



项目编码：2019-330191-48-01-830608

S211 钱塘段(江东大道至红十五线)

公路工程

环境影响报告书

(报批稿)

浙江省工业环保设计研究院有限公司

Zhejiang Industrial EPC&R Institute Co., Ltd.

二〇二二年十一月

目 录

概 述	1
第 1 章 总论	7
1.1 编制依据	7
1.2 环境功能区划	12
1.3 评价因子及评价标准	15
1.4 评价时段	18
1.5 评价工作等级和评价范围	18
1.6 相关规划及“三线一单”符合性分析	20
1.7 主要环境保护目标	27
第 2 章 建设项目概况与工程分析	35
2.1 工程概况	35
2.2 主体工程	41
2.3 配套工程	62
2.4 移改工程（改路、改河）	64
2.5 土石方工程	67
2.6 占地及拆迁安置	67
2.7 施工组织	69
2.8 交通量预测	82
2.9 工程分析	86
2.10 交叉道路环评审批及建设情况	97
第 3 章 环境现状调查与评价	98
3.1 自然环境概况	98
3.2 水环境质量现状调查与评价	106
3.3 环境空气质量现状调查与评价	109
3.4 声环境现状调查与评价	109
3.5 生态环境现状调查	116
第 4 章 环境影响预测与评价	145
4.1 生态环境影响分析	145

4.2	地表水环境影响评价	149
4.3	环境空气影响评价	162
4.4	声环境影响评价	168
4.5	环境振动影响分析	212
4.6	固体废物影响评价	213
4.7	环境风险评价	214
第 5 章	环境保护措施及可行性分析	220
5.1	噪声污染防治措施	220
5.2	水环境保护措施	231
5.3	大气环境保护措施	233
5.4	固废污染防治措施	235
5.5	环境振动防治措施	236
5.6	生态环境保护措施	237
5.7	环境风险防范措施	238
5.8	污染防治措施清单	238
第 6 章	环境影响经济损益分析	242
6.1	环保投资估算	242
6.2	环境经济损益分析	243
第 7 章	环境管理与环境监测	246
7.1	环境管理	246
7.2	环境监测	247
7.3	工程竣工环保验收	248
第 8 章	线位比选及环境合理性分析	250
8.1	线位比选	250
8.2	改河方案比选	256
8.3	施工场地选址合理性分析	257
第 9 章	环境影响评价结论	259
9.1	建设项目概况	259
9.2	环境质量现状	259
9.3	环境影响结论	260

9.4	污染防治对策.....	263
9.5	审批原则和要求符合性分析	265
9.6	公众意见采纳情况	270
9.7	环评总结论	270

概 述

一、项目由来

随着经济社会的快速发展及城市规划的逐步实施，浙江省杭州市城市格局逐渐形成，2021年4月，省政府批复成立钱塘区，着力打造世界级智能制造产业集群、长三角地区产城融合发展示范区、全省标志性战略性改革开放大平台、杭州湾数字经济与高端制造融合创新发展引领区。杭州城市空间不断拓展。同时杭州着力推进杭州钱塘区、城西科创产业集聚区两大省级产业集聚区的建设，杭州城市形态向多中心、多层次组团式方向发展——即以“积聚”状态向“扩散”阶段和“成熟”发展阶段过渡。

杭州市主、副城及各组团间的联系将越来越紧密在当前经济呈现速度变化、结构优化、动力转换的新常态下发展仍是解决问题的关键，中央提出了实施“长三角一体化”“一带一路”、“长江经济带”等国家战略，对交通基础设施互联互通提出了更高要求。

为了更快更好的服务于杭州国际化大都市建设，适应城市副城、组团发展的需要，确保杭州市经济社会的快速发展。杭州市交通运输局根据省委指示要求，深入开展桐乡至洞头公路（S211）的方案研究，加快杭州城市周边规划国道路网建设，进一步服务好杭州经济社会和城市发展。

桐乡至洞头公路（S211）北起嘉兴桐乡市，接江苏省省道 S258，途经杭州市、绍兴市，终点位于温州洞头，路线全长约 460km。其中在钱塘区大江东区域，该公路走廊与规划头蓬快速路走廊一致。

桐乡至洞头公路（S211）全线区位图详见 [图 1-1](#)。



图 1-1 桐乡至洞头公路（S211）区位示意图

本项目为 S211 钱塘段(江东大道至红十五线)公路工程,位于钱塘区义蓬街道,北起江东大道,南至红十五线南侧(钱塘区与萧山区区界位置),基本利用钱塘区规划头蓬路走廊带。项目起点为滨江二路,实施起点为江东大道,起点桩号 K6+520,本次实施终点为红十五线南侧, K13+190.833(钱塘区与萧山区界位置,红十五线互通匝道部分不在本次工可范围内)。其中江东大道至艮山东路北侧采用隧道主线+地面道路形式,艮山东路北侧至红十五线段采用高架主线+地面道路形式,工程范围内设置 1 处互通枢纽、3 对上下匝道及 4 处平面交叉,1 处管理用房。项目采用一级公路标准,兼顾城市道路功能,采用主线双向 6 道+地面道路为双向 6 车道布置,路

基宽度为 35 米，主线高架桥梁宽约 26.5 米，单孔隧道建筑界限宽约 13.25 米。项目全长约 6.671 公里，总用地面积约 631.995 亩（以实测为准）。隧道/高架主线设计时速 80 公里/小时，地面道路设计时速 60 公里/小时。估算总投资约为 50.69 亿元。

2021 年 12 月 30 日，杭州市发展和改革委员会对 S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程项目建议书进行了批复（杭发改审[2021]181 号，详见附件 1）；2022 年 2 月 14 日，杭州市发展和改革委员会对 S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程项目可行性研究报告进行了批复（杭发改审[2022]10 号，详见附件 2）；2022 年 3 月 11 日，杭州市发展和改革委员会同意建设单位由杭州钱塘新区交通运输管理服务中心调整为中电建路桥集团（杭州）大江东投资发展有限公司（杭发改投资简复[2022]2 号，详见附件 3）；2022 年 6 月 28 日，杭州市发展和改革委员会对 S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程项目初步设计进行了批复（杭发改审设计[2022]12 号，附件 3）。

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》及《建设项目环境保护管理条例》等文件的有关规定，该项目需进行环境影响评价工作，从环保角度论证项目建设的可行性。本项目采用隧道/高架桥+地面道路形式，采用一级公路标准，兼顾城市道路功能，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“五十二、交通运输业、管道运输业”，第 130 条“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 30 公里（不含）以上的二级及以上等级公路；新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路”，故该项目需编制环境影响报告书。我公司在中标后，在中电建路桥集团（杭州）大江东投资发展有限公司以及设计等单位的协助下，对项目沿线进行了现场踏勘、监测和调查，在此基础上编制完成了环境影响报告书。

二、项目主要特点

1、本项目为一级公路建设项目，工程不涉及自然保护区、饮用水源保护区、生态保护红线等生态敏感区。

2、本项目实施起点为江东大道，实施终点为红十五路线南侧，实施长度为 6.671 公里，全线共设主线高架桥梁 4.2426 公里，地面桥梁 209.6 米/5 座。沿线跨越庙前横排河（规划）、冯家娄河、灯塔湾、义隆横河、东岳庙河等中小河流，共设地面桥 5 座，其中冯家娄河、义隆横河设水中墩。工程在设计、施工及运营过程中，应注重

对沿线水体的保护，特别是跨河桥梁施工过程中应采取必要的环境保护措施，降低沿线水体环境的影响。

3、本项目为线性工程，路线较长，实施起点为江东大道，实施终点为红十五路线南侧，实施长度为 6.671 公里，全线共设主线高架桥梁 4.2426 公里，隧道 2.28 公里，工程线路经过杭州市萧山区义蓬街道（仓北村、灯塔村、火星村、新益村、后新庙村、新庙前村），工程沿线涉及村庄等大气及噪声敏感点较多，工程施工期、营运期需要采取声屏障、隔声窗等必要的环境保护措施，降低对敏感点的影响。

4、工程路线较长，沿线与江东大道、河景路、艮山东路（暨镇海至萧山公路）、义南线道路相交，工程范围内设置 1 处互通枢纽，3 对平行匝道，4 处平面交叉，1 处管理用房。

5、工程沿线不设服务站，不设加油或加气站。

三、评价工作程序

1、接受项目环评委托后，研究有关法律法规和项目可行性研究报告、初步设计方案以及建设单位提供的其他技术资料。

2、踏勘现场，查阅沿线相关资料，收集项目可行性研究报告、初步设计方案、水土保持方案等资料，并进行初步工程分析。

3、明确评价因子、评价标准、评价重点、评价范围及评价工作等级等，并收集项目区块环境质量现状数据，并对地表水、声环境质量现状进行监测。

4、根据工程概况进行工程分析，核算项目的污染源强及排放情况，采用相应的模型预测噪声等对环境的影响，并提出合理的污染防治措施。

5、汇总、分析调查的各种资料、数据，从环境保护角度分析工程建设的环保可行性，给出明确结论，编制环评报告书。

四、分析判定情况

1、产业政策符合性判定

本项目为公路建设项目，对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于限制类和淘汰类；经查《禁止用地项目目录（2012 年本）》、《限制用地项目目录（2012 年本）》等文件，本项目不属于限制发展和禁止发展项目。

因此，本项目建设符合国家、浙江省以及地方的产业政策。

2、相关规划符合性判定

S211 钱塘段（江东大道至红十五线）符合《浙江省公路发展“十四五”规划》和《杭州市综合交通发展“十四五”规划》，符合杭州市总体规划以及沿线乡镇总体规划，用地符合杭州市国土空间规划成果方案，因此，项目建设符合综合交通运输、沿线的城镇总体规划和国土空间规划。

3、“三线一单”符合性判定

生态保护红线：本项目穿越钱塘区义蓬街道，对照《浙江省生态保护红线划定方案》，不涉及钱塘区生态保护红线。因此，本项目符合生态保护红线的要求。

环境质量底线：本项目属于非污染生态类项目，本项目营运期对环境主要为汽车尾气和交通噪声的影响。本工程通车后，汽车尾气能达标排放，工程营运期产生的废水经收集后纳管排放，工程噪声经采取措施后，远期敏感点室内噪声能满足相应要求，工程的建设对周边环境的影响可维持区域的环境质量功能。

资源利用上线：本项目为公路建设项目，不涉及水以及能源的消耗。本项目已取得杭州市规划和自然资源局建设项目用地预审和选址意见书（用字第330114202200002号）。本项目拟用地总规模42.133公顷，其中农用地23.9256公顷（水田20.3952公顷，7等水田12.6345公顷，8等水田7.7607公顷；旱地0.5805公顷，7等旱地0.1662公顷，8等旱地0.4143公顷）；建设用地17.0355公顷，其中集体建设用地为11.936公顷；未利用地1.1719公顷。项目涉及新增建设用地25.1009公顷在用地报批前需纳入年度新增建设用地项目计划。因此，本工程建设不会超过资源利用上线。项目不涉及各级自然保护区，不在已批准公布的生态保护红线范围内。

生态环境准入清单：本工程为省级公路建设项目，对照《杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本工程线路经过萧山区一般管控单元、萧山区大江东城镇生活重点管控单元、萧山区大江东产业集聚重点管控单元2共1个一般管控单元、2个重点管控单元，不经过优先保护单元，对照各类生态环境管控单元准入清单，本工程符合各管控单元生态环境准入清单的相关要求。

综上，本项目总体上能够符合“三线一单”的管理要求。

五、评价关注的主要环境问题

本项目的环境影响主要包括施工期和营运期的影响。

施工期应重点关注土地占用、工程开挖造成植被破坏、水土流失等的生态环境影响；施工扬尘、粉尘、沥青烟气对环境空气的影响；施工机械噪声对周围声环境的影响；施工期生活污水和施工废水对项目沿线水体的影响，跨河桥梁施工过程中应采取必要的环境保护措施，降低沿线水体环境的影响。

营运期主要重点关注车辆行驶过程中的噪声、汽车尾气对沿线居民点等环境敏感点的影响以及地面和桥面径流、交通事故风险对水环境和周围居民点等敏感点的影响。在各污染物得到有效处置前提下，根据预测分析，排放的污染物对环境的影响可以降到最低程度。

六、报告书主要结论

S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程符合《浙江省公路发展“十四五”规划》和《杭州市综合交通发展“十四五”规划》，符合杭州市总体规划以及大江东产业集聚区分区规划，用地符合杭州市国土空间规划；工程建设符合国家产业政策及相关法律法规；工程不涉及饮用水源保护区、生态保护红线等生态敏感区，符合“三线一单”等相关管控要求。本项目纵向穿越钱塘区，建成后有利于加强区域内路网沟通，加强钱塘区与嘉兴、绍兴等周边区域联系，推动钱塘区产业发展。

工程严格采取本报告提出的各项污染防治措施、生态保护措施及环境风险防范措施，可将工程对环境的不利影响降至最小，使当地能够维持目前环境质量，满足相应环境功能区的要求。从环境保护角度而言，本工程建设是可行的。

第 1 章 总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规

1. 《中华人民共和国环境保护法》，2014.4.24 日修订；
2. 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29 日修订；
3. 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26 日修订；
4. 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2021 年 12 月 24 日修正；
5. 《中华人民共和国水污染防治法》，2017.6.27 日修订；
6. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.4.29 日修订；
7. 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1 起施行；
8. 《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日修订；
9. 《中华人民共和国水土保持法》，2010.12.25 日修订；
10. 《中华人民共和国防洪法》，2016.7.2 日修订；
11. 《中华人民共和国水法》，2016.7.2 日修订；
12. 《中华人民共和国公路法》，2017.11.4 日修订；
13. 《中华人民共和国城乡规划法》，2019.4.23 日修正；
14. 《基本农田保护条例》，2017.11.6 日修订；
15. 《中华人民共和国水土保持法实施条例》，2011.1.8 日修改；
16. 《建设项目环境保护管理条例》，2017.7.16 日修订；
17. 《中华人民共和国河道管理条例》，2018.3.19 修正；
18. 《建设项目环境影响评价分类管理目录（2021 年版）》，2021.1.1 起施行；
19. 《危险废物名录（2021 年版）》，2021.1.1 起施行；
20. 《环境影响评价公众参与办法》，2019.1.1 起施行；
21. 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17 号，2015.4.2；
22. 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日；
23. 《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，2018 年 7 月 4 日；

24. 《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》，国家环保总局环发〔2003〕94号，2003.5.27；
25. 《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见》，交通部交公路发〔2004〕164号，2004.4.6；
26. 《关于进一步做好基本农田保护有关工作的意见》，国土资源部国土资发〔2005〕196号，2005.9.28；
27. 《关于加强公路规划和建设项目环境影响评价工作的通知》，国家环保总局、国家发展和改革委员会、交通运输部，环发〔2007〕184号；
28. 《关于发布地面交通噪声污染防治技术政策的通知》，环境保护部环发〔2010〕7号，2010.1.11；
29. 《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》，环境保护部环发〔2010〕144号，2010.12.15；
30. 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环境保护部环发〔2012〕77号，2012.7.3；
31. 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环境保护部环发〔2012〕98号，2012.8.8；
32. 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环境保护部环环评〔2016〕150号，2016.10.26；
33. 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，中共中央办公厅国务院办公厅，2017.2.7；
34. 《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》，国土资规〔2018〕1号，2018.2.13；
35. 《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》，生态环境部环规财〔2018〕86号。

1.1.2 地方法规、文件

1. 《浙江省大气污染防治条例（修订）》，2020年11月27日修正并施行；
2. 《浙江省水污染防治条例（修订）》，2020年11月27日修正并施行；
3. 《浙江省固体废物污染环境防治条例》，2022年9月29日修订，2023年1月1日施行；
4. 《浙江省基本农田保护条例》，2018年11月30日修正；

5. 《浙江省野生植物保护办法》，2018年12月29日修订并施行；
6. 《浙江省建设项目环境保护管理办法》，省政府令388号，2021.2.10修订；
7. 《浙江省水土保持条例（修订）》，2020年11月27日修正并施行；
8. 《浙江省水利工程安全管理条例》，2020年11月27日修正并施行；
9. 《浙江省河道管理条例（修订）》，2020年11月27日修正并施行；
10. 《浙江省航道管理条例（修订）》，2020年11月27日修正并施行；
11. 《浙江省人民政府关于进一步加强环境保护工作的意见》，浙政发〔2012〕15号，2012.2.20；
12. 《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》，浙政发〔2018〕30号，2018.7.20；
13. 《关于进一步加强环境影响评价管理工作的通知》，浙江省环境保护局浙环发〔2007〕11号，2007.2.14；
14. 《关于切实加强建设项目环保“三同时”监督管理工作的通知》，浙江省环境保护厅浙环发〔2014〕26号，2014.4.30；
15. 《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》，浙江省环境保护厅浙环发〔2014〕25号，2014.5.5；
16. 《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，2018.3.23；
17. 《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，2018.9.25；
18. 《杭州市城市扬尘污染防治管理办法》，杭州市人民政府令第190号，2003年8月1日发布，杭州市人民政府令第206号修正，2004年9月1日施行；
19. 《杭州市城市排水管理办法》，杭州市人民政府令第314号，2019年2月1日起施行；
20. 《杭州市建设工程渣土管理办法》，杭州市人民政府令第192号，2003年11月1日，杭州市人民政府令第262号第一次修订，2011年2月1日实施，杭州市人民政府令第306号第二次修订，2017年12月14日实施；
21. 《杭州市人民政府办公厅关于印发杭州市工程渣土管理实施办法的通知》，杭政办函〔2016〕51号，2016年4月；

22. 《杭州市环境噪声管理条例》，杭州市第十一届人民代表大会常务委员会公告第 26 号，2010 年 4 月 1 日；
23. 《杭州市建设工程文明施工管理规定》，杭州市人民政府令第 278 号，2014 年 2 月 18 日；
24. 《杭州市城市河道保护管理办法》，杭州市人民政府令第 249 号，2009 年 3 月 19 日公布，2011 年 2 月 1 日杭州市人民政府令第 262 号第一次修改，2012 年 5 月 18 日杭州市人民政府令第 270 号第二次修改；
25. 关于印发《2018 年全市建设工程文明施工和扬尘管控水平提升专项行动实施方案》的通知，杭州市建筑工地文明施工和扬尘污染整治领导小组办公室，2018 年 4 月 24 日；
26. 《2019 年全市建设工程扬尘管控水平提升行动方案》，杭建文领办[2019]2 号；
27. 《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》，浙江省人民政府政函[2020]41 号，2020.5.14；
28. 《杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，杭州市人民政府，杭政函[2020]76 号。

1.1.3 技术规范

1. 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ 2.1-2016）；
2. 《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018）；
3. 《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
4. 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）；
5. 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4-2021）；
6. 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ 19-2022）；
7. 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
8. 《关于规范公路建设项目环境影响评价技术导则发布形式的函》（环办函〔2006〕445 号，2006.7.25）；
9. 《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）；
10. 《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）；
11. 《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7 号）；
12. 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）；
13. 《民用建筑隔声设计规范》（GB 50118-2010）。

1.1.4 有关规划和区划

1. 《杭州市市域总体规划（2001-2020）》2016年修订版；
2. 《杭州市综合交通发展“十三五”规划》；
3. 《杭州市综合交通发展“十四五”规划》；
4. 《杭州市综合交通发展“十三五”规划环境影响报告书》；
5. 《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015版）》；
6. 《浙江省环境空气质量功能区划分》；
7. 《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》，浙江省人民政府浙政发〔2018〕30号，2018.7.20；
8. 《浙江省人民政府关于浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案的批复》，浙江省人民政府浙政函〔2020〕41号，2020.5.14；
9. 《杭州市人民政府关于杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案的批复》，杭州市人民政府，杭政函〔2020〕76号；
10. 《杭州大江东产业集聚区管理委员会办公室关于印发杭州大江东产业集聚区声环境功能区划分方案的通知》，大江东管办发〔2018〕50号，2018.10.27；
11. 《杭州市萧山区综合交通规划(2008~2020年)》；
12. 《大江东产业集聚区（大江东新区）分区规划》。

1.1.5 工程技术文件和其它文件依据

1. 《S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程项目建议书》，2021年12月；
2. 杭州市发展和改革委员会《关于S211钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程项目建议书的批复》（杭发改审〔2021〕181号），2021年12月30日；
3. 《S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程可行性研究报告》，苏交科集团股份有限公司，2021年1月；
4. 杭州市发展和改革委员会《关于S211钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程可行性研究报告的批复》（杭发改审〔2022〕10号），2022年2月14日；
5. 杭州市规划和自然资源局《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第330114202200002号），2022年1月25日；
6. 《S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程初步设计》，苏交科集团股份有限公司，2022年6月；

7. 《S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程水土保持方案报告书》，杭州博轩工程管理咨询有限公司，2022 年 10 月；
8. 《S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程防洪评价报告》，杭州博轩工程管理咨询有限公司，2022 年 4 月；
9. 建设单位提供的其他技术资料。

1.2 环境功能区划

1.2.1 声环境功能区划

本工程北起江东大道，南至红十五线南侧，位于钱塘区义蓬街道。

根据《杭州大江东产业集聚区声环境功能区划分方案》、《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），结合选址区域环境特征，项目沿线评价范围内声环境功能区划如下：

表1-1 工程沿线评价范围声环境功能区划分

声环境功能区	适用范围	依据	备注
4a 类	交通干线两侧区域： ①若临街建筑以高于三层楼房以上(含三层)建筑为主，将第一排建筑物面向道路一侧的区域划为 4a 类标准适用区域； ②道路交通干线边界外一定距离内(相邻区域为 2 类区，距离为 35m；相邻区域为 3 类区，距离为 25m)为 4a 类标准适用区域。	《杭州大江东产业集聚区声环境功能区划分方案》、《声环境质量标准》(GB 3096-2008)、《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)	4a 类和 4b 类重叠区域，执行 4b 类区标准。
4b 类	杭绍台铁路外轨中心线 65m 以内区域 (K12+200~终点)	《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)、《铁路杭州萧山机场站枢纽及连接工程环境影响报告书》	4a 类和 4b 类重叠区域，执行 4b 类区标准
3 类*	工程沿线塘新线至义府大街段东侧 4a 类以外区域为 3 类声环境功能区 (K8+587~K10+978)	《杭州大江东产业集聚区声环境功能区划分方案》(声环境功能区划编号 305)	3 类声环境功能区中的生活小区，执行 2 类声环境标准
2 类	4a 类、4b 类、3 类以外区域	《杭州大江东产业集聚区声环境功能区划分方案》、《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)	

1.2.2 环境空气功能区划

根据《浙江省环境空气质量功能区划分》，工程所在区域位于环境空气二类区。

1.2.3 水环境功能区划

根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案（2015年）》，工程不涉及饮用水源保护区，主要涉及冯家娄横河、灯塔湾、义隆横河、东岳庙河等，属于萧绍河网萧山工业、农业用水区，地表水水环境功能详见表 1-2。

表1-2 工程沿线主要地表水环境功能区划

功能区编号	县(市、区)	水功能区			水环境功能区		流域	水系	河流(湖、库)	范围					长度面积(km/km ²)	目标水质	与本工程的位置关系	
		编码	名称	国家级	编码	名称				起始断面	地理坐标		终止断面	地理坐标				
											东经	北纬		东经				北纬
钱塘337	萧山	G010230 0403012	萧绍河网 萧山工业、 农业用水区	330109 GA08 010300 0640	工业、 农业用水区	浙 闽 皖	萧 绍 河 网	萧绍河网	萧山先锋河、义南横河以北平原河网					118.54	IV	主线跨冯家娄河、 灯塔湾、义隆横河、 东岳庙河等；冯家 娄河、义隆横河设 水中墩。		
								四工段直河、 永丰河	四工段排 涝泵站	120°26'12"	30°21'17"	北塘河 交叉口	120°26'14"	30°12'12"			16.2	
								六工段直河、 头蓬直河、生 产湾	六工段排 涝闸	120°30'12"	30°22'56"	白洋川 交叉口	120°27'58"	30°10'36"			23.6	
								外八工段直 河、梅林湾	八工段排 涝闸	120°33'14"	30°22'44"	白洋川 交叉口	120°32'10"	30°9'23"			24.9	
								义南横河、十 二埭横河、十 四工段横河、 二十二工段河	义南横湾 至永丰直 河东	120°27'27"	30°14'39"	东江闸	120°41'53"	30°16'33"			27.24	

1.2.4 “三线一单”生态环境分区管控方案

根据《杭州市生态环境局关于印发<杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（杭环发[2020]56号），本项目工程沿线经过的生态环境分区详见表 1-3。

表1-3 工程沿线经过的“三线一单”生态环境分区

所在区县	序号	经过的环境功能小区名称	功能小区编号	功能小区类型
钱塘区	1	萧山区一般管控单元	ZH33010930001	一般管控单元
	2	萧山区大江东城镇生活重点管控单元	ZH33010920002	重点管控单元
	3	萧山区大江东产业集聚重点管控单元 2	ZH33010920013	重点管控单元

1.3 评价因子及评价标准

1.3.1 评价因子

根据本工程特点及工程分析，确定本次评价的主要评价因子见表 1-4。

表1-4 项目评价因子筛选

类别	现状评价因子	预测评价因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、臭氧等	施工期：颗粒物等 运营期：简单分析
生态环境	土地利用、植被类型、植物种类、动物生境及生活习性、野生重点保护动植物、古树名木、水土流失、景观、植被生物量、物种多样性等	土地利用、植被类型、植物种类、动物生境及生活习性、野生重点保护动植物、古树名木、水土流失、植被生物量、物种多样性等
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
环境振动	/	VL ₁₀
地表水	pH、SS、DO、COD _{Mn} 、氨氮、总磷、石油类、总氮、BOD ₅	COD _{Cr} 、氨氮、SS、石油类
固废	—	简单影响分析

1.3.2 评价标准

1.3.2.1 环境质量标准

1、环境空气

本工程拟建区域属环境空气二类区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中的二级标准，具体标准值详见表 1-5。

表1-5 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

污染物名称	取值时间	浓度限值		浓度单位
		一级标准	二级标准	
二氧化硫 SO ₂	年平均	20	60	μg/m ³
	24 小时平均	50	150	
	1 小时平均	150	500	

氮氧化物 NO ₂	年平均	40	40	
	24 小时平均	80	80	
	1 小时平均	200	200	
臭氧 O ₃	日最大 8h 平均	100	160	
	1h 平均	160	200	
颗粒物 (粒径≤10μm)	年平均	40	70	
	24 小时平均	50	150	
颗粒物 (粒径≤2.5μm)	年平均	15	35	
	24 小时平均	35	75	
一氧化碳 CO	24 小时平均	4	4	mg/m ³
	1 小时平均	10	10	

2、地表水

本工程沿线地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准，具体标准详见表 1-6。

表1-6 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) mg/L, pH 除外

项目	pH	DO	高锰酸盐指数	BOD ₅	氨氮	总磷(以 P 计)	石油类
IV类标准	6~9	≥3	≤10	≤6	≤1.5	≤0.3(湖、库 0.1)	≤0.5

3、声环境

本工程北起江东大道，南至红十五线南侧，位于钱塘区义蓬街道。根据《杭州大江东产业集聚区声环境功能区划分方案》、《声环境质量标准》(GB 3096-2008)、《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)，本工程沿线按照声环境功能区分别执行相应标准，具体详见表 1-7。

表1-7 工程沿线声环境评价标准单位：dB (A)

执行标准		昼间	夜间	适用范围
2 类		60	50	4a 类、4b 类、3 类以外区域；3 类区域中的生活小区
3 类		65	55	本工程沿线塘新线至义府大街段东侧 4a 类以外区域为 3 类声环境功能区
4 类	4a 类	70	55	交通干线两侧区域： ①若临街建筑以高于三层楼房以上(含三层)建筑为主，将第一排建筑物面向道路一侧的区域划为 4a 类标准适用区域； ②道路交通干线边界外一定距离内(相邻区域为 2 类区，距离为 35m；相邻区域为 3 类区，距离为 25m)为 4a 类标准适用区域； ③若 4a 类和 4b 类区重叠，执行 4b 类区标准。
	4b 类	70	60	杭绍台铁路外轨中心线 65m 以内区域

4、环境振动

本工程沿线环境振动参照执行《城市区域环境振动标准》（GB 10070-88）中相应功能区标准，具体标准值详见表 1-8。

表1-8 城市区域环境振动标准（摘录）单位：dB

适用地带范围	铅垂向 Z 振级	
	昼间	夜间
居民、文教区	70	67
混合区、商业中心区	75	72
交通干线道路两侧	75	72

1.3.2.2 污染物排放标准

1、废气

本项目不设沥青拌和站，仅路面摊铺时产生少量沥青烟气。施工期水泥拌和站以及各项施工活动产生的颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准，具体标准值见表 1-9。

表1-9 大气污染物排放标准（单位：mg/m³）

污染源		污染物	有组织 排放限值	无组织 排放限值	标准来源
施工期	堆场等扬尘、水泥拌和站颗粒物排放	颗粒物	120	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

2、废水

施工废水经施工场站配套建设的沉淀处理设备处理达回用要求后回用于施工用水（主要用于混凝土搅拌、冲洗及洒水抑尘等）以及场地绿化等，施工废水不外排；施工期施工营地生活污水经化粪池、隔油池预处理后纳入市政污水管网，不得随意排入附近水体。

工程沿线管理用房生活污水经化粪池、隔油池预处理达临江污水处理厂纳管标准（《关于同意萧山东部地区排污企业并网要求的批复》，萧水务[2010]20 号）后就近纳入钱塘区市政污水管网，废水纳管执行具体标准详见表 1-10。

表1-10 临江污水处理厂纳管标准（单位：mg/L）

指标	pH	SS	BOD ₅	COD _{Cr}	NH ₃ -N	石油类
纳管标准	6~9	≤400	≤300 且 B/C>0.25	≤500	≤35*	≤25
排放标准（一级 A）	6~9	≤10	≤10	≤50	≤5（8）	≤1

3、噪声

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体标准值见表 1-11。

表1-11 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

昼间	夜间
70	55

注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。

4、固体废物控制标准

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染物控制标准》（GB18599-2020）。危险废物的排放执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单（环保部 2013 第 36 号公告）中的有关规定。

1.4 评价时段

本工程评价时段为施工期和营运期。

根据初步设计，本工程拟定于 2023 年 1 月开工建设，2025 年 5 月底竣工。本次评价营运近期、中期、远期分别为 2025 年、2031 年和 2039 年。

1.5 评价工作等级和评价范围

1.5.1 评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则》(HJ 2.2-2018、HJ 2.3-2018、HJ 2.4-2021、HJ 610-2016、HJ 19-2022、HJ 169-2018)，结合本项目工程特点和沿线地区环境特征，确定本项目各专题的评价等级。

1、生态环境

本工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，也不涉及自然公园、生态保护红线等生态保护目标。根据工程设计，工程总用地面积 45.331hm²，小于 20km²；工程全长约 6.671 公里，小于 100 公里，工程设涉水桥墩，地表水水文要素评价等级为二级。因此，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2021)要求，本工程生态影响评价等级确定为二级。

2、声环境

本工程位于《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中规定的 2 类、3 类、4a 类及 4b 类区；建成后评价范围内部分敏感目标在建设项目建成前后噪声级增高量达 5dB 以上，受噪声影响人口数量增加较多。根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ 2.4-2021)，确定本工程的声环境评价为一级评价。

3、地表水

本工程施工期废水主要为施工废水、生活污水，污染物量少、成分简单；运营期主要是路面径流雨水和管理用房生活污水，水质相对简单；管理用房废水纳入市政污水管网送城市污水处理厂处理达标后排放，不直接排放环境。根据《环境影响评价技术导则 地表水影响》(HJ2.3-2018)，确定工程的地表水环境为三级 B 评价；工程沿线不涉及饮用水源保护区、重点保护与珍稀水生生物栖息地等，涉水区域垂直投影面积为 4757m²，小于 0.05km²，地面桥梁过水断面宽度占用比例最大约 8%，根据《环境影响评价技术导则 地表水影响》(HJ 2.3-2018)，本项目地表水水文要素评价等级定为二级。

4、地下水

本项目为一级公路建设工程，全线不设置加油站、加气站。根据《环境影响评价技术导则 地下水影响》(HJ 610-2016)，属于IV类建设项目，可不开展地下水环境影响评价工作。

5、环境空气

本工程为一级公路建设项目，设管理用房 1 处，不设服务站和养护工区。

本项目集中排放源的废气主要为管理用房食堂油烟废气，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018）进行简单分析。

6、环境风险

本工程沿线不设加油、加气站，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 中环境风险潜势判定方法，管理用房 Q 值小于 1，由此可知，管理用房环境风险潜势为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，环境风险评价等级划分标准见表 1-12。

表1-12 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

a: 是相对详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

根据上述评价工作等级划分原则，因此，本项目环境风险影响只做简单分析。

7、土壤环境

本项目为一级公路建设项目，工程设管理用房 1 处，不设加油、加气站。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)，属于IV类建设项目，

可不开展土壤环境影响评价工作。

1.5.2 评价范围

本项目环境影响评价的范围确定如表 1-13。

表1-13 本项目环境影响评价范围一览表

评价内容		评价范围
生态环境		本项目不涉及生态敏感区,评价范围为公路中心线两侧外 300m 以内范围以及临时施工场地、堆土场等临时用地边界的范围。
声环境		公路中心线两侧外 200m 以内区域,不能达标时延伸到可达标区域;管理中心等服务设施边界外 200m 以内区域。
水环境	地表水	公路中心线两侧各 200m 范围内水体,跨越河流跨河桥位上游 500m 至下游 1000m 的范围。
环境空气		-
环境风险		公路中心线两侧各 200m 以内水域,以及跨河桥梁上游 500m~下游 1000m 以内水域范围。

1.6 相关规划及“三线一单”符合性分析

1.6.1 与浙江省公路发展“十四五”规划符合性分析

发展目标：“十四五”期，我省公路交通将以高质量发展为核心，完成“18573”目标，即以全面建设公路交通现代化为 1 个发展总定位，完成公路投资 8 千亿元以上，新增公路 5 千公里，实现路网结构更完善、路况水平更优良、安全应急保障更有力、管理水平更高效、数字公路更智慧、绿色公路更低碳和服务水平更优质（7 个“更”），擦亮“四好农村路”、美丽公路和数字公路 3 张名片，基本建成“人民满意、引领发展、便捷畅通、安全可靠”的现代化公路交通体系，公路发展保持全国先进水平。

主要任务：“十四五”，全省公路交通以加快建设高水平交通强省、努力当好“重要窗口”建设先行官为导向，重点围绕落实重大战略、强化行业管理、提升公路品质、打造特色名片，实施“12 项重点任务”，构建“人民满意、引领发展、便捷畅通、安全可靠”的公路交通体系，为高质量建设综合立体交通网提供强有力支撑。

具体到普通省道的任务如下：

“十四五”期，普通省道按照“先通后扩、通扩并举”原则，以打通待贯通路段、提升低等级路段为重点，完善普通省道路网；按照“三提”要求，对重点“瓶颈路段”进行快速化提升，提高普通省道网运行效率。

续建和开工里程约 2000 公里，建成里程约 1200 公里，完成投资约 1000 亿元。其中，重点建设 S211 桐乡至洞头公路永嘉巽宅至桥下段、S306 镇海至萧山公路新东线上虞段以及 S204 余姚至温岭公路临海汇溪至沿江段、S316 三门至江山公路青山口至永康永武界段等，合计约 1300 公里待贯通路段和低等级路段，实现全省普通省道二级以上公路比例由十三五末的 65% 提升到 72% 以上。S301 吴兴至长兴公路等 3 条普通省道全面建成二级以上公路标准，S304 镇海至安吉公路、S309 鄞州至开化公路等 16 条普通省道全面贯通。到 2025 年，全省普通省道总里程约 8500 公里，普通省道密度达到 8.1 公里/百平方公里，省际接口达到 21 个。

S211 桐乡至洞头公路杭州钱塘新区段工程已列入《浙江省公路发展“十四五”规划》规划建设项目中，详见图 1-1。

规划符合性分析：根据《浙江省公路发展“十四五”规划》，S211 桐乡至洞头公路杭州钱塘新区段工程已列入普通国道“十四五”规划项目中（附表 5 第 76 项），规划长度 8.5 公里，本项目为 S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程，建设长度 6.671 公里，属于规划建设项目中的一部分。因此本项目建设与浙江省公路发展“十四五”规划相符。

序号	项目名称	建设规模 (公里)	总投资 (亿元)	十四五投资 (亿元)	总用地 (公顷)	责任单位
53	S201 嵊泗至定海公路岱山浪激咀至双合改建工程	10.5	6	4.5	8.5	舟山市政府
54	S202 嘉善至象山公路嘉善段改建工程	30	164	5.4	143	嘉兴市政府
55	S202 嘉善至象山公路鄞州区梅湖至宝瞻公路段（鄞县大道东吴段）改建工程	5	4.3	3.2	3.7	宁波市政府
56	S202 嘉善至象山公路象山港路至滨海大道改建工程（沿海南线）	6	3.2	2.4	6.5	宁波市政府
57	S202 嘉善至象山公路象山乌岩港大桥及接线工程	11.5	15.2	3.6	33	宁波市政府
58	S203 鄞州至玉环公路鄞州段新建工程	11.4	22.6	10.2	71.3	宁波市政府
59	S203 鄞州至玉环公路临海溪口至椒江章安段改建工程	6	7	5.2	35.1	台州市政府
60	S203 鄞州至玉环公路玉环坎门至大麦屿段工程	19.5	27.8	20.9	70.6	台州市政府
61	S203 鄞州至玉环公路玉环沙门至坎门段（含西沙门大桥及接线）改建工程	30	65	22.5	200	台州市政府
62	S204 余姚至温岭公路奉化宝化路至东环线段公路工程	6.8	13.3	10	32.2	宁波市政府
63	S204 余姚至温岭公路余姚大隐至海曙段改建工程（甬梁线大隐段、通途路延伸工程）	3.9	2.8	0.9	14.4	宁波市政府
64	S204 余姚至温岭公路温岭泽国至温岭段工程（104 国道至 228 国道连接线）	9.8	25.9	19.4	40	台州市政府
65	S204 余姚至温岭公路三门岙岙岭至临海汇溪段改建工程（原 214 省道）	20.6	27.4	0.3	105.1	台州市政府
66	S206 嘉善至余姚公路嘉善县镇北路至芦墟塘大桥段改建工程（平黎公路）	8	8	3	17.9	嘉兴市政府
67	S206 嘉善至余姚公路嘉善大云至平湖交界段改（扩）建工程（平黎公路）	2.2	5	3.8	2.8	嘉兴市政府
68	S206 嘉善至余姚公路余姚城东路至梁周线改建工程（原 213 省道）	2.8	3.6	2.7	5.6	宁波市政府
69	S207 秀洲至仙居公路海宁尖山段新建工程（疏港公路）	9.5	2.4	0.8	21	嘉兴市政府
70	S209 奉化至庆元公路龙泉下庄儿至兰头段工程	16	10.8	8.1	40.2	丽水市政府
71	S209 奉化至庆元公路龙泉后岗至下庄儿段工程	24	12.4	1.8	30.7	丽水市政府
72	S209 奉化至庆元公路奉化沙堤至甬金高速溪口西出口段改造工程（原 309 省道江拔线）	4.3	0.5	0.4	17.2	宁波市政府
73	S209 奉化至庆元公路新昌南互通至琅玕段工程（新胡线）	10	1.8	0.4	20.6	绍兴市政府
74	S210 仙居至景宁公路缙云舒洪至船埠头段改建工程	6	3.5	2.7	24	丽水市政府
75	S210 仙居至景宁公路仙居下各至官路段工程	26.2	40	9	110.4	台州市政府
76	S211 桐乡至洞头公路杭州钱塘新区段工程	8.5	63	13.5	58.7	杭州市政府
77	S211 桐乡至洞头公路缙云县环湖至前村段改建工程	6.1	2.4	1.8	16.4	丽水市政府
78	S211 桐乡至洞头公路洞头霞屿至北岙段工程	5	20	6.8	24.8	温州市政府
79	S211 桐乡至洞头公路瓯海段工程	8.6	9	6.8	22.5	温州市政府

图 1-1 浙江省普通省道“十四五”规划项目表（附表 5 节选）

1.6.2 与杭州市综合交通发展“十四五”、“十三五”规划及规划环评相符性分析

（1）杭州市综合交通发展“十四五”规划概要及符合性分析

规划范围：杭州市行政区划范围，规划面积为 16853 平方千米

规划期限：2021-2025 年

规划定位：交通专项规划

发展目标：“十四五”时期，围绕建设“国际性综合交通枢纽城市”总目标，坚持世界眼光、国际标准、杭州特色、高点定位，聚焦补短板、强弱项，建设“亚太地区国际门户、交通强国示范城市、智慧绿行品质天堂”，聚力提效能、创样板，加快构建便捷顺畅、经济高效、绿色集约、智能先进、安全可靠的现代综合交通运输体系。聚焦新发展理念，聚焦以人民为中心，聚焦交通运输高质量发展，统筹发展与安全，推进交通运输治理体系和治理能力现代化。

“十四五”时期，我市将全面建设服务于新发展格局的综合立体交通网络体系、促进内外双循环的现代化运输服务体系、彰显“全国数字治理第一城”的现代化交通治理体系、忠实践行环保理念的绿色交通发展体系和以人民为中心的交通安全应急保障体系等五大体系；基本形成“全国 123 出行交通圈”（杭州都市区 1 小时通勤、杭州至长三角主要城市 2 小时通达、杭州至全国主要城市 3 小时覆盖）和“全球 123 快货物流圈”（杭州至国内 1 天送达、杭州至周边国家 2 天送达、杭州至全球主要城市 3 天送达）。

到 2035 年，高水平建成综合交通网络和枢纽体系，综合立体交通网密度位居全国前列，出行品质和出行体验达到世界先进水平，基本建成人民满意、保障有力、世界前列的交通强国示范城市。

头蓬快速路（江东一路-红十五线）已列入杭州市综合交通发展“十四五”规划中路网发展重点项目。

规划符合性分析：杭州市综合交通发展“十四五”规划，“构筑服务与新发现格局的综合立体交通”，其中一个环节为“构建广域辐射的道路网”：构建“环形+放射”的高速公路网络；优化国省干道布局；构建高效通达的城市道路网；打造四好农村路“杭州样板”。头蓬快速路（江东一路-红十五线）是“十四五”规划路网发展重点项目。S211 桐乡至洞头公路钱塘段公路走廊与规划头蓬快速路走廊一致，本项目为本项目为 S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程，建设长度 6.671 公里，属于 S211 钱塘段公路工程的组成部分。因此，本项目符合杭州市综合交通发展“十四五”规划。

通道文一西路互通工程、余杭区东西大道运河大桥改造工程等 21 个国道项目。

省道方面：安吉至洞头公路桐庐凤川至新合段改建工程（柴雅线）、建德至遂昌公路建德三都至梅城段改建工程、奉化至桐庐公路富阳场口至金沙段公路改建工程（环金线）、镇海至萧山公路萧山南阳至钱塘义蓬段一期工程、S304 余杭小林至塘栖段改扩建设工程、S206（14 省道）临安段改建工程、S206（老 14 省道）富阳段改建工程、规划 S218 安吉至龙港公路（老 23 省道）富阳新登至渚渚段外移工程、S305（老 23 省道）桐庐窄溪至麻蓬段改建工程、规划 S214 吴兴至建德公路临安高坎至界桥段改建工程等 10 个省道实施类项目。

城市道路方面：文一西路（荆长大道—东西大道）工程、文一路（紫金港立交—荆长大道）提升改造一期工程（紫金港立交—五常港河）、文一路（紫金港立交—荆长大道）提升改造二期工程（五常港河—荆长大道）、天目山路（绕城高速东—古翠路）提升改造工程、环城北路—天目山路（中河立交—古翠路）提升改造工程、彩虹快速路西延（之江大桥—富阳区界）、彩虹快速路西延（富阳区界—高尔夫路）、时代大道改造工程滨江段、时代大道（冠山隧道—绕城南线）萧山段、时代大道（绕城南线—329 国道）工程、江南大道改造提升（西兴立交—中兴立交）、风情大道（机场路—金城路）改建工程、风情大道（金城路—湘湖路）改建工程、彩虹大道（萧山区界—新城路）、通城大道快速路（机场高速—通彩互通）工程、通城大道快速路（通彩互通—内官河）工程、通城大道快速路（内官河—03 省道东复线）、亚太路东伸（蜀山路—通城快速路互通段）、03 省道东复线高架南延工程、下沙路与 12 号路提升改造及附属配套工程、艮山东路过江隧道工程、江东大道提升改造工程（河庄大道—青六路）、[江东大道提升改造工程二期（滨江二路西段—河庄大道）、（青六路东—苏绍高速）]、莫干山路（留石快速路—绕城北线）工程、乔司至东湖连接线二期工程（临东路—五洲路）、文一西路西延连接科技大道工程、**头蓬快速路（江东一路—红十五线）、**临平大道提升（二期）、03 省道东复线（东瑞四路—通城大道）等快速路项目；良睦路（文二西路—02 省道）、良祥路（东西大道—留祥快速路）、之江路提升工程（之浦路—复兴路）、之江路提升工程（之浦路—袁富路）、滨江二路、凤起东路、同协路（天鹤路—沪杭高速）、同协路（沪杭高速—沿江大道）、东洲通道（王家岩—东望路—科海路）、文二西路（荆长大道西—紫金港路东）提升改造工程、萧山机场东通道等主干路项目，加快推进杭州云城道路网建设（振华路西延、墩余路西延、苏嘉路西延）。

农村公路方面：县道大中修，县道桥梁改造工程，乡、村道大中修，农村公路高

图 1-2 杭州市综合交通发展“十四五”规划路网发展重点（专栏三节选）

1.6.3 杭州市国土空间规划符合性分析

《杭州市城市总体规划（2001-2020）》（2016 年修订）：杭州市道路交通以快速路为主骨架，结合主次干路，形成功能明确、级配合理的城市道路网系统，快速路

由“四纵五横三连十一延”组成。

符合性分析：绕城以外“十一延（快速路延伸线）”包括“彩虹大道-澄湖路-头蓬路”，长 29 千米，起点为绕城高速东西，终点为江东大道。本项目 S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程，功能定位为一级公路兼城市道路，建设长度 6.671 公里，南北走向，公路走廊与规划头蓬路走廊基本一致，因此与《杭州市城市总体规划（2001-2020）》（2016 年修订）基本相符。

根据杭州市规划和自然资源局项目用地预审与选址意见书（用字第 330114202200002 号，详见附件 4），项目选址位于杭州市钱塘区义蓬街道，位于《过渡期城镇开发边界划定方案》中城镇开发边界内的集中建设区范围内，符合国土空间规划成果方案。

1.6.4 《大江东产业集聚区（大江东新区）分区规划》符合性分析

根据《大江东产业集聚区（大江东新区）分区规划》，区域交通方面，大江东地区共规划 1 条国道（G104）和 3 条省道（S308、S204、S216），城市交通方面，规划 37.2km 快速路网，形成“两横两纵”快速路网络格局，规划形成“四横六纵”城市交通主干路系统和“七横六纵”生活性主干路系统。

符合性分析：《大江东产业集聚区（大江东新区）分区规划》中“两横两纵”的“两纵”指头蓬路和滨江二路（靖江路以西）。本项目为 S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程是浙江省公路发展“十四五”规划建设项目 S211 桐乡至洞头公路钱塘段公路的重要组成部分，功能定位为一级公路兼顾城市道路，规划线位与“两横两纵”快速路网络格局中头蓬路一致。

本项目目前已经取得了杭州市规划和自然资源局出具的用地预审与选址意见书。综上所述，项目的建设符合钱塘区（原大江东产业集聚区）分区规划。

1.6.5 杭州市“三线一单”生态环境分区管控符合性分析

根据《杭州市生态环境局关于印发<杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（杭环发[2020]56 号），本工程沿线经过萧山区一般管控单元（ZH33010930001）、萧山区大江东城镇生活重点管控单元（ZH33010920002）、萧山区大江东产业集聚重点管控单元 2（ZH33010920013），各单元管控方案摘要如下：

表1-14 杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案（摘要）

“三线一单”环境管控单元-单元 管控空间属性			管控要求				
环境管控 单元编码	环境管控 单元名称	管控单 元分类	空间布局引导	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求	重点管控对象
ZH33010 920002	萧山区大 江东城镇 生活重点 管控单元	重点管 控单元	禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建不得增加污染物排放总量，鼓励现有三类工业项目搬迁关闭。除工业功能区（小微园区、工业集聚点）外，原则上禁止新建其他二类工业项目，现有二类工业项目改建、扩建，不得增加污染物排放总量。严格执行畜禽养殖禁养区规定。	推进生活小区“零直排区”建设。加强噪声和臭气异味防治，强化餐饮油烟治理，严格施工扬尘监管。	合理布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。	全面开展节水型社会建设，推进节水产品推广普及，限制高耗水服务业用水。	大江东城镇生活区、义蓬街道工业集聚点、河庄街道工业集聚点。
ZH33010 920013	萧山区大 江东产业 集聚重点 管控单元 2	重点管 控单元	根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。	严格实施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。所有企业实现雨污分流。	强化工业集聚区企业环境风险防范设施建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强环境风险防控体系建设。	/	大江东产业集聚区
ZH33010 930001	萧山区一 般管控单 元	一般管 控单元	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；禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）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；工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外现有其他二类工业项目改建、扩建，不得增加管控单元污染物排放总量。	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。	加强对农田土壤、灌溉水的监测及评价，对环境风险源进行评估。	实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。优化能源结构，加强能源清洁利用。	1.戴村钢构建材功能区；2.党山智能家居产业园；3.党湾建筑科技园（交通未来小镇）；4.党湾绿色织造产业园；5.瓜沥文体装备科技园；6.瓜沥永联光电科技园；7.瓜沥镇昭东工业园；8.杭州红山生物产业园；9.杭州精密制造产业园；10.杭州新材料产业园 11.河上璇山下五金工业区；12.河上镇级工业园区 2；13.河上镇镇级工业园区；14.进化机电功能区；15.三江智创小镇；16.坎山荣新村工业园；17.空港配套产业园；18.临浦新兴科技园；19.楼塔文化创意产业园；20.南阳经济技术开发区；21.围创创意产业园；22.浦阳镇级工业园区；23.浦阳镇鞋业企业功能集聚区；24.所前金鸡山工业园；25.新街东部工业园区；26.新街新兴科技园；27.新塘云创科技园；28.亚太科创园；29.义桥机械装备产业园；30.益农新材料科技园；31.浙江临港产业园（群益

S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程环境影响报告书

“三线一单”环境管控单元-单元 管控空间属性			管控要求				
环境管控 单元编码	环境管控 单元名称	管控单 元分类	空间布局引导	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求	重点管控对象
							村); 32.浙江绿色智造基地; 33.E8 信息文创产业园; 34.圆融产业园; 35.益农镇小微企业园; 36.靖江街道、新塘街道、新街街道、益农镇、进化镇、河上镇、临浦镇、所前镇、浦阳镇、楼塔镇、戴村镇、义桥镇、党湾镇、衙前镇、北干街道、宁围街道、盈丰街道、蜀山街道、城厢街道、南阳街道、闻堰街道和瓜沥镇共 22 个镇街的工业集聚点; 37.义蓬街道工业集聚点、河庄街道工业集聚点（钱塘新区）。

符合性分析:

空间布局引导: 本项目是交通基础设施工程建设项目,项目线位沿规划头蓬路,符合杭州市、大江东产业集聚区等总体规划、用地规划,项目沿线不涉及生态保护红线,项目已经取得杭州市规划和自然资源局出具的用地预审与选址意见书(用字第 330114202200002 号)。

污染物排放管控: 本项目为公路工程建设项目,非工业类项目。运营期污染物主要为汽车尾气、交通噪声以及沿线房里用房废水。废水经预处理后就近纳入市政污水管网,不涉及总量控制要求;工程采取声屏障、隔声窗以及绿化等措施后,各敏感区的声环境能满足《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021)建筑外部噪声源传播至主要功能房间室内噪声限值要求。

环境风险防控: 本项目采取声屏障、隔声窗等措施降低本项目噪声影响;本工程沿线跨河地面桥及高架桥采用加强型防撞护栏,道路拐角、靠近河流路段设置警示标志,加强车辆运输管理和动态监控,制定环境风险事故应急预案、配备应急物质等环境风险防范措施,降低本项目环境风险。

资源开发效率: 本项目为公路工程建设项目,非工业类项目。工程主要涉及土地资源的利用,目前已取得杭州市规划和自然资源局核发的建设项目用地预审和选址意见书,符合资源开发的相关要求。

因此,本项目的建设符合环境管控单元的空间布局引导、污染物排放管控、环境风险管控和资源开发效率要求,符合杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案的要求。

1.7 主要环境保护目标

1.7.1 现状环境保护目标

1.7.1.1 生态环境保护目标

本项目工程沿线评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、珍稀濒危物种等生态环境敏感地区,不涉及古树名木、国家及地方保护动植物,沿线不涉及文物保护以及具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地等。本工程沿线生态环境保护目标详见表 1-15。

表1-15 工程沿线生态环境保护目标一览表

环境要素	保护对象	与公路关系	保护要求
一般生态环境敏感区	土地资源	工程建设不可避免的占用一定的林地、农用地、工业用地以及建设用地等。	尽可能减少耕地面积，对所占用的进行相应补偿。
	陆生生态	沿线植被以人工植被为主，未发现珍稀保护野生植物；沿线未发现珍稀保护野生动物。	植被、动物生物多样性不受影响。
	水生生态	沿线跨河桥梁的施工，对水质、鱼类等水生生物多样性将产生一定的影响。	水生生物生境及生物多样性不受影响。
	水土保持	路基工程、施工临时设施、临时堆土场、沉淀池等部位是防治重点。	减少水土流失。

1.7.1.2 水环境保护目标

本工程沿线涉及的河流主要为冯家娄横河、灯塔湾、义隆横河、东岳庙河等萧绍河网水体，目标水质为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类。

工程沿线范围内不涉及饮用水源保护区和集中式地下水饮用水源。

表1-16 工程沿线主要水环境保护目标一览表

序号	中心桩号	跨越河流名称	桥梁名称	水质保护目标	与本工程的位置关系
1	K6+744.503	庙前横排河(规划)	仓北二号中桥	IV	一跨过河，不设水中墩
2	K8+055.682	冯家娄河	灯塔一号中桥	IV	跨越，涉水桥墩 16 个，直径 1m
3	K9+256.866	灯塔湾	灯塔二号中桥	IV	一跨过河，不设水中墩
4	K10+788.866	义隆横河	新益中桥	IV	跨越，涉水桥墩 16 个，直径 1.2m
5	K11+856.208	东岳庙河 (暨红旗河)	新庙中桥	IV	改河后一跨过河，不设水中墩
6	/		新红旗河桥	IV	改路段，部分桥台位于河道范围，直径 1m

1.7.1.3 声环境、环境空气保护目标

1、隧道口保护目标

项目主线隧道口周边环境目标见表 1-17。

表1-17 隧道口环境保护目标

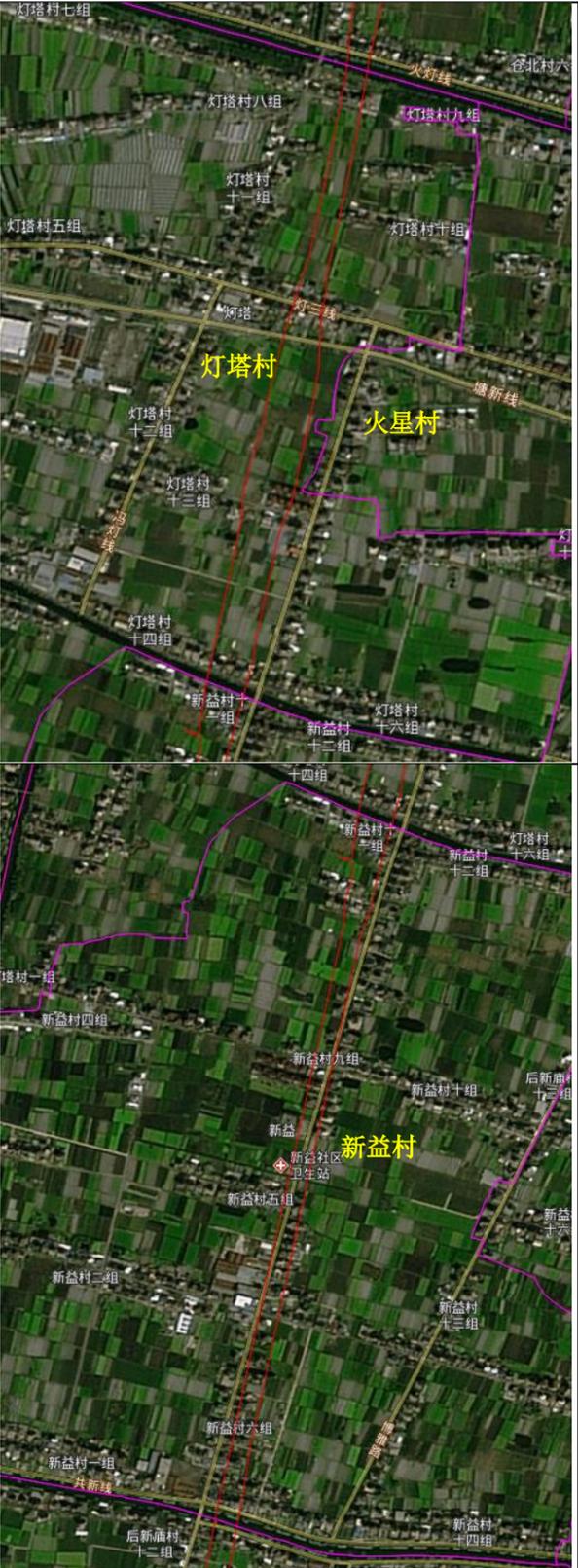
序号	隧道名称	保护目标名称	方位	最近距离(m)
1	江东大道互通 B、C 匝道暗埋段起点 (K7+250~320)	仓北村	W	约 50
2	R1、L1 匝道暗埋段终点 (K7+700)	仓北村	W	约 70
3	主线隧道暗埋段终点 (K8+630)	灯塔村	N/W	约 70
		火星村	E	约 65

2、沿线两侧保护目标

根据对工程沿线现状踏勘和调查，现状主要环境敏感目标详见表 1-18。

表1-18 工程沿线现状环境保护目标分布情况

序号	敏感保护目标			桩号范围	相对位置	最近距离(约 m)*			相对高度(m)	评价范围户数(4a类4b类/3类/2类)	窗户结构	房屋层数及朝向	声环境保护要求		环境空气保护要求	敏感点卫星图	敏感点照片	备注	
	区县	街道	保护目标名称			地面道路边界	高架边界	中心线					现状	运营期					
1	钱塘区	义蓬街道	仓北村	十四组、十八组	CK1+050~CK1+634	北侧	99	131 (匝道)	136 (匝道)	约 6.55~20.4 (匝道)	0/0/0/40	推拉式单层玻璃窗	3层为主,正对道路	2类	2类	二级			距江东大道中心线约165m
				十九组	K6+600~K6+700	东侧	30	63 (匝道)	219 (主线)	16.46~19.88 (匝道) 0.35~1.71 (地面道路)	1/0/0/9	推拉式单层玻璃窗	3层为主,侧对道路	2类	4a/2类	二级			距 D 匝道中心线约35m, D 匝道不在本项目工程范围
				十一组、八组	K6+850~K7+050	东西两侧	12	13 (匝道)	49 (主线)	0.95~11.78 (匝道) 0.49~1.7 (地面道路)	4/0/0/42	推拉式单层玻璃窗	3层为主,侧对道路	2类	4a/2类	二级			
				仓北村	K7+200~K8+050	东西两侧	22	/	46	-6.74~0 (隧道匝道预埋段) 0.43~2.75 (地面道路)	3/0/0/120	推拉式单层玻璃窗	3层为主,侧对道路	2类	4a/2类	二级			

2	灯塔村	K8+050~K8+880 (隧道段)	东西两侧	18	/	37	-6.35~0 (主线暗埋段) 0.41~3.3 (地面道路)	26/0/0/201	推拉式单层玻璃窗	3层为主,侧对道路	4a/2类	4a/2类	二级			新塘路
		K8+880~K9+250 (高架段)	东西两侧	16	30	54	0~11.62 (主线高架) 0.62~3.95 (地面道路)									
3	火星村	K8+100~K8+850	东侧	29	/	68	-6.25~-0.8 (主线暗埋段) 0.78~2.89 (地面道路)	12/0/0/47	推拉式单层玻璃窗	3层为主,侧对道路	4a/2类	4a/2类	二级		新塘路	
4	新益村	K9+250~K10+780	东西两侧	4	9	22	11.70~14.58 (主线高架) 0.58~4.57 (地面道路)	44/0/0/239	推拉式单层玻璃窗	3层为主,侧对道路	2类	4a/2类	二级			新塘路

5			后新庙村	K10+780~K11+750	东西两侧	4	7 (匝道)	33	11.64~15.61 (主线高架) 0.78~4.11 (地面道路)	15/0/0/200	推拉式单层玻璃窗	3层为主,侧对道路	2类	4a/2类	二级			
6			新庙前村	K11+750~K13+000	东西两侧	3	6	24	12.95~26.1 (主线高架) 0.66~4.66 (地面道路)	9/8/0/133	推拉式单层玻璃窗	3层为主,侧对道路	4b/2类	4a/4b/2类	二级			义蓬枢纽匝道 汇流段
7			义盛村	K11+300~K12+500	西侧	87	90	107	11.97~25.90 (主线高架) 0.95~4.87 (地面道路)	0/0/0/84	推拉式单层玻璃窗	3层为主,侧对道路	2类	2类	二级			义蓬枢纽匝道 汇流段
8	萧山区	靖江街道	协谊村	K12+500~K13+000	西侧	125	130	150	13.19~20.84 (主线高架) 0.98~2.35 (地面道路)	0/4/0/14	推拉式单层玻璃窗	3层为主,侧对道路	4a/4b/2类	4a/4b/2类	二级			义蓬枢纽匝道 汇流段

备注：部分汇合/分流路段道路宽度大于标准断面宽度。

3、改移工程敏感保护目标

为方便周边居民进出，本项目对现有村道进行了改路，共计 39 处，其中 4 处改路后现状敏感点先相对位置变化较大，详见表 1-19。改河工程敏感保护目标见表 1-20。

表1-19 改路工程敏感保护目标变化情况

序号	起止桩号	敏感保护目标	方位/最近距离(m)	备注
1	K8+006.807 右侧	仓北村 5 组	N/20	原先第二排变为第一排
2	K9+754.187~K9+952.858 左侧	新益村 9 组	E/19	原先侧对道路第二排变为第一排
3	K11+595.230~ K11+792.974 左侧	后新庙村	E/10	原先侧对道路第二排变为第一排
		东岳庙河	跨越	一跨过河，部分桥台在河道范围
4	K11+775.041~ K11+982.445 右侧	新庙前村九组	W/5	原先侧对道路第二排变为第一排

表1-20 改河工程敏感保护目标

序号	起止桩号	敏感保护目标	方位/最近距离(m)	备注
1	东岳庙河改河 (K11+610~K11+990)	后新庙村	E/约 20	200m 范围内约 20 户
		新庙前村	W、E/约 70	200m 范围内约 32 户
		义盛村	S/约 130	200m 范围内约 4 户
		东岳庙河	本次改河	河宽约 20m

1.7.2 规划环境保护目标

对照《杭州市萧山区分区规划（2017-2020 年）》、《杭州市空港新城分区规划》、《大江东产业集聚区（大江东新区）分区规划》等沿线相关城市规划，结合现状敏感保护目分布情况，工程沿线规划新增的环境保护目标分布情况详见表 1-21。

表1-21 工程沿线规划环境保护目标分布情况

序号	规划保护目标名称	桩号范围	与道路中心线/边线距离(m)	与工程的相对位置	现状情况	声环境	环境空气	
1	高等院校用地	K6+520~K6+550	约 35(匝道)/30	西北		仓北村、农用地	4a类	二类
2	中小学用地	K6+600~K6+850	约 35(匝道)/30	西		仓北村、农用地	4a类	二类
3	规划二类居住用地	K6+600~K7+130	约 35(匝道)/30	东		仓北村、农用地	2类	二类
4	规划二类居住用地	K6+900~K7+120	约 35(匝道)/30	西		仓北村、农用地	2类	二类
5	规划二类居住用地	K7+130~K7+350	约 70/40	西		仓北村、农用地、 建设用地	2类	二类
6	规划二类居住用地	K7+400~K7+740	约 70/40	西		仓北村、农用地	2类	二类
7	规划二类居住用地	K7+760~K7+970	约 70/40	东		仓北村、农用地	2类	二类
8	商住用地	K7+130~K7+340	约 70/40	东		仓北村、农用地	2类	二类
9	商住用地	K7+400~K7+740	约 70/40	东		仓北村、农用地	2类	二类
10	规划二类居住用地	K7+760~K7+860	约 70/40	东		仓北村、农用地	2类	二类
11	规划二类居住用地	K7+860~K7+970	约 70/40	东		仓北村、农用地、 建设用地	2类	二类
12	规划二类居住用地	K8+080~K8+560	约 56/40	西		灯塔村、农用地	2类	二类
13	规划二类居住用地	K8+610~K8+910	约 70/40	西		灯塔村、农用地	2类	二类
14	规划二类居住用地	K8+940~K9+230	约 70/40	西		灯塔村、农用地、 建设用地	2类	二类

1.7.3 施工期环境保护目标

根据工程初步设计方案，本工程的临时施工场地包括钢筋加工场、水泥拌和站等，不设沥青拌合站不设取土场和弃渣场，临时施工场地相对位置及周边敏感保护目标概况见表 1-22 及附图 20。

表1-22 临时施工场地周边环境概况

临时施工场地名称	位置桩号	敏感保护目标	方位/最近距离	规模
1#钢筋加工场	K6+650 东侧	仓北村十一组	S/约 200m	200m 范围内约 1 户
		仓北村十九组	E/约 160m	200m 范围内约 4 户
2#钢筋加工场	K9+980 西侧	新益村九组	N/约 120m	200m 范围内约 18 户
		新益村五组	S/约 60m	200m 范围内约 21 户
		新益村四组	W/约 190m	200m 范围内约 3 户
3#钢筋加工场	K13+000 西侧	东岳庙河	W/约 10m	宽约 15m
		200m 范围内农居计划拆迁		位于义蓬枢纽包夹区范围
1#水泥拌和站	K9+350 西侧	灯塔村	N/约 70m	约 19 户
		新益村	E/约 40m	约 22 户
		灯塔湾	N/约 40m	宽约 20m
2#水泥拌和站	K12+950 东侧	新庙前村六组	N、E/紧邻	200m 范围内约 47 户

项目桥箱梁预制场、隧道管片场设置情况尚未确定，待明确后另行评价。

第 2 章 建设项目概况与工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 基本情况

项目名称：S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程

建设单位：中电建路桥集团（杭州）大江东投资发展有限公司

建设性质：新建

建设内容和规模：建设内容为道路及部分市政配套，项目全长约 6.671 公里，其中江东大道至艮山东路北侧采用隧道主线+地面道路形式，艮山东路北侧至红十五线段采用高架主线+地面道路形式。主线隧道长度 2280 米/1 座（暗埋段长度 2028 米，敞开段 U 槽长度 252 米），高架桥长度约 4242.6 米/1 座，其余为主线桥隧过渡段路基；地面道路约 6.46 公里，其中桥梁约 209.6m/5 座。工程范围内设置互通枢纽 1 处，平行匝道 3 对，管理用房 1 处，平面交叉 4 处，改河 1 处及排水工程、道路配套设施等。

本项目采用一级公路标准，兼顾城市道路功能。全线采用主线双向 6 车道+地面双向 6 车道布置，路基宽度约为 35 米，主线高架桥梁宽约 26.5 米，单孔隧道建筑界限宽约 13.25 米，隧道/高架主线设计时速 80 公里/小时，地面道路设计时速 60 公里/小时。桥涵、隧道设计荷载采用公路-I 级，地面道路设计洪水频率 1/50。其他各项技术指标按照现行有关行业标准、规范的规定执行。

项目选址及用地：项目位于钱塘区义蓬街道，整体走向自北向南，北起江东大道，起点设计桩号 K6+520，南至红十五线南侧（钱塘区与萧山区区界位置），终点设计桩号 K13+190.833。基本利用钱塘区规划头蓬路走廊带。总用地面积约 631.995 亩（以实测为准）。

项目估算总投资：项目估算总投资约 50.69 亿元，所需资金由钱塘区财政统筹安排解决。

公路等级：一级公路，兼顾城市道路功能。

2.1.2 路线主要走向及主要控制点

1、线路起终点

S211 钱塘段(江东大道至红十五线)公路工程起点为江东大道，起点桩号 K6+520.000，本次实施终点为红十五线南侧，终点桩号 K13+190.833（钱塘区与萧山区界位置，义蓬匝道部分不在本次范围内），实施长度为 6.671 公里。

沿线控制点：江东大道、杭绍台铁路、地铁 8 号线、杭绍甬高速及其他沿线被交路。

2、沿线主要道路、铁路及河流

沿线主要道路：江东大道、河景路、艮山东路（在建）、杭绍甬高速等。

轨道交通、铁路：地铁 8 号线、杭绍台铁路。

所经主要河流：冯家娄横河、义隆横河、东岳庙河。

3、沿线杆、管线

一般管线：雨水、路灯、通信、给水、燃气；

杆线：高压线（10KV、110KV）。

4、沿线互通设置概况

本项目共设置枢纽互通 2 处，其中与江东大道交叉设置江东大道交叉互通，与红十五线交叉设置义蓬路互通，其中江东大道交叉互通近期仅实施西南方向两条匝道，义蓬路互通匝道不在本项目设计实施范围内。另外，本项目共设置平行匝道 3 对，分别设置于河景路南侧、艮山东路北侧和义南线南侧。

2.1.3 主要经济技术指标

本工程主要经济技术指标详见表 2-1。

表2-1 工程主要经济技术指标表

序号	指标名称	S211 钱塘段(江东大道至红十五线)	备注
1	起讫桩号	K6+520.000~K13+190.833	
2	公路等级	一级公路兼顾城市道路	
3	设计速度(km/h)	80/60	主线/地面道路
4	2044 年交通量(pcu/d)	101908	
5	红线总建设占地(亩)	631.955	
6	拆迁房屋(户)	254	
二	路线		
1	路线总长(km)	6.671	
2	路线增长系数	1.002	
3	平均每公里交点数(个)	0.6	
4	平曲线最小半径(m)	2500.039	
5	平曲线所占路线总长(%)	40.74	

6	直线段最大长度(m)	2059.074			
7	最大纵坡(%)	3.99/2.50/4.999			主线/地面道路/匝道
8	最短坡长(m)	240/150/217.302			主线/地面道路/匝道
9	竖曲线占路线总长(%)	49.285/48.950			主线/地面道路
10	每公里纵坡变坡点数(个)	2.249/3.898			主线/地面道路
11	竖曲线最小半径(m)	凸型	4500/2000/627.559		主线/地面道路/匝道
		凹型	4000/4500/868.359		主线/地面道路/匝道
12	竖曲线最小长度(m)	95.498/94/40			主线/地面道路/匝道
三	路基、路面及排水				
1	路基横断面(m)	26.5/35			高架主路/地面道路
2	路基挖土方(天然方) (10000m ³)	113.875			包括隧道开挖
3	路基填方(压实方) (10000m ³)	80.544			包括隧道回填
4	平均每公里挖方 (10000m ³)	17.070			包括隧道开挖
5	平均每公里填方 (10000m ³)	12.004			包括隧道回填
6	特殊路基(10000m ³)	4.8107			
7	沥青路面(10000m ³)	20.589			不包括高架、隧道
四	桥梁工程				
1	设计荷载	公路- I 级			
2	桥面净宽(m)	主线 26.5m 匝道 10.0m			
3	桥梁	主线高架	地面系统	匝道	
(1)	特大桥	4242.6/1	/	1115.72/1	
(2)	大桥	/	/	1124.49/4	
(3)	中桥	/	209.64/5	/	
(4)	涵洞	/	491.78/13	/	
五	隧道工程				
1	主线隧道(m/座)	2270/1			
2	匝道隧道(m/座)	982.6/4			
六	路线交叉				
1	互通式立体交叉(处)	1			仅西与南方向匝道
2	平面交叉(处)	4			与规划道路暂按路段考虑
七	交通工程及沿线设施				
1	交通工程(km)	6.671			主线+地面
2	隧道管理用房(处)	1			
3	照明工程(km)	6.671			主线+地面
八	管线工程				
	雨水管主管(km)	13.215			
九	景观工程				

1	绿化面积(m ²)	138002	
2	垂直绿化面积(m ²)	5952	
3	高架彩绘面积(m ²)	34417	
十	其它工程		
1	改路(m/处)	2434/39	
2	改河(m ² /处)	7888/1	
3	改渠(m/处)	1782.4/9	
4	改路桥(m/处)	24.0/1	

2.1.4 主要技术标准

本项目与大江东头蓬快速路共线，结合大江东建设计划，本项目拟按主线、地面道路标准分层建设，初步设计采用标准与工可批复标准一致，项目主线采用一级公路兼顾城市道路功能，设计速度采用 80km/h，地面道路采用一级公路标准，设计速度 60km/h。

本项目采用的主要技术标准如下：

1、道路等级及设计速度

主线：一级公路兼顾城市道路功能，设计速度：80km/h；

地面道路：一级公路兼顾城市道路功能，设计速度：60km/h。

2、横断面组成

本项目规划走廊线位在城市规划中与头蓬路走廊线位一致，头蓬路规划道路红线为 60m。

出于节约土地资源考虑以及交通量需求，建设为两层交通型式，本次采用高架加地面道路或隧道加地面道路的形式，标准段路基宽度近期 35m。

(1) 主线隧道段

起点至艮山东路北侧主线隧道采用双向 6 车道断面，路基标准横断面布置为：

主线：13.25m(0.25m 安全带+0.5m 路缘带+(3.5m+3.75m×2)行车道+0.75m 路缘带+0.75m 检修道；

地面道路采用双向 6 车道断面，路基标准横断面布置为：

0.75m 土路肩+2m 硬路肩+11.25m 地面道路+7m 中央分隔带+11.25m 地面道路+2m 硬路肩+0.75m 土路肩=35m。

(2) 主线高架段

艮山东路北侧至红十五线段主线高架采用双向 6 车道断面，路基标准横断面布

置为：

0.5 护栏+0.75m 路缘带+（3.5m+3.75m×2）机动车道+0.5m 路缘带+1m 中央分隔带+0.5m 路缘带+（3.5m+3.75m×2）机动车道+0.75m 路缘带+0.5m 护栏=26.5m。

地面道路采用双向 6 车道断面，路基标准横断面布置为：

0.75m 土路肩+2m 硬路肩+11.25m 地面道路+7m 中央分隔带+11.25m 地面道路+2m 硬路肩+0.75m 土路肩=35m。

3、路线技术标准

根据《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)，本项目主线线形设计标准见表 2-2。

表2-2 高架主要技术标准指标表

序号	指标名称		规范采用值	主线	地面道路	
1	道路等级		一级公路	一级公路 (兼顾城市道路)	一级公路 (兼顾城市道路)	
2	设计速度(km/h)		80/60	80	60	
3	停车视距(m)		110/60	110	75	
4	平面 线形	最小 曲线 半径 (m)	超高 10%	270	135	
5			超高 8%			
			超高 6%			
			超高 4%			
			最小缓和曲线长度			70/50
6	不设超高的圆曲线最小半径 (≤2%)	2500/1500	2500	1500		
7						
8	纵断 面线 形	最大纵坡 (%)		5	5	6
9		最小坡长 (m)		200/150	200	150
10		竖曲 线	凹形 (m)	最小半径	3000/1400	3000
	凹形 (m)		最小半径	2000/1000	2000	1000
	竖曲线长度(m)		最小长度	70/50	70	50

4、互通匝道技术标准

S211 钱塘段规划走廊带与头蓬路走廊带一致，穿过钱塘区规划城镇区，为满足钱塘区发展的需要，本项目定义为一级公路兼顾城市道路功能。考虑到出入口匝道等主要服务远期城市道路车辆，为满足城市发展相关要求，其中互通交叉、绿化景观等专业兼顾考虑城市相关功能、规范。

根据《公路立体交叉设计细则》(JTG/T D21-2014)，参照城市相关规范执行，本项目匝道设计标准见表 2-3。

表2-3 匝道主要技术标准指标表

序号	指标名称			规范值	本项目（设计范围内）
1	设计速度(km/h)			40	40
2	停车视距（m）			65	65
3	平面线形	最小曲线半径(m)	超高 8%	50	55
4			超高 6%	/	
5			最小缓和曲线长度	35	35
6			不设超高的圆曲线最小半径($\leq 2\%$)	600	600
7	纵断面线形	最大纵坡(%)		4/5	4/5
8		最小纵坡(%)		120	120
9		竖曲线	凹形（m）	最小半径	450
	凹形（m）		最小半径	450	450
10		竖曲线长度(m)	最小长度	35	35

5、路基路面技术标准

路基设计洪水频率：1/100；项目穿过城镇段，且区域设置了泄洪闸、防洪堤。

本次项目建设路段设计洪水频率结合城市防洪标准确定；

路基压实度：上、下路床 $\geq 96\%$ ，上路堤 $\geq 94\%$ ，下路堤 $\geq 93\%$ ；

路面标准轴载采用 BZZ-100；

路面结构使用年限：15 年。

6、桥梁技术标准

1)设计荷载：汽车荷载：公路— I 级，人群荷载:按《城市桥梁设计规范》（CJJ 11-2011）第 10.0.5 条规定取值。

2)设计速度：主线 80km/h，地面道路 60km/h，匝道 40km/h。

3)高程系统：采用 1985 国家高程基准。

4)桥面纵坡与横坡按道路线形要求设置。

5)桥下净空：机动车道 $\geq 5\text{m}$ 。

6)设计安全等级为一级， $\gamma_0=1.1$ 。

7)高架桥面双向横坡 2.0%，地面桥梁横坡 2.0%。

8)桥梁结构的设计基准期为 100 年，设计使用年限为 100 年。

9)抗震基本烈度和抗震措施：本地区抗震基本烈度为 6 度，设计地震基本加速度值为 0.05g，桥梁抗震设防分类为乙类，抗震设计方法分类为 B 类，抗震措施采用 7 度抗震构造措施。

7、隧道技术标准

（1）几何设计标准

①设计荷载：道路荷载为城-A级；地面超载采用 20kN/m^2 。

②设计速度：主线采用双向六车道一级公路兼顾城市道路标准，设计速度 80km/h ；匝道采用单向双车道，设计速度 40km/h 。

③建筑限界：

建筑限界高：5.0m

主线：13.25m（0.25m 安全带+0.5m 路缘带+（3.5m+3.75m×2）行车道+0.75m 路缘带+0.75m 检修道）；

（2）结构设计标准

①设计使用年限：隧道主体结构 100 年；装饰装修 25 年；路面结构 15 年。

②主体结构（板、墙、柱、梁等）的安全等级按一级考虑，相应的结构构件重要性系数 γ_0 取 1.1；在地震荷载组合下，相应的结构构件重要系数 γ_0 取 1.0。

③基坑安全等级根据开挖深度及土层条件分为一级、二级，支护结构重要性系数分别为 1.1、1.0。

④抗浮：抗浮设计等级甲级。

⑤隧道结构防水标准为二级，泵房及配电房处为一级。

⑥长隧道耐火等级按 RABT 升温曲线不小于 2 小时。

⑦抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 $0.05g$ 。

⑧环境作用等级：I-C。

2.2 主体工程

2.2.1 路基工程

2.2.1.1 一般路基设计

1、路基标准横断面

（1）路基断面基本布置

①主线隧道段

起点至艮山东路北侧主线隧道采用双向 6 车道断面，路基标准横断面布置为：

隧道：13.25m（0.25m 安全带+0.5m 路缘带+（3.5m+3.75m×2）行车道+0.75m 路缘带+0.75m 检修道宽度）。

地面道路采用双向 6 车道断面，路基标准横断面布置为：

0.75m 土路肩+2m 硬路肩+11.75m 辅道+7m 中央分隔带+11.75m 辅道+2m 硬路肩+0.75m 土路肩=35m。

主线隧道段道路标准横断面图见图 2-1。

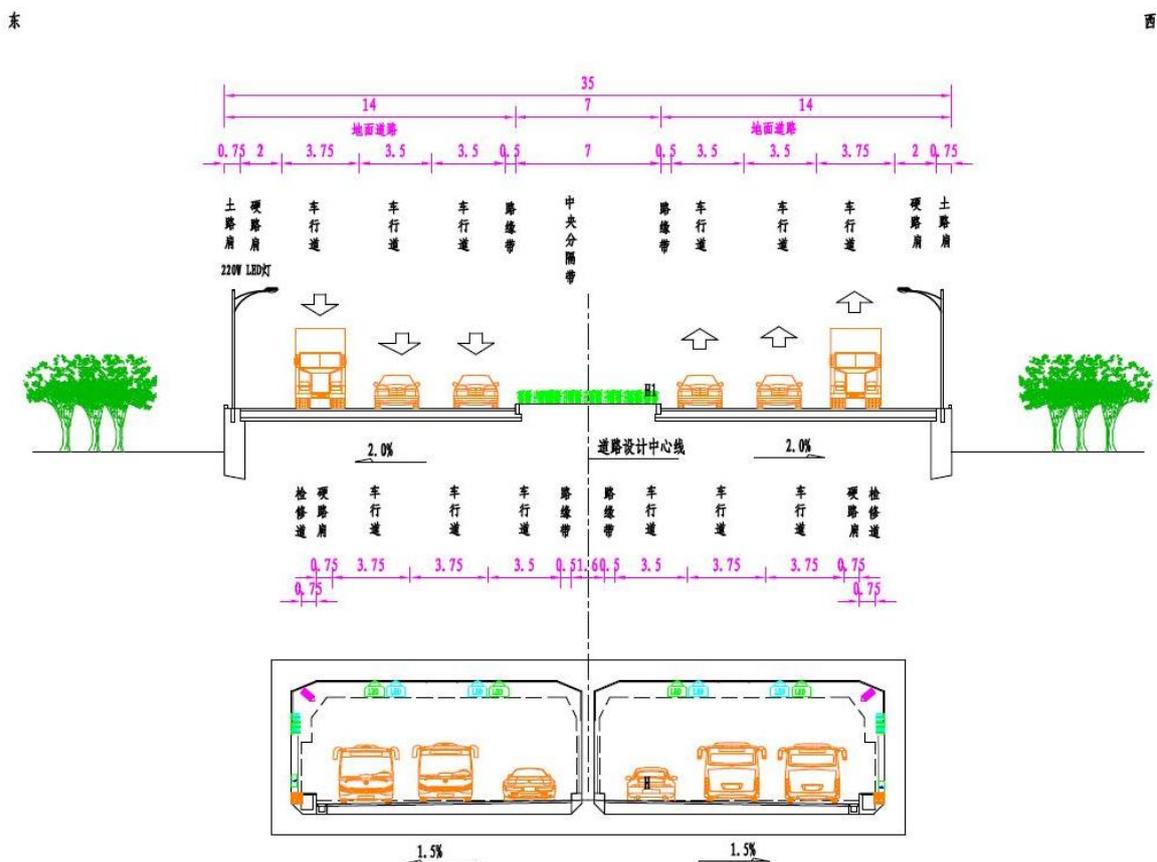


图 2-1 主线隧道段道路标准横断面

②主线高架段

艮山东路至红十五线段主线高架采用双向 6 车道断面，路基标准横断面布置为：

高架：0.5 护栏+0.75m 路缘带+（3.5m+3.75m×2）机动车道+0.5m 路缘带+1m 中央分隔带+0.5m 路缘带+（3.5m+3.75m×2）机动车道+0.75m 路缘带+0.5m 护栏=26.5m。

