

甬台温铁路乐清东站至港区连接线（城南
大道延伸）工程
环境影响报告书
（报批稿）

浙江中蓝环境科技有限公司

ZHEJIANG ZHONGLAN ENVIRONMENT TECHNOLOGY CO.,LTD

二〇二二年十月

目录

第一章 概 述	5
1.1 建设项目特点	5
1.2 评价工作过程	7
1.3 分析判定相关情况	8
1.4 评价关注的主要环境问题	13
1.5 环境影响评价结论	13
第二章 总 则	14
2.1 编制依据	14
2.2 环境功能区划	17
2.3 评价因子	20
2.4 评价标准	20
2.5 评价工作等级和评价重点	24
2.6 评价时段	26
2.7 相关规划及符合性分析	27
2.8 主要环境保护目标	30
第三章 建设项目工程分析	46
3.1 建设项目概况	46
3.2 推荐方案概况	47
3.3 交通量预测	69
3.4 工程土石方平衡	72
3.5 施工组织和施工工艺	74
3.6 工程占地和拆迁安置	79
3.7 利用路段项目情况	82
3.8 工程主要评价内容和评价因子	88
3.9 工程分析	89

第四章 环境现状调查与评价	105
4.1 自然环境概况	105
4.2 水环境质量现状调查及评价	109
4.3 环境空气质量现状调查及评价	112
4.4 声环境现状调查及评价	114
4.5 生态环境质量现状	121
第五章 环境影响预测与评价	123
5.1 环境空气影响预测与评价	123
5.2 声环境影响预测与评价	127
5.3 水环境影响评价	187
5.4 固体废物影响分析	218
5.5 生态环境影响分析	219
5.6 环境风险影响分析	225
第六章 环境保护措施及可行性论证	229
6.1 生态环境保护措施	229
6.2 声环境污染防治措施	232
6.3 环境空气污染防治措施	240
6.4 水环境污染防治措施	243
6.5 固体废物污染防治措施	244
第七章 方案比选及项目选线合理性分析	247
7.1 方案比选	247
7.2 临时设施布置合理性分析	250
第八章 环境经济损益分析	251
8.1 环保投资估算	251
8.2 环境经济损益分析	252
第九章 环境管理与监测计划	255

9.1 环境管理	255
9.2 环境监测计划	260
9.3 环境监理	261
9.4 工程“三同时”竣工验收内容	264
第十章 结论和建议	267
10.1 建设项目概况	267
10.2 结论	268
10.3 污染防治措施及环保投资汇总	271
10.4 公众参与调查结论	273
10.5 环境影响评价总结论	273

附图：

- 1、项目地理位置图
- 2、乐清市水环境质量功能区划分图
- 3、乐清市环境空气质量功能区划分图
- 4、乐清市环境管控单元图
- 5、乐清市生态保护红线划分图
- 6、土地利用现状图
- 7、植被类型图
- 8、推荐线路总平面图
- 9、推荐线路横断面图
- 10、推荐线路纵断面图
- 11、水保措施图

附件：

- 1、企业营业执照
- 2、乐清市发展和改革局文件，乐发改投资[2022]108 号
- 3、乐清市自然资源和规划局关于甬台温铁路乐清东站至港区连接线（城南大道延伸）工程工程规划预选址和用地预审意见，乐资规预选[2022]034 号；

- 4、乐清市人民政府专题会议纪要，[2022] 72 号
- 5、弃渣协议
- 6、会议签到单、专家组名单
- 7、评审意见
- 8、修改清单

附表：

- 1、建设项目环境影响报告书审批基础信息表

第一章 概述

1.1 建设项目特点

1.1.1 项目由来

虹桥片区是乐清重要的城镇集聚区之一，城市发展框架不断扩大，工业、商贸发展迅速；乐清湾港区作为温州港三大核心港区之一，正迎来加快发展基础设施、努力建设规模化、集约化综合性港区的重大机遇期。而现有公路基础设施主要以南北纵向通道为主，缺乏东西向通道以及主干通道之间的联络线，已难以适应区域经济社会发展的需要，亟需推进东西向联系通道的建设。

甬台温铁路乐清东站至港区连接线（城南大道延伸工程）符合乐清市总体规划中绅坊公路城市连接通道、国道连接线的主要定位。是乐清市综合交通“十四五”规划中实施“7163”工程，打造“八纵八横”干线交通网络布局结构，努力建成“外快内畅、高效协调”的现代化、一体化综合交通运输体系的需要；建成后将组合小城镇之间发展优势，带动区域内主要纵向干道的连接及疏通能力，提升城市群连接公路网的综合效率。整体来看，通过加快推进区域路网完善，远期将优化石帆、虹桥片区公路网布局 and 结构更趋合理，深掘乐清乃至温州北部综合交通发展潜力。同时，该项目连接虹桥港口新城，辐射乐清湾港区，可作为浙江省内陆重要出海通道之一，增加了我省沿海地区向内陆纵深辐射能力，也是提升温州港区集疏运的有力补充。

本项目主线起点位于乐清市虹桥镇河深桥村，顺接现状城南大道，与吕东路平面交叉，起点桩号 K0+000，终点延伸至 228 国道（疏港公路），与 228 国道（疏港公路）平面交叉，终点桩号 K6+895.442。主线路线全长约 6.895km。

吕东路连接线起点位于乐清市虹桥镇城南大道与现状吕东路交叉口，起点桩号 LK0+000，终点至长山后村，与现状环山路平面交叉，终点桩号 LK1+032.662。连接线路线全长约 1.033km。

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》以及《浙江省建设项目环境保护管理办法》，该项目建设需执行环境影响评价制度。本项目主线和连接线为一级公路，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），应属于“130 等级公路（不含维护；不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路）中新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路”，编制环境影响报告书。受项目建设单位乐清市交通水利投资集团有限公司委托，浙江中蓝环境科技有限公司承担该项目的环评工作。在现场踏勘、资料收集和同类项目初步调查研究的基础上，编制了该项目环境影响报告书（送审稿），2022年9月22日温州市生态环境科学研究院在温州市主持召开了该项目的评审会，根据专家意见进行了修改，形成报批稿，提请审查。

1.1.2 项目特点

- 1、本项目为公路建设项目，项目建设性质为新建。
- 2、本项目占地涉及产业集聚重点管控单元和一般管控区；项目沿线不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产以及重要生境、不涉及自然公园及生态红线。
- 3、项目沿线主要为基本农田和村庄，项目占地涉及一般基本农田 0.7068 公顷和示范区基本农田 4.2491 公顷。
- 4、项目利用路段鹅头路(K5+948.5~K6+877.62)已于 2012 年 11 月编制了《乐清湾港区鹅头路建设工程环境影响报告书》，同年通过了乐清市环保局的审批（乐环规[2012]234 号）。其中：K5+948.5~K6+260.79 段为鹅头路二期工程已设计但暂未实施；K6+260.79~K6+877.62 段为现状道路，目前已实施 27 米，已通车，两侧各 2.5 米的人行道作为二期工程暂未实施。
- 5、项目沿线不设置沥青搅拌站，设有混凝土拌合站和桥梁预制场。
- 6、本项目施工期污染影响集中在一个短期时间范围内，污染由施工伊始，随施工强度和施工阶段而发生强弱变化，施工结束后慢慢消失。
- 7、本项目运营期为线型污染排放源，污染宽度相对较窄，且为一种流动性的影响，并随着线路沿线车流量而变化。

1.2 评价工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）要求，本项目应编制建设项目环境影响报告书，其环境影响评价工作大体分为三个阶段，具体环境影响评价的工作程序见图 1.2-1。

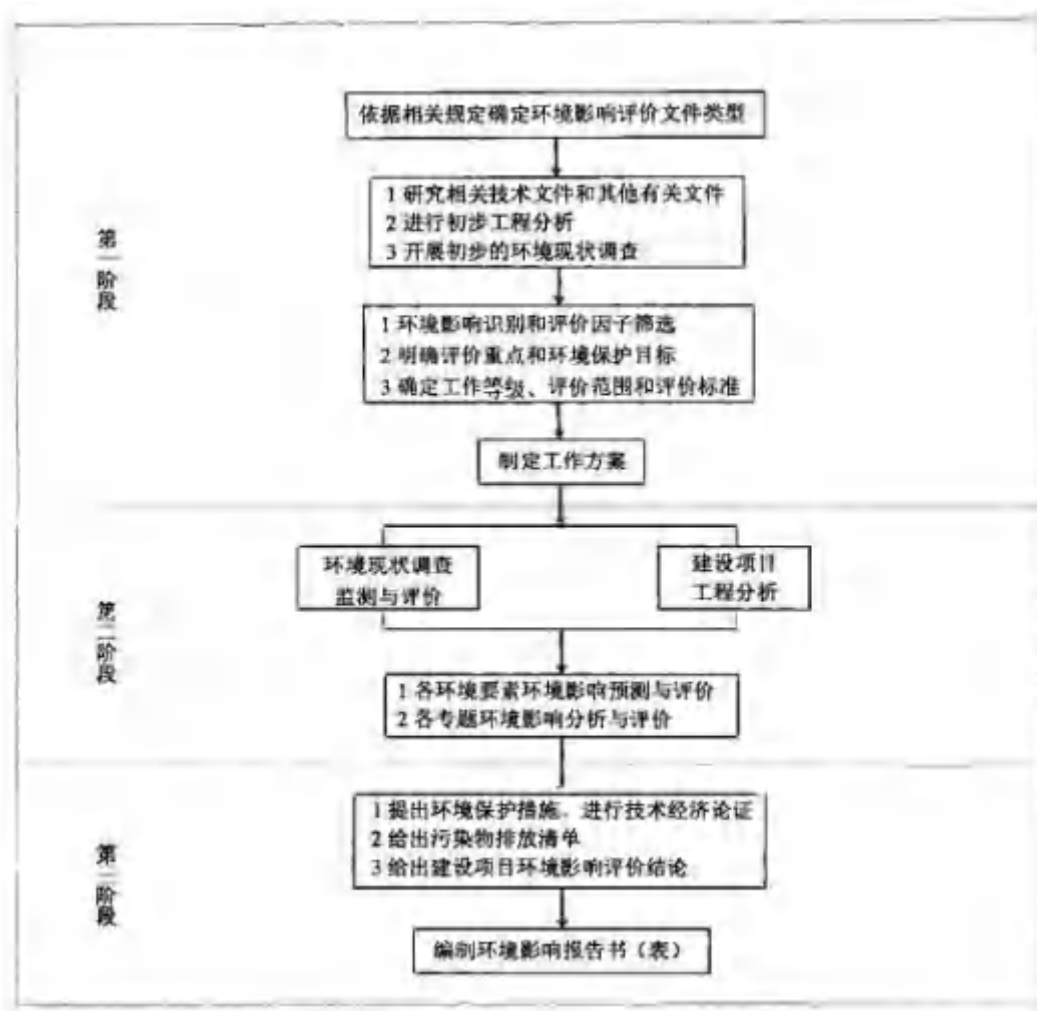


图 1.2-1 建设项目环境影响评价工作程序图

第一阶段为准备阶段，本项目于 2022 年 6 月上旬接受业主委托，着手研究有关文件，进行初步的工程分析和环境现状调查，识别环境影响因素，筛选评价因子，明确评价重点，确定各专项评价的范围和工作等级；

第二阶段为正式工作阶段，其主要工作为进一步做工程分析和环境现状调查与

评价，进行环境影响预测与评价，分析环境保护措施的经济、技术可行性，给出污染物排放清单，给出项目选址环境影响；

第三阶段为环境影响报告书编制阶段，其主要工作为汇总、分析第二阶段工作所得的各种资料、数据，给出评价结论，完成环境影响报告书的编制。本项目于 8 月下旬报告初步结果形成，建设单位于 2022 年 8 月 31 日在信岙村、前塘村、后塘村和长山村村委会宣传看进行项目公示并同步在乐清市人民政府网站 http://www.yueqing.gov.cn/art/2022/8/31/art_1229416667_59208094.html 进行公示，公示期间未收到投诉。

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性

本项目为公路工程，根据国家《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改），本项目不属于其中的限制类和淘汰类，符合国家产业政策要求。

1.3.2 总量控制原则符合性分析

本项目为甬台温铁路乐清东站至港区连接线（城南大道延伸）工程，为基础设施建设项目，项目投入营运后产生的污染物主要交通噪声、及交通工程产生的生活污水，以及汽车尾气，不涉及总量控制。

1.3.3“三线一单”控制要求符合性分析

1、生态保护红线

本项目位于乐清市虹桥镇和南岳镇，项目不涉及饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区，对照乐清市生态保护红线划分图等相关文件划定的生态保护红线，本项目不涉及生态保护红线，因此，项目建设符合生态保护红线要求。乐清市生态保护红线划分图见附图 5。

2、环境质量底线

本项目所在区域的环境质量底线为：地表水水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类；环境空气质量达到二级标准；声环境质量达到 4a 类、2 类

和 1 类标准。乐清市空气质量各类指标年均值和日均值能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。项目沿线敏感点声环境质量现状满足 4a 类、2 类和 1 类标准要求。

经分析，本项目对产生的噪声经治理之后能做到达标排放。采取本环评提出的相关防治措施后，本项目排放的污染物不会对区域环境质量底线造成冲击。

3、资源利用上线

本项目属于城镇基础设施配套项目，营运期基本不产生能耗。根据项目预选址意见，项目占用基本农田 4.9559 公顷，项目为重点建设的交通项目，已列入 2022 年省级重点项目增补名单，且用地规模已纳入近期上报省自然资源厅国土空间规划成果中，符合预选址规划功能要求。

根据《浙江省自然资源厅关于过渡期统筹规划新增建设用地标额度管理的通知（试行）》（浙自然资发〔2020〕13 号）、《浙江省自然资源厅关于 2021 年度规划额度管理的通知》（浙自然资厅函〔2021〕143 号）和《浙江省自然资源厅关于 2022 年规划指标使用额度管理工作的通知》（浙自然资厅函〔2022〕76 号）文件精神，项目取得规划额度的即视为符合国土空间规划。该项目为重点建设的交通项目，已列入乐清市近期（2021-2023）建设项目表，符合申请规划额度的条件，同时需市政府承诺，将项目用地布局及规模全部纳入正在编制的规划期至 2035 年的国土空间规划内。根据乐清市人民政府专题会议纪要 2022〔72〕号，项目涉及永农报批，“三区三线”已上报省资规厅，会议原则同意按调整后的国土空间规划申报预选址意见书，由市资规局出具预红线、用地预审文件，市发改局对项目的工可、初设予以容缺审批，市交通运输局对项目施工图予以容缺审批。

项目占用的永农按照占一补一，确保乐清市耕地数量不减少，质量不降低。因此项目建设不会对区域耕地资源造成影响。

4、环境准入负面清单

根据《乐清市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2020 年 12 月），项目位于浙江省温州市乐清市虹桥产业集聚重点管控单元（ZH33038220007）、浙江省温

州市乐清市乐清湾港区产业集聚重点管控单元（ZH33038220004）、浙江省温州市乐清市一般管控区（ZH33038230001）。具体示意图见图 2.7-1。

项目属于基础设施项目，不属于该管控区禁止准入的项目。项目建设不涉及生态公益林。项目占用基本农田 4.9559 公顷，项目为重点建设的交通项目，已列入 2022 年省级重点项目增补名单，且用地规模已纳入近期上报省自然资源厅国土空间规划成果中，符合预选址规划功能要求。根据乐清市人民政府专题会议纪要 2022 [72]号，项目涉及永农报批，“三区三线”已上报省资规厅，会议原则同意按调整后的国土空间规划申报预选址意见书，由市资规局出具预红线、用地预审文件，市发改局对项目的工可、初设予以容缺审批，市交通运输局对项目施工图予以容缺审批。

因此项目选址和建设符合“三线一单”控制要求。



图 2.7-1 乐清市环境管控单元图

表 1.3-2 “三线一单”生态环境准入清单

“三线一单”环境管控单元-单元管控空间属性			“三线一单”生态环境准入清单编制要求			
环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求
ZH33038220007	浙江省温州市乐清市虹桥产业集聚重点管控单元	重点管控单元 46	禁止新建、扩建不符合园区发展（总体）规划 及当地主导（特色）产业的其他三类工业建设 项目。合理规划居住区与工业功能区，限定三类工业空间布局范围。	新建二类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平。	优化居住区与工业功能区布局，在居住区和工业功能区、工业企业之间设置隔离带，确保人居环境安全。	/
ZH33038220004	浙江省温州市乐清市乐清湾港区产业集聚重点管控单元	重点管控单元 43	禁止新建、扩建不符合园区发展（总体）规划 及当地主导（特色）产业的其他三类工业建设项目。合理规划居住区与工业功能区，限定三类工业空间布局范围。	新建二类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平。	优化居住区与工业功能区布局，在居住区和工业功能区、工业企业之间设置隔离带，确保人居环境安全。	/
ZH33038230001	浙江省温州市乐清市一般管控区	一般管控单元 7	原则上禁止新建三类工业项目，现有三类工业 项目扩建、改建不得增加污染物排放总量并严格控制环境风险。禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的二类工业项目；禁止在工业园区（工业集聚点）和小微园区	落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，	加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他 毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能 造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、 矿渣	/

			以外的 区域外新建其他二类工业项目，一二产业融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工 程项目配套的临时性项目等确实难以集聚的二类工业项目除外；工业园区（工业集聚点）和小微园区以外的区域，在不加大环境影响、符合污染物总量控制的基础上，原有的工业用 地在土地性质调整之前，可以从事符合当地产 业定位的二类工业。建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区 域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。	逐步削减农业面源污染物排放量。	等。加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估。	
--	--	--	--	-----------------	-------------------------------------	--

1.4 评价关注的主要环境问题

施工期：工程临时占地、填、挖作业将对沿线动、植物等生态环境造成影响；施工扬尘及施工机械噪声对沿线敏感保护目标的影响；生态环境重点关注施工过程对沿线植被及基本农田的生态影响。

营运期：营运期汽车尾气和交通噪声对沿线环境敏感点的影响；水环境重点关注运营期车辆突发事件对沿线Ⅲ类水体影响；项目交通量的增长对沿线的社会经济发展状况、居民生活质量的影响。

1.5 环境影响评价结论

甬台温铁路乐清东站至港区连接线（城南大道延伸）工程符合《乐清市综合交通运输发展“十四五”规划》、《乐清市“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。项目的建设是加快国家干线公路网实施，完善浙江省国省道干线公路网布局的需要，是全面推进浙江省现代交通“五大建设”、打造“畅通浙江”的需要，是完善区域路网，缓解区域交通压力的需要。

项目在建设、营运过程将对沿线区域产生一定不利环境影响，经分析和评价，在采取各项有效的保护措施后，能够符合环境功能区划及环境质量的要求，符合环评审批原则，因此在认真落实本报告书中有关措施和建议的前提下，本项目的建设从环保角度而言是可行的。

第二章 总 则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

国家相关法律法规、部门规章及规范性文件：

- 1、《中华人民共和国环境保护法》，国家主席令第9号，2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行；
- 2、《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021年12月24日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2022.6.5 施行；
- 3、《中华人民共和国土地管理法》（2019.8.26 修订）；
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法（2018 修订）》（中华人民共和国主席令第三十一号，2019年10月26日起施行）；
- 5、《中华人民共和国环境影响评价法》（2016年修订，2016年9月1日起施行）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订，自2020年9月1日起施行）；
- 7、《中华人民共和国文物保护法》，2013年修订；
- 8、《中华人民共和国水污染防治法》（国家主席令第70号，2018.1.1）；
- 9、《中华人民共和国水土保持法》，2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行；
- 10、《中华人民共和国野生动物保护法》（2016.7 修订，2017.1.1 起实施）；
- 11、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017.10.1）；
- 12、《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017.10.7 修订）；
- 13、《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016.1 修订，2016.2.6

起施行）

- 14、《交通建设项目环境保护管理办法》，国家交通部令第 5 号，2003 年 5 月 13 日；
- 15、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2020.11.5）；
- 16、《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7 号）；
- 17、《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，环保部等 11 个部委，2010 年 12 月 15 日；
- 18、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）；
- 19、《道路危险货物运输管理规定》交通运输部（2013）第 2 号；
- 20、关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知，（环办[2013]103 号）；
- 21、《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2013]104 号）；
- 22、关于印发《大气污染防治行动计划》的通知（国发[2013]37 号，2013.09）；
- 23、关于印发《水污染防治行动计划》的通知（国发[2015]17 号，2015.04）；
- 24、《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令第 34 号(2015 年 6 月 5 号施行)。
- 25、《地面交通噪声污染防治技术政策》，环发[2010]7 号；
- 26、《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；

浙江省相关配套条例、意见、通知、办法等：

- 1、《浙江省大气污染防治条例》（修正），2020 年 11 月 27 日起施行；
- 2、《浙江省水污染防治条例》（浙江省第十二届人民代表大会常务委员会第四十五次会议通过，自 2018 年 1 月 1 日起实施）；；
- 3、《浙江省建设项目环境保护管理办法》（浙江省人民政府令第 388 号修正，2021 年 2 月 10 日起施行）；
- 4、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；

5、浙江省环境保护厅关于印发建设项目环境影响评价信息公开相关法律法规解读的函，浙环发〔2018〕10号；

6、《关于进一步加强交通项目环境影响评价和环境保护设施竣工验收工作的通知》，浙环发(2014)25号，浙江省环境保护厅和浙江省交通运输厅，2014年5月5日；

7、《浙江省固体废物污染环境防治条例》（浙江省第十二届人民代表大会常务委员会第四十四次会议通过，自2017年9月30日起实施）。

温州市相关通知、办法等：

1、《关于落实新建城市道路降噪技术措施的通知》，温住建发[2011]157号；

2、《温州市扬尘污染防治管理办法》（温政发〔2020〕31号）；

3、温州市交通建设领域扬尘污染防治技术指南（试行）》（温交〔2021〕12号）。

2.1.2 技术规范

1、《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

2、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

4、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

5、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

6、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

7、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

8、《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

9、《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》(2015)；

10、《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013）；

11、《乐清市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2020.12）；

2.1.3 其他依据及参考资料

- 1、乐清市发展和改革局文件，乐发改投资[2022]108 号；
- 2、乐清市自然资源和规划局关于甬台温铁路乐清东站至港区连接线（城南大道延伸）工程工程规划预选址和用地预审意见，乐资规预选[2022]034 号；
- 3、乐清市人民政府专题会议纪要，[2022] 72 号；
- 4、建设单位提供的其它建设项目相关资料和建设单位委托本单位编制环境影响报告书的合同书。

2.2 环境功能区划

1、水环境

根据乐清市水环境功能区划图（见附图 2），项目沿线桥梁所跨河流水功能区为淡溪乐清工业、农业用水区，水环境功能区划为工业、农业用水区，水质保护目标为《地表水环境质量标准》（GB3830-2002）III类标准。

表 2.2-1 水功能区、水环境功能区划分表

编号	水功能区			水环境功能区		范围	水质目标	与本工程关系
	编码	名称	国家级	编码	名称			
瓯江 130	G0302700203282	淡溪乐清 工业、农业 用水区	是	330382GB060204000240	工业、农业 用水区	淡溪水库大坝~虹卫闸	Ⅲ类	K0+637.0 虹南中桥、K1+607.5 信 蚕小桥、K5+972.5 鹅头桥横跨Ⅲ 类水体。

2、环境空气

根据《乐清市环境空气质量功能区划分图》，本项目选线位于环境空气功能区划二类区。

3、声环境

（1）现状

虹桥职业技术学校南校区位于现状城南大道东侧，声环境质量参考 2 类声环境功能区，乐清市虹桥镇第一小学位于农村地区，现状声环境质量参考 1 类声环境功能区、LK0+860~LK1+032 长山村位于现状 104 国道南侧，K4+398~K4+670 信岙村位于现状 104 国道西侧且周边有工业区，声环境质量现状参考 2 类声环境功能区，K4+398~K4+670 前塘村位于现状甬台温高速两侧，临街建筑低于 3 层楼房，距离甬台温高速边界 35m 内的区域声环境质量现状参考 4a 类声环境功能区，其余区域执行 2 类声环境功能区；K5+500~K5+880 前塘村和 K6+200~K6+300 后塘村位于农村地区，周边无交通干线通过，声环境质量现状参考 1 类声环境功能区；K6+300~K6+870 后塘村位于现状鹅头路北侧以及紧邻疏港公路及甬台温铁路，因此声环境质量现状参考 2 类声环境功能区。

（1）营运期

工程沿线尚未进行声环境功能区划分，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），本项目主线和连接线为一级公路，营运期空旷地带距离道路边界线外 35m 以内的区域执行 4a 类声环境功能区，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，非临街建筑区域定为 2 类声环境功能区。

4、乐清市“三线一单”生态环境分区

根据《乐清市“三线一单”生态环境分区分管方案》（2020 年 12 月），项目位于浙江省温州市乐清市虹桥产业集聚重点管控单元（ZH33038220007）、浙江省温州市乐清市乐清湾港区产业集聚重点管控单元（ZH33038220004）、浙江省温州市乐清市一般管控区（ZH33038230001）。

2.3 评价因子

- 1、环境空气现状评价因子：PM₁₀、SO₂、NO₂、CO；预测因子 NO_x、CO。
- 2、水环境现状评价因子：pH、COD、溶解氧、高锰酸盐指数、总磷、五日生化需氧量、氨氮、石油类。影响评价因子：COD_{Cr}、SS 和石油类。
- 3、声环境现状及预测评价因子：LAeq。
- 4、社会环境：土地征用、拆迁等。
- 5、环境振动现状评价因子：VL_{Zeq}；影响评价因子：VL_{Zeq}。
- 6、生态环境：土地占用、对生态系统影响分析、植被损失及恢复等。

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

1、水环境

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015），本项目为淡溪乐清工业、农业用水区，水环境功能区划为工业、农业用水区，水质保护目标为Ⅲ类标准，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准，水质相关标准值见表 2.4-1。

表 2.4-1 地表水环境质量标准 单位：除 pH 外，均为 mg/L

指标	pH	DO	COD	BOD ₅
Ⅲ类标准	6~9	≥5	≤20	≤4
指标	氨氮	总磷	高锰酸盐指数	石油类
Ⅲ类标准	≤1.0	≤0.2	≤6	≤0.05

2、空气环境

项目所在地属二类环境空气质量功能区，常规大气污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，相关标准值见 2.4-2。

表 2.4-2 大气评价执行的标准

项目	平均时间	浓度限值	单位
SO ₂	年平均	60	μg/m ³
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
NO _x	年平均	50	
	24 小时平均	100	
	1 小时平均	250	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	
PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
臭氧	1 小时平均	200	
CO	1 小时平均	10	mg/m ³

3、声环境

（1）现状

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）和《声环境质量标准》（GB3096-2008），虹桥职业技术学校南校区、长山村、信岙村声环境执行2类标准，K4+398~K4+670前塘村位于现状甬台温高速两侧，临街建筑低于3层楼房，距离甬台温高速边界35m内的区域声环境质量现状参考4a类声环境功能区，其余区域执行2类声环境功能区；K5+500~K5+880前塘村和K6+200~K6+300后塘村声环境执行1类声环境质量标准。

（2）营运期

本工程主线和连接线按一级公路标准建设，属交通干线。

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），空旷地带距离道路边界线外 35m 以内的区域执行 4a 类声环境质量标准，当临街建筑高于三层楼房以上（含三层时），临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域执行 4a 类标准，非临街建筑区域执行 2 类标准。

由于学校、医院属于特殊敏感点，根据《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发[2003]94 号），临路第一排规划中小学声环境执行 2 类标准。

工程沿线声环境质量执行情况见表 2.4-3。

表 2.4-3 声环境质量标准

单位：dB(A)

类别	标准值		说明
	昼间	夜间	
1 类	55	45	空旷地带距离道路边界线外 50m 以外的区域；当临街建筑高于三层楼房以上（含三层时），将非临街建筑的区域定为 1 类声环境功能区
2 类	60	50	空旷地带距离道路边界线外 35m 以外的区域；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
4a 类	70	55	相邻区域为 2 类声环境功能区，空旷地带距离道路边界线外 35m 以内的区域；相邻区域为 1 类声环境功能区，空旷地带距离道路边界线外 50m 以内的区域；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。

4、环境振动

爆破过程时的振动参照采用执行《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“居民、文教区”标准进行评价，相关标准值见表 2.4-4。

表 2.4-4 城市区域环境振动标准（单位：dB）

适用地带范围	昼间	夜间
居民、文教区	70	67
混合区、商业中心区	75	72

2.4.2 污染物排放标准

1、废水

本项目为公路基建项目，对于施工期废水排放，施工生产废水需设简易沉淀池，经沉淀后上清液回用（其中车辆冲洗废水经隔油沉淀池处理）；考虑到项目沿线环境，施工人员可租用周边民宅，施工场地人员生活废水设移动式化粪池，由环卫部门清运。

2、废气

本项目不设沥青搅拌站，施工期车辆行驶扬尘、堆场扬尘、拌合站扬尘、隧道施工扬尘以及沥青摊铺过程产生的沥青烟排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中的无组织排放监控浓度限值周界外浓度最高点 1.0 mg/m^3 。

项目拌合站扬尘、水泥仓及其它通风生产设备颗粒物排放浓度执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中相关标准，见表 2.4-5 和 2.4-6。

隧道内污染物浓度参照表 2.4-8 和表 2.4-9。

表 2.4-5 水泥工业大气污染物排放标准

生产过程	生产设备	颗粒物
		排放浓度(mg/m^3)
散装水泥中转站及水泥制品生产	水泥仓及其它通风生产设备	10

表 2.4-6 水泥工业大气污染物无组织排放限值 单位： mg/m^3

序号	污染物项目	限值	限值含义	无组织排放监控位置
散装水泥中转站及水泥制品生产	水泥仓及其它通风生产设备	0.5	监控点与参照点总悬浮颗粒物(TSP)1 小时浓度值的差值	厂界外 20m 处上风向设参照点，下风向

表 2.4-7 《大气污染物综合排放标准》二级标准 单位： mg/m^3

污染物	施工活动	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度(mg/m^3)
颗粒物	施工活动	周界外浓度最高点	1.0
沥青烟气	沥青摊铺	生产设备不得有明显的无组织排放存在	

隧道内 CO 控制浓度参照《公路养护设计规范》(JTG H10-2009)， NO_x

参考《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ 2.1-2019)的标准。

表 2.4-8 隧道内 CO 设计浓度和控制浓度 单位: ppm

指标	正常运营	隧道内工作人员休息室和控制室等人员长期停留的工作间	事故状态 (15min 以内)
允许浓度	150	24	250

表 2.4-9 工作场所有害因素职业接触限值 单位: mg/m³

项目名称	最高容许浓度	时间加权平均容许浓度	短时间接触容许浓度
NO _x	/	5	10

3、噪声

建设期施工作业噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，具体标准值见表 2.4-10。

表 2.4-10 建筑施工场界环境噪声排放标准

噪声限值 (dB)	
昼间	夜间
70	55

4、固废

项目施工期和营运期固废的管理应满足《中华人民共和国固体废物污染防治法》和《浙江省固体废物污染环境防治条例》等国家、省市关于固体废物污染环境防治的法律法规有关规定。生活垃圾委托环卫部门收集处理。本项目产生的危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单相关内容。

2.5 评价工作等级和评价重点

2.5.1 评价工作等级

1、水环境

水污染影响型：工程施工期废水主要为施工废水（不外排）、生活污水（依托现有生活设施或者外运处置），污染物量少、成分简单；营运期主要为路面径流雨水。路面径流水质简单且分散，根据《环境影响评价技术导则 地表水环

境》（HJ2.3—2018）“水污染影响型建设项目评价等级判定表”可知，本次评价等级参照三级 B。

水文要素影响型：另本项目将占用一定面积的河道水域，改变河流水位和流态等水文情势，属于水文影响型建设项目，项目不会对地表水水温和径流产生影响（无水库，无取水）。

根据《甬台温铁路乐清东站至港区连接线（城南大道延伸）工程水影响评价报告（送审稿）》，项目地块占用河流水域面积为 104.63 m²。

本项目 A1 值（工程垂直投影面积及外扩范围）为 0.006087 km²，A2 值（工程扰动水底面积）为 0.00006904 km²，R 值<5 %。因此，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3—2018）“水文要素影响型建设项目评价等级判定表”可知，本次地表水评价等级为三级。

表 2.5-1 本项目评价等级判定表（水文要素影响型）

评价等级		一级	三级	三级
判定依据		A1≥0.3km ² ；或 A2≥1.5km ² ；或 R≥10%	0.3km ² >A1>0.05km ² ；或 1.5km ² >A2>0.2km ² ；或 10%>R>5%	A1≤0.05km ² ；或 A2≤0.2km ² ；或 R≤5%
本 项 目 评 价 等 级	A1=0.005070141 km ²			≤0.05km ²
	A2=0.005577154 km ²			≤0.2km ²
	R<5%			≤5%
	评价等级	三级		

2、大气环境

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）要求：“5.3.3.5 对等级公路、铁路项目，分别按项目沿线主要集中式排放源（如服务区、车站大气污染源）排放的污染物计算其评价等级。”。本工程沿线不设服务区，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气评价参考三级评价。

3、声环境

对照《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）第 5.1.1 条中规定：

“评价范围内有适用于 GB 3096 规定的 0 类声环境功能区域，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5 dB(A)以上[不含 5 dB(A)]，或受影响人口数量显著增多时，按一级评价。”项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增量为 5dB(A)以上，确定本项目评价等级为一级。

4、生态环境

本工程总用地面积 $0.2852\text{km}^2 < 20\text{km}^2$ ，本项目线路不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；不涉及自然公园以及生态红线；地表水评价等级为三级；根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）和《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目为 IV 类项目，不涉及地下水水位及土壤影响范围。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022），确定生态环境评价等级为三级。

5、地下水

根据项目对地下水环境影响的特征，依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目所属的地下水环境影响评价项目类别为 IV 类，建设项目场地地下水不敏感，本项目可不开展地下水环境影响评价内容。

2.5.2 评价范围

1、噪声评价：道路中心线两侧各 200m 范围；

2、大气环境评价：根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）“5.4.3、8.1.3”，本项目评价等级为三级，无需设置大气评价范围。

3、水环境评价：水文要素影响型为道路中心线两侧 200m 以内区域，以及跨河桥梁上游 200 米～下游 1000 米以内水域。

4、生态评价：项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域，本项目评价范围为线路中心线外延 300 米范围作为评价范围。

5、社会环境评价：路线经过的区域。

2.6 评价时段

根据道路建设项目建设和运营期环境影响的特点，环境影响评价划分为两个时段。

1、建设期：2022 年 11 月~2025 年 10 月。

2、运营期：近期（2026 年）、中期（2032 年）、远期（2040 年）。

2.7 相关规划及符合性分析

2.7.1 与《乐清市综合交通运输发展“十四五”规划》符合性分析

1、规划概述

规划内容摘录：

四、补齐问题短板，构建高质量立体网

（二）构建完善公路网络，助力乐清高水平发展

2. 优化路网覆盖，优化组团内部路网结构

优化乐成、柳白、虹桥、大荆四大组团的内部路网结构，通过高快公路的串通、县乡道及市政道路的新建和升级改造，完善路网结构的布局形态，提高组团内部的路网畅达性。“十四五”期间预计对县乡道和市政道路 84 个项目完投资 150.94 亿元

（1）乐成组团内部“一环二横三纵”布局

规划构建乐成组团“一环二横三纵”快捷交通网，规划北环线连接 104 国道、228 国道、温乐快速路等高快公路，升级改造主次干路、支路，完善路网布局，提升道路通行能力，打通城市交通微循环。

（2）柳白组团内部“五纵四横”布局

规划打造柳白组团内部“五纵四横”的道路网络布局，通过 325 省道、104 国道、温乐快速路及中心大道等道路推进柳市、北白象、磐石等乡镇沿江融合发展，促进沿线空间资源整合、城市景观风貌塑造，加强城市、产业功能集聚，展现现代化滨江新城形象。

（3）虹桥组团内部“两环一纵一横”布局

规划虹桥组团内部“两环两纵一横”的道路布局，以疏港公路、虹三线、城南大道延伸段、228 国道至 324 省道 连接线等道路为纽带建立乐清湾港区与城镇的紧密联系，强化虹桥、蒲岐、南岳、南塘、淡溪等乡镇产城融合发展，夯实港区腹地服务支撑。

专栏 6 虹桥组团“两环一纵一横”路网布局

两环（内环、外环）：内环：幸福路（老 104 国道）- 虹三线-新 104 国道；外环：规划温乐快速路-228 国道-- 规划南部通道

一纵：228 国道至 324 省道连接线（接规划乐清港互通）

一横：城南大道（西接绅坊站，东延至港区）



图 2.7-1 虹桥组团内交通规划示意图

根据《乐清市综合交通运输发展“十四五”规划》附表 6，本项目属于该规划中的实施类新建项目。

表 2.7-1 市政道路交通项目计划表

序 号	项目名称	类型	建设期限	建设地点	建设内容和规模	总投资 (万 元)	“十四 五” 期 （万 元）	备注
一、实施类								
(二) 新建								
1	城区打通断头路工程	新建	2020-2025	乐成、城 东、城南	完善城区道路网结构，打通断头路	10000	10000	
2	城西大道建设工程二期（城西隧道至六环路）	新建	2022-2025	城南街道	道路红线宽 32 米（含高架桥一座）	20000	20000	
3	城西大道建设工程三期（六环路至中心大道）	新建	2025-2028	城南街道	道路红线宽 32 米（高架桥）。	80000	500	
4	甬台温高速公路乐清北互通南连接线工程（迎宾大道）	新建	2022—2024	城东街道	全长约 2.3 公里，宽 50 米，桥梁三座	24000	24000	
5	翁象大道及连接线（白象大道）建设工程	新建	2021-2023	柳白新区	长约 2.97 公里，路基宽 50 米，桥梁 2 座，箱涵 1 座	36000	36000	
41	滨江大道（黄华至磐石段）	新建	2022-2030	柳市镇	长约 20 公里，双向 4 车道	500000	61000	岸线修 复、 旅游 等功能
42	慎蒲线北门街村改建工程	新建	2024-2025	蒲岐	拟建一段 285 米长，32 米宽道路 （含一座 52 米长的桥梁）	1200	1200	
43	绅坊火车站至港区连接线（城南大道延伸）	新建	2024-2027	虹桥、港 区	长约 7 公里，路基宽 24.5-50 米	108000	108000	

2.7.2 与乐清市虹桥镇区控制性详细规划修编符合性分析

《乐清市虹桥镇区控制性详细规划修编》第 26 条、对外交通

铁路站场联系：通过城南大道向西连接甬温铁路绅坊站。

高速公路：环城西路向南连接甬台温高速蒲岐出入口，环城东路向南连接甬台温高速规划出入口。

国道：104 国道从镇区南侧通过，远期交通量大时，104 国道再次南移。

区域联系道路：北部快速通道联系虹桥组团与乐成组团、柳白组团。城南大道、环城东路、飞虹路、环城西路连接虹桥镇区与乐清湾港区。

符合性分析：本项目为甬台温铁路乐清东站至港区连接线（城南大道延伸）工程，根据图 2.7-2，本项目其中的一部分属于规划的城南大道，因此项目建设符合乐清市虹桥镇区控制性详细规划修编的要求。

2.7.3 与《乐清市域总体规划》（2013-2030）符合性分析

《乐清市域总体规划》第 79 条 道路交通系统规划

（1）快速通道

形成“五纵七连”的系统，“五纵”骨干线分别为北部快速通道、老 104 国道、104 国道、228 国道、城西大道-乐翁西路；“七连”分别为虹桥环城东路、虹桥城南大道、胜利塘东大道、柳翁大道、中心大道、温州绕城北线桥下空间利用道路、柳象西环路。

符合性分析：本项目为甬台温铁路乐清东站至港区连接线（城南大道延伸）工程，根据图 2.8-4，本项目属于规划中的道路交通设施，因此项目建设符合乐清市域总体规划的要求。



图 2.7-2 乐清市虹桥镇区控制性详细规划修编道路交通规划图

2.8 主要环境保护目标

1、水环境保护目标

本项目路线涉及淡溪乐清工业、农业用水区，水环境功能区划为工业、农

业用水区，水质保护目标为《地表水环境质量标准》（GB3830-2002）III类标准，见表2.8-1。

2、环境空气质量保护目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；

3、声环境保护目标为建设项目道路沿线各敏感点的声环境质量，保护级别为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类和4a类声环境功能区。

4、生态保护目标：经现场勘察，本项目沿线不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；不涉及自然公园以及生态红线；项目影响范围内不涉及天然林、公益林、湿地等生态保护目标。因此本工程生态环境评价范围内生态保护目标为沿线的永久基本农田以及植被、动物和水土保持设施，保护工程影响区的生态系统稳定性和完整性，尽量减少工程建设对生态环境的影响。

5、本项目施工期隧道、临时设施等周边敏感目标分布情况见表 2.8-2~2.8-3。拆迁后，营运期工程沿线主要敏感保护目标见表 2.8-4（项目用地红线内涉及的建筑均拆迁）。项目沿线敏感点示意图见图 2.8-1~2.8-2，规划敏感点见图 2.8-3和 2.8-4。

表2.8-1 项目沿线范围内桥梁跨越水体情况

序号	拟建桥名	中心桩号	孔数--孔径 (孔--m)	桥长 (m)	桥宽(m)	结构类型			占用水域情况（桥墩 数量、占用面积）	环境功能区划
						上部 结构 类型	下部结构	基础		
1	虹南中桥	K0+638.9	3×20	60.81	22.25/ 25.75	矮 T 梁	桥墩采用 桩柱式桥 墩，桥台 为桩柱一 体式台。	钻孔灌注 桩	桥墩 16 个，占用 21.2m ²	淡溪乐清工业、农业 用水区水质保护目 标为《地表水环境质 量标准》 (GB3830-2002) III 类标准
2	信岙 1 号桥	ZK1+604.7/ K1+603	1×13	18.1	17.25/14.25	矮 T 梁	重力式桥 台	钻孔灌注 桩	无	
3	信岙 2 号桥	ZK1+733/ K1+729.7	1×20	27.0	2×11.25	矮 T 梁	重力式桥 台	扩大基础	无	
4	鹅头桥	K6+018.5	7×20	140.8	2×17.25	矮 T 梁	桥墩采用 桩柱式桥 墩，桥台 为柱式 台。	钻孔灌注 桩	桥墩 27 个，占用 30.5m ²	
5	长山后村中桥	LK0+867.0	3×13	39.85	18.7/15.95	矮 T 梁	桥墩采用 桩柱式桥 墩，桥台 为柱式	钻孔灌注 桩	桥墩 12 个，占用 11.4m ²	

							台。			
6	A 匝道桥	AK0+263	3×20	65	12	矮 T 梁	下部结构采用柱式墩，桥台采用柱式台	钻孔灌注桩基础	桥墩 4 个，占用 4.52m ²	
7	B 匝道桥	BK0+099.5	3×20	60.8	12	矮 T 梁	下部结构采用柱式墩，桥台采用柱式台	钻孔灌注桩基础	桥墩 4 个，占用 4.52m ²	
8	C 匝道桥	CK0+322.432	2×30	61.0	8.5	T 梁	柱式墩，座板台	钻孔灌注桩基础	无	
9	D 匝道桥	DK0+020.0	2×30	61.0	8.5	T 梁	柱式墩，座板台	钻孔灌注桩基础	无	
10	F 匝道桥	FK0+009.355	1×13	18.1	10	矮 T 梁	重力式桥台	钻孔灌注桩基础	无	
11	跨主线高架桥	K0+703.3	5x30+(2x29)+ (50+80+50)+2x30 +(27+48+32.7) +4x30	679.20	28.0	T 梁、 现浇箱梁	柱式墩， 柱式台	钻孔灌注桩基础	桥墩 12 个，占用 20.28m ²	

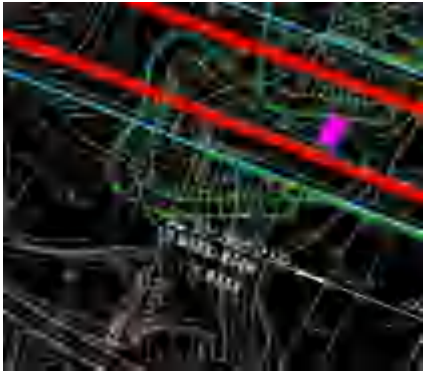
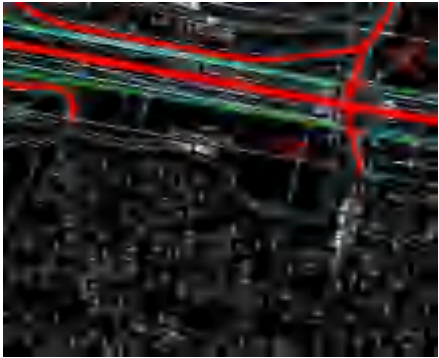
表 2.8-2 隧道周围环境敏感点情况一览表

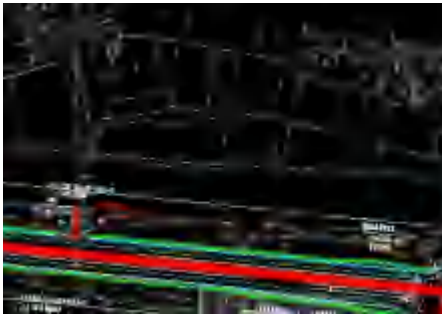
序号	隧道名称	起讫桩号	位置	周围敏感点情况		隧道长度(m)	通风方式
				敏感点	方位距离		
1	信岙隧道	ZK4+440~ZK1+883	起点	信岙村	西南 65.2m	2557	机械通风
			终点	前塘村	西南 49.3m		
		YK1+883~YK4+398	起点	信岙村	西南 39.3m	2515	机械通风
			终点	前塘村	西南 90.3m		

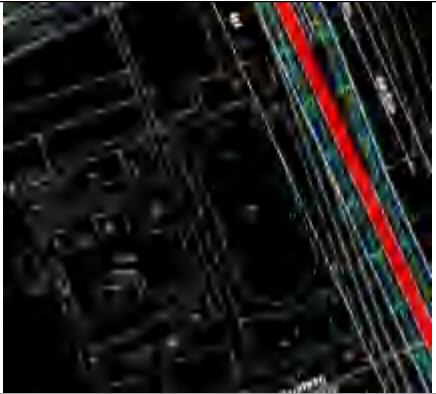
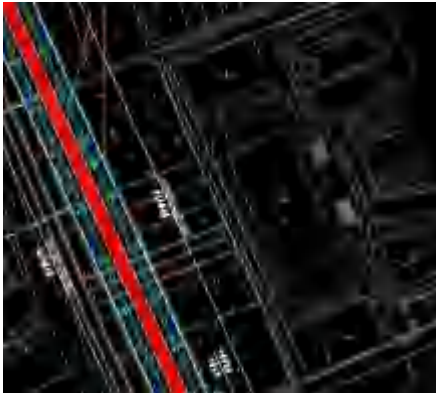
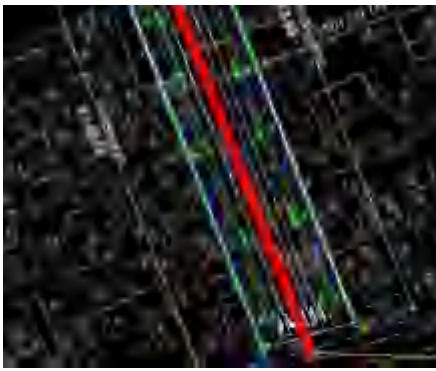
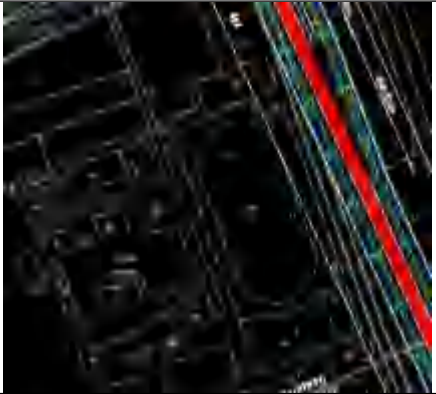
表 2.8-4 临时施工设施与周边 200m 范围内敏感点分布情况一览表

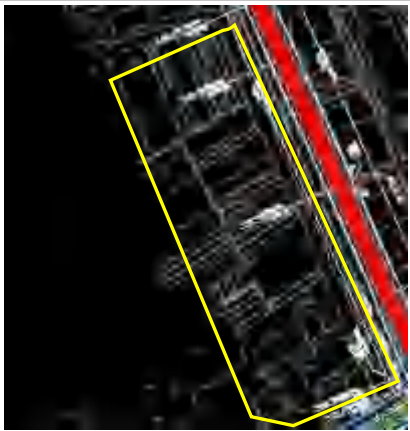
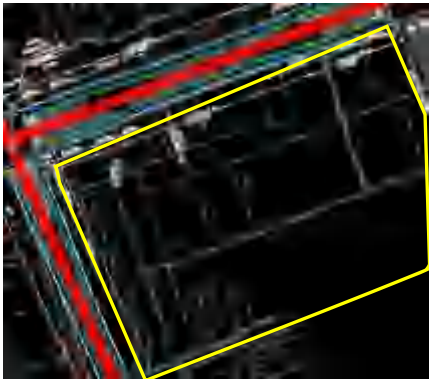
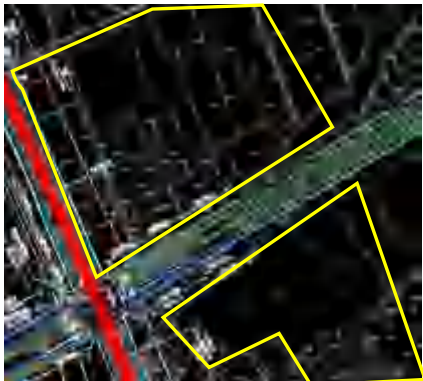
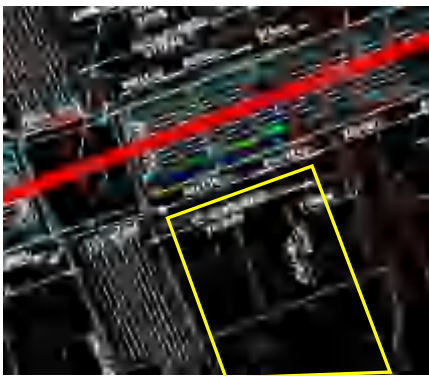
序号	项目名称	位置和桩号	周边敏感点情况		备注
			敏感点	方位、距离	
1	桥梁预制场、拌合站	K5+100 右侧	永久基本农田，200m 范围内无其他敏感点	北侧、东侧和东南侧，最近处紧邻	
3	临时弃土场	K5+000 右侧	永久基本农田，200m 范围内无其他敏感点	北侧、东侧和东南侧，最近处紧邻	
4	隧道进口施工临时场地	YK1+883 旁边	信岙村	西南 8m	
5	隧道出口施工临时场地	ZK4+440 旁边	前塘村	西南 38m、东 128m	

表 2.8-5 项目两侧声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界（红线）距离/m	距道路中心线距离/m	不同功能区户数		声环境保护目标情况说明				
									4a 类	2 类	建筑结构	主要楼层/朝向	周围环境情况	工程位置关系图	现场图片
1	信岙村	主线	K1+628~K1+883	分离式路基、E 匝道	路南	3.24~7.8	7.3	11.3	24	109	砖混	2-5F/正对	西侧 103.6m 为 104 国道		
2	前塘村	主线	K4+398~K4+670	隧道+分离式路基	隧道终点西南、路北	15.28、0.36	6.95	10.95	5	1	砖混	1-2F/侧对	东侧 24.8m 为甬台温高速		
4	前塘村	主线	K5+500~K5+880	整体式路基	路北、路南	-1.6、~4.9	8.96	19.96	29	155	砖混	2-6F/正对	/		

5	乐清市童心梦南岳幼儿园	主线	K5+670~K5+700	整体式路基	路南	-1.7	132.9	143.9	/	/	砖混	2F/背对	/		
6	南岳镇后塘小学	主线	K6+440~K6+550	整体式路基	路北	-0.638	137.54	150.29	/	/	砖混	2-5F/正对	位于现状鹅头路北侧		
7	后塘村	主线	K6+200~K6+300	整体式路基	路北	-0.28~0.22	94.51	105.51	0	32	砖混	2-6F/正对	本项目利用路段，鹅头路二期，尚未建设。		
8	后塘村	主线	K6+300~K6+870	整体式路基	路北	-2.08~1.16、-3.74~2.82	134.79	147.54	0	37	砖混	2-6F/正对	位于现状鹅头路北侧139m，东侧40m为疏港公路和64.5m为甬台		

													温铁路		
9	虹桥职业技术学校南校区	连接线	LK0+100~LK0+295	路基	路西	-0.99	103.38	116.88	/	/	砖混	3-6F/侧对	/		
10	乐清市虹桥镇第一小学(新城校区)	连接线	LK0+310~LK0+540	路基	路东	-2.47	136.89	150.39	/	/	砖混	3-4F/侧对	/		
11	长山村	连接线	LK0+860~LK1+032	路基+桥梁	路东、路西	-1.07~0.91	5.35	18.85	46	115	砖混	2-6F/正对	现状南侧42.5m处为104国道		
12	规划中等专业学校用地	连接线	LK0+100~LK0+295	路基	路西	-0.99	7	20.5	/	/	/	/	现状为虹桥职业技术学校南校区，闲置		

13	规划居住用地	连接线	LK0+307~LK0+770	路基	路西	/	66.9	80.4	/	/	/	/	农田		
14	规划居住用地	主线/连接线	K0+000~K0+460、LK0+000LK0+300	路基	主线南、 连接线西	/	7	20.5	/	/	/	/	农田		
15	规划居住用地	连接线	LK0+310~LK1+032	路基	路东	/	45.4	58.9	/	/	/	/	农田		
16	规划居住用地	主线	K0+520~K0+620	路基	路南	/	15.6	36.1	/	/	/	/	农田		

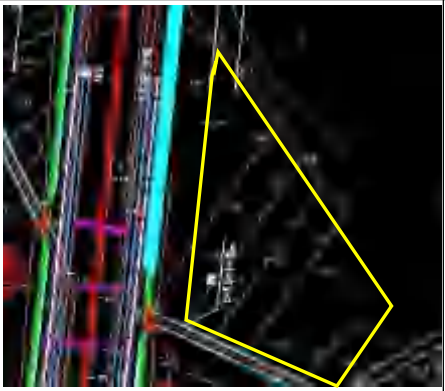
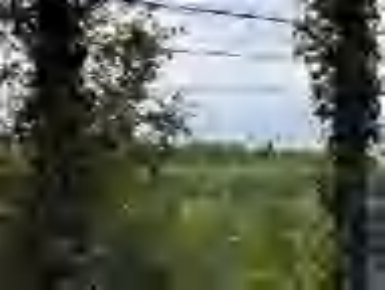
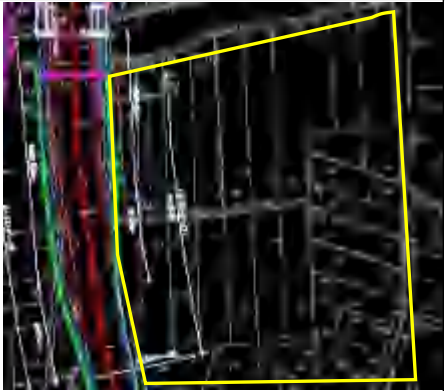
17	规划居住用地	主线	K0+400~K0+550	互通 B 匝道	路东	/	29.2	33.7	/	/	/	/	农田		
18	规划中小学用地	主线	K0+198~K0+520	互通 B 匝道	路东	/	36.2	40.7	/	/	/	/	农田		
18	规划居住用地	主线	K1+200~K1+450	互通 D 匝道	路西	/	10.85	26.1	/	/	/	/	农田		



图 2.8-1 项目起点~信岙隧道起点沿线敏感点

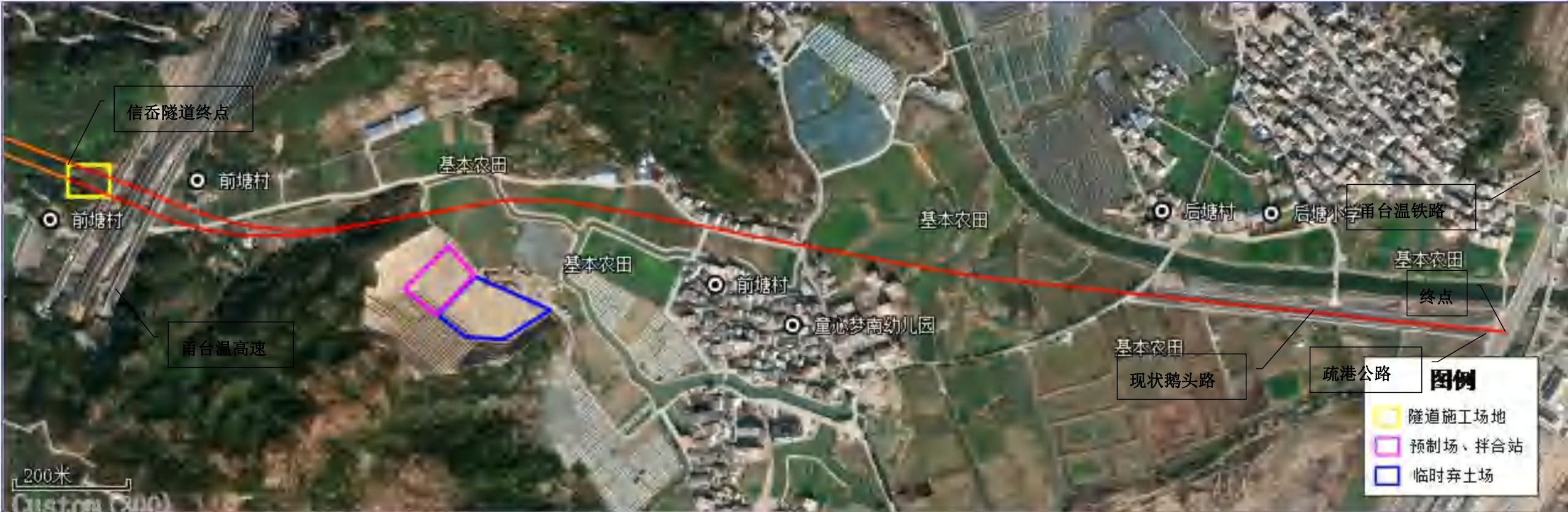


图 2.8-2 信岙隧道终点~项目终点沿线敏感点

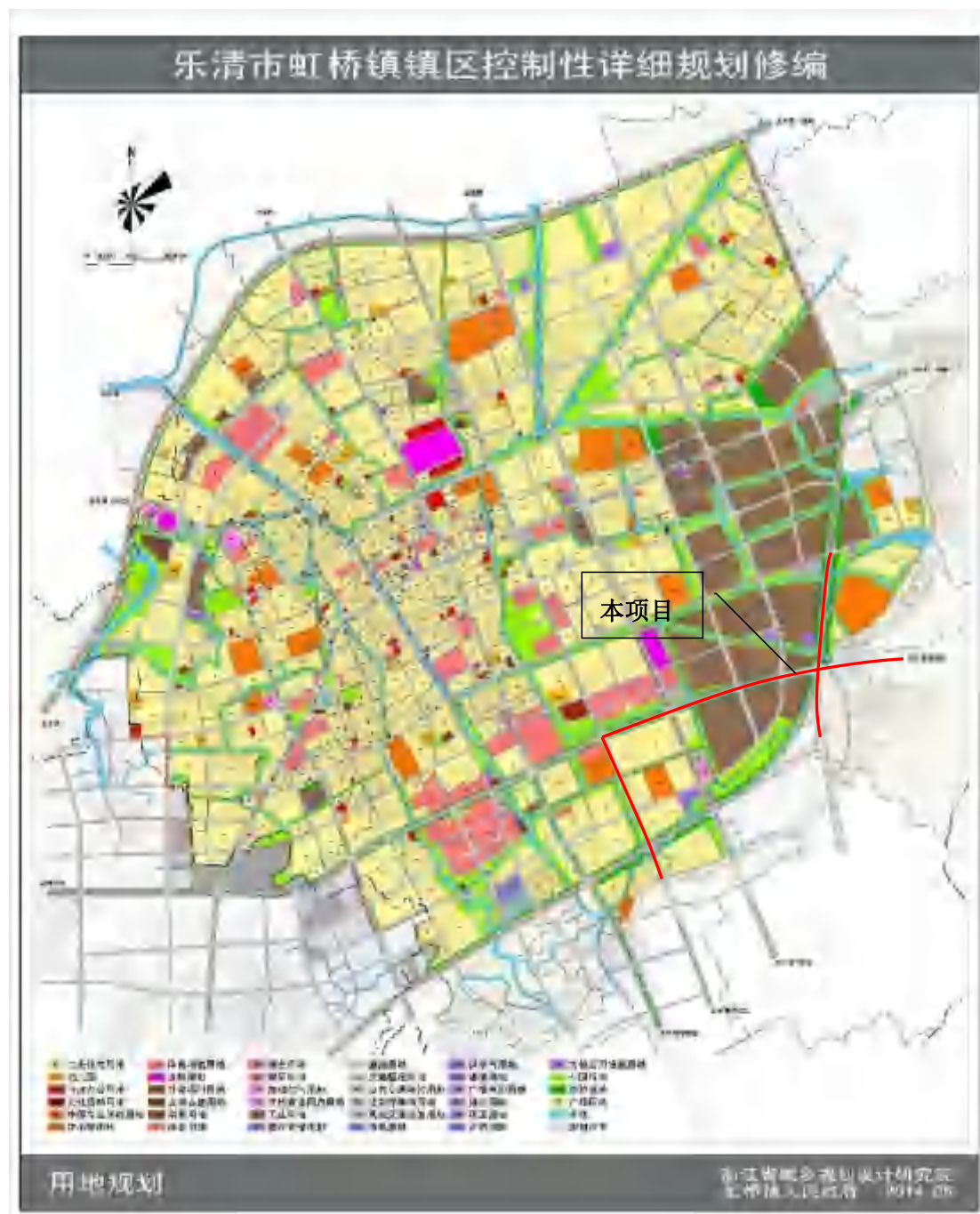


图 2.8-3 项目起点~信岙隧道起点处的规划敏感点

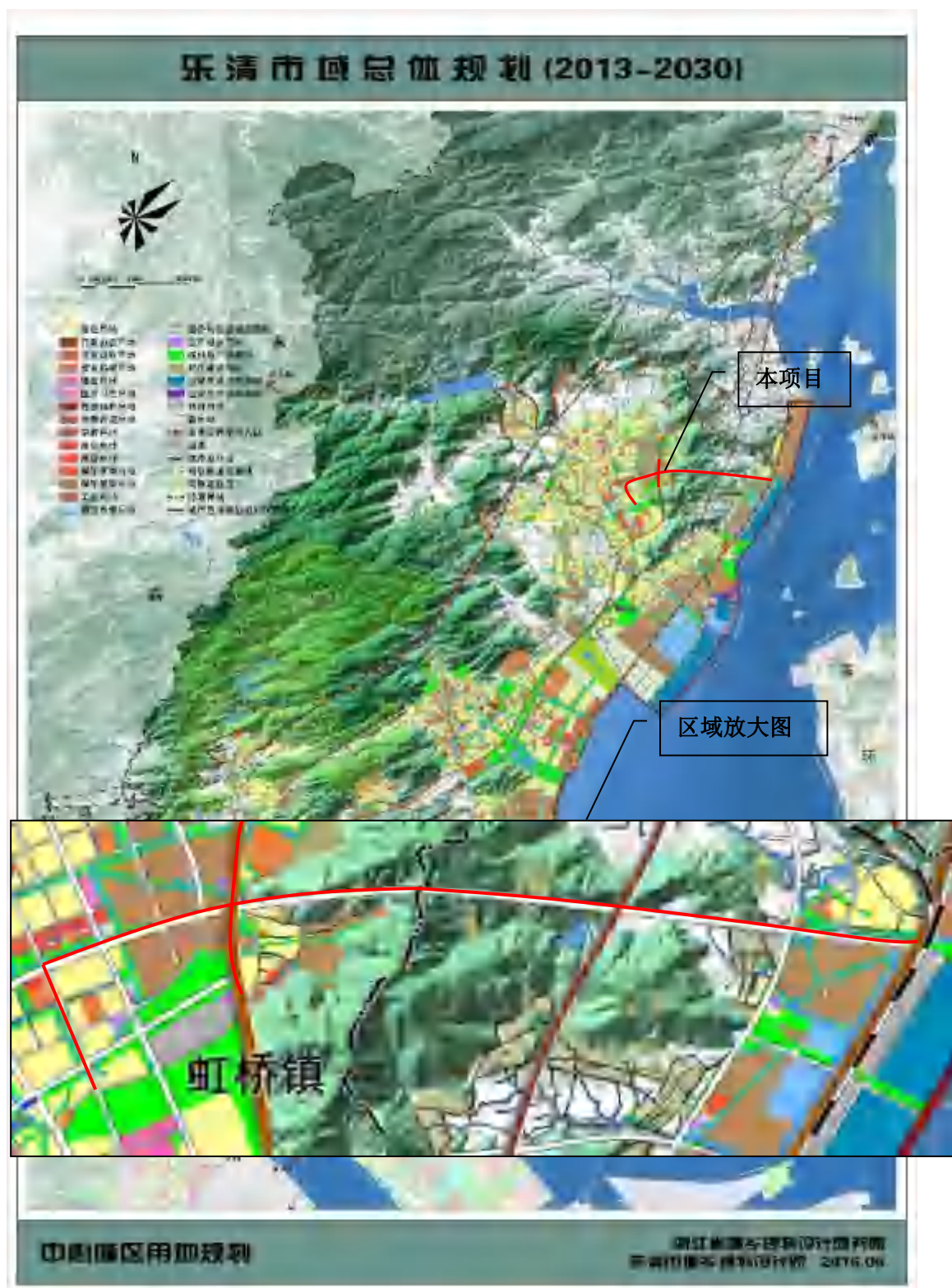


图 2.8-4 项目起点~终点沿线规划敏感点

第三章 建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

项目名称：甬台温铁路乐清东站至港区连接线（城南大道延伸）工程

建设单位：乐清市交通水利投资集团有限公司

建设性质：新建

建设内容及技术标准：拟建项目起点位于乐清市虹桥镇河深桥村，顺接现状城南大道，与吕东路平面交叉，起点桩号 K0+000。路线沿虹桥镇区规划向东布线，与在建 228 国道至 323 省道接线(环城东路)平面交叉，在 K1+513.466 处与 104 国道乐清虹桥至乐成段设置立体交叉（信岙互通），104 国道乐清虹桥至乐成段新建高架桥上跨本项目主线，路线继续延伸至信岙村北侧设信岙隧道，出隧道后与 G15 沈海高速公路立体交叉，路线向东经前塘村、后塘村后，按《乐清湾港区一期（南、北区）城市控制性详细规划》中鹅头路规划走向布线（其中鹅头路终点段约 600m 已按路基宽度 27m 实施，本次设计完全利用现状路基），终点延伸至 228 国道（疏港公路），与 228 国道（疏港公路）平面交叉，终点桩号 K6+895.442。主线路线全长约 6.895km。

