	达标	46	55	达标	0	0
N8	舜阳村-横塘下	3.24	55.2	70	达标	43.8	55	达标	0	0
		3.25	54.6	70	达标	44.2	55	达标	0	0
N9	舜阳村-昌田洞	3.24	56.2	70	达标	45.7	55	达标	0	0
		3.25	56.4	70	达标	46	55	达标	0	0
N10	大屋地村-下江	3.24	55.3	70	达标	45.4	55	达标	0	0
		3.25	55.1	70	达标	45.6	55	达标	0	0
N11	匡家村-汉河洞	3.24	55.7	60	达标	43.9	50	达标	0	0
		3.25	55.6	60	达标	43.5	50	达标	0	0
N12	丰熟村-大坝	3.24	55.3	70	达标	45	55	达标	0	0
		3.25	54.9	70	达标	44.5	55	达标	0	0
N13	毛家村-金皮山	3.24	54.2	70	达标	44.3	55	达标	72	16
		3.25	54.5	70	达标	44.1	55	达标	90	20
N14	冷水铺村	3.24	55.7	70	达标	44.9	55	达标	87	14
		3.25	54.9	70	达标	45.3	55	达标	99	33
N15	毛家村-新毛家	3.24	56.3	70	达标	45.9	55	达标	105	35
		3.25	56.2	70	达标	45.8	55	达标	72	49
N16	宁远县交通警察大队二中队	3.24	55.2	70	达标	44.5	55	达标	72	13
		3.25	55.3	70	达标	44.4	55	达标	72	28

序号	敏感点名称		监测结果（dB（A））						交通量(车辆/h)	
			昼间			夜间				
			监测结果	标准限值	达标情况	监测结果	标准限值	达标情况	昼间	夜间
N17	冷水镇集镇区	3.24	53.7	70	达标	46.4	55	达标	87	13
		3.25	53.4	70	达标	46.3	55	达标	99	55
N18	冷水镇中心学校	3.24	55.4	60	达标	44.8	50	达标	87	13
		3.25	55	60	达标	44.1	50	达标	90	20
N19	冷水镇敬老院	3.24	55.3	60	达标	46.4	50	达标	72	49
		3.25	55.5	60	达标	46.0	50	达标	72	16
N20	欧家村	3.24	57.5	70	达标	45.8	55	达标	75	13
		3.25	57.2	70	达标	45.4	55	达标	105	35
N21	沙桐村-浪庙脚	3.24	55.1	70	达标	44.5	55	达标	100	31
		3.25	55.4	70	达标	45.8	55	达标	72	13
N22	沙桐村-桐子山	3.24	54.5	70	达标	45.7	55	达标	72	16
		3.25	55.3	70	达标	46.2	55	达标	87	13

表 4.7-4 声环境质量背景值监测结果分析表

单位: dB (A)

序号	敏感点名称		监测结果（dB（A））						交通量（车辆/h）	
			昼间			夜间				
			监测结果	标准限值	达标情况	监测结果	标准限值	达标情况	昼间	夜间
B1	八竹村-刘家	3.24	57.2	60	达标	42.4	50	达标	0	0
		3.25	57.6	60	达标	43.2	50	达标	0	0
B2	八竹村-陈家	3.24	56.3	60	达标	42.6	50	达标	0	0
		3.25	56.5	60	达标	42.7	50	达标	0	0
B3	五里庵村-江家	3.24	51.2	60	达标	43.6	50	达标	0	0
		3.25	53.3	60	达标	43.9	50	达标	0	0
B4	红岩村-蜈拐岩	3.24	54.5	60	达标	42.4	50	达标	0	0
		3.25	53.8	60	达标	42.6	50	达标	0	0
B5	宁远县实验中学	3.24	53.2	60	达标	42.9	50	达标	0	0
		3.25	53.6	60	达标	42.7	50	达标	0	0
B6	舜阳村-瓦窑头	3.24	55.3	60	达标	44.9	50	达标	0	0
		3.25	55.2	60	达标	45.3	50	达标	0	0
B7	舜阳村-横塘下	3.24	54.2	60	达标	43.1	50	达标	0	0
		3.25	53.6	60	达标	43.5	50	达标	0	0
B8	舜阳村-昌田洞	3.24	55.2	60	达标	45.0	50	达标	0	0
		3.25	55.4	60	达标	45.3	50	达标	0	0
B9	大屋地村-下江	3.24	54.3	60	达标	44.7	50	达标	0	0
		3.25	54.1	60	达标	44.9	50	达标	0	0
B10	匡家村-汉河洞	3.24	54.7	60	达标	43.2	50	达标	0	0
		3.25	54.6	60	达标	42.8	50	达标	0	0
B11	丰熟村-大坝	3.24	54.3	60	达标	44.3	50	达标	0	0
		3.25	53.9	60	达标	43.8	50	达标	0	0
B12	毛家村-金皮山	3.24	53.2	60	达标	43.6	50	达标	0	0
		3.25	53.5	60	达标	43.6	50	达标	0	0
B13	冷水铺村	3.24	54.7	60	达标	44.4	50	达标	0	0
		3.25	53.9	60	达标	44.8	50	达标	0	0
B14	毛家村-新毛家	3.24	55.3	60	达标	45.4	50	达标	0	0
		3.25	55.2	60	达标	45.3	50	达标	0	0
B15	宁远县交通警察大队二中队	3.24	54.2	60	达标	44.0	50	达标	0	0
		3.25	54.3	60	达标	43.9	50	达标	0	0

序号	敏感点名称		监测结果 (dB (A))						交通量(车辆/h)	
			昼间			夜间			昼间	夜间
			监测结果	标准限值	达标情况	监测结果	标准限值	达标情况		
B16	冷水镇集镇区	3.24	52.7	60	达标	45.9	50	达标	0	0
		3.25	52.4	60	达标	45.8	50	达标	0	0
B17	冷水镇中心学校	3.24	54.4	60	达标	44.3	50	达标	0	0
		3.25	54.0	60	达标	43.6	50	达标	0	0
B18	欧家村	3.24	56.7	60	达标	45.3	50	达标	0	0
		3.25	56.4	60	达标	44.9	50	达标	0	0
B19	沙桐村-浪庙脚	3.24	54.3	60	达标	44.0	50	达标	0	0
		3.25	54.6	60	达标	45.3	50	达标	0	0
B20	沙桐村-桐子山	3.24	53.7	60	达标	45.2	50	达标	0	0
		3.25	54.5	60	达标	45.7	50	达标	0	0

由上表可知，本项目设置 22 个声环境质量现状值监测点和 20 个声环境质量背景值监测点均满足相应的《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类或 4a 类标准要求。

5 环境影响预测与评价

5.1 地表水环境影响评价

5.1.1 施工期地表水环境影响

1、老桥拆除对地表水体的影响分析

冷水小桥、欧家屯小桥和欧家村中桥的老桥拆除均采用“人工+机械”施工艺，不采用爆破拆除施工艺。

老桥拆除过程中对水环境的影响主要表现为桥梁抛渣入河产生的悬浮物对水体的污染，拆除初期，SS 质量浓度显著增加。冷水小桥、欧家屯小桥和欧家村中桥现有老桥没有桥墩，拆除工艺较简单，桥梁所跨的泠江河支流#5 和泠江河支流#6 的河面较窄，桥梁拆除对地表水体的影响是很小的；针对老桥的拆除，分两步进行：①机械拆除桥面；②采取钢板围堰的方式对桥墩进行拆除，为进一步减少施工对泠江河支流#5 和泠江河支流#6 的影响，可以采取先将围堰内的水抽干，再实施机械拆除，拆除完成后及时清理河底渣物。因此，旧桥拆除施工的水环境影响主要表现为围堰初期排水的处理。

一般来说，围堰初期排水主要包括基坑积水、堰体、堰基渗水及降雨汇水等，和同类工程比较，估计围堰初期排水量为 $10\text{m}^3/\text{h}$ 。基坑积水污染物主要为 SS，SS 产生浓度约为 $1000\sim 2000\text{mg/L}$ 。可在桥梁一岸设置 1 个 10m^3 的沉淀池，将围堰内初期排水抽至岸边的沉淀池，经沉淀池沉淀后，可用作道路洒水。

2、施工材料堆放及施工废水的影响分析

拟建公路沿途分布有泠江河“竹子窝至马草坪河段”、泠江河支流和棉花塘水库。若施工材料点设置在有关水体附近，由于保管不善或受暴雨冲刷等原因进入水体，将会对水体造成污染，甚至严重影响水体水质，因此，本工程施工材料堆场应设置在公路永久征地范围内，且远离水体，建材堆场严禁临河（临水库）设置，并且采取防止径流冲刷和风吹起尘的措施。因此，在采取以上防护措施的基础上本工程施工材料堆放过程不会对周边水体造成不利影响。

施工生产生活区产生的施工废水主要包括机械设备的冲洗废水、地面冲洗水以及机械设备及运输车辆的维修保养过程中产生的油污等。施工生产生活区产生废水主要污染物是悬浮物、石油类等，若不进行收集，经雨水冲刷进入地表水体后，这些污染物排入地表水体后，易对局部水环境造成污染，其中高浓度泥沙排入泠江河及其支

流，以及沿线分布的水库后会造成渠道或河床局部淤积，高浓度石油类污染物排入河流或水库后会造成易形成浮油漂浮于水面，形成大面积的污染带。因此，对施工生产区的废水应采取相应的治理措施，设置沉淀池、隔油池等，经隔油沉淀处理后回用不外排，不会对冷江河及其支流，以及沿线分布的水库等地表水体造成不利影响。

3、施工生活区生活污水排放对水环境污染

施工生活区中由于施工人员生活污水排放将产生一定的生活污染源。根据前述工程分析可知，若施工生活区进驻人数按 40 人计算，根据预测公式可以算出，污水排放量约 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ 。施工生活污水若直接排放于附近地表水体，将对水环境造成一定程度的污染。因此，每处施工生活区须设置生活污水预处理设施，设置化粪池将粪便污水和食堂污水进行收集并初步处理后排放，严禁粪便污水和食堂污水直接进入地表水体。建议施工生活区尽量租用公路附近现有的民房或设置旱厕，粪便尿液等直接由当地农民转运作农肥不外排。

项目施工生活污水经化粪池处理后回用于红岩村、舜阳村、匡家村、冷水铺村和沙桐村 5 个村的农田灌溉（不涉及菜地浇灌），施工生产生活区的周边农灌沟渠均不涉及饮用水源保护区和取水口。因此，处理达标的生活废水用作红岩村、舜阳村、匡家村、冷水铺村和沙桐村 5 个村的农田灌溉是可行的。

4、桥涵施工对水环境的影响分析

项目跨越河流为冷江河及其支流，以及沿线分布的水库，工程共设共 7 座中小桥，其中设置的胡家中桥和欧家村中桥两座中桥梁均涉及 1 组水下桥墩施工。

本工程评价范围内涉及相关水体均不涉及饮用水源功能，其施工过程中对相关地表水体的主要影响如下：

（1）胡家中桥和欧家村中桥的水下桥墩施工对水体水质影响

上部结构采用预应力砼简支空心板。桥梁下部结构采用柱式桥台，钻孔灌注桩基础。下部结构主墩一般采用双壁钢板围堰施工工艺，墩台基础均采用钻孔灌注桩施工工艺。主要施工工序：孔口护筒埋设、护壁泥浆配制、钻孔、清孔、灌注水下混凝土。

采用钢板桩围堰工艺时，将钢板桩逐根或逐组插打到稳定深度与设计深度的过程中，会对打入钢板处的河底产生扰动，促使水域浑浊度提高，但围堰工艺完成后，这种影响将会消失，不会对水体造成太大的影响。钻孔过程中，钻孔仅限于在孔口护筒内进行，不会与围堰外的河水发生关系，故影响不大。钻孔达到要求的深度和满足质

量后，立即清孔，所清除的钻渣通过管道输送至岸上沉淀池处理。假如清孔的钻渣有泄漏现象发生，也是限制在钢板桩围堰内，不会对流动的河水产生污染。灌注水下混凝土时，可能会有少量的混凝土浆漏出，但仅限在围堰之内，对冷江河支流#4 和冷江河支流#6 产生的污染很小。

总之，钻孔、清孔、灌注等工序均在围堰内进行，围堰将冷江河支流#4 和冷江河支流#6 水域内外分隔，不会对冷江河支流#4 和冷江河支流#6 水质造成污染。同时，施工过程中产生的泥浆回用于钻孔灌注护壁，废渣将按照行业规定运到岸上指定地点堆放，对冷江河支流#4 和冷江河支流#6 水环境影响较小。见表 5.1-1。

表 5.1-1 桥墩施工期 SS 排放浓度类比估算结果

主要施工工艺	排放速率或浓度	
	无防护措施（一般围堰防护）	有防护措施（钢筒围堰防护）
水下开挖、压桩	1.33kg/s	0.4 kg/s
钻孔	0.31 kg/s	0.10 kg/s
钻渣沉淀池	500~1000 mg/l	≤60 mg/L

由上表可知，工程在桥墩施工中采用钢板筒围堰可以有效减少施工对地表水体水质的影响。

（2）混凝土养护废水对水体水质的影响

拟建工程在桥梁施工过程中，会产生少量混凝土养护废水。根据同类工程调查，桥梁施工过程中产生的混凝土养护废水主要产生于桥梁桥墩施工过程。混凝土养护废水呈碱性，pH 可达 12 左右，主要污染物为 SS。由于施工条件限制，特别是桥梁桥墩过程中，混凝土养护废水无法得到有效收集，所以混凝土养护用水采用“多次、少量”的施工方法，可以最大限度的减少混凝土施工废水的产生，减小对水体水质的影响。

（3）施工设备漏油对水质的影响

桥梁施工机械设备漏油、机械维修过程中的残油可能对水体造成严重的油污染，因此必须加强施工管理，对施工机械的漏油污染采取一定的预防措施，避免对水体水质造成油污染。

（4）桥梁施工材料堆放对水体水质的影响

桥梁施工期间，堆放在水体附近的作业场、物料堆场的施工材料（如水泥、油料、化学品及一些粉末状材料等）。若保管不善或受暴雨冲刷等原因进入水体，将会

引起水体污染；废弃建材堆场的残留物随地表径流进入水体也会造成水污染。粉状物料的堆场若没有严格的遮挡、掩盖等措施，将会随风起尘，从而污染水体。在桥梁施工期间，这些建材堆场应设置在河堤外围，并且需要采取一定措施防止径流冲刷。

5.1.2 营运期地表水环境影响

营运期对水环境的影响主要是暴雨时路面径流对水体污染影响，其主要水污染因子有：COD、SS、石油类等污染物。

营运期产生的路面径流中含有一定量的 SS、石油类等污染物。根据有关资料，人工模拟在一小时内降雨量 81.6mm，测定不同时间地表径流中的 SS、BOD₅、石油类含量，详见表 5.1-2。

表 5.1-2 路面径流中污染物浓度

单位：mg/L

采样时间 项目	5~20min	20~30min	30~60min	平 均
SS	231.42~185.52	185.52~90.36	90.36~18.71	100
BOD ₅	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	5.08
石油类	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.12	11.25

由上表可以看出，降雨初期的 30min 内，路面径流中的 SS、石油类污染物浓度分别达到 185.22~90.36mg/L、19.74~3.12mg/L，30min 后随着降雨时间的延长而浓度下降较快，60min 以后，路面基本被冲洗干净，污染物浓度也降到很低。

根据同类工程预测计算结果表明，在本工程营运期，路面径流均就近排入泠江河及其支流，以及沿线分布的水库。路面径流携带污染物相对较少，其随地表径流排入泠江河及其支流，以及沿线分布的水库后对水质的影响较小，一般水体中污染物的增幅小于 2%。评价范围内的泠江河及其支流，以及沿线分布的水库均无饮用水源功能，其主要功能为周边的农业灌溉用水，路面径流携带的污染物在汇入河流后经过一段时间的稀释、自净作用，其污染物的浓度已降低到非常低的程度，对水质影响很小。

5.2 大气环境影响评价

5.2.1 施工期大气环境影响评价

拟建项目施工时对周围大气环境可能造成的大气污染源主要来自挖土、拆迁建筑物产生的扬尘、建筑材料在运输过程中及堆放在场地时产生的扬尘以及沥青砼拌和过程产生的粉尘和沥青烟气。另外在取土场、弃渣场周边 200m 范围内以及取土、弃渣运输沿线 200m 范围内也受到运输所产生的扬尘的影响。

5.2.1.1 扬尘污染

1、车辆运输产生的粉尘与扬尘

对于施工产生的粉尘与车辆运输产生的粉尘与扬尘，在静风状态下，粉尘污染主要在道路两边或污染源四周扩散，随着距离的增加，浓度逐渐递减而趋向于背景值。按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风尘扬尘；而动力起尘，主要是在建材的运输、装卸过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成。

对于车辆运输扬尘，据有关文献资料介绍，在完全干燥情况下，车辆行驶产生的扬尘可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，Km/hr；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

由以上经验公式分析可知，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。

2、堆场扬尘

施工期扬尘的另一个主要原因是裸露场地、泥土的风力扬尘。在施工期一些建材（如砂石料、生石灰等）需露天堆放，管线表层土壤需人工开挖、零星堆放等，在气候干燥又有风的情况下，也将产生一定的扬尘，其扬尘可按以下经验公式计算：

$$Q = 2.1 (V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中：Q——起尘量，kg/t·a；

V₅₀——距地面 50m 处风速，m/s；

V₀——起尘风速，m/s，V₀ 与粒径和含水率有关；

W——尘粒的含水率，%。

由以上经验公式可以分析出，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以煤尘为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表 5.2-1。

表 5.2-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径, μm	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度, m/s	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径, μm	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度, m/s	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径, μm	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度, m/s	2.211	2.614	3.016	3.418	3.20	4.222	4.624

由表 5.2-1 可知, 尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 $250\mu\text{m}$ 时, 沉降速度为 1.005m/s , 因此可以认为当尘粒大于 $250\mu\text{m}$ 时, 主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内, 而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同, 其影响范围也有所不同。一般情况下, 施工场地、运输道路沿线在自然风力的作用下产生扬尘的影响范围一般为 100m 左右, 若在施工期间对开挖、车辆行驶路面实施洒水抑尘, 每天洒水 4~5 次, 可使扬尘量减小 70% 以上。

通过项目区环境现状调查, 改建公路沿线周边 100m 范围内居民分布较多, 因此在施工期产生的粉尘与不合格的施工机械运行时产生的尾气排放对项目区周边敏感点有一定不利影响。施工扬尘的不利影响是暂时的, 施工期结束, 其影响也随之消失。为降低施工扬尘对沿线居民的影响, 建设单位在工程施工过程中, 必须采取有效的施工扬尘控制措施、施工机械尾气排放控制措施以及施工材料堆场防尘抑尘措施, 以降低施工扬尘对公路沿线居民的影响。

3、施工现场扬尘污染

本工程 K11+300~K18+965 路段老路路面破除、老桥拆除时会产生大量扬尘, 其扬尘影响将比施工场地扬尘的影响大; 若不及时采用有效的洒水抑尘措施, 将会对临近的居民产生较大不利影响, 可以采取对施工区进行围栏后拆迁。

在修筑工程时, 未完成路面也有可能产生一定的扬尘影响, 主要是由于路面的初期开挖及填方过程中由于路面土壤的暴露, 在有风天气易产生扬尘影响。随着施工进程的不同, 其对环境空气的影响程度也不同。为进一步减轻施工扬尘的影响, 在路基、路面施工阶段必须对施工现场采取必要地抑尘措施。

5.2.1.2 沥青烟气影响

本项目采购商品沥青混凝土, 无沥青混凝土拌合及配制等产生的沥青烟产生, 但在路面沥青混凝土摊铺过程时仍会产生少量的沥青烟气, 产生的沥青烟气可能会对施工操作人员及公路沿线居民点造成一定程度的影响, 为减少沥青烟气对施工操作人员

及周边居民的影响，施工操作人员应注意加强自身的安全健康防护，当公路建设工地靠近村庄居民点、学校时，沥青铺浇时应尽量避免风向针对这些环境敏感点的时段，并尽量在保证质量的前提下缩短施工时间，以免对人群健康产生影响。

5.2.1.3 施工机械燃油废气影响

施工中将使用各类大、中、小施工机械，主要以汽油、柴油等燃烧为动力，特别是大型工程机械将使用柴油作动力，排放的尾气、烟气对区域环境空气有一定的影响。燃料废气中主要含 CO、CO₂、NO_x、HCH、烟尘等。根据柴油车尾气污染物排放系数统计，每燃 1 升柴油排放 CO: 22.6g、HCH: 51.3g、NO_x: 83.8g、烟尘 41.5g。若每公里标段工地柴油使用量按 50L/d 计算，则施工期每公里污染物的排放量分别为 CO: 1130g/d、HCH: 2565g/d、NO_x: 4190g/d、烟尘 2075g/d。由于施工场地位于农村地区，施工线场地较开阔，大气污染扩散稀释能力较强，因此，施工期燃油机械产生的尾气排放对施工区沿线大气影响相对较小，并随着工程的结束而结束。

5.2.2 营运期大气环境影响评价

本项目建成投运后，主要的大气污染源是汽车尾气污染物的排放。根据现阶段经验和实测数据，在D类大气稳定度条件下，本工程在营运近、中期在沿线200m范围内NO₂和CO的小时平均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。目前，拟建公路沿线环境空气质量状况良好，大气环境容量较大，随着科技的进步和对环保的重视，机动车辆单车污染物排放量将进一步降低。尽管远期交通量加大，但汽车尾气污染可以通过加强汽车设计和制造技术的进步，以及采用清洁能源加以缓解。预计营运期汽车尾气对公路沿线区域环境空气质量的影响不大。

为防范和减少汽车尾气污染物的污染影响，可结合公路沿线的景观绿化设计，选择有吸附或净化能力的灌木、乔木种植多层次绿化带，通过这些植物对汽车尾气的吸收与阻隔，可有效的降低其对沿线大气环境保护目标的环境空气质量的污染。

5.3 声环境影响预测与评价

5.3.1 施工期声环境影响预测与评价

5.3.1.1 施工噪声预测方法和预测模式

施工噪声可近似视为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

式中： L_i ——距声源 R_i (m) 处的施工噪声预测值，dB；

L_0 ——距声源 R_0 (m) 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。

对于多台施工机械同时作业时对某个预测点的影响，应按下式进行声级叠加：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1 \times L_i}$$

5.3.1.2 施工噪声影响范围计算和影响分析

1、施工噪声影响范围计算

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，结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 单台施工机械设备噪声的影响范围

施工机械	源强		影响范围(m)	
	测距 (m)	噪声值 dB(A)	昼	夜
装载机	5	90	50.0	281.2
平土机	5	86	31.6	177.4
推土机	5	86	31.6	177.4
挖掘机	5	84	25.1	140.9
打桩机、压桩机	5	100	158.1	/
振捣机	5	92	63.0	354.0
振动式压路机	5	86	31.6	177.4
摊铺机	5	87	35.4	199.1
灰土拌和机(路拌)	5	90	50.0	281.2
钻井机、钻孔机	5	95	89.0	500.0
铲运机	5	83	22.3	125.6
起吊机	7.5	89	44.6	250.6
空压机	5	85	28.1	158.1
卡车	7.5	89	44.6	250.6

注：昼间标准70dB(A)，夜间标准55dB(A)

2、施工期噪声影响

通过对表 5.3-1 分析可得出如下结论：

(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) 施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，白天将主要出现在距施工场地 282m 范围内，夜间将主要出现在距施工场地 500m 范围内。从推算的结果看，声污染最严重的施工机械是打桩机和振捣机，一般情况下，在路基和涵洞施工中将使用到这两种施工机械，其它的施工机械噪声较低。

(3) 受工程施工噪声的影响, 距施工场界昼间 282m 以内、夜间 500m 以内的声环境可能受到施工噪声影响, 其超标量与影响范围将随着使用的设备种类及数量、施工过程的不同而出现波动。

(4) 根据项目沿线声环境敏感目标调查, 在本项目沿线的主要声环境保护目标有毛家村-金皮山、冷水铺村、宁远县交通警察大队二中队和沙桐村-浪庙脚 4 处敏感点距离本项目较近。为减轻施工噪声对敏感点的影响, 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆, 尽量选用低噪声的施工机械和工艺, 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; 合理规划施工过程与高噪声设备和工艺的使用时间, 在夜间 (22:00~06:00) 应停止施工, 昼间在距离居民点较近路段设置临时的隔声屏障, 以减小施工对这些声环境保护目标的影响。

5.3.2 营运期声环境影响预测与评价

5.3.2.1 预测时段及范围

预测时段为近期特征年 2021 年 (运营第 1 年)、中期特征年 2027 年 (运营第 7 年) 以及远期特征年 2035 年 (运营第 15 年), 预测范围为拟建公路路中心线两侧 200m 范围。

5.3.2.2 预测特征年交通量及车型比

根据交通量预测数据, 预测营运期车流量昼夜比为 8.5:1.5 (昼间 6:00~22:00, 夜间 22:00~次日 6:00), 拟建项目预测特征年交通量预测结果见表 5.3-2。

表 5.3-2 各特征年昼夜交通量预测

单位: pcu/h

路段	运营期	标准小客车	
		昼间	夜间
起点~棉花糖路段 K0+000~K8+341	2021 年 (运营第 1 年)	409	144
	2027 年 (运营第 7 年)	663	233
	2035 年 (运营第 15 年)	1056	373
棉花糖~终点路段 K8+341~K18+965	2021 年 (运营第 1 年)	327	115
	2027 年 (运营第 7 年)	534	188
	2035 年 (运营第 15 年)	902	320

5.3.2.3 预测模式

根据拟建公路工程特点、沿线环境特征及工程设计的交通量等因素, 声环境影响预测选用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 中推荐的公路噪声预测模式, 即: 将公路上汽车按照车种分类 (如大、中、小型车), 先求出某一类车辆的小时等效声级, 再将各类型车的小时等效声级叠加; 然后根据预测点的噪声背景值及公

路交通噪声预测值，预测敏感点的环境噪声值。

计算模式为：

a) 第 i 类车等效声级的预测模式

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{oE}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中： $L_{eq}(h)_i$ ——第 I 类车的小时等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{oE}})_i$ ——第 I 类车在速度为 V_i (km/h)；水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB(A)；

N_i ——昼间、夜间通过某个预测点的第 I 类车平均小时车流量，pcu/h；

r ——从车道中心线到预测点的距离，m； $r > 7.5\text{m}$ ；

V_i ——第 I 类车平均车速，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 5.3-1。

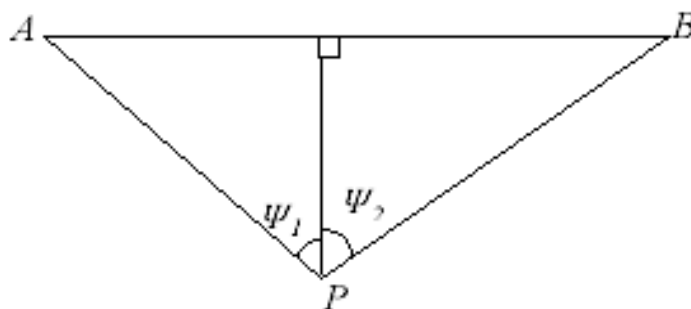


图 5.3-1 有限路段的修正函数，A—B 为路段，P 为预测点

ΔL ——由其它因素引起的修正量，dB(A)，可按下列公式计算：

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$$

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 ——声波传播途径引起的衰减量，dB(A)；

ΔL_3 ——由反射等引起的修正量，dB(A)。

b) 总车流等效声级

$$Leq(T) = 10 \lg(10^{0.1Leq(h)大} + 10^{0.1Leq(h)中} + 10^{0.1Leq(h)小})$$

c) 敏感点环境噪声预测模式

$$L_{eq环} = 10 \lg[10^{0.1L_{eq交}} + 10^{0.1L_{eq背}}]$$

式中: $L_{eq环}$ ——预测点的环境噪声值, dB;

$L_{eq交}$ ——预测点的公路交通噪声预测值, dB;

$L_{eq背}$ ——预测点的环境背景噪声值, dB。

5.3.2.4 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 ($\Delta L_{坡度}$)

公路纵坡修正量 ($\Delta L_{坡度}$) 按导则附录 A 中 (A.17) 式计算, 即:

大型车: $\Delta L_{坡度} = 98 \times \beta$ dB(A)

中型车: $\Delta L_{坡度} = 73 \times \beta$ dB(A)

小型车: $\Delta L_{坡度} = 50 \times \beta$ dB(A)

式中: β ——公路纵坡坡度, %。

2) 路面修正量 ($\Delta L_{路面}$)

不同路面的噪声修正量按导则附录 A 中表 A.2 取值, 即表 5.3-4。

表 5.3-4 不同路面的噪声修正量 单位: dB (A)

路面类型	不同行驶速度修正量 (km/h)		
	30	40	≥50
沥青混凝土路面	0	0	0
水泥混凝土	1.0	1.5	2.0

2、声波传播途径中引起的衰减量 (ΔL_2)

1) 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 5.3-2 计算 δ , $\delta=a+b-c$, 再由图 5.3-3 查出 A_{bar} 。

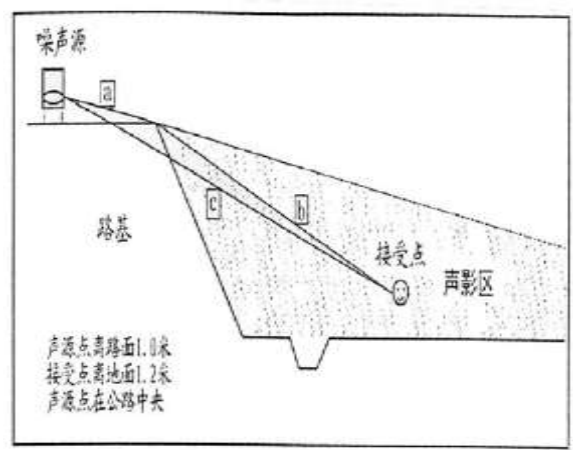


图5.3-2 声程差 δ 计算示意图

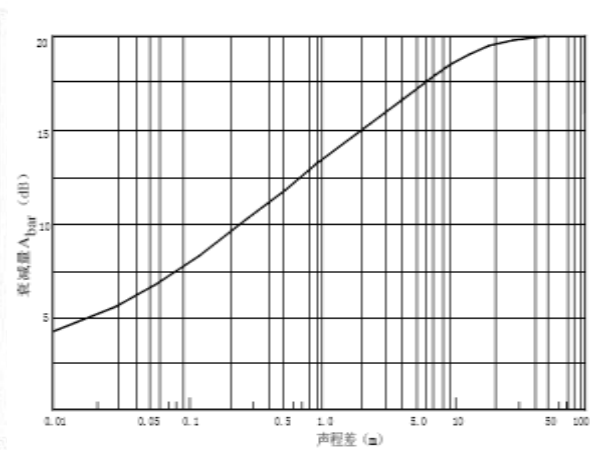


图5.3-3 噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线
($f=500\text{Hzbar}$)

2) 农村房屋附加衰减量估算值

农村房屋衰减量可参照 GB/T17247.2 附录 A 进行计算，在沿公路第一排房屋影声区范围内，近似计算可按 3dB(A)取值。

5.3.2.5 噪声预测结果与评价

1、不同营运期、不同时间段、距路中心线不同距离处的交通噪声预测与评价

由于本工程纵面线形有起伏，路面与地面之间的高差不断变化，出于预测的可行性考虑，预测基于每个路段零路基高度这一假定，预测点高度取距地面 1.2m；考虑到拟建公路各断面建筑物的分布差异，为了简化预测，在不考虑建筑物隔声效果的前提下，采用上述预测模式，不同营运期、不同时间段公路两侧距路中心线 200m 范围内交通噪声预测结果见表 5.3-5。

表 5.3-5 距路中心线不同距离交通噪声预测结果

距公路中心线 距离(m)	2021 年		2027 年		2035 年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
起点~棉花糖路段 K0+000~K8+341						
15	67.34	59.66	69.49	61.8	71.48	63.86
20	63.79	56.11	65.94	58.26	67.94	60.31
25	61.37	53.69	63.52	55.84	65.52	57.89
30	59.72	52.04	61.87	54.18	63.87	56.24
35	58.78	51.1	60.93	53.25	62.93	55.3
40	58.03	50.34	60.18	52.49	62.17	54.54
45	57.39	49.71	59.54	51.85	61.53	53.91
50	56.84	49.15	58.98	51.3	60.98	53.35
55	56.35	48.67	58.5	50.81	60.49	52.86
60	55.91	48.23	58.06	50.37	60.05	52.43
65	55.51	47.83	57.66	49.97	59.65	52.03
70	55.14	47.46	57.29	49.61	59.29	51.66
75	54.81	47.13	56.96	49.27	58.95	51.32
80	54.49	46.81	56.64	48.96	58.64	51.01

