

1、总论

1.1 项目由来

随着城市发展水平提升及规模扩张，永州市提出了“冷零祁经济圈”发展概念，加快促进冷水滩与祁阳的融城步伐。2014年2月27日，祁阳县召开《关于祁冷公路起点段按城市道路规划设计施工现场办公会议》，并形成会议纪要(祁府阅【2014】2号)，纪要认为“祁冷公路在县城规划建设区范围内，实际就是城市道路的重要组成部分，该路段与灯塔路重合，与祁阳大道垂直平交，形成纵横两条主骨架出城大道，道路两旁的土地已报批并将开始征用，即将开发建设，祁冷公路起点段如按城市道路规划设计配套施工，既可节约大量投资，又可避免重复建设，还能带动两厢开发，使土地增值并推动城市建设与发展。”2014年9月17日，祁阳县人民政府《关于扩建祁冷公路起点段作为城市道路的函》(祁政函【2014】91号)明确祁冷公路从按照60m宽的城市道路设计要求与祁冷公路建设同步施工。2014年12月1日，永州市人民政府《关于研究祁冷公路项目建设相关事项的会议纪要》(永府阅【2014】134号)同意祁阳县政府提出的对祁冷公路(K2+241.94~K9+116.26)段按城市道路进行扩宽。祁冷城际道路祁阳段提质改造工程作为加速祁阳冷水滩城市融合的主要基础设施建设项目，意见重大。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》的有关规定，该项目建设必须进行环境影响评价。为此，建设单位祁阳县环城路建设投资开发有限公司委托湖南绿鸿环境科技有限责任公司承担该项目的环境影响评价工作。我公司在接受委托后立即组织了环评工作组，在建设单位、当地环保部门和沿线有关部门的大力协助下，对线路进行了沿线环境状况勘查、调研和资料收集工作，并委托湖南坤诚检测技术有限公司对祁冷城际道路祁阳段提质改造工程(K2+241.94~K9+116.26)沿线周边环境质量现状进行了监测，在此基础上，按照《环境影响评价技术导则》的技术要求，编制完成了《祁冷城际道路祁阳段提质改造工程(K2+241.94~K9+116.26)环境影响报告书》。

1.2 评价目的

本项目建设和运营在带来巨大经济和社会效益的同时，也将会对沿线区域的社会

环境、声环境、大气环境、水环境以及生态环境等产生一定程度的负面影响，并将增加新的污染源。按照国家对建设项目环境影响评价类别的划分原则，本项目需进行全面环境影响评价。

通过对该工程环境影响评价拟达到如下目的：

(1)通过道路沿线评价范围内的社会环境和自然环境的调查研究，针对本工程项目的的设计、施工和营运各阶段，预测对环境的影响，提出相应的优化环境和切实可行的环境保护措施及对策。

(2)将环境保护措施、建议和评价结论反馈于工程设计与施工，为优化工程设计提供科学依据，以减少或减缓由于工程建设而导致的对周围环境的负面影响。

(3)为该项目的施工期、营运期的环境管理，以及沿线的经济发展、城镇建设及环境规划提供科学依据。

1.3 编制依据

1.3.1 国家法律法规

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日起实施)；
- (2)《中华人民共和国水污染防治法》(2008年6月1日起实施)；
- (3)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号，2015.4.2)
- (4)《中华人民共和国大气污染防治法》(2015.8.29第二次修订)；
- (5)《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，2013.9.10)；
- (6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016年11月修正)；
- (7)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1996年10月29日；
- (8)《中华人民共和国水污染防治法实施细则》，2000年3月20日；
- (9)《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日修订通过，自2011年3月1日起施行)；
- (10)《中华人民共和国环境影响评价法》，2016年7月修订；

- (11) 《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月28日修改);
- (12) 《中华人民共和国公路法》(2004年8月28日第二次修正);
- (13) 《中华人民共和国城乡规划法》(2015年4月24日修改);
- (14) 《基本农田保护条例》(1999年1月1日);
- (15) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2014年7月29日修正版);
- (16) 《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);
- (17) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第253号), 1998年11月29日;
- (18) 《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, 2005年12月16日。

1.3.2 地方法规

- (1) 《湖南省环境保护暂行条例(2002年修正)》2013年5月27日湖南省第八届人民代表大会常务委员会;
- (2) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》(湖南省人民政府令第215号);
- (3) 《湖南省人民政府关于公布取消下放和保留的省级行政许可事项的决定》(湖南省人民政府第271号令, 2014年9月25日);
- (4) 《湖南省实施<中华人民共和国公路法>办法》(2002.10.1);
- (5) 《湖南省耕地保养管理办法》(湖南省人民政府第76号文, 1997.2.15);
- (6) 《湖南省农业环境保护条例》(湖南省人大常委会, 2003年2月1日施行);
- (7) 《湖南省文物保护条例》(湖南省人大, 2005年11月1日起施行);
- (8) 《湖南省林业条例》(湖南省人大, 2001.1.8);
- (9) 《湖南省基本农田保护条例》(修正)(湖南省人大, 1997.4.2);
- (10) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》(DB43/023-2005, 2005.7.1);
- (11) 《湖南省湘江保护条例》(湖南省第十一届人大常委会第31次会议通过, 2012年9月27日, 自2013年4月1日起施行);

(12)《祁阳县城市总体规划(2002-2020年)》。

1.3.3 规章及规范性文件

(1)《交通建设项目环境保护管理办法》(交通部令第五号,2003.5.13);

(2)《国务院关于印发全国生态环境保护纲要的通知》(国发[2000]38号,2000.11.26);

(3)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(于2015年3月19日由环境保护部部务会议修订通过,自2015年6月1日起施行);

(4)《关于进一步加强建设项目环境保护工作的通知》(国家环境保护总局环发[2001]19号);

(5)《产业结构调整指导目录(2011年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第九号,2011年3月27日颁布);

(6)《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录(2011年本)>有关条款的决定》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第二十一号,2013年2月16日);

(7)《环境影响评价公众参与暂行办法》(国环发[2006]28号,2006年2月4日);

(8)《关于公路、铁路(含轻轨)等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》(环发[2003]94号,2003.5.27);

(9)《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,2004.6.15);

(10)《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》(国家环境保护总局、国家发展和改革委员会、交通部,环发[2007]184号);

(11)《地面交通噪声污染防治技术政策》(环发[2010]7号);

(12)《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》(环发[2010]144号)。

1.3.4 技术标准及规范

(1)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);

- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93);
- (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) 《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006);
- (9) 《公路建设项目环境影响评价规范(试行)》(JTJ005-96)
- (10) 《公路环境保护设计规范》(JTG804-2010);
- (11) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ/T T192-2006);
- (12) 《公路建设项目用地指标》(建标[1999]278号, 1999.11.18);
- (13) 《公路桥涵施工技术规范》(JTJ041-2000);
- (14) 《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008);
- (15) 《声环境功能区划技术规范》(GB/T15190-2014);
- (16) 《公路工程技术标准》(JTGB01-2003);
- (17) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2007)。

1.3.5 有关文件

- (1) 《祁冷城际道路祁阳段提质改造工程(K2+241.94~K9+116.26)可行性研究报告》, 湖南省公路设计有限公司;
- (2) 《环评委托书》, 祁阳县环城路建设投资开发有限公司。
- (3) 《关于祁冷城际道路祁阳段提质改造工程(K2+241.94~K9+116.26)建设项目环境影响评价执行标准的函》, 永州市环境保护局。

1.4 评价工作等级

本项目为扩建道路, 根据本工程的特点、环境影响评价技术导则及工程环境影响

分析，本项目各单项的环境影响评价等级确定如表 1-1。

表 1-1 评价等级划分及依据

环境要素	判 据	评价等级
声环境	根据建设项目远期预测车流量，类比处于相同地形地貌的道路，项目建设前后噪声级有较大程度增高(3~5dB(A))，评价范围内拟建道路经过桥边村、仁台村、小詹家冲村、空塘陈家等敏感点，评价范围内无医院。	二级
生态环境	项目为一般区域，道路长度小于 50km，场地植被类型简单，以水田、山地、旱地为主，工程建设对生物多样性无较大改变。	三级
环境空气	项目属于城市主干道扩建项目。	二级
水环境	施工期可能影响水体污染主要是施工营地污水排放，营运期主要为路面径流雨水，污水量很小，水质成分为 SS、COD、石油类等，成分较简单，排放量小。	不定级
地下水	根据地下水环评导则，新建、扩建快速路、主干路，除加油站为III类项目外、其余为IV类项目，本项目无加油站，IV类项目不开展地下水影响评价	不需评价
风险评价	属于交通运输项目，本身无特殊重大环境风险，建设地点不属于环境敏感区	二级
社会环境	评价按《公路建设项目环境影响评价规范》要求进行。	不定级

1.5 评价范围

根据拟建道路设计期、施工期和营运期对环境的影响特点和各路段的自然环境特点，结合评价单位以往从事道路环境影响评价工作及类比监测的实践经验，确定本项目的环境影响评价范围如表 1-2。

表 1-2 环境影响评价范围一览表

序号	环境要素	评价范围
1	生态环境	原则上为拟建道路中心线两侧各 500m 以内的区域，但 500m 以外的取弃土场地及临时用地也属评价范围。水土流失评价以道路施工中产生的填、挖方边坡坡面、弃土场及临时工程占地为主。
2	声环境	拟扩建道路中心线两侧各 200m 以内区域，各类施工场界外 200m 范围内。
3	水环境	拟扩建道路中心线两侧各 200m 以内区域。现状评价为湘江“祁冷交界琵琶洲”到“祁阳湘江二桥上游 200m”的河段。
4	环境空气	拟扩建道路中心线两侧各 200m 以内区域。
5	环境风险	陆地为拟扩建道路中心线两侧各 200m 以内区域。
6	社会环境	项目区域环境影响评价范围包括拟建道路直接影响区；项目沿线环境影响评价范围包括工程行为直接可达地带。

1.6 评价内容及评价工作重点

1.6.1 评价内容

根据拟建道路的工程特点及野外踏勘、调研成果，确定本项目的环境影响评价工作的主要内容如下：

(1)工程分析

根据工程可行性研究报告综述工程概况，进行工程污染源及非污染生态影响因素分析，并对施工期及营运期主要环境污染排放源强进行分析。

(2)生态环境影响评价

包括对土地利用、农业生态、绿地损失及恢复、固体废弃物处置等的影响评价，着重于对沿线植被损失、农田的影响分析，土地复垦可能性的分析和对周围景观的影响分析。

(3)水环境影响评价

工程对沿线地表水水质的影响，并提出水环境保护措施。

(4)水土保持

进行水土流失预测和评价，在此基础上，以施工临时占地和沿线设置的弃土场为重点提出水土流失防治方案。

(5)交通运输风险分析

对全线路段，对工程营运期交通运输风险进行分析，并提出风险防范措施和管理对策。

(6)社会环境影响评述

包括对交通环境、社会经济、城镇规划、土地利用、拆迁安置、基础设施、居民生活质量影响进行分析和评述。

(7)声环境评价

在现状监测和评价的基础上，按相应的国家声环境质量标准分别进行影响预测评价，并提出防治和减缓措施，为施工期和营运期噪声治理工程和环境管理提供依据。

(8)环境空气评价

通过现状监测，按相应的国家环境空气质量标准，预测分析施工期粉尘以及营运期汽车尾气对沿线环境的影响范围和程度。

(9)环境保护措施及技术经济论证

(10)环境经济损益分析

(11)环境保护管理计划和监测计划

1.6.2 评价工作重点

本评价工作的重点包括以下几个方面：

- (1) 以工程占地，特别是对林地、农田占用影响评价为重点的生态环境影响评价。
- (2) 以营运期交通噪声影响评价为重点的声环境影响评价。
- (3) 运营期的污染防治措施。

1.7 评价标准

根据当地环境功能区划和相关技术导则的要求，根据永州市环境保护局《关于祁冷城际道路祁阳段提质改造工程(K2+241.94~K9+116.26)建设项目环境影响评价执行标准的函》，本次环评采用以下标准。

1.7.1 水环境评价标准

根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》(DB43/023-2005)，湘江“祁冷交界处至祁阳拟建水厂取水口上游 2000 米”、“杨梅岩至浯溪大桥”属于渔业用水区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准；“县拟建水厂取水口上游 2000 米至下游 500 米(杨梅岩)”、“浯溪大桥至祁阳县取水口下游 300 米(杨家桥村)”属于饮用水水源保护区，执行 II 类标准；詹家河、滴水岩沟渠为农业用水，执行 III 类标准。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源保护区划定方案的通知》湘政函[2016]176 号文件，祁阳水厂取水口上游 1000m(江心洲洲头)至下游 200m(江心洲洲尾)江心洲北侧的水域为饮用水源一级保护区，浯溪水电站大桥(取水口上游 2800 米)至取水口上游 1000m(江心洲洲头)、取水口下游 200(江心洲洲尾)至 400 米(杨

家桥村)的水域范围以及江心洲南侧全部水域为饮用水源二级保护区。

施工期施工营地及运营期沿线污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)的一级标准。

上述标准的各评价因子标准限值参见表 1-3、表 1-4。

表 1-3 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)(摘录)

《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	pH	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	总磷	石油类 (mg/L)	氨氮 (mg/L)
II类标准	6~9	≤15	3	0.1	≤0.05	0.5
III类标准	6~9	≤20	4	0.2	≤0.05	1.0

表 1-4 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)(摘录)

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

1.7.2 声环境评价标准

(1) 声环境现状评价质量标准

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类和 4a 类标准。

(2) 施工期声环境质量排放标准

执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准。

(3) 营运期声环境质量标准

拟建道路两侧征地红线外 35m 内评价区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准，且其中学校、医院等敏感点执行 2 类标准，其余区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准。

上述采用标准的限值参见表 1-5、表 1-6。

表 1-5 《声环境质量标准》(摘录) 单位：dB(A)

类别		昼间	夜间
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2 类	60	50
	4a 类	70	55

表 1-6 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(摘录) 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

1.7.3 环境空气评价标准

(1)环境空气质量

执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，标准的限值参见表 1-7。

表 1-7 环境空气评价标准表 单位：mg/m³

评价标准		PM ₁₀	NO ₂	SO ₂
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级	日平均	0.15	0.08	0.15
	1 小时平均	/	0.20	0.5

(2)大气污染物排放标准

施工期废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的无组织排放监控浓度限值标准。

1.7.4 固体废物控制标准

生活垃圾执行《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)。一般固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及 2013 年修改单。

1.7.5 水土流失

水土流失评价标准见表 1-8 分级。

表 1-8 水力侵蚀强度分级指标

级别	侵蚀模数 [t/(km ² ·年)]
I 微度侵蚀(无明显侵蚀)	<500
II 轻度侵蚀	500~2, 500
III 中度侵蚀	2, 500~5, 000
IV 强度侵蚀	5, 000~8, 000
V 极强度侵蚀	8, 000~15, 000
VI 剧烈侵蚀	> 15, 000

1.8 环境保护目标

本道路建设不可避免地要影响一些村镇、水域。经现场踏勘，结合工程可行性研究报告中提供的 1: 1000 图纸以及工程环境影响初步分析，本项目沿线环境敏感点为村庄、沿线植被、水体、农田、野生动物等等，据此确定拟建道路沿线主要环境保护目标。

(1) 声环境、环境空气保护目标

推荐方案评价范围内，道路施工期的环境空气和声环境敏感点共 6 个，一号弃土场敏感点 1 个。二号弃土场和施工营地敏感点 3 个。项目材料、渣土运输主要依托现祁冷公路，运输路线敏感点与项目改建道路敏感点相同。运营期，土地利用暂未规划，故本项目运营期暂无可以预见的敏感点。项目敏感点具体情况详见表 1-9。

表 1-9 敏感点具体情况

序号	里程桩号	敏感点名称	方位/水平高差	项目提质改造完成后最近距离		敏感点情况	图片	提质改造完成后执行标准(35m 内/35m 外)	可能涉及环境问题
				距红线	距路中心线				
1	K2+450-K2+600	桥边村	北侧, +5m	约 100m	约 130m	临路第一排为 1~3 层居民房; 评价范围内居住人口约 20 人		噪声 2 类; 大气二类功能区	施工噪声/扬尘; 运营期交通噪声/尾气
2	K4+050~K4+200	仁台村	北侧, +5m	约 80m	约 110m	道路穿越仁台村, 临路第一排为 1~3 层居民房; 评价范围内居住人口约 80 人		噪声 2 类; 大气二类功能区	
			南侧, +2m	约 50m	约 80m				
3	K4+700~K4+760	小詹家冲	南侧+0.5m	约 40m	约 70m	临路第一排为 1~3 层居民房; 评价范围内居住人口约 20 人		噪声 2 类; 大气二类功能区	
4	K5+000~K5+150	新屋院	穿越+0.0m	约 30m	约 60m	道路穿越新屋院, 涉及部分房屋拆迁。拆迁后临路第一排为 1~3 层居民房; 评价范围内居住人口约 150 人		噪声 4a 类/2 类; 大气二类功能区	

序号	里程桩号	敏感点名称	方位/水平高差	项目提质改造完成后最近距离		敏感点情况	图片	提质改造完成后执行标准(35m内/35m外)	可能涉及环境问题
				距红线	距路中心线				
5	K8+210~K8+280	空塘陈家	南侧+2.0	约 90m	约 120m	临路第一排为 1~3 层居民房；评价范围内居住人口约 30 人		噪声 2 类； 大气二类功能区	施工噪声/扬尘； 运营期交通噪声/尾气
6	K8+950~K9+116.26	香花坝村	穿越+0.0m	约 30m	约 60m	道路穿越香花坝村，涉及部分房屋拆迁。拆迁后临路第一排为 1~3 层居民房；评价范围内居住人口约 50 人		噪声 4a 类/2 类； 大气二类功能区	施工噪声/扬尘； 运营期交通噪声/尾气
7	施工营地、二号弃土场	空塘陈家	距离 400m，主导风向下风向			村庄，人口约 30 人	/	噪声 2 类； 大气二类功能区	施工噪声/扬尘；
		琶山坪	距离 510m，主导风向侧风向			村庄，人口约 100 人	/		
		滴水村	距离 600m，主导风向侧风向			村庄，人口约 160 人	/		
8	一号弃土场	仁台村	距离 320m，主导风向上风向			村庄，人口约 80 人	/		

注：路基高差中“+”代表路基比敏感点高。

(2)水环境保护目标

项目跨越的詹家河、滴水岩沟渠属于农业用水区。根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》(DB43/023-2005)和湖南省人民政府《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号文件规定,本项目桩号K8+320距离湘江最近,距离为600m,该段是渔业用水区,项目桩号K2+241.94距离饮用水水源保护区最近,相距1.8km,距离最近的祁阳二水厂(备用水厂)取水口距离为2.6km,项目既不位于饮用水水源保护区水域,也不在陆域范围内。根据茅竹镇有关规划,在滴水村湘江取水口上游1000m,下游100m,拟划定为饮用水源一级保护区,上游1000m-2000m,下游100m-300m拟划定为饮用水源二级保护区,区划图详见附图3,目前该划定方案暂未经人民政府批准,评价从严考虑,将其列入环境保护目标。项目水环境保护目标详见表1-10。

表 1-10 水环境主要保护目标

敏感点名称	水域功能	执行标准	水域范围	水域与本工程的位置关系	工程环境影响
湘江“祁冷交界处至祁阳拟建水厂取水口上游2000米”	渔业用水区	GB3838-2002 III类	12.2km	K8+320北面600m	项目施工、建筑材料运输和存储,路基挖方、填方工程等,污水排放及营运期路面径流、危险品运输风险等。
湘江“县拟建水厂取水口上游2000米至下游500米(杨梅岩)”	饮用水水源保护区	GB3838-2002 II类	2.5km	项目起点K2+241.94西北面约1.8km	
湘江“杨梅岩至浯溪大桥”	渔业用水区	GB3838-2002 III类	3.0	项目起点K2+241.94东北面约1.9km	
湘江“浯溪大桥至祁阳县取水口下游300米(杨家桥村)”	饮用水水源保护区	GB3838-2002 II类	2.5km	项目起点K2+241.94东北面约3.0km	
詹家河	农业用水区	GB3838-2002 III类	2.2km	起点,詹家大桥处	
滴水岩小沟渠	农业用水	GB3838-2002 III类	3.5	K8+140.516滴水岩小桥	
茅竹镇湘江“取水口上游1000m,下游100m”	饮用水源一级保护区	GB3838-2002 II类	560m	K7+450	
茅竹镇湘江“取水口上游1000m-2000m,下游100m-300m”	饮用水源二级保护区	GB3838-2002 II类	1km	K7+800	

(3)生态环境保护目标

生态环境主要保护目标包括评价范围内的农田、水塘、植被资源及野生动物等，详见表 1-11。

表 1-11 生态保护目标一览表

敏感目标	敏感目标特征	相关关系	主要影响及时段
农田	本项目永久占用农田约 4.035hm ² ，占总占地的 46.1%。项目占用的农田中没有基本农田	沿线分布	永久占用耕地影响时段为施工期和营运期；临时占用耕地影响时段为施工期。
植被	道路沿线为亚热带常绿针、阔叶林带，多数为灌木、灌草丛带。工程沿线占用山林地约为 14.53hm ² ，占总占地的 40%。	沿线分布	土地占用将造成植被的损失。影响时段为施工期。
野生动物	多为常见野生动物种类，无珍稀野生保护动物物种。	沿线分布	对动物的生境产生一定的影响，影响阶段施工期间和营运期

1.9 评价预测时段、方法

1.9.1 评价预测时段

评价期综合考虑设计期、施工期和营运期，并根据工程可行性研究报告关于交通量预测年限，选择 2019 年、2025 年和 2033 年分别代表营运初期、中期和远期。

施工期评价年限为施工期间。本项目施工期为 22 个月。

1.9.2 评价方法

本项目各个专题采用的评价方法见表 1-12。

表 1-12 环境影响评价方法一览表

专题	现状评价	影响分析
社会环境评价	资料收集、统计分析	
声环境评价	现状监测	类比分析、模式预测
水环境评价	资料收集	类比分析
生态环境评价	现状调查、资料收集	类比分析
环境空气评价	资料收集	类比分析、模式预测

2、工程概况与工程分析

2.1 既有公路现状及存在的问题

2.2.1 既有公路现状

(1)道路状况

祁冷公路是连接祁阳县城区域南经济开发区与永州主城区冷水滩河东市委的高等级公路，祁冷一级公路起于祁阳浯溪街道办事处灯塔路口，向西南延伸止于二广高速永州东入口(冷水滩区上岭桥镇)。祁冷公路 2009 年 12 月 24 日，取得了湖南省环境保护厅的环评批复-湘环评[2009]163 号，批复详见附件。项目于 2013 年 8 月全线全面开工，2015 年 1 月 13 日全线提质改造完成通车，项目路线起于詹家大桥(K2+241.94)，终点位于祁阳与冷水滩分界处(K9+116.26)。根据现场调查，祁冷公路路基宽 24.5m(其中中央分隔带宽 6m、两侧路面各宽 8.5m)，土建部分已完成，只有部分安保设施尚未完善，路面结构状况良好。因祁冷公路拟按城市道路扩建，故设置两侧的管网排水以及路基边坡、防护及排水。祁冷公路现状调查情况见表 2-1 所示。



图 2-1 老路现状图

表 2-1 祁冷公路状况调查表

道路名称	段落	道路等级	路面类型	宽度(m)		老路状况描述
				路基	路面	
祁冷公路 (祁阳段)	K2+241.94~ K9+116.26	一级	沥青砼	24.5	17	路面结构良好, 不存在裂缝、龟裂、脱皮等病害情况, 两侧的管网排水以及路基边坡、防护及排水均未设置。
1、定量评价路段状况: 本项目全长 6.874Km, 改扩建 6.874Km, 老路线型利用率为 100%。 2、高边坡状况: 沿线现状无高边坡; 3、排水系统现状: 沿线排水系统严重缺失, 大多路段无排水沟; 4、路面用地材主要以碎石为主, 运距一般; 5、沿线设施及安全设施状况: 本项目未设置沿线设施, 安保设施未完善。						

(2)桥梁、涵洞

本项目调查老桥 2 座, 拟全部利用, 老路涵洞形式以圆管涵为主, 因路基拓宽, 需新建涵洞。桥梁具体情况见表 2-2。

表 2-2 老路桥梁情况一览表

序号	桥梁名称	公路等级	桩号	荷载等级	桥梁全长(m)	最大单跨(m)	桥梁全宽(m)	上部构造形式	修建年度	水文调查	通航状况
1	詹家大桥	一级	K2+315	城市-A级	146.12	5	24.5	预应力空心板	2014	无淹没记录	不通航
2	滴水岩小桥	一级	K8+824.26	城市-A级	28.04	12	24.5	预应力空心板	2014	无淹没记录	不通航
调查结论: 本项目调查老桥 2 座, 拟利用。											

2.2.2 既有公路环境问题及解决方案

项目建设及运营过程中未发生环境污染事件, 也没有收到有关环境问题的投诉。目前存在的环境污染主要路面径流, 无排水设施, 根据环境质量现状监测结果, 祁冷公路没有环境造成大的不利影响, 区域环境状况良好。

(1)路基防护与排水

全线除部分路段外, 基本无边沟、排水沟等地表水排水系统, 部分涵洞堵塞严重。

改建后的道路配套建设完善的边沟排水设施。

(2)噪声、扬尘

道路路面结构较好，噪声、扬尘对周边居民影响较小。

针对老路存在的问题，环评提出了以下“以新带老”措施，详表 2-3。

表 2-3 “以新带老”措施一览表

评价因素	现存的主要工程问题	造成的社会环境问题	以新带老措施	实施进度
涵洞清淤	部分涵洞因淤塞，过水能力降低	短时间内影响灌溉	新建钢筋混凝土涵洞，过水能力提升	本项目竣工前
排水沟缺失	公路原考虑拓宽，未设置排放沟	固体垃圾影响景观生态影响	道路两侧新修排水沟，解决排水问题	本项目竣工前
道路安全设施增设	对沿线社会和环境敏感目标无相应的安全保护设施	引发安全事故	沿线居民集中区设置减速、禁鸣标志	本项目竣工前

2.2 本项目基本情况

(1)项目名称：祁冷城际道路祁阳段提质改造工程(K2+241.94~K9+116.26)

(2)建设单位：祁阳县环城路建设投资开发有限公司

(3)建设性质：扩建

(4)线路走向及建设规模：项目起点(K2+241.94)祁冷快速干线的詹家大桥桥头，顺接祁冷快速干线；终点(K9+116.26)位于原祁冷公路 K9+800 处，处于冷水滩区分界处。路线走向以及平纵面与目前祁冷快速干线完全一致，路线全长 6.874Km。

拟建项目全长 6.874Km，为城市快速干线，挖方 488155m³，填方 293384m³；砌石圻工 19140m³，砼圻工 1506m³；铺筑路面 13.857 万 m²，人行道 3.656 万 m²；涵洞 27 道；平面交叉 2 处，立体交叉 2 处；管线、照明、绿化、安全设施 6.874Km；占用土地 27.382 公顷，新征用地 27.382 公顷；桥梁 2 座；拆迁建筑物 5244m²，拆除旧圻工 36205m²。

2.3 建设规模和技术指标

2.3.1 推荐方案建设规模

拟建项目全长 6.874Km，为城市快速干线，桩号从 K2+241.94- K9+116.26，推荐方案投资估算总额 32775.62 万元万元，平均每公里造价 4767.83 万元。推荐方案主要工程数量见表 2-4。

表 2-4 主要工程数量一览表

方 案	单 位	拟 建 项 目	平均每公里
		城市快速干线	
路线长度	km	6.874	
占用土地	公顷	27.382	3.98
其中新征	公顷亩	27.382	3.98
拆迁建筑物	m ²	5244	762.87
计价土石方	m ³	781539	113694.94
防护工程	m ³	20646	3003.49
路面工程	1000m ²	138.57	20.16
人行道	1000m ²	36.56	5.32
桥梁	座	2	0.29
涵洞	道	27	3.93
路线交叉	处	4	0.58
管线	Km	6.874	
照明	Km	6.874	
绿化	Km	6.874	
安全设施	Km	6.874	
特殊路基处理	1000m ²	35.82	5.21



起点(K2+241.94)



终点(K9+116.26)

图 2-2 项目起止现状图片

2.3.2 技术标准

综合考虑本项目在区域路网中的地位和功能、区域经济发展的要求、未来交通量

发展水平等因素，结合祁阳县城的交通规划，确定拟建项目的技术标准。全线采用城市快速路技术标准，设计速度 80Km/h，路基宽度 60m。其中 K2+241.94~K5+000 段按照 60m 全宽一次性实施到位，K5+000 处至终点段，考虑远近期相结合，预留两侧各 13 米辅道空间，近期按 34m 实施。

技术指标的采用情况详见表 2-5。

表 2-5 项目主要技术指标表

序号	指标名称		单位	技术指标	
				城市快速路	辅道
1	等级			城市快速路	辅道
2	设计速度		km/h	80	40
3	车道数			6	2
4	路基宽度		m	60	13
5	停车视距		m	110	40
6	圆曲线不设超高最小半径		m	1000	300
7	圆曲线设超高推荐半径		m	400	150
8	圆曲线设超高最小半径		m	250	70
9	不设缓和曲线的最小圆曲线半径		m	2000	500
10	缓和曲线最小长度		m	70	35
11	平曲线一般最小长度		m	210	110
12	圆曲线最小长度		m	70	35
13	凸型竖曲线	一般最小半径	m	4500	600
14		极限最小半径	m	3000	400
15	凹型竖曲线	一般最小半径	m	2700	700
16		极限最小半径	m	1800	450
17	竖曲线一般最小长度		m	170	90
18	最大纵坡推荐值		%	4	6
19	最大纵坡限制值		%	5	7
20	最大合成坡度		%	7	7
21	桥涵设计荷载			城-A 级	
22	设计洪水频率			1/100	
23	地震动峰值加速度系数		g	<0.05	
24	路面结构类型			沥青混凝土	

2.4 交通量调查与预测

可研报告根据区域路网历年交通量资料，以及实地交通流量观测数据，结合项目影响区域国民经济与交通之间的互动关系和未来的经济指标预测值，采用“四阶段法”，预测拟建项目特征年路段的交通流量。

根据现状监测，目前祁冷一级公路日交通量为 8462 辆。经预测，项目全线平均日交通预测量为 2019 年 10739 辆、2025 年 18650 辆、2033 年 26166 辆。未来各特征年交通量预测结果详见表 2-6，新增交通量预测结果详见表 2-6。

参考祁冷公路现状交通结构，日交通量昼间系数取 0.9，昼间取 16 个小时，夜间为 8 个小时；同时，车辆以小型车和中型车为主，由此计算出各特征年小时交通量，列于表 2,8 中，新增小时交通量见表 2-9。

表 2-6 营运期各特征年年平均日交通量和车型比预测表

道路名称	目标年	日交通量(辆/日)	小型车		中型车		大型车	
			日交通量(辆/日)	型比(%)	日交通量(辆/日)	型比(%)	日交通量(辆/日)	型比(%)
祁冷城际道路祁阳段	2019	10739	7625	71	2577	24	537	5
	2025	18650	13279	71.2	4532	24.3	839	4.5
	2033	26166	18683	71.4	6385	24.4	1099	4.2

表 2-7 营运期各特征年年平均日新增交通量和车型比预测表

道路名称	目标年	新增日交通量(辆/日)	小型车		中型车		大型车	
			日交通量(辆/日)	型比(%)	日交通量(辆/日)	型比(%)	日交通量(辆/日)	型比(%)
祁冷城际道路祁阳段	2019	2277	1617	71	546	24	114	5
	2025	10188	7254	71.2	2476	24.3	458	4.5
	2033	17704	12641	71.4	4320	24.4	744	4.2

表 2-8 营运期各特征年小时交通量预测表 单位：辆/小时

道路名称	目标年	小型车		中型车		大型车		合计	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
祁冷城际道路	2019	429	95	145	32	30	7	604	134
	2025	747	166	255	57	47	10	1049	233
	2033	1051	234	359	80	62	14	1472	327

表 2-9 营运期各特征年新增小时交通量预测表 单位：辆/小时

道路名称	目标年	小型车		中型车		大型车		合计	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
祁冷城际 道路	2019	91	20	31	7	6	1	128	28
	2025	408	91	139	31	26	5	573	127
	2033	711	158	243	54	42	9	996	222

2.5 推荐工程主要工程概况

2.5.1 路面排水及路基工程

1. 路面排水

全线设置完善的管网排水系统，路面排水进入市政管网系统。

中央分隔带宽度 4m，根据路面改造经验，雨水仍会对路基造成破坏，所以考虑中央分隔带设置排水盲沟，减小雨水对路基的破坏。

2. 路基设计

1)路拱横坡

行车道采用 2.0%的向外横坡，人行道采用 2.0%的向内横坡。

2)路基高度

路基高度主要以路堤填筑要求的最小高度、路基排水和结构物下净空要求控制。

3)路基边坡

(1)填方路基

全线路基填土高度均在 8.0m 以下，路堤边坡采用 1: 1.5。为使路容美观、自然，与周围环境相协调，路堤放坡充分利用道路两侧红线范围，在有条件的路段尽可能放缓，采用 1: 2~1: 4 甚至更缓边坡，使得路堤与路侧地形圆滑顺适相接。

(2)挖方路基

根据沿线地质条件，考虑到沿线需开挖的山体存在不同程度的风化，边坡自身的稳定性较差，采取较强的加固、防护措施费用高、难度大、景观效果差，故挖方边坡设计遵循“减载、固脚、护腰、排水”的原则，尽量放缓边坡，形成自然、圆顺的坡体。挖方边坡根据土质、土层状态不同采用 1: 1 及其以上的不同坡度。

4)路基填筑

路堤基底应清理和压实，达到压实要求后再填土，分层碾压夯实。地表有耕植土应清除予以换填。为保证路基的压实度，填方路基两侧各超宽填筑 50cm，路基施工完成后再对边坡进行整修，恢复正常路基宽度。为减少路基在构造物台背处的不均匀沉降，减轻跳车现象、提高行车舒适性，对桥梁和涵洞等构造物两侧的路基填筑进行处理，推荐采用砂类土，优先采用中粗砂。压实标准从填方基底至路床顶面均不小于 96%。

路基压实度按重型压实标准，填方路槽底面以下 0~80cm，挖方路槽底面以下 0~30cm 范围内应大于 96%，填方路槽底面 80cm 以下应大于 94%。

5)路基防护

路基边坡防护以保证边坡稳定为前提，同时注重与周围自然景观相协调，将工程对环境的影响程度降低到最小，设计在保证路基稳定的前提下优先考虑植物防护，根据项目所在地的工程地质、水文条件及筑路材料来源，选用了经济、合理、美观、实用的工程措施，尽量减少圬工体积。

(1)路堤边坡

结合本地区路基填料及气候特点，满足路容美观的要求，并考虑造价的影响，路基边坡尽量采用植物防护，边坡填土高度 $H < 3m$ 时，采用植草防护；边坡填土高度 $3m \leq H < 6m$ 时，采用三维网植草防护。

(2)路堑边坡

沿线挖方段基本为土质挖方，尽量采用缓坡方式，尽量不设支挡构造物，近期设置的边坡防护将以生态环保型的草防护为主，采用植草防护或三维网植草防护，以创造柔和自然绿化景观。局部高挖方段采用骨架防护结合挂网植草打短锚杆方式防护。

(3)特殊路基处理

本道路区段的主要不良地质情况主要为鱼塘、水塘和裸露地表的薄层淤泥或淤泥质土。

路基影响范围内的鱼塘、水塘、和水沟先进行排水，必要时设草袋围堰，然后清

淤至塘底，以清至原状土为标准。清淤后，抛填片石，其中上层 40cm 的石料粒径应小于 15cm，回填厚度比清除淤泥厚度高出 10cm 或者比常水位高出 30cm，在片石上回填 10cm 厚的碎石，再在碎石上加铺一层 10cm 厚的粗砂，回填宽度应超出路基宽度各 50cm。然后在粗砂层上铺筑路基土，按照一般路基进行设计。回填材料要求按有关施工技术要求进行分层压实。对路堤位于水塘的路段，路基边坡于水塘水位+0.5m 以下采用 30cm 厚 M7.5 浆砌片石浆进行全坡面防护。

2.5.2 路面工程

1)路面设计方案

本项目考虑到沥青混凝土路面具有噪音小行车舒适，对变形的适应能力强，且施工方便、摊铺后即通车、易养护与修复等特点推荐采用沥青混凝土路面。

2)路面基层

基层的选择应以结构层具有足够的强度和稳定性为基本原则，结合路段内建筑材料供应的实际情况以及当地的经验进行综合比选确定。水泥稳定碎石是理想的半刚性基层材料，具有强度高、稳定性好的优点。因此，建议本项目采用水泥稳定碎石作为基层。

3)路面结构方案

路面结构设计根据交通部颁发《公路沥青路面设计规范》(JTJ D50-2017)及《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40-2011)执行，交通量按弹性系数法分析预测结果确定，沥青混凝土路面设计使用年限为 15 年。通过计算，初步拟定以下方案：

(1)行车道及机非混合道路面：3.0cm 细粒式 SBS 改性沥青砼(AC-13C)+5.0cm 中粒式沥青混凝土(AC-20C)+7.0cm 粗粒式沥青混凝土(AC-25C)+沥青表处封层、透层+32cm5%水泥稳定级配碎石+16cm4%水泥稳定级配碎石+15cm 级配砂砾垫层。

(2)人行道路面：5cm 厚火烧板+3cm 厚 1:2 水泥砂浆坐浆+15cm 厚 C15 砼。

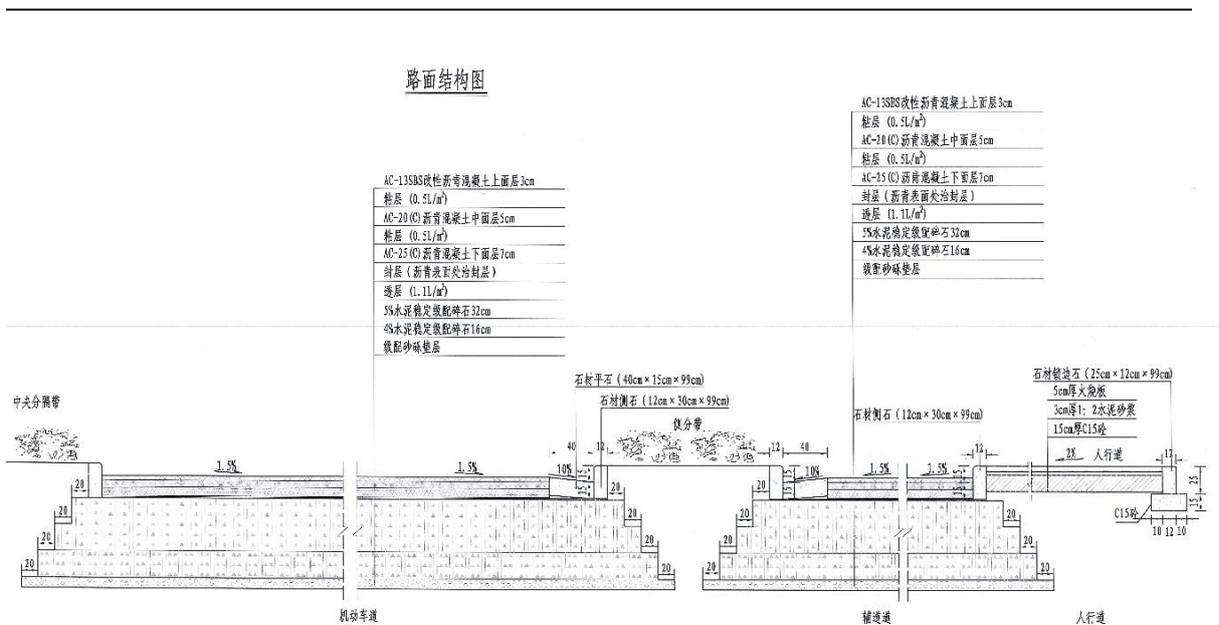


图 2-3 道路面结构图

2)道路平纵横设计方案

A. 平面设计

经过现场踏勘，对场地条件进行调查和分析，确定路线布置的主要控制因素如下：

- (1)路线应以规划路网为基层，尽量减少对规划的调整。
- (2)路线平纵面应完全吻合已基本修建完成的祁冷快速干线，以避免重复建设。
- (3)道路不占用沿线在建住宅小区用地。

项目平面线形完全拟合刚修建完成的祁冷快速干线，满足规范要求。

因市政道路和公路规范中对道路超高的要求不一致，需要对原路面部分不满足市政道路要求的路面进行破除，并重设超高。

在 K3+800 处有绕城西路上跨本项目，本次设计为菱形互通。此外，在 K4+980 处也设有一菱形互通。

B. 纵断面设计

1)纵断面设计原则

(1) 纵断面设计应参照城市规划控制标高并适应临街建筑立面布置及沿线范围内地面水的排除。

(2)为保证行车安全、舒适，纵坡应平缓、圆滑、视觉连续，起伏不宜频繁，与周

围环境协调。

(3)做好与已建道路的标高衔接，尽量做到不影响已建道路

(4)避让道路沿线经过的地下结构物，保证结构安全。

(5)纵断面设计应对沿线地形、地下管线、地质、水文、气候和排水要求综合考虑。

(6)路线经过水文地质条件不良地段时，应提高路基标高以保证路基稳定。当受规划标高限制不能提高时，应采取稳定路基措施。

(7)道路纵断面设计要妥善处理地下管线覆土的要求。

(8)由于祁冷快速干线目前已基本修建完成，本项目纵断面设计时应尽量拟合现有纵断面。

2)控制标高

在进行平纵面组合设计时，力求使路线与地形、地物、景观和视觉相协调，以保证舒适、安全的使用功能。在保证平纵面各自线形平顺、流畅的前提下，设计中尽可能使二者的技术指标保持均衡和协调，同时在空间位置上，按照规范的要求精心设计，避免出现各种不良的线形搭配和组合，以保证良好的视觉效果，提高行车舒适性。经路线透视图检验，全线线形顺畅协调，视觉诱导良好。

C. 横断面设计

本项目按城市快速干线技术标准进行规划设计，规划路幅为60米；本次方案设计如下：

K2+241.94~K5+000段横断面布置如下：

5.0m(人行道)+8.0m(辅道)+3.0m(绿化带设施带)+0.5m(路缘带)+3.75m(机动车道)+3.75m(机动车道)+3.5m(机动车道)+0.5m(路缘带)+4m(中央分隔带)+0.5m(路缘带)+3.5m(机动车道)+3.75m(机动车道)+3.75m(机动车道)+0.5m(路缘带)+3.0m(绿化带设施带)+8.0m(辅道)+5.0m(人行道)=60米。