吕东路连接线起点位于乐清市虹桥镇城南大道与现状吕东路交叉口，起点桩号 LK0+000，根据《乐清市虹桥镇镇区控制性详细规划修编》中吕东路的规划线位走向，路线向南布线，与 104 国道乐清虹桥过境公路工程平面交叉，终点至长山后村，与现状环山路平面交叉，终点桩号 LK1+032.662。连接线全长约 1.033km。

主线路线全长 6.895km，大桥 140.8m/1 座，中桥 87.81/2 座，小桥 18.1m/1 座；长隧道 2536m/1 座（折合双洞平均长度），互通式立体交叉 1 处。吕东路连接线路线长约 1.033km，中桥 40.06m/1 座。

本项目采用设计速度 60km/h 的一级公路标准实施（部分路段兼顾市政功能）。起点至 104 国道段采用双向六车道标准兼顾市政功能进行建设，路基宽

度 46.0m；104 国道至终点段采用双向四车道标准进行建设，路基宽度 23.5m，其中终点现状鹅头路段，完全利用现状路基，路基宽度为 27.0m。吕东路连接线采用双向四车道兼顾市政功能，路基宽度 32.0m。本项目总用地面积 285243.86 平方米。

项目总投资：约 17.07 亿元。

建设工期：36 个月。项目计划于 2022 年 11 月开工建设，2025 年 10 月建成通车。

3.2 推荐方案概况

3.2.1 起终点及主要控制点

1、起点

根据工可批复意见及规划路网情况，本项目主线起点位置较明确，位于乐清市虹桥镇河深桥村，顺接现状城南大道，并与吕东路平面相交。吕东路连接线起点位于主线起点。城南大道为双向六车道城市主干道标准建设，设计车速为 60km/h，吕东路为双向四车道一级公路标准兼顾市政功能建设，设计车速为 60km/h。

项目起点通过城南大道、吕东路等道路可以连接甬台温铁路乐清东站、甬台温高速，并快速通往温州市区和台州等地，因此拟定的起点符合温州市和乐清总体规划要求，符合公路网整体布局。

2、终点

本项目主线实施终点位置明确，本项目终点位于乐清湾港区，与 228 国道平面交叉，终点桩号为 K6+895.442。228 国道为双向六车道一级公路标准建设，设计车速为 80km/h。

项目终点通过 228 国道等道路可以连接甬台温高速，并快速通往温州市区和台州等地，因此拟定的起点符合温州市和乐清总体规划要求，符合公路网整体布局。

吕东路连接线：终点设置于虹桥镇长山后村，与现状 104 国道平面交叉相交，终点接环山路，终点桩号 LK1+032.662。吕东路连接线位置与《乐清市虹桥镇镇区控制性详细规划修编》中位置一致，终点位置可行且合理。



主线起点、连接线起终点位置图

3.2.2 标准及主要技术经济指标

主线段（起点至 104 国道段）设计采用交通部颁发的《公路工程技术标准》(JTG B01—2014)规定的六车道一级公路标准设计兼顾市政功能，设计速度为 60km/h，路基宽度 46m。

主线段（104 国道至终点段）设计采用交通部颁发的《公路工程技术标准》(JTG B01—2014)规定的四车道一级公路标准设计，设计速度为 60km/h，路基宽度 23.5m。

连接线段设计采用交通部颁发的《公路工程技术标准》(JTG B01—2014)规定的四车道一级公路标准设计兼顾市政功能，设计速度为 60km/h，路基宽度 32m。采用的技术标准和指标见下表。

表 3.2-1 推荐方案主要技术标准及指标表

序号	指标名称			单位	规范标准	主线	连接线	备注
1	公路等级				一级公路			
2	设计速度			km/h	60			
2	平面线形	圆曲线最小半径		m	200	500	5000	
		不设超高平曲线半径		m	1500			
3	纵面线形	最小坡长		m	150	155	150	
		最大纵坡		%	6	2	1.7	
		最小纵坡		%	0.3	0.3	0.3	
		竖曲线最小半径	凸型	极限最小值	m	1400	5000	4500
			凹型	极限最小值	m	1000	5000	7230
4	整体路基	路基宽度		m		46/23.5/27	32	
		中央分隔带		m		3/2	-	
		左侧路缘带		m		2×0.5	2×0.5	
		行车道		m		3×3.5/2×3.5	2×3.5	
		两侧绿化带		m		2/0	2	
		非机动车道		m		5.5/-	3	
		人行道		m		2.5/-	2.5	
		硬路肩		m		-/2.5	-	
		土路肩		m		-/0.75	-	
5	路面	路面类型		沥青混凝土路面				
		路面设计标准轴载		BZZ-100				
6	桥涵	桥梁宽度		m		48/23.5	32	
		桥涵设计荷载			公路-I级			
7		桥涵设计洪水频率			1/100	1/50	1/50	结合规划及现状 本次按 50 年一遇设计

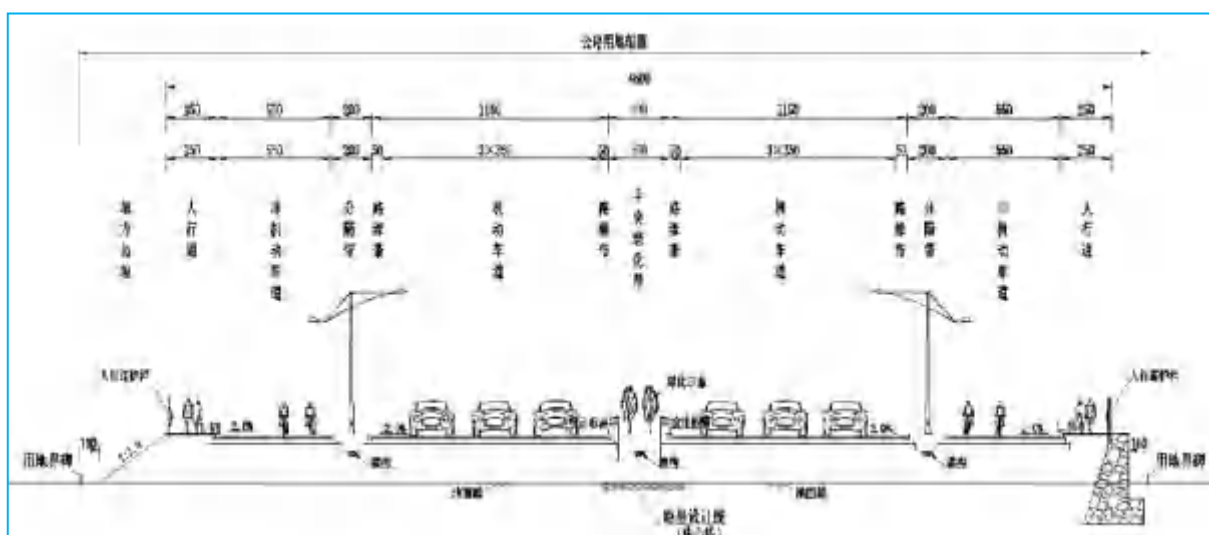
3.2.3 路基工程

1、路基标准横断面

本项目在公路网中的地位、功能及交通量预测结果，结合通行能力分析及服务水平分析结果，本项目采用的技术标准，路基宽度及路幅布置分别为：

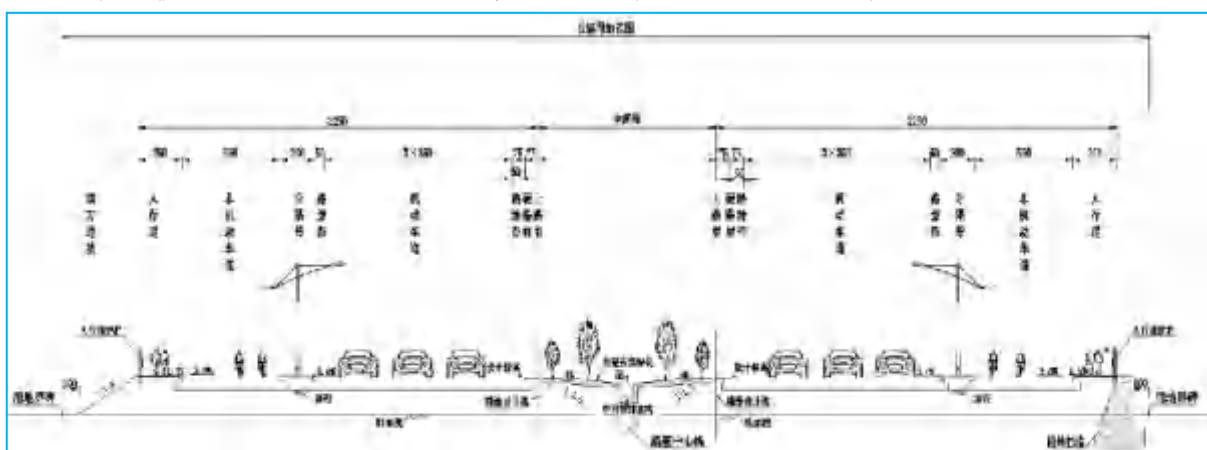
①主线 (K0+000~K1+340)采用一级公路技术标准设计兼顾市政功能，设计速度 60Km/h，整体式路基横断面具体布置如下：

路基宽度	46.0m
中央分隔带	3.0m
行车道	2×3×3.5m
两侧分隔带	2×2.0m
非机动车道	2×5.5m
人行道	2×2.5m
路拱横坡	行车道、非机动车道为 2%，人行道 1.5%。



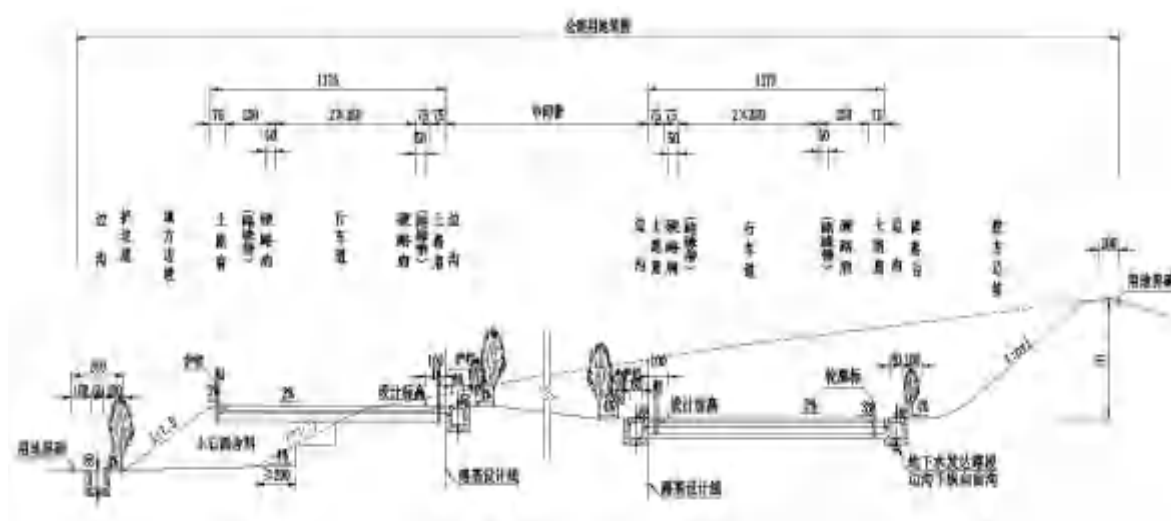
②主线 (K1+340~K1+513.466)采用一级公路技术标准设计兼顾市政功能，设计速度 60Km/h，分离式路基横断面具体布置如下：

分离式路基宽度	22.5m
左侧土路肩	0.75m
左侧硬路肩	0.75m
行车道	3×3.5m
路缘带	0.5m
分隔带	2.0m
非机动车道	5.5m
人行道	2.5m
路拱横坡	行车道、硬路肩为 2%，土路肩 3%。



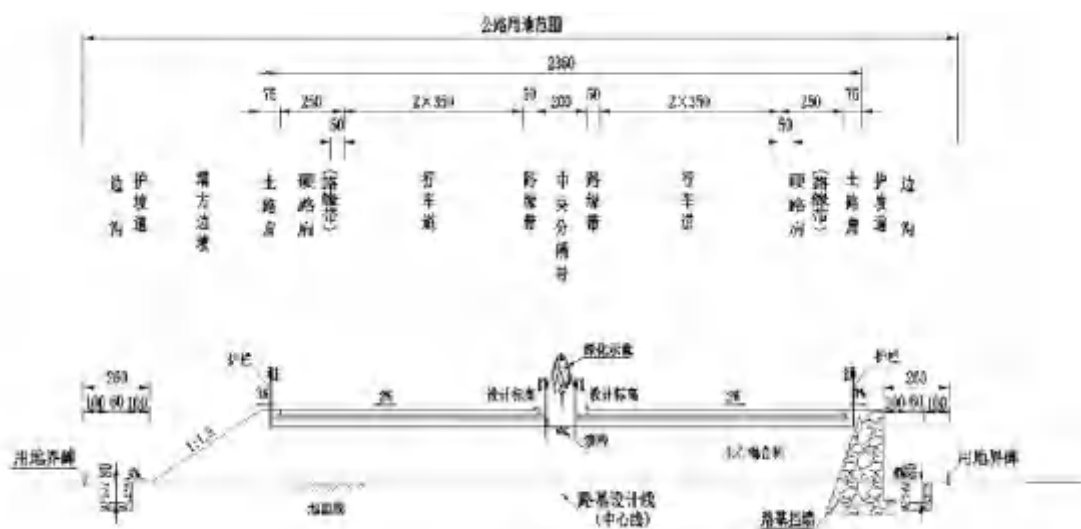
③主线 (K1+513.466~K5+060)采用一级公路技术标准设计，设计速度 60Km/h，分离式路基横断面具体布置如下：

分离式路基宽度	11.75m
行车道	2×3.5m
行车间道路缘带	2×0.5m
硬路肩	2.5m
土路肩	2×0.75m
路拱横坡	行车道、硬路肩为 2%，土路肩 3%。



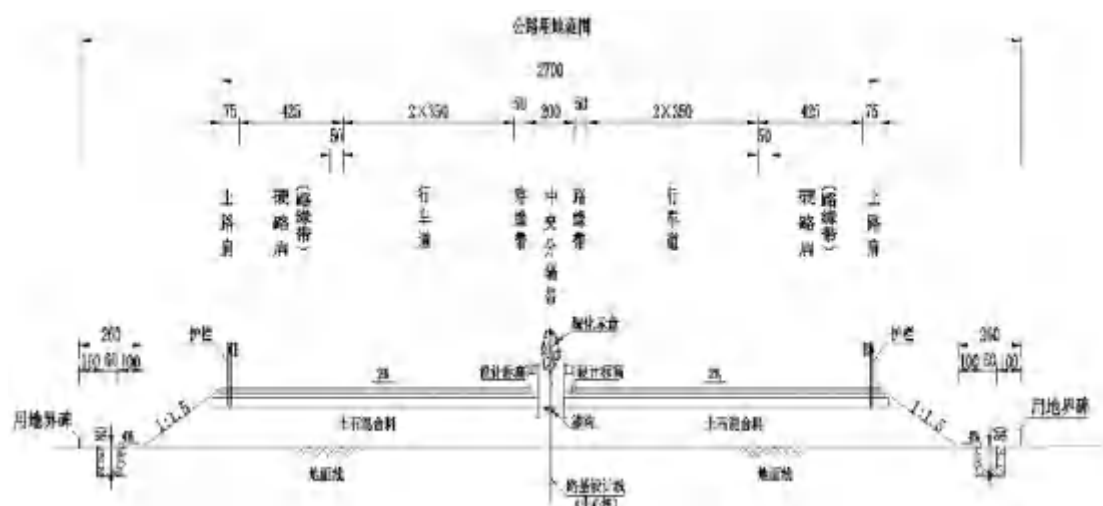
④主线 (K5+060~K6+298.13)采用一级公路技术标准设计，设计速度60Km/h，整体式横断面具体布置如下：

整体式路基宽度	23.5m
中央分隔带	2.0m
行车道	2×2×3.5m
行车道路缘带	2×2×0.5m
硬路肩	2×2.5m
土路肩	2×0.75m
路拱横坡	行车道、硬路肩为 2%，土路肩 3%。



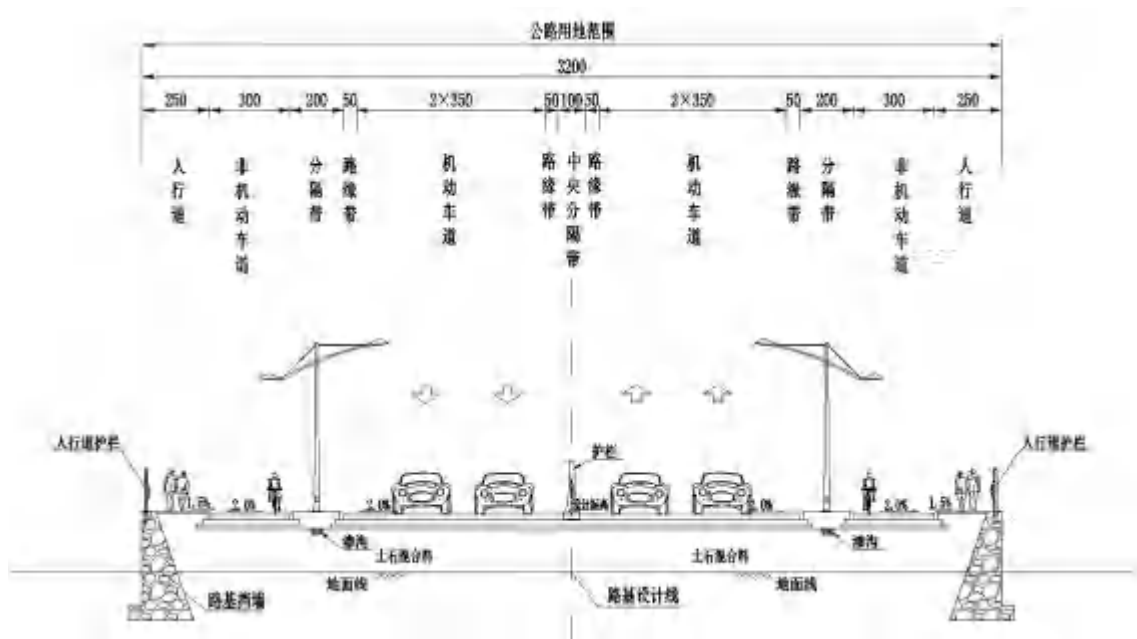
⑤主线 (K6+298.13~K6+895.442)采用一级公路技术标准设计，设计速度 60Km/h，横断面具体布置如下：

路基宽度	27.0m
中央分隔带	2.0m
行车道	2×2×3.5m
行车道路缘带	2×0.5m
硬路肩	2×4.25m（含路缘带宽度 2×0.5m）
土路肩	2×0.75m
路拱横坡	行车道、硬路肩为 2%，土路肩 3%。



⑥吕东路连接线采用一级公路技术标准设计兼顾市政功能，设计速度 60Km/h，横断面具体布置如下：

路基宽度	32.0m
行车道	2×2×3.5m
两侧分割带	2×2×2.0m
非机动车道	2×3.0m
人行道	2×2.5m



2、深挖路堑路基设计

路基中心挖方深度岩质路段超过 30m，土质路段超过 20m 的路堑边坡应进行工点设计。边坡防护结合地质情况采用生态防护或工程防护与生态防护相结合的方案。

挖方路段边坡根据不同的山体石质、边坡率，经稳定分析判定后，采用不同的坡面防护措施。

挖方路段边坡根据不同的山体石质、边坡率，经稳定分析判定后，采用不同的坡面防护措施。

天然边坡稳定性好的（稳定系数 1.2 以上），采用框格植草，以植被生态护坡绿化为主。

天然边坡欠稳定或不稳定的，采用放缓坡率、支挡、锚固等措施使其满足稳定要求，坡面辅以植被护坡。本项目深挖路堑进行设计的路段推荐线有 1 处、K4+880 右侧山体超挖边坡 1 处。

表 3.2-2 深挖路堑工点一览表

序号	起终段落	边坡土质类型	边坡长度	位置	最大边坡高度	安全系数
1	GK0+164～GK0+245	岩质	185 米	左侧	41.3	1.26

	ZK1+645~ZK1+830					
2	K0+000~K0+140	岩质	140 米	右侧	46.4	1.23

1)推荐线 GK0+164~GK0+245、ZK1+645~ZK1+830 段左侧

地质概况：丘陵斜坡地貌，现状天然斜坡稳定。地表覆盖洪坡积、残坡积含碎石粉质黏土、含黏性土碎石，下伏全-中等风化晶屑凝灰岩。全风化凝灰岩（J3），灰黄、灰白、紫褐色，岩石风化剧烈，已风化呈粉质黏土状，岩芯多呈土柱状，原岩结构尚可辨认，岩芯手捏即碎，呈含角砾粉质黏土或砂状。主要分布于侵蚀剥蚀的低丘陵、坡洪积斜地，层厚 3.6-13.0m 左右。强风化凝灰岩（J3），灰黄、褐色，岩芯呈碎块状、块石状，节长一般 3~5cm 为主，岩石结构大部分破坏，矿物成份显著变化，岩块锤击声哑，易击碎，局部用手可掰开或折断，风化裂隙发育，裂隙中充填次生黏土矿物。主要分布于侵蚀剥蚀的低丘陵、坡洪积斜地、山前及山前平原地带，层厚 0.5-6.5m 左右。中等风化凝灰岩（J3），灰、青灰、紫褐色，凝灰质结构，块状构造，岩性为熔结凝灰岩，矿物主要成份为石英、长石，胶结物为火山尘，节理裂隙较发育，但裂面大多为闭合状，铁锰质渲染，岩芯多呈柱状、长柱状，岩芯采取率一般，节长一般为 5~15cm，最长 50cm 左右，有 2~3 组节理裂隙，裂隙面结合一般，间距 0.4~0.6cm，岩体完整程度等级为较完整。

防护方案：ZK1+723 左侧边坡坡高约 41.4m，分五级放坡，坡率自下而上取 1:0.75、1:0.75、1:1.00、1:1.00，第一、二级采用锚杆框格+厚层基材，第三、四级采用锚杆框格+厚层基材，级间设置碎落台。

2)K4+880 右侧山体边坡 K0+000~K0+140

地质概况：丘陵斜坡地形总体较陡，仅坡顶见 1.0 左右覆盖层，灰黄色，稍密状，碎石呈强风化为主，为普通土（II类）。下伏基岩为侏罗系上统九里坪组晶屑凝灰岩，节理裂隙发育；强风化层风化强烈，灰黄色，岩体

完整性差，岩芯呈碎块状，敲击易碎，厚约 0.5~1.0m，为次坚石（V类）；下为中风化晶屑凝灰岩，青灰、灰白色，节理裂隙发育，裂面由石英脉充填，岩质坚硬，敲击声脆，岩体完整性较差，为次坚石（VI类）。

岩层发育的节理裂隙有① $172^{\circ}\angle 74^{\circ}$ 平直闭合，延伸 1-5m，间距 10-50cm；② $130^{\circ}\angle 75^{\circ}$ 闭合，间距 10-20cm；③ $200^{\circ}\angle 76^{\circ}$ 平直闭合，间距 10-30cm。

根据赤平投影图分析：节理面及其组合，对边坡稳定影响较大。

路堑区水文地质条件简单，以基岩裂隙水为主，局部有少量基岩裂隙水渗出，总体水量贫乏。

防护方案：K0+100 右侧边坡坡高约 46.4m，分五级放坡，坡率自下而上取 1:0.75、1:0.75、1:0.75、1:0.75、1:1.0，第一级采用种植爬藤，第二、三、四级采用系统锚杆+柔性防护网+攀藤植物，第五级采用厚层基材，级间设置碎落台。

3.2.4 路面工程

（1）主线新建行车道、硬路肩路面结构型式

填方路段：4cmSBS 改性沥青砼（AC-13C）+6cm 中粒式沥青砼（AC-20C）+8cm 粗粒式沥青砼（AC-25C）+沥青封层+20cm 水泥稳定碎石基层+32cm 水泥稳定碎石底基层。

挖方路段：4cmSBS 改性沥青砼（AC-13C）+6cm 中粒式沥青砼（AC-20C）+8cm 粗粒式沥青砼（AC-25C）+沥青封层+20cm 水泥稳定碎石基层+32cm 水泥稳定碎石底基层+15cm 级配碎石功能层。

桥面铺装：4cmSBS 改性沥青砼（AC-13C）+6cm 中粒式沥青砼（AC-20C）+10cm 厚 C50 钢筋混凝土。

隧道段路面结构：4cmSBS 改性沥青砼（AC-13C）+6cm 中粒式沥青砼（AC-20C）+24cm 厚连续配筋水泥砼基层。

(2) 信岙互通路面结构型式

主线：4cmSBS 改性沥青砼（AC-13C）+6cm 中粒式沥青砼（SUP-20）+8cm 粗粒式沥青砼（SUP -25）+沥青封层+20cm 水泥稳定碎石基层+32cm 水泥稳定碎石底基层。

匝道：4cmSBS 改性沥青砼（AC-13C）+6cm 中粒式沥青砼（AC-20C）+8cm 粗粒式沥青砼（AC-25C）+沥青封层+20cm 水泥稳定碎石基层+32cm 水泥稳定碎石底基层。

(3) 非机动车道路面结构型式

4cmSBS 改性沥青砼（AC-13C）+6cm 中粒式沥青砼（AC-20C）+沥青封层+20cm 水泥稳定碎石基层+20cm 水泥稳定碎石底基层。

(4) 人行道路面结构型式

6cm 花岗岩+3cm 水泥砂浆（M10）+15cm 素混凝土（C20）。

(5) 土路肩结构型式

采用直接绿化或者 12cm 厚 C20 素砼硬化，其下为 20cm 厚级配碎石垫层。

(6) 主线（K6+298.13~K6+849.305）段路面结构形式

①原路面设计标准及结构（现状鹅头路）

主线（K6+298.13~K6+849.305）段为现状鹅头路，采用城市次干路 40km/h 标准，已于 2014 年 09 月完成施工图设计，并已实施与验收，现状路面状况良好。

现状鹅头路路面结构：4cm 细粒式沥青砼（AC-13C）+6cm 中粒式沥青砼（AC-20C）+18cm 水泥稳定碎石基层+18cm 水泥稳定碎石底基层+18cm 级配碎石垫层

②本项目改造后路面结构

路面结构：4cmSBS 改性细粒式沥青砼（AC-13C）+6cm 中粒式沥青砼（AC-20C）+8cm 粗粒式沥青砼（AC-25C）+沥青封层+20cm 水泥稳定碎石基层+利用鹅头路路面基层+底基层。即：铣刨鹅头路原路面面层 4cm 细粒式沥青砼 AC-13C+6cm 中粒式沥青砼 AC-20C+利用原路面 18cm 水泥稳定碎石基层+利用

原路面 18cm 水泥稳定碎石底基层。

原路基分隔带拼宽衔接处基层采用 32cm C20 素混凝土回填至原路面基层顶面标高，再加铺 4cmSBS 改性沥青砼（AC-13C）+6cm 中粒式沥青砼（AC-20C）+8cm 粗粒式沥青砼（AC-25C）+20cm 水泥稳定碎石基层。

3.2.5 桥涵工程

1、采用技术标准

（1）道路等级：

主线：K0+000～K1+513.466 一级公路标准设计兼顾市政功能

K1+513.466～K6+895.442 一级公路

吕东路连接线：LK0+000～LK1+032.662 一级公路标准设计兼顾市政功能
设计速度及路基宽度：

主线：K0+000～K1+513.466 60km/h(路基宽度 46.0m)

K1+513.466～K6+267.260 60km/h(路基宽度 23.5m)

K6+267.260～K6+895.442 60km/h(路基宽度 27.0m)

吕东路连接线：LK0+000～LK1+032.662 60km/h(路基宽度 32.0m)

（2）设计荷载：公路—I级。

（3）地震：区内地震动峰值加速度 0.05g。

（4）设计洪水频率：大、中、小桥及涵洞 $P=1/50$ （经与业主协调并结合规划暂按 50 年一遇设计）。

（5）桥面横坡：正常段 2.0%，超高段依超高设置。

（6）桥梁宽度

主线 K0+000～K1+513.466 段及连接线桥梁与路基同宽，主线 K1+513.466～K6+895.442 段桥梁比路基窄 50cm，即桥梁两侧较路基各压缩 25cm。靠近交叉口附近的桥梁宽度按道路渠化后宽度设计。

（7）桥梁护栏防撞等级：SB 级钢筋混凝土墙式护栏。

（8）桥涵结构的设计基准期为 100 年；桥涵主体结构设计使用年限：大、

中桥为 100 年，小桥及涵洞为 50 年。

（9）桥涵结构设计安全等级：桥梁为一级，涵洞为二级。

（10）搭板：为简单有效由于桥台与桥头路基沉降差而引起桥头跳车，在桥梁与桥头路基的衔接部设置桥头搭板，桥头搭板与桥面同宽，当台后填土高度小于 5.0m 时，搭板长度为 6.0m，当台后填土高度大于 5.0m 时，搭板长度为 8.0m，挖方段搭板长度为 3.0m。

2、桥下净空标准

（1）上跨各级公路的桥下净空高度：

二级及二级以上公路 $\geq 5.0\text{m}$ ；

三、四级公路 $\geq 4.5\text{m}$ ；

汽车通道 $\geq 3.5\text{m}$ ；

农用汽车通道：3.2m

畜力车及拖拉机通道（机通）：2.7m

人行通道：2.2m；

（2）通航标准：

本项目主线虹南中桥跨越信河航道，通航等级为内河准七级，通航净空尺度为 12×3.0m，最高通航水位 2.54 米。

3、推荐线桥梁涵洞设置情况

本项目主线推荐方案共设 4 座桥梁，共长 246.71m。其中：大桥 1 座，共长 140.8 m；中桥 2 座，共长 87.81m。圆管涵 5 道，箱涵 4 道。

表 3.2-3 推荐线桥梁一览表

序号	中心桩号	桥名	孔数及孔径 (孔×m)	桥长 (m)	桥宽 (m)	上部结构	备注
1	K0+638.9	虹南中桥	3×20	60.81	22.25/ 25.75	矮 T 梁	通航净空 12×3.0m
2	ZK1+604.7/ K1+603	信岙 1 号桥	1×13	18.1	2×17.25	矮 T 梁	
3	ZK1+733/	信岙 2 号	1×20	27.0	2×11.25	矮 T 梁	

	K1+729.7	桥					
4	K6+018.5	鹅头桥	7×20	140.8	2×17.25	矮 T 梁	

4、连接线桥梁涵洞设置情况

本项目吕东路连接线共设 1 座中桥，桥长 40.06m。圆管涵 5 道。

表 3.2-4 连接线桥梁一览表

序号	中心桩号	桥名	孔数及孔径 (孔×m)	桥长(m)	桥宽 (m)	上部结构
1	LK0+867.0	长山后村中桥	3×13	40.06	34.75	矮 T 梁

5、G104 平交口桥梁设置情况

本项目 G104 平交口共设 1 座中桥，桥长 30.84m。

表 3.2-5 平交口桥梁一览表

序号	中心桩号	桥名	孔数及孔径 (孔×m)	桥长 (m)	桥宽 (m)	上部结构	备注
1	K4+041.0	山后 2 号桥	3×10	30.84	9.5/3.25	空心板	老桥拼宽

3.2.6 隧道工程

1、主要技术标准

根据《公路隧道设计规范 第一册 土建工程》（JTG 3370.1-2018）及《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）规定确定：

隧道几何线形与净空按一级公路 60km/h 设计。

（1）建筑限界基本宽度（总净宽 9.75m）

行车道 W—2×3.50m；

左右侧向宽度：LL—0.50m；LR—0.75m；

检修道：JL—0.75m；JR—0.75m。

（2）隧道建筑限界净高：H—5.0m，检修道净高：h—2.5m。

（3）车行横通道(两隧道之间)

净宽：W—6.5m；(两侧各含 1m 人行道)

车行道净高：5.0m，人行道净高 2.5m。

(4) 人行横通道

净宽：W—2.0m；

净高：2.5m。

(5) 隧道到防水等级：二级；

照明设计：按一级公路 60km/h 设计。

2、隧道设置

推荐线共设置 1 座长隧道，长 2536m（左右洞平均）。隧道具体设置情况如下：

表 3.2-6 隧道设置一览表

序号	隧道名称	起讫桩号	长度 (m)	净空(m)		洞门形式		衬砌类型（按 NATM 法施工）	通风方式	照明方式
				净宽	净高	进洞口	出洞口			
1	信岙隧道	ZK4+440～ZK1+883	2557	9.75	5.0	环框式	端墙式	锚喷复合衬砌	机械通风	电光照明
		YK1+883～YK4+398	2515	9.75	5.0	环框式	端墙式	锚喷复合衬砌	机械通风	电光照明
K 合计			2536							

3、隧道风机布置

(1) 需风量

隧道机械通风采用纯射流风机通风。综合考虑交通量及防灾要求，通风需风量见下表。

表 3.2-7 隧道通风配置表

序号	隧道名称	隧道长度(m)	风机台数
1	信岙隧道	2557	16

		2515	16
--	--	------	----

风机配置时，已考虑了其中一组风机可能正处于不能正常工作状态中。本次设计按照第十年交通量计算隧道需风量，实施时可进行分期实施。

（2）风机规格性能

采用公路隧道可逆转 $\phi 1120$ 射流风机， $\phi 1120$ 型风机技术参数不低于如下：

- ①叶轮直径 $\phi 1120\text{mm}$ ；
- ②风量 $\geq 29.9\text{m}^3/\text{s}$
- ③出口风速 $\geq 30.3\text{m/s}$ ；
- ④电机功率 30KW（ $\sim 380\text{V}$ ，50HZ）；
- ⑤额定推力 $\geq 1075\text{N}$ ；
- ⑥电机防护等级 IP55；
- ⑦噪声（dBA） ≤ 80 ；
- ⑧正常工作温度 45°C （长期），高速工作 250°C ，1 小时；
- ⑨风机重量 $\leq 950\text{kg}$ 。
- ⑩风机可逆转，效率不低于正转的 95%。

3.2.7 路线交叉的分布及设置概况

1、路线交叉的分布及设置概况

（1）互通式立体交叉

本项目设置互通 1 处——信岙互式立交通，互通设置一览表见表 3.2-8。

表 3.2-8 互通设置一览表

序号	中心桩号	所属地区	名称	互通形式	交叉方式	被交路名称
1	K1+513.466	乐清市	104 互通	菱形互通+平交口	104 上跨	G104 国道

（2）平面交叉

本项目主线设平面交叉 10 处见表 3.2-9，连接线设平面交叉 3 处见表

3.2-9。

表 3.2-9 主线平面交叉一览表

序号	交叉桩号	道路名称	被交道概况			
			等级	路基宽度(m)	交通管理方式	路面类型
1	K0+000.0	吕东路	城市次干路	32	渠化+信号灯控制	沥青砼路面
2	K0+486.6	环城东路	一级公路	33	渠化+信号灯控制	沥青砼路面
3	K0+975.7	规划五路	城市次干路	28	右进右出	沥青砼路面
4	K1+282.6	规划四路	城市主干路、次干路	24、46	右进右出	沥青砼路面
5	K1+513.5	新 104 国道	一级公路	32	渠化+信号灯控制	沥青砼路面
6	K5+025.9	地方道路	四级公路	10	渠化+信号灯控制	水泥路面
7	K5+673.3	地方道路	四级公路	6.5	信号灯控制	水泥路面
8	K5+923.1	南浦大道	城市主干路	50	渠化+信号灯控制	沥青砼路面
9	K6+298.1	外溪路	城市支路	24	渠化+信号灯控制	沥青砼路面
10	K6+895.44 2	疏港公路	一级公路	32	渠化+信号灯控制	沥青砼路面

表 3.2-10 吕东路连接线平面交叉一览表

序号	交叉桩号	道路名称	被交道概况			
			等级	路基宽度(m)	交通管理方式	路面类型
1	LK0+000.0	城南大道	城市主干路	60	渠化+信号灯控制	沥青砼路面
2	LK0+805.5	104 国道	一级公路	32	渠化+信号灯控制	沥青砼路面
3	LK1+032.6 62	环山路	等外公路	4.5	右进右出	水泥路面

2、互通方案布设情况（平行互通）

主线东西向通过新 G104 高架桥下路面通行，新 G104 通过高架桥梁与主线北侧顺接，在新 G104 高架北侧设置 A、B 匝道与主线平面交叉。

新 G104 通过高架桥梁与主线南侧顺接，在高架南侧设置 C、D 匝道与主线平面交叉。匝道设计速度 40km/h，A、B 匝道横断面宽度为 9m，C、D 匝道横断面宽度为 9m，E 匝道横断面宽度为 7m，F 匝道横断面宽度 7m。互通采用菱形匝道，104 国道上跨主线。互通方案采用平行匝道，极大减小了互通占地面积。互通区起讫桩号 K0+201.715~K1+486，长 1284.285 米。

互通区设置桥梁 8 座，分别是：

互通区主线桥（K1+471~K1+551）：5×30+（2×29）+（50+80+50）+2×30+27+48+32.7+3×30+30m，采用预应力砼 T 梁、现浇预应力砼箱梁；

A 匝道桥：3×20m，采用预应力砼矮 T 梁；

B 匝道桥：3×20m，采用预应力砼矮 T 梁；

C 匝道桥：2×20m，采用预应力砼矮 T 梁；

D 匝道桥：2×20m，采用预应力砼矮 T 梁；

E 匝道桥：1×13m，采用预应力砼矮 T 梁；

F 匝道桥：1×13m，采用预应力砼矮 T 梁。



图 3.2-1 互通方案图

3.2.8 其他工程

1、设计原则及要求

项目实施过程中，在满足地方交通和排灌需求的前提下，对部分县乡道和排灌沟渠作了适当的改移归并。公路主体工程和其他工程（线外工程）的划分按以下原则和要求进行：

- （1）改路改沟改河的改造标准不低于原有标准。
- （2）公路自身需要而实施的工程属主体工程。
- （3）公路边沟涵计入主体工程。
- （4）涵洞的进出口改沟工程计入主体工程。
- （5）被公路侵占而需改路、改沟以及还建的小桥、涵洞等工程计入线外工程。

2、主线及连接线其他工程设置情况

项目主线共设置改路 10 处，总长 1742m；改沟 1 处，总长 252m；改河 2 处，长度 580m。连接线改路 3 处，总长 159m。信岙互通改路 2 处，总长 224m。主线主要三改工程见下表：

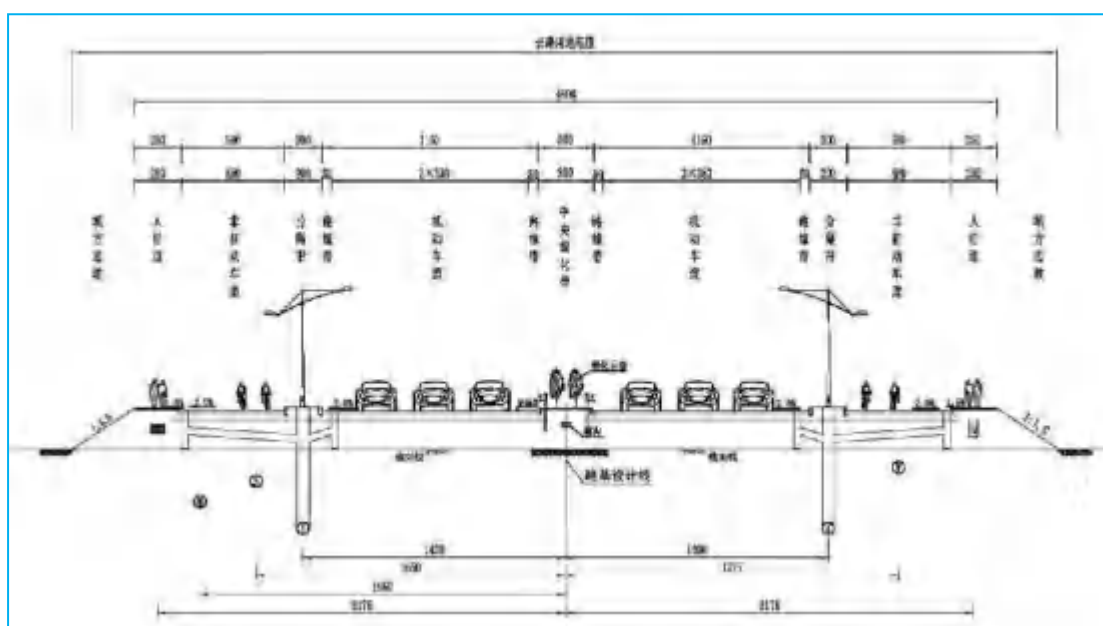
表 3.2-11 其他工程一览表

序号	桩号	类型	尺寸			
			长度 L	顶宽 B	底宽 b	高度 H
			(m)	(m)	(m)	(m)
1	K0+950 左侧	改河	535	20	18.3	3.5
2	K1+300 左侧	改路	91	6.5		
3	YK1+600 两侧	改路	289	6.5		
4	YK4+700 右侧	改路	540	6.5		
5	YK4+700 左侧	改路	134	6.5		
6	YK4+700 右侧	改沟	252	4.0	2.5	3.0
7	YK5+100 右侧	改路	135	3.0		
8	K5+500 左侧	改路	261	6.5		
9	K5+700 左侧	改路	109	6.5		
10	K5+700 右侧	改路	30	5.0		
11	K5+500 右侧	改路	133	6.0		
12	K6+120 左侧	改河	45	6.0		3.5
13	K6+600 左侧	改路	20	7.0		

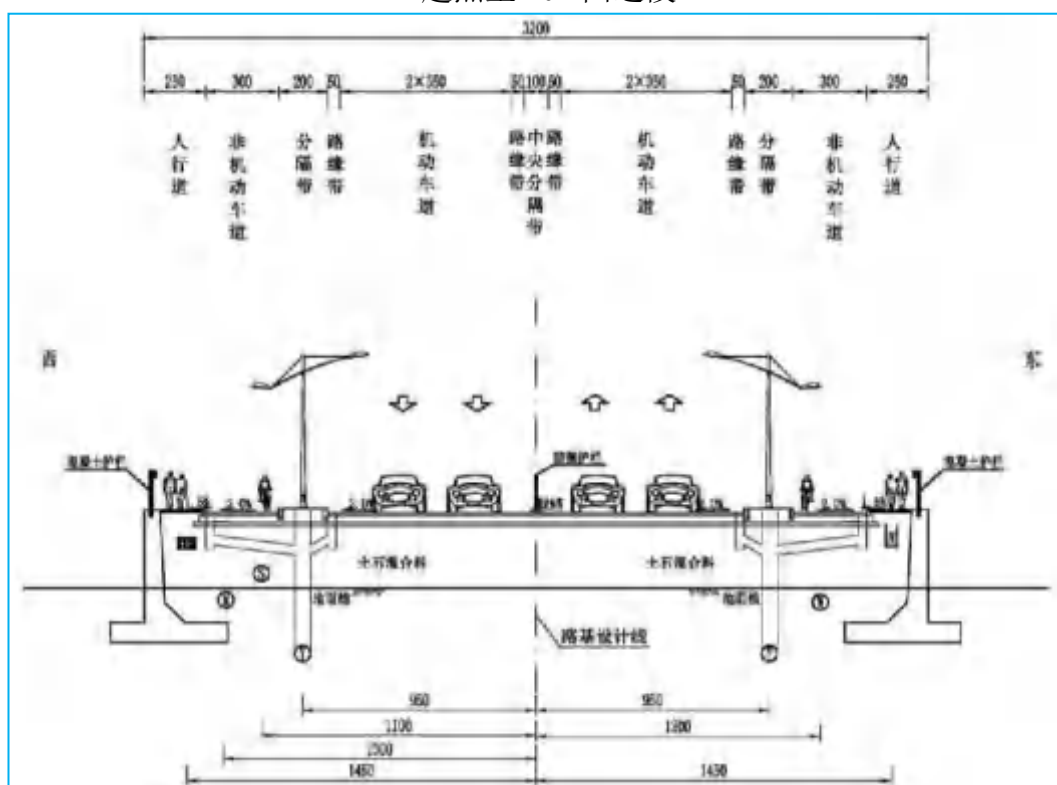
3.2.9 管线工程

本工程路基、路面排水设计分两段：主线起点至 104 国道段为市政管线，104 国道至终点段采用公路边沟形式；吕东路连接线段为市政管线。

1、起点至 104 国道段及吕东路连接线段市政管线



起点至 104 国道段



吕东路连接线段

2、管线工程设计

本项目将敷设的市政管线：雨水管道、污水管道、通信管道、电力管道、给水管道和燃气管道。具体位置如下：

城南大道：

雨水管：布置在道路中心线两侧 14m，机非分隔带下；

燃气管：布置在道路中心线以北 19.5m，非机动车道下；

电力管：布置在道路中心线以南 21.75m，人行道下；

给水管：布置在道路中心线以北 16.5m，非机动车道下；

通信管：布置在道路中心线以北 21.75m，人行道下；

污水管：布置在道路中心线以北 17.75m，非机动车道下。

吕东路：

雨水管：布置在道路中心线两侧 9.5m，机非分隔带下；

燃气管：布置在道路中心线以西 13m，非机动车道下；

电力管：布置在道路中心线以东 14.5m，人行道下；

给水管：布置在道路中心线以西 11m，非机动车道下；

通信管：布置在道路中心线以西 14.5m，人行道下；

污水管：布置在道路中心线以东 12m，非机动车道下。

3.2.10 原有公路构造物的维修利用、加固、废弃情况的说明

鹅头路(K5+948.5~K6+877.62)为双向四车道的城市次干路，设计速度 40km/h，路基宽度 32m。其中：K5+948.5~K6+260.79 段为鹅头路二期工程已设计但暂未实施；K6+260.79~K6+877.62 段为现状道路，目前已实施 27 米，已通车，两侧各 2.5 米的人行道作为二期工程暂未实施。

根据原有设计图纸和现状调查情况，鹅头路原路面结构层为 4cm 细粒式沥青砼 AC-13C+6cm 中粒式沥青砼 AC-20C+18cm 水泥稳定碎石基层+18cm 水泥稳定碎石底基层+18cm 级配碎石垫层，软基采用堆载预压处理，采用市政管线的方式进行路面雨水的排放。

本次设计根据《关于将鹅头路纳入绅纺火车站至港区连接线（城南大道）工程的函》，本次考虑断面指标不符合一级公路 60km/h 的标准，一期工程(K6+260.79~K6+877.62)利用现状 27m 路幅按一级公路标准改造；

二期工程（K5+948.5~K6+260.79）目前处于施工图阶段，规划 32m 市政路幅调整为一级公路标准 23.5m 路幅，纳入本工程实施。已实施管线（雨水、污水）给予利用保留，雨水口和井座采用加高处理。

3.3 交通量预测

1、本项目交通量

根据项目可行性研究报告，并与工可编制单位沟通，采用工可报告数据确定本项目日均车流量的预测结果，见表 3.3-1，车辆构成比例见表 3.3-2。

表 3.3-1 项目双向交通车流量（标准小客车流量） 单位：pcu/d

线路		特征年		
		建成第 1 年 (2026)	建成第 7 年 (2032)	建成第 15 年 (2040)
主线	起点~104 国道	18733	23873	31544
	104 国道~终点	11790	14835	19400
连接线		12884	14383	22410

表 3.3-2 匝道主要特征年车流量分布（标准小客车流量） 单位：pcu/h

特征年	A 匝道	B 匝道	C 匝道	D 匝道	E 匝道	F 匝道
2026	627	155	443	197	296	89
2032	832	211	588	266	372	122
2040	859	469	685	425	516	327

表 3.3-3 各特征年车型组成（单位：%）

路段	特征年	车型	小型车			中型车			大型车		
			小客	小货	合计	大客	中货	合计	大货	拖挂	合计
主线	2026		58.69%	11.10%	69.79%	7.60%	13.00%	20.60%	6.22%	3.38%	9.60%
	2032		59.12%	10.29%	69.41%	7.69%	13.85%	21.54%	5.59%	3.45%	9.04%
	2040		59.70%	9.20%	68.90%	7.82%	14.99%	22.81%	4.74%	3.55%	8.29%
连接线	2026		58.65%	11.11%	69.76%	7.59%	13.02%	20.61%	6.23%	3.39%	9.62%
	2032		59.07%	10.31%	69.38%	7.67%	13.86%	21.53%	5.61%	3.47%	9.08%
	2040		59.76%	9.19%	68.95%	7.80%	15.09%	22.89%	4.61%	3.54%	8.15%

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），车型分类表见表

3.3-4。

表 3.3-4 车型分类表

车型		折算系数	分类标准
小	小客车	1	座位≤19 座的客车和载质量≤2t 的货车
中	中型车	1.5	座位>19 座的客车和 2t<载质量≤7t 的货车
大	大型车	2.5	7t<载质量≤20t 的货车
	汽车列车	4.0	载质量>20 t 的货车

备注：小型车包括小型货车和中小客车；中型车包括中型货车和大型客车；大型车包括大型货车；汽车列车包括集装箱、拖挂车。

3、交通量核算结果

根据温州市综合交通规划调查数据，高峰车流量取日均车流量的 9.7%。主线和连接线昼夜车流量比例取 4:1，昼间取 16 小时、夜间取 8 小时。经计算，本项目特征年的交通量见表 3.3-5。

表 3.3-5 本项目特征年份双向绝对交通量

路段	车型	预测年份											
		2026 年				2032 年				2040 年			
		昼间	夜间	高峰	日均	昼间	夜间	高峰	日均	昼间	夜间	高峰	日均
主线： 起点 ~104 国道	小型车	726	182	1268	13074	921	230	1607	16570	1207	302	2108	21734
	中型车	143	36	250	2573	190	69	333	3428	266	67	465	4797
	大型车	35	9	61	624	41	10	72	740	49	12	85	878
	合计	904	226	1578	16271	1152	309	2012	20738	1523	381	2659	27409
主线： 104 国道 ~终点	小型车	457	114	798	8228	572	143	999	10297	743	186	1297	13367
	中型车	90	22	157	1619	118	43	207	2130	164	41	286	2950
	大型车	22	5	38	393	26	6	45	460	30	7	52	540
	合计	569	142	993	10240	716	192	1250	12887	936	234	1635	16857

连接线	小型车	499	125	872	8988	554	139	968	9979	858	215	1499	15452
	中型车	98	25	172	1770	115	42	200	2066	190	48	332	3423
	大型车	24	6	42	430	25	6	43	448	34	8	59	612
	合计	622	155	1085	11188	694	186	1212	12493	1083	271	1890	19486
A 匝道	小型车	251	63	438	4511	331	83	577	5954	339	85	592	6102
	中型车	49	12	86	888	68	25	119	1232	75	19	131	1347
	大型车	12	3	21	215	15	4	26	266	14	3	24	246
	合计	312	78	545	5614	414	111	723	7451	427	107	746	7695
B 匝道	小型车	62	15	108	1115	84	21	146	1510	185	46	323	3331
	中型车	12	3	21	219	17	6	30	312	41	10	71	735
	大型车	3	1	5	53	4	1	7	67	7	2	13	135
	合计	77	19	135	1388	105	28	183	1890	233	58	408	4201
C 匝道	小型车	177	44	309	3187	234	58	408	4208	270	68	472	4866
	中型车	35	9	61	627	48	17	84	870	60	15	104	1074
	大型车	8	2	15	152	10	3	18	188	11	3	19	197
	合计	220	55	385	3967	293	79	511	5266	341	85	595	6136
D 匝道	小型车	79	20	137	1417	106	26	185	1903	168	42	293	3019
	中型车	15	4	27	279	22	8	38	394	37	9	65	666
	大型车	4	1	7	68	5	1	8	85	7	2	12	122
	合计	98	24	171	1764	132	36	231	2382	212	53	369	3807

F 匝道	小型车	36	9	62	640	48	12	85	873	129	32	225	2323
	中型车	7	2	12	126	10	4	18	181	28	7	50	513
	大型车	2	0	3	31	2	1	4	39	5	1	9	94
	合计	44	11	77	797	61	16	106	1093	163	41	284	2929

3.4 工程土石方平衡

本工程挖方量为 152.45 万 m^3 ，其中表土 4.69 万 m^3 、土方 60.64 万 m^3 、建筑垃圾 0.85 万 m^3 、钻渣 2.48 万 m^3 、石方 83.79 万 m^3 ；填方 100.76 万 m^3 ，其中表土 2.77 万 m^3 、土方 36.81 万 m^3 、石方 61.18 万 m^3 ；填方均来源于挖方；无借方；余方 51.69 万 m^3 ，其中表土 1.92 万 m^3 、土方 23.83 万 m^3 、建筑垃圾 0.85 万 m^3 、钻渣 2.48 万 m^3 、石方 22.61 万 m^3 。余方外运至乐清湾港区南塘镇南塘村段山马村，用于固化再利用、土壤改良等。

表 3.4-1 土石方平衡表

序号	项目	挖方						填方				综合利用					借方		余方	
		表土	建筑垃圾	钻渣	土方	石方	小计	表土	土方	石方	小计	自身利用	调入	来源	调出	去向	数量	来源	数量	去向
①	表土工程	4.69					4.69	2.77			2.77	2.77							1.92	余方 外运 至乐清湾 港区 南塘镇南塘村 段山马村，用于 固化 再利用、土壤改良等。
②	路基、路面工程		0.62		44.66	40.11	85.39		31.4	42.25	73.65	71.51	2.14	④					13.88	
③	桥梁、涵洞工程			0.89	0.19	0.12	1.20		0.04	0.05	0.09	0.09							1.11	
④	隧道工程				0.95	43.22	44.17			0.73	0.73	0.73			20.32	②⑤ ⑥⑦ ⑧			23.12	
⑤	交叉工程		0.23	1.59	8.99		10.81		5.34	12.16	17.5	5.34	12.16	④					5.47	
⑥	其他工程				5.82		5.82			5.65	5.65		5.65	④					5.82	
⑦	临时工程				0.03	0.34	0.37		0.03	0.34	0.37		0.37	④					0.37	
合计		4.69	0.85	2.48	60.64	83.79	152.45	2.77	36.81	61.18	100.76	80.44	20.32		20.32				51.69	

3.5 施工组织和施工工艺

3.5.1 施工组织

1、施工场地

隧道洞口施工场地主要分石料临时堆放场、生产用地、施工项目部和拌和站及构件预制场、临时弃渣用地四大部分。考虑到隧道洞口距离信岙村和前塘村住宅较近，将拌合站位置调整至 K5+100 右侧。洞口场地布置可根据隧道洞口路基开挖情况适当调整。

主体设计在隧道进口和出口处各布设施工临时场地 1 处，总占地面积为 3500m²，其中 4000m² 位于永久占地范围内，详见下表。

表 3.5-1 隧道进出口施工临时场地布置表

项目名称		调整前面积 (m ²)	调整后面积 (m ²)	备注
信岙隧道进口施工临时场地 (YK1+883)	项目部	1000	1000	场地内部布设高压水池、炸药库等设施,其中 2000m ² 位于永久占地范围内
	钢筋加工场地	1000	1000	
	拌合场及料场	1000	取消	
	小计	3000	2000	
信岙隧道出口施工临时场地 (ZK4+440)	项目部	800	800	场地内部布设高压水池、炸药库等设施,其中 2000m ² 位于永久占地范围内
	钢筋加工场地	700	700	
	拌合场及料场	800	取消	
	小计	2300	1500	
合计		5300	3500	

2、临时弃土场

工程布置临时弃土场 1 座，面积共计 11434m²，布置在 K5+100 右侧。在临时弃土场内布设表土临时堆场，占地共计 3500m²。

表 3.5-2 弃土场布设情况表

项目	位置	堆场设计		占地面积 (m ²)	堆场容量 (万 m ³)	中转总量 (万 m ³)
		堆土高度 (m)	堆土边坡			

临时弃土场	临时弃土场	K5+100 右侧	W9	1: 1.5~1: 2.0	7934	6.38	49.21
表土堆场	表土堆场	临时弃土场内	W9	1: 1.5~1: 2.0	3500	2.77	
合计					11434	9.15	49.21

3、桥梁预制场

工程布置桥梁预制场1座，面积共计6793m²，原计划布置在K1+400左侧，由于项目占用位置为永久基本农田，经与建设单位协商后，将位置调整在布置在K5+100右侧。

4、拌合站

因拌合站原位于隧道洞口，距离敏感较近，经与建设单位协商，将拌合站与桥梁预制场设置在一起。项目内不设沥青搅拌站。

5、施工便道

本项目共设3处临时施工便道，布设情况见表3.5-3。

表3.5-3 临时施工便道（桥）布设情况表

序号	设置位置或桩号	长度（km）	宽度（m）	面积（m ² ）	路面类型	备注
1	K1+605	0.13	6.0	750	碎石路面	虹南中桥便道
2	K1+883	0.50	6.0	3000	碎石路面	信岙隧道进口道路
3	K4+440	0.50	6.0	3000	碎石路面	信岙隧道出口道路
	合计			6750		

3.5.2 施工工艺及方式

1、路基工程

路基填筑前对选用的各种填土材料需进行压实试验，以便选择适宜的材料及碾压设备，确定压实的最佳含水率、分层压实度和碾压次数，对石方粒径进行控制。注意每层压实度应符合有关技术规范要求，路基碾压后表面应有4%左右的横坡，以利排除降雨。填方基底软弱土层采用换填宕渣的方法进行处理。填方路段施工时，土石方填筑采用水平分层填筑法施工，按横断面全宽逐层向上填筑，每层经过压实符合规定要求后，再填筑下一层，不同土质不得混填。

路基土石方采用机械化施工，考虑到沿线地形条件的影响，施工机械以中、小型为主，路堑石方开炸宜采用中、小型爆破，尽量避免大爆破，以保证边坡的稳定。

2、路面工程

路面施工应优先采用全机械化施工方案，引进高效的宽幅摊铺机和配套搅拌设备，实现全集中拌合，严格控制材料用量和材料组成，实行严格的工序管理，做好现场监理与工序检测，确保施工质量。路面施工前应做好各项室内试验工作，获取经验后推广应用，基层施工采用振动成型法施工。

3、桥梁工程

本项目桥梁基础一般为钻孔桩基础，桩基采用回旋钻机或冲击钻机钻孔，混凝土采用导管法灌注。混凝土供应采用拌和站集中拌制，碎运输车运输。检验墩台轴线标高合格后立模灌注碎，灌注时按水平分层次进行。碎采用插入式振捣器均匀振捣。

上部结构绝大部分采用了利于标准化、装配化、方便施工的预应力小箱梁，在施工准备完成后，即可开始预制小箱梁，模板内外均采用钢模板，并注意埋置预埋件。待下部结构浇注完成后可利用架桥机安装上部结构，铺装桥面。

涵洞、通道可采用预制安装或现浇方法施工。

4、边坡开挖

挖方坡面开挖均要求采用弱爆破或机械开挖（土质），硬质岩石边坡推荐采用光面爆破。

5、隧道施工方案

V级围岩区段：管棚或小导管超前预支护，采用单侧壁导坑法或留核心土开挖施工。施工中须将初期支护及时落地封闭，以确保初期支护的承载能力，如有必要应设置临时仰拱，来保证已施作的初期支护安全。在初期支护落底后应及时施作二次衬砌仰拱和仰拱回填，然后根据监控量测信息指导施作二次衬砌的时间。

IV级围岩区段：超前锚杆支护，采用上下台阶法施工，台阶长度控制在10

~30m,开挖循环进尺宜按每根初支拱架间距进行,二次衬砌仰拱和仰拱 回填应紧跟初期支护。

III 级围岩区段:采用全断面法开挖。

3.5.3 拌合站工程分析

本项目拟在 K5+100 右侧设置混凝土拌合站,混凝土搅拌站的设备和原料清单见表 3.5-4 和 3.5-5,主要工艺流程见图 3.5-3。

1、劳动定员及运行时间

根据建设单位估算,拌合站约需员工 10 人,由项目施工人员调配,不新增施工人员。混凝土拌合站运行时间约 36 个月。项目建设完成后即对其进行拆除。

2、产量分析

本项目混凝土拌合站只对本项目提供商砼,不外售。根据建设单位提供的资料,项目需要商砼约 20 万 m³。

3、主要设备清单

表 3.5-4 主要设备

序号	名 称	单位	数量	备注
1	HIS180 搅拌站生产线	条	1	
2	矿粉料仓	个	1	每个料仓 100t
3	水泥料仓	个	2	每个料仓 100t
4	粉煤灰料仓	个	1	每个料仓 100t
5	添加剂料仓	个	1	每个料仓 5t
6	电脑控制系统	台	1	
7	碎石加工流水线	条	1	包括碎石主机、振动筛、洗砂机等
8	搅拌运输车	辆	5	
9	拖泵	台	1	
10	车载泵	台	1	
11	地磅(160t)	个	1	

4、主要原辅材料和能源消耗

表 3.5-5 主要原辅材料和能源消耗

名 称	单 位	数 量
散装水泥	吨	2533
碎石	吨	2733
黄沙	吨	2233
粉煤灰	吨	1067
矿粉	吨	767
添加剂	吨	67

4、工艺流程

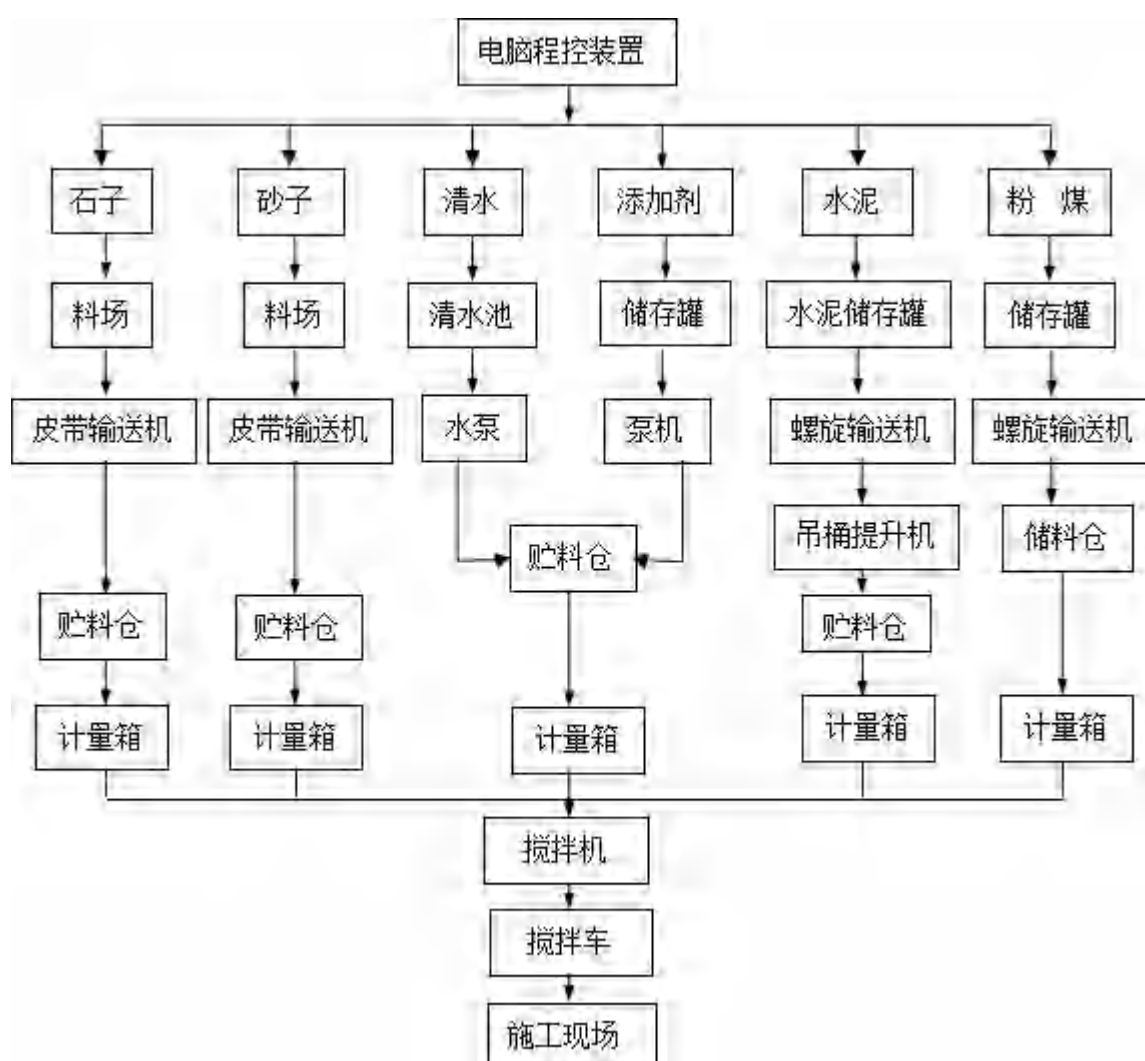


图 3.5-1 混凝土生产工艺流程图

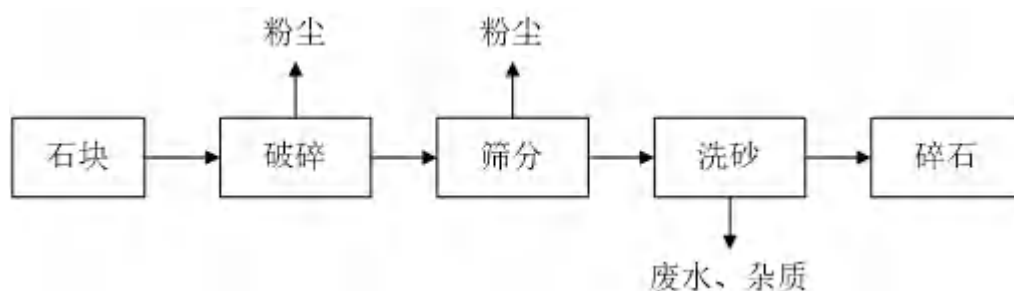


图 3.5-2 石料加工流程图

项目所需原辅料中水泥、砂子、煤灰、添加剂等，这些材料从当地及周边地区合法供应商收购，碎石自行在厂区内加工。本项目污染物产生主要源于员工生活废水及运输车辆和搅拌区冲洗等废水，物料装卸、车辆运输产生粉尘、筒仓顶粉尘和碎石加工粉尘等，企业员工产生的生活固废等。原料、产品严禁夜间运输，且运输路线应尽量避开居民区、学校和医院等敏感点。