距公路中心线 距离(m)	2021 年		2027 年		2035 年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
85	54.2	46.52	56.35	48.66	58.34	50.72
90	53.93	46.24	56.08	48.39	58.07	50.44
95	53.67	45.99	55.82	48.13	57.81	50.18
100	53.42	45.74	55.57	47.88	57.56	49.94
105	53.19	45.51	55.34	47.65	57.33	49.71
110	52.97	45.28	55.12	47.43	57.11	49.48
115	52.75	45.07	54.9	47.22	56.9	49.27
120	52.55	44.87	54.7	47.01	56.69	49.07
125	52.36	44.68	54.51	46.82	56.5	48.88
130	52.17	44.49	54.32	46.63	56.31	48.69
135	51.99	44.31	54.14	46.45	56.13	48.51
140	51.82	44.14	53.97	46.28	55.96	48.34
145	51.65	43.97	53.8	46.11	55.79	48.17
150	51.49	43.81	53.64	45.95	55.63	48.01
155	51.33	43.65	53.48	45.8	55.48	47.85
160	51.18	43.5	53.33	45.64	55.33	47.7
165	51.04	43.36	53.19	45.5	55.18	47.55
170	50.89	43.21	53.04	45.36	55.04	47.41
175	50.76	43.07	52.91	45.22	54.9	47.27
180	50.62	42.94	52.77	45.08	54.76	47.14
185	50.49	42.81	52.64	44.95	54.63	47.01
190	50.36	42.68	52.51	44.82	54.5	46.88
195	50.24	42.56	52.39	44.7	54.38	46.76
200	50.12	42.44	52.27	44.58	54.26	46.63
棉花糖~终点路段 K8+341~K18+965						
15	66.35	58.65	68.53	60.84	70.83	63.14
20	62.81	55.11	64.99	57.29	67.28	59.6
25	60.39	52.68	62.57	54.87	64.86	57.18
30	58.74	51.03	60.92	53.22	63.21	55.53
35	57.8	50.09	59.98	52.28	62.27	54.59
40	57.04	49.34	59.22	51.53	61.51	53.83
45	56.4	48.7	58.58	50.89	60.88	53.19
50	55.85	48.15	58.03	50.34	60.32	52.64
55	55.36	47.66	57.54	49.85	59.83	52.15
60	54.92	47.22	57.1	49.41	59.4	51.71
65	54.53	46.82	56.7	49.01	59	51.31
70	54.16	46.46	56.34	48.64	58.63	50.95
75	53.82	46.12	56	48.31	58.3	50.61
80	53.51	45.8	55.69	47.99	57.98	50.3
85	53.22	45.51	55.4	47.7	57.69	50
90	52.94	45.24	55.12	47.43	57.41	49.73
95	52.68	44.98	54.86	47.17	57.15	49.47
100	52.44	44.73	54.62	46.92	56.91	49.22
105	52.2	44.5	54.38	46.69	56.68	48.99
110	51.98	44.28	54.16	46.47	56.45	48.77
115	51.77	44.07	53.95	46.25	56.24	48.56
120	51.57	43.86	53.75	46.05	56.04	48.35
125	51.37	43.67	53.55	45.86	55.85	48.16
130	51.19	43.48	53.37	45.67	55.66	47.97
135	51.01	43.3	53.19	45.49	55.48	47.79
140	50.83	43.13	53.01	45.32	55.31	47.62
145	50.67	42.96	52.85	45.15	55.14	47.45

距公路中心线 距离(m)	2021 年		2027 年		2035 年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
150	50.51	42.8	52.69	44.99	54.98	47.29
155	50.35	42.65	52.53	44.83	54.82	47.14
160	50.2	42.49	52.38	44.68	54.67	46.99
165	50.05	42.35	52.23	44.54	54.53	46.84
170	49.91	42.2	52.09	44.39	54.38	46.7
175	49.77	42.07	51.95	44.26	54.24	46.56
180	49.64	41.93	51.82	44.12	54.11	46.42
185	49.51	41.8	51.69	43.99	53.98	46.29
190	49.38	41.67	51.56	43.86	53.85	46.17
195	49.25	41.55	51.43	43.74	53.73	46.04
200	49.13	41.43	51.31	43.62	53.61	45.92

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准(即昼间60dB、夜间50dB)和4a类标准(即昼间70dB、夜间55dB)限值,评价本公路交通噪声达标距离见表5.3-6。

表 5.3-6 拟建项目中心线/红线两侧噪声标准声级界限距离 单位: m

路段	区域	时间	近期 2021 年	中期 2027 年	远期 2035 年
起点~棉花糖路段 K0+000~K8+341	4a 类标准区	昼间	14/0	15/1	18/4
		夜间	23/9	28/14	37/23
	2 类标准区	昼间	29/15	42/28	61/47
		夜间	43/29	65/51	100/86
棉花糖~终点路段 K8+341~K18+965	4a 类标准区	昼间	14/0	14/0	17/3
		夜间	21/7	25/11	33/19
	2 类标准区	昼间	26/12	35/21	54/40
		夜间	36/22	54/40	85/71

以上预测结果是基于每个路段零路基高度这一假定,并且不考虑建筑物隔声、林带吸声等效果的前提下,由以上预测结果可见:

起点~棉花糖路段 K0+000~K8+341

①按《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准:营运近期、中期、远期交通噪声昼间达标距离分别为距路中心线14m、15m和18m,夜间近、中、远期达标距离为距路中心线23m、28m和37m。

②按《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准:营运近期、中期、远期交通噪声昼间达标距离为距路中心线29m、42m和61m,夜间近、中、远期达标距离为距路中心线43m、65m和100m。

棉花糖~终点路段 K8+341~K18+965

①按《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准:营运近期、中期、远期交通

噪声昼间达标距离分别为距路中心线 14m、14m 和 17m，夜间近、中、远期达标距离为距路中心线 21m、25m 和 33m。

②按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准：营运近期、中期、远期交通噪声昼间达标距离为距路中心线 26m、35m 和 54m，夜间近、中、远期达标距离为距路中心线 36m、54m 和 85m。

2、主要敏感点环境噪声预测与评价

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、公路结构、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。

环境背景噪声的确定分两种情况：

- ①对已进行了现状环境噪声背景值监测的区域，其背景噪声按监测值最大确定；
- ②对于未进行实地测量现状噪声背景值的区域，以同一路段距离较近的、环境特征类似且车流量较接近的现状监测点的监测值作为该敏感点的背景值。

本次评价采用实测确定环境背景噪声，各敏感点的噪声背景取值见表 5.3-7，预测结果详见表 5.3-8。

表 5.3-7 本工程沿线各敏感点背景噪声取值情况一览表

序号	敏感点名称	桩号/中心线距离	噪声值	背景值/db (A)	
				昼间	夜间
B1	八竹村-刘家	K0+500 右侧 100m	采用实测值	57.6	43.2
B2	八竹村-陈家	K0+650 右侧 100m	采用实测值	56.5	42.7
B3	五里庵村-江家	K1+100 右侧 100m	采用实测值	53.3	43.9
B4	红岩村-蜈拐岩	K1+950 左侧 100m	采用实测值	54.5	42.6
B5	宁远县实验中学	K2+900 右侧 100m	采用实测值	53.6	42.9
N6	红岩村-蟹背塘	K2+900 右侧 100m	采用实测值	54.8	43.3
B6	舜阳村-瓦窑头	K3+900 右侧 100m	采用实测值	55.3	45.3
B7	舜阳村-横塘下	K4+500 左侧 100m	采用实测值	54.2	43.5
B8	舜阳村-昌田洞	K5+000 右侧 100m	采用实测值	55.4	45.3
B9	大屋地村-下江头	K8+100 左侧 100m	采用实测值	54.3	44.9
B10	匡家村-汉河洞	K9+400 左侧 100m	采用实测值	54.7	43.2
B11	丰熟村-大坝头	K10+700 右侧 100m	采用实测值	54.3	44.3
B12	毛家村-金皮山	K11+500 左侧 100m	采用实测值	53.5	43.6
B13	冷水铺村	K12+350 左侧 100m	采用实测值	54.7	44.8
B14	毛家村-新毛家	K12+600 右侧 100m	采用实测值	55.3	45.4
B15	宁远县交通警察大队二中队	K12+750 左侧 100m	采用实测值	54.3	44.0
B16	冷水镇集镇区	K13+450 右侧 100m	采用实测值	52.7	45.9
B17	冷水镇中心学校	K13+300 右侧 100m	采用实测值	54.4	44.3
N19	冷水镇敬老院	K14+280 右侧 134m	采用实测值	55.5	46.4
B18	欧家村	K15+450 右侧 100m	采用实测值	56.7	45.3
B19	沙桐村-浪庙脚	K16+300 左侧 100m	采用实测值	54.6	45.3

序号	敏感点名称	桩号/中心线距离	噪声值	背景值/db (A)	
				昼间	夜间
B20	沙桐村-桐子山	K17+200 左侧 100m	采用实测值	54.5	45.7
注：红岩村-蟹背塘和冷水镇敬老院位于距路中心线外 100~200m 之间，可利用现状监测值作为背景监测值。					

表 5.3-8 拟建项目沿线声环境敏感点近期环境噪声预测结果(时速 80km/h)

单位: dB (A)

敏感点	桩号范围	首排房距公路中心线最近距离（m）	高差（m）	2021 年（近期）				2027 年（中期）				2035 年（远期）				评价标准	背景值	
				预测值		超标值		预测值		超标值		预测值		超标值				
				昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜		昼	夜
起点~棉花糖路段 K0+000~K8+341																		
八竹村-刘家	K0+00~K0+100	72	-0.5	58.60	47.37	/	/	59.36	48.92	/	/	60.34	50.57	/	0.57	2	57.6	43.2
八竹村-陈家	K0+400~K0+700	47	-0.5	59.71	50.09	/	/	60.97	51.91	/	/	62.35	53.87	/	/	4a	56.5	42.7
五里庵村-江家	K1+000~K1+150	60	-0.5	57.69	49.46	/	/	59.17	51.1	/	1.1	60.73	52.92	/	2.92	2	53.3	43.9
红岩村-蜈拐岩	K1+600~K1+850	44	0	59.27	50.58	/	/	60.82	52.45	/	/	62.42	54.33	/	/	4a	54.5	42.6
宁远县实验中学	K1+900~K2+000	87	0	54.86	46.01	/	/	56.13	47.6	/	/	57.52	49.29	/	/	2	53.6	42.9
红岩村-蟹背塘	K1+850~K1+950	100	-0.5	57.13	47.64	/	/	58.16	49.1	/	/	59.34	50.79	/	0.79	2	54.8	43.3
舜阳村-瓦窑头	K3+750~K4+100	39	0	59.98	51.64	/	/	61.51	53.37	/	/	63.1	55.15	/	0.15	4a	55.3	45.3
舜阳村-横塘下	K4+300~K4+800	46	-0.5	58.83	50.33	/	/	60.36	52.1	/	/	61.95	54.02	/	/	4a	54.2	43.5
舜阳村-昌田洞	K4+850~K5+200	42	0	59.75	51.33	/	/	61.23	53.02	/	/	62.78	54.8	/	/	4a	55.4	45.3
大屋地村-下江头	K8+050~K8+150	44	-1.0	58.83	50.61	/	/	60.33	52.28	/	/	61.91	54.11	/	/	4a	54.3	44.9
棉花糖~终点路段 K8+341~K18+965																		
匡家村-汉河洞	K9+300~K9+500	84	-1.0	56.96	47.4	/	/	57.97	48.73	/	/	59.33	50.67	/	0.67	2	54.7	43.2
丰熟村-大坝头	K10+400~K10+950	44	-1.0	58.21	49.72	/	/	59.63	51.39	/	/	61.37	53.32	/	/	4a	54.3	44.3
毛家村-金皮山	K11+400~K11+600	29	0	60.05	51.94	/	/	61.83	53.87	/	/	63.85	56.0	/	1.0	4a	53.5	43.6
冷水铺村	K12+100~K12+600	29	0	60.34	52.14	/	/	62.03	54	/	/	63.98	56.08	/	1.08	4a	54.7	44.8
毛家村-新毛家	K12+500~K12+700	42	0	59.11	50.62	/	/	60.51	52.26	/	/	62.23	54.18	/	/	4a	55.3	45.4
宁远县交通警察大队二中队	K12+750	32	0	57.78	49.48	/	/	59.44	51.36	/	/	61.38	53.44	/	/	4a	54.3	44.0
冷水镇集镇区	K12+800~K14+500	38	0	58.62	51.16	/	/	60.33	52.8	/	/	62.3	54.73	/	/	4a	52.7	45.9
冷水镇中心学校	K13+250~K13+350	89	-0.5	54.72	45.77			55.75	47.1			57.13	48.78	/	/	2	54.4	44.3
冷水镇敬老院	K14+250~K14+300	134	0	54.83	46.14	/	/	55.52	47	/	/	56.52	48.18	/	/	2	55.5	46.4
欧家村	K15+300~K15+600	44	-0.5	59.49	50.22	/	/	60.65	51.82	/	/	62.16	53.7	/	/	4a	56.7	45.3
沙桐村-浪庙脚	K16+050~K16+650	28	0	60.56	54.35	/	/	62.28	54.35	/	/	64.26	56.43	/	1.43	4a	54.6	45.3
沙桐村-桐子山	K17+950~K18+400	39	0	59.05	51	/	/	60.59	52.65	/	/	62.42	54.57	/	/	4a	54.5	45.7

注: 宁远县实验中学、宁远县交通警察大队二中队、冷水镇中心学校和冷水镇敬老院与拟建项目之间有围墙阻隔;

设计时速为 80km/h 时，从敏感点预测结果可以得出：

1、本公路建成通车后，随着交通量的增加，交通噪声增大，随着距离公路中心线距离的变大，交通噪声逐渐减小，对环境的影响减小。

2、营运期间叠加背景值后，营运近期昼夜间无敏感点噪声预测值超标；营运中期昼间无敏感点噪声预测值超标，夜间有五里庵村-江家噪声预测值超标，超标值 1.1dB（A）；营运远期昼间无敏感点超标，夜间有八竹村-刘家、五里庵村-江家、红岩村-蟹背塘、舜阳村-瓦窑头、匡家村-汉河洞、毛家村-金皮山、冷水铺村和沙桐村-浪庙脚共 8 处敏感点有超标现象，超标值在 0.15~2.92dB（A）之间。

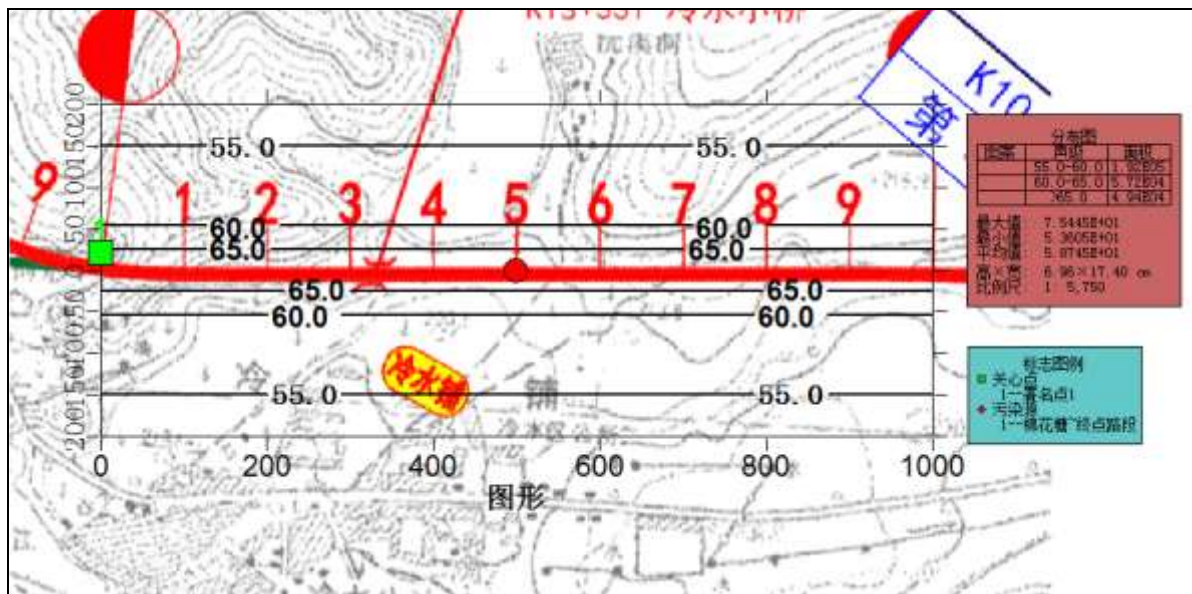
敏感点的超标情况详见下表。

表 5.3-9 超标敏感点的超标情况

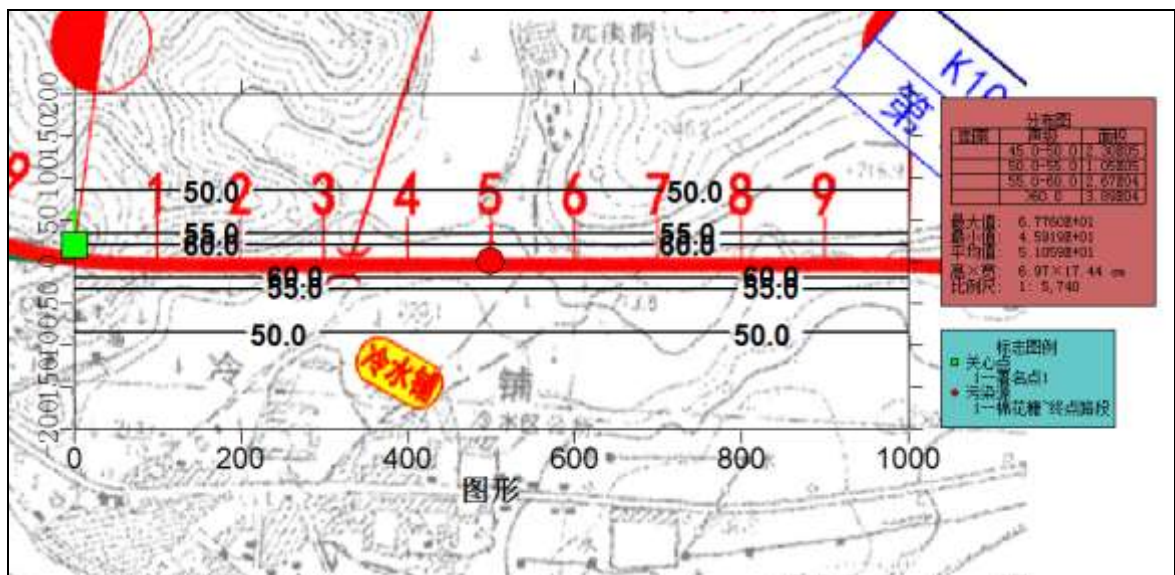
敏感点	2021 年（近期）				2027 年（中期）				2035 年（远期）			
	预测值		超标值		预测值		超标值		预测值		超标值	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
八竹村-刘家	58.60	47.37	/	/	59.36	48.92	/	/	60.34	50.57	/	0.57
五里庵村-江家	57.69	49.46	/	/	59.17	51.1	/	1.1	60.73	52.92	/	2.92
红岩村-蟹背塘	57.13	47.64	/	/	58.16	49.1	/	/	59.34	50.79	/	0.79
舜阳村-瓦窑头	59.98	51.64	/	/	61.51	53.37	/	/	63.1	55.15	/	0.15
匡家村-汉河洞	56.96	47.4	/	/	57.97	48.73	/	/	59.33	50.67	/	0.67
毛家村-金皮山	60.05	51.94	/	/	61.83	53.87	/	/	63.85	56.0	/	1.0
冷水铺村	60.34	52.14	/	/	62.03	54	/	/	63.98	56.08	/	1.08
沙桐村-浪庙脚	60.56	54.35	/	/	62.28	54.35	/	/	64.26	56.43	/	1.43

针对沿线噪声超标的声环境敏感点，将针对具体情形分别采取针对性的降噪措施，具体见环境保护措施章节。

根据推荐线各段路况以及各敏感点预测结果，本项目选取以冷水镇集镇区作为典型敏感路段，其营运远期等声级线图，见图 5.3-4。



营运远期昼间



营运远期夜间

图 5.3-4 K13+000~K14+000 路段营运远期昼夜间等声级线图

5.4 施工期施工机械振动对敏感点的影响

道路施工的主要振动机械有振动式压路机、平地机、装载机和摊铺机等，其中振动式压路机的影响尤为突出。长安大学工程机械学院曾对振动压实对建筑物的影响进行过试验，试验方法为：选择具有代表性的土壤低液限粉土，用 BW219DH-3 振动压路机进行振动测试，统计得出地面振动 Z 向加速度及铅垂向 Z 振级的传播规律，得到振动压路机的安全施工距离及环保距离。通过对测得的地面振动加速度进行回归分析，得 BW219DH-3 振动压路机的地面振动加速度随距离的衰减规律。图 5.4-1 为压路机压

实遍数不相同，铅垂 Z 向振动加速度随距离衰减的回归分析曲线。

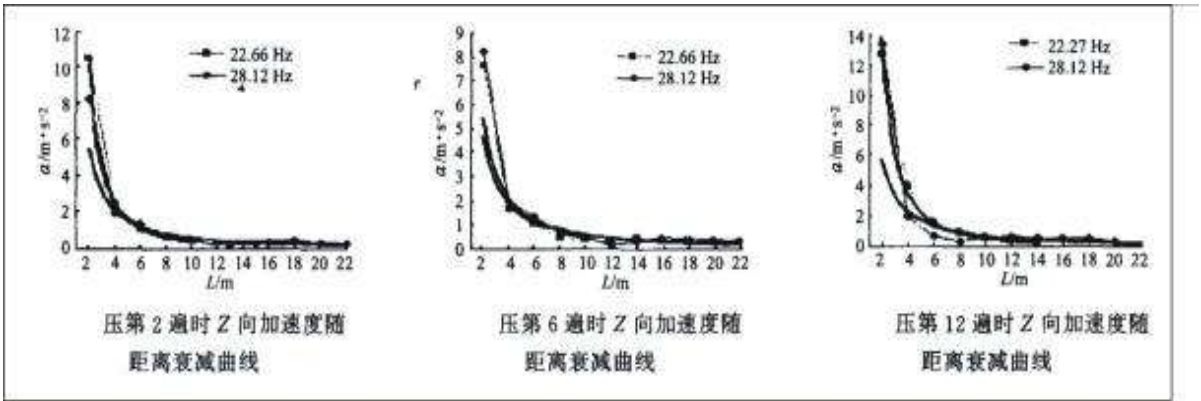


图 5.4-1 Z 向加速度随距离衰减曲线

振动压路机诱发的地面振动的传播衰减规律符合负幂指数函数形式，其相关系数均在 0.8 以上。Z 向振动加速度随距离衰减方程见表 5.4-1。

表 5.4-1 Z 向振动加速度随距离衰减方程

遍数	频率	振动加速度拟合公式	相关系数
2	28.12	$Y=3.587r^{-1.2874}$	0.8224
	22.66	$Y=10.033r^{-2.0103}$	0.9978
6	28.12	$Y=5.4378r^{-1.3021}$	0.8439
	22.66	$Y=4.6455r^{-1.3255}$	0.8913
12	28.12	$Y=6.7564r^{-1.3181}$	0.8467
	22.66	$Y=13.828r^{-1.9678}$	0.9969

随着土壤密实度的提高，能量的衰减过程减缓，因此应以终压 12 遍时的检测结果作为对建筑物影响评价的作业工况，以压 12 遍的加速度传播公式作为控制公式。

依据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），认为竖向振动加速度衰减到 0.2g 时对建筑物几乎没有危害，用压 12 遍时的回归公式来估计其对建筑物的安全距离，在该试验条件下，BW219DH-3 振动压路机到建筑物的 14m 时，高频时振动加速度为 0.2g，低频时为 0.071g。本工程道路红线边界与敏感点的距离在 15~134m 之间。因此，施工期敏感筑路机械产生的振动对沿线居民建筑影响的影响很小。

根据现场调查，临路房屋均为砖混结构，且均带有一定的抗震等级，足以抵抗现有公路车辆行驶产生的振动影响，且公路施工振动是一种短期行为，不会对沿线房屋产生重大振动影响。但为减轻对沿线居民房屋的危害，建设施工单位应采取必要的振动控制措施，应加强施工机械振动对房屋影响的监测，若施工导致沿线居民房屋墙体裂缝、不均匀沉降，应立即停止施工，对受损房屋进行鉴定和修复，并调整施工机械及施工方式（如采用低频压路机）以减轻施工振动对周边房屋建筑安全的影响。

综上，本工程施工期施工机械振动对道路两侧居民房屋影响较小。

5.5 固体废物环境影响评价

5.5.1 施工期固体废物环境影响分析

本项目固体废物来自以下几个方面：施工期施工人员产生的生活垃圾、建筑垃圾和施工开挖弃渣。

1、生活垃圾对周围环境的影响

本工程施工期约 36 个月，按施工人员生活垃圾 $1.0\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算，每个施工生产生活区施工人员以 40 人计，则每个施工生产生活区日排放量约为 $0.04\text{t}/\text{d}$ ，每个施工生产生活区施工期生活垃圾产生总量约为 43.8t ，共有施工营地 5 处，产生生活垃圾产生总量 219t 。

施工人员在施工中产生的生活垃圾对周围环境有一定的影响，主要有如下四个方面：

(1) 侵占土地，破坏地貌和植被。如果对生活垃圾不加以处置和利用，堆存在某一个地方，必然要占用一定数量的土地，破坏地表原有植被，丧失土地的原有功能。

(2) 污染土壤和地下水。由于生活垃圾长期露天堆放，其中的一部分有害物质会随着渗滤液浸出，渗入地下，使周围土壤和地下水受到污染。

(3) 污染环境空气。生活垃圾中含有大量的粉尘和其它细小颗粒物，这些粉尘和细小颗粒物不仅含有对人体有害物质和致病细菌，还会四处飞扬，污染空气，并进而危害人的健康。

(4) 影响工程所在地居民点景观。施工期间在施工生产生活区和施工现场设置固定固体废物收集处，对固体废物进行收集后运至附近乡镇的垃圾处理场集中处理，可以减少其对周围环境和施工人员及居民点的影响。

2、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房屋拆迁建筑垃圾、土石方弃渣及剩余的筑路材料，包括石料、砂、石灰、水泥、钢材、木料、预制构件等。本项目共产生建筑垃圾 4410m^3 ，其中房屋拆迁将产生建筑垃圾 544.5m^3 。

拆迁房屋主要为砖混或砖木结构，房屋拆迁建筑垃圾与弃渣一起运至弃渣场填埋，对环境的影响小。

筑路材料均是按施工进度有计划购置的，但公路工程规模大、工程量大，难免有少量的筑路材料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。为降低或减缓上述固体废物对环境的影响，首先应按计划和施工的操作

作规程，严格控制，尽量减少余下的物料。对余下的材料，应有序地存放，妥善保管，可供周边地区修补乡村道路或建筑使用，减轻建筑垃圾对环境的影响。

3、施工开挖弃渣对周围环境的影响

根据工程水保方案，本工程弃方总量 136596m^3 ，其中包含废弃土方 468m^3 ，清淤及杂填土 131718m^3 、建筑垃圾 4410m^3 。弃渣主要为场地基清理、桥梁桥墩施工弃渣、房屋拆迁、各路段开挖产生的不可利用渣土。

工程施工产生的弃渣均进入指定的弃渣场，通过对渣场采取必要的水土保持措施，弃渣对环境的影响可得到有效控制。

5.5.2 营运期固体废物环境影响分析

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。营运期通过宣传和制定法规，禁止司机沿线居民在道路上乱丢垃圾，以保持道路的清洁；同时采用分路段到责任人的方式对沿线的固体废物及时进行收集处理，定期打扫路面，保持路面整洁干净。

5.6 生态环境影响评价

5.6.1 工程占地类型合理性及对土地利用格局的影响

5.6.1.1 工程占地合理性分析

1、占地类型合理性分析

工程永久占地中各类型土地占用的比例见表 5.5-1。

表 5.5-1 工程永久占地情况一览表

项目	水田	旱地	水塘	林地	荒地	宅基地	老路	小计
占地数量 (亩)	300.57	293.29	29.42	410.84	284.84	33.34	137.9	1490.20
所占比例 (100%)	20.17	19.68	1.98	27.56	19.12	2.24	9.25	100

从表中可以看出，工程永久占地中占用旱地、林地、荒地最多，占用面积分别为 593.85 亩、410.84 亩、284.84 亩，分别占总占地面积的 39.85%、27.56%、19.12%。总体而言，拟改建项目占用影响区沿线的林地和耕地比例均较小，对区域内耕地和林地的影响较小。

2、公路总体用地指标合理性分析

根据《公路项目建设用地指标》（建标〔2011〕124号文）和工程占地情况，评价该工程土地利用指标的合理性，本工程全线平均每公里用地 5.2384hm^2 ，新征用地平均每公里 4.7537hm^2 ，符合表 5.6-2 中的土地利用指标（ 5.2384hm^2 低于指标中的低值 6.8258hm^2 ）。由评价结果可知，工程占地的指标符合《公路项目建设用地指标》（建标〔2011〕124号文）的要求，工程建设占用土地资源的数量是合理的。

表 5.6-2 公路建设项目用地总体指标 单位： hm^2/km

地形		高速公路		一级公路	二级公路	三级公路	四级公路
		六车道	四车道				
平原区	高值	8.5258	7.7317	6.6339	3.1608	2.5348	2.2930
	中值	8.2122	7.4004	6.3843	3.0415	2.5048	2.2331
	低值	7.9125	7.1007	6.1713	2.9520	2.4449	2.2031
微丘区	高值	9.3964	8.4184	7.3383	3.3039	2.5697	2.3200
	中值	9.0413	8.0682	7.0678	3.1180	2.5397	2.2610
	低值	8.7146	7.7466	6.8258	3.0206	2.4809	2.2431
山岭重丘区	高值	/	9.6870	7.8544	3.8799	3.1219	2.8438
	中值	/	8.8776	7.3385	3.5743	2.9205	2.6837
	低值	/	7.8819	6.8499	3.2677	2.7182	2.5228

3、对土地利用格局的影响

项目 K11+300~K18+965 主要沿现有 S216 老路线位走向，新增永久占地面积少，对现有土地利用格局影响较小。K0+000~K11+300 完全新建，新征占地较大，目前建设单位正在进行土地调规工作。

5.6.1.2 对耕地和基本农田的影响

拟建工程永久占用耕地 593.68 亩（水田 300.57 亩、旱地 293.29 亩）。建设单位应当会同当地政府一同切实做好土地开发调整和征地补偿工作，采取有效措施减轻项目建设占用耕地和基本农田带来的不利影响，保证工程沿线区域内耕地和基本农田数量，确保沿线居民生活质量不下降。

同时，本工程建设单位应按照国家 and 湖南省有关法律、法规和政策规定，对占用的基本农田给予补偿，并按照交通部《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》，在公路建设的各个阶段认真贯彻关于“实行最严格的耕地保护制度”的精神，合理利用土地，提高土地利用率，做好基本农田保护工作。根据《基本农田保护条例》的有关规定，在公路选线中，应尽量回避基本农田保护区，少占基本农田；在公路设计时，应根据公路沿线实际情况，控制路基宽度，减少对基本农田的占用；对公路必须占用的基本农田，建设单位应按照“占多少、垦多少”的原则，负责开垦或改造所占基本农田的数量和质量相当的耕地，没有条件开垦的，应按照省、市

的规定交纳耕地开垦费，专项用于开垦新的耕地。占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。采取上述措施后，项目对基本农田影响很小。

施工对沿线两侧基本农田和农田灌溉系统的破坏影响。

施工期由于材料运输、机械碾压及施工人员践踏，可能对施工作业区域周边的基本农田及灌溉系统造成一定的破坏。

工程施工时，不允许在基本农田保护区内取土、弃渣、堆放施工材料；施工路段沿线有基本农田时，应严格划定施工范围，禁止施工机械和人员碾压、践踏基本农田，禁止往农田灌溉系统内排放施工污水。同时，项目设计时对路基的边坡坡面采取了各种形式的防护工程、排水工程、绿化工程等，防止造成新的水土流失而压盖农田。采取上述措施后，工程施工活动对基本农田影响很小。

5.6.2 对陆生植物资源的影响

5.6.2.1 施工期对沿线陆生植物资源的影响

1、施工占地对地表植被的影响

工程占地主要包括公路路基红线范围内的永久占地，以及因工程施工需要而产生的临时占地，由于工程占地也将对占地区地表植被造成破坏。其中临时占用的林地和耕地均在施工完成后可恢复植被，永久占用的林地和耕地不可恢复，植被永久破坏。这些施工占地对植被将产生直接的破坏作用，从而使群落的生物多样性降低，但由于工程沿线植被资源较为丰富，所占植被在工程区沿线均广泛分布，因此，工程占地对区域植被资源及其连通性影响较小，同时临时占地的植被可通过后期的恢复措施进行补偿。因此，本工程占地对当地植被的影响相对较小。

2、施工对周围植物的不利影响

工程施工过程中，运输车辆产生的扬尘，施工过程洒落的粉状材料，会对周围植物的生长带来直接的影响。这些尘土降落到植物的叶面上，会堵塞毛孔，影响植物的光合作用，从而使之生长减缓。原材料的堆放和车辆漏油，还会污染土壤，从而间接影响植物的生长。虽然说随着施工的结束不再产生扬尘，情况会有所好转，但是这些影响并不会随施工的结束而得到解决，它们的影响将持续较长一段时间。因此，施工过程中，一定要处理好原材料和废弃材料的处理；对于运输车辆，要尽量走固定的路线，将影响减小到最少范围。

新建路段的施工会有大量的人流和车流的进入，如果施工管理不善，对除线路占

地直接对植被的破坏外，其红线外临近的灌木层、草本层的也将受到一定程度的破坏，甚至导致其消失，造成林地群落的层次缺失，使林地群落的垂直结构发生较大的改变。乔木层由于缺乏下木及灌木的保护和促进作用，对环境的抵抗能力下降，易感染病毒和遭受风折，使整个林地生态系统对环境的适应能力和调节能力降低，群落的稳定性下降。另外，由于对乔木层、下木层、灌木层和草本层的破坏，并引起群落结构的变化和群落层次的缺失，将直接影响群落的演替。

3、工程占地对沿线生物多样性的影响

本工程沿线主要为农业生态环境，人为干扰已存在，植被类型主要为人工用材林植被及农田作物，以松、杉及毛竹林等为主，灌丛的优势种不突出，其他种类分布不均。由于评价区以人工林占优势，且植被的次生性较强，没有野生保护植物物种分布。因此，工程施工对沿线生物多样性的影响较小。

5.6.2.2 营运期对沿线陆生植物资源的影响

拟建公路对沿线的植被的损失占总量的比重很小，沿线乡镇植被覆盖率不会因此而有明显变化，如公路建设配以适当的绿化工程，可以减轻其影响。

本工程营运期将对全线进行绿化恢复工作，经过 3 年的恢复生长基本上可以弥补本工程永久占地及因施工临时占地损失的生物量，公路破坏的植被不会对沿线生态系统物种的丰度和生态功能产生影响。

