

江阴第二过江通道工程

环境影响报告书

（全文公示稿）

建设单位：江苏省交通工程建设局
编制单位：上海同济环保咨询有限公司
二〇一九年五月

目 录

概 述.....	1
1 项目背景	1
2 项目特点	1
3 环评工作过程	2
4 主要环境问题	2
5 分析判定相关情况	2
6 环境影响评价主要结论	15
第一章 总则.....	16
1.1 编制依据	16
1.2 环境影响识别及评级因子	20
1.3 评价等级与评价重点	21
1.4 评价范围与评价时段	22
1.5 环境功能区划及评价标准	23
1.6 环境保护目标	26
1.7 评价方法	50
1.8 工作程序	50
1.9 方案比选	51
第二章 工程分析.....	56
2.1 项目概况	56
2.2 工程分析	84
第三章 环境现状调查与评价.....	98
3.1 自然环境概况	98
3.2 生态环境现状调查	101
3.3 环境质量现状调查	110
第四章 环境影响预测与评价.....	120
4.1 声环境	120
4.2 振动环境	158
4.3 大气环境	160
4.4 水环境	166
4.5 生态环境	171

4.6 固体废弃物	181
4.7 环境风险评价	182
第五章 环保措施及其可行性论证.....	186
5.1 设计期	186
5.2 施工期	187
5.3 运营期	195
5.4 “三同时”验收环保措施.....	207
第六章 环境影响经济损益分析.....	209
6.1 社会经济效益分析	209
6.2 环境影响经济损益分析	210
6.3 环保工程投资估算	211
第七章 环境管理与监测计划.....	213
7.1 环境保护管理计划	213
7.2 环境监测计划	216
7.3 环境监理计划	217
第八章 环境影响评价结论.....	220
8.1 工程简况	220
8.2 与规划相符性	220
8.3 项目区域环境质量现状	220
8.4 项目环境影响预测	221
8.5 环境保护措施	225
8.6 公众意见采纳情况	230
8.7 环境影响经济损益分析及环保投资.....	230
8.8 结论	230

概 述

1 项目背景

江阴第二过江通道是《长江经济带立体综合交通走廊规划（2014-2020）》中批复的江苏省 14 条过江通道之一。规划中提出为增强长江干线过江能力、统筹规划、合理布局过江通道，实现长江两岸城市间便捷顺畅连接，形成功能完善、安全可靠的过江通道系统，需着力推进铁路、公路、城市交通合并过江，节约集约利用土地和岸线资源。江阴第二过江通道的规划建设对于我省呼应长江经济带建设国家战略，加快构建我省综合交通运输体系，服务扬子江城市群拥江融合发展具有重要意义。

拟建江阴第二过江通道位于江阴大桥和泰州大桥之间，北接靖江，南连江阴，分别距泰州大桥约 54km，距江阴大桥约 5km。江阴第二过江通道建成后，能够优化长江泰州区段过江通道格局，分担江阴大桥压力，也有利于促进跨江两岸联动发展，助推扬子江城市群规划建设进程。本项目作为省道 S229 的一部分，自北向南串联盐城盐都、泰州兴化、姜堰、无锡江阴、无锡市，完善了区域公路网络，形成一条新的纵贯江苏中部地区的南北向省际衔接通道，提升了路网整体运行效率。另一方面，作为城市群内部过江设施，江阴第二过江通道能有效加强澄张靖城市组群间的优势资源整合、区域设施共享、相关产业协作，促进组群内区域公共服务一体化。

2 项目特点

江阴第二过江通道工程范围大致为南至江阴芙蓉大道，北至靖江公新公路，线路全长约 12 公里。

本项目采用高速公路标准兼城市快速路功能，行车道采用双向六车道，接线设计速度采用 100km/h（主线）和 50km/h（辅线），过江段隧道采用 80km/h。项目新增永久占地 67.66 公顷，总挖方 285.58 万 m^3 ，总填方 18.36 万 m^3 ，弃方 267.22 万 m^3 ，主要为隧道弃方。工程设置互通 3 处，管理中心 1 处、风塔 2 座。

工程总投资约 150.0 亿元，预计 2020 年开工建设，2025 年 12 月建成通车，建设期约为 60 个月。

工程采用隧道、桥梁和地面道路集合的方式建设，主线采用隧道盾构方式穿越长江，南北两侧接线采用高架桥、地面方式建设。

3 环评工作过程

2018 年 12 月，工可研究单位中铁大桥勘测设计院集团有限公司委托上海同济环保咨询有限公司承担本项目的环评工作，评价单位据此成立了该工程环境影响评价项目组，在认真研究工程及有关资料后，在相关单位的积极配合下，按照《环境影响评价技术导则》和《公路建设项目环境影响评价规范》等要求，编制完成了江阴第二过江通道工程环境影响报告书（送审稿）。

4 主要环境问题

本项目沿线影响范围内共有长江小湾饮用水水源保护区、长江肖山饮用水水源保护区、长江（江阴市）重要湿地和长江（靖江市）重要湿地等 4 处生态红线区域和长江小湾水源地和长江肖山水源地等 2 处饮用水水源地；工程采取隧道盾构方式穿越长江，其中隧道线位距离长江小湾饮用水水源保护区二级管控区边界 2.2km，距离长江肖山饮用水水源保护区二级管控区边界 4.3km，隧道穿越长江（江阴市）重要湿地和长江（靖江市）重要湿地的二级管控区；线位距离长江小湾水源地准保护区边界 0.2km，距离长江肖山水源地准保护区边界 2.3km。

本次环境影响评价重点关注的环境问题是施工期生态环境和声环境影响分析以及营运期声环境影响分析。评价认为该项目的建设符合国家及地方产业政策和城市总体规划及区域交通体系规划，其建成通车将有利于缓解区域交通压力，项目建成后采取必要的措施后沿线环境质量能够满足环境功能的要求。

5 分析判定相关情况

一、政策相符性

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修订）、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》和《关于修改《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》部分条目的通知》（苏经信产业[2013]183 号）、《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额》（苏政办发[2015]118 号）中限制类和淘汰类项目；属于《无锡市产业结构调整指导目录（试行）（2008 年本）》（锡政办发[2008]6 号）和《江阴市产业结构调整指导目录（2008 年本）》（澄政办发[2008]89 号）中的鼓励类；经对照《泰州市产业结构调整指导目录（2013 年本）》（泰政办发〔2013〕214 号）及《靖江市产业结构指导目录》（2015 年本），本项目不属于限制类和淘汰类。

因此，本项目符合国家和地方产业政策。

二、发展规划相符性

1、与《靖江市城市总体规划（2015-2030）》的相符性

江苏省人民政府以苏政复[2015]67号文批复了《靖江市城市总体规划（2015-2030）》，规划相关内容摘抄如下：

（1）综合目标：结合区域发展形势和自身发展基础，确立靖江市总体目标为：近期，在苏中地区率先基本实现现代化；远期，全面融入苏南现代化建设示范区，主要发展指标达到苏南地区同类城市发展水平，将靖江建成经济发达、社会和谐、政治民主、文化繁荣、生态宜居、人民幸福的现代化城市。

（2）区域定位：长三角北翼沿江先进制造业基地和区域性现代商贸、物流枢纽，江苏沿江城市带的跨江区域合作示范区，苏中、苏北接轨苏南的重要节点。

（3）跨江协作，融入苏南

交通对接：加快轨道、跨江通道、高速公路以及港口建设，推动一体化进程。预控跨江通道，实现从单一通道向多通道转变，成为交通枢纽节点；推动泰锡宜城际铁路建设，促进区域社会科技、信息服务、商贸物流、文化与旅游的协作。

理念对接：学习苏南在体制创新、管理创新、企业创新、金融创新、招商引资及人才引进等方面的发展理念，优化靖江经济社会发展环境。

产业协作：顺应苏南资本密集型项目的梯度转移形势，加快临港产业转型升级步伐，推动沿江两岸产业联动发展，形成具有靖江地方根植性的战略新兴产业集群；引进高新技术产业，加强教育科技合作，吸引相关高校、科研机构的进驻。

（4）组群联动，澄张靖一体

功能对接：加快发展商贸物流、科技研发等生产性服务业；错位发展区域养老服务、高等教育服务职能，塑造城市特色职能；强化产业功能对接，提升城市整体能级。

产业发展：促进产业合作，加强传统产业链上下游间的衔接；发挥靖江船舶、物流等主导产业优势，共建规模和影响力的产业基地；加强旅游业的对接，共同打造精品旅游线路、旅游产品；对接发展新兴产业，形成区域集群效应。

过江交通：构建靖江—江阴通道、新长铁路（泰锡宜城际轨道、江阴城市轨道支线）靖江过江通道以及如皋—靖江—张家港三个过江通道；从长远出发预留必要的过江通道，实现区域交通统一有序衔接。

港口功能：积极构建澄张靖港口群，协调与苏州港群、南通港群等的分工配合；靖江港注重与江阴港、张家港协调配套。

发展空间：加强靖江中心城区与江阴中心城区，市域东部与张家港金港片区，市域西部与江阴利港一横土片区的统筹协调，统筹城市生活、生态、生产要素布局，形成两岸融合协调的整体空间体系。

协商体制：建立常态化的交流机制，加强信息交流；健全要素市场，促进三地间的资金、技术等要素交流，形成苏南经验和市场要素的顺流通道，将苏南管理和先进的发展模式向本地转化；加快园区合作，实现互惠互利。

《靖江市城市总体规划（2015-2030）》中提到城市区域定位为苏中、苏北接轨苏南的重要节点，“跨江协作，溶于苏南”也明确地提出“加快轨道、跨江通道、高速公路以及港口建设，推动一体化进程”，“组群联动，澄张靖一体”也提出“构建靖江—江阴通道、新长铁路（泰锡宜城际轨道、江阴城市轨道支线）靖江过江通道以及如皋—靖江—张家港三个过江通道”，本项目的建设对靖江市城市的区域定位，加快溶于苏南，实现澄张靖一体的目标具有重大意义，同时在靖江市域用地规划中也预留了的建设廊道，本项目的建设符合《靖江市城市总体规划（2015-2030）》。

本项目与《靖江市城市总体规划（2015-2030）》的位置关系见图 1。

2、与《江阴市城市总体规划（2011-2030）》的相符性

江苏省人民政府以苏政复[2012]9 号文批复了《江阴市城市总体规划（2011-2030）》，规划相关内容摘抄如下：

（1）城市性质：

总体目标：长江下游滨江新兴中心城市，历史文化名。

（2）总体目标：至 2015 年，总体赶上中等收入发达国家和地区当前发展水平，在全省率先基本实现现代化；至 2020 年，主要发展指标达到高收入发达国家或地区当前展水平；至 2030 年，总体赶上高收入发达国家或地区当前展水平。将江阴市建成人民生活幸福、社会和谐稳定、经济充满活力、城乡协调发展、文化特色鲜明力、生态环境优美、民主法制健全的国际化滨江花园城市。

（3）服务引领促进城市能级提升

以澄张靖城市组群核心为建设目标，在优化完善江阴自身功能基础上，大力发展现代物流、会金融信息等服务业增强经济实和辐射带动能力，全面提升江阴城市的区域性综合服务功使之成为长江下游滨江地区具有较大影响力的区域性中心城市。

（4）提升城市能级，服务澄张靖城市组群

强化以区域性服务功能为导向的现代服务业发展，与张家港、靖江互通有无、优势互补，完善中心城区功能，提升城市能级，引领城市组群的协调发展。

(5) 与苏中、苏北：资源整合，辐射带动，互动双赢

辐射苏中苏北，在产业带动、资源共享、旅游协作等方面进行互动。通过“总部+生产基地”模式，向苏中苏北提供产业、技术支持，拓展自身产业结构优化的空间，缓解土地、能源、环境、劳动力等压力，不断壮大自身实力，实现双赢。

在《江阴市城市总体规划（2011-2030）》中“服务引领促进城市能级提升”中提出了“以澄张靖城市组群核心为建设目标，在优化完善江阴自身功能基础上，大力发展现代物流、金融信息等服务业增强经济实力和辐射带动能力”，在“提升城市能级，服务澄张靖城市组群”中也明确了“强化以区域性服务功能为导向的现代服务业发展，与张家港、靖江互通有无、优势互补，完善中心城区功能，提升城市能级，引领城市组群的协调发展”，本项目的建设将对澄张靖城市组群的发展，提升江阴市城市能级具有重要意义，同时在江阴市域用地规划中也预留了的建设廊道，本项目的建设符合《江阴市城市总体规划（2011-2030）》。

本项目与《江阴市城市总体规划（2011-2030）》的位置关系见图 2。

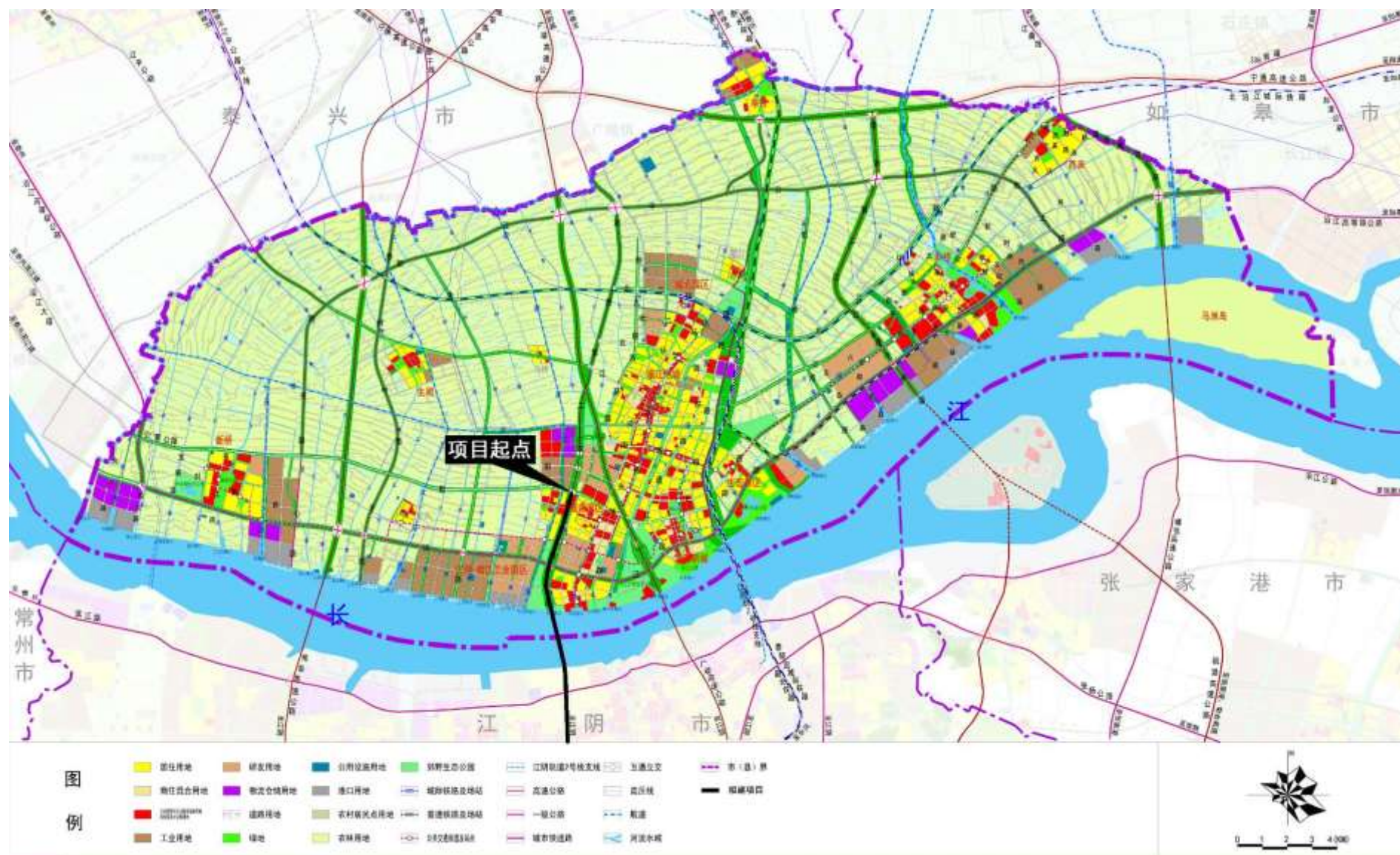


图1 本项目与《靖江市城市总体规划(2015-2030)》位置关系示意图

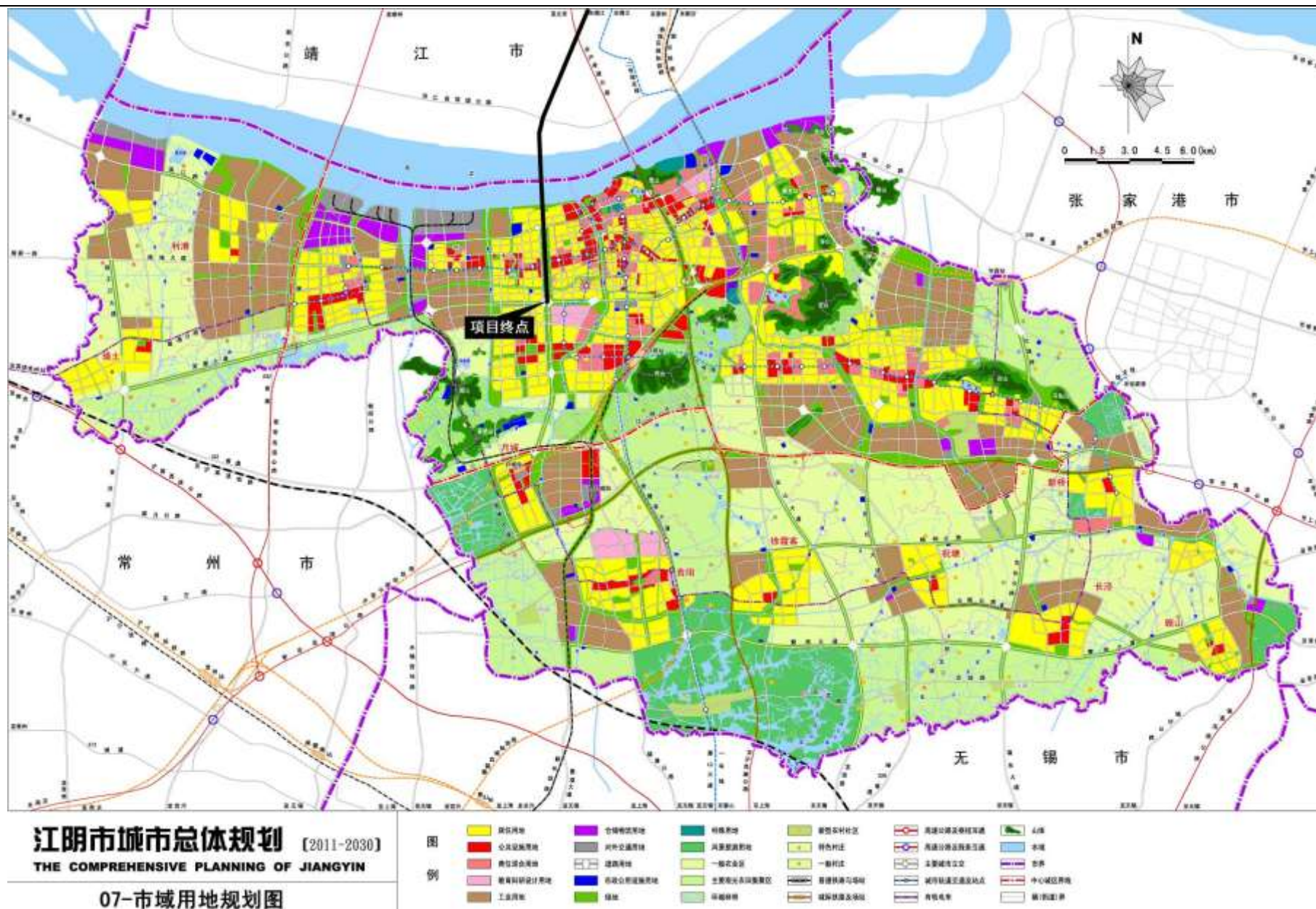


图2 本项目与《江阴市城市总体规划（2011-2030）》位置关系示意图

3、与《靖江市综合交通运输“十三五”发展规划》的相符性

根据《靖江市综合交通运输“十三五”发展规划》，在“十三五”期间，对地方干线路网进行完善，力争在 2020 年基本建成与国省干线公路共同构筑“两环四横八纵十一联”的市域普通干线公路网络。

(1) 过江通道

根据国家、省级上位规划，远期（至 2030 年）长江靖江区段规划 3 个过江通道。江阴第二通道、江阴第三通道、张靖过江通道。

(2) 城市快速路

基础方案（中期）：一环两射：快速环线：东环大道-北三环-城西大道-沿江公路；两射：S356 东西两翼滨江快速路，支持港口、园区发展，快速衔接主城区与两个新城——新桥城与新港城，引导新城开发，加快市域一体化进程。

延展方案（远期）：一环六射：在一环两射的基础上，补充 S229（城西大道）北三环路至广陵互通段、东环大道北三环路至季市互通段、S229（城西大道）S356 至江阴第二通道段、东环大道 S356 至江阴第三通道段四条快速射线，完善城市与区域路网的快速衔接，将靖江城市更紧密地联系至大交通网络上，积极对接江阴，提升城市交通区位优势。

本项目公路部分是《靖江市综合交通运输“十三五”发展规划》中“过江通道”中三条过江通道中的其中一条，本项目的建设和《靖江市综合交通运输“十三五”发展规划》相协调。

4、与《江阴市综合交通运输“十三五”发展规划》的相符性

(1) 主城区主干路

根据《江阴市综合交通运输“十三五”发展规划》，规划主、副城形成“方格网状”主干路系统。主城区主干路包括“十横十六纵”。

“十横”指澄江路、长江路-龙泉路、五星路-环城北路-延陵路、澄张路、港城大道-人民路-澄山路、青山路-环城南路、镇澄路-毗林路、新澄杨路、菱塘路、南云路；

“十六纵”指河豚路、申兴路、亚包大道、钢铁路-新港路、长达路、新长江路、夏东路、西外环路、普惠路、文富路、通江路-锡澄路、环城西路-梅园路、朝阳路-环城东路-花山路、黄山路-澄鹿路、东外环路、创新大道。

(2) 城市快速路

根据《江阴市快速路体系规划研究》，在“十三五”期间，规划“两环五联十射”快速路网布局。

两环：滨江路-长山大道-芙蓉大道-西外环路；滨江路-海港大道-江阴大道-东快速路。

五联：芙蓉大道的海港大道至西快速路段、长山大道至东快速路段、芙蓉大道至江阴大道之间的长山大道段、西快速路段、花山路段。

十射：滨江路西延、芙蓉大道西延、江阴大道西延、海港大道南延、徐霞客大道、长山大道南延、江阴大道东延、芙蓉大道东延、江阴第二通道、江阴第三通道。

本项目公路部分是《江阴市“十三五”综合交通发展规划》中“十六纵”中的“西外环路”的组成部分，也是《江阴市快速路体系规划研究》中“两环”中的“滨江路-长山大道-芙蓉大道-西外环路”的重要组成部分和“十射”中其中一条过江通道。本项目的建设符合《江阴市“十三五”综合交通发展规划》、《江阴市快速路体系规划研究》是相符的。

三、与相关法律法规的相符性

1、与《江苏省太湖水污染防治条例》的相符性

根据《江苏省太湖水污染防治条例（2018 年修订）》和《省政府办公厅关于公布江苏省太湖流域三级保护区范围的通知》（苏政办发〔2012〕221 号）中的相关规定，本项目江阴境位于太湖流域三级保护区范围内。

◆ 条例要点

第四十三条 太湖流域一、二、三级保护区禁止下列行为：

（一）新建、改建、扩建化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀以及其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目，城镇污水集中处理等环境基础设施项目和第四十六条规定的情形除外；

（二）销售、使用含磷洗涤用品；

（三）向水体排放或者倾倒油类、酸液、碱液、剧毒废渣废液、含放射性废渣废液、含病原体污水、工业废渣以及其他废弃物；

（四）在水体清洗装贮过油类或者有毒有害污染物的车辆、船舶和容器等；

（五）使用农药等有毒物毒杀水生生物；

（六）向水体直接排放人畜粪便、倾倒垃圾；

（七）围湖造地；

（八）违法开山采石，或者进行破坏林木、植被、水生生物的活动；

（九）法律、法规禁止的其他行为。

第四十四条 除二级保护区规定的禁止行为以外，太湖流域一级保护区还禁止下列行为：

(一) 新建、扩建向水体排放污染物的建设项目；

(二) 在国家和省规定的养殖范围外从事网围、网箱养殖，利用虾窝、地笼网、机械吸螺、底拖网进行捕捞作业；

(三) 新建、扩建畜禽养殖场；

(四) 新建、扩建高尔夫球场、水上游乐等开发项目；

(五) 设置水上餐饮经营设施；

(六) 法律、法规禁止的其他可能污染水质的活动。

除城镇污水集中处理设施依法设置的排污口外，一级保护区内已经设置的排污口应当限期关闭。

第四十五条 太湖流域二级保护区禁止下列行为：

(一) 新建、扩建化工、医药生产项目；

(二) 新建、扩建污水集中处理设施排污口以外的排污口；

(三) 扩大水产养殖规模；

(四) 法律、法规禁止的其他行为。

第四十六条 太湖流域二、三级保护区内，在工业集聚区新建、改建、扩建排放含磷、氮等污染物的战略性新兴产业项目和改建印染项目，以及排放含磷、氮等污染物的现有企业在不增加产能的前提下实施提升环保标准的技术改造项目，应当符合国家产业政策和环境综合治理要求，在实现国家和省减排目标的基础上，实施区域磷、氮等重点水污染物年排放总量减量替代。其中，战略性新兴产业新建、扩建项目新增的磷、氮等重点水污染物排放总量应当从本区域通过产业置换、淘汰、关闭等方式获得的指标中取得，且按照不低于该项目新增年排放总量的 1.1 倍实施减量替代；战略性新兴产业改建项目应当实现项目磷、氮等重点水污染物年排放总量减少，印染改建项目应当按照不低于该项目磷、氮等重点水污染物年排放总量指标的二倍实行减量替代；提升环保标准的技术改造项目的磷、氮等重点水污染物年排放总量减少幅度应当不低于该项目原年排放总量的百分之二十。前述减少的磷、氮等重点水污染物年排放总量指标不得用于其他项目。具体减量替代办法由省人民政府根据经济社会发展水平和区域水环境质量改善情况制定。

◆ 相符性分析

本项目距离太湖湖体最近距离约 37km，江阴市域范围内的工程路线位于太湖流域三级保护区范围内，主要为路基工程和隧道工程，工程相关建设活动不涉及上述禁止的开发行为。

工程施工场地内设置截水沟、隔油池、沉淀池等废水处理设施，其中截水沟布置在施工现场四周，截留施工现场施工废水引入隔油池和沉淀池处理后回用；生活污水经化粪池处理后排入市政管网。工程施工影响可以控制在施工现场范围之内。运营期设置路面径流收集系统，收集的路面径流排入市政雨水管网，通过做好施工期和运营期各种环境保护措施，选择合理的施工方式，对太湖流域水体污染影响较小，符合《江苏省太湖水污染防治条例》相关要求。

2、与《江苏省长江水污染防治条例》的相符性

根据《江苏省长江水污染防治条例》第十三条：沿江地区禁止建设各类污染严重的项目。

本项目为新建过江通道，采用隧道盾构方式穿越长江，隧道长度达 6408m，不属于污染严重的项目，施工期及运营期对长江水质的影响较小。因此本项目符合《江苏省长江水污染防治条例》的规定要求。

四、与生态红线区域规划相符性分析

◆ 省级生态红线

根据《江苏省生态红线区域保护规划》，结合项目路线走向，工程影响范围内的生态红线有长江小湾饮用水水源保护区、长江肖山饮用水水源保护区、长江（江阴市）重要湿地和长江（靖江市）重要湿地；其中 2 处饮用水源保护区取水口均位于隧道线位的下游，项目未直接穿越，距离其二级管控区边界分别为 2.2km 和 4.3km；工程将采用隧道方式穿越 2 处重要湿地的二级管控区，其中距离长江（江阴市）重要湿地的一级管控区边界 3.7km。

（1）饮用水水源保护区

长江小湾饮用水水源保护区划分范围：一级管控区为一级保护区，范围为：取水口上游 1000 米至下游 600 米向对岸 500 米至本岸背水坡的水域范围和一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围；二级管控区为二级保护区，范围为：一级保护区以外上溯 1500 米、下延 500 米的水域范围和二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围。

长江肖山饮用水水源保护区划分范围：一级管控区为一级保护区，范围为：取水口上游 1000 米至下游 600 米向对岸 500 米至本岸背水坡的水域范围和一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围；二级管控区为二级保护区，范围为：一级保护区以外上溯 2000 米、下延 500 米的水域范围和二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围。

管控措施：一级管控区内严禁一切形式的开发建设活动；二级管控区内禁止下列行为：新建、扩建排放含持久性有机污染物和含汞、镉、铅、砷、硫、铬、氰化物等污染物的建设项目；新建、扩建化学制浆造纸、制革、电镀、印制线路板、印染、染料、炼油、炼焦、农药、石棉、水泥、玻璃、冶炼等建设项目；排放省人民政府公布的有机毒物控制名录中确定的污染物；建设高尔夫球场、废物回收（加工）场和有毒有害物品仓库、堆栈，或者设置煤场、灰场、垃圾填埋场；新建、扩建对水体污染严重的其他建设项目，或者从事法律、法规禁止的其他活动；设置排污口；从事危险化学品装卸作业或者煤炭、矿砂、水泥等散货装卸作业；设置水上餐饮、娱乐设施（场所），从事船舶、机动车等修造、拆解作业，或者在水域内采砂、取土；围垦河道和滩地，从事围网、网箱养殖，或者设置集中式畜禽饲养场、屠宰场；新建、改建、扩建排放污染物的其他建设项目，或者从事法律、法规禁止的其他活动。在饮用水水源二级保护区内从事旅游等经营活动的，应当采取措施防止污染饮用水水体。

工程采用隧道盾构方式穿越长江，施工不涉及长江水体，项目施工期间在保护区范围内无任何施工活动，不设置任何临时场地，不在保护区内取土；施工期生活污水经过处理达标后接入市政污水管网或排放，施工废水经沉淀处理后回用于场地绿化，不外排；运营期废水经过处理达标后接入市政污水管网或排放；项目施工期和运营期废水不直接排入长江。

本项目不涉及生态红线管理要求内禁止的活动，不在生态红线区域内设置集中施工场地和取土坑，不向生态红线区域排放生活污水与废水。

（2）重要湿地

长江（江阴市）重要湿地划分范围：一级管控区为小湾、肖山水源地一级保护区的水域部分；二级管控区为东起中粮麦芽码头，西至老夏港河，南至长江岸线，北至江阴靖江长江水面边界的长江水域。

长江（靖江市）重要湿地划分范围：二级管控区范围为位于靖江市西端，联兴港至上青龙港段、上九圩港上游 700 米至下游 500 米、川心港至美人港西 300 米段、七圩港以西 600 米段、江阴长江大桥至小桥港东 400 米，五段岸线长 6410 米，北段以长江堤岸背水坡脚外 20 米为界线，南端均至长江中心界线。

管控措施：一级管控区内严禁一切形式的开发建设活动；二级管控区内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦湿地，放牧、捕捞；填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途；取用或者截断湿地水源；挖砂、取土、开矿；排放生活污水、工业废水；破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道，采挖野生植物或者猎捕野生动物；引进

外来物种；其他破坏湿地及其生态功能的的活动。

工程采用隧道盾构方式穿越长江，施工不涉及长江水体，不会对长江水生生物造成影响，项目施工期间在保护区范围内无任何施工活动，不设置任何临时场地，不在保护区内取土；施工期生活污水经过处理达标后接入市政污水管网或排放，施工废水经沉淀处理后回用于场地绿化，不外排；运营期废水经过处理达标后接入市政污水管网或排放；项目施工期和运营期废水不直接排入长江。

本项目不涉及生态红线管理要求内禁止的活动。

综上所述，本项目的建设符合《江苏省生态红线区域保护规划》中的相关要求是相符的。

◆ 国家级生态红线

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》，结合项目路线走向，工程影响范围内的生态红线区域有长江小湾饮用水水源保护区和长江肖山饮用水水源保护区；工程采用隧道方式穿越长江，取水口均位于隧道线位下游，其中距离长江小湾饮用水水源保护区二级保护区边界 2.2km，距离长江肖山饮用水水源保护区准保护区边界 3.3km。

长江小湾饮用水水源保护区范围划分：一级保护区：取水口上游 1000 米至下游 600 米向对岸 500 米至本岸背水坡的水域范围和一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围；二级保护区：一级保护区以外上溯 1500 米、下延 500 米的水域范围和二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围。

长江肖山饮用水水源保护区：一级保护区：取水口上游 500 米至下游 500 米、向对岸 500 米至本岸背水坡堤脚外 100 米范围内的水域和陆域；二级保护区：一级保护区以外上溯 1500 米、下延 500 米的水域和陆域；准保护区：二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米范围内的水域和陆域。

工程采用隧道盾构方式穿越长江，施工不涉及长江水体，项目施工期间在保护区范围内无任何施工活动，不设置任何临时场地，不在保护区内取土；施工期生活污水经过处理达标后接入市政污水管网或排放，施工废水经沉淀处理后回用于场地绿化，不外排；运营期废水经过处理达标后接入市政污水管网或排放；项目施工期和运营期废水不直接排入长江。

本项目采用隧道盾构方式穿越长江，对长江水体及水生生态环境的影响较小，符合《江苏省国家级生态保护红线规划》中的相关要求。

五、“三线一单”相符性分析

根据环境保护部环环评[2016]150 号“关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价

价管理的通知”中相关要求，本项目与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（简称“三线一单”）相符性如下：

（1）生态保护红线

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》和《江苏省生态红线区域保护规划》，项目影响范围内的生态保护红线区域有长江小湾饮用水水源保护区、长江肖山饮用水水源保护区、长江（江阴市）重要湿地和长江（靖江市）重要湿地等4处；其中2处饮用水水源保护区未直接穿越，最近距离其边界2.2km；工程隧道线位直接穿越2处重要湿地保护区的二级管控区。

工程采用隧道盾构方式穿越长江，施工不涉及长江水体，不会对长江水生生物造成影响，项目施工期间在保护区范围内无任何施工活动，不设置任何临时场地，不在保护区内取土；施工期生活污水经过处理达标后接入市政污水管网或排放，施工废水经沉淀处理后回用于场地绿化，不外排；运营期废水经过处理达标后接入市政污水管网或排放；项目施工期和运营期废水不直接排入长江。

项目的建设是符合《江苏省国家级生态保护红线规划》和《江苏省生态红线区域保护规划》的。

（2）环境质量底线

本项目施工期和运营期生活污水和生产废水经收集处理达标后进入市政污水管网或者处理达标后回用、排放；项目沿线的 NO_2 、 PM_{10} 等因子能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；项目还对沿线受交通噪声影响的敏感点采取了声屏障、隔声窗、隧道洞口敷贴吸声材料、跟踪监测预留降噪费用等综合降噪措施，可确保沿线声环境满足相应环保要求。综上，项目在采取各项环境保护和生态恢复措施后，不会突破区域环境质量底线。

（3）资源利用上线

项目沿线房建区用水量一般较小，可由区域自来水厂供应自来水，项目区域水资源丰富，可以承载项目对水资源的需要。本项目的建设将占用耕地，永久性地改变土地利用性质，在对用占用的耕地采取“占一补一”方式进行补偿，对临时占地进行生态恢复后，可保证区域耕地数量和质量不降低，项目的建设实施也不会对区域林地、耕地面积和结构产生明显影响。因此项目建设不会突破区域环境资源利用上线。

