

溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江文成至泰顺段工程

环境影响报告书

(报批稿)



华东勘测设计研究院有限公司
HUADONG ENGINEERING CORPORATION LIMITED

二〇一五年六月·杭州

责 任 表

评价机构：中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

证书编号：国环评证甲字第 2001 号

分管院总：芮建良（教 高，环评工程师登记证号 A20010120700）

环保二室主任：许高金（高 工，环评工程师登记证号 A20010101000）

项目负责人：余 岚（高 工，环评工程师登记证号 A20010030900）

陈 磊（工程师，环评工程师登记证号 A20010230900）

项目参加人：

姓名	责任	职称	上岗证号
丁明明	核定	教 高	第 A20010003 号
许高金	审查	高 工	第 A20010020 号
于海兰	校核	高 工	第 A20010035 号
余 岚	项目负责人，主要负责第 1、2、4.3、4.6、5、6.3、6.7、8~11 等章节	高 工	第 A20010005 号
陈 磊	项目负责人，主要负责 4.5、6.5 及绘图等	工程师	第 A20010069 号
吴王燕	主要负责 4.1、4.8、6.1、6.6 等章节	高 工	第 A20010039 号
包建国	主要负责 3、4.4、6.4 等章节	工程师	第 A20010065 号
胡 建	主要负责 3.3、4.1、4.2、4.7~4.9、6.1、6.2、6.6、6.7、7 等章节	工程师	第 A20010067 号

环境现状监测单位：文成县环境监测站、泰顺县环境监测站、谱尼测试有限公司、
杭州市环境检测科技有限公司

陆生生态调查单位：浙江农林大学

前 言

溧阳至宁德高速公路（G4012）浙江文成至泰顺段属于浙江省交通建设规划“两纵两横十八连三绕三通道”中的“一连”“龙丽温（泰）高速公路”的一部分，北起杭金衢高速公路，接杭新景高速公路龙游支线（G60N），经龙游、遂昌、松阳，至莲都与丽龙高速公路（G25）相接，与丽龙高速公路共用一段至云和后，经景宁、文成至泰顺，终点与福建的福寿高速公路相顺接，起点接龙丽温高速公路文成至瑞安段与温州绕城高速公路相接，进而连接甬台温高速公路（G15）和甬台温高速公路复线（G15W3）。

龙丽温高速公路的龙游至丽水云和段于 2006 年年底通车，云和至景宁段于 2012 年通车。龙丽温高速公路（景宁至瑞安段）起点为云和至景宁段终点，经过景宁县，翻越洞宫山和南雁荡山，经文成至瑞安，其中文成至瑞安段已经立项进入前期勘察设计阶段；泰顺支线（即本工程）终点与福建的福寿高速公路相顺接（在建）。它的建设将温州绕城高速公路与云景高速公路相接，进而与龙丽、丽龙高速公路连接起来，使我省南部区域的高速公路路网更加完善和合理；同时文成至泰顺段的实施将增加浙闽省际通道，成为连接长三角经济圈和海峡西岸经济区的又一条高速公路。

2013 年 5 月国家发改委下发了《国家公路网规划 2013-2030 年》的通知（见附件 2），龙丽温高速公路中的景宁-文成-泰顺段列入国家高速公路网江苏溧阳至福建宁德（G4012）中的一段（本项目即为其中的文成-泰顺段），其余的文成至瑞安段仍为省高网中的一段。受温州市交通投资集团有限公司委托，浙江省交通规划设计研究院完成了《溧阳至宁德高速公路（G4012）浙江文成至泰顺段工程可行性研究报告》。

本工程所处区域温州市西南片的文成、泰顺等地，属于经济相对落后的山区，但又具有丰富的矿产和风景旅游资源，交通的长期落后是导致经济不能快速发展的一个最重要的基础因素，当地政府和群众多年来一直积极呼吁要求改善出行条件，早日建设本项目高速公路，使本项目成为一条扶贫路、致富路、希望路。

工程主线推荐方案起点位于文成县樟台乡，在樟台设枢纽往泰顺方向，路线经金垵、巨屿、珊溪、仰山，进入泰顺新浦、筱村、罗阳，至浙闽交界的友谊桥附近顺接福建的福寿高速公路。连接线包括珊溪互通连接线（0.7km）、新浦简易互通连接线（2.0km）、泰顺互通连接线（1.2km）（工程地理位置详见图 2.1-1）。工程主线全长约 57.53km，其中文成境内为 23.5km，泰顺境内为 34.03km；连接线共长 3.9km。工程估算总投资 108.84 亿元，环保投资估算 4789.2 万元。工程计划于 2016 年底正式开工建设，2020 年底建成

通车。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等法律、法规以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的要求，工程在可行性研究阶段需要编制环境影响报告书。为此，建设单位于 2014 年 8 月委托中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司（国环评证甲字 2001 号，以下简称我院）承担该项目的环评工作（环评委托函详见附件 1）。在建设单位及地方交通局等相关部门的大力支持配合下，课题组多次组织人员对拟建公路沿线地区及工程现场进行了踏勘，在沿线收集了大量基础资料。于 2014 年 8 月 6 日起进行了环境影响第一次公示；在 2014 年 9 月~11 月对工程所在区域进行了声环境、大气环境、地表水环境和地下水环境质量现状监测和生态样方调查。在上述工作的基础上，编制完成了该工程环境影响报告书初稿，根据初稿内容于 2014 年 11 月 25 日起进行了环境影响第二次公示。在第二次公示期间进行了公众参与调查。根据《省发改委关于省政府办公厅 20151125 号公文处理单的办理意见》（浙发改函[2015]106 号）（见附件 4），项目由原溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江景宁至泰顺段工程拆分为“景宁至文成段”和“文成至泰顺段”，目前先建设“文成至泰顺段”，即本工程“溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江文成至泰顺段工程”，建设单位于 2015 年 4 月 14 日对本工程进行了补充二次公示和补充公众参与调查，结合公示及公众参与调查结果，我院编制完成了《溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江文成至泰顺段工程环境影响报告书》（送审稿）。2015 年 6 月 2 日，浙江省环境保护厅和交通运输厅在杭州市联合组织召开了《溧阳至宁德高速公路（G4012）浙江文成至泰顺段工程环境影响报告书》（以下简称“报告书”）技术咨询会，根据技术咨询会专家组意见（详见附件 5），对报告书进行了修改完善，编制完成《溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江文成至泰顺段工程环境影响报告书》（报批稿）。

本工程原路线方案有 3 处涉及“飞云 3 饮用水水源二级保护区”（包括飞云江和珊溪水库），其中渡渚口大桥沿飞云江架设（共长 1.1km）、下沙垟大桥跨越飞云江、新浦特大桥跨越珊溪水库。2015 年 3 月 18 日浙江省环境保护厅在温州市文成县主持召开了“《新建溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江文成至泰顺段工程跨越飞云 3 饮用水水源二级保护区环境保护方案》论证会”，根据会议论证意见、建议（详见附件 6），要求沿飞云江架设段改用隧道穿越方案，会后建设单位和设计单位根据会议要求对该段线路作了调整，将线位向西偏移约 400m，以张山隧道穿越，渡渚口大桥不再涉及飞云 3 饮用水水

源二级保护区，大大减小了对饮用水水源保护区的影响。

工程共涉及村庄、学校等敏感点 35 处（工程外环境关系见图 1.6-1）。根据工程内容与规模，结合沿线区域环境质量现状及敏感点特点，工程建设对环境的影响主要包括工程施工建设对沿线区域声环境、水环境、大气环境以及生态环境等的影响，营运期道路交通噪声对沿线敏感点的影响，工程建设对跨越饮用水水源保护区处环境风险的影响。对于存在的不利影响，环评报告均提出了针对性的保护措施。

本报告通过分析评价认为，在落实报告书提出的各项环保措施的前提下，工程建设对环境的不利影响可以得到有效的控制和缓解，从环境保护角度分析，工程建设可行。

另外，在该项目环境影响评价工作过程中，评价单位得到了温州市交通投资集团有限公司、浙江省环保厅、浙江省交通厅，以及温州市、文成县、泰顺县等各级政府及环保、交通、水利、国土、林业、规划、建设、文物保护、公安等部门和本项目工可编制单位浙江省交通规划设计研究院，以及协作单位等有关单位和个人的大力支持，在此深表谢意！

目 录

1	总 则	1
1.1	编制依据.....	1
1.2	评价因子与评价标准.....	4
1.3	评价等级和评价范围.....	9
1.4	环境功能区.....	15
1.5	预测年限.....	19
1.6	主要环境保护目标和要求.....	19
2	项目概况与工程分析	34
2.1	地理位置及项目组成.....	34
2.2	工程路线走向及主要控制点.....	35
2.3	建设规模及技术指标.....	36
2.4	主要工程内容.....	39
2.5	预测交通量.....	55
2.6	工程土石方平衡.....	56
2.7	施工组织、主要施工方案和施工工艺.....	58
2.8	工程占地和拆迁安置.....	71
2.9	工程进度和投资.....	76
2.10	工程环境影响及环境污染源强分析.....	76
3	环境概况	99
3.1	自然环境.....	99
3.2	社会环境.....	108
3.3	生态环境现状.....	112
3.4	环境质量现状.....	120
4	环境影响预测评价	133
4.1	社会环境影响评价.....	133
4.2	生态环境影响评价.....	139
4.3	水环境影响.....	148
4.4	大气环境影响.....	164
4.5	声环境影响.....	197
4.6	地下水环境影响分析.....	217
4.7	固废影响.....	230

4.8	水土流失影响评价	231
4.9	景观影响分析	235
5	路线方案环境保护比选	- 238 -
5.1	工程与法律法规的符合性分析	- 238 -
5.2	方案比选	- 238 -
5.3	本项目与相关路网规划相符性分析	254
5.4	与沿线城市总体规划、乡镇建设规划的协调性分析	256
5.5	与沿线县市土地利用总体规划的符合性分析	258
5.6	与沿线县市生态环境功能区规划的符合性分析	259
5.7	与规划环境影响报告书的相符性分析	262
5.8	弃渣场临时堆土场选址合理性分析	264
5.9	综合分析	265
6	环境保护措施	266
6.1	社会环境	266
6.2	生态环境保护	268
6.3	水环境保护	272
6.4	大气环境保护	277
6.5	噪声防治	278
6.6	水土保持措施	291
6.7	地下水保护措施	308
6.8	小结	309
7	公众参与	312
7.1	公众参与目的	312
7.2	公众参与的方法及过程	312
7.3	公开环境信息及意见反馈	315
7.4	公众参与方式和结果分析	325
7.5	主要公众意见及采纳和不采纳的说明	329
7.6	反对意见回访及采纳情况	330
8	环境风险及应急措施	331
8.1	风险源与敏感路段识别	331
8.2	环境风险预测及影响分析	332
8.3	事故环境风险防范及应急措施	336
9	环境管理和监控计划	346

9.1	环境保护管理和监督计划.....	346
9.2	环境监理.....	349
9.3	环境监测计划.....	354
9.4	人员培训.....	357
10	环保投资.....	358
10.1	环保投资估算.....	358
10.2	环境经济损益分析.....	359
11	评价结论.....	360
11.1	工程概况.....	360
11.2	工程方案比选及合理性分析.....	361
11.3	环境质量.....	362
11.4	主要环境影响.....	362
11.5	主要环境保护措施.....	364
11.6	公众参与.....	367
11.7	综合评价结论.....	367

附件（《附件附图册》）：

- 1、环境影响评价委托函；
- 2、《国家发展改革委关于印发<国家公路网规划 2013 年-2030 年>的通知》，发改基础[2013]980 号；
- 3、《省发改委关于龙丽温高速公路景宁至瑞安段（含泰顺支线）工程项目建议书批复的函》，浙发改函[2012]107 号；
- 4、《省发改委关于省政府办公厅 20151125 号公文处理单的办理意见》，浙发改函[2015]106 号；
- 5、溧阳至宁德高速公路（G4012）浙江文成至泰顺段工程可行性研究报告预评审会专家组意见；
- 6、温州市环境保护局标准确认函；
- 7、溧阳至宁德高速公路（G4012）浙江文成至泰顺段工程跨越飞云 3 饮用水水源保护区环境保护方案论证会论证意见、建议；

- 8、温州市人民政府关于同意溧阳至宁德高速公路（G4012）浙江文成至泰顺段工程跨越“飞云3”饮用水水源保护区的函，温政函[2015]57号；
- 9、《浙江省文物局关于龙丽温（泰）高速公路温州段文物考古调查的意见》，浙文物发[2013]413号；
- 10、（国家级）溧阳至宁德高速公路（G4012）浙江景宁至泰顺段工程（温州段）建设项目选址意见书；
- 11、《水利部关于溧阳至宁德高速公路（G4012）浙江景宁至泰顺段工程水土保持方案报告书的批复》，水保函[2015]3号；
- 12、《关于<国家公路网规划环境影响报告书>的审查意见》，环审[2013]3号；
- 13、《关于<温州市公路水路交通运输“十二五”发展规划>的环保意见》，温环函【2013】140号；
- 14、《关于同意溧阳至宁德高速公路（G4012）浙江文成至泰顺段工程穿越赵山渡水库水源保护生态环境功能小区生态禁止准入区的说明》，文成县人民政府；
- 15、现场公示张贴样张；
- 16、公示证明；
- 17、典型公众参与调查表样表；
- 18、样方调查表；
- 19、溧阳至宁德高速公路（G4012）浙江文成至泰顺段工程环境影响报告书技术咨询会专家组意见；
- 20、专家意见修改对照表。

附表：

建设项目环境保护审批登记表

主要图件目录（《附件附图册》）：

图 1.4-1 文成县水环境功能区划图

图 1.4-2 泰顺县水环境功能区划图

- 图 1.4-3 温州市环境空气质量功能区划分图
- 图 1.4-4 文成县生态环境功能区划分图
- 图 1.4-5 泰顺县生态环境功能区规划图
- 图 1.6-1 工程敏感点及现状监测点位分布图
- 图 1.6-2 工程与飞云 3 饮用水水源保护区位置关系图
- 图 1.6-3 大岙镇樟台学校平面布置及与本工程位置关系图
- 图 1.6-4 李井小学平面布置及与本工程位置关系图
- 图 1.6-5 巨屿镇总体规划图
- 图 1.6-6 珊溪镇总体规划图
- 图 1.6-7 泰顺县域总体规划图（中心城区）
- 图 1.6-8 泰顺县筱村镇总体规划图
- 图 1.6-9 筱村镇历史文化名镇保护规划（镇域交通基础设施图）
- 图 1.6-10 工程与筱村历史文化名镇一库村的保护区划总图位置关系
- 图 2.1-1 工程地理位置图
- 图 2.2-1 工程线路走向及纵断面图
- 图 2.7-1 沥青拌和站平面布置及外环境关系图
- 图 3.1-1 工程区地貌现状照片（见报告）
- 图 3.1-2 区域地质构造图（见报告）
- 图 3.1-3 工程沿线部分河流、水体现状照片（见报告）
- 图 3.1-4 工程区域水系图
- 图 3.3-1 样方调查布点图
- 图 3.3-2 工程区域植被类型图
- 图 3.3-3 工程区域植被类型现状照片（见报告）
- 图 3.3-4 工程沿线珍稀保护植物和古树名木分布图
- 图 3.3-5 评价区生态公益林分布图
- 图 3.3-6 评价区土地利用现状图
- 图 4.5-1 主要敏感点各预测年等声值线图

图 4.6-1 工程区水文地质图

图 5.2-1 过珊溪镇段路线平面图

图 5.2-2 绕新浦乡段路线平面图

图 5.2-3 筱村至罗阳段路线平面图

图 5.3-1 工程与文成县公路水路交通“十二五”规划位置关系示意图

图 5.3-2 工程与泰顺县公路交通“十二五”规划位置关系示意图

图 5.4-1 工程与文成县县域总体规划位置关系示意图

图 5.4-2 工程与泰顺县县域总体规划位置关系示意图

图 5.5-1 工程与沿线乡镇土地利用总体规划位置关系示意图

1 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2003 年 9 月 1 日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（修编），2008 年 6 月 1 日；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2000 年 9 月 1 日；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997 年 3 月 1 日；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2013 年 6 月 29 日；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月 28 日；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日；
- (9) 《中华人民共和国公路法》，2004 年 8 月 1 日；
- (10) 《中华人民共和国森林法》，1998 年 4 月；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2004 年 8 月；
- (12) 《中华人民共和国水法》，2002 年 8 月；
- (13) 《中华人民共和国公路法》，2004 年 8 月；
- (14) 《中华人民共和国突发事件应对法》，2007 年 8 月；
- (15) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，1997 年 1 月；
- (16) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，1992 年 2 月；
- (17) 《建设项目环境保护管理条例》，1998 年国务院令第 253 号；
- (18) 《全国生态环境保护纲要》，2000 年 12 月 20 日；
- (19) 《基本农田保护条例》，1998 年国务院令第 257 号，1998 年 12 月；
- (20) 《交通建设项目环境保护管理办法》，交通部令 2003 年第 5 号；
- (21) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部第 33 号令，2015 年 6 月 1 日起实施；
- (22) 《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》，环发〔2007〕184 号；

- (23) 《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》，国家环境保护总局，环发[2003]94号；
- (24) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77号；
- (25) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98号；
- (26) 《环境影响评价公众参与暂行办法》，国家环境保护总局，环发[2006]28号；
- (27) 《关于坚决制止占用基本农田进行植树等行为的紧急通知》，国务院文件，国发电[2004]1号，2004年3月20日；
- (28) 《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见》，交公路发[2004]164号，2004年4月6日；
- (29) 《交通建设项目环境保护管理办法》，交通部令2003年第5号；
- (30) 《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年6月15日；
- (31) 《关于调整公路交通情况调查车型分类及车辆折算系数的通知》，厅规划字[2010]205号，交通运输部办公厅；
- (32) 《关于发布地面交通噪声污染防治技术政策的通知》，环发[2010]7号，2010年1月11日；
- (33) 《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，2010年12月15日；
- (34) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》，环办[2013]103号，2013年11月。

1.1.2 地方法律、法规

- (1) 《浙江生态省建设规划纲要》，2003年8月19日；
- (2) 《浙江省大气污染防治条例》，2003年9月1日起施行；
- (3) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》（2006年3月）；
- (4) 《浙江省水污染防治条例》，2009年1月1日；
- (5) 《浙江省饮用水水源保护条例》，2012年1月；
- (6) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》，浙江省人民政府令第321号，2014年

3月13日；

- (7) 《浙江省水土保持条例》，2015年3月1日；
- (8) 《关于生态环境功能区规划试行工作的通知》，浙环发[2007]94号；
- (9) 《关于进一步加强建设项目“三同时”管理工作的通知》，浙环发[2008]57号；
- (10) 《关于印发<浙江省环境保护厅建设项目环境影响评价公众参与和政府信息公开工作的实施细则（试行）>的通知》，浙环发[2014]28号；
- (11) 《关于印发浙江省建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法的通知》，浙政办发〔2014〕86号，2014年7月10日；
- (12) 《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》，浙环发[2009]76号；
- (13) 《关于生态环境功能区规划试行工作的通知》，浙环发[2007]94号；
- (14) 《关于进一步规范建设项目环境监理工作的通知》，浙环发[2009]80号。

1.1.3 规程、规范、导则

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》HJ2.1-2011；
- (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》HJ 610-2011；
- (7) 《公路建设项目环境影响评价规范》JTG B03-2006；
- (8) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》GB50433-2008；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T169-2004；
- (10) 《公路环境保护设计规范》，JTG B04-2010，交通部；
- (11) 《公路工程技术标准》JTGB01-2003。

1.1.4 工程技术文件和其他文件依据

- (1) 《省发改委关于龙丽温高速公路景宁至瑞安段（含泰顺支线）工程项目建议书批复的函》，浙发改函[2012]107号，2012年4月19日（见附件3）；
- (2) 《省发改委关于省政府办公厅 20151125号公文处理单的办理意见》，浙发改函[2015]106号（见附件4）；

(3) 《溧阳至宁德高速公路（G4012）浙江文成至泰顺段工程可行性研究报告》，浙江省交通规划设计研究院，2015年3月；

(4) 《溧阳至宁德高速公路（G4012）浙江景宁至泰顺段工程可行性研究阶段工程地质勘察报告》，浙江省交通规划设计研究院，2014年4月；

(5) 《溧阳至宁德高速公路（G4012）浙江景宁至泰顺段工程水土保持方案》（报批稿），中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司，2014年10月。

1.1.5 相关规划

- (1) 《国家公路网规划（2013年-2030年）》；
- (2) 《国家公路网规划环境影响报告书》，交通运输部规划研究院，2012年12月；
- (3) 《浙江省公路水路民用机场交通运输“十二五”发展规划》（2003~2020年）；
- (4) 《文成县域总体规划（2006~2020）》；
- (5) 《泰顺县域总体规划（2006~2020）》；
- (6) 《温州市区公路水路交通运输“十二五”规划》（2011~2015年）；
- (7) 《泰顺县公路水路交通运输“十二五”规划》（2011~2015年）；
- (8) 《文成县公路水路交通运输“十二五”规划（2011~2015年）》；
- (9) 《文成县生态功能区规划》（2006~2020年）；
- (10) 《泰顺县生态功能区规划》（2006~2020年）；
- (11) 《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，2006年4月。

1.2 评价因子与评价标准

1.2.1 评价因子

根据本工程特点及工程分析，确定本次评价的主要评价因子见表1.2-1。

本工程环境影响评价因子一览表

表 1.2-1

环境要素	现状评价因子	预测评价因子
环境空气	NO ₂ 、CO、PM ₁₀	施工期：TSP（沥青混凝土拌和站：粉尘、沥青烟、苯并[a]芘、SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物等） 营运期：NO ₂ 、CO
生态环境	植被、土壤侵蚀	植被、土壤侵蚀
地表水	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总磷、溶解氧、BOD ₅ 、石油类	pH、COD _{Cr} 、氨氮（或总氮）、总磷、溶解氧、BOD ₅ 、石油类、SS

地下水	pH、总硬度、高锰酸盐指数、溶解性固体、氨氮、亚硝酸盐	SS
声环境	L_{Aeq}	L_{Aeq}

1.2.2 评价标准

评价标准根据项目所在温州市环境功能区划、文成县环境功能区划和泰顺县环境功能区划进行确定，并经温州市环境保护局确认（详见附件5），本次评价执行如下标准。

1.2.2.1 环境质量标准

(1) 水环境

本工程主要涉及泗溪（飞云15）、飞云江（含珊溪水库、赵山渡水库）（飞云3）、莒江溪（飞云11）、寿泰溪（鳌江22）等水体。

根据《浙江省水功能、水环境功能区划分方案》，工程所涉的飞云3、飞云11、鳌江22执行II类标准；工程涉及的泗溪（飞云15）执行III类标准。工程沿线其它未划分水功能区的执行III类水质标准。水功能区划图见图1.4-1~图1.4-2。

水质指标详见表1.2-2。

《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) (摘录)

表 1.2-2

单位: mg/L, pH 除外

评价标准	PH (无量纲)	BOD ₅	化学需氧量 COD	DO	高锰酸盐 指数	石油类	总磷	氨氮
II类	6~9	≤3	≤15	≥6	≤4	≤0.05	≤0.1	≤0.5
III类	6~9	≤4	≤20	≥5	≤6	≤0.05	≤0.2	≤1.0

(2) 环境空气

根据温州市环境空气功能区划图（见图1.4-4），工程全线均位于环境空气二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

环境空气质量标准 (摘录)

表 1.2-3

单位: mg/m³

污 染 物 名 称	PM ₁₀	NO ₂	CO
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准限值	年 平 均	0.07	0.04
	日 平 均	0.15	0.08
	1 小时平均	-	0.2

(3) 声环境

① 现状

本公路沿线地处农村地区，部分地区沿交通干线分布。根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中“7.2 乡村声环境功能的确定”、“b) 村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求”。因此，评价范围内距离交通干线边界线外 40m 以内区域声环境质量现状执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准，距离交通干线边界线外 40m~200m 区域声环境质量现状执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，其余农村地区声环境质量现状执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准，详见表 1.2-4。

现状声环境评价标准值

表 1.2-4

执行标准		昼间 (dB)	夜间 (dB)
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	1 类	55	45
	2 类	60	50
	4a 类	70	55

② 营运期:

本工程为高速公路，属交通干线，因此，营运期根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)和《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)，道路边界线外 40m 以内的区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准，道路边界线 40m 以外的区域执行 2 类标准；当临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定为 4a 类声环境功能区。详见表 2。

营运期声环境评价标准值

表 1.2-5

执行标准		昼间 (dB)	夜间 (dB)	说明
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	4a 类	70	55	距离道路边界线外 40m 以内；当临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定为 4a 类声环境功能区。
	2 类	60	50	距离道路边界线外 40m 以外；当临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，将非临

				街建筑区域定为2类声环境功能区。
		60	50	评价范围内的学校或医院

(4) 地下水

工程沿线地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)的III类标准。标准值详见表 1.2-6。

地下水环境质量标准值

表 1.2-6

单位: mg/L, pH 除外

项目名称	pH 值	总硬度	高锰酸盐指数	溶解性总固体	氨氮	亚硝酸盐
III类标准值	6.5~8.5	≤450	≤3.0	≤1000	≤0.2	≤0.02

1.2.2.2 排放标准

(1) 废水

工程所涉的工程所涉的飞云 3 (飞云江, 含珊溪水库)、飞云 11 (莒江溪)、鳌江 22 (寿泰溪) 执行 II 类标准, 禁止污废水排入; 工程所涉泗溪 (飞云 15) 及其它 III 类水体, 执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准。

工程各服务管理设施附近水体及排放标准见表 1.2-7。《污水综合排放标准》中主要污染物指标详见表 1.2-8。

污水综合排放标准 (GB8978-1996) 一览表

表 1.2-8

单位: mg/L, pH 除外

评价标准		pH (无量纲)	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	石油类	氨氮
《污水综合排放标准》	一级	6~9	≤70	≤100	≤20	≤5	≤15

工程服务管理设施附近水体及排放标准一览表

表 1.2-7

序号	设施名称	中心桩号	附近水体及与本工程红线的最近距离	所属功能区	水质标准	排放标准
1	文成收费站、管理中心	起点文成枢纽	泗溪, 西面 50m	飞云 15	III类	《污水综合排放标准》一级标准
2	珊溪收费站、隧道管理站	ZK11+900	飞云江支流, 南 10m 飞云江, 西 800m	飞云 3 (饮用水水源二级保护区)	II类	禁止排放
3	新浦服务区、新浦收费站	ZK30+100	珊溪水库, 西南 550m	飞云 3 (饮用水水源二级保护区)	II类	禁止排放
4	筱村收费站、养护工区、高速交警用房、高速路政用房	ZK35+900	莒江溪, 南 50m	飞云 11	II类	禁止排放
5	泰顺收费站、隧道管理站	ZK55+130	罗阳溪(泰寿溪支流), 南 30m	未划分	III类	一级
6	省界主线收费站、超限检查站	ZK54+360	罗阳溪(泰寿溪支流), 北 150m	未划分	III类	一级

(2) 废气

沥青烟执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值,见表 1.2-9。

沥青烟(新污染源)排放标准(摘录)(GB16297-1996)

表 1.2-9

单位: mg/m³

污染物	施工活动	最高允许排放浓度	无组织排放监控浓度限值
沥青烟	沥青搅拌	40~75	不得有明显的无组织排放存在

(3) 噪声

沿线施工期场界噪声参照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)执行,详见表 1.2-10。

《建筑施工场界环境噪声排放标准》(摘录)(GB12523-2011)

表 1.2-10

单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

1.3 评价等级和评价范围

1.3.1 评价等级

依据本项目工程特点和沿线地区环境特征,溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江文成至泰顺段工程的环境影响评价等级确定如下:

1.3.1.1 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)要求,拟建工程不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感区,工程占地面积 336.24hm²(即 3.3624km²,包括永久占地和临时占地),小于 20km²,工程全长小于 100km,因此,确定生态环境评价等级为三级。

1.3.1.2 声环境

本工程位于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中规定的 1 类、2 类地区,建设项目建设前后评价范围内敏感目标的噪声级增高量达 5dB(A)以上,受噪声影响人口数

量增加较多，因此，声环境评价按一级评价进行。

1.3.1.3 地表水环境

工程施工期影响水体的污染主要为施工废水、生活污水，污染物量少、成分简单，工程设服务区 1 处、主线收费站 1 处、匝道收费站 5 处、隧道管理站 2 处、养护工区 1 处、管理中心 1 处、交警和路政用房各 1 处、超限检查站 1 处。营运期主要是路面径流雨水和生活污水，水质简单且分散，生活污水排放量分别为文成收费站（含管理中心）为 6.75t/d，珊溪收费站（含隧道管理站）为 6.75t/d，新浦服务区（含新浦收费站）为 26.55t/d，筱村收费站（含养护工区、高速交警和路政用房等）为 15.75t/d，泰顺收费站（含隧道管理站）为 6.75t/d，省界主线收费站（含超限检查站）为 4.5t/d，生活污水量均小于 200m³/d，各管理服务设施占地及纳污水体均不涉及饮用水水源一、二级保护区，根据《环境影响评价技术导则 地面水影响》(HJ/T2.3-1993)，确定本工程的地表水环境为三级评价。

1.3.1.4 环境空气

工程文成境内施工期的沥青混凝土利用境内已建沥青拌和站商购获得，不再增设沥青拌和站。泰顺县境内拟新设 1 处沥青拌和站，设于泰顺互通征地范围内。经预测沥青拌和站沥青烟最大落地浓度占标率为 8.55%、NO₂ 为 1.20%，均<10%。

营运期全线设服务区 1 处、养护工区 1 处，服务区等不设锅炉，养护工区不设沥青拌和站，经预测，新浦服务区（ZK30+100、环境空气二类区）NO₂ 最大落地浓度占标率为 7.90%。工程不涉及环境质量功能区一类区，均位于二类区。根据导则《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)，确定大气评价等级为三级。

1.3.1.5 地下水

根据本工程特点，主要是隧道建设可能对地下水环境造成不利影响，因此，主要分析隧道段的地下水环境评价等级。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2011) 要求，I 类和 II 类建设项目，分别根据其对地下水环境的影响类型、建设项目所处区域的环境特征及其环境影响程度划定评价工作等级。

III 类建设项目应根据 I 类和 II 类特征分别进行地下水环境影响评价工作等级划分，并将项目所涉及的隧道路段按所划定的最高工作等级展开评价讨论。

(1) 按 I 类建设项目划分工作等级

I 类建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分，应根据隧道段的包气带防污性能、含水层易污染特征、地下水环境敏感程度、污水排放量与污水水质复杂程度等指标确定。

A、建设场地包气带的防污性能

根据工程可行性研究阶段工程地质勘察报告，工程涉及的金垟隧道等 15 处隧道（右幅），洞身段隧道穿越弱~微风化基岩，且分布连续、稳定，穿越处岩层单层厚度 $M_b > 1.0m$ ，根据《水文地质手册》，其岩层的渗透系数一般为 $10^{-7}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，依据《导则》，建设项目场地的包气带防污性能判定为“中”。

B、地下水含水层易污染特征

依据《导则》，工程涉及隧道洞身段地下水含水层易污染程度详见表 1.3-1。

各隧道地下水含水层易污染程度分析一览表

表 1.3-1

序号	隧道名称	隧道段水文地质特征	含水层易污染特征
1	金垟隧道	水文地质条件一般，以基岩裂隙水为主，水量相对贫乏。	易
2	张山隧道	水文地质条件一般，以基岩裂隙水为主，水量相对贫乏。	易
3	巨屿隧道	水文地质条件一般，以基岩裂隙水为主，水量相对贫乏。	易
4	徐岙隧道	水文地质条件一般，以基岩裂隙水为主，水量相对贫乏。	易
5	珊溪隧道	水文地质条件一般，以基岩裂隙水为主，水量相对贫乏。	易
6	下山垟隧道	水文地质条件一般，以基岩裂隙水为主，水量相对贫乏。	易
7	仰山隧道	水文地质条件一般，以基岩裂隙水为主，水量相对贫乏。	易
8	朝头垟隧道	水文地质条件一般，以基岩裂隙水为主，水量相对贫乏，裂隙发育部位富水性相对较好。	易
9	新浦隧道	水文地质条件一般，以基岩裂隙水为主，水量相对贫乏，裂隙发育部位富水性相对较好。	易
10	阳山头隧道	水文地质条件一般，以基岩裂隙水为主，水量相对贫乏，裂隙发育部位富水性相对较好。	易
11	筱村隧道	水文地质条件一般，以基岩裂隙水为主，水量相对贫乏，裂隙发育部位富水性相对较好。	易
12	岩头岭隧道	水文地质条件一般，以基岩裂隙水为主，水量相对贫乏，裂隙发育部位富水性相对较好。	易
13	岩头垟隧道	水文地质条件一般，以基岩裂隙水为主，水量相对贫乏，裂隙发育部位富水性相对较好。	易
14	章后隧道	水文地质条件一般，以基岩裂隙水为主，水量相对贫乏，裂隙	易

		发育部位富水性相对较好。	
15	早基山隧道	水文地质条件一般，以基岩裂隙水为主，水量相对贫乏。	易

C、地下水环境敏感程度

工程拟建部分隧道位于飞云3饮用水水源准保护区范围内。工程区域不涉及集中式地下水水源保护区。因此，本工程地下水环境敏感程度为“较敏感”。

D、建设项目污水排放强度

工程隧道施工高峰期洞内施工产生的生产废水量小于 1000m³/d。依据《导则》，建设项目污水排放强度为“小”。

E、建设项目污水水质的复杂程度

隧道工程施工的主要污染物为石油类和悬浮颗粒物，工程运行期除服务区等管理设施排放少量污水（以生活污水为主）外，基本不排放污染物，均属于非持久性污染物，需要预测的水质指标主要为 COD、石油类等，小于 6 个。因此，本工程污水水质的复杂程度为“简单”。

综上，按 I 类建设项目判定工程隧道段评价工作等级二级评价，详见表 1.3-2。

按 I 类建设项目评价工作等级

表 1.3-2

序号	隧道名称	建设场地包气带的防污性能	地下水含水层易污染特征	地下水环境敏感程度	建设项目污水排放强度	建设项目污水水质的复杂程度	评价级别
1	金垟隧道	中	易	较敏感	小	简单	二级
2	张山隧道	中	易	较敏感	小	简单	二级
3	巨屿隧道	中	易	较敏感	小	简单	二级
4	徐岙隧道	中	易	较敏感	小	简单	二级
5	珊溪隧道	中	易	较敏感	小	简单	二级
6	下山垟隧道	中	易	较敏感	小	简单	二级
7	仰山隧道	中	易	较敏感	小	简单	二级
8	朝头垟隧道	中	易	较敏感	小	简单	二级
9	新浦隧道	中	易	较敏感	小	简单	二级
10	阳山头隧道	中	易	较敏感	小	简单	二级
11	筱村隧道	中	易	不敏感	小	简单	三级
12	岩头岭隧道	中	易	不敏感	小	简单	三级
13	岩头垟隧道	中	易	不敏感	小	简单	三级
14	章后隧道	中	易	不敏感	小	简单	三级
15	早基山隧道	中	易	不敏感	小	简单	三级

(2) 按 II 类建设项目划分工作等级

II 类建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分，应根据建设项目地下水供、排水（或注水）规模、引起的地下水位变化区域范围、建设项目场地的地下水环境敏感程度以及可能造成的环境水文地质问题的大小等条件确定。

A、建设项目供水、排水（或注水）规模

根据工程分析，本工隧道施工期地下水排水量小于 0.1 万 m³/d，排水量为“小”。

B、地下水位变化区域范围

本工程隧道洞身段岩性以砂岩为主，根据《导则》“表 C.2 孔隙含水层的影响半径经验值表”，本工程服务区和隧道地下水影响半径小于 500m（详见表 1.3-3），因此，地下水水位变化区域范围为“小”。

各隧道岩性及地下水位变化区域范围

表 1.3-3

序号	隧道名称	主要岩性	主要颗粒粒径（mm）	最大影响半径（m）
1	金垟隧道	凝灰质砂岩	0.1-2	500
2	张山隧道	凝灰质砂岩	0.1-2	500
3	巨屿隧道	泥质粉砂岩	0.05-0.1	50
4	徐岙隧道	泥质粉砂岩	0.05-0.1	50
5	珊溪隧道	凝灰质砂岩	0.1-2	500
6	下山垟隧道	晶屑凝灰岩	0.2-2	500
7	仰山隧道	凝灰岩	0.1-2	500
8	朝头垟隧道	凝灰岩	0.1-2	500
9	新浦隧道	凝灰质砂岩夹泥质粉砂岩	0.05-2	500
10	阳山头隧道	晶屑凝灰岩	0.2-2	500
11	筱村隧道	晶屑凝灰岩、凝灰质砂岩 夹泥质粉砂岩	0.05-2	500
12	岩头岭隧道	熔结凝灰岩	0.2-1	400
13	岩头垟隧道	熔结凝灰岩、凝灰岩	0.2-2	500
14	章后隧道	凝灰岩	0.1-2	500
15	早基山隧道	凝灰岩	0.1-2	500

C、建设项目场地的地下水环境敏感程度

本工程涉及飞云 3 饮用水水源准保护区，地下水环境敏感程度为“较敏感”。

D、建设项目造成的环境水文地质问题

本工程施工和运行期有可能造成局部地下水水位下降，但不会产生地面沉降、地裂缝、岩溶塌陷、海水入浸、湿地退化、土地荒漠化等环境水文地质问题，也不会引起含水层疏干现象和土壤盐渍化、沼泽化，因此，本工程造成的环境水文地质问题影响为“弱”。

综上，按Ⅱ类建设项目判定隧道段评价工作等级为“三级”。详见表 1.3-4。

按Ⅱ类建设项目评价工作等级

表 1.3-4

序号	隧道名称	建设项目供水、排水（或注水）规模	地下水位变化区域范围	地下水环境敏感程度	建设项目造成的环境水文地质问题	评价级别
1	金垟隧道	小	小	较敏感	弱	三级
2	张山隧道	小	小	较敏感	弱	三级
3	巨屿隧道	小	小	较敏感	弱	三级
4	徐岙隧道	小	小	较敏感	弱	三级
5	珊溪隧道	小	小	较敏感	弱	三级
6	下山垟隧道	小	小	较敏感	弱	三级
7	仰山隧道	小	小	较敏感	弱	三级
8	朝头垟隧道	小	小	较敏感	弱	三级
9	新浦隧道	小	小	较敏感	弱	三级
10	阳山头隧道	小	小	较敏感	弱	三级
11	筱村隧道	小	小	不敏感	弱	三级
12	岩头岭隧道	小	小	不敏感	弱	三级
13	岩头垟隧道	小	小	不敏感	弱	三级
14	章后隧道	小	小	不敏感	弱	三级
15	早基山隧道	小	小	不敏感	弱	三级

根据 HJ610-2011 中Ⅲ类建设项目应根据所具有的Ⅰ类和Ⅱ类特征分别进行地下水环境影响评价工作等级划分，并按所划定的最高工作等级开展评价。因此，本工程地下水评价工作等级定为二级。

1.3.1.6 环境风险

工程属于非污染型项目，环境风险主要是工程建成后车辆在行驶过程中，由于高速或者操作不当，可能发生交通事故，尤其是装载危险品的车辆发生事故，会造成危险品大量外溢而带来环境污染，因本工程沿线涉及Ⅱ类水体和饮用水水源二级保护区，因此，确定评价等级为一级。

1.3.2 评价范围

根据公路工程项目环境影响评价的特点和经验，结合工程沿线的自然环境特征，本次环境影响评价的范围确定见表 1.3-5。

环境影响评价范围一览表

表 1.3-5

序号	环境要素	评价范围
1	声环境	公路中心线两侧各 200m 以内区域
2	环境空气	公路中心线两侧各 200m 以内区域
3	水环境	公路中心线两侧各 200m 以内水域，以及跨河桥梁上游 500m~下游 1000m 以内水域；对于下游有饮用水取水口的（如飞云江 3（含珊溪水库）等），评价范围扩大至取水口。
4	生态环境	公路中心线两侧各 300m 以内的区域，以及 300m 以外的弃渣场、施工便道、临时施工场地（包括施工场地、表土临时堆场、临时中转场）等；若附近有生态敏感区，根据生态敏感区保护范围适当扩大。
5	社会环境	文成县的岙口镇、巨屿镇、珊溪镇； 泰顺县的筱村镇、罗阳镇（县城所在地）。
6	地下水环境	隧道两侧 1000m 以内区域
7	环境风险	公路中心线两侧各 200m 以内水域，以及跨河桥梁上游 500m~下游 1000m 以内水域；对于下游有饮用水取水口的（如飞云江 3（含珊溪水库）等），评价范围扩大至取水口。

1.4 环境功能区

1.4.1 地表水功能区划

本工程主要涉及泗溪（飞云 15）、飞云江（含珊溪水库）（飞云 3）、莒江溪（飞云 11）、寿泰溪（鳌江 22）等水体。详见表 1.4-1，水功能区划见图 1.4-1~图 1.4-2。

工程区域水功能、水环境功能区划表

表 1.4-1

功能区	县(市、区)名	水功能区		水环境功能区		流域	水系	河流(湖、库)	范 围						目标水质	与本工程位置关系			
		编号	名称	编号	名称				起始断面	地理座标		终止断面	地理座标				长度面积(km ²)		
										东经	北纬		东经	北纬					
飞云15	文成	G0302801003023	泗溪文成农业、工业用水区	330328GB30050503	多功能区	浙闽皖	飞云江	泗溪	百丈漈三级	120°05'40"	27°47'25"	官渡桥	120°07'57"	27°46'50"	6.2	III	文成枢纽匝道, 跨越泗溪, 跨越处河宽约 30m, 涉水桩基 10 基。		
飞云3	泰顺文成瑞安	G0302800601000	飞云江泰顺文成瑞安大型水库水源保护区	330329GB30050003	饮用水水源保护区	浙闽皖	飞云江	飞云江	里塘口村	119°46'45"	27°49'10"	赵山渡水库大坝	120°15'45"	27°47'20"	95.5/354+44	II	具体如下:		
					饮用水水源二级保护区	浙闽皖	飞云江	飞云江(含珊溪水库)	里塘口村		新联大桥		II	下沙垟大桥(ZK6+920, 跨飞云江), 涉水桩基 10 基;					
											陆域: 两岸纵深 50 米范围以内						II	新浦特大桥(ZK31+000, 跨珊溪水库), 无涉水桩基。	
					饮用水水源一级保护区	浙闽皖	飞云江	飞云江(含赵山渡水库)	新联大桥		赵山渡水库大坝		II	工程不涉及饮用水水源一级保护区。					
						陆域: 两岸纵深 200 米范围以内						II							
						除一级、二级保护区以外的珊溪水利枢纽工程集雨区范围						II	工程 ZK18+000~ZK51+500 除饮用水水源二级保护区路段。 主要桥梁包括: 渡浚口大桥(中心桩号: ZK5+005): 跨越飞云江无名支流, 距飞云江 0.4km, 无涉水桩基。 葛洋大桥(中心桩号: ZK7+950): 跨越飞云江无名支流, 距飞云江 1km, 无涉水桩基。 正湾大桥(中心桩号: ZK9+625): 跨越飞云江无名支流, 距飞云江 1.2km, 无涉水桩基。 环秀大桥(中心桩号: ZK12+165): 跨越飞云江无名支流, 距飞云江 1.7km, 涉水桩基 2 基。 联新大桥(中心桩号: ZK13+265): 跨越飞云江无名支流, 距飞云江 0.5km, 无涉水桩基。 西坑特大桥(中心桩号: ZK15+870): 跨越飞云江无名支流, 距飞云江 1.0km, 涉水桩基 4 基。 西黄大桥(中心桩号: ZK17+425): 跨越飞云江无名支流, 距飞云江 1.5km, 无涉水桩基。 朱坑大桥(中心桩号: ZK19+530): 跨越珊溪水库无名支流, 距珊溪水库 1.2km, 无涉水桩基。 白岩根大桥(中心桩号: ZK23+165): 跨越珊溪水库无名支流, 距珊溪水库 1.0km, 无涉水桩基。 下垟中桥(中心桩号: ZK23+870): 跨越珊溪水库无名支流, 距珊溪水库 2.0km, 无涉水桩基。 锦谷亭大桥(中心桩号: ZK27+985): 跨越珊溪水库无名支流, 距珊溪水库 2.0km, 无涉水桩基。 吴畦大桥(中心桩号: ZK28+635): 跨越珊溪水库无名支流, 距珊溪水库 2.0km, 无涉水桩基。 坡头大桥(中心桩号: ZK32+740): 跨越珊溪水库无名支流, 距珊溪水库 1.7km, 无涉水桩基。						
飞云11	泰顺	G0302800702000	莒江溪泰顺保留区	330329GB30050301	多功能区	浙闽皖	飞云江	莒江溪	吴地村南	120°02'55"	27°35'30"	交溪垟	119°53'25"	27°40'00"	27.3	II	筱村大桥(ZK35+325、ZZK35+320), 跨越莒江溪, 跨越处河宽 20m, 无涉水桩基。		
鳌江22	泰顺	G0401000104000	寿泰溪闽浙缓冲区	330329GC20250001	多功能区	浙闽皖	出省小河流	寿泰溪	省界(溪底寮)	119°39'20"	27°32'40"	郑家庄	119°46'05"	27°20'05"	35.0	II	友谊大桥(ZK57+550.0), 跨越寿泰溪, 跨越处河宽 25m, 无涉水桩基。		

1.4.2 环境空气功能区划

工程沿线环境空气功能区划详见图 1.4-3。由温州市环境空气功能区划图可以看出，工程全线均位于环境空气二类区。

1.4.3 声环境功能区划

工程沿线主要位于农村地区，经与温州市环保局确认，沿线未划分声环境功能区，均参照 1 类声环境功能区执行。

1.4.4 生态环境功能区划

工程涉及温州市的文成县、泰顺县，根据《文成县生态功能区规划》、《泰顺县生态环境功能区划》，工程涉及 1 个禁止准入区、4 个限制准入区、1 个重点准入区和 1 个优化准入区，具体见表 1.4-2，文成县和泰顺县生态功能区划图见图 1.4-4 和图 1.4-5。

生态环境功能区划一览表

表 1.4-2

	功能小区名称及编号	功能区类别	文成~泰顺段	
			所涉路段桩号	长度(km)
文成	赵山渡水库水源保护生态环境功能区(IV3-10328A02)	禁止准入区	ZK6+900~ZK7+050	0.15
	中、西、北部水源涵养与生物多样性保护生态功能区(IV3-10328B01)	限制准入区	ZK2+500~ZK6+900 ZK7+050~ZK9+800 ZK11+200~ZK12+550 ZK15+750~ZK23+500	16.25
	巨屿工业生态环境功能区(IV3-10328C02)	重点准入区	ZK9+800~ZK11+200 ZK12+550~ZK15+750 珊溪互通连接线(0.7km)	5.3
	县城及周边片优化开发生态环境功能区(IV3-10328D01)	优化准入区	ZK0+000~ZK2+500	2.5
泰顺	泰顺东产农业资源开发与保护生态环境功能区(IV3-10329B02)	限制准入区	ZYK23+500~ZK38+300、 ZK39+600~ZK44+300 新浦互通连接线(2.0km)	21.5
	泰顺西北飞云江流域水源涵养生态环境功能区(IV3-10329B01)	限制准入区	ZK38+300~ZK39+600	1.3
	泰顺西南交溪流域水土保持生态环境功能区(B03)	限制准入区	ZK44+300~ZYK57+530(终点) 泰顺互通连接线(1.2km)	14.43

1.5 预测年限

本次预测年限选择公路竣工营运后第 1 年、第 7 年和第 15 年，即 2021 年、2027 年和 2035 年。

1.6 主要环境保护目标和要求

工程涉及的环境保护目标包括水环境保护目标、村庄、学校等，工程外环境关系及与各环境保护目标的位置关系见图 1.6-1。

工程沿线共有饮用水水源保护区 2 处，文成县境内 1 处（飞云 3）、泰顺县境内 1 处（飞云 3）；共有村庄、学校、寺庙等 35 处（其中学校 2 处、寺庙 1 处）。

1.6.1 水环境保护目标和要求

本工程原路线方案有 3 处涉及“飞云 3 饮用水水源二级保护区”（包括飞云江和珊溪水库），其中渡渚口大桥沿飞云江架设（共长 1.1km）、下沙垟大桥跨越飞云江、新浦特大桥跨越珊溪水库。2015 年 3 月我院编制完成了《溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江文成至泰顺段工程穿越飞云 3 饮用水水源保护区环境保护方案》。2015 年 3 月 18 日浙江省环境保护厅在温州市文成县主持召开了“《新建溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江文成至泰顺段工程跨越飞云 3 饮用水水源二级保护区环境保护方案》论证会”，根据会议论证意见、建议（详见附件 6），要求沿飞云江架设段改用隧道穿越方案，会后建设单位和设计单位根据会议要求对该段线路作了调整，将线位向西偏移约 400m，以张山隧道穿越，渡渚口大桥不再涉及飞云 3 饮用水水源二级保护区，大大减小了对饮用水水源保护区的影响。本次评价针对调整后的线路进行水环境影响分析。

（1）饮用水水源保护区及饮用水源

工程涉及的饮用水水源保护区飞云 3；目前已取得温州市人民政府同意工程穿越飞云 3 饮用水水源保护区的文件，详见附件 7。详见表 1.6-1。

（3）II 类水体

本工程涉及的 II 类水体（非饮用水水源保护区）主要包括泰顺县境内的莒江溪（飞云 11）、寿泰溪（鳌江 22）等水体。

（4）III 类水体

其它未划分水功能区划的水体。

工程评价范围内所涉饮用水水源保护区及饮用水源一览表

表 1.6-1

水源（保护区）名称	所属行政区	保护区级别及划分范围	保护区主要供水范围及取水口位置	与本工程位置关系 (含桩号、最近距离、建设形式)	保护区内长度 (km)	水质目标
飞云 3	温州市的文成县、瑞安市	根据《浙江省水功能、水环境功能区划分方案》： 一级保护区： 水域：新联大桥（上游起始断面）～赵山渡水库大坝（下游终止断面）；陆域：两岸纵深 200m 范围以内。	供水范围为温州市，以及温瑞平原及飞云江以南沿海地区的平阳、龙港镇等地区。供水区内受益人口 280 万人。 取水口位置：整个保护区有 2 处取水口，即赵山渡水库大坝取水口和珊溪水库大坝取水口。	工程不涉及	无	II 类
	温州市的文成县、泰顺县	二级保护区： 水域：里塘口村（上游起始断面）～新联大桥（下游终止断面）；陆域：两岸纵深 50m 范围内。		文成县： 下沙垟大桥（保护区内桩号：ZK6+750～ZK7+000）：跨越飞云江，涉水桩基 10 基，与下游最近的赵山渡水库大坝取水口约 21.7km； 泰顺县： 新浦特大桥（保护区内桩号：ZK31+000～ZK31+200）：跨越珊溪水库库区，无涉水桩基，与下游最近的珊溪水库大坝取水口约 27km，与赵山渡水库大坝取水口约 59km。 详见图 1.6-2。	0.25km 0.2km	II 类
	温州市的文成县、瑞安市、泰顺县	准保护区： 除一级、二级保护区以外的珊溪水利枢纽工程集雨区范围。		工程 ZK18+000～ZK51+500 除饮用水水源二级保护区路段。 主要桥梁包括： 渡渎口大桥（中心桩号：ZK5+005）：跨越飞云江无名支流，距飞云江 0.4km，无涉水桩基。 葛洋大桥（中心桩号：ZK7+950）：跨越飞云江无名支流，距飞云江 1km，无涉水桩基。 正湾大桥（中心桩号：ZK9+625）：跨越飞云江无名支流，距飞云江 1.2km，无涉水桩基。 环秀大桥（中心桩号：ZK12+165）：跨越飞云江无名支流，距飞云江 1.7km，涉水桩基 2 基。 联新大桥（中心桩号：ZK13+265）：跨越飞云江无名支流，距飞云江 0.5km，无涉水桩基。 西坑特大桥（中心桩号：ZK15+870）：跨越飞云江无名支流，距飞云江 1.0km，涉水桩基 4 基。 西黄大桥（中心桩号：ZK17+425）：跨越飞云江无名支流，距飞云江 1.5km，无涉水桩基。 朱坑大桥（中心桩号：ZK19+530）：跨越珊溪水库无名支流，距珊溪水库 1.2km，无涉水桩基。 白岩根大桥（中心桩号：ZK23+165）：跨越珊溪水库无名支流，距珊溪水库 1.0km，无涉水桩基。 下垟中桥（中心桩号：ZK23+870）：跨越珊溪水库无名支流，距珊溪水库 2.0km，无涉水桩基。 锦谷亭大桥（中心桩号：ZK27+985）：跨越珊溪水库无名支流，距珊溪水库 2.0km，无涉水桩基。 吴畦大桥（中心桩号：ZK28+635）：跨越珊溪水库无名支流，距珊溪水库 2.0km，无涉水桩基。 坡头大桥（中心桩号：ZK32+740）：跨越珊溪水库无名支流，距珊溪水库 1.7km，无涉水桩基。	31.95km	II 类

工程沿线水体水功能区及目标水质标准（非水源保护区）

表 1.6-2

所属县市	水体名称	功能区号	功能区类别	目标水质	与本工程位置关系
文成	泗溪	飞云 15	多功能区	III 类	文成枢纽匝道（项目起点，ZK0+000），跨越飞云 15，跨越处河宽约 30m，涉水桩基 10 基。
泰顺	莒江溪	飞云 11	多功能区	II 类	筱村大桥（ZK35+325、ZZK35+320），跨越飞云 11，跨越处河宽 20m，无涉水桩基。
泰顺	寿泰溪	鳌江 22	多功能区	II 类	友谊大桥（ZK57+550.0），跨越寿泰溪，跨越处河宽 25m，无涉水桩基。

1.6.2 地下水环境保护目标和要求

根据调查，工程沿线评价范围内无饮用水水井分布，仅在阳山头隧道进口和出口附近有用于当地居民饮用的山泉水，未划为饮用水水源保护区。详见表 1.6-3 和图 1.6-3。

地下水环境保护目标一览表

表 1.6-3

序号	保护目标	功能	供水范围户数	与工程关系
1	坡头村山泉	饮用水	坡头村，约 200 户。	阳山头隧道进口上方
2	烂柴桥山泉	饮用水	烂柴桥村，约 10 户。	阳山头隧道出口上方

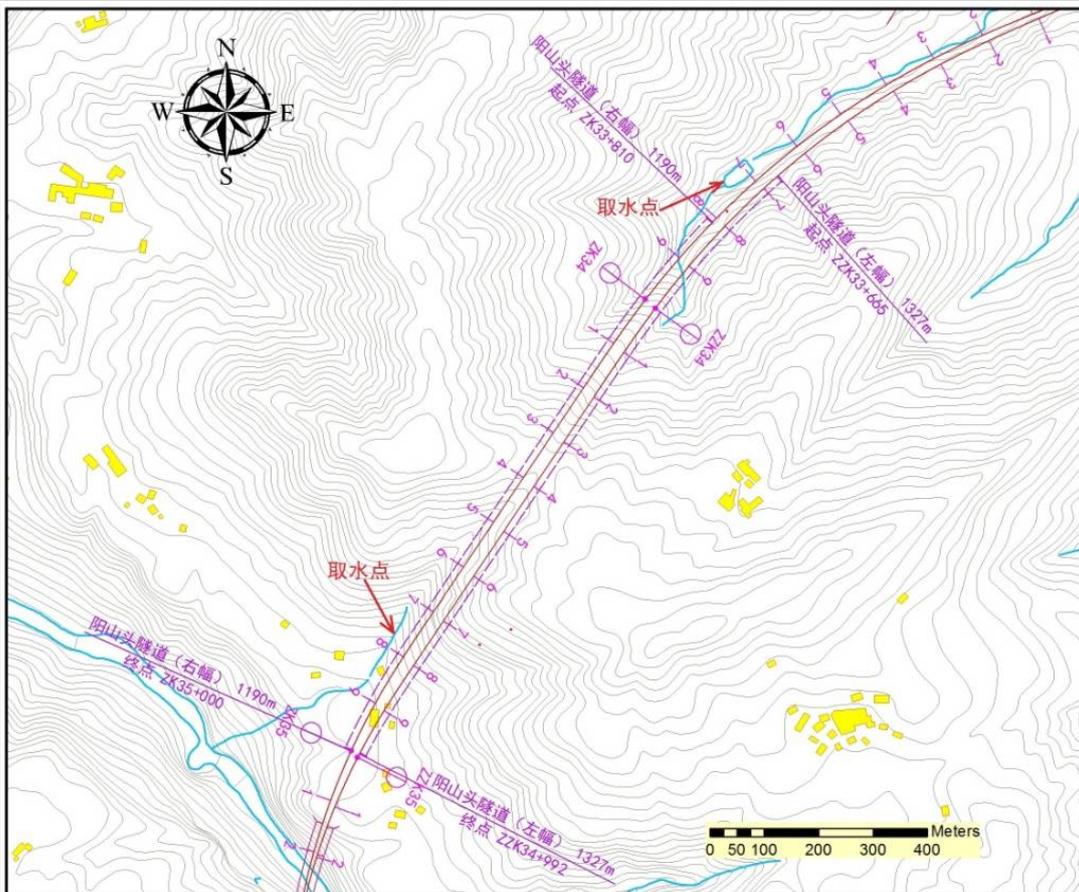


图 1.6-3 地下水环境保护目标外环境关系图

1.6.3 声环境、空气环境保护目标和要求

根据实地踏勘和调查，工程推荐方案沿线噪声、空气敏感点共 35 处，其中学校 2 处，寺庙 1 处，其余均为村庄，具体情况见表 1.6-8，工程敏感点位置分布见图 1.6-1。大岙镇樟台学校和李井小学的平面布置及与本工程的位置关系见图 1.6-3 和图 1.6-4。

工程沿线噪声、空气环境敏感点一览表

表 1.6-8

序号	县域	行政归属	行政村	保护目标	桩号范围	与公路相对位置	最近一排房屋与中心线距离(m)	最近一排房屋与道路边界线的距离(m)	户数		与路面高差(m)	房屋情况		现场照片		营运期保护要求	
									4a类区户数(户)	2类区户数(户)		房屋层数及朝向		声环境	环境空气		
1	文成县	大岙镇		大岙镇樟台学校	文成枢纽匝道	路东	141	109	/	/	-20	4层砖混, 教职工100人, 900多学生, 有住宿, 侧向公路。窗户以铝合金窗为主。			2类	二级	
2	文成县	岙口镇	渡渚村	渡渚口	ZK4+900~ZK5+150	路两侧	20	6	2	3	-26	3层砖混, 侧向公路, 窗户以铝合金窗为主。			4a/2类	二级	
3	文成县	巨屿镇	潘岙村	下沙垟	ZK6+510~ZK6+700	路两侧	27	5	1	2	1	2层砖混, 侧向公路, 窗户以木框窗为主。			4a/2类	二级	
4	文成县	巨屿镇	项坑边村	项坑边	ZK7+540~ZK7+880	路西	35	20	1	25	-31	3-4层砖混, 侧向公路, 窗户以铝合金窗为主。			4a/2类	二级	

5	文成县	巨屿镇	正湾村	正湾	ZZK9+320~ ZZK9+550	路东南	38	5	6	32	0	3层砖混，侧向公路，窗户以铝合金窗为主。		4a/2类	二级
6	文成县	巨屿镇	龙前村	龙前	ZK10+260~ ZK10+440	路西北	58	32	3	35	-15	3-4层砖混，背向公路，窗户以铝合金窗为主。		4a/2类	二级
7	文成县	珊溪镇	徐岙村	潘山	ZK11+690~ ZK11+830	路北 (珊溪互通匝道北)	42	10	6	25	-10	3层砖混，侧向公路，窗户以铝合金窗为主。		4a/2类	二级
8	文成县	珊溪镇	徐岙村	徐岙	ZK11+790~ ZK11+900	路东南	65	49	0	18	-6	3层砖混，侧向公路，窗户以铝合金窗为主。		2类	二级
9	文成县	珊溪镇	环秀村	李井村	ZK12+310~ ZK12+580	路北	29	10	10	80	-15	3-4层砖混，面向公路，窗户以铝合金窗为主。		4a/2类	二级

10	文成县	珊溪镇	环秀村	岭角湾	ZZK12+320~ ZZK12+380	路南侧	155	147	0	10	-2	3-4层砖混，背向公路，窗户以铝合金窗为主。		2类	二级
11	文成县	珊溪镇	/	李井小学	ZK12+700~ ZK12+800	路北	145	130	/	/	-24	3幢4-5层的教学楼，教职工27人，学生285多人，无住宿。面向公路，窗户以铝合金窗为主。		2类	二级
12	文成县	珊溪镇	联新村	蔡宅	ZK13+390~ ZK13+450	路东南	18	6	5	25	-13	3层砖混，侧向公路，窗户以铝合金窗为主。		4a/2类	二级
13	文成县	珊溪镇	联新村	岭坳门	ZK13+400~ ZK13+500	路西北	162	150	0	10	-12	4层砖混，侧向公路，窗户以铝合金窗为主。		2类	二级
14	文成县	珊溪镇	山根村	驮垟村	ZZK15+330~ ZZK15+400	路南	52	36	0	5	-25	3层砖混，侧向公路，窗户以铝合金窗为主。		2类	二级

15	文成县	珊溪镇	山根村	山根	ZK15+700~ ZK15+900	路两侧	21	7	10	100	-66	3-5层砖混，侧向公路，窗户以铝合金窗为主。		4a/2类	二级
16	文成县	珊溪镇	下山垟村	下山垟	ZK16+220~ ZK16+300	路两侧	92	79	1	20	-20	3-4层砖混，侧向公路，窗户以铝合金窗为主。		2类	二级
17	文成县	珊溪镇	下山垟村	弓田垟	ZZK16+300~ ZZK16+400	路南	40	26	3	7	6	3层砖混，侧向公路，窗户以铝合金窗为主。		4a/2类	二级
18	文成县	珊溪镇	/	南峰禅寺	ZK17+150~ ZK17+200	路北	70	45	/	/	2	1~2层砖混，面向公路，窗户以木框窗为主。		2类	二级
19	文成县	珊溪镇	西黄村	下社	ZZK17+380~ ZZK17+560	路南	30	15	3	13	-40	3层砖混，侧向公路，窗户以铝合金窗为主。		4a/2类	二级

20	文成县	珊溪镇	西黄村	西黄	ZK17+600~ ZK17+700	路北	170	104	0	10	-21	3-4层砖混，面向公路，窗户以铝合金窗为主。		2类	二级
21	文成县	珊溪镇	项坑村	老屋	ZK18+480~ ZK18+650	路西北	67	6	20	35	-33	3-4层砖混，面向公路，窗户以铝合金窗为主。		4a/2类	二级
22	文成县	珊溪镇	项坑村	新屋	ZK18+850~ ZK19+020	路西北	60	5	20	10	-27	3层砖混，背向公路，窗户以铝合金窗为主。		4a/2类	二级
23	文成县	珊溪镇	项坑村	岭脚	ZK19+220~ ZK19+350	路西北	22	8	5	0	-32	3层砖混，背向公路，窗户以铝合金窗为主。		4a/2类	二级
24	文成县	珊溪镇	项坑村	池龙	ZZK19+500~ ZZK19+830	路东南	28	12	15	25	-26	3-4层砖混，背向公路，窗户以铝合金窗为主。		4a/2类	二级

25	泰顺县	筱村镇	库村	库村	ZK28+100~ ZK28+900	路南	25	10	10	50	-45	2层土房，背向公路，窗户以木框窗为主。		4a/2类	二级
26	泰顺县	筱村镇	新兴村	乌石	ZK29+700~ ZK29+850	路南	65	39	15	20	-9	3层砖混，背向公路，窗户以铝合金窗为主。		2类	二级
27	泰顺县	筱村镇	新兴村	岭头	ZK30+600~ ZK30+630	新浦简易互通连接线路北	67	44	/	5	-6	2层砖混，侧向公路，窗户以木框窗为主。		2类	二级
28	泰顺县	筱村镇	坡头村	岭头湾	ZK31+850~ ZK31+920	路东	55	29	5	0	2	3层砖混，侧向公路，窗户以铝合金窗为主。		4a/2类	二级
29	泰顺县	筱村镇	坡头	坡头	ZK32+250~ ZK32+950	路西北	54	36	3	42	-15	3层砖混，侧向公路，窗户以铝合金窗为主。		2类	二级

30	泰顺县	筱村镇	里垟村	烂柴桥	ZK35+000~ ZK35+100	路东	51	5	5	3	25	3层砖混，侧向公路，窗户以铝合金窗为主。		4a/2类	二级
31	泰顺县	筱村镇	玉溪	玉溪	ZK35+810~ ZK35+950	筱村互通匝道东南	25	5	5	30	-18	3-4层砖混，背向公路，窗户以铝合金窗为主。		4a/2类	二级
32	泰顺县	筱村镇	枫林村	茶亭下	ZK36+250~ ZK36+460	路西北	106	88	0	10	19	1-3层砖混，侧向公路，窗户以铝合金窗为主。		2类	二级
33	泰顺县	罗阳镇	鹤联村	山交	ZK49+580~ ZK49+940	路西南	180	120	0	20	25	2层砖混，侧向公路，窗户以铝合金窗为主。		2类	二级
34	泰顺县	罗阳镇	鹤联村	月山下	ZK53+640~ ZK53+750	路北	171	115	0	6	-21	2-3层砖房，面向公路，窗户以铝合金窗为主。		2类	二级

35	泰顺县	罗阳镇	鹤联村	店底	ZK54+630~ ZK54+660	路北	68	13	6	0	-17	3层砖房，侧向公路，窗户以铝合金窗为主。		4a/2类	二级
----	-----	-----	-----	----	-----------------------	----	----	----	---	---	-----	----------------------	---	-------	----

工程共将设置隧道 15 座，隧道口敏感点分布情况见表 1.6-9。

隧道口敏感点一览表（隧道口 200m 以内）

表 1.6-9

序号	隧道名称	敏感点名称	敏感点桩号	敏感点与隧道口最近距离（m）	隧道长（m）
1	金垟隧道出口	渡渎村	ZK5+050	170	3484（左幅） 3440（右幅）
	张山隧道入口			100	1360（左幅） 1471（右幅）
2	巨屿隧道出口	正湾村	ZK9+320	151	985
3	下山垟隧道入口	弓田垟 下山垟	ZK16+380	54	765（左幅） 710（右幅）
				160	
4	仰山隧道入口	池龙	ZK19+720	91	3005
5	新浦隧道出口	库村	ZK28+600	135	170

1.6.4 生态环境保护目标和要求

工程沿线的基本农田、沿线植被、动物、水土保持设施以及高填深挖段。

保护工程影响区的生态系统的稳定性和完整性，尽量减少工程建设对生态环境的影

响，避免扰动施工管理区范围外的动植物。采取生态恢复措施，恢复和改善工程区生态环境状况。

1.6.5 道路两侧规划保护目标

工程涉及文成县的宕口镇、巨屿镇、珊溪镇，泰顺县的筱村镇和罗阳镇（县城所在地）。

其中，宕口镇规划尚未批，因此，本次环评主要收集并分析了工程与《巨屿镇总体规划》、《珊溪镇总体规划》、《浙江省泰顺县筱村镇总体规划》、《泰顺县域总体规划（中心城区）》的关系。

工程道路两侧规划保护目标情况见表 1.6-6。

工程道路两侧规划保护目标一览表

表 1.6-6

街道、镇区规划	工程是否在规划范围内	评价范围内所涉区块规划用地性质	保护目标	工程中心线与保护目标边界距离约 (m)
巨屿镇总体规划 (见图 1.6-5)	ZK7+000~ZK7+600 在规划范围内,工程已纳入巨屿镇总体规划	评价范围内主要涉及居住用地、市政设施用地、绿地	ZK7+000ZK7+800 西侧居住用地 ZK10+250~ZK10+400 西侧居住用地	100m 180m
珊溪镇总体规划 (见图 1.6-6)	ZK12+150~ZK13+600 在规划范围内,工程已纳入珊溪镇总体规划	评价范围内主要涉及居住用地、教育机构用地、集贸市场用地	ZK16+400~ZK16+450 北侧居住用地 ZK15+650~ZK16+000 北侧居住用地 ZK15+200~ZK15+250 北侧居住用地 ZK12+750~ZK13+250 两侧居住用地 ZK12+600~ZK12+750 北侧教育机构用地 ZK12+200~ZK12+600 北侧居住用地	60m 30m 120m 30m 30m 30m
泰顺县域总体规划(中心城区) (见图 1.6-7)	均在规划范围内,工程已纳入泰顺县域总体规划	评价范围内主要涉及居住用地、医疗卫生用地、绿地、林地	ZK52+000~ZK52+400 西北侧居住用地 ZK52+150~ZK52+250 东南侧医疗卫生用地 ZK52+500~ZK53+000 北侧居住用地	25m 25m 30m
筱村镇总体规划 (见图 1.6-8)	工程不在规划范围内		与规划居住用地最近距离约 330m	

1.6.6 社会环境保护目标

本工程涉及的社会环境保护目标主要包括征占、拆迁安置、基础设施和库村历史文化村等，工程不涉及通航河道。具体保护目标和保护要求详见表 1.6-7。

社会环境保护目标一览表

表 1.6-7

保护目标		保护要求
征占地	工程占用的土地	减少永久占用耕地和基本农田，对于占用基本农田部分，需办理相关手续；临时占地不得涉及基本农田。
拆迁安置	房屋拆迁的居民	拆迁赔偿专款专用，保证拆迁户的生活水平不低于原来的水平。
基础设施	各级公路	合理安排施工时序，减少因工程施工给沿线居民出行带来的不利影响。
	电力、电讯设施	确保不对工程区域居民的用电和通讯带来影响。
	农田水利设施	确保工程施工不会对农田水利设施带来不利影响。
历史文化村	库村	<p>工程不涉及建设控制地带和核心保护范围，涉及环境协调区（ZK28+320~ZK29+800，共 1.48km，其中吴畦大桥 0.46km、新浦隧道 0.08km、路基 0.94km），工程建设应符合《浙江省泰顺县筱村镇历史文化名镇保护规划》的要求，即“环境协调区内各类建设应严格控制，对需新、改、扩建的建筑必须在建筑高度、体量、饰面材料以及建筑色彩、尺度、比例上与传统建筑风貌协调，以取得与保护区之间合理的空间过渡。体量宜小不宜大，严格控制建筑高度和建筑密度。凡不符合此要求的任何现状建筑，必须加以整治，尤其加强保护范围周边地区的控制，以达到与整体环境的和谐统一。”</p> <p>工程与库村保护区划总图位置关系见图 1.6-9 和图 1.6-10。</p>

2 项目概况与工程分析

2.1 地理位置及项目组成

本工程路线全段位于浙江省温州市文成县、泰顺县境内，主线工程线位起点以双喇叭枢纽互通形式接景宁至文成段及文成至瑞安段的文成节点，在樟台设文成枢纽往泰顺方向，路线经金垵、巨屿、珊溪、仰山，进入泰顺新浦、筱村、罗阳，至浙闽交界的友谊桥附近顺接福建的福寿高速公路。推荐方案全长约 57.53km(其中文成境内为 23.5km，泰顺境内为 34.03km)。

连接线共 3 条，包括珊溪互通连接线 (0.7km)、新浦简易互通连接线 (2.0km)、泰顺互通连接线 (1.2km)。

项目组成见表 2.1-1。工程地理位置见图 2.1-1。

工程项目组成一览表

表 2.1-1

项目组成	数量	建设规模
主线	57.53km	全线设置 1 处枢纽互通(文成枢纽)、4 处互通立交(珊溪互通、新浦互通、筱村互通、泰顺互通); 设服务区 1 处(新浦服务区); 设管理中心 1 处(与文成至瑞安段的合建), 匝道收费站 5 处, 主线收费站 1 处, 养护工区 1 处, 隧道管理站 2 处, 省界超限检查站 1 处(与省界主线收费站合建), 高速交警用房 1 处, 高速路政用房 1 处。 共设置大中小桥梁 11.73km/31 座; 共设置隧道 26.0km/15 座; 共涉及改路和改溪共 21 处, 其中改路 16 处, 改溪 5 处, 改移长度 10.390km; 全线采用双向四车道全封闭高速公路标准, 设计速度为 v=80km/h, 路基宽 25.5m。
珊溪互通连接线	0.7km	设计车速 40km/h, 二级公路标准, 双向二车道, 路基宽度 12.0m。
新浦简易互通连接线	2.0km	设计车速 40km/h, 二级公路标准, 双向二车道, 路基宽度 8.5m。
泰顺互通连接线	1.2km	设计车速 60km/h, 城市道路标准, 双向六车道, 路基宽度 32.0m。

2.2 工程路线走向及主要控制点

(1) 主线

项目起点以双喇叭枢纽互通形式接景宁至文成段及文成至瑞安段的文成节点，之后路线往南布设至染布店设金垟隧道和张山隧道，至下沙垟出隧道后设桥跨过飞云江，绕过项坑边后在金刚宝塔的西面设巨屿隧道穿过舟山，在巨屿变电站的东面约 270m 的位置出洞后路线折向西南面，经正垟村的西面、龙前村的东侧穿南屿隧道至徐岙（设珊溪互通）、李井，而后路线穿过珊溪镇西南侧山体，经山根，设大桥跨过珊溪，路线折向正西面，设隧道穿过雄鸡头在南峰禅寺南面 170m 出洞跨下社村后路线又折向南面，沿山坡布线经老屋、项坑，跨过朱坑设隧道穿仰山，在水碓垄出洞后设大桥跨过沟谷接着设长隧道穿过朝头垟，出洞后沿锦谷亭布线跨过文泰公路至新浦的北面绕行，在乌石设新浦服务区兼互通，接着跨过珊溪上游水库，绕过旗竿垟后，经岭头湾、坡头，沿深坑布线设隧道穿过阳山头，后跨过莒江溪至筱村，在王溪设置筱村互通接文泰公路，之后主线跨过文泰公路设筱村隧道至下坡越过大岭尖，设特大桥跨过葛溪后设长隧道穿过岩头岭，然后又跨过洪溪（设置跨径最大的桥梁 110+200+110 连续刚构），过洪溪后又设置长隧道通过岩头垟，出洞后设大桥跨过公谷坑，再设隧道穿过章坑，路线西行跨过仙居水库上游，经大岗头、垟平、穿过早基山后跨过 58 省道，过五垄坑后设置泰顺互通兼主线收费站，之后路线一直往西南山坡布线，经店底、罗阳林场，路线至浙闽交界的友谊关，设大桥与福建福寿高速公路相接，终点桩号 ZK57+530，文成至泰顺段路线全长 57.53km。

经过的主要行政区域有：温州市的文成县（岙口镇、巨屿镇、珊溪镇）、泰顺县（筱村镇、罗阳镇）。

主要控制点：起点文成樟台、金垟、飞云江、巨屿、珊溪（水库）、西山、仰山、新浦（库村控制点）、筱村、洪溪、罗阳（泰顺经济开发区）、终点友谊桥（浙闽界）。

(2) 连接线

① 珊溪互通连接线：设置 1 条连接线与文泰公路(二级公路)相连，连接线长 0.7km。

② 新浦简易互通连接线：设置 1 条连接线连接地方乡道和新浦至包垟公路（二级公路），连接线长 2.0km。

③ 泰顺互通连接线：连接线名称为文祥大道，连接规划外环路与泰顺县区的廊桥大道，长 1.2km。

工程线路走向及纵断面图详见图 2.2-1。

2.3 建设规模及技术指标

2.3.1 建设规模

(1) 主线

本项目推荐方案路线总长 57.53km，其中文成境内为 23.5km，泰顺境内为 34.03km，总估算 108.84 亿元。

全线设置 5 处互通立交，其中独立互通立交 3 处，1 处互通与枢纽合建，1 处互通与服务区合建；设置主线收费站 1 处（与泰顺互通合建）。互通/服务区平均间距 11km；设互通连接线 3 处，分别为珊溪互通连接线 0.7km（二级公路 40km/h，12m 宽度标准），新浦互通连接线 2km（二级公路 40km/h，8.5m 宽度标准），泰顺互通连接线 1.2km（城市道路标准 60km/h，32m 宽度标准）。

沿线设置较为完善的安全设施、服务设施和交通管理设施，全线设管理中心 1 处（与龙丽温高速公路文成至瑞安合建），服务区 1 处，养护工区 1 处，匝道收费站 5 处（其中 1 处与龙丽温高速公路文成至瑞安段的文成互通合建），主线收费站 1 处，隧道管理站 2 处，交警/路政管理用房各 1 处，超限检查站 1 处。

全线设特大桥 1910m/2 座，大桥 9575m/27 座，中小桥 160m/2 座，设分离立交 85m/1 座；桥梁共长：11.73km/31 座，涵洞 36 道、通道 31 道。

全线共设特长隧道 6454.5m/2，长隧道 16906m/9，中短隧道 2645m/4 座；隧道里程占路线总长的 45.2%。

全线土石挖方 1426.9 万 m³，填方 1082.74 万 m³；全线共永久征用土地 234.47hm²，其中耕地 78.22 hm²、林地 134.73hm²、园地 14.22hm²、工矿仓储用地 0.14hm²、交通设施用地 3.79hm²、住宅用地 0.26hm²、水域及水利设施用地 3.11hm²。

(2) 连接线

连接线全长 3.9 km。其中，珊溪互通连接道长 0.7km；新浦简易互通连接道长 2.0km；泰顺互通连接道长 1.2km。

工程组成内容及建设规模详见表 2.3-1。

主要工程数量表

表 2.3-1

工程项目	单位	数量				备注
		主线	珊溪互通连接线	新浦简易互通连接线	泰顺互通连接线	
起迄桩号						
设计速度	km/h	80	40	40	60	
路线长度	km	57.53	0.7	2.0	1.2	
路基宽度	km	25.5	12.0	8.5	32.0	
路基土石方	万 m ³	693.9/461.5				
排水及防护	千 m ³	182.9				
沥青砼路面	千 m ³	449.003				
特大桥	m/座	1910/2	/	/	/	
大桥	m/座	9575/27	/	/	/	
中小桥	m/座	160/2	/	/	/	
涵洞	道	36	/	/	/	
特长隧道	m/座	6454.5/2	/	/	/	
长隧道	m/座	16906/9	/	/	/	
中短隧道	m/座	2645/4	/	/	/	
互通立交	处	4	/	/	/	
分离式立交	m/处	85/1	/	/	/	
通道	道	31	/	/	/	
服务区	处	1	/	/	/	
主线收费站	处	1				
隧道管理站	处	2				
养护工区	处	1				
管理中心	处	1				与文瑞段合建
交警/路政	处	1/1				
超限检查站	处	1				
拆迁房屋	m ²	44262				
征地	hm ²	234.47				
建安费	亿元	75.2174				
投资估算	亿元	108.8392				
每公里造价	亿元	1.8897				

2.3.2 主要技术指标

(1) 主线

本项目采用双向四车道全封闭高速公路标准，设计速度为 $v=80\text{km/h}$ ，路基宽度 25.5m。

(2) 连接线

珊溪互通连接线：长 0.7km，设计速度 40km/h，双向二车道，二级公路标准设计，路基宽度 12.0m。

新浦简易互通连接线：长 2.0km，设计速度 40km/h，双向二车道，二级公路标准设计，路基宽度 8.5m。

泰顺互通连接线：长 1.2km，设计速度 60km/h，双向六车道，城市道路标准设计，路基宽度 32.0m。

(3) 互通和匝道

互通匝道设计车速均采用 40 km/h 标准。单向匝道路基宽度 8.5m 标准，双向匝道路基宽度 15.5m 标准。采用匝道收费制式。

采用的主要技术指标如表 2.3-2。

主要技术指标表

表 2.3-2

序列	项 目		单 位	指 标
1	公路等级	主线	高速	双向四车道
		连接线	二级公路（珊溪互通连接线、新浦简易互通连接线） 城市道路（泰顺互通连接线）	双向二车道（珊溪互通连接线、新浦简易互通连接线） 双向六车道（泰顺互通连接线）
		匝道		
2	公路长度	主线	km	57.53
		连接线	km	3.9
3	设计速度	主线	km/h	80
		连接线	km/h	40、60
		匝道	km/h	40
4	停车视距		m	110
5	平面线形			
	最小平曲线半径		m	360
	不设超高平曲线最小半径		m	2500

6	最大纵坡	%	5
7	主线路基宽度		
	整体式	m	25.5
	分离式	m	12.75
	连接线和匝道路基宽度		
8	连接线	m	12.0/8.5/32.0
	互通匝道	m	8.5、15.5
9	行车道宽度	m	2×3.75
	设计水位频率		
10	特大桥		1/300
	一般桥梁、路基		1/100
11	汽车荷载		公路— I 级
12	汽车辆载		BZZ-100

2.4 主要工程内容

2.4.1 一般路基设计

2.4.1.1 路基宽度

路基断面布置类型分整体式路基和分离式路基两种。

整体式路基宽度为 25.5m，横断面具体布置为 2.0m 中央分隔带+2×0.5m 左侧路缘带+2×(2×3.75m) 行车道+2×3.0m 右侧硬路肩+2×0.75m 土路肩。其中右侧硬路肩包含 0.5m 右侧路缘带。

典型路基横断面图详见图 2.4-1~图 2.4-2。

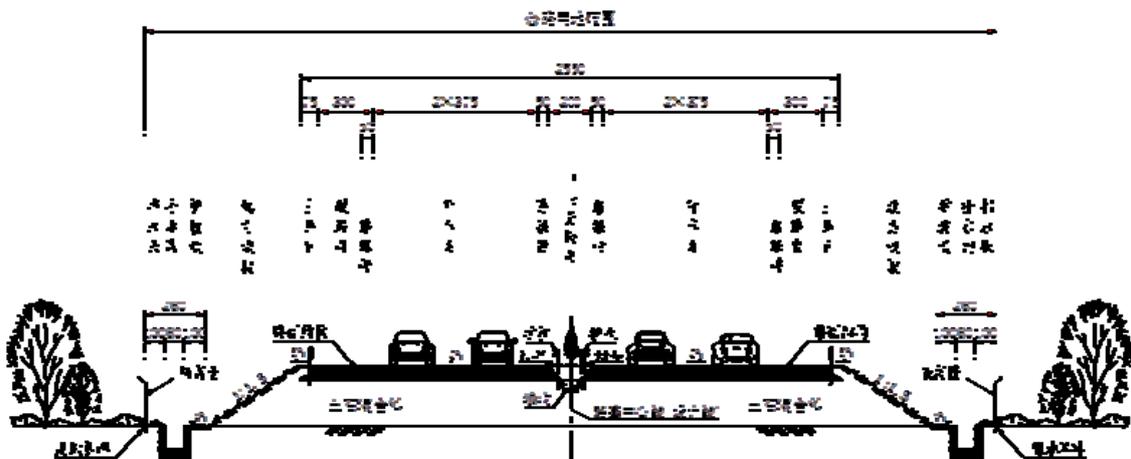


图 2.4-1 25.5m 整体式填方路基宽度断面图

分离式路基宽度为 12.75m(单幅), 横断面具体布置为 0.75m 左侧土路肩+0.75m 左侧硬路肩+2×3.75m 行车道+3.0m 右侧硬路肩+0.75m 土路肩。其中两侧硬路肩各包含 0.5m 路缘带。

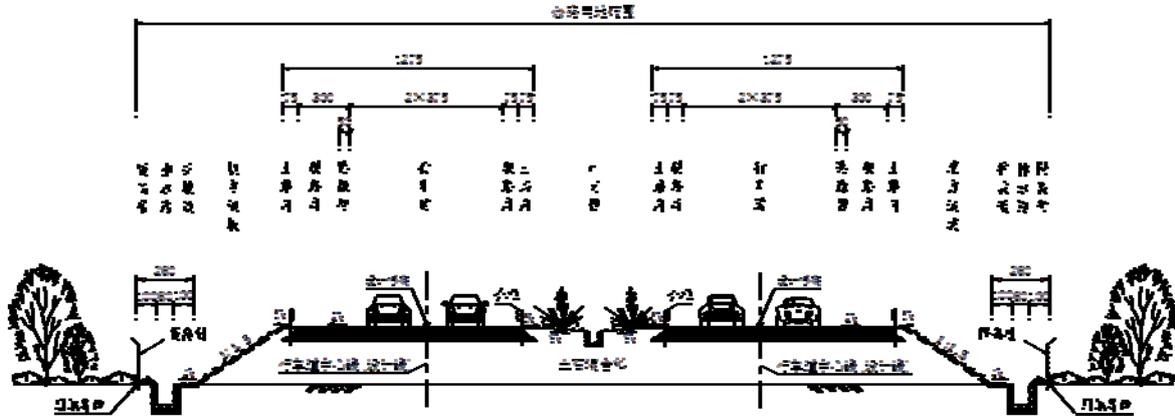


图 2.4-2 12.75m 分离式路基宽度断面图

2.4.1.2 路拱横坡

路缘带、行车道及硬路肩横坡采用 2%，土路肩横坡采用 3%。

2.4.1.3 路基边坡

填方路基边坡坡率采用 1:1.5，路基坡脚外设 1.0m 宽度护坡道；挖方路段坡率根据地形、地质及边坡绿化要求等统筹考虑，一般原则为微风化岩层 1:0.5~0.75、弱风化岩层 1:0.75、强风化岩层 1:1.0~1:1.25、全风化岩层及土质边坡 1:1.25~1.5。挖方边坡分台阶开挖，每级边坡高度 6~10m，碎落台宽度 2.0m，平台上设侧沟并进行绿化。

2.4.1.4 公路用地范围

填方路段边沟外 1.0m 为公路用地范围，挖方路段以坡顶或坡顶截水沟外 1.0m 为公路用地范围。

2.4.2 特殊路基设计

2.4.2.1 水稻田、池塘、沿河路段路基设计

沿线水稻田、池塘表部有淤泥分布，水深一般 0.2~1.0m，淤泥厚一般 0.3~3.0m 左右，土质稀软，并含大量的植物根茎及腐烂植物，性质极差。在填筑路基前应视实际情况采取围堰后清淤换填等处理措施，回填材料采用本工程开挖的石方或附近采石场的宕渣。原地面以下的路基边坡坡率放缓至 1:2.0，并采用 30cm 厚 M7.5 浆砌片石铺砌防护。

2.4.2.2 崩塌、滑坍等特殊路段

根据具体地质条件，规模较小的崩塌体以清除为主要处治措施，彻底消除安全隐患；对于规模较大，不能完全清除的部位，则采用在坡脚设挡墙等重力型支挡结构；坡面设置锚索或锚杆框架等措施，并通过设置截水沟、平台侧沟、盲沟、泄水管等组成地表和地下拦排水系统，进行综合治理。有条件路段尽量放缓边坡，并在框架内挂网喷基材植生，以尽可能恢复自然植被。

2.4.3 路基排水

沿线地表水丰富，为避免路基、路面水直接进入排入农田、村庄、鱼塘造成污染和危害，全线在填方路堤护坡道外侧设置排水沟，拟定断面形式为矩形，净宽 0.8m，深 \geq 0.6m，排水沟采用 M7.5 浆砌片石砌筑。排水沟通过地方道路时，采取涵洞或倒虹吸通过，以保证高速公路排水体系的独立。在桥梁，非水库河流等路段，将排水沟积水排除。

挖方路段，为排水顺畅，且有效增大路侧安全距离，本次采用了矩形边沟，边沟上设置盖板，一方面满足排水要求，同时也有利于行车安全。边沟尺寸同填方边沟，盖板采用 C25 混凝土预制，并配筋加强。边坡平台上设侧沟，断面为矩形，宽 30cm，高 25cm，以及时排除坡面水。对于边坡上方汇水面积较大路段，坡顶 5m 外设截水沟，断面尺寸为:底宽 0.8m，深 0.8 的矩形，浆砌片石结构。

填挖交接处设置急流槽，以防止水流冲刷边坡。对于地下有渗水，涌水现象的路段，设置排水盲沟以有效拦截地下水渗路基。

2.4.4 路面工程

工程主线和连接线路面均采用沥青混凝土路面，路面结构见表 2.4-1。

路面结构表

表 2.4-1

填方路段路面结构		挖方路段路面结构	
厚度 (cm)	结构	厚度 (cm)	结构
4	细粒式沥青砼	4	细粒式沥青砼
5	中粒式沥青砼	5	中粒式沥青砼
7	粗粒式沥青砼	7	粗粒式沥青砼
32	水泥稳定碎石 (4%)	20	水泥稳定碎石 (4%)
20	水泥稳定碎石 (3.5%)	32	水泥稳定碎石 (3.5%)

		15	级配碎石
总厚度：68cm		总厚度：83cm	

路面基层顶面撒透层油，设置封层，沥青面层间设粘层。基层、底基层的配合比设计根据混合料七天抗压强度来确定。基层 $R7 \geq 4\text{Mpa}$ ，底基层 $R7 \geq 2.0\text{Mpa}$

2.4.5 其它路面工程

① 桥面铺装

桥面铺装结构：4cm 细粒式沥青混凝土+6cm 中粒式沥青混凝土+桥面板防水层+8cm（6cm）水泥混凝土调平层。

② 隧道路面

隧道内水泥混凝土基层上部常规路面铺装结构为：4cm 细粒式沥青混凝土+6cm 中粒式沥青混凝土+24cm 厚 C40 配筋混凝土面板。

③ 收费站路面

收费站采用水泥混凝土路面。结构组成为：26cm 水泥砼面板+20cm 水泥稳定碎石基层+20cm 水泥稳定碎石底基层。水泥砼设计抗弯拉强度为 5.0Mpa。

④ 匝道路面

路面结构为 4cm 细粒式沥青砼+5cm 中粒式沥青混凝土，基层为 20cm 4%水泥稳定碎石，底基层为 32cm 3.5%水泥稳定碎石。

⑤ 附属部位路面

硬路肩采用与行车道相同的路面结构及厚度，沥青混凝土路面基层顶面均须设置透层及封层沥青，面层之间须设置粘层沥青。填方土路肩培土植草，挖方土路肩采用 C15 砼封闭处理。

2.4.6 路面排水

不设超高的正常路段，由于每幅路面采用单面坡的形式，而且土路肩也采用混凝土封闭，所以不设专门的排水设施，通过路面横坡漫流排除。

超高路段在中央分隔带内设置梳型盖板矩形边沟，间隔 50~150m 设集水井一道，通过横向排水管及边坡急流槽将路面排水引入路基边沟。

土路肩内部采用碎石填筑，每隔 5m 设一道 PVC 排水管，将下渗水排出路基范围。

对于穿越饮用水水源保护区及II类水体等敏感路段，拟设置封闭的截排水沟（截排水沟须采用防腐、防渗材料），将桥路面径流收集后设沉淀池沉淀后排放至III类水体等非敏感水体。

2.4.7 桥涵工程

工程主线长 57.53km，特大桥 1910m/2 座，大桥 9575m/27 座，中小桥 160m/2 座；桥梁共长：11.73km/31 座，占路线总长的 20.4%，平均每公里桥长 204m。

推荐线位涵洞数量为盖板涵 36 道，通道 31 道。推荐线位桥梁布设情况见表 2.4-2。

桥梁设计技术标准：

荷载等级：公路—I级；

桥梁宽度：2×12.25 米；

地震：地震动峰值加速度 0.05g，相对应于地震基本烈度值VI度；

设计洪水频率：特大桥 1/300，其他 1/100；

设计速度：80km/h。

桥梁标准横断面如图 2.4-3 所示。

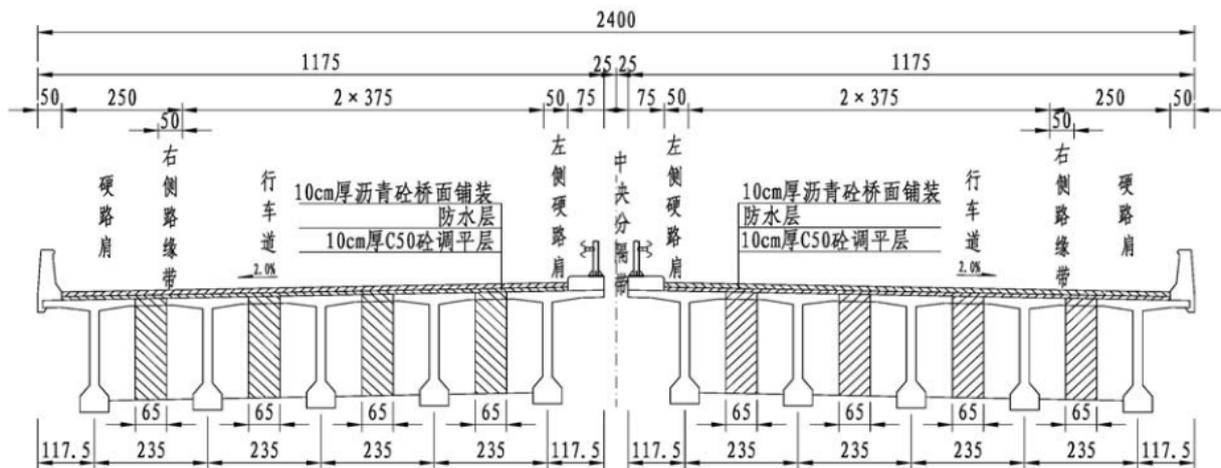


图 2.4-3 桥梁标准横断面（25.5m 整体式路基）

推荐路线线位桥梁布设一览表

表2.4-2

序号	中心桩号	桥名	桥长 (m)	桥宽	桥面面积 (m ²)	结构类型			所跨河流/涉水桩基 (基)	所属功能区	跨越处河宽(m)
				(m)		上部结构	桥墩及基础	桥台及基础			
1	ZZK01+325.0	染布店中桥	90	12.25	1103	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础	跨无名支流/0	飞云 15 支流	8m
	ZYK01+335.0		70	12.25	858	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础			
2	ZZK05+005.0	渡渎口大桥	250	12.25	3063	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础	沿飞云江/0	飞云 3(准保护区)	河宽 20m
	ZYK04+940.0		220	12.25	2695	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础			
3	ZZK06+920.0	下沙垟大桥	550	2×12.25	13475	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础	跨飞云江/10	飞云 3(二级保护区)	45m
	ZYK06+959.8		550	2×12.25	13475	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础			
4	ZZK07+950.0	葛洋大桥	370	12.25	4533	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础	跨飞云江支流/0	飞云 3(准保护区)	5m
	ZYK07+950.0		370	12.25	4533	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础			
5	ZZK09+642.0	正湾大桥	160	12.25	1960	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础	跨飞云江支流/0	飞云 3(准保护区)	6m
	ZYK09+625.0		160	12.25	1960	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础			
6	ZZK12+181.0	环秀大桥(互通主线桥)	580	12.25	7105	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础	跨飞云江支流/2	飞云 3(准保护区)	31m
	ZYK12+165.0		580	12.25	7105	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础			
7	ZZK13+279.0	联新大桥	340	12.25	4165	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础	跨飞云江二级支流/0	飞云 3(准保护区)	10m
	ZYK13+265.0		340	12.25	4165	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础			
8	ZZK15+835.0	西坑特大桥	1170	12.25	14333	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础	跨飞云江支流/4	飞云 3(准保护区)	45m
	ZYK15+885.0		1090	12.25	13353	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础			
9	ZZK17+462.0	西黄大桥	330	12.25	4043	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础	跨飞云江支流/0	飞云 3(准保护区)	9m
	ZYK17+425.0		290	12.25	3553	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础			
10	ZZK19+580.0	朱坑大桥	330	12.25	4043	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础	跨飞云江支流/0	飞云 3(准保护区)	4m
	ZYK19+530.0		330	12.25	4043	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础			
11	ZZK23+232.5	白岩根大桥	745	12.25	9126	预应力砼 T 梁、连续刚构	柱式墩、箱型墩, 桩基	U 台, 扩大基础	跨珊溪水库支流/0	飞云 3(准保护区)	16m
	ZYK23+165.0		795	12.25	9739	预应力砼 T 梁、连续刚构	柱式墩、箱型墩, 桩基	U 台, 扩大基础			
12	ZZK23+870.0	下垟中桥	70	12.25	858	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础	无名小溪/0	飞云 3(准保护区)	7m
	ZYK23+805.0		70	12.25	858	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础	无名小溪/0	飞云 3(准保护区)	7m
13	ZYK27+985.0	锦谷亭大桥	290	2×12.25	7105	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础	无名小溪/0	飞云 3(准保护区)	7m
14	ZYK28+635.0	吴畦大桥	460	2×12.25	11270	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础	无名小溪/0	飞云 3(准保护区)	
15	ZYK30+530.0	岭头大桥(互通主线桥)	190	2×12.25	4655	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础	旱桥		2m
16	ZYK31+100.0	新浦大桥	530	2×12.25	12985	预应力砼 T 梁、连续刚构	柱式墩、箱型墩, 桩基	U 台, 扩大基础	珊溪水库	飞云 3(饮用水水源二级保护区)	90m
17	ZZK32+740.0	坡头大桥	490	12.25	6003	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础	跨越珊溪水库无名支流/0	飞云 3(准保护区)	3
	ZYK32+740.0		490	12.25	6003	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础			
18	ZZK35+220.0	筱村大桥	165	12.25	2021	预应力砼 T 梁、连续刚构	柱式墩、箱型墩, 桩基	U 台, 扩大基础	跨越莒江溪/0	飞云 11	20
	ZYK35+325.0		365	12.25	4471	预应力砼 T 梁、连续刚构	柱式墩、箱型墩, 桩基	U 台, 扩大基础			
	ZZK35+400.0	筱村大桥(左幅互通主线桥)	205	12.25	2511	预应力砼 T 梁、连续刚构	柱式墩、箱型墩, 桩基	U 台, 扩大基础	/	/	/
19	ZZK36+455.0	文兴大桥(左幅)	370	12.25	4533	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础	无名小溪/0	未划分功能区	4
	ZYK36+465.0	文兴大桥(右幅互通主线桥)	370	12.25	4533	预应力砼 T 梁	柱式墩, 桩基	U 台, 扩大基础			
20	ZZK39+530.0	大岗大桥	500	12.25	6125	预应力砼 T 梁、连续刚构	柱式墩、箱型墩, 桩基	U 台, 扩大基础	无名小溪/0	未划分功能区	11m
	ZYK39+510.0		500	12.25	6125	预应力砼 T 梁、连续刚构	柱式墩、箱型墩, 桩基	U 台, 扩大基础			
21	ZZK40+550.0	岩头皮大桥	680	12.25	8330	预应力砼 T 梁、连续刚构	柱式墩、箱型墩, 桩基	U 台, 扩大基础	无名小溪/0	未划分功能区	15m
	ZYK40+510.0		730	12.25	8943	预应力砼 T 梁、连续刚构	柱式墩、箱型墩, 桩基	U 台, 扩大基础			
22	ZZK44+105.0	洪溪特大桥	780	12.25	9555	预应力砼 T 梁、连续刚构	柱式墩、箱型墩(双肢), 桩基	U 台, 扩大基础	跨越洪溪/0	洪溪为洪口溪(飞云 10)支流	33m

溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江文成至泰顺段工程环境影响报告书

	ZYK44+080.0		730	12.25	8943	预应力砼 T 梁、连续刚构	柱式墩、箱型墩（双肢），桩基	U 台，扩大基础			
23	ZZK46+570.0	谷公坑大桥	210	12.25	2573	预应力砼 T 梁	柱式墩，桩基	U 台，扩大基础	旱桥		
	ZYK46+560.0		210	12.25	2573	预应力砼 T 梁	柱式墩，桩基	U 台，扩大基础			
24	ZZK48+835.0	南山大桥	580	12.25	7105	预应力砼 T 梁、连续刚构	柱式墩、箱型墩，桩基	U 台，扩大基础	跨越南山水库尾水（仙居水库支流）/0	仙居水库及洪口溪	13m
	ZYK48+815.0		580	12.25	7105	预应力砼 T 梁、连续刚构	柱式墩、箱型墩，桩基	U 台，扩大基础			
25	ZZK49+580.0	大岗头大桥	210	12.25	2573	预应力砼 T 梁	柱式墩，桩基	U 台，扩大基础	旱桥		
	ZYK49+570.0		210	12.25	2573	预应力砼 T 梁	柱式墩，桩基	U 台，扩大基础			
26	ZZK49+950.0	垟平大桥	130	12.25	1593	预应力砼 T 梁	柱式墩，桩基	U 台，扩大基础	旱桥		
	ZYK49+940.0		130	12.25	1593	预应力砼 T 梁	柱式墩，桩基	U 台，扩大基础			
27	ZYK53+495.0	月山下大桥（互通主线桥）	160	2×12.25	3920	预应力砼 T 梁	柱式墩，桩基	U 台，扩大基础	无名小溪/0	未划分功能区	5m
28	ZYK55+190.0	店底大桥	170	2×12.25	4165	预应力砼 T 梁	柱式墩，桩基	U 台，扩大基础	旱桥	/	/
29	ZYK56+135.0	坑底大桥	250	2×12.25	6125	预应力砼 T 梁	柱式墩，桩基	U 台，扩大基础	旱桥	/	/
30	ZYK57+270.0	寿泰大桥	130	2×12.25	3185	预应力砼 T 梁	柱式墩，桩基	U 台，扩大基础	旱桥	/	/
31	ZYK57+550.0	友谊大桥	210	2×12.25	5145	预应力砼 T 梁	柱式墩，桩基	U 台，扩大基础	跨寿泰溪/0	鳌江 22	25m