地面道路采用双向 6 车道断面，路基标准横断面布置为：

0.75m 土路肩+2m 硬路肩+11.75m 辅道+7m 中央分隔带+11.75m 辅道+2m 硬路肩+0.75m 土路肩=35m。

主线高架段道路标准横断面图见图 2-2。

行车道、路缘带及硬路肩横坡为 2%，坡向路外。为方便路面排水，挡墙段土路肩横坡为 2%，坡向路外；护肩段路肩横坡为 2%，坡向路内。路基设计标高为中央分隔带外侧边缘处路面标高。

2、路基填筑材料

项目区域所处区域地下水位较高，采用石灰土作为填料存在安全隐患，而采用宕渣，需从邻近料场外购运量大、运距远，工程造价大，并产生大量弃方。鉴于本项目隧道段能提供大量粉砂土，采用水泥石能在增加原土利用率的同时，减少土方消纳费用，节约工程造价。因此，本方案填方路段推荐采用水泥石填筑。

3、填方路基

此次主线路床处理深度采用 1.2m，地面道路路床处理深度为 0.8m。

为保证路基的均匀、密实、稳定，并具有足够的强度和稳定性，应采用以下措施来保证路基的质量：

（1）边坡处理

受用地红线限制，节约道路用地，本项目道路两侧采用护肩或挡墙防护填方边坡。

（2）基底处理

1) 路基填筑前，应清除原地表植被、耕植土和填土，之后进行路基填前碾压，其压实度应 $\geq 90\%$ 。记列清除地表耕植土应换填所增加的土方数量和填前碾压下沉所增加的填方数量，清除的地表耕植土应分段集中堆放，以备植草绿化或复耕之用。

2) 当地下水影响路堤稳定时，采取措施拦截引排地下水或在路堤底部填筑渗水性好的材料。

3) 水（鱼）塘路段，视具体情况采取排水、清淤换填等处理措施。当为软弱地基时，按特殊路基作相应的设计处理。清淤、换填应计列相应的工程数量。

（3）路基填筑高度 $>$ （路面厚度+路床厚度）

清除耕植土后，若基底为松土，应翻挖晾晒处理后碾压，压实度要求不小于 94%，其上填筑水泥石(5%)至路床底面，分层压实，上路床 0~30cm 采用水泥石(7%)填筑，下路床 30~80（120）cm 采用水泥石(7%)填筑，路床压实度要求不小于 96%。

（4）土质路基压实度采用重型击实标准控制，路基压实度及 CBR 值要求见下表。

表2-4 路基压实度及 CBR 要求

项目分类	路面结构层底面以下深度 (cm)	填料最小强度 CBR (%)	填料最大粒径 (cm)	压实度 (%)
填方路基	0-30	8	10	≥96
	30-80	5	10	≥96
	80-150	4	15	≥94
	150 以下	3	15	≥93
零填方及挖方路基	0~30	8	10	≥96
	30~80	5	10	≥96

4、低填浅挖路基

本项目对于路面结构层底部至地面高程小于路床厚度的路基进行个别处置，其路床范围内的填料或表土必须认真处理，当土层最小强度 CBR 满足规范要求且含水量适度时，可采取翻挖后压实处理；当土层含水量较大或土层最小强度 CBR 不能满足要求时，则应采取换填水泥石（7%）进行处理；处理后上、下路床压实度均不得小于 96%。

5、构造物台背过渡路基

为减少路基在构造物两侧产生不均匀沉降，减轻跳车现象，提高车辆行驶的舒适性，桥梁和涵洞通道）两侧均应设置过渡段加强处理。

根据地勘资料，综合比较分析，结合项目地区公路软基处理方法、经验，考虑不同深度、厚度软土地基的影响，项目以适用和经济为原则，对本项目软土地基推荐采用气泡轻质混凝土（FCB）进行处理。桥头 30m 范围内采用施工速度较快的轻质路基进行路基填筑，以减小桥头不均匀沉降，避免桥头跳车。

路面结构层底面以下 0~30cm（上路床）采用级配碎石填筑，30~80cm（下路床）干容重 6.5~7.5KN/m³，泡沫混凝土抗压强度等级为 CF1.0（抗压强度标准值 1.0MPa）；路床以下，干容重 5.5~6.5KN/m³，泡沫混凝土抗压强度等级为 CF0.8（抗压强度标准值 0.8MPa）。

2.2.1.2 特殊地质路基设计

本工程基本均位于软基路段，地面道路桥头填土高度不过超过 6.5m，一般路段填土高度一般为 1-1.5m。经计算，未经处理的条件下，一般段路基工后沉降及路堤稳定性均满足要求，桥头路段不满足沉降要求，故需对桥头路基进行软基处理。

根据地勘报告：软土层具有高含水量、高压缩性、固结缓慢的特点。该软土层埋深大，且设计路基填方高度小。针对本工程的特点，软土层对线路路基影响较小，

可不作路基处理，即清除表层浮土后可直接回填至设计标高。经计算分析，本项目除河塘、暗塘路段挖淤换填和涵底换填外，其他路段无特殊路基处理。排水固结法预压工期较长，且次固结沉降难以彻底消除；浅层固化耐久性差，施工质量不够成熟，指标不好控制，在本项目区域较少用到，本次设计不做进一步比选。

根据现场勘查，本项目沿线河塘均为人造养殖河塘，形成时间较短，塘底地质情况与普通路段无明显差别，经过计算，换填方案可行。填料最小承载比及压实度符合各部位路基设计指标要求。

道路沿线两侧的河塘及沟浜，必须在完成清淤工作后进行地基回填。填塘路基要先筑坝、抽水和清淤，清淤必须彻底，以清至硬质原状土为标准，对于部分侵占河塘的路基，河塘边部陡坡处需开挖台阶，回填 5% 水泥土至原地面或路槽底面。路基拼接时，必须严格控制拼接处的压实质量，保证达到设计压实度，以减少差异沉降。

2.2.1.3 路基防护设计

受用地红线限制，本项目路基防护设计以节约用地为原则，不做其他方案比选。

（1）一般路段

主要路段边坡高度大于 2m 处，采用重力式挡墙防护处理；边坡高度小于等于 2m 处，采用护肩防护处理。

（2）沿河塘路段防护

浅的鱼塘、沟河，清淤后回填，视为一般路基，不进行特殊防护。较深河塘路段，清淤排水后，位于设计水位+波浪侵袭、壅水高度+50cm 安全高度以下的边坡采用护肩或挡墙防护。

2.2.2 路面工程

1、路面结构

①主线、匝道及地面道路路面结构：

上面层：4cm SMA-13 SBS 改性沥青玛蹄脂碎石混合料

SBS 改性乳化沥青粘层

中面层：5cm AC-20 道路石油沥青混合料

SBS 改性乳化沥青粘层

下面层：7cm AC-25 道路石油沥青混合料

封层及透层：1cm SBS 改性乳化沥青单层表处封层

基层：20cm 水泥稳定碎石

底基层：34cm 低剂量水稳

路面总厚 70cm

②桥面铺装

上面层：4cm SBS 改性沥青玛蹄脂碎石混合料（SMA-13）

改性乳化沥青粘层

下面层：6cm AC-20 SBS 改性沥青沥青混合料

③隧道铺装（具体结构见隧道篇）

上面层：4cm SBS 改性沥青玛蹄脂碎石混合料（SMA-13）

改性乳化沥青粘层

下面层：6cm AC-20 SBS 改性沥青沥青混合料

2、路基、路面排水设计

（1）雨水工程

本工程雨水收集范围为本项目实施范围内地面道路、高架、隧道的雨水，并转输部分河景路雨水，雨水管道按“就近、分散排放”原则布置，就近排入现状河道。

本工程雨水管道敷设在两侧硬路肩下，设计主管管径为 D600~D1200，主要收集道路范围内雨水，并转输部分河景路雨水。具体系统如下：

表2-5 雨水管道布置参数表

序号	布置范围	雨水出路	收集范围	设计管径(mm)	雨水流向
1	江东大道~庙前横排	庙前横排	西侧雨水管收集地面道路及高架雨水；东侧雨水管收集地面道路及高架雨水，并转输部分河景路雨水	DN1000	自北向南
2	庙前横排~河景路	庙前横排	西侧雨水管收集地面道路及高架雨水；东侧雨水管收集地面道路及高架雨水，并转输部分河景路雨水	西侧 D600~D800 东侧 D1000	自南向北
3	河景路~仓北直河	仓北直河	西侧雨水管收集地面道路及隧道雨水；东侧雨水管收集地面道路雨水，并转输部分河景路雨水	西侧 D600~D800 东侧 D1000	自北向南
4	仓北直河段~塘新线	仓北直河	收集地面道路雨水	D600	自南向北
5	塘新线~灯塔湾	灯塔湾	西侧雨水管收集地面道路、高架及隧道雨水；东侧雨水管收集地面道路及高架雨水	西侧 D800~1200 东侧 D600~D1200	自北向南
6	灯塔湾~义府大街	灯塔湾	收集地面道路及高架雨水	D600~D1200	自南向北
7	义府大街~义隆横河	义隆横河	收集地面道路及高架雨水	D600~D1000	自北向南
8	义隆横河~义南线	义隆横河	收集地面道路及高架雨水	D600~D800	自南向北
9	义南线~东岳庙河	义隆横河	收集地面道路及高架雨水	D600~D800	自北向南

10	东岳庙河~向阳南路	东岳庙河	收集地面道路及高架雨水	D600~D800	自南向北
11	向阳南路~红十五线	东岳庙河	收集地面道路及高架雨水	D600~D1200	自北向南

本工程隧道段设置 5 处雨水泵房，分别位于 EK1+344、CK0+206、R1K0+174、L1K0+256、K8+626。雨水泵房的雨水经泵加压后，就近排入市政道路雨水管道。同时在道路和隧道衔接的两侧接地点处设置道路排水截水沟，就近接入市政雨水管网。

（2）污水工程

本工程近期只排除隧道废水泵房的废水，远期道路扩建后在两侧非机动车道内新建污水管，收集两侧地块污水。

本工程隧道段设置 2 处废水泵房，分别位于 K6+746、K8+035，废水泵房的污水经泵加压后，加压管道在隧道内布置，在河景路附近伸出隧道并接入河景路现状污水管道。

（3）过街套管

为了避免二次破路，本次设计其他管线（给水、电信、电力、燃气等），地块内每隔 200~300 米以及道路交叉口处预埋横穿管，以便以后其他管线横穿，预埋横穿管采用钢筋混凝土管，覆土 1m 左右。

（4）管材

本工程、建议雨水口连接管采用钢筋混凝土管，DN800 及以下管材使用连续缠绕玻璃夹砂管，DN1000 及以上管材使用钢筋混凝土管。

雨水排出口采用八字式浆砌块石排出口。

（5）综合管线设计方案

道路标准横断面管位图见图 2-4~图 2-5。

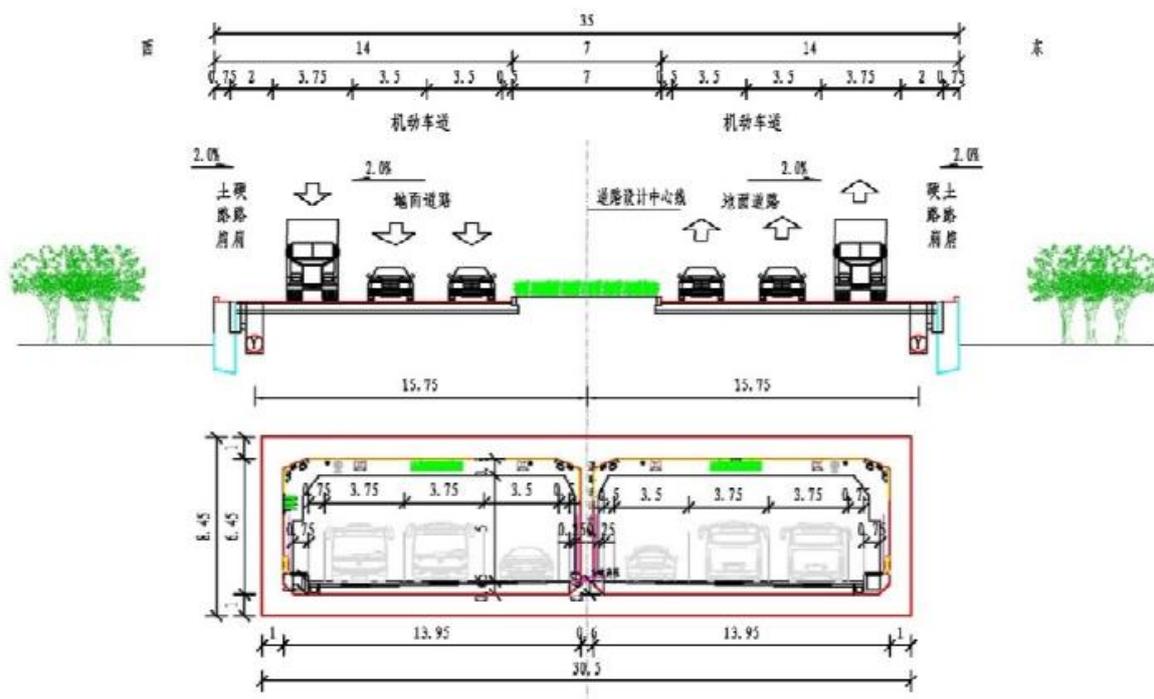


图 2-4 标准管位图（隧道段）

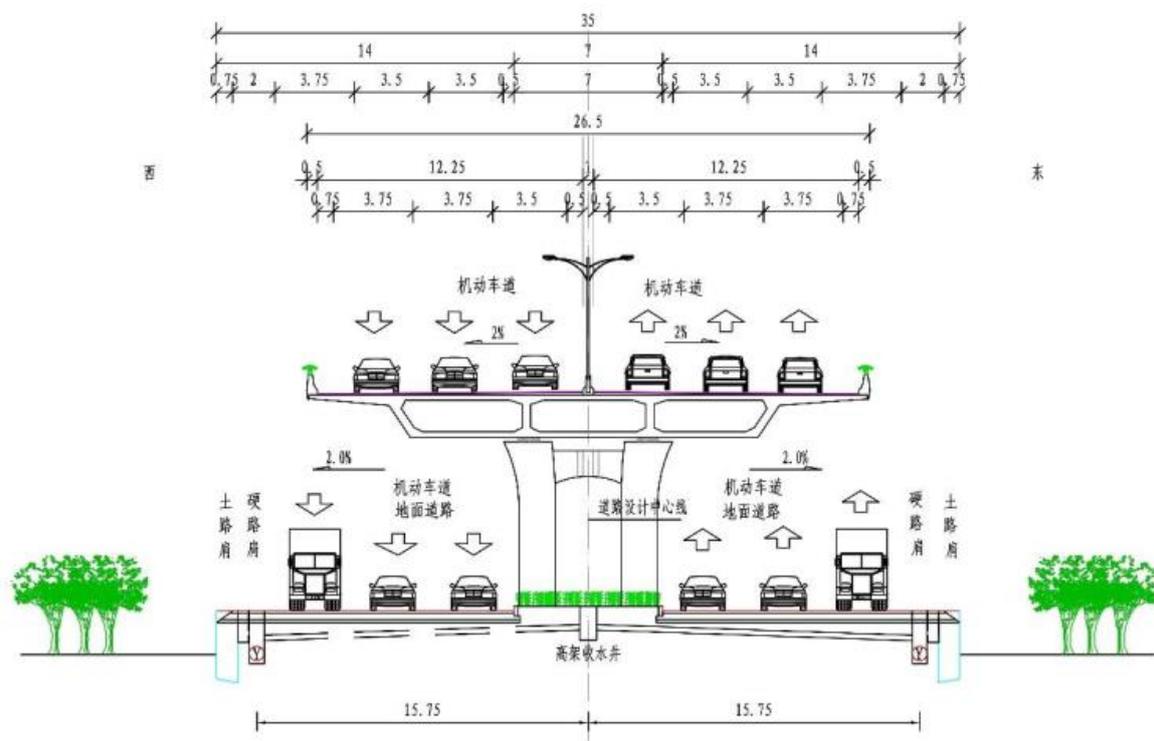


图 2-5 标准管位图（高架段）

2.2.3 桥梁、涵洞

本项目北起江东大道，隧道段至艮山东路北侧，后高架上跨，自北向南依次上跨艮山东路、义府大街、义隆路、义南线、向阳南路和本次工程终点红十五线，远

期高架继续往南延伸，为区块内南北向一级公路兼城市道路。

主线高架全长 4.2426km，起点位于艮山东路，终点位于红十五线，考虑本工程段先期建设，在本次设计终点预留跳水平台，远期头蓬路延伸工程与本项目接顺。

项目在江东大道处设置一处双环苜蓿叶型互通，共设上下匝道 8 个，其中 B/C/E 匝道包含在本项目中，共长 1.65km；另外主线在义南线、向阳路之间设置上下匝道一对，沟通地面道路与主线之间的交通联系，共长 0.59km。

地面道路跨越庙前横排河、冯家娄河、灯塔湾、义隆横河、东岳庙河，新建 5 座地面桥梁；沿线设置 12 道涵洞、1 道箱涵用于附近地块排水灌溉。

（1）高架桥

主线高架桥桥梁全长 4.242km，桥宽 26.5m，标准横断面形式为：0.5m(防撞护栏)+0.75m(硬路肩)+2×3.75+3.5m(行车道)+0.5m(路缘带)+1.0m(中央分隔带)+0.5m(路缘带)+2×3.75+3.5m(行车道)+0.75m(硬路肩)+0.5m(防撞护栏)=26.5m。

高架桥桥梁主线主要采用预应力混凝土连续现浇箱梁结构，上部断面形式为大挑臂斜腹板单箱三室混凝土箱梁断面型式，下部为花瓶墩形式。高架桥梁跨径为 30m 标准跨径，3 跨一联或 4 跨一联为主；桥梁高 200cm，桥下地面道路净高不小于 8m。

本项目大跨径桥梁主要应用于跨大型交叉口、河道及高速铁路处，全线共设置 8 处大跨径桥梁，自北向南依次上跨艮山东路、义府大街、义隆路、义南线、东岳庙河、向阳路、杭绍台铁路（向阳南路）、红十五线。

高架桥桥梁承台基础采用 4×1.6m 钻孔灌注桩形式。

高架桥路面采用沥青混凝土路面，设计标准采用标准轴载 BZZ-100，路面设计使用年限 15 年，结构为：4cm SBS 改性沥青玛蹄脂碎石混合料(SMA-13)+SBS 改性乳化沥青粘层+6cmAC-20 SBS 改性沥青混合料。

表2-6 主线桥梁一览表

序号	中心桩号	桥名	桥宽(m)	孔数级跨径	交角(°)	桥梁全长	上部结构
1	K11+091.5	主线高架桥	26.5	3×30+3×30+3×30+(50+75+50)+3×30+3×30+4×30+4×30+3×29+(30+50+30)+4×30+3×34.5+3×34.5+4×30+4×29+(50+75+50)+3×34.5+3×30+4×30+4×30+3×25+(30+50+30)+4×30+4×30+3×30+3×24+1×45+1×60+3×30+(30+50+30)+3×30+3×30+3×30+2×26.6+1×60+(37+46+27)+3×30+4×25.5+3×30+3×32.7+2×21+(45+60+45)+2×25	90	4265.3m	预应力砼连续箱梁+钢箱梁

（2）匝道高架桥

本项目在江东大道处设置一处双环苜蓿叶型互通，共设上下匝道 8 个，其中 B/C/E 匝道包含在本项目中；另外主线在义南线、向阳路之间设置上下匝道一对，沟通地面道路与主线之间的交通联系。

①匝道桥跨布置遵循以下原则：

平行匝道桥跨布置与相应的主线桥对齐，以利美观；

考虑到整体协调性，桥下视线通透、外观整洁，原则上半径较大的匝道采用 30m 为标准跨；

匝道曲率半径大于 75m 段或缓和段，采用 25m（或 30m）进行布跨；

匝道曲率半径小于 75m 段，采用 20m 标准跨进行布跨；

匝道半径较小，且跨径大于 30m，采用连续钢箱梁。

②匝道箱梁断面形式

本项目匝道采用斜率与主线一致的箱梁断面。标准跨径 30m，宽度 10m，采用单箱单室断面，梁高采用 1.8m，端横隔梁宽 1.5m，中横隔梁宽 2.0m，顶板厚为 0.25m，底板厚为 0.25m，腹板跨中厚为 0.5m，支点处厚为 0.8。

③匝道下部结构设计

同高架主线的墩形，匝道桥墩方案采用相同系列的 Y 型墩，实现整个工程的和谐统一。为避免箱梁受活载偏载作用产生横向倾覆，适当加大桥墩横向宽度及支座间距，保证结构安全稳定。

（3）地面桥梁设置情况

项目地处杭嘉湖平原地区，沿线桥梁所跨河流宽度小，同时考虑到设计水位相对较高，周边地块控制标高和周边已建道路标高较低，高架桥净空限制，为便于后续周边地块的开发和已建道路的衔接，针对项目实际情况，采用预制结构上跨河道。

具体地面桥梁布设详见下表 2-7。

（4）涵洞设计

本项目共设直径 1.5m 钢筋砼圆管涵 456.8m/12 道，钢筋砼箱涵 35m/1 道，临时排水管 1158.88m/22 道。

表2-7 地面桥一览表

桥名	中心桩号	跨径布置 (跨数-跨径)	桥面宽 (m)	交角 (°)	结构类型			备注	
					上部构造	下部构造			
						桥墩	桥台		基础
仓北二号桥	K6+744.503	1×20	45.5	90	预应力混凝土矮T梁		悬臂式桥台	钻孔灌注桩	庙前横排河，不通航
灯塔一号中桥	K8+055.682	10+16+10	35	100	预应力混凝土矮T梁	柱式墩	悬臂式桥台	钻孔灌注桩	冯家娄横河，准VII级航道
灯塔二号中桥	K9+256.396	1×30	17.5/21	105	预应力混凝土组合梁		重力式桥台	钻孔灌注桩	灯塔湾，不通航
新益中桥	K10+788.866	16+20+16	42	100	预应力混凝土矮T梁		柱式桥台	钻孔灌注桩	义隆横河，准VII级航道
新庙中桥	K11+856.208	1×35	11.75/16.5	45	预应力混凝土矮T梁		重力式桥台	钻孔灌注桩	东岳庙河，准VII级航道
新红旗河桥 (改路工程)	/	1×20	7	90	预应力混凝土简支矮T梁	柱式墩	轻型台	钻孔灌注桩	新开红旗河，准VII级航道

2.2.4 隧道

1、隧道概况

头蓬路隧道为长隧道，起点桩号为 K6+200，终点桩号为 K8+882，隧道全长 2682m。其中 U 型槽段长 547m，暗埋段长 2135m。隧道暗埋段采用单厢两室单层钢筋混凝土框架结构，采用明挖顺作法施工，结构底板根据抗浮验算局部设置抗拔桩。

K6+602~K8+882 段纳入本次设计范围，设计范围内隧道全长 2280m，其中暗埋段长 2028m，U 型槽段长 252m。本次设计内容包括主线隧道及匝道隧道土建工程、机电工程及其他附属工程。隧道横断面、路面结构、排水、机电等按照 K6+520~K8+882 范围统筹考虑，本次设计已考虑预留机电、给排水等附属接口和容量。对先行施工构件后续施工进场作业时，应做好必要的防护，确保工程安全、后续推进顺利。

本隧道自北向南依次下穿江东大道、河景路、青龙路和塘新线，并分别在江东大道南侧和河景路南侧各设置一对出入口匝道，隧道规模详见下表。

表2-8 隧道规模一览表

名称		U 形槽段		暗埋段		U 形槽段		合计	车道数	
主线隧道	主线	桩号(m)	K6+200	K6+495	K6+495	K8+630	K8+630	K8+882	2682	双向六车道
		长度(m)	295		2135			252		
接江东大道	E 匝道	桩号(m)	EK1+180	EK1+340	EK1+340	EK1+398.3	接主线隧道		218.3	单向两车道
		长度(m)	160		58.3					
	C 匝道	桩号(m)	接主线隧道		CK0+172.3	CK0+210	CK0+210	CK0+420	247.7	单向两车道
		长度(m)			37.7		210			
接河景路	L1 匝道	桩号(m)	接主线隧道		L1K1+172.3	L1K0+260	L1K0+260	L1K0+438.9	266.6	单向两车道
		长度(m)			87.7		178.9			
	R1 匝道	桩号(m)	R1K0+000	R1K0+170	R1K0+170	R1K0+250	接主线隧道		250	单向两车道
		长度(m)	170		80					

2、隧道总体设计

①平面设计

隧道自北向南依次下穿江东大道、河景路、青龙路和塘新线，并分别于江东大道南侧和河景路南侧各设置一对出入口匝道，平面采用直线+9000m 半径圆弧+直线的线形。全线共设置 3 处车行横通道、8 处人行横通道。

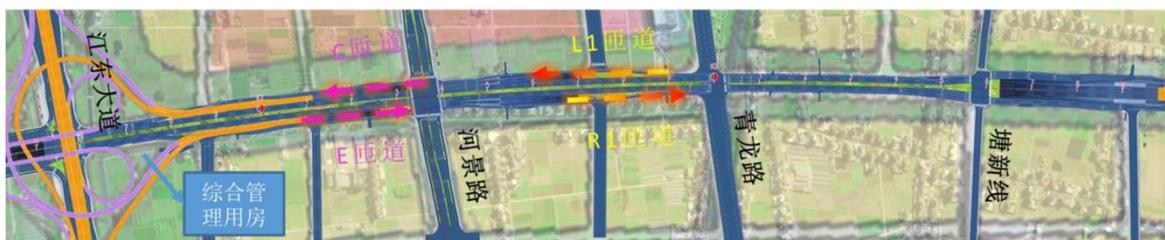


图 2-6 隧道平面布置图

②纵断面设计

头蓬路隧道为长隧道，隧道竖曲线线型主要影响因素为：江东大道、运营地铁 8 号线区间以及沿线相交河道等，隧道最大纵坡 3%，最小纵坡 0.439%。

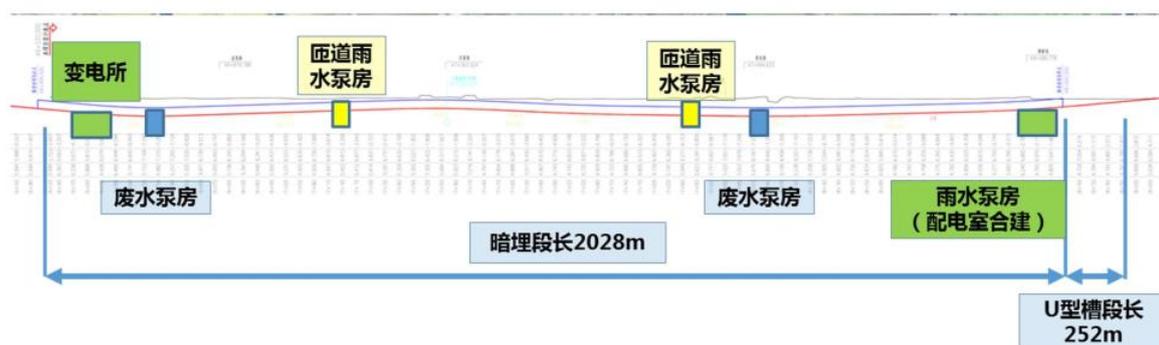
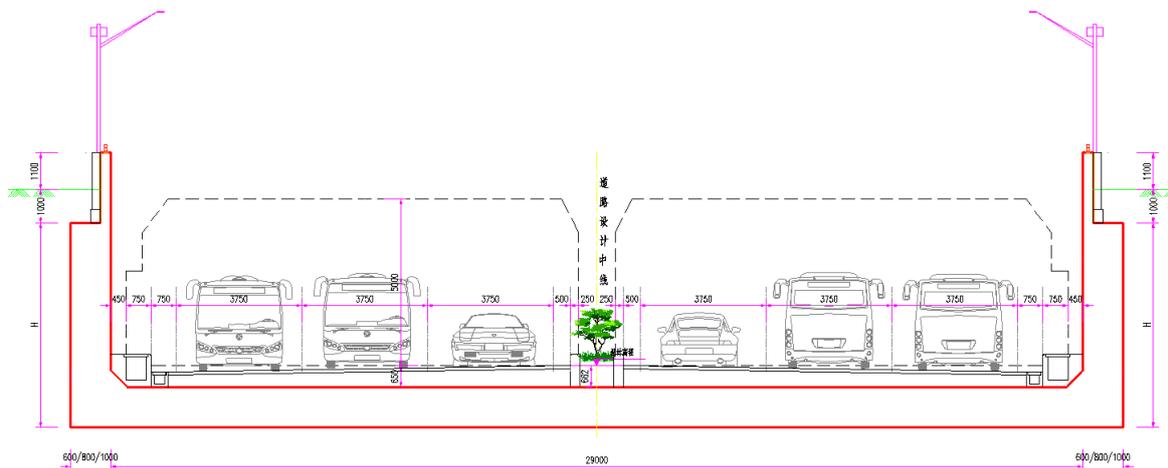


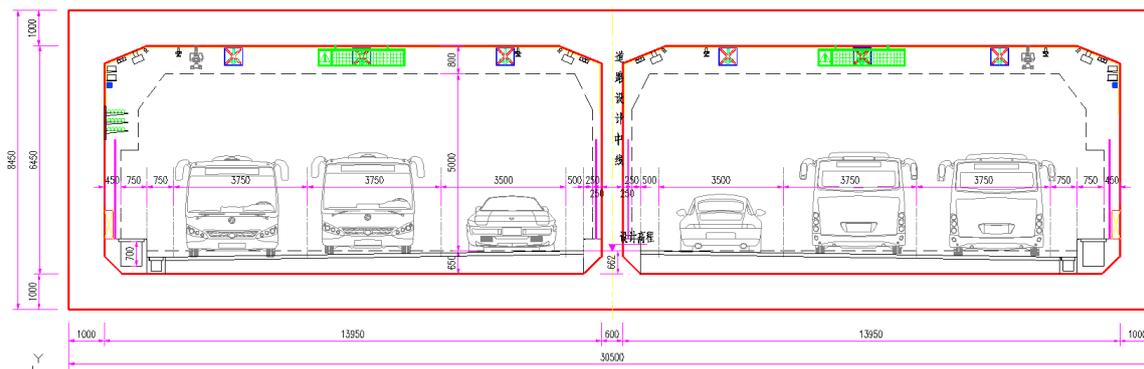
图 2-7 隧道纵断面布置图

③横断面

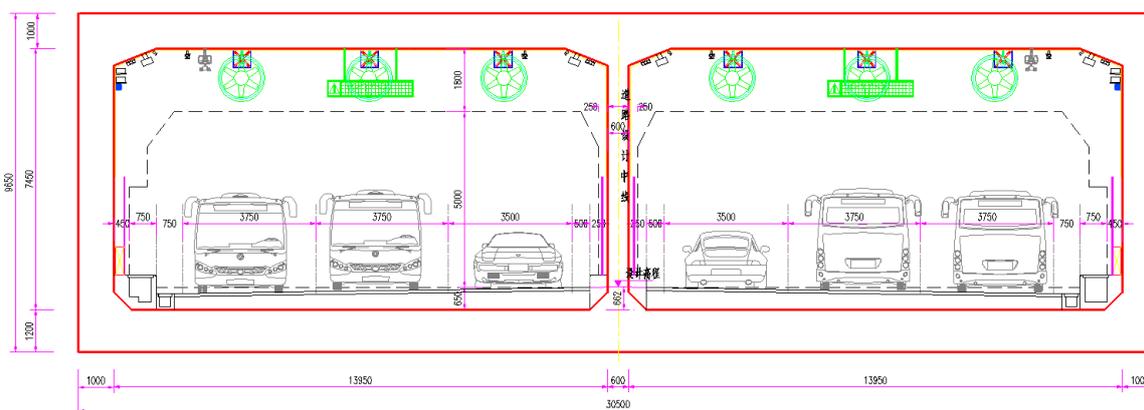
本工程确定的横断面布置见下图：



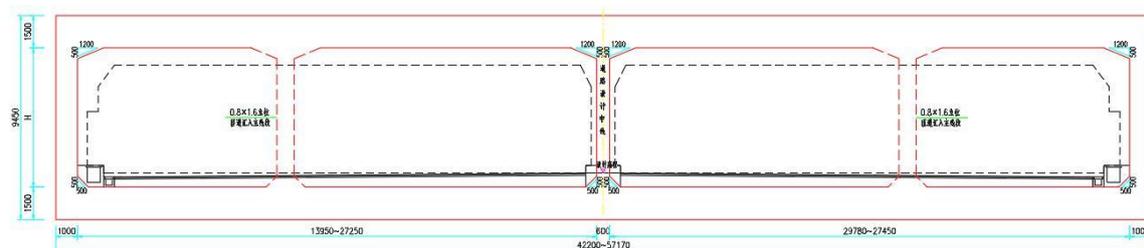
U 型槽段标准横断面布置图



暗埋段标准横断面布置图



暗埋段风机加高横断面布置图



匝道进出口合并段

图 2-8 隧道横断面布置图

3、上跨地铁 8 号线节点设计方案

主线及匝道隧道在里程 K7+355.443~K7+374.650 范围内上跨地铁 8 号线区间。主线和匝道隧道南北走向，地铁东西走向，主线隧道和匝道隧道上跨地铁 8 号线交角约 90° ，隧道结构底板距离地铁区间顶距离为 5.1~5.5m。目前地铁 8 号线处于运营状态，结构安全控制指标较高，本项目隧道上跨地铁施工时需采取相应可靠的措施严格控制基坑隆起变形。

本次方案基坑为隧道主线里程 K7+335.40~K7+394.60，基坑长 59.2m，宽度为 51.0~58.0m，基坑深约 8.3m。

4、隧道结构

①主体结构

隧道暗埋段横断面拟采用矩形框架结构形式，隧道敞开段拟采用 U 型槽结构形式。

②围护结构

本项目设计基坑开挖深度变化较大，基坑开挖范围内地质较差，周边无建构筑物，基坑控制变形要求低，因此基坑主要采用钢支撑的支护方案，其中首道支撑采用钢筋混凝土支护，以充分发挥钢筋混凝土支撑刚度大的优点。

考虑到场地内主要为淤泥质粉质黏土、粉质黏土、粉砂，基岩埋深大，土质条件一般，且场地内地下水位较高，综合基坑周边环境及开挖深度，初步确定隧道 U 型槽段为二级基坑，隧道暗埋段范围为一级基坑。

5、隧道通风

隧道采用射流风机式纵向通风，主洞内通风系统由布置于隧道顶部的每 3 台一组的射流风机沿隧道进行纵向通风。近期共配置 48 台射流风机，远期共配置 78 台射流风机，单台风机功率 18.5kW，叶轮直径 1120mm。

射流风机出口风速一般高于 30m/s，能产生较大的推力，以高能量的少量风流推动隧道内的空气作定向流动，从而达到稀释和排除隧道内有害物的通风效果。

风机前后配有消声器，使噪音控制在 75 分贝以下。

根据防灾排烟的需要，射流风机能在 250℃ 的高温下持续运行 1 小时，并可逆向送风。

6、隧道给排水及消防

①消防

采用室内、外消火栓系统并配置灭火器。隧道内消火栓水源取自周边市政给水管，在管理用房处设置消防水池，满足隧道室内消防 3 小时用水量要求，消防水池有效容积为 328m³。隧道室外消火栓水源取自周边市政给水管。

在隧道行车方向右侧每间隔 40m 设一组消防箱，每组消防箱由 1 个消火栓箱、1 个水成膜灭火箱和 1 个灭火器箱体组成，消火栓箱内设有两套 SN65 消火栓、两条 25m 长水龙带、2 只水枪和消防按钮；灭火器箱内设有 4 具 5kg 手提式干粉灭火器。

②排水系统

废水系统：隧道废水系统主要是将隧道内消防废水、结构渗入水、冲洗水及管道泄水漏水等通过道路边沟自流到废水泵房的集水池内，通过潜污排水泵提升后排至室外污水检查井。废水量按不低于隧道消防时室内消防最大水量 20L/s 计。隧道共设置两座废水泵房，1#、2#废水泵房桩号分别为 K6+745、K8+034，废水经水泵提升后通过压力管道排入河景路西侧现状污水管。

雨水系统：隧道雨水系统用于排除隧道 U 型槽段雨水，雨水通过横截沟排入雨水集水池内，通过潜水泵提升经消能井后重力排至室外雨水检查井。隧道全线共设 5 座雨水泵房，雨水经水泵提升后就近接入附近的市政雨水管。压力雨水管伸出隧道后，先泄压，再以重力流形式排入市政雨水井。

7、隧道照明

包括：隧道主线基本照明、隧道应急照明、隧道疏散指示标志等。

①隧道主线基本照明

隧道内全线采用点式照明灯具，两侧对称布置。主线隧道照明灯具采用 300W、150W、90W-LED 灯三种，匝道隧道照明灯具采用 120W、40W-LED 灯两种，灯具两侧对称布置，主线隧道及匝道基本段布灯间距均为 9m。在主线隧道、匝道隧道 U 型槽侧壁设置照明灯具，布设间距为 9m，U 型槽照明灯具距路面高度不低于 2.5m。

②应急照明

消防应急照明和疏散指示灯采用集中电源箱供电，集中电源箱需保证照明中段时间不超过 0.3s，连续供电时间不少于 3h。在行车道层内设置 10W-LED 照明灯具，布灯间距为 10m，作为主洞内的应急照明。应急照明平均亮度不低于最新规范规定。

③疏散指示标志

在隧道、管理用房走廊等处均设置疏散指示标志；在车行或人行横通道进出口、疏散楼梯口等处均设置安全出口标志；在紧急电话、消防设备、横通道、紧急停车带等处均设置指示标志。在明挖暗埋段人车通处设置人车通指示标志，人车通指示标志应双面显示。在主线隧道、匝道隧道两旁侧壁上设置应急疏散指示灯，布设间隔为 10m，两侧对称布设。

疏散指示标志安装高度不大于 1.3m，隧道内间距不大于 10m。其余指示标志的安装高度及间距按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）要求设计。疏散指示灯应注明距离最近疏散逃生口的距离。

8、隧道通信与监控

根据隧道长度、交通量以及隧道的特点，参照一级公路 A+级标准设计隧道监控设备，并做适当提高。配置的设施包括交通监控设施、通风与照明控制设施、紧急呼叫设施、火灾报警设施、中央控制管理设施以及其他外场设备。本工程设计内容包括中央控制管理系统、隧道监控系统（含交通监控系统、视频监控系统）、隧道通信系统（含紧急电话系统、有线广播系统、无线通信系统）、火灾自动报警系统等。

2.2.5 交叉工程

(1) 立体交叉

本工程路线全长 6.671km，共设置 2 处互通式立交，其中终点义蓬互通为杭绍甬高速建设范围（已开工建设），互通设置概况详见下表。

表2-9 互通设置一览表

序号	交点桩号	互通名称	形式	连接道路	道路等级	备注
1	K6+567.415	江东大道交叉互通	对称双环式苜蓿叶	江东大道	城市快速路	
2	K13+087.396	义蓬互通	对角象限双环苜蓿叶	杭绍甬高速	高速公路	杭绍甬高速建设范围

江东大道互通

节点被交路为江东大道，江东大道向东连接苏绍高速，向西连接江东大桥，是目前大江东与主城联系的唯一通道。江东大道规划为城市快速路，目前正在进行初步设计方案研究，根据江东大道研究方案，考虑到与本项目互通方案的衔接，江东大道与本项目交叉设置为二层节点高架，江东大道向东、向西均设置为隧道方案，并设置出入口，出入口距离江东大道中心间距约 800 米，为了不降低江东大道快速化出入的功能，本项目与江东大道互通层位不宜过高。

根据《公路立体交叉设计细则》（JTG/T D21-2014），参照城市相关规范执行，江东大道互通推荐方案的匝道设计标准见下表：

表2-10 匝道主要技术标准

序号	指标名称		规范值	本项目(设计范围内)
1	设计速度(km/h)		40	40
2	停车视距(m)		65	65
3	平面线形	最小曲线半径(m)	超高 8%	123
4			超高 6%	
5			最小缓和曲线长度	35
6	纵断面线形	最大纵坡(%)	4/5	4
7		最小坡长(m)	120	217.302

8	竖曲线	凸形(m)	最小半径	450	1500
		凹形(m)	最小半径	450	1205.701
	竖曲线长度(m)		最小长度	35	50

义蓬互通（与杭绍甬高速交叉）

该节点为本项目与杭绍甬高速设置的互通，该节点匝道及被交路红十五线由杭绍甬高速项目设计实施，主线由本项目设计实施。根据杭绍甬高速项目研究成果，该节点设置为对称双环式互通方案，目前该节点已进入施工阶段，本项目与杭绍甬高速做好相关对接工作。



图 2-9 义蓬互通节点方案示意图

（2）上下匝道

上下匝道布置充分考虑枢纽互通布局条件，结合项目沿线现状及规划用地情况、被交道布局等综合因素，原则上匝道布设优先考虑疏解能力较强的主干路网，总体布置上分别在河景路南侧、艮山东路北侧、义隆路南侧布置 3 对平行匝道。河景路以北因江东大道互通建设，不具备设置匝道条件，在河景路南侧设置一对，服务于高铁片区；青龙路以南、以北因互通布设不具备设置条件；艮山东路远期规划为快速路，近期按主干路实施，为实现转向功能，在北侧设置一对出入口，实现与江东大道互通快速联动；艮山东路以南，考虑为远期互通预留条件，出入功能移至义隆路南侧，实现与杭绍甬高速快速衔接。

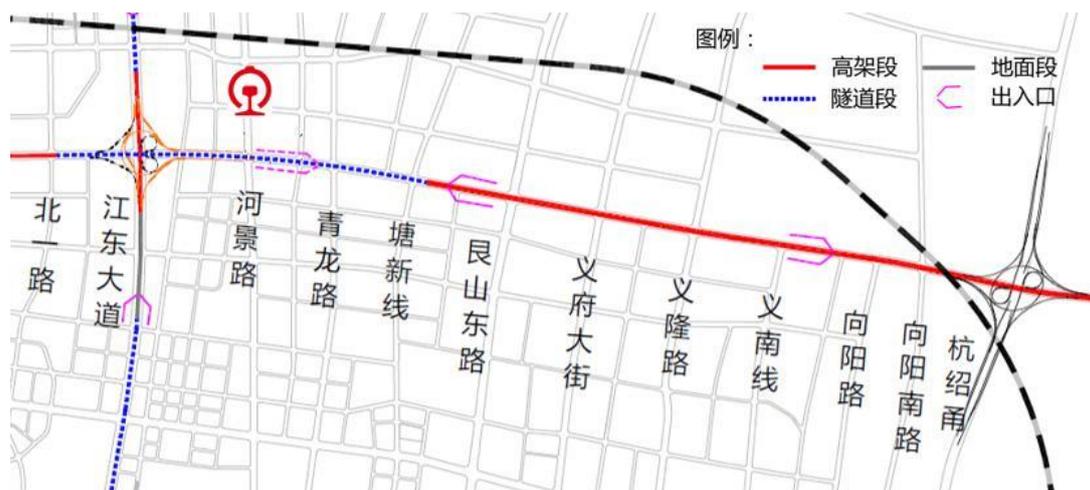


图 2-10 上下匝道布置示意图

表2-11 上下匝道设置一览表

序号	出入口形式	路段	右侧			左侧			备注
			出/入	桩号	间距/m	出/入	桩号	间距/m	
1	江东大道互通匝道	江东大道以南	入	K7+320	/	出	K7+362	/	
2	上下匝道	河景路以南	入	K7+837	517	出	K7+838	476	
3	上下匝道	艮山东路以北	出	K8+900	1063	入	K8+858	1020	设置辅助车道贯通
4	上下匝道	义南线以南	入	K11+790	2890	出	K11+897	3039	
5	杭绍甬高速互通匝道	红十五线以北	出	K12+500	800	入	K12+777	880	设置辅助车道贯通

根据《公路立体交叉设计细则》(JTG/T D21-2014)，参照城市相关规范执行，江东大道互通推荐方案的匝道设计标准见下表：

表2-12 匝道主要技术标准

序号	指标名称			规范值	本项目(设计范围内)
1	设计速度(km/h)			40	40
2	停车视距(m)			65	65
3	平面线形	最小曲线半径(m)	超高 8%	50	123
4			超高 6%	/	
5			最小缓和曲线长度	35	
6	纵断面线形	最大纵坡(%)		4/5	4
7		最小坡长(m)		120	217.302
8		竖曲线	凸形(m)	最小半径	450
	凹形(m)		最小半径	450	1205.701
	竖曲线长度(m)		最小长度	35	50

(3) 其他重要交叉节点

根据杭州市总体规划，本项目与地铁 8 号线和杭绍台铁路交叉，目前地铁 8 号线已建成运营，杭绍台铁路目前正在开展施工图设计。

① 地铁 8 号线

根据本项目总体方案研究成果，本项目主线在地铁上方采用隧道下穿河景路，该节点与地铁管理部门进行了两次对接，根据地铁公司要求，本项目隧道底板底距离地铁顶板顶不小于 5m，本项目在初步设计阶段对纵断面进行优化，保证间距要求。同时为保证地铁运营安全，对隧道底板下方及盾构区间结构左右及上部的土体采用 MJS 加固处理，增强土体强度，形成门式加固体，减小上方土体开挖土体回弹对地铁隧道的影响，加固方案已征得地铁公司同意，下阶段进行专项设计报地铁公司审查。

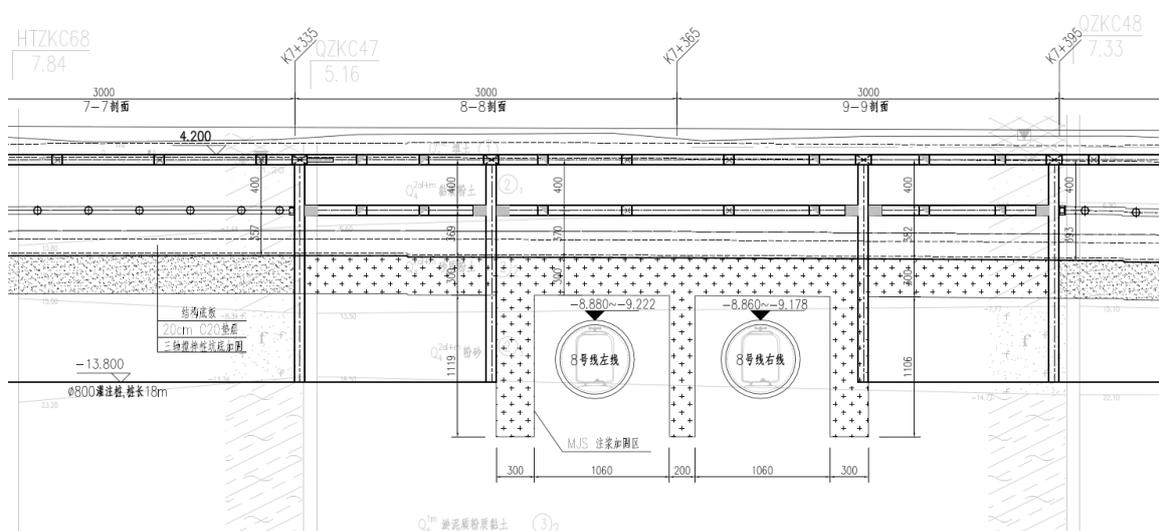


图 2-11 地铁节点层位关系图

② 杭绍台高铁

本项目在前期研究过程中与杭绍台高铁进行多轮对接，并形成文函，从而明确本项目总体方案。2019 年与高铁对接层位关系，明确杭绍台高铁位于本项目地面道路与高架层中间；2021 年 12 月联合杭绍甬高速项目、杭绍台高铁项目再次进行对接，并以文函形式明确最终平纵横等技术指标。根据对接结果，本项目主线上跨杭绍台高铁，上跨铁路按 8m 净空进行预留，上跨铁路范围（铁路中心线各 23.1m 范围）桥梁进行加宽设计，并增加防抛设计；高铁在本项目中分带进行布墩，并对高铁桥墩处进行中分带加宽。

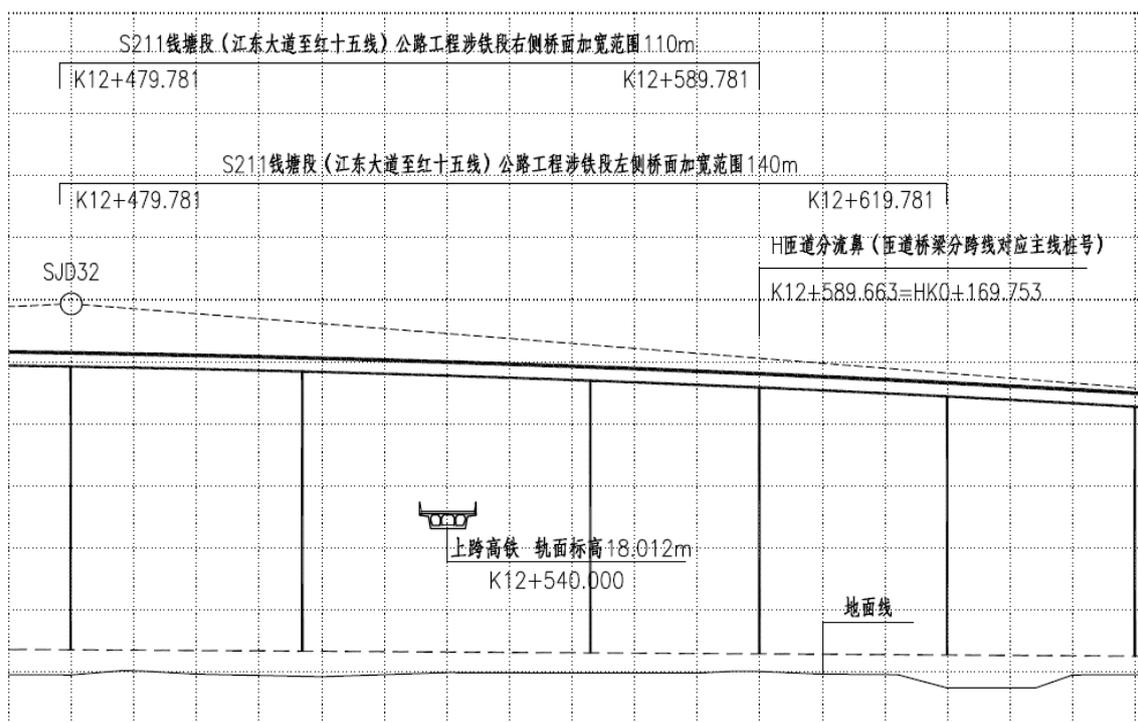


图 2-12 高铁节点层位关系图

(4) 平面交叉

根据规划及现状调查，与本项目交叉的现状道路和在建道路主要有江东大道、河景路、塘新线、艮山东路和红十五线，本次设计仅考虑现状及在建道路平面交叉；规划道路交叉口近期按路段设置，做好远期预留工作，与被交道路远期一同建设。现状交叉口及在建交叉口建设 4 处，红十五线交叉口在杭绍甬项目实施范围内。

现状沿线主要道路交叉一览表如下。

表 2-13 主要道路交叉一览表

序号	桩号	被交道路名称	路面类型	道路标准宽度	开口形式	速度 /km/h	备注
1	K6+567.415	江东大道	沥青	72/50	近期 T 字路口	60	地面道路正在改建城市快速路
2	K7+363.504	河景路	沥青	50	十字路口	60	在建城市主干道
3	K8+586.778	塘新线	沥青	19	十字路口	60	现状二级公路
4	K9+328.380	艮山东路	沥青	44.5	近期 T 字路口	60	在建一级公路
5	K13+087.396	红十五线	沥青	39.5	十字路口	60	地面正在改建一级公路，杭绍甬项目实施

2.3 配套工程

2.3.1 智能交通系统

(1) 设置目的：

- ①提高通行能力和安全运行效率；
- ②提高交通安全性；
- ③降低交通能耗和交通对环境的影响；
- ④提高运输生产力
- ⑤提供行驶舒适性。

（2）设计范围及内容

本次设计范围规划主干道 4 条，快速路 1 条，次干道 5 条，支路 6 条，其中河景路、艮山东路为在建状态，塘新线和江东大道为现状道路。智能交通仅设置现状交叉口和改路交叉口。规划路口处预埋智能交通管道，其余设备暂不实施，与被交道路远期一同建设。

智能交通系统内容包括主线和地面道路的信号控制系统、交通违法监测系统、实线变道监测系统、交通监视及违停抓拍系统、管线敷设等。

①地面道路智能交通系统

本次地面道路智能交通系统的设计内容包括：信号控制系统 11 处（含预埋）、交通违法监测系统 11 处（含预埋）、交通监视系统 15 处（含预埋）、路口雷达测速系统 11 处（含预埋）、违停抓拍系统 6 处。

②主线智能交通系统

本次主线高架智能交通系统的高架部分的设计内容包括：匝道信号灯系统、视频监视系统、抓拍系统、高架喊话系统、抓拍系统、测速仪及微波雷达测速系统。高架路段监控系统间隔 300m 设置一套。主线隧道监控计入隧道工程，其中隧道段暗埋段设置区间测速，隧道内监控系统间隔 100m 设置一套。

设置位置和设备下阶段根据当地交管部门意见待完善。

2.3.2 道路照明系统

照明设计标准采用《公路照明技术条件》，高架照明等级一级，地面道路照明等级二级机动车道路照明标准。道路照明采用 LED 光源，主线及辅道采用半截光型灯具，平交口处采用泛光型灯具。

道路标准横断面（高架段）：主线道路采用双挑臂路灯布置于中央隔离带上，功率 180W+180W，杆高 10m，间距 30m，挑臂 2.5m；地面道路采用单臂路灯布置于两侧土路肩上，功率为 180W，杆高 10m，间距 30m，挑臂 2.5m。

道路标准横断面（隧道段）：地面道路采用单臂路灯布置于两侧土路肩上，功率

为 180W，杆高 10m，间距 30m，挑臂 2.5m。

高架匝道断面：匝道采用单臂路灯布置于远离主线一侧防撞护栏上，功率为 120W，杆高 7m，间距 25m，挑臂 1.2m。

道路标准横断面（U 型槽段）：U 型槽外侧车行道采用单臂路灯布置于两侧土路肩上，功率为 100W，杆高 7 米，间距为 30m，挑臂 1.2m；U 型槽内侧车行道采用单臂路灯布置于两侧绿化带内，功率为 180W，杆高 10 米，间距为 30m，挑臂 2.5m。

2.3.3 管理用房

根据项目总体设计方案需求，本工程沿线不设置养护、服务设施，设置一处隧道管理用房，设于江东大道以南，本项目以西，江东大道互通 G 匝道(环形匝道)内，地上两层，无地下层。本工程管理用房用地面积 3028m²，总建筑面积 1556.68m²，其中地上建筑面积 1496.28m²，地下建筑面积 60.4m²，停车位 30 个，绿地率 30%，容积率 0.49；地面停车场一处，设于江东大道以南，本项目以东，江东大道互通 A 匝道(环形匝道)内，共计停车位 85 个，为中型停车场，消防分类为 IV 停车场。含一栋单层值班室，建筑面积 24 平方米。

2.4 移改工程（改路、改河）

在本工程布设线位时，不可避免的要与地方道路、河流、沟渠等发生局部冲突，为使本工程和地方道路、河流、沟渠达到整体上的合理性，本工程对局部地方道路、河流、沟渠进行适当的改移。

其他工程包括改移道路、改移沟渠、改移河道等。其标准的确定是在原有道路、沟渠。河道及相应构造物的基础上，兼顾地方农田灌溉、农田耕种及居民出行需要综合考虑。改路原则上按宽度不低于原有路面宽度及结构形式进行改造，改河、改渠原则上按不低于原有的断面及防护标准进行改造。

2.4.1 改路

根据对地方路网调查的情况，依据原有道路的情况和通道标准，改移道路以下方案。

（1）路基宽度按照不低于原路宽的原则；

（2）路面结构采用 4cmAC-13C 细粒式沥青碎石混凝土+8cmAC-20C 中粒式沥青碎石混凝土+18cm5%水泥稳定碎石+18cm4%水泥稳定碎石。

（3）K11+775.041~K11+982.445 改路段上跨改移的东岳庙河，河道宽度为 20m，为准 VII 级航道，通航净空为 12x3m，最高通航水位为 4.4m，设计水位为 5.43m。

本次初步设计方案在该处新建桥梁一座，桥位平面位于直线上，桥面横坡为双向 2%，纵断面位于 R=1077.1m 的竖曲线上。全桥共 1 联：桥跨布置为 1×20m，右偏角 90°，桥宽 7.0m，桥梁全长 24.0m。上部结构采用预应力砼(后张)简支矮 T 梁；下部结构采用轻型台，钻孔灌注桩基础。

本项目共设置改路工程 39 处，改路总长 2434m，改路工程情况项目详见表 2-14。

表2-14 改路工程一览表

序号	起止桩号	改移长度/m	路基宽度/m	路面宽度/m	备注	
1	K6+765.65~K6+845.44	80	6.5	5.5	右侧	村道
2	K6+941.587	10	4.2	3.2	右侧	村道
3	K6+949.061	12	3.0	2.5	左侧	村道
4	K7+235.976	20	6.0	5.0	右侧	村道
5	K7+540.928	26	3.0	2.5	右侧	村道
6	K7+543.707	25	3.0	2.5	左侧	村道
7	K7+894.373	16	4.5	3.5	右侧	村道
8	K7+895.684	16	4.5	3.5	左侧	村道
9	K8+006.807	62	6.5	5.5	右侧	村道
10	K8+012.524	61	6.5	5.5	左侧	村道
11	K8+232.369	23	2.5	2.0	右侧	村道
12	K8+232.375	35	2.5	2.0	左侧	村道
13	K8+907.542	22	3.0	2.5	右侧	村道
14	K8+921.778	23	5.0	4.0	左侧	村道
15	K9+245.229	69	4.5	3.5	两侧	村道
16	K9+432.285	18	2.5	2.0	右侧	村道
17	K9+421.308~K9+504.219	100	5.5	4.5	左侧	村道
18	K9+754.187~K9+952.858	240	4.0	3.5	左侧	村道
19	K9+797.760	28	5.0	4.5	右侧	村道
20	K9+960.369	18	5.5	5.0	右侧	村道
21	K10+095.710	20	3.0	2.5	右侧	村道
22	K10+195.000	70	4.0	3.5	右侧	村道
23	K10+268.684~K10+364.754	115	5.8	4.8	右侧	村道
24	K10+349.111	20	3.5	3.0	左侧	村道
25	K10+303.227~K10+351.721	50	4.0	3.5	左侧	村道
26	K10+682.154	105	3.0	2.5	左侧	村道
27	K10+767.082	65	6.0	5.0	两侧	村道
28	K10+809.669	71	6.0	5.0	两侧	村道
29	K11+100.502	14	4.0	3.5	左侧	村道
30	K11+105.875	20	4.0	3.5	右侧	村道

31	K11+326.350	80	5.5	4.5	右侧	村道
32	K11+327.891	80	5.5	4.5	左侧	村道
33	K11+595.230~K11+792.974	380	5.5	4.5	左侧	村道
34	K11+775.041~K11+982.445	260	4.5	3.5	左侧	村道
35	K12+045.250	51	5.5	4.5	右侧	村道
36	K12+317.627	14	4.0	3.5	右侧	村道
37	K12+320.143	15	3.5	3.0	左侧	村道
38	K12+464.070	50	4.0	3.5	左侧	村道
39	K12+840.030	50	4.0	3.5	左侧	村道
	合计	2434				

2.4.2 改河

本次改河方案主要涉及到东岳庙河，改河方案：

地面桥梁采用 1*35m 预应力混凝土组合箱梁方案。高架桥采用（45+60）m 钢箱梁，匝道桥采用 2x40m 现浇箱梁。且由于改河河道长度增加，可补偿其他桥梁处的桥墩占河水域补偿，满足防洪评价。

本次改河设计河道宽 20m，河道深 3.0m，河道两侧采用浆砌块石挡墙护岸，河床采用 40cm M10 浆砌片石铺砌+10cm 碎石垫层，起终点根据实地与原河道接顺。

2.4.3 改渠

本项目改渠共 9 处，均因主线路基侵占原有沟渠导致两侧不能贯通，部分路段改渠范围较长是为了避免设置过多的横向临时排水管。对于改渠横穿改路或交叉口区域，利用临时排水管贯通。

表2-15 改渠工程一览表

序号	桩号	位置	长度	现状情况		改渠方案		
				宽度	深度	设计宽度	设计深度	建设方案
1	K7+500-K7+695	道路左侧	195m	1.5m	1.0m	1.5m	1.0m	M7.5 浆砌片石砌筑
2	K8+388.47-K8+456.33	道路左侧	67.86m	1.5m	1.0m	1.5m	1.0m	M7.5 浆砌片石砌筑
3	K8+456.33-K8+563.33	道路右侧	107m	1.5m	1.0m	1.5m	1.0m	M7.5 浆砌片石砌筑
4	K8+622.406-K8+751.477	道路左侧	129.07m	1.5m	1.0m	1.5m	1.0m	M7.5 浆砌片石砌筑
5	K8+612.868-K9+242.641	道路右侧	629.77m	1.5m	1.0m	1.5m	1.0m	M7.5 浆砌片石砌筑
6	K9+802.68-K10+046.51	道路左侧	243.83m	1.0m	1.0m	1.0m	1.0m	M7.5 浆砌片石砌筑
7	K11+105.76-K11+262.3	道路左侧	156.54m	1.0m	1.0m	1.0m	1.0m	M7.5 浆砌片石砌筑
8	K11+109-K11+262.3	道路右侧	153.3m	1.0m	1.0m	1.0m	1.0m	M7.5 浆砌片石砌筑
9	K12+734.99-K12+834.99	道路左侧	100m	2.0m	1.0m	2.0m	1.0m	M7.5 浆砌片石砌筑

2.5 土石方工程

根据《S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程水土保持方案报告书》核算：

工程挖填土石方总量 125.72 万 m³，开挖量 73.18 万 m³（其中土方 60.68 万 m³、钻渣 10.17 万 m³、表土 2.33 万 m³）；填筑量 52.54 万 m³（其中石方 0.08 万 m³，土方 50.13 万 m³、表土 2.33 万 m³）；开挖自身利用量 13.73 万 m³；借方 0.08 万 m³（为石方 0.08 万 m³），来源于合法料场商购；余方 20.72 万 m³（其中土方 10.55 万 m³、钻渣 10.17 万 m³），甲方承诺对余方进行合理合法处置。

2.6 占地及拆迁安置

2.6.1 工程用地情况

线路沿途现状为耕地、住宅用地、交通运输用地、空闲地等，本项目开工前拆迁安置、建筑垃圾清理及场地平整由钱塘区义蓬街道办事处负责办理，净地受让给建设单位，场地平整后地面高程 4.67~5.16m，地势较平坦。

工程总用地面积 45.331hm²，其中永久占地面积 42.13hm²，临时占地面积预计 3.6hm²，临时占地部分位于永久占地范围外，详见 2.7.1。

1) 永久占地

工程永久占地 42.13hm²，包括地面路基工程区 33.32hm²、隧道工程区 7.92hm²、桥梁工程区 0.33hm²、改移工程区 0.56hm²。

2) 临时占地

临时占地面积预期约 3.6hm²，分别为水泥拌和站地面积 3hm²，钢筋加工场占地面积 0.6hm²。

工程占地面积情况见表 2-16。

表2-16 工程占地面积一览表

占地行政	工程分区	农用地（公顷）				建设用地（公顷）		未利用地（公顷）	总占地 (公顷)
		耕地	园地	水域及水利设施		交通运输用地	住宅用地	其他土地	
		旱地	果园	河流水面	沟渠	农村宅基地	城镇住宅用地	空闲地	
永久占地	地面路基工程	15.04	1.03			2.36	10.52	4.37	33.32
	隧道工程前	3.45	0.12			0.46	3.89		7.92
	桥梁工程区			0.33					0.33
	改移工程区			0.56	0.001				0.561
	合计	18.49	1.15	0.89	0.001	2.82	14.41	4.37	42.131
临时占地	钢筋加工场					0.6			0.6
	水泥拌和站					3.0			3.0
	合计					3.6			3.6
	合计	18.49	1.15	0.89	0.001	6.02	14.41	4.37	45.331

备注：临时占地中钢筋加工场约 0.4 公顷在用地范围内，统计时扣除。

2.6.2 拆迁情况

根据项目初步设计，工程沿线共计拆迁建筑面积 105278m²（折合一层），其中包括房屋 254，靖海殿、安乐堂各一处，拆迁厂房总面积约 8066.7m²，涉及工业企业有 4 家，企业基本情况详见表 2-17。

拆迁建筑采取由建设单位根据当地拆迁相关政策出资，由拆迁户所在乡镇政府负责进行拆迁安置，目前具体安置地点尚未确定。

根据《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》（浙环发[2021]21号），本项目涉及的企业不属于“土壤污染重点监管单位名录”的单位，也不属于化工（含制药、农药、焦化、石油加工等）、印染、制革、电镀、铅蓄电池制造、有色金属矿采选、有色金属冶炼和危险废物经营等 8 个行业，因此无需进行土壤污染调查。

表2-17 沿线涉及工业企业情况

序号	行政区域	中心桩号	企业名称	所属行业/主要产品	备注
1	灯塔村	K8+970	杭州峰球海绵地垫厂	塑料制品业，主要生产再生复合海绵地垫	/
2	后新庙村	K11+750	杭州宏良电器有限公司	电气机械和器材制造业，组装，销售：配电箱、动力箱、电器控制箱、照明计量箱；制造，加工，销售：普通机械及配件，电器配件；机械设备、电动机维修；销售：低压电器元件，照明器材	改河占用
3	新庙前村	K11+810	杭州锐能节能建材有限公司	非金属矿物制品业，主要生产建筑节能材料，保温材料，干粉砂浆等	/
4	新益村	K10+240	杭州大润五金有限公司	生产、加工窗帘杆、其它装饰五金	不涉及电镀

工程沿线需拆迁电力、电讯等设施，共拆迁通信塔 2 个，高压电线杆 39 根，低压电感 116 根，通讯杆 105 根，35kV 高压塔 2 处，110kV 电力管沟 3 处，电力井 38 个，变电所 2 处，变压器 6 个，电信线 625 米，供电线 327 米，给水管 4513 米，路灯线 1948 米，天然气管道 3370 米，污水管 1247 米，雨水管 2089 米。

拆迁公共设施采取由建设单位出资，由相关部门进行拆除和复建等工作。

2.7 施工组织

2.7.1 施工场地

1、施工场地

根据工程初步设计方案，本工程的临时施工场地包括水泥拌和站、钢筋加工场、等，不设沥青拌合站。临时施工场地预计约 54 亩（折合约 3.6hm²）。

表2-18 临时施工场地

序号	名称	桩号	用地面积	备注
1	1#钢筋加工场	K6+650 东侧	约 3 亩	用地范围内
2	2#钢筋加工场	K9+980 西侧	约 3 亩	义蓬街道, 建设用地
3	3#钢筋加工场	K13+000 西侧	约 3 亩	用地范围内
4	1#水泥拌和站	K9+350 西侧	约 22.5 亩	义蓬街道, 建设用地
5	2#水泥拌和站	K12+950 东侧	约 22.5 亩	萧山区靖江街道, 建设用地
	合计		54 亩	

水泥拌和站内设拌和楼、灰罐、料仓、地磅、洗车池、三级沉淀池、停车场、办公室等设施，场内地坪采用混凝土硬化，排水系统完善。料仓采用钢结构覆盖，上料皮带做好防扬尘防护。

钢筋加工场采用钢结构设计，分为原材堆放区、钢筋加工区、成品区和废品区等。

项目桥箱梁预制场、隧道管片场设置情况目前位置尚未确定，待明确后另行评价。

2、临时表土堆场

根据项目设计方案，设置临时表土堆场用于临时堆置工程前期剥离的表土，待工程绿化时用于种植土回填利用，临时表土堆场设置在永久占地范围内（具体位置尚未确定），堆土高度不超过 2.5m，预计占地面积约 1hm²。

3、淤泥干化场、取土场、弃渣场

根据初步设计方案和水土保持方案，本工程不设取土（料）场和弃渣场，不设淤泥干化场。

4、泥浆沉淀池、沉砂池

根据主体工程设计资料，工程共设置地面桥梁 5 座，地面桥梁上部结构采用预应力混凝土矮 T 梁或预应力混凝土组合梁；下部采用柱式墩台；基础采用钻孔灌注桩，钻孔灌注桩桩径 $\phi 1200/1000$ ，桩长 65m，估算施工共产生钻渣 0.84 万 m³。桥梁施工是在桥头一侧路基范围内设置土质泥浆池，尺寸为长 10m×宽 10m×深 1.5m，泥浆池布置永久用地范围内，不新增红线外临时占地。

钻渣泥浆沉淀池布设情况详见表 2-19。

表2-19 钻渣泥浆沉淀池布置情况

序号	桥名	钻渣量 (万 m ³)	沉淀池尺寸(m)			数量 (个)	单个沉淀池 容量(m ³)	占地面积 (hm ²)	布置位置
			长	宽	深				
1	仓北二号桥	0.12	10	10	1.5	1	150	0.01	永久占地 范围内
2	灯塔二号中桥	0.19	10	10	1.5	1	150	0.01	
3	新益中桥	0.25	10	10	1.5	1	150	0.01	
4	新庙中桥	0.28	10	10	1.5	1	150	0.01	
	合计	0.84						0.04	

2.7.2 施工方法及施工工艺

1、施工时序

工程施工的先后顺序为先进进行清基，然后进行路基、桥涵、隧道工程，之后进行路面施工、管线施工，最后进行绿化及其他交通辅助设施施工。

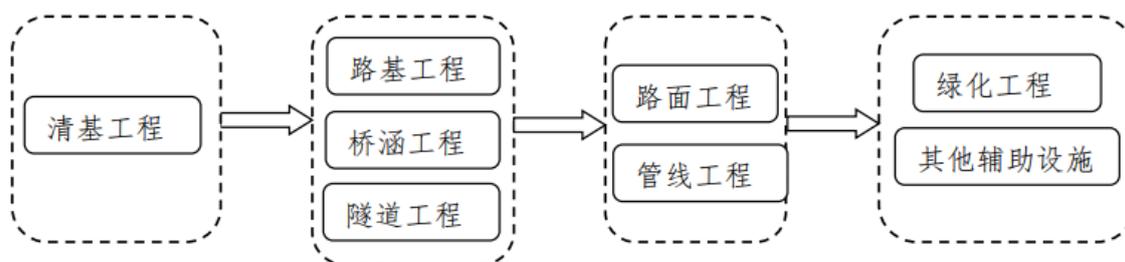


图 2-12 施工时序示意图

2、路基施工

路基施工前，按设计要求揭除地表草皮和腐殖土，路基范围内清理的草皮、表土，尤其是种植土集中堆放，以备将来用作中央分隔带、边坡、弃土场绿化的回填土。

在路面表土清理工作完成后，用挖掘机配合自卸车进行土方开挖。对开挖出的适用材料，用于路基填筑，但各类材料不得混杂，混杂材料均匀性差，难于保证路基的压实质量。施工期间修建临时排水设施。临时排水设施应与永久性排水设施相结合，水流不得排入农田、耕地、污染自然水源，也不得引起淤积或冲刷。平曲线外边沟沟底纵坡，与曲线前后的沟底相衔接。曲线内侧不得有积水或外溢现象发生。路堑与路堤交接处的边沟缓缓引向路堤两侧的天然沟或排水沟，不得冲刷路堤，路基坡脚附近不得积水。对于砂类土边坡，施工时，挖出的斜坡留有足够的余量，然

后打桩、定线，进行坡面整修。具体做法是，先用机械开挖，留有 20-30cm 余量，以后用人工修整。

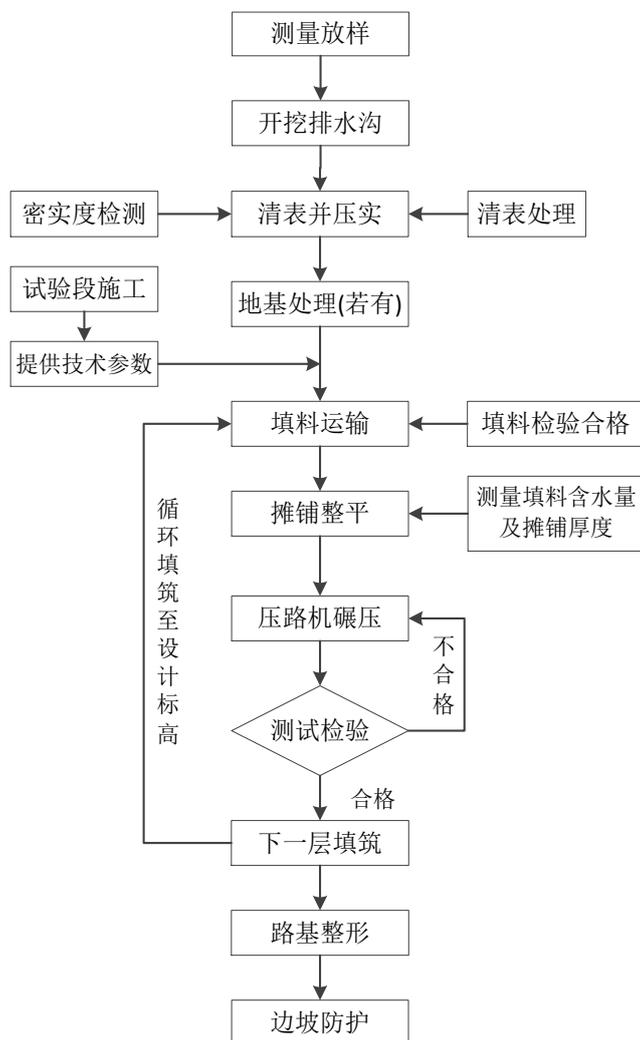


图 2-8 路基填筑施工工艺流程示意图

3、隧道施工

(1) 总体安排

本项目隧道段桩号为 K6+602~K8+882，全长 2280m，为长隧道。隧道自北向南依次下河景路和塘新线 2 条东西向主要道路，并穿越 2 条河流。

根据工期要求并结合项目关键节点分布，隧道段分为 3 个工段同时施工，工段范围分别为：K6+602~K7+280、K7+280~K7+940、K7+940~K8+882。

结合地勘资料，首先对沿线情况进行调查，对工程范围内的管线进行迁移或制定保护方案，对主要交叉路口制定交通组织方案；对施工场地进行围挡，修建泥浆池、钢筋加工场等临建设施；分区段施工隧道围护结构、基底加固及抗浮桩、减沉

桩；桩头处理并施工冠梁、支撑梁；施打降水井并进行预降水；自上而下分层分段开挖隧道基坑，并架设钢支撑，隧道基底预留 30cm 采用人工开挖；基坑验收合格后施工垫层混凝土，铺设底板防水材料，浇筑底板混凝土；拆除钢支撑，浇筑边墙混凝土；换撑，浇筑顶板混凝土；隧道回填，封堵降水井。

隧道主体施工完成后破除冠梁、支撑梁，进行雨水管线及路基、路面施工。

（2）主要节点施工安排

河景路交叉口地铁下穿段：道路导改至河景路南、北两侧，优先施工地铁下穿段隧道；隧道结构施工完成，地面道路恢复后再施工南、北两侧隧道。

塘新线交叉口：根据先深后浅原则，先施工交叉口南侧一仓隧道（泵房段）；之后将塘新线改道至南侧一仓，拆除塘新线，施工塘新线下一仓隧道；恢复塘新线。

冯娄横河段：为保证河道内变形缝止水效果，过河段应避免在河道内分幅施工。先将冯娄横河改道至南岸位置，将原河道两端施作围堰，中间回填至地面高程，在旱地施工隧道；隧道回填后将原河道疏通，再施工两侧隧道

（3）施工工艺

本项目隧道拟采用明挖法施工，开挖深度一般为 5~15m，开挖深度范围内地层为粉土、粉砂层，土体自稳能力较差，且施工区域地下水埋藏较浅，需采取支护措施。由于本项目隧道基坑开挖深度较大，采用 SMW 工法桩、混凝土灌注桩排桩、地下连续墙等方式对基坑进行支护。泥质粉质黏土采用预应力管桩、水泥搅拌桩、复合地基等措施进行处理。

4、高架施工

（1）总体安排

主线高架施工区段共分为 2 个施工区段进行同时施工，均由北向南同时依次施工，分别为 K8+971~K11+390、K11+390~K13+212。根据各分项工程的相关特点、当地地质水文情况及施工总进度安排，施工总体部署本着科学规划、统筹安排的原则进行，各标段采取统筹兼顾，分区施工，分段流水作业的施工方法。

主要施工工序安排如下：场地征拆→场地平整及临建场地建设→施工便道修筑（含村民保通道路）→改河或改渠施工→地面桥梁施工→桥台桩基础施工→承台施工→墩柱施工→承台回填→场坪硬化→模架支设→箱梁施工（钢箱梁吊装）→桥梁桥面施工→地面管线施工→地面道路施工→交通工程及景观工程施工。

1 施工区段（K8+971-K11+390）：

本施工区段共有 22 联现浇箱梁。主线施工由北向南依次进行施工，其中横跨义隆横河位置，先进行地面桥梁施工，以保证后期模架支设在已建成桥梁上。桥梁施工完成后，进行地面道路雨水管线工程施工，随后进行地面道路工程施工。交通工程以及景观绿化工工程随地面道路及桥梁道路铺设完成后进行。

2 施工区段（K11+390-K13+212）

本施工区段内共有 20 联箱梁，其中含 3 联钢箱梁，分别位于横跨东岳庙直河（K11+790）、跨规划向阳南路处（K12+451）以及与杭甬高速相交处（K13+087）。该区段主要施工部署计划如下：

该区段主线施工由北向南依次施工。其中，先进行红旗直河改河工程以及改河两侧改路工程施工。改河完成后，对东岳庙直河进行河道回填，同时施工新庙中桥地面桥梁。上述工程完成后进行高架主线施工。其中需注意点，在 K12+260-K12+320 段，由于两侧征拆范围狭窄，在进行主线箱梁施工时，优先进行该段箱梁施工，以保证浇筑场地。桥梁施工完成后，进行地面道路雨水管线工程施工，随后进行地面道路工程施工。交通工程以及景观绿化工程随地面道路及桥梁道路铺设完成后进行。

（3）施工工艺

①桩基工艺

本工程桩基拟采用旋挖钻钻进成孔，泥浆护壁，反循环清孔，安装钢筋笼后，导管法灌注水下砼成桩。混凝土施工采用水下混凝土灌注工艺施工。钻孔桩施工完成后，采用环切法破桩头，基坑开挖后进行检测工作。

钻孔灌注桩工艺流程图见图 2-10。

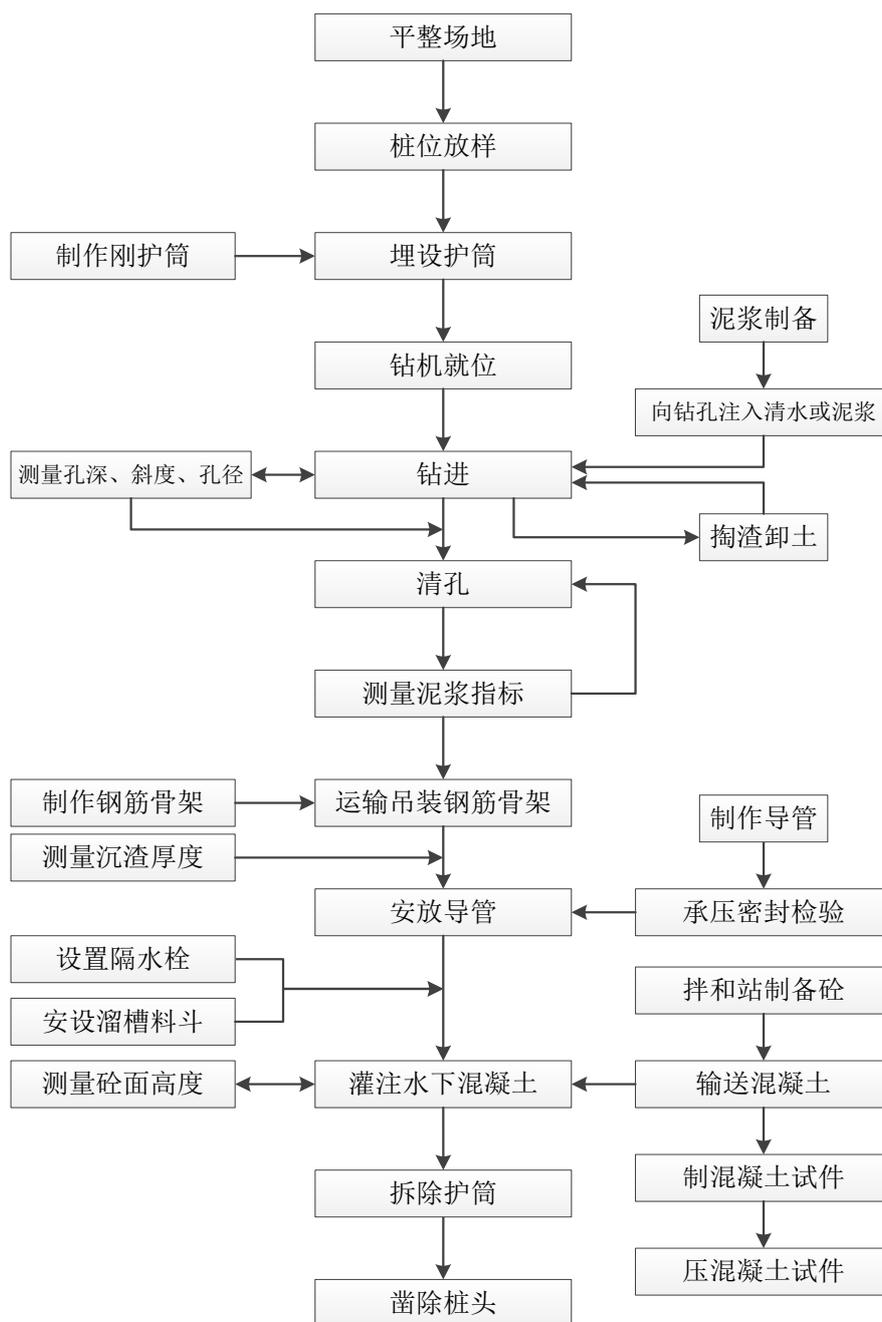


图 2-10 钻孔灌注桩工艺流程图

②承台施工

本工程主要承台施工均采用机械开挖、人工配合基底找平的方式进行基坑开挖。于周边开挖排水沟和集水井，边降水边开挖。开挖到位后基底铺设垫层砼，再绑扎钢筋，安装模板，砼采用泵送入模施工。