（4）环境准入负面清单

项目不涉及生态红线一级管控区和国家生态红线等禁止穿越的区域，未在穿越的二级管控区内从事有损主导生态功能的开发建设活动。

综上所述，本项目与“三线一单”是相符的。

6 环境影响评价主要结论

江阴第二过江通道工程属于靖江市和江阴市重要过江通道，项目建设符合国家和地方相关产业政策，符合靖江市和江阴市城市总体规划和交通路网规划，该项目的建设得到了沿线公众的支持，其建设将促进地方经济发展，具有良好的社会效益。虽然该工程在实施过程中以及实施后将会对沿线地区的生态环境、环境噪声及沿线居民生活质量等产生一定的不利影响，在认真落实国家和地方相应法规政策及本环评提出的各项污染防治措施、生态保护和恢复措施、风险防范措施和应急预案的条件下，工程建设所产生的负面影响可以得到有效控制，项目建成后沿线的环境质量能够满足环境功能的要求。

因此，从环境保护角度出发，江阴第二过江通道工程的建设是可行的。

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日修订）；
- (7) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2009 年 8 月 27 日修订）；
- (8) 《中华人民共和国文物保护法》（2007 年 12 月 29 日修改）；
- (9) 《中华人民共和国防洪法》（2009 年 8 月 27 日修改）；
- (10) 《中华人民共和国渔业法》（2004 年 8 月 28 日第二次修正）；
- (11) 《中华人民共和国城乡规划法》（2007 年 10 月 28 日颁布）；
- (12) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 8 月 30 日颁布）；
- (13) 《陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月 6 日修订）；
- (14) 《水生野生动物保护实施条例》（2013 年 12 月 7 日修订）；
- (15) 《中华人民共和国河道管理条例》（国务院令第 3 号，1988 年 6 月 10 日）；
- (16) 《全国生态环境保护纲要》（国发[2000]38 号）；
- (17) 《国家重点生态功能保护区规划纲要》（环发[2007]165 号）；
- (18) 《全国水土保持预防监督纲要（2004~2015）》（水保[2004]332 号）；
- (19) 《中华人民共和国河道管理条例》（国务院 1988 年第 3 号令）；
- (20) 《太湖流域管理条例》（国务院 2011 年第 604 号令）；
- (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；
- (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；
- (23) 《关于印发大气污染防治行动计划的通知》国发(2013)37 号；
- (24) 《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）；

(25)《湿地保护管理规定》（国家林业局第 48 号令，2018 年 1 月 1 日）。

1.1.2 地方法律、法规

- (1)《江苏省水资源管理条例》（2018.11.23 修正）
- (2)《江苏省野生动物保护条例》（2018.11.23 修正）
- (3)《江苏省湖泊保护条例》（2018.11.23 修正）
- (4)《江苏省大气污染防治条例》（2018.11.23 修正）
- (5)《江苏省环境噪声污染防治条例》（2018.3.28 修正）
- (6)《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2018.3.28 修正）
- (7)《江苏省太湖水污染防治条例》（2018.1.24 修正）
- (8)《江苏省湿地保护条例》（2016.9.30）
- (9)《江苏省机动车排气污染防治条例》（2013.11.29 修正）

1.1.3 相关政策

- (1)《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39 号）
- (2)《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），2019 年 1 月 1 日起施行
- (3)《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环办[2012]134 号）
- (4)《关于印发突发环境事件应急预案管理暂行办法的通知》（环发[2010]113 号）
- (5)《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部 2011 年第 17 号令）
- (6)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）
- (7)《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发〔2012〕3 号）
- (8)《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会 2011 年第 9 号令）
- (9)《国家发展改革委员会关于修改<产业结构调整指导目录（2011 年本）>有关条款的决定》2013 年 2 月 16 日
- (10)《关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交环发[2004]314 号）
- (11)《交通建设项目环境保护管理办法》（交通部 2003 年第 5 号令）
- (12)《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部第 1 号令）
- (13)《道路危险货物运输管理规定》（交通部令 2005 年第 9 号，2005 年 8 月 1 日施行）

- (14)《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》(交通部令 2005 年第 11 号, 2006 年 1 月 1 日)
- (15)《地面交通噪声污染防治技术政策》(环发[2010]7 号)
- (16)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77 号)
- (17)《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》(环发〔2010〕144 号)
- (18)《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>的通知》(环办〔2013〕103 号)
- (19)《关于发布《环境影响评价公众参与办法》配套文件的公告》生态环境部 公告 2018 年 第 48 号
- (20)《江苏省征地补偿和被征地农民基本生活保障办法》(苏政发[2005]26 号)
- (21)《江苏省政府关于调整征地补偿标准的通知》(苏政发〔2011〕40 号)
- (22)《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源保护的決定》与《江苏省人民代表大会常务委员会关于修改<江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源保护的決定>的決定》(江苏省人大常委会, 2012 年 1 月 12 日)
- (23)《江苏省地表水(环境)功能区划》(江苏省水利厅、江苏省环保厅, 2003 年)及其《省政府关于〈江苏省地表水(环境)功能区划〉的批复》(苏政复[2003]29 号)
- (24)《江苏省地表水新增水功能区划方案》, 江苏省水利厅, 2016 年 6 月;
- (25)《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政办[2013]113 号)
- (26)《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》(苏政发〔2018〕74 号)
- (27)《江苏省环境空气质量功能区划分》(江苏省环境保护厅, 1998 年 6 月); (9)《中共江苏省委、江苏省人民政府关于加强生态环境保护 and 建设的意見》(中共江苏省委、江苏省人民政府, 2003 年)
- (28)《关于进一步做好建设项目环境管理的意見》(苏环管[2005]35 号)
- (29)《关于推进环境保护工作的若干政策措施》(苏政发[2006]92 号)
- (30)《关于切实做好建设项目环境管理工作的通知》(苏环管[2006]98 号)
- (31)《省政府办公厅关于公布省重点中心镇名单的通知》(苏政办发〔2006〕

49 号)

(32)《关于切实加强建设项目环境保护公众参与的意见》(苏环规[2012]4 号)

(33)《关于印发江苏省突发环境事件应急预案编制导则(试行)的通知》(苏政办[2009]161 号)

(34)《关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》(苏办[2019]36 号)

(35) 无锡市内资禁止投项目录(2015 年本)

(36) 市政府办公室关于转发改委无锡内资禁止投项目录(2015 年本)的通知(锡政办发〔2015〕182 号)

(37)《无锡市大气污染防治行动计划实施细则》(2014.4.22)

(38)《无锡市环境噪声污染防治管理办法》(2006.11.17)

(39)《无锡市水环境保护条例》(2008.9.28)

(40)《无锡市人民政府办公室关于进一步加强建筑渣土管理的实施意见》(锡政办发〔2010〕250 号)

(41)《市政府办公室关于印发无锡市区声环境功能区划分调整方案的通知》(锡政办发【2018】157 号)(2018 年 12 月 29 日)

(42)《泰州市环境保护委员会办公室关于印发《泰州市大气污染防治行动计划实施方案》的通知,泰环委办[2014]13 号,2014 年 6 月 9 日。

1.1.4 技术规范、导则和标准

(1)《环境影响评价技术导则—总纲》环境保护部 HJ2.1-2016

(2)《环境影响评价技术导则—大气环境》生态环境部 HJ2.2-2018

(3)《环境影响评价技术导则—地面水环境》生态环境部 HJ 2.3-2018

(4)《环境影响评价技术导则—声环境》环境保护部 HJ 2.4-2009

(5)《环境影响评价技术导则—生态影响》环境保护部 HJ19-2011

(6)《环境影响评价技术导则—地下水环境》环境保护部 HJ610-2016

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》生态环境部 HJ169-2018

(7)《饮用水水源保护区划分技术规范》国家环保总局 HJ/T338-2007

(8)《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)

(9)《国民经济行业分类》GB/T4754-2011

1.1.5 其他相关文件

(1) 项目可行性研究报告。

- (2) 项目立项批复。
- (3) 现状监测报告。
- (4) 地方总体规划
- (5) 建设单位提供的其他相关资料。

1.2 环境影响识别及评级因子

1.2.1 环境影响识别

工程过江段采用隧道盾构方式跨越长江,减少了噪声、振动污染和工程占地,主要环境影响表现为隧道风塔、洞口废气排放,地面段及高架段噪声、振动污染。对环境影响主要分为施工期和运营期。工程环境影响要素综合识别见表 1-2-1。

表 1-2-1 环境影响识别矩阵表

施 工 行 为 环 境 资 源		前 期				施 工 期				运 营 期				
		占 地	拆 迁 安 置	取、 弃 土	路 基 桥 梁	路 面	桥 涵	材 料 运 输	机 械 作 业	隧 道 施 工	运 输 行 驶	绿 化	复 垦	桥 涵 边 沟
社 会 发 展	就 业、劳 务	■	□		○		○	○		○	□	□	□	
	经 济	●	□								□		□	
	航 运						●	●	●					
	公路运输				●	●	●	●			□			
	农 业	■		●									□	
	水 利			●	●		●			□			○	
	土地利用	■	□	●	●					□	□		□	
生 态 资 源	土 质			●							□		□	
	地表水文						●	●	●	□	□			□
	地面水质				●	●	●			□	□		□	□
	水土保持			●	●						□	□	□	
	水生生物						●	●	●		□			
	陆地植被	●		●				●	●			□	□	
	陆栖动物	●		●					●			□	□	
生 活 质 量	居 住		●	●	●			●	●	●	■	□	□	
	声学质量				●			●	●	●	■	□	□	
	空气质量				●	●		●	●	●		□	□	

注: □/○: 长期/短期影响; 涂黑/白: 不利/有利影响; 空白: 无相互影响。

1.2.2 评价因子

根据环境影响识别及本项目的工程特点,确定本次评价的评价因子,具体

见表 1-2-2。

表 1-2-2 拟建道路环境影响评价因子一览表

影响要素类别	现状评价因子	影响评价因子	
		施工期	运营期
生态环境	动物与植被分布、长江水生生态、水土流失	植被及生物量、耕地、野生动植物、土壤侵蚀水、长江水生生态、水土流失	植被、长江水生生态、水土流失
声环境	社会生活噪声和交通噪声：等效连续 A 声级， L_{Aeq}	施工噪声：等效连续 A 声级， L_{Aeq}	交通噪声：等效连续 A 声级， L_{Aeq}
环境空气	NO_2 、 PM_{10} 、CO	施工粉尘、沥青烟	NO_2 、 PM_{10} 、CO
地表水环境	pH、 BOD_5 、SS、COD、石油类、TP 和 NH_3-N	pH、 BOD_5 、SS、COD、石油类、TP 和 NH_3-N	服务设施生活污水、地表径流
固体废弃物	固废发生量、综合利用量、处置量	施工固体废气、施工人员生活垃圾、建筑拆迁垃圾等	生活垃圾产生量、路面抛弃物等
环境风险	-	-	车辆事故
环境振动	累计 10%铅垂向 Z 振级 VL_{Z10}	累计 10%铅垂向 Z 振级 VL_{Z10}	累计 10%铅垂向 Z 振级 VL_{Z10}

1.3 评价等级与评价重点

1.3.1 评价等级

根据道路工程特点，依据《环境影响评价技术导则》，本项目各因素的环境影响评价工作等级的确定如表 1-3-1 所示。

表 1-3-1 项目评价等级及划分依据

评价因素	工作等级	依据
生态环境	三级	依据 HJ19-2011，拟建工程路线里程 12.0km(<50km)，新增永久占地 0.6766km ² (<2km ²)，本项目将采取隧道盾构方式穿越国家及江苏省生态红线区域，在生态红线区内无任何地面施工作业，对其影响较小，评价等级为三级。
声环境	一级	依据 HJ2.4-2009，本项目全线均为新建，沿线受影响的居民较多，建成后噪声级增高量达 5dB(A) 以上，声环境影响评价定为一級评价。
大气环境	二级	本项目为高速公路标准兼城市快速路功能，无服务区场站设施，经估算风塔和隧道峒口的 P_{max} <10%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，确定大气环境按二级评价。
地表水环境	三级 A	依据 HJ/T2.3-2018，本项目采用隧道方式穿越长江，跨越 1 条河流北横河(IV)，项目施工期间生活污水分别接管或达标排放，运营期间隧道废水分别接管或达标排放，确定评价等级定为三级 A。
地下水环境	/	根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)，本项目不设置加油站，属于 IV 类项目，无需开展地下水环境影响评价。
环境风险	简单分析	依据 HJ 169-2018，本项目不涉及危险性物质的使用，不能直接构成重大危险源，项目不直接与河流水体相连，属于环境低度敏感区，危险物质及工艺系统危害性为轻度危害，环境风险潜势为 I 级，确定评价等级为简单分析。

1.3.2 评价重点

本项目评价重点是声环境影响评价、施工期环境影响评价、环境空气影响评价、污染防治和环境影响减缓措施。

1、声环境影响分析：重点分析项目建成后交通噪声对周边敏感建筑物的影响。

2、施工期环境影响分析及环保对策：工程施工和施工废水对地表水水质的影响以及施工期间对周围生态环境的影响，因此需要加强施工期环保措施。

3、环境空气影响评价：主要评价车辆行驶中产生的废气对边界线两侧敏感目标的影响以及隧道风塔废气对周边敏感目标的影响。

4、环境保护对策建议：针对工程施工期和营运期的各种环境影响，分别提出环保措施和环境影响减缓措施，对“三同时”环保设施，按项目列出投资概算、效果和完成时间。

1.4 评价范围与评价时段

1.4.1 评价范围

根据工程设计期、施工期和营运期对环境的影响特点和各路段的自然环境特点，结合以往环境影响评价工作及类比监测的实践经验，确定本项目的环境影响评价范围如下表 1-3-2。

表 1-3-2 环境影响评价范围

评价内容	评价范围
生态环境	道路中心线两侧各 300 m 范围内的区域。
声环境	道路中心线两侧各 200 m 范围，各类施工场界外 200m 范围，隧道风塔为中心 200m 为半径的圆形区域。
环境空气	道路中心线两侧各 200 m 范围，以风塔为中心，半径 2500m 的圆形区域。
地表水环境	道路中心线两侧各 200 米范围。
振动环境	道路沿线距离道路边界线两侧各 35m 的范围以及工程正下方穿越的建筑。
环境风险	道路中心线两侧各 200 米范围内；跨越河流段上下游各 1000 米。

1.4.2 评价时段

评价期主要考虑施工期和营运期。施工期评价时段为 2020 年至 2025 年 12 月，营运期评价年限为 2026 年（近期）、2032 年（中期）和 2040 年（远期）。

1.5 环境功能区划及评价标准

1.5.1 环境功能区划

依据《江苏省地表水（环境）功能区划》、《无锡市环境空气质量功能区划规定》、《无锡市区声环境功能区划分调整方案》、《泰州市市区声环境质量标准适用区域划分规定》以及《声环境功能区划分技术规范》，确定项目所在区域环境功能区划，具体情况见表 1-5-1。

表 1-5-1 环境功能区划分表

环境要素	功能区划分依据	功能区划分	环境功能
声环境	《声环境功能区划分技术规范》（（GB/T15190-2014）、《无锡市区声环境功能区划分调整方案》、《泰州市市区声环境质量标准适用区域划分规定》、《声环境质量标准》（GB3096-2008）》	道路两侧一定区域内为 4a 类，其余区域为 2 类。	4a 类：交通 2 类：居住、学校、医院
大气环境	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	二类	居住区、工业区
地表水环境	《江苏省地表水（环境）功能区划》	长江为 II 类、西横河为 IV	饮用水源、工业用水，景观娱乐，农业用水

1.5.2 评价标准

1.5.2.1 环境质量标准

1、声环境

根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）的有关规定，并经江阴市环保局和靖江市环保局确认，本次评价采用的声环境质量评价标准价列表 1-5-2。

表 1-5-2 声环境质量标准

适用区域	环境特征	范围		声环境功能区类别	执行标准		标准依据
					昼间	夜间	
全线	临街建筑以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主	距离道路机动车边界 35m 以内	第一排建筑物面向道路一侧的区域	4a	70	55	声环境质量标准（GB3096-2008）
			第一排建筑物以外的区域	2	60	50	
		第一排建筑物距离机动车道边界 35m 以外		2	60	50	
	临街建筑以低于三层楼房以上（含三层）的建筑为主	第一排建筑物距离机动车道边界 35m 以内		4a	70	55	
		第一排建筑物距离机动车道边界 35m 以外		2	60	50	
		学校、医院		2	60	50	

2、环境振动

参照声环境功能区划，各区域铅垂向 Z 振级分别执行《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）的相应标准，具体见表 1-5-3。

表 1-5-3 环境振动执行标准一览表 单位：dB（A）

序号	评价范围内，拟建道路边界线两侧区域	振动标准		
		执行标准	昼间	夜间
现状	项目评价范围内的现有道路两侧边界线外 35m 范围内	交通干线道路两侧	75	72
	评价范围内的其他区域	混合区、商业中心区	75	72
	学校	居民、文教区	70	67
运营期	评价范围内道路两侧边界线外 35m 的范围内及工程正下方穿越的建筑	交通干线道路两侧	75	72

3、环境空气

评价范围内环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，具体见表 1-5-4。

表 1-5-4 环境空气质量评价标准（标准状态）

项 目	浓度限值			标准来源
	小时平均	日平均	年平均	
PM ₁₀ （ug/m ³ ）	-	150	70	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
NO ₂ （ug/m ³ ）	200	80	40	
CO（mg/m ³ ）	10	4	-	

4、地表水环境

根据《江苏省地表水（环境）功能区划》，本项目穿越的长江段水质为 II 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准，其中 SS 执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）中的二级标准；西横河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准，其中 SS 执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）中的四级标准具体见表 1-5-5。

表 1-5-5 地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH 除外）

指标	pH	氨氮	BOD ₅	COD	石油类	总磷	总氮	SS	DO
标准限值 II 类	6-9	≤0.5	≤3	≤15	≤0.05	≤0.1	≤0.5	≤25	≥6
标准限值 IV 类	6-9	≤1.5	≤6	≤30	≤0.5	≤0.3	≤1.5	≤60	≥3

1.5.2.2 污染物排放标准

1、噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 见表 1-5-6。

表 1-5-6 建筑施工场界环境噪声排放限值

昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	标准依据	备注
70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	夜间噪声最大声级超过限值的幅度不大于 15dB (A)

(2) 大气污染物

道路施工及其运营期产生污染物等执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中无组织排放监控浓度限值。具体见表 1-5-7。

表 1-5-7 大气污染物排放标准(摘录) 单位: mg/m³

污染物名称	无组织排放监控浓度	备注
颗粒物	周界外浓度最高点 1.0	
苯并[a]芘	周界外浓度最高点 0.008*10 ⁻³	
非甲烷总烃	周界外浓度最高点 4.0	
沥青烟	建筑搅拌: 75 熔炼、浸涂: 40	

(3) 污水排放

施工期产生的生产废水经处理后回用于施工场地洒水防尘等, 不外排; 施工营地生活污水江南段经化粪池沉淀处理达接管标准后就近排入污水管网, 江北段设置地埋式一体化生化处理设施处理后会用于施工场地冲洗。污水接管标准采用《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中的三级标准, 场地冲洗执行《城市污水再生水利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 道路清扫标准。

运营期江北工作井废水经过地埋式一体化生化处理设施处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准排放, 待该区域污水管网完善后, 可接入污水管网; 江中废水和江南工作井废水经过处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准和《污水排污城镇下水道水质标准》(GB31962-2015) 中 B 等级标准后接入污水管网。见表 1-5-8 和表 1-5-9。

表 1-5-8 水污染物排放标准 单位: mg/L, pH 值除外

污染物	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	石油类	动植物油
GB8978-1996 一级标准	6~9	≤60	≤15	≤20	≤10	≤0.5	≤5	≤10
GB8978-1996 三级标准	6~9	≤500	≤300	≤400	-	-	≤20	≤100

表 1-5-9 城市污水再生水利用城市杂用水水质

污染物	pH	BOD ₅	NH ₃ -N	溶解性总固体
浓度限值	6~9	≤15	≤10	≤1500

表 1-5-10 污水排污城镇下水道水质标准

污染物	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	石油类	动植物油
B 级标准	6.5~9.5	≤500	≤350	≤400	≤45	≤8	≤15	≤100

1.6 环境保护目标

1.6.1 生态环境

本项目的生态环境保护目标见表 1-6-1。

表 1-6-1 生态环境保护目标一览表

保护目标	保护内容	位置	主要影响及时段
植被	公路沿线的陆域植被	工程永久占地和临时占地造成的绿化植被的损失	施工期间的占地导致植被减少
水生生物	沿线跨越水体的各种水生生物	工程跨越的河流水体	施工期间的桥梁施工会对水生生物造成一定的影响

根据《江苏省生态红线区域保护规划》和《江苏省国家级生态保护红线规划》，结合工程实际路线走向，项目与周边区域《江苏省生态红线区域保护规划》的位置关系见表 1-6-2，与《江苏省国家级生态保护红线规划》的位置关系见表 1-6-3。

表 1-6-2 项目与沿线江苏省生态红线区域位置关系一览表

生态红线区域名称	主导生态功能	生态红线区域范围		本项与其位置关系	备注
		一级管控区	二级管控区		
长江小湾饮用水水源保护区	水源水质保护	一级管控区为一级保护区，范围为：取水口上游 1000 米至下游 600 米向对岸 500 米至本岸背水坡的水域范围和一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围	二级管控区为二级保护区，范围为：一级保护区以外上溯 1500 米、下延 500 米的水域范围和二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围	本项目采用隧道穿越长江。线位距离其取水口 4.7km，距离其一级管控区边界 3.7km，距离其二级管控区边界 2.2km。	位置关系见图 1-6-1。
长江肖山饮用水水源保护区	水源水质保护	一级管控区为一级保护区，范围为：取水口上游 1000 米至下游 600 米向对岸 500 米至本岸背水坡的水域范围和一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围	二级管控区为二级保护区，范围为：一级保护区以外上溯 2000 米、下延 500 米的水域范围和二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围	本项目采用隧道穿越长江。线位距离其取水口 7.3km，距离其一级管控区边界 6.3km，距离其二级管控区边界 4.3km。	位置关系见图 1-6-2。
长江(江阴市)重要湿地	湿地生态系统保护	一级管控区为小湾、肖山水源地一级保护区的水域部分	东起中粮麦芽码头，西至老夏港河，南至长江岸线，北至江阴靖江长江水面边界的长江水域	本项目采用隧道穿越长江。线位所处江段位于其二级管控区内，距离其一级管控区 3.7km。	位置关系见图 1-6-3。
长江(靖江市)重要湿地	湿地生态系统保护	/	位于靖江市西端，联兴港至上青龙港段、上九圩港上游 700 米至下游 500 米、川心港至美人港西 300 米段、七圩港以西 600 米段、江阴长江大桥至小桥港东 400 米，五段岸线长 6410 米，北段以长江堤岸背水坡脚外 20 米为界线，南端均至长江中心界线	本项目采用隧道穿越长江。线位所处江段位于其二级管控区内，所属七圩港以西 600 米段的区域。	位置关系见图 1-6-4。

表 1-6-3 项目与沿线江苏省国家级生态红线区域位置关系一览表

生态保护红线名称	类型	地理位置	本项与其位置关系	备注
长江小湾饮用水水源保护区	饮用水水源保护区	一级保护区：取水口上游 1000 米至下游 600 米向对岸 500 米至本岸背水坡的水域范围和一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围。 二级保护区：一级保护区以外上溯 1500 米、下延 500 米的水域范围和二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围。	本项目采用隧道穿越长江。线位距离其取水口 4.7km，距离其一级保护区边界 3.7km，距离其二级保护区边界 2.2km。	位置关系见图 1-6-5。
长江肖山饮用水水源保护区	饮用水水源保护区	一级保护区：取水口上游 500 米至下游 500 米、向对岸 500 米至本岸背水坡堤脚外 100 米范围内的水域和陆域。 二级保护区：一级保护区以外上溯 1500 米、下延 500 米的水域和陆域。 准保护区：二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米范围内的水域和陆域。	本项目采用隧道穿越长江。线位距离其取水口 7.3km，距离其一级保护区边界 6.8km，距离其二级保护区边界 5.3km，距离准保护区边界 3.3km。	位置关系见图 1-6-6。

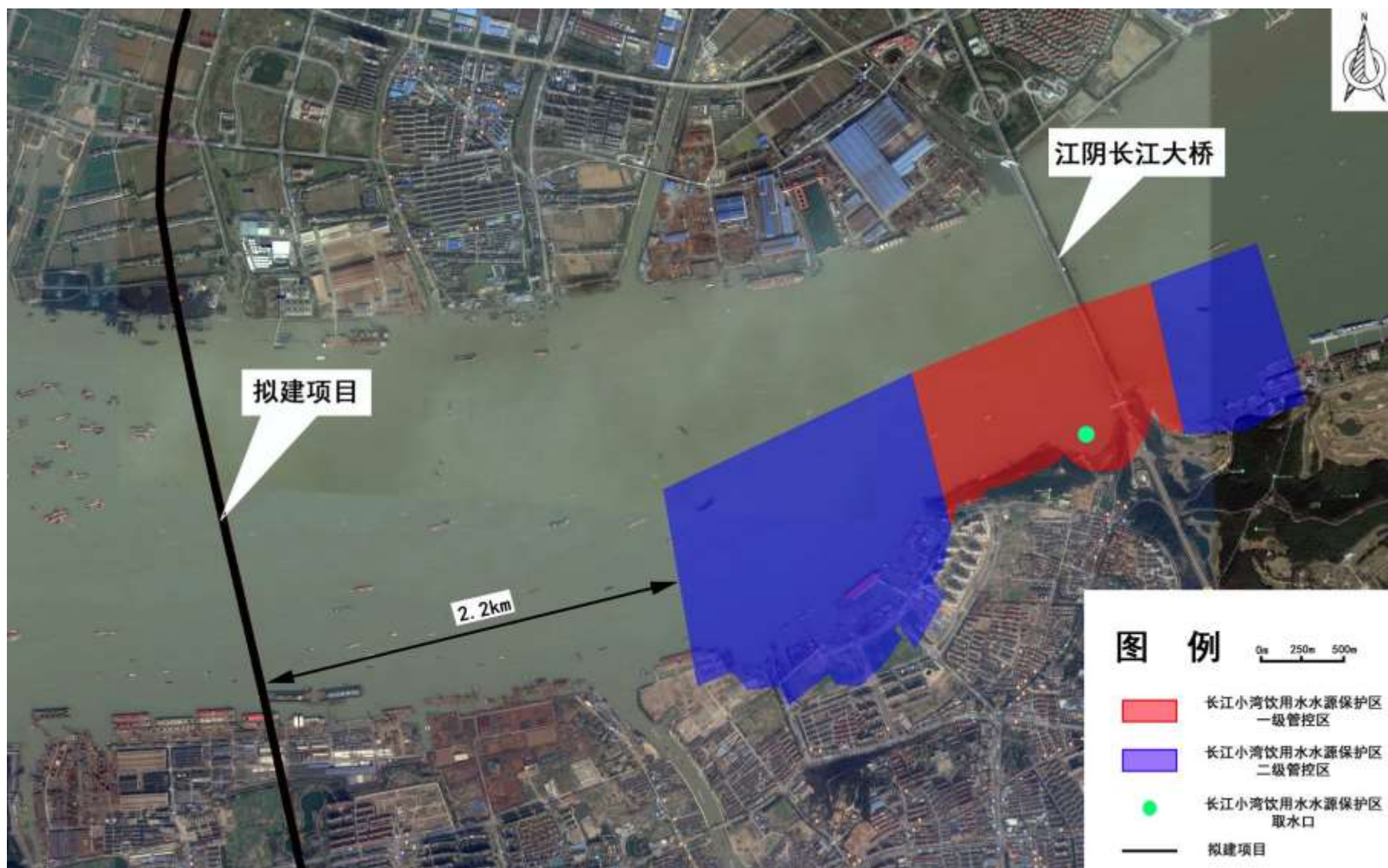


图 1-6-1 本项目与长江小湾饮用水水源保护区（省级生态红线）的位置关系示意图



图 1-6-2 本项目与长江尚山饮用水水源保护区（省级生态红线）的位置关系示意图



图 1-6-3 本项目与长江（江阴市）重要湿地（省级生态红线）的位置关系示意图

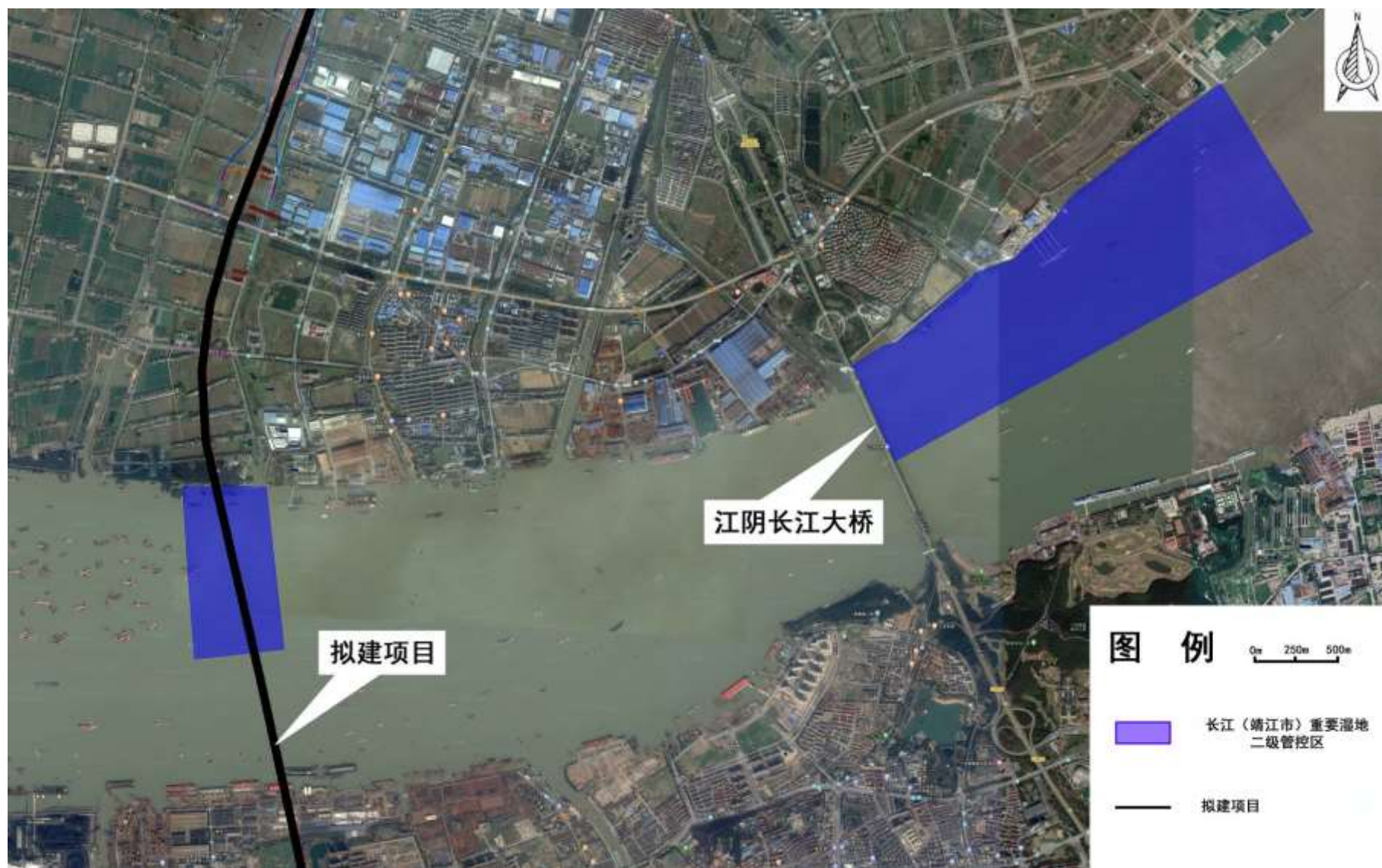


图 1-6-4 本项目与长江（靖江市）重要湿地（省级生态红线）的位置关系示意图

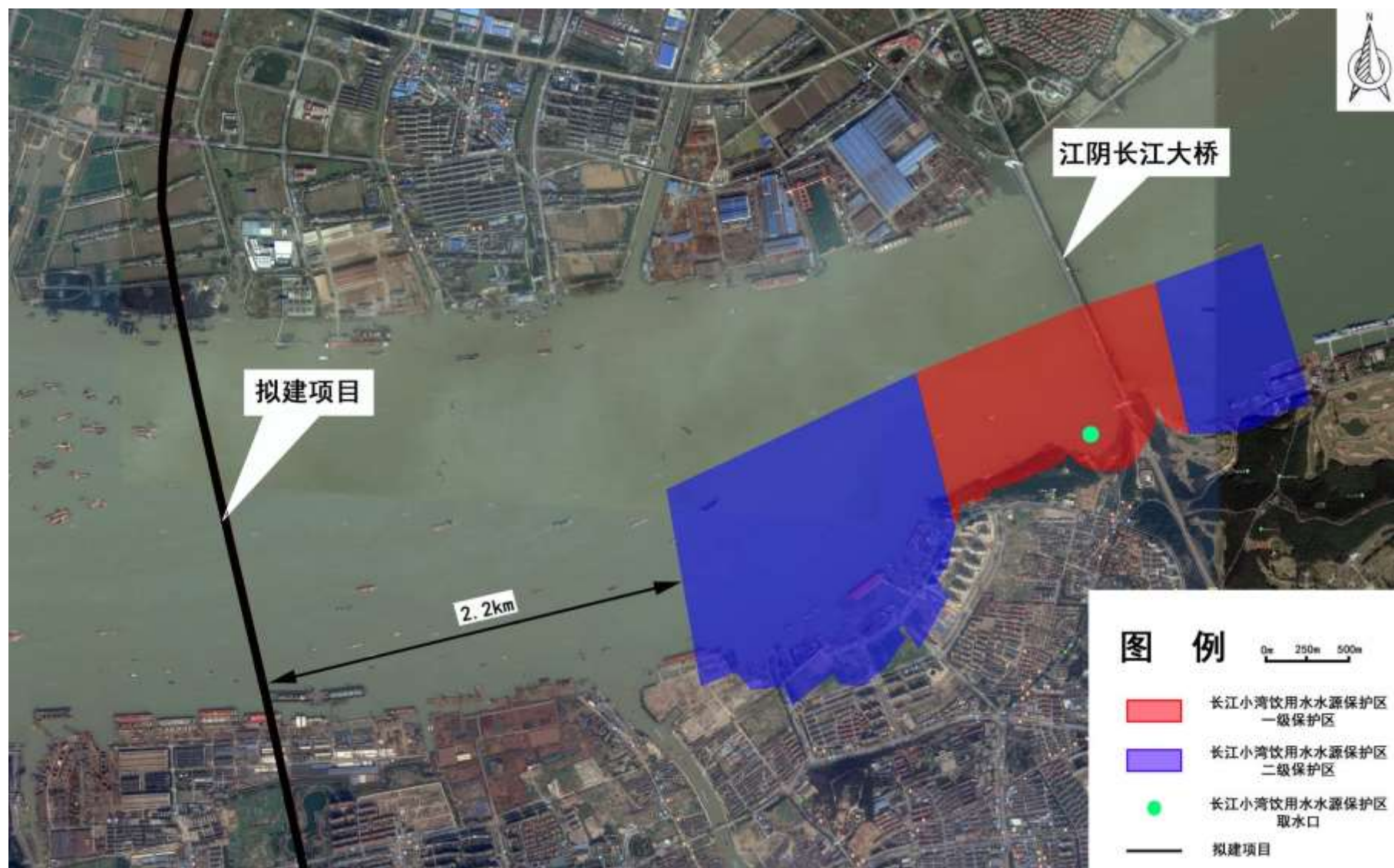


图 1-6-5 本项目与长江小湾饮用水水源保护区（国家级生态红线）的位置关系示意图



图 1-6-6 本项目与长江肖山饮用水水源保护区（国家级生态红线）的位置关系示意图

1.6.2 声环境、环境振动和环境空气保护目标

工程主线及互通评价范围内的声环境和大气环境保护目标见表 1-6-4。评价范围内共有敏感点 32 处，其中 1 处医院，3 处学校和 28 处居民点。

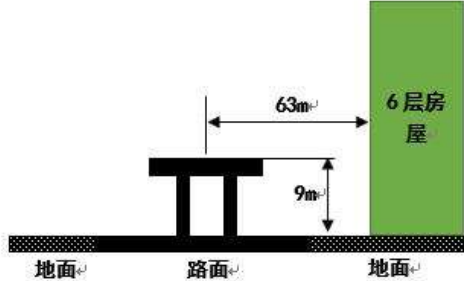
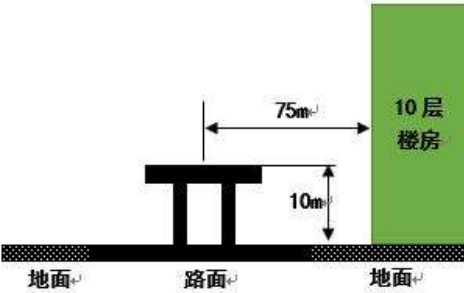
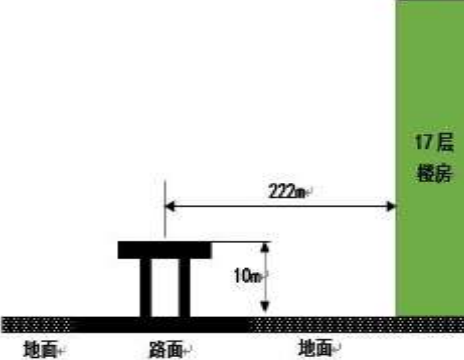
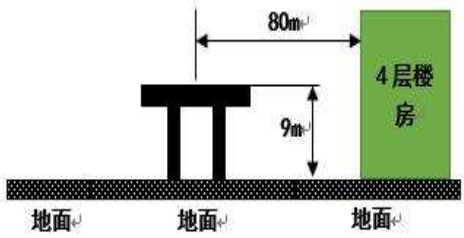
风塔周边评价范围内的声环境保护目标见表 1-6-5。