2.4.8 隧道工程

(1) 设计原则

根据隧道所处的地形、地质条件，结合施工、运营、管理等因素，本着“安全、耐久、节约、和谐”的原则，确定隧道的总体布设方案。原则上，对长度大于 500m 的隧道采用分离式形式，对长度小于 500m 的短隧道，为了更好地节约土地资源，同时结合地质条件及接线要求，尽可能采用小净距隧道形式，如接线展开较困难，则考虑采用连拱隧道形式。

(2) 隧道设置规模

隧道均按远期交通量(2039年)设计，按部颁高速公路标准、设计速度采用 80km/h。全线推荐线位共设置隧道 15 座，折合双洞长 26.0km，约占路线总里程的 45.2%。除徐岙隧道右洞因距离互通或枢纽较近而加宽为三车道断面外，其余隧道均采用四车道、上下分离断面型式。

推荐线位各段隧道规模见表 2.4-3。隧道标准横断面图见图 2.4-4 和 2.4-6。

(3) 隧道通风形式

由表 2.4-3 可以看出，自然通风的隧道包括：徐岙隧道、下山垟隧道、新浦隧道。机械通风的隧道包括：金垟隧道、张山隧道、巨屿隧道、珊溪隧道、仰山隧道、朝头垟隧道、阳山头隧道、筱村隧道、岩头岭隧道、岩头垟隧道、章后隧道、早基山隧道。

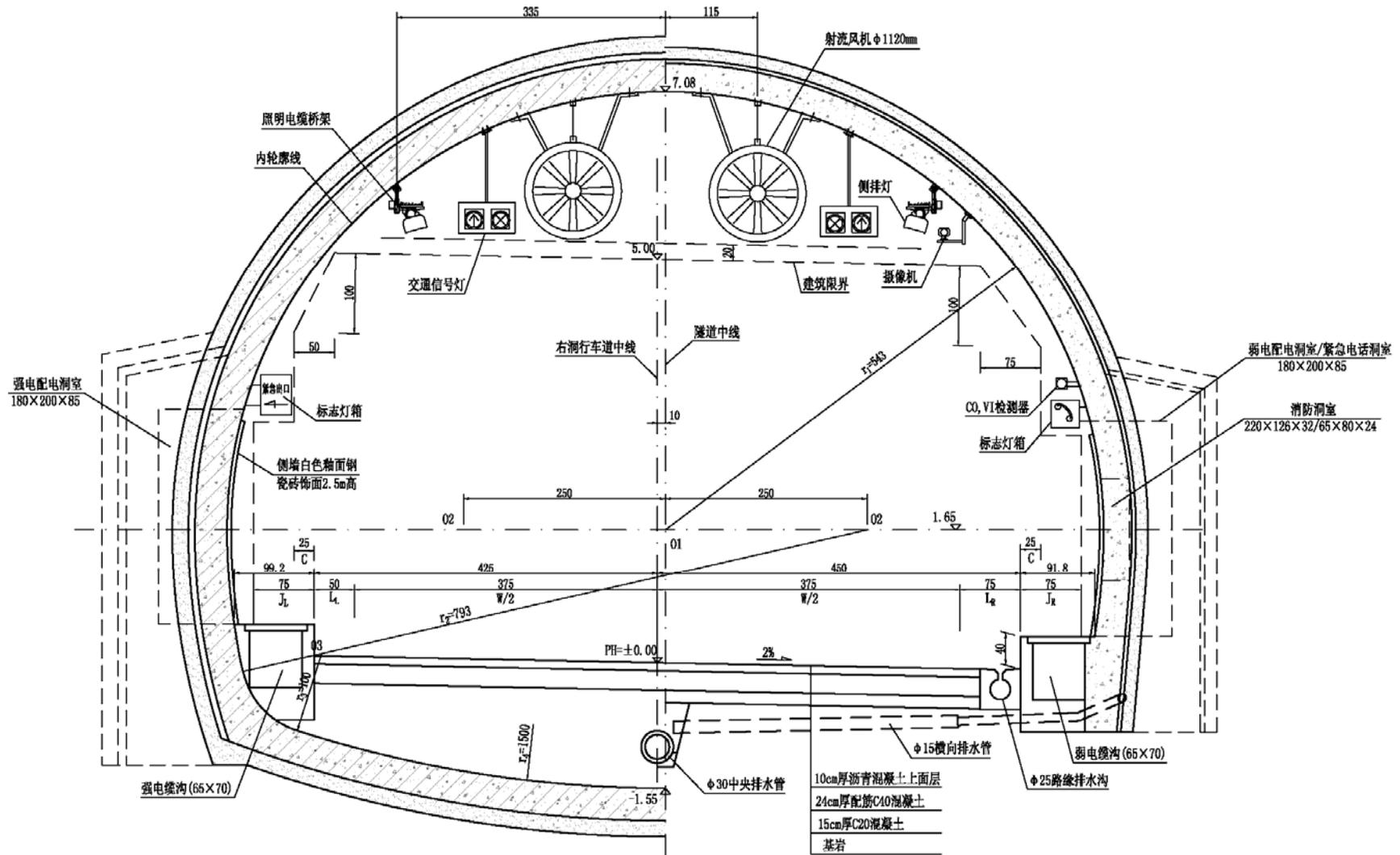


图 2.4-4 分离式两车道隧道横断面布置图

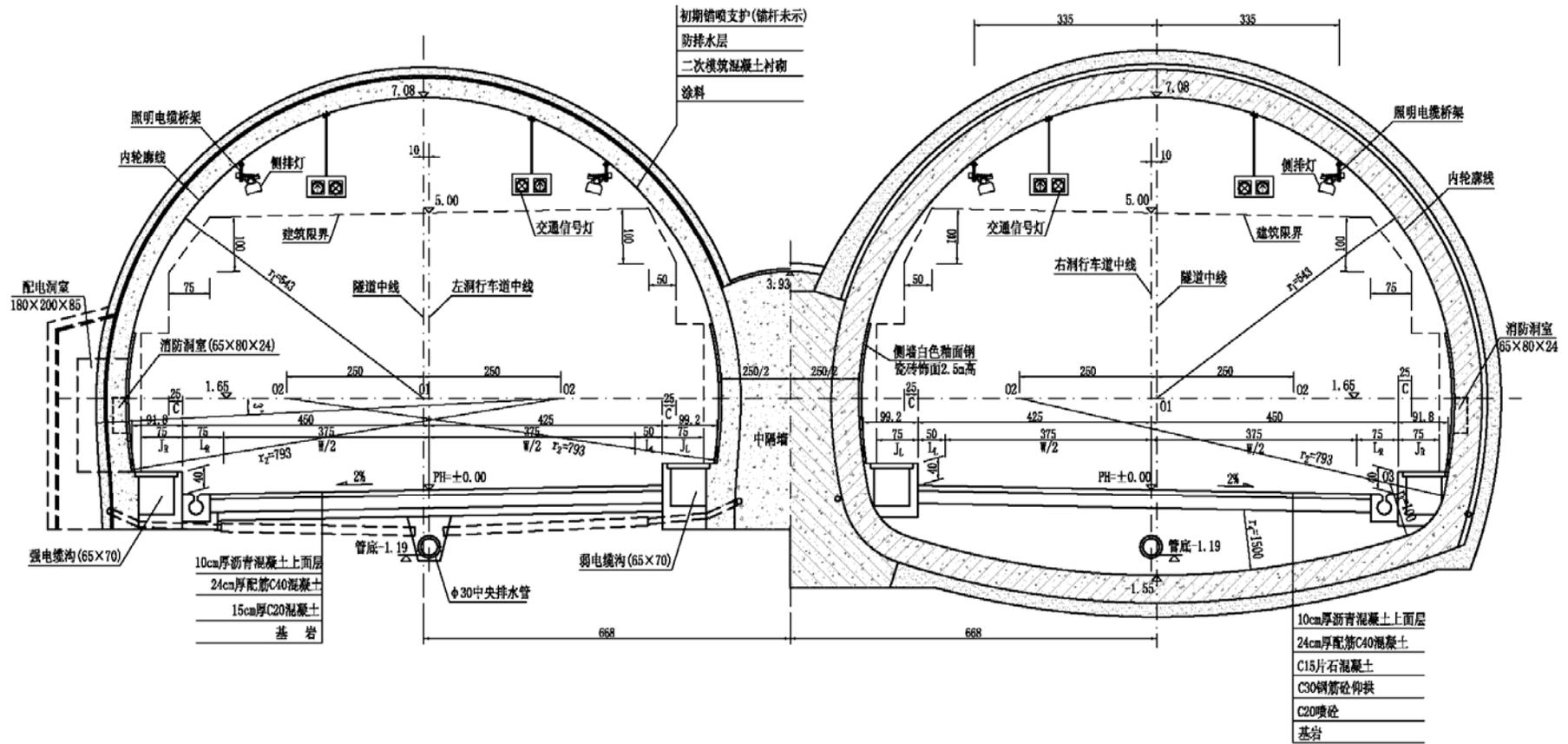


图 2.4-5 连拱隧道横断面布置图

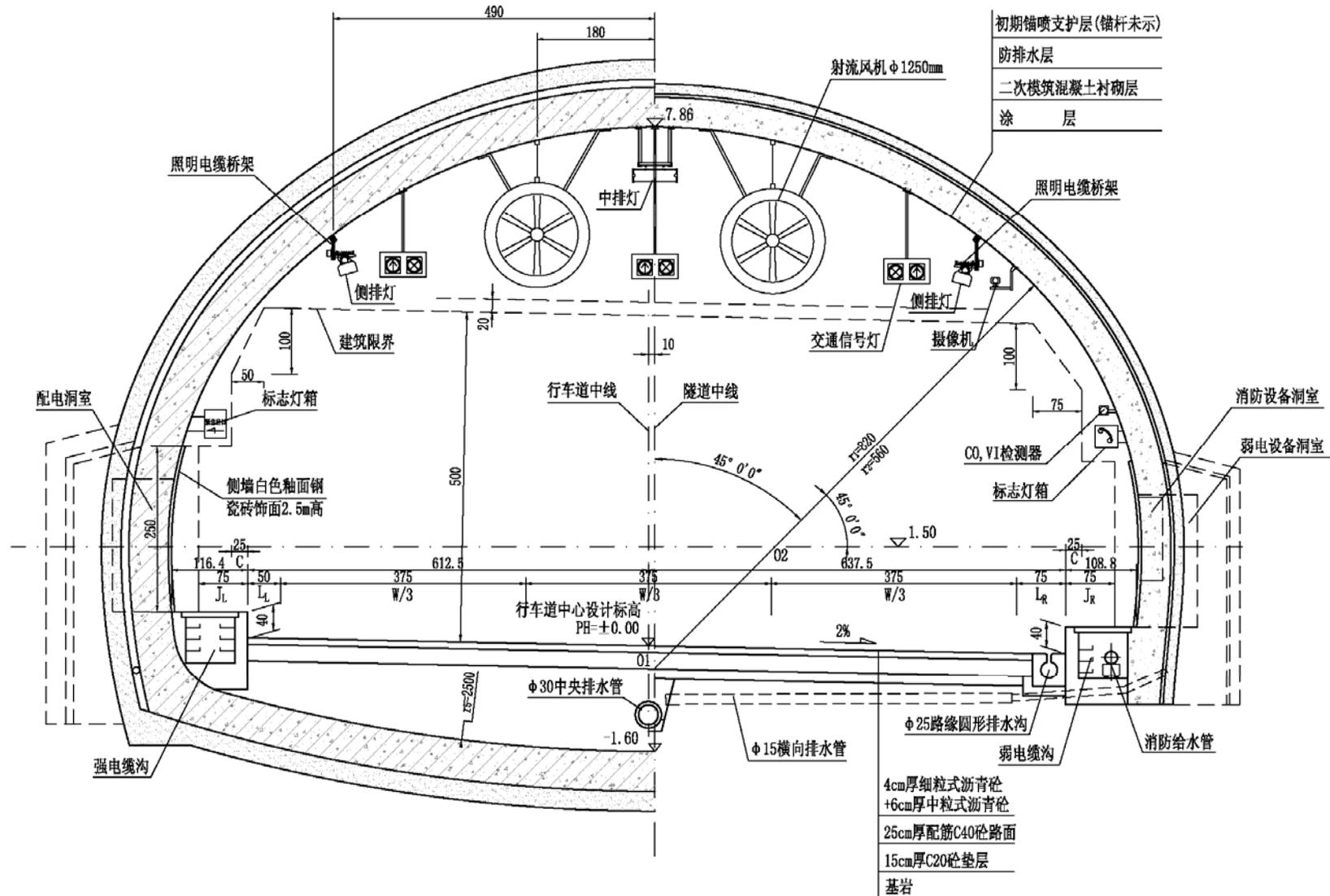


图 2.4-6 分离式三车道隧道横断面布置图

推荐方案线位隧道一览表（文成~泰顺）

表2.4-3

序号	隧道名称	隧道类型	起讫桩号	隧道长度 (m)	净宽/净高 (m)	洞门形式		明洞长度		衬砌类型 (按 NATM 法施工)	通风方式
						进口	出口	进口	出口		
1	金垟隧道	分离式	ZZK1+386~ZZK4+870	3484	10.25/5.0	端墙式	端墙式	12m	8m	锚喷复合衬砌	射流风机纵向通风
			ZYK1+390~ZYK4+830	3440	10.25/5.0	端墙式	端墙式	10m	5m	锚喷复合衬砌	射流风机纵向通风
2	张山隧道	分离式	ZZK5+152~ZZK6+512	1360	10.25/5.0	端墙式	端墙式	10m	15m	锚喷复合衬砌	射流风机纵向通风
			ZYK5+078~ZYK6+549	1471	10.25/5.0	端墙式	端墙式	10m	10m	锚喷复合衬砌	射流风机纵向通风
3	巨屿隧道	分离式	ZZK8+240~ZZK9+225	985	10.25/5.0	削竹式	偏压端墙式	25m	5m	锚喷复合衬砌	射流风机纵向通风
			ZYK8+235~ZYK9+210	975	10.25/5.0	削竹式	偏压端墙式	25m	5m	锚喷复合衬砌	射流风机纵向通风
4	徐岙隧道	分离式(右洞 三车道)	ZZK10+745~ZZK11+500	755	10.25/5.0	偏压端墙式	端墙式	20m	5m	锚喷复合衬砌	自然通风
			ZYK10+725~ZYK11+485	760	14.00/5.0	偏压端墙式	端墙式	5m	5m	锚喷复合衬砌	自然通风
5	珊溪隧道	分离式	ZZK13+705~ZZK15+090	1385	10.25/5.0	端墙式	偏压端墙式	15m	10m	锚喷复合衬砌	射流风机纵向通风
			ZYK13+630~ZYK15+100	1470	10.25/5.0	偏压端墙式	偏压端墙式	10m	5m	锚喷复合衬砌	射流风机纵向通风
6	下山垟隧道	分离式	ZZK16+435~ZZK17+200	765	10.25/5.0	端墙式	端墙式	5m	5m	锚喷复合衬砌	自然通风
			ZYK16+420~ZYK17+130	710	10.25/5.0	端墙式	端墙式	5m	15m	锚喷复合衬砌	自然通风
7	仰山隧道	分离式	ZZK19+830~ZZK22+835	3005	10.25/5.0	端墙式	偏压端墙式	10m	5m	锚喷复合衬砌	射流风机纵向通风
			ZYK19+800~ZYK22+780	2980	10.25/5.0	端墙式	端墙式	10m	5m	锚喷复合衬砌	射流风机纵向通风
8	朝头垟隧道	分离式	ZZK23+905~ZZK26+760	2855	10.25/5.0	端墙式	偏压端墙式	10m	10m	锚喷复合衬砌	射流风机纵向通风
			ZYK23+850~ZYK26+715	2865	10.25/5.0	端墙式	偏压端墙式	5m	10m	锚喷复合衬砌	射流风机纵向通风
9	新浦隧道	连拱式	ZK28+235~ZK28+405	170	2×10.25/5.0	端墙式	端墙式	10m	5m	锚喷复合衬砌	自然通风
10	阳山头隧道	分离式	ZZK33+665~ZZK34+992	1327	10.25/5.0	偏压端墙式	端墙式	5m	5m	锚喷复合衬砌	射流风机纵向通风
			ZYK33+810~ZYK35+000	1190	10.25/5.0	偏压端墙式	端墙式	5m	5m	锚喷复合衬砌	射流风机纵向通风
11	筱村隧道	分离式	ZZK36+739~ZZK39+275	2536	10.25/5.0	半明洞式	端墙式	15m	10m	锚喷复合衬砌	射流风机纵向通风
			ZYK36+740~ZYK39+250	2510	10.25/5.0	半明洞式	端墙式	15m	5m	锚喷复合衬砌	射流风机纵向通风
12	岩头岭隧道	分离式	ZZK40+900~ZZK43+710	2810	10.25/5.0	端墙式	端墙式	5m	10m	锚喷复合衬砌	射流风机纵向通风
			ZYK40+905~ZYK43+700	2795	10.25/5.0	端墙式	端墙式	5m	10m	锚喷复合衬砌	射流风机纵向通风
13	岩头垟隧道	分离式	ZZK44+500~ZZK46+470	1970	10.25/5.0	偏压端墙式	端墙式	5m	5m	锚喷复合衬砌	射流风机纵向通风
			ZYK44+460~ZYK46+345	1885	10.25/5.0	偏压端墙式	偏压端墙式	5m	5m	锚喷复合衬砌	射流风机纵向通风
14	章后隧道	分离式	ZZK46+765~ZZK48+533	1768	10.25/5.0	偏压端墙式	端墙式	10m	5m	锚喷复合衬砌	射流风机纵向通风
			ZYK46+930~ZYK48+530	1600	10.25/5.0	偏压端墙式	端墙式	15m	5m	锚喷复合衬砌	射流风机纵向通风
15	早基山隧道	分离式	ZZK50+805~ZZK51+810	1005	10.25/5.0	端墙式	端墙式	5m	5m	锚喷复合衬砌	射流风机纵向通风
			ZYK50+800~ZYK51+810	1010	10.25/5.0	端墙式	端墙式	5m	5m	锚喷复合衬砌	射流风机纵向通风

2.4.9 立体交叉工程

(1) 互通式立体交叉

本项目共设置互通式立体交叉 5 处，其中枢纽互通 1 处（与文成段文成枢纽合建），一般互通 4 处，互通设置情况见表 2.4-4 和图 2.4-7~图 2.4-11。

互通式立体交叉及服务区设置一览表

表2.4-4

序号	互通名称	中心桩号	初拟型式	交叉方式	被交路名称、等级	连接线长度 (m)
1	文成枢纽互通	ZK0+000	双喇叭	主线上跨	56 省道 (二级)	/
2	珊溪互通	ZK11+900	单喇叭	主线上跨	文泰公路 (二级)	700
3	新浦互通	ZK30+100	半直连	主线上跨	乡道 Y733 线 (四级)	2000
4	筱村互通	ZK35+900	单喇叭	主线下穿	文泰公路 (三级)	/
5	泰顺互通	ZK55+130	单喇叭	主线上跨	规划外环路 (城市主干道)	1200

(2) 分离式立体交叉

工程共设分离式立交 1 处，设置分离立交桥梁 85m/1 座，跨越 58 省道等。详见表 2.4-5。

分离式立体交叉一览表

表2.4-5

中心桩号	河名及桥名	孔数及跨径	桥长 (m)	结构类型
ZZK51+873.5	58 省道分离立交	3×25	85	预应力砼 T 梁
ZYK51+867.5		3×25	85	预应力砼 T 梁

2.4.10 交通工程和沿线设施

(1) 服务区

本项目推荐线全线共设置服务区 1 处，即新浦服务区，中心桩号 ZK30+100，详见图 2.4-9。

(2) 管理养护机构

工程设置管理中心 1 处（与文瑞段文成枢纽管理中心合址设置），管辖本路全线；设置文成、珊溪、新浦、筱村、泰顺共 5 处互通收费站；主线收费站 1 处；服务区 1 处（新浦）；养护工区 1 处（和筱村收费站合址建设）；隧道管理站 2 处（分别与珊溪收费站、泰顺收费站合址建设）；省界超限检查站 1 处（与省界主线收费站合址建设）；高速交警用房 1 处（和筱村收费站合址建设）；高速路政用房 1 处（和筱村收费站合址建设）。详见表 2.4-6。

推荐线位沿线设施设置一览表

表2.4-6

序号	名称	中心桩号	计算面积用 车道数	用地面积 (hm ²)	建筑面积 (m ²)
1	文成收费站、管理中心	TK0+000	4 入 9 出	3.2	5700
2	珊溪收费站、隧道管理站	ZK11+900	3 入 3 出	1.4667	2000
3	新浦服务区、新浦收费站	ZK30+100	3 入 3 出	6.1533	6300
4	筱村收费站、养护工区、高速交警用房、高速路政用房	ZK35+900	3 入 3 出	4.1333	4000
5	泰顺收费站、隧道管理站	ZK55+130	3 入 6 出	1.4667	2300
6	省界主线收费站、超限检查站	ZK54+360	4 入 10 出	3.5333	4300
7	隧道变电所、泵房、高位水池等			2.256	2050

2.4.11 高填深挖路段

根据交公路发[2005]441 号文《关于进一步加强山区公路建设生态保护和水土保持工作的指导意见》，“填高大于 20m，挖深大于 30m 的，原则上采用桥隧方案，减少对环境的影响”。

经对工可报告路线平纵面图的核查，工程共 21 处挖深超过 20m 的路段，详见表 2.4-7。其他路基中心填高超过 20m 和挖深超过 30m 的高填深挖路段均采用了桥梁和隧道通过。

深挖路段一览表

表2.4-7

序号	桩号	最大挖深
1	ZK5+000~ZK5+050	22
2	ZK7+480~ZK7+640	30
3	ZK10+270~ZK10+320	29
4	ZK10+480~ZK10+540	27.6
5	ZK12+540~ZK12+670	29
6	ZK18+060~ZK12+260	29
7	ZK29+750~ZK29+850	21.5
8	ZK35+660~ZK35+700	20.5
9	ZK39+780~ZK39+840	28
10	ZK49+160~ZK49+200	23.5
11	ZK50+600~ZK50+710	29
12	ZK52+580~ZK52+660	29
13	ZK53+720~ZK53+760	23
14	ZK54+150~ZK54+300	25
15	ZK55+290~ZK55+350	24
16	ZK55+840~ZK55+940	29
17	ZK56+280~ZK56+330	29

2.4.12 改移工程

工程涉及改路和改溪共 21 处，其中改路 16 处，改溪 5 处，改移长度 10.390km。其中改路断面 5~8(m)，改溪断面 8.0×3.0(m)、7.0×3.0(m)、5.0×2.0(m)、8.0×2.5(m)。工程改路、改河、改沟等三改的原则是不低于原标准，即不小于现状道路宽度、不低于河、沟的行洪能力，并顺应现有道路、河道、沟渠的走向，结合地形条件进行改移。改移工程情况详见表 2.4-7。

改移工程一览表

表2.4-7

序号	位置			工程名称	数量	备注
					(m)	
1	ZK0+100	~	K1+400	改路	1550	改路断面:5.0(m)
2	ZK1+200	~	K1+300	改溪	100	改溪断面:8.0×3.0(m)

序号	位置			工程名称	数量	备注
					(m)	
3	ZK5+100	~	K6+600	改路	1600	改路断面:6.0(m)
4	ZK7+600	~	K7+630	改路	120	改路断面:5.0(m)
5	ZK9+300	~	K9+400	改路	130	改路断面:6.0(m)
6	ZK9+500	~	K9+600	改路	120	改路断面:6.0(m)
7	ZK10+350	~	K10+550	改路	220	改路断面:6.0(m)
8	ZK12+000	~	K12+300	改路	350	改路断面:7.0(m)
9	ZK15+300	~	K15+750	改路	450	改路断面:6.0(m)
10	ZK16+400	~	K16+430	改路	50	改路断面:8.0(m)
11	ZK18+100	~	K18+750	改路	730	改路断面:7.0(m)
文成段合计					5420	
12	ZK26+700	~	K27+600	改溪	960	改溪断面:7.0×3.0(m)
13	ZK29+700	~	K29+900	改路	210	改路断面:5.0(m)
14	ZK30+100	~	K30+250	改溪	170	改溪断面:5.0×2.0(m)
15	ZK31+500	~	K32+060	改路	620	改路断面:6.0(m)
16	ZK32+200	~	K32+800	改溪	650	改溪断面:8.0×2.5(m)
17	ZK33+100	~	K33+700	改溪	630	改溪断面:8.0×2.5(m)
18	ZK35+800	~	K35+820	改路	580	改路断面:5.0(m)
19	ZK36+100	~	K36+300	改路	250	改路断面:7.0(m)
20	ZK50+100	~	K50+730	改路	670	改路断面:5.0(m)
21	ZK53+000	~	K53+050	改路	230	改路断面:7.0(m)
泰顺段合计					4970	
文成至泰顺段合计					10390	
总计					10390	

2.5 预测交通量

根据已审查的《溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江文成至泰顺工程可行性研究报告》，本工程交通量预测结果见表 2.5-1，不同预测年车型比例见表 2.5-2。

各特征年路段折合小客车交通量预测结果

表2.5-1

单位: pcu/d

预测年	2021	2027	2035
文成~泰顺	4749	14335	24258
珊溪互通连接线	27	3915	6836
新浦互通连接线	1836	2197	2679
泰顺互通连接线	995	8436	14406

特征年车辆构成表（车型绝对值）

表2.5-2

单位：%

	小客车	大客车	小货车	中货车	大货车	拖挂车	集装箱
2021年	50%	6%	18%	6%	12%	9%	0%
2027年	51%	6%	16%	7%	12%	8%	1%
2035年	53%	7%	15%	7%	13%	5%	2%

2.6 工程土石方平衡

根据《溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江景宁至泰顺段工程水土保持方案报告书(报批稿)》:

主体工程土石方开挖量 1450.93 万 m^3 (自然方,下同),其中土方 530.36 万 m^3 ,表层土 100.01 万 m^3 ,石方 808 万 m^3 ,钻渣 11.7 万 m^3 ,拆迁建筑物 0.86 万 m^3 。开挖方来自于路基工程、隧道工程、桥梁工程、互通立交工程、软基处理、排水防护工程、改移工程、主体清基工程、拆迁工程等,主体工程未考虑施工临时设施的土石方量。

填筑量 1082.8 万 m^3 ,其中土方 373.8 万 m^3 ,石方 609 万 m^3 ,表层土 100 万 m^3 ,填筑量中,工程自身利用量 772.3 万 m^3 ,其中土方 374.9 万 m^3 ,石方 397.4 万 m^3 。排水防护工程全部填筑料和部分路面工程填筑料利用了路基隧道开挖料。

弃方量 368.19 万 m^3 ,其中土方 156.6 万 m^3 ,石方 208 万 m^3 ,拆迁建筑物 0.86 万 m^3 。弃方中,土石弃渣为路基及隧道工程弃方和软基处理弃渣,主要设置弃渣场堆置防护。

主体工程土石方量详见表 2.6-1。

工程土石方总平衡表

表 2.6-1

序号	分项工程	挖方量						填方量													调至其他工程						弃渣量				
		小计	土方	表层土	石方	拆迁建筑物	钻渣	填筑总量				自身利用量			从其他工程调入				借方	调至其他工程						弃渣量					
								小计	土方	表层土	石方	小计	土方	石方	小计	土方	表层土	石方		小计	小计	表层土	土方	石方	小计	土方	石方	钻渣	拆迁废弃物		
1	路基及隧道工程	949.06	328.59	0	620.5	0	0	456.49	137.8	0	318.7	326.1	111.9	214.2	130.4	25.89	0	104.5	0	241.1		72.98	168.1				316.84	117.8	199		
2	软基处理工程	38.78	38.78	0	0	0	0	38.78	0	0	38.78	0	0	0	38.78	0	0	38.78	0	0	0	0	0	0	0	0	38.78	38.78	0	0	0
3	桥梁、立交工程	25.32	16.31	0	0	0	9.01	16.31	16.31	0	0	16.31	16.31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.01	0	9.01	0	0	
4	互通立交工程	311.26	123.42	0	185.1	0	2.7	410.71	196.4	0	214.3	304.3	123.4	180.9	106.4	72.98	0	33.46	0	4.29	0	0	4.29	0	0	2.7	2.7	0	0	0	0
5	路面工程	0	0	0	0	0	0	16.91	0	0	16.91	0	0	0	16.91	0	0	16.91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	排水防护工程	19.68	19.68	0	0	0	0	37.57	19.68	0	17.89	19.68	19.68	0	17.89	0	0	17.89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	改移工程	5.96	3.58		2.38			5.96	3.58		2.38	5.96	3.58	2.38																	
8	清基工程	100.01	0	100.01	0	0	0	100.01	0	100	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0							0	0	0		
9	拆迁工程	0.86				0.86		0				0														0.86				0.86	
	合计	1450.93	530.36	100.01	808	0.86	11.71	1082.74	373.8	100	609	772.3	374.9	397.4	310.4	98.87	0	211.6	0	245.3	0	72.98	172.4	0	0	2.7	368.19	156.6	208	0	0.86

2.7 施工组织、主要施工方案和施工工艺

2.7.1 施工总布置

2.7.1.1 施工生产生活设施

施工生产生活设施主要包括路基、桥梁工程的施工场地（含拌和系统、预制场）等施工生产设施。一般情况下，工程施工时每个标段将设置一个项目部，目前尚在工可阶段，标段划分尚不确定，一般为 10km 左右一个标段，因此，本工程共将设约 6 个项目部，用于施工管理人员的办公用房设置并兼顾部分施工人员的住宿等。

考虑到工程沿线地形条件，适合布设施工场地的位置不多，尽可能选择路线附近的空旷地进行临建，为了减少占地和不影响工程施工，部分桥梁施工场地采取相邻几座桥梁共用方式布设。其中对特大桥跨度大，施工时分别在河岸两端分别设置施工场地；其他中小桥梁，在桥梁附近集中设置 1 处临时场地或利用引桥、旱桥下方占地进行施工场地布设。路基施工场地一部分结合桥梁施工场地就近共用，一部分利用路基占地和互通区范围布设。全线共设置施工场地 42 处，包括桥梁立交工程施工场地 27 处，互通及服务区施工场地 5 处，隧道施工场地 10 处。施工场地占地面积 24.6hm²，其中布置在互通区施工场地 6.0hm²。施工场地大部分场地仅简单场平即可使用，受地形限制，少量需进行挖填施工后方可使用。工程施工场地设置情况详见表 2.7-1。

施工场地设置情况一览表

表 2.7-1

序号	桩号	位置	占地面积 (hm ²)	周边敏感区分布情况
桥梁立交施工场地				
1#	ZK7+140	下沙垟大桥桥下	0.4	飞云 3 饮用水水源准保护区内，距飞云江（二级保护区）120m
2#	ZK7+770	葛洋大桥桥下	0.2	飞云 3 饮用水水源准保护区内，距飞云江（二级保护区）约 1km 西面 30m 处为项坑边村
3#	ZK13+444	联新大桥桥下	0.3	飞云 3 饮用水水源准保护区内，距飞云江（二级保护区）约 14km 东面 20m 处为蔡宅村
4#	ZK16+405	西坑特大桥桥下	0.5	飞云 3 饮用水水源准保护区内，距飞云江（二级保护区）约 1.6km 南面 40m 处为弓田湾
5#	ZK15+345	西坑特大桥桥下	0.5	飞云 3 饮用水水源准保护区内，距飞云江（二级保护区）约 1.5km 东面 60m 为驮垟村
6#	ZK17+565	西黄大桥桥下	0.2	飞云 3 饮用水水源准保护区内，距飞云江（二

溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江文成至泰顺段工程环境影响报告书

				级保护区)约 1.5km 东面 20m 为下社村
7#	ZK19+690	朱坑大桥桥下	0.2	飞云 3 饮用水水源准保护区内, 距珊溪水库 (二级保护区)约 1.0km 东面 25m 为池龙村
8#	ZK23+600	白岩根大桥左侧	0.5	飞云 3 饮用水水源准保护区内, 距珊溪水库 (二级保护区)约 1.0km
9#	ZK27+845	锦谷亭大桥桥下	0.2	飞云 3 饮用水水源准保护区内, 距珊溪水库 (二级保护区)约 2.0km
10#	ZK28+860	吴畦大桥桥下	0.3	飞云 3 饮用水水源准保护区内, 距珊溪水库 (二级保护区)约 1.8km 北面 100m 为库村
11#	ZK31+360	新浦特大桥桥下	0.3	飞云 3 饮用水水源准保护区内, 距珊溪水库 (二级保护区)约 0.2km
12#	ZK32+980	坡头大桥左侧	0.3	飞云 3 饮用水水源准保护区内, 距珊溪水库 (二级保护区)约 1.5km 北面 105m 为坡头
13#	ZK35+505	筱村大桥桥下	0.3	距莒江溪(II类)约 0.15km
14#	ZK39+775	大岗特大桥桥下	0.3	/
15#	ZK40+885	岩头皮特大桥桥下	0.4	/
16#	ZK40+870	岩头皮特大桥桥下	0.3	/
17#	ZK44+490	洪溪特大桥右侧	0.5	/
18#	ZK44+440	洪溪特大桥左侧	0.5	/
19#	ZK46+660	谷公坑大桥桥下	0.2	/
20#	ZK49+120	南山特大桥桥下	0.5	/
21#	ZK49+100	南山特大桥桥下	0.3	/
22#	ZK49+670	大岗头大桥桥下	0.2	/
23#	ZK50+010	垟平大桥桥下	0.1	/
24#	ZK55+270	店底大桥桥下	0.1	/
25#	ZK56+255	坑底大桥桥下	0.1	/
26#	ZK57+210	寿泰大桥桥下	0.1	/
27#	ZK57+650	友谊大桥桥下	0.1	/
桥梁立交施工场地合计			7.5	/
互通服务区施工场地				
28#	ZK0+000	文成枢纽区	1.2	北面 150m 为大垟镇樟台学校
29#	ZK11+900	珊溪互通区	1.2	飞云 3 饮用水水源准保护区内, 距珊溪水库 (二级保护区)约 1.6km 东南面 73m 为徐岙村
30#	ZK30+100	新浦互通区	1.2	飞云 3 饮用水水源准保护区内, 距珊溪水库 (二级保护区)约 0.9km
31#	ZK35+900	筱村互通区	1.2	距莒江溪(II类水)约 0.15km 东南面 25m 为玉溪村
32#	ZK55+130	泰顺互通区	1.2	/
互通服务区施工场地合计			6.0	/
隧道施工场地				
33#	ZZK1+377	金垟隧道进口	1	/
34#	ZYK1+390	金垟隧道进口	1	/
35#	ZZK19+830	仰山隧道进口	1.1	南面 91m 为池龙村
36#	ZYK19+800	仰山隧道进口	1.2	南面 100m 为池龙村
37#	ZZK23+905	朝头垟隧道进口	1.1	飞云 3 饮用水水源准保护区内, 距珊溪水库 (二级保护区)约 1.9km
38#	ZYK23+850	朝头垟隧道进口	1.1	飞云 3 饮用水水源准保护区内, 距珊溪水库

				(二级保护区)约 1.9km
39#	ZZK36+739	筱村隧道进口	1.1	距莒江溪(II类水) 0.4km
40#	ZYK36+740	筱村隧道进口	1.1	距莒江溪(II类水) 0.4km
41#	ZZK40+900	岩头岭隧道进口	1.2	/
42#	ZYK40+905	岩头岭隧道进口	1.2	/
隧道施工场地合计			11.1	
全线总计			24.6 (6.0)	

注：①“（）”中数据为布设在互通区的施工场地占地面积。

②表中“/”表示该场地不涉及敏感区（点）。

2.7.1.2 中转料场

工程共设中转料场 21 处。详见表 2.7-2。

中转料场设置情况表

表 2.7-2

所属行政区	序号	中转料场标号	桩号	位置	占地面积 (hm ²)	周边敏感区分布情况
文成县	1	1#	ZK1+400 (左)	金垟隧道进口	0.53	飞云 3 饮用水水源准保护区内, 距飞云江 (二级保护区) 约 0.4km
	2	2#	ZK8+200 (左)	巨屿隧道进口	0.21	飞云 3 饮用水水源准保护区内, 距飞云江 (二级保护区) 约 1.0km
	3	3#	ZK9+800 (右)	巨屿隧道出口	0.21	飞云 3 饮用水水源准保护区内, 距飞云江 (二级保护区) 约 1.0km
	4	4#	ZK10+700 (右)	徐岙隧道进口	0.21	飞云 3 饮用水水源准保护区内, 距飞云江 (二级保护区) 约 1.3km
	5	5#	ZK13+700 (左)	珊溪隧道进口	0.22	飞云 3 饮用水水源准保护区内, 距飞云江 (二级保护区) 约 0.4km
	6	6#	ZK15+400 (左)	珊溪隧道出口	0.32	飞云 3 饮用水水源准保护区内, 距飞云江 (二级保护区) 约 0.9km
	7	7#	ZK16+600 (左)	下山垟隧道进口	0.22	飞云 3 饮用水水源准保护区内, 距飞云江 (二级保护区) 约 1.6km 西面 80m 处为下山垟
	8	8#	ZK19+800 (左)	仰山隧道进口	0.22	飞云 3 饮用水水源准保护区内, 距珊溪水库 (二级保护区) 约 1.3km 南面 50m 处为池龙
	9	9#	ZK23+000 (左)	仰山隧道出口	0.24	飞云 3 饮用水水源准保护区内, 距珊溪水库 (二级保护区) 约 1.3km
泰顺县	10	10#	ZK24+000 (右)	朝头垟隧道进口	0.26	飞云 3 饮用水水源准保护区内, 距珊溪水库 (二级保护区) 约 2.2km
	11	11#	ZK28+450 (右)	新浦隧道出口	0.12	飞云 3 饮用水水源准保护区内, 距珊溪水库 (二级保护区) 约 1.8km 西南面 120m 处为库村
	12	12#	ZK33+400 (右)	阳山头隧道进口	0.22	飞云 3 饮用水水源准保护区内, 距珊溪水库 (二级保护区) 约 2.0km
	13	13#	ZK34+900 (右)	阳山头隧道出口	0.2	距莒江溪 (II类) 约 0.35km
	14	14#	ZK36+600 (右)	筱村隧道进口	0.22	距莒江溪 (II类) 约 0.3km
	15	15#	ZK40+600 (右)	岩头岭隧道进口	0.32	/
	16	16#	ZK43+800 (右)	岩头岭隧道出口	0.26	/
	17	17#	ZK44+500 (左)	岩头垟隧道进口	0.3	/
	18	18#	ZK46+500 (左)	岩头垟隧道出口	0.32	/
	19	19#	ZK46+600 (左)	章后隧道进口	0.32	/
	20	20#	ZK48+450 (左)	章后隧道出口	0.29	/

所属行政区	序号	中转料场标号	桩号	位置	占地面积 (hm ²)	周边敏感区分布情况
	21	21#	ZK50+100 (左)	早基山隧道出口	0.31	/
文成县合计					2.38	
泰顺县合计					3.14	
全线合计					5.52	

注：①为减少占地，部分隧道口(主要为特长隧道口)中转料场结合弃渣场一并设置。

②表中“/”表示该场地不涉及敏感区(点)。

2.7.1.3 施工便道

工程所经乡镇经济较为发达，道路四通八达。工程施工和土石方运输主要利用 52 省道、56 省道、57 省道、文泰公路和当地县乡道路、村道和乡村机耕路。但部分区段仍需新建或扩建施工便道，以方便工程施工或土石方运输，主要需新建或扩建部分路基桥梁、隧道、至弃渣场、施工场地及中转料场施工便道，主要分布在温州文成段和温州泰顺段。

工程根据实际需要布设施工便道，主要考虑路基、桥梁、隧道施工便道以及中转料场、施工场地、弃渣场和临时堆土场等辅助设施施工便道。便道宽度为 4.0~5.0m，最大纵坡不超过 10%，结合当地原有道路实际情况布置，占地类型以耕地、园地和林地为主。

① 路基施工便道

部分低山丘陵路基施工区，现有运输道路不能直接到达，需结合路基工程施工修建施工便道约 41.02km。新筑施工便道宽度为 4.0~5.0m，最大纵坡不超过 10%，结合当地原有道路实际情况布置。

② 桥梁施工便道

工程沿线大部分大、中小桥梁可利用现有道路到达，部分跨河特大桥、部分大桥需修建施工便道，根据现场对大桥桥位的调查，按平均每座桥梁(需修建施工便道的桥梁)300~500m 考虑，共设置桥梁施工便道 8.97km，新建施工便道宽度为 4.0~5.0m。

③ 隧道施工便道

工程施工穿越山体时，设置分离式隧道穿越，施工时需设置临时施工便道，以满足隧道出渣的需要；隧道与桥梁相连、隧道与路基相接时，部分可以共用施工便道，以减少施工便道的设置。新筑施工便道长度约 20.0km，宽度为 4.0~5.0m，最大纵坡

不超过 10%，结合当地原有道路实际情况布置。

工程施工便道设置情况见表 2.7-3。

施工便道情况表

表 2.7-3

序号	项目	长度 (km)	面积 (hm ²)
1	路基施工便道	41.02	16.41
2	桥梁施工便道	8.97	3.59
3	隧道施工便道	20.00	9.00
4	中转料场施工便道	1.92	0.86
5	弃渣场施工便道	6.20	2.67
6	施工场地施工便道	4.36	1.83
7	临时堆土场施工便道	1.28	0.60
	合计	83.75	34.96

2.7.1.4 临时堆土场

临时堆土场用于堆放工程占用耕地、林地和园地区域时剥离的表层土。根据各路段表土剥离数量，按就近集中堆放、方便利用和尽量减少扰动地表面积原则进行堆置，临时堆土场主要位于路线两侧的平地，少量利用缓坡地堆存。临时堆土场共 16 处，具体设置情况详见表 2.7-4。

临时堆土场设置情况一览表

表 2.7-4

行政区	名称	桩号	占地 (hm ²)	堆土数量 (松方 万 m ³)	堆土数量 (自然方, 万 m ³)	堆土来源	周边敏感区 (点) 分布情况
文成至泰顺段							
文成县	1#临时堆土场	ZK1+000(左)	0.41	1.32	0.99	ZK0+000~ZK2+000	飞云 3 饮用水水源准保护区内，距飞云江（二级保护区）约 1.0km 北面 150m 为大岙镇樟台学校
	2#临时堆土场	ZK4+600(右)	0.73	2.34	1.76	ZK2+000~ZK8+000	飞云 3 饮用水水源准保护区内，距飞云江（二级保护区）约 0.55km
	3#临时堆土场	ZK9+000(左)	0.85	4.27	3.21	ZK8+000~ZK10+700	飞云 3 饮用水水源准保护区内，距飞云江（二级保护区）约 1.0km
	4#临时堆土场	ZK11+900(互通区)	2.61	8.35	6.28	ZK10+700~ZK12+726	飞云 3 饮用水水源准保护区内，距飞云江（二级保护区）约 1.6km
	5#临时堆土场	ZK13+300(左)	0.66	2.1	1.58	ZK12+726~ZK14+000	飞云 3 饮用水水源准保护区内，距飞云江（二级保护区）约 0.55km

溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江文成至泰顺段工程环境影响报告书

	6#临时堆土场	ZK15+000(左)	0.59	1.88	1.41	ZK14+000~ZK16+344	飞云3饮用水水源准保护区内,距飞云江(二级保护区)约0.8km 东南面30m为蔡宅村
	7#临时堆土场	ZK18+800(左)	0.74	3.7	2.78	ZK16+344~ZK21+000	飞云3饮用水水源准保护区内,距珊溪水库(二级保护区)约0.8km
	8#临时堆土场	ZK24+400(右)	0.25	1.25	0.94	ZK21+000~ZK26+000	飞云3饮用水水源准保护区内,距珊溪水库(二级保护区)约2.3km 西北面60m为新屋村
	小计		6.84	25.21	18.95		
泰顺县	9#临时堆土场	ZK27+000(右)	0.48	1.53	1.15	ZK26+000~ZK28+000	飞云3饮用水水源准保护区内,距珊溪水库(二级保护区)约3.5km
	10#临时堆土场	ZK30+100(服务区)	1.79	8.95	6.73	ZK28+000~ZK31+500	飞云3饮用水水源准保护区内,距珊溪水库(二级保护区)约0.9km
	11#临时堆土场	ZK35+900(互通区)	1.68	8.39	6.31	ZK31+500~ZK35+553	距莒江溪(II类)约0.5km
	12#临时堆土场	ZK41+250(左)	0.28	1.41	1.06	ZK35+553~ZK42+000	东南面25m为玉溪村
	13#临时堆土场	ZK43+000(左)	0.03	0.11	0.08	ZK42+000~ZK44+000	/
	14#临时堆土场	ZK46+000(左)	0.13	0.4	0.3	ZK44+000~ZK47+000	/
	15#临时堆土场	ZK48+000(左)	0.15	0.76	0.57	ZK47+000~ZK50+000	/
	16#临时堆土场	ZK55+130(互通区)	1.44	7.19	5.39	ZK50+000~ZK57+530	/
小计		5.98	28.74	21.59			
文成县合计		6.84	25.21	18.95			
泰顺县合计		5.98	28.74	21.59			
全线合计		12.82	53.95	40.54			

注:表中“/”表示该场地不涉及敏感区(点)。

2.7.1.5 弃渣处置方式及弃渣场设置

根据土石方平衡结果，工程弃方量 368.19 万 m³，其中土方 156.6 万 m³，石方 208 万 m³，拆迁建筑物 0.86 万 m³。弃方中，土石弃渣为路基及隧道工程弃方和软基处理弃渣，主要设置弃渣场堆置防护。工程共设弃渣场 9 处。

弃渣运输尽量利用当地原有道路，如果不能满足弃渣运输要求，需要结合当地原有道路，适当修筑弃渣便道，以方便弃渣运输。弃渣便道修筑的同时需同步采取相应的水土保持防治措施和生态恢复措施。

工程弃渣场设置详见表 2.7-5。

工程弃渣场一览表

表 2.7-5

序号	行政区划	弃渣场名称	容渣量(松方, 万 m ³)	拟堆渣量(松方, 万 m ³)	堆渣高度(m)	汇水面积(km ²)	占地类型 (hm ²)				弃渣来源	周边敏感区(点)分布情况
							小计	耕地	园地	林地		
1	文成县	金垟隧道弃渣场 (ZZK3+700)	38.81	35.39	40	0.279	3.43	0.56		2.87	金垟隧道弃渣	/
2	泰顺县	锦谷亭大桥弃渣场 (ZYK27+700)	50.08	42.25	40	0.930	3.72			3.72	朝头垟隧道和新浦隧道弃渣以及 TK23+000~TK32+000 间路基弃渣	飞云 3 饮用水水源准保护区内, 距珊溪水库 (二级保护区) 约 2.1km
3		筱村隧道弃渣场 (ZYK39+500)	100.26	90.34	50	0.958	5.02			5.02	筱村隧道、岩头岭隧道、岩头垟隧道、章后隧道和早基山隧道弃渣及 TK35+000~TK52+000 间路基弃渣	/
4		岩头垟隧道弃渣场 (ZZK46+000)	50.98	45.18	50	0.597	3.24			3.24		/
5		早基山隧道 1#弃渣场 (ZYK50+200)	99.52	88.63	40	2.932	4.86	1.69		3.17		/
6		早基山隧道 2#弃渣场 (ZYK50+800)	65.53	60.25	50	0.907	3.72			3.72		/
7		豆腐岭弃渣场 (ZZK52+500)	51.58	45.78	30	0.402	3.96	1.54		2.42	早基山隧道弃渣及 TK52+000~TK57+530 间路基弃渣	/
8		月山下大桥弃渣场 (ZZK53+500)	95.2	82.68	50	1.428	8.94	3.25	0.84	4.85		/
9		寿泰大桥弃渣场 (ZZK57+300)	25.11	22.28	30	0.168	2.81			2.81		距寿泰溪(II类)约 0.2km
弃渣场合计			577.07	512.78			39.7	7.04	0.84	31.82		

注：表中“/”表示该场地不涉及敏感区（点）。

2.7.2 主要工程施工方案及施工工艺

2.7.2.1 路基、路面工程

路基作为路线的主体，又是路面的基础，其质量好坏，将直接影响到公路的使用效益；路基工程、包括路基体、路基排水设施、路基支挡结构物等，都应具有足够的整体稳定性、足够的强度和足够的水稳定性这三个基本功能。为保证这三个基本功能的形成，其施工过程宜采用机械施工为主，适当辅助人工施工的方法。

本项目工程路基填挖方工程量较大，所需填筑材料数量多，因此路基填料尽量利用沿线附近山体开挖，或利用隧道洞渣。施工时正常路段的交叉工程、桥梁涵洞工程宜及早完成，形成运输网络。对于无法直接到达施工现场的路段宜尽早开展施工便道、便桥等临时设施。工程施工队伍要充分利用公路工程工作面窄而长的特点，组织分段施工，尽可能采用连续均衡作业。

对填方路段，应配置符合要求的压实机械，做到分层压实，严格控制有效压实厚度，不得超厚压实。对于填土路基，严禁使用超规定含水量的填料。对于石方路段，对爆破方式的应充分考虑移挖作填的石料粒径限制，对填挖交界的过渡路段，应按规定采取必要的工程措施，防止路基的错台产生，造成路面破坏，影响行车。

路面是车辆的直接载体，是直接承受车辆反复作用和自然因素影响的结构层，从经济性、使用要求、受力状态，土基支承条件和受自然因素影响程度的不同需要，一般均采用多层结构，针对路面结构的不同层次，在强度、稳定性和耐久性方面保证其质量。为达到这一目的，宜采用配套的路面施工机械设备，专业化施工队伍并配置少量人工辅助施工。

2.7.2.2 桥梁工程

(1) 跨敏感水体桥梁概况

各跨越敏感水体桥梁的涉水桩基数、占用河道面积等见表 2.7-6。

跨越敏感水体桥梁一览表

表 2.7-6

桥梁名称	跨越敏感水体名称	涉水桩基数量	桥墩占河道面积 (m ²)	桩基施工方式	水中墩桩基施工废水量 (m ³)
文成枢纽匝道(工程起点)	泗溪(III类水体)	10 基	25.5	钻孔灌注桩	254.5
渡浚口大桥(ZK5+005)	跨飞云江支流(飞云 3, 饮用水水源准保护区, II类水体)	无涉水桩基	/	钻孔灌注桩	/
下沙垟大桥(ZK6+920)	跨飞云江(飞云 3, 饮用水水源二级保护区, II类水体)	10 基	25.5	钻孔灌注桩	254.5
葛洋大桥(ZK7+950)	跨飞云江支流(飞云 3, 饮用水水源准保护区, II类水体)	无涉水桩基	/	钻孔灌注桩	/
正湾大桥(ZK9+625)	跨飞云江支流(飞云 3, 饮用水水源准保护区, II类水体)	无涉水桩基	/	钻孔灌注桩	/
环秀大桥(ZK12+165)	跨飞云江支流(飞云 3, 饮用水水源准保护区, II类水体)	2 基	5.1	钻孔灌注桩	50.9
联新大桥(ZK13+265)	跨飞云江支流(飞云 3, 饮用水水源准保护区, II类水体)	无涉水桩基	/	钻孔灌注桩	/
西坑特大桥(ZK15+870)	跨飞云江支流(飞云 3, 饮用水水源准保护区, II类水体)	4 基	10.2	钻孔灌注桩	101.8
西黄大桥(ZK17+425)	跨飞云江支流(飞云 3, 饮用水水源准保护区, II类水体)	无涉水桩基	/	钻孔灌注桩	/
朱坑大桥(ZK19+530)	跨珊溪水库支流(飞云 3, 饮用水水源准保护区, II类水体)	无涉水桩基	/	钻孔灌注桩	/
白岩根大桥(ZK23+165)	跨珊溪水库支流(飞云 3, 饮用水水源准保护区, II类水体)	无涉水桩基	/	钻孔灌注桩	/
新浦特大桥(ZK31+000)	跨珊溪水库(飞云 3, 饮用水水源二级保护区, II类水体)	无涉水桩基	/	钻孔灌注桩	/
下垟中桥(ZK23+870)	跨珊溪水库支流(飞云 3, 饮用水水源二级保护区, II类水体)	无涉水桩基	/	钻孔灌注桩	/
锦谷亭大桥(ZK27+985)	跨珊溪水库支流(飞云 3, 饮用水水源二级保护区, II类水体)	无涉水桩基	/	钻孔灌注桩	/
吴畦大桥(ZK28+635)	跨珊溪水库支流(飞云 3, 饮用水水源二级保护区, II类水体)	无涉水桩基	/	钻孔灌注桩	/
坡头大桥(ZK32+740)	跨珊溪水库支流(飞云 3, 饮用水水源二级保护区, II类水体)	无涉水桩基	/	钻孔灌注桩	/
筱村大桥(ZK35+325、ZK35+320)	跨莒江溪(飞云 11, 多功能区, II类水体)	无涉水桩基	/	钻孔灌注桩	/
友谊大桥(ZK57+550.0)	跨寿泰溪(鳌江 22, 多功能区, II类水体)	无涉水桩基	/	钻孔灌注桩	/

(2) 桥梁施工工艺

本项目桥梁工程占的比重较大, 全线共涉特大桥梁共计 1910m/2 座, 由于山区地形、地貌条件复杂。

桥梁基础均采用钻孔(挖孔)灌注桩基础。高墩大跨桥梁采用连续刚构等多种结构型式, 其它桥梁上部结构采用现浇箱梁、装配式预应力混凝土 T 梁、组合箱梁、空心板等结构型式。

① 下部结构施工

桩基础及承台: 采用常规方法施工钻孔灌注桩、桩基承台。

墩柱及盖梁: 利用爬模法施工墩身, 搭支架立模施工盖梁。

桥梁基础主要采用钻孔灌注桩基础。

钻孔灌注桩主要施工工艺:

搭设钻孔桩施工平台, 钻孔桩采用水上钢管桩平台方案, 钢管桩用打桩锤插打。支承钢管桩沿墩位四周布置, 入土 25m 左右。平台施工顺序: 插打钢管桩→安装钢管桩顶分配梁及连接系→布置平台贝雷梁, 形成护筒施工平台→安放钢护筒下沉导向架, 钢护筒吊放就位后, 用履带吊悬吊 DZ120 振动打桩锤下沉钢护筒至设计标高, 并将平台连接系支承在钢护筒上, 完成钢护筒支承, 形成钻孔工作平台→基础钻孔桩施工。

钻孔灌注桩主要施工组织:

钻孔灌注桩施工采用钻机钻进成孔, 成孔过程中, 为防止孔壁坍塌, 在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。护壁泥浆与钻孔的土屑混合, 边钻边排出, 同时, 这些泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆, 当钻孔达到规定深度后, 安放钢筋笼, 在泥浆下灌注混凝土, 浮在混凝土之上的泥浆抽吸出来, 旋挖钻钻孔泥浆采用孔位护筒与泥浆船之间的循环方式进行循环。钻渣排放到指定的接渣船上, 钻渣送至岸边沉淀池就地固化。钻孔前挖好沉淀池和泥浆池, 泥浆经泥浆船上设置的泥浆槽运至岸边的沉淀池和泥浆池内, 部分泥浆回用, 无法回用的泥浆经沉淀池沉淀后就地固化。

② 上部结构施工

T 梁结构先预制主梁, 混凝土达到设计要求后, 张拉预应力钢束, 灌浆并及时清理箱梁底板通气孔。逐孔安装主梁, 主梁采用先简支后桥面连续结构, 安装主梁完毕后,

及时连接桥面板钢筋及端横梁钢筋。

浇筑中横梁及桥面板湿接缝混凝土，桥面板湿接缝混凝土应由跨中向支点浇筑。然后浇注 10cm 混凝土铺装及 10cm 沥青砼铺装，完成桥面连续。

2.7.2.3 隧道工程

本项目工可阶段含有各类隧道共计 15 座，长度占路线总里程的 45.2%，隧道建设规模大、特长隧道长，因此不仅需合理划分隧道施工标段、选择经验丰富的施工企业，还应加强全线各施工队伍的安全、质量管理与控制，制定常态的质量、安全检查体系，是保证质量和工期的关键。同时应注重施工期间的环境、水源保护工作，隧道施工污水避免漫流，严禁乱排乱放，防止对饮用水源造成污染，隧道临时弃渣场弃渣后应做好绿化和恢复利用，节约沿线土地。

2.7.3 筑路材料及运输条件

筑路材料主要包括路基填筑材料、路面、桥梁、隧道及其它结构物材料。本项目起点接规划的景宁至文成段及准备施工的文成至瑞安段、终点附近有 104 国道以及温州市发达的水路、公路、铁路等运输条件，项目走廊带基本与 52、56 省道及文泰公路平行，外购材料及地方材料可运至温州文成、泰顺等地，再通过 52 省道、56 省道、文泰公路、58 省道进行转运。

2.7.3.1 路基填筑材料

本项目弃方较多，路基填筑材料可主要考虑利用弃渣，隧道工程、路堑开挖出的宕渣，可用小型装载车辆或拖拉机等运输工具分运至筑路场地，运输条件尚便利，但局部区域需要修便道通道，便道工程量较大。部分分运距离较远路段，也可就近组织集中开采，综合利用或采用外购宕渣。

2.7.3.2 砂、砂砾

飞云江高楼以上产工程用粗砂和砂砾，除汛期外均可开采，但其产量不能完全满足工程建设需要，可考虑从青田、福建等地采购砂料，通过公路运到工地，运输条件较为方便，但运距相对较远。

局部区域可考虑采用溪流中的卵石加工而成。

2.7.3.3 路面、桥梁等结构材料

建筑石料（片石、块石、碎石）主要考虑利用隧道、路堑开挖出的块、片石，其岩

性多为凝灰岩、流纹岩，岩质坚硬，抗压强度 30~120Mpa，可用于结构物骨料或砌筑用石，运输可视运距使用小型装载车辆或拖拉机等运输工具分运，运输条件一般。

2.7.3.4 四大材料采用外购方式

① 水泥：沿线生产厂家较少，但浙江省内水泥产量大，主要产地分布在金华、衢州、和绍兴等地区，水泥质量符合国家质量标准，可使用铁路、汽运等方式运至工地。

② 沥青材料：本省所需的沥青大部需由外省调入。由于国内生产的沥青材料含蜡量较高，具有延性差、易老化、感温性大等缺点，故不适用于路面面层，本项目为高速公路，沥青要求较高，建议采用进口沥青。

③ 钢材：浙江省内有杭州和绍兴两家钢铁厂，但全省年消费钢材缺口依然很大，因此钢材对于我省来说是供不应求。本项目所需钢材除部分从省内钢厂购得外，其大多需从外省市采购调入。

④ 木材：路线区域范围森林覆盖率高，设有多处林场，项目建设所需木材大多可就近从当地林场购入，不足部分可从市场购得或从外地采购调入，从公路运送至工地。

2.7.3.5 沥青混凝土来源

本工程路面均采用沥青混凝土路面。

文成段的沥青混凝土采用商购。

泰顺段的沥青混凝土采用现场拌和，沥青拌和站设于在泰顺互通区（ZK55+130）征地范围内。沥青拌和站平面布置及外环境关系见图 2.7-1。

生产规模及主要原辅材料见表 2.7-5~表 2.7-6。

施工期沥青拌和站生产规模

表 2.7-5

序号	项目	指标
1	日生产时间 (h/d)	8
2	年生产时间 (d/a)	100
3	年产量 (t/a)	200000
4	堆料场存放量 (t/a)	30000

施工期沥青拌和站主要原辅材料表

表 2.7-6

序号	名称	用量
1	碎石 (t/a)	182000
2	矿粉 (t/a)	8000
3	沥青 (t/a)	10000
4	低硫低氮轻质柴油 (t/a)	1500

2.8 工程占地和拆迁安置

2.8.1 工程占地

工程占地面积 336.24hm²，其中永久占地 234.47hm²，临时占地 101.77hm²。

按项目区划分：路基工程 117.57hm²、隧道工程 1.08hm²、桥梁工程 6.27hm²、互通立交及沿线设施 69.45hm²、弃渣场 48.83hm²、改移工程 21.14hm²、施工便道 34.96hm²、施工场地 18.6hm²、临时堆土场 12.82hm²、中转料场 5.52hm²。

按行政区划分：温州市文成县 133.74hm²、泰顺县 202.50hm²。

工程占地类型、面积和性质详见表 2.8-1。

工程占地面积一览表

表 2.8-1

单位: hm²

类型	项目	占地性质	用地类型及面积 (hm ²)							合计
			耕地	园地	林地	工矿仓储用地	交通设施用地	住宅用地	水域及水利设施用地	
按项目划分	路基工程	永久征地	41.95	8.04	63.39	0.14	3.79	0.26	/	117.57
	隧道工程	永久征地	/	/	1.08	/	/	/	/	1.08
	桥梁工程	永久征地	3.16	/	/	/	/	/	3.11	6.27
	互通立交及沿线设施	永久征地	25.08	4.69	39.68	/	/	/	/	69.45
	弃渣场	永久征地	8.03	1.49	30.58	/	/	/	/	40.1
		临时占地	/	/	8.73	/	/	/	/	8.73
	改移工程	临时占地	7.69	/	13.45	/	/	/	/	21.14
	施工便道	临时占地	21.59	/	13.03	/	0.34	/	/	34.96
	施工场地	临时占地	4.7	1.7	12.2	/	/	/	/	18.6
	临时堆土场	临时占地	6.92	/	5.9	/	/	/	/	12.82
	中转料场	临时占地	0.32	/	5.2	/	/	/	/	5.52
合计			119.44	15.92	193.24	0.14	4.13	0.26	3.11	336.24
按行政区	温州市	文成县	59.08	6.33	63.18		3.29	0.26	1.6	133.74
		泰顺县	60.36	9.59	130.06	0.14	0.84	0	1.51	202.5
按占地性质		永久征地	78.22	14.22	134.73	0.14	3.79	0.26	3.11	234.47
		临时占地	41.22	1.7	58.51	0	0.34	0	0	101.77
合计			119.44	15.92	193.24	0.14	4.13	0.26	3.11	336.24

2.8.2 拆迁安置

(1) 建筑物拆迁

根据工程可行性研究报告，工程拆迁范围为红线外3~5m。工程拆迁建筑物占地2.3659hm²，主要以砖混房屋为主。拆迁涉及路段较为零散。拆迁对象主要沿线居民，沿线涉及少量企业拆迁，拆迁建筑物面积44262m²。

拆迁建筑物主要集中在以下地点和路段：文成县宕口镇的渡渎村，巨屿镇的项坑边村、正湾村、龙前村，珊溪镇的环秀村、山根村、项坑村；泰顺县筱村镇的坡头村、玉溪村。拆迁对象主要是上述村庄的沿线居民。

具体由各级征迁指挥部负责当地的拆迁工作，征迁补偿主要由征地补偿、地上附着物补偿、其他补偿、临时工程补偿等方面构成，本项目不涉及军事设施的搬迁。

本项目的实施将为文成县、泰顺县的发展和旅游开发提供交通支撑，对促进新农村建设、提高当地人民群众生活水平具有重要作用。工程采取由建设单位根据当地拆迁等相关政策出资货币补偿，由拆迁户所在乡镇政府负责进行拆迁安置。工程生产安置采取土地调整型，由当地政府统一安排，土地在本村范围内调剂解决；拆迁户生活安置采取本乡（镇）、村范围内自拆自建，分散安置，给予一定的货币补偿。

拆迁建筑物具体情况详见表2.8-2。

(2) 电力电讯及管线拆迁

电力电讯及管线拆迁量详见表2.8-3

拆迁电力、电讯及管线表

表 2.8-3

名称	单位	数量
220KV 电线架	基	4
110KV 电线架	基	6
35KV 电线架	基	4
10kV 高压线	杆	87
电力线	杆	77
通讯线	杆	25
有线 TV	杆	15
光缆	米	1000
发射塔	座	1

拆迁建筑物一览表

表 2.8-2

序号	桩号	所属行政区	拆 迁 建 筑 物 种 类															备注	
			混 5 (m ²)	混 4 (m ²)	混 3 (m ²)	混 2 (m ²)	砖 2 (m ²)	砖 1 (m ²)	木 2 (m ²)	木 1 (m ²)	简易房 (m ²)	棚 (m ²)	厂房 (m ²)	砵场地 (m ²)	地基 (m ²)	机埠 (处)	水井 (口)		坟 (穴)
1	ZT1K5+000~ZT1K5+600	文成县岙口镇	/	/	108	396	218	/	404	/	67	/	/	115	/	/	/	42	
3	ZT1K5+500~ZT1K7+000	文成县巨屿镇	/	/	/	/	384	/	396	/	/	46	/	85	/	/	/	5	
4	ZT1K7+000~ZT1K8+000	文成县巨屿镇	/	/	/	/	/	/	283	223	/	53	/	76	/	/	/	16	
5	ZT1K9+000~ZT1K10+000	文成县巨屿镇	/	/	/	/	/	/	853	/	/	132	/	101	/	/	/	23	
6	ZT1K10+000~ZT1K10+700	文成县巨屿镇	/	/	/	483	/	/	/	/	/	46	/	46	/	/	/	22	
9	ZT1K10+700~ZT1K12+926	文成县珊溪镇	/	254	232	594	534	/	1242	410	153	69	/	323	/	/	/	6	珊溪互通
13	ZT2K112+926~ZT2K14+000	文成县珊溪镇	/	/	110	/	/	/	/	/	/	35	/	28	/	/	/	4	
14	ZT2K14+000~ZT2K16+344	文成县珊溪镇	/	/	805	/	542	/	116	/	/	/	/	225	/	/	/	/	
18	ZT3K16+344~ZT3K18+000	文成县珊溪镇	/	/	/	219	/	/	115	/	/	23	/	105	/	/	/	/	
19	ZT3K18+000~ZT3K19+000	文成县珊溪镇	/	/	887	2137	145	/	160	61	/	32	/	105	/	/	/	/	
20	ZT3K19+000~ZT3K21+000	文成县珊溪镇	/	/	1268	829	/	251	612	235	/	96	/	116	/	/	/	22	
23	ZT3K29+000~ZT3K30+800	泰顺县新浦乡	/	/	/	/	/	38	593	215	/	16	/	92	/	/	/	21	新浦服务区
25	ZT3K31+500~ZT3K33+000	泰顺县筱村镇	/	/	/	142	332	/	366	258	/	103	/	125	/	/	/	33	
26	ZT3K34+000~ZT3K35+300	泰顺县筱村镇	/	/	/	/	/	/	567	221	55	58	/	102	/	/	/	32	
27	ZT4K35+533~ZT4K36+700	泰顺县筱村镇	/	/	221	160	150	/	573	339	/	39	/	87	/	/	/	49	筱村互通
28	ZT5K53+300~ZT5K54+700	泰顺县罗阳镇	/	/	/	141	/	/	724	241	/	18	/	100	/	/	/	38	泰顺互通
		文成段 合计	/	254	3410	4658	1823	251	4181	929	220	532	/	1325	/	/	/	140	
		按层次折算面积	/	1016	10230	9316	3646	251	8362	929	220	532	/	/	/	/	/	/	
		泰顺段 合计	/	/	221	443	482	38	2823	1274	55	234	/	506	/	/	/	173	
		按层次折算面积	/	/	663	886	964	38	5646	1274	55	234	/	/	/	/	/	/	
		本工程合计	/	254	3631	5101	2305	289	7004	2203	275	766	/	1831	/	/	/	313	
		按层次折算面积	/	1016	10893	10202	4610	289	14008	2203	275	766	/	/	/	/	/	/	

2.9 工程进度和投资

2.9.1 工程进度

工程计划 2016 年底开工，2020 年底建成通车，总工期 48 个月。

2.9.2 工程投资

工程估算总投资为 108.84 亿元，其中土建投资 75.2174 亿元，平均每公里造价 1.8897 亿元。

2.10 工程环境影响及环境污染源强分析

2.10.1 环境影响识别

2.10.1.1 不同阶段主要环境影响

拟建公路工程对沿线环境影响的程度和范围与工程建设各个阶段的实际进展密切相关，不同的工程行为对环境各要素的影响也不尽相同。就本工程项目而言，环境影响阶段可分为勘察设计期、施工期和运营期三个阶段。

(1) 勘察设计期

勘察设计阶段对社会经济和生态环境的影响较大，特别是对项目直接影响区的社会经济、城镇规划、土地利用、居民生活、自然生态及景观均会产生重大影响。

① 线位的布设与文成县、泰顺县等沿线城镇规划、国家公路网、浙江省公路网、沿线乡镇的土地利用规划以及工程附近村庄的人群生活质量等密切相关。

② 线位的布设可能会对文成县和泰顺县飞云江及珊溪水库（飞云 3）等饮用水水源保护区的水质及居民用水安全等产生一定的影响。

③ 线位的布设涉及到农田、林地等土地类型的永久性 or 临时性占用问题，从而直接或间接地影响农林业生产，并可能对区域植被覆盖度、生物量、保护物种以及区域主要生态环境问题产生影响。

④ 线位的布设关系到居民拆迁安置问题，从而影响居民的生产和生活质量。

⑤ 互通立交、分离式立交、高架桥、特大桥、隧道口的设置和沿线设施的设计涉及到与周围景观的协调性问题。

⑥ 线位布设及设计方案选择会影响河流水文、农田灌溉水利设施、防洪、水土保持以及路线两侧居民通行交往等。

(2) 施工期

① 工程将永久占地 234.47hm²，其中，耕地 78.22hm²；临时占地面积 101.77m²，其中耕地面积为 41.22hm²。因此，施工期工程占地将对当地农业生产产生影响。

② 工程将拆迁各类建筑物 44262m²，将在一定程度和时间内对拆迁居民的正常生活和质量产生影响。

③ 弃渣场、临时堆土场、中转料场、拌和场站、施工便道等临时用地设施将占用部分农田和林地，将对沿线自然植被、耕地资源以及农业生产产生一定影响，同时也将产生污水、噪声污染。

④ 工程下沙垟大桥（ZK6+920）、新浦特大桥（ZK31+300）跨越珊溪水库（飞云 3）均为饮用水水源二级保护区，工程施工产生的废水、废渣处理不当可能会流入保护区，进而对保护区的水质产生影响。

⑤ 大型桥梁的施工将产生一定量的生产废水（主要污染因子为 SS 和石油类）以及钻孔灌注桩产生的废弃泥浆和泄漏的混凝土等，都将对水体的水质和沿线农田产生影响。

⑥ 土石方工程开挖与填筑将破坏地表原有植被，形成的裸露地表和边坡在雨水的作用下，将产生水土流失，影响生态环境，在河道附近还可能造成河道淤积，影响泄洪能力；在天气干旱时，又容易引起扬尘，对附近环境空气质量产生影响。

⑦ 路面铺设施工过程中，沥青混凝土搅拌和路面铺设过程中将产生沥青烟气，主要污染物为粉尘、沥青烟、燃油废气、恶臭等。

⑧ 施工机械的运转将产生噪声和废气污染，从而对周围环境敏感保护目标的声环境质量和环境空气质量产生影响。

⑨ 工程施工会影响原有水利排灌系统、防洪设施，其土方工程会导致一定量的水土流失。

⑩ 公路施工可能对沿线的野生保护动植物生境产生影响。

⑪ 隧道施工过程中，由于其集水和汇水作用，地下水可能形成新的汇势，从而导致地下水流场发生变化。隧道排水不当可能造成地下水漏斗的形成，同时，地下水动力场等也将因此发生改变，从而导致地下水水位甚至水质受到影响。

⑫ 隧道开挖和桥梁桩基础产生的弃渣，如果未能及时妥善处理，可能会对地表水、地下水产生污染。

(3) 运营期

① 交通量的增长与项目影响区的社会经济发展状况、旅游、居民生活的质量密切相关。

② 随着交通量的增长，交通噪声将影响临近公路的居民和学校的正常工作、学习和生活；汽车尾气中所含的多种污染物，如 CO、NO_x 和石油类物质会产生环境空气污染。

③ 管理中心、隧道管理站、收费站、养护工区、服务区等沿线设施排放的污水、路桥面径流可能会污染水体，从而影响沿线居民的用水。

④ 突发性交通事故会影响公路的正常运营和安全，危化品运输车辆事故易引发水污染、环境空气、土壤污染等事件。尤其是路线经过飞云江、珊溪水库等饮用水水保护区时，危化品事故的发生对水源保护区水质有潜在影响。

⑤ 由于局部工程防护稳定和植被恢复均需一定的时间，工程营运初期仍然存在一定的水土流失。

⑥ 各类环境保护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，减轻汽车尾气、交通噪声、生活污水、固体废物等对周围环境的污染以及对居民生活质量的负面影响。

⑦ 公路的通车运营，对促进沿线旅游资源的开发、交通通行便利以及地方经济的发展将产生积极的影响。

⑧ 服务区加油站若发生泄漏可能会对地下水水质造成影响；若隧道防渗不善造成地下水大量渗漏，则可能对隧道穿越地区地下水水位造成影响，进而可能影响隧道上方居民用水及植被生长。

2.10.1.2 环境影响因素的识别、分类与筛选

(1) 环境影响因素识别

根据工程环境影响分析的结果，本公路建设影响的环境要素包括社会环境、生态环境、地表水环境、地下水环境、声环境、环境空气以及景观环境。

根据实地踏勘与相关资料分析，结合公路沿线的社会、经济、环境现状，对本项目的环境影响因素采用矩阵筛选法识别，结果详见表 2.10-1。

环境影响要素的矩阵筛选识别

表 2.10-1

工程行为 环境要素		占地	拆迁安置	施工期							运营期						
				弃渣场(含中转料场、临时堆土场等)	沥青混凝土拌和站	路基	路面	桥涵	隧道	材料运输	机械作业	运输行驶	绿化	复垦	桥涵边沟	公路养护	服务区(加油站)
社会环境	就业/劳务	■	○	○		○	○	○	○	○		□	□	□		□	□
	经济		●							○		□					□
	旅游			●		●	●	●	●	●	●	□	□				□
	农业	■		●										□			
	水利			●		●		●						○	□		
	土地利用	■		●	●									□			
自然环境	地表水文			●				●									
	地表水水质			●		●	●	●			■	□	□	□	●		
	环境水文地质			●		●		●	●								
	地下水水质			●	●	●		●									●
	水土保持		●	●		●		●	●				□	□	□		
生态环境	陆生植被	■		●	●	■				●			□	□			
	陆栖动物	■		●		■				●	■	□	□				
	生态完整性	■	●	●		■	■	●				□	□				
生活环境	声学环境				●	●	●	●	●	●	●	■	□				
	空气质量			●	●		●			●	●	■	□			●	
	美学景观		●	●	●	■	●	■					□	□			

注：□长期有利影响；○短期有利影响；
 ■长期不利影响；●短期不利影响；
 空白：无相互作用涂黑/白

从表 2.10-1 中可以看出公路建设对沿线环境的影响主要表现在项目施工期以及运营期，其中以施工期对环境的影响最大。

(2) 评价因子筛选

经识别、筛选后，本项目环境影响要素及影响因子见表 2.10-2。

环境影响要素及影响因子

表2.10-2

环境要素	影响因子	施工期	运营期
社会环境	交通运输条件、社会经济发展	☆	★
	土地开发利用	☆	★
	居民生活质量（拆迁、交往便利性）	★	○
	各类规划	☆	☆
	文物及矿产资源	○	○
生态环境	土地占用（基本农田、林地）	★	○
	农作物及植被损失	★	○
	野生动物栖息地	★	○
	生态完整性	★	○
	水土流失	★	○
地表水环境	地表水水质 pH、COD、BOD ₅ 、石油类、悬浮物	☆	○
	地表水文	☆	○
地下水环境	环境水文地质问题	☆	○
	地下水水质	○	○
声环境	交通噪声、环境噪声	☆	★
环境空气	扬尘、TSP、沥青烟	★	○
	汽车尾气有害物 NO ₂	○	☆

注：★显著影响 ☆一般影响 ○轻微影响

(3) 评价因子

根据本项目工程环境影响分析的结果，本项目主要评价因子选择如下：

- 1) 社会环境：拆迁安置、基础设施、各类规划、文物、旅游以及矿产资源；
- 2) 生态环境：植被、野生动植物物种、基本农田、水土流失、生态公益林；
- 3) 地表水环境：pH、COD、BOD₅、悬浮物、石油类，飞云江及珊溪水库等饮用水水源保护区（均为饮用水水源二级保护区）；

- 4) 地下水环境：环境水文地质问题、地下水水质、沿线地下水；
- 5) 声环境：等效声级 L_{Aeq} ；
- 6) 环境空气：沥青烟、 NO_2 、TSP；
- 7) 景观环境：协调性；
- 8) 环境风险：危险化学品运输事故。

2.10.2 污染源强分析

2.10.2.1 施工期

本工程拟设置 42 处临时施工场地，路基、桥梁工程的施工场地(含拌和系统、预制场)等施工生产设施，施工临时生活设施主要采取租用当地民房解决，不自行建设。临时施工场地占地 24.6hm^2 （其中 6.0hm^2 为布设在互通区内的面积），占地类型为园地、林地和耕地，以林地为主。施工期对环境的影响除了铺筑路面、修建桥梁现场对沿线敏感点的影响外，主要是该施工临时设施区内施工设施的噪声、粉尘、生产废水等对周围环境的影响。

施工期施工工艺流程主要为：定线、征地拆迁→开辟施工场地、材料（土石方）运输、机械作业→路基施工（路基挖、填土、取、弃土等土石方工程、边坡防护、挡护等）→桥涵施工（桥墩开挖、防护等）→隧道施工（隧道开挖、防护等）→路面工程施工→交通工程（绿化工程、相关设施修建）。施工期产生环境污染的工程行为及源强主要有：

（1）环境空气

施工期环境空气污染源主要包括三部分：一是施工过程中开挖、堆放、运输、灰土搅拌及混凝土拌和作业等产生的扬尘；第二类是施工机械和重型运输车辆运行过程中所排放的废气，其主要污染物有 CO 、 NO_x 、 HC ；第三类是沥青混凝土搅拌和路面铺设过程中产生的沥青烟气，主要污染物为粉尘、沥青烟、燃油废气、恶臭等。

本工程施工期拟在泰顺互通区征地范围内设现场沥青混凝土拌和站，以下主要分析沥青混凝土拌和站的环境空气污染源强。

① 堆场粉尘

本工程施工期沥青混凝土拌和站堆场粉尘主要为堆场扬尘及装卸投料产生的粉尘，其中堆场粉尘主要为石子堆场扬尘及石子的装卸、投料粉尘。

A、堆场扬尘

本工程堆场矿粉年消耗量为 8000t/a，存储量约为 2500t/a。根据有关统计，在风力 3m/s 时，堆场的起尘量在 0.5‰左右，则堆场年起尘量为 1.25t/a。

对于堆场产生的扬尘，施工中拟采用喷水的方式进行抑尘，生产期间每天洒水 4~5 次，可使扬尘量减少 70%左右，达到较好的降尘效果。则项目粉尘排放量约为 0.375t/a。

B、装卸投料粉尘

堆场采用喷水方式抑尘，石子相对湿润，且石子粒径较大，因此，项目装卸、投料粉尘产生量不大，约为 5.7t/a，无组织排放。

综上，项目堆场粉尘总产生量为 6.95t/a，经喷水抑尘后，粉尘排放量为 6.075t/a，无组织排放。

② 生产粉尘

项目生产粉尘主要为烘干滚筒及振动筛分工序产生的粉尘。振动筛、烘干滚筒均为密闭结构，通过管道与配套的二级除尘装置（旋风+布袋）相连。石料在加热工序及振动筛分工序产生的粉尘，经引风机将粉尘引入配套的二级除尘装置（旋风+布袋）进行除尘，除尘装置除尘效率大于 99.5%，有效风量为 50000m³/h，排放高度为 15m，工作时间约为 3000h/a。

粒径 0.075mm 以上的粉尘经旋风除尘器收集后，由螺旋输送机送到下个工序回用。根据同类企业类比调查，粒径 0.075mm 以下的粉尘产生量约为石子总用量的 0.2%，即 364t/a。经布袋除尘器处理后，粉尘排放量为 1.82t/a，排放浓度为 12.1mg/m³。

综上，项目粉尘总产生、排放情况见表 2.10-3。

项目粉尘产生、排放情况汇总

表 2.10-3

单位：t/a

产生位置		产生量	排放量	排放形式
堆场	扬尘	1.25	0.375	无组织
	装卸、投料	5.7	5.7	
烘干滚筒、振动筛		364	1.82	有组织
合计		370.95	7.895	/

③ 沥青烟

沥青罐加热过程产生的沥青烟从罐顶的排气口排出；沥青搅拌在搅拌锅内进行，搅拌过程完全密闭；搅拌完成后，沥青制品经通道直接落入位于搅拌锅下方的成品仓。产品出料通过位于成品仓下方的出料口，将沥青制品装入沥青运输车，出料口与运输车之间没有闭合。因此，沥青烟主要产生在沥青熔化工序和下料装载过程。

对于沥青烟的产生量，类比同类沥青拌和站，加热、卸料过程，每吨沥青产生沥青烟 0.5kg。本项目沥青用量在 10000t/a 左右，因此沥青烟产生量在 5t/a。

另，参考前苏联拉扎列夫主编的《工业生产中有毒物质手册》第一卷（化学工业出版社，1987 年 12 月出版）及金相灿主编的《有机化合物污染化学》（清华大学出版社，1990 年 8 月出版），每吨石油沥青在加热过程中可产生苯并[a]芘气体 0.10g~0.15g，环评取其平均值 0.125g，则本项目苯并[a]芘产生量约为 1250g/a。其中约 70%的沥青烟及苯并[a]芘产生于加热过程，30%产生于卸料过程，即加热工序沥青烟产生量为 3.5t/a、苯并[a]芘产生量为 875g/a，卸料工序沥青烟产生量为 1.5t/a、苯并[a]芘产生量为 375g/a。环评要求建设单位将沥青罐罐顶的排气口接入活性炭吸附处理装置，对加热工序产生的沥青烟进行吸附处理（有效风量 10 万 m³/h）后再经 15m 高排气筒排放。吸附效率按 90%计，则沥青烟排放量为 0.35t/a，排放速率为 0.12kg/h，排放浓度为 1.17mg/m³；苯并（a）芘排放量为 87.5g/a，排放速率为 2.92×10⁻⁵kg/h，排放浓度为 2.92×10⁻⁴mg/m³。满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 1.2-8 二级标准中的相关要求。

卸料工序产生的沥青烟，采用集气装置进行收集后，引入活性炭吸附处理装置处理达标后，再经 15m 排气筒外排。集气装置集气效率按 80%计，吸附装置排气口有效风量按 50000m³/h、吸附效率按 90%计，则沥青烟有组织排放浓度为 0.80mg/m³、排放速率为 0.04kg/h、排放量 0.12t/a；苯并（a）芘有组织排放浓度为 2×10⁻⁴mg/m³、排放速率为 1.0×10⁻⁵kg/h、排放量为 30g/a。满足 GB16297-1996 表 1.2-8 二级标准中的相关要求。另有约 20%的沥青烟和苯并（a）芘废气无组织排放，排放量分别为 0.2t/a、75g/a。

④ 燃油废气

本项目采用低硫低氮轻质柴油为燃料，全年消耗柴油 1500t/a。根据《环境

统计手册》中 0#柴油燃烧过程污染物排放系数并参考现有市场柴油油品质量，轻质柴油含硫量 0.1%，氮 0.02%，灰分 0.025%，燃油烟气量以 $1.2 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{t}$ 油计，则总产生燃油烟气约 1800 万 Nm^3/a 。各污染物产生量及初始排放浓度见表 2.10-4。

燃油烟气污染物产生量及初始排放浓度汇总一览表

表 2.10-4

名称	SO ₂	NO ₂	颗粒物
产生量 (kg/a)	3000	985.7	375
初始浓度 (mg/Nm ³)	166.7	54.8	20.8

由上表 2.10-4 可知，项目燃柴油产生的 SO₂、NO₂ 及颗粒物排放量分别为 3000kg/a、985.7kg/a 及 375kg/a，排放浓度分别为 166.7mg/Nm³、54.8mg/Nm³、20.8mg/Nm³。项目各污染物排放浓度均能达到《锅炉大气污染物排放标准》2014 年 7 月 1 日后新建锅炉标准 (SO₂ ≤ 200mg/m³，NO₂ ≤ 250mg/m³，颗粒物 ≤ 30mg/m³)，排气筒高度为 15m。

⑤ 恶臭

当沥青温度达到 80℃左右时，会挥发出异味，沥青在使用过程中虽然温度始终保持在 150℃左右，但由于沥青从输送到拌和全部在密闭管道和设施中进行；因此，生产过程主要是在下料装载处才会散发出沥青烟恶臭污染物。

恶臭为人们对恶臭物质所感知的一种污染指标。其主要物质种类达上万种之多。北京环境监测中心在吸取国外经验的基础上提出了恶臭 6 级分级法（见表 2.10-5），该分级法以感受器——嗅觉的感觉和人的主观感觉特征两个方面来描述各级特征，既明确了各级的差别，也提高了分级的准确程度。

恶臭 6 级分级法一览表

表 2.10-5

恶臭强度级	特 征
0	未闻到有任何气味，无任何反应
1	勉强能闻到有气味，但不宜辩认气味性质（感觉阈值）认为无所谓
2	能闻到气味，且能辨认气味的性质（识别阈值），但感到很正常
3	很容易闻到气味，有所不快，但不反感
4	有很强的气味，而且很反感，想离开

5	有机强的气味，无法忍受，立即逃跑
---	------------------

(2) 声环境

① 一般路段

公路的施工噪声主要来自各种筑路设备的机械噪声，其特点具有间歇性、高强度和不固定性。主要施工机械的噪声级如表 2.10-6。

主要施工机械设备的噪声源强

表 2.10-6

施工机械	型号	声级 (dB(A))	测距 (m)
轮式装载机	ZL40、ZL40 型	90	5
平地机	PY160A 型	90	5
振动式压路机	YZJ10B 型	86	5
推土机	T140 型	86	5
挖掘机	W4-60C 型	84	5
摊铺机	VOGELE	87	5
砼搅拌机	LB30 型 (西筑)	90	2
冲击式钻井机	22 型	87	1

② 隧道路段

A 爆破噪声

露天爆破噪声属于固定噪声源，预测中根据施工布置与周围敏感点的相对位置，采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJT2.4-2009)中推荐的无指向性点源几何发散衰减模式，并考虑山谷反射、空气吸收及地面效应。预测公式如下：

$$L_w(r) = L_A(r_0) + \Delta L_r - 20\lg(r/r_0) - a \times (r - r_0)$$

式中：

$L_w(r)$ ——为预测点的噪声 A 声压级(dB(A))；

$L_A(r_0)$ ——为参照基准点的噪声 A 声压级(dB(A))；

ΔL_r ——山谷反射的叠加值(dB(A))，取 3dB(A)；

$20\lg(r/r_0)$ ——几何发散衰减(dB(A))；

r ——为预测点到噪声源的距离(m)；

r_0 ——为参照基准点到噪声源的距离(m)；

a ——为空气吸收附加衰减系数(取 1dB(A)/100m)。

B 振动噪声

目前,国内外工程界对爆破振动均采用质点垂直振动速度作为评价安全的标准,参考《拆除爆破新技术》(中国铁道出版社,1988年7月版)及其他有关资料,对砖石房屋建筑的安全校核值采用 $\leq 5\text{cm/s}$ 。

根据同类工程的爆破测试数据,经计算,当爆破点距离砖石房屋建筑小于80m时,装药量控制在200kg以下可使砖石房屋建筑的质点振动速度 $\leq 5\text{cm/s}$;当爆破点距离砖石房屋建筑80m~100m时,装药量控制在390kg以下,可使砖石房屋建筑的质点振动速度 $\leq 5\text{cm/s}$ 。

(3) 水环境

① 工程施工时弃渣场、路基裸露坡面以及桥墩基础施工时产生的泥沙、悬浮物及少量石油类可能对沿线水体产生影响。

② 工程共设特大桥1910m/2座,大桥9575m/27座,中小桥160m/2座,设分离立交85m/1座,桥梁共长11.73km/31座,桥梁施工将产生高浊度废水及少量含油废水;跨河桥梁基础施工将扰动水。

③ 施工机械跑、冒、滴、漏的污油,露天施工机械被雨水冲刷后产生的少量含油污水可能对水质产生影响。

④ 施工生活污水

工程共设置临时施工场地42处。但考虑沿线用地较紧张,本工程临时生活设施一般情况下考虑采取租用当地民房解决,不自行建设。

若在施工场地设置生活设施,类比同类工程施工情况,每个施工营地一般约有100人,按平均每人每天用水量120L计,污水排放系数取0.8,则每个施工营地的生活污水产生量为9.6t/d。根据调查,施工营地生活污水水污染物成分及其浓度详见表2.10-7。

施工营地生活污水成分及浓度一览表

表 2.10-7

主要污染物	SS	BOD ₅	COD _{Cr}	总氮	总磷	油脂
浓度 (mg/L)	55	220	400	40	8	100
排放源强 (kg/d)	0.528	2.11	3.84	0.384	0.076	0.96

⑤ 施工机械冲洗废水

施工场所施工机械冲洗将产生含油废水，上述污水若不经处理直接排放会造成附近地表和水体的污染影响，施工机械冲洗废水污染物成分参考值见表 2.10-8。

冲洗汽车污水成分参考值

表 2.10-8

单位：mg/L，除 pH 外

指标	pH	COD _{Cr}	Pb	石油类	悬浮物
数值	6.5~8.5	25~200	0.2~1.0	10~30	500~4000

(4) 固体废弃物

工程施工临时生活营地数量及规模尚未确定，类比同类工程施工情况，每个施工营地一般约有 100 人，按平均每人每天生活垃圾产生量 0.5kg/d，则每个施工营地的生活垃圾产生量为 50kg/d。

(5) 社会环境影响

工程共设置枢纽互通式立体交叉 1 处，一般互通立体交叉 4 处，被交叉道路包括省道、县乡道、城市主干道等（详见表 2.4-4），施工期间会对现有交通造成一定影响。本工程为文成县和泰顺县的重要交通干线，本工程建成后将有利于对沿线区域今后交通条件的改善。

工程共永久占地 234.47hm²，其中，耕地 78.22hm²；临时占用土地面积 101.77hm²，其中耕地面积为 41.22hm²，将在一定程度上影响所涉村民的生活。

2.10.2.2 营运期

(1) 环境空气污染源

① 道路污染源强

运营期本工程环境空气污染源主要为道路行驶车辆排放的废气，尾气中主要污染物为 NO_x 和 CO。

A. 源强计算公式

道路气态污染物排放源源强按下式计算：

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

式中：Q_j—j 类气态污染物排放源强度，mg/（s·m）；

A_i—i 类车预测年的小时交通量，辆/h；

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

B. 计算参数确定

a. 预测年份

公路营运后的第 1 年、第 7 年和第 15 年，即 2020 年、2026 年和 2034 年。

b. 车流量

高峰小时车流量计算公式：

$$Q_{LG} = Q_L \cdot A_G$$

式中：A_G—高峰小时系数，根据工程设计资料取值 0.1；

Q_L—各预测年的 24 小时交通流量。

日均车流量计算公式：

$$Q_{LR} = \frac{Q_L}{24}$$

式中：Q_L—各预测年的 24 小时交通流量。

各预测年高峰小时、日均车流量及车辆分布类型情况见表 2.10-9 和表 2.10-10。

各预测年份高峰小时、日均车流量及车辆类型分布情况一览表（主线）

表 2.10-9 单位：辆/h

路段	预测年	交通状况	小型车	中型车	大型车	合计
文成~泰顺段	2021 年	高峰	204	36	60	301
		日均	85	15	25	125
	2027 年	高峰	606	118	181	904
		日均	252	49	75	377
	2035 年	高峰	1057	218	280	1555
		日均	441	91	117	648

各预测年份高峰小时、日均车流量及车辆类型分布情况一览表（连接线）

表 2.10-10 单位：辆/h

路段	预测年	交通状况	小型车	中型车	大型车	合计
珊溪互通连接线	2021 年	高峰	2	0	0	2
		日均	1	0	0	1

	2027年	高峰	152	44	49	245
		日均	63	18	20	102
	2035年	高峰	273	82	78	434
		日均	114	34	33	181
新浦简易互通连接线	2021年	高峰	79	14	23	116
		日均	33	6	10	48
	2027年	高峰	93	18	28	139
		日均	39	8	12	58
	2035年	高峰	117	24	31	172
		日均	49	10	13	72
泰顺互通连接线	2021年	高峰	43	8	13	63
		日均	18	3	5	26
	2027年	高峰	357	69	106	532
		日均	149	29	44	222
	2035年	高峰	628	129	166	923
		日均	262	54	69	385

c. 排污量 E_i

项目道路行驶车辆主要是小型车。随着城市环境综合整治的深入和预期绿色环保车型的发展，车辆应至少能够达到“国III”标准，所以至营运期单车排放因子近期按照“国III”标准车辆排放因子数值核算根据国家环保部机动车尾气监控中心公布的《在用车综合排放因子》，详见表 2.10-11。

新车排放执行国III排放标准的在用车综合排放因子

表 2.10-11

排放因子 (g/km·辆)	轻型汽车					中型汽车				重型汽车			
	汽油车				柴油车	汽油车	柴油车	公交车		汽油车	柴油车	公交车	
	微型车	轿车	其他车	出租车				汽油	柴油			汽油	柴油
					汽油	柴油							
CO	0.3	0.5	0.5	0.6	0.4	1.1	1.2	1.1	1.2	4.8	2.8	4.8	2.8
NO _x	0.1	0.1	0.1	0.2	0.6	0.2	2.2	0.2	2.2	0.7	5.4	0.7	5.4

本环评取各类车型污染物排放因子的最大值，具体排放因子见表 2.10-12。

车辆单车排放因子推荐值

表 2.10-12

单位: (g/km·辆)

类别	污染物	小型车	中型车	大型车
国III	CO	0.6	1.2	4.8
	NO _x	0.6	2.2	5.4

注: 根据相关研究, 城市道路两侧 30m 之外 NO₂ 占 NO_x 比例在 50~80%之间, 本次评价取值上限。

D. 污染源强计算

通过上述源强公式可计算出本工程各特征年道路环境空气污染物排放源强, 见表 2.10-13 和表 2.10-14。

工程各路段的 NO₂ 和 CO 排放源强（主线）

表 2.10-13

单位：mg/s·m

路段	预测年	交通状况	CO	NO ₂
文成-泰顺段	2021 年	高峰	0.126	0.117
		日均	0.053	0.049
	2027 年	高峰	0.382	0.356
		日均	0.158	0.148
	2035 年	高峰	0.622	0.584
		日均	0.260	0.244

工程各路段的 NO₂ 和 CO 排放源强（连接线）

表 2.10-14

单位：辆/h

路段	预测年	交通状况	CO	NO ₂
珊溪互通连接线	2021 年	高峰	0.0003	0.0003
		日均	0.0002	0.0001
	2027 年	高峰	0.1053	0.1006
		日均	0.0432	0.0412
	2035 年	高峰	0.1768	0.1701
		日均	0.0743	0.0714
新浦简易互通连接线	2021 年	高峰	0.0485	0.0450
		日均	0.0208	0.0193
	2027 年	高峰	0.0588	0.0548
		日均	0.0252	0.0235
	2035 年	高峰	0.0688	0.0645
		日均	0.0288	0.0270
泰顺互通连接线	2021 年	高峰	0.0272	0.0252
		日均	0.0107	0.0099
	2027 年	高峰	0.2238	0.2085
		日均	0.0932	0.0868
	2035 年	高峰	0.3690	0.3460
		日均	0.1537	0.1441

② 隧道口污染源强

隧道口 NO₂ 和 CO 污染源强详见表 2.10-15 和表 2.10-16。

隧道口 NO₂ 排放源强一览表

表 2.10-15

单位: g/s

序号	隧道名称	隧道类型	起讫桩号	隧道长度(m)	2021 年		2027 年		2035 年		备注
					高峰	日均	高峰	日均	高峰	日均	
1	金垟隧道	分离式	ZZK1+386~ZZK4+870	3484	0.2022	0.0843	0.6159	0.2555	1.0103	0.4219	金垟隧道出口和张山隧道入口, 渡渎村
			ZYK1+390~ZK4+830	3440	0.2018	0.0841	0.6145	0.2549	1.0080	0.4210	
	张山隧道	分离式	ZZK5+152~ZZK6+512	1360	0.0789	0.0329	0.2404	0.0997	0.3944	0.1647	
			ZK5+078~ZYK6+549	1471	0.0854	0.0356	0.2600	0.1079	0.4266	0.1781	
2	巨屿隧道	分离式	ZZK8+240~ZZK9+225	985	0.0575	0.0240	0.1752	0.0727	0.2874	0.1200	出口, 正湾村
			ZYK8+235~ZYK9+210	975	0.0569	0.0237	0.1734	0.0719	0.2845	0.1188	
5	下山垟隧道	分离式	ZZK16+435~ZZK17+200	765	0.0447	0.0186	0.1361	0.0564	0.2232	0.0932	入口, 下山垟、弓田湾
			ZYK16+420~ZYK17+130	710	0.0415	0.0173	0.1263	0.0524	0.2071	0.0865	
6	仰山隧道	分离式	ZZK19+830~ZZK22+835	3005	0.1755	0.0731	0.5344	0.2217	0.8767	0.3661	入口, 池龙
			ZYK19+800~ZYK22+780	2980	0.1740	0.0725	0.5300	0.2199	0.8694	0.3631	
8	新浦隧道	连拱式	ZK28+235~ZK28+405	170	0.0099	0.0041	0.0302	0.0125	0.0496	0.0207	西口, 库村

隧道口 CO 排放源强一览表

表 2.10-16

单位: g/s

序号	隧道名称	隧道类型	起讫桩号	隧道长度(m)	2021 年		2027 年		2035 年		备注
					高峰	日均	高峰	日均	高峰	日均	
1	金垟隧道	分离式	ZZK1+386~ZZK4+870	3484	0.2182	0.0909	0.6614	0.2742	1.0770	0.4499	金垟隧道出口和张山隧道入口, 渡渎村
			ZYK1+390~ZK4+830	3440	0.2177	0.0907	0.6599	0.2735	1.0745	0.4489	
	张山隧道	分离式	ZZK5+152~ZZK6+512	1360	0.0852	0.0355	0.2582	0.1070	0.4204	0.1756	
			ZK5+078~ZYK6+549	1471	0.0921	0.0384	0.2793	0.1158	0.4547	0.1900	
2	巨屿隧道	分离式	ZZK8+240~ZZK9+225	985	0.0621	0.0259	0.1881	0.0780	0.3063	0.1280	出口, 正湾村
			ZYK8+235~ZYK9+210	975	0.0614	0.0256	0.1862	0.0772	0.3032	0.1267	
3	下山垟隧道	分离式	ZZK16+435~ZZK17+200	765	0.0482	0.0201	0.1461	0.0606	0.2379	0.0994	入口, 下山垟、弓田湾
			ZYK16+420~ZYK17+130	710	0.0447	0.0186	0.1356	0.0562	0.2208	0.0922	
4	仰山隧道	分离式	ZZK19+830~ZZK22+835	3005	0.1893	0.0789	0.5740	0.2379	0.9346	0.3904	入口, 池龙
			ZYK19+800~ZYK22+780	2980	0.1877	0.0782	0.5692	0.2359	0.9268	0.3872	
5	新浦隧道	连拱式	ZK28+235~ZK28+405	170	0.0107	0.0045	0.0325	0.0135	0.0529	0.0221	出口, 库村

(2) 噪声污染源

营运期工程噪声主要来自公路上行驶车辆的发动机产生的噪声以及车辆行驶引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面磨擦等产生的噪声。其次，由于公路路面平整度等原因，行驶的车辆发生振动所产生的噪声。

公路营运后，公路上行驶车辆的发动机产生的噪声以及车辆行驶引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的磨擦等产生的噪声可能会对沿线居民产生影响。

营运期噪声源强，即各类车辆不同预测年份昼、夜平均辐射声级的计算方法见“4.5.2 营运期交通噪声影响预测”，工程各预测年份各路段 $L_{m,E}$ 计算值见表 2.10-17。

营运期各预测年份源强一览表

表 2.10-17

单位：dB(A)

路段	2021 年		2027 年		2035 年	
	小型车	车速 (km/h)	中型车	车速 (km/h)	大型车	车速 (km/h)
文成~泰顺	77.7	80	85.0	70	88.0	60
珊溪互通连接线	68.5	40	75.4	40	84.4	40
新浦互通连接线	68.5	40	75.4	40	84.4	40
泰顺互通连接线	73.1	60	81.8	60	88.0	60

(3) 水污染源

① 路面、桥面径流

降雨冲刷路面产生的路面径流污水，影响因素包括降雨强度、降雨历时、降雨频率、车流量、路面宽度和产污路段长度等。

表 2.10-18 为西安某大学对西安至临潼高速公路路面径流测试的结果。采样时间为 2000 年 10 月 10 日上午 9:30~11:00，每隔 11min 取水样 1 次，测流量 1 次，计量降雨强度 1 次(11min 平均值)。实验同时测定了混合样溶解性 COD 和 BOD 的值，结果表明溶解性 COD 为 28.4mg/L，占总 COD 的 18.6%，混合样 BOD 为 30mg/L 与 COD 比值为 0.2，说明高速公路路面径流排水有机污染物以非溶解性 COD 为主，且生物可降解性较差。

西安至临潼高速公路路面径流水质

表 2.10-18

测试参数	采样时间(2000-10-10)								算术平均 浓度 (mg/L)	流量加权 平均浓度 (mg/L)
	9:31	9:42	9:53	10:04	10:15	10:26	10:37	10:48		
降雨强度×10 ⁻¹ (mm/min)	15.5	36.1	47.7	23.1	17.3	7.2	25.3	52	/	/
地表径流(mL/s)	161	378	508	300	232	110	280	560	/	/
SS(mg/L)	200	813	288	225	228	126	239	339	307	347
COD(mg/L)	208	412	161	64	89	58	81	148	153	167