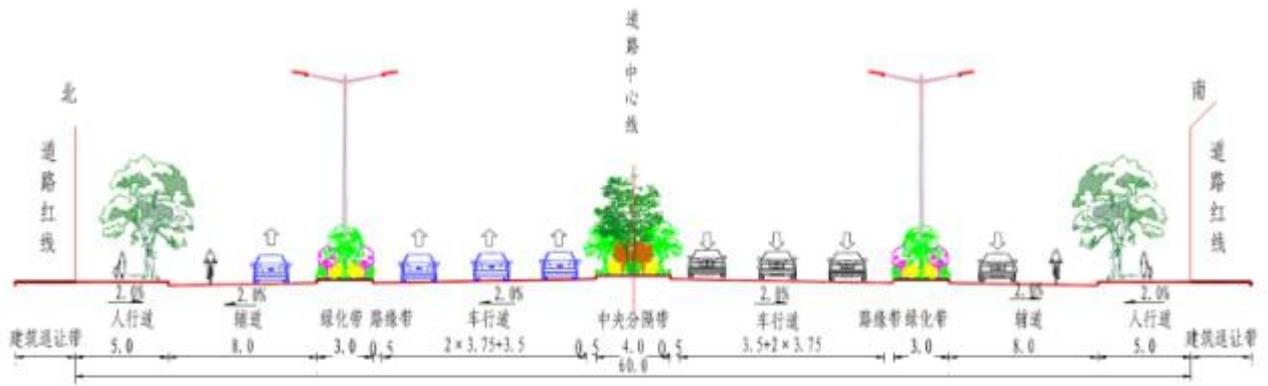


图 2-4 标准横断面图

K5+000~K9+116.258(原祁冷公路 K9+800)近期实施 34m 宽主车行道及两侧主辅分隔带，其横断面布置如下：

13m(远期实施辅道)+1.5m(人行道)+1.5m(绿化带)+0.5m(路缘带)+3.75m(机动车道)+3.75m(机动车道)+3.5m(机动车道)+0.5m(路缘带)+4m(中央分隔带)+0.5m(路缘带)+3.5m(机动车道)+3.75m(机动车道)+3.75m(机动车道)+0.5m(路缘带)+1.5m(绿化带)+1.5m(人行道)+13m(远期实施辅道)=60 米。

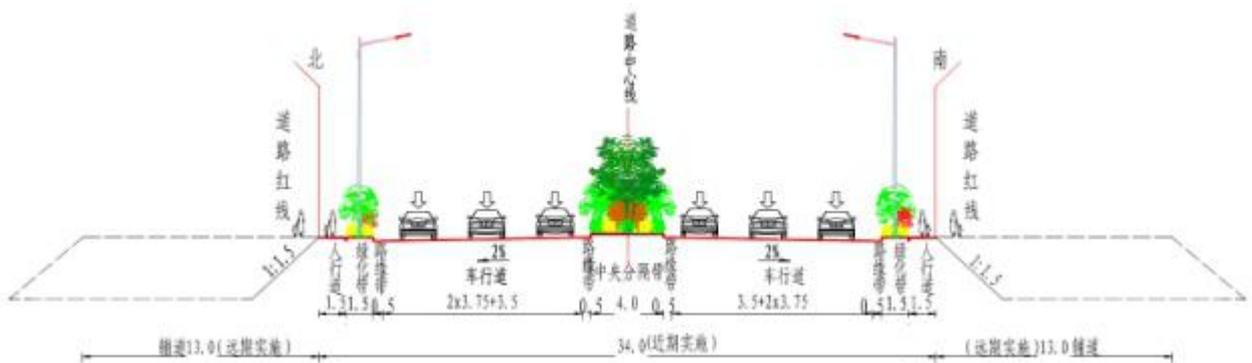


图 2-5 标准横断面图

2.5.3 排水及管线工程

2.5.3.1 雨水管渠设计

1、排水管渠布置原则

本工程排水系统，采用分流制排水体制。

排水埋管按在埋深最浅、径流最短的情况下最大限度地利用重力自流排出该路段服务范围内的雨水为原则，同时与设计范围各地块的规划标高以及现状排水沟渠合理衔接，确保本工程范围内雨水能顺畅的接入排水系统。

2、雨水系统管道布置：

在 k2+241.94-k5+000 段，雨水管沿道路中心线分两侧布置在人行道下，距道路中心线 27m。在 k5+000-k9+116.258 段，雨水管沿道路中心线分两侧布置在人行道下，距道路中心线 16m，具体情况见平面设计及标准横段面设计。

3、雨水管道材料、规格

管径 $d \leq 600\text{mm}$ 的管道拟采用高密度中空壁聚乙烯缠绕管(HDPE 排水管)，环刚度大于等于 10KN/m^2 ，管径 $d > 600\text{mm}$ 的管道采用 II 级钢筋混凝土管。

4、管道接口型式、管道基础

1)HDPE 排水管采用电热熔接口。钢筋砼管采用钢丝网水泥砂浆抹带接口。

2)管道基础

HDPE 管道采用砂垫层基础，管底以下铺设一层厚度为 200mm 的中粗砂基础层。钢筋砼管道基础采用 180° 混凝土基础。

5、基础处理及、沟槽回填

管道基础承载力须大于等于 120KN/m^2 ；同时应不小于相应深度的道路基础承载力要求。

回填时应在管道两侧对称回填夯实，管顶 500mm 以下的回填材料采用最大粒径小于 40mm 的天然级配砂砾，人工分层夯实；管顶 500mm 以上的回填按路基的回填要求。

6、检查井的选用

对在交叉路口位于道路车道下排水检查井，为保证检查井质量，避免检查井破碎及结构脆弱，结合《长沙市城市管线检查井病害综合防治办法》(试行版)要求，检查井选用如下：

管径 $d \leq 800\text{mm}$ 时，检查井采用钢筋砼 $\Phi 1250$ 型雨水检查井；

管径 $800 < d \leq 1000\text{mm}$ 时，检查井采用钢筋砼 $\Phi 1500$ 型雨水检查井；

管径 $d \geq 1200\text{mm}$ 时，检查井采用钢筋砼矩形雨水检查井。

7、最大流速、最小流速、埋设深度

本设计的雨水管渠最大流速不超过 5m/s 设计，管道埋深约介于 2.0m-6.0m 之间。

8、雨水口选型及雨水口连接管

道路车行道两侧采用偏沟式双算雨水口，雨水口连接管采用 HDPE 管，电热熔接

口。

9、管道埋设方式

根据道路竖向设计，本工程部分为填方区、部分为挖方区，因此均可采用常规路基反开挖沟槽方式埋设管道。

2.5.3.2 雨水管渠设计

在 k2+241.94-k5+000 段，方案拟在道路由北侧至南侧布置：燃气、给水管、污水管、雨水管、电力、路灯、路灯、雨水管、污水管、给水管、燃气和弱电，具体布置参见管线综合断面图。

标准横断面：

雨水管的位置：雨水管双侧布置在人行道下距道路中心线 27 米处。

污水管的位置：污水管双侧布置在人行道下距道路中心线 28.2 米处。

给水管的位置：道路中心线北侧 30.2 米和道路中心线南侧 29.7 米位置。

电力管的位置：道路中心线北侧 25.5 米处。

燃气管的位置：道路中心线北侧 32.2 米和道路中心线南侧 31.2 米处。

路灯的位置：路灯双侧布置在绿化带下。

综合通讯(弱电)管的位置：道路中心线南侧 32.7 米处。

当预埋过路管管顶覆土小于 0.7m 时，要采取管道保护措施，具体措施详见 95S516 第 7 页的处理方法。

该段(k2+241.94-k5+000)污水管待两厢开发时结合绿化缓冲带进行布设。

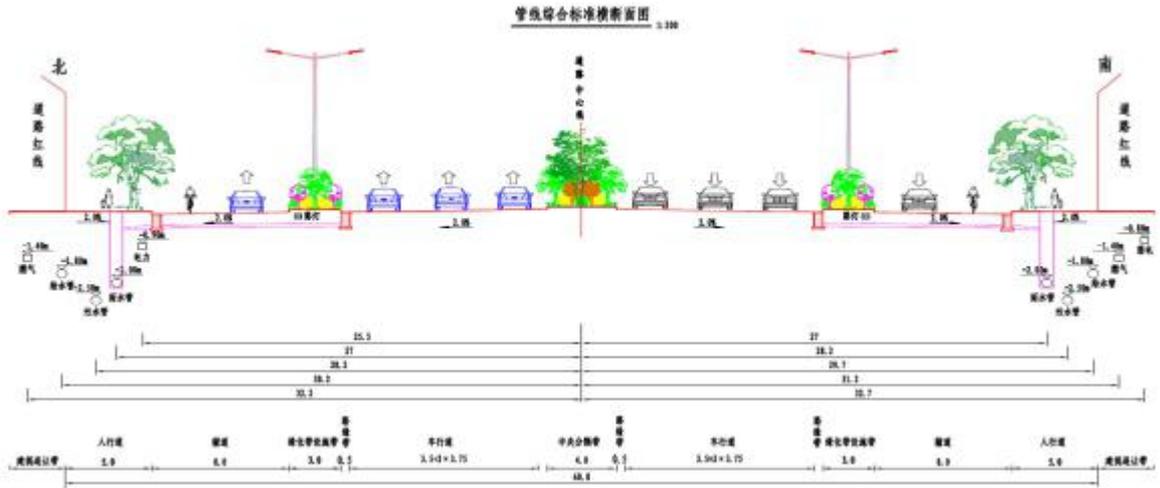


图 2-6 管线综合标准断面布置图(k2+241.94-k5+000)

在 k5+000-k9+116.258 段，方案拟在道路由北侧至南侧布置：燃气、给水管、污水管、雨水管、电力、路灯、路灯、雨水管、污水管、给水管、燃气和弱电，具体布置参见管线综合断面图。

标准横断面：

雨水管的位置：雨水管双侧布置在人行道下距道路中心线 16 米处。

污水管的位置：污水管双侧布置，距道路中心线 17.2 米处。

给水管的位置：给水管双侧布置，距道路中心线 19.2 米处。

电力管的位置：道路中心线北侧 14.5 米处。

燃气管的位置：燃气管双侧布置，距道路中心线 21.2 米处。

路灯的位置：路灯双侧布置在绿化带下。

综合通讯(弱电)管的位置：道路中心线南侧 23.2 米处。

当预埋过路管管顶覆土小于 0.7m 时，要采取管道保护措施，具体措施详见 95S516 第 7 页的处理方法。

在 k5+000-k9+116.258 段，近期实施阶段只布设雨水管和路灯，污水管待两厢开发时结合绿化缓冲带进行布设，给水、燃气、电力及弱电管线在远期实施阶段布设。

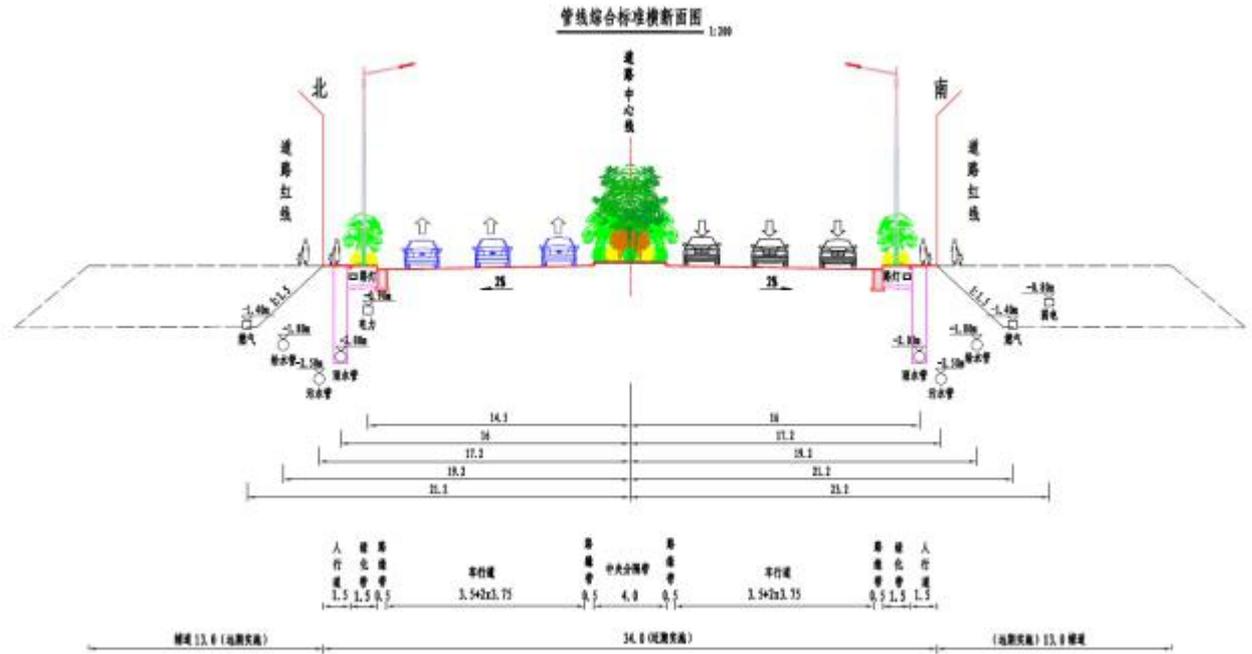


图 2-7 管线综合标准断面布置图(k5+000-k9+116.258)

2.5.4 桥涵工程

1) 全线桥涵布置情况

本项目共设置 2 座桥梁，均利用老桥，在两侧拼宽，其中大桥 146.12m/1 座，小桥 28.04m/1 座，全长 174.16m。具体桥型布置情况见表 2-10。

2-10 桥梁布置一览表

中心桩号	桥名	孔数-跨径 (孔-m)	桥梁宽度 (m)	桥梁全长 (m)	结构类型
K2+315	詹家大桥	7×20	2×15.495	146.12	预制空心板
K8+824.26	滴水岩小桥	1×16	2×8	28.04	预制空心板

2) 桥梁方案

1、K2+315 詹家大桥(拼宽)

本桥为老桥左右侧拼宽桥，桥梁全长 146.12m，单侧拼宽桥桥宽 15.495m=0.495m(花台)+5m(人行道)+0.5m(路缘带)+2×3.5m(行车道)+0.5m(路缘带)+1.5m(分隔带)+0.5m(路缘带)。老桥桥长 146.12m，单幅桥宽 12.24m=2×3.75m(行车道)+3.5m(行车道)+0.5m(路缘带)+0.5m(防撞护栏)+0.24m(分隔带)。本桥为跨越河沟而

设，与路线交角为 90 度。

上部构造: 7×20m 预制预应力砼空心板，横向由 10 块中板和 2 块边板组成，梁高 95cm;

下部构造: 桥台采用柱式桥台，桥墩采用柱式桥墩，基础均采用钻孔灌注桩基础。

上部加宽原则: 在原祁冷公路老桥左右幅桥跨范围内采用人工凿除老桥边梁悬臂(保留老桥悬臂钢筋)，总计 140m，在新增空心板与原空心板之间设 2cm 预留缝且新增空心板边梁与老空心板之间设 0.5cm 湿接缝现浇带。

2、K8+824.26 滴水岩小桥(拼宽)

本桥为老桥左右侧拼宽桥，桥梁全长 28.04m，单侧拼宽桥桥宽 8m=1.5m(人行道)+0.5m(路缘带)+3.5m(行车道)+0.5m(路缘带)+1.5m(分隔带)+0.5m(路缘带)。老桥桥长 28.04m，单幅桥宽 12.24m=2×3.75m(行车道)+3.5m(行车道)+0.5m(路缘带)+0.5m(防撞护栏)+0.24m(分隔带)。本桥为跨越河沟而设，与路线交角为 90 度。

上部构造: 1×16m 预制预应力砼空心板，横向由 4 块中板和 2 块边板组成，梁高 70cm;

下部构造: 桥台采用 U 型桥台，基础采用扩大基础。

上部加宽原则: 在原祁冷公路老桥左右幅桥跨范围内采用人工凿除老桥边梁悬臂(保留老桥悬臂钢筋)，总计 16m，在新增空心板与原空心板之间设 2cm 预留缝且新增空心板边梁与老空心板之间设 0.38cm 湿接缝现浇带。

2.5.5 其他附属设施

1. 人行过街系统

人行过街系统包括人行横道、人行天桥和人行地道，其作用在于引导和规范行人从指定地点横穿道路。

下阶段的人行道可结合道路两侧的详细规划及行人流量的预测，还可增设人行地下通道。

2. 公共汽车停靠站

做为城市道路应贯彻“以人为本”思想，充分考虑居民出行的需要和方便，一般路段站距为 500-800m，非城区路段应结合沿线两侧用地情况及人群聚居地考虑设置公

共汽车停靠站，公共汽车停靠站采用港湾停靠式，避免公车停靠对其它车道上的车流的干扰。

本次设计交叉口处停靠站均设置在交叉后、视距三角形以外，港湾式停靠站与加速车道一体设计。

3. 无障碍设计

按以人为本的设计原则，充分考虑残疾人对城市道路的要求，在临近市区和各县城路段、各交叉口范围及人行天桥均考虑设置城市无障碍坡道及盲道系统，并于各个交叉口人行横道端部及港湾式公汽停靠站台设置盲人语音提示系统，为残疾人提供更好、更安全的城市环境。根据路口型式正确选用单面坡道、三面坡道、坡道宽度和坡道，全线人行道均设置盲道。

2.5.6 交通及安全设施工程

交通设计在满足国家标准规范的前提下，满足永州市根据本地交通特点制定的道路交通设计要求，与区域内通用交通标志、交通设施保持一致。

平交口设置车道分界线、车道边缘线、导向箭头以及导流线，人行横道线、人行横道预告标示线、减速让行线、停止线、导向车道线等。

为保护行人横穿马路，在人流集中的地方设置斑马线，斑马线边设置黄闪灯，在斑马线前设置人行横道提醒标线。在人行横道前 80 米处设置人行横道提醒标志。部分视线不好或者陡坡前的斑马线前设置凸起减速带。

2.5.7 照明工程

本项目全线设置照明系统，以及上跨或下穿主线的横向道路及跨线桥、地道设置完善的照明设施及完整的配电系统。

K2+241.94~K5+000 段路灯采用两侧对称布置方式，车行道一侧采用 400WLED 灯(200W+200W)，路灯为双臂路灯，灯具为截光型，灯具安装高度 $H \geq 0.5W_{\text{eff}}$ 取 12.0m，灯杆间距 $S < 3.0H$ 取 35m，为满足人行道照明要求，同杆人行道一侧 12.0m 高位置增加一盏 200WLED 灯，路灯悬臂长 2.0m，距路边侧石 $\geq 0.5\text{m}$ ；路灯间距基本上以 35m 考虑。K5+000~k9+116.258 段，路灯采用单臂路灯，车行道一侧采用 12 米高，

200W+200WLED 灯，灯具为截光型，悬臂长 2m，间距为 35m，距路边侧石 0.5m。

标准路段路灯均选用截光型新式灯具，光源采用 LED 灯。路灯杆高 12 米。LED 光源初始光通量不应低于额定光通量的 90%，色温 3300-5000K、并宜优先选择中或低色温光源，显色指数不宜小于 60。在道路交叉口设置一定数量中杆灯，以提高路口亮度。

2.5.8 绿化工程

拟建项目位于祁阳县，道路景观设计要构筑一个共同的、形态完整的、功能完善的生态体系，突出交通和景观功能的无缝衔接，营造人与车、人与自然和谐相处的生态廊道。

(1) 种植设计原则

- ①以乡土树种为主，结合城市特色，优先选择本地骨干树种。
- ②行道树主干端直，分枝点高，不妨碍车辆行人安全行驶。
- ③树冠整齐，姿态优美，耐修剪。
- ④管理粗放，对土壤、水分、肥料要求不高、抗性强、寿命长。
- ⑤种苗来源丰富，大苗移植易活，适应当地生长条件。

(2) 标准段设计

中间分车绿带应阻挡相向行驶车辆的眩光，在距相邻机动车道路面高度 0.6m 至 1.5m 之间的范围内，配置植物的树冠应常年枝叶茂密的植物品种。

两侧绿带宽度 15m~40m 的，以种植乔木为主，并宜乔木、灌木、地被植物相结合，形成模拟自然的天然群落，使得车行者感受到在森林中行车的绝佳体验。

(3) 填方路侧边坡绿化景观设计

填方路段路侧边坡采用三种种植方案交替栽植，设计方案：距离土路肩边缘垂直高度 0.6m 的边坡种植龙柏球，株距 3.5m，冠幅 1.2m 以上，成排种植；

(4) 填方边沟两侧绿化景观设计

填方边沟两侧采用三种种植方案交替栽植，设计方案：护坡道种植杜英，胸径

6-8cm，株高 4.0m 以上，全冠；株距 6m。

(5)挖方路侧碎落台绿化景观设计

挖方路侧碎落台采用三种种植方案交替栽植，设计方案：采用 2 株红花继木球间种 3 株银杏方式种植；红花继木球株高 1.2-1.5m，冠幅 1.2m 以上，银杏地径 3-4cm，冠幅 1.0m 以上；靠边坡内侧种植金叶女贞、杜鹃，每米 5 株，数量各半；地被采用鸢尾和麦冬铺种，铺种面积比例 3：7。

(6)一般路堑边坡两侧绿化景观设计

路堑边坡截水沟两侧采用三种种植方案依次栽植，具体实施参照路侧绿化工程数量表：设计方案：种植圆柏，冠幅 0.5m，株高 2m 以上，株距 1.5m，用地条件好的地段，可按同等数量丛植，植株总量不变。

(7)路堑边坡截水沟两侧绿化景观设计

截水沟内侧种植三排灌木，靠截水沟第一、二排种植海桐球与紫薇，植株相间种植，株距 2.0m。海桐球：株高 1.2m~1.5m，冠幅 1.0m~1.2m。紫薇：地径 3cm~4cm，冠幅 1.0m 以上。第三排种植火棘球，要求植株高 1.2m~1.5m，冠幅 1.2m 以上，株距 2.0m。排间错开种植。

(8)弃土场绿化景观设计

弃土场采用三种种植方案交替栽植，设计方案：种植龙柏球，株距 3.5m，冠幅 1.2m 以上，成排种植，间播撒草种。

(9)植物的选择

景观绿化工程的成功与否在很大程度上取决于植物品种的选择是否合理，“适地适树”是绿化的基本原则，在植物的选择与配置上就注意其对环境的适应性、种间关系的协调性和互补性，以乡土植物为主，适当应用已适应当地气候条件的引种植物。

考虑到本区域的本土人文、风情特色，通过对沿线的植物和苗圃调查，选定以下植物。

乔木：杜英、杉木、柏木、香樟、棕榈、桂花、板栗、国槐、乐昌含笑、银杏、桉树、紫玉兰、法国冬青；

小乔木：紫薇、石楠、石榴、圆柏、木槿、夹竹桃；

竹类植：楠竹、凤尾竹；

灌木、花卉：海桐、含笑、小叶女贞、火棘、杜鹃、茶花、凤尾兰、桂花、月季、金边黄杨、红花继木、红叶小檗；

藤本：常春藤、爬山虎、扶芳藤；

草：台湾青、马尼拉草；

草本花卉：美女樱、万寿菊、山菊、葱兰、鸢尾。

2.5.9 征地、拆迁

(1) 工程征占地

项目占地分永久占地和临时占地两部分，本项目永久占地面积 27.382 公顷，包括道路工程各级建、构筑物(路基、路线交叉等)占地范围及土地使用管辖范围，道路用地界限原则上为：一般填方路基排水沟外 2m，挖方坡顶截水沟处 2m，项目永久占地情况见表 2-11。项目占用水田、旱地不属于国家基本农田。

表 2-11 项目永久占地一览表

起迄桩号	征用土地类别与数量(公顷)							
	水田	旱地	经济林	有林地	灌木林	坑塘水面	宅基地	合计
K2+242~K5+000	2.22	2.537	2.855	3.172	3.489	0.317	0.476	15.066
K5+000~K9+116.26	1.815	2.074	2.334	2.593	2.852	0.259	0.389	12.316
合计	4.035	4.611	5.189	5.765	6.341	0.576	0.865	27.382

项目临时占地主要指施工场地租地范围(包括施工生产生活用地、施工临时道路等)、弃土场占地范围。项目需建设 4.5m 宽临时道路 0.5km。项目工可对施工营地、搅拌站、弃土场等临时用地位置及面积没有明确，评价根据实地调查，结合项目特点，建议设置两个弃土场，一号弃土场桩号 K3+710，面积 26500 m²，二号弃土场桩号 K7+620，面积 35600m²，施工营地靠近二号弃渣场，占地面积 3500m²。这两处周边 200m 范围内无环境敏感点，且不占用耕地，选址较为合理可行。根据现场调查，估计临时用地占用土地类型及数量见表 2-12。

表 2-12 项目临时占地一览表

名称	土地类别与数量(m ²)					
	水田	旱地	林地	坑塘	宅基地	合计
弃土场	0	38600	11050	12450	0	62100
施工便道	430	895	665	260	0	2250
施工营地	0	2410	1090	0	0	3500
合计	430	41905	12805	12710	0	67850

(2)工程拆迁

项目实施需拆迁各类建筑物 5244 m²，其中砖混房 4024m²、水泥坪 914 m²、砖墙杂房 306 m²，需安置移民 27 户，人口约 100 人。拆迁具体情况见表 2-13 所示。

表 2-13 项目拆迁情况表

起迄桩号	拆迁数量(个)							
	砖混房 m ²	水泥坪 m ²	砖墙杂房 m ²	围墙 m	坟墓(座)	路灯(座)	电杆(个)	通讯杆(个)
K2+242~K5+000	2504	506	186	120	6	110	114	2
K5+000~K9+116.2	1520	408	120	80	9	164	168	4
合计	4024	914	306	180	15	274	280	6

(3) 拆迁安置

本项目涉及的拆除对象主要是新屋院和香花坝村的旧房。征地拆迁安置办公室要参照《湖南省土地管理实施办法》、《湖南省国家建设拆迁安置办法》及永州市相关规定的补助标准，并参考、结合祁冷公路项目拆迁安置办法，结合沿线乡镇的实际情况，由县人民政府与征地、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征地拆迁户。按照就地后靠安置的方式进行妥善安置，项目不指定集中安置地块，建房、生产安置应由当地行政村制定实施规划，妥善解决。确保拆迁户居住和生活水平不低于拆迁之前。

本工程拆迁安置采取货币补偿、后靠安置的方式，尽量满足拆迁户建房和安置的需要，项目拆迁费用合计 9789591 元。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：

a) 道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；

b) 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影响居民、单位；

c) 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；

d) 做好征用土地户和拆迁户的调查工作，按建设规划，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。

拆除后废弃的建筑垃圾若随意堆弃则会对道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。

2.5.10 土石方工程量

1)路基土石方数量

根据项目工可估算，项目挖方 488155 m³，其中石方 331901 m³，土方 156254 m³，填方 293384 m³，土石方平衡后，弃方 194771 m³。项目挖方段主要在 K3+600-K7+250m，具体位置见附图 4-2。

2)弃土

弃土区利用山坡，尽量少占耕地。弃土区应做好植树绿化。就本项目而言，需弃土 194771 m³，拟设置弃土场 2 个。

2.6 投资估算与资金筹措

全线估算总投资 32775.62 万元，其中建筑安装工程费用 23312.68 万元，工程建设其他费用 6527.42 万元，基本预备费 2387.21 万元，贷款利息 548.31 万元，平均每公里 4767.83 万元。

本工程建设资金来源暂定为祁阳县自筹投资 25%，国内银行贷款 75%，贷款利率 4.90%。

2.7 施工组织及施工进度安排

2.7.1 交通条件

区域内目前有湘桂铁路、衡枣高速公路及其它国省干线公路，大宗材料、各种施工机械可以通过其运入，再通过县乡公路运入工地，局部工程可设临时便道解决材料进场需要。

2.7.2 沿线筑路材料及用水用电条件

1.路基填料

路基填料可利用开挖土石方或就地取土，具体位置在初勘中进一步确定。在设计中本着节约用地的原则，尽量利用沿线路堑开挖的土石方，对于需要借方填筑的路段，在路线最近的高岗荒地和林地设置集中取土坑。

2.石料

路线经过区域石料丰富，路面石料分布于区域周边的山体基岩，主要石料岩性为石灰岩，致密坚硬，料场均能加工成各种规格的块片石、碎石、石屑等，储量较丰富，运输便利，是理想的筑路材料。

3.砂料

项目附近湘江中河砂、砂砾丰富，主要矿物成分以石英、长石为主，涨水季节砂质好，枯水期砂质差，可供路面及沿线设施使用。

4.工程用水及用电

项目区域内水资源较丰富，工程用水可于区域内河流取用，这些水源水质良好、无污染、无工程侵蚀性，能满足公路施工需要，运距近，采运方便。

沿线电力充足，公路施工用电和施工人员生活用电完全可满足需要，工程用电可与地方电力部门协商解决，必要时也可考虑自行发电。

5.四大材料来源及供应

沥青、木材、钢材、水泥四大材料通常都来源于市场。本项目建设所需建筑材料原则上按市场价在市场上统一购买。为保证材料的品质，可根据市场情况，选择信誉好、质量可靠的生产厂家或厂商，采取定购的方式购买，亦可采用招标方式进行购买。项目沥青可从永州沥青站采购；木材可与当地林业部门商定购买，运输比较方便；钢材可从永州市建材市场进行采购；工程用水泥可从项目周边水泥厂采购。

2.7.3 施工方案

本项目系城市快速干道，是重要的民生工程，质量要求高，需严密组织、协调一致、精心施工，方能高速、优质、按期竣工，为此特提出以下施工方案：

(1)路基、路面

路基工程：采用机械施工为主，适当配合人工施工的方案。对于土方路段施工，本项目所在地区雨季在每年的4~6月，降雨量集中，要做好施工的临时排水，尽量保持路基在中等干燥状态；应切实控制路基填料的最佳含水量，确保路基压实度符合规范要求；石方开挖可以考虑采用采用大型机械加松土器开挖，困难路段亦可选择爆破，爆破方式要采用光面爆破及微差爆破，并做好施工安全管理。软基处理要控制填土速度，预留充分的排水固结期，搅拌桩要按照要求做好复喷工序。填挖交界的过渡路段，应采取必要的设计及施工措施，防止产生不均匀沉降的发生。

路面工程：本设计要求使用摊铺机施工。本路段属亚热带大陆季风湿润气候，春秋温和，夏热冬寒，四季分明，光照充分，降雨充沛，每年4~8月份为雨季，气候条件对沥青路面施工的影响较大。在施工过程中必须严格执行《城市道路路基工程施工及验收规范》(CJJ44-92)、《公路改性沥青路面施工技术规范》(JTJ036-98)和《公路路基施工技术规范》(JTJ033-95)中有关规定。

(2)桥梁工程

对于标准跨径的桥梁，设计上采用空心板或T梁的，施工以预制安装为主，在地势平坦、运输条件较佳路段，空心板可以考虑集中预制，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。

要特别做好桥梁涵洞台背的填料压实工作，保证压实度符合要求，采取必要的

排水措施，以遏制桥头跳车现象的发生。

2.7.4 施工进度安排

本工程牵涉面广，整个工程计划在 2017 年 10 月开工，2018 年 9 月竣工通车。建设单位应集中必要的人力、物力、财力，做好开工前的准备工作，争取在 2018 年 9 月底全线通车，改善祁阳县交通面貌，提高祁阳县城市品位。

2.8 工程环境影响因素及环境污染源强分析

2.8.1 工程环境影响因素识别

2.8.1.1 工程环境影响因素识别

拟建工程对沿线环境影响的程度和范围与工程建设各个阶段的实施进展密切相关，不同的工程行为对环境各要素的影响也不尽相同。就本工程项目而言，环境影响因素识别可分为勘察设计期、施工期和营运期三个阶段。

(1) 勘察设计期

勘察设计阶段对社会经济、水环境和生态环境有一定的影响，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、自然生态及水资源保护均会产生重大影响。

①线位的选择关系到工程自身的技术可行性、社会使用效益的长久性、经济的相对合理性以及工程安全可靠性等重大问题。就本项目而言，线位的布设对沿线各村镇有一定影响。

②线位的布设引起的农田等农业用地的永久性或临时性占用，将对当地农业、多种经营产生影响。

③线位的布设将引起部分居民拆迁，从而对居民生活质量产生影响。

④选线方案及设计对交通环境、国土资源利用将产生一定的影响。

(2) 施工期

①在施工准备期，拟建工程征地涉及到永久性和临时性占地(工程永久性占地 27.382 公顷，不包括拆迁安置用地)，从而将影响到当地农业、多种经营业。

②在施工准备期，工程征地将引起部分居民的非自愿拆迁，在短期内会对其生活质量和生产产生一定的负面影响(拆迁各类建筑物面积约为 5244m²)。

③工程施工会影响正常的交通环境，对沿线居民正常生产和生活产生一定的影响。

④混凝土拌合站及运输散体建材或废渣，以及施工营地管理不当，将对沿线水体水质产生一定的影响。

⑤施工机械运行过程中跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水冲刷后产生油污染。

⑥灰土搅拌站或工厂和灰土沿线拌和，以及材料运输、施工过程中产生的粉尘、噪声会影响施工人员身心健康、居民生活和公共健康，并对现有公用设施、水面和陆地运输产生影响。

⑦路基施工可能会影响原有水利排灌系统，其土方工程会导致一定量的水土流失。

⑧土石方工程会破坏当地植被、动物栖息地，同时对水环境也将产生一定影响。

⑧堆放的建筑材料被雨水冲刷对周围水体的污染。

(3)营运期

①交通量的增长与项目影响区的社会经济发展状况、旅游、居民生活质量密切相关。

②随着交通量的增加，交通噪声将影响邻近道路的居民的正常工作、生活和休息环境；汽车尾气中所含的多种污染物，如 CO、NO_x 和石油类物质，会污染环境空气。

③各类环境工程和土地复垦工程的实施将恢复植被、改善被破坏的生态环境，减少水土流失，减轻汽车尾气、交通噪声、路面径流、固体废物等对周围环境的污染，以减轻对居民生活质量的负面影响。

④突发性交通事故会影响道路的正常营运，公共安全。

⑤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。

⑥有毒有害等危险品运输泄漏事故对水环境产生污染(见环境风险分析)。

以上从道路工程建设的整个过程分析了可能引发的环境影响，其中道路施工期间的大量开挖、填筑等工程行为对环境的影响最大。施工期环境影响因素分析详见表 2-14 所示。

表 2-14 项目施工期主要工程环节对环境的影响分析汇总表

工程类别			主要工程环节	主要环境问题	影响环境要素
主体工程	路基工程	填方路基	征地拆迁(拆迁、清运、移植、土地整平)	土地占用、植被破坏、房屋公共设施拆迁	生态环境 社会环境
			土石方工程(表土清理、调运、填筑、碾压)	水土流失、扬尘、噪声	生态环境 环境空气 声环境
			排水工程(地表水、地下水)	路面径流、地下水冲刷、水土流失	水环境 生态环境
			防护工程(植物防护、工程防护)	混凝土的溢洒、水土流失	水环境 生态环境
		挖方路基	土石方工程(路堑开挖)	塌方、崩塌、水土流失	生态环境
	路面工程	沥青混凝土	路面铺筑	沥青烟、扬尘	环境空气
临时工程	施工场地	施工营地、料场、拌和站	场地选择	占地、噪声污染、生活“三废”	生态环境 声环境 水环境
			场地修建	占地、植被破坏、水土流失	生态环境
	施工便道		便道修建	占地、植被破坏、水土流失	生态环境
			便道使用	扬尘	生态环境
	弃土场		弃土场场址选择	占地、植被破坏	生态环境
			废渣堆筑	水土流失	生态环境

2.8.1.2 土石方工程环境影响分析

土石方工程是项目计价工程量的主要部分。工程在设计阶段对沿线的地形特征以及土壤性质进行分析，选择合理的线形指标，综合考虑土石方的开挖、运输、填筑等施工工序，在一定程度上满足土石方的平衡。土石方工程的选择一般根据路线所经地区的地形、地貌、气候等条件，根据占地规模，并考虑到经济效益，以“少破坏、先防护”为原则，同时兼顾景观的美化。

道路永久占地主要为林地、旱地和水田。工程依据路基施工要求需清除耕地表层 15cm 范围的种植土，这些种植土对于植被恢复有很高的价值。然而工程建设部门往

往忽视对这部分土方的收集，任意的倾倒，造成对区域内耕地资源的浪费。因此，一定要注重对表层种植土的收集和利用，作到对表层种植土进行单独剥离、堆放并做临时防护，以备复垦之用。

2.7.1.3 临时工程环境影响分析

临时工程主要包括弃土场、施工场地、新修施工便道等，其选址应本着“减少山体开挖、避免冲积耕地”的原则进行。估算本项目临时工程扰动地表面积约为 6.785 hm²。项目对表层种植土需要做好堆放及临时防护工作，以备复垦之用。本项目挖方量大于填方量，不设取土场。

2.8.1.3 路基施工作业对环境的影响分析

路基施工作业主要包括以下步骤：

(1) 场地清理

路基施工前首先要对场地进行清理，其中包括道路用地范围内建筑物的拆迁及临时工程影响范围内施工场地的清理、拆除和挖掘，以及必要的平整场地等有关作业。项目永久性占地范围内植被的清除或移植必然导致原有的自然景观和生态环境的破坏，导致地表裸露，并且在一定范围内造成一定量的水土流失。

同时在清理过程中伴随着施工机械噪音和施工所带来的扬尘，使得施工作业环境变差，并对周围的环境质量造成污染。

(2) 路基填筑

路基的填筑通常采用分层填筑的方式，按照横断面全宽分成水平层次向上填筑。由于拟建项目所处区域属亚热带季风和亚热带季风湿润气候区，雨季长，雨量较集中。因此工程在建设过程中不可避免地会在雨季中进行。对于雨季施工，集中的暴雨将不断冲刷坡面。尽管路基排水设施与路基施工同步进行，但由于坡面防护还没有完全起到作用，使得坡面的水土流失量较大。

雨期的路堤填筑过程中，往往会在填方坡脚处形成大面积积水，在破坏路基基底稳定性的同时，会加大地基的含水量，形成不均匀沉降，造成局部塌陷。

同时，填筑材料在运输和施工过程中将会产生大量的扬尘和粉尘，对周围环境空

气造成污染。路基压实的机械如压路机、夯实机等所产生的施工机械噪声会对周围的村庄等声环境敏感目标产生影响。

2.7.1.5 路面施工作业对环境影响分析

在基层和垫层满足压实度后进行面层施工。本工程采用沥青混凝土路面，其施工中沥青混合料的拌和与运输、摊铺、压实等过程，所产生沥青烟是造成路面施工环境污染的主要因素。在施工准备过程中机械的选型和拌合场的选择是极其重要的。

2.8.2 评价因子筛选

根据对拟建工程的特点、沿线环境特征、工程的环境影响要素分析和识别，筛选出主要的环境影响评价因子，见表 2-15。

表 2-15 拟建工程环境影响因子筛选表

环境要素	施工期	营运期
社会环境	交通运输、社会经济发展	交通运输、社会经济发展
	城镇、道路运输、水利等规划	城镇、道路运输、水利等规划
	土地占用	土地占用、土地利用价值
	拆迁安置	居民生活质量
	交通事故和施工风险	交通事故和危险品泄漏
	工程与自然景观的和谐	工程与自然景观的和谐
生态环境	农作物及野生植被	防护工程及农业土地复垦
	土壤及地貌	地形整治及植被恢复
	农田占用及保护方案	--
	水土流失	防护工程
水环境	施工现场及营地的生产生活污水：PH、SS、石油类、COD、BOD ₅	路面径流污水：SS、石油类、BOD ₅ 等
声环境	施工噪声：等效 A 声级 L _{Aeq}	交通噪声：等效 A 声级 L _{Aeq}
大气环境	TSP、沥青烟	汽车尾气：NO ₂ 等

2.8.3 工程污染源强及生态环境、社会环境影响因素分析

(1)水污染源强分析

①施工期水污染源强分析

A、施工废水

施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械受雨水冲刷后产生的油水污染，施工

场地砂石材料冲洗废水等；施工废水量较小，污水中成分较为简单，一般为 SS 和少量的石油类。

此外车辆、机械设备冲洗将产生少量冲洗废水，废水中主要污染物为 COD、SS 和石油类，冲洗废水排放量约 5 m³/d，主要污染物浓度为：COD 300 mg/L，SS 800mg/L，石油类 40 mg/L。

B、施工营地生活污水对水环境的影响

施工期间施工人员的生活污水若不加强管理，直接排入周边沟渠将污染水质，因此施工营地的生活污水不能直接排放。

施工营地生活污水主要是施工人员就餐和洗涤产生的污水及粪便水(旱厕)，主要含动植物油脂、食物残渣、洗涤剂等各种有机物。根据调查，未经处理的生活污水主要污染物浓度见表 2-16。由此表可见，污染物浓度严重超标。

表 2-16 施工营地未经处理的生活污水成份

污染物种类	PH	BOD ₅ (mg/L)	COD _{cr} (mg/L)	氨氮(mg/L)	SS(mg/L)	石油类(mg/L)	动植物油(mg/L)
浓度	6.5~9.0	200~250	400~500	40~140	500~600	2~10	15~40

②运营期水污染源强分析

A、沿线设施生活污水

本项目无服务区、加油站、收费站等辅助设施。

B、路面径流污染物及源强分析

影响路面径流污染物浓度的因素众多，包括降雨量、降雨时间、与车流量有关的路面及空气污染程度、两场雨之间的间隔时间、路面宽度等。由于各种因素的随机性强、偶然性大，所以典型的路面雨水污染物浓度也较难确定。

长安大学曾用人工降雨的方法在西安~三原公路上形成路面径流，在车流量已知的情况下，降雨历时一小时，降雨强度为 81.6mm，在一小时内按不同时间采集水样，测定结果见表 2-17。

表 2-17 路面径流中污染物浓度测定值

项目	5~20 分钟	20~40 分钟	40~60 分钟	平均值
SS(mg/L)	231.42~158.22	158.22~90.36	90.36~18.71	100
BOD ₅ (mg/L)	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	5.08
油(mg/L)	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

由表 2-17 中可以看出，路面径流在降雨开始到形成径流的 30 分钟内雨水中的悬浮物和油类物质比较多，30 分钟后，随着雨水时间的延长，污染物浓度下降较快。

本项目路面径流污染物排放量计算公式如下：

$$E = C \times H \times L \times B \times a \times 10^{-6}$$

式中：E--每公里路面年排放强度，t/a；

C--污染物浓度 60 分钟平均值，mg/L；

H--年平均降雨量，mm；

L--单位长度路面，取 1km；

B--路面宽度，取 48m；

a--径流系数，无量纲，取 0.9。

通过计算，路面径流污染物排放量见表 2-18。

表 2-18 路面径流污染物排放量

项目	SS(t/a)	BOD ₅ (t/a)	油(t/a)
全线路段	18.58	0.94	2.09

(2)主要噪声污染源强

①施工机械噪声源强

施工过程中需要使用许多施工机械和运输车辆，这些设备会辐射出强烈的噪声，对附近居民的正常生活产生影响。其中施工机械主要有打桩机、挖掘机、推土机、装载机、压路机等，运输车辆包括各种卡车、自卸车。这些设备的运行噪声见表 2-19。

表 2-19 主要施工机械和车辆的噪声级

机械设备	测距(m)	声级(dB(A))	备注
挖掘机	5	84	液压式
推土机	5	86	

装载机	5	90	轮式
混凝土搅拌机	5	90	
推铺机	5	87	
铲土机	5	93	
平地机	5	90	
压路机	5	86	振动式
卡 车	7.5	89	卡车的载重量越大噪声越高
振捣机	15	81	
夯土机	15	90	
自卸车	5	82	
移动式吊车	7.5	89	
打桩机	5	105	
发电机组	1	98	型号: FKV-75