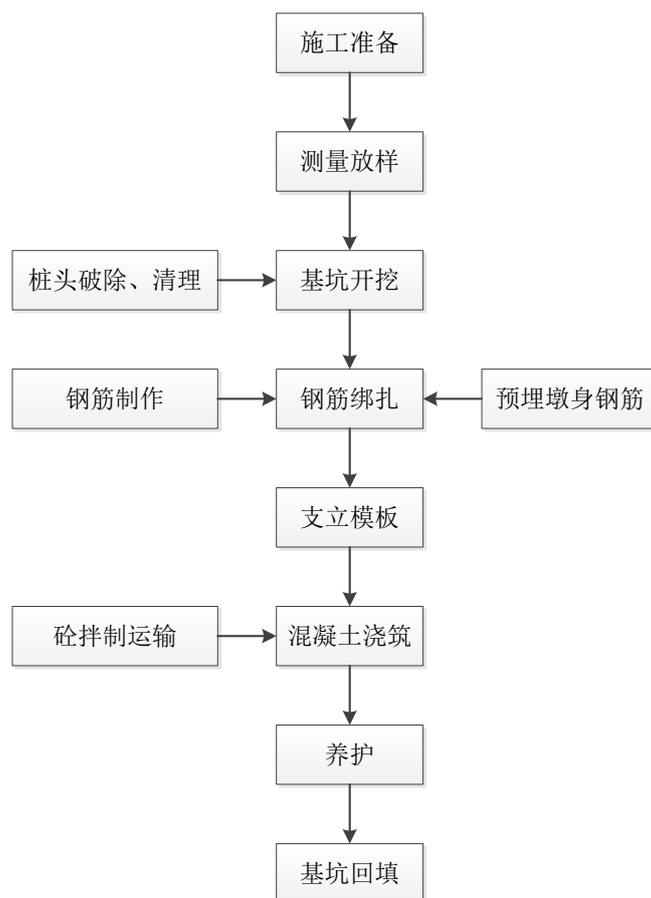


图 2-11 承台、地系梁施工工艺流程

③墩柱施工

在承台、系梁施工完成，并经过检测合格后，方可进行墩柱施工，墩柱施工工艺流程见图 2-12。

墩柱采用定型钢模施工，每节模板之间用螺栓连接，模板拼装采用人工配合汽车吊，每吊装一节模板即检查一次模板的垂直度及几何形状，无误后继续拼上层。模板支立完成后采用四条缆风收紧、调正、加固，钢筋在加工场集中加工、现场整体吊装，混凝土吊车入模现浇成形，插入式振捣器振捣。

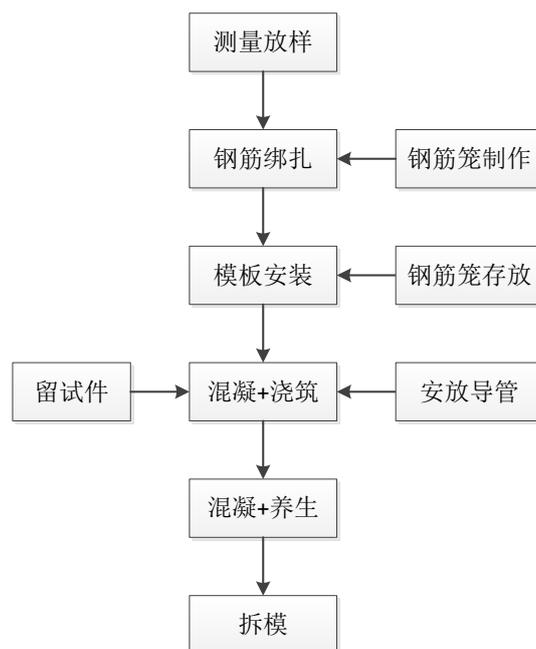


图 2-12 墩柱施工工艺流程

④盖梁、系梁施工

盖梁施工采用定型钢模施工，在墩柱顶部套上钢抱箍，并用螺栓栓死，与墩身接触部分用橡胶片衬垫。用工字钢作纵梁，槽钢作横垫梁，并加固确保稳定。加工好并已试拼后合格的大块钢模用吊车吊装于横梁上进行拼装，拼装完毕后对所有部位进行细致的检查，然后穿入拉筋加固。在模板内按设计要求绑扎钢筋，经监理工程师检查合格后，即可进行混凝土浇筑。

⑤箱梁

预应力混凝土连续箱梁均采用支架法现浇施工，现浇箱梁施工流程图见图 2-13。

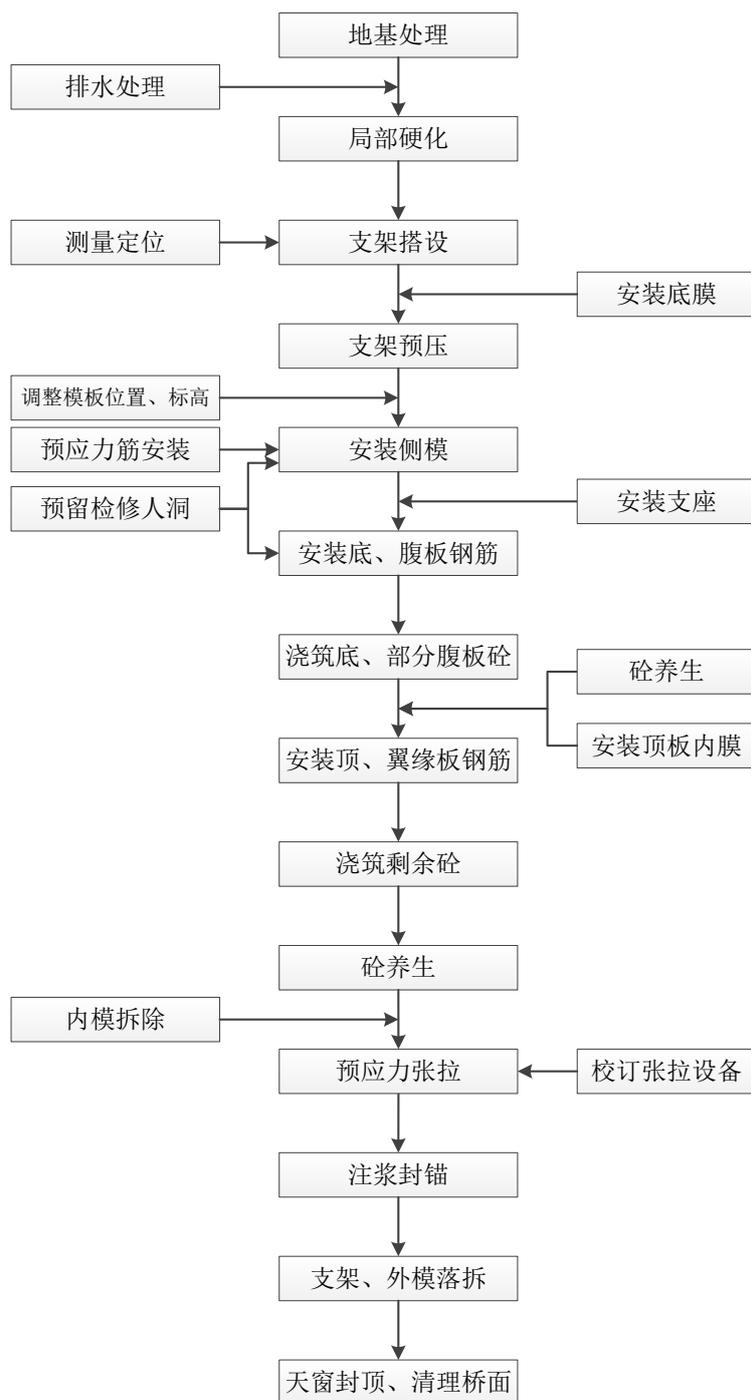


图 2-13 箱梁现浇施工工艺流程

(6) 梁板

场地平整→预制底座、龙门架拼装、模板制作、轨道铺设→钢筋制作安装→模板安装→混凝土浇筑→模板拆除、养生→预应力张拉→压浆→封端（纵、横移存梁）→（横移）纵移→安装→横移→就位。

(7) 桥面

桥面采用现浇工艺：施工准备→桥面现浇层施工→防撞护栏施工→桥面排水施工→桥头搭板施工→伸缩缝安装。

5、路面施工

（1）路面工程

①底基层、基层采用摊铺机摊铺（同型号双机梯形作业），基层应分两层施工，碾压时先用 16t 光轮压路机静压，再用 18t 压路机振实达到 98% 压实度，最后用光轮压路机收光表面，碾压工作段以不超过 60m 为宜。

②沥青混凝土采用摊铺机摊铺（采用同型号双机梯形作业，下面层挂线摊铺，中上面层采用非接触平衡梁控制摊铺，桥头地段中面层应挂线引导），中下面层双钢轮振动压路机和轮胎压路机碾压，上面层改性沥青混合料优先采用双钢轮振动压路机碾压。

③透层采用高渗透乳化沥青宜在水稳底基层或级配碎石基层碾压成型后表面稍变干燥尚未硬化的情况下喷洒，粘层宜在沥青混合料摊铺的当天或前一天洒布，若为乳化沥青应充分破乳。透层、粘层采用电脑控制、具有导热油装置的全自动洒布车按试验路确定的洒布量一次洒布均匀，透层油喷洒后通过钻孔或挖掘确认透层油渗透入基层的深度不宜小于 5mm，并能与基层联接成为一体。

④封层采用专门的沥青智能洒布机设备和碎石撒布机，下封层厚度不宜小于 10mm。

（2）路面工程附属设施

侧平石施工工艺流程：施工测量放样→垫层铺筑及整平、压实→支模砼基础浇筑及养护→侧石砌筑→背后砼浇注支模→平石砌筑→侧、平石勾缝、养护→背灰砌筑。

人行道施工：测量放样→行道底基层级配碎石→人行道基层→透水砖。

2.5.2 筑路材料

本项目沿线筑路材料较丰实，规格齐全，基本满足工程需要，符合工程要求。

1、石料

沿线石料缺乏，需车辆运输，钱塘区境内有石材市场分布，运距 9km，可采购各类石料，通过载重汽经过公路直接运输，同时市场内可采购用于上面层的玄武岩，

质量满足要求，与沥青粘附性好，规格齐全，也可采购中下面层的辉绿岩，其岩质坚硬，压碎值 8.3，耐磨，磨光值 46，磨耗值 5.2，与沥青粘附性好，锤式机生产，满足公路、桥梁用料要求，可作为路面面层用料。钱塘区内的石材市场与项目所在地之间交通便利，道路状况较好。

2、砂料

工程所在地筑路用砂可选用杭州市萧山区所产河砂，运距 10km，这些砂砂质好，储量大，能提供各种级别和质量的砂和砂砾，运输方便。

3、粘性土

本项目粘性土主要用于中央分隔带、侧分带及互通区绿化的填土，沿线粘土料主要分布于平原表面及低丘覆盖区表部，粘土资源丰富，本项目隧道开挖土可直接使用。

4、沥青混合料

沥青混合料可在杭州市萧山区采购，运距 12km，与项目所在地之间交通便利，道路状况较好。

5、六大材

公路建设所需的建筑材料需求量较大，从经济性考虑应尽可能利用当地材料，因地制宜。钢材、木材、水泥、汽油、柴油、砖可从周边县市供应点购买，尽量利用陆路运至工地，少部分材料需从外省市购买，沥青砼路面面层应采用优质沥青。

宕渣

项目区域范围内无宕渣料场。萧山区城厢镇、临浦镇、义桥镇、坎山镇一带有料场，可采购。

6、路基填料

路基填料原土利用隧道挖方，不设置取土场，清表土方及挖余土方除利用绿化外，剩余土方均做消纳处理。

取土时应注意土质，必须符合路基填土要求。部分土质较差路段，如水塘路段，或因土源含水量较大等因素的路段，可以采用掺石灰和水泥的方式改良土性或者经过翻晒后再通过掺灰等技术措施进行处理。取土时需结合政府总体规划，尽量与农田水利建设相协调，并应考虑到土方的合理运距和最佳调配。

2.5.4 施工交通组织

（1）主要节点

河景路保通设计：河景路下方涉及地铁 8 号线，为保证施工进度，方便施工，本次不考虑半幅施工、半幅开放交通的措施，本次设计在现状河景路南北两侧分别新建两条保通道路，保通道路标准段宽 14m，北侧保通道路长约 450m，南侧保通道路约 470m，起终点应与现状河景路顺接，施工时需破除部分分隔带，过河路段需设置两座钢便桥。

冯娄横河保通设计：为保证水域占补平衡及冯娄横河隧道的正常施工，先对现状河道进行临时改道，待隧道施工完成后再对临时改移的河道回填至原地面。

塘新线保通设计：为保证施工进度，方便施工，本次不考虑半幅施工、半幅开放交通的措施，本次设计在现状塘新线南侧新建一条保通道路，保通道路标准段宽 11.5m，保通道路长约 235m，起终点应与现状塘新线顺接。

河景路及塘新线因道路等级较高，为保证机动车行驶的舒适性，本次保通道路采用沥青混凝土路面，路面结构为：4cmAC-13C 沥青砼+8cmAC-25C 沥青砼+20cm 水泥稳定碎石基层+20cm 水泥稳定碎石底基层，总厚 52cm。

（2）村道及低等级道路

其它村道路口采用倒边的方式进行施工，其原则按照不低于现状道路，现状低等级道路因道路宽度不大，交通影响范围较小，本次保通道路采用沥青混凝土路面，路面结构为：4cmAC-13C 沥青砼+ 6cmAC-20C 沥青砼+18cm 水泥稳定碎石基层+18cm 水泥稳定碎石底基层，总厚 46cm。

根据地形资料及现场踏勘，本工程主要村道口统计如下：

表2-20 S211 现状道路保通统计表

序号	里程桩号	道路名称	与本项目的关系	现状宽度	导改后宽度	需导改的长度
1	K6+680-K6+810	无名路	平行	6	6	148
2	K6+990	无名路	正交/斜交	3	6	109
3	K7+930	无名路	正交/斜交	5	6	134
4	K9+800	无名路	正交	5	5	70
5	K10+330	无名路	正交	3	3	60
6	K10+360	无名路	正交	5	5	60
7	K10+510	无名路	正交	3	3	70
8	K10+600	无名路	正交	3	3	60
9	K10+760	共新线	正交	6	6	70

10	K10+800	无名路	正交	6	6	70
11	K11+100	无名路	正交	4	4	70
12	K11+320	无名路	正交	5	5	70
13	K11+430	无名路	正交	5	5	80
14	K11+900	无名路	正交	7	7	70
15	K12+320	无名路	正交	4	4	70
16	K12+380	无名路	正交	3	3	60

2.5.3 工程进度

本工程计划 2022 年 12 月开工，2025 年 5 月竣工。

2.8 交通量预测

根据项目工可和设计单位提供的数据，本工程交通量预测情况见表 2-21，车型比预测结果见表 2-22。远期各互通匝道车流量见图 2-15。

表2-21 各特征年交通量预测结果（单位：PCU/日）

路段		年份	2024	2029	2034	2039	2043
主线	江东大道-红十五线		21826	31180	41573	51966	61137
地面道路	江东大道-红十五线		14555	20793	27724	34655	40771
合计			36381	51973	69297	86621	101908

表2-22 本项目特征年车辆构成表（按折算数）

车型		特征年	2024	2029	2034	2039	2043
主线	小客车		85.32%	86.05%	86.78%	87.01%	87.14%
	大客车		14.68%	13.95%	13.22%	12.99%	12.86
地面道路	小货车		8.7%	11.09%	12.98%	13.52%	14.26%
	中货车		14.20%	11.28%	8.58%	7.37%	6.80%
	大货车		9.34%	8.17%	6.71%	6.31%	5.77%
	小客车		55.3%	58.15%	61.33%	62.74%	63.82%
	大客车		4.3%	4.10%	3.80%	3.80%	3.50%
	拖挂车		4.58%	4.27%	4.13%	3.95%	3.75%
	集装箱车		3.58%	2.94%	2.47%	2.31%	2.10%

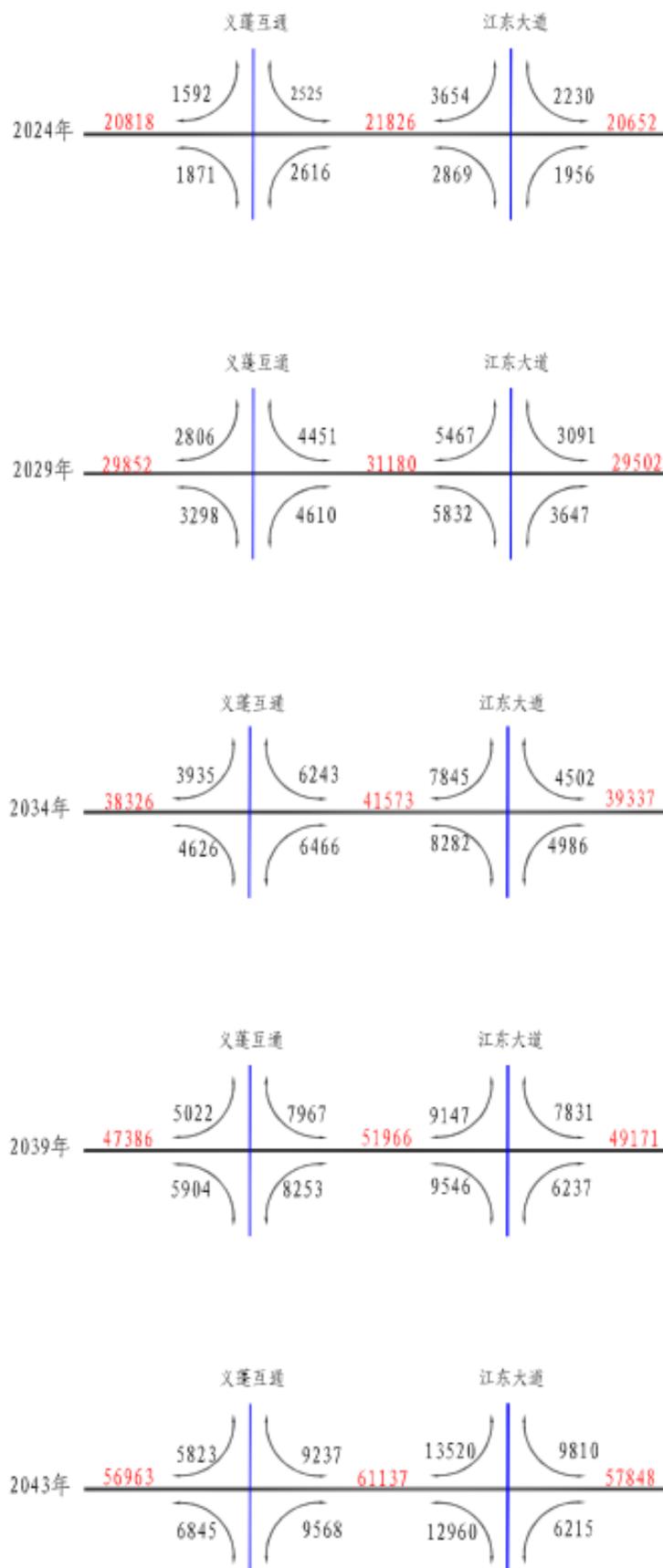


图 2-15 主线部分转向流量示意图 (PCU/d)

本项目预计 2025 年可投入使用，本环评报告书选取投入运营后第一年（2025 年）为近期、第 7 年（2031 年）为中期、第 15 年（2039 年）为远期，对本工程运营期进行预测评价。本环评预测年与工可预测年不一致时，对工可预测年采用插值法选取相关数据。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）、《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）规定，交通量根据工可提供的交通预测数据，换算成实际车流量，各类车型折算为标准小车的折算系数见表 2-23。

表2-23 各车型的折算系数

车型	汽车代表车型	折算系数	车型划分标准
小	小客车	1.0	座位≤19座的客车和载质量≤2t货车
中	中型车	1.5	座位>19座的客车和载质量≤7t货车
大	大型车	2.5	7t<载质量≤20t货车
	汽车列车	4.0	载质量>20t货车

折算后评价年份各类型车辆实际车流量见表 2-24。

根据设计单位提供的资料，昼夜小时车流比取 4: 1，高峰小时车流量占全天 24 小时交通量的比例的 10%。各评价时段交通量预测见表 2-25。

表2-24 各预测年份日均车流及车型分布情况一览表（辆/日）

预测年份	2025				2031				2039			
	小型车	中型车	大型车	合计	小型车	中型车	大型车	合计	小型车	中型车	大型车	合计
主线	20218	2319	/	22537	30511	3218	/	33729	45216	4500	/	49716
地面道路	10280	1883	890	13053	16715	2259	1137	20111	26428	2581	1417	30426

表2-25 各预测年份昼夜小时、高峰小时车流量及车型分布情况一览表

路段	时段 (年)	昼间平均小时流量（辆/h）				夜间平均小时流量（辆/h）				高峰小时流量（辆/h）			
		小型车	中型车	大型车	合计	小型车	中型车	大型车	合计	小型车	中型车	大型车	合计
主线	2025	1123	129	/	1252	281	32	/	313	2022	232	/	2254
	2031	1695	179	/	1874	424	45	/	469	3051	322	/	3373
	2039	2512	250	/	2762	628	63	/	691	4522	450	/	4972
地面道路	2025	571	105	49	725	143	26	12	181	1028	188	89	1305
	2031	929	126	63	1118	232	31	16	279	1671	226	114	2011
	2039	1468	143	79	1690	367	36	20	423	2643	258	142	3043

备注：按照表 2-23 的车型划分，小客车、小货车计入小型车，大客车、中货车按照计入中型车，大货车、拖拉机和集装箱车计入大型车。

2.9 工程分析

2.9.1 工程环境影响因素识别

根据工程概况，结合区域环境概况，本工程建设影响的环境要素包括生态环境、地表水环境、地下水环境、声环境、环境空气以及土壤环境。环境影响要素采用矩阵筛选法识别，识别结果详见表 2-26。

表2-26 环境影响要素识别结果一览表

环境要素 \ 工程行为		占地	拆迁安置	施工期								营运期					
				各类堆场	各类拌和站	路基	路面	桥涵	隧道	材料运输	机械作业	运输行驶	绿化	复垦	桥涵边沟	公路养护	沿线设施
自然环境	地表水文			●				●									
	地表水水质			●		●	●	●	●			■	□	□	□	●	●
	环境水文地质			●		●		●	●								
	地下水水质			●	●	●		●	●								
	土壤环境		●	●	●												
	水土保持		●	●		●		●					□	□	□		
生态环境	陆生植被	■		●	●	■				●		□	□				
	陆栖动物	■		●		■				●	■	□	□				
	生态完整性	■	●	●		■	■	●				□	□				
生活环境	声学环境				●	●	●	●	●	●	■	□					
	空气质量			●	●		●		●	●	■	□			●		
	美学景观		●	●	●	■	●	■	●			□	□				

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

2.9.2 污染源强估算

2.9.2.1 施工期

1、废气

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

（1）施工作业扬尘

①道路运输扬尘

在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占扬尘总量的 60%以上。车辆在行驶过程中产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

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

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

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

在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，可使扬尘减少 70%左右，表 2-27 为施工场地洒水抑尘的试验结果。可见，每天洒水 4-5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 的污染距离缩小到 20-50m 范围。

表2-27 施工场地洒水抑尘试验结果（单位：mg/m³）

距离		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

同时，工地运输渣土、建筑材料车辆必须密闭化、严禁跑冒滴漏，装卸时严禁凌空抛撒。

②裸露地面和堆场扬尘

施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后，临时堆放于露天，在气候干燥且有风的情况下，会产生大量的扬尘，扬尘量可按堆场扬尘的经验公式计算：

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

式中：Q——起尘量，kg/t·a；

V_{50} ——距地面 50m 处风速，m/s；

V_0 ——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水量，%。

扬尘风速与粒径和含水量有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水量及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘的沉降速度见表 2-28。

表2-28 不同粒径尘粒的沉降速度

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

由表 2-28 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 微米时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当粒径大于 250 微米时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

③隧道开挖作业扬尘

本工程共设隧道 1 座，根据项目初步设计，隧道采用明挖法施工。施工开挖过程产生的扬尘将会对工程沿线的居民产生的一定影响。因此，施工开挖过程应采取相应的扬尘防治措施。

④搅拌扬尘

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

项目混凝土拌合站粉料仓、粉料输送、水泥拌和采用密闭设备并配套建设粉尘收集和去除装置，产生的粉尘经处理达标后排放。

（2）沥青油烟废气

根据以往的调查和监测资料，沥青摊铺时的沥青烟气污染相对较小，铺浇沥青路面时会散发（即无组织排放）少量沥青烟气，主要污染物为 THC（烃类）和苯并（a）芘以及异味气体，其污染影响范围一般在周边外 50m 之内以及在距离下风向 100m 左右。因此，当道路建设工地靠近住宅时，沥青铺浇时，应尽量避免风向针对附近居民区等环境空气敏感点的时段，以免对人群健康产生影响。此外，沥青摊铺时的沥青烟气也可能对施工人员造成一定程度的影响。因此也要注意加强对操作人员的防护。

2、废水

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

（2）桥梁施工将产生高浊度废水及少量含油废水；跨河桥梁基础施工将扰动水体，桥梁施工过程中废水产生环节见图 2-16。

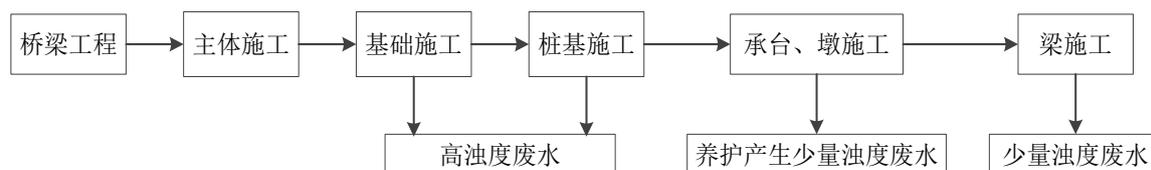


图 2-16 桥梁施工废水产生环节

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

（4）施工生活污水

根据项目初步设计，本工程共设置施工营地 5 处。类比同类工程施工情况，每个施工营地一般约有 300 人，按平均每人每天用水量 120L 计，污水排放系数取 0.8，则每个施工营地的生活污水产生量为 28.8t/d。根据调查，施工营地生活污水水污染物成分及其浓度详见表 2-29。

表2-29 施工营地生活污水水质及排放源强一览表

主要污染物		SS	BOD ₅	COD _{Cr}	NH ₃ -N	总磷	动植物油
浓度（mg/L）		300	220	400	40	8	30
排放源强（kg/d）	施工营地	8.64	6.336	11.52	1.152	0.23	0.864

（5）施工机械冲洗废水

施工场所施工机械冲洗将产生含油废水，上述污水若不经处理直接排放会造成附近地表和水体的污染影响，施工机械冲洗废水污染物成分参考值见表 2-30。

表2-30 施工机械废水成分参考值单位：mg/L，除 pH 外

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

3、噪声

本工程采用高架桥+地面道路方式。本工程施工期间的噪声主要来源于各种筑路机械噪声及建桥打桩和车辆运输产生的作业噪声，其特点具有间歇性、高强度和不固定性。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），常见的施工机械的噪声级详见表 2-31。

表2-31 常见施工设备噪声源不同距离声压级

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
液压挖掘机	82~90	78~86	振动夯锤	92~100	86~94
电动挖掘机	80~86	75~83	打桩机	100~110	95~105
轮式装载机	90~95	85~91	静力压桩机	70~75	68~73
推土机	83~88	80~85	风镐	88~92	83~87
移动式发电机	95~102	90~98	混凝土输送泵	88~95	84~90
各类压路机	80~90	76~86	商砼搅拌车	85~90	82~84
重型运输车	82~90	78~86	混凝土振捣器	80~88	75~84
电锤	100~105	95~99	空压机	88~92	83~88

施工期振动源主要为动力式施工机械产生的振动，各类施工机械振动源强见表 2-32。

表2-32 施工机械振动源强参考振级（VLzmax: dB）

施工阶段	施工设备	测点距施工设备距离（m）				
		5	10	20	30	40
土方阶段	挖掘机	82-84	78-80	74-76	69-71	67-69
	推土机	83	79	74	69	67
	压路机	86	82	77	71	69
	重型运输车	80-82	74-76	69-71	64-66	62-64
基础阶段	振动夯锤	100	93	86	83	81
	风锤	88-92	83-85	78	73-75	71-73
	空压机	84-85	81	74-78	70-76	68-74
结构阶段	钻孔机	63	/	/	/	/
	混凝土搅拌机	80-82	74-76	69-71	64-66	62-64

4、固体废物

施工期固废主要有以下二个产生源：一是开挖土石方、拆除建筑物等产生的施工弃渣；二是施工人员的生活垃圾。

（1）工程弃渣

根据《S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程水土保持方案报告书》核算，本项目共产生余方 20.72 万 m³（其中土方 10.55 万 m³、钻渣 10.17 万 m³），按照水保要求进行合法处置。

（2）生活垃圾

类比同类型工程施工情况，生活垃圾产生系数以 1.0kg/（人·d）计，平均每处施工营地约有 300 人，故每处营地生活垃圾产生量为 300kg/d。

2.9.2.2 营运期

1、废气

（1）道路汽车尾气污染源强

营运期本工程环境空气污染源主要道路行驶的车辆排放的汽车尾气，尾气中的主要污染物为 NO_x 和 CO。

①源强计算公式

汽车尾气的排放量与车流量、车速、不同车型的耗油量及排放系数有一定的关系。排放源强计算公式为：

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

式中：Q_j——j 类气态污染物排放源强度，mg/(s·m)；

A_i——i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

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

②计算参数确定

预测年份：为 2025 年、2031 年和 2039 年

车流量：

高峰小时车流量计算公式：Q_{LG} = Q_L · A_G

式中：A_G——高峰小时系数，根据工程设计资料取值 0.1；

Q_L—各预测年的 24 小时交通流量。

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

日均车流量计算公式：

式中：Q_L—各预测年的 24 小时交通流量。

各预测年高峰小时、日均车流量及车辆分布类型情况见表 2-24、表 2-25。

③排放因子

本次环评车辆运行排放污染物排放因子采用国家环境保护部机动车尾气监控中心最新公布的《在用车综合排放因子》，具体排放因子详见表 2-33。

表2-33 新车排放执行国IV排放标准的在用车综合排放因子

排放因子 (g/km·辆)	轻型汽车					中型汽车				重型汽车			
	汽油车				柴油车	汽油车	柴油车	公交车		汽油车	柴油车	公交车	
	微型车	轿车	其他车	出租车				汽油	柴油			汽油	柴油
CO	0.12	0.2	0.22	0.26	0.31	0.92	0.87	0.92	0.87	3.96	2.0	3.96	2
NO _x	0.05	0.05	0.05	0.08	0.29	0.12	1.55	0.12	1.55	0.54	3.8	0.54	0.8

本次环评取各车型污染物排放因子的最大值，各排放因子推荐值见表 2-34。

表2-34 车辆单车排放因子推荐值单位：g/km·辆

类别	污染物	小型车	中型车	大型车
国IV	CO	0.31	0.92	3.96
	NO _x	0.29	1.55	3.8

④汽车尾气源强估算

根据国家环境保护部和工业和信息化部发布的《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国六阶段）》（GB18352.5-2016）和《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国III、IV、V阶段）》（GB17691-2005）中第五阶段排放标准，自 2020 年 7 月 1 日起，所有制造、进口、销售和注册登记的轻型汽油车、重型柴油车（客车和公交、环卫、邮政用途），须符合国五标准要求，自 2017 年 7 月 1 日起，所有制造、进口、销售和注册登记的中型柴油车，须符合国五标准要求，自 2018 年 1 月 1 日起，所有制造、进口、销售和注册登记的轻型柴油车，须符合国五标准要求；自 2019 年 7 月 1 日起，浙江省内轻型汽车将实行国六排放标准。本工程预计 2025 年通车，本次评价，保守考虑，采用国IV标准计算，得到各路段的不同年份下的 CO、NO_x 排放源强，具体详见表 2-35。

表2-35 各时段高峰期空气污染物源强估算

路段	预测年份	高峰小时流量（辆/h）				污染物排放量(mg/s·m)	
		小型车	中型车	大型车*	合计	CO	NOx
主线（江东大道-红十五线）	2025	2022	232	/	2254	0.4293	0.4078
	2031	3051	322	/	3373	0.6169	0.5857
	2039	4522	450	/	4972	0.8844	0.8393
地面道路（江东大道-红十五线）	2025	1028	188	89	1305	0.2345	0.2577
	2031	1671	226	114	2011	0.3270	0.3522
	2039	2643	258	142	3043	0.4497	0.4739

注：特大型车计入大型车进行计算。

（4）管理用房堂油烟废气

根据项目初步设计，工程设置 1 处管理用房。管理用房餐厅就餐人数按 120 人计算，食用油用量平均按 0.033kg/人·d 计，则日耗油量为 3.96kg/d，年耗油为 1.445t/a。根据不同烹饪方式，油烟气中烟气浓度及挥发量均有所不同，烹饪过程中的挥发损失约 8%，经估算，本项目日产生油烟量约为 0.317kg/d，年产生油烟量约为 115.6kg/a。食堂油烟废气收集后经油烟净化器净化后引至管理用房屋顶排放，油烟净化装置去除效率按照 85%计，按日高峰期 4h 计，则高峰期餐饮油烟排放量约为 11.88g/h，油烟排放浓度为 1.98mg/m³（食堂预计设 3 个标准灶台，总风量按 6000m³/h 计），满足《饮食业油烟排放标准》（GB 18483-2001）。

2、废水

（1）路（桥）面雨水径流

公路建成运行后，各类车辆排放尾气中会有污染物沉积在路面，汽车轮胎磨损的微粒、车架上粘带的泥土、车辆制动时散落的污染物及车辆运行工况不佳时泄漏的油料等也散落在路面上，一旦遇雨天，这些污染物被雨水溶解、冲刷，随降雨产生的路面径流进入道路的排水系统，并最终进入地表水体，主要污染因子是 SS、BOD₅、石油类。

影响路面径流中污染物成份、浓度的因素主要有：路面结构、类型，车流量、车型构成，公路沿线土地利用状况、地理环境特征，雨前干燥期间隔时长，降雨强度、降雨量、降雨历时等。

据资料介绍，雨水径流污染物含量随降雨时间而变化，降雨初期污染物浓度随降雨时间增加而增加，通常在 1 小时左右最大，以后随降雨时间延长而减少，随着

降雨时间的延长而浓度下降较快。2 小时以后，路面基本被冲洗干净，污染物浓度也降到很低。表 2-36 列出了雨后 2 小时道路径流的水质情况。

表2-36 公路雨水径流水质情况（mg/L，pH 除外）

径流时间	车流量（辆/d）	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	石油类	SS
雨后 2 小时的径流三次采样均值	10000~40000	8.09	98	9.74	6.83	224

（2）沿线管理用房废水源强

根据项目初步，工程设置 1 处管理用房。管理用房工作人员按 120 人计。

管理站污水主要由管理人员的生活污水组，主要污染因子有 COD_{Cr}、氨氮和 SS。管理用房等服务设施工作人员污水排放量参照《公路建设项目环境影响评价规范（JTG03-2006）》附录 D 中管理中心以及收费站分区三 110~150L/人，本次评价按 130L/人计算，污水排放系数取 0.85，则管理用房废水产生量为 13.26t/d。根据同类型工程类比，交通工程设施生活污水污水主要污染因子的浓度为 COD_{Cr} 250~350mg/L，BOD₅110~400mg/L，石油类 3~7mg/L，悬浮物 100~350mg/L。管理用房生活污水经化粪池、隔油池预处理后纳入市政污水管网送临江污水处理厂处理达标后排放。

则各管理用房施生活污水排放情况详见表 2-37。

表2-37 管理用房废水污染源强汇总表

废水污染物	产生情况		削减量 (t/a)	排放情况	
	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)		排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)
废水量	/	4839.9	0	/	4839.9
COD _{Cr}	300	1.452	1.210	50	0.242
氨氮	30	0.145	0.121	5	0.024
BOD ₅	250	1.210	1.162	10	0.048
SS	220	1.065	1.017	10	0.048
石油类	5	0.024	0.019	1	0.005

3、噪声

营运期声环境污染源主要来自交通噪声，工程各预测年份各路段交通噪声源强见表 2-38。

表2-38 营运期各预测年份道路交通噪声源强一览表

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		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
主线	2025年	1123	281	129	32	/	/	65.4	67.6	49.3	47.3	/	/	72.0	66.3	65.5	58.9	/	/
	2031年	1695	424	179	45	/	/	63.3	67.3	49.7	47.8	/	/	73.4	68.1	67.0	60.5	/	/
	2039年	2512	628	250	63	/	/	59.7	66.9	49.3	48.3	/	/	74.5	69.7	68.4	62.1	/	/
地面道路	2025年	571	143	105	26	49	12	50.1	50.8	36.3	35.1	36.3	35.3	66.2	60.3	60.6	54.0	63.9	57.5
	2031年	929	232	126	31	63	16	49.3	50.7	36.9	35.4	36.7	35.5	68.1	62.4	61.6	54.9	65.2	58.8
	2039年	1468	367	143	36	79	20	47.9	50.6	37.2	35.7	37.1	35.8	69.8	64.4	62.2	55.7	66.3	59.9

4、固体废物

根据项目初步，工程全线设置管理用房 1 处，管理人员预计 120 人。管理用房等服务设施工作人员生活垃圾产生量按 1.5kg/人·d 计，算得出沿线各服务设施日平均垃圾产生量详见表 2-39、表 2-40。

表2-39 沿线各服务设施生活垃圾产生量估算表

序号	名称	人数(个)	生活垃圾产生系数(kg/人·d)	生活垃圾产生量(kg/d)
1	管理用房	120	1.5	180
合计		/		180

表2-40 营运期沿线设施固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	产生工序	形态	属性	废物类别	废物代码	预测产生量(t/a)
1	生活垃圾	生活、办公等	固态	一般固废	/	900-999-99	65.7

2.9.3 非污染生态影响分析

2.9.3.1 施工期

1、工程占地影响

本工程总占地面积 42.131 公顷（不含临时用地、安置用地），其中新增建设用地面积 25.1009 公顷。工程占地对沿线的土地资源造成一定的影响，特别是农用地的占用，将对沿线的农业生产造成一定的影响。

2、对沿线动植物的影响

工程占地破坏植被和动物栖息环境，对沿线动植物会产生一定的影响。

3、对水生生态的影响

工程全线共设置地面桥梁 5 处（其中一处为规划河道），涉水桥梁施工特别是涉水桥墩桩基的施工，将造成的一定的水体扰动，对施工河段水生生态将产生一定的影响。

4、水土流失

公路施工过程中，由于施工开挖、填筑等施工作业，而造成原地貌的破坏，降低或丧失了原地貌的水土保持功能，导致水土流失的发生和发展。

2.9.3.2 营运期

工程建成运行后对生态环境的影响主要表现在为公路建成运行产生的环境污染对沿线动植物等的影响。

2.10 交叉道路环评审批及建设情况

根据调查，本项目评价范围内的主要在建/拟建道路有江东大道、河景路、镇海至萧山公路、红十五线、杭绍甬高速，具体审批及建设情况见表 2-41。

表2-41 评价范围内已批在建、拟建道路情况汇总表

序号	交叉道路名称	等级	环评及审批情况	建设情况	备注
1	江东大道	快速路	《江东大道提升改造工程环境影响报告书》（2016 年审批）	在建	江东大道互通 B、C 匝道由本项目设计实施，其余匝道由头蓬路-江东大道互通工程实施（尚未审批）
2	河景路	主干线	《河景路（滨江二路-梅林大道）工程环境影响报告书》（大江东环评批[2016]161 号）	在建	/
3	镇海至萧山公路	一级公路	《镇海至萧山公路萧山南阳至钱塘新区义蓬段一期工程环境影响报告书》（杭环评批[2021]1 号）	在建	/
4	红十五线	一级公路	《红十五线改建工程项目环境影响报告表》（萧环建[2018]112 号）	在建	/
5	杭绍甬高速	高速公路	杭绍甬高速引自《杭绍甬高速公路（G92N 杭州湾地区环线并行线）杭州至绍兴段工程环境影响报告书》（浙环建[2020]8 号）	在建	义蓬互通（与杭绍甬高速交叉）匝道由杭绍甬高速设计实施

根据大江东产业集聚区规划，本项目评价范围内的规划道路包括：规划主干线（青龙路、义府大街、义隆路）、规划次干线（义南路、向阳路、向阳南路）及规划支路（宏图路、星火路、清兴路）等，本次评价不考虑规划道路的影响。

第3章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地形、地貌

本项目拟建地位为长三角洲冲积平原的一部分，位于杭嘉湖冲湖积平原的南侧，属于萧绍冲海积平原。境内地势平坦，平均海拔约 5.0m。冲积层厚度约 100~140m 左右。境内地形平坦低洼，深受人类活动的影响，为杭嘉湖平原南部特有的桑基圩田地貌。

拟建场地位于大江东产业集聚区，原始微地貌以农田、道路、民房、厂房为主，地形略有起伏，地表黄海标高介于 4.5~5.5 米。全线地表以村庄、农田、大棚为主，地面路基宽度约为 51.5m，高架桥宽度约 26m，路面在平整过程中，路面标高一般在 3.40~6.50m。

3.1.2 地质

3.1.2.1 区域地质构造

根据工程勘探成果，项目区域勘探深度范围分为 6 个工程地质层组，分别为：

①₀层填土（ Q_4^{me} ）

灰黄色，松散~稍密，成分主要以粉、黏性土、碎砾石为主，局部夹含少量植物根茎和建筑垃圾，沿线道路填土成分及配较好，分布较均匀，局部分布。局部表层为耕植土，层顶深度为 0~0m，层厚 0.3~5.3m。

①₁层塘泥（ Q_4^{me} ）

主要分布于线路眼线河道、河塘底部，流塑，层顶深度为 0~0m，层厚 0.5~1.0m。

②₁层黏质粉土（ Q_{2al+m}^4 ）

黄灰、褐灰色，稍密，湿~很湿，切面粗糙，含较多云母碎屑，干强度低，摇振反应迅速，韧性无。局部相变为砂质粉土。全场分布。层顶深度为 0~3.8m，层厚 1.3~14.0m。

②₂层砂质粉土（ Q_{2al+m}^4 ）

灰、灰黄色，稍密，湿，切面粗糙，含较多云母碎屑，干强度低，摇振反应迅

速，韧性无。局部相变为黏质粉土、粉砂。全场分布。层顶深度为 1.0~10.8m，层厚 1.3~14.0m。

②₃层粉砂（Q2al+m 4）

灰黄、青灰色，中密，饱和，含大量云母碎屑。局部相变为砂质粉土。全场分布。层顶深度为 3.5~17.6m，层厚 1.4~15.8m。

③₂层淤泥质粉质黏土（Q1m 4）

灰色，流塑，含少量有机质及腐殖质，可见半腐朽植物根茎，局部夹薄层粉土，切面较光滑，无摇振反应，干强度中等，韧性中等。局部相变为粉质黏土，软塑。全场分布。层顶深度为 16.1~34.9m，层厚 1.1~28.5m。

③_{1 2}层粉砂（Q1m 4）

灰黄色，中密，饱和，局部夹软塑状粉质黏土。局部分布。层顶深度为 23.0~40.3m，层厚 0.6~7.8m。

④₂层粉质黏土（Q2m 3）

灰色，软可塑，饱和，切面稍光滑，局部夹含较多粉土、粉砂，干强度中等，摇振反应缓慢，韧性中等。全场分布。层顶深度为 34.4~54.3m，层厚 1.2~21.5m。

④_{1 2}层粉砂（Q2m 3）

灰色，中密，饱和，含少量砾石，局部夹含大量黏性土。局部呈透镜体状分布。层顶深度为 40.5~50.1m，层厚 0.9~8.5m。

④₃层粉砂（Q2al+m 3）

黄灰、褐灰色，中密-密实，饱和，含少量砂砾石，局部夹含大量黏性土。局部相变为细砂。局部缺失。层顶深度为 39.2~62.3m，层厚 0.5~15.1m。

④_{1 3}层粉质黏土（Q2al+m3）

灰色，软塑-可塑，切面稍光滑，局部夹含较多粉土、粉砂，干强度中等，摇振反应缓慢，韧性中等。局部呈透镜体状分布。层顶深度为 45.1~54.3m，层厚 0.4~5.1m。

⑥₁层粉质黏土（Q1al+l 3）

灰黄，灰兰色，可塑，局部硬塑，局部粉粒含量较高，干强度中等，摇振反应缓慢，韧性中等，切面光滑。局部分布。层顶深度为 40.5~50.4m，层厚 2.0~11.2m。

⑥₂层粉砂（Q1al+pl3）

灰色，密实，饱和，局部含少量砾石，局部夹含大量黏性土。局部相变为细砂。局部分布。层顶深度为 46.7~62.8m，层厚 0.7~9.7m。

⑥₃层圆砾（Q1al+pl3）

灰黄色，中密-密实，饱和，卵石含量 20~30%，粒径 2~5cm 为主，局部可达 8cm，圆砾含量 30~40%，粒径 0.3~1.5cm 为主，其余为砂和少量黏性土。全场分布。层顶深度为 47.6~55.0m，层厚 1.3~14.6m。

⑥₁₃层粉质黏土（Q1al+pl3）

灰褐色，可塑，混大量粉细砂。局部分布。层顶深度为 49.7~56.5m，层厚 1.3~2.0m。

⑦₁层粉质黏土（Q2al+l 2）

浅灰黄色，可塑，局部硬塑，切面稍光滑，干强度中等，摇振反应缓慢，韧性中等，切面光滑。局部分布。层顶深度为 49.8~63.4m，层厚 0.8~10.4m。

⑦₁₁层粉砂（Q2al+l 2）

灰黄色，密实，饱和，含少量黏性土。局部分布。层顶深度为 56.8~68.8m，层厚 0.7~6.1m。

⑦₂层圆砾（Q2al+pl 2）

灰、褐灰色，密实，饱和，卵石含量 25~30%，粒径 2~5cm 为主，局部可达 8cm，圆砾含量 30~40%，粒径 0.3~1.5cm 为主，其余为砂和少量黏性土。局部分布。层顶深度为 48.2~79.4m，层厚 1.9~33.2m。

⑦₁₂层粉质黏土（Q2al+pl 2）

褐灰色，可塑，含较多砂砾石，切面稍光滑，干强度中等，摇振反应缓慢，韧性中等，切面光滑。局部呈透镜体状分布。层顶深度为 53.9~77.2m，层厚 0.5~13.3m。

⑦₂₂层粉砂（Q2al+pl 2）

灰色，密实，饱和，含少量砾石，局部夹含大量黏性土。局部呈透镜体状分布。层顶深度为 54.0~69.4m，层厚 0.7~15.2m。

3.1.2.2 区域水文地质

1、地表水

本项目区水系均隶属钱塘江水系，区内河道稠密，是典型的江南水乡。通过本项目的主要河流有冯家娄横河、灯塔湾、义隆横河、东岳庙河（暨红旗河）等，呈东西展布，自西向东流入钱塘江，河宽约 18~50 米之间，水量丰富，水深约 1.0~

2.0 米，局部地段较深，水位常年变化不大，受大气降水及地表径流补给，流速缓慢，冲刷能力弱。

2、地下水

项目区域地下水根据含水组地层岩性、地下水的赋存条件、地下水水动力性质，本次勘察揭露主要为松散岩类孔隙水，可分为：松散岩类孔隙潜水和松散岩类微承压水。

① 松散岩类孔隙潜水

分布于平原区全新统上组冲海积粉土、粉砂层含水层组中，附近民井涌水量一般在 $1.6\sim 10.8\text{m}^3/\text{d}$ ，单孔涌水量 $9\sim 430\text{m}^3/\text{d}$ ，地下水主要赋存于虫孔、植物根茎及结构孔隙中，富水性及透水性较好，属富水含水岩组。本次勘察钻孔潜水位埋深在 $0.3\sim 4.1\text{m}$ ，主要受地形和气象影响，水位动态变化较大，水量较小，年水位变化幅度约 $1.0\sim 2.0\text{m}$ 。根据周边施工经验，孔隙潜水对基坑工程施工影响较大。

② 松散岩类孔隙微承压水

孔隙微承压水主要赋存于下部粉细砂、圆砾层中，其上覆黏性土层构成了其承压水含水层顶板。根据地区经验，该承压水含水层渗透性较好，水量丰富。承压水受气候影响不明显，主要补给来源上游侧向径流，径流缓慢。承压水位埋深为 $7.06\sim 8.00\text{m}$ ，对应高程为 $-1.20\text{m}\sim -1.80\text{m}$ (85 国家高程)，承压水含水层顶板标高 $-40.8\sim -42.00$ 米，承压水头标高 0.3 米。另外根据区域水文资料，承压水水位变幅一般为 $1.00\sim 2.00\text{m}$ 。经测算，在基坑开挖过程一般不会存在承压水突涌的风险。

3.1.2.3 工程地质条件

(1) 路线工程地质条件

工程路线主要位于冲湖积冲积平原及低山丘陵区。冲湖积冲积平原地势低平，起伏较小，场地表部一般分布填土，厚度 $0.5\sim 6.8\text{m}$ 不等，结构松散，工程性质差，大部分路段填土中掺杂较大碎石，直径 $0.2\sim 20\text{cm}$ ，局部达到 30cm 以上；上部为灰色可塑状粉质黏土，厚度 $0.5\sim 13.6\text{m}$ ，稍密-中密状的粉土，厚度 $0.8\sim 16.9\text{m}$ 不等，下为淤泥质粉质黏土，厚度 $0.5\sim 27.9\text{m}$ 不等；中部为灰黄色的粉质黏土，可塑~硬塑状，厚度 $0.6\sim 19.2\text{m}$ 不等，局部路段中间有粉砂、砾砂夹层；下部为砾砂、圆砾、卵石或碎石土，中密-密实状，厚度 $4.8\sim 30\text{m}$ 不等，下伏基岩为紫红色泥质粉砂岩、灰白色和灰色凝灰岩，以及紫红色角砾状灰岩、灰色灰岩和灰黑色泥岩。

其中泥质粉砂岩的分布范围为 K0+000~K0+545；凝灰岩分布范围大致为 K0+545~K7+1163 和 K9+500~K11+349.79；灰岩主要分布在 K8+209~K9+500，在其他区域内也偶见零星分布。灰岩地区岩性以灰黑色瘤状灰岩为主，局部为灰黑色泥岩和紫红色角砾状灰岩。

丘陵区地势起伏较大，出露的基岩为凝灰岩，风化强烈，表部的残坡积层和全风化灰岩厚度大，工程性质较差，中风化凝灰岩岩质坚硬，工程性质好。局部路段存在挤压和构造破碎带，工程区存在的不良地质主要包括沼气和岩溶，特殊性岩土主要为软土、填土。

（2）路基工程地质条件

线路主要为填方路基工程，位于冲海积平原区，地势较为平坦、开阔。场地表部分布填土（杂填土、耕植土），厚度 0.4~1.8m 不等，杂填土结构松散，工程性质差，掺杂较大碎石，直径 0.2-10cm，局部达到 30cm 以上；上部为稍密-中密状的砂质粉土、黏质粉土和粉砂，厚度 2.2~30.1m 不等，下面部分路段夹有淤泥质粉质黏土，厚度 14.6~22.3m 不等，中部为灰黄色的粉质黏土，可塑~硬塑状；下部为粉砂、圆砾和卵石，中密、密实状，厚度 0.4~18.7m 不等，下伏基岩为粉砂岩和灰岩。根据地形、地貌、地质等筑路条件的不同，将路基主要划分为正常路段、基岩路段和不良地质路段。

（3）桥梁工程地质条件

线路浅部土层物理力学性质一般，本工程新建桥梁均为特大桥、大桥及中桥，桥梁跨径一般、长度相对较长、荷载相对较大，浅部土层承载力不能满足桥梁荷载要求，不能采用浅基础。根据地基土物理力学性质，本工程桥梁基础建议选用钻孔灌注桩基础，按摩擦桩考虑，可采用⑥3 或⑦2 层圆砾为桩端持力层考虑，以进入圆砾层深度不小于 3d（d 为桩径）为宜，具体桩长的选择需根据各桥梁跨度、结构荷载计算确定。

（1）钻孔灌注桩施工建议：钻孔灌注桩施工时，请严格按照相关规范规程，控制好泥浆性能指标及孔底沉渣厚度。由于项目区主要为易发生流砂的砂土，桩基施工时采取必要的护壁措施防止孔内涌砂、坍塌、做好预防措施。

（2）桩基承载力除受地基土工程性质控制外，还受基础形式、大小及施工条件等影响，如泥皮厚度、孔底沉渣、混凝土浇灌等施工质量亦会产生较大影响，本次提供承载力参数考

虑了地基工程性质及规范要求，供设计布桩时使用。单桩承载力宜根据拟采用的施工工艺设备及当地施工环境等采用载荷试验确定。

(3) 地表水及地下水对混凝土结构为微腐蚀性，长期浸水下对钢筋混凝土中钢筋呈微腐蚀性，干湿交替状态下呈弱腐蚀性。建议对桥梁采用合理的防腐蚀措施进行防护。

(4) 根据本场地工程地质条件，钻孔灌注桩基础施工时上部厚约 20m 的粉砂性土层易发生塌孔现象，中部淤泥土及软粘土易发生缩径，同时清渣困难，从而影响单桩承载力的发挥和拟建桥梁产生较大的沉降量。施工时须做好泥浆护壁、清渣工作，并控制首次投料，严格控制沉渣厚度（ $\leq 5\text{cm}$ ）。当采用钻孔灌注桩，由于场地位于城市主干道，来往的车辆和人员较多，桩基施工对周围环境有一定影响；钻孔灌注桩施工过程中，应加强废弃浆液的管理，不应直接排入下水管道或周边道路上，应按照环保要求进行处理。根据场地环境条件，废弃浆液宜外运，以防污染环境。

(5) 桥梁墩台基坑开挖涉及的土层主要有①填土、②1 粘质粉土、②2 砂质粉土，上部的填土性质差，②1 层粘质粉土和②2 层砂质粉土力学强度一般，开挖深度内土质均匀性较差，遇水和振动易发生流砂、液化现象，使边坡失稳，施工时需注意。墩台开挖区域地下水位较高，坑内可通过设置一定的集水井和排水沟，随时将地下水引入集水井用泵排出坑外。基槽外侧地面一定距离设置坡顶排水沟，实施有组织排水，防止地面水流入坑内。

(4) 隧道工程地质条件

本项目隧道埋深较浅，隧道穿越的地层主要为粉土、粉砂层。

根据《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）附录 F 进行隧道围岩分级，根据附录 J 进行土、石工程分级。结合本场地各岩土层的状态、特征和性状等特点进行等级划分。

隧址区下部分布淤泥质粉质黏土（与隧道底板最近距离约 5m），具有高压缩性、低强度的特性，物理力学性质差，可能使隧道产生不均匀沉降。建议对隧址区下部分布淤泥质粉质黏土采用预应力管桩、水泥搅拌桩、复合地基等措施进行处理。

本项目隧道拟采用明挖法施工，开挖深度一般为 5~15m，开挖深度范围内地层为粉土、粉砂层，土体自稳能力较差，且施工区域地下水埋藏较浅，需采取支护措

施。由于本项目隧道基坑开挖深度较大，建议采用 SMW 工法桩、混凝土灌注桩排桩、地下连续墙等方式对基坑进行支护。

由于地下水位较高，粉土、粉砂层易产生管涌、流砂现象，从而降低土层结构强度，对隧道基坑施工影响很大，施工时建议采取隔水与降水相结合的方案进行止排水。

3.1.3 气候特征

杭州市地处东南沿海的长江三角洲南翼，杭州湾西端，钱塘江下游，京杭大运河南端，是长江三角洲重要中心城市和中国东南部交通枢纽。杭州市域界于北纬 $29^{\circ} 11' \sim 30^{\circ} 34'$ 和东经 $118^{\circ} 20' \sim 120^{\circ} 37'$ 。本项目位于杭州东部，属于亚热带季风气候区，四季交替明显，雨量充沛，日照充足。冬季盛行西北风，以晴冷、干燥天气为主，是低温少雨季节，夏季空气湿润，是高温、强光照季节，春季降雨丰富，且降水时间长，秋季天气干燥，冷暖变化大。

根据杭州市气象台资料统计：

常年平均气温	16.8℃
极端最高气温	41.3℃（2013年8月1日）
极端最低气温	-9.6℃（1969年2月6日）
历年平均降水量	1435mm
年最大降水量	1755.6mm（1999年）
年最小降水量	774.4mm（1978年）

全年有两个明显的降水期：4~6 月份为梅雨期，日降水量超过 10mm 的年平均天数为 38 天，以 6 月分居多，平均降水量为 240.7mm，最多可达 750.9mm（1999 年）；7 月下旬到 10 月上旬为台风雨期，常有暴雨、大雨发生，24 小时最大降雨量 252.4mm（1963 年 9 月 12 日，12 号台风，余杭临平站），72 小时最大降雨量为 306.5mm（1996 年 6 月 29 日，余杭临平站）。最近最大日降雨量位为 191.3mm（2007 年 10 月 7 日 20 时至 8 日 20 时，“罗莎”台风所致）。

工程区地处东南季风剧烈活动地带，夏季盛行东南风，冬季多西北风。台风过境时中心风力最大可达 12 级，基本风压 35kg/m^2 。历年平均蒸发量 1252.8mm，其中 8 月份蒸发量大于降水量。冬季为寒冷季节，无霜期 230~260 天，基本雪压为 40kg/m^2 。

3.1.4 水文特征

杭州市河流纵横，湖荡密布，平原地区水网密度约达每平方公里 10 公里。水资源量和水力资源丰富，具有航运、发电、灌溉、排水、旅游、淡水养殖、工业生产和生活用水之利，对杭州市经济和社会发展起着重要的作用。

场地所处区域属钱塘江水系及支流的干流河段，区内河流主要为人工开挖河道（简称内河）。钱塘江水系是本省第一大河，源于新安江上游，源头在安徽省休宁县的六股尖，于海盐澉浦长山东南咀至余姚西三闸的连接线进入杭州湾。河流在我省境内长度为 310 公里。流域面积 4.9 平方公里。黄山以下干流与主要支流汇合后有不同名称，新安江至梅城与兰江汇合后称为富春江，富春江在闻堰与浦阳江汇合后称为钱塘江，直到杭州湾入海。

沿线所经河流为内河，河宽一般 10~20m，河中常年流水，水流平稳缓慢，内河水位基本由人为控制，汇集于干流，流向钱塘江。内河常水位在 4 米左右（1985 国家高程），高水位 4.7 米，低水位 2.7 米。

工程沿线共跨越 5 条河道，自北向南分别为规划河道、冯家娄横河、灯塔横河、义隆横河、红旗河，其中冯家娄横河为深隧穿越，其余 3 条河道均为高架桥梁跨越。

①规划河道

根据《江东中心单元控制详细规划》，杭州市规划和自然资源局钱塘分局提供的河道规划图，规划河道全长 1.7km，规划河道宽度 15m，河底高程 1.0m，为规划水系，未实施，现状为耕地。

②冯家娄横河

冯家娄横河起点头蓬直河，终点盛陵湾，全长 4.17km，河底高程 1.8m，跨越处河道现状河宽约 31m，河底高程 1.8m，河道两岸为浆砌石护岸，两岸地面高程 5.39~6.30m。道路穿越该河道采用深隧穿越形式。

③灯塔横河

灯塔横河西起于头蓬直河，东止于火星村十八组，全长 2km，河底高程 1.4~2.4m，跨越处河道现状河宽约 22m，河底高程 1.84m，河道两岸为浆砌石护岸，两岸地面高程 5.08m。

④义隆横河

义隆横河西起于头蓬直河，东止于梅林湾，全长 4.96km，河底高程 1.5m，跨越处河道现状河宽约 30m，河底高程 1.5m，河道两岸为浆砌石护岸，两岸地面高程 6.3m。

⑤东岳庙和（暨红旗河）

红旗河南起于白洋川，北止于义南横河，全长 10.23km，河底高程 2.2m，跨越处河道现状河宽约 20m，河底高程 1.8m，河道两岸为浆砌石护岸，两岸地面高程 5.22m。

采集的地表水样水质分析显示，干湿交替下地表水对混凝土具有微腐蚀性，对混凝土中的钢筋具有弱-中等腐蚀性。

3.2 水环境质量现状调查与评价

3.2.1 区域水环境现状

根据《2021 年钱塘区生态环境状况公报》，2021 年 1-12 月，一个省级考核断面和三个市级考核断面水质均达到 III 类水质考核要求。区域交接断面水质状况及评价结果为良好。区级河道断面共 20 个，全年平均水质符合 II 类水质断面 2 个，占比 10.0%；符合 III 类水质断面 9 个，占比 45.0%；符合 IV 类水质断面 2 个，占比 10.0%；符合 V 类水质断面 7 个，占比 35.0%。与 2020 年相比，I-III 类水质断面比例上升 20 个百分点，区级河道断面整体水质状况明显好转。

3.2.2 环境现状监测

本工程沿线水体主要为冯家娄河、灯塔湾、义隆横河、东岳庙河等萧绍河网水体。不涉及特大型河流。

为了解沿线地表水环境质量现状，本次评价委托浙江求实环境监测有限公司对工程沿线主要地表水体水环境质量进行监测。

（1）监测断面、项目和频次

工程跨越的其他主要河道水环境监测断面详见表 3-1。

表3-1 地表水监测断面一览表

区域	序号	河流名称	断面位置	执行水质标准
钱塘区	W1	冯家娄横河	工程跨越处断面	IV类
	W2	灯塔湾	工程跨越处断面	IV类
	W3	义隆横河	工程跨越处断面	IV类
	W4	东岳庙河	工程跨越处断面	IV类

监测项目：pH、SS、DO、COD_{Mn}、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、石油类。

监测频次：连续监测 3 天，每天各监测 1 次。

（2）监测结果

工程跨越的主要河道水环境监测结果详见表 3-2。

表3-2 工程跨越的主要河道水环境结果表

采样点	采样日期	样品性状	检测结果									
			pH 值	水温(°C)	溶解氧(mg/L)	悬浮物(mg/L)	高锰酸盐指数(mg/L)	五日生化需氧量(mg/L)	氨氮(mg/L)	总磷(mg/L)	总氮(mg/L)	石油类(mg/L)
W1 冯家娄河	2022.5.17	微黄微浊	8.1	25.4	9.34	39	2.8	3.6	1.4	0.2	4.43	<0.01
	2022.5.18	微黄微浊	7.9	25.1	9.18	36	2.4	3.6	1.38	0.21	4.07	<0.01
	2022.5.19	微黄微浊	7.9	23.4	8.98	32	2.6	3.5	1.4	0.19	4.57	<0.01
IV类标准限值		/	6~9	/	≥3	/	≤10	≤6	≤1.5	≤0.3	/	≤0.5
达标情况		/	达标	/	达标	/	达标	达标	达标	达标	/	达标
W2 灯塔湾	2022.5.17	微黄微浊	8	24.9	7.96	32	4.8	5.3	1.28	0.24	6.03	<0.01
	2022.5.18	微黄微浊	8	24.3	8.09	36	4.6	5.3	1.23	0.25	5.51	<0.01
	2022.5.19	微黄微浊	8.1	23.1	8.11	36	4.6	5.4	1.21	0.26	5.9	<0.01
IV类标准限值		/	6~9	/	≥3	/	≤10	≤6	≤1.5	≤0.3	/	≤0.5
达标情况		/	达标	/	达标	/	达标	达标	达标	达标	/	达标
W3 义隆横河	2022.5.17	微黄微浊	7.9	25.2	9.02	34	4.9	5.4	1.3	0.2	4.76	<0.01
	2022.5.18	微黄微浊	8	24	9.21	38	4.8	5.4	1.27	0.18	4.91	<0.01
	2022.5.19	微黄微浊	8	23	9	32	4.8	5.5	1.31	0.2	4.6	<0.01
IV类标准限值		/	6~9	/	≥3	/	≤10	≤6	≤1.5	≤0.3	/	≤0.5
达标情况		/	达标	/	达标	/	达标	达标	达标	达标	/	达标
W4 东岳庙河	2022.5.17	微黄微浊	7.8	24.6	8.14	40	3.6	4.1	1.44	0.2	4.87	<0.01
	2022.5.18	微黄微浊	8.1	24.7	8.01	32	3.4	4	1.42	0.2	4.69	<0.01
	2022.5.19	微黄微浊	8	23.6	8.25	39	3.4	4.3	1.46	0.19	4.54	<0.01
IV类标准限值		/	6~9	/	≥3	/	≤10	≤6	≤1.5	≤0.3	/	≤0.5
达标情况		/	达标	/	达标	/	达标	达标	达标	达标	/	达标

由上表监测结果分析可知，冯家娄河、灯塔湾、义隆横河、东岳庙河监测断面各监测指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准要求。近年来随着“五水共治”、“剿劣”等工作的持续推进，区域水体环境质量得到改善。

3.3 环境空气质量现状调查与评价

3.3.1 基本污染物环境质量数据

根据《2021年钱塘区生态环境状况公报》，2021年，钱塘区环境空气质量有效监测天数357天，优良天数304天，与2020年相比减少19天，与2019年相比增加44天；优良率85.2%，与2020年相比下降5.5个百分点，与2019年相比上升12.8个百分点。环境空气质量指数级别以二级为主。

对2019年至2021年环境空气首要污染物天数进行统计，PM_{2.5}、CO和NO₂年均浓度保持连续三年逐年下降趋势，PM₁₀和O₃浓度分别较2020年上升9.7%和14.3%。SO₂近两年年均浓度则保持不变。

3.3.2 达标区判定

根据《2021年钱塘区生态环境状况公报》，2021年内钱塘区空气质量二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）和一氧化碳（CO）达到国家环境空气质量一级标准，可吸入颗粒物（PM₁₀）和细颗粒物（PM_{2.5}）达到国家二级标准，臭氧（O₃）略超过国家二级标准，因此判定为环境空气质不达标区。具体现状评价情况见表3-3。

表3-3 杭州市钱塘区2021年环境空气常规监测数据统计结果

污染物	年评价指标	单位	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	6	60	10%	达标
NO ₂	年平均质量浓度		40	40	100%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度		56.6	70	80.86%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度		28.4	35	81.14%	达标
CO	第95%百分位数日平均	mg/m ³	1.0	4	25%	达标
O ₃	第90%百分位数8h平均质量浓度	μg/m ³	168	160	105%	超标

3.4 声环境现状调查与评价

3.4.1 声环境现状调查

（1）调查目的

通过调查了解公路沿线村庄等噪声敏感点及保护目标的分布情况、工程沿线声环境功能区和声质量现状以及工程沿线主要噪声源，为预测受交通噪声影响人数和

采取相应的噪声污染防治措施提供基础资料。

（2）调查方法

调查范围主要为本项目公路中心线两侧各 200m 范围内。调查对象为：沿线村庄等敏感点。调查方法：按照建设单位提供的地形图，尤其注意沿公路两侧的住户分布情况，如相对于公路的方位，沿线建筑物与道路边界线的距离、户数等。

（3）评价范围声环境功能区划

拟建公路沿线声环境功能适用情况参见 1.2 章节。

（4）拟建工程评价范围内主要噪声污染源

目前沿线主要噪声源有公路交通噪声和居民生活噪声，项目线位基本位于村庄、居住区，主要以居民生活噪声为主。

（5）评价范围内的声环境敏感点调查

根据现场调查，拟建公路评价区域内的声环境保护目标主要为沿线的村庄，拟建公路线位评价范围内声环境敏感保护目标共有 8 个（行政村）。详见表 1-18。

3.4.2 声环境现状监测与评价

为详细了解沿线声环境质量状况，本次环评委托浙江求实环境监测有限公司对沿线敏感目标进行噪声现状监测。

（1）监测点位布置

根据沿线敏感点分布特点，共设 26 处监测点，其中包括 7 个立面测点，1 个 24 小时监测点。

具体监测点位参见表 3-4。

表3-4 声环境现状监测点布置

序号	监测点名称	监测点位 (相对本项目)	声功能区		监测时间	现状主要 声源	备注
			现状	建成后			
1	N1 仓北村十四组	西北侧	2类	2类	2022.4.15	交通噪声	江东大道
2	N2 仓北村十九组 (现状第二排)	东侧	2类	4a类	2022.4.15	交通噪声	江东大道
3	N3 仓北村十九组 (现状第一排)	东侧	2类	2类	2022.4.15	交通噪声	江东大道
4	仓北村十一组	西侧	2类	4a类	2022.4.15	社会生活	
5	仓北村八组	东侧	2类	2类	2022.4.15	社会生活	
6	仓北村三组	西侧	2类	2类	2022.4.15	社会生活	
7	仓北村四组	西侧	2类	4a类	2022.4.15	社会生活	
8	仓北村六组	东侧	2类	4a类	2022.4.15	社会生活	
9	灯塔村十组	东侧	4a类	4a类	2022.4.15	交通噪声	塘新线

	(第一排)						
10	灯塔村十组 (第二排)	东侧	2类	2类	2022.4.15	交通噪声	塘新线
11	火星村(第一排)	东侧	4a类	4a类	2022.4.15~4.16	交通噪声	塘新线
12	火星村(第二排)	东侧	2类	2类	2022.4.15~4.16	交通噪声	塘新线
13	灯塔村十三组	东侧	2类	4a类	2022.4.15~4.16	社会生活	
14	新益村十一组	西侧	2类	4a类	2022.4.15~4.16	社会生活	
15	新益村九组	东侧	2类	4a类	2022.4.15~4.16	社会生活	
16	新益村八组	东侧	2类	4a类	2022.4.15~4.16	社会生活	
17	新益村六组	西侧	2类	2类	2022.4.15~4.16	社会生活	
18	后新庙村十二组	西侧	2类	2类	2022.4.15~4.16	社会生活	
19	后新庙村一组	西侧	2类	2类	2022.4.15~4.16	社会生活	
20	新庙前村九组	西侧	2类	2类	2022.4.15~4.16	社会生活	
21	新庙前村八组	西侧	2类	4a类	2022.4.15~4.16	社会生活	
22	新庙前村十五组	东侧	2类	4a类	2022.4.15~4.16	交通噪声	红十五线
23	新庙前村十五组 (第二排)	东侧	2类	2类	2022.4.15~4.16	交通噪声	红十五线
24	义盛村十组	西侧	2类	2类	2022.4.15~4.16	社会生活	
25	协谊村十组	西侧	2类	2类	2022.4.15~4.16	社会生活	
26	灯塔村 24 小时监测点	东侧	4a类	4a类	2022.4.15~4.16	交通噪声	塘新线

(2) 监测点位代表性分析

本项目评价范围内现状声环境保护目标 8 个（行政村），根据各与本工程的相对位置、现状噪声源以及声环境功能区，共选取了 26 个监测点进行监测，考虑到已有交通道路和不同楼层的衰减，设置了 1 个 24 小时监测点和 7 个代表性立面监测点。

综上分析，本次声环境现状监测点位置具有代表性，能满足导则要求。

(3) 监测方法和监测时间

监测方法：噪声监测严格按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)的有关规定执行。

监测项目： L_{Aeq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 、 L_{max} 、 L_{min} 、SD

监测时间：2022 年 4 月 15 日~16 日，进行了噪声监测，昼、夜各测一次，社会生活噪声监测时间为 10min，道路交通噪声测量时间为 20min，同步记录测定时间内沿线道路交通流量、车型及气象条件，测量时避开突发噪声源的干扰。监测结果具体见表 3-4。

表3-5 声环境现状监测结果（单位：dB(A)）

序号	测点位置		检测时间	等效声级 Leq dB(A)						车流量（辆/20min）				标准值	超标值	
				Leq	Lmax	L10	L50	L90	Lmin	SD	大型车	中型车	小型车			备注
N1	仓北村十四组	1F	4月15日11:28	50	67.3	52.4	44.0	41.0	38.0	4.8	18	33	162	江东大道	60	-
		2F	4月15日11:28	52	70.5	54.7	49.0	46.6	43.6	4.3					60	-
		3F	4月15日11:28	52	66.6	54.3	49.0	46.8	43.8	3.9					60	-
		1F	4月15日22:00	46	64.7	45.6	41.8	38.4	35.3	3.9	11	30	88		50	-
		2F	4月15日22:00	47	65.5	50.8	45.6	40.8	37.2	3.7					50	-
		3F	4月15日22:00	49	64.6	49.6	46.6	43.2	38.2	3.2					50	-
N2	仓北村十九组 (现状第二排)	1F	4月15日12:45	55	70.2	58.4	53.6	48.4	44.0	3.7	24	36	226	江东大道	60	-
		2F	4月15日12:45	56	76.0	59.2	54.6	49.4	45.1	3.7					60	-
		3F	4月15日12:45	57	76.8	60.2	55.4	50.0	45.4	3.9					60	-
		1F	4月15日22:57	49	71.1	53.2	43.6	38.2	35.5	5.7	11	23	122		50	-
		2F	4月15日22:57	51	66.3	55.0	45.0	39.2	36.2	6.0					50	1
		3F	4月15日22:57	52	66.6	55.8	46.2	40.4	37.6	5.8					50	2
N3	仓北村十九组 (现状第一排)	1F	4月15日12:45	65	82.4	68.6	62.4	55.4	48.6	4.9	24	36	226	江东大道 保通便道，约 40m	60	5
		2F	4月15日12:45	63	85.6	66.2	60.7	53.8	47.1	4.9					60	3
		3F	4月15日12:45	65	80.5	68.0	62.7	56.6	50.0	5.3					60	5
		1F	4月15日22:57	59	74.6	62.6	50.4	42.0	38.5	7.7	11	23	122		50	9
		2F	4月15日22:57	58	73.9	61.6	51.2	43.8	39.0	6.8					50	8
		3F	4月15日22:57	58	78.9	61.9	50.9	42.4	38.2	7.2					50	8
N4	仓北村十一组		4月15日13:13	54	79.2	55.8	51.8	48.8	45.1	2.9	/	/	/		60	-
			4月15日22:02	46	63.6	47.7	45.0	42.3	39.6	2.8	/	/	/		50	-
N5	仓北村八组		4月15日13:16	53	71.3	55.0	50.0	47.6	45.3	3.5	/	/	/		60	-
			4月15日22:08	47	64.3	48.6	45.8	42.8	37.1	2.6	/	/	/		50	-
N6	仓北村三组		4月15日13:21	53	69.0	55.8	46.4	44.2	41.6	4.8	/	/	/		60	-
			4月15日22:04	46	67.1	47.4	44.4	41.4	38.8	3.3	/	/	/		50	-
N7	仓北村四组		4月15日13:14	56	72.7	58.5	46.7	42.1	39.6	7.0	/	/	/		60	-
			4月15日22:16	43	57.9	45.1	42.4	40.4	38.0	2.6	/	/	/		50	-
N8	仓北村六组		4月15日13:19	60	89.7	49.4	43.4	41.0	39.7	5.0	/	/	/		60	-
			4月15日22:21	45	56.5	47.0	44.2	41.0	37.3	2.4	/	/	/		50	-
N9	灯塔村十组 (临路第一排)	1F	4月15日13:58	63	77.6	67.0	59.0	50.4	42.6	6.1	36	29	248	塘新线 (约30m)	70	-
		2F	4月15日13:58	64	78.9	68.3	60.5	51.5	43.4	6.1					70	-

S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程环境影响报告书

		3F	4月15日13:58	65	78.9	69.0	62.0	53.3	45.0	6.4	18	19	139		70	-
		1F	4月15日23:31	55	74.4	58.8	49.6	39.4	34.8	7.2					55	-
		2F	4月15日23:31	56	73.2	60.4	50.5	41.1	36.3	7.5					55	2
		3F	4月15日23:31	58	74.9	61.9	50.7	39.5	34.7	8.4					55	3
N10	灯塔村十组 (临路第二排)	1F	4月15日13:58	58	74.8	58.8	47.8	43.0	39.6	6.6	36	29	248	塘新线	60	-
		2F	4月15日13:58	58	75.2	58.8	48.0	43.8	40.3	6.3					60	-
		3F	4月15日13:58	58	74.4	58.6	48.4	44.4	41.2	6.1					60	-
		1F	4月15日23:31	42	58.3	44.2	40.4	37.2	33.8	2.7	18	19	139		50	-
		2F	4月15日23:31	42	61.2	44.8	41.0	38.0	34.7	2.7					50	-
		3F	4月15日23:31	43	54.5	45.4	41.8	38.6	35.4	2.7					50	-
N11	火星村 (临路第一排)	1F	4月15日14:49	65	83.3	68.4	62.6	54.4	45.0	5.2	31	28	241	塘新线 (约10m)	70	-
		2F	4月15日14:49	65	82.1	68.3	62.7	54.2	45.7	5.6					70	-
		3F	4月15日14:49	68	86.9	70.5	65.0	55.2	46.3	6.0					70	-
		1F	4月16日00:10	61	76.2	65.0	49.4	37.4	32.1	10.4	21	9	102		55	6
		2F	4月16日00:10	63	77.9	67.4	51.2	39.4	34.2	10.8					55	8
		3F	4月16日00:10	61	78.8	65.7	49.0	39.3	33.8	10.2					55	6
N12	火星村 (临路第二排)	1F	4月15日14:49	57	73.3	59.8	53.8	49.0	42.1	4.4	31	28	241	塘新线	60	-
		2F	4月15日14:49	58	78.0	60.2	54.2	49.4	43.1	4.5					60	-
		3F	4月15日14:49	59	81.2	61.0	55.8	51.6	44.8	3.9					60	-
		1F	4月16日00:10	52	67.1	55.0	45.0	36.2	30.4	7.3	21	9	102		50	2
		2F	4月16日00:10	52	66.4	55.8	45.8	36.2	30.7	7.4					50	2
		3F	4月16日00:10	53	67.9	57.0	47.8	38.2	31.6	7.1					50	3
N13	灯塔村十三组		4月15日15:35	55	75.0	57.0	47.8	44.0	40.3	5.3	/	/	/		60	-
			4月16日00:42	41	65.6	43.8	33.2	31.4	30.1	5.1	/	/	/		50	-
N14	新益村十一组		4月15日15:39	54	74.4	55.8	46.6	41.6	38.1	5.9	/	/	/		60	-
			4月16日00:40	41	58.1	43.8	32.2	30.2	28.4	5.6	/	/	/		50	-
N15	新益村九组		4月15日15:29	57	73.3	58.4	46.4	40.4	37.8	7.2	/	/	/		60	-
			4月16日00:44	40	54.6	43.8	34.2	30.8	28.3	5.2	/	/	/		50	-
N16	新益村八组		4月15日16:03	57	74.6	61.0	48.8	44.0	41.4	6.5	/	/	/		60	-
			4月16日00:57	49	63.2	52.2	47.6	39.8	35.2	4.8	/	/	/		50	-
N17	新益村六组		4月15日16:06	55	74.8	58.6	50.0	44.8	40.2	5.3	/	/	/		60	-
			4月16日00:59	45	55.0	47.6	45.4	39.6	37.7	3.4	/	/	/		50	-
N18	后新庙村十二组		4月15日16:08	62	78.2	66.0	56.2	50.2	43.2	5.8	/	/	/		60	2
			4月16日01:01	45	58.6	48.4	41.8	38.6	34.8	3.9	/	/	/		50	-

S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程环境影响报告书

N19	后新庙村一组	4月15日16:24	56	71.6	59.8	50.6	47.2	44.5	4.9	/	/	/		60	-
		4月16日01:22	38	62.0	38.8	32.4	31.4	30.1	4.0	/	/	/		50	-
N20	新庙前村九组	4月15日16:28	52	68.9	54.2	48.6	44.6	42.0	3.9	/	/	/		60	-
		4月16日01:24	38	58.0	40.8	35.2	32.0	30.0	3.5	/	/	/		50	-
N21	新庙前村九组	4月15日16:13	56	79.7	58.5	48.0	42.2	39.1	6.7	/	/	/		60	-
		4月16日01:23	43	52.3	45.3	41.0	37.7	34.9	3.2	/	/	/		50	-
N22	新庙前村十五组 (临本项目第一排)	4月15日15:40	59	85.8	59.5	54.1	51.3	47.7	4.4					60	-
		4月16日00:56	55	74.9	47.8	41.5	38.1	33.8	6.5					50	5
N23	新庙前村十五组	4月15日15:40	56	76.7	57.4	53.8	51.4	47.5	2.6	89	15	246		60	-
		4月16日00:56	54	74.2	48.0	41.2	37.2	74.2	6.1	41	11	129		50	4
N24	义盛村十组	4月15日16:26	56	77.7	59.4	51.8	45.0	39.9	5.5					60	-
		4月16日01:21	43	61.4	45.6	40.8	37.4	34.1	3.1					50	-
N25	协谊村十组	4月15日16:23	56	78.5	58.7	48.6	42.2	38.5	6.5					60	
		4月16日01:19	43	54.9	46.0	42.1	38.5	35.0	3.6					50	

表3-6 灯塔村24小时监测点监测结果（单位：dB(A)）

时间	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h
Leq	63	63	65	63	66	65	64	64	62	63	60	60
时间	22h	23h	24h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h
Leq	60	60	59	58	57	56	58	61	63	66	63	65