环境振动保护目标见表 1-6-6。主要为 2 层居民房，评价范围内无保护文物分布。

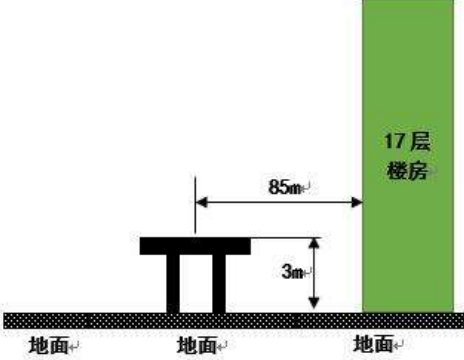
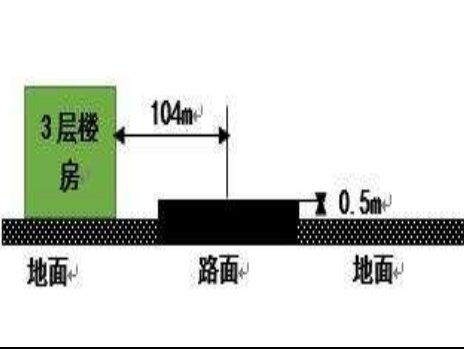
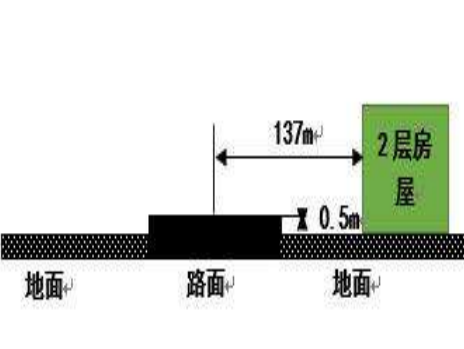
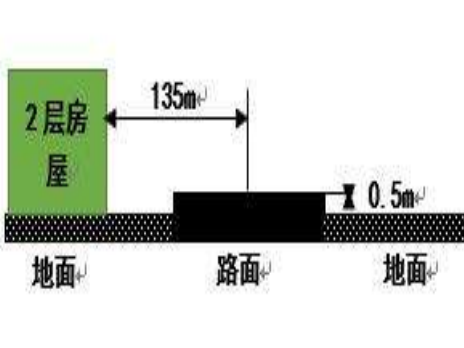
临时场地周边敏感目标见表 1-6-7。

风塔周边环境空气敏感目标见表 1-6-8。

表 1-6-4 工程区域评价范围内的声、气环境敏感点

序号	桩号	敏感点名称	所处路段道路型式	方位/高差 (m)	距中心线 m/距边线 m	评价标准	评价范围内户数/人数	敏感点和周边环境特征	周边现状照片	位置情况（红线为本项目，蓝线为敏感点范围）	敏感点横断面布置示意图
1	K0+050-K0+350	长盛花苑	高架+地面	路西/-9	63/29	4a 类	60/240	地处靖江市城南园区。评价范围内的区域位于 2 类区，评价范围内共有 20 栋 6 层居民房，房屋侧对公路，评价范围内共有 504 户 2016 人。主要受现有城西大道交通噪声影响。			
					69/35	2 类	444/1776				
2	K0+380-K0+500	靖江市中西医结合医院	高架+地面	路西/-10	75/41	2 类	/	地处靖江市城南园区。评价范围内的区域位于 2 类区，评价范围内共有 1 栋 10 层和 1 栋 6 层楼房，楼房侧对公路。主要受现有城西大道交通噪声影响。医院为二级医院，拥有床位 250 张。			
3	K0+380-K0+550	城南花苑北区	高架+地面	路西/-10	222/188	2 类	207/816	地处靖江市城南园区。评价范围内的区域位于 2 类区，评价范围内共有 3 栋 17 层楼房，楼房侧对公路。评价范围内共有 204 户 816 人。主要受现有城西大道交通噪声影响。与城西大道之间有靖江市中西医结合医院阻隔。			
4	K0+700-K0+900	靖江市城南新区中学	高架	路东/-9	80/63	2 类	424/1696	地处靖江市城南园区。评价范围内的区域位于 2 类区，评价范围内共有 4 栋 4-5 层楼房，楼房侧对公路。主要受现有城西大道交通噪声影响。学校现有 23 个教学班，在校学生 1120 多名，教职工 119 人。			

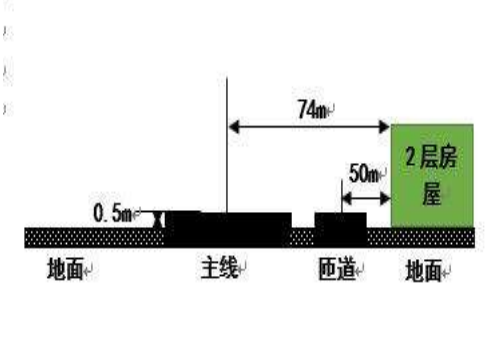
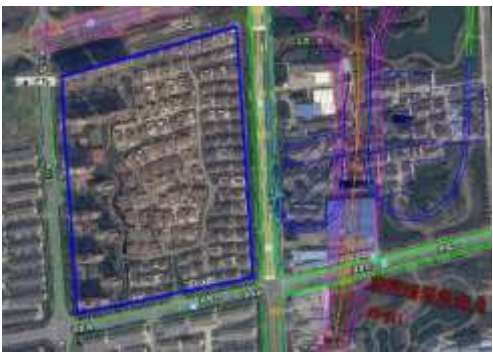
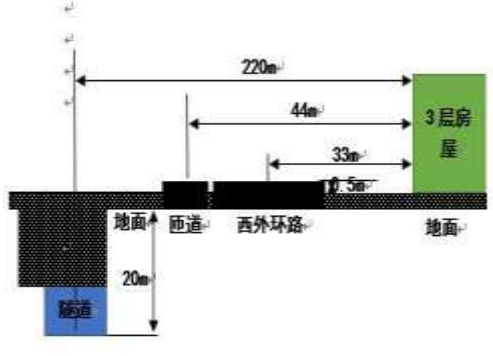
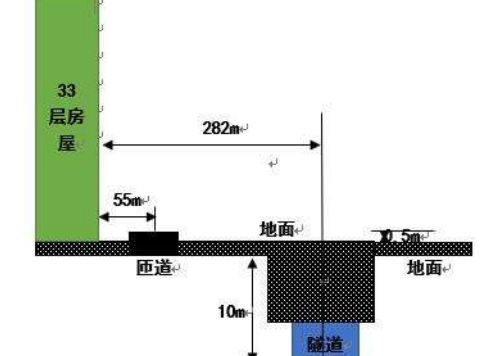
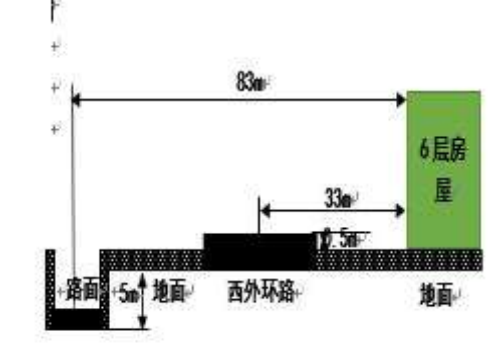
续表 1-6-4 工程区域评价范围内的声、气环境敏感点

序号	桩号	敏感点名称	所处路段道路型式	方位/高差 (m)	距中心线 m/距边线 m	评价标准	评价范围内户数/人数	敏感点和周边环境特征	周边现状照片	位置情况 (绿线为本项目征地线, 蓝线为敏感点范围)	敏感点横断面布置示意图
5	K0+950-K1+080	城南花苑南区	高架	路西/-3	85/68	2类	24/96	地处靖江市城南园区。评价范围内的区域位于2类区, 评价范围内共有4栋17层楼房, 楼房侧对公路。评价范围内共有272户1088人。主要受现有城西大道交通噪声影响。			
6	K1+050-K1+350	欣元小区	高架	路东/+0.5	104/87	2类	72/288	地处靖江市城南园区。评价范围内的区域位于2类区, 评价范围内共有19栋3-6层居民房, 其中9栋6层, 10栋3层, 房屋均侧对公路。评价范围内共有269户1076人。主要受现有城西大道和县道210的交通噪声影响。			
7	K1+550-K1+650	中心村四队	地面道路	路西/+0.5	137/84	2类	18/72	地处靖江市城南园区。评价范围内的区域位于4a类区和2类区, 评价范围内共有18栋2层居民房, 房屋均侧对公路。评价范围内共有18户/72人。位于主线收费站西侧, 部分房屋涉及拆迁, 主要受现城西大道路交通噪声影响。位于主线收费站广场西侧。			
8	K1+700-K1+850	后义太庄	地面道路	路东/+0.5	135/37	2类	28/112	地处靖江市城南园区。评价范围内的区域位于2类区, 评价范围内共有28栋2层居民房, 房屋均侧对公路。评价范围内共有28户/112人。范围位于主线收费站东侧, 部分房屋涉及拆迁。主要受现有城西大道交通噪声影响。			

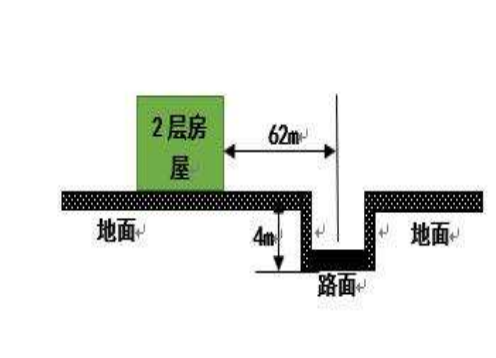
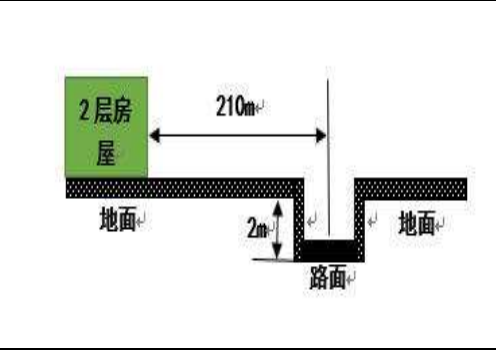
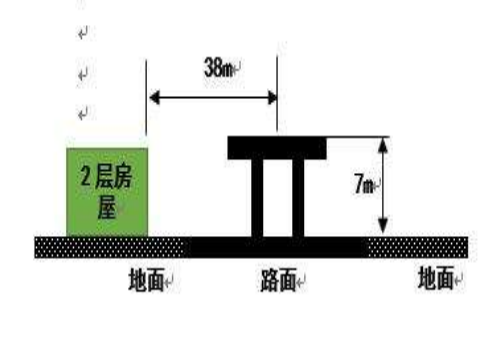
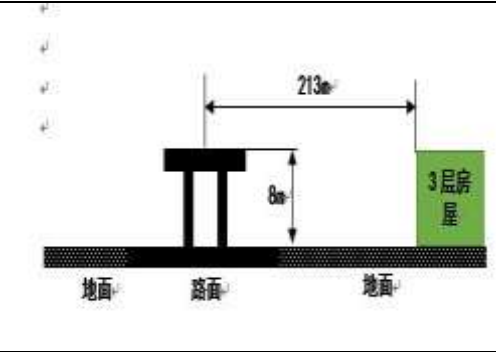
续表 1-6-4 工程区域评价范围内的声、气环境敏感点

序号	桩号	敏感点名称	所处路段道路型式	方位/高差 (m)	距中心线 m/距边线 m	评价标准	评价范围内户数/人数	敏感点和周边环境特征	周边现状照片	位置情况（红线为本项目，蓝线为敏感点范围）	敏感点横断面布置示意图
9	K2+180-K2+280	小圩	地面道路	路东 /+0.5	116/100	2类	12/48	地处靖江市城南园区。评价范围内的区域位于 4a 类区或 2 类区，评价范围内共有 12 栋 2 层居民房，房屋均侧对公路。评价范围内共有 12 户/48 人。部分房屋涉及拆迁。主要受现有城西大道交通噪声影响。			
10	K2+450-K2+520	小陆庄	地面道路	路西 /+0.5	27/22（匝道） 143/127（主线）	4a类	2/8	地处靖江市城南园区。评价范围内的区域位于 4a 类区和 2 类区，评价范围内共有 11 栋 2 层居民房，房屋均侧对公路。评价范围内共有 11 户 44 人。部分房屋涉及拆迁。主要受现有城西大道交通噪声影响。			
					40/35（匝道） 156/140（主线）	2类	9/36				
11	K2+500-K2+680	前义太庄	地面道路	路东 /+0.5	164/139	2类	25/100	地处靖江市城南园区。评价范围内的区域位于 4a 类区和 2 类区，评价范围内共有 25 栋 2 层居民房，房屋均侧对公路。评价范围内共有 25 户/100 人。位于主线收费站西侧，主要受现城西大道和县道 210 路交通噪声影响。			
12	K2+650-K2+700	春及庄	地面道路	路西 /+0.5	58/42（匝道） 233/209（主线）	2类	11/44	地处靖江市城南园区。评价范围内的区域位于 4a 类区和 2 类区，评价范围内共有 11 栋 2 层居民房，房屋均侧对公路。评价范围内共有 11 户/44 人。部分房屋涉及拆迁。主要受现有城西大道交通噪声影响。			

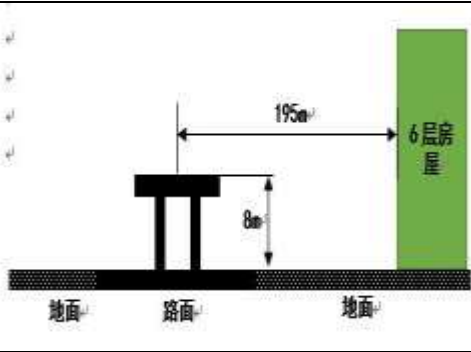
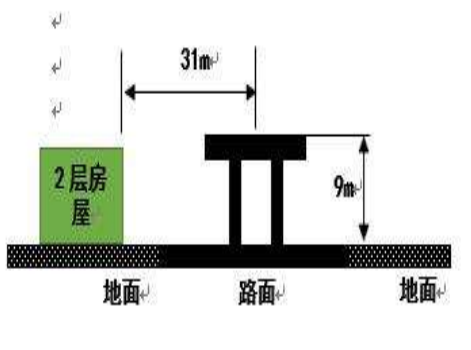
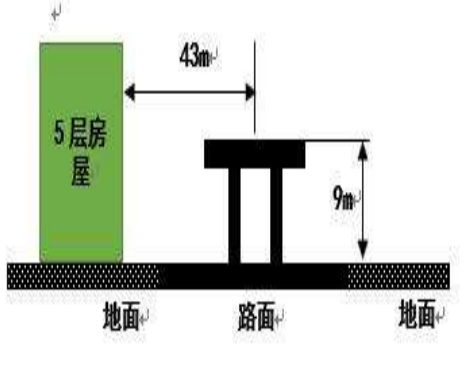
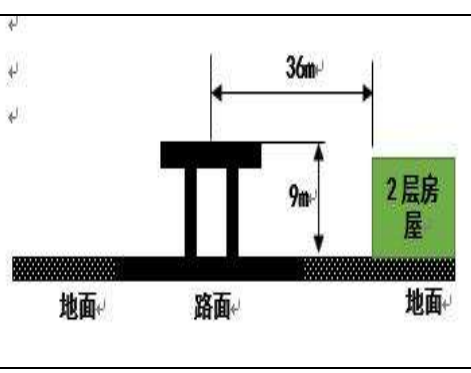
续表 1-6-4 工程区域评价范围内的声、气环境敏感点

序号	桩号	敏感点名称	所处路段道路型式	方位/高差 (m)	距中心线 m/距边线 m	评价标准	评价范围内户数/人数	敏感点和周边环境特征	周边现状照片	位置情况 (红线为本项目, 蓝线为敏感点范围)	敏感点横断面布置示意图
13	K3+150-K3+200	后怀新圩	互通匝道	路西 /+0.5	50/43 (匝道)	2 类	12/48	地处靖江市城南园区。评价范围内的区域位于 2 类区, 评价范围内共有 19 栋 2 层居民房, 房屋均侧对匝道。评价范围内共有 19 户/76 人, 其中路西 12 户/48 人, 路东 7 户/28 人。部分房屋涉及拆迁。主要受现有新港大道交通噪声影响。			
				路东 /+0.5	74/67 (匝道)	2 类	7/28				
14	K8+300-K8+700	弘建公园国际	互通匝道	路西 /+0.5	33/24 (西外环路)	4a 类	17/68	地处江阴市夏港街道。评价范围内的区域位于 4a 类区和 2 类区, 评价范围内共有 95 栋 3 层别墅, 房屋均侧对公路, 与公路之间有 20m 宽的绿化林带。评价范围内共有 95 户 380 人。主要受现有西外环交通噪声影响。位于本项目西侧的出口匝道。			
					44/35 (西外环路)	2 类	68/272				
15	K8+300-K8+870	尚城国际	主线为隧道暗埋段, 匝道为隧道暗埋段、敞口段及地面段	主线 /-24~-10, 匝道 -10~+0.5	282/260 (主线) 55/50 (匝道)	2 类	1500/6000	地处江阴市。评价范围内的区域位于 2 类区, 评价范围内共有 15 栋 18-33 层高层建筑, 房屋侧对公路匝道, 评价范围内共有 1500 户 6000 人。部分楼房受现有滨江西路和普惠路交通噪声影响。			
16	K8+900-K9+350	普惠苑	隧道敞开端+高架	路西 /+0.5	33/15 (西外环路) 83/70	4a 类	132/528	地处江阴市夏港街道。评价范围内的区域位于 4a 类区和 2 类区, 评价范围内共有 38 栋 6 层居民房, 房屋均侧对公路, 评价范围内共有 912 户/3648 人。主要受现有西外环交通噪声影响。			
					53/35 (西外环) 103/90	2 类	780/3120				

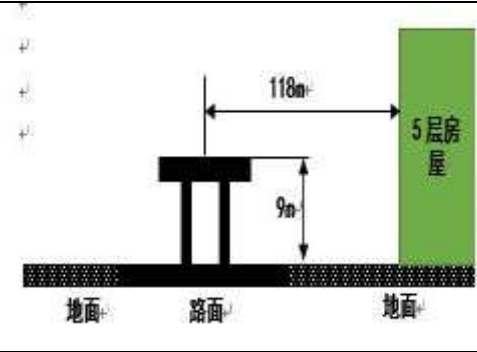
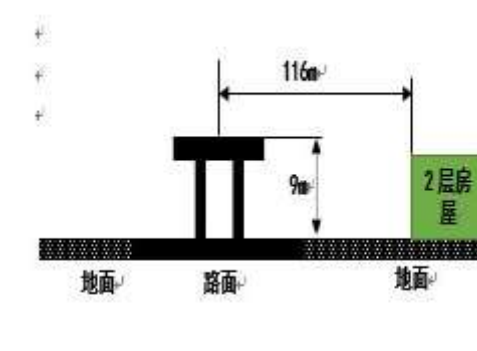
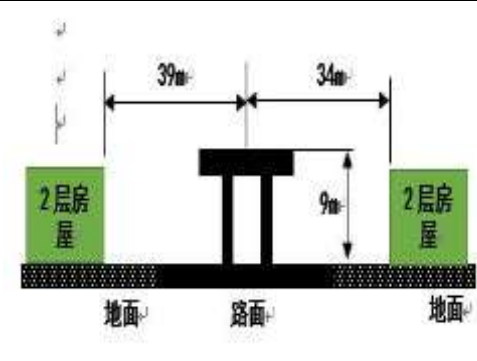
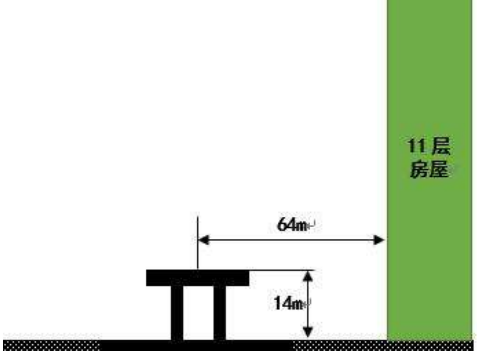
续表 1-6-4 工程区域评价范围内的声、气环境敏感点

序号	桩号	敏感点名称	所处路段道路型式	方位/高差 (m)	距中心线 m/距边线 m	评价标准	评价范围内户数/人数	敏感点和周边环境特征	周边现状照片	位置情况 (红线为本项目, 蓝线为敏感点范围)	敏感点横断面布置示意图
17	K9+050-K9+150	羌家埭	隧道敞开段	路东 /+0.5	62/44	2 类	13/52	地处江阴市夏港街道。评价范围内的区域位于 2 类区, 评价范围内共有 13 栋 2-3 层居民房, 房屋均侧对公路, 评价范围内共有 13 户 /52 人, 部分房屋涉及拆迁。主要受现有西外环交通噪声影响。			
18	K9+120-K9+200	树园里	隧道敞开段	路东 /+0.5	210/192	2 类	18/72	地处江阴市夏港街道。评价范围内的区域位于 2 类区, 评价范围内共有 18 栋 2-3 层居民房, 房屋均侧对公路, 评价范围内共有 18 户 /72 人。主要受现有西外环交通噪声影响。			
19	K9+400-K9+550	刘家村	地面+高架	路东 /-7.0	38/20	4a 类	4/16	地处江阴市夏港街道。评价范围内的区域位于 4a 类区和 2 类区, 评价范围内共有 24 栋 2 层居民房, 房屋均侧对公路。评价范围内共有 24 户 /96 人。部分房屋涉及拆迁。主要受现有西外环道路交通噪声影响。			
					53/35	2 类	10/80				
20	K9+480-K9+520	泓家汇幼儿园	地面+高架	路西 /-8.0	213/190	2 类	/	地处江阴市夏港街道。评价范围内的区域位于 2 类区, 幼儿园为 1 栋 3 层居楼房, 周围有大量商业建筑分布, 幼儿园与本项目之间有商业建筑 and 红星美凯龙 (5 层) 阻隔。目前有师生约 150 人。			

续表 1-6-4 工程区域评价范围内的声、气环境敏感点

序号	桩号	敏感点名称	所处路段道路型式	方位/高差 (m)	距中心线 m/距边线 m	评价标准	评价范围内户数/人数	敏感点和周边环境特征	周边现状照片	位置情况 (红线为本项目, 蓝线为敏感点范围)	敏感点横断面布置示意图
21	K9+550-K9+700	和院峰景	地面+高架	路西/-8.0	195/177	2 类	268/1072	地处江阴市夏港街道。评价范围内的区域位于 2 类区, 评价范围内共有 4 栋 6-28 层居民建筑, 房屋均侧对公路, 评价范围内共有 268 户/1072 人。住宅与公路之间有红星美凯龙 (5 层) 阻隔。			
22	K9+560-K9+590	姚家塘	地面+高架	路东/-9.0	31/13	4a 类	2/8	地处江阴市夏港街道。评价范围内的区域位于 4a 类区和 2 类区, 评价范围内共有 13 栋 2-3 层居民房, 房屋均侧对公路。评价范围内共有 13 户/52 人。部分房屋涉及拆迁。主要受现有西外环路交通噪声影响。			
					53/35	2 类	10/40				
23	K9+570-K9+950	江阴中等专业学校	地面+高架	路东/-9.0	43/25	2 类	72/288	地处江阴市夏港街道。评价范围内的区域位于 2 类区, 评价范围内共有 11 栋 3-5 层教学楼, 房屋均侧对公路。主要受现有城西大道和县道 210 的交通噪声影响。在校学生近 6000 人, 教职工 600 人, 实训设备 6300 万元, 是一所培养高素质技术技能人才的综合性职业学校。			
24	K9+720-K9+860	刘家埭	地面+高架	路西/-9.0	36/18	4a 类	12/48	地处江阴市夏港街道。评价范围内的区域位于 4a 类区和 2 类区, 评价范围内共有 42 栋 2-3 层居民房, 房屋均侧对公路。评价范围内共有 42 户/168 人。部分房屋涉及拆迁。主要受现有西外环路交通噪声影响。			
					53/35	2 类	30/120				

续表 1-6-4 工程区域评价范围内的声、气环境敏感点

序号	桩号	敏感点名称	所处路段道路型式	方位/高差 (m)	距中心线 m/距边线 m	评价标准	评价范围内户数/人数	敏感点和周边环境特征	周边现状照片	位置情况（红线为本项目，蓝线为敏感点范围）	敏感点横断面布置示意图
25	K9+890-K9+930	青山小区	地面+高架	路西/-9.0	118/100	2类	60/240	地处江阴市夏港街道。评价范围内的区域位于2类区，评价范围内共有7栋5层居民房，房屋均侧对公路。评价范围内共有60户/240人。房屋与公路之间有3-4层商业建筑阻隔。			
26	K10+650-K10+800	林家村	地面+高架	路西/-9.0	116/98	2类	25/100	地处江阴市夏港街道。评价范围内的区域位于2类区，评价范围内共有25栋2-3层居民房，房屋均侧对公路。评价范围内共有25户/48人。主要受现有西外环道路交通噪声影响。			
27	K10+980-K11+280	许家埭	地面+高架	路东/-9.0	39/21	4a类	9/36	地处江阴市夏港街道。评价范围内的区域位于4a类和2类区，评价范围内共有95栋2-3层居民房，其中路西64栋，路东31栋，房屋均侧对公路。评价范围内共有269户1076人。主要受现有西外环道路交通噪声影响。			
					53/35	2类	22/88				
				路西/-9.0	34/16	4a类	13/52				
					53/35	2类	51/204				
28	K11+400-K11+700	汇雁城	地面+高架	路西/-14.0	64/46	2类	14/56	地处江阴市夏港街道。评价范围内的区域位于2类区，评价范围内共有9栋11-33层楼房，房屋均侧对公路。评价范围内共有1032户/4128人。主要受现城西大道道路交通噪声影响，与在建的芙蓉大道最近90米。			

续表 1-6-4 工程区域评价范围内的声、气环境敏感点

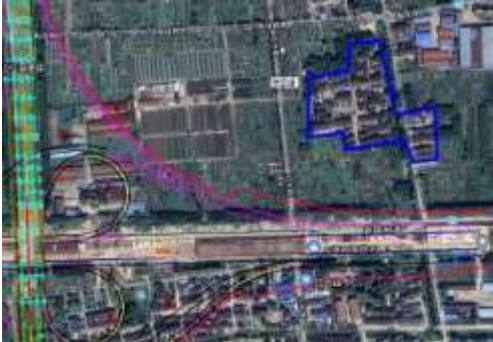
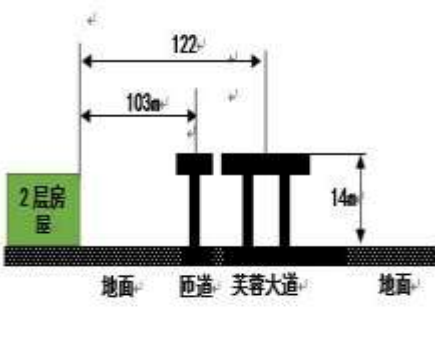
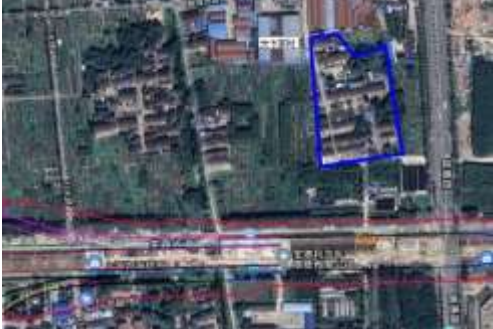
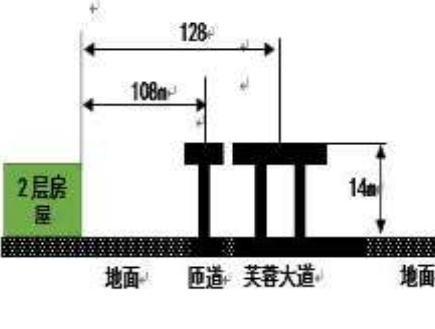
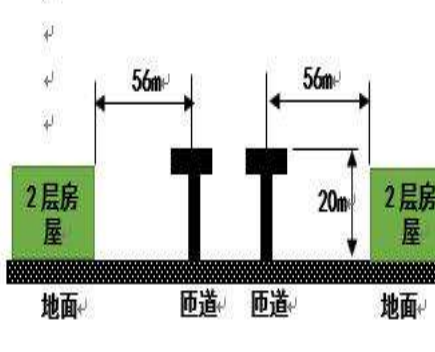
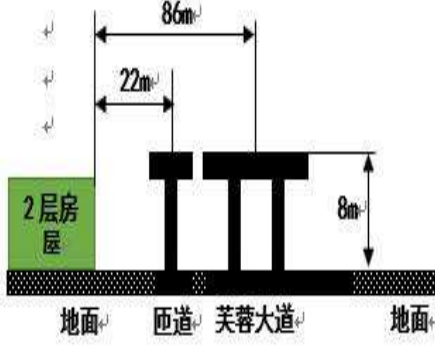
序号	桩号	敏感点名称	所处路段道路型式	方位/高差 (m)	距中心线 m/距边线 m	评价标准	评价范围内户数/人数	敏感点和周边环境特征	周边现状照片	位置情况 (红线为本项目, 蓝线为敏感点范围)	敏感点横断面布置示意图
29	K11+500-K11+700	贺家埭	互通匝道	路西 /-14.0	103/96 (匝道)	2类	35/140	地处江阴市夏港街道。评价范围内的区域位于2类区, 评价范围内共有35栋2-3层居民房, 房屋均面对匝道。评价范围内共有35户/140人。与在建的芙蓉大道最近96米, 距离主线中心线450米。			
30	K11+500-K11+700	大卞家村	互通匝道	路西 /-14.0	108/101 (匝道)	2类	18/72	地处江阴市夏港街道。评价范围内的区域位于2类区, 评价范围内共有18栋2-3层居民房, 房屋均面对匝道。评价范围内共有18户/76人。与在建的芙蓉大道最近101米, 距离主线中心线760米。			
31	终点互通匝道1	叶家村	匝道高架	路西 /-20.0	56/20 (匝道)	4a类	5/20	地处江阴市夏港街道。评价范围内的区域位于4a类区或2类区, 评价范围内共有75栋2-3层居民房, 房屋均侧对公路。评价范围内共有75户300人, 其中路西17户/68人, 路东58户/232人, 部分房屋涉及拆迁。			
					71/35 (匝道)	2类	12/48				
				路东 /-20.0	56/25 (匝道)	4a类	8/32				
					66/35 (匝道)	2类	50/200				
32	终点互通匝道2	施家村	匝道高架	路南 /-8.0	22/15 (匝道)	4a类	17/68	地处江阴市夏港街道。评价范围内的区域位于4a类区或2类区, 评价范围内共有42栋2层居民房, 房屋均背对匝道。评价范围内共有42户168人, 部分房屋涉及拆迁。与在建的芙蓉大道最近距离为45米, 距离主线260米。			
					42/35 (匝道)	2类	25/100				

表 1-6-5 风塔周边声环境敏感点一览表

序号	名称	方位	距离（米）	敏感点性质	备注
江北风塔					
1	前怀新圩	北侧	145	2 层居民房	
2	宝盛圩	南侧	80	2 层居民房	
江南风塔					
3	钱家村	南侧	130	2 层居民房，在互通范围内，属于工程拆迁范围内	

表 1-6-6 沿线环境振动敏感目标统计表

序号	桩号	敏感点名称	所处路段道路型式	方位/高差（m）	距中心线 m/ 距红线 m	评价标准	敏感点和周边环境特征
1	K3+200	后怀新圩	隧道暗埋段	两侧/+12.0	隧道顶部	交通干线两侧	2 层居民房
2	K3+450	前怀新圩	隧道盾构段	两侧/+16.0	隧道顶部	交通干线两侧	2 层居民房
3	K3+750	宝盛圩	隧道盾构段	两侧/+24.0	隧道顶部	交通干线两侧	2 层居民房
4	K4+000	唐家圩	隧道盾构段	路西/+32.0	76/54	交通干线两侧	2 层居民房
5	K4+280	前唐家圩	隧道盾构段	两侧/+38.0	隧道顶部	交通干线两侧	2 层居民房
6	K4+450	匠盛圩	隧道盾构段	两侧/+44.0	隧道顶部	交通干线两侧	2 层居民房
7	K4+650	周盛圩	隧道盾构段	两侧/+50.0	隧道顶部	交通干线两侧	2 层居民房

表 1-6-7 临时场地周边环境保护目标一览表

序号	方位	名称	距边界距离（m）	敏感目标性质	备注
1	场地北侧	小圩	198	2 层居民楼，共有 22 户。房屋周边为农用地。	江北施工场地
2	场地南侧	后怀新圩	102	2 层居民楼，共有 20 户，位于工程与新港大道互通附近，部分居民涉及拆迁，临时场地与敏感点之间有新港大道阻隔。	
3	场地西侧	春及庄	20	2 层居民楼，共有 16 户，位于工程与新港大道互通附近，部分房屋涉及拆迁。	
4	场地东侧	前义太庄	36	2 层居民楼，共有 36 户，位于工程管理中心西侧，临时场地与敏感点之间有 X210 和七圩港阻隔。	
5	场地北侧	锦江花园	200	12 栋 6-12 层居民楼，临时场地与敏感点之间有滨江西路阻隔。	江南施工场地
6		望江花园春江华庭	110	20 栋 6-14 层居民楼，临时场地与敏感点之间有滨江西路阻隔。	
7	场地西侧	弘建公园国际	43	135 栋 3 层楼房和 9 栋 16-19 层高	