由表 2.10-18 可见，路面径流污水在降雨初期前 15min 至前 30min 污染物浓度逐步增大，随后污染物逐渐降低，可见路面径流的主要污染集中在降雨初期的前 30min 内，因此，应把这前30min 分钟路面径流作为收集和处理的重点。

公路路面径流污水中除了 SS 和 COD 外，还含有一定浓度的石油类，主要来源于车辆燃料的泄漏。根据有关监测资料，降雨初期 15 分钟内路面径流石油类浓度为 25.5mg/L，随后石油类浓度降低，前 30 分钟石油类平均浓度降到 18.4mg/L，前2 小时石油类平均浓度降到 7mg/L，此时已基本接近《污水综合排放标准》的一级排放标准(5mg/L)。

工程涉及泗溪（飞云 15）、飞云江（含珊溪水库）（飞云 3）、莒江溪（飞云 11）、寿泰溪（鳌江 22）等水体。其中，泗溪（飞云 15）为多功能区执行Ⅲ类标准；莒江溪（飞云 11）、寿泰溪（鳌江 22）为多功能区执行Ⅱ类标准；飞云江和珊溪水库（飞云 3）为饮用水水源二级保护区或准保护区执行Ⅱ类标准。工程运营后，路面、桥面径流若直接排入Ⅱ类水体或饮用水水源保护区将对水体造成一定的污染，需采取桥面、路面径流收集措施，保护上述水体水质。

② 危险品运输

危险品的运输对沿线河流水体存在一定的风险。

工程涉及的水体较多，跨越的河流主要有飞云江、珊溪水库、莒江溪、寿泰溪等，危险品的运输在营运期会对其产生一定的环境风险，因此，应全线设置禁止危险品运输车辆通行标志，跨敏感水体的桥梁设置高等级防撞护栏，减少事故发生的概率，并设置事故集水池收集措施，保护沿线水体水质。

③ 服务区水污染源

工程共设置 1 个服务区，即新浦服务区（含收费站）。

高速公路服务区一般设有公厕、商场、餐厅、停车场、维修站和加油站，在为司乘人员提供方便的同时，同时也成为一个污水排放源。服务区污水主要由粪便污水、餐饮洗涤废水、检修废水和加油站清洗废水组成。

类比同类服务区，汽车维修污水和加油站污水均按 3t/d 计；生活污水 Q_s 可按《公路建设项目环境影响评价规范》（试行）（JTJ005-96）由下式计算：

生活污水产生量按下列公式进行预测计算：

$$Q_s = (Kq_1V_1) / 1000$$

式中： Q_s —生活区污水排放量，t/d；

K —生活区排放系数，一般为 0.6~0.9，取 $K=0.9$ ；

q_1 —每人每天生活污水量定额，L/（人·d），取 $q_1=80L/（人·d）$ ；

V_1 —生活区人数，人。

考虑到服务区有过往旅客人流因素的影响，结合本身的工作人员数量，可考虑综合折算成常住人口，取 100cap/d，并且人数按每年 5% 的速度递增。

类比同类服务区，汽车维修污水和加油站污水按平均 5 吨/天计。

服务区各评价时段排放的各类污染物总量的预测结果见表 2.10-19。

服务区各类污染物排放量

表 2.10-19

单位：t/d

服务设施	年份	生活污水	检修污水	加油站污水	小计
新浦服务区	2021 年	7.2	5	5	17.2
	2027 年	9.6	5	5	19.6
	2035 年	14.3	5	5	24.3

④ 养护工区、收费站及管理站水污染源

工程共设置管理中心 1 处（与文成至瑞安段的合建），匝道收费站 5 处，主线收费站 1 处，养护工区 1 处，隧道管理站 2 处，省界超限检查站 1 处（与省界主线收费站合建），高速交警用房 1 处，高速路政用房 1 处。

养护工区、收费站、各类管理站污水主要由收费、管理人员的生活污水组成。养护

工区、收费站、各类管理站污水一般考虑的主要污染因子有 COD、石油类和 SS。

养护工区人数约 30 人、收费站每处工作人员约在 15 人左右、隧道管理站每处工作人员约 30 人，高速路政及交警支队每处工作人员均约 30 人。

收费站、隧道管理站的工作人员按每人产生污水量 150L/d；估算出各设施每处生活污水排放情况见表 2.10-20。

沿线设施污染物排放估算表

表 2.10-20

序号	名称	数量	平均日污水量	污水产生量 (t/d)
1	主线收费站(含省界超限检查站)	30 人×1 处	150 L/人	4.5
2	收费站	15 人×4 处	150 L/人	9.0
3	养护工区	30 人×1 处	150 L/人	4.5
4	隧道管理站	30 人×2 处	150 L/人	9.0
5	管理中心	30 人×1 处	150 L/人	4.5
6	高速交警支队	30 人×1 处	150 L/人	4.5
7	高速路政支队	30 人×1 处	150 L/人	4.5

根据《公路建设项目环境影响评价规范》(试行)(JTJ005-96)附录 C 表 C3 和表 C4 及实测资料,交通工程设施各类污水主要污染因子的浓度值见表 2.10-21。

各类污水主要因子的浓度值

表 2.10-21

单位: mg/L

项目	汽车维修站	汽车加油站	生活污水
悬浮物	180~240	35~50	100~350
石油类	25~68	24~57	3~7
COD _{Cr}	100~180	< 150	250~1000
BOD ₅	—	—	110~400

(4) 固体废物

工程共设置管理中心 1 处,匝道收费站 5 处,主线收费站 1 处,养护工区 1 处,隧道管理站 2 处,省界超限检查站 1 处(与省界主线收费站合建),高速交警用房 1 处,高速路政用房 1 处。平均每人每天生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计,计算得出日平均垃圾产生量表 2.10-22。

营运中期沿线设施生活垃圾排放估算表

表 2.10-22

序号	名称	数量	人均生活垃圾产生量(kg/人)	生活垃圾产生量(kg/d)
1	主线收费站(含省界超限检查站)	30人×1处	0.5	15
2	收费站	15人×5处	0.5	37.5
3	养护工区	30人×1处	0.5	15
4	隧道管理站	30人×2处	0.5	30
5	管理中心	30人×1处	0.5	15
6	高速交警支队	30人×1处	0.5	15
7	高速路政支队	30人×1处	0.5	15
8	新浦服务区	100人	0.5	50

(5) 社会环境影响

工程永久占用土地面积 339.6hm²，其中耕地面积为 134.42hm²，将在一定程度上影响所涉村民的生活。

本工程中拆迁面积较大，沿线需拆迁建筑物面积 44262m²，拆迁户数约 150 户，拆迁人口约 750 人。主要为砖混凝土房，其次是棚屋、围墙等。拆迁户若未得到妥善的安置，将会影响所涉村民的生产生活。

3 环境概况

3.1 自然环境

3.1.1 地形、地貌

溧阳至宁德高速公路（G4012）浙江文成至泰顺段位于浙江省温州市境内，沿线经过文成和泰顺 2 个县。

工程区主要属中等切割的中山与低山，地势西高东低，河谷和山脉多呈北东及北西向发育，山体高程以 400~1200m 为主，属南雁荡山脉。

根据地貌特征，工程区内可以分为侵蚀剥蚀低中山区、剥蚀低山丘陵区、山前沟谷堆积斜地、冲洪积平原区。

各地貌类型区分述如下：

（1）侵蚀-剥蚀中低山丘陵区：区内山脉属洞宫山脉，呈北东~南西向展布，沿线附近山峰海拔高程在 188~1228.3m 之间，地形坡度一般 15~40°，局部达 50°以上。岩体风化程度因岩性、构造发育程度不同而异；由火山喷发形成的流纹质凝灰岩、晶屑凝灰岩、熔结凝灰岩等刚性岩体，岩石抗风化能力强，往往形成陡崖峭壁，坡度可达 60°以上，覆盖层薄，常见基岩裸露。而陆相沉积的碎屑岩，如泥质粉砂岩、凝灰质砂岩等，岩石抗风化能力弱，山脊多呈浑圆状，并常形成山间盆地地形。花岗岩的风化残积层较厚，坡麓有大量坡积地形发育，侵蚀坡地段还有明显的球状风化。沿线总体植被发育。

（2）山麓沟谷堆积斜地：主要位于丘陵沟谷坡麓处，坡洪积堆积成因，地势向坡脚倾斜，地形坡度在 3~8°左右，堆积层厚度 2~5m 不等，呈鸡爪状或树枝状分布，一般切割较浅，沟谷呈“U”型状，一般为村落、耕地分布区。

（3）冲洪积平原区：主要位于山间河谷附近，一般沿河谷呈带状、盆状分布，地势较平坦，沿下游缓倾，坡度 1.0~3.0°，高程因所处位置不同在 35~220m 之间，具有二元结构特征。沿线主要的冲洪积平原有：文成县城（高程 60~70m）、巨屿镇（高程 35~55m）、新浦乡（高程 180~190m）等，一般为城镇居民集聚区。

工程所在地的地形、地貌现状见图 3.1-1。



图 3.1-1 工程沿线地形、地貌现状

3.1.2 地质、地震

(1) 工程地质

区内出露前第四纪地层主要为上侏罗统(J₃)火山岩、下白垩统(K₁)陆相碎屑沉积岩及侵入岩。第四纪地层主要为冲积的砂砾石层和砂性土，及海积的软土层和粘性土层等。

上侏罗统(J₃)磨石山群主要为火山岩组成，岩性岩相复杂，厚度变化大，主要为一套酸性火山碎屑岩为主，夹酸性熔岩及中酸性火山岩与沉积岩夹层所组成的地层。岩性为一套青灰、灰紫色块状流纹质晶屑凝灰岩或熔结凝灰岩，流纹岩、流纹斑岩，偶夹玻屑凝灰岩、集块岩、流纹岩和凝灰质砂岩、泥岩等。

侵入岩主要为中酸性、酸性、超酸性花岗斑岩、花岗岩、石英闪长岩等，岩质坚

硬。

第四系地层主要为冲积、海积、坡洪积、残坡积的堆积层。第四系冲积层主要分布于较大的沟谷及河流的出口处，在山口处岩性主要为黄色粉土或粉细砂，松散，常具微层理，夹细砂透镜体，向上游其岩性渐变为砂砾石、砾卵石层，一般具二元结构。第四系坡洪积层，主要分布于沟谷地带，上部为粉质粘土，下为含粘性土碎砾石层，碎砾石风化甚深，结构较为密实。第四系崩坡积层，主要分布于悬崖峭壁之下，岩性为含粘性土碎砾石层、碎砾石层，结构较密。第四系残坡积层，主要分布于低山丘陵表部及平原区下部，岩性主要为粉质粘土，含碎砾石粉质粘土、含粘性土碎石等。

(2) 地质构造

勘察区所处的大地构造单元为华南褶皱系浙东南褶皱带温州-临海拗陷，区域范围内 NNE 和 NE 向构造发育，NW 方向次之，它控制了区内地层的分布和侵入岩的活动。对项目区有影响的深大断裂有丽水~余姚深断裂、松阳~平阳大断裂、温州~镇海大断裂和泰顺~黄岩大断裂等。

工程勘察区地质构造图见图 3.1-2。

区内北东向、北西向断层发育，降低了岩体的完整性，对隧道和桥梁工点影响较大，具体见表3.1-1。

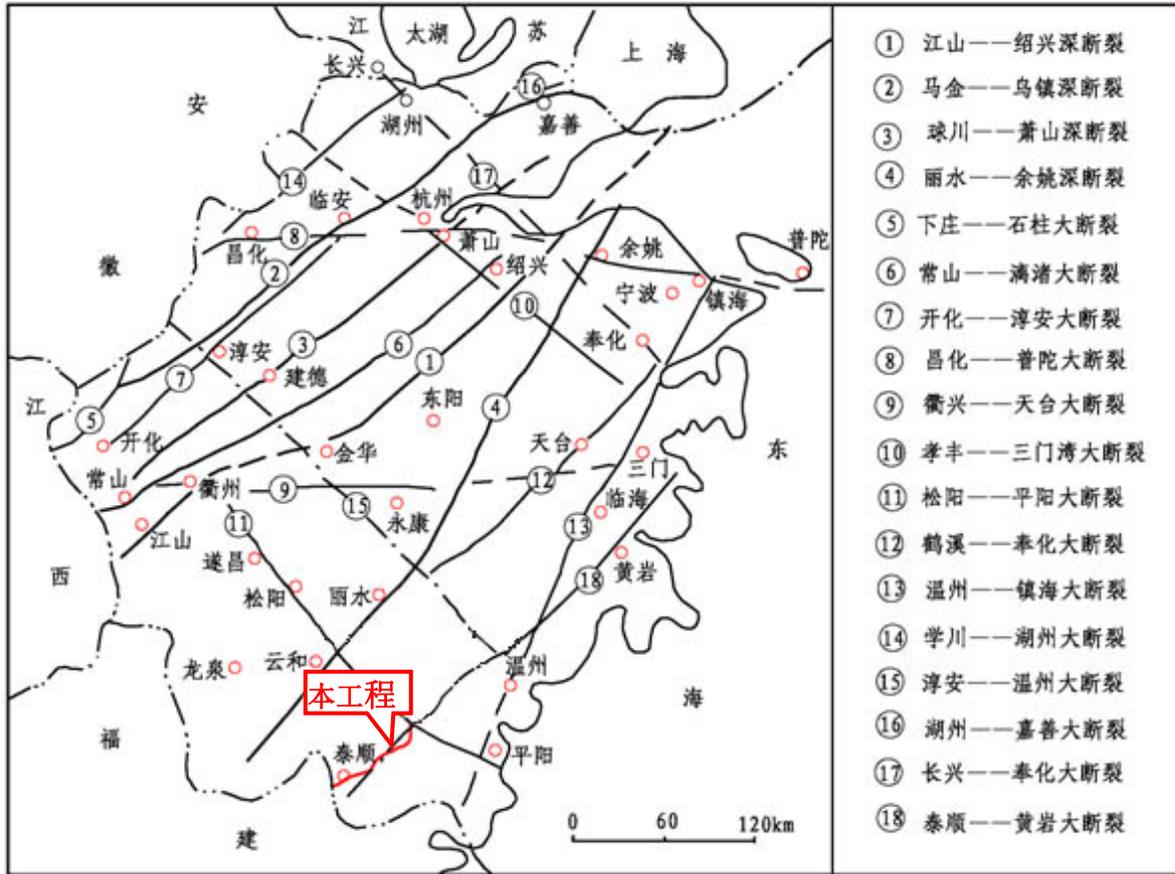


图 3.1-2 浙江省区域构造位置图

工程区断层特征一览表

表 3.1-1

编号	断层特征	与拟建公路关系
F19	走向北东，倾角约70°，断裂带内岩石裂隙发育，宽约20~30m，延伸长度约1.0km。	推荐线方案ZZK17+490附近与路线斜交，路线以桥梁（西黄大桥）形式通过，受断层影响小。
F20	走向北东，倾角约77°，断裂带内岩石裂隙发育，宽约80~100m，延伸长度约4.0km。	推荐线方案ZZK19+800~ZZK 20+000附近与路线斜交，路线以桥梁（朱坑大桥）和隧道形式通过，桥梁受断层影响小；受断层影响仰山隧道进洞口段围岩级别降低。
F21	走向北东，倾角约79°，断裂带内岩石裂隙发育，宽约20~25m，延伸长度约4.0km。	推荐线方案ZZK25+200附近与路线斜交，路线以隧道形式通过，受断层影响的朝头垵隧道围岩以IV级围岩为主。
F22	走向北东，倾角约76°，断裂带内岩石裂隙发育，宽约20~30m，延伸长度约4.0km。	推荐线方案ZZK44+600（FZK43+350）附近与路线斜交，推荐线以桥梁（岩头皮特大桥）形式通过，受断层影响小；支线F比较线以隧道形式通过，受其影响，棺材石隧道出洞口围岩级别降低。
F23	走向北西，倾角约88°，断裂带内岩石裂隙发育，宽约40~50m，延伸长度约1.0km。	推荐线方案ZZK45+900附近与路线斜交，路线以隧道形式通过，受断层影响的岩头垵隧道围岩以IV级围岩为主。

编号	断层特征	与拟建公路关系
F24	走向北西，倾角约81°，断裂带内岩石裂隙发育，宽约30~40m，延伸长度约1.0km。	推荐线方案ZZK45+900附近与路线斜交，路线以隧道形式通过，受断层影响的章后隧道围岩以IV级围岩为主。
F25	走向北西，倾角约80°，断裂带内岩石裂隙发育，岩石风化层厚，宽约40~50m，延伸长度约1.8km。	推荐线方案ZZK50+850（FZK51+350）附近与路线斜交，路线以隧道形式通过，受断层影响，早基山隧道进洞口围岩稳定性有一定影响。

(3) 地震

工程区域新构造运动不明显，工程区及周边地区近代地震均为微震，地震震级小，强度弱。根据《中国地震动参数区划图（GB18306—2001）》，本地区地震动峰值加速度为0.05g，地震基本烈度为VI度，属震级小、烈度低的稳定区域，适宜本工程建设。

3.1.3 气象气候

工程沿线途径温州市的文成县和泰顺县。

(1) 文成县

文成县属亚热带海洋型季风气候，温暖湿润，雨量充沛，夏无酷暑，冬无严寒，累年年平均气温 18.3℃，累年年极端最高气温 41.7℃，累年年极端最低气温-5.9℃；累年年平均风速 1.14m/s，累年最大风速 28.9m/s；累年年平均相对湿度 79%，累年年降水量 1830.6mm，无霜期 285 天，年日照 1714.2h。文成县 2012 年年平均气温 18.1℃，最低月（1 月）平均气温 7.4℃，最高月（7 月）平均气温 28.6℃。

(2) 泰顺县

泰顺县属中亚热带海洋型季风气候，温暖湿润，雨量充沛，夏无酷暑，冬无严寒，累年年平均气温 16.2℃，累年年平均最高气温 21.6℃，累年年平均最低气温 12.4℃，累年平均风速 1.9m/s，累年年极端最高气温 39.2℃（2003 年 7 月 2 日），累年年极端最低气温-10.5℃（1983 年 12 月 31 日）；累年年平均相对湿度 82%，累年年降水量 2047.5mm，累年年蒸发量 1305.1mm，无霜期 280d。泰顺多山近海，雷雨频繁，雨量丰沛。6 月降水最多，12 月降水最少。3~4 月为春雨期，雨日多，降水强度小。5~6 月为梅雨期，暴雨增多，降水强度大。7~9 月是台风雷阵雨期。

工程沿线途经的文成县和泰顺县气象要素特征一览详见表 3.1-2。

工程涉及的文成县和泰顺县气象要素特征一览表

表 3.1-2

气象要素		文成县	泰顺县
累年平均气温	°C	18.3	16.2
极端最高气温	°C	41.7	39.2
极端最低气温	°C	-5.9	-10.5
累年平均降水量	mm	1830.6	2047.5
累年平均风速	m/s	1.14	1.9
累年年平均相对湿度	%	79	82

(3) 工程区域气象气候

工程区属亚热带季风区，温暖湿润，雨量充沛，四季分明，但冬夏长，春秋短。由于受地形变化的影响，气候垂直差异和层次分布明显。海拔 200m 以下的地区年平均气温 17.5~17.6° C；300~500m 地区年平均气温 16~17° C；600~800m 地区年平均气温 14.5~15.5° C。年平均降雨量为 1589mm，年无霜期在 196~241 天，平均日照时数为 1728.5 小时。因受季风气候影响，梅雨季节和台风季节多暴雨，春末夏初在冷暖气流对流天气入侵情况下，易形成狂风、暴雨、冰雹等灾害性气候。降水量的季节分配不均匀，3 月始逐月递增，6 月达第一个峰值；7 月急剧下降，8~9 月回升并达到第二个峰值；9 月以后再次下降，全年降水形成“双峰型”。

为更好的分析工程建设对沿线环境的大气影响，本次环评根据沿线环境特征收集了工程沿线涉及的文成县和泰顺县的地面近三年中连续一年的详细气象资料，详见章节“4.4 大气环境影响”。

3.1.4 水文地质条件

根据工程地下水的赋存条件，工程区地下水主要为松散岩类孔隙潜水和基岩裂隙水。

(1) 松散岩类孔隙潜水

根据工程区内孔隙水含水层时代成因、岩性、地貌形态及其地下水的埋藏赋存条件，松散岩类孔隙潜水可分为三个亚层：

- ① 全新统冲洪积(Q_4^{al+pl})孔隙潜水含水层

主要分布于溪流及其两侧，上部分布薄层的粉质粘土、粉细砂为主，下部为直径较大的圆砾、卵石层，漂石层，总厚度2~8m不等。沿地表水系、山谷呈长条状分布，该层的主要特征：透水性强水量大，民井日产水一般可在百吨以上，在垂向上富水性差异大，含水性受下部圆砾、卵石层的厚度和分布范围的控制，一般无明显隔水层，无承压性，与地表水体联系紧密，受大气降水和洪水期补给，也与地表径流互相侧向补给。地下水位随季节及附近地表水体水位变化而变化，地下水位埋深浅，一般水质较好，水质为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型水，矿化度小于0.2g/l，pH值6.2~6.8，为弱酸性低矿化度软水，局部较差。

② 上更新统坡洪积 (Q_3^{dl+pl}) 孔隙潜水

分布于山前斜地及山间沟谷，地层可见二元结构，上部岩性为粉质粘土、砂性土，一般厚度1~3m，为相对隔水层，下为卵砾石层等，颗粒较粗，含水性及透水性均较好，含水层的赋水性因堆积物的性质和含水层厚度不同而呈较大的差异，赋水性在近河流地带较好，远河流地带较差。地下水主要接受大气降水、农田回灌用水、基岩裂隙水和地表径流的补给，一般地下水位埋深浅，受季节性变化明显，一般地下水水量较贫乏，一般水质较好，局部较差。

③ 第四系残坡积层 (Q^{el+dl}) 孔隙潜水含水层

分布于丘陵山体表面及局部坡麓地带，含水层岩性为粉质粘土、粉土、含粘性土碎块石，一般结构较为密实，厚度大小不均，含水层透水性一般，富水性差，地下水主要接受大气降水、基岩裂隙水补给，季节性与时段性明显，雨季迅速向低洼处排泄或补给基岩裂隙水，据附近地区类似工程资料，地下水对混凝土无腐蚀性。

(2) 基岩裂隙水

基岩裂隙水主要由风化带网状裂隙水、构造裂隙水和红层孔隙裂隙水组成，分布于中低山丘陵区。

风化带网状裂隙水的富水性由岩性、地形地貌、风化程度及风化带厚度及植被发育程度等因素决定。项目区内风化网状裂隙水以花岗斑岩类为主，花岗斑岩风化强烈，表部的全风化带多呈砂土状，强风化带风化裂隙纵横交错，相互沟通，有利于大气降水和地表水的渗入，大气降水是其主要的补给来源，但由于项目区内山体较为陡峻，有利于地下水向低洼处排泄，地下水储水条件差，水量贫乏，水质良好。

构造裂隙水主要赋存于构造裂隙中，受构造的力学性质及裂隙的连通性影响，一般张性构造带为良好的导水通道，而压性构造带往往导水性较差，主要分布在线路除花岗岩和泥质粉砂岩、凝灰质砂岩外的路段，大气降水是主要的补给来源，降水入渗后沿裂隙渗透，大部分就地排泄，常以下降泉的形式补给地表水，少量沿构造裂隙向深部渗透形成地下径流。平原深部的构造裂隙水主要接受上部松散岩类孔隙水的补给，向井排泄或向深部径流；构造裂隙水水量贫乏，水质良好。

红层孔隙裂隙水主要分布在线路文成县城、巨屿、珊溪和泰顺县城附近段，岩性主要为泥质粉砂岩、凝灰质砂岩等，一般在断裂和裂隙较发育部位相对富水，以大气降水补给为主，沿层间裂隙渗透，在低处以下降泉的形式排泄，水量贫乏，水质良好。

工程所在区域水文地质图见图 4.6-1。

3.1.5 河流水系

工程沿线地形起伏频繁，溪流河沟水系发育，跨越的河流主要有飞云江、寿泰溪以及相应支流等，其中寿泰溪属于鳌江水系，其余水体属飞云江水系。

飞云江为浙江省八大水系之一，发源于景宁和泰顺两县交界处的洞宫山白云尖北麓，全长 194.62km，流域面积 3729.1km²。泰顺百丈口以上称三插溪，与洪口溪在百丈口汇合后始称飞云江，水流由西向东，单独流入东海，属山溪性强潮河流。支流中流域面积大于 200km² 的主要有洪口溪、岙作口溪、泗溪、玉泉溪及金潮港等五条，均系山溪性河流，落差大，坡降陡。

寿泰溪位于温州市泰顺西南山区与福建省交界，属山溪河流，出泰顺县境后入福建东北的沙埕港及三都澳水系入东海。

工程区域河流现状见图 3.1-3。



图 3.1-3 工程区域主要水体现状

3.1.6 土壤

工程区域土壤类型主要有黄壤、红壤、潮土、水稻土和滨海盐土等 5 个土类，包括 14 个亚类、41 个土属、117 个土种，工程沿线地区土壤主要为黄壤、潮土和水稻土。

红壤主要分布在 800m 以下的低山丘陵，成土母质为花岗岩、流纹岩、凝灰岩和第四纪红色粘土等，在湿热气候条件下，经脱硅富铝化作用产生红色土层，呈酸性，pH 值 4~6.5，有机质含量一般小于 5%；潮土土壤潮湿，土体疏松，质地带砂，易流失，土层厚，微酸性，肥力一般；其余地区广泛分布潴育型水稻土，土层深厚，耕作历史悠久，为粉砂壤土，保肥性能强，土壤肥力较好，主要分布在耕地；水稻土成土母质为洪积、坡积、再积物，土壤剖面可分为耕作层、犁底层、潴育层和潜育层。一般有机物含量较高，氮素丰富，pH 值 5.6~6.5，但土壤代换性能差，缺磷钾肥，主要

分布于林地和园地。

3.2 社会环境

工程沿线经过温州市文成县和泰顺县。

3.2.1 行政区划

温州市位于浙江省东南，为沿海港口城市、浙江的三大经济中心之一，省辖地级市，在东经 119°37′~121°18′、北纬 27°03′~28°36′之间。东濒东海，南接福建宁德福鼎市，西与丽水市相连，北与台州市毗邻，是我国第一批对外开放的 14 个沿海城市之一，浙南经济、文化中心。辖鹿城、龙湾、瓯海 3 区，瑞安、乐清 2 市（县级）和永嘉、洞头、平阳、苍南、文成、泰顺 6 县。全市总面积 11784km²，辖海域 11000km²。2013 年末，全市户籍人口约 807.24 万人。

本工程沿线涉及温州市文成县和泰顺县，各县市行政区划情况见表 3.2-1。

工程沿线所经地区行政区划情况一览表

表 3.2-1

序号	县/市	地理位置	行政区划	人口规模 (2013 年末)
1	文成县	位于浙江南部山区，温州市西南，地理坐标为东经 119°46′~120°15′，北纬 27°34′~57°59′。东接瑞安市，南临平阳县、苍南县，西南倚泰顺县、景宁县，北接青田县。	总面积约 1292.16km ² ，辖 8 镇 25 乡。除汉族外，有畲族等 10 个少数民族	总人口约 38.65 万人(2013 年)
2	泰顺县	位于浙南边陲，温州市西南，地理坐标东经 119°37′-120°15′，北纬 27°17′-27°50′。西北与景宁接壤；东北连文成、苍南，直达温州；西、南连通福建寿宁。	总面积 1761.5km ² ，辖 9 镇一乡。除汉族外，还有畲族、瑶族、白族等少数名族。	户籍人口约 36.3 万人

3.2.2 社会经济现状

温州市是浙南经济、文化中心，改革开放以来，经济发展迅速，取得了举世瞩目的成就。工业经济主导行业有电气制造业、鞋革制造业、通用设备制造业等十大行业，并形成了 35 个国家级生产基地，温州规模以上工业企业 7484 家，其中销售产值超亿元企业 629 家，超五亿元企业 79 家，超十亿元企业 33 家。温州农业正处在战略性的结构调整阶段，并向具有比较优势的特色农业、效益农业、精品农业、生态农业发展，成绩显著，农业产业化经营扎实推进，新农村建设取得成效。

2013 年温州市生产总值 4003.86 亿元，人均地区生产总值按户籍人口计算 49817

元，三次产业结构调整为 2.9: 50.3: 46.8；全社会完成固定资产投资 2950 亿元；全年社会消费品零售总额 2136.38 亿元；全年财政总收入 565.63 亿元；城市居民人均可支配收入 37852 元，农村居民人均纯收入 16194 元。

工程沿线涉及的文成县、泰顺县主要社会经济情况见表 3.2-2。

工程沿线涉及各县市 2013 年主要社会经济情况一览表

表 3.2-2

序号	各县/市/区	国民生产总值 (亿元)	人均 GDP (元)	城镇居民人均可支配收入 (元)	农民人均纯收入 (元)
1	文成县	47.75	12520	20810	7435
2	泰顺县	58.91	16286	24112	9158

3.2.3 土地利用情况

温州市土地面积 12255.77km²，主要土地利用类型为林地和耕地，分别占土地面积的 50.23%和 21.22%。文成县土地面积 1296.44km²，主要土地利用类型为林地和耕地，分别占土地面积的 67.98%、20.67%。泰顺县土地面积 1761.86km²，主要土地利用类型为林地和耕地，分别占土地面积的 73.70%、11.48%。

工程沿线市、区土地利用现状见表 3.2-3。

工程沿线市、县土地利用现状表

表 3.2-3

项目		耕地	园地	林地	草地	住宅用地 及工矿仓 储用地	交通运 输用地	水域及 水利设 施用地	其它土 地	合计
温州 市	面积(km ²)	2600.39	372.77	6156.5	0.44	549.72	89.41	1349.39	1137.15	12255.77
	比例(%)	21.22	3.04	50.23	0.00	4.49	0.73	11.01	9.28	100
文成 县	面积(km ²)	268.01	23.26	881.21	10.55	23.5	11.88	36.46	41.57	1296.44
	比例(%)	20.67	1.79	67.98	0.81	1.81	0.92	2.81	3.21	100
泰顺 县	面积(km ²)	202.34	47.5	1298.49	12.36	50.77	11.42	14.04	124.94	1761.86
	比例(%)	11.48	2.70	73.70	0.70	2.88	0.65	0.80	7.09	100

从表 3.2-2 可知，工程涉及行政区以林地、耕地为主。

3.2.4 文物

根据浙江省文物局浙文物发[2013]413 号文，经过初步的地面、地下文物调查，溧阳至宁德高速公路（G4012）浙江文成至泰顺段公路沿线没有发现需保护的文物保护单位

位。详见附件 8。

3.2.5 矿产

温州市矿产资源丰富，目前已探明的能源、金属、非金属矿产达 393 多种。

根据《龙丽温（泰）高速公路温州段建设用地项目矿产资源分布情况调查报告》（温州市交通投资集团有限公司，二〇一三年一月），溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江文成至泰顺段工程建设用地范围及影响范围内不涉及可开采的矿场。

3.2.6 筱村历史文化名镇

筱村镇位于泰顺县中北部，属于温州市西南部山区乡镇，辖区东西最大距离 23.8km，南北最大距离 15.8km，总面积 177.3km²。筱村镇东邻泗溪镇，南接三魁镇，西北紧邻百丈镇，东部与文成县接壤，距离泰顺县城直线距离约 19km。

筱村镇目前并非位于泰顺县域发展主轴，区位上偏于一隅，尤其交通条件较为薄弱。随着龙丽温高速公路泰顺支线（在筱村中心镇区北部设有互通口）、青文泰省道、新 58 省道至筱村公路等一系列区域交通设施的建设，将使筱村成为自温州城区进入泰顺的第一站，筱村镇的门户优势将逐渐体现。筱村镇地理位置见图 3.2-1。

根据“浙江省人民政府关于公布第四批浙江省历史文化街区名镇名村的通知（浙政发〔2012〕52 号）”，筱村镇被列为浙江省第四批省级历史文化名镇，其中包括库村、徐岙底和东洋 3 处古村落。库村为筱村镇最早的家族聚落，是筱村镇乃至泰顺县唐宋文明的主要发祥地之一，素有“泰顺文化源头”之称。

本工程从库村北面经过，根据《浙江省泰顺县筱村镇历史文化名镇保护规划》的“镇域交通基础设施图”（见图 1.6-9），本工程已纳入《浙江省泰顺县筱村镇历史文化名镇保护规划》。工程与库村保护区位置关系见图 1.6-10。

根据《浙江省泰顺县筱村镇历史文化名镇保护规划》，将库村划定核心保护范围、建设控制地带及环境协调区，范围及保护要求分别为：

（1）核心保护范围

核心保护范围：包括库村古建筑集中的区域，东、西、北三面以山为界，南面以新浦溪及门口垵为界，用地面积为 5.41hm²。

保护要求：核心保护范围建筑高度不高于 2 层，檐口高度不高于 6m。不能随意改变现状，不得施行日常维护外的任何修建、改造、新建工程及其他任何有损环境、景观

的项目。

(2) 建设控制地带

范围：为保护库村古村落，核心保护范围外建设活动需要加以限制的区域，主要以总体规划建设用地范围线和文泰公路为界。

保护要求：建设控制地带建筑高度不高于3层，檐口高度不高于10m。该范围内各种建设性活动应得到规划和文物管理等有关部门批准、审核，并在有关技术人员的指导下进行，其建设内容应符合古村落的保护要求，并取得与核心保护范围之间合理的空间景观过渡。

(3) 环境协调区

范围：构成库村周边自然环境的山体、溪流、村庄等，主要以库村周边视线范围内山脊线为界。

协调要求：环境协调区内各类建设应严格控制，对需新、改、扩建的建筑必须在建筑高度、体量、饰面材料以及建筑色彩、尺度、比例上与传统建筑风貌协调，以取得与保护区之间合理的空间过渡。体量宜小不宜大，严格控制建筑高度和建筑密度。凡不符合此要求的任何现状建筑，必须加以整治，尤其加强保护范围周边地区的控制，以达到与整体环境的和谐统一。

本工程仅涉及环境协调区，不涉及核心保护范围和建设控制地带。

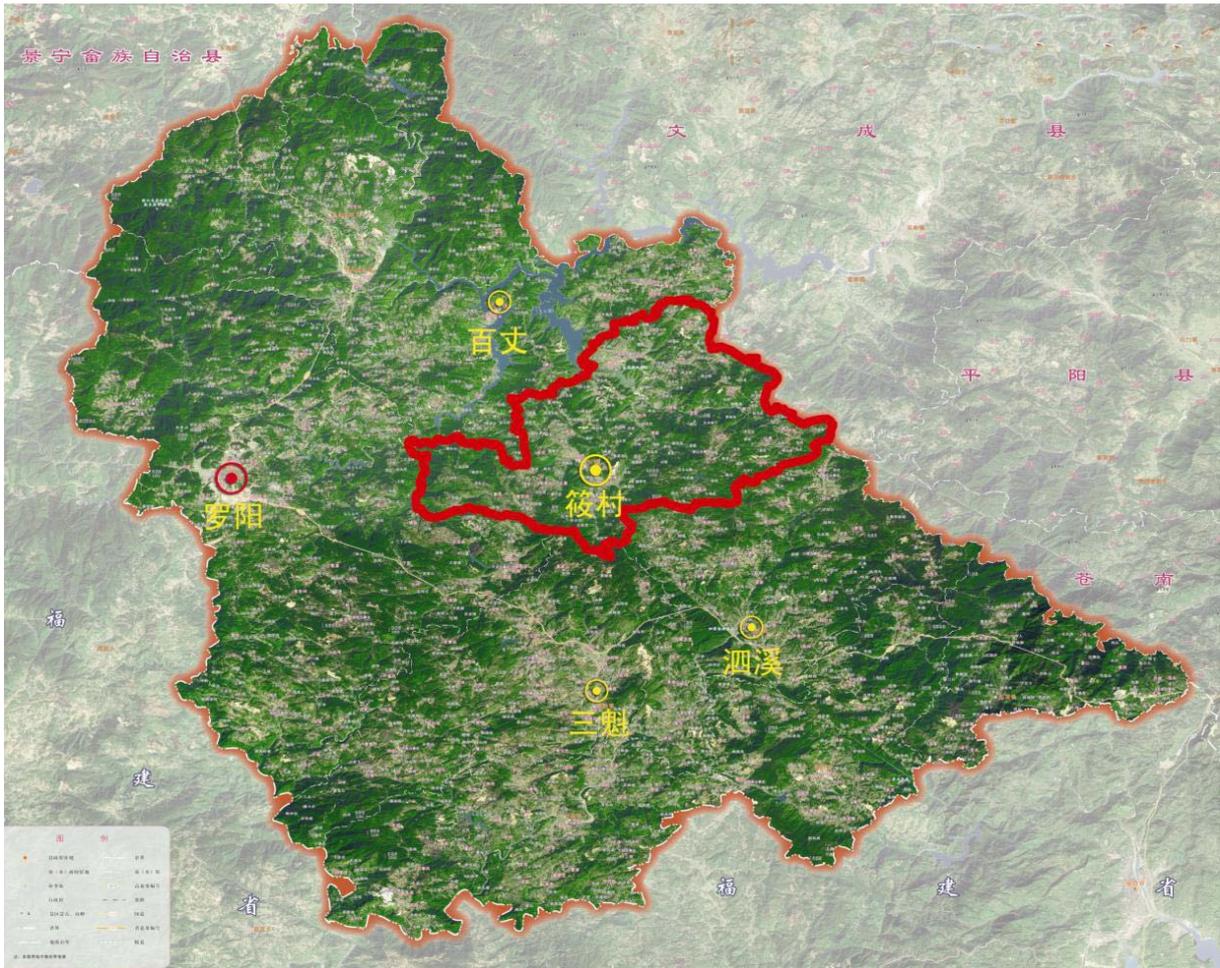


图 3.2-1 筱村镇地理位置示意图

3.3 生态环境现状

3.3.1 植被类型及分布

(1) 植被区划及特点

工程处于亚热带季风气候，特点是冬夏季风交替显著。根据《中国植被》中自然植被的分类系统，评价区属亚热带常绿阔叶林区域—IV A ii 中亚热带常绿阔叶林地带—IV A ii a 中亚热带常绿阔叶林北部亚地带的 IV A ii a-1 浙、皖山地丘陵青冈栎、苦槠林、栽培植被区和 IV A ii a-2 浙闽山丘甜槠、木荷林区，地带性植被为常绿阔叶林，组成林木层的优势种主要是壳斗科的青冈属、禾本科的刚竹属、山茶科的茶属、樟科的楠属、樟属的种类。马尾松林在本地带内分布面积很广，海拔 800m 以下的丘陵山地几乎随处可见。林下灌木主要为檫木、尖连蕊茶，草本层主要为淡竹叶、狗尾草、芒萁、胡枝子等。此外杉木林、毛竹林分布也很广泛，灌丛组成种类以壳斗科、山茶科、蔷薇科为主；草丛

多为禾草草丛、蕨类草丛等。

本地区大部分地区都为单季稻-小麦（或大麦、油菜、蚕豆）一年一熟，部分地区为单季晚稻和小麦一年两熟。旱地作物以红薯、油菜、大麦、大豆、玉米为主；经济作物有花生、烟草、油菜等。经济林以茶、油茶、油桐为多；果树以杨梅林、柑橘、桑葚、梨为多。

(2) 植被类型及植物种类

为了解区域植被现状，在实地调查的基础上，确定典型的群落地段，采用法瑞学派样地记录法进行群落调查，地点随机设置，乔木群落样方面积为 $20 \times 20 \text{m}^2$ ，灌木样方为 $5 \times 5 \text{m}^2$ ，草本样方为 $1 \times 1 \text{m}^2$ ，记录样地所有植物的种类；本次野外实地调查共记录了 11 个样方，各样方与工程位置关系详见表 3.3-1，样方布点示意图见图 3.3-1。

各样地与工程位置关系

表 3.3-1

样地号	中心桩号	与道路位置关系
1	ZK3+840	左121
2	ZK4+760	左67
3	ZK11+580	左27
4	ZK17+240	左107
5	ZK18+174	左251
6	ZK29+201	右37
7	ZK32+154	左54
8	ZK35+440	左17
9	ZK41+087	右135
10	ZK42+780	左240
11	ZK55+650	左105

参考《中国植被》，并根据野外实地样方调查的结果（详见附件 18），评价区自然植被类型以暖性针叶林中的杉木林、马尾松林、针叶阔混交林中的马尾松-枫香林、马尾松-甜槠林、马尾松-苦槠林、马尾松-青冈林和常绿阔叶林中的甜槠-木荷林、毛竹林等为主；灌丛主要为菝葜灌丛和狗尾草灌丛等。

根据现场样方调查，评价区各主要植被类型的群落特征如下：

① 暖性针叶林

马尾松林林相外貌呈翠绿色，林冠疏散，层次分明。一般为乔木层、灌木层、草本

层三层。乔木层的优势种主要是马尾松 (*Pinus massoniana*)，壳斗科的板栗 (*Castanea mollissima*)；伴生枫香 (*Liquidambar formosana*)、千年桐 (*Vernicia montana*) 和杨梅 (*Myrica rubra*)。灌木层总盖度为 35%，主要为檵木 (*Loropetalum*)、枫香、地桃花 (*Urena lobata*)。草本层总盖度 20%-45%，多在林下呈块状分布。主要种类为芒萁 (*Dicranopteris pedata*) 和五节芒 (*Miscanthus floridulus*)。

杉木林在评价区多数为人工林，少量为天然次生林。多系纯林，结构简单，通常只有乔木和草本两层，灌木层不发达，亦很少有其他乔木树种侵入。但在天然次生的杉木林中，灌木及草本层均较发达，枯枝落叶层厚，并常混生有马尾松、箬竹等。乔木层为杉木 (*Cunninghamia lanceolata*) 形成的单优势种，灌木层较为稀疏，高约 0.9m，种类较多，主要为木荷 (*Schima superba*)、山矾 (*Symplocos sumuntia*)、周毛悬钩子 (*Rubus amphidasys*)、红淡比 (*Cleyera japonica*) 等。草本层盖度约为 25%，主要种类有苔草 (*Carex tristachya*)、凤尾蕨、五节芒等。

② 常绿阔叶林

常绿阔叶林乔木层为甜槠、木荷为优势种的混合阔叶林，并参杂有马银花 (*Rhododendron ovatum*) 等树种。灌丛的盖度为 7%，高约 0.6m，主要种类有红楠 (*Machilus thunbergii*)、杜鹃 (*Rhododendron simsii*)、老鼠矢 (*Symplocos stellaris*) 等。草本层盖度为 15%，高约为 0.2m，主要有栗褐苔草、阔鳞鳞毛蕨 (*Dryopteris championii*) 等。

③ 针叶落阔混交林

评价区内另一种针叶林型为主的马尾松和枫香、甜槠、苦槠 (*Castanopsis sclerophylla*) 或青冈混交林，乔木层主要为马尾松和枫香、青冈等阔叶树种。灌丛的盖度为 7%，高约 0.6m，主要种类有毛冬青 (*Ilex pubescens*)、刺毛杜鹃 (*Rhododendron championae*) 等。草本层盖度为 15%，高约为 0.6m，主要有芒萁、阔鳞鳞毛蕨等。

④ 竹林

评价区竹林分布广泛，一般见于山脚、河流沟渠旁以及村落附近，多为栽培或半自然化纯林。毛竹林常为纯林，平均胸径 10cm，最粗 12.8cm，平均高 13.4m，最高 17.8m。灌木层稀疏，高约 1.2m，种类较少。草本层盖度约为 17%，主要种类为茅草 (*Imperata*

cylindrica)、柔枝莠竹 (*Microstegium vimineum*)、乌蕨梅 (*Cayratia japonica*) 等。

⑤ 灌丛和灌草丛

灌丛包括一切以灌木占优势种类所组成的植被类型。群落高度一般在 2m 以下，盖度大约为 20%~40%。评价区灌丛面积较小，一般见于山坡、林缘、路边。灌草丛是指以中生或旱中生多年草本植物为主要建群种，但其中散生少数灌木的植物群落。灌丛和灌草丛在评价区内全线均有分布。

工程区域植被类型图见图 3.3-2，沿线主要植被类型现状照片见图 3.3-3。



马尾松林



杉木林



马尾松-枫香林



马尾松-甜槠林



马尾松-苦槠林



马尾松-青冈林



甜楮-木荷林



毛竹林



菝葜灌丛



狗尾草灌草丛

图 3.3-3 工程区域植被类型现状照片

3.3.2 野生重点保护植物及古树名木分布现状

通过现场调查，本工程评价区内未发现野生保护植物分布。工程沿线共有散生古树 2 株，古树统计及照片详见表 3.3-2。

工程沿线古树统计表

表 3.3-2

区系桩号	古树名称	经纬度坐标	位置及与线路的距离 (m)	长势 情况	保护 等级
ZK5	枫香 <i>Liquidambar formosana</i>	E:120°06'08" N:27°44'05"	位于九山村，距主线中 心线 246m	良好	三级
ZK41+58	柳杉 <i>Cryptomeria fortune</i>	E:119°49'45" N:27°33'47"	位于葛洋村，距主线中 心线 192m	良好	一级



九山村古枫香

葛洋村古柳杉

3.3.3 动物资源现状

(1) 陆生动物

根据《中国动物地理》(张荣祖 2011 年)评价区的动物区系属于东洋界中印亚界VI 华中区—VIA 东部丘陵平原亚区——亚热带常绿阔叶林和常绿落叶阔叶混交林、农田动物群。评价区处于东洋界边缘,与古北界相毗邻,但是分界不明显,形成广泛的逐渐过渡趋势,古北界动物向东洋界的渗透现象甚为明显。

评价区及周边区域动物资源丰富,两栖动物主要有中国雨蛙、弹琴蛙、华南湍蛙、中华大蟾蜍等,主要为东洋界种;爬行类主要有乌龟、多疣壁虎、蓝尾石龙子、北草蜥、乌梢蛇等,主要为东洋界种;鸟类中种类最多冬候鸟最多,其次为留鸟,常见种类有小鸊鷉、绿翅鸭、鹌鹑、普通夜鹰、云雀、家燕、画眉、大山雀、麻雀等;兽类以啮齿目最多,其中东洋界种占主要地位,常见的有华南兔、小家鼠、黄毛鼠、赤腹松鼠、角菊头蝠、野猪等。

(2) 水生动物

本工程区域内水系均属飞云江、鳌江及其支流。

飞云江位于浙江南部,发源于泰顺县与景宁县交界处的白云尖,上游浯溪与洪口溪在百丈口镇汇合后始称飞云江,自西向东流经珊溪、学口、垵湾、平阳坑、马屿、上西垵等地后入东海,全长为 194.62km,总流域面积为 3729.1km²。根据浙江省海洋水产养殖研究所 1999 到 2000 年的调查表明,飞云江流域生活着包括香鱼在内的数十种鱼类,主要有鲢、圆尾斗鱼、尖头塘鳢、褐塘鳢、短吻栉虾虎鱼、中华尖牙虾虎鱼、

鲫鱼、中华海鲢、红鲮、黄姑鱼、泥鳅、鳊鲃等。其中洄游性鱼类如香鱼、花鳊等因水质污染、滥捕滥捞、河道挖沙等数量已经日渐稀少，而珊溪水利枢纽工程则将洄游路线阻断于珊溪水库和赵山渡水库大坝之间，由于大坝阻断了洄游性鱼类的洄游通道，这些鱼类已基本在大坝上游的河道消失。

鳌江系浙江省八大水系之一，发源于南雁荡山，干流全长 90km，流经泰顺、平阳、苍南三县。根据浙江省淡水水产研究所 1984 年对鳌江鱼类区系调查的结果，鳌江计有鱼类 68 种，分属 27 科，其中鲤科鱼类 21 种，占总数的 31%，是组成鳌江鱼类的主体；其次是鰕虎鱼科 8 种、鲃科 6 种、鳊科 4 种、鳅科 3 种及其他 22 科 26 种。依生活习性分析，鳌江的 68 种鱼类中，有典型淡水鱼类 39 种，过河口性鱼类 10 种；咸淡水鱼类 19 种，这一鱼类组成特点同鳌江为直接通海且干流约 1/2 河段为赶潮河段有关。因鳌江为一典型山溪潮汐型河流，故鱼类分布也适应于各江段的生态环境：上游水流湍急，底质为石砾，宜于此环境条件下栖息、繁殖的鲃类、鳊鱼等在渔业上占有主导地位；中下游为一混浊带，以碎屑和无脊椎动物为食的鰕虎鱼类得以大量发展；下游平原河网密布，饵料生物较为丰富，且水流较为平缓，因此静水性生活的鲤、鲫、乌鳢、青梢红鲃等分布较为广泛，且形成一定的种群。

(3) 国家和地方重点保护野生动物

① 国家重点保护野生动物

通过实地调查、走访及相关资料查询，评价范围内陆生脊椎动物中，有国家保护动物 3 种，均为国家 II 级保护动物。其中鸟类 1 种，为白鹇；兽类有 1 种，为猕猴；两栖类 1 种，为虎纹蛙，但现场调查未见。各重点保护动物分布见图 3.3-4。

● 白鹇

留鸟，栖息于海拔 200-1000m 森林茂密，林下植物稀疏的山地常绿阔叶林和常绿阔叶、针叶混交林内，食昆虫、植物茎叶、果实和种子等。

● 猕猴

主要栖息于海拔 400-1000m 的山区阔叶林和针阔混交林中，也见于竹林及疏林地，喜欢生活在石山的林灌地带。春夏多在中山一带觅食，冬季常至低山及居民点附近活动。

● 虎纹蛙

为静水型两栖动物，主要在评价范围内的缓慢溪流中或者池塘、稻田等区域生活，繁殖季节为4~7月。该蛙分布范围广，我国南方诸省均有，在工程沿线属于广布种。

② 浙江省重点保护野生动物

根据历史资料和野外实地调查结果，在项目评价区内可能分布有5种浙江省重点保护野生动物。其中鸟类4种：大白鹭、红尾伯劳、棕背伯劳、喜鹊；兽类1种：鼬獾。

● 大白鹭

大中型涉禽，栖息于开阔平原和山地丘陵地区的河流、湖泊、水田、及沼泽地带。以甲壳类、软体动物、水生昆虫以及小鱼、蛙、蝌蚪和蜥蜴等动物性食物为食。

● 红尾伯劳

主要栖息于低山丘陵和山脚平原地带的灌丛、疏林和林缘地带。主要以昆虫等动物性食物为食，偶尔吃少量草籽。

● 棕背伯劳

留鸟，属于中型鸣禽。栖息于低山丘陵和山脚平原地区。主要以昆虫等动物性食物为食。除繁殖期成对活动外，多单独活动。

● 喜鹊

栖息地多样，常出没于人类活动地区，喜欢将巢筑在民宅旁的大树上。杂食性，在旷野和田间觅食，繁殖期捕食昆虫、蛙类等小型动物，兼食瓜果、谷物、植物种子等。在工程所在区域为留鸟。

● 鼬獾

栖息在海拔1000m以下丘陵山地，尤喜500m以下的混交林的林缘、灌丛、河谷，也常在平原农田、湖网地区活动。以小型动物为主，秋冬亦吃茶籽、山核等。

3.3.4 水土流失

按全国水土流失类型区划分，项目区属于南方红壤丘陵区，水土流失类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $500t/km^2 \cdot a$ 。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》办水保[2013]188号，工程区不属于国家级水土流失重点防治区；根据浙江省人民政府

《关于公布省级水土流失重点防治区的通知》，项目所在地文成县和泰顺县属浙江省水土流失预防保护区。项目区现状水土流失程度以微度为主，土壤侵蚀模数背景值低山丘陵区约 400t/km²·a。

根据《浙江省水土保持公报》，项目所在地区水土流失面积见表 3.3-3。

项目所在地区水土流失面积一览表

表 3.3-3

项目		土地总面积	无明显	水土流失面积					
				小计	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
温州市	面积(km ²)	12255.77	10028.79	2226.98	454.15	1054.37	402.19	252.74	63.53
	占总面积(%)	100	81.83	18.17	3.71	8.6	3.28	2.06	0.52
	占水土流失(%)			100	20.39	47.35	18.06	11.35	2.85
文成县	面积(km ²)	1296.44	1025.11	271.33	46.81	124.62	46.46	37.28	16.16
	占总面积(%)	100	79.07	20.93	3.61	9.61	3.58	2.88	1.25
	占水土流失(%)			100	17.25	45.93	17.12	13.74	5.96
泰顺县	面积(km ²)	1761.86	1449.19	312.67	83.77	148.85	56.02	20.39	3.64
	占总面积(%)	100	82.25	17.75	4.75	8.45	3.18	1.16	0.21
	占水土流失(%)			100	26.79	47.61	17.92	6.52	1.16

3.4 环境质量现状

为更全面的了解工程沿线水环境、声环境、大气环境和地下水环境现状现状，我院委托文成县环境监测站、泰顺县环境监测站、谱尼测试有限公司、杭州市环境检测科技有限公司对工程沿线环境质量现状进行监测。

3.4.1 水环境质量

(1) 监测断面

本次地表水环境监测断面为泗溪（项目起点处）、飞云江（下沙垟大桥处）、珊溪水库（新浦特大桥，ZK31+000）、莒江溪（ZK35+200 处）、寿泰溪（项目终点，友谊大桥处），监测断面布设见图 1.6-1。

(2) 监测指标

地表水环境监测指标包括 pH、BOD₅、COD、石油类、氨氮（水库测总氮）、DO、

总磷等 8 项。

(3) 监测频率

监测期间采样 2 天，每天 1 次。

(4) 监测结果

工程沿线地表水环境监测结果见表 3.4-1。

由表 3.4-1 可以看出：

泗溪（项目起点处）断面 BOD₅、石油类监测指标超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅲ类标准，其余监测指标均符合Ⅲ类标准。

飞云江（下沙垟大桥，ZK6+690）处各水质监测指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅱ类标准。

珊溪水库（新浦特大桥，ZK31+000）处各水质监测指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅱ类标准。

莒江溪（ZK35+200 处）处各水质监测指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅱ类标准。

寿泰溪（友谊大桥，项目终点处）处总磷、总氧略有超标，其余各水质监测指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅱ类标准。

部分断面水质超标可能是受周围农村面源污染影响。

工程沿线地表水水质现状监测结果表（本次监测）

表 3.4-1

序号	采样地点	执行标准	采样时间	项目名称	pH 值	化学需氧量 (mg/L)	氨氮 (水库为总氮) (mg/L)	总磷 (mg/L)	溶解氧 (mg/L)	五日生化需氧量 (mg/L)	石油类 (mg/L)
1	泗溪（项目起点处）	III类	2014年10月18日	监测值	7.32	/	0.501	0.06	5.09	6.6	0.21
				标准指数	6~9	≤20	≤1.0	≤0.2	≥5	≤4	≤0.05
				是否超标	达标	/	达标	达标	达标	超标	超标
			2014年10月19日	监测值	7.31	/	0.528	0.09	5.33	7.2	0.07
				标准指数	6~9	≤20	≤1.0	≤0.2	≥5	≤4	≤0.05
				是否超标	达标	/	达标	达标	达标	超标	超标
2	飞云江（下沙垞大桥处，ZK6+920）	II类	2014年10月18日	监测值	7.49	<10	0.041	0.094	7.42	1.36	<0.04
				标准指数	6~9	≤20	≤1.0	≤0.2	≥5	≤4	≤0.05
				是否超标	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标
			2014年10月19日	监测值	7.04	<10	0.046	0.082	7.66	1.33	<0.04
				标准指数	6~9	≤20	≤1.0	≤0.2	≥5	≤4	≤0.05
				是否超标	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标
3	珊溪水库（新浦特大桥，ZK31+000）	II类	2014年10月24日	监测值	7.22	<10	0.135	<0.010	7.70	1.30	0.017
				标准指数	6~9	≤15	≤0.5	≤0.1	≥6	≤3	≤0.05
				是否超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
			2014年10月25日	监测值	7.23	<10	0.141	0.013	7.68	1.36	0.015
				标准指数	6~9	≤15	≤0.5	≤0.1	≥6	≤3	≤0.05
				是否超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3	莒江溪（筱村大桥，ZK35+200）	II类	2014年10月24日	监测值	7.15	<10	0.045	<0.010	8.58	1.31	0.013
				标准指数	6~9	≤15	≤0.5	≤0.1	≥6	≤3	≤0.05
				是否超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
			2014年10月25日	监测值	7.07	<10	0.048	<0.010	8.82	1.46	0.021
				标准指数	6~9	≤15	≤0.5	≤0.1	≥6	≤3	≤0.05
				是否超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江文成至泰顺段工程环境影响报告书

序号	采样地点	执行标准	采样时间	项目名称	pH 值	化学需氧量 (mg/L)	氨氮 (水库为总氮) (mg/L)	总磷 (mg/L)	溶解氧 (mg/L)	五日生化需氧量 (mg/L)	石油类 (mg/L)
5	寿泰溪 (ZK35+200)	II类	2014年10月 24日	监测值	7.74	11.0	0.511	0.15	7.63	2.52	<0.04
				标准指数	6~9	≤15	≤0.5	≤0.1	≥6	≤3	≤0.05
				是否超标	达标	达标	超标	超标	达标	达标	达标
			2014年10月 25日	监测值	6.86	<10	0.517	0.158	7.16	2.50	<0.04
				标准指数	6~9	≤15	≤0.5	≤0.1	≥6	≤3	≤0.05
				是否超标	达标	达标	超标	超标	达标	达标	达标
标准值	II类	/	/	6~9	≤15	≤0.5	≤0.1	≥6	≤3	≤0.05	
	III类	/	/	6~9	≤20	≤1.0	≤0.2	≥5	≤4	≤0.05	

3.4.2 环境空气质量

(1) 现状监测布点

采用“以点代线”的原则，选择具有代表性的敏感点进行环境空气质量现状监测。工程全线分别在大岙镇樟台学校（文成枢纽北侧、工程起点处）、泰顺县乌石村（ZK29+800、新浦互通服务区处），布设了环境空气现状监测点，监测布点见图 1.6-1。

(2) 监测指标和监测时间

监测指标为 PM₁₀（24 小时均值），NO₂（24 小时均值、1 小时值）和 CO（24 小时均值、1 小时值），连续监测 7 天。

(3) 监测方法

大气环境监测按表 3.4-2 进行。

大气环境监测方法一览表

表 3.4-2

监测项目	分析方法	方法来源
二氧化氮	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ479
CO	非分散红外法	GB9801
PM ₁₀	重量法	HJ618

(4) 监测结果

监测结果见表 3.4-3 和表 3.4-4。

工程区环境空气监测结果一览表（24 小时均值）

表 3.4-3

单位：mg/m³

采样点位	采样日期	NO ₂	PM ₁₀	CO
文成县大岙镇樟台学校（文成枢纽北侧、工程起点处）	2013 年 4 月 11 日	0.018	0.086	0.3L
	2013 年 4 月 12 日	0.017	0.083	0.3L
	2013 年 4 月 13 日	0.018	0.110	0.3L
	2013 年 4 月 14 日	0.021	0.098	0.3L
	2013 年 4 月 15 日	0.019	0.094	0.3L
	2013 年 4 月 16 日	0.021	0.080	0.3L
	2013 年 4 月 17 日	0.016	0.106	0.3L
乌石村（新浦互通服务区处）	2015 年 3 月 27 日	0.035	0.108	0.853
	2015 年 3 月 28 日	0.030	0.099	0.863
	2015 年 3 月 29 日	0.029	0.093	0.868
	2015 年 3 月 30 日	0.033	0.103	0.873
	2015 年 3 月 31 日	0.036	0.106	0.885
	2015 年 4 月 1 日	0.037	0.110	0.798
	2015 年 4 月 2 日	0.035	0.102	0.689
标准值（二级标准）		0.08	0.15	4

工程区环境空气监测结果一览表（小时值）

表 3.4-4

单位：mg/m³

采样点位	监测时间	NO ₂				CO			
		小时值范围	最大小时值	最大监测浓度占标准浓度百分比	超标率	小时值范围	最大小时值	最大监测浓度占标准浓度百分比	超标率
文成县大岙镇樟台学校（文成枢纽北侧、工程起点处）	2013年4月11日	0.016~0.021	0.021	10.50%	0	0.3L~0.4	0.4	4.00%	0
	2013年4月12日	0.015~0.022	0.022	11.00%	0	0.3L~0.4	0.4	4.00%	0
	2013年4月13日	0.016~0.021	0.021	10.50%	0	0.3L~0.4	0.4	4.00%	0
	2013年4月14日	0.019~0.029	0.029	14.50%	0	0.3L~0.3	0.3	3.00%	0
	2013年4月15日	0.015~0.024	0.024	12.00%	0	0.3L~0.6	0.6	6.00%	0
	2013年4月16日	0.015~0.023	0.023	11.50%	0	0.3L~0.4	0.4	4.00%	0
	2013年4月17日	0.015~0.022	0.022	11.00%	0	0.3L~0.3	0.3	3.00%	0
乌石村（新浦互通服务区处）	2015年3月27日	0.022~0.032	0.032	16.00%	0	0.720~0.934	0.934	9.34%	0
	2015年3月28日	0.029~0.037	0.037	18.50%	0	0.701~0.954	0.954	9.54%	0
	2015年3月29日	0.023~0.035	0.035	17.50%	0	0.825~1.81	1.81	18.1%	0
	2015年3月30日	0.025~0.042	0.042	21.00%	0	1.02~1.72	1.72	17.2%	0
	2015年3月31日	0.024~0.042	0.042	21.00%	0	0.812~1.12	1.12	11.2%	0
	2015年4月1日	0.025~0.038	0.038	19.00%	0	0.621~1.48	1.48	14.8%	0
	2015年4月2日	0.027~0.042	0.042	21.00%	0	0.521~0.901	0.901	9.01%	0
标准值		0.2				10.00			

注：结果中有“L”表示未检出，其数值为该项目检出限。

(5) 现状评价结果

从表 3.4-3 和表 3.4-4 可以看出，工程沿线各监测点位 NO₂、CO 的 24 小时均值和最大小时值均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准限值。

3.4.3 声环境质量

为了解工程所在区域声环境质量现状，我院委托文成县环境监测站、泰顺县环境监测站及谱尼测试有限公司对工程区沿线各敏感点进行了声环境现状监测。其中沿线所有敏感点均进行昼间和夜间声环境现状监测，对于受现有交通噪声影响的点进行 24h 连续监测，对于楼层大于三层的有代表性敏感点分楼层进行监测。其监测点位置详见图 1.6-1。

3.4.3.1 一般监测点监测结果

一般监测点监测结果详见表 3.4-5。

工程区声环境监测结果一览表

表 3.4-5

单位：dB(A)

所属行政区	测点名称	测量时段	声源类型	数据 dB (A)				标准
				Leq	L10	L50	L90	
文成县	大岙镇樟台学校	昼间	生活噪声	52.1	56.3	51.8	43.5	55
		夜间	生活噪声	41.5	47.6	42.0	36.9	45
	渡渎村	昼间	虫鸣声	62.2	62.7	55.4	50.8	55
		夜间	虫鸣声	48.9	49.6	48.8	48.3	45
	下沙垟	昼间	生活噪声	47.3	50.3	45.0	44.5	55
		夜间	生活噪声	42.5	43.9	42.0	40.1	45
	西岙	昼间	生活噪声	47.8	55.6	48.1	41.8	55
		夜间	生活噪声	41.6	43.5	41.2	36.8	45
	环秀村李井村	昼间	生活噪声	46.1	48.9	42.7	39.9	55
		夜间	生活噪声	38.3	45.8	40.0	35.2	45
	山根村驮垟村	昼间	生活噪声	48.3	49.6	48.5	45.7	55
		夜间	生活噪声	41.2	45.3	41.4	37.5	45
	弓田垟	昼间	生活噪声	47.2	51.5	45.3	44.2	55
		夜间	生活噪声	39.7	42.5	40.0	34.6	45
	南峰禅寺	昼间	生活噪声	38.0	39.3	37.1	35.6	55
		夜间	生活噪声	37.2	40.1	35.7	33.6	45
	项坑边村	昼间	生活噪声	57.2	55.9	50.3	47.1	55
		夜间	生活噪声	33.9	34.9	33.8	33.1	45
	正湾	昼间	生活噪声	53.9	56.9	49	45.8	55
		夜间	生活噪声	35.3	39	32.5	30	45
龙前	昼间	生活噪声	52.9	54.3	49.6	47.3	55	
	夜间	生活噪声	33.3	34.1	32.8	32.3	45	
潘山	昼间	生活噪声	59.8	45.1	38.8	34.3	55	
	夜间	生活噪声	37.7	37.1	37	36.4	45	

	徐岙	昼间	生活噪声	43.9	47.4	37.5	33.8	55
		夜间	生活噪声	30.0	32.3	30	30	45
	岭角湾	昼间	生活噪声	56.8	56.4	42	33.1	55
		夜间	生活噪声	31.8	35.3	30	30	45
	李井小学	昼间	生活噪声	65.4	47.5	42.1	38.5	55
		夜间	生活噪声	33	36	29.3	27.7	45
	联新	昼间	生活噪声	62.2	44.2	37.4	33.9	55
		夜间	生活噪声	32.0	34.4	31.2	30	45
	下山垵	昼间	生活噪声	51.8	52.7	40.2	33.9	55
		夜间	生活噪声	34.8	35.3	34.3	33.8	45
	下社	昼间	生活噪声	56.0	51.5	42.3	41	55
		夜间	生活噪声	35.3	37.1	34.8	33.3	45
	西黄	昼间	生活噪声	45.7	47.2	38	35.1	55
		夜间	生活噪声	35.5	37.3	35.2	34.8	45
	老屋	昼间	生活噪声	37.9	37.8	33	30.4	55
		夜间	生活噪声	32.6	33.9	32.5	31.8	45
	新屋	昼间	生活噪声	53.5	58.7	45.4	31.6	55
		夜间	生活噪声	35.5	36.3	34.5	33.8	45
	岭脚	昼间	生活噪声	36.3	37.8	31.5	28.7	55
		夜间	生活噪声	33.3	34.9	33.1	32.6	45
池龙	昼间	生活噪声	47.3	47.6	39.1	36.8	55	
	夜间	生活噪声	35.3	38.4	32.5	30	45	
泰顺县	山交	昼间	生活噪声	37.4	38.8	37.0	36.0	55
		夜间	生活噪声	36.3	38.9	33.8	31.8	45
	月山下	昼间	生活噪声	44.9	48.1	41.0	38.4	55
		夜间	生活噪声	38.1	39.9	37.5	36.0	45
	玉溪	昼间	生活噪声	46.9	49.7	45.0	42.5	55
		夜间	生活噪声	39.8	43.6	37.7	34.1	45
	烂柴桥	昼间	生活噪声	43.7	45.1	34.9	28.9	55
		夜间	生活噪声	39.2	42.1	32.8	30.4	45
	坡头	昼间	生活噪声	39.5	43.3	34.7	31.8	55
		夜间	生活噪声	35.1	39.3	31.3	29.2	45
	乌石	昼间	生活噪声	39.0	42.1	36.1	28.8	55
		夜间	生活噪声	32.9	36.4	29.5	26.6	45
	库村	昼间	生活噪声	45.8	47.6	41.8	40.6	55
		夜间	生活噪声	39.4	43.0	31.1	24.3	45

从表 3.4-5 可以看出，工程沿线渡渎村、项坑边村、潘山、岭脚湾、李井小学、联新、下社昼间声环境监测值有所超标，超标范围为 1.0dB(A)~10.4dB(A)，超标原因为周边的生活噪声及虫鸣声影响，渡渎村夜间声环境监测值有所超标，超标范围为 3.9dB(A)，超标原因为受生活噪声影响。

3.4.3.2 不同楼层监测结果

工程沿线大岙镇樟台学校、西黄村、玉溪村、坡头村居民点不同楼层监测结果见

表 3.4-6, 监测时间同一般监测点。

垂直方向声环境现状监测结果

表 3.4-6

单位: dB(A)

所属行政区	测点名称		测量时段	数据 dB (A)				评价标准	
				L _{eq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	昼间	夜间
文成县	大岙镇樟台学校 (文成枢纽、项目起点北侧)	一层	昼间	47.8	49.7	45.1	43.4	55	45
			夜间	40.8	45.1	40.4	37.6		
		二层	昼间	46.3	49.5	46.1	42.7		
			夜间	40.1	44.5	39.7	37.5		
		三层	昼间	47.0	49.7	46.9	43.2		
			夜间	41.2	45.7	41.0	37.8		
		四层	昼间	47.9	49.8	48.0	44.3		
			夜间	42.1	45.6	41.5	37.8		
	西黄村 (ZK17+600)	一层	昼间	46.1	47.6	45.9	44.0	55	45
			夜间	39.7	44.2	40.1	36.4		
		二层	昼间	45.6	48.2	45.5	42.3		
			夜间	39.0	43.8	39.1	36.8		
		三层	昼间	46.7	48.3	46.4	41.9		
			夜间	40.0	44.6	39.7	38.2		
		四层	昼间	47.6	49.4	47.5	42.3		
			夜间	41.2	45.2	41.0	37.8		
泰顺县	玉溪 (ZK35+850)	一层	昼间	51.7	56.3	46.1	40.4	55	45
			夜间	37.6	40.7	33.7	31.5		
		二层	昼间	49.9	53.3	48.7	44.0		
			夜间	36.3	35.2	32.5	31.1		
		三层	昼间	48.2	51.6	45.7	43.2		
			夜间	36.6	39.5	32.1	30.5		
	坡头 (ZK32+700)	一层	昼间	40.3	41.4	34.2	32.3	55	45
			夜间	36.9	39.6	34.8	30.1		
		二层	昼间	39.8	43.6	37.7	34.1		
			夜间	33.7	36.5	30.9	28.4		
		三层	昼间	39.9	43.0	36.6	30.5		
			夜间	31.9	31.0	24.9	23.2		

由 3.4-6 可以看出, 工程沿线城昼间和夜间声环境现状均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

3.4.3.3 24h 连续监测点监测结果

文成县大岙镇樟台学校 (项目起点, 文成枢纽北侧) 进行了 24h 连续监测, 监测结果见表 3.4-7。

由统计结果看出, 大岙镇樟台学校处昼间等效声级为 54.4dB(A), 夜间等效声级为 43.1dB(A), 由车流量统计数据可以看出, 该路段公路车流量不大, 因此, 噪声符

合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准要求。

工程沿线 24 小时交通噪声监测点监测结果一览表（大岙镇樟台学校）

表 3.4-7

测点位置	检测时段	等效声级 Leq dB(A)							车流量（辆/小时）		
		Leq	L10	L50	L90	Lmax	Lmin	SD	大车	中车	小车
文成（大岙镇樟台学校）	0 时	44.7	47.1	44.3	40.2	48.0	38.5	3.5	96	8	166
	1 时	43.2	44.4	43.6	39.2	45.9	39.0	2.8	21	4	163
	2 时	41.6	42.5	41.5	41.0	44.0	40.6	1.3	30	0	187
	3 时	41.3	43.7	40.5	37.0	45.1	36.5	2.8	43	0	198
	4 时	39.7	42.4	40.2	36.0	45.6	35.6	3.0	21	6	321
	5 时	43.4	45.2	43.6	40.3	48.3	37.3	2.9	42	4	286
	6 时	45.2	49.4	43.3	42.7	51.6	42.4	3.2	88	48	557
	7 时	52.0	53.8	51.4	50.9	55.6	50.4	1.6	133	53	889
	8 时	54.2	55.9	53.7	52.5	58.1	52.2	2.2	198	55	1001
	9 时	53.1	54.3	52.7	51.4	57.8	50.6	1.4	211	54	1036
	10 时	55.1	56.1	55.1	54.0	57.3	53.3	2.5	373	83	1012
	11 时	56.6	58.7	55.7	54.4	60.1	53.7	2.1	63	293	982
	12 时	57.7	58.7	57.4	56.9	59.5	55.8	1.2	257	56	1133
	13 时	57.6	58.2	57.5	56.8	59.9	55.0	2.3	222	58	1120
	14 时	56.3	57.4	56.1	55.8	55.7	52.2	1.7	243	63	1089
	15 时	56.3	57.5	55.9	55.6	58.1	51.6	2.4	266	66	1033
	16 时	55.9	57.3	55.8	55.2	58.5	50.2	2.8	361	69	1011
	17 时	55.5	55.9	55.4	55.0	57.7	54.7	2.0	268	73	998
	18 时	51.8	53.2	51.4	50.6	56.6	49.9	2.4	277	58	1024
	19 时	51.2	53.2	50.7	50.1	54.8	49.7	2.5	289	43	1034
	20 时	50.7	51.5	50.7	49.8	53.0	48.9	2.4	133	44	1036
	21 时	47.8	50.4	46.8	45.7	51.4	45.4	2.7	111	4	336
	22 时	46.9	48.7	46.4	45.2	49.1	44.4	1.8	98	7	398
	23 时	45.2	46.9	44.6	43.5	48.3	43.0	2.1	124	13	276

3.4.4 地下水环境质量

为更全面的了解工程沿线地下水环境现状，我院委托文成县环境监测站、泰顺县环境监测站及谱尼测试有限公司对工程沿线部分隧道附近地下水体进行了水质现状监测。

(1) 监测点位

本次地下水环境质量监测分别在新浦隧道、章后隧道、阳山头隧道起点附近、阳山头隧道终点附近、珊溪隧道（文成县山根）附近布设了地下水环境现状监测点（井水或山泉水），监测布点见图 1.6-1。

(2) 监测指标

地下水监测项目包括 pH、总硬度、高锰酸盐指数、溶解性总固体、氨氮、亚硝酸盐等共 6 个监测指标。

(3) 监测时间和频率

监测 1 次。

(4) 监测结果

水质监测结果见表 3.4-8。

根据表 3.4-8, 本次地下水环境现状监测点位各监测指标均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-93)的Ⅲ类标准。

工程沿线地下水水质现状监测结果表

表 3.4-8

单位: mg/L, pH 除外

序号	采样地点	执行标准	项目名称		pH 值	总硬度 (以碳酸钙计) (mg/L)	高锰酸盐 指数 (mg/L)	溶解性 总固体 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	亚硝酸盐 (mg/L)	附近隧道
			采样时间	/							
1	库村 ZK28+600	III类	2013年1月31日	监测值	8.51	132	0.595	27	0.341	<0.03	新浦隧道
				标准值	6.5~8.5	≤450	≤3.0	≤1000	≤0.2	≤0.02	
				达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
2	章后村 ZK48+400 (章后隧道上方)	III类	2013年1月31日	监测值	8.42	10.6	0.547	219	0.347	<0.03	章后隧道
				标准值	6.5~8.5	≤450	≤3.0	≤1000	≤0.2	≤0.02	
				达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
3	阳山头隧道起点 附近 (ZK33+600)	III类	2014年9月22日	监测值	6.91	4.0	0.64	18	<0.02	<0.001	阳山头隧道
				标准值	6.5~8.5	≤450	≤3.0	≤1000	≤0.2	≤0.02	
				达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
4	阳山头隧道终点 附近 (ZK35+050)	III类	2014年9月22日	监测值	6.40	6.4	0.68	19	<0.02	<0.001	阳山头隧道
				标准值	6.5~8.5	≤450	≤3.0	≤1000	≤0.2	≤0.02	
				达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
5	文成县山根 泰顺支线 (ZK15+800)	III类	2013年4月17日	监测值	6.52	27.6	0.50L	84	0.36	0.003	珊溪隧道
				标准值	6.5~8.5	≤450	≤3.0	≤1000	≤0.2	≤0.02	
				达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	

注: 结果有“L”表示未检出, 其数值为该项目检出限。

4 环境影响预测评价

4.1 社会环境影响评价

4.1.1 社会环境影响正效益分析

(1) 是贯彻落实《浙江海洋经济发展示范区规划》的重要举措

按照国务院批准的《浙江海洋经济发展示范区规划》，浙江省计划将杭州、宁波、温州、嘉兴、绍兴、舟山、台州 7 个市 47 个县（市、区）纳入全省海洋经济发展试点范围，着力构建“一核两翼三圈九区多岛”的总体布局。温州市作为总体布局中的南翼，同时作为三大都市圈之一，要加强与海峡西岸经济区接轨。在发展方式上，要统筹海陆联动发展，形成我国东部沿海地区重要的经济增长极。本项目作为连接温州内陆和东部沿海的重要基础设施，同时也是连接温州内陆和福建海峡西岸经济区的高速通道，其建设对温州市实施海洋经济发展战略具有重要的促进作用。

(2) 是实施浙江省“十二五规划”，全面推进现代交通“五大建设”，完善国家高速公路及省高速公路网络，增加浙闽出省通道的需要

本项目是国家高速网（G4012）溧阳至宁德的其中一部分，又是浙江省规划公路网主骨架中的“一连”（龙丽温高速公路）的重要组成部分，它的建设将已经开工建设的温州绕城高速公路西南线与已建成的云景高速公路相接，进而与已通车的两龙高速公路连接起来，使我省高速公路路网基本完善；同时文成至泰顺段顺接福建省福安至寿宁泰顺界高速公路，其实施也将增加浙闽省际通道，将使我省丽水、金华至福建福州、福安的距离比走金丽温、温州绕城、甬台温高速公路缩短约 21km，成为重要的浙闽省际通道。

(3) 是推进长江三角洲地区经济发展，接轨海西经济的需要

根据海峡西岸经济区指导意见，按照促进海峡西岸经济区发展和两岸直接“三通”的要求，大力推进交通基础设施建设，形成内地到福建的便捷交通走廊。整合港湾资源，形成以厦门港、福州港为主，布局合理的东南沿海地区港口发展格局。集中力量加快海峡西岸经济区高速公路网建设，尽快打通省际间的断头路，加强纵深推进、南北拓展的高速公路建设，尽快形成高速公路网络。本项目景宁～

文成段作为连接温州内陆和沿海的重要通道，文成～泰顺段作为连接内陆到福建的便捷交通走廊，其建设对于发展两大经济体，带动沿线产业发展具有重要作用。

(4) 是浙江省实施山海协作工程，促进区域协调发展，全面建设小康社会，加快相对落后区域路网连片的需要

本工程在文成、泰顺两县的山区通过，现在虽然经济社会有了很大发展，完成了脱贫，开始向全面建设小康社会迈进，但与全省其他县（市）相比，经济发展还相对滞后，人均国内生产总值仍较低，与全省平均水平相比，仍有较大差距。社会经济发展相对滞后，虽有多种原因，但这些山区的交通条件差是重要原因之一，本项目的建设，将使交通条件得到极大的改善，为沿线经济社会发展创造较好的基础条件，在很大程度上可改变文成、泰顺等“老、少、边、穷”山区县交通闭塞的状况，使得该区域内高速公路成网连片，开发当地丰富的森林、矿产、旅游和人力资源，为山区人民奔小康创造基础条件。

(5) 是开发旅游资源，发展旅游事业的需要

本项目沿线旅游资源丰富，文成县拥有百丈漈—飞云湖国家重点风景名胜区（不在本工程评价范围内），以观光度假、探险仿古、科教启智为主要功能的休闲旅游胜地。泰顺县境内动、植物种类繁多，其中许多是国家珍稀动、植物品种，是我国物种保护的重要区域和浙江的重要保护基地，为科普旅游提供了良好的条件。同时泰顺被誉为“中国古桥梁博物馆”，如今泰顺廊桥已成为国内外游客探访的热点。本工程的建设，将大大促进沿线旅游资源的开发利用，使旅游事业得到较大发展。

4.1.2 社会环境影响负效益分析

4.1.2.1 工程征占地、拆迁安置的影响

(1) 工程征、占地影响

本工程占地面积 336.24hm^2 （永久占地 234.47hm^2 ，临时占地 101.77hm^2 ）永久征占地中林地 134.73hm^2 ，耕地 78.22hm^2 ，园地 14.22hm^2 ，水域及水利设施用地 3.11hm^2 ，住宅用地 0.26hm^2 ，交通设施用地 3.79hm^2 ，工矿仓储用地 0.14hm^2 。工程永久占用的耕地、林地、园地等将改变其原有利用类型，会对当地居民的生产生活造成一定的影响。

本工程在可研阶段已通过进一步优化调整线位，尽量避让了基本农田，多利用老路、荒坡、荒地等土地，尽量少占用耕地、果园。工程共永久占用耕地 78.22hm²，估算工程永久占用基本农田 67.49hm²，占文成县和泰顺县耕地面积的 0.17%。建设单位在项目开工前应办理土地使用手续，特别是基本农田占用的批准手续，配合沿线土地管理部门做好土地占用的补偿工作、基本农田保护工作，并应做好施工结束后临时用地的复垦工作。

工程施工场地、中转料场、临时堆土场、弃渣场及施工便道等临时占地约 101.77hm²，其中耕地为 41.22hm²，园地为 1.7hm²，林地为 58.51hm²，施工结束后，大部分可恢复为原有土地利用类型，对土地资源影响较小。

由于工程建设，沿线居民的耕地部分或完全被征用，将对其生活收入产生一定的影响，应结合当地耕地情况进行统一调整调配，切实落实征地补偿安置政策，使农民的生产和生活水平不低于征地前的水平，这样对土地利用的不利影响将会减轻到最低限度。

(2) 拆迁、安置影响

工程拆迁房屋主要以混凝土、砖瓦房为主，主要为农居，拆迁建筑物面积 44262m²，拆迁对象为沿线村庄居民（主要包括文成县岙口镇的渡渎村，巨屿镇的项坑边村、正湾村、龙前村，珊溪镇的环秀村、山根村、项坑村；泰顺县筱村镇的坡头村、玉溪村等）。

工程采取由建设单位根据当地拆迁等相关政策出资货币补偿，由拆迁户所在乡镇政府负责进行拆迁安置。工程生产安置采取土地调整型，由当地政府统一安排，土地在本村范围内调剂解决；拆迁户生活安置采取本乡（镇）、村范围内自拆自建，分散安置，给予一定的货币补偿。

由于拆迁造成拆迁户的迁移，一定程度上会改变原有的生活习惯和经济来源结构，影响学生上学、居民就业和原有邻里关系，另外也会带来陌生环境的不适感。但拆迁户的生活安置属本村镇范围内自建，因此影响不大。建设单位应切实做好拆迁户安置赔偿工作，认真做好拆迁工作的政策宣传工作，使拆迁户了解具体的拆迁安置政策，做好政府与拆迁户之间的沟通，听取拆迁户的意见和看法，以便进一步做好拆迁安置工作，同时还必须保证拆迁赔偿专款专用，落实到每一

个拆迁户，保证拆迁户的生活水平不低于原来的水平。

4.1.2.2 对居民出行的影响

由于高速公路设计采用全封闭、全互通立交的方式，对局部区域路线两侧交往可能产生一定的阻隔作用，给两侧居民来往带来不便，但项目设计时设置了一定的过往设施，通过设置人行或车行通道等设施给予缓解，总体上对两侧交往的阻隔影响不会太明显。

4.1.2.3 对沿线基础设施的影响

(1) 对等级公路的交叉干扰影响

为充分发挥公路路网的综合服务效益，连接沿线重要城镇及路网，方便沿途车辆的出入，拟建公路与沿线等级公路、规划公路、城市道路和乡村道路的交叉处，按其被交路的等级及功能，分流交通量大小及沿线的地形条件等因素，分别设置了互通立交，全线共设置 5 处互通立交（含 1 处枢纽互通）。

通过这些立交工程，拟建公路与附近公路、道路构成区域路网骨架，为沿线主要城镇、毗邻地区创造了良好的交通环境。

(2) 对电力、电讯设施的影响

工程沿线需拆迁 220kV 高压线 4 基铁塔，110kV 高压线 6 基铁塔，35kV 高压线 4 基铁塔，10kV 高压线 87 杆，电力线 77 根，通讯线 25 杆，有线电视 15 杆，光缆 1000m，发射塔 1 座。

公路建设在施工过程中与沿线的基础设施发生干扰时，应采取“先通后拆”的原则，确保当地用电、用水。所以在拆迁管线设施前，建设单位一般需与各涉及设施的管理部门进行协商，先行设计建设，先通后拆，施工时加强管理，按照规定和设计要求进行，协调好各有关部门的关系，可以避免停电、通讯中断等现象发生。

(3) 对农田灌溉的影响

工程沿线受地形、地质和路网规划等要求需设置桥涵构造物。本工程设置桥梁 31 座（右线），涵洞 36 道。桥梁及涵洞设计中已充分考虑所涉及地段排水需求，桥梁涵洞及其相关配套工程完工后，能够确保沿线水系畅通，基本保持区域原有的自然状态，不会对项目区域农田灌溉带来不利的影响。

在施工过程中,建设单位要合理安排施工时间,尽量在非农业用水季节施工,以减少对农田水利设施的影响。桥梁施工中若破坏或占用的农田水利排灌设施,必须在当地农事活动之前修建,暂时不能正常修复的农田水利排灌设施,应修建临时的农田水利排灌系统,保证沿线农民能适时开展农耕及其农事活动。

4.1.2.4 对防洪排涝的影响

桥梁对防洪排涝的影响主要是对河流泄洪的影响,工程沿线桥梁根据桥位处的地形、地貌、地质情况并结合地块内远期规划进行了合理布跨,尽可能不压缩河道,尽量不降低现有河道的泄洪能力,桥梁设计充分考虑了桥下河流的泄洪能力,桥面标高满足设计水位及桥下净空要求,有效减小了对防洪排涝的影响。

4.1.2.5 改移工程的影响

工程涉及改路和改溪共21处,其中改路16处,改溪5处,改移长度10.390km。改路工程均按原等级(乡村道路)在附近新开,补偿至原有公路的规模;改溪工程开挖采用机械施工为主,适当配合人工的施工方案;新开溪与原溪连接顺直,为避免水流对岸坡的冲刷,采取了相应的水土保持措施。改移工程均选择在不妨碍或少影响耕作的季节进行施工,对居民交通出行和农田灌溉等生产活动的影响不会太大。

4.1.2.6 对通航的影响

本工程所涉河段无通航河段,工程建设不会对通航产生影响。

4.1.2.7 对文物古迹的影响

本项目沿线前期准备工作中未发现地上和地下文物出土,浙江省文物局以“浙文物发[2013]413号”《浙江省文物局关于龙丽温(泰)高速公路温州段文物考古调查的意见》,明确本工程温州段“没有发现明显的地面文物、遗迹和地下古代文化遗存埋藏迹象”,同意本工程选址,并要求“在工程施工过程中如发现地下文物,请及时做好相应保护工作,并报告当地文物部门处理”。

因此,在项目建设过程中,一旦发现有疑似文物古迹之类的物品时,应及时与当地文化局等部门联系,立即停止施工并尽量保持原样,等文物专业技术人员坚定采取保护措施后方可恢复施工。不可擅自开挖、随意破坏、隐瞒,将出土文物纳为己有,以减少对文化遗产的破坏。

4.1.2.8 对泰顺县筱村镇库村市级历史文化村镇的影响

根据《浙江省泰顺县筱村镇历史文化名镇保护规划》的“镇域交通基础设施图”（见图1.6-9），本工程已纳入《浙江省泰顺县筱村镇历史文化名镇保护规划》。根据工程与库村保护区位置关系图（见图1.6-10），工程不涉及建设控制地带和核心保护范围，涉及环境协调区（ZK28+320~ZK29+800，共1.48km，其中吴畦大桥0.46km、新浦隧道0.08km、路基0.94km），工程建设会对环境协调区产生一定的影响，但不会对核心保护区和建设控制地带产生影响，为尽可能减小工程建设对库村环境协调区的影响，仍应优化穿越路段的路基和桥梁的设计，尽可能减小体量，并使相关路段路基、桥梁设计风格与库村古村落建筑相协调，以最大程度减小对库村古村落的影响。根据《浙江省泰顺县筱村镇历史文化名镇保护规划》要求，本工程建设应取得规划等相关主管部门的同意，目前，本工程建设已取得浙江省文物局的同意意见（见附件8）和浙江省住房和城乡建设厅（附件9）。

4.1.3 社会影响小结

公路建设必须征用土地，造成部分居民拆迁，可能引起社会矛盾。对于所涉的拆迁居民，由建设单位根据当地拆迁等相关政策出资货币补偿。工程生产安置采取土地调整型，由当地政府统一安排，土地在本村范围内调剂解决；拆迁户生活安置采取本乡（镇）、村范围内自拆自建，分散安置，给予一定的货币补偿。对被征用耕地的居民，结合当地耕地情况进行统一调整调配，切实落实征地补偿安置政策，使农民的生产和生活水平不低于征地前的水平。公路施工期也会给沿线地区的交通和居民出行带来短期不利影响，应采取切实有效的保护、减缓对策和措施，将不利影响降至最低。另一方面，公路的建设将改善地区原有的运输条件，降低货物运输成本，提高车辆运行速度，缩短部分车辆的行驶距离，节约了出行时间，且公路建设还将改善公路附近及周边地区的经济、社会和自然环境，创造新的就业机会，促进社会多方面发展，工程建设符合沿线各县市、乡镇的总体规划，总体上看，公路建设的社会效益比较明显。

4.2 生态环境影响评价

4.2.1 对沿线植被及植物资源的影响分析

4.2.1.1 对沿线植被的影响

评价区属亚热带常绿阔叶林区域，地带性植被为浙、皖山地丘陵青冈栎、苦槠林、栽培植被区和以浙闽山丘甜槠、木荷林为主的常绿阔叶林，马尾松林、杉木林、毛竹林分布也很广泛。

工程评价区总体植被覆盖率较好，已形成比较稳定的次生植物群落。工程占地主要为林地和耕地，将不可逆破坏地表植被及其生境，并降低景观的质量与稳定性。施工结束后，临时占用地的植被类型可依靠人工恢复还原至现有质量水平，而永久占用地将成为人工基底的景观类型。

工程沿线具有多年形成的较稳定的森林生态系统和农业生态系统，地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影响。本工程永久占地破坏植被面积约 328.6hm^2 ，占评价区土地总面积（ 3468.22hm^2 ）的 9.47% ，损失面积比例较小；从项目涉及到的县市来看，工程破坏的植被面积仅占文成县和泰顺县土地总面积（ 3058.3km^2 ）的 0.11% ，损失面积比例极小。另外，工程建设占用林地面积 193.24hm^2 ，占评价区土地总面积的 5.57% ，占用比例很小，且其中绝大部分为针叶林和针阔混交林，是评价区面积最大、分布最广泛的植被类型，因此工程建设虽然会造成区域植被面积和生物量的减少，但不会影响到区域生态系统的稳定性和完整性。

工程建设对植被的影响主要表现在以下几个方面：

① 公路建设挖方对周围草皮的破坏以及公路占地直接造成植物生物量损失；

② 公路对生境的分割作用，使原来较大的群落变成多个小的群落，增加了边缘效应和破碎化程度，使群落对外界的干扰变得更加敏感；

③ 公路建设会带来汽车尾气、路面径流、施工期粉尘等工程污染，这些污染物可以通过酸雨沉降、地表径流、风等进入附近的环境，导致水体酸碱度改变、有害重金属含量增加，如果污染物输入量超过系统环境容量，还会对附近生态系统的结构和功能产生影响，引起生态系统退化。

4.2.1.2 植被生物量损失

工程建设占用林地面积 193.24hm²，占评价区土地总面积的 5.57%，其中绝大部分为竹林和针阔混交林。工程永久占地将对区域林地种群数量造成一定的损失，临时占地虽可在施工结束后进行恢复，但仍一定时期内将造成林地数量减少。工程建设对林地乔木层数量影响情况详见表 4.2-1。

从表 4.2-1 可知，在不采取保护措施的情况下，预计将造成乔木损失数量约 270536 株，在对施工临时占地进行植被恢复后，损失的乔木数量约为 188622 株。损失的乔木种类主要为毛竹、青冈、苦槠、马尾松等。

工程建设对乔木数量影响估算表

表 4.2-1

占地类型(林地)	面积(hm ²)	每公顷乔木数量损失(株)	乔木数量损失(株)
永久占地	134.73	1400	188622
临时占地	58.51		81914
合计	193.24		270536

注：根据现场样方调查，每公顷乔木数量在1300~1500株左右，取均值为1400株/公顷

植被破坏除导致其生态服务功能降低外，还将引起植被生物量的损失。根据国内有关研究成果，结合温州地区实际，对拟建公路永久用地导致的植被生物量损失进行了估算，结果见表4.2-2。由表可知，工程建成后导致的植被生物量损失约为13915.39 t，其中针阔混交林和竹林等林地的生物量损失为最大。

工程永久占地导致的植被生物量变化

表 4.2-2

土地类型变化		平均生物量 (t/hm ²)	生物量变化 (t)
类型	面积(hm ²)		
	永久占地		
耕地	78.22	20.37	1593.34
园地	14.22	11.06	157.27
林地	134.73	90.29	12164.77
合计	227.17	/	13915.39

4.2.1.3 对植物物种多样性的影响

本工程影响区域主要是丘陵、平原区，工程影响区内植被主要为针阔混交林、竹林、人工经济林和农业植被。工程永久占地以耕地、园地和林地为主，征用的耕地和园地种植有水稻、蔬菜、果树、苗圃、茶树、桃树等，征用的林地类型主要为马尾松、木荷等针阔混交林和竹林。公路建设影响的植物种类均为常绿阔叶林遭到人为破坏后的次生萌生植被或人工林的建群种，均为本区域的广布种、常见种。因此工程建设对沿线地区的植物物种多样性影响不大。

由于工程所在地区自然条件较好，光照较多、雨热较为丰富，植物生长速度较快，植被的自然恢复能力较强，被破坏地段的植物和植被能够较快恢复。同时，本项目将对永久占地范围内可绿化地段实施植被恢复工程，同时恢复全部临时用地，可大大减轻公路建设对植物种群的影响。

4.2.1.4 对沿线生态公益林的影响

拟建公路沿线生态公益林主要分布在泰顺县，根据现场样方调查，其优势树种主要以马尾松、杉木、木荷、板栗、青冈、苦槠为主，主要为水源涵养林和水土保持林。工程占用国家级、省级生态公益林情况见表4.2-3。

项目涉及县市生态公益林一览表

表4.2-3

行政区划	文成		泰顺	
	国家级	省级	国家级	省级
占用公益林类型				
占用公益林面积(hm ²)	1.09	2.41	52.44	20.39
各类型公益林总面积(hm ²)	18846.33	18396.87	46479.27	31321.07
占用公益林占各类公益林总面积百分比(%)	0.0058	0.013	0.11	0.07

工程采取隧道方式通过了多处生态公益林分布地带，避免了大面积地占用生态公益林。但由于受地形地貌等因素的限制，路线仍将占用一定面积生态公益林，对区域生态公益林涵养水源、保持土壤等生态服务功能的发挥将产生一定影响。由表4.2-3可知，工程占用的各级生态公益林面积占相应县各类公益林面积的比例均很小，同时拟建公路建成后，路域范围内的绿化将在一定程度上对受公路建设破坏的生态公益林的生态服务功能进行间接补偿，因此本工程建设对生态公益林的影响总体较小。

经对沿线市县林业局的咨询，建设项目占用林地应按照规定执行，用地单位征用、占用林地需经县级以上林业主管部门审核同意或批准，并应向县级以上林业主管部门预缴森林植被恢复费。

4.2.1.5 对野生保护植物与古树名木的影响

(1) 对重点保护野生植物的影响

工程占地区及评价范围内未发现国家、省级重点保护植物。

(2) 对古树名木的影响

根据现场实地调查，项目沿线涉及2株古树，均位于线位红线范围外，距离线位中心线均超过190m，工程施工不会对这些古树造成直接影响。工程在设置临时施工场地、中转料场、临时堆土场、弃渣场和施工便道等时已避开这些古树，通过采取围栏保护和加强宣传等措施，可尽量避免对古树造成影响。

4.2.2 对陆生野生动物的影响

4.2.2.1 施工期

施工期对野生动物的影响主要表现为：施工人员的施工、生活等活动对动物栖息地生境的干扰和破坏，施工机械噪声对动物的干扰，施工中对所经过的溪流的挖方和填方将对鱼类、两栖和爬行类，特别是对两栖类动物小生境的破坏等。由于上述原因，将可能使得原来生活在路域两侧的大部分两栖类和兽类迁移它处；一部分鸟类和爬行类动物会经过飞翔或迁移来避免项目施工所造成的影响，从而导致公路沿线周围环境的动物数量有所减少。施工期间，本工程建设对两栖动物和爬行动物的影响较其它种类大，但由于它们可迁移到非施工区，因而对其生存不会造成威胁。

4.2.2.2 营运期

运营期主要是因公路对生态环境的分割会对野生动物(尤其是两栖类和爬行类)产生阻隔影响和环境污染对动物的影响。

(1) 生境丧失及生境片段化对动物的影响

公路的占地伴随着动物生境的丧失，动物被迫寻找新的生活环境，这样便会加剧种间竞争。由于生境的分割，动物限制在狭窄的区域，不能寻找它们需要的分散的食物资源，影响个体生存。公路全线没有切割山体，山势较陡地区均设隧道通过，因此

造成的动物生境丧失及生境片断化程度较小，对动物的影响不大。

拟建公路评价区及其附近区域均为丘陵平原地形，对于爬行动物和小型兽类而言，在低海拔分布的蜥蜴类及蛇类等爬行动物，由于原分布区被部分的破坏，以及高速公路的运营，会使其向远离评价区的相似生境作水平转移。对于部分在低海拔灌丛、草丛中栖息的鸡形目的鸟类和各种鼠类、食肉目兽类，其栖息地将会被小部分破坏，但它们都具有一定迁移能力，食物来源也呈多样化形式，所以工程不会对它们的栖息造成大的威胁。高速公路的建设还会导致乡镇居民向路边迁移，将使这些动物原有的活动、觅食范围缩小，其种类和数量将会相对减少或向邻近地区转移。

(2) 对动物活动的阻隔影响

由于高速公路为全封闭式，对评价区内动物活动形成了一道屏障，增加了动物栖息地的破碎性，使得动物的活动范围受到限制，对其觅食、交偶的潜在影响较大，同时还有可能因交通原因导致穿行的动物死亡。在评价区路段森林植被覆盖率较高，动物的生境比较复杂，工程建设对林中生活的兽类影响较大；在其他农业生态环境集中的路段，两栖和爬行动物中与人类关系较密切的种类将受到一定影响；工程对鸟类的影响较小。

由于拟建工程中涉及的水域较多，因此设置的桥梁和涵洞较多（共设桥梁 11.73km/31 座、涵通 36 道、通道 31 道），在很大程度上减少了对野生动物的阻隔影响，为野生动物的穿行提供了便利条件。同时桥梁和涵洞在一定程度上起到动物通道的作用，对生境破碎化有明显的削弱效果，有利于野生动物的觅食和交偶。公路建成后，植被没有受到破坏的隧道上方是很好的大型动物通道，可大大降低公路对兽类的阻隔影响。

(3) 环境污染对动物的影响

高速公路建成后，车流量和来往人群的增加，车辆行驶时的废气、噪声、振动及路面径流污染物等对动物的生存环境造成污染，增加了动物的生存压力，迫使动物寻找其他的活动和栖息场所。陆生动物一般对人类活动比较敏感，噪声和灯光会直接干扰陆生动物的正常活动，迫使它们避开道路两侧的噪声和灯光影响带。公路上高速行驶的车辆，营运期交通噪声和夜间车辆行驶时灯光对如桥梁附近水体中的两栖类、爬行类、湿地鸟类等动物的栖息和繁殖有不利影响，主要表现在对动物活动的惊吓和对

其交配、产卵的影响。

从影响范围上看，由于拟建公路为全封闭公路，人类活动不会超出公路隔离栅，噪声和灯光干扰只是在有限范围内，同时也不排除这些动物在一定程度上适应车行噪声和灯光影响的可能，并且动物选择生境和建立巢区时通常会回避和远离高速公路。因此对动物的影响总体较小。

4.2.2.3 对国家和浙江省重点保护野生动物的影响

(1) 对国家重点保护野生动物的影响

① 对国家重点保护两栖类的影响

根据相关资料，评价范围内陆生脊椎动物中，应分布有国家Ⅱ级重点保护两栖类动物虎纹蛙。虎纹蛙属于水栖蛙类，主要栖息于静水域以及山溪流中流速较缓的水域，白天多藏匿于深浅、大小不一的各种石洞和泥洞中，晚上出来活动、觅食，主要以鞘翅目昆虫为食。根据相关资料虎纹蛙在评价区内有少量分布，但野外实地调查未在评价区内观察到，进一步说明其在评价区内的分布数量很稀少。由于拟建项目沿线水库工程涉及区仍可能有少量虎纹蛙分布，工程施工期对其生境有一定破坏，但由于工程占地面积较小，而且周边地区相同生境较多，施工期可迁往附近未受干扰区域，因此工程对其影响不大，但要防止施工人员对其捕杀。

② 对国家重点保护鸟类的影响

根据相关资料，评价范围内有国家Ⅱ级重点保护鸟类动物白鹇。白鹇为大型鸟类，主要栖息于海拔200m~1000m森林茂密，林下植物稀疏的山地常绿阔叶林和常绿阔叶、针叶混交林内，工程施工对其不利影响较小。但施工占地可能毁坏其巢穴，同时受到施工期噪声的惊吓，使其远离原来的栖息地。施工区周围均有其相似生境存在，当工程完成后，白鹇仍可以回到原来的栖息地，因此影响只是暂时的，施工结束影响一般会消失。