5.6.3 对陆生动物的影响

5.6.3.1 施工期对陆生动物的影响

施工期对陆生动物资源的影响主要表现施工占地隔断动物生境、施工机械和施工方式破坏陆生动物生境。鸟类和爬行类具有很好的迁移能力，工程建设不会影响其正常生长和繁衍，因此，施工过程中将主要对两栖类和小兽类产生一定的不利影响。由于公路沿线具有一些相同的生境，评价范围内有许多动物的替代生境，动物比较容易找到栖息场所。同时公路施工范围小，工程建设对野生动物影响的范围不大且影响时间较短，对动物不会造成大的影响，并且，这种不利影响随植被的恢复而缓解、消失，即拟建公路经过的区域，当植被恢复后，它们仍可回到原来的领域。

5.6.3.2 营运期对陆生动物的影响

本工程属于一级公路，由于未实行全封闭，因此对动物的活动范围限制不明显，但对动物觅食、交偶等行为存在一定的潜在不利影响。本工程新建路段沿线为农业生态区，主要对两栖和爬行动物影响较大；改造路段沿线为建成区，主要对小型哺乳动

物和爬行动物的影响较大。由于鸟类具有飞翔能力，对鸟类的影响较小。

拟建公路营运期，车辆排放的废气、噪声、振动及路面径流污染物对动物的生存环境造成污染，迫使动物寻找其他的活动和栖息场所。其中，噪声污染比较显著。交通噪声和夜间车辆行驶时灯光会影响动物的栖息和繁殖，从而影响动物的交配和产卵，因此，动物选择生境时通常会回避和远离公路。

两栖动物因经常在湿地和陆地之间迁移，且行动缓慢，在某些地段繁殖后还要横过公路到河边浅水区抱对产卵，繁殖后又穿越公路回到陆地上生活。在穿越公路时，很容易被车辆压死。半水栖、湿生的游蛇类中有部分在水中觅食，陆生繁殖，多要横过公路，此间公路上压死的两栖、爬行动物的概率将增多。由于路基段设置了较多的涵洞，确保了不切割地表水系，因而交通致死发生的概率相对减少。

5.6.3.3 对重点保护野生动物的影响

根据工程区沿线生态环境现状调查，本工程区沿线不存在国家重点保护野生动物资源保护区以及集中栖息群落。因此，本工程建设对国家重点保护野生动物的影响较小。

5.6.4 对水生生物的影响

5.6.4.1 施工期对水生生物的影响

本工程与冷江河“竹子窝至马草坪河段”伴行、跨越冷江河支流，在跨越冷江河支流处设置的胡家中桥和欧家村中桥分别有 1 组水下桥墩施工，采用围堰施工，围挡后对河流内积水进行抽排，抽排完毕后，再进行基础施工。因此，冷江河伴行路段、跨冷江河支流路段的施工不会对野生水生生物产生影响。

经核实，本工程沿线涉及水域中，无鱼类的“三场”分布，因此，施工期施工对水域中鱼类“三场”资源不构成影响。

5.6.4.2 营运期对水生生物影响

拟建公路对水生生物的影响主要来自于水环境污染。营运期间，路面污染物随天然降雨形成的路面径流随排水系统排入冷江河、冷江河支流及棉花糖水库。一般情况下，营运期路面径流中污染物浓度相对较小，不会改变现有的水质类别。因此，对水生生物的影响很小。

拟建公路对水生生物的影响主要来自于水环境污染。营运期间，路面污染物随天然降雨形成的路面径流随排水系统排入冷江河、冷江河支流及棉花糖水库。路面径流为面源污染，初期雨水的污染物浓度较高，对于临近水体的水质影响较大，但属于短

时间影响，随着降雨的持续，污染物浓度下降，最终接近天然本底水平。一般情况下，营运期路面径流不会改变现有的水质类别。因此，对水生生物的影响很小。

5.6.5 对珍稀植物资源和古树名木的影响

工程建设对古树名木的影响主要体现在在施工作业、车辆运输过程中产生的扬尘会影响植物光合作用；原材料的堆放和车辆漏油，污染土壤，从而间接影响古树的生长；另外，工程施工过程中施工机械的进驻很容易对古大树树体产生刮擦和碰撞损害。

根据现场调查，本项目评价范围内分布有 7 株香樟树（未挂牌）。2 棵分布在 K12+580~K12+600 右侧红线外 120m 处的毛家村，一颗樟树高 18m，胸径 190cm，树龄约 500 年，一级古树；一颗樟树高 14m，胸径 110cm，树龄约 240 年，三级古树。5 棵分布在 K13+250~K13+300 右侧红线外 75m 处的冷水镇中心学校，樟树高 12~16m，胸径 90~130cm，树龄约 110~280 年，三级古树。香樟树与拟建项目相距较远，且树木周边有居民房屋围绕，本项目施工对其影响很小。此外，应同时上报林业部门，对古树进行挂牌，进行施工期的监督管理。

5.6.6 高填深挖对植被的影响

根据现场考察的情况和查阅有关资料可知，本工程沿线部分路段地形起伏较大。本工程在设计中已经充分考虑到高挖对林地的破坏作用，在线路选线时尽量避免高挖。但由于工程评价区地势起伏较大，拟建公路施工中，不可避免高挖。拟建公路高填深挖路段沿线分布有 10 处，长度共 4211m，最大挖深约 25m，最大填高 25m。位于伴山拓宽路段，若防护不当，会造成泥浆及悬浮物随地表径流进入水域，造成水质污染和对农田作物正常生长产生不利影响。高填深挖路段施工期将形成较大的开挖面，破坏地表植被，并形成裸露，遇降雨易形成新的水土流失；同时较大的开挖面由于防护处理难度大，坡面恢复和绿化防护困难，易造成明显的裸露，形成不良景观。

因此，工程必须采取采取临时覆盖、临时拦挡、临时排水等措施预防水土流失，在高填深挖后的山体上重新种植人工松树，降低高挖对该路段植被的影响。本环评建议切实采取相应的环保措施，将高填深挖对环境的影响降到最低。

5.6.7 对景观生态环境的影响

5.6.7.1 路基工程施工对景观环境的影响

拟建公路路基工程将严重破坏征地范围内的地表植被，形成与施工场地周围环境反差极大、不相融的裸地景观，从而对施工场所周围人群的视觉产生极大冲击。同

时，由于对地表植被的完全破坏和工程区土壤的扰动，在雨季松散裸露的坡面易形成水土流失，导致区域土壤侵蚀模数增大，对下游植被和水体产生影响，从而对区域景观环境质量产生影响。而在旱季，松散的地表在有风和车辆行驶时易形成扬尘，扬尘覆盖在施工场植被表面，使周围景观的美景度大大降低。根据环境现状调查可知，拟建公路沿线经过地区多为农村景观，大量的施工机械和人员进驻给原有的农村景观环境增添了不和谐的景色。

但工程建成后路面的硬化、边坡的防护、植被的修复，将给人以流畅的线型和整洁的道路，对过往的行人可产生更愉悦的情感，景观质感将较现状有所提高。

5.6.7.2 对山地地貌景观影响分析和评价

本工程路段小部分处于山地地貌，在该路段设计过程中竖向和水平线向应在诸如坡度和曲率半径等技术限制条件允许之内，并综合考虑少占地和投资问题的条件下，尽量按照天然的地形起伏，减少高填深挖，保持了沿线地形地貌不被改变和破坏。对于路基通过路段填挖时应主要采用植被措施进行护坡，使之与周围环境相协调。

5.6.7.3 取土场、弃渣场景观影响分析和评价

取土场、弃渣场的设置，将直接破坏选址的原地形地貌及植被。取土场取土、弃渣场弃渣形成突兀、不规则的堆状物，与周围景观形成反差。同时，取土、弃渣的过程中，旱季易形成扬尘，雨季易产生土壤侵蚀，对周围景观产生破坏和影响。因此，取土场、弃渣场的应注意避开沿线环境敏感区域，避免造成乱取乱弃造成沿线景观地貌的破坏，取土场、弃渣场均能合理利用岗地荒地，取土场、弃渣场应结合地形进行防护工程与排水工程设计，减少因公路施工造成的水土流失及环境破坏。对于取土场、弃渣场施工完毕后结合周边植被情况及时恢复到原生态，对沿线景观影响不良影响较小。

通过以上分析可以看出，工程建设不会对沿线景观环境造成不利影响，只要注意施工管理和重点路段的施工监理，加强绿化设计和建设，可以确保公路与沿线景观的和谐。

5.6.8 临时占地施工对生态环境影响

本工程施工期拟设4处取土场、5处弃渣场、5处施工生产生活区施工便道1615m，临时工程占地面积为193.5亩，主要为耕地和荒地。

临时占地施工将对周围生态环境产生一定的不利影响，如占用农田和林地，导致植被破坏和生产力下降，形成裸露松散地表，造成严重的水土流失，影响景观等。因

此，在临时工程施工过程中，必须做好充分的水土保持与生态保护工作，施工完成后及时对占地区进行植被恢复，防止形成施工迹地。

5.6.8.1 取土场、弃渣场

拟建公路建设弃渣场会对周围生态环境产生以下不利影响：占用土地导致植被破坏和生产力下降；形成裸露、松散地表，造成严重的水土流失。

本工程取土场、弃渣场占地主要为林地、耕地，会对生态环境尤其是农业和林业生产产生一定的影响。由于其临时占用旱地的面积较少，占公路沿线耕地总量的比例极小，因此弃渣场的设置对区域农业生产的影响程度较小。在施工过程中，应兼顾自然环境和工程建设，充分考虑取土弃渣高度与复垦造林的可能性，对占用的林地、耕地进行部分补偿。

在施工过程中按照水保方案采取严格的水保措施，取土弃渣前保留表土并在附近临时堆存；取土弃渣过程中防治水土流失，施工完毕后及时进行土地复垦，工程取土场、弃渣场设置不会对当地生态环境造成较大影响。

5.6.8.2 施工生产生活区和施工便道

施工生产生活区和施工便道临时占地的主要生态环境影响为：破坏地表植被，造成地表裸露从而产生一定量的水土流失等。为减轻临时占地的生态影响，根据沿线环境特征，环评针对临时施工用地设置提出如下要求：尽量利用沿线民房作为施工人员临时生活营地，减少对耕地资源的占用。

对于施工生产生活区，应尽量设置在本工程永久征地红线范围内，这样整体上可大大减少占用征地红线外的耕地，如工程确实需要占用耕地，也应尽量占用肥力较差的耕地，从而将影响减少到最低。临时施工道路利用现有道路、农村公路、机耕道路，避开沿线农田集中区域，以此来减少生态破坏程度和影响。

5.7 社会环境影响评价

5.7.1 对沿线社会经济发展的影响

本工程的实施，将提高区域内公路的通行能力和通达深度，缓解这一地区公路交通对国民经济发展的“瓶颈”制约，促进各类资源的尽早开发，将资源优势转化为经济优势，从而带动区域内经济的腾飞。

本工程的建设，促进宁远与周边县城之间的联系。工程势必带动沿线乡镇乃至宁远县经济环境改善，促进区域经济发展，促进土地和资源开发利用，促进城乡一体化建设。

5.7.2 对沿线基础设施影响

1、对农田水利设施的影响

根据工可设计方案，本项目共设涵洞 91 道，农田地段采用 $\Phi 0.75\sim 1.0\text{m}$ 钢筋混凝土圆管涵，其余路段为钢筋砼盖板涵。因此，在公路沿线影响到的农渠、小溪等均有涵洞设置使原有水系、流态等得以维持，能够确保沿线水系水流通畅，农田灌溉用水畅通并满足排渍标准要求。因此，本工程建设对沿线农田水利设施及防洪设施的不利影响较小。

在施工过程中应加强管理，不得在沿线水体边堆放各种建筑材料和渣土、垃圾，渣土、垃圾等应及时清运，禁止将固体废物倾倒至其中。

2、对电力、通讯设施的影响

本工程选线阶段遵循在不偏离线路走向的前提下尽量“少拆迁”的原则，避让重要电力、通讯线路。因受地形限制，不得已须动迁、跨越或升高的电力、通讯线路将会对沿线地域电力输送、通讯和广播等方面带来短暂的影响。

根据现场调查，本工程沿线拆迁电力设施仅涉及 380V、220V 水泥电杆的迁移，通讯设施也仅少量普通水泥电杆迁移。其中 380V、220V 水泥电杆的迁移量为 99 根，通讯线路水泥杆 130 根。这些水泥电杆迁移较为容易，届时将由电力部门与电讯部门所属专业施工单位负责搬迁施工。因此，在完成搬迁的前提下，本项目建设对沿线居民用电及通讯的影响较小。

3、与等级公路交叉干扰问题

工程影响区域内共有 7 处平面交叉，与二级公路交叉 3 处，三级公路 3 处，四级公路 1 处。本工程路线方案的选择充分考虑了与既有的合理衔接，以提高路网的通行能力。

4、与农村道路、机耕道、乡道的交叉干扰问题

工程施工期将会对沿线农村道路、机耕道造成一定影响，不利影响主要表现在利用沿线现有的农村道路、机耕道为施工便道，对过往交通、群众出行造成一定影响；但本工程为一级公路，全线均不封闭，工程建成营运后将有利于解决公路沿线村镇过往交通，方便群众出行。

5、与地下管线的影响

本工程地下施工未涉及主要管线，如天然气管线、石油管线、给水管等重要的管线。因此，工程建设对地下管线影响较小。

5.7.3 对当地交通运输的影响

工程是 K11+300~K18+965 利用现有 S216 进行改扩建，在项目施工期将对这些路段有一定的不利影响。在工程施工期，路基路面工程施工将对 S216 进行交通限流，采取间断式单向通行，同时还需要利用 S216 为施工运输道路，向施工作业带和临时储存区域运输路基土石方、钢筋等建筑材料以及渣土固废等。若不采取临时的保通工程，加强施工管理，采取有效疏导措施，则将会对 S216 造成较大的交通阻塞，对当地居民的过往交通、出行带来一定的不利影响。为减小施工期对 S216 交通的不利影响，妥善安排各路段施工时段，采取单向单幅限段等施工方式，安排专人加强管理等措施，最大程度的保证 S216 的畅通，并采取必要的分流措施，通过设置施工警示牌、提醒车辆绕道，限制车流量。

对于公路平交路段，在本工程施工过程中将对平交的公路交通构成一定的不利影响，为减小施工期对平交公路交通的不利影响，应妥善安排平交段施工时段，错开交通高峰期，采取集中施工的方式，并安排专人加强管理等措施，最大程度的保证平交段的畅通，同时也可采取必要的分流措施，通过设置施工警示牌、提醒车辆绕道，限制车流量。

在本工程建成后，能完善区域路网结构，改善沿线的交通条件，缩短客货流量的运输时间，有利于公路沿线村镇过往交通，方便群众出行。

5.7.4 工程占地对区域土地利用格局的影响

本工程永久占地 1490.20 亩（其中新增用地 1352.3 亩），新增用地中占用耕地 593.68 亩。由于占用的耕地在项目区域总耕地的比例较小，说明拟建工程对项目区域土地利用格局影响较小。工程建设对被占用耕地较多的村和农民影响较大，在下步工作中应妥善安置被占地农民。拟建工程将占用部分林地，这一定程度上减少了当地的森林覆盖率，区域的生态环境将受到一些不利影响，故应加强工程沿线的绿化，并在其它宜林地和荒地植树造林，减少拟建项目建设对生态的负面影响。

5.7.5 对耕地和基本农田的影响分析

本工程永久占地1490.20亩，占用耕地593.68亩，其中水田300.57亩，旱地293.29亩。项目用地正在进行土地利用性质调整，土地性质调整后不涉及基本农田。耕地大多集中分布在新建路段。由于拟建项目内占用耕地和基本农田，建设单位应当会同当地政府一同切实做好基本农田的调整和占补平衡工作，采取有效措施减轻项目建设占用耕地和基本农田带来的不利影响，保证项目区域内基本农田数量不减少，确保沿线居民

生活质量不下降。同时，本项目建设单位应按照国家 and 湖南省有关法律、法规和政策规定，对占用的耕地给予补偿，并按照交通部《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》，在公路建设的各个阶段认真贯彻关于“实行最严格的耕地保护制度”的精神，合理利用土地，提高土地利用率，做好耕地保护工作。主要抓好、落实以下几项工作：

1、项目施工招标时，应将耕地保护的有关条款列入招标文件，并严格执行。合同段划分要以能够合理调配土石方，减少弃土数量和临时用地数量为原则；项目实施中要合理利用所占耕地地表的耕作层，用于重新造地。

2、建设单位要增强耕地保护意识，统筹工程实施临时用地，加强科学指导；监理单位要加强对施工过程中占地情况的监督，督促施工单位落实土地保护措施；在组织交工验收时，应对土地利用和恢复情况进行全面检查。

3、施工单位要严格控制临时用地数量，尽可能设置在公路用地范围内或利用荒坡、废弃地解决，不得占用农田；施工过程中要采取有效措施防止污染农田，项目完工后临时用地要按照合同条款要求认真恢复。

4、进行公路绿化要认真贯彻《国务院关于坚决制止占用基本农田进行植树等行为的紧急通知》（国发明电〔2004〕1号）的有关要求，对公路沿线是耕地的，要严格控制绿化带宽度。

5.7.6 对沿线文物古迹的影响

根据《宁远县志》及当地相关部门证实，拟建项目所在评价范围地下文物及历史遗址分布，仅在 K18+080 红线左侧 10m 处分布有仙龙亭，属于宁远县县级重点文物保护单位，保护范围为墙基四周各 15m，建设控制地带为墙基四周各 30m。由保护范围和建设控制地带的分布范围可知，本项目现有老路段有部分区域位于保护范围内，部分老路改建和新建路段区域位于建设控制地带内。针对该路段的施工，建议对现有道路右侧进行加宽，对保护范围内施工区域只进行路面改造，不进行路基改造；对建设控制地带内施工区域进行路基路面建设。施工期严禁施工车辆及机械破坏文物单位，严禁在保护范围内进行施工作业，在建设控制地带内禁止施工振动影响较大的重型机械，并建议宁远县文物局加强该路段的施工监管。

根据类比调查结果，载重汽车在 10m 处的振动水平为 74dB（A），距 30m 处的振动水平为 64dB（A），根据《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中交通道路干线两侧昼间 75dB，夜间 72dB 的标准要求，仙龙亭位于红线外 10m 处，营运期间的车

辆运行带来的振动影响能满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中的相应标准要求。

此外，在施工期间，如发现地下文物，应及时上报主管部门，并协同相关文物部门封闭施工现场，配合完成地下文物的发掘工作。

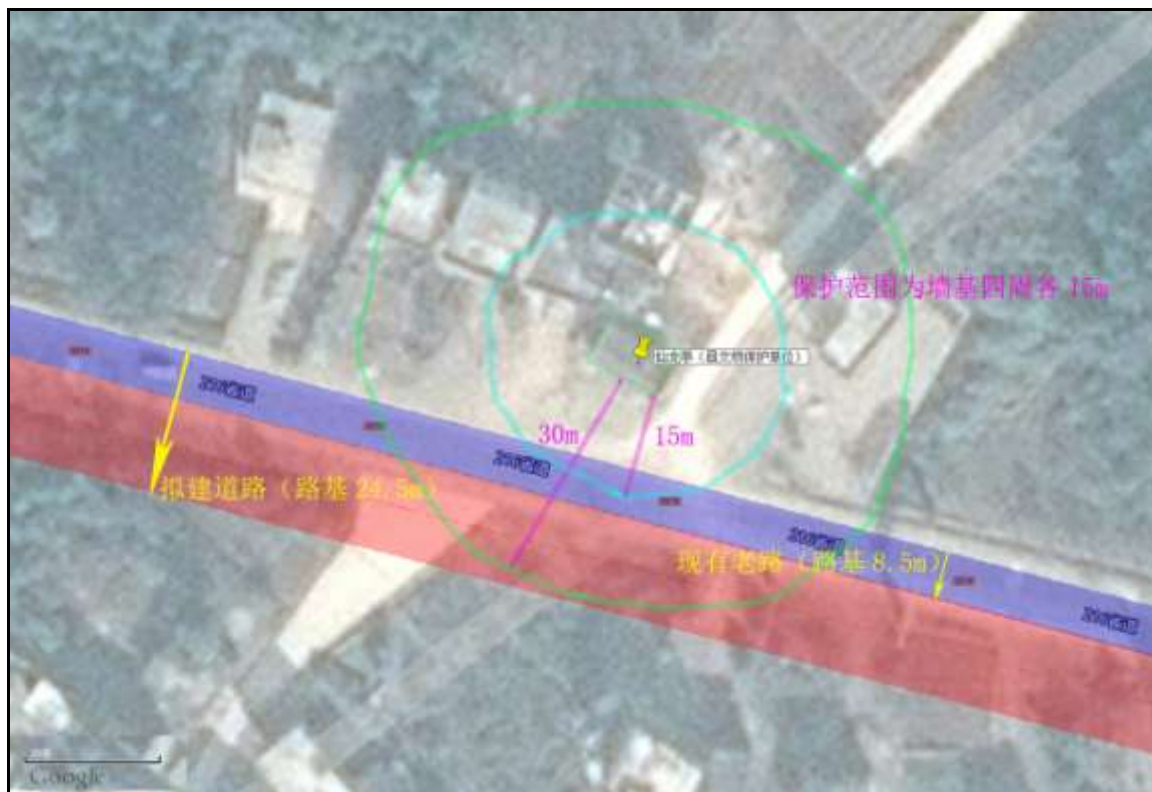


图5.7-1 拟建项目与仙龙亭的位置关系图

5.7.7 拆迁安置对居民生活的影响

本工程的拆迁安置将由建设单位出资、政府组织统一安排。沿线的拆迁安置工作以货币补偿为主，不集中安置，补偿费用一次性发放给拆迁户，减少中间环节，保障拆迁户的拆迁款落实到位。在进行拆迁安置房建设时，应参考本环境影响报告关于公路两侧噪声影响控规范围，并结合当地的地形条件确定相应的防护距离，尽量远离公路。这样居民生活环境的改变较小，对农民的生活影响不大。同时由于现有的自然村落已形成人类生活环境，可减小对自然生态环境的影响。

由于被拆迁居民的住房条件、人口构成等情况不一，所以在搬迁安置过程中所受到的影响程度也不尽相同。因此，地方政府应根据当地实际情况做好这些征地拆迁户的重新安置工作。主要抓好、落实以下几项工作：

1、预先制定好移民安置计划，根据《中华人民共和国土地管理法》、湖南省土地管理实施办法（修正）》、“城市房屋拆迁管理条例”等相关法律法规，在本项目正式施

工前，公路建设单位和涉及到拆迁的村镇政府要成立办公室并制定合理有序完备的土地、青苗等补偿费和安置助计划，在当政府和有关部门的配合下，从工程建设整体利益出发，统筹安排、充分协调、妥善安置、不留后患；

2、公路主管部门利用有效宣传手段，在沿线地区人大、政协和基层组织的协助下，大力宣传国家的有关经济安置补偿政策；

3、建设单位要按签订的协议，将被征地、拆迁的各项补助费用及时支付给相应受影响的村组和居民；

4、补助费用一定要专款专用，并按规定及时分到有关村组和个人，要充分发扬民主和尊重公民的基本权利，做到合理分配、使用各项补偿费；

5、做好征用土地户和拆迁户的调查工作，按镇村建设规划，对拆迁户及时划定宅基地，征地拆迁费及时发放给拆迁户，保证受影响者生活水平不降低。

虽然本工程涉及的拆迁范围和拆迁人数较多，但若贯彻拆迁安置政策和落实好各项措施，最大限度保留拆迁户的原有生活环境，改善拆迁户的生活条件，本工程给拆迁户生活习惯带来的影响是有限的。

5.7.7.1 居民拆迁安置对环境的影响

根据现状调查，拟建公路拆迁居民的房屋多为砖混结构房，其分布较分散，拆除后除小部分可利用外，废弃的建筑垃圾若随意堆弃则会对公路沿线的生态环境及景观产生一定的不利影响。为保护生态环境，拆除过程中废弃的建筑垃圾不得随意堆放，应运至附近选定的渣场集中堆放。

拆迁建房、生产安置过程中，若无序占用耕地、林地建房、毁林开荒，则易造成新的水土流失和植被破坏，还会带来当地社会不稳定等一些社会问题。因此，在不影响该地区发展规划的前提下，建房、生产安置应由受影响的镇及其所属村制定实施规划，按就近安置原则，妥善解决。安置地点一定要结合当的长远规划，避免近期内出现二次拆迁象。同时在拆迁过程中，应注意采取以下环保措施：

1、拆迁安置占地应统一规划，安置地内建房严禁乱占耕地，保护土地资源。在“三通一平”过程中产生的废土、废渣不得任意向沟道倾倒，尽量结合打基垫院，用于平整宅基地，充分利用弃土。当用于院内平台填方时，应分层夯实，以满足稳定要求。剩余弃渣结合村、镇建设，集中统一堆置，并及时绿化；

2、开荒、改造中低产田地，应先将表土层剥离保护，待开荒建设耕地和改造中低产田完成后，把表土层回填覆盖在其表面，有利于加快新开和改造土地熟化，尽快

提高耕地生产潜力和恢复地表植被；

3、拆迁安置地建设应合理布设排水系统，以免径流集聚造成村庄被冲刷，引起水土流失。同时，应配套建设生活污水收集、处理与资源化设施，避免因生活污水直接排放而引起的农村河道、土壤和农产品污染；

4、拆迁工程完工后，对建筑垃圾进行分类，木头、砖头尽量回收利用，其余废方就地运至附近弃渣场。同时在拆迁安置地搞好村镇绿化，积极开展“四旁”植树和道路绿化，以美化环境，保护村庄，发展庭院经济。绿化时应采用安置地适生树种，做到适地适树，应种植一些常绿乔、灌木以及布置花卉、草坪等，以达到保持水土、恢复和改善景观的目的。拆迁安置地应根据建设社会主义新农村的要求，配套建设生活垃圾收集、转运系统。

5.7.7.2 工程征地拆迁对沿线农产生计方式的影响分析

从前述工程沿线农产生计方式现状可知，沿线农民家庭经济来源主要以种植业为主，以其他副业为第二主要经济来源；在种植业为第一经济来源者中，主要为种植粮食蔬菜，其次为种植经济作物，工程影响区内农产对土地的依赖性较强。但是，在调查中评价单位还了解到，当地农民普遍认为，种地的土地效益低，收入少，而其他生计方式收益较高。沿线农民渴望改变目前种植的现状，只是由于拟建公路沿线大多数地区地处农村环境，没有其他更好的生计方式可以选择。因此，本工程建设得到沿线地方政府和居民的广泛大力支持，他们对建设该公路、发展当地经济、解决当地交通条件的期望值很高。

5.7.7.3 拆迁对农民生活质量的影响

拆迁对农民的影响程度主要取决于拆迁补偿和再安置措施是否合理。若能得到合理的补偿，使农民盖得起新房，一般都能得到拆迁户的支持和理解，也有利于改善当地农民的居住条件，因此拆迁对农民生活质量的不利影响比较小。

本项目拆迁安置采用货币补偿为主，一般大部分拆迁户取得补偿款后会采取就地靠后修建新房，这样拆迁户仍然生活在原来村庄，生活环境没有改变，对农民的生活影响较小，同时由于现有的自然村落已形成人类生活环境，可减小对自然的生态环境的影响；部分拆迁户会迁移到镇区或者县城居住，这部分拆迁户在城镇生活，相对来说提高了农民生活质量。

5.7.8 对沿线旅游业的影响

旅游和交通的关系是十分密切的。没有方便的交通便不会有发达的旅游事业。目

前很多旅游事业不能迅速发展，交通问题是其中一个重大的阻碍。因此，增加运输投资项目，改善交通条件，促进旅游事业，提高人民的娱乐生活，满足人民的精神需求，其经济效益和社会效益是相当可观的。

本工程的实施的必将构成便捷的旅游交通运输网络。对满足快速增长的度假休闲和生态旅游消费需求，更好地发挥交通对旅游经济发展尤其是对开发扶贫的带动作用，成为沿线旅游业发展的支撑和依托，对于整合沿线的旅游资源、促进临近旅游圈的建设、配合沿线旅游规划建设，开发旅游产品、打造精品旅游线路将起到促进和纽带作用。

总体而言，改建工程建设对沿线的旅游资源的开发非常有利，对于促进当地旅游业的发展，带动地区经济的发展有积极作用。

6 环境风险影响评价

6.1 评价目的

环境风险评价是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，造成人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平，确保周边影响区内环境质量达标、人群生物的健康和生命安全。

6.2 风险识别

根据项目施工期与营运期的环境影响识别，确定本项目的环境风险源项主要为营运期化学危险品运输事故风险评价。

在公路运输过程中，由于车辆的移动性和货物种类多样性，事故发生地点和泄漏物质均为不确定，以致公路危险化学品运输事故特点是难以预防其发生，且由于单车装载的货物总量有限，其泄漏量一般较小。

从 6.2-1 可以看出：对于易燃易爆危险品运输，一旦发生很难及时扑救，其后果通常表现为有限的人员伤亡和财产损失，一般不对环境造成较小。对运输有毒气体的车辆泄漏事故，因其排放总量小，只要人员及时撤离到一定的距离就可避免伤亡。对已排泄到空气中的有毒气体则无处理办法。

对于环境风险最大的是有毒有害物质进入地表水体，尤其是敏感水体。因此，对其进行重点分析。

大量的研究成果表明，公路水污染事故主要来源于交通事故，主要有如下几种类

- (1) 发生交通事故，装载的化学危险品发生泄漏，并排入附近水体；
- (2) 发生交通事故，导致本身携带的汽油、机油泄漏，并排入附近水体；
- (3) 在路面发生交通事故，汽车连带货物坠入附近水体。

表 6.2-1 事故类型识别

源项	事故类型	环境风险表征
燃易爆危险品运输	火灾爆炸	一旦发生很难及时扑救，其后果通常表现为有限的人员伤亡和财产损失，一般环境造成影响较小。

源项	事故类型	环境风险表征
有毒气体运输	泄漏挥发	排放总量小，只要人员及时撤离到一定的距离就可避免伤亡。有毒气体扩散较快、对周边环境的影响不大。
有毒有害危险化学品运输	泄漏至地表水体	使地表水体水质恶化，严重时造成受污染水体鱼类等水生生物死亡。附近有饮用水源取水口时，使饮用水源受到污染，影响周边居民的生活。

表 6.2-2 风险保护目标识别

敏感目标名称	规划主导功能	执行标准	相关关系	敏感度	备注
泠江河支流	灌溉、泄洪	III类	拟建项目设置的刘家小桥(K0+185)、江家小桥(K1+170)、昌田洞小桥(K5+490)、胡家中桥(K10+305)、冷水小桥(K13+331)、欧家屯小桥(K14+835)和欧家村中桥(K15+020)共7座桥梁跨越泠江河支流。胡家中桥和欧家村中桥涉及水下桥墩施工，其余桥梁不涉及水下桥墩施工。	不敏感	为山间沟谷，平常水流水量很小；桥址下游5km内未涉及饮用水水源保护区，以及城镇生活用水取水口。
泠江河	农业用水区	III类	本项目K10+870~K11+100路段右侧33m与泠江河“竹子窝至马草坪河段”伴行，为农业用水区。本项目与该河无工程交叉关系。	不敏感	/
永州市宁远县潇水泠江河饮用水水源保护区	饮用水水源保护区	II类和III类	一级保护区：取水口上游1000m，下游100m河道水域。一级保护区水域沿岸纵深50m。 二级保护区：一级保护区上边界上溯2500m，下边界下延200m河道水域。一、二级保护区水域沿岸纵深1000m，有道路以道路路肩为界（一级保护区陆域除外）。胡家中桥桥址与“永州市宁远县潇水泠江河饮用水水源保护区”的上边界相距约7.0km。	敏感	/
宁远县第二水厂取水口	饮用水水源保护区	II类	胡家中桥桥址与宁远县第二水厂取水口相距约10.5km。	敏感	取水口位于泠江河左岸。

本项目环境风险主要源自桥梁上发生的交通事故导致的水污染风险。对本项目而言，即指运输危险品（主要是化学品、石油类）车辆在桥梁上发生交通事故或意外，造成化学危险品倾倒、泄漏等，流入泠江河支流，进而汇入泠江河，对泠江河水环境尤其是下游饮用水水源保护区及取水口水质造成危害。

6.3 危险货物运输车辆交通事故概率计算

6.3.1 源项分析

1、最大可信事故

在本次评价中，重点分析车辆在刘家小桥（K0+185）、江家小桥（K1+170）、昌田洞小桥（K5+490）、胡家中桥（K10+305）、冷水小桥（K13+331）、欧家屯小桥（K14+835）、欧家村中桥（K15+020）及 K10+870~K11+100 冷江河伴行路段可能发生交通事故或意外，造成化学危险品倾倒、泄漏等，污染大气环境和水环境的影响。

2、风险概率预测模式

1) 计算公式

$$P=Q_0 \times Q_1 \times Q_2 \times Q_3 \times Q_4$$

式中：P——重要路段出现污染风险概率；

Q_0 ——该地区公路车辆相撞翻车等重大交通事故概率，次/百万车·km；

Q_1 ——预测年拟建公路全路段年绝对交通量，百万辆/年；

Q_2 ——现有危险品运输车辆所占比重，%；

Q_3 ——考核路段长度，km；

Q_4 ——与普通公路的事故概率比。

2) 参数确定

Q_0 的确定：参照湖南省等级公路调查和统计， Q_0 取 0.2 次/百万车·km；

Q_1 的确定：根据预测车流量，重要水域路段的 Q_1 值见表 6.3-1；

Q_2 的确定：项目所在区域运输有毒有害危险品的车辆约占总车流量的 0.8%，故 Q_2 取值为 0.008；

Q_3 的确定：考核路段长度，km；

Q_4 的确定： Q_4 取 1。

表 6.3-1 项目重要路段的 Q_1 值 百万辆/a

路段	2021 年	2027 年	2035 年
起点~棉花糖路段 K0+000~K8+341	2.80941	0.4.55301	7.2573
棉花糖~终点路段 K8+341~K18+965	2.24694	0.3.66789	6.20208