②运营期交通噪声单车排放源强

a. 车速

本项目设计车速为 80km/h，各类型单车车速预测采用如下公式：

$$v_i = [k_1 \cdot u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 \cdot u_i + k_4}] \times \frac{V}{120}$$

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

式中： v_i -- i 型车预测车速；

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 —— 回归系数，按表 2-20 取值；

u_i -- 该车型当量车数；

$N_{\text{单车道小时}}$ -- 单车道小时车流量；

η_i -- 该车型的车型比；

m -- 其它车型的加权系数；

V -- 设计车速。

表 2-20 预测车速常用系数取值表

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

车型分小、中、大三种，车型分类标准见表 2-21。

表 2-21 车型类型标准

车型	汽车总质量
小型车(S)	3.5t 以下
中型车(M)	3.5-12t
大型车(L)	12t 以上

注：小型车一般包括小货、轿车、7 座(含 7 座)以下旅游车等；

大型车一般包括集装箱车、拖挂车、工程车、大客车(40 座以上)、大货车等；

中型车一般包括中货、中客(7 座~40 座)，农用三轮、四轮等。大型车、小型车以外的车辆，可按相近归类。

由上式计算出拟建道路营运各期小、中、大型车车速预测结果见表 2-22。

表 2-22 营运期各车型车速预测结果 单位：km/h

时段	小型车		中型车		大型车	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
初期	72.99	79.02	58.94	57.34	56.43	56.05
中期	64.35	76.42	59.39	57.79	56.74	56.19
远期	48.45	71.22	59.63	58.64	57.12	56.38

b. 单车行驶辐射噪声级 L_{oi}

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

$$\text{小型车} \quad L_{oS} = 12.6 + 34.73 \lg V_S + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\text{中型车} \quad L_{oM} = 8.8 + 40.48 \lg V_M + \Delta L_{\text{纵坡}}$$

$$\text{大型车} \quad L_{oL} = 22.0 + 36.32 \lg V_L + \Delta L_{\text{纵坡}}$$

式中：右下角注 S、M、L--分别表示小、中、大型车；

V_i --该车型车辆的平均行驶速度，km/h；

$\Delta L_{\text{路面}}$ --公路路面材料引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{纵坡}}$ --公路纵坡修正量，dB(A)。

a. 纵坡修正量($\Delta L_{\text{纵坡}}$)

公路纵坡修正量 $\Delta L_{\text{纵坡}}$ 可按下式计算：

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

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

大型车: $\Delta L_{\text{纵坡}}=90 \times \beta \text{ dB(A)}$

式中: β --公路纵坡坡度, %。

b. 路面修正量($\Delta L_{\text{路面}}$)

不同路面的噪声修正量见表 2-23。

表 2-23 常见路面噪声修正量 单位: dB(A)

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

根据上面的公式, 计算得到拟建道路各期小、中、大型车单车平均辐射声级预测结果见表 2-24。

表 2-24 营运期各车型单车噪声排放源强 单位: dB(A)

时段	小型车		中型车		大型车	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
初期	77.31	78.51	80.47	79.98	85.62	85.51
中期	75.41	78.00	80.60	80.12	85.70	85.55
远期	71.13	76.94	80.67	80.38	85.81	85.60

(3) 营运期汽车尾气源强

项目提质改造完成通车后, 汽车尾气成为影响沿线环境空气质量的主要污染物。汽车尾气污染源可模拟为一条连续排放的线性污染源。污染物排放量的大小与交通量的大小密切相关, 同时又取决于车辆类型和运行车辆车况。可根据拟建道路预测交通量及各特征参数, 计算车辆排放污染物线源源强。

气态污染物排放源强按下式计算:

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 B \cdot A_i \cdot E_{ij} \cdot 3600^{-1}$$

式中: Q_j -j 类气态污染物排放强度, mg/s·m;

B-NO_x 排放量换算成 NO₂ 排放量的校正系数, 取 0.9;

A_i-i 型车预测年小时交通量, 辆/h;

E_{ij} -汽车专用公路运行工况下，i型车j类排放物在预测年的单车排放因子，采用《公路建设项目环境影响评价规范》附录E中推荐值，见表2-25。

本评价所选取的预测评价因子为NO₂，其排放源强见表2-26。其它因子CO、THC只列出了单车排放因子。

表 2-25 营运期单车排放因子表 单位：mg/m·辆

平均车速(km/h)		50	60	70	80	90	100
小型车	CO	31.34	23.68	17.9	14.76	10.24	7.72
	NO _x	1.77	2.37	2.96	3.71	3.85	3.99
中型车	CO	30.18	26.19	24.76	25.47	28.55	34.78
	NO _x	5.4	6.3	7.2	8.3	8.8	9.3
大型车	CO	5.25	4.48	4.1	4.01	4.23	4.77
	NO _x	10.44	10.48	11.1	14.71	15.64	18.38

表 2-26 永州市祁冷城际道路祁阳段 NO₂ 日平均排放源强预测表 单位：mg/m·s

道路名称	2019年	2025年	2033年
祁冷城际道路祁阳段	0.372	0.522	0.736

(4)生态环境影响因素

①营运期随着水土保持工程和土地复垦措施的实施将恢复植被、改善被破坏的生态环境，减少水土流失。

②道路运营对区域生态环境的完整性有轻微的不利影响。

(5)社会环境影响因素：

道路提质改造，对促进交通条件的改善、促进冷水滩、祁阳的经济社会交流，提高沿线土地价值具有积极作用。

3、环境现状调查与评价

3.1 自然环境

3.1.1 地理位置

永州，故称零陵，是湖南省地级市，位于湖南省南部潇、湘二水汇合处，雅称“潇湘”。永州东连郴州，南界广东连州，西接广西桂林，北邻衡阳、邵阳。湘江经西向东穿越零祁盆地，潇水自南至北纵贯全境。位于北纬 24°39′至 26°51′，东经 111°06′至 112°21′之间，南北相距最长 245 公里，东西相间最宽 144 公里，土地总面积 2.24 万平方公里。

祁阳县，隶属于湖南省永州市，位于湖南省西南部，湘江中上游，永州市东北部。西接永州市零陵区和冷水滩区，东抵常宁市，南临新田县、宁远县、双牌县和桂阳县，北连祁东县。地处东经 110°35′-112°14′，北纬 26°02′-26°51′。祁阳东西横跨 64.5 公里，南北纵长 90.5 公里，总面积 2538 平方千米

拟建项目位于永州市祁阳县，沿已建成的祁冷公路走向，其直接影响区域为祁阳县和冷水滩区，起点坐标经纬度坐标为 26.551535、111.814543，终点经纬度坐标为 26.525367、111.756933。项目地理位置及线路走向见附图 1。

3.1.2 地形、地貌

祁阳县地形以山地、岗地、丘陵为主，地势南北高、中部低；南陞阳明山脉重峦叠嶂，北边四明山、祁山山脉起伏连绵。山地约占祁阳县总面积 41.56%，丘陵占 13.84%，岗地占 16.69%，平原占 21.80%，水面占 6.11%。

本项目区属丘陵地貌，全路段地形起伏不大，山体多为小山丘，植被较发育，覆盖层较厚，局部基岩裸露，山顶呈浑圆状，山坡坡角 15°~25°，冲沟多为宽阔的“U”型，堆积了第四系冲洪积层，冲洪积层厚度一般在 2~6m 之间，现多为耕地。

3.1.3 气候特征

祁阳属亚热带季风性湿润气候，四季分明。其特点是：春温多变，寒潮频繁；夏多暴雨，易遭洪涝；秋季干旱，气候炎热；冬少严寒，间有冰冻。年平均气温 18.2℃，

一月平均温度 6.2℃，七月平均温度 29.5℃。年平均日照为 1510.8 小时，年无霜期 291 天。年平均降水量 1556.67mm，降水时间分布有明显的季节性，4-6 月降水最多，占全年降水量的 45%。平均相对湿度 79%。常年主导风向为北风，夏季主导风向为 SSW 风，历年平均风速为 1.4m/s，最大风速 18.7m/s(1978 年 5 月 9 日)，风向为西北偏北 (NNW)。

项目所在地四季明显，冬寒夏热，光热充足，无霜期长，降水季节性明显，春未夏初，雨水集中，形成雨季。属亚热带季风性湿润气候，常年主导风向：冬季为北风，夏季为西南风，年内最高气温为 40℃，最低气温为-5℃。

3.1.4 水文

祁阳县县水系发育，河网密布，均属湘江支流。全县一公里长以上的大小河流共有 250 条，其中一级支流 30 条，二级支流 58 条，三级支流 108 条，四级支流 45 条，五级支流 9 条。湘江是我县唯一可通航的河道，发源于广西兴安县的海洋山，流经冷水滩区的黄阳司，于大村甸镇的崇山村世瓦皂进入本境，从境内中部穿过，流向大致呈西东向，从黄泥塘镇的九洲流入常宁、祁东。本境内流程 100.8 公里，落差 18.8 米，河面宽度一般 350-450 米，最大宽度 520 米，入境控制流域面积为 23238.5 平方公里，出境控制流域面积为 27983 平方公里。本县境内主要一级支流南有白水、北有祁水，二级支流有清江。

祁水为湘江一级支流祁水，祁水又名“小东江”，发源于邵阳县四明山的九塘凹，流经祁东，在龚家坪镇的石湾村流入本县，于浯溪镇的东江桥注入湘江，祁水全流域面积 1685 平方公里，河长 144 公里，河床落差 97 米，其中在本县境内的流域面积为 568.2 平方公里，流程 67.2 公里，河床落差 40.6 米。

祁阳县河流均属湘江水系，湘江源头发源于蓝山县紫良瑶族乡国家森林公园的野狗岭，流经广西全州县，由广西全州县庙头乡流入东安县禄阜头乡进入永州。湘江在永州市内流程 227.2 公里，自然落差 55.3 米，水量丰富，水流深，水质好，终年可通航，是境内重要的水陆交通命脉和工农业生产及人民生活用水的源泉。据湘江老埠头水文站资料，湘江永州段年均流量 624m³/s，最大流量 14700m³/s，最小流量 45.6m³/s。

3.1.5 工程地质条件

项目区的地质发育齐全，出露完整，从元古界到新生界均有展布。

◆地层岩性

本项目区为沉积建造地层区，自泥盆纪至三迭纪，区内地壳主要处于沉降阶段，沉积了一套海相碳酸岩为主的岩石，二迭纪以后主要为陆相湖盆碎屑岩沉积建造。地表第四系堆积层有多种成因类型，分布不连续，厚度变化较大。

本项目区域内出露地层有：泥盆系余田桥组由灰岩、泥质灰岩、硅质岩及白云岩等组成，锡矿山组由灰岩、夹薄层泥质灰岩、泥灰岩、粉砂岩、含铁质砂岩、砂质页岩夹灰岩等组成，石炭系岩关组由泥灰岩、灰岩等组成，大塘组由灰岩、少量泥质灰岩、泥灰岩等组成，中上壶天群由灰岩、白云质灰岩组成，二叠系栖霞组主要由灰岩、泥质灰岩和白云质灰岩组成，当冲组由硅质岩、泥质灰岩、灰岩等组成，龙潭组由砂岩、炭质页岩、煤及少量硅质岩组成，大隆组由页岩、泥质硅质岩、硅质岩及少量泥质灰岩组成，三叠系上统由砂岩、砂砾岩等组成及第四系土层。

根据项目区域内岩层坚硬程度、抗风化能力和基本物理力学性质的相似性与差异性，并考虑岩层组合特征，将本路线段岩层划归三个工程地质岩类。

从岩性和结构组合强度而言，第①工程地质岩类的工程性能最好，第②类较好，第③类最差。但①类岩溶发育，②类岩石风化后较差。

岩类①是路基、桥梁桩基础或扩大浅基础的良好持力层，但应注意基础岩溶底板稳定性；岩类②也可用作路基、桥梁桩基础或扩大浅基础持力层，但应注意路基或桥基的整体抗滑稳定性；③岩类不宜用作基础持力层

3.1.6 地质构造

地质构造西北向是弧状的褶皱及冲断层等压性结构面，以及与之伴生的张性断裂和扭性断裂；东西向是隆起和凹陷明显，弧状褶皱横跨其上褶皱构造和断裂构造交错存在。复杂多变的地质构造，造成岩浆活动频繁多样，带来了丰富的成矿物质，加上区域变质的作用，加速了成矿物质的贮存和富集。

区内新构造运动不明显，局部表现为以差异抬升为主。沿线所经地域地震基本烈

度小于 VI 度，构造运动对道路工程影响小。

3.1.7 水文地质

①地表水类型及水文地质特征

本项目区域内地表水系发育，常年河流有湘江、祁水及其他一、二级支流，另外小型山塘和溪沟也发育，流量较大。地表水化学类型为重碳酸钙型。

②地下水类型及水文地质特征

根据项目区域内带含水介质类型、特征及其地下水的赋存及运移条件，将本区含水岩组划分三种地下水类型：

第四系孔隙水：主要赋存于第四系松散堆积物中，水量较为贫乏，在其与下伏基岩的接触界面上偶尔可见一些季节性的接触下降泉出露，但泉流量一般小于 0.01l/s。

碎屑岩类裂隙水：主要赋存于三叠系砂岩、砂砾岩中，该裂隙含水层介质分布较均匀，主要靠其裸露区接受大气降水入渗补给，富水性较差，以接触下降泉的形式排泄，泉流量一般小于 10l/s。

碳酸盐岩岩溶管道水：含水岩组为碳酸盐岩类地层，区内该类岩层广泛分布，出露面积大，暗河溶洞强烈发育，规模大，地下水以暗河、岩溶泉排泄，流量大，暗河流量 1511~13900l/s。

③地下水补给、径流、排泄

本区地下水补给主要来之于大气降水入渗，降雨至地面后少部分入渗补给地下水，多数形成地表片流、沟流以及一些小型的河流，最后汇入湘江，流出勘察区。

3.1.8 地震

根据中华人民共和国国家质量技术监督局发布的《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，路线所经区域地震动峰值加速度为 $g=0.05g$ ，地震动反应谱特征周期为 $S=0.35s$ ，相当于 VI 度地震烈度，可采取简易设防。

3.1.9 不良地质

①岩溶

路线区广泛分布碳酸盐岩，在岩性、地貌、构造及水动力条件等共同组合作用下，岩溶十分发育。具体的岩溶形态主要有石芽、溶蚀沟槽、岩溶漏斗、落水洞及溶洞、溶隙、底下暗河等，形成峰丛槽谷、溶丘浅谷洼地等岩溶地貌。隐状岩溶（管道）非常发育，具有多层水平溶洞，顶板一般小于 3m，完整基岩埋深一般 15~40m。据本次勘察，未发现土洞。

岩溶对路基、桥基均有很大影响。易造成路基塌陷、边坡局部坍塌失稳、桥梁墩台地基失稳等地质灾害。岩溶问题是最主要的工程地质问题。

岩溶对地基稳定性的影响主要体现在以下几个方面：一、地基受力层范围内如遇溶洞、暗河等，在附加荷载或震动作用下，溶洞顶板坍塌，使地基突然下沉；二、溶洞、溶槽、石芽、漏斗等岩溶形态造成基岩面起伏较大，或者有软土分布，使地基不均匀下沉；三、基础埋置在基岩上，其附近有溶沟、竖向岩溶裂隙、落水洞等，可能使基础下岩层沿倾向上述临空面的软弱结构面产生滑动；四、基岩和上覆土层内，由于岩溶地区较复杂的水文地质条件，易产生新的工程地质问题，造成地基恶化。

②岩溶的处理措施

➤ 岩溶路基的处理措施

对于路基边坡上的干溶洞，可用片石填塞；基底干溶洞，洞口不大且深度不大时，可回填夯实；洞口宽大且深，采用桥涵跨越；干溶洞顶板薄或岩层破碎，应炸除后回填，或设桥涵跨越。对溶洞充填物需清除换填。

为防止基底溶洞的坍塌及岩溶水的渗漏，深而小的溶洞采用石盖板或钢筋混凝土盖板形式跨越；若溶洞埋深较浅而洞顶板较薄且洞径又大的路段，用片石、混凝土填塞或桥涵跨越或采用压浆加固。

对岩溶洼地、岩溶漏斗、岩溶槽谷等路段，建议以桥、涵、石盖板或钢筋混凝土盖板形式跨越；若溶洞埋深较浅而洞顶板较薄且洞径又大的路段，用片石、混凝土填塞或桥涵跨越或采用压浆加固。

对石芽密布且出露的路段，当石芽间距小于 2m，且其间为硬塑或坚硬的粘性土时，若基底压力小于 200Kpa，可不处理；若石芽间充填软黏土，可用土夹石或碎石换填。

➤ 桥涵段岩溶的处理措施

根据岩溶顶板的结构性质及厚度，合理选择和调整桥涵构造物形式、跨径、基础

类型及持力层。桥台采用天然地基，可以上覆基岩为持力层，并保证足够的顶部厚度，否则，宜采用桩基础；桥墩采用桩基础，桩端应穿过溶洞置于一定厚度的完整岩体之上，当溶洞顶板厚度较大时亦可将桩端置于溶洞顶板之上，但需进行地基稳定性验算。大型岩溶洞穴发育部位不宜设置桥墩、台。

3.2 生态环境现状调查与评价

3.2.1 植被资源现状与评价

(一)区域植被概况

永州属中亚热带常绿阔叶林区，系湖南省植物资源富集之地。全市林业用地面积 2301 万亩，占国土总面积的 68.8%，有林地面积 1683.2 万亩，森林蓄积量 4711.3 万 m³，森林覆盖率 62.09%。据 1983~1984 年树种资源普查统计，全市共有维管束植物 232 科，1003 属，2712 种，为全国的 10%。其中裸子植物 9 科、19 属、53 种，被子植物 186 科、903 属、2433 种，蕨类植物 37 科、81 属、226 种。

祁阳县属于中亚热带、常绿阔叶林带植被区。祁阳用材林有杉、松、樟、楠等，经济林以油茶为主，兼有油桐、乌桕；药材主要有白果、乌梅、杜仲、淮山、丹皮、白芍、香附、乌药、蛇胆等 100 余种。其中用材林 6.4 万公顷，林木蓄积量达 300 万立方米；油茶林 40 万亩；以柑桔为主的水果 28 万亩。

(二)评价范围内植被类型

根据《湖南植被》(祁承经主编，湖南科学技术出版社，1990.8)的分区系统，评价范围所在的永州市属湘南植被区，植被属中亚热带常绿阔叶林。该项目多数地段为山岗丘陵、低山，地带性植被仍为常绿阔叶林。但由于垦殖历史长，植被次生性强，人工植被广泛分布。低山丘陵地带次生植被以毛竹林为主，在部分低山丘陵地段白栎灌丛、山麻杆灌丛、欆木灌丛分布广泛。

项目沿线植被主要为灌丛、乔木以及少量水稻和蔬菜等，无珍稀保护植物。主要的植被群落有：

1)树种：评价区域内主要树种以杉木、马尾松为主的亚热带常绿针叶林和以毛竹林、樟树、山茶客为主的常绿阔叶林以及枫香、桉树、拟赤杨、水青刚为主的落叶常

绿阔叶林等。

2)灌丛：灌丛系指以灌木生活型植物为建群种的植被类型。灌草丛系指以草本植物为优势种的群落类型，是森林或灌丛被破坏经多次火烧或开垦抛荒后形成的次生群落，物种组成主要以茅草、禾草类、蕨类为多。沿线有野古草、芒灌草丛。该灌草丛系指以野古草、芒等草本植物为优势种的群落，主要分布在山顶。野古草、芒灌草丛，季相变化明显，高度 0.5-1.0m，草丛中伴生草本植物有珍珠菜、龙芽草、白花败酱、乌头、柳叶菜、金丝桃、三角叶堇菜、虎仗、牡蒿、窃衣等。

3)农作物植被：油料植物有花生、大豆、油菜等；杂粮作物主要红薯、玉米、高粱等。瓜果蔬菜有：芥蓝、西兰花、番茄、豆角、南瓜、苦瓜、白菜、西瓜、桃、李、梨、橘子等。

根据《湖南省林地保护管理条例》分类规定，评价区域内无防护林及特种用途林等国家公益林。

(三)评价范围植被的演替规律

评价范围植被类型在过去由于各方面的原因，成片的自然植被已经很少见到，取而代之的是以马尾松林和果木林为主的人工林。丘陵岗地的主要组成种类为马尾松、各种灌木、芒萁及禾本科草类。

(四)评价区国家重点保护植物与古树资源

评价范围地处湘南丘陵及低山丘陵地带，自然植被基本已经被次生林和人工植被代替，通过现场实地调查和资料查询，调查中未发现国家重点保护野生植物与古树资源。

3.2.2 动物资源现状与评价

祁阳县动物有哺乳类、两栖类、爬行类、经济昆虫等常见物种等。分述如下：

(1)两栖类生态习性及其分布

根据对两栖类的调查访问，中华蟾蜍、泽蛙、青蛙的数量较多。

中华蟾蜍：俗名“癞蛤蟆”，主要栖息在阴暗潮湿的林间草丛、农田、河沟、村舍附近。评价范围内均有分布。

青蛙：又名“田鸡、黑斑蛙”，主要栖息在水田、河沟及附近的草丛中。评价范围内均有分布。

泽蛙：常栖息于农田及附近的田野中。评价范围内均有分布。

(2)爬行类主要种类的适性与分布

中国石龙子：在当地称为“四脚蛇”，主要分布于在海拔较低的乱石堆及农田、住宅周围的灌草丛中，数量较多。评价范围内均有分布。

黑眉锦蛇：无毒，是当地的主要经济蛇类，多栖息于灌丛、草丛和附近的农田内，以蛙类、壁虎为食。评价范围内均有分布。

银环蛇：有毒。栖息于海拔较低的森林和灌草丛境中，以鼠、蛙、晰蜴及其它蛇类为食。数量较少，评价范围内均有分布。

(3)鸟类分布及现状

数量较多的种类有如家燕、雉鸡、灰胸竹鸡、画眉、大山雀、喜鹊和树麻雀等，沿线均有出没。

(4)鱼类资源

评价范围内鱼类种类以经济鱼类为主，常见的青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、鳊鱼、鲤鱼、鳊鱼、鲫鱼、中华倒刺鲃、黄颡鱼、泥鳅、乌鳢、黄鳝等。

经调查，评价范围内未发现洄游鱼类，也未发现野生珍稀濒危动物种类。

3.3 社会环境

3.3.1 社会经济发展概况

祁阳县是永州市的大县，土地面积 2538.2km²，占湖南省总面积的 1.2%。辖 31 个乡镇街道，3 个农林场所，955 个行政村(居委会)，2016 年末总人口 106 万人，常住人口为 87.47 万人，比上年末增加 0.96 万人。全年全县出生人口 1.4 万人，人口出生率为 13.74‰；死亡人口 0.76 万人，死亡率为 7.52‰；人口自然增长率为 6.22‰，人口性别比为 114.27。

(1)社会经济

经济总量：初步核算，祁阳县地区生产总值 263.59 亿元，比上年增长 9.1%。其中，第一产业增加值 48.80 亿元，增长 3.3%；第二产业增加值 94.52 亿元，增长 7.3%；第三产业增加值 120.27 亿元，增长 13.4%。全县人均地区生产总值 29998 元，同比增长 9.3%。全县三次产业结构比为：18.51：35.86：45.63。工业增加值占地区生产总值的比重为 29.6%，比上年下降 2 个百分点。第一、二、三次产业对经济增长的贡献率分别为 2.58%、24.44%和 72.98%。其中：工业对经济增长的贡献率为 20.36%。

(2)农业

种植面积：2016 年全年粮食种植面积 108.94 千公顷，比上年增加 0.11%，其中稻谷播种面积 84.62 千公顷；油料种植面积 22.88 千公顷，比上年增长 0.93 %；棉花种植面积 0.49 千公顷，比上年增长 6.52%；蔬菜种植面积 30.09 千公顷，比上年增长 3.62%。全年粮食总产量 64.55 万吨，同比减少 1.7%。

农业产业化进程加快。培育市级以上龙头企业 26 家、“中国驰名商标”4 个、“湖南名牌”7 个；发展专业合作社 663 个，其中省级示范社 11 个。全年肉类总产量 10.03 万吨，增长 6.92%。其中，猪肉 7.18 万吨，减少 1.58%。生猪出栏 103.72 万头，减少 0.56 %，存栏 64.95 万头，减少 1.5 %。

(3)工业和建筑业

工业：2016 年全年实现全部工业产值 299.35 亿元，工业增加值 78.13 亿元，分别增长 5.3%和 7.7%。其中规模工业完成产值 198.96 亿元、增加值 49.61 亿元，分别增长 7.6%和 8.4%。

2016 年祁阳经济开发区完成工业总产值 217 亿元，增长 11.3%规模工业总产值 188.34 亿元，增长 9.6%。实现税收 4.2 亿元，增长 28.5%。全年固定资产投资额达 32.54 亿元，增长 15.2%。其中基础设施投资完成 2.6 亿元。新入园企业 12 家。新开发工业园区面积 2 平方公里，新建标准厂房 18 万平方米。2016 年建筑业资质等级以上企业 19 个，完成总产值 32.26 亿元，增长 11.02%；实现增加值 16.48 亿元，增长 5.5%。

(4)固定资产投资

2016 年全年全县固定资产投资 299.43 亿元，比上年增长 16.1%。其中：固定资

产投资(不含农户)290.17 亿元，增长 16.5 %。按产业分，第一产业投资 16.53 亿元；第二产业投资 127.87 亿元；第三产业投资 156.88 亿元。工业投资：全年完成工业投资总额 127.78 亿元，增长 21.9 %；工业技改投入 82.64 亿元，增长 26.5%。房地产开发投资：全年完成 9.26 亿元，同比增长 5.2%。销售建筑面积 65.54 万平方米，销售额 20.94 亿元。

(5)国内外贸易和招商引资

全年社会消费品零售总额 73.09 亿元，比上年增长 11.8%。按行业分，批发业完成 19.85 亿元，比上年增长 16.9%；零售业完成 38.58 亿元，比上年增长 6.1%；住宿业完成 5.94 亿元，比上年增长 12.7%；餐饮业实现 8.73 亿元，比上年增长 28.8%。

2016 年进出口总额 23751 万美元。其中，出口 20952 万美元，进口 2799 万美元。新批外商投资项目 5 个。合同使用外资金额 4.05 亿美元，实际利用外资金额 1.55 亿美元。

(6)交通邮电

2016 年全县实现交通运输、仓储邮政业增加值 8.31 亿元，比上年增长 4.0%。全年货物运输周转量 213576 万吨公里，其中公路 106111 万吨公里，水运 107465 万吨公里；货运量 5412 万吨，其中公路 5340 万吨，水运 72 万吨。

邮电：全年完成邮政业务量 6671.4 万元，电信业务总量 8188 万元，移动业务总量 1.7 亿元。

教育和科学技术：2016 年末有学校 133 所，其中，职中 2 所，122 个班；高级中学 1 所，69 个班；完全中学 2 所，120 个班；初级中学 28 所(另一贯制学校 7 所，468 个班；十二年一贯制学校 1 所，90 个班；小学 91 所(另 105 个教学点)，1483 个班;特殊教育学校 1 所。全年全县中等职业教育学校共招生 3013 人，在校学生达到 8185 人；普通高中共招生 5126 人，在校学生达到 14376 人；初中共招生 11031 人，在校学生达到 31353 人。小学共招生 10293 人，在校学生达到 69955 人。幼儿园在园人数 25453 人。

小学适龄儿童入学率 100%。小学生升初中比率为 100%，初中升高中比率为

98.65%。高中阶段教育毛入学率 83.05%。2015 年参加高考人数 5535 人，二本以上上线人数 653 人，其中重点本科上线 2016 人。全县现有各类民办教育机构 490 所，其中幼儿园 315 所，普通小学 91 所，初级中学 35 所，高中 4 所，职业学校 2 所，特殊教育学校 1 所，其他民办教育培训机构 42 个。

全县高新技术产品生产企业 35 个，实现产值 101.12 亿元，同比增长 14.7%，实现增加值 29.14 亿元，同比增长 15.2%。全年共申请专利 296 件，授权专利 143 件。

3.4.2 区域道路现状

项目区域北离永州市区 20km、省会长沙 420km，南距广东广州 320km。区域内交通基本以公路为主铁路、水运为辅，无航空。永州市铁路、公路综合运输网络见图 3-1，区域路网图见图 3-2。

区域公路网具有以下特点：

(1)干线比例不高，技术等级水平较低，路况较差。目前区域内公路网二级以上公路比重不高，四级公路占总里程的比例较大。导致区域路网为境内高速公路交通提供快速集散的功能有限，一定程度上限制了高速公路以线带面的辐射作用；另一方面，大量交通流向少量干线公路过于集中，造成国省道干线高负荷运行。

(2)路网结构不均衡。区域路网地域分布不均衡，高等级公路主要分布在区域南部地区，区域北部的公路建设相对落后，导致区域北部交通需要绕行较远才能走上高等级干线，公路网运营效率不高，不利于旅游景区的开发建设和少数民族地区的经济发展。

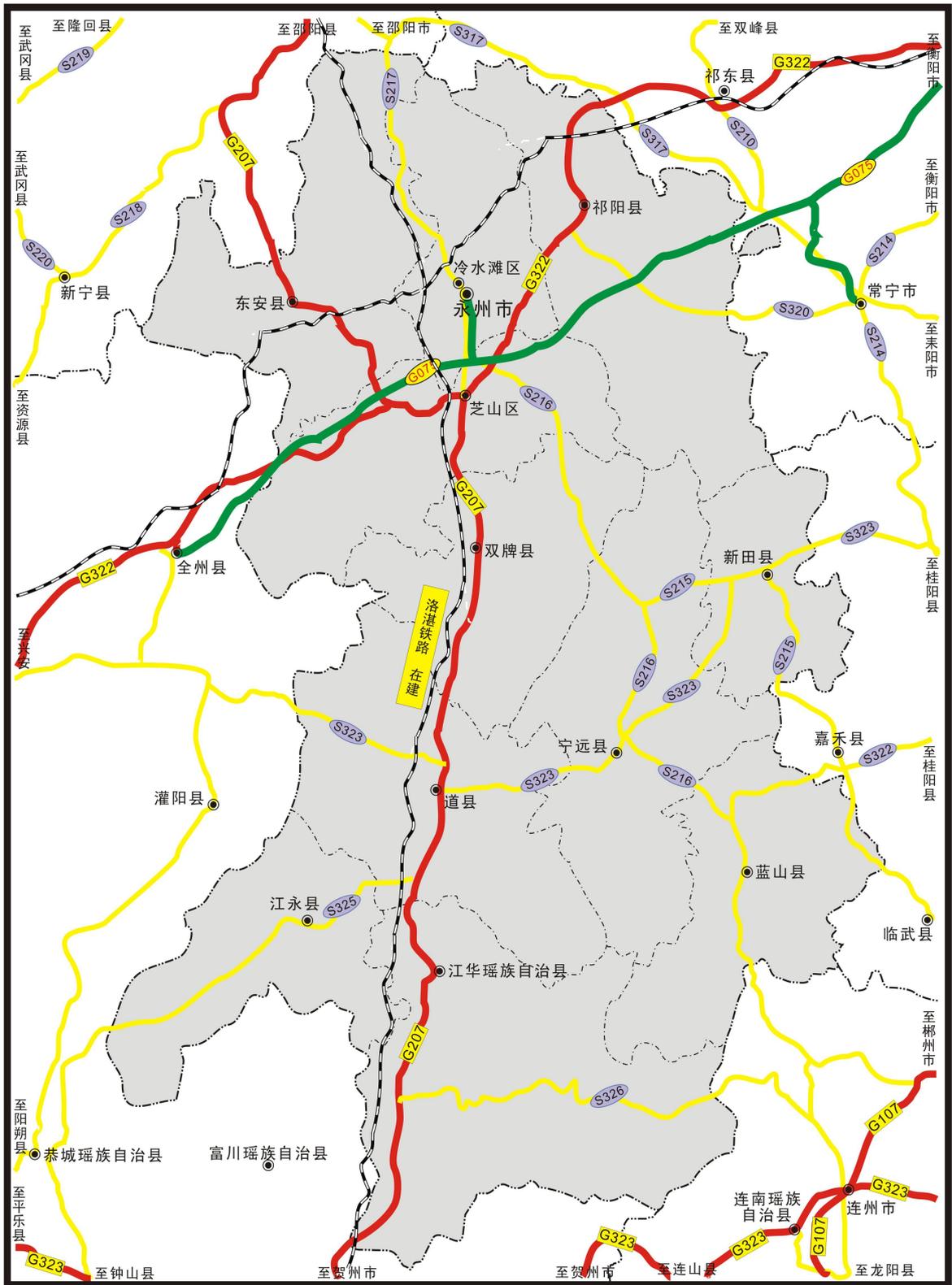


图 3-1 永州市区域铁路、公路综合运输网络图



图 3-2 区域路网图

3.3.2 永州市道路发展趋势

进一步完善交通路网，形成对外大开放、对内大循环的立体交通格局。加强区际、城际、城乡交通衔接，加快铁路、公路、水运、机场、城市交通一体化，构建便捷、安全、高效的立体交通网络。永州市“五纵六横八连线”公路路网规划见图 3-3，

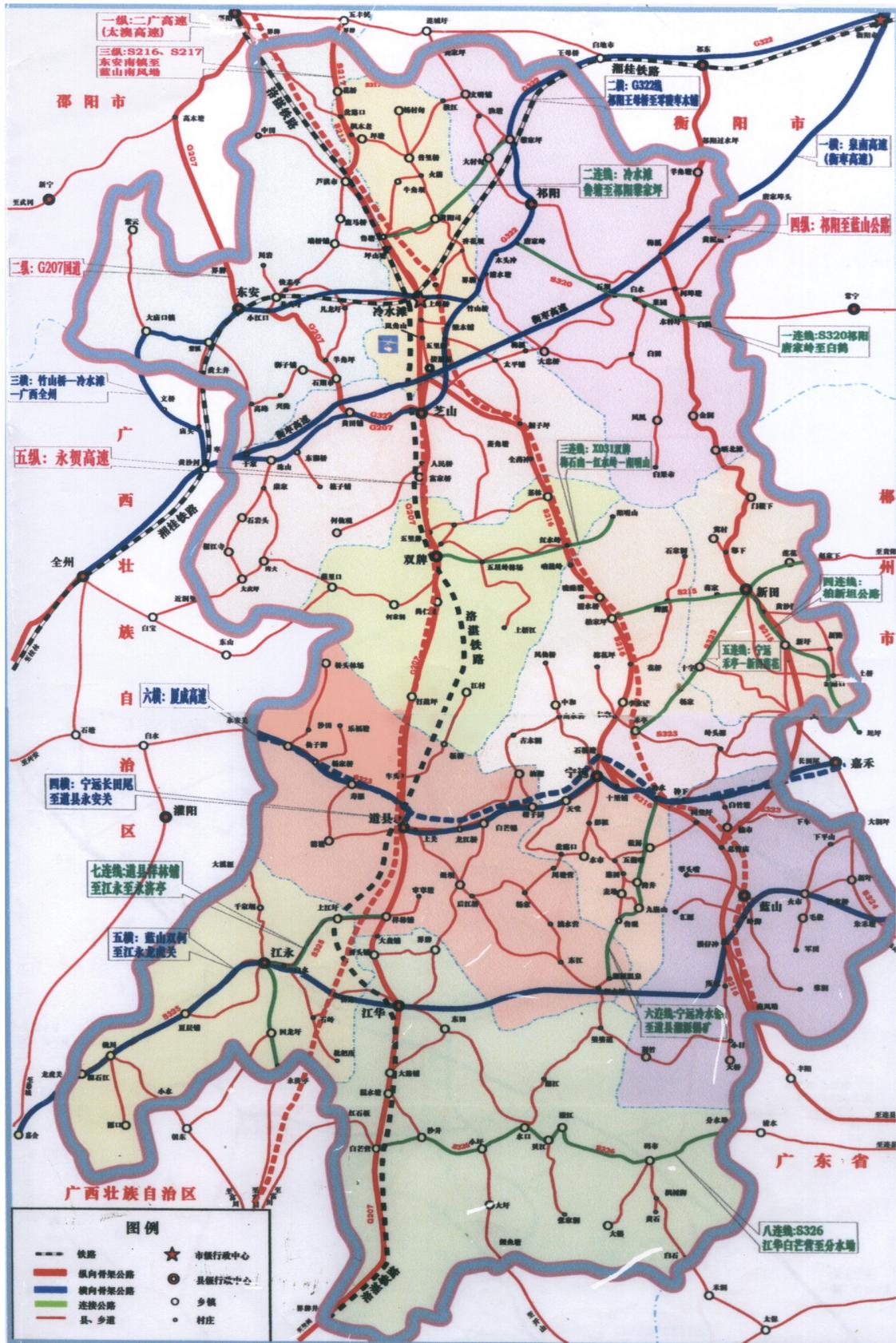


图 3-3 永州市“五纵六横八连线”公路路网规划图

3.3.3 祁阳县交通运输发展趋势

(1) 公路建设

① 打通主通道

--力争祁阳县城经白水、常宁、耒阳到茶陵纳入省里高速公路网络建设。建设祁阳到白水高速公路，使县城上衡枣高速公路更为快捷。

--建设祁阳至冷水滩快速通道，加快与永州中心城市的对接。

--续建好国道 322 线祁阳绕城公路(祁阳大道)

②农村公路：重点解决还没有通水泥路的行政村通水泥路和行政村之间的断头路，提升通达通畅深度。实现农村公路网络化，逐步对县城到各乡镇主要县乡道进行改造升级，提高通行能力。

③农村公路安全保障工程：力争投资 1500 万元用于农村护栏(钢质波形护栏和钢筋混凝土护栏)、交通标志、标线、减速带等交通安全配套设施建设，进一步改善祁阳县农村公路交通安全状况，预防重、特大交通事故的发生，保障农村公路安全畅通。

(2) 公路客货站场

建成布局合理、功能完善、设施一流的客货运站场及配套设施，实现信息化、网络化，为客货运输的更高水平发展奠定基础。

① 汽车站建设

--续建好唐家岭汽车站(一级)

--在新建湘桂铁路祁阳火车站旁征地 120 亩，根据一级客运站的标准，新建祁阳汽车北站，实现火车、汽车零距离换乘。

② 物流园区建设

--建设祁阳县工业园物流中心。项目位于祁阳工业园区内，与 322 国道相邻。该物流中心既服务于工业园区的工业企业物流需求，同时兼顾商贸、农业、生产生活资料等物流的需求，为综合性物流。2015 年物流操作量 20 万吨，规划用地 80 亩。

--祁阳新火车站物流中心，以新建的湘桂铁路祁阳火车站为依托，2015 年物流操

作量 20 万吨，规划用地 80 亩。

③农村客运站建设：“续建 2 个，新开工建设 19 个客运站，基本实现每一个乡镇都有一个客运站。

(3)湘江水运码头建设

根据《湘江干流航道发展规划》，湘江干流苹岛至长沙河段，规划布置上下梯级水位相互衔接的潇湘、浯溪、归阳(黄泥塘的堰塘埠，今湘祁电站)、近尾洲、土谷塘、大源渡、株州、长沙共 8 个梯级，分别达到规划的III(3)、III(2)、II(3)级航道标准。其中苹岛至松柏达到III(3)级航道标准，松柏至衡阳达到III(2)级航道标准，衡阳至长沙达到II(3)级航道标准。目前湘江干流已建梯级有潇湘、浯溪、近尾洲、大源渡、株洲 5 座。在建梯级有归阳(湘祁电站)一座。在浯溪和近尾洲枢纽已建 500t 级船闸的基础上，规划布置 1000t 级二线船闸。在建的湘祁电站已按 1000t 级船闸建设。

祁阳县综合交通规划图见图 3-4 所示。

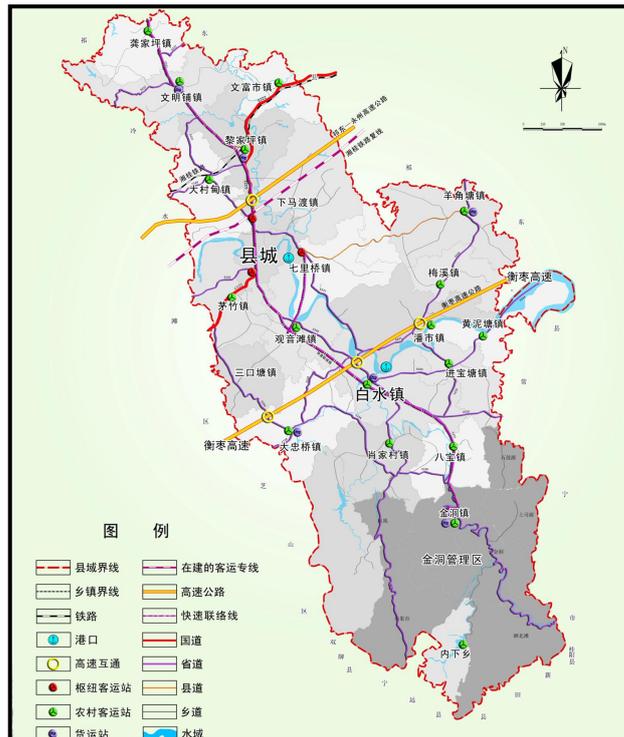


图 3-4 祁阳县综合交通规划图

3.3.4 项目建设的必要性

1、本项目的建设是加快祁阳县经济发展的需要

我国正处在工业化与城市化快速发展的新时代，新世纪湖南省委、省政府提出了“推进工业化、城市化”的战略决策。当今全球经济一体化、城乡一体化、市场经济网络化发展日趋明显。因此祁阳县城建设必须进一步强化“扩容提质，发展就是硬道理”的指导方针，大力发展二、三产业，积极加速工业改组和结构优化升级，努力加快二产业发展和三产业提升，充分利用现有基础和发展优势、扩大规模、壮大实力、提高质量，将祁阳县城建设成祁阳区域的“发展极”和现代化的中心城市。本项目的建设将大大加快祁阳县经济的发展，促进祁阳县城区域性现代化的建设。

2、本项目的建设是祁阳城镇发展的需要

祁阳县域城镇发展战略目标：立足祁阳县域资源条件和区位条件，结合县域经济发展战略目标和城镇发展趋势，确定祁阳县域城镇发展的总体战略目标是建立一个适宜祁阳县域城镇发展要求，空间布局合理，功能组织协调的县域城镇体系结构。

1)城镇规模等级结构目标：积极发展县城，大力发展中心建制镇，建立大小有序、分工明确的城镇规模等级结构，形成以1个县城、5个中心建制镇、10个一般建制镇为骨干的城镇网络体系。

2)城镇空间结构目标：祁阳县域城镇实行“做大一点、建好一线、一城三镇”为重点的点轴发展战略，构成“一主、一副、两条轴线、六个片区”的城镇空间布局形态。祁阳县总体规划图见附图。