				层楼房，位于工程与滨江路的互通匝道附近，临时场地与敏感点之间有西外环路阻隔。	
8		普惠苑	80	50 栋 6 层居民楼，位于隧道敞开段附近，临时场地与敏感点之间有西外环路阻隔。	
9	场地东侧	羌家埭	24	10 栋 2 层居民楼，位于主线隧道敞开段附近，涉及部分居民拆迁。	
10		树园里	163	12 栋 2 层居民楼，位于主线隧道敞开段附近。	
11		蓝天豪庭	112	14 栋 11-17 层居民楼，位于主线隧道暗埋段及敞开段附近，临时场地与敏感点之间有通富路阻隔。	
12		尚城国际	55	8 栋 18-33 层居民楼，位于主线隧道暗埋段及隧道与滨江路匝道附近，临时场地与敏感点之间有普惠路阻隔。	

表 1-6-8 风塔周边环境敏感目标一览表

序号	名称	方位	距离（米）	敏感点性质	备注
江北风塔					
1	甲云庄	北侧	2100	2 层居民点	
2	中心村四队	北侧	1980	2 层居民点	
3	南长号	北侧	1600	2 层居民点	
4	中六村	北侧	1650	2 层居民点	
5	小圩	北侧	1350	2 层居民点	
6	三余庄	北侧	1290	2 层居民点	
7	小陆庄	北侧	1100	2 层居民点	
8	春及庄	北侧	950	2 层居民点	
9	后怀新圩	北侧	430	2 层居民点	
10	前怀新圩	北侧	150	2 层居民点	
11	秉盛圩	西北侧	2170	2 层居民点	
12	小书盛圩	西北侧	1840	2 层居民点	
13	书盛圩	西北侧	1900	2 层居民点	
14	马圩	西北侧	620	2 层居民点	
15	下四圩街	西北侧	1440	2 层居民点	
16	四圩村	西侧	1360	2 层居民点	
17	宝盛圩	南侧	95	2 层居民点	
18	唐家圩	南侧	400	2 层居民点	
19	前唐家圩	南侧	480	2 层居民点	
20	匠盛圩	南侧	740	2 层居民点	
21	周盛圩	南侧	930	2 层居民点	
22	欣元小区	北侧	2270	3-6 层居民点	
23	后义太庄	北侧	1840	2 层居民点	
24	前义太庄	北侧	980	2 层居民点	
25	新小圩	北侧	940	2 层居民点	
26	扬子·英伦花园	东侧	810	3-18 层居民点	

27	董家圩	东南侧	880	2 层居民点	
28	秦家圩	东南侧	1000	2 层居民点	
29	幼兴圩	东南侧	1500	2 层居民点	
30	溢馨园	东南侧	1130	6 层居民点	
31	秉兴圩	东侧	1070	2 层居民点	
32	西杏兴圩	东侧	1340	2 层居民点	
33	袁家圩	东侧	1480	2 层居民点	
34	市八圩初级中学	东侧	1560	学校	
35	市八圩卫生院	东侧	1580	医院	
36	市八圩幼儿园	东侧	1560	学校	
37	八圩港口小学	东侧	1340	学校	
38	花子圩	东南侧	2030	2 层居民点	
39	农启·城南大院	东侧	1900	3-18 层居民点	
40	新民村水圩	东北侧	1940	2 层居民点	
江南风塔					
41	锦江花园	北侧	280	6-11 层居民点	
42	协力新公寓	西北侧	650	6 层居民点	
43	澄西新村	西北侧	780	5 层居民点	
44	海口花苑	西侧	1520	6 层居民点	
45	长江村别墅	西侧	1550	3 层居民点	
46	夏东苑	西南侧	1130	6-11 层居民点	
47	普惠苑	西南侧	600	6 层居民点	
48	弘建国际花园	西侧	210	3-34 层居民点	
49	普惠幼儿园	西南侧	870	学校	
50	泓家汇幼儿园	西南侧	1140	学校	
51	和院峰景	西南侧	1180	6-32 层居民点	
52	鸿佳和院	西南侧	1210	3 层居民点	
53	刘家埭	南侧	1350	2 层居民点	
54	青山小区	南侧	1520	2 层居民点	
55	林家村	南侧	2280	2 层居民点	
56	茶安路小区	西南侧	1880	2 层居民点	
57	夏港村	西南侧	1950	2 层居民点	
58	江阴市第三人民医院	西南侧	1890	医院	
59	夏港实验幼儿园	西南侧	1980	学校	
60	夏港实验小学	西南侧	2410	学校	
61	夏港中学	西南侧	2140	学校	
62	望江花园春江华庭	东北侧	230	6-15 层居民点	
63	望江花园怡江城	东北侧	550	5-29 层居民点	
64	望江花园圣廷苑	东北侧	690	12-19 层居民点	
65	望江花园苏龙苑	东北侧	1170	3-12 层居民点	
66	澄西村	东北侧	1900	2 层居民点	
67	黄田港村	东北侧	2300	2 层居民点	
68	通江路社区	东侧	1780	2 层居民点	
69	浮桥家苑	东侧	1150	6-12 层居民点	
70	法尔胜花苑	东侧	1180	6 层居民点	
71	颐景家苑	东南侧	1180	6 层居民点	
72	长江国际	东侧	550	2-26 层居民点	
73	尚城国际	东侧	310	18-33 层居民点	
74	钱家村	南侧	140	2 层居民点	待拆
75	羌家埭	南侧	700	2 层居民点	
76	树园里	南侧	700	2 层居民点	

77	蓝天豪庭	东南侧	570	11-17 层居民点	
78	文富花苑	东南侧	700	6 层居民点	
79	长江世纪广场	东南侧	1020	12-20 层居民点	
80	城富花园	东南侧	1250	6 层居民点	
81	通渡花苑	东南侧	1510	6 层居民点	
82	五星花苑	东南侧	1400	6 层居民点	
83	运河世家	东南侧	1850	12-28 层居民点	
84	通汇花苑	东南侧	2010	6 层居民点	
85	刘家村	北侧	1000	2 层居民点	
86	姚家塘	北侧	1120	2 层居民点	
87	江阴中等专业学校	北侧	1160	学校	
88	长江御园	东南侧	1150	6-26 层居民点	
89	钻石公寓	东南侧	1330	敬老院	
90	港城名邸	东南侧	1540	6-18 层居民点	
91	江城家园	东南侧	1830	6-22 层居民点	
92	芙蓉新村	东南侧	2020	6 层居民点	
93	江阴实验中学	东南侧	1860	学校	
94	江阴市晨光实验小学	东南侧	2240	学校	
95	西门新村	东南侧	2360	2 层居民点	
96	五里亭	南侧	1520	2 层居民点	
97	颐康名苑	东南侧	1920	6-12 层居民点	
98	万家福公寓	东南侧	1410	15-17 层居民点	
99	万悦城	东南侧	1680	25-33 层居民点	
100	富达花园	东南侧	2040	13-15 层居民点	
101	万达小公寓	东南侧	1890	32-34 层居民点	
102	芙蓉华都	东南侧	2040	12-22 层居民点	
103	江阴城西小学	东南侧	2230	学校	
104	尊园	东南侧	2360	6 层居民点	
105	西杏二村	东南侧	2500	2 层居民点	
106	偶家村	东南侧	2340	2 层居民点	

1.6.3 地表水环境

本项目评价范围内的地表水环境保护目标为拟建路线跨越的河流、道路两侧 200 米范围内的河流。经过现场调查，沿线经过的河流共有长江和西横河 2 条，根据《江苏省地表水（环境）功能区划》，长江和西横河的水环境功能及水质标准情况见表 1-6-9。

表 1-6-9 地表水环境保护目标一览表

序号	河流名称	中心桩号	穿越河宽（m）	与本项目关系	水环境功能区	水质目标	备注
1	长江	K6+000	2100	隧道穿越	饮用水源	II	江阴境
					工业用水，景观娱乐，农业用水	II	靖江境
2	西横河	K11+150	15	桥梁穿越	工业用水，农业用水	IV	

根据《省政府关于全省县级以上集中式饮用水水源地保护区划分方案的批复》（苏政复〔2009〕2 号）以及《省政府关于江阴市迁建长江肖山水源地取水

口有关事项的批复》（苏政复〔2018〕22号）中的内容，工程隧道穿越长江附近的饮用水源有长江小湾水源地和长江肖山水源地，2处取水口距离约2.7km，饮用水水源保护区范围有部分重叠；另外长江螳螂港水源地取水口位于隧道线位下游约10.5km处。

项目与其位置关系见表1-6-10和图1-6-5。

表 1-6-10 项目与沿线饮用水源保护区位置关系一览表

水源地名称	水厂名称	水源地所在地	一级保护区		二级保护区		准保护区		项目与其位置关系	备注
			水域	陆域	水域	陆域	水域	陆域		
长江小湾水源地	小湾水厂	长江	取水口上游 1000 米至下游 600 米向对岸 500 米至本岸背水坡的水域范围	一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围	一级保护区以外上溯 1500 米、下延 500 米的水域范围	二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围	二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米的水域范围	准保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围	项目隧道穿越长江，取水口位于线位下游 4.7km，距离准保护区边界 0.2km。	见图 1-6-5
长江肖山水源地	苏南区域水厂	长江	取水口上游 500 米至下游 500 米向对岸 500 米的水域范围	一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围	一级保护区以外上溯 1500 米、下延 500 米的水域范围	二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围	二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米的水域范围	准保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围	项目隧道穿越长江，取水口位于线位下游 7.3km，距离准保护区边界 3.3km。	

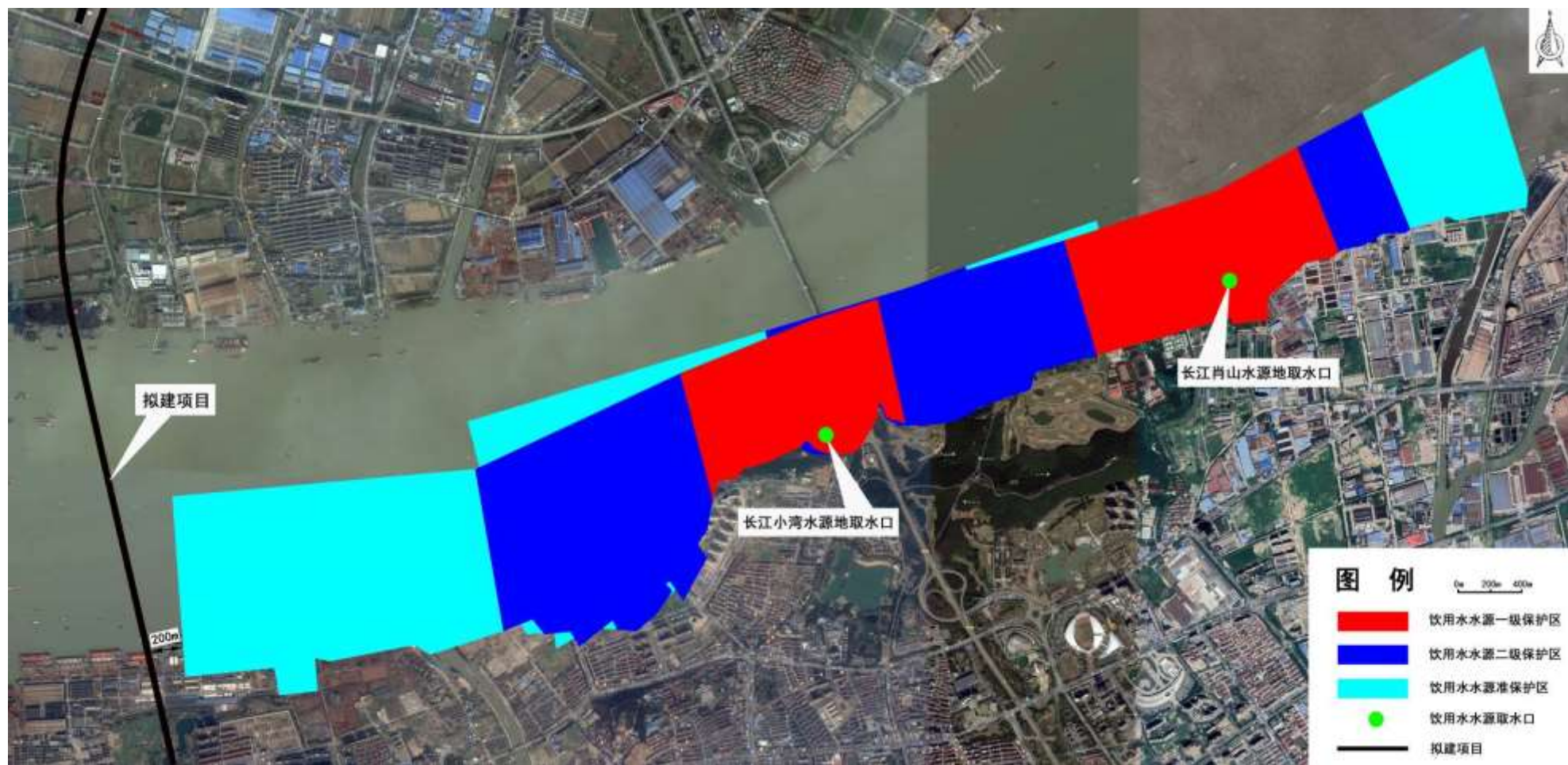


图 1-6-5 沿线饮用水水源保护区与本项目的位置关系示意图

1.7 评价方法

本评价采用“以点为主，点段结合，反馈全线”的评价方法。各个专题的具体评价方法见表 1-7-1。

表 1-7-1 环境影响评价方法一览表

专题	现状评价	预测评价
生态环境影响评价	资料收集、现状调查	类比与生态机理分析法
声环境影响评价	资料收集、现状监测	模式计算、类比分析
地表水环境影响评价	资料收集、现状监测	类比分析
环境空气质量评价	收集资料、现状监测	模式计算、类比分析

1.8 工作程序

根据《环境影响评价技术导则-总纲》（HJ 2.1-2016）等相关技术规范的要求，本项目环境影响评价工作分为三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段；本评价工作程序参照见图 1-8-1。

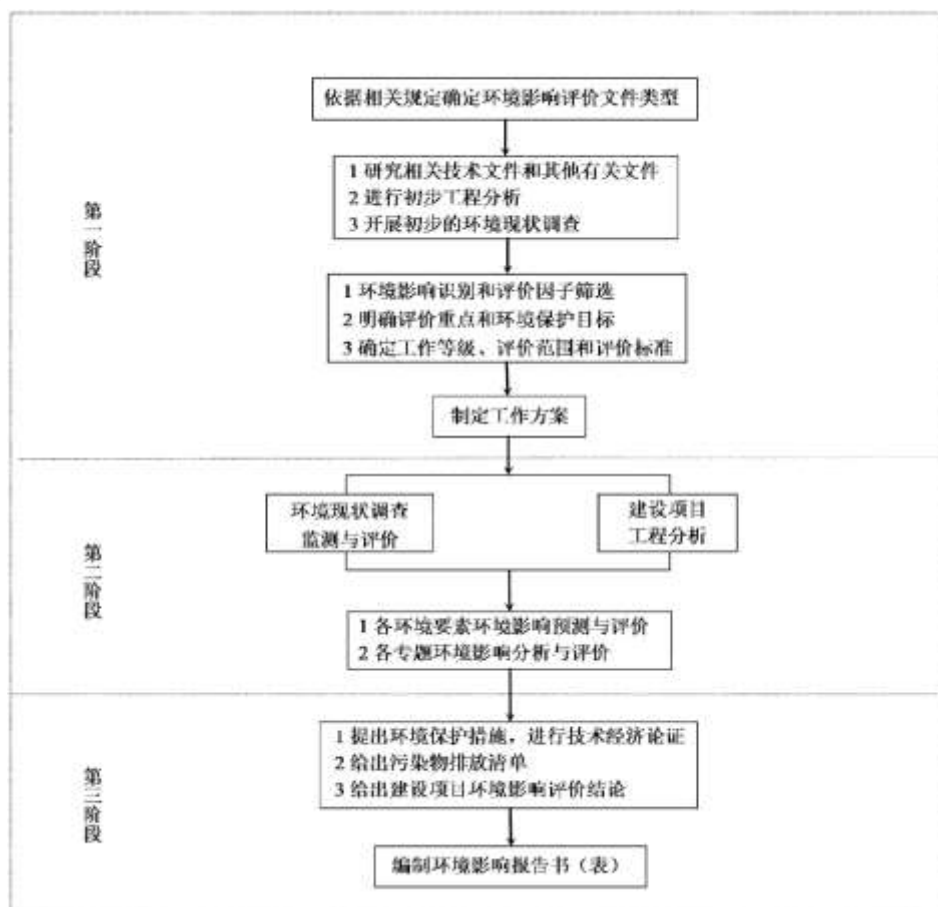


图 1-8-1 环评工作程序示意图

1.9 方案比选

1.9.1 走廊带方案比选

根据工可资料，综合考虑城市布局、路网规划、河道条件、港口、码头、锚地、过河建筑物、接线等控制因素，初选了4个线位。具体见图1-9-1。

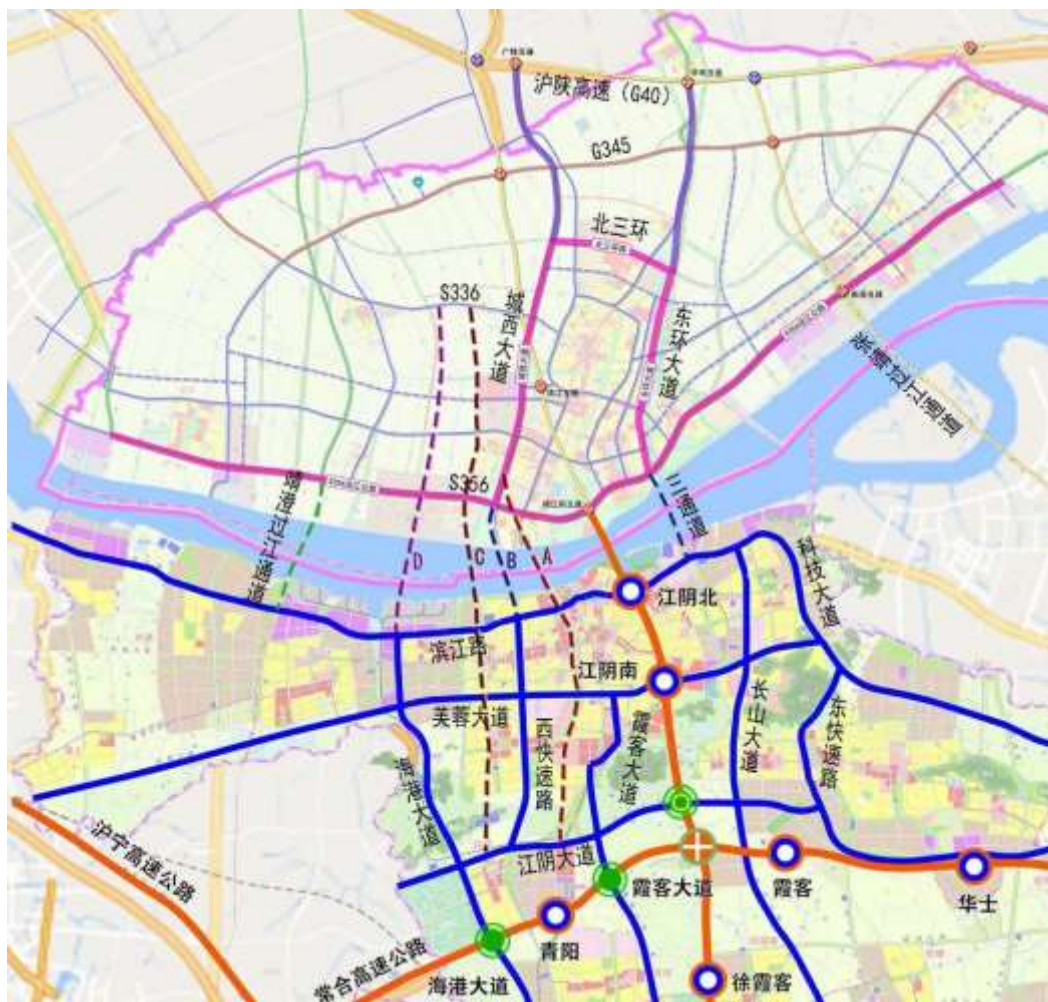


图 1-9-1 工程走廊带方案比选示意图

A 线位：起点位于靖江市城西大道与公新公路交界处，向南沿现有城西大道布线，在八圩汽渡过江，在江阴市黄田港汽渡接滨江路，向南沿 S229 布线至芙蓉大道，全长约 12.2km。

B 线位：起点位于靖江市城西大道与公新公路交界处，向南沿现有城西大道布线，在七圩港过江，在江阴市澄西船厂接滨江路，向南沿西外环路布线至芙蓉大道，全长约 12.0km。

C 线位：起点位于靖江市联泰路与公新公路交界处，向南在下六圩港过江，在江阴市苏龙热电码头接滨江路，向南沿新长江路布线至芙蓉大道，全长约

12.0km。

D 线位：起点位于靖江市二圩港路与公新公路交界处，向南在二圩港过江，在江阴市长江村港口码头接滨江路，向南沿海港大道布线至芙蓉大道，全长约 12.2km。

根据靖江市和江阴市的意见以及城市总体规划，两市规划预留的 B 廊道条件较好，C 廊道次之，作为比较廊道。B 线位距离下游江阴大桥约 5 公里，北接靖江预控通道位置城西大道，南连江阴规划预控廊道（宽度约 430m）；C 线位距离现状江阴大桥约 7.5km，北接现状四圩港路，南连现状长达路。B、C 线位的比选结果见表 1-9-1。

表 1-9-1 B、C 线位廊道比选结果一览表

方案名称	B 线位	C 线位
江面宽度	约 2.6km	约 2.2km
城市规划	为两市多版城市总体规划预留通道，符合两市总体规划。	与两市规划不符。
过江沿线设施	与江阴锚地距离，隧道方案满足要求，桥梁方案不满足要求。南侧穿越澄西船厂码头，北侧穿越新生港务码头。	穿越江阴锚地；与北侧上游长强钢铁码头、南侧长宏国际码头冲突。
公路、铁路接线条件	公路桥梁隧道接线条件均较好；铁路隧道接线条件好，铁路接线桥梁方案对沿江景观带有影响。	现状道路红线较窄，拆迁量大，且穿越长宏国际厂区，公路接线条件差；铁路绕行约 5km，为非人口密集居住区。
工程规模	桥梁主跨：2x1120 隧道盾构段长约：5km	桥梁主跨：2x1208 隧道盾构段长：5km
与生态敏感区域的关系	穿越长江（靖江市）重要湿地和长江（江阴市）重要湿地，线位位于小湾水源地取水口上游 4.7km 处。	穿越长江（江阴市）重要湿地和长江小湾饮用水水源保护区的准保护区，线位位于小湾水源地取水口上游 2.9km 处。
地方部门意见	推荐	不推荐

经综合比选，B 线位综合过江条件最优，也是江阴、靖江两市规划控制的通道位置，可实施性好。

1.9.2 过江方案比选

一、方案论述

1、隧道方案

江阴第二过江通道隧道段全长 6408m，其中盾构过江段 4821m，两岸盾构井长度均为 25m，北岸接线段明挖隧道长 761m，南岸接线段明挖隧道长 776m。

过江段双线均采用外径 15.3m 壁厚 0.65m 圆形盾构隧道，明挖暗埋段采用三

孔箱型整体式结构，敞口段采用 U 型槽式整体结构。方案示意图见图 1-9-2。



图 1-9-2 隧道方案布置示意图

2、桥梁方案

推荐线位处水面宽度约 2200m，根据过江段的通航、河势条件，需将两边主墩设与两侧岸上，桥梁采用主跨为 2x1120m 的三塔悬吊结构，公铁平层布置，通航净空高度为 50m。线位 B 公铁合建方案桥面控制标高由主桥通航净高 50m 控制。以主桥中塔为中心对称设置人字形纵坡，最大坡度 2.9%。总体的孔跨组成见图 1-9-3。

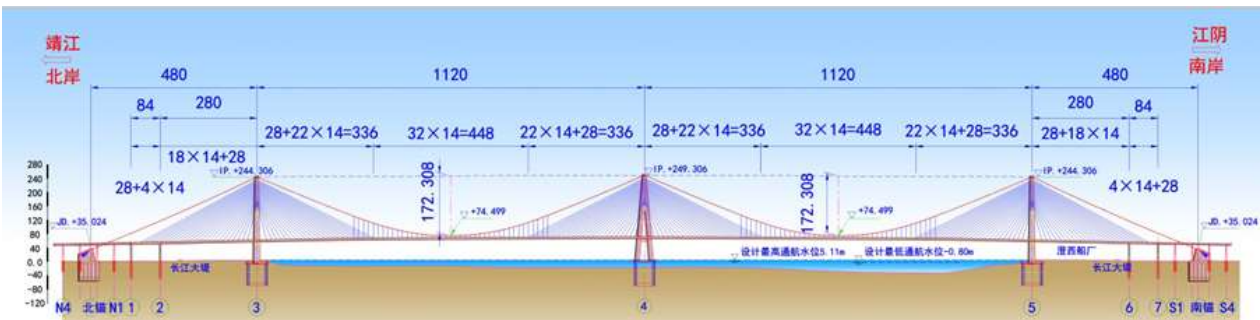


图 1-9-3 桥梁方案跨径组成图

二、方案比选

1、工程比选

对桥梁方案和隧道方案工程比选情况见表 1-9-2。

表 1-9-2 桥隧方案比较表

序号	项 目		隧道方案	桥梁方案
1	对规划、路网的适应性比较		符合城市规划	符合城市规划
2	对岸线、土地使用的 影响		下穿中船澄西，对中船澄西船厂的影响小，占地面积小。	穿越中船澄西船厂，对船厂的生产经营影响重大；占地面积大，实施难度较大。 桥梁穿越中船澄西船厂①按要求需拆除线位两侧部分船厂码头、船坞；②桥梁将船厂两侧隔开，生产设备无法穿越桥梁（船厂内码头门机高度为 98m，浮吊高度为 96m。）③桥梁施工运营期均对船厂生产经营带来较大影响，澄西船厂强烈表示反对。
3	对周边环境的影响		对周边环境影响较小	桥梁影响沿江景观带
4	运营 条件	逃生救援条件	隧道深埋于地下，空间相对封闭，逃生救援条件与桥梁相比相对较差。	较优
5		全天候运营条件	较优	桥梁方案则受恶劣天气限制，特殊条件下需要关闭
6	对防洪与通航的影响		优	对防洪、通航有一定影响，也能满足相关要求。
7	施工风险与工期		相当	相当
10	综合比较		推荐	

经过规划路网适应性、对岸线土地影响、运营条件、防洪通航影响等多方面比选，推荐隧道方案。

2、环保比选

对桥梁方案和隧道方案环保比选情况见表 1-9-3。

表 1-9-3 隧道方案和桥梁方案比选情况一览表

比选因素		隧道方案	桥梁方案	环保推荐
生态环境	湿地占用	比选段不征用土地。	占用湿地 11.66hm ²	隧道方案
	生态敏感区	工程线位影响范围内有长江小湾饮用水水源保护区、长江肖山饮用水水源保护区、长江（江阴市）重要湿地和长江（靖江市）重要湿地等 4 处生态红线区域。其中隧道边线距离长江小湾饮用水水源保护区二级管控区边界 2.2km，距离长江肖山饮用水水源保护区二级管控区边界 4.3km，路线分别采用隧道方式穿越长江（江阴市）重要湿地和长江（靖江市）重要湿地，涉及区段均为隧道盾构段，工作井和风塔也均不在范围内。工程在上述 4 个区域内均无地面施工作业，对其基本无影响。	工程设置桥梁跨越长江，影响范围内有工程线位影响范围内有长江小湾饮用水水源保护区、长江肖山饮用水水源保护区、长江（江阴市）重要湿地和长江（靖江市）重要湿地等 4 处生态红线区域，其中桥梁边线距离长江小湾饮用水水源保护区二级管控区边界 2.2km，距离长江肖山饮用水水源保护区二级管控区边界 4.3km，桥梁穿越长江（江阴市）重要湿地和长江（靖江市）重要湿地。项目建设对湿地以及饮用水水源影响较大。	隧道方案
水环境	地表水水源保护区	涉及到长江小湾饮用水水源保护区、长江肖山饮用水水源保护区，均采用隧道盾构方式通过。项目施工期和运营期对保护区水质基本无影响。	涉及到长江小湾饮用水水源保护区、长江肖山饮用水水源保护区；均采用桥梁跨越，其中长江小湾饮用水水源保护区取水口位于线位下游 4.7km，距离准保护区边界 0.2km；长江肖山饮用水水源保护区取水口位于线位下游 7.3km，距离准保护区边界 2.3km。由于该处长江江面宽达 2200m，需在水中设置桥墩，项目施工期和运营期对保护区水质较大影响。	隧道方案
声环境 和环境空气		比选段无敏感点	沿线有锦江花园、望江花园春江华庭、望江花园怡江城、周盛圩、匠盛圩、前唐家圩、唐家圩、宝盛圩、前怀新圩和后怀新圩等 10 处敏感点。	隧道方案
环境风险		由于通过敏感区域的路段均采用隧道盾构作业施工，无地面施工作业，其环境风险较小，运营期间车辆均在隧道通行，发生对沿线敏感目标污染的环境事故几率较小；可极大的保护长江水质、湿地以及森林公园。	施工期间涉及到水上作业和通航安全的影响，其发生环境风险的几率叫隧道方案将大幅增加；运营期间，虽然可以通过设置桥面径流等方式减缓对长江水质和湿地的影响程度，但考虑到跨越区段长江水质的敏感程度，一旦发生污染事故，其影响程度和范围都较大。	隧道方案
环保推荐		推荐隧道方案		

1.9.3 比选结果

通过对隧道方案和桥梁方案的比选结果来看，隧道方案无论在城市规划、占地、对沿线居民以及生态敏感区域的影响程度，还是环境风险事故的影响程度，都极大的优于桥梁方案。

所以，从环境保护角度推荐采用隧道方案。

第二章 工程分析

2.1 项目概况

项目名称：江阴第二过江通道工程
 建设单位：江苏省交通工程建设局
 行业类别：E4721 铁路、道路、隧道和桥梁工程建筑
 项目性质：新建
 项目所在地：泰州市靖江市、无锡市江阴市
 立项审批部门：江苏省发展和改革委员会
 路线长度：约 12.0km
 道路等级：高速公路标准兼城市快速路功能
 工程总投资：约 150.0 亿元
 项目开工：预计 2020 年~2025 年

2.1.1 地理位置及路线走向

项目起点位于靖江市城西大道与公新公路交叉处，向南沿城西大道布线，隧道接地点设置于新港大道(s356)北侧，从七圩港上游穿越长江，在江阴市通富路南隧道接地，路线向南沿西外环路布线，止于芙蓉大道，路线全长约 12.0km。

工程过江隧道段全长 6408m，其中盾构过江段 4821m，两岸盾构井长度均为 25m，北岸接线段明挖隧道长 761m，南岸接线段明挖隧道长 776m。

2.1.2 建设规模与技术标准

本项目采用高速公路标准兼城市快速路功能，行车道采用双向六车道，接线设计速度采用 100km/h（主线）和 50km/h（辅线），过江段隧道采用 80km/h。工程新增永久占地 67.66 公顷，总挖方 285.58 万 m³，总填方 18.36 万 m³，弃方 267.22 万 m³，主要为隧道弃方。工程设置互通 3 处，管理中心 1 处、风塔 2 座。

本项目主要技术经济指标及工程量见表 2-1-1。公路线路里程见表 2-1-2。

表 2-1-1 项目主要技术经济指标一览表

一、项目基本情况						
1	项目名称	江阴第二过江通道工程				
2	建设地点	江苏省泰州市靖江市、江阴市江阴市				
3	建设性质	新建工程				
4	建设内容	路线总长约 12.0km，其中隧道长度 6.408km				
5	总工期	2020 年-2025 年，建设总工期 60 个月				
6	总投资	约 150.0 亿元				
7	建设单位	江苏省交通工程建设局				
二、项目组成及主要技术指标						
项目组成		占地面积（hm ² ）		主要技术指标		
		新增永久占地	临时占地	技术名称	单位	数量
全线		67.66		线路总长	km	12.0
				车道数	/	双向六车道
				设计速度	km/h	主线 100 隧道 80 辅道 50 匝道 40
江北施工生产生 活区域	施工便道		8.6	江北接线段	m	2743
	施工机械停放 区		1.22	江北敞开段	m	221
	施工驻地		3.25	江北明挖暗埋段	m	540
	制浆平台		1.23	江北工作井	m	25
	施工区域		5.5	盾构段	m	4821
	临时堆土场		2.1	江南工作井	m	25
	施工便道		8.6	江南明挖暗埋段	m	546
江南施工生产生 活区域	施工机械停放 区		0.73	江南敞开段	m	230
	施工驻地		3.11	江南接线段	m	2849
	施工区域		3.63	管理中心	座/hm ²	1/6.2
弃土场			不专门设 置弃土场	风塔	座	2
合计		67.66	37.97	工作井	座	2
三、项目土石方工程量（万 m ³ ）						
工程类别		挖方	填方	借方	弃方	
					数量	去向
隧道工程+接线工程		285.58	18.36	/	267.22	弃置

表 2-1-2 项目线路里程一览表

结构形式	里 程	长度 (m)	备 注
江北接线段：高架+地面	K0+000~K0+680	680	靖江境
江北接线段：高架	K0+680~K1+260	580	靖江境
江北接线段：地面	K1+260~K2+743	1483	靖江境
江北敞开段（U 形）	K2+743~K2+964	221	靖江境
江北明挖暗埋段	K2+964~K3+504	540	靖江境
江北工作井	K3+504~K3+529	25	靖江境
盾构段	K3+529~K8+350	4821	靖江境：2571 江阴境：2250
江南工作井	K8+350~K8+375	25	江阴境
江南明挖暗埋段	K8+375~K8+921	546	江阴境
江南敞开段（U 形）	K8+921~K9+151	230	江阴境
江南接线段：高架+地面	K9+151~K12+000	2849	江阴境
合 计	全长	12000	
	靖江境	6100	
	江阴境	5900	

2.1.3 预测交通量

根据工可报告，按全天24小时车辆通行，道路预测交通量见表2-1-3。主线车型比见表2-1-4，江南辅道的车型比较表2-1-5。

表 2-1-3 本项目预测车流量一览表 单位：pcu/d

路段名称		2026	2032	2040
北侧接线	主线	10477	25132	44672
	辅线	3764	5816	9417
过江通道		10477	25132	44672
南侧接线	主线	10477	25132	44672
	辅线	2232	3449	8490

表 2-1-4 主线车型比例预测结果统计表

类型 年限	小货	中货	大货	拖挂车	小客	大客
2026	2.19%	4.66%	3.88%	1.49%	79.57%	8.21%
2032	1.42%	4.38%	3.74%	1.42%	80.76%	8.28%
2040	0.65%	4.10%	3.60%	1.35%	81.95%	8.35%

表 2-1-5 辅线车型比例预测结果统计表

类型 年限	小货	中货	小客	大客
2026	2.19%	4.66%	84.94%	8.21%
2032	1.42%	4.38%	85.92%	8.28%
2040	0.65%	4.10%	86.90%	8.35%

昼夜车流量比：昼间（6:00-22:00）16小时和夜间（22:00-06:00）8小时的总

车流量比为8:1。

2.1.4 工程设计方案

主线隧道根据功能、线路埋深的不同以及施工的需要，分为江北敞开段、江北暗埋段、江北工作井（始发井）、盾构段、江南工作井（接收井）、江南暗埋段、江南敞开段等。

1、隧道工程

（1）建筑限界

根据《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）、《城市道路设计规范》（CJJ37-2012）、《公路工程技术标准》（JTGB01-2003）、《公路隧道设计规范》（JTG D70-2004）相关规定，结合本项目实际情况确定隧道建筑限界。