3、计算结果

以拟建公路刘家小桥（K0+185）、江家小桥（K1+170）、昌田洞小桥（K5+490）、胡家中桥（K10+305）、冷水小桥（K13+331）、欧家屯小桥（K14+835）、欧家村中桥（K15+020）及 K10+870~K11+100 冷江河伴行路段进行计算，根据计算公式和上述各参数的确定，计算结果见表 6.3-2。

表 6.3-2 桥梁路段公路危险货物运输车辆事故概率 起/a

重要路段	路段长 (m)	事故可能发生的概率（次/年）		
		2021 年	2027 年	2035 年
起点~棉花糖路段 K0+000~K8+341				
刘家小桥路段	22	0.000099	0.00016	0.000255
江家小桥路段	22	0.000099	0.00016	0.000255
昌田洞小桥路段	22	0.000099	0.00016	0.000255
胡家中桥路段	38	0.000171	0.000276	0.00044
棉花糖~终点路段 K8+341~K18+965				
冷水小桥路段	22	0.000066	0.000108	0.000182
欧家屯小桥路段	22	0.000066	0.000108	0.000182
欧家村中桥路段	38	0.000114	0.000186	0.000314
K10+870~K11+100 泠江河伴行路段	230	0.000827	0.00135	0.002282
合计	416	0.001541	0.002508	0.004165

6.3.2 环境风险后果简要分析

由表 6.3-2 的计算结果可以看出,当拟建桥梁通车后,在跨河路段近、中、远期每年发生危险品运输车辆交通事故均远远小于 1 起,营运远期最高事故仅 0.004165 起/年。

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,亦即存在危险货物运输车辆在桥梁上万一出现交通事故而严重污染环境的事情发生,如有毒、有害的液体流入到泠江河支流,将会对泠江河水质及下游饮用水水源保护区、取水口造成污染。因此,胡家中桥桥梁设计应满足工程上的防撞要求,从工程、管理等多方面落实预防手段来降低该类事故的发生率,同时备有应急措施计划,把事故发生以后对水环境的危害降低到最低程度,做到预防和救援并重。

6.4 水污染事故影响预测

由于本项目设置的胡家中桥桥址与“永州市宁远县潇水泠江河饮用水水源保护区”的上边界相距约 7.0km;胡家中桥桥址与宁远县第二水厂取水口相距约 10.5km。因此需要预测运输危险品的车辆翻入泠江河支流对下游饮用水水源保护区、取水口的影响。本次预测中考虑到的最不利情况是运输 20t 成品油的油罐车于枯水期翻入泠江河支流并导致全部成品油泄露的情形。

(1) 水污染事故影响分析

1、预测时段：枯水期

2、预测因子：石油类

3、预测内容：最不利扩散条件下（枯水期），成品油桥址处泄露入泠江河支流对下游宁远县第二水厂取水口水质的影响分析。

4、预测模式

(1) 针对泠江河支流#4 河段，由于该支流为小河，采用《导则》HJ/T2.3-93 推荐的河流完全混合模式进行预测。模式为：

$$c = (c_p Q_p + c_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

其中：C——断面污染物预测浓度，mg/L；

C_h ——排污口上游污染物的浓度，mg/L；

Q_h ——河流流量，m³/s；

C_p ——废水中污染物浓度，mg/L；

Q_p ——废水排放量，m³/s

(2) 针对污染物从泠江河支流#4 进入泠江河后，采用《导则》HJ/T2.3-93 推荐的非持久性污染物岸边排放的二维稳态混合衰减模式进行预测。模式为：

$$C(x, y) = \exp(-K_1 \frac{x}{86400u}) \{ C_h + \frac{C_p Q_p}{H(\pi M_y x u)^{1/2}} [\exp(-\frac{uy^2}{4M_y x}) + \exp(-\frac{(2B-y)^2}{4M_y x})] \}$$

其中：C(x, y)——断面污染物预测浓度，mg/L；

K_1 ——耗氧系数，1/d；

M_y ——横向混合系数，m²/s；

U——河流平均流速，m/s

H——河流平均水深，m；

B——河宽，m；

C_h ——排污口上游污染物的浓度，mg/L；

Q_h ——河流流量，m³/s；

C_p ——废水中污染物浓度，mg/L；

Q_p ——废水排放量，m³/s

5、预测参数

① 水文参数

泠江河及支流枯水期的水文参数见表 6.4-1。

表 6.4-1 泠江河枯水期水文参数

河流名称	水期	平均流量 m^3/s	平均流速 m/s	平均水深 m	平均河宽 m
泠江河支流#4	枯水期	5.824	0.8	0.7	13
泠江河	枯水期	48.384	1.0	1.4	48

② K_L 和 M_y 的取值

K_L : 枯水期 $K_L=0.08$;

M_y : 采用泰勒法估算, 泠江河枯水期 $M_y=0.15 \text{ m}^2/\text{s}$;

6、预测结果分析

通过河流完全混合模式进行预测, 泠江河支流#4 与泄露的污染物完全混合后的浓度约为 7.32mg/L , 排放量 $0.9\text{m}^3/\text{L}$;

非持久性污染物岸边排放的二维稳态混合衰减模式进行预测, 预测因子石油类的风险排放预测结果详见表 6.4-2。由预测结果可以看出, 在最不利扩散条件的枯水期, 桥梁发生石油泄露事故时, 胡家中桥桥址下游下游 10.5km 的宁远县第二水厂取水口水质的石油类分别为 0.0667mg/L 大于 0.05mg/L , 超过了《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 II 类和 III 类水质标准要求。

表 6.4-2 石油类风险排放浓度分布情况表 (枯水期)

X\c/Y	0	10	20	30	40	48
0	0	0	0	0	0	0
500	0.5141	0.2496	-0.0038	-0.0462	-0.048	-0.048
1000	0.3486	0.2405	0.0631	-0.0253	-0.0455	-0.0475
1500	0.2751	0.2134	0.0904	0	-0.0368	-0.0434
2000	0.2312	0.1902	0.0998	0.019	-0.0244	-0.0344
2500	0.2012	0.1714	0.102	0.0322	-0.0112	-0.0225
3000	0.179	0.1562	0.101	0.0415	0.0012	-0.0098
3500	0.1617	0.1437	0.0988	0.0483	0.0123	0.0022
3700	0.1558	0.1393	0.0978	0.0505	0.0164	0.0067
3800	0.153	0.1372	0.0973	0.0515	0.0184	0.0089
3900	0.1504	0.1352	0.0967	0.0525	0.0203	0.011
4000	0.1478	0.1332	0.0962	0.0534	0.0221	0.0131
4500	0.1364	0.1245	0.0937	0.0574	0.0305	0.0227
5000	0.1267	0.117	0.0913	0.0606	0.0376	0.0309
5500	0.1186	0.1107	0.0891	0.0632	0.0436	0.0379
5900	0.1128	0.1062	0.0875	0.065	0.0478	0.0427
6000	0.1115	0.1052	0.0872	0.0653	0.0487	0.0439
6100	0.1102	0.1042	0.0868	0.0657	0.0496	0.0449
6500	0.1054	0.1005	0.0854	0.067	0.053	0.0489
7000	0.1001	0.0963	0.0839	0.0684	0.0565	0.053
8000	0.0913	0.0896	0.0811	0.0703	0.0619	0.0595

X\c/Y	0	10	20	30	40	48
9000	0.0844	0.0842	0.0788	0.0714	0.0656	0.0638
10500	0.0788	0.0799	0.0768	0.0719	0.0679	0.0667

(2) 事故最短应急时间

漂浮于水面的石油受重力、粘滞力、表面张力等的共同作用，在水面扩展速度极快，并形成一个近似圆形的石油液面，其直径计算公式如下：

$$d=4.304\sqrt{M}$$

式中： d —为石油液面直径，m；

M —为流入水中石油量，kg。

若按进入水中的石油量为 20t，则形成的石油液面直径为 608m，丰水期冷江河水面宽度为约 55m，可见一旦石油泄漏于水中，在一定时间内将覆盖整个水面。形成的石油液面会在水流的输移作用下向下游移动，移动速度等于水流速度，计算公式如下：

$$t=L/v$$

式中： L —为泄漏点与预测点的距离。

v —为水流速度，冷江河取洪水期最大水流速度 1.23m/s，冷江河支流#4 取 0.89m/s。经计算，胡家中桥发生石油泄漏事故时，石油液面到达桥址下游冷江河及下游 10.5km 的宁远县第二水厂取水口的最短时间为 148min。

如果发生溢油事故将严重污染环境，并对下游饮用水源保护区水质产生严重影响。为了保障宁远县第二水厂取水口供水安全，必须尽量避免事故的发生，本环评建议制定完备的应急计划，采取各种防范措施，配备必要的拦油和吸油设备，一旦发生溢油事故，应该立即启动应急预案，缩小事故的影响范围和时间。

6.5 预风险防范及应急预案

1、风险防范

强化有关危险品运输法规的教育和培训。对从事危险品运输的驾驶员和管理人员，应严格遵守有关危险品运输安全技术规定和操作规程，学习和掌握国家有关部门颁布实施的相关法规。相关法规主要有：国务院发布的《化学危险品安全管理条例》、JT3130-88《汽车危险货物运输规则》、《中华人民共和国民用爆炸品管理条例》等。建议对输运危险品车辆实行申报管理制度。加强日常危险品运输车辆的“三证”和超载检查，“三证”不全或超载车辆禁止上桥；运输危险品上路前应报管理站，经检查批准后方可通行，并提供印有监控中心 24 小时值班电话和应急小组电话的卡片，方便发生

意外时能够及时与监控中心和应急中心联系，车上要有危险品标志，并不能随意停车。管理站对危险品运输车辆严密监控，若发生意外能及时采取措施，防患于未然。

桥梁两端设置“桥址下游饮用水水源保护地”、“货运运输车辆请办理通过手续”和“安全行驶”等字样的标识，并设立标示牌标明监控中心 24 小时值班电话和应急小组电话的卡片，方便发生意外时能够及时与监控中心和应急中心联系。

严格限制车辆过桥速度，设置减速带。

桥头树立明显的报警电话、消防电话、环保应急处理电话。

提高胡家中桥的防撞设计，确保桥梁防撞强度能够满足避免发生事故的车辆坠入河流的强度要求，同时保证在桥面洒落的物质不会直接进入水体。

2、应急预案

建议将本项目的应急预案融入到宁远县应急预案的应急预案中。建议由宁远县人民政府办公室牵头，宁远县交通运输局及其它相关单位，如环保局、公安局、消防大队、环境监测站等形成应急网络，成立桥梁运输事故处理小组，由政府部门指定应急指挥人，负责领导桥梁运输事故的应急处理。

最短应急时间：根据 6.4 的预测，并结合本桥梁桥址的实际情况，确定胡家中桥运输车辆事故最短应急时间为 140min。

应急处理程序：主要是事故报告与报警、事故救援等。应急救援程序见下图。

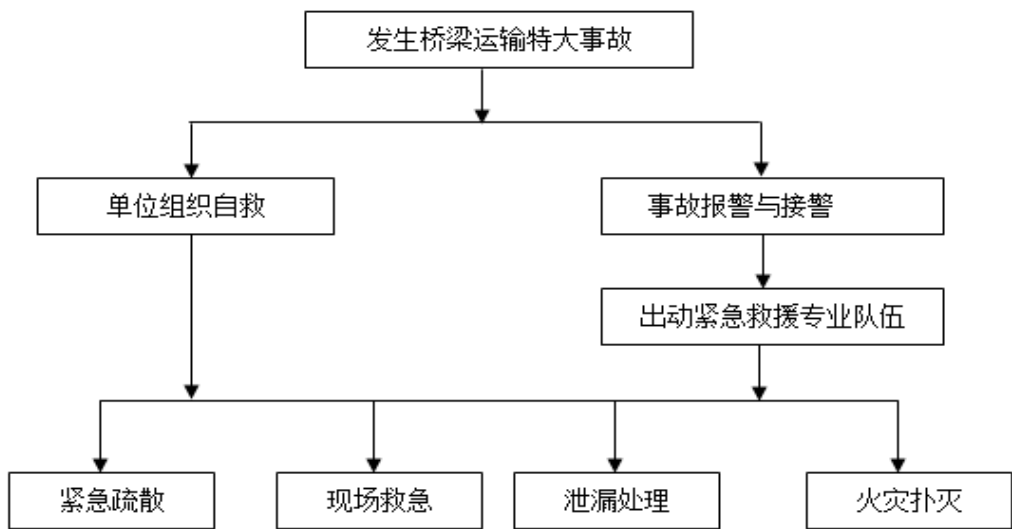


图 6.5-1 应急救援程序图

制定水污染事故应急救援预案，主要内容包括：

- 1) 建立完善合理的事事故应急计划

在做好突发性污染环境风险研究的同时，建立相应的事故应急计划，把事故的损失减到最小。应急反应计划制定包括以下有关方面：

① 建立突发性事故反应体系

为对突发性事故做出快速反应，应建立起相应的组织机构，包括指挥协调中心、咨询中心、监测中心和善后工作小组。

指挥协调中心：由县政府牵头，宁远县交通运输局协助，包括各环保部门、水利局、水产局、清污公司、宁远县自来水厂等有关单位。配备完善的通讯设备，有条件时，启动社会联动 110 报警系统，提高反应效率。其任务是建立应急体系，协调应急反应多边关系，指挥消除污染事故的行动。

咨询中心：由科研部门承担，主要任务是根据历史资料、自然资源资料和科研成果作出评价，提出配备防污设备、器材种类、数量及贮存地点的建议，并根据事故可能类型，如碰撞、爆炸等，迅速而科学地作出处理突发性事故决定的指南，以供指挥协调中心决策，同时对事件进行跟踪，对自身工作作出评价，以便改进工作程序或调整研究方向。

监测中心：目前主要由宁远县环境监测站承担，其主要任务是对水体环境总体状况作出污染分析，提交报告。

善后工作小组：由环保专业人员组成（必要时聘请法律顾问），主要负担清除费用和对污染损害的索赔工作进行法律研究和谈判。

② 建立监视和报告制度

一个应急反应体系，最主要的是制定操作性较强、适应性较好的作业计划，该计划对处理突发性事故的作用关系甚大。主要包括通知、评价、处理决定、调动和善后处理等，日常监视及接收信息的工作主要由建设单位负责，一旦发生事故（第一个信息来源可能来自包括公众在内的许多来源中的一个）收到信息后立即按报告程序通知指挥中心等相关单位，启动反应体系。

③ 培训和演习制定了突发性事故应急计划后，应急队伍（包括水利、环保等部门）要根据计划要求，在假设情况下进行定期演练和理论学习，以检验计划的可操作性、适应性和严密性，并组织人力编写《突发环境事件应急预案》，人手一册，便于查阅。

2) 快速与周全地处理事故现场

一旦发生运输有毒有害物品的交通事故，任何发现人员应及时通过路侧紧急电话或其他通讯方式报告指挥协调中心，指挥协调中心接到事故报告后，应立即通知就近

的公路巡警前往事故点并控制现场；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。如果危险品为固态，可清扫处置，并对事故记录备案；如果危险品为液态，又恰逢下雨，则应考虑将物品覆盖，减少淋洗，同时建防水沟或建小防水坝把污染物品与地表径流隔离，抑制污染物扩散，减少对地表水污染。将受污染水收集，并根据物品的不同性质采取不同处理方法。如危险品已进入水域，应立即通知环保部门，同时派环保专家和监测人员到现场监测分析，并派人及时打捞掉入水体的危险品容器。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；载危险品泄漏无法避免的情况下，需立即通知环保部门、公安部门，必要时对处于污染范围的人员进行疏离，避免发生人员中毒伤亡。

6.6 风险事故的应急处置

6.6.1 危险品泄漏事故处理措施

由于危险化学品具有易爆、易燃、毒害、腐蚀、放射性等特性，特别是在运输中容易发生燃烧、爆炸等化学危险安全事故，且一般危险化学品的危险性多数均具有二重甚至多重性。因此，危险化学品运输过程中一旦发生泄漏事故，应立即采取以下措施：

（1）发生倾覆、泄漏事故后，必须立即报警，请求救援。事主或现场任何发现人员应及时通过路侧紧急电话或其他通讯方式报警，除对伤者请求救护之外，还要向交通事故应急指挥中心报告，讲清楚事故发生地点，出事车辆类型、事故概况、性质、现场目前情况等。

（2）交通事故应急指挥中心接到事故报告后，立即派员前往事故地点，对事故现场进行有效控制。与此同时，通告交警、消防及其他有关部门。由消防部门就近派出消防车辆前往现场处理应急事故。在交警、消防等有关部门的组织、协助下，迅速封闭交通，疏散无关人员，划定现场防护界限，对伤员进行抢救。

（3）查明泄漏情况，迅速采取措施，堵塞漏洞，控制泄漏的进一步发生。如危险品为固态物质，一般可通过清扫加以处置，可不通知其他部门，但到场消防人员应对事故进行备案。如危险品为气态物质，且为剧毒气体时，消防人员应带防毒面具进行处理，在泄漏无法避免的情况下，应马上通知当地环保部门和当地公安消防部门，必要时对处于污染范围内的人员进行紧急疏散，避免发生人员伤亡事故。如危险品为液态物质，漏入冷江河，通知下游的宁远县第二水自来水厂，同时派出环境专业人员和监测人员到现场工作，对污染进行监测。

(4) 对于路面上的泄漏区，应立即移走泄漏现场一切其他物品，同时迅速用泥土在漫流区周围构筑拦阻带。

(5) 视泄漏物质种类和泄漏量的大小，采用相应处置措施。例如对于酸类化学品，在设置有效围栏、等至液体漫流后，用纯碱或石灰、大理石粉覆盖液体，中和酸液；对于碱性溶液，采用草酸处理；对于重油、润滑油，可用泥沙、粉煤灰、锯末、面纱等材料覆盖吸收后在善后处理。对于固体物质的泄漏，在充分清扫回收后，将参与的物料和尘土尽量打扫干净。

(6) 在基本清理完毕后，对路面上残留的污渍，要根据其化学特性，有专业部门或专家制订妥善方案处理消除之，不应擅自用水冲洗，以免污染水渠、河道。

(7) 应急设备和器材：公路营运公司必须配备必要的应急救援设备和仪器，以便进行自救。主要包括应急防护处理车辆、吸油毯、固液物质清扫设备、回收设备等，拟改建公路所需配备的应急器材见表 6.6-1。

表 6.6-1 管理用房内建议配备的应急器材

序号	设备名称和型号	数量	金额（万元）
1	应急防护处理车辆	1 辆	26
2	手提式灭火器	10 只	1
3	推车式灭火器	5 只	2
4	吸油毯	/	5
5	围油栏	/	5
6	合计	/	39

6.6.2 对水域污染的应急处置

1、对于进入冷江河水体内的污染物，在源头处溶解的（或未流出的）污染物尽量打捞清理，对于已经溶解或扩散如河水中的污染物采取沿岸密切监视、加强监测、让污染带顺利下移扩散而消除污染。

2、如果事故池发生泄漏，应在源头附近进行截堵，防止事故废水（废液）污染水体，并做好应急监测，监控对饮用水源保护区。

6.7 小结

综上所述，通过预测，危险化学品运输造成的环境风险几率很小，在采取必要的风险防范措施下，可以得到有效预防。当出现事故时，根据风险事故应急预案及应急处置，事故影响可以得到有效减缓，不会影响到宁远第二自来水厂取水口的取水安全。

7 路线方案及环境可行性分析

7.1 方案比选

本项目全线长 18.965km，结合区域内的相关规划、社会经济、交通运输发展状况、自然环境、建设条件等因素，从经济合理、技术可行、实施可能等方面综合分析比选。本报告重点研究了 2 处优化方案进行相应比选。

详见项目路线方案布设一览表 7.1-1。

表 7.1-1 项目路线方案布设一览表

路线方案名称			桩号范围	路线长度
1	起点段方案	K 线（推荐线）	K0+000~K2+600	2.6km
		A 线（比较线）	AK0+000~AK2+799	2.799km
2	瓦窑头至金皮山段方案	K 线（推荐线）	K4+200~K11+300	7.1km
		B 线（比较线）	BK4+200~BK12+742	8.542km

7.1.1 起点处方案比选

7.1.1.1 路线方案介绍

1、K 线方案（K0+000~K6+426）

该方案起点在仁和镇老八里桥与 S349 相交，路线顺接拟建的华石盘至老八里桥路，之后路线在宁远县城工业区的东外围布线，至民族中学。路线全长 2.600km。

2、A 线方案（AK0+000~AK2+799）

该方案起点在竹子坝村与 S349 相交，路线顺接接原 S216，之后路线绕开县城规划区，沿县城东外围展线，经宁远县城工业区，至民族中学。路线全长 2.799km。

K线方案和A线方案的路线平面图，如图7.1-1。



图7.1-1 路线平面图（红色-K线，蓝色-A线）

7.1.1.2 工程因素比选

K线方案与A线方案主要的技术经济指标，见表7.1-2。

表7.1-2 K线方案与A线方案主要的技术经济指标对照表

序号	工程项目	单位	数量		K 线方案比 A 线方案
			K 线方案	A 线方案	
1	路线长度	km	2.600	2.799	-0.199
2	征地	亩	200.84	215.51	-14.67
	其中：新增用地	亩	200.84	215.51	-14.67
	其中：耕地	亩	84.35	82.88	1.47
3	拆迁建筑物	m ²	742	1736	-994
4	路基土石方	m ³	266557	280739	-14181
5	排水防护工程	m ³	10735	11164	-429
6	路基路面工程	1000m ²	53675	57175	-3500
7	平面交叉	处	2	2	0
8	桥梁	m/座	76.0/2	44.0/2	32/0
9	涵洞	道	12	13	-1
10	投资估算金额	万元	7364.83	8127.67	-762.84
	推荐意见		推荐		

经综合比较，A 线方案比 K 线方案里程长 0.199km，土石方多 14181m³，新增用地多 14.67 亩，拆迁量多 994m²，总造价多 762.84 万元，平均每公里造价高 71.15 万元。该路线绕开了工业区以及县城人口密集地区，有利于带动工业区的发展，促进县城的经济发展。因此，工可报告推荐 K 线方案。

7.1.1.3 环境因素比选

本项目 K 线方案与对应 A 线方案路段环境因素比较，具体见表 7.1-3。

表 7.1-3 K 线方案与对应 A 线方案环境因素比较表

类别	项目	K线方案	A线方案	备注
生态环境	新增占地	新增占用土地200.84亩，占地类型以耕地、荒地、林地为主。占用的少数基本农田正在办理土地调规手续。	新增占用土地215.51亩，占地类型以耕地、宅基地为主。占用了部分基本农田。	K线优
	植被资源	该路段基本新建，沿线植被一般，未发现濒危、珍稀保护野生植物。需征收61.63亩的林地，对植被破坏相对较小。	该路段基本新建，沿线植被一般，未发现濒危、珍稀保护野生植物。需征收66.27亩的林地，对植被破坏相对较大。	K线优
	野生动物	所经区域为人类活动频繁区，动物以家禽家畜为主，经现场踏勘，未发现国家、省级保护的野生动物物种。对其影响不大。	所经区域为人类活动频繁区，动物以家禽家畜为主，经现场踏勘，未发现国家、省级保护的野生动物物种。对其影响不大。	/

类别	项目	K线方案	A线方案	备注
	水土流失	路基土石方266557m ³ ，土石方开挖量相对较小，产生的水土流失量相对较小。	路基土石方280739m ³ ，土石方开挖量大，产生的水土流失量相对较大。	K线优
声环境	敏感点数量及受影响人口数量	受影响的有八竹村-刘家、八竹村-陈家、五里庵村-江家、红岩村-蜈拐岩、宁远县实验中学、红岩村-蟹背塘 6 个敏感点，约 86 户居民和 700 人师生，居民人数相对较少，与拟建项目红线边界的最近距离约为 30m。施工期和营运期对该敏感点影响较小。	受影响的有竹子坝村、五里庵村、红岩村和宁远县实验中学4个敏感点，约140户居民和700人师生，居民人数相对较多，与拟建项目红线边界的最近距离约为15m。施工期和营运期对该敏感点影响很大。	K线优
环境空气	敏感点数量及受影响人口数量	受影响的有八竹村-刘家、八竹村-陈家、五里庵村-江家、红岩村-蜈拐岩、宁远县实验中学、红岩村-蟹背塘 6 个敏感点，约 86 户居民和 700 人师生，居民人数相对较少，与拟建项目红线边界的最近距离约为 30m。施工期和营运期对该敏感点影响较小。	受影响的有竹子坝村、五里庵村、红岩村和宁远县实验中学4个敏感点，约140户居民和700人师生，居民人数相对较多，与拟建项目红线边界的最近距离约为15m。施工期和营运期对该敏感点影响很大。	K线优
水环境	跨越地表水体（主要河流等）	设置有 2 座/76m 小桥，跨越泠江河支流#1 和支流#2，不涉及水下桥墩施工。	设置有 2 座/44m 小桥，跨越泠江河支流#1 和支流#2，不涉及水下桥墩施工。	/
社会环境	路网规划及乡镇发展规划	避绕了宁远城区和工业区，有利于宁远县的未来发展。	与城镇区较近，不利于集镇的未来发展。	K线优
	投资额	7364.83 万元	8127.67 万元	K 线优
	行车安全性	行车安全性较高	沿线房屋密集，且相距较近，行车安全性较低	K 线优
	拆迁建筑物	742m ²	1736m ²	K 线优
	实现公路功能方便居民出行	建成后相对更有利于沿线的交通出行	有利于沿线的交通出行	K线优
	政府及社会团体意见	地方政府同意推荐该方案	不推荐	K线优

从表 7.1-3 可以看出，相对 A 线方案，K 线方案新建道路占用的林地、耕地数量相对略少，路线方案线形较好，拆迁少，投资少。从环境保护的角度考虑，推荐 K 线方案。

7.1.2 瓦窑头至金皮山段方案比选

7.1.2.1 路线方案介绍

1、K 线方案（K4+200~K11+300）

该方案始于瓦窑头，在棉花塘与 G357（宁嘉公路，桩号：K12+312）相交，之后路线继续沿东南方向布线止于金皮山与原老路 S216 相接，路线方案全长 7.100km。

2、B 线方案（BK4+200~BK12+742）

该方案起于瓦窑头，在十里铺与 G357（宁嘉公路，桩号：K12+312）相交，路线

继续向西延伸，至十里铺工业区接原 S216，后沿老路 S216 布线止于金皮山，路线方案全长 8.542km。

K线方案和B线方案的路线平面图，如图7.1-2。



图7.1-2 路线平面图（红色-K线，蓝色-B线）

7.1.2.2 工程因素比选

K线方案与B线方案主要的技术经济指标，见表7.1-4。

表7.1-4 K线方案与B线方案主要的技术经济指标对照表

序号	工程项目	单位	数量		K 线方案比 B 线方案
			K 线方案	B 线方案	
1	路线长度	km	7.100	8.542	-1.442
2	征地	亩	553.33	648.42	-95.09
	其中：新征用地	亩	553.33	494.74	58.59
	其中：耕地	亩	239.44	202.84	36.6
3	拆迁建筑物	m ²	1732	3224	-1492
4	路基土石方	m ³	785439	737569	47870
5	排水防护工程	m ³	30413	38420	-8007
6	路面路基工程	1000m ²	147850	177325	-29475
7	平面交叉	处	3	3	0
8	中、小桥	m/座	60.0/2	98.0/3	-38/1
9	涵洞	道	34	42	-8
10	投资估算金额	万元	20225.15	22441.42	-2216.27
	推荐意见		推荐		

经综合比较，B 线方案比 K 线方案里程长 1.428km，土石方少 47870m³，新增用地少 58.59 亩，拆迁量多 1492m²，总造价多 2216.27 万元，平均每公里造价低 221.43 万元。K 线方案线形顺直线形指标相对较高，行车舒适性和安全性较好，拆迁相对较小，建设期社会影响小。因此，工可报告推荐 K 线方案。

7.1.2.3 环境因素比选

本项目 K 线方案与对应 B 线方案路段环境因素比较，具体见表 7.1-5。

表 7.1-5 K 线方案与对应 B 线方案环境因素比较表

类别	项目	K线方案	B线方案	备注
生态环境	新增占地	新增占用土地553.33亩，占地类型以荒地、林地为主。占用的少数基本农田正在办理土地调规手续。	新增占用土地494.74亩，占地类型以荒地和耕地为主。占用了部分基本农田。	K线优
	植被资源	该路段基本新建，沿线植被一般，未发现濒危、珍稀保护野生植物。需征收148.42亩的林地，对植被破坏相对较小。	该路段基本沿省道S216布线，沿线植被一般，未发现濒危、珍稀保护野生植物。需征收166.01亩的林地，对植被破坏相对较大。	K线优
	野生动物	所经区域为人类活动频繁区，动物以家禽家畜为主，经现场踏勘，未发现国家、省级保护的野生动物物种。	所经区域为人类活动频繁区，动物以家禽家畜为主，经现场踏勘，未发现国家、省级保护的野生动物物种。	/
	水土流失	路基土石方785439m ³ ，土石方开挖量相对较大，产生的水土流失量相对较大。	路基土石方737569m ³ ，土石方开挖量小，产生的水土流失量相对较小。	B线优
声环境	敏感点数量及受影响人口数量	受影响的有舜阳村-横塘下、舜阳村-昌田洞、大屋地村-下江头、匡家村-汉河洞和丰熟村-大坝头5个居民集中点，居民人数相对较少，约236户，与拟建项目红线边界的最近距离约为28m。施工期和营运期对敏感点影响较小。	受影响的有舜阳村-横塘下、舜阳村-昌田洞、柳塘村、十里铺村、十五里湾和丰熟村-大坝头6个居民集中点，居民人数相对较多，约380户，与拟建项目红线边界的最近距离约为15m。施工期和营运期对敏感点影响较大。	K线优
环境空气	敏感点数量及受影响人口数量	受影响的有舜阳村-横塘下、舜阳村-昌田洞、大屋地村-下江头、匡家村-汉河洞和丰熟村-大坝头5个居民集中点，居民人数相对较少，约236户，与拟建项目红线边界的最近距离约为28m。施工期和营运期对敏感点影响较小。	受影响的有舜阳村-横塘下、舜阳村-昌田洞、柳塘村、十里铺村、十五里湾和丰熟村-大坝头6个居民集中点，居民人数相对较多，约380户，与拟建项目红线边界的最近距离约为15m。施工期和营运期对敏感点影响较大。	K线优
水环境	跨越地表水体（主要河流等）	设置有2座/60m中小桥，跨越泠江河支流#4，涉及1组水下桥墩。	设置有3座/98m中小桥，跨越泠江河支流#4，涉及2组水下桥墩。	K线优
社会环境	路网规划及乡镇发展规划	符合宁远县城总体规划，有利于县城整体路网结构的完善。	符合宁远县城总体规划，不利于县城整体路网结构的完善。	K线优
	投资额	20225.15万元	22441.42万元	K线优
	行车安全性	行车安全性较好	行车安全性较好	/
	拆迁建筑物	1732m ²	3224m ²	K线优
	实现公路功能方便居民出行	建成后有利于沿线的交通出行	建成后有利于沿线的交通出行	/
	政府及社会团体意见	地方政府同意推荐该方案	不推荐	K线优

从表 7.1-5 可以看出，相对 B 线方案，K 线方案有利于宁远县公路网结构的完善，K 线方案里程较短，拆迁量少，总造价低。从环境保护的角度考虑，推荐 K 线方案。

7.1.3 比选结论

根据工程因素比选与环境因素比选结果，本项目共设置了 2 处局部路线方案比选，环评与工可意见一致，均推荐采用 K 线方案。

7.1.4 项目选线的合理性分析

(1) 本项目路线方案走向和主要控制点是依据全省骨架公路网规划与永州市交通运输发展规划，再结合项目影响区域社会经济、交通运输发展状况、自然环境、建设条件等因素，从经济合理、技术可行、实施可能等方面综合分析比较，在地形图上反复布线研究，通过实地调查踏勘，并征求各有关地方政府和交通部门的意见的基础上综合确定的。

(2) 本项目是原 S216 永连公路宁远境内的一段，该公路作为宁远绕城线的重要组成部分，与 S349、G357、S351 相交。本项目建成后，将成为宁远县东南部一条“快速”、“便捷”“大容量”的干线公路，且连接宁远县与蓝山县两县及湖南省与广东省两市。是宁远县与蓝山县的重要通道，亦是连接湖南永州与广东连州的快速通道，有利于缓解拥堵现象，减少运营里程，在为过往交通提供便利的同时，亦可分担 G357、S216 的过境交通量，以缓解城区交通压力。同时，本项目作为区域高速公路的重要集散公路，对扩大高速公路的经济辐射范围，提升公路网等级水平，提高公路的通行能力，优化区域路网结构有重要意义。

(3) 本项目整体线路采取近镇不穿镇的方式，新线布设避让集中居民区，可有效减少项目对沿线居民的影响。

(4) 项目老路利用长度 7.655km，老路利用率 40.42%，征用老路约 137.9 亩，老路占用率为 9.25%。本项目全线不涉及风景名胜区、自然保护区、森林和地质公园以及饮用水源保护区等环境敏感区。

(5) 项目的建设，沿线地方政府和广大人民群众表现出了极大的热情，沿线群众热切盼望着公路能早日兴建，因此，只要坚持按政策办事，切实保障人民群众的切身利益，土地征用、拆迁等工作就能够顺利实施。

综上所述，拟建公路布线是可行的。

7.2 与相关规划的符合性分析

7.2.1 与产业政策的符合性分析

本项目为公路建设项目，属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修订版）第一类鼓励类中第二十四分项“公路及道路运输”中的第 9 条“国省干线升