城镇空间结构：构建“一轴一带、一核五区”的空间布局形态。一轴：沿龚家坪、文明铺、黎家坪、县城、观音滩、白水、金洞快速路构成的串联祁阳大部分乡镇的南北向重点发展轴，使其成为祁阳发展的脊梁；一带：沿衡枣高速的东西向发展带；一核：由县城及周边的黎家坪、下马渡镇、七里桥镇、观音滩镇和茅竹镇构成统领全县发展的集核；五区：即形成以县城、白水和黎家坪为中心的中部城镇集聚产业区(该区域至规划日期将聚集全县60%以上的人口，GDP总量占全县80%以上)，以文明铺为中心的北部生态农业区，以大忠桥为中心的南部生态农林区，以羊角塘、潘市为中心的东部生态保护旅游区，和以金洞为中心的南部生态林业旅游区。

本项目作为祁阳城镇空间结构“一轴一带、一核五区”中的重要一部分，其建设可

以彻底改善祁阳县县城的交通现状，促进祁阳县城以及周边乡镇的发展。

3、本项目的建设是改善城市对外交通条件、形成综合交通运输网络的需要

2013年，祁阳县公路线路年末里程3296公里，其中高速公路41公里。全年货物周转量139575万吨公里，其中公路96589万吨公里，水运42986万吨公里；货运量1339万吨，公路1280万吨，水运59万吨。旅客周转量126032万人公里，其中公路125393万人公里，水运639万人公里；客运量6474万人次，其中公路6398万人次，水运76万人次。

但是，由于自然条件、经济地理环境和经济发展水平等多种因素的影响，目前区域内公路网络相对滞后，一方面路网结构不平衡，内部交通微循环尚未打通，总体等级水平偏低；另一方面，公路技术等级偏低，通行能力小，行车条件差，抵抗各种自然灾害的能力弱，严重影响了区域公路网功能与作用的发挥；此外，公路密度小，通达深度不够，不能有效发挥高速公路及其他高等级公路的辐射效应。

本项目的建设可以有效的解决区域内交通出行问题，将使项目路段的交通状况得到较大程度的改变，缩短行车时间，减少交通事故，提高行车舒适性，减少车损，改善现有公路的通行条件，节约能源，优化区域交通路网。本项目的建设将有利于综合交通运输网络的形成，进而发挥更大的社会效益。

4、本项目的建设是促进区域资源开发利用，加快县域经济发展的需要

本项目位于永州市祁阳县境内，祁阳县位于“湖广熟，天下足”鱼米之乡的腹地，湘江中游。祁阳自然资源丰富，是一块钟灵毓秀的宝地。现已探明的矿藏有煤、石灰石、铁、锰、锑、锌等20多种，享有“有色金属之乡”的美称；境内烟煤储量1亿吨；用材林6.4万公顷，林木蓄积量达300万立方米，油茶林40万亩，以柑桔为主的水果28万亩，水资源总量250亿立方米，水能蕴藏量32万千瓦。

良好的交通条件，是社会经济发展的基础和保障。本项目提质改造完成后将有效改善区域间的交通运输条件，加强乡镇之间的交通往来，对促进区域的资源开发、城镇建设有重要作用。此外，本项目的建设将扩大祁阳县城的对外经济辐射能力，有利于实现区域之间的合理分工和优势互补，增强区域竞争力，拓宽项目沿线的招商引资

渠道，直接带动区域经济发展。

5、本项目的建设是开发区域丰富资源、加快区域经济发展、加快旅游事业发展的需要

祁阳历史悠久，人杰地灵，文化底蕴深厚。由浯溪碑林、文昌宝塔、潇湘楼、甘泉寺、大江自然风光、金洞漂流、陶铸故居七大景区构成核心风景名胜区。其中浯溪碑林是国家级重点文物保护单位、4A级景区和全省十大文化遗产之一，是全国第二大石刻碑林，现存有唐代以来摩崖石刻 505 块，楷、行、草、篆诸体皆备，是全国罕见的露天碑林，由元结撰文，颜真卿大字正书的《大唐中兴颂》，自古以来称其三奇：文奇、字奇、石奇，世称“摩崖三绝”，扬名天下。

本项目的建设将为祁阳县旅游资源开发提供便利的交通条件，促进区域尽快形成精品旅游线路，推动旅游事业蓬勃发展，极大的促进祁阳县的旅游开发，真正让祁阳县丰富的旅游资源走向全国。

6、本项目的建设是提高通行能力与服务水平，满足交通量增长的需要

拟建项目连接了祁阳县新火车站、祁阳县城、七里桥等几个重要乡镇，近年来，随着地方经济的发展和区域之间交流的日趋活跃，境内交通和过境交通都大幅增长，特别是区域小城镇交通需求的增长。但由于目前区域路网结构的不完善，致使其不能很好地解决出行问题，也给区域与外部的交通造成一定的阻碍，区域路网上交通供需矛盾日益突出。

同时，随着区域经济的快速发展，原有道路的交通量增长迅速。根据交通量预测结果，项目提质改造完成后 20 年，即 2038 年年平均日交通量为 31508 pcu/d，将远远超过老路的适应能力，现有公路将不能满足日益增长的交通量需求，迫切需要进行全面升级改造。

本项目的建设是交通量增长的需要，对于充分带动区域经济发展和缓解区域公路交通供需矛盾具有十分重要的意义。

3.4 声环境现状评价

3.4.1 声环境现状调查

本次评价采用现场调查与现场监测相结合的方法进行。

1)噪声源

根据现场踏勘调查，拟提质道路所经过地区主要为乡村生活区，沿线没有大型工业企业等固定噪声源。噪声污染源主要来自现有祁冷公路的交通噪声和社会生活噪声。

2)声环境敏感点

项目对祁冷公路进行提质改造，距离部分居民点等环境敏感点较近，对其可能造成影响。评价对有代表性的 5 个环境敏感点进行了噪声环境质量现状监测。

3.4.2 声环境质量现状监测

(1)监测布点

评价根据声环境状况，设置 5 个敏感点噪声监测点，同时为了解祁冷公路对环境的影响在小詹家冲处，垂直祁冷公路方向，距离路肩 30m、60m、90m、120m、200m 等 5 个垂直点进行声环境现状监测。具体布点情况列于表 3-1 中，监测布点图见附图。

(2)监测时间与方法

2017 年 7 月 26-27 日监测一期，监测二天，各监测点按昼夜分段监测。

昼间：6：00~22：00 夜间：22：00~次日 6：00。

监测方法按《环境噪声监测方法》执行。监测仪器为 AWA6218B+型噪声统计分析仪。测量仪器按环境监测技术规范校准。

(3)监测单位：湖南坤诚检测技术有限公司。

(4)监测结果

监测结果列于表 3-2 中。

表 3-1 声环境现状监测布点一览表

编号	桩号	测点名称	距道路路肩最近距离(m)	测点位置
1	K2+450-K2+600	桥边村	100	临道路第一排房屋前 1m 处
2	K4+050~K4+200	仁台村	50	
3	K4+700~K4+760	小詹家冲	40	

4	K8+210~K8+280	空唐陈家	90	
5	K8+950~K9+116.26	终点香花坝村	30	
6	K4+700~K4+760	小詹家冲	垂直祁冷公路，距离现路路肩 30m、60m、90m、120m、200m	

表 3-2 祁冷城际道路(K2+241.94-K9+116.26)噪声监测结果 单位: Leq dB(A)

序号	测点名称	监测结果				标准		超标量	
		昼间		夜间		昼	夜	昼	夜
		7.26	7.27	7.26	7.27				
1	桥边村	56.1	54.4	46.9	45.0	60	50	/	/
2	仁台村	56.9	55.7	48.1	47.2	60	50	/	/
3	小詹家冲	57.3	56.0	48.1	45.7	60	50	/	/
4	空唐陈家	57.2	55.2	46.1	48.1	60	50	/	/
5	终点香花坝村	56.9	55.0	46.9	45.9	70	55	/	/
6	垂直路肩 30m	57.5	55.1	46.3	41.5	70	55	/	/
	垂直路肩 60m	57.5	55.9	47.0	46.9	60	50	/	/
	垂直路肩 90m	56.9	55.4	46.2	45.4	60	50	/	/
	垂直路肩 120m	56.8	54.2	48.8	44.8	60	50	/	/
	垂直路肩 200m	56.9	56.6	46.7	44.5	60	50	/	/

3.4.3 声环境质量现状评价

(1)评价标准和评价量

按照《公路建设项目环境影响评价规范》(JTJ005-1996)，声环境质量现状评价以等效声级连续 A 声级 L_{Aeq} 作为评价量。

(2)评价结果

从表 3-2 可知：

1)项目声环境质量现状较好，敏感点昼、夜环境质量均满足相应的环境功能区要求。

2)距离祁冷公路现状道路路肩 30m-200m 的距离内，昼夜噪声值相差在 1 dB(A)左右，说明祁冷公路车辆噪声贡献值较小，主要的噪声源为环境噪声。

3.5 环境空气质量现状评价

3.5.1 环境空气质量现状调查

沿线所经地区多为农村居住区、田野、山林等乡村环境，污染型工业较少，主要环境空气污染来源于人群生活、机动车和地面扬尘，但排放量较少。通过现场调查发现，沿线环境空气质量良好。

3.5.2 环境空气质量现状监测

(1) 监测布点

评价根据导则要求设置了两个环境空气质量现状监测点，分别是主导风向上风向桥边村，主导风向下风向空塘陈家，具体监测布点图见附图。

(2) 监测时间与方法

2017年7月25日-31日监测一期，连续监测7天，采样分析方法依照《环境空气质量标准》中规定的方法进行，其中SO₂、NO₂日均值保证每天18小时有效数据，同时在每天02、08、14、20时加测SO₂、NO₂的小时浓度值。PM₁₀日均值采样时间不少于12小时。监测分析方法见表3-3。

表 3-3 大气分析方法和分析仪器一览表

项目	分析方法	方法来源	分析仪器
NO ₂	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009	UV-3100 紫外/可见分光光度计
PM ₁₀	重量法	HJ 618-2011	CP224C, 0.1mg 电子天平
SO ₂	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ 482-2009	UV-3100 紫外/可见分光光度计

(3) 监测单位：湖南坤诚检测技术有限公司。

(4) 监测结果及评价

监测结果及评价见表3-4。

表 3-4 环境空气监测结果统计及评价表

单位: mg/m³

监测点	监测项目	小时浓度范围	日均浓度范围	标准值	超标率(%)	最大超标倍数(倍)
桥边村	NO ₂	0.007-0.011	/	0.20	0	0
	PM ₁₀	/	0.028-0.032	0.15	0	0
	SO ₂	0.007-0.013	/	0.5	0	0
空塘陈家	NO ₂	0.005L-0.007	/	0.20	0	0
	PM ₁₀	/	0.020-0.024	0.15	0	0
	SO ₂	0.007-0.012	/	0.5	0	0

从表 3-9 可知: 项目沿线各监测点环境空气质量达到《环境空气质量标准》GB3095-2012 中二级标准要求, 评价区环境质量良好。

3.6 水环境质量现状评价

(1) 监测布点

评价根据区域地表水系状况和线路走向, 设置了 4 个监测断面, 分别是湘江祁阳冷水滩交界的琵琶洲断面、湘江二桥上游 200m 断面, 詹家河在詹家大桥上游 500m 断面, 滴水岩沟渠在滴水岩小桥上游 200m 断面, 具体监测布点图见附图。

(2) 监测时间与方法

2017 年 7 月 26-28 日监测一期, 连续监测 3 天, 监测因子为 pH 值、COD_{Cr}、BOD、石油类、氨氮、总磷等 6 项, 采样分析方法依照《地表水环境质量标准》中规定的方法进行。监测分析方法见表 3-5。

表 3-5 监测分析方法及分析仪器一览表

单位: mg/L(PH 为无量纲)

项目	分析方法	方法来源	分析仪器
pH 值	玻璃电极法	GB6920-86	PHS-3C 酸度计
氨 氮	纳氏试剂光度法	HJ535-2009	UV-3100 紫外/可见分光光度计
总磷	钼锑抗光度法	GB11893-1989	7203 可见分光光度计
BOD	稀释与接种法	HJ505-2009	SPX-150 生化培养箱
COD _{Cr}	重铬酸钾法	GB11914-89	KHCO _D -100 标准 COD 消解器
石油类	红外分光光度法	HJ637-2012	红外分光测油仪

(3) 监测单位: 湖南坤诚检测技术有限公司。

(4)监测结果及评价

监测结果列于表 3-6 中。

评价方法：标准指数法。

单项水质参数*i*在第*j*点的标准指数

$$S_{i,j} = c_{i,j} / c_{si}$$

pH的标准指数为：

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

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, pH_j > 7.0$$

式中有关符号意义见导则，本报告略。

表 3-6 地表水环境现状监测统计表

监测点名称	监测项目	样本数(个)	浓度范围(mg/L)	平均值(mg/L)	标准值(mg/L)	标准指数	超标率(%)	最大超标倍数
湘江祁阳冷水滩交界琵琶洲断面	pH 值	3	8.01-8.03	8.02	6~9	0.51	0	0
	BOD	3	2.7-3.6	3.3	4	0.83	0	0
	COD _{Cr}	3	12.5-14.2	13.6	20	0.68	0	0
	石油类	3	0.012	0.012	0.05	0.24	0	0
	氨氮	3	0.080-0.091	0.084	1.0	0.084	0	0
	总磷	3	0.03-0.04	0.037	0.2	0.185	0	0
湘江祁阳二桥上游200m断面	pH 值	3	8.02-8.04	8.03	6~9	0.52	0	0
	BOD	3	2.6-3.3	3.0	4	0.75	0	0
	COD _{Cr}	3	10.2-11.6	10.8	20	0.54	0	0
	石油类	3	0.019	0.019	0.05	0.38	0	0
	氨氮	3	0.080-0.108	0.092	1.0	0.092	0	0
	总磷	3	0.02-0.04	0.03	0.2	0.15	0	0
詹家河在詹家大桥上游500m	pH 值	3	8.04-8.09	8.07	6~9	0.54	0	0
	BOD	3	2.6-2.7	2.68	4	0.67	0	0
	COD _{Cr}	3	16.4-17.0	16.6	20	0.83	0	0
	石油类	3	0.022	0.022	0.05	0.44	0	0
	氨氮	3	0.074-0.097	0.087	1.0	0.087	0	0

	总磷	3	0.02-0.03	0.023	0.2	0.115	0	0
滴水 岩沟 渠在 滴水 岩小 桥上 游 200m	pH 值	3	8.05-8.07	8.06	6~9	0.53	0	0
	BOD	3	2.6-2.7	2.66	4	0.67	0	0
	COD _{Cr}	3	10L-14.8	11.2	20	0.56	0	0
	石油类	3	0.013	0.013	0.05	0.26	0	0
	氨氮	3	0.058-0.069	0.065	1.0	0.065	0	0
	总磷	3	0.02-0.04	0.03	0.2	0.15	0	0

由表 3-6 可知，区域内地表水水质监测指标均可达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III标准，沿线地表水环境质量状况良好。

4、环境影响预测与评价

4.1 生态环境影响预测与评价

4.1.1 工程对陆生植被的影响分析

4.1.1.1 施工期对植物资源的影响

本项目依祁冷公路建设，路基利用老路，在外侧进行扩宽。工程新征土地将使新征土地上的植被生境环境遭受破坏，生物个体失去生长环境，影响的程度是不可逆的。项目永久占地面积 27.382hm²，其中水田 4.035hm²，林地 17.295hm²，旱地 4.611hm²。

通过植被现状调查和统计结果分析，项目直接影响的植被类型主要包括农作物、阔叶林和灌丛等，在施工区内，山林地损失 17.295hm²，损失生物量 1541.1t，水田损失 4.035hm²，损失生物量 162.3t；旱地损失 4.611hm²，损失生物量 86.8t。

工程建设完成后，评价区内生物量减少 1790.2t，区域内生产能力由现状的 777.77gc/(m²·a)降低为 748.55gc/(m²·a)，自然体系的生产力平均减少 29.22gc/(m²·a)，说明工程建设对评价区内的自然生产力有一定的影响，且永久性占用植被的破坏程度是长期的，不可恢复的，但影响的程度是有限的。

临时占地主要有弃土场、施工营地(拌和站、砂石料场)等。这些施工临时占地将对植被产生直接的破坏作用，从而使群落的生物多样性降低。通往弃土场、施工营地等处，需修建一些简易便道，这些新修的施工便道将不可避免地占用部分植被。因此，施工便道的设计应尽量避免穿越成片的林地。

施工期由于机械碾压、施工人员践踏等，施工作业周围的植被将遭受到破坏，特别是弃土场，如果施工管理不善，对乔木层、灌木层和草木层的破坏明显，将造成植物群落的层次缺失，使群落的垂直结构发生较大改变，直接影响群落的演替。但临时占地影响是短期的、可恢复的。

4.1.1.2 对生态结构质量和稳定性的影响

本项目实施后，各种土地类型发生一定的变化，在评价区范围内水田、林地、旱地等面积相应减少，建筑面积(主要是道路占地)相应增加，但由于占地范围内植被相

对于评价范围内植被而言小很多，各种植被类型的面积和比例与现状仍然相当，生态系统保持稳定。道路提质改造完成后，水田、林地和水域面积等相应减少，使评价区内的生物量减少 1790.2t，平均生产力减少 29.22gc/(m²·a)，自然体系的生产力降至为 748.55gc/(m²·a)，但仍具有较强的生态承载力。因此，工程对本区段自然体系生产力的影响是能够承受的。

根据区域植被垂直分布规律，评价范围内的植被主要是人工次生林，林地组成较简单，不能形成多样性群落结构，林分质量较差，易受干扰(如虫害等)，存在自我调节能力差等缺陷，功能不够完善。研究表明，人工林的土壤饱和持水量、土壤肥力都比天然林低，而土壤侵蚀量则大于天然林，因此对生态环境的缓解改善作用是有限的。道路提质改造完成后，作为模地的林地面积发生变化较小。因此，工程实施后对区域自然体系的景观异质化程度和阻抗能力影响不大。

4.1.2 工程对陆生动物资源影响的预测和评价

4.1.2.1 道路建设施工期对陆生动物资源的影响

本项目对祁冷公路进行扩建，施工范围内人类活动频繁，大型野生动物早已不复存在。区域类主要分布着一些如蛇类、蛙类、鼠类和雀形目鸟类等两栖类、爬形类、飞禽类等小型野生动物，这些动物基本上已适应人类活动和交通噪声的干扰。施工期间除受拟扩建道路、临时道路的修建，辅助建筑物的搭建以及原材料的堆放等活动侵占其栖息地被迫迁移外。一般来说，这些野生动物不会远离原来的领域，同时，一些被迫迁移的野生动物在临时占地的植被恢复后，它们仍有可能回到原来的领域。

施工期间，由于施工人员多，施工人员有可能会乱砍乱伐，破坏野生动物的生境，甚至会直接捕猎野生动物，从而对动物产生严重威胁。如吃食野生动物风气日盛，对两栖类如虎纹蛙、棘腹蛙、泽蛙等，爬行类如银环蛇、眼睛蛇等的猎取，必然使种群平衡加速破坏和种类数目的减少，如果不加以控制会造成生物资源的过度利用，甚至枯竭。但可以通过加强对施工人员进行环保教育，宣传生物多样性与人类生存和发展关系的重要性等手段，提高施工人员的环保意识，以减少对动物的负面影响。

4.1.2.2 施工机械和施工方式对动物的影响

各种施工机械和运输车辆将会使施工路段噪声增加，附近野生动物被迫离开施工附近区域，向较偏僻的区域迁移。施工人员的进出和机械噪声对野生动物的影响，栖息在该地区的野生动物在施工期间将被迫向临近地段迁移。道路提质改造完成后，有些动物可能迁回。

4.1.2.3 道路扩建完成后营运期对陆生动物资源的影响

1)动物生境丧失及生境片段化对动物的影响

道路的修建伴随着占地使动物原有的生境丧失，并人为地将这些区域生境片段化，使得该区域内的野生动物生境出现了新的边界，加剧了区域内的种间竞争。本项目占用土地除使原来生存在这些区域的爬行类和两栖类动物失去原有的生境外，其它附近区域的动物不会受到大的影响。一些临时占地，随着施工期的结束，设施拆除，植被恢复，原有的野生动物又会重新回到这些区域生息繁衍。

2)对动物的活动阻隔影响

祁冷公路建成通车已近 2 年，沿线动物基本已经适应，项目依靠老路进行扩建，影响不大。

3)环境污染对动物的影响

项目实施后，车辆排放的废气、噪声、振动及路面径流等污染物将显著增加，造成对动物生态环境污染，降低动物生存环境质量，迫使动物寻找其它的活动和栖息场所。交通噪声和夜间车辆行驶时的灯光对动物的栖息和繁殖有一定的不利影响，影响动物交配和产卵。动物选择生境和建立巢区时通常会回避和远离道路。

4.1.3 对区域自然体系生态完整性影响预测和分析

对区域自然体系生态完整性的影响是由工程占地引起的，工程建设永久占用土地面积 27.382hm²，征用的土地中主要是水田、林地和旱地。在工程建成后，各种拼块类型面积发生变化，导致区域自然生态体系生产能力和稳定状况发生改变，对本区域生态完整性具有一定影响。

4.1.3.1 评价区自然体系生产能力变化

工程完成后使评价区的植被类型面积和生物量发生变化。本项目在施工期间，由于永久占地毁坏植被，评价区内生物量减少 1790.2t。此外，弃土场、施工营地、施工便道，也会对植被造成破坏，但随着施工期结束，临时占地通过植树和复垦恢复原貌，其生物量可得到补偿和恢复。工程建设完成后，区域内生产能力由现状的 $777.77\text{gc}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ 降低为 $748.55\text{gc}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ，自然体系的生产力平均减少 $29.22\text{gc}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ，说明工程建设对评价区内的自然生产力有一定的影响，但仍比全球大陆生态系统平均净生产力值 $720.00\text{gc}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ 高 $28.55\text{gc}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ，仍具有较高的生产力水平，因此，工程对本区段自然体系生产力的影响是能够承受的。

4.1.3.2 评价区自然体系的稳定状况

自然系统的稳定和不稳定是对立统一的。由于各种生态因素的变化，自然系统处于一种波动平衡状况。当这种波动平衡被打乱时，自然系统具有不稳定性。自然系统的稳定性包括两种特征，即阻抗和恢复，这是从系统对干扰反应的意义上定义的。阻抗是系统在环境变化或潜在干扰时反抗或阻止变化的能力，它是偏离值的倒数，大的偏离意味着阻抗低，而恢复(或回弹)是系统被改变后返回原来状态的能力。因此，对自然系统稳定状况的度量要从恢复稳定性和阻抗稳定性两个角度来度量。

1)恢复稳定性

自然系统的恢复稳定性，是根据植被净生产力的多少来度量的。如果植被净生产力高，则其恢复稳定性强，反之则弱。工程提质改造完成后，各种土地类型发生变化，耕地、林地、水域等拼块类型的面积减少，建筑面积(主要是道路占地)增加，从表 2-6 可以看出，道路永久占地面积约 27.382km^2 ，仅占评价区面积的 0.20%，对景观的影响较小，各种植被类型的面积和比例与现状基本相当，生态系统依然保持稳定。道路提质改造完成后水田、林地以及旱地面积等减少将使评价区的生物量减少 1790.2t，区域内生产能力由现状的 $777.77\text{gc}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ 降低为 $748.55\text{gc}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ，自然体系的生产力平均减少 $29.22\text{gc}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ，但仍具有较强的生态承载力。因此，工程引起的干扰是可以承受的，生态系统的稳定性未发生大的改变。

2)阻抗稳定性

自然系统的阻抗稳定性是由系统中生物组分异质性的_{高低}决定的。异质性是指一个区域里(景观或生态系统)对一个种或更高级的生物组织的存在起决定作用的资源(或某种性质)在空间或时间上的变异程度(或强度)。由于异质性的组分具有不同的生态位,给动物物种和植物物种的栖息、移动以及抵御内外干扰提供了复杂和微妙的相应利用关系。另一方面,异质化程度高的自然系统,当某一斑块形成干扰源时,相邻的异质性组分就成为了干扰的阻断,从而达到增强生态体系抗御内外干扰的作用,有利于体系生态稳定性的提高。

评价区内植被类型主要为林地,并且多为人工林、灌木林。人工林组成单一,不能形成多样性群落结构,有着林分质量较差、易受干扰(如虫害等)、自我调节能力差等缺陷,功能不够完善。研究表明,人工林的土壤饱和持水量、土壤肥力都比天然林低,而土壤侵蚀量则大于天然林,因此对生态环境的缓解改善作用是有限的。灌木林植被丰度较低,多常见植被。工程提质改造完成和运行后,作为模地的林地面积发生变化不大。因此,工程实施后对区域自然体系的景观异质化程度和阻抗能力影响不大。

4.1.4 对土地利用格局影响分析

祁冷城际道路祁阳段提质改造工程(K2+241.94~K9+116.26)东起起詹家大桥桥头,往西止于祁冷交界处。本项目永久占地约 27.382hm²。此外,弃土场、施工营地、施工便道等临时工程占地约 6.785hm²。

本工程建设占用的土地,除弃土场、施工便道、搅拌站等施工临时占地可以恢复利用外,主体工程占地为永久占地,具有不可逆性,将对土地资源造成一定的不利影响,主要表现为:

1)工程占地使沿线土地利用价值发生了改变。对荒山荒地的占用将充分提高其土地利用价值;而对农田来说,原有价值被道路工程营运带来的价值所替代;对菜园来说,道路工程的占用将使其生态价值降低,对区域的生态环境产生一定的破坏。

2)道路施工过程中和营运后由于车流量的增加将使道路沿线污染范围进一步增大,特别是道路两旁的农田因车辆运输所产生的废气、废水、固体废物而遭受污染,致使农田土壤质量下降,农作物中部分有害成份含量增高甚至超标,对当地农业生态

环境造成一定的负面影响，这些影响是不可避免的。

因为道路工程是线型构筑物，占地仅为直接影响区很少的一部分，对于当地的土地平衡影响很小，但对于土地的承包人影响较大。可通过当地政府进行土地调整或利用土地占地补偿费、开发新产业来缓解由此造成的不利影响。

道路建项目补充耕地一般以交纳耕地开垦费委托方式进行，耕地开垦费缴纳到国土资源部门，再以土地开发整理项目实施的方式，新增耕地，以达到耕地占补平衡。通过补充开垦耕地，可最大限度的减小道路建设占地对沿线农业生产造成的影响。但是，工程占地(尤其是占用农田)不可避免的对沿线地区的农业生产及其环境在一定时期内产生不利的影响。这种不利影响随着补充耕地的开发会逐渐减小。但是，对于被占农田的农户来说，其耕地质量和数量在短时期内会下降。随着耕地的补充开垦，加之合理的征地补偿，这方面的影响可以得到一定程度的减小，因此做好征地拆迁补偿工作和耕地开垦工作是不降低被征地农户生活质量的保障。

从另一方面来说，道路建设后便利的交通条件使得农产品的运出更为容易，有利于农产品的销售，使农产品亩产产值提高。同时，相当数量的零售业、运输业及其它就业机会将随着道路的建设而增加，政府应当考虑把这些就业机会优先让给那些被征用土地的农民。可以说本项目对当地农业造成的损失可以通过促进第三产业和第二产业的发展而得到补偿。

因此，本项目建设过程中的农田保护措施是最大程度减小工程建设对农业生产不利影响的保证。

4.1.5 施工临时用地对环境的影响分析

4.1.5.1 弃土场对环境的影响分析

(1) 弃土场的选择

弃土场选择原则是：一是尽量进行土石方纵向平衡，减少取弃土场数量，二是避免在植被长势良好及生态脆弱区域取弃土，三是集中取弃土，减少取弃土场开挖面积，四是综合考虑环境许可及费用最低。本项目土石方经土石方平衡后，不需外借土石方，不设取土场。

项目设置弃土场 2 处，一号弃土场桩号 K3+710，面积 26500 m²，一号弃土场周边主要为荒地，植被为本地常见的茅草等草本植物，最近的敏感点为上风向 320m 处的仁台村。二号弃土场桩号 K7+620，面积 35600 m²，总占地面积 62100m²，二号弃土场为空坑地，地表裸露，最近的敏感点为主导风向下风向的空塘陈家。两个弃土场周边 200m 范围内没有居住区等环境敏感点，500m 范围内没有河流、溪沟等地表水体，主要占地类型为荒地和坑塘，弃土运输距离合适，弃土场选址较为合理。初步估算两个弃土场可容纳 25 万 m³ 的弃方，项目弃土 194771 m³，可以得到充分处理；项目弃土完毕后，应对弃土场用地进行植被恢复，恢复效果应与周围环境相协调。

(2)取弃土场对环境的影响分析

弃土场对生态环境的影响主要通过地表取土，破坏地表植被和土壤结构，改变地形地貌以及自然环境，使区域植被覆盖和植物多样性下降，自然景观破碎化，生态系统的结构和功能下降。此外，弃土活动还可能在一定程度上加剧区域水土流失以及景观破坏等问题。

本项目弃土场均未占用水田，主要用地为荒地和坑塘，基本不会影响到农业生产，由于弃土或开挖面土质一般比较贫瘠，植被难以生长成活，因此在弃土之前收集表层土壤，集中堆放，待到弃土完毕后，再铺平到弃土表面上，以便为植被恢复创造条件。弃土场损失的植被可以通过对弃土场进行植被恢复，而得到补偿，对沿线的景观影响也可以得到缓减，但弃土过程中，开挖面裸露被雨水冲刷，会导致水土流失，因此在取土之前必须做好弃土场周围的排水截水防护，并准备好遮蔽物防止裸露面被暴雨冲刷。在土石方运输过程中，运输车辆应遮盖棚布。在水土保持工作到位的情况下，并对弃土场进行充分恢复的情况下，对环境的影响在可接受的范围内。弃土完毕后，应对取弃土场进行植被恢复，恢复效果应与周围环境相协调。

4.1.5.2 施工营地对环境的影响分析

(1)施工营地设置

因施工需要，需在项目道路沿线布置施工场地，每个现场施工工区内主要布置有零星材料仓库以及其他生产设施、现场施工人员临时生活设施等。

本项目目前尚未确定施工单位，施工营地的设置将在设计方案中具体要求。根据沿线用地性质及居民区分布情况，本评价建议设置一处施工营地，施工营地靠近二号弃渣场，桩号 K7+620，占地面积 3500 m²。施工营地 200m 范围内无环境敏感点，且不占用耕地，选址较为合理可行。

(2)施工对环境的影响分析

①施工营地：对环境的影响主要为占用土地，破坏地表植被以及由此产生的水土流失；施工人员生产生活产生的生活污水和生活垃圾对周边环境的影响。因此，要求应尽量少设分散的施工营地，施工营地尽量设置于公路征地范围内；施工营地内应设置移动厕所，并将生活垃圾集中收集清运，防止垃圾淋溶渗滤液进入地表径流中。对生产废水或施工机械废水，应通过沉砂池和隔油池集中收集处理后才能排放，禁止将施工机械油污直接外排入河，擦拭油污的抹布，应重复使用并做危险废物处理，禁止随意丢弃。

②水泥拌合站：项目拌和站与施工营地建在一起，周边 200m 范围内没有居住区、学校等敏感点，不占用水田，选址合理。拌和站应采取先进除尘设施；对搅拌站操作人员实行卫生防护，为其配备口罩、风镜等，加强劳动保护。施工结束，临时用地必须及时清理、松土、整平，恢复其植被。

③储料场、施工材料运输道路通过村庄、学校路段及施工便道应采取定时洒水降尘措施。施工单位应配备一定的洒水车，对施工现场及主要运输道路定期洒水，防止尘土飞扬。在运输过程中，建议对易产生扬尘的材料罩盖篷布

4.1.5.3 施工便道对环境的影响分析

本项目施工工区道路主要直接利用沿线现有公路及附近村道，临时便道距离约 0.5km。临时便道修建应尽量避免避开居住区、学校等敏感点，不占用或少占用农田、水塘，尽可能利用荒地。施工结束后，临时占地应及时植树绿化或复耕。随着临时占地的绿化或复耕，这些不利影响将逐渐消失，区域内自然景观自然恢复。

4.1.6 水土流失影响分析

(1)对工程项目本身可能造成的危害

路基的开挖、填筑等施工行为严重影响路基边坡开挖等处土层的稳定性，为水土流失的加剧创造了条件。特别是对于可能发生滑坡、崩塌、泥石流等灾害的路段，由于路基的施工，可能会导致上述地质灾害活跃，一旦灾害发生，将直接对工程施工的正常进行和道路运营安全造成严重影响。

(2)对项目区生态环境可能造成的危害

道路提质改造过程中，项目建设区内的原地貌将会被严重扰动，地表土层和植被也遭到破坏，这大大地降低了地表土壤的抗蚀能力。弃土场弃土，易造成水土流失，且会对道路沿线的景观造成破坏，给弃土场用地的后期使用和管理带来困难。

4.2 社会环境影响评述

4.2.1 拟建项目对所在区域社会经济发展的影响分析

项目为祁阳县“十二五”规划中祁冷快速干线(祁阳-冷水滩)中的一部分，其建设的必要性尤其重要。本项目将承担区域干线交通量和县城的进出交通量，采用较高技术等级更有利于发挥项目效益。

祁阳县城镇空间结构：构建“一轴一带、一核五区”的空间布局形态。一轴：沿龚家坪、文明铺、黎家坪、县城、观音滩、白水、金洞快速路构成的串联祁阳大部分乡镇的南北向重点发展轴，使其成为祁阳发展的脊梁；一带：沿衡枣高速的东西向发展带；一核：由县城及周边的黎家坪、下马渡镇、七里桥镇、观音滩镇和茅竹镇构成统领全县发展的集核；五区：即形成以县城、白水和黎家坪为中心的中部城镇集聚产业区(该区域至规划日期将聚集全县 60%以上的人口，GDP 总量占全县 80%以上)，以文明铺为中心的北部生态农业区，以大忠桥为中心的南部生态农林区，以羊角塘、潘市为中心的东部生态保护旅游区，和以金洞为中心的南部生态林业旅游区。

本项目作为祁阳城镇空间结构“一轴一带、一核五区”中的重要一部分，是祁阳县连接永州市城市、进而连接二广高速公路的唯一高等级道路，其建设可以彻底改善祁阳县县城的交通现状，促进祁阳县城以及周边乡镇的发展。

本项目的建设可以有效的解决区域内交通出行问题，将使项目路段的交通状况得到较大程度的改变，缩短行车时间，减少交通事故，提高行车舒适性，减少车损，改善现有公路的通行条件，节约能源，优化区域交通路网。

4.2.2 本项目与祁阳县城总体规划的协调性分析

依据《祁阳县总体规划(2001-2020)》(2012年修编版),交通要对接冷零祁经济圈,规划三条快速联络线:祁冷快速干线(祁阳-冷水滩),龚家坪-金洞快速联络线,县城东江片区至观音滩快速联络线。构建四纵四横两环的道路交通格局,项目往东顺接四横中的灯塔路,联系祁阳和冷水滩城区。2014年12月1日,永州市人民政府《关于研究祁冷公路项目建设相关事项的会议纪要》(永府阅【2014】134号)同意祁阳县政府提出的对祁冷公路(K2+241.94~K9+116.26)段按城市道路进行扩宽,项目符合祁阳县城总体规划。



图 4-1 规划与冷水滩交通连接图

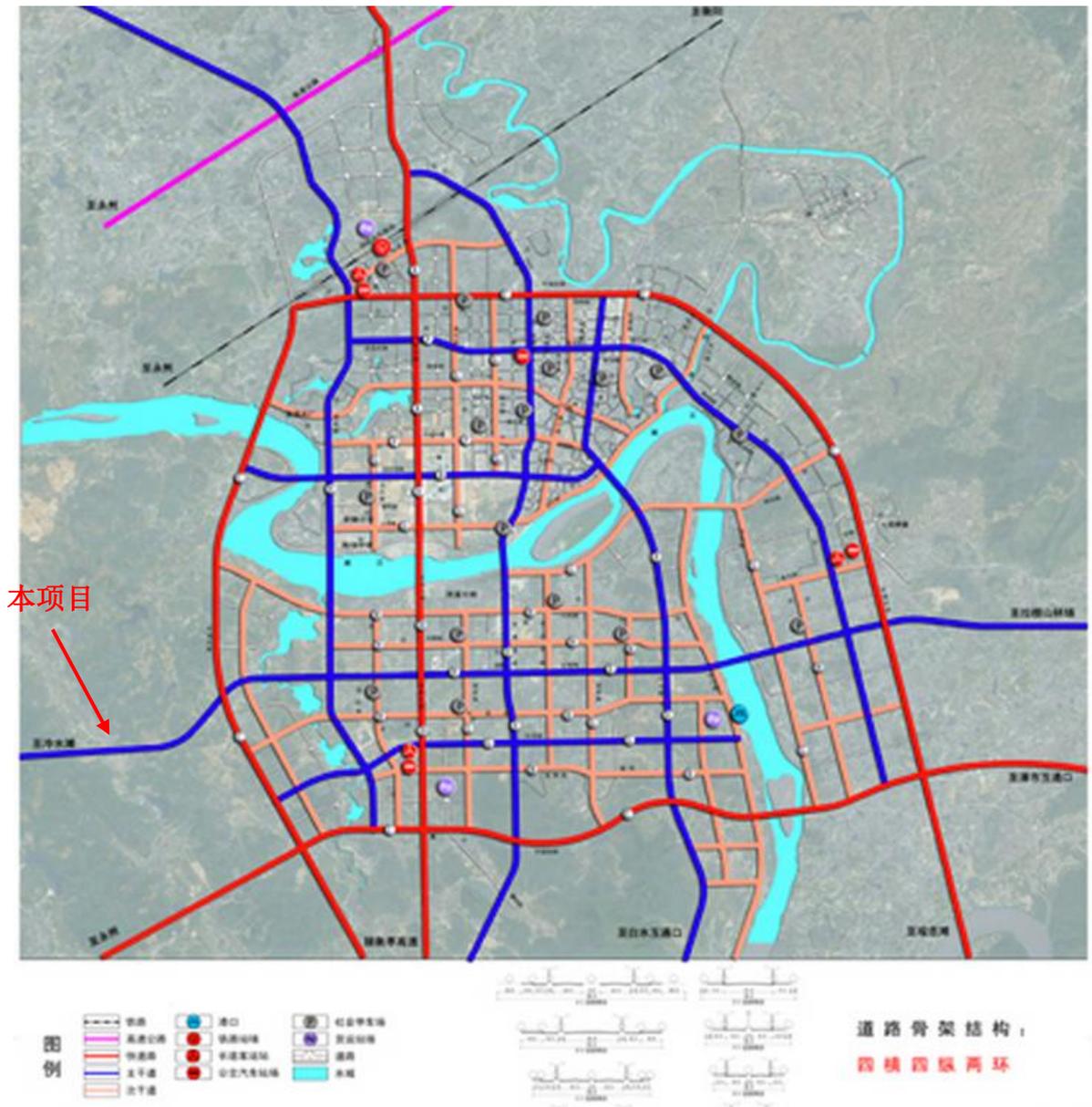


图 4-2 祁阳县道路规划图

4.2.3 本项目与产业政策符合性分析

本项目连接祁阳县和冷水滩区，是两地融城的需要，为城际道路。根据国家发改委《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2013年修正)，本工程是属于“城际快速系统开发与建设”，属于鼓励类的项目，符合国家产业政策。

4.2.4 本项目对沿线基础设施影响分析

4.2.4.1 与其它公路干扰交叉问题

在 K3+800 处有绕城西路上跨本项目，本次设计为菱形互通。此外，在 K4+980

处也设有一菱形互通，并与这些公路、道路构成区域骨架，辐射毗邻市县，为该地区创造良好的交通环境。

4.2.4.2 对文物古迹的影响分析

根据对祁冷城际道路祁阳段线路实地调查，道路建设征地范围内没有发现各类文物古迹。施工中如另有新的文物古迹发现，根据国家有关法规，施工单位应切实保护好现场，并及时通知相关文物行政主管部门，协商处理措施，确保工程建设的顺利进行和国家文物的安全。

4.2.4.3 对农田水利系统影响

拟建道路沿线已基本构成了一个较完善的水利灌溉体系，农田水利条件较好。道路与农田灌溉沟渠相交时增设涵洞。道路全线 6.874km，修建涵洞 27 道。涵洞的建设更有利于沿线区域泄洪、农田灌溉的需要。项目建设对农田水利系统影响不大。

4.2.5 征地、拆迁安置影响分析

项目占地分永久占地和临时占地两部分，其中永久占地面积约 27.382hm²。由于项目占地的不平均，工程建设可能对个别农民生活的影响相对较大，因此建设单位必须带着责任感认真做好征地工作，不仅仅要做到补偿合理及时到位，还应当积极带动和引导农民科学利用土地资源，实施多种经营，并且在条件成熟的区域要积极推动第三产业的发展。

本项目实施需拆迁各类建筑 5244m²，需安置移民约 27 户，人口约 100 人。建设单位应根据《湖南省土地管理实施办法》、《湖南省国家建设拆迁安置办法》以及中央和永州市的拆迁相关规定，编制拆迁安置方案和社会稳定风险评估报告，以确保拆迁户生活水平高于，至少不低于拆迁前水平。对被拆迁户和单位，应根据有关征地拆迁的政策及规定予以相应的补偿和妥善的安置。本项目拆迁补偿方式以经济补偿为主，预算补偿资金 9789591 元。在及时补偿到位，并做好拆迁户的后续发展帮扶措施后，项目拆迁影响不大。

4.3 声环境影响预测评价

4.3.1 施工期声环境影响预测与评价

4.3.1.1 施工期噪声污染源及其特点

本工程全线长 6.874km，工程将采用多种大中型设备进行机械化施工作业。工程在历时 12 个月的建设施工过程中，道路施工机械噪声值高且无规则，如不加以控制，往往会对施工场地附近的村庄等声环境敏感点产生较大的噪声污染。

施工期声环境影响预测主要根据有关资料进行类比分析。道路施工经常使用的机械有运输车辆、筑路机、大型搅拌机、钻孔打桩机、挖掘机等，还有其它施工机械，如空压机、汽锤等，但均为短期使用。道路主要施工机械施工噪声类比监测结果见表 2-15。

道路施工噪声有其自身的特点，主要表现为：

(1)施工机械种类繁多，不同的施工阶段有不同的施工机械，同一施工阶段投入的施工机械也有多有少，这就决定了施工噪声的随意性和无规律性。

(2)不同设备的噪声源特性不同，其中有些设备噪声呈振动式的、突发的及脉冲特性的，对人的影响较大；有些设备(如搅拌机)频率低沉，不易衰减，而且使人感觉烦躁；施工机械的噪声均较大，但它们之间声级相差仍很大，有些设备的运行噪声可高达 110dB 左右。

(3)施工噪声源与一般的固定噪声源及流动噪声源有所不同，施工机械往往都是暴露在室外的，而且它们会在某段时间内在一定的小范围内移动，这与固定噪声源相比增加了这段时间内的噪声污染范围，但与流动噪声源相比施工噪声污染还是在局部范围内的。施工机械噪声可视为点声源。

4.3.1.2 施工噪声预测方法和预测模式

鉴于施工噪声的复杂性以及施工噪声影响的区域性和阶段性，本报告书根据国家《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2011)标准，针对施工阶段计算出不同施工设备的噪声污染范围，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