根据前述选择的主要技术标准，拟定隧道建筑限界如下：

建筑限界净高：5m；

车道宽：3.75+3.75+3.75=11.25m；

侧向宽度：左侧50cm，右侧75cm；

余宽：左侧25cm，右侧25cm。

限界总宽度：0.25+0.5+3.75×3+0.75+0.25=13m。隧道限界示意图2-1-1。

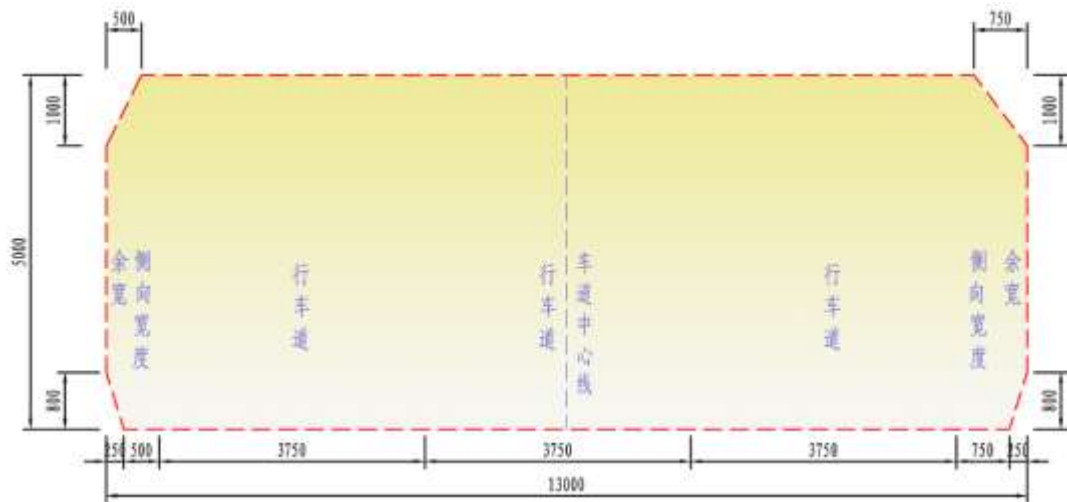


图 2-1-1 主线三车道盾构隧道建筑限界图

（2）盾构段横断面设计

圆隧道的盾构内半径，主要取决于建筑限界和设备布置空间设计要求，同时考虑施工误差、测量误差、曲线段衬砌结构拟合误差、不均匀沉降等因素。根据已有的设计、施工经验，综合考虑隧道轴线的施工误差为±100mm，隧道后期不均匀沉降±50mm，确定隧道的盾构内直径为14.0m。

盾构段标准横断面示意图2-1-2。

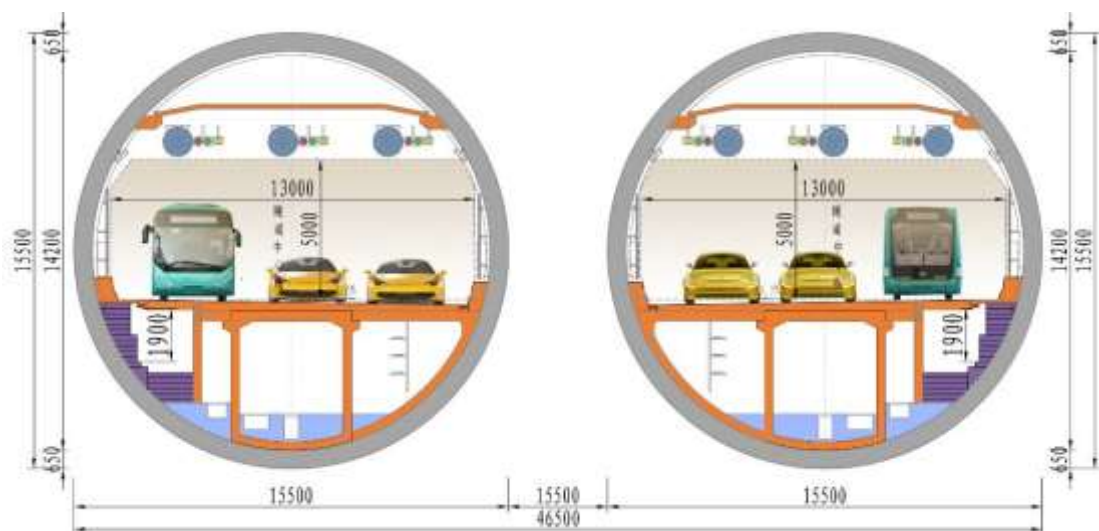


图 2-1-2 盾构横断面布置方案图

隧道采用双管双向六车道方案，上下行分离式设计，每管隧道内各布置三条车道。同时利用盾构隧道行车道下方的富裕空间布置废水泵房、交通运营设施及逃生救援通道等。在隧道行车道下层间距约80m设置一处紧急逃生通道，人员可通过滑梯及楼梯进入行车道下方逃生通道逃生。

(3) 矩形明挖段断面设计

综合考虑设备布置、隧道内装修要求、各种误差、结构变形及不均匀沉降和路面层等因素：

隧道结构内净空高度=0.65（设备安装）+0.05（施工误差）+0.05（装修）+0.05（不均匀沉降、结构变形）+5.0（行车道）+0.5（路面）=6.3m。

隧道结构内净空宽度=（3×3.75）（车道）+0.5（左侧宽）+0.75（右侧宽）+（0.75×2）（检修道）+（0.2×2）（设备安装含装修）+（0.05×2）（施工误差）=14.5m。

暗埋段标准横断面示意图2-1-3。

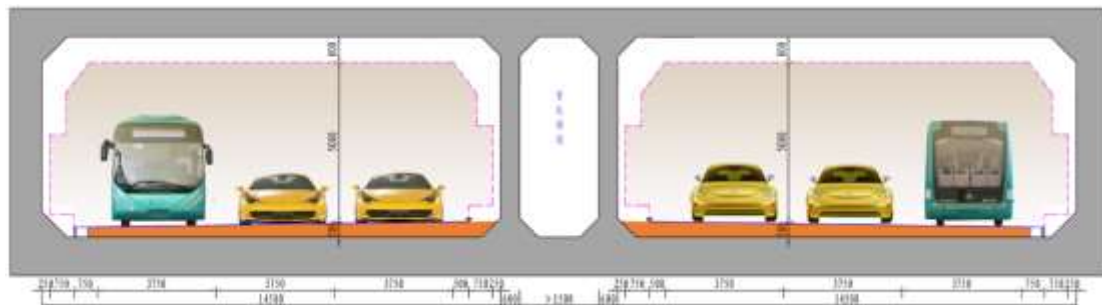


图 2-1-3 明挖法双向六车道隧道暗埋段横断面图

(4) 敞开段断面设计

引道段采用U形结构，考虑敞开段道路排水的问题，敞开段道路横坡采用1.5%。主线敞开段标准横断面示意图2-1-4。

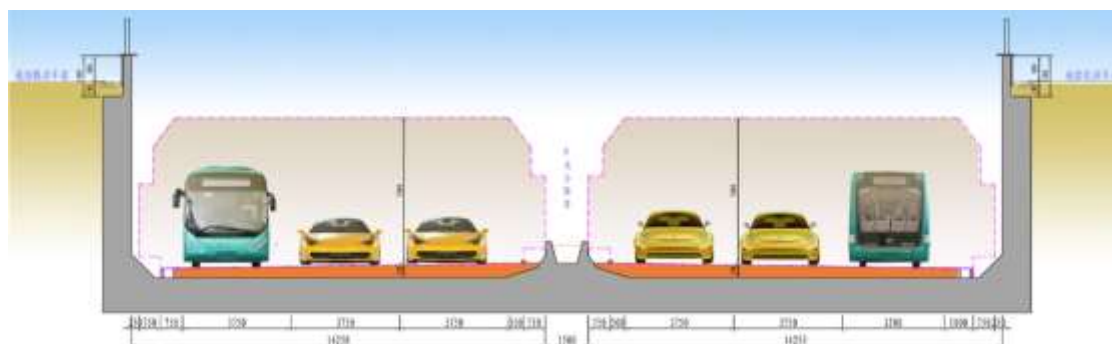


图 2-1-4 明挖法双向六车道隧道敞口段横断面图

2、接线工程

本方案隧道过盾构工作井后明挖段，在主线左右分别设置一对加减速车道，加减速车道与主线间以标线划分，随主线纵坡上行接入地面后，主线双向六车道直接与跨规划二路高架桥相连，平行匝道直接接入地面辅道，地面辅道可在规划二路，规划一路设置T型平交口，其中规划相交道路在高架桥下满足5m净空要求。

接线工程的具体布置情况见表2-1-6。

表2-1-6 工程接线段横断面布置情况一览表

起讫桩号	断面形式	长度 (m)	红线宽度 (m)	断面布置形式
起点K0+000-K0+680	主线高架+辅线地面	680	74.0	
K0+680-K1+260	主线高架	580	33.1	

K1+260-K2+743	主线地面	1483	33.5	
K9+151-K12+000 (终点)	主线高架+辅线地面	2849	50.0	

3、路面工程

综合考虑沿线的气候、水文、筑路材料分布特征及路基稳定性等因素，本项目推荐采用沥青混凝土路面、水泥稳定碎石基层及二灰土底基层。主行车道及硬路肩路面结构形式如下：上面层：4cm 细粒式改性沥青混凝土(SMA-13)；中面层：6cm 中粒式改性沥青混凝土(AC-20I)；下面层：8cm 粗粒式沥青混凝土(AC-25II)；下封层：1cm 沥青表处下封层；基层：19cm 6%水泥稳定碎石；底基层：20cm 二灰土。

4、附属工程

1) 工作井

本隧道分别在江北、江南各设一个盾构工作井，江北竖井为盾构始发井，江南是盾构接收井。江南、江北工作井均采用矩形框架结构，为满足施工和运营需要在井内设置风机房、低压变电所、车道板、废水池、废水泵房、安全通道、电缆通道和排烟道等结构。

①江北工作井

江北工作井位于靖江市境内，里程桩号为K3+504-K3+529，长25m，位于现有滨江一路、新港大道之间。现状前怀兴圩居民区南侧，占地类型主要为农用地。江北井主体结构尺寸为25（长）×47.0（宽）×27.3（深）m。位置示意图2-1-5。

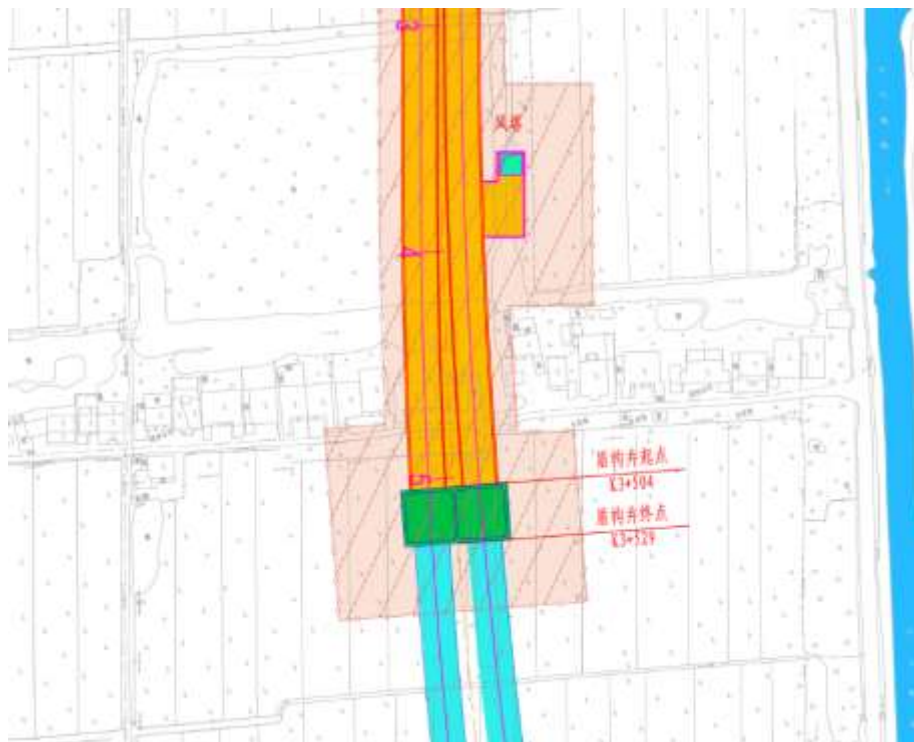


图 2-1-5 江北工作井平面布置图

②江南工作井

江南工作井位于江阴市境内，里程桩号为 K8+350-K8+375，长 25m，位于现有滨江西路以南的普惠公园处，占地类型主要为建设用地。江南工作井主体结构尺寸为 25（长）×47.0（宽）×33.3（深）m。位置示意图 2-1-6。



图 2-1-6 江南工作井平面布置图

2) 风塔设计

①通风设计

A、通风方式

本工程推荐采用竖井排出式纵向通风，在两岸工作井内分别设置排风塔和排风机房，将隧道内大部分废气（不低于 80%）由排风塔排至室外，少部分废气通过洞口排放。

B、需风量计算

根据适应交通量和尾气排放标准对需风量进行了计算，其中稀释 CO 所需通风量最大，计算结果如表 2-1-7。

表 2-1-7 隧道需风量计算结果

位置	左线隧道				右线隧道			
运行工况	2030 年		2042 年		2030 年		2042 年	
	Qreq _{CO} m ³ /s	Qreq _{VI} m ³ /s	Qreq _{CO} m ³ /s	Qreq _{VI} m ³ /s	Qreq _{CO} m ³ /s	Qreq _{VI} m ³ /s	Qreq _{CO} m ³ /s	Qreq _{VI} m ³ /s
80km/h	74.68	421.71	99.57	481.94	78.61	443.90	104.81	507.31
60km/h	93.50	382.52	124.66	437.16	98.42	402.65	131.22	460.17
40km/h	140.24	440.45	186.99	503.37	147.62	463.63	196.83	529.86
20km/h	251.09	539.95	334.77	617.08	264.30	568.37	352.39	649.56
10km/h	161.44	285.95	215.26	325.85	169.94	301	226.59	343
火灾 (m ³ /s)	315.9	315.9	315.9	315.9	315.9	315.9	315.9	315.9
换气 (m ³ /s)	597.35		597.35		597.35		597.35	
控制需风量	597.35		617.08		597.35		649.56	

过江通道因考虑了市域间的交通,货车占比较高,隧道稀释烟雾需风量较大。近期隧道通风量由稀释空气异味控制。远期隧道的最大需风量均由全程怠速行驶下 20km/h 时所控制,此时停滞在隧道内的车辆数量较多,行车的风阻较大,且缓慢车速下活塞风相对较小,故要排出隧道内污染空气,需设置一定数量的射流风机,利用其推力形成诱导气流进行通风。

C、通风设计

污染空气的排风可分为直接从洞口排风和洞口设置高排风塔高空排放。洞口直接排风可以充分利用交通风,污染空气全部从洞口排出,对洞口周边环境有较大影响,比较适合周边空旷,对环境要求较低的区域,不适合周边密布居住、办公、商业等人员密集活动的地域;设置风塔高空排放方案,需在洞口附近设置高排风塔,其对周边景观及城市规划影响较大。隧道江北洞口处周边 200m 范围内,现状为村庄和 2 层内民房,但周边规划有较多住宅和商业,为避免隧道建成后对周边环境的影响,需在北侧盾构井处设置排风塔,结合周边环境及污染物浓度计算,风塔高度拟定为 30m。隧道江南洞口周边 200m 范围内现状为村庄和 2 层内民房及 3 层厂房,但 250m 范围内为多层及高层住宅,需考虑隧道污染空气对周边环境的影响,考虑周边有高层建筑及风塔高度大于周边 200m 范围内建筑物 5m 的要求,风塔高度拟定为 30m。

根据通风方式比较，江北和江南工作井至洞口的距离分别为 540m 和 546m，这两段隧道占右线和左线通风量均不超过 20%，故江阴二通道正常运营工况及阻滞工况下通风方式采用分流型全纵向通风方式；右线江南洞口至江北工作井一段隧道大部分污染空气由江北工作井附近风塔排至室外，江北工作井至江北洞口污染空气由洞口排至室外；左线江北洞口至江南工作井一段隧道大部分污染空气由江南工作井附近风塔排至室外，江南工作井至江南洞口污染空气由洞口排至室外。

通过《公路隧道通风设计细则》JTG/T D70/2-02-2014 中全射流纵向通风计算的相关规定计算可知，隧道射流风机选型方案见表 2-1-8。

表 2-1-8 隧道通风风机型式统计表

隧道名称	射流风机组数	每组台数	型号	共计台数
左线隧道	23	3	SDS900T-4P-30 出口风速：31.6m/s 功率：18.5kW	69
右线隧道	23	3	出口面积：0.636m ²	69

风井处专用风机房内风机选型见表 2-1-9。

表 2-1-9 风井机房风机设置情况一览表

风机房	风机	台数	型号
江北隧道工作井机房	轴流排风机	4（一台备用）	直径 2500mm，L=160m ³ /s，H=1400Pa
江南隧道工作井机房	轴流排风机	4（一台备用）	直径 2500mm，L=160m ³ /s，H=1400Pa

D、节能环保设计

a、隧道风机和射流风机均选用高效、低能耗设备，风机房内大型轴流风机均采用变频装置，以达到通风设备经济运营的目的。

b、采用节能控制系统，实际运行中可根据交通量、车速、污染物浓度以及风速情况，调整隧道风机频率和台数，以节约日常运行能耗。

c、隧道内射流风机采用集中布置的方式，均靠近工作井布置，既可降低通风系统初投资、运行费，又能降低电力电缆费用。

d、风机等产生噪声和振动的设备，选择噪声小、运转平稳、性能良好的设备。

e、对产生振动的设备设减振基础；设备和管道间用软接头连接；风管、水管根据需要设置减振吊架。

f、运营期噪声影响主要为隧道出入口的交通噪声、风机房和射流风机的噪

声影响。大型轴流风机位于地下风机房内，在风机进出口均设置了大型消声器，风亭内的噪声不会对周边环境产生大的影响。隧道内射流风机进出口选用了 2 倍直径的消声器，出口噪声声压级为 75dBA。

g、左右线隧道设置排风机房，隧道内大部分废气均通过风塔分散排出，保证隧道洞口的空气环境质量。

E、风塔位置

a、江北风塔

风塔用地布置于江北工作井北侧，周边现状为村庄，多为 2-3 层民房，周边规划有较多住宅和商业，为避免隧道建成后对周边环境的影响，需在北侧盾构井附近处设置排风塔，结合周边环境及污染物浓度计算，风塔高度拟定为 30 米。位置布置情况见图 2-1-7 所示。



图 2-1-7 江北风塔位置布置示意图

b、江南风塔

隧道江南风塔周边 200m 范围均位于普惠公园内，但 250m 范围内为多层及高层住宅，需考虑隧道污染空气对周边环境的影响，周边有高层建筑及风塔高度大于周边 200m 范围内建筑物 5 米的要求，风塔高度拟定为 30m。位置布置情况见图 2-1-8。

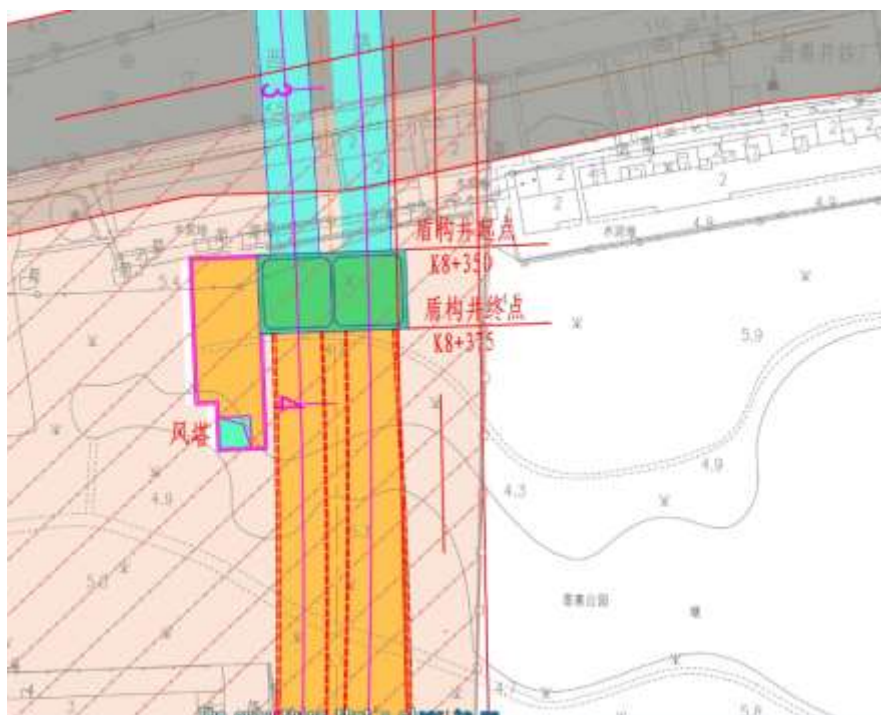


图 2-1-8 江南风塔位置布置示意图

3) 管理中心

工程将在江北设置1处隧道管理中心，与主线收费站及养护中心合建，占地约6.2公顷，占地类型主要为建设用地和农用地，主要功能为主线收费站工作人员休息及隧道的日常维护和管理。位置布置见图2-1-9。



图 2-1-9 管理中心位置布置示意图

4) 废水排放系统

隧道在江北的靖江侧及江南的江阴侧分别设置一个工作井,为了减小隧道废水提升高度及流淌距离,更有效利用盾构工作井空间,在盾构工作井下部各设置1处废水泵房;左、右线隧道江中盾构段最低处各设置了1处江中废水泵房,收集隧道冲洗水、结构渗漏水 and 消防废水等。

为防止敞开段雨水流入隧道,在隧道江北和江南洞口处各设置1处雨水泵房;隧道在江北无与主线连接的匝道,无需设置匝道雨水泵房,但在江南的江阴侧,隧道在江阴西外环路和普惠公园各有一处与主线连接隧道的匝道,在两个匝道洞口各设置1处雨水泵房;在洞口路面上设置两道横截沟,将雨水拦截汇入到雨水泵房。根据降雨量和汇水面积算得雨水量,并据此配备相应的排水设备。

隧道泵房布置情况见表2-1-10。

表 2-1-10 工程隧道泵房布置情况统计表

泵房类型	中心里程位置	备注
江北工作井废水泵房	K3+510	盾构井地部设置废水泵房
江南工作井废水泵房	K8+355	盾构井地部设置废水泵房
右线江中废水泵房	K5+548	在线路最低点设置废水泵房
左线江中废水泵房	K5+548	在线路最低点设置废水泵房
北端雨水泵房	K2+972	江北明挖段隧道洞口附近
南端雨水泵房	K8+913	江南明挖段隧道洞口附近
南端左侧匝道雨水泵房		南端左侧匝道洞口附近
南端右侧匝道雨水泵房		南端右侧匝道洞口附近

各泵房位置及雨水废水排放去向见表2-1-11。

表 2-1-11 隧道泵房位置及废水排放去向一览表

结构类型	位置	排放去向	备注
江北工作井废水泵房	K3+510	经过处理达到《污水综合排放标准》一级标准排入七圩港,待污水管网覆盖后,接入污水管网。	主要来源为明挖段结构渗漏水、工作井结构渗漏水、隧道敞开段没有被雨水横截沟拦截到的剩余雨水和隧道洞口至工作井段发生火灾时的消防废水
江南工作井废水泵房	K8+355	经处理达到《污水综合排放标准》三级标准接入市政污水管网	
江北雨水泵房	K2+972	排入城市雨水系统	主要收集敞开段的雨水
江南雨水泵房	K8+913	排入城市雨水系统	
江中废水泵房	K5+548	统一抽送至江南工作井的废水泵房,达到《污水综合排放标准》三级标准接入市政污水管网	隧道左右两侧均设置,主要收集主要来源为冲洗废水、结构渗漏水、雨天车辆行驶带进隧道的雨水以及消防用水等

(4) 交叉工程

全线设置互通立交3处。具体交叉工程的设置情况见表2-1-12。

表 2-1-12 项目交叉工程设置一览表

序号	桩号	相交路名	道路等级	互通型式	被交叉道路名称/等级
1	K3+000	新港大道	一级公路	单喇叭互通	新港大道/省道 356
2	K8+300	滨江路	城市道路	半苜蓿叶型	滨江路/城市道路
3	K11+900	芙蓉大道	城市道路	苜蓿叶型	芙蓉大道/城市道路

2.1.5 工程征地及拆迁

(1) 永久占地

本项目新增永久占地 67.66hm²，占地类型主要为建设用地和农用地；其中占用农用地 34.1 hm²（耕地 32.0 hm²，园地 2.10 hm²），占总用地面积的 14.9%，占用建设用地 33.56 hm²，具体情况见表 2-1-13。

表 2-1-13 工程征地情况统计表 单位：hm²

占地类型	农用地		建设用地	合计
占地数量	耕地	园地		
	32.0	2.1	33.56	67.66

(2) 临时占地

本工程临时占地 37.97hm²，主要位于江北工作井和江南工作井周围，其中江北临时占地 21.90hm²，占地类型主要为农用地、林地和建设用地，包括机械停放区、施工驻地、材料堆存加工区、制浆平台、渣土临时堆存区和施工便道等；江南临时占地 16.07hm²，占地类型主要为建设用地，包括机械停放区、施工驻地、施工场地及施工便道等。具体情况见表 2-1-14。位置布置见图 2-1-10 和图 2-1-11。

表 2-1-14 临时占地情况一览表

临时用地类型		位置	占地面积 (hm ²)	用途	土地类型	恢复方向
江北	施工机械停放区	K2+480-K3+560	1.22	江北段施工临时用地（含隧道盾构盾构井、明挖暗埋段、敞口段）	农用地、林地和建设用地	暗埋段恢复原有土地利用功能，敞口段周边恢复为绿化
	施工驻地		3.25			
	制浆平台		1.23			
	钢支撑堆放加工区		1.07			
	钢筋成品堆放区		0.45			
	主体结构钢筋加工区		0.78			
	主体结构原材料堆放区		0.86			
	砂浆拌合站		0.27			
	砂料堆放区		0.29			
	物资仓库		0.21			
	维修站及变电站		0.18			
	休息实验室及厕所		0.18			
	箱涵堆放区		0.26			
	管片堆放区		0.95			
	临时堆土区		2.1			
	施工便道		8.6			
	小计		21.9			
江南	施工机械停放区	K8+306-K9+156 滨江西路路南（现状普惠公园内、西外环路东侧）	0.73	江南段施工临时用地（含隧道盾构盾构井、明挖暗埋段、敞口段）	建设用地	绿化
	施工驻地		3.11			
	钢支撑堆放加工区		0.96			
	钢筋成品堆放区		0.43			
	主体结构钢筋加工区		0.72			
	主体结构原材料堆放区		0.82			
	砂浆拌合站		0.25			
	砂料堆放区		0.27			
	物资仓库		0.18			
	施工便道		8.6			
	小计		16.07			
	合计					



图 2-1-10 江北施工场地布置图



图 2-1-11 江南施工场地布置图

(3) 拆迁工程

根据工可资料，本项目共拆迁厂房、居民住宅共计 202949 平方米，具体见表 2-1-15。

表 2-1-15 工程拆迁面积统计表

拆迁区域	分类	拆迁面积（平方米）	备注
江北区域	厂房	6236	
	民房	43525	
	小计	49761	
江南区域	厂房	12726	
	民房	140462	
	小计	153188	
总计		202949	

2.1.6 工程土石方

(1) 土石方平衡

本项目总挖方 285.58 万 m³，总填方 18.36 万 m³，弃方 267.22 万 m³。土石方平衡情况见表 2-1-16。

表 2-1-16 土石方平衡表

起讫桩号		路线长度（m）	挖方（m ³ ）	填方（m ³ ）	弃方（m ³ ）	备注
K2+743.000	K2+964.000	221.0	51488	--	51487.8	北岸敞开段路基开挖
K2+964.000	K3+409.000	445.0	223582	41900.8	181681.5	北岸暗埋段
K3+409.000	K3+504.000	95.0	93566	21427.0	72138.5	
K3+504.000	K3+529.000	25.0	35700	3937.5	31762.5	北岸盾构工作井
K3+529.000	K8+350.000	4821.0	1865675	--	1865675.4	隧道盾构段
K8+350.000	K8+375.000	25.0	42919	3937.5	38981.3	南岸盾构工作井
K8+375.000	K8+450.000	75.0	68593	8811.6	59781.5	南岸暗埋段
K8+450.000	K8+921.000	471.0	407706	103575.5	304130.3	
K8+940.000	K9+151.000	211.0	66531	--	66530.5	南岸敞开段路基开挖
合并			2855759	183589.9	2672169	

2.1.7 施工工艺

(1) 表土剥离工程

根据主体设计资料，工程施工前，需对路线经过的耕地、园地、林地和草地路段先剥离表层土，然后再进行施工。表土剥离工程主要集中在江北占用农用地段和江南普惠公园内。剥离表层土采用机械配合人工方式进行。清基厚度约

20~30cm，剥离的表层土集中堆放于沿线设置的表土堆存场内，后期用于工程绿化覆土。

（2）路基工程

①路基开挖及填筑填方路段施工时，采用水平分层填筑法，按照横断面全宽逐层向上填筑，如原地面不平，应由最低处分层填筑，每层经过压实符合规定要求后，再填筑高一层。分几个作业段施工的，交接区错时填筑时，先填地段按1:1坡度分层留台阶；交接区同时填筑则分层相互交叠衔接。不同土质混合填筑时，分别填筑，不得混填。路基两侧取土，填高在3m以内的路堤，用推土机从两侧分层推填，并配合平地机分层整平，含水量不够时用洒水车洒水，并用压路机分层碾压。逐层填筑时，先低后高、先两侧后中央卸料，并用大型推土机摊平。土石路堤不得采用倾填方法，均须分层填筑，分层压实。半填半挖的一侧高填方基底为斜坡时，挖好横向台阶，并在完成后对设计边坡外的松散弃土进行清理。挖方路段施工时，为确保边坡稳定和防护效果，开挖方式从上而下进行，并边开挖边防护。机械开挖施工配以平地机或人工分层修刮平整。挖方边坡从开挖面往下分级清刷边坡。

②路基排水及防护路基排水设施施工时均从下游出口向上游开挖，主要采用人工开挖方式。路堤边坡防护和路堑边坡防护主要采用人工方式施工，填土等材料均采用自卸汽车运抵施工作业区。

③绿化为改善道路环境，在公路两侧的征地范围内、中央分隔带和中间带进行绿化，植树和撒播草种采用人工施工为主，边坡防护以机械配合人工方式进行施工。

④路面工程采用沥青砼路面。路面垫层和底基层级配碎石以路拌法施工，基层水泥稳定碎石以厂拌法施工，沥青混凝土面层分上中下三层，均采用拌和厂集中拌和、机器摊铺法施工。

（3）桥梁工程

本项目桥梁施工方法以空心板现浇为主。在桥台施工时，一定要在软基处理结束路基填土已完成后方可进行桥台灌注桩的施工，本项目桥梁施工时，应注意对钻孔灌注桩的泥浆护壁、混凝土浇筑的准备工作、混凝土浇筑和处理意外情况的应急处理。在预制预应力构件时要注意张拉力和预拱度的问题。

（4）隧道工程

主线隧道根据功能、线路埋深的不同以及施工的需要，分为江北敞开段、江

北暗埋段、江北工作井（始发井）、盾构段、江南工作井（接收井）、江南暗埋段、江南敞开段及桥隧分界段等。

1) 施工时序

根据本工程情况，在工程总体施工安排时以前期工程、两岸明挖暗埋隧道（含盾构工作井）盾构隧道为主线条，辅以道路工程、机电设备安装工程、其它工程为次线条组织施工。本工程方案的总体施工顺序见图 2-1-12。

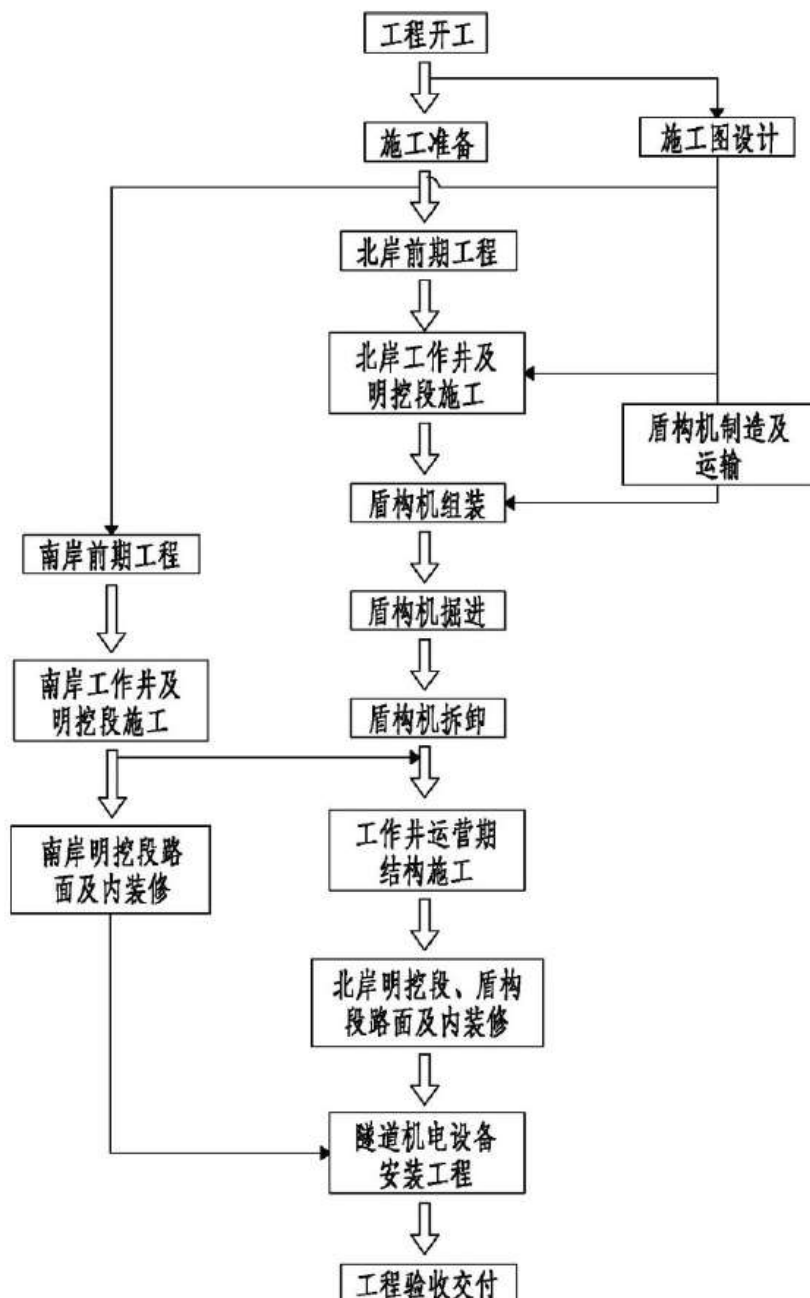


图 2-1-12 隧道工程总体施工顺序示意图

2) 盾构隧道施工

①盾构选型

本项目隧道工程盾构段穿越的地层主要为粉土、粉砂、淤泥质粉质黏土层。根据越江隧道工程地质、水文地质情况及隧道直径超大等工程特点，可选择的盾构类型有土压平衡和泥水平衡盾构。

②泥水处理方案

泥水盾构是利用泥水的携渣能力将盾构开挖下来的渣土通过管道运输至地面泥浆处理系统进行分离，分离出来的干渣临时堆放在泥浆处理场内，然后通过汽车或其他方式进行运输至弃土场进行堆放，剩余泥浆则继续进行循环至盾构机用于下一循环的掘进施工。泥水处理循环系统流程见图 2-1-13。