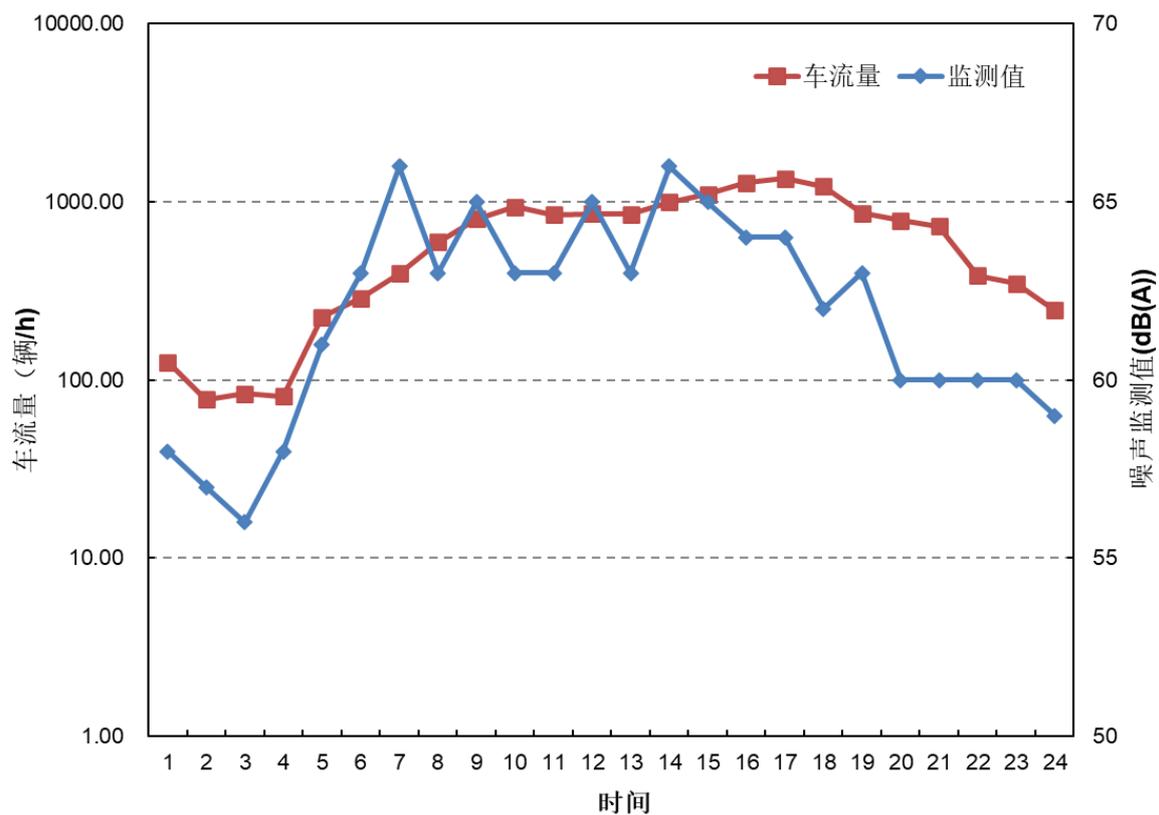


图 3-3 灯塔村声环境 24 小时监测结果

（4）声环境现状评价

由表 3-5 的声环境现状监测结果，现状 4a 类监测点 2 个，受塘新线交通噪声影响夜间超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准 0~8dB；2 类监测点 23 个，其中：受江东大道保通便道交通噪声影响，仓北村十九组(第一排)监测点昼间声环境超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准 3-5dB，夜间超标 8-9dB，仓北村十九组(第二排)监测点夜间声环境超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准 1-2dB；受塘新线交通噪声影响火星村（临路第二排）监测点夜间声环境超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准 2-3dB；受社会生活噪声（集市）和村道交通噪声影响，后新庙村昼间声环境超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准 2dB；受红十五线交通噪声和施工噪声影响，新庙前村十五组夜间声环境超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准 4-5dB。其余各现状监测点监测结果均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应类别类标准要求。

灯塔村 24 小时监测点（临塘新路约 10m）监测值与车流量变化情况基本一致，昼间（16h）等效声级 63.8dB，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，夜间（8h）等效声级为 58.9dB，超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准 3.9dB。

综上分析，工程沿线声环境现状一般。

3.5 生态环境现状调查

3.5.1 陆生生态

本工程位于萧山区义蓬街道，工程沿线现状以人工生态环境为主，不涉及生态保护红线。

根据实地调查和现有资料分析，工程区土壤以潮土、水稻土地为主，质地良好，养分丰富，土壤肥沃，粘沙适度。表土分布于区域内的耕地以及林地，平均深度约 25~50cm。

工程区植被区划属中亚热带常绿阔叶林北部亚地带，由于受人类活动的影响，原生植被大部分已经消失，代之为次生植物。工程区现状有道路绿化带、农田等，植物种主要有香樟、柳树、桂花、圆柏、红叶石楠、金边黄杨、十大功劳、海桐等，林草植被覆盖率约 20%左右。项目建设区及影响区内未见珍稀保护植物。



图 3-4 沿线典型植被

3.5.5 水生生态

3.5.5.1 调查时间及断面

本次环评引用临安林环景观规划设计工作室编制的《S211 钱塘段(江东大道至红十五线)公路工程水生生态现状调查报告》。

调查时间：本次外业调查取样时间为 2022 年 5 月 22 日~2022 年 5 月 23 日，内业样本培养及鉴定时间为 2022 年 5 月 27 日~2022 年 7 月 1 日。

调查断面：本次调查共布设 2 个断面，分别为冯家娄河 S1、义隆横河 S2，每个断面均进行浮游生物、底栖动物、鱼类、水生维管束植物调查。2 个断面位置详见图 3-5 和表 3-7。

调查内容：本次水生生态调查共包括五项内容：浮游植物、浮游动物、大型底栖无脊椎动物（以下简称“底栖动物”）、鱼类和水生维管束植物。

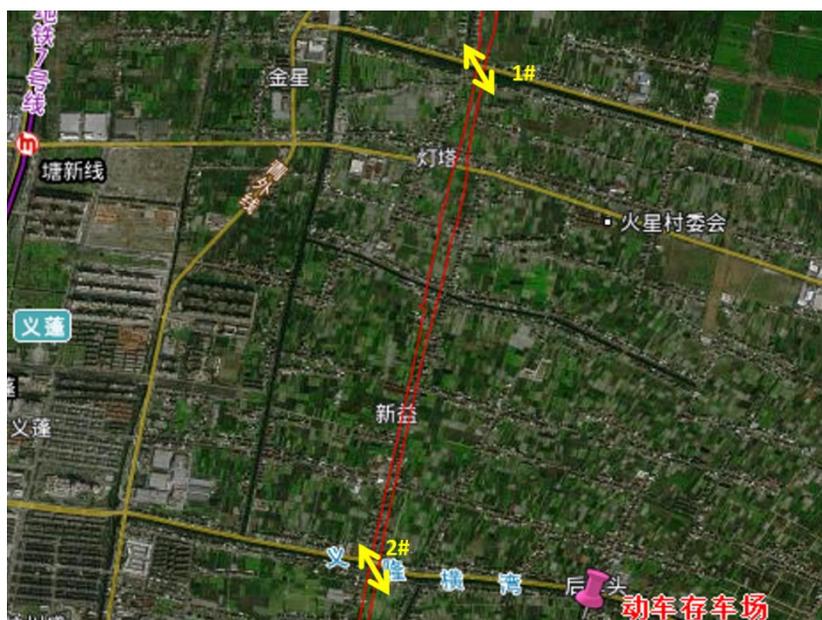


图 3-5 调查断面示意图

表3-7 采样断面方位及现状图

序号	采样断面	经纬度	现状图	遥感影像图
1	冯家娄河 S1	N:30°17'25.24" E:120°30'28.54"		
2	义隆横河 S2	N:30°15'57.93" E:120°30'09.96"		

3.5.5.2 调查方法

(1) 鱼类资源

依据《生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类》(HJ710.7-2014)、《淡水渔业资源调查规范 河流》(SC / T9429-2019)及《内陆水域生物资源调查手册》，确定调查方法，具体内容如下：

采取现场捕捞和走访调查两种方法获取鱼类种类和渔获量数据。一方面通过捕捞采集鱼类标本（地笼等捕鱼设备）；另一方面对范围内的渔民（垂钓者或捕鱼者）

和鱼市进行走访问询并做好文字记录，现场对调查组未捕获鱼类种类数进行统计。同时查阅对照临近地区的文献资料，最终整理编制出鱼类种类组成名录、各断面不同鱼类在渔获物中所占比重、个体大小、生物多样性等。

（2）浮游生物

依据《淡水浮游生物调查技术规范》（SC/T 9402-2010）、《内陆水域浮游植物监测技术规程》（SL733-2016），分别做浮游动物、浮游植物的定性、定量样品采集。其中：

①浮游植物：

a、定性样本

使用 25 号浮游生物网在水层表面呈“∞”形缓慢拖曳采集，然后将网头所得浓缩水样转移到标本瓶中，并加入鲁哥试剂固定，并带回实验室检验其种类组成。

b、定量样本

使用 1000mL 的有机玻璃采水器，分别对布设的 2 个断面采集浮游植物的定量样本，其中 S1、S2 断面均在水面下 0.5m 处（表层）采集 1000mL 水样。

各断面采集的水样分别置于塑料瓶中，加入 10mL 鲁哥氏液进行固定，并静置沉淀 48h，浓缩至约 30ml，保存待检。检验时，先摇匀浓缩液后吸取 0.1mL 样品置于 0.1mL 计数框内（面积 20mm*20mm），在显微镜下按视野法计数，数量特别少时全片计数，每个样品计数 2 次，取其平均值，每次计数结果与平均值之差应在 15% 以内，否则增加计数次数。

浮游植物生物量的计算采用体积换算法。根据浮游植物的体形，按最近似的几何形测量其体积，形状特殊的种类分解为几个部分测量，然后结果相加。

②浮游动物：

浮游动物中原生动物和轮虫的定性及定量标本的采集同浮游植物。

浮游动物中枝角类和桡足类的采集方法如下：

a、定性采集：使用 13 号浮游生物网在水层表面呈“∞”形缓慢拖曳采集，然后将网头所得浓缩水样转移到标本瓶中，加福尔马林固定后带回实验室进行种类鉴定。

b、定量采集：类似于浮游植物的分层定量采集方法，使用 5L 有机玻璃采水器分别在各层采集水样共 20L，采集的水样经 13 号浮游生物网过滤后，收集于 100mL 标本瓶中，加福尔马林固定保存，带回实验室鉴定及计数。

原生动物计数是从浓缩的 30mL 样品中取 0.1mL，置于 0.1mL 的计数框中，全片计数，每个样品计数 2 片；轮虫则是从浓缩的 30mL 样品中取 1ml，置于 1mL 的计数框中，全片计数，每个样品计数 2 片。同一样品的计数结果与均值之差不得高于 15%，否则增加计数次数。枝角类和桡足类的计数是用 1mL 计数框，将 20L 过滤出的浮游动物定量样品分若干次全部计数。

（3）底栖动物

底栖动物的调查方法参考《生物多样性观测技术导则 淡水底栖大型无脊椎动物》（HJ710.8-2014）及《内陆底栖动物多样调查与评估技术规定》。

S1 和 S2 断面的底部为淤泥，底栖动物采集使用抓斗式采泥器采集，开口面积为 15cm×29cm（每个断面采集 2 次后混匀），使用时打开采样器，挂好提钩后缓慢放至水底，然后继续放绳，抖脱提钩，再轻轻向上提绳拉紧，估计采泥器两页闭合后，将其拉出水面、置于脸盆内，去除泥沙，大石块等，并在 60 目筛网上肉眼所看得见的动物用镊子挑出固定，放入 10%的甲醛溶液中固定，并带回实验室进行物种鉴定。剩余杂质全部装入封口袋中，用细吸管、解剖针、尖嘴镊进行分拣以待检测。

水栖寡毛类和摇蚊科幼虫等鉴定时，制片在解剖镜或显微镜下观察一般用甘油做透明剂。封片时先滴 1-2 滴加拿大树胶或普氏胶在载玻片（胶的用量要适当），然后将标本放置其上，倾斜放置盖玻片，避免产生气泡。把每个采样点所采到的底栖动物按不同种类准确地统计个体数，根据采样器的开口面积推算出 1m² 的数量，包括每种的数量和总数量(单位：ind/m²)。

（4）水生维管束植物

参考《生物多样性观测技术导则 水生维管植物》（710.12-2016）以及《内陆鱼类多样性调查与评估技术规定》相关技术规范，水生维管植物采样及分析方法如下：测量或估计各类大型水生植物带区的分布范围，设置水生维管植物采样断面。其中：S1 和 S2 断面两岸均已硬化，河道中有人工栽培的水生植物（人工生物浮床），岸壁上零星分布着植物，河道中自然生长的水生植物较少。因此本次调查以定性调查为主。

3.5.5.3 评价方法

（1）相对重要性指数

采用相对重要性指数（Relative Important Index, IRI）对两个水生断面内的鱼类、底栖动物的优势种组成进行分析。

$$IRI=(N+W) \times F$$

式中：N 为各种类数量百分比，W 为各种类重量百分比，F 为各种类在所有采样次数中的出现频率百分比。

划分标准为：IRI > 1000 时为优势种，500 < IRI < 1000 时为重要种，200 < IRI < 500 为常见种，100 < IRI < 200 为一般种，IRI < 100 为少有种。

(2) 生物优势度指数

采用 Mcnaughton 优势度指数 (Y) 对两个水生断面内的浮游植物和浮游动物的优势种组成进行分析。

$$Y=P_i \times f_i$$

式中：f_i 为该物种的出现频率，浮游植物的 P_i 为该物种的生物量占总生物量的比例，浮游动物的 P_i 为该物种的生物密度占总生物密度的比例。当 Y > 0.02 时，该物种就为优势种。

(3) 生物多样性评价

① Shannon-weiner 指数 (H')：应用信息论的原理反应群落结构的种类和个体数量。其计算公式如下：

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \cdot \ln P_i$$

式中：H'：Shannon-Weiner 多样性指数

S：物种种类数量

P_i：物种 i 的重要值，为物种 i 的个体 n_i 与全部种的个体总数 N 的比值，即 P_i = n_i/N

② Margalef 指数 (D)：为物种丰富度指数之一。计算公式如下：

$$D = \frac{S-1}{\ln N}$$

式中：D：Margalef 丰富度指数

S：物种种类数量

N：全部种的个体总数

③ Pielou 均匀度指数 (J)：物种均匀度又称物种的相对密度，它表征一个群落或环境中的全部物种数目个体数目的分配状况。物种数目越多，多样性越丰富，物种数目相同时，每个物种的个体数越平均，则多样性越丰富。计算公式如下：

$$J = \frac{H'}{\ln S}$$

式中：J：Pielou 均匀度指数

H'：Shannon-Weiner 多样性指数

S：物种种类数量

(4) BI 生物指数

根据两个水生断面内的底栖动物调查结果，采用 BI 生物指数值对其水质进行综合评价。

$$BI = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^S n_i \times t_i$$

式中：BI：BI 生物指数值；

N：全部种的个体总数；

S：物种种类数量

n_i：物种 i（通常为属级或种级）的个体数；

t_i：物种 i 的耐污值，数据来源于“王备新,杨莲芳. 我国东部底栖无脊椎动物主要分类单元耐污值[J]. 生态学报(12):2768-2775.”

基于 BI 值的水质评价标准为：BI ≤ 4.2 为清洁，4.2 < BI ≤ 5.6 为良好，5.6 < BI ≤ 7.0 为轻度污染，7.0 < BI ≤ 8.4 为中度污染，BI > 8.4 为重度污染。

3.5.5.4 现状调查结果与分析

(1) 水生环境特征描述

本次在调查区内共布设 2 个调查断面，各采样点的水生环境特征描述见表 3-8。冯家娄河 S1 断面和义隆横河 S2 断面均位于居民区附近，河道宽约 10m，断面平均水深不到 2m，水体流速较慢，底部为淤泥，两岸均已硬化，河道中有人工栽培的水生植物（人工生物浮床），多为挺水植物和浮水植物，种类较为单一，以菖蒲、莎草、狐尾藻、铜钱草为主，岸壁上零星分布着植物，河道中自然生长的水生植物较少，河堤上为绿化带，以灌木和小乔木为主。

本次调查分别在 S1 断面和 S2 断面采集了 1L 水样（现场加入 1mL 1% 的碳酸镁悬浊液），带回实验室并根据《水质叶绿素的测定 分光光度法》（SL 88-2012）测定水体中叶绿素 a 的浓度。结果表明，S1 断面的叶绿素 a 浓度为 22.84 ± 0.62 μg/L；S2 断面的叶绿素 a 浓度为 19.72 ± 0.51 μg/L。

表3-8 各点位水质基本理化性质及生境描述

点位	温度℃	pH	深度 m	透明度 cm	水流	生境描述
冯家娄河 S1	23	7.54±0.01	1.95	42	缓	居民区附近，两岸均已硬化，河道中有人工栽培的水生植物（人工生物浮床），河道底部为淤泥。
义隆横河 S2	24	7.55±0.04	1.92	48	缓	居民区附近，两岸均已硬化，河道中有人工栽培的水生植物（人工生物浮床），河道底部为淤泥。

（2）鱼类资源

①种类组成及优势种

本次在调查区内记录的鱼类有 4 目 6 科 11 种，其中现场捕获鱼类 2 目 4 科 8 种，其余均为访问调查中记录的种类。本次记录的 11 种鱼类中，鲤科有 6 种，占总种数的 54.55%；鳊科、合鳃鱼科、鳅科、塘鳢科、鰕虎鱼科分别为 1 种，各占总种数的 9.09%。本次调查中的鱼类捕获名录详见表 3-9，通过相对重要性指数的计算，其中结果表明，麦穗鱼是河中的一般种；高体鳊（*Rhodeus ocellatus*）、中华鳊（*Rhodeus sinensis*）、鳊条（*Hemiculter leucisculus*）、大鳞副泥鳅（*Paramisgurnus dabryanus*）、鲫（*Carassius auratus*）、子陵吻虾虎鱼（*Rhinogobius giurinus*）、黄黝（*Hypseleotris swinhonis*）是河中的少见种。《中国生物多样性红色名录 内陆鱼类》中对中国目前已鉴定的 1443 种内陆鱼类受威胁现状进行了评估，此次调查的所有种类鱼类均为无危 LC 等级。

按摄食类群分，杂食性鱼类最多，为 7 种（63.64%），肉食性鱼类数量次之，为 3 种（27.27%），肉食性/杂食性鱼类最少，仅为 1 种（9.09%）。

按栖息位置分，低栖性鱼类最多，为 5 种（45.45%），栖息在中上层的鱼类种数次之，为 3 种（27.27%），栖息在中下层、中下层/中上层、中下层/低栖性的鱼类种数均为 1 种，各占总种数的 9.09%。

按洄游性分，定居性鱼类最多，达到了 9 种（81.82%），江海洄游性/定居性鱼类为 2 种（18.18%）。

按其在水体耐受性分，麦穗鱼属于极度耐污型鱼类；黄鳊、鲫、鳊条、子陵吻虾虎鱼、黄颡鱼属于耐污型鱼类、大鳞副泥鳅、黄黝属于中等耐污型鱼类、方氏鳊、高体鳊、中华鳊属于对水质敏感型鱼类。

表3-9 鱼类捕获名录

序号	种名	目	科	尾数 (ind)	总重 (g)	食性	栖息位置	洄游性	红色名录*	IRI	
1	高体鳊 <i>Rhodeus ocellatus</i>	鲤形目 CYPRINIFORMES	鲤科 Cyprinidae	5	12	杂食性	中上层	定居性	无危 LC	4.86	少有种
2	中华鳊 <i>Rhodeus sinensis</i>	鲤形目 CYPRINIFORMES	鲤科 Cyprinidae	3	12	杂食性	中上层	定居性	无危 LC	3.37	少有种
3	鳊条 <i>Hemiculter leucisculus</i>	鲤形目 CYPRINIFORMES	鲤科 Cyprinidae	1	33	杂食性	中下层/ 中上层	定居性	无危 LC	3.86	少有种
4	麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>	鲤形目 CYPRINIFORMES	鲤科 Cyprinidae	45	239	杂食性	中下层	定居性	无危 LC	112.26	一般种
5	大鳞副泥鳅 <i>Paramisgurnus dabryanus</i>	鲤形目 CYPRINIFORMES	鳅科 Cobitidae	1	77	肉食性/ 杂食性	低栖性	定居性	无危 LC	8.01	少有种
6	鲫 <i>Carassius auratus</i>	鲤形目 CYPRINIFORMES	鲤科 Cyprinidae	10	148	杂食性	中下层/ 低栖性	定居性	无危 LC	21.42	少有种
7	子陵吻虾虎鱼 <i>Rhinogobius giurinus</i>	鲈形目 PERCIFORMES	鰕虎鱼科 Gobiidae	1	6	肉食性	低栖性	江海洄游性/ 定居性	无危 LC	1.31	少有种
8	黄魮 <i>Hypseleotris swinhonis</i>	鲈形目 PERCIFORMES	塘鳢科 Eleotridae	1	3	肉食性	低栖性	江海洄游性/ 定居性	无危 LC	1.03	少有种
9	黄鳝 <i>Monopterus albus</i>	合鳃鱼目 SYNBRANCHIFORMES	合鳃鱼科 Synbranchidae	/	/	肉食性	低栖性	定居性	无危 LC	/	/
10	黄颡鱼 <i>Pelteobagrus fulvidraco</i>	鲶形目 SILURIFORMES	鲶科 Bagridae	/	/	杂食性	低栖性	定居性	无危 LC	/	/
11	方氏鳊 <i>Rhodeus fangi</i>	鲤形目 CYPRINIFORMES	鲤科 Cyprinidae	/	/	杂食性	中上层	定居性	无危 LC	/	/

注：*表示中国生物多样性红色名录；#9~#11 为访问调查中记录的种类。

②各断面渔获分析

I、冯家娄河（S1）断面

该断面的渔获物共有 5 种，为 2 目 2 科。其中，麦穗鱼捕获最多，达 18 尾，尾数百分比为 51.43%，总重占该断面捕获鱼类总重的 33.22%，均重为 5.50g；鲫捕获量次之，为 10 尾，尾数百分比为 28.57%，总重占该断面捕获鱼类总重的 49.66%，均重为 14.80g；高体鳊捕获量为 5 尾，尾数百分比为 14.29%，均重为 2.40g；鳊条和子陵吻虾虎鱼捕获量均为 1 尾，尾数百分比为 2.86%，但鳊条的均重达 33.00g，子陵吻虾虎鱼均重仅为 6.00g。渔获物组成详见表 3-10。

表3-10 S1 断面渔获物组成

目	科	种名	总重(g)	总重%	尾数	尾数%	均重(g)
鲤形目 CYPRINIFORMES	鲤科 Cyprinidae	高体鳊 <i>Rhodeus ocellatus</i>	12	4.03	5	14.29	2.40
		鲫 <i>Carassius auratus</i>	148	49.66	10	28.57	14.80
		鳊条 <i>Hemiculter leucisculus</i>	33	11.07	1	2.86	33.00
		麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>	99	33.22	18	51.43	5.50
鲈形目 PERCIFORMES	鰕虎鱼科 Gobiidae	子陵吻虾虎鱼 <i>Rhinogobius giurinus</i>	6	2.01	1	2.86	6.00

	
子陵吻虾虎鱼	高体鳊
	
鳊条	鲫

II、义隆横河（S2）断面

S2 断面的渔获物共有 4 种，分 2 目 3 科。其中麦穗鱼捕获量最多，达 27 尾，尾数百分比高达 81.82%，总重为 140g，总重占该断面鱼类捕获量总重的 60.34%，均重为 5.19g；中华鳊捕获量次之，为 4 尾，尾数百分比为 12.12%，总重为 12g 占该断面总捕获鱼类总重的 5.17%；大鳞副泥鳅和黄黝均为 1 尾，尾数百分比为 3.03%，但大鳞副泥鳅均重达 77.00g，黄黝均重仅为 3.00g。其渔获物组成详见表 3-11。

表3-11 S2 断面渔获物组成

目	科	种名	总重(g)	总重%	尾数	尾数%	均重(g)
鲤形目 CYPRINIFORMES	鳅科 Cobitidae	大鳞副泥鳅 <i>Paramisgurnus dabryanus</i>	77	33.19	1	3.03	77.00
	鲤科 Cyprinidae	中华鳊 <i>Rhodeus sinensis</i>	12	5.17	4	12.12	3.00
		麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>	140	60.34	27	81.82	5.19
鲈形目 PERCIFORMES	塘鳢科 Eleotridae	黄黝 <i>Hypseleotris swinhonis</i>	3	1.29	1	3.03	3.00

	
大鳞副泥鳅	麦穗鱼
	
黄黝	中华鳊

③鱼类生物多样性分析

冯家娄河(S1)断面鱼类的 Shannon-Weiner 指数为 1.70, Pielou 指数为 1.06, Margalef 指数为 1.13; 义隆横河(S2)断面鱼类的 Shannon-Weiner 指数为 0.91, Pielou 指数为 0.66, Margalef 指数为 0.86, 详见图 3-6。

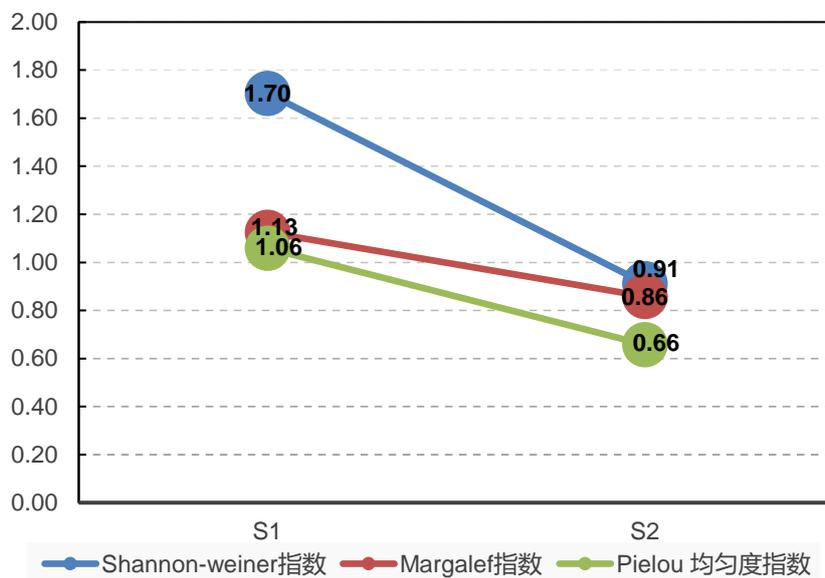


图 3-6 各断面鱼类物种多样性指数

多样性指数反应了群落结构稳定性。以 Shannon-wiener 指数 (H') 划分水质标准为: $H' > 3$ 表示水体清洁, $2 < H' \leq 3$ 表示水体处于轻污染状态, $1 < H' \leq 2$ 表示中污染, $0 < H' \leq 1$ 表示重污染, $H' = 0$ 表示严重污染。S1 断面 H' 值介于 1 和 2 之间, 表明该断面水质是中污染; S2 断面 H' 介于 0~1 之间, 表明该断面水质是重污染。

以 Pielou 指数 (J) 划分水质标准为: $J < 0.3$ 为重度污染; J 在 0.3~0.5 之间为中度污染; J 在 0.5~0.8 之间为轻度污染; $J > 0.8$ 为清洁。则 S1 断面的 J 在 0.8 以上, 其对应水质为清洁; S2 断面的 J 在 0.5~0.8 之间, 其对应的水质为轻度污染。总的来看, S1 断面的生物多样性指数较 S2 断面的高, 鱼类种类也相对较多。

④鱼类三场特征

通过走访沿河居民, 结合鱼类生物学特性、鱼类产卵场生境条件及水文学等特征, 分析鱼类“三场”分布情况。通过对冯家娄河和义隆横河中鱼类资源的调查, 河中的鱼类除了子陵吻虾虎鱼和黄黝是江海回游性/定居性之外, 其余都以定居性的鱼类为主, 这些鱼类多在水草丛生的浅水区、急湍卵场石上产卵, 多产粘沉性卵, 少有漂流性卵的鱼类。产粘沉性卵的鱼类对产卵场的要求并不严格, 主要分布在河

湾、河汊或岸边浅水处，通常是分布河段大，水面宽阔，流速较小。根据现场调查及当地居民介绍，本次调查的两个断面均不是产粘沉性卵鱼类适宜的产卵场。

调查区的鱼类经过长期的生态适应和演化，其多具有抵御低温水环境的能力，本次调查的 S1 和 S2 断面水位较浅，水流较慢，因此大部分鱼类需要向上下游进入缓流的河槽或深潭中越冬，这些水域多为岩石、砾石、沙砾底质，本次调查的两个断面均不是鱼类适宜的越冬场。

子陵吻虾虎鱼、黄黝、大鳞副泥鳅等以肉食性为主的鱼类的索饵场，随其生活习性及其摄食鱼/虾的分布而分布。鲫、鳊、麦穗等杂食性鱼类索饵场的环境基本特征是水生植物丰富，缓流或静水，其间有砾石、礁石、沙质岸边，这些区域易于躲避敌害，同时，这些地方小型饵料丰富，敌害生物少，有利于幼鱼的存活。因而通常河流汇口处一般为重要的索饵场，而本次调查的两个断面均不是鱼类适宜的索饵场。

（3）浮游植物

①种类组成及优势种

本次调查的 2 个断面共发现浮游植物 6 门 53 种，分别为蓝藻门 3 种属、绿藻门 17 种属、硅藻门 28 种属、隐藻门 2 种属、裸藻门 2 种属、金藻门 1 种属。其中，冯家娄河（S1）断面发现浮游植物 42 种属，其中绿藻门 14 种属、硅藻门 22 种属、隐藻门 2 种属、金藻门 1 种属、裸藻门 1 种、蓝藻门 2 种属；义隆横河（S2）断面发现浮游植物 41 种属，其中蓝藻门 3 种属、绿藻门 13 种属、硅藻门 22 种属、隐藻门 1 种属、裸藻门 2 种属。本次调查断面的浮游植物组成见图 3-7，各采样断面的物种分布情况见表 3-12。

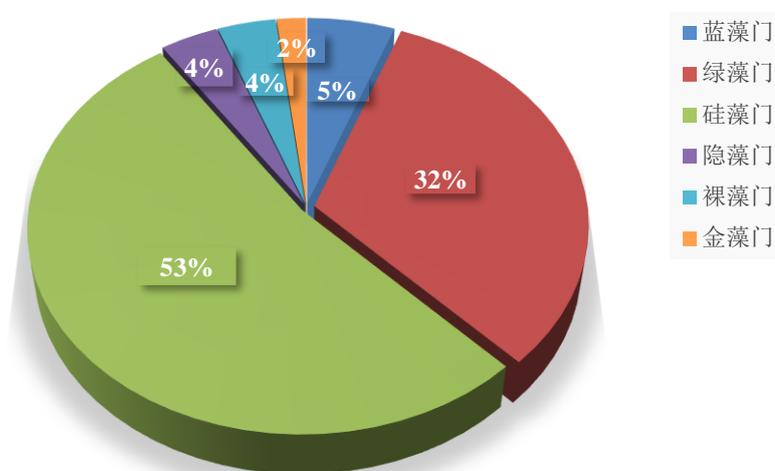


图 3-7 浮游植物种类组成图

表3-12 各采样断面浮游植物种类组成及分布情况

物种名录		S1	S2
蓝藻门 CYANOPHYTA			
伪鱼腥藻	<i>Pseudoanabaena sp.</i>	+	+
颤藻	<i>Oscillatoria sp.</i>	+*	+*
束球藻	<i>Gomphosphaeria sp.</i>		+*
绿藻门 CHLOROPHYTA			
四尾栅藻	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	+	+
双对栅藻	<i>Scenedesmus biguga</i>	+	
二形栅藻	<i>Scenedesmus dimorphus</i>	+*	
双棘栅藻	<i>Scenedesmus bicaudatus</i>		+*
短棘盘星藻	<i>Pediastrum boryanum</i>	+*	+*
单角盘星藻具孔变种	<i>Pediastrum simplex var. duodenarium</i>	+*	+*
二角盘星藻	<i>Pediastrum duplex</i>	+*	+*
水绵	<i>Spirogyra sp.</i>	+*	+*
蹄形藻	<i>Kirchneriella sp.</i>	+	+
多芒藻	<i>Golenkinia sp.</i>	+	
韦斯藻	<i>Westella botryoides</i>	+	
空星藻	<i>Coelastrum sp.</i>	+	+
集星藻	<i>Actinastrum sp.</i>	+*	+
四足十字藻	<i>Crucigenia tetrapedia</i>		+*
三角四角藻	<i>Tetraedron trigonum</i>	+	+
空球藻	<i>Eudorina sp.</i>	+	+*
锐新月藻	<i>Closterium acerosum</i>		+*
硅藻门 BACILLARIOPHYTA			
小环藻	<i>Cyclotella sp.</i>	+	+
直链藻	<i>Melosira sp.</i>	+	+
颗粒直链藻	<i>Melosira granulata</i>	+*	+
颗粒直链藻极狭变种	<i>Melosira granulata var. angustissima</i>	+*	+*
颗粒直链藻螺旋变种	<i>Melosira granulata var. spiralis</i>	+*	+*
变异直链藻	<i>Melosira varians</i>	+*	+
浮生直链藻	<i>Aulacoseira sp.</i>	+	+
脆杆藻	<i>Fragilaria sp.</i>	+*	+*
二头脆杆藻	<i>Fragilaria biceps</i>		+*
克罗顿脆杆藻	<i>Fragilaria crotonensis</i>		+*
针杆藻	<i>Synedra sp.</i>	+	+
尖针杆藻	<i>Synedra acus</i>	+*	+*
肘状针杆藻	<i>Synedra ulna</i>		+
美丽星杆藻	<i>Asterionella formosa</i>	+	+*
卵圆双眉藻	<i>Amphora ovalis</i>	+*	
渐狭布纹藻	<i>Gyrosigma attenuatum</i>	+*	+*
舟形藻	<i>Navicula sp.</i>	+*	+*
盐生舟形藻	<i>Navicula salinarum</i>	+*	
切断桥弯藻	<i>Cymbella excisa</i>		+

物种名录		S1	S2
小形异极藻	<i>Gomphonema parvulum</i>	+	*
橄榄形异极藻	<i>Gomphonema olivaceum</i>	+	*
菱形藻	<i>Nitzschia sp.</i>	+	+
菱形藻	<i>Nitzschia nana</i>	+	+
菱形藻	<i>Nitzschia subcohaerens</i>	+	
小头菱形藻	<i>Nitzschia microcephala</i>	+	*
奇异菱形藻	<i>Nitzschia paradoxa</i>		+
近线形菱形藻	<i>Nitzschia sublinearis</i>	+	+
双菱藻	<i>Suirella sp.</i>		+
隐藻门 CRYPTOPHYTA			
具尾逗隐藻	<i>Komma caudata</i>	+	
隐藻	<i>Cryptomonas sp.</i>	+	+
裸藻门 EUGLENOPHYTA			
囊裸藻	<i>Trachelomonas sp.</i>		+
裸藻	<i>Euglena sp.</i>	+	+
金藻门 CHRYSOPHYTA			
金杯藻	<i>Kephyrion sp.</i>	+	

注：带“*”表示该种类仅在定性样品中出现。

定量样本中，冯家娄河（S1）断面共发现浮游植物 5 门 19 种属。其中，绿藻门、硅藻门、隐藻门、蓝藻门和金藻门分别占 2 种属（10.53%）、13 种属（68.42%）、2 种属（10.53%）、1 种属（5.26%）、1 种属（5.26%）。优势度值 $Y > 0.02$ 的浮游植物是小环藻、四尾栅藻、直链藻和隐藻，前两者的 Y 较接近，约 0.35；义隆横河（S2）断面共发现浮游植物 5 门 16 种属。其中，绿藻门、蓝藻门、隐藻门、裸藻门和硅藻门分别占 1 种属（6.25%）、1 种属（6.25%）、1 种属（6.25%）、1 种属（6.25%）、12 种属（75.00%）。优势度值排名前 5 的浮游植物为小环藻、直链藻、四尾栅藻、变异直链藻和颗粒直链藻，其中小环藻和直链藻的 Y 值 > 0.2 ，其余藻类 Y 值均 < 0.1 。各断面定量样本中的浮游植物优势种分布情况详见表 3-13 和表 3-14。

表3-13 各断面定量样本中浮游植物种类组成及分布情况

定量样本		S1	S2
种属占比%	绿藻门	10.53	75.00
	硅藻门	68.42	/
	蓝藻门	5.26	6.25
	隐藻门	10.53	6.25
	裸藻门	/	6.25
	金藻门	5.26	6.25
种类数		5 门 19 种属	5 门 16 种属

表3-14 各断面定量样本中浮游植物优势物种及其优势度指数

S1 冯家娄河		S2 义隆横河	
浮游植物	Y	浮游植物	Y
小环藻	0.3861	小环藻	0.3616
四尾栅藻	0.3336	直链藻	0.2767
直链藻	0.1911	四尾栅藻	0.0998
隐藻	0.0212	变异直链藻	0.0418
/	/	颗粒直链藻	0.0281

注：本表优势种按照优势度指数罗列前 5 个。

②生物密度和生物量

各采样断面浮游植物的生物密度和生物量情况见图 3-8 和图 3-9。总的来说 S1 断面冯家娄河的浮游植物生物量和生物密度均高于 S2 断面义隆横河，分别是其 1.79 倍和 1.99 倍。

S1 断面的浮游植物生物密度为 37.6536×10^6 cells/L，生物量为 20.2923 mg/L，其中硅藻门的生物密度最高，为 24.6613×10^6 cells/L，占总密度的 65.50%，蓝藻门的生物密度其次，为 8.5412×10^6 cells/L，占总密度的 22.68%，金藻门的生物密度最小，仅为 0.1203×10^6 cells/L，占总生物密度的 0.32%；从生物量看，依旧是硅藻门的生物量最高，达 12.3821 mg/L，占总生物量的 61.02%，绿藻门生物量其次，为 7.2277 mg/L，占总生物量的 35.62%，金藻门的生物量最低，仅为 0.0322 mg/L，占总生物量的 0.16%。

S2 断面的浮游植物生物密度为 18.8869×10^6 cells/L，生物量为 11.3050 mg/L，其中硅藻门的生物密度远高于其它藻类，达 17.2629×10^6 cells/L，占总密度的 91.40%，绿藻门的生物密度其次，为 1.1428×10^6 cells/L，占总生物密度的 6.05%，裸藻门的生物密度最低，仅为 0.0601×10^6 cells/L，占总生物密度的 0.32%；从生物量看，依旧是硅藻门的生物量最高，为 9.5336 mg/L，占总生物量的 84.33%，绿藻门的生物量其次，为 1.2373 mg/L，占总生物量的 10.94%，蓝藻门的生物量最低，仅为 0.0038 mg/L，仅占总生物量的 0.03%。

总的来看，硅藻门的平均生物密度最高，占总生物密度的 74.15%，蓝藻门的平均生物密度其次（15.53%），裸藻门的平均生物密度仅占 0.11%；从生物量看，硅藻门的平均生物量最高，占总生物量的 69.36%，金藻门的平均生物量远低于其它藻类，仅占总生物量的 0.102%。

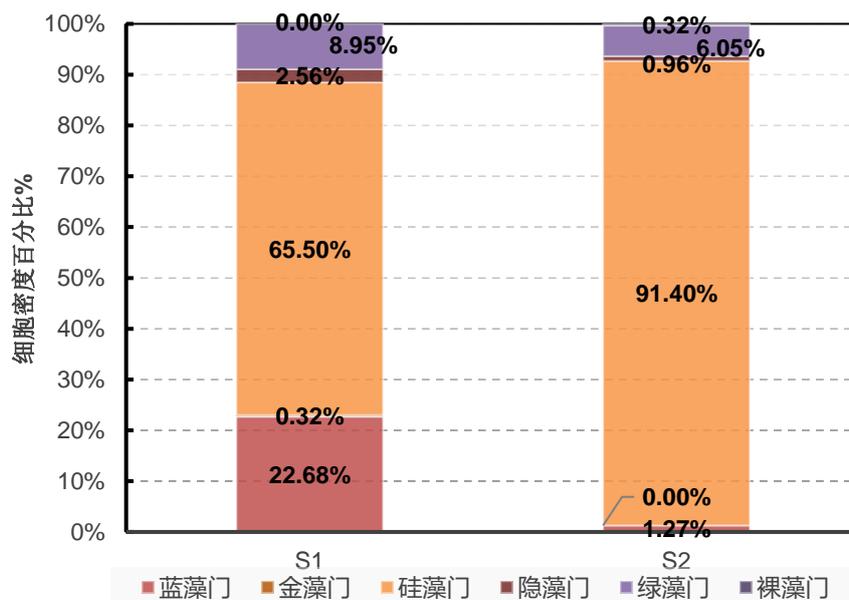


图 3-8 采样断面浮游植物生物密度组成

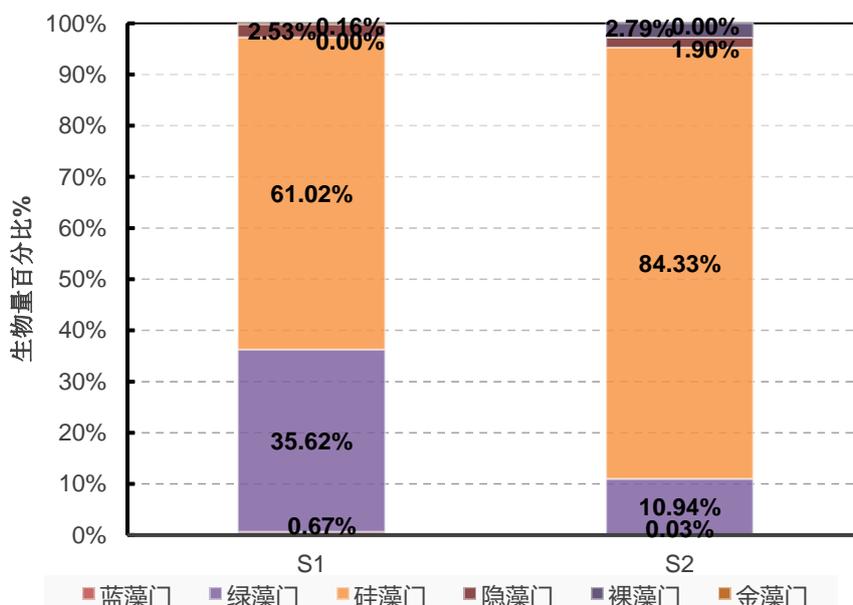


图 3-9 采样断面浮游植物生物量组成

表3-15 各采样断面浮游植物生物密度和生物量

浮游植物		S1	S2
细胞密度 (10 ⁶ cells/L)	蓝藻门	8.5412	0.2406
	绿藻门	3.3684	1.1428
	硅藻门	24.6613	17.2629
	隐藻门	0.9624	0.1804
	裸藻门	0.0000	0.0601
	金藻门	0.1203	0.0000
	总计	37.6536	18.8869
生物量 (mg/L)	蓝藻门	0.1367	0.0038
	绿藻门	7.2277	1.2373
	硅藻门	12.3821	9.5336

浮游植物		S1	S2
	隐藻门	0.5136	0.2153
	裸藻门	/	0.3149
	金藻门	0.0322	/
	总计	20.2923	11.3050

③物种多样性

根据生物多样性指数评价水质的标准为：

Shannon-weiner 指数的水质评价标准： $H' < 1$ 为重度污染； H' 在 1~2 之间为中度污染； H' 在 2~3 之间为轻度污染； $H' > 3$ 为清洁。

Pielou 指数的水质评价标准： $J < 0.3$ 为重度污染； J 在 0.3~0.5 之间为中度污染； J 在 0.5~0.8 之间为轻度污染； $J > 0.8$ 为清洁。

Margalef 指数的水质评价标准： $D > 3.0$ 为清洁； $2.0 < D \leq 3.0$ 为轻度污染； $1.0 < D \leq 2.0$ 为中度污染； $D \leq 1.0$ 为重度污染。

根据多样性指数公式，各采样断面浮游植物多样性指数见图 3-10。

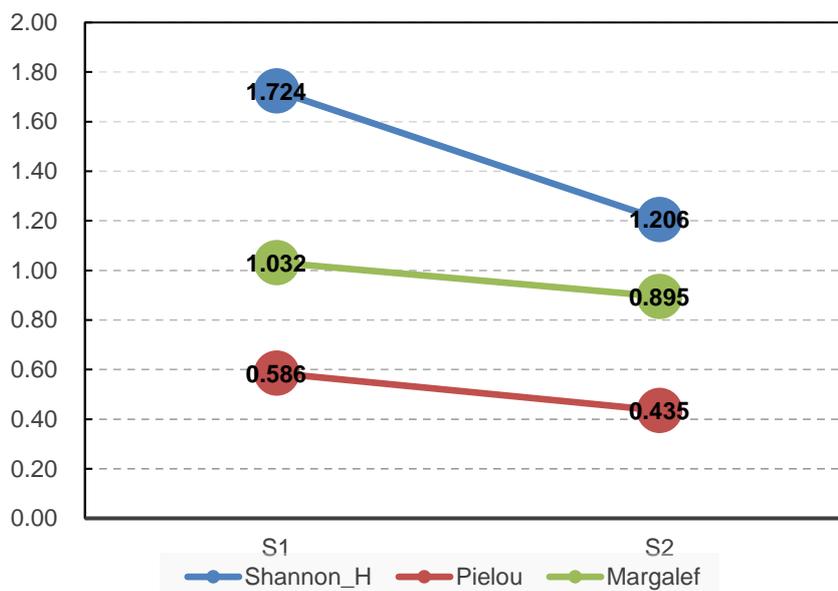


图 3-10 各断面浮游植物物种多样性指数

总的来说，S1 断面的浮游植物多样性高于 S2 断面。两个断面的 Shannon-weiner 指数均介于 1~2 之间，其对应水质为中度污染；S1 断面的 Pielou 指数在 0.5~0.8 之间，其对应的水质均为轻度污染，S2 断面的 Pielou 指数在 0.3~0.5 之间，其对应的水质为中度污染；S1 断面的 Margalef 指数介于 1.0~2.0 之间，其对应的水质是中度污染，S2 断面的 Margalef 指数 < 1.0 ，其对应的水质是重度污染。

(4) 浮游动物

①种类组成及种

2 个断面共采集到浮游动物种类 39 种，其中原生动物 4 种、轮虫 17 种、枝角类 11 种、桡足类 7 种；S1 断面发现浮游动物 4 类 33 种，分别为原生动物 4 种、轮虫 15 种、枝角类 8 种、桡足类 6 种；S2 断面发现浮游动物 4 类 37 种，分别为原生动物 3 种、轮虫 16 种、枝角类 11 种、桡足类 7 种。总的来说，轮虫类占总浮游动物比例最高，达 44.7%，枝角类次之，为 28.95%，原生动物最少，仅为 10.53%；从各断面的浮游动物种类看，S2 断面的浮游动物种类略多于 S1 断面。各采样断面浮游动物种类组成见表 3-16 和图 3-11。

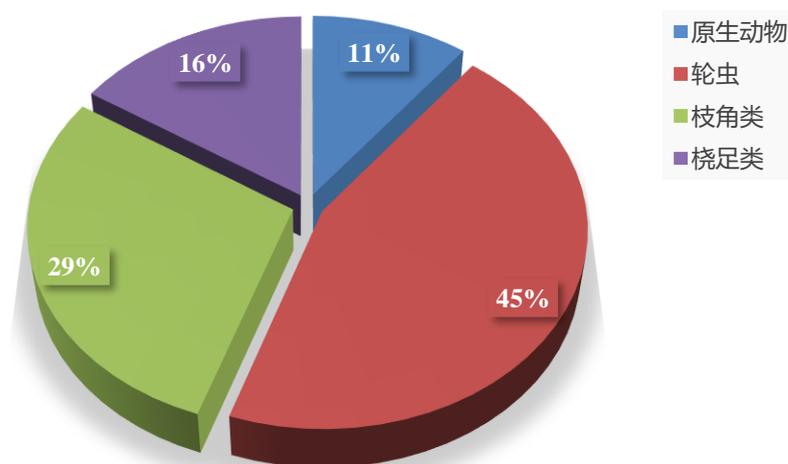


图 3-11 浮游动物种类组成图

表3-16 各采样断面浮游动物种类组成及分布情况

物种名录		S1	S2
原生动物 Protozoa			
王氏拟铃虫	<i>Tintinnopsis wangi</i>	+	+
褐砂壳虫	<i>Diffugia avellana</i>	+	
侠盗虫	<i>Strobilidium sp.</i>	+	+
钟虫	<i>Vorticella sp.</i>	+	+
轮虫 Rotifera			
疣毛轮虫	<i>Synchaeta sp.</i>	+*	
长三肢轮虫	<i>Filinia longiseta</i>	+	+
针簇多肢轮虫	<i>Polyarthra trigla</i>	+	+
四角平甲轮虫	<i>Platyias quadricornis</i>		+*
螺形龟甲轮虫	<i>Keratella cochlearis</i>	+	+
曲腿龟甲轮虫	<i>Keratella valga</i>	+	+
晶囊轮虫	<i>Asplanchna sp.</i>	+*	+
盖氏晶囊轮虫	<i>Asplanchna girodi</i>	+*	+*
角突臂尾轮虫	<i>Brachionus angularia</i>	+	+
尾突臂尾轮虫	<i>Brachionus caudatus</i>	+	+
萼花臂尾轮虫	<i>Brachionus calyciflorus</i>	+	+
壶状臂尾轮虫	<i>Brachionus urceus</i>	+	+*

物种名录		S1	S2
花篮臂尾轮虫	<i>Brachionus capsuliflorus</i>	+	+
裂足臂尾轮虫	<i>Brachionus diversicornis</i>	+	+
暗小异尾轮虫	<i>Trichocerca pusilla</i>	+	+
裂痕龟纹轮虫	<i>Anuraeopsis fissa</i>	+	+
奇异巨腕轮虫	<i>Pedalia mira</i>		+
枝角类 Cladocera			
裸腹溞	<i>Moina sp.</i>	+	+
短尾秀体溞	<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	+	+
长肢秀体溞	<i>Diaphanosoma leuchtenbergianum</i>	+	+
象鼻溞	<i>Bosmina sp.</i>	+	+
尖额溞	<i>Alona sp.</i>		+
方形尖额溞	<i>Alona quadrangularis</i>		+
颈沟基合溞	<i>Bosminopsis deitersi</i>	+	+
方形网纹溞	<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>	+	+
微型裸腹溞	<i>Moina micrura</i>		+
短型裸腹溞	<i>Moina brachiata</i>	+	+
透明溞	<i>Daphnia hyalina</i>	+	+
桡足类 Copepoda			
汤匙华哲水蚤	<i>Sinocalanus dorii</i>	+	+
胸饰外剑水蚤	<i>Ectocyclops phaleratus</i>	+	+
透明温剑水蚤	<i>Thermocyclops hyalinus</i>	+	+
广布中剑水蚤	<i>Mesocyclops leuckarti</i>	+	+
草绿刺剑水蚤	<i>Acanthocyclops viridis</i>		+
球状许水蚤	<i>Schmackeria torbesi</i>	+	+
无节幼体	/	+	+
种类数		33	37

注：带“*”表示该种类仅在定性样品中出现。

定量样本中，S1 断面发现浮游动物 4 类 29 种，分别为原生动物 4 种（17.79%）、轮虫 12 种（41.38%）、枝角类 7 种（24.14%）、桡足类 6 种（20.69%），优势度 Y 值 > 0.02 的前 5 种浮游动物有针簇多肢轮虫、萼花臂尾轮虫、钟虫、尾突臂尾轮虫和暗小异尾轮虫。S2 断面发现浮游动物 4 类 26 种，分别为原生动物 3 种（11.54%）、轮虫类 11 种（42.31%）、枝角类 7 种（26.92%）、桡足类 5 种（19.23%），优势度 Y 值大于 0.02 的前 5 种浮游动物有针簇多肢轮虫、尾突臂尾轮虫、萼花臂尾轮虫、花篮臂尾轮虫和曲腿龟甲轮虫。各断面定量样本中的浮游动物优势种分布情况详见表 3-17 和表 3-18。

表3-17 各断面定量样本中浮游动物种类组成及分布情况

定量样本		S1	S2
种类占比%	原生动物	13.79	11.54
	轮虫	41.38	42.31
	枝角类	24.14	26.92
	桡足类	20.69	19.23
种类数		4类 29种	4类 26种

表3-18 各断面定量样本中浮游动物优势物种及其优势度指数

S1		S2	
浮游动物	Y	浮游动物	Y
针簇多肢轮虫	0.551	针簇多肢轮虫	0.532
萼花臂尾轮虫	0.073	尾突臂尾轮虫	0.072
钟虫	0.065	萼花臂尾轮虫	0.058
尾突臂尾轮虫	0.057	花筐臂尾轮虫	0.058
暗小异尾轮虫	0.049	曲腿龟甲轮虫	0.043

注：本表优势种按照优势度指数罗列前 5 个

②生物密度和生物量

各采样断面浮游动物生物密度及生物量情况见表 3-19、图 3-12 和图 3-13。其中 S1 断面的生物密度约是 S2 断面的 1.77 倍，S1 断面的生物量约是 S2 断面的 1.69 倍。

S1 断面的浮游动物总生物密度为 3701.5 ind./L，总生物量为 4.3046 mg/L，其中：轮虫类的生物密度远高于其他浮游动物种类，为 3210 ind./L，占总密度的 86.72%；原生动物的生物密度其次，为 390 ind./L，占总密度的 10.54%；枝角类的生物密度最低，仅为 6.35 ind./L，占总密度的 0.17%。轮虫的生物量最高，为 3.8520 mg/L，占总生物量的 89.49%；桡足类生物量其次，为 0.3061 mg/L，占总生物量的 7.11%；原生动物生物量最低，仅为 0.0195 mg/L，占总生物量的 0.45%。

S2 断面的浮游动物总生物密度为 2084.8 ind./L，总生物量为 2.5510 mg/L，其中：轮虫类的生物密度远高于其他浮游动物，达到了 1950 ind./L，占总生物密度的 93.53%；原生动物的生物密度其次，为 120 ind./L，占总生物密度的 5.76%；枝角类和桡足类生物密度相差无几，分别为 7.8 ind./L 和 7 ind./L，占总生物密度的 0.37% 和 0.34%。轮虫的生物量最大，为 2.34 mg/L，占总生物量的 91.37%；原生动物的生物量最小，仅为 0.006 mg/L，占总生物量的 0.24%。

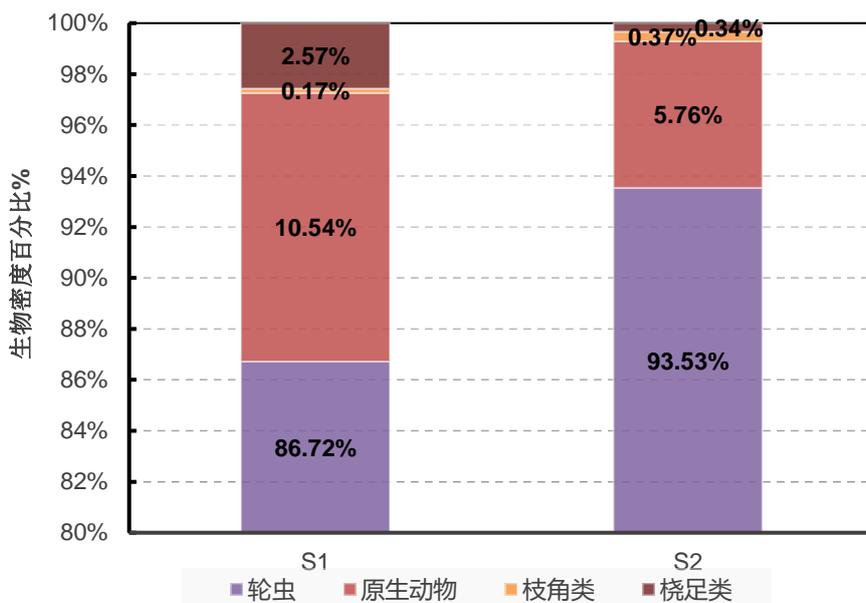


图 3-12 采样断面浮游动物生物密度组成

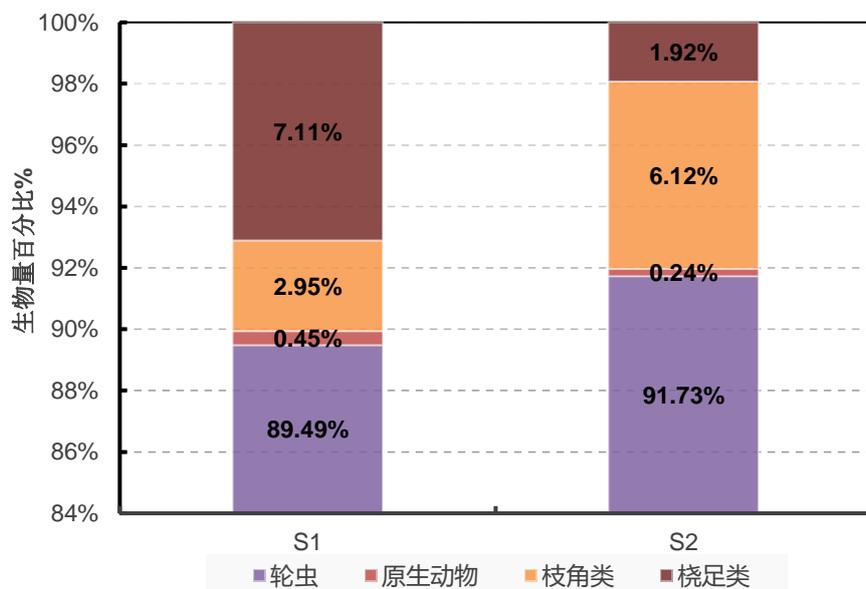


图 3-13 采样断面浮游动物生物量组成

表3-19 各采样断面浮游动物密度和生物量

浮游动物		S1	S2
生物密度 (ind./L)	原生动物	390	120120
	轮虫	3210	1950195
	枝角类	6.35	7.8
	桡足类	95.15	7
	总计	3701.5	2084.8
生物量 (mg/L)	原生动物	0.0195	0.0060
	轮虫	3.8520	2.3400
	枝角类	0.1270	0.1560
	桡足类	0.3061	0.0490
	总计	4.3046	2.5510

③物种多样性

根据生物多样性指数评价水质的标准为：

Shannon-weiner 指数的水质评价标准： $H' < 1$ 为重度污染； H' 在 1~2 之间为中度污染； H' 在 2~3 之间为轻度污染； $H' > 3$ 为清洁。

Pielou 指数的水质评价标准： $J < 0.3$ 为重度污染； J 在 0.3~0.5 之间为中度污染； J 在 0.5~0.8 之间为轻度污染； $J > 0.8$ 为清洁。

Margalef 指数的水质评价标准： $D > 3.0$ 为清洁； $2.0 < D \leq 3.0$ 为轻度污染； $1.0 < D \leq 2.0$ 为中度污染； $D \leq 1.0$ 为重度污染。

根据多样性指数公式，各采样断面浮游动物多样性指数见图 3-14。

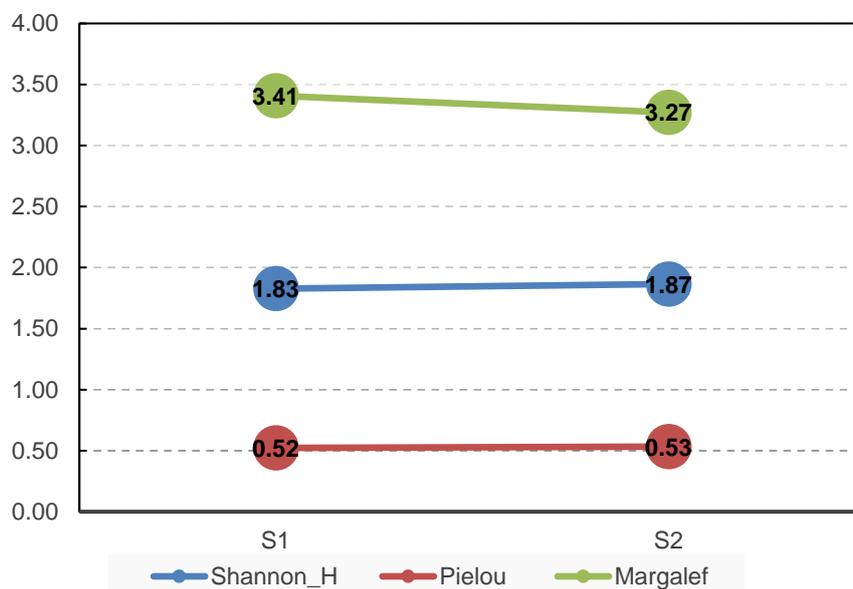


图 3-14 各断面浮游动物物种多样性指数

总的来说，S1 与 S2 断面的浮游动物生物多样性相似。S1 和 S2 断面的 Shannon-Weiner 指数均介于 1~2 之间，其对应水质为中度污染；S1 和 S2 断面的 Pielou 指数均介于 0.5~0.8 之间，其对应水质为轻度污染；S1 和 S2 断面的 Margalef 指数均大于 3，其对应水质为清洁。

(5) 底栖动物

①种类组成及优势种

2 个断面共采集到底栖动物种类 9 种，其中软体动物 4 种、节肢动物 4 种、环节动物 1 种。其中：S1 断面发现底栖动物种类 7 种，包含软体动物 4 种（3 种腹足纲动物和 1 种双壳纲动物）、节肢动物 2 种（均为昆虫纲动物）、环节动物 1 种（为寡毛纲动物），优势种为霍甫水丝蚓、福寿螺和雕翅摇蚊；其中 S2 断面发现底栖动

物种类 6 种, 包含软体动物 2 种(均为腹足纲动物)、环节动物 1 种(为寡毛纲动物)、节肢动物 3 种 (1 种甲壳纲动物和 2 种昆虫纲动物), 优势种为环棱螺、霍甫水丝蚓和无齿相手蟹。各采样断面底栖动物种类组成及分布见图 3-15、和表 3-20~表 3-22。

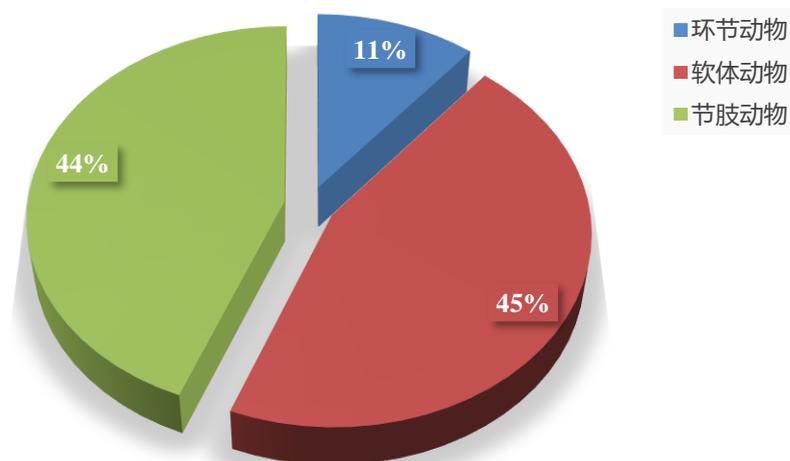


图 3-15 底栖动物种类组成图

表3-20 各采样断面底栖动物种类组成及分布情况

物种名录		S1	S2
寡毛纲 Oligochaeta			
仙女虫科 Naididae			
霍甫水丝蚓	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	+	+
腹足纲 Gastropoda			
田螺科 Viviparidae			
环棱螺	<i>Bellamyia sp.</i>	+	+
瓶螺科 Pilidae			
福寿螺	<i>Pomacea canaliculata</i>	+	
扁蝾螺科 Planorbidae			
圆扁螺	<i>Hippeutis sp.</i>	+	+
双壳纲 Bivalvia			
蚬科 Corbiculidae			
河蚬	<i>Corbicula fluminea</i>	+	
甲壳纲 Crustacea			
方蟹科 Grapsidae			
无齿相手蟹	<i>Searma dehaani</i>		+
昆虫纲 Insecta			
仰蝽科 Notonectidae			
仰蝽科	<i>Notonectidae sp.</i>		+
摇蚊科 Chironomidae			
摇蚊	<i>Chironomus sp.</i>	+	
雕翅摇蚊	<i>Glyptotendipes sp.</i>	+	+
种类数		7	6

表3-21 各采样断面底栖动物组成情况一览表

底栖动物调查结果		S1	S2
种属占比%	环节动物	14.28	16.67
	软体动物	57.14	33.33
	节肢动物	28.57	50.00
优势种		霍甫水丝蚓、福寿螺、雕翅摇蚊	环棱螺、霍甫水丝蚓、无齿相手蟹、仰蝾科

表3-22 各采样断面底栖动物优势物种及其相对重要性

S1		S2	
底栖动物	IRI	底栖动物	IRI
福寿螺	5868.5	环棱螺	5565.5
霍甫水丝蚓	4783	无齿相手蟹	2289.5
雕翅摇蚊	1304	霍甫水丝蚓	1578

②生物密度和生物量

各采样断面底栖动物生物密度及生物量情况见表 3-23、图 3-16 和图 3-17。

S1 断面与 S2 断面的底栖动物的生物密度相近，S1 断面的生物密度稍高，为 153.26ind./m²，S2 断面的生物密度较 S1 断面的稍低，为 145.59ind./m²。其中 S1 断面中环节动物的生物密度最高，约占 55.00%，节肢动物与软体动物生物密度相当，分别占 25.00%和 20%；S2 断面中软体动物的生物密度最高，约占 57.89%，节肢动物次之，为 26.32%，环节动物最低，为 15.79%。

S2 断面的底栖动物的生物量最低，为 194.04g/m²，S1 断面的生物量最高，为 1272.85g/m²。其中两个断面中均为软体动物的生物量最高，平均占 79%左右，环节动物的生物量均较低，占比均小于 0.1%，S2 断面的节肢动物的生物量较 S1 断面高，占 41.24%，S1 断面的节肢动物的生物量占比接近于 0%。

表3-23 各采样断面底栖动物生物密度和生物量

断面		S1	S2
生物密度 (ind./m ²)	环节动物	84.29	22.99
	软体动物	30.65	84.29
	节肢动物	38.31	38.31
	总计	153.26	145.59
生物量 (g/m ²)	环节动物	0.09	0.06
	软体动物	1272.65	113.97
	节肢动物	0.11	80.02
	总计	1272.85	194.04

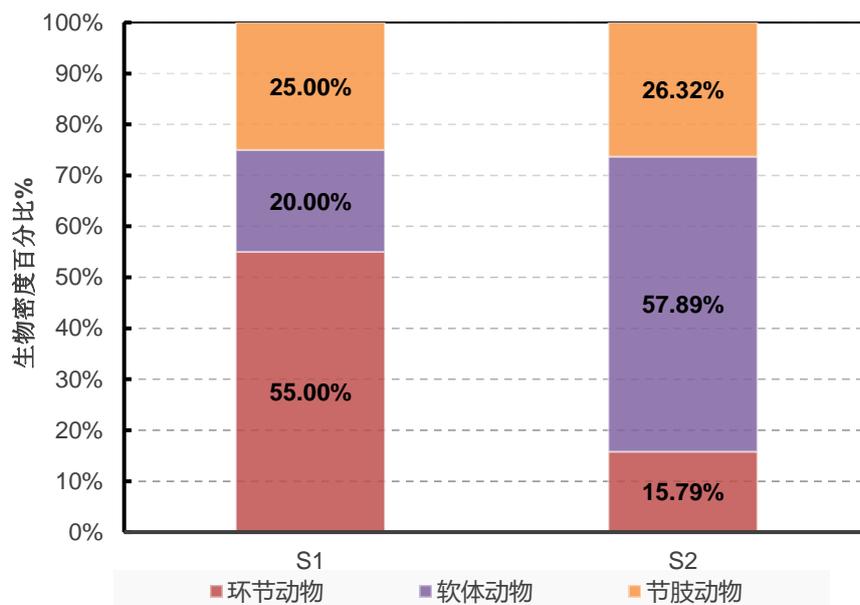


图 3-16 各采样断面底栖动物的生物密度组成

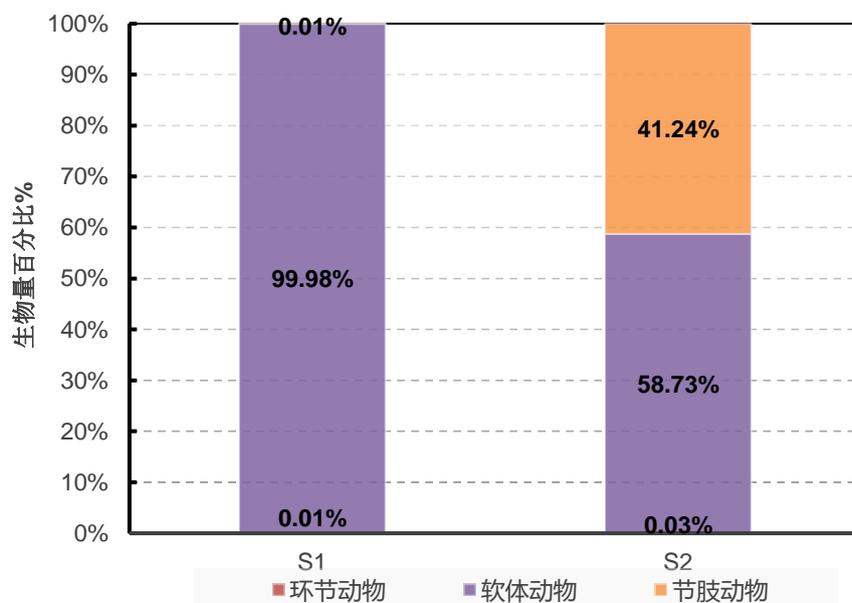


图 3-17 各采样断面底栖动物的生物量组成

③物种多样性

由于底栖生物的移动能力差，其分布与密度取决于各样点的增殖和死亡情况，因此不同样点间的差异反映了该处的环境条件。根据多样性指数公式，各采样断面底栖动物多样性指数见图 3-18。本次调查的 2 个断面中，S2 断面的物种多样性高于 S1 断面，其中 S1 断面的 Shannon-Weiner 指数为 1.166，而 S2 断面的 Shannon-Weiner 指数为 1.386；S1 断面的 Pielou 指数高于 0.8，而 S2 断面的 Pielou 指数为 0.774；S2 断面的 Margalef 指数高于 1，而 S1 断面的 Margalef 指数介于 0~1 之间。

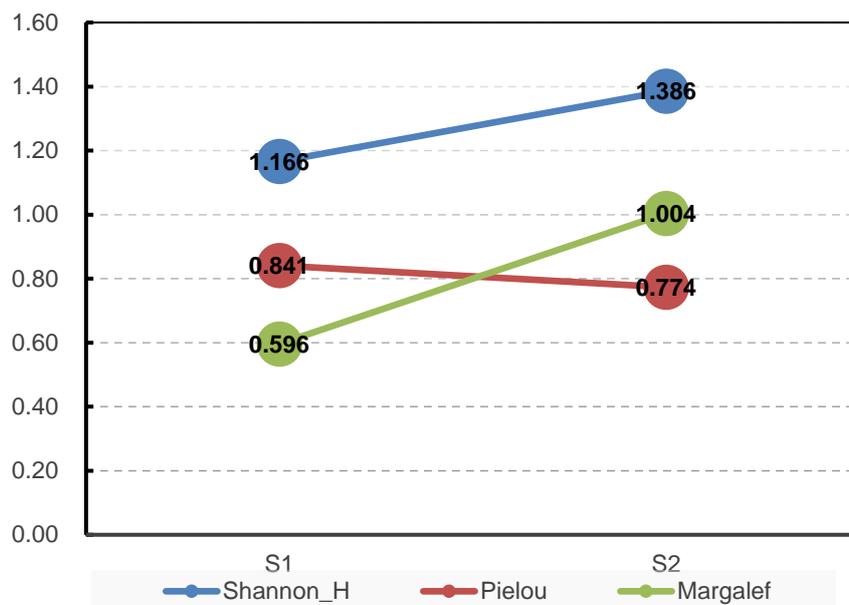


图 3-18 各断面底栖动物的物种多样性

④BI 生物指数评价河道水质

底栖动物的耐污值 ti 是指其对污染因子的忍耐力。根据大型底栖无脊椎动物耐污值的高低，可将其分为 3 类： $ti \leq 3$ ，敏感类群； $3 < ti < 7$ ，一般耐污类群； $ti \geq 7$ ，耐污类群。底栖动物的耐污值 ti 参考已发表的文献确定（王备新,杨莲芳. 我国东部底栖无脊椎动物主要分类单元耐污值[J]. 生态学报(12):2768-2775.）。各采样断面底栖动物的 BI 生物指数及水质评级结果见表 3-24。两个断面中，S1 断面的 BI 生物指数较 S2 断面高，为 9.3，水质为重度污染，S2 断面 BI 生物指数为 6.8，水质为轻度污染。

表3-24 各采样断面底栖动物的 BI 生物指数及水质评级

断面	BI 生物指数	水质评级
S1	9.3	重度污染
S2	6.8	轻度污染

(6) 水生维管束植物

本次调查在冯家娄河 S1、义隆横河 S2 两个断面共发现水生维管束植物 9 种，分属于 9 科 9 属，多为人工栽培种（人工生物浮床）。其中 S1 断面发现水生维管束植物 8 科 8 属 8 种，S2 断面发现 9 科 9 属 9 种。按其生活型分，9 种水生维管束植物有 5 种挺水/湿生植物，占总数的 55.56%，分别是喜旱莲子草、芦苇、菖蒲、美人蕉和铜钱草；浮水植物、挺水植物、沉水植物和湿生植物分别为 1 种，占总数的

11.11%，分别是浮萍、莎草、狐尾藻和通泉草。在 9 种水生维管束植物中，有 2 种入侵种，分别是喜旱莲子草（恶性入侵种）、莎草（一般入侵种）。

根据《国家重点保护野生植物名录》、《浙江省重点保护野生植物名录》、《中国生物多样性红色名录——高等植物卷》，评价范围内不存在国家重点保护野生水生植物、不存在浙江省重点保护野生水生植物，也不存在极危或濒危水生植物。九里港水生维管束植物名录详见表 3-25。

表3-25 调查区水生维管束植物名录

科名	属名	植物名	拉丁学名	生活型	入侵种	S1	S2
苋科	莲子草属	喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	挺水/湿生	恶性入侵种	+	+
莎草科	莎草属	莎草	<i>Cyperus rotundus</i>	挺水	一般入侵种	+	+
浮萍科	浮萍属	浮萍	<i>Lemna minor</i>	浮水		+	+
小二仙草科	狐尾藻属	狐尾藻	<i>Myriophyllum verticillatum</i>	沉水		+	+
禾本科	芦苇属	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	挺水/湿生			+
玄参科	通泉草属	通泉草	<i>Mazus japonicus</i>	湿生		+	+
天南星科	菖蒲属	菖蒲	<i>Acorus calamus</i>	挺水/湿生		+	+
美人蕉科	美人蕉属	美人蕉	<i>Canna indica</i>	挺水/湿生		+	+
伞形科	天胡荽属	铜钱草	<i>Hydrocotyle sibthorpioides var. batrachium</i>	挺水/湿生		+	+




3.5.5.4 结论

本次生态调查所得主要结果有以下 5 点：

(1) 本次调查共鉴定出浮游植物 6 门 53 种，分别为蓝藻门 3 种属、绿藻门 17 种属、硅藻门 28 种属、隐藻门 2 种属、裸藻门 2 种属、金藻门 1 种属。浮游植物平均生物密度 28.2703×10^6 cells/L，平均生物量 15.7987mg/L。优势种为小环藻、四尾栅藻、直链藻、变异直链藻、颗粒直链藻。总体来看，S1 断面的浮游植物多样性高于 S2 断面。

(2) 本次调查鉴定出浮游动物 39 种，其中原生动物 4 种、轮虫 17 种、枝角类 11 种、桡足类 7 种。在密度和生物量占比中，轮虫也是最多的，分别占 90.13% 和 90.61%。浮游动物平均生物密度 2893.5ind./L，平均生物量 3.43mg/L。优势种为针簇多肢轮虫、尾突臂尾轮虫、萼花臂尾轮虫、花筐臂尾轮虫、曲腿龟甲轮虫。总的来说，S1 与 S2 断面的浮游动物生物多样性相似。

(3) 本次调查鉴定出底栖动物 3 门 5 纲 9 种，其中软体动物 4 种、节肢动物 4 种、环节动物 1 种。在密度和生物量占比中，软体动物也是最多的，分别占 38.95% 和 79.36%。底栖动物平均生物密度 149.43 ind./m²，平均生物量 733.45 g/m²，优势种为环棱螺、霍甫水丝蚓和无齿相手蟹等。S1 断面的 BI 生物指数较高，水质为重度污染，S2 断面的 BI 生物指数较低，水质为轻度污染。

(4) 本次调查共记录鱼类 4 目 6 科 11 种，其中现场捕获鱼类 2 目 4 科 8 种，其余均为访问调查中记录的种类。记录的 11 种鱼类中，鲤科有 6 种，占总种数的 54.55%；鲮科、合鳃鱼科、鳅科、塘鳢科、鰕虎鱼科分别为 1 种，各占总种数的 9.09%。所有种类鱼类均为无危 LC 等级，其中杂食性鱼类种类最多，主要栖息在河道中上层和低栖层，为定居性、耐污性鱼类为主。S1 断面的鱼类生物多样性高于 S2 断面。

(5) 本次调查共鉴定出水生维管植物 9 科 9 属共 9 种，其中 5 种属于挺水/湿生植物，占总数的 55.56%；浮水植物、挺水植物、沉水植物和湿生植物均为 1 种，分别均占总数的 11.11%。喜旱莲子草和莎草属于入侵种，其中喜旱莲子草为恶性入侵种，繁殖速度较快，虽目前种群密度较小，覆盖面积并不大，但仍需要引起一定重视。此外，调查中未发现重点保护野生植物分布。

第 4 章 环境影响预测与评价

4.1 生态环境影响分析

4.1.1 施工期生态环境影响分析

4.1.1.1 对陆域生态的影响分析

1、土地利用方式的改变

工程永久占地面积 42.131hm²，新增建设用地面积 25.1009 公顷，占地的类型主要为农用地、建设用地和未利用地，其中占用农用地的类型主要水田、旱地等，不涉及永久基本农田，临时占地面积预计约 3.6hm²，主要为建设用地。工程的实施会导致一定区域土地利用方式改变，减少了农用地或其它用地面积。

在施工过程中，应明确施工范围和作业路线，不得随意扩大施工活动区域，从而避免对周围环境及生态的破坏；对于施工场地、临时堆场等临时占地区域，在施工初期，应先将表层土壤设固定区域就近堆放保存，待施工完毕，将保存的表土回用，应尽最大可能及时恢复区域生态环境。

2、对沿线植被的影响评价

工程占地将不可逆破坏地表植被及其生境，并降低景观的质量与稳定性。施工结束后，临时占用地的植被类型可依靠人工恢复还原至现有质量水平，而永久占用地将成为人工基底的景观类型。工程建设对植被的影响主要表现在以下几个方面：

(1) 公路占地造成植物生物量损失

本工程永久占地将对区域生物量造成一定的损失，特别是永久占地范围内造成的生物量损失是不可逆的，临时占地可在施工结束后进行恢复。公路建成后为稳定路基、保持水土、美化路容、保护环境，在道路两侧已采取了相应的植物防护措施，包括草皮、灌木等综合种植，以达到绿化美化的目的，也可以较大程度上弥补公路永久占地损失的生物量。

(2) 对植物多样性产生一定的影响

工程所在地为萧绍平原地带，工程占地以耕地（水田、旱地）、农村道路以及坑塘水面为主，工程沿线的植被类型以农业植被为主，植物多样性相对比较简单，因此，工程的建设对沿线植物多样性的影响相对较小。

（3）对沿线植物群落产生一定的影响

公路对生境的分割作用，使原来较大的群落变成多个小的群落，增加了边缘效应和破碎化程度，使群落对外界的干扰变得更加敏感。工程所在地区自然条件较好，光照较多、雨量较为丰富，植物生长速度较快，植被的自然恢复能力较强，被破坏地段的植物和植被能够较快恢复。同时，本项目将对永久占地范围内可绿化地段实施植被恢复工程，同时恢复全部临时用地，可大大减轻公路建设对植物种群的影响。

（4）对珍稀保护植物及古树名木的影响

本工程位于萧绍平原地带，沿线植被以农业种植植被为主。根据现场调查以及通过对沿线林业部门了解，本工程沿线及评价范围内未发现国家或省级重点保护植物，也不涉及古树名木，因此工程的建设对珍稀保护植物及古树名木无影响。

3、对沿线野生动物的影响

根据调查，工程受影响的常见动物为该区域内的两栖类、爬行类以及鸟类等。工程施工时的机械噪声以及来往车辆和人群活动的增加，将干扰工程沿线野生动物的栖息环境，给它们带来不利影响。由于公路沿线大部分为区域主要为农田、坑塘水面，区内有许多动物的替代生境，动物很容易找到栖息场所。同时随着施工的结合，植被的逐渐恢复，部分种类可回到原处。

施工期对野生动物的影响还表现在植被破坏、通道阻隔、施工噪声和车行灯光等。施工人员的进入，也会惊扰野生动物，可能会造成野生动物迁移到工程影响区以外相似的生境；如夜间施工，灯光的照射也会影响动物的生存环境。

总之，施工期对野生动物的影响是不可避免的，但这种影响只局限在施工区域，范围较小，由于工程整个施工区的环境与施工区以外的环境十分相似，施工区内的野生动物很容易找到新的栖息地，对区域内野生动物的种群数量不会有大的变化，但施工区的野生动物密度会明显下降。因此在施工中要对施工人员提出野生动物的保护要求，以最大限度地减少对野生动物的影响。

工程沿线以农田植被为主，受人为干扰较大。根据调查，影响区域未发现国家或省级保护动物，原有路段区域也未发现珍稀保护动物分布，工程建设不会对珍稀保护动物产生影响。

4、对农业生产的影响

根据项目用地预审等资料，工程占用耕地 **18.49** 公顷（折合 **327.2775** 亩），不

占用永久农田。在施工过程中，应明确施工范围和行动路线，不得随意扩大施工活动区域，从而避免对周围农田的破坏；对于临时堆场等临时占地区域，则必须尽最大可能及时恢复，在施工初期(开挖前)，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(开挖后)，应恢复可恢复区域，将保存的表土回用。

此外，工程施工建设过程中施工机械的活动、材料堆放、临时场地都会破坏原有地表植被，使区域内地表裸露增加，环境稳定性下降，对风力、水力作用敏感，易造成风力扬尘和水土流失。施工扬尘四处飘落，会影响农业生产，造成作物减产。由于本工程全线以高架桥梁为主，工程开挖量相对较小，施工期扬尘产生量相对较小，随着施工期的结束，扬尘对农业植被的影响随之结束。

5、桥梁施工对陆生生态的影响

本工程桥梁施工将对跨越河道现状河堤草本植物产生一定破坏，施工机械的活动、材料的堆放、临时营地都将会破坏原有的地表植被，使区域内地表裸露增加，环境稳定性下降，对风力、水力作用敏感，易造成风力扬尘和水土流失。施工过程中，尽可能减少临时占地面积，不得随意扩大施工活动区域；对于施工场地、临时堆场等临时占地区域，尽量选择生态环境较为简单的区域，在施工结束后则必须尽最大可能及时恢复。

4.1.1.2 对水域生态影响分析

根据项目设计方案，本项目全线跨越河道 5 处，1 处为规划河道，其余均为中小型河流，其中冯家娄河、义隆横河地面桥设水中墩，详见表 1-16。

本工程高架桥梁跨径以 30m 为主，工程全线有 8 处大跨径桥，自北向南依次上跨良山东路、义府大街、义隆路、义南线、东岳庙河、向阳路、杭绍台铁路（向阳南路）、红十五线。不涉及水中桥墩。

在涉水桥梁施工过程中，桥梁桩基施工作业不可避免地产生底泥和水体扰动，导致局部水体悬浮物过高，进而影响水域生态环境。

根据设计方案，水中墩采用柱式桥台，钻孔灌注桩基础，河中墩柱平行水流方向布置，减小阻力，不会导致河流水文情势发生变化。

在桥墩（水中墩）施工过程中，桥桩施工钻孔作业会产生一定量的泥浆，扰动河水使底泥浮起，造成局部河段悬浮物增加，影响水生生物的生存环境，或者将鱼虾吓跑，影响正常的活动路线；对河岸的开挖和围堰，破坏河漫滩地水生植物群