施工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：

$$L_I = L_o - 20\lg \frac{r_i}{r_o} - \Delta L$$

式中：L_i-距声源 r_i^m 处的施工噪声预测值，dB；

L_o-距声源 r_o^m 的施工噪声级，dB；

ΔL-障碍物、植物、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，应按下式进行声级迭加：

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

4.3.1.3 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，得到表 4-1 所示。

表 4-1 施工设备施工噪声的影响范围

序号	施工机械	限值标准(dB)		影响范围(m)	
		昼	夜	昼	夜
1	装载机	70	55	58.1	210.8
2	平土机			58.1	210.8
3	铲土机			69.7	281.2
4	挖掘机			44.1	118.6
5	搅拌机			20.0	100.2
6	振捣机			53.2	224.4
7	夯土机			126.2	474.3
8	移动式吊车			66.8	266.1
9	卡车			66.8	266.1
10	推铺机			35.4	167.5
11	平地机			50.0	210.8

2、施工噪声影响分析

通过对表 4-1 的分析可得出如下结论：

(1)在实际施工过程中出现多台机械可能同时在一处作业，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，很难一一用声叠加公式进行计算。

施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，昼间将主要出现在距施工场地 130m 范围内，夜间将主要出现在距施工场地 480m 范围内。从推算的结果看，声污染最严重的施工机械是夯土机，一般情况下，在路基施工中将使用到夯土机，其它的施工机械噪声相对较低。根据现状调查，项目沿线声环境敏感目标主要为居民点，共计 7 处，其中最近的新屋院、香花坝距离道路边线仅 30m，130m 范围内还有小詹家冲、桥边、仁台、空塘陈家 4 个敏感点。根据昼夜施工噪声达标范围推测，这些声环境敏感点在施工期间将不同程度受到施工机械噪声的影响。但做为道路施工，尽管建设期较长，但对某一具体路段而言施工时间相对较短，且前述受影响的村庄是以高噪声施工机械推算的结果，现实一般施工机械噪声对环境的影响却少得多；因此，实际施工中噪声影响程度也低于上述推算情况。

(2)大型设备及高噪声的发电房等将对施工操作人员具有较大危害作用。随着施工人工龄的增长，各种损伤尤其是听力损伤将显现出来，而且有些损害无法挽回。有关资料证明，噪声性耳聋不仅与声级高低有关，还与接触噪声的时间有关。噪声的危害还会诱发人体多种疾病。可见，这些大型设备噪声对工作人员及周围居民有较大影响。

(3)道路施工工作量大，而且机械化程度越来越高。由此而产生的噪声对周围区域声环境有一定的影响。但是，相对运营期而言，施工噪声影响具有短期、暂时和局部路段等特性。

(4)道路建设是一项利国利民的好事，是社会发展的不可缺少的一部分，道路施工噪声给周边声环境造成污染也是不可避免的，污染是短期的。从已建设完成投入运营的道路工程竣工环保验收公众参与调查结果表明，一般的居民均能理解。但作为建设施工单位为保护沿线居民的正常生活和休息，应采取必要的噪声控制措施，在施工中做到定点定时的监测，尽可能的降低施工噪声对环境的影响。

4.3.1.4 原材料、渣土运输噪声影响分析

本项目原材料、渣土主要依托现状祁冷公路运输，沿路敏感点与本改造道路敏感

点相同。运输噪声源为卡车，根据表 4-1，卡车噪声昼间影响范围为 66.8m、266.1m，为减少运输噪声的影响，原材料、渣土的运输应安排在白天，夜间 22：00～06：00 时停止施工，并且控制车速，禁止鸣笛。采取这些措施后，运输噪声对敏感点影响不大。

4.3.2 营运期交通噪声影响预测与评价

4.3.2.1 营运期各路段交通噪声预测模式及参数确定

1、交通噪声预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中的公路(道路)交通运输噪声预测模式。

(1)第 i 型类车等效声级的预测模式：

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}}) + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left(\frac{\varphi_1 + \varphi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中：

$L_{eq}(h)_i$ —第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{0E}})_i$ —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，辆/h；

r —从车道中心线到预测点的距离，m； $r > 7.5m$ ；

V_i —第 I 类车平均车速，km/h；

T —计算等效声级的时间，1h；

φ_1 、 φ_2 —预测点到有限长路段两端的张角，弧度；

ΔL —由其它因素引起的修正量，dB(A)。

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

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

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

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)。

(2)总车流等效声级为:

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

如某个预测点受多条线路交通噪声影响(如高架桥周边预测点受桥上和桥下多条车道的影响,路边高层建筑预测点受地面多条车道的影响),应分别计算每条车道对该预测点的声级后,经叠加后得到贡献值。

(3)预测模式适用范围

①预测点在距噪声等效行车线 7.5m 以远处。

②车辆平均行驶速度在 30-200km/h 之间。

预测点昼间或夜间的环境噪声预测值按下式计算:

$$(LAeq)_{\text{预}} = 10\lg[10^{0.1(LAeq)^{\text{交}}} + 10^{0.1(LAeq)^{\text{背}}}]$$

式中: $(LAeq)_{\text{预}}$ -预测点昼间或夜间的环境噪声预测值, dB;

$(LAeq)_{\text{背}}$ -预测点的环境噪声背景值, dB。

2、修正量和衰减量的计算

(1)线路因素引起的修正量(ΔL_1)

a. 纵坡修正量($\Delta L_{\text{纵坡}}$)

公路纵坡修正量 $\Delta L_{\text{纵坡}}$ 可按下式计算:

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

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

$$\text{大型车: } \Delta L_{\text{纵坡}} = 90 \times \beta \text{ dB(A)}$$

式中: β --公路纵坡坡度, %。

b. 路面修正量($\Delta L_{\text{路面}}$)

不同路面的噪声修正量见表 4-2。

表 4-2 常见路面噪声修正量 单位：dB(A)

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

注：表中修正量为 $(\overline{L_{oE}})_i$ 在沥青混凝土路面测得结果的修正。

(2) 声波传播途径引起的衰减量 ΔL_2

a. 障碍物衰减量 A_{bar}

① 声屏障衰减量(A_{bar})计算

$$A_{bar} = \begin{cases} 10 \lg \left[\frac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{4 \arctan \sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1, dB \\ 10 \lg \left[\frac{3\pi\sqrt{(t^2-1)}}{2 \ln(t + \sqrt{(t^2-1)})} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1, dB \end{cases}$$

式中，f 声波频率，Hz。道路中可取 500 计算 A 声级衰减量。C 为声速，340m/s。

δ 为声程差，m。

有限长声屏障根据遮蔽角进行修正。

② 高路堤或低路堑声影区衰减量计算

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 HJ2.4-2009 中图 A.4 计算 δ ， $\delta=a+b-c$ 。计算出声程差后，直接采用上式进行计算。

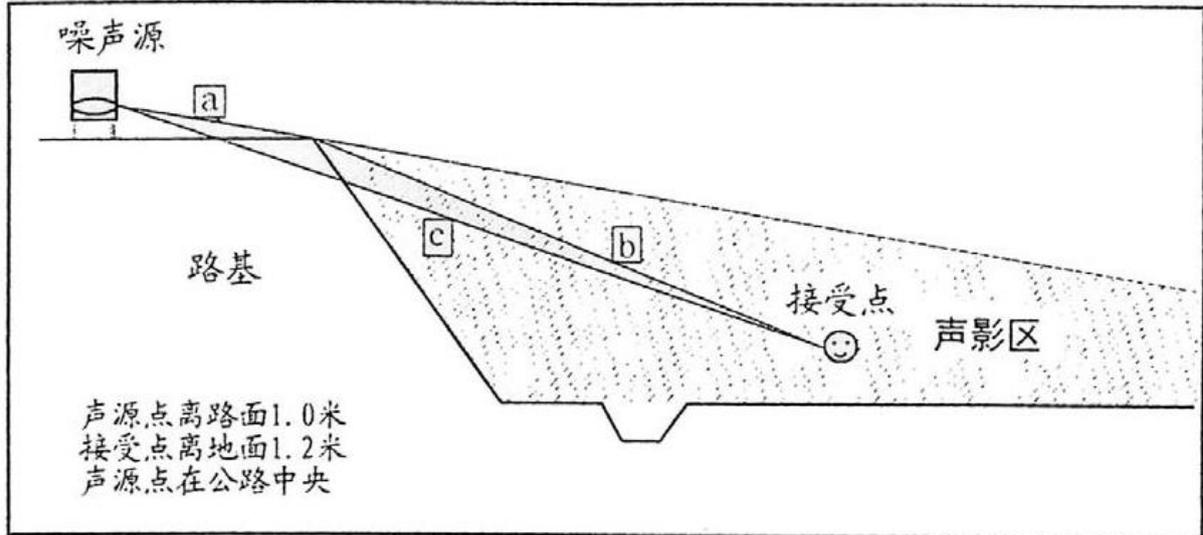
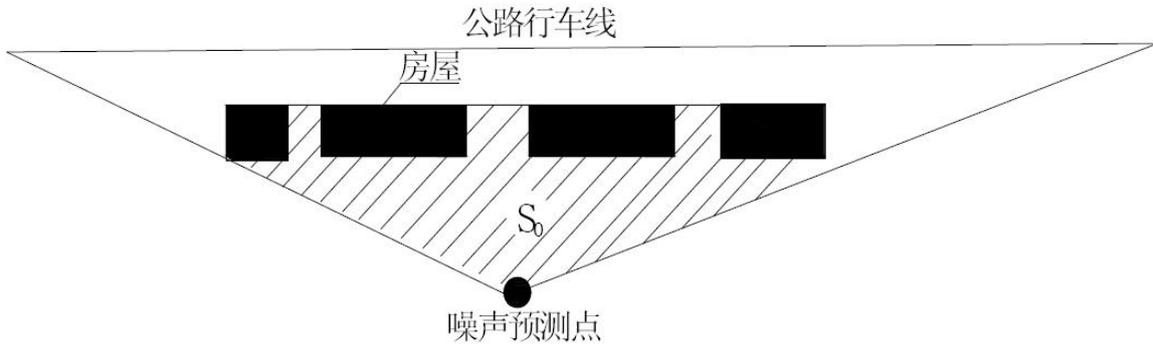


图 4-3 HJ2.4-2009 图 A.4 声程差 δ 计算示意图

③农村房屋附加衰减量估值

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 HJ2.4-2009 图 A.6 和表 A.3 取值。



S 为第一排房屋面积和, S_0 为阴影部分 (包括房屋) 面积

图 A.6 农村房屋降噪量估算示意图

表 A.3 农村房屋噪声附加衰减量估算量

S/S_0	A_{bar}
40%~60%	3dB (A)
70%~90%	5 dB (A)
以后每增加一排房屋	1.5 dB (A)
	最大衰减量 ≤ 10 dB (A)

b. A_{atm} 、 A_{gr} 、 A_{misc} 衰减项计算。

①空气吸收引起的衰减(A_{atm})

空气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{\text{atm}} = \frac{a (r - r_0)}{1000}$$

式中：a 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数。见 HJ2.4-2009 表 3。

表 3 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度 ℃	相对湿度 %	大气吸收衰减系数 α , dB/km							
		倍频带中心频率 Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

②地面效应衰减(A_{gr})

声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用下式计算：

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r}\right) \left[17 + \left(\frac{300}{r}\right)\right]$$

式中：r--声源到预测点的距离，m；

h_m --传播路径的平均离地高度，m，可按 HJ2.4-2009 中图 5 进行计算，

$h_m = F/r$ ，F：面积， m^2 ；r，m；

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

其他情况可参照 GB/T17247.2 进行计算。

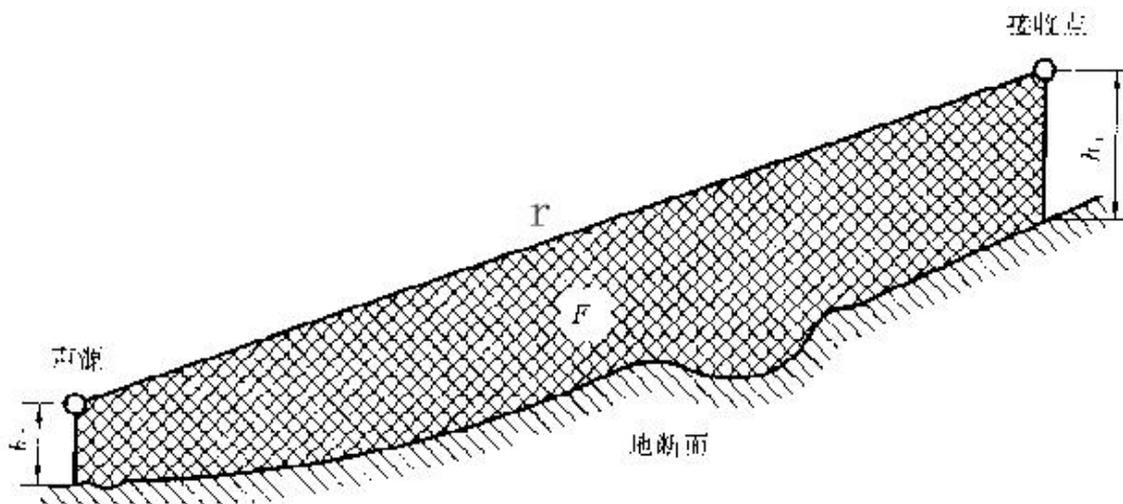


图 4-4 HJ2.4-2009 图 5 估计平均高度 h_m 的方法

③其他多方面引起的衰减(A_{misc})

其他衰减包括通过工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件(如风、温度梯度、雾)变化引起的附加修正。

工业场所的衰减、房屋群的衰减可参照 GB/T17247.2 进行计算。

(3)由反射等引起的修正量 ΔL_3

a)城市道路交叉路口噪声(影响)修正量

交叉路口的噪声修正值(附加值)见 HJ2.4-2009 表 A.4。

表 4-3 HJ2.4-2009 表 A.4 交叉路口的噪声附加量

受噪声影响点至最近快车道中轴线交叉点的距离(m)	交叉路口(dB)
≤ 40	3
$40 < D \leq 70$	2
$70 < D \leq 100$	1
> 100	0

b)两侧建筑物的反射声修正量

地貌以及声源两侧建筑物反射影响因素的修正。当线路两侧建筑物间距小于总计算高度 30%时，其反射声修正量为：

$$\text{两面建筑物是反射面时： } \Delta L_{\text{反射}} = \frac{4H_b}{w} \leq 3.2\text{dB}$$

两侧建筑物是一般吸收性表面：

$$\Delta L_{\text{反射}} = \frac{2H_b}{w} \leq 1.6\text{dB}$$

两侧建筑物全为吸收性表面：

$$\Delta L_{\text{反射}} \approx 0$$

式中：w-为线路两侧建筑物反射面的间距，m；

H_b-为构筑物的平均高度，h，取线路两侧较低一侧高度平均值代入计算，m。

3、预测交通量和单车噪声源强

根据工程可行性研究报告交通量分析及预测资料，本工程项目运营期各特征年平均日交通量，小时交通量、运营期各车型单车噪声源强见工程分析章节。

4.3.2.2 运营期各路段交通噪声预测结果与分析

运营期各路段交通噪声预测结果列于表 4-4 和图 4-5。

表 4-4 运营期交通噪声预测结果 单位：dB(A)

预测年	时段	距路肩距离(m)										达标距离(m)	
		30	40	50	60	80	100	120	150	180	200	4a类	2类
2019	昼	61.9	59.5	58.1	57.1	55.6	54.4	53.5	52.4	51.5	51.0	达标	34.1
	夜	56.6	54.2	52.8	51.8	50.2	49.1	48.2	47.1	46.2	45.5	36.4	84.7
2025	昼	63.0	60.8	59.3	58.3	56.8	55.7	54.7	53.7	52.8	52.3	达标	45.3
	夜	58.2	55.9	54.4	53.4	51.9	51.3	49.8	48.7	47.8	47.2	45.9	116.2
2033	昼	63.8	61.6	60.2	59.1	57.6	56.4	55.5	54.3	53.4	52.9	达标	52.5
	夜	59.7	57.5	56.1	55.0	53.5	52.3	51.4	50.2	49.3	48.8	60	157.8

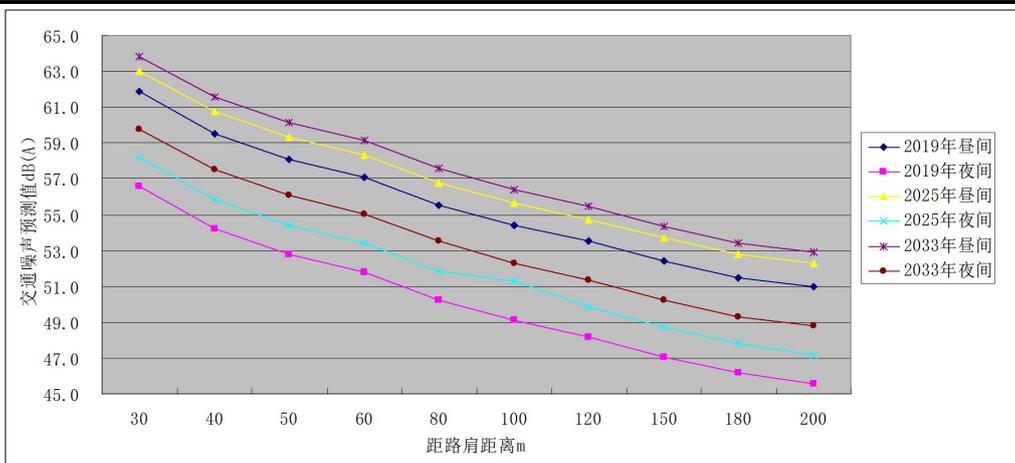


图 4-5 运营期交通噪声预测结果

从表 4-4 可以看出：按《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准评价，在不考虑绿化、建筑等减噪、降噪情况下，营运后交通噪声在 2019 年、2025 年、2033 年道路两侧昼间达标距离分别距道路边线 34.1m、45.3m 和 52.5m；夜间达标距离分别距道路边线 84.7m、116.2m 和 157.8m。按《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准评价，营运后交通噪声在 2019 年、2025 年、2033 年昼间在距道路边线 1m 内即可达标；夜间达标距离分别距道路边线 36.4m、45.9m 和 60m。

4.3.2.3 运营期各路段主要环境敏感点噪声预测结果与分析

本评价采用项目改建后新增车辆噪声贡献值，叠加敏感点现状声级，预测运营期主要敏感点噪声值。运营期各路段主要环境敏感点噪声预测结果见表 4-5，2033 年夜间噪声等声线图见附图 5。

表 4-5 拟建道路推荐方案声环境敏感环境噪声预测超标情况统计 单位：dB(A)

序号	名称	距离/ 高差 (m)	现状值		新增车辆噪声贡献值						叠加值						叠加值超标情况						标准 昼/夜
					2019		2025		2033		2019		2025		2033		2019		2025		2033		
			昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
1	桥边村	100/+5	55.3	46	51.2	45.1	52.5	47.0	53.1	47.8	56.7	48.6	57.1	49.6	57.4	50.0	/	/	/	/	/	/	60/50
2	仁台村	北 80/+5	56.3	47.7	52.4	46.1	53.5	47.6	54.3	48.9	57.8	50.0	58.1	50.7	58.4	51.3	/	/	/	0.7	/	1.3	60/50
		南 50/+2	56.3	47.7	54.7	48.5	55.9	49.9	56.7	51.3	58.6	51.1	59.1	52.0	59.5	52.9	/	1.1	/	2.0	/	2.9	60/50
3	小詹家冲	40/+0.5	56.7	46.9	56.0	49.9	57.3	51.4	58.0	52.7	59.4	51.6	60.0	52.7	60.4	53.7	/	1.6	/	2.7	0.4	3.7	60/50
4	新屋院	30/+0.0	56	46.4	58.3	52.1	59.3	53.5	60.1	54.7	60.3	53.1	61.0	54.3	61.5	55.3	/	/	/	/	/	0.3	70/55
5	空塘陈家	90/+2.0	56.3	47.7	51.6	45.5	52.9	47.3	53.7	48.2	57.6	49.8	57.9	50.5	58.2	51.0	/	/	/	0.5	/	1.0	60/50
6	香花坝村	30/+0.0	56	46.4	58.3	52.1	59.3	53.5	60.1	54.7	60.3	53.1	61.0	54.3	61.5	55.3	/	/	/	/	/	0.3	70/55

注：(1)环境现状值取两天监测的均值；(2)由于环境状况类似，空塘陈家环境现状值以仁台村代替，新屋院以香花坝代替。

从表 4-5 可以看出：评价的 6 个声环境敏感点中，除桥边村外，其他敏感点均存在不同程度的超标现象。敏感点中，超标最严重的是小詹家冲村，近、中、远期夜间超标量为 1.6 dB(A)、2.7 dB(A)、3.7 dB(A)，昼间近、中期不超标，远期超标 0.4 dB(A)，其次是仁台村南，昼间不超标，夜间近、中、远期夜间超标量为 1.1 dB(A)、2.0 dB(A)、2.9 dB(A)，新屋院、香花坝村仅远期夜间超标 0.3 dB(A)。

4.4 环境空气影响预测评价

4.4.1 施工期环境空气影响评述

本项目远离城区的农村地区施工采用站拌工艺，靠近城区的小江村采用商品混凝土和沥青。道路施工期对环境空气污染主要为施工时稳定土拌和与施工车辆、筑路机械等运行产生的二次扬尘。因此施工期评价因子为总悬浮颗粒物(TSP)。

4.4.1.1 稳定土拌和产生的尘污染

根据交通部公路所在津保公路霸州稳定土拌合站实地监测表明，距拌合站下风向 50m 处 TSP 浓度可达 1.3677mg/m³，超过二级标准。至下风向 100m 处，其浓度为 0.619mg/m³。本项目属于亚热带季风湿润气候区，多年平均相对湿度 79%，多年平均降水量 1270.2mm。采用类比分析可知，本项目施工拌合站只要设置在敏感点下风向 200m 以外地方基本可满足要求。

4.4.1.2 混凝土搅拌扬尘

据有关资料分析，施工中一般用湿法搅拌混凝土，称量、装卸粒料和水泥过程，将会产生扬尘，每生产 1 吨混凝土约产生 1.5kg 尘。

4.4.1.3 施工运输车辆产生的尘污染

在施工中，材料、渣土的运输也将给沿线环境空气造成尘污染，项目材料、渣土的运输主要依托现状祁冷公路。表 4-6 为京津塘高速公路施工期车辆运输扬尘监测结果。

表 4-6 京津塘高速公路施工车辆扬尘监测结果

监测地点	尘污染源	采样点距离(m)	监测结果(mg/m ³)	备注
武清杨村施工	铺设水泥稳定类	50	11.652	采样点设于下风

路边	路面基层时运输	100	9.694	向结果为瞬时值
	车辆扬尘	150	5.039	

从表中的监测数值可知，施工期车辆运输扬尘在施工沿线地区所造成的污染较重，且影响范围较大。扬尘属于粒径较小的降尘(10-20 μm)，在未铺装道路表面(泥土)，粒径分布小于 5 μm 的粉尘占 8%，5-10 μm 的占 24%，大于 30 μm 的占 68%，因此，临时道路、施工便道和正在施工的道路极易起尘。为减少起尘量，有效地降低其对居民正常生活的不利影响，建议在人口稠密集中的地区及文物保护单位附近，采取经常洒水降尘措施。据资料介绍，通过洒水可有效地减少起尘量(达 70%)。

4.4.1.4 沥青砂石料施工对沿线环境空气影响分析

本工程路面采用沥青混凝土路面。沥青混凝土拌合站的生产工艺分化油系统和沥青混凝土拌合系统两大部分，沥青混凝土拌合站主要的大气污染物是粉尘和沥青烟。拟采用类比分析法论证沥青烟是否达标排放。

(1) 类比监测

交通部公路所委托北京市环境保护监测中心对京郊大羊坊沥青混凝土搅拌站进行了现场监测以供类比分析。

大羊坊搅拌站使用的设备是意大利马利尼(NARNI)公司制造的，型号为 MV_{2A}，生产能力为 160t/h 沥青混凝土，设有两级除尘装置，排气筒高度为 10m。测试期间使用国产和沙特进口混合沥青原料，实际产量为 120t/h。

采样时在搅拌机下风向 100m、300m 和 500m 处各设一个采样点，其中沥青烟在 100m 处设 3 个点，成扇形展开，各点间距离为 30-50m，在搅拌机上风向适当距离设对照点。

监测结果见表 4-7 及表 4-8。

表 4-7 环境空气监测结果

采样点	项目	沥青烟(mg/m ³)			总悬浮微粒 (mg/m ³)
		1	2	平均值	
100m	中	1.27	1.31	1.29	0.33
	南	1.21	1.16	1.19	
	北	1.15	1.17	1.16	
300m		1.21	1.03	1.12	0.17
500m		1.13	1.17	1.15	0.28
对照点		1.19	1.17	1.18	0.25

表 4-8 搅拌机排气筒沥青烟监测结果

监测项目	1	2	3	平均
排放浓度(mg/m ³)	25.7	28.3	14.1	22.7
排放量(kg/h)	0.79	0.87	0.43	0.70

(2)沥青烟达标排放论证

由表 4-7 与表 4-8 可知，在下风向 100m 处，沥青搅拌站周围的环境空气中沥青烟的浓度在 1.16-1.29mg/m³ 范围内，比对照点浓度略高。搅拌机排气筒监测结果表明沥青烟排放平均浓度为 22.7mg/m³，排放量为 0.70kg/h，可满足 GB16297-96《大气污染物综合排放标准》要求。

根据大羊坊沥青混凝土搅拌站的现场监测结果可以预测在本工程铺设沥青砂石料路基时，如采用上述那样的类型及生产能力相当的沥青混凝土拌合设备，沥青烟是可以达标排放的。为此建议沥青混凝土拌合设备必须采用密封性能良好，除尘效率高的拌合设备，沥青混凝土拌合站的选址和设置应与该地段水泥混凝土拌合站设在同一个位置，同时应避开下风向 200m 范围内的学校和大片居民区。

综上所述，施工期对环境空气的污染，随着气象条件的不同和施工计划、管理手段上的差异，污染程度将有所不同，本工程地处亚热带季风湿润气候区，施工时应根据当地天气状况采取措施，加强施工管理，合理安排工期，降低施工期对空气的污染。

4.4.2 运营期环境空气影响预测评价

4.4.2.1 气象观测资料调查与统计分析

(1)资料来源

本评价引用永州市气象观测站气象资料。永州市气象观测站位于永州市冷水滩区

白竹路，北纬 26°27′，东经 111°35′，观测场海拔高度 105m，风速感应器距地(平台)高度 11.0m。永州市气象站距本工程约 25km，处在本工程西面，其地形和海拔高度基本一致。

(2)温度

地面气象资料中每月平均温度的变化情况见表 4-9，年平均温度月变化曲线图见图 4-6。

表 4-9 年平均温度的月变化表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(°C)	3.27	5.84	15.13	18.69	23.23	25.96	29.13	28.06	25.42	21.04	13.64	9.72

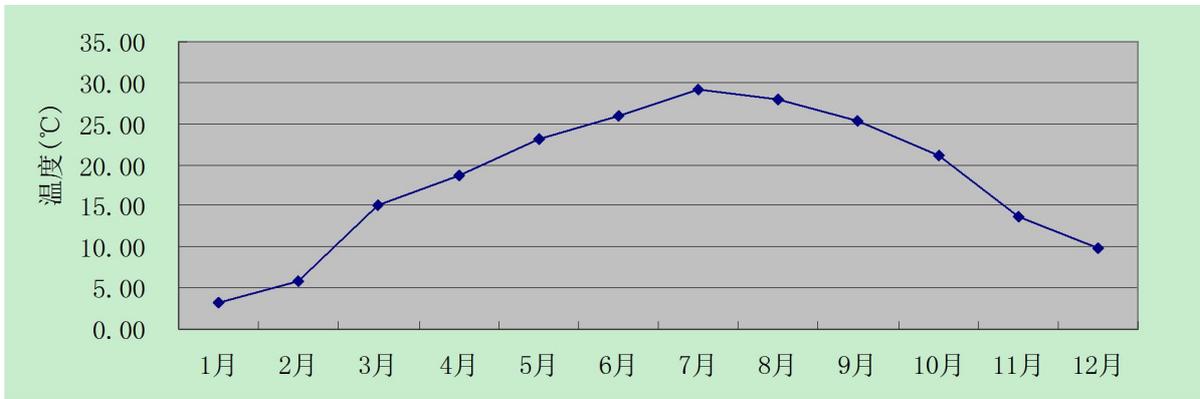


图 4-6 年平均温度的月变化

全年每月平均风速、各季每小时平均风速的变化情况分别见表 4-10、4-11，年平均风速的月变化曲线图见图 4-7，季小时平均风速变化曲线图见图 4-8。

由表、图可见，永州市多年平均风速为 2.23m/s。月平均风速的变化规律为 7 月风速较大，为 2.70m/s；其它月份平均风速在 1.99-2.65m/s 的范围内波动。

表 4-10 年平均风速的月变化表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	2.23	1.99	2.06	2.48	2.23	2.19	2.65	2.70	2.08	2.10	2.03	2.10

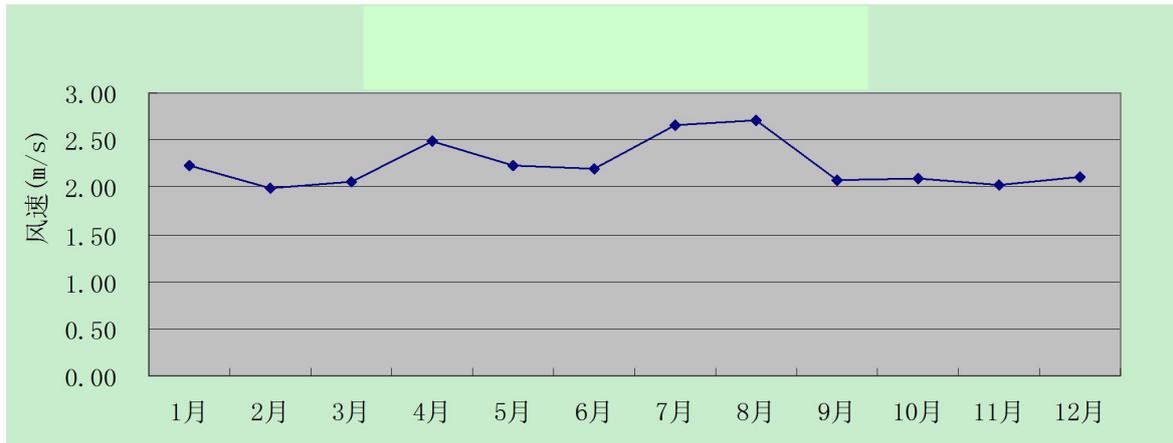


图 4-6 年平均风速的月变化

表 4-11 季小时平均风速的日变化

风速(m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	0.00	1.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.79	0.00	0.00	0.00	0.00
夏季	0.00	1.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.01	0.00	0.00	0.00	0.00
秋季	0.00	1.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.55	0.00	0.00	0.00	0.00
冬季	0.00	1.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.84	0.00	0.00	0.00	0.00
风速(m/s) 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	0.00	2.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.25	0.00	0.00	0.00	0.00
夏季	0.00	3.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.43	0.00	0.00	0.00	0.00
秋季	0.00	2.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.16	0.00	0.00	0.00	0.00
冬季	0.00	2.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.37	0.00	0.00	0.00	0.00

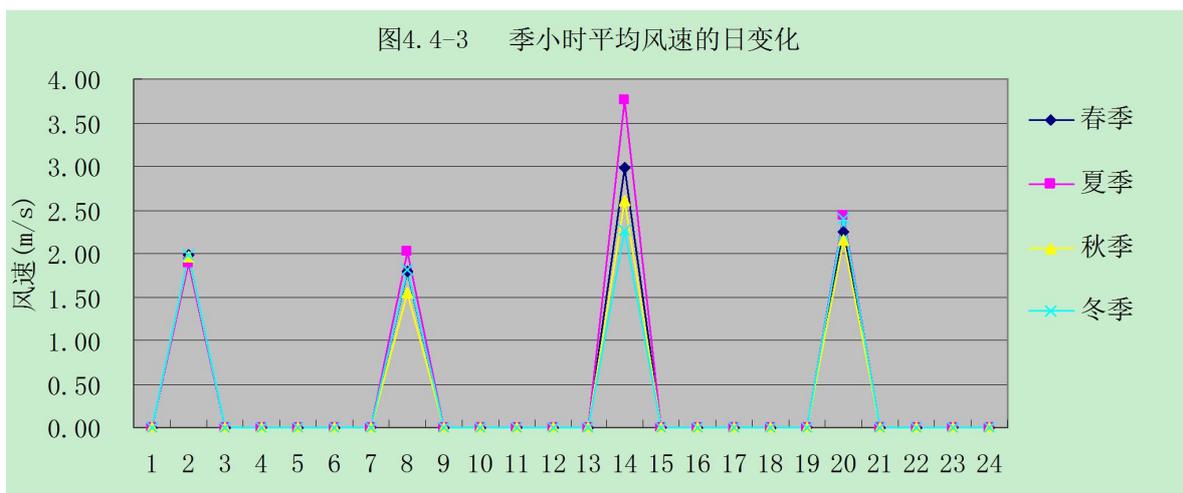


图 4-7 季小时平均风速的日变化

(4)风向、风频

每月、各季及长期平均各风向风频变化情况见表 4-12、4-13，图 4-6 为各季及年风向玫瑰图。

从表、图可以看出，永州市常年主导风为 N 风，年出现频率为 15.93%。

春季以 NNE 风为主，出现频率 13.86%；夏季以 SSW 风为主，出现频率 21.47%；秋季以 NNE 风为主，出现频率为 20.33%；冬季以 N、NNE 风为主，出现频率 18.73%。全年静风频率 9.57%，夏季静风频率较低，为 6.52%，其它季节为 10%左右。

表 4-12 年均风频的月变化

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	13.82	30.89	22.76	8.94	3.25	1.63	3.25	0.00	1.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.44	11.38
二月	25.86	12.07	12.07	5.17	2.59	6.03	1.72	1.72	0.86	0.00	1.72	6.03	0.00	0.86	3.45	10.34	9.48
三月	14.52	16.94	12.10	4.84	4.03	2.42	3.23	3.23	2.42	6.45	6.45	4.84	1.61	0.81	4.03	7.26	4.84
四月	18.33	15.00	8.33	5.83	4.17	3.33	4.17	3.33	5.00	9.17	3.33	1.67	0.00	0.83	1.67	6.67	9.17
五月	7.26	9.68	7.26	3.23	0.81	2.42	0.00	2.42	9.68	13.71	12.90	4.03	0.00	1.61	1.61	7.26	16.13
六月	18.33	10.00	5.00	5.83	2.50	6.67	3.33	2.50	7.50	11.67	10.00	1.67	0.00	0.83	1.67	2.50	10.00
七月	7.26	2.42	0.81	1.61	1.61	4.03	2.42	2.42	8.87	29.03	18.55	5.65	0.00	2.42	1.61	7.26	4.03
八月	12.90	9.68	2.42	4.84	4.03	1.61	2.42	4.84	6.45	23.39	12.90	1.61	0.81	1.61	1.61	3.23	5.65
九月	16.67	15.83	12.50	4.17	4.17	1.67	0.00	0.83	4.17	6.67	3.33	0.83	0.00	0.83	1.67	11.67	15.00
十月	18.55	21.77	11.29	10.48	4.84	6.45	2.42	0.00	3.23	0.81	4.03	1.61	0.00	0.81	0.81	4.84	8.06
十一月	21.67	23.33	10.00	10.00	3.33	0.00	0.00	0.00	2.50	0.00	0.83	0.00	0.00	0.83	0.83	14.17	12.50
十二月	16.94	12.90	13.71	8.87	5.65	4.84	4.03	7.26	0.81	2.42	2.42	2.42	0.00	0.00	1.61	7.26	8.87

表 4-13 年均风频的季变化及年均风频

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	13.32	13.86	9.24	4.62	2.99	2.72	2.45	2.99	5.71	9.78	7.61	3.53	0.54	1.09	2.45	7.07	10.05
夏季	12.77	7.34	2.72	4.08	2.72	4.08	2.72	3.26	7.61	21.47	13.86	2.99	0.27	1.63	1.63	4.35	6.52
秋季	18.96	20.33	11.26	8.24	4.12	2.75	0.82	0.27	3.30	2.47	2.75	0.82	0.00	0.82	1.10	10.16	11.81
冬季	18.73	18.73	16.25	7.71	3.86	4.13	3.03	3.03	1.10	0.83	1.38	2.75	0.00	0.28	1.65	6.61	9.92
全年	15.93	15.04	9.84	6.15	3.42	3.42	2.26	2.39	4.44	8.68	6.43	2.53	0.21	0.96	1.71	7.04	9.57

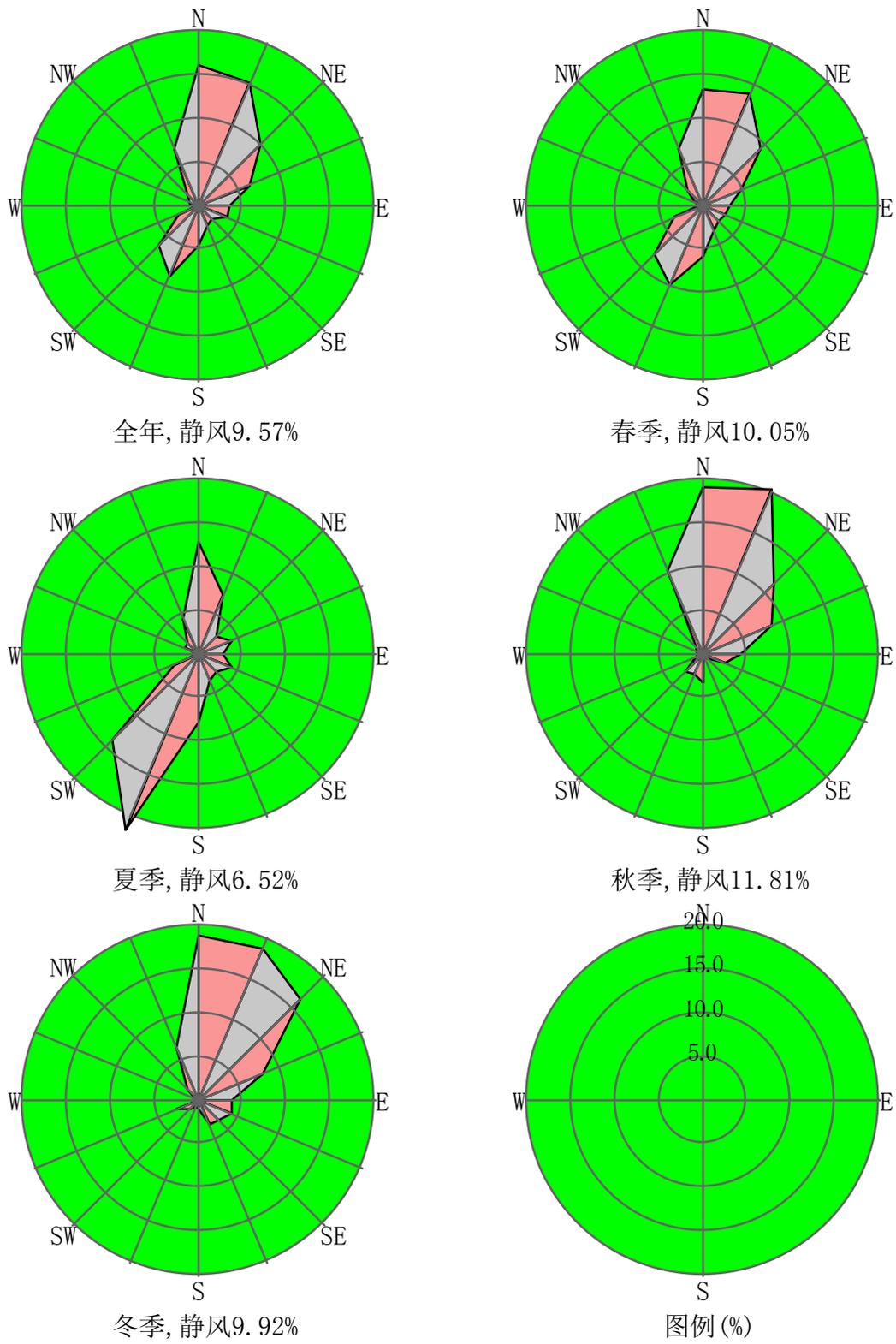


图 4-8 风频玫瑰图

4.4.2.2 环境空气影响预测与评价

(1) 预测内容

① 预测因子

根据道路项目的特点，本次环境空气预测因子为 NO₂。

② 预测范围

距道路中心线距离 200m 范围内。

(2) 汽车尾气污染排放源强计算

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

① 交通量预测

交通量预测结果见表 2-4 和表 2-5。

② 车辆排放污染物线源源强的确定。

其污染物排放源源强值见表 2-22。

(3) 预测模式和参数选择

本评价采用《公路建设项目环境影响评价规范》推荐的模式。

① 当风向与线源夹角为 $0 < \theta < 90^\circ$ 时，扩散模式为。

$$C_{PR} = \frac{Q_j}{U} \int_A^B \frac{1}{2\pi\sigma_y \cdot \sigma_z} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{y}{\sigma_y}\right)^2\right] \times \left\{ \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{Z-h}{\sigma_z}\right)^2\right] + \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{Z+h}{\sigma_z}\right)^2\right] \right\} dl$$

式中：C_{PR}-公路线源 AB 段时预测点 R 产生的污染物浓度，mg/m³；

U-预测路段有效排放源高处的平均风速，m/s；

Q_j-气态 j 类污染物排放源强度，mg/s·m；

σ_y、σ_z-水平横风向和垂直扩散参数，m；

y-线源微源中点至预测点的横风向距离，m；

Z-预测点至地面高度，m；

h-有效排放源高度， m；

A、B-线源起点及终点。

②当风向与线源垂直($\theta=90^\circ$)时。

$$C_{\text{垂直}} = \left(\frac{2}{\pi}\right)^{\frac{1}{2}} \frac{Q_j}{U\sigma_z} \times \exp\left(-\frac{h^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

式中符号意义同前

③当风向与线源平行($\theta=0^\circ$)时。

$$C_{\text{平行}} = \left(\frac{1}{2\pi}\right)^{\frac{1}{2}} \frac{Q_j}{U\sigma_z(r)}$$
$$r = \left(y^2 + \frac{z^2}{e^2}\right)^{\frac{1}{2}}$$
$$e = \sigma_z / \sigma_y$$