在高速公路营运期间，对重点保护野生鸟类的影响主要表现为噪声、灯光等环境污染方面，鸟类会在对新环境的适应过程中，回避和远离高速公路生活和建巢。总体来说，工程对这些鸟类的影响是暂时的。

③ 对国家重点保护兽类的影响

兽类重点保护动物猕猴栖息于植被较好的路段，远离人类，不易被发现，公路建设对其影响主要在施工期，随着工程施工，猕猴会离开施工路段，就近寻找栖息场所。工程占地和建筑工会减少其适宜生境，压缩其分布范围，对其在评价范围内的生存和种群数量存在一定影响。但考虑到拟建公路所在市县林地生境较多，在施工期，一般可向远离高速公路的生境迁移，因此在大的区域内，不会对其生存生活和种群数量产生大的影响。值得注意的是，施工占地可能会破坏其部分栖息环境，并可能出现人为捕获的现象，需减少这类型的人为因素的干扰。

高速公路营运期间对重点保护兽类的影响主要表现在公路对动物活动的阻隔影响。这种影响可以通过设置动物通道，例如桥梁和涵洞等得以减弱。其次，公路建设产生较多的干扰因子如噪声污染、灯光等也会使得这些兽类在选择生境和建立巢区时回避和远离高速公路。

(2) 对浙江省重点保护野生动物的影响

① 对省级重点保护鸟类的影响

项目评价区内有大白鹭、红尾伯劳、棕背伯劳和喜鹊等4种浙江省重点保护野生鸟类。工程施工对鸟类的影响首先表现在占用林地、耕地、水域等，导致鸟类的栖息环境减小，并对其觅食等活动造成影响，但工程占地范围不大，对鸟类栖息地的影响有限。施工期噪声、固废、废水等污染物的可能排放使得栖息地的环境质量遭到破坏，导致鸟类种群和数量的减少。但鸟类飞行本领很强，活动范围大，在施工期会远离原来的栖息地，到周围的相似生境，当工程完工后再回到原来的栖息地，因此影响只是暂时的，施工结束后影响一般会消失。

② 对省级重点保护兽类的影响

项目评价区内有鼬獾1种浙江省重点保护兽类，主要活动于混交林的林缘、灌丛、河谷，也常在平原农田、湖网地区活动。项目建设对其影响主要是占地范围内的生境受到破坏，但由于鼬獾活动范围较广，对环境的适应能力强，而且周边地区相同生境众多，施工期可迁往周边区域。因此，工程对其影响不大，但要防止施工人员对其捕杀。

4.2.3 水生生态影响分析

(1) 施工期

本工程为高速公路建设项目，在河流处主要为桥梁建设。建设桥梁对水生生物资源的影响主要有五个方面：

① 桥墩建设扰动生境。桥墩建设处将直接破坏底栖动物、水生植物等活动缓慢或固着生长的水生生物资源。对浮游种类和游泳种类，随着环境的干扰、水流等，其可迁移至它处，对其种群影响不大。

② 固体废物的影响。在工程建设中，建筑材料的堆放、建筑车辆的碾轧、建筑垃圾的堆放等均可对底栖动物、水生植物等活动缓慢或固着生长的水生生物资源的部分种群形成毁灭性影响。产生的泥沙可导致水体浑浊，这不仅直接影响施工区，随着泥沙扩散，还可影响施工区下游水域。

③ 水环境影响。在桥梁建设过程中产生的污水、机械产生的油污，均可对施工区或其周围地区的水生生物资源产生直接影响。

④ 噪声影响。施工时机械产生的强大噪声，也直接影响到施工区或其周围地区的水生生物资源生长和分布，特别是游泳动物，将迁至其他水域。

⑤ 施工期若与鱼类产卵期相同，则施工产生的水体浑浊、噪声、油污均可直接对产卵亲体产生直接影响，导致其不能在原有产卵场进行产卵，而移至其他地方。

(2) 运营期

本工程完工后，对水生生物资源的影响主要来自于车辆产生的噪声污染。在桥梁附近水域，游泳动物，特别是鱼类，由于噪声污染，将迁至其他水域，导致桥梁附近水域的生物量和丰度均有下降。

4.2.4 大开挖路段的影响分析

根据交公路发[2005]441号文《关于进一步加强山区公路建设生态保护和水土保持工作的指导意见》，“填高大于20m，挖深大于30m的，原则上采用桥隧方案，减少对环境的影响”。

工程不涉及高填深挖路段，但有21处挖深超过20m的路段。大开挖对周围环境的影响主要表现为破坏路基开挖面的植被，同时由于挖方深度较大，产生裸露边坡较长、较陡，易发生水土流失现象。根据现状调查，21处大开挖路段现状以灌木林和灌草丛为主，不涉及古树名木及珍稀保护植物。施工中应做好深挖路堑段的边坡防护工

作，防止边坡开挖引发上边坡滑塌造成植被破坏；对下边坡应平整压实，严禁将路基挖方随意直接弃于下边坡，占压下边坡的植被，以最大程度减少深挖施工对周围生态环境的影响。

4.2.5 公路占地对土地利用格局的影响

4.2.5.1 工程永久占地合理性分析

根据国家住房和城乡建设部、国土资源部和交通运输部 2011年8月11日批准发布《公路工程项目建设用地指标》，公路建设项目分为三类地形区，其中 I 类地形区指平原地区，II 类地区指相对高差在2000m以内的微丘地区，III类地区指相对高差在200m以上的重丘或山岭地区。本项目按照实际地形属于III类地区。按照用地指标规定，III类地区25.5m路基四车道高速公路每公里用地指标为7.8203hm²/km，本项目里程57.53km，隧道里程26.0km，扣除隧道后里程为31.53km。全线可用地指标为31.53km×7.8203hm²/km=246.57hm²。

按照用地指标规定，公路建设项目用地总体指标为公路用地范围内的路基、桥涵、隧道、交叉、防护、沿线设施等用地面积，但不包括辅道、支线、连接线、安置用地、三改用地和和取弃土场面积。本工程占地面积 336.24hm²，其中永久占地 234.47hm²，低于规定值 246.57hm²，符合公路建设项目用地指标。

4.2.5.2 工程临时用地合理性分析

临时工程用地主要包括施工场地、施工便道、中转料场、临时堆土场等。临时工程占地对生态环境的影响主要是来往车辆和建筑材料的堆放，而造成局部土地生态功能的降低，并且导致征地范围及周边植物生长不良。临时占地可使生物量减少，同时植被覆盖率也随之减少。因此，在施工完成后，必须进行植被的恢复工作，使其对生物量及植被的影响减少到最小程度。由于临时工程占地面积较小，其对区域生物量的影响并不明显，对系统功能与稳定性的影响也较小，只要采取有效的恢复和管理措施，其对环境生物量减少的影响基本可以接受。施工期的临时用地是短期、临时性的，故只要在工程施工中采取相应的植被保护措施，做好占地补偿工作以及施工后的植被恢复，其影响是可以接受的。

拟建公路临时占地 101.77hm²，其各类型土地占用数量及比例见表 4.2-3。从表中可以看出，本项目临时占地类型以林地为主，其次为耕地、园地和交通设施

用地。

临时用地中弃渣场是影响生态环境的最大因素,弃渣场临时用地为 8.73hm²,在临时占地面积中的比例为 8.58%。本项目弃渣场植被类型以次生林和灌草丛为主。弃渣是一个相对松散的堆积体,为了保障其不对周边人类或环境产生安全隐患,工程已考虑就近选在山坳和山沟,另外,弃渣场的选址应尽量避免沿线的基本农田。

本工程临时占地情况一览表

表 4.2-4

占地性质	用地类型及面积 (hm ²)				
	耕地	园地	林地	交通设施用地	合计
临时占地	41.22	1.7	58.51	0.34	101.77
比例(%)	40.50	1.67	57.49	0.33	100.00

4.3 水环境影响

4.3.1 工程涉及水体概况

工程沿线主要涉及泗溪(飞云 15)、飞云江(含珊溪水库,飞云 3)、莒江溪(飞云 11)、寿泰溪(鳌江 22)等水体。

4.3.1.1 涉及饮用水水源保护区情况

工程跨越饮用水水源二级保护区 2 处,即:一处为文成县境内的下沙垟大桥(ZK6+920、跨越飞云江);另一处为泰顺县境内的新浦特大桥(ZK31+100)跨越珊溪水库库区。详见表 1.6-1。

4.3.1.2 涉及 II 类水体(非饮用水水源保护区)情况

本工程涉及的 II 类水体(非饮用水水源保护区)主要包括泰顺县境内的莒江溪(飞云 11)、寿泰溪(鳌江 22)等水体。详见表 1.6-2。

4.3.1.3 涉及多功能区 III 类水体情况

本工程涉及的 III 类水体主要包括文成县境内的泗溪(飞云 15)等水体。详见表 1.6-2。

4.3.2 施工期水环境影响

4.3.2.1 一般路段水环境影响分析

工程施工过程中对水环境的影响主要来自各桥梁基础开挖、钻桩、混凝土浇筑、隧道开挖等建设过程中产生的污废水、隧道废水、施工机械产生的含油废水和施工人员的生活污水。

(1) 桥梁施工对水环境的影响

由表 2.4-2，工程拟建桥梁的桥墩均采用钻孔灌注桩基础。跨河桥梁施工对水体可能造成的污染包括：

① 跨河桥梁桥墩基础、墩身，临时支撑等水下工程施工对水体水质产生影响，这种影响将随施工期的结束而结束。本工程桥墩的施工采用钻孔灌注桩，钻孔灌注桩基础施工时，每个桩基在不漏水的护筒中进行，先钻孔，后灌注混凝土，钻孔产生的泥浆均在护筒内，泥浆经泥浆槽运至岸边的沉淀池和泥浆池内，部分泥浆回用，无法回用的泥浆经沉淀后上清液回用，严禁将泥浆直接排入河道，沉渣干化后用于路基回填。因此，桥梁基础施工在做好临时防护措施的情况下对水体水质影响不大，但施工过程中会对河流水质造成短期扰动影响。

② 本工程沿线的桥梁基本都采用预应力砼连续箱梁和预应力砼空心板，一般为预制场地预制，运至施工现场进行组装，因此桥梁上部结构施工对河流水质的影响很小。

③ 桥梁施工时需要的物料、油料、化学品等若堆放在两岸，管理不严，遮盖不密，则可能在雨季或暴雨期受雨水冲刷进入水体；而粉状物料的堆场若没有严格的遮挡、掩盖等措施将会起尘从而污染水体

④ 在桥梁的施工过程中，由于部分施工机械将直接与水体接触，施工机械上诸如润滑油等可被河水浸出，进入水体，同时施工油料泄露时可直接进入水体，使水环境中的石油类污染物增加，对水体造成不良影响。

桥梁施工应尽量选择枯水期或平水期进行，避免在丰水期施工，特别是洪水期应严禁施工。施工单位应与当地气象部门取得联系，在洪水来临前，对施工场地进行处理，避免施工过程中产生的污染物随洪水进入水体。

(2) 施工机械冲洗废水对水环境的影响

由“2.7.1.1 施工临时设施”，本工程共设施工临时场地 42 处，均不涉及饮用水水源一级或二级保护区。施工场地主要包括路基、桥梁工程的施工场地（含灰土拌和系统、预制场）等施工生产设施。施工期间施工机械、车辆维修和冲洗将产生一定量的废水，主要污染物为含有高浓度的泥沙悬浮物和较高浓度的石油类物质，另外施工机械、车辆运行可能出现机械跑冒滴漏油的现象，这类污水成分比较复杂，若直接排入水域，将对水环境造成不利影响，因此，需对施工机械、施工车辆冲洗废水进行集中收集和处理。

(3) 临时工程及建筑材料堆放对水环境的影响

工程共设中转料场 21 处、临时堆土场 16 处。中转料场主要用于隧道开挖出渣的临时堆放，临时堆土场主要用于各路段表土剥离后的临时堆放。以上各种施工场地内将产生一定生产废水，此类废水含有 SS，并且施工场地因雨水冲刷产生的含泥污水，若直接排放会导致场地周围地表水体的泥沙含量增加，水质下降。此外，材料堆放场内堆放的施工材料如油料等保管不善被暴雨冲刷进入地表水体引起水质污染。

(4) 施工生活污水对水环境的影响

由“2.7.1.1 施工生产生活设施”，施工临时生活设施主要采取租用当地民房解决，不另行建设。若设集中施工营地，类比同类工程施工情况，每个施工营地一般约有 100 人，按平均每人每天用水量 120L 计，污水排放系数取 0.8，则每个施工营地的生活污水产生量为 9.6t/d。各施工营地生活污水主要污染物成分、浓度及源强见“2.10.2 污染源强分析”中的表 2.10-7。由表 2.10-7 中数据可知，施工营地生活污水主要污染物浓度超过了 GB8978-1996 中一级标准限值，生活污水若不加处理，任其排放，将对工程沿线的河流水系水质产生影响。

为减少生活污水对工程区内河流水质的影响，施工人员尽量租用附近村庄民房，充分利用现有污水处理设施；距离村庄较远的施工场地，可采用旱厕或化粪池对生活污水进行处理，并定期清运，工程结束后覆土掩埋，不会对周围水环境产生影响。

(4) 隧道施工对地表水环境的影响分析

工程共设置隧道 15 座，折合双洞长 26.0km，约占路线总里程的 45.2%。

隧道施工产生的施工废水主要包括施工设备如钻机等产生的废水，隧道爆破后用于降尘的水，喷射水泥砂浆渗出的水，这些废水中主要污染物是 SS、石油类，若这些废水直接排放将会对沿线水体产生影响。

4.3.2.2 施工对饮用水水源保护区及 II 类水体的影响分析

(1) 各施工临时设施与饮用水水源保护区的关系

本工程涉及饮用水水源保护区（飞云 3），饮用水水源保护区及 II 类水体附近的隧道布设情况、施工场地、中转料场、临时堆土场、弃渣场的具体位置，详见表 4.3-2、表 4.3-3 及图 1.6-1。

拟建隧道、桥梁、各施工临时设施与饮用水水源保护区（飞云3）的位置关系一览表

表 4.3-2

水体名称	与饮用水水源保护区或II类水体的位置关系									
	隧道			桥梁			施工场地	中转料场	临时堆土场	弃渣场
	隧道名称	桩号	隧道与保护水体关系	桥名	中心桩号	桥梁与保护水体关系				
一级保护区	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
二级保护区	/	/	/	下沙垟大桥	ZK6+920	跨越飞云江，涉水桩基 10 基，与下游最近的赵山渡水库大坝取水口约 21.7km	/	/	/	/
	/	/	/	新浦特大桥	ZK31+100	跨越珊溪水库库区，无涉水桩基，与下游最近的珊溪水库大坝取水口约 27km，与赵山渡水库大坝取水口约 59km	/	/	/	/
准保护区	金垟隧道出口	ZZK4+840	隧道出口距飞云江约 150m	渡渎口大桥	ZK5+005	距飞云江(二级保护区)约 0.4km，无涉水桩基	1#~12#、29#、30#、37#、38#(与水源保护区位置关系详见表 2.7-1)	2#~12#(与水源保护区位置关系详见表 2.7-2)	2#~10#、31#(与水源保护区位置关系详见表 2.7-4)	
	张山隧道	ZZK5+152~ZZK6+512 (左幅) ZYK5+078~ZYK6+549 (右幅)	隧道进口和出口距飞云江均约 300m	葛洋大桥	ZK7+950	距飞云江(二级保护区)约 1km，无涉水桩基				
	巨屿隧道	ZZK8+240~ZZK9+225 (左幅) ZK8+235~ZK9+210 (右幅)	隧道入口距飞云江约 1.3km 隧道出口距飞云江约 1.3km	正湾大桥	ZK9+625	距飞云江(二级保护区)约 1.2km，无涉水桩基				
	徐岙隧道	ZZK10+745~ZZK11+500 (左幅) ZK10+725~ZK11+485 (右幅)	隧道入口距飞云江约 1.3km 隧道出口距飞云江约 2.0km	环秀大桥	ZK12+165	距飞云江(二级保护区)约 1.7km，涉水桩基 2 基				
	珊溪隧道	ZZK13+705~ZZK15+090 (左幅) ZK13+630~ZK15+100 (右幅)	隧道入口距飞云江约 0.4km 隧道出口距飞云江约 1.7km	联新大桥	ZK13+265	距飞云江(二级保护区)约 0.5km，无涉水桩基				
	下沙垟隧道	ZZK16+435~ZZK17+200 (左幅) ZK16+420~ZK17+130 (右幅)	隧道入口距飞云江约 1.5km 隧道出口距飞云江约 1.8km	西坑特大桥	ZK15+870	距飞云江(二级保护区)约 1.0km，涉水桩基 4 基				
	仰山隧道	ZZK19+830~ZZK22+830 (左幅) ZK19+800~ZK22+780 (右幅)	隧道入口距飞云江约 1.5km 隧道出口距飞云江约 1.3km	西黄大桥	ZK17+425	距飞云江(二级保护区)约 1.5km，无涉水桩基				
	朝头垟隧道	ZZK23+905~ZZK22+830 (左幅) ZK26+760~ZK26+715 (右幅)	隧道入口距飞云江约 1.9km 隧道出口距飞云江约 3.3km	朱坑大桥	ZK19+530	距珊溪水库(二级保护区)约 1.2km，无涉水桩基				
	新浦隧道	ZK28+235~ZK28+405	隧道入口距飞云江约 2.0km 隧道出口距飞云江约 1.8km	白岩根大桥	ZK23+165	距珊溪水库(二级保护区)约 1.0km，无涉水桩基				
	阳山头隧道入口	ZZK33+665 (左幅) ZK33+810 (右幅)	隧道入口距飞云江约 2.2km	下垟中桥	ZK23+870	距珊溪水库(二级保护区)约 2.0km，无涉水桩基				
	/	/	/	锦谷亭大桥	ZK27+985	距珊溪水库(二级保护区)约 2.0km，无涉水桩基				锦谷亭大桥弃渣场，飞云 3 饮用水水源准保护区内，距珊溪水库(二级保护区)约 2.1km
	/	/	/	吴哇大桥	ZK28+635	距珊溪水库(二级保护区)约 2.0km，无涉水桩基				
	/	/	/	坡头大桥	ZK32+740	距珊溪水库(二级保护区)约 1.7km，无涉水桩基				

拟建隧道、桥梁、各施工临时设施与II类水体（非饮用水水源保护区）的位置关系一览表

表 4.3-3

水体名称	与I类或II类水体（非饮用水水源保护区）的位置关系					
	隧道	桥梁	施工场地	中转料场	临时堆土场	弃渣场
莒江溪（飞云 11、II类水体）	朝头垟隧道出口与水体最近距离约 220m。	筱村大桥（ZK35+325、ZZK35+320），跨越飞云 11，跨越处河宽 20m，无涉水桩基。	13#、31#、39#、40#（分别相距 150m、150m、400m、400m 与保护水体位置关系详见表 2.7-1）	13#、14#（分别相距 350m、300m，与保护水体位置关系详见表 2.7-2）	11#（相距 500m，与保护水体位置关系详见表 2.7-4）	/
寿泰溪（鳌江 22、II类水体）	/	友谊大桥（ZK57+550.0），跨越寿泰溪，跨越处河宽 25m，无涉水桩基。	/	/	/	9#（寿泰大桥弃渣场）（与保护水体位置关系详见表 2.7-5）

(2) 涉及饮用水水源保护区的桥梁施工影响

① 下沙垟大桥

下沙垟大桥中心桩号 ZK6+920 (11×40m)，大桥跨越飞云江（飞云3），为饮用水水源二级保护区，跨越点与下游最近的赵山渡水库大坝取水口约 21.7km，跨越处河宽 80m，涉水桩基 10 基。

下沙垟大桥施工场地位于 ZK7+140 附近，场地距飞云江约 160m，距饮用水水源二级保护区边界约 110m，不在饮用水水源一、二级保护区内，位于饮用水水源准保护区内。桥墩桩基采用钻孔灌注桩施工，施工中产生的泥浆废水（共约 509.0m³）应在距河流 50m 外（即水源保护区范围外）设沉淀池，经沉淀处理后用于周边的农田灌溉，不得排入饮用水水源二级保护区内。

② 新浦特大桥

新浦特大桥中心桩号 ZK31+100 (2×50m+85+150+85+2×50m)，大桥跨越珊溪水库库区，为饮用水水源二级保护区，采用大跨越方式，水中不立墩，无涉水桩基，大桥跨越处与下游最近的珊溪水库大坝取水口约 27km，与赵山渡水库大坝取水口约 59km。跨越处河宽 100m，跨越处两侧桩基与水体最近距离分别为 20m、30m。

新浦特大桥施工场地位于 ZK31+360 附近，场地距飞云江约 310m，距饮用水水源二级保护区边界约 260m，不在饮用水水源一、二级保护区内，位于饮用水水源准保护区内。桥梁桥墩均采用钻孔灌注桩，施工中产生的泥浆废水（共约 203.6m³）应在距河流 50m 外（即水源保护区范围外）设沉淀池，经沉淀处理后用于周边的农田灌溉，不得排入饮用水水源二级保护区内。

④ 涉及饮用水水源准保护区的桥梁施工影响

位于饮用水水源准保护区内的涉水桥梁包括渡渚口大桥、葛洋大桥、正湾大桥、环秀大桥、联新大桥、西坑特大桥、西黄大桥、朱坑大桥、白岩根特大桥、下垟中桥、锦谷亭大桥、吴畦大桥、坡头大桥。其中环秀大桥、西坑特大桥分别有 2 基、4 基涉水桩基，其余桥梁无涉水桩基。桥梁桥墩均采用钻孔灌注桩，施工中产生的泥浆废水（分别约 50.9m³、101.8m³、）应在距河流 50m 外（即水源保护区范围外）设沉淀池，经沉淀处理后用于周边的农田灌溉，不得排入饮用水

水源二级保护区内。

(3) 涉及Ⅱ类水体（非饮用水源保护区）桥梁的施工影响

由表 4.3-3 可以看出，工程涉及的Ⅱ类水体包括莒江溪（飞云 11）、寿泰溪（鳌江 22）。

① 莒江溪（飞云 11）

工程筱村大桥跨越莒江溪，跨越处河宽 20m，无涉水桩基。由表 4.3-3，工程施工场地、中转料场、临时堆土场等临时设施布置均较远，最近为 13#、31#施工场地，距水体 150m，只要施工中将施工污水收集后在场地内设置沉淀处理后回用于场地洒水或周边的农田灌溉，不会对莒江溪水水质造成不利影响。

② 寿泰溪（鳌江 22）

工程友谊大桥跨越寿泰溪，跨越处河宽 25m，无涉水桩基，水体附近未设置施工场地、中转料场、临时堆土场等临时设施，9#弃渣场距寿泰溪约 200m，距离也较远，因此，工程建设对寿泰溪水水质影响较小。

(4) 施工机械冲洗废水的影响

工程施工期间施工机械、车辆维修和冲洗产生的废水直接排放到饮用水源二级保护区内，将对饮用水水源二级保护区水体水质造成不利影响。由表 2.7-1~表 2.7-5 及表 4.3-2、表 4.3-3 可以看出，工程均未在饮用水水源一、二级保护区内设置施工场地、中转料场、临时堆土场及弃渣场。在饮用水源准保护区内设有施工场地 1#~12#、29#、30#、37#、38#共 16 处，16 处施工场地中 1#、11#、13#、39#、40#距离保护水体（飞云江或珊溪水库）相对较近，分别为 120m、200m、150m、400m、400m，其余距离均在 1km 以上。根据《中华人民共和国水污染防治法》“**第六十条** 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量”，本工程施工期污水污染物主要为 SS 和少量石油类，不属于污染严重的建设项目，施工场地内设隔油沉淀处理后回用于场地洒水抑尘或用于周边农田灌溉，不得排入飞云江或珊溪水库等保护水体，影响较小。

(5) 施工地表径流的影响

施工期间将设置中转料场和临时堆土等临时场地，分别用于临时堆放开挖土石方、建筑材料、开挖后暂未回填的表层土等。施工期间如遇降水，则雨水将冲

刷建筑材料堆放场,产生高浊度含泥污水,含泥污水将随地表径流汇到下游河道,会对附近及下游河道水体产生污染。

结合表 2.7-1~表 2.7-5 及表 4.3-2、表 4.3-3 可以看出,工程未在饮用水水源一、二级保护区内设置中转料场、临时堆土场。1#~12#中转料场、1#~10#临时堆土场位于准保护区内。其中 1#、5#和 6#中转料场与保护水体(飞云江)距离小于 1km 分别约 400m、400m 和 900m; 2#、5#、6#、7#、10#临时堆土场距离飞云江(或珊溪水库)小于 1km,分别为 550m、550m、800m、800m、900m,其余临时堆土场与保护水体距离均在 1km 以上。应做好位于饮用水水源保护区尤其是距离保护水体较近场地的排水,堆场地表径流经收集、沉淀处理后自然渗滤,不得直接排入饮用水水源一、二级保护区内。

(6) 施工生活污水的影响

由“2.6.1.1 施工临时设施”,施工临时生活设施主要采取租用当地民房解决,一般不自行建设。根据《中华人民共和国水污染防治法》等相关法律法规要求,严禁在饮用水水源一、二级保护区范围内设置各类施工临时场地,因此,不得在飞云江、珊溪水库两岸 50m 范围内设置施工临时生活设置,以免影响饮用水水源保护区的水质。

(7) 隧道施工的影响

工程共设置隧道 15 座,总长 26.0km。

① 位于饮用水水源保护区内的隧道施工影响

由表 4.3-2 可以看出,工程无隧道口位于饮用水水源一、二级保护区内。隧道口位于饮用水水源准保护区内的有金垟隧道、张山隧道、巨屿隧道、徐岙隧道、珊溪隧道、下沙垟隧道、仰山隧道、朝头垟隧道、新浦隧道、阳山头隧道等,其中金垟隧道出口、张山隧道进口、张山隧道出口均位于飞云江西岸,分别距飞云江约 450m、300m、300m,珊溪隧道进口距飞云江约 400m,其余隧道口与飞云江或珊溪水库距离均大于 1km。

隧道施工产生的施工废水主要包括施工设备如钻机等产生的废水,隧道爆破后用于降尘的水,喷射水泥泥砂浆渗出的水,经预测,高峰废水排放量约 338.88m³/d,这些废水中主要污染物是 SS、石油类,若排入水体将影响水体水质。

因此，对于位于饮用水水源准保护区内的隧道，尤其是距保护水体较近的金垟隧道、张山隧道、珊溪隧道施工时应尽可能使用机械掘开挖法，不得不爆破施工的应选用环保型炸药。隧道排水均应实施清污分流，隧道涌水经沉淀后排放，隧道施工废水处理回用于施工活动，不得排入飞云江、珊溪水库等的饮用水水源一、二级保护区范围内。

② 涉及 II 类水体的隧道施工影响

由表 4.3-3 可以看出，朝头垟隧道与莒江溪 II 类水体的距离较近，经预测，隧道施工高峰废水量约 $150\text{m}^3/\text{d}$ 。应在隧道出口处设隔油沉淀池，隧道施工废水经隔油沉淀处理后回用于施工活动或用于周边的山林灌溉，不得排入 II 类水体内。

工程其它隧道均不涉及饮用水水源保护区等敏感水体，隧道施工不会对敏感水体水质造成不利影响。

4.3.3 营运期

工程建成后对水体产生影响主要来自三个方面：① 雨水冲刷路面与桥面，形成地面径流污染水体；② 发生突发性事故，运输有毒有害车辆翻入水体污染水环境；③ 服务区等工作人员生活污水排放。

4.3.3.1 路、桥面径流对河流水质的影响

根据工程分析，路面径流污水在降雨初期前 15min 至前 30min 污染物浓度逐步增大，随后污染物逐渐降低，可见路面径流的主要污染集中在降雨初期的前 30min 内，因此，应把这前 30min 分钟路面径流作为收集和处理的重点。

对于跨越饮用水水源保护区和 II 类水体的桥梁应设置桥面径流收集系统、在地形合适的地方设沉淀池，正常情况下，初期径流污水经收集后进入沉淀池沉淀处理，不直接排入附近饮用水水源保护区水体。在暴雨情况下，可能产生沉淀池超负荷导致溢流的情况，但根据调查中后期径流污水污染物浓度较低，溢流水量相对水源地水量来说较小，不会对水源地水质产生明显影响。因此，本工程建成正常营运后对水环境影响不大。

为保护飞云江和珊溪水库水质，下沙垟大桥、新浦特大桥拟选用高等级的防撞护栏（等级为 PL2 级以上），以防运输车辆侧翻入保护水体中造成对水体的污染，同

时，2处桥梁均设置封闭的截排水沟（截排水沟须采用防腐、防渗材料），将桥面径流收集后引至桥梁两侧沉淀池，桥面初期雨水收集、沉淀后排放，不得排入飞云江和珊溪水库的饮用水水源一、二级保护区范围内。经采取上述措施后，工程营运期不会影响下游居民用水。

对于位于饮用水水源准保护区的渡渚口大桥、葛洋大桥、正湾大桥、环秀大桥、联新大桥、西坑特大桥、西黄大桥、朱坑大桥、白岩根特大桥、下垟中桥、锦谷亭大桥、吴畦大桥、坡头大桥，以及跨越Ⅱ类水体的筱村大桥、友谊大桥，均应在桥梁两端分别设沉淀池2个，将桥面初期雨水收集、沉淀后用于周边农田浇灌，不得排入Ⅱ类水体。

4.3.3.2 服务及管理设施对水环境的影响

（1）各服务设施的污水排放量及污染物浓度

本项目拟建服务区1处（即新浦服务区），共设置管理中心1处，管辖本路全线；设置文成、珊溪、新浦、筱村、泰顺共5处匝道收费站；主线收费站1处；养护工区1处；隧道管理站2处；省界超限检查站1处；高速交警用房1处；高速路政用房1处（部分收费站、养护工区或服务区合建在1处，具体情况见表2.4-6），其功能分别是提供车辆停靠、加油、维修、休息、食宿、管理等服务。

结合表2.4-6和“2.10.3 污染源强分析”，工程沿线各设施的污水排放情况见表4.3-4。

服务区的污水量最大，主要包括生活污水、检修污水、加油站污水等。新浦服务区（ZK30+100，含新浦收费站）营运远期污水量共26.55t/d。

筱村收费站（ZK35+900）与养护工区、高速交警用房、高速路政用房合并建设，主要为收费、管理人员的生活污水，营运远期污水量为15.75t/d。

文成收费站、珊溪收费站、泰顺收费站分别与隧道管理站或管理中心合并建设，主要为收费、管理人员的生活污水，营运远期污水量均为6.75t/d。

省界主线收费站主要为收费、管理人员的生活污水，营运远期污水量均为4.5t/d。

由表2.10-21可以看出，除加油站污水中SS、生活污水石油类污染物不超标外，其余污染物排放源的污染因子均不同程度超过《污水综合排放标准》（GB8978

—1996) 一级标准。

(2) 服务设施污废水对周围环境的影响

项目停车区、服务区、养护工区、收费站及管理站等用地面积及周围环境敏感点情况见表 4.3-4。

沿线各设施的污水排放情况汇总表（按远期考虑）

表 4.3-4

单位：t/d

序号	名称	中心桩号	水污染源分析	生活污水		检修污水	加油站污水	小计
				来源	排放量			
1	文成收费站、管理中心	TK80+500	仅管理人员生活污水。	文成收费站:	2.25	0	0	6.75
				管理中心:	4.5	0	0	
2	珊溪收费站、隧道管理站	ZK11+900	仅管理人员生活污水。	珊溪收费站:	2.25	0	0	6.75
				隧道管理站:	4.5	0	0	
3	新浦服务区、新浦收费站	ZK30+100	过路司乘人员、收费、管理人员生活污水, 服务区检修污水、加油站污水等。	新浦收费站:	2.25	0	0	26.55
				新浦服务区:	14.3	5	5	
4	筱村收费站、养护工区、高速交警用房、高速路政用房	ZK35+900	仅管理人员生活污水。	筱村收费站:	2.25	0	0	15.75
				养护工区:	4.5	0	0	
				高速交警用房:	4.5	0	0	
				高速路政用房:	4.5	0	0	
5	泰顺收费站、隧道管理站	ZK55+130	仅管理人员生活污水。	泰顺收费站:	2.25	0	0	6.75
				隧道管理站:	4.5	0	0	
6	省界主线收费站、超限检查站	ZK54+360	仅管理人员生活污水。	省界主线收费站:	2.25	0	0	4.5
				超限检查站:	2.25	0	0	

项目服务区、养护工区、收费站及管理站周边环境状况一览表

表 4.3-5

	名称	中心桩号	用地面积 (hm ²)	环境特征	最近水体及水质目标
1	文成收费站、管理中心	TK80+500	3.2	收费站西侧约 50m 为泗溪，周边为村庄和耕地。	泗溪为多功能区，III类水体。
2	珊溪收费站、隧道管理站	ZK11+900	1.4667	收费站南面约 150m 为环秀村，周边为耕地。位于飞云 3（飞云江）饮用水水源准保护区内。	收费站南面约 100m 为飞云江（飞云 3）支流，距飞云江汇合口约 1.1km，II类水体。
3	新浦服务区、新浦收费站	ZK30+100	6.1533	服务区北面 220m 为外岗村、东南面 10m 为乌石村，周边为耕地。位于飞云 3（珊溪水库）饮用水水源准保护区内。	收费站与服务区分别距南面的珊溪水库约 550m 和 710m，珊溪水库为饮用水水源二级保护区，II类水体。
4	筱村收费站、养护工区、高速交警用房、高速路政用房	ZK35+900	4.1333	东面 200m 为玉溪村，周边为耕地，不涉及饮用水水源保护区等敏感水体。	收费站南面约 50m 为莒江溪（多功能区），养护工区南面约 60m 为莒江溪，II类水体。
5	泰顺收费站、隧道管理站	ZK55+130	1.4667	东面 200m 为汤垟，周边为林地，不涉及饮用水水源保护区等敏感水体。	南面约 100m 为罗阳溪（寿泰溪（鳌江 22，多功能区）的支流），III类水体。
6	省界主线收费站、超限检查站	ZK55+360	3.5333	周围无村庄学校等敏感点，周边为林地，不涉及饮用水水源保护区等敏感水体。	北面约 100m 为罗阳溪（寿泰溪（鳌江 22，多功能区）的支流），III类水体。

① 生活污水

由于拟建公路服务设施多数沿道路两侧布设，道路两侧高程不一致，建议将公路两侧相对高一侧的服务区、养护工区或收费管理站等的生活污水先经过化粪池预处理后引至相对低一侧的服务区、养护工区或收费管理站等处，再将两侧的生活污水统一利用成套地埋式污水处理设施进行处理。

珊溪收费站（含隧道管理站）南面约 100m 为飞云江（飞云 3）支流，距飞云江汇合口约 1.1km，II 类水体，禁止排放污废水。珊溪收费站（含隧道管理站）主要为收费、管理人员的生活污水，生活污水收集后经化粪池、成套地埋式污水处理设施处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后用于周边农田灌溉，不得直接排入飞云江及其支流。

新浦服务区（含新浦收费站）位于飞云 3（珊溪水库）饮用水水源准保护区内，收费站和服务区与珊溪水库最近距离分别为 550m 和 710m，水质执行 II 类标准。服务区（含收费站）生活污水收集后经化粪池、检修废水、加油站污水经隔油沉淀处理后，排入成套地埋式污水处理设施处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后用于周边农田灌溉，不得直接排入珊溪水库。

筱村收费站（含养护工区、高速交警用房、高速路政用房）南面约 50m 为莒江溪，属多功能区，水质执行 II 类标准。场地主要为收费、管理人员的生活污水，生活污水收集后经化粪池、成套地埋式污水处理设施处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后用于周边农田灌溉，不得直接排入莒江溪内。

对于文成收费站（含管理中心）、泰顺收费站（含隧道管理站）、省界主线收费站（含超限检查站）等场站，周边均为 III 类水体，污废水经设置化粪池、隔油沉淀池及成套地埋式污水处理设施处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后，排至附近水体，对周围水体影响较小。

② 养护工区地表径流

高速公路养护的目的是能够经常保证高速公路上的各种工程及设施如路基、路面、桥梁、隧道、挡土墙、护坡、边沟以及护栏、照明、标志、监控设施等处于良好技术状态从而保证高速公路具有快速、畅通、安全、舒适、经济的使用功能。养护工区主要是用于停放养护用的各种机械设备，各种常用设备统计见表 4.3-6。

养护工区机械设备组成统计

表 4.3-6

分 类	机械设备组成
路容养护系列	如养护巡查车、道路综合养护车、清扫车、洒水车、护栏清洗车。
道路维修系列	路面综合养护车、路面铣刨机、移动式沥青混凝土拌和机、自卸车、混凝土破碎机、压路机等。
清除冰雪系列	如平地机、除雪机、装载机、盐液洒布车、防滑检测车。
绿化养护系列	如割草机、打草机、喷洒药剂车等。
交通工程设施维修系列	如综合维修车，路面划线机、通讯车等、公路检测系列：如自动路况检测车、路面检测车、桥梁检测车等。
排障救援系列	如排障车、汽车吊平板车、救护车等此外，还应配置接送养护工作人员的车辆。

上述机械设备一般是露天停放，在下雨天，由于雨水的冲刷，机械设备表面或地面上的油污、废弃物等，极有可能随着雨水进入附近水体，并对该水体造成污染。

本工程筱村养护工区（与收费站等合建）的道路养护所需沥青混凝土采用商购，场地周边最近水体分别为莒江溪，非饮用水水源一、二级保护区，为Ⅱ类水体，污废水不得排放，因此，养护工区周围应设截排水沟，将地表径流统一收集，经隔油、沉淀处理，水质达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后，用于周边的农田灌溉，不得直接排入周边的Ⅱ类水体。

③其它污水

检修污水、加油站污水主要含有石油类、SS 等污染物。由于此部分污水水量较小，建议设隔油池、沉淀池处理后回用，严禁将污废水排入周围水体。

4.3.3.3 事故排放对饮用水水源保护区供水的影响

车辆在行驶过程中，由于高速或者操作不当，可能发生交通事故，尤其是装载危险品的车辆发生事故，会造成危险品大量外溢。尤其是经过饮用水水源保护区，或水质目标为Ⅱ类水的路段，工程营运期，一旦发生危险品车辆翻车事故，危险品可能进入饮用水水源保护区或Ⅱ类水体内，可能会对饮用水水源供水水质等产生一定影响，因此，工程应全线设置禁止危险品运输车辆通行标志，具体分析详见“第 8 章 环境风险及应急措施”。

4.4 大气环境影响

4.4.1 施工期

施工过程中平整土地、开挖及铺浇路面、运输车辆行驶、水泥和砂石料装卸、建筑材料堆放、混凝土搅拌等均会产生扬尘，其中运输车辆行驶产生的扬尘量占扬尘总量的 60%以上。同时本工程施工期还设置有沥青混凝土拌和站，拌和站生产作业时对周边环境空气会产生一定影响。

4.4.1.1 车辆行驶扬尘

在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘量一般占施工扬尘总量的 60%以上。车辆在行驶过程中产生的扬尘量，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km.辆；

V—汽车速度，km/hr；

W—汽车载重量，吨；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

可见，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此，限制车辆行驶速度以及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，可使扬尘减少 70% 左右。表 4.4-1 为施工场地洒水抑尘的试验结果，可见，每天洒水 4-5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 的污染距离缩小到 20~50m 范围内。

施工场地洒水抑尘试验结果

表 4.4-1

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

4.4.1.2 裸露地面和堆场扬尘

道路施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施

工需要，一些建筑材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后，临时堆放于露天，在气候干燥且有风的情况下，会产生大量的扬尘，扬尘量可按堆场扬尘的经验公式计算：

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

式中：Q—起尘量，kg/t·年；

V_{50} —距地面 50m 处风速，m/s；

V_0 —起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水量，%。

起尘风速与粒径和含水量有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水量及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘的沉降速度见表 4.4-2。

不同粒径尘粒的沉降速度

表 4.4-2

粉尘粒径(μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度(m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径(μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径(μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度(m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由上表可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250 μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

4.4.1.3 搅拌扬尘

根据道路施工灰土拌合现场的扬尘监测资料表明，当采用路拌工艺施工时，路边 50m 处 TSP 小时浓度小于 1.0mg/m³。当采用站拌施工工艺时，拌合站附近相距 5m 下风向 TSP 小时浓度为 8.1mg/m³；相距 100m 处，浓度为 1.65mg/m³；相距 150m 处已基本无影响。

考虑到工程沿线经过 33 个村庄、2 所学校，工程应尽可能采取设置相对集中的灰土拌合站进行灰土拌合，且拌合站应距环境敏感点 200m 以上，且设于环境敏感点下风向，以减少扬尘对沿线村庄、学校的直接影响。

4.4.1.4 隧道口施工扬尘

工程共设隧道 15 座，部分隧道进口或者出口附近均有村庄分布，各隧道和周边敏感点情况详见表 4.4-3，部分隧道与隧道口周边敏感点的位置关系见表 2.6-4，表 2.6-5。

各隧道与周围敏感点情况一览表

表 4.4-3

序号	隧道名称	敏感点名称	敏感点桩号	敏感点与隧道口距离
1	金垟隧道出口	渡渎村	ZK5+280	隧道口南面 170m
	张山隧道入口			隧道口北面 100m
2	巨屿隧道出口	正湾村	ZK9+320	隧道口南面 151m
3	下山垟隧道入口	弓田湾 下山垟	ZK16+380	隧道口东北面 54m 隧道口东北面 160m
4	仰山隧道入口	池龙	ZK19+720	隧道口东面 91m
5	新浦隧道出口	库村	ZK28+600	隧道口西南面 135m

根据上表，部分隧道进口或者出口附近均有村庄分布，隧道施工期间爆破扬尘会对这些村庄造成一定扬尘影响，特别是与隧道口距离较近的下山垟隧道入口东北面的弓田湾村（54m）、仰山隧道入口东面的池龙（91m）影响稍大，需采取一定的扬尘防治措施。

4.4.1.5 沥青烟

(1) 文成段

工程沥青混凝土采用商购，现场不设沥青拌和站，因此，工程建设过程中无沥青搅拌产生的烟气影响，仅在沥青混凝土路面铺设时会产生少量的沥青烟气，主要污染物为 THC(烃类)、酚和苯并(a)芘以及异味气体，其污染影响范围一般在周边外 50m 之内以及在距离下风向 150m 左右。因此，铺浇沥青混凝土路面时，应避开风向针对附近居民区等环境空气敏感点的时段。

(2) 泰顺段

工程泰顺段沥青混凝土需采用现场拌和，沥青混凝土拌和站拟设于泰顺互通区（ZK55+130）征地范围内，不另新增占地。沥青混凝土拌和站周边敏感点分布情况见

表 4.4-4。

施工期沥青拌和站周围敏感点情况一览表

表 4.4-4

桩号	周边敏感点情况		敏感区
	居民点或学校	方位距离	
泰顺互通区 (ZK55+130) 征地范围内	栗垟	东北面 500m	不在风景名胜区及饮用水水源保护区范围内

沥青混凝土拌和站生产运行时，产生的大气污染物主要有粉尘、沥青烟、燃油废气以及恶臭等。

① 达标可行性分析

A. 粉尘

项目堆场扬尘拟采用喷水的方式进行抑尘，生产期间每天洒水 4~5 次，可使扬尘量减少 70%左右，达到较好的降尘效果。项目堆场粉尘无组织排放量为 0.375t/a。石料在加热工序及振动筛分工序产生的粉尘，经引风机将粉尘引入配套的二级除尘装置（旋风+布袋）进行除尘，其中粒径 0.075mm 以上的粉未经旋风除尘器收集后，由螺旋输送机送到下个工序回用，其余粉尘再经布袋除尘器处理后，15m 高排气筒高空排放，则生产粉尘排放量为 1.82t/a，排放浓度为 12.1mg/m³，达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准中的相关要求(颗粒物最高允许排放浓度 120 mg/m³)。

B. 沥青烟

加热过程中产生的沥青烟、苯并[a]芘经沥青罐罐顶的活性炭吸附处理装置处理达标后，经 15m 排气筒外排。则沥青烟排放量为 0.35t/a，排放速率为 0.12kg/h，排放浓度为 1.17mg/m³；苯并（a）芘排放量为 87.5g/a，排放速率为 2.92×10⁻⁵kg/h，排放浓度为 2.92×10⁻⁴mg/m³。满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准中的相关要求(沥青烟最高允许排放速率 0.18kg/h，最高允许排放浓度 75 mg/m³，苯并（a）芘最高允许排放速率 0.05×10⁻³kg/h kg/h，最高允许排放浓度 0.3×10⁻³mg/m³)。

卸料工序产生的沥青烟，采用集气装置进行收集后，引入活性炭吸附处理装置处理达标后，再经 15m 排气筒外排。则沥青烟有组织排放浓度为 0.80mg/m³、排放速率

为 0.04kg/h、排放量 0.12t/a；苯并（a）芘有组织排放浓度为 $2 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$ 、排放速率为 $1.0 \times 10^{-5} \text{kg/h}$ 、排放量为 30g/a。另有约 20%的沥青烟和苯并（a）芘废气无组织排放，排放量分别为 0.2t/a、75g/a。满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准中的相关要求(沥青烟最高允许排放速率 0.18kg/h，最高允许排放浓度 75 mg/m^3 ，苯并（a）芘最高允许排放速率 $0.05 \times 10^{-3} \text{kg/h}$ kg/h ，最高允许排放浓度 $0.3 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$)。

C. 燃油废气

沥青预处理过程中使用导热油炉将沥青间接加热，采用低硫低氮轻质柴油为燃料。项目燃柴油产生的 SO_2 、 NO_2 及颗粒物排放量分别为 3000kg/a、985.7kg/a 及 375kg/a，排放浓度分别为 166.7mg/Nm^3 、 54.8mg/Nm^3 、 20.8mg/Nm^3 。项目各污染物排放浓度均能达到《锅炉大气污染物排放标准》2014 年 7 月 1 日后新建锅炉标准($\text{SO}_2 \leq 200 \text{mg/m}^3$ ， $\text{NO}_2 \leq 250 \text{mg/m}^3$ ，颗粒物 $\leq 30 \text{mg/m}^3$)，排气筒高度为 15m。

② 环境空气影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)推荐模式中的 SCREEN3 模型预测分析，预测因子确定为堆场扬尘、加热粉尘、沥青烟、苯并[a]芘、 SO_2 、 NO_2 及颗粒物的地面扩散浓度。

本项目点源参数见表，面源参数见表 4.4-5。

点源预测参数一览表

表 4.4-5

点源	高度 (m)	内径(m)	烟气速率 m/s)	烟气温度 (K)	年排放时间(h)	源强 (g/s)
生产粉尘	15	1.0	13.3	353	3000	0.1685
沥青烟	15	1.2	19.7	353	3000	0.0435
苯并[a]芘	15	1.2	19.7	353	3000	1.088×10^{-5}
SO_2	15	1.0	8.9	353	3000	0.2778
NO_2	15	1.0	8.9	353	3000	0.0912
颗粒物	15	1.0	8.9	353	3000	0.0347

面源预测参数一览表

表 4.4-6

面源	高度 (m)	长×宽 (m×m)	年排放时间 (h)	源强 (g/s)
堆场粉尘	5	150×150	7200	0.0145
沥青烟	5	150×150	3000	0.0185
苯并[a]芘	5	150×150	3000	6.94×10^{-6}

③ 预测结果

工程施工期沥青拌和站空气污染预测结果见表 4.4-7，敏感点预测结果见表 4.4-8。

沥青拌和站空气污染预测结果一览表

表 4.4-7

位置	排放方式	污染物名称	下风向最大浓度 (ug/m ³)	最大浓度处距源中心的距离 (m)	评价标准 (ug/m ³)	最大地面浓度占标率 (%)
除尘器	有组织	粉尘	7.2	79	900	0.80%
沥青罐		沥青烟	1.5	78	138	1.09%
		苯并[a]芘	4×10^{-3}	78	0.0075	5.33%
搅拌锅炉		SO ₂	7.55	84	500	1.51%
		NO ₂	2.4	84	200	1.20%
		颗粒物	0.9	84	900	0.10%
堆场	无组织	粉尘	22.0	274	900	2.44%
拌合楼		沥青烟	11.8	256	138	8.55%
		苯并[a]芘	4.4×10^{-6}	256	0.0075	0.06%

敏感点预测结果一览表

表 4.4-8

敏感点	污染物	预测浓度 (ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)
栗垟 (约 500m)	粉尘	13.908	900
	沥青烟	10.41	138
	苯并[a]芘	5.70×10^{-3}	0.0075
	SO ₂	10.23	500
	NO ₂	3.358	200
	颗粒物	1.278	900

由以上预测结果可知，项目敏感点处各污染物预测浓度均低于相应标准限值要求，因此，施工期间沥青拌和站废气污染物对大气环境及周边敏感保护目标影响较小。

④ 大气环境保护距离及卫生防护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）推荐模式中的大气环境保护距离模式计算各无组织源的大气环境保护距离，计算结果见表 4.4-9。

大气环境保护距离计算结果一览表

表 4.4-9

位置	污染物	Cm (mg/m ³)	Qc (g/s)	计算结果
堆场	粉尘	0.9	0.0347	无超标点
拌和楼	沥青烟	0.138	0.0185	无超标点
	苯并[a]芘	0.0075	6.94×10 ⁻⁶	无超标点

根据预测结果，项目各污染物均无超标点，因此根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）的模型计算结果，本项目厂界外无须设大气环境保护区域。

⑤ 卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中的规定，要确定无组织排放源的卫生防护距离，可由下式计算：

$$\frac{Q_c}{Q_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：Q_c—污染物的无组织排放面源，kg/h；

C_m—污染物的标准浓度限值，mg/m³；

L—卫生防护距离，m；

r—生产单元的等效半径，m；根据生产单元占地面积 S（m²）计算，

A、B、C、D—计算系数，从 GB/T13201-91 中查取，此处取 A=700，B=0.021，C=1.85，D=0.84。

本工程沥青拌和站卫生距离计算结果见表 4.4-10。

沥青拌和站空气污染预测结果一览表

表 4.4-10

位置	污染物	工作面积 (m ²)	C _m (mg/m ³)	Q _c (kg/h)	卫生防护距离计 算值 (m)	确定卫生防护 距离 (m)
堆场	粉尘	22500	0.9	0.125	1.36	50
放料口	沥青烟	22500	0.138	0.1567	16.61	50
	苯并[a]芘	22500	0.0075	3.92×10 ⁻⁵	0.03	50

根据上表，确定本工程施工期沥青拌合站卫生防护距离为 100m。另外，根据《公路环境保护设计规范》(JTGB04-2010)，公路沥青拌和站距环境敏感点的距离应不小于 300m。

综上，本项目拌和站综合卫生防护距离最终确定为 300m。

⑥ 恶臭影响分析

根据同类企业类比调查，在下风向 100m 处，恶臭等级在 0-1 级左右(基本上感觉不到臭味)。工程主要保护目标为沥青拌和站东北侧的栗垟村（最近距离约 500m），拌和站距离敏感点相对较远，故对敏感点影响较小。

⑦ 沥青拌和站设置合理性分析

综合以上分析，本工程施工期拟设的 1 处沥青拌和站位于泰顺互通征地范围内（桩号 ZK55+130 附近，不涉及环境空气一类区，不涉及饮用水水源保护区，周围的敏感点主要为东北侧的栗垟村（最近距离约 500m），距离大于 300m，经预测分析，敏感点处各类污染物的预测值均符合相应的评价标准，因此，沥青拌和站的选址合理。

4.4.1.6 临时设施施工扬尘

(1) 施工场地扬尘

根据工程水土保持方案，工程沿线拟设 42 处施工场地，施工场地设置情况及周边居民点分布情况见表 4.4-11。

根据表 4.4-11 可知，42 个施工临时场地周边均有村庄。其中 2#、3#、4#、5#、6#、7#、10#、12#、28#、29#、31#、35#、36#施工临时场地周边 200m 范围内有项坑边、蔡宅、弓田湾、驮垟村、下社、池龙、库村、坡头、大岙镇樟台学校、徐岙、玉溪等村庄。若以上施工场地不采取洒水降尘措施，可能对周围村庄空气质量产生影响。

施工场地设置及周围敏感点情况一览表（200m 以内）

表 4.4-11

序号	桩号	位置	周围敏感点情况	
			居民点	方位距离
桥梁立交施工场地				
1#	ZK7+140	下沙垟大桥桥下	/	/
2#	ZK7+770	葛洋大桥桥下	项坑边	西, 30m
3#	ZK13+444	联新大桥桥下	蔡宅	东, 20m
4#	ZK16+405	西坑特大桥桥下	弓田湾	南, 40m
5#	ZK15+345	西坑特大桥桥下	驮垟村	东, 60m
6#	ZK17+565	西黄大桥桥下	下社	东, 20m
7#	ZK19+690	朱坑大桥桥下	池龙	东, 25m
8#	ZK23+600	白岩根大桥左侧	/	/
9#	ZK27+845	锦谷亭大桥桥下	/	/
10#	ZK28+860	吴畦大桥桥下	库村	北, 100m
11#	ZK31+360	新浦特大桥桥下	/	/
12#	ZK32+980	坡头大桥左侧	坡头	北, 105m
13#	ZK35+505	筱村大桥桥下	/	/
14#	ZK39+775	大岗大桥桥下	/	/
15#	ZK40+885	岩头皮特大桥桥下	/	/
16#	ZK40+870	岩头皮特大桥桥下	/	/
17#	ZK44+490	洪溪特大桥右侧	/	/
18#	ZK44+440	洪溪特大桥左侧	/	/
19#	ZK46+660	谷公坑大桥桥下	/	/
20#	ZK49+120	南山特大桥桥下	/	/
21#	ZK49+100	南山特大桥桥下	/	/
22#	ZK49+670	大岗头大桥桥下	/	/
23#	ZK50+010	垟平大桥桥下	/	/
24#	ZK55+270	店底大桥桥下	/	/
25#	ZK56+255	坑底大桥桥下	/	/
26#	ZK57+210	寿泰大桥桥下	/	/
27#	ZK57+650	友谊大桥桥下	/	/
互通服务区施工场地				
28#	ZK0+000	文成枢纽区	大岙镇樟台学校	北, 150m
29#	ZK11+900	珊溪互通区	徐岙	东南, 73m
30#	ZK30+100	新浦互通区	/	/
31#	ZK35+900	筱村互通区	玉溪	东南, 25m
32#	ZK55+130	泰顺互通区	/	/
33#	ZK1+377	金垟隧道进口（左幅）	/	/
隧道施工场地				
34#	ZK1+390	金垟隧道进口（右幅）	/	/

序号	桩号	位置	周围敏感点情况	
			居民点	方位距离
35#	ZK19+830	仰山隧道进口（左幅）	池龙	南，91m
36#	ZK19+800	仰山隧道进口（右幅）	池龙	南，100m
37#	ZK23+905	朝头垟隧道进口（左幅）	/	/
38#	ZK23+850	朝头垟隧道进口（右幅）	/	/
39#	ZK36+739	筱村隧道进口（左幅）	/	/
40#	ZK36+740	筱村隧道进口（右幅）	/	/
41#	ZK40+900	岩头岭隧道进口（左幅）	/	/
42#	ZK40+905	岩头岭隧道进口（右幅）	/	/

(2) 临时堆土场扬尘

根据工程水土保持方案，工程沿线拟设 16 处临时堆土场，临时堆土场设置情况及周边居民点分布情况见表 4.4-12。

临时堆土场设置及周围敏感点情况一览表

表 4.4-12

序号	名称	表土临时堆场位置	周围敏感点情况	
			居民点	方位距离
1#	1#临时堆土场	ZK0+000(文成枢纽互通区)	大岙镇樟台学校	北，150m
2#	2#临时堆土场	ZK1+000(左)	/	/
3#	3#临时堆土场	ZK4+600(右)	/	/
4#	4#临时堆土场	ZK9+000(左)	/	/
5#	5#临时堆土场	ZK11+900(互通区)	/	/
6#	6#临时堆土场	ZK13+300(左)	蔡宅	东南，30m
7#	7#临时堆土场	ZK15+000(左)	/	/
8#	8#临时堆土场	ZK18+800(左)	新屋	西北，60m
9#	9#临时堆土场	ZK24+400(右)	/	/
10#	10#临时堆土场	ZK27+000(右)	/	/
11#	11#临时堆土场	ZK30+100(服务区)	/	/
12#	12#临时堆土场	ZK35+900(互通区)	玉溪	东南，25m
13#	13#临时堆土场	ZK41+250(左)	/	/
14#	14#临时堆土场	ZK43+000(左)	/	/
15#	15#临时堆土场	ZK46+000(左)	/	/
16#	16#临时堆土场	ZK48+000(左)	/	/
17#	17#临时堆土场	ZK55+130(互通区)	/	/

根据表 4.4-11，4 个临时堆土场周边有居民点分布，其中 1#、6#、8#、12#周边 200m 范围分布有大岙镇樟台学校、蔡宅、新屋、玉溪等村庄，工程施工期间，若以

上 3 处临时堆土场不采取洒水降尘措施，可能对周围村庄空气质量产生影响。

(3) 中转料场扬尘

根据工程水土保持方案，工程沿线拟设 21 处中转料场，中转料场设置情况及周边居民点分布情况见表 4.4-12。

中转料场设置及周围敏感点情况一览表

表 4.4-12

所属行政区	序号	桩号	位置	周围敏感点情况	
				居民点	方位距离
文成县	1#	ZK1+400 (左)	金垟隧道进口	/	/
	2#	ZK8+200 (左)	巨屿隧道进口	/	/
	3#	ZK9+800 (右)	巨屿隧道出口	/	/
	4#	ZK10+700 (右)	徐岙隧道进口	/	/
	5#	ZK13+700 (左)	珊溪隧道进口	/	/
	6#	ZK15+400 (左)	珊溪隧道出口	/	/
	7#	ZK16+600 (左)	下山垟隧道进口	下山垟	西, 80m
	8#	ZK19+800 (左)	仰山隧道进口	池龙	南, 50m
	9#	ZK23+000 (左)	仰山隧道出口	/	/
泰顺县	10#	ZK24+000 (右)	朝头垟隧道进口	/	/
	11#	ZK28+450 (右)	新浦隧道出口	库村	西南, 120m
	12#	ZK33+400 (右)	阳山头隧道进口	/	/
	13#	ZK34+900 (右)	阳山头隧道出口	/	/
	14#	ZK36+600 (右)	筱村隧道进口	/	/
	15#	ZK40+600 (右)	岩头岭隧道进口	/	/
	16#	ZK43+800 (右)	岩头岭隧道出口	/	/
	17#	ZK44+500 (左)	岩头垟隧道进口	/	/
	18#	ZK46+500 (左)	岩头垟隧道出口	/	/
	19#	ZK46+600 (左)	章后隧道进口	/	/
	20#	ZK48+450 (左)	章后隧道出口	/	/
	21#	ZK50+100 (左)	早基山隧道出口	/	/

从表 4.4-13 可以看出，8#中转料场附近 50m 范围内分布有池等村庄，工程施工期间，中转料场的扬尘可能会对此处村庄影响较大，需采取洒水降尘等措施进行防治。

(4) 弃渣场扬尘

根据工程水土保持方案，工程沿线拟设 9 处弃渣场，弃渣场设置情况及周边居民点分布情况见表 4.4-14。

弃渣场设置及周围敏感点情况一览表

表 4.4-14

序号	行政区划	弃渣场名称	弃渣来源	周围敏感点情况	
				居民点	方位距离
1	文成县	金垟隧道弃渣场	金垟隧道弃渣	无	/
2	泰顺县	锦谷亭大桥弃渣场	朝头垟隧道和新浦隧道弃渣以及TK23+000~TK32+000 间路基弃渣	无	/
3		筱村隧道弃渣场	筱村隧道、岩头岭隧道、岩头垟隧道、章后隧道和早基山隧道弃渣及TK35+000~TK52+000 间路基弃渣	无	/
4		岩头垟隧道弃渣场			
5		早基山隧道 1#弃渣场			
6		早基山隧道 2#弃渣场			
7		豆腐岭弃渣场	早基山隧道弃渣及TK52+000~TK57+530 间路基弃渣	无	/
8		月山下大桥弃渣场			
9	寿泰大桥弃渣场				

根据表 4.4-14，各弃渣场周围无村庄等敏感点分布，无影响。

4.4.2 营运期

工程建成运营后主要大气污染物为汽车行驶过程中所排放的汽车尾气中 NO₂、CO 等特征污染物。

本次大气环境影响预测采用 ADMS 大气污染模式系统，使用经过国家环境保护总局环境工程评估中心鉴定的 ADMS-EIA 2.2 版软件进行计算与绘图。用于计算各网格点的环境空气地面浓度值，并对各环境空气敏感点进行特定的计算。

4.4.2.1 污染气象条件

(1) 泰顺县地面气象资料调查

本次评价收集了泰顺县气象站 2012 年全年气象观测资料，对该地区全年及各代表月的温度、风速、风向、风频进行了统计分析。泰顺县气象站位于 N27°33'，E119°42'，观测场海拔高度 538.9m。

1) 基本气候条件

泰顺县属中亚热带海洋型季风气候，温暖湿润，雨量充沛，夏无酷暑，冬无严寒，累年年平均气温 16.2℃，累年年平均最高气温 21.6℃，累年年平均最低气温 12.4℃，累年年极端最高气温 39.2℃（2003 年 7 月 2 日），累年年极端最低气温-10.5℃（1983 年 12 月 31 日）；累年年平均相对湿度 82%，累年年降水量 2047.5mm，累年年蒸发量 1305.1mm，无霜期 280 天。泰顺多山近海，雷雨频繁，雨量丰沛。6 月降水最多，12

月降水最少。3-4 月为春雨期，雨日多，降水强度小。5-6 月为梅雨期，暴雨增多，降水强度大。7-9 月是台风雷阵雨期。

2) 温度

泰顺县 2012 年年平均气温 16.0℃，最低月（1 月）平均气温 5.1℃，最高月（7 月）平均气温 26.5℃，全年各月平均气温统计见表 4.4-15 及图 4.4-1。

泰顺县年平均温度的月变化情况一览表

表 4.4-15

温度：℃

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	5.1	6.4	11.3	17.1	19.7	22.8	26.5	25.3	21.0	17.3	12.1	7.4

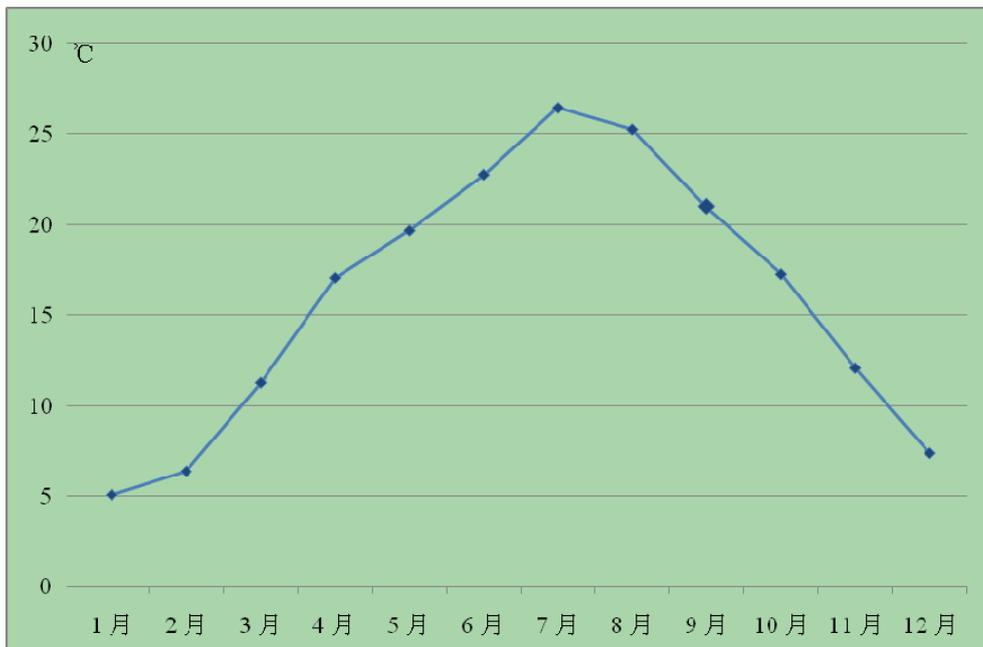


图 4.4-1 泰顺县年平均温度的月变化

3) 平均风速

表 4.1-3 给出了泰顺县年平均风速月变化。统计结果表明，泰顺县 2012 年平均风速为 1.9m/s。全年各月平均风速统计见图 4.4-2。季小时平均风速日变化情况详见表 4.4-16 和图 4.4-3。

泰顺县年平均风速的月变化情况一览表

表 4.4-16

风速：m/s

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	1.6	1.8	2.0	2.1	1.7	2.0	2.3	2.5	1.8	1.5	1.4	1.6

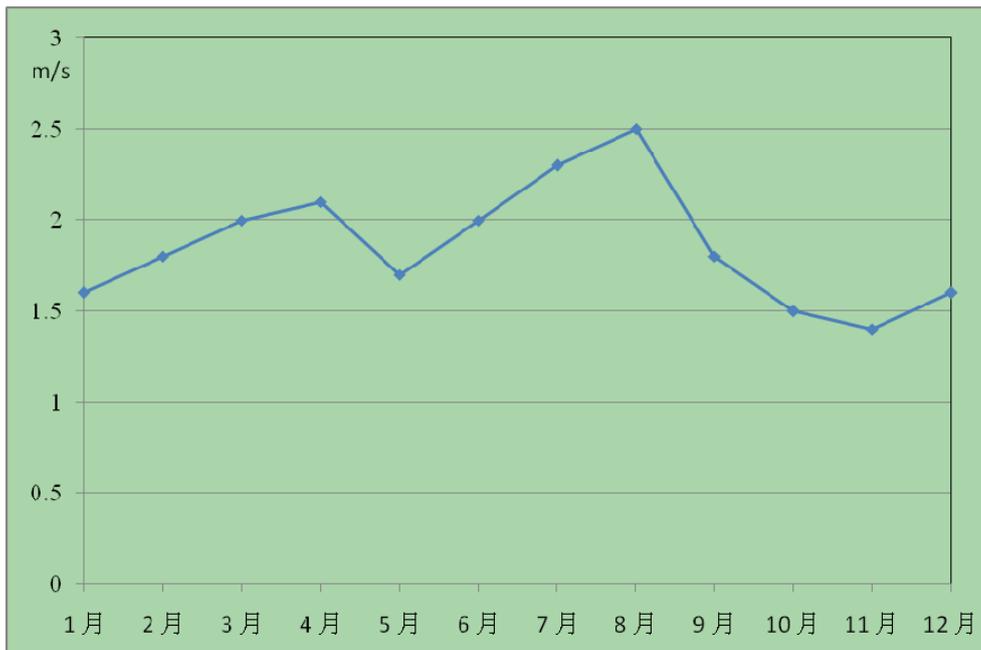


图 4.4-3 泰顺县年平均风速的月变化

泰顺县季小时平均风速的日变化情况一览表

表 4.4-17

风速: m/s

小时 (h) 风速 (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.7	1.7	1.5	1.6	1.5	1.5	1.5	1.6	2.0	2.1	2.4	2.4
夏季	1.5	1.3	1.3	1.4	1.4	1.3	1.6	2.0	2.3	2.5	2.8	2.7
秋季	1.2	1.3	1.4	1.1	1.4	1.3	1.5	1.7	2.3	2.9	2.9	3.0
冬季	1.1	1.1	1.3	1.3	1.2	1.4	1.4	1.5	1.5	1.8	1.9	1.9
小时 (h) 风速 (m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.6	2.7	2.9	2.7	2.7	2.0	2.1	1.8	1.8	1.6	1.7	1.5
夏季	2.8	2.9	2.8	2.7	2.6	2.4	2.0	1.7	1.6	1.6	1.3	1.5
秋季	3.2	3.1	3.1	3.1	2.8	2.4	1.8	1.6	1.6	1.5	1.3	1.2
冬季	2.1	2.2	2.3	2.3	2.3	1.9	1.6	1.4	1.3	1.2	1.2	1.2

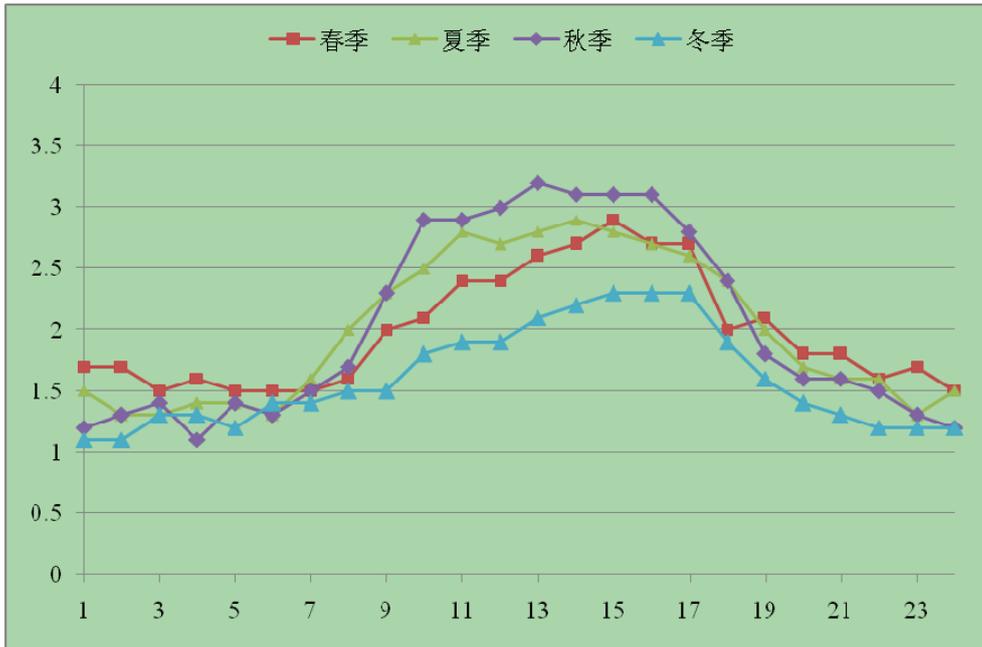


图 4.4-4 泰顺县季小时平均风速日变化

4) 风向频率

泰顺县全年无主导风向，全年静风频率为 47%。风频的月变化统计结果见表 4.4-18，年均风频的季变化及年均风频统计见表 4.4-19，风玫瑰图见图 4.4-4。

泰顺县年均风频的月变化情况一览表

表 4.4-18

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	3	5	7	3	2	1	0	0	1	1	1	3	2	1	3	6	60
二月	7	10	6	3	0	1	0	1	2	2	3	2	3	4	6	5	45
三月	11	8	6	2	0	0	1	2	0	0	5	6	3	2	2	5	48
四月	3	8	5	3	1	0	1	1	2	1	8	3	3	3	3	8	49
五月	6	2	2	2	2	0	2	0	1	2	6	6	2	0	2	4	61
六月	8	3	3	0	2	0	0	2	0	0	3	1	3	1	3	3	71
七月	10	9	2	1	1	1	1	6	1	2	12	8	5	4	6	9	23
八月	6	6	2	1	2	1	3	2	2	2	7	10	4	2	2	4	42
九月	2	8	3	3	1	1	3	0	1	2	11	7	2	3	3	3	49
十月	8	9	6	1	0	2	1	0	2	6	6	8	2	3	5	7	35
十一月	3	6	8	0	0	2	1	3	1	2	10	7	3	1	4	6	44
十二月	10	6	3	0	2	0	1	4	6	1	8	5	2	5	5	6	36

泰顺县年均风频的季变化及年均风频一览表

表 4.4-19

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	7	9	6	3	0	0	1	1	1	1	5	4	3	3	4	6	47
夏季	8	5	2	1	2	0	1	3	1	1	7	5	3	2	4	5	52
秋季	5	8	4	2	1	1	2	1	2	3	8	8	3	3	3	5	42
冬季	5	6	6	1	1	1	1	2	3	1	6	5	2	2	4	6	47
年平均	6	7	4	2	1	1	1	2	2	2	7	6	3	2	4	6	47

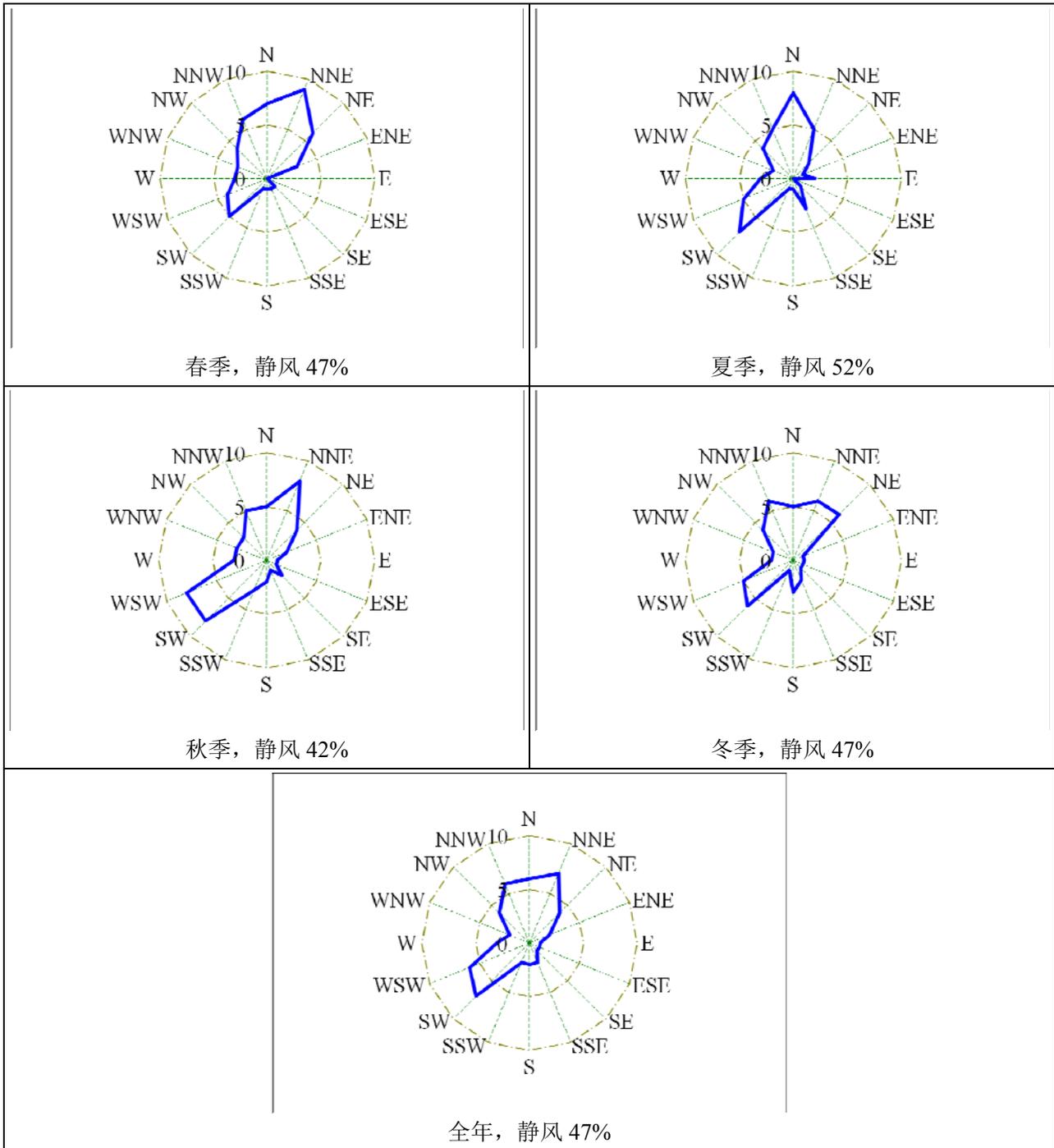


图 4.4-5 泰顺县 2012 年风玫瑰图

(2) 文成县地面气象资料调查

本次评价收集了文成县气象站 2012 年全年气象观测资料,对该地区全年及各代表月的温度、风速、风向、风频进行了统计分析。文成县气象站位于 N27°47', E120°05'。

1) 基本气候条件

文成县属亚热带海洋型季风气候,温暖湿润,雨量充沛,夏无酷暑,冬无严寒,

累年年平均气温 18.3℃，累年年极端最高气温 41.7℃，累年年极端最低气温-5.9℃；累年年平均风速 1.3m/s，累年最大风速 28.9m/s；累年年平均相对湿度 79%，累年年降水量 1830.6mm，无霜期 285 天，年日照 1714.2h。

2) 温度

文成县 2012 年年平均气温 18.1℃，最低月（1 月）平均气温 7.4℃，最高月（7 月）平均气温 28.6℃，全年各月平均气温统计见表 4.4-21 及图 4.4-6。

文成县 2012 年平均温度的月变化情况一览表

表 4.4-21

温度：℃

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	7.4	8.2	12.5	18.7	21.7	25.1	28.6	27.9	23.5	19.6	14.2	9.3

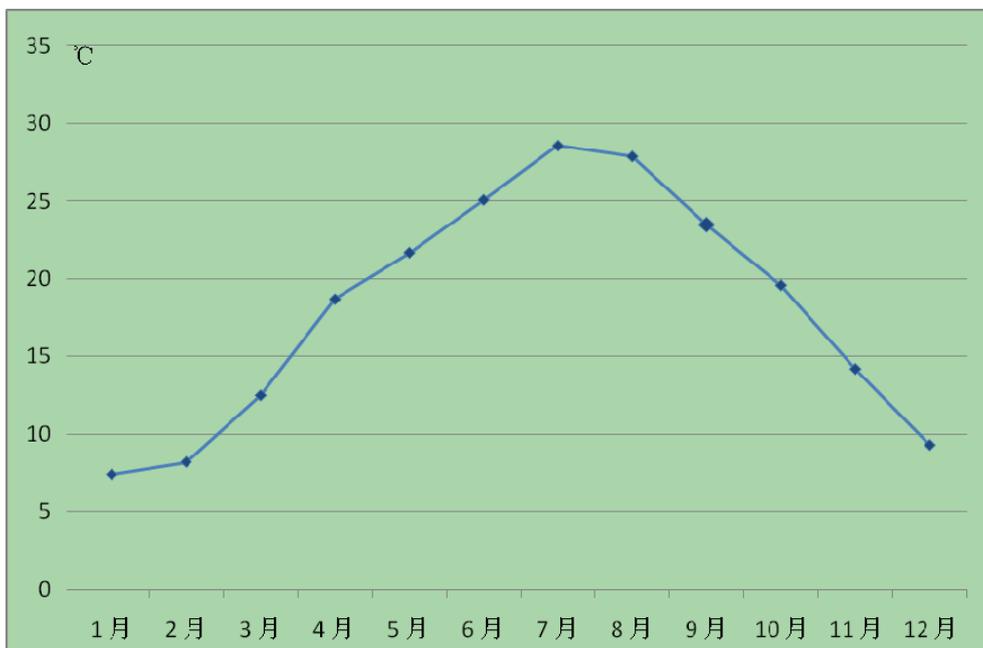


图 4.4-6 文成县 2012 年平均温度的月变化

3) 平均风速

表 4.4-22 给出了文成县 2012 年平均风速月变化。统计结果表明，文成县 2012 年平均风速为 1.14m/s。2012 年全年各月平均风速统计见图 4.4-7。季小时平均风速日变化情况详见表 4.4-23 和图 4.4-8。

文成县 2012 年平均风速的月变化情况一览表

表 4.4-22

风速：m/s

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	0.8	1.0	1.3	1.1	1.1	1.0	1.3	1.5	1.2	1.3	1.0	1.1

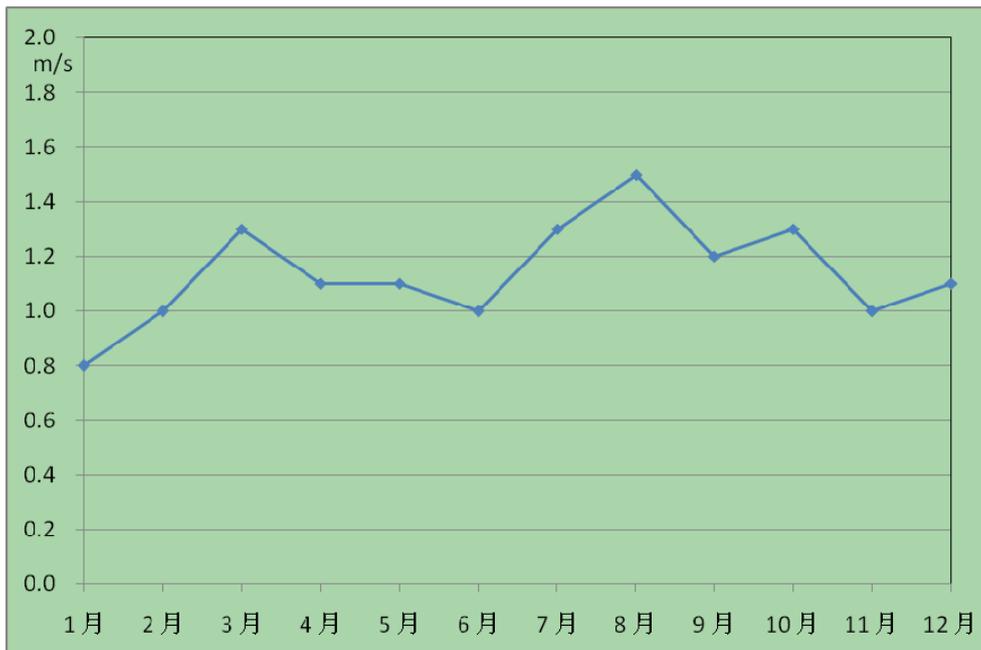


图 4.4-7 文成县 2012 年平均风速的月变化

文成县 2012 年季小时平均风速的日变化情况一览表

表 4.4-23

风速: m/s

小时 (h) 风速 (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.8	0.8	1.0	1.1	1.4
夏季	0.7	0.6	0.6	0.7	0.6	0.5	0.5	0.6	0.8	1.0	1.3	1.4
秋季	0.8	0.8	0.9	0.7	0.8	0.8	0.5	0.8	1.0	1.3	1.6	1.8
冬季	0.8	0.7	0.7	0.8	0.9	0.7	0.7	0.8	0.8	1.0	1.0	1.3
小时 (h) 风速 (m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	1.4	1.7	2.1	2.1	1.9	1.9	1.6	1.2	1.0	0.9	0.9	0.8
夏季	1.8	1.7	2.0	2.0	1.9	1.6	1.3	1.0	0.8	0.8	0.8	0.8
秋季	2.1	2.3	2.3	2.6	2.4	1.7	1.4	1.3	1.1	1.0	1.0	0.9
冬季	1.3	1.3	1.3	1.6	1.3	1.2	1.0	0.9	0.9	0.9	0.8	0.7

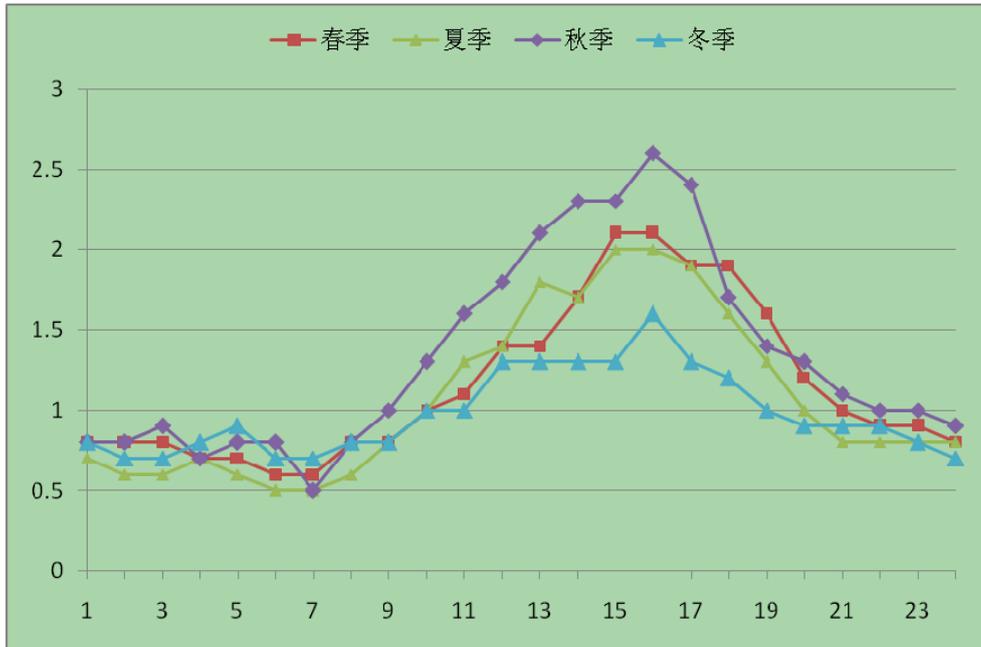


图 4.4-8 文成县 2012 年季小时平均风速日变化

4) 风向频率

文成县全年无主导风向，全年静风频率为 18%。风频的月变化统计结果见表 4.4-24，年均风频的季变化及年均风频统计见表 4.4-25，风玫瑰图见图 4.4-9。

文成县 2012 年均风频的月变化情况一览表

表 4.4-24

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	2	2	3	2	5	2	1	4	2	9	11	6	5	6	5	5	31
二月	3	3	7	3	5	9	3	3	5	2	9	4	5	8	3	3	26
三月	2	6	7	9	6	14	6	2	2	6	9	4	3	2	1	3	16
四月	4	5	5	7	7	8	3	5	7	7	11	5	8	1	1	5	13
五月	3	6	4	6	10	8	6	2	4	6	16	6	5	2	1	3	12
六月	5	5	7	5	5	10	5	2	3	6	12	8	1	3	2	3	19
七月	5	2	6	4	6	6	6	2	1	14	17	6	3	4	2	4	13
八月	3	5	2	5	6	9	8	4	3	8	18	8	3	8	1	2	6
九月	3	5	3	9	5	8	3	1	2	8	13	7	4	4	2	3	21
十月	4	2	3	9	5	5	8	2	2	15	24	6	1	0	1	2	12
十一月	3	4	8	3	3	3	3	4	5	9	18	7	3	4	3	3	20
十二月	6	2	2	6	5	6	1	4	7	8	10	6	5	3	5	3	23

文成县 2012 年均风频的季变化及年均风频一览表

表 4.4-25

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	3	5	6	6	6	10	4	3	5	5	10	4	5	4	2	4	18
夏季	4	4	6	5	7	8	6	2	3	9	15	7	3	3	2	3	15
秋季	3	4	3	8	5	7	6	2	2	10	18	7	3	4	1	2	13
冬季	4	3	4	4	4	4	2	4	5	9	13	6	4	4	4	4	25
年平均	4	4	5	6	6	7	4	3	4	8	14	6	4	4	2	3	18

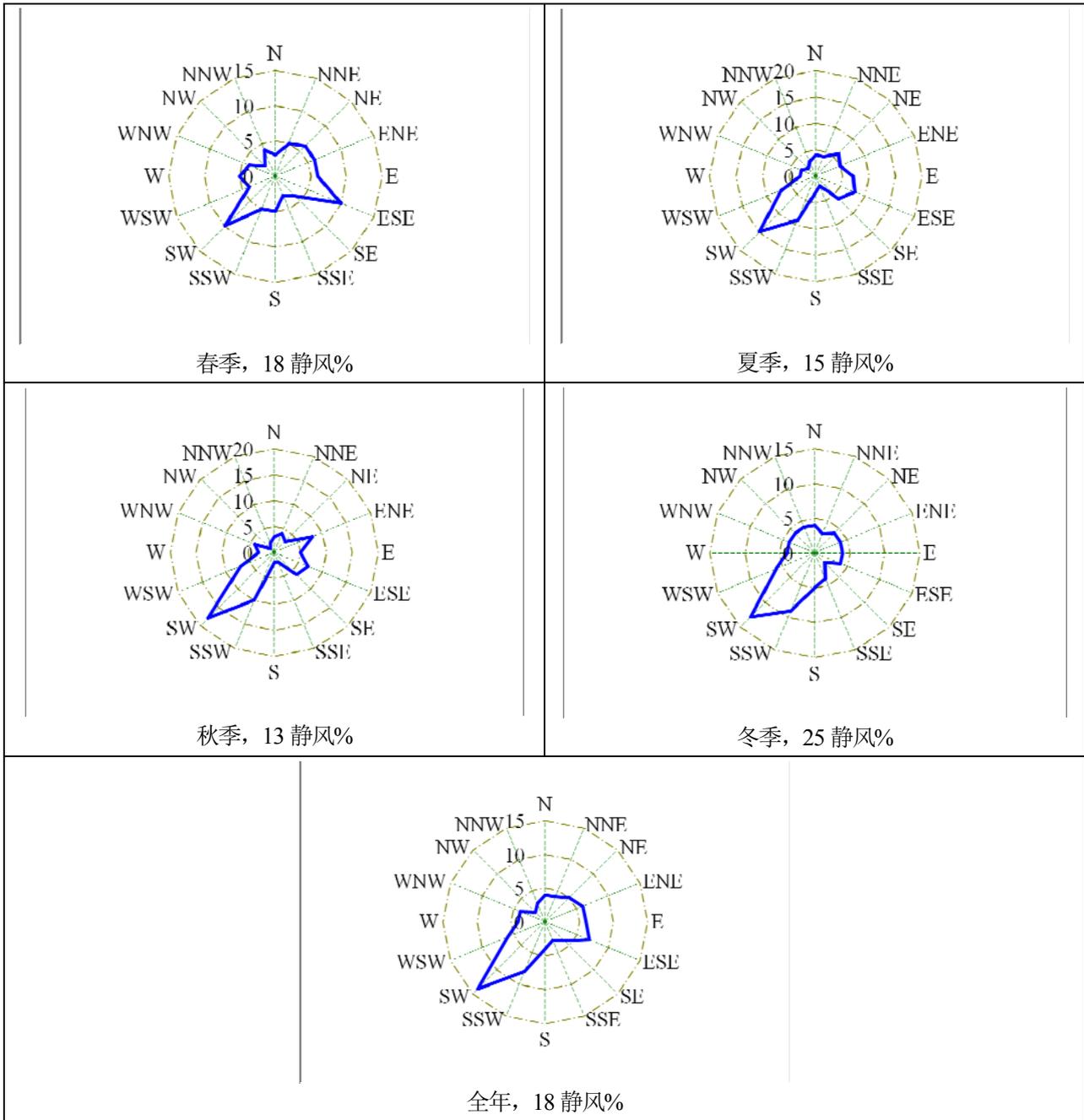


图 4.4-9 文成县 2012 年风玫瑰图

4.4.2.2 一般路段影响

(1) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)中推荐的 ADMS-EIA 预测软件进行预测。ADMS 可模拟线源排放出的污染物在短期(小时平均、日平均)、长期(年平均)的浓度分布,适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。

(2) 预测源强

根据预测年不同车流量及车型比例,计算预测特征年份汽车尾气污染物排放情况,

各路段源强参数详见“2.10 环境影响源分析”。

(3) 气象特征分析

根据工程沿线各县（市）气象站 2012 年气象观测资料，环评对各区域全年及各代表月份的风向、风速和污染指数进行了统计分析，见章节“4.2.2.1 污染气象条件”。

(4) 预测结果及分析

表 4.4-25 和表 4.4-26 分别给出了不同预测年工程沿线 NO₂ 和 CO 叠加背景前后浓度预测结果。

从表 4.4-26 可以看出，经预测，工程沿线 35 个敏感点各预测年的 NO₂ 和 CO 日均小时和高峰小时均符合《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中的二级标准浓度限值要求。

沿线敏感点 NO₂ 和 CO 高峰小时及日均浓度预测（未叠加背景）

表 4.4-25

单位: mg/m³

点位 编号	敏感点			与道路中心 线最近距离 (m)	NO ₂ 排放量						CO 排放量					
	行政归属	行政村	保护目标		2021		2027		2035		2021		2027		2035	
					高峰	日均	高峰	日均	高峰	日均	高峰	日均	高峰	日均	高峰	日均
1	文成		大岙镇樟台学校	141	0.0012	0.0005	0.0035	0.0015	0.0058	0.0024	0.0013	0.0005	0.0038	0.0016	0.0062	0.0026
2	文成县岙口镇	渡浚村	渡浚口	21	0.0035	0.0015	0.0106	0.0044	0.0172	0.0073	0.0038	0.0016	0.0113	0.0047	0.0183	0.0077
3	文成县巨 屿镇	潘岙村	下沙垟	33	0.0037	0.0016	0.0113	0.0047	0.0183	0.0078	0.0040	0.0017	0.0121	0.0051	0.0195	0.0083
4		项坑边村	项坑边	35	0.0037	0.0016	0.0112	0.0047	0.0182	0.0077	0.0040	0.0017	0.0120	0.0050	0.0194	0.0082
5		正湾村	正湾	38	0.0037	0.0015	0.0110	0.0046	0.0179	0.0076	0.0039	0.0017	0.0118	0.0049	0.0190	0.0081
6		龙前村	龙前	58	0.0016	0.0007	0.0048	0.0020	0.0078	0.0033	0.0017	0.0007	0.0051	0.0021	0.0083	0.0035
7		徐岙村	潘山	42	0.0029	0.0012	0.0089	0.0037	0.0145	0.0061	0.0032	0.0013	0.0095	0.0040	0.0154	0.0065
8	文成县珊 溪镇	徐岙村	徐岙	65	0.0035	0.0015	0.0106	0.0045	0.0173	0.0073	0.0038	0.0016	0.0114	0.0048	0.0184	0.0078
9		环秀村	李井村	29	0.0027	0.0011	0.0081	0.0034	0.0132	0.0056	0.0029	0.0012	0.0087	0.0036	0.0140	0.0059
10		环秀村	岭角湾	155	0.0038	0.0016	0.0113	0.0047	0.0184	0.0078	0.0040	0.0017	0.0121	0.0051	0.0196	0.0083
11			李井小学	145	0.0010	0.0004	0.0031	0.0013	0.0051	0.0022	0.0011	0.0005	0.0034	0.0014	0.0054	0.0023
12		联新村	蔡宅	18	0.0022	0.0009	0.0067	0.0028	0.0110	0.0046	0.0024	0.0010	0.0072	0.0030	0.0117	0.0049
13		联新村	岭坳门	162	0.0033	0.0014	0.0100	0.0042	0.0163	0.0068	0.0035	0.0015	0.0107	0.0044	0.0174	0.0073
14		山根村	驮垟村	52	0.0010	0.0004	0.0030	0.0012	0.0048	0.0020	0.0011	0.0004	0.0032	0.0013	0.0051	0.0022
15		山根村	山根	21	0.0032	0.0013	0.0096	0.0040	0.0156	0.0066	0.0034	0.0014	0.0103	0.0043	0.0166	0.0070
16		下山垟村	下山垟	92	0.0035	0.0015	0.0106	0.0044	0.0172	0.0073	0.0038	0.0016	0.0113	0.0047	0.0184	0.0077
17		下山垟村	弓田垟	40	0.0019	0.0008	0.0059	0.0025	0.0096	0.0040	0.0021	0.0009	0.0063	0.0026	0.0102	0.0043
18			南峰禅寺	70	0.0036	0.0015	0.0108	0.0045	0.0176	0.0075	0.0039	0.0016	0.0116	0.0049	0.0187	0.0079
19		西黄村	下社	30	0.0025	0.0011	0.0076	0.0032	0.0124	0.0052	0.0027	0.0011	0.0082	0.0034	0.0132	0.0056
20		西黄村	西黄	170	0.0038	0.0016	0.0113	0.0048	0.0184	0.0078	0.0041	0.0017	0.0122	0.0051	0.0196	0.0083
21		项坑村	老屋	67	0.0009	0.0004	0.0028	0.0012	0.0045	0.0019	0.0010	0.0004	0.0030	0.0012	0.0048	0.0020
22		项坑村	新屋	60	0.0026	0.0011	0.0079	0.0033	0.0129	0.0055	0.0028	0.0012	0.0085	0.0036	0.0138	0.0058
23	项坑村	岭脚	22	0.0029	0.0012	0.0087	0.0036	0.0141	0.0060	0.0031	0.0013	0.0093	0.0039	0.0150	0.0064	

溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江文成至泰顺段工程环境影响报告书

点位 编号	敏感点		与道路中心 线最近距离 (m)	NO ₂ 排放量						CO 排放量							
	行政归属	行政村		保护目标	2021		2027		2035		2021		2027		2035		
					高峰	日均											
24		项坑村	池龙	28	0.0036	0.0015	0.0107	0.0045	0.0175	0.0074	0.0038	0.0016	0.0115	0.0048	0.0186	0.0079	
25	泰顺县筱 村镇	库村	库村	25	0.0037	0.0015	0.0111	0.0046	0.0180	0.0076	0.0040	0.0017	0.0119	0.0050	0.0192	0.0081	
26		新兴村	乌石	65	0.0027	0.0011	0.0081	0.0034	0.0132	0.0056	0.0029	0.0012	0.0087	0.0036	0.0141	0.0060	
27		岭头	岭头(连接 线)	65	0.0027	0.0011	0.0081	0.0034	0.0132	0.0056	0.0029	0.0012	0.0087	0.0036	0.0141	0.0059	
28		岭头湾	岭头湾	55	0.0031	0.0013	0.0092	0.0039	0.0150	0.0064	0.0033	0.0014	0.0099	0.0041	0.0160	0.0068	
29		坡头	坡头	54	0.0031	0.0013	0.0093	0.0039	0.0152	0.0064	0.0033	0.0014	0.0100	0.0042	0.0162	0.0069	
30		里垟村	烂柴桥	70	0.0025	0.0011	0.0076	0.0032	0.0124	0.0053	0.0027	0.0011	0.0082	0.0034	0.0132	0.0056	
31		玉溪	玉溪	25	0.0037	0.0015	0.0111	0.0046	0.0180	0.0076	0.0040	0.0017	0.0119	0.0050	0.0192	0.0081	
32		玉家山村	茶亭下	106	0.0017	0.0007	0.0050	0.0021	0.0082	0.0034	0.0018	0.0008	0.0054	0.0022	0.0087	0.0037	
33		泰顺县罗 阳镇	山交	山交	180	0.0008	0.0004	0.0025	0.0011	0.0042	0.0018	0.0009	0.0004	0.0027	0.0011	0.0044	0.0019
34			鹤联村	月山下	171	0.0009	0.0004	0.0027	0.0011	0.0045	0.0019	0.0010	0.0004	0.0029	0.0012	0.0047	0.0020
35	鹤联村		店底	68	0.0026	0.0011	0.0078	0.0033	0.0127	0.0054	0.0028	0.0012	0.0084	0.0035	0.0136	0.0057	

沿线敏感点 NO₂ 和 CO 高峰小时及日均浓度预测（叠加背景）

表 4.4-26

单位：mg/m³

点位 编号	敏感点			与道路中心 线最近距离 (m)	NO ₂ 排放量						CO 排放量					
	行政归属	行政村	保护目标		2021		2027		2035		2021		2027		2035	
					高峰	日均	高峰	日均	高峰	日均	高峰	日均	高峰	日均	高峰	日均
1	文成		大岙镇樟台学校	141	0.0242	0.0195	0.0265	0.0205	0.0288	0.0214	0.4013	0.3005	0.4038	0.3016	0.4062	0.3026
2	文成县岙口镇	渡渚村	渡渚口	21	0.0265	0.0205	0.0336	0.0234	0.0402	0.0263	0.4038	0.3016	0.4113	0.3047	0.4183	0.3077
3	文成县巨 屿镇	潘岙村	下沙垟	33	0.0267	0.0206	0.0343	0.0237	0.0413	0.0268	0.4040	0.3017	0.4121	0.3051	0.4195	0.3083
4		项坑边村	项坑边	35	0.0267	0.0206	0.0342	0.0237	0.0412	0.0267	0.4040	0.3017	0.4120	0.3050	0.4194	0.3082
5		正湾村	正湾	38	0.0267	0.0205	0.0340	0.0236	0.0409	0.0266	0.4039	0.3017	0.4118	0.3049	0.4190	0.3081
6		龙前村	龙前	58	0.0246	0.0197	0.0278	0.0210	0.0308	0.0223	0.4017	0.3007	0.4051	0.3021	0.4083	0.3035
7	文成县珊 溪镇	徐岙村	潘山	42	0.0259	0.0202	0.0319	0.0227	0.0375	0.0251	0.4032	0.3013	0.4095	0.3040	0.4154	0.3065
8		徐岙村	徐岙	65	0.0265	0.0205	0.0336	0.0235	0.0403	0.0263	0.4038	0.3016	0.4114	0.3048	0.4184	0.3078
9		环秀村	李井村	29	0.0257	0.0201	0.0311	0.0224	0.0362	0.0246	0.4029	0.3012	0.4087	0.3036	0.4140	0.3059
10		环秀村	岭角湾	155	0.0268	0.0206	0.0343	0.0237	0.0414	0.0268	0.4040	0.3017	0.4121	0.3051	0.4196	0.3083
11			李井小学	145	0.0240	0.0194	0.0261	0.0203	0.0281	0.0212	0.4011	0.3005	0.4034	0.3014	0.4054	0.3023
12		联新村	蔡宅	18	0.0252	0.0199	0.0297	0.0218	0.0340	0.0236	0.4024	0.3010	0.4072	0.3030	0.4117	0.3049
13		联新村	岭坳门	162	0.0263	0.0204	0.0330	0.0232	0.0393	0.0258	0.4035	0.3015	0.4107	0.3044	0.4174	0.3073
14		山根村	驮垟村	52	0.0240	0.0194	0.0260	0.0202	0.0278	0.0210	0.4011	0.3004	0.4032	0.3013	0.4051	0.3022
15		山根村	山根	21	0.0262	0.0203	0.0326	0.0230	0.0386	0.0256	0.4034	0.3014	0.4103	0.3043	0.4166	0.3070
16		下山垟村	下山垟	92	0.0265	0.0205	0.0336	0.0234	0.0402	0.0263	0.4038	0.3016	0.4113	0.3047	0.4184	0.3077
17		下山垟村	弓田湾	40	0.0249	0.0198	0.0289	0.0215	0.0326	0.0230	0.4021	0.3009	0.4063	0.3026	0.4102	0.3043
18			南峰禅寺	70	0.0266	0.0205	0.0338	0.0235	0.0406	0.0265	0.4039	0.3016	0.4116	0.3049	0.4187	0.3079
19		西黄村	下社	30	0.0255	0.0201	0.0306	0.0222	0.0354	0.0242	0.4027	0.3011	0.4082	0.3034	0.4132	0.3056
20		西黄村	西黄	170	0.0268	0.0206	0.0343	0.0238	0.0414	0.0268	0.4041	0.3017	0.4122	0.3051	0.4196	0.3083
21		项坑村	老屋	67	0.0239	0.0194	0.0258	0.0202	0.0275	0.0209	0.4010	0.3004	0.4030	0.3012	0.4048	0.3020
22	项坑村	新屋	60	0.0256	0.0201	0.0309	0.0223	0.0359	0.0245	0.4028	0.3012	0.4085	0.3036	0.4138	0.3058	
23	项坑村	岭脚	22	0.0259	0.0202	0.0317	0.0226	0.0371	0.0250	0.4031	0.3013	0.4093	0.3039	0.4150	0.3064	

溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江文成至泰顺段工程环境影响报告书

点位 编号	敏感点		与道路中心 线最近距离 (m)	NO ₂ 排放量						CO 排放量							
	行政归属	行政村		保护目标	2021		2027		2035		2021		2027		2035		
					高峰	日均											
24		项坑村	池龙	28	0.0266	0.0205	0.0337	0.0235	0.0405	0.0264	0.4038	0.3016	0.4115	0.3048	0.4186	0.3079	
25	泰顺县筱 村镇	库村	库村	25	0.0267	0.0205	0.0341	0.0236	0.0410	0.0266	0.4040	0.3017	0.4119	0.3050	0.4192	0.3081	
26		新兴村	乌石	65	0.0257	0.0201	0.0311	0.0224	0.0362	0.0246	0.4029	0.3012	0.4087	0.3036	0.4141	0.3060	
27		岭头	岭头(连接 线)	65	0.0257	0.0201	0.0311	0.0224	0.0362	0.0246	0.4029	0.3012	0.4087	0.3036	0.4141	0.3059	
28		岭头湾	岭头湾	55	0.0261	0.0203	0.0322	0.0229	0.0380	0.0254	0.4033	0.3014	0.4099	0.3041	0.4160	0.3068	
29		坡头	坡头	54	0.0261	0.0203	0.0323	0.0229	0.0382	0.0254	0.4033	0.3014	0.4100	0.3042	0.4162	0.3069	
30		里垟村	烂柴桥	70	0.0255	0.0201	0.0306	0.0222	0.0354	0.0243	0.4027	0.3011	0.4082	0.3034	0.4132	0.3056	
31		玉溪	玉溪	25	0.0267	0.0205	0.0341	0.0236	0.0410	0.0266	0.4040	0.3017	0.4119	0.3050	0.4192	0.3081	
32		玉家山村	茶亭下	106	0.0247	0.0197	0.0280	0.0211	0.0312	0.0224	0.4018	0.3008	0.4054	0.3022	0.4087	0.3037	
33		泰顺县罗 阳镇	山交	山交	180	0.0238	0.0194	0.0255	0.0201	0.0272	0.0208	0.4009	0.3004	0.4027	0.3011	0.4044	0.3019
34			鹤联村	月山下	171	0.0239	0.0194	0.0257	0.0201	0.0275	0.0209	0.4010	0.3004	0.4029	0.3012	0.4047	0.3020
35	鹤联村		店底	68	0.0256	0.0201	0.0308	0.0223	0.0357	0.0244	0.4028	0.3012	0.4084	0.3035	0.4136	0.3057	

4.4.2.3 隧道口影响

工程共设隧道 15 座，折合双洞长 26.0km，各隧道口周边 200m 范围内村庄分布情况见表 4.4-27。

本次拟采用面源公式在最不利风向时，预测隧道排放的废气对居民的影响。

(1) 预测模型

在预测隧道排放污染物对环境的影响时将隧道口排放源视为面源，其预测模式为：

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi u \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\left(\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right)\right] \exp\left[-\left(\frac{z^2}{2\sigma_z^2}\right)\right]$$

其中面源扩散模式为：

$$\begin{aligned} \sigma_y &= \gamma_1 (x + x_y)^{\alpha_1} \\ \sigma_z &= \gamma_2 (x + x_z)^{\alpha_2} \end{aligned}$$

虚源至面源中心的距离由下式求得：

$$\begin{aligned} x_y &= (L / 4.3 \gamma_1)^{1/\alpha_1} \\ x_z &= (H / 2.15 \gamma_2)^{1/\alpha_2} \end{aligned}$$

式中：x——下风向距离，m；

L——垂直于风向的面源宽度，m；H——面源的日平均排放高度，m；

Xy——水平向虚源距离，m；Xz——铅直向虚源距离，m；

α_1 、 α_2 ——大气扩散参数回归指数； γ_1 、 γ_2 ——大气扩散回归系数。

(2) 预测参数

经估算，各隧道污染物排放量见表 2.10-15 和表 2.10-16。

(3) 预测结果及分析

根据各个隧道口 NO₂ 和 CO 排放源强和隧道口的断面图，预测隧道口附近敏感点处于正下风向时，隧道内车辆产生的污染物 NO₂ 和 CO 对其的影响，见表 4.4-27。

隧道口各敏感点污染物 NO₂、CO 浓度预测值（未叠加背景）

表 4.4-27

单位：mg/m³

隧道名称	敏感点名称	与隧道口最近 距离 (m)	隧道长 (m)	NO ₂						CO					
				2021		2027		2035		2021		2027		2035	
				高峰	日均	高峰	日均	高峰	日均	高峰	日均	高峰	日均	高峰	日均
金垟隧道 张山隧道	渡渎村	170 100	3484 1471	0.0049	0.0020	0.0149	0.0062	0.0245	0.0102	0.0053	0.0022	0.0160	0.0066	0.0261	0.0109
巨屿隧道	正湾村	151	985	0.0010	0.0004	0.0032	0.0013	0.0052	0.0021	0.0011	0.0005	0.0034	0.0014	0.0055	0.0023
下山垟隧道	弓田垟	54	765	0.0069	0.0029	0.0212	0.0088	0.0347	0.0145	0.0075	0.0031	0.0227	0.0094	0.0370	0.0155
	下山垟	160	710	0.0080	0.0003	0.0030	0.0012	0.0050	0.0020	0.0010	0.0004	0.0033	0.0013	0.0054	0.0022
仰山隧道	池龙	91	3005	0.0109	0.0046	0.0333	0.0138	0.0546	0.0228	0.0118	0.0049	0.0357	0.0148	0.0581	0.0243
新浦隧道	库村	135	170	0.0003	0.0001	0.0011	0.0005	0.0018	0.0007	0.0004	0.0001	0.0012	0.0005	0.0018	0.0008

隧道口各敏感点污染物 NO₂、CO 浓度预测值（叠加背景）

表 4.4-28

单位：mg/m³

隧道名称	敏感点名称	与隧道口最近距离 (m)	隧道长 (m)	NO ₂						CO					
				2021		2027		2035		2021		2027		2035	
				高峰	日均	高峰	日均	高峰	日均	高峰	日均	高峰	日均	高峰	日均
金垟隧道 张山隧道	渡浚村	170 100	3484 1471	0.0279	0.0210	0.0379	0.0252	0.0475	0.0292	0.4053	0.3022	0.4160	0.3066	0.4261	0.3109
巨屿隧道	正湾村	151	985	0.0240	0.0194	0.0222	0.0203	0.0282	0.0211	0.4011	0.3005	0.4034	0.3014	0.4055	0.3023
下山垟隧道	弓田垟	54	765	0.0299	0.0219	0.0402	0.0278	0.0577	0.0335	0.4075	0.3031	0.4227	0.3094	0.4370	0.3155
	下山垟	160	710	0.031	0.0193	0.022	0.0202	0.028	0.021	0.401	0.3004	0.4033	0.3013	0.4054	0.3022
仰山隧道	池龙	91	3005	0.0339	0.0236	0.0523	0.0328	0.0776	0.0418	0.4118	0.3049	0.4357	0.3148	0.4581	0.3243
新浦隧道	库村	135	170	0.0233	0.0191	0.0201	0.0195	0.0248	0.0197	0.4004	0.3001	0.4012	0.3005	0.4018	0.3008

由表 4.4-28 预测结果可知，各隧道进出口附近的敏感点当地气象条件下，隧道口 NO₂、CO 预测值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

4.4.2.4 养护工区烟气环境影响分析

工程全线共设置养护工区 1 处，设置位置及相关情况见表 4.4-29。

工程沿线养护工区情况一览表

表 4.4-29

序号	名称	中心桩号	占地面积 (约 hm ²)	敏感点分布		备注
				方位	敏感点	
1	筱村养护工区	ZK35+900	4.1333	工区东约 75m	玉溪村	不设沥青拌和站

根据表 4.4-29，工程所设 1 处养护工区东面约 75m 为玉溪村。由于工程现处于可研阶段，各养护工区尚未开展专项设计，因此本环评报告针对可研中养护工区影响进行初步分析和评价。

(1) 粉尘

① 堆场粉尘

项目堆场粉尘主要为堆场扬尘及装卸投料产生的粉尘。由于项目石粉（利用散装水泥车）通过管道输送送入石粉储罐，再由石粉储罐自带的螺旋输送机送至搅拌楼上称量搅拌。整个工序在密闭条件下完成，因此堆场粉尘主要为石子堆场扬尘及石子的装卸、投料粉尘。

A、堆场扬尘

养护工区一般设有堆场堆放石料，根据有关统计，在风力 3m/s 时，堆场的起尘量在 0.5‰左右，扬尘若不控制，将对距离养护工区周边居民点（玉溪村）产生一定的影响，但影响不大。

对于堆场产生的扬尘，项目拟采用喷水的方式进行抑尘，生产期间每天洒水 4~5 次，可使扬尘量减少 70%左右，达到较好的降尘效果。

B、装卸投料粉尘

堆场采用喷水方式抑尘，石子相对湿润，且石子粒径较大，因此项目装卸、投料粉尘产生量不大。

② 生产粉尘

根据同类项目类比，项目生产粉尘主要为烘干滚筒及振动筛分工序产生的粉尘。振动筛、烘干滚筒均为密闭结构，通过管道与配套的二级除尘装置（旋风+布袋）相连。石料在加热工序及振动筛分工序产生的粉尘，经引风机将粉尘引入配套的二级除尘装置（旋风+布袋）进行除尘，除尘装置除尘效率大于 99.5%。

粒径 0.075mm 以上的粉尘经旋风除尘器收集后，由螺旋输送机送到下个工序回用。根据同类项目类比调查，粒径 0.075mm 以下的粉尘产生量约为石子总用量的 0.2%，即经布袋除尘器处理后，对周围环境影响很小。

（2）燃油废气

根据同类项目类比，本工程燃柴油产生的 SO₂、NO₂ 及颗粒物排放量较小，一般均能达到《锅炉大气污染物排放标准》2014 年 7 月 1 日后新建锅炉标准，排气筒高度为 15m。

（3）导热油废气

本工程导热油废气排放为无组织排放，根据同类项目类比，导热油废气产生量较少，只要建设单位加强通风，积极改善锅炉房环境空气质量，则该部分废气基本不会对周边环境产生不良影响。

（4）大气环境保护距离及卫生防护距离

根据同类项目类比，本工程各大气污染物不会超标，本工程厂界外无须设大气环境保护区域。

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中的规定，建议对无组织排放的有毒有害气体可通过设置卫生防护距离来解决。根据《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010），“搅拌场距敏感点距离不宜小于 300m，混合料拌和站距敏感点距离不宜小于 200m，并应设置在当地施工季节最小频率的被保护对象的上风侧，以减轻对敏感点环境空气的污染。”

因此，建议建设单位在初步设计阶段，将搅拌场和拌和站设置位置，应尽量远离村庄，以满足《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）的要求。

4.4.2.5 服务区大气污染物预测分析

工程沿线共设置 1 处服务区，服务区兼具停车区功能，各服务区相关情况见表 4.4-30。

工程沿线服务区情况一览表

4.4-30

序号	名称	中心桩号	占地面积 (hm^2)	停车区泊位 (个)			环境空气 功能区
				总泊位	小型车泊位	大型车泊位	
1	新浦服务区	ZK30+100	5.5333	198	115	83	二类

(1) 估算模式

估算模式采用环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室 (<http://www.lem.org.cn/>)提供的软件,采用面源模式预测服务区 NO_2 对周边环境的影响。

(2) 面源参数

① 面源排放速率

考虑最不利因素,按每个车位停车 30min,服务区怠速车辆按总停车数的 50%计。根据调查,怠速状态下小车 NO_x 排放量约为 $1.28\text{mg}/\text{辆}\cdot\text{min}$,大车 NO_x 排放量约为 $4.96\text{mg}/\text{辆}\cdot\text{min}$ 。经估算,服务区 NO_2 排放速率见表 4.4-31。

工程沿线服务区 NO_2 排放速率一览表

表 4.4-31

序号	名称	占地面积 (hm^2)	长×宽 ($\text{m}\times\text{m}$)	NO_2 排放速率 ($\text{g}/\text{s}\cdot\text{m}^2$)
1	新浦服务区	5.5333	260×210	1.683×10^{-7}

注:服务区为非规则矩形,特做近似处理。

② 排放高度 (m)

排放高度按 1m 考虑。

③ 长度 (m) 及宽度 (m)

服务区非规则矩形,长宽做近似处理,见表 4.4-31。

(3) 估算预测结果

经估算,服务区 NO_2 预测结果详见表 4.4-32。

(4) 结果分析

由表 4.4-32 预测结果可知,新浦服务区 NO_2 下风向最大落地浓度分别为 $0.0158\text{mg}/\text{m}^3$ 占《环境空气质量标准》(GB3095-1996) 二级标准的 7.90%,对周围大气环境影响较小。

工程沿线服务区 NO₂ 估算模式计算结果一览表

表 4.4-32

距离中心下风向距离 D (m)	新浦服务区	
	下风向预测浓度 NO ₂ (mg/m ³)	浓度占标率 Pi (%)
50	0.01341	6.71
100	0.01496	7.48
150	0.01131	5.66
200	0.008793	4.40
500	0.004164	2.08
下风向最大浓度	0.0158 (131m)	7.90

4.4.2.6 服务区食堂油烟废气环境影响分析。

工程服务区建成后，大气污染源还包括服务区食堂产生的少量油烟。就餐人数约为 300 人，食用油用量平均按 0.033kg/人·d 计，则日耗油量为 9.9kg/d，年耗油为 3.61t/a。根据不同的烧炸工况，油烟气中烟气浓度及挥发量均有所不同，烹饪过程中的挥发损失约 8%，经估算，本项目日产生油烟量约为 0.792kg/d，年产生油烟量约为 289.08kg/a。按日高峰期 6h 计，则高峰期该项目所排油烟的量为 132g/h，油烟排放浓度为 6.6mg/m³（按风量 20000m³/h 计），经过油烟净化器处理后的排放浓度为 1.65mg/m³（净化效率不低于 75%），满足 GB18483-2001《饮食业油烟排放标准》中油烟的最高允许排放浓度 2.0mg/m³ 的标准限值要求，能够实现达标排放。食堂油烟不会对周围环境造成影响。

4.5 声环境影响

4.5.1 施工期

4.5.1.1 施工机械噪声

(1) 施工机械噪声声级

施工噪声主要来自各种筑路设备的机械噪声，以及建桥打桩、材料运输等产生的噪声，其特点具有间歇性、高强度和不固定性。主要施工机械的噪声级见表 2.10-6。

(2) 预测模式

施工机械设备露天作业，在没有隔声措施，周围无屏障的情况下，对单台施工机械设备噪声随距离的衰减进行预测，公式如下：

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - 20\lg(r/r_0) - a(r - r_0)$$

式中： $L_A(r)$ —预测点的噪声级，dB(A)；

$L_{Aref}(r_0)$ —参照基准点的噪声级，dB(A)；

r —预测点到噪声源的距离，m；

r_0 —参照基准点到噪声源的距离，m；

a —空气吸收附加衰减系数，取 0.005dB(A)/m；

A_{exc} —地面效应引起的附加衰减， $A_{exc} = 5\lg(r/r_0)$ ， A_{exc} 的上限为 10dB(A)。

(3) 预测结果

以上设备的噪声随距离的衰减情况见表 4.5-1。

单台施工机械设备噪声衰减距离

表 4.5-1

单位：m

衰减距离 机械设备	声级 (dB(A))						
	45	50	55	60	65	70	75
轮式装载机	265	200	145	100	66	43	25
平地机	265	200	145	100	66	43	25
振动式压路机	215	155	110	75	47	29	17
推土机	215	155	110	75	47	29	17
挖掘机	190	135	95	60	38	23	14
摊铺机	225	165	120	80	50	32	19
搅拌机	170	120	80	50	32	19	11

实际施工噪声为多台机械设备同时施工运行时叠加而成。根据对单台机械设备的源强及实际噪声叠加分析，工程地面清理、挖掘、打路基 3 个阶段按推土机或挖掘机、装载机各一台同时作业计，铺路、完成 2 个阶段按搅拌机、铺路机或压路机各一台同时作业计，则多台设备同时运行时，噪声的衰减距离及最大增加值详见表 4.5-2。

组合声级衰减距离

表 4.5-2

单位：m

机械组成	衰减距离	声级 (dB(A))						
		45	50	55	60	65	70	75
单台机械 (90dB(A)) 衰减距离		265	200	145	100	66	43	25
多台机械 (93dB(A)) 衰减距离		310	240	180	125	85	55	35
衰减距离增加量		45	40	35	25	19	12	10

根据表 4.5-2 可见,多台机械设备施工噪声的昼间最大影响距离(噪声限值按 55dB(A)计)为 180m,夜间的最大影响距离(噪声限值按 45dB(A)计)为 310m。施工噪声昼夜间影响范围较大,根据现状调查,工程各敏感点距离大部分在 100m 以内,机械施工时对表 1.6-8 中所列大部分敏感点声环境质量影响均较大。

因此,高噪声机械和临时施工场地应尽量远离这些居民点布置,靠近居民点的路段应禁止夜间施工,若因工艺要求需夜间连续施工的须报当地环保局批准同意并告知附近村民。

4.5.1.2 隧道爆破噪声影响

(1) 预测模式

露天爆破噪声属于固定噪声源,预测中根据施工布置与周围敏感点的相对位置,采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJT2.4-2009)中推荐的无指向性点源几何发散衰减模式,并考虑山谷反射、空气吸收及地面效应。预测公式如下:

$$L_w(r) = L_A(r_0) + \Delta L_r - 20\lg(r/r_0) - a \times (r - r_0)$$

式中:

$L_w(r)$ ——为预测点的噪声 A 声压级(dB(A));

$L_A(r_0)$ ——为参照基准点的噪声 A 声压级(dB(A));

ΔL_r ——山谷反射的叠加值(dB(A)),取 3dB(A);

$20\lg(r/r_0)$ ——几何发散衰减(dB(A));

r ——为预测点到噪声源的距离(m);

r_0 ——为参照基准点到噪声源的距离(m);

a ——为空气吸收附加衰减系数(取 1dB(A)/100m)。

(2) 参数选择

根据以往工程露天爆破实测资料,0.5kg 炸药在距爆破点 40m 处的最大噪声级约为 84dB(A),山谷反射的叠加值按 3dB(A)计。

(3) 预测结果及评价

工程施工过程中露天爆破噪声衰减预测结果见表 4.5-3。

露天爆破噪声衰减预测结果一览表

表 4.5-3

与噪声源距离(m)	1	10	50	100	150	200	250	300	350
噪声预测值(dB(A))	119.4	99.3	85.0	78.4	74.4	69.9	69.0	66.9	65.1
与噪声源距离(m)	400	450	500	550	600	650	700	750	800
噪声预测值(dB(A))	63.4	61.9	60.5	59.1	57.9	56.7	55.5	54.4	53.4

由表 4.5-3 可知，距离爆破点 750m 以上昼间声环境质量才能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

工程共设置隧道 15 座，隧道口的敏感点分布情况见表 1.6-5。各隧道口爆破对沿线村庄噪声影响情况详见表 4.5-4。

由表 4.5-4 可见，施工期各隧道爆破噪声对隧道周边的渡渎、正湾、弓田湾、下山垟、池龙、库村等村也有不同程度的影响。施工爆破时应加强对上述 6 个村庄保护。但由于爆破噪声属瞬时噪声，对上述 6 个村庄的影响持续时间不会太长。

各隧道口爆破对周围敏感点噪声影响情况一览表

表 4.5-4

序号	隧道名称	敏感点名称	敏感点桩号	敏感点与隧道口最近距离 (m)	隧道长 (m)	敏感点处噪声值 (dB(A))
1	金垟隧道出口 张山隧道入口	渡渎村	ZK5+280	170	3484	68.7
				100	1360	
2	巨屿隧道出口	正湾村	ZK9+320	151	985	74.4
3	下山垟隧道东口	弓田湾 下山垟	ZK16+380	54	765	84.3
				160	710	72.2
4	仰山隧道东口	池龙	ZK19+720	91	3005	79.4
5	新浦隧道西口	库村	ZK28+600	135	170	75.5

4.5.1.3 隧道爆破振动影响

根据《爆破安全规程》(GB6722-2003),对于钢筋土框架结构房屋,其安全振动速度允许值不超过 5cm/s;对于一般砖房、非抗震的大型砌块建筑物,其安全振动速度允许值不超过 3cm/s。爆破振动对建筑物的影响程度按下式计算:

$$R = (K/V)^{1/\alpha} Q^{1/3}$$

式中: R—爆破振动安全距离, m;

Q—炸药量, kg;

V—保护对象所在地质点振动安全允许速度, cm/s;

K、 α —与爆破点至计算保护对象间的地形、地质条件有关的系数和衰减指数,可从《爆破安全规程》中查阅或通过现场试验确定。

根据同类工程的爆破测试数据,经计算,不同炸药量的爆破振动安全距离见表 4.5-5。

爆破振动安全距离

表 4.5-5

序号	爆破振动安全距离 (m)	炸药量 (kg)
1	30	11
2	40	25
3	50	48
4	60	85
5	70	135
6	80	200
7	90	280
8	100	390

根据同类工程的爆破测试数据,经计算,当爆破点距离砖石房屋建筑小于 80m 时,装药量控制在 200kg 以下可使砖石房屋建筑的质点振动速度 $\leq 5\text{cm/s}$;当爆破点距离砖石房屋建筑 80m~100m 时,装药量控制在 390kg 以下,可使砖石房屋建筑的质点振动速度 $\leq 5\text{cm/s}$ 。

工程共设隧道 15 座,其中 5 座隧道进口或者出口周边有村庄分布。经计算,各隧道口爆破时最大允许炸药量见表 4.5-6。

由表 4.5-6 可知,金垵隧道、张山隧道、巨屿隧道、下山垵隧道、仰山隧道、新

浦隧道，由于上述隧道口与村庄距离较远，最大允许炸药量可大于 200kg，影响较小。
下山垟隧道东口最大允许炸药量为 61kg。

各隧道口爆破对周围敏感点振动影响情况一览表

表 4.5-6

序号	隧道名称	敏感点名称	敏感点桩号	敏感点与隧道口最近距离 (m)	隧道长(m)	最大允许炸药量 (kg)
1	金垟隧道南口 张山隧道入口	渡渎村	ZK5+280	170 100	3484 1360	>200
2	巨屿隧道南口	正湾村	ZK9+320	151	985	>200
3	下山垟隧道东口	弓田垟	ZK16+380	54	765	61
4	仰山隧道东口	池龙	ZK19+720	91	3005	>200
5	新浦隧道西口	库村	ZK28+600	135	170	>200

4.5.2 营运期

4.5.2.1 预测模式

(1) 公路交通噪声预测模式

根据本项目工程特点、沿线的环境特征，以及工程设计的交通量等因素，本评价采用 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》中推荐的公路噪声预测模式进行预测。地面任何一点的环境噪声是指线声源传至该点时的噪声能量与该点背景噪声能量的叠加。

① 第 i 类车等效声级的预测模式

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + 10 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right) + 10 \lg \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中：

$L_{eq}(h)_i$ — 第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{0E}})_i$ — 第 i 类车速度为 V_i , km/h；水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，

dB(A)；

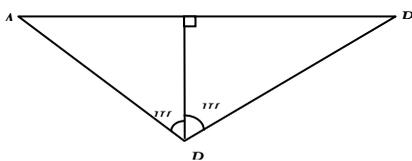
N_i — 昼间，夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

r — 从车道中心线到预测点的距离，m；适用于 $r > 7.5m$ 预测点的噪声预测。

V_i — 第 i 类车的平均车速，km/h；

T — 计算等效声级的时间, 1h;

Ψ_1 、 Ψ_2 ——预测点到有限长路段两端的张角, 弧度, 见图 4.5-1 所示;



图中: AB 为路段, P 为预测点

图 4.5-1 有限长路段

ΔL —由其他因素引起的修正量, dB(A), 可按下列式计算:

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

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

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

式中:

ΔL_1 —线路因素引起的修正量, dB(A);

$\Delta L_{\text{坡度}}$ —公路纵坡修正量, dB(A);

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

ΔL_2 —声波传播途径中引起的衰减量, 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:

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

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 预测点昼间或夜间的环境噪声预测值计算公式

$$(L_{Aeq})_{\text{预}} = 10 \lg \left[10^{0.1(L_{Aeq})_{\text{交}}} + 10^{0.1(L_{Aeq})_{\text{音}}} \right]$$

式中:

$(L_{Aeq})_{\text{预}}$ —— 预测点昼间或夜间的环境噪声预测值, dB(A);

$(L_{Aeq})_{\text{背}}$ —— 预测点的环境噪声背景值, dB(A);

其余符号同前。

(2) 模式参数的确定

① 单车源强

本项目营运期大、中、小型车单车平均辐射声级预测结果见第2章表 2.10-21。

② 线路因素引起的修正量(ΔL_1)

a. 纵坡修正量($\Delta L_{\text{坡度}}$)

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

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

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

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

式中:

β — 公路纵坡坡度, %。

b. 路面修正量($\Delta L_{\text{路面}}$)

根据噪声导则预测模式中规定, 不同路面的噪声修正量见表 4.5-7。

常见路面噪声修正量 (单位: dB(A))

表 4.5-7

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 $(\overline{L_{0E}})_i$ 在沥青混凝土路面测得结果的修正。

③ 声波传播途径中引起的衰减量(ΔL_2)

a. 空气吸收引起的衰减(A_{air})

空气吸收引起的衰减按下式计算:

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

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表 4.5-8。依据本项目区多年平均气温和相对湿度，本项目预测时采用的气温是 20℃，相对湿度是 70%。

倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

表 4.5-8

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

b. 地面效应衰减(A_{gr})

地面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 ；可按图 5.5-2 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。其他情况参照 GB/T17247.2 进行计算。

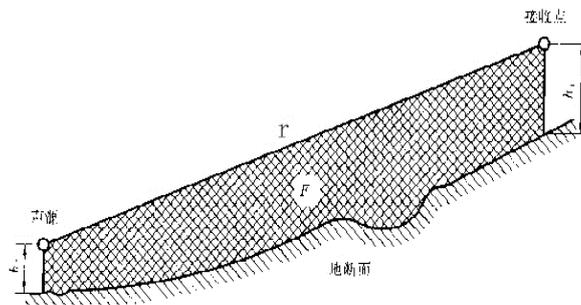


图 4.5-2 估计平均高度 h_m 的方法

c. 障碍物衰减量(A_{bar})

- 声屏障衰减量(A_{bar})计算

无限长声屏障可按下式计算:

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

式中:

f— 声波频率, Hz;

δ —声程差, m;

c—声速, m/s。

在公路建设项目评价中可采用 500Hz 频率的声波计算得到的屏障衰减量近似作为 A 声级的衰减量。

有限长声屏障 A_{bar} 仍由上式计算。然后用遮蔽角 β/θ 根据图 4.5-3 进行修正。

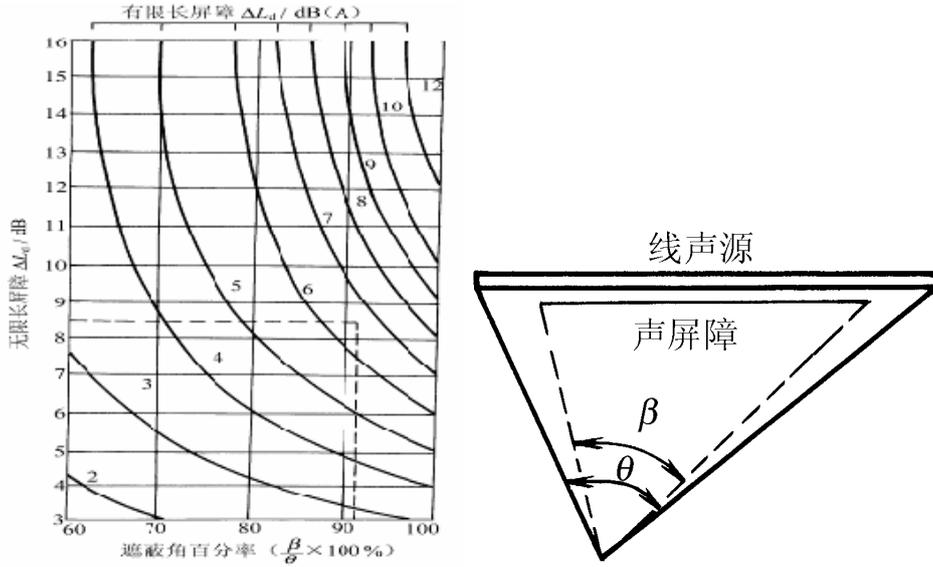


图 4.5-3 有限长声屏障 A_{bar} 及遮蔽角的修正

- 高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

高路堤或低路堑两侧声影区衰减量 A_{bar} 为预测点在高路堤或低路堑两侧声影区内引起的附加衰减量。

当预测点处于声照区时， $A_{bar}=0$ ；

当预测点处于声影区， A_{bar} 决定于声程差 δ ， $\delta=a+b-c$ (如图 4.5-4 所示)。

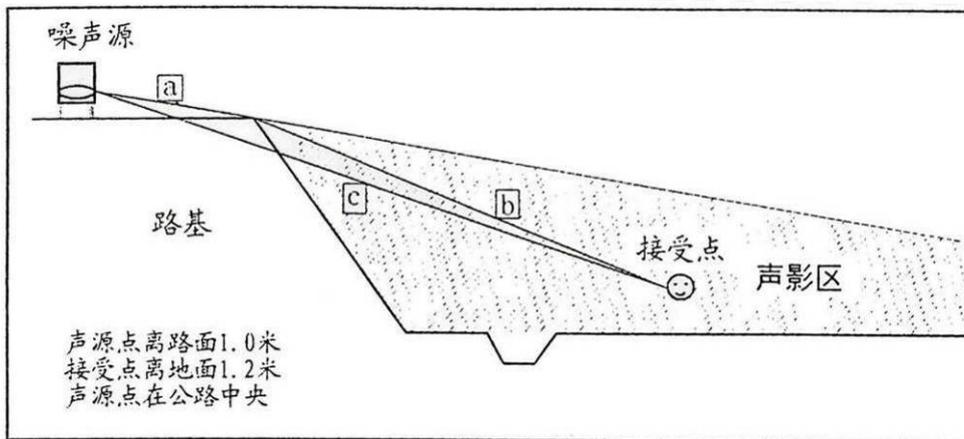
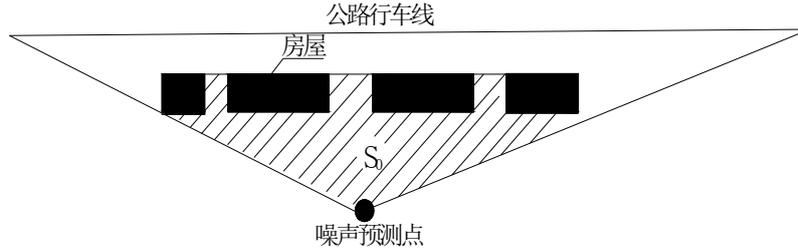


图 4.5-4 声程差 δ 计算示意图

- 农村房屋附加衰减量估算值

农村房屋衰减量可参照 GB/T17247.2 附录 A 进行计算，在沿公路第一排房屋声影区范围内，近似计算可按图 4.4-5 和表 4.5-9 取值。



S 为第一排房屋面积和，S0 为阴影部分(包括房屋)面积

图 4.5-5 农村房屋降噪量估算示意图

农村房屋噪声附加衰减量估算

表 4.5-9

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)

④ 由反射等引起的修正量(ΔL3)

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见表 4.5-10。

交叉路口的噪声附加量

表 4.5-10

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(A))
≤40	3
40<D≤70	2
70<D≤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：

两侧建筑物是反射面时：

$$\Delta L_{\text{反射}} = \frac{4H_b}{w} \leq 3.2\text{dB}$$

两侧建筑物是一般吸收性表面：

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

两侧建筑物为全吸收性表面：

$$\Delta L_{\text{反射}} \approx 0$$

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。

4.5.2.2 预测计算参数

(1) 车流量

根据工程设计资料车辆昼夜比为 5:1，各预测年的各车型车流量详见表 2.5-1。

(2) 道路参数

各路段道路典型路幅布置主要内容详见工程概况，以及表 1.6-4 和表 4.5-11，包括路基型式（分离路基或整体路基，分离路基上下行间距离）、路面形式、敏感点与道路的距离及高差等。

(3) 预测年限

本次预测年限选择公路竣工营运后第 1 年、第 7 年和第 15 年，即：2021 年、2027 年和 2035 年。

4.5.2.3 预测结果

根据前面的预测方法、预测模式和设定参数，对工程的交通噪声进行预测计算。预测内容包括：交通噪声在不同营运期、不同时间段、距路边不同距离的影响预测，以及沿线敏感点环境噪声预测。

(1) 典型路段交通噪声衰减及超标范围预测

由于拟建公路路面高程不断变化，公路两侧地面高程和形式也不断变化，因此，先分别预测各路段各特征年在平路路基情况下的交通噪声，在具体到敏感点噪声预测时，再考虑不同的路基形式、路基高度和敏感点特征。拟建高速公路各路段营运期平路路基路段交通噪声预测结果见表 4.5-11，各路段的达标距离详见表 4.5-12。

由表 4.5-11 和表 4.5-12 可以看出：

① 对于 4a 类区，夜间各路段各预测年均超标。昼间文成～泰顺段 2021 年达标距离为 20m，2027 年达标距离为 24m，2035 年达标距离为 30m。

② 对于 2 类区，昼间，文成～泰顺段 2021 年达标距离为 138m，2027 年达标距离为 185m，2035 年达标距离为 251m。夜间，文成～泰顺段 2021 年达标距离为 273m，2027 年达标距离为 366m，2035 年达标距离为 500m。

工程平路基路段交通噪声预测结果一览表（与中心线距离）

表 4.5-11

单位: dB(A)

路段	预测年份	预测时段	20m	25m	30m	35m	40m	50m	60m	80m	100m	120m	160m	200m
文成 ～ 泰顺	2021	昼间	66.1	64.6	63.5	62.7	62.1	61.0	60.1	58.8	57.8	57.0	55.7	54.7
		夜间	59.1	57.6	56.5	55.7	55.1	54.0	53.1	51.8	50.8	50.0	48.7	47.7
	2027	昼间	70.9	69.4	68.4	67.6	66.9	65.8	64.9	63.6	62.6	61.8	60.5	59.5
		夜间	63.9	62.4	61.4	60.6	59.9	58.8	57.9	56.6	55.6	54.8	53.5	52.5
	2035	昼间	73.1	71.6	70.5	69.7	69.0	67.9	67.1	65.7	64.7	63.9	62.7	61.7
		夜间	66.1	64.6	63.5	62.7	62.0	60.9	60.1	58.7	57.7	56.9	55.7	54.7

工程营运期交通噪声达标距离（距离中心线）

表 4.5-12

单位 (m)

路段	预测年份	4a 类区		2 类区	
		昼间	夜间	昼间	夜间
文成～泰顺	2021 年	均达标	41	62	119
	2027 年	23	均超标	180	358
	2035 年	33	均超标	292	583

注：1、防护距离 4a 类区昼间接达到 70dB(A)考虑，夜间接达到 55dB(A)考虑；2 类区昼间接达到 60dB(A)考虑，夜间接达到 50dB(A)考虑。2、“/”表示 4a 类区夜间噪声均超标。

(2) 沿线敏感点交通噪声预测结果与评价

公路沿线的声环境保护敏感点主要包括村庄、学校等。

敏感点的环境噪声预测值由公路交通噪声预测值与环境噪声本底值叠加得到。其中交通噪声预测值将根据敏感点所处位置确定其距离道路中心线的距离及与路面的高

度差，再通过计算得到，主要敏感点的环境噪声预测结果见表 4.5-13（“/”表示噪声未超标）。等声值线图见图 4.5-1。

由表 4.5-13 可以看出：

① 2021 年

文成~泰顺段 4a 类区昼间无超标敏感点；夜间超标的敏感点为下沙垟、正湾、弓田垟、烂柴桥共 4 个敏感点，最大超标值为 2.3 dB(A)（下沙垟）。

2 类区昼间超标的敏感点为渡渚口、下沙垟、正湾、潘山、蔡宅、岭坳门、弓田垟共 7 个敏感点，最大超标值为 3.3 dB(A)（蔡宅）；夜间超标的敏感点为大岙镇樟台学校、渡渚口、下沙垟、正湾、潘山、徐岙、李井村、弓田垟、南峰禅寺、岭头、坡头、烂柴桥、茶亭下共 13 个敏感点，最大超标值为 4.2dB(A)（弓田垟）。

② 2027 年

文成~泰顺段 4a 类区昼间无超标敏感点；夜间超标的敏感点较 2021 年增加了龙前、潘山、乌石、岭头湾、坡头等 5 个敏感点，最大超标值为 7.0 dB(A)（下沙垟）。

2 类区昼间超标敏感点较 2021 年增加了项坑边、龙前、徐岙、李井村、岭脚湾、驮垟村、下山垟、南峰禅寺、下社、新屋、池龙、乌石、岭头、底垄、烂柴桥、玉溪、茶亭下、山交等 18 个敏感点，最大超标值为 6.0 dB(A)（弓田垟）；夜间超标敏感点较 2021 年增加了项坑边、龙前、岭脚湾、李井小学、蔡宅、岭坳门、驮垟村、下山垟、下社、西黄、老屋、新屋、池龙、库村、乌石、玉溪、山交、月山下等 18 个敏感点，最大超标值为 9.0 dB(A)（弓田垟）。

③ 2034 年

文成~泰顺段 4a 类区昼间较 2027 年增加了驮峰岭、下沙垟、弓田垟等 3 个敏感点，最大超标值为 1.1 dB(A)（下沙垟）；夜间超标敏感点较 2027 年增加了李井村、蔡宅、驮垟村、新屋、玉溪、店底等 6 个敏感点，最大超标值为 9.1 dB(A)（下沙垟）。

2 类区昼间超标敏感点较 2027 年增加了李井小学、西黄、老屋、月山下等 4 个敏感点，最大超标值为 8.1 dB(A)（弓田垟）；夜间超标敏感点较 2027 年增加了山根 1 个敏感点，最大超标值为 11.1 dB(A)（弓田垟）。

沿线敏感点交通噪声预测结果及评价一览表

表 4.5-15

单位: dB(A) (A)

序号	敏感点	距离规划中心线/红线距离(m)	与地面高差(m)	昼		夜		2021年				2027年				2035年				评价标准		2021年		2027年		2035年		营运中期超标户数		
				背景值	背景值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	贡献值	预测值	昼	夜	昼	夜	昼	夜		昼	夜
1	大岙镇樟台学校	与主线距离141//109	-20	52.1	41.5	55.2	56.9	48.2	49.0	57.7	58.8	50.7	51.2	59.2	60.0	52.2	52.6	60	50	/	/	/	1.2	/	2.6	/				
2	渡渎口	20/6	-26	62.2	48.9	52.8	62.7	45.8	50.6	57.6	63.5	50.6	52.8	59.7	64.2	52.7	54.2	70	55	/	/	/	/	/	/	/				
		56/45	-25	62.2	48.9	55.5	63.0	48.5	51.7	60.3	64.4	53.3	54.7	62.4	65.3	55.4	56.3	60	50	3.0	1.7	4.4	4.7	5.3	6.3	3				
3	下沙垟	27/5	1	47.3	42.5	64.1	64.2	57.1	57.3	69.0	69.0	62.0	62.0	71.1	71.1	64.1	64.1	70	55	/	2.3	/	7.0	1.1	9.1	1				
		77/56	8	47.3	42.5	60.0	60.3	53.0	53.4	64.9	64.9	57.9	58.0	67.0	67.0	60.0	60.1	60	50	0.3	3.4	4.9	8.0	7.0	10.1	3				
4	项坑边	35/20	-31	57.2	33.9	53.5	58.7	46.5	46.7	58.3	60.8	51.3	51.4	60.5	62.1	53.5	53.5	70	55	/	/	/	/	/	/	/				
		54/40	-31	57.2	33.9	54.5	59.0	47.5	47.6	59.3	61.4	52.3	52.3	61.4	62.8	54.4	54.5	60	50	/	/	1.4	2.3	2.8	4.5	15				
5	正湾	38/5	0	53.9	35.3	62.3	62.9	55.3	55.3	67.1	67.3	60.1	60.2	69.3	69.4	62.3	62.3	70	55	/	0.3	/	5.2	/	7.3	3				
		68/40	0	53.9	35.3	59.8	60.8	52.8	52.9	64.6	65.0	57.6	57.7	66.8	67.0	59.8	59.8	60	50	0.8	2.9	5.0	7.7	7.0	9.8	20				
6	龙前	58/32	-15	52.9	33.3	57.3	58.6	50.3	50.4	62.1	62.6	55.1	55.2	64.3	64.6	57.3	57.3	70	55	/	/	/	0.2	/	2.3	2				
		84/58	-24	52.9	33.3	55.6	57.4	48.6	48.7	60.4	61.1	53.4	53.4	62.5	63.0	55.5	55.5	60	50	/	/	1.1	3.4	3.0	5.5	15				
7	潘山	42/10	-10	59.8	37.7	58.8	62.3	51.8	51.9	63.6	65.1	56.6	56.7	65.7	66.7	58.7	58.8	70	55	/	/	/	1.7	/	3.8	2				
		74/42	-10	59.8	37.7	57.9	61.9	50.9	51.1	62.7	64.5	55.7	55.7	64.8	66.0	57.8	57.9	60	50	1.9	1.1	4.5	5.7	6.0	7.9	5				
8	徐岙	65/49	-6	43.9	30.0	58.7	58.8	51.7	51.7	63.5	63.6	56.5	56.5	65.7	65.7	58.7	58.7	60	50	/	1.7	3.6	6.5	5.7	8.7	4				
9	李井村	29/10	-15	46.1	38.3	56.8	57.2	49.8	50.1	61.7	61.8	54.7	54.8	63.8	63.9	56.8	56.9	70	55	/	/	/	/	/	1.9	/				
		60/41	-16	46.1	38.3	57.1	57.5	50.1	50.4	62.0	62.1	55.0	55.1	64.1	64.2	57.1	57.2	60	50	/	0.4	2.1	5.1	4.2	7.2	20				
10	岭角湾(匝道)	155/147	-2	56.8	31.8	55.7	59.3	48.7	48.8	60.5	62.1	53.5	53.6	62.7	63.7	55.7	55.7	60	50	/	/	2.1	3.6	3.7	5.7	8				
11	李井小学	145/130	-24	46.1	38.3	54.5	55.1	47.5	48.0	59.3	59.5	52.3	52.5	61.5	61.6	54.5	54.6	60	50	/	/	/	2.5	1.6	4.6	/				
12	蔡宅(联新)	18/6	-13	62.2	32.0	56.0	63.1	49.0	49.1	60.8	64.6	53.8	53.8	63.0	65.6	56.0	56.0	70	55	/	/	/	/	/	1.0	/				
		54/42	-17	62.2	32.0	57.0	63.3	50.0	50.0	61.8	65.0	54.8	54.8	63.9	66.2	56.9	56.9	60	50	3.3	0.0	5.0	4.8	6.2	6.9	9				
13	岭坳门	162/150	-12	62.2	32.0	54.9	62.9	47.9	48.0	59.8	64.2	52.8	52.8	61.9	65.1	54.9	54.9	60	50	2.9	/	4.2	2.8	5.1	4.9	5				
14	驮垟村	52/36	-25	48.3	41.2	55.4	56.2	48.4	49.2	60.2	60.5	53.2	53.5	62.4	62.5	55.4	55.5	70	55	/	/	/	/	/	0.5	/				
		57/41	-25	48.3	41.2	55.3	56.1	48.3	49.1	60.1	60.4	53.1	53.4	62.3	62.4	55.3	55.4	60	50	/	/	0.4	3.4	2.4	5.4	4				
15	山根	21/7	-66	48.3	41.2	49.4	51.9	42.4	44.8	54.2	55.2	47.2	48.2	56.3	57.0	49.3	50.0	70	55	/	/	/	/	/	/	/				
		56/41	-67	48.3	41.2	50.6	52.6	43.6	45.5	55.4	56.2	48.4	49.1	57.5	58.0	50.5	51.0	60	50	/	/	/	/	/	1.0	/				
16	下山垟	92/79	-20	51.8	34.8	55.9	57.3	48.9	49.0	60.7	61.2	53.7	53.8	62.8	63.2	55.8	55.9	60	50	/	/	1.2	3.8	3.2	5.9	10				
17	弓田湾	40/26	6	47.2	39.7	63.8	63.9	56.8	56.9	68.7	68.7	61.7	61.7	70.8	70.8	63.8	63.8	70	55	/	1.9	/	6.7	0.8	8.8	3				
		63/49	7	47.2	39.7	61.1	61.3	54.1	54.2	65.9	66.0	58.9	59.0	68.1	68.1	61.1	61.1	60	50	1.3	4.2	6.0	9.0	8.1	11.1	7				
18	南峰禅寺	70/45	2	38.0	37.2	59.7	59.7	52.7	52.8	64.5	64.5	57.5	57.6	66.7	66.7	59.7	59.7	60	50	/	2.8	4.5	7.6	6.7	9.7	/				
19	下社	30/15	-40	56.0	35.3	51.8	57.4	44.8	45.3	56.6	59.3	49.6	49.8	58.8	60.6	51.8	51.9	70	55	/	/	/	/	/	/	/				
		64/50	-40	56.0	35.3	53.5	57.9	46.5	46.8	58.3	60.3	51.3	51.4	60.4	61.8	53.4	53.5	60	50	/	/	0.3	1.4	1.8	3.5	4				
20	西黄	170/104	-21	45.7	35.5	54.2	54.8	47.2	47.5	59.1	59.3	52.1	52.2	61.2	61.3	54.2	54.2	60	50	/	/	/	2.2	1.3	4.2	2				
21	老屋	67/6	-33	37.9	32.6	54.4	54.5	47.4	47.6	59.2	59.3	52.2	52.3	61.4	61.4	54.4	54.4	70	55	/	/	/	/	/	/	/				
		101/40	-36	37.9	32.6	54.1	54.2	47.1	47.3	59.0	59.0	52.0	52.0	61.1	61.1	54.1	54.1	60	50	/	/	/	2.0	1.1	4.1	5				
22	新屋	60/5	-27	53.5	35.5	55.2	57.4	48.2	48.4	60.0	60.9	53.0	53.1	62.2	62.7	55.2	55.2	70	55	/	/	/	/	/	0.2	/				
		99/43	-32	53.5	35.5	54.6	57.1	47.6	47.8	59.4	60.4	52.4	52.5	61.5	62.2	54.5	54.6	60	50	/	/	0.4	2.5	2.2	4.6	3				
23	岭脚	22/8	-32	36.3	33.3	52.1	52.2	45.1	45.4	56.9	57.0	49.9	50.0	59.1	59.1	52.1	52.1	70	55	/	/	/	/	/	/	/				

溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江文成至泰顺段工程环境影响报告书

24	池龙	28/12	-26	47.3	35.3	53.8	54.7	46.8	47.1	58.6	58.9	51.6	51.7	60.8	60.9	53.8	53.8	70	55	/	/	/	/	/	/	
		56/40	-27	47.3	35.3	55.0	55.7	48.0	48.3	59.9	60.1	52.9	52.9	62.0	62.1	55.0	55.0	60	50	/	/	0.1	2.9	2.1	5.0	8
25	库村	25/10	-45	45.8	39.4	50.9	52.1	43.9	45.2	55.8	56.2	48.8	49.2	57.9	58.2	50.9	51.2	70	55	/	/	/	/	/	/	
		49/36	-48	45.8	39.4	52.0	52.9	45.0	46.1	56.8	57.2	49.8	50.2	59.0	59.2	52.0	52.2	60	50	/	/	/	0.2	/	2.2	2
26	乌石	65/39	-9	39.0	32.9	58.2	58.2	51.2	51.2	63.0	63.0	56.0	56.0	65.1	65.2	58.1	58.2	70	55	/	/	/	1.0	/	3.2	3
		101/86	-19	39.0	32.9	55.8	55.9	48.8	48.9	60.6	60.6	53.6	53.7	62.8	62.8	55.8	55.8	60	50	/	/	0.6	3.7	2.8	5.8	10
27	岭头	67/44	-6	39.0	32.9	58.6	58.6	51.6	51.6	63.4	63.4	56.4	56.4	65.6	65.6	58.6	58.6	60	50	/	1.6	3.4	6.4	5.6	8.6	2
28	岭头湾	55/29	2	39.5	35.1	60.9	61.0	53.9	54.0	65.8	65.8	58.8	58.8	67.9	67.9	60.9	60.9	70	55	/	/	/	3.8	/	5.9	5
29	坡头	54/36	-15	39.5	35.1	57.4	57.4	50.4	50.5	62.2	62.2	55.2	55.2	64.3	64.3	57.3	57.3	70	55	/	/	/	0.2	/	2.3	1
		60/42	-15	39.5	35.1	57.3	57.3	50.3	50.4	62.1	62.1	55.1	55.1	64.2	64.2	57.2	57.2	60	50	/	0.4	2.1	5.1	4.2	7.2	5
30	烂柴桥	51/5	25	43.7	39.2	62.6	62.6	55.6	55.7	67.4	67.4	60.4	60.4	69.5	69.6	62.5	62.6	70	55	/	0.7	/	5.4	/	7.6	1
		105/55	22	43.7	39.2	59.5	59.6	52.5	52.7	64.4	64.4	57.4	57.4	66.5	66.5	59.5	59.5	60	50	/	2.7	4.4	7.4	6.5	9.5	3
31	玉溪	25/5(连接线)	-18	46.9	39.8	55.4	56.0	48.4	49.0	60.2	60.4	53.2	53.4	62.4	62.5	55.4	55.5	70	55	/	/	/	/	/	0.5	/
		65/42(连接线)	-20	46.9	39.8	56.4	56.8	49.4	49.8	61.2	61.3	54.2	54.3	63.3	63.4	56.3	56.4	60	50	/	/	1.3	4.3	3.4	6.4	6
32	茶亭下	106/88	19	46.9	39.8	59.7	59.9	52.7	52.9	64.5	64.6	57.5	57.6	66.6	66.7	59.6	59.7	60	50	/	2.9	4.6	7.6	6.7	9.7	8
33	山交	180/120	25	37.4	36.3	56.4	56.5	49.4	49.6	61.2	61.3	54.2	54.3	63.4	63.4	56.4	56.4	60	50	/	/	1.3	4.3	3.4	6.4	3
34	月山下	171/115	-21	44.9	38.1	54.2	54.7	47.2	47.7	59.0	59.2	52.0	52.2	61.2	61.3	54.2	54.3	60	50	/	/	/	2.2	1.3	4.3	3
35	店底	68/13	-17	44.9	38.1	56.8	57.0	49.8	50.0	61.6	61.7	54.6	54.7	63.7	63.8	56.7	56.8	70	55	/	/	/	/	/	1.8	/

(3) 典型敏感点交通噪声垂向预测结果与评价

本次评价选取了弓田垵作为典型敏感点进行噪声垂向预测。预测结果详见表4.5-14。

营运初期（2021年），弓田垵各楼层昼间噪声均能达标，夜间噪声均不同程度超标（执行4a类标准，昼间70dB(A)，夜间55dB(A)）。

营运中期（2027年），弓田垵各楼层昼间噪声均能达标，夜间噪声均不同程度超标（执行4a类标准，昼间70dB(A)，夜间55dB(A)）。

营运远期（2035年），弓田垵各楼层昼、夜间噪声均不同程度超标（执行4a类标准，昼间70dB(A)，夜间55dB(A)）。

总体上，噪声垂向分布随地形变化呈现不规则分布状态。

典型敏感点垂直方向预测结果一览表

表 4.5-14

单位: dB(A)

敏感点名称	最近建筑物距中心线/红线距离(m)	高差	预测年份	预测点位置	贡献值		预测值		超标值		标准值		背景值	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
弓田垵	40/26	6m	2021	1层	63.8	56.8	63.9	56.9	/	1.9	70	55	47.2	39.7
				2层	64.0	57.0	64.1	57.1	/	2.1	70	55	47.2	39.7
				3层	64.0	57.0	64.0	57.0	/	2.0	70	55	47.2	39.7
				4层	63.9	56.9	63.9	56.9	/	1.9	70	55	47.2	39.7
			2027	1层	68.7	61.7	68.7	61.7	/	6.7	70	55	47.2	39.7
				2层	68.9	61.9	68.9	61.9	/	6.9	70	55	47.2	39.7
				3层	68.8	61.8	68.8	61.8	/	6.8	70	55	47.2	39.7
				4层	68.7	61.7	68.7	61.7	/	6.7	70	55	47.2	39.7
			2035	1层	70.8	63.8	70.8	63.8	0.8	8.8	70	55	47.2	39.7
				2层	71.0	64.0	71.0	64.0	1.0	9.0	70	55	47.2	39.7
				3层	70.9	63.9	70.9	63.9	0.9	8.9	70	55	47.2	39.7
				4层	70.8	63.8	70.8	63.8	0.8	8.8	70	55	47.2	39.7

(4) 规划保护目标噪声影响分析

根据沿线各乡镇控制性详细规划, 工程沿线涉及文成县的巨屿镇、珊溪镇, 以及泰顺县县城。公路两侧规划保护目标情况见表 1.6-6。

本次环评对规划保护目标进行噪声预测, 规划保护目标的噪声预测结果见表 4.5-15。

文成至泰顺段规划保护目标噪声预测结果一览表

表 4.5-15

路段	保护目标	中心线/ 红线距离 保护目标 边界距离 (m)	2021		2027		2035	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
ZK7+000~ZK7+800 西侧 居住用地	巨屿镇 居住区 块	100/80	57.8	50.8	62.6	55.6	64.8	57.8
ZK10+250~ZK10+400 西侧居住用地		180/160	55.2	48.2	60.0	53.0	62.1	55.1
ZK16+400~ZK16+450 北侧居住用地	珊溪镇 居住区 块	60/40	60.1	53.1	65.0	58.0	67.1	60.1
ZK15+650~ZK16+000 北侧居住用地		30/10	63.5	56.5	68.4	61.4	70.5	63.5
ZK15+200~ZK15+250 北侧居住用地		120/100	56.9	49.9	61.8	54.8	63.9	56.9
ZK12+750~ZK13+250 两侧居住用地		30/10	63.5	56.5	68.4	61.4	70.5	63.5
ZK12+600~ZK12+750 北侧教育机构用地		30/10	63.5	56.5	68.4	61.4	70.5	63.5
ZK12+200~ZK12+600 北侧居住用地		30/10	63.5	56.5	68.4	61.4	70.5	63.5
ZK52+000~ZK52+400 西北侧居住用地		泰顺县 中心城 区居住 区块	55/35	60.5	53.5	65.4	58.4	67.5
ZK52+300~ZK52+550 西北侧医疗卫生用地	100/75		57.8	50.8	62.6	55.6	64.8	57.8
ZK52+500~ZK53+000 北侧居住用地	92/67		58.1	51.1	63.0	56.0	65.1	58.1
ZK53+200~ZK53+800 西北侧医疗卫生用地	68/43		59.5	52.5	64.4	57.4	66.5	59.5

根据表 4.5-15 可知，工程所涉的巨屿镇居住区块，其中 ZK7+000~ZK7+800 西侧居住用地昼间噪声在近期达标，在中、远期均有不同程度的超标；而夜间噪声在近、中、远期均有不同程度的超标。ZK10+250~ZK10+400 西侧居住用地昼间噪声在近、中期可达标，在远期超标；夜间噪声近期可达标，中、远期均有不同程度的超标。

工程所涉的珊溪镇居住区块，其中位于 4a 类区的 4 处规划居住区块（ZK15+650~ZK16+000 北侧居住用地、ZK12+750~ZK13+250 两侧居住用地、ZK12+600~ZK12+750 北侧教育机构用地、ZK12+200~ZK12+600 北侧居住用

地)，各预测年的昼间噪声均可达标，而夜间噪声均有不同程度的超标。位于 2 类区的 ZK16+400~ZK16+450 北侧居住用地，各预测年的昼间、夜间噪声均有不同程度的超标；ZK15+200~ZK15+250 北侧居住用地，近期昼、夜噪声均可达标，而中、远期的昼、夜噪声均有不同程度的超标。

工程所涉的泰顺县中心城区居住区块，其中位于 4a 类区的 2 处规划居住区块（ZK52+000~ZK52+400 西北侧居住用地、ZK52+500~ZK53+000 北侧居住用地），各预测年的昼间噪声均可达标；近期的夜间噪声均可达标，中、远期的夜间噪声均有不同程度的超标。位于 2 类区的 2 处医疗卫生区块（ZK52+300~ZK52+550 西北侧医疗卫生用地、ZK53+200~ZK53+800 西北侧医疗卫生用地），除近期的昼间噪声可达标外，近期夜间噪声及中、远期的昼、夜间噪声均有不同程度的超标。

4.6 地下水环境影响分析

4.6.1 水文地质条件分析

4.6.1.1 区域水文地质条件

勘察区地下水根据含水组地层岩性、地下水的赋存条件、地下水水动力性质，可分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水、红层孔隙裂隙水等。工程区水文地质图见图 4.6-1。

一、 松散岩类空隙水

根据松散岩类地下水的赋存条件分析，勘察区内主要为松散岩类孔隙潜水和孔隙承压水。根据工程区内孔隙水含水层按时代成因、岩性、地貌形态及其地下水的埋藏赋存条件可分为 4 个亚层：

1. 全新统冲洪积(Q_4^{al+pl})孔隙潜水含水层

主要分布于溪流及其两侧，上部分布薄层的粉质粘土、粉细砂为主，下部为直径较大的圆砾、卵石层，漂石层，总厚度 2~8m 不等。该层的主要特征：透水性强水量大，民井日产水一般可在百吨以上，在垂向上富水性差异大，含水性受下部圆砾、卵石层的厚度和分布范围的控制，一般无明显隔水层，无承压性，与地表水体联系紧密，受大气降水和洪水期补给，也与地表径流互相侧向补给。地下水位随季节及附近地表水体水位变化而变化，地下水位埋深浅，一般水质较好。

2. 上更新统坡洪积 (Q_3^{dl+pl}) 孔隙潜水含水层

分布于山前斜地及山间沟谷，上部岩性为粉质粘土、砂性土，一般厚度 1~3m，下部为含卵砾石粉质粘土层等，颗粒较粗，含水性和透水性均较好，含水层的赋水性因堆积物的性质和含水层厚度不同而呈较大的差异，赋水性在近河流地带较好，远河流地带较差。地下水主要接受大气降水、农田回灌用水、基岩裂隙水和地表径流的补给，一般地下水位埋深浅，受季节性变化明显，一般地下水水量较贫乏，一般水质较好。

3. 第四系残坡积层 (Q^{el+dl}) 孔隙潜水含水层

分布于丘陵山体表面及局部坡麓地带，含水层岩性为粉质粘土、粉土、含粘性土碎块石，一般结构较为密实，厚度大小不均，含水层透水性一般，富水性差，地下水主要接受大气降水、基岩裂隙水补给，季节性与时段性明显，雨季迅速向低洼处排泄或补给基岩裂隙水，据附近地区类似工程资料，地下水对混凝土无腐蚀性。

二、 基岩裂隙水

基岩裂隙水主要由风化带网状裂隙水、构造裂隙水和红层孔隙裂隙水组成，分布于中低山丘陵区 and 海积平原区深部。

风化带网状裂隙水的富水性由岩性、地形地貌、风化程度及风化带厚度及植被发育程度等因素决定。项目区内风化网状裂隙水以花岗斑岩类为主，主要分布在线路起点~TK38+800 段，花岗斑岩风化强烈，表部的全风化带多呈砂土状，强风化带风化裂隙纵横交错，相互沟通，有利于大气降水和地表水的渗入，大气降水是其主要的补给来源，但由于项目区内山体较为陡峻，有利于地下水向低洼处排泄，地下水储水条件差，水量贫乏，水质良好。

构造裂隙水主要赋存于构造裂隙中，受构造的力学性质及裂隙的连通性影响，一般张性构造带为良好的导水通道，而压性构造带往往导水性较差，主要分布在线路除花岗斑岩和泥质粉砂岩、凝灰质砂岩外的路段，大气降水是主要的补给来源，降水入渗后沿裂隙渗透，大部分就地排泄，常以下降泉的形式补给地表水，少量沿构造裂隙向深部渗透形成地下径流。平原深部的构造裂隙水主要接受上部松散岩类孔隙水的补给，向井排泄或向深部径流；构造裂隙水水量贫乏，水质良好。

红层孔隙裂隙水主要分布在线路文成县城、巨屿珊溪和泰顺县城附近段，岩性主要为泥质粉砂岩、凝灰质砂岩等，一般在断裂和裂隙较发育部位相对富水，以大气降水补给为主，沿层间裂隙渗透，在低处以下降泉的形式排泄，水量贫乏，水质良好。

4.6.1.2 隧道工程地质与水文地质条件

全线推荐线位共设置隧道 15 座，折合双洞长 26.0km，约占路线总里程的 45.2%。隧道开挖将改变地下水流场导致地下水水位降低、出现涌水等环境问题，下面，针对本工程长大隧道以及工程地质条件复杂隧道进行分析：

(1) 金垟隧道（ZZK1+386~ZZK4+870、ZYK1+390~ZYK4+830）

该隧道长 3484m。隧道处于位于低山丘陵区，进洞口较陡，出洞口稍平缓，地形坡度 25~30°，残坡积层厚 0.5~1.0m，下伏（K1g）凝灰质砂岩。出洞口地形坡度 20~25°，下伏（J3g）强~弱风化流纹质凝灰岩岩体中，洞身处于弱~微风化岩体中。水文地质条件一般，以基岩裂隙水为主，水量相对贫乏。进洞口为凝灰质砂岩，与流纹质凝灰岩接触带石较破碎。进洞口为 V 级围岩，出洞口为 IV 级围岩，洞身为 IV 级或 III 级围岩。

(2) 仰山隧道（ZZK19+830~ZZK22+835、ZYK19+800~ZYK22+780）

该隧道长 3005m。隧道处于位于低山丘陵区，进洞口地形坡度 20~25°，残积层薄 0.5~1.0m，下伏（J3x）熔结凝灰岩；出洞口地形坡度 20~25°，残积层薄 0.5~1.0m，下伏（J3j）凝灰岩；洞身处于弱~微风化岩体中。水文地质条件一般，以基岩裂隙水为主，水量相对贫乏。进洞口处有岩石抗风化能力弱，岩石较破碎。进出洞口为 V、IV 级围岩，洞身为 III 级围岩。

(3) 朝头垟隧道（ZZK23+905~ZZK26+760、ZYK23+850~ZYK26+715）

该隧道长 2865m。隧道处于位于低山丘陵区，进洞口地形坡度 20~25°，残积层薄 0.5~1.0m，下伏（J3j）熔结凝灰岩；出洞口地形坡度 15~20°，残积层薄 0.5~1.0m，下伏（K1g）凝灰岩；洞身处于弱~微风化岩体中。水文地质条件一般，以基岩裂隙水为主，水量相对贫乏，裂隙发育部位富水性相对较好。洞身部位有一断层通过，断层通过部位岩石裂隙发育，岩石较破碎。进出洞口为 IV 级围岩，洞身为 III 级围岩，裂隙发育部位为 IV 级围岩。

4.6.2 地下水三维渗流模型

该区域地下水主要受地形、地质构造以及地层岩性控制。因此，为了预测本工程对地下水环境影响，根据已掌握的地形资料以及初勘获取的水文地质资料，结合同类型区域项目经验，针对重点隧道构建地下水渗流三维数值模型，以便于定量与半定量分析隧道工程建设对地下水环境影响。

(1) 数学模型

采用等效多孔介质模型描述基岩裂隙水的三维流动：

$$\frac{\partial}{\partial x}(K_{xx} \frac{\partial h}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(K_{yy} \frac{\partial h}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z}(K_{zz} \frac{\partial h}{\partial z}) - W = S_s \frac{\partial h}{\partial t} \quad (1)$$

其中：

K_{xx} ， K_{yy} ， K_{zz} ：渗透系数在 x、y、z 方向上的分量，量纲为 (LT⁻¹)；

h：水头 (L)；

W：单位体积流量 (T⁻¹)，用以代表流进或流出的水量；

S_s ：孔隙介质的贮水率 (L⁻¹)；

t：时间 (T)。

一般来说， S_s ， K_{xx} ， K_{yy} 和 K_{zz} 都可视为空间的函数，而 W 可能不仅随空间变化，还会随时间变化。公式 (1) 描述了三维空间中，当渗透系数主轴和坐标系方向一致时，地下水在孔隙介质中的流动。

边界条件一般有以下几种类型：

①第一类边界条件。若在某段边界 B_1 上，水头在所有时间段内都是已知的，将这部分边界称为第一类边界或给定水头边界，表示为：

$$h(x, y, z, t)|_{B_1} = \varphi_1(x, y, z, t), (x, y, z) \in \Gamma_1 \quad (2)$$

式中： $\varphi_1(x, y, z, t)$ 是 Γ_1 上的已知函数。

②第二类边界条件。若在某段边界 B_2 上，单位宽度上流入（流出时用负值）的流量为 q 时，将这部分边界称为第二类边界或给定水头边界，表示为：

$$T \frac{\partial h}{\partial n}|_{B_2} = q_1(x, y, z, t), (x, y, z) \in \Gamma_2 \quad (3)$$

式中： $q_1(x, y, z, t)$ 为边界 Γ_2 上的已知函数， n 为边界 Γ_2 上的外法线。

③第三类边界条件。某段边界 B_3 上， h 和 $\frac{\partial h}{\partial n}$ 具有线性关系，并且是已知的，将这部分边界称为第三类边界，表示为：

$$\alpha h + \frac{\partial h}{\partial n} = \beta \quad (4)$$

式中： α ， β 为已知函数， n 为边界 Γ_3 的外法线。

采用德国DHI-WASY公司所开发的地下水三维有限元程序FEFLOW构建并求解模型。

(2) 模型参数

模型参数取值见表4.6-1。

模型主要参数

表 4.6-1

地层	深度推荐范围	渗透系数推荐范围(m/s)	渗透系数取值(m/s)	给水度取值(%)
第四系	0-3m	E-4 ~ E-3	5.00E-04	10.7
强风化层	0-10m	E-7 ~ E-5	6.90E-06	3.6
中风化层	10s-200m	E-8 ~ E-6	5.00E-07	2.25
微风化层	>100m	E-9 ~ E-6	2.30E-07	1.5
断层破碎带	-	-	6.90E-06	7.5

该区域地下水主要接受降雨入渗补给，年平均降雨量取1600mm，降雨入渗系数取0.16。

4.6.3 施工期地下水环境影响分析

4.6.3.1 隧道施工对地下水流场影响

针对本工程特长隧道，以及存在环境敏感点的隧道，采用地下水三维渗流模型分析隧道开挖对地下水流场的影响。

(1) 金垟隧道

金垟隧道全长3.484km，按每月施工150m计算，施工期约为2年，为了预测隧道施工对地下水环境产生的最大影响，在隧道全线贯通的情况下进行模拟，模拟时间为2年，并假设对涌水点不进行封堵。

图4.6-2(a)为初始情况下金垟隧道地下水流场分布，由图可知，地下水水位

分布受到地形控制，地下水在重力作用下由高处向山涧沟谷汇流，一旦地下水水位高于地表高程，则形成泉。图 4.6-2(b)为施工期末金垵隧道地下水流场分布，由图可知，隧道成为新的地下水排泄通道，在隧道上方地下水水位降低并形成降落漏斗。图 4.6-2(c)为施工期末地下水水位变化情况，由图可知，金垵隧道最大影响距离约为 1106m。

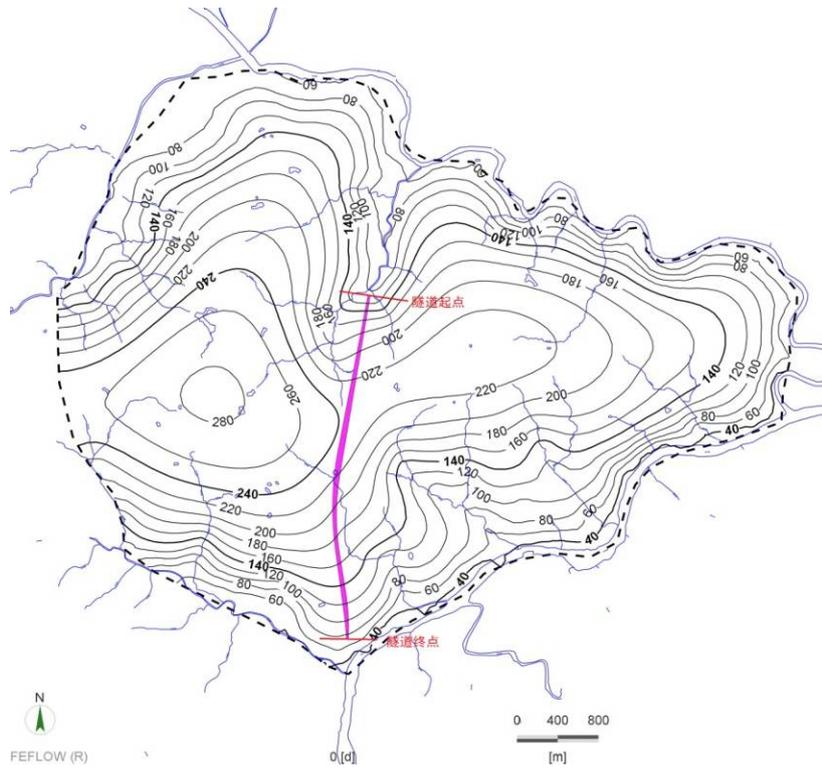


图 4.6-2(a) 初始地下水流场

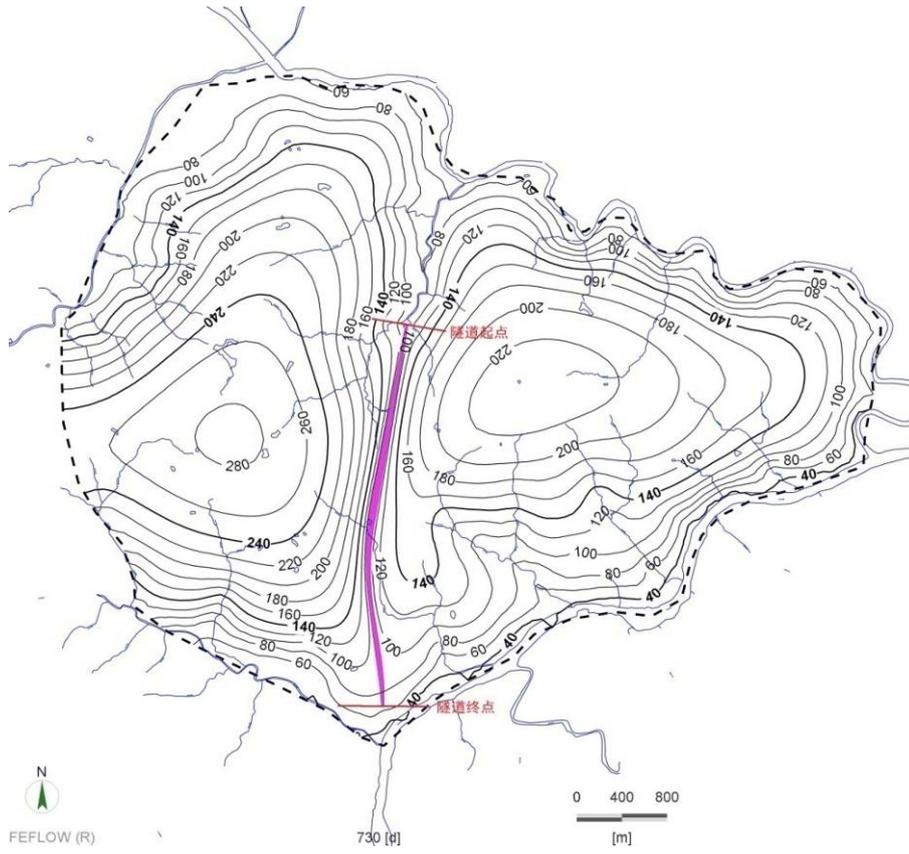


图 4.6-2(b) 施工期末地下水流场

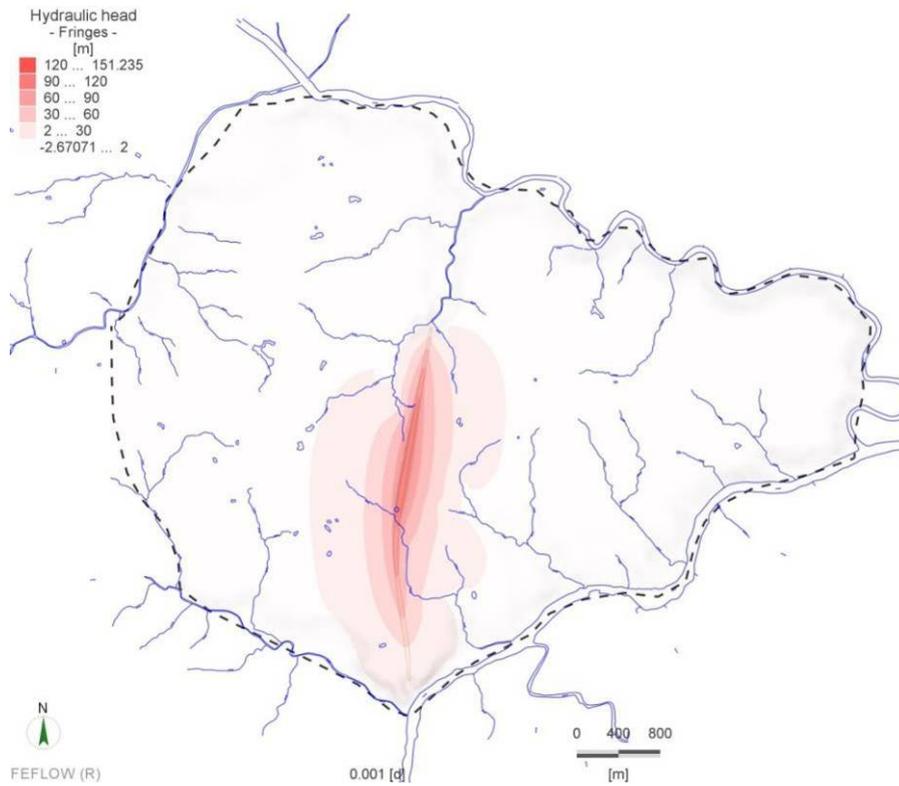


图 4.6-2(c) 地下水水位变化分布

(2) 仰山隧道与朝头垵隧道

仰山隧道全长 3.005km，按每月施工 150m 计算，施工期约为 20 个月；朝头垵隧道全长 2.865km，按每月施工 150m 计算，施工期约为 19 个月。为了预测隧道施工对地下水环境产生的最大影响，在隧道全线贯通的情况下进行模拟，模拟时间为 2 年，并假设对涌水点不进行封堵。

图 4.6-3(a)为初始情况下仰山隧道与朝头垵隧道区域地下水流场分布，由图可知，地下水水位分布受到地形控制，地下水在重力作用下由高处向山涧沟谷汇流，一旦地下水水位高于地表高程，则形成泉。图 4.6-6(b)为施工期末仰山隧道与朝头垵隧道区域地下水流场分布，由图可知，隧道成为新的地下水排泄通道，在隧道上方地下水水位降低并形成降落漏斗。图 4.6-6(c)为施工期末地下水水位变化情况，由图可知，仰山隧道最大影响距离约为 996m，朝头垵隧道在断层破碎带处最大影响距离约为 1508m。

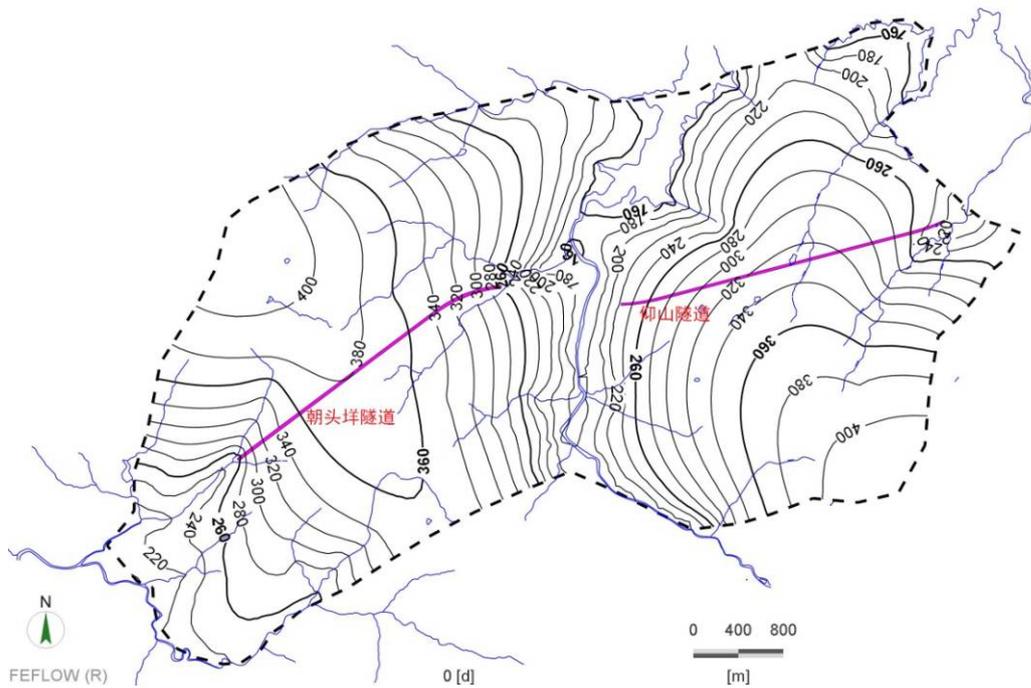


图 4.6-3(a) 初始地下水流场

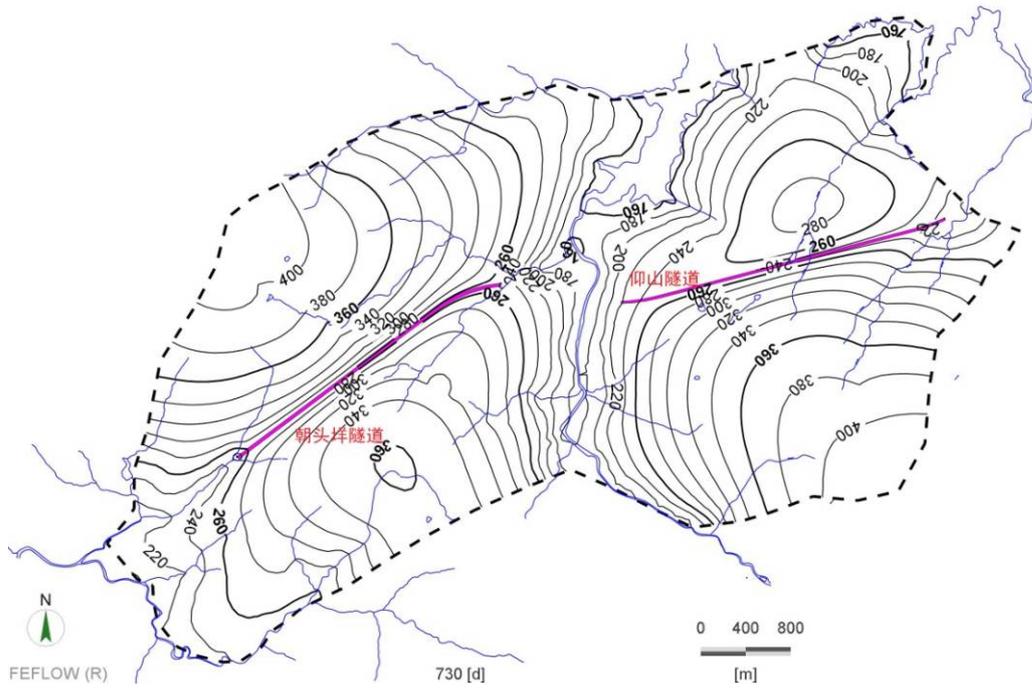


图 4.6-3(b) 施工期末地下水流场

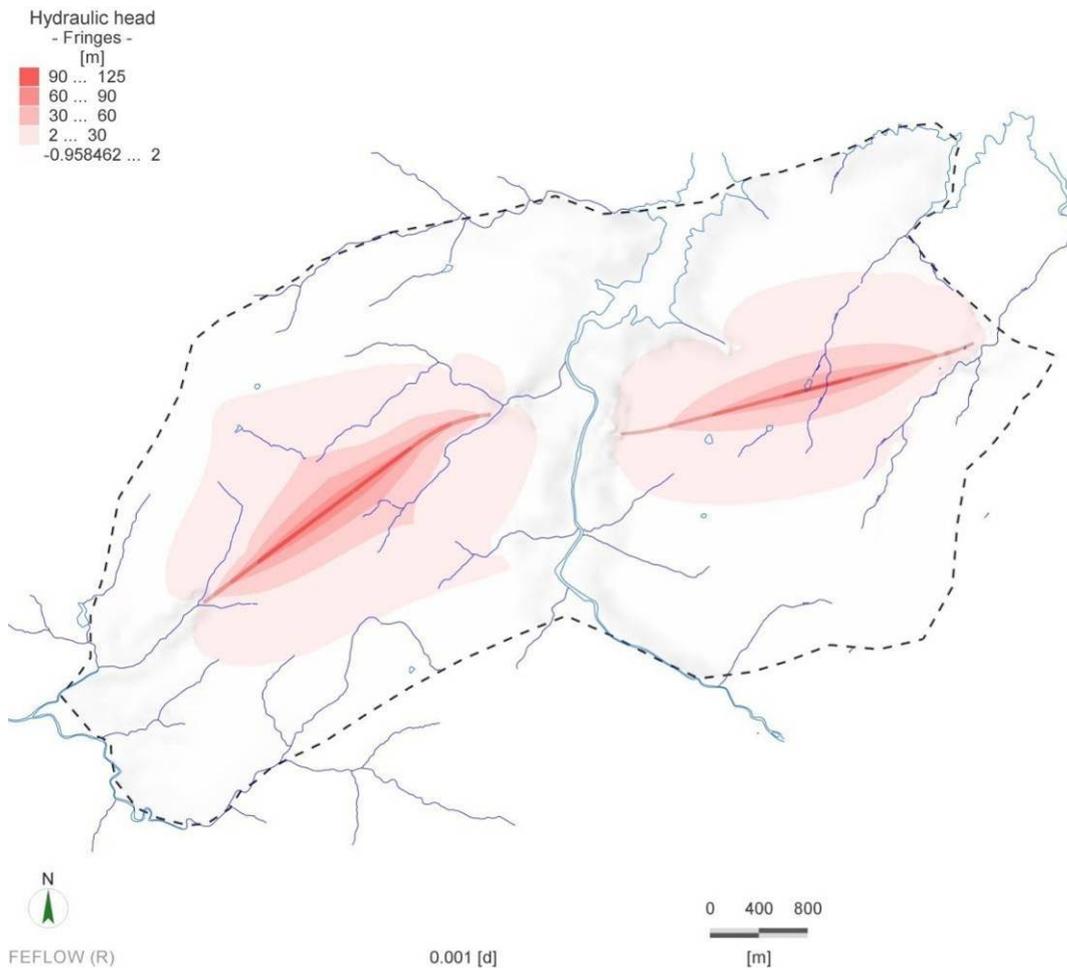


图 4.6-3(c) 地下水水位变化分布

由计算结果可知，如果在施工过程中，如果不对地下水渗漏采取封堵措施，则在长期渗漏的情况下，可能出现大规模地下水降落漏斗，导致隧道上方泉水消失，山涧溪流的地下水补给量减少等环境生态问题。

4.6.3.2 隧道涌水量评价

隧道穿越主体基岩段涌水量估算，计算公式如下：

$$Q = \sum k_i I B L_i$$

上述式中：

Q ——隧道涌水量（ m^3/d ）；

k_i ——各段渗透系数（ m/d ）；

I ——水力坡度；考虑隧道周围全部进水，水力坡度取值为 $I=1$ ；

B ——硐室渗水周长（ m ）；

L_i ——各段围岩长度（ m ）。

根据工可水文地质资料，将渗透系数 K 定位 $0.03m/d$ ，硐室渗水周长取 $55m$ ，按照上述公式，计算出本工程长隧道涌水量如表 4.6-2 所示，表中同时给出了金垵、珊溪隧道、仰山隧道、朝头垵、阳山头隧道、筱村隧道、岩头岭隧道、岩头垵隧道、章后隧道、早基山隧道等的涌水量数值计算结果。最终确定的涌水量取公式计算结果与数值计算结果中的较大值。

施工过程中大量的涌水将可能挟带开挖施工产生的废渣由隧道洞口沿坡面下泄，造成下游河道的污染与淤塞，如果渗漏进入地下含水层中则肯能导致地下污染，因此对于施工废水应注意导排与收集处理，也可通过对涌水点的及时封堵来减少施工废水量。

涌水量计算成果

表 4.6-2

序号	隧道名称	长度 (m)	隧道涌水量(m ³ /d)		
			公式法	数值法	涌水量确定
1	金垟隧道	3484	5713.95	5159.87	5713.95
2	珊溪隧道	1470	2425.50	-	2425.50
3	仰山隧道	3005	4958.25	3636.05	4958.25
4	朝头垟隧道	2865	4727.25	6732.75	6732.75
5	阳山头隧道	1327	2189.55	-	2189.55
6	筱村隧道	2536	4184.40	-	4184.40
7	岩头岭隧道	2810	4636.50	-	4636.50
8	岩头垟隧道	1970	3250.50	-	3250.50
9	章后隧道	1768	2917.20	-	2917.20
10	早基山隧道	1010	1666.50	-	1666.50

4.6.3.3 对隧道上方植被影响

通过该区域现场调查以及相关文献研究,该区域植物根系多分布于地下水位以上的地表层土壤之中,该区域植被生长与深层地下水关系不大,主要受大气降水以及土壤水分动态变化的影响。因此,隧道排水虽然会导致局部区域地下水水位下降,但并不会影响隧道上方植被生长。

4.6.3.4 对居民取水影响

阳山头隧道进出口位置分别存在两处溪流,居民取水点位于山涧溪流中,如图 4.6-4。图 4.6-5~4.6-8 分别为隧道沿线的水文地质剖面图,其中 A-A、B-B、C-C 三个剖面位于阳山头隧道入口,D-D 隧道出口,四个剖面具体位置详见图 4.6-4。

由 A-A 剖面可知,隧道口位于溪流南侧,且高程高于溪流,施工废水如果进入溪流中将对溪流下方的取水点造成污染。由表 4.6-2 可以看出,阳山头隧道施工涌水量为 $2189.55\text{m}^3/\text{d}$,因此需要对施工废水进行导排,建议在隧道口设置沉淀池,对施工废水进行沉淀后再排入取水点下方的水体。

在 B-B 剖面位置隧道埋深约为 10m,C-C 剖面位置隧道埋深约为 50m,由此可见随着隧道逐渐深入山体,隧道埋深逐渐加大,在隧道出口位置的 D-D 断面隧道埋深约为 60m。如果隧道埋深较小,洞室开挖将导致破碎带中的浅层地下水渗漏,进而影响山体植被生长,但由于隧道围岩属于凝灰岩裂隙介质,其导水性较差,随着隧道埋深增加,隧道开挖对浅层地下水的影响将逐渐消失。

隧道口附近溪水一部分来自于地表汇流,一部分来自于浅层地下水汇流,地表汇流占比较高,通常占溪流径流量的 80%以上。因此隧道开挖虽然会导致深层地下水向隧道渗漏,但对溪流流量影响较小。

在阳山头隧道开挖过程中,建议对隧道入口与出口附近的溪流流量、溪流水质,以及隧道上方植被进行监测,一旦发现溪流流量减少,或者植被破坏,或者水质恶化情况,应停止施工,对地下水渗漏点进行封堵,并对施工废水进行合理导排。

4.6.4 运行期地下水环境影响分析

营运期对地下水环境的影响主要表现在：路面径流对地下水水质的影响，隧道衬砌排水，服务及收费设施排放的污水对地下水水质的影响。

(1) 路（桥）面径流对地下水水质的影响

本工程通车营运后，路面、桥面径流对地下水水质的影响主要是路面、桥面径流中的污染物如 SS、石油类等，这些污染物一旦随降水径流进入周围水体，对地下水的水质将会产生一定的影响。但由于路面径流中上述污染物一般是在降雨初期浓度较高，在降雨一般时期后污染物浓度逐渐降低。由于 SS 本身为泥沙类物质，污染较小，土壤层对其的天然阻滞作用较强，对地下水含水层的影响很小。根据相关研究，由于土壤层的吸附作用，污染物在土壤中的运移过程中一般被吸附净化，石油类污染物主要积聚在土壤表层 80cm 以内，对表层土壤影响较大，但对地下水含水层影响较小。

(2) 隧道衬砌排水对地下水环境的影响

通常地下隧道都会有严格的止水措施，隧道结构的防水隧道结构采用复合式衬砌，其初期支护和二次衬砌间设防水板和无纺布，二次衬砌采用等级不低于 S8 的防水混凝土或防水钢筋混凝土，二次衬砌的沉降缝、衬砌类型变化处及施工缝设橡胶止水带，结构不允许漏水，表面可有少量偶见的湿渍。按设计要求，隧道结构以自防水为本，采用有效措施增强混凝土的抗渗、抗裂性、减少地下水对混凝土的渗透性；同时，对接缝防水、注浆系统、附加防水层等都作了严格规定。

隧洞全段经过复合式衬砌封闭后，预留的排水通道和排水沟排出的水量非常小，通过一段时间的地表降雨入渗补给后，区域内隧洞开挖时沉降的地下水位逐渐恢复直至达到平衡，隧道运行稳定后，区域内地下水位能够恢复至初始水平。

(3) 交通设施污水对保护区地下水水质的影响

本项目全线设有管理中心 1 处，互通收费站 5 处，主线收费站 1 处，服务区 1 处，养护工区 1 处，隧道管理站 1 处，省界超限检查站 1 处，高速交警用房 1 处，高速路政用房 1 处，经预测每日生活污水排放量详见“4.3.3.2 服务及管理设施对水环境的影响”中的表 4.3-4，总体上污水排放量较小，污染物成分简单，且均要求安装污水处理设备，污水集中处理，站内雨污分流，污染物不可能直接渗入地下，同时处理达标后外排或回用。可见，本项目沿线设施对地下水的影响范围很小，基本无不良影响。

(4) 地下水环境风险

评价区隧道穿越威风化岩体，岩层具有一定的透水性，富水性较弱。发育孔隙裂隙水、局部发育岩溶裂隙水。隧道开挖地段直接穿越空隙、裂隙含水层，防污性能较弱。施工期若不做好施工废污水及工程原料的管理，则发生地下水环境污染的风险很大。因此，施工期间应做好地下水探测工作，预防大量涌水造成工程事故的风险，必要时应设环境水文地质研究专题进行详细研究。在敏感隧道路段，应加强路面防渗处理和事故径流收集系统设置，防止运营期危化品事故对地下水环境造成威胁。

4.7 固废影响

4.7.1 施工期固体废弃物影响

(1) 生活垃圾

工程沿线将设置施工场地，施工场地内施工人员相对集中、稳定，将产生一定量的生活垃圾，主要包括塑料、废纸、果皮等。根据第“2.10.2.1 章节”分析，单个施工场地日平均垃圾产生量 50kg/d，将采取分类集中进行无害化处置，以减少对周围环境带来的影响。

(2) 工程弃渣

工程弃方量 368.19 万 m^3 ，其中土方 156.6 万 m^3 ，石方 208 万 m^3 ，拆迁建筑物 0.86 万 m^3 。

钻渣泥浆：对于桥面下方及桥墩空地间有条件布置沉淀池的桥梁，考虑在就近场地设置沉淀池干化后就地填埋处置。

建筑垃圾：弃方中的建筑垃圾不能满足路基填筑要求，故需废弃，就近弃于互通区底层。

土石方：工程废弃土方 156.6 万 m^3 ，废弃石方 208 万 m^3 。弃方中，土石弃渣为路基及隧道工程弃方和软基处理弃渣，主要设置弃渣场堆置防护，工程共设弃渣场 9 处。

4.7.2 营运期固体废弃物影响

营运期固体废物主要来自服务区过往人员的生活垃圾及收费站、养护工区、隧道管理区、管理中心等的工作人员生活垃圾，根据第“2.10.2.2 章节”分析，垃圾产生量见

表 2.10-22。营运期生活垃圾将及时收集，并纳入地方环卫系统进行无害化处理，以减少对周边环境和景观等的影响。

4.8 水土流失影响评价

建设单位已委托我院编制《溧阳至宁德高速公路（G4012）浙江景宁至泰顺段工程水土保持方案报告书（报批稿）》，水利部批复见附件 10，本章节主要引用水土保持方案报告书的相关成果。

4.8.1 水土流失预测范围

工程水土流失预测范围为工程扰动地表的范围，见表 4.8-1。

水土流失预测范围及面积一览表

表 4.8-1

单位：hm²

序号	预测单位	面积
	路基工程	
	路边坡堤	33.48
	路堑边坡	38.80
	路面	45.29
	小计	117.57
2	隧道工程	1.08
3	桥梁工程	6.27
4	互通立交及附属设施	69.45
5	弃渣场	48.83
6	改移工程	21.14
7	施工便道	34.96
8	施工场地	18.6
9	临时堆土场	12.82
10	中转料场	5.52
11	合计	336.24

4.8.2 扰动原地貌、损坏土地和植被的面积

工程建设扰动地表面积均在工程征占地面积范围内，共 336.24hm²，详见表 4.8-2。

工程建设扰动原地貌、损坏土地和植被面积

4.8-2

单位: hm²

类型	项目	占地性质	用地类型及面积 (hm ²)							合计
			耕地	园地	林地	工矿 仓储 用地	交通 设施 用地	住宅 用地	水域及 水利设 施用地	
按项目划分	路基工程	永久征地	41.95	8.04	63.39	0.14	3.79	0.26		117.57
	隧道工程	永久征地			1.08					1.08
	桥梁工程	永久征地	3.16						3.11	6.27
	互通立交及沿线设施	永久征地	25.08	4.69	39.68					69.45
	弃渣场	永久征地	8.03	1.49	30.58					40.1
		临时占地			8.73					8.73
	改移工程	临时占地	7.69	0	13.45					21.14
	施工便道	临时占地	21.59	0	13.03		0.34			34.96
	施工场地	临时占地	4.7	1.7	12.2					18.6
	临时堆土场	临时占地	6.92		5.9					12.82
	中转料场	临时占地	0.32		5.2					5.52
合计			119.44	15.92	193.24	0.14	4.13	0.26	3.11	336.24
按行政区	温州市	文成县	59.08	6.33	63.18		3.29	0.26	1.6	133.74
		泰顺县	60.36	9.59	130.06	0.14	0.84	0	1.51	202.5
	合计			119.44	15.92	193.24	0.14	4.13	0.26	3.11

4.8.3 损坏的水土保持设施

工程建设中,对征、占地范围内的水土保持设施造成一定程度的损坏,依据《关于印发〈水土保持设施补偿费征收使用管理办法〉的通知》(财综【2014】8号)有关规定,开办一般性生产建设项目的,水土保持补偿费按照征占用土地面积计征,根据工程扰动地表面积及结合现场查勘,工程损坏的水土保持设施面积为 336.24hm²,温州市文成县 133.74hm²、泰顺县 202.50hm²,损坏水土保持设施面积详见表 4.8-3。

损坏的水土保持设施面积

表 4.8-3

单位: hm²

行政区		水土保持设施面积
温州市	文成县	133.74
	泰顺县	202.5
	小计	336.24

4.8.4 土石方平衡

主体工程土石方开挖量 1426.9 万 m³(自然方, 下同), 其中土方 530.36 万 m³, 表层土 100.01 万 m³, 石方 808 万 m³, 钻渣 11.7 万 m³, 拆迁建筑物 0.86 万 m³。开挖方来自于路基工程、隧道工程、桥梁工程、互通立交工程、软基处理、排水防护工程、改移工程、主体清基工程、拆迁工程等, 主体工程未考虑施工临时设施的土石方量。

填筑量 1082.74 万 m³, 其中土方 373.8 万 m³, 石方 609 万 m³, 表层土 100 万 m³, 填筑量中, 工程自身利用量 772.3 万 m³, 其中土方 374.9 万 m³, 石方 397.4 万 m³。排水防护工程全部填筑料和部分路面工程填筑料利用了路基隧道开挖料。

弃方量 368.19 万 m³, 其中土方 156.6 万 m³, 石方 208 万 m³, 拆迁建筑物 0.86 万 m³。弃方中, 土石弃渣为路基及隧道工程弃方和软基处理弃渣, 主要设置弃渣场堆置防护; 拆迁建筑物较为零散, 运至周边房建项目社会化利用、周边凹坑场平或填埋场就近填埋处理。

4.8.5 可能造成的水土流失量

工程建设前所涉及的区域土壤侵蚀强度为微度, 土壤侵蚀模数背景值取 400t/km²·a, 根据以上预测方法和采用的参数, 工程施工期与自然恢复期水土流失预测结果详见表 4.8-4。

由上表可见, 工程建设可能造成的水土流失总量 36.13 万 t, 其中施工期 35.47 万 t, 自然恢复期 0.66 万 t。新增水土流失总量 35.34 万 t, 其中施工期 34.94 万 t, 自然恢复期 0.39 万 t。施工期可能造成的水土流失量和新增水土流失量分别占整个工程的 98.17%和 98.86%, 因此, 施工期是工程产生水土流失的重点时段。

路基工程、弃渣场、临时堆土场、钻渣等施工期可能造成的水土流失量 27.75 万 t, 新增水土流失量 27.47 万 t, 分别占整个工程水土流失总量和新增水土流失总量的 76.81%、77.73%。因此, 上述区块是产生水土流失的重点部位, 在工程建设中应对以上部位进行防治, 有效控制工程施工过程中可能产生的水土流失, 避免发生水土流失危害。

工程施工期与自然恢复期水土流失预测成果一览表

表 4.8-4

预测时段	预测分区	预测单元	流失面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	背景侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀时间 (a)	预测水土流失量(t)	背景水土流失量(t)	新增水土流失量(t)
施工期	路基工程	路堤边坡	33.48	32640	400	3.6	39340	482	38858
		路堑边坡	38.80	25440	400	3.6	35535	559	34976
		路面	45.29	7920	400	4	14348	725	13623
		小计	117.57		400		89223	1765	87457
	隧道工程		1.08	25440	400	4	1099	17	1082
	桥梁工程		6.27	7920	400	4	1986	100	1886
	互通及沿线设施		69.45	7920	400	4	22002	1111	20891
	弃渣场		48.83	61920	400	4	120942	781	120161
	改移工程		21.14	25440	400	4	21512	338	21174
	施工便道		34.96	7920	400	4	11075	559	10516
	施工场地		18.6	7920	400	4	5892	298	5595
	临时堆土场		12.82	61920	400	4	31753	205	31547
	中转料场		5.52	61920	400	4	13672	88	13584
	桥梁钻渣	钻渣 12.69 万 m ³ , 容重 1.40t/m ³ , 流失系数 0.2						35545	0
合计		336.24		400		354701	5264	349437	
自然恢复期	路基工程	路堤边坡	33.48	1300	400	2	870	268	603
		路堑边坡	38.80	1100	400	2	854	310	543
		路面	45.29	400	400	2	362	362	0
		小计	117.57				2086	941	1146
	隧道工程		1.08	1100	400	2	24	9	15
	桥梁工程		6.27	800	400	2	100	50	50
	互通及沿线设施		69.45	800	400	2	1111	556	556
	弃渣场		48.83	1500	400	2	1465	391	1074
	改移工程		21.14	1100	400	2	465	169	296
	施工便道		34.96	800	400	2	559	280	280
	施工场地		18.6	800	400	2	298	149	149
	临时堆土场		12.82	1500	400	2	385	103	282
	中转料场		5.52	1500	400	2	166	44	121
合计		336.24				6659	2690	3969	
总计						361360	7954	353406	