3.6 工程占地和拆迁安置

1、永久占地

本工程永久用地面积 405208m²，其中耕地 163598m²、园地 15488m²、林地 46710m²、草地 345m²、工矿仓储用地 7524m²、住宅用地 19997m²、交通运输用地 126750m²、公共管理与公共服务用地 602m²、特殊用地 400m²、水域及水利设施用地 23611m²、其他土地 183m²。用地的具体情况见下表。

2、临时占地

临时占地包括施工便道、桥梁预制场、临时弃土场、隧道进出口临时施工场地等，用地面积共计 26277m²。其中隧道进出口施工场地中，位于永久占地范围内面积为 4000m²，详见下表。

表 3.6-1 工程临时占地表

序号	性质	项目名称	位置和桩号	用地类型 (m ²)				备注
				耕地	住宅用地	园地	小计	
1	临时占地	施工便道	K1+605	750			750	
2			K1+883	3000			3000	

3			K4+440	3000			3000	
4		桥梁预制场、 筑路材料拌合	K5+100 右侧	6793			6793	
6		临时弃土场	K5+100 右侧	11434			11434	
7		隧道进口施工 临时场地	YK1+883 旁边	1000+ (2000)			1000	拌合场 取消
8		隧道出口施工 临时场地	ZK4+440 旁边	300+ (2000)			300	拌合场 取消
		合计		26277			26277	

注：（）表示位于永久占地范围内。

三、合计

本工程总用地面积 431485 m²，其中耕地 189875m²、园地 15488 m²、林地 46710 m²、草地 345 m²、工矿仓储用地 7524 m²、住宅用地 19997 m²、交通运输用地 126750 m²、公共管理与公共服务用地 602 m²、特殊用地 400 m²、水域及水利设施用地 23611 m²、其他土地 183 m²。工程用地表见表 3.6-2。

表 3.6-2 公路用地表

序号	项目		用地（m ² ）												备注
			耕地	园地	林地	草地	住宅用地	交通运输用地	公共管理与公共服务用地	特殊用地	工矿仓储用地	水域及水利设施用地	其他土地	小计	
1	永久占地	公路工程	163598	15488	46710	345	19997	126750	602	400	7524	23611	183	405208	
2	临时占地	临时设施等占	26277											26277	
	合计		189875	15488	46710	345	19997	126750	602	400	7524	23611	183	431485	

3.7 利用路段项目情况

项目利用路段鹅头路(K5+948.5~K6+877.62)已于 2012 年 11 月编制了《乐清湾港区鹅头路建设工程环境影响报告书》，同年通过了乐清市环保局的审批（乐环规[2012]234 号）。其中：K5+948.5~K6+260.79 段为鹅头路二期工程已设计但暂未实施；K6+260.79~K6+877.62 段为现状道路，目前已实施 27 米，已通车，两侧各 2.5 米的人行道作为二期工程暂未实施。现状已通车的鹅头路见下图。本项目将鹅头路重新纳入此次环境影响评价及验收管理。





图 3.7-1 鹅头路沿线情况

3.7.1 原有项目概况

项目名称：乐清湾港区鹅头路建设工程

建设单位：乐清市乐清湾港区投资发展有限公司

地理位置：本次实施的鹅头路建设工程，位于乐清湾港区（一期）。道路起点坐标 X=3121960.876、Y=510108.479，道路终点坐标 X=3121860.497、Y=511075.866。本项目作为一条东西走向的城市次干道，道路西起南蒲大道，东至临港大道，全长 972.581m。

建设内容：主要包括道路工程、交通工程、桥梁工程、管线综合工程、给排水工程、照明工程、通信管道工程、电力管道工程、燃气工程、绿化景观工程。

建设规模：项目占地约 3.2834hm²，全长 972.581m。道路路横断面型式为 5 米人行道+3 米绿化带+16 米车行道+3 米绿化带+5 米人行道=32 米。道路横跨杨宅河，设一座 5×20m 预制板梁桥。全线共设 3 个交叉路口（包含起终点交叉口），分别与南蒲大道、规划道路、临港大道相交。

建设周期：项目建设实施期 29 个月。2013 年 6 月～2015 年 12 月。

工程主要经济指标见表 3.7-1。

表 3.7-1 工程主要经济指标见表

序号	工程名称	单位	数量
（一）	道路工程	hm ²	3.2834
（二）	雨水工程	m	800
（三）	污水工程	m	820
（四）	给水工程	m	970
（五）	电力管道工程	项	972.581m（6、孔直径 175）
（六）	照明工程	套	54
（七）	绿化工程		
1	鹅头路树池	棵	388
2	绿化带面积	m ²	5041

根据调查，鹅头路目前只完成雨水井，其他管线综合工程、给排水工程、照明工程、通信管道工程、电力管道工程、燃气工程、绿化景观工程。

3.7.2 道路组成及布置

1、主要技术标准

- (1) 道路等级：城市次干道；
- (2) 设计速度：30km/h；
- (3) 车行道设计为双向四车道；
- (4) 路面结构：沥青混凝土路面；
- (5) 路面结构设计荷载：双轮组单轴载100KN；
- (6) 桥梁结构设计荷载：公路—II级，人群荷载按3.5KN/m²取值；
- (7) 桥梁设计安全等级：二级
- (8) 路面结构设计使用年限15年。

2、路线起讫点及走向

根据《乐清湾港区一期（南、北区）控制性详细规划（修编）》，鹅头路为东西走向，西起于南蒲大道，东止于临港大道，道路全长972.581m。与规划道路相交情况详见下表：

表 3.7-2 相交道路一览表

控制点编号	坐标		备注
	X	Y	
QD	3121960.876	510108.479	与南蒲大道相交
1	3121922.145	510481.745	与规划道路相交
ZD	3121860.497	511075.866	与临港大道相交

规划区范围内堤顶高程为7.8m，内部道路高程在3.9m以上，场地高程在4.1m左右。道路竖向设计充分考虑与现状道路和已完成设计的城市道路的衔接，以雨水就近排放为原则，并同时考虑到道路的行车要求。纵断面指标满足设计速度为30km/h的城市次干道。

3、道路横断面设计方案

鹅头路为城市次干道，道路宽度为32m。根据规划，其断面布置如下：

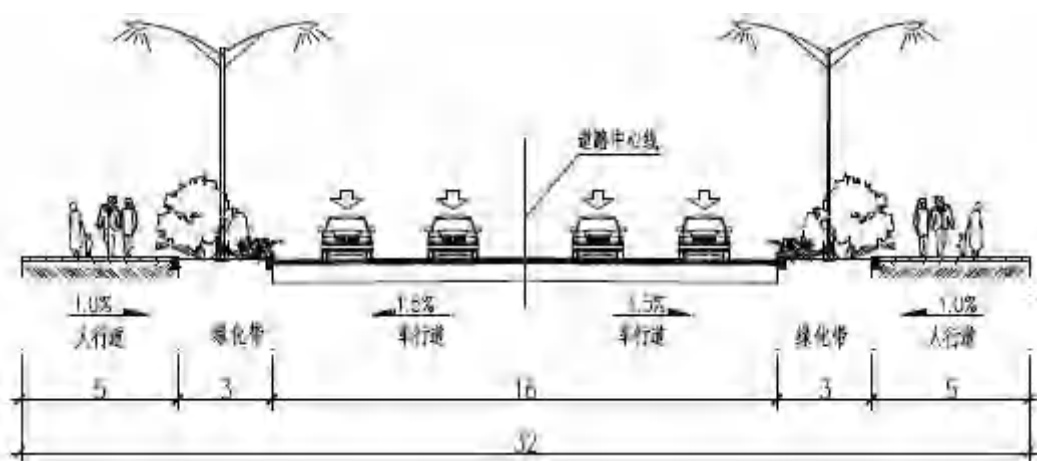


图 3.7-2 鹅头路标准横断面图

规划横断面形式为：人行道（5m）+绿化带（3m）+车行道（16m）+绿化带（3m）+人行道（5m）=32m

4、路面工程

采用沥青混凝土路面结构。

（1）车行道：

4cm 细粒式沥青混凝土(AC-13C,采用 A-70+SBS 改性剂)

7cm 中粒式沥青混凝土(AC-20C)

2cm 应力吸收层

18cm 5%水泥稳定碎石

18cm 5%水泥稳定碎石

18cm 3%水泥稳定碎石

总厚度为 67cm。

（2）人行道

6cm 环保砖

2cm 水泥砂浆(1:3)

15cm C20 砼基层

10cm 级配碎石

20cm 宕渣

总厚度为 53cm。

侧石采用 13(15)×35×100(50)cm 花岗岩、平石采用 12×25×50 cm 花岗岩，人行道外侧采用 10×30×60 花岗岩压边条，树穴石采用 10×15×100 花岗岩。

3.7.3 车流量

1、原环评报告车流量

根据原环评报告，鹅头路的不同预测年的各车型绝对交通量见表 6.2-2。

表 3.7-2 各种车辆构成比例

车 种	小型车	中型车	大型车
车辆构成比例(%)	10%	13%	77%
换算系数	1.0	1.5	2.0
昼夜车辆比例	城市干路昼间：夜间=4:1；支路昼间：夜间=10:1		

昼间取 16 小时、夜间取按 8 小时，则各时段昼夜小时绝对交通量见表 6.2-3。

根据工程可行性研究报告，鹅头路交通量预测如下

表 3.7-3 交通流量表

	2016（建成时）		2025（中期）		2030（远期）	
单向高峰小时交通量（pcu/h）	174		548		722	
双向高峰小时交通量（pcu/h）	348		1096		1444	
日均车流量（pcu/d）	3588		11299		14887	
时段	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
小时流量（辆/h）	199	50	628	157	827	207

2、现状车流量

根据现状噪声监测结果，10min 内鹅头路昼间车流量为 8~15 辆，夜间车流量为 4~6 辆，大型车为 1 辆。

3.7.4 原有项目沿线敏感点调查

原有项目沿线 200m 范围内的声环境保护目标为后塘村和南岳镇后塘小学。

3.7.5 原有项目沿线环境现状调查

1、噪声污染情况

根据现状调查，原有项目中心线 200m 范围敏感点后塘村和南岳镇后塘小学的声环境质量现状均能满足 2 类标准的要求。因此原有项目对周边敏感点的

声环境影响较小。

2、大气环境

根据乐清市环境空气功能区划图，原有项目沿线涉及二类环境空气功能区。根据《2021 年度温州市环境质量概要》，乐清市空气质量各类指标年均值和日均值能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。项目所在区域属于环境空气质量达标区。

3、水环境

根据对沿线地表水的监测结果，项目沿线地表水现状监测结果满足满足Ⅲ类求水质标准要求。

3.7.6 现状存在的环境问题及整改措施

根据调查，原有项目尚未全部建设完成，已建路段车流量较小，沿线声环境保护目标声环境质量现状均达标。由于本项目建成后车流量存在变化，今后对声环境保护目标进行跟踪监测，对超标敏感点落实降噪措施。

3.8 工程主要评价内容和评价因子

3.8.1 沿线工程活动

本工程主要活动有：施工前主要有路线设计、红线放桩、场地勘测和土地征用；施工期主要有临时工程修建、场地清理平整、路基（挖填、压实、防护）施工、临时堆渣、取土作业、物料运输、路面施工、绿化工程施工等；营运期主要有车辆通行、交通监管、道路养护、绿化管护等。

3.8.2 环境影响因素识别

施工阶段造成的不利环境影响如施工噪声、施工固废等随工程施工完成而消除。营运期产生的交通噪声将成为最主要的影响因素，具体工程影响识别参见 3.8-1。

表 3.8-1 营运期主要环境影响因素识别

环境要素	主要影响因素	影响性质	影响分析
声环境	交通噪声	长期、不利、不可逆	营运期会产生一定的交通噪声，周围有敏感点受交通噪声影响较大。
环境振动	运输车辆	长期、不利、不可逆	根据类比监测数据，车辆行驶引起的环境振动影响轻微。
环境空气	汽车尾气	长期、不利、不可逆	车辆行驶排放的尾气污染影响沿线环境空气质量。
生态环境	植被景观	长期、不利、不可逆	项目用地范围内植被将造成不可逆的影响。
社会环境	出行便利、改善环境和土地开发	长期、有利	为区域提供便捷交通，提高区域品质，促进区域经济发展。
环境风险	桥面交通事故	突发、不利、可逆	工程运行后意外发生突发性交通运输事故风险

3.8.3 主要评价内容和评价因子

根据本工程区域环境特性、工程特征、污染源和影响源分析结果，确定评价内容和评价因子见表 3.8-2。

表 3.8-2 评价内容与评价因子

环境要素	评价内容	评价因子
社会环境	(1)项目所在区域经济发展、居民生活质量 (2)基础设施、资源利用(包括土地利用等)的补偿	
大气环境	施工期车辆道路扬尘和施工粉尘	TSP
	营运期道路交通汽车尾气	NO _x 、CO
生态环境	施工期水土流失与植被破坏	
水环境	施工期污染物排放	石油类、COD、SS
声环境	施工机械噪声	L _{Aeq}
	营运期交通噪声	
环境振动	营运期车辆行驶振动	V _{LZeq}

3.9 工程分析

3.9.1 施工期工程分析

1、施工期废水

（1）施工生活污水

施工人员日常生活会产生一定的生活污水，生活废水处理前 COD 浓度为 500mg/L, BOD₅ 浓度为 200mg/L, SS 浓度为 220mg/L、动植物油类浓度为 30mg/L, 氨氮浓度为 35mg/L。本项目施工为分段施工，施工人员人均生活用水量按 100kg/人·日计，排水系数取 80%。根据类比调查，每段施工人员约 50 人，高峰期约 100 人；据此可估算项目期生活污水平均排放量约为 2.4t/d，每段高峰期约为 4t/d。本项目施工高峰期生活污水污染物产生量和排放量见表 3.9-1。

表 3.9-1 施工高峰期（每段）生活污水污染物排放量

序号	项目	污染物浓度（mg/L）	污染物源强（kg/d）
1	COD _{Cr}	400	1.6
2	BOD ₅	200	0.8
3	SS	220	0.88
4	氨氮（NH ₃ -N）	40	0.16
5	动植物油类	30	0.12
6	污水量	高峰期 8t/d	
7	排放去向	设移动式化粪池，由环卫部门清运	

（2）拌合站施工废水

①生活废水

拌合站施工人员生产废水已纳入施工生活废水，此处不再重复计算。

②冲洗废水

1) 石料加工喷淋水

本项目石料粉碎过程中，采用喷淋的方式减少粉尘的产生量，该部分废水产生量约为 1.3t/a，不外排，产生的废水进入沉淀池，沉淀后循环使用。

2) 洗砂机用水

洗砂机经电动机、减速机的传动，驱动水槽中的水轮或挖斗不停的在水槽中作圆周性转动，从而将水槽中的石料在水中搅拌、翻转、淘洗，物料中的粉尘、泥土、杂质随水流走，成品物料脱水后排出。该部分用水约 10t/a，循环使

用，部分损耗水定时添加。

3) 混凝土搅拌水：根据类比其他同类项目，20 万 m^3 混凝土需要搅拌水用量为 3.5 万 t，该类水无废水产生，均消耗，水源来源一部分为新鲜水，另一部分为厂内回用水。

4) 搅拌机清洗水：搅拌机为本项目的主要生产设备，搅拌机在暂时停止生产时必须冲洗干净，停止生产的原因有生产节奏问题以及设备检修问题。按搅拌机平均每天冲洗一次，每次冲洗水 1.0t 核算，搅拌机清洗水产生量为 1.0t/d，365t/a，耗损量以 20%计，则废水产生量为 292t/a；主要的污染因子为 SS，废水夹带残留混凝土排除，混凝土残留量为 30~70kg/台，取平均值为 50kg/d，残留混凝土量为 18.3t/a。

5) 混凝土运输车辆清洗水：本项目混凝土产量平均为 $182.6\text{m}^3/\text{d}$ ，项目配有混凝土运输车辆 3 辆，单车一次运输量最大为 10m^3 ，约需运输 19 次/d，每次需冲洗，根据调查实际冲洗水量为 0.4t/辆·次，全天合计 7.6t/d，2774t/a，耗损量以 20%计，则废水产生量为 2219.2t/a，废水经沉淀后全部循环使用；每辆次混凝土残留量为 15~30kg，取 20kg/辆·次，产生量为 380kg/d，138.7t/a。

6) 商品混凝土作业区地面冲洗水：搅拌工作区面积约为 400m^2 ，冲洗水量按 $1.0\text{t}/100\text{m}^2\cdot\text{d}$ 计，平均每两天冲洗一次，则冲洗水量为 730t/a。耗损量以 20%计，则废水产生量为 584t/a，经处理后全部作搅拌水回用。

（3）施工其他生产废水

①基础开挖排放地下水

一般情况下，基础施工产生的排水除 SS 较高外，其它污染指标均较低，因此通过在施工场地设置沉淀池可将此部分废水处理达标，处理后的废水全部回用于设备冲洗和防尘，不得外排。

②综合施工场施工废水

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，经隔油和沉淀后回用于生产，严禁废水入河。

③桥涵下部结构施工废水

本工程均采用钻孔灌注桩基础，桥台为重力式桥台。灌注桩桩基施工时会产生大量的泥浆，应在桩基周边布设泥浆沉淀池，上层泥浆回收利用，下层废浆沉淀后吸排至泥浆运输车运至瓯飞围垦区消纳，禁止偷排入河道，减少产生水土流失的可能。

④隧道施工废水

隧道施工过程产生的废水来源主要有以下几种：隧道穿越不良地质单元时，产生的涌水；施工设备如钻机等产生的废水；隧道爆破后用于降尘的水；喷射水泥砂浆从中渗出的水以及基岩裂隙水等。

类比同类公路隧道的调查结果，隧道外排的废水量变化比较大，范围在 3~400m³/h，主要是不良地质、隧道施工挖掘进度等诸多因素的影响所致；隧道废水主要污染物为 SS 和石油类。

2、施工期废气

（1）道路扬尘

根据有关文献资料介绍，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式进行计算：

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

式中：Q——汽车行驶的扬尘，Kg/Km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 3.9-2 为一辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，

车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此，限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车行使道路扬尘的最有效手段。

表 3.9-2 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：Kg/辆·Km

粉尘量	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
车速	(Kg/m ²)	(Kg/m ²)	(Kg/m ²)	(Kg/m ²)	(Kg/m ²)	(Kg/m ²)
5(Km/h)	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10(Km/h)	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15(Km/h)	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25(Km/h)	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

（2）施工作业扬尘

作业区建筑物拆除、山皮开挖、路堑开挖、路堤填筑、土石搬运、物料装修、建材运输、汽车行驶过程中等均产生扰动扬尘、风吹扬尘和逸散尘，施工场地和露天堆场裸露表面也将产生风吹扬尘。

（3）施工机车尾气

本工程施工期沿线燃油机械和车辆会产生含有少量烟尘、NO₂、CO、THC（烃类）等污染物废气。由于施工机车相对较为分散，加之地面开阔，其尾气排放对周围环境空气不利影响不大。

（4）拌合站粉尘

1) 工艺粉尘

项目主要装卸、运输货种为水泥、砂、石子、粉煤灰等建筑材料，运营期产生的废气主要为汽车动力起尘、仓顶粉尘及沙堆场产生的扬尘。

①汽车动力起尘量：

车辆行驶产生的扬尘，在道路完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

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

式中：Q：汽车行驶时的扬尘，kg/km.辆；

V：汽车速度，km/h；

W: 汽车载重量, 吨;

P: 道路表面粉尘量, kg/m^2 ;

L: 道路长度, km。

本项目车辆在拌合站内行驶距离按 60 米计, 平均每天发车空、重载各 20 辆·次; 空车重约 10.0t, 重车重约 30.0t。以速度 20km/h 行驶, 根据本项目的实际情况, 本环评要求对拌合站内地面进行硬化定时洒水, 以减少道路扬尘。基于这种情况, 本环评对道路表面粉尘量以 $0.1 \text{ kg}/\text{m}^2$ 计, 则项目汽车动力起尘量为 0.32t/a。

②输送储存粉尘

本项目砂、石提升以搅拌站配套的皮带输送方式完成, 水泥、粉煤灰等则以压缩空气吹入散装水泥筒仓, 辅以螺旋输送机给水泥秤供料, 本项目各生产工序均采用电脑集中控制, 各工序的连锁、联动的协调性、安全性非常强, 原料的输送、计量、投料等方式均为封闭式, 因此在该过程产生的粉尘量不大。

本项目水泥、粉煤灰、矿粉均为筒仓储藏, 筒仓库顶呼吸孔及库底粉尘产生量与水泥厂水泥筒仓基本相同。

水泥仓顶滤芯除尘器工作原理如下: 当散装水泥泵车向仓内送粉料时, 水泥仓内外有一定的压差, 气体由内仓向外排放, 利用滤芯将粉尘过滤达到净化空气的作用; 当螺旋机供料时仓内压力小于大气压力, 这样由大气向仓内补气使螺旋机正常工作。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》3021 水泥制品制造(含 3022 砼结构构件、3029 其他水泥类似制品制造)行业系数表, 颗粒物产生系数为 $0.19\text{kg}/\text{t}$ 产品, 除尘效率 99.7%, 粉尘产排情况如下表:

表 3.9-3 筒仓粉尘产排情况

项目	产污系数	总产生量 t	总排放量 t
工业废气量	41.8 标立方米/ 吨-产品	1922.8 万 Nm^3/a	1922.8 万 Nm^3/a
颗粒物	0.19 千克/吨-产品	87.4t	0.262

单位换算系数: 2.3 吨=1 立方米

④原料仓库粉尘

根据《中华人民共和国大气污染防治法》第七十二条：贮存煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、石膏、砂土等易产生扬尘的物料应当密闭；不能密闭的，应当设置不低于堆放物高度的严密围挡，并采取有效覆盖措施防治扬尘污染。本项目要求拌合站原料堆放在仓库内，仓库三面围挡并加盖顶棚的钢结构大棚。根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》，采取以上措施后，TSP 的控制效率可达 90%。

仓库起尘量计算参考西安冶金建筑学院的干堆场扬尘计算公式进行计算：

$$Q=4.23 \times 10^{-4} \times V \times 4.9 \times S$$

其中：Q-表示粉尘产生量，kg/d；

S-堆场面积，m²，本项目按 500 m² 计算；

V-风速，m/s，乐清多年平均风速 2.3m/s。

根据计算，粉尘产生量为 0.87t/a，粉尘排放量 0.087t/a

④碎石粉尘

本项目破碎产生无组织排放粉尘，经类比调查，碎石加工过程中粉尘产生量约占总加工量的 0.5%，则粉尘总产生量约 1.37t。本项目在粉尘产生点（碎石机、振动筛）上采用水喷淋的方式降低粉尘的产生量，可使约 85%左右的粉尘在破碎机与相关设备附近被沉降，经抑尘治理后项目破碎粉尘排放量为 0.21t。

3、施工期噪声

（1）路基施工噪声

施工噪声源主要为施工场地和路面材料制备的机械噪声，声源相对固定，其中材料制备噪声一般大于道路施工噪声，其主要表现在持续时间长，设备声功率级高等特点。根据《公路建设项目环境影响规范》（JTGB04-2006）附录 C，公路施工噪声主要声级见表 3.9-4 和表 3.9-5。

表 3.9-4 公路施工噪声源概况

测点	距离设备 2m 处	距离设备 20m 处	距离设备 100m 处
路面施工	85	74	62
施工材料制备	90.5	83.6	76

表 3.9-5 公路施工机械噪声测试声级

机械类型	测点距施工机械距离 (m)	最大声级 (dB)
平地机	5	90
振动式压路机	5	86
轮式压路机	5	81
轮胎压路机	5	76
推土机	5	86
轮胎式液压挖掘机	5	84
轮式装载机	5	90
冲击式钻机	1	87
螺旋式钻机	5	84
打桩机	5	105
振捣器	5	92
摊铺机	5	82~87
发电机组	1	98
电焊机	1	90
剪切机	1	95

表3.9-6 拌合站设备噪声一览表

设备名称	噪声级 dB(A)
搅拌机	83~88
运输车辆	75~80
破碎机	95-100
振动筛	85~90
装载机	85~90
皮带输送机	82~85

除尘风机	85~90
------	-------

（2）隧道爆破、振动噪声

本项目涉及 1 座隧道，隧道施工过程中需要爆破引起爆破噪声和振动。

4、施工期固体废物

本工程施工期固体废物主要为施工垃圾和生活垃圾，主要有以下几个来源：

（1）施工整地废物

主要是施工场地内杂草、灌木等植物残体以及废弃土石等固体废物。这些施工整地废物需要合理利用和妥善处置。

（2）施工建筑废物

主要是施工中建筑模板、建筑材料下脚料、废钢料、废包装物、废旧设备以及建筑碎片、水泥块、砂石子等固体废物。这些施工建筑废物需要合理利用和妥善处置。

（3）废油

主要来自于施工机械、车辆维修以及施工生产废水隔油处理后产生的废油，委托有资质单位处置。

（4）施工生活垃圾

预计施工场站施工期高峰人数达 100 人，按施工人员人均生活垃圾产生量 1.0kg/人·d 计，则施工场站施工期高峰日均生活垃圾产生量约为 0.1t/d。若施工生活垃圾随意排放，将对环境卫生和人群健康产生不利影响。

5、生态影响源

项目的建设将导致土地利用方式永久变更或造成土地利用现状临时改变，并对植被资源、动物生境和生态功能产生一定的不利影响。同时，由于工程区施工作业，将不可避免地改变地形地貌，破坏植被，扰动原有土体，损坏原有水土保持设施，使土壤松散、搬移、堆填和裸露，从而造成新的水土流失。

6、景观环境影响源

本工程建设施工期不可避免地造成占地范围内植被破坏、地表裸露、地形

地貌改变，从而对沿线陆域景观产生一定的不利影响；施工场所人员活动、机械作业和工程建筑将对区域自然和人文景观产生不和谐效应，造成周围公众景观视觉不悦影响。

3.9.2 营运期工程分析

1、路面、桥面径流污水

本项目营运期主要水污染源是非经常性污水，也就是指路表面径流。影响路表面径流水量和水质因素较多，包括降雨量、车流量、两场降雨间隔时间等，排水量和水质变幅相对波动较大。根据目前国内对路面径流浓度的测试结果，降雨初期到形成路面径流的 30min 内，水中的悬浮物和石油类浓度较高；半个小时后，其浓度随着降雨历时延长而较快下降，降雨历时 40~60min 分钟后，桥(路)面基本被冲洗干净，桥(路)面径流污染物浓度基本稳定在较低水平。类比我国南方某省道路环境影响评价中所实测得出的桥(路)面径流中污染物的浓度值，见表 3.9-6。

表 3.9-6 桥(路)面径流污染物浓度范围（单位：mg/L）

污染物	径流开始后时间(分)					最大值	平均值
	0~15	15~30	30~60	60~120	>120		
COD	170	130	110	97	72	170	115.8
BOD ₅	28	26	23	20	12	28	21.8
铅	0.91	0.38	0.06	0.04	0.01	0.91	0.28
石油类	23	17.5	6	1.5	1	23	9.8
SS	390	280	200	190	160	390	244
总磷	0.99	0.86	0.92	0.83	0.63	0.99	0.81
总氮	3.6	3.4	3.1	2.7	2.3	3.6	3

由表 3.9-6 可知，路面径流中污染物浓度大小经历由大到小的变化过程，污染物浓度在 0~15 分钟内达到最大，随后逐渐降低，在降雨后 1h 趋于平稳。

2、营运期废气

(1) 污染源

本工程营运期环境空气污染源主要为机动车尾气，主要污染物为 NO_x、CO、

非甲烷总烃和烟尘等，其中 NO_x 和 CO 排放浓度较高。

营运期机动车废气污染物主要来自曲轴箱漏气，燃料系统挥发和排气筒的排放，而大部分碳氢化合物和几乎全部的氮氧化物及一氧化碳都来源于排气管。一氧化碳是燃料在机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种汽缸燃料分配的均匀性。氮氧化物产生于过量空气中的氧气和氮气在高温高压的气缸内。碳氢化合物产生于汽缸壁面淬冷效应和混合气不完全燃料烧。

（2）单车排放因子

《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）自 2020 年 7 月 1 日起实施。根据国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知（国发〔2018〕22 号）：2019 年 1 月 1 日起，全国全面供应符合国六标准的车用汽柴油，停止销售低于国六标准的汽柴油。根据《浙江省人民政府关于印发浙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（浙政发[2018]35 号）中第四十五条（十五）“……自 2019 年 7 月 1 日，全省实施国六排放标准，……”。

本项目预计 2026 年建成通车，按照国六标准的汽油进行计算。本项目营运期单车排放因子推荐值见表 3.9-7。

表 3.9-7 机动车污染物 NO_x 、CO 单车排放系数

车型		主要污染物（mg/辆·Km）	
		第六阶段	
		CO	NO_x
汽油车	小型车	700	60
	中型车	880	75
	大型车	1000	82

（3）污染源强计算公式

汽车尾气中污染物排放量与交通量成正比，和车辆类型以及汽车运行的工况有关，还与敏感点与道路之间的水平距离和垂直距离有较大关系。汽车排放的尾气产生的污染作为线源处理，源强 Q 可由下式计算：

$$Q = \frac{E}{L} \times \frac{1}{d^2} \times \frac{1}{\cos \theta}$$

式中： Q_j —j 类气态污染物排放源强度， $\text{mg}/(\text{s}\cdot\text{m})$ ；

A_i —i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

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

（3）大气污染物排放源强

根据各预测年份交通量、车型比和单车排放因子推荐值计算得到各预测年份道路环境空气污染物排放源强。本评价所选取的预测评价因子为 NO_x 、CO 污染物排放源源强值见表 3.9-8。

表 3.9-8 本项目各预测年大气污染物排放源强 单位： $\text{mg}/\text{s}\cdot\text{m}$

年份	路段	交通状况	CO 排放源强	NO_x 排放源强
2026 年	主线：起点~104 国道	日均	3.34	0.29
		高峰	0.32	0.03
	主线：104 国道~终点	日均	2.10	0.18
		高峰	0.20	0.02
	连接线	日均	2.30	0.20
		高峰	0.22	0.02
2032 年	主线：起点~104 国道	日均	4.27	0.36
		高峰	0.41	0.04
	主线：104 国道~终点	日均	2.65	0.23
		高峰	0.26	0.02
	连接线	日均	2.57	0.22
		高峰	0.25	0.02
2040 年	主线：起点~104 国道	日均	5.64	0.48
		高峰	0.55	0.05
	主线：104 国道~终点	日均	10.58	0.30
		高峰	0.91	0.08
	连接线	日均	4.01	0.34
		高峰	0.39	0.03

3、营运期噪声

参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）中附录 C 对城市道路的噪声源强进行调查，具体见表 8-1。

（1）车速计算公式

$$V_i = 80k_1 + k_2 + \frac{1}{k_3/k_4 + k_4}$$

式中： V_i ——第*i*种车型车辆的预测速度，km/h；当车速小于120km/h时，该型车预测车速按比例降低；

N_i ——该车型的当量车数。

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 分别为系数，如下表所示

表3.9-9 车速计算公式系数

车型	k_1	k_2	k_3	k_4
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099
中型车	-0.057537	149.38	-0.00001639	-0.01245
大型车	-0.0519	149.39	-0.000014202	-0.01254

（2）单车行驶辐射噪声级 L_{oi}

①第*i*类车型车辆在参照点（7.5 m处）的平均辐射噪声级（dB） L_{oi} 按下式计算：

$$\text{小型车: } L_{oS} = 12.6 + 34.731g V_S + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\text{中型车: } L_{oM} = 8.8 + 40.481g V_M + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\text{大型车: } L_{oL} = 22.0 + 36.321g V_L + \Delta L_{\text{路面}}$$

式中：右下角注S、M、L——分别代表小、中、大型车；

V_i ——该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

②源强修正

公路纵坡引起的交通噪声源强修正量按表 3.8-10 取值。

表 3.9-10 路面纵坡噪声级修正值 $\Delta L_{\text{纵坡}}$ 计算按表

纵坡（%）	噪声级修正值（dB）
≤3	0
4~5	+1
6~7	+2
>7	+3

注：本表仅对大型车和中型车修正，小型车不作修正。

表 3.9-11 常规路面修正值 $\Delta L_{\text{路面}}$

路面	$\Delta L_{\text{路面}}$
沥青混凝土路面	0
水泥混凝土路面	+1~2

注：本表仅对小型车修正，大型车和中型车不作修正。

本项目纵坡<3%，为沥青混凝土路面，路面纵坡噪声级修正值 $\Delta L_{\text{纵坡}}$ 和常规路面修正值 $\Delta L_{\text{路面}}$ 均为 0。

表 3.9-12 营运期各预测年份源强一览表

路段	时期	车流量/（辆/h）								车速/（km/h）						源强/ dB					
		小型车		中型车		大型车		合计		小型车		中型车		大型车		小型车		中型车		大型车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
主线：起点~104 国道	2026 年	726	182	143	36	35	9	904	226	50.1	50.9	35.1	34.7	34.6	34.6	71.6	71.9	71.3	71.1	77.9	77.9
	2032 年	921	230	190	69	41	10	1152	329	49.8	50.8	35.2	34.8	34.7	34.6	71.5	71.8	71.4	71.2	77.9	77.9
	2040 年	1207	302	266	67	49	12	1523	381	49.2	50.7	35.5	34.8	34.7	34.6	71.4	71.8	71.5	71.2	77.9	77.9
主线：104 国道~终点	2026 年	457	114	90	22	22	5	569	142	50.2	50.9	35.0	34.7	34.6	34.6	71.7	71.9	71.3	71.1	77.9	77.9
	2032 年	572	143	118	43	26	6	716	192	49.9	50.8	35.2	34.8	34.7	34.6	71.6	71.9	71.4	71.2	77.9	77.9
	2040 年	743	186	164	41	30	7	936	234	49.4	50.8	35.4	34.8	34.7	34.6	71.4	71.8	71.5	71.2	77.9	77.9
连接线	2026 年	500	125	98	25	24	6	622	155	50.1	50.9	35.1	34.7	34.7	34.6	71.6	71.9	71.3	71.1	77.9	77.9
	2032 年	555	139	115	41	25	6	694	186	49.9	50.8	35.2	34.8	34.7	34.6	71.6	71.9	71.4	71.2	77.9	77.9
	2040 年	858	214	189	47	34	8	1083	271	49.0	50.7	35.5	34.8	34.7	34.6	71.3	71.8	71.6	71.2	77.9	77.9

4、营运期固体废物

工程不设收费站、养护站等，营运期无生活垃圾产生，不会对周围环境带来影响。本工程营运期路面清扫和垃圾箱垃圾产生量不多，且均可得到及时清运和妥善处置，其对环境的影响很小。

5、环境风险

车辆在行驶过程中，由于高速或者操作不当，会发生交通事故，尤其是装载危险品的车辆发生事故，造成危险品大量外溢，可能造成水体污染。事故类型主要有：

- ①车辆本身携带的汽油(柴油)和机油泄漏，并排入附近水体；
 - ②项目桥梁段跨越河道，在该路段发生交通事故，汽车连带货物坠入河流。
- 具体分析见“环境风险分析章节”。

6、生态环境影响

工程营运期由于公路建设带来的边缘效应影响，会导致工程周边的植物、动物和微生物发生不同程度的变化。此外，交通噪声和夜间车辆行驶时灯光对动物的栖息和繁殖。

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

乐清市位于浙江省东南沿海，北纬 $27^{\circ}57' \sim 28^{\circ}32'$ ，东经 $120^{\circ}47' \sim 125^{\circ}15'$ ，东临东海，隔乐清湾与玉环、洞头县相望，南隔瓯江与温州市相对，西接永嘉，北邻黄岩，东北角与温岭县接壤。全市陆域面积 1174 平方千米，海域滩涂面积 249 平方千米，南北长约 70 千米，东西宽约 30 千米，海岸线长 193.3 千米。。

本项目主线起点位于乐清市虹桥镇河深桥村，顺接现状城南大道，与吕东路平面交叉，起点桩号 K0+000，终点延伸至 228 国道（疏港公路），与 228 国道（疏港公路）平面交叉，终点桩号 K6+895.442。吕东路连接线起点位于乐清市虹桥镇城南大道与现状吕东路交叉口，起点桩号 LK0+000，终点至长山后村，与现状环山路平面交叉，终点桩号 LK1+032.662。连接线路线全长约 1.033km。项目地理位置见附图 1。

4.1.2 气候与气象

乐清市属亚热带季风气候。气候温和，雨量充沛，四季分明，冬无严寒夏无酷暑。雨水多集中在 4 至 9 月，以梅雨和台风为主。梅雨后的七月，晴热少雨，夏秋之交时常遭强风侵袭。根据乐清市气象站多年气象资料统计，主要气候特征如下：多年平均气温 18.8°C ，多年平均相对湿度 75.8%，多年平均气压为 1012.9hPa，多年平均降水量 1581.2mm 全年主导风向：东北风，多年平均风速 2.3m/s，多年实测极大风速 8.7m/s，年日照最长达 2001.00 小时。

4.1.3 水文特征

线路东段与疏港公路交接，向东毗邻乐清湾，乐清湾为正规半月潮，涨潮流向 北西，或北北西，呈漫滩状。落潮流向东南会南东东，落潮后滩水归潮槽沟入海。每潮平均进潮量为 6.5 亿立方米，比瓯江大两倍，并有海域泥沙沉积湾内。乐清湾 东山潮位站实测最大潮位差达 8.34m,平均潮差 4.54m。影响乐清的台风多年来自西 太平洋，其次是南海台风北上。台风出现的时间，主要集中在

7月~9月，其中8月份最为多见。

线路西段位于虹淡平原、淡溪水库下游，乐清市城东北部，地处东南沿海。流域面积215平方公里，流域中水系主要为东干河（长11.1公里），中干河（长4.66公里），西干河（长11.1公里），总长26.86公里，域内小河纵横密布，正常蓄水位2.87m，警戒水位3.12m，相应蓄水位分别为783万立方米和874万立方米。

线路中部为低丘陵侵蚀剥蚀地貌，隧道出洞口南侧为直线距离90米左右为小崧水库，水库面积约0.027平方公里，拦坝标高约20.5米左右，库底深度3-10米不等，受闸口控制，常水位在18.5-19.0m左右。常用于周边农田灌溉等。

4.1.4 地下水

工程区地下水可划分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两大类，前者又可分为松散岩类孔隙潜水和松散岩类孔隙承压水两类。

1) 松散岩类孔隙水

a. 松散岩类孔隙潜水

孔隙潜水分布于山前斜地、山前平原及大面积的海积平原区表部，主要受岩性、地貌、气象、水文诸因素控制。平原区含水层主要为全新统海积黏土、淤泥质土等，厚度大。地下水主要赋存于虫孔、植物根茎及结构孔隙中，富水性及透水性差，属极弱含水层组。相对下伏砂卵石，可视为相对隔水层。主要受大气降水和地表水体的补给，其次为农田灌溉回渗水补给；主要以蒸发排泄，其次为人工取水排泄。

平原区地下水位埋深一般小于1m，仅在个别地段为2~3m。水质较差，一般为微咸水，局部为咸水。山前地区由于河谷第四纪孔隙潜水或河流地表水的补给，水质普遍较淡。

在山前斜地地带，含水介质为含砾粉质黏土和含黏性土碎砾石等，厚度大小不均，含水层透水性一般，富水性一般，地下水主要接受大气降水、残坡积含水层、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，据附区域资料，地下水动态变化大，水质为低矿化度淡水，地下水对混凝土微腐蚀性，部分地带山前松散岩类孔隙水为当地生活用水。

b. 松散岩类孔隙承压水

含水组为上更新统冲积、冲洪积碎砾石含黏性土含水层，主要接受侧向渗流补给，以人工开采和侧向迳流为主要排泄途径。迳流条件相对较好，为强透水性，水量相对较丰富，透水性相对较好，一般水质较好，非开采情况下水位稳定，具微承压性，水位变幅较小；根据区域地质资料，场地内承压水水头略高于含水层顶板。

2) 基岩裂隙水

基岩裂隙水主要贮存在基岩构造节理及风化裂隙中，分布于山前平原区深部及侵蚀剥蚀低山丘陵区。工程区内基岩构造裂隙发育，以闭合为主，连通性差，富水性较差；在节理密集带处，节理延伸长，连通性较好，为地下水提供了较好的赋存及运移通道，形成相对富水条带。地表浅部由于风化作用引起的网状风化裂隙尚发育，在风化层中贮存有风化带网状裂隙水，含水相对比较均匀。基岩风化裂隙属弱富水含水岩组，主要受大气降水和上部含水层补给，降雨时补给，雨后部分排泄。基岩构造裂隙水主要分布在构造节理发育处，由于节理裂隙发育，岩体完整性较差，储水空间较好，地下水较丰富。

据区域水文地质资料，低山丘陵区地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土中钢筋具微腐蚀性；山前平原区和海积平原区地下水对混凝土结构多具微腐蚀性，局部弱腐蚀性；对钢筋混凝土中钢筋具中等腐蚀性。

4.1.5 工程地质

测区主要为第四系覆盖层（Q），基岩岩性主要为早白垩世磨石山群九里坪组 J3）凝灰岩。

1、平原区

平原区上部地层主要为海积成因的软土及黏性土，下部为（冲）洪积、（冲）坡积成因的碎石土、含砾黏性土等，第四系沉积厚度较大，在不同地段厚度与岩相差异较大。地表黏土层内富含铁锰质斑点，为近代氧化壳，厚度 0.5-3.0m。淤泥、淤泥质黏土具水平微层理，属浅海相，常见粉细砂、贝壳碎片及炭化物碎屑，层间含薄层粉砂夹层，其叠加层厚度 6.0-30.0m。

2、丘陵及山前斜地

上更新统（冲）洪积、（冲）残坡积（ Q_3^{pl+dl} ）：主要分布于山前地带，部分分布于山前平原，岩性以含黏性土碎砾石、含碎砾石粉质黏土组成，碎砾石含

量不均，具一定的磨圆度，稍密-中密状，厚度变化大，厚度 3-20m 不等。

残坡积层（ Q_3^{el+dl} ）：主要分布于丘陵缓坡处及山的鞍部，部分分布于山前平原，

岩性以含碎石粉质黏土、含黏性土碎石为主，灰黄色，可塑，稍密-中密，厚度一般 1.5-7m 不等，局部山脚处厚度较大，部分山前偶见碎块石，强-中风化状，棱角状-次棱角状，厚度 1-5m 不等。

测区内前第四纪地层主要分布于丘陵地段及山前平原地带，总体岩性岩相比较复杂。线路主要为早白垩世磨石山群九里坪组（K1j）晶玻屑熔结凝灰岩，其全线广泛分布，岩性为灰色、青灰、灰色晶玻屑熔结凝灰岩。

从浙江省主要断裂分布图（图 2）可知，测区大地构造位置处于位于华南褶皱系浙东南褶皱带，松阳-平阳大断裂北东侧、温州-镇海大断裂南东侧。中生代以来温州市温州市交通规划设计研究院有限公司 5-2

处于环西太平洋活动大陆边缘，大面积出露中生代火山岩。以断裂构造为主，褶皱构造不甚发育，其构造体系为华夏系和新华夏系，由一系列的压性或扭性断裂及具片理或劈理带等形迹的挤压带等结构要素构成。区域性温州-淳安大断裂、泰顺-黄岩大断裂分别从北西侧和南东侧穿过。受区域构造作用影响，测区断裂构造较发育，走向主要为近 EW 向，次为 NW、NE 向，影响隧道围岩、边坡的稳定。对本区影响较大的有温州—镇海大断裂淳安—温州大断裂、和泰顺—黄岩大断裂。

4.1.6 地震

本区属我国东南沿海二等地震带的东北端，接近三等地震区，为少震或弱震区，远场地震波的影响是本区的主要震害特征。根据活动性断裂和历史地震资料分析，镇海-温州断裂带是区域的主要导震断裂，历史上曾发生过多地有感地震，但震级均不大。

根据《浙江省地震目录统计》，近两个世纪，温州地区及邻域曾发生三次具破坏烈度的地震，分别是发生于 1813 年 10 月 17 日的温州 4.75 级地震（震中烈度 W 度），1926 年 6 月 29 日浙闽交界以东海域 5.25 级地震和 1960 年 7 月 21 日平阳东海域 5.0 级地震，但它们对本域均未造成破坏性损失。另外还有 3.0~3.9 级地震 7 次，小于 3.0 级地震 >10 次。2002 年以来，文成泰顺交界处发生

多次地震,其中 4.0 级以上 7 次。最大震级为 4.6 级。

4.2 水环境质量现状调查及评价

1、地表水监测数据

为了解项目沿线地表水水质现状,本环评委托温州中一检测研究院有限公司于 2022 年 6 月 21 日~23 日对项目沿线拟建桥梁所跨河流进行水质监测,监测点位图见图 4.2-1,监测结果见表 4.2-1。

表 4.2-1 河流水质监测数据 单位: mg/L, 除 pH 外

检测点位	检测项目	pH 值	水温	氨氮	总磷	COD _{Mn}	BOD ₅	DO	石油类
1#	平均值								
	标准值								
	标准指数								
	水质类别								
2#	平均值								
	标准值								
	标准指数								
	水质类别								

2、评价标准

1#和 2#检测点位位于Ⅲ类水环境功能区。因此执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准。

3、评价方法

评价方法根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ 2.3-2018)推荐的水质指数法,对各污染物的污染状况作出评价。

一般性水质因子(随着浓度增加而水质变差的水质因子)的指数计算公式:

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中: S_{ij} ——评价因子 i 的水质指数,大于 1 表明该水质因子超标

C_{ij} ——水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度, mg/L;

C_{si} ——因子的评价标准。

溶解氧(DO)的标准指数计算公式:

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j < DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{DO_j - DO_s}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_f$$

式中： $S_{DO,j}$ —溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j —溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s —溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f —饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

S—实用盐度符号，量纲 1；

T—水温，℃。

pH 值的指数计算公式：

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

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

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

水质参数标准指数 ≤ 1 ，表明该因子符合水质评价标准，满足功能区使用要求；标准指数 >1 ，表明该因子超过了水质评价标准，已经不能满足规定的水质标准，也说明水质已受到该因子污染，指数值越大，污染程度越重。

4、评价结果

根据监测结果，项目所在地附近内河水体水质状况较好，1#和 2#检测点位满足Ⅲ类求水质标准要求。

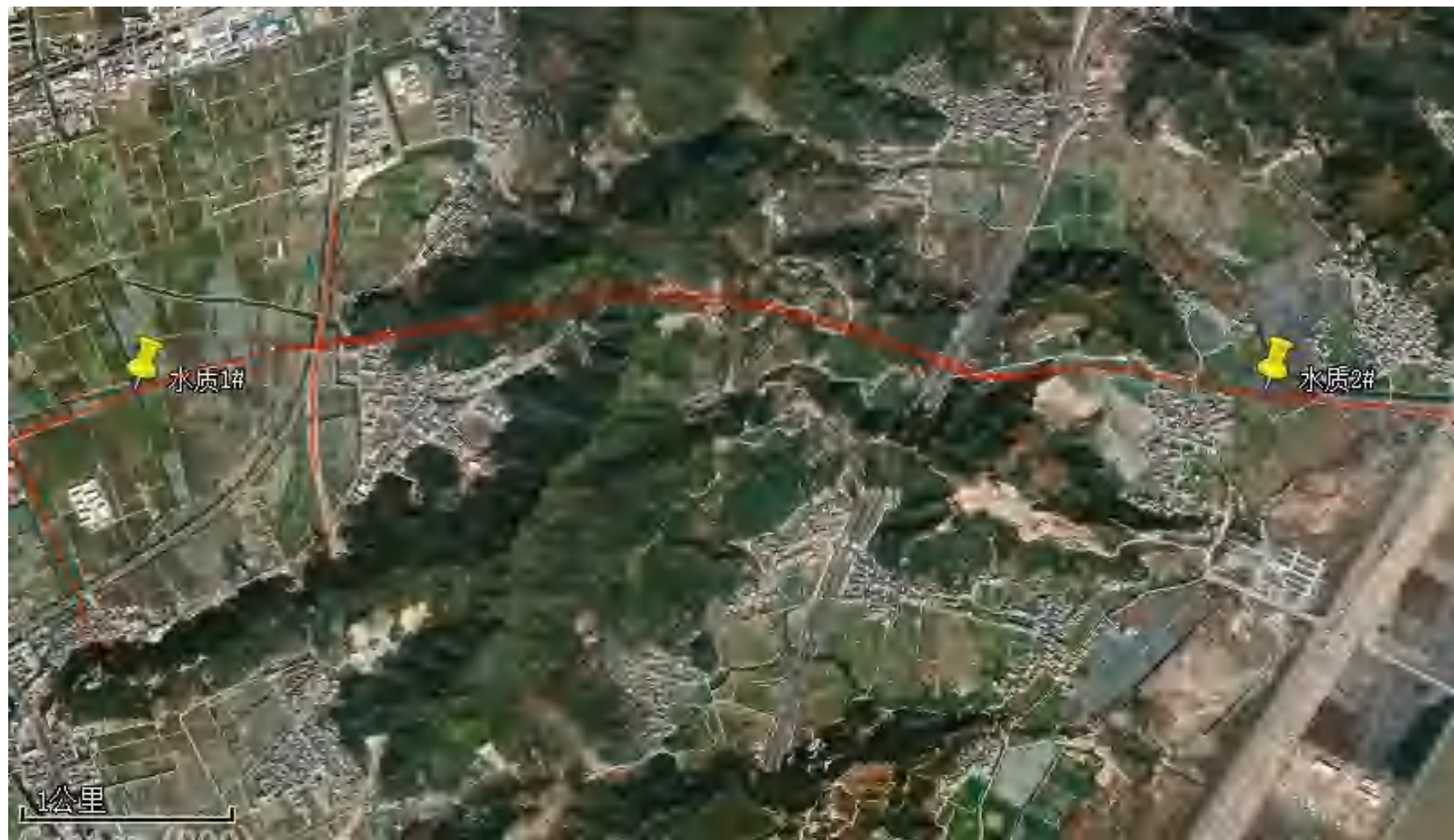


图 4.2-1 地表水现状监测点位图

4.3 环境空气质量现状调查及评价

1、区域达标判定

根据《2021 年度温州市环境质量概要》中乐清市监测站的常规数据统计结果，区域常规污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，因此，城市空气质量达标，本规划区域属于达标区。

表 4.3-1 乐清市空气质量现状评价表 单位：μg/m³

监测点	基本污染物		现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
乐清站	SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.33	达标
		24 小时第 98 百分位数	8	150	5.33	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	19	40	47.50	达标
		24 小时第 98 百分位数	46	80	57.50	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	42	70	60.00	达标
		24 小时第 95 百分位数	84	150	56.00	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	23	35	65.71	达标
		24 小时第 95 百分位数	48	75	64.00	达标
	CO	24 小时均第 95 百分位数	0.7mg/m ³	4mg/m ³	17.50	达标
	O ₃	日最大 8h 平均第 90 百分位数	122	160	76.25	达标

2、补充监测

项目沿线拟设一处混凝土拌合站，为了了解拌合站所在地环境空气质量现状，本项目委托温州中一检测研究院有限公司于 2022-08-30~2022-09-05 对拌合站拟设位置的颗粒物进行环境空气现状监测，监测点位见图 4.3-1。

（1）监测因子及频率

表4.3-2 监测因子及时段

监测点位名称	监测因子	监测时段
拟设拌合站所在地	颗粒物	日均值

（2）评价标准

项目所在地环境空气中颗粒物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（3）评价方法

为定量描述和掌握项目周围环境空气质量现状，本评价采用单项污染指数法评价环境空气质量。

单项评价指数是指某大气污染物的监测值被该污染物的环境质量标准除得的商值，其表达式为： $P_i = C_i / S_i$

式中： P_i ：污染物的单项评价指数；

C_i ：污染物实测浓度， mg/m^3 ；

S_i ：污染物的环境质量标准， mg/m^3 。

单项评价指数反映了污染物的相对污染程度，可以据其大小判定其污染程度，当指数大于 1 时，表明污染物已超标。

4、监测数据

环境空气质量现状质量监测结果见表 4.3-3。



图 4.3-1 大气现状监测点位图

表 4.3-3 补充监测点位现状监测数据评价结果

监测 点位	污染 物	平均 时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 mg/m^3	最大浓度占 标率%	超标 率%	达标 情况
项目所 在地	TSP	日均					达标

从监测结果可以看出，拟设拌合站所在地颗粒物监测指标均达标。

4.4 声环境现状调查及评价

1、监测点位布设

为了解项目所在区域声环境质量现状，我公司委托温州中一检测研究院有限公司于 2022 年 6 月 22 日~23 日对项目沿线有代表性的敏感点进行了声环境现状监测，监测点位见图 4.4-1。根据项目沿线敏感点分布情况、道路现状、噪声源分布等情况，对工程沿线第一排敏感点及 2 类区敏感点进行布点监测，布点考虑周边现有道路及甬台温铁路火车经过时的噪声影响。具体监测点位见图 4.4-1。

表 4.4-1 噪声现状监测点位统计

线路	敏感点	项目建成后执行标准		备注	现状执行标准
		4a类	2类		
连接线	虹桥职业技术学校南校区	/	1#	靠近现有道路	2类
	乐清市虹桥镇第一小学(新城校区)教学楼	/	2#		1类
	长山村	3#	/	布点考虑现有 104 国道的噪声影响	2类
		4#	/		
		5#	/	考虑终点相交处现有道路的噪声影响	
		/	6#		
		/	7#		
		/	8#		
主线	信岙村	/	9#	考虑现有 104 国道噪声影响，背对现有村道	2类
		/	10#	最近敏感点	
		/	11#	正对现有村道及本项目	2类
	前塘村	/	12#	信岙隧道终点处,受现有甬台温高速影响	2类
		/	13#		4a类
		14#	/	受现有甬台温高速影响	4a类
		15#	/		2类
		16#	/	现有村道最近处	1类
		/	17#		

		18#	/		
		/	19#		
主线	后塘村	/	20#		2 类
		/	21#		
		/	22#		
		/	23#		
		/	23#	受现有鹅头路噪声影响	
连接线	规划敏感点	24#	/		1 类
主线	规划敏感点	25#	/		1 类
	规划敏感点	26#	/	现有 104 国道东侧, B 匝 道处敏感点	2 类



噪声监测点位图 (1)



噪声监测点位图（2）



噪声监测点位图（3）



噪声监测点位图（4）



噪声监测点位（图 5）

图 4.4-1 声环境现状监测点位图

2、监测时间、频次

监测时间为 2022 年 06 月 22 日和 2022 年 06 月 23 日，每个点位昼、夜各测一次，监测方法参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关要求进行。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）附录 B 要求，13-14#点为 4 类声环境功

能区，监测时间按 20min，其他监测点位于 1 类和 2 类声环境功能区，监测时间为 10min。

3、监测结果统计

声环境质量监测结果见表 4.4-1。

表 4.4-1 声环境质量现状监测结果 单位：dB（A）

检测点位	楼层	检测值 Leq		标准限值		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
虹桥职业技术学校南校区 1#	/	54	45	60	50	达标
乐清市虹桥镇第一小学（新城校区）2#	1F	51	41	55	45	达标
	3F	51	41	55	45	达标
长山村 3#	1F	53	42	60	50	达标
	3F	55	42	60	50	达标
长山村 4#	1F	56	44	60	50	达标
长山村 5#	1F	54	45	60	50	达标
长山村 6#	1F	54	43	60	50	达标
长山村 7#	1F	54	43	60	50	达标
	3F	53	42	60	50	达标
长山村 8#	1F	54	43	60	50	达标
	3F	53	44	60	50	达标
信岙村 9#	1F	59	49	60	50	达标
信岙村 10#	1F	57	48	60	50	达标
信岙村 11#	1F	57	48	60	50	达标
	3F	57	50	60	50	达标
前塘村 12#	1F	59	47	60	50	达标
前塘村 13#	1F	62	50	70	55	达标
前塘村 14#	1F	58	52	70	55	达标
前塘村 15#	1F	58	50	60	50	达标
前塘村 16#	1F	46	38	55	45	达标
	3F	46	42	55	45	达标
前塘村 17#	1F	47	38	55	45	达标
	3F	43	41	55	45	达标
前塘村 18#	1F	50	38	55	45	达标

	3F	48	39	55	45	达标
前塘村 19#	1F	47	38	55	45	达标
	3F	48	39	55	45	达标
后塘村 20#	1F	55	42	60	50	达标
	3F	54	39	60	50	达标
后塘村 21# (无火车经过时)	1F	59	49	60	50	达标
	3F	56	46	60	50	达标
后塘村 21# (有火车经过时)	1F	58	49	60	50	达标
	3F	57	50	60	50	达标
后塘村 22# (无火车经过时)	1F	57	47	60	50	达标
	3F	56	48	60	50	达标
后塘村 22# (有火车经过时)	1F	59	47	60	50	达标
	3F	58	50	60	50	达标
南岳第一小学 23#	1F	53	39	60	50	达标
	3F	52	38	60	50	达标
规划敏感点 24#	/	52	39	55	45	达标
规划敏感点 25#	/	51	38	55	45	达标
规划敏感点 26#	/	49	38	60	50	达标

表 4.4-3 车流量检测结果

检测 点号	检测点位	检测时段		车流量（辆）		
				小型车	中型车	大型车
△8#	长山村 3#(1F)	2022-06-2 2	14:03~14:13	174	92	30
			23:30~23:40	107	65	44
△6#	长山村 4#		12:30~12:40	198	83	27
			23:03~23:13	111	56	41
△7#	长山村 5#		12:33~12:43	30	7	0
			23:08~23:18	11	2	0
△3#	长山村 6#		11:31~11:41	26	5	0
			22:19~22:29	9	2	0
△12#	信岙村 9#	2022-06-2 3	08:56~09:06	182	72	15
			22:04~22:14	98	41	39
△14#	信岙村 11#		09:16~09:26	32	13	0

	(1F)		22:17~22:27	15	3	0
△16#	前塘村 14#		09:47~10:07	348	216	195
			22:40~23:00	201	121	144
△17#	前塘村 15#		09:41~09:51	221	174	124
			22:37~22:47	158	103	91
△18#	前塘村 12#		10:14~10:24	214	170	132
			23:03~23:13	139	100	83
△19#	前塘村 13#		10:15~10:35	331	221	182
			22:55~23:15	226	101	153
△20#	前塘村 16# (1F)		10:42~10:52	7	0	0
			23:28~23:38	2	0	0
△29#	后塘村 22#(无 火车经过时疏 港公路侧) (1F)		12:44~12:54	211	124	88
			次日 01:00~ 01:10	127	72	85
△29#	后塘村 22#(无 火车经过时鹅 头路侧)(1F)		12:44~12:54	11	4	0
			次日 01:00~ 01:10	5	0	1
△31#	后塘村 22#(有 火车经过时疏 港公路侧) (1F)		13:04~13:14	213	105	75
			次日 01:15~ 01:25	109	66	80
△31#	后塘村 22#(有 火车经过时鹅 头路侧)(1F)		13:04~13:14	7	3	0
			次日 01:15~ 01:25	3	0	0
△33#	后塘村 21#(无 火车经过时疏 港公路侧) (1F)		13:16~13:26	198	109	79
			次日 01:31~ 01:41	102	51	75
△33#	后塘村 21#(无 火车经过时鹅 头路侧)(1F)		13:16~13:26	9	3	1
			次日 01:31~ 01:41	5	0	0
△35#	后塘村 21#(有 火车经过时疏 港公路侧) (1F)		13:38~13:48	183	110	66
			次日 01:48~ 01:58	112	59	60
△35#	后塘村 21#(有		13:38~13:48	10	2	0

 2022-06-2
3

	火车经过时鹅 头路侧）（1F）		次日 01:48～ 01:58	3	1	0
△37#	南岳第一小学 23#（1F）		14:02～14:12	7	1	0
			次日 02:05～ 02:15	4	0	0

4、声环境现状评价

根据现状监测结果，沿线敏感点声环境现状监测点均满足相应声环境功能区的要求。

因此项目沿线声环境现状较好。

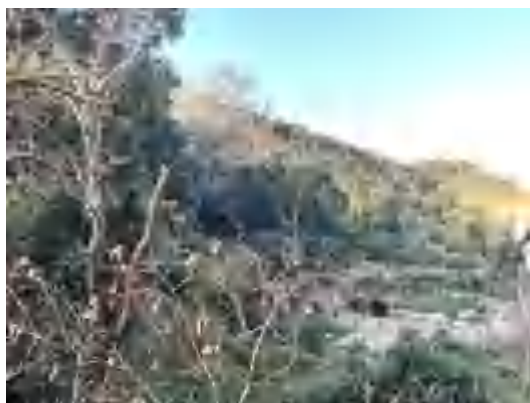
4.5 生态环境质量现状

1、植被现状

根据现状调查，项目沿线植被较为普通，主要为竹林、乔木林、灌木林、农田和果园，植被类型图见附图 7。信岙隧道洞口植被以毛竹为主。项目走廊带为永久基本农田，主要种植有蔬菜、水稻、瓯柑等农作物。项目占地范围内及沿线不涉及珍稀重点保护植物。



信岙隧道起点处现状



信岙隧道终点处现状



沿线永农现状



沿线永农现状

2、动物现状

本工程沿线为虹桥街道和南岳镇，开发活动较为剧烈，区域生态系统受认为干扰强烈。工程沿线陆生动物主要以一些常见种类为主，啮齿类如家鼠等，爬行类如蜥蜴、壁虎等，鸟类如麻雀，据现场踏勘和走访，工程地块和评价范围内主要未发现国家、省级重点保护物种。

3、水生态现状

根据调查了解，项目沿线内河水生生物主要为鲤鱼、鲢鱼、草鱼、河虾、螺蛳等常见生物种类，无珍稀水生生物。

4、土地利用现状

项目现状用地为耕地、园地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、水域及水利设施用地、其他土地，土地利用现状图见附图 6。

4、水土流失现状

项目所处区域属南方红壤区，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。根据项目水影响评价报告，项目所在区域水土流失强度为微度侵蚀，土壤侵蚀模数背景值约 $400t/(km^2 \cdot a)$ 。

第五章 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响预测与评价

5.1.1 施工期环境空气影响预测与分析

5.1.1.1 施工扬尘对环境的影响

1、车辆行驶扬尘

根据有关文献资料介绍，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式进行计算：

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

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/hr；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 5.1-1 为一辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此，限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车行使道路扬尘的最有效手段。

表 5.1-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

粉尘量 车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
5(km/h)	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10(km/h)	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15(km/h)	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25(km/h)	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水(每天 4~5 次), 可以使空气中粉尘量减少 70%左右, 可以收到很好的降尘效果。洒水的试验资料如表 5.1-2。当施工场地洒水频率为 4~5 次/天时, 扬尘造成的粉尘污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

表 5.1-2 施工阶段使用洒水车降尘试验结果

距路边距离(m)		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.810	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

2、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, 建筑材料需露天临时堆放, 部分施工作业点表层土壤需人工开挖且临时堆放, 在气候干燥又有风的情况下, 会产生扬尘, 其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算:

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

式中: Q——起尘量, kg/吨·年; V_{50} ——距地面 50m 处风速, m/s;

V_0 ——起尘风速, m/s; W——尘粒的含水率, %。

起尘风速与粒径和含水率有关, 因此减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中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。不同粒径粉尘沉降速度见表 5.1-3。由表可知, 粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μ m 时, 沉降速度为 1.005m/s, 因此可以认为当尘粒大于 250 μ m 时, 主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内, 而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

表 5.1-3 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径 (μ m)	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 (μ m)	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

表 5.1-4 施工场地与周边 200m 范围内敏感点分布情况一览表

序号	项目名称	位置和桩号	周边敏感点情况	
			敏感点	方位、距离
1	桥梁预制场、拌合站	K5+100 右侧	永久基本农田, 200m 范围内无其他敏感点	北侧、东侧和东南侧, 最近处紧邻
3	临时弃土场	K5+000 右侧	永久基本农田, 200m 范围内无其他敏感点	北侧、东侧和东南侧, 最近处紧邻
4	隧道进口施工临时场地	YK1+883 旁边	信岙村	西南 8m
5	隧道出口施工临时场地	ZK4+440 旁边	前塘村	西南 38m、东 128m