式中：r-微元至测点的等效距离， m；

e-扩散参数比；

其余符号意义同前。

④参数选择

a、垂直扩散参数 σ_z 按下式计算：

$$\sigma_z = (\sigma_{za}^2 + \sigma_{zo}^2)^{1/2}$$

$$\sigma_{za} = a(0.001x)^b$$

式中： σ_{za} -常规垂直扩散参数， m；

a、b-分别为回归系数和指数，取值见表 4-14；

σ_{zo} -初始垂直扩散参数， m，取值见表 4-15；

x-线源微元至预测点的下风向距离， m。

表 4-14 回归系数和指数值

大气稳定度等级	a	b
不稳定(A、B、C)	110.62	0.93198
中性(D)	86.49	0.92332
稳定(E、F)	61.14	0.91465

表 4-15 初始垂直扩散参数

风速 U(m/s)	<1	1≤U≤3	>3
σ_{zo} (m)	5	5-3.5[(U-1)/2]	1.5

b、水平扩散参数 σ_y 按下式计算：

$$\sigma_y = (\sigma_{ya}^2 + \sigma_{yo}^2)^{1/2}$$

$$\sigma_{ya} = 465.2 \times (0.001x) \tan \theta_p$$

$$\theta_p = c - d \times \ln(0.001x)$$

式中： σ_{ya} -常规水平横风向扩散参数，m；

σ_{yo} -初始水平扩散参数，m，取值见表 4-16；

θ_p -烟羽水平扩散半角，(°)；

x-线源微元中点至预测点的下风向距离，m。

c、d-回归系数，取值见表 4-17；

表 4-16 初始水平扩散参数

风速 U(m/s)	<1	1≤U≤3	>3
σ_{yo} (m)	10	2 σ_{zo}	3

表 4-17 回归系数

大气稳定度等级	c	d
不稳定(A、B、C)	18.333	1.8096
中性(D)	14.333	1.7706
稳定(E、F)	12.500	1.0857

c、风向平行于公路中心线时的常规扩散参数确定

(1)常规垂直扩散参数 σ_{zap} ，按下式计算：

$$\sigma_{zap} = a (0.001r)^b$$

$$r = [y^2 + (z/e)^2]^{1/2}$$

$$e = \sigma_z / \sigma_y \quad e \approx 0.5 - 0.7$$

式中：r-微元至测点等效距离，m；

e-常规扩散参数比，靠近路中心线 e 取小值，反之取大值；

y-线源微元至预测点的横向距离, m

其余符号意义同前。

(2)常规水平横风向扩散参数 σ_{yap} , 按下式计算:

$$\sigma_{yap} = 4.651 \times (0.001y) \tan[c - d \times \ln(0.001y)]$$

式中符号意义同前

(3)初始水平和垂直扩散参数同前。

d、大气稳定度、风速

大气稳定度是表示大气稀释扩散能力和湍流强度的基本参数, 根据地面风向、风速、云量观测资料, 采用帕斯奎尔稳定度分类法分类。本项目大气稳定度以 D 类为主。

风速是决定环境空气对污染物扩散稀释能力大小的重要因素, 它对污染物浓度分布有整体输送作用和冲污稀释作用, 根据气象资料, 冷水滩多年平均风速为 2.23m/s。

(4)汽车尾气中 NO_2 扩散浓度预测结果与分析

永州市祁冷城际道路祁阳段(K2+241.94-K9+116.26)通车运营后, 在 2019 年、2025 年和 2033 年汽车尾气 NO_2 浓度预测结果分别见表 4-18 和表 4-19。表中列出在 D 类稳定度下距路肩 200m 范围内, 分别按风向与道路夹角为 90° 和 0° 两种情况时的小时浓度值。

表 4-18 祁冷城际道路祁阳段(K2+241.94-K9+116.26) NO_2 贡献浓度 单位: mg/m^3

目标年	风向与路的夹角(度)	30m	40m	50m	60m	80m	100m	150m	200m
2019	90	0.022	0.019	0.017	0.014	0.011	0.009	0.006	0.005
	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2025	90	0.031	0.026	0.023	0.020	0.015	0.013	0.009	0.008
	0	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2033	90	0.043	0.037	0.032	0.028	0.022	0.019	0.014	0.010
	0	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表 4-19 项目段 NO₂ 预测浓度(叠加背景值)单位: mg/m³

目标年	风向与路的夹角(度)	30m	40m	50m	60m	80m	100m	150m	200m
2019	90	0.033	0.03	0.028	0.025	0.022	0.02	0.017	0.016
	0	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
2025	90	0.042	0.037	0.034	0.031	0.026	0.024	0.02	0.019
	0	0.012	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
2033	90	0.054	0.048	0.043	0.039	0.033	0.03	0.025	0.021
	0	0.012	0.012	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011

从表 4-18 和表 4-19 可以看出:

本项目提质改造完成营运期内, 道路沿线附近在 2019 年、2025 年和 2033 年 30m-200m 范围内, NO₂ 浓度贡献预测分布最大值分别为 0.022mg/m³、0.031mg/m³ 和 0.043mg/m³, 与背景值叠加后, NO₂ 浓度预测分布最大值分别为 0.033mg/m³、0.042mg/m³ 和 0.054mg/m³, 分别为评价标准的 13.8%、17.5%和 22.5%, 能够达到 GB3095-96 二级标准限值, 对环境空气影响较小。

4.5 水环境影响预测评价

4.5.1 施工期水环境影响分析

4.5.1.1 施工营地生活污水对水环境的影响

施工营地生活污水主要是施工人员就餐和洗涤产生的污水及粪便水(旱厕), 主要含动植物油脂、食物残渣、洗涤剂等各种有机物, 施工期间施工人员的生活污水、生活垃圾若不加强管理, 直接排入河流将污染水质。根据调查, 未经处理的生活污水主要污染物为 BOD₅、COD、氨氮、SS、石油类和动植物油, 各污染物浓度见表 2-13, 不能满足一级排放标准要求, 超标严重。

施工营地的污染排放量按下式计算:

$$Q_s=(K \cdot q_1 \cdot V_1)/1000$$

式中: Q_s -生活营地污水排放量, t/d;

q_1 -每人每天用水量定额, L/(人·d);

V_1 -工区人数, 人;

K-工区污水排放系数，一般为 0.6-0.9，此处取 0.9。

南方地区平均每人每天用水量按 200L 计，则施工人员每人每天排放的生活污水量为 0.18t。本项目高峰期施工人员按 100 人计，则工地日排放生活污水量为 18t。生活污水采用三级化粪池处理后，用于周边菜地、林木的浇灌，对地表水环境影响较小。

4.5.1.2 施工期含油污水对水环境的影响分析

施工期含油污水主要来源于施工机械的修理、维护过程及作业过程中的跑、冒、滴、漏。其成分主要是润滑油、柴油、汽油等石油类物质，这类物质一旦进入水体则漂浮于水面，阻碍气水界面的物质交换，使水体溶解氧得不到及时补给，给水生生物的生命活动造成威胁。

4.5.1.3 建筑材料运输与堆放对水环境的影响分析

路基的填筑以及各种筑路材料的运输等，均会引起扬尘，施工产生的粉尘影响是难免的。这些尘埃会随风飘落到路侧的水体中，尤其是靠路较近的水体，将会对水体产生一定的影响。此外，一些施工材料如油料、化学品物质等在其堆放处若保管不善，被雨水冲刷而进入水体也会对水环境造成污染。

因此在施工中应根据不同筑路材料的特点，有针对性的加强保护管理措施，尽量减小其对水环境的影响。

4.5.1.4 施工期对鱼塘水质的影响

施工期间，较多的生活污水、生产废水、含油污水和悬浮物等若直接进入鱼塘，将导致鱼塘水质富营养化、水体浑浊等，降低水体水质。尤其是含油污水将漂浮在水面上，影响空气和水之间的氧气交换，导致水中溶解氧降低，威胁水生生物的生命，影响渔业产量。

4.5.1.5 桥梁施工对地表水环境的影响

本项目设置 2 座桥梁，一座为詹家大桥，中心桩号 K2+315，桥长 146.12m，桥宽 2×15.495，另一座是滴水岩小桥，中心桩号 K8+140.516，桥长 28.04m 桥宽 2×8，两桥均是在原桥左右侧拼宽桥。

(1)水下桥梁基础施工影响

项目选址了枯水期施工，滴水岩小桥没有水下施工，詹家大桥有 8 个桥墩涉及水下施工。詹家大桥桥梁采用围堰方式施工，对水环境的影响主要表现在施工围堰和围堰拆除过程中，会引起局部水体 SS 浓度增高，根据同类工程的调查表明，围堰施工时，局部水域的 SS 浓度在 80-160mg/L 之间。

大桥水下部分施工一般是在枯水期进行，大桥施工初期，由于围堰，将会扰动局部河底，使局部水体中 SS 浓度增加，在围堰沉水、着床的几个小时内，可能会扰动河床，使少量底泥发生再悬浮，悬浮的底泥物质在水流扩散等因素的作用下，在一定范围内将导致水质泥沙含量增大，水体混浊度相应增加。施工围堰拆除的几个小时内，围堰中泥浆废水排入河流也会造成水中 SS 短时间内有所增大，根据多个类似工程围堰排水的监测资料进行类比分析，本项目造成的水体中 SS 最大增量为 2000mg/L，根据类比工程经验，本项目基础施工采用钢板桩围堰防护措施后，施工带来的 SS 在下游 200m 左右基本恢复到本河段正常水平，随着距离的增加，对水质的影响逐渐变小，随着施工期的结束，该类污染将不复存在。

詹家河为小河，属于农业用水，下游与湘江“杨梅岩至浯溪大桥”渔业用水区段交汇。根据公路桥梁施工规范，水中围堰高度要高出施工期可能出现的最高水位 0.5-0.7m，围堰防水严密，大大减少了渗漏量。可见，桥梁水下基础施工工序均在围堰内进行，围堰将水域内外分隔开，只会引起局部水体 SS 增加，影响范围有限，并且影响时间短，随着施工结束，这种影响也不复存在。

(2)陆域桥梁基础施工影响

陆域桥墩施工废水主要来自施工泥浆水，陆上桩基施工产生的泥浆水通过沉淀池沉淀后回用，不外排，对河沟影响小。

(3)上部结构施工影响

在桥梁上部结构现浇施工过程中，要使用大量模板和机械油料，如机械油料泄漏或将使用后的废油直接弃入水体，会使水环境中石油类等污染物浓度增加，造成水体质量下降；因此，无论在桥梁下部结构钻孔机械作业，还是在上部结构的现场浇筑过

程中，应避免将施工废渣、废油和废水等弃入詹家河、滴水岩沟渠。

综上，采取相关措施后，本项目桥梁施工对水环境影响较小。

4.5.2 运营期水环境影响预测

本项目位于永州市祁阳县城西面，东西走向。运营期主要是路面径流对水环境的影响。通过计算，路面径流污染物排放量分别为：SS 18.58t/a、BOD₅ 0.94t/a、油 2.09t/a。

路面径流若直接排入沿线的鱼塘、沟渠，悬浮物将降低水体能见度，使水体浑浊，石油类进入水体，则浮于水面，阻碍油水界面的物质交换，使水体溶解氧得不到及时补给，对其内的水生生物产生不利影响。

4.6 景观影响评价

4.6.1 施工期景观影响分析

4.6.1.1 主体工程施工对景观环境的影响

路基工程施工期间砍伐树木、填筑路基、弃土等施工行为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差别极大、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。尤其是填挖路段，对人的视线形成阻断影响。更为严重的是，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形成水土流失，导致区域土壤侵蚀模数增大，从而对区域景观环境质量产生影响。工程计划施工时间为 12 个月，在旱季，松散的地表在有风和车辆行驶时易形成扬尘，扬尘覆盖在施工场所以外植被表面，使周围景观的美感度大大降低。根据环境现状调查可知，道路沿线经过地区多为农地田园景观，大量的施工机械和人员进驻给原有的景观环境增添了不和谐的色彩。

4.6.1.2 弃土场对景观环境的影响

弃土场的设置将直接破坏选址的原地形地貌及植被。弃土场弃土形成凹凸不平的坑槽，与相邻植被(岩石)具有强烈色彩对比。同时，弃土及运输作业过程中，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。

4.6.1.3 临时工程设施对景观环境的影响

施工期临时工程设施主要包括施工便道、施工营地、砂石料场、拌合站等。根据环境现状调查结果，部分施工人员可租住周边村庄民房，项目设一处施工营地，与砂石料场、拌和站等建于一处，其对景观环境的影响较小。施工便道对景观的影响主要表现在施工期易产生扬尘污染；拌合站、砂石料场施工期间排放出扬尘，对区域景观环境形成不和谐的空气污染。

4.6.2 营运期景观影响分析

4.6.2.1 路基工程对自然景观的切割影响

本项目是对祁冷公路进行提质改扩建，依原路走向进行，不形成新的切割，对空间连续性破坏较少。此外，受道路建设影响的景观类型为农田景观，农田景观的敏感性较低，阈值较高，道路路基工程对其切割影响不显著。

4.6.2.2 弃土场对景观的影响

本项目挖方大于填方量，将不可避免在道路沿线两侧一定范围内设置弃土场。弃土场弃土较为贫瘠、保水保肥能力差，植被完全恢复需要较长的时间。因此，道路提质改造完成后，在一定时期内，弃土与周围景观环境在色彩、形态、质感等方面差别较大，对行车者的视觉冲击较大。

景观距离视点的距离越近、相对坡度越高，景观的敏感性就越高，对人的视觉冲击就越大。为减缓道路提质改造完成后弃土场对道路景观的影响，弃土场尽量设置在近景带以外。弃土后应尽快恢复植被。

5、水土保持

5.1 水土流失及保持现状

5.1.1 项目所在区域水土流失现状

本项目所在区域水土流失强度有轻度、中度、强度、极强度四个土壤侵蚀等级，其中以轻度侵蚀为主，占水土流失总面积的 67.77%~80.77%，中度次之，占水土流失总面积的 6.39%~18.99%。水土流失的特征是：流域内水土流失以水力侵蚀为主，水蚀以面蚀和沟蚀为主，崩岗、滑波等重力侵蚀也常发生。面蚀多发生在 6°以上的耕地和疏林地，沟蚀一般发生在 15°以上的果木林地和荒山荒坡，崩岗、滑坡多发生在 45°以上的山坡和库区、渠道边等局部陡坡地段，工矿区由以面蚀、沟蚀、崩塌、滑坡等多类流失并存。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区属南方红壤丘陵区，容许流失量为 500t/km².a。沿线所经地区水土流失情况见表 5-1。

表 5-1 沿线所经区水土流失情况

项目区	流失总面积 (hm ²)	各级强度土壤侵蚀面积							
		轻度		中度		强度		极强度	
		面积 (hm ²)	占总面积百分比 (%)						
祁阳县	139.52	130.25	93.36	8.92	6.39	0.00	0.00	0.34	0.25

5.1.2 项目所在区域水土保持分区及水土保持现状

(1) 水土保持分区

水土流失主要发生在陡坡垦植区和石灰岩红土丘陵、溶洼、溶槽等地。土壤侵蚀形态以坡耕地、疏残林地、荒坡荒丘面蚀为主，兼有局部沟蚀和崩塌。根据水土流失程度、成因及潜在危险性，结合自然地理特征、土壤侵蚀区划、开发建设活动、水土资源保护要求和《湖南省人民政府水土流失重点防治区划分通告》分析，拟建道路所经区域属湘西南山地水土流失重点预防保护区。

(2) 水土保持现状

项目建设永久占用土地约 27.382hm²，其中水田 4.035hm²、旱地 4.611hm²、林地 17.295hm²。此外，弃土场、施工便道、施工营地等临时占地约 6.785hm²，其中水田 0.043 hm²、旱地 4.1905 hm²、林地 1.2805 hm²。项目总占地面积 34.167 hm²，其中临时占地 6.785 hm²。

耕作土壤旱地缺少植被覆盖，且每年的平整、翻耕加剧了表土的流失，其土壤侵蚀量较大，主要是受人为因素的影响；荒地缺少植被覆盖，抗侵蚀能力弱，土壤侵蚀量较大。项目旱地面积占 25.76%。

水田、坑塘具有蓄水功能，土壤侵蚀量小；山林地植被覆盖率较高，抗侵蚀能力较强，土壤侵蚀量较小。水田、坑塘、林地占面积的 71.7%。

综上所述，项目建设区地表植被具有较好的水土保持效果。

根据实地调查和资料收集，列出该项目建设区防治水土流失所选用的适地树、草种，详见表 5-2。

表 5-2 当地水土保持适地树、草种

水土保持林	树 种
生态防护型水土保持林草	马尾树、紫穗槐、刺槐、荆条、马桑、樟树、桤木、枫香、木荷、继木、柃木、杜鹃、香根草、狗芽根等
经济型水土保持林	板栗、梨子、桃子、李子、枣子、茶叶等
生态经济型水土保持林	油桐、油茶、茶叶等
抗硫污染能力强的树种	臭椿、夹竹桃等
园林绿化树草种	广玉兰、杜英、樟树、侧柏、桂花树、雪松、白玉兰、石榴、红枫、凤尾竹、杜鹃、黄杨、迎春、茶花等

5.2 水土流失影响预测与分析

5.2.1 水土流失成因

本项目建设造成水土流失的成因主要体现在如下几个方面：

(1)在道路施工过程中，因开挖使地表植被遭到破坏，原有表土与植被之间的平衡关系失调，表土层抗蚀能力减弱，在雨滴打击和水流冲刷以及风蚀作用下产生水土流失。

(2)填方路基由土、石料堆垫，经过分层压实后形成，虽然内部结构紧密，但边坡

表层结构比较松散，易发生片蚀、浅沟蚀等形式的水土流失。

(3)挖损边坡(如挖方路基产生新的坡面，弃土场的边坡等)陡峭，有的近于直立状态。边坡质地有土质、石质和土石混合质。由于边坡坡度大，暴雨时极易产生剧烈水力侵蚀，且降雨作用下很容易诱发小型崩塌、滑塌、滑坡等，造成严重的土壤侵蚀，侵蚀强度极为强烈或剧烈侵蚀。

(4)施工道路等临时占地分布在道路沿线，这些地区原有植被一旦破坏，容易发生片蚀、浅沟蚀等形式的水土流失，使当地水土流失加剧。

根据道路项目施工工艺、水土流失特点以及沿线区域水土流失现状，项目水土流失影响因素的识别见表 5-3。从表中分析可以看出，项目施工期的土石方工程、路基工程、施工便道及弃土场对水土流失影响最大。

表 5-3 水土流失影响因素识别表

施工行为	影响成因	主要影响环节	影响程度
施工便道	土石开挖、破坏植被	开挖土石	◇●▼
路堑边坡开挖	土石方开挖、边坡破碎陡峭裸露	深挖边坡	◇●▼
路基填筑	土壤结构变化、植被破坏、坡面裸露	高填边坡	◇●▼
弃土场	地表植被破坏、堆渣、开挖面裸露	弃土	◆●▼

注：○/●--有利/不利影响；▼/▽--严重/一般影响；◆/◇--长期/短期。

5.2.2 水土流失类型及分布

道路建设主体工程及临时道路施工属线状工程，植被破坏、扰动地表及水土流失呈带状分布；弃土场、搅拌站等属点状工程，植被破坏、扰动地表及水土流失呈片状分布。

项目区产生的水土流失类型以水力侵蚀为主，水土流失侵蚀形式以面蚀、片蚀、沟蚀等为主；其次为散落侵蚀形式的重力侵蚀。水土流失类型和分布详见表 5-4。

表 5-4 水土流失类型及分布表

水土流失分布	水土流失类型	侵蚀形式
主体工程区	水力侵蚀为主，其次为重力侵蚀	面蚀、片蚀、沟蚀、散落
施工便道、搅拌站、施工营地	水力侵蚀	面蚀、片蚀
弃土场	水力侵蚀为主，其次为重力侵蚀	面蚀、片蚀、沟蚀、散落

5.2.3 水土流失预测时段划分

该项目属于建设类项目，预测时段分为建设期和运营期两个时段，按照施工计划，本项目于 2017 年 10 月开工，2018 年 9 月底竣工通车，建设期为 12 个月。取一年预测期对运营初期水土流失进行预测，预测总期限为 24 个月。

施工期由于平整道路、堆放弃渣等活动，破坏了道路沿线原有的地貌、植被及水土保持设施，导致土体结构的损坏和土壤抗侵蚀能力的下降，土壤侵蚀程度增大，水土流失加剧。对不同的区域采取不同的预测时段，各单元的预测时段按最不利影响时段考虑，当预测时段小于雨季时段时(本项目区雨季为 4~7 月，历时 4 个月)，按占雨季的比例计算；大于雨季时段时按全年计算。

根据省内同类项目施工情况和本工程各单元进度，本项目路基土石方施工计划 9 个月，从 2017 年 10 月至 2018 年 6 月，跨越一个雨季，按最不利因素考虑，主体工程、弃土场、施工临时道路区、搅拌站施工预测期按 12 个月考虑。

5.2.4 水土流失预测内容

(1) 扰动地表面积

项目要贯彻“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策，尽量利用荒地、劣地，少占用耕地，尽量绕避农田等方面对用地进行控制，但道路建设基本开挖和填筑、弃土场、临时设施等永久占地范围和临时占地范围的施工，都会不可避免地扰动原地貌和地表土层，破坏植被，合原有的区域保水、保土功能降低，造成新的水土流失。

根据工程总体布置、道路用地图，经调查、计算及核算，确定本道路新建工程共扰动地表面积约 34.167hm²，详情见表 5-5。其中永久占地包括主体工程各级建筑物占

地范围和土地使用管辖范围面积共计约 27.382hm²；临时占地包括施工便道、弃土场、施工营地占地，共计 6.785hm²。

表 5-5 项目施工扰动地表面积一览表 单位：hm²

工程项目	扰动地表面积	水田	坑塘	旱地	林地	宅基地
永久占地	27.382	4.035	0.576	4.611	17.295	0.476
临时占地	6.785	0.043	1.2710	0.41905	1.2805	0
合计	34.167	4.078	1.847	5.03005	18.5755	0.476

(2)工程土石量预测

拟建道路总挖方量 488155m³，填方量 293384m³，弃方 194771m³，均以自然方计算。工程设 2 个弃土场，弃土场占地面积约 6.21hm²。

(3)工程建设损坏水土保持设施预测

根据《湖南省水土保持设施补偿费水土流失防治费征收管理试行办法》的有关规定，建设类项目施工过程中损坏林草等植物设施，均计入水土保持设施补偿范畴。经实地调查及道路用地图量算，拟建道路建设永久占地和临时占地损毁的水土保持设施共 9.8793hm²，详见表 5-6。

表 5-6 项目损毁水保设施面积一览表 单位：hm²

工程项目	扰动地表面积	水田	坑塘	旱地	林地
永久占地	26.906	4.035	0.576	4.611	17.295
临时占地	6.785	0.043	1.2710	0.41905	1.2805
合计	33.691	4.078	1.847	5.03005	18.5755

5.2.5 水土流失预测分析

(1)预测方法

因项目区内缺乏同类工程实测资料，采用类比法进行水土流失预测比较困难，考虑预测方法的可操作性，结合本工程的实际情况，本方案拟采用专家估算法确定各单元施工期和植被恢复期土壤侵蚀模数及弃渣、表土堆置区的流失比数值，并按以下公式分别计算各施工单元水土流失量。

1)扰动地表的土壤流失量预测公式：

$$W_{s1} = \sum_{i=1}^n [F_i \times M_{si} \times T_i] \quad (6-1)$$

式中， W_{s1} -扰动地表区新增的水土流失量；

i -预测单元，1，2，3……， $n-1$ ， n ；

F_i -第 i 个预测单元面积， km^2 ；

M_{si} -不同预测单元扰动后的土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；

T_i -预测时段， a 。

2)流弃比法计算公式：

$$\sum_{i=1}^n W_i = S_i \times a_i \times T_i \quad (6-2)$$

式中， W_i -第 i 号弃土区(表土堆置区)的水土流失量；

S_i -第 i 号弃土区(表土堆置区)的弃土量；

a_i -第 i 个弃土区(表土堆置区)的年流失系数；

T_i -第 i 个弃土区(表土堆置区)的年流预测年限。

(2)水土流失参数取值

①扰动地表水土流失参数取值

根据拟建道路的路线走向图及道路沿线水土流失监测和水土保持资料，确定本项目土壤侵蚀模数背景值为 $840\sim 3600\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，详见表 5-7。

对主体工程区、弃土场(弃渣区)、施工临时道路区、施工营地等区的水土流失量采用估算法预测，确定项目施工期各施工单元土壤侵蚀模数为 $4000\sim 16000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，自然恢复期土壤侵蚀模数为 $2400\sim 3900\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，详见表 5-7。

表 5-7 水土流失侵蚀模数取值一览表 单位： $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$

施工单元	地貌类型	土壤侵蚀模数背景值	施工期土壤侵蚀模数	自然恢复期土壤侵蚀模数
路基顶面	丘陵区	840	4000	3400
路堤路堑	丘陵区	840	14500	3600
弃土场	丘陵区	530~1590	0.08~0.09 (年流失系数)	
施工道路	丘陵区	920~1910	13700	3500
施工营地	丘陵区	1600	9300	2400

②弃土区和表土堆置区水土流失参数取值

根据本工程项目区各堆土区的地形地貌、水文条件及当地的气候因素，并考虑弃土的土石比、堆放位置、堆放时间等因素和专家估判法的取值，确定该项目堆土区的土壤年流失系数为 0.08~0.09。

(3)水土流失量预测

本道路建设中所产生的水土流失主要来源于建设中道路路基填筑、路堑开挖形成的裸露坡面、弃土面、施工临时用地等。根据水土流失的主要来源，考虑工程施工工艺，并在不采取任何水土保持措施的情况下分类逐项预测各分区产生的水土流失量。

①主体工程区水土流失量预测

路线由于开挖填筑，改变了原地形、地貌的坡度，降低了植被覆盖率，改变了岩土(地表)结构，导致土体抗侵蚀指数降低，固土保水能力减弱，加剧了土壤侵蚀。主体工程新增水土流失量采用扰动地表土壤流失量预测公式计算，可能造成水土流失总量为 4923t，其中新增水土流失量为 3416t。

②弃土场水土流失量预测

经土石方平衡分析，本项目共需弃土石方 194771m³(松方)，采用流弃比法预测公式进行计算，弃土场不采取水土保持措施可能造成水土流失总量 44148t，其中新增水土流失总量 42835t。

③施工便道水土流失量预测

根据评价预测，工程施工临时道路共占地面积 0.043 hm²。施工便道造成的水土流失量的估算采用扰动地表土壤流失量预测公式进行计算，经计算，可能产生的水土流失总量 12t，其中新增水土流失总量 9t。

④搅拌区水土流失量预测

根据评价预测，工程施工搅拌区与施工营地建在一处，占地面积约 0.2 hm²。施工便道造成的水土流失量的估算采用扰动地表土壤流失量预测公式进行计算，经计算，可能产生的水土流失总量 50t，其中新增水土流失总量 41t。

⑤施工临时堆料(渣)可能流失量预测

工程施工中填筑的土石料直接利用开挖段利用料及弃土场取用料，不考虑临时堆料场；用于砼工程的砂砾、卵、碎石料从料场购买，运至施工场地砼拌制工厂；用于路面填(砌)筑的砂砾、卵、碎石料直接运至施工段点，不设置临时堆料场；对少量临时堆渣(料)可采用临时覆盖等防护措施，防止其流失，施工临时堆料(渣)可能流失量较少，可忽略不计。

⑥水土流失量汇总分析

根据上述预测成果可知，本道路在建设和自然恢复期过程中可能造成水土流失总量为 49133t，其中新增水土流失总量为 46301t，各区水土流失量汇总见表 5-8。

表 5-8 道路建设和自然恢复期过程中水土流失量汇总表

预测分区	水土流失总量(t)	新增水土流失量(t)	各区新增水土流失量占新增总量比例(%)
主体工程区	4923	3416	7.38
弃土场	44148	42835	92.51
施工便道	12	9	0.02
搅拌站	50	41	0.09
合计	49133	46301	100

由表 5-8 可知，工程新增水土流失量占比重最大的是弃土场和主体工程区，而施工临时道路、搅拌站等工程新增水土流失量所占比重很小，因此本道路工程水土流失防治的重点是弃土场和主体工程区。

根据水土流失预测情况，弃土场如果施工初期不采取拦挡措施，弃土结束后再进行拦渣、排水、植被防护，将可能造成大量的弃土流失。因此必须贯彻“先拦后弃”的原则，在弃土前就要做好工程防护措施(设置拦渣坝，做好排水)，弃土结束后马上采取植物防护措施。

从前面的预测结果可以看出工程施工期间水土流失迅速加剧，施工结束后，路基工程防护和植物防护都已完成，水土流失量会得到有效控制。到了营运初期，水土保持的工程措施和植物措施都将逐步完备，项目区的水体流失逐渐达到新的平衡状态。由于人为的进行绿化和养护，部分区域水体流失量甚至低于原有水平，生态环境得到改善。因此水土流失监测的重点时段为施工期的土石方施工阶段。

5.2.6 水土流失危害预测

根据以往经验，如果没有做到“三同时”，设计施工中沒有充分考虑相关水保措施，可能造成得水土流失危害主要有以下三方面：

(1)对工程本身可能造成的危害

项目区降雨量和暴雨强度较大，道路开挖形成的高陡边坡、高填方路段以及地质条件较差的路段，在施工期间及运行期，如果防护不当则有产生滑坡、崩塌等水土流失侵蚀形态的潜在危险，一旦发生，将延误工期和影响车辆通行，也会给工程本身带来较大的经济损失。

(2)对项目区生态环境可能造成的危害

项目在建设过程中，建设区内的原地貌将会被严重扰动，地表土层和植被也遭到破坏，这大大的降低了地表土壤的抗蚀能力。道路沿线弃土，易造成水土流失，且会对道路沿线的景观造成破坏，给弃土场用地的后期使用和管理带来困难。

(3)对下游及周边地区可能形成的危害

沿线大量的弃土、弃土如果不及时防护和治理，雨季暴雨径流将会携带大量泥沙下泄，进入下游地区的河道、沟渠、农田，引起沟床抬高，埋压农田，淤塞塘、库，降低河道的行洪能力，减少塘、库容积，影响行洪及灌溉，严重的还可能造成河道堵塞，行洪困难，对下游人民的生产和生活的安全形成较大威胁。

5.3 水土流失防治方案

5.3.1 防治目标

根据湘政发《湖南省人民政府水土流失重点防治区划分通告》及《开发建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2007)，道路所经区域均属于湘南水土流失重点预防保护区。在保障道路建设与运营安全的前提下，根据道路施工工艺和施工特点以及道路沿线的地形地貌、地质水文、土壤植被、气候等自然状况，确定本项目各分区水土保持设施验收年(2012年)水土流失防治目标见表 5-9。

表 5-9 祁冷城际道路祁阳段(K2+241.94-K9+116.26)新建工程水土流失防治目标

分区	扰动土地治理率(%)	水土流失治理度(%)	土壤流失控制比	拦渣率(%)	林草覆盖率(%)	植被恢复系数(%)
主体工程区	95	98	1.2	95	13	98
弃土场	95	98	1.2	95	65	98
临时道路区	95	98	1.2	95	95	98
搅拌区	95	98	1.2	95	95	98
综合目标	95	98	1.2	95	95	98

5.3.2 水土流失防治责任范围

根据《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)的有关规定,通过对本工程影响地区查勘、调查,结合工程的规模、总体布局,以及对周围环境的影响程度,确定本项目水土流失防治责任范围包括工程建设区和直接影响区两部分,总计 40.28hm²。

(1)项目建设区:指项目的永久征地、临时占地和管辖使用土地的范围,面积约 34.167hm²。

(2)直接影响区:主要指路基、施工便道等项目建设区以外因施工可能造成水土流失及直接危害的区域;本项目路线征地范围中包括路基排水沟外缘一定范围内面积(已纳入工程建设区),故直接影响区主要为弃土场等工程的下边坡。根据道路建设实际经验,确定本项目直接影响区范围共 6.113hm²。

5.3.3 主体工程中具有水土保持功能工程的评价

(1)路堤边坡防护工程措施

填方边坡防护处理措施有浆砌片石护坡、草皮护坡、骨架草皮护坡(方格网、拱型)等。路基填土高度小于 4m 时采用草皮护坡,填土高度 4m≤h≤8m 的路段采用方格网护坡,路堤高度大于 8m 时采用拱型、人字型护坡。对于填石路段,边坡采用干砌石筑堤。

(2)路基排水工程措施

排水设施主要有边沟、截水沟、排水沟、盲沟、急流槽及路面边缘排水设施等,

其断面形式多，分布范围广，能够实现迅速排除路基、路面范围内的地表水和地下水的目的。

(3)绿化工程措施

本项目设计采取大量的绿化措施以达到保护、美化环境和净化空气的目的，同时也可以减少项目区域内的水土流失。主体工程设计在路线两侧种植灌木。

5.3.4 水土保持措施总体布局

5.3.4.1 水土流失防治分区

拟建项目根据工程单元及其施工、占地特点将水土流失分区分为主体工程防治区、弃土场防治区、临时工程场地防治区等防治分区。

5.3.4.2 水土保持措施总体布局

本工程水土流失防治体系及工作内容详见图 5-1。

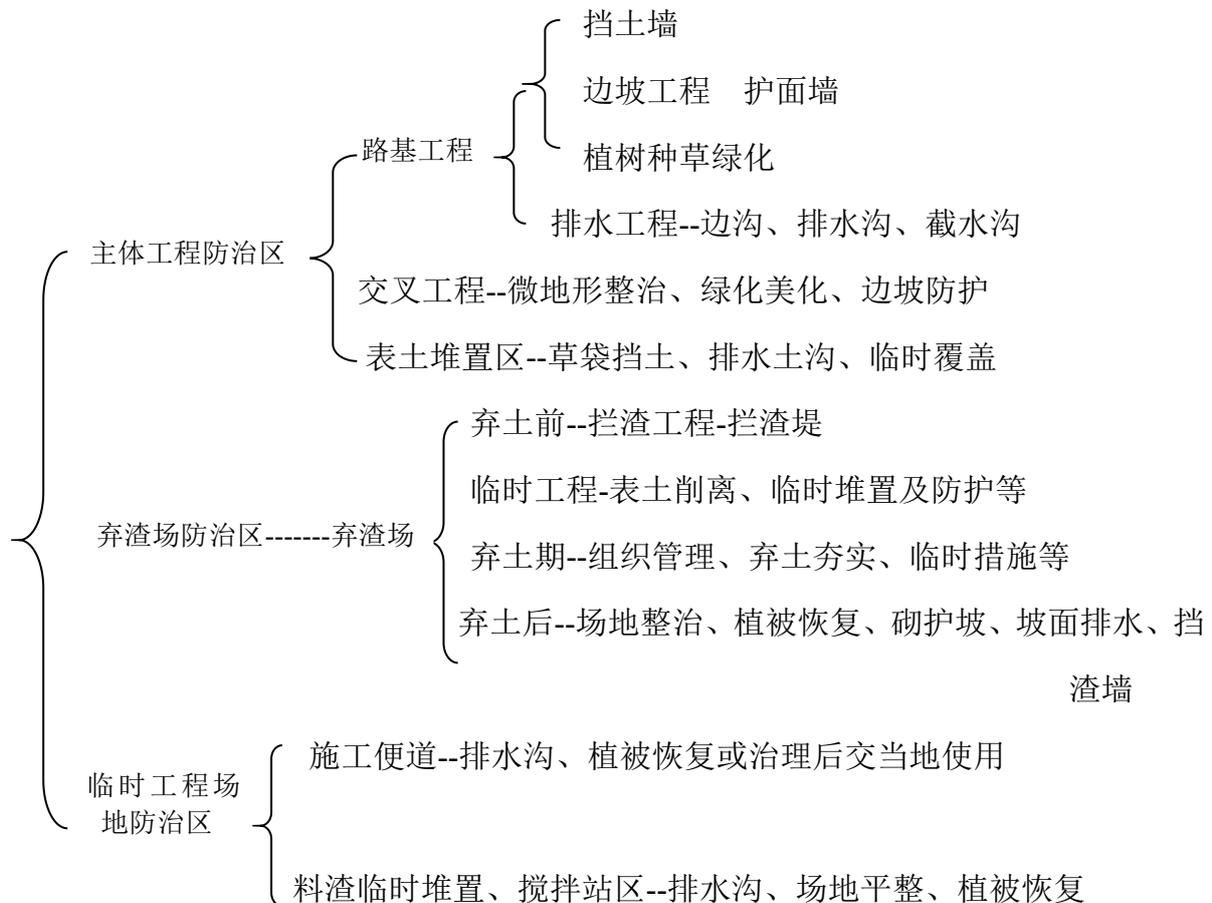


图 5-1 祁冷城际道路祁阳段(K2+241.94-K9+116.26)工程水土流失防治体系图

5.3.5 水土流失分区防治措施

5.3.5.1 主体工程防治

(1)路基工程水土保持措施

本工程在路堤填筑及路堑开挖施工过程中，大量开挖面基本上处于裸露状态，一旦遇到降水，将会产生大量的水土流失。因此，应增加施工过程中的临时性水土保持措施。

路堤填筑(不包括占用水田的路堤)施工之前，路堤坡底两侧先筑挡土坎和排水沟，以拦截因降水带来的坡面水土流失，所筑土坎尽量选择粘土，土坎断面尺寸为：高0.3m、顶宽0.3m、底宽0.75m、边坡1:0.75。排水沟每隔400m设土质沉砂池，其尺寸为：1.5m×3.0m×1m，以沉降径流泥沙，降低径流流速。占用水田的路堤，在其路堤两边采用挡土板(2.4m×1.2m)临时搭建和拆除，且分段布设可多次重复使用。

(2)表土堆置区水土保持措施

为避免表土堆置区的水土流失，水土保持措施采用在表土堆置区四周垒砌装土的草袋挡土，并在表土堆置区四周布设排水沟和沉砂池，完善排水和沉砂系统；堆置完毕后，上面用土工膜临时覆盖，防止降雨侵蚀造成表土土壤流失。所装土为表土，施工结束后还可以用来路基边坡防护。

5.3.5.2 弃土场防治区

①弃土场选址

弃土场的选址应遵循以下原则：

1)与周边景观相协调，不得在工程临近范围内弃土、弃土，尽量避开正常的可视范围，要少占耕地；

2)选择储量大的低洼地，分级填筑弃土；

3)尽量选择不易受水流冲刷的荒沟、荒地或低产田地；

4)严禁向河道内弃土，不得影响河流、排灌沟渠的行洪和灌溉功能，并保证下游农田和建筑物的安全；

5)弃土在沟道(或山坳)内排放时,最好将整个沟道(或山坳)填平,如若不能,应先将沟头填平后,再向沟口方向推进,这样弃土才不会滞留降水,既可保证拦渣工程的安全,又可在一定程度上控制水土流失;

6)根据道路项目的施工地点及沿线地形地貌条件,弃土场交通要便利,运输距离在2~5km左右为宜;

7)从实际出发,因地制宜,拦渣工程应就地取材,节省工程投资,做到技术上可行,经济上合理。

项目设置弃土场2处,其中一号弃土场桩号K3+710,二号弃土场桩号K7+620。根据调查,弃土场主要占用旱地和坑塘,选址过程中进行优化避免了占用水田。

②弃土场工程措施

1)弃土前水土保持措施

在弃土之前应将部分可利用的表土剥离,并堆放在场内的表土临时堆置区,弃土结束后将弃土场的剥离的表土覆盖表面,使其达到可利用状态。

弃土弃土水土流失主要发生在坡面上,经常发生的水土流失形式有沟蚀、滑坡和坍塌。因此弃土前应做好拦渣、排水等工程。

本项目弃土场地形主要位于山坳和坡面,根据弃土堆放的位置和地形特点,弃土场在沟口较小的地段设拦渣墙,但应避免不良地形地质地段。在保证弃土场安全的前提下尽量减少挡渣墙的高度和断面尺寸。

弃土场周边应修建排洪设施,拦截坡面上方来水及引排周边集水。弃土场区土体疏松,易崩塌,应对排洪沟采取浆砌石护砌的方法。

2)弃土期水土保持措施

工程建设期做好组织管理,弃土过程中应对弃土分层压实,减少弃土流失。

3)弃土后水土保持措施

弃土结束后,利用废弃的土石方进行凹坑回填和弃土平推处理。先用粘土碾压压实,形成防渗层,再覆盖表土,场地平整后复垦。

5.3.5.3 临时工程场地防治区

(1)施工便道水土保持措施

施工便道为临时用地，一般采用挖方、填方、半挖半填等形式。根据项目区内地形条件，水土保持措施要求如下：

①施工期水土保持措施

拦挡措施：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)应先布设挡土堤拦渣，以拦截因降水带来的坡面水土流失；水田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。

排水措施：在路基两侧布设排水沟，并与当地排水系统相连接；丘陵区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 5m 以外设置土质截水沟，横断面采用梯形，底部宽 50cm，深 50cm，顶宽 80cm，沟底纵坡不宜小于 0.5%，山坡地表水经截水沟流向天然排水溪沟。

防护措施：路堤(或路堑)边坡采用假俭草皮护坡和撒草籽综合防护。

②施工后水土保持措施

施工结束后对占用水田和旱地的覆土后恢复为农用地，对占用林地和荒地的覆土后恢复为水土保持林草地，林地以灌木为主，树种推荐选用紫穗槐，行间距 1m×1 m；草种推荐选用狗牙根草籽。

(2)料渣临时堆置、搅拌区水土保持措施

对于新开辟的料渣临时堆置、搅拌区再使用之前，首先剥离表土。剥离的表土再附近角落平地集中堆放，并用装土编织袋临时挡护，以便后期整治过程中使用。还应在周围开挖排水沟，引排周边集水。

5.3.6 水土保持措施实施进度

水土保持工程施工总进度原则上与主体工程同步进行，同时开工，同时完成，总工期 12 个月。

5.4 水土保持监测方案

5.4.1 监测内容

(1)水土流失状况

根据水土流失预测结果及防治分区情况，确定施工过程中弃土场、高填深切方路段、施工场地和施工便道的边坡等，以及施工过程中防治措施不能及时到位的施工区(段)为水土流失状况监测的重点单元。监测内容包括主体工程路堤路堑、弃土场及施工道路人工挖填方坡面的水土流失面积、流失量、程度的变化情况及对周边和下游地区造成的危害及趋势。

(2)不良地质路段的水土流失状况

主要是对道路沿线潜在的严重侵蚀、灾害地段的水体流失状况进行监测。包括沿线软土、软弱岩石和不稳定边坡等易形成路基坍塌的路段。由于该种侵蚀形式具有突发性和危害大的特点，因此，应重点进行监测。

(3)各项水土保持措施运行状况及效能

工程运营初期，还需对各种工程地形单元水土保持措施的运行状况和发挥的实际作用进行定期的监测。主要内容包括各种水土保持工程措施的完好率，路基边坡及弃土场的植被恢复情况，以及实施各种水土保持措施后各种水土保持措施后各种工程单元坡面上土壤侵蚀情况的变化等。

5.4.2 监测点及监测方法

为便于水土保持监测工作的开展，本方案对各个内容的监测采用定点定时监测与定期巡查相结合的方法。

(1)定点定时监测

根据建设项目工程特点、扰动地表面积和特征、涉及的水土流失不同类型、扰动开挖和堆积形态、植树状况、水土保持设施及其布局等因素。本项目可在弃土场、路基填挖方段、施工便道、临时堆料场搅拌区设监测点。

(2)定期巡查

巡查针对道路全线进行，主要工程单元包括所有弃土场、不良地质路段、填挖方段等。施工期汛期全线巡查一次，强降雨后进行；运营期第一年全线巡查一次，强降雨后进行。

5.4.3 监测机构与人员

拟建道路在施工期、营运期的水土保持监测，可由建设单位与有资质的水土保持监测机构签定监测合同，进行监测。各监测点安排 1~2 人进行监测，监测人员应该持证上岗。

5.4.4 监测成果

每年按监测项目对监测资料进行整理和分析，对发现的严重土壤侵蚀情况和水土流失危害应及时进行处理，对发现的潜在危害应防微杜渐。每年年底进行年度监测结果汇总并编制年度监测报告，工程验收时提交祁冷城际道路祁阳段(K2+241.94-K9+116.26)项目水土保持监测成果报告。