落，从而影响植食性水生动物的觅食，影响水生动物的正常生长。

但施工期的影响是暂时的，随着施工期结束，影响随之消减。

4.1.2.3 水土流失影响评价

根据《S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程水土保持方案报告书（报批稿）》，项目可能造成的土壤流失总量 7330t，新增土壤流失量为 6760t。施工期是工程建设可能产生水土流失重点时段，水土流失的重点区域为地面路基工程区和临时堆土区等，同时也是工程水土保持监测的重点区域，必须采取有效的水土流失防治措施控制水土流失。

工程可能造成水土流失及危害主要表现在：

工程路基、桥梁施工及施工临时工程将扰动原地貌，损坏水土保持设施，降低水土保持功能，加剧水土流失，可能对工程的施工安全造成影响，并增加泥沙淤积，从而影响当地生态环境。

表4-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> （ ） 生境 <input type="checkbox"/> （ ） 生物群落 <input type="checkbox"/> （ ） 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ ） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ ） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ ） 其他 <input checked="" type="checkbox"/> （ ）
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：（ ）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 <input type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input checked="" type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input checked="" type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>

注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。

4.2 地表水环境影响评价

4.2.1 施工期地表水水环境影响

工程施工过程中对水环境的影响主要来自各桥梁基础开挖、钻桩、混凝土浇筑等建设过程中产生的污废水、隧道废水、施工机械产生的含油废水、施工人员的生活污水及雨水冲刷施工物料产生的废水等。

4.2.1.1 桥梁施工对水环境的影响

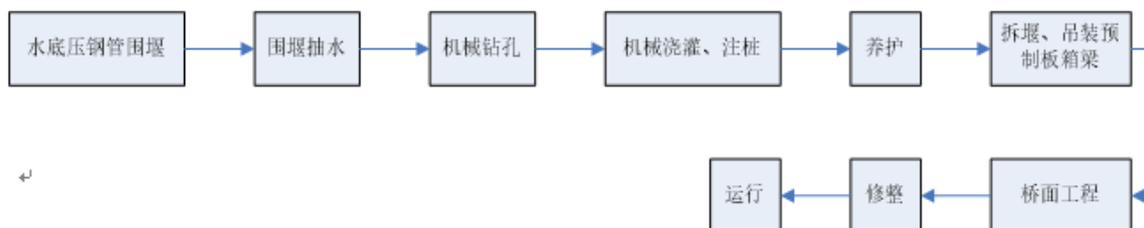
本项目桥梁较多，主线高架特大桥 1 座，地面桥 5 座以及艮河互通匝道桥，根据项目初步设计方案，本项目全线跨越河道 5 处，均为中小型河流（其中一处为规划河道），高架桥梁不设涉水桥墩，地面桥梁共 5 座（不含改路桥梁），其中 2 座地面桥分别在冯家娄河、义隆横河中设水中桥墩（均为 2 组 16 个，详见表 1-16）。

高架桥桥梁主线主要采用预应力混凝土连续现浇箱梁结构，上部断面形式为大挑臂斜腹板单箱三室混凝土箱梁断面型式，下部为花瓶墩形式。匝道桥标准跨径 30m，宽度 10m，采用单箱单室断面，下部结构采用 Y 型墩，钻孔灌注桩基础。地面桥对于 20m 及以下跨径采用矮 T 梁，20m 以上跨径采用预应力砼组合箱梁，下部结构多采用柱式墩台，钻孔灌注桩基础，详见表 2-7。

1、跨河桥梁桩基施工对水环境的影响

桥梁下部结构一般采用钻孔桩机械作业法。钻孔桩在施工时多采用电动机为动力，而且钻孔桩在围堰内进行施工时，与流动的河水相隔，钻孔过程产生的废弃物，不直接排放，而是用管道直接输送到岸边经沉淀后排放，但是钻孔污染水有可能进入水体，造成水体污染。

桥梁桩基施工工艺如下：



各环节污染物排放情况分如下：

①搅动河床底质，产生悬浮物，悬浮物足以集中在围堰内，对堰外水体影响小，影响时间短暂。

②围堰内水体含有大量悬浮物，抽出的水需经沉淀池沉淀处理。

③钻孔过程产生的弃渣，由管道送至钻渣泥浆沉淀池处置。

其他环节产生的污染物也主要是悬浮物和石油类，但产生量及影响程度相对前面工序要小得多。

根据浙江省内公路大桥的施工现场过程的观测（结果见表 4-2），在枯水期，无防护措施挖泥的情况下，施工影响主要出现在 100~200m 范围内，下游 300m 左右泥沙沉降基本完全，在 500m 处水质基本可达到本底水平。由此可见桥梁施工的影响是局部性的。

表4-2 桥梁施工现场 SS 观察记录

施工名称	施工工艺	有无措施	现场观测纪录（观测时间约 1.5h）
桥墩 1 （靠岸）	开挖、钻孔	无	附近比较浑浊，黄色，下游 180m 左右水、渣基本能分清，下游 300m 左右水体颜色未发现异常现象。散落在河道边的细沙石、弃渣产生溢流浑浊，300m 左右水域基本没有悬沙产生的 SS 物质。
桥墩 2 （河中）	开挖、钻孔	无	附近浑浊，颜色浅黄，水体形成浑浊半径约 50m 左右，下游 300m 左右水、渣基本分层，500m 左右水体颜色未发现异常，没有悬沙产生的 SS 物质。散落在河道中的弃渣产生的浑浊在 50m 半径左右出现。

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

（2）本工程沿线的桥梁基本都采用预应力砼矮 T 梁或组合箱梁，采用“预制+现浇”叠合方式，主梁采用预应力砼结构在工厂内预制，实现标准化生产，桥面板在现场现浇，因此桥梁上部结构施工对河流水质的影响很小。

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

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

综上，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，使桥梁施工对河道水质的影响降低到最低程度。桥梁施工对河道水质的影响是短期的，施工完成后，影响随之消失。桥梁施工应尽量选择在枯水期或平水期进行，避免在丰水期施工，特别是洪水期应严禁施工。施工单位应与当地气象部门取得联系，在洪水来临前，对施工场地进行处理，避免施工过程中产生的污染物随洪水进入水体。

2、桥梁上部结构作业对水环境的影响

涉水地面桥梁的上部施工方法以预制装配为主，在表面铺建过程中，会有大量的建筑垃圾和粉尘不可避免地掉入沿线水体，造成水质污染，因此需要采取一定的保护措施，对施工人员进行严格的管理，严禁乱撒乱抛废弃物，建筑垃圾要集中堆放并送至指定地点，从而最大限度地减少对河流水质造成的污染。

综上，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，使桥梁施工对河道水质的影响降低到最低程度。桥梁施工对河道水质的影响是短期的，施工完成后，影响随之消失。

3、桥梁施工对水文要素的影响

施工期水文情势影响主要来自桥梁桥墩施工。桥梁施工对河道水量、水温基本没有影响，主要是施工钢管围堰压缩河道后，减小了过水断面，局部流速明显增加，水位上升，围堰占用的面积越大，水流速度越快。当过水断面过小、水流比降过大时，会导致洪水汇集、土壤侵蚀或河流淤塞等后果，如果遇到暴雨，由于河道阻塞，可能造成更大的危害。

本工程桥墩的工程量较小，施工时间较短，工程结束后，围堰清除，仅剩桥墩，水文情势变化产生的影响将会大大减少，但桥墩造成影响将长期存在，其影响时间与桥梁的生命周期相同，具体详见运营期水温要素影响分析。

为减小施工期水文情势影响，采取以下措施：

①优化设计方案，尽量减少涉水桥墩的数量；

②河道管理范围内不得堆放施工工具、施工材料、弃土弃渣等，以免影响河道行洪能力；

③调整桥梁下部基础施工的时间，选择在枯水期施工，避开汛期、水生生物繁殖、洄游等敏感时段；度汛期间密切关注防汛部门发布的雨情、水情监测和洪水预

报，加强工地巡视检查，发现险情及时上报，并立即采取相应的抢险措施。

④选择合适的施工工艺，减少施工噪声、振动对水生生物的影响，如果施工区域附近水生动物比较丰富，且存在重要保护动物时，优先采用正、反循环钻机，减少噪声对水生生物的不利影响。

4.2.1.2 施工机械设备冲洗废水对水环境的影响

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。

类比其它相同规模道路建设情况，项目施工机械设备、运输车辆以 10 台（辆）/天计，设备、车辆冲洗废水排放以 $0.5\text{m}^3/\text{台（辆）}\cdot\text{天}$ 估算，冲洗废水总量约 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，主要成分是悬浮物，SS 的浓度约为 $500\sim 1000\text{mg/L}$ 。设备、车辆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，不外排。

4.2.1.3 施工物料堆放对水环境的影响

施工期由于建筑材料的堆放、管理不当，特别是易流失的物资如黄沙、土方等露天堆放，遇暴雨时将可能被冲刷进入水体。尤其是在桥梁施工和靠近河道路段施工中容易发生物料流失。同时桥梁工程的建设需要大量的建材，建材的运输量非常大，因此建材在运输过程中的散落，也会随雨水进入附近的河道。只要施工单位对运输、施工作业严加管理，物料的流失量可以尽量地减少。因此，建议在物料临时堆场的边沿应设导水沟，堆场上增设覆盖物，石灰等物质不能露天堆放贮存，并做好用料的安排，减少建材的堆放时间。在桥梁施工和近河道路段施工中，堆场与河道距离应尽量远，则施工期物料流失对水环境的影响是比较小的。

4.2.1.4 施工场地废水

施工过程中，施工场地会对车辆、设备、地面进行冲洗，冲洗废水不得随意排放，应设置沉淀池，冲洗废水排入沉淀池沉淀后上清液回用。同时在施工场地四周设置雨水导流沟，防止场地外雨水对场地内堆场地面冲刷造成周边环境污染。

4.2.1.5 雨污水对水环境的影响

雨污水随地表径流进入水体，使水中的悬浮物、油类、好氧类物质增加，影响地表水质。特别是路面铺设阶段，各种含沥青的雨污水还会使水体中的苯并芘等致

癌物质的增加，造成水体的污染。

施工期要注意文明施工，沥青路面施工遇雨应及时停止供料，已铺好的沥青混合料应快铺快压，其余不得继续铺设，尽量减少对水环境的影响。

4.2.1.6 施工人员生活污水对水环境的影响

施工人员的生活污水排放量随施工期不同阶段施工人数的不同而不同。

由工程分析可知，单个施工营地施工期高峰期生活污水污染物产生量为：废水量 $28.8\text{m}^3/\text{d}$ ， $\text{COD}_{\text{Cr}}11.52\text{kg}/\text{d}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}1.152\text{kg}/\text{d}$ 。

施工营地尽量利用周边农居民房和已建污水设施，与施工场地合建的施工营地应建设临时的卫生设施，厨房废水经隔油池预处理之后排入污水临时设施，污水纳入市政污水管网，送临江污水处理厂处理。

5、隧道施工废水对水环境的影响

隧道施工过程中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；施工设备如钻机产生的废水；爆破后用于降尘的水；喷射水泥砂浆从中涌出的水以及基岩裂隙水等。根据已有的施工经验，隧道外排的废水流量变化较大，主要是不良地质、隧道施工进度等诸多因素的影响所致。隧道施工废水中主要污染物为 SS 和少量石油类，pH 偏碱性，但大部分都在允许排放指标之内。对于隧道施工废水来说，其主要的污染物多为无机物质，对水体化学性质影响并不显著，而主要是物理性质的影响。隧道施工废水经隧洞两侧排水沟收集至附近集水池中，由排水泵排至泵外集水池。对于隧道施工废水可回用于洒水降尘、施工车辆冲洗、地面扬尘洒水等，对隧道段沿线水体基本无影响。

6、改河渠工程对水环境的影响

根据项目初步设计，本工程共涉及改河 1 处，改渠 9 处，不存在较大的改河渠情况，主要涉及一些沟渠的改移，不涉及饮用水源保护区。改河工程填埋面积 5316m^2 ，新开河道面积 5638m^2 。改河的主要目的是保证过水能力，防止水位雍高，满足行洪排涝及灌溉的要求，同时也补偿了工程占用水域面积。

施工过程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。

4.2.2 营运期对地表水环境影响

4.2.2.1 营运期水文情势影响分析

本项目主线高架特大桥 1 座，地面桥 5 座以及艮河互通匝道桥，其中 2 座地面桥分别在冯家娄河、义隆横河中设水中桥墩（均为 2 组 16 个），另改路涉一座桥梁。

新庙中桥原为斜跨东岳庙河（暨红旗河），与河道走向斜交 77° 角，跨河段跨径左幅 $4 \times 30\text{m}$ ，右幅 $5 \times 30\text{m}$ ，桥梁左幅、中幅、右幅的共 7 个桥台位于河道中。其中左幅、右幅桥台尺寸为 $5.2 \times 5.2\text{m}$ ，中幅桥台尺寸为 $6.6 \times 7.0\text{m}$ 。新庙中桥台投影阻水面积为 51.2m^2 ，现状红旗河过水面积为 67.2m^2 ，桥梁阻水比为 76.2%，阻水严重，因此进行改河，改河后一跨过河。

本项目建成后营运期对涉及的河道水量、水温基本不会产生影响，对水面面积、水位、流速、冲淤等因子的影响分析引自《S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程防洪评价报告》成果。本项目实施后对水文情势的影响预测结论如下：

（1）阻水计算

本项目桥梁跨越河流过水面积级阻水比计算结果见表 4-3。

表4-3 桥梁阻水计算结果汇总

桥梁名称	跨越河流名称	河道宽度	桥梁跨径	过水面积	占用水域面积	阻水比	备注
仓北二号中桥	规划庙前横排河	15m	26m(一跨过河)	/	/	/	
灯塔一号中桥	冯家娄横河	31m	10+16+10m	94.3m ²	38m ²	6.5%	
灯塔二号中桥	灯塔横河	22m	30m(一跨过河)	81.4m ²	/	/	
新益中桥	义隆横河	30m	16+20+16m	96.2m ²	18m ²	8%	
新庙中桥	东岳庙河(红旗河)	20m	30m(一跨过河)	/	/	/	改河后
新红旗河桥	东岳庙河(红旗河)	20m	24m(一跨过河)	67.2m ²	12m ² (桥台)	7%	改路

（2）壅水计算

计算结果表明，工程桥墩阻水导致工程段河道水位壅高，影响范围主要集中于灯塔一号中桥、新益中桥、新庙中桥周边区域，遇 20 年、50 年一遇洪水时，水位壅高幅度分别为 $0.004 \sim 0.017\text{m}$ 、 $0.005 \sim 0.018\text{m}$ 。总体而言，由于平原河网地区流速较小，各涉河桥梁造成的壅水幅度及范围也均很小，对区域防洪影响很小。

表4-4 桥梁壅水计算结果

序号	河道	计算点		现状水位(m)		工程后水位(m)		壅水幅度(m)	
		桥梁名称	中心桩号	5%	2%	5%	2%	5%	2%
1	规划庙前横排河	仓北二号中桥	K6+744.503	5.012	5.117	5.012	5.117	0	0
2	冯家娄横河	灯塔一号中桥	K8+056	5.014	5.117	5.021	5.125	0.007	0.008
3	灯塔横河	灯塔二号中桥	K9=256	5.031	5.132	5.031	5.132	0	0
4	义隆横河	新益中桥	K10+789	5.061	5.187	5.065	5.192	0.004	0.005
5	东岳庙河(红旗河)	新庙中桥	K11+856	5.083	5.294	5.100	5.312	0.017	0.018
6	东岳庙河(红旗河)	新红旗河桥	改路工程	5.083	5.294	5.083	5.297	0.002	0.003

(3) 冲刷与淤积

分别计算 20 年、50 年一遇设计洪水时工程处河床的最大冲刷深度。工程建成后，工程处过水面积减小、流速增大，水流挟沙能力也随之增加，导致工程桥墩处冲刷增加，工程后河床一般冲刷及局部冲刷计算结果见表 4-5。

计算结果表明，20 年一遇洪水，工程后桥梁一般冲刷深度为 0.411~0.685m，局部冲刷深度为 0.617~1.028m；50 年一遇洪水，工程后桥梁一般冲刷深度为 0.529~0.783m，局部冲刷深度为 0.794~1.175m，总的来说，由于平原河网地区河道流速较慢，工程建设后导致河床冲刷幅度较少。

表4-5 桥梁处河床冲刷计算结果

序号	河道	计算点		频率	工程前流速(m/s)	工程后流速(m/s)	流速变化幅度(%)	一般冲刷深度(m)	局部冲刷深度(m/s)
		桥梁名称	中心桩号						
1	规划庙前横排河	仓北二号中桥	K6+744.503	5%	0.615	0.615	0	0	0
				2%	0.697	0.697	0	0	0
2	冯家娄横河	灯塔一号中桥	K8+056	5%	0.642	0.626	2.6	0.574	0.833
				2%	0.703	0.678	3.5	0.654	0.894
3	灯塔横河	灯塔二号中桥	K9=256	5%	0.513	0.513	0	0.411	0.617
				2%	0.546	0.546	0	0.529	0.794
4	义隆横河	新益中桥	K10+789	5%	0.688	0.668	2.9	0.672	0.874
				2%	0.744	0.714	4.0	0.751	0.920
5	东岳庙河(红旗河)	新庙中桥	K11+856	5%	0.574	0.596	3.9	0.546	0.723
				2%	0.701	0.731	4.2	0.658	0.987
6	东岳庙河(红旗河)	新红旗河桥	改路工程	5%	0.574	0.597	4.0	0.547	0.731
				2%	0.701	0.732	4.4	0.659	0.994

(4) 占用水域计算

项目地面桥梁中：仓北二号中桥、灯塔二号中桥不占用水域，灯塔一号中桥占用冯家娄河河道水域，新益中桥占用灯塔横河河道水域，新庙中桥、改路工程新红旗河桥占用东岳庙河河道水域。河道占用水域面积 379m^2 ，容积 1238m^3 。

灯塔一号中桥三跨过河，水中设 16 个柱墩，柱墩下部结构为桥台(尺寸 $2.0\times 2.0\text{m}$)，桥台上为桥墩(直径 1.0m)，其中北部 8 个桥台顶高程为 1.04m (高于规划河道底高程)，南部 8 个桥墩顶高程为 0.94m (低于规划河道底高程)，经计算，本桥梁占用水域面积为 38m^2 ，占用水域容积 61m^3 。

新益中桥三跨过河，水中设 16 个桥墩，桥墩直径为 1.2m ，经计算，本桥梁占用水域面积为 18m^2 ，占用水域容积 79m^3 。

改河前新庙中桥桥梁左幅、右幅的共 7 个桥台位于河道中，主墩为门式墩柱，基础均采用钻孔灌注桩，桩径 1.2m ，经计算共占用水域面积 311m^2 、容积 1046m^3 ，改河后，新庙中桥一跨过河。改路工程新红旗河桥部分桥台位于河道范围内，桥梁占用水域面积为 12m^2 ，容积 52m^3 。

(5) 对防洪的影响

①对规划实施的影响

I、规划河道

根据杭州市规划和自然资源局钱塘分局提供的河道规划图，规划河道引自《江东中心单元控制详细规划》，目前该规划已招标，正在编制中，防止以后河道实施造成影响，本次桥梁涉及河道处同时开挖，有利于河道行洪，满足规划要求。

II、冯家娄横河

规划控制参数：规划最小控制面宽按现状，规划河底高程 1m 。影响分析：本工程穿冯家娄横河方式为上部桥梁+下部深隧方式，上部桥梁共 16 个柱墩占用水域，阻水比为 6.5% ，符合《浙江省涉河桥梁水利技术规定（试行）》的要求。上部结构对冯家娄河影响较小。下部隧洞设计顶高程为 -5.34m ，不会对冯家娄横河产生影响。

III、灯塔横河

规划控制参数：规划最小控制面宽按现状，规划河底高程 1m 。影响分析：灯塔二号中桥跨越灯塔横河，跨越处现状河道面宽为 20m ，桥梁结构形式为 30m 预应力混凝土连续梁，跨河桥梁长度大于规划最小河面宽度 20m ，且桥墩承台位于河道两岸 5m 外，满足规划要求。

IV、义隆横河

规划控制参数：规划最小控制面宽按现状，规划河底高程 1m。影响分析：新益中桥跨越义隆横河，跨越处现状河道面宽为 30m，桥梁结构形式为 35m 预应力混凝土连续梁，跨河桥梁长度大于规划最小河面宽度 30m，桥梁占用水域阻水比为 8%，合《浙江省涉河桥梁水利技术规定（试行）》的要求。

V、红旗河

规划控制参数：规划最小控制面宽按现状，规划河底高程 1m。影响分析：新庙中桥跨越红旗河，跨越处现状河道面宽为 20m，桥梁左幅 4×30m，右幅 5×30m，预应力混凝土连续梁，分上下行两幅桥设计，桥宽总长为 29.75m。主墩为门式墩柱，基础均采用钻孔灌注桩，桩径 1.2m。跨河桥梁将占用部分水域面积，规划对红旗河进行改道，改河长度为 379m，河道面宽为 20m。

②项目建设对河势稳定的影响

工程兴建对河道流速的影响主要表现为桥墩阻水导致桥位处过水面积减小，桥墩之间流速增大。计算结果表明，如 20 年一遇洪水条件下，各桥梁处流速增大幅度为 0~4%，总体而言，由于流速变化幅度不大，且平原区河道流速较小。故工程局部范围内河道不会产生大的平面变形，河床基本处于稳定状态，工程建设对河势稳定影响较小。

③项目建设对河道行洪能力的影响

本项目沿线涉及 5 条河道水域，根据计算结果，工程桥墩阻水导致工程段河道水位壅高，影响范围主要集中于灯塔一号中桥、新益中桥、新庙中桥周边区域，遇 20 年、50 年一遇洪水时，水位壅高幅度分别为 0.004~0.017m、0.008~0.018m。

总体而言，由于平原河网地区流速较小，各涉河桥梁造成的壅水幅度及范围也均很小，对区域防洪影响很小。

④项目建设对工程安全的影响

本工程实施起点为江东大道，实施终点为红十五线交叉口南侧，实施长度为 6.671km。工程不涉及一线海塘，工程起点位于二线海塘以南，距离二线海塘垂直距离约 3.4km，距离较远，工程建设不会对现状海塘造成影响。

⑤项目建设对防洪抢险的影响

本工程位于杭州市钱塘区，所在区域属平原河网地区，不涉及防汛抢险道路，工程建设不会对防洪抢险造成影响。

⑥项目建设对第三方合法水事权益的影响

采用《公路工程水文勘测设计规范》（JTGC30-2015）中桥梁梁底最低高程的计算公式，50年一遇设计洪水标准，对各跨河桥梁梁底标高进行复核，各跨河桥梁梁底高程均满足50年一遇设计洪水的要求。

根据《S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程可行性研究报告》（2022年1月），义隆横河、红旗河为Ⅶ级航道，其余河道不通航。义隆横河、红旗河（Ⅶ级航道）通航水位为4.0m，通航净空为20×3.5m。新益中桥上跨义隆横河，桥跨布置为35m，桥梁梁底高程为11.9m，通航水位至梁底净空为7.9m，跨径为30m，满足20×3.5m的通航净空要求。新庙中桥上跨红旗河，红旗河改河后，桥跨布置为30m，桥梁梁底高程为12.3m，通航水位至梁底净空为8.3m，跨径为30m，满足20×3.5m的通航净空要求。此外，本工程未对附近的其他第三方合法水事权益造成影响。

（6）水域补偿方案

①等效替代水域方案：采用河道改道的方式对桥墩占用过水面积进行补偿，沿K11+610~K11+990，沿着S211东侧新建红旗河，与现有红旗河连通后，将现有河道填埋，填埋面积5316m²，新开河道面积5638m²，新庙中桥将不占用河道，可补偿占用冯家娄河水域面积38m²、占用义隆横河水域面积18m²，并增加大江东水域面积266m²。

②功能补偿方案：工程采用河床清淤、护岸恢复重建等措施增加河道行洪能力。

投资估算：参照有关文件、类似与邻近工程概（估）算文件，初步估算本次补偿方案费用合计322.6万元，其中河床清淤工程费用约53.2万元、护岸恢复重建费用42万元，新开河道工程费用227.4万元，且该费用应纳入本工程项目中，与桥梁同步建设。

表4-6 水域补偿方案

序号	涉水建筑物	河道	补偿方案								
			(1)河床清淤				(2)护岸恢复重建			(3)新开河道	
			位置	长度(m)	面积(m ²)	河底高程(m)	开挖土方量(m ³)	位置	长度(m)	护岸形式	具体内容
1	仓北二号中桥	规划河道	桥位处及上下游各160m	360	5400	1	18900				
2	灯塔一号中桥	冯家娄河	桥位处及上下游各50m	140	4200		3360				

3	灯塔二号中桥	灯塔河	桥位处及上下游各 30m	140	4200	1	1400	桥位处及上下游各 30m	160	直立式挡墙	
4	新益中桥	义隆横河	桥位处及上下游各 50m	140	4200	1	2100	桥位处及上下游各 30m	120	直立式挡墙	
5	新庙中桥	红旗河									改河道 379m, 河道沿着桥梁右岸布设
合计				780	18000		257600		280		

综合评价结论：建设项目符合河道设防标准，对区域行洪安全、河势稳定的影响较小，未对流域相关规划、第三人合法水事权益等造成影响。

4.2.2.2 营运期水体水质影响分析

工程建成后对水体产生影响主要来自二个方面：①雨水冲刷路面与桥面，形成地面径流污染水体；②管理用房生活污水排放。

1、路（桥）面雨水径流

营运期路（桥）面雨水径流水通过排水管沟和路面径流的方式进入附近水体，来自路面尘土、汽车汽油滴漏和汽车尾气排放的污染物随雨水径流流入附近水体对水环境造成的污染。主要污染因子是 SS、BOD₅、石油类。

影响路面径流中污染物成份、浓度的因素主要有：路面结构、类型，车流量、车型构成，公路沿线土地利用状况、地理环境特征，雨前干燥期间隔时长，降雨强度、降雨量、降雨历时等。根据相关研究资料，雨水径流污染物含量随降雨时间而变化，降雨初期污染物浓度随降雨时间增加而增加，通常在 1 小时左右最大，以后随降雨时间延长而减少，随着降雨时间的延长而浓度下降较快。2 小时以后，路面基本被冲洗干净，污染物浓度也降到很低。

由于道路地表径流污染物浓度不高，属较清洁水，呈面源分散排放流入工程沿线不同河道，也就不能形成较为集中的径流污染源，且公路路面径流只占沿线河流集雨面积小一部分，不会对沿线河流水质产生明显影响。

2、管理用房废水影响分析

（1）各服务设施污水排放量和浓度

本工程管理用房废水污染物源强详见见表 2-36。

（2）服务及管理设施废水收集及处理情况

管理用房配套建设污水预处理设施（化粪池、隔油池），预处理达临江污水处理厂纳管标准后就近纳入所在区域市政污水管网，送萧山临江污水处理厂处理达标后

排放。

（3）纳管可行性分析

本项目沿线设 1 处管理用房，位于江东互通西南侧，管理用房废水主要为生活污水，经化粪池和隔油池预处理后能够满足临江污水处理厂纳管标准。

根据本项目初步设计方案，近期道路两侧不设置污水管网，只在隧道段设置 2 处废水泵房，在河景路附近伸出隧道并接入河景路现状污水管道。

查阅《江东大道提升改造工程（青六路东—苏绍高速）及地下综合管廊初步设计》，提升改造后江东大道路下布置有雨水管、临时污水压力管、永久压力污水管、综合管廊，工程范围起点~头蓬路：临时污水压力管道敷设在北侧人行道下；青蓬路~头蓬路：远期永久污水压力管道敷设在南侧人行道下；头蓬路~新湾大道：远期永久污水压力管道敷设在北侧人行道下。江东大道提升改造工程（青六路东—苏绍高速）及地下综合管廊项目施工总工期约 30 个月，目前已经进入主体道路施工阶段，按工期计算江东大道提升改建工程早于本项目完工，因此本项目管理用房生活污水可以接入江东大道污水管网。

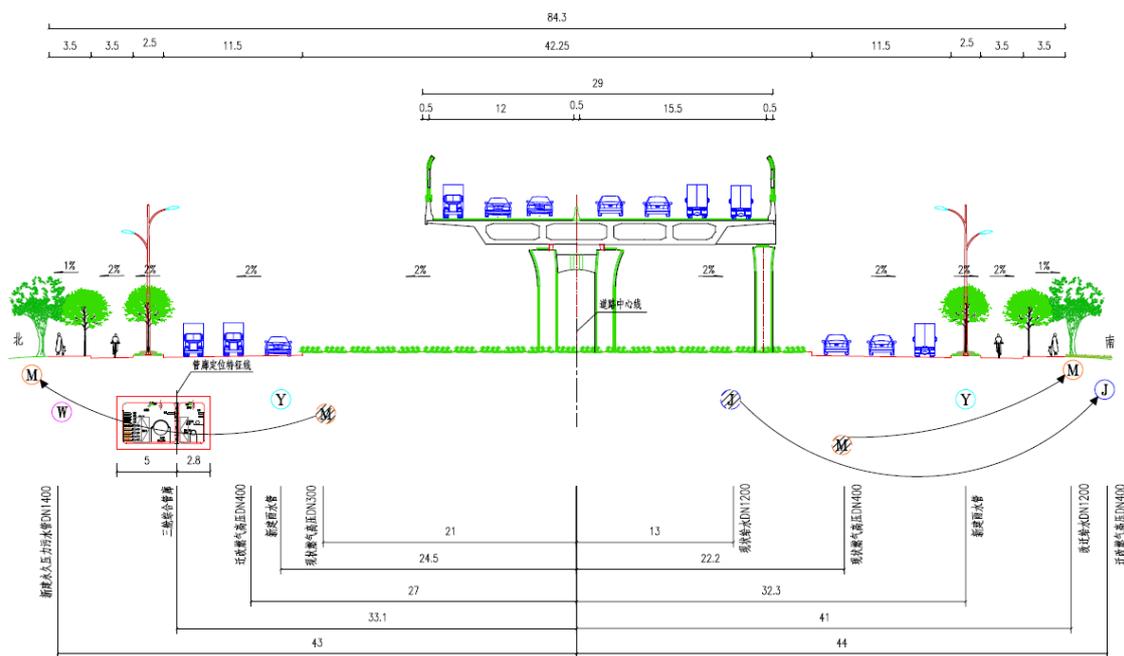


图 4-1 江东大道提升改造工程(青六路东-苏绍高速)K8+560 头蓬路东侧高架段管廊标准管位图

管理用房位于江东互通西南侧，属于钱塘区义蓬街道，管理用房的生活污水可纳入江东大道污水管网，进入萧山临江污水处理厂处理至《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放。

根据估算，项目设 1 处管理用房，管理用房废水排放量合计 13.26t/d，废水量

相对较少，在临江污水处理厂的余量范围内，因此，接入市政污水管网处理是可行的。

表4-7 建设项目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 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input checked="" type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜區 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input checked="" type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input checked="" type="checkbox"/> ；流速 <input checked="" type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		（水温、pH、DO、SS、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、石油类）	监测断面或点位个数（4）个
现状评价	评价范围	河流：长度（1.5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²		
	评价因子	（水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类）		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（）		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		
	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 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>		达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>

工作内容		自查项目				
影响预测	预测范围	河流：长度（ / ） km；湖库、河口及近岸海域：面积（ / ） km ²				
	预测因子	（ / ）				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
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）域环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input checked="" type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量（t/a）		排放浓度（mg/L）
		COD		0.242（排环境）		50
		氨氮		0.024（排环境）		5.0
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可编号	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 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓措施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设置 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	（ / ）		（管理用房总排口）	
	监测因子	（ / ）		（pH、COD _{Cr} 、NH ₃ -N）		
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					

注：“”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容

4.3 环境空气影响评价

4.3.1 施工期

4.3.1.1 扬尘影响分析

1、车辆行驶扬尘

在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占扬尘总量的 60%以上。在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因

此，限制车辆行驶速度以及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。根据施工场地洒水抑尘的试验结果，每天洒水 4-5 次，可使扬尘减少 70%左右，将 TSP 的污染距离缩小到 20-50m 范围。

2、裸露地面和堆场扬尘

施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后，临时堆放于露天，在气候干燥且有风的情况下，会产生大量的扬尘。

扬尘风速与粒径和含水量有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水量及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 微米时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当粒径大于 250 微米时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

施工时应做到：粉性材料一定要堆放在料棚内，施工工地要定期洒水，施工建筑要设置滞尘网，施工运输车辆出入施工场地减速行驶并密闭化，当风速达四级以上时，应停止土方开挖等工作，对于多余挖方设远离周界的临时堆放点，并做好抑尘（不定期洒水），以减少施工扬尘大面积污染。

3、搅拌扬尘

根据道路施工灰土拌合现场的扬尘监测资料表明，当采用路拌工艺施工时，路边 50m 处 TSP 小时浓度小于 1.0mg/m³。当采用站拌施工工艺时，拌合站附近相距 50m 下风向 TSP 小时浓度为 8.9mg/m³；相距 100m 处，浓度为 1.65mg/m³；相距 150m 处已基本无影响。

4、拌和站废气

水泥拌和站的废气主要来自拌和楼、物料装卸输送等过程。

水泥拌合站粉料罐和拌和设备必须配备除尘净化装置，建设单位应在施工招标和承包合同中对混凝土拌合站提出明确的环保要求，确保拌合站废气达标排放。

水泥拌和站粉性料仓要求采用密闭料仓储存，密闭输送带输送，料仓顶部通风口设布袋除尘器，散装运输车将粉料泵至料仓时产生的粉尘经布袋过滤净化达标后排放。

水泥拌和设备作业时要求密闭，出风口配备布袋除尘器，进料和搅拌时产生的粉尘经布袋净化达标后排放。参考《水泥工业污染防治可行技术指南》，袋式除尘技术效率为 99.80%~99.99%，颗粒物排放浓度可控制在 30mg/m³ 以下。

砂石等原料卸料、输送和堆放过程采取洒水降尘等措施后，产生的扬尘较少。

在采取上述措施后，水泥拌和站粉料仓和拌和粉尘能够达标排放，原料卸料、输送及堆场粉尘为无组织排放，采取措施后，排放量相对较小，根据同类型项目的情况，粉尘最大落地浓度可控制在 100m 范围内。

水泥拌和站占地较大，沿线居民区分布较集中，1#、2#水泥拌和站 200m 范围内均有敏感保护目标分布。根据表 1-20 和附图 20，1#水泥拌和站实施时进行优化布局，拌和站和粉料仓尽量布置在西南侧，尽量远离敏感点，1#拌和站扬尘对周边环境的影响较小。建议与周边村民协商，施工期间将东侧新益村最近的 5 户居民，北侧灯塔村最近的 6 户居民功能置换，作为项目营地。

2#水泥拌和站 200m 范围内的居住区为新庙前村十五组，位于拌和站的东侧和北侧，分布密集，北侧最近的住宅几乎紧邻，建议重新选址布置，尽量远离居民区、学校、医院等声环境敏感区域。

5、临时堆土场扬尘影响分析

根据项目水土保持方案，设置临时堆放场用于临时堆置工程前期剥离的表土，待工程绿化时用于种植土回填利用，具体位置尚未确定。表土在装卸过程产生的扬尘对周边的环境空气产生一定的影响，因此临时堆土场位置应尽量远离敏感区域，堆土场四周设置围墙围挡、排水沟，采取防风、洒水、表面遮盖或撒播植草等抑尘措施后，对周边环境空气的影响较小。

6、施工扬尘控制措施

为控制施工扬尘，根据《2019 年全市建设工程文明施工提升治理行动方案》（杭建文领办[2019]2 号），施工场地应采取以下措施：

(一)围挡规范。工地四周应设置硬质围挡封闭，高度不得低于 2.5 米，并保持整洁。

(二)出口保洁。工地主出入口 50 米范围内保持洁化，无碎砖乱石，无明显污泥、污水。

(三)场地硬化。工地出入口、主要道路、材料堆放和加工场地硬化到位。

(四)裸土覆盖。非施工作业的裸露地面、空置 24 小时以上的土方应该覆盖或绿化，易扬尘建筑材料覆盖。

(五)罐桶封闭。现场砂浆桶、水泥桶四周及顶部封闭。

(六)净车出场。土方开挖阶段增设车辆自动冲洗装置，运输车辆冲净且密闭后方可出场。

(七)废水沉淀。设置三级沉淀池，地表收集水、深井降水洗车废水等经沉淀后外排。

(八)湿法降尘。土方开挖、现场破拆、切割作业时采取洒水、喷淋、雾炮等降尘措施。

(九)监控在线。符合要求的建筑工程安装、运行物联网可视化监控系统和扬尘在线监测系统。

(十)信息公示。按要求制作文明施工公示牌，并在主要出入口外围醒目位置上墙公示。

4.3.1.2 沥青烟废气影响分析

根据类似公路的调查资料，摊铺沥青混凝土路面时污染影响范围一般在周边外 50m 之内以及在距离下风向 100m 左右，路面铺设完成后，影响随之消除。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。

4.3.2 营运期

项目为一级公路建设工程，全线设 1 处隧道，1 处管理用房。项目运营期废气主要为汽车尾气和管理用房餐厅油烟废气。

根据导则《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对项目大气环境影响进行简单分析。

(1) 汽车尾气

本项目为一级公路建设项目，公路营运期的废气主要为过往车辆排放的汽车尾气 NO_x、CO 等，影响区域局限在道路两侧，受影响区域人口密度不大，且本项目位于萧绍平原地带，大气扩散条件相对较好。

随着我国执行单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，运

输车种构成比例将更为优化，高能耗、高排污的车种比例逐步减少，汽车尾气排放将大大降低，公路对沿线空气质量带来的影响逐步减小。

（2）隧道废气

公路隧道是一个相对狭小而封闭的空间，汽车尾气在其中扩散缓慢，存在污染物的积累，通常在隧道入口处较低，随汽车进入隧道而逐渐增加，污染物浓度的梯度与隧道内风速和车流量有关，如不采取通风措施，在隧道出口处附近容易形成一个高污染区域。根据国家公路设计规范，需对隧道工程进行自然通风或机械通风专项设计，以补充新鲜风量，加速隧道内气流的交换和污染物浓度的稀释，降低污染物对乘客的危害。对于隧道洞口的污染物浓度扩散情况，由于目前国内还没有较为成熟的环境空气质量模型预测山区公路隧道口的污染物浓度，无法对本项目营运期隧道口大气污染物浓度作精确预测。

本工程隧道环境空气影响分析选取钱江通道及接线工程钱江隧道工程验收监测结果进行类比分析。钱江通道及接线工程钱江隧道工程为高速公路，线路全长 4.45km，其中隧道段约 4.0km（以左线隧道计），双向六车道，设计行车速度 80km/h，隧道采用机械通风。本工程道路等级为一级公路，隧道长度为 2280m 的隧道（暗埋段长度为 2028m，U 槽敞开段长度为 252m），双向六车道，设计行车速度为 80km/h，因此，本评价选取钱江隧道工程验收监测结果进行类比是合适的。根据《钱江通道及接线工程钱江隧道工程竣工环境保护验收调查报告》，隧道洞口环境空气监测结果具体详见表 4-8。

表4-8 隧道口污染物浓度监测结果单位：mg/m³

项目 (mg/m ³)		日期							最大值	
		2015.4.22	2015.4.23	2015.4.24	2015.4.25	2015.4.26	2015.4.27	2015.4.28		
NO ₂	小时 均值	02:00-03:00	0.067	0.067	0.029	0.069	0.044	0.023	0.027	0.069
		08:00-09:00	0.026	0.099	0.061	0.024	0.025	0.028	<0.015	0.099
		14:00-15:00	0.026	0.062	0.074	0.017	0.030	0.023	0.029	0.074
		20:00-21:00	0.036	0.106	0.086	0.054	0.025	0.029	0.026	0.086
		执行标准	0.24							
	校核标准	0.2								
	日均 值	日均值	0.050	0.075	0.048	0.054	0.054	0.066	<0.015	0.075
		执行标准	0.12							
		校核标准	0.08							
	CO	小时 均值	02:00-03:00	1.0	0.9	0.9	0.8	0.9	0.9	0.7
08:00-09:00			1.1	1.0	1.1	1.0	1.1	1.0	1.0	1.1
14:00-15:00			1.2	1.1	1.1	1.0	1.1	1.0	1.0	1.2
20:00-21:00			1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0
执行标准			10.0							
校核标准		10.0								
日均 值		日均值	1.1	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0	0.9	1.1
		执行标准	4.0							
		校核标准	4.0							

注：表中执行标准为 GB3095-1996，校核标准为 GB3095-2012。

由监测结果知，各监测指标监测值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中二级标准浓度要求。按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)校核，各监测指标监测值亦满足《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中二级标准浓度要求。

本工程设置的隧道长度较钱江隧道短，汽车尾气污染物累积量较钱江隧道小；设计车速与钱江隧道一致。类比钱江隧道洞口实际监测结果可知，本工程设置的隧道洞口 CO 和 NO₂ 能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中二级标准浓度要求。

根据对项目隧道洞口附近的环境空气敏感目标的调查，江东大道互通 B、C 匝道暗埋段起点距离仓北村最近约 50m，R1、L1 匝道暗埋段终点距离仓北村最近约 70m，主线隧道暗埋段终点距离灯塔村最近约 70m，距离火星村最近约 65m。隧道洞口污染物经扩散、稀释，扩算至洞口附近环境空气敏感区时，其浓度已大大降低，不会超过《环境空气质量标准》中二级标准的要求。

综上，本工程隧道采用射流风机机械排风，隧道通风系统能有效地控制隧道污染物的排出方式，减轻隧道外周边环境受到的不良影响。根据上文类比调查分析，本工程营运期间，在正常行驶工况和短时间堵塞工况下，各隧道洞口附近环境空气敏感区 CO 和 NO₂ 均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准的要求。

(3) 管理用房油烟废气

根据工程分析，管理用房餐厅油烟废气经油烟净化器净化后引至建筑物屋顶排放，符合《饮食业油烟排放标准》(GB 18483-2001)要求。

根据工程分析章节预测分析，本工程不同营运年份高峰期的废气排放源强，见表 4-9。

表4-9 各时段高峰期空气污染物源强估算 单位：mg/s·m

路段	预测年份	高峰小时流量（辆/h）				污染物排放量(mg/s·m)	
		小型车	中型车	大型车*	合计	CO	NOx
主线（江东大道-红十五线）	2025	2022	232	/	2254	0.4293	0.4078
	2031	3051	322	/	3373	0.6169	0.5857
	2039	4522	450	/	4972	0.8844	0.8393
地面道路（江东大道-红十五线）	2025	1028	188	89	1305	0.2345	0.2577
	2031	1671	226	114	2011	0.3270	0.3522
	2039	2643	258	142	3043	0.4497	0.4739

表4-10 建设项目大气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 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}) 其他污染物 ()				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2021) 年						
	环境空气质量现状调差数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (/)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (偶发) h		C _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>			C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (油烟废气)			无组织废气监测 <input type="checkbox"/> 有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子: (/)			监测点位数 (/)		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>						
	大气环境防护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m						
	污染源年排放量	SO ₂ (/) t/a		NO _x (/) t/a		颗粒物 (/) t/a		VOCs (/) t/a

注：“”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

4.4 声环境影响评价

4.4.1 施工期

4.4.1.1 施工噪声污染源及噪声级

公路施工经常使用的机械有运输车辆、筑路机、大型搅拌机、钻孔打桩机等，还有其它施工机械，如空压机、汽锤等，有些设备属于短期使用。施工噪声有其自身的特点，表现为：

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

②不同设备的噪声源特性不同，其中有些设备噪声呈振动式的、突发的及脉冲特性的，对人的影响较大；拟建工程施工所用机械的噪声均较大，有些设备的运行噪声可高达 110dB(A)左右。常见的施工机械的噪声级详见表 2-30。

③公路施工机械一般都是暴露在室外的，而且它们还会在某段时间内在一定的小范围内移动，这与固定噪声源相比增加了这段时间内的噪声污染范围，但与流动噪声源相比施工噪声污染还是在局部范围内的。施工机械噪声可视为点声源。

4.4.1.2 施工噪声预测方法和预测模式

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

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

式中： L_i —距声源 R_i 处的施工噪声预测值，dB(A)；

L_0 —距声源 R_0 处的施工噪声级，dB(A)；

ΔL —障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量，保守起见，不考虑附加衰减。此模式适用条件 $r \gg r_0$ ，且 r ， r_0 均应大于声源最大几何尺寸的 2 倍。

4.4.1.3 施工机械噪声预测结果

根据表 2-30 主要施工机械噪声源强和单台施工机械衰减预测公式，主要施工机械单台噪声随距离的衰减情况见表 4-11。

由表 4-11 可知，可以看出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。在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，则此时施工噪声影响的范围比预测值还要大，鉴于实际情况较为复杂，很难一一用声级叠加公式进行计算。本评价选取典型阶段、多台设备同时作业时进行叠加预测分析，只考虑距离衰减时预测结果详见表 4-12。

表4-11 单台施工机械设备噪声衰减预测结果单位：dB

距离/m	10	20	30	40	60	80	100	120	140	160	180	200	250	300	400
液压挖掘机	82	76	72.5	70	66.4	64	62	60.4	59	58	57	56	54	52.5	50
电动挖掘机	79	73	69.5	67	63.4	61	59	57.4	56	55	54	53	51	49.5	47
轮式装载机	88	82	78.5	76	72.4	70	68	66.4	65	64	63	62	60	58.5	56
推土机	82.5	76.5	73.0	70.5	66.9	64.4	62.5	60.9	59.6	58.4	57.4	56.5	54.5	53.0	50.5
移动式发电机	94	88	84.5	82	78.4	76	74	72.4	71	70	69	68	66	64.5	62
各类压路机	81	75	71.5	69	65.4	63	61	59.4	58	57	56	55	53	51.5	49
重型运输车	82	76	72.5	70	66.4	64	62	60.4	59	58	57	56	54	52.5	50
电锤	97	91	87.5	85	81.4	79	77	75.4	74	73	72	71	69	67.5	65
振动夯锤	90	84	80.5	78	74.4	72	70	68.4	67	66	65	64	62	60.5	58
打桩机	100	94	90.5	88	84.4	82	80	78.4	77	76	75	74	72	70.5	68
静力压桩机	70.5	64.5	61.0	58.5	54.9	52.4	50.5	48.9	47.6	46.4	45.4	44.5	42.5	41.0	38.5
风镐	85	79	75.5	73	69.4	67	65	63.4	62	61	60	59	57	55.5	53
混凝土输送泵	87	81	77.5	75	71.4	69	67	65.4	64	63	62	61	59	57.5	55
商砼搅拌车	83	77	73.5	71	67.4	65	63	61.4	60	59	58	57	55	53.5	51
混凝土振捣器	79.5	73.5	70.0	67.5	63.9	61.4	59.5	57.9	56.6	55.4	54.4	53.5	51.5	50.0	47.5
空压机	85.5	79.5	76.0	73.5	69.9	67.4	65.5	63.9	62.6	61.4	60.4	59.5	57.5	56.0	53.5

表4-12 典型施工阶段多台施工机械组合影响范围

序号	多台设备组合作业		施工源强* (10m处, 单位: dB(A))	GB 12523-2011 标准限值		达标距离	
				昼间	夜间	昼间	夜间
1	清基施工阶段	挖掘机、推土机、装载机各一台	86.7	70	55	68	385
2	基础施工阶段	打桩机、挖掘机、搅拌车、混凝土输送泵、 混凝土振捣器各一台	97.2	70	55	229	1288
3	路面施工阶段	搅拌车、铺路机或压路机各一台	81.9	70	55	39	221

备注：按照单一频谱 500Hz 计。

根据表 4-12 可见，只考虑距离衰减的情况下，工程清基阶段多台机械设备施工噪声昼间 70m 外、夜间 400m 外噪声值能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中施工场界标准限值要求；工程基础施工阶段，噪声影响最大，多台机械设备施工噪声昼间 230m 外噪声值能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中施工场界标准限值要求，夜间噪声衰减至达标需超过 1300m；路面施工阶段多台机械设备施工噪声昼间 40m 外、夜间 230m 外噪声值能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中施工场界标准限值要求。根据上述分析，多台设备同时作业情况，施工场界存在一定程度超标。

工程沿线敏感保护目标较多，根据《杭州市环境噪声管理条例》禁止在夜间进行产生噪声污染的施工作业。因生产工艺要求确需在夜间进行施工作业的，施工单位应当持所在地建设行政主管部门的施工意见书，向所在地环境保护部门申领夜间作业证明。施工单位应当将夜间作业证明提前三日向附近居民公告，并按照夜间作业证明载明的作业时间、作业内容、作业方式以及避免或者减轻干扰附近居民正常生活的防范措施等要求进行施工。

4.4.1.4 施工期噪声影响评价

1、道路施工对沿线声环境的影响

根据现状调查，项目评价范围内声环境敏感保护目标共有 8 个（按行政村计）。这些敏感点将受到施工噪声的影响，根据施工噪声影响范围，受影响人口还会增多。参照表 4-12 不同施工阶段噪声源强，道路施工噪声对沿线敏感点的影响预测见表 4-13。

道路施工范围控制在项目红线内，衰减距离按照敏感点至公路边界最近距离考虑计；除特殊工艺需要夜间施工外，夜间禁止施工，因此主要考虑昼间的影响情况。

表4-13 施工期沿线敏感点噪声预测结果 单位：dB(A)

敏感点		最近距离 /m	昼间标准 /dB	施工阶段噪声贡献值/dB			超标量/dB		
				土石	基础	路面	土石	基础	路面
仓北村	十四组	99	60	66.9	77.5	62.2	6.9	17.5	2.2
	十八组	140	60	63.9	74.5	59.2	3.9	14.5	达标
	十九组	30	70	77.3	87.9	72.6	7.3	17.9	2.6
	十一组	12	70	85.3	95.8	80.5	15.3	25.8	10.5
	八组	125	60	64.9	75.5	60.2	4.9	15.5	0.2
	三组	36	60	75.7	86.3	71	15.7	26.3	21
	七组	93	60	67.5	78	62.8	7.5	18	2.8
	四组	22	70	80	90.5	75.3	10	20.5	5.3

	五组	44	60	74	84.5	69.3	14	24.5	9.3
灯塔村	九组	18	70	81.8	92.3	77	11.8	22.3	7
	十组	28	70	77.9	88.5	73.2	7.9	18.5	3.2
	十三组	16	70	82.8	93.3	78	12.8	23.3	8
	十四组	19	70	81.3	91.8	76.5	11.3	21.8	6.5
火星村	二十一组	198	60	60.9	71.5	56.2	0.9	11.5	达标
	火星村	29	70	77.6	88.1	72.9	7.6	18.1	2.9
新益村	十一组	10	70	86.9	97.4	82.1	16.9	27.4	12.1
	九组	5	70	92.9	103.4	88.1	22.9	33.4	18.1
	八组	6	70	91.3	101.8	86.6	21.3	31.8	16.6
	六组	4	70	94.8	105.4	90.1	24.8	35.4	20.1
后新庙村	十二组	6	70	91.3	101.8	86.6	21.3	31.8	16.6
	十四组	40	60	74.8	85.4	70.1	14.8	25.4	10.1
	一组	4	70	94.8	105.4	90.1	24.8	35.4	20.1
新庙前村	九组	9	70	87.8	98.3	83	17.8	28.3	13
	八组	3	70	97.3	107.9	92.6	27.3	37.9	22.6
	五组	50	60	72.9	83.4	68.1	12.9	23.4	8.1
	十五组	50	60	72.9	83.4	68.1	12.9	23.4	8.1
义盛村		87	60	68.1	78.6	63.3	8.1	18.6	3.3
协议村		125	70	64.9	75.5	60.2	达标	5.5	达标

根据上表分析，施工期基础阶段，评价范围内所有敏感点施工噪声贡献值均超标，土石、路面阶段大部分敏感点也有不同程度超标，其中新益村、后新庙村、新庙前村等敏感点距离施工位置较近，施工噪声影响最大，因此需要采取措施，以最大限度减少施工作业的噪声影响。

为减轻施工噪声对敏感点的影响，施工单位应根据场界外敏感点的分布情况，采取合理措施：

①尽量选用环保低噪声设备；

②合理规划施工过程与时间，高噪声设备和工艺的使用时间应尽量避免居民休息、学习时间；打桩机等高噪声设备严禁夜间（22：00~6：00）施工；

③施工路段边界设置临时围护隔声实施，隔声量应不低于 15dB，以最大限度减少施工作业噪声影响。

2、施工场地运行的噪声影响分析

本工程施工场地噪声主要有物料装卸、水泥拌合设备以及钢筋加工设备机械噪声等。

①钢筋加工场

根据表 1-22 施工场地周边敏感保护目标分布情况，3#钢筋加工场 200m 范围呢

无声敏感保护目标，1#、3#钢筋加工场最近敏感保护目标距离分别约 160m、60m，钢筋加工设备的噪声级相对较低，且位于工棚内，合理布局，噪声设备尽量远离敏感目标，经工棚隔声后，钢筋加工场的噪声影响的范围较小。

②水泥拌和站

水泥拌和站的噪声主要为拌合楼、输送带等设备运行噪声，水泥拌和设备位于室外且声源高度相对较高，运行过程噪声影响的范围相对较远。

水泥拌和站占地较大，沿线居民区分布较集中，根据表 1-22，1#、2#水泥拌和站 200m 范围内均有敏感保护目标分布，最近距离分别为 40m 和紧邻。

1#水泥拌和站在实施过程中，优化布局，根据敏感保护目标分布情况，将拌和设备设置在西南侧，尽量远离东侧新益村和北侧灯塔村，四周设置围墙隔声，围墙和办公楼隔声，夜间禁止施工，1#水泥拌合楼对周边环境的影响较小。

2#水泥拌和站 200m 范围内的居住区为新庙前村十五组，位于拌和站的东侧和北侧，分布密集，北侧最近的住宅几乎紧邻，建议重新选址布置，尽量远离居民区、学校、医院等声环境敏感区域。

4.4.2 营运期声环境影响评价

4.4.2.1 噪声影响预测模式及参数选取

本次声环境影响评价选用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的公路噪声预测模式进行预测。

1、基本预测模式

(1) 第 i 类车等效声级的预测模式

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

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

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

N_i ——昼间，夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

V_i ——第 i 类车的平均车速，km/h；

T ——计算等效声级的时间，1h；

$\Delta L_{\text{距离}}$ ——距离衰减量，dB(A)，小时车流量大于等于 300 辆/小时： $\Delta L_{\text{距离}}=10\lg(7.5/r)$ ，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，适用于 $r>7.5\text{m}$ 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。

(2) 总车流等效声级为：

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

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

2、预测点昼间或夜间的环境噪声预测值计算公式

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

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

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

3、路面参数

各路段道路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。

根据设计方案，工程路面设计为 SMA 沥青混凝土路面。

4、计算参数选择

本工程噪声预测计算参数情况见表 2-25，相关交叉道路车流量见表 4-14。

表4-14 相关道路噪声预测计算参数表

路段名称	营运期	设计时速 (km/h)	昼间小时平均(辆/h)			夜间小时平均(辆/h)		
			小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
江东大道 (主线) (快速路)	2025 年	80	525	65	55	131	16	14
	2031 年		541	63	50	135	16	12
	2039 年		561	60	44	140	15	11
江东大道 (辅路) (快速路)	2025 年	50	277	34	29	69	9	7
	2031 年		285	33	26	71	8	7
	2039 年		296	32	23	74	8	6
河景路	2025 年	60	767	103	32	384	51	16

(主干线)	2031 年		973	129	34	486	64	17
	2039 年		1246	164	38	623	82	19
镇海至萧山 公路 (一级公路)	2025 年	60 (大车 40)	220	97	49	55	24	12
	2031 年		328	141	73	82	35	18
	2039 年		675	285	148	169	71	37
红十五线 (一级公路)	2025 年	80	1343	290	149	336	72	37
	2031 年		1561	329	176	390	82	44
	2039 年		1791	374	203	448	94	51
杭绍甬 (高速公路)	2025 年	120	1115	112	284	279	28	71
	2031 年		1491	141	384	373	35	96
	2039 年		1911	167	498	478	42	125

上表中交叉道路车流量引用已审批的环评报告，运营期年限不对应的采用插值法计算，其中江东大道引自《江东大道提升改造工程环境影响报告书》（2016），河景路引自《河景路（滨江二路-梅林大道）工程环境影响报告书》（2016），镇海至萧山公路引自《镇海至萧山公路萧山南阳至钱塘新区义蓬段一期工程环境影响报告书》（2021），红十五路引自《红十五线改建工程项目环境影响报告表》（2018），杭绍甬高速引自《杭绍甬高速公路（G92N 杭州湾地区环线并行线）杭州至绍兴段工程环境影响报告书》（2020）。

5、预测内容

（1）按预测的车流量，预测道路不同时期（近期、中期、远期）计算点的贡献值、预测值，给出满足相应声环境功能区标准要求的距离。

（2）分析敏感目标所受噪声影响的程度、范围和受影响人口分布情况。根据预测结果，提出相应降噪措施，并预测采取降噪措施后的噪声影响。

（3）绘制道路等声级线图。

4.4.2.2 噪声预测结果与评价

1、空旷情况下噪声衰减预测

本工程建成运营后，空旷情况下（不考虑地形及建筑物遮挡，预测点高度为 1.2m），不同路段各预测年交通噪声预测值见表 4-15。

表4-15 交通噪声水平向不同距离贡献值预测结果（dB）

路段	地面道路+隧道						地面道路+高架						
	2025		2031		2039		2025		2031		2039		
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
距道路中心线垂直距离(m)	30	66.7	60.7	67.8	61.8	68.8	62.8	67	61	68.2	62.1	69.2	63.2
	40	64.1	58	65.2	59.1	66.1	60.1	64.7	58.7	65.9	59.8	66.9	60.9
	50	62.5	56.4	63.6	57.5	64.5	58.5	63.4	57.4	64.6	58.5	65.7	59.7
	60	61.3	55.3	62.4	56.4	63.4	57.4	62.5	56.5	63.7	57.7	64.8	58.8
	70	60.4	54.4	61.5	55.5	62.4	56.4	61.8	55.8	63	57	64.2	58.1
	80	59.6	53.6	60.7	54.7	61.7	55.6	61.2	55.2	62.4	56.4	63.6	57.6
	90	58.9	52.9	60	54	61	54.9	60.7	54.7	61.9	55.9	63.1	57.1
	100	58.3	52.3	59.4	53.4	60.3	54.3	60.2	54.2	61.5	55.5	62.7	56.7
	110	57.7	51.7	58.8	52.8	59.8	53.8	59.8	53.8	61.1	55.1	62.3	56.3
	120	57.2	51.2	58.3	52.3	59.3	53.3	59.5	53.4	60.7	54.7	62	56
	130	56.7	50.7	57.8	51.8	58.8	52.8	59.1	53.1	60.4	54.4	61.7	55.6
	140	56.3	50.2	57.4	51.3	58.3	52.3	58.8	52.8	60.1	54.1	61.4	55.3
	150	55.9	49.8	57	50.9	57.9	51.9	58.5	52.5	59.8	53.8	61.1	55.1
	160	55.5	49.4	56.6	50.5	57.5	51.5	58.2	52.2	59.5	53.5	60.8	54.8
	170	55.1	49.1	56.2	50.2	57.2	51.2	57.9	51.9	59.3	53.2	60.5	54.5
	180	54.8	48.7	55.8	49.8	56.8	50.8	57.7	51.7	59	53	60.3	54.3
	190	54.4	48.4	55.5	49.5	56.5	50.5	57.4	51.4	58.7	52.7	60	54
	200	54.1	48.1	55.2	49.2	56.2	50.1	57.2	51.2	58.5	52.5	59.8	53.8
	210	53.8	47.7	54.9	48.8	55.8	49.8	56.9	50.9	58.3	52.2	59.6	53.6
	220	53.5	47.4	54.6	48.5	55.5	49.5	56.7	50.7	58	52	59.3	53.3
230	53.2	47.1	54.3	48.2	55.2	49.2	56.4	50.4	57.8	51.8	59.1	53.1	
240	52.9	46.8	54	47.9	54.9	48.9	56.2	50.2	57.5	51.5	58.9	52.8	
250	52.6	46.6	53.7	47.7	54.7	48.6	56	50	57.3	51.3	58.6	52.6	
300	51.3	45.3	52.4	46.4	53.4	47.4	54.9	48.8	56.2	50.2	57.6	51.5	
350	50.2	44.2	51.3	45.3	52.2	46.2	53.8	47.8	55.2	49.2	56.5	50.5	
400	49.2	43.1	50.3	44.2	51.2	45.2	52.9	46.9	54.3	48.2	55.6	49.6	

根据表 4-15 的预测结果，本工程建成投入运营后，不考虑地形和建筑物遮挡情况下，不同环境噪声标准的达标距离及噪声防护距离见表 4-16。

表4-16 噪声达标距离预测结果

路段	年度	4a 类标准		3 类标准		2 类标准	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
地面道路+隧道	2025	25	65	40	65	75	145
	2031	30	75	45	75	90	175
	2039	30	90	75	145	110	205

路段	年度	4a 类标准		3 类标准		2 类标准	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
地面道路+高架	2025	25	85	40	85	105	250
	2031	30	115	50	115	145	310
	2039	30	155	60	155	190	380

沿线城镇规划部门和土地管理部门应加强对公路两侧用地的审批，建议道路两侧临路第一排不再安排特殊敏感建筑（学校、医院、敬老院等）的建设。建议各级土地管理部门遵照浙江省人民政府浙政发[1990]99 号文《关于加强对公路两侧建筑管理的通知》严格土地审批手续。

2、沿线敏感点影响预测说明

(1) 本项目为新建工程，不受现状交通噪声影响的敏感目标，噪声本底值考虑选用监测结果中 Leq ；道路沿线敏感点的环境噪声预测值由公路交通噪声贡献值与环境噪声本底值叠加得到。

(2) 包夹区声环境敏感点预测：本项目与现有道路江东大道、塘新线、红十五线等道路相交噪声本底值考虑用监测结果中的 $L90$ ，预测时叠加道路交通量；本项目与在建河景路、艮山东路（暨镇海至萧山公路）、杭绍台高铁等道路/高铁相交，噪声本底值考虑用监测结果中的 Leq ，预测时叠加在建道路或高铁交通量；计算增量时扣除现有或在建道路交通噪声影响，只考虑本项目影响。

(3) 规划道路如青龙路、义府大街、向阳路等规划道路，目前还在规划阶段，因此相交道路仅画出线位，不考虑叠加噪声影响。

(4) 本项目敏感保护目标共 8 个，考虑到不同声环境功能区，共设了 26 处现状声环境监测点（包括 1 个 24 小时监测点和 7 个代表性立面监测点），监测点位涵盖了全部敏感保护目标。

根据声环境功能区以及沿线敏感点分布情况，噪声影响分析共设预测点 52 个，受交通噪声源影响的预测点均设有对应监测点，预测结果选取对应点位的监测结果进行叠加；受社会噪声影响的预测点可选取对应监测点或附近类似环境监测数据作为背景值，叠加计算预测结果。

3、预测结果

项目噪声对沿线敏感保护目标的噪声贡献值以及叠加背景值之后的噪声预测情况见表 4-17。

表4-17 营运期沿线各敏感点噪声预测结果（单位：dB（A））

序号	声环境 保护目标	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	运营近期					运营中期					运营远期					
								本项目 贡献值	交叉 工程 贡献值	预测值	较现状 增量	超标量	本项目 贡献值	交叉 工程 贡献值	预测值	较现状 增量	超标量	本项目 贡献值	交叉 工程 贡献值	预测值	较现状 增量	超标量	
1	仓北村 14 组*	-11.2	2 类	昼间	60	46.8	52	49.3	56.8	57.9	0.7	0.0	50.6	56.6	57.9	0.9	0.0	51.7	56.4	58.0	1.2	0.0	
				夜间	50	43.2	49	43.3	50.8	52.1	0.6	2.1	44.6	50.7	52.2	0.8	2.2	45.7	50.5	52.3	1.1	2.3	
2	仓北村 18 组*	-18.4	2 类	昼间	60	46.8	52	47.8	56.1	57.1	0.5	0.0	49.0	56.0	57.2	0.7	0.0	50.0	55.7	57.2	0.9	0.0	
				夜间	50	43.2	49	41.8	50.2	51.5	0.5	1.5	43.0	50.1	51.6	0.7	1.6	44.0	49.9	51.6	0.8	1.6	
3	仓北村 19 组*	1F	-17.0	4a 类	昼间	70	48.4	55	52.4	56.6	58.5	1.2	0.0	53.6	56.4	58.7	1.6	0.0	54.6	56.2	58.9	2.0	0.0
					夜间	55	38.2	49	46.4	50.7	52.2	1.3	0.0	47.6	50.5	52.5	1.7	0.0	48.6	50.3	52.7	2.1	0.0
		2F	-14.0		昼间	70	49.4	56	52.6	57.2	59.0	1.1	0.0	53.8	57.1	59.2	1.5	0.0	54.9	56.9	59.5	1.9	0.0
					夜间	55	39.2	51	46.7	51.3	52.8	1.2	0.0	47.8	51.2	53.0	1.6	0.0	48.8	51.0	53.2	1.9	0.0
		3F	-11.0		昼间	70	50	57	52.9	58.0	59.7	1.0	0.0	54.1	57.8	59.8	1.4	0.0	55.1	57.6	60.0	1.7	0.0
					夜间	55	40.4	52	46.9	52.0	53.4	1.1	0.0	48.1	51.9	53.6	1.4	0.0	49.1	51.7	53.8	1.8	0.0
4	仓北村 19 组*	1F	-17.0	2 类	昼间	60	55.4	65	49.4	56.4	59.4	0.5	0.0	50.6	56.2	59.4	0.6	0.0	51.6	56.0	59.5	0.8	0.0
					夜间	50	42	59	43.4	50.5	51.8	0.7	1.8	44.6	50.3	51.8	0.9	1.8	45.6	50.1	51.9	1.2	1.9
		2F	-14.0		昼间	60	53.8	63	50.0	58.5	60.2	0.4	0.2	51.2	58.4	60.3	0.6	0.3	52.2	58.1	60.2	0.7	0.2
					夜间	50	43.8	58	44.0	52.6	53.6	0.5	3.6	45.2	52.4	53.6	0.7	3.6	46.2	52.2	53.6	0.9	3.6
		3F	-11.0		昼间	60	56.6	65	50.6	59.4	61.6	0.4	1.6	51.9	59.3	61.7	0.5	1.7	52.9	59.0	61.6	0.6	1.6
					夜间	50	42.4	58	44.7	53.5	54.3	0.5	4.3	45.9	53.3	54.3	0.7	4.3	46.9	53.1	54.3	0.9	4.3
5	仓北村 11 组*	1F	-5.8/0.7	4a 类	昼间	70	54	54	61.4	48.1	62.3	7.3	0.0	62.6	48.7	63.3	8.2	0.0	63.6	49.4	64.2	8.9	0.0
					夜间	55	46	46	55.4	44.5	56.2	7.9	1.2	56.6	45.2	57.2	8.6	2.2	57.6	46.0	58.2	9.2	3.2
		2F	-2.8/3.7		昼间	70	54	54	63.1	50.6	63.8	8.2	0.0	64.3	50.9	64.9	9.1	0.0	65.3	51.3	65.8	9.9	0.0
					夜间	55	46	46	57.1	46.2	57.7	8.6	2.7	58.3	46.7	58.8	9.4	3.8	59.3	47.3	59.8	10.0	4.8
		3F	0.2/6.7		昼间	70	54	54	64.1	51.4	64.7	8.8	0.0	65.3	51.7	65.8	9.8	0.0	66.3	52.1	66.7	10.5	0.0
					夜间	55	46	46	58.1	47.0	58.7	9.1	3.7	59.3	47.5	59.8	9.9	4.8	60.3	48.0	60.7	10.6	5.7
6	仓北村 11 组*	1F	-6/0.4	2 类	昼间	60	54	54	55.3	48.4	58.2	3.1	0.0	56.5	48.8	58.9	3.7	0.0	57.6	49.4	59.6	4.3	0.0
					夜间	50	46	46	49.4	44.4	51.9	3.6	1.9	50.5	45.0	52.6	4.1	2.6	51.6	45.7	53.5	4.6	3.5
		2F	-3/3.4		昼间	60	54	54	57.4	50.8	59.6	3.9	0.0	58.6	51.1	60.4	4.6	0.4	59.6	51.4	61.1	5.2	1.1

S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程环境影响报告书

				夜间	50	46	46	51.4	46.2	53.4	4.3	3.4	52.6	46.6	54.3	5.0	4.3	53.6	47.1	55.1	5.5	5.1	
7	仓北村 8 组*	0/6.4	2 类	昼间	60	53	53	55.6	51.7	58.5	3.1	0.0	56.8	52.1	59.2	3.7	0.0	57.8	52.6	59.9	4.1	0.0	
				夜间	50	47	47	49.6	47.6	53.0	2.7	3.0	50.8	48.1	53.7	3.1	3.7	51.8	48.8	54.4	3.4	4.4	
				昼间	60	53	53	58.2	53.6	60.4	4.1	0.4	59.3	54.5	61.2	4.4	1.2	60.3	55.4	62.1	4.7	2.1	
8	仓北村 3 组* (隧道口)	1F	5.7/-0.2	2 类	夜间	50	46	46	52.2	50.5	55.0	3.2	5.0	53.3	51.4	55.9	3.4	5.9	54.3	52.3	56.8	3.6	6.8
					昼间	60	53	53	60.5	55.5	62.2	4.8	2.2	61.7	56.4	63.3	5.2	3.3	62.7	57.3	64.1	5.5	4.1
		2F	8.7/2.8	2 类	夜间	50	46	46	54.5	52.4	56.9	3.7	6.9	55.7	53.3	58.0	3.9	8.0	56.6	54.2	58.8	4.0	8.8
					昼间	60	53	53	61.1	56.3	62.8	4.9	2.8	62.3	57.1	63.8	5.3	3.8	63.2	58.0	64.7	5.5	4.7
		3F	11.7/5.8	2 类	夜间	50	46	46	55.1	53.2	57.6	3.6	7.6	56.2	54.0	58.5	3.9	8.5	57.2	55.0	59.4	3.9	9.4
					昼间	60	53	53	61.7	57.6	63.5	4.6	3.5	62.8	58.4	64.5	5.0	4.5	63.8	59.3	65.4	5.2	5.4
		4F	14.7/8.8	2 类	夜间	50	46	46	55.7	54.4	58.4	3.4	8.4	56.8	55.3	59.3	3.5	9.3	57.8	56.2	60.2	3.7	10.2
					昼间	60	53	53	61.7	57.6	63.5	4.6	3.5	62.8	58.4	64.5	5.0	4.5	63.8	59.3	65.4	5.2	5.4
9	仓北村 7 组*	0	2 类	昼间	60	56	56	57.7	53.3	60.8	2.9	0.8	58.8	54.1	61.5	3.3	1.5	59.9	55.0	62.3	3.7	2.3	
				夜间	50	46	46	51.7	50.2	54.7	3.1	4.7	52.8	51.0	55.5	3.3	5.5	53.9	51.9	56.4	3.5	6.4	
10	仓北村 4 组* (R1 隧道口)	1F	6.3/-0.6	2 类	昼间	60	56	56	58.6	47.9	60.7	4.1	0.7	59.7	48.6	61.5	4.7	1.5	60.8	49.4	62.3	5.4	2.3
					夜间	50	43	43	52.6	44.8	53.7	6.7	3.7	53.7	45.5	54.6	7.2	4.6	54.8	46.3	55.6	7.7	5.6
		2F	9.3/2.4	2 类	昼间	60	56	56	59.2	49.3	61.2	4.3	1.2	60.4	50.0	62.0	5.1	2.0	61.4	50.8	62.8	5.6	2.8
					夜间	50	43	43	53.2	46.3	54.3	6.4	4.3	54.4	46.9	55.4	7.0	5.4	55.4	47.7	56.3	7.3	6.3
		3F	12.3/5.4	2 类	昼间	60	56	56	59.6	49.7	61.5	4.6	1.5	60.8	50.5	62.3	5.3	2.3	61.8	51.2	63.1	5.9	3.1
					夜间	50	43	43	53.6	46.7	54.7	6.5	4.7	54.8	47.3	55.7	7.1	5.7	55.8	48.1	56.7	7.4	6.7
11	仓北村 5 组	1F	0	4a 类	昼间	70	60	60	62.4	/	64.4	4.4	0.0	63.5	/	65.1	5.1	0.0	64.5	/	65.8	5.8	0.0
					夜间	55	45	45	56.4	/	56.7	11.7	1.7	57.5	/	57.7	12.7	2.7	58.5	/	58.7	13.7	3.7
		2F	3		昼间	70	60	60	63.9	/	65.4	5.4	0.0	65.0	/	66.2	6.2	0.0	66.0	/	67.0	7.0	0.0
					夜间	55	45	45	57.8	/	58.0	13.0	3.0	59.0	/	59.2	14.2	4.2	60.0	/	60.1	15.1	5.1
		3F	6		昼间	70	60	60	65.0	/	66.2	6.2	0.0	66.1	/	67.1	7.1	0.0	67.1	/	67.9	7.9	0.0
					夜间	55	46	46	59.0	/	59.2	13.2	4.2	60.1	/	60.3	14.3	5.3	61.1	/	61.2	15.2	6.2
12	仓北村 5 组	1F	-0.8	2 类	昼间	60	60	60	61.2	/	63.7	3.7	3.7	62.3	/	64.3	4.3	4.3	63.3	/	65.0	5.0	5.0
					夜间	50	45	45	55.2	/	55.6	10.6	5.6	56.3	/	56.6	11.6	6.6	57.3	/	57.5	12.5	7.5
		2F	2.2		昼间	60	60	60	61.9	/	64.1	4.1	4.1	63.1	/	64.8	4.8	4.8	64.1	/	65.5	5.5	5.5
					夜间	50	45	45	55.9	/	56.2	11.2	6.2	57.1	/	57.4	12.4	7.4	58.1	/	58.3	13.3	8.3
		3F	5.2		昼间	60	60	60	62.7	/	64.6	4.6	4.6	63.8	/	65.3	5.3	5.3	64.8	/	66.0	6.0	6.0
					夜间	50	45	45	55.2	/	55.6	10.6	5.6	56.3	/	56.6	11.6	6.6	57.3	/	57.5	12.5	7.5

S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程环境影响报告书

					夜间	50	45	45	56.7	/	57.0	12.0	7.0	57.8	/	58.0	13.0	8.0	58.8	/	59.0	14.0	9.0
13	灯塔村 9组	1F	-2.1	4a类	昼间	70	60	60	62.8	/	64.6	4.6	0.0	63.9	/	65.4	5.4	0.0	64.9	/	66.1	6.1	0.0
					夜间	55	45	45	56.8	/	57.1	12.1	2.1	57.9	/	58.1	13.1	3.1	58.9	/	59.1	14.1	4.1
		2F	0.9		昼间	70	60	60	64.0	/	65.5	5.5	0.0	65.1	/	66.3	6.3	0.0	66.0	/	67.0	7.0	0.0
					夜间	55	45	45	58.0	/	58.2	13.2	3.2	59.1	/	59.3	14.3	4.3	60.0	/	60.1	15.1	5.1
		3F	3.9		昼间	70	60	60	65.0	/	66.2	6.2	0.0	66.1	/	67.1	7.1	0.0	67.1	/	67.9	7.9	0.0
					夜间	55	45	45	59.0	/	59.2	14.2	4.2	60.1	/	60.2	15.2	5.2	61.1	/	61.2	16.2	6.2
14	灯塔村 9组	1F	-2.1	2类	昼间	60	60	60	58.5	/	62.3	2.3	2.3	59.6	/	62.8	2.8	2.8	60.6	/	63.3	3.3	3.3
					夜间	50	45	45	52.5	/	53.2	8.2	3.2	53.6	/	54.2	9.2	4.2	54.6	/	55.1	10.1	5.1
		2F	0.9		昼间	60	60	60	59.3	/	62.7	2.7	2.7	60.4	/	63.2	3.2	3.2	61.4	/	63.8	3.8	3.8
					夜间	50	45	45	53.3	/	53.9	8.9	3.9	54.4	/	54.9	9.9	4.9	55.4	/	55.8	10.8	5.8
		3F	3.9		昼间	60	60	60	60.2	/	63.1	3.1	3.1	61.3	/	63.7	3.7	3.7	62.3	/	64.3	4.3	4.3
					夜间	50	45	45	54.2	/	54.7	9.7	4.7	55.3	/	55.7	10.7	5.7	56.3	/	56.6	11.6	6.6
15	灯塔村 10组	1F	-0.1	2类	昼间	60	43	58	61.6	50.0	61.9	3.9	1.9	62.7	50.1	63.0	5.0	3.0	63.7	50.3	63.9	5.9	3.9
					夜间	50	37.2	42	55.6	47.4	56.3	14.3	6.3	56.7	47.5	57.2	15.2	7.2	57.7	47.6	58.1	16.1	8.1
		2F	2.9		昼间	60	43.8	58	62.4	50.4	62.7	4.7	2.7	63.5	50.5	63.8	5.8	3.8	64.5	50.7	64.7	6.7	4.7
					夜间	50	38	42	56.4	47.8	57.0	15.0	7.0	57.5	47.8	58.0	16.0	8.0	58.5	48.0	58.9	16.9	8.9
		3F	5.9		昼间	60	44.4	58	63.2	50.7	63.5	5.5	3.5	64.3	50.8	64.5	6.5	4.5	65.3	51.0	65.5	7.5	5.5
					夜间	50	38.6	43	57.2	48.1	57.8	14.8	7.8	58.3	48.2	58.7	15.7	8.7	59.3	48.3	59.7	16.7	9.7
16	灯塔村 10组 (隧道口)	1F	-0.2	4a类	昼间	70	50.4	63	63.7	66.0	68.1	5.1	0.0	64.8	66.0	68.5	5.5	0.0	65.9	66.0	69.0	6.0	0.0
					夜间	55	39.4	55	57.7	63.5	64.5	9.5	9.5	58.8	63.5	64.8	9.8	9.8	59.9	63.5	65.1	10.1	10.1
		2F	2.8		昼间	70	51.5	64	65.1	68.0	69.9	5.9	0.0	66.2	68.0	70.3	6.3	0.3	67.2	68.0	70.7	6.7	0.7
					夜间	55	41.1	56	59.1	65.5	66.4	10.4	11.4	60.2	65.5	66.6	10.6	11.6	61.2	65.5	66.9	10.9	11.9
		3F	5.8		昼间	70	53.3	65	65.9	68.8	70.7	5.7	0.7	67.1	68.8	71.1	6.1	1.1	68.1	68.8	71.5	6.5	1.5
					夜间	55	39.5	58	59.9	66.3	67.2	9.2	12.2	61.1	66.3	67.5	9.5	12.5	62.1	66.3	67.7	9.7	12.7
17	灯塔村 10组	1F	-0.2	2类	昼间	60	43	58	56.7	52.8	58.3	0.3	0.0	57.8	52.8	59.1	1.1	0.0	58.8	52.8	59.9	1.9	0.0
					夜间	50	37.2	42	50.7	50.3	53.6	11.6	3.6	51.8	50.3	54.2	12.2	4.2	52.8	50.3	54.8	12.8	4.8
		2F	2.8		昼间	60	43.8	58	59.0	55.0	60.5	2.5	0.5	60.1	55.0	61.3	3.3	1.3	61.1	55.0	62.1	4.1	2.1
					夜间	50	38	42	53.0	52.4	55.8	13.8	5.8	54.1	52.5	56.4	14.4	6.4	55.1	52.5	57.1	15.1	7.1
		3F	5.8		昼间	60	44.4	58	60.3	56.0	61.8	3.8	1.8	61.4	56.0	62.6	4.6	2.6	62.5	56.1	63.5	5.5	3.5

S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程环境影响报告书

					夜间	50	38.6	43	54.3	53.5	57.0	14.0	7.0	55.4	53.5	57.6	14.6	7.6	56.5	53.5	58.3	15.3	8.3
18	灯塔村 13组	1F	0.5	4a类	昼间	70	55	55	67.1	/	67.4	12.4	0.0	68.3	/	68.5	13.5	0.0	69.7	/	69.8	14.8	0.0
					夜间	55	41	41	61.1	/	61.1	20.1	6.1	62.4	/	62.4	21.4	7.4	63.7	/	63.7	22.7	8.7
		2F	3.5		昼间	70	55	55	68.8	/	69.0	14.0	0.0	70.1	/	70.2	15.2	0.2	71.4	/	71.5	16.5	1.5
					夜间	55	41	41	62.8	/	62.8	21.8	7.8	64.1	/	64.1	23.1	9.1	65.4	/	65.4	24.4	10.4
		3F	6.5		昼间	70	55	55	69.4	/	69.6	14.6	0.0	70.6	/	70.7	15.7	0.7	72.0	/	72.1	17.1	2.1
					夜间	55	41	41	63.4	/	63.4	22.4	8.4	64.7	/	64.7	23.7	9.7	65.9	/	65.9	24.9	10.9
19	灯塔村 13组	1F	-4.1/0.4	2类	昼间	60	55	55	62.4	/	63.1	8.1	3.1	63.7	/	64.2	9.2	4.2	64.9	/	65.3	10.3	5.3
					夜间	50	41	41	56.4	/	56.5	15.5	6.5	57.7	/	57.8	16.8	7.8	58.9	/	59.0	18.0	9.0
		2F	-1.1/3.4		昼间	60	55	55	63.7	/	64.2	9.2	4.2	64.9	/	65.3	10.3	5.3	66.2	/	66.5	11.5	6.5
					夜间	50	41	41	57.7	/	57.8	16.8	7.8	59.0	/	59.1	18.1	9.1	60.2	/	60.3	19.3	10.3
		3F	1.9/6.4		昼间	60	55	55	64.6	/	65.1	10.1	5.1	65.8	/	66.1	11.1	6.1	67.1	/	67.4	12.4	7.4
					夜间	50	41	41	58.5	/	58.6	17.6	8.6	59.8	/	59.9	18.9	9.9	61.1	/	61.1	20.1	11.1
20	灯塔村 14组*	1F	-8.8/-3.0	4a类	昼间	70	54	54	63.5	53.1	64.3	7.7	0.0	64.7	54.7	65.4	8.1	0.0	65.8	57.7	66.7	7.4	0.0
					夜间	55	41	41	57.5	47.4	58.0	9.7	3.0	58.7	48.9	59.2	9.6	4.2	59.8	51.8	60.5	8.3	5.5
		2F	-5.8/0		昼间	70	54	54	65.1	53.7	65.7	8.8	0.0	66.3	55.2	66.9	9.2	0.0	67.4	58.2	68.1	8.5	0.0
					夜间	55	41	41	59.1	48.1	59.5	10.6	4.5	60.3	49.5	60.7	10.6	5.7	61.4	52.3	61.9	9.3	6.9
		3F	-2.8/3		昼间	70	54	54	66.2	54.1	66.7	9.6	0.0	67.5	55.7	68.0	10.0	0.0	68.6	58.6	69.1	9.3	0.0
					夜间	55	41	41	60.2	48.6	60.5	11.2	5.5	61.4	50.0	61.7	11.2	6.7	62.6	52.7	63.1	10.1	8.1
21	灯塔村 14组*	1F	-8.8/-2.6	4a类	昼间	70	54	54	63.2	51.2	63.9	8.1	0	64.4	52.7	65.0	8.6	0	65.5	55.5	66.2	8.4	0
					夜间	55	41	41	57.2	45.9	57.6	10.5	2.6	58.4	47.2	58.8	10.7	3.8	59.5	49.8	60.0	9.7	5.0
		2F	-5.8/0.4		昼间	70	54	54	64.3	51.6	64.9	8.9	0	65.5	53.0	66.0	9.5	0	66.7	55.9	67.3	9.2	0
					夜间	55	41	41	58.3	46.2	58.6	11.3	3.6	59.5	47.5	59.8	11.4	4.8	60.7	50.1	61.1	10.5	6.1
		3F	-2.8/3.4		昼间	70	54	54	65.5	51.9	66.0	9.9	0	66.7	53.4	67.1	10.4	0	67.8	56.2	68.3	10.0	0
					夜间	55	41	41	59.5	46.6	59.8	12.1	4.8	60.7	47.9	61.0	12.3	6.0	61.8	50.5	62.1	11.2	7.1
22	灯塔村 14组*	1F	-8.8/-3.0	2类	昼间	60	54	54	58.7	53.1	60.8	4.2	0.8	60.0	54.8	61.9	4.5	1.9	61.2	57.8	63.4	4.1	3.4
					夜间	50	41	41	52.7	47.1	54.0	5.9	4.0	54.0	48.7	55.3	5.9	5.3	55.2	51.8	56.9	4.8	6.9
		2F	-5.8/0		昼间	60	54	54	59.6	53.5	61.4	4.7	1.4	60.9	55.2	62.6	4.9	2.6	62.1	58.2	64.0	4.4	4.0
					夜间	50	41	41	53.6	47.5	54.7	6.4	4.7	54.9	49.1	56.1	6.3	6.1	56.1	52.2	57.7	5.2	7.7
		3F	-2.8/3		昼间	60	54	54	60.9	54.0	62.4	5.4	2.4	62.1	55.6	63.5	5.6	3.5	63.4	58.6	65.0	5.1	5.0