根据乐清市 20 年气象统计, 乐清市的主导风向为东北, 因此本项目隧道口施工场地位于村庄的上风向, 隧道施工对信岙村和前塘村的影响较大, 需做好防尘措施, 减少隧道施工对村民的影响。拌合站和临时弃土场 200m 范围内无敏感点, 因此拌合站和临时弃土场的扬尘影响对周边敏感点影响较小。

为减轻信岙隧道施工场地对信岙村和前塘村环境的影响, 施工时应严格做到: 粉性材料一定要堆放在料棚内, 施工工地要定期洒水。施工期间运土卡车及建筑材料运输车应按规定加盖蓬盖或其他防止洒落措施, 装载不宜过慢, 保证运输过程中不洒落; 对运输过程中洒落在路面上的泥土要及时清扫, 以减少扬尘对施工便道沿线敏感点的影响。

5.1.1.2 拌合站扬尘

石灰土、混凝土等在拌合过程中均易起尘。本项目于 K5+000 右侧设有拌合站, 周边 200m 范围内无敏感点。站拌是工厂生产式的物料集中拌和, 扬尘对环境空气的影响较为集中, 便于管理, 采取防尘措施 (拌合站筒仓和搅拌主机采用布袋除尘, 除尘效率不低于 99.7%, 排放高度不低于 15m, 各类物料堆场设置在建筑物内, 并定时洒水防尘, 降低作业区域的扬尘; 石子、黄砂运输火车车辆进入场地后进行喷淋, 控制装卸货产生的扬尘, 输送带全密闭。) 后可有效地控制尘污染。根据某公路施工混凝土拌合现场的扬尘监测资料, 当采用路拌

工艺施工时，路边 50m 处 TSP 小时浓度小于 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。储料场灰土拌合站附近相距 5m 下风向 TSP 小时浓度为 $8.100\text{mg}/\text{m}^3$ ；相距 100m 处，浓度为 $1.65\text{mg}/\text{m}^3$ ；相距 150m 已基本无影响。

因此在落实防尘措施的基础上，本项目拌合站对周边环境敏感点的影响不大。

5.1.1.3 隧道施工扬尘

工程共设隧道 1 座，信岙隧道周边敏感点为信岙村和前塘村，隧道和周边敏感点情况见表 5.1-7。

表 5.1-7 本项目隧道口沿线敏感点分布情况

序号	隧道名称	起讫桩号	位置	周围敏感点情况		隧道长度 (m)
				敏感点	方位距离	
1	信岙隧道	ZK4+440~Z K1+883	起点	信岙村	西南 65.2m	2557
			终点	前塘村	西南 49.3m	
		YK1+883~ YK4+398	起点	信岙村	西南 39.3m	2515
			终点	前塘村	西南 90.3m	

根据上表，隧道施工期间爆破扬尘会对信岙村和前塘村的影响较大，需采取一定的扬尘防治措施。根据《温州市交通建设领域扬尘污染防治技术指南（试行）》，建议对隧道施工采取如下扬尘防治措施：

- （1）洞口开挖前，应对洞口周围做好妥善防护和除尘措施。
- （2）隧道内施工时，应采用水幕降尘、干式除尘等措施，并满足通风要求。
- （3）施工场地内的洞渣、土等应及时清理或覆盖。
- （4）对进行盾构等产生大量泥浆的施工作业，泥浆不得外溢，外运泥浆时应采用密闭式运输车。
- （5）对于管棚、超前小导管等灌浆施工时，浆液制备应采用专用搅拌设备并采取覆盖和防风措施。
- （6）隧道暗挖出土口作业空间应采取全封闭施工措施。

5.1.1.4 沥青烟气对环境的影响

本工程路段拟采用沥青混凝土路面，沥青混凝土路面施工阶段的空气污染除扬尘外，沥青烟气是主要污染源。沥青烟气的主要污染物为 THC、酚和苯并[a]芘。本项目不设沥青搅拌站，沥青商购，因此只分析沥青铺浇产生的烟气影响。沥青铺浇路面时所产生的烟气，其污染物影响距离一般在 50m 之内。因此，当摊铺沥青混凝土地点临近住宅等敏感目标时，应避免不利风向（敏感目标位于下风向），并选择恰当的施工时间，如选择居民大多外出上班、家中人较少的时段进行施工。由于沥青路面铺设分段分时进行，且铺设速度快，污染物影响可控制在局部区域较短的一个时段内，因此沥青烟气不会对周边环境造成长期的影响。

5.1.2 营运期环境空气影响评价

公路营运期车辆运行产生的废气较少，公路上运行车辆废气经大气通风稀释扩散后对周边环境和敏感点的影响较小。本项目共设长隧道 1 座，信岙隧道长度为 2536m，采用机械式纵向通风，隧道口废气经大气通风稀释扩散后对周边环境和敏感点的影响较小。

5.2 声环境影响预测与评价

5.2.1 施工期噪声预测与评价

5.2.1.1 施工机械噪声

1、施工期噪声源

公路的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、开挖填筑、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 3.9-5 和 3.9-6。

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，预测公式如下：

$$L_{A(r)} = L_A(r_0) - 20lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中：

$LA(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$LA(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

r ——预测点到噪声源的距离；

r_0 ——参考位置距噪声源的距离；

ΔL ——障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量；

3、施工噪声影响范围计算

各种施工机械噪声影响范围的预测结果见表 5.2-1。

可以看出不同种类施工机械的噪声影响范围相差较大，且根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼夜施工场界噪声限值标准不同，夜间施工噪声的影响范围将主要出现在距施工机械工作地 500m 范围内，昼间施工噪声的影响范围将主要出现在距施工机械工作地 120m 范围内。在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，则此时施工噪声影响的范围比预测值还要大，鉴于实际情况较为复杂，较难一一用声级叠加公式进行计算。

表 5.2-1 常用施工机械噪声影响范围

施工设备名称	最大声级（dB）	限值标准（dB）		影响范围（m）	
		昼间	夜间	昼间	夜间
平地机	90	70	55	50.0	281.2
振动式压路机	86	70	55	31.5	177.4
轮式压路机	81	70	55	17.7	99.8
轮胎压路机	76	70	55	10.0	56.1
推土机	86	70	55	31.5	177.4
轮胎式液压挖掘机	84	70	55	25.1	140.9
轮式装载机	90	70	55	50.0	281.2
冲击式钻机	87	70	55	35.4	199.1
螺旋式钻机	84	70	55	25.1	140.9
打桩机	105	70	55	281.2	1581.1
振捣器	92	70	55	62.9	354.0
摊铺机	82~87	70	55	35.4	199.1

发电机组	98	70	55	25.1	141.3
电焊机	90	70	55	10.0	56.2
剪切机	95	70	55	17.8	100.0
搅拌机	83~88	70	55	39.7	44.7
运输车辆	75~80	70	55	15.8	17.8
破碎机	95-100	70	55	158.1	177.8
振动筛	85~90	70	55	50.0	56.2
装载机	85~90	70	55	50.0	56.2
皮带输送机	82~85	70	55	28.1	31.6
除尘风机	85~90	70	55	50.0	56.2

施工噪声影响范围将随着使用的设备种类、数量以及施工过程的不同而出现波动。施工噪声因不同的施工机械影响的范围相差很大，昼夜施工场界噪声限值标准不同，夜间施工噪声的影响范围要比白天大得多。

（2）声环境敏感保护目标预测

项目沿线敏感点将受到施工噪声的影响。位于路基段的敏感点将受到路基施工影响，施工过程中将用到的施工机械包括装载机、推土机、挖掘机、压路机、平地机等；位于桥梁段的敏感点将受到桥梁施工影响，施工过程中还涉及打钻机等高噪声设备，其噪声影响范围比路基段施工更广；路、桥面施工过程主要用到的施工机械为摊铺机，其噪声影响范围较小；位于临时设施周边的敏感点还将受到临时设施内施工机械运行产生的噪声影响。此外，施工过程中还将伴随着装载、运输车辆进出施工现场，其交通噪声也将对周围的敏感点产生影响。

本次环评选取声环境影响最大的典型施工状态进行预测，即各施工场地中推土机、装载机、平地机等同时工作，各钢筋加工场电焊机、剪切机等同时工作；各混凝土拌合站搅拌机、装载机等同时工作；各中转料场和表土堆场 2 辆重型运输车同时工作；桥梁段处施工打钻机、夯土机、泥浆泵等同时工作；路基段处施工装载机、挖掘机、推土机、夯土机等在距离敏感点最近位置处同时工作的情形。正常情况下夜间不施工，昼间各施工场地、钢筋加工场、预制场和混凝土拌合站均按工作 8 小时计，中转料场、表土堆场按工作 2h 计，桥梁段、

路基段施工机械均按工作 4 小时计。在此情况下，各声环境保护目标和施工场界处预测结果见表 5.2-2 和 5.2-3。

表 5.2-2 声环境保护目标处施工噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

序号	名称	标准值	贡献值	预测值	超标值
1	信岙村	70	95.0	95.0	25
2	前塘村	70	91.4	91.4	21.4
3	后塘村	60	68.7	68.8	8.8
4	南岳镇后塘小学	60	65.4	65.7	5.7
5	虹桥职业技术学校南校区	60	67.9	68.1	8.1
6	乐清市虹桥镇第一小学(新城校区)	60	65.5	65.6	5.6
7	长山村	70	93.6	93.6	23.6

表 5.2-3 临时设施场界处施工噪声排放情况一览表单位：dB(A)

工程名称		中心与场界最近距离/m	场界预测值	标准值	超标值
信岙隧道进口施工临时场地	钢筋加工厂	16	72.2	70	2.2
信岙隧道出口施工临时场地	钢筋加工厂	16	72.2	70	2.2

由表 5.2-2 可知，施工期昼间各声环境保护目标均有不同程度超标，由表 5.2-3 可知，钢筋加工厂（考虑周边有敏感点的临时工程，桥梁预制场和拌合站 200m 范围内无敏感点）场地场界昼间均达不到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB23523-2011）要求。因此，施工期需要采取声环境保护措施，尽量避免高噪声设备在敏感点处近距离、长时间同时施工的情况，应设置临时声屏障，周边有敏感点的大临设施场界或施工机械工作区应尽量进行吸隔声围护，或设置围挡和顶棚，具体措施见 7.3.1 节。

工程施工噪声均会给沿线敏感点处的居民生活带来一定影响，但这种影响是暂时的。施工单位应根据场界外敏感点的具体情况，合理规划施工过程与高噪声设备和工艺的使用时间，避开居民休息、学习时间，尽可能减小施工噪声对沿线敏感点的影响。

3、施工期声环境影响结论

（1）推算的结果看，声污染最严重的施工机械是打桩机，一般情况下，在

路基和桥梁施工中将使用到该机械，而路基和桥梁施工往往是交叉进行的，此时是施工噪声影响较大时段，因此，做好上述时期施工期的噪声防护和治理工作十分重要。

（2）评价区域内的敏感点为长山村、信岙村、前塘村、后塘村，这些敏感点受到施工噪声的影响较大，南岳镇后塘小学和乐清市虹桥镇第一小学(新城校区)距离项目 110m 以上且夜间无教学，因此对其的影响稍小。为减轻施工噪声对声环境保护目标的影响，施工单位应根据场界外敏感点的具体情况，合理规划施工过程与高噪声设备和工艺的使用时间，避开居民休息。

（3）施工期间运土卡车及建筑材料运输车进出产生的交通噪声会对施工沿线声环境保护目标的日常生活产生影响。工程建设时应合理安排施工车辆运输时间，施工车辆运输经过附近村庄时应减速、禁鸣，以减少对附近敏感点的影响。

（4）本项目施工噪声对长山村、信岙村、前塘村、后塘村的影响较大。道路施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为，一般的居民均能理解。但为保护附近村庄居民的正常生活和休息，施工单位应合理组织施工作业流程，合理安排各类施工机械的工作时间，尤其夜间严禁高噪声设备进行施工作业。选用效率高、噪声低的机械，并注意对机械的维护保养和正确操作，保证在良好的条件下使用，减少运行噪声；高噪声设备应避免靠近和直对邻近敏感点，在公路两侧现状敏感点附近施工中要建简易的声障。施工现场或临时道路靠近声环境保护目标时，夜间禁止施工。

（5）本项目拌合站周边 200m 范围无声环境保护目标，距离最近的敏感点约 344m，因此拌合站设备噪声对周边敏感点的影响较小，但仍需做好对高噪声设备的隔声降噪措施，合理布局站内设备，将高噪声设备布局在远离敏感点一侧，将拌合站对声环境保护目标的影响降至最低。

做好运输车辆进出本工程的沿线道路的周围群众的协调工作。施工期的运输车辆进出对周围群众带来多种不便，尤其受车辆噪声和车辆扬尘的影响，若处理不当，将影响社会安定。因此，应加强与周边住户和单位的联系，及时通

报施工进度，取得群众的谅解。

5.2.1.2 隧道爆破噪声影响分析

(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》（HJT2.4-2021）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：

$$L_n(r) = L_d(r_0) + \Delta L_r - 20\lg(r/r_0) - \alpha \times (r - r_0)$$

式中：

$L_n(r)$ ——为预测点的噪声 A 声压级(dB(A))；

$L_d(r_0)$ ——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)；

α ——为空气吸收附加衰减系数(取 1dB(A)/100m)。

(2) 参数选择

类比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 84 dB(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 5.2-4。

表 5.2-4 露天爆破噪声衰减预测结果一览表

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 5.2-5 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。

本项目共设 1 座隧道，信岙隧道起点和终点处分别有敏感点信岙村和前塘村，该隧道口爆破对信岙村和前塘村的噪声影响情况见表 5.2-6。

由表 5.2-5 可知，施工期隧道爆破噪声对隧道口西南处的信岙村和前塘村的影响较大。施工爆破时应加强对上述声环境保护目标的保护。但由于爆破噪声属瞬时噪声，对信岙村和前塘村的影响持续时间不会太长。

表 5.2-5 隧道爆破噪声敏感点预测结果

序号	隧道名称	敏感点	桩号	方位	与隧道口最近距离/m	敏感点处噪声值/dB(A)
1	信岙隧道起点	信岙村	YK1+883~YK4+398	西南	39.3	87.5
2	信岙隧道终点	前塘村	ZK4+440~ZK1+883	西南	49.3	85.5

5.2.1.3 隧道爆破振动影响分析

我国的《爆破安全规程》（GB6722—2014）中规定了各类建筑物、构筑物的安全振速，见下表 5.2-6。根据《爆破安全规程》（GB6722-2014），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。

爆破振动安全允许距离，可按下列式计算。

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

R——爆破振动安全允许距离，单位为米(m)；

Q——炸药量，齐发爆破为总药量，延时爆破为最大一段药量，单位为千克(kg)；

V——保护对象所在地质点振动安全允许速度，单位为厘米每秒(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，可按表5.2-7选取，或通过现场试验确定。

表 5.2-6 爆破振动安全允许标准

序号	保护对象类型	安全运行振速/（cm/s）		
		<10Hz	10Hz~50Hz	50Hz~100Hz
1	土窑洞、土坯房、毛石房屋	0.5~0.45	0.45~0.9	0.9~1.5
2	一般民用建筑物	1.5~2.0	2.0~2.5	2.5~3.0
3	一般古建筑与古迹	0.1~0.2	0.2~0.3	0.3~0.5

表5.2-7 爆区不同岩性的K、a值

岩性	K	α
坚硬岩石	50~150	1.3~1.5
中硬岩石	150~250	1.5~1.8
软岩石	250~350	1.8~2.0

表 5.2-8 爆破振动安全距离

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

可见，爆破振动安全距离与爆破点的地形、地质条件和炸药使用量有关。经初步估算，对于中硬岩石，保护对象为钢筋混凝土结构房屋，只要采用重量小于 48kg 的炸药包，其振动影响范围可小于 50m，采用重量小于 390 kg 的炸药包，其振动影响范围即可小于 100m。

信岙隧道起点处及终点处的敏感点为西南 39.3m 处信岙村和西南 49.3m 处的前塘村，隧道口施工若采用爆破方式，应严格控制炸药用，减轻或避免爆破的产生的振动及飞石会对信岙村和前塘村居民居住环境和人生安全产生影响。

为减小隧道爆破的振动影响，建议采取以下减震措施：（1）建议采用楔形

掏槽，具有掏槽效果好、能为辅助眼爆破创造较好的临空面等特点，可以减少辅助眼爆破时的振动强度，在工程实际中得到了广泛应用。（2）采用微差控制爆破，把一次起爆的许多炮孔分为若干组按先后顺序起爆，达到降低爆破振动的目的。（3）加强炮孔堵塞，提高炸药能量利用率、有效地降低单位耗药量，相对地减小爆破振动。（4）隧道施工过程中应根据实际测得的振动速度数据，进行反分析计算，拟合实际的岩石岩性介质系数和震动衰减系数 K 、 α ，修正爆破参数和爆破方案。（5）建议隧道开挖施工过程中聘请专业爆破公司（第三方）参与爆破方案的制定和施工管理。

5.2.2 营运期道路交通噪声预测与评价

5.2.2.1 交通噪声预测模式

影响交通噪声大小的因素很多，主要包括交通量的参数（车流量、车速、车型等），有关道路自身的参数（形式、高度、坡度、路面结构等），此外是路线两侧建筑物分布和地形因素等。

本次预测采用 DataKustic 公司编制的 Cadna/A 计算软件，该软件主要依据 ISO9613、RLS-90、Schall 03 等标准，并采用专业领域内认可的方法进行修正，计算精度经德国环保局检测得到认可，在德国公路、铁路运输部门应用得到好评，并已经通过国家生态环境部环境工程评估中心评审，软件可以三维模拟区域声级分布。

道路交通影响的预测计算，导则采用的方法为：

（1）基本预测模型

①第 i 类车等效声级的预测模型：

$$\bar{L}_{eq}(h)_i = \bar{L}_{0P} + 10 \lg \left(\frac{M_i}{M_0} \right) + \Delta L_{\text{地形}} + 10 \lg \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 10 \quad (\text{B.7})$$

式中： $\bar{L}_{eq}(h)_i$ ——第 i 类的小时车等效声级，dB(A)；

——第 i 类车速度为 V_i ，km/h，水平距离为 7.5 m 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；

V_i —第*i*类车的平均车速，km/h；

T—计算等效声级的时间，1 h；

$\Delta L_{\text{距离}}$ —距离衰减量，dB(A)，小时车流量大于等于 300 辆/小时：

$$\Delta L_{\text{距离}} = 10 \lg(7.5/r), \text{ 小时车流量小于 300 辆/小时: } \Delta L_{\text{距离}} = 15 \lg(7.5/r)$$

r—从车道中心线到预测点的距离，m，式（B.7）适用于 $r > 7.5 \text{ m}$ 的预测点的噪声预测

ψ_1 、 ψ_2 —预测点到有限长路段两端的张角，弧度

由其他因素引起的修正量（ ΔL_1 ）可按下列式计算：

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

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

$$\Delta L_2 = A_{\text{地面}} + A_{\text{桥}} + A_{\text{隧道}} + A_{\text{其他}}$$

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 —声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

②总车流等效声级

$$L_{\text{eq}}(T) = 10 \lg \left[10^{0.1 L_{\text{eq}}(T)_{\text{大}}} + 10^{0.1 L_{\text{eq}}(T)_{\text{中}}} + 10^{0.1 L_{\text{eq}}(T)_{\text{小}}} \right]$$

式中： $L_{\text{eq}}(T)$ —总车流等效声级；

$L_{\text{eq}}(h)$ 大、 $L_{\text{eq}}(h)$ 中、 $L_{\text{eq}}(h)$ 小—大、中、小型车的小时等效声级，dB(A)。

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），应分别计算每条道路对该预测点的声级后，经叠加后得到贡献值。

（2）预测说明

本次预测采用 DataKustic 公司编制的 Cadna/A 计算软件，该软件主要依据 ISO9613、RLS-90、Schall 03 等标准，并采用专业领域内认可的方法进行修正，计算精度经德国环保局检测得到认可，在德国公路、铁路运输部门应用得到好评，并已经通过我国生态环境部环境工程评估中心评审，软件可以三维模拟区域声级分布。

预测中不考虑以下因素：

①预测中不考虑道路由于路面破损、汽车超速行驶、鸣号产生的非常态交通噪声。

②不考虑温度、湿度、空气密度等的影响，一般情况这些因素对预测结果的影响轻微。

③不考虑非机动车、行人的影响。

5.2.2.2 预测参数

1、预测年限

预测年限建成近期取 2026 年，中期 2032 年、远期 2040 年。

2、车流量和车型比

（1）本项目交通流量

根据可研单位提供的交通流量，按照车型换算系数和本项目车型比（见表 3.3-3，根据可研报告的车型组成汇总成小、中、大型车），换算本项目各特征年份绝对车流量见表 3.3-4。

（2）与本项目相交的在建道路交通量

表 5.2-9 相交在建道路双向交通车流量（标准小客车流量）单位：pcu/d

线路	特征年		
	2026	2032	2040
228 国道至 323 省道连接线工程	17851	23235	29447
104 国道虹桥过境段	17544	23671	27633

表 5.2-10 各车型构成比例（当量）

路段	车型 特征年	小客	大客	小货	中货	大货	拖挂
228 国道至 323 省道连接 线工程	2026	58.67%	7.00%	11.11%	13.01%	6.62%	3.58%
	2032	59.03%	7.08%	10.43%	13.72%	6.09%	3.64%
	2040	59.31%	7.74%	9.88%	14.31%	5.25%	3.51%
104 国道虹桥 过境段	2026	58.66%	7.59%	11.16%	13.00%	6.21%	3.37%
	2032	59.02%	7.67%	10.48%	13.71%	5.68%	3.43%
	2040	59.82%	7.77%	9.19%	15.19%	4.49%	3.53%

表 5.2-11 本项目相交道路特征年份双向绝对交通量

路段	车型	车流量/（辆/h）							
		小型车		中型车		大型车		合计	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
228 国道至 323 省道连接 线工程	2026 年	692	173	1208	12456	897	224	1565	16139
	2032 年	132	33	231	2381	179	64	313	3222
	2040 年	35	9	61	632	43	11	75	777
104 国道虹桥 过境段	2026 年	681	170	1188	12249	914	228	1596	16451
	2032 年	134	33	234	2408	187	68	327	3374
	2040 年	32	8	57	584	41	10	72	741

本项目噪声影响评价预测分析采用德国 Cadna/A 软件，该软件认为 2.8 吨以上的车均为大型车，经计算噪声预测结果较大；现经浙江省环科院与杭州市环科院的技术验证，采用我国的车辆质量标准进行噪声影响预测得到的结果较为真实、准确，故本环评采用国内汽车质量划分标准在 Cadna/A 软件中对噪声影响展开预测分析。

3、道路参数

推荐方案（K 方案）典型路幅布置主要内容详见工程概况。计算所需的平面设计、周边地形、建筑物分布、沿线道路设计、路面高度等细节，按设计 CAD 图纸精确输入计算软件。

4、其它参数

路面与地面建筑高程差参照纵断面图（见附图），Cadna/A 计算网格为 1m×1m。

5.2.2.3 预测结果与评价

1、空旷条件下典型路段的噪声预测

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。

本环评预测运营远期道路交通噪声在离开车道中心线不同距离的等效声级见表 5.2-12。表中数据未考虑各排房屋建筑的阻挡衰减。上述预测分析的前提为道路两侧均为空旷地带，不考虑道路一侧有房屋及其他任何障碍物遮挡时的理想情况。

表 5.2-12 推荐方案交通噪声离开道路中心线不同距离预测值（双向组织）

路段	特征年	时段	距离道路中心线距离（m），预测点高度 H=1.2m										
			20	30	40	60	80	100	120	140	160	180	200
主线：起点 ~104 国道（路基宽 41m）	近期	昼间	77.7	67.7	62.9	58.7	56.2	54.2	52.6	51.2	50	48.9	47.9
		夜间	71.7	61.7	56.9	52.7	50.1	48.2	46.6	45.2	44	42.9	41.9
	中期	昼间	78.6	68.5	63.8	59.6	57	55.1	53.5	52.1	50.9	49.8	48.8
		夜间	72.9	62.8	58	53.9	51.3	49.4	47.8	46.4	45.1	44	43.1
	远期	昼间	79.6	69.5	64.7	60.6	58	56.1	54.5	53.1	51.8	50.7	49.8
		夜间	73.6	63.5	58.7	54.5	52	50	48.4	47	45.8	44.7	43.7

		间											
主线： 104 国道 ~ 终点(路基宽 23.5m)	近期	昼间	66.6	61.8	59.2	56	53.7	51.9	50.4	49	47.8	46.8	45.8
		夜间	60.6	55.8	53.2	50	47.7	45.9	44.4	43	41.8	40.8	39.8
	中期	昼间	67.4	62.6	60	56.8	54.6	52.7	51.2	49.8	48.7	47.6	46.6
		夜间	61.7	56.9	54.3	51.1	48.8	47	45.5	44.1	42.9	41.9	40.9
	远期	昼间	68.4	63.5	61	57.8	55.5	53.7	52.1	50.8	49.6	48.5	47.6
		夜间	62.4	57.5	54.9	51.7	49.5	47.7	46.1	44.8	43.6	42.5	41.5
主线： 104 国道 ~ 终点(路基宽 27m)	近期	昼间	67.6	62.3	59.4	56.1	53.8	52	50.4	49.1	47.9	46.8	45.8
		夜间	61.5	56.3	53.4	50.1	47.8	45.9	44.4	43	41.8	40.8	39.8
	中期	昼间	68.4	63.1	60.3	56.9	54.6	52.8	51.2	49.9	48.7	47.6	46.6
		夜间	62.7	57.4	54.5	51.2	48.9	47.1	45.5	44.2	43	41.9	40.9
	远期	昼间	69.3	64	61.2	57.9	55.6	53.7	52.2	50.8	49.6	48.6	47.6
		夜间	63.3	58	55.2	51.8	49.5	47.7	46.1	44.8	43.6	42.5	41.5
连接线	近	昼	67.9	62.7	59.8	56.5	54.2	52.4	50.8	49.4	48.3	47.2	46.2

(路基 宽 27m)	期	间											
		夜 间	61.9	56.6	53.8	50.5	48.2	46.3	44.8	43.4	42.2	41.2	40.2
	中 期	昼 间	68.3	63	60.1	56.8	54.5	52.7	51.1	49.8	48.6	47.5	46.5
		夜 间	62.5	57.3	54.4	51.1	48.8	47	45.4	44	42.9	41.8	40.8
	远 期	昼 间	69.9	64.6	61.8	58.5	56.2	54.3	52.8	51.4	50.2	49.2	48.2
		夜 间	63.9	58.6	55.8	52.5	50.2	48.3	46.8	45.4	44.2	43.1	42.2

二、空旷条件下达标距离预测与评价

噪声预测值由 CadnaA 软件预测计算而得，由预测结果可知，预测中未考虑树林引起的噪声衰减量、建筑物引起的噪声衰减量及道路曲线或有限长路段交通噪声修正量，也未考虑采取措施的削减量。预测各年份昼间及夜间预测值。

声环境保护目标为建设项目道路沿线的声环境质量，保护级别为《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类和 4a 类声环境功能区。由表 5.2-12，对照标准，得到各预测年份的达标距离如下。

表 5.2-13 道路两侧空旷情况下达标距离预测结果

路段	时段（年份）	标准	距边界距离（m）	
			昼间	夜间
主线：起点~104 国道（路基宽 41m）	近期（2026）	2 类	31.9	61.2
		4a 类	5.7	26.7
	中期（2032）	2 类	37.0	73.0
		4a 类	7.0	32.9
	远期（2040）	2 类	44.1	80.9
		4a 类	8.6	均超标
主线：104 国道~终点（路基宽 23.5m）	近期（2026）	2 类	25.0	48.3

路段	时段（年份）	标准	距边界距离（m）	
			昼间	夜间
		4a类	3.4	21.0
		2类	28.8	57.9
	中期（2032）	4a类	4.4	25.3
		2类	33.6	63.8
	远期（2040）	4a类	5.7	28.3
		2类	33.6	63.8
主线：104国道~终点（路基宽27m）	近期（2026）	2类	24.1	47.6
		4a类	3.3	20.5
	中期（2032）	2类	28.0	57.0
		4a类	4.2	24.6
	远期（2040）	2类	32.9	62.9
		4a类	5.4	27.6
连接线（路基宽27m）	近期（2026）	2类	25.8	50.9
		4a类	3.7	21.7
	中期（2032）	2类	26.9	56.0
		4a类	4.1	24.1
	远期（2040）	2类	36.3	67.9
		4a类	6.4	30.4

根据表 5.2-13 可知：推荐线路主线（起点~104 国道）在空旷情况下，近期昼夜间达 2 类声环境功能区标准要求分别距项目边界 31.9m 和 61.2m 以外；近期昼夜间达 4a 类声环境功能区标准要求分别距项目边界 5.7m 和 26.7m 以外。中期昼夜间达 2 类声环境功能区标准要求分别距项目边界 37.0m 和 73.0m 以外；中期昼夜间达 4a 类声环境功能区标准要求分别距项目边界 7.0m 和 32.9m 以外。远期昼夜间达 2 类声环境功能区标准要求分别距项目边界 44.1m 和 80.9m 以外；远期昼夜间达 4a 类声环境功能区标准要求分别距项目边界 8.6m，夜间均超标。

主线（104 国道~终点，路基宽 23.5m）在空旷情况下，近期昼夜间达 2 类声环境功能区标准要求分别距项目边界 25.0m 和 48.3m 以外；近期昼夜间达 4a 类声环境功能区标准要求分别距项目边界 3.4m 和 21.0m 以外。中期昼夜间达 2 类声环境功能区标准要求分别距项目边界 28.8m 和 57.9m 以外；中期昼夜间达 4a 类声环境功能区标准要求分别距项目边界 4.4m 和 25.3m 以外。远期昼夜间达

2 类声环境功能区标准要求分别距项目边界 33.6m 和 63.8m 以外；远期昼夜间达 4a 类声环境功能区标准要求分别距项目边界 5.7m 和 28.3m 以外。

主线（104 国道~终点，路基宽 27m）在空旷情况下，近期昼夜间达 2 类声环境功能区标准要求分别距项目边界 24.1m 和 47.6m 以外；近期昼夜间达 4a 类声环境功能区标准要求分别距项目边界 3.3m 和 20.5m 以外。中期昼夜间达 2 类声环境功能区标准要求分别距项目边界 28.0m 和 57.0m 以外；中期昼夜间达 4a 类声环境功能区标准要求分别距项目边界 4.2m 和 24.6m 以外。远期昼夜间达 2 类声环境功能区标准要求分别距项目边界 32.9m 和 62.9m 以外；远期昼夜间达 4a 类声环境功能区标准要求分别距项目边界 5.4m 和 27.6m 以外。

连接线在空旷情况下，近期昼夜间达 2 类声环境功能区标准要求分别距项目边界 25.8m 和 50.9m 以外；近期昼夜间达 4a 类声环境功能区标准要求分别距项目边界 3.7m 和 21.7m 以外。中期昼夜间达 2 类声环境功能区标准要求分别距项目边界 26.9m 和 56.0m 以外；中期昼夜间达 4a 类声环境功能区标准要求分别距项目边界 4.1m 和 24.1m 以外。远期昼夜间达 2 类声环境功能区标准要求分别距项目边界 36.3m 和 67.9m 以外；远期昼夜间达 4a 类声环境功能区标准要求分别距项目边界 6.4m 和 30.4m 以外。

三、声环境保护目标噪声影响预测与评价

声环境保护目标的环境噪声预测值将根据其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。主要声环境保护目标的环境噪声预测结果见表 5.2-14。（“/”表示噪声未超标）。计算公式如下：

$$(L_{eq})_{\text{背}} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{eqi}} + 10^{0.1 (L_{eq})_{\text{背}}} \right]$$

式中 $(L_{eq})_{\text{背}}$ ——预测点预测时的环境噪声背景值，dB。

本环评的声环境保护目标噪声影响预测主要针对道路两侧的声环境保护目标包括现状声环境保护目标（虹桥职业技术学校南校区、乐清市虹桥镇第一小学(新城校区)、长山村、信岙村、前塘村和南塘村）和规划声环境保护目标。推荐线路均为新建路段，声环境保护目标背景值通过现状监测获得。噪声预测

结果见表 5.2-15。

表 5.2-14 运营期公路两侧声环境保护目标声环境预测贡献值及评价结果 单位：dB（A）

序号	声环境保护目标名称		预测点与声源高差/m	功能区类别	时段	标准值	背景值	现状值	营运近期				营运中期				营运远期			
									贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量
1	虹桥职业技术学校南校区 1#-教学楼	1F	1.2	2 类	昼	60	54	/	54.8	57.4	3.4	/	55.3	57.7	3.7	/	56.8	58.6	4.6	/
					夜	50	45	/	48.8	50.3	5.3	0.3	49.2	50.6	5.6	0.6	50.7	51.7	6.7	1.7
2	虹桥职业技术学校南校区 1#-宿舍楼	1F	1.2	2 类	昼	60	54	/	53.5	56.8	2.8	/	54	57.0	3.0	/	55.4	57.8	3.8	/
					夜	50	45	/	47.4	49.4	4.4	/	48	49.8	4.8	/	49.4	50.7	5.7	0.7
3	乐清市虹桥镇第一小学(新城校区)教学楼 2#	1F	1.2	2 类	昼	60	51	/	52.6	54.9	3.9	/	53	55.1	4.1	/	54.5	56.1	5.1	/
					夜	50	41	/	46.6	47.7	6.7	/	46.9	47.9	6.9	/	48.5	49.2	8.2	/
		3F	4.2		昼	60	51	/	53.4	55.4	4.4	/	53.8	55.6	4.6	/	55.3	56.7	5.7	/
					夜	50	41	/	47.4	48.3	7.3	/	47.7	48.5	7.5	/	49.3	49.9	8.9	/
4	长山村 3#	1F	1.2	4a 类	昼	70	53	/	62.9	63.3	10.3	/	63.2	63.6	10.6	/	64.9	65.2	12.2	/
					夜	55	42	/	56.9	57.0	15.0	2.0	57.1	57.2	15.2	2.2	58.9	59.0	17.0	4.0
		3F	4.2		昼	70	55	/	65	65.4	10.4	/	65.3	65.7	10.7	/	67	67.3	12.3	/
					夜	55	42	/	59	59.1	17.1	4.1	59.2	59.3	17.3	4.3	61	61.1	19.1	6.1
5	长山村 4#	1F	1.2	4a 类	昼	70	56	/	68.8	69.0	13.0	/	69.1	69.3	13.3	/	70.8	70.9	14.9	0.9
					夜	55	44	/	62.8	62.9	18.9	7.9	63	63.1	19.1	8.1	64.8	64.8	20.8	9.8
6	长山村 5#	1F	1.2	4a 类	昼	70	54	/	63.5	64.0	10.0	/	63.8	64.2	10.2	/	65.4	65.7	11.7	/
					夜	55	45	/	57.4	57.6	12.6	2.6	57.6	57.8	12.8	2.8	59.4	59.6	14.6	4.6
7	长山村 6#	1F	1.2	2 类	昼	60	54	/	47.7	54.9	0.9	/	48	55.0	1.0	/	49.6	55.3	1.3	/
					夜	50	43	/	41.6	45.4	2.4	/	41.9	45.5	2.5	/	43.6	46.3	3.3	/
8	长山村 7#	1F	1.2	2 类	昼	60	54	/	57.6	59.2	5.2	/	57.9	59.4	5.4	/	59.5	60.6	6.6	0.6
					夜	50	43	/	51.5	52.1	9.1	2.1	51.7	52.2	9.2	2.2	53.5	53.9	10.9	3.9
		3F	4.2		昼	60	53	/	60.5	61.2	8.2	1.2	60.8	61.5	8.5	1.5	62.4	62.9	9.9	2.9
					夜	50	42	/	54.4	54.6	12.6	4.6	54.6	54.8	12.8	4.8	56.4	56.6	14.6	6.6
9 10	长山村 8#	1F	1.2	2 类	昼	60	54	/	44.4	54.5	0.5	/	44.8	54.5	0.5	/	46.4	54.7	0.7	/
夜					50	43	/	38.4	44.3	1.3	/	38.6	44.3	1.3	/	40.3	44.9	1.9	/	

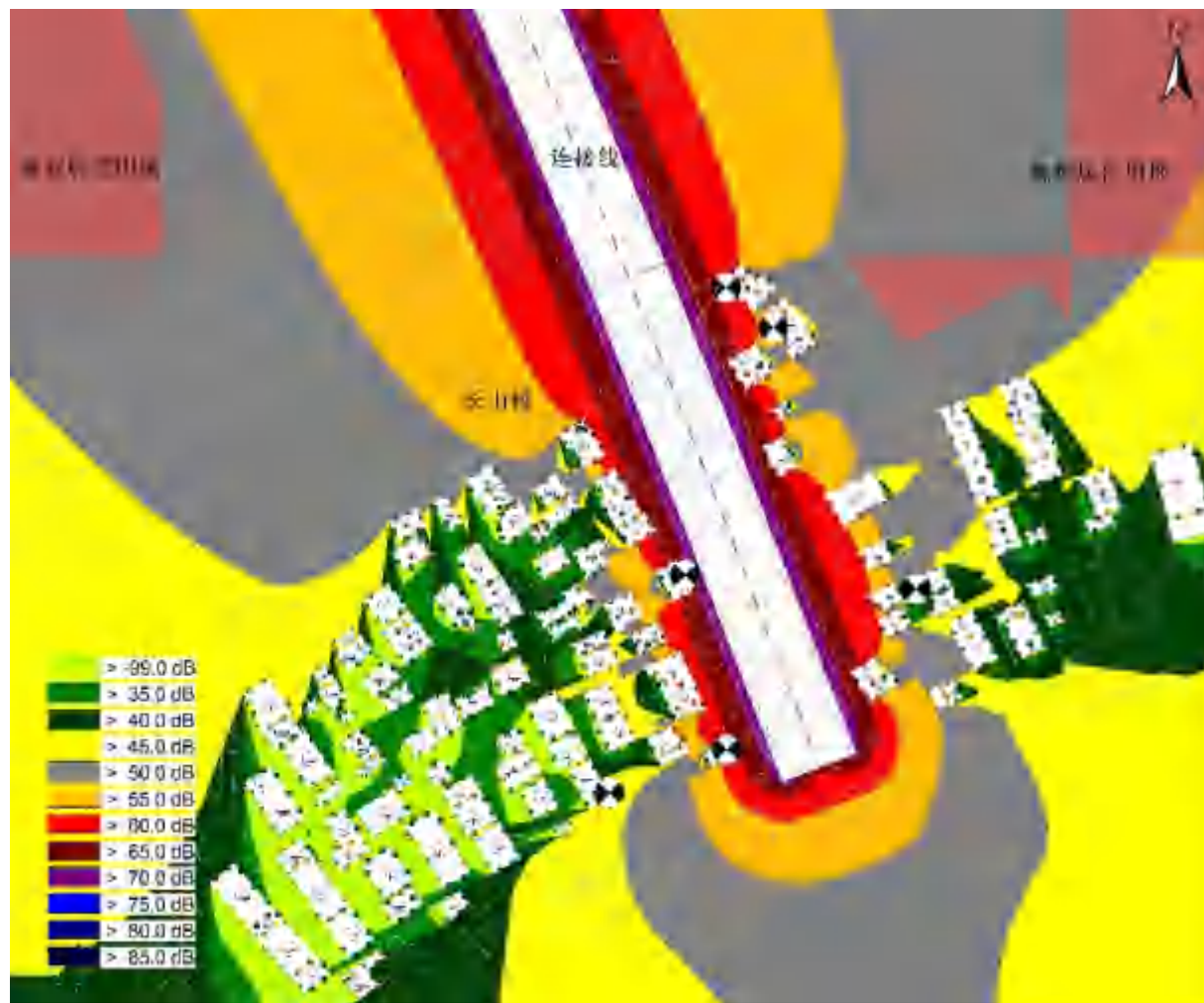
序号	声环境保护目标名称		预测点与声源高差/m	功能区类别	时段	标准值	背景值	现状值	营运近期				营运中期				营运远期			
									贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量
		3F	4.2		昼	60	53	/	55	57.1	4.1	/	55.4	57.4	4.4	/	57	58.5	5.5	/
					夜	50	44	/	49	50.2	6.2	0.2	49.2	50.3	6.3	0.3	51	51.8	7.8	1.8
11	*信岙村 9#	1F	1.4	4a 类	昼	70	57	59	61.1	62.5	3.5	/	62	63.2	4.2	/	62.9	63.9	4.9	/
					夜	55	48	49	55.1	55.9	6.9	0.9	56.3	56.9	7.9	1.9	56.9	57.4	8.4	2.4
12	信岙村 10#	1F	1.2	4a 类	昼	70	57	/	65.5	66.1	9.1	/	66.3	66.8	9.8	/	67.2	67.6	10.6	/
					夜	55	48	/	59.5	59.8	11.8	4.8	60.6	60.8	12.8	5.8	61.2	61.4	13.4	6.4
13	信岙村 11#	1F	-12.39	2 类	昼	60	57	/	49.6	57.7	0.7	/	50.6	57.9	0.9	/	51.3	58.0	1.0	/
					夜	50	48	/	43.5	49.3	1.3	/	44.9	49.7	1.7	/	45.3	49.9	1.9	/
		3F	-6.39		昼	60	57	/	50.6	57.9	0.9	/	51.6	58.1	1.1	/	52.4	58.3	1.3	/
					夜	50	50	/	44.6	51.1	1.1	1.1	45.9	51.4	1.4	1.4	46.3	51.5	1.5	1.5
14	前塘村 12#	1F	4.57	2 类	昼	60	59	/	53.4	60.1	1.1	0.1	54.2	60.2	1.2	0.3	55.1	60.5	1.5	0.5
					夜	50	47	/	47.4	50.2	3.2	0.2	48.4	50.8	3.8	0.8	49.1	51.2	4.2	1.2
15	前塘村 13#	1F	5.77	4a 类	昼	70	62	/	43.6	62.1	0.1	/	44.4	62.1	0.1	/	45.3	62.1	0.1	/
					夜	55	50	/	37.5	50.2	0.2	/	38.7	50.3	0.3	/	39.3	50.4	0.4	/
16	前塘村 14#	1F	1.68	4a 类	昼	70	58	/	59.4	61.8	3.8	/	60.2	62.2	4.2	/	61.1	62.8	4.8	/
					夜	55	52	/	53.3	55.7	3.7	0.7	54.5	56.4	4.4	1.4	55.1	56.8	4.8	1.8
17	前塘村 15#	1F	1.4	4a 类	昼	70	58	/	66.8	67.3	9.3	/	67.6	68.1	10.1	/	68.5	68.9	10.9	/
					夜	55	50	/	60.8	61.1	11.1	6.1	61.9	62.2	12.2	7.2	62.5	62.7	12.7	7.7
18	前塘村 16#	1F	-2	4a 类	昼	70	46	/	65.7	65.7	19.7	/	66.6	66.6	20.6	/	67.5	67.5	21.5	/
					夜	55	38	/	59.7	59.7	21.7	4.7	60.8	60.8	22.8	5.8	61.5	61.5	23.5	6.5
19	前塘村 17#	1F	1.62	2 类	昼	60	47	/	56.8	57.2	10.2	/	57.6	58.0	11.0	/	58.5	58.8	11.8	/
					夜	50	38	/	50.8	51.0	13.0	0.9	51.9	52.1	14.0	2.0	52.5	52.7	14.7	2.7
		3F	7.62		昼	60	43	/	58.6	58.7	15.7	/	59.5	59.6	16.6	/	60.4	60.5	17.5	0.5
					夜	50	41	/	52.6	52.9	11.9	2.9	53.7	53.9	12.9	3.9	54.4	54.6	13.6	4.6
20	前塘村 18#	1F	1.22	4a 类	昼	70	50	/	66.8	66.9	16.9	/	67.6	67.7	17.7	/	68.5	68.6	18.6	/

序号	声环境保护目标名称		预测点与声源高差/m	功能区类别	时段	标准值	背景值	现状值	营运近期				营运中期				营运远期			
									贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量
					夜	55	38	/	60.8	60.8	22.8	5.8	61.9	61.9	23.9	6.9	62.5	62.5	24.5	7.5
		3F	7.22		昼	70	48	/	67.2	67.3	19.3	/	68	68.0	20.0	/	69	69.0	21.0	/
					夜	55	39	/	61.2	61.2	22.2	6.2	62.3	62.3	23.3	7.3	62.9	62.9	23.9	7.9
21	前塘村 19#	1F	1.24	2 类	昼	60	47	/	55.4	56.0	9.0	/	56.2	56.7	9.7	/	57.2	57.6	10.6	/
					夜	50	38	/	49.4	49.6	11.6	/	50.5	50.7	12.7	0.7	51.1	51.3	13.3	1.3
		3F	7.24		昼	60	48	/	57.9	58.3	10.3	/	58.7	59.1	11.1	/	59.6	59.9	11.9	/
					夜	50	39	/	51.8	52.0	13.0	2.0	53	53.2	14.2	3.2	53.6	53.7	14.7	3.7
22	后塘村 20#	1F	1.15	2 类	昼	60	55	55	54.4	57.7	2.7	/	55.2	58.1	3.1	/	56.1	58.6	3.6	/
					夜	50	42	42	48.3	49.2	7.2	/	49.5	50.2	8.2	0.2	50.1	50.7	8.7	0.7
		3F	7.15		昼	60	54	54	55.2	57.7	3.7	/	56	58.1	4.1	/	56.9	58.7	4.7	/
					夜	50	39	39	49.2	49.6	10.6	/	50.3	50.6	11.6	0.6	50.9	51.2	12.2	1.2
23	后塘村 21#（无火车经过时）	1F	1.14	2 类	昼	60	59	59	49.4	59.5	0.5	/	50.2	59.5	0.5	/	51.1	59.7	0.7	/
					夜	50	49	49	43.4	50.1	1.1	0.1	44.5	50.3	1.3	0.3	45.1	50.5	1.5	0.5
		3F	7.14		昼	60	57	57	50	57.8	0.8	/	50.8	57.9	0.9	/	51.7	58.1	1.1	/
					夜	50	50	50	44	51.0	1.0	1.0	45.1	51.2	1.2	1.2	45.7	51.4	1.4	1.4
	后塘村 21#（有火车经过时）	1F	1.14	2 类	昼	60	58	58	49.4	58.6	0.6	/	50.2	58.7	0.7	/	51.1	58.8	0.8	/
					夜	50	49	49	43.4	50.1	1.1	0.1	44.5	50.3	1.3	0.3	45.1	50.5	1.5	0.5
		3F	7.14		昼	60	57	57	50	57.8	0.8	/	50.8	57.9	0.9	/	51.7	58.1	1.1	/
					夜	50	50	50	44	51.0	1.0	1.0	45.1	51.2	1.2	1.2	45.7	51.4	1.4	1.4
24	后塘村 22#（无火车经过时）	1F	1.1	2 类	昼	60	57	57	48.7	57.6	0.6	/	49.5	57.7	0.7	/	50.4	57.9	0.9	/
					夜	50	47	47	42.6	48.3	1.3	/	43.8	48.7	1.7	/	44.4	48.9	1.9	/
		3F	7.1		昼	60	56	56	49.3	56.8	0.8	/	50.1	57.0	1.0	/	51	57.2	1.2	/
					夜	50	48	48	43.2	49.2	1.2	/	44.4	49.6	1.6	/	45	49.8	1.8	/
	后塘村 22#（有火车经过时）	1F	1.1	2 类	昼	60	59	59	48.7	59.4	0.4	/	49.5	59.5	0.5	/	50.4	59.6	0.6	/
					夜	50	47	47	42.6	48.3	1.3	/	43.8	48.7	1.7	/	44.4	48.9	1.9	/

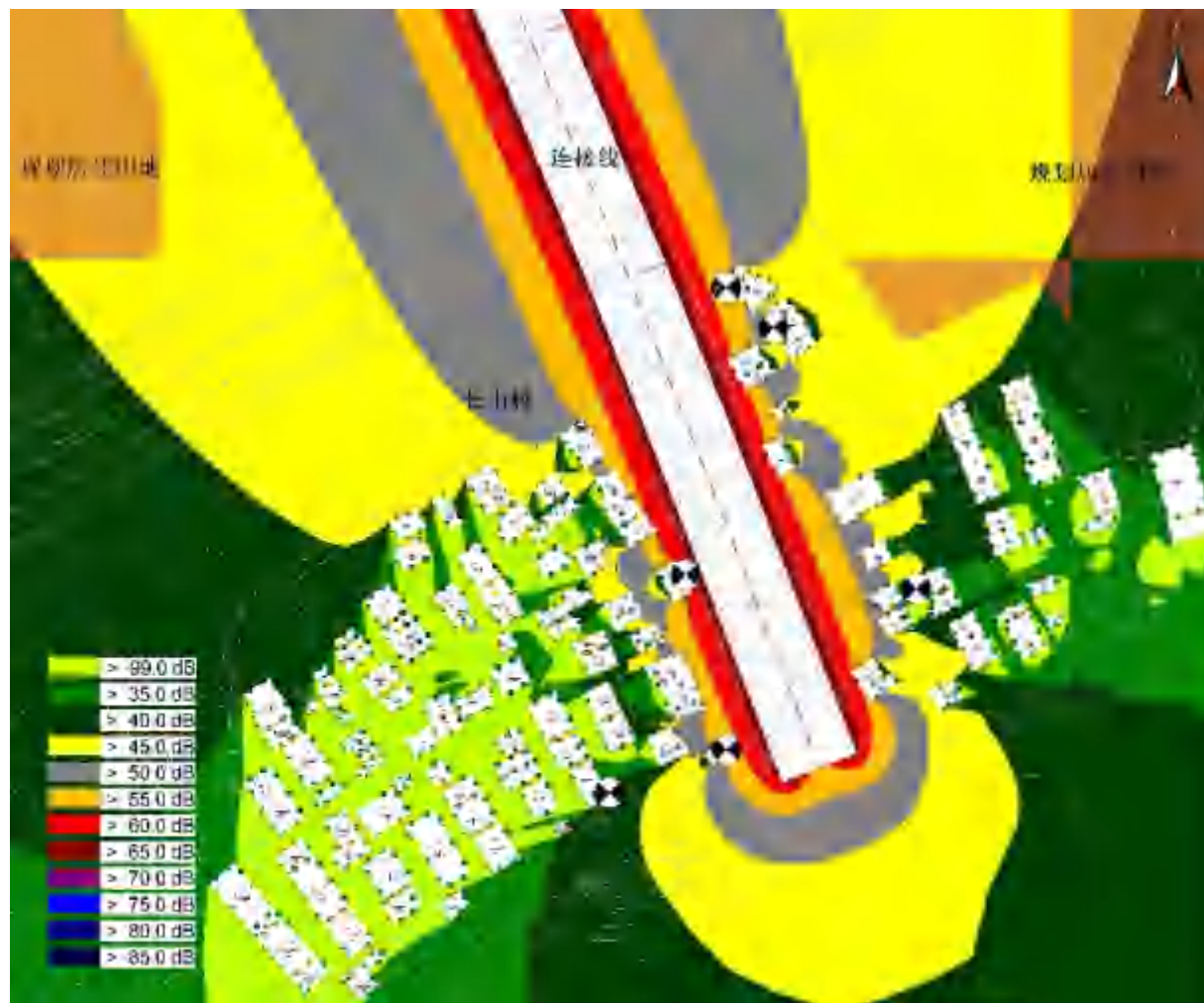
序号	声环境保护目标名称		预测点与声源高差/m	功能区类别	时段	标准值	背景值	现状值	营运近期				营运中期				营运远期			
									贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量
		3F	7.1		昼	60	58	58	49.3	58.5	0.5	/	50.1	58.7	0.7	/	51	58.8	0.8	/
					夜	50	50	50	43.2	50.8	0.8	0.8	44.4	51.1	1.1	1.1	45	51.2	1.2	1.2
25	南岳镇后塘小学	1F	1.12	2 类	昼	60	53	53	52	55.5	2.5	/	52.9	56.0	3.0	/	53.8	56.4	3.4	/
					夜	50	39	39	46	46.8	7.8	/	47.1	47.7	8.7	/	47.8	48.3	9.3	/
		3F	7.12		昼	60	52	52	52.6	55.3	3.3	/	53.4	55.8	3.8	/	54.4	56.4	4.4	/
					夜	50	38	38	46.6	47.2	9.2	/	47.7	48.1	10.1	/	48.4	48.8	10.8	/
26	规划居住用地		1.2	2 类	昼	60	52	/	56.7	58.0	6.0	/	57	58.2	6.2	/	58.6	59.5	7.5	/
					夜	50	39	/	50.6	50.9	11.9	0.9	50.9	51.2	12.2	1.2	52.5	52.7	13.7	2.7
27	规划居住用地		1.2	4a 类	昼	70	51	/	65.9	66.0	15.0	/	66.8	66.9	15.9	/	67.7	67.8	16.8	/
					夜	55	38	/	59.9	59.9	21.9	4.9	61.1	61.1	23.1	6.1	61.7	61.7	23.7	6.7
28	规划居住用地		1.2	4a 类	昼	70	49	/	60.9	61.2	12.2	/	62	62.2	13.2	/	62.6	62.8	13.8	/
					夜	55	38	/	54.9	55.0	17.0	/	56.3	56.4	18.4	1.4	56.6	56.7	18.7	1.7

备注：1、信岙村 9#距离现状 104 国道 103.6m，本项目预测时 104 国道的车流量包含新老 104 国道的总车流量，因此预测时考虑距离 104 国道较远的 10#信岙村的噪声现状值作为背景值叠加。

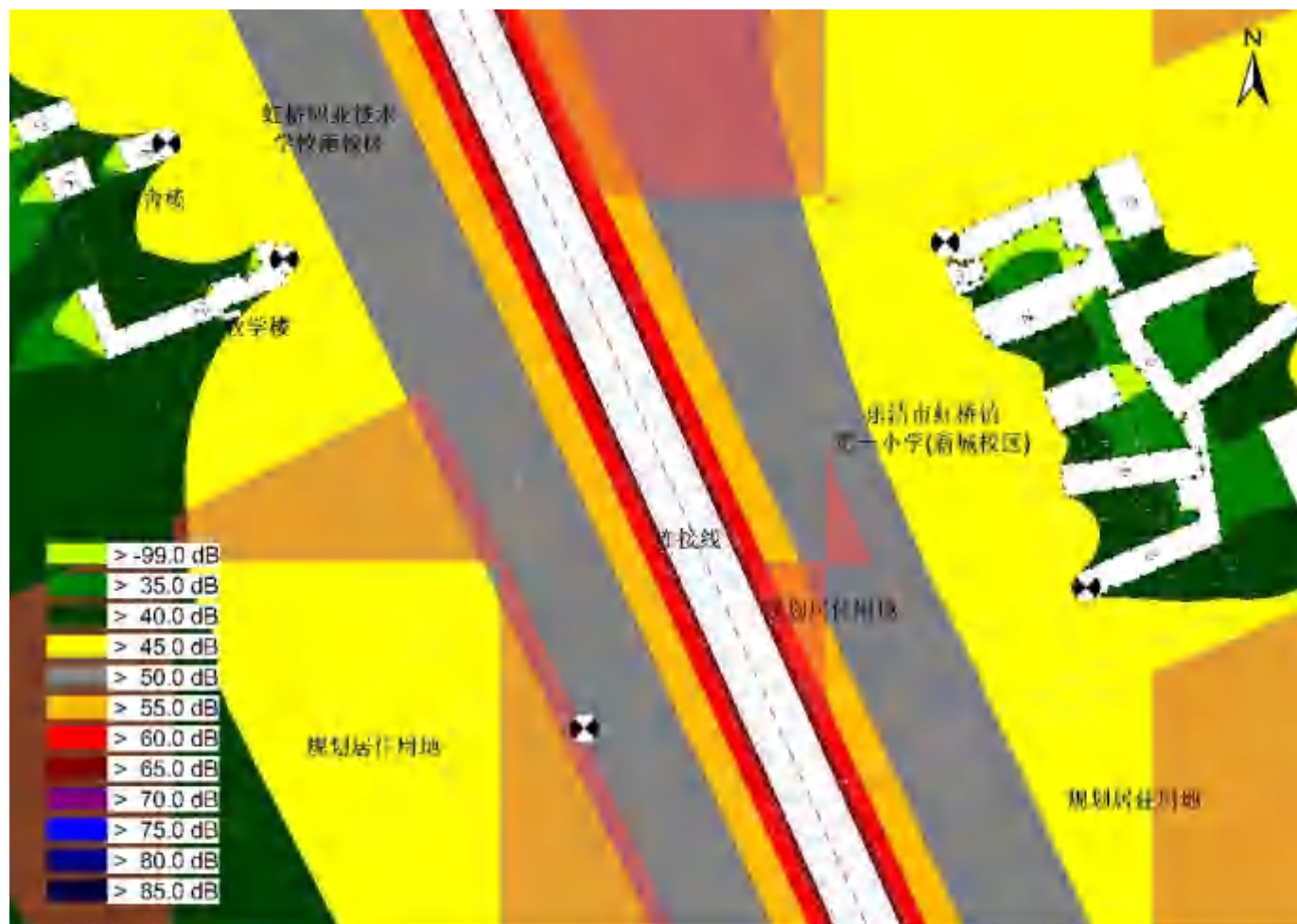
2、后塘村 21#和 22#距离现状鹅头路较远，且现状鹅头路的车流量远未达到设计车流量，虽然现状值包含现有鹅头路的车流量贡献的噪声值，本项目预测时认为其对本项目的贡献较小，预测时叠加现状背景值。