5.4.5 监测经费

监测经费必须纳入水土保持总投资和主体工程投资总概算。

5.5 水土保持投资估算与效益分析

5.5.1 水土保持投资估算

本项目水土保持工程总投资估算为 850 万元。

5.5.2 水土保持效益分析

(1)基础效益

基础效益就是水土保持措施的保土(减蚀)、保水(拦蓄)效益。方案实施后，对扰动的地面采取工程及恢复植被措施，可增加地面植被保土拦沙，拦蓄地表径流，减少洪水总量，起到一定的拦蓄滞洪作用，因防护工程的恢复和增加，可减轻土壤侵蚀(沟蚀、面蚀)和降低因降雨冲刷地面而产生水土流失的可能性，从而达到保土保水的功能。可减少土壤中钾、磷、氮等矿物元素和大量有机质的流失，保证土壤肥力。

(2)生态效益

方案实施后，共治理水土流失面积约 34.167 hm²，使泥沙就地拦截，水土流失降低到最低点，生态环境得到明显改善，同时恢复了朴实，为当地的群众创造良好的生

活和生态环境。

(3)社会效益和经济效益

水土保持工程完工后，工程弃土得到有效治理，开挖裸露面全面防护，部分植被得以恢复，边坡得到了稳定，可避免滑坡、崩塌的发生，减少水土流失危害，减少入渠、塘、库泥沙，有力地保障了道路、周边农田、村庄居民的安全，对当地及周边经济、社会的可持续发展具有积极意义。另外，通过对弃土场进行绿化、种植经济作物或复耕，也可以促进当地农村多种经营业的发展，无疑对地方的经济起到重要的促进作用。

6、危险货物运输风险分析及措施

6.1 危险货物运输风险分析

对本道路项目而言，最大的风险事故即指运输化学危险品车辆发生交通事故或者意外，造成化学危险品倾倒、泄漏等，流入水体，对环境和沿线居民的人生安全造成危害。本项目属于城市主干道路，主要服务于城市客运，但是根据祁阳县城市路网建设的实际情况，营运期永州市祁冷城际道路祁阳段(K2+241.94-K9+116.26)还可能存在着化学危险品运输的功能。

(1)危险货物运输交通事故概率计算公式

在拟扩建道路上某预测年全路段，危险品运输车辆可能发生交通事故次数，即概率的计算公式为：

$$P_{ij} = \frac{A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E}{F}$$

式中：

P_{ij} -在拟建公路全段或考核路段上预测年危险品运输车辆交通事故概率，次/年。

A-城市道路某一基年交通事故率，取 1.5 次/百万车·公里；

B-在道路运输车辆中从事危险品运输车辆的比重，取 0.1%；

C-预测年拟建公路全路段年均交通量，百万辆/年；

D-考核路段(全路段)长度，km；

E-在可比条件下，可能降低交通事故的比重，取 0.5%；

F-危险品运输车辆交通安全系数，取 1.5。

(2)道路全路段危险品运输车辆交通事故的概率

经计算，道路全路段各预测年危险品车辆交通事故概率见表 6-1。

表 6-1 全路段危险品运输车辆事故概率 单位：起/年

路段	里程(km)	2019 年	2025 年	2033 年
全路段	6.874	0.00013	0.000317	0.000394

(3)危险货物运输风险分析

从表 6-1 中的计算数据及分析可见：本项目提质改造完成通车后，在道路全路段上各预测年危险品运输车辆的交通事故概率很小。一般来说，交通事故中一般事故和轻微事故占大多数，重大事故和特大恶性事故所占比例很小。就危险货物运输的交通事故而言，出于交通事故原因引起的爆炸、火灾之类的情况发生概率很小。尽管如此，由于发生事故的的概率不为零，本项目靠近湘江，并且跨越连接湘江的詹家河、滴水岩沟渠，虽然詹家河、滴水岩沟渠与湘江的交汇段均属于渔业用水区，不属于饮用水源保护区，但设计、施工部门仍应引起重视，做好工程防护措施和管理措施，避免造成不必要的水质污染等恶性事件的发生。危险货物运输不利因素主要是危险运输车辆的倾斜或翻车导致危险物质不慎流入河流引起水质污染，对于此类事故，管理部门应做好应急计划和防护措施，将污染降至最低。

6.2 危险货物运输风险防范措施

本项目运营期危险货物运输风险主要存在于危险货物运输发生事故时对水环境的影响。

本项目部分路段靠近湘江，并且跨越连接湘江的詹家河、滴水岩沟渠，为了确保湘江的水质安全，项目运营期的水环境保护措施尤为重要。对水环境的保护措施做好运营期事故风险防范措施和发生事故后的应急预案，避免危险货物运输风险。

6.2.1 预防措施

防范危险品运输风险事故的最主要措施是严格执行国家和行业部门颁布的危险货物运输相关法规。相关法规有：《危险化学品安全管理条例》、《道路危险货物运输管理规定》、《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》、《中华人民共和国放射性同位素与射线装置放射保护条例》等。结合道路运输实际，具体的措施如下：

1)加强对从事危险货物运输业主、驾驶员及押运员的安全教育和运输车辆的安全检查，使从业人员具有高度责任感，使车辆处于完好的技术状态。

2)危险品运输车辆在进入本道路前，应向当地道路运输管理部门领取申报表，并在入口处接受公安或交通管理部门的抽查，并提交申报表。申报表主要报告项目有危险货物运输执照号码、货物品种、等级和编号、收发货人姓名、装卸地点、货物特性

等。危险品运输车辆一般应安排在交通量较少时段(如夜间)通行，在气候不好的条件下应禁止其上路，从而加强对运输危险品的车辆进行有效管理。

3)实行危险品运输车辆的检查制度，在入口处的超宽车道(一般为最外侧车道)设置危险品运输申报点。对申报运输危险品的车辆进行“准运证”、“驾驶员证”、“押运员证”和危险品运输行车路单(以下简称“三证一单”)检查，“三证一单”不全的车辆将不允许驶上道路。除证件检查外，必要时应对运输危险品的车辆进行安全检查。如《压力容器使用证》的有效性及其检验合格证等，对有安全隐患的车辆进行安全检查，在未排除隐患前不允许进入本道路。

4)制作道路危险货物运输事故汇报联系卡，公布各有关部门联系电话，通过收费站发放给过往车辆。如运输有毒、有害物质的危险品运输车辆在拟建道路，应及时利用道路上完善的紧急电话及时向当地公安交通管理部门或相关路段监控通信所(中心)汇报，并及时与所在市、区(镇)公安、消防和环保部门取得联系，以便采取紧急应救措施。

5)交通、公安、环保部门要相互配合，提高快速反应处置能力，要改善和提高相应的装备水平。

6.2.2 主要紧急应救措施

鉴于本工程部分路段距离湘江较近，为保护湘江水质，应对本道路的危险货物运输风险问题予以足够重视。为此，建议道路沿线各级地方政府和道路、公安等部门将本道路运输风险的应急救援问题纳入到道路化学危险货物运输事故应急预案，在危险品突发事故发生后能及时补救，最大程度地避免危险品事故发生对环境和居民的不利影响。

应急预案包括组织机构、工作职责和制度、应急工作规程和处置原则等。组织机构由祁阳县交通局和公安局分管领导联合成立道路化学危险品运输事故协调小组，负责组织协调道路危险品运输事故的抢救和处理工作。工作职责主要有研究制订本县道路化学危险品运输安全措施和政策，建立辖区内化学危险品运输业户和车辆、人员档案，定期开展对道路化学危险品运输业户的安全检查，并定期召开协调领导小组成员

会议，通报道路化学品运输事故情况，定期组织道路化学品运输业户负责人、驾驶员、押运员、装卸人员进行业务培训和开展应急预案的演练，积极开展各种形式的宣传活动，提高市民和从业人员的安全生产意识，做好道路化学危险品运输事故的统计与上报工作等。

1)应急工作规程及处置原则有以下几点：

(1)事故发生后，发现人员应及时通过路侧紧急电话或其它通讯方式向管理部门及沿线区道路化学危险品运输事故协调小组报告。

(2)通信中心或协调小组接到事故报告后，应立即通知就近的道路巡警前往事故地点控制现场。同时，通知就近的地方消防部门派消防车辆和人员前往救援。

(3)如果危险品为固态，可清扫处置，并对事故记录备案。

(4)如果危险品为气态且有剧毒，消防人员应戴防毒面具进行处理；在危险品逸漏无法避免的情况下，需立即通知环保部门、公安部门，必要时对沿线处于污染范围内的人员进行疏散，避免发生人员中毒伤亡。

(5)如果危险品为液态，并已进入水体，应立即通知环保部门。环保部门接报后立即通知河流下游单位，或附近用水单位停止取用水，同时派环保专家和监测人员到现场进行监测分析，及时打捞掉入水体的危险品容器。

2)在本道路运输危险货物的车辆如发生泄漏，会对水体产生不良影响。按危险品在水中的状态以及计算扩散模型得到的信息，可选择的水污染控制方法如下：

(1)可形成气体或蒸汽的物质，如甲苯。预计受影响的范围，撤离有危险的人员，监控空气和水中的浓度，通过大气或水消散或稀释到安全水平。

(2)漂浮物质，若为挥发性的，如甲苯，可采用(1)的方法；若为非挥发的在接近和处理安全的条件下，可采用围护、回收、吸收、扩散、燃烧等方法处理。对可烧或有毒的化学品还必须采用限制措施相配合。

(3)能融解扩散的物质，如乙二醇等。稀释和扩散是常用方法，并且常通过自然运动和水混合来实现。但对毒性物质，会把毒性危险区域扩大。因此，必须采用限制性措施配合。

在居民聚居路段，各危险货物泄漏及燃烧还会对沿线居民生产和健康带来危害。

根据永州市危险化学品生产和运输实际情况，拟建道路常运危险货物及其事故泄漏处置应急措施参见表 6-2。

表 6-2 拟建道路常运危险货物泄漏处置应急措施

硫酸	泄漏处置	撤离危险区域，处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服；切断泄漏源，防止进入下水道。可将泄漏收集在可密闭容器中或用沙土、干燥石灰石混合后回收，回收物应安全处置，可加入纯碱--消石灰溶液中和；大量泄漏应构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至槽车内，残余物回收运至废物处理场所安全处置。
	消防方法	禁止用水，使用干粉、二氧化碳和沙土。
汽油	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用沙土、蛭石或其他惰性材料吸收。或在保证安全情况下就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	消防方法	灭水方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳；用水灭火无效。
三氧化二砷	泄漏处置	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，避免扬尘，小心扫起，用水泥、沥青或适当的热塑性材料围堵处理废弃。如大量泄漏，收集回收无害化处理。泄漏在河流中应立即围堤筑坝防止污染扩散，一般采用石灰中和沉淀处理。
	消防方法	灭火：水、砂土、干粉。
液氯	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风向，并隔离直至气体散尽。应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿化学防护服(完全隔离)。避免与乙炔、松节油、乙醚等物质接触。合理通风，切断气源，喷雾状水稀释、溶解，抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，用管道将泄漏物导入还原剂(酸式硫酸钠或酸式碳酸钠)溶液。或将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔与塔相连的通风橱内。也可以将漏气钢瓶置于石灰浮液中。漏气容器不能再使用，且要经过技术处理以清除可能剩余的气体。
	消防方法	不燃。切断气源。喷水冷却容器。将容器从火场移至空旷处。
高氯酸钾	泄漏处置	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏：用沙土、干燥石灰或苏打灰混合。收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖，减少飞散，然后收集回收或运至废物处理场所处置。
	消防方法	灭火方法：灭火剂：雾状水、砂土。

甲 醛	·泄漏 ·处置	用砂土或其他不燃性吸附剂混合吸收(喷水雾会减少蒸发,但不能降低泄漏物在受限空间内的易燃性)。不要使水进入储存容器内。然后运至废物处理场所。也可以用大量水冲洗,经稀释后放入废水系统。如大量泄漏,建围堤收容,然后收集、转移回收或无害化处理。
	·消防 ·方法	灭火:雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。
二 甲 苯	·泄漏 ·处置	首先切断一切火源,戴好防毒面具和手套,用不燃性分散剂制成乳液刷洗,也可以用沙土吸收后安全处置。对污染地带进行通风,蒸发残余液体并排除蒸气,大面积泄漏周围应设雾状水幕抑爆,用水保持火场周围容器冷却。含二甲苯的废水可采用生物法、浓缩废水焚烧等方法处理。
	·消防 ·方法	泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

6.2.3 主要应急设备和设施

在道路危险货物运输过程中,可能遇到各种紧急情况。故所需的设备设施应预先准备。应急设备参见表 6-3。

表 6-3 道路危险货物运输事故主要应急设备

·设备类型	·设备名称
·人员防护设备	·防毒面具、防护服
·消防设备	·水罐消防车、泡沫消防车
·牵引设备	·抢险施救车
·电力照明设备	·平台作业车
·指挥车辆	·越野车等

6.2.4 车辆分流措施

本项目定位为城市主干道路,项目距离湘江最近距离 600m,滴水岩沟渠与湘江交汇处下游约 10km 为饮用水源保护区“县拟建水厂取水口上游 2000 米至下游 500 米(杨梅岩)”段,詹家河与湘江交汇处下游约 1km 为饮用水源保护区“浯溪大桥至祁阳县取水口下游 300 米(杨家桥村)段”,在运营期,往来于冷水滩、祁阳的危险化学品运输车辆尽可能地经 G207,不走祁冷城际道路,远离湘江饮水水源保护区。

7、环境保护措施对策建议

7.1 设计期的环境保护措施

7.1.1 工程设计期拟采取的环保措施

1)在施工前应全面踏勘电力、通讯设施，并与有关部门协调，共同做好这些公用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，结合地方城市规划进行设计。

2)道路设计中尽可能的维持原有排水系统，部分流水不畅的排水设施予以改善。在排水设计上，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。

3)路基及拉坡时尽可能做到填切平衡，合理调配，减少取、弃土量。弃土场须进行植物防护与工程措施，防止水土流失。

4)作好路基排水设计。为防止暴雨对路基边坡冲刷确保排水畅通，应设置必要的边沟、截水沟、排水沟、急流槽、盲沟等排水设施，将水排到路基外的天然河沟中。

5)路线两侧宜林地带，尽量植树造林，使道路形成绿色林带。

6)沿线人工构造物和房屋建筑，其造型和色调做到与自然景观协调，为用路者提供安全、优美、舒适、整洁的旅行和休息环境。

7)采纳公众意见。本次环评中将沿线公众意见汇总后如实反馈给了建设单位和设计单位。建设单位和设计单位应考虑了沿线居民的实际利益，在工程允许的情况下，充分考虑并采纳沿线公众的合理意见。

7.1.2 设计中需要采取的措施和建议

1)对耕地的保护

①在通过农田及经济作物区的路段，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。

②临时工程尽量选择在或荒坡地、劣质地；施工营地可以租赁民房；施工便道尽量利于现有道路改造，减少临时占地。

③合理设置弃土场，并尽量不占用农田，将弃土和造田、造林结合起来。

2)对林地的保护

①在永久用地范围内采用乔灌草结合，即选用乔木绿化植物的同时选用部分生长密度较高的常绿阔叶灌木作为林下植物，全面绿化，不留空地，以防止外来物种入侵。同时绿化植物禁止使用外来种。

②在道路两侧，应依据自然景观进行绿化。

3)弃土场保护措施

①为了降低弃土、施工便道对环境的破坏，严禁在相应路段丘岗、小溪设置弃土场；严禁在沿线农田集中分布的区域设置弃土场。

②本工程弃土量较大，应根据交通部《关于进一步加强山区功能路建设生态保护和水土保持工作的指导意见》，尽可能布设在道路视线以外，并尽量减少设置数量，弃土后及时绿化和设置必要的防护设施，恢复植被或覆土造地，防止水土流失，弃土场必须先挡后弃，严禁在指定的取土场以外的地区乱挖乱弃。

4)道路景观与绿化设计

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道路工程的隐藏性。

②建议在道路工程及环保设计与施工建设中，注意对沿线自然景观与人文景观的保护、利用、开发、创造，尽量给施行者及沿线居民创造一个舒适愉悦的出行及生活空间；

5)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。施工阶段应根据实际采取各项不同的防治措施。

7.2 施工期的环境保护措施

7.2.1 施工前期的招投标

1)建设单位在招标文件的编制过程中，应将审批通过的本项目环境影响报告书所

提出的各项环保措施建议纳入相应的条款中。

2)承包商在投标文件中要包含环保措施的落实及实施计划。

3)建设单位议标过程中应注意对投标文件的环保部分进行评估、讨论，对中标方的不足之处提出完善要求。

7.2.2 环境大气污染防治措施

1)施工时的储料场、路面材料拌和站(主要是水泥、沥青拌合站)选址时应满足卫生防护距离要求，在这些场所 200m 半径范围内不得有集中的居民区、学校、医院等敏感点。

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，减少可能的起尘量。

3)沿线施工便道(包括临时道路)应及时进行洒水处理，施工单位应配备有足够的洒水车。另外施工便道在修建时可加铺碎石、砂子，尽量减少扬尘的污染。

4)在进出堆场的道路上也应经常洒水(包括道路经过的敏感点的路段)，使路面保持湿润，并铺设竹把、草包等，以减少由于汽车经过和风吹而引起的道路扬尘。

5)水泥、砂和石灰、渣土等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，必需采取防风遮盖措施，以减少扬尘。

6)水泥、石灰、渣土等容易飞散的物料，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。

7)粉状建筑材料运输时，必须选择沿线敏感点少的路段，尽可能不要从人口稠密地区经过。

8)道路开挖和弃土过程中应注重洒水，大风天气应进行遮盖，开挖完成及时按照绿化景观设计方案进行绿化，弃土场边弃边绿化，防止扬尘和水土流失。

7.2.3 水环境保护措施

1)施工生活区应集中，生活废水必须经化粪池、隔油池等处理后才能排入附近沟渠，不能直接排入河流；也不得随地倾倒，以防流入地表水或水源地。

2)施工机械、运输车辆的清洗水及机修油污应集中采取隔油池和砂滤处理，防止未处理的含有废水直接排放。

3)施工材料运输车辆应有防雨设备，施工材料(含有害物质的建筑材料如油料、化学品等)堆放场地应尽可能远离河流，并用防雨材料遮盖；应有防雨导流设施，防止大风暴雨冲刷造成渗漏进入河流，造成河水污染。工程废料要及时清运。

4)灰土拌和站的废水应除油、沉沙，并测试其 pH 达中性时才能排放。

5)砂石料冲洗废水处理工艺简述

砂石料冲洗废水 SS 浓度较高，微小颗粒物较多，先采用沉砂池去除大的颗粒物，再采用絮凝沉淀池(絮凝剂为氯化铝等)去除微小颗粒，处理工艺如图 7-1 所示。处理后的废水应用于洒水降尘。

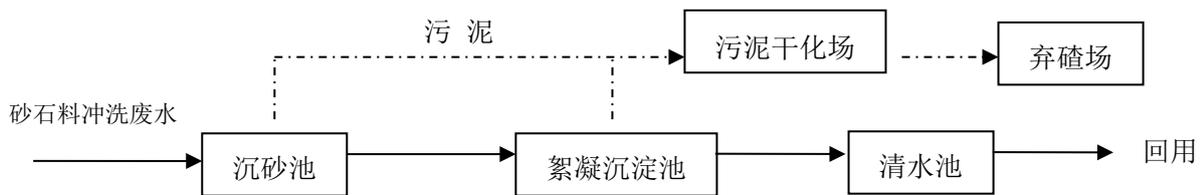


图 7-1 砂石料冲洗废水处理工艺图

7.2.4 噪声污染防治措施

1)要注意保养高噪声设备并正确操作，使筑路机械的噪声维持在最低声级水平。

2)为保证施工现场附近居民的夜间休息，对距居民区 150 m 以内的施工现场，噪声大的施工机械在夜间 22：00~06：00 时停止施工，主要运输通道也应远离居民区。

3)施工期间的材料运输、敲击等作为施工活动的声源，要求承包商通过文明施工，加强管理加以缓解。同时，建设单位应在施工现场标明投诉电话号码，对投诉问题建设单位应及时与当地环保部门取得联系，在 24 小时内及时处理各种环境纠纷。为减少施工机械噪声等对沿线居民区产生的影响，对高噪声设备可设置临时围挡防护物来消减噪声。

4)在现有道路上运输建筑材料的车辆，承包商要做好车辆的维修保养工作，使车辆的噪声级维持在最低水平。对确因运输建筑材料使现有道路沿线声环境质量恶化的

路段，要求监理工程师加强噪声监测，如果噪声因材料运输而超标，可考虑改变行驶路线，或与当地居民达成协议给予一定经济补偿等环保措施。

5)为保护施工人员的健康，承包商要合理安排工作人员轮流操作辐射高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间，或穿插安排高噪声和低噪声设备的工作。对距辐射高强噪声源较近的施工人员，除采取戴保护耳塞或头盔等劳保措施外，还应适当缩短其劳动时间。

7.2.5 生态环境保护

1)施工车辆应在临时车道上行驶，以免损坏农地和林地。

2)应采取措施，缩短临时占地使用时间，施工完毕即恢复植被或复垦。

3)施工时，应先做好坡脚挡土墙，沿河挡水墙，并做好边坡防护。在雨季来临前，在填筑路基坡脚边缘，弃土场边缘，设置土工布围栏，避免拦截工程引起的水土流失，并应注意尽量不要在雨季开挖修筑路基。路堤在施工过程中，应及时做好边坡防护，如护面墙、挡土墙，设置临时排水沟，特别是一些地质不良地段，可在坡顶外设置截水沟。

4)施工时，应尽可能占用荒地，少占农用地，划出施工范围，避免机械碾压农田。

尽可能减小工程临时占地对自然植被的破坏；避开雨季特别是暴雨期施工，下雨时采用塑料薄膜覆盖裸露地表，防止水土流失污染附近水体。

5)为了加强本工程与周边景观相融性、协调性，填方、挖方的边坡要与自然地面相衔接，可以用圆弧的边坡来改善它的视觉效果。边坡面应保持一定的粗糙面，以便在表面可采取防护或植草等措施。挡土墙可以采用遮蔽种植的方法，种植灌木与常绿树将其掩蔽，还可以种植攀缘植物，以改善视觉效果。

6)恢复被损植被。根据国家森林法和其他有关法律法规要求，在道路的绿化的规划中，建议重建的植被中以乔木和灌木为主。在项目建设过程中除考虑选择适合当地适生速成的树种外，在布局上还应考虑多种树种的交错分布，提高走廊带植物种类的多样性，增加抗病害能力，并增强廊道自身的稳定性。另外树种种苗的选择应经过严格检疫，防止引入病害。

7.2.6 固体废物防治措施

1)施工营地生活垃圾统一送宁远县垃圾填埋场进行填埋。

2)施工建筑垃圾尽量分类收集，能够回用的尽量回用，不能回用的集中堆放，并及时联系当地环卫部门清运。建议集中垃圾堆场采用四周挖明沟等方式，防止因暴雨冲刷而进入水体。

7.2.7 水土保持措施

施工期水土保持措施详见第6章水土保持防治措施。

7.2.8 社会环境保护措施

1)本工程施工过程中，当发现有墓葬、化石、硬币、有价值的物品或文件、建筑结构及其它有地质或考古价值的遗迹或物品时，应及时向有关文物主管部门汇报，必要时暂停施工。

2)建设单位应按照国家 and 省市的有关征地拆迁、补偿规定，结合当地实际，与征地、拆迁户协议，将被征地、拆迁的各项补偿费用及时支付给相关乡镇、村。

3)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。

4)与当地公安、交通管理部门协调配合，及时疏导交通堵塞，处理交通事故，以保证运输畅通。

5)地方水利设施协调措施。路线跨越当地水利设施时，应不影响农田的灌溉格局。同时考虑到水利设施今后的维修问题，要保持一定距离，便于维修人员工作时有一定的空间。

7.3 营运期的环境保护措施

7.3.1 生态保护措施

1)为了维持耕地总量动态平衡，建设单位应配合沿线国土部门开垦荒地，补偿损失的农田。

2)加强道路征地范围内可绿化地段的绿化工作。道路两侧应营造多层次结构的绿

化林带，使之形成立体屏障，种植对汽车尾气中 NO_x 等污染物有较强的抗性、对噪声有一定的吸附、净化作用的植物。

3)对于弃土场和施工临时占地，根据当地和工程的需要进行复垦或绿化，也可以进行建筑土地复垦，即将施工废地变为居民或工业建筑用地。不需要复垦的场地要实施绿化工程。

4)国土部门应严格加强对本道路沿线各种非农建设用地的管理和审批。

7.3.2 交通噪声的防治措施

1)噪声防治主要措施介绍

① 拆迁

从声环境角度来讲，搬迁就是远离现存的噪声源。它是解决噪声影响问题最直接、最彻底的途径，当然，搬迁会涉及一系列的问题，费用是一个方面，与政府的协调、新址的选择也密切相关，另外还不可忽视当事居民的感情因素。搬迁可能带来一些不可预料的民事纠纷。但处理一些公共设施的搬迁问题，只要政府协调有力，应不会产生后遗症。在道路边缘村庄的第一排搬迁房建议作保留房，以作为声屏障使用。

② 绿化

道路两侧的绿化利用树林的散射、吸声作用以及地面吸声，是达到降低噪声目的的一种方法。如采用种植灌木丛或多层林带构成绿林实体，修建高出路面 1m 的土堆，土堆边坡种植防噪林带则可达到较好的降噪效果。大多数绿林实体的衰减量平均为 0.15-0.17 dB/m，如松林(树冠)全频带噪声级降低量平均值为 0.15 dB/m，冷杉(树冠)为 0.18dB/m，茂密的阔叶林为 0.12-0.17 dB/m，浓密的绿篱为 0.25-0.35 dB/m，草地为 0.07-0.10 dB/m。绿化的降噪效果许多学者的研究结论出入较大，这主要由于树林情况复杂，测量方法不尽一致引起的，以上给出的是为一般情况下的绿化降噪参考值。从以上数据可见绿化的降噪量并不高，但不可否认绿化在人们对防噪声的心理感觉上有良好的效果，同时绿化可以清洁空气、调节小气候和美化环境等，在这一点上比建设屏障有明显的优势。在经济方面，建设绿化林带的费用本身并不高，一般 30m 深的林带为 1200-3000 元/m，但如需要拆迁、征地等则费用增加较多。

一般作为辅助措施，当然还要结合地区的城市发展规划。

③隔声门窗

按照国家环保局发布的《隔声窗》(HJ/T17-1996)标准，隔声窗的隔声量应大于25dB。但安装在一般居民房屋上后由于受到墙体本身存在孔隙等隔声薄弱环节的牵制，其总体隔声效果要相应降低，一般情况下能产生10~25dB的降噪效果。隔声窗的价格通常在100~400元/m²。对排列整齐、房屋间隙较小，屋顶高于路面2m以上的敏感点房屋宜实施该项目降噪措施。前排房屋安装隔声门窗后同时也成为了后排房屋的声屏障。

④声屏障

声屏障适合于高架道路桥梁线路两侧超标敏感点相对集中的情况。其结构形式和材料种类较多，费用从500元/m²~4000元/m²。声屏障有着较好的隔声效果，一般3m高的声屏障，可降低交通噪声6~15dB，且直接位于声源两侧，对居民影响较小。但是本项目受到较多平交道口的影响，降噪效果有限，且容易造成安全隐患。

各保护方案的技术经济特点见表7-1。

表 7-1 道路交通噪声常用措施一览表

防治措施	优点	缺点	防治效果	实施费用
声屏障	节约土地、简单、实用、可行、有效、一次性投资小，易在道路建设中实施	距离道路中心线60m以内的敏感点 防噪效果好，造价较高； 影响行车安全	声屏障设计应由专业环保设计和结构设计单位承担，且首先应做好声屏障声学设计，即合理设计声屏障位置、高度、长度、插入损失值、声学材料等。一般可降低噪声6~15dB	500-4000元/延米(根据声学材料区别)
通风隔声窗	可用于公共建筑物，或者噪声污染特别严重，建筑结构较好的建筑物	需解决通风问题	根据实际采用经验，在窗户全关闭的情况下，室内噪声可降低11~15dB，双层玻璃比单层玻璃窗降低10dB左右，可大大减轻交通噪声对村庄的干扰	400元/m ²
调整道路线位	可有效解决交通噪声污染问题	受工程因素限制	好	/
低噪声路面	经济合理、保持环境原有风貌、行车安全、舒适	耐久性差、空隙易堵塞造成降噪效果下降	可降低2~5dB	约300万元/km(与非减噪路面造价基本相同)

搬迁	具有可永久性“解决”噪声污染问题的优点，环境效益和社会效益显著	考虑重新征用土地进行开发建设，综合投资巨大，同时实施搬迁也会产生新的环境问题	可彻底解决噪声扰民问题	按 15 万元/户计
栽植绿化林带	防噪、防尘、水土保持、改善生态环境和美化环境等综合功能，对人的心理作用良好	占地较多，道路建设部门要面临购买土地及解决林带结构和宽度问题，一般对绿化林带降噪功能不可估计过高	与林带的宽度、高度、位置、配置方式以及植物种类有密切关系，密植林带 10m 时可降噪 1dB，加宽林带宽度最多可降低噪声 10dB	200 元/m ²

根据道路沿线环境特征和环境保护敏感点的位置、功能、规模、降噪要求，在进行技术经济比较的基础上，按下列原则解决敏感点环境噪声超标的问题：

①距离道路较近、噪声超标比较严重(5-12dB)、具有改变使用功能条件的建筑物，以改变使用功能为主。

②距离道路较远、噪声超标不太严重(一般小于 5dB)的点，以建绿化隔声带为主。

③对超标点人口较多且分布较集中的点，采取改建低噪声路面、禁止鸣笛、限速及绿化等综合措施。如果噪声超标量不大，进行达标治理；如果噪声超标量较大且声环境质量现状超标，则采取措施治理到不恶化的现状。

④对距离路面太近、噪声超标严重的点，适度采用环保搬迁。

⑤对距离道路较近，有条件建造围墙或加高围墙，以及建造隔声屏障不影响使用和景观的，尽量选用隔声屏障。

⑥对噪声超标严重、没有条件采取上述措施或采取上述一些措施达不到要求的，选用通风隔声窗。

根基上述原则，本评价对沿线超标的 5 个声环境敏感点应采取的声防治措施提出推荐意见，评价为确保香花坝村、新屋院第一排房屋室内噪声达标，要求第一排房屋安装隔声窗，项目敏感点噪声防治措施列于表 7-2 中。建议道路建设单位根据推荐的噪声防治措施，足额落实好防治费用。只要按本评价的要求落实噪声防治措施，声环境敏感点环境噪声质量可以达标，至少保持声环境质量不下降。

表 7-2 噪声污染防治措施一览表

序号	名称	最近点距路肩距离(m)	评价范围内人数	评价项目		2019		2025		2033		降噪措施论证	措施费用 / 万元	实施时间
						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
1	仁台村	路南 50	30	2 类区	超标值	达标	1.1	达标	2.0	达标	2.9	加强绿化, 密植绿化 195m ²	3.9	
		路北 80	50	2 类区	超标值	达标	达标	达标	0.7	达标	1.3	加强绿化, 密植绿化 200m ²	4	
2	小詹家冲	路南 40	20	2 类区	超标值	达标	1.6	达标	2.7	0.4	3.7	加强绿化, 密植绿化 300m ²	6	
3	新屋院	穿越 30	150	4a 类区	超标值	达标	达标	达标	达标	达标	0.3	密植绿化 100m ² , 计 2 万元, 第一排安装隔声窗, 共 10 户, 每户平均 12m ² , 隔声窗计 4.8 万元	6.8	
4	空塘陈家	路南 90	30	2 类区	超标值	达标	达标	达标	0.5	达标	1.0	加强绿化, 密植绿化 200m ²	4	
5	香花坝村	穿越 30	50	4a 类区	超标值	达标	达标	达标	达标	达标	0.3	密植绿化 100m ² , 计 2 万元, 第一排安装隔声窗, 共 8 户, 每户平均 12m ² , 隔声窗约计 3.8 万元	5.8	
6	合计												30.5	

2)对沿线村镇规划建设控制性要求

根据拟建道路预测噪声达标距离和衰减断面环境噪声监测情况，提出如下控制性要求：

①本道路沿线居民住房重建时，村镇政府批复时务必指明需远离道路，在进行农村或小城镇居住区规划时，应参考本环境影响报告书道路两侧噪声预测范围(见表4.3-3)，并结合当地的地形条件确定相应的防护距离，且尽量远离道路。

②沿线乡镇如果调整城镇发展规划，向本道路靠近，则建议在距离道路40m以内尽量布置仓储、工厂等对声环境相对不敏感的建筑，以减小交通噪声污染。

③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，本项目噪声防护控制距离为50m，规划部门在道路两侧距路肩50m范围内，不宜批准建设学校、医院、居民楼等声环境质量要求较高的建筑。

7.3.3 水环境保护措施

本项目运营期的水环境影响主要是来自于运输危险货物的车辆发生事故时可能对水体造成的影响，具体措施见“第八章危险货物运输风险分析及措施”。

7.3.4 环境空气保护措施

1)加强道路管理及路面养护，保持道路良好运营状态，减少塞车现象。

2)严格执行国家制定的汽车尾气排放标准，对道路上机动车辆尾气进行监测，超标车辆禁止上路。

3)对道路路界内进行绿化美化工程专项设计，并做好绿化工程的实施和管养工作。

7.3.5 排水系统的维护

运营期的排水系统会因路基边坡或道路上的尘砂受雨水冲刷等原因产生沉积、堵塞，因此应定期清理排水系统及全线的边沟，保证排水系统通畅。排水口、边沟以浆砌片石铺砌以防冲刷，避免产生小瀑布效应。

7.3.6 其它措施

1)通过宣传和制定法规，禁止乘客在道路上乱丢乱弃饮料袋、易拉罐等垃圾，以保持道路路面及两侧的清洁；

2)道路运输中的散装物资如煤、水泥、砂石材料及简易包装的化肥，农药等，当防护不严时易产生撒落，罐装物资也可能产生泄漏，从而污染道路路面和道路两旁的环境。因此，应加强对运输车辆进入道路的入口检查，并通过有关法规予以解决。

8、环境保护管理、监测计划与“三同时”验收

8.1 环境保护管理计划

8.1.1 环境管理计划目标

通过制订系统的、科学的环境管理计划，使本报告书针对祁冷城际道路祁阳段(K2+241.94-K9+116.26)提质改造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道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。

通过实施环境管理计划，将拟建道路的建设和营运对生态环境、地表水环境、环境噪声以及环境空气质量的负面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。

8.1.2 环境保护管理体系

目前我国公路交通建设项目管理由交通部环境保护管理办公室承担着协调全国公路交通行业的环境保护工作，湖南省交通厅具体负责贯彻、执行国家和湖南省各项环保方针、政策、法规和地方环境保护管理规定。本评价建议祁阳县环城路建设投资开发有限公司从项目筹备期间就尽快明确负责拟建道路建设期间的环保人员。

拟建道路的环境管理机构体系及程序如表 8-1 所示。

表 8-1 祁冷城际道路祁阳段(K2+241.94-K9+116.26)环境管理体系及程序表

阶段	环境保护内容	环境保护措施 执行单位	环境保护 管理部门	环境保护监督 部门
工程可行性研究 阶段	工程环境影响 分析	湖南省公路设计有限公司	祁阳县环城路 建设投资开发 有限公司	永州市环保局、 祁阳县环保局
	环境影响评价	湖南省绿鸿环保科技有限 公司	祁阳县环城路 建设投资开发 有限公司	
设计期	环境工程设计	设计单位	祁阳县环城路 建设投资开发 有限公司	
施工期	实施环保措施 处理环境问题	施工单位	建设单位 监理公司	
运营期	环境监测 及管理	城市道路管理部门； 受委监测单位	城市道路 管理部门	

8.1.3 环境保护管理职责

- (1)贯彻执行国家、湖南省的各项环境保护方针、政策和法规。
- (2)负责编制拟建道路施工期、运营期的环境保护规划及行动计划，监督环境影响报告书中提出的各项环境保护措施的落实情况。
- (3)组织制定和实施污染事故的应急计划和处理计划，进行环保统计工作。
- (4)组织实施环境监测计划。
- (5)负责本部门的环保科研、培训、资料收集和先进技术的推广工作，提高工作人员的环保意识和素质。
- (6)负责环保设备的使用和维护。

8.1.4 环境管理计划

永州市祁冷城际道路祁阳段(K2+241.94-K9+116.26)环境管理计划见表 8-2。

表 8-2 祁冷城际道路祁阳段(K2+241.94-K9+116.26)环境管理计划

阶段	潜在的负影响	减缓措施	实施机构	负责机构	监督机构
设计期	影响城镇规划	科学设计,使道路景观与城镇规划相协调	设计单位	祁阳县环城路建设投资开发有限公司	
	道路用地内的居民和公用设施的迁移和再安置	执行公正和合理的安置计划和补偿措施			
	影响景观美、环境美	科学设计,使工程景观与地形、地貌相协调			
	影响地表水质	科学设计,采用新材料、新工艺减少排水工程建设对水质的影响			
	损失土地资源	采纳少占临时用地的方案			
	交通噪声、汽车尾气污染	科学设计,保护沿线声、气环境质量			
	交通噪声防噪设计	隔声窗及防噪林带			
施工期	沥青混凝土、灰土搅拌站的空气污染	科学选址、安装除尘装置	施工单位	祁阳县环城路建设投资开发有限公司	永州市环保局、祁阳县环保局
	施工现场的粉尘、噪声及光污染	加强文明施工监理工作,安装责任标牌,定期洒水,在设备上安装和维护消声器,居民点禁止深夜施工			
	施工现场、施工营地、混凝土、沥青搅拌站的生产、生活污水和废油,生产和生活垃圾对土壤和水体污染	较强环境管理和监督,安装污水处理设备并保持正常运行,废油统一存放和处理,提供合适的卫生场所			
	影响景观美	严格按设计实施景观工程,及时进行绿化和土地复垦工作			
	弃渣、泥浆、建筑和生活垃圾处置	加强监督管理,指定统一存放地点,统一处理			
	干扰沿线公用设施	协调各单位利益,先通后拆			
	影响现有公路的行车	加强交通管理,及时疏通道路			
	可能的传染病传播	定期健康检查,加强卫生监督			
	弃土对土地利用的影响	及时平整土地、按农业技术要求进行土地复垦			
	营运期	生态环境恢复、大气污染和噪声污染			
路面径流		采取疏通边沟等措施,不使其直接排入敏感水体			
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预案病加强管理			
交通事故		制定和执行交通事故处置计划,通行车辆必须加装后防雾灯			

8.1.5 环境保护计划的执行

环境保护计划的制定主要是为了落实本环境影响报告书所提出的环境保护措施及建议；对项目的实施(设计、施工)期间的监督和营运期的监测工作提出要求。

(1)设计阶段

设计单位应将环境影响报告书提出的环保措施落实到施工图设计中；建设单位、环境保护部门应负责环保措施的工程设计方案审查工作，并接受当地环保部门监督。

(2)招、投标阶段

建设单位按环评报告书所提出的环境保护措施和建议制定建设期环境保护实施行动计划和管理办法，并将其编入招标文件和承包项目的合同中；施工单位在投标书中应含有包括环境保护和文明施工的内容，在中标的合同中应有环境影响报告书提出的环境保护措施及建议的相应条文。

(3)施工期

建设单位组织开展环境保护宣传、教育和培训工作，组织实施工程的环境保护行动及时处理环境污染事故和污染纠纷，接受环保管理部门的监督和指导。

建设单位还应要求施工监理单位配备具有一定的环境保护知识和技能监理工程师1名，负责施工期的环境管理与监督，重点是农田、地表水水质、弃土作业、景观及植被的保护、施工噪声和粉尘污染。

施工单位应接受建设单位和当地环保部门的监督和指导，并按中标书、施工合同落实各项环境保护和文明施工措施，各施工单位至少应配备一名专职环保员，具体监督、管理环保措施的实施情况。

在施工结束后，建设单位应组织全面检查工程环保措施落实和施工现场的环境恢复情况，监督施工单位及时撤出临时占用场地，拆除临时设施，恢复被破坏的土地和植被。

(4)营运期

营运期的环保管理、监测和需补充的环境保护工程实施等由祁阳县道路管理机构组织实施。

8.2 环境监测计划

8.2.1 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行动计划，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和后评价提供依据。制订的原则是根据预测的各个事情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)。

8.2.2 监测目标、项目

(1)施工期

施工期环境影响的主要监测项目是施工期沿线地表水体的水质、施工噪声和 TSP 等。

(2)营运期

营运期监测项目主要是敏感点的环境噪声和环境空气质量监测。本项目运营期处地表径流外，不产生其他污废水，因此营运期对地表水不安排监测。

8.2.3 环境监测计划

本项目环境监测计划分为环境空气、噪声和水质等三部分，具体见表 8-3、表 8-4 和表 8-5 所示。环境监测经费概算见表 8-6。执行本项目监测经费所需的监测费用共计 36.7 万元。但具体监测实施费用，由于项目在实施、应用过程中，点位有可能变更，应以负责实施机构与地方环境监测单位签订的正式合同为准。

表 8-3 环境空气监测计划

阶段	监测地点	监测项目	监测频次	监测时间	实施机构	负责机构	监督机构
施工期	施工场地、材料场附近的敏感点 1-2 处	PM ₁₀	2 次/年或随即抽样监测	1 天，施工时间上、下午各 1 次	环境监测站	监理公司或建设单位	祁阳县环保局
营运期	桥边村、空塘陈家	NO ₂	2 次/年(春季和冬季)	1 天/次，24 小时连续监测	环保监测站	城市道路管理机构	

表 8-4 环境噪声监测计划

阶段	监测地点	监测频次	监测时间	实施机构	负责机构	监督机构
施工期	施工场地, 尤其拌和站附近的村庄 (1-2 处)	2 次/年	昼间、夜间 各监测 1 次	环境 监测站	监理公司 或建设单 位	祁阳县环保局
运营期	桥边村、仁台村、小詹家冲、空塘 陈家、香花坝村	1 次/年	昼间夜间 各监测 1 次	环境 监测站	城市道路 管理机构	

表 8-5 水质监测计划

阶段	监测地点	监测项目	监测频次	监测历时	采样时间	实施机构	负责机构	监督机构
施工期	詹家河詹家大桥下游 500m、 湘江祁阳二桥上 游 200m 断面	SS、石油类、 COD、氨氮	施工期间, 1 次/年	2 天	采水样 1 次/天	环境监 测站	监理公司或 建设单位	祁阳县环 保局

表 8-6 祁冷城际道路祁阳段(K2+241.94-K9+116.26)环境监测经费概算

期限	施工期		运营期		备注
	单价	费用	单价	费用	
噪声	1.2 万元/年	1.2 万元	0.5 万元/年	10 万元	施工期按 1 年计 运营期按 20 年计
环境空气	2.5 万元/年	2.5 万元	1.0 万元/年	20 万元	
水质	3.0 万元/年	3.0 万元			
合计	6.7 万元		30 万元		36.7