级改造”、第12条“农村公路建设”内容。因此，符合国家产业政策。

7.2.2 与《湖南主体功能区规划》及“生态红线”规划的符合性分析

根据《湖南主体功能区规划》，宁远县属于重点生态功能区，重点生态功能区是指限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的生态区域。而本项目属于道路工程基础设施建设，且项目全线不穿越自然保护区、森林公园、风景名胜区、湿地公园等特殊或重要生态敏感区，生态敏感程度相对较低。因此，本项目是符合《湖南主体功能区规划》要求的。

项目全线不穿越自然保护区、森林公园、风景名胜区、湿地公园等特殊或重要生态敏感区，不涉及《国家生态保护红线—生态功能基线划定技术指南（试行）》划定的一类管控区和二类管控区。因此，本项目是位于湖南省“生态红线”区划范围外的。

7.2.3 与湖南省干线公路“十三五”建设规划符合性分析

本工程建设内容已纳入《湖南省干线公路“十三五”建设规划》，详见附件5，根据附件5中(二)“十三五”新开工项目中11 永州市“G537宁远仁和—冷水(蓝山界)”，属于升级改造道路，属于湖南省永州市重点建设项目。

因此，本项目建设符合《湖南省干线公路“十三五”建设规划》。

7.2.4 与宁远县城总体规划的协调性分析

根据《宁远县城总体规划（2003~2020年）》（2016修改）的规划内容，拟建项目K0+000~K11+300路段位于宁远县城远期规划范围内，K0+000~K11+300路段两侧现未进行用地规划；K11+300~K18+965路段位于宁远县城规划范围外。

根据“对外交通规划”，宁远县道路规划形成“两横两纵一环”的县域一二级干路网，本项目属于“两纵”中的“将原有S216（永连公路）提升成为一级公路”规划内容。

因此，本项目是与宁远县城总体规划相符合的。

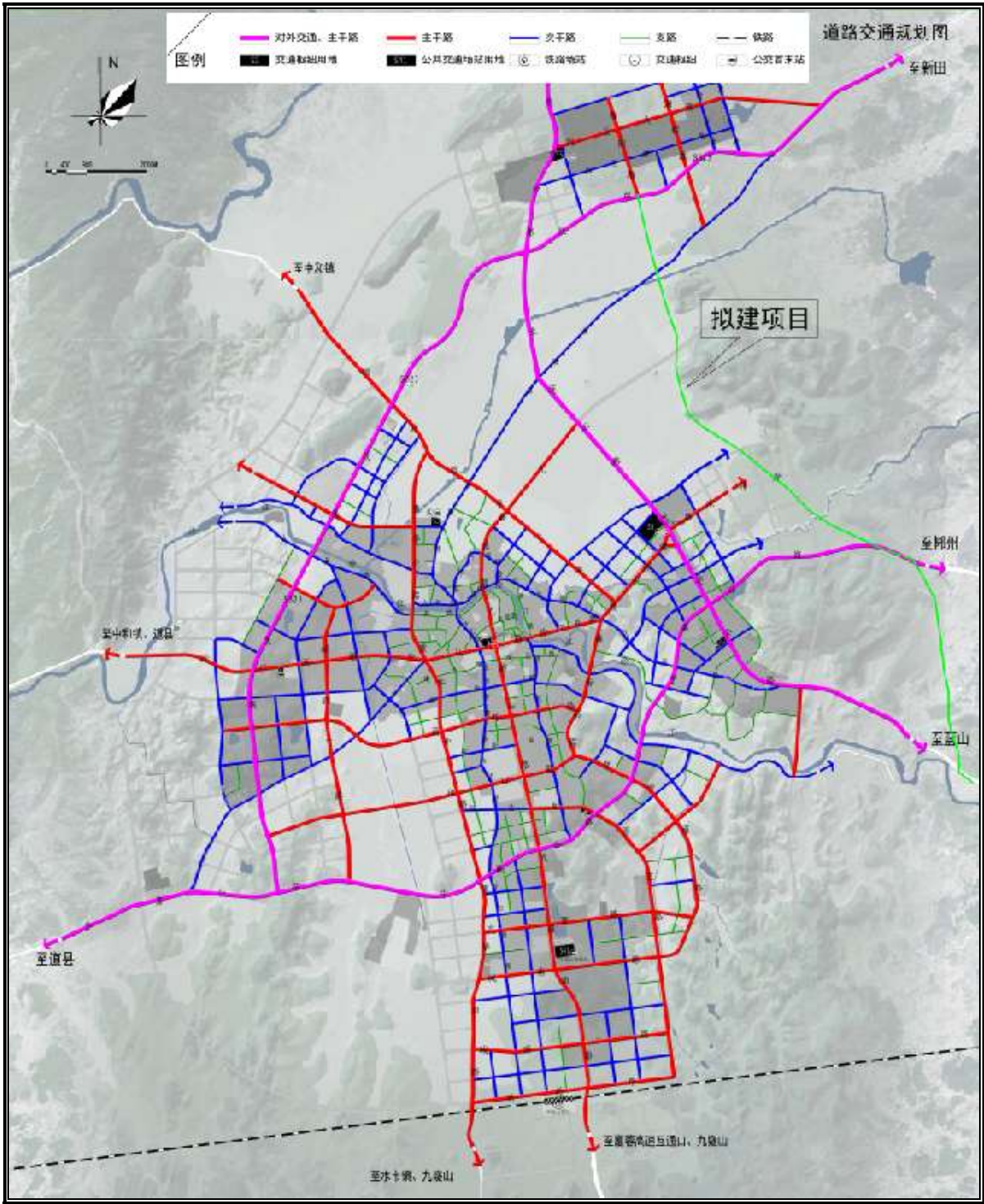


图7.2-1 宁远县城道路交通规划图

7.2.5 与冷水镇镇总体规划的协调性分析

根据《宁远县冷水镇总体规划（2015-2030）》中有关规划内容，本项目属于规划中的“对外交通：规划区主要对外交通道路为永连公路和冷九公路。”，属于永连公路的一段，如附图 5。

因此，本项目是与冷水镇镇总体规划相符合的。

7.2.6 与宁远县冷水镇乡五马村美丽乡村建设规划的协调性分析

根据《宁远县冷水镇乡五马村美丽乡村建设规划》中有关规划内容，本项目属于对外公路中的“永连公路”的一段，路基宽 26 米宽，线路走向与本项目一致，如附图 6。

因此，本项目是与宁远县冷水镇乡五马村美丽乡村建设规划相符合的。

7.2.7 拟建项目与《公路建设项目用地指标》的符合性

本工程采用一级公路设计标准，路基宽度 24.5m。工程沿线地形起伏较大，属丘陵地貌。按《公路工程项目建设用地指标》（建标〔2011〕124号）的规定，本工程属于 II 类地区，II 类地区一级公路（24.5m 路基）的工程用地建设项目总体指标为 6.8258 公顷/km。

本工程公路建设项目用地总体指标为 5.2384 hm²/km，小于 II 类地区工程用地建设项目总体指标值 6.8258 hm²/km，属于节约环保型用地项目。

7.3 临时占地选址的合理性

7.3.1 取土场设置合理性分析

本工程取土总量 90600m³，施工期拟设置 4 处取土场，现状用地主要为林地和荒地，占地面积 34.8 亩。

取土场的选择应遵守以下原则：

- (1) 取土场位置应贯彻集中取土的原则；
- (2) 取土场宜选择植被稀疏的独立丘陵山包等，开挖时取平，避免边坡形成，取土过程中严格控制坡比，并布设好截水沟，降雨期间临时覆盖，取土完毕后绿化；
- (3) 严禁在基本农田、林地、塌方或泥石流易发区设置取土场；
- (4) 应远离民房、电线杆等工农生产设施，不得危害其安全；
- (5) 为充分利用土地资源、恢复植被，取土结束后应进行覆土造地，土地利用方向主要是农业用地和林业用地。

施工期取土场的选址分析情况见表 7.3-1。

表 7.3-1 4 处取土场环境合理性分析

条 件	情况分析	选址相符性
取土场位置应贯彻集中取土的原则	取土场地为坡面，地质稳定，无河沟干扰	符合
植被稀疏的独立丘陵山包等荒地	取土场占林地 34.8 亩，工程取土对林业生态有一定影响，通过取土结束后复垦和水保林草可得以补偿。	符合

条 件	情况分析	选址相符性
严禁在基本农田设置取土场	取土地不涉及基本农田，也不在基本农田保护区	符合
应远离民房、电线杆等工农生产设施，不得危害其安全	200m 范围内无民房、电线杆等工农生产设施分布。	符合
禁止占用生态公益林，尽量选择在植被覆盖率低的区域取土	占用林地 17.1 亩，但未占用生态公益林，且植被覆盖率较低。	符合
禁止占用水源涵养区和水土保持重点监管区	不占用水源涵养区和水土保持重点监管区	符合
严禁在崩塌滑坡、泥石流等地质灾害易发区设置取土场	不在崩塌滑坡、泥石流等地质灾害易发区	符合
对生态敏感区的影响	本工程评价范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园等生态敏感区分布。	符合
运输条件	取土场的上路距离 225m 范围内，尽可能地利用了现成的村道、机耕道出入，运输条件便利。	符合
取土场储量	规划的 4 处取土场均能满足相应路段的土方量。	符合
尽量避免周围有集中居民区	Q1 取土场与宁远县实验中学的最近距离约 110m，取土的过程中做好洒水抑尘和水土保持工作，对学校的影响是很小的。此外，200m 范围内无其他居民点分布。	符合

由表 7.3-1 可知，设置的 4 处取土场主要占用林地和荒地，占地区生态系统结构较简单，平均生物量较小，工程取土造成的植被生物量损失不大，林地植被主要为稀疏林地以及灌木丛等，生态系统结构较简单，平均生物量和林木蓄积量较小，工程取土造成的植被生物量和林木蓄积量损失不大，生态价值容易补偿，且避免了对基本农田和生态公益林的占用。4 处取土场均能满足相应路段的取土量，Q1 取土场与宁远县实验中学的最近距离约 110m，取土的过程中做好洒水抑尘和水土保持工作，且学校与外界有围墙阻隔，对学校的影响是很小的。此外，200m 范围内无其他居民点分布。因此，本次工程拟定的 4 处取土场选址是合理可行的。

整体上看，本工程取土场选址从环境保持的角度分析是可行的，在下一阶段需通过采取合理水土保持措施和土石方进一步平衡调配措施，减少取土场对土地的占用。取土场一旦选定，应加强施工控制，严格按设计进行绿化防护，对工程占地内的成林应尽量加以保护，使工程对植被的不利影响降至最低。施工结束后应考虑原有土地类型，因地制宜，复垦成耕地或林地，减轻水土流失的影响。

7.3.2 弃渣场设置合理性分析

根据水保专题报告结论，本工程弃方总量 136596m^3 ，主要为场地基清理及各路段开挖产生的不可利用渣土。本工程施工期拟设置 5 处弃渣场，分布在公路沿线附近的凹地，现状用地多为林地和荒地，占地面积 42.6 亩。

弃渣场的选择应遵守以下原则：

- (1) 不得影响周边公共设施及居民点安全；
- (2) 禁止在对重要基础设施、人民生命财产安全及行洪安全有重大影响的区域布设；
- (3) 尽量利用荒坡和地势较低的凹地，少占农田和林地；
- (4) 尽量远离河岸，不侵占洪道；
- (5) 交通运输方便；
- (6) 严禁在河道、泥石流沟、冲沟上游设置渣场；
- (7) 渣场不得影响河流、沟谷、排灌沟渠和行洪灌溉功能，并必须保证下游农田、建筑物的安全。

施工期弃渣场的选址分析情况见表 7.3-2。

表 7.3-2 弃渣场环境合理性分析

条 件	情况分析	选址相 符性
弃渣场选择储量大的地形低洼地，分级填筑弃土，尽量选择不易受水流冲刷的荒沟、荒地或低产田地	设置在山坳，不易受水流冲刷。	符合
尽量不占用基本农田；不得设置在软土地基上	本项目占地主要为荒地 22.65 亩，林地 16.5 亩，未占用水田，弃渣场的选址处的植被覆盖率较低。在施工结束后，通过复垦和林草得以恢复。	符合
严禁在河道、泥石流沟、冲沟上游设置渣场；场地一般应满足 10%洪水频率的防洪要求	不在河道、泥石流沟、冲沟上游，周边 200m 范围内无河流、农灌渠分布。	符合
渣场不得影响河流、沟谷、排灌沟渠和行洪灌溉功能，并必须保证下游农田、建筑物的安全	不影响河流、沟谷、排灌沟渠和行洪灌溉功能。	符合
禁止占用生态公益林，尽量选择植被覆盖率低的区域弃土	弃渣场占用了经济林地 16.5 亩，但未占用生态公益林。	符合
禁止在崩塌滑坡危险区和泥石流易发区设置	不在崩塌滑坡、泥石流等地质灾害易发区。	符合
对生态敏感区的影响	拟建项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园等生态敏感区分布。	符合
运输条件	弃渣场的上路距离约 435m 之间，尽可能地利用了现成的村道、机耕道出入，运输条件便利。	符合
弃渣场容量	规划的 5 处弃渣场均能满足相应路段的弃渣量。	符合
尽量避免周围有集中居民区	Z1 弃渣场周边 170~200m 范围内分布东塘村居民约 4 户；Z4 弃渣场周边 70~200m 范围内分布丰熟村-大坝头居民约 9 户。渣场周边居民较少且分散，与弃渣场位置最近距离 70m。	符合

由表 7.3-2 可知,设置的 5 处弃渣场占用荒地和林地,占地区生态系统结构较简单,平均生物量较小,项目取土造成的植被生物量损失不大,林地植被主要为农田植被以及灌木丛等,生态系统结构较简单,平均生物量较小,项目取土造成的植被生物量损失不大,生态价值容易补偿,且避免了对基本农田和生态公益林的占用。5 处弃渣场均能满足相应路段的弃渣量,70m 范围内无居民分布。因此,本次工程拟定的 5 处弃渣场选址是合理可行的。

整体上看,本项目弃渣场选址从环境保持的角度分析是可行的,在下一阶段需通过采取合理水土保持措施和土石方进一步平衡调配措施,减少弃渣场对土地的占用。弃渣场一旦选定,应加强施工控制,严格按设计进行绿化防护,对工程占地内的成林应尽量加以保护,使工程对植被的不利影响降至最低。施工结束后应考虑原有土地类型,因地制宜,复垦成耕地或林地,减轻水土流失的影响。

7.3.3 施工生产生活区设置的合理性

根据水土保持方案结论,本工程施工期设置了 5 处施工生产生活区,占地面积 101.4 亩,施工生产生活区应尽量设在道路附近平缓地区,要尽量少占耕地和林地,也可就近租用当地的民房,或在施工生产区内搭建临时住房。

本工程拟设施工生产生活区环境合理性分析见表 7.3-3。

表 7.3-3 5 处施工生产生活区布置表

序号	相对位置	环境特征	环境合理性
S1	K2+450	位于路线附近的缓坡,占地为旱地 19.98 亩,周边 30~200m 范围内分布红岩村居民约 3 户。施工便道不经过居民区,不占用生态公益林和基本农田,更不在生态敏感区范围内,施工生产生活区对于周边环境的影响很小。	合理
S2	K5+550	位于路线附近的缓坡,占地为旱地 19.98 亩、荒地 0.75 亩,周边 200m 范围内无居民点,且施工便道不经过居民区,不占用生态公益林和基本农田,更不在生态敏感区范围内,施工生产生活区对于周边环境的影响很小。	合理
S3	K9+300	位于路线附近的缓坡,占地为旱地 18.78 亩、荒地 1.2 亩,周边 100~200m 范围内分布匡家村-汉河洞居民约 12 户。施工便道不经过居民区,不占用生态公益林和基本农田,更不在生态敏感区范围内,施工生产生活区对于周边环境的影响很小。	合理
S4	K12+150	位于路线附近的缓坡,占地为旱地 18.48 亩、荒地 1.5 亩,周边 50~200m 范围内分布冷水铺村居民约 16 户。施工便道不经过居民区,不占用生态公益林和基本农田,更不在生态敏感区范围内,施工生产生活区对于周边环境的影响很小。	合理
S5	K16+250	位于路线附近的缓坡,占地为旱地 18.48 亩、荒地 2.25 亩,周边 100~200m 范围内分布沙桐村-浪庙宇居民约 6 户。施工便道不经	合理

序号	相对位置	环境特征	环境合理性
		过居民区，不占用生态公益林和基本农田，更不在生态敏感区范围内，施工生产生活区对于周边环境的影响很小。	

综上所述，由于工程施工线路较长，因此工程施工期设置多处营地是必要的，其服务于不同的施工场所，施工生产生活区的选址设置基本合理。

7.4 环境制约因素分析

根据工可报告结合环评现场踏勘，本项目线路不穿越自然保护区、森林公园、风景名胜區、湿地公园等特殊或重要生态敏感区，生态敏感程度相对较低。因此，本项目不存在环境影响制约因素。

8 水土保持方案

建设单位已专门委托湖南联诚建设服务有限公司编制了《G537宁远仁和至冷水公路工程水土保持方案报告书》。本章内容引自该水保报告书的主要内容及结论。

8.1 防治标准及目标值

根据《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)所规定的内容和深度原则,确定本项目主体工程设计为可行性研究阶段,水土保持方案编制深度亦为可行性研究深度。根据主体工程施工进度安排,水土保持工程设计水平年定为2021年,服务期由施工期开始至设计水平年结束。

在《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(办水保〔2013〕188号),项目区中属湘资沅上游国家级水土流失重点预防区;根据湖南省水利厅《关于湖南省水土流失重点预防区和重点治理区划定公告》(2017年1月),本项目建设区属湘水中上游省级水土流失重点治理区。依据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)的有关规定,本项目应按一级防治标准执行。

防治目标值为:扰动土地整治率95%,造成水土流失总治理度97%,土壤流失控制比为1,拦渣率95%,植被恢复系数99%,林草覆盖率27%。

8.2 主体工程水土保持分析评价结论

G537 宁远仁和至冷水公路工程符合国家、地方经济发展、功能定位要求,符合国家、地方水土保持、土地资源管理等法律法规的要求,具体评价结论如下:

1、主体工程制约性因素分析评价

拟建 G537 宁远仁和至冷水公路工程,是永州市“十三五”国省干线公路建设规划中主干路网的一段,项目建设符合宁远县城总体发展规划。主体工程设计较为科学地考虑了水土保持和生态保护的要求,工程选址及总体布局兼顾了水土保持要求,未涉及饮用水源保护区,避开了生态脆弱区、泥石流易发区危险区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区;避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区,未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。通过对工程选线、选址及总体布局、施工工艺、渣场选址、施工组织设计等方案从水土保持角度分析和比较,各方案均符合水土保持法和《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)的要求,不存在水土保持制约性因素,符合当地规划要求,项目可

行。

2、方案比选的分析评价

根据起终点情况，拟建项目路线方案主要受区域路网、老路状况、城镇现状与规划、征地拆迁等因素控制。根据上述控制性因素，“工可设计”做了 2 个比较方案，分别为起点段 A 线方案，瓦窑头至金皮山段 B 线方案。本项目水土保持方案根据工可设计也进行了方案比选。

从水土保持角度对“工可设计”的比较方案进行了分析，虽然推荐线较比较线 A 占用农田面积较大，较比较线 B 线土石方量多，但推荐线从扰动地表面积、造成的水土流失量、排水防护工程量级水土保持投资等均优于比较方案。且推荐线型较好，基本绕开了工业区以及县城人口密集地区，符合宁远县县城总体规划，符合当地政府和百姓的意见，建设期对周边的影响较小。因此，本项目水土保持方案同意“工可设计”的推荐方案。建议建设单位认真做好水土保持工作及沿线的农田占用补偿工作。

3、推荐方案占地分析

推荐方案路线全长 18.965km，永久占面积 99.35hm²，其中新增用地 90.16 hm²，利用原有公路面积 9.19hm²。均位于宁远县境内。项目用地主要为水田、旱地、林地、河流水面、坑塘水面、住宅用地、公路用地、荒地。该项目路线走向和选址符合最新《宁远县土地利用总体规划（2006 年-2020 年）》要求。

本项目采用一级公路设计标准，路基宽 24.5m，路线所处区域地形属平原微丘区。按《公路工程项目建设用地指标》【建标〔2011〕124 号】的规定，II 类地区一级公路（24.5m 路基）的工程用地建设项目总体指标为 5.999 公顷/km。项目每公里实际用地：用地平均为 5.149 公顷/km，符合《公路工程项目建设用地指标》规定的用地要求。本项目用地体现了集约节约利用土地、尽量少占耕地的基本原则，项目符合国家有关政策，项目用地规模合理。

4、推荐方案土石方平衡分析

根据主体工程可研土石方结合本项目水土保持方案土石方平衡结果，本项目土石方开挖量为 2085175m³，填方 2028631m³，借方 181096m³，弃渣 136596m³。工程利用土石方 1896121m³，占挖方总量的 91.03%，土石方利用率较高，符合水土保持要求。现阶段主设并未对取土场及弃渣场做具体布置，本项目水土保持方案规划 4 处取土场 5 处弃渣场供土石方平衡调配，借方全部来源于规划取土场，工程弃渣全部运往规划弃渣场回填处理。建议主体设计下一阶段对土石方工程进一步复核，并对工程取弃土

场设计复核。

5、施工布设

本工程施工交通条件较好，施工场地布设，施工材料安排基本合理，可以满足水土保持要求。工程施工布置结合不同施工单元的特点，施工进度安排合理有序，基本符合水土保持规范要求，基本避开了雨季施工。本工程建设施工工艺基本结合了当地地形、环境等特点，均为同类项目所采用的成熟工艺，基本符合水土保持要求。

6、主体工程中具有水土保持功能的工程

本项目建设的边坡防护工程和沿线的绿化措施纳入水土保持方案措施体系和总投资，特殊路基处理、路面硬化工程等主要以主体设计为主要服务对象，但具有一定的水土保持功能。

综合分析，本工程在施工过程中将造成新增水土流失，对项目区生态环境造成一定影响，但影响是局部的、暂时的，通过采取合理有效的水土保持措施，可有效防治工程建设产生的水土流失。

从水土保持角度分析，工程的选址、建设方案、施工组织设计及工程管理等方面满足《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）有关主体工程约束性规定的要求，符合《中华人民共和国水土保持法》的相关要求，从水土保持角度分析，不存在水土保持制约性因素，项目可行。

8.3 水土流失防治责任范围及防治分区

本项目水土流失的防治责任范围包括项目建设区和直接影响区，防治责任范围面积 130.77hm^2 ，其中，项目建设区 112.25hm^2 （永久性占地 99.35hm^2 ，临时占地 12.90hm^2 ），直接影响区 18.52hm^2 。

8.4 水土流失预测结果

本工程建设期间共扰动地表面积 112.25hm^2 ，损坏水土保持面积 103.06hm^2 ，扰动地表类型主要包含水田、旱地、林地、河流水面、坑塘水面、住宅用地、公路用地、荒地。工程建设水土流失预测总量为 14685.54t ，其中水土流失背景流失量为 2006.58t ，新增水土流失量为 12678.96t 。从时段上分析，水土流失主要集中在施工期，占新增水土流失量的 84.02% ；从分区上分析，路基工程区、取土场区、弃渣场区是主要流失区域。

8.5 水土流失防治分区与措施总体布局

1、防治分区

本项目水土保持方案主要采用实地调查勘测、资料收集与数据分析相结合的方法进行水土流失分区。根据以上原则及方法，本项目水土流失防治分区情况如下：

(1) 一级分区：本项目沿线均为平原微丘地貌，故不划分一级分区；

(3) 二级分区：将工程分为路基工程区、桥梁工程区、取土场区、弃渣场区、施工临时道路区、施工生产生活区、表土临时堆置区。

(4) 三级分区：将路基工程区分为新建路基区、老路改建区。

2、水土保持措施工程量

本工程水土保持措施总体布局在主体工程中具有水土保持功能的防护措施的基础上，结合水土流失特点、工程建设施工工艺，提出各防治分区水土流失防治措施设计和布局方案，确定各分区水土流失防治措施体系和总体布局如下：

(1) 路基工程区：对路基工程区主要是做好预防保护及土石方平衡和合理调运利用，优化施工工艺，尽量减少弃渣量，做好施工过程中的临时拦挡、排水、沉砂和覆盖等防护，修建路基截排水沟设施，做好边坡防护和公路植被绿化，做好交叉绿化区的绿化景观工程，美化公路周边景观。

主体已有：

起点至棉花糖路段：路堤边沟 2818m，路堑边沟 1754m，坡顶截水沟 1940m，平台截水沟 1010m，浅碟式边沟 9984m，骨架护坡 8937 m²，种植乔木 2335 株，种植灌木 16991 株，撒播草籽 1.24 hm²，植草护坡 5.66 hm²。

棉花糖路段至终点段：路堤边沟 11912m，路堑边沟 5680m，坡顶截水沟 3966m，平台截水沟 2104m，骨架护坡 11344 m²，种植乔木 2975 株，种植灌木 21641 株，撒播草籽 1.58 hm²，植草护坡 7.18 hm²。

方案新增：

起点至棉花糖路段：浆砌石沉砂池 20 个，消力坎 1016m，骨架护坡 1.45 hm²，土地平整 7.54 hm²；种植迎春花 5425 株，种植小叶女贞 5425 株，种植爬山虎 2150 株，植草护坡 3.15 hm²，三维网格植草护坡 2.94 hm²；表土回填 26525 m³，临时排水沟 11562m，挡土板 2685m，临时覆盖 24000 m²。

棉花糖路段至终点段：浆砌石沉砂池 26 个，消力坎 895m，骨架护坡 1.52 hm²，土地平整 8.21 hm²；种植迎春花 3960 株，种植小叶女贞 3960 株，种植爬山虎 1950 株，植草护坡 3.82 hm²，三维网格植草护坡 2.87 hm²；表土回填 32283m³，临时排水沟 13242m，挡土板 2885m，临时覆盖 28000 m²。

(2) 桥梁工程区：主要做好施工过程中的临时拦挡、截排水、沉砂及施工迹地恢复等措施；

主体已有：

排水沟、截水沟及护坡工程及绿化措施已全部计入路基工程区。

方案新增：

起点至棉花糖路段：浆砌石沉砂池 6 个，土地平整 0.06 hm^2 ，撒播草籽 0.06 hm^2 ，挡土板拦挡 120m，临时覆盖 500 m^2 。

棉花糖路段至终点段：浆砌石沉砂池 8 个，土地平整 0.08 hm^2 ，撒播草籽 0.08 hm^2 ，挡土板拦挡 180m，临时覆盖 800 m^2 。

(3) 取土场区：主要做好施工过程中的临时拦挡、截排水及取土边坡的防护等，施工结束后，进行场地平整，覆土复耕或种植林草。

方案新增：

起点至棉花糖路段：截水沟 263m，平台截水沟 183m，排水沟 589m，浆砌石沉砂池 4 座，消力坎 130m，复耕 0.38 hm^2 ，土地平整 0.62 hm^2 ；撒播草籽 0.36 hm^2 ，植草护坡 0.26 hm^2 ，种植乔木 900 株，栽植灌木 2700 株；表土剥离 1.0 hm^2 ，表土回填 3000 m^3 ，临时排水沟 285m，挡土板拦挡 340m，临时覆盖 2600 m^2 。

棉花糖路段至终点段：截水沟 285m，平台截水沟 92m，排水沟 578m，浆砌石沉砂池 4 座，消力坎 110m，土地平整 1.32 hm^2 ；撒播草籽 0.97 hm^2 ，植草护坡 0.35 hm^2 ，种植乔木 2425 株，栽植灌木 7275 株；表土剥离 1.32 hm^2 ，表土回填 3960 m^3 ，临时排水沟 280m，挡土板拦挡 360m，临时覆盖 3500 m^2 。

(4) 弃渣场区：应修好截排水设施、挡渣墙，弃渣完毕后休整边坡并护坡，对弃渣面进行平整，修好排水沟，覆土复耕过种植水保林。动工前进行表土剥离。

方案新增：

起点至棉花糖路段：浆砌石挡渣墙 188m，排水沟 204m，截水沟 380m，浆砌石沉砂池 4 个，消能设施 40m，复耕 0.40 hm^2 ，土地平整 0.69 hm^2 ；种植马尾松 625 株，油茶 625 株，栽植小叶女贞 1875 株，迎春花 1875 株，撒播草籽 0.50 hm^2 ，植草护坡 0.19 hm^2 ；表土剥离 1.09 hm^2 ，表土回填 3270 m^3 ，临时排水沟 205m，临时覆盖 1900 m^2 。

棉花糖路段至终点段：浆砌石挡渣墙 261m，排水沟 286m，截水沟 672m，浆砌石沉砂池 6 个，消能设施 40m，复耕 0.49 hm^2 ，土地平整 1.18 hm^2 ；种植马尾松 1220 株，油茶 1230 株，栽植小叶女贞 3680 株，迎春花 3670 株，撒播草籽 0.98 hm^2 ，植草护

坡 0.28 hm^2 ；表土剥离 1.75 hm^2 ，表土回填 5250 m^3 ，临时排水沟 253m ，临时覆盖 2700 m^2 。

(5) 施工临时道路区：主要是采取表土剥离、周边临时排水措施，对区内表土采取覆盖等措施，施工结束后，对迹地进行场地清理和平整，恢复耕作或进行水土保持绿化。

方案新增：

起点至棉花糖路段：复耕 0.28 hm^2 ；植草护坡 0.03 hm^2 ；表土剥离 0.28 hm^2 ，表土回填 819 m^3 ，临时排水沟 455m ，临时沉砂池 2 个，临时拦挡 345m ，临时覆盖 400 m^2 。

棉花糖路段至终点段：复耕 0.27 hm^2 、土地平整 0.43 hm^2 ；种植马尾松 535 株，油茶 540 株，栽植小叶女贞 1615 株，迎春花 1610 株，植草护坡 0.09 hm^2 ，撒播草籽 0.37 hm^2 ；表土剥离 0.70 hm^2 ，表土回填 2088 m^3 ，临时排水沟 1160m ，临时沉砂池 4 个，临时拦挡 840m ，临时覆盖 600 m^2 。

(6) 施工生产生活区：主要是采取表土剥离、周边临时排水措施，对区内表土采取覆盖等措施，施工结束后，对迹地进行场地清理和平整，恢复耕作或进行水土保持绿化。

方案新增：

起点至棉花糖路段：复耕 0.45 hm^2 ，剥离表土 0.45 hm^2 ，表土回填 1350 m^3 ，临时排水沟 320m ，临时沉砂池 4 个，彩钢板拦挡 280m ，临时覆盖 1000 m^2 ；

棉花糖路段至终点段：复耕 0.65 hm^2 ，剥离表土 0.65 hm^2 ，表土回填 1950 m^3 ，临时排水沟 480m ，临时沉砂池 6 个，彩钢板拦挡 440m ，临时覆盖 1200 m^2 。

(7) 表土临时堆置区：主要采取表土剥离、周边临时排水措施，对表土采取覆盖拦挡等措施，施工结束后对迹地进行场地平整，恢复耕作。

方案新增：

起点至棉花糖路段：复耕 2.72 hm^2 ，临时排水沟 2840m ，临时拦挡 2795m ，临时沉砂池 8 个，临时覆盖 28000 m^2 ；

棉花糖路段至终点段：复耕 2.94 hm^2 ，临时排水沟 3015m ，临时拦挡 2965m ，临时沉砂池 10 个，临时覆盖 30000 m^2 。

8.6 水土保持监测

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》办水保〔2015〕（139）号要求：建设项目在整个建设期（含施工准备期）内必须开展

监测。

监测内容主要包括扰动土地情况监测、取土弃渣监测、水土流失情况监测以及水土保持措施监测。

监测方法采用地面观测（沉砂池法、简易坡面监测法）、实地量测、遥感监测和资料分析。具体地面观测点位布置如下：

沉沙池监测法 13 处：路基工程区 6 处，桥梁工程区 2 处，取土场区 2 处，弃渣场区 2 处，施工生产生活区 1 处。

简易坡面量测量法 11 处：路基工程区 4 处，桥梁工程区 1 处，取土场区 2 处，弃渣场区 2 处，表土临时堆置区 2 处。

在上述定点监测的基础上，还应结合遥感监测法，同时制定和完善调查和巡查制度，扩大监测覆盖面，并作为上述监测点的补充，加大巡查频率。

调查监测点的布置：主要布设在路基边坡、护坡工程、土地整治等典型水土保持工程措施防治段。监测时段应从施工准备期开始至水平年结束，即从 2017 年 1 月开始至 2020 年 12 月结束，监测期共计 48 个月。5~8 月为雨季，是监测重点时段。

8.7 水土保持投资估算及效益分析

本项目水土保持总投资 3910.56 万元，其中工程措施 1684.09 万元、植物措施 1263.23 万元、临时工程 255.43 万元、独立费用 327.61 万元、基本预备费 211.82 万元、水土保持补偿费 168.38 万元。

本项目水土保持方案实施后，水土保持方案中各分区水土保持综合防治措施在设计的基础上通过实施和良好运行将产生明显的保水、保土效益。本项目水土保持方案实施后（设计水平年）可达到如下目标：扰动土地整治率达到 99.55%、水土流失总治理度达到 99.31%、土壤流失控制比 1.0、拦渣率达到 98.5%、林草植被恢复率 99.9%、林草覆盖率 33.78%。水土保持措施的实施有利于维护工程的安全运行，恢复和改善工程建设破坏的土地及植被，保持土地资源的可持续利用。总体上分析，本项目从水土保持的角度是可行的。

8.8 结论与建议

8.8.1 结论

经分析，本项目水土保持方案认为项目在建设过程中虽然难以避免的会造成水土流失，但是在做好水土保持工作、采取正确的防治措施后，其建设过程中的水土流失

能够得到控制并减少到容许的范围以内，不会对周围环境造成严重的水土流失危害，不违反《水土保持法》的有关规定，也符合《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）有关要求，无制约或影响工程建设的重大水土保持因素，从水土保持角度分析，工程建设是可行的。