4.8.6 可能造成的水土流失危害

(1) 对居民区的影响

工程部分路段位于居民集居地附近，建设过程中可能造成的水土流失将影响周围居民的居住环境。

(2) 对沿线水系产生影响

工程沿线河网较多，工程跨越的水系主要有飞云江、泗溪、莒江溪、寿泰溪等。施工过程中的土石方开挖、填筑、桥梁基础施工及临时堆土等，若不及时采取防护措施，在降雨和径流作用下，开挖填筑的土石方易流入河道，可能淤积河床，使河道过水断面减小，水流不畅，行洪排涝能力减弱。

(3) 对沿线水体产生影响

工程涉及的水系主要有飞云江（含珊溪水库）二级饮用水源保护区等。在降雨和径流作用下，开挖填筑的土石方易流入水体，淤积库区，对水库水质和行洪排涝产生一定的影响。

(4) 对沿线植被、农田产生影响

工程沿线占用大量的耕地，工程建设将对沿线植被造成影响，损坏水土保持设施，造成局部土壤侵蚀强度增大，降低土壤肥力；道路施工、砂石料运输如不合理规划，有可能侵占农田，砂石散落农田，占压农田，影响农作物的生长。

(5) 对沿线生态景观造成影响

路基开挖和填筑扰动地表，占压植被，使沿线的生态环境遭到一定程度破坏，对自然景观造成不利影响。

4.9 景观影响分析

4.9.1 施工期景观环境的影响

(1) 主体工程施工对景观环境的影响

①路基工程

公路路基开挖回填，将破坏征地范围内的地表植被，形成与施工场地周围环境不相融的裸地景观，从而对施工场地周围人群的视觉产生较大影响。尤其是高填深挖路段，对人的视线形成阻断影响。同时，由于对地表植被的完全破坏和工程区土壤的扰动，在雨季松散裸露的坡面易形成水土流失，导致区域土壤侵蚀模数增大，对下游植被和水体产生影响，从而对区域景观环境质量产生影响。而在旱季，松散的地表在有风和车辆行驶时易形成扬尘，扬尘覆盖在施工场所以外植被表面，使周围景观的美景度降低。根据环境现状调查可知，拟建公路沿线经过地区多为乡村田园景观，大量的施工机械和人员进驻给原有的田园景观环境增添了不和谐景色。

① 桥梁工程

桥梁工程施工尤其是跨地表水体桥梁下部结构施工对水体的颜色、浊度、流速、水质产生影响，从而使水体景观的阈值进一步降低。根据水环境现状调查结果可知，拟建公路桥梁工程施工对沿线飞云江、珊溪水库等大中型河流及沿线水库的景观影响较大。

③ 隧道工程

隧道洞口工程施工时将破坏洞口表面植被和地表土壤及岩层的稳定性，与洞口周围原有景观不和谐，同时由于土壤和岩层被扰动，易形成水土流失，因此，洞口下游一定范围内的景观环境的美景度将因洞口开挖而受到影响。

(2) 弃渣场对景观环境的影响

弃渣场的设置，将直接破坏选址的原地形地貌及植被。弃渣场弃渣形成突兀、不规则的堆状物，与周围景观形成反差。同时，弃渣及运输作业过程中，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。

(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、中转料场、堆时堆土场等。根据环境现状调查结果，拟建公路沿线村庄居民点较多，施工营地可租用当地民房，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；预制场施工期间排放出的生产污水若不经处置而直接排放，易对水体形成污染，影响水体景观环境质量。

4.9.2 营运期景观环境影响分析

(1) 路基工程对自然景观的切割影响

公路建成后，路基工程对沿线原本连续的自然景观环境形成切割，使其空间连续性被破坏。最严重的是切割山坡、森林，使绿色的背景呈现出明显的人工印迹。根据景观现状调查结果，拟建公路绝大部分路段沿线由于区域人口众多、农业垦殖历史悠久，受公路建设影响的景观类型以农田景观为主，而农田景观的敏感性较低，阈值较高，公路路基工程对其切割影响不显著。但是本工程沿线跨越江河段较多，桥梁中以特大桥和大桥为主，跨度大、跨径高，将对河流湿地景观造成一定影响。

(2) 弃渣场对景观的影响

拟建公路地处山岭重丘区，全线工程土石方量较大，将不可避免地在公路沿线两侧

一定范围内设置弃渣场。弃渣场的土壤较为贫瘠、保水保肥能力差，植被完全恢复需要较长的时间。因此，在营运近期，弃渣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。

(3) 公路构筑物对景观环境的影响

拟建公路建成后，公路路线、桥梁、隧道、服务区、收费站等构筑物将改变沿线传统的视觉环境，使沿线居民的景观环境受到影响。高大的路堤阻挡沿线居民的视野，体量庞大的现代化桥梁使曾经使辉煌壮观的古代桥梁相形见绌，高大的立交桥占据整个视觉空间或景观节点，阻断景观廊道或遮挡城市或山峦空间轮廓线等，都造成景观影响。

4.9.3 对沿线重要景观类型的影响分析

根据景观环境现状调查与评价结果，农田景观以及河流水库景观为拟建公路沿线的重要景观类型。

农田景观大量分布于低山丘陵和平原路段，农田景观的敏感性较低，阈值较高，公路路基工程对其切割影响不显著。

拟建公路沿线河流和水库众多，其景观特点基本为以各河流和水库的水体为核心，周围山体及植被、农田以及村庄形成了典型的河流水库湿地景观，拟建公路桥梁型式、色彩等对这些湿地景观的影响较大，应重点加强该路段景观环境设计，充分利用水体景观，使公路使用者能够在路上欣赏到美丽的水景，同时又使公路桥梁与水体景观较好的融合，使桥梁结构物不对水体景观造成破坏，降低桥梁对路外观景者视觉的冲击。

5 路线方案环境保护比选

5.1 工程与法律法规的符合性分析

本工程不涉及《浙江省水功能、水环境功能区划分方案》中划定的饮用水水源一级保护区，涉及飞云3饮用水水源二级保护区及准保护区。根据《中华人民共和国水污染防治法》（2008年6月1日）第五十八条规定：“禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目”；第五十九条规定“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。”因此，工程建设必须征得温州市人民政府的同意意见。温州市人民政府关于同意穿越飞云3饮用水水源保护区的文件见附件7。

5.2 方案比选

5.2.1 备选方案

根据《溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江文成至泰顺段工程可行性研究报告》，工程共拟定了3个路段7个可能的路线方案，作为备选方案进行比选，分别是：

- (1) 过珊溪镇段路线方案Z、E；
- (2) 文成至泰顺段绕新浦乡段方案Z、G；
- (3) 筱村至泰顺罗阳路线方案Z、F、F2。

5.2.2 过珊溪镇段路线方案Z、E

本段路线方案为文成至泰顺段过珊溪镇段的方案比较，包括方案Z（推荐方案）和方案E（备选方案）。

(1) 方案概况

本段路线方案为文成至泰顺段经过珊溪镇区段布设的方案比较，原预可阶段采用E方案作为推荐方案，珊溪互通设置于李井村的西南侧，工可阶段珊溪镇对整个片区进行的规划，考虑土地、建设条件等各种因素，对珊溪互通的位置进行了调整，规划设置在徐岙村附近。本次工可在进行路线设计时综合互通设置条件及珊溪镇的建设情况等对珊溪镇段的线位进行了方案比选，鉴于原有方案建设期间影响大，实施较为困难，提出新

的过镇隧道方案进行比选。

方案 Z: 起点位于珊溪镇李井村的西南侧, 桩号 ZYK12+726.243, 路线往西穿过联新村和岭坳门的空地后折向西南设珊溪隧道通过(隧道长约 1452.5m), 隧道在驮垟出洞后设置大桥跨越山根村至下山垟进隧道接上 T 线, 桩号 ZYK16+343.743=EYK16+394.123, 路线全长 3.617km。

方案 E: 起点与方案 ZT2 相同, 桩号 EYK12+726.243 路线往西穿过新联村和岭坳门的空地后折向正西, 从珊溪镇的南面沿山坡展线绕行, 经下垟坦、山根村接上 ZT 线, 路线全长 3.668km。

方案 Z 和方案 E 的路线走向见图 5.2-1。各方案主要工程数量表 5.2-1。

珊溪镇段路线方案主要工程数量比较表

表 5.2-2

工程项目	单位	方案 Z	方案 E	方案 Z 比方案 E	
				增	减
起讫点桩号		ZK12+726.243~ ZK16+343.743	EK12+726.243~ EK16+394.123		
路线长度	km	3.617	3.688		0.051
路基土石方	万 m ³	13.0/41.1	41.6/23.1	/18	28.6/
排水及防护	千 m ³	6.067	11.788		5.721
沥青砼路面	千 m ²	16.081	25.337		9.256
特大桥	m/座	1060/1	1060/1		
大桥	m/座	340/1	1400/3		1060/2
中小桥	m/座	/	70/1		70/1
涵洞	道	/	1		1
长隧道	m/座	1427.5/1	0/0	1427.5/1	
通道	道	1	0	1	
拆迁房屋	m ²	4096	8341		4245
征用土地	亩	265.7	327.0		61.30
建安造价	亿元	6.2507	5.8264	0.4243	
估算总金额	亿元	8.6917	8.2165	0.4752	
平均每公里	亿元	2.4024	2.2401	0.1623	
方案选择		拟推荐			

(2) 工程比选

路线方案 Z: 符合文成至泰顺段总体规划和路网布局; 符合文成县、珊溪镇的规划和要求; 路线经过区域为珊溪的重点发展区域, 互通设置于徐岙能够提供更大的发展空间和腹地, 能够兼顾巨屿镇的出行; 与 E 方案相比的主要优点: 1) 符合珊溪的整体城镇和干线路网及区域路网布局规划; 2) 绕避了珊溪镇区, 给实施带来较大的方便; 3) 土石方及防护工程数量少, 对环境破坏较小; 4) 采用隧道方案节约了大量的土地和空间, 留下了发展腹地; 5) 路线短捷, 线形平纵横技术指标高, 车辆行驶舒适性好; 主要的缺点有: 1) 工程规模大, 特别是长隧道造价较高; 2) 未来隧道通风照明营运养护费用较高; 3) 互通距离隧道口的距离偏近。

路线方案 E: 线位同样符合珊溪镇的总体规划和路网布局; 但路线从镇区后方经过, 建设过程中对下方的建筑等影响较大, 特别是路线下方的汽车客运站及和小学;

与 Z 方案相比的主要优点: 1) 路线隧道等工程规模小, 工程造价低, 后期营运费用低; 2) 路线避免设置隧道后, 距离珊溪互通的间距能够得到保证, 通视条件稍好;

主要的缺点：1) 路线稍长，平面技术指标低，最小平曲线半径 R 仅 487m；2) 经过珊溪镇区周边，建设期间的爆破控制、影响因素较为复杂，给实施带来较大的困难；3) 土石方及防护工程数量多，对环境破坏较大；4) 征迁数量多，对周边影响大。

综合考虑本段路线方案各种因素，虽然 Z 方案隧道工程造价较高，但由于征地数量少、桥梁规模小，故总造价相比 E 方案稍低，并且对周边影响小，本阶段推荐采用 Z 方案，建议下阶段进一步比选。

(3) 环境比选

本次环境比选针对 Z 方案和 E 方案，从生态环境影响、地表水影响、噪声影响、规划符合性、社会环境影响、环境风险分析等方面进行环境影响比选论证，具体详见表 5.2-3。

(4) 小结

综合以上分析，Z 方案以隧道形式从珊溪镇南面经过，不涉及珊溪镇规划区，该方案路基较短、桥隧比较大，沿线受影响村庄居民较少，对生态环境、声环境、环境空气和社会环境等的影响较小，而 E 方案以路基、桥梁形式从珊溪镇边缘经过，对珊溪镇规划有一定影响，沿线受影响村庄居民较多，对沿线环境影响较大，因此，从环境保护角度确定 Z 方案为推荐方案是合理的。

终点段 Z、E 方案的环境影响比较

表 5.2-3

指标名称		Z 方案	E 方案	方案比选分析
起止桩号		ZK12+726.243~ZK16+343.743	EK12+726.243~EK16+394.123	
生态环境	路线长度 (km)	3.617	3.688	Z 方案和 E 方案基本相同
	占地 (亩)	265.7	327.0	Z 方案占地面积较小, 损坏水保设施较少, 水土流失量相对较少, Z 方案优。
	损坏水保设施数量 (hm ²)/水土流失量(万 t)	17.7/0.35	21.8/0.43	
	植被破坏	占地类型基本相同, 扰动原地貌 Z 方案较少	占地类型基本相同, 扰动原地貌 E 方案较多	
	路基土石方 (万 m ³)	13.0/41.1	41.6/23.1	Z 方案土石方工程量较小, Z 方案优
	生态功能区	不涉及禁止准入区	不涉及禁止准入区	两方案基本相同
水环境	跨越敏感水体	不涉及饮用水水源一、二级保护区	不涉及饮用水水源一、二级保护区	两方案均不涉及水源保护区等敏感水体, 两方案基本相同。
声环境及环境空气	沿线村庄 (处)/评价范围内户数 (户)	4 处/约 260 户	5 处/约 500 户	E 方案涉及的敏感点及受影响户数明显大于 Z 方案, E 方案对沿线声环境、环境空气质量的影响大于 Z 方案, Z 方案优。
社会环境	拆迁 (m ²)	4096	8341	E 方案拆迁量明显大于 Z 方案, Z 方案优。
	服务区、互通(处)	0	0	两方案相同
野生动植物影响		Z 方案隧道长 1427.5m, 桥梁长 1400m, 桥隧比 78.2%, 路基段较短, 对野生动植物影响相对较小。	E 方案隧道长 0m、桥梁 2530m, 桥隧比 68.6%, 路基段较短长, 对野生动植物影响相对较大。	Z 方案桥隧比较高, 路基较短, 占用的林地较少, 对野生动植物的影响较小。
地下水影响		经预测隧道施工对地下水环境影响较小	经预测隧道施工对地下水环境影响较大	Z 方案和 E 方案基本相同
规划符合性		Z 方案以隧道形式从珊溪镇南面经过, 与珊溪镇规划区最近距离约 300m, 对珊溪镇规划无影响, 且已取得当地规划部门的同意意见。	E 方案以路基、桥梁的形式从珊溪镇规划区南侧边缘经过, 与镇规划区最近距离约 50m, 对珊溪镇规划的部分居住用地的环境质量有一定影响, 未取得当地规划部门的同意意见。	Z 方案优
环境比选推荐方案		推荐方案		

5.2.3 绕新浦乡段

本段路线方案为文成至泰顺段绕新浦乡段的方案比较，包括方案 Z（推荐方案）和方案 G（备选方案）。

(1) 方案概况

方案 Z（推荐方案）：起点接 Z 线的仰山隧道（桩号 ZK20+000），然后路线经锦谷亭，从新浦乡的北面绕行，经吴睦陵园、库村，在乌石设置新浦服务区，过岭头跨过 Y733 路，然后设大桥跨过珊溪水库上游，至岭头湾路线折向南面，经坡头、底垄，至筱村隧道，桩号 ZK38+000=GK37+111.797，路线全长 18km。

方案 G（备选方案）：起点接 Z 线的仰山隧道（桩号 GK20+000），然后路线经双坑原后，设隧道穿过山后坑至包坑出洞，然后经双坑、白牛坑隧道隧道穿过对面山，至南岙外设特大桥跨过南浦溪上游，至孙坪村后再设特大桥跨过南浦溪上游，至吴山后设隧道穿过金竹坞到筱村镇，从筱村的北部丘陵经过，接上 Z 线的筱村隧道桩号 GK37+111.797= ZK38+000，路线全长 17.112km。

各方案主要工程数量表 5.2-4。

绕新浦乡段路线方案主要工程数量比较表

表 5.2-4

工程项目	单位	方案 Z	方案 G	方案 Z 比方案 G	
				增	减
起讫点桩号		ZK20+000- ZK38+000	GK20+000- GK37+111		
路线长度	km	18.0	17.111	0.89	
路基土石方	万 m ³	125.7/123.3	73.07/132.0	52.63/	/8.7
排水及防护	千 m ³	125.3	85.55	39.75	
沥青砼路面	千 m ²	130.7	38.7	92.0	
特大桥	m/座	530/1	2260/2		1730/1
大桥	m/座	2915/7	2210/6	705/1	
中小桥	m/座	65/1	/	65/1	
涵洞	道	7	5	2	
长隧道	m/座	8095/4	9801/4		1706
中短隧道	m/座	170/1	995/1		825
通道	道	2	3		1
拆迁房屋	m ²	16852	18675		1823
征用土地	亩	900.8	700.84	199.96	
建安造价	亿元	21.672	26.178		4.506
估算总金额	亿元	30.96	34.444		3.484
平均每公里	亿元	1.72	2.13		0.41
方案选择		拟推荐			

(2) 工程比选

路线方案 Z: 方案 Z 路线绕行新浦乡, 经过重要乡镇节点位置, 桥隧工程少, 工程造价低; 能够设置服务区且位置较为理想; 但建设里程长, 土石方及防护工程数量大; 路线平面技术指标较低; 征用土地多; 距离水库较近。

路线方案 G: 路线平面技术指标高, 路线里程短捷, 线形顺畅; 节省较多的耕地; 但隧道工程多, 后期营运费用高; 桥梁工程规模大, 建设难度高, 均是大跨径特殊桥梁, 其实施难度异常高, 最大桥墩高速超过 120m; 纵面指标不理想; 服务区无合适位置设置; 路线绕开新浦, 无法带动地方发展, 地方政府反对; 拆迁工程量稍大, 由于构造物多, 工程造价高。

两个方案比选, 该段路线均处于珊溪水库库尾的支流上, 一个线位距离新浦乡较近, 一个较远, 考虑到高速公路服务地方的原则以及前后距离的要求需要在新浦附近设置一个服务区以供全线使用 (泰顺方向全部为隧道无法进行设置), 同时 Z 方案跨越水库的位置最为狭窄, 利于桥面水的收集及处理, 对水库影响相对较小, 而 G 方案虽然位于支流末端但出于峡谷地带, 高差相对较大, 跨越面积较大, 施工对水源的影响大, 后期营运风险也相对较大; G 方案的桥梁采用了大跨径的桥梁体系, 其建设实施难度极大, 桥梁墩高超高 100m 以上建设安全风险极大, 工程造价超高, 因此综合建设难度、环保影响、公路设施需要、建设难度、征迁因素、地方意见、高速公路建设的意义及工程造价等因素, 考虑本段路线方案推荐 Z 方案。

(3) 环境比选

本次环境比选针对 Z 方案和 G 方案, 从生态环境影响、地表水影响、噪声影响、规划符合性、社会环境影响、环境风险分析等方面进行环境影响比选论证, 具体详见表 5.2-5。

①生态影响分析:

对工程占地影响分析, Z 方案占地较大, 对沿线土地利用, 农业生产影响相对较大。

对水土流失影响分析, G 方案占地面积较小, 损坏水保设施较少, 水土流失量相对较少, G 方案略优。

两方案的路基土石方量相差不大, 两方案均不涉及生态禁止准入区, 也均不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感区, 对生态环境的影响基本相同。

②地表水影响:

Z 方案跨越珊溪水库，属飞云 3 饮用水水源二级保护区范围，跨越处河宽 100m，方案在饮用水水源二级保护区内共 200m，无涉水桩基，施工对珊溪水库水质影响较小。根据预测，若发生污染事故，污染物到达珊溪水库大坝取水口约 9.6h。

G 方案跨越珊溪水库库尾河流 2 处，属飞云 3 饮用水水源准保护区，跨越处均位于 Z 方案上游约 4km，共有涉水桩基 2 基，施工期间对水库水质影响相对较大。根据预测，若发生污染事故，污染物到达珊溪水库大坝取水口约 11h。

可以看出，Z 方案虽然跨越珊溪水库库区（属饮用水水源二级保护区），但无涉水桩基，且由于跨越处与水库大坝取水口距离已较远，污染物到达取水口时间较长，一旦发生污染事故，有较充裕的时间采取应急措施。G 方案虽然避开了饮用水水源二级保护区，但仍跨越了水库库尾河流，且有 2 基涉水桩基，均为墩高大于 100m 的超高桥墩，施工时对水库水质影响相对较大；跨越处距取水口距离更远，发生污染事故时，有相对更充裕的时间采取应急措施。因此，施工期 G 方案影响相对较大，营运期，两方案相差不大。

因此，综合施工期和营运期的环境影响，G 方案对地表水的影响略大，主要集中在施工期的影响。

③噪声、大气的影响分析

Z 方案沿线道路两侧 200m 以内共有 9 处噪声、大气敏感点，G 方案沿线有 13 处噪声、大气敏感点，故从噪声影响角度分析，Z 方案略优。

④规划符合性

Z 方案和 G 方案均符合国家高速公路网规划的要求，Z 方案符合泰顺县筱村镇的城镇规划，且取得了地方规划部门的同意，G 方案不符合泰顺县筱村镇的城镇建设规划，地方规划部门不同意该线位。因此，Z 方案优。

(3) 环境比选

综上所述，从工程经济指标比选和环境影响比选来看，G 方案的桥梁采用了大跨径的桥梁体系，其建设实施难度极大，桥梁墩高超高 100m 以上建设安全风险极大，且涉及 2 基涉水桩基，工程造价超高，且 G 方案无法设置服务区，该方案也未取得地方规划部门的同意。Z 方案虽然跨越珊溪水库，但一方面跨越处较狭窄，无涉水桩基，桥面水的收集及处理较便利，施工期对水环境的影响相对较小，营运期的影响经采取相应的措施后也在可接受范围。

因此，综合工程经济指标、规划的符合性、对社会环境，大气、声环境、水环境、生态环境等多方面环境影响要素角度分析，本阶段从环境保护角度分析，在采取相应的环境保护措施情况下，工程确定 Z 方案为推荐方案基本合理。

绕新浦乡段 Z、G 方案的环境影响比较

表 5.2-5

指标名称		Z 方案	G 方案	方案比选分析
起止桩号		ZK20+000~ZK38+000	GK20+000~GK37+111.797	方案比选分析
生态环境	路线长度 (km)	18km	17.112km	Z 方案和 G 方案基本相同。
	占地 (亩)	900.8	700.84	G 方案占地面积较小, 损坏水保设施较少, 水土流失量相对较少, G 方案略优。
	损坏水保设施数量(hm ²)/ 水土流失量(万 t)	60.1/1.2	46.7/0.9	
	植被破坏	占地类型基本相同, 扰动原地貌 Z 方案略多		占地类型基本相同, 扰动原地貌 G 方案略少
	路基土石方 (万 m ³)	125.7/123.3	73.07/132.0	G 方案略优
	生态功能区	不涉及禁止准入区		不涉及禁止准入区
	生态功能区	不涉及禁止准入区		不涉及禁止准入区
水环境	敏感水体	新浦特大桥跨越飞云 3 饮用水源二级保护区, 跨越处河宽约 100m, 大桥采用 1 跨而过, 无涉水桩基, 大桥与下游珊溪水库大坝取水口约 27km, 与赵山渡水库大坝取水口约 59km	不涉及饮用水水源一、二级保护区, 位于准保护区范围内。南岙外特大桥、坡头大桥跨越珊溪水库库尾河流(南浦溪), 跨越处河宽分别约为 50m、40m, 涉水桩基均为 1 基, 大桥与下游珊溪水库大坝取水口约 31km, 与赵山渡水库大坝取水口约 63km	Z 方案跨越珊溪水库, 属飞云 3 饮用水水源二级保护区范围, 跨越处河宽 100m, 方案在饮用水水源二级保护区内共 200m, 无涉水桩基, 施工对珊溪水库水质影响较小。根据预测, 若发生污染事故, 污染物到达珊溪水库大坝取水口约 9.6h。 G 方案跨越珊溪水库库尾河流 2 处, 属飞云 3 饮用水水源准保护区, 跨越处均位于 Z 方案上游约 4km, 共有涉水桩基 2 基, 施工期间对水库水质影响相对较大。根据预测, 若发生污染事故, 污染物到达珊溪水库大坝取水口约 11h。
	跨越河流	一级保护区穿越长度: 0km 二级保护区穿越长度: 0.2km 其余路段均位于饮用水水源准保护区内	一级保护区穿越长度: 0km 二级保护区穿越长度: 0km 全路段均位于饮用水水源准保护区内	综合以上分析, Z 方案虽然跨越珊溪水库库区(属饮用水水源二级保护区), 但无涉水桩基, 且由于跨越处与水库大坝取水口距离已较远, 污染物到达取水口时间较长, 一旦发生污染事故, 有较充裕的时间采取应急措施。G 方案虽然避开了饮用水水源二级保护区, 但仍跨越了水库库尾河流, 且有 2 基涉水桩基, 均为墩高大于 100m 的超高桥墩, 施工时对水库水质影响相对较大; 跨越处距取水口距离更远, 发生污染事故时, 有相对更充裕的时间采取应急措施。因此, 施工期 G 方案影响相对较大, 营运期, 两方案相差不大。
社会环境	沿线村庄	沿线有村庄等敏感点 9 处, 均为村庄。	沿线有村庄等敏感点 13 处, 均为村庄。	Z 方案优
	拆迁 (m ²)	16852	18675	Z 方案优
	服务区、互通(处)	服务区 1 处(与互通合建), 互通 2 处	无服务区, 互通 1 处	由于泰顺方向全部为隧道无法设置服务区, Z 方案在新浦设置服务区有利于实现高速公路服务地方的目的, Z 方案优
	文物	不涉及文物保护单位	涉及国家级文物保护单位(文兴桥)的建设控制地带	Z 方案优
环境风险分析	新浦特大桥跨越处距下游珊溪水库大坝取水口 27.0km、距下游赵山渡水库大坝取水口 59.0km, 经预测若发生污染事故, 污染物到达 2 处取水口的时间分别为 9.6h、21.0h, 一旦新浦特大桥发生污染事故, 可以有较充裕的应急响应时间, 在污染物影响取水口水质前切断取水口取水, 并启动事故应急预案, 事故风险相对较小。	南岙外特大桥、坡头特大桥跨越珊溪水库上游河流(南浦溪), 与下游珊溪水库大坝取水口约 31km, 与赵山渡水库大坝取水口约 63km, 经预测若发生污染事故, 污染物到达 2 处取水口的时间分别为 11.0h、22.4h, 也有较充裕的应急响应时间, 事故风险也相对较小。	两方案差别不大, G 方案略优。	
野生动植物影响	Z 方案隧道长 8265m, 桥梁长 3510m, 桥隧比 65.4%, 路基段较长, 对野生动植物影响相对较大。	G 方案隧道长 10796m、桥梁 4470m, 桥隧比 89.2%, 路基段较短, 对野生动植物影响相对较小。	G 方案优	
地下水影响	经预测隧道施工对地下水环境影响较小	经预测隧道施工对地下水环境影响较大	Z 方案优	
规划符合性	符合国高网, 符合筱村镇等的建设规划	符合国高网, 不符合筱村镇规划,	Z 方案优	
环境比选推荐方案	推荐		A2 方案为推荐方案	

5.2.4 泰顺筱村至罗阳路线方案 Z、F、F2。

本段路线方案为泰顺筱村至罗阳段的方案比较，主要考虑局部结构物的建设条件和工程规模的控制。包括方案 Z（推荐方案）和方案 F、方案 F2（备选方案）。

（1）方案概况

方案 Z：起点接 Z 线的阳山头隧道（桩号 ZK35+552.69），经筱村的干溪设筱村互通，之后路线往西折，设筱村隧道（长 2315m）穿过牛角尖至大岗设大桥跨过沟谷，沿大岭尖的北面山坡布线至岩头皮设特大桥跨过葛溪，后设隧道（长 2805m）穿过岩头岭，出洞后跨洪溪设特大桥（为推荐线最大跨径 110+200+110m 连续刚构），之后再设 2 处隧道（长 1930m）穿过岩头垵和章后（长 1684m）至大岗头，沿着垵坪至牛栏坑，路线折向南面，设隧道（长 1012.5m）穿早基山后跨过 58 省道，从泰顺龙达燃气有限公司的西面通过，在月山下设泰顺互通及接线接新城大道（58 省道），终点桩号 ZYK53+127.712=FYK53+656.184，路线全长 17.575km。

方案 F：起点接 ZT 线的阳山头隧道（桩号 FK35+552.69），经筱村的干溪设筱村互通，之后路线往西南折，设筱村隧道（长 2523m）穿过牛角尖至下皮，然后设短隧道（长 492.5m）过岩头皮，设特大桥（跨径 85+150+85m 连续刚构）跨过葛溪，后设隧道（长 2121.5m）穿过棺材石至大坑，再设隧道（长 1160m）穿过三丘田，出洞后设特大桥跨洪溪二级水库（跨径 110+200+110m 连续刚构），路线折向西面，跨过下彩坑后（跨径 85+2×150+85m 连续刚构）至陈坑坳设隧道（长 850m）到南山水库，沿着水库的北面山坡布线经大丘边、牛栏坑，下穿 Z706 线，设隧道（长 965m）穿过早基山，出洞后在跨过 58 省道，终于泰顺龙达燃气有限公司附近，桩号 FYK53+211.6=ZYK52+685.747，路线全长 17.658Km。

方案 F2：起点至岩头垵路段基本同 F 线，穿过隧道后设特大桥跨洪溪二级水库（跨径 110+200+110m 连续刚构），路线折向西面，设章后隧道（长 2065m）到南山水库，跨过水库大坝前址，沿着水库的北面山坡布线经大丘边、牛栏坑，下穿 Z706 线，设隧道（长 1040m）穿过早基山，出洞后在跨过 58 省道，终于泰顺龙达燃气有限公司附近，桩号 F2YK52+801.8=ZYK52+685.747，路线全长 17.149Km。

泰顺筱村至罗阳段线路比较图见图 5.2-3。

泰顺筱村至罗阳段路线方案主要工程数量比较表（方案 Z 与方案 F）

表 5.2-6

工程项目	单位	方案 Z	方案 F	方案 Z 比方案 F	
				增	减
起讫点桩号		ZK35+552.69~ ZYK52+685.7	FK35+552.69~ FYK53+211.6		
路线长度	km	17.575	17.658		0.525
路基土石方	万 m ³	265.6/62.4	353.6/88.2		88/25.8
排水及防护	千 m ³	38.302	59.455		21.153
沥青砼路面	千 m ²	83.656	120.817		37.161
特大桥	m/座	730/1	830/1		100/0
大桥	m/座	2730/7	3090/10		360/3
中小桥	m/座	0	100/1		100/1
涵洞	道	10	14		4
长隧道	m/座	7111/3	5596.5/3	1514.5/0	
中短隧道	m/座	907.5/2	2307.5/3		1400/1
互通立交	处	1	1	-	
通道	道	3	1	2	
拆迁房屋	m ²	2807	4836		2029
征用土地	亩	1239.96	1570.11		330.15
建安造价	亿元	28.1433	30.4087		2.2654
估算总金额	亿元	38.1133	40.9290		2.8157
平均每公里	亿元	2.2246	2.31775		0.09315
方案选择		拟推荐			

泰顺筱村至罗阳段路线方案主要工程数量比较表（方案 Z 与方案 F2）

表 5.2-7

工程项目	单位	方案 Z	方案 F2	方案 Z 比方案 F2	
				增	减
起讫点桩号		ZK35+552.69~ ZYK52+685.7	F2K35+552.69~ F2YK52+801.8		
路线长度	km	17.575	17.149		0.116
路基土石方	万 m ³	265.6/62.4	211.3/72.9	54.3	10.5
排水及防护	千 m ³	38.302	39.796		1.494
沥青砼路面	千 m ²	83.656	92.809		9.153
特大桥	m/座	730/1	1200/2		470/1
大桥	m/座	2730/7	1370/6	1360/1	
中小桥	m/座	0	105/1		105/1
涵洞	道	10	6	4	

长隧道	m/座	7111/3	9700/5		2589/2
中短隧道	m/座	907.5/2	805/1	102.5/1	
互通立交	处	1	1	-	
通道	道	3	4		1
拆迁房屋	m ²	2807	4646		1839
征用土地	亩	1239.96	1269.33		29.37
建安造价	亿元	28.1433	29.6566		1.5133
估算总金额	亿元	38.1133	39.9194		1.8061
平均每公里	亿元	2.2246	2.3143		0.0897
方案选择		拟推荐			

(2) 工程比选

路线方案 Z: 方案 Z 与 F 及 F2 方案相比的**优点**: 1) 路线具有里程短, 平纵技术指标高的优势; 2) 桥隧工程建设难度低、特大桥梁工程少; 3) 路基土石方及防护工程量小, 对环境破坏小; 4) 征用土地及拆迁数量少; 5) 总体规模小, 工程造价低的优点;
缺点: 1) 隧道总里程长, 未来营运养护费用高; 2) 洪溪特大桥为跨径最大的高墩桥梁, 最大墩高达 135m, 桥面与地面的最大高差达 192m, 结构较为特殊, 建设较为困难。

路线方案 F: 相比 Z 方案, 该方案路线平面技术指标稍低, 隧道工程较少, 后期营运费用低; 但桥梁工程规模受地形影响偏大, 建设难度高, 跨洪溪特大桥墩高为 127m, 较 Z 线略低, 但其跨越下彩坑处增加了特大桥桥梁, 建设代价高; 征迁数量较大, 整体工程造价较高; 跨越南山水库大坝处与大坝有冲突, 受水库大坝管理制约 (南山水库小一型水库要求离开坝址 100m)

路线方案 F2: 相比 F 方案, 该方案路线平面技术指标稍好, 主要的不同在于跨越下彩坑处采用了隧道方案, 桥梁工程有所减少, 工程造价降低, 但后期营运费用升高; 该方案建设难度高, 跨洪溪特大桥墩高为 157m, 跨越南山水库处为满足水库安全要求, 进行了避让, 采用了大跨径桥梁, 墩高达 120m, 建设代价较高。该段线位和预可阶段相比, 主要调整了两个方面的线位, 第一局部修改了线位改善了纵面降低了洪溪特大桥的墩高 (预可阶段高达 148m), 适当减小了跨径 (预可阶段为 110+2×200+110m, 调整为 110+200+110m); 第二修改了过泰顺县城段的线位, 按照地方要求尽量避开了规划影响区, 综合考虑本段路线方案, 推荐 Z 方案。

(3) 环境比选

本次环境比选针对 Z 方案和 F、F2 方案，从生态环境影响、地表水影响、噪声影响、规划符合性、社会环境影响、环境风险分析等方面进行环境影响比选论证，具体详见表 5.2-8。

根据比选，Z 方案路线最短，占地面积较小，损坏水土保持设施面积较小；三个备选方案均不涉及饮用水水源保护区等敏感水体，但 F 方案和 F2 方案对沿线的南山水库和洪溪二级水库影响较明显，Z 方案对沿线水环境的影响相对较小；Z 方案拆迁量小、沿线的村庄等敏感点及受影响户数较小，且对泰顺县城规划影响较小，因此，从环境保护角度分析，确定 Z 方案为推荐方案是合理。

泰顺筱村至罗阳段 Z、F、F2 方案的环境影响比较

表 5.2-8

指标名称		Z 方案	F 方案	F2 方案	方案比选分析
起止桩号		ZK35+552.69~ZYK52+685.7	FK35+552.69~FYK53+211.6	F2K35+552.69~F2YK52+801.8	
生态环境	km	17.133	17.658	17.149	Z 方案路线最短, 相对较优
	占地(亩)(含弃渣场占地)	1239.96	1570.11	1269.33	Z 方案占地面积较小, 损坏水保设施较少, 水土流失量相对较少, Z 方案优。
	损坏水保设施数量(hm ²)/水土流失量(万 t)	82.7/1.63	104.7/2.07	84.6/1.67	
	植被破坏	占地类型基本相同, 扰动原地貌 Z 方案较少	占地类型基本相同, 扰动原地貌 F 方案最多	占地类型基本相同, 扰动原地貌 F2 方案较 Z 方案略多	
	路基土石方(万 m ³)(不含隧道开挖方)	265.6/62.4	353.6/88.2	211.3/72.9	F2 方案路基最短, 路基开挖回填土石方工程量最小, F2 方案优
	生态功能区	不涉及禁止准入区	不涉及禁止准入区	不涉及禁止准入区	3 方案基本相同
水环境	跨越敏感水体	不涉及饮用水水源一、二级保护区	不涉及饮用水水源一、二级保护区	不涉及饮用水水源一、二级保护区, 但对南山水库、洪溪二级水库影响较明显。	3 方案均不涉及水源保护区等敏感水体, Z 方案对沿线水库等水体影响较小, Z 方案较优。
声环境及环境空气	沿线村庄(处)/评价范围内户数(户)	3 处/约 65 户	4 处/约 70 户	4 处/约 70 户	3 方案差别不大, Z 方案涉及的敏感点及受影响户数略少, Z 方案较优。
社会环境	拆迁(m ²)	2807	4836	4646	Z 方案拆迁量明显小于 F 方案和 F2 方案, Z 方案优。
	服务区、互通(处)	1	1	1	3 方案相同

溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江文成至泰顺段工程环境影响报告书

野生动植物影响	Z 方案隧道长 8018.5m, 桥梁长 3460m, 桥隧比 67.0%, 路基段较短, 对野生动植物影响相对较小。	F 方案隧道长 7904m, 桥梁长 4020m, 桥隧比 67.5%, 路基段较短, 对野生动植物影响相对较小。	F2 方案隧道长 10505m、桥梁 2675m, 桥隧比 76.4%, 路基段最短, 对野生动植物影响相对较小。	F2 方案桥隧比较高, 路基较短, 占用的林地较少, 对野生动植物的影响最小。
地下水影响	经预测隧道施工对地下水环境影响较小	经预测隧道施工对地下水环境影响较小	经预测隧道施工对地下水环境影响较小	3 方案基本相同
规划符合性	Z 方案对泰顺县城规划影响较小, 且已取得当地规划部门的同意意见。	F 方案对泰顺县城规划影响相对较大, 且未取得当地规划部门的同意意见。	F2 方案对泰顺县城规划影响相对较大, 且未取得当地规划部门的同意意见。	Z 方案优
环境比选推荐方案	推荐方案			

5.3 本项目与相关路网规划相符性分析

5.3.1 与国家公路网规划(2013年~2030年)的符合性分析

国家发改委于 2013 年 6 月以发改基础【2013】980 号文正式印发了《国家公路网规划（2013 年-2030 年）》，规划对全国国家高速公路网和普通国道网进行了布局规划，全国国家高速公路由之前规划的“7、9、18 网”调整为“7、11、18”网，规划总里程由 8.5 万公里增加为 11.8 万公里。本次国家公路网规划在上一轮规划的基础上对国家高速公路网进行了加密，我省增加了五条国家高速公路，G4012 上海—西安高速联络线溧阳—宁德（千黄、千岛湖支线、龙游支线、龙丽、龙丽温（云和—文成）、泰顺支线）即为其中之一。本工程即为 G4012 中的浙江文成至泰顺段。

5.3.2 与浙江省公路水路民用机场交通运输“十二五”发展规划的符合性分析

根据《浙江省公路水路民用机场交通运输“十二五”发展规划》，“十二五”期间交通运输发展重点中“（二）大路网建设”要求，着手开展龙丽温（含泰顺支线）、杭绍台高速公路（上三扩容）、乍嘉苏拓宽、杭长北延、杭绍甬二期、千黄、杭州绕城改建、沪杭甬杭州市区段改建、台州机场路等高速公路项目前期工作，并适时开工。本工程即为龙丽温（含泰顺支线）中的文成至泰顺段工程。

目前，《浙江省公路水路民用机场交通运输“十二五”发展规划》的规划环评尚未开展，但其中设有“五、环境影响评价”章节，对本规划“与相关规划的协调性分析”、“规划实施的环境影响分析”进行了论述，并提出了相应的“预防与减缓不良环境影响的措施”。主要环保措施及其落实情况如下表 5.3-2。

《浙江省公路水路民用机场交通运输“十二五”发展规划》主要环保措施落实情况

表 5.3-2

序号	规划中提出的环保措施	落实情况
1	<p>1. 科学规划，合理设计</p> <p>坚持统筹规划、精心施工、科学管理，提高基础设施的耐久性，减少交通基础设施对环境的影响，促进国土资源的集约利用和能源节约，支撑交通经济的可持续发展。</p> <p>坚持提高交通建设中的资源利用综合效益。在满足安全性、功能性前提下，通过对工程方案和技术经济的比选，合理运用技术指标，选择最佳经济方案；合理选择公路线位和走向，充分利用荒山、荒地，尽量减少大填大挖；合理开发、有效保护港口岸线资源，保障港口岸线特别是深水岸线的科学利用；在具体项目设计和建设过程中，要充分考虑资源和生态</p>	<p>工程在选线前期进行了多方案比选，最终在工可中对过珊溪镇路段提出了 Z 和 E 方案、对文成至泰顺段绕新浦乡段提出了 Z 和 G 方案、对筱村至泰顺罗阳路线段提出了 Z、F、F2 方案进行比选，本着符合公路网主骨架规划布局、符合经济发展总体布局、尽可能避开了饮用水水源保护区（确实无法避开的已考虑采取相应的环保措施将影响降至</p>

	环境的承载能力，减少对环境的破坏与污染。	最低程度)、尽可能避开了沿线县市和乡镇等的集中规划区或沿规划区外围通过，最大程度减少了对环境的破坏与污染。
2	<p>2. 加强生态保护，强化防治措施</p> <p>规划项目需注重生态保护，尽可能采用避让或其它相应措施减少对生态保护对象的影响。切实加强交通基础设施的养护、绿化工作，通过科学养护，提高交通设施完好率和抗灾能力；研究制定公路航道沿线绿化和公路边坡复绿的工作目标和政策措施，建设一批绿色公路、绿色航道，提高生态系统的稳定性、观赏性和抗灾能力。</p> <p>加大规划项目污染防治力度，实现污染物达标排放。通过推广使用清洁能源、环保交通设施，减少环境空气污染；通过采用先进筑路材料、设置绿化隔声带和隔声屏障等措施，降低交通噪声污染；大力推进施工节能、节水和原材料节约，并有效防止环境破坏、水土流失。</p>	已采取了避让或生态恢复、景观设计等措施保护生态保护对象；对开挖边坡、各类施工场地采取了工程防护及生态恢复等措施最大程度减小了对环境的破坏，保持水土；对噪声超标的敏感点采取了设置隔声屏障或隔声窗的措施，最大程度降低了交通噪声污染。
3	<p>3. 完善项目管理，倡导绿色消费</p> <p>强化行业监督，严格新建、扩建项目审批，严把环保准入关；加强建设项目后期管理力度，强化验收环节的管理，做好规划项目施工、运行阶段的环境监管。</p> <p>努力倡导绿色消费、节约资源、文明健康的生活方式，逐步形成崇尚自然、保护环境、厉行节约和保护文化遗产的行为规范。</p>	本环评报告中已提出工程建设及营运期间施工单位、建设单位等应采取的环境管理措施，工程施工及试运营期间的环境监理措施，将环境管理工作融入整个工程实施过程中，变事后管理为过程管理，以确保各项环保措施落实到位。

5.3.3 与《温州市公路水路交通运输“十二五”发展规划》的符合性

根据《温州市公路水路交通运输“十二五”发展规划》，温州市“十二五”期间规划建成“一纵一横一连一绕”高速公路网，其中“一横”即为龙丽温高速公路温州段。本工程属于其中文成至泰顺段，因此，本工程符合《温州市公路水路交通运输“十二五”发展规划》的要求。

5.3.4 与《文成县公路水路交通运输发展“十二五”规划》的符合性

根据《文成县公路水路交通运输发展“十二五”规划》，“十二五”期间，“文成县将大力实施对外通道高等级化战略，根本改变长久以来文成交通干线低级路的状态，重点建设 S330 文成县城至瑞安段的一级公路工程 and 龙丽温高速公路文成段工程”，本工程即为龙丽温高速公路中的文成至泰顺段。详见图 5.3-1。

5.3.5 与泰顺县公路水路交通运输“十二五”规划的符合性分析

根据《泰顺县公路水路交通运输“十二五”规划》，“十二五”期间，泰顺县对外交通规划中龙丽温高速公路泰顺支线为规划建设的高速公路之一，龙丽温高速公路泰顺支

线即为本工程（现已正式更名为溧阳至宁德高速公路（G4012）浙江文成至泰顺段工程）。

工程线位与泰顺县交通规划位置关系示意图 5.3-2。

5.4 与沿线城市总体规划、乡镇建设规划的协调性分析

5.4.1 与沿线城市总体规划的符合性分析

（1）与文成县域总体规划（2006~2020）符合性分析

根据《文成县域总体规划（2006~2020）》中公路规划，其中高速公路规划形成“一横一纵”的高速公路格局，“一横”是龙丽温高速公路文成段，在西坑及樟台各设1处高速公路出入口，“一纵”为青文泰高速公路，经巨屿、珊溪向南连接泰顺县城，往北接金丽温高速公路，在玉壶及珊溪各设1处高速公路出入口，其中龙丽温高速至青田段为规划预留通道。

其中本工程（现正式定名为溧阳至宁德高速公路（G4012）浙江景宁至泰顺段）的文成段即为“一横”龙丽温高速公路文成段。因此，工程建设符合《文成县域总体规划（2006~2020）》。

本工程在文成县中心城区规划范围内，符合文成县中心城区规划。

工程与文成县县域总体规划位置关系图见图 5.4-1。

（2）与泰顺县县域总体规划（2006~2020）符合性分析

根据《泰顺县域总体规划（2006~2020）》，规划高速公路两条，一是龙丽温高速公路泰顺支线，高速公路在鹤月大道附近设一处入口，通过鹤月大道与城市连接，城市外环南路是高速公路与县域片区联系的主通道；二是宁福高速，规划在中心城区西侧预留通道，并在城区北面预留高速出入口。

龙丽温高速公路泰顺支线即是本工程（现正式定名为溧阳至宁德高速公路（G4012）浙江景宁至泰顺段）的文成~泰顺段，因此，本工程建设符合《泰顺县域总体规划（2006~2020）》。

工程在泰顺县中心城区规划边界经过，不在泰顺县中心城区规划范围内。

工程与泰顺县县域总体规划位置关系图见图 5.4-2。

5.4.2 与主要乡镇规划的符合性分析

工程涉及文成县的岙口镇、巨屿镇、珊溪镇，泰顺县的筱村镇、罗阳镇。

(1) 文成县

●岙口镇

岙口镇规划尚未批准，根据在编的岙口镇城镇规划，岙口镇分五个组团，分别是渡渎组团规划、岙口组团规划、溪口组团规划、大垟口规划和新联组团规划，根据岙口镇各组团规划图，工程不在岙口镇五个组团规划范围内，距离各组团均较远，本工程建设不会对《文成县岙口镇总体规划》造成影响。

●巨屿镇

由图 1.6-1 可以看出，工程在巨屿镇东侧经过，规划已考虑本工程的布设，本工程符合《文成县巨屿镇总体规划（2010~2020）》。

●珊溪镇

由图 1.6-2 可以看出，工程在珊溪镇南侧经过，规划已考虑本工程的布设，本工程建设符合《文成县珊溪镇总体规划》。

(2) 泰顺县

●筱村镇

根据《浙江省泰顺县筱村镇总体规划》中的道路交规划，筱村镇镇区形成以新 58 省道及司前至横坑公路为城镇主干道，并结合用地特征与整体布局增加城镇东西向次干道，结合现状建设完善城市支路的整体道路体系，规划形成“二纵五横”的城镇道路路网骨架。由泰顺县县域总体规划图（图 1.6-7）可以看出，本工程在筱村镇中心镇区北侧经过，工程不在筱村镇中心镇区范围内，本工程建设不会对《浙江省泰顺县筱村镇总体规划》造成影响。

●罗阳镇

罗阳镇为泰顺县中心城区，根据《泰顺县域总体规划（中心城区）》中的道路交规划，规划高速公路为龙丽温高速公路泰顺连接线，规划红线宽度 26m，双向六车道，

设计车速 80km/h，主要功能以机动车交通。

规划的龙丽温高速公路连接线即是本工程（现正式定名为溧阳至宁德高速公路（G4012）浙江文成至泰顺段），因此，本工程建设符合《泰顺县域总体规划（中心城区）》。

工程与《泰顺县域总体规划（中心城区）》位置关系图见图 1.6-3。

5.5 与沿线县市土地利用总体规划的符合性分析

工程涉及文成县的宕口镇、金垵乡（现部分合并到大宕镇、部分合并到宕口镇）、巨屿镇、珊溪镇、仰山乡（现已合并到珊溪镇），泰顺县的新浦乡（现已合并到筱村镇）、筱村镇、罗阳镇。

（1）文成县

工程以金垵隧道、张山隧道的形式经过原金垵乡（已合并到宕口镇），占用基本农田较少，线位符合金垵乡土地利用总体规划；根据图 5.5-1，巨屿镇规划和珊溪镇规划均已预留本次高速公路用地，线位不占用已规划的建设用地，线位主要以巨屿隧道、徐岙隧道、珊溪隧道、西坑大桥、下山垵隧道、西黄大桥为主，占用基本农田较少，工程以仰山隧道、朝头垵隧道经过仰山乡（现已合并到珊溪镇），占用基本农田较少，工程线位符合珊溪镇、巨屿镇、仰山乡土地利用总体规划；工程与金垵乡（行政区划部分合并到大宕镇，部分合并到宕口镇）、巨屿镇、珊溪镇、仰山乡（行政区划已合并到珊溪镇）土地利用总体规划位置关系见图 5.5-1。

（2）泰顺县

根据新浦乡土地利用规划图，工程在新浦乡北侧经过，根据图 1.6-4，工程在筱村镇北侧经过，在罗阳镇中心城区南侧边界穿过，线位不占用新浦乡、筱村镇和罗阳镇已规划的建设用地，途径新浦乡、筱村镇、罗阳镇主要以新浦隧道、吴畦大桥、岭头大桥、新浦特大桥、坡头大桥、阳山头隧道、筱村隧道、岩头岭隧道、岩头垵隧道、章后隧道、早基山隧道为主，占用基本农田较少，符合新浦乡、筱村镇、罗阳镇土地利用总体规划。工程与新浦乡、筱村镇、罗阳镇土地利用总体规划位置关系见图 5.5-1。

综上所述，工程建设符合沿线各县市的土地利用总体规划。

5.6 与沿线县市生态环境功能区规划的符合性分析

工程涉及温州市的文成县、泰顺县，根据《文成县生态功能区规划》、《泰顺县生态环境功能区划》，工程涉及 1 个禁止准入区、4 个限制准入区、1 个重点准入区和 1 个优化准入区，各生态功能区的保护要求、本工程与各功能区的符合性分析具体见表 5.6-1，文成县和泰顺县生态功能区划图见图 1.4-4 和图 1.4-5。

由表 5.6-1 可以看出，工程建设符合《文成县生态环境功能区划》、《泰顺县生态功能区规划》的环保准入条件。

工程与所涉及的生态环境功能区协调性分析一览表

表 5.6-1

所属县市	功能区类别	小区名称	基本概况	主要生态服务功能	生态保护与建设措施			符合性分析
					建设开发活动环境保护要求	污染控制	生态保护与建设	
文成县	禁止准入区	赵山渡水库水源保护生态环境功能区(IV3-10328A02)	面积 5.34km ² , 人口约 28000 人, 常住人口 22000 人, 经济以农业、工业为主, 产业特点: 农作物种植、水泥制品、钢铁延压、服装加工。	极重要的饮用水提花功能	按工业废水“零排放”要求, 落实生产项目, 禁止直接排放废水和建设规模养殖场。	生活污水符合一级排放标准	列入库区环境管理和生态补偿范围。减少植被破坏, 加强生态公益林建设。落实生活污水、工业“三废”防治措施。降低农药、化肥施用量。	本工程属于基础设施建设项目, 不属于污染型的工业建设项目; 工程建设不会新增污染物排放量。且工程跨越水体不属于饮用水水源一级保护区, 符合相关法律法规要求, 因此也满足该区的环保准入要求。目前该线路方案已取得文成人民政府的书面同意意见(详见附件 12)。
	限制准入区	中、西、北部水源涵养与生物多样性保护生态功能小区(IV3-10328B01)	面积 882.41km ² , 人口约 15.9 万人, 常住人口约 9.1 万人, 有少量生活污染防治设施, 经济以农业为主, 产业特点: 林业、水果、农作物种植、家禽家畜养殖。	生物多样性和生境保护、以及水源涵养功能极重要。	大力发展生态农业、旅游业, 巩固森林生态系统, 维护生物多样性。在周壤等地适当引进清洁生产项目, 限制新建矿山、坡地开垦; 禁止发展重污染工业生产项目。	COD 年允许排放量 1397.1 吨	按生态公益林界定范围建设生态公益林; 实施林相结构改造, 提升水源涵养能力; 实施小流域环境整治和水土流失治理, 落实生活污水、垃圾防治措施,	本工程属于基础设施建设项目, 不属于污染型的工业建设项目; 工程建设不会新增污染物排放量, 满足功能小区环保准入要求。
	重点准入区	巨屿工业生态环境功能小区(IV3-10328C01)	规划面积 5km ² , 人口约 500 人, 建成后生产规模达 30 亿元, 产业特点: 新型建材和铜材加工、汽摩配等。	水源涵养功能重要	以发展新型建材和铜材加工、汽摩配为主, 鼓励农产品深加工。限制水污染较重和废气排放严重项目; 禁止漂染、化工、电镀、造纸等类水污染严重项目。	年允许排放: 氨氮 1 吨, SO ₂ 213.86 吨, COD 8 吨。	三废达标排放率达 95% 以上, 工业废水零排放, 生活污水进城镇污水管网处理。完善工业小区环境管理机制, 落实管理措施。	本工程属于基础设施建设项目, 不属于污染型的工业建设项目; 工程建设不会新增污染物排放量, 满足建设项目环保准入要求
	优化准入区	县城及周边片优化开发生态环境功能小区(IV3-10328D01)	面积 52.8km ² , 人口约 6.8 万人, 常住人口约 8.7 万人, 生活污染防治设施较齐全, 经济以城镇商贸、农业为主, 产业特点: 旅游服务、小商品经营、农作物种植、少量家禽家畜养殖。	城镇发展功能	依托全县政治、经济、文化中心的有利条件, 大力发展城镇商贸和旅游服务接待产业, 限制人口居住区工业生产和凤溪流域污水排放量, 禁止新建矿山, 重污染工业项目	年允许排放氨氮 74.07 吨, COD 529.8 吨。	加强泗溪、凤溪环境整治, 逐步形成沿溪风景带; 实施生态移民和旧城改造工程, 推进城镇化进程; 加强环山绿化工程, 逐步恢复周边植被。建立健全环卫管理体系, 形成长效管理机制。建成县城无害化垃圾处理厂和污水处理厂。	本工程属于基础设施建设项目, 不属于污染型的工业建设项目; 工程建设不会新增污染物排放量, 满足建设项目环保准入要求
泰顺县	限制准入区	泰顺东北农业资源开发与保护生态环境功能小区(IV3-10329B02)	面积 284.97 km ² , 该区域包括筱村镇、联云乡、新浦乡、翁山乡、横坑乡、凤垟乡、下洪乡 7 个乡镇境内山峦叠嶂, 林木丰茂, 自然条件优越, 森林和旅游资源丰富。区域内基本没有工业存在。该区域重点发展生态农业和农业相关的加工产业。	水土保持、水源涵养和生物多样性维持和生境保护	严禁耗水污染性工业企业进入限制准入区。禁止破坏生态环境的建设项目和过度开采资源等行为。严禁水土保持区开采矿石。在满足环保审批要求和满足达标排放的前提下允许发展一定规模的农林渔业深加工的产业和控制数量的基础上开发旅游产业。旅游开发过程中加强对风景资源的保护。	加强对农村农业面源、畜禽养殖污染以及农村生活污染的治理。加大绿色农业生产技术的宣传和指导, 控制与减少农田化肥和农药的使用量。有步骤的分步实施农村生活污水处理工程。逐步实现农村污水经土地处理系统全部回用于林地或果园, 节约水资源。建立农村垃圾收集及处置制度, 避免垃圾对水体的污染。符合旅游规划的新建项目应该进行严格的环保审批把关, 采用先进的废水、废气治理措施, 减少污染影响, 减少污染影响。	重点发展以无公害、绿色和有机农产品为主体的特色高效生态农业和生态休闲旅游业, 打造绿色农产品生产基地和生态休闲旅游区, 带动山区经济发展。	本工程属于基础设施建设项目, 不属于污染型的工业建设项目; 工程建设不会新增污染物排放量, 满足建设项目环保准入要求
	限制准入区	泰顺西北飞云江流域水源涵养生态环境功能小区	面积 396.17km ² , 该区域包括黄桥乡、竹里乡、峰门乡、司前镇、百丈镇、包垟乡、	水土保持、水源涵养和生物多样性维持和生境保护	严禁耗水污染性工业企业进入限制准入区。禁止破坏生态环境的建设项目和过度开采资源等行为。严禁水土保持区开	加强对农村农业面源、畜禽养殖污染以及农村生活污染的治理。加大绿色农业生产技术的宣传和	加强水源涵养林、风景林建设, 对水库周围进行封山育林。进行荒山绿化, 对于大于 25 度的开垦地实施退耕还林措施。逐	本工程属于基础设施建设项目, 不属于污染型的工业建设项目; 工程建设不会新增污染物排放量, 满足建设项

	(IV3-10329B01)	碑排乡、岭北乡、仙稔乡 9 个乡镇。境内属丘陵山区，地势高峻，沟壑纵横，谷地形态多表现为峡谷，海拔 400-1100m 之间。境内气候宜人，旅游资源丰富，区域内基本没有工业存在。该功能区强化水源保护及生态环境建设，适当开发特色旅游资源和生态农业资源。基本没有工业经济，农业基本保持传统生产，旅游经济刚刚起步。		采矿石。 在满足环保审批要求和满足达标排放的前提下允许发展一定规模的农林渔业深加工的产业和控制数量的基础上开发旅游产业。 旅游开发过程中加强对风景资源的保护。	指导，控制与减少农田化肥和农药的使用量。 有步骤的分步实施农村生活污水处理工程。逐步实现农村污水经土地处理系统全部回用于林地或果园，节约水资源。 建立农村垃圾收集及处置制度，避免垃圾对水体的污染。 符合旅游规划的新建项目应该进行严格的环保审批把关，采用先进的废水、废气治理措施，减少污染影响。	步搬迁位于水源集雨区范围内的村庄，将其转移下山，合理安置，减少生活污染源的发生量。保护野生动物，增加生物多样性。	目环保准入要求
限制准入区	泰顺西南交溪流域水土保持生态环境功能小区 (B03)	面积 503.31km ² ，该区域包括三魁镇、雪溪乡、万排乡、仕阳镇、西旸镇、大安镇、南院乡、洲岭乡、垟溪乡 9 个乡镇。全境均属于丘陵山区，地势高峻，沟壑纵横，谷地形态多表现为峡谷，平均海拔 400-1200m 之间，境内气候宜人，植被类型在全国植被分区上属中亚热带常绿阔叶林北部亚地带，林业、水力、旅游资源丰富。	水土保持、水源涵养和生物多样性维持和生境保护	严禁耗水污染性工业企业进入限制准入区。禁止破坏生态环境的建设项目和过度开采资源等行为。严禁水土保持区开采矿石。 在满足环保审批要求和满足达标排放的前提下允许发展一定规模的农林渔业深加工的产业和控制数量的基础上开发旅游产业。 旅游开发过程中加强对风景资源的保护。	加强对农村农业面源、畜禽养殖污染以及农村生活污染的治理。 加大绿色农业生产技术的宣传和指导，控制与减少农田化肥和农药的使用量。 有步骤的分步实施农村生活污水处理工程。逐步实现农村污水经土地处理系统全部回用于林地或果园，节约水资源。 建立农村垃圾收集及处置制度，避免垃圾对水体的污染。 符合旅游规划的新建项目应该进行严格的环保审批把关，采用先进的废水、废气治理措施，减少污染影响。	加大水土流失治理，对大于 25 度的开垦地应该逐步退耕还林。全面整治矿山开发，关闭禁采区内的矿产，对废弃矿山进行生态修复。对矿山进行修复性的开发。	本工程属于基础设施建设项目，不属于污染型的工业建设项目；工程建设不会新增污染物排放量，满足建设项目环保准入要求

5.7 与规划环境影响报告书的相符性分析

5.7.1 与《国家公路网规划环境影响报告书》的符合性分析

《国家公路网规划环境影响报告书》由交通运输部规划研究院于 2012 年 12 月编制完成，环境保护部于 2013 年 1 月 5 日以环审[2013]3 号文件（详见附件 11）出具了审查意见。主要审查意见及其落实情况如下表 5.7-1。

国家公路网规划环境影响报告书主要审查意见执行情况

表 5.7-1

序号	规划环评审查意见	执行情况
1	《规划》实施应注意与沿线相关区域发展规划、土地利用规划、城市总体规划、城市综合交通规划等规划的协调链接。	本工程符合沿线文成县、泰顺县的城市总体规划。
2	坚持“保护优选，避让为主”的原则，加强对规划公路网沿线自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜、世界文化与自然遗产地、森林公园、地质公园、重点生态功能区等重要生态保护区域和环境敏感区域的保护。通过采用低路堤和提高桥隧比例等方式，尽量避免和减缓公路建设可能对上述区域的不良影响。	本工程不涉及自然保护区、世界文化与自然遗产地、森林公园、地质公园等。工程涉及浙江省政府划定的飞云 3 饮用水水源二级保护区，不涉及一级保护区，工程以桥梁形式跨越，施工和营运期间通过采取相应的环保措施后可以将对水源保护区的影响降至最小。
3	《规划》选线、选址应尽量避免基本农田保护区，不占用或少占耕地。坚持节约集约利用土地资源，路网布局应尽量利用既有交通走廊。	工程选线中已考虑尽量避让基本农田，多利用老路、荒坡、荒地等土地，尽量少占用耕地、果园。工程永久占地 234.47hm ² ，其中耕地 78.22hm ² （其中包括基本农田约 67.49hm ² ）。
4	对于三江源自然保护区、藏北高原腹地等重要生态敏感区和生态脆弱区，应落实“尊重自然、顺应自然、保护自然”的生态文明理念，坚持“生态保护优先”的方针，审慎规划路网方案。	本项目不涉及三江源自然保护区、藏北高原腹地等重要生态敏感区和生态脆弱区。
5	按照《报告书》意见，做好 G16、XZ01、XGY7 等 46 条重点线路的优化调整，对新建公路以及通过环境敏感区的线路，应加强沿线生态治理和修复。	工程对沿线，尤其是涉及飞云 3 饮用水水源二级保护区的路段，提出了相应的生态保护及恢复措施。
6	对于下一层次的线位规划，各省（区、市）公路网规划和具体建设项目，在开展环境影响评价时，应关注路网规划布局对区域景观格局和生态安全格局的影响，开展深入的规划协调性分析；关注项目施工期环境影响分析，加强饮用水水源保护，重视项目环境保护措施与生态补偿措施的研究和落实，对具体选线可能遇到生态环境敏感区域进行专题分析，对噪声、水以及大气等环境影响开展具体分析；开展多层次公众调查，重视耕地保护问题。	报告书中进行了相关规划符合性分析；按环境影响要素进行了施工期和营运期环境影响分析；对噪声、地表水、地下水及大气等环境影响开展了具体分析；对涉及饮用水水源保护区路段进行了重点分析，并提出了相应的环保措施；按照《环境影响评价公众参与暂行办法》要求开展了广泛的公众意见调查；对工程建设占用耕地及基本农田的问题进行了分析并提出了相应的保护措施。

5.7.2 与《温州市公路水路交通运输“十二五”发展规划环境影响报告书》的符合性分析

《温州市公路水路交通运输“十二五”发展规划环境影响报告书》由温州市环境保护设计科学研究院于2013年3月编制完成。温州市环境保护局于2013年4月26日以温环函【2013】140号文件（详见附件12）出具了审查意见。主要审查意见及其落实情况如下表5.7-2。

温州市公路水路交通运输“十二五”发展规划环境影响报告书主要审查意见执行情况

表 5.7-2

序号	规划环评审查意见	执行情况
(一)	合理控制开发规模，优化规划项目布局。规划项目建设必须符合区域土地利用总体规划、生态功能区划、海洋功能区划等相关规划的要求，规划开发规模须与区域土地资源、水资源、能源以及水环境、大气环境、声环境等资源环境承载力相适应。规划公路网、站场、港口等项目布局和实施过程应按照《报告书》规划调整优化建议，对涉及自然保护区、风景名胜、饮用水源保护区的项目优先考虑调整避让，严格避免线路穿越自然保护区核心区、缓冲区及饮用水源一级保护区，以实现交通与环境的和谐发展，如线路必须穿越自然保护区实验区、风景名胜区、森林公园、饮用水源二级保护区等相关生态敏感区域，必须征得相关管理部门的同意，并符合相关法律法规的规定。	本工程为温州市公路水路交通运输“十二五”发展规划中的项目，项目建设符合区域土地利用总体规划、生态功能区划等。 本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源一级保护区。工程共2处跨越飞云3饮用水水源二级保护区，线路选线时已进行优化，尽可能减少了涉及饮用水水源二级保护区的路段。工程穿越飞云3饮用水水源二级保护区已征得温州市人民政府的同意意见。
(二)	加强生态环境保护，落实环境减缓措施。规划项目实施过程应加强生态系统保护，减少对生物资源生息环境、基本农田、地表植被、湿地生态系统等生态环境的破坏，结合项目建设加强水土保持和生态修复措施。按照《报告书》要求落实环境影响减缓措施：	
1	规划项目施工期重点落实施工噪声、扬尘、沥青烟气、泥浆、弃渣等污染防治措施。	本环评报告书已针对施工期的噪声、扬尘、沥青烟气、泥浆、弃渣等污染提出了相应的防治措施，建议单位在工程实施阶段将严格按照报告书的要求执行。
2	公路网项目线路尽量远离居民区、学校、医院等声敏感建筑，对各敏感点采取声屏障、隔声窗等噪声防治措施，辅以局部少量拆迁达到声环境保护的目的；完善路面径流、桥面径流收集和排水系统；加强隧道通风设计，合理设置风亭。	工程选线时已尽可能考虑避让居民区、学校和医院等声敏感建筑，本工程沿线评价范围内共有居民区（村庄）32处，学校2处，其中学校与道路中心线的距离均较远分别为141m和145m。对于超标的敏感点均采取了声屏障（25处）和隔声窗（7处）等噪声防治措施。 完善了路面径流、桥面径流收集和排水系统，对于涉及饮用水水源保护区等敏感水体的路段提出了设置事故应急池等措施，减少了对水环境的影

		响。
3	客货站场、高速公路服务区项目应完善雨污分流，冲洗废水、餐饮废水须分别经隔油处理后与生活污水一并处理，排入市政污水管网或自建生活污水处理设施；强化餐饮油烟的收集净化措施；优化项目布局，加强车辆管理，加强道路硬化和绿化，降低噪声、汽车尾气和扬尘的影响。	对于服务区等服务管理设施，本报告均提出采取雨污分流，并设置隔油池、有动力地埋式污水处理设施处理后回用等措施，以避免对周边敏感水体的影响。
4	水运项目应合理布局港口作业区，产生废气、粉尘、噪声的作业场地应保持与居民区等敏感点的一定距离；加强港口作业区油污水处理系统的建设，妥善处置船舶污水和港口作业区生活污水和含油废水；装卸矿石煤炭等散货的码头应采取堆场设置加湿站，作业区定期洒水、设备除尘等措施进行粉尘控制；油码头鼓励采用浮顶罐储存、密闭装车、有机废气回收等先进技术，减少油气排放。	本工程不属于水运项目。
(三)	加强环境风险防范，制定落实应急预案。加强公路运输、船舶交通管理，完善事故环境风险防范工作。公路、港口的业主单位应制定完善的公路危险品运输管理及应急预案、溢油事故风险防范措施及应急预案，建立事故风险应急救援管理体系，配置应急响应设施和人员，形成区域联动，并定期进行演练。	本工程跨越2处饮用水水源二级保护区，为加强环境风险防范，建设单位制定了应急预案，提出对溢油事故等环境污染事故的风险防范措施及应急预案，包括建立了事故风险应急救援管理体系，配置了应急响应设施和人员，形成区域联动，并提出了定期演练的要求。

根据以上分析，工程建设及本环评报告编制均符合《国家公路网规划环境影响报告书》和《温州市公路水路交通运输“十二五”发展规划环境影响报告书》及相应审查意见的要求。

5.8 弃渣场临时堆土场选址合理性分析

5.8.1 弃渣场选址合理性分析

根据工程土石方平衡，共将产生弃渣 368.19 万 m³，为此拟设置弃渣场 9 处。由表 2.7-5 可以看出，9 处弃渣场周边均无居民点、学校等分布。锦谷亭大桥弃渣场位于飞云 3 饮用水水源准保护区内，距离二级保护区约 2.1km，其余弃渣场均不涉及饮用水水源保护。寿泰大桥弃渣场距离寿泰溪约 0.2km，距离相对较近，但寿泰溪非饮用水水源保护区，无饮用水功能，且该弃渣场场弃渣量较小，堆渣高度较低，因此，在切实落实《溧阳至宁德高速公路（G4012）浙江景宁至泰顺段工程水土保持方案》（报批稿）及本环评报告提出的各项防护、拦挡及排水措施，可以将对寿泰溪的影响降至最低。因此，从环境保护角度分析，本工程 9 处弃渣场的设置是合理的。

5.8.2 临时堆土场选址合理性分析

临时堆土场用于堆放工程占用耕地、林地和园地剥离的表层土。工程施工期间共将设置临时堆土场 16 处。由表 2.7-4 可以看出, 2#、5#、6#、7#、10#临时堆土场距离飞云江(或珊溪水库)小于 1km, 分别为 550m、550m、800m、800m、900m, 其余临时堆土场与保护水体距离均在 1km 以上。各临时堆土场与下游赵山渡水库大坝取水口或珊溪水库大坝取水口距离均在 20km 以上, 距离较远, 在切实落实《溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江景宁至泰顺段工程水土保持方案》(报批稿)及本环评报告提出的各项防护、拦挡及排水措施, 可以将对飞云江的水环境影响降至最低。因此, 从环境保护角度分析, 本工程 16 处临时堆土场的设置是合理的。

5.9 综合分析

综上所述, 本工程符合《国家公路网规划(2013 年~2030 年)》及其规划环评相关要求、《浙江省公路水路民用机场交通运输发展“十二五”规划》、《温州市“十二五”综合发展交通规划》、《泰顺县公路水路交通运输“十二五”规划》、《文成县公路水路交通运输“十二五”规划》、《温州市城市总体规划(2003~2020 年)》、《文成县域总体规划(2006~2020)》、《泰顺县域总体规划(2006~2020)》, 与沿线主要乡镇规划不矛盾, 工程线位纳入文成县和泰顺县各乡镇土地利用总体规划, 工程建设有利于促进区域公路运输、完善路网结构, 加强工程沿线地区之间的经济往来, 促进沿线地区的经济发展。

工程不涉及不涉及饮用水水源一级保护区, 线路途径区域未发现重点保护珍稀动植物, 各施工临时场地均不涉及饮用水水源一、二级保护区范围内, 工程建设符合《文成县生态环境功能区划》、《泰顺县生态功能区规划》的环保准入要求和生态环境功能区划的相关要求。目前已经取得各级政府部门对工程涉及禁止准入区同意准入的函件以及温州市政府同意本工程线位的函件。

综上所述, 综合工程经济指标、规划的符合性、对社会环境, 大气、声环境、水环境、生态环境等多方面环境影响要素角度分析, 本阶段从环境保护角度分析, 在采取相应的环境保护措施的前提下, 工程推荐的 Z 方案选线较为合理。

6 环境保护措施

6.1 社会环境

6.1.1 设计期已采取的措施

(1) 工程总体布局坚持“宁填勿挖、宁隧勿挖、宁桥勿填”的原则，采取了“以桥代路、以隧代挖、移挖作填”等设计手段，在跨越河流及深沟时均设置了桥梁，穿越高度较高的山体时均设置了隧道，避免了高填深挖带来的环境影响。全线桥隧比达 65.6%，有效地减少了工程占地面积和土石方量。

(2) 在路基设计中力求填挖平衡，避免大填大挖，局部地段废方充分利用；路基路面防护与排水工程设计合理、全面，采用先进、技术可行的防护工艺。

(3) 工程构筑物设计注重与基本农田建设的配合，填方路堤、半填半挖基较多采用挡土墙或矮墙，以少占耕地尤其是基本农田，具体措施包括提高桥隧比、降低路基高度、收缩边坡、以桥代路等。通过城镇规划区路段重视公路与周围环境景观的协调性，适当照顾美观，尽量减少拆迁量。

6.1.2 设计阶段进一步环保要求

工程可研报告中已从环境、经济、地形条件等角度对公路选线方案作了多方面的比较，下阶段应随着设计的深入，根据实际情况进一步对线路优化。

(1) 在路线布设与方案比较时，全面考虑沿线地区的自然环境和社会环境，与沿线城镇发展规划相配合，尽量节省耕地，绕避重要的城镇、居民集中区、学校、医院等环境敏感区，尽量减少与沿线电力、电讯、水利设施的干扰与拆迁。工程沿线区域内耕地资源珍贵，下一阶段应进一步优化调整线位，尽量利用荒地、劣地，少占用耕地、林地，避开基本农田、在满足工程安全的前提下，尽量减少路基挖、填量，减少占地，节约用地。

(2) 进一步对沿线居民点的分布、居民出行方式与习惯等进行详细调查，并充分征求地方政府和沿线居民的意见，合理布设互通立交、通道等构筑物，以便于两侧居民出行和交往；在对沿线基础设施进一步深入调研的基础上，尽可能地减少对现有公路、农田水利设施和电网等基础设施的干扰问题。工程沿线占地拆迁安置、环境保护等方面充分考虑沿线政府和公众的意见，以供下一阶段路线优化设计。

(3) 优化路基排水防护、桥梁等结构物的设计，提高沿线交通附属设施的景观效果。

施工组织设计中明确对主体工程、弃渣场和临时工程设施所占耕地肥力较高的表土层的临时剥离、堆放方案及其水土流失预防措施设计，确保将这些表层熟土用于工程后期的土地复垦或景观绿化美化工程。

(4) 优化穿越库村环境协调区的路基和桥梁（吴畦大桥）的设计，桥梁体量宜小不宜大，且必须在桥梁高度、体量、饰面材料以及桥梁色彩、尺度、比例上与传统建筑风貌协调，以取得与保护区之间合理的空间过渡。

6.1.3 施工期

(1) 为了保证施工安全，施工期间在临时道路上应设置安全标志，在施工便道距离居民集中居住点较近处，设置施工警示牌，以预防交通事故发生。施工路段，特别是与现有道路的交叉工程施工时，应做好交通疏导工作，保证行人、行车通行安全和顺畅。

隧道施工爆破时，应规定信号并加强周边保卫工作，设置安全距离，爆破前进行彻底检查，确保施工人员、沿线居民及车辆的安全。炸药的管理和使用将严格遵循公安部门的安全要求。

(2) 对于电力和通讯设施等公用设施的拆除，建设单位应与所涉单位管理部门进行协商，先修通替代线路后再拆迁原线路，避免影响当地正常的社会生产和居民生活。

(3) 公路建设将拆迁一定数量的居民住房和占用部分农田、林地，建设单位应配合当地政府做好拆迁安置规划。对被拆迁的居民按规定给予经济赔偿，就近安置，采用乡内或村内土地调配等方法，予以生产安置，对其生活来源予以充分考虑，保证他们的生活不低于本工程建设前的水平。

(4) 为保证农田水渠畅通及防止水土流失，桥梁结构的施工尽可能避开灌溉季节，凡改移农田水渠及小桥、涵洞工程，也应尽量在非排灌期施工并竣工，且在竣工时，对涵洞内杂物进行清理，以确保灌溉期河渠畅通。施工便道对农田灌渠有影响时，应修临时便涵，确保农田排灌及地表径流畅通。如需拆除或改移原有灌渠或水利设施，必须先将灌渠修通后才能拆除原有设施，灌渠修建标准不能低于原有标准。在当地农业用水季节，施工若必须改变农灌水系时，必须保证先通后改原则，以保证农业适时用水。

(5) 路基填筑施工作业前，应做好桥梁、涵洞等通行结构物，以保证道路两侧的通行，不影响人员的正常往来。路基施工前完成老路及沟渠改移和通行构筑物的施工，施工过程中做好老路的保通工作。施工便道选址应结合地方农村公路建设规划，与地方政府和沿线村委会充分协商，合理确定路线走向，以便施工完毕后用作农村公路。

(6) 文物保护措施

施工中若发现文物应立即停止施工，并与当地文物部门联系，以防文物丢失。

6.1.4 营运期

(1) 加强公路主体工程和附属设施的管理工作，确保通道工程畅通，以提供人民的出行方便。运营管理机构应做好交通运输安全预防和宣传工作，确保公路畅通和人民生命财产安全。

(2) 做好日常环保管理和环保设施的维护工作，使公路与周围环境相协调。做好环境工程的建设和维护工作，使公路与周围环境相协调，消除公路主体工程阻隔及运营对沿线人民的心理上产生的压力。

(3) 为保证沿线城镇建设规划与拟建公路景观建设相协调，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。

6.2 生态环境保护

6.2.1 陆生植物保护措施

6.2.1.1 生态影响的避免和消减措施

根据本工程特点，建议以下生物影响的避免和消减措施：

(1) 加强对承包商的环保教育，加强对施工人员宣传教育，在工程施工过程中严禁施工人员在施工范围外私自占地堆放施工机械或建筑材料；严禁施工人员在施工区以外的林区采挖、破坏植被；严禁施工人员捕猎野生动物。如发现有珍稀保护植物，及时向当地林业主管部门汇报，采取避让、移植保护性等措施。

(2) 严格按照设计文件确定征占土地范围，加强施工管理，进行地表植被的清理工作。施工开始前，施工单位应先与当地林业部门取得联系，协调有关施工场地、施工营地以及施工临时便道位置，施工营地应尽量选用荒地，以减少对作业区及周围的土壤和植被的破坏。

(3) 开工前对施工临时设施的规划要进行严格的审查，施工期临时设施用地尽量选择在公路征地范围内(如互通立交区、服务区、收费站等)，施工营地租用当地民房和场地，以达到既少占农田、林地，又方便施工的目的。工程施工过程中不得随意破坏周围农田、植被。施工区的临时堆料场、施工车辆、新开辟的临时施工便道，新搭建的施工

场地应集中安置，尽量避免随处而放或零散放置，减少占地影响。

(4) 工程施工过程中，要严格按设计规定的取土场、弃渣场进行取弃土作业；严格控制取土面积和取土深度，不得随意扩大取土范围及破坏周围农田、植被。取土场、弃渣场禁止占用基本农田。

(5) 公路穿越林地路段，各施工单位应加强防火知识教育，防止人为原因导致森林火灾的发生。耕地和经济果木林附近施工时，施工活动要保证在征地范围内进行，施工便道及临时占地要尽量缩小范围。减少对耕地的占用，加强对林地、灌草地的保护。

(6) 本工程沿线生态公益林分布较多，生态公益林路段需划定明显的征地范围，加强路基清表作业控制，严禁跨越红线施工；施工营地、预制场、拌和站以及施工便道等临时工程设施严禁占用生态公益林；加强生态公益林路段施工人员防火知识教育，防止人为原因导致森林火灾的发生。

(7) 严格控制路基开挖、隧道洞口开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。隧道施工尽量不破坏既有山体的山形地貌，开挖边坡及填方坡面采取植草植树及钢筋混凝土网格植草护面墙防护，防止水土流失；洞口段路基及坡面上种树绿化。

(8) 沿线隧道较多，需加强隧道和桥梁基础出渣管理与控制，坚持“先挡后弃”的原则，严禁直接向沿线沟道乱弃，尽量将隧道出渣用于路基填筑或用作排水、防护以及路面工程所需的砂石骨料，不能及时清运利用的洞渣，临时堆放于工程设置的中转堆场，并加以防护。施工过程中应严格控制洞口开挖作业面，避免超挖，洞口下方先实施拦沙坝等拦挡工程后方可进行施工，以避免开挖土石方顺坡滑溜而破坏植被和土壤；加强各隧道施工中涌水的监控，边开挖边支护，避免发生隧道涌水而导致岩溶水疏干事件的发生。加强隧道排水设施的处理，采用“以排为主，排堵截并用，综合治理”的原则，特别要做好洞口坡面的防护及排水系统，防止坡面滑坍及雨水冲蚀坡面。隧道施工挖方及时运往临时中转堆场，以防止破坏耕地和减少地表径流，并减小植被生物量的损失。

(9) 路基施工应尽可能保护表层有肥力的土壤，集中堆放并采取临时防护措施，以便于后期绿化和土地复垦用。路线经过优良耕地路段，应尽量收缩路基边坡，以减少占用耕地，对于坡面工程应及时采取工程或植物措施加以防护以减少水土流失现象发生。

(10) 及时处理固体废物如粪便、生活垃圾等，以减少对生态环境的污染影响。

6.2.1.2 生态影响的恢复和补偿措施

① 植被恢复和补偿措施

a. 凡因公路施工破坏植被而裸露的土地(包括路界内外)均应在施工结束后立即整治利用,恢复植被或造田还耕。

b. 对公路沿线边坡进行植草防护,植被恢复的物种应优先选择当地有的物种,避免引来外来物种,影响当地物种的种群结构。

② 临时用地生态恢复和补偿措施

临时工程占地如表土堆场、中转堆场、施工场地等,在工程完工后要尽快复垦利用和恢复林、草植被。对占用的农用地仍复垦作农用地,在对废渣、废料和临时建筑拆除、清理后,对压实的土地进行翻松、平整,适当布设土埂,恢复破坏的排水、灌溉系统。

③ 隧道施工植被恢复措施

隧道工程对植被生态的破坏集中表现在施工期内,施工结束后,隧道洞脸边坡采用厚层基材植被护坡的方式进行喷播绿化。厚层基材植被护坡工艺包括边坡清理、锚钉或锚杆设置、挂网、混合基材喷播、养护管理等。并据隧道进口和出口处的气候条件、土壤类型、水资源状况等各方面情况,制定合适的植被修复方案,选种适宜的植物物种进行绿化,及时对因施工损失的植被生物量进行弥补。

6.2.2 陆生动物保护措施

6.2.2.1 避免和消减措施

(1) 严格限制施工范围,不得随意扩大工程占地范围。施工期间遇常见野生动物,应进行避让或保护性驱赶,禁止捕猎。施工如误伤野生动物,应立即送往当地兽医站等动物医疗机构进行救治。

(2) 在林地较密集路段施工应优化施工方案,抓紧施工进度,尽量缩短施工作业时间,尽量减少爆破作业,减少对野生动物的惊扰。

(3) 优选施工时间,避开野生动物活动的高峰时段。早晨、黄昏和晚上是野生动物活动、繁殖和觅食的高峰时段,应禁止在早晨、黄昏和晚上进行打桩等高噪声作业。

(4) 对在施工中遇到的幼兽,一定要交给林业局的专业人员,不得擅自处理;对施工中遇到的鸟窝(因砍伐树木)一定要移到非施工区的其他树上;对在施工中遇到的幼鸟和鸟卵(蛋)一定要交林业局的专业人员妥善处置。

(5) 施工期间加强施工人员的各类卫生管理,避免生活污水的直接排放,减少水体

污染，最大限度保护动物生境。

6.2.3 水生动物保护措施

工程施工尽量选在枯水期进行，减小对鱼类生境的直接影响。

合理组织施工程序和施工机械，严格按照道路施工规范进行排水设计和施工，对施工人员作必要的生态环境保护宣传教育。

做好工程完工后生态环境的恢复工作，以尽量减少植被破坏、水土流失对水生生物的影响。

在桥梁施工过程中，应加强施工管理，要求文明施工，禁止施工人员捕捞鱼类。

6.2.4 基本农田保护措施

根据《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见的通知》要求：

建设单位在初步设计阶段对选线方案进一步优化，少占用基本农田。对占用基本农田的路段，应增加桥隧比、在耕地路段收缩边坡，并对占用的基本农田按照有关规定进行申报。

施工便道、临时施工设施要根据工程进度统筹考虑，尽可能设置在公路用地范围内或利用荒坡、废弃地解决，不得随意占用农田。

施工临时占地占用耕地的，应将剥离表层土临时堆放，并加以防护，待施工完毕用于造田还耕。项目完工后临时用地要按照合同条款要求及时恢复。

公路绿化，需根据《国务院关于坚决制止占用基本农田进行植树等行为的紧急通知》(国发明电[2004]1号)的有关要求，对公路沿线是耕地的，要严格控制绿化带宽度。在切实做好公路用地范围内绿化工作的同时，要在当地人民政府的领导下，配合有关部门做好沿线的绿化工作。

保持基本农田占补量的平衡，建设单位应负责开垦与所占耕地数量和质量相当的耕地，向当地国土部门交纳耕地补偿费，对占用耕地进行补偿。

公路占用水、旱田等耕地路段，用地边界必须在排水沟边界外 1m 范围内。

6.2.5 生态公益林保护方案

《中华人民共和国森林法》中规定“进行勘查、开采矿藏和各项建设工程，应当不占或者少占林地；必须占用林地的，经县级以上人民政府林业主管部门审核同意后，依照有关土地管理的法律、行政法规办理建设用地审批手续，并由用地单位依照国务院有

关规定缴纳森林植被恢复费”，故建设单位在占用林地、砍伐树木过程中，应按以上规定执行。

生态公益林的维护和改善对评价区生态环境，保持生态平衡，保护生物多样性等具有极其重要的作用。为此，应该采取有效措施加以保护：

(1) 确因工程建设必须征用、征收或者占用生态公益林林地的，用地单位应当向所在地的林业行政主管部门提出申请，经审核后，按照管理权限报上级林业行政主管部门审核，再由国土资源行政主管部门依法办理土地征占用审批手续，并按照规定标准缴纳森林植被恢复费。

(2) 在施工期内，应当加强对生态公益林的保护，制止破坏林地、林木的行为、清除可能的火灾隐患，做好病虫害预防工作；对发生严重的病虫害、火灾或其他自然灾害，应当立即报告当地人民政府和林业行政主管部门，采取措施进行防治。采取标语、广播、电视、讲座等形式，广泛开展生态公益林区划分布、管护要求、环境道德、生态意识、生态保护知识及森林效能等方面的宣传教育。建立生态公益林范围界限标志，使人们能准确分清生态公益林和商品林。

(3) 临时占地等应禁止设立在生态公益林区。在林地施工时，施工活动要保证在征地范围内进行，施工便道及临时占地要尽量缩小范围。减少对林带的占用。

6.2.6 其它管理措施

为了保护工程沿线可能存在的野生保护植物，工程需实施监理，待确定占地范围内无珍稀保护植物后方可实施砍伐。

6.3 水环境保护

6.3.1 施工期

6.3.1.1 桥梁施工要求

① 合理安排好桥梁施工时间，所涉桥梁尽量安排在枯水季施工。

② 工程桥梁共 31 座，基础均采用钻孔灌注桩施工，钻孔灌注桩基础施工中泥浆经泥浆槽运至岸边的沉淀池和泥浆池内，部分泥浆回用，无法回用的泥浆经沉淀后上清液回用于绿化或路面洒水，沉渣利用沉淀池进行固化不外排。

③ 选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。

④ 跨河桥梁施工作业中的残、废油应分别存放并回收，对保养机具的油抹布应回收焚烧处理。

⑤ 跨敏感水体桥梁的废水处置措施：

下沙垟大桥：桥墩桩基采用钻孔灌注桩施工，下沙垟大桥施工场地位于 ZK7+140 处，距飞云江 120m（不在饮用水水源二级保护区范围内），涉水桥墩均须采用钢围堰法施工。大桥桥墩施工中产生的泥浆废水应引至岸边设沉淀池沉淀处理后回用，沉渣干化后用于路基回填，废水不得排入飞云江。

新浦特大桥：桥墩桩基采用钻孔灌注桩施工，新浦特大桥施工场地位于 ZK31+360 处，距珊溪水库 200m（不在饮用水水源二级保护区范围内）。大桥桥墩施工中产生的泥浆废水（共约 203.6m³）应运至位于 ZK31+360 处的大桥施工场地并设沉淀池，经沉淀处理后回用，严禁直接排入珊溪水库（饮用水水源二级保护区内）。

位于饮用水水源准保护区内的涉水桥梁包括渡渚口大桥、葛洋大桥、正湾大桥、环秀大桥、联新大桥、西坑特大桥、西黄大桥、朱坑大桥、白岩根特大桥、下垟中桥、锦谷亭大桥、吴畦大桥、坡头大桥。其中环秀大桥、西坑特大桥分别有 2 基、4 基涉水桩基，其余桥梁无涉水桩基。桥梁桥墩均采用钻孔灌注桩，施工中产生的泥浆废水（分别约 50.9m³、101.8m³）应在距河流 50m 外（即饮用水水源二级保护区范围外）设沉淀池，经沉淀处理后用于周边的农田灌溉，不得排入饮用水水源二级保护区内。

6.3.1.2 施工材料及弃土堆放要求

① 筑路材料特别是在飞云江 3（含飞云江和珊溪水库）饮用水水源保护区路段的筑路材料如黄沙、土方和施工材料如油料、化学品等有害物质堆放场地禁止在饮用水水源一、二级保护区内设置。

② 油料、土石料等临时堆放地点应远离饮用水水源一、二级保护区，并应具备有临时遮挡的帆布，做好用料的合理安排以减少堆放时间，废弃后应及时清运。

③ 工程 1#~12#中转料场、1#~10#临时堆土场、2#弃渣场（锦谷亭大桥弃渣场）均位于飞云 3 饮用水水源准保护区内。临时堆放的土石料等建筑材料应及时回用于工程施工，各场地周边应设截排水沟，做好场地排水，对于暂时无法回填的材料应铺盖遮雨布，施工结束后，应及时进行场地平整、并根据原土地类型进行恢复。

④ 合理施工布置，尽可能减少在饮用水水源准保护区内的临时施工场地。

6.3.1.3 施工机械冲洗废水处理

① 工程施工期间，禁止在饮用水水源一、二级保护区内设立施工机械集中清洗场地。目前，本工程施工场地均不在饮用水水源一、二级保护区内。1#~12#施工场地、29#~30#施工场地、37#~38#施工场地均位于飞云3饮用水水源准保护区内。其中，1#、11#、30#施工场地均与保护水体（飞云江或珊溪水库）距离相对较近，分别为120m、200m、900m，与其余施工场地与飞云江或珊溪水库距离均不小于1km。位于饮用水水源准保护区内的施工场地的冲洗废水应设隔油沉淀池处理后回用，不得直接排入水体。

对于位于Ⅱ类水体附近的施工场地，如位于莒江溪附近的13#、31#和39#~40#施工场地等，由于位于Ⅱ类水体附近，施工机械冲洗废水应设隔油沉淀池处理后回用，不得排入莒江溪内。

② 结合施工标段划分，设置隔油沉淀池，经沉淀池沉淀后上清液回用，不外排，浮油交给有资质的单位处理，严禁在施工场地任意冲洗车辆和机械。

6.3.1.4 施工生活污水处理

沿线村庄较多，施工人员尽量租用附近村庄民房，充分利用现有污水处理设施。根据同类工程实际施工情况，一般每个标段将设置一个项目部，用于施工管理人员的办公用房设置并兼顾部分施工人员的住宿等。目前尚在工可阶段，标段划分尚不确定，一般为10km左右一个标段，因此，本工程共将设置约6个项目部，具体位置待定。为保护饮用水水源及沿线水环境质量，项目部不得设置在飞云江、珊溪水库等饮用水水源保护区范围内，也不得在莒江溪等Ⅱ类水体附近设置施工临时生活设施。确需设置项目部等施工临时生活设施的，应尽量远离敏感水体布置，且应设置旱厕或化粪池以地埋式污水处理设施对生活污水进行处理后，回用于周边农田灌溉，不得随意排入附近水体。

6.3.1.5 隧道施工要求

金垵隧道出口、张山隧道进口和出口、珊溪水库进口距飞云江(飞云3)分别约450m、300m、300m、400m，周边土地类型主要为耕地及部分林地。为减少隧道施工废水对水体水质影响，上述隧道施工应尽量采用机械开挖法，不得不爆破施工的应选用环保型炸药。隧道排水均应实施清污分流，隧道涌水经沉淀后排放，隧道施工废水处理后回用于施工活动，不得排入飞云江（赵山渡水库）、珊溪水库等的饮用水水源一、二级保护区范围内。

此外，对于位于饮用水水源准保护区内但与保护水体距离大于1km的隧道，如巨屿

隧道、徐岙隧道、下沙垟隧道、仰山隧道、朝头垟隧道、新浦隧道、阳山头隧道等，应在隧道口附近设隔油沉淀池处理后尽可能回用于施工活动，不能回用的，用于周边农田灌溉或排入附近小溪沟、灌渠等，不得直接排入飞云江或珊溪水库等保护水体。

6.3.2 营运期

6.3.2.1 路面、桥面径流防治措施

(1) 加强对路面和桥面的日常维护与管理，保持路面和桥面清洁，及时清理路面和桥面上累积的尘土、碎屑、油污和吸附物等，减少随初期雨水冲刷而进入到路面和桥面径流污水中的 SS 和石油类等污染物量，最大程度地保护工程沿线的水质环境。

(2) 优化完善桥面路基排水系统设计，不使桥面径流直接排入水源保护区水体。为保护飞云江、珊溪水库等不体水质，下沙垟大桥、新浦特大桥等涉及敏感水体的大桥拟选用高等级的防撞护栏（等级为 PL2 级以上），以防运输车辆侧翻入保护水体中造成对水体的污染。

在下沙垟大桥（中心桩号 ZK6+920）、新浦特大桥（ZK31+100）等涉及饮用水水源保护区或 II 类水体的桥梁两端分别设置 2 套集水池，并在桥面设置专门的集水沟收集径流引至桥梁两侧集水池，该集水池一方面可以截流初期雨水，具有沉淀、隔油等功能，另一方面在发生突发事件时可以收集事故径流，防止对飞云江、珊溪水库等敏感水体水质造成污染，详见“8.3.1.3 事故泄漏液收集措施”中的“表 8.3-2”。

(3) 营运期突发性事故应急措施详见“8.5 事故环境风险防范措施”。

6.3.2.2 沿线设施污水处理措施

由于拟建公路服务设施多数沿道路两侧布设，道路两侧高程不一致，建议将公路两侧相对高一侧的服务区、养护工区或收费管理站等的生活污水先经过化粪池预处理后引至相对低一侧的服务区、养护工区或收费管理站等处，再将两侧的生活污水统一利用成套埋地式污水处理设施进行处理。

a.文成收费站

文成收费站与管理中心合并建设，污水量为 6.75t/d，其南面 45m 为泗溪，多功能区，III类水体，生活污水收集后经化粪池处理后，排入成套有动力埋地式污水处理设施（处理规模不小于 10t/d）处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排放。

b.珊溪收费站

珊溪收费站与隧道管理站合并建设，污水量为 6.75t/d，其南面 100m 为飞云江支流，距飞云江汇合口约 1.1km，II 类水体，禁止排放污废水。珊溪收费站（含隧道管理站）主要为收费、管理人员的生活污水，生活污水收集后经化粪池、成套有动力地埋式污水处理设施处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后用于周边农田灌溉，不得直接排入飞云江及其支流。

c.新浦服务区

新浦服务区与新浦收费站合并建设，污水量共 26.55t/d（主要为生活污水 16.55t/d）。场地位于飞云 3（珊溪水库）饮用水水源准保护区内，收费站与服务区分别距南面的珊溪水库约 550m 和 710m，II 类水体。生活污水经化粪池处理后，排入成套有动力地埋式污水处理设施（处理规模不小于 20t/d）处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后回用于场地绿化灌溉或周边的农田灌溉不得直接排入敏感水体。检修污水和加油站污水主要含有 SS 和石油类，应设置隔油沉淀池，经隔油沉淀后回用，不外排。

d.筱村收费站

西坑收费站与养护工区、高速交警用房、高速路政用房合并建设，污水主要为管理人员的生活污水，污水量共 15.75t/d，场地南面 50m 为莒江溪，为多功能区，II 类水体。生活污水经化粪池处理后，排入成套有动力地埋式污水处理设施（处理规模不小于 20t/d）处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后回用于场地绿化灌溉或周边的农田灌溉不得直接排入敏感水体。

e.泰顺收费站

泰顺收费站与隧道管理站合并建设，污水量为 6.75t/d，其南面 100m 为罗阳溪，非饮用水水源保护区，III 类水体，生活污水经化粪池处理后，排入成套有动力地埋式污水处理设施（处理规模不小于 10t/d）处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入罗阳溪。

f.省界主线收费站

省界主线收费站与超限检查站合并建设，污水量为 4.5t/d，其北面 100m 为罗阳溪，非饮用水水源保护区，III 类水体，生活污水经化粪池处理后，排入成套有动力地埋式污水处理设施（处理规模不小于 5t/d）处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入罗阳溪。

有动力地埋式污水处理装置处理工艺如下：



根据同类处理装置运行情况，出水水质 $COD \leq 60mg/l$ ， $BOD_5 \leq 20mg/l$ ，可以达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

沿线各设施的污水排放情况汇总表（按远期考虑）

表 6.3-1

单位：t/d

序号	名称	中心桩号	生活污水		检修污水	加油站污水	有动力地理式污水处理装置处理规模
			名称	排放量			
1	文成收费站、管理中心	TK80+500	文成收费站：	2.25	0	0	10
			管理中心：	4.5	0	0	
2	珊溪收费站、隧道管理站	ZK11+900	珊溪收费站：	2.25	0	0	10
			隧道管理站：	4.5	0	0	
3	新浦服务区、新浦收费站	ZK30+100	新浦收费站：	2.25	0	0	20
			新浦服务区：	14.3	5	5	
4	筱村收费站、养护工区、高速交警用房、高速路政用房	ZK35+900	筱村收费站：	2.25	0	0	20
			养护工区：	4.5	0	0	
			高速交警用房：	4.5	0	0	
			高速路政用房：	4.5	0	0	
5	泰顺收费站、隧道管理站	ZK55+130	泰顺收费站：	2.25	0	0	10
			隧道管理站：	4.5	0	0	
6	省界主线收费站、超限检查站	ZK54+360	省界主线收费站：	2.25	0	0	5
			超限检查站：	2.25	0	0	

6.4 大气环境保护

6.4.1 施工期

(1) 施工现场、中转料场、临时堆土场、弃渣场及主要施工便道应适时洒水降尘，防止尘土污染环境。

(2) 灰土拌和站等临时施工场地不得选在环境敏感点上风向，且与敏感点距离应在 150m 以上。由表 4.4-11 “施工场地设置及周围敏感点情况一览表（200m 以内）”可以看出，2#~7#、10#、12#、28#、29#、31#、35#、36#施工场地与周边村庄等敏感点的最近距离均小于 150m，因此，施工时应尽可能优化布置，施工场地尽可能远离村庄等敏感点，且在上述几处施工场地应尽可能避免布置灰土拌和站等设施，确需布置的，应

将灰土拌和站等设置于远离敏感点侧，且在场地周边布设土工布围护。

(3) 工程沥青混凝土拌和站设于泰顺互通征地范围内，沥青砼拌和站、沥青加热设备应采取有除尘设备的全封闭自动装备，且设置在距离周边敏感点下风向 300m 以外。拌合站搅拌锅炉燃油采用低硫轻质油，含硫率低于 0.1%。

(4) 开挖、钻孔和拆迁过程中，洒水使作业面保持一定的湿度：对施工场地内松散、干涸的表土，需洒水防治粉尘飞扬；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。

(5) 加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

(6) 施工期间运土卡车及建筑材料运输车应按规定加盖苫布、蓬盖或其它防止洒落措施，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；并规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在交通集中区和村庄等敏感区行驶；对运输过程中洒落在路面上的泥土要及时清扫，以减少扬尘。

(7) 隧道开挖、钻孔采用湿法施工，对隧道口施工扬尘采取洒水降尘措施。同时为施工人员配备相应的防尘劳保用品，如口罩等。

(8) 对工程临时堆土场、临时施工场地、施工便道等临时设施做好重点洒水降尘等措施，以减少扬尘的影响。

6.4.2 运行期

(1) 加强运载散体材料的车辆管理工作，明确要求其采取加盖篷布等封闭运输措施。

(2) 加强施工临时设施的土地、植被恢复。

(3) 加强道路管理和路面养护，加强植被养护。

6.5 噪声防治

6.5.1 施工期

(1) 选用低噪声的施工机械，从源头上降低施工噪声。

(2) 加强施工机械设备的维修和保养，使车辆及施工机械处于良好的工作状态，以降低噪声源强。

(3) 根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定，合理安排

施工时间，距离公路较近敏感点路段施工时，高噪声级的施工机械在夜间（22：00～次日 6：00）应停止施工。因工艺要求必须夜间施工时，应报当地环保部门审批并告示周边民众。

(4) 合理设置运输路线和运输方案，拌和场等距离居民区 $\geq 150\text{m}$ ；在渡渚口、下沙垟、项坑边、正湾、龙前、潘山、徐岙、李井村、李井小学、蔡宅、驮垟村、山根、下山垟、弓田垟、南峰禅寺、下社、老屋、新屋、岭脚、池龙、库村、乌石、岭头、岭头湾、坡头、烂柴桥、玉溪、店底等距离公路较近敏感点各设置 1 处临时围屏，以缓减施工噪声的影响。