营运近期长山村昼间等声级线图



营运近期长山村夜间等声级线图



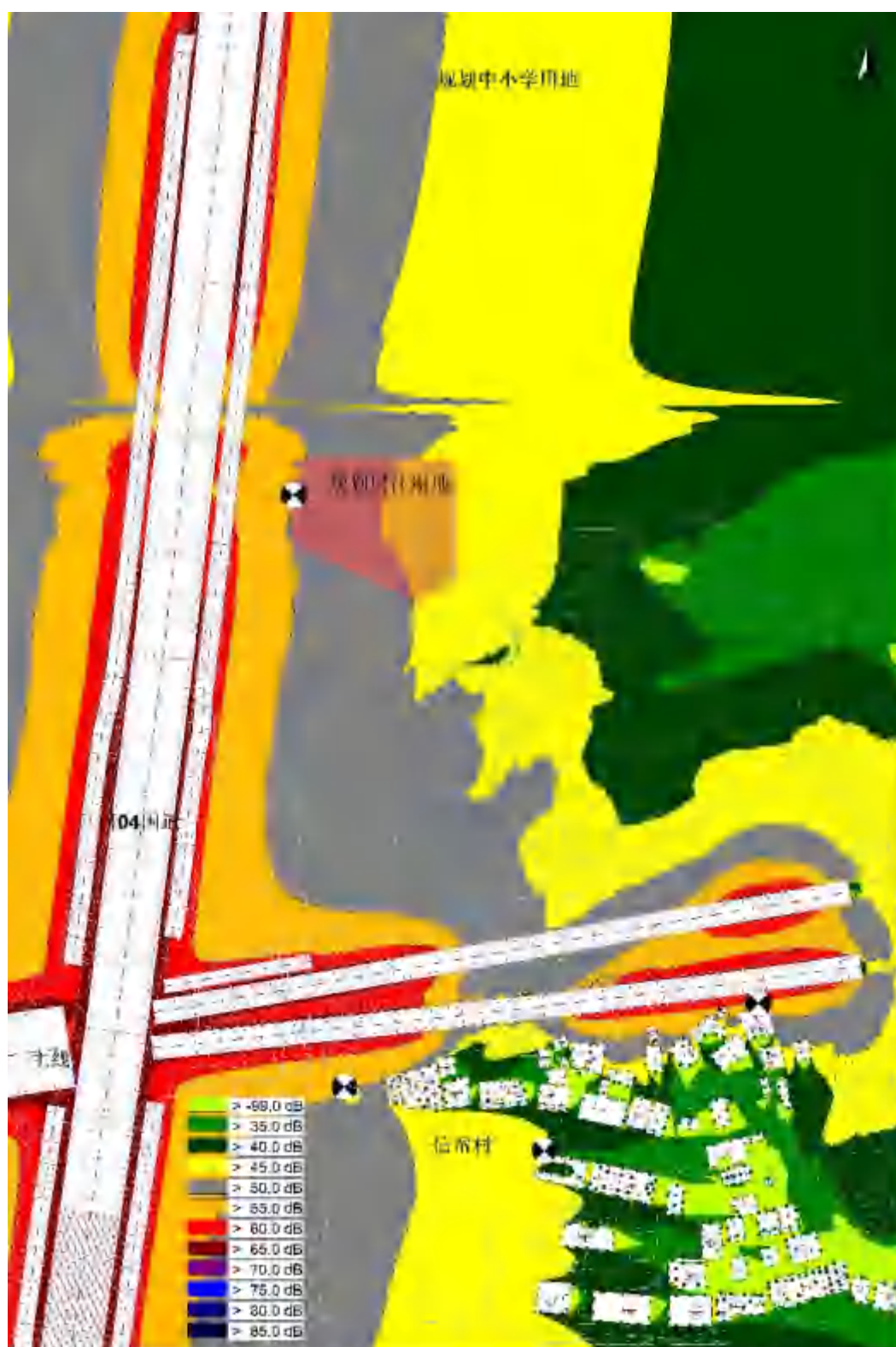
营运近期虹桥职业技术学校南校区、虹桥第一小学（新城校区）夜间等声级线图



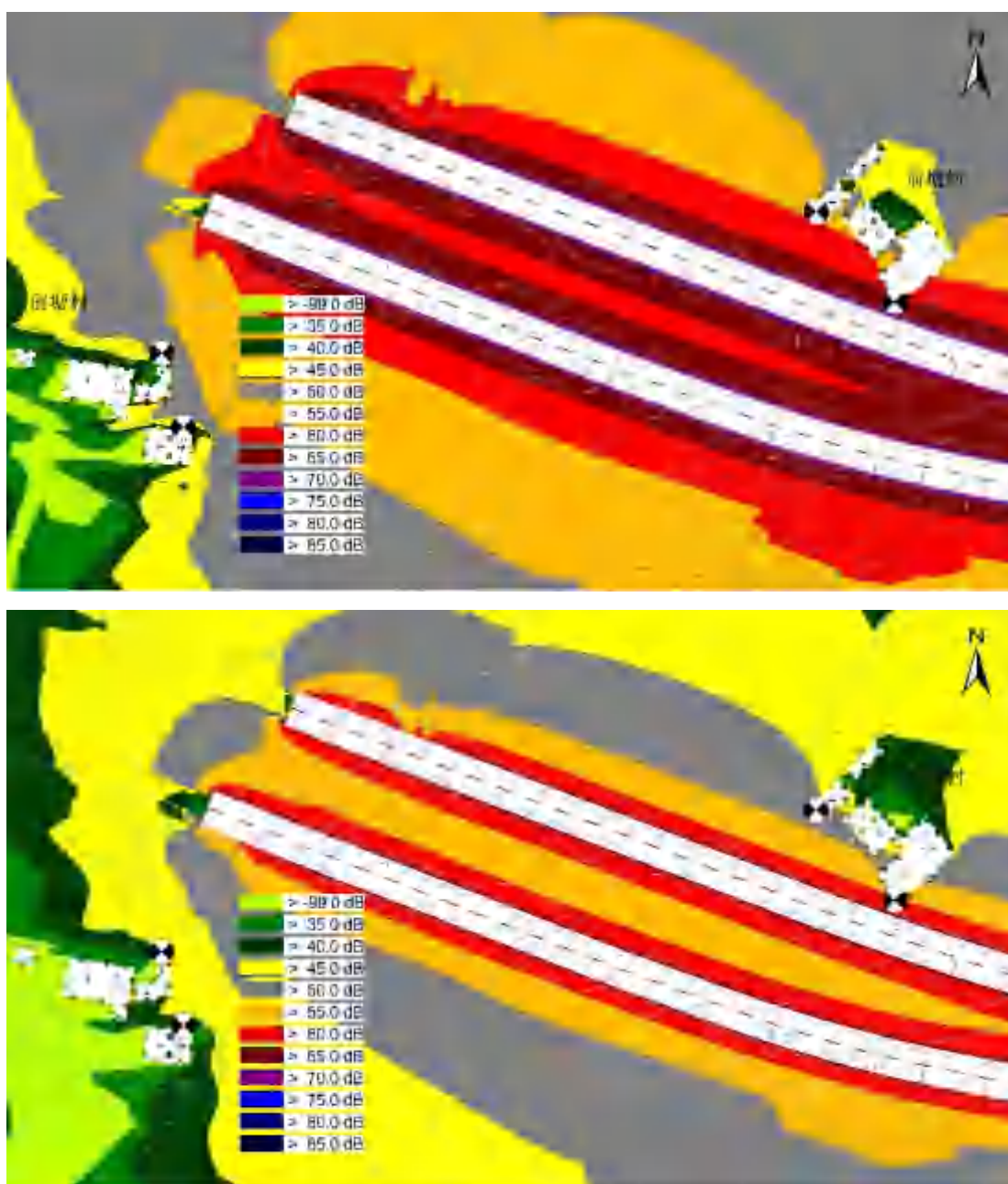
营运近期规划居住用地昼夜等声级线图



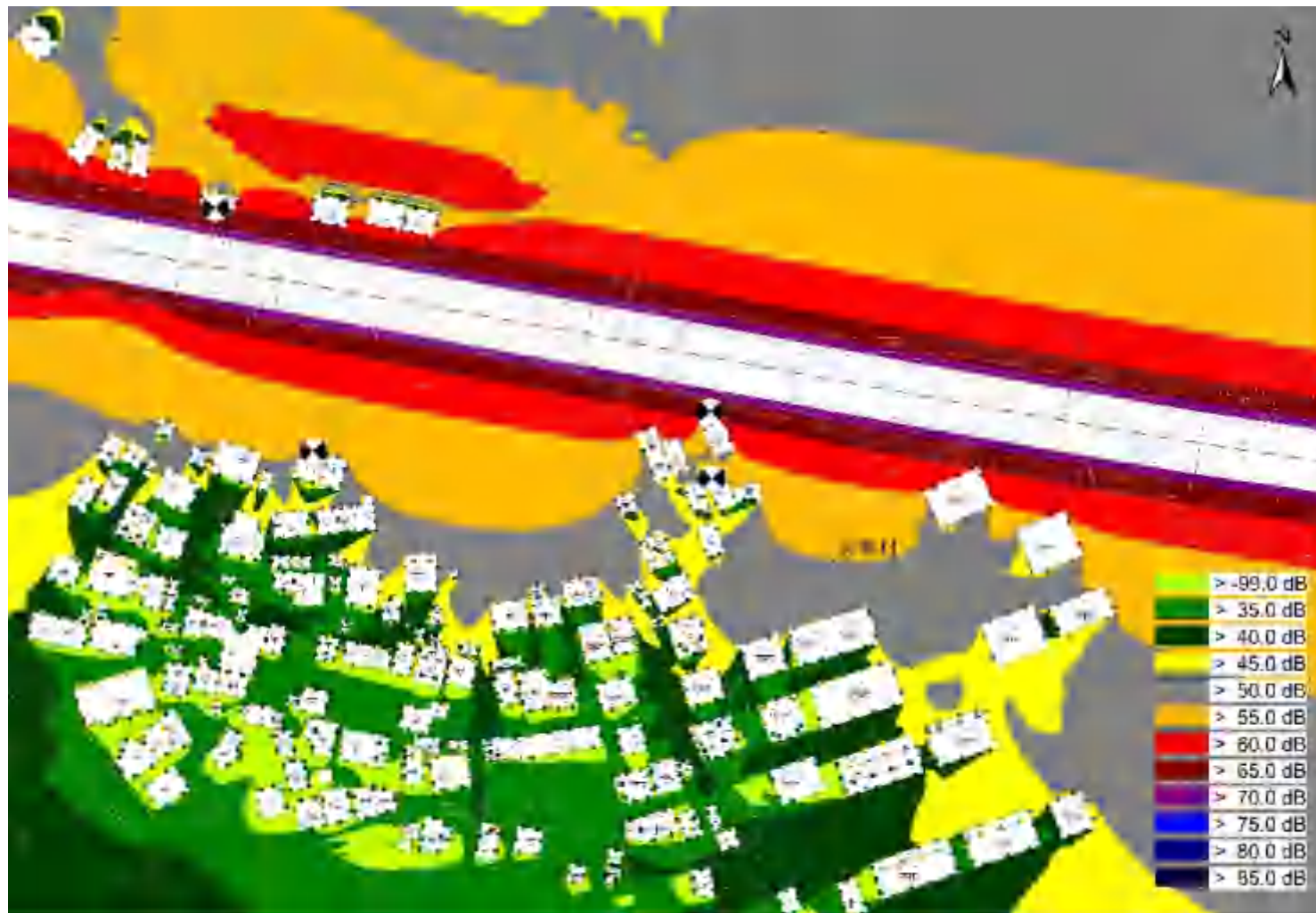
营运近期信岙村、规划保护目标昼间等声级线图



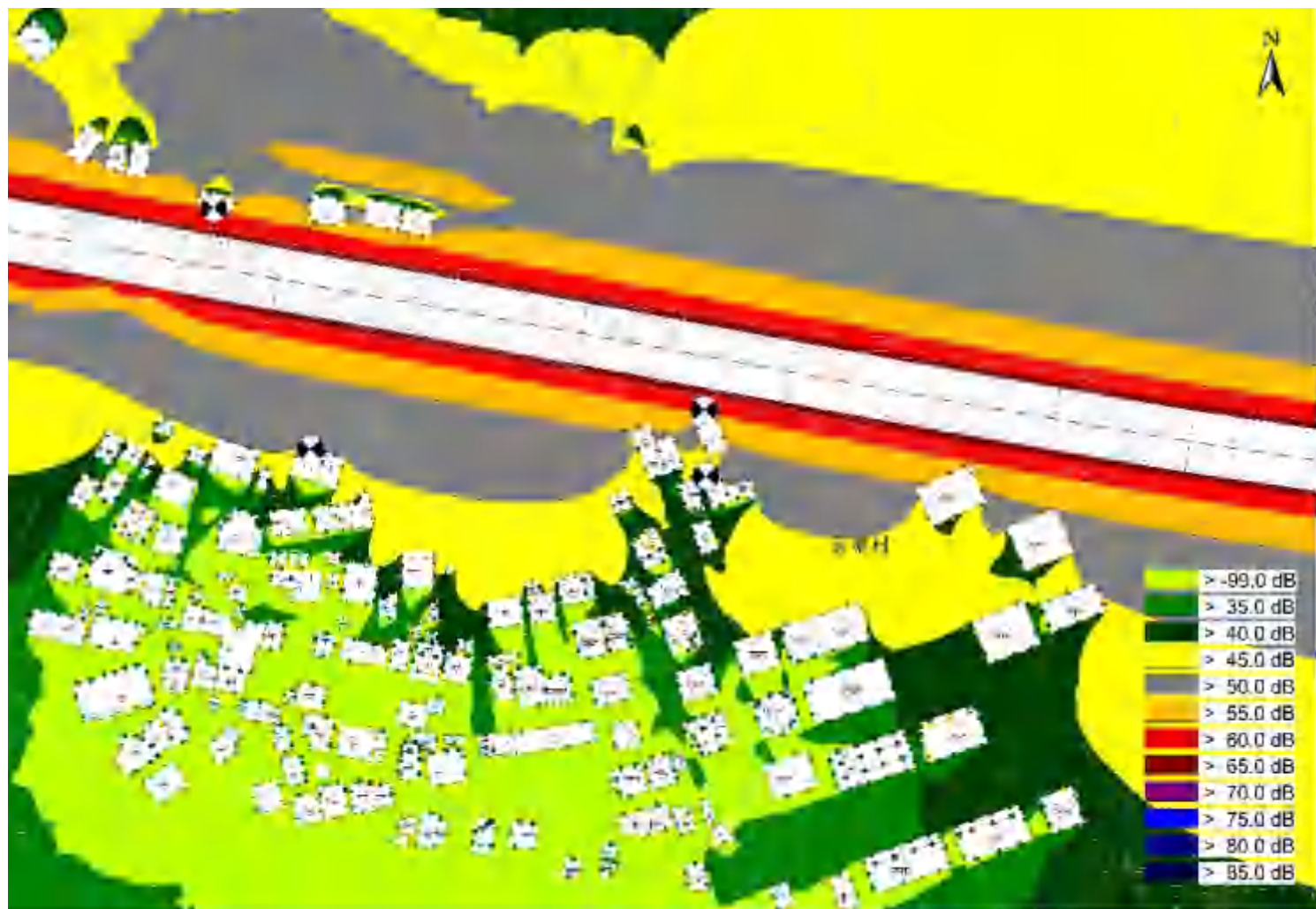
营运近期信岙村、规划保护目标夜间等声级线图



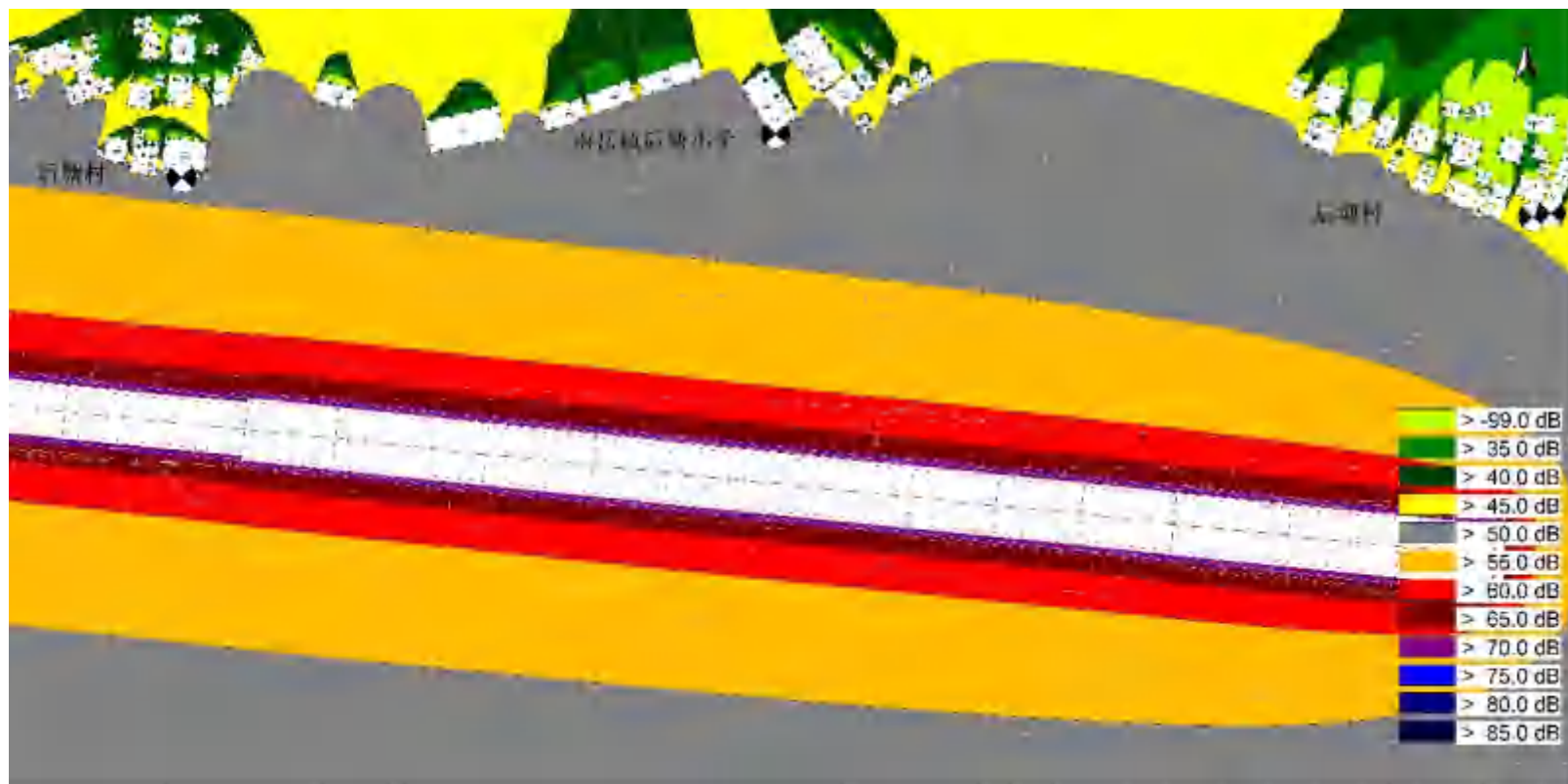
营运近期信岙隧道终点处前塘村昼夜间等声级线图



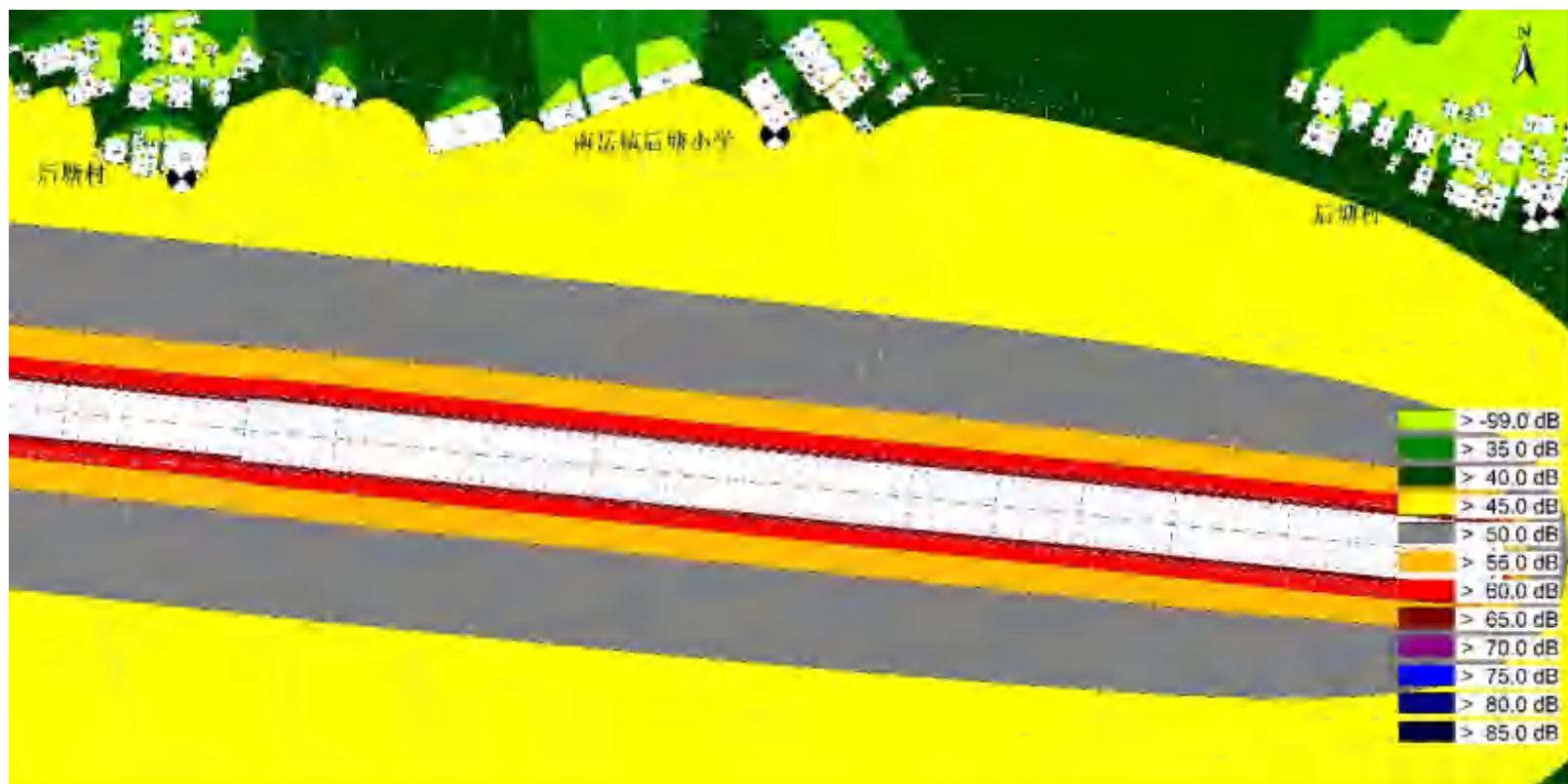
营运近期前塘村昼间等声级线图



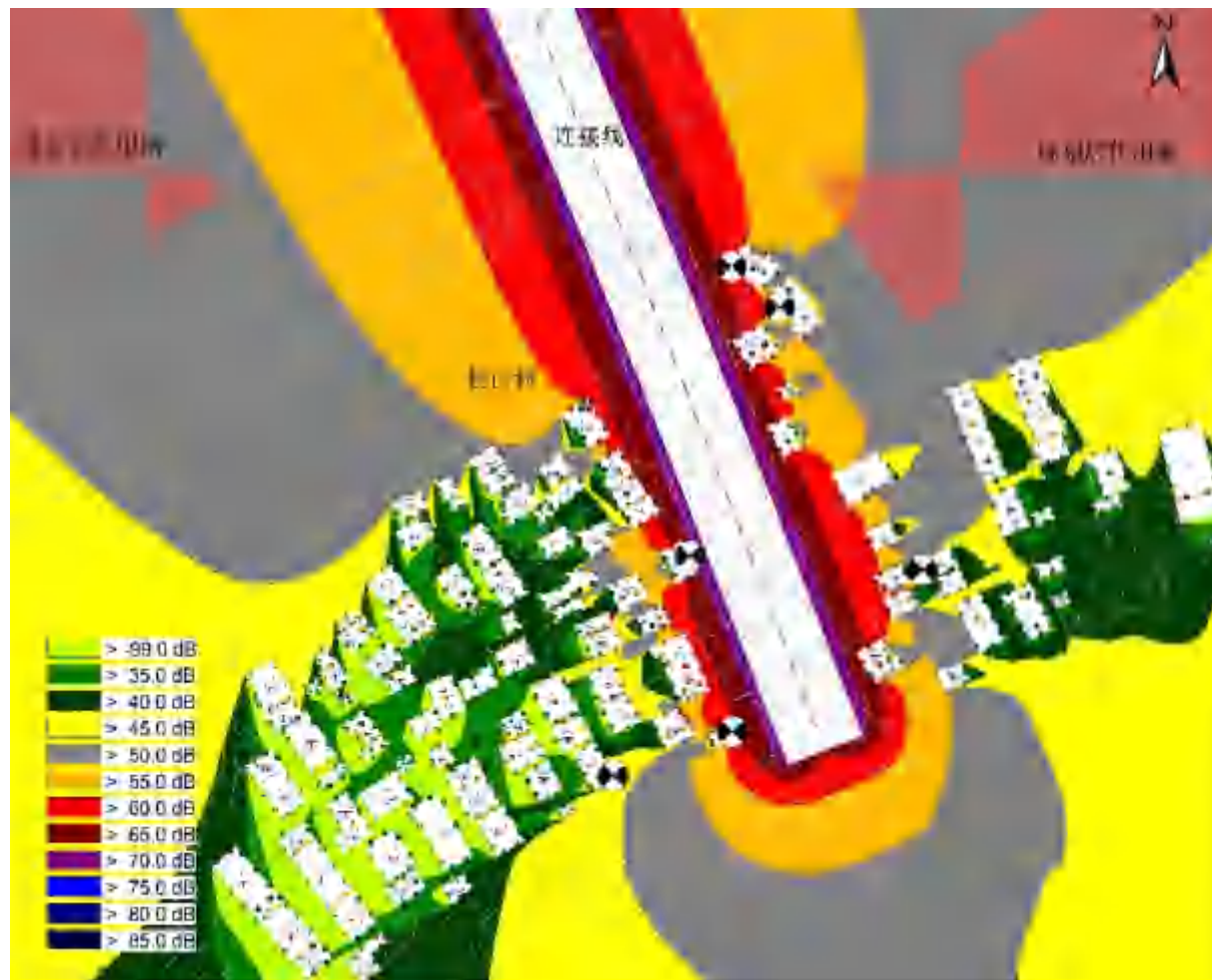
营运近期前塘村夜间等声级线图



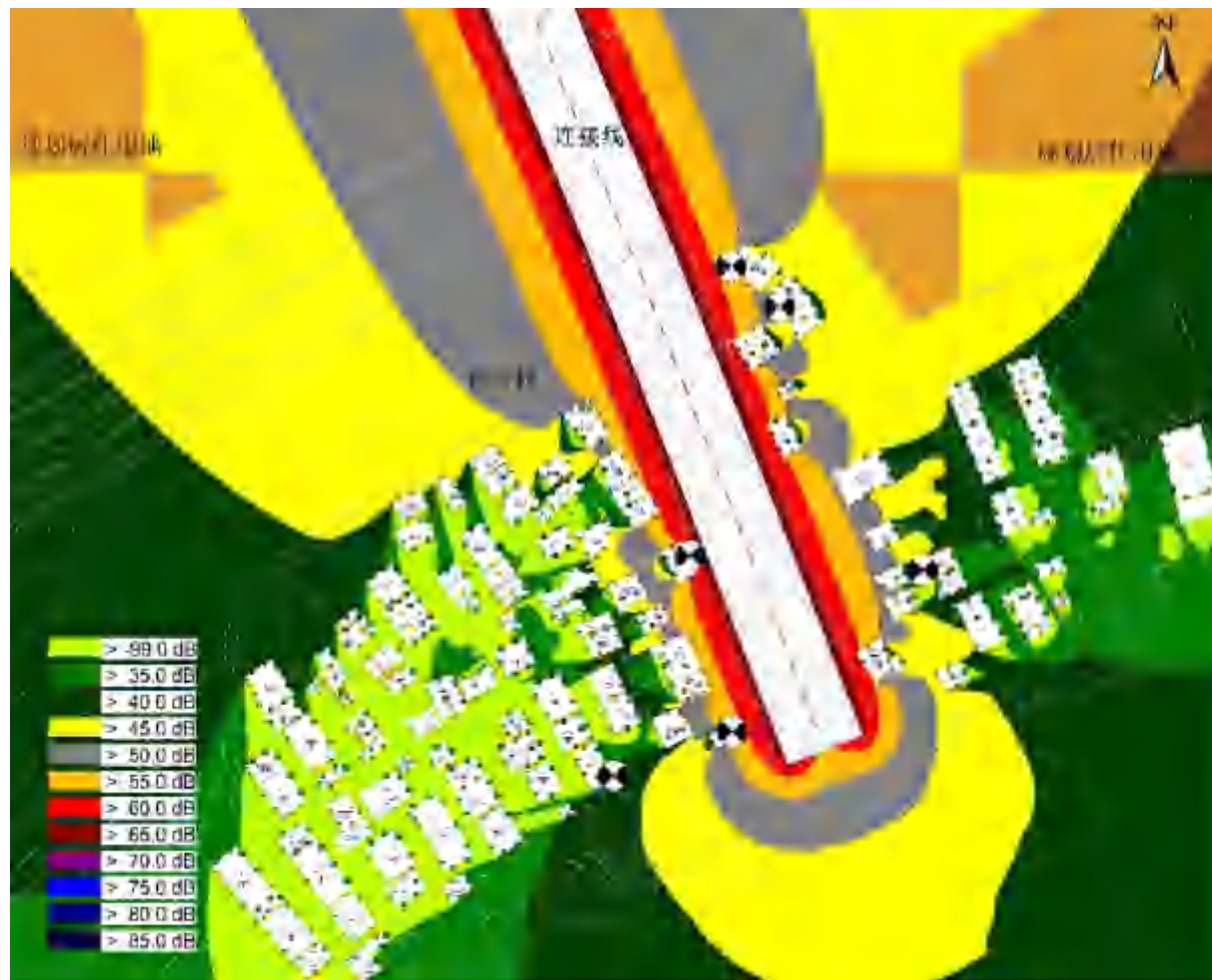
营运近期鹅头路段后塘村、南岳镇后塘小学昼间等声级线图



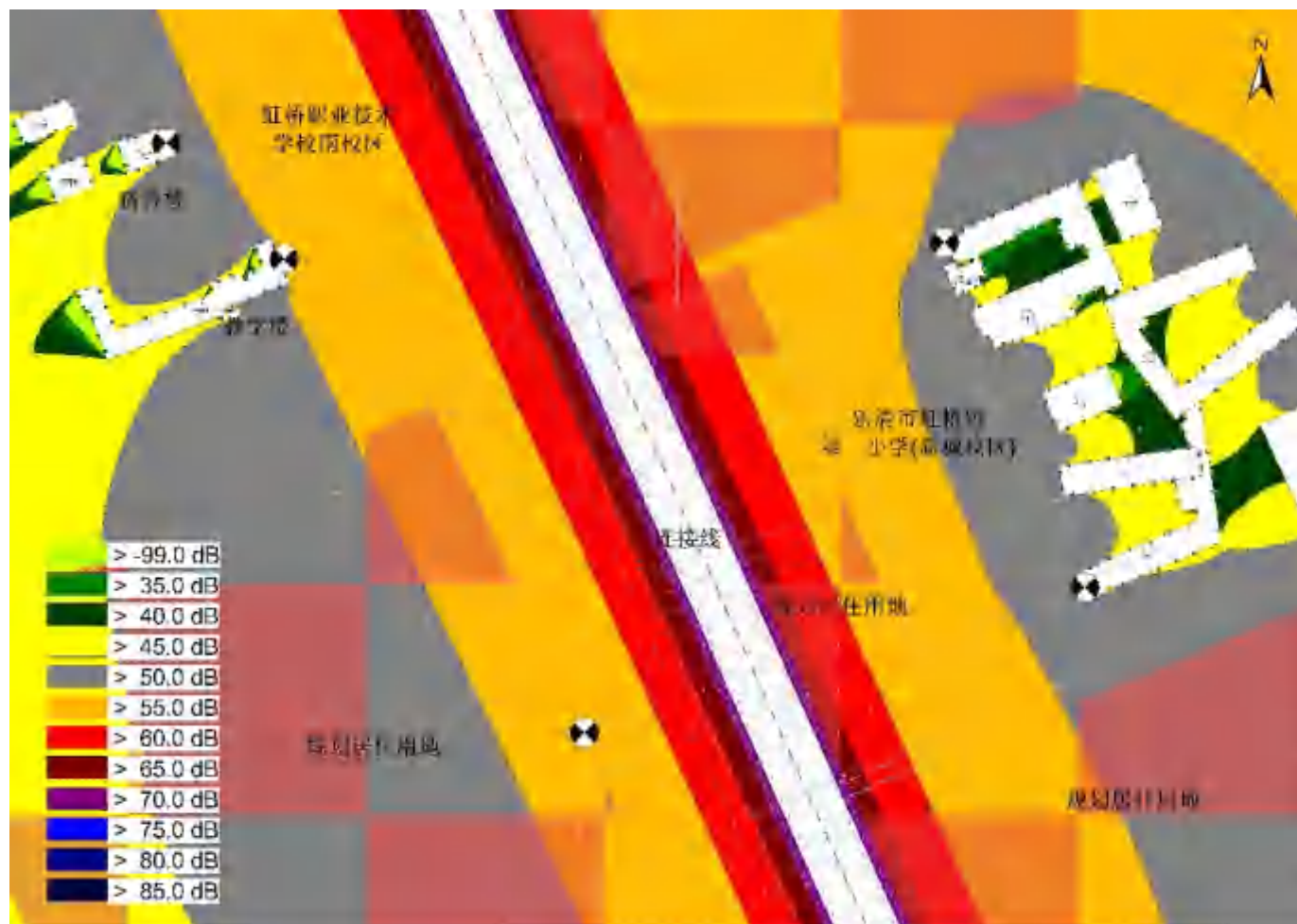
营运近期鹅头路段后塘村、南岳镇后塘小学夜间等声级线图



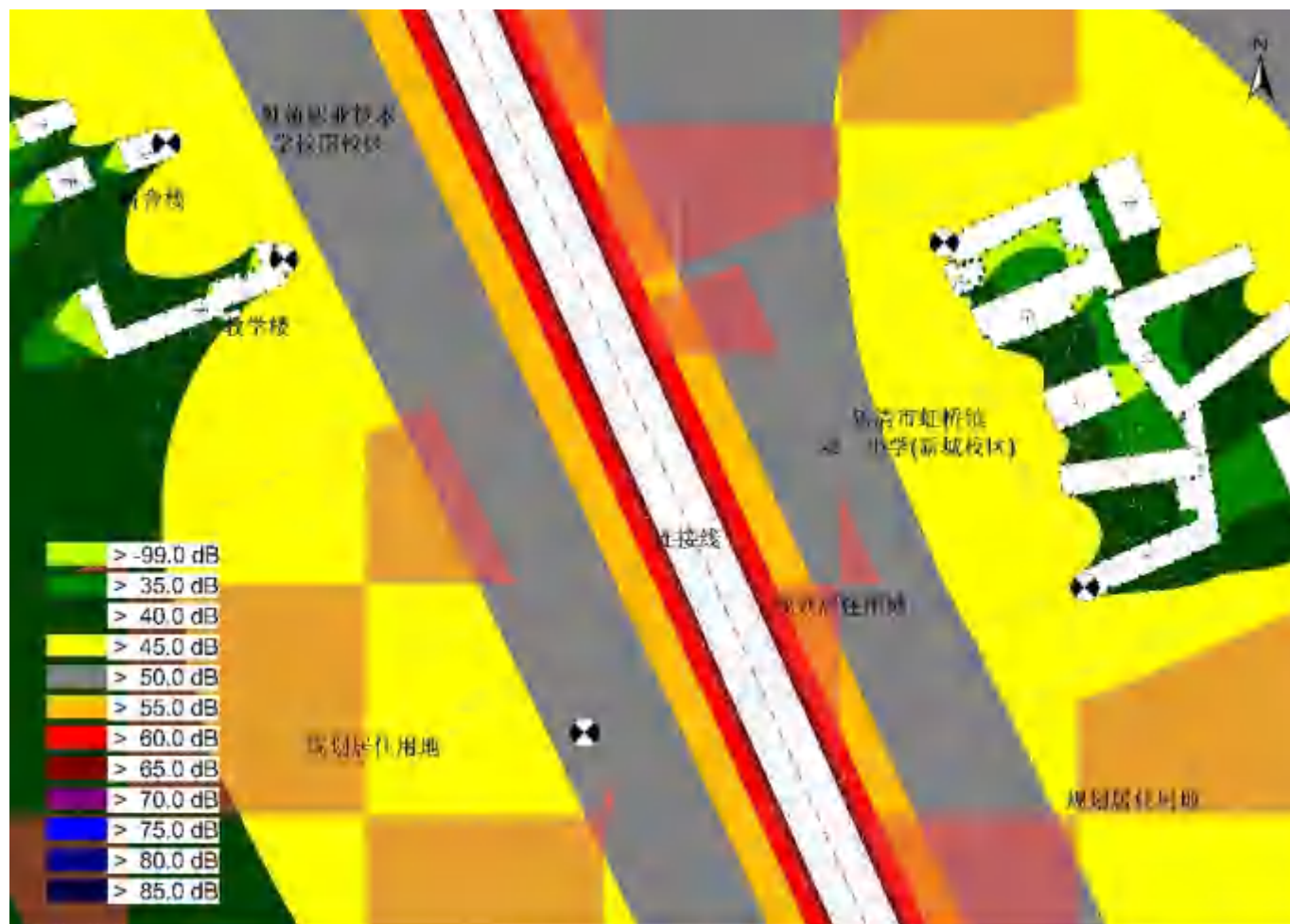
营运中期长山村昼间等声级线图



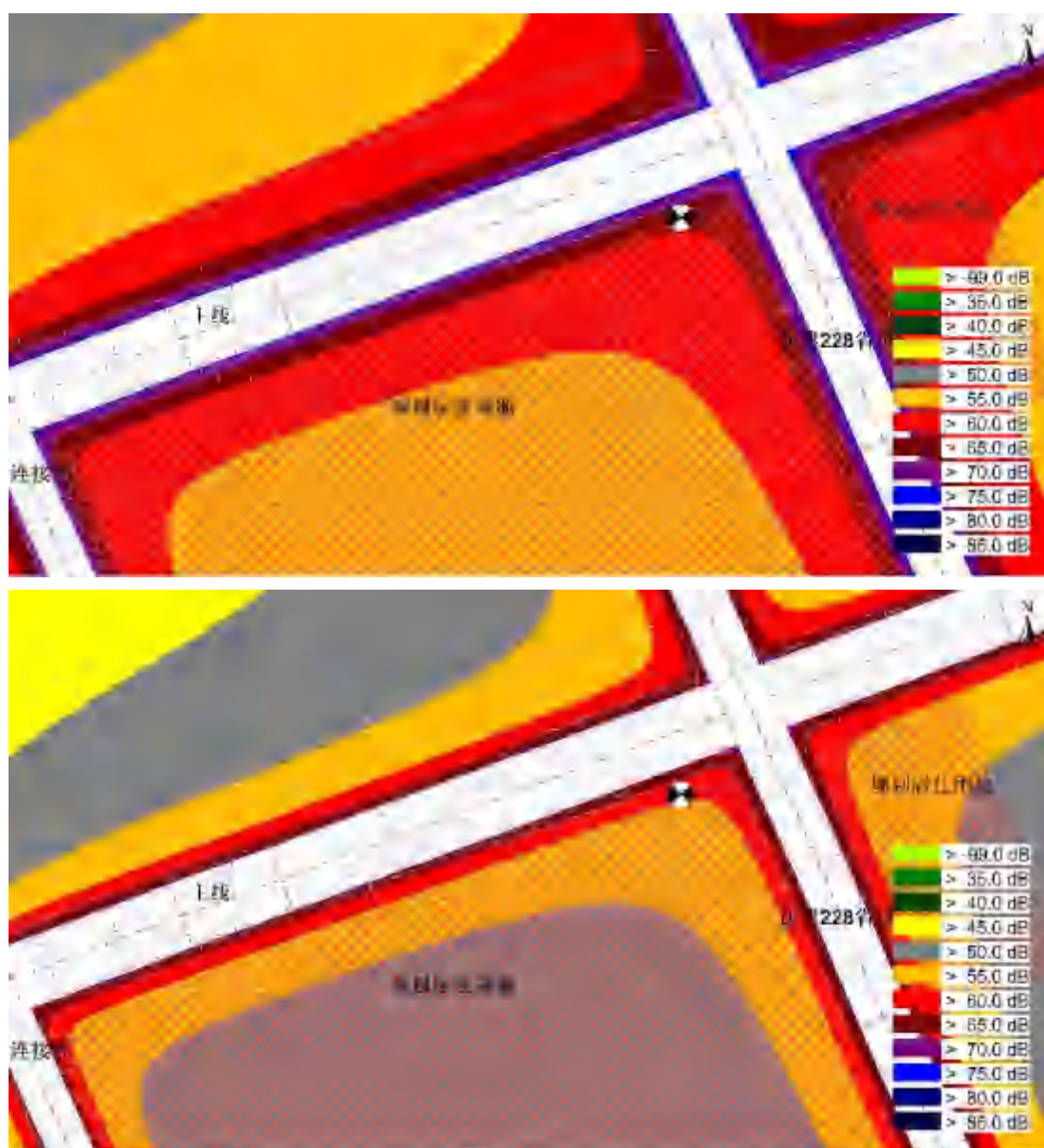
营运中期长山村昼间等声级线图



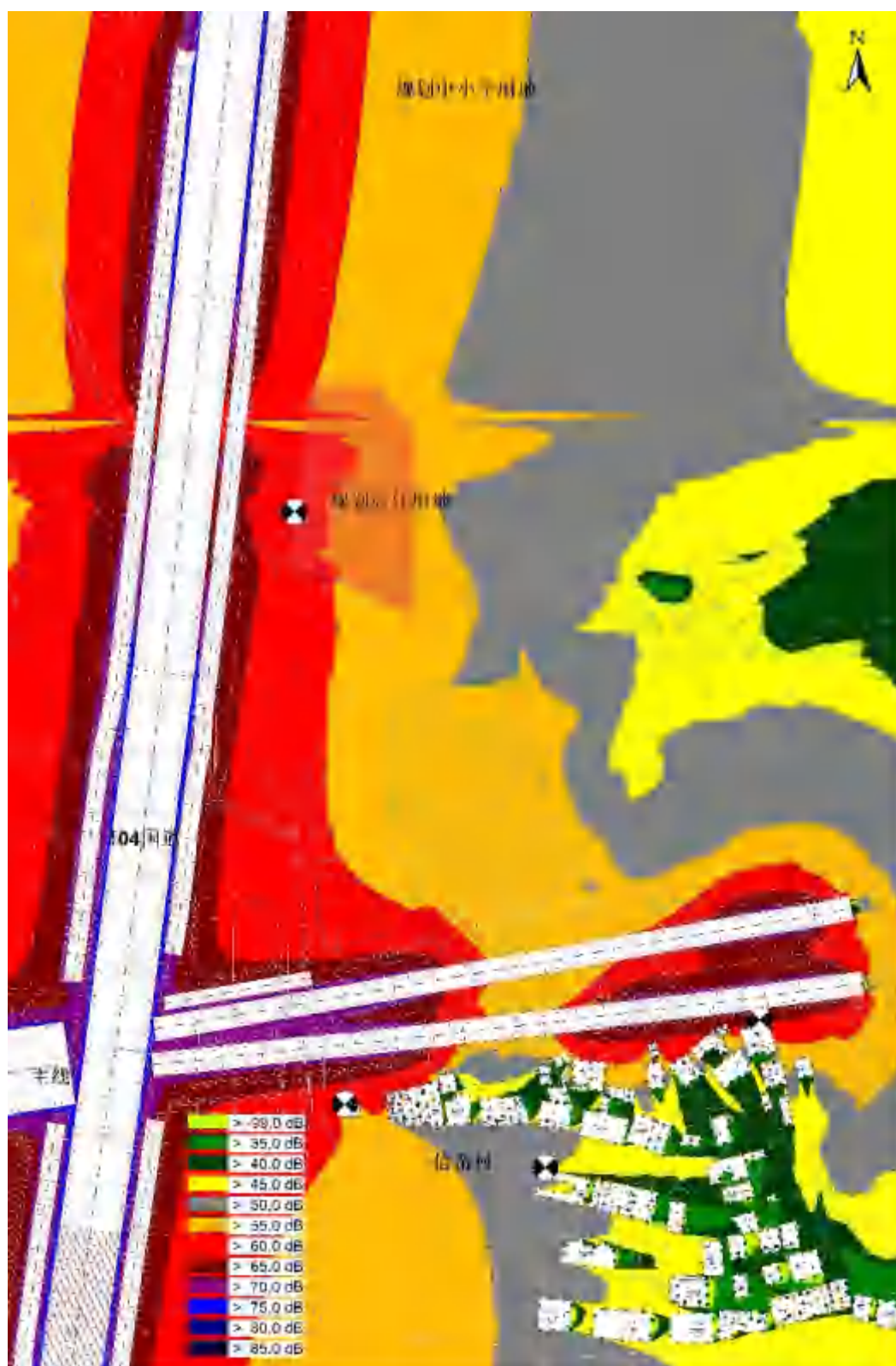
营运中期虹桥职业技术学校南校区、虹桥第一小学（新城校区）昼间等声级线图



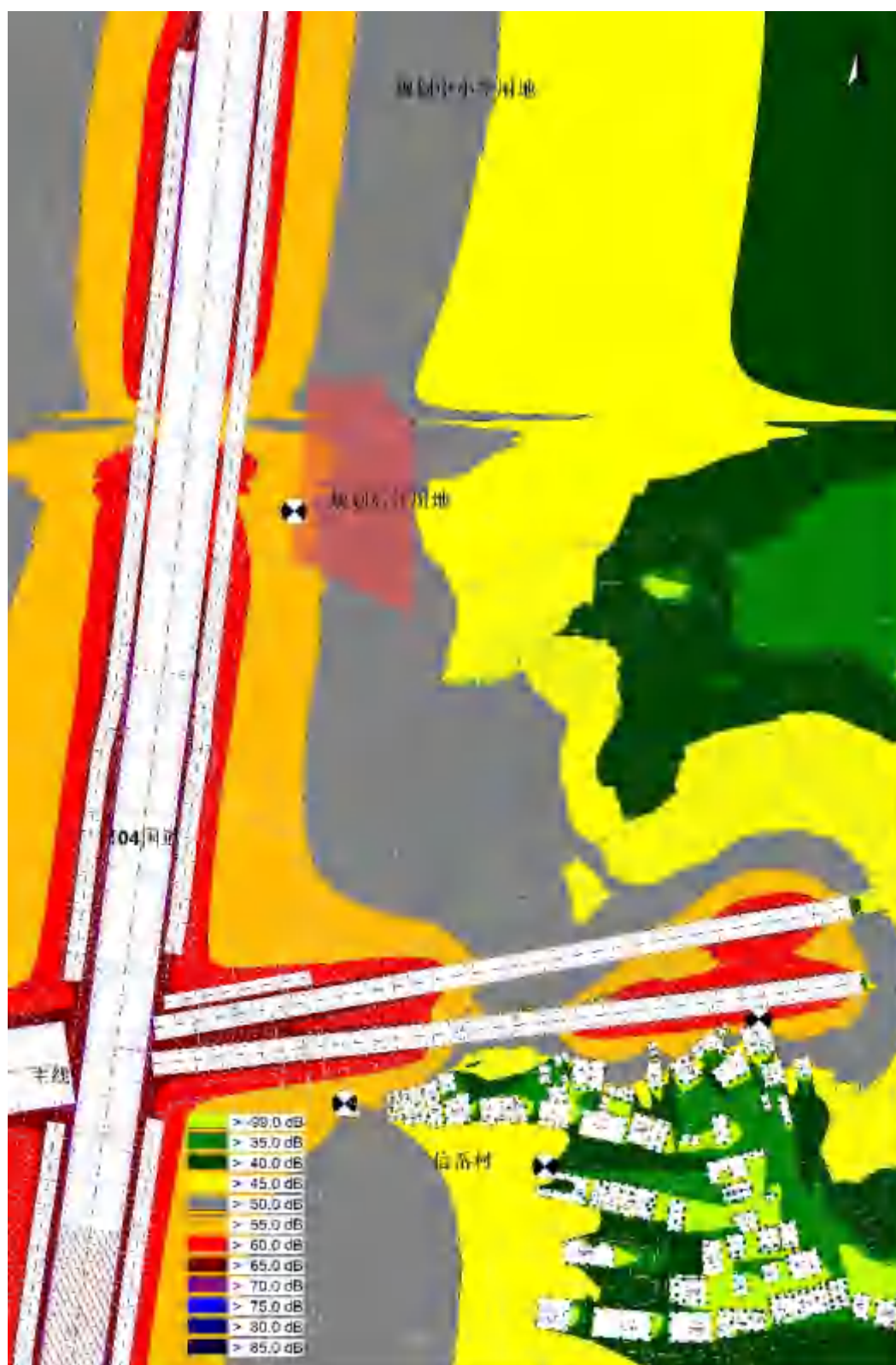
营运中期虹桥职业技术学校南校区、虹桥第一小学（新城校区）夜间等声级线图



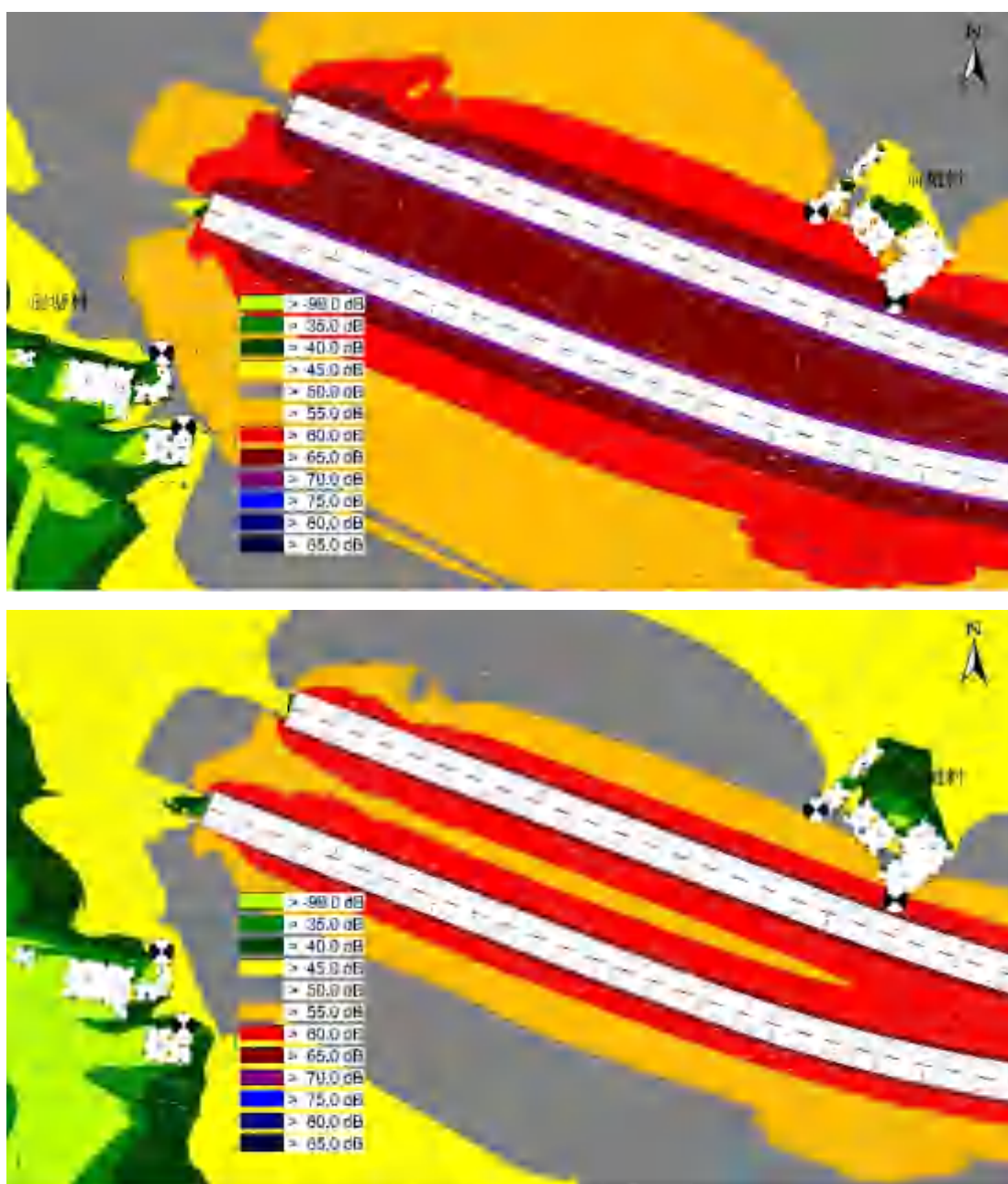
营运中期规划居住用地昼夜间等声级线图



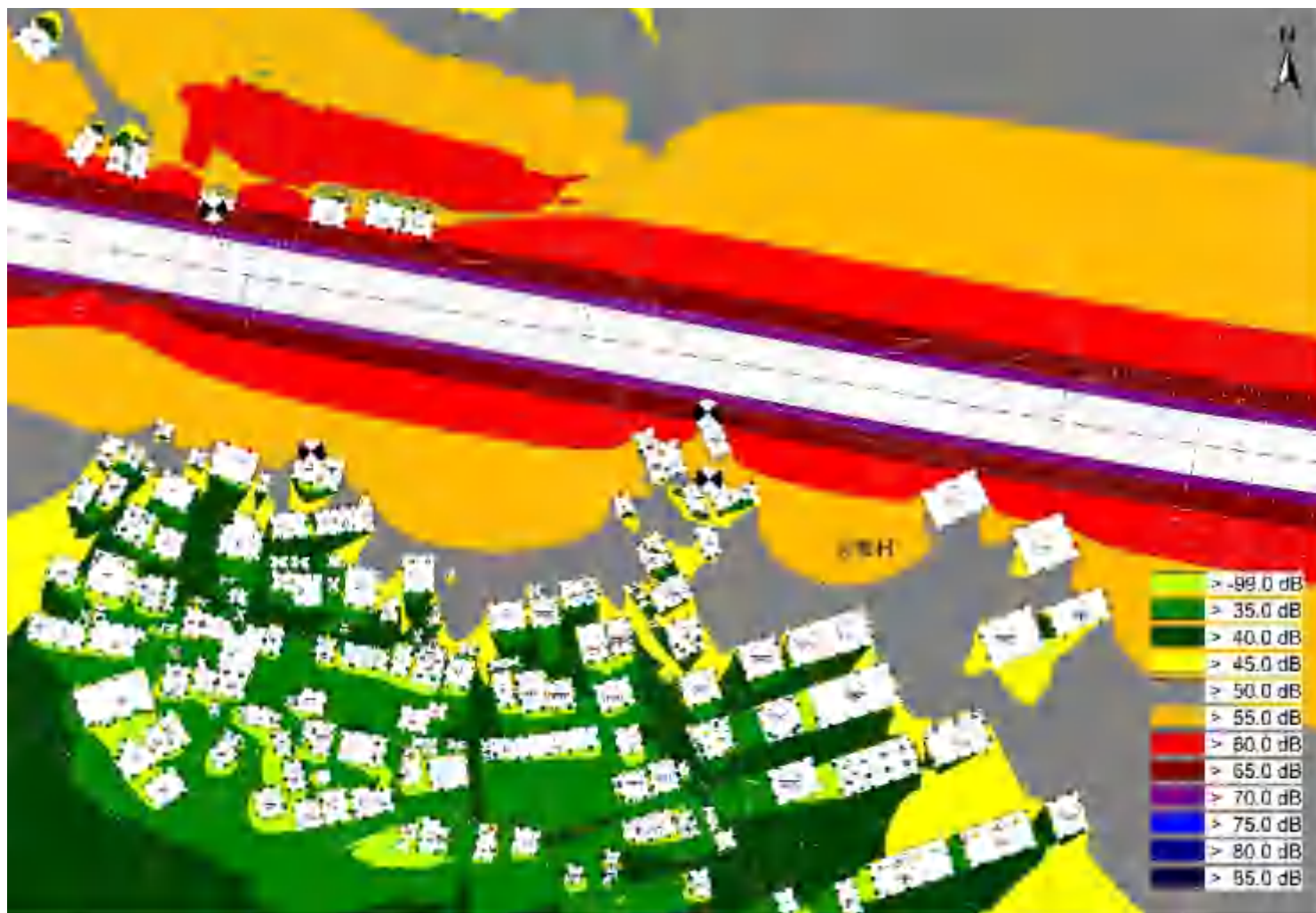
营运中期信奇村、规划保护目标昼间等声级线图



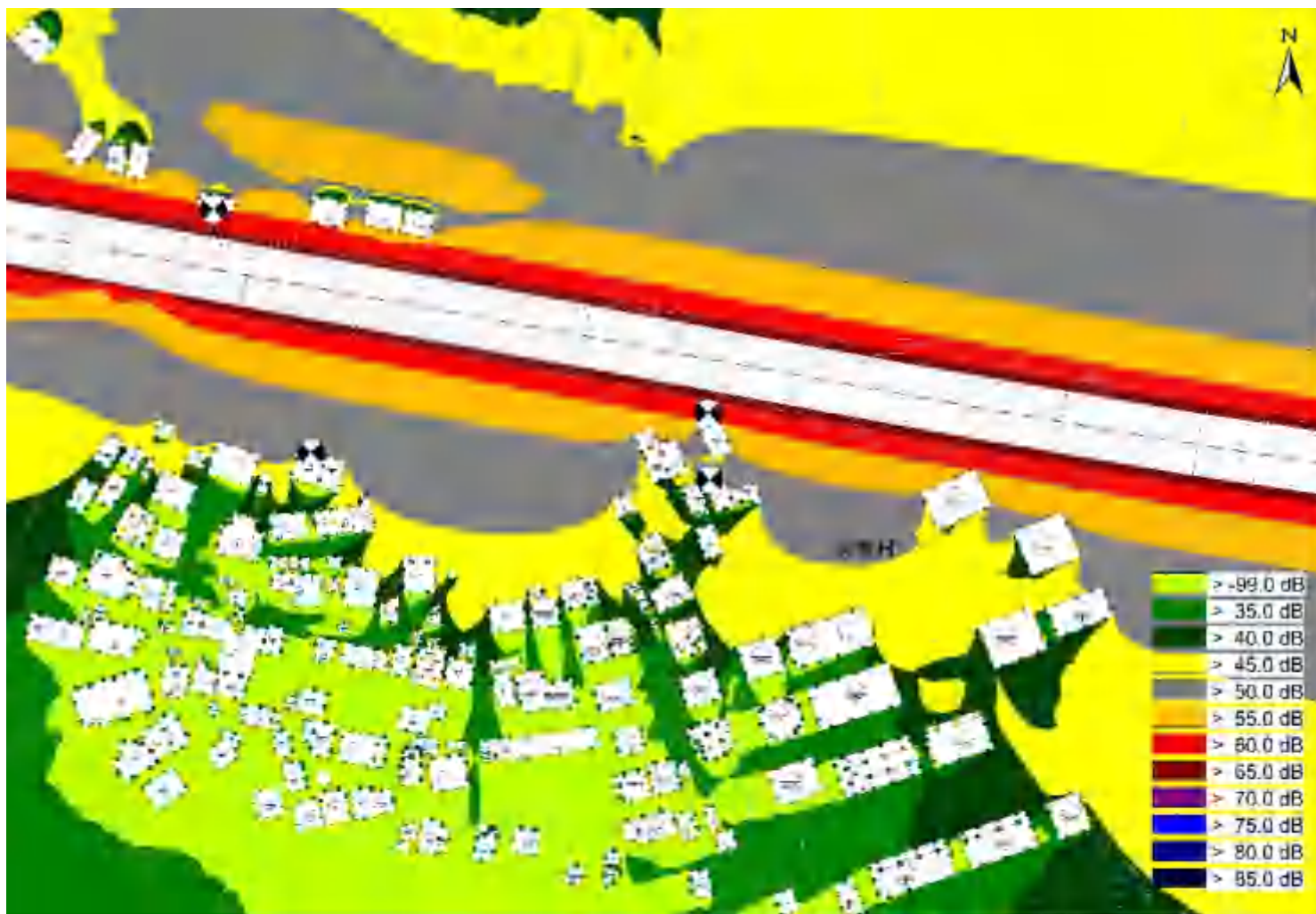
营运中期信岱村、规划保护目标夜间等声级线图



营运中期信岙隧道终点处前塘村昼夜间等声级线图



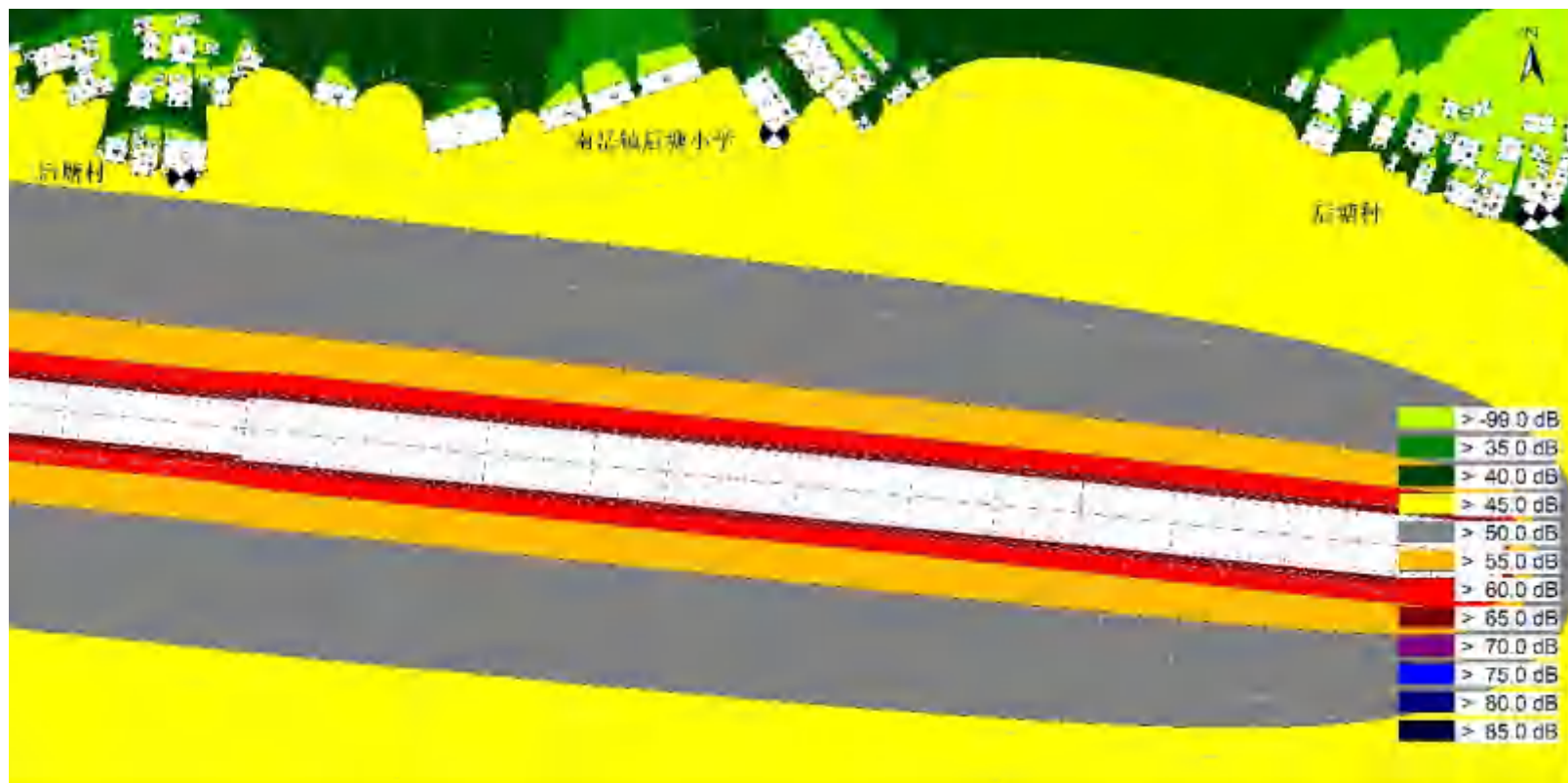
营运中期前塘村昼间等声级线图



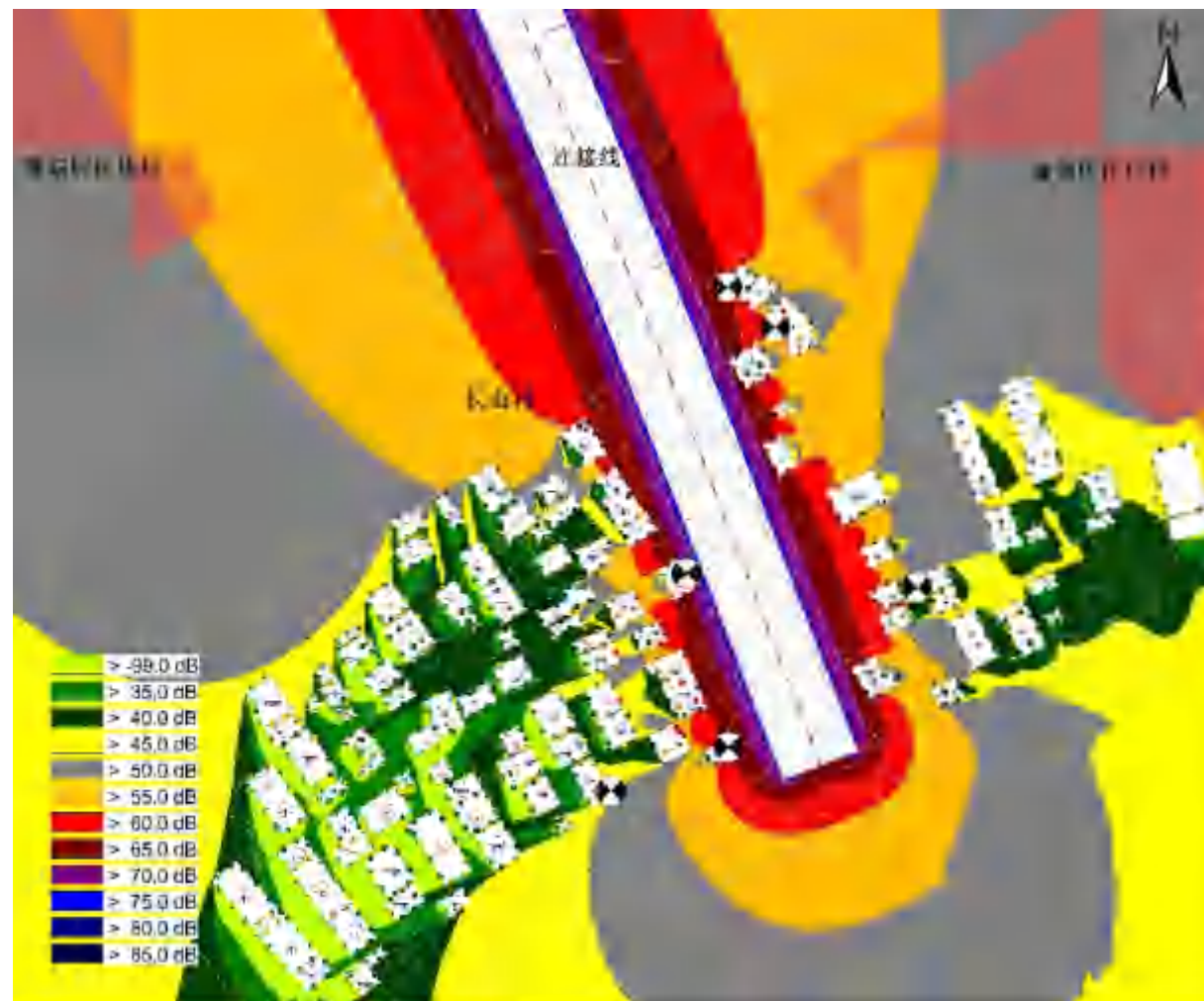
营运中期前塘村夜间等声级线图



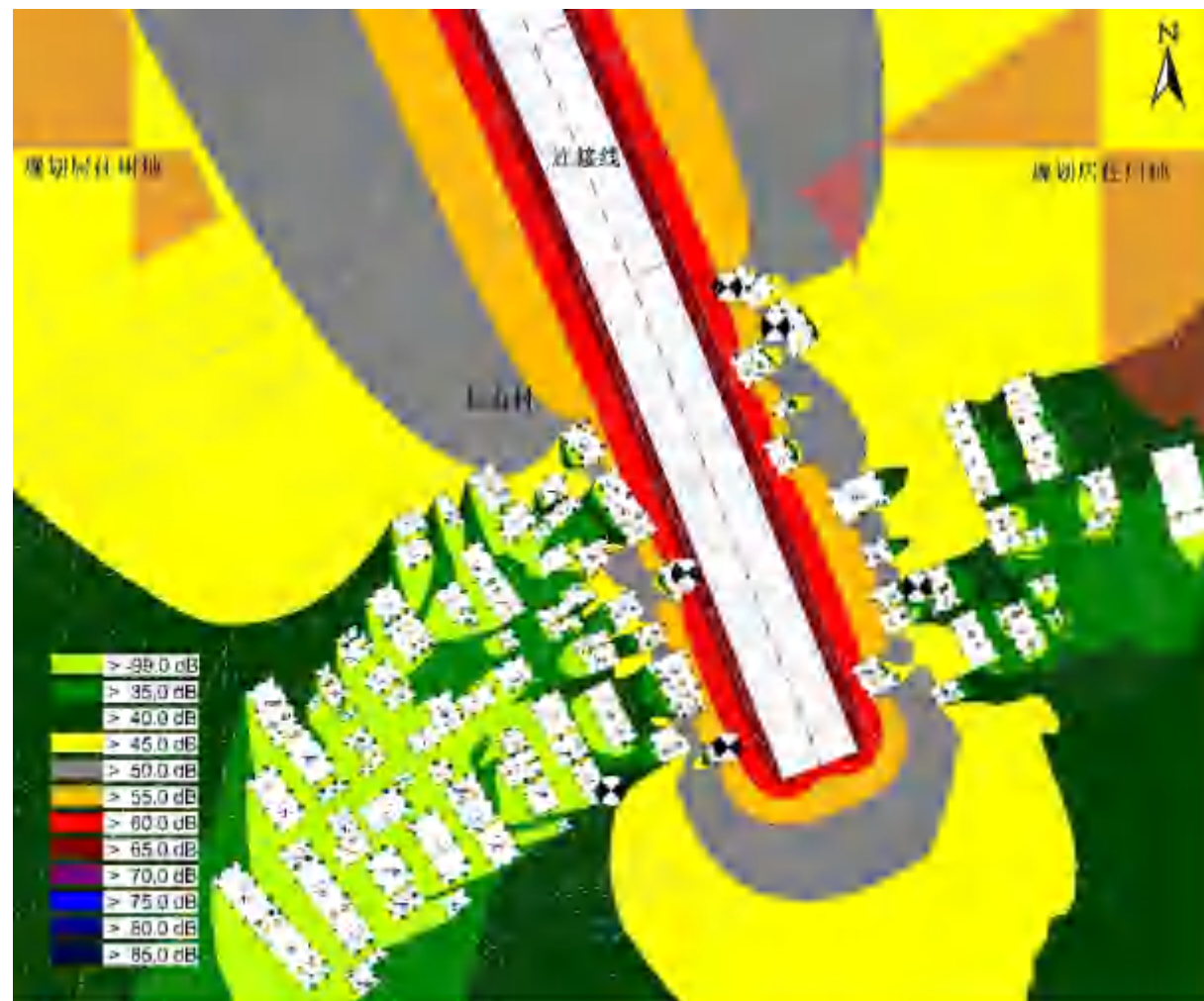
营运中期鹅头路段后塘村、南岳镇后塘小学昼间等声级线图



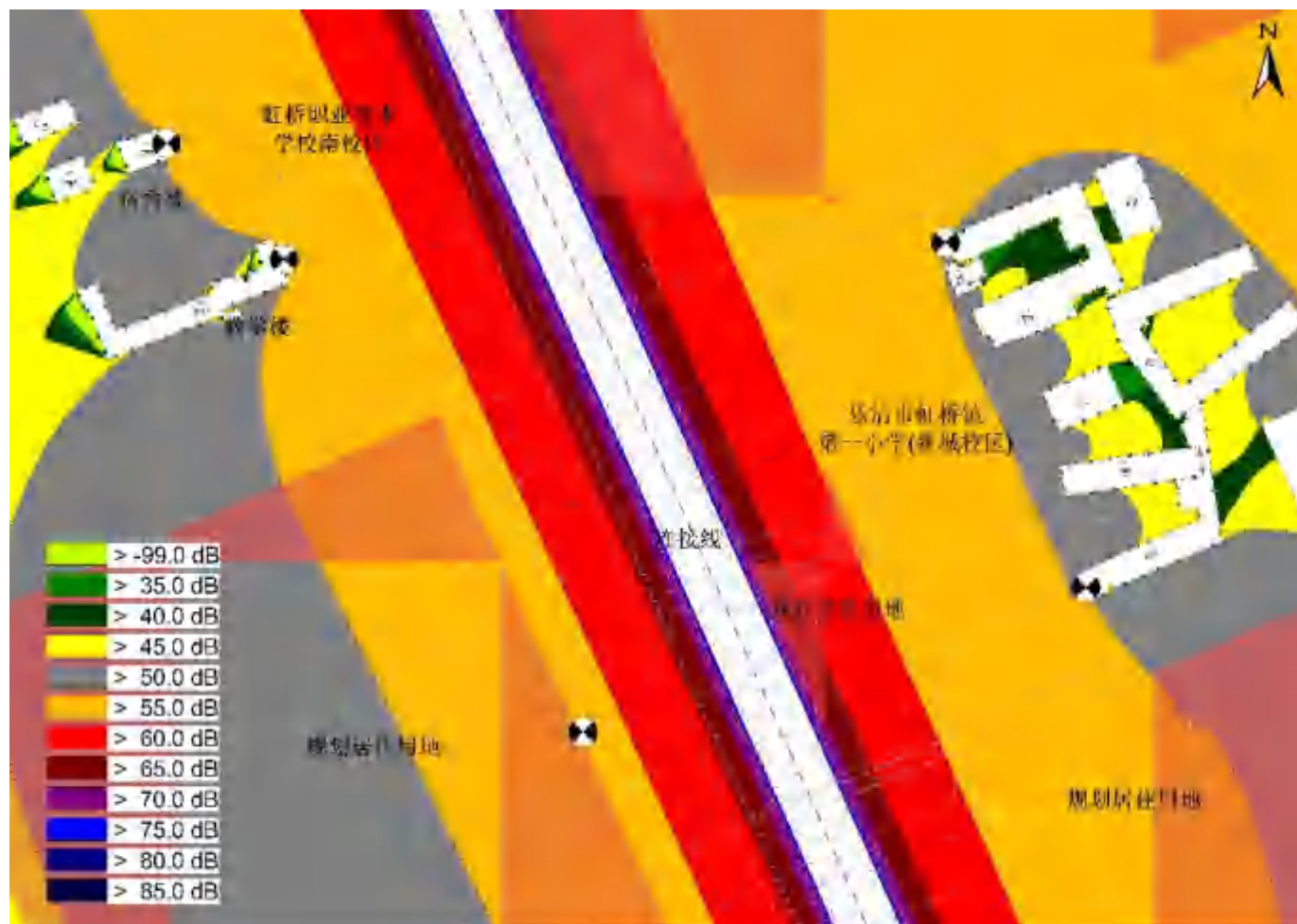
营运中期鹅头路段后塘村、南岳镇后塘小学夜间等声级线图



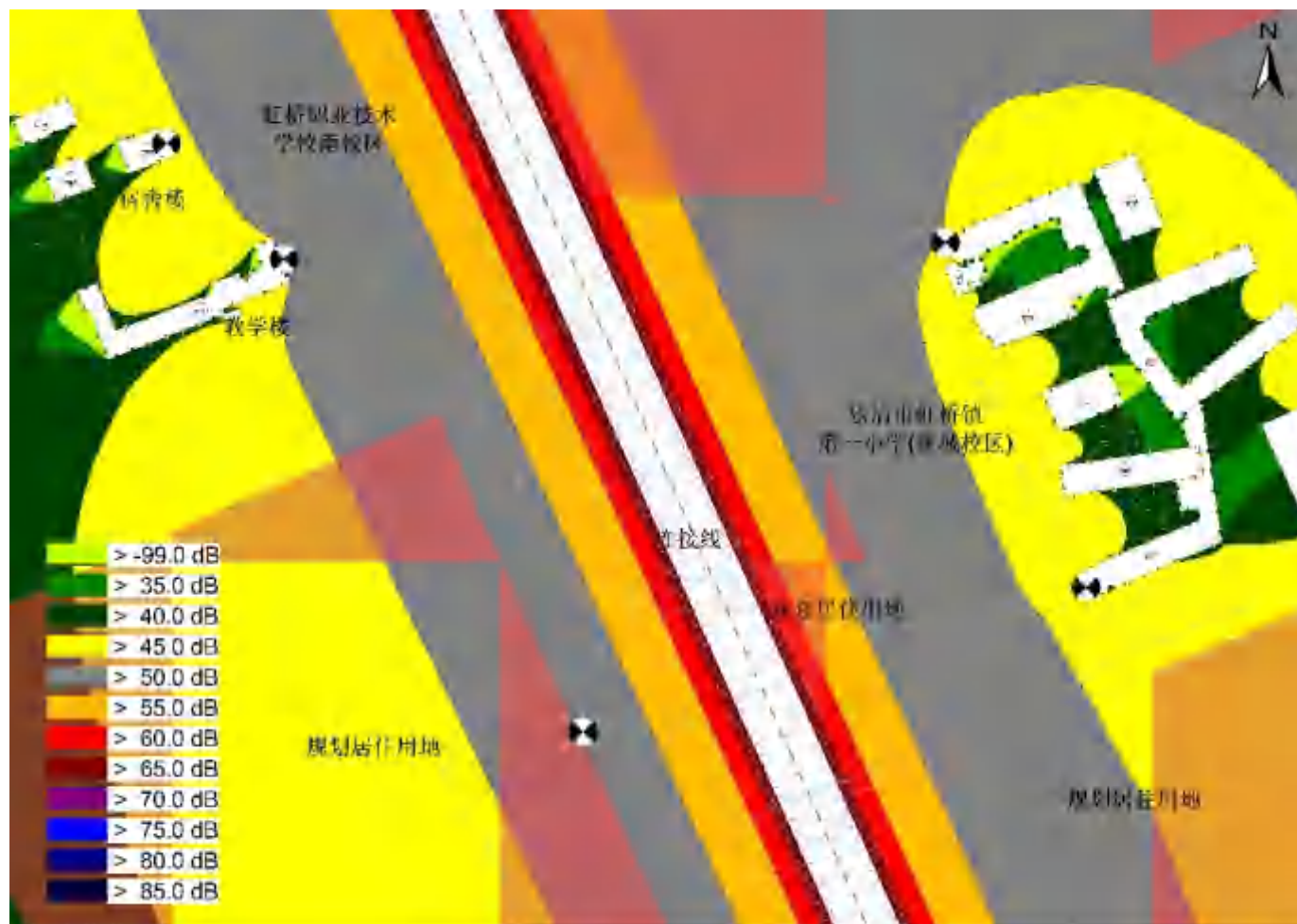
营运中期长山村昼间等声级线图



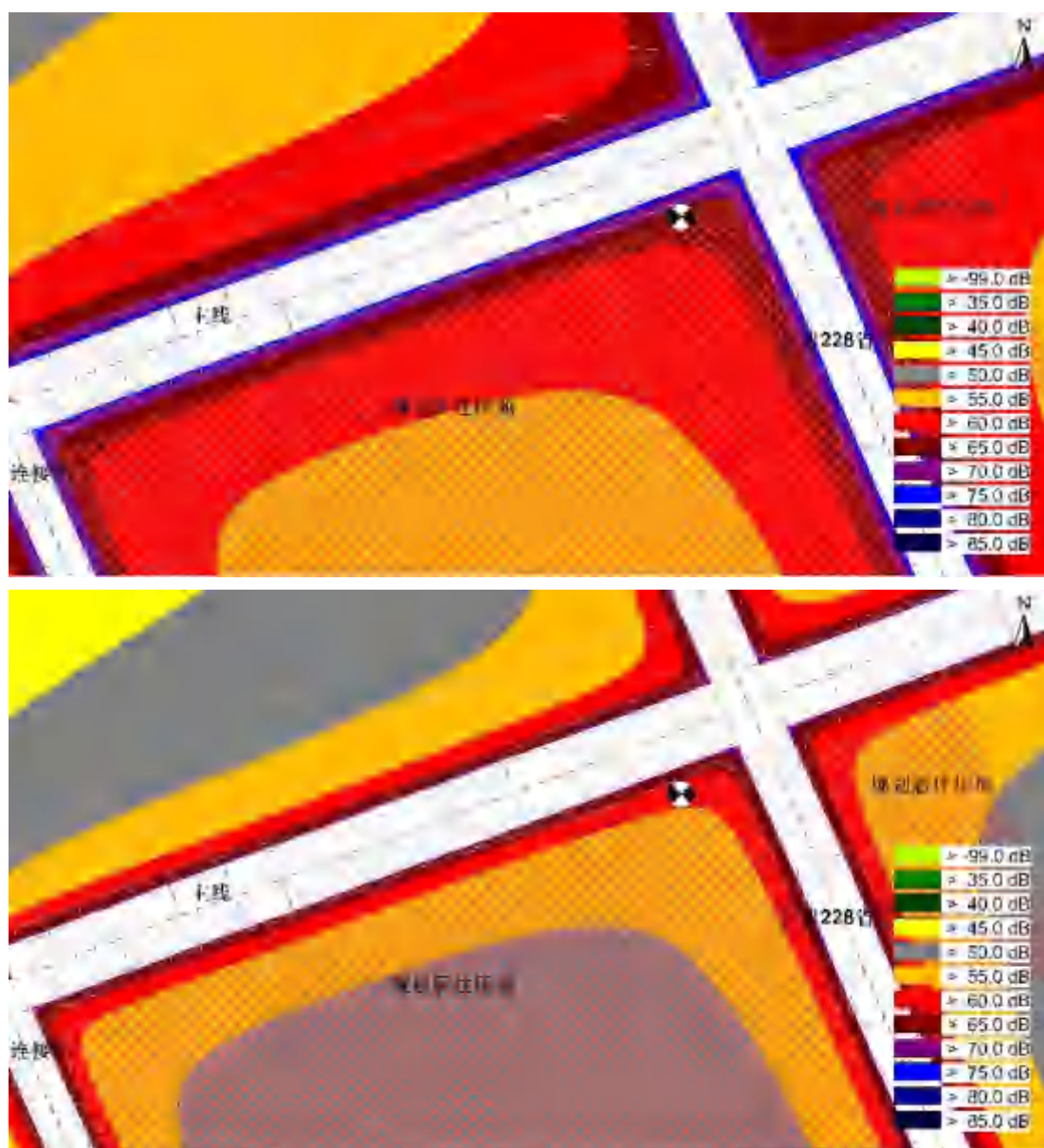
营运中期长山村夜间等声级线图



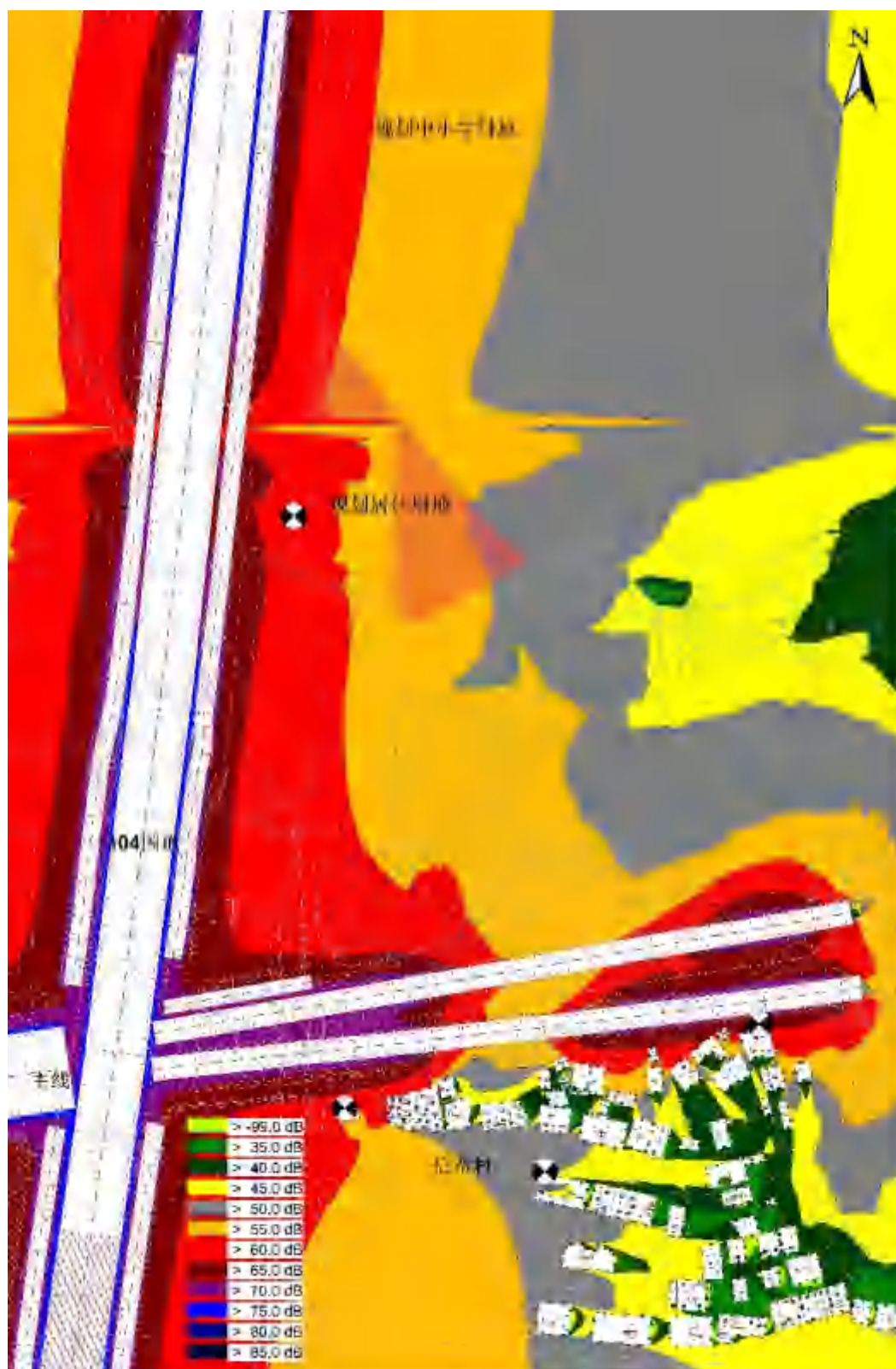
营运远期虹桥职业技术学校南校区、虹桥第一小学（新城校区）昼间等声级线图



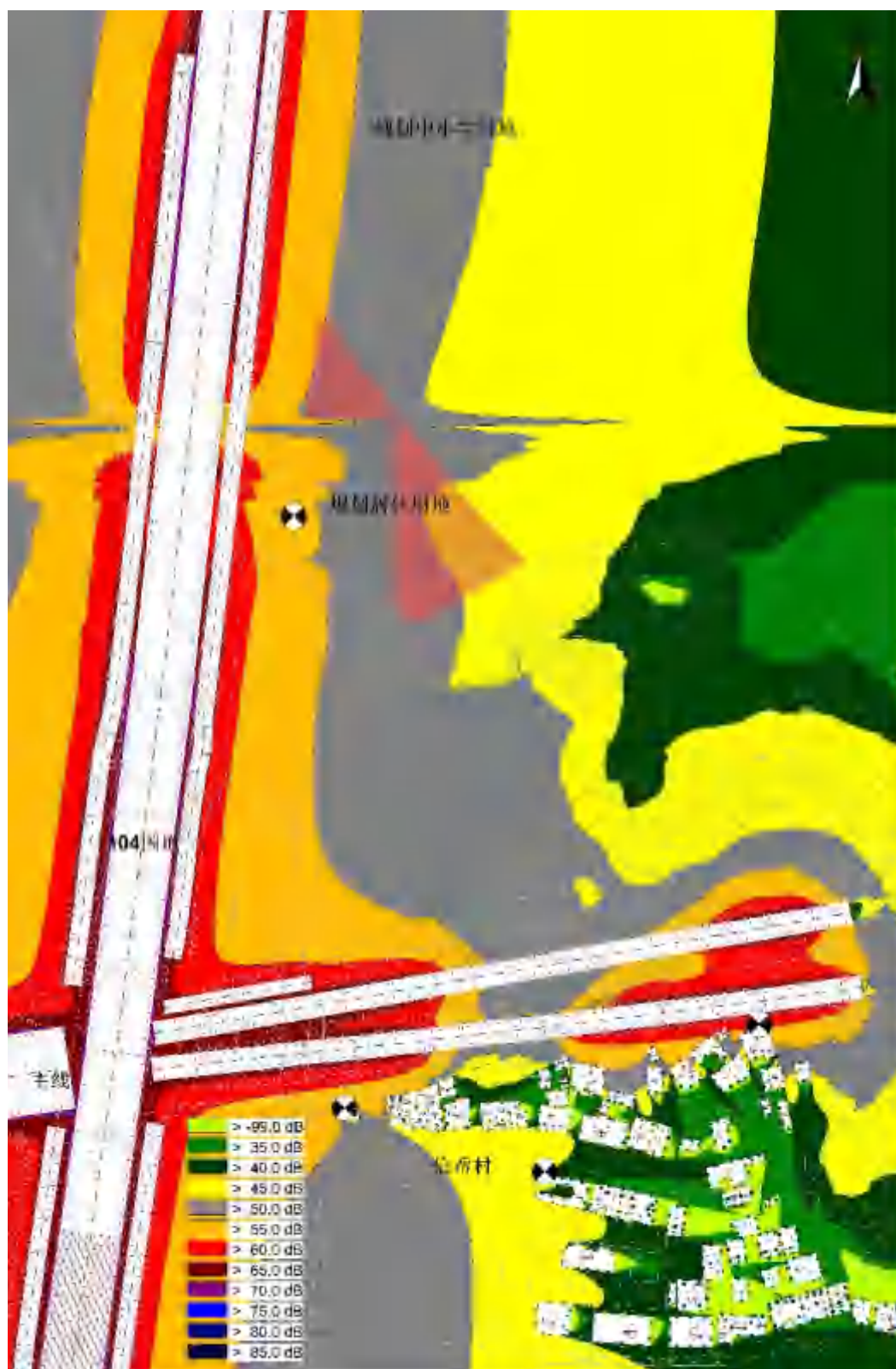
营运远期虹桥职业技术学校南校区、虹桥第一小学（新城校区）夜间等声级线图



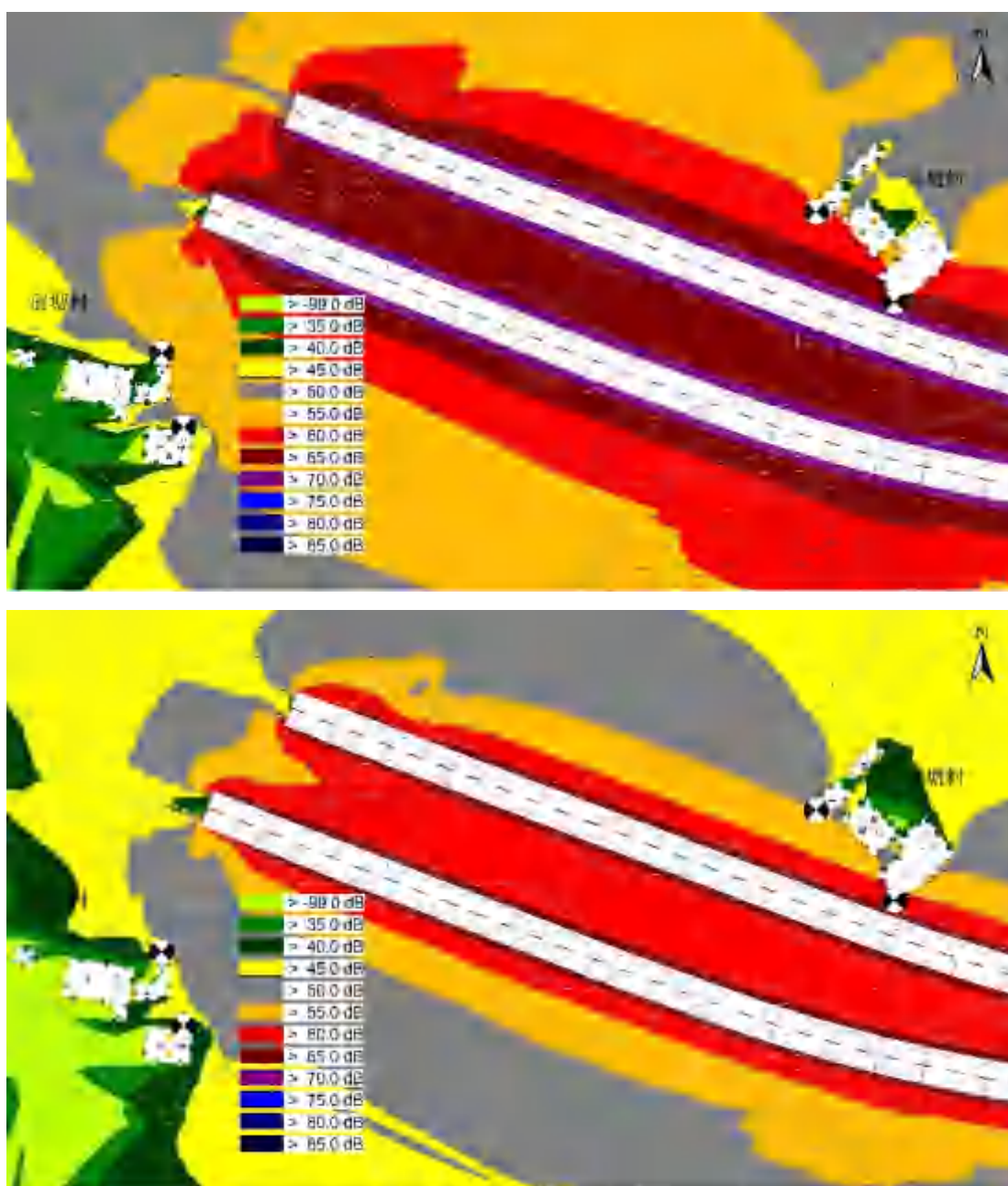
营运远期规划居住用地昼夜等声级线图



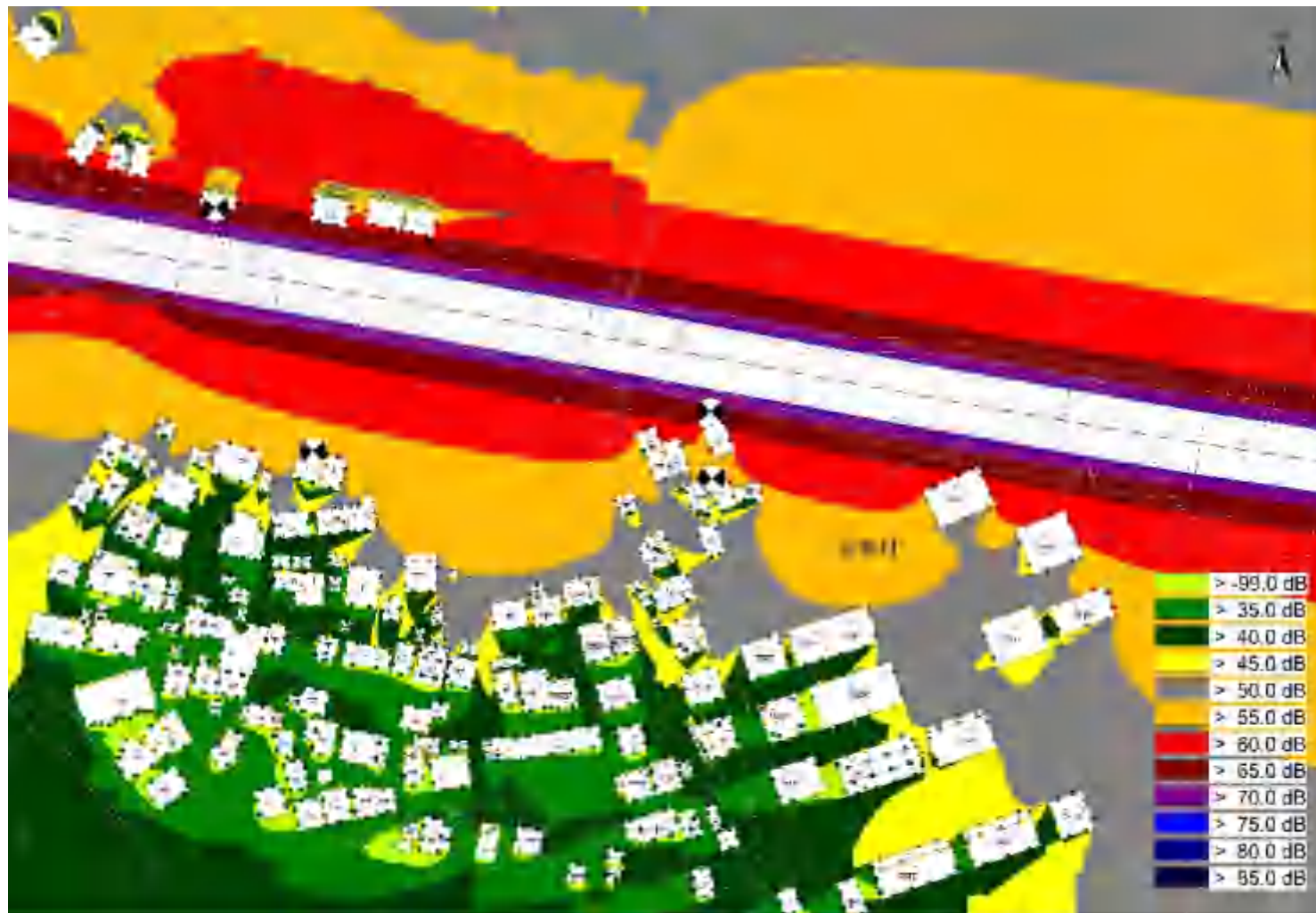
营运远期信岙村、规划保护目标昼间等声级线图



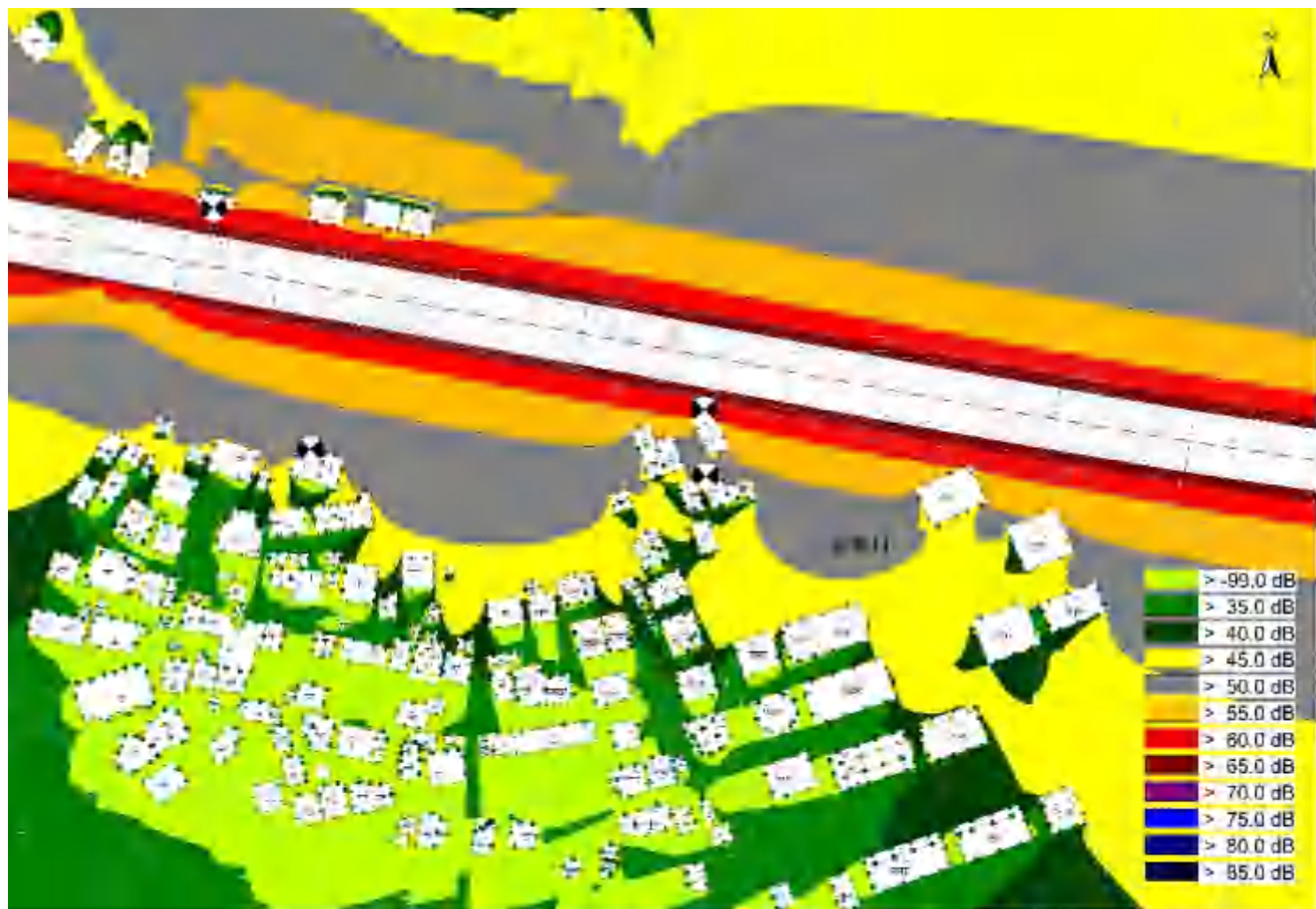
营运远期信岙村、规划居住用地夜间等声级线图



营运远期信岙隧道终点处前塘村昼夜间等声级线图



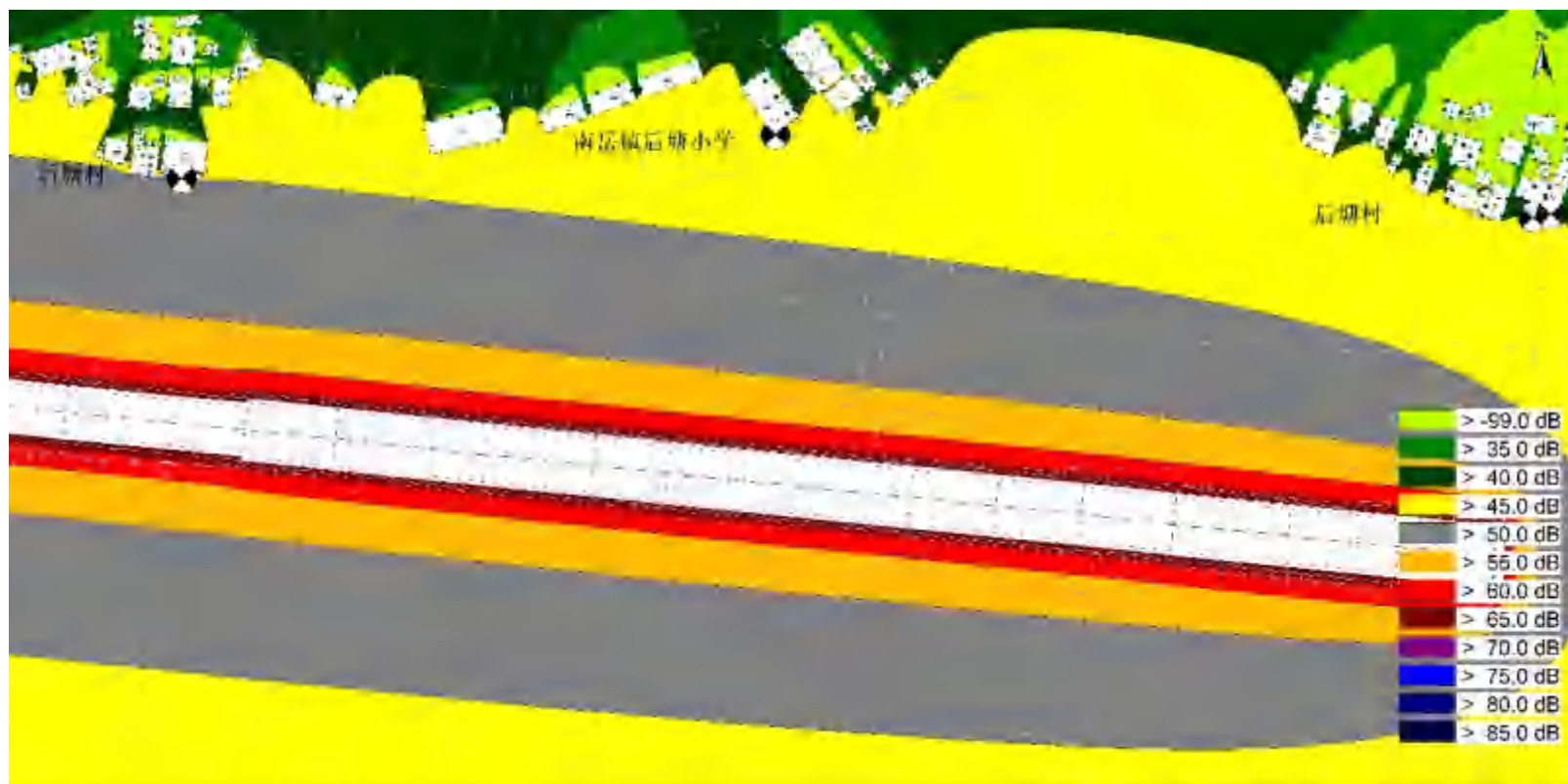
营运远期前塘村昼间等声级线图



营运远期前塘村夜间等声级线图



营运远期鹅头路段后塘村、南岳镇后塘小学昼间等声级线图



营运远期鹅头路段后塘村、南岳镇后塘小学夜间等声级线图

1、推荐线路沿线一般声环境保护目标噪声预测结果

位于 4a 类区共 4 个声环境保护目标：长山村、信岙村和前塘村。2 类区相较于 4a 类区新增一个声环境保护目标：后塘村。根据预测结果，位于 2 类区和 4a 类区声环境保护目标噪声均不同程度超标。

（1）近期

4a 类区：长山村、信岙村和前塘村昼间均达标，夜间最大超标值分别为 7.9dB(A)、4.8 dB(A)和 6.1 dB(A)；其中长山村超标 46 户、信岙村超标 24 户、前塘村超标 34 户。

2 类区：长山村昼夜间最大超标值分别为 1.2dB(A)和 4.6dB(A)；信岙村和前塘村昼间均达标，夜间最大超标值分别为 1.1 dB(A)和 2.9 dB(A)；其中长山村超标 27 户、信岙村超标 17 户、前塘村超标 17 户。后塘村临疏港公路及甬台温铁路侧，有无火车经过时夜间声环境均超标，最大超标值 1.0 dB(A)，超标 8 户。

（2）中期

4a 类区：长山村、信岙村和前塘村昼间均达标，夜间最大超标值分别为 8.1dB(A)、5.8dB(A)和 7.2 dB(A)；其中长山村超标 46 户、信岙村超标 30 户、前塘村超标 34 户。

2 类区：长山村昼夜间最大超标值分别为 1.5dB(A)和 4.8dB(A)、信岙村和前塘村昼间均达标，夜间最大超标值分别为 1.4dB(A)和 3.9 dB(A)；其中长山村超标 27 户、信岙村超标 17 户、前塘村超标 17 户。后塘村临疏港公路及甬台温铁路侧，有无火车经过时夜间声环境均超标，最大超标值 1.2 dB(A)，超标 15 户。

（3）远期

4a 类区：长山村昼夜间最大超标值分别为超 0.9 dB(A)和 9.8dB(A)、信岙村和前塘村昼间均达标，夜间最大超标值分别为 6.4dB(A)和 7.7 dB(A)。其中长山村超标 46 户、信岙村超标 33 户、前塘村超标 34 户。

2 类区：长山村昼夜间最大超标值分别为 2.9 dB(A)和 6.6dB(A)；信岙村和前塘村昼间均达标，夜间最大超标值分别为 1.5dB(A)和 4.6 dB(A)；其中长山村超标 30 户、信岙村超标 24 户、前塘村超标 41 户。后塘村临疏港公路及甬台温

铁路侧，有无火车经过时夜间声环境均超标，最大超标值 1.7 dB(A)，超标 17 户。

表 5.2-15 沿线声环境保护目标噪声预测超标情况统计（户）

时段	长山村		信岙村		前塘村		后塘村	合计
	4a 类	2 类	4a 类	2 类	4a 类	2 类	2 类	
近期	46	27	24	17	34	17	8	173
中期	46	27	30	17	34	17	15	186
远期	46	30	33	24	34	41	17	225

从上表可以看出，营运近期合计超标 173 户，中期超标 186 户，远期超标 225 户。

2、特殊声环境保护目标

沿线共 3 个特殊声环境保护目标：虹桥职业技术学校南校区、乐清市虹桥镇第一小学(新城校区)和南岳镇后塘小学。

根据噪声预测结果，乐清市虹桥镇第一小学(新城校区)和南岳镇后塘小学距离项目较远，营运近、中、远期噪声均达标。

营运近、中、远期虹桥职业技术学校南校区教学楼昼间噪声均达标，夜间噪声均超标，分别超标 0.3、0.6 和 1.7 dB(A)；宿舍楼近、中期昼夜间噪声均达标，远期夜间超标 0.7 dB(A)。

4、规划敏感点

由于规划敏感点建筑布局未定，因此只对规划居住用地边界进行噪声预测。根据噪声预测结果，24#、25#规划居住用地营运近、中、远期昼间噪声均达标，夜间噪声均超标，最大超标 6.7dB；26#规划居住用地近期昼夜间噪声达标、中远期昼间达标，夜间超标，最大超标 1.7dB。

4、主要交叉口噪声影响分析

与本项目主要相交道路为在建 228 省道和现有及在建 104 国道。本项目与在建 228 省道交叉口声环境保护目标为规划居住用地，与 104 国道交叉口无声环境保护目标。根据噪声预测结果可知，位于 228 省道交叉口的规划居住用地

噪声影响较大，尤其是夜间超标严重。

5.2.3 建设项目声环境影响评价自查表

表 5.2-16 建设项目声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐		三级 ☐	
	评价范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		国外标准 ☐	
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☒	2 类区 ☒	3 类区 ☐	4a 类区 ☒	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☒		近期 ☐		中期 ☐	
	现状调查方法	现场实测法 ☒		现状实测加模型计算法 ☐		收集资料 ☐	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐		已有资料 ☒		研究成果 ☐	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☐		其他 ☒ Cadna/A			
	预测范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
	预测因子	等效连续A声级 ☒		最大A声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
	厂界噪声贡献值	达标 ☐		不达标 ☐			
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒		不达标 ☐			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☐		固定位置监测 ☐		自动监测 ☐	
	声环境保护目标处监测	监测因子：(L ₁₀ 、L ₅₀ 、L ₉₀ 、 、Leq)		监测点位数 (8)		无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可行 ☒		不可行 ☐			

注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项

5.3 水环境影响评价

5.3.1 施工期废水排放对水环境影响分析

5.3.1.1 施工人员生活污水的影响

本工程施工作业期间，在 4 个隧道洞口设置施工办公场地和施工生活营地。施工人员的生活污水主要是施工人员就餐和洗涤产生的废水及粪便污水，主要含动、植物油脂、洗涤剂等各种有机物，根据一般生活污水污染物产生浓度，

施工生活污水处理前主要成分见表 5.3-1。

表 5.3-1 施工人员生活污水成分表

组分	浓度 (mg/L)
总悬浮固体 (SS)	~220
BOD ₅	~200
COD _{Cr}	~500
氨氮	~35
油脂	~30