8.8.2 建议

1、水土保持临时措施是预防和控制本项目施工期水土流失的关键，应与主体工程永久性设施的建设有机结合，避免重复建设造成的浪费。

2、建议工程施工过程中需要随时优化主体工程施工方案、施工工艺和施工进度，保证本项目水土保持方案措施落实到位，尽量减少水土流失量，同时按照水土保持设计要求布设措施，将水土流失控制在最低程度。

3、项目建设的弃渣运输、处置不当将会对项目所在区域水土流失造成严重影响。建议优先考虑弃渣回填，并在弃渣运输过程中应加强覆盖措施，避免渣土撒落，回填时应先修砌挡墙，并做好护坡措施。

4、结合主体工程监理工作开展本项目水土保持监理，监理单位必须具有相应的水土保持监理资质。

5、按照水土保持方案确定的监测时段、监测内容开展项目的水土保持监测，并定期向当地水行政主管部门-宁远县水利局上报监测成果。

6、建议做好水土保持的管理工作，把水土保持工程实施纳入有关合同条款，施工单位应合理安排施工组织计划，采取各类预防措施防止施工过程中的水土流失，确保水土保持工程与主体工程同时实施。

7、主体设计单位下阶段需进行水土保持专项设计，并对本项目水土保持方案选取的取、弃土场进行复核。

8、建设单位应将水土保持投资及后续水土保持专项工程设计纳入项目招投标文件中，确保工程水土保持实施得到落实。

9 环境保护措施

9.1 设计期环保对策措施

9.1.1 设计前期的环保措施

1、在本工程设计中，结合当地生态、自然人文景观、村镇规划、社会环境的实际情况选取了推荐方案。工程在选线定线时，依据地形、地势、地质条件，很大程度上减少了对生态环境和植被的破坏。路线走向注重与当地规划相协调，做到经济技术指标高、平纵面线形美观流畅、工程量小、投资经济、对沿线环境影响小。

2、线路设计上，线路选线消除了公路建设法律障碍，减少了对生态环境的影响。

3、本工程根据工程沿线河流、农田灌溉沟渠布置的实际情况及工程区域年度降雨强度，通过对过水桥涵行洪能力的验证，设置完善的路面径流和路基过水桥涵，确保沿线地表水体的行洪安全，对沿线水利和灌溉等设施不会造成大的影响。

4、在路基设计中力求填挖平衡，避免大填大挖，减少路基占地，减少对生态环境和植被的破坏。

5、路线设计在保证行车安全、舒适、迅速的前提下，使工程数量小，工程开挖量小，造价低，运营费用省，效益好，有利于施工和养护。

6、选线时少占耕地，注意与周围环境自然景观相协调，避绕穿越集镇等居民集中区，减少了工程拆迁量，使人们生产、生活受影响降至最低。

7、路线两侧宜林地带，植树造林，使道路行成绿色廊道。

8、在临时施工道路的占地上，尽量利用现有道路做为施工便道，减少了施工过程中对植被的破坏。

9、进一步优化仙龙亭县级重点文物保护单位路段的路线方案，建议该路段向道路右侧加宽。

10、在施工前全面踏勘电力、通讯设施，并与有关部门协调，共同做好这些基础设施的保护与拆迁工作。拆迁前妥善重建或临时组建电力、通讯线路，保证周围居民生活及企业生产不受影响，尽量避免不必要的拆迁。

9.1.2 设计期环保设计措施要求

设计期线路摆动应注意的环境控制要求如下：

1、合理安排施工计划，尽量缩短施工时间；合理安排临近集中居民区范围内道路的施工时间，尽可能减少施工对居民出行及交叉路段交通造成的阻碍；

2、做好路基排水和防护工程设计，防治水土流失；

3、对施工期与营运期将产生的污染应采取相应措施，进行综合治理；

4、按相关规定提高绿化率，绿化以乔木为主；

5、建议通过在山体一侧科学合理设置引排涵管，确保路面路基不受径流危害；

9.1.3 下阶段建议优化设计的环保对策

9.1.3.1 进一步优化工程设计方案

1、复核施工期土石方平衡方案，尽可能做到挖填平衡，充分利用乡村道路和租用民房，减少临时施工便道及施工生产生活区等临时用地的设置；禁止弃渣沿线倾倒，必须按要求进入制定的弃渣场堆置；禁止随意取土，造成不必要的水土流失。

2、按历史最大降雨量计算沿线桥涵的行洪能力，并进一步优化桥涵的布设。

3、对占用河道路段采取打桩，设置盖板涵的方式，保障沿线河流的泄洪顺畅。

4、针对仙龙亭林路段，提出在设计阶段进一步优化路线设计，尽可能避让文物保护单位的保护范围。

9.1.3.2 土地节约措施

1、认真贯彻交公路发〔2004〕64号文《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》，减少新增占地；

2、在环境与技术条件可能的情况下，应尽量降低路堤填土高度；

3、在路基、交叉工程土石方调配中，应在技术经济比较的基础上，尽量移挖做填土和集中弃土，以减少施工土石方、弃土堆用地；在通过新修路段，应在技术经济比较的基础上，尽量考虑设置挡墙、护坡、护脚等防护设施，缩短边坡长度，节约用地；

4、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，严格控制占用耕地（特别是基本农田）和林地，施工场地、施工生产生活区等临时占地尽量选择在永久占地范围内，以减少临时占地，有效保护沿线的耕地。施工便道尽量利用现有道路。

5、对依法批准占用的基本农田实行“占一补一，占补平衡”制度，尽可能避免占用基本农田。

9.1.3.3 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需剥离的原土地类别为水田、旱地、园

地的土地有肥力的原始表土层，应运送到附近的施工生产生活区等进行临时存放，以备工程后期用作公路绿化及弃渣场复耕用土。耕地（水田、旱地、园地）剥离表土层厚度一般为 40~100cm。

9.1.3.4 植被保护和植被恢复

应注重沿线植被的保护工作，减少因路基填筑占压和路基开挖砍伐树木对植被的破坏。对工程扰动区阔叶林木尽量移植并回用于工程绿化建设，减缓工程对植被的影响程度。结合环境现状及生态环境建设的要求，对弃渣场和其他裸地提出植被恢复方案，特别是新建线路的路基坡面的稳固和绿化工作，减少项目建设造成水土流失，尽量种植当地树种和草本植物，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。

9.1.3.5 景观与绿化设计

1、总体线型通畅，顺应地形地貌，不要过分追求高标准而破坏自然景观，并从区域视觉景观的角度尽可能增加公路工程的隐藏性。对于路段施工条件差，植被发育情况较好的路段，可适当降低道路技术指标，尽量减少对沿线植被的破坏。

2、注意对沿线自然景观与人文景观的保护、利用与开发，尽量给出行者及沿线居民创造一个舒适愉悦的出行及生活空间。

9.1.3.6 弃渣场防治措施

1、进一步优化本工程取土场、弃渣场的设置，尽量选择疏林地和荒草地，尽量减少设置数量；取土场、弃渣场应设置必要的防护设施和排水设施，取土、弃渣结束后，应及时恢复植被或覆土造地，防止水土流失。

2、为便于后期进行植被恢复前土地整治，要求取土、弃渣前应预先对其表土进行剥离，并集中在不影响施工的角落堆放，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。

9.1.3.7 临时占地选址要求

- 1、禁止在基本农田保护区设置临时施工用地；
- 2、跨越河流路段的施工弃浆不得随意堆置，禁止将施工材料堆置于沿线河道的堤岸内侧或最高水位线以下；
- 3、施工场地及施工营地尽量选择在征地红线范围内，减少临时占地；尽量选用荒坡和劣质地，远离村庄、学校、养老院等敏感目标，一般都要选在敏感目标下风向 200m 以外；工程结束后，对施工场地进行地表清理，清除硬化混凝土，堆放于选定

的弃渣场，同时做好水土保持，进行土壤改良后，恢复为原貌；

4、施工便道尽量利用现有省道、县级、村级公路。

9.1.3.8 地表水环境保护措施

1、合理、文明、科学、环保施工，减轻桥墩水下施工对沿线河流水质的影响；

2、进一步考虑公路营运期风险问题，应提高跨桥梁的防撞设计等级，并在桥两侧设置限速警示标志，同时，应完善桥面径流收集系统，强化桥梁路段的排水设施。

9.1.3.9 防治地质灾害

切实做好各个不良地质路段的防治工作，预防地质灾害的发生。建议设计单位应对不良地质路段作专项勘探和设计，提出针对性的防护措施。对易发生地质灾害影响的路段，采用导流、跨越、填塞、加固等治理措施，防止地质灾害的发生。

9.2 施工期环境保护措施及建议

9.2.1 施工管理对策及建议

9.2.1.1 建立高效、务实的环境保护管理体系

1、成立工程环保管理机构，制定相应的环境管理办法。

(1) 成立工程施工期环境管理办公室，综合协调处理施工期的环境保护问题，并及时与宁远县环保局进行联系与沟通。

(2) 根据环境影响评价成果，制定系统的、分阶段环境管理目标、方针，确定与项目建设有关单位的环境保护义务、职责和管理办法。

(3) 确定环境管理措施实施效果的监督体系，制定激励和奖惩措施。

(4) 开展施工期的环境保护知识普及和宣教活动。

(5) 监控、评价和改进施工期环境保护管理办法。

2、建立信息沟通渠道，接受湖南省环保厅、宁远县环保局的监督管理；

3、委托有资质的环境监测单位进行施工期环境监测，落实施工期污染控制措施，建立完善的监测报告编制、上报制度；

4、促使施工期建设管理与环境管理的有机结合，为实现工程的环境管理目标提供充足的资源保证，包括合格的环境管理人员、管理和治理资金的到位等；

5、充分利用工程支付的调节手段，将工程的环境保护工作落到实处；

6、做好工程施工期环境保护工作文档管理工作。

9.2.1.2 完善招投标工作中的环保措施嵌入机制

1、建设单位招标文件的编制过程中，应将本工程审批通过的环境影响报告书及地

灾、压矿和水土保持方案中提出的各项环境保护措施、建议编入相应的条款中。

2、投标单位在投标文件中应包含环保措施的落实与实施计划。

3、建设单位在评标过程中应邀请相关环保专家对投标文件中的环保部分进行评议，并以此作为一项重要的考核指标。对中标方案的环保措施不足之处应提出完善要求。

4、在建设单位与承包商签订的合同当中，应包括承包商对环境所承担的责任与义务。

9.2.1.3 加强项目设计后续服务的管理工作

1、要求设计单位根据工程进展情况及时派遣驻地设计代表，设计代表的能力应与施工工序相适应。

2、对驻地设计代表的职责权限和设计变更的程序进行明文规定。

3、配合监理单位、施工单位加强工程环境影响监督，并对设计变更进行环保优化比选。

9.2.1.4 加强施工单位的环境管理工作

1、施工单位必须自觉遵守和维护有关环境保护的政策法规，教育好施工人员爱护施工路段周围的一草一木。在施工前对施工平面图设计进行科学合理的规划，做到文明施工，规范施工，按设计施工。

2、施工单位应合理进行施工布置，精心组织施工管理，严格将工程施工区控制在工程征用的土地范围内，在工程开挖过程中，尽量减小和有效控制对施工区生态环境的影响范围和程度。

3、合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，减少废弃渣的临时堆放，并尽量避免在雨季进行大量动土和开挖工程，有效减小区域水土流失，从而减小对生态环境的破坏。

4、强化施工迹地整治与生态景观的恢复和重建工作。

9.2.2 施工期声环境保护措施

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，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高强噪声的施

工机械，减少接触高噪声的时间。对距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 85dB，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、对临近集中居民区施工现场，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。

5、对于临近居民区的施工路段，应设置移动式或临时声屏障等防噪措施。

6、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、施工期间当地环保局应加强环境监管工作，及时发现、制止因施工不当、环保措施不落实等原因引起的噪声扰民事件，促使施工单位文明施工、严格执行环保措施，降低施工期间对沿线村民生活、休息的不利影响。

9.2.3 施工期环境空气质量保护措施

1、施工作业场地、未铺装的施工便道在无雨日、大风条件下极易起尘，要求对施工场地定期洒水，缩短扬尘污染的时段和污染范围，最大限度地减少起尘量。同时对施工道路进行定期养护、清扫、洒水，保证其良好的路况。运输车辆必须采用封闭车辆运输，防止撒漏，运输车辆必须进行喷淋、冲洗，不得带泥土上路。

2、对堆场加强管理，在物料堆场四周设置挡风墙（网），并合理安排堆垛位置，必要时在堆垛表面掺和外加剂或喷洒润滑剂以使材料稳定；表土堆场覆盖防尘网，减少可能的起尘量。

3、易洒落散装物料在装卸、使用、运输、转运和临时存放等全部过程中时，必需采取防风遮盖措施或降尘措施，以减少扬尘。注意运输时必须压实，填装高度禁止超过车斗防护栏，避免洒落引起二次扬尘。粉状建筑材料运输时，应选择沿线敏感点少的路段。

4、为减小沥青混凝土路面铺摊时产生的沥青烟对周边大气环境的污染，在路面沥青铺摊时建议选择铺摊时段为昼间，气象参数选择为晴天并具有二级以上风速，以便于沥青铺摊时产生的烟气能够迅速扩散、稀释与转移。

5、施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的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、距离施工场地较近的敏感点的环境空气质量抽样监测（主要监测 TSP），视监测结果采取加强洒水强度（主要是洒水次数）等降尘措施。

8、施工生产生活区餐饮应按地方环保部门规定，使用液化气、电力等清洁能源。

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，以便及时处理由扬尘引起的扰民事件。

10、施工期间，当地环保局应加大监管力度，督促建设单位、施工单位严格落实各项降尘措施，减轻扬尘污染，减少各种环境纠纷。

11、拆迁扬尘防治措施

①在拆迁建筑物周围设置 1.8m 以上围挡；②拆迁采用预湿拆除法，减少破拆施工产生的扬尘；③严禁抛洒建筑垃圾，加大拆迁施工场地周围的洒水密度，采用喷雾洒水；④工作人员采取佩戴口罩等个人防护措施。

12、其他防治措施

①对于堆料场和表土堆放场要采取相应的防尘抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场和表土堆放场应采用水喷淋法防尘。

②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；对施工场地定期洒水（据有关资料介绍，通过洒水可有效的减少起尘量（减少起尘量的 70%），缩短扬尘污染的时段和污染范围，最大限度地减少起尘量。同时对施工道路进行定期养护、清扫，保证其良好的路况；

③加强施工人员个人防护，如佩戴防护口罩等。

9.2.4 施工期水环境保护措施

9.2.4.1 施工作业废水污染防治措施

1、施工废水污染防治措施

①散体物料堆场应配有草包篷布等遮盖物并在周围挖设明沟以防止散体物料随径流冲刷至水体；施工材料如沥青、水泥、油料、化学品等有害物质堆放场地应设篷盖，以减少雨水冲刷造成污染；

②本工程沿线石料储备丰富，应尽量利用当地附近的筑路材料，减小运距，尽量减少筑路材料运输过程中散体材料进入水体的影响；

③工程承包合同中应明确筑路材料（如沥青、水泥、油料、化学品、粉煤灰等）的运输过程中防止洒漏条款，堆放场地不得设在河流或沿线灌溉水渠附近，以免随雨水冲入水体造成污染。

2、桥涵施工废水污染防治措施

①老桥拆除时，应在桥梁两岸各设置 1 个 10m^3 的沉淀池，用作桥梁桥墩拆除产生的围堰废水、基坑废水的沉淀，经沉淀后废水，可用作道路洒水；

②胡家中桥、欧家村中桥桥墩施工时加大钢围堰入土深度和加高围堰高度，桥梁基础钻孔产生的钻渣抽排至两岸进行处理，加强施工管理，避免转运不当或管道破损等导致泥浆泄漏排入冷江河支流#4 和冷江河支流#6 等地表水体；

③基础钻孔围堰内的施工废水，用泵抽排至河道外侧，经隔油沉淀处理后回用与施工场界及道路路面洒水。

④桥梁施工机械油污不能直接排入冷江河及其支流等地表水体，进行隔油、沉淀处理后回用与机械设备的清洗；

⑤施工材料库（如油料、化学品及一些粉末状材料等），废弃的建材堆场应建设在河堤外，并设置在径流不易冲刷处，严格加强管理；

⑥施工生产生活区、表土堆放场不得建设在河道内侧，施工人员的生活污水设置化粪池处理后排入附近农灌渠。建议施工生产生活区尽量租用公路附近现有的民房或设置旱厕，粪便尿液等直接由当地农民转运作农肥不外排，生活废水经处理后用于农田灌溉。

3、含油污水控制措施

①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的次数，从而减少含油污水的产生量；

②在不可避免跑、冒、滴、漏的施工过程中尽量采用固态吸油材料（如棉纱、木屑等）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，运至垃圾填埋场集中处理；

③机械、设备及运输车辆的维修保养可依托县城的维修点进行，不自设机修站；

④对收集的浸油废料交由当地专业回收部门回收处理。

9.2.4.2 施工期生活污水控制措施

1、施工人员的就餐和洗涤采用集中管理，如集中就餐、洗涤等，采用无磷洗衣粉，尽量减少产生生活污水的数量。洗涤过程中控制洗涤剂的用量，以减少污水中洗涤剂的含量；

2、在施工生产生活区附近设化粪池，将粪便污水和餐饮洗涤污水分别收集，粪便于肥田，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；

3、禁止随意向沿线沟渠倾倒、排放各种生活污水，不能在以上区域附近堆放生活垃圾和建筑垃圾。

9.2.5 施工期固体废物处理措施

1、老桥拆除过程中的建筑废物禁止向水体倾倒和撒落，建筑废物必须全部转运河岸，首先考虑作为路基填筑材料使用，不能利用的及时清运至指定的弃渣场。

2、施工期间的建筑拆迁产生的垃圾，应按计划和施工操作规程妥善处置，综合利用，若不能回用，尽快将建筑垃圾运送到最近的弃渣场，进行集中管理和处理。

3、在施工生产生活区、施工现场设置固定的建筑垃圾固体废物收集处，对固体废物进行集中管理，减少其对周围环境和施工人员及居民点的影响。

4、施工生产生活区设生活垃圾收运设施（包括垃圾桶、垃圾站），施工生产生活区产生的生活垃圾严禁随意抛弃，应定点堆放、定期清理送至垃圾中转站，由环卫部门统一综合处置，定期送至沿线城镇垃圾填埋场进行处置。

9.2.6 施工期生态环境保护措施

9.2.6.1 路基边坡防护措施

路基防护以生态防护为主，工程防护为辅，并根据地形、地质选择合理的型式。

土质边坡采用植草防护并栽种矮乔、灌木进行点缀；对岩层破碎、节理裂隙发育的风化严重的坡面，适当放缓边坡，采用喷播植草或柔性防护网等措施；小规模表层碎石土或强风化岩滑坡可采用挡墙或锚喷支护措施。

对过农田的填土路基地段，采用矮墙和坡脚墙、边坡植草防护；浸水路基地段一般采用浸水挡墙防护，对易产生冲刷的地段则采用铺砌防护。挖方路段，一般采用植草、灌防护，必要时在坡脚设置 0.8~1.5m 的矮墙；陡坡路基，半填半挖路基、临水路基以及受地形、地物限制的地段，根据情况设置路肩挡土墙、路堤坡脚挡土墙、或路堑挡土墙进行防护。

9.2.6.2 临时占地区保护措施

一、取土场区

起点至棉花糖路段：截水沟 263m，平台截水沟 183m，排水沟 589m，浆砌石沉砂池 4 座，消力坎 130m，复耕 0.38 hm^2 ，土地平整 0.62 hm^2 ；撒播草籽 0.36 hm^2 ，植草护坡 0.26 hm^2 ，种植乔木 900 株，栽植灌木 2700 株；表土剥离 1.0 hm^2 ，表土回填 3000 m^3 ，临时排水沟 285m，挡土板拦挡 340m，临时覆盖 2600 m^2 。

棉花糖至终点路段：截水沟 285m，平台截水沟 92m，排水沟 578m，浆砌石沉砂池 4 座，消力坎 110m，土地平整 1.32 hm^2 ；撒播草籽 0.97 hm^2 ，植草护坡 0.35 hm^2 ，种植乔木 2425 株，栽植灌木 7275 株；表土剥离 1.32 hm^2 ，表土回填 3960 m^3 ，临时排水沟 280m，挡土板拦挡 360m，临时覆盖 3500 m^2 。

二、弃渣场区

起点至棉花糖路段：浆砌石挡渣墙 188m，排水沟 204m，截水沟 380m，浆砌石沉砂池 4 个，消能设施 40m，复耕 0.40 hm^2 ，土地平整 0.69 hm^2 ；种植马尾松 625 株，油茶 625 株，栽植小叶女贞 1875 株，迎春花 1875 株，撒播草籽 0.50 hm^2 ，植草护坡 0.19 hm^2 ；表土剥离 1.09 hm^2 ，表土回填 3270 m^3 ，临时排水沟 205m，临时覆盖 1900 m^2 。

棉花糖至终点路段：浆砌石挡渣墙 261m，排水沟 286m，截水沟 672m，浆砌石沉砂池 6 个，消能设施 40m，复耕 0.49 hm^2 ，土地平整 1.18 hm^2 ；种植马尾松 1220 株，油茶 1230 株，栽植小叶女贞 3680 株，迎春花 3670 株，撒播草籽 0.98 hm^2 ，植草护坡 0.28 hm^2 ；表土剥离 1.75 hm^2 ，表土回填 5250 m^3 ，临时排水沟 253m，临时覆盖 2700 m^2 。

三、施工生产生活区

起点至棉花糖路段：复耕 0.45 hm^2 ，剥离表土 0.45 hm^2 ，表土回填 1350 m^3 ，临时排水沟 320m，临时沉砂池 4 个，彩钢板拦挡 280m，临时覆盖 1000 m^2 ；

棉花糖至终点路段：复耕 0.65 hm^2 ，剥离表土 0.65 hm^2 ，表土回填 1950 m^3 ，临时排水沟 480m，临时沉砂池 6 个，彩钢板拦挡 440m，临时覆盖 1200 m^2 。

四、施工便道区

起点至棉花糖路段：复耕 0.28 hm^2 ；植草护坡 0.03 hm^2 ；表土剥离 0.28 hm^2 ，表土回填 819 m^3 ，临时排水沟 455m ，临时沉砂池 2 个，临时拦挡 345m ，临时覆盖 400 m^2 。

棉花糖至终点路段：复耕 0.27 hm^2 、土地平整 0.43 hm^2 ；种植马尾松 535 株，油茶 540 株，栽植小叶女贞 1615 株，迎春花 1610 株，植草护坡 0.09 hm^2 ，撒播草籽 0.37 hm^2 ；表土剥离 0.70 hm^2 ，表土回填 2088 m^3 ，临时排水沟 1160m ，临时沉砂池 4 个，临时拦挡 840m ，临时覆盖 600 m^2 。

9.2.6.3 高填深挖路段的环境保护措施

由于本项目处于丘陵山区，项目沿线高填深挖路段较多。拟建公路高填深挖路段沿线分布有 10 处，长度共 4211m ，最大挖深约 25m ，最大填高 25m ，因此，在施工期要特别注意对高填深挖路段的环境保护，分路段做好土石方平衡，土石调配、水土保持、景观恢复及绿化方案。高填深挖施工便道最终选线时应尽量少占用耕地，少破坏植被；尽量选择地势平坦地区，并依地势选线，避免出现大的挖方边坡。施工过程中若不采取有效的防护措施，将造成较大的水土流失，对周边的农业生产带来较大影响。根据对外交通和项目区内地形条件，提出水土保持要求如下：

(1) 临时道路应注意防治施工过程中的水土流失，旱地和林地路基两侧（或单侧）应先布设袋装土拦挡，以拦截因降水带来的坡面水土流失；耕地用地两侧布设临时挡土板进行挡土，分标段布设可多次重复使用；

(2) 在路基两侧布设排水土沟，并与当地排水系统相连接；当有较大的山坡地表水流向路基时，应在靠山侧离路堑坡顶设置土质截水沟；

(3) 路堤（或路堑）边坡采用狗牙根草皮护坡和撒草籽综合防护，路面铺撒碎石子；

(4) 考虑到项目区农村道路普遍较差的现状，下阶段设计中，设计单位应结合地方农村公路建设规划进行新开辟施工便道的选线，并应与地方政府协商确定线位和后期利用方式。工程施工结束后，可以用于地方农村道路的施工便道，对压坏的部分进行整修和平整后，交地方管理、使用；不能再利用的，恢复原使用功能，即占用耕地的进行土地整治后交地方复耕，占用林地的采用林草进行植被恢复。

深挖路段施工期的环保措施：

1) 开挖土石方能满足填方要求的尽量用于回填，不能利用的严格按照要求堆放到相应的弃土渣场，严禁随意堆放。

2) 开挖面需严格实施相应的水土保持措施, 避免形成裸露, 遇降雨易形成新的水土流失, 坡顶和平台布设水土保持和绿化树种, 进行坡面恢复和绿化防护, 避免明显的裸露形成不良景观。

高填方路段施工期的环保措施:

1) 本项目沿线均有高填路段分布。对于位于河流和农田附近的高填路段, 施工期需严格实施相应的水土保持措施, 避免填方形成泥浆及悬浮物随地表径流进入水域或农田。

2) 填方边坡需严格覆土整治, 格状护坡, 建植草坪, 坡脚种植乔木, 保护水土的同时美化沿线环境。

景观恢复与绿化环保措施:

1) 骨架植草护坡。施工前先清刷坡面浮土, 填补坑凹, 使坡面大体平整。砌筑骨架按设计要求在每条骨架的起讫点挂线放样, 然后开挖骨架沟槽, 沟槽尺寸根据骨架尺寸而定; 施工时先砌筑骨架衔接处, 再砌筑其他部位骨架, 两骨架衔接处于同一高度。自下而上逐条砌筑骨架; 截水骨架、镶边、基础、边坡平台、踏步采用 7.5 号浆砌片石砌筑; 拱型、人字型的主骨架作为槽成, 用以排除地表水; 在骨架底部 0.5~1.0m 及顶部和两侧 0.5m 范围内, 用 M7.5 号浆砌片石镶边加固。为便利养护, 在适当位置设置阶梯踏步。

2) 栽植树木。现场踏勘, 了解施工部位或现场环境条件, 包括土壤、水源、运输和天然肥源等, 熟悉各施工场地施工状况, 按部就班进入施工作业面。对工程中使用的各类苗木, 应进行实地考察, 了解苗木数量、质量和运输条件, 做好挖掘、包装和运输的最佳方案。落实苗木种植过程中所需的土基、绑扎材料以及劳动力、设备和材料的工作。种植前, 对土壤肥力、pH 值等指标进行检测, 以指导土壤改良, 确保植物生长。

3) 种苗选择。可用于水土保持、绿化的乔木树种有樟树、柏树、马尾松, 灌木或小乔木有紫穗槐、荆条、紫玉兰、榆叶梅、迎春花等, 藤本植物有爬山虎等, 草本有狗牙根草和马尼拉草籽。乔木采用达到二级以上标准三年生壮苗; 灌木采用三年生壮苗; 草籽要求种子的纯净度达 90% 以上, 发芽率达 70% 以上, 草皮要求生长状态良好, 无病虫害。

9.2.6.4 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, 结合工程沿线情况,

多利用现有道路、乡道、村道或荒地作为施工便道或临时施工场地。既少占农田（尤其是水田）、林地，又方便施工，施工区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。

2、严格按照设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理和移栽工作。

3、拟建工程处于山地，沿线地形变化较大，工程施工期间应该严格控制路基开挖、避免超挖破坏施工范围外周围植被，同时对路基挖填方路段进行植被的修复，结合拟建工程沿线的环境特点，特别是拟建工程经过的水土流失重点区域的路段，及时做好植被的修复工作，选择最优设计进行边坡的防护，防治产生大面积的水土流失。

4、公路沿线经过的经济林路段，各施工单位应尽量减少对植被的破坏，对于公路不可避免占用的经济林路段，必须进行经济林的补偿工作。同时在沿线做好道路绿化工作。

5、路基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。

6、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。

7、本项目评价范围内分布有 7 株香樟树（未挂牌）。2 棵分布在 K12+580~K12+600 右侧红线外 120m 处的毛家村，一颗樟树高 18m，胸径 190cm，树龄约 500 年，一级古树；一颗樟树高 14m，胸径 110cm，树龄约 240 年，三级古树。5 棵分布在 K13+250~K13+300 右侧红线外 75m 处的冷水镇中心学校，樟树高 12~16m，胸径 90~130cm，树龄约 110~280 年，三级古树。香樟树与拟建项目相距较远，且树木周边有居民房屋围绕，本项目施工对其影响很小。此外，应同时上报林业部门，对古树进行挂牌就地保护，进行施工期的监督管理。

8、公路沿线进行绿化、美化，如在公路边坡上植草，边坡外带状植树；施工结束后对临占用地导致碾压的耕地进行松土，将收集的熟土覆盖于耕作的土地表面，进行土地复耕，使公路建成后与自然环境相协调。

9、加强生态恢复工程和绿化工程的管理，定期检查和维护生态恢复和绿化工程，确保生态恢复效果。

9.2.6.5 野生动物保护要求

1、加强施工人员的环保教育，禁止施工人员随意猎捕野生动物。

2、在工程沿线施工时应优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在林区内的施工作业时间，优选施工时间，早晨、黄昏和晚上是野生动物活动、繁殖和觅食的高峰时段，应避免在这些时段进行打桩等高噪声作业。春末至夏初是鸟类、哺乳类动物的繁殖季节，5~6月施工时，应尽量避免进行打桩等高噪声作业。

3、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，以便于动物适应新的生境。

9.2.6.6 公路建设生态景观协调性要求

1、为减少工程活动对沿线景观的影响，拟建公路的料场、施工便道、施工场地、施工生产生活区的场址选择应遵循环境保护原则，尽量选择在植被稀疏地段或景观敏感度不大的地方，同时严格控制施工场地的规模，在保证工程质量的前提下加快工程进度，减少对周围景观的影响。

2、鉴于施工便道多沿路两侧布设，建议加大环保宣传力度，提高管理人员和施工人员的环保意识，禁止随意弃置生活和生产废弃物。施工临时占地应严格在规定区域内作业，禁止由于随意丢弃临时占地区内的油污和垃圾，平整地面，尽量恢复原有地貌和植被，使工程建设与周边自然环境相和谐。

3、加强边坡防护设计，最大限度的减少上挡护面墙、浆砌护坡等混凝土砌体，而代以本地植物防护，必须设置时断面形式及尺寸要灵活掌握，要有动感和自然感，如分台式、渐变式、弧形、干码片石、浆砌片石等。外观尽量避免人工痕迹，给人以恰如其分，视而不见的感觉。

9.2.6.7 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、拟建公路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。

9.2.7 施工期社会环境保护措施

1、在施工前，充分做好各种准备工作，对施工范围内所涉及的道路和各种管线，如供电、通信、给排水管线等进行详细调查，并提前协同有关部门确定拆迁、改移方案，做好各项应急准备工作，确保施工时切断各种管线时，不致影响沿线地区水、电、通讯等设施的正常供应和运行，保证社会生活的正常状态。

2、为确保有序施工，并使对工程所在地区居民生活和交通的影响程度降至最低，一方面在确保施工质量的前提下尽量缩短工期；另一方面与交通管理部门协商，采取暂时性的交通车辆走行分流规划，对施工机械及运输车辆走行路线进行统一安排，减少施工道路上的交通流量，以防止交通堵塞。

3、施工期应严格按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）安排施工方式和施工时间，防止施工噪声对沿线环境造成严重影响，做到文明施工。

4、在工程施工中，一旦发现未勘探到不可移动文物（包括古遗址、古墓葬等），应当保护现场，立即报告，不得擅自处理，如发现可移动文物（包括各时代生活、生产等实物），应当主动上交给国家，不得占为己有。针对 K18+080 红线左侧 10m 处的仙龙亭，建议施工单位往右侧加宽，对保护范围内施工区域只进行路面改造，不进行路基改造；对建设控制地带内施工区域进行路基路面建设。施工期严禁施工车辆及机械破坏文物保护单位，严禁在保护范围内进行施工作业，在建设控制地带内禁止施工振动影响较大的重型机械，并建议宁远县文物局加强该路段的施工监管，尽可能的保护仙龙亭不受损坏。此外，本项目在该路段开工建设前，应取得宁远县政府同意，接受政府及文管部门的监督。

5、施工人员的生活区应有卫生医疗条件保障，应制定完善的卫生监督管理措施系统。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。

6、施工结束时，将施工过程中损坏的乡村道路、沟渠等应予以修复或支付地方政府一定的补偿费用，以维护地方政府和老百姓的正当利益。对毁坏的电力系统，及时采取改移措施进行恢复。

7、工程征地拆迁及安置建议

为作好本工程建设的征地、拆迁、安置工作，建议由宁远县政府与建设单位组成本工程的征地拆迁安置办公室，负责承担本工程的征地、拆迁、安置的具体事项。主要抓好、落实好以下工作：

①征地拆迁安置办公室要参照国家或湖南省相关规定的补助标准，并参考、结合类似公路项目拆迁安置办法，结合宁远县的实际情况，与征地、拆迁户签订协议，将被征地、拆迁的各项补助费用及时支付给相关村委及拆迁居民。

②补助费用一定要专款专用，并按规定及时分到有关村组和个人，要充分发扬民主和尊重公民的基本权利，做到合理分配、使用各项补偿费。

③合理调配耕地和安置劳力，落实相关政策。

④按镇村建设规划，盖好拆迁户住宅等。

8、基本农田环境保护措施

①施工前必须办好建设用地审批手续

工程共占用耕地 593.68 亩，目前建设单位正在办理土地调规手续，须经湖南省国批准后方可开工建设。

②确保耕地总量动态平衡

建设单位应按照《中华人民共和国土地管理法》和《湖南省基本农田保护条例》等有关规定对占用的耕地进行补偿。补偿款由建设单位一次性拨付给当地政府统一安排，并由土地主管部门根据“占多少，垦多少”的原则开垦与所占耕地数量和质量相当的耕地。没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，必须按规定向湖南省人民政府确定的部门缴纳或补足涉及保护耕地造地费。