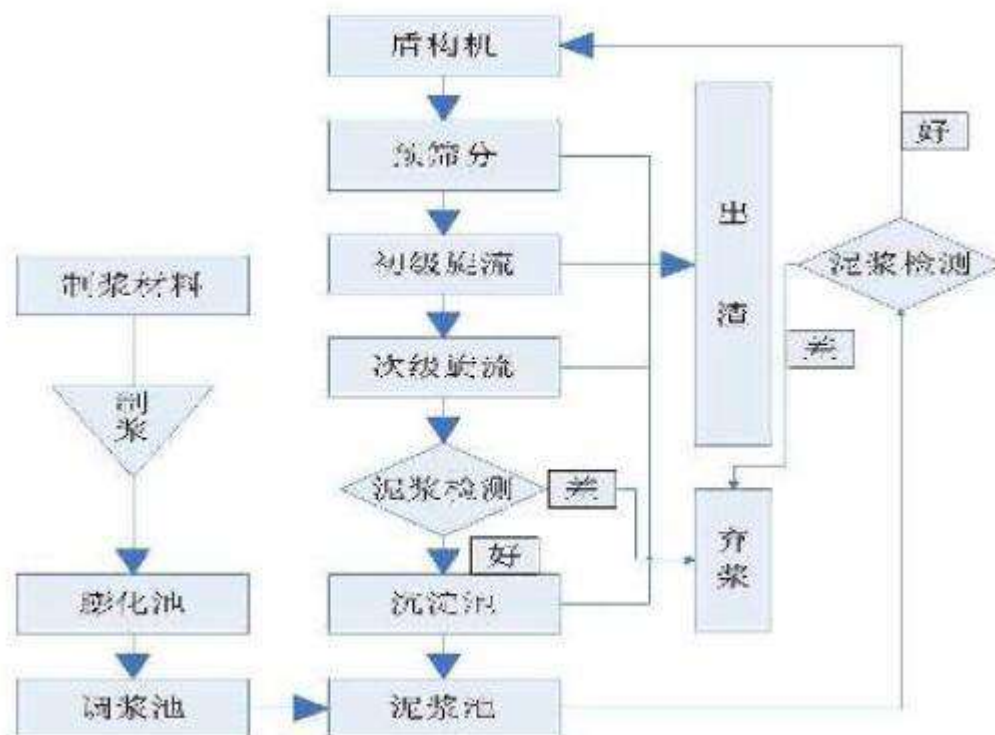


图 2-1-13 泥浆循环系统流程图

泥浆处理系统包含泥水分离系统和制调浆系统两部分组成。

A、制调浆系统

本系统由以下几个部分组成：

循环泵、补浆泵、废浆泵等用于泥浆循环的动力元件；

泥浆池部分，包括沉淀池、调浆池、辅助沉淀池、废浆池和膨化池、储浆池等；

制调浆系统将水、膨润土、粘性土等材料以一定比例混合，并添加分散胶溶

剂、有机母水胶剂、加重剂及其它调泥剂。根据需要调节比例、粘度、塑变值、胶凝强度、泥壁形成性、润滑性，使其成为一种可塑流体，即完成泥水的制造过程。泥水制造系统在盾构初期始发时需要制造大量的泥水，去灌满管道和掌子面空间。在盾构掘进过程中只起到补充缺失的成分和调节成分比例的作用。

B、泥水分离系统

泥水分离系统就是将掘削下来的土砂形成的泥水分离成土砂和泥浆，并将分离出土砂排弃将剩下的部分合格泥浆回收重新利用的系统。在这个处理系统中，将大直径的砾石和砂作机械筛分，小颗粒粉砂土、粘土胶体用凝聚剂使其形成团粒后，采取强制脱水。

组成：预筛分系统、一级处理系统和二级处理系统。

盾构机排出的污浆由排泥泵送入预筛分系统，经过预筛分器（两层筛）将粒径在 3mm 以上的渣料筛出；筛余的泥浆进入一级处理系统，经过旋流除砂器分选后，渣料筛分脱水后排出；处理后的泥浆进入二级处理系统（二级处理系统工作原理与一级处理系统工作原理相同）再次处理。经过两次处理后的泥浆经汇流槽流入调浆池，调整后的泥浆再次入盾构循环使用。

反循环砂石泵由孔底抽吸出的污浆通过总进浆管输送到泥浆处理预筛分器。经过上层张力粗筛的振动筛选，粒径在 15mm 以上的砾石、粘土团分离出来；下层条缝细筛将粒径在 3mm 以上的砂粒筛分出来，泥浆进入筛下的储浆槽。根据地层情况的不同，由渣浆泵从储浆槽内抽吸泥浆，直接沿总出浆管输送回孔；或者至下一级泥浆处理设备进一步净化处理。

C、施工运输

a、运输系统

合理的运输系统是保证快速施工的前提。盾构在掘进过程中，管线、管片、砂浆运输等需运送到工作面。只有组织快速有效的运输系统，才能保证施工顺利进行。

b、运输线路布置

根据隧道断面和洞内运输要求以及施工工期要求，洞内运输采用无轨运输。运输车辆采用双头运输车，车辆行走在口字件上，并在盾构机台车尾部的（口字件两侧）设置可移动的吊车平台，用来车辆掉头。在口字件两侧盖板现浇强度达到通车要求后，车辆可在盖板上通行，此时可实现车辆并排行走，满足错车需要。

c、渣土运输

泥水仓内渣土经泥水运送系统的排泥管道泵出地面，经处理后用自卸汽车运往弃土场。

3) 明挖施工

①主要围护结构

本隧道工程的工作井、暗埋段等采用明挖法施工，根据其开挖深度采用相应的围护结构。

②明挖隧道、匝道及盾构工作井

A、基坑围护施工

基坑围护主要采用地下连续墙、钻孔灌注桩、SMW 工法桩及放坡防护。当基坑宽度大于 20m 时，支撑中部设置竖向格构立柱。

B、结构防水施工

a、内衬结构混凝土自身防水

防水混凝土的设计抗渗等级不低于 P10，限制裂缝开展宽度 $\leq 0.3\text{mm}$ 。

限制水胶比，水胶比的最大限值为 0.45，入模塌落度（12~16cm）。

b、施工缝防水

对结构施工缝主要采取以下措施：在施工缝中间设钢边止水带，并在外侧设背贴式止水带；在新、老混凝土界面上混凝土界面剂。

c、变形缝防水

变形缝防水设三道防线：①外防水，即侧墙，底板外设外防水止水带，顶板面层粘贴防水材料；②中间防水，采用预埋钢边橡胶止水带；③内侧预留嵌缝槽，采用密封胶嵌缝。为减少变形缝处的差异沉降，底板设置凸凹榫槽，其余构件设置钢筋剪力杆，增加变形缝处的抗剪能力。

C、基坑回填施工

明挖段的回填，主要是结构覆土回填，以机械回填为主，人工为辅。对于要恢复道路的回填，按道路路基要求进行，达到设计要求压实度。

③主体结构施工

A、工作井施工流程见图 2-1-14。



图 2-1-14 工作井施工流程示意图

B、暗埋段施工流程

暗埋段施工流程见图 2-1-15。



图 2-1-15 暗埋段施工流程示意图

C、敞开段施工流程

敞开段施工流程见图 2-1-16。

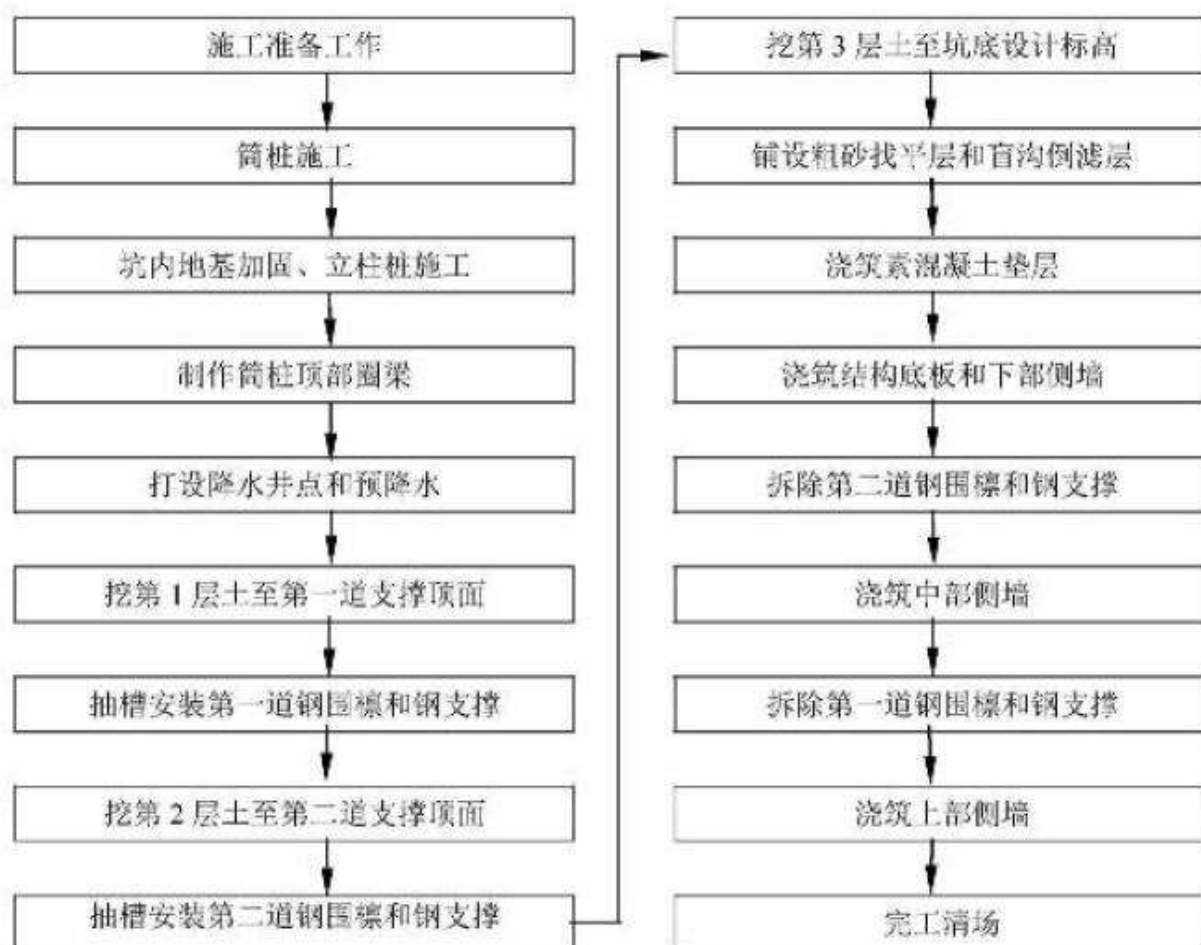


图 2-1-16 敞开段施工流程示意图

2.1.8 筑路材料及运输条件

项目区地处长江三角洲太湖堆积平原区，地势平坦开阔，地下水位高，海拔高程低。路基填料的土源、砂料、石料蕴藏量并不丰富。经多年建设取用和受质量、政策的限制，届时本项目所需地材，主要依赖外地各料场供应。

1、路基填料

全线路基几乎完全依赖借土填筑，沿线城镇密集，乡镇企业发达，土地资源珍贵，集中取土极为困难，参照以前工程经验，取土方案初步定为外购土。

2、石料

根据本项目工程对筑路材料的性能要求，由于环保等国家政策影响，项目周边已没有合适的采石场，项目地址位于长江沿岸，项目所有石料主要依赖长江上游重庆、江西等地的资源，通过水路运输到项目所在地码头。

3、砂

拟建项目沿线，没有工程用砂产地。由于环保、生态等国家政策的影响，能开采的区域越来越少，以往公路工程以及建筑业用砂，基本依赖外部购进。目前使用的外地砂主要有江西赣江砂，国家环保政策以及“禁渔期”的影响，砂源更为稀缺，工程开工后，运砂船可直接将砂运至码头，在建项目需要做好砂的储备工作。

4、石灰

宜兴市善卷镇、句容东昌镇、溧阳上黄镇、戴埠镇盛产石灰，质量满足公路工程使用要求，且货源供应充足。

5、粉煤灰

粉煤灰主要从夏港电厂、泰州电厂等联系购买。

6、六大主材

工程开工后，钢材、木材、汽油、柴油可以在沿线各市直接购买，汽车运输到位。工程用水泥可在沿线各市购买。

7、工程用水及用电

拟建工程主要位于江阴城区、江阴靖江工业园区，附近有自来水覆盖，工程用水尽量使用自来水。在采用自来水条件困难情况下，工程开工后，在河水或地下水取用前应对水质加以化验分析，确定符合标准后再行利用。

8、运输条件

拟建项目所穿越区域，是全省经济较发达的地区，其显著特点是交通运输业在国民经济发展中占有重要的位置。区域拥有纵横交错的公路网络和发达的水运网络的该地区，给新建公路的建设提供了优越的条件。距离工地较近的料场可采用汽车运输，距离较远的料场可通过水运运至路线就近的码头，由汽车转运至工地。水运具有运量大、成本低的特点，据调查水运的价格仅为陆运的三分之一左右，故材料运输以水运为主，汽运为辅。

2.1.9 工程投资及建设计划

项目总投资约 150.0 亿元。项目预计 2020 年开工建设，2025 年 12 月建成通车，建设期约为 60 个月。

2.2 工程分析

2.2.1 产污环节分析

越江段采用隧道盾构方式穿越长江，减少了噪声、振动污染和工程占地，主

要环境影响表现为隧道风塔、洞口废气排放、地面道路和高架道路的噪声和振动污染，产污环节主要分为施工期和运营期。具体见表 2-2-1。

表 2-2-1 产污环节分析一览表

时段	产污环节	环境影响
施工期	工程征地	改变土地利用功能和原有地表植被，影响城市景观。
	居民搬迁、单位搬迁、地下管线拆迁	对区域交通和居民出行造成影响； 产生扬尘，影响空气质量和城市景观； 雨天造成道路泥泞，渣土流失，污染水体； 干扰居民工作、生活，干扰单位正常生产，造成经济损失。
	施工场地布置，施工材料运输，施工人员驻扎	产生噪声、振动、废气及扬尘、弃渣与固体废物环境影响； 施工人员生活污水。
	明挖施工	对车辆、道路两侧居民造成通行障碍； 泥浆池产生 SS 含量较高的污水，易淤塞市政雨水管道； 基础混凝土浇筑、搅拌、输送及振动机械产生噪声源； 土层裸露，造成扬尘，影响环境空气质量，雨天易造成水土流失。
	盾构法施工	水环境影响； 产生噪声、振动、扬尘、弃渣环境影响； 占道施工影响城市交通； 弃渣处置不当，雨季易造成水土流失。
	路基及桥梁施工	水环境影响； 产生噪声、振动、扬尘、弃渣环境影响； 部分路段表土剥离，临时堆存，雨季易造成水土流失 弃渣处置不当，雨季易造成水土流失。
运营期	地面道路及高架段	汽车行驶产生的噪声及振动影响； 汽车尾气的无组织排放。
	隧道	机动车在隧道中行驶，对外环境基本无噪声和振动影响
	风塔	隧道内汽车尾气通过风塔集中排放，影响周围环境空气质量； 风机运行的噪声影响； 风塔对周围景观的影响。
	过江隧道的正面效应	主线以隧道方式过江，避免对长江区域景观和河流航道的干扰； 减缓了交通噪声、振动对沿线区域的环境影响，避免了道路面径流对地面水环境的影响； 改善区域交通条件，方便居民出行； 有利于沿线土地综合开发利用，优化城市结构； 改善城市投资环境，有利于持续性发展。

2.2.2 污染源强分析

1、噪声源

(1) 施工期

施工过程中重型运输车、暗埋段基坑维护及工作井开挖时使用的挖掘机和空压机及其它大型机械是施工期主要噪声源。

根据 HJ2034-2013《环境噪声与振动控制工程技术导则》，将常见的施工设备噪声源强见表 2-2-2。隧道盾构施工的声压级参考《盾构法隧道施工与验收规

范》（GB50446-2008）中的规定（章节 12.0.10）。

表 2-2-2 常见施工设备噪声源不同距离声压级 单位：dB（A）

施工阶段	序号	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
土方阶段	1	液压挖掘机	82-90	78-86
	2	电动挖掘机	80-86	75-83
	3	推土机	83-88	80-85
	4	轮式装载机	90-95	85-91
	5	重型运输车	82-90	78-86
基础阶段	6	静力压桩机	70-75	68-73
	7	空压机	88-93	83-88
	8	风镐	88-92	83-88
结构阶段	9	混凝土振捣器	80-88	75-84
	10	混凝土输送泵	88-95	84-90
	11	商砼搅拌车	85-90	82-84
	12	各类压路机	80-90	76-86
各施工阶段	13	移动式发电机	95-102	90-98
隧道盾构	14	盾构机	≤90	≤90

（2）运营期

本工程运营期噪声源主要包括道路地面敞开段交通噪声、隧道射流风机噪声和排风塔噪声，为了说明各主要噪声源的大小，本次评价特选择上海市已建成运营的大连路隧道、延安东路隧道、上海扬高中路进行噪声源的类比调查与监测。具体见表 2-2-3。

表 2-2-3 隧道运营期主要噪声源强类比监测结果

噪声源类别	测点位置			声级 dB（A）	备注
	位置	距道路边缘水平距离（m）	与道路路面的相对高差（m）		
隧道洞口	路边	1.0	1.2	71.9	大连路隧道实测数据。大连路隧道禁止货车通行，只通过客车及小车，车流量为 1500 辆/小时，客车占 10%，小车占 90%。
路堑地段（路堑深 5.0m）	1 楼	25	6	65.5	
	2 楼		9	65.5	
	4 楼		11	66.5	
平面地段	1 楼	10	1	69.2	
	3 楼		7	70.4	
排烟风机	地面	距风机边缘 1m	1	66-67	1 台-2 台风机高速旋转
	风口	距风机边缘 12m	30	67-70	
射流风机	正下方	--	--	80-90	2 台 AFA710/280 风机，下限值为低速运转，上限值为高速运转。

1）道路交通噪声

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

各类型车的车速、平均辐射级 $L_{W,i}$ ，按下列公式计算：

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

$$\text{小型车： } L_{W,s}=12.6+34.73\lg V_s$$

$$\text{中型车： } L_{W,m}=8.8+40.48\lg V_m$$

$$\text{大型车： } L_{W,l}=22.0+36.32\lg V_l$$

式中： $L_{W,l}$ 、 $L_{W,m}$ 、 $L_{W,s}$ ——分别表示大、中、小型车的平均辐射声级，dB；

V_l 、 V_m 、 V_s ——分别表示大、中、小型车的平均行驶速度，km/h。

由于匝道的的设计车速较小，其单车平均辐射级 $L_{W,i}$ 将根据《环境影响评价技术原则与方法》（国家环境保护局开发监督司编著，北京大学出版社）教材中的源强进行计算确定。该源强计算方法的车速适用范围是 20km/h~80km/h。具体如下：

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

$$\text{小型车： } L_{W,s}=25+27\lg V_s$$

$$\text{中型车： } L_{W,m}=38+25\lg V_m$$

$$\text{大型车： } L_{W,l}=45+24\lg V_l$$

大、中、小型车的分类按交通运输部办公厅文件《关于调整公路交通情况调查车型分类及折算系数的通知》（厅规划字[2010]205 号）中的规定，附录 C 中表 C.1.1-2 划分，如表 2-2-4 所示。

表 2-2-4 车型分类标准

车型	小型车（S）	中型车（M）	大型车（L）
额定荷载参数	额定座位≤19座 载质量≤2.0t	额定座位>19座 2.0t<载质量≤7t	7t<载质量≤20t

◆ 主线车速计算参考公式

$$v_i=k_i u_i+k_2+1/(k_3 u_i+k_4)$$

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

式中： v_i —第 i 种车型车辆的预测车速，km/h；当设计车速小于 120km/h 时，该型车预测车速按比例降低；

u_i —该车型的当量车数；

η_i —该车型的车型比；

vol —单车道车流量，辆/h；

m_i —其他 2 种车型的加权系数。

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 分别为系数，如表 2-2-5 所示。

表 2-2-5 车速计算公式系数

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

◆ 辅道车速：

考虑到辅道设计车速相对较低，本次评价辅道各车型的预测车速均取设计车速为 50km/h。

◆ 匝道车速

在计算单车因子源强时，小型车车速取设计车速，即 40 km/h；中型车车速取设计车速的 90%，即 36km/h；大型车车速取设计车速的 80%，即 32km/h。

按照上述公式分别计算各路段各型车的小时交通量、平均车速和平均辐射声级，结果见表 2-2-6、表 2-2-7 和表 2-2-8。

表 2-4-6 各型车小时交通流量统计表 单位：辆/小时

路段		车型	2026 年			2032 年			2040 年		
			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
江北 接线	主线	昼间	401	63	26	972	150	61	1745	263	105
		夜间	100	16	7	243	37	15	436	66	26
	辅线	昼间	171	25	0	261	38	0	431	61	0
		夜间	43	6	0	65	9	0	108	15	0
过江通道		昼间	401	63	26	972	150	61	1745	263	105
		夜间	100	16	7	243	37	15	436	66	26
江南 接线	主线	昼间	401	63	26	972	150	61	1745	263	105
		夜间	100	16	7	243	37	15	436	66	26
	辅线	昼间	102	15	0	157	23	0	389	55	0
		夜间	25	4	0	39	6	0	97	14	0

表 2-4-7 各型车的平均车速统计表 单位：km/h

路段		车型	2026 年			2032 年			2040 年		
			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
江北 接线	主线	昼间	84.11	59.78	59.65	81.93	61.56	61.11	77.81	62.13	61.90
		夜间	84.84	58.20	58.49	84.54	59.01	59.08	84.02	59.92	59.65
	辅线	昼间	50.00	50.00	/	50.00	50.00	/	50.00	50.00	/
		夜间	50.00	50.00	/	50.00	50.00	/	50.00	50.00	/
过江通道		昼间	84.11	59.78	59.65	81.93	61.56	61.11	77.81	62.13	61.90
		夜间	84.84	58.20	58.49	84.54	59.01	59.08	84.02	59.92	59.65
江南 接线	主线	昼间	84.11	59.78	59.65	81.93	61.56	61.11	77.81	62.13	61.90
		夜间	84.84	58.20	58.49	84.54	59.01	59.08	84.02	59.92	59.65
	辅线	昼间	50.00	50.00	/	50.00	50.00	/	50.00	50.00	/
		夜间	50.00	50.00	/	50.00	50.00	/	50.00	50.00	/

表 2-4-8 各型车平均辐射声级统计表 单位: dB (A)

路段		车型	2026 年			2032 年			2040 年		
			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
江北 接线	主线	昼间	79.45	80.72	86.33	79.05	81.23	86.71	78.28	81.39	86.91
		夜间	79.58	80.24	86.02	79.53	80.49	86.18	79.43	80.75	86.33
	辅线	昼间	71.61	77.57	/	71.61	77.57	/	71.61	77.57	/
		夜间	71.61	77.57	/	71.61	77.57	/	71.61	77.57	/
过江通道		昼间	79.45	80.72	86.33	79.05	81.23	86.71	78.28	81.39	86.91
		夜间	79.58	80.24	86.02	79.53	80.49	86.18	79.43	80.75	86.33
江南 接线	主线	昼间	79.45	80.72	86.33	79.05	81.23	86.71	78.28	81.39	86.91
		夜间	79.58	80.24	86.02	79.53	80.49	86.18	79.43	80.75	86.33
	辅线	昼间	71.61	77.57	/	71.61	77.57	/	71.61	77.57	/
		夜间	71.61	77.57	/	71.61	77.57	/	71.61	77.57	/

2) 风塔噪声

风塔噪声本次评价类比上海已建成的大连路隧道、延安东路隧道的风塔噪声,经调查,距离排风口 12 米处噪声为 67~70dB (A),距离风塔边缘 1 米处地面噪声为 66~67dB (A) (下限值为 1 台风机高速运转、上限为 2 台风机高速运转)。

3) 隧道内射流风机噪声

根据工程设计,隧道内采取纵向通风方式,射流风机悬挂于隧道顶部,由风机运行产生推力形成吸附气流进行通风。射流风机产生的风机噪声主要由空气动力性噪声、机械噪声和配用电机噪声构成,其中空气动力噪声为其重要组成部分。根据类比测试,隧道内射流风机正下方声级为 80~90dB (A) (已设置直径 1m 的消声器),主要影响隧道内环境及洞口周围环境。

4) 洞口噪声

洞口噪声主要由交通噪声和隧道内传出的风机噪声组成,根据对大连路隧道的类比调查,洞口处声级为 71.9dB (A)。

2、振动源

(1) 施工期

本工程施工期振动主要来源于各种施工机械和重型运输车辆产生的振动。根据本工程的施工特点,产生振动的施工机械和设备包括挖掘机、推土机、载重汽车、压路机、空压机、风镐和水泥泵送作业等。

根据类比调查与测试,将本工程施工期可能采用的主要施工机械设备的振动源强值见表 2-2-9。

表 2-2-9 典型施工机械振动源强参考振级一览表

序号	施工设备名称	距振源距离 (m)	参考振级 (铅垂向 Z 振级)	备注
1	挖掘机	10	80	来源于有关文献、资料
		30	71	
2	推土机	10	79	
		30	69	
3	压路机	10	82	
		30	71	
4	空压机	10	81	上海复兴东路、翔殷路越江隧道施工现场类比监测数据
		30	71	
5	镐头机	10	85	
		30	73	
6	水泥泵送作业	10	82	
		30	62	
7	载重汽车	10	74	
		30	64	
8	盾构机	10	80-85	

(2) 运营期

根据沿线主要振动敏感点与拟建工程之间的相对位置关系以及工程技术条件, 采用上述方法预测出敏感点处的环境振动如表 2-2-10、2-2-11。

表 2-2-10 隧道振动源强类比调查与监测结果

类比点名称	测点位置	距离道路中心线 (m)	高差 (m)	铅垂向 Z 振级 (VL _{Z10} , dB)	隧道结构	车流条件
延安东路隧道浦东端	隧道顶部	0	4-5	57.5	矩形暗埋段	通行中小型车辆与客车, 高峰小时车流量在 5000 辆以上
		0	20	53.3	圆形盾构段	
大连路隧道浦东端	隧道顶部	0	10-15	60.0	圆形盾构段	通行中小型车辆与客车, 流量在 1500 辆/小时左右

表 2-2-11 道路振动源强类比调查与监测结果

序号	测点位置	VL _{Z10} , dB	车流量	备注
1	路边 1m 处	68.3-69.3	小车: 1664-1774 量/h 中车: 284-320 辆/h 大车: 16-32 辆/h	浦东南路, 双向 8 车道
2	路边 1m 处	70.0-71.5	小车: 4224-5208 量/h 中车: 128-172 辆/h 大车: 52-65 辆/h	杨高中路, 双向 6 车道

3、大气污染源

(1) 施工期

施工期环境大气污染源主要为扬尘污染和沥青烟气污染, 其中扬尘污染主要

来源于筑路材料在运输、装卸、堆放过程、物料拌和站拌和过程；沥青烟气主要来源于路面施工阶段的摊铺过程，主要产生以 TFC、粉尘和 BaP 为主的污染物。通过类比分析，主要环境空气污染源强如下：

1) 施工粉尘

本项目采用商品混凝土，不设置拌合站，可能产生粉尘的施工环节主要为土石方的开挖和回填工程。根据类似工程的实际调查资料，土石方的开挖和回填环节产生的 TSP 污染可控制在施工现场 50~200 米范围内，在此范围以外将符合二级标准。

2) 道路扬尘

项目施工期间废气污染源：①场地清理、土方开挖、建筑垃圾清运过程中产生的扬尘；②土方、砂石料、水泥等建筑材料在运输过程中产生的扬尘，散落在公路沿线的尘土车辆通过时或起风时产生的二次扬尘污染；③清理施工垃圾产生的扬尘。

根据同类工程实际调查资料，施工场地下风向 50m 处粉尘可达到 $8.90\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 100m 处可达到 $1.65\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 150m-200m 处可达到环境空气质量二级标准日均值 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。因此，施工作业和物料堆场的扬尘影响范围一般在 200m 范围内。

施工期施工车辆在施工区域内的行驶产生道路二次扬尘污染。根据同类施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果，运输车辆下风向 50m 处粉尘的浓度为 $11.625\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 100m 处粉尘的浓度为 $9.694\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 150m 处粉尘的浓度为 $5.093\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过环境空气质量二级标准。

施工期对施工场地、土方堆场采取洒水防尘措施，对进出场运输车辆采取冲洗措施。根据资料，洒水降尘措施可以减少起尘量 70%。

3) 沥青烟

本项目沥青混合料采用外购方式，施工现场不设置沥青拌合站。沥青烟气影响主要发生在路面沥青摊铺阶段。沥青加热及搅拌、铺设过程中产生的沥青烟气含有 THC、酚和苯并[a]芘等有毒有害物质，对操作人员和周围居民的身体健康将造成一定的损害。类比同类工程，在沥青施工点下风向 50m 外苯并[a]芘浓度低于 $0.00001\text{mg}/\text{m}^3$ ，酚在下风向 60m 左右 $\leq 0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ，THC 浓度在 60m 左右 $\leq 0.16\text{mg}/\text{m}^3$ 。

4) 临时堆土场粉尘

项目将在江北工作井处设置 1 处临时堆土场，占地面积约 2.1hm²，主要用于工程临时堆放为隧道盾构施工产生的渣土和部分剥离的表土。

临时堆土场周围设置围挡措施防风阻尘，在堆场表面采用无纺布苫盖，面积 21000m²，堆土四周采取袋装土防护，填土草袋高度 1.0m，顶宽 0.5m，坡比 1:0.5，底宽 1.5m，外侧设置排水沟，排水沟内铺设土工布，排水沟接入施工场地四周排水系统；另外，加强日常洒水降尘。通过上述减缓措施，可减少临时堆场粉尘 95%以上。

(2) 运营期

运营期主要大气污染源来自排风塔、洞口的运行车辆尾气排放，主要污染物为 CO、NO_x，行驶车辆尾气中的污染物排放源强按连续线源计算，线源中心线即为路中心线。

$$Q_J = \sum_{i=1}^3 BA_i E_{ij} / 3600$$

式中：Q_J——行驶汽车在一定车速下排放的 J 种污染物源强，mg/(m·s)；

A_i——i 种车型的小时交通量，辆/h；

B——NO_x 排放量换算成 NO₂ 排放量的校正系数，取 0.8；

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

本项目拟采用《环保部公告[2014]92 号附件 3 中的道路机动车排放清单编制技术指南(试行)》推荐的单车排放因子（国 V 标准）作为本次评价使用的单车排放因子，见表 2-2-12。

表 2-2-12 单车排放系数表（修正） 单位：g/km·辆

平均车速 (km/h)		<20	20-30	30-40	40-80	>80
小型车	NO ₂	0.13	0.11	0.09	0.08	0.09
	CO	2.39	1.78	1.12	0.55	0.88
中型车	NO ₂	0.57	0.47	0.37	0.36	0.40
	CO	5.48	4.08	2.56	1.26	2.01
大型车	NO ₂	0.87	0.71	0.57	0.54	0.61
	CO	6.99	5.21	3.27	1.61	2.56

本工程长江隧道采用排风塔强制排风，在隧道进出口段分别设置 1 个风塔，共 2 个风塔。其中隧道从南到北方向废气由江南风塔排风，从北到南方向废气由江北风塔排风。按隧道污染物 70%~80%由风塔排出设计，其余 20%~30%的污染物由洞口排出计算污染物源强。

根据本项目车流量预测、车型比、路线长度等计算源强见表 2-2-13 和表

2-2-14。

表 2-2-13 项目地面段和高架段废气污染物源强统计表 单位: mg/m·s

特征 路段	流量类型	CO			NO ₂		
		近期	中期	远期	近期	中期	远期
主线	小时浓度	0.1559	0.3765	0.6735	0.0322	0.0779	0.1395
江北辅线	小时浓度	0.0640	0.0974	0.1607	0.0135	0.0206	0.0340
江南辅线	小时浓度	0.380	0.0588	0.1449	0.0080	0.0124	0.0306

表 2-2-14 项目隧道风塔及峒口气态污染物源强统计表 单位: g/s

特征 路段	流量类型	CO			NO ₂		
		近期	中期	远期	近期	中期	远期
江北风塔	小时浓度	0.3434	0.8292	1.4833	0.0710	0.1716	0.3073
江南风塔	小时浓度	0.3553	0.8581	1.5350	0.0735	0.1776	0.3180
江北峒口	小时浓度	0.1613	0.3895	0.6968	0.0334	0.0806	0.1443
江南峒口	小时浓度	0.1493	0.3606	0.6451	0.0309	0.0746	0.1336

注: 隧道内污染物按 80%由风塔排放, 20%由峒口排放。

4、水污染源

(1) 施工期

1) 生活污水

本工程施工期产生的污水主要来自施工场地人员产生的生活污水、施工作业产生的泥浆水、施工机械及运输车辆的冲洗水、下雨时冲刷浮土及建筑泥沙等产生的地表径流污水等。

本工程分别在江南、江北设置施工场地, 每个施工场地的施工人员按 250 人计, 施工人员产生的生活污水量参照《公路建设项目环境影响评价规范(试行)》附录 C 表 C2, 南方地区平均每人每天水量按 150L 计, 污水排放系数取 0.8 计, 每人每天污水产生量为 0.12m³, 每个施工场地施工人员生活污水排放量约为 30.0 m³/d, 生活污水中主要污染物为 COD、SS 等。施工期按 60 个月计算, 施工场地废水产生情况见表 2-2-15。

表 2-2-15 施工人员生活污水排放一览表

指标	水量	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	动植物油
浓度 mg/l	-	350	200	300	30	30
日发生量 kg/d	60000.0	21.0	12.0	18.0	1.8	1.8
总发生量 t	109500	38.3	43.8	32.9	3.3	3.3

2) 生产废水

施工废水主要指施工道路养护废水、施工场地冲洗废水和盾构施工泥浆水。生产废水的排放情况见表2-2-16。

表 2-2-16 施工场地生产废水排放预测统计表

废水类型	排水量 (m³/d)	污染物浓度 (mg/L)		
		COD	石油类	SS
道路养护排水	2	200-300	/	50-80
冲洗排水	5	20-30	/	150-200
盾构施工泥浆水	100	50-80	1.0-2.0	含弃土泥浆

(2) 运营期

本项目运营期污水主要为地下结构渗漏水、隧道冲洗水、隧道敞开段路面径流雨水、服务设施（管理中心、收费站等）生活污水及机修废水。

1) 隧道暗埋及盾构段

隧道废水主要包括隧道冲洗水和隧道结构渗漏水等废水，其污染物主要来自隧道地面积聚物，如空气沉降颗粒物、表面腐蚀物、交通车辆磨损物。隧道人工冲洗和雨水径流冲刷，致使废水中携带部分污染物（属非点源污染），其水质可参考路面雨水水质。

本工程隧道废水产生量预测见表 2-2-17。

表 2-2-17 项目隧道废水产生量统计表

项目	结构渗水	冲洗废水
单位面积产生量	0.05 L/m²·d	0.5 L/m²·d
频率	/	一天一次
隧道暗埋段长度 (m)	5957	5957
隧道内径 (m)	14.0 (单洞)	14.0 (单洞)
水量 (t/d)	13.1	197.1
合计 (t/d)	210.2 (单洞)	

根据隧道段的废水排放设计，最终的隧道废水将分别接入市政污水管网和排入七圩港，待污水管网覆盖后，接入污水管网。其中隧道盾构段和江北暗埋段的废水由设置在江北工作井的废水泵房抽排至市政污水管网，江南暗埋段的废水由设置在江南工作井的废水泵房抽排至污水处理设备处理达标后排入七圩港，待污水管网覆盖后，接入污水管网。。具体各工作井废水的产生及排放情况见表 2-2-18。