预计施工场站施工高峰人数约 100 人。根据本工程所处地理位置、气候环境和生活条件等实际情况分析，施工人员人均生活用水量按 50L/人·日计，排水系数取 80%，则本项目的生活污水日排放量为 4t/d。

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。

5.3.2.2 一般路段施工对水环境影响分析

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。

1、基础开挖排放地下水

一般情况下，基础施工产生的排水除 SS 较高外，其它污染指标均较低，因此通过在施工场地设置沉淀池可将此部分废水处理达标，处理后的废水全部回用于设备冲洗和防尘，对地表水环境影响较小。

2、综合施工场施工废水

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

工程于 K5+000 右侧设临时弃土场 1 处和 K5+100 右侧设拌合站（含堆料）1 处。遇雨天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。

施工营地和材料、表土堆放场地均未在临河一侧，同时应加强管理，施工材料如沥青、油料、化学品等的堆放地点应远离河床，并应设置围栏，遮盖篷布，防止受雨水冲刷进入河流。

4、隧道施工对地表水环境的影响分析

工程共设置隧道 1 座，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，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。

为防止隧道施工污染沿线水体，本工程设沉淀池对隧道施工废水进行收集，施工时禁止废水排放，施工废水处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的标准后回用，对水体造成污染可能性较小。

5、其他施工生产废水

本工程施工期沥青混凝土浇筑养护水量少，大多被吸收或蒸发，一般不会形成明显的地面径流。施工期泄漏的工程用水以及混凝土保养时排放的废水中主要污染因子为悬浮物，其浓度高达 1000mg/L，需修建简易沉淀池，经沉淀后，上清液再利用，不得任意排放。

施工过程筑路材料、填方（如碎石、粉煤灰、黄沙、泥块等），如不妥善放置，遇暴雨冲刷会进入近岸水域，影响水质，因此应尽可能远离岸边堆放，

并建临时堆放棚；近岸的材料堆放场、挖方、填方四周应挖截留沟，以尽可能减少对近岸水域的影响，截留沟废水汇入简易沉淀池。

5.3.2 桥梁建设对水文情势的影响

本项目选择涉水面积较大的虹南中桥和鹅头桥进行水文情势影响分析。

5.3.2.1 水动力模型建立

采用垂向平均二维水动力模型来定量分析项目建设后流场，流速和水位等水文要素变化。

1、水动力模型建立

(1) 模型控制方程

质量守恒方程：

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} (h u) + \frac{\partial}{\partial y} (h v) = 0$$

动量方程：

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} - \frac{\partial}{\partial x} \left(\epsilon \frac{\partial u}{\partial x} \right) - \frac{\partial}{\partial y} \left(\epsilon \frac{\partial u}{\partial y} \right) - f v + \frac{g u \sqrt{u^2 + v^2}}{C_s^2 H} = -g \frac{\partial \zeta}{\partial x}$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} - \frac{\partial}{\partial x} \left(\epsilon \frac{\partial v}{\partial x} \right) - \frac{\partial}{\partial y} \left(\epsilon \frac{\partial v}{\partial y} \right) + f u + \frac{g v \sqrt{u^2 + v^2}}{C_s^2 H} = -g \frac{\partial \zeta}{\partial y}$$

式中：

ζ 为水位

h 为静水深

H 为总水深， $H=h+\zeta$

u 、 v 分别为 x 、 y 方向垂向平均流速

g 为重力加速度， $g=9.81 \text{ m/s}^2$

f 为柯氏力参数($f=2\omega \sin \varphi$ ， φ 为计算水域所处地理纬度，本项目不考虑柯氏力影响)

C_s 为谢才系数， n 为曼宁系数

ε_x 、 ε_y 分别为 x, y 方向水平涡动粘滞系数

(2) 边界条件

初始条件:
$$\begin{cases} \zeta(x, y, 0)|_{t=0} = \zeta(x, y, 0) = 0 \\ u(x, y, 0)|_{t=0} = v(x, y, 0)|_{t=0} = 0 \end{cases}$$

边界条件: 固边界取法向流速为零, 即 $\vec{V} \cdot \vec{n} = 0$; 上游边界采用流量驱动, 下游边界采用水位控制。

(3) 模型设置

① 计算区域和计算网格

虹南中桥模型计算区域见图 5.3-1, 上游边界分别取在蒋宅、瑶宅等处, 采用流量边界条件, 下游取在蒲岐和埠头, 采用水位边界条件, 计算水域面积 2.5 km²。

鹅头桥模型计算区域见图 5.3-2, 上游边界分别取在上岙和小嵩, 采用流量边界条件, 下游取在入海闸门处, 采用水位边界条件, 计算水域面积 0.3 km²。

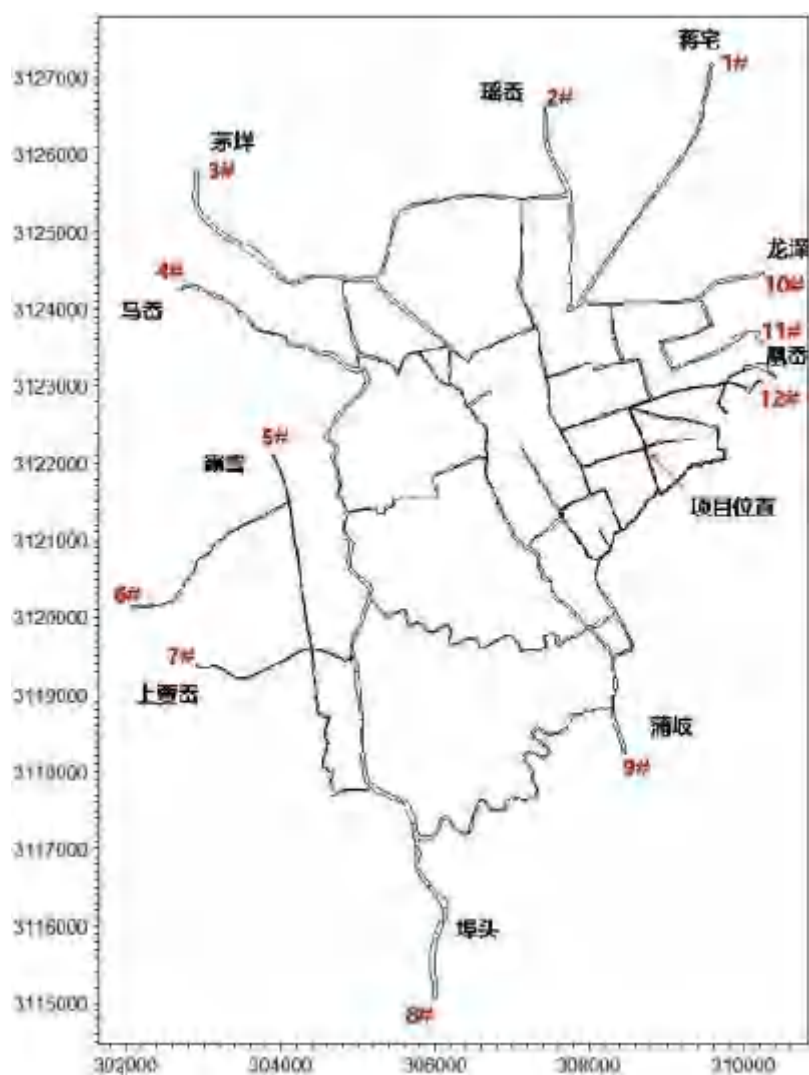


图 5.3-1 虹南中桥计算区域

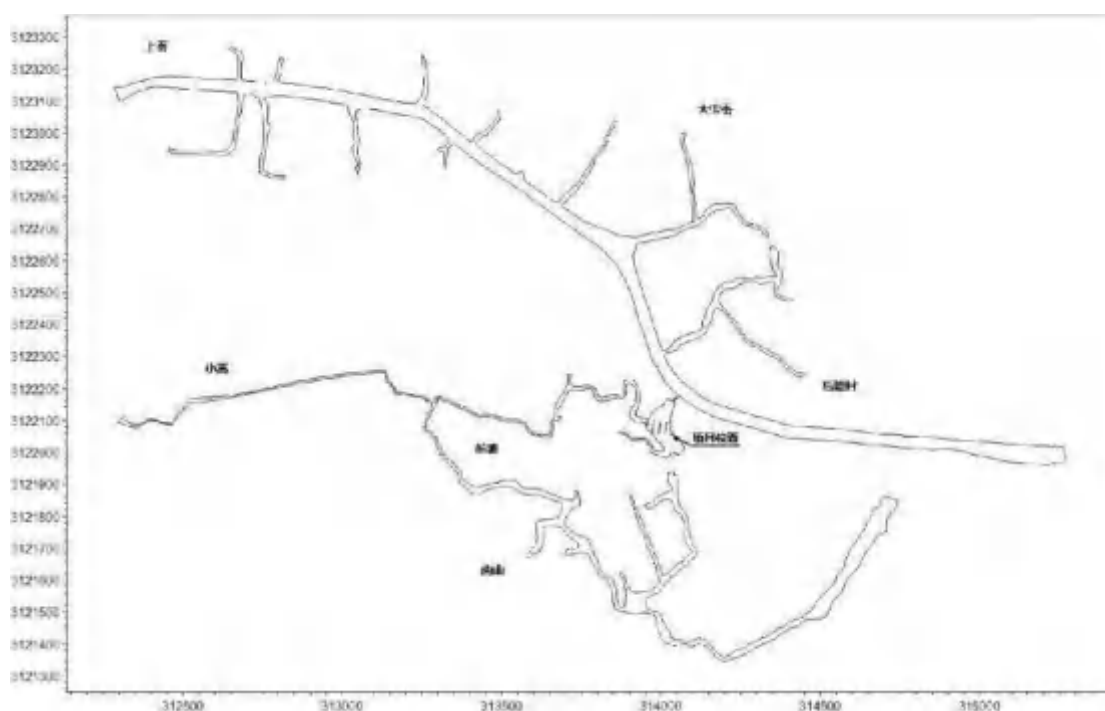
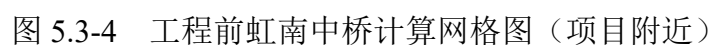
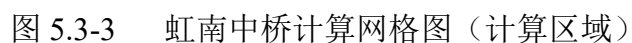


图 5.3-2 鹅头桥计算区域

计算区域采用非结构网格剖分，通过网格生成模块，控制网格疏密及尺度，在桥墩附近水域网格加密，能够较好刻画项目水下地形，保证足够的计算精度，在远离桥墩的地方，网格相对较稀疏，不同尺度网格之间通过设置实现平滑过渡期，见图 5.3-3 和 5.3-6。虹南中桥和鹅头桥建设前后计算网格见图 5.3-4、图 5.3-5、图 5.3-7 和图 5.3-8，桥墩采用实体结构进行模拟。



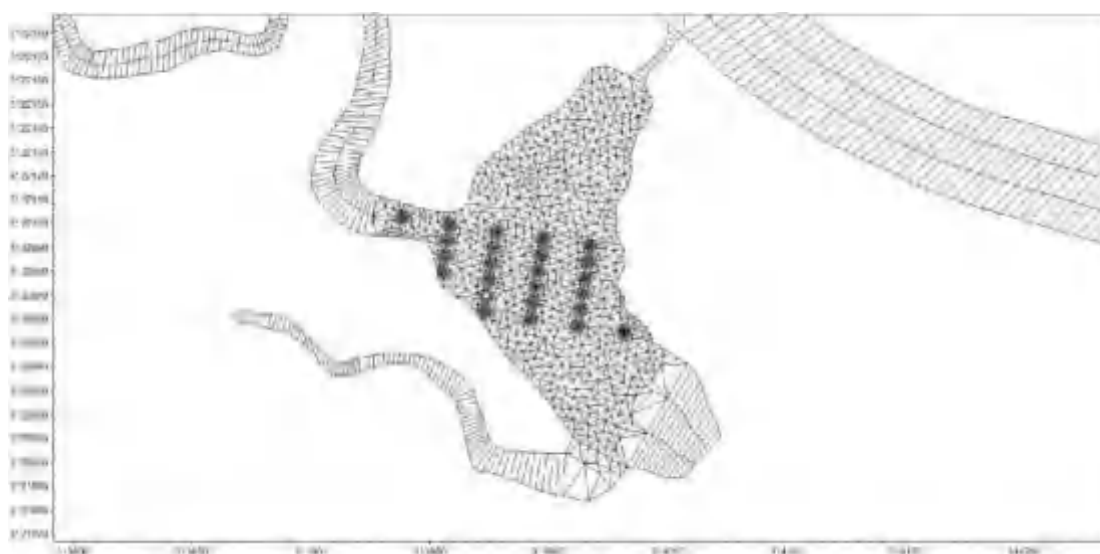


图 5.3-7 工程前鹅头桥计算网格图（项目附近）



图 5.3-8 工程后鹅头桥计算网格图（项目附近）

②计算步长

模型计算时间步长根据 CFL 条件进行动态调整，确保模型计算稳定进行，平均时间步长 0.1 s。

③床面糙率系数

河床糙率 n 参照我国《天然河道、滩地糙率参考表》，结合现场踏勘情况综合选取，主河槽 $n=0.033$ 。

④设计水文条件

上游边界采用平水期和枯水期流量驱动，下游采用水位边界。由于项目所

在河道无长期水文站和统计资料，因此采用水文比拟法，计算得到上游流量，本报告中将多年平均流量作为平水期，90%保证率最枯月平均流量作为枯水期。

根据水文比拟法可知，虹南中桥 1#~7#、10#~12#边界处集水面积分别为 4.5 km²，12.0 km²，10.4 km²（采用水库下泄流量），22.6 km²，3.2 km²，6.5 km²，2.4 km²，3.9 km²，3.5 km² 和 3.7 km²，则其多年平均流量分别为 0.134 m³/s，0.359 m³/s，0.200 m³/s，0.675 m³/s，0.096 m³/s，0.194 m³/s，0.029 m³/s，0.117 m³/s，0.105 m³/s，和 0.111 m³/s，90%保证率最枯月平均流量分别为 0.004 m³/s，0.012 m³/s，0.200 m³/s，0.023 m³/s，0.003 m³/s，0.006 m³/s，0.001 m³/s，0.004 m³/s，0.003 m³/s，和 0.004 m³/s。

鹅头桥上岙边界集水面积约为 4.93 km²，小嵩边界集水面积约为 2.27 km²，则上岙边界和小嵩边界多年平均流量分别为 0.1475 m³/s 和 0.0678 m³/s，90%保证率最枯月平均流量分别为 0.0049 m³/s 和 0.0023 m³/s

（4）计算流场分析

虹南中桥平水期流场见图 5.3-9。水流由西向东流动，桥墩所在水域流速约在 0.003 m/s~0.004 m/s，流向总体上与岸线平行。枯水期流场见图 5.3-10。水流由西向东流动，桥墩所在水域流速小于 0.0007 m/s，水流缓慢。

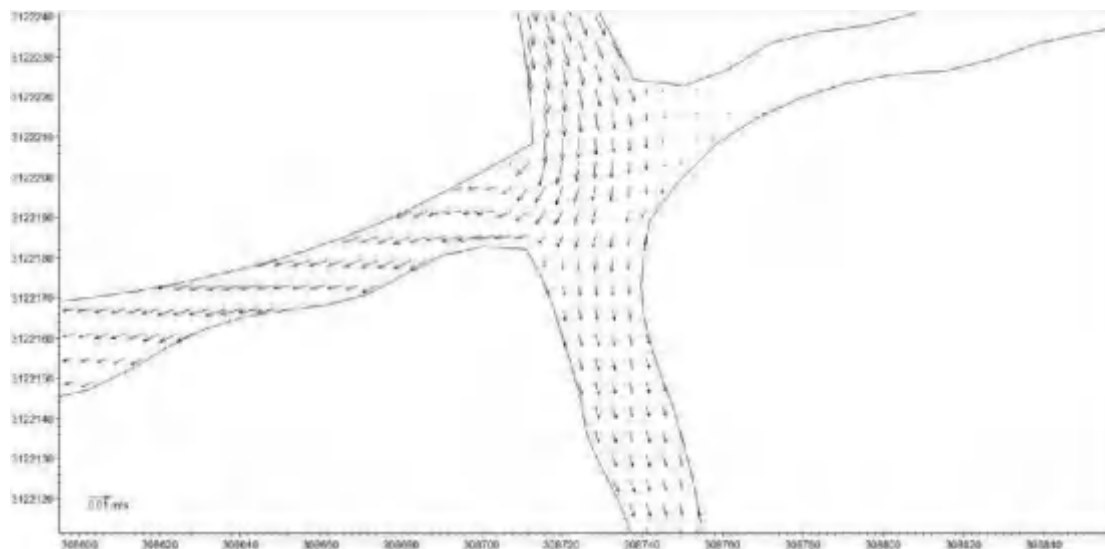


图 5.3-9 平水期，工程实施前虹南中桥附近流场分布

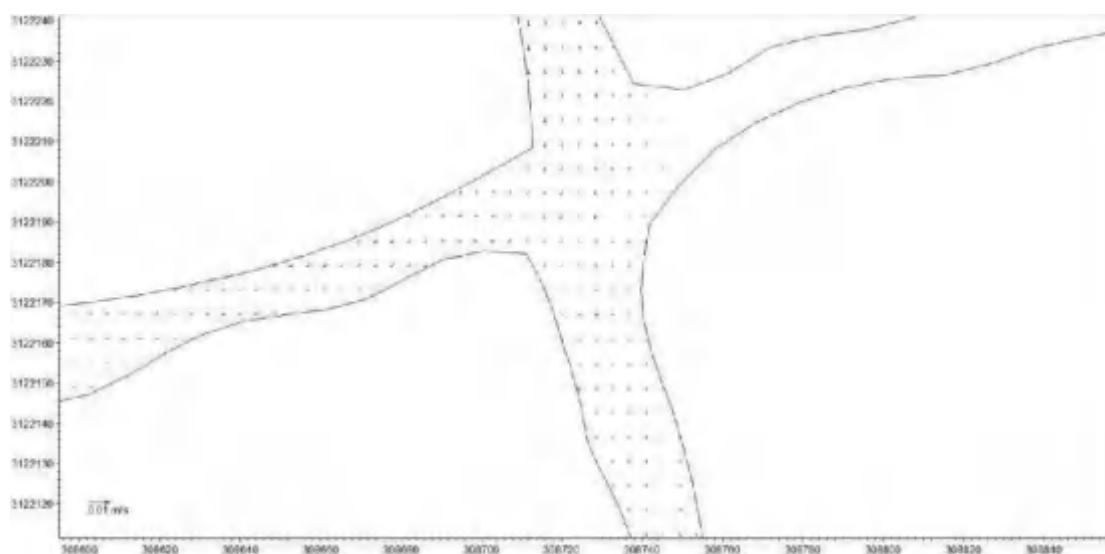


图 5.3-10 枯水期，工程实施前虹南中桥附近流场分布

平水期流场见图 5.3-11。水流由西向东流动，桥墩所在水域流速约在 0.002 m/s~0.004 m/s，流向总体上与岸线平行。



图 5.3-11 平水期，工程实施前鹅头大桥附近流场分布

枯水期流场见图 5.3-12。水流由西向东流动，桥墩所在水域流速小于 0.0002 m/s，水流缓慢。



图 5.3-12 枯水期，工程实施前鹅头大桥附近流场分布

5.3.2.2 桥梁建设对水动力影响

1、平水期

(1) 虹南中桥

工程实施后虹南中桥附近流场见图 5.3-13，虹南中桥建设对河流流场结构基本没有影响。

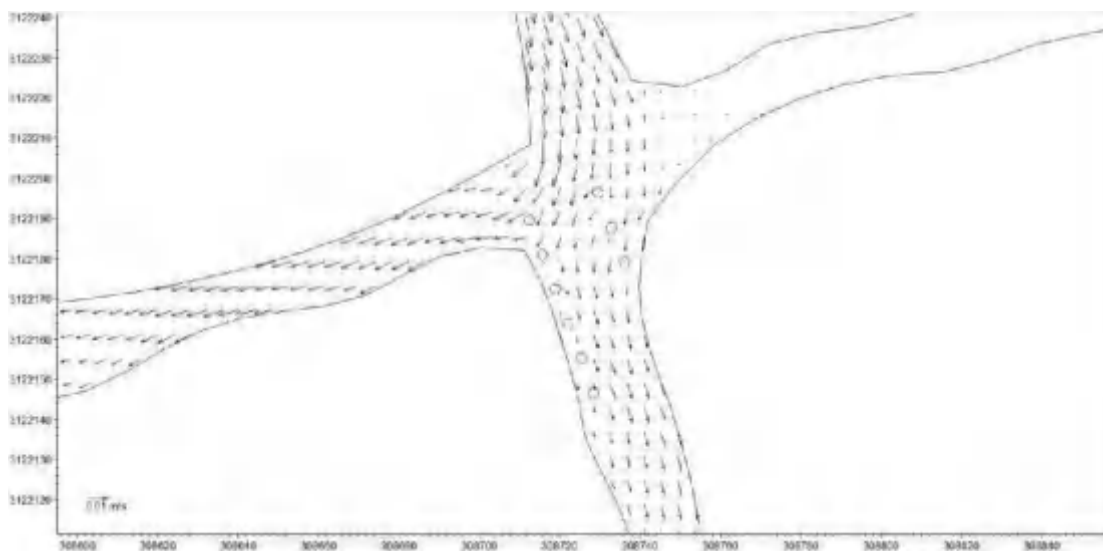


图 5.3-13 平水期，工程实施后虹南中桥附近流场图

工程实施后虹南中桥附近流速变化（工程后流速与工程前流速之差）见图 5.3-14 和图 5.3-15。桥墩建设后，桥墩水域流速呈现减小趋势，减幅在 0.002 m/s 以内，南侧水域流速有所增大，增幅在 0.0015 m/s 以内，流速变化幅度极小。桥

墩附近水域流速变化呈现典型的“两侧增大，迎流面和背流面减小”的趋势，变化幅度均小于 0.003 m/s。

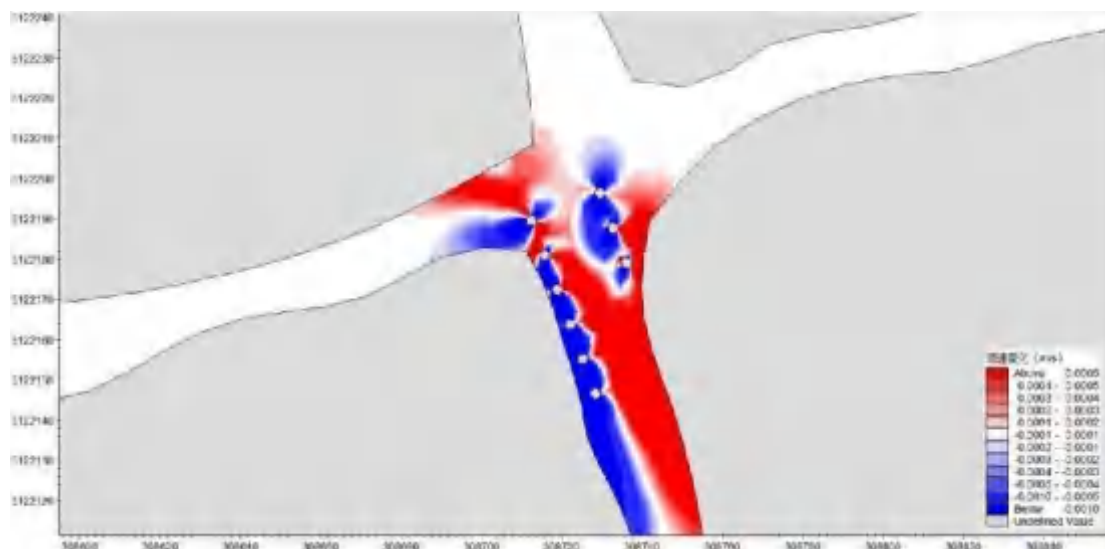


图 5.3-14 平水期，工程实施后虹南中桥附近流速变化分布

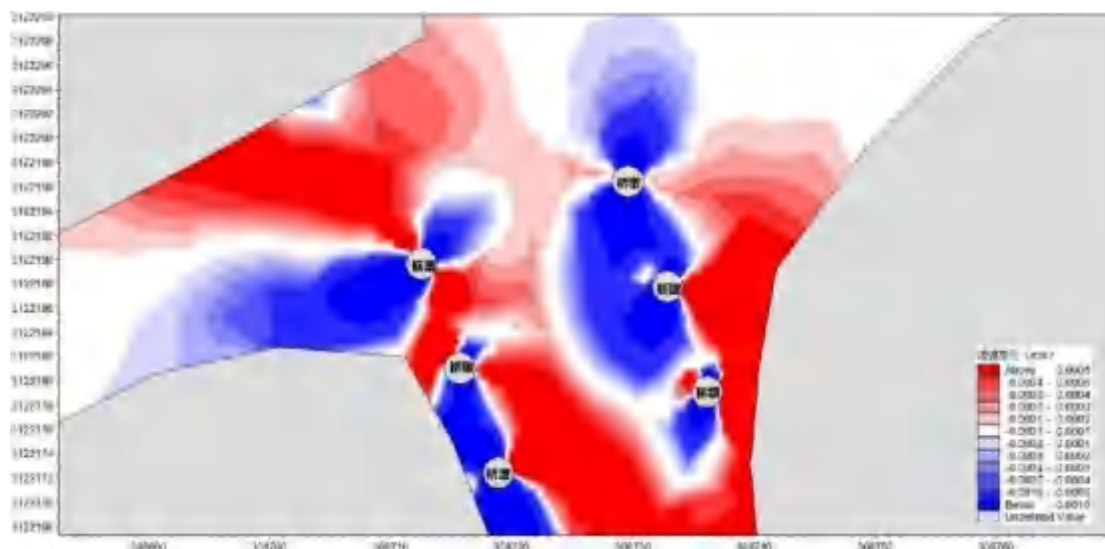


图 5.3-15 平水期，工程实施后虹南中桥附近流速变化分布（桥墩附近）

（2）鹅头桥

工程实施后鹅头大桥附近流场见图 5.3-16，鹅头大桥建设对河流流场结构基本没有影响。



图 5.3-16 平水期，工程实施后鹅头大桥附近流场图

工程实施后鹅头大桥附近流速变化（工程后流速与工程前流速之差）见图 5.3-17 和图 5.3-18。桥墩建设后，大桥北侧和东侧水域流速呈现减小趋势，减幅在 0.001 m/s 以内，南侧水域流速有所增大，增幅在 0.002 m/s 以内。