S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程环境影响报告书

					夜间	50	41	41	54.8	48.0	55.8	7.0	5.8	56.1	49.6	57.1	6.9	7.1	57.4	52.6	58.7	5.8	8.7		
23	火星村 21 组		-0.5	2 类	昼间	60	60	60	51.7	/	60.6	0.6	0.6	52.9	/	60.8	0.8	0.8	54.0	/	61.0	1.0	1.0		
					夜间	50	45	45	45.7	/	48.4	3.4	0.0	46.9	/	49.1	4.1	0.0	47.9	/	49.7	4.7	0.0		
24	火星村 (隧道口)	1F	5.5/-0.2	4a 类	昼间	70	54.4	65	54.2	70.7	70.9	5.9	0.9	55.3	70.7	70.9	5.9	0.9	56.3	70.7	71.0	6.0	1.0		
					夜间	55	37.4	61	48.2	68.2	68.2	7.2	13.2	49.3	68.2	68.3	7.3	13.3	50.3	68.2	68.3	7.3	13.3		
		2F	8.5/2.8		昼间	70	54.2	65	57.7	71.9	72.1	7.1	2.1	58.9	71.9	72.2	7.2	2.2	59.9	71.9	72.2	7.3	2.2		
					夜间	55	39.4	63	51.7	69.4	69.5	6.5	14.5	52.8	69.4	69.5	6.5	14.5	53.9	69.4	69.5	6.5	14.5		
		3F	11.5/5.8		昼间	70	55.2	68	58.8	71.9	72.2	4.2	2.2	59.9	71.9	72.3	4.3	2.3	60.9	71.9	72.3	4.3	2.3		
					夜间	55	39.3	61	52.8	69.4	69.5	8.5	14.5	53.9	69.4	69.5	8.5	14.5	54.9	69.4	69.6	8.6	14.6		
25	火星村 (隧道口)	1F	5.5/-0.2	2 类	昼间	60	49	57	52.3	58.5	59.8	2.8	0.0	53.5	58.5	60.0	3.0	0.0	54.5	58.5	60.3	3.3	0.3		
					夜间	50	36.2	52	46.3	56.0	56.5	4.5	6.5	47.5	56.0	56.6	4.6	6.6	48.5	56.0	56.7	4.7	6.7		
		2F	8.5/2.8		昼间	60	49.4	58	56.7	61.8	63.2	5.2	3.2	57.8	61.8	63.4	5.4	3.4	58.8	61.8	63.7	5.7	3.7		
					夜间	50	36.2	52	50.7	59.3	59.9	7.9	9.9	51.8	59.3	60.0	8.0	10.0	52.8	59.3	60.2	8.2	10.2		
		3F	11.5/5.8		昼间	60	51.6	59	57.9	63.9	65.1	6.1	5.1	59.0	63.9	65.3	6.3	5.3	60.1	63.9	65.6	6.6	5.6		
					夜间	50	38.2	53	51.9	61.4	61.9	8.9	11.9	53.0	61.4	62.0	9.0	12.0	54.1	61.4	62.2	9.2	12.2		
26	新益村 11 组*	1F	-12.2/-0.2	4a 类	昼间	70	54	54	65.9	46.1	66.2	11.6	0.0	67.0	47.6	67.3	12.4	0.0	68.0	50.5	68.2	12.6	0.0		
					夜间	55	41	41	59.9	40.8	60.0	16.1	5.0	61.0	42.1	61.1	16.5	6.1	62.0	44.7	62.1	15.9	7.1		
		2F	-9.2/2.8		昼间	70	54	54	67.8	49.6	68.0	12.7	0.0	69.0	51.2	69.2	13.4	0.0	70.0	54.1	70.2	13.2	0.2		
					夜间	55	41	41	61.8	44.0	61.9	16.1	6.9	62.9	45.4	63.0	16.3	8.0	64.0	48.3	64.1	15.1	9.1		
		3F	-6.2/5.8		昼间	70	54	54	68.4	50.7	68.6	13.0	0.0	69.6	52.2	69.8	13.6	0.0	70.6	55.2	70.8	13.2	0.8		
					夜间	55	41	41	62.4	45.0	62.5	16.1	7.5	63.6	46.5	63.7	16.1	8.7	64.6	49.3	64.7	14.8	9.7		
27	新益村 11 组*	1F	-11.6/-1.2	2 类	昼间	60	54	54	57.7	40.5	59.3	5.1	0.0	58.9	42.1	60.2	5.9	0.2	60.1	45.2	61.2	6.6	1.2		
					夜间	50	41	41	51.7	34.6	52.1	10.2	2.1	52.9	36.2	53.3	11.0	3.3	54.1	39.2	54.4	11.2	4.4		
		2F	-8.6/1.8		昼间	60	54	54	60.9	45.6	61.8	7.2	1.8	62.1	47.2	62.8	8.0	2.8	63.2	50.2	63.9	8.4	3.9		
					夜间	50	41	41	54.8	39.8	55.1	11.7	5.1	56.1	41.3	56.4	12.2	6.4	57.2	44.3	57.5	11.5	7.5		
		3F	-5.6/4.8		昼间	60	54	54	62.7	47.4	63.4	8.5	3.4	63.9	49.0	64.4	9.3	4.4	65.1	52.1	65.6	9.5	5.6		
					夜间	50	41	41	56.6	41.6	56.8	12.5	6.8	57.9	43.1	58.1	12.9	8.1	59.0	46.1	59.3	12.0	9.3		
28	新益村 11 组*	1F	-12.2/-0.2	4a 类	昼间	70	54	54	61.2	53.0	62.5	5.9	0	62.4	54.7	63.6	6.2	0	63.5	57.7	64.9	5.6	0		
					夜间	55	41	41	55.2	47.1	56.0	7.9	1.0	56.4	48.7	57.2	7.8	2.2	57.5	51.7	58.6	6.5	3.6		
		2F	-9.2/2.8		昼间	70	54	54	64.2	53.8	64.9	8.0	0	65.4	55.4	66.1	8.3	0	66.5	58.4	67.3	7.6	0		

S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程环境影响报告书

		3F	-6.2/5.8		夜间	55	41	41	58.2	48.1	58.7	9.8	3.7	59.4	49.6	59.9	9.7	4.9	60.5	52.5	61.2	8.4	6.2
					昼间	70	54	54	65.3	54.4	65.9	8.7	0	66.5	56.0	67.1	9.0	0	67.6	59.0	68.3	8.1	0
					夜间	55	41	41	59.3	48.7	59.7	10.3	4.7	60.5	50.2	60.9	10.2	5.9	61.6	53.1	62.2	8.8	7.2
29	新益村 9组	1F	-10.9/0.0	4a类	昼间	70	57	57	69.5	/	69.7	12.7	0.0	70.6	/	70.8	13.8	0.8	71.6	/	71.7	14.7	1.7
					夜间	55	40	40	63.5	/	63.5	23.5	8.5	64.6	/	64.6	24.6	9.6	65.6	/	65.6	25.6	10.6
		2F	-7.9/3.0		昼间	70	57	57	70.4	/	70.6	13.6	0.6	71.5	/	71.7	14.7	1.7	72.5	/	72.6	15.6	2.6
					夜间	55	40	40	64.4	/	64.4	24.4	9.4	65.5	/	65.5	25.5	10.5	66.5	/	66.5	26.5	11.5
		3F	-4.9/6.0		昼间	70	57	57	70.5	/	70.7	13.7	0.7	71.7	/	71.8	14.8	1.8	72.7	/	72.8	15.8	2.8
					夜间	55	40	40	64.5	/	64.5	24.5	9.5	65.7	/	65.7	25.7	10.7	66.7	/	66.7	26.7	11.7
30	新益村 9组	1F	-11.0/0.4	2类	昼间	60	57	57	61.3	/	62.7	5.7	2.7	62.6	/	63.7	6.7	3.7	63.7	/	64.5	7.5	4.5
					夜间	50	40	40	55.3	/	55.4	15.4	5.4	56.6	/	56.7	16.7	6.7	57.7	/	57.8	17.8	7.8
		2F	-8.0/3.4		昼间	60	57	57	62.4	/	63.5	6.5	3.5	63.7	/	64.5	7.5	4.5	64.9	/	65.6	8.6	5.6
					夜间	50	40	40	56.4	/	56.5	16.5	6.5	57.7	/	57.8	17.8	7.8	58.9	/	59.0	19.0	9.0
		3F	-5.0/8.9		昼间	60	57	57	63.3	/	64.2	7.2	4.2	64.6	/	65.3	8.3	5.3	65.8	/	66.3	9.3	6.3
					夜间	50	40	40	57.3	/	57.4	17.4	7.4	58.6	/	58.7	18.7	8.7	59.8	/	59.8	19.8	9.8
31	新益村 9组	1F	-10.9/0.0	2类	昼间	60	57	57	59.5	/	61.4	4.4	1.4	60.7	/	62.2	5.2	2.2	61.8	/	63.0	6.0	3.0
					夜间	50	40	40	53.5	/	53.7	13.7	3.7	54.7	/	54.8	14.8	4.8	55.8	/	55.9	15.9	5.9
		2F	-7.9/3.0		昼间	60	57	57	60.7	/	62.2	5.2	2.2	62.0	/	63.2	6.2	3.2	63.1	/	64.1	7.1	4.1
					夜间	50	40	40	54.7	/	54.8	14.8	4.8	55.9	/	56.0	16.0	6.0	57.1	/	57.2	17.2	7.2
		3F	-4.9/6.0		昼间	60	57	57	62.2	/	63.3	6.3	3.3	63.5	/	64.4	7.4	4.4	64.7	/	65.4	8.4	5.4
					夜间	50	40	40	56.2	/	56.3	16.3	6.3	57.5	/	57.6	17.6	7.6	58.7	/	58.8	18.8	8.8
32	新益村 8组	1F	-10.6/-0.6	4a类	昼间	70	57	57	69.0	/	69.3	12.3	0.0	70.1	/	70.3	13.3	0.3	71.1	/	71.3	14.3	1.3
					夜间	55	49	49	63.0	/	63.2	14.2	8.2	64.1	/	64.2	15.2	9.2	65.1	/	65.2	16.2	10.2
		2F	-7.6/2.4		昼间	70	57	57	70.0	/	70.2	13.2	0.2	71.2	/	71.4	14.4	1.4	72.2	/	72.3	15.3	2.3
					夜间	55	49	49	64.0	/	64.1	15.1	9.1	65.2	/	65.3	16.3	10.3	66.2	/	66.3	17.3	11.3
		3F	-4.6/5.4		昼间	70	57	57	70.3	/	70.5	13.5	0.5	71.5	/	71.7	14.7	1.7	72.5	/	72.6	15.6	2.6
					夜间	55	49	49	64.3	/	64.4	15.4	9.4	65.5	/	65.6	16.6	10.6	66.5	/	66.6	17.6	11.6
33	新益村 8组	1F	-10.6/-0.6	2类	昼间	60	57	57	61.4	/	62.7	5.7	2.7	62.6	/	63.7	6.7	3.7	63.7	/	64.5	7.5	4.5
					夜间	50	49	49	55.4	/	56.3	7.3	6.3	56.6	/	57.3	8.3	7.3	57.7	/	58.2	9.2	8.2
		2F	-7.6/2.4		昼间	60	57	57	62.8	/	63.8	6.8	3.8	64.0	/	64.8	7.8	4.8	65.1	/	65.7	8.7	5.7

S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程环境影响报告书

					夜间	50	49	49	56.8	/	57.5	8.5	7.5	58.0	/	58.5	9.5	8.5	59.1	/	59.5	10.5	9.5
34	新益村 6组	1F	-13.4/-2.8	4a类	昼间	70	55	55	68.9	/	69.1	14.1	0.0	70.0	/	70.1	15.1	0.1	71.0	/	71.1	16.1	1.1
					夜间	55	45	45	62.9	/	63.0	18.0	8.0	64.0	/	64.1	19.1	9.1	65.0	/	65.0	20.0	10.0
		2F	-10.4/0.2		昼间	70	55	55	69.9	/	70.0	15.0	0.0	71.1	/	71.2	16.2	1.2	72.0	/	72.1	17.1	2.1
					夜间	55	45	45	63.9	/	64.0	19.0	9.0	65.0	/	65.0	20.0	10.0	66.0	/	66.0	21.0	11.0
		3F	-7.4/3.2		昼间	70	55	55	70.1	/	70.2	15.2	0.2	71.3	/	71.4	16.4	1.4	72.3	/	72.4	17.4	2.4
					夜间	55	45	45	64.1	/	64.2	19.2	9.2	65.2	/	65.2	20.2	10.2	66.3	/	66.3	21.3	11.3
35	新益村 6组	1F	-11.8/-0.6	2类	昼间	60	55	55	61.6	/	62.5	7.5	2.5	62.8	/	63.5	8.5	3.5	63.9	/	64.4	9.4	4.4
					夜间	50	45	45	55.6	/	56.0	11.0	6.0	56.7	/	57.0	12.0	7.0	57.9	/	58.1	13.1	8.1
		2F	-8.8/2.4		昼间	60	55	55	63.3	/	63.9	8.9	3.9	64.6	/	65.1	10.1	5.1	65.7	/	66.1	11.1	6.1
					夜间	50	45	45	57.3	/	57.5	12.5	7.5	58.5	/	58.7	13.7	8.7	59.7	/	59.8	14.8	9.8
		3F	-5.8/5.4		昼间	60	55	55	64.7	/	65.1	10.1	5.1	65.9	/	66.2	11.2	6.2	67.0	/	67.3	12.3	7.3
					夜间	50	45	45	58.7	/	58.9	13.9	8.9	59.9	/	60.0	15.0	10.0	61.0	/	61.1	16.1	11.1
		4F	-2.8/8.4		昼间	60	55	55	65.7	/	66.1	11.1	6.1	67.0	/	67.3	12.3	7.3	68.1	/	68.3	13.3	8.3
					夜间	50	45	45	59.7	/	59.8	14.8	9.8	60.9	/	61.0	16.0	11.0	62.1	/	62.2	17.2	12.2
36	后新庙村 12组	1F	-13.1/-2.7	4a类	昼间	70	62	62	67.2	/	68.3	6.3	0.0	68.4	/	69.3	7.3	0.0	69.4	/	70.1	8.1	0.1
					夜间	55	45	45	61.2	/	61.3	16.3	6.3	62.3	/	62.4	17.4	7.4	63.4	/	63.5	18.5	8.5
		2F	-10.1/0.3		昼间	70	62	62	68.8	/	69.6	7.6	0.0	69.9	/	70.6	8.6	0.6	70.9	/	71.4	9.4	1.4
					夜间	55	45	45	62.8	/	62.9	17.9	7.9	63.9	/	64.0	19.0	9.0	64.9	/	64.9	19.9	9.9
		3F	-7.1/3.3		昼间	70	62	62	69.2	/	70.0	8.0	0.0	70.3	/	70.9	8.9	0.9	71.3	/	71.8	9.8	1.8
					夜间	55	45	45	63.2	/	63.3	18.3	8.3	64.3	/	64.4	19.4	9.4	65.3	/	65.3	20.3	10.3
37	后新庙村 12组	1F	-13.1/-2.7	2类	昼间	60	62	62	60.0	/	64.1	2.1	4.1	61.3	/	64.7	2.7	4.7	62.3	/	65.2	3.2	5.2
					夜间	50	45	45	54.0	/	54.5	9.5	4.5	55.3	/	55.7	10.7	5.7	56.4	/	56.7	11.7	6.7
		2F	-10.1/0.3		昼间	60	62	62	61.5	/	64.8	2.8	4.8	62.7	/	65.4	3.4	5.4	63.9	/	66.1	4.1	6.1
					夜间	50	45	45	55.5	/	55.9	10.9	5.9	56.7	/	57.0	12.0	7.0	57.9	/	58.1	13.1	8.1
		3F	-7.1/3.3		昼间	60	62	62	62.8	/	65.4	3.4	5.4	64.0	/	66.1	4.1	6.1	65.2	/	66.9	4.9	6.9
					夜间	50	45	45	56.8	/	57.1	12.1	7.1	58.0	/	58.2	13.2	8.2	59.2	/	59.4	14.4	9.4
38	后新庙村 14组	1F	-11.5/-0.5	4a类	昼间	70	56	56	66.0	/	66.4	10.4	0.0	67.1	/	67.4	11.4	0.0	68.2	/	68.5	12.5	0.0
					夜间	55	38	38	60.0	/	60.0	22.0	5.0	61.1	/	61.1	23.1	6.1	62.2	/	62.2	24.2	7.2
		2F	-8.5/2.5		昼间	70	56	56	67.7	/	68.0	12.0	0.0	68.9	/	69.1	13.1	0.0	69.9	/	70.1	14.1	0.1

S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程环境影响报告书

		3F	-5.5/5.5		夜间	55	38	38	61.7	/	61.7	23.7	6.7	62.8	/	62.8	24.8	7.8	63.9	/	63.9	25.9	8.9
					昼间	70	56	56	68.4	/	68.6	12.6	0.0	69.6	/	69.8	13.8	0.0	70.6	/	70.7	14.7	0.7
					夜间	55	38	38	62.4	/	62.4	24.4	7.4	63.5	/	63.5	25.5	8.5	64.6	/	64.6	26.6	9.6
39	后新庙村 14组	1F	-11.3/0.6	2类	昼间	60	56	56	61.3	/	62.4	6.4	2.4	62.5	/	63.4	7.4	3.4	63.6	/	64.3	8.3	4.3
					夜间	50	38	38	55.3	/	55.4	17.4	5.4	56.5	/	56.6	18.6	6.6	57.6	/	57.6	19.6	7.6
		2F	-8.3/3.6		昼间	60	56	56	62.5	/	63.4	7.4	3.4	63.7	/	64.4	8.4	4.4	64.8	/	65.3	9.3	5.3
					夜间	50	38	38	56.5	/	56.6	18.6	6.6	57.7	/	57.7	19.7	7.7	58.8	/	58.8	20.8	8.8
		3F	-5.3/6.6		昼间	60	56	56	63.9	/	64.6	8.6	4.6	65.1	/	65.6	9.6	5.6	66.2	/	66.6	10.6	6.6
					夜间	50	38	38	57.8	/	57.9	19.9	7.9	59.1	/	59.1	21.1	9.1	60.2	/	60.2	22.2	10.2
40	后新庙村 1组	1F	-10.9/-0.4	4a类	昼间	70	56	56	66.3	/	66.7	10.7	0.0	67.5	/	67.8	11.8	0.0	68.6	/	68.8	12.8	0.0
					夜间	55	38	38	60.3	/	60.3	22.3	5.3	61.4	/	61.4	23.4	6.4	62.6	/	62.6	24.6	7.6
		2F	-7.9/2.6		昼间	70	56	56	68.9	/	69.1	13.1	0.0	70.2	/	70.4	14.4	0.4	71.4	/	71.5	15.5	1.5
					夜间	55	38	38	62.9	/	62.9	24.9	7.9	64.2	/	64.2	26.2	9.2	65.4	/	65.4	27.4	10.4
		3F	-4.9/5.6		昼间	70	56	56	70.2	/	70.4	14.4	0.4	71.5	/	71.6	15.6	1.6	72.8	/	72.9	16.9	2.9
					夜间	55	38	38	64.2	/	64.2	26.2	9.2	65.5	/	65.5	27.5	10.5	66.8	/	66.8	28.8	11.8
41	后新庙村 1组	1F	-10.7/-0.4	2类	昼间	60	56	56	55.6	/	58.8	2.8	0.0	56.9	/	59.5	3.5	0.0	58.1	/	60.2	4.2	0.2
					夜间	50	38	38	49.6	/	49.9	11.9	0.0	50.9	/	51.1	13.1	1.1	52.1	/	52.3	14.3	2.3
		2F	-7.7/2.6		昼间	60	56	56	58.2	/	60.2	4.2	0.2	59.5	/	61.1	5.1	1.1	60.8	/	62.0	6.0	2.0
					夜间	50	38	38	52.2	/	52.4	14.4	2.4	53.5	/	53.6	15.6	3.6	54.8	/	54.9	16.9	4.9
		3F	-4.7/5.6		昼间	60	56	56	61.9	/	62.9	6.9	2.9	63.2	/	64.0	8.0	4.0	64.5	/	65.1	9.1	5.1
					夜间	50	38	38	55.9	/	56.0	18.0	6.0	57.2	/	57.3	19.3	7.3	58.5	/	58.5	20.5	8.5
42	新庙前村 9组*	1F	-13/-1.9	4a类	昼间	70	52	52	63.7	50.8	64.2	9.7	0.0	64.9	50.9	65.3	10.8	0.0	65.9	51.1	66.2	11.6	0.0
					夜间	55	38	38	57.7	43.4	57.9	13.4	2.9	58.9	43.7	59.1	14.3	4.1	59.9	43.9	60.0	15.1	5.0
		2F	-10/1.1		昼间	70	52	52	65.4	51.2	65.7	11.1	0.0	66.6	51.4	66.9	12.2	0.0	67.7	51.6	67.9	13.1	0.0
					夜间	55	38	38	59.4	43.9	59.6	14.7	4.6	60.6	44.1	60.7	15.7	5.7	61.6	44.4	61.7	16.4	6.7
		3F	-7/4.1		昼间	70	52	52	66.4	51.8	66.7	11.8	0.0	67.6	52.0	67.8	12.8	0.0	68.7	52.2	68.9	13.8	0.0
					夜间	55	38	38	60.4	44.6	60.5	15.1	5.5	61.6	44.8	61.7	16.1	6.7	62.7	45.1	62.8	16.9	7.8
43	新庙前村 9组*	1F	-13.2/-2.1	2类	昼间	60	52	52	58.7	48.8	59.9	6.2	0.0	59.9	48.9	60.8	7.1	0.8	61.1	48.9	61.8	8.1	1.8
					夜间	50	38	38	52.7	41.3	53.1	10.2	3.1	53.9	41.4	54.2	11.2	4.2	55.0	41.5	55.3	12.2	5.3
		2F	-10.2/0.9		昼间	60	52	52	60.6	50.3	61.5	7.3	1.5	61.8	50.5	62.5	8.2	2.5	62.9	50.6	63.5	9.1	3.5

S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程环境影响报告书

		3F	-7.2/3.9		夜间	50	38	38	54.6	43.0	55.0	10.8	5.0	55.8	43.2	56.1	11.8	6.1	56.9	43.4	57.1	12.6	7.1
					昼间	60	52	52	62.6	51.6	63.3	8.5	3.3	63.9	51.8	64.4	9.5	4.4	65.1	52.0	65.5	10.5	5.5
					夜间	50	38	38	56.6	44.4	56.9	11.6	6.9	57.9	44.6	58.1	12.7	8.1	59.1	44.9	59.3	13.6	9.3
44	新庙前村 8组*	1F	-23.5/-0.2	4a类	昼间	70	56	56	69.2	56.8	69.6	10.2	0.0	70.3	57.0	70.7	11.1	0.7	71.3	57.2	71.6	11.9	1.6
					夜间	55	43	43	63.2	49.5	63.4	13.0	8.4	64.3	49.7	64.5	13.9	9.5	65.3	50.0	65.5	14.7	10.5
		2F	-20.5/2.8		昼间	70	56	56	70.1	57.4	70.5	10.7	0.5	71.3	57.5	71.6	11.8	1.6	72.2	57.7	72.5	12.5	2.5
					夜间	55	43	43	64.1	50.1	64.3	13.4	9.3	65.2	50.3	65.4	14.3	10.4	66.2	50.5	66.3	15.1	11.3
		3F	-17.5/5.8		昼间	70	56	56	70.2	58.0	70.6	10.5	0.6	71.3	58.1	71.6	11.4	1.6	72.3	58.3	72.6	12.3	2.6
					夜间	55	43	43	64.2	50.7	64.4	13.0	9.4	65.3	50.9	65.5	13.9	10.5	66.3	51.2	66.5	14.6	11.5
45	新庙前村 8组*	1F	-24/-0.5	2类	昼间	60	56	56	58.6	56.0	61.8	2.8	1.8	59.8	56.2	62.5	3.4	2.5	60.8	56.4	63.1	3.9	3.1
					夜间	50	43	43	52.6	48.7	54.4	4.7	4.4	53.8	49.0	55.3	5.3	5.3	54.8	49.3	56.1	5.9	6.1
		2F	-21/2.5		昼间	60	56	56	59.8	56.9	62.7	3.2	2.7	60.9	57.1	63.3	3.7	3.3	62.0	57.4	64.0	4.3	4.0
					夜间	50	43	43	53.8	49.7	55.5	4.9	5.5	54.9	50.0	56.3	5.5	6.3	56.0	50.3	57.2	6.2	7.2
		3F	-18/5.5		昼间	60	56	56	61.2	58.0	63.7	3.6	3.7	62.4	58.2	64.5	4.2	4.5	63.5	58.4	65.2	4.8	5.2
					夜间	50	43	43	55.2	50.8	56.7	5.3	6.7	56.4	51.1	57.7	5.9	7.7	57.5	51.4	58.6	6.6	8.6
46	新庙前村 5组*	1F	-23.5/0.3	4b类	昼间	70	56	56	58.2	59.1	62.7	1.9	0.0	59.4	59.3	63.3	2.3	0.0	60.4	59.5	63.8	2.7	0.0
					夜间	60	43	43	52.2	51.8	55.3	2.9	0.0	53.3	52.1	56.0	3.4	0.0	54.4	52.4	56.7	3.8	0.0
		2F	-20.5/3.3		昼间	70	56	56	59	60.2	63.5	1.9	0.0	60.1	60.4	64.0	2.3	0.0	61.2	60.6	64.6	2.7	0.0
					夜间	60	43	43	53	52.9	56.2	2.9	0.0	54.1	53.2	56.9	3.3	0.0	55.2	53.4	57.6	3.8	0.0
		3F	-17.5/6.3		昼间	70	56	56	60.1	61.6	64.6	1.9	0.0	61.3	61.8	65.1	2.3	0.0	62.4	62.0	65.7	2.7	0.0
					夜间	60	43	43	54.1	54.3	57.4	2.8	0.0	55.2	54.5	58.0	3.2	0.0	56.4	54.7	58.8	3.8	0.0
4F	-14.5/9.3	昼间	70	56	56	62	62.9	65.9	2.2	0.0	63.2	63.0	66.5	2.7	0.0	64.3	63.2	67.1	3.2	0.0			
		夜间	60	43	43	56	55.5	58.9	3.1	0.0	57.2	55.7	59.6	3.7	0.0	58.3	55.9	60.4	4.2	0.4			
47	新庙前村 5组*	1F	-23.9/-0.6	2类	昼间	60	56	56	55.4	57.8	61.3	1.3	1.3	56.7	57.9	61.7	1.6	1.7	57.9	58.0	62.2	2.0	2.2
					夜间	50	43	43	49.4	50.4	53.4	2.2	3.4	50.7	50.5	54.0	2.8	4.0	51.9	50.6	54.6	3.3	4.6
		2F	-20.9/2.4		昼间	60	56	56	57.1	58.8	62.2	1.6	2.2	58.3	58.9	62.7	2.0	2.7	59.5	59.1	63.2	2.4	3.2
					夜间	50	43	43	51	51.4	54.5	2.5	4.5	52.3	51.6	55.2	3.1	5.2	53.5	51.8	56.0	3.6	6.0
		3F	-17.9/5.4		昼间	60	56	56	58.1	59.7	63.0	1.7	3.0	59.4	59.8	63.5	2.2	3.5	60.6	60.0	64.1	2.6	4.1
					夜间	50	43	43	52.1	52.3	55.5	2.7	5.5	53.4	52.5	56.2	3.2	6.2	54.6	52.7	56.9	3.8	6.9
48	新庙前村	1F	-14.7/0.3	4a类	昼间	70	51.3	59	61.4	60.4	64.2	3.3	0.0	62.6	61.0	65.1	3.6	0.0	63.8	61.6	66.0	4.0	0.0

S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程环境影响报告书

	15 组*	2F	-11.7/3.3	2 类	夜间	55	38.1	55	55.4	54.0	57.8	3.7	2.8	56.6	54.7	58.8	4.0	3.8	57.8	55.3	59.8	4.4	4.8
					昼间	70	51.3	59	62.1	60.6	64.6	3.5	0.0	63.3	61.2	65.6	3.9	0.0	64.5	61.8	66.5	4.3	0.0
					夜间	55	38.1	55	56.1	54.2	58.3	4.0	3.3	57.3	54.9	59.3	4.3	4.3	58.5	55.5	60.3	4.7	5.3
		3F	-8.7/6.3		昼间	70	51.3	59	62.8	60.9	65.1	3.8	0.0	64.0	61.5	66.1	4.2	0.0	65.2	62.1	67.0	4.6	0.0
					夜间	55	38.1	55	56.8	54.5	58.8	4.2	3.8	58.0	55.2	59.9	4.6	4.9	59.2	55.8	60.9	5.0	5.9
					昼间	60	51.4	56	58.6	59.8	62.6	2.2	2.6	59.9	60.5	63.5	2.5	3.5	61.1	61.1	64.3	2.8	4.3
49	新庙前村 15 组*	1F	-14.7/0.3	2 类	夜间	50	37.2	54	52.6	53.5	56.1	2.5	6.1	53.9	54.2	57.1	2.8	7.1	55.1	54.9	58.0	3.1	8.0
					昼间	60	51.4	56	59.7	60.1	63.2	2.6	3.2	60.9	60.8	64.1	2.8	4.1	62.2	61.4	65.0	3.2	5.0
		2F	-11.7/3.3		夜间	50	37.2	54	53.7	53.8	56.8	2.9	6.8	54.9	54.5	57.8	3.2	7.8	56.2	55.2	58.8	3.5	8.8
					昼间	60	51.4	56	57.7	52.7	60.7	3.0	0.7	59.0	52.9	61.4	3.7	1.4	60.2	53.0	62.2	4.4	2.2
50	义盛村*		-18.7/1.14	2 类	昼间	60	56	56	57.7	52.7	60.7	3.0	0.7	59.0	52.9	61.4	3.7	1.4	60.2	53.0	62.2	4.4	2.2
					夜间	50	43	43	51.7	45.4	53.1	5.7	3.1	53.0	45.6	54.1	6.6	4.1	54.2	45.8	55.1	7.4	5.1
51	协谊村*	1F	-14.9/-0.4	4b 类	昼间	70	56	56	57	60.3	62.9	1.3	0.0	58.2	60.6	63.4	1.5	0.0	59.4	60.8	63.9	1.9	0.0
					夜间	60	43	43	50.9	53.1	55.4	1.9	0.0	52.2	53.4	56.1	2.3	0.0	53.4	53.7	56.8	2.7	0.0
		2F	-11.9/2.6		昼间	70	56	56	57.3	61.2	63.5	1.2	0.0	58.6	61.4	64.0	1.5	0.0	59.8	61.6	64.5	1.8	0.0
					夜间	60	43	43	51.3	54.0	56.1	1.8	0.0	52.6	54.2	56.7	2.2	0.0	53.8	54.5	57.3	2.5	0.0
		3F	-8.9/5.6		昼间	70	56	56	57.7	62.4	64.4	1.1	0.0	59.0	62.6	64.8	1.3	0.0	60.2	62.8	65.3	1.6	0.0
					夜间	60	43	43	51.7	55.2	57.0	1.5	0.0	53.0	55.4	57.5	1.9	0.0	54.2	55.7	58.2	2.2	0.0
52	协谊村*	1F	-14.9/-0.4	2 类	昼间	60	56	56	55.2	59.8	62.3	1.0	2.3	56.4	60.0	62.6	1.2	2.6	57.6	60.2	63.1	1.5	3.1
					夜间	50	43	43	49.2	52.6	54.5	1.5	4.5	50.4	52.8	55.1	1.8	5.1	51.6	53.1	55.7	2.2	5.7
		2F	-11.9/2.6		昼间	60	56	56	55.7	60.5	62.8	0.9	2.8	57.0	60.7	63.2	1.2	3.2	58.2	60.9	63.6	1.5	3.6
					夜间	50	43	43	49.7	53.3	55.1	1.5	5.1	51.0	53.5	55.7	1.8	5.7	52.2	53.8	56.3	2.1	6.3
		3F	-8.9/5.6		昼间	60	56	56	56.8	61.4	63.5	1.0	3.5	58.1	61.7	64.0	1.3	4.0	59.3	61.9	64.5	1.6	4.5
					夜间	50	43	43	50.8	54.3	56.1	1.5	6.1	52.1	54.6	56.7	1.8	6.7	53.3	55.0	57.4	2.1	7.4

备注：受在建道路/铁路影响的敏感点，较现状增量=预测值-现状监测值与在建道路/铁路贡献值的叠加值。

(1) 现状敏感点预测结果分析

项目沿线共有 8 个行政村敏感点。本项目设计较为复杂,根据声环境功能区,结合敏感点分布以及与公路设计,沿线两侧共设置了 52 个预测点,预测点设置及超标情况汇总详见表 4-18。

表4-18 措施前预测点超标情况汇总表

敏感保护目标	声功能区	预测点数量	最大超标量					
			近期		中期		远期	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
仓北村	4a类	3	达标	4.2	达标	5.3	达标	6.2
	2类	9	4.6	8.4	5.3	9.3	6.0	10.2
灯塔村	4a类	5	0.7	12.2	1.1	12.5	2.1	12.7
	2类	5	5.1	8.6	6.1	9.9	7.4	11.1
火星村	4a类	1	2.2	14.5	2.3	14.5	2.3	14.6
	2类	2	5.1	11.9	5.3	12	5.6	12.2
新益村	4a类	5	0.7	9.5	1.8	10.7	2.8	11.7
	2类	6	6.1	9.8	7.3	11	8.3	12.2
后新庙村	4a类	3	0.4	9.2	1.6	10.5	2.9	11.8
	2类	3	5.4	7.9	6.1	9.1	6.9	10.2
新庙前村	4a类	3	0.6	9.4	1.6	10.5	2.6	11.5
	4b类	1	达标	达标	达标	达标	达标	0.4
	2类	4	3.7	6.9	4.5	8.1	5.5	9.3
义盛村	2类	1	0.7	3.1	1.4	4.1	2.2	5.1
协谊村	4b类	1	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	2类	1	3.5	6.1	4.0	6.7	4.5	7.4

其中 4a 类区敏感点 6 个, 4b 类敏感点 2 个, 2 类区敏感点 8 个。工程沿线声环境敏感点预测结果统计情况如下:

运营近期: 4a 类声环境功能区 5 个敏感点昼间预测值超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准, 最大超标 2.2dB(A) (火星村(隧道口)); 6 个敏感点夜间预测值超过 4a 类标准, 最大超标 14.5dB(A) (火星村(隧道口))。4b 类声环境区 2 个敏感点昼夜间预测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4b 类标准。2 类声环境功能区内 8 个敏感点昼间预测值超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准, 最大超标 6.1dB(A) (新益村); 8 个敏感点夜间预测值超过 2 类标准, 最大超标 11.9dB(A) (火星村(隧道口))。

运营中期: 4a 类声环境功能区 5 个敏感点昼间预测值超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准, 最大超标 2.3dB(A) (火星村(隧道口)); 6 个敏感点夜间预测值超过 4a 类标准, 最大超标 14.5dB(A) (火星村(隧道口))。4b

类声环境区 2 个敏感点昼夜间预测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4b 类标准。2 类声环境功能区内 8 个敏感点昼间预测值超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，最大超标 7.3dB(A)（新益村）；8 个敏感点夜间预测值超过 2 类标准，最大超标 12dB(A)（火星村(隧道口)）。

运营远期：4a 类声环境功能区 5 个敏感点昼间预测值超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准，最大超标 2.9dB(A)（后新庙村）；6 个敏感点夜间预测值超过 4a 类标准，最大超标 14.6dB(A)（火星村(隧道口)）。4b 类声环境区 2 个敏感点昼间预测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4b 类标准，1 个敏感点夜间预测值超过 4b 类标准 0.4dB(A)（新庙前村）。2 类声环境功能区内 8 个敏感点昼间预测值超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，最大超标 8.3dB(A)（新益村）；8 个敏感点夜间预测值超过 2 类标准，最大超标 12.2dB(A)（新益村、火星村(隧道口)）。

（2）规划敏感点预测结果分析

由于各规划敏感保护目标平面布置图未确定，按照规划地块用地红线边界进行预测，各规划敏感目标均位于 4a 类或 2 类声功能区，预测结果见表 4-19。

表4-19 规划敏感目标预测值（单位：dB（A））

序号	敏感点	桩号范围	与道路中心线/边线距离(约m)	声环境功能区	标准值		近期(2023年)				中期(2029年)				远期(2037年)贡献值			
							贡献值		超标值		贡献值		超标值		贡献值		超标值	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	高等院校用地	K6+520~K6+550	约 35(匝道)/30	4a类	70	55	61.1	55.1	达标	0.1	61.1	55.1	达标	0.1	61.1	55.1	达标	0.1
2	中小学用地	K6+600~K6+850	约 35(匝道)/30	4a类	70	55	62	56.1	达标	1.1	63	57.1	达标	2.1	63.8	57.9	达标	2.9
3	规划二类居住用地	K6+600~K7+130	约 35(匝道)/30	4a类	70	55	62.2	56.4	达标	1.4	63.3	57.4	达标	2.4	64.2	58.3	达标	3.3
4	规划二类居住用地	K6+900~K7+120	约 35(匝道)/30	4a类	70	55	62.6	56.8	达标	1.8	63.7	57.9	达标	2.9	64.8	58.9	达标	3.9
5	规划二类居住用地	K7+130~K7+350	约 70/40	2类	60	50	64.4	60.3	4.4	10.3	65.4	61.2	54	11.2	66.3	62.2	6.3	12.2
6	规划二类居住用地	K7+400~K7+740	约 70/40	2类	60	50	64.9	60.6	4.9	10.6	65.9	61.6	5.9	11.6	66.8	62.6	6.8	12.6
7	规划二类居住用地	K7+760~K7+970	约 70/40	2类	60	50	61.4	55.6	1.4	5.6	62.6	56.7	2.6	6.7	63.5	57.7	3.5	7.7
8	商住用地	K7+130~K7+340	约 70/40	2类	60	50	65.1	61	5.1	11	66	61.9	6.0	11.9	67	62.9	7.0	12.9
9	商住用地	K7+400~K7+740	约 70/40	2类	60	50	65	60.8	5.0	10.8	66	61.7	6.0	11.7	66.9	62.7	6.9	12.7
10	规划二类居住用地	K7+760~K7+860	约 70/40	2类	60	50	62	56.3	2.0	6.3	63.2	57.4	3.2	7.4	64.2	58.5	4.2	8.5
11	规划二类居住用地	K7+860~K7+970	约 70/40	2类	60	50	62.3	56.5	2.3	6.5	63.5	57.7	3.5	7.7	64.6	58.7	4.6	8.7
12	规划二类居住用地	K8+080~K8+560	约 56/40	2类	60	50	67.5	64.3	7.5	14.3	68	64.5	8.0	14.5	68.4	64.8	8.4	14.8
13	规划二类居住用地	K8+610~K8+910	约 70/40	2类	60	50	67.3	64.1	7.3	14.1	67.9	64.4	7.9	14.4	68.3	64.6	8.3	14.6
14	规划二类居住用地	K8+940~K9+230	约 70/40	2类	60	50	63.6	57.7	3.6	7.7	64.9	59	4.9	9.0	66.2	60.3	6.2	10.3

备注：预测点高度选取高于地面道路 3.5m 处。

4、噪声治理措施

根据项目车流量以及设计资料，结合项目沿线敏感点分布情况，考虑以下噪声治理措施：

（1）噪声源控制措施

- ①沿线设置禁鸣标志，减轻由鸣笛导致的交通噪声增大的情况；
- ②高架按照城市快速路功能进行管制，禁止货车通行；
- ③路政部门加强路面的清理和养护，破损严重时可对路面进行更换。

（2）传声途径噪声削减措施

传声途径噪声削减措施主要为绿化降噪和声屏障。

①绿化降噪

本次工程结合公路设计合理设置绿化带，公路沿线的绿化可以起到一定的降噪作用。保守起见，本次环评预测中不考虑绿化降噪效果。

②声屏障

声屏障原理：当声音经过声屏障时，声屏障通过绕射、透射、反射减少源强，一般在声屏障的声影区降噪效果为 5-12dB。声屏障越高，声影区的面积越大，降噪的面积越大。声屏障适合于敏感点分布较密集且距道路较近的情况。

A、声屏障比选

考虑到杭州为多台风气候，声屏障越高，台风天气危险性越大，同时声屏障太高对周边景观以及行车视线影响较大，因此声屏障不宜设置过高。根据本项目实际情况针对高架桥声屏障提出以下几种方案：

方案一：在高架桥临近敏感点一侧水泥护栏上设置 1m 高直立型声屏障（不含水泥护栏）；

方案二：在高架桥临近敏感点一侧水泥护栏上设置 2m 高直立型声屏障（不含水泥护栏）；

方案三：在高架桥临近敏感点一侧水泥护栏上设置 3m 高直立型声屏障（不含水泥护栏）；

方案四：在高架桥临近敏感点一侧水泥护栏上设置 3m 高 r 型声屏障（不含水泥护栏）；

方案五：在高架桥临近敏感点一侧水泥护栏上及中分带护栏上设置 3m 高直立型声屏障（不含水泥护栏）；

根据不同的方案选三处代表性敏感点（两处为现状敏感点，一处为规划敏感点），根据降噪效果对声屏障方案进行比选，比选时不考虑地面道路的影响，各敏感点对应的降噪效果见表 4-20。

表4-20 不同声屏障设置方案降噪效果汇总（单位：dB(A)）

声屏障方案 敏感保护目标		方案一		方案二		方案三		方案四		方案五	
		昼间	夜间								
后新庙村 12组 (4a类)	1F	68.3	62.3	68.2	62.2	68.2	62.2	68.2	62.2	68.2	62.2
	2F	69.8	63.8	69.8	63.7	69.7	63.7	69.7	63.7	69.7	63.7
	3F	70.2	64.2	70.1	64.1	70.1	64.1	70.1	64.1	70.1	64.1
后新庙村 12组 (2类)	1F	60.5	54.4	60.1	54.1	60	53.9	59.9	53.8	60	53.9
	2F	61.9	55.8	61.5	55.5	61.3	55.3	61.2	55.2	61.3	55.3
	3F	63.1	57.1	62.8	56.8	62.6	56.6	62.5	56.5	62.6	56.6

根据表 4-20 预测结果分析，五个方案均有一定降噪效果：

①方案一~方案三比较结果表明，相同型式声屏障（直立型）随着高度增加，声屏障降噪效果呈增大趋势。因此本项目选取 3m 声屏障，加上水泥护栏高度（两侧护栏高约 100cm，中分带护栏高约 90cm），本项目声屏障总高度为 3.9-4.0m。

②方案三和方案四比较说明：同样高度情况，r 型（顶部弧形）声屏障在特定预测点的降噪效果略优于直立型声屏障。因此，本项目选取 r 型（顶部弧形）声屏障。r 型（顶部弧形）声屏障吸声与反射组合型声屏障，上端为弧形吸声段，下部为直立式吸声段和水泥护栏（100cm 高），中间为透明反射夹胶玻璃/PC 板。吸声段一般采用镀锌钢板或铝合金板材，板面开百叶孔，内部填充吸声材料。从保守角度考虑，本次评价按照直立式声屏障进行预测，不考虑屏障吸声系数。

③方案三和方案五比较说明：中分带上设声屏障，对原本就处于声影区的 1-3 层建筑基本无降噪效果，根据《大江东产业集聚区（大江东新区）分区规划》，高架路段位于钱塘区核心区边缘，沿线规划敏感点较少，因此暂时不考虑在中分带设置声屏障。

本项目主要对高架沿线敏感点比较集中的路段设置声屏障，一般按照敏感保护目标两端外延 50m 设置，具体位置详见表 4-20。

表4-21 本工程声屏障设置情况一览表

序号	保护对象		所在位置	声屏障设置桩号	长度(m)	与道路关系	
	现状	规划					
1	仓北村	规划中小学	江东大道 互通	B 匝道	BK0+000~BK0+438	438	右侧
2	仓北村	规划住宅		E 匝道	EK0+887~Ek1+170	283	右侧
3	仓北村	规划住宅		C 匝道	CK0+410~CK0+780	370	右侧
4	仓北村	规划中等专业学校			CK1+460~CK1+634	174	右侧

5	灯塔村、新益村	/	主线	高架	高架起点 K8+880~K9+520	640	右侧
6	灯塔村、新益村	/		高架	高架起点 K8+880~K9+900	1020	左侧
7	新益村、后新庙村、新庙前村、义盛村、协谊村	/		高架	K9+750~K12+600	2850	右侧
8	新益村、后新庙村、新庙前村	/		高架	K10+230~K11+900	1670	左侧
9	后新庙村、新庙前村			R3 匝道	R3K0+000~R3K0+080 R3K0+270~R3K0+356	166	右侧
10	后新庙村、新庙前村			L3 匝道	L3K0+050~L3K0+530	480	右侧
11	新庙前村	/		高架	K12+230~K12+600	370	左侧
12	新庙前村	/		高架	K12+770~K12+900	130	左侧
合计					8591		

5、措施效果

以运营中期，采取措施前后，项目噪声贡献值进行对比，对比情况详见表 4-22。

根据对比结果，采取噪声源控制以及传声途径削减措施后，降噪效果在 0~2.5dB 左右。

表4-22 噪声治理措施效果分析（运营远期）

序号	敏感点		声环境功能区	预测点与声源高差(m)	时段	运营远期本项目贡献值(2039年)			措施
						措施前	措施后	降噪效果	
1	仓北村 11组	1F	4a类	-5.8/0.7	昼间	63.6	63	0.6	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障(B、E匝道)
					夜间	57.6	57	0.6	
		2F		-2.8/3.7	昼间	65.3	64.9	0.4	
					夜间	59.3	58.8	0.5	
		3F		0.2/6.7	昼间	66.3	65.8	0.5	
					夜间	60.3	59.8	0.5	
2	仓北村 11组	1F	2类	-6/0.4	昼间	57.6	57.2	0.4	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障(B、E匝道)
					夜间	51.6	51.2	0.4	
		2F		-3/3.4	昼间	59.6	59.3	0.3	
					夜间	53.6	53.3	0.3	
3	仓北村8组	2类	0/6.4	昼间	57.8	57.6	0.2	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障(C匝道)	
				夜间	51.8	51.6	0.2		
4	灯塔村 13组	1F	4a类	0.5	昼间	69.7	68.7	1	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障
					夜间	63.7	62.7	1	
		2F		3.5	昼间	71.4	70.3	1.1	
					夜间	65.4	64.3	1.1	
		3F		6.5	昼间	72	70.9	1.1	
					夜间	65.9	64.9	1	
5	灯塔村 13组	1F	2类	-4.1/0.4	昼间	69.7	68.7	1	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障
					夜间	63.7	62.7	1	
		2F		-1.1/3.4	昼间	71.4	70.3	1.1	
					夜间	65.4	64.3	1.1	
		3F		1.9/6.4	昼间	72	70.9	1.1	
					夜间	65.9	64.9	1	

6	灯塔村 14组	1F	4a类	-8.8/-3.0	昼间	64.9	63.2	1.7	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障
					夜间	58.9	57.2	1.7	
		2F		-5.8/0	昼间	66.2	64.3	1.9	
					夜间	60.2	58.3	1.9	
		3F		-2.8/3	昼间	67.1	65.1	2	
					夜间	61.1	59.1	2	
7	灯塔村 14组	1F	4a类	-8.8/-2.6	昼间	65.8	65	0.8	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障
					夜间	59.8	59	0.8	
		2F		-5.8/0.4	昼间	67.4	66.5	0.9	
					夜间	61.4	60.5	0.9	
		3F		-2.8/3.4	昼间	68.6	67.5	1.1	
					夜间	62.6	61.5	1.1	
8	灯塔村 14组	1F	2类	-8.8/-3.0	昼间	65.5	64.6	0.9	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障
					夜间	59.5	58.6	0.9	
		2F		-5.8/0	昼间	66.7	65.7	1	
					夜间	60.7	59.6	1.1	
		3F		-2.8/3	昼间	67.8	66.7	1.1	
					夜间	61.8	60.7	1.1	
9	新益村 11组	1F	4a类	-12.2/-0.2	昼间	68	67.9	0.1	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障
					夜间	62	61.9	0.1	
		2F		-9.2/2.8	昼间	70	69.8	0.2	
					夜间	64	63.8	0.2	
		3F		-6.2/5.8	昼间	70.6	70.4	0.2	
					夜间	64.6	64.4	0.2	
10	新益村 11组	1F	4a类	-11.6/-1.2	昼间	60.1	59.3	0.8	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障
					夜间	54.1	53.3	0.8	
		2F		-8.6/1.8	昼间	63.2	62.5	0.7	
					夜间	57.2	56.5	0.7	
		3F		-5.6/4.8	昼间	65.1	64.3	0.8	
					夜间	59	58.3	0.7	
11	新益村 11组	1F	2类	-12.2/-0.2	昼间	63.5	62.8	0.7	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障
					夜间	57.5	56.8	0.7	
		2F		-9.2/2.8	昼间	66.5	65.7	0.8	
					夜间	60.5	59.7	0.8	
		3F		-6.2/5.8	昼间	67.6	66.7	0.9	
					夜间	61.6	60.7	0.9	
12	新益村 9组	1F	4a类	-10.9/0.0	昼间	71.6	71.6	0	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障
					夜间	65.6	65.6	0	
		2F		-7.9/3.0	昼间	72.5	72.5	0	
					夜间	66.5	66.5	0	
		3F		-4.9/6.0	昼间	72.7	72.7	0	
					夜间	66.7	66.6	0.1	
13	新益村 9组	1F	2类	-11.0/0.4	昼间	63.7	63.1	0.6	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障
					夜间	57.7	57.1	0.6	
		2F		-8.0/3.4	昼间	64.9	64	0.9	
					夜间	58.9	58	0.9	
		3F		-5.0/8.9	昼间	65.8	64.8	1	

					夜间	59.8	58.8	1	
14	新益村 9组	1F	2类	-10.9/0.0	昼间	61.8	61.2	0.6	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障
					夜间	55.8	55.2	0.6	
		2F		-7.9/3.0	昼间	63.1	62.4	0.7	
					夜间	57.1	56.4	0.7	
		3F		-4.9/6.0	昼间	64.7	63.5	1.2	
					夜间	58.7	57.5	1.2	
15	新益村 8组	1F	4a类	-10.6/-0.6	昼间	71.1	70.9	0.2	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障
					夜间	65.1	64.9	0.2	
		2F		-7.6/2.4	昼间	72.2	72	0.2	
					夜间	66.2	66	0.2	
		3F		-4.6/5.4	昼间	72.5	72.1	0.4	
					夜间	66.5	66.1	0.4	
16	新益村 8组	1F	2类	-10.6/-0.6	昼间	63.7	62.9	0.8	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障
					夜间	57.7	56.9	0.8	
		2F		-7.6/2.4	昼间	65.1	64.2	0.9	
					夜间	59.1	58.2	0.9	
17	新益村 6组	1F	4a类	-13.4/-2.8	昼间	71	70.9	0.1	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障
					夜间	65	64.9	0.1	
		2F		-10.4/0.2	昼间	72	71.9	0.1	
					夜间	66	65.9	0.1	
		3F		-7.4/3.2	昼间	72.3	72.1	0.2	
					夜间	66.3	66	0.3	
18	新益村 6组	1F	2类	-11.8/-0.6	昼间	63.9	63	0.9	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障
					夜间	57.9	57	0.9	
		2F		-8.8/2.4	昼间	65.7	64.7	1	
					夜间	59.7	58.7	1	
		3F		-5.8/5.4	昼间	67	66	1	
					夜间	61	60	1	
4F	-2.8/8.4	昼间	68.1	66.8	1.3				
		夜间	62.1	60.8	1.3				
19	后新庙 村12组	1F	4a类	-13.1/-2.7	昼间	69.4	69.2	0.2	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障
					夜间	63.4	63.2	0.2	
		2F		-10.1/0.3	昼间	70.9	70.7	0.2	
					夜间	64.9	64.7	0.2	
		3F		-7.1/3.3	昼间	71.3	71.1	0.2	
					夜间	65.3	65.1	0.2	
20	后新庙 村12组	1F	2类	-13.1/-2.7	昼间	62.3	61	1.3	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障
					夜间	56.4	55	1.4	
		2F		-10.1/0.3	昼间	63.9	62.4	1.5	
					夜间	57.9	56.4	1.5	
		3F		-7.1/3.3	昼间	65.2	63.7	1.5	
					夜间	59.2	57.6	1.6	
21	后新庙 村14组	1F	4a类	-11.5/-0.5	昼间	68.2	67.8	0.4	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障
					夜间	62.2	61.8	0.4	
		2F		-8.5/2.5	昼间	69.9	69.5	0.4	
					夜间	63.9	63.5	0.4	

		3F		-5.5/5.5	昼间	70.6	70.1	0.5	
					夜间	64.6	64.1	0.5	
22	后新庙村 14 组	1F	2 类	-11.3/0.6	昼间	63.6	62.8	0.8	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障
					夜间	57.6	56.8	0.8	
		2F		-8.3/3.6	昼间	64.8	63.8	1	
					夜间	58.8	57.8	1	
		3F		-5.3/6.6	昼间	66.2	65	1.2	
					夜间	60.2	59	1.2	
23	后新庙村 1 组	1F	4a 类	-10.9/-0.4	昼间	68.6	67.6	1	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障
					夜间	62.6	61.6	1	
		2F		-7.9/2.6	昼间	71.4	69.3	2.1	
					夜间	65.4	63.3	2.1	
		3F		-4.9/5.6	昼间	72.8	70.1	2.7	
					夜间	66.8	64.1	2.7	
24	后新庙村 1 组	1F	2 类	-10.7/-0.4	昼间	58.1	56.7	1.4	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障
					夜间	52.1	50.7	1.4	
		2F		-7.7/2.6	昼间	60.8	58.7	2.1	
					夜间	54.8	52.7	2.1	
		3F		-4.7/5.6	昼间	64.5	62.3	2.2	
					夜间	58.5	56.3	2.2	
25	新庙前村 9 组	1F	4a 类	-13/-1.9	昼间	65.9	65.7	0.2	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障
					夜间	59.9	59.7	0.2	
		2F		-10/1.1	昼间	67.7	67.4	0.3	
					夜间	61.6	61.4	0.2	
		3F		-7/4.1	昼间	68.7	68.3	0.4	
					夜间	62.7	62.3	0.4	
26	新庙前村 9 组	1F	2 类	-13.2/-2.1	昼间	61.1	60.5	0.6	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障
					夜间	55	54.5	0.5	
		2F		-10.2/0.9	昼间	62.9	62.3	0.6	
					夜间	56.9	56.3	0.6	
		3F		-7.2/3.9	昼间	65.1	64.1	1	
					夜间	59.1	58.1	1	
27	新庙前村 8 组	1F	4a 类	-23.5/-0.2	昼间	71.3	71.3	0	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障
					夜间	65.3	65.3	0	
		2F		-20.5/2.8	昼间	72.2	72.2	0	
					夜间	66.2	66.2	0	
		3F		-17.5/5.8	昼间	72.3	72.3	0	
					夜间	66.3	66.3	0	
28	新庙前村 8 组	1F	2 类	-24/-0.5	昼间	60.8	60.5	0.3	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障
					夜间	54.8	54.4	0.4	
		2F		-21/2.5	昼间	62	61.6	0.4	
					夜间	56	55.6	0.4	
		3F		-18/5.5	昼间	63.5	63	0.5	
					夜间	57.5	57	0.5	
29	新庙前村 5 组	1F	4b 类	-23.5/0.3	昼间	60.4	59.9	0.5	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障
					夜间	54.4	53.9	0.5	
		2F		-20.5/3.3	昼间	61.2	60.6	0.6	

		3F	2类	-17.5/6.3	夜间	55.2	54.6	0.6		
					昼间	62.4	61.6	0.8		
		夜间		56.4	55.6	0.8				
		昼间		64.3	63.7	0.6				
4F	-14.5/9.3	夜间	58.3	57.7	0.6					
		昼间	60.6	59.6	1					
30	新庙前村5组	1F	2类	-23.9/-0.6	昼间	57.9	56.9	1		①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障
					夜间	51.9	50.8	1.1		
		2F		-20.9/2.4	昼间	59.5	58.5	1		
					夜间	53.5	52.5	1		
		3F		-17.9/5.4	昼间	60.6	59.6	1		
					夜间	54.6	53.6	1		
31	新庙前村15组	1F	4a类	-14.7/0.3	昼间	63.8	62.7	1.1	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障	
					夜间	57.8	56.7	1.1		
		2F		-11.7/3.3	昼间	64.5	63.4	1.1		
					夜间	58.5	57.4	1.1		
		3F		-8.7/6.3	昼间	65.2	64	1.2		
					夜间	59.2	58	1.2		
32	新庙前村15组	1F	2类	-14.7/0.3	昼间	61.1	59.5	1.6	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障	
					夜间	55.1	53.5	1.6		
		2F		-11.7/3.3	昼间	62.2	60.6	1.6		
					夜间	56.2	54.6	1.6		
33	义盛村	2类	-18.7/1.1 4	昼间	60.2	58.8	1.4	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障		
				夜间	54.2	52.8	1.4			
34	协谊村	1F	4b类	-14.9/-0.4	昼间	59.4	59	0.4	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障	
					夜间	53.4	53	0.4		
		2F		-11.9/2.6	昼间	59.8	59.3	0.5		
					夜间	53.8	53.3	0.5		
		3F		-8.9/5.6	昼间	60.2	59.7	0.5		
					夜间	54.2	53.7	0.5		
35	协谊村	1F	2类	-14.9/-0.4	昼间	57.6	56.9	0.7	①禁鸣 ②高架禁货 ③声屏障	
					夜间	51.6	50.8	0.8		
		2F		-11.9/2.6	昼间	58.2	57.5	0.7		
					夜间	52.2	51.5	0.7		
		3F		-8.9/5.6	昼间	59.3	58.7	0.6		
					夜间	53.3	52.7	0.6		

6、措施后预测结果统计

采取措施后各敏感点预测结果见表 4-23。

表4-23 采取措施后沿线各敏感点噪声预测结果（单位：dB（A））

序号	声环境保护目标	预测点与声源高差(m)	功能区类别	时段	标准值	背景值	现状监测值	运营近期					运营中期					运营远期				
								本项目贡献值	交叉工程贡献值	预测值	较现状增量	超标量	本项目贡献值	交叉工程贡献值	预测值	较现状增量	超标量	本项目贡献值	交叉工程贡献值	预测值	较现状增量	超标量
1	仓北村 14 组*	-11.2	2 类	昼间	60	46.8	52	49.3	56.8	57.9	0.7	0.0	50.6	56.6	57.9	0.9	0.0	51.7	56.4	58.0	1.2	0.0
				夜间	50	43.2	49	43.3	50.8	52.1	0.6	2.1	44.6	50.7	52.2	0.8	2.2	45.7	50.5	52.3	1.1	2.3
2	仓北村 18 组*	-18.4	2 类	昼间	60	46.8	52	47.8	56.1	57.1	0.5	0.0	49.0	56.0	57.2	0.7	0.0	50.0	55.7	57.2	0.9	0.0
				夜间	50	43.2	49	41.8	50.2	51.5	0.5	1.5	43.0	50.1	51.6	0.7	1.6	44.0	49.9	51.6	0.8	1.6
3	仓北村 19 组*	1F	4a 类	昼间	70	48.4	55	52.4	56.6	58.5	1.2	0.0	53.6	56.4	58.7	1.6	0.0	54.6	56.2	58.9	2.0	0.0
				夜间	55	38.2	49	46.4	50.7	52.2	1.3	0.0	47.6	50.5	52.5	1.7	0.0	48.6	50.3	52.7	2.1	0.0
		2F	4a 类	昼间	70	49.4	56	52.6	57.2	59.0	1.1	0.0	53.8	57.1	59.2	1.5	0.0	54.9	56.9	59.5	1.9	0.0
				夜间	55	39.2	51	46.7	51.3	52.8	1.2	0.0	47.8	51.2	53.0	1.6	0.0	48.8	51.0	53.2	1.9	0.0
		3F	4a 类	昼间	70	50	57	52.9	58.0	59.7	1.0	0.0	54.1	57.8	59.8	1.4	0.0	55.1	57.6	60.0	1.7	0.0
				夜间	55	40.4	52	46.9	52.0	53.4	1.1	0.0	48.1	51.9	53.6	1.4	0.0	49.1	51.7	53.8	1.8	0.0
4	仓北村 19 组*	1F	2 类	昼间	60	55.4	65	49.4	56.4	59.4	0.5	0.0	50.6	56.2	59.4	0.6	0.0	51.6	56.0	59.5	0.8	0.0
				夜间	50	42	59	43.4	50.5	51.8	0.7	1.8	44.6	50.3	51.8	0.9	1.8	45.6	50.1	51.9	1.2	1.9
		2F	2 类	昼间	60	53.8	63	50.0	58.5	60.2	0.4	0.2	51.2	58.4	60.3	0.6	0.3	52.2	58.1	60.2	0.7	0.2
				夜间	50	43.8	58	44.0	52.6	53.6	0.5	3.6	45.2	52.4	53.6	0.7	3.6	46.2	52.2	53.6	0.9	3.6
		3F	2 类	昼间	60	56.6	65	50.6	59.4	61.6	0.4	1.6	51.9	59.3	61.7	0.5	1.7	52.9	59.0	61.6	0.6	1.6
				夜间	50	42.4	58	44.7	53.5	54.3	0.5	4.3	45.9	53.3	54.3	0.7	4.3	46.9	53.1	54.3	0.9	4.3
5	仓北村 11 组*	1F	4a 类	昼间	70	54	54	60.9	48.1	61.9	6.9	0.0	62.0	48.7	62.8	7.7	0.0	63.0	49.4	63.7	8.4	0.0
				夜间	55	46	46	54.9	44.5	55.8	7.4	0.8	56.0	45.2	56.7	8.1	1.7	57.0	46.0	57.6	8.6	2.6
		2F	4a 类	昼间	70	54	54	62.7	50.6	63.5	7.8	0.0	63.8	50.9	64.4	8.7	0.0	64.9	51.3	65.4	9.5	0.0
				夜间	55	46	46	56.7	46.2	57.4	8.3	2.4	57.8	46.7	58.4	9.0	3.4	58.8	47.3	59.3	9.6	4.3
		3F	4a 类	昼间	70	54	54	63.6	51.4	64.3	8.4	0.0	64.8	51.7	65.3	9.3	0.0	65.8	52.1	66.2	10.1	0.0
				夜间	55	46	46	57.6	47.0	58.2	8.7	3.2	58.8	47.5	59.3	9.5	4.3	59.8	48.0	60.2	10.1	5.2
6	仓北村 11 组*	1F	2 类	昼间	60	54	54	55.0	48.4	58.0	3.0	0.0	56.2	48.8	58.7	3.6	0.0	57.2	49.4	59.4	4.1	0.0
				夜间	50	46	46	49.0	44.4	51.7	3.4	1.7	50.1	45.0	52.4	3.9	2.4	51.2	45.7	53.2	4.3	3.2
		2F	2 类	昼间	60	54	54	57.0	50.8	59.4	3.7	0.0	58.2	51.1	60.2	4.4	0.2	59.3	51.4	60.9	5.0	0.9

S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程环境影响报告书

7	仓北村 8 组	0/6.4	2 类	夜间	50	46	46	51.1	46.2	53.2	4.1	3.2	52.2	46.6	54.0	4.7	4.0	53.3	47.1	54.8	5.2	4.8	
				昼间	60	53	53	55.5	51.7	58.5	3.1	0.0	56.7	52.1	59.2	3.6	0.0	57.6	52.6	59.8	4.0	0.0	
				夜间	50	47	47	49.5	47.6	52.9	2.6	2.9	50.6	48.1	53.6	3.0	3.6	51.6	48.8	54.3	3.3	4.3	
8	仓北村 3 组*	1F	5.7/-0.2	2 类	昼间	60	53	53	58.2	53.6	60.4	4.1	0.4	59.3	54.5	61.2	4.4	1.2	60.3	55.4	62.1	4.7	2.1
					夜间	50	46	46	52.2	50.5	55.0	3.2	5.0	53.3	51.4	55.9	3.4	5.9	54.3	52.3	56.8	3.6	6.8
		2F	8.7/2.8	2 类	昼间	60	53	53	60.5	55.5	62.2	4.8	2.2	61.7	56.4	63.3	5.2	3.3	62.6	57.3	64.1	5.4	4.1
					夜间	50	46	46	54.5	52.4	56.9	3.7	6.9	55.7	53.3	58.0	3.9	8.0	56.6	54.2	58.8	4.0	8.8
		3F	11.7/5.8	2 类	昼间	60	53	53	61.1	56.3	62.8	4.9	2.8	62.3	57.1	63.8	5.3	3.8	63.2	58.0	64.7	5.5	4.7
					夜间	50	46	46	55.1	53.2	57.6	3.6	7.6	56.2	54.0	58.5	3.9	8.5	57.2	55.0	59.4	3.9	9.4
		4F	14.7/8.8	2 类	昼间	60	53	53	61.7	57.6	63.5	4.6	3.5	62.8	58.4	64.5	5.0	4.5	63.8	59.3	65.4	5.2	5.4
					夜间	50	46	46	55.7	54.4	58.4	3.4	8.4	56.8	55.3	59.3	3.5	9.3	57.8	56.2	60.2	3.7	10.2
9	仓北村 7 组*	0	2 类	昼间	60	56	56	57.6	53.3	60.7	2.9	0.7	58.8	54.1	61.5	3.3	1.5	59.9	55.0	62.3	3.7	2.3	
				夜间	50	46	46	51.6	50.2	54.6	3.0	4.6	52.8	51.0	55.5	3.3	5.5	53.9	51.9	56.4	3.5	6.4	
10	仓北村 4 组*	1F	6.3/-0.6	2 类	昼间	60	56	56	58.6	47.9	60.7	4.1	0.7	59.7	48.6	61.5	4.7	1.5	60.8	49.4	62.3	5.4	2.3
					夜间	50	43	43	52.6	44.8	53.7	6.7	3.7	53.7	45.5	54.6	7.2	4.6	54.8	46.3	55.6	7.7	5.6
		2F	9.3/2.4	2 类	昼间	60	56	56	59.2	49.3	61.2	4.3	1.2	60.4	50.0	62.0	5.1	2.0	61.4	50.8	62.8	5.6	2.8
					夜间	50	43	43	53.2	46.3	54.3	6.4	4.3	54.4	46.9	55.4	7.0	5.4	55.4	47.7	56.3	7.3	6.3
		3F	12.3/5.4	2 类	昼间	60	56	56	59.6	49.7	61.5	4.6	1.5	60.8	50.5	62.3	5.3	2.3	61.8	51.2	63.1	5.9	3.1
					夜间	50	43	43	53.6	46.7	54.7	6.5	4.7	54.8	47.3	55.7	7.1	5.7	55.8	48.1	56.7	7.4	6.7
11	仓北村 5 组	1F	0	4a 类	昼间	70	60	60	62.4	/	64.4	4.4	0.0	63.5	/	65.1	5.1	0.0	64.5	/	65.8	5.8	0.0
					夜间	55	45	45	56.4	/	56.7	11.7	1.7	57.5	/	57.7	12.7	2.7	58.5	/	58.7	13.7	3.7
		2F	3	4a 类	昼间	70	60	60	63.9	/	65.4	5.4	0.0	65.0	/	66.2	6.2	0.0	66.0	/	67.0	7.0	0.0
					夜间	55	45	45	57.8	/	58.0	13.0	3.0	59.0	/	59.2	14.2	4.2	60.0	/	60.1	15.1	5.1
		3F	6	4a 类	昼间	70	60	60	65.0	/	66.2	6.2	0.0	66.1	/	67.1	7.1	0.0	67.1	/	67.9	7.9	0.0
					夜间	55	46	46	59.0	/	59.2	13.2	4.2	60.1	/	60.3	14.3	5.3	61.1	/	61.2	15.2	6.2
12	仓北村 5 组	1F	-0.8	2 类	昼间	60	60	60	61.2	/	63.7	3.7	3.7	62.3	/	64.3	4.3	4.3	63.3	/	65.0	5.0	5.0
					夜间	50	45	45	55.2	/	55.6	10.6	5.6	56.3	/	56.6	11.6	6.6	57.3	/	57.5	12.5	7.5
		2F	2.2	2 类	昼间	60	60	60	61.9	/	64.1	4.1	4.1	63.1	/	64.8	4.8	4.8	64.1	/	65.5	5.5	5.5
					夜间	50	45	45	55.9	/	56.2	11.2	6.2	57.1	/	57.4	12.4	7.4	58.1	/	58.3	13.3	8.3
		3F	5.2	2 类	昼间	60	60	60	62.7	/	64.6	4.6	4.6	63.8	/	65.3	5.3	5.3	64.8	/	66.0	6.0	6.0

S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程环境影响报告书

					夜间	50	45	45	56.7	/	57.0	12.0	7.0	57.8	/	58.0	13.0	8.0	58.8	/	59.0	14.0	9.0
13	灯塔村 9组	1F	-2.1	4a类	昼间	70	60	60	62.8	/	64.6	4.6	0.0	63.9	/	65.4	5.4	0.0	64.9	/	66.1	6.1	0.0
					夜间	55	45	45	56.8	/	57.1	12.1	2.1	57.9	/	58.1	13.1	3.1	58.9	/	59.1	14.1	4.1
		2F	0.9	4a类	昼间	70	60	60	64.0	/	65.5	5.5	0.0	65.1	/	66.3	6.3	0.0	66.0	/	67.0	7.0	0.0
					夜间	55	45	45	58.0	/	58.2	13.2	3.2	59.1	/	59.3	14.3	4.3	60.0	/	60.1	15.1	5.1
		3F	3.9	4a类	昼间	70	60	60	65.0	/	66.2	6.2	0.0	66.1	/	67.1	7.1	0.0	67.1	/	67.9	7.9	0.0
					夜间	55	45	45	59.0	/	59.2	14.2	4.2	60.1	/	60.2	15.2	5.2	61.1	/	61.2	16.2	6.2
14	灯塔村 9组	1F	-2.1	2类	昼间	60	60	60	58.5	/	62.3	2.3	2.3	59.6	/	62.8	2.8	2.8	60.6	/	63.3	3.3	3.3
					夜间	50	45	45	52.5	/	53.2	8.2	3.2	53.6	/	54.2	9.2	4.2	54.6	/	55.1	10.1	5.1
		2F	0.9	2类	昼间	60	60	60	59.3	/	62.7	2.7	2.7	60.4	/	63.2	3.2	3.2	61.4	/	63.8	3.8	3.8
					夜间	50	45	45	53.3	/	53.9	8.9	3.9	54.4	/	54.9	9.9	4.9	55.4	/	55.8	10.8	5.8
		3F	3.9	2类	昼间	60	60	60	60.2	/	63.1	3.1	3.1	61.3	/	63.7	3.7	3.7	62.3	/	64.3	4.3	4.3
					夜间	50	45	45	54.2	/	54.7	9.7	4.7	55.3	/	55.7	10.7	5.7	56.3	/	56.6	11.6	6.6
15	灯塔村10 组	1F	-0.1	2类	昼间	60	43	58	61.6	50.0	61.9	3.9	1.9	62.7	50.1	63.0	5.0	3.0	63.7	50.3	63.9	5.9	3.9
					夜间	50	37.2	42	55.6	47.4	56.3	14.3	6.3	56.7	47.5	57.2	15.2	7.2	57.7	47.6	58.1	16.1	8.1
		2F	2.9	2类	昼间	60	43.8	58	62.4	50.4	62.7	4.7	2.7	63.5	50.5	63.8	5.8	3.8	64.5	50.7	64.7	6.7	4.7
					夜间	50	38	42	56.4	47.8	57.0	15.0	7.0	57.5	47.8	58.0	16.0	8.0	58.5	48.0	58.9	16.9	8.9
		3F	5.9	2类	昼间	60	44.4	58	63.2	50.7	63.5	5.5	3.5	64.3	50.8	64.5	6.5	4.5	65.3	51.0	65.5	7.5	5.5
					夜间	50	38.6	43	57.2	48.1	57.8	14.8	7.8	58.3	48.2	58.7	15.7	8.7	59.3	48.3	59.7	16.7	9.7
16	灯塔村10 组 (隧道口)	1F	-0.2	4a类	昼间	70	50.4	63	63.7	66.0	68.1	5.1	0.0	64.8	66.0	68.5	5.5	0.0	65.9	66.0	69.0	6.0	0.0
					夜间	55	39.4	55	57.7	63.5	64.5	9.5	9.5	58.8	63.5	64.8	9.8	9.8	59.9	63.5	65.1	10.1	10.1
		2F	2.8	4a类	昼间	70	51.5	64	65.1	68.0	69.9	5.9	0.0	66.2	68.0	70.3	6.3	0.3	67.2	68.0	70.7	6.7	0.7
					夜间	55	41.1	56	59.1	65.5	66.4	10.4	11.4	60.2	65.5	66.6	10.6	11.6	61.2	65.5	66.9	10.9	11.9
		3F	5.8	4a类	昼间	70	53.3	65	65.9	68.8	70.7	5.7	0.7	67.1	68.8	71.1	6.1	1.1	68.1	68.8	71.5	6.5	1.5
					夜间	55	39.5	58	59.9	66.3	67.2	9.2	12.2	61.1	66.3	67.5	9.5	12.5	62.1	66.3	67.7	9.7	12.7
17	灯塔村10 组	1F	-0.2	2类	昼间	60	43	58	56.7	52.8	58.3	0.3	0.0	57.8	52.8	59.1	1.1	0.0	58.8	52.8	59.9	1.9	0.0
					夜间	50	37.2	42	50.7	50.3	53.6	11.6	3.6	51.8	50.3	54.2	12.2	4.2	52.8	50.3	54.8	12.8	4.8
		2F	2.8	2类	昼间	60	43.8	58	59.0	55.0	60.5	2.5	0.5	60.1	55.0	61.3	3.3	1.3	61.1	55.0	62.1	4.1	2.1
					夜间	50	38	42	53.0	52.4	55.8	13.8	5.8	54.1	52.5	56.4	14.4	6.4	55.1	52.5	57.1	15.1	7.1
		3F	5.8	2类	昼间	60	44.4	58	60.3	56.0	61.8	3.8	1.8	61.4	56.0	62.6	4.6	2.6	62.5	56.1	63.5	5.5	3.5

S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程环境影响报告书

					夜间	50	38.6	43	54.3	53.5	57.0	14.0	7.0	55.4	53.5	57.6	14.6	7.6	56.5	53.5	58.3	15.3	8.3
18	灯塔村 13 组	1F	0.5	4a 类	昼间	70	55	55	66.3	/	66.6	11.6	0.0	67.4	/	67.6	12.6	0.0	68.7	/	68.9	13.9	0.0
					夜间	55	41	41	60.3	/	60.4	19.4	5.4	61.5	/	61.5	20.5	6.5	62.7	/	62.7	21.7	7.7
		2F	3.5	4a 类	昼间	70	55	55	68.0	/	68.2	13.2	0.0	69.1	/	69.3	14.3	0.0	70.3	/	70.4	15.4	0.4
					夜间	55	41	41	62.0	/	62.0	21.0	7.0	63.2	/	63.2	22.2	8.2	64.3	/	64.3	23.3	9.3
		3F	6.5	4a 类	昼间	70	55	55	68.5	/	68.7	13.7	0.0	69.6	/	69.7	14.7	0.0	70.9	/	71.0	16.0	1.0
					夜间	55	41	41	62.5	/	62.5	21.5	7.5	63.8	/	63.8	22.8	8.8	64.9	/	64.9	23.9	9.9
19	灯塔村 13 组	1F	-4.1/0.4	2 类	昼间	60	55	55	60.9	/	61.9	6.9	1.9	62.0	/	62.8	7.8	2.8	63.2	/	63.8	8.8	3.8
					夜间	50	41	41	54.9	/	55.1	14.1	5.1	56.1	/	56.2	15.2	6.2	57.2	/	57.3	16.3	7.3
		2F	-1.1/3.4	2 类	昼间	60	55	55	62.0	/	62.8	7.8	2.8	63.1	/	63.7	8.7	3.7	64.3	/	64.8	9.8	4.8
					夜间	50	41	41	56.0	/	56.1	15.1	6.1	57.2	/	57.3	16.3	7.3	58.3	/	58.4	17.4	8.4
		3F	1.9/6.4	2 类	昼间	60	55	55	62.8	/	63.5	8.5	3.5	64.0	/	64.5	9.5	4.5	65.1	/	65.5	10.5	5.5
					夜间	50	41	41	56.8	/	56.9	15.9	6.9	58.0	/	58.1	17.1	8.1	59.1	/	59.2	18.2	9.2
20	灯塔村 14 组*	1F	-8.8/-3.0	4a 类	昼间	70	54	54	62.8	53.1	63.7	7.1	0.0	63.9	54.7	64.8	7.4	0.0	65.0	57.7	66.0	6.8	0.0
					夜间	55	41	41	56.8	47.4	57.4	9.1	2.4	57.9	48.9	58.5	8.9	3.5	59.0	51.8	59.8	7.7	4.8
		2F	-5.8/0	4a 类	昼间	70	54	54	64.4	53.7	65.1	8.2	0.0	65.5	55.2	66.2	8.5	0.0	66.5	58.2	67.3	7.7	0.0
					夜间	55	41	41	58.4	48.1	58.9	10.0	3.9	59.5	49.5	60.0	9.9	5.0	60.5	52.3	61.2	8.5	6.2
		3F	-2.8/3	4a 类	昼间	70	54	54	65.3	54.1	65.9	8.8	0.0	66.4	55.7	67.0	9.0	0.0	67.5	58.6	68.2	8.3	0.0
					夜间	55	41	41	59.3	48.6	59.7	10.4	4.7	60.4	50.0	60.8	10.3	5.8	61.5	52.7	62.1	9.1	7.1
21	灯塔村 14 组*	1F	-8.8/-2.6	4a 类	昼间	70	54	54	62.4	51.2	63.3	7.4	0	63.6	52.7	64.4	8.0	0	64.6	55.5	65.4	7.6	0
					夜间	55	41	41	56.4	45.9	56.9	9.8	1.9	57.6	47.2	58.1	9.9	3.1	58.6	49.8	59.2	8.9	4.2
		2F	-5.8/0.4	4a 类	昼间	70	54	54	63.5	51.6	64.2	8.2	0	64.6	53.0	65.2	8.7	0	65.7	55.9	66.4	8.3	0
					夜间	55	41	41	57.5	46.2	57.9	10.6	2.9	58.6	47.5	59.0	10.6	4.0	59.6	50.1	60.1	9.5	5.1
		3F	-2.8/3.4	4a 类	昼间	70	54	54	64.5	51.9	65.1	9.0	0	65.6	53.4	66.1	9.4	0	66.7	56.2	67.3	9.0	0
					夜间	55	41	41	58.5	46.6	58.8	11.2	3.8	59.6	47.9	59.9	11.2	4.9	60.7	50.5	61.1	10.2	6.1
22	灯塔村 14 组*	1F	-8.8/-3.0	2 类	昼间	60	54	54	57.7	53.1	60.2	3.6	0.2	58.9	54.8	61.2	3.8	1.2	60.0	57.8	62.7	3.4	2.7
					夜间	50	41	41	51.7	47.1	53.3	5.2	3.3	52.9	48.7	54.5	5.1	4.5	54.0	51.8	56.2	4.0	6.2
		2F	-5.8/0	2 类	昼间	60	54	54	58.4	53.5	60.7	3.9	0.7	59.6	55.2	61.7	4.1	1.7	60.7	58.2	63.2	3.6	3.2
					夜间	50	41	41	52.4	47.5	53.8	5.5	3.8	53.6	49.1	55.1	5.4	5.1	54.7	52.2	56.8	4.2	6.8
		3F	-2.8/3	2 类	昼间	60	54	54	59.3	54.0	61.3	4.3	1.3	60.5	55.6	62.4	4.5	2.4	61.6	58.6	63.8	3.9	3.8
					夜间	50	41	41	51.7	47.1	53.3	5.2	3.3	52.9	48.7	54.5	5.1	4.5	54.0	51.8	56.2	4.0	6.2