表 2-2-18 各工作井废水的产生及排放情况一览表

废水量 (t/a)	污染物	SS	BOD ₅	石油类	排放去向
江南工作井 废水： 399.4	产生浓度 (mg/l)	100	5.08	11.25	在江南工作井泵房设置集水池，经过简单沉淀处理后，可达到《污水综合排放标准》三级标准接入市政污水管网。
	产生量 (t/a)	0.040	0.002	0.004	
	排放量 (t/a)	0.008	0.002	0.002	
江北工作井 废水：21.0	产生浓度 (mg/l)	100	5.08	11.25	在江北工作井泵房处设置一体式生化处理设备，工艺可采用 A/O 工艺+过滤+消毒的工艺，可达到《污水综合排放标准》一级标准排入七圩港，待污水管网覆盖
	产生量 (t/a)	0.002	0.0001	0.0002	
	排放量 (t/a)	0.0004	0.0001	0.0001	

					后，接入污水管网。
合计:420.4	产生浓度 (mg/l)	100	5.08	11.25	接入市政管网或达标排放
	产生量 (t/a)	0.042	0.0021	0.0042	
	排放量 (t/a)	0.0084	0.0021	0.0021	

2) 路面径流

影响路面径流污染物浓度的因素众多、随机性强、偶然性大。根据国家环保总局华南环科所对南方地区路面径流污染情况的研究，路面雨水污染物浓度变化情况见表 2-2-19，从表中可知，路面径流在降雨开始到形成径流的 30 分钟内雨水中的悬浮物和油类物质比较多，30 分钟后，随着降雨时间的延长，污染物浓度下降较快。

路面径流污染物排放量计算公式如下所述，计算结果见表 2-2-20。

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

其中：E 为每公里路面年排放强度 (t/a×km)；

C 为 60 分钟平均浓度 (mg/l)；

H 为年平均降雨量 (mm)；

L 为单位长度路面，取 1km；

B 为路面宽度，取 22.0m；

a 为径流系数，无量纲。

表 2-2-19 径流污染物浓度表

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

表 2-2-20 路面径流污染物排放源强表

项目	SS	BOD ₅	石油类
60 分钟平均值 (mg/l)	100	5.08	11.25
年平均降雨量 (mm)	1038		
径流系数	0.9		
路面面积 (m ²)	276300		
径流年产生量 (t/a)	258119.5		
污染物年产生量 (t/a)	25.8	1.31	2.90

由上表可知，本项目因雨水冲刷径流产生的路面径流总量为 258119.5 t/a，路面径流污染物排放量：SS 为 25.8 t/a、BOD₅ 1.31t/a、石油类 2.90t/a。

3) 服务设施废水

◆ 生活污水

工程拟在江北 K2+400 东侧设置 1 处综合管理中心，包括隧道管理中心和主

线收费站。

沿线设施每人每天产生的生活污水排放量按下式估算：

$$Q_s = (Kq_1N_1) / 1000$$

式中：Q_s-生活污水排放量，t/d；

q₁-每人每天生活用水量定额，L/（人·d），按照当地高速公路实际调查类比；

N₁-人数（人）；

K-生活污水排放系数(0.6-0.9)，本项目取 0.8。

按人均日用水量 150 L 计，则沿线设施每人每天产生的生活污水量约为 120 L。主线收费站和管理中心工作人员按 30 人计，则生活污水产生量为 1314t/a。根据《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》，生活污水处理前污染物的浓度取经验值的中值，COD_{Cr} 500mg/L，SS 为 250mg/L，动植物油 30 mg/L。

◆ 机修废水

本项目隧道管理中心的机械每周保养检修一次，每次检修废水产生量按 4t/次核算，则机械维修废水产生总量为 208 t/a。类比同类工程，机修废水的污染物浓度为：COD_{Cr} 140mg/L，SS 为 2000mg/L，石油类 400mg/L。

运营期服务设施污水排放情况见表 2-2-21。

表 2-2-21 公路主要辅助设施的规模和污水排放情况

沿线房建设 施名称	污水类型及 排放量（t/a）	排放因子	产生浓度 （mg/L）	排放浓度 （mg/L）	产生量（t/a）	排放量（t/a）
管理中心	生活污水： 1314	COD	500	100	0.657	0.131
		SS	250	70	0.329	0.092
		动植物油	30	10	0.039	0.013
	汽车维修废 水：208	COD	140	100	0.029	0.021
		SS	2000	70	0.416	0.015
		石油类	400	5	0.083	0.001
全线合计	废水总量： 1522	COD	450	100	0.686	0.152
		SS	489	70	0.745	0.107
		动植物油	26	10	0.039	0.013
		石油类	54	5	0.083	0.001

5、固体废物

（1）施工期

本项目施工期固体废物主要来自工程废渣、拆迁建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

1) 工程废渣

工程废渣主要包括隧道开挖弃土和桥梁桩基钻渣。项目弃土约 253.87 万 m^3 ，根据要求，将运至指定的场所处置，本项目不单独设置弃土场。

2) 拆迁建筑垃圾

工程需拆迁建筑物 202949 m^2 。本项目拆迁建筑物为砖混房，建筑材料均可回收利用，在回收大部分有用的建筑材料（如砖、钢筋、木材、玻璃、塑料棚等）后，每平方米拆迁面积产生的建筑垃圾量约为 0.1 m^3 （松方），则建筑拆迁将产生建筑垃圾约 20294.9 m^3 。建筑垃圾运送至指定的工程渣土弃置场统一处理。

3) 施工人员生活垃圾

根据《城市生活垃圾产量计算预测方法》（CJ/T106），施工人员生活垃圾发生量按 1.0 $\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，施工人员 500 人、工期 60 个月，则生活垃圾日发生量为 500 kg/d ，整个施工期生活垃圾发生总量为 912.5t。

（2）运营期

项目运营期的固体废弃物主要来自道路路面日常的养护垃圾，由环卫部门统一清运处置。

第三章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地形地貌

本项目地处长江下游地带，位于江苏中南部地区，地貌属长江下游冲积平原低河漫滩区，地势开阔平坦，河渠纵横，地势变化不大，地面标高一般为 2.0~4.0m 左右，线路跨越长江，两侧区域水网发育，北侧主要为农田，局部分布有厂房，南侧主要分布商业住宅及厂房。

靖江市位于江苏省中部、长江下游北岸。地处北纬 $31^{\circ} 56' \sim 32^{\circ} 08'$ ，东经 $120^{\circ} 01' \sim 120^{\circ} 33'$ 。靖江市属长江三角洲冲积平原，市域内有一独立丘陵—孤山，其余地形平坦、以横港为界，南低北高，多在 2.5—4.5 米（黄海高程），地形自西向东，略有倾斜，沿岸筑有防洪大堤。大堤内侧分布了港口和零散工业企业，纵深开阔，沟浜发育。根据地理位置和地面相对高度，可划分为三个地貌小区：沿江圩田区、老岸高平田区和孤北洼地区。

江阴市位于江苏省中部、长江下游南岸。地处北纬 $31^{\circ} 40' \sim 31^{\circ} 58'$ ，东经 $119^{\circ} 59' \sim 120^{\circ} 35'$ 。江阴地处太湖水网平原北端，长江南部冲积平原，全境地势平缓，平均海拔 6 米左右，西南边缘地势偏低，中部、东北部有零星低丘散布其间，地势较高亢。中部山丘多在海拔 200 米左右，以定山 273.8 米为最高，东北部黄山海拔 91.7 米。滨临长江，全境有干、支河流 550 余条。

3.1.2 气候气象

拟建项目地处长江下游的北亚热带季风气候区，具有四季分明，温暖湿润，热量丰富，雨量充沛的特点。全年无霜期达 220-230 天之多，年降雨量为 1000-1200mm，并且多集中在 7、8、9 三个月。但随着地理位置的变化，降雨量日照分布不均匀，自北向南，年均降雨量有增加趋势，而年日照百分率却逐渐降低。沿线各市虽都在同一气候区，但各市气候都有相应特点。

靖江位于长江北岸，地处亚热带湿润季风气候区，由于受季风环流势力影响，具有明显的海洋性、季风性和过渡性气候特点：四季分明，光照充足，夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥，春秋冷暖、干湿多变。年平均气温 15.3°C ，7-8 月天气最热，极端最高气温达 39.6°C ，1-2 月最冷极端最低气温为 -14.1°C ，全年无霜期约 220 天。历年年平均降水量 1061.7mm，每年 5-9 月为丰水期，年平均相对湿度 79%。每年约有 8-9 天降雪。全

年平均日照为 2114.6 小时，日照率为 47.8%，8 月份日照率最高，2 月份最少。每年东南风盛行，西风最少，年平均风速 2.6m/s，历年最大风速 20.3m/s。

江阴市地处我国北亚热带季风气候区，春季阴湿多雨，冷暖交替，间有寒潮；夏季梅雨明显，酷热期短；秋季受台风影响，可出现秋旱或连日阴雨相间现象；冬季严寒期短，雨日较少。江阴市气候特征是：四季分明，日照充足，雨量丰沛，无霜期长。江阴平均气温 16.2 度。年平均降水 1118.3 毫米，年平均雨日 121.9 天，年均日照时数 1955.5 小时。江阴常见的气象灾害有台风、暴雨、连阴雨、干旱、寒潮、暴雪、冰雹、雷暴、大雾和大风等。

3.1.3 河流水系

工程沿线属于长江和太湖两个流域。沿线天然河流与人工河道、沟渠及水库湖泊构成密集的水网，四季流水，地表径流丰富。最大流量一般出现在 7、8 月份，最小流量一般在 1、2 月份。径流在年内分配不均匀，5~10 月为汛期，汛期水量、沙量比较集中，沙量集中程度大于水量。长江口为中等强度潮汐河口，本河段潮汐为非正规半日浅海潮，每日两涨两落，且有日潮不等现象，在径流与河床边界条件阻滞下，潮波变形明显，涨落潮历时不对称，涨潮历时短，落潮历时长，潮差沿程递减，落潮历时沿程递增，涨潮历时沿程递减。河段洪季大潮的最大涨潮流速小于 0.5m/s，断面上大流速区不出现涨潮流。最大落潮流速可达 1.8m/s 以上。本河段落潮流速明显大于涨潮流速，落潮流是塑造河床的主要动力。本项目跨越的河流为长江和西横河。

3.1.4 地质、地震

按照《中国地震动参数区划图》，桥位所在区域抗震设防烈度为Ⅶ度，盐泰锡常宜过江通道内无大的区域性断裂通过。

地层岩性：沿线揭示地层主要为第四系松散堆积层及白垩系、泥盆系砂岩等。

地质构造：本区地质构造以沉降和接收沉积为主，地质构造活动相对稳定。

不良地质：沿线不良地质现象主要为地震液化、地面沉降、滑坡等，采取工程措施可进行处理。

江阴河段地质构造区域属南京凹陷的长江三角洲地带的长江河漫滩地段，属第四系堆积层，地层分步稳定，从上往下依次为淤积层、粘土层、粉砂层和砂质粘土层。北岸靖江土层由上而下依次为：淤泥质亚粘土混粉砂、粉细砂—亚粘土、灰绿色亚粘土、褐黄色亚粘土、粉细沙、细沙。基岩埋置较深。

3.1.5 港口现状

拟建过江通道工程所处河段两岸分布有泰州港和江阴港，其中，北岸属泰州港八圩作业区，南岸属江阴港。

1、泰州港

泰州港辖区内长江岸线西起江都界，东至靖如交界的四号港，岸线长度 96.3km，由高港、泰兴、靖江 3 个港区组成。其中，高港港区上起江都界，下至东夹江；泰兴港区上起东夹江，下至靖泰界河口；靖江港区上起靖泰界河口，下至靖如界河。目前泰州港码头主要分布在高港港区的杨湾作业区、高港作业区和永安作业区，泰兴港区的过船作业区，靖江港区的八圩作业区和新港作业区这六个作业区内。

目前，泰州港已初步形成了公用码头与专用码头并存，内贸与外贸相结合，集装卸、仓储、中转、运输等于一体的综合性港口。全港共有生产性泊位 127 个，通过能力 10414 万吨。

泰州港现有供船舶联检、过驳、待泊的锚地 6 个。其中，高港港区锚地 1 个，泰兴港区锚地 2 个，靖江港区锚地 4 个。分别为：泰州海轮锚地、常州海轮锚地、常州危险品锚地、江阴锚地、福中锚地、12 号海轮锚地。上述锚地均为泰州港与其他港共用。

2、江阴港

无锡（江阴）港的生产性泊位主要集中在长江南岸江阴段，长江北岸江苏江阴一靖江工业园区的港口开发正处于起步阶段。目前无锡（江阴）港已初步形成综合性公用港区和临港工业的企业专用码头相结合的总体格局。截止到 2005 年底，无锡（江阴）港共有生产性泊位 82 个，通过能力 4037 万吨，其中万吨级以上泊位 23 个，通过能力 3110 万吨。在建码头泊位 28 个，通过能力 2297 万吨。

无锡（江阴）港吞吐量近年来快速增长，“十五”期年均增长 45.1%，2005 年吞吐量 4277.8 万吨；吞吐货物以煤炭、钢铁、石油及化工原料为主，占总量的比重为 56%；集装箱以内贸为主，近年来稳步增长，2005 年吞吐量为 4.9 万 TEU，“十五”期年均增速达 30.8%。

3.1.6 防洪现状

江苏省现有江堤总长 1510km，其中主江堤 849km、港堤 339km、洲堤 322km；北岸主江堤长 458.7km，南岸主江堤长 390.5km。主江堤中，南京主城区段 60.5km 为 1 级堤防，其余均为 2 级堤防；港堤为 2 级堤防；太平洲洲堤为 2 级堤防，录安洲等其余洲堤为 3 级及 3 级以下堤防。2003 年实施完成的江堤达标建设工程，设计堤顶高程按《长江流域综合规划》确定的 1954 年型设计水位（无台风影响）加超高确定，1 级主

江堤堤顶宽度不小于 8m、2 级不小于 6m，港堤和洲堤堤顶宽度不小于 5~6m；主江堤护坡上护至堤顶，下护至滩面，无滩面的护坡下限至低潮位；沿线大中型建筑物防洪（潮）标准为 100 年一遇设计、200~300 年一遇校核，小型建筑物按《长江流域综合规划》防洪水位设计、100 年一遇校核。

堤防现状:为了提高长江堤防的防洪（潮）能力。从 1997 年秋冬开始，江苏省实施了江海堤防达标建设工程，主要包括堤身土方加高培厚、灌浆、填塘固基、堤基处理、病险建筑物加固改建、风浪段迎水坡防护、易崩岸段水下防护、修建堤顶防汛公路以及完善管理设施。至 2002 年底，全省基本完成主江堤达标任务，长江堤防达到 50 年一遇的防洪标准。

本工程所在的江阴水道，沿江两岸的堤防高程均在 7m 左右，除防洪墙外，大堤一般外坡为 1:3，内坡为 1:2，堤顶做 6m 宽的泥结石路面防汛公路，厚 20cm。右岸大堤迎水面护坡有两种类型，浆砌护坡和砼护坡，有的地方还设有高低防洪墙，其堤顶高程约 7.0~7.5m，左岸的堤防大部分为砼护坡，其中下三圩、下四圩沿江堤防近期还实施了新的护岸工程，护岸长度达 1000m。

工程段堤防，从申港口至新沟口长约 3km，堤顶高程 7.6m，筑有防浪墙，防浪墙高 0.5m，该处堤防已达标。利港电厂 B 灰场围堤长约 3km，围堤堤顶高程为 6.6m，并筑有防浪墙，防浪墙高 1.0m。

3.2. 生态环境现状调查

3.2.1 生态敏感区

本项目的生态保护目标为项目影响范围内的生态红线区域。根据《江苏省生态红线区域保护规划》和《江苏省国家级生态保护红线规划》，本工程影响范围内共有 4 处江苏省生态红线区域（包括 2 处江苏省国家级生态红线区域），主要为长江小湾饮用水水源保护区、长江肖山饮用水水源保护区、长江（江阴市）重要湿地和长江（靖江市）重要湿地等 4 处，其中长江小湾饮用水水源保护区和长江肖山饮用水水源保护区也属于江苏省国家级生态红线区域。

项目与生态红线的位置关系见表 3-2-1 和表 3-2-2。

表 3-2-1 项目与沿线江苏省生态红线区域位置关系一览表

行政区域	生态红线区域名称	主导生态功能	本项与其位置关系	备注
靖江市	长江（靖江市）重要湿地	湿地生态系统保护	本项目采用隧道穿越长江。线位所处江段位于其二级管控区内，所属七圩港以西 600 米段的区域。	
江阴市	长江小湾饮用水水源保护区	水源水质保护	本项目采用隧道穿越长江。线位距离其取水口 4.7km，距离其一级管控区边界 3.7km，距离其二级管控区边界 2.2km。	
	长江肖山饮用水水源保护区	水源水质保护	本项目采用隧道穿越长江。线位距离其取水口 7.3km，距离其一级管控区边界 6.3km，距离其二级管控区边界 4.3km。	
	长江（江阴市）重要湿地	湿地生态系统保护	本项目采用隧道穿越长江。线位所处江段位于其二级管控区内，距离其一级管控区 3.7km。	

表 3-2-2 项目与沿线江苏省国家级生态红线区域位置关系一览表

行政区域	生态保护红线名称	类型	本项与其位置关系	备注
江阴市	长江小湾饮用水水源保护区	饮用水水源保护区	本项目采用隧道穿越长江。线位距离其取水口 4.7km，距离其一级保护区边界 3.7km，距离其二级保护区边界 2.2km。	
	长江肖山饮用水水源保护区	饮用水水源保护区	本项目采用隧道穿越长江。线位距离其取水口 7.3km，距离其一级保护区边界 6.8km，距离其二级保护区边界 5.3km，距离准保护区边界 3.3km。	

3.2.2 动植物资源

3.2.2.1 陆生植被

项目包括长江北岸接线段、越江隧道段和长江南岸接线段三部分。其中北岸接线段主要经过村庄和农田，越江隧道主要由长江及沿岸的重要湿地生境组成，南岸接线段为城市区域。

1、草丛

主要分布于路旁、田埂、堤坝等生境中，以禾本科中生植物最为常见，混有少量湿生植物。群落组成常呈小的斑块状，以狗尾草群落、狗牙根群落、马唐群落、苍耳群落等较为常见。主要物种包括：狗牙根（*Cynodon dactylon*）、稗（*Echinochloa crusgalli*）、马唐（*Digitaria sanguinalis*）、狗尾草（*Setaria viridis*）、大狗尾草（*Setaria faberi*）、金色狗尾草（*Setaria lutescens*）、牛筋草（*Eleusine indica*）、画眉草（*Eragrostis nevini*）和齿果酸模（*Rumex dentatus*）等。

2、湿生植被

湿生植物群落主要分布于江滩区域及附近农田水塘等浅水区域，调查范围内的湿生植被主要分布特征有分布面积小、种类组成简单、物种组成复杂，并混有大量的陆生草

本植物和挺水植物。参与湿生植被群落建群的植物种类主要有：芦苇

（*Phragmites australis*）、荻（*Triarrhena sacchariflora*）、喜旱莲子草（*Alternanthera philoxeroides*）、茼蒿（*Artemisia selengensis*）、狗牙根（*Cynodon dactylon*）、半边莲（*Lobelia chinensis*）、水芹（*Oenanthe javanica*）等。从物种组成来看，芦苇和牛鞭草是分布最为广泛的湿生植物，主要分布在江滩附近，茼蒿群落则在滨江湿地内湿生生境中广泛分布，喜旱莲子草和狗牙根则主要分布于干涸的水区中，其他物种组成的群落则零星分布在田埂、撂荒稻田、池塘近岸处等生境中。

（3）挺水植被

挺水植被在调查范围内分布面积较少，多分布于长江滨江湿地的水塘和沟渠中。主要建群种包括芦苇（*Phragmites australis*），主要分布于滨江湿地。

（4）人工植被

调查范围内的人工植被主要包括人工林、农田和绿化苗木三种类型。人工林包括人工意杨林和垂柳。农田植被主要包括玉米、油菜、花生和水稻和季节性蔬菜等，绿化苗木主要为靖江市城西大道和江阴市西外环路两侧以及望江公园和普惠公园的梧桐树、香樟、桂花树、女贞和榉树等。

3.2.2.2 陆生动物

评价区内开发程度高，森林覆盖率低，野生动物资源不是特别丰富。通过多种途径对沿线陆生动物资源现状本底进行确定，主要参考了线路沿线地方林业部门提供的野生调查资料、相关研究文献，并结合野外踏勘、调查走访所获得的信息进行综合分析。评价范围内两栖动物1目4科9种，爬行动物3目7科13种，鸟类14目28科50种，兽类4目4科10种。

为表示各类动物种类数量的丰富度，本次评价采用数量等级方法：某动物种群在沿线调查资料中出现频率较高，用“+++”表示，为当地优势种；出现频率一般，用“++”表示，为当地普通种；出现频率较低，用“+”表示，为当地稀有种。

1、两栖类

评价范围内有记录的两栖动物共1目4科9种（名录见表3-2-3），包括国家重点II级保护野生动物1种：虎纹蛙；省级重点保护动物3种：中华大蟾蜍、金线侧褶蛙、黑斑侧褶蛙。该段两栖动物优势种为中华大蟾蜍、金线侧褶蛙、黑斑侧褶蛙和泽陆蛙。

表 3-2-3 评价范围内两栖动物名录

科名	种名	主要生物学特征	评价范围内分布情况	数量	保护等级
一、无尾目ANURA					
(一) 蟾蜍科 <i>Bufo</i>	1.花背蟾蜍 <i>Bufo raddei</i>	白天多匿居于草石下或土洞中，黄昏时出外寻食，冬季成群穴居在沙土中	平原地区	+	未列入
	2.中华大蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	栖息于池塘、沟渠、河岸边及田埂、地边或房屋周围。	广布	+++	省级
(二) 蛙科 <i>Rana</i>	3.泽蛙 <i>Euphlyctis limnochmaris</i>	栖息于平原、丘陵、田野、树林或房屋周围静水水域附近。	广布	+++	未列入
	4.虎纹蛙 <i>R. rugulosa</i>	水栖蛙类，常生活于水田、沟渠、池塘、沼泽地等处，以及附近的草丛中，性凶猛	平原地区	+	国家II级
	5.金线侧褶蛙 <i>R. plancyi</i>	栖息于池塘、水沟、稻田、小河和沼泽地区。	广布	++	省级
	6.黑斑侧褶蛙 <i>R. nigromaculata</i>	栖息于池塘、水沟、稻田、小河和沼泽地区。	广布	++	省级
(三) 姬蛙科 <i>Microhylids</i>	7.饰纹姬蛙 <i>M. ornate</i>	栖息于池塘、水沟、稻田、小河和沼泽地区。	平原地区	+	未列入
(四) 雨蛙科 <i>Hyla</i>	8.无斑雨蛙 <i>Hyla arborea immaculata</i>	栖息于池塘、水沟、稻田、小河和沼泽地区。	平原水网地区	+	未列入
	9 中国雨蛙 <i>Hyla chinensis</i>	多生活在灌丛、芦苇、高秆作物上，或塘边、稻田及其附近的杂草上。白天匍匐在叶片上，黄昏或黎明频繁活动。以蟋蟀、金龟子、叶甲虫、象鼻虫、蚁类等为食	平原水网地区	+	未列入

在海拔较低的范围內，数量最多的是中华大蟾蜍和泽蛙。中华大蟾蜍，俗名“癞蛤蟆”，主要栖息在阴暗潮湿的林间草丛、农田、河沟、村舍附近。泽蛙，栖息于平原、丘陵、田野、树林或房屋周围静水水域附近。参考该地区历年调查结果，泽蛙、中华蟾蜍的数量较多，是评价范围内的优势种。

2、爬行类

评价范围内有记录的爬行类共3目7科13种（见表3-2-4），其中省级重点保护动物4种：滑鼠蛇、乌梢蛇、火赤链蛇、蝮蛇。评价范围内无国家级保护爬行类种类分布。该段爬行类优势种为多疣壁虎、无蹼壁虎、火赤链蛇、蝮蛇、北草蜥等。

表 3-2-4 评价范围内爬行动物名录

科名	种名	生境	评价范围内 分布概况	种群 概况	保护 等级
一、龟鳖目 TESTUDINES					
(一) 龟科 <i>Emydiade</i>	1. 乌龟 <i>Chinemys reevesii</i>	分布较为广泛，一般生活在海拔600米以下的低山、丘陵、平原，底质为泥沙的河沟、池塘、水田、水库等有水源地方，半水栖生活。	平原	+	未列入
	2. 黄喉拟水龟 <i>Mauremys mutica</i>	栖息于河流、稻田及湖泊中，也常到附近的灌木及草丛中活动。杂食性，取食范围广，喜食鱼虾、贝类、蜗牛、水草等。	平原	+	未列入
(二) 鳖科 <i>Trionychidae</i>	3. 中华鳖 <i>Trionyx sinensis</i>	生活在江、河、湖沼、池塘、水库等水流平缓的淡水水域	广布	++	未列入
二、有鳞目 SQUAMATA					
(三) 壁虎科 <i>Gekkonidae</i>	4. 多疣壁虎 <i>Gekko japonicus</i>	栖息于海拔22~900m 的住宅及附近。	城镇地区		
	5. 无蹼壁虎 <i>Gekko swinhonis</i>	主要出没于房舍中，是一种主要在夜间活动的蜥蜴。	城镇地区		
(四) 石龙子科 <i>Scincida</i>	6. 中华石龙子 <i>Eumeces chinensis</i>	喜欢出没于1000 公尺以下的低地田野草丛或灌木丛，冬天有钻入土中冬眠的习性。	平原区		
	7. 丽斑麻蜥 <i>Eremias argus</i>	活动于农田、山野、草丛、灌木丛等平原地区，一般喜欢生活于温暖、干燥、阳光充足的砂土环境，是一种昼行性动物，喜欢在晴天外出活动，阴天少见，雨天不外出活动。	平原区		
(五) 游蛇科 <i>Colubridae</i>	8. 滑鼠蛇 <i>Ptyasmueosus</i>	常出现在坡地、田基、沟边以及居民点附近。	评价范围分布		
	9. 乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>	常在农田或沿着水田内侧的田埂、菜地、河沟附近爬行，行动迅速，反应敏捷，善于逃跑。以蛙类（主食）、蜥蜴、鱼类、鼠类等为食。	平原区		
	10. 火赤链蛇 <i>Dinodon ufozonatum</i>	大多生活于田野、河边、丘陵及近水地带，并常出现于住宅周围，在村民住院内常有发现。以树洞、坟洞、地洞或石堆、瓦片下为窝。	评价范围分布		
(六) 蝰科 <i>Viperidae</i>	11. 短尾蝮 <i>Gloydius revicaudus</i>	长江中下游平原丘陵地区，春秋两季多集中在坟堆草丛冬眠场所附近活动；夏季秋初多分散活动于稻田、耕地、沟渠、路边、村舍、园林捕吃鼠类、蜥蜴、蛙、鱼、蛇等，白天晚上都见外出活动。	分布于评价区的平原地区		
	12. 蝮蛇 <i>Agkistrodon halys</i>	常栖于平原、丘陵、低山区或田野溪沟有乱石堆下、草丛、水沟、坟堆、灌木丛及田野中。弯曲成盘状或波状。捕食鼠、蛙、蜥蜴、鸟、昆虫等。	分布于评价区的平原地区。		
三、蜥蜴目 SQUAMATA					
(七) 蜥蜴科 <i>Lacertidae</i>	13. 北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>	栖居于山区、丘陵之农田、茶园、荒野、路边草丛、灌木丛中。	分布于评价区的平原地区。		

3.2.2.3 水生生态

本次评价引用《长江南京以下12.5 米深水航道二期工程环境影响报告书》中的中国水产科学研究院淡水渔业研究中心、农业部长江下游渔业资源科学观测实验站于2011年2月和2013年6月在福姜沙河段的调查数据。福姜沙河段位于本项目下游约15 km处。

1、浮游植物

(1) 种类组成与群落结构

2013 年6 月通过对福姜沙河段水域20 个采样点的采样调查，共鉴定出绿藻（Chlorophyta）、硅藻（Bacillariophyta）、蓝藻（Cyanophyta）、裸藻（Euglenophyta）和隐藻（Cryptophyta）5 门28 属43 种（包括变种和变型）。其中硅藻门种类最多，为19种，占浮游植物种类总数的44.18%；其次为绿藻门共计14 种，占浮游植物种类总数的32.56%；蓝藻门6 种，占浮游植物种类总数的13.95%；隐藻门3 种，占富有植物种类总数的6.98%；裸藻门1 种，占浮游植物种类总数的2.33%。

(2) 浮游植物数量分布

调查结果表明，2013 年6 月福姜沙河段20 个采样点浮游植物密度波动范围为 7.83×10^4 - 5.54×10^5 ind./L，平均密度为 1.69×10^5 ind./L。2013 年6 月福姜沙河段20 个采样点浮游植物生物量在0.04-0.27mg/L 之间变动，浮游植物平均生物量为0.08mg/L。

(3) 优势种

以优势度指数 $Y > 0.02$ 定为优势种，通过2013 年6 月的调查共发现富有植物优势类群为4 门6 属7 种，分别为绿藻门的小球藻、普通球衣藻、莱哈衣藻；蓝藻门的小颤藻；硅藻门的针状菱形藻和梅尼小环藻；隐藻门的尖尾蓝隐藻。

(4) 多样性分析

2013 年6 月通过对福姜沙河段20 个采样点的调查采样，浮游植物的Shannon 指数在1.01-2.14 之间变动，均值为1.42。浮游植物群落Shannon 指数计算结果表明该水域富有植物群落结构较为稳定，生物多样性丰富。20 个采样点浮游植物均匀度指数均相对较高，变动范围为0.35-0.74，平均为0.52。

2、浮游动物

(1) 种类组成

2013 年6 月长江福姜沙河段浮游动物群落结构调查共鉴定浮游动物4 门22 种，其中原生动物种类数最多，为9 种，占浮游动物总种类的40.91%；轮虫类种类数次之，为5 种，占浮游动物总种类的22.73%；枝角类和桡足类均为4 种，占浮游动物总种类的

18.18%。

(2) 数量分布

2013 年6 月长江福姜沙江段浮游动物密度为6.00ind./L-16.00ind./L，浮游动物平均密度为10.65ind./L。浮游动物生物量为0.35-1.98mg/L，平均生物量为0.92mg/L。

(3) 优势种

2013 年6 月长江福姜沙江段20 个采样点浮游动物优势类群共5 种，分别为桡足类的湖泊美丽猛水蚤和英勇剑水蚤、原生动物盘状匣壳虫、半球法帽虫和树状聚缩虫。

3、底栖生物

(1) 种类组成

根据2013 年6 月调查结果分析福姜沙底栖动物共采集到底栖动物3 类13 种，其中环节动物5 种，占底栖动物总种类的38.46%；软体动物3 种，占底栖动物总种类的23.07%；节肢动物5 种，占底栖动物总种类的38.46%。

(2) 底栖动物生物量

2013 年6 月福姜沙水道20 个采样点底栖动物密度变化范围为186-408ind/m²，平均密度为306.13ind/m²。生物量变化范围为50.35-110.22g/m²，平均生物量为53.79g/m²。

4、鱼类

长江南京至南通段历史记录鱼类有161 种，分别隶属19 目42 科。近10 年的调查显示该河段共有鱼类109 种，隶属于13 目24 科，其中鲤形目物种最多，占鱼类总物种数的58.72%；其次是鲈形目物种，占17.43%。

鱼类区系类群主要包括4 类群：江河平原区系类群、南方平原区系类群、第三纪早期区系类群和南黄海、东海近海分区类群。

该河段出现的物种按栖息习性可以划分为江海洄游型、江湖半洄游型、淡水定居型和河口/近海型等4 种生态类型，其中以淡水定居型种类占优。按活动水层可以划分为上层、中上层、中下层和底层等4 种生态类型，其中以中下层及底层种类占优。按食性则可以划分为肉食性、杂食性、植食性和滤食性等4 种生态类型，其中以杂食性种类占优。该水域鱼类的产卵类型可分为5 类：产浮性卵种类、产漂流性卵种类、产粘性卵种类、产沉性卵种类和喜贝性产卵种类。

5、鱼卵仔鱼

2011 年2 月调查未采集到鱼卵仔鱼样品。

6、渔获物

根据2013 年7 月的调查结果，福姜沙江段共采集到幼鱼渔获物27 种，分别隶属于

6 目9 科25 属。

7、珍稀物种及洄游通道调查

本工程线位所处长江江段是我国主要逆河洄游性鱼类和珍稀水生动物的过境通道；其中，水生保护动物有中华鲟、白鲟、白暨豚、江豚等。长江的水生珍稀物种及主要经济鱼类的分布于洄游特点如下：

（1）中华鲟

中华鲟一生主要生活在海洋中，性成熟后每年5-6 月份陆续由近海溯河洄游到长江葛洲坝下产卵场繁殖。历史上中华鲟在长江的分布可达金沙江下游，葛洲坝建成后，原先分布于长江上游及金沙江下游的20 余处产卵场全部消失，在坝下形成目前唯一的产卵场，即主要集中于坝下长约4km 江段范围内，但面积不及原来的5%。繁殖群体聚集于产卵场繁殖，产卵以后雌性亲鱼很快即开始降河，近年相关研究部门未监测到中华鲟自然繁殖。亲鲟在生殖期间基本停食，产出的卵为粘性，粘附于江底岩石或砾石上面，在水温17~18℃的条件下，受精卵约经5~6 昼夜孵化；刚出膜的仔鱼带有巨大的卵黄囊，形似蝌蚪，顺水漂流，约12~14d 以后开始摄食。翌年春季，幼鲟渐次降河，5~8 月份出现在长江口崇明岛一带，9 月以后，体长已达30cm 的幼鲟陆续离开长江口浅水滩涂，入海培育生长。沙洲、浅滩等是中华鲟的索饵场所。三峡工程建设以后导致坝下水文泥沙情势、水温及气候发生变化可能是造成近年来中华鲟产卵期推迟及产卵规模下降的原因之一；另外，航运发展、非法采砂等人为活动也是造成中华鲟产卵生境破坏、产卵规模下降的重要原因，这些原因导致了中华鲟资源的持续下降。

洄游：中华鲟均有溯河洄游产卵习性，本项目江段为其到达宜昌产卵场的必经江段，中华鲟上溯洄游于6~9 月底左右经过本江段，产后亲鲟约12 月底至2 月份降河入海。中华鲟亲鲟的洄游主要沿河主河道进行，很少到沿岸带活动。幼鲟于4~7 月左右顺水下降经过本项目江段。试验监测表明，放流中华鲟在南京以下江段的迁移速率明显降低，其在江段内摄食生长。幼鱼活动的区域主要为沿岸浅水带。

本项目穿越江段仅为中华鲟的过境通道，中华鲟成鱼过境洄游很少停留。

（2）胭脂鱼

胭脂鱼幼鱼经常群集于水流较缓的乱石之间，亚成体栖息在长江中下游湖泊、江河中，成鱼则多见于上游。以底栖无脊椎动物为食，也摄食高等植物碎片及硅藻等。葛洲坝截流后，长江中下游的胭脂鱼亲鱼不能上溯至上游的沱江、岷江等支流中产卵，宜昌江段的某些产卵场的环境也遭到破坏。虽然坝下江段仍发现有繁殖群体，但因捕捞过度，目前自然存在的野生群体数量下降趋势仍在继续。

（3）江豚

江豚不仅在数量上明显减少，而且集群规模也明显减小。早期可见几十头甚至近百头个体组成的群体，目前已难觅10头以上个体组成的群体，多是3至5头，甚至2头组成的群体。因为合适栖息的水域空间变小，并且同一水域的鱼类资源严重下降，所以江豚不可能集结成大规模的群体进行活动或觅食，而是采取大群分散成小群，以小群为单元进行单独活动和觅食。这种集群模式不仅与沙洲消失、水位变迁、洄水区变小、鱼类减少等有直接关系，还与船舶吨位大、航行船舶密集、航道被持续占用时间长等有直接关系。每年春季，可以在长江某些江段见到江豚活动。