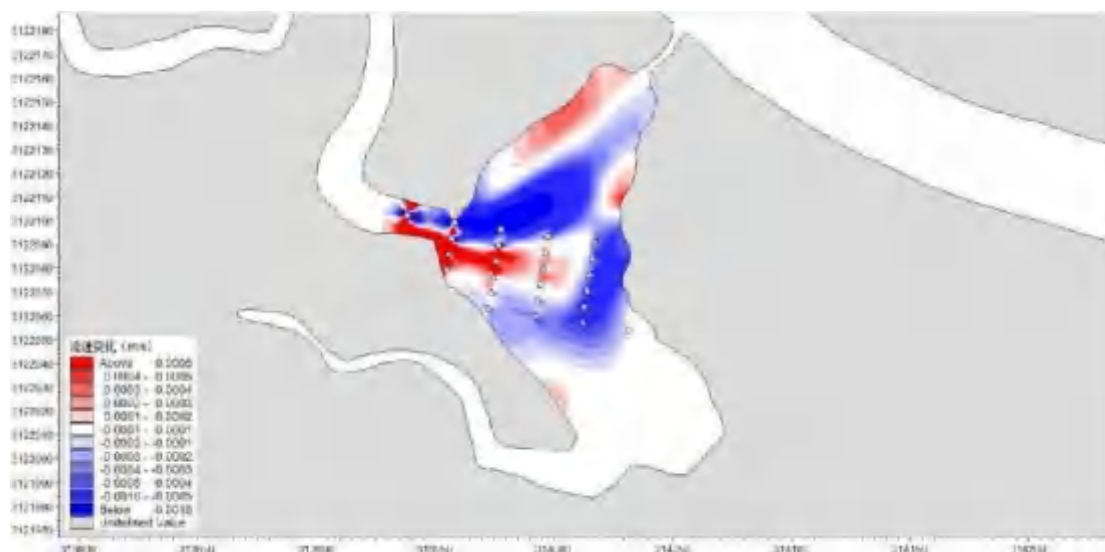


图 5.3-17 平水期，工程实施后鹅头大桥附近流速变化分布

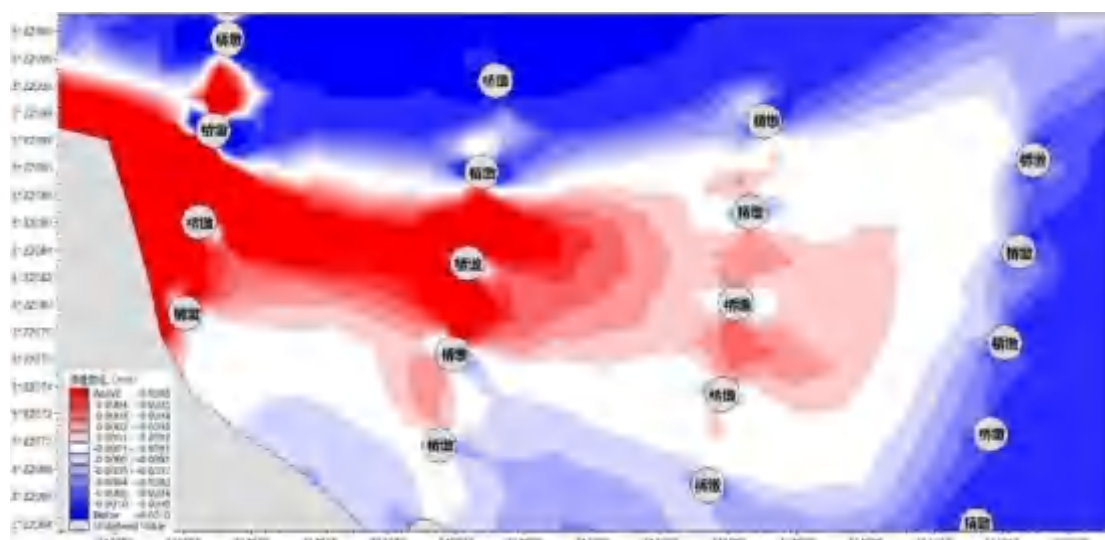


图 5.3-18 平水期，工程实施后鹅头大桥附近流速变化分布（桥墩附近）

2、枯水期

（1）虹南中桥

工程实施后虹南中桥附近流场见图 5.3-19，虹南中桥建设对河流流场结构基本没有影响。

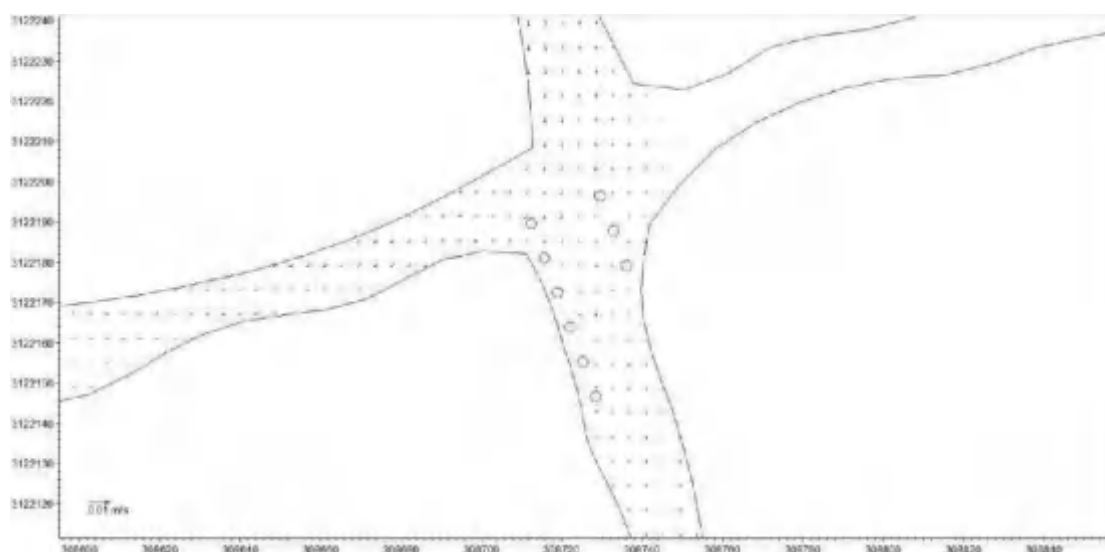


图 5.3-19 枯水期，工程实施后虹南中桥附近流场图

工程实施后虹南中桥附近流速变化（工程后流速与工程前流速之差）见图 5.3-20 和图 5.3-21。桥墩建设后，桥墩水域流速呈现减小趋势，减幅在 0.0005 m/s 以内，南侧水域流速有所增大，增幅在 0.0002 m/s 以内，流速变化幅度极小。桥墩附近水域流速变化呈现典型的“两侧增大，迎流面和背流面减小”的趋势，变化

幅度均小于 0.0005 m/s。

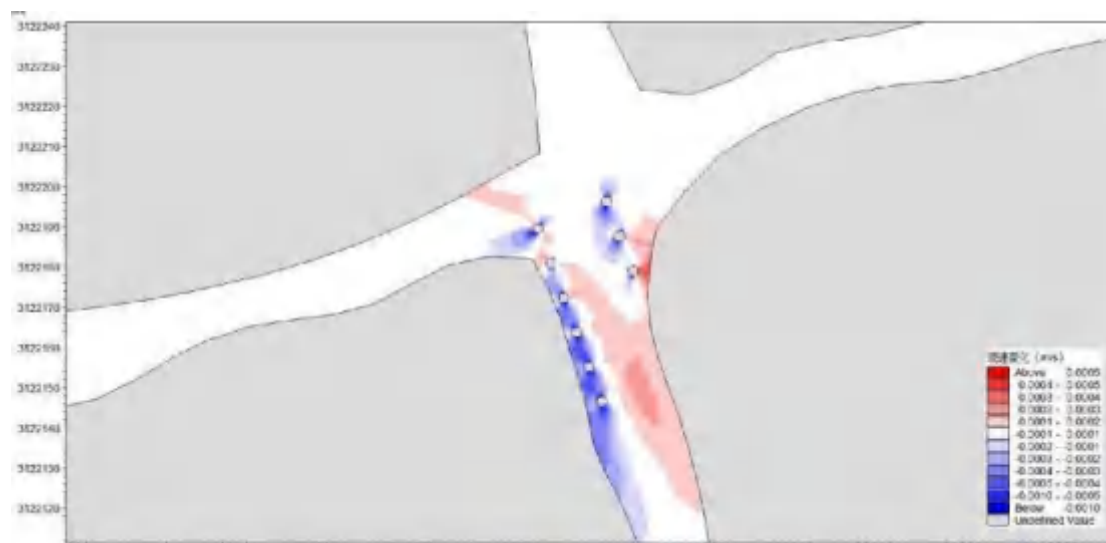


图 5.3-20 枯水期，工程实施后虹南中桥附近流速变化分布

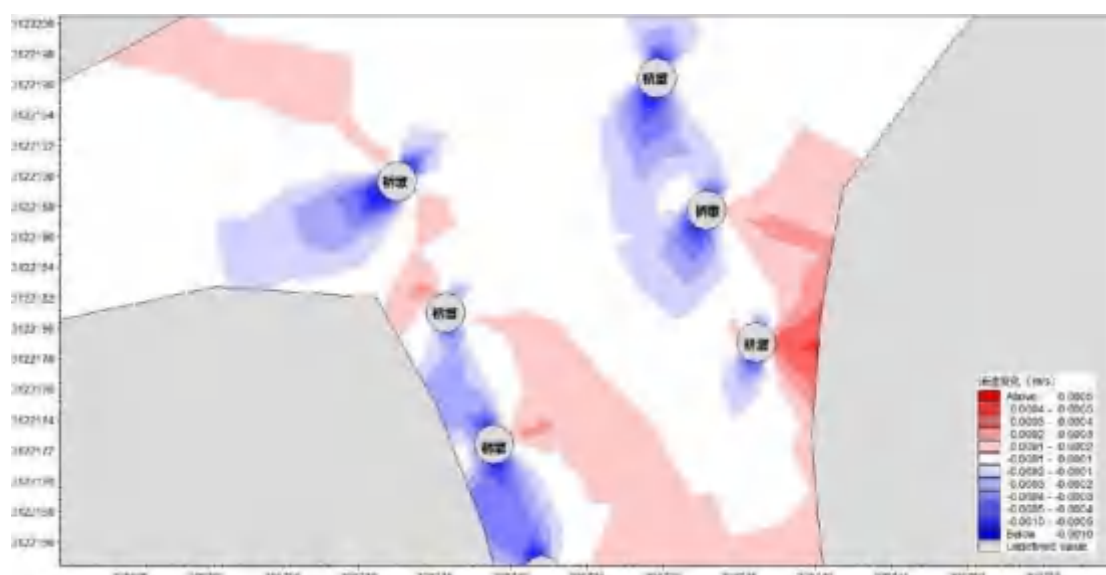


图 5.3-21 枯水期，工程实施后虹南中桥附近流速变化分布（桥墩附近）

(2) 鹅头桥

工程实施后鹅头大桥附近流场见图 2.1-10，鹅头大桥建设对河流流场结构基本没有影响。



图 5.3-22 枯水期，工程实施后鹅头大桥附近流场图

工程实施后鹅头大桥附近流速变化（工程后流速与工程前流速之差）见图 5.3-23 和图 5.3-24。桥墩建设后，大桥北侧和东侧水域流速呈现减小趋势，减幅在 0.0001 m/s 以内，南侧水域流速有所增大，增幅在 0.0001 m/s 以内，流速变化幅度极小。桥墩附近水域流速变化呈现典型的“两侧增大，迎流面和背流面减小”的趋势，变化幅度均小于 0.0001 m/s 。

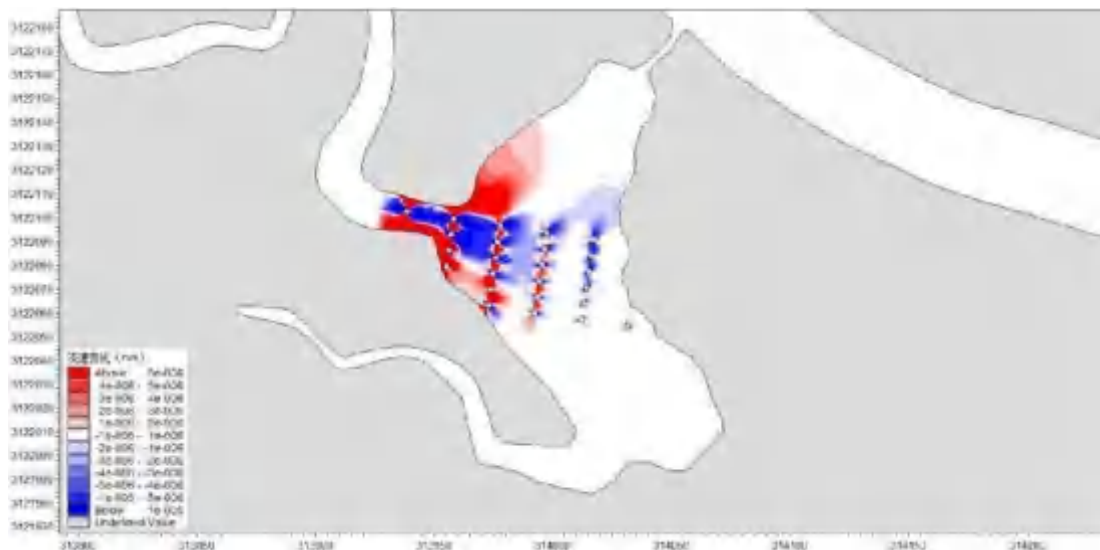


图 5.3-23 枯水期，工程实施后鹅头大桥附近流速变化分布

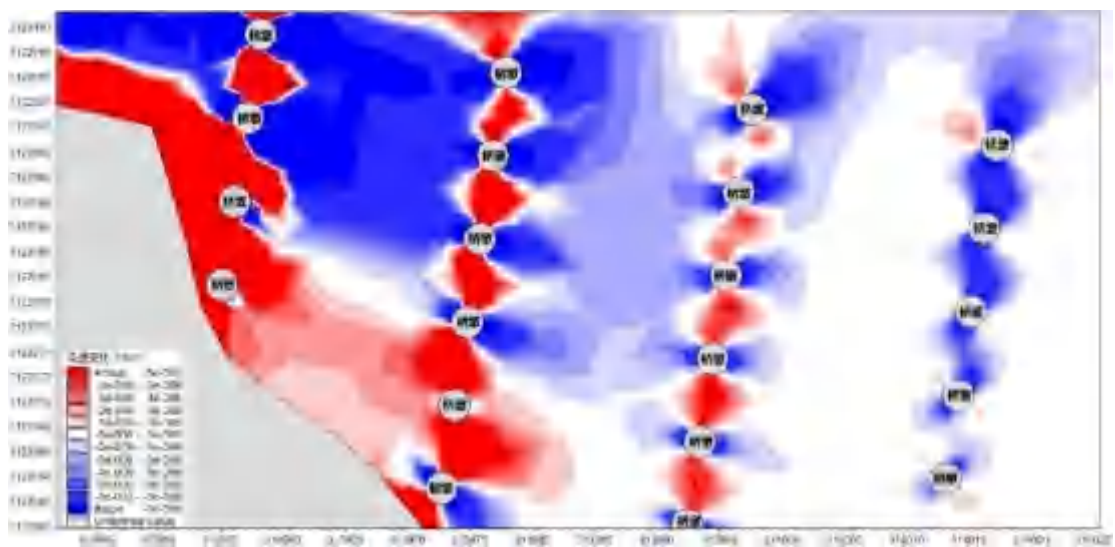


图 5.3-24 枯水期，工程实施后鹅头大桥附近流速变化分布（桥墩附近）

5.3.2.3 桥梁建设对冲淤影响

1、计算方法

（1）一般冲刷

冲刷计算采用《浙江省涉河涉堤建设项目防洪评价报告编制导则》推荐公式。

$$h_p = \left[\frac{A_0 \frac{Q_1}{B_0} \left(\frac{h_m}{h_p} \right)^{1.5}}{V_{H1}} \right]^{0.4}$$

式中： Q_1 ——桥下河滩部分通过的设计流量（ m^3/S ）
 h_m ——桥下河滩最大水深（ m ）； h_p ——河桥下河滩平均水深（ m ）；
 B_0 ——河滩部分桥孔净长（ m ）； V_{H1} ——河滩水深 1m 时非粘性土不冲刷流速（ m/s ）。

表 5.3-2 水深 1m 时非粘性土不冲刷流速表

河床泥沙		$\bar{d}$ (mm)	V_{ni}	河床泥沙		$\bar{d}$ (mm)	V_{ni}
砂	细	0.05~0.25	0.35~0.32	卵石	小	20~40	1.50~2.00
	中	0.25~0.50	0.32~0.40		中	40~60	2.00~2.30
	粗	0.50~2.00	0.40~0.60		大	60~200	2.30~3.60
圆砾	小	2.00~5.00	0.60~0.90	漂石	小	200~400	3.60~4.70
	中	5.00~10.0	0.90~1.20		中	400~800	4.70~6.00
	大	10~20	1.20~1.50		大	>800	>6.00

(2) 局部冲刷

$$\text{当 } V \leq V_0 \quad h_s = k_2 k_3 B_1^{0.60} (V - V_0') \left(\frac{V - V_0'}{V_{01} - V_0'} \right)^{n_2}$$

$$k_{r_2} = \frac{0.0023}{d^{1.7}} + 0.375 d^{0.24} V_0 - 0.28(d + 0.7)^{-1}$$

$$V_0' = 0.12(d + 0.5)^{0.58}$$

$$n_2 = \left(\frac{V_0}{V} \right)^{1.25 + 0.125 \log \frac{V_0}{V}}$$

式中： h_s ——桥墩局部冲刷深度（m），为冲刷坑的最大深度； k_2 ——墩形系数； B_1 ——桥墩计算宽度（m）； h_p ——一般冲刷后最大水深（m）； d ——河床泥沙平均粒径（mm）； V ——一般冲刷后墩前行近流速（m/s）； V_0 ——河床泥沙起动流速（m/s）； V_0' ——墩前泥沙始冲流速（m/s）； n_2 ——指数。

$$\text{当 } V \leq V_0 \quad h_s = k_2 k_3 B_1^{0.60} (V - V_0')$$

$$\text{当 } V > V_0 \quad h_s = k_2 k_3 B_1^{0.60} (V - V_0') \left(\frac{V - V_0'}{V_{01} - V_0'} \right)^{n_2}$$

$$V_0' = 0.024 \left(\frac{h_p}{d} \right)^{1.25} \left(352d + \frac{16 + k_2}{d^{0.5}} \right) - 0.1 \left(\frac{1}{d^{0.5}} + \frac{1}{d^{0.60}} \right)$$

$$V_{\text{新}} = 0.4K_{s1} \left(\frac{u}{K_s} \right)^{1/n_1} V_{\text{旧}}$$

式中： K_{s1} ——河床颗粒影响系数； n_1 ——指数。

由预测结果可知，平水期和枯水期条件下，大桥建设引起的流速变化幅度较小，基本不会对河道流场结构产生影响，对照不冲刷流速表，工程建设后河道流速显著小于河床泥沙的起动流速，因此基本不会对河道产生冲淤影响。。

5.3.2.4 桥梁建设对水面面积影响

虹南中桥桥墩共计 16 个，桥墩直径为 1.3 m，占用水域面积约为 21.2 m²，河道过水面积较工程前约减少 11.3 %。

鹅头大桥桥墩共计 27 个，桥墩直径为 1.3 m，占用水域面积约为 35.8 m²，河道过水面积较工程前约减少 9.2 %。

5.3.2.5 桥梁建设对水位影响

枯水期和平水期，桥梁建设后桥墩附近水位变化不大，迎水面水位增加值小于 0.001 m。。

5.3.3 桥梁施工悬沙扩散影响预测

5.3.3.1 施工期悬浮泥沙源强

施工期悬浮泥沙包括临时施工过程中桩基施工和编织袋防护抛投源强两部分。

1、桩基施工悬沙源强

根据施工方案，推荐采用钻孔灌注桩，打桩深度在泥面线以下以 6 米计，打桩过程以 1 小时计，则单根桩打桩过程共搅动泥沙 0.375 m³，悬浮物产生量按 2% 计算，产生悬浮泥沙量为 0.0075 m³，底泥密度 1.6×10³kg/m³，则单个桩基施工产生悬浮泥源强约为 0.0033 kg/s。

桩基础施工时会产生一定量的泥浆水，其主要污染因子为 SS，一般浓度为 1000~3000mg/l。

2、编织袋防护抛投源强

施工期，编织袋防护抛投过程中产生的悬浮源强采用下式计算：

$$S_p = (1 - \theta_p) \rho \alpha_p P_p k_p$$

式中， S_p 为抛石过程的悬浮泥沙源强，kg/s； θ_p 为淤泥天然含水率，取 48.6%； ρ 为淤泥中颗粒物湿密度，kg/m³，一般可取 1680~1860kg/m³； α_p 为淤泥中悬浮泥沙颗粒所占百分比，取 80.5%； P_p 为编织袋防护抛投强度，m³/s； k_p 为淤泥起悬概率，一般可取 5%。

根据计算结果，编织袋防护抛投过程产生的悬浮物源强为 0.035kg/s。

表 5.3-3 施工期，悬浮泥沙源强汇总

序号	工段	源强 (kg/s)	悬沙浓度 (mg/L)
1	桩基施工	0.01	1000-3000
2	编织袋防护抛投	0.035	1000-3000
3	总计	0.045	1000-3000

5.3.3.2 悬浮物扩散预测模式及计算结果

本项目桩基施工和围堰作业所产生的悬沙在水流作用下向周围水域输运，其输移方式可按照物质的对流扩散方程进行计算，基本方程如下：

悬沙输移方程：

$$\frac{\partial \bar{C}}{\partial t} + u \frac{\partial \bar{C}}{\partial x} + v \frac{\partial \bar{C}}{\partial y} = \frac{1}{h} \frac{\partial}{\partial x} \left(K_x \frac{\partial \bar{C}}{\partial x} \right) + \frac{1}{h} \frac{\partial}{\partial y} \left(K_y \frac{\partial \bar{C}}{\partial y} \right) + Q_1 C_1 \frac{1}{h} - S$$

式中： $\bar{C}$ ：垂线平均含沙量(kg/m³)；

u, v ：分别为 x, y 方向上的垂线平均流速分量(m/s)；

D_x, D_y ：泥沙扩散系数(m²/s)；

h ：水深(m)；

S ：沉降或侵蚀量 (g/m³/s)， $S = S_D + S_E$ ；

$Q_1 C_1$ ：源汇项 (g/m³)；

S_D : 沉降项, $S_D = w_s c_b p_d$, w_s 为沉降速率, c_b 为近底层悬沙浓度, p_d 为沉降几率, τ_b 为底切应力, τ_{cd} 为临界沉降切应力。

S_E : 侵蚀项, 计算中不考虑侵蚀项, 取 τ_{cd} 无限大。

Δh : 覆盖层厚度 (m), $\Delta h = (S_D - S_E) \Delta t / \rho$ 。

初始条件: $S(x, y)|_{t=0} = 0$ 。

边界条件:

水边界: $S(x, y, t) = 0$;

陆边界: $\partial S / \partial n = 0$ 。

泥沙的初值和边界值都取为 0, 临界淤积切应力取无穷大, 仅考虑施工引起的悬沙增量, 不考虑底沙再悬浮, 泥沙沉降速度 0.0005m/s, 底部冲刷系数 0.00001kg/m²/s, 底部糙率 0.001m。

1、施工作业概化

模型计算时, 为更真实的反映施工过程中悬沙对水质环境的影响, 将施工建设过程分为 24 个作业点位, 计算完成后, 统计各施工作业点位所得计算结果 (最大浓度增量值), 并将各等值线进行相连得到整个施工期间悬沙浓度增量影响范围。

2、悬沙扩散预测结果

(1) 虹南中桥

枯水期, 悬沙浓度增量 ≥ 10 mg/L 的包络面积为 284 m², ≥ 50 mg/L 的包络面积为 120 m², ≥ 100 mg/L 的包络面积为 39 m², ≥ 150 mg/L 的包络面积为 232 m²。

平水期, 悬沙浓度增量 ≥ 10 mg/L 的包络面积为 534 m², ≥ 50 mg/L 的包络面积为 236 m², ≥ 100 mg/L 的包络面积为 108 m², ≥ 150 mg/L 的包络面积为 320 m²。

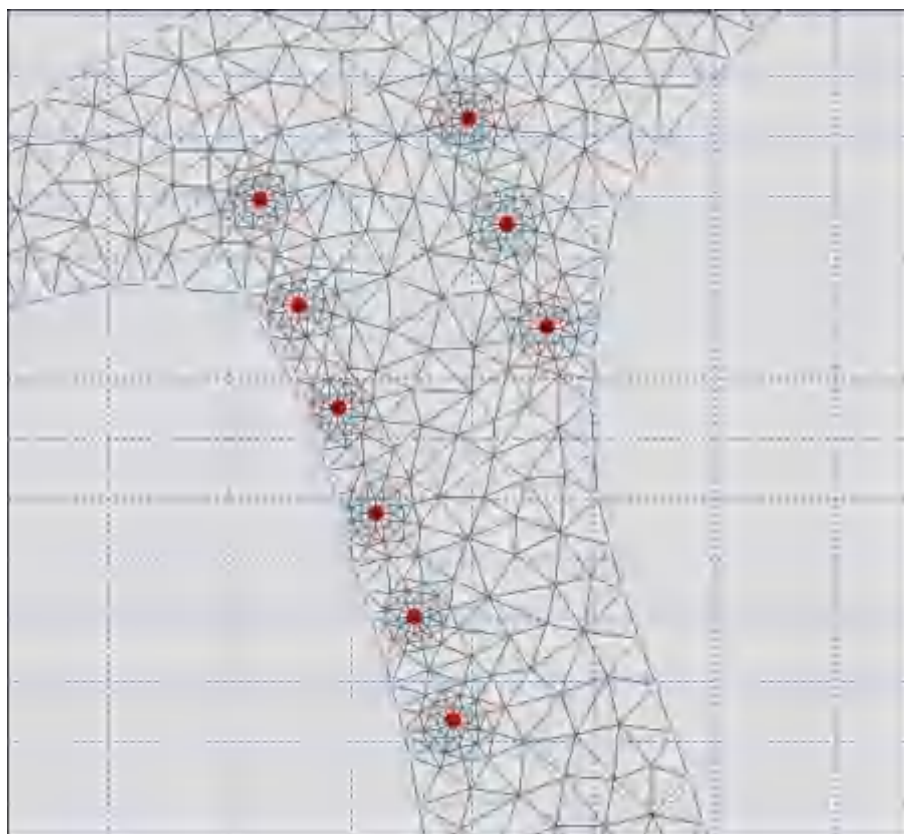


图 5.3-25 施工作业点位概化图



图 5.3-26 枯水期施工过程,悬沙最大浓度增量分布

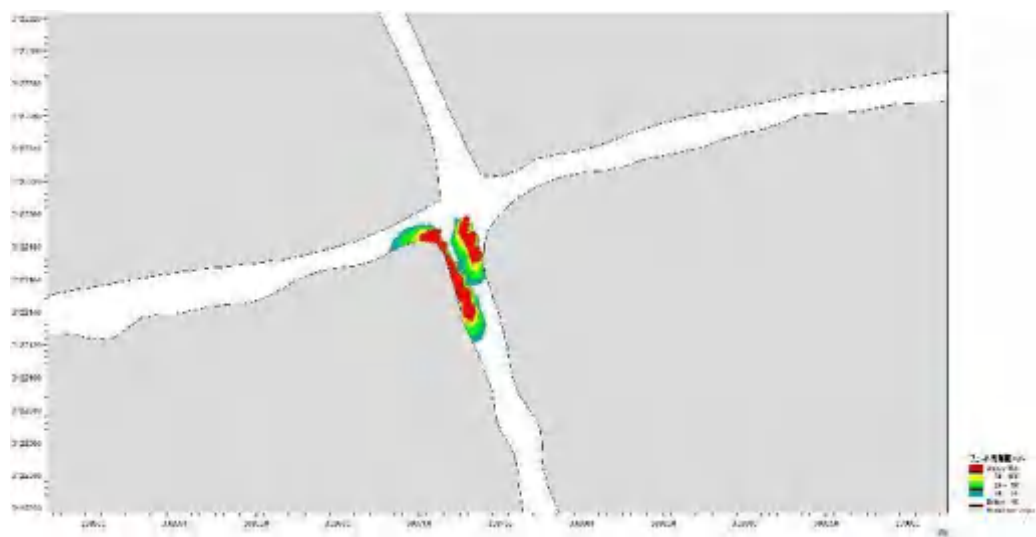


图 5.3-27 平水期施工过程,悬沙最大浓度增量分布

表 5.3-4 枯水期，悬沙浓度增量和包络面积

最大浓度增量（mg/L）	$\Delta C \geq 10$	$\Delta C \geq 50$	$\Delta C \geq 100$	$\Delta C \geq 150$
面积（m ² ）	284	120	39	232

表 5.3-5 丰水期，悬沙浓度增量和包络面积

最大浓度增量（mg/L）	$\Delta C \geq 10$	$\Delta C \geq 50$	$\Delta C \geq 100$	$\Delta C \geq 150$
面积（m ² ）	534	236	108	320

(2) 鹅头桥

枯水期，悬沙浓度增量 ≥ 10 mg/L 的包络面积为 681 m²， ≥ 50 mg/L 的包络面积为 290 m²， ≥ 100 mg/L 的包络面积为 125 m²， ≥ 150 mg/L 的包络面积为 6621 m²。

平水期，悬沙浓度增量 ≥ 10 mg/L 的包络面积为 6616 m²， ≥ 50 mg/L 的包络面积为 2724 m²， ≥ 100 mg/L 的包络面积为 4016 m²， ≥ 150 mg/L 的包络面积为 59398 m²。



图 5.3-28 施工作业点位概化图



图 5.3-29 枯水期施工过程,悬沙最大浓度增量分布



图 5.3-30 平水期施工过程,悬沙最大浓度增量分布

表 5.3-6 枯水期，悬沙浓度增量和包络面积

最大浓度增量（mg/L）	$\Delta C \geq 10$	$\Delta C \geq 50$	$\Delta C \geq 100$	$\Delta C \geq 150$
面积（m ² ）	681	290	125	6621

表 5.3-7 平水期，悬沙浓度增量和包络面积

最大浓度增量（mg/L）	$\Delta C \geq 10$	$\Delta C \geq 50$	$\Delta C \geq 100$	$\Delta C \geq 150$
面积（m ² ）	6616	2724	4016	59398

。

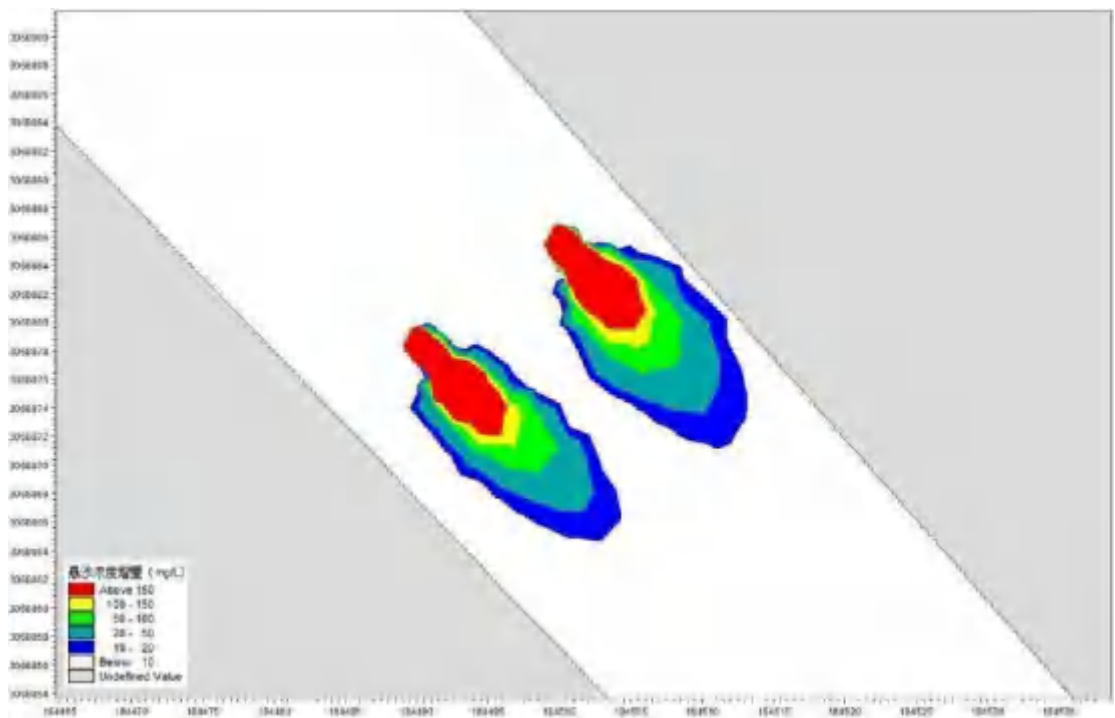


图 5.5-59 施工过程，悬沙最大浓度增量分布

表 5.3-4 整个施工过程，悬沙最大浓度增量分布包络面积统计

最大浓度增量（mg/L）	$\Delta C \geq 10$	$\Delta C \geq 20$	$\Delta C \geq 50$	$\Delta C \geq 100$
面积（m ² ）	194.87	143.88	92.74	52.14

5.3.3.3 小结

水流是悬沙输移扩散的主要动力因素，决定了悬沙输移扩散的方向和范围。根据计算结果，单个桥墩施工过程中，悬沙最大浓度增量范围（以 10 mg/L 浓度增量计）主要集中在施工区域下游 10~20 m 附近水域。

根据预测，只要合理安排施工时间和施工顺序，悬沙影响是暂时的，随着施工结束，悬沙影响会很快消失并恢复原状浓度，对水环境影响是暂时和有限的。

5.3.4 改河渠工程对地表水环境的影响

本工程主线改移河流不涉及饮用水源保护区。

本工程通过改河渠主要是为了补偿面积，保证过水能力，防止水位雍高，满足行洪排涝及灌溉的要求。改移工程施工时遵循截弯取直的原则，在不影响

原有沟渠排水的原则下对其进行恢复改建，并应征得当地水行政主管部门同意。改沟渠两侧采用浆砌片石挡墙进行防护。

施工过程中改移基本安排在枯水期进行，河道开挖、回填及河道护岸工程与主体工程同步实施。同时根据水土保持方案，施工后完全清除导流建筑物。施工开挖等动用的土石方，应严格按批准的水土保持方案进行施工，对施工过程中实施截排水工程，弃渣不能倾倒在河道行洪区域内，减少对地表水环境造成的影响。施工完成后，要及时拆除有关设施，彻底清理施工场地上的弃渣及剩余物，恢复河道面貌，不能造成阻水碍洪等问题。在改河渠工程完成后，对地表水环境的影响在可接受范围内。

5.3.5 营运期水环境影响评价

本工程营运对水体产生影响主要来自两个方面：①暴雨冲刷路面，形成地表径流污染水体；②行驶车辆发生突发性事故，毒有害物品进入水体污染水环境。

5.3.4.1 地表径流的影响

本工程营运期无经常性污水来源，主要水污染源是非经常性污水，也就是指道路表面径流。拟建道路建成营运后，随着交通量逐年增多，沉落在路面上的机动车尾气排放物、车辆油类以及散在路面上其它有害物质也会逐年增加。上述污染物一旦随降水径流进入水体，对水体的水质将会产生一定的影响。影响道路表面径流量和水质因素较多，包括降雨量、车流量、两场降雨间隔时间等，其水量和水质变幅较大，污染成分十分复杂。根据目前国内对道路路面径流浓度的测试结果，降雨初期到形成路面径流的 30min 内，水中的悬浮物和石油类浓度较高；半个小时后，其浓度随着降雨历时延长而较快下降，降雨历时 40~60min 后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物浓度基本稳定在较低水平。

优化完善桥面路基排水系统设计，根据设计方案，本项目在桥面上设计有集中排水系统，桥面径流经收集后引至陆域排放，不使桥面径流直接排入Ⅱ类水

体。

表 5.3-7 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☐ ；水文要素影响型 ☒			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜區 ☐ ；其他 ☐			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☐ ；其他 ☒ ；		水温 ☐ ；径流 ☒ ；水域面积 ☒	
影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐	水温 ☐ ；水位(水深) ☒ ；流速 ☒ ；流量 ☒ ；其他 ☐ ；			
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型		
	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☒		
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐ ；	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排放数据 ☐ ；其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ；补充监测 ☒ ；其他 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	
	补充监测	调查时期		监测因子	监测断面或点位
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		()	监测断面或点位个数 () 个
	现状评价	评价范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域；面积 () km ²		
评价因子		()			
评价标准		河流、湖库、河口：I类 ☐ ；II类 ☐ ；III类 ☒ ；IV类 ☐ ；V类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ ； 规划年评价标准 ()			
评价时期		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐			

	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标□；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标□；不达标□ 水环境保护目标质量状况□：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□			达标区 ☒ 不达标区 ☐	
	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域；面积（ ）km ²				
影响预测	预测因子	（流场，流速和水位、SS）				
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□				
	预测情景	建设期□；生产运行期 ☒ ；服务期满后□； 正常工况□；非正常工况□； 污染控制和减缓措施方案□； 区（流）域环境质量改善目标要求情景□				
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式 ☒ ；其他□				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减原□				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□				
	污染源排放量核算	污染物名称 （COD、氨氮）		排放量/（t/a） （0、0）		排放浓度/（mg/L） /
	替代源排放情况	污染源名称 （ ）	排污许可证编号 （ ）	污染物名称 （ ）	排放量/（t/a） （ ）	排放浓度/（mg/L） （ ）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
	防治措施	环保措施	污水处理设施□；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施 ☒ ；其他□			
		监测计划	/		环境质量	污染源
监测方式			手动□；自动□；无监测□		手动 ☒ ；自动□；无监测□	
		监测点位	（ ）		（ ）	

		监测因子	()	()
污染物排放清单	□			
评价结论	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
注：“□”为勾选项，可“√”；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

5.3.4.2 突发性事故影响

项目营运期交通运输过程中，车辆本身自带的汽油（柴油）发生泄漏排入附近水体，将引起水污染，需在桥梁沿线设置提示过往车辆“谨慎驾驶”警示牌，以减少事故对周围水环境产生影响。具体分析见“5.8 环境风险评价分析”。

5.4 固体废物影响分析

5.4.1 施工期固体废物影响分析

本工程建设期产生的固体废物主要来源于施工人员日常生活产生的生活垃圾、原路面拆除建筑垃圾和施工过程产生的废方。

1、施工人员生活垃圾

工程施工时，施工人员产生的生活垃圾，也要集中统一处理，以保证施工人员及周围居民的生活环境质量。对施工人员产生的生活垃圾量应加以收集，由环卫部门进行统一清运。

2、弃渣

本项目弃（余）方量51.69万m³，弃渣全部外运至乐清湾港区南塘镇南塘村段山马村，用于固化再利用、土壤改良等。

3、废油

施工过程产生废油属于危险废物（废物代码900-210-08），委托有资质单位处置。

5.4.2 土石方运输影响分析

工程建设中产生大量弃方，另需外购石料回填，土石方运输量大。在运输过程中应采用封闭式车辆装运或加帆布覆盖，避免土石方途中散落，保持路面干净，以免影响道路景观，并可以减少运输过程中堆积土石料产生的扬尘。

运输车辆应注意维护，避免车辆不正常运行给沿途带来噪声影响。车辆在运输过程中，会给沿途带来一定的交通扬尘，车辆应及时清洗，以减少扬尘的产生。

建设过程需要大量的运输车辆，这将增加沿途道路的交通压力，应合理安排运输时间，避开交通高峰期，以免造成沿途交通拥堵。

5.5 生态环境影响分析

5.5.1 水生生物环境影响分析

在桥梁的桥桩施工时、水域占用时，水体被搅混，影响水生生物的栖息环境，浮游生物会因水质的变化而死亡，导致生物量在施工区域内减少。对河岸的开挖和围堰，破坏河漫滩地的水生植物群落，从而影响植食性水生动物的觅食。在钻孔灌注桩施工过程中，钻孔作业会产生一定量的泥浆，如果不经沉淀而直排河道，将污染附近河道水体的清洁；由于桥梁工程规模较大，历时较长，所需施工人员数量多，施工人员生活污水若不加管理控制而直排河道，对河道水体的水质将产生较大影响；施工机械的冲洗水夹带含油污泥也将对水体产生影响。

本工程建成运行后，桥墩所占据底质的底栖动物将受到不可逆的损失，但由于桥墩所占水面相对于整条河流水域面积只是很小的一部分，河流仍有大片区域适合水生动物栖息。本工程运行后对水生生态的影响是暂时、局部的，水生植物、浮游生物、鱼类等通过一段时间可以适应新的环境条件，随着施工活动的结束，其数量、种类、分布会随着生态的恢复而恢复，影响较小。

5.5.2 植被环境影响分析

工程占地一方面使植被生境破坏，生物个体失去生长环境，影响的程度是不可逆的；另一方面建设占地将破坏区域植被，使其失去原有的自然性和生物生产力，降低景观的质量与稳定性。

1、永久占地对区域植被的影响

项目所在区域植被主要为人工植被，公路所经过区域无珍稀野生植物。工程对植物资源的影响主要表现在工程占地和道路阻隔引起局部区域农作物布局以及项目占用林地使区域植被发生变化，植物覆盖率下降，生物量减少。由于受工程影响的植被均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，故项目实施不会导致植物种群消失或灭绝，且对整个区域单位面积生物量影响不大，不会引起植物物种的损失。因此工程应加强对土地的复耕，加强公路沿线的绿化，使其对环境的影响降至最低。

2、隧道施工对顶部植被的影响

隧道工程对生态系统最主要的影响反映在对水文系统的扰动带来的水文循环改变，主要表现为隧道排/涌水、形成地下疏干漏斗、地下水位下降、地表资源减少以及地下水流动方向改变。水文系统的改变将对地表植被的生长带来不利影响。考虑到除进出口距离地表较近外，其他路段距离隧道上方地表较深，因此隧道建设对地表植被的影响主要集中在隧道的进出口附近。在隧道开挖过程中，采取超前探水和防堵水措施，防止地下水土流失，能较为有效的保护地表植被。根据本工程隧道施工的设计方案，为了防止营运期出现的涌水问题，多采用国内常用的超前注浆法或超前固岩注浆法进行封堵解决。一般情况下，注浆法可有效减少山体土壤孔隙涵养水和地下水的流失，待注浆凝固后，能充分防止施工处涵养水和地下水的渗漏。因此，隧道的少量涌水对施工山体内部总水量无明显减少，不会导致水位线的下降而影响山体植被的生长。

5.5.3 陆生动物环境影响分析

对工程区内植被的破坏，使野生动物生存的栖息环境减少，野生动物迁徙到工程区以外的区域；在施工中的各项活动如施工材料运输、堆放，施工挖掘土方，固体废物和生活垃圾堆放，以及施工人员活动等，均对野生动物的活动产生了一定的干扰；工程期间施工噪声，对野生动物造成干扰和惊吓，影响其正常活动和觅食等。

本项目所在区域人为活动频繁，项目沿线区域动物动物适应性强，随着施工期的结束及植被的恢复，动物区系也将得到恢复和发展。所以，施工对陆生脊椎动物的影响在容忍范围之内，总体对陆生野生动物的影响不大。

5.5.4 景观生态完整性影响分析

1、主体工程施工对景观环境的影响

在公路路基工程施工期间，工程活动以挖方为主，另外隧道进行爆破和开挖，将破坏征地范围内的地表植被，形成与施工周围环境反差极大、不对称的裸地景观，公路施工期对自然景观的影响主要是路基开挖，产生新的坡面、断面，地貌形态发生了改变，在破坏植被的同时造成土壤裸露，增加水土流失量，对局部景观产生干扰。但随着施工期的结束，项目沿线实行绿化以后，这种影响也随即消失。

2 路基工程对自然景观的切割影响

公路建成后，路基工程对沿线自然景观形成切割，使其空间连续性被破坏。但受拟建公路建设影响的主要景观类型是自然景观，公路路基工程对其切割影响明显。为了减少其景观切割，后续在公路沿线景观设计上应重点关注，尽可能以以自然环境为基础，种植与该景观带一致的植被，尽量增强公路与周边自然景观和谐一致性。

5.5.5 农业生态系统环境影响分析

本项目工程共占用耕地19.3943hm²，均为永久占用。对于乐清市的耕地资源来讲，占用的面积很小。对于被占用耕地的周围区域，必须加以保护。在施工过程中，应明确施工范围和施工路线，不得随意扩大施工活动区域，避免对周围的耕地造成破坏。对于临时堆场等占用耕地的区域，施工结束后应对其进行恢复。施工初期，应先挖出表层土壤，并设置固定区域就近堆放保存，待施工结束后对原有耕地进行恢复，将保存的表土回用。项目占用永久耕地，应严格按照国家和浙江基本农田保护的有关法律法规，对耕地实施占一补一，确保区域耕地数量不减少，耕地质量不下降。

5.5.6 水土流失影响分析

本环评引用《甬台温铁路乐清东站至港区连接线（城南大道延伸）工程水影响评价报告（送审稿）》中的相关结论。

1、水土流失危害分析

工程建设过程中，一方面扰动原地表，使原有水土保持工程降低或丧失；另一方面在施工过程中土石方的挖填，易造成水土流失，对生态环境造成一定程度影响。可能造成水土流失的区域和危害主要表现在以下几个方面：

1)加剧水土流失

工程施工扰动了原地表，使原地貌的蓄水保土能力下降或丧失，施工期间形成大量挖填方和施工裸露面，如未能及时采取防护措施，在降雨的作用下，易发生水力侵蚀，施工区水土流失强度较施工前大大增加。

2)对城市防洪排涝带来的影响

在工程施工期间，若建设项目周围蓄水、排水、沉砂设施的不完善，降雨过程中，大量泥沙冲入排水管网，造成管网堵塞，排水功能下降，可能导致城市部分区域产生积水内涝。

3)对周边生态环境带来不利影响

在工程施工期间，由于植被的破坏，地表裸露，在遇到暴雨的情况下，就可能造成比较严重的水土流失，对周边的生态环境造成破坏。

4)对社会环境的影响

该项目的建设为进一步促进地区经济发展具有重要意义。若工程建设可能产生的新增水土流失得不到有效防治，必将使建设区现有水土流失加剧，给周边居民企业生产生活带来不利影响，也直接影响整个地区的开发与发 展。

由于施工期是新增水土流失最严重的时段，在施工期应加强主体工程施 工进度的紧凑性，平行施工，尽量缩短工期，同时主要施工活动，特别是土 石方挖填尽量避开主汛期和暴雨大风天气，贯彻落实“三同时”制度。

2、可能造成水土流失量预测

本项目建设期预测可能产生的水土流失总量约 2158t,其中新 增的水土流失量约 1846t,占流失总量的 85.5%；新增水土流失主要集中在 施工期；路基工程区和临时弃土场是水土流失的主要区域，期间新增水土流 失量占新增总量的比例分别为 31.3%和 48.6%，是本方案防治的重点部位。

3、水土流失防治责任范围

本工程共划分为四个防治分区，工程水土流失防治责任范围及防治分区见表 5.5-1。

表 5.5-1 分区防治责任范围

防治分区	防治责任范围 (hm ²)			
	防治区域	永久占地	临时占地	合计
I 区（路基工程防治区）	路基、路面施工区域	31.14		31.14
II 区（桥梁工程防治区）	桥梁工程施工区域	8.32	(0.06)	8.32
III 区（隧道工程防治区）	隧洞口、隧道工程施工区域	1.06		1.06
IV 区（施工临时设施防治区）	施工便道、施工场地、桥梁预制场和临时弃土场等	(0.40)	2.63	2.63
合计		40.52	2.63	43.15

5、水土流失防治措施目标

水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 1.25，渣土防护率 98%（施工期为 96%），表土保护率 92%（施工期为 92%），林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 10%。

5、影响结论

工程在选址、建设方案、施工布置、征占地、土石方平衡、取土弃土、施工方法和水土流失防治等方面符合水土保持法律法规、技术标准的规定，无重大的水土保持制约性因素。

通过实施主体设计及本方案补充的截排水工程、土地整治、临时排水沉淀、绿化、洗车池、泥浆池、拦挡、遮盖等各项水土保持措施后，项目区水土流失

强度大幅降低，至设计水平年，工程水土流失防治目标均满足设计要求，达到控制水土流失、保护生态环境的目的。从水土保持角度分析，本项目建设是可行的。

5.5.7 生态影响评价自查表

表 5.5-2 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目	
生态影响 识别另 U	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护 红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他☑	
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□	
	评价因子	物种□（	
		生物群落☑（ ）	
		生态系统□（ ）	
		生物多样性□（ ）	
		生态敏感区□（ ）	
		自然景观☑（ ）	
自获遗迹□（ ）			
其他☑（ ）			
评价等级		一级□ 二级□ 三级☑ 生态影响简单分析□	
评价范围		陆域面积：（2.4）km ² ；水域面积：（ ）km ²	
生态现状 调查与 评价	调查方法	资料收集□；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他☑	
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□	
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□	
	评价内容	植被/植物群落□； 土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□	
生态影响 预测与 评价	评价方法	定性☑；定性和定量□	
	评价内容	植被/植物群落□； 土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□	
生态保 护 对策 措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□	
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无☑	
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□	
评价结	生态影响	可行☑；不可行□	

论		
---	--	--

注：“□”为勾选项，可，；（ ）”为内容填写项。

5.6 环境风险影响分析

随着我国交通事业的飞速发展，机动车辆不断增多，随之而来的道路交通事故也逐年攀升，道路交通事故已成为威胁人类安全的头号杀手。据有关资料统计，道路交通事故占了安全事故的 80%以上。在道路交通事故中，危险品运输交通事故是本项目建成后的主要环境风险，可能对水体产生污染，污染类型主要有：

- ①车辆本身携带的汽油（柴油）和机油泄漏，并排入附近水体；
- ②化学危险品的运输车辆发生交通事故后，化学危险品发生泄漏，并排入附近水体；
- ③在桥面发生交通事故，汽车连带货物坠入河流。

交通事故多发的原因，有道路交通基础设施滞后以及交通管理手段落后等因素，然而主要还是交通参与者缺乏交通安全意识和遵章守法的自觉性所致。根据有关统计资料，造成交通事故以转弯冲突、直行冲突、超车冲突为主要形式，主要因素在客观上表现为交叉口事故、窄路事故和不良天气事故，主观表现为争道抢行、酒后驾车、疲劳驾驶、无证驾驶、超速超载、不合格车辆等因素所致。

本项目涉水桥梁为虹南中桥、鹅头桥、长山后村中桥、A 匝道桥和 B 匝道桥，所跨河（溪）流的水环境功能区划属于淡溪乐清工业、农业用水区，水质保护目标为《地表水环境质量标准》（GB3830-2002）III类标准。

5.6.1 风险事故概率分析

虽然从上述事故统计数据得知没有发生过危险品运输事故，但从最不利角度考虑，本公路建成后可能存在危险品运输车辆从本公路通行，在一定程度上存在风险，其风险表现在运输过程中突发性泄漏、爆炸等，一旦发生，它将在很短的时间内造成一定面积的恶性污染事故，造成较大的财产损失和人员伤亡。

危险品在运输过程中的事故概率按下列经验公式计算：

$$P = (A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E) / F$$

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，%；

F——危险品运输车辆交通安全系数。

各参数的选择或计算方法如下：

（1）项目影响区基年交通事故率（A）

参考该地区交通事故概率，取 0.02 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）

危险品车辆所占比重取 0.9%。

（3）预测年工程全路段年均交通量。

不同预测年份工程全路段年平均交通量见表 2.7-1。

（4）路段长度（D）

各敏感路段主要为工程沿线设置的 5 座涉水桥梁，桥梁长度详见表 2.6-2。

（5）降低交通事故比重（E）

由于公路建成后改善了交通状况，可减少交通事故的发生率，按 50%估计，系数取 0.5。

（6）危险品运输车辆交通安全系数（F）

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，计算各预测年份全路段可能发生的交通事故概率，计算结果见表 5.6-1。

表 5.6-1 涉水桥梁及交通事故概率计算结果

	近期	中期	远期
虹南中桥	0.00068	0.00009	0.00012
鹅头桥	0.00010	0.00013	0.00016
长山后村中桥	0.00003	0.00003	0.00005
A 匝道桥	0.00002	0.00003	0.00003
B 匝道桥	0.00001	0.00001	0.00002

由表 5.6-1 可知，公路建成后，各预测年危险品运输车辆发生交通事故的概率较小，故因危险品运输对环境造成严重影响的可能性很小。但由于公路运输危险品品种较多，且危险程度不一，因而交通事故的严重及危险程度也相差很大。

因此，必须采取措施予以防范，并加强相应的安全管理。对于跨越水体桥梁，跨越水体路桥两侧建设防撞栏、桥面径流收集系统等应急防护工程设施。

5.6.2 事故危害

公路运输危险品种类较多，事故发生地所处环境的敏感程度不一，危险程度也不一样。通常，交通事故中一般事故占多数，重大事故次之，特大事故更少。就危险品运输车辆的交通事故而言，危害程度较大的主要有两种，一是运送易爆易燃品的事故，引起爆炸，导致部分有毒有害气体污染空气环境；二是有毒有害的固态或液态危险品如农药、硫酸等因翻车泄漏而进入水体，污染江河水质。

工程线路途径村庄较多，大部分村庄沿道路分布，距离较近，因此，若危险品运输车辆发生爆炸事故，将直接威胁到附近居民的人身安全，有毒有害气体将可能污染周围的空气，严重影响工程沿线环境空气质量和生态环境。

工程沿线 5 座桥梁跨越Ⅲ类水体，在桥梁或沿河路段发生上述事故时，除了损坏桥梁或护栏等构筑物、造成路段堵塞外，危险品可能随车翻入江河，或泄

漏后流入江河，从而污染水质。

由于本公路为开放式公路，因此本公路运营单位对危险品运输车辆无法实行交通管制，主要还是通过交通部门制定的运输路线和运管部门对其 GPS 监控进行。需考虑的是如果出现危险品运输车辆(特别是剧毒化学品运输车辆)驶入本公路并在水域路段发生碰撞、翻车、泄漏等事故，对周边河流水质造成影响。虽然这种情况出现的可能性极小，但其造成的影响后果是严重的，因此公路运输管理部门应加强交通管理，加强对运输车辆的监管工作，做到防患于未然，并制定相应的应急预案。

5.6.3 营运期风险防范措施

1、加固护栏措施

在工程跨河桥梁两侧以及沿河路段均加装防护栏，为避免危险化学品运输车辆因交通事故掉入水域，对水体水质造成污染，需在跨河桥梁两侧加固和加高跨两侧护栏，选用高等级的防撞护栏（SB 加强型的波形护栏），以防污染事故发生。

2、设置警示牌措施

加强道路的安全设施设计，在道路拐角、靠近河流路段设置“谨慎驾驶”警示牌和危险品车辆限速标志，提醒运输危险品的车辆司机注意安全和控制车速；在靠近居民点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几率。

3、加强安全管理

加强运输车辆的管理，危险品运输车辆需持有相关部门颁发的运输许可证、驾驶员执照等许可证书，并且还要安装载明品名、种类、施救方法等内容的安全标示牌。严格执行危险化学品运输车辆检查制度，严禁无牌无证危化品车辆上路行驶，暴雨、大雾、降雪、结冰等恶劣天气应禁止危化品运输车辆上路行驶。

第六章 环境保护措施及可行性论证

6.1 生态环境保护措施

6.1.1 施工期生态环境保护措施

1、陆生动植物保护措施

（1）工程开工建设前，应合理规划施工用地（包括施工场地、料场、渣场等），对施工范围临时设施的规划要进行严格审查。

（2）施工中应严格控制施工作业带，按照设计进行施工和开挖，不得超计划占地，避免对征地红线外的植被造成破坏。

（3）严格按照施工用地规划进行弃渣和表土临时堆置，禁止在规划外的其他区域随意弃土和进行表土堆置。

（4）施工过程中，各种临时用地结束后须尽快进行土地整治、覆土恢复植被或复林，避免形成新的水土流失；施工过程中要注意保护好表层土壤，施工结束后用于施工迹地的恢复。

（5）加强施工期的用火管理，防止火灾的发生。

（6）加强对工程施工的相关领导、技术人员和施工人员的环境保护教育，明确环境保护的重要性。施工中应自觉保护周围环境、自然资源和人文景观；不伤害野生动物，不肆意捕杀，不乱砍伐林木。

（8）严格执行《甬台温铁路乐清东站至港区连接线（城南大道延伸）工程水影响评价报告》提出的各项水土保持措施。。

（9）工程所在区域，从生态修复的角度出发，在植被恢复中应以乡土树种为主，注意灌木和草本的合理搭配，兼顾其绿化效果和水土保持效益。可选用评价区内广泛分布的物种。

2、临时占地生态恢复措施

（1）施工过程中，路堑开挖土石方、中转料场、表土堆场及其它临时土石方堆置均需集中堆置，且控制在征地范围内，同时做好覆盖遮挡；堆置过程中

做好堆置坡度、高度的控制及位置的选择。对堆置地应采取草包填土作临时围栏、开挖水沟等防护措施，以减少植被损坏和水土流失。

（2）对于清基耕植土在施工初期，应先挖出表层土壤，并设固定区域就近堆放保存，待施工完毕，将保存的表土回用可恢复区域。

（3）临时占地在施工结束后要及时复耕或复植，占用的农田及时恢复，不得荒废，占用的林地要及时补种草植树。恢复水土保持设施，减少水土保持设施面积的损失。

3、基本农田保护措施

保证基本农田数量平衡。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》精神，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，应增加桥隧道比、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，并保证基本农田的占补平衡。因此，本项目在线路布设时尽量避开高产良田；尽量减少临时占地面积，缩短占用时间，及时恢复农田；对占用的农田数量进行补偿，补偿的方法有开垦新的农田，对中低产田进行改造、使之成为高产良田等。

根据《中华人民共和国土地管理办法》第四章第三十一条的规定，实行占用耕地补偿制度。建设单位应当负责开垦与所占耕地的数量、质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地经验不合格的应当按照浙江省人民政府的规定缴纳耕地开垦费。

《基本农田保护条例》第十五条规定，国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。

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。

4、弃土场、深挖路段生态保护措施

（1）优化施工组织和制定严格的施工作业制度；挖填施工尽可能安排在非雨汛期，并缩短挖填土石方的堆置时间。

(2) 对于大开挖路段，若确需采取大开挖方案，则在施工前做好施工方案，尽量减少对路段植被的损失、避免扩大施工范围，在施工过程中应重点防护，在路段路堤、路堑保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案，降低大开挖带来的风险。为减轻路线深挖对生态环境的影响，深挖路段施工中首先测量定线，挖掘机进程从坡顶向路基标高开挖，同时在顺坡面外侧 2~5m 外开挖截水沟，边开挖边修坡，开挖至路堑路基标高。路基形成后立即修筑边坡，针对不同岩土质地的边坡采取护面墙、抗滑桩或防滑挡土墙等措施，浆砌片石骨架内种草、机械液压喷播或满铺草皮等措施进行坡面防护。

(3) 弃土场应按照《土地复垦条例》要求，复垦成原状。

5、隧道口施工植被恢复措施

洞门开挖遵循“早进洞晚出洞”的原则，根据实际地形情况组织施工。隧道开挖尽量采用小爆破方式，严禁土石抛洒，隧道洞渣(料)及时清运利用，采用挡板良好的车辆运输，以防洒落；不能及时清运利用的洞渣，临时堆放于工程设置的中转料场，并加以防护。

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，隧道洞脸边坡根据洞口不同的设计形式，根据水土保持方案做好隧道口水土保持及绿化方案。

6、水土保持措施工程汇总

表 6.1-1 水土流失防治措施体系表

防治分区	水土流失防治措施体系	
路基工程 防治区	工程措施	清表*、截排水工程*
	植物措施	景观绿化*、边坡防护*
	临时措施	洗车池*、临时排水沟、沉沙池
桥梁工程 防治区	工程措施	场地平整
	植物措施	桥头植草护坡*
	临时措施	泥浆池
隧道工程 防治区	工程措施	洞口截水沟*、隧道排水*

施工临时 设施防 治区	植物措施	洞口边坡防护*
	临时措施	临时排水沟、沉沙池
	工程措施	表土剥离及回填、复垦*
	临时措施	洗车池*、施工场地排水沉沙、临时弃土场防护*、临时拦 挡、临时苫盖、临时绿化

6.2 声污染防治措施

6.2.1 施工期噪声污染防治措施

1、工程施工所用的施工机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量，尽量采用低噪声机械，对超过国家标准的机械应禁止其入场施工，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；相对固定施工机械设备，如电机、风机、空压机等，应力求选择有隔声的地方安置，避开邻近的居民点、学校等敏感目标。

3、根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）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、针对中心线 200m 范围内敏感点且集中分布路段设置隔声维护，设施路段见表 6.2-1。

表6.2-1 隔声维护实施清单

序号	敏感点	桩号	实施方位	实施长度 (m)
1	信岙村	K1+628~K1+883	路南	1255
2	前塘村	K4+398~K3+438	路南	40
		ZK4+584~ZK4+650	路北	66
		K5+500~K5+880	路北、路南	380
3	后塘村	K6+200~K6+870	路北	670
4	虹桥职业技术学校南校区	LK0+100~LK0+295	路西	185

5	乐清市虹桥镇第一小学(新城校区)	LK0+310~LK0+540	路东	230
6	长山村	LK0+860~LK1+032	路东、路西	172
合计				2998

6、在爆破施工时应做好爆破防护和防震工作，预先通知附近村庄（前塘村、信岙村）的爆破时间，并在起爆前预发爆破警报，爆破完后发消除信号，避免爆破时段内附近村民外出活动，降低对村民人身安全的影响，禁止夜间爆破作业；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，以减小爆破振动对附近村庄房屋的影响。

7、合理布置拌合站高噪声设备，加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。对噪声相对较大的设备，应加强减震降噪措施，如加装隔振垫、减振器、消声器等。

7、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降低施工噪声对周边敏感点的影响。

6.2.2 营运期噪声污染防治措施

1、规划防治对策

严格执行《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7号）和《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）的文件精神，坚持预防为主原则，合理规划地面交通设施与邻近建筑物布局，避免新建学校、医院、幼儿园及养老院等敏感建筑建设在4a类声环境功能区内。

建议城市规划管理部门根据《中华人民共和国噪声污染防治法》中“第二章、第十九条”的规定：“确定建设布局，应当根据国家声环境质量和民用建筑隔声设计相关标准，合理划定建筑物与交通干线等的防噪声距离，并提出相应的规划设计要求”的规定，控制和调整本工程两侧土地使用功能，合理规划两侧土地的用途。同时，根据《中华人民共和国噪声污染防治法》第二十六条规定：建设噪声敏感建筑物，应当符合民用建筑隔声设计相关标准要求，不符合标准

要求的，不得通过验收、交付使用；在交通干线两侧、工业企业周边等地方建设噪声敏感建筑物，还应当按照规定间隔一定距离，并采取减少振动、降低噪声的措施。

2、技术防治措施

（1）噪声传播途径降噪措施

传声途径噪声削减措施主要为声屏障和绿化降噪林。

①绿化降噪林

根据导则推算，采用倍频带中心频率为 500Hz 时对应的衰减系数 0.05dB(A)/m，50m 绿化带林带引起的噪声衰减量可取 2.5dB(A)。本线周边用地较为紧张，且林带降噪效果受高度、疏密程度、林木种类等因素影响明显，实际效果差异较大。保守起见本次环评不考虑绿化林带降噪效果。

②声屏障

声屏障适合于敏感点分布较密集且距道路较近的情况，相对于其他措施，声屏障具有容易实施，操作性强的优点，通常可降低 5~16dB(A)，其费用也较高。声屏障作为道路交通噪声控制的主要措施，已在交通噪声控制中得到了广泛的应用，在工程占地范围内安装声屏障便于操作和实施。

本项目 K1+615~K1+865 段信岙村距离本项目较近，且民宅分布较为密集，其与路面的高差为-7.8~-0.966，适宜安装声屏障。

（2）声环境保护目标防治措施

由于近期车流量不稳定，远期存在一定变数，本项目以中期预测结果作为代表性评价水平年，本项目营运中期沿线超标敏感点为长山村 73 户、信岙村超标 47 户、前塘村超标 51 户、后塘村超标 15 户，合计超标 186 户。特殊敏感点虹桥职业技术学校南校区教学楼超标。

在室外达标技术不可行的情况下，对沿线超标敏感点安装通风隔声窗，对室内噪声进行合理控制。每户按 10m²，隔声窗造价按 2000 元/m² 计，特殊敏感点虹桥职业技术学校南校区教学楼按 4 万计，预计投资估算 376 万。

工程沿线敏感点噪声措施及降噪效果分析见表 7.3-5。

国内隔声窗标准《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》(GBT 8485-2008)规定的计权隔声量见表6.2-2。

表6.2-2 不同级别隔声窗的计权隔声量

分级	计权隔声量 (RW)
1级	$20 \leq RW < 25$
2级	$25 \leq RW < 30$
3级	$30 \leq RW < 35$
4级	$35 \leq RW < 40$
5级	$40 \leq RW < 45$
6级	$RW \geq 45$