③做好基本农田调整、补划工作

地方政府应贯彻执行专款专用的原则，利用补偿的土地费开垦或改造与占用基本农田数量相当的新的基本农田。建议通过基本农田保护区与一般农业区位置的调整，保证沿线乡镇基本农田总量不变。项目需确保基本农田的占补平衡。通过土地开发和基本农田的补化，能够确保项目建设对项目沿线的耕地和基本农田的影响减少到最低程度。

9、本工程根据项目沿线农田灌溉沟渠布置的实际情况及项目区域年度降雨强度，通过对过水桥涵行洪能力的验证，设置完善的路面径流和路基过水桥涵，确保沿线地表水体的行洪安全，对沿线水利和灌溉等设施不会造成大的影响。

9.3 营运期环境保护措施及建议

9.3.1 营运期生态环境保护措施和建议

1、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，以提高环境管理水平，杜绝环境事故。

2、营运期间继续做好公路沿线的绿化和植被的养护工作，针对公路经过路段部分区域水土流失现象较严重情况，加大对拟建线路周边环境的治理工作和监管工作，特别是路线高挖路段的边坡防护工作，定期对其环境脆弱区进行检查修复，避免出现较

大的水土流失现象。

3、强化公路沿线的固体废物污染治理的监督工作，公路沿线固体废物应按路段承包，每天进行清理。

4、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。

5、在国土部门的指导下，补偿损失农田，确保区域基本农田数量不减少，质量不降低；强化沿线的绿化苗木管理和养护，确保道路绿化有效发挥固土、护坡、减少水土流失、净化空气、隔声降噪、美化景观等环保功能；配备专业人员定期对绿化苗木进行浇水、施肥、松土、修剪、病虫害防治，检查苗木生长状况，对枯死苗木、草皮进行更换补种。

9.3.2 营运期社会环境保护措施

1、拟建公路的管理机构应做好交通运输安全预防和宣传工作，确保公路畅通和人民生命财产安全。

2、做好环境工程的建设和维护工作，使公路与周围环境相协调。

3、加强项目营运期的管理工作，确保交通畅通，以方便群众的出行。

4、由于拟建项目的建成通车将对工程沿线地价产生增值影响，必将导致沿线出现新的产业带和商业网点，工商用地、交通用地等非农业用地将有所增加，为避免过多地丧失宝贵的耕地资源，土地管理部门加强对公路沿线各种建设用地的审批和管理。

5、针对仙龙亭路段，建议设置提醒警示牌，提醒过往车辆文明安全驾驶。并建议文物管理部门与道路运营管理部门在文物保护单位一侧合理设置防撞桩会护栏，尽可能避免过往车辆对文物及周边居民造成不利影响。

6、为保证沿线村镇建设规划与公路景观建设相协调，建议主管部门加强公路两侧用地的规划工作，对沿线建筑物的性质、规模和建筑风格进行严格审批。

9.3.3 营运期水环境保护措施

1、按照《公路养护技术规范》（JTG H10-2009）中有关交通安全设施建设的要求，切实加强跨越冷江河及其支流，以及临路水库路段安全设施建设及检查、监控，确保临近水域的安全；确保刘家小桥、江家小桥、昌田洞小桥、胡家中桥、冷水小桥、欧家屯小桥和欧家村中桥护栏强度能够满足避免发生事故的车辆坠入冷江河及其支流，以及临路水库的强度要求，并加强防撞措施。

2、装载煤、石灰、水泥、土方等易起尘的散货，必须加蓬覆盖后才能上路行驶，防止撒落的材料经雨水冲刷后造成水体污染。

3、加强公路排水设施的管理，维持经常性的巡查和养护，为避免路面径流直接排入农田，路侧排水沟不得直接通向农田。

9.3.4 营运期声环境保护措施

9.3.4.1 声环境保护措施配置原则

拟建工程在改善区域交通条件的同时，对沿线环境敏感点产生交通噪声污染。为使公路沿线两侧居民有一个安静的工作、生活的环境，应采取相应的噪声防治措施，各种常用降噪措施方案比选和降噪效果分析见表9.3-1。

表9.3-1 常用降噪措施一览表

措施	降噪效果	造价	适用情况
隔声屏障	一般6~10dB，隔声材料好的可达15dB	2500~3500元/m	超标严重、距离公路很近的集中敏感点，适用于封闭式道路
居民住宅环保搬迁	远离噪声污染源	30~70万元/栋	超标严重的零散住户
通风式隔声窗	15~20dB	3000元/扇	适用于分散分布受影响较严重的敏感点
绿化隔声林带	10m宽林带可达1~3dB	100元/m ²	适用于超量小且有绿化用地的区域
限速	减噪效果依车流量和限速的大小而定	/	适用于距离公路较近的沿线集中居民区

1、隔声屏障：降噪效果好，操作性强，不会干扰居民的正常生活等优点，是评价组最优先考虑的措施。本次评价在适合采取声屏障降噪措施的路段均设置了声屏障，其适用性为：

① 路基或桥梁与敏感点房屋有一定高差（本工程所有敏感点均满足该条件）；② 敏感点房屋分布较集中且距公路较近；③ 敏感点附近无明显现有噪声源。

2、居民住宅环保搬迁：降噪效果最好，可完全消除拟建公路的噪声影响。但由于搬迁的实施需要政府等各相关部门的通力合作，实施难度大，问题多。沿线敏感点较多，搬迁成本高，再安置存在一定困难；且由于项目噪声影响范围较广，如搬迁距路较近的敏感点，则后面敏感点失去前面房屋遮挡后噪声依然超标，因此对该措施本次评价不推荐该措施；

3、通风隔声窗：根据敏感点的实际分布情况，因地制宜地选择通风隔声窗，以达到最佳的降噪效果。

4、绿化降噪林：除了降噪的同时，又可以美化环境、净化空气，但降噪效果有限，且新增占地；考虑到采用绿化林降噪将新增大片用地，而且本项目超标较大，采用绿化措施降噪效果有限不能满足降噪需要，因此，本次评价没有采用该措施。

9.3.4.2 敏感点声环境保护措施

营运期间叠加背景值后，营运近期昼夜间无敏感点噪声预测值超标；营运中期昼夜间无敏感点噪声预测值超标，夜间有五里庵村-江家噪声预测值超标，超标值1.1dB(A)；营运远期昼间无敏感点超标，夜间有八竹村-刘家、五里庵村-江家、红岩村-蟹背塘、舜阳村-瓦窑头、匡家村-汉河洞、毛家村-金皮山、冷水铺村和沙桐村-浪庙脚共8处敏感点有超标现象，超标值在0.15~2.92dB(A)之间。针对超标敏感点，建议的降噪措施如下表：

表9.3-2 声环境超标点降噪措施一览表

超标敏感点	桩号	超标情况	推荐降噪措施
八竹村-刘家	K0+00~K0+100	营运远期：夜间超标0.57dB(A)；	与拟建道路中心线相距约87m。建议在营运远期在K0+00~K0+100设置禁鸣标志，加强绿化。预计降噪2.0dB(A)。
五里庵村-江家	K1+000~K1+150	营运中期：夜间超标1.1dB(A)； 营运远期：夜间超标2.92dB(A)；	与拟建道路中心线最近相距约60m。建议预留经费，营运中期跟踪监测，若中期夜间噪声超标，则对路中心线100m内现有6户居民房安装通风式隔声窗，预计降噪15.0dB(A)。第二排居民经第一排房屋衰减后噪声可达标。
红岩村-蟹背塘	K2+850~K2+950	营运远期：夜间超标0.79dB(A)；	与拟建道路中心线相距约100m。建议在营运远期在K2+850~K2+950设置禁鸣标志，加强绿化。预计降噪2.0dB(A)。
舜阳村-瓦窑头	K3+750~K4+100	营运远期：夜间超标0.15dB(A)；	与拟建道路中心线相距约39m。建议在营运远期在K3+750~K4+100设置禁鸣标志，加强绿化。预计降噪2.0dB(A)。
匡家村-汉河洞	K9+300~K9+500	营运远期：夜间超标0.67dB(A)；	与拟建道路中心线相距约84m。建议在营运远期在K9+300~K9+500设置禁鸣标志，加强绿化。预计降噪2.0dB(A)。
毛家村-金皮山	K11+400~K11+600	营运远期：夜间超标1.0dB(A)；	与拟建道路中心线相距约29m。建议在营运远期在K11+400~K11+600设置禁鸣标志，加强绿化。预计降噪2.0dB(A)。
冷水铺村	K12+100~K12+600	营运远期：夜间超标1.08dB(A)；	与拟建道路中心线相距约29m。建议在营运远期在K12+100~K12+600设置禁鸣标志，加强绿化。预计降噪2.0dB(A)。
沙桐村-浪庙脚	K16+050~K16+650	营运远期：夜间超标1.43dB(A)；	与拟建道路中心线相距约28m。建议在营运远期在K16+050~K16+650路段设置禁鸣标志，加强绿化。预计降噪2.0dB(A)。
对于营运远期夜间预测值紧接标准值的敏感点（红岩村-蜈蚣岩、宁远县实验中学、舜阳村-昌田洞、大屋地村、下江头、毛家村-新毛家、冷水镇集镇区、沙桐村-桐子山）路段进行跟踪监测，视监测结果采取必要的声环境保护措施，并在前期工作中预留足够噪声污染防治资金。			

下一步设计阶段，当路段优化调整造成敏感点发生变化时，应及时采取防噪声补救措施；加强运营期沿线敏感点的噪声监测，根据监测结果及时调整和完善噪声防治

措施。

9.3.4.3 其它保护措施

1、对于营运期昼夜间预测值超标的各个敏感点进行跟踪监测，视监测结果采取必要的补充声环境保护措施，并在前期工作中预留足够噪声污染防治资金；

2、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；

3、经常养护路面，保证拟建公路的良好路况；

4、加强公路征地范围内可绿化地段的绿化工作，公路村庄路段两侧在可能情况下营造多层次结构的绿化林带，使之形成立体屏障，加强对交通噪声的阻隔、吸收作用。

9.3.4.4 公路两侧规划用地控制措施

根据《中华人民共和国公路法》（2004年修订）、《公路安全保护条例》（国务院593号令，2011年）、《湖南省实施〈中华人民共和国公路法〉办法》的有关控制要求，当行车速度为80km/h时，建议规划部门在本公路起点~棉花糖路段（K0+000~K8+341）红线两侧86m范围内、棉花糖~终点路段（K8+341~K18+965）红线两侧71m范围内不要新建医院、学校等对声环境要求高的建筑。在进行城镇居住区规划时，应参考本环境影响报告关于公路两侧噪声影响控规范围，并结合当地的地形条件确定相应的防护距离，尽量远离公路。

9.3.5 营运期环境空气质量保护措施

1、结合当地生态建设，在靠近公路两侧，尤其是敏感点附近多种植乔、灌木，既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。

2、规划部门在制定和审批沿线集镇开发建设规划时，在公路红线两侧50m范围内不宜批准新修建学校、医院等建筑。

3、交通运管部门加强车辆监控，减少尾气排放不达标的车辆上路行驶，加强运输散装物资车辆的管理，特别是运输散体材料的车辆必须加盖蓬布。

4、加强路面养护和清洁，维护良好的路况，减少路面扬尘对环境的影响。

9.3.6 营运期固体废物处理措施

在工程营运期，应安排专人分路段负责工程沿线的垃圾清扫工作，防止不良司乘人员将丢弃的废纸、废塑料袋、盒、烟蒂等生活垃圾在沿线堆积，影响景观及环境。清扫的垃圾可放入沿线城镇垃圾收集处理设施进行收集处理。

10 环境保护管理及监测计划

10.1 环境保护管理计划

10.1.1 环境保护管理目标

通过制订系统的、科学的环境保护管理计划，使本报告书针对本工程建设过程中产生的负面环境影响所提出的防治或减缓措施在该项目的设计、施工和营运中逐步得到落实，从而使得环境建设和公路主体工程建设符合国家同步设计、同步实施和同步投产使用的“三同时”制度要求，为环境保护措施得以有计划的落实和地方环保部门对其进行监督提供依据。

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缓到相应法规和标准限值要求之内，使工程建设经济效益和环境效益得以协调、持续和稳定发展。

10.1.2 环境保护管理体系

拟建工程环境管理体系及程序详细情况见表 10.1-1。

表 10.1-1 环境保护管理体系及程序示意表

阶段	环境保护内容	执行单位	管理部门
设计期	环境工程设计	设计单位	宁远县环保局
施工期	实施环保措施、处理突发性环境问题	承包商	宁远县环保局、监理单位、建设单位
营运期	环境监测	委托监测单位	宁远县环保局

10.1.3 环境保护管理计划

环境保护管理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；对工程的实施（设计、施工）期间的监督和营运期的监测等工作提出要求。本工程环境保护管理计划见表 10.1-2。

表 10.1-2 公路建设工程环境管理计划

阶段	潜在影响	减缓措施	实施机构	监督机构
设计期	影响城镇规划	科学设计，使公路路线走向与城镇规划相协调	设计单位、环评单位	宁远县环保局、国土局及相关部门
	部分居民的拆迁和安置	制定补偿、安置方案		
	损失土地资源	采纳少占用耕地方案，对占用耕地实行“占一补一”		
	交通阻隔、交通噪声	布置数量和位置恰当的通道，设置绕道交通警示牌		

阶段	潜在影响	减缓措施	实施机构	监督机构
	水土流失	制定水土保持方案		
	不良地质路段	充分调查, 科学施工, 尽量绕避软土泥沼等不良地质地段		
	影响沿线基础设施	科学设计, 尽量避让		
施工期	施工现场的粉尘、噪声污染	文明施工, 定期洒水, 设围挡, 设备选用低噪声设备、合理安排施工时段	承包商	建设单位、监理单位、宁远县环保局、宁远县城乡规划局
	施工现场、施工生产生活区污水、垃圾对土壤和水体的污染	采取治理措施, 加强环境管理和监督		
	临时占地对土地利用的影响	尽可能少占用地, 及时平整土地、表土复原、植被恢复		
	生态环境破坏、水土流失	临时水保措施、工程措施、植被措施		
	边坡生态恢复	挂网植草护坡、浆砌石护面墙防护措施		
	影响沿线公用设施	协调各单位利益, 科学施工		
	社会影响	施工前划定施工界线, 禁止越线施工; 对占用居民建筑和界外植被, 应按照相关法律法规进行补偿; 施工时加强对沿线基础设施的保护; 在工程施工中发现地下文物, 应立即停止施工, 并上报文物保护部门		
	人群健康	加强对施工人员的教育, 在施工人员居住区举办有关疾病传播的专题宣传栏; 对在高噪声和灰尘浓度较高场所工作的工人应注意加强劳动保健		
	野生动物保护	工程沿线区域如有野生兽类、鸟类出现, 禁止施工人员捕猎		
营运期	交通噪声污染	噪声超标建筑采用绿化隔离带措施, 沿线两侧设置建设控制距离	公路运营管理机构	宁远县环保局
	路面径流污染	沿线两侧设排水沟, 路面径流进行有组织收集, 不直接排入沿线水体、农田		
	汽车尾气污染	加强公路维护, 加强绿化		
	危险品运输风险事故	制定和执行危险品运输风险事故应急计划并加强管理		

10.1.4 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环境影响报告书所提出的环境保护措施及建议; 对工程实施(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; 建设单位应负责环保措施的工程设计方案审查工作。

2、承包商在投标中应含有环境保护的内容, 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、建设单位应要求施工监理单位配备具有一定的环境保护知识和技能的 2 名监理

工程师，实施环境工程监理制度，负责施工期的环境管理与监督。各承包单位应配备 1 名环保员，具体监督、管理环保措施的实施。

4、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公路运营管理机构组织实施。

10.2 环境监测计划和要求

10.2.1 制订目的及原则

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）。

10.2.2 监测项目及经费

1、施工期监测项目：公路沿线 TSP、施工噪声监测及路线伴行的冷江河“竹子窝至马草坪河段”、跨越的冷江河支流水质监测项目主要为 pH(无量纲)、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类、总磷、SS。

施工期间，空气环境监测费用为 7.5 万元(每年 2.5 万元，3 年)，噪声监测费用为 4.5 万元(每年 1.5 万元，3 年)，水环境监测费用为 9 万元(每年 3 万元，3 年)，合计 21 万元。

2、营运期监测项目：公路沿线 TSP、NO₂、交通噪声以及交通流量。

营运期间，空气环境监测费用为 40 万元(每年 2 万元，按 20 年计)，噪声监测费用为 24 万元(每年 1.2 万元，按 20 年计)，水环境监测费用为 50 万元(每年 2.5 万元，按 20 年计)，合计 114 万元。

10.2.3 监测执行标准

1、环境空气

环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准。

2、声环境

公路两侧评价范围距公路红线 35m 以内区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准，距公路红线 35m 以外的区域执行 2 类标准；评价范围内的学校、医院执行 2 类标准。

3、水环境

水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水质标准。

4、河流底泥

参考执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准。

10.2.4 环境监测计划

本项目环境监测计划具体见表 10.2-1。

表 10.2-1 环境监测计划

项目	阶段	监测地点	监测项目	评价标准	监测频次	监测时间
环境空气	施工期	宁远县实验中学教学楼顶、大屋地村-下江头居民楼顶、冷水镇敬老院居民楼顶	TSP	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级	1 次/季，必要时随机监测，监测施工期 3 年	3d
	营运期	宁远县实验中学教学楼顶、大屋地村-下江头居民楼顶、冷水镇敬老院居民楼顶	TSP、NO ₂		1 次/年，必要时随机监测，监测施工期 3 年	3d
环境噪声	施工期	项目沿线分布的 22 处敏感点	等效连续 A 声级 Leq (A)	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类	1 次/季，必要时随机监测，监测施工期 3 年	2d，昼夜各监测一次。
	营运期	项目沿线分布的 22 处敏感点	等效连续 A 声级 Leq (A)		1 次/年，必要时随机监测	2d，昼夜各监测一次。
地表水质	施工期	泠江河支流#1 刘家小桥桥址下游 200m 处、泠江河支流#2 江家小桥桥址下游 200m 处、泠江河支流#3 昌田洞小桥桥址下游 200m 处、棉花糖水库临路侧、泠江河支流#4 胡家中桥桥址下游 200m 处、泠江河支流#5 泠江小桥桥址下游 50m 处、泠江河支流#6 北支欧家屯小桥桥址下游 200m 处和泠江河支流#6 南支欧家村中桥桥址下游 200m 处水质断面	SS、石油类、COD	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类	1 次/季，必要时随机监测	3d
河流底泥	施工期	泠江河支流#4 胡家中桥桥址处、泠江河支流#6 北支欧家屯小桥桥址处	pH、砷、汞、镉、铅、锌、总铬、铜	《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准	1 次/年，必要时随机监测	1d
备注	1、实施机构：有资质的监测机构。 2、负责机构：监理公司或建设单位。 3、监督机构：市、县环保局。					

10.2.5 监测报告制度

本工程监测报告程序见图 10.2-1。

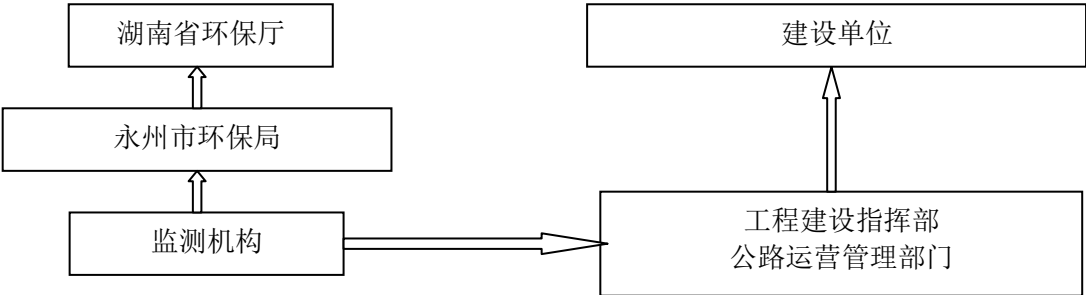


图 10.2-1 监测报告程序示意图

每次监测工作结束后，监测单位应提交正式监测报告，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。

10.3 工程环境监理计划

10.3.1 环境监理目的

对本工程实施环境监理的目的是使施工现场的环境监督、管理责任分明、目标明确，并贯穿于整个工程实施过程中，从而保证环境保护设计、环境影响报告书中提出的各项环境保护措施能够顺利实施，保证施工合同中有关环境保护的合同条款切实得到落实。

10.3.2 环境监理任务

项目施工阶段环境监理的任务包括以下几点：

- 1、管理：即对有关监督、环境、质量和信息进行收集、分类、处理、反馈及储存。
- 2、协调：即协调建设单位和承包商之间、建设单位与设计单位之间及工程建设各部门之间的组织工作。
- 3、控制：即控制质量、进度和投资。

10.3.3 监理范围、内容及方式

拟建公路工程环境监理范围为公路工程项目建设区与工程直接影响区域，包括公路主体工程、临时工程的施工现场、施工生产生活区、施工便道、取土场、弃渣场以及承担大量工程运输的当地现有道路。监理内容包括：生态保护、水土保持、地质灾害防治、绿化、污染防治以及社会环境等环境保护工作的所有方面。

根据《关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交通部、交环发〔2004〕314号），拟建公路的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。另外，应根据《湖南省环境保护厅建设项目“三同时”监督管理试行办法》（湘环发〔2011〕29号）文的相关要求开展工程环境监理工作。

10.3.4 环境监理工作框架

1、建立健全完善的环境监理保障组织体系

环境监理工作具备双重性，从其相对独立性而言，必须设置专职的机构和配备专业素质较高的专职人员。建议本项目环境监理工作纳入工程监理工作范围，要求工程监理中有专职环保人员，按工程质量和环保质量双重要求对项目进行全面质量管理。

2、制订相关的环境保护管理办法及实施细则

在执行国家环境保护政策、法规的基础上，根据本项目的环评报告书制定的环境监测和环境监理计划，制定针对本项目的《G537 宁远仁和至冷水公路工程施工区环境保护管理办法》及《环境保护工作实施细则》等有关环境保护制度。

3、建立完善的环境监理工作制度

①工作记录制度，即“监理日记”。描述巡视检查情况、环境问题，分析问题发生的原因及责任单位，初步处理意见等。

②报告制度。这是沟通上下内外的重要渠道和传递信息的方法，包括环境监理工程师的“月报”，工程师的“季度报告”和“半年进度评估报告”以及工程承包商的“环境月报”。

③文件通知制度。环境监理工程师与工程承包商之间只是工作上的关系，双方应办事宜都是通过文件函递和确认。当工况紧急时先行口头通知，事后仍需以书面文件递交确认。

④环境例会制度。每月召开一次环境保护会议，回顾总结一个月来的环境保护工作情况。召集工程承包商、工程师、环境监理工程师等在一起商讨研究，提出存在问题及整改要求，统一思想，形成实施方案。

10.3.5 监理工作内容

本项目工程环境监理的工作内容包括环保达标监理和环保工程监理。

环保达标监理指对主体工程的施工过程是否符合环境保护的要求进行监理，如噪声、废气、污水等排放应达到有关的标准等，施工是否造成水土流失和生态环境破坏，是否符合有关环境保护法律、法规规定等进行监理。

环保工程监理是指对为保护施工和营运期的环境而建设的各项环境保护设施（包括临时工程）进行监理，环保工程监理包括生态环境保护、水土保持、污水处理设

施、声屏障、边坡防护、排水工程、绿化工程等在内的环保设施建设的监理。

10.3.6 工程环境监理重点

10.3.6.1 设计期环境监理重点

设计期环境监理重点主要是核查设计文件中公路选线、工程建设内容及规模、施工方式、占地规模及占地类型、沿线环境敏感点分布等与环评报告及其环评批复的一致性。

10.3.6.2 施工期环境监理重点

1、环保达标监理

本工程环保达标监理的重点为路基工程、路面工程等，其监理内容要点见表 12.3-1。

2、环保工程监理

环保工程与公路主体工程一样，实施质量、进度和费用监理，其监理的重点为质量监理。环保工程的质量监理内容及方法按交通行业有关标准规范进行。

10.3.6.3 试运行期环境监理重点

试运行期环境监理重点主要包括：施工队伍退场后各临占地植被恢复情况，绿化工程乔、灌木、花卉的成活率，绿地、草坪表面平整及排水情况等。

10.3.7 机构设置与人员配备

通过对本工程的环境影响分析，修建公路施工期的环境污染问题比营运期严重，在施工期会对水环境、环境空气和声环境带来一定的影响，其中主要环境问题是施工尘土污染、施工噪声污染和水土流失等。由于工程施工期较长，工程的土石方填挖量较大，施工期可能引起的水土流失或塌方等，应有专职人员进行监督管理。因此在施工期，建设单位须设专职的环境管理技术人员，由其负责处理工程施工期的环境问题。

表 10.3-1 拟建工程主要监理内容一览表

序号	监理地点	主要监理内容
1	路基工程	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；高填深挖路段石质边坡是否经过稳定化处理，土质边坡是否经过植草覆绿，进行绿化美化，色彩是否与周围景观相容； 监督施工过程中是否发现地下文物及处置过程； 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调运情况；监督洒水降尘措施的实施情况。
2	路面工程	现场抽测声环境敏感路段的场界噪声达标情况； 监督洒水降尘措施的实施情况； 检查石灰等路用粉状材料运输和堆放的遮盖措施。

序号	监理地点	主要监理内容
3	桥涵工程	<p>桥梁路段施工的时间选择是否在枯水期；施工布置是否合理，是否占用河道、破坏了河岸植被；桥梁路段施工时，检测周边水体悬浮无得变化情况；</p> <p>是否加密设置过水涵洞及沉砂井；</p> <p>监督桥梁路段施工建材堆场设置的环境合理性；</p> <p>监督桥梁路段的施工机械是否经过漏油检查，避免在施工时发生油料泄露污染水体的水质；</p> <p>桥梁工地人员的生活垃圾、施工物料垃圾等尽量分类收集，由环卫部门及时清运。</p> <p>涵洞基础是否置于结实的地基上；</p> <p>混凝土盖板或顶板、侧板外表面上在填土前是否涂沥青胶结材料和其它材料，以形成防水层；</p> <p>在刘家小桥（K0+185）、江家小桥（K1+170）、昌田洞小桥（K5+490）、胡家中桥（K10+305）、冷水小桥（K13+331）、欧家屯小桥（K14+835）、欧家村中桥（K15+020）及 K10+870~K11+100 冷江河伴行路段是否提高交通安全设施的标准，加强护栏防撞等级。</p>
4	施工生产生活区及临时材料堆放场	<p>检查施工生产生活区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；</p> <p>监督是否在施工生产生活区采用化粪池将生活污水收集处理，化粪池底泥作为农肥定期抽运；施工生产生活区的污水严禁直接排入冷江河及其支流、棉花糖水库等沿线地表水体；</p> <p>监督施工生产生活区的生活垃圾是否堆放在固定地点；</p> <p>监督是否按照环评报告的要求，在施工结束后对施工生产生活区和施工场地进行妥善恢复；</p> <p>严格控制施工道路修筑边界；</p> <p>检查监督施工定期洒水情况；</p> <p>现场抽测施工道路两侧敏感点噪声达标情况；</p> <p>检查材料仓库和临时堆料场的防止物料散漏污染措施。</p>
5	施工生产生活区、临时材料堆放场	<p>核实施工营地的选址及占地规模；</p> <p>监督是否在施工营地采用旱厕将粪便水收集，用作农家肥，食堂洗涤废水经隔油沉淀池处理后用于降尘；施工营地的污水严禁直接排入地表河流和水库；</p> <p>监督施工营地的生活垃圾是否堆放在固定地点，其堆放点选址是监督是否按照环境影响报告书的要求，在施工结束后对施工营地和施工场地进行妥善恢复；</p> <p>检查监督施工定期洒水情况；</p> <p>现场抽测施工道路两侧敏感点噪声达标情况；</p> <p>检查材料仓库和临时堆料场的防止物料散漏污染措施。</p>
6	取土场、弃渣场及施工便道	<p>施工单位在取土过程中是否注意减少占用林地、破坏植被；</p> <p>取土完工后是否对取土场进行了恢复，防止水土流失等环境问题的产生，恢复效果是否达到要求；</p> <p>弃渣时是否采取了相应的防护和防治水土流失的措施，在弃渣结束后是否进行了植被恢复；</p> <p>表土堆置时是否采取了相应的防护和防治水土流失的措施，在表土堆存结束后是否进行了植被恢复；</p> <p>施工便道是否采取了截排水设施，施工结束后是否进行植被恢复。</p>
7	沿线影响的集中居民区	<p>施工场地是否合理安排，应尽量远离集中居民区；</p> <p>施工车辆在夜间施工时，要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施；</p> <p>施工时间安排是否合理，夜间是否施工，是否在夜间进行打桩等高噪声施工作业；</p> <p>施工过程中是否根据施工进度进行噪声监测，有无发现施工噪声超标并对附近居民点产生影响，并及时采取有效的噪声污染防治措施。</p> <p>居民拆迁安置进度及安置方式，禁止占用农田进行安置。</p> <p>对于临近居民区的施工路段，应设置移动式或临时声屏障等防噪措施。</p>
8	其它共同监理（督）事项	<p>监督建设过程中是否落实水土保持方案内的水保措施。</p> <p>监督施工人员有无砍伐、破坏施工区以外的植被和作物，破坏生态的行为。</p> <p>监督施工单位在施工期间，所采取的交通分流、交通管制等保障交通畅通的措施是否合理。</p> <p>监督耕地占补平衡实施情况，沿线植被恢复、绿化情况。</p> <p>监督拆迁后，后靠安置实施情况，保障后靠安置住房能满足声环境质量标准要求。</p>

10.4 工程竣工环保验收

工程建成试开通 3 个月后应当实施环境保护的竣工验收，由主管环保部门联合验收。验收的具体内容见表 10.4-1。

表 10.4-1 工程竣工环保验收一览表

序号	项目	单位	数量	报告书提出的环保措施	环保措施实施单位	验收主要内容	应验收时间
1	绿化工程及生态保护措施	km	18.965	报告书提出环保措施： ①沿线的美化和植物种植应选择乡土植物（树、灌木、林荫树、树篱），绿化要突出地方特色。 ②高挖深填路段的边坡稳定化处理和植被绿化美化。 ③线路评价范围内的古大树（香樟）是否做到就地挂牌、围栏保护。	施工单位	路基边坡及山体护坡、绿化工程情况，以及古大树就地保护措施落实情况。	营运期
2	取土场、弃渣场环境保护措施	处	4 处取土场、5 处弃渣场、5 处施工生产生活区	报告书提出环保措施： ①4 处取土场、5 处弃渣场水保与生态恢复措施。 ②水土保持措施主要为各类护坡、边坡植被、挡土墙、拦渣坝、排水沟、截水沟等，生态恢复措施为施工迹地生态植被恢复。	施工单位	取土场、弃渣场、施工生产生活区是否按指定地点进行，是否采取水土流失防治措施。检查弃渣场植被恢复情况。	施工期
3	环境空气保护措施	/	/	报告书提出环保措施： 施工期定期洒水，尤其是在居民居住密集路段。	施工单位	针对扬尘污染防治措施；检查是否配备洒水车、路面清扫车。	施工期 营运期
4	声环境保护措施	处	8	报告书提出的环境措施： 施工期： ①加强施工管理，合理安排施工时间。在集中居民区附近施工，应限制高噪声设备的施工时间，夜间 22 时至次日 6 时禁止施工作业； ②合理选择施工机械、施工方法，选用低噪声设备。 运营期： ①针对五里庵村-江家（K1+000~K1+150）路段，建议预留经费，营运中期跟踪监测，若中期夜间噪声超标，则对路中心线 100m 内现有 6 户居民房安装通风式隔声窗，预计降噪 15.0dB（A）。第二排居民经第一排房屋衰减后噪声可达标。 ②在营运远期在八竹村-刘家（K0+00~K0+100）、红岩村-蟹背塘（K2+850~K2+950）、舜阳村-瓦窑头（K3+750~K4+100）、匡家村-汉河洞（K9+300~K9+500）、毛家村-金皮山（K11+400~K11+600）、冷水铺村（K12+100~K12+600）和沙桐村-浪庙脚（K16+050~K16+650）路段设置禁鸣标志，加强绿化。预计降噪 2.0dB（A）。 ③对于营运远期夜间预测值紧接标准值的敏感点（红岩村-蜈拐岩、宁远县实验中学、舜阳村-昌田洞、大屋地村-下江头、毛家村-新毛家、冷水镇集镇区、沙桐村-桐子山）路段进行跟踪监测，视监测结果采取必要的声环境保护措施，并在前期工作中预留足够噪声污染防治资金。 ④建议公路起点~棉花糖路段（K0+000~K8+341）红线两侧 86m 范围内、棉花糖~终点路段（K8+341~K18+965）红线两侧 71m 范围内不要新建医院、学校等对声环境要求高的建筑。	施工单位	施工管理制度；隔声挡板、绿化带、禁鸣标识	施工期 营运期
5	水环境保护措施	处	5 处施工生产生活区	报告书提出的环境措施 施工期： 施工营地配套生产废水、生活污水处理措施。	施工单位	施工生产生活区污水收集管网或沟渠，隔油池、沉淀池。	施工期 营运期