S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程环境影响报告书

23	火星村 21 组	-0.5	2 类	夜间	50	41	41	53.3	48.0	54.6	5.8	4.6	54.5	49.6	55.9	5.7	5.9	55.6	52.6	57.5	4.6	7.5		
				昼间	60	60	60	52.7	/	60.7	0.7	0.7	52.8	/	60.8	0.8	0.8	53.9	/	61.0	1.0	1.0		
				夜间	50	45	45	47.6	/	49.5	4.5	0.0	46.8	/	49.0	4.0	0.0	47.9	/	49.7	4.7	0.0		
24	火星村	1F	5.5/-0.2	4a 类	昼间	70	54.4	65	54.2	70.7	70.9	5.9	0.9	55.3	70.7	70.9	5.9	0.9	56.3	70.7	71.0	6.0	1.0	
					夜间	55	37.4	61	48.2	68.2	68.2	7.2	13.2	49.3	68.2	68.3	7.3	13.3	50.3	68.2	68.3	7.3	13.3	
		2F	8.5/2.8	4a 类	昼间	70	54.2	65	57.7	71.9	72.1	7.1	2.1	58.9	71.9	72.2	7.2	2.2	59.9	71.9	72.2	7.2	2.2	
					夜间	55	39.4	63	51.7	69.4	69.5	6.5	14.5	52.8	69.4	69.5	6.5	14.5	53.9	69.4	69.5	6.5	14.5	
		3F	11.5/5.8	4a 类	昼间	70	55.2	68	58.8	71.9	72.2	4.2	2.2	59.9	71.9	72.3	4.3	2.3	60.9	71.9	72.3	4.3	2.3	
					夜间	55	39.3	61	52.8	69.4	69.5	8.5	14.5	53.9	69.4	69.5	8.5	14.5	54.9	69.4	69.6	8.5	14.6	
25	火星村	1F	5.5/-0.2	2 类	昼间	60	49	57	52.3	58.5	59.8	2.8	0.0	53.5	58.5	60.0	3.0	0.0	54.5	58.5	60.3	3.3	0.3	
					夜间	50	36.2	52	46.3	56.0	56.5	4.5	6.5	47.5	56.0	56.6	4.6	6.6	48.5	56.0	56.7	4.7	6.7	
		2F	8.5/2.8	2 类	昼间	60	49.4	58	56.7	61.8	63.2	5.2	3.2	57.8	61.8	63.4	5.4	3.4	58.8	61.8	63.7	5.7	3.7	
					夜间	50	36.2	52	50.7	59.3	59.9	7.9	9.9	51.8	59.3	60.0	8.0	10.0	52.8	59.3	60.2	8.2	10.2	
		3F	11.5/5.8	2 类	昼间	60	51.6	59	57.9	63.9	65.1	6.1	5.1	59.0	63.9	65.3	6.3	5.3	60.1	63.9	65.6	6.6	5.6	
					夜间	50	38.2	53	51.9	61.4	61.9	8.9	11.9	53.0	61.4	62.0	9.0	12.0	54.1	61.4	62.2	9.2	12.2	
26	新益村 11 组*	1F	-12.2/-0.2	4a 类	昼间	70	54	54	65.8	46.1	66.1	11.5	0.0	66.9	47.6	67.2	12.3	0.0	67.9	50.5	68.1	12.5	0.0	
					夜间	55	41	41	59.8	40.8	59.9	16.0	4.9	60.9	42.1	61.0	16.4	6.0	61.9	44.7	62.0	15.8	7.0	
		2F	-9.2/2.8	4a 类	昼间	70	54	54	67.7	49.6	67.9	12.6	0.0	68.8	51.2	69.0	13.2	0.0	69.8	54.1	70.0	13.0	0.0	
					夜间	55	41	41	61.7	44.0	61.8	16.0	6.8	62.8	45.4	62.9	16.2	7.9	63.8	48.3	63.9	14.9	8.9	
		3F	-6.2/5.8	4a 类	昼间	70	54	54	68.3	50.7	68.5	12.9	0.0	69.4	52.2	69.6	13.4	0.0	70.4	55.2	70.6	13.0	0.6	
					夜间	55	41	41	62.3	45.0	62.4	16.0	7.4	63.4	46.5	63.5	15.9	8.5	64.4	49.3	64.6	14.7	9.6	
27	新益村 11 组*	1F	-11.6/-1.2	2 类	昼间	60	54	54	57.1	40.5	58.9	4.7	0.0	58.3	42.1	59.7	5.5	0.0	59.3	45.2	60.6	6.0	0.6	
					夜间	50	41	41	51.1	34.6	51.6	9.7	1.6	52.3	36.2	52.7	10.5	2.7	53.3	39.2	53.7	10.5	3.7	
		2F	-8.6/1.8	2 类	昼间	60	54	54	60.3	45.6	61.3	6.7	1.3	61.5	47.2	62.3	7.5	2.3	62.5	50.2	63.3	7.8	3.3	
					夜间	50	41	41	54.3	39.8	54.6	11.2	4.6	55.4	41.3	55.7	11.6	5.7	56.5	44.3	56.9	10.9	6.9	
		3F	-5.6/4.8	2 类	昼间	60	54	54	62.0	47.4	62.8	7.9	2.8	63.2	49.0	63.8	8.6	3.8	64.3	52.1	64.9	8.8	4.9	
					夜间	50	41	41	56.0	41.6	56.3	12.0	6.3	57.2	43.1	57.5	12.3	7.5	58.3	46.1	58.6	11.4	8.6	
28	新益村 11 组*	1F	-12.2/-0.2	4a 类	昼间	70	54	54	60.7	53.0	62.1	5.6	0	61.8	54.7	63.1	5.8	0	62.8	57.7	64.4	5.1	0	
					夜间	55	41	41	54.7	47.1	55.6	7.5	0.6	55.8	48.7	56.7	7.3	1.7	56.8	51.7	58.1	6.0	3.1	
		2F	-9.2/2.8	4a 类	昼间	70	54	54	63.5	53.8	64.4	7.4	0	64.7	55.4	65.5	7.7	0	65.7	58.4	66.7	6.9	0	

S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程环境影响报告书

		3F	-6.2/5.8	4a类	夜间	55	41	41	57.5	48.1	58.1	9.2	3.1	58.7	49.6	59.3	9.1	4.3	59.7	52.5	60.5	7.7	5.5
					昼间	70	54	54	64.5	54.4	65.2	8.0	0	65.7	56.0	66.4	8.3	0	66.7	59.0	67.6	7.4	0
					夜间	55	41	41	58.5	48.7	59.0	9.6	4.0	59.7	50.2	60.2	9.5	5.2	60.7	53.1	61.4	8.1	6.4
29	新益村9组	1F	-10.9/0.0	4a类	昼间	70	57	57	69.5	/	69.7	12.7	0.0	70.6	/	70.8	13.8	0.8	71.6	/	71.7	14.7	1.7
					夜间	55	40	40	63.4	/	63.4	23.4	8.4	64.6	/	64.6	24.6	9.6	65.6	/	65.6	25.6	10.6
		2F	-7.9/3.0	4a类	昼间	70	57	57	70.4	/	70.6	13.6	0.6	71.6	/	71.7	14.7	1.7	72.6	/	72.7	15.7	2.7
					夜间	55	40	40	64.4	/	64.4	24.4	9.4	65.5	/	65.5	25.5	10.5	66.5	/	66.5	26.5	11.5
		3F	-4.9/6.0	4a类	昼间	70	57	57	70.4	/	70.6	13.6	0.6	71.7	/	71.8	14.8	1.8	72.7	/	72.8	15.8	2.8
					夜间	55	40	40	64.4	/	64.4	24.4	9.4	65.6	/	65.6	25.6	10.6	66.6	/	66.6	26.6	11.6
30	新益村9组	1F	-10.3/-0.1	2类	昼间	60	57	57	60.4	/	62.0	5.0	2.0	62	/	63.2	6.2	3.2	63.1	/	64.1	7.1	4.1
					夜间	50	40	40	54.4	/	54.6	14.6	4.6	56	/	56.1	16.1	6.1	57.1	/	57.2	17.2	7.2
		2F	-7.3/2.9	2类	昼间	60	57	57	61.3	/	62.7	5.7	2.7	62.9	/	63.9	6.9	3.9	64	/	64.8	7.8	4.8
					夜间	50	40	40	55.3	/	55.4	15.4	5.4	56.9	/	57.0	17.0	7.0	58	/	58.1	18.1	8.1
		3F	-4.3/5.9	2类	昼间	60	57	57	62	/	63.2	6.2	3.2	63.7	/	64.5	7.5	4.5	64.8	/	65.5	8.5	5.5
					夜间	50	40	40	56	/	56.1	16.1	6.1	57.7	/	57.8	17.8	7.8	58.8	/	58.9	18.9	8.9
31	新益村9组	1F	-10.9/0.0	2类	昼间	60	57	57	58.6	/	60.9	3.9	0.9	60.1	/	61.8	4.8	1.8	61.2	/	62.6	5.6	2.6
					夜间	50	40	40	52.6	/	52.8	12.8	2.8	54.1	/	54.3	14.3	4.3	55.2	/	55.3	15.3	5.3
		2F	-7.9/3.0	2类	昼间	60	57	57	59.8	/	61.6	4.6	1.6	61.3	/	62.7	5.7	2.7	62.4	/	63.5	6.5	3.5
					夜间	50	40	40	53.8	/	54.0	14.0	4.0	55.3	/	55.4	15.4	5.4	56.4	/	56.5	16.5	6.5
		3F	-4.9/6.0	2类	昼间	60	57	57	61.0	/	62.5	5.5	2.5	62.5	/	63.6	6.6	3.6	63.5	/	64.4	7.4	4.4
					夜间	50	40	40	55.0	/	55.1	15.1	5.1	56.5	/	56.6	16.6	6.6	57.5	/	57.6	17.6	7.6
32	新益村8组	1F	-10.6/-0.6	4a类	昼间	70	57	57	68.9	/	69.2	12.2	0.0	70.0	/	70.2	13.2	0.2	70.9	/	71.1	14.1	1.1
					夜间	55	49	49	62.9	/	63.1	14.1	8.1	63.9	/	64.0	15.0	9.0	64.9	/	65.0	16.0	10.0
		2F	-7.6/2.4	4a类	昼间	70	57	57	70.0	/	70.2	13.2	0.2	71.0	/	71.2	14.2	1.2	72.0	/	72.1	15.1	2.1
					夜间	55	49	49	64.0	/	64.1	15.1	9.1	65.0	/	65.1	16.1	10.1	66.0	/	66.1	17.1	11.1
		3F	-4.6/5.4	4a类	昼间	70	57	57	70.1	/	70.3	13.3	0.3	71.1	/	71.3	14.3	1.3	72.1	/	72.2	15.2	2.2
					夜间	55	49	49	64.1	/	64.2	15.2	9.2	65.1	/	65.2	16.2	10.2	66.1	/	66.2	17.2	11.2
33	新益村8组	1F	-10.6/-0.6	2类	昼间	60	57	57	60.8	/	62.3	5.3	2.3	61.9	/	63.1	6.1	3.1	62.9	/	63.9	6.9	3.9
					夜间	50	49	49	54.8	/	55.8	6.8	5.8	55.9	/	56.7	7.7	6.7	56.9	/	57.6	8.6	7.6
		2F	-7.6/2.4	2类	昼间	60	57	57	62.1	/	63.3	6.3	3.3	63.2	/	64.1	7.1	4.1	64.2	/	65.0	8.0	5.0

S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程环境影响报告书

					夜间	50	49	49	56.1	/	56.9	7.9	6.9	57.2	/	57.8	8.8	7.8	58.2	/	58.7	9.7	8.7		
34	新益村 6 组	1F	-13.4/-2.8	4a 类	昼间	70	55	55	68.8	/	69.0	14.0	0.0	69.9	/	70.0	15.0	0.0	70.9	/	71.0	16.0	1.0		
					夜间	55	45	45	62.8	/	62.9	17.9	7.9	63.9	/	64.0	19.0	9.0	64.9	/	64.9	19.9	9.9		
		2F	-10.4/0.2	4a 类	昼间	70	55	55	69.8	/	69.9	14.9	0.0	70.9	/	71.0	16.0	1.0	71.9	/	72.0	17.0	2.0		
					夜间	55	45	45	63.8	/	63.9	18.9	8.9	64.9	/	64.9	19.9	9.9	65.9	/	65.9	20.9	10.9		
		3F	-7.4/3.2	4a 类	昼间	70	55	55	70.0	/	70.1	15.1	0.1	71.1	/	71.2	16.2	1.2	72.1	/	72.2	17.2	2.2		
					夜间	55	45	45	64.0	/	64.1	19.1	9.1	65.1	/	65.1	20.1	10.1	66.0	/	66.0	21.0	11.0		
35	新益村 6 组	1F	-11.8/-0.6	2 类	昼间	60	55	55	60.9	/	61.9	6.9	1.9	62.0	/	62.8	7.8	2.8	63.0	/	63.6	8.6	3.6		
					夜间	50	45	45	54.9	/	55.3	10.3	5.3	56.0	/	56.3	11.3	6.3	57.0	/	57.3	12.3	7.3		
		2F	-8.8/2.4	2 类	昼间	60	55	55	62.5	/	63.2	8.2	3.2	63.7	/	64.2	9.2	4.2	64.7	/	65.1	10.1	5.1		
					夜间	50	45	45	56.5	/	56.8	11.8	6.8	57.7	/	57.9	12.9	7.9	58.7	/	58.9	13.9	8.9		
		3F	-5.8/5.4	2 类	昼间	60	55	55	63.8	/	64.3	9.3	4.3	64.9	/	65.3	10.3	5.3	66.0	/	66.3	11.3	6.3		
					夜间	50	45	45	57.8	/	58.0	13.0	8.0	58.9	/	59.1	14.1	9.1	60.0	/	60.1	15.1	10.1		
		4F	-2.8/8.4	2 类	昼间	60	55	55	64.7	/	65.1	10.1	5.1	65.8	/	66.1	11.1	6.1	66.8	/	67.1	12.1	7.1		
					夜间	50	45	45	58.7	/	58.9	13.9	8.9	59.8	/	59.9	14.9	9.9	60.8	/	60.9	15.9	10.9		
		36	后新庙村 12 组	1F	-13.1/-2.7	4a 类	昼间	70	62	62	67.1	/	68.3	6.3	0.0	68.2	/	69.1	7.1	0.0	69.2	/	70.0	8.0	0.0
							夜间	55	45	45	61.1	/	61.2	16.2	6.2	62.2	/	62.3	17.3	7.3	63.2	/	63.3	18.3	8.3
				2F	-10.1/0.3	4a 类	昼间	70	62	62	68.6	/	69.5	7.5	0.0	69.7	/	70.4	8.4	0.4	70.7	/	71.2	9.2	1.2
							夜间	55	45	45	62.6	/	62.7	17.7	7.7	63.7	/	63.8	18.8	8.8	64.7	/	64.7	19.7	9.7
3F	-7.1/3.3			4a 类	昼间	70	62	62	69.0	/	69.8	7.8	0.0	70.1	/	70.7	8.7	0.7	71.1	/	71.6	9.6	1.6		
					夜间	55	45	45	63.0	/	63.1	18.1	8.1	64.1	/	64.2	19.2	9.2	65.1	/	65.1	20.1	10.1		
37	后新庙村 12 组	1F	-13.1/-2.7	2 类	昼间	60	62	62	58.8	/	63.7	1.7	3.7	60	/	64.1	2.1	4.1	61.0	/	64.5	2.5	4.5		
					夜间	50	45	45	52.8	/	53.5	8.5	3.5	53.9	/	54.4	9.4	4.4	55.0	/	55.4	10.4	5.4		
		2F	-10.1/0.3	2 类	昼间	60	62	62	60.2	/	64.2	2.2	4.2	61.3	/	64.7	2.7	4.7	62.4	/	65.2	3.2	5.2		
					夜间	50	45	45	54.2	/	54.7	9.7	4.7	55.3	/	55.7	10.7	5.7	56.4	/	56.7	11.7	6.7		
		3F	-7.1/3.3	2 类	昼间	60	62	62	61.5	/	64.8	2.8	4.8	62.6	/	65.3	3.3	5.3	63.7	/	65.9	3.9	5.9		
					夜间	50	45	45	55.5	/	55.9	10.9	5.9	56.6	/	56.9	11.9	6.9	57.6	/	57.8	12.8	7.8		
38	后新庙村 14 组	1F	-11.5/-0.5	4a 类	昼间	70	56	56	65.7	/	66.1	10.1	0.0	66.8	/	67.1	11.1	0.0	67.8	/	68.1	12.1	0.0		
					夜间	55	38	38	59.7	/	59.7	21.7	4.7	60.8	/	60.8	22.8	5.8	61.8	/	61.8	23.8	6.8		
		2F	-8.5/2.5	4a 类	昼间	70	56	56	67.4	/	67.7	11.7	0.0	68.5	/	68.7	12.7	0.0	69.5	/	69.7	13.7	0.0		

S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程环境影响报告书

		3F	-5.5/5.5	4a类	夜间	55	38	38	61.4	/	61.4	23.4	6.4	55.4	/	62.5	24.5	7.5	69.5	/	63.5	25.5	8.5
					昼间	70	56	56	68.0	/	68.3	12.3	0.0	62.7	/	69.3	13.3	0.0	63.5	/	70.3	14.3	0.3
					夜间	55	38	38	62.0	/	62.0	24.0	7.0	56.7	/	63.1	25.1	8.1	70.1	/	64.1	26.1	9.1
39	后新庙村14组	1F	-11.3/0.6	2类	昼间	60	56	56	60.7	/	62.0	6.0	2.0	66.8	/	62.8	6.8	2.8	64.1	/	63.6	7.6	3.6
					夜间	50	38	38	54.7	/	54.8	16.8	4.8	60.8	/	55.9	17.9	5.9	62.8	/	56.9	18.9	6.9
		2F	-8.3/3.6	2类	昼间	60	56	56	61.7	/	62.7	6.7	2.7	68.5	/	63.6	7.6	3.6	56.8	/	64.5	8.5	4.5
					夜间	50	38	38	55.7	/	55.8	17.8	5.8	62.5	/	56.9	18.9	6.9	63.8	/	57.8	19.8	7.8
		3F	-5.3/6.6	2类	昼间	60	56	56	62.8	/	63.6	7.6	3.6	69.1	/	64.6	8.6	4.6	57.8	/	65.5	9.5	5.5
					夜间	50	38	38	56.8	/	56.9	18.9	6.9	63.1	/	58.0	20.0	8.0	65.0	/	59.0	21.0	9.0
40	后新庙村1组	1F	-10.9/-0.4	4a类	昼间	70	56	56	65.4	/	65.9	9.9	0.0	61.8	/	66.9	10.9	0.0	59.0	/	67.9	11.9	0.0
					夜间	55	38	38	59.4	/	59.4	21.4	4.4	55.8	/	60.5	22.5	5.5	67.6	/	61.6	23.6	6.6
		2F	-7.9/2.6	4a类	昼间	70	56	56	67.1	/	67.4	11.4	0.0	62.8	/	68.5	12.5	0.0	61.6	/	69.5	13.5	0.0
					夜间	55	38	38	61.1	/	61.1	23.1	6.1	56.8	/	62.2	24.2	7.2	69.3	/	63.3	25.3	8.3
		3F	-4.9/5.6	4a类	昼间	70	56	56	68.0	/	68.3	12.3	0.0	64.0	/	69.3	13.3	0.0	63.3	/	70.3	14.3	0.3
					夜间	55	38	38	62.0	/	62.0	24.0	7.0	58.0	/	63.1	25.1	8.1	70.1	/	64.1	26.1	9.1
41	后新庙村1组	1F	-10.7/-0.4	2类	昼间	60	56	56	54.5	/	58.3	2.3	0.0	66.5	/	58.9	2.9	0.0	64.1	/	59.4	3.4	0.0
					夜间	50	38	38	48.5	/	48.9	10.9	0.0	60.5	/	49.9	11.9	0.0	56.7	/	50.9	12.9	0.9
		2F	-7.7/2.6	2类	昼间	60	56	56	56.4	/	59.2	3.2	0.0	68.2	/	59.9	3.9	0.0	50.7	/	60.6	4.6	0.6
					夜间	50	38	38	50.4	/	50.6	12.6	0.6	62.2	/	51.8	13.8	1.8	58.7	/	52.8	14.8	2.8
		3F	-4.7/5.6	2类	昼间	60	56	56	60.0	/	61.5	5.5	1.5	69.1	/	62.3	6.3	2.3	52.7	/	63.2	7.2	3.2
					夜间	50	38	38	54.0	/	54.1	16.1	4.1	63.1	/	55.3	17.3	5.3	62.3	/	56.4	18.4	6.4
42	新庙前村9组*	1F	-13/-1.9	4a类	昼间	70	52	52	63.5	50.8	64.0	9.6	0.0	55.7	50.9	65.1	10.6	0.0	56.3	51.1	66.0	11.4	0.0
					夜间	55	38	38	57.5	43.4	57.7	13.2	2.7	49.6	43.7	58.9	14.1	3.9	65.7	43.9	59.8	14.9	4.8
		2F	-10/1.1	4a类	昼间	70	52	52	65.2	51.2	65.6	10.9	0.0	57.6	51.4	66.7	12.0	0.0	59.7	51.6	67.6	12.8	0.0
					夜间	55	38	38	59.2	43.9	59.4	14.5	4.4	51.6	44.1	60.5	15.5	5.5	67.4	44.4	61.5	16.2	6.5
		3F	-7/4.1	4a类	昼间	70	52	52	66.2	51.8	66.5	11.6	0.0	61.2	52.0	67.5	12.5	0.0	61.4	52.2	68.5	13.4	0.0
					夜间	55	38	38	60.2	44.6	60.3	14.9	5.3	55.2	44.8	61.4	15.8	6.4	68.3	45.1	62.4	16.5	7.4
43	新庙前村9组*	1F	-13.2/-2.1	2类	昼间	60	52	52	58.3	48.8	59.6	5.9	0.0	64.7	48.9	60.5	6.8	0.5	62.3	48.9	61.3	7.6	1.3
					夜间	50	38	38	52.3	41.3	52.8	9.8	2.8	58.7	41.4	53.9	10.8	3.9	60.5	41.5	54.8	11.7	4.8
		2F	-10.2/0.9	2类	昼间	60	52	52	60.1	50.3	61.1	6.9	1.1	66.4	50.5	62.1	7.8	2.1	54.5	50.6	62.9	8.6	2.9

S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程环境影响报告书

		3F	-7.2/3.9	2类	夜间	50	38	38	54.1	43.0	54.5	10.3	4.5	61.3	43.2	55.6	11.3	5.6	56.3	43.4	56.6	12.1	6.6
					昼间	60	52	52	61.8	51.6	62.6	7.8	2.6	55.3	51.8	63.7	8.8	3.7	64.1	52.0	64.6	9.6	4.6
					夜间	50	38	38	55.8	44.4	56.2	10.9	6.2	63.1	44.6	57.3	11.8	7.3	58.1	44.9	58.3	12.6	8.3
44	新庙前村 8组*	1F	-23.5/-0.2	4a类	昼间	70	56	56	69.2	56.8	69.6	10.2	0.0	57.0	57.0	70.7	11.1	0.7	71.3	57.2	71.6	11.9	1.6
					夜间	55	43	43	63.2	49.5	63.4	13.0	8.4	70.3	49.7	64.5	13.9	9.5	65.3	50.0	65.5	14.7	10.5
		2F	-20.5/2.8	4a类	昼间	70	56	56	70.1	57.4	70.5	10.7	0.5	64.3	57.5	71.6	11.8	1.6	72.2	57.7	72.5	12.5	2.5
					夜间	55	43	43	64.1	50.1	64.3	13.4	9.3	71.3	50.3	65.4	14.3	10.4	66.2	50.5	66.3	15.1	11.3
		3F	-17.5/5.8	4a类	昼间	70	56	56	70.2	58.0	70.6	10.5	0.6	65.2	58.1	71.6	11.4	1.6	72.3	58.3	72.6	12.3	2.6
					夜间	55	43	43	64.2	50.7	64.4	13.0	9.4	71.3	50.9	65.5	13.9	10.5	66.3	51.2	66.5	14.6	11.5
45	新庙前村 8组*	1F	-24/-0.5	2类	昼间	60	56	56	58.3	56.0	61.7	2.7	1.7	65.3	56.2	62.3	3.2	2.3	60.5	56.4	62.9	3.7	2.9
					夜间	50	43	43	52.3	48.7	54.2	4.5	4.2	59.5	49.0	55.0	5.1	5.0	54.4	49.3	55.8	5.6	5.8
		2F	-21/2.5	2类	昼间	60	56	56	59.4	56.9	62.5	3.0	2.5	53.4	57.1	63.1	3.5	3.1	61.6	57.4	63.8	4.0	3.8
					夜间	50	43	43	53.4	49.7	55.2	4.7	5.2	60.6	50.0	56.1	5.3	6.1	55.6	50.3	56.9	5.9	6.9
		3F	-18/5.5	2类	昼间	60	56	56	60.7	58.0	63.4	3.3	3.4	54.6	58.2	64.2	3.9	4.2	63.0	58.4	64.9	4.5	4.9
					夜间	50	43	43	54.7	50.8	56.4	4.9	6.4	61.9	51.1	57.3	5.6	7.3	57.0	51.4	58.2	6.2	8.2
46	新庙前村 5组*	1F	-23.5/0.3	4b类	昼间	70	56	56	57.8	59.1	62.6	1.8	0.0	55.9	59.3	63.1	2.1	0.0	59.9	59.5	63.6	2.5	0.0
					夜间	60	43	43	51.8	51.8	55.1	2.7	0.0	58.9	52.1	55.8	3.2	0.0	53.9	52.4	56.4	3.6	0.0
		2F	-20.5/3.3	4b类	昼间	70	56	56	58.5	60.2	63.3	1.7	0.0	52.9	60.4	63.8	2.1	0.0	60.6	60.6	64.3	2.4	0.0
					夜间	60	43	43	52.5	52.9	55.9	2.6	0.0	59.6	53.2	56.6	3.0	0.0	54.6	53.4	57.2	3.4	0.0
		3F	-17.5/6.3	4b类	昼间	70	56	56	59.5	61.6	64.4	1.7	0.0	53.6	61.8	64.9	2.0	0.0	61.6	62.0	65.4	2.4	0.0
					夜间	60	43	43	53.5	54.3	57.1	2.5	0.0	60.6	54.5	57.7	2.9	0.0	55.6	54.7	58.3	3.3	0.0
4F	-14.5/9.3	4b类	昼间	70	56	56	61.5	62.9	65.8	2.0	0.0	54.6	63.0	66.2	2.5	0.0	63.7	63.2	66.8	2.9	0.0		
			夜间	60	43	43	55.5	55.5	58.6	2.9	0.0	62.6	55.7	59.3	3.4	0.0	57.7	55.9	60.0	3.9	0.0		
47	新庙前村 5组*	1F	-23.9/-0.6	2类	昼间	60	56	56	54.5	57.8	61.1	1.1	1.1	56.6	57.9	61.4	1.4	1.4	56.9	58.0	61.8	1.7	1.8
					夜间	50	43	43	48.5	50.4	53.0	1.9	3.0	55.7	50.5	53.5	2.3	3.5	50.8	50.6	54.1	2.8	4.1
		2F	-20.9/2.4	2类	昼间	60	56	56	56.2	58.8	62.0	1.3	2.0	49.7	58.9	62.4	1.7	2.4	58.5	59.1	62.8	2.0	2.8
					夜间	50	43	43	50.2	51.4	54.2	2.2	4.2	57.4	51.6	54.8	2.6	4.8	52.5	51.8	55.4	3.1	5.4
		3F	-17.9/5.4	2类	昼间	60	56	56	57.3	59.7	62.7	1.5	2.7	51.4	59.8	63.1	1.8	3.1	59.6	60.0	63.6	2.2	3.6
					夜间	50	43	43	51.3	52.3	55.1	2.3	5.1	58.5	52.5	55.7	2.8	5.7	53.6	52.7	56.4	3.2	6.4
48	新庙前村	1F	-14.7/0.3	4a类	昼间	70	51.3	59	60.9	60.4	63.9	3.0	0.0	52.5	61.0	64.6	3.1	0.0	62.7	61.6	65.4	3.4	0.0

S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程环境影响报告书

	15 组*	2F	-11.7/3.3	4a 类	夜间	55	38.1	55	54.9	54.0	57.5	3.4	2.5	55.7	54.7	58.3	3.5	3.3	56.7	55.3	59.1	3.7	4.1
					昼间	70	51.3	59	61.5	60.6	64.3	3.2	0.0	62.3	61.2	65.0	3.4	0.0	63.4	61.8	65.8	3.7	0.0
					夜间	55	38.1	55	55.5	54.2	58.0	3.6	3.0	56.3	54.9	58.7	3.7	3.7	57.4	55.5	59.6	4.0	4.6
		3F	-8.7/6.3	4a 类	昼间	70	51.3	59	62.2	60.9	64.8	3.5	0.0	62.9	61.5	65.4	3.5	0.0	64.0	62.1	66.3	3.9	0.0
					夜间	55	38.1	55	56.2	54.5	58.5	3.9	3.5	56.9	55.2	59.2	3.9	4.2	58.0	55.8	60.1	4.2	5.1
					昼间	60	51.4	56	58.0	59.8	62.4	2.0	2.4	58.5	60.5	62.9	1.9	2.9	59.5	61.1	63.7	2.1	3.7
49	新庙前村 15 组*	1F	-14.7/0.3	2 类	夜间	50	37.2	54	52.0	53.5	55.9	2.3	5.9	52.5	54.2	56.5	2.2	6.5	53.5	54.9	57.3	2.3	7.3
					昼间	60	51.4	56	59.0	60.1	62.9	2.3	2.9	59.5	60.8	63.5	2.2	3.5	60.6	61.4	64.3	2.4	4.3
		2F	-11.7/3.3	2 类	昼间	60	51.4	56	59.0	60.1	62.9	2.3	2.9	59.5	60.8	63.5	2.2	3.5	60.6	61.4	64.3	2.4	4.3
					夜间	50	37.2	54	53.0	53.8	56.5	2.6	6.5	53.5	54.5	57.1	2.5	7.1	54.6	55.2	58.0	2.7	8.0
50	义盛村*		-18.7/1.14	2 类	昼间	60	56	56	56.5	52.7	60.1	2.5	0.1	57.6	52.9	60.7	2.9	0.7	58.8	53.0	61.3	3.6	1.3
					夜间	50	43	43	50.4	45.4	52.2	4.8	2.2	51.6	45.6	53.0	5.5	3.0	52.8	45.8	54.0	6.3	4.0
51	协谊村*	1F	-14.9/-0.4	4b 类	昼间	70	56	56	56.1	60.3	62.7	1.1	0.0	57.8	60.6	63.3	1.4	0.0	59.0	60.8	63.8	1.8	0.0
					夜间	60	43	43	50.1	53.1	55.1	1.6	0.0	51.8	53.4	55.9	2.1	0.0	53.0	53.7	56.6	2.5	0.0
		2F	-11.9/2.6	4b 类	昼间	70	56	56	56.4	61.2	63.3	1.0	0.0	58.1	61.4	63.8	1.3	0.0	59.3	61.6	64.3	1.6	0.0
					夜间	60	43	43	50.4	54.0	55.8	1.5	0.0	52.1	54.2	56.5	2.0	0.0	53.3	54.5	57.1	2.3	0.0
		3F	-8.9/5.6	4b 类	昼间	70	56	56	56.7	62.4	64.2	0.9	0.0	58.5	62.6	64.7	1.2	0.0	59.7	62.8	65.1	1.5	0.0
					夜间	60	43	43	50.7	55.2	56.7	1.3	0.0	52.5	55.4	57.4	1.7	0.0	53.7	55.7	58.0	2.0	0.0
52	协谊村*	1F	-14.9/-0.4	2 类	昼间	60	56	56	54.0	59.8	62.1	0.7	2.1	55.7	60.0	62.5	1.0	2.5	56.9	60.2	62.9	1.3	2.9
					夜间	50	43	43	48.0	52.6	54.2	1.2	4.2	49.7	52.8	54.8	1.6	4.8	50.8	53.1	55.4	1.9	5.4
		2F	-11.9/2.6	2 类	昼间	60	56	56	54.5	60.5	62.6	0.7	2.6	56.4	60.7	63.0	1.1	3.0	57.5	60.9	63.4	1.3	3.4
					夜间	50	43	43	48.5	53.3	54.8	1.1	4.8	50.4	53.5	55.5	1.6	5.5	51.5	53.8	56.0	1.9	6.0
		3F	-8.9/5.6	2 类	昼间	60	56	56	55.7	61.4	63.3	0.8	3.3	57.5	61.7	63.9	1.1	3.9	58.7	61.9	64.3	1.4	4.3
					夜间	50	43	43	49.7	54.3	55.8	1.2	5.8	51.5	54.6	56.5	1.6	6.5	52.7	55.0	57.2	1.9	7.2

备注：受在建道路/铁路影响的敏感点，较现状增量=预测值-现状监测值与在建道路/铁路贡献值的叠加值。

采取措施后预测结果统计情况如下：

表4-24 措施后预测点超标情况汇总表

敏感保护目标	声功能区	预测点数量	最大超标量					
			近期		中期		远期	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
仓北村	4a类	3	达标	4.2	达标	5.3	达标	6.2
	2类	9	4.6	8.4	5.3	9.3	6.0	10.2
灯塔村	4a类	5	0.7	12.2	1.1	12.5	1.5	12.7
	2类	5	3.5	7.8	4.5	8.7	5.5	9.7
火星村	4a类	1	2.2	14.5	2.3	14.5	2.3	14.5
	2类	2	5.1	11.9	5.3	12	5.6	12.2
新益村	4a类	5	0.6	9.4	1.8	10.6	2.8	11.6
	2类	5	5.1	8.9	6.1	9.9	7.1	10.9
后新庙村	4a类	3	达标	8.1	0.7	9.2	1.6	10.1
	2类	3	4.8	6.9	5.3	8	5.9	9
新庙前村	4a类	3	0.6	9.4	1.6	10.5	2.6	11.5
	4b类	1	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	2类	4	3.4	6.5	4.2	7.3	4.9	8.3
义盛村	2类	1	0.1	2.2	0.7	3	1.3	4
协谊村	4b类	1	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	2类	1	3.3	5.8	3.9	6.5	4.3	7.2

其中 4a 类区敏感点 6 个，4b 类敏感点 2 个，2 类区敏感点 8 个。工程沿线声环境敏感点预测结果统计情况如下：

运营近期：4a 类声环境功能区 5 个敏感点昼间预测值超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，最大超标 2.2dB(A)（火星村(隧道口)）；6 个敏感点夜间预测值超过 4a 类标准，最大超标 14.5dB(A)（火星村(隧道口)）。4b 类声环境区 2 个敏感点昼夜间预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准。2 类声环境功能区内 8 个敏感点昼间预测值超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，最大超标 5.1dB(A)（新益村、灯塔村）；8 个敏感点夜间预测值超过 2 类标准，最大超标 11.9dB(A)（火星村(隧道口)）。

运营中期：4a 类声环境功能区 5 个敏感点昼间预测值超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，最大超标 2.3dB(A)（火星村(隧道口)）；6 个敏感点夜间预测值超过 4a 类标准，最大超标 14.5dB(A)（火星村(隧道口)）。4b 类声环境区 2 个敏感点昼夜间预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准。2 类声环境功能区内 8 个敏感点昼间预测值超过《声环境质量标准》

（GB3096-2008）2类标准，最大超标 6.1dB(A)（新益村）；8个敏感点夜间预测值超过 2类标准，最大超标 12dB(A)（火星村(隧道口)）。

运营远期：4a类声环境功能区 5个敏感点昼间预测值超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，最大超标 2.8dB(A)（新益村）；6个敏感点夜间预测值超过 4a类标准，最大超标 14.5dB(A)（火星村(隧道口)）。4b类声环境功能区 2个敏感点昼夜间预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b类标准。2类声环境功能区内 8个敏感点昼间预测值超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，最大超标 7.1dB(A)（新益村）；8个敏感点夜间预测值超过 2类标准，最大超标 12.2dB(A)（火星村(隧道口)）。

（4）措施后规划敏感点预测结果分析

采取措施后规划敏感点预测结果见表 4-25。

采取措施后，近、中、远期，4a类声环境功能区 4个规划敏感点，昼间贡献值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，3个规划敏感点夜间贡献值超标。2类声环境功能区 10个规划敏感点，近期、中期、远期昼夜间均存在不同程度的超标情况。

表4-25 规划敏感目标预测值（单位：dB（A））

序号	敏感点	桩号范围	与道路中心线/边线距离(约m)	声环境功能区	标准值		近期(2023年)				中期(2029年)				远期(2037年)贡献值			
							贡献值		超标值		贡献值		超标值		贡献值		超标值	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	高等院校用地	K6+520~K6+550	约 35(匝道)/30	4a类	70	55	61	55.0	达标	达标	61	55	达标	达标	61	55	达标	达标
2	中小学用地	K6+600~K6+850	约 35(匝道)/30	4a类	70	55	61.9	56	达标	1.0	62.9	57	达标	2.0	63.8	57.9	达标	2.9
3	规划二类居住用地	K6+600~K7+130	约 35(匝道)/30	4a类	70	55	62.2	56.3	达标	1.3	63.2	57.3	达标	2.3	64.1	58.2	达标	3.2
4	规划二类居住用地	K6+900~K7+120	约 35(匝道)/30	4a类	70	55	62.6	56.8	达标	1.8	63.7	57.9	达标	2.9	64.7	58.9	达标	3.9
5	规划二类居住用地	K7+130~K7+350	约 70/40	2类	60	50	64.4	60.3	4.4	10.3	65.4	61.2	5.4	11.2	66.3	62.2	6.3	12.2
6	规划二类居住用地	K7+400~K7+740	约 70/40	2类	60	50	64.9	60.6	4.9	10.6	65.9	61.6	5.9	11.6	66.8	62.6	6.8	12.6
7	规划二类居住用地	K7+760~K7+970	约 70/40	2类	60	50	61.4	55.6	1.4	5.6	62.6	56.7	2.6	6.7	63.5	57.7	3.5	7.7
8	商住用地	K7+130~K7+340	约 70/40	2类	60	50	65.1	61	5.1	11.0	66	61.9	6.0	11.9	67	62.9	7.0	2.9
9	商住用地	K7+400~K7+740	约 70/40	2类	60	50	65	60.8	5.0	10.8	66	61.7	6.0	11.7	66.9	62.7	6.9	2.7
10	规划二类居住用地	K7+760~K7+860	约 70/40	2类	60	50	62	56.3	2.0	6.3	63.2	57.4	3.2	7.4	64.2	58.5	4.2	8.5
11	规划二类居住用地	K7+860~K7+970	约 70/40	2类	60	50	62.3	56.5	2.3	6.5	63.5	57.7	3.5	7.7	64.6	58.7	4.6	8.7
12	规划二类居住用地	K8+080~K8+560	约 56/40	2类	60	50	67.5	64.3	7.5	14.3	67.9	64.5	7.9	14.5	68.3	64.8	8.3	14.8
13	规划二类居住用地	K8+610~K8+910	约 70/40	2类	60	50	67.3	64.1	7.3	14.1	67.8	64.4	7.8	14.4	68.3	64.6	8.3	14.6
14	规划二类居住用地	K8+940~K9+230	约 70/40	2类	60	50	62.4	56.6	2.4	6.6	63.7	57.8	3.7	7.8	64.9	59	4.9	9.0

备注：预测点高度选取高于地面道路 3.5m 处。

（5）隔声窗措施

部分路段采取措施后根据中远期的预测结果以及等声级线图，统计各敏感点超标情况，详见表 4-26。

表4-26 措施前后沿线各敏感点超标情况统计

序号	敏感保护目标		措施前超标户数		措施后超标户数	
			运营中期	运营远期	运营中期	运营远期
1	仓北村	4a类	7	7	7	7
		2类	91	108	91	108
2	灯塔村	4a类	26	26	26	26
		2类	106	130	94	119
3	火星村	4a类	12	12	12	12
		2类	28	30	28	30
4	新益村	4a类	44	44	44	44
		2类	93	147	58	71
5	后新庙村	4a类	15	15	15	15
		2类	107	128	84	96
6	新庙前村	4a类	9	9	9	9
		4b类	0	1	0	0
		2类	113	124	91	107
7	义盛村	2类	59	69	43	53
8	协谊村	4b类	0	0	0	0
		2类	14	14	14	14
合计			724	864	616	711

根据环发[2010]7号《地面交通噪声污染防治技术政策》，地面交通设施的建设或运行造成噪声敏感建筑物室外环境噪声超标，如采取室外达标的技术手段不可行，应考虑对噪声敏感建筑物采取被动防护措施（如隔声门窗、通风消声窗等），对室内声环境质量进行合理保护。

4.4.2.3 改路工程交通噪声的影响

为了方便沿线居民出入，本项目对现有村道进行了改路，共计 39 处，每处长度在 10~380m，合计 2434m，改路工程具体位置见表 2-14。大部分改路路段与周边敏感目标的相对位置与现状基本一致，其中 4 段位置距离有所变化（详见表 1-19），改路工程主要为沿线居民出入，车流量较小，相对本项目主线及地面道路交通噪声影响，改路工程相对位置变化造成的影响较小。

表4-27 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 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>			
	评价范围	200m <input type="checkbox"/>	大于 200m <input checked="" type="checkbox"/>	小于 200m <input type="checkbox"/>			
评价因子	评价因子	连续等效 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>	最大 A 声级 <input type="checkbox"/>	计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	国外标准 <input type="checkbox"/>			
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4b 类区 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>	近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>		
	现状调查方法	现场实测发 <input checked="" type="checkbox"/>	现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>	收集资料 <input type="checkbox"/>			
	现状评价	达标百分比					
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>	已有资料 <input type="checkbox"/>	研究成果 <input type="checkbox"/>			
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/> _____				
	预测范围	200m <input type="checkbox"/>	大于 200m <input checked="" type="checkbox"/>	小于 200m <input type="checkbox"/>			
	预测因子	连续等效 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>	最大 A 声级 <input type="checkbox"/>	计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>			
	厂界噪声贡献值	达标 <input type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>		不达标 <input checked="" type="checkbox"/>			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input type="checkbox"/>	固定位置监测 <input checked="" type="checkbox"/>	自动监测 <input type="checkbox"/>	手动监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无检测 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效 A 声级） 监测点位数（ ） 无监测 <input type="checkbox"/>					
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可 <input checked="" type="checkbox"/> ；“（）”为内容填写项。							

4.5 环境振动影响分析

4.5.1 施工期环境振动影响分析

本工程的施工机械以振动型作业为主，包括挖掘、钻孔等施工作业以及运输车辆运输、装卸过程中所产生的振动，各类施工机械振动源强见表 2-32。因此施工作业过程不可避免地给沿线交通、建筑物及居民的生活带来影响。

由表 2-32 可知，距一般施工机械 10m 处的振动水平为 74~85dB、30m 处振动水平为 64~76dB、40m 处振动水平为 62-74dB，所以 30m 以外方可达到“交通干线道路两侧”昼间 75dB 的要求，40m 以外方可达到“混合区、商业中心区”和“居住、文教区”昼间 70dB 的要求。

通过施工现场的类别调查，施工机械一般距施工场地维护结构有 20m 左右的衰减距离，振动传播又具有传播衰减较快的特点，因此只要合理布局施工场地，使得产生振动较大的施工机械远离居民区等敏感目标，并避免在夜间 22:00 之后使用噪声、振动值较大的机械设备，则施工期的振动影响是可控的。

本工程沿线部分敏感区距离道路较近，施工机械振动不可避免的对施工场地距离较近的建筑造成影响。上述施工机械的振动影响具有短暂性的特点，随着施工结束，这类影响也随之消失。因此施工期振动影响将十分轻微，并且随着施工结束，这类影响也随之消失。

4.5.2 营运期环境振动影响分析

本工程运营期环境振动包括车辆对高架桥作用产生的振动和地面交通荷载产生的振动，通过土介质向四周传播，而诱发附近地下结构及建筑物等振动和噪声。振动的大小与汽车的运行速度、汽车质量、路面平整度、交通流量等有关，振动随着传播距离的增加衰减。

根据张鑫、张继萍等《公路交通桥梁小振幅振动环境影响案例实验研究》中南方某一级公路桥梁及邻近住宅的振动监测（昼间，时段为 12:00~16:00）：公路桥车流量大时，Z 振级的数值非常明显，在路面上（0m 处）、接着在桥梁上（0.75m 处）、然后在桥柱上（1.5m 处），呈测量值逐渐地减小，VL₁₀ 监测结果从 89.0dB~75.8dB（4 次监测平均值）；之后，桥梁及其道路交通引起的振动随离开桥墩的距离开始衰减，并在 10m 后保持稳定，10m 处（桥和建筑物中间）3 次监测平均值为 63.2dB，17m 处（距离建筑物 0.5m 地面）3 次监测平均值为 62.2dB，20m 处（建筑物 1 楼客厅地面）3 次监测平均值为 59.7dB，均能满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中的昼间标准限值。

本工程沿线环境敏感区中与主线高架桥梁中心线最近距离为 22m（新益村），类比分析可知，工程建成后沿线敏感区环境振动能够满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中的标准限值。

4.6 固体废物影响评价

4.6.1 施工期

1、工程弃渣

根据项目水土保持方案核算，本工程产生土方 20.72 万 m³，包括土方量 10.55 万 m³，钻渣 10.17 万 m³，建筑拆除物 10.5 万 m³。

工程土方由建设单位负责按照水土保持方案及批复要求进行处置。此外，建设单位应要求施工单位规范运输，不要随路散落，也不要随意倾倒建筑垃圾，制造新的“垃圾堆场”。应在当地政府规定的已合法登记的消纳场地内处理，并且

运输车辆必须密闭化，严禁在运输过程中跑冒滴漏。建筑垃圾处置不当，由于扬尘和雨水冲淋等原因，会引起对环境空气和水环境造成二次污染，会对周围环境产生相当严重的不利影响。因此，从环境保护的角度看，对建筑废弃物的妥善处置十分重要。

2、生活垃圾

工程沿线将设置施工场地，施工场地内施工人员相对集中、稳定，将产生一定量的生活垃圾，主要包括塑料、废纸、果皮等。根据工程分析，单个施工场地日平均垃圾产生量 300kg/d，单个项目部生活垃圾产生量为 30kg/d，将采取分类集中进行无害化处置，以减少对周围环境带来的影响。

4.6.2 营运期

营运期固体废物主要来自管理用房产生的生活和办公垃圾。营运期生活垃圾将分类收集，纳入地方环卫系统进行无害化处理。

因此，本项目营运期固废均能做到妥善处理与处置，不会对周边环境造成不良影响。

4.7 环境风险评价

4.7.1 环境风险事故类型识别

本工程建成投入使用过程种可能发生的风险事故有以下几种：

1、营运期运输易燃化学品的车辆发生翻车或车祸，易燃化学品发生泄漏，遇到明火，导致危险品着火发生火灾爆炸。

2、营运期运输危险化学品的车辆发生撞车、翻车等事故，造成化学品泄漏；化学品挥发到环境空气中，造成环境空气的污染。

3、营运期危险化学品运输车辆发生撞车、翻车等事故，导致危险化学品泄漏到公路路面或桥面，流入雨水管网或沿途水体，最终造成水体水质污染。

因此，本工程主要环境风险为运载危险化学品的车辆发生翻车或撞车事故，造成化学品泄漏，进入环境空气或进入水体，从而导致环境空气或水环境的污染。只有遇到明火发生火灾爆炸的事故为次要环境风险事故。

4.7.2 环境风险保护目标识别

本项目环境风险保护目标主要为工程沿线跨越的主要地表水体，庙前横排河（规划）、冯家娄横河、灯塔横河、义隆横河、东岳庙河(红旗河等，一旦发生危

化学品泄露事故，对事故水体及下游水环境的影响较大。此外，工程穿越钱塘区义蓬街道，沿线村庄、居住区较近，一旦发生危化品泄露及起火爆炸事故，对事故附近居民生活环境影响较大。

因此，本项目环境风险保护目标主要为沿线水体及居民区，具体详见表 1-16~表 1-18。

4.7.3 危险品运输事故概率

根据调查，目前在道路上运送的主要危险品有：汽油、液化气、农药、烟花爆竹、炸药、化工原料，其中油罐车辆约占危险品运输车辆的一半。

道路上运输化学有毒有害物质是不可避免的，其风险表现在运输过程中突发性逸漏，爆炸等，一旦出现，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。

公路营运期运输危险品车辆因车祸发生的环境风险分析采用概率分析方法，预测按下列公式计算：

$$P = R \times Q \times D \times L \times K_1 \times K_2$$

式中： P —主要路段危险品运输事故污染概率，次/年；

R —浙江省道路交通事故平均发生率，次/百万车公里；

Q —预测交通量，百万辆/日；

D —每年天数，为 365 天/年；

L —预测路段里程，公里；

K_1 —运输危险品占货运量的比率，%；

K_2 —货运车辆占总交通车辆的比率，%。

通过对浙江省已运营公路交通事故的调查，浙江省公路一年每百万车公里发生事故概率为 0.087。

发生危险品运输事故时，受影响最大的沿线跨域的河流。因此，本次评价将沿线跨河桥梁段作为敏感路段。根据项目设计，高架禁止大货车通行，地面道路设置的跨河桥梁 5 座，合计敏感路段长度约为 0.173km。

根据项目可研，本项目沿线货车占地面道路交通量的比率约为 33%~40%。根据调查资料类比，工程沿线化学危险品运输量占整个货运量的比率 K_1 约为 4.2%。本工程公路危险品运输在敏感路段发生事故的概率计算结果见表 4-28。

表4-28 工程沿线敏感路段统计及事故概率计算结果表

路段	长度 (km)	危险品运输事故概率 (次/年)		
		近期 (2025 年)	中期 (2031 年)	远期 (2039 年)
工程全线	6.671	5.61E-02	7.71E-02	1.03E-01
敏感路段 (水环境)	0.173	1.45E-03	2.00E-03	2.68E-03

从表 4-28 可见，该路段危险品运输的事故概率较低。但据最近几年我省已经通车道路的交通事故案例调查，危险品运输车辆事故还是存在的，仍需做好风险防范措施。

4.7.4 危险品运输事故案例

根据相关调查，危险品运输车辆发生事故的几率虽然很小，但时有发生。如：2010 年 8 月 18 日 9 点 50 分左右，温州苍南境内的 104 国道上一辆装载有 30 多吨柴油的槽罐车不慎侧翻，造成柴油泄露。

2011 年 6 月 4 日 22 时 55 分左右，一辆装载有 31 吨苯酚化学品的槽罐车在杭新景高速公路新安江高速出口互通主路段内发生碰撞事故，导致槽罐破裂，估计约有 20 吨泄漏苯酚随地表水流入新安江中，造成部分水体受到污染。

2014 年 8 月 29 日上午 8 点左右，杭宁高速湖州德清往杭州方向 5 公里处，一辆装载 15 吨盐酸的罐车发生交通事故，导致盐酸泄漏。

4.7.5 事故危害分析

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，因此危险程度也不一样。一般说来，交通事故中一般事故占多数，重大事故次之，特重大事故更少。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、汽油等因翻车泄漏而进入水体，污染水体水质。在桥梁段发生上述事故时，除了损坏桥梁等构筑物、造成路段堵塞外，危险品可能随车翻入河流，从而污染地表水质。

本项目共设置地面桥 5 座，一旦发生危化品泄露事故，对事故水体及下游水环境的影响较大。因此，本项目对环境产生危害的最大可信事故是重大交通事故引起的危险化学品泄漏到水体中。

4.7.6 环境风险事故的控制和防范措施

1、设加固护栏

加强桥梁的防护栏强度，建议沿线地面桥以及高架桥梁采用加强型防撞护栏，防止车辆坠入河中。

2、设警示标志

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。

3、加强车辆运输管理

有关部门应加强危险化学品运输企业、运输车辆及从业人员管理，严格执行《中华人民共和国道路交通安全法》、《危险化学品安全管理条例》等法律法规。运送危险化学品必须向道路运管部门申报，危险品运输车辆必须办理危险品准运证，道路管理部门对此类车辆按国家有关规定严格安检。运输过程中车辆要有明显标志，并保持车速与车距，防止发生事故。

加强公路动态监控，发现异常及时处理。遇大风、雷、雾、路面结冰等情况限速行驶，情况严重时暂时关闭相应路段。对于春运及梅雨季节等交通事故多发期，尤其要加强监控。

4.7.7 突发环境事件应急预案

1、应急原则

交通管理部门、运营单位应事先制订危险品运输风险应急手册或预案，完善必要的装备和设备。主要包括：负责单位(含负责部门、责任人)、成员单位(同前)、通讯录、通讯器材、车辆。

危险品的运输风险事故对周围环境的危害主要体现为有毒性，爆炸性，致敏性，致癌性，反应活性，可燃性，蒸发性，聚合性，分解性，腐蚀性等方面。针对不同危险品种类和环境危害性，实施不同的抢救方案，分别采取堵漏、隔离、围拦、覆盖、通风、防火降温、防毒、防爆、避雷、防静电、冲水稀释、化学处理等办法。

一般发生危险品运输风险事故时，首先应采取隔离措施，避免事故影响范围的扩大，包括封道、隔离，必要时司乘人员撤离，甚至事故影响范围内居住人群的疏散撤离。某些化学物品遇水能形成爆炸混合物，如氯酸胺、过碘酸胺、氯酸钾等；某些有毒物品如汞、铅、砷等重金属化合物及苯系、酚类化合物冲入河中

将严重污染水体。对于此 2 类物品切勿盲目使用冲水的方法进行消除或防护；此外对易爆或危及呼吸道的泄漏事故应由专业部门给出防护距离。由于危险品种类繁多，处理方法差异较大，因此应配备专业人员，并接受危险品运输安全技术培训，熟悉本岗位的操作方法，考核合格才能上岗。

至于处理的物资和器材，可由各专业分管部门负责配备齐全，并定期检查其有效期，尽量降低危险品运输中的事故风险。

2、应急要求

本道路需杜绝有毒有害化学品运输中的风险事故，一旦发生水质污染事故，有关部门应立即启动突发事件处理领导小组，结合公安、环保、卫生、防疫等各部门，采取消除污染的各种措施，万不得已时，在水质监测结果表明某些指标超标、危及人体健康时，应采取必要的应急防范措施。建议结合当地整体社会和生态环境应急预案，必须包括以下内容：

由消防和道路运营单位成立环境风险应急指挥中心和现场事故应急组。应急指挥中心安排经过训练的人员负责应急突发事件的组织、指挥、抢修、控制、协调等应急响应行动。当突发性事故情况严重，可能导致重大环境事故时，及时与当地政府部门及其他部门联络，请求支援或启动道路交通事故应急处置预案。

预案应设调度和通信设备。突发性风险事故报告分为速报、确报和处理结果报告三类。速报由当事人或发现者从发现突发性风险事故起立即报告，报告发生(或发现)的时间、地点、面积与程度，报告人姓名或单位。确报和处理结果报告：除上述内容外，还应包括所采取的应急措施、受损情况、经济损失和处理结果。

当事人直接向交警和公安部门报案或向本道路事故应急中心报告；交警和公安部门接到报案后，由事故接处警民警 3 分钟内离队赶赴现场；辖区路面总队接到报案或通知后立即到现场协办；本道路事故应急中心在接到报案或通知后亦第一时间派事故应急组赶到现场进行紧急处置和营救，并尽量保持现场原貌，同时通知当地政府及相关部门，如消防、医疗、环保等，由当地政府组织专业人员进行打捞工作。

通过 GPS 定位或道路录像监控或在道路巡查时发现有危险品运输车辆违驶入本道路，本道路事故应急中心立即派巡查车责令其停车，并引导其缓行至公路管理站，同时通知公路运输管理部门对其进行相应的处罚。

事故应急中心收到报案或发现事故后，第一时间赶赴现场进行紧急处置，并将事故情况向道路环境风险应急指挥中心汇报，由环境风险应急指挥中心向当地政府报告，当地政府立即组织相关单位人员赶赴现场，与本道路事故应急中心一同组成现场应急救援指挥部，对事故进行处理。若事故严重，则由环境风险应急指挥中心向市危险化学品交通事故应急处置指挥部寻求支援，由市危险化学品交通事故应急处置指挥部决策启动危险化学品交通事故应急处置预案。

3、应急措施

发生事故后，驾驶员和押运人员应立即向有关部门报告，说明所载化学危险品的名称和泄漏的情况，在等待专业人员救援的同时要保护、控制好现场。在保证自身安全的情况下，采取一切办法切断事故源，查清泄漏目标和部位。

在污染发现初期，立即采取适当的应急措施，视突发性风险事故类型不同，泄漏污染物的种类不同，采取针对性的措施。如果车辆在发生事故后引起火灾，则应按灭火预案进行扑救，并用污水收集车对消防水进行收集外运。如果车辆装载的危险品(液体)出现泄漏时，应用污水收集车对其泄漏物进行回收，防止污水外溢污染临近水体。

4、应急器材和设备配备

相应应急器材和设备配备见表 4-29。

表4-29 应急器材和设备配备表

序号	器材和设备名称	数量
1	巡查车	纳入钱塘区应急预案体系
2	污水收集车	
3	消防设施和器材	
4	应急修补的专用工具和器材	
5	移动通讯器材	

4.7.8 小结

1、本工程在运营过程中，由危险品运输事故造成的各种风险具有一定的潜在危险性。

2、本工程的重大危险源主要为运输可燃液体（石油液化气、汽油、柴油等）和危化品的车辆由于事故造成危险化学品的泄漏对沿线水体水环境造成威胁。

3、事故处理按本环评报告书提出的应急方案进行实施，可在最大限度上减轻事故对社会环境和自然环境产生的影响。

第 5 章 环境保护措施及可行性分析

5.1 噪声污染防治措施

5.1.1 施工期

1、选用低噪声的施工机械，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，从源头上降低施工噪声。

2、夜间禁止(22: 00~次日 6: 00)施工，因工艺要求必须夜间施工时，应报相关部门审批并告示周边民众。合理安排施工时间，在靠近居民点和学校路段施工，高噪声设备施工时间尽量避开居民休息和学习时间，尽量减小对施工作业噪声影响。

3、针对 100m 范围内有集中居住区和学校的路段，与施工场地之间应设置临时围护隔声设施，隔声量 15dB 以上，以最大限度减少施工作业的噪声影响。

4、施工运输线路尽量避开集中居住区和学校。利用周边道路用于施工材料的运输路线，应调整作业时间，防止对原有交通造成干扰。对施工机械操作工人及现场施工人员按劳动卫生标准控制工作时间，亦可采取个人防护措施，如戴隔声耳塞、头盘等。

5、施工各阶段噪声按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中建筑施工场界噪声排放限值的要求控制。

6、施工前封闭施工场地，在施工区域周边设置不低于 2.5 米的固定式硬质围栏。

7、优化临时施工场地布置，1#、2#钢筋加工场、1#水泥拌和站噪声设备尽量远离敏感目标，2#水泥拌和站选址尽量远离敏感目标，利用办公区、围墙等阻隔施工场地对周边敏感目标的噪声影响。

8、加强管理，文明施工，防止因人为因素导致的噪声影响加剧。

5.1.2 营运期

5.1.2.1 地面交通噪声防治原则

地面交通噪声主要从合理规划布局、噪声源控制、传声途径噪声削减、敏感建筑物噪声防护、加强交通噪声管理五个方面进行防治,本次环评遵循如下原则:

- 1、坚持预防为主原则,合理规划地而交通设施与邻近建筑物布局;
- 2、噪声源、传声途径、敏感建筑物三者的分层次控制与各负其责;
- 3、在技术经济可行条件下,优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施,实施噪声主动控制;
- 4、坚持以人为本原则,重点对噪声敏感建筑物进行保护。

5.1.2.2 常用的交通噪声防治措施及本工程适用性筛选

常用的交通噪声防治措施及本工程适用性筛选结果详见表 5-1。

表5-1 常用的交通噪声防治措施及本工程适用性筛选表

类型	治理措施	降噪效果	造价	适用条件	本工程适用性筛选	
规划布局	(1) 公路选线应当符合城乡规划要求，尽量远离噪声敏感点，总体减轻交通噪声对周围环境的影响。 (2) 噪声敏感建筑物与交通设施之间宜间隔一定的距离，避免其受到地面交通噪声的显著干扰。 (3) 在 4 类声环境功能区内宜进行绿化或作为交通服务设施、仓储物流设施等非噪声敏感性应用。				本工程沿头蓬快速路规划线路建设，线位避让空间不大；将来沿线两侧用地规划时应综合考虑	
声源控制	SMA、OGFC 等低噪声路面	降噪效果 3~5dB	70 元/m ²	城市道路、重型货车占比较小的道路。	本项目采用 SMA 路面。	
	限速	从 60km/h 减速到 40km/h，可降低 3~4dB。	2 万元/处	适用于噪声超标量小且有敏感点分布地区。	在道路侧紧邻学校或居民密集的路段，从行车安全和降噪角度可以选择。	
声传播途径	种植绿化林带	10~30m 宽绿化林带的附加降噪量 1~3dB，可同时美化环境，该措施综合环境效益好。	100 元/m ²	适用于超标量小且有绿化用地。	本工程结合公路设计合理设计绿化带。	
	声屏障	隔声板	8~10dB	2000 元/延 m	建筑距车道中心线距离<50m，居住相对集中，路基高度平行或高于住宅地面高度。	对敏感点距离较近、分布较密集、超标户数较多的高架桥路段考虑安装声屏障来消除噪声的影响
		隔声板+吸声板	10~12dB	3000 元/延 m		
		水泥隔声板	5~6dB	500 元/延 m		
受声点防护	居民住宅环保搬迁	远离噪声污染源	200 万元/户 (不含征地)	零散住户，并可以解决新宅基地。	费用较高，适用性受到限制且可能会影响居民的生活生产，暂不推荐。	
	改变第一排房屋使用功能	不能降噪	/	适用于对噪声要求较低的餐饮、娱乐场所、商铺等。	本工程沿线敏感点多为居民住宅等，不适用。	
	居民住宅新建隔声围墙	4~6dB	500 元/延 m	建筑距中心线距离>50m，住宅地而高度平行或高于路基高度。	投资相对不高，且降噪效果明显，可以选择	
	设置通风式隔声窗	降噪效果好、投资省，隔声量 20dB 以上，可满足室内建筑隔声要求，但对居民日常生活有一定影响。	2 万元/户	适用范围较广，特别适合于高层建筑。	部分敏感点采用。	
加强交通噪声管理	(1)交通管理部门宜利用交通管理手段，在噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段通过采取限鸣（含禁鸣）、限行（含禁行）、限速等措施，合理控制道路交通参数（车流星、车速、车型等），降低交通噪声。 (2)路政部门宜对道路进行经常性维护，提高路面平整度，降低道路交通噪声。				建议敏感建筑集中路段禁鸣；高架路段限货；路政部门对路面定期维护。	

5.1.2.3 本项目主要噪声防治措施及降噪效果分析

1、规划布局

合理规划临路土地用途，尽量避免新增临路噪声敏感建筑；对于工程沿线两侧新规划噪声敏感建筑时，应严格按照《噪声污染防治法》第十二条：“城市规划部门在确定建设布局时，应当依据国家声环境质量和民用建筑隔声设计规范，合理划定建筑物与交通干线的防噪声距离，并提出相应的规划设计要求”执行，保持一定距离的噪声缓冲区；规划敏感建筑在实施建设时，相关部门应按照相关规划要求进行合理的退让，并优化临路建筑的功能布置，做好噪声防治措施。

2、声源控制

(1) 加强软基处理，减少连接处因沉降引起的高差；通过设计的优化线形、降低纵坡，减少爬坡噪声增量。

(2) 路面材质

低噪声路面可从源头降低汽车与路面的接触噪声，目前具有降噪效果的沥青路面有：多孔性沥青路面、橡胶沥青路面、SMA 路面、超薄沥青混凝土路面及多孔弹性路面等，由于本项目车流量大，车速快，载重量大，低噪声路面的承载力和强度较低。

根据初步设计方案本项目采用 SMA 路面。根据相关研究及文献，SMA 降噪效果在 1dB 左右，保守起见，本次环评不考虑其降噪效果。

(3) 隧道射流风机进排风口设置消声装置，项目射流风机功率为 18.5kw，声压约 84dB 左右，消声器长度不小于 1m，消声量不小于 10dB，控制风机噪声不超过 75dB；隧道壁进出口安装吸声装置。

3、声传播途径

(1) 绿化降噪措施

建议结合敏感点分布，公路设计合理设置绿化带，绿化带尽量种植高大乔木阻隔交通噪声影响；在道路两侧规划绿化带实施时，尽量采用乔木和灌木混植，加强绿化林或绿化带的吸声、降噪。

(2) 声屏障措施

本项目采用高架/隧道+地面道路形式，对于沿线敏感点中距离较近、分布较密集、超标户数较多的高架桥路段考虑安装声屏障来降低噪声的影响。声屏障在

工程沿线保护目标长度基础上两端延伸 30m。根据工程沿线现状、规划声环境敏感建筑位置、高度以及与工程的距离等因素确定声屏障设置情况，合计 8591 延米，具体详见表 4-21 及附图 15。

关于声屏障设置高度及型式：①根据比选结果和初步设计方案，在敏感保护目标较集中路段，靠近敏感目标一侧侧设置声屏障，声屏障高度为 3.0m（不含水泥护栏），选用 r 型（顶部弧形）。

根据表 4-22，按照运营远期预测结果分析，采取噪声源控制以及传声途径削减措施后，降噪效果在 0-2.7dB 左右。

4、受声点防护

根据环发[2010]7 号《地面交通噪声污染防治技术政策》，地面交通设施的建设或运行造成噪声敏感建筑物室外环境噪声超标，如采取室外达标的技术手段不可行，应考虑对噪声敏感建筑物采取被动防护措施（如隔声门窗、通风消声窗等），对室内声环境质量进行合理保护。

根据《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021），建筑外部噪声源传播至主要功能房间室内噪声限值，睡眠功能的房间昼间、夜间噪声限值分别为 40dB(A)，夜间 30dB(A)；日常生活功能的房间噪声限值为 40dB(A)；阅读、自学、思考功能的房间噪声限值为 35dB(A)；教学、医疗、办公、会议功能的房间噪声限值为 40dB(A)；当建筑位于 2 类、3 类、4 类声环境功能区时，噪声限值可放宽 5dB，本项目沿线涉及 2 类、3 类和 4 类区，因此本项目建筑外部噪声传播至主要功能区房间室内噪声限值具体见表 5-2。

表5-2 本项目建筑外部噪声源传播至主要功能房间室内噪声限值

房间的使用功能	噪声限值（等效声级 $L_{Aeq, T}$, dB）	
	昼间	夜间
睡眠	45	35
日常生活	45	
阅读、自学、思考	40	
教学、医疗、办公、会议	45	

根据《铝合金窗》（BG/T 8479-2003）、《窗隔声性能的试验研究》（龚农斌等）、《建筑外窗隔声性能检测与分析》（寇玉德）、《建筑吸声材料及隔声材料》（钟祥瑞）等文献，铝合金窗空气隔声性能在 25dB 以上，单层玻璃窗隔声量约为 15~20dB，双层中空玻璃的隔声量约 20-30dB（其中平开式窗较推拉式移窗

隔声效率好些)。综合考虑沿线现状敏感保护建筑情况, 推拉式窗户隔声量按 15dB 考虑。结合预测结果, 工程沿线预测超标的噪声敏感目标达到《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021) 规定的建筑外部噪声源传播至主要功能房间室内噪声限值所需的隔声量见表 5-3。

表5-3 工程沿线预测超标的噪声敏感目标及隔声窗措施一览表 (单位: dB(A))

敏感点	功能区	运营中期采取声屏障措施后的最大预测值		声环境标准			满足室内噪声限值所需隔声量*	是否需要隔声窗改造		
		昼间	夜间	昼间	夜间	最大超标量				
仓北村	14 组	2 类	57.9	52.2	60	50	0/2.2	12.9/17.2	是	
	18 组	2 类	57.2	51.6	60	50	0/1.6	12.2/16.6	是	
	19 组	4a 类	59.8	53.6	70	55	0/0	/	否	
		2 类	61.7	54.3	60	50	1.7/4.3	16.7/19.3	是	
	11 组	4a 类	65.3	59.3	70	55	0/4.3	20.3/24.3	是	
		2 类	60.2	54	60	50	0.2/4.0	15.2/19.0	是	
	8 组	2 类	59.2	53.6	60	50	0/3.6	14.2/18.6	是	
	3 组	2 类	64.5	59.3	60	50	4.5/9.3	19.5/24.3	是	
	7 组	2 类	61.5	55.5	60	50	1.5/5.5	16.5/20.5	是	
	4 组	2 类	62.3	55.7	60	50	2.3/5.7	17.3/20.7	是	
4a 类		67.1	60.3	70	55	0/5.3	22.1/25.3	是		
灯塔村	9 组	4a 类	67.1	60.2	70	55	0/5.2	22.1/25.2	是	
		2 类	63.7	55.7	60	50	3.7/5.7	18.7/20.7	是	
	10 组	4a 类	71.1	67.5	70	55	1.1/12.5	26.1/32.5	是	
		2 类	64.5	58.7	60	50	4.5/8.7	19.5/23.7	是	
	13 组	4a 类	69.7	63.8	70	55	0/8.8	24.7/28.8	是	
		2 类	64.5	58.1	60	50	4.4/68.1	19.6/23.4	是	
	14 组	4a 类	67.0	60.8	70	55	0/5.8	22/25.8	是	
		2 类	62.4	55.8	60	50	2.4/5.8	17.4/20.8	是	
	火星村	21 组	2 类	60.8	49	60	50	0.8/0	15.8/14	是
		火星村	4a 类	72.3	69.5	70	55	2.3/14.5	27.3/34.5	是
2 类			65.3	62.0	65	55	0.3/7	20.3/27	是	
新益村	11 组	4a 类	69.6	63.5	70	55	0/8.5	24.6/28.5	是	
		2 类	63.8	57.5	60	50	3.8/7.5	18.8/22.5	是	
	9 组	4a 类	71.8	65.6	70	55	1.8/10.6	26.8/30.6	是	
		2 类	64.5	57.8	60	50	4.5/7.8	19.5/22.8	是	
	8 组	4a 类	71.3	65.2	70	55	1.3/10.2	26.3/30.2	是	
		2 类	64.1	57.8	60	50	4.1/7.8	19.1/22.8	是	

	6 组	4a 类	71.2	65.1	70	55	1.2/10.1	26.2/30.1	是
		2 类	66.1	59.9	60	50	6.1/9.9	21.1/24.9	是
后新庙村	12 组	4a 类	70.7	64.2	70	55	0.7/9.2	25.7/29.2	是
		2 类	65.3	56.9	60	50	5.3/6.9	20.3/21.9	是
	14 组	4a 类	69.3	63.1	70	55	0/8.1	24.3/28.1	是
		2 类	64.6	58.0	60	50	4.6/8	19.6/23	是
	1 组	4a 类	69.3	63.1	70	55	0/8.1	24.32/28.1	是
		2 类	62.3	55.3	60	50	2.3/5.3	17.3/20.3	是
新庙前村	9 组	4a 类	67.5	61.4	70	55	0/6.4	22.5/26.4	是
		2 类	63.7	57.3	60	50	3.7/7.3	18.7/22.3	是
	8 组	4a 类	71.6	65.5	70	55	1.6/10.5	26.6/30.5	是
		2 类	64.2	57.3	60	50	4.2/7.3	19.2/22.3	是
	5 组	4b 类	66.2	59.3	70	60	0/0	/	否
		2 类	63.1	55.7	60	50	3.1/5.7	18.1/20.7	是
	15 组	4a 类	65.4	59.2	70	55	0/4.2	20.5/24.2	是
		2 类	63.5	57.1	60	50	3.5/7.1	18.5/22.1	是
义盛村		2 类	60.7	53.0	60	50	0.7/3.0	15.7/18.0	是
协谊村	4b 类	64.6	57.4	70	60	0/0	/	否	
	2 类	63.9	56.5	60	50	3.9/6.5	18.9/21.5	是	

根据隔声量需求,对运营中期预测超标的 8 个行政村敏感点的敏感建筑采取隔声窗改造(由于营运远期车流量存在较大变数,远期采取预留措施),合计共 616 户,详见表 5-4。

表5-4 工程沿线隔声窗改造情况汇总

序号	敏感保护目标		隔声窗改造	
			运营中期	远期预留
1	钱塘区义蓬街道	仓北村	98	17
2		灯塔村	120	25
3		火星村	40	2
4		新益村	102	13
5		后新庙村	99	12
6		新庙前村	100	16
7		义盛村	43	10
8	萧山区靖江街道	协谊村	14	0
	合计	农居建筑	616	95

改造后窗户隔声性能满足《民用建筑隔声设计规范》(GB 50118-2010),民用建筑外窗(包括未封闭阳台的门)的空气声隔声性能的要求,详见表 5-5。由于窗户隔声效果与窗框材料、玻璃系统构造、橡胶嵌条、密封方式、开启方式等

有关，不同窗户的隔声量有较大的差异。建筑门窗隔声性能分级采用国内隔声窗标准《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》(GBT 8485-2008)，见表 5-6。

表5-5 《民用建筑隔声设计规范》对外窗(包括未封闭阳台的门) 空气声隔声性能的要求

住宅建筑	构件名称	空气声隔声单价评估量+频谱修正量 (dB)	
	交通干线两侧卧室、起居室(厅)的窗	计权隔声量+交通噪声频谱修正量 RW+Ctr	≥30
	其他窗	计权隔声量+交通噪声频谱修正量 RW+Ctr	≥25
医院建筑	临街一侧病房的窗	计权隔声量+交通噪声频谱修正量 RW+Ctr	≥30
	其他窗	计权隔声量+交通噪声频谱修正量 RW+Ctr	≥25
学校建筑	交通干线的外窗	计权隔声量+交通噪声频谱修正量 RW+Ctr	≥30
	其他外窗	计权隔声量+交通噪声频谱修正量 RW+Ctr	≥25

表5-6 不同级别隔声窗的计权隔声量

分级	计权隔声量(RW)
1	20≤RW<25
2	25≤RW<30
3	30≤RW<35
4	35≤RW<40
5	40≤RW<45
6	RW≥45

备注：采用《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》(GBT 8485-2008)分级方法。

采取隔声窗措施后，工程沿线噪声敏感目标可满足《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021)规定的建筑外部噪声源传播至主要功能房间室内噪声限值。

5、加强交通噪声管理

①完善道路警示标志，沿线设置禁鸣标志，减轻由鸣笛导致的交通噪声增大的情况；

②高架按照城市快速路功能进行管制，禁止货车通行；

③加强道路的日常维护、保养，保持路面平整，发现路面破损及时修复，防止因路面破损、软基沉降以及桥梁伸缩缝等引起车辆颠簸，造成噪声强度增加。

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，重点关注运营远期本工程噪声对沿线敏感点的影响，根据实际监测结果启用预留的噪声专项治理资金，采取相应

的降噪措施，确保沿线敏感建筑室内声环境均能达到《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）规定的建筑外部噪声源传播至主要功能房间室内噪声限值。

表5-7 公路交通噪声控制措施及投资表（运营期）

序号	声环境保护目标	里程范围	距道路中心线最近/m	高差/m	运营远期最大噪声预测值/dB(A)			运营远期最大超标量/dB(A)			受影响户数(户)			噪声防治措施及投资			
					昼/夜 (4b类区)	昼/夜 (4a类区)	昼/夜 (2类区)	4b类区	4a类区	2类区	4b类区	4a类区	2类区	类型	规模	噪声控制措施效果	噪声控制措施投资/万元
1	仓北村	K6+600~K8+050	46	约0.95~20.4 (匝道) 0.35~2.75 (地面道路) -6.74~0 (隧道匝道预埋段)	/	67.9/61.2	66/60.2	/	0/6.2	6.0/10.2	/	8	211	SMA路面	主线、匝道及地面道路路面	保守起见不考虑	计入工程建设
														声屏障	BK0+000~BK0+438(右侧)、EK0+887~EK1+170(右侧)、CK0+410~CK0+780(右侧)、CK1+460~CK1+634(右侧)，合计约1265m	本项目远期贡献值减小0~0.6dB	442.75
														隔声窗	4a类区7户改造隔声窗；2类区91户，远期预留17户	满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)，建筑外部噪声源传播至主要功能房间室内噪声限值	196 (远期预留34)
2	灯塔村	K8+050~K9+250	37	-6.35~0 (主线暗埋段) 0.41~3.95 (地面道路) 0~11.62 (主线高架)	/	72.1/67.7	67.4/61.1	/	2.1/12.7	7.4/11.1	/	26	201	SMA路面	主线、匝道及地面道路路面	保守起见不考虑	计入工程建设
														声屏障	高架起点K8+880~K9+250两侧，合计约740m	本项目远期贡献值减小0~2.0dB；远期2类区超标户数减少11户	259
														隔声窗	4a类区26户改造隔声窗；2类区94户，远期预留25户	满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)，建筑外部噪声源传播至主要功能房间室内噪声限值	240 (远期预留50)
3	火星村	K8+100~K8+850	68	-6.25~-0.8 (主线暗埋段) 0.78~2.89 (地面道路)	/	72.3/69.6	65.6/62.2	/	2.3/14.6	5.6/12.2	/	12	47	SMA路面	主线、匝道及地面道路路面	保守起见不考虑	计入工程建设
														隔声窗	4a类区12户改造隔声窗；2类区28户，远期预留2户	满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)，建筑外部噪声源传播至主要功能房间室内噪声限值	80 (远期预留4)
4	新益村	K9+250~K10+780	22	11.70~14.58 (主线高架) 0.58~4.57 (地面道路)	/	72.8/66.7	68.3/62.2	/	2.8/11.7	8.3/12.2	/	44	239	SMA路面	主线、匝道及地面道路路面	保守起见不考虑	计入工程建设
														声屏障	K9+250~K9+520(右侧)、K9+750~K10+780(右侧)、K9+250~K9+900(左侧)、K10+230~K10+780(左侧)，合计约2500m	本项目远期贡献值减小0~1.3dB；远期2类区超标户数减少76户	875
														隔声窗	4a类区44户改造隔声窗；2类区58户，远期预留13户	满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)，建筑外部噪声源传播至主要功能房间室内噪声限值	204 (远期预留26)
5	后新庙村	K10+780~K11+750	33	11.64~15.61 (主线高架) 0.78~4.11 (地面道路)	/	72.9/66.8	66.9/60.2	/	2.9/11.8	6.9/10.2	/	15	200	SMA路面	主线、匝道及地面道路路面	保守起见不考虑	计入工程建设
														声屏障	K10+780~K11+750(右侧)、R3K0+000~R3K0+080(右侧)、K10+780~K11+750(左侧)、L3K0+200~L3K0+530(右侧)，合计约2350m	本项目远期贡献值减小0~2.7dB；远期2类区超标户数减少32户	822.5
														隔声窗	4a类区15户改造隔声窗；2类区84户，远期预留12户	满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)，建筑外部噪声源传播至主要功能房间室内噪声限值	198 (远期预留24)
6	新庙前村	K11+750~K13+000	24	12.95~26.1 (主线高架) 0.66~4.66 (地面道路)	67.1/60.4	72.6/66.5	65.5/59.3	0/0.4	2.6/11.5	5.5/9.3	8	9	133	SMA路面	主线、匝道及地面道路路面	保守起见不考虑	计入工程建设
														声屏障	K11+750~K12+500(右侧)、R3K0+270~R3K0+356(右侧)、K11+750~K11+900(左侧)、L3K0+050~L3K0+200(右侧)、K12+230~K12+600(左侧)、K12+770~K12+900(左侧)，合计约1636m	本项目远期贡献值减小0~1.6dB；远期4b类区超标户数减少1户，2类区超标户数减少17户	572.6
														隔声窗	4a类区9户改造隔声窗；2类区91户，远期预留16户	满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)，建筑外部噪声源传播至主要功能房间室内噪声限值	200 (远期预留32)
7	义盛村	K11+300~K12+500	107	11.97~25.90 (主线高架) 0.95~4.87 (地面道路)	/	/	62.2/55.1	/	/	2.2/5.1	/	/	84	SMA路面	主线、匝道及地面道路路面	保守起见不考虑	计入工程建设
														声屏障	K12+000~K12+500(右侧)与新庙前村部分重合	本项目远期贡献值减小0~1.4dB；远期2类区超标户数减少16户	不重复计算
														隔声窗	2类区43户，远期预留10户	满足《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)，建筑外部噪声源传播至主要功能房间室内噪声限值	86 (远期预留20)
8	协谊村	K12+500~	约150	13.19~20.84	65.3/58.2	/	64.5/57.4	0/0	/	4.5/7.4	4	/	14	SMA路面	主线、匝道及地面道路路面	保守起见不考虑	计入工程建设

		K13+000		(主线高架) 0.98~2.35 (地面道路)									声屏障	K12+500~K12+600(右侧), 约 100m	本项目远期贡献值减小 0~0.8dB	35	
													隔声窗	2 类区 14 户改造隔声窗	满足《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021), 建筑外部噪声源传播至主要功能房间室内噪声限值	28	
	全线												跟踪监测	/	/	60	
	全线												禁鸣标志	/	/	20	
	合计												SMA 路面	主线、匝道及地面道路路面	/	计入工程建设	
													声屏障	合计约 8591 延米	本项目远期贡献值减小 0~2.2dB; 远期超标户数共减少 153 户	3006.85	
														隔声窗	合计隔声窗改造 616 户, 远期预留 95 户	满足《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021), 建筑外部噪声源传播至主要功能房间室内噪声限值	1232 (远期预留 190)
														跟踪监测			60
														禁鸣标志			20
														总计			4508.85

5.2 水环境保护措施

5.2.1 施工期

5.2.1.1 桥梁施工要求

- 1、合理安排好桥梁施工时间，所涉桥梁尽量安排在枯水季施工。
- 2、工程桥梁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，部分回用，无法回用的泥浆经二级旋流泥水分离设备及三级压滤设备处理后，清水循环再利用，把泥浆压缩为泥饼外运进行综合利用。
- 3、选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。
- 4、跨河桥梁施工作业中的残、废油应分别存放并回收，对保养机具的油抹布应回收处理。

5.2.1.2 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远离地表水体设置。
- 2、油料、土石料等临时堆放地点应备有临时遮挡的帆布，做好用料的合理安排以减少堆放时间，废弃后应及时清运。
- 3、临时堆放的土石料等建筑材料应及时回用于工程施工，各场地周边应设截排水沟，做好场地排水，对于暂时无法回填的材料应铺盖遮雨布，施工结束后，应及时进行场地平整、并根据原土地类型进行恢复。
- 4、合理施工布置，临时施工场地尽可能远离地表水体。

5.2.1.3 施工机械冲洗废水处理

- 1、工程施工期间，施工机械冲洗废水应设隔油沉淀池处理后回用，不得排入沿线水体。
- 2、结合施工标段划分，设置隔油沉淀池，经沉淀池沉淀后上清液回用，不外排，浮油交给有资质的单位处理，严禁在施工场地任意冲洗车辆和机械。

5.2.1.4 施工期生活污水处理

本工程项目部和施工营地尽量租用周边民房，利用已建生活设施，施工期生活污水经预处理达标后纳入所在区域污水管网，送临江污水处理厂处理，不得随

意排入附近水体。

5.2.1.5 隧道施工要求

1、隧道施工污废水须收集处理，不得排入附近水体。隧道施工废水设置隔油池和沉淀池处理后回用于施工，待隧道开挖结束后应及时衬砌，衬砌后的地下水涌水（为未受污染的地下水）通过隧道内已铺设的排水管导排，实现清污分流。

2、做好隧道施工防渗工作。加强隧道治水技术实施，包括注浆堵水、空气压力阻水、冻结阻水等。选用优良性能的防水材料，既保证隧道有效防水，又有利于保护水资源。控制施工注浆使用的水泥泄漏，并对进入隧道排水系统的注浆废液做净化达标处理，避免浆液污染洞外居民的生产、生活用水。