通过采用低噪声机械设备、合理安排施工时间和采取隔声等措施，施工噪声基本可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

(5) 隧道口爆破施工时，应做好爆破防护和防振工作，禁止夜间开山放炮。

(6) 在满足工程爆破需要的情况下，尽量减小单段炸药使用量，采用小孔多孔爆破，以减小爆破振动对隧道口各村庄房屋的影响。

(7) 在施工中尽量采用定向爆破、预裂爆破、微差起爆、设置缓冲垫层、选择合理的爆破器材、改进药包结构、合理安排起爆次序和选择间隔时间等技术措施。

(8) 施工临时道路设计时尽量避开沿线村庄，施工车辆运输经过附近村庄时应减速、禁鸣，以减少对附近村庄的影响。

6.5.2 营运期

根据环发[2010]7号《地面交通噪声污染防治技术政策》，规定了从合理规划布局、噪声源控制、传声途径噪声削减、敏感建筑物噪声防护、加强交通噪声管理五个方面对交通噪声污染分别进行防治。本报告根据公路交通噪声影响特点分别从以上五个方面提出针对性防治措施。

6.5.2.1 合理规划布局要求

建议城市规划管理部门根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中“第二章、第十二条”规定和《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第三十七条规定，对公路两侧用地进行合理规划和布局，根据建筑物的使用功能和相应的环境质量标准，合理确定学校、医院、住宅的建设地点。

根据噪声预测结果，在空旷条件下，文成～泰顺主线距离道路中心线 366m 内临路第一排建筑不宜安排特殊敏感建筑物（学校、医院、幼儿园、敬老院等）的规划建设，

该区域建议用于工业、商业等对噪声不敏感的建筑。同时对建设普通噪声敏感建筑，建议建筑物平行公路布置，并采取通风隔声窗等降噪措施，保证有一个良好的声环境。

建议面向公路第一排建筑平行公路布置，建筑功能以街市、购物中心、市场、商店等为主，建筑物高度一般应高于后面建筑，以阻挡噪声，为住宅等提供有效的噪声缓冲区，提供一个较宁静的环境。同时单体建筑尽量将楼梯、电梯、浴室、厨房等置于面向马路一侧，在窗户外设计阳台，利用封闭阳台的隔声作用和窗户的隔声设计，降低噪声的影响。

6.5.2.2 声屏障

① 设置位置

噪声超标村庄与拟建公路距离较近（小于 70m），且公路沿线农居建筑大于 10 户并且分布较集中的，采用设置隔声屏障的降噪措施，主要包括下沙垟、项坑边、正湾、龙前、潘山、徐岙、李井村、岭角湾、李井小学、驮垟村、下山垟、弓田垟、南峰禅寺、下社、西黄、老屋、新屋、池龙、库村、乌石、岭头、岭头湾、坡头、玉溪、月山下。该 25 处敏感点处建议设置隔声屏障。

② 降噪效果

根据声屏障的降噪原理以及以往工程经验，声屏障对距道路 70m 外的村庄没有效果。对于距离较近且分布较集中的敏感点，降噪效果较明显。参考《公路建设项目环境影响评价技术与方法》（陕西师范大学出版社），声屏障的减噪效果是有限制的（见表 6.5-1）。从表中可以看出，声屏障的减噪量达 10dB(A)左右是可能的。

声屏障的减噪效果

表 6.5-1

插入损失	声能减少	困难程度
5dB(A)	70%	容易
10dB(A)	90%	可以达到
15dB(A)	97%	非常困难
20dB(A)	99%	几乎不可能

注：资料摘自《公路建设项目环境影响评价技术与方法》（陕西师范大学出版社）。

经计算，安装隔声屏障后各敏感点的声级值见表 6.5-4。可见，经设置高 3m~3.5m 的隔声屏障后，表 6.5-2 中各敏感点噪声均可达标。

隔声屏障设置一览表

表 6.5-2

序号	敏感点	隔声屏桩号	隔声屏长度×高度(m)	推荐方案投资估算(万元)
1	下沙垟	ZK6+495~ZK6+655	160m×3.5m	56
2	项坑边	ZK7+520~ZK7+900	380m×3m	114
3	正湾	ZZK9+317~ZZK9+553	236m×3m	70.8
4	龙前	ZK10+228~ZK10+472	244m×3m	73.2
5	潘山	ZK11+680~ZK11+840	160m×3m	48
6	徐岙	ZK11+741~ZK11+949	208m×3m	62.4
7	李井村	ZK12+300~ZK12+590	290m×3m	87
8	岭角湾	ZZK12+173~ZZK12+527	354m×3m	106.2
9	李井小学	ZK12+635~ZK12+865	230m×3m	69
10	驮垟村	ZZK15+328~ZZK15+402	74m×3m	22.2
11	下山垟	ZK16+141~ZK16+379	238m×3m	71.4
12	弓田垟	ZZK16+274~ZZK16+426	152m×3.5m	53.2
13	南峰禅寺	ZK17+105~ZK17+245	140m×3m	42
14	下社	ZZK17+365~ZZK17+575	210m×3m	63
15	西黄	ZK17+496~ZK17+804	308m×3m	92.4
16	老屋	ZK18+474~ZK18+656	182m×3m	54.6
17	新屋	ZK18+846~ZK19+024	178m×3m	53.4
18	池龙	ZZK19+488~ZZK19+842	354m×3m	106.2
19	库村	ZK28+090~ZK28+910	820m×3m	246
20	乌石	ZK29+650~ZK29+900	250m×3m	75
21	岭头	ZK30+555~ZK30+675	120m×3m	36
22	岭头湾	ZK31+821~ZK31+949	128m×3m	38.4
23	坡头	ZK32+214~ZK32+986	772m×3m	231.6
24	玉溪	ZK35+808~ZK35+952	144m×3m	43.2
25	月山下	ZK53+525~ZK53+865	340m×3m	102
		合计	长 6672m	2017.2

6.5.2.3 敏感建筑物噪声防护

对于距离公路较远（超过 70m）、房屋分布较分散的敏感点，由于隔声屏障效果较差，拟采用安装通风隔声窗的降噪措施。其中涉及 2 类区有超标的敏感点，其所有位于 4a 类区的建筑统一安装通风隔声窗。

采取降噪措施的敏感点详见表 6.5-3，共有 7 处敏感点拟安装通风隔声窗，共 43 户。

隔声窗设置一览表

表 6.5-3

序号	敏感点	桩号	设隔声窗户数(户)	投资(万元)
1	大岙镇樟台学校	文成枢纽北	200m ²	40
2	渡渚口	ZK5+200~ZK5+320	5	10
3	蔡宅(联新)	ZK13+390~ZK13+450	14	28

序号	敏感点	桩号	设隔声窗户数(户)	投资(万元)
4	岭坳门	ZK13+400~ZK13+500	5	10
5	烂柴桥	ZK35+000~ZK35+100	8	16
6	茶亭下	ZK36+250~ZK36+460	8	16
7	山交	ZK49+580~ZK49+940	3	6
合计			43户+200m ²	126

6.5.2.4 交通噪声管理措施

(1) 路政部门应经常维持路面的平整度，降低公路交通噪声；重点关注各桥梁两端的平整度，避免因路况不佳造成车辆颠簸而引起交通噪声的增大。

(2) 建设单位应配合交通管理部门，应利用交通管理手段对通过本公路密集村庄的车辆采取禁鸣、限速等措施，合理控制过往的大型货车流量、车速等，降低交通噪声影响。

(3) 对本公路加强交通管理，严格控制车况不符合要求的车辆上路，降低由于严重超载及车况不佳导致的声级增量。

6.5.2.5 降噪效果及技术经济论证

各敏感点降噪措施比较及技术经济论证分析见表 6.5-4。由表中预测结果可以看出，在采取设置隔声屏障或通风隔声窗等措施后，各敏感点的声环境均能达到相应的评价标准或满足室内声环境功能要求。

工程实施隔声屏障 25 处，长 6672 延米，投资费用约 2017.2 万元。

工程共有 7 处敏感点拟安装通风隔声窗，共 43 户，每户按 2 万元计，投资费用共约 126 万元（含大岙镇樟台学校）。

根据“三同时”制度要求，所有降噪措施应在正式营运前实施。

营运期噪声污染防治措施及技术经济论证一览表

表 6.5-4

序号	敏感点	中心桩号	距离规划中心线/红线距离(m)	与地面高差(m)	超标户数(中期)	2027年噪声超标量(dB(A))		减噪措施及其技术经济论证	推荐措施	推荐方案投资估算(万元)
						昼间	夜间			
1	大岙镇樟台学校	文成枢纽北	141/109	-20	/	/	1.2	①通风隔声窗: 安装 200m ² 通风隔声窗, 要求隔声量不小于 35dB(A), 费用 40 万元。 ②声屏障: 敏感点距离较远, 不适宜设置声屏障。	隔声窗 200m ²	40
2	渡溪口 4a	ZK5+000~ ZK5+320	20/6	-26	/	/	/	①通风隔声窗: 4a类区 2 户和 2 类区超标的 3 户安装通风隔声窗, 要求隔声量不小于 35dB(A), 费用 10 万元。 ②声屏障: 敏感点分布较集中, 需设不少于 134m 的声屏障, 高 3.5m, 费用 46.9 万。 ③环保搬迁: 搬迁 3 户, 费用约 300 万, 一次性解决噪声污染问题, 但投资大, 同时需要重新解决居民宅基地问题。 经济技术论证: 昼间超标的主要原因是背景值超标, 居民点分布较集中, 设置 134m×3.5m 声屏障后仍不能达标, 且投资远大于安装通风隔声窗, 考虑措施实施难易程度, 推荐隔声窗, 可确保建筑物室内声环境达标。	隔声窗 5 户	10
	渡溪口 2类		56/45	-25	3	4.4	4.7			
3	下沙垟 4a	ZK6+500~ ZK6+650	27/5	1	1	/	7.0	①通风隔声窗: 超标的 3 户安装通风隔声窗, 要求隔声量不小于 35dB(A), 费用 6 万元。 ②声屏障: 敏感点分布分散, 需设不少于 160m 的声屏障, 高 3.5m, 费用 56 万。 ③环保搬迁: 搬迁 3 户, 费用约 300 万, 一次性解决噪声污染问题, 但投资大, 同时需要重新解决居民宅基地问题。 经济技术论证: 设置 172m×3.5m 声屏障后对公路噪声的降噪效果明显, 但投资远大于安装通风隔声窗, 考虑措施实施难易程度, 推荐声屏障, 可确保当地声环境不致恶化。	声屏障 160m×3.5m	56
	下沙垟 2类		77/56	8	2	4.9	8.0			
4	项坑边 4a	ZK7+540~ ZK7+880	35/20	-31	/	/	/	①通风隔声窗: 超标的 15 户安装通风隔声窗, 要求隔声量不小于 35dB(A), 费用 30 万元。 ②声屏障: 敏感点分布集中, 需设不少于 380m 的声屏障, 高 3m, 费用 114 万。 ③环保搬迁: 搬迁 15 户, 费用约 1500 万, 一次性解决噪声污染问题, 但投资大, 同时需要重新解决居民宅基地问题。 经济技术论证: 居民点分布较集中, 设置 380m×3m 声屏障后对公路噪声的降噪效果明显, 但投资远大于安装通风隔声窗, 考虑措施实施难易程度, 推荐声屏障, 可确保声环境达标。	声屏障 380m×3m	114
	项坑边 2类		54/40	-31	15	1.4	2.3			
5	正湾 4a	ZZK9+320~ ZZK9+550	38/5	0	3	/	5.2	①通风隔声窗: 超标的 23 户安装通风隔声窗, 要求隔声量不小于 35dB(A), 费用 46 万元。 ②声屏障: 敏感点分布分散, 需设不少于 236m 的声屏障, 高 3m, 费用 70.8 万。 ③环保搬迁: 搬迁 23 户, 费用约 2300 万, 一次性解决噪声污染问题, 但投资大, 同时需要重新解决居民宅基地问题。 经济技术论证: 居民点分布较集中, 设置 236m×3m 声屏障后对公路噪声的降噪效果明显, 但投资远大于安装通风隔声窗, 考虑措施实施难易程度, 推荐声屏障, 可确保声环境达标。	声屏障 236m×3m	70.8
	正湾 2类		68/40	0	20	5.0	7.7			
6	龙前 4a	ZK10+260~ ZK10+440	58/32	-15	2	/	0.2	①通风隔声窗: 超标的 23 户安装通风隔声窗, 要求隔声量不小于 35dB(A), 费用 46 万元。 ②声屏障: 敏感点分布分散, 需设不少于 244m 的声屏障, 高 3m, 费用 73.2 万。 ③环保搬迁: 搬迁 23 户, 费用约 2300 万, 一次性解决噪声污染问题, 但投资	声屏障 244m×3m	73.2

	龙前 2类		84/58	-24	15	1.1	3.4	大,同时需要重新解决居民宅基地问题。 经济技术论证:居民点分布较集中,设置240m×3m声屏障后对公路噪声的降噪效果明显,但投资远大于安装通风隔声窗,考虑措施实施难易程度,推荐声屏障,可确保声环境达标。		
7	潘山 4a	ZK11+690~ ZK11+830	42/10	-10	2	/	1.7	①通风隔声窗:超标的23户安装通风隔声窗,要求隔声量不小于35dB(A),费用46万元。 ②声屏障:敏感点分布较集中,需设不少于160m的声屏障,高3m,费用48万。 ③环保搬迁:搬迁23户,费用约2300万,一次性解决噪声污染问题,但投资大,同时需要重新解决居民宅基地问题。 经济技术论证:居民点分布较集中,设置160m×3m声屏障后对公路噪声的降噪效果明显,但投资远大于安装通风隔声窗,考虑措施实施难易程度,推荐声屏障,可确保声环境达标。	声屏障 160m×3m	48
	潘山 2类		74/42	-10	5	4.5	5.7			
8	徐岙 2	ZK11+790~ ZK11+900	65/49	-6	4	3.6	6.5	①通风隔声窗:超标的4户安装通风隔声窗,要求隔声量不小于35dB(A),费用8万元。 ②声屏障:敏感点分布较集中,需设不少于208m的声屏障,高3m,费用62.4万。 ③环保搬迁:搬迁4户,费用约400万,一次性解决噪声污染问题,但投资大,同时需要重新解决居民宅基地问题。 经济技术论证:居民点分布较集中,设置208m×3m声屏障后对公路噪声的降噪效果明显,但投资远大于安装通风隔声窗,考虑措施实施难易程度,推荐声屏障,可确保声环境达标。	声屏障 208m×3m	62.4
9	李井村 4a	ZK12+310~ ZK12+580	29/10	-15	/	/	/	①通风隔声窗:超标的20户安装通风隔声窗,要求隔声量不小于35dB(A),费用40万元。 ②声屏障:敏感点分布分散,需设不少于290m的声屏障,高3m,费用87万。 ③环保搬迁:搬迁20户,费用约2000万,一次性解决噪声污染问题,但投资大,同时需要重新解决居民宅基地问题。 经济技术论证:居民点分布较集中,设置290m×3m声屏障后对公路噪声的降噪效果明显,但投资远大于安装通风隔声窗,考虑措施实施难易程度,推荐声屏障,可确保声环境达标。	声屏障 290m×3m	87
	李井村 2类		60/41	-16	20	2.1	5.1			
10	岭角湾 2类	ZZK12+320~ ZZK12+380	155/147(匝道)	-2	8	2.1	3.6	①通风隔声窗:超标的4户安装通风隔声窗,要求隔声量不小于35dB(A),费用8万元。 ②声屏障:敏感点分布较集中,需设不少于354m的声屏障,高3m,费用106.2万。 ③环保搬迁:搬迁8户,费用约800万,一次性解决噪声污染问题,但投资大,同时需要重新解决居民宅基地问题。 经济技术论证:居民点分布较集中,设置354m×3m声屏障后对公路噪声的降噪效果明显,但投资远大于安装通风隔声窗,考虑措施实施难易程度,推荐声屏障,可确保声环境达标。	声屏障 354m×3m	106.2
11	李井小学 2类	ZK12+700~ ZK12+800	145/130	-24	/	/	2.5	①通风隔声窗:临路一侧安装通风隔声窗,面积约100m ² ,要求隔声量不小于35dB(A),费用20万元。 ②声屏障:需设不少于230m的声屏障,高3m,费用69万。 经济技术论证:设置230m×3m声屏障后对公路噪声的降噪效果明显,但投资远大于安装通风隔声窗,考虑措施实施难易程度,推荐声屏障,可确保声环境达标。	声屏障 230m×3m	69
12	蔡宅 4a	ZK13+390~ ZK13+450	18/6	-13	/	/	/	①通风隔声窗:4a类区5户和2类区超标的9户安装通风隔声窗,要求隔声量不小于35dB(A),费用28万元。 ②声屏障:敏感点分布较集中,需设不少于72m的声屏障,高3.5m,费用25.2万。	隔声窗 14户	28

	蔡宅 2类		54/42	-17	9	5.0	4.8	③环保搬迁：搬迁9户，费用约900万，一次性解决噪声污染问题，但投资大，同时需要重新解决居民宅基地问题。 经济技术论证：昼间超标的主要原因是背景值超标，居民点分布较集中，设置72m×3.5m声屏障后仍不能达标，推荐隔声窗，可确保建筑物室内声环境声环境达标。		
13	岭坳门 2类	ZK13+400~ ZK13+500	162/150	-12	5	4.2	2.8	①通风隔声窗：超标的5户安装通风隔声窗，要求隔声量不小于35dB(A)，费用10万元。 ②声屏障：敏感点分布较集中，需设不少于400m的声屏障，高3.5m，费用140万。 ③环保搬迁：搬迁5户，费用约500万，一次性解决噪声污染问题，但投资大，同时需要重新解决居民宅基地问题。 经济技术论证：昼间超标的主要原因是背景值超标，居民点分布较远，设置400m×3.5m声屏障后对公路噪声的降噪效果不明显，且投资远大于安装通风隔声窗，考虑措施实施难易程度，推荐通风隔声窗，可确保建筑物室内声环境达标。	隔声窗 5户	10
14	驮垟村 4a	ZZK15+330~ ZZK15+400	52/36	-25	/	/	/	①通风隔声窗：4a类1户和2类区超标的4户安装通风隔声窗，要求隔声量不小于35dB(A)，费用10万元。 ②声屏障：敏感点分布较集中，需设不少于74m的声屏障，高3m，费用22.2万。 ③环保搬迁：搬迁5户，费用约500万，一次性解决噪声污染问题，但投资大，同时需要重新解决居民宅基地问题。 经济技术论证：居民点分布较集中，设置74m×3m声屏障后对公路噪声的降噪效果明显，但投资远大于安装通风隔声窗，考虑措施实施难易程度，推荐声屏障，可确保声环境达标。	声屏障 74m×3m	22.2
	驮垟村 2类		57/41	-25	4	0.4	3.4			
15	下山垟 2类	ZK16+220~ ZK16+300	92/79	-20	10	1.2	3.8	①通风隔声窗：超标的10户安装通风隔声窗，要求隔声量不小于35dB(A)，费用20万元。 ②声屏障：敏感点分布较集中，需设不少于238m的声屏障，高3m，费用71.4万。 ③环保搬迁：搬迁10户，费用约1000万，一次性解决噪声污染问题，但投资大，同时需要重新解决居民宅基地问题。 经济技术论证：居民点分布较集中，设置238m×3m声屏障后对公路噪声的降噪效果明显，但投资远大于安装通风隔声窗，考虑措施实施难易程度，推荐声屏障，可确保声环境达标。	声屏障 238m×3m	71.4
16	弓田湾 4a	ZZK16+300~ ZZK16+400	40/26	6	3	/	6.7	①通风隔声窗：超标的10户安装通风隔声窗，要求隔声量不小于35dB(A)，费用20万元。 ②声屏障：敏感点分布分散，需设不少于152m的声屏障，高3.5m，费用53.2万。 ③环保搬迁：搬迁10户，费用约1000万，一次性解决噪声污染问题，但投资大，同时需要重新解决居民宅基地问题。 经济技术论证：居民点分布较集中，设置152m×3.5m声屏障后对公路噪声的降噪效果明显，但投资远大于安装通风隔声窗，考虑措施实施难易程度，推荐声屏障，可确保声环境达标。	声屏障 152m×3.5m	53.2
	弓田湾 2类		63/49	7	7	6.0	9.0			
17	南峰禅寺 2类	ZK17+150~ ZK17+200	70/45	2	/	4.5	7.6	①通风隔声窗：临路一侧安装通风隔声窗，面积约40m ² ，要求隔声量不小于35dB(A)，费用8万元。 ②声屏障：需设不少于140m的声屏障，高3m，费用42万。 经济技术论证：设置140m×3m声屏障后对公路噪声的降噪效果明显，但投资远大于安装通风隔声窗，考虑措施实施难易程度，推荐声屏障，可确保声环境达标。	声屏障 140m×3m	42

18	下社 4a	ZZK17+380~ ZZK17+560	30/15	-40	/	/	/	①通风隔声窗：超标的 4 户安装通风隔声窗，要求隔声量不小于 35dB(A)，费用 8 万元。 ②声屏障：敏感点分布分散，需设不少于 210m 的声屏障，高 3m，费用 63 万。 ③环保搬迁：搬迁 4 户，费用约 400 万，一次性解决噪声污染问题，但投资大，同时需要重新解决居民宅基地问题。 经济技术论证：设置 210m×3m 声屏障后对公路噪声的降噪效果明显，但投资远大于安装通风隔声窗，考虑措施实施难易程度，推荐声屏障，可确保声环境达标。	声屏障 210m×3m	63
	下社 2类		64/50	-40	4	0.3	1.4			
19	西黄 2类	ZK17+600~ ZK17+700	170/104	-21	2	/	2.2	①通风隔声窗：超标的 10 户安装通风隔声窗，要求隔声量不小于 35dB(A)，费用 20 万元。 ②声屏障：敏感点分布较集中，需设不少于 308m 的声屏障，高 3m，费用 92.4 万。 ③环保搬迁：搬迁 10 户，费用约 1000 万，一次性解决噪声污染问题，但投资大，同时需要重新解决居民宅基地问题。 经济技术论证：居民点分布较集中，设置 308m×3m 声屏障后对公路噪声的降噪效果明显，但投资远大于安装通风隔声窗，考虑措施实施难易程度，推荐声屏障，可确保声环境达标。	声屏障 308m×3m	92.4
20	老屋 4a	ZK18+480~ ZK18+650	67/6	-33	/	/	/	①通风隔声窗：超标的 3 户安装通风隔声窗，要求隔声量不小于 35dB(A)，费用 6 万元。 ②声屏障：敏感点分布分散，需设不少于 182m 的声屏障，高 3m，费用 54.6 万。 ③环保搬迁：搬迁 3 户，费用约 300 万，一次性解决噪声污染问题，但投资大，同时需要重新解决居民宅基地问题。 经济技术论证：设置 182m×3m 声屏障后对公路噪声的降噪效果明显，但投资远大于安装通风隔声窗，考虑措施实施难易程度，推荐声屏障，可确保声环境达标。	声屏障 182m×3m	54.6
	老屋 2类		101/40	-36	5	/	2.0			
21	新屋 4a	ZK18+850~ ZK19+020	60/5	-27	/	/	/	①通风隔声窗：超标的 23 户安装通风隔声窗，要求隔声量不小于 35dB(A)，费用 46 万元。 ②声屏障：敏感点分布分散，需设不少于 178m 的声屏障，高 3m，费用 53.4 万。 ③环保搬迁：搬迁 23 户，费用约 2300 万，一次性解决噪声污染问题，但投资大，同时需要重新解决居民宅基地问题。 经济技术论证：居民点分布较集中，设置 178m×3m 声屏障后对公路噪声的降噪效果明显，但投资远大于安装通风隔声窗，考虑措施实施难易程度，推荐声屏障，可确保声环境达标。	声屏障 178m×3m	53.4
	新屋 2类		99/43	-32	3	0.4	2.5			
22	池龙 4a	ZZK19+500~ ZZK19+830	28/12	-26	/	/	/	①通风隔声窗：超标的 23 户安装通风隔声窗，要求隔声量不小于 35dB(A)，费用 46 万元。 ②声屏障：敏感点分布分散，需设不少于 354m 的声屏障，高 3m，费用 106.2 万。 ③环保搬迁：搬迁 23 户，费用约 2300 万，一次性解决噪声污染问题，但投资大，同时需要重新解决居民宅基地问题。 经济技术论证：居民点分布较集中，设置 354m×3m 声屏障后对公路噪声的降噪效果明显，但投资远大于安装通风隔声窗，考虑措施实施难易程度，推荐声屏障，可确保声环境达标。	声屏障 354m×3m	106.2
	池龙 2类		56/40	-27	8	0.1	2.9			
23	库村 4a	ZK28+100~ ZK28+900	25/10	-45	/	/	/	①通风隔声窗：超标的 23 户安装通风隔声窗，要求隔声量不小于 35dB(A)，费用 46 万元。 ②声屏障：敏感点分布分散，需设不少于 820m 的声屏障，高 3m，费用 246 万。 ③环保搬迁：搬迁 23 户，费用约 2300 万，一次性解决噪声污染问题，但投资大，同时需要重新解决居民宅基地问题。	声屏障 820m×3m	246

	库村 2类		49/36	-48	2	/	0.2	经济技术论证:居民点分布较集中,设置 820m×3m 声屏障后对公路噪声的降噪效果明显,但投资远大于安装通风隔声窗,考虑措施实施难易程度,推荐声屏障,可确保声环境达标。		
24	乌石 4a	ZK29+700~ ZK29+850	65/39	-9	3	/	1.0	①通风隔声窗:超标的 13 户安装通风隔声窗,要求隔声量不小于 35dB(A),费用 26 万元。 ②声屏障:敏感点分布分散,需设不少于 250m 的声屏障,高 3m,费用 75 万。 ③环保搬迁:搬迁 13 户,费用约 1300 万,一次性解决噪声污染问题,但投资大,同时需要重新解决居民宅基地问题。 经济技术论证:居民点分布较集中,设置 250m×3m 声屏障后对公路噪声的降噪效果明显,但投资远大于安装通风隔声窗,考虑措施实施难易程度,推荐声屏障,可确保声环境达标。	声屏障 250m×3m	75
	乌石 2类		101/86	-19	10	0.6	3.7			
25	岭头 2类	ZK30+600~ ZK30+630	67/44	-6	2	3.4	6.4	①通风隔声窗:超标的 2 户安装通风隔声窗,要求隔声量不小于 35dB(A),费用 4 万元。 ②声屏障:敏感点分布较集中,需设不少于 120m 的声屏障,高 3m,费用 36 万。 ③环保搬迁:搬迁 2 户,费用约 200 万,一次性解决噪声污染问题,但投资大,同时需要重新解决居民宅基地问题。 经济技术论证:居民点分布较集中,设置 120m×3m 声屏障后对公路噪声的降噪效果明显,但投资远大于安装通风隔声窗,考虑措施实施难易程度,推荐声屏障,可确保声环境达标。	声屏障 120m×3m	36
26	岭头湾 2类	ZK31+850~ ZK31+920	55/29	2	5	/	3.8	①通风隔声窗:超标的 5 户安装通风隔声窗,要求隔声量不小于 35dB(A),费用 10 万元。 ②声屏障:敏感点分布较集中,需设不少于 128m 的声屏障,高 3m,费用 38.4 万。 ③环保搬迁:搬迁 5 户,费用约 00 万,一次性解决噪声污染问题,但投资大,同时需要重新解决居民宅基地问题。 经济技术论证:居民点分布较集中,设置 128m×3m 声屏障后对公路噪声的降噪效果明显,但投资远大于安装通风隔声窗,考虑措施实施难易程度,推荐声屏障,可确保声环境达标。	声屏障 128m×3m	38.4
27	坡头 4a	ZK32+250~ ZK32+950	54/36	-15	1	/	0.2	①通风隔声窗:超标的 6 户安装通风隔声窗,要求隔声量不小于 35dB(A),费用 12 万元。 ②声屏障:敏感点分布较集中,需设不少于 772m 的声屏障,高 3m,费用 231.6 万。 ③环保搬迁:搬迁 6 户,费用约 600 万,一次性解决噪声污染问题,但投资大,同时需要重新解决居民宅基地问题。 经济技术论证:居民点分布较集中,设置 772m×3m 声屏障后对公路噪声的降噪效果明显,但投资远大于安装通风隔声窗,考虑措施实施难易程度,推荐声屏障,可确保声环境达标。	声屏障 772m×3m	231.6
	坡头 2类		60/42	-15	5	2.1	5.1			
28	烂柴桥 4a	ZK35+000~ ZK35+100	51/5	25	1	/	5.4	①通风隔声窗:4a 类区 4 户和 2 类区超标的 4 户安装通风隔声窗,要求隔声量不小于 35dB(A),费用 16 万元。 ②声屏障:敏感点分布分散,需设不少于 124m 的声屏障,高 3.5m,费用 43.4 万,但仍不能使声环境达标。 ③环保搬迁:搬迁 4 户,费用约 400 万,一次性解决噪声污染问题,但投资大,同时需要重新解决居民宅基地问题。 经济技术论证:居民点分布较集中,设置 124m×3.5m 声屏障后仍不能使声环境达标,且投资远大于安装通风隔声窗,考虑措施实施难易程度,推荐隔声窗,可确保建筑物室内声环境达标。	隔声窗 8 户	16
	烂柴桥 2类		105/55	22	3	4.4	7.4			

29	玉溪 4a	ZK35+810~ ZK35+950	25/5(连接线)	-18	/	/	/	①通风隔声窗：超标的 6 户安装通风隔声窗，要求隔声量不小于 35dB(A)，费用 12 万元。 ②声屏障：敏感点分布分散，需设不少于 144m 的声屏障，高 3m，费用 43.2 万。 ③环保搬迁：搬迁 6 户，费用约 600 万，一次性解决噪声污染问题，但投资大，同时需要重新解决居民宅基地问题。 经济技术论证：居民点分布较集中，设置 144m×3m 声屏障后对公路噪声的降噪效果明显，但投资远大于安装通风隔声窗，考虑措施实施难易程度，推荐声屏障，可确保声环境达标。	声屏障 144m×3m	43.2
	玉溪 2类		65/42(连接线)	-20	6	1.3	4.3			
30	茶亭下 2类	ZK36+250~ ZK36+460	106/88	21	8	4.6	7.6	①通风隔声窗：超标的 8 户安装通风隔声窗，要求隔声量不小于 35dB(A)，费用 16 万元。 ②声屏障：敏感点分布较集中，需设不少于 386m 的声屏障，高 3.5m，费用 135.1 万，但仍不能使声环境达标。 ③环保搬迁：搬迁 8 户，费用约 800 万，一次性解决噪声污染问题，但投资大，同时需要重新解决居民宅基地问题。 经济技术论证：居民点分布较集中，设置 386m×3.5m 声屏障后仍不能使声环境达标，且投资远大于安装通风隔声窗，考虑措施实施难易程度，推荐隔声窗，可确保建筑物室内声环境达标。	隔声窗 8 户	16
31	山交 2类	ZK49+580~ ZK49+940	180/120	25	3	1.3	4.3	①通风隔声窗：超标的 3 户安装通风隔声窗，要求隔声量不小于 35dB(A)，费用 6 万元。 ②声屏障：敏感点分布较分散，需设不少于 600m 的声屏障，高 3.5m，费用 210 万，但仍不能使声环境达标。 ③环保搬迁：搬迁 3 户，费用约 300 万，一次性解决噪声污染问题，但投资大，同时需要重新解决居民宅基地问题。 经济技术论证：居民点分布较分散，设置 600m×3.5m 声屏障后仍不能使声环境达标，且投资远大于安装通风隔声窗，考虑措施实施难易程度，推荐隔声窗，可确保建筑物室内声环境达标。	隔声窗 3 户	6
32	月山下 2类	ZK53+640~ ZK53+750	171/115	-21	3	/	2.2	①通风隔声窗：超标的 3 户安装通风隔声窗，要求隔声量不小于 35dB(A)，费用 6 万元。 ②声屏障：敏感点分布较集中，需设不少于 340m 的声屏障，高 3m，费用 102 万。 ③环保搬迁：搬迁 3 户，费用约 300 万，一次性解决噪声污染问题，但投资大，同时需要重新解决居民宅基地问题。 经济技术论证：居民点分布较集中，设置 340m×3m 声屏障后对公路噪声的降噪效果明显，但投资远大于安装通风隔声窗，考虑措施实施难易程度，推荐声屏障，可确保声环境达标。	声屏障 340m×3m	102

营运期隔声屏障降噪效果预测一览表

表 6.5-5

序号	敏感点	预测点桩号	距离规划中心线/红线距离(m)	与地面高差(m)	声屏障高度(m)	背景噪声		设隔声屏障前贡献值		设隔声屏障后贡献值		声屏障降噪量		降噪前预测值		降噪后预测值		评价标准		降噪后超标值		备注				
						昼	夜	2027年		2027年		2027年		2027年		2027年		昼	夜	昼	夜		昼	夜	2027年	
								昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜								昼	夜
1	大岙镇樟台学校	文成枢纽北 ZK0+000	141/109	-20	3.0	52.1	41.5	57.7	50.7	47.0	40.0	10.7	10.7	58.8	51.2	53.3	43.8	60	50	/	/					
2	渡渎口	ZK5+200~ZK5+320	20/6	-26	3.0	62.2	48.9	57.6	50.6	36.2	29.2	21.4	21.4	63.5	52.8	62.2	48.9	70	55	/	/	背景值超标				
			56/45	-25	3.0	62.2	48.9	60.3	53.3	43.2	36.2	17.2	17.2	64.4	54.7	62.3	49.1	60	50	2.3	/	背景值超标				
3	下沙垟	ZK6+500~ZK6+650	27/5	0	3.5	47.3	42.5	69.6	62.6	56.0	49.0	13.6	13.6	69.6	62.6	56.5	49.9	60	50	/	/					
			77/56	8	3.5	47.3	42.5	61.9	54.9	54.1	47.1	7.8	7.8	62.0	55.1	54.9	48.4	60	50	/	/					
4	项坑边	ZK7+540~ZK7+880	35/20	-31	3.0	57.2	33.9	58.3	51.3	38.4	31.4	20.0	20.0	60.8	51.4	57.3	35.8	70	55	/	/					
			54/40	-31	3.0	57.2	33.9	59.3	52.3	41.2	34.2	18.1	18.1	61.4	52.3	57.3	37.0	60	50	/	/					
5	正湾	ZZK9+320~ZZK9+550	38/5	0	3.0	53.9	35.3	67.1	60.1	56.2	49.2	10.9	10.9	67.3	60.2	58.2	49.4	70	55	/	/					
			68/40	0	3.0	53.9	35.3	64.6	57.6	54.6	47.6	10.1	10.1	65.0	57.7	57.3	47.8	60	50	/	/					
6	龙前	ZK10+260~ZK10+440	58/32	-15	3.0	52.9	33.3	62.1	55.1	47.0	40.0	15.2	15.2	62.6	55.2	53.9	40.8	70	55	/	/					
			84/58	-24	3.0	52.9	33.3	60.4	53.4	45.2	38.2	15.2	15.2	61.1	53.4	53.6	39.4	60	50	/	/					
7	潘山	ZK11+690~ZK11+830	42/10	-10	3.0	59.8	37.7	63.6	56.6	48.3	41.3	15.3	15.3	65.1	56.7	60.1	42.9	70	55	/	/					
			74/42	-10	3.0	59.8	37.7	59.7	52.7	46.4	39.4	13.3	13.3	62.8	52.8	60.0	41.6	60	50	/	/					
8	徐岙	ZK11+790~ZK11+900	65/49	-6	3.0	43.9	30.0	63.5	56.5	51.2	44.2	12.3	12.3	63.6	56.5	52.0	44.4	70	55	/	/					
9	李井村	ZK12+310~ZK12+580	29/10	-15	3.0	46.1	38.3	61.7	54.7	43.1	36.1	18.6	18.6	61.8	54.8	47.9	40.3	70	55	/	/					
			60/41	-16	3.0	46.1	38.3	62.0	55.0	46.4	39.4	15.6	15.6	62.1	55.1	49.2	41.9	60	50	/	/					
10	岭角湾	ZZK12+320~ZZK12+380	155/147(匝道)	-2	3.0	56.8	31.8	60.5	53.5	50.7	43.7	9.8	9.8	62.1	53.6	57.8	44.0	60	50	/	/					
11	李井小学	ZK12+700~ZK12+800	145/130	-24	3.0	46.1	38.3	59.3	52.3	46.1	39.1	13.2	13.2	59.5	52.5	49.1	41.7	60	50	/	/					
12	蔡宅(联新)	ZK13+390~ZK13+450	18/6	-13	3.0	62.2	32.0	60.8	53.8	40.3	33.3	20.6	20.6	64.6	53.8	62.2	35.7	70	55	/	/					
			54/42	-17	3.0	62.2	32.0	61.8	54.8	45.9	38.9	15.9	15.9	65.0	54.8	62.3	39.7	60	50	2.3	/	背景值超标				
13	岭坳门	ZK13+400~ZK13+500	162/150	-12	3.0	62.2	32.0	59.8	52.8	48.4	41.4	11.3	11.3	64.2	52.8	62.4	41.9	60	50	2.4	/	背景值超标				
14	驮垟村	ZZK15+330~ZZK15+400	52/36	-25	3.0	48.3	41.2	60.2	53.2	42.7	35.7	17.5	17.5	60.5	53.5	49.4	42.3	70	55	/	/					
			57/41	-25	3.0	48.3	41.2	60.1	53.1	43.2	36.2	16.9	16.9	60.4	53.4	49.5	42.4	60	50	/	/					
15	山根	ZK15+700~ZK15+900	21/7	-66	3.0	48.3	41.2	54.2	47.2	32.0	25.0	22.2	22.2	55.2	48.2	48.4	41.3	70	55	/	/					
			56/41	-67	3.0	48.3	41.2	55.4	48.4	35.0	28.0	20.4	20.4	56.2	49.1	48.5	41.4	60	50	/	/					
16	下山垟	ZK16+220~ZK16+300	92/79	-20	3.0	51.8	34.8	60.7	53.7	46.5	39.5	14.2	14.2	61.2	53.8	52.9	40.7	60	50	/	/					
17	弓田湾	ZZK16+300~ZZK16+400	40/26	6	3.5	47.2	39.7	68.7	61.7	61.5	54.5	7.1	7.1	68.7	61.7	61.7	54.7	70	55	/	/					
			63/49	7	3.5	47.2	39.7	65.9	58.9	55.2	48.2	10.7	10.7	66.0	59.0	55.8	48.8	60	50	/	/					
18	南峰禅寺	ZK17+150~ZK17+200	70/45	2	3.0	38.0	37.2	64.5	57.5	55.4	48.4	9.1	9.1	64.5	57.6	55.5	48.8	60	50	/	/					
19	下社	ZZK17+380~ZZK17+560	30/15	-40	3.0	56.0	35.3	56.6	49.6	35.6	28.6	21.0	21.0	59.3	49.8	56.0	36.1	70	55	/	/					
			64/50	-40	3.0	56.0	35.3	58.3	51.3	40.0	33.0	18.3	18.3	60.3	51.4	56.1	37.3	60	50	/	/					
20	西黄	ZK17+600~ZK17+700	170/104	-21	3.0	45.7	35.5	59.1	52.1	46.7	39.7	12.4	12.4	59.3	52.2	49.2	41.1	60	50	/	/					
21	老屋	ZK18+480~ZK18+650	67/6	-33	3.0	37.9	32.6	59.2	52.2	41.9	34.9	17.4	17.4	59.3	52.3	43.3	36.9	70	55	/	/					
			101/40	-36	3.0	37.9	32.6	59.0	52.0	42.8	35.8	16.1	16.1	59.0	52.0	44.0	37.5	60	50	/	/					
22	新屋	ZK18+850~ZK19+020	60/5	-27	3.0	53.5	35.5	60.0	53.0	42.9	35.9	17.1	17.1	60.9	53.1	53.9	38.7	70	55	/	/					
			99/43	-32	3.0	53.5	35.5	59.4	52.4	43.6	36.6	15.8	15.8	60.4	52.5	53.9	39.1	60	50	/	/					
23	岭脚	ZK19+220~ZK19+350	22/8	-32	3.0	36.3	33.3	56.9	49.9	35.5	28.5	21.5	21.5	57.0	50.0	38.9	34.5	60	50	/	/					
24	池龙	ZZK19+500~ZZK19+830	28/12	-26	3.0	47.3	35.3	58.6	51.6	38.3	31.3	20.3	20.3	58.9	51.7	47.8	36.7	70	55	/	/					
			56/40	-27	3.0	47.3	35.3	59.9	52.9	42.0	35.0	17.9	17.9	60.1	52.9	48.4	38.2	60	50	/	/					

25	库村	ZK28+100~ZK28+900	25/10	-45	3.0	45.8	39.4	55.8	48.8	34.1	27.1	21.6	21.6	56.2	49.2	46.1	39.7	70	55	/	/	
			49/36	-48	3.0	45.8	39.4	56.8	49.8	36.9	29.9	19.9	19.9	57.2	50.2	46.3	39.9	60	50	/	/	
26	乌石	ZK29+700~ZK29+850	65/39	-9	3.0	39.0	32.9	63.0	56.0	49.8	42.8	13.2	13.2	63.0	56.0	50.1	43.2	70	55	/	/	
			101/86	-19	3.0	39.0	32.9	60.6	53.6	46.9	39.9	13.7	13.7	60.6	53.7	47.5	40.7	60	50	/	/	
27	岭头	ZK30+600~ZK30+630	67/44	-6	3.0	39.0	32.9	63.4	56.4	51.2	44.2	12.2	12.2	63.4	56.4	51.4	44.5	60	50	/	/	
28	岭头湾	ZK31+850~ZK31+920	55/29	2	3.0	39.5	35.1	65.8	58.8	56.6	49.6	9.1	9.1	65.8	58.8	56.7	49.8	60	50	/	/	
29	坡头	ZK32+250~ZK32+950	54/36	-15	3.0	39.5	35.1	62.2	55.2	46.7	39.7	15.5	15.5	62.2	55.2	47.5	41.0	70	55	/	/	
			60/42	-15	3.0	39.5	35.1	62.1	55.1	47.1	40.1	15.0	15.0	62.1	55.1	47.8	41.3	60	50	/	/	
30	烂柴桥	ZK35+000~ZK35+100	51/5	25	3.5	43.7	39.2	67.4	60.4	67.4	60.4	0.0	0.0	67.4	60.4	67.4	60.4	70	55	/	5.4	高于路面, 声屏障效果不明显
			105/55	22	3.5	43.7	39.2	61.4	54.4	58.9	51.9	2.5	2.5	61.5	54.5	59.0	52.1	60	50	/	2.1	高于路面, 声屏障效果不明显
31	玉溪	ZK35+810~ZK35+950 (连接线)	25/5	-18	3.0	46.9	39.8	60.2	53.2	40.4	33.4	19.9	19.9	60.4	53.4	47.8	40.7	70	55	/	/	
			65/42	-20	3.0	46.9	39.8	61.2	54.2	45.2	38.2	16.0	16.0	61.3	54.3	49.2	42.1	60	50	/	/	
32	茶亭下	ZK36+250~ZK36+460	106/88	19	3.5	46.9	39.8	64.0	57.0	61.5	54.5	2.5	2.5	64.1	57.1	61.6	54.6	60	50	1.6	4.6	高于路面, 声屏障效果不明显
33	山交	ZK49+580~ZK49+940	180/120	25	3.5	37.4	36.3	61.2	54.2	57.1	50.1	4.1	4.1	61.3	54.3	57.2	50.3	60	50	/	0.3	高于路面, 声屏障效果不明显
34	月山下	ZK53+640~ZK53+750	171/115	-21	3.0	44.9	38.1	59.0	52.0	46.7	39.7	12.4	12.4	59.2	52.2	48.9	42.0	60	50	/	/	
35	店底	ZK54+630~ZK54+660	68/13	-17	3.0	44.9	38.1	61.6	54.6	46.7	39.7	14.9	14.9	61.7	54.7	48.9	42.0	60	50	/	/	

6.6 水土保持措施

建设单位已委托我院编制《溧阳至宁德高速公路（G4012）浙江景宁至泰顺段工程水土保持方案报告书（报批稿）》，本报告水土保持防治措施主要引用水土保持方案中的成果。

6.6.1 路基工程

(1) 工程措施

① 表土剥离及回填

为充分保护有限的耕植土资源，路基工程施工前，结合清基工程，对占用的耕地、园地和林草地进行表土剥离，其中耕地剥离 30cm 左右，园地剥离 15cm 左右。

路基剥离的表土，均堆置在公路沿线设置的临时堆土场，后期用于绿化覆土和迹地恢复。

② 路基截排水工程

路基排水主要依靠路基两侧的排水边沟、排水沟和附近河流组成的排水系统，路堑边坡上游的来水经截水沟直接汇入路基两侧的排水边沟。路堤排水沟尺寸底宽 90cm~120cm，深 90cm~120cm，采用矩形断面，浆砌石衬砌厚 30cm，挖方边坡(路堑边坡)上方集水面积 0.25hm²~2.2hm² 不等，边坡上方统一设置截水沟，截水沟采用梯形断面，浆砌石结构衬砌厚 30cm，尺寸底宽 75cm~120cm，深 75cm~120cm，边坡坡比 1:0.5。排水边沟为矩形断面，底宽 100cm~130cm，深 100cm~130cm。

③ 表土利用工程

实施植物措施以前，为改善立地条件，先进行覆土，覆土来源于路基工程施工前剥离的表土。中央分隔带和道路两侧(护坡道、碎落台等)覆土厚度约 40~60cm，边坡框格植草护坡区域覆土厚度约 15~25cm，厚层基材植被护坡区域覆土厚度 10~15cm。

(2) 植物措施

主体工程设计中工程填方边坡、挖方边坡、崩塌滑坡特殊路段、中央分隔带等处均采取了植物措施防护。

① 路基边坡

填方路堤部分采用浆砌石框格植草进行防护，部分受限制无法放坡路段则采用挡墙支挡。

土质边坡：土质挖方边坡视坡率及高度，低于 15m 的边坡采用了浆砌石框格植草防护，高于 15m 的边坡采用了锚杆框格植草防护，土质边坡要求坡率不陡于 1: 1.0，以利于边坡绿化。

岩质边坡：岩质挖方边坡视岩石风化程度，坡面节理发育情况及坡高等因素，锚杆框格植草防护和厚层基材植被护坡等绿化形式。岩质边坡为利于绿化，除挡土墙收坡路段外坡率一般不陡于 1: 0.5。厚层基材植被护坡工艺包括边坡清理、锚钉或锚杆设置、挂网、混合基材喷播、养护管理等。

② 中央分隔带

根据主体设计资料，整体式路基中央分隔带宽 2m，分离式路基中央分隔带宽 3~6m，绿化前已覆表土 40~60cm。

路基中央分隔带采用灌木、花卉和草坪相结合的绿化方案。

灌木、花卉和草种选择以保持水土、美化环境和适地适树为原则，选择适合当地气候和土壤条件，生长快、萌生能力强的适生树种。灌木、花卉选用大叶黄杨、小叶女贞、红花檵木、圆柏等；草种选用三叶草、麦冬、玉带草等。

灌木、花卉采用穴植法，灌木和花卉以行列式相间配置，采用 1 年生苗木，根系完整，顶芽饱满；草籽采用撒播方式种植。

③ 碎落台及护坡道绿化

道路两侧绿化主要包括路堤边坡坡脚的护坡道、路堑边坡坡脚的碎落台等，宽度约 3~5m。

护坡道、碎落台等区域绿化前覆表土 40~60cm，采用乔灌木相结合的方式绿化。

植物种类选择以保持水土、美化环境和适地适树为原则，选择适合当地气候、地形和土壤条件，生长快、萌生能力强的适生树种。

乔木可选择香樟、杜英、冬青等，灌木选择夹竹桃和海桐等，草种选用黑麦草、两耳草、麦冬、玉带草等护坡植物。

护坡道、碎落台间植单行乔灌木，穴植法栽植。其中乔木胸径不小于 4cm，林下及撒播草籽绿化。

(3) 临时措施

① 路基临时排水沉砂措施

在路基工程施工时，先按照两侧永久排水沟的线位和设计断面开挖沟槽形成临时排水沟，并拍实沟壁，以保护路基施工不受雨水影响。临时排水沟末端设置砖砌沉沙池，沉沙池断面取 2.0m×1.5m×1.5m(顶长×顶宽×深)，矩形断面，每隔 500~1200m 设置 1 个。

② 急流槽

工程路基施工过程中，部分路基填筑面裸露时间较长，在雨水冲刷下易发生水土流失。方案利用部分路基碾压填筑处理过程中，在路基两侧自然高出的土坎作为路面临时挡水坎，临时挡水坎每隔 50~150m 设置 1 处排水出口，排水口下方修筑简易水泥砂浆抹面急流槽以导流场地积水。急流槽开挖断面为等腰梯形，底宽 30cm，深 15cm，两侧坡比 1:1，急流槽沟壁拍实，水泥砂浆抹面 3cm。场地积水通过急流槽进入排水沟，导排至当地排灌系统。

③ 路基下边坡临时拦挡措施

挖方路基、路面施工期间，在施工工艺尽量控制爆破开挖、对大块石进行拦截的基础上，路基拓宽开挖和填筑时边坡处于裸露状态，为防止其水土流失对周围环境特别是路基下边坡造成影响，需要采取临时防护措施。拟在部分陡坡段(主要为 ZK7+500~ZK8+240、ZK18+000~ZK18+500 等路段)或部分临河路段(主要包括 ZK5+000~ZK7+000)路基下边坡侧设置拦渣栅栏进行临时拦挡。材料主要由木桩、树枝等组成，并用铁丝绑扎而成。木桩、树枝来自公路清表开挖时砍伐的树木。拦渣栅栏木桩的直径要求大于 10cm，钉入坡面的深度根据沿线的实际情况而定，一般不小于 80cm，外露长度 1.5~2.0m，木桩间距约 1.5m。树枝条用铁丝捆绑固定在木桩上，要求树枝条布置均匀。根据挡渣栅栏内部石渣积累情况不定期进行清理。

路基沿线地势较陡，部分路段涉及水源保护区、等附近区段(主要涉及珊溪水库 ZK30+900~ZK31+400 区段)，施工中，如不设防，以上路段路堑边坡开挖中土石方易滚落下边坡，压埋坡下植被，影响周边环境、水域，因此，在施工前，沿路线走向在路基下边坡征地范围边界设置一排被动防护网进行临时拦挡，并根据内部石渣积累情况不定期进行清理。被动防护网主要由基座、钢丝绳锚杆、防护网和树枝等组成。先布设现浇砼基础，拼接防护网，在上游坡面打入锚杆，并用钢丝绳将锚杆与防护网相连。防护网采用 RXI-025 型号，高 2.5m。为提高细碎浮渣的拦挡效果，在防护网底部用铁丝捆绑固定一层清基时留下的树枝条，要求树枝条布置均匀。

6.6.2 隧道工程

(1) 工程措施

① 截排水工程

隧道洞脸截排水措施参照路基排水工程进行设计，主要在洞脸边坡坡顶及两侧设置截水沟，并顺接进入周边沟道水系。

隧道洞脸边坡截水沟底宽 0.6~1.1m，深 0.6~1.2m，梯形断面，两侧边坡坡比 1:0.5，采用 M7.5 浆砌石砌筑。

② 表土剥离及利用工程

隧道工程施工前进行表土剥离，剥离量统一计入路基工程区表土剥离量。

隧道洞脸边坡采用厚层基材植被护坡，喷播绿化覆土量按 10~15cm 控制。

(2) 植物措施

隧道洞脸边坡采用厚层基材植被护坡的方式进行喷播绿化。厚层基材植被护坡工包括边坡清理、锚钉或锚杆设置、挂网、混合基材喷播、养护管理等。

6.6.3 桥梁及立交工程

(1) 土地整治工程

① 沉淀池迹地整治

本区桥梁工程基础钻渣设置沉淀池固化处理，沉淀池设置于桥头两侧、桥下或桥梁施工场地内一角。钻渣固化后不再清运，回填覆土后进行场地平整，为迹地恢复做准备。

① 旱桥桥下土地整治

工程除跨河桥梁外，其余为旱桥，旱桥基础施工时对桥下进行局部扰动，为减少水土流失，对桥下扰动的迹地进行场地清理和土地整治，为植被恢复作准备。

(2) 植物措施

① 钻渣沉淀池迹地恢复

钻渣在沉淀池固化后，回填开挖土方，按开挖先后次序“后挖先填、表土在上”的原则进行，考虑到沉淀池的位置(桥下或桥墩附近)及立地条件(以荒地、裸地等其它土地和草地为主)，拟采用撒播草籽进行迹地恢复，草籽采用狗牙根等。植物措施季节以春季为宜，秋季也可进行，夏秋进行抚育。

② 旱桥桥下植被恢复

旱桥桥下土地整治后，进行迹地恢复。考虑到旱桥占用的耕地、其它土地等均为公路永久征地范围内，不宜按占用的原土地类型进行恢复，也不适合栽植乔灌木，拟采用撒播草籽进行植被恢复。草籽选择和播种方式等与沉淀池迹地相同。

(3) 临时措施

沉淀池一般布设在主体工程设置的泥浆池一侧，泥浆池主要存放桥梁钻孔排出的泥浆等。钻渣、泥浆注入泥浆池沉淀一段时间后，表面部分泥浆可再重复利用，以达到综合利用的目的，钻渣导入沉淀池固化处理。

沉淀池布设尺寸根据桥梁钻渣数量确定，沉淀池形式采用半挖半填式，池顶长和宽为主要为 8~20m，地面以下开挖 1.5m，地面上高 1.0m，开挖边坡取 1:0.5，泥浆池地上部分深层土外侧坡脚采用填土草包围护，填土草包底宽 1.5m，顶宽 0.5m，高 1.0m，填土草包围护长度根据具体沉淀池尺寸确定。池身开挖的深层土堆置在池体四周，并拍实，以形成泥浆池地上部分。

钻渣干化固化后，就地掩埋，不再清运，上部用周边土方和填土草包内土方进行覆盖、平整，适当摊铺平整（工程量统一计入桥下土地整治中），后期采用撒播草籽的方式绿化。

6.6.4 互通及沿线设施防治区

(1) 工程措施

① 表土剥离及回填

为充分保护有限的耕植土资源，互通及沿线设施施工前，结合清基工程，对占用的耕地、园地和林草地进行表土剥离，剥离原则、厚度等同路基工程。

互通及沿线设施剥离的表土，均堆置在公路沿线设置的临时堆土场，后期用于绿化覆土和迹地恢复。

② 截排水工程

互通及沿线设施截排水措施参照路基截排水工程进行设计，主要在各互通及沿线设施周边设置截排水沟，并顺接进入周边沟道水系。设计底宽 0.8~1.2m，深 0.8~1.2m，梯形断面，两侧边坡坡比 1: 0.5，采用 M7.5 浆砌石结构砌筑。

③ 表土利用工程

实施植物措施以前，为改善立地条件，先进行覆土，覆土来源于工程施工前剥离的表土。互通及沿线设施景观绿化区域覆土厚度约 40~60cm，边坡框格植草护坡区域

覆土厚度约 15~25cm，厚层基材植被护坡区域覆土厚度 10~15cm。

(2) 植物措施

① 边坡绿化

互通及沿线设施填方边坡和土质挖方边坡一般采用浆砌石框格植草护坡，岩质挖方边坡视岩石风化程度，坡面节理发育情况及坡高等因素，采用框格植草护坡和厚层基材植被护坡等绿化形式。

② 互通区及沿线设施空地景观绿化

互通区及沿线设施采用乔灌木相结合的方式绿化。

植物种类选择以保持水土、美化环境和适地适树为原则，选择适合当地气候、地形和土壤条件，生长快、萌生能力强的适生树种。

乔木可选择香樟、杜英、冬青等，灌木选择夹竹桃和海桐等，草种选用黑麦草、两耳草、麦冬、玉带草等植物。

乔木株行距为 2~4m，部分区域采用孤植、点植等景观绿化形式，灌木株行距 1~2m，部分区域采用丛植、带植等形式。林下铺植或撒播草籽绿化。

互通及沿线设施绿化后需进行抚育管理。

(3) 临时排水、沉砂措施

互通及沿线设施施工时，先按照永久排水沟的线位和设计断面开挖沟槽形成临时排水沟，并拍实沟壁，以保护该区域施工不受雨水影响。临时排水沟末端设置砖砌沉沙池，沉沙池断面取 4.0m×3.0m×1.5m(顶长×顶宽×深)，基本每处互通及沿线设施排水出口设置 1 个，沉沙池在修筑永久排水沟末期回填。

6.6.5 中转料场防治区

(1) 工程措施

① 表土剥离工程

为充分保护有限的耕植土资源，中转料场堆料堆渣前，对地表占用的耕地和部分适宜林地进行剥离。

中转料场剥离的表土堆存于场地一角，后期用于自身迹地恢复。

② 中转料场土地整治工程

中转料场占地面积 5.52hm²，施工后期，对其进行场地平整，为迹地恢复做好准备。

对原占地类型为耕地区域，覆土 50~60cm，进行全面整地，后期恢复为耕地，其余地类覆土 15~25cm 后恢复为林草地。

(2) 植物措施

工程施工后期，中转料场进行平整、并覆土整治后，对迹地进行恢复。

① 立地条件分析和绿化方案

中转料场原有土地利用类型少量为耕地(0.32hm²)，耕地区域复耕，其余为林地，后期拟对其恢复为林草地。经现场查勘调查，当地刺槐、湿地松等长势良好。迹地恢复考虑采用栽植乔木，其下撒播灌草籽。

② 灌草种选择和配置方式

乔木栽植密度 2500 株/hm²，株行距 2×2m，苗木采用 3~5 年生 I 级壮苗，采用湿地松和刺槐，按 1:1 比例间植；灌草籽撒播密度取 80kg/hm²，灌木选择胡枝子，草种选择狗牙根，按 1:1 混合撒播。

(3) 临时措施

① 临时拦挡措施

中转料场遵循“先防护后利用”的原则，拦挡措施在中转料场启用前先修建，以防止料场利用过程中因无防护措施造成水土流失。

隧道工程开挖的中转料，采用干砌石挡坎进行临时拦挡，挡坎为梯形断面，顶宽 0.5m，高 1.0~2.0m，背坡和面坡为 1:0.5，长度约 3652m。

中转料场堆料堆放坡比 1:1~1:1.5，堆高 3.0~5.0m，堆置时间约 2~4 年。

① 表土临时防护

中转料场启用前，对表土进行剥离，剥离的表土临时堆置在各中转料场一角，各中转料场内表土堆存区面积 0.01hm²~0.03hm²。为防止表土在施工期间产生水土流失，需对其采取临时防护措施。在表土周围采用填土草包拦挡，表土堆放高度控制在 2.0~4.0m 以内，堆土坡度为 1:1.5~1:2.0。填土草包采用梯形断面，顶宽 0.5m，高 1.0m，边坡 1:0.5，填土草包土源为剥离的表土。考虑到临时堆土施工后期用于场地恢复植被覆土，堆置时间较长，堆土结构松散，遇雨日易造成局部水土流失，因此施工期临时堆土表面采取临时植物措施，在堆土表面撒播草籽，草种选择狗牙根，以减弱降雨对堆土坡面的侵蚀，以减少水土流失。

② 临时排水沉沙措施

在中转料场周边设置临时排水沟，排水沟防洪标准按 5 年一遇执行。排水沟用以排导堆料期间场地周边汇水，避免造成新的水土流失。临时排水沟末端设置沉沙池，沉沙池顺接路基临时排水沟或周边沟道水系，并外排自然水体。临时排水沟采用梯形断面，底宽 0.4m，深 0.4m，边坡比 1: 0.5，内壁拍实，长 5494m。

6.6.6 弃渣场防治区

(1) 工程措施

① 表土剥离工程

弃渣场占地类型为耕地和林地，堆渣前，对场地进行表土剥离。表土剥离根据实际情况进行，耕地剥离 30cm，林园地局部区域表土较为瘠薄，适宜剥离区域剥离 10~20cm。剥离的表土临时堆置于各弃渣场一角，后期全部用于弃渣场植被恢复或复耕复园覆土。

② 堆渣及拦挡措施

渣场堆渣遵循“先拦后弃”的原则，堆渣前根据需要修筑拦挡设施。3 级弃渣场挡渣墙顶部高程宜高出堆渣起坡点 1.0m，4~5 级弃渣场挡渣墙顶部高程宜高出堆渣起坡点 0.5m；弃渣场堆渣边坡均按 1:2.0 控制，弃渣过程中进行分层碾压，以提高渣体的密实性和稳定性，增强渣体抗侵蚀能力；堆渣体每隔 10m 设置一条宽 2m 的马道。

弃渣场挡渣墙高度大于 5m 时，挡采用衡重式结构，C20 混凝土浇筑，顶宽 1m，面坡 1:0.05，上墙背坡 1:0.30，下墙背坡 1:0.35，衡重台宽 2m，上墙高 2.0~2.5m，下墙高 4.0~4.5m。挡渣墙高度不大于 5m，采用重力式结构，M7.5 浆砌块石砌筑，梯形断面，顶宽 0.8m，背坡 1:0.2，面坡 1:0.4，墙顶 C20 混凝土压顶 10cm。

挡渣墙每隔 10m~20m 设一道结构缝，缝宽 2~3cm，缝间填塞沥青油毡；在挡渣墙墙身底部设置 2~3 排 $\Phi 100$ PVC 排水管，“梅花形”布设，排水管水平间距 1.5m，竖向间距 1m，墙背侧用土工布包裹，墙前伸出墙面 10cm，并保持倾向墙面 3% 的比降，堆渣时挡渣墙墙后 10m 范围内堆渣禁止堆放土方，要求堆存石渣，以增强墙后渣体透水性。4~5 级弃渣场挡渣墙基础埋深不小于 0.5m，3 级弃渣场挡渣墙基础埋深不小于 1.0m，5m 及以下挡渣墙需确保座落在基岩上或者处理后基础承载力不小于 100kPa，5m 以上挡渣墙需确保座落在基岩上或者处理后基础承载力不小于 200kPa，局部覆盖层较厚处，根据地质情况对开挖深度和基础回填厚度进行调整。基坑开挖边坡 1:1.0，坑内回填碎石。

③ 弃渣场排水措施

工程弃渣场均为沟道型弃渣场，弃渣场汇水分渣场上坡面径流、沟道来水、堆渣边

坡径流以及渣体渗水等四部分。其中早基山隧道 1#弃渣场和月山下大桥弃渣场等 2 处弃渣场上游沟道洪峰流量较大，汇水通过挡水坝和排洪沟排导至弃渣场下游沟道，同时采用截排水沟拦截和排泄渣场上坡面地表径流；其余弃渣场上游沟道洪峰流量较小，统一采用截排水沟拦截和排泄渣场上坡面和沟道汇水。堆渣边坡汇水通过在渣场顶部和马道内设置横向排水沟排导，渣体渗水通过底部盲沟排出。

渣场上游洪峰流量较大的沟道来水通过在渣场一侧设置排洪沟排泄，末端与渣场下游沟道相接，同时，避免沟内汇水较大时冲刷渣体，在排洪沟首部设置挡水坝。挡水坝采用 C20 混凝土浇筑，顶宽 2.0m，挡水坝高 3~4m，迎水面边坡直立，背水面边坡 1:0.5。排洪沟采用矩形断面，重力式边墙，C20 混凝土结构，排洪沟尺寸根据设计洪峰流量计算确定，尺寸 2.0m×2.0m~4.0m×3.0m(宽×深)；排洪沟比降根据地形条件确定，但不应小于 1.5%。同时，对未设置排洪沟的渣场另一侧设置截水沟，由于汇水面积较小，截水沟尺寸底宽和深统一采用 0.5m，M7.5 浆砌石衬砌，厚 30cm，梯形断面，坡比 1:0.5。

其他上游沟道洪峰流量较小的弃渣场周边设置截水沟排导渣场上游汇水，截水沟尺寸根据各渣场设计洪峰流量确定，截水沟采用 M7.5 浆砌石衬砌，厚 30cm，梯形断面，尺寸 0.70m×0.70m~1.40m×1.40m(底宽×深)，坡比 1:0.5。

截水沟末端陡坡段设置跌水坎，跌水坎采用台阶式，跌水坎宽度 60cm，跌水坎高 30cm，采用 M7.5 浆砌片石衬砌，截水沟末端分别接入附近公路排水系统和周边沟道。跌水坎工程量统一计入截水沟和排洪沟工程量中，不再单独计列。

为防治渣场顶面和坡面降雨汇水冲刷对渣体，在渣场顶部和马道内侧设置横向排水沟，排水沟末端接入渣场周边截水沟和排洪沟。排水沟采用矩形断面，由于集水面积仅为堆渣顶面和坡面，根据防洪设计标准计算的排水沟尺寸较小，为便于施工，排水沟尺寸统一调整为 0.40m×0.40m(宽×深)，M7.5 浆砌片石衬砌 30cm。

在渣体底部设置盲沟，沿沟底走向铺设。采用梯形断面，底宽 2.0m，深 1.0m，边坡 1:0.5，沟底部铺设 70cm 厚大块石，然后再铺 30cm 厚卵石，顶部覆盖土工布，土工布之上铺设 20cm 碎石垫层。

④ 土地整治工程

弃渣场堆渣完毕后，对渣场进行场地平整。场平结束后覆土，根据原有土地利用类型采取复耕复园或植被恢复。对于复耕复园地块还需进行全面整地。

为保护表土，在弃渣场堆渣前对占地范围内的表土进行剥离。弃渣完毕后，需对上

述地块进行覆土恢复植被或复耕复园。覆土土源为各弃渣场和附近临时堆置的表土，复耕复园区域覆土厚度约 50cm，弃渣平台覆土 30cm，渣场边坡覆土 20cm。

(2) 植物措施

弃渣场施工完毕后需按原土地利用类型进行恢复，包括复耕复园 9.52hm²(其中恢复耕地 8.03hm²)，恢复林地 39.31hm²。

① 复园工程

弃渣场占用 1.49hm²的园地，堆渣结束后栽植柑橘恢复为园地，栽植密度 885 株/hm²，共栽植柑橘 1318 株。

② 植被恢复工程

本区光照和降雨条件好，绿化基础为土石混合渣，粒径较大，透水性较强，需先覆一层粒径≤1.2cm 的土石渣，并适当进行压实，作为绿化和复耕基础过渡层，过渡层铺设完毕后再进行覆土，使立地条件得以改善，对需要恢复林草地的弃渣场，渣场弃渣平台采取乔灌草结合的立体绿化的方式，弃渣边坡采用撒播灌草的绿化方式进行恢复。

乔灌草种类选择以保持水土、美化环境和适地适树为原则，选择适合当地气候、地形和土壤条件，生长快、萌生能力强的适生树种，优先选用当地树草种。乔木选择湿地松、杉木、毛竹和刺槐，灌木胡枝子，草种选择狗牙根、高羊茅等。

弃渣场植物措施配置采用推荐树种中的两种进行带状混交，混交比例 1:1，株行距为 2.5×2.5m，种植密度 1680 株/hm²，苗木采用 2 年生以上壮苗，苗高 1.5m 以上，穴植法栽植。弃渣平台林下和堆渣边坡撒背后灌草籽，灌草混播比例 1:1，播种量为 80kg/hm²。

(3) 临时工程

弃渣场堆渣前，将弃渣场剥离的表土堆放在弃渣场挡墙前方地势平缓区域，共临时堆土 18.04 万 m³，按 1: 2.0 的坡度，平均堆高 3.0~5.0m，表土表层拍实，坡脚采用填土草包围护，填土草包采用等腰梯形断面，顶宽 0.5m，底宽 1.5m，高 1.0m，填土草包土源为剥离的表层土。临时堆土表面松散，为防止施工期堆土遭溅蚀，表土堆置期间，考虑堆土表面撒播草籽防护，播种量 80kg/hm²。临时堆土排水利用弃渣场周边已建排水系统排导。

6.6.7 改移工程

(1) 工程措施

工程改路均为地方道路，规模较小，改路断面 5~7m。改溪规模亦较小，改溪主要

断面为 5m×2m~7m×3m(宽×深)。

① 截排水工程

工程改路两侧布设排水沟，排导周边汇水。

改路两侧设置的排水沟采用 M7.5 浆砌石结构，矩形结构，底宽 0.5m，深 0.5m，沟壁厚度 0.3m。排水沟末端与周边沟道自然顺接。

② 表土剥离工程

改移工程施工前进行表土剥离，剥离量统一计入路基工程区表土剥离量。

③ 土地整治

改移工程两侧实施植物措施以前，为改善立地条件，先进行覆土，覆土来源于工程施工前剥离的表土。覆土厚度约 20~30cm。

(2) 植物措施

① 改移工程两侧绿化

改路及改溪两侧绿化前先行覆土，改善其立地条件。绿化采用排植灌木结合撒播草籽的形式，灌木选择紫薇、紫叶李等，灌木要求胸径不小于 2cm，株距(单排栽植)2.5m，1:1 间植，草籽选择狗牙根等，撒播密度 80kg/hm²。

② 抚育管理

对改移工程区实施的植物措施应及时进行抚育、养护管理，抚育时间 1 年。

(3) 临时措施

① 临时排水、沉沙工程

在改移道路施工时，采取永临结合的方式布置排水沟，先在永久排水沟的线位按设计断面开挖沟槽并拍实沟壁，形成临时排水沟，后期经衬砌作为永久排水沟。排水沟末端设置砖砌沉沙池，沉沙池断面尺寸同路基工程。沉沙池在修筑永久排水沟末期回填。

② 临时拦挡措施

改溪工程先对新规划的溪沟进行开挖，开挖完成之后进行两侧护岸等施工。对原有溪沟进行回填等处理工作。回填利用工程自身开挖料。

工程开挖的土方从开挖到最终填筑临时堆存时间较长(约 5 个月)，为对其进行有效的水土流失防治，需采取临时防护，方案拟采用填土草包对其进行围护。

开挖量临时堆置于路基范围内或周边施工场地内，堆存高度控制在 2.5~4m，总面

积约 3.86hm²，堆料坡度为 1:1.5~1:2.0，坡脚采用填土草包围护。填土草包采用梯形断面，顶宽 0.5m，高 1.5m，边坡 1:0.5，填土草包土源为开挖的土石料。临时堆料区排水、沉沙借助路基或施工场地临时排水沟、沉沙池。

6.6.8 施工便道防治区

(1) 工程措施

① 表土剥离工程

为充分保护有限的耕植土资源，施工便道施工前，对地表占用的耕地、园地和部分适宜林地进行剥离。

施工便道剥离表土用于各区域场地的后期迹地恢复。

② 拦挡防护工程

受线位、地形限制，部分施工便道采用半填半挖方式进行建设，对局部便道路基下边坡设置挡墙拦挡。挖方边坡一般在 1:0.5~1:1.0 之间，以岩质边坡为主，较稳定，坡脚不设置拦挡措施。

③ 土地整治

施工完毕，对施工便道进行平整场地，对占用耕地、园地的地块还需进行全面整地，深翻细耙 30~40cm，具备耕种和栽植条件后进行恢复耕地和园地。

施工便道边坡及后期恢复为林地、园地和耕地区域均需对其覆土，以改善其立地条件。覆土来源于工程施工前剥离的表土。复耕地区域覆土厚度约 40~60cm，恢复园地区域覆土厚度约 30~50cm，恢复林地及施工道路边坡撒播灌草籽区域覆土厚度约 10~25cm。

(2) 植物措施

① 施工便道边坡绿化

施工期间施工便道路基边坡为裸露边坡，遇降雨易造成水土流失，采取路堤边坡撒播灌草籽、路堑边坡坡脚栽植攀援植物进行简易绿化防护。

灌草种可选用狗牙根、黑麦草、野菊花、胡枝子、紫穗槐等，撒播密度 80kg/hm²。路基挖方边坡坡脚栽植攀援植物恢复植被。攀援植物选择耐贫瘠、匍匐能力强的爬山虎，栽植间距控制在 0.4m 以内。

② 施工便道迹地恢复

施工结束后，对施工便道占用耕地和园地的区域覆土和整地后，耕地交还当地，对

园地进行恢复，采用栽植当地适生的杨梅的方式；占用林地的撒播灌草籽(不计入施工期已绿化的路堤边坡)恢复林草地。

灌草种可选用狗牙根、黑麦草、紫菀、野菊花、胡枝子、紫穗槐等。

(3) 临时措施

①临时排水、沉沙工程

为有效排导施工便道周边汇水，需在便道上游来水侧设置临时排水沟，排水沟末端设置沉沙池后接入周边沟道水系。

排水沟采用开挖土质排水沟，梯形断面，底宽 0.4m，净深 0.4m，两侧边坡坡比 1:0.5，沟壁和沟底进行夯实。沉沙池采用砖砌，断面尺寸为 2m(长)×1.5m(宽)×1.5m(深)。

② 施工便道表土防护工程

施工便道由于较为分散、剥离面积较小，故剥离的表土亦较为零散，一般就近堆置于周边弃渣场、中转料场、施工场地和临时堆土场，其临时防护工程量计入以上各自区域。部分剥离的表土距离以上场地距离较远，或运输等条件存在一定困难时，可就近选择合适路段堆存于便道一侧。

采用填土草包临时围挡，施工期撒播狗牙根草籽进行临时防护。填土草包高 1.0m，顶宽 0.5m，底宽 1.5m，两侧坡比约 1:0.5。

6.6.9 施工生产生活防治区

(1) 工程措施

① 表土剥离工程

为充分保护有限的耕植土资源，施工场地施工前，对地表占用的耕地、园地、林地进行剥离。

施工场地剥离的表土堆存于场地一角，后期用于自身迹地恢复。

② 施工场地土地整治工程

施工场地施工结束后，拆除施工临时场地内的建筑物，撤离施工机械设备，对施工迹地进行整治。

对利用互通区的施工场地进行场地平整清理后随同互通区一并进行恢复。对其余施工场地，及时清理、平整，对原占地类型为耕地区域覆土 40~60cm，全面整地后复耕，原占地类型为园地区域，覆土 30~50cm，全面整地后复园，其余区域覆土 15~25cm，然后进行迹地恢复。

③ 临时堆土防护措施

施工后期，临时堆土场表土大部分被主线绿化工程、中转料场、施工便道、弃渣场和施工场地迹地恢复工程利用。剩余的土方结合临时堆土场复耕整治和迹地恢复进行利用。复耕和迹地恢复前需进行场地平整。

④ 施工场地拦挡工程

施工场地主要布设于特大桥、大桥桥头两侧、部分旱桥桥下、路基施工区一侧、隧道洞口一侧等，选择地势相对平坦开阔场地为主，部分施工场地利用了互通区场地。受线位、地形限制，部分施工场地采用半填半挖方式进行场平建设，坡脚处需设置挡墙拦挡。

拦挡措施主要指场地挡墙，沿填筑边坡坡脚设置，挡墙采用重力式结构，M7.5 浆砌石砌筑，挡墙断面尺寸如下：

墙顶高程：根据各场地不同地形高程确定。

顶宽：0.6~1.0m。

墙高：墙高 2.5~4.0mm，根据各场地不同地形高程确定。

边坡：重力式背坡 1:0.5，面坡 1:0.1。

基础：基础开挖至强风化层上限或采用换填等方式保证基础承载力。

墙身排水：在墙身设置 $\phi 100\text{mm}$ PVC 排水管，“梅花形”布置，竖向间距 2.0m，水平间距 4m，墙背侧用土工布包裹，墙前伸出墙面 20cm，并保持倾向墙面 3% 的比降。

结构缝：墙身每隔 10~20m 设一道结构缝，缝宽 2~3cm，缝间填塞沥青油毡。

(2) 植物措施

① 施工场地边坡绿化及迹地恢复工程

工程施工后期，施工场地清理平整、覆土整治后，对场地进行恢复。

施工场地原有土地利用类型为园地、林地和耕地，以林地为主，施工过程中地表受施工扰动较为严重，植被占压损毁，地表硬化，恢复条件相对较差。经场地经清理、平整后，对于原占地类型为园地、耕地区域，全面整地后复耕、复园，其余区域恢复植被。场地植被恢复以恢复灌草地为主，采用撒播灌草籽的方式进行绿化。

部分施工场地由挖填场平形成，填筑边坡采用撒播灌草籽的形式予以绿化，开挖边坡考虑在坡脚排植爬山虎，加强绿化效果。

施工场地占用园地 1.7hm²，采用栽植杨梅的方式予以恢复，栽植密度 2500 株/hm²。

灌草种选择以保持水土、美化环境和适地适树为原则，选择适合当地气候和土壤条件，生长快、萌生能力强的适生树种。灌木种选用胡枝子、紫穗槐等；草种选用狗牙根、黑麦草等。

灌草籽采用混播方式，混播比例 1: 2，播种量为 80kg/hm²。

爬山虎选择 2 年生壮苗，挖穴培土单排栽植，间距 0.4m。

② 临时堆土场迹地恢复

施工后期，临时堆土场表土大部分被利用。除部分复耕外，迹地主要恢复为林草地，采用混播胡枝子、狗牙根草籽的方式进行绿化。

③ 抚育管理

为提高幼苗的成活率和保存率，对施工场地和临时堆土场区域植被根据造林立地条件和幼苗成活、生长发育不同时期的要求，及时进行抚育管理措施。

(3) 临时措施

① 施工场地临时排水、沉沙工程

本工程施工场地一般布设在公路沿线的平缓台地或缓坡地上，在施工场地周边设置截排水沟，以排导边坡汇水和地表径流，截排水设施末端设置沉沙池，之后接入周边原有沟道。

截排水按 2 年一遇标准设计，采用开挖土质排水沟，梯形断面，底宽 0.4m，净深 0.4m，两侧边坡坡比 1:0.5，沟壁和沟底进行夯实。沉沙池采用砖砌，断面尺寸为 2m(长)×1.5m(宽)×1.5m(深)。

② 施工场地临时堆土防护措施

施工场地剥离的表土堆存于自身场地一角，表土堆存区周边采用填土草包围护。

施工场地表土堆存期间拟采用撒播草籽的方式进行临时绿化，草种选择狗牙根，播种量为 80kg/hm²。

施工场地表土堆存期间排水利用施工场地设置的截排水系统，不再增设。

③ 临时堆料防护措施

道路施工过程中临时堆料一般堆置于施工场地一角或路基占地范围内。

据了解，路面建筑材料方量较大，堆置时间将近半年到一年，因此需采取临时防护

措施,防治水土流失。路面堆料坡脚采用填料草包临时围护,草包断面顶宽 0.5m,底宽 1.5m,高 1m。

堆料结构松散,遇雨日易造成流失,施工期考虑在填筑材料作业面覆盖土工布,以减弱降雨对堆料坡面的侵蚀,减少水土流失。土工布可重复利用,覆盖面积 2.58hm^2 。

④ 临时堆土场临时防护措施

临时堆土场设置原则:

根据各路段表土剥离数量,按就近集中堆放、方便利用和尽量减少扰动地表面积原则进行堆置,堆土场主要位于路线两侧的平地,少量利用缓坡地堆存,部分临时堆土场利用了互通区进行堆土。且临时堆土场的设置要求剥离部位与堆放点的最大运距控制在 3km 以内。

剥离的表土利用地形进行合理堆存,地形为平地型区域采用填土草包四周围护。地形为缓坡区域的临时堆土场一般一侧、二侧、三侧利用山坡地形进行自然围挡,堆土坡脚采用干砌石挡坎拦挡。堆土堆放坡度控制在 1:1.5~1:2,平地型堆土场堆土高度 3.5~4.0m。填土草包高 1.0m,顶宽 0.5m,底宽 1.5m,两侧坡比约 1:0.5,土源为剥离的表层土。缓坡型堆土场堆土堆放坡度为 1:2,堆土高度 4.0~7.0m。坡脚干砌石挡坎为梯形断面,坎高 1.0~2.0m,顶宽 0.6m,背坡和面坡分别为 1:0.4 和 1:0.2,干砌石挡坎长度 2160m。

为排导堆土区上游及周边地表径流,临时堆土场山坡上游侧及堆土场两侧设临时截排水沟,上游侧截水沟距堆土边缘不小于 5m,截水沟末端设沉沙池。截排水沟采用 2 年一遇排水标准,开挖土质排水沟,梯形断面,底宽 0.4m,净深 0.4m,两侧坡比 1:0.5,沟壁和沟底进行夯实。沉沙池采用砖砌,断面尺寸为 2m(长)×1.5m(宽)×1.5m(深)。同时,由于施工期间堆存时间较长,拟采用撒播草籽的方式进行临时绿化,草种选择狗牙根。

临时堆土结束后,临时排水沟和沉沙池进行回填平整,填土草包随土料利用后一并拆除,运至绿化区进行覆土利用,场地进行整治后迹地恢复。

6.6.10 临时堆土场防治区

(1) 工程措施

施工后期,临时堆土场表土大部分被主线绿化工程、中转料场、施工便道、弃渣场和施工场地迹地恢复工程利用。剩余的土方结合临时堆土场复耕整治和迹地恢复进行利用。复耕和迹地恢复前需进行场地平整。

(2) 植物措施

施工后期,临时堆土场表土大部分被利用。除部分复耕外,迹地主要恢复为林草地,采用混播胡枝子、狗牙根草籽的方式进行绿化,混播比例 1: 2, 80kg/hm²。

为提高幼苗的成活率和保存率,对临时堆土场区域植被根据造林立地条件和幼苗成活、生长发育不同时期的要求,及时进行抚育管理措施。

(3) 临时措施

剥离的表土利用地形进行合理堆存,地形为平地型区域采用填土草包四周围护。地形为缓坡区域的临时堆土场一般一侧、二侧、三侧利用山坡地形进行自然围挡,堆土坡脚采用干砌石挡坎拦挡。堆土坡度控制在 1:1.5~1:2,平地型堆土场堆土高度 3.5~4.0m。填土草包高 1.0m,顶宽 0.5m,底宽 1.5m,两侧坡比约 1:0.5,临时围挡防护长 7764m(7764m³),土源为剥离的表层土。缓坡型堆土场放坡度为 1:2,堆土高度 4.0~7.0m。坡脚干砌石挡坎为梯形断面,坎高 1.0~2.0m,顶宽 0.6m,背坡和面坡分别为 1: 0.4 和 1: 0.2,干砌石挡坎长度 2160m。

为排导堆土区上游及周边地表径流,临时堆土场山坡上游侧及堆土场两侧设临时截排水沟,上游侧截水沟距堆土边缘不小于 5m,截水沟末端设沉沙池。截排水沟采用 2 年一遇排水标准,开挖土质排水沟,梯形断面,底宽 0.4m,净深 0.4m,两侧坡比 1:0.5,沟壁和沟底进行夯实。沉沙池采用砖砌,断面尺寸为 2m(长)×1.5m(宽)×1.5m(深)。同时,由于施工期间堆存时间较长,拟采用撒播草籽的方式进行临时绿化,草种选择狗牙根,播种量为 80kg/hm²。

临时堆土结束后,临时排水沟和沉沙池进行回填平整,填土草包随土料利用后一并拆除,运至绿化区进行覆土利用,场地进行整治后迹地恢复。

6.6.11 拆迁安置防治区

拆迁安置过程中,加强监督管理,合理规划,在规划红线范围内进行房建,防止占用征地以外的土地,减少对周围农田的影响。拆迁废弃物就近堆存利用。房建基础开挖填筑中,合理安排施工时序和施工组织,减少土石方开挖量,减少地面扰动。施工尽量安排在非雨日进行,场地填筑边坡采用挡墙和植物防护。安置区施工前应对表层耕植土进行剥离,集中堆放并进行防护,后期用于绿化覆土。安置区施工过程中,周边设置永临结合的截排水设施,施工完成后,房前屋后种植常绿乔、灌木等植物措施。

同时,拆迁安置过程中,充分利用现有的水、电、路、通讯等基础设施,避免重复

建设，与当地村镇规划向协调。

6.7 地下水保护措施

6.7.1 隧道施工防治措施

(1) 施工前应采取超前探水措施，对隧道涌水采取封堵或疏导措施，贯彻以堵为主、限期排放的原则，尽量保持隧道开挖区域地下水的原有径流条件。

(2) 做好隧道施工防渗工作，加强隧道治水技术实施，包括注浆堵水、空气压力阻水、冻结阻水等。选用优良性能的防水材料，既保证隧道有效防水，又有利于保护水资源。控制施工注浆使用的水泥泄漏，并对进入隧道排水系统的注浆废液做净化达标处理，避免浆液污染洞外居民的生产、生活用水。

6.7.2 隧道施工中防止地下水位下降处理对策

(1) 施工前详细勘察隧道所在地区的水文地质情况，包括地下水的分布、类型、贮存、补给、径流和排泄条件等，进而根据勘察结果，研究合理方法，谨慎进行开挖作业。

(2) 通过压气、化学注浆等辅助施工方法挡水，不仅可保持地下水位，且可防止未预料到的地下水对新线路的渗透。

(3) 采用抗腐蚀性的防水混凝土密封隧洞，施工缝设橡胶止水带，及早铺设防水层。

6.7.3 其它措施

(1) 施工中沥青混凝土拌和站等施工场地应事先做好地面硬化、防渗措施，场地四周设排水沟，地表径流收集后经设沉淀池处理后排放。场地应设雨蓬等防雨设施。

(2) 考虑工程沿线涉及饮用水水源二级保护区，为减少施工场地对沿线环境的影响，建议建设标化施工场，对于标化工地的环保要求包括：

①施工现场临时设施齐全、整洁，结构安全；

②对主要施工生活区道路、施工场地、堆场等地坪进行硬化，设立明沟确保场地排水畅通；

③水泥等拌和的临时施工场地要设置粉尘回收装置，有限控制烟尘污染；

④设置纵横相连扫地杆，基础周边设置排水沟；

⑤沿线村庄较多，施工人员尽量租用附近村庄民房，充分利用现有污水处理设施；

距离村庄较远的施工场地，采用旱厕或化粪池对生活污水进行处理，并定期清运用于肥田，工程结束后覆土掩埋，不会对周围水环境产生影响。

6.8 小结

根据前文叙述，污染防治对策措施汇总见表 6.8-1。

污染防治对策措施及预期效果一览表

表 6.8-1

措施	施工期	营运期	预期效果
生态环境	<p>①施工人员和施工机械进场前，加强对施工人员进行保护野生动植物的宣传和教育。</p> <p>②合理选线和施工，对于道路两侧边坡及临时施工场地应尽可能减少开挖面及临时用地占用。</p> <p>③对路基两侧、养护工区、服务区、收费站、桥梁、互通区空地进行绿化；对施工场地、施工便道、中转料场、临时堆土场、弃渣场等施工临时场地进行覆土绿化，恢复植被。对高填深挖路段，应采取工程措施和植物措施相结合的方式恢复。乔木可选择香樟、杜英、冬青等，灌木可选择夹竹桃和海桐等，草种选用黑麦草、两耳草、麦冬、玉带草等护坡植物。</p>	/	减轻对生态环境的影响。
水环境	<p>① 合理安排好桥梁施工时间，跨河桥梁尽量安排在枯水季施工。</p> <p>② 下沙垟大桥、新浦特大桥跨越飞云江和珊溪水库饮用水水源二级保护区，其中下沙垟大桥涉及 10 基涉水桩基，涉水桥墩均须采用钢围堰法施工。两处大桥桥墩施工中产生的泥浆废水应引至岸边设沉淀池沉淀处理后回用，不得排入飞云江，不得排至飞云江、珊溪水库等敏感水体。对于位于饮用水水源准保护区内的涉水桥梁包括葛洋大桥、正湾大桥、环秀大桥、联新大桥、西坑特大桥、西黄大桥、朱坑大桥、白岩根特大桥、吴畦大桥、坡头大桥，桥梁桥墩均采用钻孔灌注桩，施工过程中产生的泥浆废水经沉淀处理后用于周边的农田灌溉，不得排入饮用水水源二级保护区内。</p> <p>③ 选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数；跨河桥梁施工作业中的残、废油应分别存放并回收，对保养机具的油抹布应单独处理。</p> <p>④ 工程施工期间，禁止在饮用水水源一、二级保护区内设立施工机械集中清洗场地。目前，本工程施工场地均不在饮用水水源一、二级保护区内。1#~12#施工场地、29#~30#施工场地、37#~38#施工场地均位于飞云 3 饮用水水源准保护区内,位于饮用水水源准保护区内的施工场地的冲洗废水应设隔油沉淀池处理后回用，不得直接排入水体。位于莒江溪附近的 13#、31#和 39#~40#施工场地等，施工机械冲洗废水应设隔油沉淀池处理后回用，不得排入莒江溪内。</p> <p>⑤ 沿线村庄较多，施工人员尽量租用附近村庄民房，充分利用现有污水处理设施；距离村庄较远的施工场地，采用旱厕或化粪池对生活污水进行处理，并定期清运用于肥田，工程结束后覆土掩埋，禁止排入饮用水水源一、二级保护区范围内。</p> <p>⑥ 金垟隧道、张山隧道、珊溪水库距飞云江较近，为减少隧道施工废水对水体水质影响，上述隧道施工应尽量采用机械开挖法，不得不爆破施工的应选用环保型炸药。隧道排水均应实施清污分流，隧道涌水经沉淀后排放，隧道施工废水处理后回用于施工活动，不得排入飞云江（赵山渡水库）、珊溪水库等的饮用水水源一、二级保护区范围内。对于位于饮用水水源准保护区内但与保护水体距离大于 1km 的隧道，如巨屿隧道、徐岙隧道、下沙垟隧道、仰山隧道、朝头垟隧道、新浦隧道、阳山头隧道等，应在隧道口附近设隔油沉淀池处理后尽可能回用于施工活动，不能回用的，用于周边农田灌溉或排入附近小溪沟、灌渠等，不得直接排入飞云江或珊溪水库等保护水体。</p>	<p>① 加强对路面和桥面的日常维护与管理，保持路面和桥面清洁，及时清理路面和桥面上累积的尘土、碎屑、油污和吸附物等。</p> <p>② 优化完善桥面路基排水系统设计，不使桥面径流直接排入水源保护区水体。在跨越饮用水水源二级保护区的下沙垟大桥、新浦特大桥，位于准保护区的渡渚口大桥、葛洋大桥、正湾大桥、环秀大桥、联新大桥、西坑特大桥、西黄大桥、朱坑大桥、白岩根大桥、吴畦大桥、坡头大桥，以及跨越Ⅱ类水体的筱村大桥、友谊大桥等桥梁两端分别设 1 个集水池，设置专门的集水沟收集径流并引到桥梁两侧集水池，该集水池一方面可以截流初期雨水，具有沉淀、隔油等功能，另一方面在发生突发事件时可以收集事故径流，防止对飞云江、珊溪水库、莒江溪和寿泰溪等敏感水体水质造成污染。</p> <p>④ 新浦服务区与新浦收费站合并建设，拟设 1 套有动力埋式污水处理装置，处理规模不小于 20t/d，经处理达到《污水综合排放标准》一级标准后排放。检修污水和加油站污水主要含有 SS 和石油类，应设置隔油沉淀池，经隔油沉淀后回用，不外排。</p> <p>⑤ 筱村收费站与养护工区、高速交警和路政用房合建，拟设 1 套有动力埋式污水处理装置，处理规模不小于 20t/d，经处理达到《污水综合排放标准》一级标准后回用于场地绿化灌溉或周边农田灌溉不得直接排入莒江溪。检修污水和加油站污水主要含有 SS 和石油类，应设置隔油沉淀池，经隔油沉淀后回用，不外排。</p> <p>⑥文成收费站（与管理中心合并建设）、珊溪收费站（与隧道管理站合并建设）、泰顺收费站（与隧道管理站合并建设）和省界主线收费站（与超限检查站合并建设），污水量分别为 6.75t/d、6.75t/d、6.75t/d 和 4.5t/d，主要为生活污水，拟将生活污水收集后，分别设处理规模分别不小于 10t/d、10t/d、10t/d 和 5t/d 的有动力埋式污水处理装置 1 处，生活污水经处理后回用。</p>	不对沿线水体造成影响。
环境空气	<p>① 施工现场、料场及主要施工便道应适时洒水降尘。</p> <p>② 灰土集中拌和，合理安排拌和点，尽量减少拌和点设置；灰土拌和站等临时施工场地不得选在环境敏感点上风向，且与敏感点距离应在 150m 以上。</p> <p>③ 工程沥青混凝土拌和站设于泰顺互通征地范围内，与周围村庄、学校、卫生院距离应大于 300m。沥青加热设备应采取有除尘设备的全封闭自动装备。</p> <p>④ 开挖、钻孔和拆迁过程中，洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，需洒水防治粉尘飞扬；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。</p> <p>⑤ 加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。</p> <p>⑥ 施工期间运土卡车及建筑材料运输车应按规定加盖苫布、蓬盖或其它防止洒落措施，装载不宜过满，减少运输过程中不散落。</p> <p>⑦ 隧道开挖、钻孔利用采用湿法施工，对隧道口施工扬尘采取洒水降尘措施，同时为施工人员配备相应的防尘劳保用品，如口罩等。</p> <p>⑧对工程临时堆土场、临时施工场地、施工便道等临时设施做好重点洒水降尘等措施，以减少扬尘的影响。</p>	<p>① 加强道路管理和路面养护，保持道路良好运营状态；</p> <p>② 加强运载散体材料的车辆管理工作，明确要求其采取加盖蓬布等封闭运输措施。</p> <p>③ 加强施工临时设施的土地、植被恢复。</p>	沿线敏感点环境空气质量均符合二级标准要求。

措施	施工期	营运期	预期效果
声环境	<p>① 选用低噪声的施工机械，从源头上降低施工噪声。</p> <p>② 加强施工机械设备的维修和保养，使车辆及施工机械处于良好的工作状态。</p> <p>③ 合理安排施工时间，距离公路较近敏感点路段施工时，高噪声级的施工机械在夜间(22:00~次日6:00)应停止施工。因工艺要求必须夜间施工时，应报当地环保部门审批并告示周边民众。</p> <p>④ 在渡浚口、下沙垟、项坑边、正湾、龙前、潘山、徐岙、李井村、李井小学、蔡宅、驮垟村、山根、下山垟、弓田湾、南峰禅寺、下社、老屋、新屋、岭脚、池龙、库村、乌石、岭头、岭头湾、坡头、烂柴桥、玉溪、店底等距离公路较近敏感点各设置1处临时围屏，以缓减施工噪声的影响。</p> <p>⑤ 隧道口爆破施工时，应做好爆破防护和防震工作，禁止夜间开山放炮。在满足工程爆破需要的情况下，尽量减小单段炸药使用量，采用小孔多孔爆破，以减小爆破振动对隧道口各村庄房屋的影响。在施工中尽量采用定向爆破、预裂爆破、微差起爆、设置缓冲垫层、选择合理的爆破器材、改进药包结构、合理安排起爆次序和选择间隔时间等技术措施。</p>	<p>① 隔声屏障 对于下沙垟、项坑边、正湾、龙前、潘山、徐岙、李井村、岭角湾、李井小学、驮垟村、下山垟、弓田湾、南峰禅寺、下社、西黄、老屋、新屋、池龙、库村、乌石、岭头、岭头湾、坡头、玉溪、月山下等25处设置隔声屏障，共6672延米。</p> <p>② 设置通风隔声窗 在大岙镇樟台学校、渡浚口、蔡宅（联新）、岭坳门、烂柴桥、茶亭下、山交处设置通风隔声窗。</p>	降低噪声对工程沿线居民的影响，使符合《声环境质量标准》的相应要求。
地下水	<p>① 施工前应采取超前探水措施，对隧道涌水采取封堵或疏导措施，贯彻以堵为主、限期排放的原则，尽量保持隧道开挖区域地下水的原有径流条件。</p> <p>② 做好隧道施工防渗工作，加强隧道治水技术实施，包括注浆堵水、空气压力阻水、冻结阻水等。选用优良性能的防水材料，既保证隧道有效防水，又有利于保护水资源。控制施工注浆使用的水泥泄漏，并对进入隧道排水系统的注浆废液做净化达标处理，避免浆液污染洞外居民的生产、生活用水。</p> <p>③ 施工中沥青混凝土拌和站等施工场地应事先做好地面硬化、防渗措施，场地四周设排水沟，地表径流收集后经设沉淀池处理后放。场地应设雨篷等防雨设施。</p> <p>④ 隧道施工中防止地下水位下降及处理对策</p> <p>1) 施工前详细勘察隧道所在地区的水文地质情况，包括地下水的分布、类型、贮存、补给、径流和排泄条件等，进而根据勘察结果，研究合理方法，谨慎进行开挖作业。</p> <p>2) 通过压气、化学注浆等辅助施工方法挡水，不仅可保持地下水位，且可防止未预料到的地下水对新线路的渗透。</p> <p>3) 采用抗腐蚀性的防水混凝土密封隧洞，施工缝设橡胶止水带，及早铺设防水层。</p>	/	降低隧道施工对地下水的影响

7 公众参与

7.1 公众参与目的

根据 2003 年 9 月 1 日颁布实施的《中华人民共和国环境影响评价法》第五条“国家鼓励有关单位、专家和公众以适当方式参与环境影响评价”、第二十一条“建设单位应在报批建设项目环境影响报告书前，举行论证会、听证，或采取其它形式，征求有关单位、专家和公众的意见。建设单位报批的环境影响报告书应当附具对有关单位、专家和公众的意见采纳或是不采纳的说明。”等要求，环境影响评价应具有公众参与的内容。其目的是使公众具有知情权、监督权和议事权，收集公众对工程建设特别是环境保护方面的意见和要求，以便采取相应措施更好地做好工程的环境保护工作，达到工程环境和经济效益的协调统一。

作为受影响地区的有关机构和个人，对工程建设比较关心，对周围的环境更加了解，通过公众参与调查，将更恰当地了解区域环境特点和可能引起的对于环境、家庭和社会产生的影响，使公众和社会团体得以反映其对工程建设影响的意见和看法，增强公众环保意识。同时，通过向公众介绍和宣传项目的类型、规模及可能的环境影响，让公众进一步了解项目实情，让公众更加积极地参与进来，发现存在的环境问题，从而采取相应的环境保护措施，提高环境影响评价质量。通过公众参与，可以促进公众与工程建设方的交流，充分发挥公众对环境保护工作的参与和监督作用，从而在项目建设前使可能存在的矛盾得到解决和缓和。

7.2 公众参与的方法及过程

7.2.1 调查过程及程序合法性有效性分析

本项目评价过程中采用信息公示、发放公众调查表等方式开展公众参与活动。

本项目重点对工程沿线的居民和单位采用访谈、发放公众参与调查表及个别咨询、访谈相结合的方式抽样调查。调查人员首先结合工程 1:10000 设计图向被调查对象详细介绍拟建项目的基本情况、工程规模、路线走向、对当地可能带来的有利影响（如交通条件改善、促进经济发展、方便出行等）和不利影响（包括占地、施工期的交通噪声、扬尘、及通行不便和营运期的噪声等不利影响），被调查人通过填写《公众参与调查表》或口头说明的形式发表意见，由调查人员纪录备案，进行整理和汇总。详情见表 7.2-1。

公众参与调查过程一览表

表 7.2-1

轮次	持续时间	方式	调查内容	结果
1	2014.08.06起 10 个工作日	第一次现场张贴公示	在工程涉及的街道、乡镇和村庄公告栏张贴公示材料，主要公告内容为工程建设内容、环境影响评价过程、建设单位、评价单位、审批单位等。	未收到公众反馈意见
2	2014.08.06起 10 个工作日	第一次报纸及网上公示	在《温州日报》和温州市交通投资集团有限公司对外公开网站 (http://www.wzjtjt.cn/) 上分别进行了登报和网上公示，主要公告内容为工程建设内容、环境影响评价过程、建设单位、评价单位、审批单位等。	未收到公众反馈意见
3	2014.12	第一次问卷调查	收集公众对工程的措施意见	对各环保措施大体满意，希望实施过程中按照措施进行。具体见反馈情况表。
4	2015.4.14	第二次公示(网上公示)	在温州市交通投资集团有限公司对外公开网站 (http://www.wzjtjt.cn/) 上进行了公示，主要公告内容为新工程建设内容、环境影响评价过程、建设单位、评价单位、审批单位等。	未收到公众反馈意见
5	2015.4.14	第二次公示(现场张贴)	在工程涉及的街道、乡镇和村庄公告栏张贴更改后的公示材料，主要包括项目环境影响、措施要点、环评结论、环评简本查阅方式等	未收到公众反馈意见
6	2015.4	第二次问卷调查	补充收集公众对工程的措施意见	对各环保措施大体满意，希望实施过程中按照措施进行。具体见反馈情况表。

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28号）和浙江省环保厅印发的《关于印发<浙江省环境保护厅建设项目环境影响评价公众参与和政府信息公开工作的实施细则（试行）>的通知》（浙环发[2014]28号）：

(1) 本次环评在接受环评委托后于 2014 年 8 月 6 日在《温州日报》以及温州市交通投资集团有限公司对外公开网站 (<http://www.wzjtjt.cn/>) 上分别进行了登报和网上公示，向公众告知了建设项目的名称及概要、建设项目的建设单位的名称和联系方式、评价机构的名称和联系方式、环境影响评价的工作程序和主要工作内容、征求公众意见的主要事项以及公众提出意见的主要方式等内容，公示期间未收到公众反馈意见。

(2) 在编制环境影响报告书的过程中，在报告书报送环境保护行政主管部门审批前，采用现场张贴、登报及网上进行了第二次公示，向公众告知了项目环境影响、措施要点、环评结论、环评简本查阅方式等，并公开了环境影响报告书简写本的网上链接，以便公众查阅。

(3) 在发布信息公告、公开环境影响报告书的简本后，采取发放公众参与调查表调查公众意见、座谈会等形式，公开征求公众意见。共发放公众参与调查表 113 份、回收有效卷 113 份。被调查者对各环保措施大体满意，希望实施过程中按照措施进行。具体见反馈情况表。

(4) 工程更改为“溧阳至宁德高速公路(G4012)文成至泰顺段工程”后，于 2015 年 4 月采用现场张贴的方式进行了补充二次公示，并在温州市交通投资集团有限公司对外公开网站 (<http://www.wzjtjt.cn/>) 上进行了补充二次网上公示，向公众告知了更改后的建设项目的名称及概要、建设项目的建设单位的名称和联系方式、评价机构的名称和联系方式、环境影响评价主要结论和环境保护措施、征求公众意见的主要事项以及公众提出意见的主要方式等内容，公示期间未收到公众反馈意见。

本次环评公众参与程序及调查形式符合“环发[2006]28 号”、“浙环发[2008]55 号”等法规要求。

7.2.2 公众参与调查对象代表性分析

本次调查共分发公众参与调查表 113 份（个人 92 份，团体 21 份），回收有效卷 113 份，回收率 100%，其意见能够代表社会各阶层的各种意见，被调查对象年龄结构、性格比例、文化构成、职业分布等特征统计详见表 7.2-2~表 7.2-5。

性别统计表

表 7.2-2

性别	男	女
数量(人)	83	9
比例(%)	90.2	9.8

学历统计表

表 7.2-3

学历	大专及以上	高中、中专	初中	小学及以下	未填
数量(人)	0	8	57	25	2
比例(%)	0	8.7	62.0	27.1	2.2

职业状况统计表

表 7.2-4

	干部、村委	工人	农民	个体及其他	未填
数量 (人)	11	2	78	1	0
比例 (%)	12.0	2.2	84.7	1.1	0

年龄结构统计表

表 7.2-5

	<30	30- 40	41-50	>50	未填
数量 (人)	2	6	23	60	1
比例 (%)	2.2	6.5	25.0	65.2	1.1

(1) 本次公众参与调查了工程涉及文成县(珊溪镇、巨屿镇、岙口镇)、泰顺县(罗阳镇、筱村镇)及以上乡镇街道所涉及的 19 个行政村、1 所中学、1 所小学, 调查范围全面, 调查的村庄均是工程沿线受影响的村庄。

(2) 本次团体调查对象包括了沿线所涉及各村民委员会以及大岙镇樟台学校、李井小学, 团体调查份数为 21 份, 均是工程沿线受影响的团体。

(3) 在被调查人员中, 干部及村委占 12.0%, 工人占 2.2%, 个体及其他占 1.1%、农民占 84.7%; 高中(含中专)占 8.7%、初中占 62.0%, 小学及以下占 27.1%。个人调查对象包括了工程沿线受影响的各个村庄, 大部分被调查个人是距工程中心线两侧 200m 以内的居民, 所调查的个人基本上是工程沿线受影响、且距离工程中心线最近的居民(包含部分拆迁居民), 具有一定的代表性。

7.2.3 小结

综合以上分析, 本次环评公众参与程序及调查形式符合“环发[2006]28号”、“浙环发[2008]55号”等法规要求; 公众参与调查对不同年龄、不同性别、文化程度、职业的公众进行调查, 对象分布面较广, 包括社会各界人士, 具有一定的代表性和典型性, 结果真实, 调查结果可以反映公众对本工程建设的态度和意见。

7.3 公开环境信息及意见反馈

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与暂行办法》以及浙江省环保厅印发的《浙江省环境保护厅建设项目环境影响评价公众参与和政府信息公开工作的实施细则(试行)的通知》等法律法规, 本工程环境影响报告书报批前需进行公示。

第一次公示：于2014年8月6日在工程涉及的街道、乡镇和村庄进行了现场张贴公示，并在《温州日报》以及温州市交通投资集团有限公司对外公开网站（<http://www.wzjtjt.cn/>）上分别进行了登报和网上公示，主要公告内容为工程建设内容、环境影响评价过程、建设单位、评价单位、审批单位等。

第二次公示：工程更改为“溧阳至宁德高速公路（G4012）文成至泰顺段工程”后，于2015年4月14日起采用现场张贴的方式进行了二次公示（样张见附件13），并在温州市交通投资集团有限公司对外公开网站（<http://www.wzjtjt.cn/>）上进行了网上公示，并告知了本报告书简写本及全本公示的查阅方式。

登报及网站公示情况见图7.3-1。现场公示照片见图7.3-2、图7.3-3。

两次公示期间，建设单位、环评单位和地方环保部门均没有收到群众反映有关环境保护方面的问题。



《温州日报》第一次登报公示

溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江文成至泰顺段工程环境影响报告书

www.wzjt.cn/Detail_10_25254.aspx

您现在的位置: 温州市交通投资集团有限公司 >> 新闻中心 > 最新公告

新闻中心 NEWS CENTER

最新公告

- 集团动态
- 媒体互动
- 一线传真
- 视频新闻

视频展示 VIDEO SHOW

IMPORTANT PROJECTS 专题报道

溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江景宁至泰顺段工程环境影响评价第一次公示

作者: 薛温瑞 文章来源: 建管部 责任编辑: 薛温瑞 更新时间: 2014/8/6 8:29:21 浏览次数: 1770

温州市交通投资集团有限公司和景宁畲族自治县交通发展投资有限公司拟建设溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江景宁至泰顺段工程,工程环境影响评价由华东勘测设计研究院进行,环评审批部门为环境保护部。依据《中华人民共和国环境影响评价法》、《浙江省建设项目环境保护管理办法》、《环境影响评价公众参与暂行办法》等相关法律法规的要求,现向公众公开其有关环境影响评价信息,具体如下:

一、建设项目的名称及概要

工程名称: 溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江景宁至泰顺段工程

建设单位: 温州市交通投资集团有限公司、景宁畲族自治县交通发展投资有限公司

建设性质: 新建

建设地点: 景宁、文成、泰顺

建设规模: 工程线位起自景宁接云景高速公路的终点(鸭卵坑),经景宁县澄照、白鹤、东坑,进入文成石垟,经西坑、富岙、大岙、樟台顺接龙丽温高速公路文成至瑞安段,在樟台设枢纽往泰顺方向,路线经金垟、巨屿、瑞溪、仰山,进入泰顺新福、筱村、罗阳,至浙闽交界的友谊桥附近顺接福建的福寿高速公路。推荐方案全长约125.98km,其中景宁境内为34.15km,温州境内91.83km。全线设管理中心1处,服务区3处,养护工区3处,匝道收费站8处(景宁互通均为两处布置),主线收费站1处,隧道管理站4处、隧道救援站1处,交警/路政管理用房各3处,超限检查站1处。采用双向四车道高速公路标准,设计速度为80km/h,整体式路基宽度24.5m,分离式路基宽度12.25m。工程估算总投资226.19亿元。

二、环境保护部门

浙江省环境保护局: 0571-28869191; 丽水市环境保护局: 0578-2090215 景宁县环境保护局: 0578-5087685
温州市环境保护局: 0577-88926304; 泰顺县环境保护局: 0577-67599676 文成县环境保护局: 0577-59028023

三、建设单位

建设单位: 温州市交通投资集团有限公司	景宁畲族自治县交通发展投资有限公司
联系地址: 温州市车站大道737号	景宁县建设路61号
联系人: 薛工	程工
电话: 0577-88085529	0578-5088829

四、环评单位

环评单位: 华东勘测设计研究院
联系地址: 杭州市河东路222号
联系电话: 0571-56553545 传真: 0571-56553619
E-mail: yu_ll@ccidi.com

联系人: 余工

第一次网上公示

温州交投集团 - Windows Internet Explorer

http://www.wzjt.cn/Detail_10_26590.aspx

文件(F) 编辑(E) 查看(V) 收藏夹(A) 工具(T) 帮助(H)

详细页 首页 - 广发银行 建议网站 网页快讯库

收藏夹 温州交投集团

页面(P) 安全(S) 工具(O)

温州市交通投资集团有限公司

Wenzhou Communications Investment Group Co., Ltd.