序号	项目	单位	数量	报告书提出的环保措施	环保措施实施单位	验收主要内容	应验收时间
				运营期： ①完善路面排水设施； ②在架设桥梁区域施工过程中，建筑材料堆放点应远离河道，各类筑路材料应有防雨遮雨设施，工程废料要及时运走。		桥梁布设路段的环保措施。	
6	固体废物处置措施	km	18.965	报告书提出的环境措施 施工期： 建筑垃圾尽量回用，不能回用的通过设置固定固体废物收集处集中收集处理；施工生活垃圾通过设置垃圾桶等集中收集后处理，就近进入垃圾填埋场。 营运期： 对线路沿线的交通垃圾进行分段收集。	施工单位	建筑垃圾尽量回用；沿线的交通垃圾收集设施的设置。	施工期
7	环境风险防范措施	处	8	报告书提出的环境措施 在刘家小桥（K0+185）、江家小桥（K1+170）、昌田洞小桥（K5+490）、胡家中桥（K10+305）、冷水小桥（K13+331）、欧家屯小桥（K14+835）、欧家村中桥（K15+020）及 K10+870~K11+100 泠江河伴行路段提高交通安全设施的标准，对护栏（防撞栏）加高加固、采用弹性好的材料及结构，并加强防撞措施。	建设单位	防撞墩、护栏、防侧翻设施等。	营运期
8	现有道路改造，以新带老措施	km	7.665	项目建成后路面全部改为沥青混凝土路面，完善现有道路涵洞、排水沟、边坡防护工程，种植行道树，完善两侧绿化工程，清除沿线原有生活、建筑垃圾。	施工单位	报告书中提出的各项以新带老措施	工程竣工前完成

11 环境经济损益分析

鉴于环境资源的不可再生性，公路建设项目对环境所产生的社会效益和生态效益的损失已越来越受到重视，限于目前对环境影响的经济损益分析尚缺乏成熟的定量评价方法。本报告尝试对本工程建设带来的生态环境和社会经济的经济损益作出简要的定量或定性分析，并对环保投资的环境效益、社会效益作简要的定性分析。

11.1 本项目的国民经济效益

经济评价的敏感性分析主要用来判断项目承受不确定因素变化风险的能力。本项目选择建设费用和效益两个变化因素作敏感性分析，并假定费用增加 10%、效益减少 10% 单独或同时发生时的 4 种情况进行，分析结果如表 11.1-1 所示。

表 11.1-1 国民经济评价敏感性分析表

效益费用变化	ENPV (万元)	EBCR	N (年)	EIRR
正常	26044	1.59	16.09	12.26%
效益下降 10%	19764	1.44	17.05	11.36%
费用上升 10%	22369	1.45	16.96	11.44%
效益下降、费用上升 10%	16089	1.30	17.99	10.57%
效益下降、费用上升 20%	6133	1.06	20.25	8.96%

可见，当效益下降、费用上升 20% 同时发生时，本项目的 EIRR 值仍能超过社会折现率 8%，因此，从宏观经济角度分析，本项目是可行的，且具有一定的抗风险能力。

11.2 社会环境经济损益分析

本项目的建设占用土地，直接导致了沿线区域农业经济的损失，表现为耕地和经济林地被占用的农产的收入损失。以下简要对项目占用耕地和经济林导致的社会经济效益损失进行估算。经过广泛调查项目沿线区域的社会经济统计资料，拟建项目沿线农田及经济林的年产值及项目占地引起的经济损失情况见表 11.2-1。

表 11.2-1 本工程建设造成的社会经济损失估算表

占地类型		占地面积 (hm ²)	平均产值 (万元/hm ² a)	年损失 (万元/a)
永久占地	耕地	39.579	1.0	39.579
	林地	27.389	0.5	13.695
	合计		/	53.274

从上表中可以看出，拟建项目占用耕地和林地所造成的社会效益年损失为

53.274 万元。

11.3 生态效益经济损失分析

11.3.1 主要植被类型的生态服务功能

1、农田

农田的生态服务功能主要表现为：

- (1) 对大气的调节，即农作物吸收固定温室气体 CO_2 的功能以及释放 O_2 的功能。
- (2) 阻滞地表径流、减轻洪涝灾害。
- (3) 净化环境。

2、林地

林地具有巨大的生态服务功能，主要包括：生产有机质、涵养水源、保护土壤、固定 CO_2 、释放 O_2 、营养物质循环、吸收污染物以及防治病虫害等方面。

11.3.2 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、森林景观效益等。另外，公路施工噪声、扬尘、水土流失及运营后的交通噪声、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。

11.4 社会影响损益分析

本工程建成后，将带动沿线诸多产业兴起和资源开发利用，由此为社会提供大量的就业机会，同时改善沿线交通运输条件，加快城乡贸易通道，从而促进人民生活水平的提高。

11.5 环境影响损益分析

虽然本工程的施工和运营会对沿线环境产生一定的干扰和破坏影响，但采取一定的环保措施后，这些影响在一定程度上将得以减轻或消除，有的甚至可能会对社会环境和生态环境产生正效应。拟建工程的建成带来的区域经济发展和居民收入的增加，将有助于增加区域生态环境效益。

对受本工程影响的主要环境因素，分别采用补偿法、专家打分法等分析方法对拟建公路的环境经济效益进行定性分析，其结果见表 11.5-1。

表 11.5-1 环境影响的经济效益分析表

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益
1	环境空气、声环境	项目沿线声、气环境质量下降	0
2	水质	施工期对沿线水环境影响轻微	-1
3	人群健康	无显著不利影响，交通方便有利于就医	+2
4	植物	占用林地，但绿化工程将有一定的程度上的补偿	-1
5	动物	对野生动物及其生存环境基本上无影响	0
6	旅游资源	无显著的不利影响，有利于资源开发	+3
7	矿产	有利于矿产资源的开发利用	+2
8	农业	占地影响农业生产，但加速地区间的物流交换	-1
9	城镇规划	无显著的不利影响，有利于城镇、社会发展	+2
10	景观美化	增加环保投资，改善沿线环境质量	+2
11	水土保持	无显著不利影响，但增加防护、排水工程及环保措施	-1
12	拆迁安置	拆迁货币补偿，无显著的不利影响	-1
13	土地价值	公路沿线两侧居住用地贬值；工、商用地增值	+2
14	公路直接社会效益	缩短里程、节约时间、降低运输成本、降低油耗、提高安全性等 5 种效益	+4
15	公路间接社会效益	改善投资环境、促进经济发展、增强环境意识	+3
16	环保措施	增加工程投资	-1
合计		正效益：(+20)；负效益：(-6)；正效益/负效益 3.33	+12

注：1) 按影响程度由小到大分别打 1、2、3 分； 2) “+”表示正效益、“-”表示负效益。

从上表可以看出，拟建工程的环境正负效益比为 3.33，说明拟建工程所产生的环境经济的正效益占主导地位。从环保角度来看该项目建设可行。

11.6 环境工程投资估算及其效益分析

11.6.1 环保投资估算

拟建工程总投资52904.01万元，根据拟建工程沿线的环境特点以及本报告书中提出的设计、施工和营运三个时段应采取的环保措施及建议，拟建工程除去水土保持专项投资后的环保投资约为565万元，占总投资的比例为1.07%。具体环保项目投资见表 11.6-1。

表 11.6-1 环境保护投资估算表

污染因素	环保措施	数量	金额(万元)	具体内容	实施时段
废水	各施工生产生活区生活污水化粪池、施工废水沉淀池、隔油池等措施	5 处	50	5 处施工生产生活区，每处按 10 万元计算	施工期
	在老桥拆除的同时，在冷水小桥、欧家屯小桥和欧家村中桥桥梁岸边设置 1 个 10m ³ 的沉淀池	3 处	15	每处老桥设置 1 处	施工期

污染因素	环保措施	数量	金额(万元)	具体内容	实施时段
废气	施工期扬尘防治	全线	80	洒水车；局部施工围挡及其它扬尘控制措施	施工期
噪声	限速、禁鸣标志	8 处	83	<p>①加强施工管理，合理安排施工时间。在集中居民区附近施工，应限制高噪声设备的施工时间，夜间22时至次日6时禁止施工作业；</p> <p>②合理选择施工机械、施工方法，选用低噪声设备。</p> <p>运营期：</p> <p>①针对五里庵村-江家（K1+000~K1+150）路段，建议预留经费，营运中期跟踪监测，若中期夜间噪声超标，则对路中心线100m内现有6户居民房安装通风式隔声窗，预计降噪15.0dB（A）。第二排居民经第一排房屋衰减后噪声可达标。</p> <p>②在营运远期在八竹村-刘家（K0+00~K0+100）、红岩村-蟹背塘（K2+850~K2+950）、舜阳村-瓦窑头（K3+750~K4+100）、匡家村-汉河洞（K9+300~K9+500）、毛家村-金皮山（K11+400~K11+600）、冷水铺村（K12+100~K12+600）和沙桐村-浪庙脚（K16+050~K16+650）路段设置禁鸣标志，加强绿化。预计降噪2.0dB（A）。</p> <p>③对于营运远期夜间预测值紧接标准值的敏感点（红岩村-蜈拐岩、宁远县实验中学、舜阳村-昌田洞、大屋地村-下江头、毛家村-新毛家、冷水镇集镇区、沙桐村-桐子山）路段进行跟踪监测，视监测结果采取必要的声环境保护措施，并在前期工作中预留足够噪声污染防治资金。</p> <p>④建议公路起点~棉花糖路段（K0+000~K8+341）红线两侧86m范围内、棉花糖~终点路段（K8+341~K18+965）红线两侧71m范围内不要新建医院、学校等对声环境要求高的建筑。</p>	运营期
固体废物	施工人员生活垃圾清运	沿线	8	施工人员生活垃圾及时清运至生活垃圾填埋场	施工期
生态保护措施	水土保持措施	沿线	3910.56	列入水土保持专项投资	施工期
	施工期生态管理与保护	沿线	40	施工期生态保护；取土场、弃渣场等临时工程边坡稳定化处理及植被绿化美化等，以及对线路评价范围内的古大树（香樟树）设置围栏、就地保护措施。	施工期
	施工生产区等临时用地植被恢复	/	40	恢复为旱地和林地	营运前完成
风险防范措施	在刘家小桥（K0+185）、江家小桥（K1+170）、昌田洞小桥（K5+490）、胡家中桥（K10+305）、冷水小桥（K13+331）、欧家屯小桥（K14+835）、欧家村中桥（K15+020）及K10+870~K11+100 冷江河伴行路段风险防范措施	8 处	39	在刘家小桥（K0+185）、江家小桥（K1+170）、昌田洞小桥（K5+490）、胡家中桥（K10+305）、冷水小桥（K13+331）、欧家屯小桥（K14+835）、欧家村中桥（K15+020）及K10+870~K11+100 冷江河伴行路段，对胡家中桥护栏（防撞栏）加高加固、采用弹性好的材料及结构，并在桥两侧设置限速警示标志。	营运前完成

污染因素	环保措施	数量	金额(万元)	具体内容	实施时段
	应急设备和器材(应急防护处理车辆、吸油毡、固液物质清扫设备、回收设备等)	/	30	应急设备和器材的配备落实情况	营运期
环境管理	环境行动实施计划以及人员培训	/	30	施工期 3 年, 营运期 20 年	施工期、营运期
	环境监理	3 年	15	按每年 5 万元计	施工期
环境监测费	施工期监测实施	3 年	21	按每年 7 万元计	施工期
	营运期监测实施	20 年	114	按每年 5.7 万元计	营运期
总计(万元)			4422.56		/
扣除水土保持专项投资后金额(万元)			565		/

11.6.2 环保投资的效益分析

1、直接效益

本项目在施工和营运期间对项目沿线区域所引起的环境问题是多方面的。因此,采取操作性强、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,因工程建设而导致的生态环境、水环境、声环境和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。

鉴于环保投资的直接效益和间接效益均难以量化,在此仅对本项目环保投资所带来的环境、社会经济及综合效益作简要定性分析,见表 11.6-2。

表 11.6-2 环保投资的环境、经济效益分析表

环保投资分类	环境效益	社会经济效益	综合效益
施工期 环保措施	1、防止噪声扰民; 2、防止水环境污染; 3、防止空气污染; 4、保护耕地; 5、保护动、植物; 6、荒地改造; 7、保护公众安全、出入方便; 8、地方道路修复改造。	1、保护人们生活、生产环境; 2、保护土地、农业、林业及植被等; 3、保护国家财产安全、公众人身安全。	1、使施工期对环境的不利影响降低到最小程度; 2、公路建设得到社会公众的支持。
公路用地、绿	1、公路景观;	1、改造整体环境;	1、改善地区的生态环

环保投资分类	环境效益	社会经济效益	综合效益
化及荒地整治与复垦	2、水土保持； 3、恢复或补偿植被； 4、荒地改造、改善生态环境； 5、农田补偿。	2、防止土壤侵蚀加剧； 3、路基稳定性； 4、保护土地资源和耕地动态平衡； 5、提高土地使用价值。	境； 2、保障公路运输安全； 3、增加旅行安全和舒适感。
噪声防治工程	防止交通噪声对沿线地区环境的污染。	1、保护村镇居民生活环境； 2、土地保值。	保护人们生产、生活环境质量及人们的身体健康。
污水处理工程、排水、防护工程	保护公路沿线地区河流、灌渠的水质。	1、保护河渠的水质； 2、水资源的保护； 3、水土保持。	保护水资源。

12 评价结论与建议

12.1 工程概况

- 1、项目名称：G537 宁远仁和至冷水公路工程；
- 2、建设性质：改建项目；
- 3、建设单位：宁远县交通建设投资有限公司；
- 4、总投资：本工程总投资金额为 52904.01 万元；
- 5、资金筹措：本项目资金来源为建设单位自筹 25%，银行贷款 75%；
- 6、建设工期：本项目于 2017 年 11 月动工，2020 年 11 月完成工程，2020 年 12 月投入营运，建设工期为 36 个月。
- 7、建设内容：拟建项目路线起于宁远县老八里桥，与 S349（原 S323，桩号：K489+884）相交，途经宁远实验中学、瓦窑头，在棉花塘与 G357（宁嘉公路）相交后，路线继续沿东南方向延伸，于金皮山处与原老路 S216 相接，之后沿老路布线，于冷水镇与 S351（原 X056 桩号：K17+975）相交，止于冷水镇东南的毛铺山（宁远县与蓝山县的交界处，原 S216，桩号：K117+300），路线全长 18.965km。本项目采用一级公路标准，设计速度 80km/h，沥青砼路面，路基宽 8.5m，双向四车道；本工程建设内容主要包括路基工程、路面工程、桥涵工程、交通设施工程、征地拆迁等工程。全线设中小桥 186/7 座，涵洞 91 道，平面交叉工程 7 处。永久占用地 1490.20 亩，拆迁建筑物 5445m²，拆迁电力电讯线 229 根，不涉及环保拆迁。

12.2 环境保护目标

1、大气与声环境保护目标

本项目的主要声、大气敏感点共 22 处，包括 18 个集中居民点、2 所学校、1 所敬老院、1 处行政办公敏感点。拟建线路与宁远县城规划区相距约 550m，经过了冷水镇规划区，沿线规划的保护目标共有 14 处。

2、水环境保护目标

本项目评价范围内所涉及的地表水体为泠江河“竹子窝至马草坪河段”、泠江河支流和棉花塘水库，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准，涉及的地表水体均无饮用水源功能。本工程全线设置 7 座桥梁，其中 2 座中桥（胡家中桥 K10+305 和欧家村中桥 K15+020）均涉及 1 组水下施工，小桥 5 座均不涉及水下施工。

本项目地下水环境保护目标为工程沿线 200m 范围内的地下水环境。根据《宁远县饮用水源地保护实施方案》，与拟建项目最近的集中式取水点为冷水镇集中供水工程，该供水工程与拟建项目相距约 1.6km，与评价范围的地表水体均无水力联系。项目沿线大部分居民采用农村供水工程为居民提供生活用水，少数居民自打井取用生活用水，农村供水工程均在本项目红线外 500m 以外；宁远县实验中学的生活用水取自学校内的一口水井（石谷清泉），学校的饮用水均为桶装水。本项目沿线两侧评价范围内无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。

3、生态环境保护目标

本项目生态环境保护目标涉及沿线植被、野生动植物资源，工程动土范围内（路基、取土场、弃渣场、施工生产生活区、施工便道等区域）的水土保持设施以及工程用地沿线涉及范围内的耕地等。

本项目评价范围内分布有 7 株香樟树（未挂牌）。2 棵分布在 K12+580~K12+600 右侧红线外 120m 处的毛家村，一颗樟树高 18m，胸径 190cm，树龄约 500 年，一级古树；一颗樟树高 14m，胸径 110cm，树龄约 240 年，三级古树。5 棵分布在 K13+250~K13+300 右侧红线外 75m 处的冷水镇中心学校，樟树高 12~16m，胸径 90~130cm，树龄约 110~280 年，三级古树。此外，评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜區、森林公园、湿地公园等环境敏感区。

本项目线路不穿越自然保护区、森林公园、风景名胜區、湿地公园等特殊或重要生态敏感区。本项目与九凝山森林公园边界的最近直线距离为 17.6km，与九凝山自然保护区边界的最近直线距离为 23.9km。

4、社会环境保护目标

工程交叉的国省干道、沿线乡村道路、工程沿线灌溉沟渠、电力设施、通讯设施等基础设施，征地拆迁户等，以及宁远县城总体规划及冷水镇总体规划，本工程线路走向符合宁远县城总体规划、冷水镇总体规划及沿线乡村规划。

12.3 环境现状评价结论

1、大气环境质量现状

由监测结果可知，设置的 3 处监测点位环境空气质量现状监测指标 NO₂ 及 TSP 的日均值都达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，区域环境空气质量较好。

2、水环境质量现状

由监测结果可知，设置的 S1~S8 监测断面所有监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准要求，区域内水质状况良好。

本次环评收集了 2016 年 9 月 15 日由宁远县地表水环境质量监测出具的《宁远县环境保护监测站监测报告》（宁环令监〔2016〕第 021 号）中的宁远泠江河马草坪断面，位于 K10+305 处设置胡家中桥桥址下游约 8.5km 处，位于宁远县第二水厂取水口上游约 2.0km 处，马草坪水质监测断面所有监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类水质标准要求。

3、底泥环境质量现状

监测结果表明，胡家中桥所跨越的泠江河支流#4和欧家村中桥所跨越的泠江河支流#6底泥环境质量现状良好，各评价因子均符合《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准。

4、声环境质量现状

监测结果表明，本项目设置22个声环境质量现状值监测点和20个声环境质量背景值监测点均满足相应的《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类或4a标准要求。

5、生态环境质量现状

本项目拟建地现状以乡村环境为主，用地类型主要为耕地（含水田和旱地）、林地、荒地及农村居民宅基地等，项目沿线主要的生态类型为农业生态系统，以水稻种植业为主；项目沿线没有自然保护区、生态脆弱区、风景名胜区等重要环境敏感目标；项目经过农村地区，沿线土地以农业用地为主；受人类开发活动的影响，项目沿线没有珍贵野生动植物分布。

12.4 环境影响评价结论

12.4.1 社会环境影响分析

工程建设可以提高交通能力，带动区域经济及城镇发展，促进社会宁远县城建设；工程的建设会对对被征地和拆迁的居民的生活产生负面影响，须按照有关规定进行一定的经济补偿；工程建设对沿线基础设施影响较小，对沿线居民的正常生产、生活影响小；工程施工会对水利、路网、地下管线等基础设施带来一定的影响，必须采取相应的保护措施；工程建设不会对区域防洪产生不利影响。

针对仙龙亭路段，建议设置提醒警示牌，提醒过往车辆文明安全驾驶。并建议文物管理部门与道路运营管理部门在文物保护单位一侧合理设置防撞桩会护栏，尽可能避免过往车辆对文物及周边居民造成不利影响。

12.4.2 生态环境影响分析

本项目其所占用耕地相对于区域耕地总量来说，数量很少，不会对当地耕地资源总体数量造成影响；通过当地政府、国土资源局进行土地调整和规划，不会对当地土地利用总体格局产生大的影响。工程占地对区域粮食生产影响小，不会对影响当地农灌系统和农作物的生长；工程占地对区域植被、动物资源影响小，对沿线生物多样性影响小。涉水桥墩的桥梁施工对跨越水体内的水生生物影响小。项目的建设对沿线景观会有轻微的不利影响，但这些影响只是暂时的，而且随着路基边坡的防护、清理施工现场等工程措施的实施，沿线的自然景观将逐渐得到恢复。

沿线植被除农田、林地外多为灌草丛，本项目对沿线乡镇植被的损失占总量的比重很小，沿线乡镇植被覆盖率不会因此而有明显变化，工程建设配以适当的绿化工程，可以减轻其影响。项目建成后，公路不封闭，基本不会干扰沿线动物的正常活动，也不会对其生活习性造成大的改变。因此，本项目对区域自然体系生态完整性不会造成明显的影响，从生态角度考虑，工程建设是可行的。

12.4.3 水环境影响分析

施工期废水污染源主要有：施工机械冲洗废水、桥涵施工废水、水泥养护废水、施工机械设备及运输车辆维修保养过程中产生废水；材料堆场雨季产生的含悬浮物污水；工程施工人员生活污水等。施工废水由沉淀池收集处理后回用，不得随意排放；规范材料堆放场所，防止散体物料随径流冲刷至水体；禁止将施工区域清洗、维修产生的含油废水排入沿线地表水体；基础钻孔围堰内的施工废水，用泵抽排至河道外侧，经隔油沉淀处理后回用与施工场界及道路路面洒水；施工生产生活区不得设置在河路段；施工人员生活污水经处理后综合利用，禁止随意向沿线地表水体倾倒、排放各种生活污水。

营运期对水环境的影响主要是暴雨时路面径流对水体污染影响，其主要水污染因子有：COD、SS、石油类等污染物，泠江河及支流和沿线水库均无饮用水源功能，路面径流携带的污染物在汇入河流后经过一段时间的稀释、自净作用，其污染物的浓度已降低到非常低的程度，对下游水质影响很小。在刘家小桥（K0+185）、江家小桥（K1+170）、昌田洞小桥（K5+490）、胡家中桥（K10+305）、冷水小桥（K13+331）、欧家屯小桥（K14+835）、欧家村中桥（K15+020）及 K10+870~K11+100 泠江河伴行路段的加强护栏强度，并加强防撞措施；完善工程路面排水设施，加强公路排水设施

的管理，维持经常性的巡查和养护。

12.4.4 环境空气影响分析

施工期的主要污染物为粉尘、扬尘、燃油废气和沥青摊铺烟气。本工程施工期不设置混凝土搅拌站及沥青拌合站；合理布置施工场地、材料堆场、取土场、弃渣场等，并远离居住区、学校等，定期洒水，设置施工围挡，做好严密遮盖措施，最大限度减少起尘量，缩短扬尘污染的时段和污染范围；运输车辆必须采用封闭车辆运输，防止撒漏，运输车辆必须进行喷淋、冲洗，不得带泥土上路；施工单位选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，这种短期影响能够得到有效控制。

本公路建成投运后，主要的大气污染源是汽车尾气污染物的排放和道路扬尘对周边环境保护目标的影响。营运期汽车尾气为无组织排放源，且属于流动污染源，对道路两侧的环境空气保护目标污染影响较小。

12.4.5 声环境影响评价

1、施工期声环境影响评价

施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，白天将主要出现在距施工场地 160m 范围内，夜间将主要出现在距施工场地 360m 范围内。施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，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；施工场地周边应设置施工围挡，对临近集中居民区的施工现场，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；对于临近居民区的施工路段，应设置移动式或临时声屏障等防噪措施。

2、营运期声环境影响评价

(1) 交通噪声预测与评价

起点~棉花糖路段 K0+000~K8+341

①按《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准：营运近期、中期、远期交通噪声昼间达标距离分别为距路中心线 14m、15m 和 18m，夜间近、中、远期达标距离为距路中心线 23m、28m 和 37m。

②按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准：营运近期、中期、远期交通噪声昼间达标距离为距路中心线 29m、42m 和 61m，夜间近、中、远期达标距离为距路中心线 43m、65m 和 100m。

棉花糖~终点路段 K8+341~K18+965

①按《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准：营运近期、中期、远期交通噪声昼间达标距离分别为距路中心线 14m、14m 和 17m，夜间近、中、远期达标距离为距路中心线 21m、25m 和 33m。

②按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准：营运近期、中期、远期交通噪声昼间达标距离为距路中心线 26m、35m 和 54m，夜间近、中、远期达标距离为距路中心线 36m、54m 和 85m。

(2) 主要敏感点环境噪声预测与评价

a、本公路建成通车后，随着交通量的增加，交通噪声增大，随着距离公路中心线距离的变大，交通噪声逐渐减小，对环境的影响减小。

b、营运期间叠加背景值后，营运近期昼夜间无敏感点噪声预测值超标；营运中期昼间无敏感点噪声预测值超标，夜间有五里庵村-江家噪声预测值超标，超标值 1.1dB（A）；营运远期昼间无敏感点超标，夜间有八竹村-刘家、五里庵村-江家、红岩村-蟹背塘、舜阳村-瓦窑头、匡家村-汉河洞、毛家村-金皮山、冷水铺村和沙桐村-浪庙脚共 8 处敏感点有超标现象，超标值在 0.15~2.92dB（A）之间。

12.4.6 固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要来源于施工过程中产生的老桥拆除弃渣、路基弃土弃渣、建筑垃圾及施工人员生活垃圾。老桥拆除弃渣、弃土运至弃渣场，建筑垃圾尽量回收利用，剩余建筑垃圾与弃土一起运至弃渣场填埋，生活垃圾收集后运至附近乡镇的垃圾处理场集中处理。在采取上述处理处置措施后本工程固体废物对环境的影响较小。

营运期固体废物主要为交通垃圾。营运期通过宣传和制定法规，禁止司机沿线居民在道路上乱丢垃圾，以保持道路的清洁；同时采用分路段到责任人的方式对沿线的固体废物及时进行收集处理，定期打扫路面，保持路面整洁干净，清扫的垃圾可集中收集到附近城镇垃圾填埋场进行处理。

12.5 环境保护措施

12.5.1 设计期保护措施建议

合理选线，减少占用耕地，与规划相协调。选线时对工程地质和水文地质进行深入勘察，尽量绕避不良地质地段；路线布设应尽可能与沿线自然人文景观协调。

在桥涵及排水设计上，能满足原有水系排洪、泄洪的需求，不淹没农田，不冲毁道路和民用建筑以及农田水利设施。

合理安排施工计划；进行绿化设计、路基排水和防护工程设计；对弃渣场进行环保设计等。

针对仙龙亭林路段，提出在设计阶段进一步优化路线设计，尽可能避让文物保护单位的保护范围。

12.5.2 施工期环境保护措施

生态环境保护：加强教育；少占耕地、林地；合理施工；绿化建设等。

社会环境保护措施：保护沿线自然人文景观及人为构建物；合法征地，按国家、省市有关标准补偿等。

空气污染防治：文明施工、科学选址、妥善保管物料等。采取洒水抑尘等措施，堆场应尽量远离周围环境敏感点下风向 300m 以外。

水环境保护措施：科学施工、加强管理；对施工期过程污水分类进行处理等。

噪声污染防治措施：合理安排施工时间，维护好设备，必要时设临时声屏障等。

固体废物处置：在涉水桥墩施工区域设置钢板围挡，施工过程产生的钻渣及泥渣应沉淀后挖出，统一送至弃渣场堆存。围挡区内可设置若干个沉淀池，严格控制溢流口泥浆水悬浮物入河的浓度，可避免大的水流扰动引起下游的底质搅动。

水土保持：采取工程和生物措施以及临时防护措施，减少沿线水土流失。

12.5.3 营运期环境保护措施

生态保护措施：及时恢复植被和土地复垦，补偿耕地等。

噪声污染治理：①针对五里庵村-江家（K1+000~K1+150）路段，建议预留经费，营运中期跟踪监测，若中期夜间噪声超标，则对路中心线 100m 内现有 6 户居民房安装通风式隔声窗，预计降噪 15.0dB（A）。第二排居民经第一排房屋衰减后噪声可达标。②在营运远期在八竹村-刘家（K0+00~K0+100）、红岩村-蟹背塘（K2+850~K2+950）、舜阳村-瓦窑头（K3+750~K4+100）、匡家村-汉河洞（K9+300~K9+500）、毛家村-金皮山（K11+400~K11+600）、冷水铺村（K12+100~K12+600）和沙桐村-浪庙脚（K16+050~K16+650）路段设置禁鸣标志，加强绿化。预计降噪 2.0dB（A）。③对于营运远期夜间预测值紧接标准值的敏感点（红岩村-蜈拐岩、宁远县实验中学、舜阳村-昌田洞、大屋地村-下江头、毛家村-新毛家、冷水镇集镇区、沙桐村-桐子山）路段进行跟踪监测，视监测结果采取必要的声环境保护措施，并在前期工作中预留足够噪声污染防治资金。

水污染治理：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

成沿线水体污染。定期检查公路的排水系统，确保排水系统畅通。

固体废物治理：及时清运公路沿线的生产、生活垃圾。

12.6 工程选线的环境可行性

根据工可报告，通过多次对沿线地形、地貌进行的踏勘，经筛选排除，在 K 线与 A 线、K 线与 B 线两处进行了方案比选，本工程推荐 K 线方案。

本工程选线符合省、市、县交通规划及沿线乡镇发展规划；评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、生活饮用水源保护区等环境敏感区；工程未压覆具有工业价值的重要矿产资源；线路沿线不良地质灾害危险性小；通过局部路段比选可知，工程推荐方案环境影响较小。

因此，工程选线方案合理可行。

12.7 环境保护管理及监测计划

拟建公路工程环境监理范围为公路工程项目建设区与工程直接影响区域，包括公路主体工程、临时工程的施工现场、施工生产生活区、施工便道、弃渣场以及承担大量工程运输的当地现有道路。监理内容包括：生态保护、水土保持、地质灾害防治、绿化、污染防治以及社会环境等环境保护工作的所有方面。

12.8 环境经济损益分析

当效益下降、费用上升 10% 同时发生时，本项目的 EIRR 值仍能超过社会折现率 8%，因此，从宏观经济角度分析，本项目是可行的，且具有一定的抗风险能力。

拟建工程的环境正负效益比为 3.33，说明拟建工程所产生的环境经济的正效益占主导地位。

拟建工程总投资 52904.01 万元，根据拟建工程沿线的环境特点以及本报告书中提出的设计、施工和营运三个时段应采取的环保措施及建议，拟建工程除去水土保持专项投资后的环保投资约为 565 万元，占总投资的比例为 1.07%。

12.9 公众参与

本工程环评课题组在宁远县人民政府网站、《三湘都市报》、沿线集中乡镇进行了环评公示，还对评价区影响区内居民和有关团体进行了随机咨询访谈和问卷式调查，调查个人 60 人、团体 17 个。报纸公示、网络公示、现场张贴公示发布后暂未收到公众的反馈意见。

从调查汇总结果反应出，政府及居民对公路的建设均持积极支持态度，认为公路建设对地区经济发展及居民个体长远利益均有积极的推动作用，希望工程尽快动工。

通过公众调查意见表结果显示，群众最关心拆迁安置的补偿政策与建设中产生的汽车尾气和扬尘，在下步工作中建设单位需做好本工程的征地、搬迁安置工作，把群众的利益落到实处，减小纠纷，确保移民生产、生活得到妥善安排；同时将工程对环境的污染尽可能的降至最低程度。

12.10 环境制约因素

根据工可报告结合环评现场踏勘，拟建路线不穿越自然保护区、森林公园、风景名胜區、湿地公园等特殊或重要生态敏感区，生态敏感程度相对较低。因此，本工程不存在环境影响制约因素。

12.11 综合结论

本工程的实施对于完善区域路网结构、优化区域路网性能、增加公路运输效益有着重要作用。工程符合湖南省交通运输“十三五”发展规划，本工程的建设得到了沿线公众的支持。在认真落实本次环评提出的环境保护措施，加强工程建设不同阶段的环境管理和监控，可以做到污染物达标排放，生态环境影响小，环境风险可控，工程建成后沿线的环境质量能够满足环境功能的要求。从环境保护的角度看，工程建设可行。

12.12 建议

1、建议建设单位通过沿线各级政府，加强与被征地拆迁的村组、农户沟通，对被拆迁户给予妥善安置，合理补偿；加强对沿线拆迁户的安置工作，不仅要保证他们有房住，更要保证他们在失去土地后有稳定的经济收入，积极引导他们从事第三产业，努力保证征地拆迁户的生活质量不因公路的建设而降低。

2、施工期应严格按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》安排施工方式和施工时间，防止施工噪声对沿线环境造成严重影响。

3、进一步优化土石方平衡，优化取土场、弃渣场、施工生产生活区的布置，并按照水土保持设计要求布设措施，将水土流失控制在最低限度，保护区域生态环境。

4、针对本工程评价范围内分布有7株香樟树（未挂牌），考虑到香樟树与拟建项目相距较远，建议在下一步设计阶段，对于古大树设置围栏、警示标志进行采取就地保护，同时上报林业部门，对古树进行挂牌，进行施工期的监督管理。

5、针对 K18+080 红线左侧 10m 处的仙龙亭，建议施工单位往右侧加宽，对保护范围内施工区域只进行路面改造，不进行路基改造；对建设控制地带内施工区域进行路基路面建设。施工期严禁施工车辆及机械破坏文物保护单位，严禁在保护范围内进行施

工作业，在建设控制地带内禁止施工振动影响较大的重型机械，并建议宁远县文物局加强该路段的施工监管，尽可能的保护仙龙亭不受损坏。

6、必须严格执行“三同时”制度，工程实施前，须及时将由专业环保技术部门提出的治理措施及方案上报环保管理部门论证、审批、备案，工程建成后须经环保管理部门验收合格后方可投入运营。

7、根据《中华人民共和国公路法》（2004年修订）、《公路安全保护条例》（国务院593号令，2011年）、《湖南省实施〈中华人民共和国公路法〉办法》的有关控制要求，结合拟建公路运营期推荐线距路中心线不同距离处的噪声预测结果，建议规划部门在本公路起点~棉花糖路段（K0+000~K8+341）红线两侧86m范围内、棉花糖~终点路段（K8+341~K18+965）红线两侧71m范围内不要新建医院、学校等对声环境要求高的建筑。在进行城镇居住区规划时，应参考本环境影响报告关于公路两侧噪声影响控规范围，并结合当地的地形条件确定相应的防护距离，尽量远离公路。