表 6.2-3 不同隔声窗结构的插入损失（关窗）

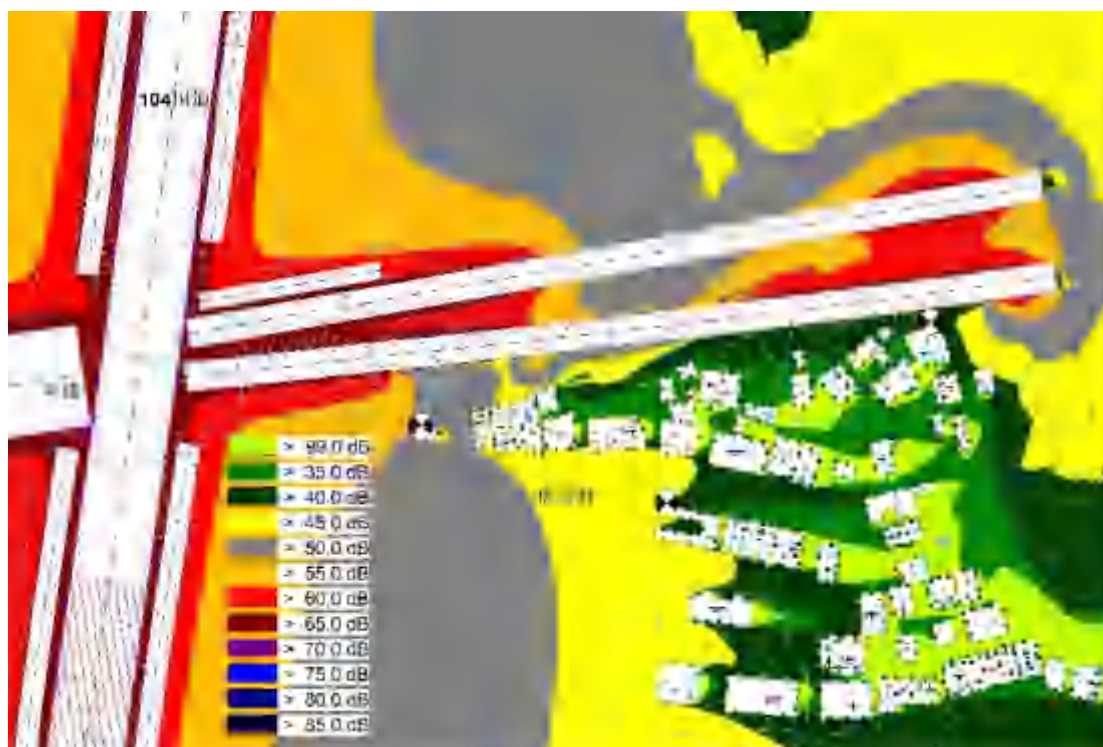
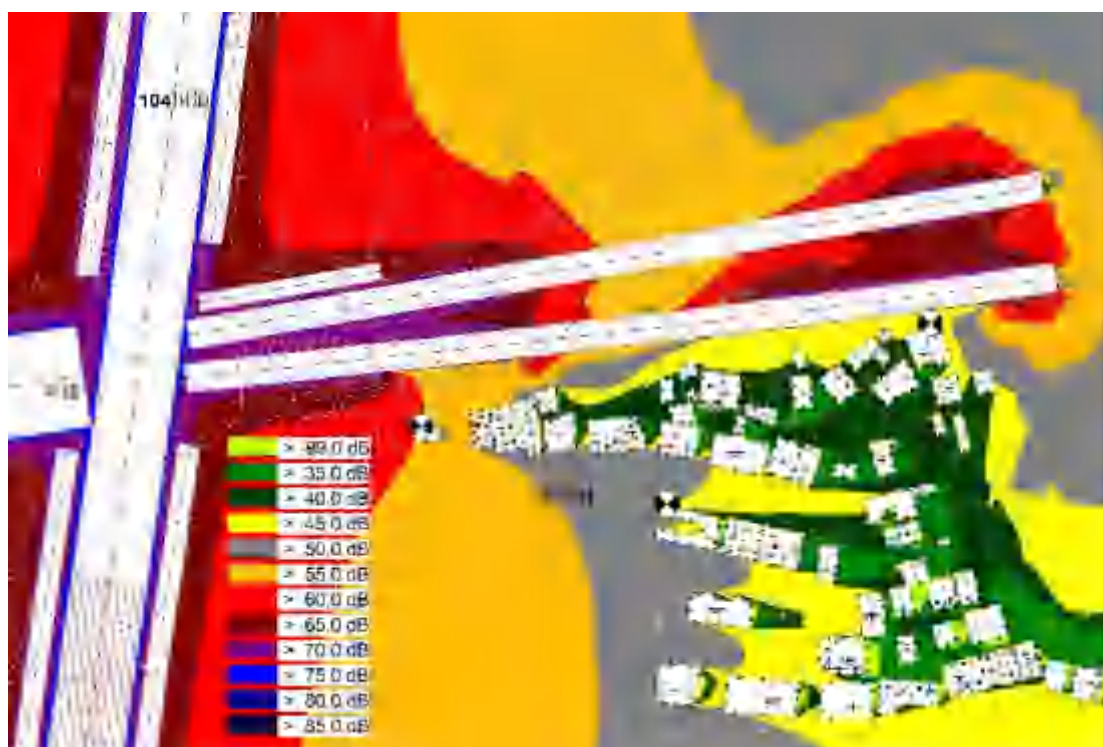
窗户结构类型		计权隔声量, dB
实测	中空玻璃移窗	13~18
	中空玻璃推拉窗	15~20
预测	内外两道推拉窗（中间留8-10cm 空气层）	28~35

普通隔声窗由于需要关闭才能起到降噪效果，关窗情况下由于没有了通风功能，这将在较大程度上影响人们的生活，因此推荐选用通风隔声窗。通风隔声窗在不影响通风的条件下具有很好的降噪效果，目前计权隔声量 30dB(A)和 35dB(A)隔声窗均已经有成熟产品，在交通噪声污染防治方面已取得较好的效果。如国道 G106 线北京境（玉泉营—固安大桥段）公路工程在海淀走读大学安装了隔声窗，教室外窗前 1m 处的声级为 73.1dB(A)，窗内 1m 处为 43.0dB(A)，室中央为 40.8dB(A)，插入损失达 30.1dB(A)，效果较好。

根据预测结果，采取声屏障措施后敏感点仍有超标情况，故考虑对工程营运中期预测超标的敏感建筑采取隔声窗措施使其室内达到《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）中规定的噪声限值，为保证室内有一个良好的声环境，采用 3 级隔声窗（35 dB > 计权隔声量 $RW \geq 30$ dB）。根据该规范，建筑物外部噪声源传播至主要功能房间内的噪声限值为昼间 45dB(A)、夜间 35dB(A)。

表 6.2-4 本项目营运中期沿线敏感点安装声屏障后影响结果

序号	声环境保护目标名称		预测点 与声源 高差/m	功 能 区 类 别	时 段	标准 值 / dB (A)	背景 值 / dB (A)	现状 值 / dB (A)	营运中期（安装声屏障前）				营运中期（安装声屏障后）			
									贡 献 值 / dB (A)	预 测 值 / dB (A)	较现状 增量 / dB (A)	超 标 量 / dB (A)	贡 献 值 / dB (A)	预 测 值 / dB (A)	较现状 增量 / dB (A)	超 标 量 / dB (A)
1	信岙村 9#	1F	1.4	4a 类	昼	70	57	59	62	63.2	4.2	/	59.2	61.2	2.2	/
					夜	55	48	49	56.3	56.9	7.9	1.9	53.5	54.6	5.6	/
2	信岙村 10#	1F	1.2	4a 类	昼	70	57	/	66.3	66.8	9.8	/	48.1	57.5	0.5	/
					夜	55	48	/	60.6	60.8	12.8	5.8	42.4	49.1	1.1	/
3	信岙村 11#	1F	-12.39	2 类	昼	60	57	/	50.6	57.9	0.9	/	50.4	57.9	0.9	/
					夜	50	48	/	44.9	49.7	1.7	/	44.7	49.7	1.7	/
		3F	-6.39		昼	60	57	/	51.6	58.1	1.1	/	51.4	58.1	1.1	/
					夜	50	50	/	45.9	51.4	1.4	1.4	45.7	51.4	1.4	1.4



安装声屏障后信岙村昼夜间等声级线图

表 6.2-5 营运中期本项目沿线敏感点噪声防治措施

序号	声环境保护目标名称		功能区类别	时段	标准值	背景值	营运中期					推荐采取的隔声降噪措施	降噪效果	营运远期
							贡献值	预测值	较现状增量	超标量	超标户数			中期降噪措施环保投资 （万元）
1	虹桥职业技术学校南校区教学楼	1F	2类	昼	60	54	55.3	57.7	3.7	/	1幢	安装通风隔声窗。	满足《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）表 2.1.3, 房间功能为睡眠的, 昼夜间分别满足 45dB 和 35dB。	4
				夜	50	45	49.2	50.6	5.6	0.6				
2	长山村	1F	4a类	昼	70	56	69.1	69.3	13.3	/	46	安装通风隔声窗。	满足《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）表 2.1.3, 房间功能为睡眠的, 昼夜间分别满足 45dB 和 35dB。	146
				夜	55	44	63	63.1	19.1	8.1				
3	长山村	1F	2类	昼	60	54	57.9	59.4	5.4	/	27	安装通风隔声窗。	满足《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）表 2.1.3, 房间功能为睡眠的, 昼夜间分别满足 45dB 和 35dB。	146
				夜	50	43	51.7	52.2	9.2	2.2				
		3F		昼	60	53	60.8	61.5	8.5	1.5				
				夜	50	42	54.6	54.8	12.8	4.8				
4	信岙村	1F	4a类	昼	70	57	65.5	66.1	9.1	/	30	K1+615~K1+865 安装长 250m 声屏障, 高度 3.2m（含基础），仍	满足《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）表 2.1.3, 房间功能为睡	声屏障按 1800 元/m² 计算, 约 144 万元, 隔声窗 34 万元, 合计 178
				夜	55	48	59.8	60.1	12.1	5.1				
5	信岙	1F	2	昼	60	57	50.6	57.9	0.9	/	17			

	村		类	夜	50	48	44.9	49.7	1.7	/		超标的保护目标 安装通风隔声窗，共 17 户。	眠的，昼夜间分别满足 45dB 和 35dB。	万元。
		3F		昼	60	57	51.6	58.1	1.1	/				
				夜	50	50	45.9	51.4	1.4	1.4				
6	前塘村	1F	2	昼	60	47	57.6	58.0	11.0	/	17	安装通风隔声窗。	满足《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021） 表 2.1.3，房间功能为睡眠的，昼夜间分别满足 45dB 和 35dB。	102
				夜	50	38	51.8	52.0	14.0	2.0				
		3F	类	昼	60	43	59.4	59.5	16.5	/				
				夜	50	41	53.7	53.9	12.9	3.9				
7	前塘村	1F	4a	昼	70	50	67.2	67.3	17.3	/	34	安装通风隔声窗。	满足《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021） 表 2.1.3，房间功能为睡眠的，昼夜间分别满足 45dB 和 35dB。	
				夜	55	38	61.5	61.5	23.5	6.5				
		3F	类	昼	70	48	67.9	67.9	19.9	/				
				夜	55	39	62.1	62.1	23.1	7.1				
8	后塘村	1F	2	昼	60	59	50.2	59.5	0.5	/	15	安装通风隔声窗。	满足《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021） 表 2.1.3，房间功能为睡眠的，昼夜间分别满足 45dB 和 35dB。	30
				夜	50	49	44.5	50.3	1.3	0.3				
		3F	类	昼	60	57	50.8	57.9	0.9	/				
				夜	50	50	45.1	51.2	1.2	1.2				
合计														460

备注：表中预测结果为各声环境保护目标最大预测结果。

5、管理防治措施

建议公路建成运行后，完善公路警示标志，设立禁鸣、禁停等标志，以提醒过往车辆禁止鸣笛，不随意停车；加强道路的维修保养，保持路面平整，尽可能减少路面下沉、裂缝、凹凸不平现象，减少汽车刹车、起动过程中产生的高声级，减少交通噪声扰民事件的发生。同时限制车辆行驶速度，尤其在学校路段禁鸣限速；设置电子警察，对超速的车辆自动拍照后进行罚款等。

6、环境影响跟踪监测建议

由于营运期噪声值为给定车流量、车型比、昼夜比及采用公路设计车速情况下的预测值、工程投入运营后上述参数可能会发生变化，因此可能存在实际交通噪声级与预测值不一致的情况出现，故建议项目营运后由建设单位委托有资质的专业机构开展本项目的环境影响跟踪监测工作，应重点关注本项目噪声对沿线敏感点的影响以及噪声污染防治措施是否可满足环保要求等内容，并根据评价结论采取进一步的降噪措施。建议预留经费用于后期噪声治理措施。

7、本项目环评报批后，公路两侧新建的声环境保护目标，其噪声污染防治责任归于该敏感保护目标的建设单位。

6.3 环境空气污染防治措施

6.3.1 施工期环境空气污染防治措施

施工扬尘应严格按照《温州市扬尘污染防治管理办法》（温政发〔2020〕31号）和《温州市交通建设领域扬尘污染防治技术指南（试行）》的要求落实扬尘污染防治办法。

1、路基路面工程

（1）路基工程开挖作业应采用渐进式分段进行，并及时洒水、覆盖。当采用爆破法开挖路基土石方时，应采用湿法作业。遇风力6级及以上天气时，应停止土石方作业。

（2）清理场地的淤泥、土、垃圾等应分类堆放，统一处理。清表土应集中

堆放并用防尘网覆盖。

（3）裸露土质边坡应及时按设计进行防护，不能及时实施的，应采用覆盖防尘网、临时植草、喷洒抑尘剂等措施。

（4）路面切割、铣刨、构筑物拆除、清扫施工等作业时，应采取喷（洒）水等降尘措施。废料应及时处理，需现场堆弃的应采取洒水、覆盖等措施。

（5）实施绿化时，应及时洒水。当地政府发布空气质量预警时，应停止土地平整、换土、原土过筛等作业。

2、桥梁工程

（1）桥梁桩基钻孔、基坑开挖施工前应进行场地平整、清除杂物等。

（2）桥梁桩基钻孔及灌注桩施工时，应设置相应的泥浆池、泥浆沟，完善循环系统，防止泥浆外溢。

（3）基坑采取自然放坡开挖时，边坡应采用防尘网覆盖或喷洒抑尘剂并可靠固定。

（4）采用凿裂法、钻爆法等对岩石层开挖时，敏感区域应采用湿法作业，非敏感区域宜采用湿法作业。

（5）现场进行凿桩和破碎等易产生扬尘的施工时，应采取洒水湿润等防尘措施。

（6）桥面抛丸施工时不得采用鼓风机吹扫，应采用吸尘设施或高压清洗车冲洗。

3、隧道工程

（1）洞口开挖前，应对洞口周围做好妥善防护和除尘措施。

（2）隧道内施工时，应采用水幕降尘、干式除尘等措施，并满足通风要求。

（3）施工场地内的洞渣、土等应及时清理或覆盖。

（4）对进行盾构等产生大量泥浆的施工作业，泥浆不得外溢，外运泥浆时应采用密闭式运输车。

（5）对于管棚、超前小导管等灌浆施工时，浆液制备应采用专用搅拌设备并采取覆盖和防风措施。

（6）隧道暗挖出土口作业空间应采取全封闭施工措施。

4、物料运输

（1）运送散装含尘物料的车辆，尽可能用蓬布遮盖，对运输砂石料的车辆应限制超载，以免沿途洒漏，减少粉尘污染环境。粉状原材料如水泥、石灰等应罐装、袋装，禁止散装运输，堆放应有蓬布遮盖。

（2）进出砂石料场的主要运输道路及施工现场应配备洒水车，定期定时洒水，可有效地吸附装卸、运输砂石料产生的扬尘，运输线路避开居民密集区和学校。对于建设施工阶段的车辆和机械扬尘，建议采取洒水湿法抑尘。对离开施工道路的运输车，应该安装冲洗车轮的冲洗装置，尽量减少将土、泥、碎片等类似物体带到公共道路上。

（3）本工程施工沥青要求采用商品混凝土沥青，向公路段沥青厂统一购买。

（4）限制施工区内运输车辆的速度，将卡车在施工场地的车速减少到10km/h，其他区域减少至30km/h。

5、拌合站扬尘防治措施

（1）拌和站的配料机、上料仓、搅拌设备及输送设施等，必须配备降尘防尘装备。

（2）拌和站内搅拌砂浆、混凝土及其他易产生扬尘的作业，必须采取除、吸尘措施。

（3）水泥、粉煤灰、石灰、矿粉等细颗粒散体材料应安排在库内存放或严密遮盖。

（4）上料仓应三面围挡，上料作业面周边应设置喷雾设施。

（5）水泥混凝土、水泥稳定碎石拌和站应满足以下要求：

①水泥、粉煤灰储存罐须在罐顶设置除尘设施。

②混凝土搅拌站采用密闭输送设备作业时，在落料、卸料处配备吸尘、喷淋等有效防尘设施，并保持正常使用。

6.3.2 营运期环境空气污染防治措施

- 1、加强交通管理，抽查汽车尾气排放合格证，禁止尾气超标车辆上路行驶。
- 2、减少汽车尾气中污染物量是解决空气污染的根本途径，可通过改进汽车性能、安装汽车尾气净化器等方法来减少污染物的绝对排放量。
- 3、装运含尘物料的汽车应使用蓬布盖住货物，严格控制物料洒落。
- 4、加强道路两侧绿化带管理，在两侧栽种可以吸附汽车尾气中污染物的乔木、灌木等树种及草坪，以控制废气向周围环境扩散。
- 5、合理设置隧道内机械排风装置，确保汽车排风的污染物不在隧道内聚集。

6.4 水环境污染防治措施

6.4.1 施工期水环境污染防治措施

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单独处理。

2、施工材料及弃土堆放要求

- ① 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应尽量远离水体。
- ② 油料、土石料等临时堆放地点应远离水体，并应具备临时遮挡的帆布，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、施工废水处理

（1）要求对砼拌和系统废水、预制厂废水设置沉淀池，对该废水进行沉淀处理后回用于生产过程，禁止排入天然水体。

（2）施工临时场地机械冲洗废水应设隔油沉淀池处理后回用，产生的废水严禁入河。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。

（3）建议对挖方深度低于地下水位路段的排水边沟采用过滤渗透井形式，这样挖方边坡渗出的地下水经由排水沟再渗入地下，从而保证地下水不会流失；同时过滤材质还能降低路面径流雨水中的污染物浓度。

4、施工人员生活污水处理

工程新建施工营地，生活污水接入附近管网或者由环卫部门定期抽运，工程结束后覆土掩埋。

6.4.2 营运期水污染防治措施

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 和石油类等污染物质，最大程度地保护工程沿线的水质环境。

2、为了减少一般交通事故对周边水环境的影响，工程设计时已在桥梁两侧均加装防撞护栏；加强道路的安全设施设计，在道路拐角、靠近河流路段设置“谨慎驾驶”警示牌，提醒车辆司机注意安全和控制车速；在靠近居民点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几率。

6.5 固体废物污染防治措施

固体废物是一种累积性污染物，若不妥善、及时处理会造成严重的环境污染，特别是生活垃圾若不加以管理处置或随意堆放，将会对周围大气、土壤、水体环境造成污染，因此对固体废物的处置是重要的环保措施。根据《中华人

民共和国固体废物污染环境污染防治法》的有关内容，施工单位应建立相应的环境保护目标责任制，采取综合防治措施，提高资源利用率，本着固体废物“减量化、资源化、无害化”的基本原则，从源头上减少固体废物的产生量，防止在施工建设和生活中产生的废物对环境造成污染和危害。根据本项目固废产生和周边环境特征，提出措施建议：

1、强化施工期的环境管理，倡导文明施工。施工期间产生的建筑、生活垃圾不得随意堆放和抛弃，应定点堆放收集、及时清运。禁止向周边河道、河边、沟道、农田、林地等随意倾倒垃圾和弃土、弃渣。

对施工期固体废物采取相关处理处置措施，主要体现在施工期固体废物和生活垃圾的处置。

（1）施工生产产生的固体废物处理处置措施

本项目余方外运至乐清湾港区南塘镇南塘村段山马村，用于固化再利用、土壤改良等。具体处置方式如下：

①基础施工（管线工程）过程中排出的钻孔泥浆及钻渣必须由专用车辆及时运至岸上处理。钻孔泥浆及钻渣经过沉淀渗滤去除废水后，根据沿线绿化用地建设需要，充分利用钻孔泥渣作为绿地底层用土，然后在其表面覆盖肥沃表土植草绿化。不可利用方量外运处置。

②废弃路面材料由路面施工点随时分类收集，回收其中可利用部分，其余运送相关部门指定调配的消纳场点消纳处置；废弃模板、钢筋、建材包装材料经分类收集，实现综合利用；房屋拆除产生的固废应回收其中有用材料，其余作填土填埋处理；路基施工弃土可作绿化回填处理。

③施工产生的废油委托有资质单位回收处置。

（2）施工人员生活垃圾拟采用的处理处置措施。

施工期生活垃圾主要来自施工人员驻地，本工程一方面可充分利用项目所在地附近居民区的环卫垃圾处理设施，另一方面应根据实际情况适当增加保洁容器和保洁人员（特别在施工高峰期）。生活垃圾经由环卫工人收集后，纳入临近的城市垃圾处理系统，由环卫部门及时运往垃圾填埋场。

2、项目在工程设计上应力求做到挖填方平衡，尽可能减少挖方量，减少对地表植被的破坏，以避免增加原有水土流失量。挖填方时的运输应有遮盖或密闭措施，减少砂石土运输途中的泄漏、尽量避免产生不必要的固废。施工材料的堆放应有遮挡物，避免风吹日晒和雨淋。施工场地内的杂草、灌木等植物残体、土壤表层熟土等，应集中放置妥善保存，以后可作为绿化用土，以充分利用土地资源。

第七章 方案比选及项目选线合理性分析

7.1 方案比选

7.1.1 与 G15 沈海高速公路交叉方案比选（K2 线和 B 线比较）

K 方案路线起点桩号 K1+883 为东西走向，路线至信岙村北侧信岙隧道（左线隧道长 2557 米，右线隧道长 2515 米），出隧道后出信岙隧道后结合现状沈海高速的桥墩位置，下穿沈海高速，路线向东经前塘村，终点桩号为 K5+800，路线全长约 3.917km。

B 方案路线起点桩号 BK1+883 为东西走向，路线至信岙村北侧信岙隧道（左幅隧道长 2527 米，右幅隧道长 2505 米），上跨 G15 沈海高速公路（高架桥左线采用 $4\times 40+(22+30+22)+23\times 30\text{m}$ 跨径预应力砼 T 桥梁，右线采用 $5\times 40+26\times 30\text{m}$ 跨径预应力砼 T 桥梁），之后高架落地，路线向东经前塘村，终点桩号为 BK5+759.997，路线全长约 3.877km。

K 线方案与 B 线方案技术指标、工程量及主要优缺点：



表 7.1-1 K、B 线主要工程量及估算造价对比表

序号	比较项目	单位	K 线 K1+883~K5+800	B 线 BK1+883~ BK5+759.997	备注:
1	挖方	Km ³	28.9	5.12	
2	填方	Km ³	72.04	35.54	
3	路面	Km ³	26.80	12.293	
4	排水及防护	Km ³	3.92	3.88	圬工量
5	占地	公顷	9.41	7.15	
6	拆迁建筑物	m ²	11786	4742	
7	软基	km	3.92	3.87	
8	安全设施	m	3.92	3.87	
9	中桥	m/座	-	-	
10	大桥	m/座	-	986.5/1	
11	涵洞	道	6	2	
12	隧道	m/座	2536/1	2491/1	长隧道
13	建安费	亿元	3.82	4.38	
14	投资估算	亿元	5.58	6.09	

表 7.1-2 K、B 线方案优缺点比较表

名称	K 线	B 线
优点	1、下穿高速方案，施工对高速公路影响相对较小。 2、隧道出口与高速公路距离，相比 B 方案较远，隧道口开挖对高速影响相对较小； 3、下穿沈海高速方案，利于周边地块利用； 4、造价较低。	1、平面线形指标相对较高，行车舒适性好； 2、路线走向与规划基本一致； 3、主线采用桥梁形式上跨沈海高速公路，对沈海高速公路桥梁的影响较小； 4、隧道出口段路线标高高于小崧水库常水位，水库对本项目的影响较小
缺点	1、为了避让高速公路桥墩，下穿高速公路段线形指标略差； 2、路线走向与规划红线出入较大，需要调整规划； 3、下穿 G15 沈海高速桥梁，对桥梁产	1、采用高架方案桥梁长度较长，工程量大，造价较高； 2、采用高架方案，标高与周边地块高差较大，不利于周边地块开发； 3、上跨方案，施工对高速公路运营影

	生一定的影响，需进行防护。	响较大； 4、上跨方案隧道出口与高速公路距离较近，施工开挖对高速影响相对较大。
结论	推荐	

表 7.1-3 K、B 方案的环境影响比较

指标名称			K 方案	B 方案	K 方案对 B 方案
起止桩号			K1+883~K5+800	BK1+883~BK5+759.997	
生态环境	路线长度		3.917	3.877	+0.04, B 优
	挖方（万 m³）		28.9	5.12	+23.78, B 优
	野生动植物		沿线隧道 1 座, 长 2536m, 项目选线不涉及保珍稀濒危动植物	沿线隧道 1 座, 长 2491m, 项目选线不涉及保珍稀濒危动植物	由于 K 线隧道长, 对植被破坏及野生动物扰动影响相对较小, K 优
	生态红线		不涉及	不涉及	两方案一样
水环境	跨越河流	桥（m/座）	无	986.5/1	两方案桥梁不涉及水域。相同
声环境	沿线村庄		沿线有村庄等敏感点 1 处, 前塘村	沿线有村庄等敏感点 1 处, 前塘村	推荐线路距离前塘村较近, B 比较线距离前塘村约 50m。因此从声环境影响角度分析, B 比较方案更优
社会环境	拆迁（m²）		11786	4742	B 方案更优

根据上图可知, 本项目 B 比较线与推荐线周边敏感点均为前塘村, K4+600 处敏感点前塘村, B 比较线与推荐线对前塘村的距离相当, 因此噪声影响相差不大, 信岙隧道终点处的前塘村, 推荐线路距离前塘村较近, B 比较线距离前塘村约 50m。因此从声环境影响角度分析, B 比较方案更优, 但由于 B 线采用高架方案桥梁长度较长, 工程量大, 造价较高; 且标高与周边地块高差较大, 不利于周边地块开发; 上跨方案, 施工对高速公路运营影响较大; 上跨方案隧道出口与高速公路距离较近, 施工开挖对高速影响相对较大。因此虽然从声环境影响角度考虑 B 方案更优, 但是信岙隧道终点处前塘村户数仅为 3 户, 对其超标可采取隔声窗措施, 因此综合工程的工程量、造价、考虑周边地块的开发以及环境影响比选的优缺点, 项目采用推荐线路是可行的。

7.2 临时设施布置合理性分析

考虑到隧道洞口距离信岙村和前塘村住宅较近，将隧道洞口处的拌合站位置全部调整至2#弃土场内。工程原计划在K1+400左侧布置桥梁预制场1座和拌合站1座，由于项目占用位置为永久基本农田，经与建设单位协商后，将位置调整在2#临时弃土场内。

经调整后，项目临时设施选址较为合理。

表 7.2-1 施工场地布设选址合理性分析

序号	项目名称	位置和桩号	周边敏感点情况		环境合理性
			敏感点	方位、距离	
1	桥梁预制场、拌合站	K5+100 右侧	永久基本农田，200m 范围内无其他敏感点	北侧、东侧和东南侧，最近处紧邻	项目占地不属于基本农田，周边无其他村庄等敏感点，设置较为合理。
3	临时弃土场	K5+000 右侧	永久基本农田，200m 范围内无其他敏感点	北侧、东侧和东南侧，最近处紧邻	合理
4	隧道进口施工临时场地	YK1+883 旁边	信岙村	西南 8m	距离信岙村较近，建议将高噪声设备、钢筋加工厂尽量布置在远离村庄一侧。取消拌合站。
5	隧道出口施工临时场地	ZK4+440 旁边	前塘村	西南 38m、东 128m	距离前塘村较近，建议将高噪声设备、钢筋加工厂尽量布置在远离村庄一侧。取消拌合站。

第八章 环境经济损益分析

8.1 环保投资估算

本项目总投资估算约 17.07 亿元，本工程环保投资为 629 万元，环保投资占工程造价的 0.37%。环保投资详见表 8.1-1。

表 8.1-1 主要环保措施和环保投资估算汇总表

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	36	10	/
1.2	拌合站除尘措施	处	1	40	
2	水污染治理				
2.1	施工生产废水沉淀池	个	/	/	已列入水保方案预算
2.2	施工生产废水隔油池	个	2	2	1 万/处，分别设置于 2 处施工工区
2.3	施工营地临时化粪池	个	2	2	1 万/处，分别设置于 2 处施工工区
3	生态和景观治理费用				
3.1	施工临时占地区治理恢复	/	/	/	已列入水保方案预算
4	噪声防治措施				
4.1	施工期临时围屏	m	2998	15	50 元/米，涵盖 6 处声环境敏感目标，详见表 6.2-1。
4.2	通风隔声窗	户	157	316	详见表 6.2-5
4.3	声屏障	m	250	144	详见表 6.2-5
5	固废治理				
5.1	施工期生活垃圾收集	处	2	2	1 万/处，分别设置于 2 处施工工区
5.2	施工期弃渣处理	处	/	/	本项目设 1 个临时弃土场，已列入水保方案预算
5.3	施工期废油处置			1	
6	水土保持费用				
6.1	水土保持新增费用	/	/	/	已列入水保方案预算
一项小计				532	
二	环境管理投资				
1	施工期环境监测费用	年	3	9	3 万/年
	营运期环境监测费用	次	1	5	竣工验收监测一次
2	工程环境监理费用	年	3	30	10 万/年
3	人员培训	次	1	3	施工期和营运期各 1 次

序号	投资项目(工程措施)	单位	数量	投资（万元）	备 注
二项小计				47	
三	环保咨询、设计与科研费用				
1	环保工程设计	/	/	10	
2	竣工环保验收调查	/	/	10	不含竣工验收监测费
三项小计				20	
	以上一～三项小计			599	
	以上一～三项小计的 5%			30	
合计				629	

备注：具体投资额以工程设计为准

8.2 环境经济损益分析

本项目的环境经济损益分析涉及面广，包括对拟建道路沿线地区的自然环境、社会环境等多方面的分析。该项目的环境经济损益分析拟采用定性分析为主，着重论述道路建成营运后的综合效益，并对该项目的环保投资费用作出初步估算。

本工程的建设产生的环境经济损益分析见表 8.2-1。

表 8.2-1 环境经济损益分析表

环保投资	环境效益	社会经济效益	综合效益
施工期 环保措施	1、防止噪声扰民 2、防止水环境污染 3、防止空气污染 4、保护动、植物 5、保护公众安全、出入方便 6、地方道路修复改造	1、保护人们生活、生产环境 2、保护土地、植被等 3、保护国家财产安全、公众人身安全	1、使施工期对水环境的不利影响降低到最小程度 2、道路建设得到社会公众的支持
道路界内、外绿化及荒地整治	1、道路景观 2、水土保持 3、恢复或补偿植被 4、荒地改造、改善生态环境	1、改善整体环境 2、防止土壤侵蚀 3、路基稳定性 4、保护土地资源 5、提高土地使用价值	1、改善地区的生态环境 2、保障运输安全 3、增加乘坐安全、舒适感
噪声防治工程	1、防止交通噪声对沿线地区声环境的污染	1、保护村镇居民、生活环境 2、土地保值	1、保护人们生产、生活环境质量及人们的身体健康

污水处理工程、防护工程	1、保护道路沿线地区河流的水质	1、保护河流的水质 2、水资源的保护 3、水土保持	1、保护水资源
风险防范措施	1、保护水质	1、保护居民用水安全	1、保护水资源
环境监测 环境管理	1、监测沿线地区环境质量 2、保护沿线地区环境	1、保护人类及生物生存环境	1、经济与环境协调发展

8.2.1 社会效益分析

交通作为社会经济发展的基础设施和产业，是一个地区物质文明、精神文明和政治文明的重要标志。全面建设小康社会，必须加快交通建设步伐，早日实现交通现代化。

项目建成后将改善沿途居民及企业的交通现状，对进一步开发山区资源，利用民族、生态优势，改善投资环境，发展区域经济，推动旅游市场，完善浙江省干线公路网有着非常重要的作用。

8.2.2 经济效益分析

道路必然占用一定的土地，并造成一定量的居民拆迁。为妥善安置移民，保持社会稳定，国家除给予拆迁房屋补偿费，还需付给一定安置费，对失去耕地的农民给安排一定就业机会，以维持其生活。但道路建设必将改善道路附近地区及周边的经济投资环境，创造新的就业机会，提高人民福利，促进社会发展，使当地土地资源价格上涨。同时本项目的建设可使当地快速的接入高速公路网络，节省时间约半个小时，可间接转化为经济效益。

道路建设虽然给政府财政带来一定的困难，但项目建成以后，将产生较大的国民经济效益，其中可量化的就有降低运营成本效益、道路晋级效益、运输时间效益和事故减少效益等。

8.2.3 非量化环境经济损益

1、生态环境损益分析

道路建设占用农田、林地，损坏原有的水土保持设施，加剧原有的水土流失。在坡度较大或地质构造不良的地段，开挖面裸露被雨水冲蚀易产生崩塌、

滑坡等。土石渣堆放保护措施不当，遇暴雨被冲入河流下游，将蚕蚀农田、破坏耕地，降低土壤肥力，淤积抬高河床，加剧洪涝灾害。

2、声环境损益

道路施工期，施工机械在施工过程中产生的噪声对邻近的村镇等敏感人群的日常生活、工作、学习带来干扰。

3、大气环境损益

道路施工期，施工扬尘、沥青烟气给施工场地附近敏感点带来影响，尤以下风向为严重。施工扬尘还影响到施工场地附近的农作物正常的光合作用，从而影响农业产出。

4、水环境损益

道路施工期，施工人员的生活污水、生活垃圾等的排放可能对附近水体环境产生影响。道路建设和营运初期水土流失量增加，排入河道，影响顺利排洪。道路建成后，道路路面径流带着含油污染物进入水体，影响水体环境质量。

5、社会经济损益

道路的建设改善了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，节约旅客出行时间。且道路建设还将改善道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，道路建设的社会效益十分明显。

总体来说，本工程的建设将改善沿线地区原有的运输条件，促进周边地区的社会经济发展。但是，道路的建设也同时给沿线地区的生态、声、大气、水环境带来一定的不利影响，需采取一定的保护环境，减缓损失的措施。建设单位应严格执行工程建设“三同时”，使本道路建成后环境、社会、经济的综合效益达到统一。

第九章 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环保竣工验收

根据《建设项目竣工环境保护设施验收管理办法》（国家环保总局令第13号）和《公路工程竣（交）工验收办法》，建设项目竣工环境保护验收条件是：

- 1、建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案齐全。
- 2、环境保护设施及其它措施等已按批准的环境影响报告书或者环境影响登记表和设计文件的要求建设成或落实，其防治污染能力适应主体工程的需要；安装质量符合国家有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准。
- 3、各项生态保护措施按环境影响报告书规定的要求落实，建设项目建设过程中收到破坏并可恢复的环境已按规定采取了恢复措施。
- 4、环境影响报告书提出需对环境保护敏感点进行环境影响验证，对施工期环境保护措施落实情况进行工程环境监理的，已按规定要求完成。

本项目应按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》（HJ552-2010）编制竣工环境保护验收调查报告。

9.1.2 信息公开内容

建设单位于2022年8月31日在信岙村、前塘村、后塘村、长山村村委会宣传栏进行项目公示并同步在乐清市人民政府网站http://www.yueqing.gov.cn/art/2022/8/31/art_1229416667_59208094.html进行公示，公示期间未收到投诉。

9.1.3 日常管理制度

- 1、环境管理、执行、监督机构的落实

根据国务院《建设项目环境保护管理条例》，甬台温铁路乐清东站至港区连接线（城南大道延伸）工程的环境管理机构是乐清市环保局，即由温州市生

态环境局乐清分局负责审批该项目的环境影响评价报告书，其职责是依据环评报告书内容提出的环保方面要求，负责本工程的环保竣工验收工作。

建设单位乐清市交通水利投资集团有限公司具体落实各项环境保护措施。首先在设计阶段，设计单位应将环境影响报告书中提出的环保工程措施落实在设计中，建设单位和环保管理机构应对有关环保的设计方案进行审查。在招投标阶段，承包商在标书中应有环境保护内容，中标后合同中应有实施环保措施，特别是有关水土流失防治的条款，并应明确违约责任。建设单位在施工开始后应配 2 名以上的专职人员，负责施工期环境管理与监督，重点是防治水土流失、施工期噪声等。各个施工队伍中应配一名环保员，监督环保措施的实施。运营期间的环保管理与监测必须由专门的部门实施。

为保证环境管理任务的顺利实施，建设单位的法定负责人，是控制环境污染，保护环境的法律责任者。

此外，建设单位应该设立专门的环保机构和专职负责人，负责本项目的施工期和营运期的环境管理工作。

环境管理机构及人员的设置见表 9.1-1，建设期的主要环境管理与监督的内容见表 9.1-2。

表 9.1-1 环境管理机构及人员的设置

部门	人员设置	职责
建设单位	专职环保专业技术管理人员 2 名	负责全面环境管理
每个施工单位	环境管理人员 1~2 名	负责所承包工程范围内的施工环境管理工作

表 9.1-2 建设期的主要环境管理与监督的内容

内容	环境管理与监督	作用
监督体系	工程施工全过程，环保、交通、环卫等部门是工程施工环境监督的主体，而在某一具体或敏感缓解，银行、审计、司法、新闻媒体也是监督体系的重要组成部分。	施工监理是监督部门与施工单位、建设单位联系的纽带。
施工期噪声控制	应合理安排施工时间和运输路线，避免运输车辆噪声对学校、医院、集中居民住宅区等敏感点干扰。	

施工期 排 水	施工驻地生活污水、运输车辆冲洗废水应实现有组织性。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，并定期委托环卫部门清运处理。	
施 工 扬 尘	施工场地应根据气候变化进行定期洒水，并保证施工场地的整洁，减少二次污染源的聚集。	
运输车辆 和 交 通	施工大量的弃土外运（船运）和施工材料的运输，大量施工车辆的进出将给周边地区城市道路形成压力，因此，为减少交通压力，施工单位应合理进行车流组织，在繁忙干道，施工单位应将常规车流量、行驶路线、时段通报交通管理部门，时段选择宜避开交通高峰期。	
施 工 固体废物	施工驻地生活垃圾应集中堆置，定期清运较城市环卫部门处置。	
施 工 竣工验收	工程完工和正式运营前，按相关的建设项目环境保护工程竣工验收办法进行环保工程验收。	

2、建设期环境管理

为有效地控制本工程施工期间的环境污染，项目在建设施工阶段，不但要对工程的施工质量、进度进行管理，同时必须对施工的文明程度、环境影响减缓措施的落实情况，以及环境保护方面合同条款的执行情况进行监督检查。

(1) 项目前期工作阶段

①可行性研究阶段

在此阶段建设单位应做的环境管理工作是负责提供项目的环境影响报告书，并报请环保主管部门审批。

②设计阶段

设计单位应将环境影响报告书提出的环保措施列入设计和投资概算中，建设单位应对环保措施的设计方案进行审查，并及时提出修改意见。

③招、投标阶段

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

(2) 施工期环境管理及保护计划

建设单位组织开展环境保护宣传、教育和培训工作，组织实施工程的环境保护行动计划，及时处理环境污染事故和污染纠纷，接受浙江省、温州市环保管理部门的监督和指导。建设单位的环保机构在施工开始后应配备专职环保管理人员，专门负责施工期的环境管理和监督。

施工单位应接受建设单位和当地环保部门的监督和指导，并按中标书、施工合同落实各项环境保护和文明施工措施，各施工单位至少应配备 1~2 名专职环保员，具体监督、管理环保措施的实施情况。

①监督实施环保设施的“三同时”

A、各项环保设施的设计、施工计划必须与主体工程同时进行，并把工程设计和施工计划报环保主管部门审批。

B、在施工过程中必须经常检查环保设施建设进度，如有滞后，应立即纠正。

C、在试营运前必须检查各项治理设施完工情况，并向环保审批部门申报营运计划，待批准后营运。

D、竣工验收时必须提交项目竣工环保验收调查报告，经竣工验收合格，并发放环保设施验收合格证及排污许可证，方可投入正式营运。

②施工期间环境保护实施计划

A、施工期环境管理

a、建设单位的环保机构在施工开始后应派管理人员专门负责施工期环境管理与监督，本项目施工期环境管理与监督的重点是：

- 控制对高噪声、高振动施工的施工时间，避免其对周围居民正常睡眠的影响；

- 控制施工粉尘对周边环境的影响；

- 合理安排施工营地，严格控制临时性施工占地面积。

b、施工期间应对各施工队伍的施工环保实施计划进行检查监督，对施工中的排污情况进行监督，对造成严重水土流失、生态破坏或其它重大污染事故进行调查处理，直至法律追究。

c、各施工单位（承包商）应配备 1~2 名环保员，根据承包工程的环境问题提出环保实施计划，并根据审批的计划进行实施、监督、管理，对发生的水土流失事件或其它污染事故应组织处理，并及时向建设单位环保机构和地方环保部门报告。

d、建设单位及施工单位要专门设立“信访办”，设置专线投诉电话。接待群众投诉并派专人限时解决问题，妥善处理市民投诉。

B、施工现场环境恢复监督

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

C、竣工环境保护验收

工程在正式营运前，必须向负责审批的环保主管部门申请项目竣工环境保护验收。经验收合格后，方可正式投入生产运行。

D、施工期环境监理

建设单位应委托具有相应资质的监理部门，设专职环境保护监理工程师监督施工单位落实各项施工期环境保护措施。

3、营运期环境管理

营运期环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。定期维护、保养和检修各项环保处理设施，以保证这些设施的正常运行；根据环境监测的结果，制定改进或补充环保措施的计划。营运期的环境管理、监测和需补充的环境保护工程措施等由本项目道路运营管理机构组织实施。

(1) 根据竣工环境保护验收意见进行补充完善；

(2) 进行环境监测工作，本项目重点是进行道路周围声敏感目标的噪声监测，并注意做好记录，不得弄虚作假。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放。

(3) 制定环境监测资料的存贮建档与上报的计划，并接受环保行政主管部门

的检查。环保档案内容包括：a、污染物排放情况；b、污染物治理设施的运行、操作和管理情况；c、各污染物的监测分析方法和监测记录；d、事故情况及有关记录；e、其他与污染防治有关的情况和资料等。

(4) 建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生后及时向环保部门作出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告；事故查清后，向环保部门书面报告事故发生的原因，采取的措施，处理结果，并附有关证明。建设单位有责任排除危害，并对直接受到损害的单位或个人赔偿损失。

9.2 环境监测计划

环境监测是环境管理必备的一种手段。环境监测计划的实施在建设项目中主要分为三个阶段。第一阶段是项目建设前所在区域的环境背景资料监测，第二阶段是项目建设过程的污染监测，第三阶段是项目投入运行后的污染监测。第一阶段的监测一般由建设单位委托环境评价单位在可行性研究阶段完成，第二、三阶段的污染监测可委托当地环境监测站完成，由建设单位支付必要的监测费用。环境监测内容可参照表 9.2-1。

表 9.2-1 环境监测计划一览表

实施阶段	监测内容	监测点位	监测项目	监测时间及频次
建设期	大气	施工作业点 200m 范围内居民点	TSP	1 次/季度或随机抽样监测，连续 7 天
		拌合站排气筒	PM ₁₀	1 次/季度
	噪声	虹桥职业技术学校南校区、乐清市虹桥镇第一小学(新城校区)教学楼、长山村、信岙村、前塘村、后塘村、南岳第一小学教学楼	连续等效声级 Leq	施工高峰期连续监测一昼夜
	工程污水	虹南中桥、鹅头桥所跨河流	pH 值、水温、氨氮、总磷 COD _{Mn} 、BOD ₅ 、DO、	桥梁施工高峰期连续监测 3 天

			石油类	
营 运 期	噪声	虹桥职业技术学校南校区、乐清市虹桥镇第一小学(新城校区)教学楼、长山村、信岙村、前塘村、后塘村、南岳第一小学教学楼	L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 、 σ 、 L_{eq}	营运初、中、远期三个周期,每期监测一次,昼夜各一次,每次 20min
	水环境	虹南中桥、鹅头桥所跨河流	COD、DO、pH、SS、石油类	3 天

环境监测数据对以后的环境管理有着重要的价值,通过这些数据可以看出以后的环境质量的变化是否与预期结果相符,为今后制订或修改环境管理措施提供科学依据,建立环境监测数据的档案管理和数据库管理,编写环境监测分析评价报告。具体要求如下:

(1) 报告内容:原始数据(包括参数、测点、监测时间和监测的环境条件、监测单位)、统计数据、环境质量分析与评价、责任签字。

(2) 报告频率:每季度提交一份综合报告、每年提交一份总报告。

9.3 环境监理

根据《关于开展交通工程环境监理工作的通知》(交通部公路发〔2004〕14 号文)和《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),本工程需实施工程环境监理,可采用合同型式委托有环境监理资质的单位实施,全面监督和检查各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下相结合,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。

9.3.1 环境监理工作方式

环境监理方式以巡视为主,监理人员驻留工地,随时关注各项环境监测数据,发现问题后,立即要求承包商限期处理,并以公文函件确认。对于限期处

理的环境问题，按期进行检查验收，将检查结果形成纪要下发承包商。

9.3.2 环境监理工作范围

包括主体工程施工区、临时施工区等所有因工程建设可能造成环境污染和生态破坏的区域。

9.3.3 环境监理工作内容

（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

- ① 监督检查水土保持措施落实情况及效果。
- ② 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。
- ③ 监督检查建筑工地生活污水和生活垃圾是否按规定进行妥善处理处置。
- ④ 监督施工期生态环境和景观保护。
- ⑤ 监督检查施工现场道路是否通畅，排水系统是否处于良好的使用状态，施工现场是否积水。
- ⑥ 施工期间对施工人员做好环境保护方面的培训工作，培养大家爱护环境、防止污染的意识。
- ⑦ 参与调查处理施工期的环境污染事故和环境污染纠纷。

（3）竣工后的环境恢复监理

工程竣工后，要监督环境恢复计划的落实情况及环保处理设施运行情况。

- ① 监督竣工文件的编制
- ② 组织出验
- ③ 协助业主组织竣工验收
- ④ 编制工程环境监理总结报告
- ⑤ 整理环境监理竣工资料

（4）现场监理

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：

① 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，及时发现和处理较重大的环保污染问题。

② 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。

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。

表9.3-1 施工期环境监理现场工作重点一览表

序号	监理内容	环境监理要点
1	施工营地的化粪池和沉淀池	(1)干厕是否按照施工人员的规模进行设计和建设或者标准化厕所是否符合环保要求； (2)沉淀池是否按照堆场、预制厂等的规模进行设计和建设。
2	施工期降噪措施	(1) 机械维修和保养工作的检查(2) 临时隔声挡墙的检查
3	水土保持工程	(1) 边坡防护工程的检查(2) 临时用地和施工便道水保措施的检查 (3) 雨季施工计划的审查
4	绿化工程	1、施工前准备 a.设计图纸交底；b.施工组织设计审查；

		2、施工期监理要点； a.种植材料和播种材料的要求；b.种植前土壤要求；c.种植穴、槽的要求；d.苗木种植前的修剪；e.树木的种植f. 草坪、花卉的种植； 3、工程验收 a.乔、灌木的成活率；b.花卉种植地应无杂草、无枯黄，各种花卉生长茂盛，种植成活率；c.草坪无杂草、无枯黄d. 绿地表面平整，排水良好。
5	防尘措施	道路施工现场、堆场、拌合站、施工便道等处的洒水措施。
6	水环境监理	施工期各类废水排放情况。

9.3.4 环境监理工作制度

环境监理工程师每天根据工作情况填写监理记录；每月编制环境监理月报，每半年编制一份环境保护实施进度情况报告，进行阶段性总结。

9.4 工程“三同时”竣工验收内容

根据报告评价结论和所提环境保护对策措施，提出工程环境保护“三同时”竣工验收重点内容建议，具体见表 9.4-1。

表 9.4-1 工程“三同时”竣工验收内容一览表

时段	措施对象	措施内容	验收效果
施工期	生态	①合理施工组织，严格施工作业。 ②植被保护与恢复。 ③临时设施生态保护措施。 ④水土保持措施。	满足环评及水土保持方案措施的要求。
	噪声	①尽量选用先进的施工工艺和机械，并加强施工机械的维修、管理，保证施工运输车辆及施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。 ②根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）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，应报乐清市生态环境部门审批并告示周边民众。 ③利用周边道路用于施工材料的运输路线时，应调整作业时间，防止对周边原有交通造成干扰，夜间施工时，要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

	④沿线临近敏感点且集中分布路段设置隔声维护；详见本 6.2-1，共计 2998m。 ⑤合理布置拌合站的高噪声设备，加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。对噪声相对较大的设备，应加强减震降噪措施，如加装隔振垫、减振器、消声器等。	
水环境	①在桥梁施工过程中一定要加强对桥梁施工泥浆、废水、废料的收集与管理，杜绝任意排放。在物料临时堆场的边沿应设导水沟。在桥梁施工和近河公路段施工中，堆场与河道距离应尽量远。 ②拌合站废水全部处理后回用；严禁泥浆废水、施工人员生活污水等排入河流。 ③设备、车辆冲洗点设置在临时施工场地内，冲洗废水经隔油沉淀池处理后循环用，或作为场地抑尘洒水用水、新建路面养护用水。 ④施工营地设置需远离水体，施工人员的生活污水经简易化粪池预理由环卫部门有偿清运，应避免直接排入水体，以减少对水环境的影响。 ⑤施工机械设备车辆冲洗废水，应在相对固定的地方进行冲洗，冲洗废水收集后经过隔油、沉淀处理，上清液回用于冲洗、洒水降尘。	按照环评的要求落实。
环境空气	①施工中产生的物料堆应当采取遮盖、洒水、喷洒覆盖剂或其他防尘措施。 ②拌和站的配料机、上料仓、搅拌设备及输送设施等，必须配备降尘防尘装备，除尘效率不低于 99.7%。拌和站内搅拌砂浆、混凝土及其他易产生扬尘的作业，必须采取除、吸尘措施。水泥、粉煤灰、石灰、矿粉等细颗粒散体材料应安排在库内存放或严密遮盖。 ③对于扬尘较大的路面和建筑场地做到勤洒水。 ④工地内应根据行政主管部门要求，设置相应的车辆冲洗设施和排水、泥浆沉淀设施。 ⑤运输土方车辆要用封闭式车辆，以减少运输过程中的扬尘量。 ⑥本项目施工时沥青摊铺时应注意对施工人员的劳动防护。	减少扬尘，施工期大气污染物颗粒物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；拌合站水泥仓及其它通风生产设备颗粒物排放浓度执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中相关标准。
固废	①工程拆迁等产生的建筑垃圾，可以利	处置率 100%。

营 运 期		用的则应充分利用，以实现固体废物减量化和资源化。不可利用的建筑垃圾可运至综合利用，运输时应遵守相关规定。 ②桥梁施工中挖出的淤泥、渣土等不得抛入河流、沟渠，弃渣按水保方案要求外运综合利用。 ③施工人员的生活垃圾需纳入当地环卫部门的生活垃圾收集系统，由环卫部门统一收集处理。 ④废油委托有资质单位回收处置。	
	水环境	①加强运输车辆的管理，危险品运输车辆需持有相关部门颁发的运输许可证、驾驶员执照等许可证书，并且还要安装载明品名、种类、施救方法等内容的安全标示牌。 ②严格执行危险化学品运输车辆检查制度，严禁无牌无证危化品车辆上路行驶，暴雨、大雾、降雪、结冰等恶劣天气应禁止危化品运输车辆上路行驶。 ③河流路段设置“谨慎驾驶”警示牌和危险品车辆限速标志。 ④沿河路段及桥梁加固护栏措施。	满足环评风险防范措施的要求。
	空气	①加强交通管理，抽查汽车尾气排放合格证，禁止尾气超标车辆上路行驶。 ②装运含尘物料的汽车应使用蓬布盖住货物，严格控制物料洒落。 ③加强道路两侧绿化带管理，在两侧栽种可以吸附汽车尾气中污染物的乔木、灌木等树种及草坪，以控制废气向周围环境扩散。 ④合理设置隧道内机械排风装置，确保汽车排风的污染物不在隧道内聚集。	
	噪声	①合理规划临路土地用途，避免新增噪声敏感点； ②超标敏感点安装通风隔声窗，详见表6.2-2。	满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）要求。

第十章 结论和建议

10.1 建设项目概况

甬台温铁路乐清东站至港区连接线（城南大道延伸）工程起点位于乐清市虹桥镇河深桥村，顺接现状城南大道，与吕东路平面交叉，起点桩号 K0+000。路线沿虹桥镇区规划向东布线，与在建 228 国道至 323 省道接线(环城东路)平面交叉，在 K1+513.466 处与 104 国道乐清虹桥至乐成段设置立体交叉（信岙互通），104 国道乐清虹桥至乐成段新建高架桥上跨本项目主线，路线继续延伸至信岙村北侧设信岙隧道，出隧道后与 G15 沈海高速公路立体交叉，路线向东经前塘村、后塘村后，按《乐清湾港区一期（南、北区）城市控制性详细规划》中鹅头路规划走向布线（其中鹅头路终点段约 600m 已按路基宽度 27m 实施，本次设计完全利用现状路基），终点延伸至 228 国道（疏港公路），与 228 国道（疏港公路）平面交叉，终点桩号 K6+895.442。主线路线全长约 6.895km。

吕东路连接线起点位于乐清市虹桥镇城南大道与现状吕东路交叉口，起点桩号 LK0+000,根据《乐清市虹桥镇镇区控制性详细规划修编》中吕东路的规划线位走向，路线向南布线，与 104 国道乐清虹桥过境公路工程平面交叉，终点至长山后村，与现状环山路平面交叉，终点桩号 LK1+032.662。连接线全长约 1.033km。主线路线全长 6.895km，大桥 140.8m /1 座，中桥 87.81/2 座，小桥 18.1m/1 座；长隧道 2536m/1 座（折合双洞平均长度），互通式立体交叉 1 处。吕东路连接线路线长约 1.033km，中桥 40.06m/1 座。

项目建设性质为新建，由乐清市交通水利投资集团有限公司负责建设采用设计速度 60km/h 的一级公路标准实施（部分路段兼顾市政功能）。起点至 104 国道段采用双向六车道标准兼顾市政功能进行建设，路基宽度 46.0m；104 国道至终点段采用双向四车道标准进行建设，路基宽度 23.5m，其中终点现状鹅头路段，完全利用现状路基，路基宽度为 27.0m。吕东路连接线采用双向四车

道兼顾市政功能，路基宽度 32.0m。本项目总用地面积 285243.86 平方米。

项目总投资约 17.07 亿元。建设工期 36 个月。

10.2 结论

10.2.1 环境质量现状结论

1、声环境质量现状监测结论

根据现状监测结果，沿线敏感点声环境现状监测点均满足相应声环境功能区的要求，项目沿线声环境现状较好。

2、大气环境质量现状监测结论

根据《2021 年度温州市环境质量概要》中乐清市监测站的常规数据统计结果，区域常规污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，因此，城市空气质量达标，本规划区域属于达标区。

拟设拌合站所在地颗粒物监测指标达标。

3、水环境质量现状监测结论

根据监测结果，项目所在地附近内河水体水质状况较好，1#和 2#检测点位满足Ⅲ类求水质标准要求。

10.2.2 环境影响评价结论

1、声环境影响评价结论

（1）道路路两侧空旷达标情况

本工程建成通车营运后，道路两侧空旷情况下达标距离预测结果如下表。

表 10.2-1 道路两侧空旷情况下达标距离预测结果

路段	时段（年份）	标准	距边界距离（m）	
			昼间	夜间
主线：起点~104 国道（路基宽 41m）	近期（2026）	2 类	31.9	61.2
		4a 类	5.7	26.7
	中期（2032）	2 类	37.0	73.0

路段	时段（年份）	标准	距边界距离（m）	
			昼间	夜间
	远期（2040）	4a类	7.0	32.9
		2类	44.1	80.9
		4a类	8.6	均超标
主线：104国道~终点（路基宽 23.5m）	近期（2026）	2类	25.0	48.3
		4a类	3.4	21.0
	中期（2032）	2类	28.8	57.9
		4a类	4.4	25.3
	远期（2040）	2类	33.6	63.8
		4a类	5.7	28.3
主线：104国道~终点（路基宽 27m）	近期（2026）	2类	24.1	47.6
		4a类	3.3	20.5
	中期（2032）	2类	28.0	57.0
		4a类	4.2	24.6
	远期（2040）	2类	32.9	62.9
		4a类	5.4	27.6
连接线（路基宽 27m）	近期（2026）	2类	25.8	50.9
		4a类	3.7	21.7
	中期（2032）	2类	26.9	56.0
		4a类	4.1	24.1
	远期（2040）	2类	36.3	67.9
		4a类	6.4	30.4

(2) 声环境保护目标预测结果

表 10.2-2 沿线声环境保护目标噪声预测超标情况统计（户）

时段	长山村		信岙村		前塘村		后塘村	合计
	4a类	2类	4a类	2类	4a类	2类	2类	
近期	46	27	24	17	34	17	8	173
中期	46	27	30	17	34	17	15	186
远期	46	30	33	24	34	41	17	225

从上表可以看出，营运近期合计超标 173 户，中期超标 186 户，远期超标

225 户。

2、大气环境影响评价结论

施工期废气主要为施工扬尘(施工场地扬尘、搅拌扬尘、车辆扬尘)、沥青烟气，通过加强施工管理，采取洒水、限制车速等措施后，扬尘、沥青烟气、汽车尾气等废气对敏感点的影响不大。

公路营运期车辆运行产生的废气较少，道路上运行车辆废气经大气通风稀释扩散后对周边环境和敏感点的影响较小。

3、水环境影响评价结论

桥梁建设对河道流场影响不大，主要影响区域集中在桥墩附近。工程建设基本不会对河道产生明显的冲淤影响，对水位变化的影响较小。根据预测，只要合理安排施工时间和施工顺序，悬沙影响是暂时的，随着施工结束，悬沙影响会很快消失并恢复原状浓度，对水环境影响是暂时和有限的。

4、固体废物影响评价结论

工程施工时，施工人员产生的生活垃圾，也要集中统一处理，以保证施工人员及周围居民的生活环境质量。对施工人员产生的生活垃圾量应加以收集，由环卫部门进行统一清运。本项目弃（余）方量 51.69 万 m³，弃渣全部外运至政府指定地点进行处置。施工过程产生废油属于危险废物（废物代码 900-210-08），委托有资质单位处置。

5、环境风险

工程沿线 5 座桥梁跨越Ⅲ类水体，在桥梁或沿河路段发生上述事故时，除了损坏桥梁或护栏等构筑物、造成路段堵塞外，危险品可能随车翻入江河，或泄漏后流入江河，从而污染水质。

由于本公路为开放式公路，因此本公路运营单位对危险品运输车辆无法实行交通管制，主要还是通过交通部门制定的运输路线和运管部门对其 GPS 监控进行。需考虑的是如果出现危险品运输车辆(特别是剧毒化学品运输车辆)驶入本公路并在涉及水域路段发生碰撞、翻车、泄漏等事故，对周边河流水质造成影响。虽然这种情况出现的可能性极小，但其造成的影响后果是严重的，因此公

路运输管理部门应加强交通管理，加强对运输车辆的监管工作，做到防患于未然，并制定相应的应急预案。

6、生态环境

项目所在区域植被主要为人工植被，公路所经过区域无珍稀野生动植物。工程对植物资源的影响主要表现在工程占地和道路阻隔引起局部区域农作物布局以及项目占用林地使区域植被发生变化，植物覆盖率下降，生物量减少。由于受工程影响的植被均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，故项目实施不会导致植物种群消失或灭绝，本项目所在区域人为活动频繁，项目沿线区域动物适应性较强，随着施工期的结束及植被的恢复，动物区系也将得到恢复和发展。所以，施工对陆生脊椎动物的影响在容忍范围之内，总体对陆生野生动物的影响不大。

10.3 污染防治措施及环保投资汇总

10.3.1 污染防治措施汇总

工程污染防治措施汇总见表 10.3-1。

表 10.3-1 污染防治措施汇总表

时段	措施对象	措施内容
施工期	生态	①合理施工组织，严格施工作业。 ②植被保护与恢复。 ③临时设施生态保护措施。 ④水土保持措施。
	噪声	①尽量选用先进的施工工艺和机械，并加强施工机械的维修、管理，保证施工运输车辆及施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。 ②根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）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，应报乐清市生态环境部门审批并告示周边民众。 ③利用周边道路用于施工材料的运输路线时，应调整作业时间，防止对周边原有交通造成干扰，夜间施工时，要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施。 ④沿线临近敏感点且集中分布路段设置隔声维护；详见本 6.2-1，共计 2998m。 ⑤合理布置拌合站的高噪声设备，加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。对噪声

		相对较大的设备，应加强减震降噪措施，如加装隔振垫、减振器、消声器等。
	水环境	①在桥梁施工过程中一定要加强对桥梁施工泥浆、废水、废料的收集与管理，杜绝任意排放。在物料临时堆场的边沿应设导水沟。在桥梁施工和近河公路段施工中，堆场与河道距离应尽量远。 ②拌合站废水全部处理后回用；严禁泥浆废水、施工人员生活污水等排入河流。 ③设备、车辆冲洗点设置在临时施工场地内，冲洗废水经隔油沉淀池处理后循环用，或作为场地抑尘洒水用水、新建路面养护用水。 ④施工营地设置需远离水体，施工人员的生活污水经简易化粪池预理由环卫部门有偿清运，应避免直接排入水体，以减少对水环境的影响。 ⑤施工机械设备车辆冲洗废水，应在相对固定的地方进行冲洗，冲洗废水收集后经过隔油、沉淀处理，上清液回用于冲洗、洒水降尘。
	环境空气	①施工中产生的物料堆应当采取遮盖、洒水、喷洒覆盖剂或其他防尘措施。 ②拌和站的配料机、上料仓、搅拌设备及输送设施等，必须配备降尘防尘装备，除尘效率不低于 99.7%。拌和站内搅拌砂浆、混凝土及其他易产生扬尘的作业，必须采取除、吸尘措施。水泥、粉煤灰、石灰、矿粉等细颗粒散体材料应安排在库内存放或严密遮盖。 ③对于扬尘较大的路面和建筑场地做到勤洒水。 ④工地内应根据行政主管部门要求，设置相应的车辆冲洗设施和排水、泥浆沉淀设施。 ⑤运输土方车辆要用封闭式车辆，以减少运输过程中的扬尘量。 ⑥本项目施工时沥青摊铺时应注意对施工人员的劳动防护。
	固废	①工程拆迁等产生的建筑垃圾，可以利用的则应充分利用，以实现固体废物减量化和资源化。不可利用的建筑垃圾可运至综合利用，运输时应遵守相关规定。 ②桥梁施工中挖出的淤泥、渣土等不得抛入河流、沟渠，弃渣按水保方案要求运至外运综合利用。 ③施工人员的生活垃圾需纳入当地环卫部门的生活垃圾收集系统，由环卫部门统一收集处理。 ④废油委托有资质的单位回收处置。
	管理措施	①加强施工期的环境管理，严格防控施工过程中废水、弃渣的去向； ②落实施工期环境监理，委托第三方对工程施工过程中环保措施的落实情况进行监管。
营运期	水环境	①加强运输车辆的管理，危险品运输车辆需持有相关部门颁发的运输许可证、驾驶员执照等许可证书，并且还要安装载明品名、种类、施救方法等内容的安全标示牌。 ②严格执行危险化学品运输车辆检查制度，严禁无牌无证危化品车辆上路行驶，暴雨、大雾、降雪、结冰等恶劣天气应禁止危化品运输车辆上路行驶。 ③河流路段设置“谨慎驾驶”警示牌和危险品车辆限速标志。 ④沿河路段及桥梁加固护栏措施。
	空气	①加强交通管理，抽查汽车尾气排放合格证，禁止尾气超标车辆上路行驶。 ②装运含尘物料的汽车应使用蓬布盖住货物，严格控制物料洒落。

		③加强道路两侧绿化带管理，在两侧栽种可以吸附汽车尾气中污染物的乔木、灌木等树种及草坪，以控制废气向周围环境扩散。 ④合理设置隧道内机械排风装置，确保汽车排风的污染物不在隧道内聚集。
	噪声	①合理规划临路土地用途，避免新增噪声敏感点； ②超标敏感点安装通风隔声窗，详见表 6.2-5。
	管理措施	①根据营运期环境监测结果，制定改进或补充环保措施的计划。 ②建立污染事故报告制度。

10.3.2 环保投资分析

施工期、营运期采取的主要环保措施和环保投资估算汇总见表 8.1-1，本项目总投资估算约 17.07 亿元，环保投资为 629 万元，环保投资占工程造价的 0.37%。

10.4 公众参与调查结论

根据《浙江省建设项目环境保护管理办法》（省政府令第 388 号），建设单位于 2022 年 8 月 31 日在信岙村、前塘村、后塘村和长山村村委会宣传看进行项目公示并同步在乐清市人民政府网站 http://www.yueqing.gov.cn/art/2022/8/31/art_1229416667_59208094.html 进行公示，公示期间建设单位、环评单位及审批单位均未收到相应的反馈意见。

10.5 环境影响评价结论

甬台温铁路乐清东站至港区连接线（城南大道延伸）工程符合《乐清市综合交通运输发展“十四五”规划》、《乐清市“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。项目地处乐清中部核心城镇区，是对地区交通路网的重要完善和补充，对于提升地方出行便捷性，响应温州市整体综合交通发展，促进美丽经济交通走廊、绿色交通发展的交通强国战略，特别是对于地区城市交通出行及公路联网意义重大。项目在建设、营运过程将对沿线区域产生一定不利环境影响，经分析和评价，在采取各项有效的保护措施后，能够符合环境功能区划及环境质量的要求，符合环评审批原则，因此在认真落实本报告书中有关措施和建议的

前提下，本项目的建设从环保角度而言是可行的。