集团概况 新闻中心 投资企业 党群之窗 企业文化 资讯平台 人力资源 联系我们

关注也是一种力量

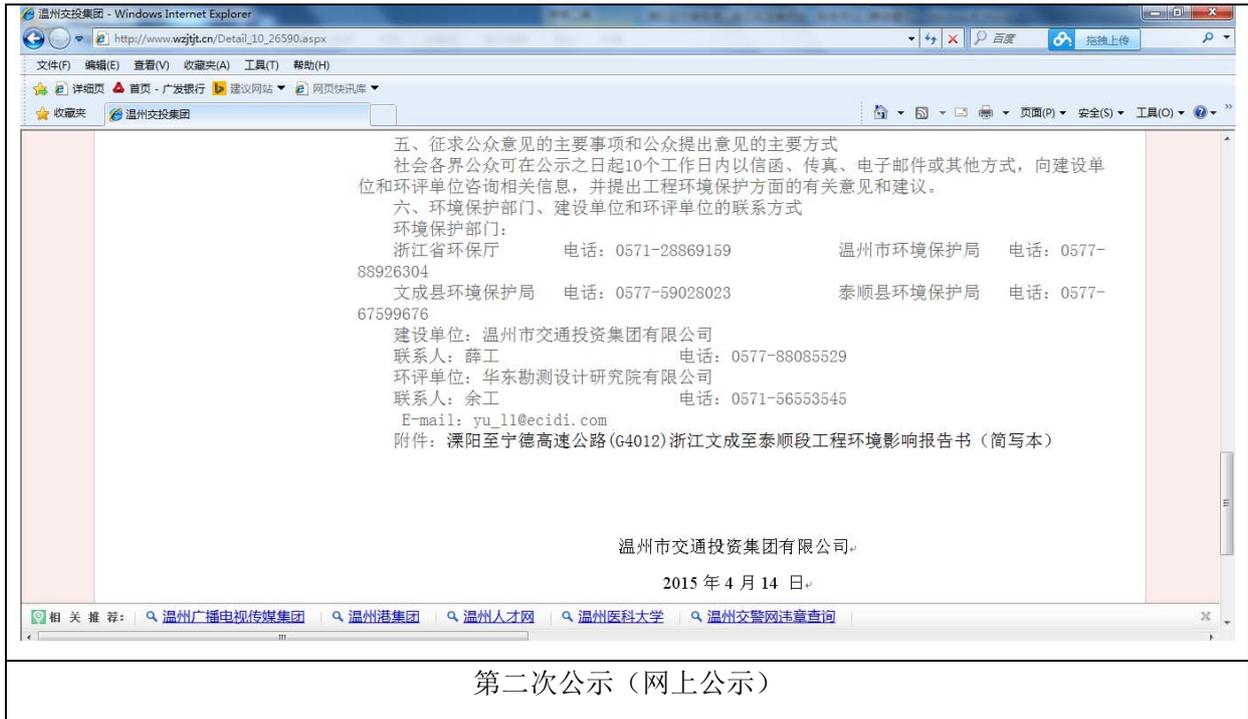
您现在的位置: 温州市交通投资集团有限公司 >> 新闻中心 > 最新公告

溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江文成至泰顺段工程环境影响报告书二次公示

作者: 文章来源: 责任编辑: 薛温瑞 更新时间: 2015/4/14 8:55:11 浏览次数: 17

温州市交通投资集团有限公司拟建设溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江文成至泰顺段工程,工

相关推荐: 温州广播电视传媒集团 温州港集团 温州人才网 温州医科大学 温州交警网违章查询



第二次公示（网上公示）

图 7.3-1 登报及网上公示情况



文成县珊溪镇环秀村



文成县珊溪镇山根村



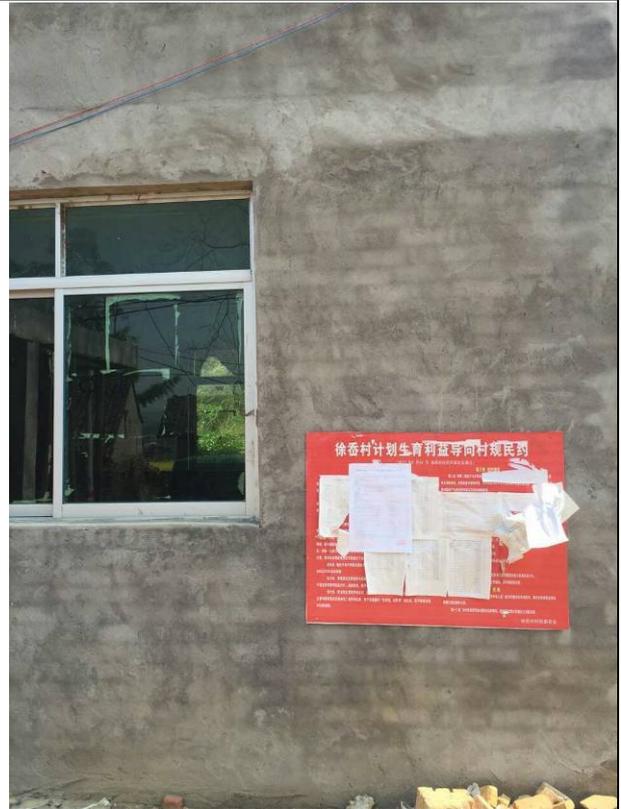
文成县珊溪镇西黄村



文成县珊溪镇下山垌村



文成县珊溪镇项坑村



文成县珊溪镇徐岙村



文成县巨屿镇正湾村



文成县巨屿镇龙前村



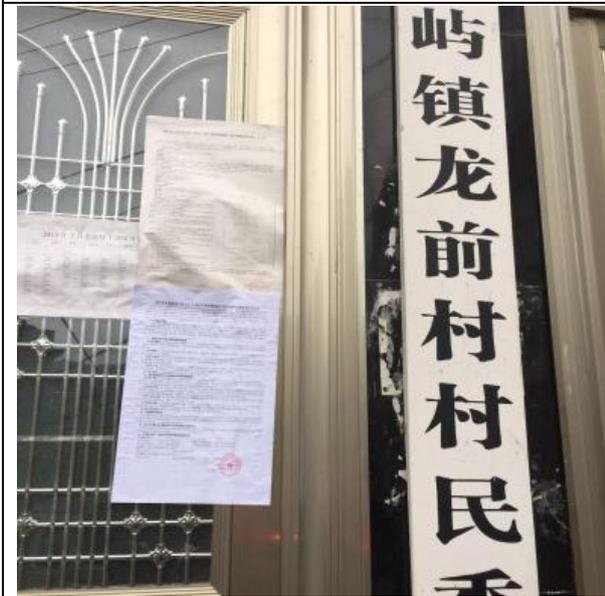
图 7.3-2 第一次现场公示照片



文成县东垟社区



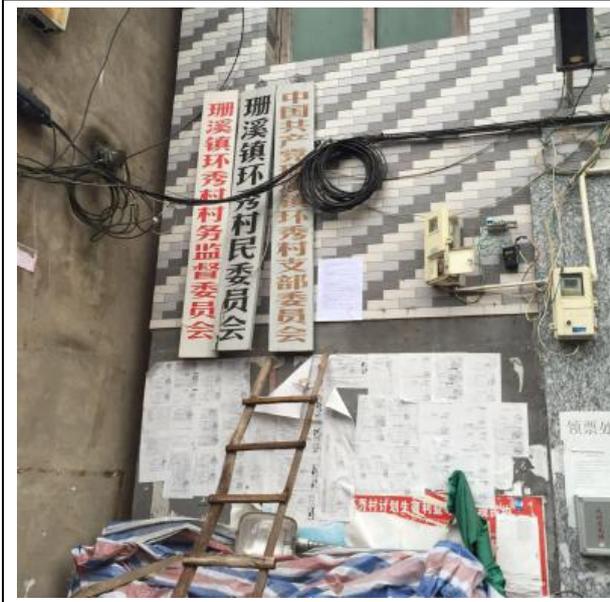
文成县巨屿镇正湾村



文成县巨屿镇龙前村



文成县珊溪镇徐岙村



文成县珊溪镇环秀村



文成县珊溪镇下山坪村



文成县珊溪镇李井社区



文成县珊溪镇项坑村



文成县珊溪镇西黄村



文成县珊溪镇山根村



文成县巨屿镇潘岙村



文成县岙口镇渡渎村



泰顺县罗阳镇鹤联村



泰顺县筱村镇库村



泰顺县筱村镇新兴村



泰顺县筱村镇坡头村



图 7.3-2 第二次现场公示照片

7.4 公众参与方式和结果分析

7.4.1 调查内容

主要调查公众对当地目前环境状况的认识程度以及对本工程建设可能造成环境影响的认识，征求公众对本工程建设所持的态度，典型公众参与调查表见附件 15。

7.4.2 调查时间

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《环境影响评价公众参与暂行办法》的规定，在环境影响二次公示后，对沿线相关个人和团体以发放问卷调查表的方式进行了公众参与调查。

7.4.3 调查对象

问卷调查对象主要为工程沿线涉及的社会团体及居民个人。本次共分发公众参与调查表 113 份（个人 92 份，团体 21 份），回收有效卷 113 份，回收率 100%。个人调查对象具体情况详见表 7.4-1，团体调查对象情况详见表 7.4-2。

7.4.4 问卷调查结果分析

7.4.4.1 个人调查结果

公众参与个人调查结果统计详见表 7.4-3。

公众参与个人调查结果统计一览表

表 7.4-3

序号	问题	答案	人数 (人)	比例 (%)
1	您是否知道本工程即将建设?	知道	92	100.00
		不知道	0	0.00
2	您认为当地环境质量是:	良好	88	95.65
		一般	4	4.35
		有污染	0	0.00
		不清楚	0	0.00
3	您认为当地的主要环境问题有:	水体污染	6	6.52
		空气污染	21	22.83
		噪声	52	56.52
		生态环境	9	9.78
		其他	1	1.09
4	您对建设单位的环境信誉的满意程度	满意	57	61.96
		不满意	1	1.09
		不清楚	34	36.96
5	您对本工程最担心的环境问题(可多选):	水体污染	7	7.61
		空气污染	18	19.57
		噪声	56	60.87
		生态环境破坏	15	16.30
		景观破坏	1	1.09
		农业影响	0	0.00
		其他	0	0.00
6	您认为本工程建成后对周边居民居住生活环境的影响程度	影响较大	2	2.17
		有影响但可接受	80	86.96
		影响很小	10	10.87
		无影响	0	0.00
7	工程可能涉及拆迁,若涉及搬迁,您的态度是	愿意搬迁	92	100.00
		不愿意搬迁	0	0.00
	若涉及搬迁,您希望的搬迁方式是	村内安置	91	98.91
		村外安置	1	1.09
8	您是否愿意在环境影响报告书信息公开过程中,公开您的姓名、电话等个人信息:	愿意	92	100.00
		不愿意	0	0.00

从公众参与调查反馈的信息(表 7.4-3)中可以看出:

(1) 公众对本工程的建设情况了解程度较高，100%的被调查个人都清楚或听说过本工程的概况，可见公众对工程建设比较关心。

(2) 被调查个人里，95.65%认为当地环境质量良好，4.35%认为一般。

(3) 对于工程区域目前的环境问题，被调查个人认为主要是噪声（56.52%）、空气污染（22.83%）、生态影响（9.78%）、水体污染（6.52%）。

(3) 对建设单位的环境信誉的满意程度上，被调查个人有 61.96%表示满意，1.09%表示不满意，36.96%表示不清楚。

(4) 对于工程所造成的环境影响，被调查个人认为最担心的主要是噪声（60.87%）、空气污染（19.57%）、生态破坏（16.30%）、水体污染（7.61%）和景观破坏(1.09%)。

(5) 对本工程建成后对周边居民居住生活环境的影响程度上，86.96%的被调查个人认为有影响但可以接受，10.87%认为影响很小，2.17%认为影响较大。

(6) 工程若涉及搬迁移民，100%的被调查个人愿意搬迁，其中 98.91%的人希望村内安置。

(7) 100%的补充调查个人愿意在环境影响报告书信息公开过程中，公开姓名、电话等个人信息。

综上所述可知，绝大部分被调查个人表示支持本工程建设，认为本工程建设具有一定的积极社会效益，有利于带动当地经济的发展，希望工程尽快开工建设。

7.4.4.2 团体调查结果

公众参与团体调查结果统计详见表 7.4-4。

公众参与团体调查结果统计一览表

表 7.4-4

序号	问题	答案	人数(人)	比例(%)
1	您是否知道本工程即将建设?	知道	21	100.0
		不知道	0	0.0
2	您认为当地环境质量是:	良好	21	100.0
		一般	0	0.0
		有污染	0	0.0
		不清楚	0	0.0
3	您认为当地的主要环境问题有:	水体污染	3	14.3
		空气污染	2	9.5
		噪声	12	57.1
		生态环境	3	14.3
		其他	0	0.0
4	您对建设单位的环境信誉的满意程度	满意	15	71.4
		不满意	0	0.0
		不清楚	6	28.6
5	您对本工程最担心的环境问题(可多选):	水体污染	4	19.0
		空气污染	5	23.8
		噪声	12	57.1
		生态环境破坏	5	23.8
		景观破坏	0	0.0
		农业影响	0	0.0
		其他	0	0.0
6	您认为本工程建成后对周边居民居住生活环境的影响程度	影响较大	0	0.0
		有影响但可接受	18	85.7
		影响很小	2	9.5
		无影响	1	4.8
7	您是否愿意在环境影响报告书信息公开过程中,公开您的姓名、电话等个人信息:	愿意	21	100
		不愿意	0	0

从公众参与调查反馈的信息（表 7.4-4）中可以看出：

(1) 公众对本工程的建设情况了解程度较高，100%的被调查团体听说过本工程的概况，可见公众对工程建设比较关心。

8) 100%被调查团体认为当地环境质量良好。

(9) 对于工程区域目前的环境问题，被调查团体中认为主要是噪声（57.1%）、水体污染（14.3%）、生态影响（14.3%）、空气污染（9.5%）。

(10) 对建设单位的环境信誉的满意程度上，被调查团体有 71.4%表示满意，28.6%表示不清楚。

(11) 对于工程所造成的环境影响，被调查团体认为最担心的主要是噪声（57.1%）、空气污染（23.8%）、生态破坏（23.8%）、水体污染（19.0%）。

(12) 对本工程建成后对周边居民居住生活环境的影响程度上，85.7%的被调查团体认为有影响但可以接受，9.5%认为影响很小，4.8%认为无影响。

(13) 100%的被调查团体愿意在环境影响报告书信息公开过程中，公开姓名、电话等个人信息。

综上所述可知，绝大部分被调查团体都表示支持本工程建设，认为本工程建设具有一定的积极社会效益，有利于带动当地经济的发展，希望工程尽快开工建设，并愿意在环境影响报告书信息公开过程中，公开姓名、电话等个人信息。

7.5 主要公众意见及采纳和不采纳的说明

公众对本工程的建设情况较为关心和了解，对工程建设比较支持，大部分被调查人员都希望工程能尽早开工建设，促进当地经济的发展，但也对本工程建设带来的环境问题提了一些意见和建议，主要见表 7.5-1。

主要公众意见及采纳情况一览表（团体意见）

表 7.5-1

序号	意见单位或团体	主要意见	意见采纳情况
1	珊溪镇松坑村民委员会	希望工程建设和保护相结合	已采纳。工程将采取各项环保措施保障对环境影响降至最低，下阶段将进一步优化线位，减少对居民生活的影响。

7.6 反对意见回访及采纳情况

本次调查中无团体或个人反对工程建设。

8 环境风险及应急措施

8.1 风险源与敏感路段识别

8.1.1 风险源识别

8.1.1.1 风险事故类型识别

公路运输过程中的风险事故，主要造成的影响是对沿线水体的影响，化学危险品的泄漏、落水将造成水体的严重污染。大量的研究成果表明，公路污染事故主要来源于交通事故。当公路跨过水体或沿水域经过时，车辆发生事故将可能对水体、环境空气产生污染，事故类型主要有：

- (1) 车辆本身携带的汽油(柴油)和机油泄漏，排入附近水体；
- (2) 化学危险品的运输车辆发生交通事故后，有毒有害固态、液态危险品发生泄漏或易燃易爆物质引起爆炸，引起水污染和空气污染；
- (3) 在桥面发生交通事故，汽车连带货物坠入河流，影响水质；

8.1.1.2 工程区域危化品运输状况

根据调查，截止 2014 年 4 月，浙江省共有道路危险货运运输企业 672 家、车辆 12646 辆、合计总吨位 223654 吨。对于危险货物种类，在 9 大类中危险货物，除了“第 7 类放射性物质”外的其他八类危险货物我省均有，但主要是三类（共占 89%），分别是第 2 类气体、第 3 类易燃液体、第 8 类腐蚀性物质。据调查，气体主要在分布在温州；易燃液体以宁波（14.1%）和嘉兴（11.6%）为主，温州（5.8%）、金华（5%）、台州（4.4%）、杭州（4.1%）也较多。腐蚀性物质主要分布在杭州（37%）嘉兴（18%）、绍兴（16%）和衢州（15%）。

浙江省道路危险货物运输流量中省内流转占 18%，从浙江省流出的占 33%，流入浙江省的占 49%。其中，从省内流出的目的地排前三位是上海、广东、江苏，流入浙江省的始发地排前三位的分别是江苏、上海、安徽。

目前，工程所在的温州市文成县和泰顺县区域危险货物运输通道主要为金丽温高速公路、52 省道、56 省道、58 省道等。

综上所述，工程所在区域危险品运输车辆比例较小，危险货物以易燃液体为主。目

前已有的危险货物运输通道主要为金丽温高速公路、52省道、56省道、58省道等。

8.1.2 敏感路段（保护目标）识别

公路运输过程中的风险事故，主要来自化学危险品（主要为易燃液体）的泄露，泄漏对陆域生态系统和大气环境有一定的影响，但影响均较为有限。工程拟建的沿飞云江架设、下沙垵大桥（ZK6+920）跨越飞云江、新浦特大桥（ZK31+100）跨越珊溪水库库区，均为饮用水水源二级保护区；渡渎口大桥（ZK5+005）、葛洋大桥（ZK7+950）、正湾大桥（ZK9+625）、环秀大桥（ZK12+165）、联新大桥（ZK13+265）、西坑特大桥（ZK15+870）、西黄大桥（ZK17+425）、朱坑大桥（ZK19+530）、白岩根特大桥（ZK23+165）、下垵中桥（ZK23+870）、锦谷亭大桥（ZK27+985）、吴畦大桥（ZK28+635）、坡头大桥（ZK32+740）均位于飞云3饮用水水源准保护区内，水质目标均为II类。此外，筱村大桥（ZK35+325）、友谊大桥（ZK57+550）均跨越II类水体（非饮用水水源保护区）。工程建成后，若运输危险品车辆在上述桥梁或路段发生事故，危险品（如易燃液体）泄漏很可能对水体造成较严重的污染。

8.2 环境风险预测及影响分析

8.2.1 危险化学品运输事故概率计算

公路建成通车后的危险货物运输车辆的交通事故概率估算主要依据现有交通量、交通事故率、从事危险品运输车辆所占比重、预测年交通量和考核路段长度等参数。

公路建成后公路段或大桥段危险品运输车辆交通事故率计算公式如下：

$$P = (A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E) / F$$

式中：P ——在公路路段某预测年危险品车辆交通事故率，次/a；

A ——项目影响区内基年(2013年，下同)交通事故，次/百万车公里；

B ——项目影响区内运输车辆中从事危险品车辆所占的比重，%；

C ——预测年公路全路段年均交通量，百万辆/a；

D ——考核路段长度，km；

E ——在可比条件下，由于公路修通，可能降低交通事故比重，%；

各参数的选择和计算方法如下：

(1) 项目影响区基年(2013年)交通事故率(A)

参考该地区交通事故概率，取 0.25 次/百万车·公里。

(2) 项目影响区内运输车辆中从事危险品运输车辆的比重(B)

2013 年区内营运货车中从事危险品车辆所占的比重为 0.9%。

(3) 预测年公路全路段年均交通量(C)

不同预测年份公路不同路段年平均交通量见表 2.5-1。

(4) 路段长度(D)

各敏感路段长度详见表 8.2-1。

各敏感路段长度一览表

表 8.2-1

所涉水功能区	桥名	中心桩号	路段长度 (D) (m)	桥面面积 (m ²)
飞云 3 (饮用水水源二级保护区)、II 类水体	下沙垟大桥	ZK6+920	550	13475
	新浦大桥	ZK31+100	530	12455
飞云 3 (饮用水水源准保护区)、II 类水体	渡渚口大桥	ZK5+005	250	5758
	葛洋大桥	ZK7+950	370	8696
	正湾大桥	ZK9+625	160	3760
	环秀大桥	ZK12+165	580	13630
	联新大桥	ZK13+265	340	7990
	西坑特大桥	ZK15+830	1170 (左)	13630 (左)
		ZYK15+870	1090 (右)	12455 (右)
	西黄大桥	ZK17+462	330 (左)	3878 (左)
		ZYK17+425	290 (右)	3408 (右)
	朱坑大桥	ZK19+530	330	7756
	白岩根大桥	ZK23+232	745	8754
		ZYK23+165	795	9341
	下垟中桥	ZK23+870	70	1716
	锦谷亭大桥	ZK27+985	290	7105
	吴畦大桥	ZK28+635	460	10810
	坡头大桥	ZK32+740	490	11516
飞云 11 (莒江溪、多功能区)、II 类水体	筱村大桥	ZK35+220	165	1939
		ZYK35+325	365	4289
鳌江 22 (寿泰溪、多功能区)、II 类水体	友谊大桥	ZK57+550.0	210	4935

(5) 降低交通事故比重 (E)

根据美国车辆交通安全报告，高等级公路比一般公路事故率低，E 取 25%

(6) 危险品运输车辆交通安全系数 (F)

该系数由于从事危险品运输的车辆，无论从驾驶员的交通安全观念，还是从车辆本身的特殊标志等，比一般运行车辆发生交通事故的可能性较少，该系数取为 1.5。

根据以上参数，计算各预测年份敏感路段及桥段水面可能发生的交通事故概率。计算结果见表 8.2-2。

工程交通事故概率预测结果

表 8.2-2

所涉水功能区	桥名	中心桩号	2020 年	2026 年	2034 年
飞云 3 (饮用水水源二级保护区)、II 类水体	下沙垟大桥	ZK6+920	0.0008	0.0011	0.0015
	新浦特大桥	ZK31+100	0.0010	0.0013	0.0018
飞云 3 (饮用水水源准保护区)、II 类水体	渡渚口大桥	ZK5+005	0.0018	0.0025	0.0033
	葛洋大桥	ZK7+950	0.0007	0.0009	0.0013
	正湾大桥	ZK9+625	0.0003	0.0004	0.0005
	环秀大桥	ZK12+165	0.0011	0.0015	0.0020
	联新大桥	ZK13+265	0.0006	0.0009	0.0012
	西坑特大桥	ZK15+830	0.0022	0.0030	0.0040
		ZYK15+870	0.0020	0.0027	0.0036
	西黄大桥	ZK17+462	0.0006	0.0008	0.0011
		ZYK17+425	0.0005	0.0007	0.0010
	朱坑大桥	ZK19+530	0.0006	0.0008	0.0011
	白岩根大桥	ZK23+232	0.0014	0.0019	0.0025
		ZYK23+165	0.0015	0.0020	0.0027
	下垟中桥	ZK23+870	0.0001	0.0002	0.0002
	锦谷亭大桥	ZK27+985	0.0005	0.0007	0.0010
	吴畦大桥	ZK28+635	0.0009	0.0012	0.0016
坡头大桥	ZK32+740	0.0009	0.0012	0.0017	
飞云 11 (莒江溪、多功能区)、II 类水体	筱村大桥	ZK35+220	0.0003	0.0004	0.0006
		ZYK35+325	0.0007	0.0009	0.0012
鳌江 22 (寿泰溪、多功能区)、II 类水体	友谊大桥	ZK57+550.0	0.0004	0.0005	0.0007

由表 8.2-2 可知，通常情况下，公路建成后危险品运输车辆在上述敏感路段发生交通事故的概率较小，因危险品运输发生事故而造成泄漏对水环境造成严重影响的可能性很小，但仍需采取严格的风险事故防范措施及应急预案，防患于未然。

8.2.2 危险化学品运输风险简要分析

危险品运输过程中，如果发生事故，引起爆炸，有毒有害气体将污染环境空气危及人身安全；另外，有毒有害的固态或液体危险品因为交通事故而泄漏进入水体，将污染工程附近地表水及地下水。

工程线路途经敏感点 35 处（包括村庄、学校等），大部分敏感点与线路的距离不超过 100m，因此，若危险品运输车辆发生爆炸事故，将直接威胁到前几排民房内村民的人身安全，有毒有害气体还可能污染周围的环境空气，严重影响工程沿线环境空气质量和生态环境。

工程设有多处桥梁，由表 8.2-1 可以看出，下沙垟大桥跨越的飞云江、新浦特大桥跨越的珊溪水库均为饮用水水源二级保护区；渡渚口大桥、葛洋大桥、正湾大桥、环秀大桥、联新大桥、西坑特大桥、西黄大桥、朱坑大桥、白岩根大桥、吴畦大桥、坡头大桥等 11 座桥梁均位于飞云 3 饮用水水源准保护区；筱村大桥、友谊大桥等 2 座桥梁均跨越 II 类水体（多功能区），若危险品运输车辆在工程上述桥梁及其附近发生交通事故，有毒有害物质（如危险化学品等）将泄漏进入水体污染水质。因此，必须采取措施予以防范，并加强相应的安全管理。

8.2.3 危险化学品泄漏预测及分析

由以上分析可知，当本项目修建通车后，在各预测年份危险品运输车辆的交通事故概率较小，危险品对环境造成严重影响的可能性较小。但由于公路运输危险品品种较多，其危险的程度不一，因而交通事故的严重及危险程度也相差很大，故应对可能发生的危险品运输交通事故进行具体分析。

工程下沙垟大桥跨越飞云江（饮用水水源二级保护区），与下游最近的赵山渡水库大坝取水口距离约 21.7km；新浦特大桥跨越珊溪水库，与下游最近的珊溪水库大坝取水口约 27km，与赵山渡水库大坝取水口约 59km。

假定一辆装有 20t 汽油的油罐车在敏感水体边发生交通事故，造成油类泄漏至水体中的危险事故。泄出液体的泄露速度可用伯努利方程计算，其泄漏速度为：

$$Q_0 = C_d A_0 \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_0 —液体泄漏速度，kg/s；

C_0 —液体泄漏系数，取 0.6；

A—裂口面积， m^2 ，取油罐底 $\varnothing 50mm$ ，即 $1.9625 \times 10^{-3}m^2$ ；

ρ —泄漏液体密度，汽油密度取 $720kg/m^3$ ；

P—容器内介质压力，Pa，本项目物质为常压赋存 $P=Pa$ ；

P_0 —环境压力，Pa；

g—重力加速度， $9.8m/s^2$ ；

h—裂口之上液体高度，m，本项目取 0.8m。

经计算，汽油的泄漏速度为 $3.357kg/s$ ，确定汽油的事故排放量为 $1007kg/5min$ ，处理时间 $5min$ ，即油事故排放量为 $1007kg$ 。溢油进入水体后，油在水体表面扩散，尤其是轻油，除了在表面挥发，主要受风和表面流速的影响，水面上扩散至最终只剩下一薄层，一般国外估计溢油在水体的扩散污染带范围是根据水面油膜的形态来确定的，一般勉强可见时油膜厚度约 $0.038\mu m$ ，油量为 $44L/km$ 。假定事故性泄漏的汽油全部排入附近水体，则最初污染带约为 $220m$ 。如未及时处理，污染水域面积将不断扩大，特别是在饮用水源保护区或 II 类水体内内，将对水体水质产生严重影响。按最不利情况考虑，水体平均流速取 $0.8m/s$ ，经计算，工程建成后，若 3 座桥梁处发生危险品泄漏事故，污染物到达下游取水口的时间见表 8.2-3。

因此，应尽量防止事故排放情况的发生，一旦发生事故，应通过事故应急设备及措施来防止扩大污染范围，避免因汽油事故排放范围增大，影响到水源保护区的水质。

敏感路段发生事故后污染物到达下游取水口的时间一览表

表 8.2-3

桥梁	下沙垟大桥	新浦特大桥	
	赵山渡水库大坝取水口	珊溪水库大坝取水口	赵山渡水库大坝取水口
与最近取水口距离 (km)	21.7	27.0	59.0
污染物到达取水口时间 (h)	7.7	9.6	21.0

8.3 事故环境风险防范及应急措施

鉴于工程 2 处桥梁涉及飞云江、珊溪水库等 2 处饮用水水源二级保护区及 13 处桥

梁涉及准保护区、2处桥梁涉及II类水体，为从源头上降低工程区域发生环境风险事故的概率，工程事故需采取以下风险防治措施：

8.3.1 风险防范

8.3.1.1 警示措施

(1) 全线设置禁止危险品运输车辆通行标志。

本工程沿线拟新建桥梁跨越飞云江、珊溪水库等饮用水水源保护区，并涉及多处准保护区、II类水体，为保护上述敏感水体水质，本环评建议工程全线禁止危险品运输车辆通行，并设置明显的标志。

根据《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第591号，2011年12月），“第四十九条 未经公安机关批准，运输危险化学品的车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。危险化学品运输车辆限制通行的区域由县级人民政府公安机关划定，并设置明显的标志。”“第五十条 通过道路运输剧毒化学品的，托运人应当向运输始发地或者目的地县级人民政府公安机关申请剧毒化学品道路运输通行证。申请剧毒化学品道路运输通行证，托运人应当向县级人民政府公安机关提交下列材料：（一）拟运输的剧毒化学品品种、数量的说明；（二）运输始发地、目的地、运输时间和运输路线的说明；……”目前，浙江省内的诸永高速公路的全路段、台金高速公路的横溪至苍岭段、甬台温高速公路（大溪岭隧道至雁荡）段等高速路段均为禁止危险品运输车辆通行路段。因此，本工程为保护飞云3饮用水水源保护区等敏感水体水质，实施全线禁止危险品运输车辆通行，是合理可行的，工程沿线相关公安机关在办理危险化学品道路运输通行证时，不得允许运输路线经过本工程路段。

(2) 在道路拐角、靠近河流路段设置“谨慎驾驶”警示牌。在靠近居民点和跨河桥梁处设置减速和限速标识，要求经过的车辆限速和减速，保证该路段的车辆通行安全，降低该路段交通事故的发生机率，保障沿线居民的安全及水体水质不受污染。

8.3.1.2 加固护栏

表8.2-1中所列各桥梁，尤其是下沙垟大桥、新浦特大桥2处跨越饮用水水源二级保护区的桥梁，两侧均应加装防护栏，选用高等级的防撞护栏（等级为PL2级以上），以防污染事故发生。

8.3.1.3 事故泄漏液收集措施

(1) 设置原则及处理工艺

(1) 事故泄漏液收集暂存系统设置原则

为减少桥路面径流尤其是事故时对所涉饮用水水源保护区、II类水体水质造成不利影响，拟在相关路段设事故应急收集暂存系统，事故应急暂存池的有效容积根据最大降雨强度下的桥面径流量确定。事故应急暂存池大小按项目区 20 年一遇 1h 最大降雨量（16.33mm）计算。事故应急暂存池可以设置在桥两端下方永久征地范围内，地势应高于河流最高水位，并采用防渗底层。

事故应急暂存系统工艺流程见图 8.3-1。

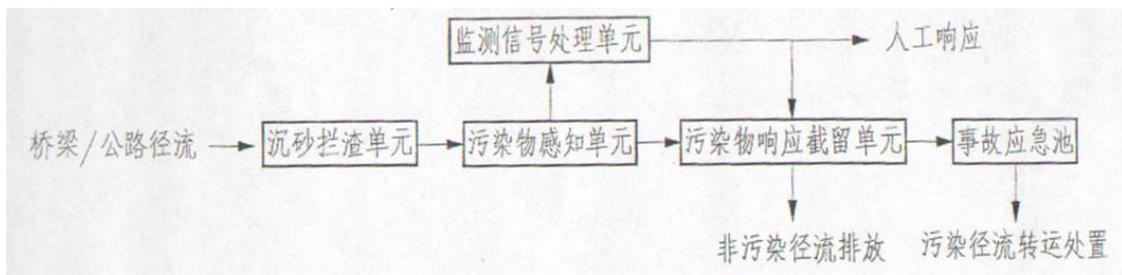


图 8.3-1 事故应急暂存系统工艺流程示意图

沉砂拦渣单元：由于桥路面径流含泥沙等固体颗粒物，因此，应先设置沉砂拦渣单元。

水质异常感知单元：该单元即为多参数水质监测仪，自动监测过流水质情况。

监测信号处理单元：该单元由微机组成，接受来自“污染物感知单元”的实时监测信号，并对该信号进行处理、分析、差别，出现异常情况时，给“污染物响应截留单元”发出截留指令，通过无线网络传输系统同步向相关部门管理人员发出警报通知。

污染物响应截留单元：该单元由电动两位三通阀门、管道等组成，接受至“监测信号处理单元”指令后，立即自动开启和关闭相关阀门，实现即时控制，将非污染径流排入自然水体，或将液态污染物排入事故应急暂存池。

事故应急暂存池：事故应急暂存池大小按项目区 20 年一遇 1h 最大降雨量（16.33mm）计算，池中液位由液位计自动测量池体液位。

事故暂存池应采用防渗、防腐设计。

本工程事故暂存系统拟采用两位三通阀门，阀门中通向隔油沉淀池的一端处于常开

状态，正常降雨下的桥面径流进入隔油沉淀池，处理后定期抽取用于绿化养护；在发生危险化学品运输事故泄露时，多参数水质自动监测仪监测到水质异常后，自动转动两位三通阀门使通向隔油沉淀池的一端处于关闭状态，开启事故池阀门，事故水进入事故池暂存，交专业部门处置。系统设计时应满足以下要求：

- 系统中隔油沉淀池宜采用矩形断面，其容积应根据对应路段的汇水面积、最大暴雨强度等进行专门设计，并设置溢流装置，根据最大径流公式 计算。
- 系统中事故池宜采用矩形断面，并设计混凝土盖板；
- 系统中的各类构筑物均采用混凝土修筑，并设计有防渗措施；
- 隔油沉淀池和事故池均应设置排空装置，以便抽取池中径流。

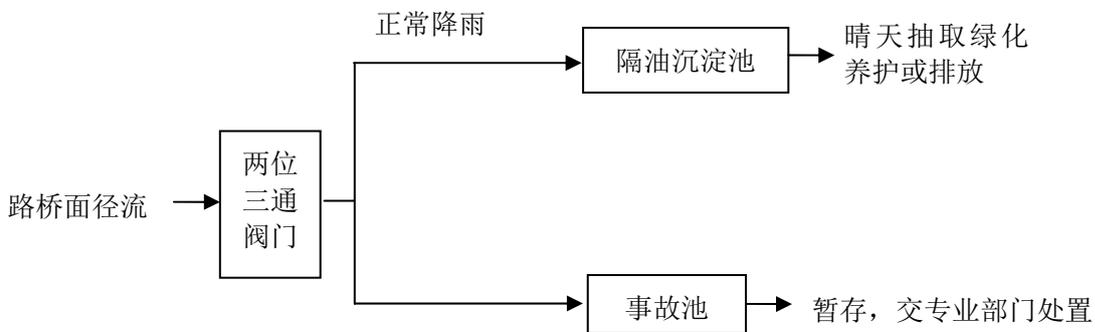


图 8.3-2 隔油沉淀池+事故池处理系统工艺流程示意图

(2) 有效性分析

桥梁纵向排水设计及隔油沉淀池+事故池处理系统主要针对南方多雨地区，适用于南方地区涉及敏感水体公路的水环境风险控制，系统的主要特点为危化品运输事故泄漏应急蓄纳设施与桥面径流一体化设计。该系统已经在江西省庐山西海高速公路得到有效实施，并获得专利。庐山西海高速公路南山一桥、南山二桥穿越水源保护区，并有长距离的跨江桥梁，水体敏感，系统效果见图 8.3-2，目前该系统运行正常。鉴于以上经验，桥面径流收集系统可以在本项目实施。



图 8.3-2 (1) 庐山西海高速公路南山一桥



图 8.3-2 (2) 南山一桥桥面径流收集系统



图 8.3-2 (3) 南山一桥桥尾侧隔油沉淀池与事故池

(3) 跨越饮用水水源保护区路段事故收集池设置

为保护飞云江、珊溪水库水质，拟对下沙垟大桥、新浦特大桥设置封闭的截排水沟（截排水沟须采用防腐、防渗材料），将桥面径流收集后分别引至大桥两端处设隔油沉淀池+事故池 2 个，非事故期桥面初期雨水收集、沉淀后排放至附近的溪沟（灌溉），不得排入飞云江或珊溪水库内；事故时，桥面径流经事故池收集后交由专业部门处置。设置数量及有效容积详见表 8.3-1。

(4) 跨越 II 类水体路段事故收集池设置

结合各桥梁的地形特点，在下沙垟大桥、新浦特大桥等涉及敏感水体的大桥两端设事故沉淀池。设置数量及有效容积详见表 8.3-1。

桥梁两端事故应急池有效容积情况一览表

表 8.3-1

所涉水功能区	桥名	中心桩号	路段长度 (D) (m)	桥面面积 (m ²)	事故应急有效容积 (m ³) (不小于)	套数(个)
飞云 3 (饮用水水源二)	下沙垟大桥	ZK6+920	450	10575	43	4

级保护区)、II类水体	新浦特大桥	ZK31+100	530	12455	51	4
飞云3(饮用水水源保护区)、II类水体	渡渚口大桥	ZK5+005	250	5758	23	4
	葛洋大桥	ZK7+950	370	8696	35	4
	正湾大桥	ZK9+625	160	3760	15	4
	环秀大桥	ZK12+165	580	13630	56	4
	联新大桥	ZK13+265	340	7990	33	4
	西坑特大桥	ZK15+830	1160(左)	13630(左)	56	4
		ZYK15+870	1060(右)	12455(右)	51	4
	西黄大桥	ZK17+462	330(左)	3878(左)	16	4
		ZYK17+425	290(右)	3408(右)	14	4
	朱坑大桥	ZK19+530	330	7756	32	4
	白岩根特大桥	ZK23+232	745	8754	36	4
		ZYK23+165	795	9341	38	4
	下垟中桥	ZK23+870	70	1716	7	4
	锦谷亭大桥	ZK27+985	290	7105	28	4
	吴畦大桥	ZK28+635	460	10810	44	4
坡头大桥	ZK32+740	490	11516	47	4	
飞云11(莒江溪、多功能区)、II类水体	筱村大桥	ZK35+220	165	1939	8	4
		ZYK35+325	365	4289	17	4
鳌江22(寿泰溪、多功能区)、II类水体	友谊大桥	ZK57+550.0	210	4935	20	4

(5) 应急收集系统费用估算

桥面径流收集系统工程费用估算表 8.3-2。

桥面径流收集工程预算表

表 8.3-2

桥名	中心桩号	材料名称	单位	单价(元)	规格及型号(m ³)	套数(个)/长度(米)	总价(万元)
渡渚口大桥	ZK5+005	污水隔油深沉池	座	100000	50	4	40
		事故池	座	80000	25	4	32

溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江文成至泰顺段工程环境影响报告书

		排水管	m	200	防腐封闭水管	990m	19.8
下沙垟大桥	ZK6+920	污水隔油深沉池	座	100000	50	4	40
		事故池	座	80000	25	4	32
		排水管	m	200	防腐封闭水管	990	19.8
新浦特大桥	ZK31+100	污水隔油深沉池	座	100000	50	4	40
		事故池	座	80000	25	4	32
		排水管	m	200	防腐封闭水管	1166	23.3
葛洋大桥	ZK7+950	污水隔油深沉池	座	90000	40	4	36
		事故池	座	60000	20	4	24
		排水管	m	200	防腐封闭水管	814	16.3
正湾大桥	ZK9+625	污水隔油深沉池	座	60000	20	4	24
		事故池	座	40000	10	4	16
		排水管	m	200	防腐封闭水管	350	7
环秀大桥	ZK12+165	污水隔油深沉池	座	120000	60	4	48
		事故池	座	90000	30	4	36
		排水管	m	200	防腐封闭水管	1300	25.5
联新大桥	ZK13+265	污水隔油深沉池	座	90000	40	4	36
		事故池	座	60000	20	4	24
		排水管	m	200	防腐封闭水管	748	15
西坑特大桥	ZZK15+830 ZYK15+870	污水隔油深沉池	座	120000	60	4	48
		事故池	座	90000	30	4	36
		排水管	m	200	防腐封闭水管	2442	48.8
西黄大桥	ZZK17+462 ZYK17+425	污水隔油深沉池	座	60000	20	4	24
		事故池	座	40000	10	4	16
		排水管	m	200	防腐封闭水管	682	13.6
朱坑大桥	ZK19+530	污水隔油深沉池	座	90000	40	4	36
		事故池	座	60000	20	4	24
		排水管	m	200	防腐封闭水管	660	13.2
白岩根大桥	ZZK23+232 ZYK23+165	污水隔油深沉池	座	90000	40	4	36
		事故池	座	60000	20	4	24
		排水管	m	200	防腐封闭水管	1690	33.8
下垟中桥	ZK23+870	污水隔油深沉池	座	10000	10	4	10
		事故池	座	8000	5	4	3.2
		排水管	m	200	防腐封闭水管	140	2.8
锦谷亭大桥	ZK27+985	污水隔油深沉池	座	90000	30	4	36
		事故池	座	50000	15	4	20
		排水管	m	200	防腐封闭水管	580	11.6
吴畦大桥	ZK28+635	污水隔油深沉池	座	100000	50	4	40
		事故池	座	80000	25	4	32
		排水管	m	200	防腐封闭水管	1012	20.2
坡头大桥	ZK32+740	污水隔油深沉池	座	100000	50	4	40
		事故池	座	80000	25	4	32
		排水管	m	200	防腐封闭水管	1078	21.56
筱村大桥	ZZK35+220	污水隔油深沉池	座	60000	20	4	24
		事故池	座	40000	10	4	16

	ZYK35+325	排水管	m	200	防腐封闭水管	583	11.7
友谊大桥	ZK57+550.0	污水隔油深沉池	座	60000	20	4	24
		事故池	座	40000	10	4	16
		排水管	m	200	防腐封闭水管	462	9.2
合计							1310.36

8.3.1.4 防护与应急管理措施

结合本公路涉及的饮用水源二级保护区和Ⅱ类水体，具体管理措施如下：

- (1) 加强运输车辆的管理，在春运和梅雨季节等事故多发期，尤其要加强此类车辆的监控。
- (2) 有关部门加强对驾驶人员的安全意识和职业道德教育，减少交通事故发生。
- (3) 管理部门应制定具体的应急预案，以便事故发生时能及时采取措施，将损失减小到最低程度。

8.3.2 环境风险事故应急预案

为保护沿线飞云江、珊溪水库的水体水质，应制定环境污染事故应急预案，并纳入《温州市环境污染和生态破坏突发公共事件应急预案》、《文成县环境污染和生态破坏突发事件应急预案》、《泰顺县饮用水水源保护区环境污染事故应急预案》。总体原则和应急程序如下：

(1) 突发事件指挥中心

1、重大道路交通事故处置由县（市）政府分管副市长担任总指挥，县（市）安全监管局局长、县（市）公安局分管副局长担任副总指挥，成员由县（市）各有关部门相关负责人组成。

2、特大道路交通事故处置由县（市）政府主要领导担任总指挥，县（市）政府分管副县（市）长为常务副总指挥，县（市）府办联系副主任、县（市）安全监管局局长、县（市）公安局分管副局长担任副总指挥，成员由县（市）各有关部门相关负责人组成。

县（市）应急指挥部的主要职责是：统一指挥、协调本行政区域内重特大道路交通事故应急处置工作，组织有关部门实施联合救援；及时掌握事故动态并按规定上报，完成上级交办的任务；统一部署事件的信息发布、新闻报道及其它重要事项。

县（市）应急指挥部下设办公室，办公室设履行日常值守、信息汇总和综合协调职能，在重特大道路交通事故环境风向处置中发挥运转枢纽作用。

(2) 突发事件的处理工作

一旦事故发生，任何发现人员应及时通过路侧紧急电话或其它通讯方式向突发事件指挥中心报告。

管理处、所或协调小组接到事故报告后，应立即通知需立即通知上级部门以及环保部门、公安部门、消防部门，必要时对沿线处于污染范围内的人员进行疏离，避免发生人员中毒伤亡。

如果危险品为液态，并已进入飞云江或珊溪水库，应立即通知河流下游部门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和处置被污染的现场。

事故应急机构需要配备应急器材和设备包括应急处理车辆、围油栏、降毒、解毒药剂、消防设备固液物质清扫等。

(3) 培训

突发事件应急处理有关人员要进行相关知识的学习和培训，掌握相关器材的操作和用途，并确保车辆调配、防护服装、应急器材、物资储备充足有效。

环境风险应急程序见图 8.3-3。

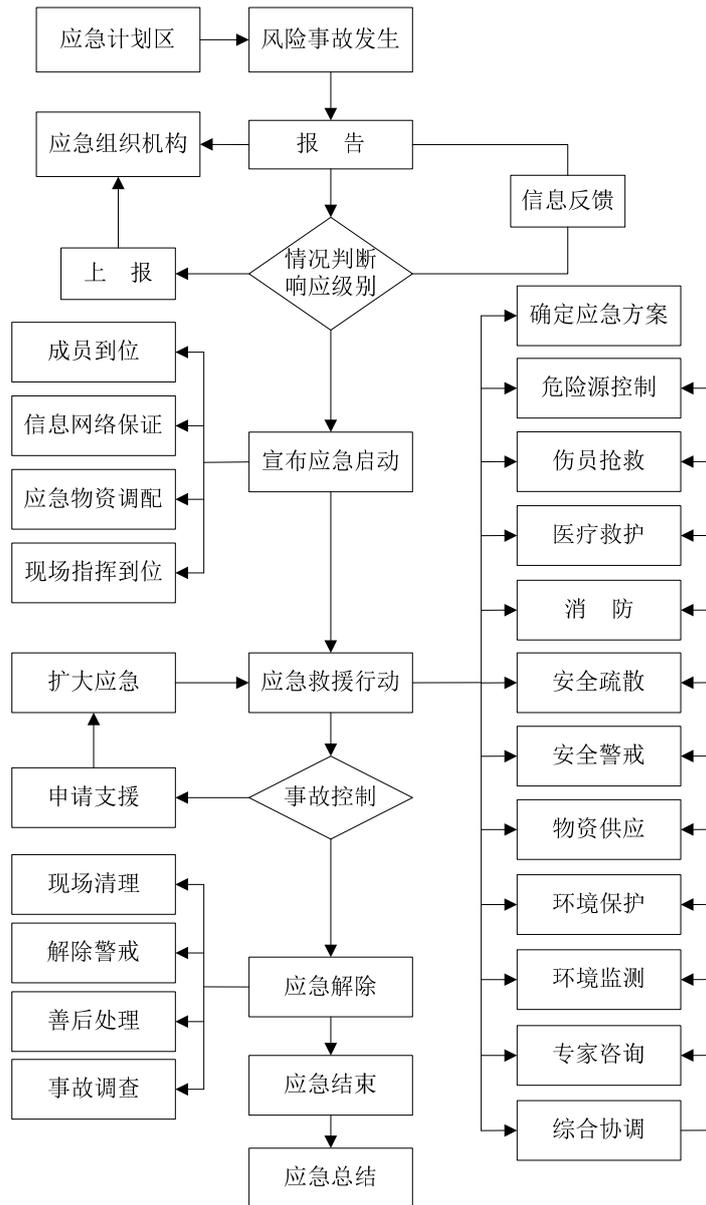


图 8.3-3 事故应急程序

9 环境管理和监控计划

9.1 环境保护管理和监督计划

9.1.1 环境管理目的

环境管理和监督是工程管理的一部分，是工程环境保护有效实施的重要环节。

本工程环境管理目的在于保证工程各项环境保护措施的顺利实施，使工程施工和运行产生的不利环境影响得到减免，以实现工程建设与生态环境保护、经济发展相协调。

9.1.2 环境管理机构

工程的建设单位和工程运行管理单位负责组织执行环境保护管理计划。施工期由建设单位负责对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求与地方环保部门要求。营运期由工程运行管理单位负责，对环境保护措施进行优化、组织和实施。

工程环境管理体系见图 9.1-1。

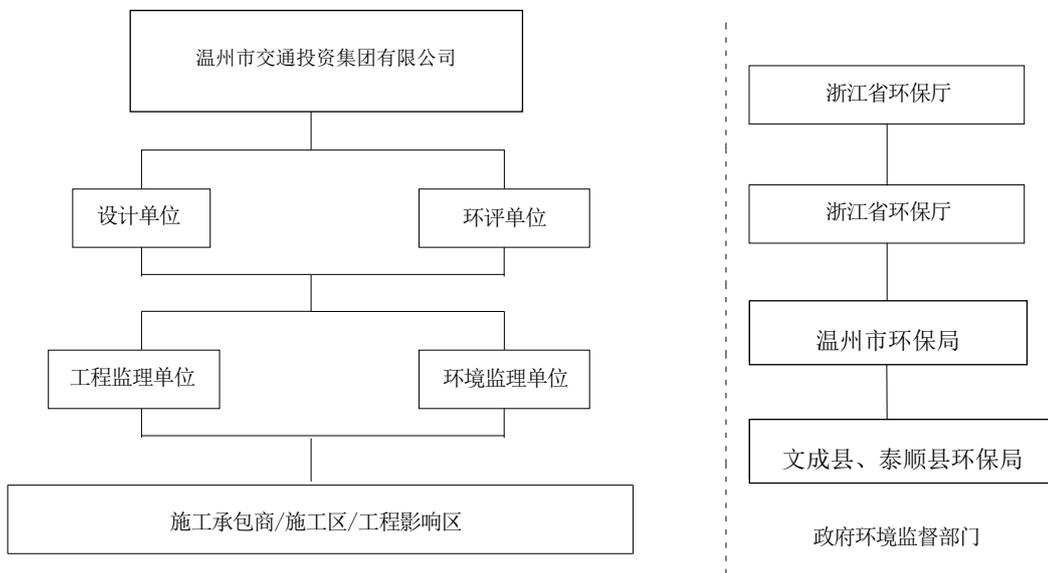


图 9.1-1 溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江文成至泰顺段工程环境管理体系图

建设单位委托有资质的监测单位（如文成县环境保护监测站、泰顺县环境保护监测站等）负责施工期和营运期的环境监测。

公路环境管理机构主要职责表

表 9.1-1

机构名称	机构职责	备注
浙江省环保厅	负责本项目环境影响报告书的审批以及工程环境保护竣工验收。	
温州市环保局	总体负责辖区内包括本项目在内的所有交通建设项目的环境保护工作，负责本项目环境保护工作的监督和管理。	
建设单位	负责本项目施工期环境保护计划的实施与管理工作，负责项目营运期环境保护工作。	施工期和营运期制定专人负责环境管理工作。
文成县、泰顺县环境保护监测站	承担施工期与营运期的环境监测工作。	建设单位委托，签订合同
设计单位	根据环评报告书提出的环保措施与要求，在设计文件中落实。负责绿化工程等环保工程的设计。	建设单位委托，签订合同
环评单位	承担项目的环境影响评价工作。	建设单位委托，签订合同
承包商	负责本单位施工标段内的环境保护工作，具体落实环评报告中提出的环保措施与要求。	配备 1 名环保人员。
工程环境监理单位	负责施工期工程环境监理工作。	设工程环境监理，配备环境监理工程师

9.1.3 环境管理计划

为使本工程环境问题能及时得到落实，制定本项目管理计划，见表 9.1-2。

环境管理计划

表 9.1-2

阶段	环保要求		相关部门
施工期	噪声	对高噪声施工机械在村镇等敏感点附近施工时需采取临时性的噪声隔挡措施。 限定高噪声施工机械或设备的作业时间。 在经过居民集中区作业时，禁止强噪声的机械夜间作业。 在隧道口爆破施工时，应做好爆破防护和防震工作，禁止夜间开山放炮。	实施单位： 施工承包商； 负责单位： 建设单位工程 监理部； 监督单位： 温州市环保局、文成县 环保局、泰顺县环保局
	水环境	桥梁施工防止油类、化学品等污染物落入水体，挖掘泥浆不得弃于河道或河滩。 含有有害物质的建材如粉煤灰、化学物品等不得堆放在河流、沟渠，尤其是飞云江、珊溪水库等饮用水源一、二级保护区附近，并采取措施防止雨水冲刷入附近水体。 施工废料、垃圾等不得倾倒在水体附近，应及时清运出施工现场。 对于距保护水体较近的金垟隧道、张山隧道、珊溪隧道，施工时应隧道口处设隔油沉淀池，施工产生的污废水经隔油沉淀处理后尽可能回用于施工活动或用于周边的农田灌溉，不得直接排入飞云江或珊溪水库。	
	水土保持	合理安排施工进度，尽可能减少过多的施工区域或缩短临时占地使用时间。	
	生态环境	加强对施工人员的宣传教育，严禁施工期间乱砍乱伐乱捕； 临时用地内的林木尽量不砍或少砍；施工营地不得设在林区内，施工人员不得毁坏林木。 收集工程开挖区表层土，根据原有土地利用类型，及时对临时占地进行生态恢复。	
	环境空气	施工路段、灰土拌和场地、主要运输便道等应及时洒水，料场、灰土拌合场离敏感点距离大于 200m，并设于敏感点的下风向。 沥青混凝土拌和站应距离村庄、学校 300m 以外区域。 粉状材料（石灰、水泥）运输袋装或罐装，堆放时设篷盖。 粉煤灰应湿运，运输车设篷盖并尽快与有关材料混合。 砂、石、土等材料装车不得超过车厢板高，严禁散落。	
	社会环境	设置安全标志、施工警示牌，隧道爆破时设置安全距离； 公用设施拆除时先建后拆； 拆迁居民房屋时做好拆迁安置规划，做好受影响居民的生活生产安排； 施工中如发现文物古迹须立即停工，并与当地文物部门联系，以防文物丢失； 临时占地尽量设置在公路占地范围内，不得随意占用农田； 临时占用耕地，应将剥离表层土临时堆放并防护，施工后及时复耕。	

续表 9.1-2

阶段	环保要求		相关部门
运营期	环境管理	日常环保管理工作；环保设施维护；环境监测计划的实施	实施单位： 施工承包商； 负责单位： 建设单位工程 监理部； 监督单位： 温州市环保局、 文成县环保局、 泰顺县环保局
	噪声防治	根据预测结果，对营运中期噪声超标严重的敏感点采取设置隔声屏障（下沙垟、项坑边、正湾、龙前、潘山、徐岙、李井村、岭角湾、李井小学、驮垟村、下山垟、弓田湾、南峰禅寺、下社、西黄、老屋、新屋、池龙、库村、乌石、岭头、岭头湾、坡头、玉溪、月山下，共 6672 延米，投资估算 2017.2 万元）和隔声窗（大岙镇樟台学校、渡渚口、蔡宅（联新）、岭坳门、烂柴桥、茶亭下、山交，共 7 处、43 户居民和 1 所学校，投资估算 126 万元）等噪声防治措施。	
	水环境	完善路面径流的排放系统、养护工区、服务区、收费站等服务管理设施的污水处理装置。珊溪收费站生活污水收集后经化粪池、成套地理式污水处理设施处理后用于周边农田灌溉，不得直接排入周边敏感水体。新浦服务区生活污水收集后经化粪池、检修废水、加油站污水经隔油沉淀处理后，排入成套地理式污水处理设施处理，出水用于周边农田灌溉，不得直接排入周边水体。	
	环境空气	加强公路管理，保证道路畅通，以减少大气污染物的积聚。	
	生态环境及水土保持	施工期临时用地整治，植草恢复植被。 公路沿线绿化工程。	
	危险品运输环境风险防治	全线设置禁止危险品运输车辆通行标志。 制定和执行紧急事故处理计划，设立必要的机构和管理程序，遏制意外事故产生的环境危害。 在跨越飞云江或珊溪水库的下沙垟大桥（中心桩号 ZK6+920）、新浦特大桥（ZK31+100）等，以及位于饮用水水源准保护区内和跨越 II 类水体的桥梁两端分别设置集水池，并在桥面设置专门的集水沟收集径流引至桥梁两侧集水池。	

9.1.4 监督机构

监督机构是指环境保护行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对各工程建设阶段进行不定期监督、检查及环境保护竣工验收等活动。

温州市环保局、文成县环保局、泰顺县环保局是省、市、地方政府管辖下的环境保护机构，负责监督、检查及环境保护竣工验收等活动。

9.2 环境监理

9.2.1 环境监理目的

在工程施工期间，应根据环境保护设计要求，开展施工期环境监理。全面监督和检查各路段施工单位环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决施工过程中出现的环境污染问题。使环境管理工作融入整个工程实施过程中，变事后管理为过程管理，变单纯

的强制性管理为强制性和指导性相结合，从而使环境保护由被动治理污染和破坏变为主动预防和过程治理。

9.2.2 环境监理的目标

(1) 进度目标：环保措施制定与执行进度保持与工程进度同步。

(2) 质量目标：环保工程措施质量满足设计要求，

(3) 投资目标：工程措施的费用控制在施工合同规定的相应额度内，环保措施费用的使用按业主的有关规定执行。

(4) 环境保护目标：污染治理、生态保护、环境质量达到经环境保护部批准的《溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江文成至泰顺段工程环境影响报告书》的相关要求。

9.2.3 环境监理的范围

环境监理范围包括工程涉及的所有可能造成环境污染和生态破坏的区域，包括路基工程、隧道工程、桥涵工程，以及临时施工场地、临时堆土场、中转料场、弃渣场等工程引起的直接或间接影响区。

9.2.4 环境监理的职能和工作内容

(1) 职能

① 监督、检查、评估职能。监督、检查承包商的环境保护工作的执行与措施落实情况，评估、评价环境保护工作。

② 发现、指导职能。发现承包商环境保护工作的不足，指导承包商进行有效改正。

③ 帮助、协助职能。对承包商环境保护工作提供必要的帮助，协助业主做好环境管理工作。

④ 沟通与反馈职能。在业主和承包商之间进行信息沟通，及时反馈工作信息。

⑤ 协调职能。协调业主与承包商之间的关系，协调环境与工程之间的关系。

(2) 工作内容

① 施工前期环境监理

根据具体项目的工艺设计，审核施工工艺中的“三废”排放环节，排放的主要污染物及设计中采用的治理技术是否先进，治理措施是否可行。污染物的最终处置方法和去向，应在工程前期按有关文件规定和处理要求，做好计划，并向环保主管部门申报后具

体落实，审核整个工艺是否具有清洁生产的特点，并提出合理建议。

审核施工承包合同中的环境保护专项条款：施工承包单位必须遵循环境保护有关要求，以专项条款的方式在施工承包合同中体现，施工过程中据此加强监督管理、检查、监测，减少施工期对环境的污染影响，同时对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核。

②施工期环境监理

●监督检查水土保持措施、环保措施是否按水土保持方案及环境影响报告书的要求执行，措施落实后效果如何。

●监督检查施工过程中各类机械设备是否依据有关法规控制噪声污染。

●监督检查施工场地是否按要求未设在饮用水水源一、二级保护区和Ⅱ类水体内。

●监督检查建筑工地生活污水是否按规定进行妥善处理处置，是否按要求未排入饮用水水源一、二级保护区和Ⅱ类水体内。

●监督检查施工生活垃圾的日常收集、分类存储和处理处置工作。

●沥青混凝土拌和站是否设在距离村庄、学校、卫生院 300m 以外区域。

●监督施工期生态环境的保护，检查路基边坡、隧道口植被恢复措施是否按环评报告要求落实。

●监督检查施工现场道路是否畅通，排水系统是否处于良好的使用状态，施工现场是否积水。

●施工期间对施工人员做好环境保护方面的培训工作，提高环保意识。

●参与调查处理施工期的环境污染事故和环境污染纠纷。

③现场监理

分项工程施工期间，环境监理工程师将对承包商的环保方面施工及可能产生污染的环节应进行全方位的巡视，对主要污染工序进行全过程的跟踪、全环节的监测与检查。

其工作内容主要有：

●协调现场施工环境监理工作，重点巡视施工现场，掌握现场的污染动态，督促承包商和监理双方共同执行好环境监理细则，及时发现和处理较重大的环保污染问题。

●监理工程师对各项工程部位的施工工艺进行全过程的旁站监理，现场监测、检查

承包人的施工记录。

监理工程师应指导监理员并示范如何进行现场监测与检查，注意事项和记录工程的环保状况。

现场检查监测的内容有：施工是否按环境保护条款进行，有无擅自改变；通过监测的方式检查施工过程中是否满足环保要求；施工作业是否符合环保规范，是否按环保设计要求进行；施工过程中是否执行了保证环保要求的各项环保措施。

监理员应将每天的现场监测和检查情况予以记录并报告环境监理工程师，环境监理工程师应对监理员的工作情况予以督促检查，及时发现处理存在的问题。

④竣工后的环境恢复监理

工程竣工后，要监督管理环境恢复监测和环境恢复计划的落实情况及环保处理设施运行情况。

- 监督竣工文件的编制
- 组织初验
- 协助业主组织竣工验收
- 编制工程环境监理总结报告
- 整理环境监理竣工资料

9.2.5 环境监理工作方法程序

(1) 工作方法

主要有：

- ① 进行日常的监理巡视检查；
- ② 下发指令性文件，如整改通知等；
- ③ 组织召开环境例会；
- ④ 提交工程环境月报及其他报告；
- ⑤ 审查承包商环境月报和考评承包商的环境保护工作等。

(2) 环境监理工作程序

工程环境监理是工程监理的重要组成部分，与工程监理地位相同，其工作程序如下：

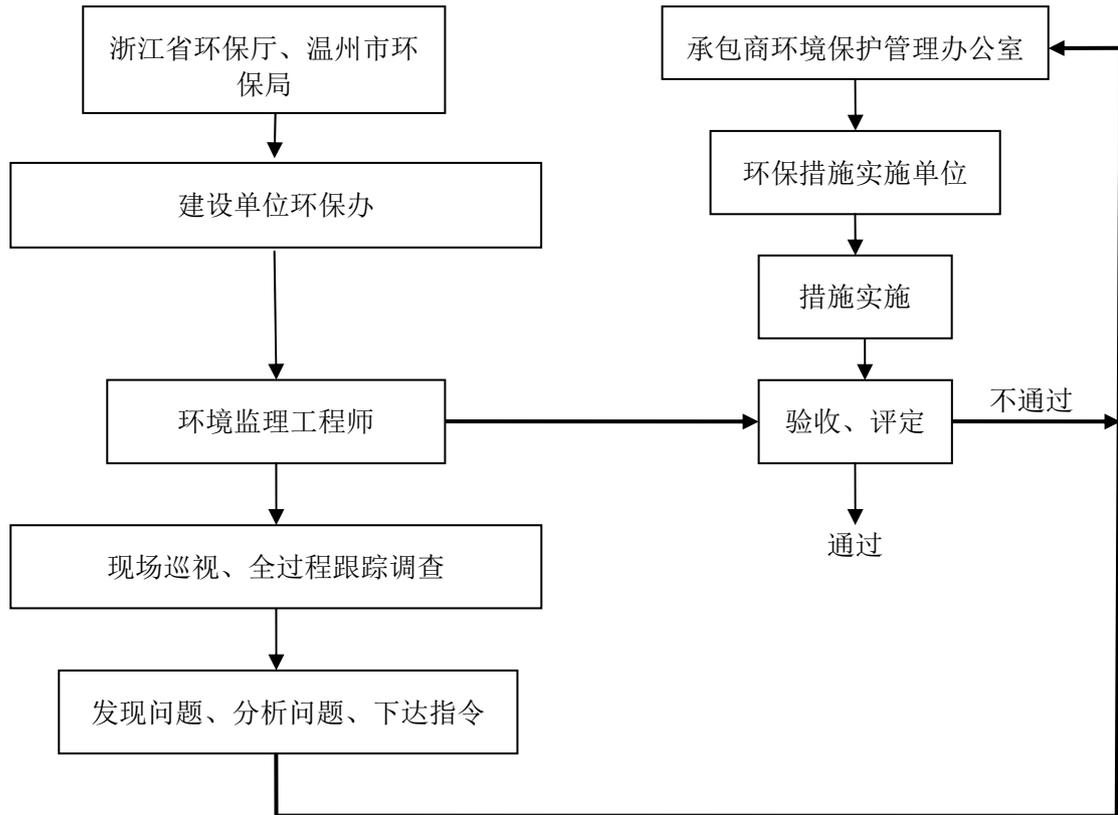


图 9.2-1 工程环境监理工作程序图

9.2.6 环境监理工作制度

(1) 工作记录制度

环境监理工程师每天根据工作情况做出工作记录（监理日志），重点描述现场环境保护工作的巡视检查情况，当时发生的主要环境问题，问题发生的责任单位，分析产生问题的主要原因，以及监理工程师对问题的处理意见。

(2) 报告制度

监理部每月向建设单位环境办公室提交一份环境监理月报，概述该月的环境监理工作情况，说明施工区的环境状况，指出主要的环境问题，提出处理意见，检查与监督处理结果。每半年提交阶段性评估报告，对半年的环境监理工作进行总结，并报告环保部门。

(3) 函件来往制度

环境监理工程师与承包商双方需要办理的事宜应通过函件进行传递或确认。监理工程师在现场检查过程中发现环境问题，应通过下发问题通知单的形式，通知承包商需要

采取的纠正或处理措施。

(4) 环境例会制度

环境监理部定期会同建设单位、设计单位、承包商环境保护管理办公室召开环境例会。通过环境例会，承包商对本标的环境保护工作进行回顾总结，监理工程师对该月各标的环境保护工作进行全面评议，肯定工作中的成绩，提出存在问题及整改要求。每次会议都要形成会议纪要。

9.3 环境监测计划

9.3.1 环境监测的目的

通过施工和营运阶段的环境监测可以判断本项目环评中所列出的环境保护措施是否得到有效的落实，并且能较早确认环境保护措施无效或不合理的问题，在必要情况下，适当修改环境保护措施，使环境保护措施符合保护环境的目标。

9.3.2 环境监测方案

本项目的环境监测计划见表 9.3-1。

施工期环境监测计划

表 9.3-1

内容	监测 点位	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
噪声	沿线村庄和学校	L _{Aeq}	1次/季	1天	昼、夜各1次	承包商和有资质的环境监测单位	温州市交通投资集团有限公司	温州市环保局
环境空气	文成枢纽(ZK0+000)、新浦互通(ZK30+100)处各设1点	PM ₁₀	(路基施工期、搅拌)1次/季度,或随机抽样监测	连续7天	PM ₁₀ 每天12h采样			
水环境	下沙垟大桥(飞云江、飞云3)、新浦特大桥(珊溪水库、飞云3)	pH、COD、石油类、氨氮、SS	2次/年	按地表水监测规范	按地表水监测规范			
地下水环境	新浦隧道、章后隧道、阳山头隧道、珊溪隧道附近山泉水或井水	水位、水量、亚硝酸盐等	2次/年	按地下水监测规范	按地下水监测规范			
生态环境	路基处	不同的植被类型进行监测:乔木(种类、郁闭度、树高、胸径);灌木(种类、树高、密度);草本(种类、盖度、丰富度、生物量)	夏、秋季各监测1次		施工期选择一年: 2017年	有资质的生物研究院所及相关单位		

注:表中列出的监测点位、监测时间和监测频次,可根据当时具体情况进行调整。

营运期（或营运初期）环境监测计划

表 9.3-2

内容	监测点位	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
环境噪声	沿线村庄和学校	L_{Aeq}	初期监测 1 次, 试营运期 1 次/3 年	1 天/处	营运近、中、远期昼、夜各监测 1 次、竣工验收 1 次	建设单位和有资质的环境监测单位	温州市交通投资集团有限公司	温州市环保局
环境空气	同现状监测点	PM_{10} 、 NO_2		连续 7 天	NO_2 每天 18h 采样, PM_{10} 每天 12h 采样			
水环境	下沙垟大桥（飞云江、飞云 3）、新浦特大桥（珊溪水库、飞云 3）	pH、COD、石油类、氨氮、SS		1 天	采样品一次			
生态环境	路基处	不同的植被类型进行监测：乔木（种类、郁闭度、树高、胸径）；灌木（种类、树高、密度）；草本（种类、盖度、丰富度、生物量）	夏、秋季各监测 1 次		营运初期选择一年：2020 年	有资质的生物研究所及相关单位		

9.3.3 监测报告制度

每次监测工作结束后，监测单位应提交监测报告，并逐级上报。建设单位应在施工期每半年一次、竣工验收监测一次向温州市环保局、浙江省环保厅提交环境监测报告。

9.4 人员培训

9.4.1 施工期新增环保专职、兼职人员培训

由建设单位委托有资质的单位对工程的施工、监理环保专职、兼职人员进行培训。建议本工程在确定施工及监理单位后，举行一期施工期环保培训班，费用共计2万元。

培训对象为各施工、监理单位的工程技术负责人及专职管理人员。授课内容包括：

- 国家、环保部、交通部、水利部、环保厅和水利厅对建设项目管理中有关环境保护、水土保持等方面的法规、文件及有关要求；
- 工程在设计中提出的环保措施及施工期的环保要求；
- 工程施工期环境保护指南。

培训班授课教师可邀请当地环保局、环评单位及监控单位的有关专家。

9.4.2 运营期新增环保专职、兼职人员培训

运营期新增的环保专职、兼职人员的培训可进修或邀请有关环保专家进行授课，或者参加短期培训班，费用共计2万元。

10 环保投资

10.1 环保投资估算

根据前述环境保护措施，估算共需环保投资 4789.2 万元，工程总投资 108.84 亿元，工程环保投资占工程总投资的 0.44%。详见表 10.1-1。

环保投资估算表

表 10.1-1

序号	投资项目(工程措施)	单位	数量	投资 (万元)	备注
一.	环境污染治理投资				
1	环境空气污染治理				
1.1	施工期洒水费用	月	48	14.4	3000 元/月
2	水污染治理				
2.1	施工生产废水隔油沉淀池	个	42	42	1 万/处
2.2	提高桥梁防撞护栏等级	处	15	150	暂定
2.3	设置警示标志	/	/	20	暂定，全线设禁止危化品运输标志
2.4	桥面径流收集系统及事故沉淀收集池	处	17	1310.36	包括所有跨越饮用水水源二级保护区、准保护区及 II 类水体的桥梁
2.5	管理设施污水处理设施				
	有动力埋地式污水处理设施	套	6	90	每套 15 万元
	隔油沉淀池	套	1	5	
3	生态和景观治理费用				
3.1	隧洞口治理	个	30	90	3 万/个
3.2	施工临时占地治理恢复	hm ²	101.43	507.15	5 万/hm ² (不含交通设施用地的 0.34hm ²)
4	噪声防治措施				
4.1	隔声屏障	延米	6672	2017.2	3000 元/延米
4.2	通风隔声窗	户	43	126	2 万/户，还包括 1 所学校
5	水土保持费用				
5.1	水土保持新增费用				已列入水保方案预算
二	环境管理投资				
1	施工期环境监测费用	年	4	20	5 万/年
	营运期环境监测费用	次	1	15	竣工验收监测一次
2	工程环境监理费用	年	4	40	10 万/年
3	人员培训	次	2	4	施工期和营运期各 1 次
三	环保咨询、设计与科研费用				
1	环保工程设计	—	—	50	
2	竣工环保验收调查	—	—	80	不含竣工验收监测费
	以上一~三项小计			4561.1	
	以上一~三项小计的 5%			228.1	
合计				4789.2	

10.2 环境经济损益分析

本次环境经济损益分析主要从环保投资的环境效益、社会经济效益作简要的分析。

公路建设必将产生噪声、扬尘、污废水等对居民区环境质量、农作物生产带来一定影响。该项目在营运期和施工期采取必要的环保措施，以降低这些影响。环保投资的环境经济效益详见表 10.2-1。

环保投资环境、经济效益分析表

表 10.2-1

环保投资内容	环境效益	社会效益	综合效益
施工期环保措施	减少施工噪声对附近村民的影响； 防止施工污废水污染水环境； 防止施工扬尘等污染环境空气； 保护耕地； 保护动植物； 保护公众安全、往来方便。	保护人们生活、生产环境质量； 减少工程建设对农林业生产的影响等； 保护所涉国家财产安全、公众人身安全。	使施工期对环境的不利影响降低至最小程度； 使公路建设得到社会公众的支持
公路用地、绿化及土地整治、农田复耕	减少对公路沿线景观的影响； 保持沿线水土； 恢复或补偿植被，减少对沿线生态环境的影响。	农田补偿，减少对农业生产和所涉村民的影响； 防止土壤侵蚀进一步扩大，保证沿线农田生产力不受影响； 提高了土地使用价值。	改善地区的生态环境； 保障公路运输安全； 增加旅行安全和舒适感。
噪声防治工程	防止交通噪声对沿线地区声环境的污染。	保护沿线村镇居民的生活环境； 土地保值。	保护当地居民生产、生活环境质量及身体健康。
污水处理工程、排水、防护工程	1、保护沿线地区河流、灌渠水质； 2、保持水土。	保护当地水资源	保护当地水资源
环境监测及环境管理	1、掌握沿线地区环境质量； 2、保护沿线地区环境质量。	保护工程区域居民及动植物生存环境	当地经济与环境可持续发展

11 评价结论

11.1 工程概况

本段工程属国家高速公路网中的工程。

工程起点位于文成县樟台乡与文成至瑞安段终点相接，之后路线往南布设至染布店设金垟特长隧道，至渎渡口出隧道后至下沙垟跨过飞云江，绕过项坑边后在金刚宝塔的西面设巨屿隧道穿过舟山，在巨屿变电站的东面约 270m 的位置出洞后路线折向西南面，经正垟村的西面、龙前村的东侧穿南屿隧道至徐岙（设珊溪互通）、李井，而后路线穿过珊溪镇西南侧山体，经山根，设大桥跨过珊溪，路线折向正西面，设隧道穿过雄鸡头在南峰禅寺南面 170m 出洞跨过下社村后路线又折向南面，沿山坡布线经老屋、项坑，跨过朱坑设隧道穿仰山，在水碓垄出洞后设大桥跨过沟谷接着设长隧道穿过朝头垟，出洞后沿锦谷亭布线跨过文泰公路至新浦乡的北面绕行，在乌石设新浦服务区兼互通，接着跨过珊溪上游水库，绕过旗竿垟后，经岭头湾、坡头，沿深坑布线设隧道穿过阳山头，后跨过莒江溪至筱村，在王溪设置筱村互通接文泰公路，之后主线跨过文泰公路设筱村隧道至下坡越过大岭尖，设特大桥跨过葛溪后设长隧道穿过岩头岭，然后又跨过洪溪（设置跨径最大的桥梁 110+200+110 连续刚构），过洪溪后又设置长隧道通过岩头垟，出洞后设大桥跨过公谷坑，再设隧道穿过章坑，路线西行跨过仙居水库上游，经大岗头、垟平、穿过早基山后跨过 58 省道，过五垄坑后设置泰顺互通兼主线收费站，之后路线一直往西南山坡布线，经店底、罗阳林场，路线至浙闽交界的友谊关，设大桥与福建福寿高速公路相接，终点桩号 ZK57+530，文成至泰顺段路线全长 57.53km，其中文成境内为 23.5km，泰顺境内为 34.03km。

全线服务区 1 处，养护工区 1 处，匝道收费站 5 处，主线收费站 1 处，隧道管理站 2 处，交警/路政管理用房各 1 处，超限检查站 1 处。采用双向四车道高速公路标准，设计速度为 80km/h，整体式路基宽度 25.5m，分离式路基宽度 12.75m。

全线共设置桥梁 11.73km/31 座；共设置隧道 26.0km/15 座。路基土石方 693.9/461.5 万 m³；占用土地 339.6hm²；拆迁房屋 20561m²。

经过的主要行政区域有：温州市文成县的岙口镇、巨屿镇、珊溪镇；泰顺县筱村镇、罗阳镇。

工程计划于 2016 年底正式开工建设，2020 年底建成通车。施工工期为 48 个月（4 年）。

本工程估算总投资 108.8 亿元。

11.2 工程方案比选及合理性分析

11.2.1 工程规划符合性分析

拟建溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江文成至泰顺段工程符合《国家公路网规划(2013年~2030年)》、《浙江省公路水路民用机场交通运输发展“十二五”规划》、《温州市公路水路交通运输“十二五”发展规划》、符合文成县总体规划、泰顺县总体规划及沿线乡镇规划。工程建设有利于促进区域公路运输、完善路网结构,加强工程沿线地区之间的经济往来,促进沿线地区的经济发展。

工程不涉及划定的饮用水水源一级保护区,线路途径区域未发现重点保护珍稀动植物,符合《文成县生态功能区规划》、《泰顺县生态环境功能区规划》和环境功能区划的相关要求。

11.2.2 方案环境比选

工程共拟定了 3 个路段 7 个可能的路线方案,作为备选方案进行比选,包括过珊溪镇段路线方案 Z 和 E、文成至泰顺段绕新浦乡段方案 Z 和 G、筱村至泰顺罗阳路线方案 Z、F 和 F2。

对于过珊溪镇段,Z 方案以隧道形式从珊溪镇南面经过,不涉及珊溪镇规划区,该方案路基较短、桥隧比较大,沿线受影响村庄居民较少,对生态环境、声环境、环境空气和社会环境等的影响较小,而 E 方案以路基、桥梁形式从珊溪镇边缘经过,对珊溪镇规划有一定影响,沿线受影响村庄居民较多,对沿线环境影响较大,因此,从环境保护角度工程确定 Z 方案为推荐方案是合理的。

对于文成至泰顺段绕新浦乡段方案,从工程经济指标比选和环境影响比选来看,G 方案的桥梁采用了大跨径的桥梁体系,其建设实施难度极大,桥梁墩高超高 100m 以上建设安全风险极大,且涉及 2 基涉水桩基,工程造价超高,且 G 方案无法设置服务区,该方案也未取得地方规划部门的同意。Z 方案虽然跨越珊溪水库,但一方面跨越处较狭窄,无涉水桩基,桥面水的收集及处理较便利,施工期对水环境的影响相对较小,营运期的影响经采取相应的措施后也在可接受范围。因此,从环境保护角度分析,在采取相应的环境保护措施情况下,工程确定 Z 方案为推荐方案基本合理。

对于筱村至泰顺罗阳段路线,Z 方案路线最短,占地面积较小,损坏水土保持设施面积较小;三个备选方案均不涉及饮用水水源保护区等敏感水体,但 F 方案和 F2 方案对沿线的南山水库和洪溪二级水库影响较明显,Z 方案对沿线水环境的影响相对较小;Z 方案拆迁量

小、沿线的村庄等敏感点及受影响户数较小，且对泰顺县城规划影响较小，因此，从环境保护角度分析，确定 Z 方案为推荐方案是合理。

综上所述，本工程符合路网和区域规划以及生态环境功能区规划的相关要求，本工程线路选择较为合理。

11.3 环境质量

沿线水体水质能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的 II 或 III 类标准。

工程所在区域的环境空气质量良好，各测点均能符合《环境空气质量标准》(GB3095-1996)的一级或二级标准。

工程沿线现有噪声源较少，昼间、夜间现状噪声除个别敏感点略有超标外，均能达到相应的声环境功能区划要求。

11.4 主要环境影响

(1) 社会环境影响

工程沿线涉及温州市文成县(岙口镇、巨屿镇、珊溪镇)、泰顺县(筱村镇、罗阳镇)的 19 个行政村，工程施工和建成运营后，将改变其原有的土地利用类型。工程占地面积 336.24hm²，其中永久占地 234.47hm²，临时占地 101.77hm²。

工程沿线需拆迁建筑物面积 44262m²，拆迁户数约 150 户，拆迁人口约 750 人。主要为沿线居民住房，以及部分废弃的房屋。工程初步决定主要被拆迁的居民将在本村范围内安置，建设单位应根据有关规定，由政府统一对拆迁户进行生产、生活安置，进行补偿，并将补偿费落实到户，使其生活水平不低于原有水平。因此，拆迁对沿线居民的影响不大。

(2) 生态环境影响

工程建设对评价区内植物生产力、生物量的影响主要来自路基工程、隧道工程以及桥涵工程永久占地，以及施工临时占地对其产生影响，根据现状调查，工程沿线主要植被类型为马尾松、果林和常绿樟等次生林，工程建设对评价区植物生物量影响较小。

(3) 水环境影响

工程沿线涉及的河流、水体主要有下沙垟大桥(ZK6+920)跨越的飞云江(涉水桩基 10 基)、新浦特大桥(ZK31+000)跨越的珊溪水库(无涉水桩基)，以及文成枢纽跨越的泗溪(III类水体)、筱村大桥跨越的莒江溪(II类水体)和终点处的寿泰溪(II类水体)。桥面、路面径流若随意排放，将对地表水环境不会产生较大的影响。

(4) 环境空气

施工期间工程对环境空气的主要影响是扬尘。工程在泰顺互通征地范围内设置沥青混凝土拌和站，搅拌锅炉等主要污染源应设于距离村庄、学校、卫生院 300m 以外区域。

营运期预测结果表明，公路建成后各敏感点的 NO₂、CO 浓度均小于《环境空气质量标准》中的二级标准浓度限值要求。

(5) 声环境

预测表明工程施工噪声昼夜间影响范围较大，经预测，公路建成运行后：

● 营运初期（2021 年）

4a 类区昼间无超标敏感点；夜间超标的敏感点为下沙垟、正湾、弓田湾、烂柴桥共 4 个敏感点，最大超标值为 2.3 dB(A)（下沙垟）。

2 类区昼间超标的敏感点为渡渚口、下沙垟、正湾、潘山、蔡宅、岭坳门、弓田湾共 7 个敏感点，最大超标值为 3.3 dB(A)（蔡宅）；夜间超标的敏感点为大岙镇樟台学校、渡渚口、下沙垟、正湾、潘山、徐岙、李井村、弓田湾、南峰禅寺、岭头、坡头、烂柴桥、茶亭下共 13 个敏感点，最大超标值为 4.2dB(A)（弓田湾）。

● 2027 年

4a 类区昼间无超标敏感点；夜间超标的敏感点较 2021 年增加了龙前、潘山、乌石、岭头湾、坡头等 5 个敏感点，最大超标值为 7.0 dB(A)（下沙垟）。

2 类区昼间超标敏感点较 2021 年增加了项坑边、龙前、徐岙、李井村、岭脚湾、驮垟村、下山垟、南峰禅寺、下社、新屋、池龙、乌石、岭头、底垄、烂柴桥、玉溪、茶亭下、山交等 18 个敏感点，最大超标值为 6.0 dB(A)（弓田湾）；夜间超标敏感点较 2021 年增加了项坑边、龙前、岭脚湾、李井小学、蔡宅、岭坳门、驮垟村、下山垟、下社、西黄、老屋、新屋、池龙、库村、乌石、玉溪、山交、月山下等 18 个敏感点，最大超标值为 9.0 dB(A)（弓田湾）。

● 2034 年

4a 类区昼间较 2027 年增加了驮垟岭、下沙垟、弓田湾等 3 个敏感点，最大超标值为 1.1 dB(A)（下沙垟）；夜间超标敏感点较 2027 年增加了李井村、蔡宅、驮垟村、新屋、玉溪、店底等 6 个敏感点，最大超标值为 9.1 dB(A)（下沙垟）。

2 类区昼间超标敏感点较 2027 年增加了李井小学、西黄、老屋、月山下等 4 个敏感点，最大超标值为 8.1 dB(A)（弓田湾）；夜间超标敏感点较 2027 年增加了山根 1 个敏感点，最大超标值为 11.1 dB(A)（弓田湾）。

上述超标敏感点均需采取必要的降噪措施。

（6）环境风险

工程线路途经学校、村庄和集中居民点 35 处，大部分敏感点与线路的距离不超过 100m，因此，若危险品运输车辆发生爆炸事故，将直接威胁到前几排民房内村民的人身安全，有毒有害气体还可能污染周围的环境空气。工程线路跨越的飞云江及珊溪水库属饮用水水源二级保护区；涉及的莒江溪、寿泰溪河段属 II 类水功能区，若危险品运输车辆在該路段或桥梁及其附近发生交通事故，有毒有害物质（如危险化学品等）将泄漏进入水体污染水体。

因此，建议工程全线设置禁止危险品运输车辆通行标志；对于跨越上述河流的桥梁必须提高桥梁防撞等级，必须设置桥面径流收集系统，并在桥两端设置事故收集池和沉淀池，不得排入上述河流，并加强相应的安全管理。

11.5 主要环境保护措施

（1）社会环境保护措施

进一步优化调整线位，尽量利用荒地、劣地，少占用耕地、林地，避开基本农田、在满足工程安全的前提下，尽量减少路基挖、填量，减少占地，节约用地。

为了保证施工安全，施工期间在临时道路上应设置安全标志，在施工便道距离居民集中居住点较近处，设置施工警示牌，以预防交通事故发生。

对于电力和通讯设施等公用设施的拆除，建设单位应与所涉单位管理部门进行协商，先修通替代线路后再拆迁原线路。

公路建设将拆迁一定数量的居民住房和占用部分农用地，建设单位应配合当地政府做好拆迁安置规划。对被拆迁的居民按规定给予经济赔偿，就近安置，采用乡内或村内土地调配等方法，予以生产安置，对其生活来源予以充分考虑，保证他们的生活不低于工程建设前的水平。

工程占用基本农田根据《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见的通知》要求，对占用的基本农田进行申报，并保证基本农田的占补平衡。施工临时占地要根据工程进度统筹考虑，尽可能设置在公路占地范围内，不得随意占用农田。

(2) 生态环境保护措施

从恢复和提高其生态功能的角度出发，实施植被恢复措施。

应当不占或者少占林地；必须占用或者征用林地的，经县级以上人民政府林业主管部门审核同意后，依照有关土地管理的法律、行政法规办理建设用地审批手续，并由用地单位依照国务院有关规定缴纳森林植被恢复费，故建设单位在占用林地、砍伐树木过程中，应按以上规定执行。

(3) 水环境保护措施

施工期：加强对于施工机械和施工人员的管理，严禁漏油和施工机械冲洗废水直接排入水体。桥梁施工废水排桥边沉淀池收集处理。施工人员租用当地农居，其生活废水按当地居民污水处理方式处理。

对于下沙垟大桥（涉水桩基 10 基）、新浦特大桥（无涉水桩基）等跨越饮用水水源二级保护区的桥梁，涉水桥墩均须采用钢围堰法施工。大桥桥墩施工中产生的泥浆废水应引至岸边设沉淀池沉淀处理后回用于周边的农田灌溉，沉渣干化后用于路基回填，废水不得排入飞云江或珊溪水库。

金垟隧道出口、张山隧道进口、张山隧道出口、珊溪隧道进口均位于飞云江西岸，最近距离分别约 450m、300m、300m、400m 处，隧道施工产生的施工废水主要包括施工设备如钻机产生的废水，隧道爆破后用于降尘的水，喷射水泥砂浆渗出的水，若直接排放将对水体水质造成不利影响。因此，对金垟隧道、张山隧道、珊溪隧道施工时应尽可能使用机械掘开挖法，不得不爆破施工的应选用环保型炸药。隧道排水均应实施清污分流，隧道涌水经沉淀后排放，隧道施工废水处理回用于施工活动，不得排入飞云江、珊溪水库等的饮用水水源一、二级保护区范围内。

此外，对于位于饮用水水源准保护区内但与保护水体距离大于 1km 的隧道，如巨屿隧道、徐岙隧道、下沙垟隧道、仰山隧道、朝头垟隧道、新浦隧道、阳山头隧道等，应在隧道口附近设隔油沉淀池处理后尽可能回用于施工活动，不能回用的，用于周边农田灌溉或排入附近小溪沟、灌渠等，不得直接排入飞云江或珊溪水库等保护水体。

营运期：优化完善桥面路基排水系统设计，不使桥面径流直接排入水源保护区水体。为保护飞云江、珊溪水库等不体水质，下沙垟大桥、新浦特大桥等涉及敏感水体的大桥拟选用高等级的防撞护栏（等级为 PL2 级以上），以防运输车辆侧翻入保护水体中造成对水体的污染。在下沙垟大桥（中心桩号 ZK6+920）、新浦特大桥（ZK31+100）等涉及饮用水水源保护

区或Ⅱ类水体的桥梁两端分别设置 2 套集水池，并在桥面设置专门的集水沟收集径流引至桥梁两侧集水池，该集水池一方面可以截流初期雨水，具有沉淀、隔油等功能，另一方面在发生突发事故时可以收集事故径流，防止对飞云江、珊溪水库等敏感水体水质造成污染

完善路面径流的排放系统、养护工区、服务区、收费站等服务管理设施的污水处理装置，生活污水经成套地埋式污水处理设施（处理规模不小于 10t/d）处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排放。

（4）环境空气保护措施

在易产生扬尘的施工场地，采取洒水抑尘措施，每天洒水 4~5 次。新筑路基及时压实等，以减少施工扬尘影响。施工沥青混凝土拌和站应设在距离村庄、学校、卫生院 300m 以外区域。

运营期加强土石方运输的车辆管理，严禁超载，防止洒落，采取加盖篷布等封闭运输措施。

（5）声环境保护措施

在沿线各敏感点附近施工时，严禁强噪声设备夜间施工，若无法避免，需报经当地环保局审批后方可作业，并告示周围群众。施工期，距离敏感点近的施工点，设置临时隔声护围，减小施工噪声影响。

对营运中期噪声超标严重的敏感点采取设置隔声屏障（下沙垟、项坑边、正湾、龙前、潘山、徐岙、李井村、岭角湾、李井小学、驮垟村、下山垟、弓田湾、南峰禅寺、下社、西黄、老屋、新屋、池龙、库村、乌石、岭头、岭头湾、坡头、玉溪、月山下，共 6672 延米，投资估算 2017.2 万元）和隔声窗（大岙镇樟台学校、渡渚口、蔡宅（联新）、岭坳门、烂柴桥、茶亭下、山交，共 7 处、43 户居民和 1 所学校，投资估算 126 万元）等噪声防治措施。

（6）地下水保护措施

①隧道施工：施工前应采取超前探水措施，对隧道涌水采取封堵或疏导措施，贯彻以堵为主、限期排放的原则，尽量保持隧道开挖区域地下水的原有径流条件。金垟隧道、张山隧道、张山隧道、珊溪隧道施工应尽可能采用机械掘进的方式，不得不爆破施工的应选用环保型炸药，以免炸药残留物影响地下水水质。各隧道施工废水设置隔油池和沉淀池处理后回用于施工用水。做好隧道施工防渗工作，加强隧道治水技术实施，包括注浆堵水、空气压力阻水、冻结阻水等。选用优良性能的防水材料，既保证隧道有效防水，又有利于保护水资源。

控制施工注浆使用的水泥泄漏，并对进入隧道排水系统的注浆废液做净化达标处理，避免浆液污染洞外居民的生产、生活用水。

②施工前详细勘察隧道所在地区的水文地质情况，包括地下水的分布、类型、贮存、补给、径流和排泄条件等，进而根据勘察结果，研究合理方法，谨慎进行开挖作业。通过压气、化学注浆等辅助施工方法挡水，不仅可保持地下水位，且可防止未预料到的地下水对新线路的渗透。采用抗腐蚀性的防水混凝土密封隧洞，施工缝设橡胶止水带，及早铺设防水层。

③施工中沥青混凝土拌和站等施工场地应事先做好地面硬化、防渗措施，场地四周设排水沟，地表径流收集后经设沉淀池处理后排放。场地应设雨蓬等防雨设施。新浦服务区设加油站，应加强加油站的防渗措施，避免汽油泄漏影响地下水水质。

11.6 公众参与

本次公众参与调查共发放公众参与调查问卷 113 份（个人 92 份，团体 21 份），回收有效卷 113 份，回收率 100%。

本次调查中无被调查者反对。根据本次调查，公众对本工程的建设情况较为关心和了解，对工程建设所持的态度普遍比较支持，对群众主要担心的问题，工程设计中已经尽量采纳公众的意见。建设单位和设计单位已经考虑了村民的道路穿越方便、交通安全等问题，并根据噪声预测，村庄沿线噪声超标的地方将采取相应的降噪措施，使声环境能满足相应的标准要求。

11.7 综合评价结论

综上所述，拟建溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江文成至泰顺段工程符合《浙江省公路水路民用机场交通运输发展“十二五”规划》、《温州市公路水路交通运输“十二五”发展规划》、符合文成县总体规划、泰顺县总体规划，符合《文成县生态功能区规划》、《泰顺县生态环境功能区规划》和环境功能区划的相关要求。工程以下沙垟大桥、新浦特大桥跨越飞云3（含飞云江、珊溪水库）饮用水水源二级保护区，通过采取相应的施工防治措施及营运期应急防护措施可以将对水环境的影响降至最低。

综上所述，工程建设的社会效益和环境效益明显，不利影响除工程永久占地造成土地不可逆损失外，一般均可通过采取相应的对策保护措施及环境管理予以减免。同时在运行过程种还存在一定的环境风险，但其影响和风险是可以接受的。因此，从环境角度看，只要加强管理，认真落实工程设计和本报告中提出的各项污染防治措施、事故防范措施、事故应急措

施,以及生态环境保护和恢复措施,可使本工程对环境造成的不利影响降到最低限度,使工程开发活动与环境保护协调发展。因此,从环境保护角度,溧阳至宁德高速公路(G4012)浙江文成至泰顺段工程的建设是可行的。