3、隧道施工堵水措施

施工期应派专人跟踪监测隧道的涌水情况和附近冯家娄河等水体的水量，如发现水量有明显变化，应立即查清漏水点，及时采用堵漏措施。具体堵水措施如下：

①材料的选用

一般可采取压注水泥浆液堵水，地下水水压较大时，压注水泥浆液甚至水玻璃浆液都达不到堵水效果，需要快凝、高膨胀特殊无害堵水材料（如 RSS 浆液、高效速凝水玻璃、特种快凝超细水泥等）。

②堵水工艺

可采用径向注浆、股状涌水注浆堵水等。

③堵水方案

I、进行超前预报、地质雷达以及超前钻孔前方围岩物理性质、节理裂隙情况，分析前方地下水情况。

II、严格施工顺序，尤其是堵水治理顺序，施工顺序混乱会造成出水点前后串水、左右线串水。应做好堵水治理记录，包括：地质素描、出水点、水量、水压；钻孔位置、方向、深度以及与裂隙层理的关系；注浆要记录注浆量、注浆起至压力、跑浆情况等。

III、分析无突水突泥情况后，进行开挖施工。根据围岩情况，及时调整支护参数，立设格栅钢架，裂隙出水时，及时打设分流孔，集中引流地下水。

IV、地下水水位以下施工的路段，应初期支护背后全隧注浆止水、全包防水板防水、高抗渗标号、加厚砼等综合措施保证隧道防水等级达标。

4、防止地下水位下降对策

①施工前详细勘察隧道所在地区的水文地质情况，包括地下水的分布、类型、贮存、补给、径流和排泄条件等，进而根据勘察结果，研究合理方法，谨慎进行开挖作业。

②通过压气、化学注浆等辅助施工方法挡水，不仅可保持地下水位，且可防止未预料到的地下水对新线路的渗透。

③采用抗腐蚀性的防水混凝土密封隧洞，施工缝设橡胶止水带，及早铺设防水层。

5.2.2 营运期

本项目营运期废水主要路面、桥面雨水径流以及沿线管理服务设施生活污水。

雨水径流水属较清洁水，通过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，能够最大程度地保护工程沿线的水质环境。

工程沿线各管理服务设施生活污水经化粪池、隔油池预处理达临江污水处理厂纳管标准后就近纳入钱塘区市政污水管网，送萧山临江污水处理厂处理达标后排放。

5.3 大气环境保护措施

5.3.1 施工期

1、施工扬尘

（1）运输扬尘

①加强运输管理，保证汽车安全、文明行驶。

②科学选择运输路线；并规划好运输车辆的运行时间，尽量避免在交通集中区和村庄等敏感区行驶；

③运输道路应定时洒水降尘，路面要及时清扫。

④粉状材料应罐装或袋装，粉煤灰采用湿装湿运。土、水泥、石灰等材料运

输禁止超载，并盖篷布。

（2）施工作业扬尘

作业区路基开挖、路堑开挖、路堤填筑等都将产生扰动扬尘、风吹扬尘和逸散尘。防治措施如下：

①施工作业时，应采取边施工边洒水等防止扬尘污染的作业方式。

②易产生扬尘的天气应当暂停建筑物拆除、路堑开挖等施工作业。

（3）筑路材料、渣土临时堆场扬尘

在施工期，筑路材料及渣土的堆放位置对下风向的敏感点产生影响，如遇上大风、雨、雪天气，材料流失也会造成空气污染，采用下列措施避免：

①筑路材料堆放地点选在环境敏感点下风向，距离在 100m 以上。

②遇恶劣天气加蓬覆盖。

③注意合理堆存地点及保护措施，减少堆存量并及时利用。必要时设围栏，并定时洒水防尘。

（4）混凝土拌和扬尘

①混凝土拌和采用集中拌合方式，1#水泥拌和站优化布局，拌和设备尽量设置在西南位置，2#水泥拌和站选址尽量远离敏感目标，尽可能的降低扬尘对环境敏感点的直接影响。

②水泥拌和站粉料采用密闭料仓储存，密闭输送带输送，料仓顶部通风口设布袋除尘器，水泥拌和设备采用密闭设备，出风口配备布袋除尘器，粉尘净化达标后排放。

（5）施工场地应按照《2019 年全市建设工程文明施工提升治理行动方案》（杭建文领办[2019]2 号）要求采取措施控制扬尘，包括：

①围挡规范。工地四周应设置硬质围挡封闭，高度不得低于 2.5 米，并保持整洁。

②出口保洁。工地主出入口 50 米范围内保持洁化，无碎砖乱石，无明显污泥、污水。

③场地硬化。工地出入口、主要道路、材料堆放和加工场地硬化到位。

④裸土覆盖。非施工作业的裸露地面、空置 24 小时以上的土方应该覆盖或绿化，易扬尘建筑材料覆盖。

⑤罐桶封闭。现场砂浆桶、水泥桶四周及顶部封闭。

⑥净车出场。土方开挖阶段增设车辆自动冲洗装置，运输车辆冲净且密闭后方可出场。

⑦废水沉淀。设置三级沉淀池，地表收集水、深井降水洗车废水等经沉淀后外排。

⑧湿法降尘。土方开挖、现场破拆、切割作业时采取洒水、喷淋、雾炮等降尘措施。

⑨监控在线。符合要求的建筑工程安装、运行物联网可视化监控系统和扬尘在线监测系统。

⑩信息公示。按要求制作文明施工公示牌，并在主要出入口外围醒目位置上墙公示。

2、路面摊铺沥青烟废气

当道路建设工地靠近住宅时，沥青铺浇应避免风向针对附近居民区等环境空气敏感点的时段，以免对人群健康产生影响。为操作人员配备口罩、风镜等，实行轮班制，并定期体检。

5.3.2 营运期

1、加强道路的清扫，保持道路的整洁，遇到路面破损应及时修补，以减少道路扬尘的发生。

2、加强运载散体材料的车辆管理工作，明确要求其采取加盖篷布等封闭运输措施。

3、做好沿线绿化带的绿化工作，并做好绿化工程的维护。

4、管理用房食堂须安装油烟净化装置，根据食堂规模配套的油烟净化装置处理效率不得低于 85%。油烟废气经净化装置处理达标后通过排烟竖井至屋顶排放。

5.4 固废污染防治措施

5.4.1 施工期

本项目的固体废物主要产生于施工阶段，要求施工单位做到以下几点：

1、本工程拆迁会产生部分建筑垃圾，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。弃方由建设单位按照水体保持方案和批复要求处置，运输时应遵守相关规定。

2、施工人员的生活垃圾由环卫部门统一收集后送垃圾填埋场作填埋处理。

3、公路两侧绿化工程景观造型过程中产生的废物，也应按建筑垃圾集中清运处理，不得随意丢弃和倾倒。

4、施工产生的废弃建材、废弃包装材料，应分类收集，作为资源回收利用。

5、施工剥离的表土运至临时表土堆放场堆放。应按水土保持要求，在弃土、弃石周围用编织土袋拦挡等措施，减少表土的裸露及被雨水的冲刷。

5.4.2 运营期

1、完善公路沿线各服务管理设施内分类垃圾箱的设置，及时收集，定期清运。将生活垃圾并纳入地方环卫系统进行无害化处理，以减少对周边环境和景观等的影响。

2、加强对公路养护单位和养护工人的管理力度，提高其工作责任心，杜绝将养护垃圾随处倾倒的现象。

3、对于公路路面翻修时产生的废弃物，应当加以综合利用，不能利用的作为建筑垃圾合理处置。

5.5 环境振动防治措施

5.5.1 施工期振动防治措施

1、将施工现场的固定振动源，如加工车间、料场等相对集中，缩小振动干扰的范围。

2、施工车辆，特别是重型运输车辆的行驶途径，应尽量避免振动敏感区域。

3、在保证施工进度的前提下，优化施工方案，合理安排作业时间，限制夜间进行有强振动污染的施工作业。不使用打桩机类强振动的施工机械，尽量选用低振动设备。

5.5.2 运营期振动防治措施

1、源强控制：加强道路的日常维护、保养，保持路面平整，发现路面破损及时修复，防止因路面破损、软基沉降以及桥梁伸缩缝等引起车辆颠簸，造成振动强度增加。

2、加强工程沿线特殊保护目标的振动监测和监控。

5.6 生态环境保护措施

5.6.1 植物保护措施

1、加强对施工人员宣传教育，在工程施工过程中严禁施工人员在施工范围外私自占地堆放施工机械或建筑材料。

2、开工前对施工临时设施的规划要进行严格的审查，施工期临时设施用地尽量选择在公路征地范围内，施工营地租用当地民房和场地，以达到既少占农田、林地，又方便施工的目的。工程施工过程中不得随意破坏周围农田、植被。施工区的临时堆料场、尽量避免随处而放或零散放置，减少占地影响。

3、严格按照设计文件确定征占土地范围，加强施工管理，进行地表植被的清理工作。

4、严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。

5、路基施工应尽可能保护表层有肥力的土壤，集中堆放并采取临时防护措施，以便于后期绿化和土地复垦用。路线经过优良耕地路段，应尽量收缩路基边坡，以减少占用耕地，对于坡面工程应及时采取工程或植物措施加以防护以减少水土流失现象发生。

5.6.2 动物保护措施

①严格限制施工范围，不得随意扩大工程占地范围。施工期间遇常见野生动物，应进行避让或保护性驱赶，禁止捕猎、捕捞。

②优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短施工作业时间，尽量减少对野生动物的惊扰。

③优选施工时间，工程施工尽量选在枯水期进行，减小对水生生物生境的直接影响。

④合理组织施工程序和施工机械，严格按照道路施工规范进行排水设计和施工，对施工人员作必要的生态环境保护宣传教育。

⑤做好工程完工后生态环境的恢复工作，以尽量减少植被破坏、水土流失对水生生物的影响。

5.6.3 农田保护措施

施工便道、临时施工设施要根据工程进度统筹考虑，尽可能设置在公路用地范围内或利用荒坡、废弃地解决，不得随意占用农田。

施工临时占地占用耕地的，应将剥离表层土临时堆放，并加以防护，待施工完毕用于造田还耕。项目完工后临时用地要按照合同条款要求及时恢复。

公路绿化，需根据《国务院关于坚决制止占用基本农田进行植树等行为的紧急通知》(国发明电〔2004〕1号)的有关要求，对公路沿线是耕地的，要严格控制绿化带宽度。在切实做好公路用地范围内绿化工作的同时，要在当地人民政府的领导下，配合有关部门做好沿线的绿化工作。

公路占用水、旱田等耕地路段，用地边界必须在排水沟边界外 1m 范围内。

5.7 环境风险防范措施

1、设加固护栏

加强桥梁的防护栏强度，建议高架以及地面桥梁采用加强型防撞护栏，防止车辆坠入河中。

2、设警示标志

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。

3、加强车辆运输管理，特别是运输危化品的车辆管理，加强公路动态监控，发现异常及时处理。遇大风、雷、雾、路面结冰等情况限速行驶，情况严重时暂时关闭相应路段。对于春运及梅雨季节等交通事故多发期，尤其要加强监控。

4、制定环境风险事故应急预案，营运过程，公路管理部门应加强应急物资、队伍的管理，定期进行应急演练，确保是否发生时，能够快速、有效响应。

5.8 污染防治措施清单

本项目污染防治措施汇总详见表 5-6。

表5-8 本项目污染防治措施汇总一览表

类别	阶段	主要环保措施
声环境	施工期	①选用低噪声的施工机械，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，从源头上降低施工噪声。 ②夜间禁止(22:00~次日6:00)施工，因工艺要求必须夜间施工时，应报相关部门审批并告示周边民众。合理安排施工时间，在靠近居民点和学校路段施工，高

	<p>噪声设备施工时间尽量避开居民休息和学习时间，尽量减小对施工作业的噪声影响。</p> <p>③针对 100m 范围内有集中居住区和学校的路段，与施工场地之间应设置临时围护隔声设施，隔声量 15dB 以上，以最大限度减少施工作业的噪声影响。</p> <p>④施工运输线路尽量避开集中居住区和学校。利用周边道路用于施工材料的运输路线，应调整作业时间，防止对原有交通造成干扰。对施工机械操作工人及现场施工人员按劳动卫生标准控制工作时间，亦可采取个人防护措施，如戴隔声耳塞、头盘等。</p> <p>⑤施工各阶段噪声按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中建筑施工场界噪声排放限值的要求控制。</p> <p>⑥施工前封闭施工场地，在施工区域周边设置不低于 2.5 米的固定式硬质围栏。</p> <p>⑦加强管理，文明施工，防止因人为因素导致的噪声影响加剧。</p>
运营期	<p>①合理规划临路土地用途，避免新增噪声敏感点。公路两侧新建的敏感点，规划敏感点在实施建设时，相关部门应按照相关规划要求进行合理的退让，并优化临路建筑的功能布置，做好噪声防治措施。</p> <p>②加强道路两侧和分隔带绿化建设，尽量种植高大乔木阻隔交通噪声影响；在道路两侧规划绿化带实施时，尽量采用乔木和灌木混植，加强绿化林或绿化带的吸声、降噪。</p> <p>③工程居民住宅分布较为集中的高架路段设声屏障（具体位置详见表4-21和附图15），合计约 8591 延米。</p> <p>④采取声屏障后工程沿线敏感建筑预测结果不能达标的敏感建筑进行隔声窗改造；对已安装双层中空玻璃门窗的居民，加强跟踪监测，对于工程投入运营后仍不能满足《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）建筑外部噪声源传播至主要功能房间室内噪声限值要求的住宅进行隔声窗改造（具体详见表5-4）。</p> <p>⑤预留噪声治理专项资金（不低于 250 万），对营运远期预测超标的敏感点以及已安装双层中空玻璃的住宅，要求采取跟踪监测，如仍出现超标情况，要求对超标的敏感建筑安装隔声窗。</p> <p>⑥加强交通管理，完善道路警示标志，沿线设置禁鸣标志，减轻由鸣笛导致的交通噪声增大的情况；高架按照城市快速路功能进行管制，禁止货车通行；加强道路的日常维护、保养，保持路面平整，发现路面破损及时修复，防止因路面破损、软基沉降以及桥梁伸缩缝等引起车辆颠簸，造成噪声强度增加。</p> <p>⑦隧道射流风机进排风口设置消声装置（消声量不小于 10dB）；隧道壁进出口安装吸声装置。</p>
水环境	<p>①在物料临时堆场的边沿应设导水沟，堆场上增设覆盖物，石灰等物质不能露天堆放贮存，并做好用料的安排，减少建材的堆放时间。在桥梁施工和近河道路段施工中，堆场与河道距离应尽量远。易流失施工建筑物料，应堆放在指定的室内仓库。</p> <p>②对汽车、施工机械设备冲洗废水进行隔油、沉淀处理后回用；管线施工产生的泥浆水经离心+压滤处理后，清水可以回用于洒水抑尘，泥饼外运综合利用；对于施工人员生活污水，要求在施工营地内应设置临时化粪池，预处理达标后接入市政污水管网，废水不外排，不会对外界水环境产生影响。</p> <p>③选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。加强对施工机械的管理，防止机械跑冒滴漏。</p> <p>④钻渣泥浆由管道输送至布置在桥梁附近的泥浆池、沉淀池中，进行循环利用，无法回用的泥浆经沉淀后，清水循环再利用，把泥浆干化外运进行综合利用。</p> <p>⑤桥梁施工过程中施工机械必须严格检查，防止油料泄漏。禁止将污水和垃圾排入水体，应收集和桥梁工地上的污染物一并处理。桥梁桩基钻孔施工过程中采取清水护壁或封闭施工。合理安排桥梁施工时间，所涉桥梁尽量安排在枯水季施工，监理单位加强监督。</p>
营运	<p>①应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</p>

	期	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管理用房生活污水经化粪池、隔油池预处理达临江污水处理厂纳管标准后就近纳入钱塘区市政污水管网，送萧山临江污水处理厂处理达标后排放。
大气环境	施工期	①拌合场等施工场地的临时混凝土搅拌站选址上应尽量远离环境敏感点，合理布局；在拌合站周边布设围护，做好扬尘防治工作；拌合站粉料采用密闭料仓储存，密闭输送带输送，料仓顶部通风口设布袋除尘器，水泥拌和设备为密闭设备，出风口配备布袋除尘器，粉尘净化达标后排放。 ②对于扬尘较大的路面和建筑场地做到勤洒水；运输粉状物料的车辆应当采取遮盖、等防尘措施；限制运输建材车辆进入施工现场的车速。 ③筑路材料堆放地点加蓬覆盖；合理安排筑路材料堆存地点及保护措施，减少堆存量并及时利用，必要时设围栏，并定时洒水防尘。 ④施工场地应设置临时施工屏障进行隔离，以最大限度减小粉尘对沿线敏感点的影响。 ⑤施工产生的弃方应当及时清运，不能及时清运的，应当在施工场地内设置临时性密闭堆放设施进行存放或采取其他有效防尘措施。 ⑥建立健全扬尘管理机制，积极创建绿色工地，实施施工工地封闭管理，施工场地应按照《2019 年全市建设工程文明施工提升治理行动方案》（杭建文领办[2019]2 号）要求采取措施控制扬尘，做到施工现场围挡、工地砂土覆盖、工地路面硬化、拆除工程洒水、出工地运输车辆冲净且密闭、暂不开发的场地绿化等。
	运营期	①加强道路的清扫，保持道路的整洁，遇到路面破损应及时修补，以减少道路扬尘的发生。 ②加强运载散体材料的车辆管理工作，明确要求其采取加盖篷布等封闭运输措施。 ③沿线服务管理设施餐厅、食堂须安装油烟净化装置，根据食堂规模配套的油烟净化装置处理效率不得低于 85%。油烟废气经净化装置处理达标后通过排烟竖井至屋顶排放。
固体废物	施工期	①规范运输，不随意洒落，不随意倾倒建筑垃圾，制造新的垃圾堆场。项目施工垃圾做到集中堆放，且应以篷布等遮盖，周围挖截留沟，定时清运。 ②施工期间生活垃圾应收集到项目独立设置的垃圾箱内，并委托环卫部门定期集中清运。 ③本项目产生的弃方由建设单位负责按照水体保持方案及批复要求处置。
	运营期	①完善公路沿线、管理用房分类垃圾箱的设置，及时收集，定期清运。将生活垃圾并纳入地方环卫系统进行无害化处理，以减少对周边环境和景观等的影响。 ②对于公路路面翻修时产生的废弃物，应当加以综合利用，不能利用的作为建筑垃圾合理处置。
生态环境		①设计阶段进一步优化线位，完善方案设计，尽量减少占地和植被破坏，减少对生态的影响。 ②工程施工期间严格按照设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理工作，严格控制路基开挖作业面。 ③保护沿线野生动植物，对于道路两侧边坡及临时施工场地应尽可能减少开挖面及临时用地占用。 ④工程施工之前剥离表层土堆放在临时弃土场内，用于生态恢复中土壤系统恢复。 ⑤公路两旁的用地范围内（包括挖填边坡、护坡道）进行绿化防护设计。 ⑥工程结束后，将临时用地恢复原貌。
风险事故防范		①加强桥梁的防护栏强度，建议地面桥采用加强型防撞护栏，防止车辆坠入河中。 ②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。

	<p>③加强车辆运输管理，特别是运输危化品的车辆管理，加强公路动态监控，发现异常及时处理。</p> <p>④制定环境风险事故应急预案，营运过程，公路管理部门应加强应急物资、队伍的管理，定期进行应急演练，确保是否发生时，能够快速、有效响应。</p>
其他	<p>①·建设过程中应排有专人负责施工期间环境管理和监督协调工作。</p> <p>②·环保投资应列入工程预算。施工所需环保设施不到位不得开工。</p>

第 6 章 环境影响经济损益分析

6.1 环保投资估算

根据本项目环境影响评价的情况结合道路环保设施投资措施，估算出项目环保总投资约 5278.19 万，工程总投资约 50.69 亿元，环保投资占 1.04%，具体详见表 6-1。

表 6-1 环保投资费用估算一览表

序号	措施内容	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					
	施工期洒水、雾炮、喷淋、场地、车辆清洗等	/	/	40		
	施工场地、堆场抑尘等措施	/	/	40		
	拌合站除尘设备等			30		
	监控设备			20		
1.2	营运期					
	管理用房油烟净化器	处	1	10		
2	水污染防治措施					
2.1	施工期					
	施工沉淀池和泥浆池、泥浆离心、压滤设备			100		
	施工场地隔油池及沉淀池			10		
	施工场地、营地生活污水处理设施			10		
2.2	营运期					
	管理用房化粪池、隔油池		1	30		
	管理用房配套雨污管网	/	/		计入工程投资	
	桥梁防撞、防坠设施			50		
	沿线警示标志	/	/	10		
3	噪声治理措施					
3.1	施工期					
	施工期临时围挡			20		
3.2	营运期					
	声屏障	m	8591	3006.85	两侧按 3500 元/延米计	
	隔声窗	住宅	户	616	1232	2 万元/户
	远期预留措施及跟踪监测	/	/	250	远期 95 户超标及监	

					测等
	禁鸣标示	/	/	20	
4	生态及景观费用				
	绿化和植被景观	/	/		
	植被恢复和水土保持措施等	/	/		列入水保方案
5	固体废物污染治理				
5.1	施工期				
	项目部生活垃圾收集装置	处	2	4	每处按 2 万元计
	拆迁及施工弃渣处理	/	/	/	列入水保方案
5.2	营运期				
	生活垃圾收集装置	/	/	3	管理用房等沿线设施
6	环境风险防范措施				
	桥梁防撞、防坠设施	/	/	/	详见 2.2
	沿线警示标志	/	/	/	详见 2.2
	应急物资等	/	/	5	
二	环境管理投资				
1	环境监测				
1.1	施工期环境监测费用	年	3	30	10 万/年
1.2	营运期环境监测费用				
	竣工验收监测	次	1	30	
2	环保宣传及管理、培训				
2.1	施工期	次	3	6	
2.2	营运期	/	/	20	
三	环保咨询、设计等费用				
1	竣工环保验收调查	/	/	50	
2	环保工程设计	/	/	/	
	以上一~三项合计			5026.85	
	以上一~三项合计的 5%（预留）			251.3	
	总计			5278.19	

备注：生态恢复和水土保持等费用已列入水保投资预算，绿化投资已列入工程投资，环评不再单计。

6.2 环境经济损益分析

本工程采取了多项噪声防治措施、水污染防治措施、生态恢复措施及水土保持措施（包括工程防护措施）等，防护措施产生的生态效益、环境效益虽然暂时难以量化换算为货币价值，但其效益显著。现就环保投资的环境效益、社会经济效益简要分析见表 6-2。

根据环境经济损益分析表可以看出，工程建设所产生的环境经济效益较显著。对环境而言，有利有弊，本项目的社会效益、经济效益和环境效益远大于环境经济损失。

表 6-2 环保投资环境、经济效益分析表

环保投资内容	环境效益	社会效益	综合效益
施工期环保措施	减少施工噪声、扬尘对附近村民的影响；防止施工污水污染水环境；保护耕地；保护动植物。	保护人们生活、生产环境质量；减少工程建设对农林业生产的影响等。	使施工期对环境的不利影响降低至最小程度
公路用地、绿化及土地整治、农田复耕	减少对公路沿线景观的影响；保持沿线水土；恢复或补偿植被，减少对沿线生态环境的影响。	农田补偿，减少对农业生产和所涉村民的影响；防止土壤侵蚀进一步扩大，保证沿线农田生产力不受影响；提高了土地使用价值。	改善地区的生态环境；保障公路运输安全；增加旅行安全和舒适感。
噪声防治工程	防止交通噪声对沿线地区声环境的污染。	保护沿线村镇居民的生活环境；土地保值。	保护当地居民生活环境质量。
污水处理工程	1、保护沿线地区河流、灌渠水质； 2、保持水土。	保护当地水资源	保护当地水资源
环境监测及环境管理	1、掌握沿线地区环境质量； 2、保护沿线地区环境质量。	保护工程区域居民及动植物生存环境	当地经济与环境可持续发展

第 7 章 环境管理与环境监测

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理目的

环境保护管理计划可划分成施工期环境管理计划和营运期环境管理计划，相应的管理机构一般包括管理机构、监督执行机构和监测机构。该计划用于组织实施由本报告中所提出的环境影响减缓措施，计划中指出了责任方、拟定了操作方案以及监控项目。通过环境保护管理，以达到如下目的：

（1）使 S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程的建设和营运符合国家经济建设和环境建设的同时设计、同时施工和同时投入使用的“三同时”的制度，为环保措施的落实及监督、为项目环境保护审批及环境保护竣工验收提供依据。

（2）通过本管理计划的实施，将拟建工程对环境带来的不利影响减少至最低程度，使该项目的经济效益和环境效益得以协调发展。

7.1.2 环境管理要求及职责

1、设计阶段

委托资质单位评价建设项目可能带来的环境影响，分析其影响大小及范围，提供环保措施和建议，并落实具体的环保执行、监督机构。

在项目可行性研究阶段进行环境影响评价，设计单位应将评价报告中提出的环保措施落实到各项设计之中，建设单位、主管部门、环保管理部门对环保措施的设计进行审查确定。

2、施工阶段

将环评提出的有关建设期环境保护措施以合同的形式委托给建设承包商，同时委托当地环保部门监督、指导其环保措施落实情况。在项目施工期，建设方应设“环保管理机构”，并由一名主要领导负责对建设期的各项环保措施的落实，配合各级环保管理和监测机构对施工期的环保情况进行监督。

3、运营阶段

为确保本工程营运期环境质量的执行，营运期间的环保管理与监测必须

由专门的部门实施。

7.1.3 环境管理的主要内容

本工程环境管理的主要内容详见表 7-1。

表 7-1 环境管理主要内容一览表

阶段	环保要求		相关部门
施工期	声环境	对高噪声施工机械在村镇等临近敏感点附近施工时需采取临时性的噪声隔挡措施；限定高噪声施工机械或设备的作业时间；在经过居民集中区作业时，禁止强噪声的机械夜间作业；对人口密集区进行施工期噪声监测。	实施单位：施工承包商； 负责单位：建设单位； 监督单位：杭州市、钱塘区生态环境管理部门
	水环境	桥梁施工防止油类、化学品等污染物落入水体，挖掘泥浆不得弃于河道或河滩；含有有害物质的建材如粉煤灰、化学物品等不得堆放在河流、沟渠附近；各类应堆场采取措施防止雨水冲刷入附近水体；施工废料、垃圾等不得倾倒在水体附近，应及时清运出施工现场；施工场地机械设备冲洗废水经隔油沉淀池处理后回用，不得排入附近水体。	
	环境空气	施工路段、灰土拌和场地、主要运输便道等应及时洒水，料场、灰土拌合场尽量远离敏感点，并设于敏感点的下风向；拌和站配套安装除尘设施；粉状材料（石灰、水泥）运输罐装，密闭仓储存，密闭输送带输送；砂、石、土等材料装车不得超过车厢板高，严禁散落。施工场地扬尘控制措施应符合《浙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划》、《2019 年全市建设工程文明施工提升治理行动方案》要求。	
	生态环境	加强对施工人员的宣传教育，严格控制施工作业带，不得随意扩大施工用地范围，尽量减少对沿线植被的破坏；临时占地施工前应按照要求剥离表土，施工结束后，根据原有土地利用类型，及时对临时占地进行生态恢复。	
	水土保持	合理安排施工进度，尽可能减少过多的施工区域或缩短临时占地使用时间。	
	固体废物	施工期生活垃圾和工程弃渣按照相关要求临时堆放，并及时清运。	
	社会环境	设置安全标志、施工警示牌；公用设施拆除时先建后拆；拆迁居民房屋时做好拆迁安置规划，做好受影响居民的生活生产安排；施工中如发现文物古迹须立即停工，并与当地文物部门联系；临时占地尽量设置在公路占地范围内，不得随意占用农田；临时占用耕地，应将剥离表层土临时堆放并防护，施工后及时复耕。	
营运期	声环境	根据预测结果，对营运中期噪声超标严重的敏感点采取高架禁货、声屏障、隔声窗等噪声防治措施。	实施单位：施工承包商； 负责单位：建设单位和运维单位； 监督单位：杭州市、钱塘区生态环境管理部门
	地表水环境	完善路面径流的排放系统；管理用房生活污水经化粪池、隔油池预处理后纳入钱塘区市政污水管网送萧山临江污水处理厂处理。	
	环境空气	加强公路管理，保证道路畅通，以减少大气污染物的积聚；管理用房食堂油烟废气经配套的油烟净化装置处理后达标排放。	
	生态环境及水土保持	施工期临时用地整治，植草恢复植被。公路沿线绿化工程。	
	环境风险	制定和执行紧急事故处理计划，设立必要的机构和管理程序，遏制意外事故产生的环境危害；配套必要的应急物资等。	

7.2 环境监测

7.2.1 环境监测目的

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公路建设项目中主要分为三个阶段。第一阶段是建前所在区域的环境背景资料监测，第二阶段是公路在施工期间的污染监测，第三阶段是建后的污染监测。第一阶段的监测一般由建设单位委托环评单位在可行性研究或设计阶段完成，第二阶段的污染监测

可委托环境监测公司完成，由建设单位支付必要的监测费用，第三阶段的监测可由建设单位自己组建的监测机构监测后者委托环境监测公司进行。

通过施工和营运阶段的环境监测可以判断本项目环评中所列出的环境保护措施是否得到有效的落实，并且能较早确认环境保护措施无效或不合理的问题，在必要情况下，适当修改环境保护措施，使环境保护措施符合保护环境的目标。

7.2.2 环境监测计划

本工程环境监测计划详见表 7-2。

表 7-2 环境监测计划一览表

阶段	监测内容	监测点位	监测项目	采样时间	实施机构	负责机构
施工期	噪声	施工作业场地场界处、200m 范围内的声环境敏感点	L _{Aeq}	施工高峰期昼夜各一次	施工单位和有资质的环境监测单位	建设单位
	环境空气	选取 200m 范围内有敏感点分布的施工场地	TSP	施工高峰期 7 天		
	水环境	施工废水处理设施出口、施工人员生活污水处理设施出口	pH、COD、石油类、氨氮、SS	施工高峰期 3 天，每天各 1 次		
营运期	声环境	同环评期间监测点位一致	L _{Aeq}	每年 1 期，每期监测 1 天，昼夜各 1 次	施工单位和有资质的环境监测单位	建设单位或运维单位
	环境空气	食堂油烟废气出口	油烟废气	运营初期、中期、远期，每期各 2 天		
	水环境	同环评期间监测点位一致	pH、COD、石油类、氨氮、SS	运营初期、中期、远期，每期各 3 天		

注：表中所列出的监测点位、监测时间和监测频次，可根据当时具体情况进行调整。

7.2.3 监测报告制度

每次监测工作结束后，监测单位应提交监测报告。建设单位应在施工期每半年监测一次，竣工验收监测一次。

7.3 工程竣工环保验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号），工程竣工环境保护设施验收清单详见表 7-3。

表 7-3 工程竣工环境保护设施验收清单

类别	名称	治理措施	验收效果	备注
生态环境	施工期	临时工程的临时防护措施，临时工程土地复耕，树木移栽、生态恢复等。	满足环评及水土保持方案措施要求。	相关协议及方案
	营运期	主体工程防护措施等。		工程实物，验收监测报告
声环境	施工期	1、合理安排施工时间和布置施工场地； 2、在人口密集区附近，加强噪声设备的管理，采取隔音降噪治理措施； 3、合理规划施工便道和载重车辆走行时间和	满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	施工期监测报告及其他相关台账、记录材料

S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程环境影响报告书

类别	名称	治理措施	验收效果	备注
		路线，尽量远离环境敏感点。		
	营运期	对沿线超标的敏感点设置声屏障；对设置声屏障后仍然超标的居民住宅设置隔声窗，具体措施见表 4-21、表 5-4。	满足《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7号）相关要求	工程实物，验收监测报告
地表水	施工期	1、施工场地设置临时泥浆池、沉淀池，配套离心、压滤设备； 2、不向河道等地表水体排污。	满足环评环保措施要求。	施工期监测报告及其他相关台账、记录材料
	营运期	沿线管理服务设施配套建设污水处理装置，预处理达标后纳入市政污水管网，不得排入附近水体。	满足临江污水处理厂纳管标准。	工程实物，验收监测报告
		路桥面径流收集系统	满足环评环保措施要求。	
环境空气	施工期	临敏感点路段施工现场要设置高度不低于 2.5m 的固定硬质围挡；城区或敏感目标集中的施工场地边界围墙设置喷头或采用流动施工喷雾降尘；主要道路硬化；施工现场保洁。	减少扬尘，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。	施工期监测报告及其他相关台账、记录材料
		混凝土拌和站设置相应的除尘装置。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准	
		施工场地设施渣土车辆清洗槽；渣土车辆表面覆盖。	不得带泥上路，不得沿途泄漏、遗撒。	
	营运期	食堂油烟废气排放满足饮食业油烟排放标准	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）	验收监测报告
固体废物	施工期	施工弃方按照水保要求处置。	处置率 100%	施工相关台账、记录材料
	营运期	生活垃圾集中收集后委托环卫部门定期清运。	处理率 100%	验收调查报告

第 8 章 线位比选及环境合理性分析

8.1 线位比选

8.1.1 线位比选

桐乡至洞头公路（S211）北起嘉兴桐乡市，接江苏省省道 S258，途经杭州市、绍兴市、诸暨市，终点位于温州洞头市，路线全长 460km。

根据规划，桐乡至洞头公路（S211）从嘉兴海宁由钱江通道下穿钱塘江接入钱塘区区域，再接入桐乡至洞头公路（S211）萧山段。道路在大江东区域呈南北走向。

钱塘区提出尽量利用钱塘区规划道路走廊，提高城市综合开发利用程度，并尽量减小对规划核心区的影响。

因此，结合大江东产业集聚区规划，拟采用规划头蓬路快速路路线位、规划靖江路线位及钱江通道（S9 苏绍高速）桥下线位作为桐乡至洞头公路钱塘段工程线位备用走廊带。根据现场踏勘情况，现状苏绍高速穿过钱塘区区域采用高架形式，且部分路段设有边墩，该通道无法设置上下两层断面以满足本项目交通量需求，同时沿线被交道路路网密集，若采用地面一级公路，被交道路过多，公路通行能力将大打折扣，若对被交道路不开口，道路两侧地块穿越性极低，居民出行体验极差；且该走廊位置距离开发核心区过远，对钱塘区区域的服务性较差，项目建设条件过差，不作为比选方案。

因此，根据可研方案对以下两条走廊线位进行比选：

方案一：A 线位，沿规划头蓬快速路线位走廊，走廊带全长 13.1km。自海宁市通过现状钱江通道过江后借用一段镇海至萧山公路（滨江二路）线位，再沿头蓬路线位向南到达红十五线，向南延伸通往萧山方向。

方案二：B 线位，主要利用滨江二路走廊带，走廊带全长约 11.808 公里，通过钱江通道过江后言滨江二路转入规划靖江路，向南到达红十五线，继续向南延伸通向萧山方向。

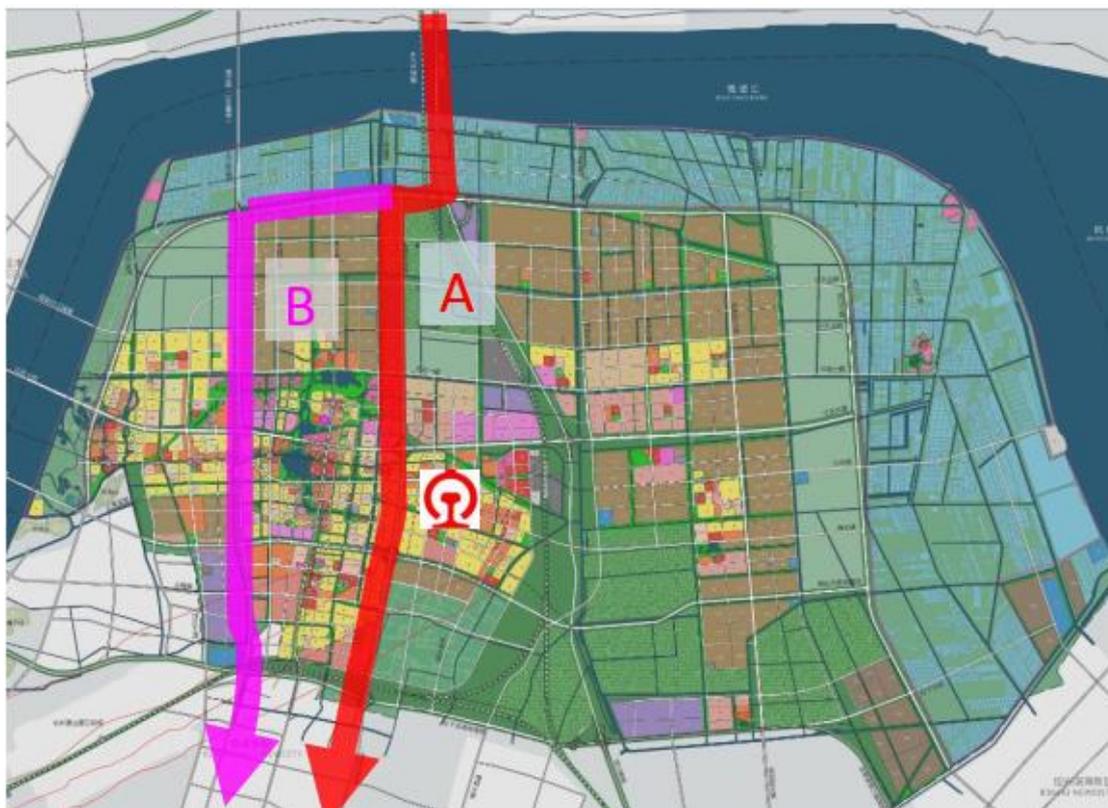


图 8-1 走廊分析示意图



图 8-2 线路方案比较

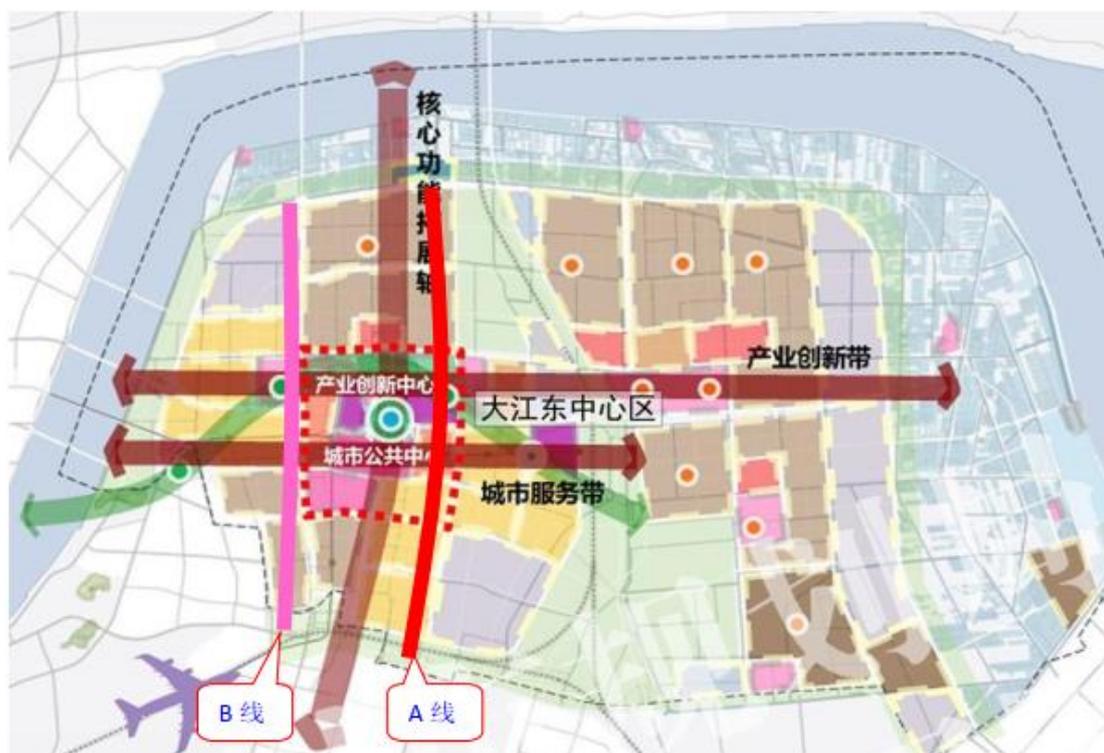


图 8-3 本项目与钱塘区核心区域相对位置

表 8-1 路线走廊带比选表

走廊线	A 线	B 线
路线里程	11.808km	13.1km
需要借助里程长度 (红十五线、滨江二路)	滨江二路 2.3km 红十五线 0km	滨江二路 6.03km 红十五线 3.179km
沿线情况	村庄及工厂拆迁较少	村庄及工厂拆迁较多
对城镇规划的影响	穿过核心区边缘，对核心区有一定服务性，但不会影响地块商住品质。	穿过钱塘区核心区，对核心区商住品质影响较大。
综合交通换乘	距离江东客运高铁站约 825m，便于综合交通换乘。	距离江东客运高铁站约 4km。综合交通换乘能力较差。
环境影响	从钱塘区核心区边缘穿越，且线路较短，受公路影响的现状和规划敏感保护目标较少。	从钱塘区核心区穿越，线路较长，受公路影响的现状和规划敏感保护目标较多。
比选结果	推荐	

从线路长度、拆迁情况、城镇规划、综合交通换乘通行能力以及环境影响角度综合考虑，选择 A 线位作为桐乡至洞头公路钱塘区段的推荐线位。该线位南北贯通，线位顺直，头蓬路也因此全线打通，与青六路并行，增加一条南北向快速路。

8.1.2 分段实施说明

项目选用线位 A 作为推荐方案，利用苏绍高速通道下穿钱塘江后，在六工段互通出高速，经规划滨江二路进入头蓬路，沿头蓬路规划线位先后与江东五路、江东三路、江东一路、江东大道、规划艮山东路等主要道路交叉后至红十五线，顺接 211 省道萧山区段。考虑到江东大道北侧多为永久性保护农田，结合地方基础设施建设规划和投资计划以及沿线地块开发顺序，采用分段实施的方案，本次项目实施范围为江东大道至红十五线段，计划 2022 年十月开工。

项目实施起点为与江东大道交叉口，桩号为 K6+647.414，该起点位置可快速连接江东大道，江东大道目前正在建设，为城市快速路，通过江东大道，可与周边重要道路实现畅通的交通转换。S211 钱塘段终点为红十五线南侧（钱塘区与萧山区界处），终点桩号为 K13+191.046（不包括义蓬互通），目前杭绍甬高速及义蓬互通正在施工建设，红十五线将建设成地面红十五线，高架杭绍甬高速的道路型式。



图 8-4 项目起点、终点位置示意图

8.1.2 建设形式

由于地面快速路仅能满足主要道路两侧的穿越需求，从远期发展预留空间的角度考虑，同时考虑路网、地块穿越需求，不对地面快速路结合节点上跨（下穿）的型式进行比选。

总体方案思路以连续式快速化方案为主，结合路段现状的、规划的建设条件、路网布局和规划用地性质等因素，主要对江东大道至艮山东路段考虑了高架及隧道 2 个方案进行分析比选。

①方案一：全线高架方案

路线在江东一路以北起坡，全线高架，自北向南依次上跨江东大道、河景路、艮山东路和义蓬互通，远期高架继续往南延伸。

②方案二：隧道方案一

主线道路在江东大道至艮山东路北侧前采用连续长隧道方案，沿线下穿江东大道、上跨在建地铁 8 号线，由于艮山东路该段方案存在不确定性，本次上跨艮山东路地面道路，艮山东路至红十五线段采用高架方案。高架断面与高架方案一致。与江东大道互通节点为半地下互通。

③方案三：隧道方案二

道路上跨江东大道主线高架桥后向下进入隧道，下穿河景路至艮山东路北侧前采用连续长隧道方案，沿线下穿江东大道、上跨在建地铁 8 号线，后起坡上跨艮山东路地面道路，艮山东路至红十五线段采用高架方案。高架断面与高架方案一致。

由于江东大道正在建设，方案不宜改动。此方案需要上跨江东大道高架桥后向下进入隧道段。主线纵坡较大，且江东大道距离河景路较近，需要适当抬升河景路标高，以满足头蓬路地下隧道净空要求。本方案对核心区块景观有一定影响。

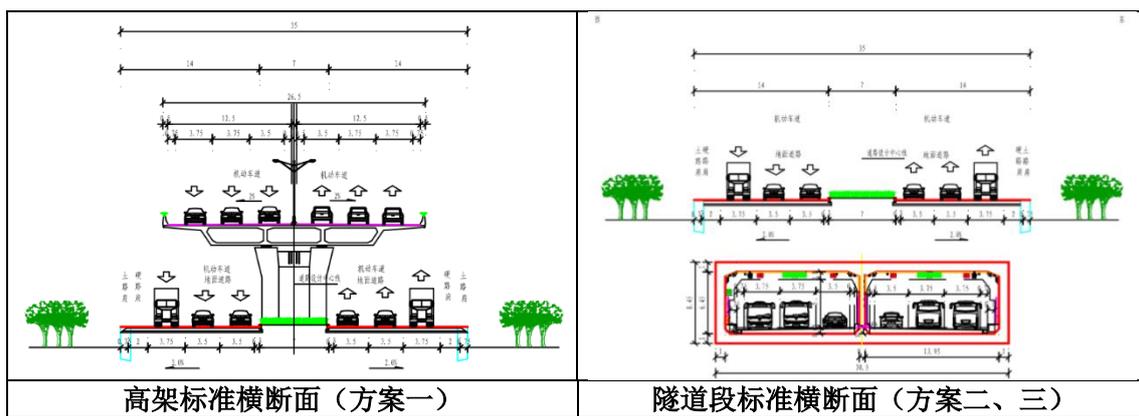


图 8-5 标准横断面示意图

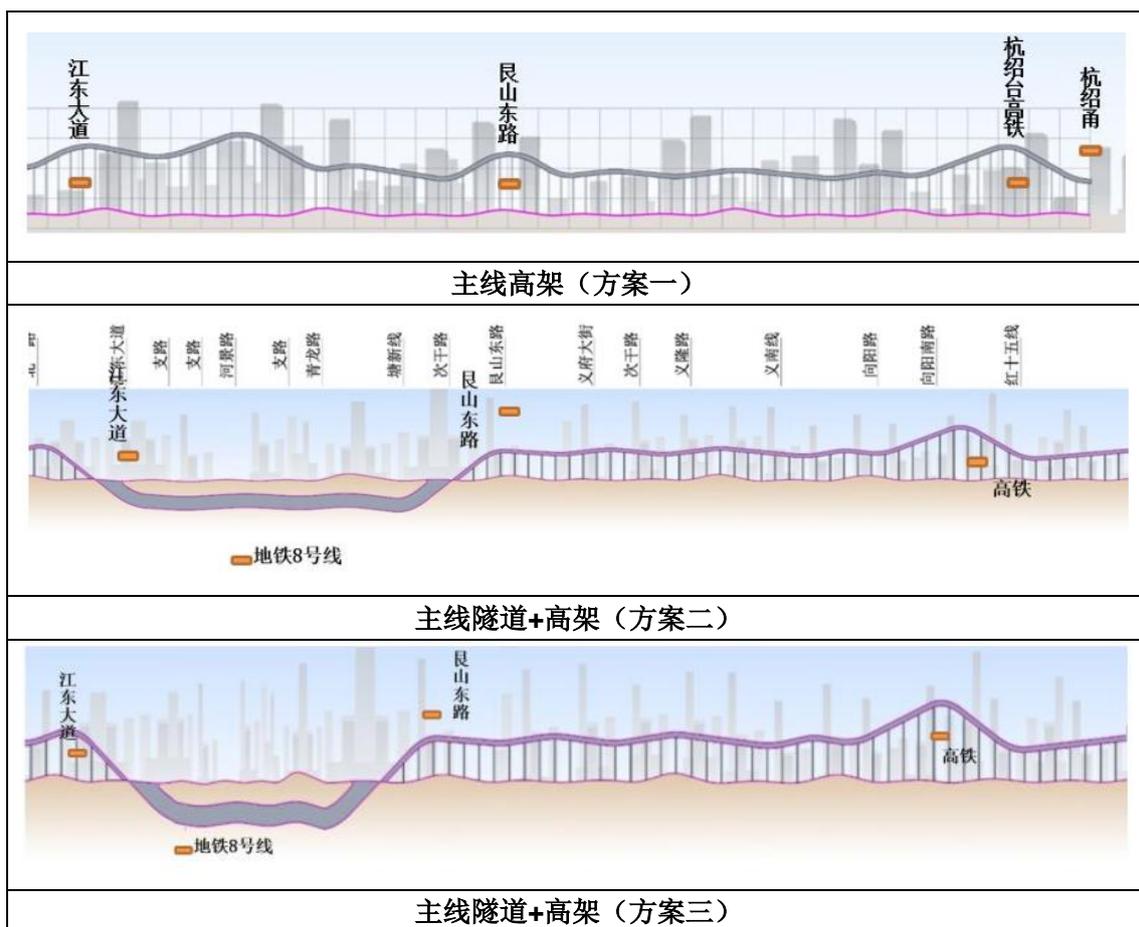


图 8-6 主线纵断面示意图

对以上 3 个方案进行综合比选，具体内容见下表：

表 8-2 建设方案比选（江东大道-艮山东路）

项目	高架方案	隧道方案一	隧道方案二
功能性	1、转向功能较强、沿线出入口能满足地块发展要求 2、与江东大道衔接较好	与江东大道衔接互通匝道较长，匝道起伏较大，互通规模较大	与江东大道衔接互通匝道较长，匝道起伏较大，互通规模较大。
景观	视线遮挡，景观效果较差，需通过路侧景观弥补。	对景观影响较小。	对景观影响较小。
噪音	高架对周边噪音影响较大。	高架段较短。隧道段对沿线噪声影响较小。	高架段较短。隧道段对沿线噪声影响较小
实施难度	技术成熟，实施较为简单。	地铁 8 号线已经实施，在地铁上方开挖隧道，做好防护措施的前提下可以实施。国内与杭州市内均有较为成熟的经验。	地铁 8 号线已经实施，在地铁上方开挖隧道，做好防护措施的前提下可以实施。国内与杭州市内均有较为成熟的经验。
后期养护	高架养护较为简单	隧道需要后期定期维护	隧道需要后期定期维护
工期	工期一般	工期较长	工期较长
投资	建安费 28.73 亿	33.19 亿元	31.26 亿元
比选结果		推荐	

从功能、景观、环保等角度综合考虑推荐隧道方案一。

8.2 改河方案比选

本次改河方案主要涉及到红旗直河（东岳庙河）。

根据现场踏勘，现状东岳庙河宽度为 20m，与 S211 交叉角度约 13° ；规划河道（黄色）对现状改位置河道进行了线位调整，但调整河道线位侵占基本农田。根据农水局意见，现状河道若因为建设项目改移需要与该建设项目一同实施。此规划线位涉及到基本农田无法实施。

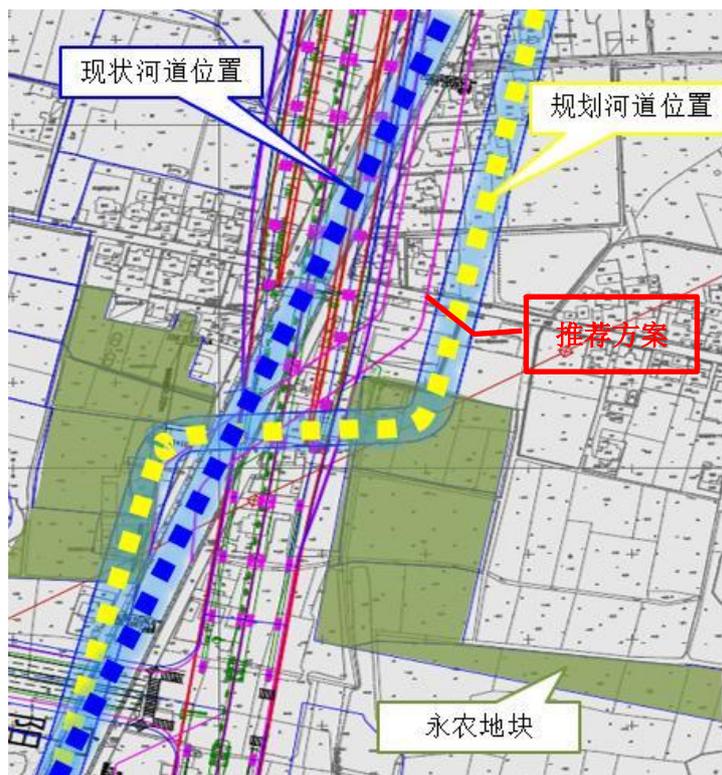


图 8-7 东岳庙和现状及规划情况

由于现状河道与道路交叉角度较小，且该节点涉及到高架桥、匝道桥、地面桥需要跨河。为减少项目投资，降低桥梁实施难度，提高河道景观效果。按照避让现状永农情况，最大交叉角度的前提下，对现状河道进行改河（红色线位）设计，最终形成推荐方案如下：

地面桥梁采用 $1 \times 35\text{m}$ 预应力混凝土组合箱梁方案。高架桥采用 $(45+60)\text{m}$ 钢箱梁，匝道桥采用 $2 \times 40\text{m}$ 现浇箱梁。且由于改河河道长度增加，可补偿其他桥梁处的桥墩占河水域补偿，满足防洪评价。

本次改河设计河道宽 20m，河道深 3.0m，河道两侧采用浆砌块石挡墙护岸，河床采用 40cm M10 浆砌片石铺砌+10cm 碎石垫层，起终点根据实地与原河道接顺。

8.3 施工场地选址合理性分析

项目施工期设 3 个钢筋加工场，2 个水泥拌和站，临时施工场地选址合理性分析见下表。

表 8-3 临时施工场地环境合理性分析

区域	施工场地	位置/桩号	主要敏感因素	周边环境概况				环境合理性分析及管控要求
				敏感区	方位	最近距离	规模	
义蓬街道 仓北村	1#钢筋加工场	K6+650 东侧	居住区	仓北村十一组	S	约 200m	200m 范围内约 1 户	选址基本合理。 优化建议：高噪声设备尽量远离居住区。合理安排运输间和运输路线，减小对沿线居民的影响。
				仓北村十九组	E	约 160m	200m 范围内约 4 户	
义蓬街道 新益村	2#钢筋加工场	K9+980 西侧	居住区	新益村九组	N	约 120m	200m 范围内约 18 户	选址基本合理。 优化建议：高噪声设备尽量远离居住区。合理安排运输间和运输路线，减小对沿线居民的影响。
				新益村五组	S	约 60m	200m 范围内约 21 户	
				新益村四组	W	约 190m	200m 范围内约 3 户	
义蓬街道 新庙前村	3#钢筋加工场	K13+000 西侧	水环境	东岳庙河	W	约 10m	宽约 15m	周边环境相对不敏感，选址基本合理。 优化建议：做好施工场地管理，物料、产品等堆放在加工场内，避免由于乱堆乱放造成水环境不良影响。合理安排运输时间和运输路线，减小对沿线居民的影响。
				位于义蓬枢纽包夹区范围，200m 范围内农居计划拆迁。				
义蓬街道 新益村	1#水泥拌和站	K9+350 西侧	居住区	灯塔村	N	约 70m	约 19 户	优化建议： ①合理安排站内布置，拌合楼料仓尽量布置在西南侧； ②施工过程做好废气收集和处理，控制扬尘； ③做好废水收集处理和回用，场地四周设置排水沟、场地内设沉淀池、隔油池等设施； ④施工期间，对距离较近的居住楼进行功能置换等措施，结合平面布置，尽量确保拌合楼 200m 范围内没有居住区。 ⑤做好噪声控制，合理安排运输间和运输路线，减小对沿线居民的影响。
				新益村	E	约 40m	约 5+17 户	
			水环境	灯塔湾	N	约 40m	宽约 20m	
靖江街道	2#水泥拌和站	K12+950 东侧	居住区	新庙前村六组	N、E	紧邻	200m 范围内约 47 户	距离居住区近，且受影响的范围较大，建议重新选址。

第 9 章 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程位于钱塘区义蓬街道，北起江东大道，南至红十五线南侧（钱塘区与萧山区区界位置），基本利用钱塘区规划头蓬路走廊带。

工程建设内容为道路及部分市政配套，项目全长约 6.671 公里，其中江东大道至艮山东路北侧采用隧道主线+地面道路形式，艮山东路北侧至红十五线段采用高架主线+地面道路形式。主线隧道长度 2280 米/1 座（暗埋段长度 2028 米，敞开段 U 槽长度 252 米），高架桥长度约 4242.6 米/1 座，其余为主线桥隧过渡段路基；地面道路约 6.46 公里，其中桥梁约 209.6 米/5 座。工程范围内设置互通枢纽 1 处，平行匝道 3 对，管理用房 1 处，平面交叉 4 处，改河 1 处及排水工程、道路配套设施等。

本项目采用一级公路标准，兼顾城市道路功能。全线采用主线双向 6 车道+地面双向 6 车道布置，路基宽度约为 35 米，主线高架桥梁宽约 26.5 米，单孔隧道建筑界限宽约 13.25 米，隧道/高架主线设计时速 80 公里/小时，地面道路设计时速 60 公里/小时。桥涵、隧道设计荷载采用公路-I 级，地面道路设计洪水频率 1/50。其他各项技术指标按照现行有关行业标准、规范的规定执行。

总用地面积约 631.995 亩（以实测为准）。工程估算总投资约 50.69 亿元。

9.2 环境质量现状

1、环境空气

根据《2021 年钱塘区生态环境状况公报》，2021 年内钱塘区空气质量二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）和一氧化碳（CO）达到国家环境空气质量一级标准，可吸入颗粒物（PM₁₀）和细颗粒物（PM_{2.5}）达到国家二级标准，臭氧（O₃）略超过国家二级标准，因此判定为环境空气质不达标区。

2、水环境

本工程沿线水体主要为冯家娄河、灯塔湾、义隆横河、东岳庙河等萧绍河网水体。根据评价期间委托检测结果分析可知，各个监测断面监测指标均能满足《地

表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准要求。

3、声环境

现状 4a 类监测点 2 个，受塘新线交通噪声影响夜间超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准 0~8dB；2 类监测点 23 个，其中：受江东大道保通便道交通噪声影响，仓北村十九组(第一排)监测点昼间声环境超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准 3-5dB，夜间超标 8-9dB，仓北村十九组(第二排)监测点夜间声环境超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准 1-2dB；受塘新线交通噪声影响火星村（临路第二排）监测点夜间声环境超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准 2-3dB；受社会生活噪声（集市）和村道交通噪声影响，后新庙村昼间声环境超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准 2dB；受红十五线交通噪声和施工噪声影响，新庙前村十五组夜间声环境超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准 4-5dB。其余各现状监测点监测结果均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应类别类标准要求。

灯塔村 24 小时监测点（临塘新路约 10m）监测值与车流量变化情况基本一致，昼间（16h）等效声级 63.8dB，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，夜间（8h）等效声级为 58.9dB，超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准 3.9dB。

综上分析，工程沿线声环境现状一般。

9.3 环境影响结论

1、声环境

（1）现状敏感点预测结果统计

项目沿线共有 8 个敏感点，其中 4a 类区敏感点 6 个，4b 类敏感点 2 个，2 类区敏感点 8 个。采取措施后沿线声环境敏感点预测结果统计情况如下：

运营近期：4a 类声环境功能区 5 个敏感点昼间预测值超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，最大超标 2.2dB(A)（火星村(隧道口)）；6 个敏感点夜间预测值超过 4a 类标准，最大超标 14.5dB(A)（火星村(隧道口)）。4b 类声环境区 2 个敏感点昼夜间预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准。2 类声环境功能区内 8 个敏感点昼间预测值超过《声环境质量标准》

（GB3096-2008）2类标准，最大超标 5.1dB(A)（新益村、灯塔村）；8个敏感点夜间预测值超过 2类标准，最大超标 11.9dB(A)（火星村(隧道口)）。

运营中期：4a类声环境功能区 5个敏感点昼间预测值超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，最大超标 2.3dB(A)（火星村(隧道口)）；6个敏感点夜间预测值超过 4a类标准，最大超标 14.5dB(A)（火星村(隧道口)）。4b类声环境区 2个敏感点昼夜间预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b类标准。2类声环境功能区内 8个敏感点昼间预测值超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，最大超标 6.1dB(A)（新益村）；8个敏感点夜间预测值超过 2类标准，最大超标 12dB(A)（火星村(隧道口)）。

运营远期：4a类声环境功能区 5个敏感点昼间预测值超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，最大超标 2.8dB(A)（新益村）；6个敏感点夜间预测值超过 4a类标准，最大超标 14.5dB(A)（火星村(隧道口)）。4b类声环境区 2个敏感点昼夜间预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b类标准。2类声环境功能区内 8个敏感点昼间预测值超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，最大超标 7.1dB(A)（新益村）；8个敏感点夜间预测值超过 2类标准，最大超标 12.2dB(A)（火星村(隧道口)）。

（2）规划敏感点预测结果统计分析

由于各规划敏感保护目标平面布置图未确定，按照规划地块用地红线边界进行预测，采取措施后，近、中、远期，4a类声环境功能区 4个规划敏感点，昼间贡献值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，3个规划敏感点夜间贡献值超标。2类声环境功能区 10个规划敏感点，近期、中期、远期昼夜间均存在不同程度的超标情况。

建议规划部门合理规划临路土地用途，尽量避免新增临路噪声敏感建筑。

（3）影响分析

本项目采取以下降噪措施：全线禁鸣、高架禁货、高架采取声屏障措施（合计 8591 延米）以及隔声窗改造等措施。根据预测，采取上述措施后工程沿线各声环境敏感点室内声环境能够满足《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）中表 2.1.3 “建筑外部噪声源传播至主要功能房间室内噪声限值”要求。

2、水环境

（1）施工期

根据分析，本工程施工废水均经过相应处理后回用，对水环境基本无影响。

施工营地生活污水经预处理后纳入市政污水管网，禁止排入附近水体。

施工场站物料堆放场设导水沟，堆场上增设覆盖物，减少雨水冲刷产生的废水；机械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，不外排。

涉水桥墩施工在做好临时防护措施的情况下，进入环境水体中的 SS 量得到大大的削减，作业所产生的悬浮物对水体的影响范围将大幅削减，对水体水质影响不大。

（2）营运期

本工程营运期对水体产生影响主要为暴雨冲刷路面与桥面，形成地面径流污染水体。一般而言，道路地表径流污染物浓度不高，其直接入河不会对沿线水体水质产生明显影响。

管理用房产生的生活污水经预处理后纳入市政污水管网送萧山临江污水处理站处理达标后排放，对地表水环境基本无影响。

3、环境空气

本项目为一级公路建设工程，不设加油、加气站，项目运营期废气主要为汽车尾气和管理用房食堂油烟废气。

根据工程分析，管理用房食堂油烟废气经油烟净化器净化后引至建筑物屋顶排放，符合《饮食业油烟排放标准》（GB 18483-2001）要求。

工程运营期车辆汽车尾气主要污染因子为 NO_x、CO 等，影响区域主要局限于道路两侧。

4、生态环境

本工程施工期间将对沿线生态、景观造成不良影响，主要表现在施工场地、临时堆场等处；施工期由于临时建筑及施工活动的进行，将破坏原来的自然性、和谐性；不合理的工程活动不仅在施工期造成视觉污染，施工完毕后还可能继续产生影响。因此需要加强管理和控制，将不良影响降到最低，施工结束，在做好生态保护、生态恢复以及水土保持等工作的基础上，不良影响将随之消除。

5、环境风险

本项目主要环境风险主要为运载危险化学品的车辆发生翻车或撞车事故，造成化学品泄漏，进入环境空气或进入水体，从而导致环境空气或水环境的污染。通过设置地面桥梁加固防撞护栏，危化品运输管理以及编制突发环境事件应急预案等措施，能够将环境风险降低到可以接受的水平。

9.4 污染防治对策

本项目污染防治措施汇总详见表 9-1。

表 9-1 本项目污染防治措施汇总一览表

类别	阶段	主要环保措施
声环境	施工期	<p>①选用低噪声的施工机械，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，从源头上降低施工噪声。</p> <p>②夜间禁止(22: 00~次日 6: 00)施工，因工艺要求必须夜间施工时，应报相关部门审批并告示周边民众。合理安排施工时间，在靠近居民点和学校路段施工，高噪声设备施工时间尽量避开居民休息和学习时间，尽量减小对施工作业的噪声影响。</p> <p>③针对 100m 范围内有集中居住区和学校的路段，与施工场地之间应设置临时围护隔声设施，隔声量 15dB 以上，以最大限度减少施工作业的噪声影响。</p> <p>④施工运输线路尽量避开集中居住区和学校。利用周边道路用于施工材料的运输路线，应调整作业时间，防止对原有交通造成干扰。对施工机械操作工人及现场施工人员按劳动卫生标准控制工作时间，亦可采取个人防护措施，如戴隔声耳塞、头盘等。</p> <p>⑤施工各阶段噪声按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中 建筑施工场界噪声排放限值的要求控制。</p> <p>⑥施工前封闭施工场地，在施工区域周边设置不低于 2 米的固定式硬质围栏。</p> <p>⑦加强管理，文明施工，防止因人为因素导致的噪声影响加剧。</p>
	运营期	<p>①合理规划临路土地用途，避免新增噪声敏感点。公路两侧新建的敏感点，规划敏感点在实施建设时，相关部门应按照相关规划要求进行合理的退让，并优化临路建筑的功能布置，做好噪声防治措施。</p> <p>②加强道路两侧和分隔带绿化建设，尽量种植高大乔木阻隔交通噪声影响；在道路两侧规划绿化带实施时，尽量采用乔木和灌木混植，加强绿化林或绿化带的吸声、降噪。</p> <p>③工程居民住宅分布较为集中的高架路段设声屏障（具体位置详见表 4-21 和附图 17），合计约 8591 延米。</p> <p>④采取声屏障后工程沿线敏感建筑预测结果不能达标的敏感建筑进行隔声窗改造；对已安装双层中空玻璃门窗的居民，加强跟踪监测，对于工程投入运营后仍不能满足《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021) 建筑外部噪声源传播至主要功能房间室内噪声限值住宅进行隔声窗改造（具体详见表 5-4）。</p> <p>⑤预留噪声治理专项资金（不低于 250 万），对营运远期预测超标的敏感点以及已安装双层中空玻璃的住宅，要求采取跟踪监测，如仍出现超标情况，要求对超标的敏感建筑安装隔声窗。</p> <p>⑥加强交通管理，完善道路警示标志，沿线设置禁鸣标志，减轻由鸣笛导致的交</p>

		<p>通噪声增大的情况；高架按照城市快速路功能进行管制，禁止货车通行；加强道路的日常维护、保养，保持路面平整，发现路面破损及时修复，防止因路面破损、软基沉降以及桥梁伸缩缝等引起车辆颠簸，造成噪声强度增加。</p> <p>⑦隧道射流风机进排风口设置消声装置（消声量不小于 10dB）；隧道壁进出口安装吸声装置。</p>
水环境	施工期	<p>①在物料临时堆场的边沿应设导水沟，堆场上增设覆盖物，石灰等物质不能露天堆放贮存，并做好用料的安排，减少建材的堆放时间。在桥梁施工和近河道路段施工中，堆场与河道距离应尽量远。易流失施工建筑材料，应堆放在指定的室内仓库。</p> <p>②对汽车、施工机械设备冲洗废水进行隔油、沉淀处理后回用；管线施工产生的泥浆水经离心+压滤处理后，清水可以回用于洒水抑尘，泥饼外运综合利用；对于施工人员生活污水，要求在施工营地内应设置临时化粪池，预处理达标后接入市政污水管网，废水不外排，不会对外界水环境产生影响。</p> <p>③选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。加强对施工机械的管理，防止机械跑冒滴漏。</p> <p>④钻渣泥浆由管道输送至布置在桥梁附近的泥浆池、沉淀池中，进行循环利用，无法回用的泥浆经沉淀后，清水循环再利用，把泥浆干化外运进行综合利用。</p> <p>⑤桥梁施工过程中施工机械必须严格检查，防止油料泄漏。禁止将污水和垃圾排入水体，应收集后和桥梁工地上的污染物一并处理。桥梁桩基钻孔施工过程中采取清水护壁或封闭施工。合理安排桥梁施工时间，所涉桥梁尽量安排在枯水季施工，监理单位加强监督。</p>
	运营期	<p>①应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。</p> <p>②管理用房生活污水经化粪池、隔油池预处理达临江污水处理厂纳管标准后就近纳入钱塘区市政污水管网，送萧山临江污水处理厂处理达标后排放。</p>
大气环境	施工期	<p>①拌合场等施工场地的临时混凝土搅拌站选址上应尽量远离环境敏感点，合理布局；在拌合站周边布设围护，做好扬尘防治工作；拌合站粉料采用密闭料仓储存，密闭输送带输送，料仓顶部通风口设布袋除尘器，水泥拌和设备为密闭设备，出风口配备布袋除尘器，粉尘净化达标后排放。</p> <p>②对于扬尘较大的路面和建筑场地做到勤洒水；运输粉状物料的车辆应当采取遮盖、等防尘措施；限制运输建材车辆进入施工现场的车速。</p> <p>③筑路材料堆放地点加蓬覆盖；合理安排筑路材料堆存地点及保护措施，减少堆存量并及时利用，必要时设围栏，并定时洒水防尘。</p> <p>④施工场地应设置临时施工屏障进行隔离，以最大限度减小粉尘对沿线敏感点的影响。</p> <p>⑤施工产生的弃方应当及时清运，不能及时清运的，应当在施工场地内设置临时性密闭堆放设施进行存放或采取其他有效防尘措施。</p> <p>⑥建立健全扬尘管理机制，积极创建绿色工地，实施施工工地封闭管理，施工场地应按照《2019 年全市建设工程文明施工提升治理行动方案》（杭建文领办[2019]2 号）要求采取措施控制扬尘，做到施工现场围挡、工地砂土覆盖、工地路面硬化、拆除工程洒水、出工地运输车辆冲净且密闭、暂不开发的场地绿化等。</p>
	营	①加强道路的清扫，保持道路的整洁，遇到路面破损应及时修补，以减少道路扬

运期	<p>尘的发生。</p> <p>②加强运载散体材料的车辆管理工作，明确要求其采取加盖篷布等封闭运输措施。</p> <p>③沿线服务管理设施餐厅、食堂须安装油烟净化装置，根据食堂规模配套的油烟净化装置处理效率不得低于 85%。油烟废气经净化装置处理达标后通过排烟竖井至屋顶排放。</p>
固体废物	<p>施工期</p> <p>①规范运输，不随意洒落，不随意倾倒建筑垃圾，制造新的垃圾堆场。项目施工垃圾做到集中堆放，且应以篷布等遮盖，周围挖截留沟，定时清运。</p> <p>②施工期间生活垃圾应收集到项目独立设置的垃圾箱内，并委托环卫部门定期集中清运。</p> <p>③本项目产生的弃方由建设单位负责按照水体保持方案及批复要求处置。</p>
	<p>运营期</p> <p>①完善公路沿线各服务管理设施内分类垃圾箱的设置，及时收集，定期清运。将生活垃圾并纳入地方环卫系统进行无害化处理，以减少对周边环境和景观等的影响。</p> <p>②对于公路路面翻修时产生的废弃物，应当加以综合利用，不能利用的作为建筑垃圾合理处置。</p>
生态环境	<p>①设计阶段进一步优化线位，完善方案设计，尽量减少占地和植被破坏，减少对生态的影响。</p> <p>②工程施工期间严格按照设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理工作，严格控制路基开挖作业面。</p> <p>③保护沿线野生动植物，对于道路两侧边坡及临时施工场地应尽可能减少开挖面及临时用地占用。</p> <p>④工程施工之前剥离表层土堆放在临时弃土场内，用于生态恢复中土壤系统恢复。</p> <p>⑤公路两旁的用地范围内（包括挖填边坡、护坡道）进行绿化防护设计。</p> <p>⑥工程结束后，将临时用地恢复原貌。</p>
风险事故防范	<p>①加强桥梁的防护栏强度，建议地面桥采用加强型防撞护栏，防止车辆坠入河中。</p> <p>②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。</p> <p>③加强车辆运输管理，特别是运输危化品的车辆管理，加强公路动态监控，发现异常及时处理。</p> <p>④制定环境风险事故应急预案，营运过程，公路管理部门应加强应急物资、队伍的管理，定期进行应急演练，确保是否发生时，能够快速、有效响应。</p>
其他	<p>①·建设过程中应排有专人负责施工期间环境管理和监督协调工作。</p> <p>②·环保投资应列入工程预算。施工所需环保设施不到位不得开工。</p>

9.5 审批原则和要求符合性分析

9.5.1 建设项目环评审批原则符合性分析

1、达标排放原则符合性分析

本项目为新建一级公路兼城市道路项目，沿线声环境功能区包括 2 类、3 类、4a 类和 4b 类，现状声环境除部分点位超标外，其余均能满足现有声环境功能区

划要求。本工程建成运营后，通过采取全线禁鸣、高架禁货、部分高架路段设置声屏障等措施降低噪声影响，对采取隔声降噪措施后仍不能达标的敏感点采取隔声窗被动降噪。本工程建成运营后，在采取隔声降噪等措施后，结合各敏感点已有（含已设计）窗户隔声量情况，各敏感点声环境能满足《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）建筑外部噪声源传播至主要功能房间室内噪声限值。本项目噪声防治措施符合《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7号）的相关要求。

本工程运营期，随着我国执行单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，运输车种构成比例将更为优化，汽车尾气排放将大大降低。

工程运营期管理用房生活污水经化粪池、隔油池预处理后纳入市政污水管网进入临江污水处理厂处理后达标排放；路面径流夹带的尘土、油污等，通过做好路面的管理清洁和雨水管网的衔接工作，可降低路面径流对沿线地表水体的影响。

2、总量控制分析

本工程为交通运输类建设项目，项目投入营运后产生的污染物主要为汽车尾气及交通噪声，沿线管理用房的污水经配套的污水处理设施预处理达标后就近接入市政污水管网，不涉及总量控制要求。

3、维持环境质量原则符合性分析

根据判定，本工程所在区域 2021 年环境空气属于不达标区。随着区域大气环境质量限期达标规划的实施，区域大气污染防治工作的持续有效推进，预计区域整体环境空气质量将会有所改善。本工程大部分路段较为开阔，大气污染物扩散条件较好，工程实施后对环境空气产生的影响在可接受范围内，并且随着我国车用燃油标准和单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，同时运输车种构成比例将进一步优化，汽车尾气排放将大幅降低。

本项目实施后通过采用声屏障、禁鸣、高架禁货、隔声窗等措施，各敏感点能满足《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）建筑外部噪声源传播至主要功能房间室内噪声限值要求，符合《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7号）的相关要求。

项目沿线地表水各监测断面监测指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准要求。项目施工期生活污水均能纳管排放，生产废水处理回用，运营期生活污水纳管排放，基本不会对地表水水质造成影响。

4、《建设项目环境保护管理条例》符合性分析

本工程与《建设项目环境保护管理条例》中审批要求相符性分析详见表 9-2 和表 9-3。

表 9-2 本工程与环评审查“四性”分析一览表

序号	“四性”内容	“四性”符合性分析
1	建设项目的环境可行性	据本环评对噪声、大气、水、固废、生态等分析，本工程建设和运营对环境存在一定影响，但是通过实施本环评提出的所有环保措施后，各类型污染均能达标或维持现状，具有环境可行性。
2	环境影响分析预测评估的可靠性	本环评采用环境影响评价技术导则推荐模式和方法、进行各专题的环境影响分析，使用技术和方法均较为成熟，同时对数据和预测过程进行多重审核，环境影响分析预测评估较为可靠。
3	环境保护措施的有效性	本环评所提的噪声、污水等防治措施及生态环境影响减缓措施均为已有多年使用并被实践论证可行的技术和设备，各环境保护措施能较好的发挥污染防治和生态环境影响减缓作用。
4	环境影响评价结论的科学性	本环评论证了项目与生态环境分区管控方案、规划环评的相符性，并基于现行的技术导则方法开展量化为主的分析，通过对标环保部以及地方管理部门确认的环境质量、排放标准，提出当前较为成熟的环保措施，因此本环评结论具有较好的科学性。

表 9-3 本工程与环评审查“五不批”分析一览表

序号	不得审批情形	符合性分析
1	建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划	本工程建设符合相关法律法规和相关规划，工程不涉及生态保护红线。目前，本项目已经取得杭州市规划和自然资源局关于项目用地预审与选址意见。
2	所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求	①本工程所在区域 2021 年环境空气属于不达标区。随着区域大气环境质量限期达标规划的实施，区域大气污染防治工作的持续有效推进，预计区域整体环境空气质量将会有所改善。本工程大部分路段较为开阔，大气污染物扩散条件较好，工程实施后对环境空气产生的影响在可接受范围内，随着我国车用燃油标准和单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，同时运输车种构成比例将进一步优化，汽车尾气排放将大幅降低。 ②本项目实施后通过采用声屏障、禁鸣、高架禁货、隔声窗等措施，各敏感点能满足《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）建筑外部噪声源传播至主要功能房间室内噪声限值要求，符合《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7 号）的相关要求。本项目的建设，进一步完善了区域公路路网结构，根据《桐乡至洞头公路钱塘段工程可行性研究报告》，本项目建成后有效分担了梅林大道、钱江通道等交通干线的交通量，缓解区域交通拥堵情况，对改善区域声环境质

		量有一定作用。 ③本项目运营期管理用房废水纳管排放，不排入周边水体，不会导致沿线地表水环境质量下降。
3	建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏	本项目运营期环境空气能达标排放，生活污水纳管处理，各敏感点满足《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）建筑外部噪声源传播至主要功能房间室内噪声限值要求，符合《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7号）的相关要求。 只要切实落实本环评报告提出的各项污染防治措施，废气、噪声、固废污染物均可得到有效控制，对环境的影响不大。
4	改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施	本项目为新建项目。
5	建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理	本项目环评过程基于项目建设方提供的设计文件、图纸等资料，按照现行的环境影响评价技术导则要求开展环评分析，并附有建设方真实性承诺书，符合审批要求。

9.5.2 项目环评审批要求符合性分析

1、清洁生产要求符合性分析

本工程为公路工程建设项目，工程建设产生的污染物在采取相应措施进行治理后均能做到达标排放，故本工程符合清洁生产要求。

2、建设项目风险防范措施要求符合性分析

建设单位应制定应急预案，落实道路危险品运输交通事故的风险防范措施和应急预案，并纳入“三同时”验收管理，将道路运营可能产生的环境风向降到最低。

9.5.3 其他审批要求符合分析

1、规划符合性分析

本项目建设符合《浙江省公路发展“十四五”规划》、《杭州市综合交通规划“十四五”规划》，用地符合杭州市国土空间规划，符合《大江东产业集聚区（大江东新区）分区规划》，本项目已经取得了杭州市规划和自然资源局关于项目用地预审与选址意见（用字第 330114202200002 号）。

因此，本工程的建设符合相关规划。

2、国家和省产业政策符合性分析

本项目为公路工程项目，对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目不属于限制类和淘汰类项目；此外，经查《禁止用地项目目录（2012年本）》、《限制用地项目目录（2012年本）》等文件，本项目不属于限制发展和禁止发展项目。

因此，本项目建设符合国家、浙江省以及地方的产业政策。

9.5.4 “三线一单”符合性分析

（1）与生态保护红线的符合性分析

对照《杭州市生态保护红线划定方案》，本工程线位不涉及生态保护红线。

（2）与环境质量底线的符合性分析

根据判定，本工程所在区域2021年环境空气属于不达标区。随着区域大气环境质量限期达标规划的实施，区域大气污染防治工作的持续有效推进，预计区域整体环境空气质量将会有所改善。本工程线性交通工程新建工程，大气污染物主要为汽车尾气，工程大部分路段较为开阔，大气污染物扩散条件较好，工程实施后对环境空气产生的影响在可接受范围内。

工程跨越的主要地表水体为冯家娄河、灯塔湾、义隆横河、东岳庙河等萧绍河网水体，根据评价期间采样监测结果分析表明，各监测断面各监测指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类水质标准要求。随着“五水共治”、“剿劣”等工作的持续推进，区域水体环境质量得到持续改善。

根据评价期间对工程沿线的声环境敏感点监测结果，仓北村、灯塔村、火星村、新庙前村、后新庙村受周边交通、社会噪声影响，存在超标现象外，其余各现状监测测点昼夜噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应类别标准要求。

根据影响预测分析，工程实施并采取相应的防治措施后，对周边地表水环境影响在可接受范围内，不会导致沿线地表水环境质量下降；部分敏感点近中远期存在不同程度的超标现象，通过声屏障、禁鸣、高架禁货和隔声窗等措施后，各敏感点的声环境均能达到相应的评价标准或满足《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）建筑外部噪声源传播至主要功能房间室内噪声限值要求。

综上分析，本工程属于基础设施建设，排放的各污染物在采取相应的污染治理措施和持续改善要求后，能够保证周边环境不因本项目污染物的排放而超出对

应的环境功能区规定的环境质量的要求。因此，工程建设符合环境质量底线要求。

（3）与资源利用上线的符合性分析

公路建设项目的的主要限制资源为土地资源。根据杭州市规划和自然资源局项目用地预审与选址意见书（用字第 330114202200002 号），项目选址位于杭州市钱塘区义蓬街道，位于《过渡期城镇开发边界划定方案》中城镇开发边界内的集中建设区范围内，符合国土空间规划成果方案。

综上分析，本工程线路及施工期临时设施通过合理的选址，尽量少占用耕地，工程占地在杭州市基础设施建设用地的许可范围内，符合资源利用上线的要求。

（4）与环境准入负面清单的符合性分析

本工程为省级公路建设项目，对照《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《杭州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，工程经过一般管控单元、产业集聚重点管控单元、城镇生活重点管控单元，对照各类管控单元生态环境准入清单，本工程符合各管控单元生态环境准入清单的相关要求。

综上所述，工程的建设符合“三线一单”的要求。

9.6 公众意见采纳情况

本次环评期间，建设单位按照《浙江省建设项目环境保护管理办法》等有关要求于 2022 年 8 月 11 日在项目所在地沿线涉及到的村庄等敏感区公示栏进行了现场张贴（公示期 2022 年 8 月 12 日~2022 年 8 月 25 日，10 个工作日），并于 2022 年 8 月 11 日在浙江省政务服务网（钱塘区）建设项目环境影响评价信息公示专栏同步发布本项目环境影响评价信息。

公示期间未收到公众意见或建议。

9.7 环评总结论

S211 钱塘段（江东大道至红十五线）公路工程符合《浙江省公路发展“十四五”规划》和《杭州市综合交通发展“十四五”规划》，符合杭州市总体规划、大江东产业集聚区分区规划，用地符合杭州市国土空间规划；工程建设符合国家产业政策及相关法律法规；工程不涉及饮用水源保护区、生态保护红线等生态敏感区，符合杭州市“三线一单”生态环境分区管控等相关要求。本项目纵向穿越钱塘区，建成后有利于加强区域内路网沟通，加强钱塘区与嘉兴、绍兴等周边区域联系，推动钱塘区产业发展。

工程严格采取本报告提出的各项污染防治措施、生态保护措施及环境风险防范措施，可将工程对环境的不利影响降至最小，使当地能够维持目前环境质量，满足相应环境功能区的要求。从环境保护角度而言，本工程建设是可行的。