8.2.4 监测报告制度

每次监测工作结束后, 监测单位应提供正式监测报告, 并按程序逐级上报。在施工期应有月报和季报, 在运营期应有季报和年报。若遇有突发性事故发生时, 必须立即上报。

8.3 环境监理计划

8.3.1 监理依据

拟建项目开展环境监理的主要依据包括:

- (1) 国家与湖南省有关环境保护的法律、法规;
- (2) 国家和交通部有关标准、规范;

- (3)本项目的环境影响评价报告书及相关批复等；
- (4)本项目施工图设计文件和图纸；
- (5)《施工监理服务合同》和《施工承包合同》；
- (6)业主认可的有关工程环境保护会议决定、电函和文字记载。

8.3.2 监理阶段

与主体工程监理阶段划分一致，本项目的环境监理阶段分为施工准备阶段、施工阶段以及交工验收与缺陷责任期三个阶段。

8.3.3 监理范围、内容及方式

拟建工程环境监理范围为道路工程项目建设区与工程直接影响区域，包括道路主体工程、临时工程的施工现场、施工营地、施工便道、弃土场、砂石料场、各类拌和场站以及承担大量工程运输的当地现有道路(国道和省道)。

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)，拟建项目的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。

8.3.4 监理工作内容

本项目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，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，如污水处理设施、声屏障、绿化工程、弃土场的土地复垦工程(包括拦渣工程、排水工程等)等。

8.3.5 监理组织机构及工作制度

拟建项目设立环保总监(由总监兼任), 主管工程环境监理工作; 环监办(由总监办兼)负责组织实施, 环监驻地办具体承担监理任务。现场环境监理工程师由驻地办的路基、路面、交通工程以及试验专业监理工程师兼任。

环境监理的工作制度主要包括: 环境监理会议制度、环境监理记录与报告制度、人员培训制度、函件来往制度、环境监理奖惩制度以及环境监理资料归档制度。

8.3.6 环境监理重点

(1) 环保达标监理

本项目环保达标监理的重点为路基工程、路面工程、弃土等, 其监理内容要点见下页表 8-7。

表 8-7 祁冷城际道路祁阳段(K2+241.94-K9+116.26)环保达标监理重点及内容

单位工程	监理地点	监理方法	监理重点及内容
路基工程	水田集中分布路段、声环境敏感路段	现场监测巡视	①现场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; ②监督发现保护植物及文物的处置过程; ③现场抽测声环境敏感路段的场界噪声达标情况; ④检查临时水保措施的实施情况; ⑤巡视检查路基土石方的调运情况; ⑥监督旱季洒水措施的实施情况
路面工程	与敏感区对应的施工路段	现场监测巡视	①现场抽测声环境敏感路段的场界噪声达标情况; ②监督旱季洒水措施的实施情况 ③检查石灰等路用粉状材料运输和堆放的遮盖措施, 其混合料拌和情况
弃土场	弃土场	巡视	①监控弃土场的弃土高度与面积; ②检查弃土场的排水设施情况; ③审核弃土场的变更; ④禁止施工单位在重点文物保护单位保护范围内设置弃土场; ⑤检查施工完毕后的恢复情况
施工营地、拌和站、施工便道以及临时材料堆放场	全路段	现场监测巡视	①审批施工营地的选址及占地规模; ②检查施工营地产生生活污水是否达到排放标准、有关要求及处理设施建设情况; ③审批拌和站的选址及占地规模; ④检查混凝土拌和站下风向 200m 内是否有居民点、学校等敏感点; ⑤现场监测拌和站大气污染物排放达标情况; ⑥检查拌和设备是否采用了密封作业和除尘设备; ⑦严格控制施工道路修筑边界; ⑧检查监督旱季施工定期洒水情况; ⑨现场抽测施工便道两侧敏感点噪声达标情况; ⑩检查材料仓库和临时材料堆放场的防止物料散漏污染措施

(2)环保工程监理

环保工程与其它道路主体工程一样，实施质量、进度和费用监理，其监理的重点为工程质量监理。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。

8.3.7 工程环境监理费用估算

(1)环境监理工程师数量估算

根据道路工程施工组织经验，本项目应设立 1 个监理办公室，设立总监理工程师 1 名，和专职环境监理工程师 2 人。

(2)环境监理工程时间

环境监理工作时间只考虑施工期，缺陷责任期由工程监理组统一考虑，此处不重复计算。施工期 12 个月。

(3)工程环境监理人员费用

总监理工程师按 8000 元/月，专职环境监理工程师每人按 5000 元/月，则本项目环境监理人员分摊费用为 21.6 万元。

(4)环境监理监测费用

对噪声、污水以及粉尘等进行监测，通过监测结果判断施工行为是否满足有关环保要求是环保达标监理的重要手段。环保达标监理进行的监测属环境监理工程师的监理行为，不同于施工期定点监测，其由环境监理工程师进行监测。因此，承担工程环境监理工作的单位应具备进行监测的设备和人员，其监测费用应纳入工程环境监理总费用。

环境监理监测费用按 10 万元/年进行计算，本项目境监理监测费用为 10 万元。

(5)环境监理总费用

综上，拟建项目开展环境监理工作的总费用为 31.6 万元。

8.4 人员培训计划

拟建项目的环保培训以国内和省内培训为主。施工期环保培训分为建设单位环境管理人员培训、施工单位环保人员培训以及环境监理工程师上岗培训等三部分，营运

期培训主要为该道路运营公司环保专职人员培训，包括环保设施操作运行管理培训、绿化养护管理培训以及营运期危险品车辆事故应急预案培训等。

8.5 环保设施竣工验收内容及计划进度

本工程环保设施竣工验收内容及计划进度见表 8-8。

表 8-8 项目环保设施竣工验收内容及进度计划表

时段	污染类型	环保设施	验收内容	验收依据	验收时段及责任主体
施工期	施工废气	施工道路加强洒水，施工工地四周设置围挡，临时储存物料四周设置挡风墙(网)，设置洗车平台。	洒水车 1 辆，及时清扫路面	(GB16297-1996) 中无组织排放标准	施工期、建设单位
	施工噪声	合理安排施工场地；在居民及学校路段施工时间尽量安排在昼间，夜间禁止施工；高噪设备局部屏障。	移动声屏障 4 个	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	
	施工废水	①施工场地生产废水设沉淀池处理后回用，禁止直接排入周边水体； ②粪便污水收集后供当地农民作为农家肥使用或林地浇灌； ③含油废水，经隔油沉淀池处理后，清液回用于施工浇撒道路等，泥渣定期清运处理；	旱厕、化粪池 1 个；沉淀池 1 个，隔油池 1 个	(GB8978-1996) 一级标准	
	废渣	①土石方尽可能回用，不能回用的运至指定弃土场妥善处置； ②施工生活垃圾收集运至垃圾处理站处理。	集中收集、统一处理	固废收集情况	
	其他	环保机构设置和人员配备安排到位，施工期环境监理、监测工作已按环评要求及时完成			
运营期	交通噪声	①仁台、小詹家冲、新屋院及香花坝、空塘陈家设置禁鸣标志，密植绿化带 6 条，新屋院、香花坝村一排按装隔声窗；桥边村、仁台村、小詹家冲、空塘陈家、香花坝村跟踪监测。 ②在公路两侧红线外 50m 范围内不得批准新建学校、医院等对声环境要求高的建筑。	敏感点绿化带 6 处、禁鸣牌共 5 个、设置隔声窗 216 m ²	(GB3096-2008) 中 4a/2 类	运营初期、建设单位
	大气	加强公路两侧绿化，加强对车辆的管理；对公路路面定期进行洒水、清扫和维护。	两侧绿化、洒水	(GB3095-1966) 中的无组织排放标准	运营初期、建设单位
	临时占地	土地复垦、恢复	水土保持措施及效果	临时场地是否撤除、植被是否恢复	运营初期、建设单位

时段	污染类型	环保设施	验收内容	验收依据	验收时段及责任主体
	风险防范与应急措施	①成立危险事故处理小组，制定应急救援程序等； ②桥梁安装防撞护栏。 ③应急器材	防撞护栏、应急器材	(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准	运营初期、建设单位
	绿化	①公路两侧种植行道树； ②路基护坡绿化。			
生态恢复措施及效果	沿线	①设计、施工和营运过程中，应采取有效的水土保持措施。 ②水土保持措施主要为建各类护坡、边坡植被、挡土墙、拦渣坝、排水沟、截水沟、取、弃土场的恢复等。	取土、弃渣场恢复情况、沿线排水及边坡防护工程采取的措施及效果，水土流失治理情况。	严格按水保措施执行	运营初期、建设单位
	施工生产区				
生态保护	取土、弃渣场				
生态保护	施工过程	①线路区：设临时截排水设施，高陡路基边坡临时覆盖。 ②施工场地：剥离表土压实并覆盖存放；周边设临时拦挡及排水设施；播撒草籽初步绿化。 ③表土临时堆置区：表土压实覆盖临时堆置，四周设拦挡、塑料薄膜覆盖、修排水沟； ④弃渣场表土剥离，设拦挡防护措施及植被恢复 ⑤对沿线路基不占用的行道树进行保护，对占用的行道树进行移栽。	路基边坡及山体护坡、弃渣场绿化工程情况。	调查生态保护措施	施工期、建设单位

9、环境经济损益分析

道路建设项目的环境经济损益分析涉及面广，内容繁多，包括对项目沿线地区的自然环境、社会环境以及交通运输环境等多方面的分析与评述。本项目的环境经济损益分析采用定性与定量相结合的分析方法进行，着重论述祁冷城际道路提质改造完成投入运营后的综合效益，并对该项目的环保投资费用做出初步估算。

9.1 拟建道路的工程经济分析

本项目为重要民生工程，项目由政府投资，为非盈利性项目，项目投入使用后不收取费用。因此，本报告主要进行项目国民经济评价，不进行财务评价分析。

本项目工程可行性研究报告中国民经济评价结果表明：项目内部收益率为10.18%，经济效益费用比为1.12，累计净现值为6406.77万元，投资回收期18.12年，说明项目有一定的社会效益。同时经济敏感性分析结果表明，在费用增加10%、效益下降10%的最不利情况下，内部收益率为9.14%，大于8%的基准折现率。因此，本项目有一定的经济抗风险能力。总体分析，从国民经济的角度看，项目在经济上是可行的。

9.2 拟建道路环境经济损益分析

9.2.1 环境经济效益分析

项目作为基础设施，本身将产生巨大的社会效益和经济效益，同时也将带动相关产业(如建材业、筑路机械业、运输业)的发展，扩大内需、启动市场、增加就业，成为新的经济增长点。

拟建道路各特征年的汽车成本运输节约效益、旅客出行时间节约效益、减少交通事故效益、诱增交通量效益和土地增值效益参见表9-1。

表 9-1 拟扩建道路各预测特征年的各种效益预测值

预测年	汽车成本运输节约效益(万元)	旅客时间节约效益(万元)	减少交通事故效益(万元)	诱增交通量效益(万元)	总效益(万元)
2019年	627.78	369.54	4.72	1080.61	2082.64
2025年	1058.59	803.30	10.60	1700.14	3572.63
2033年	1708.85	1882.67	22.95	2745.96	6360.43

9.2.2 环境影响损失分析

拟提质改造道路工程建设征用了耕地、林地等土地资源，造成了环境资源的损失。进而，被征用的这些环境资源由于工程的破坏必然失去其生态功能，损失其生态价值。

(1)环境资源的损失

拟建道路永久占用土地面积共计约 27.382 hm²，其中农用地 22.88 hm²。项目的建设将直接造成这些土地资源及植被的长时间损失(施工期 1 年，运营期 15 年，共 16 年)。现将其占用农用地的直接资源损失列于表 9-2。

表 9-2 拟建道路建设造成的农业经济资源损失估算

行政区划	永久占用农用地数量(hm ²)	平均产值(元/hm ² ·年)	年限(年)	项目占用造成的损失(万元)
永州市	8.646	20000	16	276.67

(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。另外道路施工噪声、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。

9.2.3 环境影响损益分析

对受本项工程有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道路的环境损益进行了定性分析，其结果见表 9-3。

表 9-3 拟建道路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	备注
1	环境空气 声环境	道路沿线声、气环境质量下降 (-3) 城镇及现有道路两侧声、气环境好转 (+2)	-1	按影响程度由小到大分别打 1、2、3 分；“+”正效益；“-”负效益
2	水质	影响较小	-1	
3	人群健康	无显著不利影响，交通方便有利于出行	+2	
4	动物	对野生动物及其生存环境基本上无影响	0	
5	植物	占用林地，但各种绿化工程将一定程度上补偿	-1	
6	旅游资源	无显著的不利影响，有利于资源开发	+4	
7	农业	占地影响农业生产，但加速地区间的物流交换	-1	
8	城镇规划	与沿线路网规划等相协调。	+2	
9	景观绿化美化	增加环保投资，改善沿线环境质量	+2	
10	水土保持	无显著的不利影响，但增加防护、排水工程及环保措施	-1	
11	拆迁安置	拆迁货币补偿	-1	
12	土地价值	占用耕地，根据国家相关规定给予补偿	-1	
13	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	
14	间接社会效益	体现社会共同进步、公平原则，改善投资环境、促进经济发展、增强环境意识	+3	
15	环保措施	增加工程投资	-1	
合计		正效益: (+17); 负效益: (-8); 正效益/负效益=2.1	+9	

环境损益分析结果表明，拟建道路环境正效益是负效益的 2.1 倍，说明项目所产生的环境经济的正效益占主导地位。

9.3 环境工程投资估算及其效益分析

9.3.1 环保措施性投资估算

根据拟建道路沿线的环境特点以及本报告中提出的设计、施工和营运三个时段应采取的环保措施及建议，本项目环保推荐方案的一次性环保投资详见表 9-4。

表 9-4 “三同时”及环境保护投资清单

污染源	环保措施名称	环保投资 (万元)	效果	进度
废水	施工营地旱厕、化粪池 1 个、隔油池 1 个，沉淀池一个	7.00	达(GB8978-1996)一级标准	施工期实施
	危险品运输警告牌	2.0	防止危险品运输事故	营运期投入使用
废气	洒水车 1 辆	20.00	减缓施工粉尘率 70%以上	施工期实施
	洒水车(城市道路管理部门设置，共计 1 辆)	30.00	减缓施工粉尘率 70%以上	营运期投入使用
	路面清扫车(城市道路管理部门设置，共计 1 辆)	30.00	减少路面积尘	营运期投入使用
固废	垃圾车(共计 1 辆)	20.00	将沿线设施垃圾运往指定地点处理	营运期投入使用
噪声	移动声屏障(4 处)	2.00	敏感点噪声达标	施工期实施
	绿化带(6 处，计面积 1095 m ²)	21.9	设计降噪指标为 1-3dB	营运期投入使用
	隔声窗(18 户，216m ²)	8.6	综合治理交通噪声污染，除噪效果不低于 15dB	
	禁鸣标志 5 个	1.0	减少噪声产生	
环境风险	桥梁安装防撞护栏 2 处，应急器材	8.0	达(GB3838-2002)中的III类标准	营运期投入使用
其他	环境保护标示牌 8 个	4.00	提高环保意识	施工期实施
	景观美化工程(共计 6.874km)	245	保护土壤资源	施工初期实施(2018 年)
	环境监测	36.7	发挥其施工期和营运期的监控作用	施工期和营运期实施
	环境监理	31.6	发挥其施工期的监理作用	施工期
	人员培训	5.00	提高环保意识和环境管理水平	2017 年实施
	宣传教育	3.00	提高环保意识	2017 年实施
	环境保护管理	2.00	保证各项环保措施的落实和执行	施工期和营运期落实
	环保竣工验收调查及后评价费用	20.00	增强环境保护意识，提高环境管理水平	2019 年
	环保费用合计	497.8	-	

由表 9-4 可知，拟建道路环境保护投资需 497.8 万元，占工程总投资 32775.62 万元的 1.5%。

9.3.2 环保投资的效益分析

(1)直接效益

拟提质道路在施工和运营期间的机动车尾气排放和交通噪声辐射会对居民生活质量产生不利影响，对当地生态环境产生一定的负面影响，其给项目沿线区域带来的环境问题是复杂的、多方面的。因此，采取操作性强的、切实可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失，亦即环保投资的直接效益是显而易见的，但目前很难用具体货币形式来衡量。只能对若不采取措施时，因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，会产生以下的间接效益：保证沿线居民的生活质量，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，它应是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。

10、评价结论与建议

10.1 评价结论

10.1.1 工程概况

祁冷城际道路祁阳段提质改造工程(K2+241.94~K9+116.26)是城市快速路，项目起于祁冷快速干线的詹家大桥桥头，终于原祁冷公路冷水滩区和祁阳县分界处，路线走向以及平纵面与目前祁冷快速干线完全一致。路线全长约 6.874km，规划路幅宽度为 60m，设计速度 80Km/h，双向 8 车道，其中主车道 6 道，辅道 2 道。工程挖方 488155m³，填方 293384m³；砌石圻工 19140m³，砼圻工 1506m³；铺筑路面 138.57 千 m²，人行道 36.56 千 m²；涵洞 27 道；平面交叉 2 处，立体交叉 2 处；管线、照明、绿化、安全设施 6.874Km；占用土地 27.382 公顷，新征用地 27.382 公顷；桥梁 2 座；拆迁建筑物 5244m²，拆除旧圻工 36205m²。总投资 32775.62 万元，平均每公里造价 4767.83 万元。计划 2017 年 10 月开工，2018 年 9 月提质改造完成通车。

10.1.2 工程分析结论

(1)本项目预测交通量由趋势交通量和诱增交通量构成，全线平均日交通预测量为 2019 年 10739 辆、2025 年 18650 辆、2033 年 26166 辆。

(2)项目建设项目占地分永久占地和临时占地两部分，共计约 34.167hm²，其中永久占地约 27.382hm²、临时占地约 6.785hm²。根据建设单位提供资料，项目开挖土石方 488155m³，填方 293384m³，弃方 194771m³。

(3)项目实施需拆迁各类建筑 5244m²，需安置移民约 27 户，人口约 100 人。拆迁围墙 180m，坟墓 15 座，路灯 274 座，电杆 280 个，通讯杆 6 个。

(4)项目施工期排放的施工废水、生活废水以及营运期排放的生活废水均较少。施工过程中需要使用许多施工机械和运输车辆，这些设备会辐射出的噪声源强为 81-105dB。营运期小、中、大型车单车平均辐射声级分别为 71.13-78.51dB(A)、79.98-80.67dB(A)、85.51-85.81dB(A)。营运期选取的废气预测评价因子为 NO₂，排放源强为 0.372-0.736mg/m · s。

10.1.3 环境现状评价结论

(1)生态环境

①永州系湖南省植物资源富集之地。全市林业用地面积 2301 万亩，占国土总面积的 68.8%，有林地面积 1683.2 万亩，森林蓄积量 4711.3 万 m³，森林覆盖率 62.09%。全市共有维管束植物 232 科，1003 属，2712 种，为全国的 10%。其中裸子植物 9 科、19 属、53 种，被子植物 186 科、903 属、2433 种，蕨类植物 37 科、81 属、226 种。全市有乔灌木树种 127 科、429 属、1542 种。祁阳县属于中亚热带、常绿阔叶林带植被区，其中用材林 6.4 万公顷，林木蓄积量达 300 万立方米，油茶林 40 万亩。

②永州市属湘南植被区，植被属中亚热带常绿阔叶林。该项目多数地段为山岗丘陵、低山，地带性植被仍为常绿阔叶林。但由于垦殖历史长，植被次生性强，人工植被广泛分布，低山丘陵地带次生植被以马尾松为主，毛竹林也分布较广，在部分低山丘陵地段白栎灌丛、山麻杆灌丛、櫟木灌丛分布广泛。

③评价范围地处湘南丘陵及低山丘陵地带，自然植被基本已经被次生林和人工植被代替。该项目沿线多数地段为山岗丘陵、低山，地带性植被仍为常绿阔叶林。但由于垦殖历史长，植被次生性强，人工植被广泛分布。低山丘陵地带次生植被以毛竹林为主，在部分低山丘陵地段白栎灌丛、山麻杆灌丛、櫟木灌丛分布广泛。通过现场实地调查和资料查询，调查中未发现国家重点保护野生植物，无珍稀保护植物，无防护林及特种用途林等国家公益林。

④项目所在区域区动物有哺乳类、两栖类、爬行类、经济昆虫等常见物种等。列入省级保护动物有青蛙、泽蛙、中国石龙子、银环蛇、竹鸡等。此外还有家燕、八哥、大山雀、麻雀等也应保护。

评价范围内未发现洄游鱼类，但有鲤鱼、青鱼、草鱼、鲢鱼、黄颡鱼等半洄游性鱼类。

⑤评价范围内以林地和农田为主，水土流失不严重，大部分地区处于微度侵蚀。

总之评价范围内生物资源丰富，水土保持能力较好，生态系统较稳定，生态环境现状质量好。

(2)声环境

①根据现场踏勘调查，拟建道路所经过地区主要为乡村生活区，没有大型工业企业等固定噪声源。噪声污染源主要来自现有乡村公路的交通噪声和社会生活噪声。

②选取具有代表性的5处敏感点进行环境噪声监测，同时在小詹家冲处设置了噪声垂直监测断面。从现状监测的结果表明，项目沿线的声环境现状良好，各监测点位昼夜均能满足《声环境质量标准》(GB3095-2008)的要求，祁冷公路车辆噪声贡献值较小，区域主要的噪声源为社会生活和自然环境噪声。

(3)水环境

①本项目所经区域属湘江上游，沿线主要水功能区划情况是：湘江“祁冷交界处至祁阳拟建水厂取水口上游2000米”、“杨梅岩至浯溪大桥”属于渔业用水区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准；“县拟建水厂取水口上游2000米至下游500米(杨梅岩)”、“浯溪大桥至祁阳县取水口下游300米(杨家桥村)”属于饮用水水源保护区，执行II类标准；詹家河、滴水岩沟渠为农业用水，执行III类标准。

②沿线地表水水质监测指标pH值、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、总磷、石油类等均可达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准。

(4)环境空气

①沿线所经地区多为农村居住区、田野等乡村环境，污染型工业较少，主要环境空气污染来源于人群生活、机动车和地面扬尘。但排放量较少。

②桥边村、空塘陈家两个大气监测点的NO₂、SO₂、PM₁₀环境空气质量均达到《环境空气质量标准》(GB3096-96)二级标准要求，评价区域环境质量良好。

10.1.4 环境影响预测评价结论

(1)生态环境

①项目占地的各项指标均符合《公路建设项目用地指标》(建标[1999]278号文)的要求，不会对当地土地利用总体格局产生大的影响；

②本项目工程占地对沿线植被资源的破坏是不可避免的。评价范围内生物量减少1790.2t，生产能力由现状的777.77gc/(m²·a)降低至748.55gc/(m²·a)，但仍高于全球大陆生态系统平均净生产力值720.00gc/(m²·a)，具有较高的生产力水平，区域内生态系

统相对较为稳定。

③工程沿线大部分区域属于农业生态环境。工程建设主要对道路两侧区域的两栖类和爬行类动物产生一定的影响；但由于线路两侧没有自然保护区和大型野生动物栖息地，所以，对野生动物的影响是有限的。

④本工程建设占用的土地，除施工便道、弃土场等施工临时占地可恢复利用外，主体工程占地为永久占地。本项目推荐方案永久占用土地约 27.382hm²，其中水田 4.035hm²，林地 17.295hm²，旱地 4.611hm²，占地无国家基本农田，对项目沿线的土地平衡影响很小，但对部分地段土地承包人影响较大。要加强对农田的保护，可通过当地政府进行土地调整或利用土地占地补偿费开发新产业来缓解由此造成的不利影响。

⑤施工便道、弃土场、施工营地等一些临时施工场地应按照施工路线进行科学合理布设。这些临时设施在施工期间会造成一定的水土流失，影响当地景观。但只要加强对这些场地工程和植物防护措施，影响会降至最低程度。

⑥本项目建过程中，沿线路基开挖、填筑等施工行为造成一定的水土流失，这种影响是不可避免的，但只要加强管理，科学施工，可以将这种影响降低至最低程度。

(2)社会环境

①拟建项目建设，符合《祁阳县总体规划(2001-2020)》(2012年修编版)，并且永州市人民政府《关于研究祁冷公路项目建设相关事项的会议纪要》(永府阅【2014】134号)同意祁阳县政府提出的对祁冷公路(K2+241.94~K9+116.26)段按城市道路进行扩宽，项目建设取得了永州市政府的同意。项目属于《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2013年修正)中鼓励类，符合国家产业政策。

②项目的直接影响区域为永州市中心城区。项目的建设本项目建设是生态新城发展的需要，是永州市发展的需要。祁冷城际道路祁阳段的建设能更好的促进生态新城湘江两岸经济文化的交流，加快生态新城的发展，完善永州市路网结构，对加快永州市经济发展具有重要意义。

③项目的建设是加快是加快祁阳县经济发展、拓展祁阳县城镇空间、改善城市对外交通条件、形成综合交通运输网络的需要，对促进祁阳县乃至永州市经济腾飞有着

极其重要的意义。

④本项目的建设是加速城市建设，响应国家扩大内需政策的需要。项目建设投资大，对解决下岗再就业起着重要作用，同时需大量的钢材、水泥、木材、沥青、砂卵石等材料，对当地的相关行业具有巨大的带动作用。

⑤本项目的建设是城市外延的需要。本项目提质改造完成后，能极大刺激土地的开发利用，提升城市功能，增加土地价值，引导和促进城市中心区向城郊转移，引导新工业，能源等项目，城区外迁企业向道路周边聚集，以实现城区与城郊结合部在基础设施、产业、物流、信息、劳动力、金融等方方面面共享，实现城市化与各行各业的互通互进。

⑥项目建设会对被征地和拆迁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；。

⑦项目的建设，对农田水利系统影响不大。

⑧项目的建设有利于祁阳县旅游产业的发展。

(3)声环境

①施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，昼间将主要出现在距施工场地130m范围内，夜间将主要出现在距施工场地480m范围内。从推算的结果看，声污染最严重的施工机械是夯土机，一般情况下，在路基施工中将使用到这种施工机械，其它的施工机械噪声较低。道路施工噪声给周边声环境造成污染是难以避免的，但影响是短期的。从已建设完成投入运营的公路工程竣工环保验收公众参与调查结果表明，一般的居民均能理解。

②沿线各路段按《声环境质量标准》(GB3096-2008)2/4a类标准评价，在不考虑绿化、建筑降噪、隔声情况下，营运后交通噪声在2019年、2025年、2033年道路两侧昼间达标距离分别距道路边线34.1m、45.3m和52.5m；夜间达标距离分别距道路边线84.7m、116.2m和157.8m。按《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准评价，营运后交通噪声在2019年、2025年、2033年昼间在距道路边线1m内即可达标；夜间达标距离分别距道路边线36.4m、45.9m和60m。

③评价对敏感点采用道路改造后新增车辆噪声贡献值叠加现状噪声，预测超标情况。评价的6个声环境敏感点中，除桥边村外，其他敏感点均存在不同程度的超标现象。敏感点中，超标最严重的是小詹家冲村，近、中、远期夜间超标量为1.6 dB(A)、2.7 dB(A)、3.7 dB(A)，昼间近、中期不超标，远期超标0.4 dB(A)，其次是仁台村南，昼间不超标，夜间近、中、远期夜间超标量为1.1 dB(A)、2.0 dB(A)、2.9 dB(A)，新屋院、香花坝村仅远期夜间超标0.3 dB(A)。

(4)环境空气

①道路施工期对环境空气污染主要为施工时稳定土拌和与施工车辆、筑路机械等运行产生的二次扬尘。因此施工期评价因子为总悬浮颗粒物。本项目施工拌合站距离最近的敏感点在400m以上，根据同类工程实践拌和站只要设置在敏感点下风向200m以外地方基本可满足要求，所以本项目拌和站对周边群众影响不大。

②道路施工期的扬尘污染，将对沿线环境空气质量产生一定的不利影响，采用经常洒水等防护措施，运输筑路材料的车辆加盖棚布，料场远离居民点并遮盖等措施，可有效控制其不利影响。

③沥青混凝土拌合设备必须采用密封性能良好，除尘效率高的拌合设备，沥青混凝土拌合站的选址和设置应与该地段水泥混凝土拌合站设在同一个位置，同时应避开下风向200m范围内的大片居民区，对环境空气影响不大。

④本项目提质改造完成后，道路沿线附近在2019年、2025年和2033年30m-200m范围内，NO₂浓度贡献预测分布最大值分别为0.022mg/m³、0.031mg/m³和0.043mg/m³，与背景值叠加后，NO₂浓度预测分布最大值分别为0.033mg/m³、0.042mg/m³和0.054mg/m³，分别为评价标准的13.8%、17.5%和22.5%，能够达到GB3095-96二级标准限值，对环境空气影响较小。

(5)水环境

①拟建道路施工期对水环境的污染主要来自施工营地生活废水、混凝土搅拌废水、含油废水和建筑材料的运输、堆放等，污水总量小，只要采取相应措施后，这些影响是可以减缓或避免的。

②本运营期主要是路面径流对水环境的影响。路面径流产生的污染物(主要是SS和石油类)排放时间短,总量较小。由于当地降雨量与频次相对较高,加之河流的稀释、自净作用,径流污染物汇入河流中经过一段时间后,其污染物的浓度已大大被稀释而降低到非常低的程度,对河流水质产生污染影响非常有限。

③本项目不会给沿线农田灌溉造成大的不利影响,建设单位充分考虑了灌溉的需要,并且尽可能顾及沿线村群众生产、生活方便。

施工期对水环境的影响是轻微的、短暂的,通过合理选择施工时间、采用先进的生产工艺、加强施工管理,可以有效降低对水环境的影响;运营期间路基路面径流对沿线水环境的影响甚微。

(6)景观影响

本道路建设工程沿线各类景观中,林地景观的敏感性较高,即使受到轻微干扰,也会对视觉造成较大冲击,因而应作为重点保护区域。但是其阈值指标较高,对外界干扰(尤其是人为干扰)的忍受能力、同化能力和遭到破坏后的自我恢复能力较好。

施工期由于大量的施工机械和人员进驻给原有的景观环境增添不和谐的景色。项目提质改造完成以后,将改变原有的视觉环境。

(7)环境风险事故

本道路提质改造完成通车后,在全路段上各预测年危险品运输车辆的交通事故概率很小,推荐方案全线危险品运输车辆发生交通事故的概率为0.00013-0.000394起/年。

10.1.5 公众参与结论

建设单位在网络上发布了项目建设和环境影响评价的信息,并调查了项目沿线居民和单位的意见。调查共发放调查表54份,收回有效表格54份,回收率100%,其中调查临近居民50户,相关企事业单位4份,100%的调查对象赞成本工程建设,没有反对者。项目的建设有助于当地经济和社会的发展,受到项目沿线政府和群众的支持;对于公众比较关心的噪声污染问题、环境空气污染、水土保持等问题,建设单位承诺:严格按照环评报告及其批复的要求,注重环境保护,加快工程进度,减少噪声

和扬尘污染，及时清运弃土和恢复绿化。在建设和运行过程中加强环保工作，将项目周围群众的生活环境产生不良影响将至最低，并随时接受当地公众和环保部门的监督、管理。

10.1.6 环境保护措施

(一)设计期

(1)合理布置施工场地，避让人口集聚区、减少噪声和空气污染，避让耕地、减少耕地资源的占用；

(2)敏感目标处设置警示、限速标志，防止风险事故的发生，减少噪声对敏感目标的影响；

(二)施工期

(1)环境空气

①必须配备足够的洒水车，对施工便道和未完工路面经常洒水、保持路面湿润，在敏感路段增铺草垫，抑制道路扬尘污染。

②粉煤灰、石灰、水泥、黄沙等物料的运输和堆放，必须采取篷布遮盖、表面潮湿处理、定期洒水等措施，抑制物料扬尘污染。

③必须在物料堆场四周设置挡风墙，经常洒水保持堆场内地面湿润，进一步抑制物料扬尘污染。

④进行路基填土掺生石灰处理、粉喷桩或水泥深层搅拌桩处理软土地基、路基土填筑和压实等路基施工作业，进行路面水泥稳定碎石或二灰碎石基层、二灰土或水泥土底基层铺筑等路面施工作业，都必须在施工作业路段下风向侧设置临时挡风墙并经常洒水，抑制施工作业扬尘污染。

⑤对尾气排放严重超标的施工机械和运输车辆应更新尾气净化装置，提倡使用高清洁度燃油，抑制汽车尾气污染。

⑥施工场地和物料堆场选址要避让敏感目标，必须设置在环境敏感点主导风向下风向 200m 以外。

⑦运输粉煤灰应封闭运输或加盖篷布、湿装湿运，必要时途中洒水，严禁沿途扬尘；粉煤灰运抵施工场地后应尽快拌和，减少堆放时间；堆放时应加盖篷布、定时洒

水，必要时设围栏，防止雨水冲刷进入附近水体、农田。

(2)水环境

①合理布置施工场地。施工场地应尽可能利用现有的基础设施，施工人员可以租用现有的民房。

②制定严格的管理制度。施工过程中产生的废渣和生活垃圾等严禁乱丢乱弃，严禁向沿线的任何水体倾倒残余燃油、机油、施工废水和生活污水，加强对施工机械的日常养护和水上作业的监管力度，杜绝燃油、机油的跑、冒、滴、漏现象。

③准备必要的防护物资。准备必要的临时遮挡物品、油污染净化、清理器材和防护设备、雨布和防落物网。

④施工场地设置化粪池和蒸发池分别处理粪便和餐饮废水，经处理后的水用于农田灌溉，施工结束后将化粪池和蒸发池覆土掩埋。

⑤砂石料冲洗废水先采用沉砂池去除大的颗粒物，再采用絮凝沉淀池(絮凝剂为氯化铝等)去除微小颗粒。处理后的废水应考虑回用于洒水降尘。

⑥机械设备冲洗废水采取沉淀隔油池处理后用于洒水除尘。

(3)声环境

①强噪声的施工机械夜间(22:00-6:00)在敏感点附近路段应停止施工作业。

②利用现有公路进行施工物料运输时，尽量在白天运输；在途径村镇、学校、医院时，应减速慢行，禁止鸣笛。

③要求集中施工场地尽量远离敏感点。

④尽量采用低噪声施工机械。

⑤具有高噪声特点的施工机械应尽量集中施工，作到快速施工；集中施工场的位置应妥善选取，缩短运输路线，当施工场位置不能作到给定的场界要求时，则选择的施工场和村庄的直接影响点之间应有树林等噪声障碍物，如没有，则应考虑在施工场周围修建一面或多面围墙作为声屏障；如果做到了以上两点仍将对敏感点造成较大的影响，则可考虑施工时间的合理安排，尽量不要在深夜施工。

(4)生态环境

①对于项目永久占地和临时占地造成当地农民农业生产损失，建设单位应严格按

照国家和地方的有关法律法规对受影响农民给与一定的经济补偿，确保其农业收入不降低。

②对弃土场、施工场地和施工便道等用地，在工程结束后应立即进行农业复垦或其它生态修复措施，杜绝农业用地人为荒置导致的水土流失和土壤养分流失。

③对地表上层 15cm 厚的高肥力土壤腐殖质层进行剥离和保存，作为道路建设结束后农业用地复垦、地表植被补偿恢复和景观绿化工程所需的耕植土。

(5)固体废物

施工期产生的拆迁建筑垃圾应尽可能回用，不能回用的清运至管理部门指定地点堆放，严禁乱丢乱弃，对环境的影响较小；施工人员生活垃圾由环卫部门定期清运至城市生活垃圾处理场，严禁乱丢乱弃，对环境的影响较小。

(6)景观环境保护措施

①加强道路沿线界内的景观绿化美化设计。随着道路的修筑、绿化造林的完成，形成一道新的景观。

②为减缓弃土场在营运期对道路景观的影响，弃土场应设置在道路可视范围之外。

(二)营运期

(1)生态环境

①道路管理部门必须强化沿线的绿化苗木管理和养护，确保道路绿化长效发挥固土护坡、减少水土流失、净化空气、隔声降噪、美化景观等环保功能。

②国土部门应严格加强对本道路沿线各种非农建设用地的管理和审批。

(2)声环境

①做好和严格执行好道路两侧土地使用规划，严格控制道路两侧新建各种民用建筑物、学校；建议规划部门尽量不批准在祁冷城际道路祁阳段(K2+241.94-K9+116.26)两侧 50m 内修建学校、医院等对声环境质量要求高的建筑物。如果一定要建，则其声环境保护措施应由建设单位自行解决。

②项目沿线 5 处声环境超标敏感点，可采取密集绿化、安装通风隔声窗等工程降噪措施使环境敏感点声环境质量达标。

③沿线乡镇如果调整城镇发展规划，向本道路靠近，则建议在距离道路 40m 以内尽量布置仓储、工厂等对声环境相对不敏感的建筑，以减小交通噪声污染。

(3)环境空气

①加强道路管理及路面养护，保持道路良好运营状态，减少塞车现象。

②严格执行国家制定的汽车尾气排放标准，对道路上机动车辆尾气进行监测，超标车辆禁止上路。

③对道路路界内进行绿化美化工程专项设计，并做好绿化工程的实施和管养工作。

(4)水环境

建立运营期危险品运输车辆事故污染风险防范措施。

(5)景观环境

①为保证沿线城镇建设规划与拟建道路景观建设相协调，建议主管部门加强路侧用地的规划工作，对沿线建筑物的性质、规模和建筑风格的严格审批。

②加强对道路用地范围内绿化的养护。

10.1.7 水土保持

1、道路建设主体工程及临时道路施工属线状工程，植被破坏、扰动地表及水土流失呈带状分布；弃土场、搅拌站、临时堆料场等属点状工程，植被破坏、扰动地表及水土流失呈片状分布。项目区产生的水土流失类型以水力侵蚀为主，水土流失侵蚀形式以面蚀、片蚀、沟蚀等为主，其次为散落侵蚀形式的重力侵蚀。

2、本工程共扰动地表面积约 34.167hm²。

3、本项目在建设和自然恢复期过程中可能造成水土流失总量为 49133t，其中新增水土流失总量为 46301t。本道路工程水土流失防治的重点是弃土场和主体工程区。

4、本项目水土流失防治目标分为主体工程区、弃土场区、临时工程场地区，通过对工程影响地区查勘、调查，结合工程的规模、总体布局，以及对周围环境的影响程度，确定本项目水土流失防治责任范围包括工程建设区和直接影响区两部分，总计约 40.28hm²，并根据各自的特点采取了相应的水土保持措施。

5、本项目水土保持工程总投资估算为 850 万元。

10.1.8 环境管理及环境监测计划

(1)本项目施工期和营运期环境保护管理工作由祁阳县环城路建设投资开发有限公司及有关相关单位执行。

(2)本项目已制定环境管理、环境监测和工程环境监理计划，以落实环境影响减缓措施。

10.1.9 环境经济效益分析

(1)本项目工程国民经济评价结果表明：项目推荐方案的内部收益率为 10.18%，大于 8%的社会折现率；经济效益费用比为 1.12，经济净现值为 6406.77 万元，投资回收期 18.12 年。项目国民经济风险较小，具有一定的经济抗风险能力，在经济上是可行的。

(2)拟建项目社会效益明显。

(3)拟建道路环境保护投资需 497.8 万元，占工程总投资 32775.62 万元的 1.5%。

10.1.10 综合评价结论

祁冷城际道路祁阳段(K2+241.94-K9+116.26)路在祁阳县道路网中发挥着重要的作用，符合祁阳总体规划发展规划。该项目的社会效益、经济效益和环境效益极为显著，具有较强的抗风险能力。虽然本项目的建设及营运将会对沿线生态环境和居民生活产生一定的不利影响，但只要认真落实本报告提出的环境保护减缓措施，项目所产生的不利影响可以得到有效控制，并降至环境能接受的最低程度。综上所述，本评价认为，从环境保护角度考虑，项目建设是可行的。

10.2 建议

1)项目路面应尽可能利用原祁冷公路路面，减少重复修建造成不利环境影响和经济损失。

2)在设计时具体明确项目施工便道的路线，尽量少占农田、水塘，做好污染防治和水土保持工作。

3)加强对沿线群众的宣传和教育，协调好沿线乡镇，以便更广泛的得到沿线群众对本项目建设的支持。

4)认真开展项目环境监理，落实各项环境保护措施，工程竣工后及时组织环境保护验收。

5)建议工程混凝土全部采用商品混凝土，不建混凝土拌合站。

目 录

1、总论	1
1.1 项目由来	1
1.2 评价目的	1
1.3 编制依据	2
1.4 评价工作等级	5
1.5 评价范围	6
1.6 评价内容及评价工作重点	7
1.7 评价标准	8
1.8 环境保护目标	10
1.9 评价预测时段、方法	15
2、工程概况与工程分析	16
2.1 原祁冷公路基本情况	16
2.2 本项目基本情况	18
2.3 建设规模和技术指标	18
2.4 交通量调查与预测	21
2.5 推荐工程主要工程概况	22
2.6 投资估算与资金筹措	38
2.7 施工组织及施工进度安排	39
2.8 工程环境影响因素及环境污染源强分析	41
3、环境现状调查与评价	52
3.1 自然环境	52
3.2 生态环境现状调查与评价	57
3.3 社会环境	59
3.4 声环境现状评价	70
3.5 环境空气质量现状评价	72
3.6 水环境质量现状评价	74
4、环境影响预测与评价	77
4.1 生态环境影响预测与评价	77
4.2 社会环境影响评述	85
4.3 声环境影响预测评价	88
4.4 环境空气影响预测评价	101

4.5 水环境影响预测评价	113
4.6 景观影响评价	116
5、水土保持	118
5.1 水土流失及保持现状	118
5.2 水土流失影响预测与分析	119
5.3 水土流失防治方案	126
5.4 水土保持监测方案	131
5.5 水土保持投资估算与效益分析	133
6、危险货物运输风险分析及措施	135
6.1 危险货物运输风险分析	135
6.2 危险货物运输风险防范措施	136
7、环境保护措施对策建议	141
7.1 设计期的环境保护措施	141
7.2 施工期的环境保护措施	142
7.3 营运期的环境保护措施	146
8、环境保护管理、监测计划与“三同时”验收	153
8.1 环境保护管理计划	153
8.2 环境监测计划	156
8.3 环境监理计划	158
8.4 人员培训计划	161
8.5 “三同时”验收内容及计划进度	162
9、环境经济损益分析	164
9.1 拟建道路的工程经济分析	164
9.2 拟建道路环境经济损益分析	164
9.3 环境工程投资估算及其效益分析	166
10、评价结论与建议	169
10.1 评价结论	169
10.2 建议	180

附件：

- 1、环评审批信息表
- 2、环评委托函
- 3、环评标准执行的函
- 4、环境现状监测质量保证单
- 5、祁冷公路环评批复
- 6、祁阳县人民政府关于扩建祁冷公路起点段作为城市道路的函
- 7、永州市人民政府关于研究解决祁冷公路建设扫尾相关事项的会议纪要
- 8、永州市人民政府关于协调解决祁冷公路竣工验收前关于问题的的会议纪要
- 9、专家审查意见
- 10、专家签名

附图：

- 1、项目地理位置及线路走向图
- 2、项目环境质量现状监测点位图
- 3、项目区域地表水系图
- 4、项目环境敏感点及临建设施位置图
- 5、2033 年夜间噪声等声线图
- 6、祁阳县土地利用规划图
- 7、线路平、纵缩及地形图