由于本工程线位所处长江段上下游码头林立，项目跨越江段仅为江豚的过境通道。

（4）刀鲚

刀鲚属于溯河性鱼类，是长江河口水域主要经济鱼类之一，平时生活在近海，每年2月中旬至3月初亲鱼陆续由海入江进行生殖洄游。根据历史调查，刀鲚的产卵场位于长江安徽段。3月上旬至4月底，刀鲚繁殖群体溯江而上，产卵后，亲鱼分散在干流或支流及湖泊中摄食，并陆续返回近海索饵越冬。8-9月幼鱼经本江段向河口洄游育肥、越冬。本项目江段是刀鲚的过路渔场和洄游通道。

（5）鲥鱼

鲥鱼属江海洄游海水鱼类，平时生活在海洋中。鲥鱼产卵场在江西省吉安以下至新干口以上的赣江江段，产卵期在6月上旬至8月底。每年4月下旬鲥鱼开始由海入江作生殖洄游。本项目江段为鲥鱼的洄游通道，本项目江段上游的镇江、扬中一带，下游的靖江至沙洲一带为较好的渔场，但近年来，已难见鲥鱼踪影。

（6）中华绒螯蟹

中华绒螯蟹是江苏省长江渔业生产的主要对象之一。生产区域主要在靖江、镇江和南京一带江段或夹江。中华绒螯蟹洄游于长江口与湖荡等咸淡水之间，一般两年成熟。即将成熟或已经成熟的中华绒螯蟹成为亲蟹。当幼蟹在江、河、湖、库等内陆淡水水域中育肥度过二秋龄（16-18个月），性腺渐趋成熟，并开始成群结队的向入海的河口区以东，在河口与浅海交汇的半咸水中交配繁殖，这就是中华绒螯蟹的生殖洄游。长江中华绒螯蟹的生殖洄游在每年9月至12月间，洄游高峰在霜降前后，具体起始时间受各江段所处的气候影响，水温下降时亲蟹洄游的诱因。经多年对亲蟹的跟踪监测结果来看，长江亲蟹的产卵场分布在吴淞以东直至佘山岛、鸡骨礁一带。位于本项目江段下游的靖江中华绒螯蟹鳊鱼种质资源保护区的核心区及其邻近的浅水区是中华绒螯蟹的主要索饵场所。本项目所在江段是中华绒螯蟹的洄游通道，1龄幼蟹洄游期集中于每年的12

月至翌年2月，成蟹洄游期集中在每年的10月15日至11月15日之间。

综上所述，本项目所在江段无珍稀水生生物和重要经济鱼类的产卵场、索饵场、越冬场。本项目所在的长江段是中华绒螯蟹、刀鲚、中华鲟等珍稀鱼类洄游通道的一部分。

3.3 环境质量现状调查

3.3.1 声环境

3.3.1.1 现状监测

1、监测点位

声环境现状监测点位见表 3-3-1。

表 3-3-1 声环境质量现状监测点位表

序号	桩号	名称	方位/距中心 线离（m）	监测点位位置	点位数	备注
敏感点监测						
N1	K0+200	长盛花苑	路西/60	居民楼 2、4、6	3	
			路西/170	居民楼 2、4、6	3	
N2	K0+800	城南新区中学	路西/78	教学楼 5 层	1	
N3	K1+000	城南花苑	路西/300	居民楼 1、5、10、17 层	4	
N4	K1+150	欣园小区	路东/157	居民楼 2、4、6 层	3	
N5	K2+500	小陆庄	路西/200	居民楼 2 层	1	
N6	K8+700	弘建国际花园	路西/180	居民楼 2 层	1	
N7	K9+100	普惠苑	路西/180	居民楼 2、4、6 层	3	
N8	K9+700	江阴中等专业 学校	路东/43	教学楼 1、3、5	3	
			路东 160	教学楼 1、3、5	3	
N9	K9+800	刘家埭	路西/160	居民楼 2 层	1	
N10	K10+700	林家村	路西/190	居民楼 2 层	1	
N11	K11+200	许家埭	路西/180	居民楼 2 层	1	
N12	K11+450	汇雁城	路西/60	居民楼 1、6、12、18 层	4	
			路西/200	居民楼 1、6、12、18、24、 30 层	6	
N13	K12+000	叶家村	路东/30	居民楼 2 层	1	
24 小时连续监测						
N14	K11+450	汇雁城	路西/60	居民楼 6 层	与敏感点监测同步进行	
衰减断面监测						
N15	K11+350	在距离现有西外环路东侧区域，距离其中心线 40、60、80、120、200m 设置监测点			5	

2、监测方法和时间

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行，每个监测点连续监测 2 天，每天

昼间 8:00~11:00 或 14:00~16:00 和夜间 22:00~6:00 各监测一次，每次监测时间为 10 分钟，监测时同时记录周围环境特征和气象状况。

N2 监测时，同步记录现有城西大道分大、中、小车型的车流量。

在 N12 汇雁城 6 层处设置 24 小时连续监测点位，连续监测一天，可与敏感点噪声同步进行监测，要求给出每小时的监测值，同步记录西外环路每小时分大、中、小车型车流量。

在 K11+350 处的东侧区域，距离现有西外环路中心线 40、60、80、120、200m 处设置 5 个监测点位，要求 5 个监测点同步监测，以保证声源源强一致。连续监测 2 天，每天昼间、夜间各 1 次，每次 20 分钟；同步记录西外环路分大、中、小车型的车流量。

3.3.1.2 监测结果与评价

1、敏感点监测结果

敏感点的监测结果与分析见表 3-3-2。

表 3-3-2 沿线噪声现状监测结果

序号	监测点名称	主要声源	监测日期		测量结果 L _{Aeq} dB(A)	执行标准 dB(A)	超标量 dB(A)	备注
1	长盛花苑 1	交通噪声、 社会生活 噪声	第一天（2 层）	昼间	50.1	60		
				夜间	40.6	50		
			第一天（4 层）	昼间	49.9	60		
				夜间	38.7	50		
			第一天（6 层）	昼间	50.3	60		
				夜间	38.1	50		
			第二天（2 层）	昼间	49.8	60		
				夜间	40.0	50		
	长盛花苑 2	社会生活 噪声	第二天（4 层）	昼间	50.6	60		
				夜间	38.5	50		
			第二天（6 层）	昼间	50.4	60		
				夜间	38.0	50		
			第一天（2 层）	昼间	52.1	60		
				夜间	38.9	50		
2	城南新区中学	交通噪声、 社会生活	第一天	昼间	56.0	60		
				夜间	44.2	50		
			第一天	昼间	56.0	60		
				夜间	44.2	50		
			第一天	昼间	56.0	60		
				夜间	44.2	50		
			第一天	昼间	56.0	60		
				夜间	44.2	50		

序号	监测点名称	主要声源	监测日期		测量结果 L _{Aeq} dB(A)	执行标准 dB(A)	超标量 dB(A)	备注
		噪声	第二天	昼间	56.1	60		
				夜间	44.2	50		
3	城南花苑	社会生活噪声	第一天（1层）	昼间	51.1	60		
				夜间	42.3	50		
			第一天（5层）	昼间	54.5	60		
				夜间	44.1	50		
			第一天（10层）	昼间	53.3	60		
				夜间	43.2	50		
			第一天（17层）	昼间	52.4	60		
				夜间	41.4	50		
			第二天（1层）	昼间	51.7	60		
				夜间	42.0	50		
			第二天（5层）	昼间	53.6	60		
				夜间	43.8	50		
4	欣园小区	交通噪声、社会生活噪声	第一天（2层）	昼间	51.0	60		
				夜间	40.3	50		
			第一天（4层）	昼间	51.3	60		
				夜间	36.9	50		
			第一天（6层）	昼间	49.3	60		
				夜间	36.9	50		
			第二天（2层）	昼间	51.5	60		
				夜间	40.6	50		
			第二天（4层）	昼间	53.4	60		
				夜间	39.1	50		
			第二天（6层）	昼间	53.4	60		
				夜间	39.2	50		
5	小陆庄	社会生活噪声	第一天	昼间	46.2	60		
				夜间	39.2	50		
			第二天	昼间	47.0	60		
				夜间	38.1	50		
6	弘建国际花园	社会生活噪声	第一天	昼间	48.4	60		
				夜间	36.5	50		
			第二天	昼间	48.1	60		
				夜间	36.1	50		
7	普惠苑	社会生活噪声	第一天（2层）	昼间	49.3	60		
				夜间	38.1	50		
			第一天（4层）	昼间	50.9	60		
				夜间	36.0	50		
			第一天（6层）	昼间	50.7	60		
				夜间	37.5	50		
			第二天（2层）	昼间	49.3	60		
				夜间	37.9	50		

序号	监测点名称	主要声源	监测日期		测量结果 L _{Aeq} dB(A)	执行标准 dB(A)	超标量 dB(A)	备注
8	江阴中等专业学校 1	交通噪声、 社会生活 噪声	第二天（4 层）	昼间	50.2	60		
				夜间	36.6	50		
			第二天（6 层）	昼间	50.2	60		
				夜间	37.7	50		
			第一天（1 层）	昼间	50.0	60		
				夜间	40.1	50		
			第一天（3 层）	昼间	50.9	60		
				夜间	38.2	50		
	江阴中等专业学校 2	社会生活 噪声	第一天（5 层）	昼间	50.2	60		
				夜间	39.6	50		
			第二天（1 层）	昼间	50.1	60		
				夜间	40.1	50		
			第二天（3 层）	昼间	50.3	60		
				夜间	38.0	50		
			第二天（5 层）	昼间	50.4	60		
				夜间	40.2	50		
			第一天（1 层）	昼间	51.7	60		
				夜间	37.8	50		
			第一天（3 层）	昼间	52.4	60		
				夜间	39.4	50		
			第一天（5 层）	昼间	49.7	60		
				夜间	38.6	50		
			第二天（1 层）	昼间	51.8	60		
				夜间	37.6	50		
9	刘家埭	社会生活 噪声	第一天	昼间	58.0	60		
				夜间	37.1	50		
			第二天	昼间	58.1	60		
				夜间	37.6	50		
10	林家村	交通噪声、 社会生活 噪声	第一天	昼间	52.1	60		
				夜间	38.0	50		
			第二天	昼间	52.0	60		
				夜间	38.7	50		
11	许家埭	社会生活 噪声	第一天	昼间	53.3	60		
				夜间	39.9	50		
			第二天	昼间	52.9	60		
				夜间	39.6	50		
12	汇雁城 1	交通噪声、 社会生活 噪声	第一天（1 层）	昼间	49.8	60		
				夜间	42.7	50		
			第一天（6 层）	昼间	44.5	60		
				夜间	41.6	50		
			第一天（12 层）	昼间	45.4	60		
				夜间	37.1	50		

序号	监测点名称	主要声源	监测日期		测量结果 L _{Aeq} dB(A)	执行标准 dB(A)	超标量 dB(A)	备注
			第一天（18层）	昼间	44.7	60		
				夜间	40.0	50		
			第二天（1层）	昼间	50.6	60		
				夜间	41.9	50		
			第二天（6层）	昼间	44.2	60		
				夜间	41.3	50		
			第二天（12层）	昼间	45.1	60		
				夜间	37.9	50		
			第二天（18层）	昼间	44.5	60		
				夜间	40.8	50		
	汇雁城2	社会生活噪声	第一天（1层）	昼间	48.5	60		
				夜间	39.9	50		
			第一天（6层）	昼间	42.2	60		
				夜间	38.3	50		
			第一天（12层）	昼间	43.4	60		
				夜间	36.0	50		
			第一天（18层）	昼间	43.7	60		
				夜间	38.5	50		
			第一天（24层）	昼间	46.5	60		
				夜间	39.4	50		
			第一天（30层）	昼间	45.1	60		
				夜间	40.1	50		
			第二天（1层）	昼间	47.9	60		
				夜间	40.7	50		
			第二天（6层）	昼间	42.6	60		
				夜间	38.2	50		
			第二天（12层）	昼间	43.2	60		
				夜间	36.6	50		
			第二天（18层）	昼间	42.8	60		
				夜间	38.2	50		
			第二天（24层）	昼间	46.2	60		
				夜间	39.4	50		
			第二天（30层）	昼间	44.8	60		
				夜间	40.1	50		
13	叶家村	社会生活噪声	第一天	昼间	49.1	60		
				夜间	42.2	50		
			第二天	昼间	49.2	60		
				夜间	42.5	50		

根据上表监测结果可知，13处敏感点均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准要求，即昼间60dB（A），夜间50dB（A）。

2、24小时连续监测结果

本次评价在N12汇雁城路西60米处的6层楼房处设置了1处24小时连续监测点位，监测结果统计见表3-3-3。

表 3-3-3 24 小时连续监测结果统计表

敏感点 名称	方位/距离 (m)	时 段	Leq (dB)	车流量（辆/h）			折标车流量	
				大	中	小	pcu/h	pcu/d
N12 汇 雁城 6 层	路西/60	0:00~1:00	48.3	20	22	281	385	14211
		1:00~2:00	35.2	12	20	201	277	
		2:00~3:00	36.8	10	13	148	204	
		3:00~4:00	37.4	11	15	122	185	
		4:00~5:00	38.7	9	12	126	177	
		5:00~6:00	41.0	13	21	180	261	
		6:00~7:00	46.2	21	24	296	407	
		7:00~8:00	40.9	34	37	342	518	
		8:00~9:00	39.7	36	41	363	553	
		9:00~10:00	41.3	52	58	446	718	
		10:00~11:00	39.7	58	62	584	882	
		11:00~12:00	38.6	59	66	596	905	
		12:00~13:00	41.0	56	71	601	911	
		13:00~14:00	38.9	62	63	584	896	
		14:00~15:00	38.9	61	58	573	872	
		15:00~16:00	37.2	64	61	591	905	
		16:00~17:00	39.6	67	69	603	942	
		17:00~18:00	37.4	48	54	447	699	
		18:00~19:00	38.9	44	51	432	666	
		19:00~20:00	39.8	42	48	418	640	
		20:00~21:00	46.7	38	41	402	598	
		21:00~22:00	41.6	37	40	382	573	
		22:00~23:00	38.2	32	36	369	537	
		23:00~24:00	35.6	26	28	366	500	
Ld: 41.4 dB（A）				Ln: 41.4 dB（A）				

由上表监测结果可知，该处敏感点昼间噪声均值为 41.1 dB (A)，夜间噪声均值为 41.4 dB (A)，均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准要求，即昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)。

同时，根据监测时记录的车流量，目前城西大道日均车流量为 14211 pcu/d。

3.3.1.3 小结

本项目共选取 13 个有代表性的敏感点、1 处衰减断面和 1 处 24 小时连续监测等监测点位。根据监测结果，沿线声环境质量均能满足《声环境质量标准》2 类标准要求，即昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)。沿线声环境质量较好。

3.3.2 环境空气

1、泰州市

根据《2017 年泰州市环境状况公报》，2017 年，全市空气环境质量持续改善，优

良天数为 268 天，优良率为 74.2%。2017 年全市空气质量综合指数比重依次为细颗粒物（PM_{2.5}）27.0%，可吸入颗粒物（PM₁₀）22.4%，臭氧 19.8%，二氧化氮 16.5%，一氧化碳 8.6%，二氧化硫 5.7%，首要污染物为 PM_{2.5}。PM_{2.5} 和 PM₁₀ 年均浓度分别为 48 微克/立方米和 79 微克/立方米，较上年分别下降 5.9%和 9.2%。

泰州市 2017 年的环境质量数据如下：

SO₂ 年均浓度 13 ug/m³，占标率 21.7%；

NO₂ 年均浓度 35 ug/m³，占标率 87.5%；

PM₁₀ 年均浓度 81 ug/m³，占标率 115.7%；

PM_{2.5} 年均浓度 51 ug/m³，占标率 145.7%；

CO 日平均第 95 百分位数为 1.5 mg/m³，占标率 37.5%；

O₃ 8 小时最大平均第 90 百分位数为 179 ug/m³，占标率 111.9%。

泰州市为城市环境空气质量不达标区域。

根据 2018 年发布的《泰州市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》（以下简称“实施方案”），“实施方案”中提出通过三年的努力，大幅减少主要大气污染物排放总量，协同减少温室气体排放，进一步明显降低细颗粒物（PM_{2.5}）浓度，逐步消除重污染天，切实改善环境空气质量，增强人民群众的蓝天幸福感。到 2020 年，全面完成“十三五”约束性指标。全市 PM_{2.5} 浓度比 2015 年下降 22%以上，PM_{2.5} 平均浓度降至 47 微克/立方米，空气质量优良天数比率达到 74.2%，重度及以上污染天数比率比 2015 年下降 25%以上；二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）排放总量均比 2015 年下降 22%以上。

2、无锡市

根据《无锡市环境状况公报》（2017 年度），市区环境空气质量达标天数比例（AQI）为 67.7%，同比上升 0.8 个百分点，主要污染物为细颗粒物（PM_{2.5}）和臭氧（O₃）；细颗粒物（PM_{2.5}）浓度为 45 微克/立方米，同比下降 15.1%，其余 5 项监测指标浓度同比均下降。市区酸雨频率 24.1%，同比上升 6.0 个百分点。

无锡市 2017 年的环境质量数据如下：

SO₂ 年均浓度 13 ug/m³，占标率 21.7%；

NO₂ 年均浓度 45 ug/m³，占标率 115%；

PM₁₀ 年均浓度 77 ug/m³，占标率 110%；

PM_{2.5} 年均浓度 44 ug/m³，占标率 125.7%；

CO 日平均第 95 百分位数为 1.6 mg/m³，占标率 40%；

O₃ 8 小时最大平均第 90 百分位数为 184 ug/m³，占标率 115%。

无锡市为城市环境空气质量不达标区域。

2018 年 12 月 15 日，无锡市人民政府以锡政发〔2018〕45 号发布了《市政府关于印发无锡市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》（以下简称“通知”），“通知”中明确了本次计划的总体目标：经过 3 年努力，大幅减少主要大气污染物排放总量，协同减少温室气体排放，进一步明显降低细颗粒物（PM_{2.5}）浓度，明显减少重污染天数，明显改善环境空气质量，明显增强人民的蓝天幸福感。

到 2020 年，二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）、挥发性有机物（VOCs）排放总量均比 2015 年下降 22%以上；确保 PM_{2.5} 浓度比 2015 年下降 30%以上，力争降至 40 微克/立方米；确保空气质量优良天数比率达到 71.1%，力争达到 72%；确保重度及以上污染天数比率比 2015 年下降 25%以上；确保全面实现“十三五”约束性指标。

3.3.3 水环境

3.3.3.1 现状监测

本项目涉及的长江和西横河 2 处河流；具体要求见表 3-3-4。

表 3-3-4 水环境质量现状监测布点一览表

序号	中心桩号	水体名称	监测因子	监测要求
W1	K6+000	长江	pH、BOD ₅ 、石油类、NH ₃ -N、COD、总磷、总氮、悬浮物、高锰酸钾指数、DO 和水温	在桥位断面西侧上游 500 米设置 1 处监测断面，断面处设置 3 条垂线，分别在取样断面的主流线上及距离两岸不少于 0.5 米，并有明显水流的地方，各设一条取样垂线；每条垂线在水面下 0.5 米取一个水样。每个点采样 3 日，1 日 1 次。
W2	K11+150	西横河		在桥位断面处，于河流主泓线设一条取样垂线，取样垂线水面下 0.5 米设一个取样点，每个点采样 3 日，1 日 1 次

3.3.3.2 监测结果与评价

1、监测结果

2 条河流的水质监测结果如表 3-3-5 所示。

表 3-3-5 水质监测结果表 (单位: mg/L, pH 除外)

采样时间	监测因子	W1 长江			W2 西横河
		垂线 1	垂线 2	垂线 3	
2019.3.11	pH	8.31	8.22	8.36	8.24
	BOD ₅	1.5	1.3	1.5	2.6
	石油类	0.03	0.04	0.02	0.28
	NH ₃ -N	0.196	0.226	0.198	0.689
	COD	12	11	10	12
	总磷	0.064	0.091	0.079	0.164
	总氮	1.06	1.33	1.44	1.16
	SS	15	10	9	11
	高锰酸钾指数	2.2	2.4	2.2	3.5
	DO	6.8	6.9	6.7	5.7
2019.3.12	pH	8.26	8.37	8.21	8.14
	BOD ₅	1.3	1.2	1.0	3.0
	石油类	0.02	0.04	0.04	0.34
	NH ₃ -N	0.196	0.263	0.181	0.636
	COD	13	10	9	13
	总磷	0.062	0.084	0.070	0.204
	总氮	1.01	1.22	1.33	1.38
	SS	9	13	14	11
	高锰酸钾指数	2.0	2.2	2.5	3.7
	DO	6.4	6.9	6.7	5.6
2019.3.13	pH	8.39	8.24	8.43	8.07
	BOD ₅	2.0	1.7	1.2	3.0
	石油类	0.04	0.03	0.03	0.26
	NH ₃ -N	0.148	0.338	0.235	0.840
	COD	12	10	12	14
	总磷	0.098	0.08	0.064	0.185
	总氮	1.06	1.22	1.12	1.30
	SS	12	7	10	9
	高锰酸钾指数	2.1	2.2	1.9	3.7
	DO	6.9	6.7	6.7	5.8

注：(1) SS 参照《地表水资源质量标准》(SL63-94)，其余指标参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)。

(2) 表中“ND”表示浓度低于仪器检出限，未检出，其中石油类检出限为 0.01mg/L。

2、监测结果评价

本次地表水环境质量现状监测评价因子采用单因子指数法进行，评价结果见表3-3-6。

表 3-3-6 水质评价结果统计表

河流	项目	评价标准	指数范围	超标率 (%)	最大超标倍数
长江	pH	6-9	0.61-0.72	/	/
	BOD ₅	≤3	0.33-0.67	/	/
	石油类	≤0.05	0.40-0.80	/	/
	NH ₃ -N	≤0.5	0.30-0.68	/	/
	COD	≤15	0.60-0.87	/	/
	总磷	≤0.1	0.62-0.98	/	/
	总氮	≤0.5	2.02-2.88	100	1.88
	SS	≤25	0.28-0.60	/	/
	高锰酸钾指数	≤4	0.48-0.88	/	/
	DO	≥6	0.85-0.93	/	/
西横河	pH	6-9	0.54-0.62	/	/
	BOD ₅	≤6	0.43-0.50	/	/
	石油类	≤0.5	0.52-0.68	/	/
	NH ₃ -N	≤1.5	0.52-0.56	/	/
	COD	≤30	0.40-0.47	/	/
	总磷	≤0.3	0.55-0.68	/	/
	总氮	≤1.5	0.77-0.92	/	/
	SS	≤60	0.15-0.18	/	/
	高锰酸钾指数	≤10	0.35-0.37	/	/
	DO	≥3	1.03-1.07	/	0.07

注：SS 参照《地表水资源质量标准》（SL63-94），其余指标参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

3.3.3.4 小结

监测结果表明，长江断面和西横河断面水质均有不同程度的超过相应标准要求，其中长江水质监测因子中除总氮超过《地表水环境质量标准》（GB3038-2002）II类水质标准外，其余监测因子均能满足II类标准要求，SS满足《地表水资源质量标准》（SL63-94）中的二级标准，总氮最大超标倍数为1.88，超标原因主要是农业面源污染排入长江所致。

西横河水质监测因子中除DO超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类水质标准外，其余监测因子均满足相应IV类标准要求，SS满足《地表水资源质量标准》（SL63-94）中的四级标准，DO最大超标倍数为0.07。

第四章 环境影响预测与评价

4.1 声环境

4.1.1 施工期

(1) 施工噪声特点分析

噪声是交通工程施工期的主要污染因子，道路工程、隧道工程、管线工程和土方工程过程中使用的运输车辆及施工机械设备如挖掘机、推土机、混凝土搅拌机及盾构设备等都是噪声产生源。鉴于施工噪声的复杂性和施工噪声影响的区域性和阶段性，根据本项目施工计划，将执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），届时施工场界昼夜噪声排放限值将执行昼间低于 70dB（A）夜间低于 55dB（A），且夜间噪声最大声级不得高于 15dB（A）。

此类噪声是在建筑施工过程中产生的暂时性噪声，虽然对中施工机械噪声之间，以及施工运输车辆噪声和现有交通噪声会产生叠加影响，但这类噪声均为设备运行时产生的，在施工过程中各类设备为间歇工作，噪声实际影响将小于预测值。

(2) 施工噪声影响预测

施工机械和施工车辆噪声可近似视为点声源，根据点声源噪声衰减模式，估算距离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p = L_{p_0} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中： L_p ——距离为 r 处的声级，dB(A)；

L_{p_0} ——参考距离为 r_0 处的声级，dB(A)，见表2-2-1。

建筑施工场界噪声标准的评价量为等效声级，施工机械等效声级影响范围见表 4-1-1。

表 4-1-1 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB（A）

序号	施工阶段	机械名称	预测点距离（m）					达标距离（m）	
			5	10	20	50	100	昼间	夜间
1	打桩	冲击式打桩机	109	103	97	89	79	>200	>200
2		钻井机	84	78	72	61	51	30	140
3	结构	混凝土搅拌机	91	85	79	71	61	60	>200
4		混凝土泵	85	79	73	65	55	30	160
5		混凝土振捣机	84	78	72	64	54	30	140
6		轮式载机	90	84	78	70	60	50	>200
7	土石方	轮胎式液压挖掘机	84	78	72	64	54	30	140
8		平地机	90	84	78	70	60	50	>200
9		推土机	86	80	74	66	56	35	180
10		振动压路机	86	80	74	66	56	35	180
11		双轮双振压路机	87	81	75	67	57	35	180
12		三轮胎压路机	81	75	69	61	51	20	100
13		轮胎压路机	76	70	64	56	46	10	60

表中数据表明，打桩阶段的冲击式打桩机、结构阶段的混凝土搅拌机、轮式载机以及土石方阶段的平地推土机等设备的噪声较高，因此为了确保施工场界昼夜声级达标，应合理使用这类高噪声设备的时段及时长。

由《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）可见，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比昼间大得多。由上表的计算结果，除冲击式打桩机外的常用施工机械昼间 60m 外基本能达标标准要求，而夜间类似空压机、混凝土搅拌机等高噪声设备，其达标距离要达到 200m 外，而且，在施工施工过程中可能会出现多台施工机械同时在一起作业，则此时施工噪声的影响范围比预测值大，噪声叠加增量为 3-8dB（A）。

（3）施工噪声影响分析

由表 4-1-1 的预测结果可知，施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响。针对本工程（特别是江南）位于城市建成区域，应采用钻孔打桩方式进行，减少噪声超标影响范围。

部分居民点如中心村四队、后义太庄、春及庄、后怀新圩、弘建公园国际、长盛花苑、普惠苑、刘家埭、徐家埭、汇雁城等敏感点，距离工程施工区域距离较近，由于该区域人口密度较大（特别是江南区域），因此在施工过程中，建设单位应尽可能合理安排时间，对空压机、搅拌机等高噪声施工作业尽可能安排在昼间进行，并在工作井周边设置 2.5m 高的围墙，作为简易屏障，减少对居民等敏感目标的影响。

同时应该对施工采用的空压机等高噪声设备加装隔声罩，起到隔声作用。参考现有移动隔声罩，其降噪效果可达 10dB (A)，则噪声影响范围可缩小到 60m 左右。特别针对临街居民，高噪声的空压机等施工设备应在加装隔声罩的基础上进一步远离居民楼，并避免夜间施工，减少对居民的影响。

由于隧道开挖，盾构产生的泥浆水在经过沉淀池后，仍有较多泥浆需外运，此外雨污管道的改造开挖以及高架桥梁基础开挖的渣土也需由重型运输车外运，将对其经过的道路两侧产生一定的影响，此影响的范围不仅仅局限于施工场地。因此必须采取控制施工时间，规定施工车辆行驶路线等措施来缓解。

综上所述，本项目施工噪声和车辆运输噪声对道路红线两侧和江南江北隧道暗埋段及工作井周围的居民楼声环境有一定影响，因此施工期应严格执行相关污染防治措施，控制施工噪声对周边环境的影响。

4.1.2 运营期

1、噪声源类比调查分析

本工程运营期噪声源主要包括道路地面敞开段交通噪声、隧道射流风机噪声和排风塔噪声，为了说明各主要噪声源的大小，本次评价特选择上海市已建成运营的大连路隧道、延安东路隧道、上海扬高中路进行噪声源的类比调查与监测。具体见表 4-1-2。

表 4-1-2 隧道运营期主要噪声源强类比监测结果

噪声源类别	测点位置			声级 dB (A)	备注
	位置	距道路边缘水平距离 (m)	与道路路面的相对高差 (m)		
隧道洞口	路边	1.0	1.2	71.9	大连路隧道实测数据。大连路隧道禁止货车通行，只通过客车及小车，车流量为 1500 辆/小时，客车占 10%，小车占 90%。
路堑地段（路堑深 5.0m）	1 楼	25	6	65.5	
	2 楼		9	65.5	
	4 楼		11	66.5	
平面地段	1 楼	10	1	69.2	
	3 楼		7	70.4	
排烟风机	地面	距风机边缘 1m	1	66-67	1 台-2 台风机高速旋转
	风口	距风机边缘 12m	30	67-70	
射流风机	正下方	--	--	80-90	2 台 AFA710/280 风机，下限值为低速运转，上限值为高速运转。

(1) 道路交通噪声

道路交通噪声主要由机动车辆行驶时车轮与地面摩擦产生的行驶噪声、路面不平车体与车载的撞击噪声和振动辐射噪声、发动机噪声和鸣笛噪声组成。道路

交通噪声的辐射强度是由车辆类型、车速、交通量、道路形式、坡面、路面条件以及周围建筑、温差、风向、风速等传播条件所决定，它的表现特征很复杂。

(2) 风塔噪声

风塔噪声本次评价类比上海已建成的大连路隧道、延安东路隧道的风塔噪声，经调查，距离排风口 12 米处噪声为 67~70dB (A)，距离风塔边缘 1 米处地面噪声为 66~67dB (A)（下限值为 1 台风机高速运转、上限为 2 台风机高速运转）。

(3) 隧道内射流风机噪声

根据工程设计，隧道内采取纵向通风方式，射流风机悬挂于隧道顶部，由风机运行产生推力形成吸附气流进行通风。射流风机产生的风机噪声主要由空气动力性噪声、机械噪声和配用电机噪声构成，其中空气动力噪声为其重要组成部分。根据类比测试，隧道内射流风机正下方声级为 80~90dB (A)（已设置直径 1m 的消声器），主要影响隧道内环境及洞口周围环境。

(4) 洞口噪声

洞口噪声主要由交通噪声和隧道内传出的风机噪声组成，根据对大连路隧道的类比调查，洞口处声级为 71.9dB (A)。本项目与大连路隧道类比条件对照情况见表 4-1-3。

表 4-1-3 本项目与大连路隧道类比条件对照表

项目	车流量	车型比	备注
上海大连路隧道	1500 辆/h (昼间)	小车：中车=90.0:10.0	禁止大货车通过
本项目（中期）	1183 辆/h (昼间)	小车：中车=82.0:12.0	少量大货车通过

根据上表对比条件可知，本项目小时车流量与车型比与上海大连路隧道情况大致相当，而且均禁止大货车通过，故隧道洞口噪声源强具有可类比性。

2、预测评价方法

(1) 道路交通噪声预测方法

①模式选取

本项目预测采用环境影响评价技术导则《声环境》（HJ2.4-2009）提出的交通噪声预测模式进行预测。

交通噪声级计算模式如下：

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left(\frac{\Psi_1 + \Psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

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

$$L_{Aeq\text{预}} = 10 \lg \left[10^{0.1L_{Aeq\text{交}}} + 10^{0.1L_{Aeq\text{背}}} \right]$$

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 7.5 米处的能量平均 A 声级，dB (A)；

N_i —昼间、夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

r —从车道中心线到预测点的距离，m；

V_i —第 i 类车的平均车速，km/h；

T —计算等效声级的时间，1h；

ψ_1, ψ_2 —为预测值到有限长路段两端的张角，弧度；

ΔL —有其他因素引起的修正量，dB (A)，可按下式计算：

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

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

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

式中：

ΔL_1 —线路因素引起的修正量，dB (A)；

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

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

ΔL_2 —声波传播途径中引起的衰减量，dB (A)；

ΔL_3 —由反射等引起的修正量，dB (A)；

②修正量和衰减量的计算

A、纵坡修正量 ($\Delta L_{\text{坡度}}$)

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

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

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

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

式中：

β —公路纵坡度；%

B、路面修正量 ($\Delta L_{\text{路面}}$) 具体见表 4-1-4。

表 4-1-4 常见路面噪声修正量 单位：dB (A)

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

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

本项目采用低噪声路面，路面修正量取-2.0 dB (A)

C、障碍物衰减量 A_{bar}

a、高路堤和低路堑两侧声影区衰减量计算

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

当预测点处于声照区时， $A_{\text{bar}}=0$ ；

当预测点处于声影区时， A_{bar} 取决于声程差 δ 。

由图 4-1-1 计算 δ ， $\delta=a+b-c$ ，在由图 4-1-2 查处 A_{bar} 。

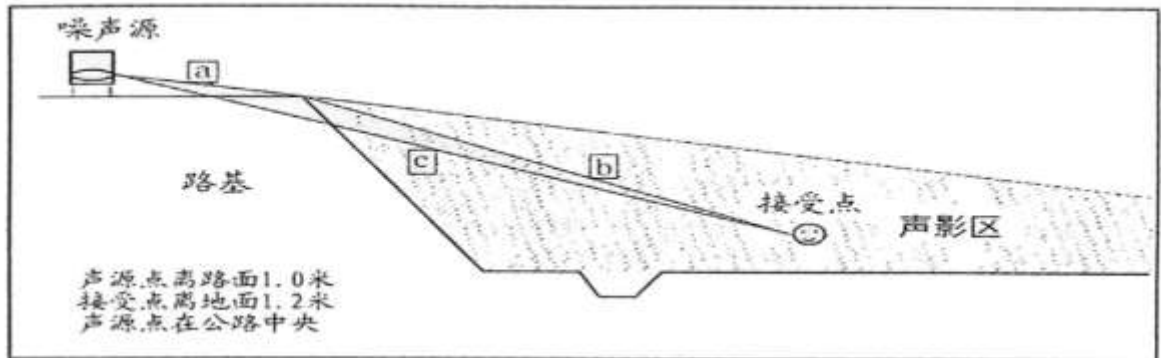


图 4-1-1 声程差 δ 计算示意图

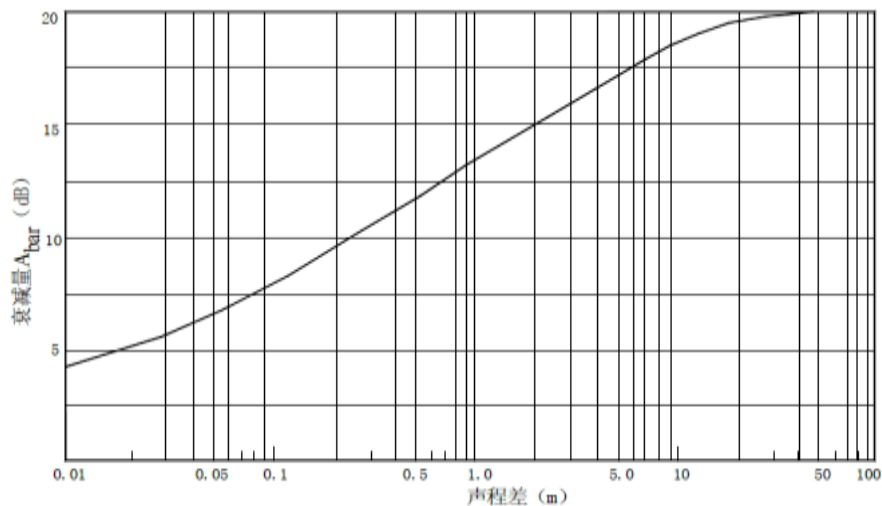


图 4-1-2 噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线 ($f=500\text{Hz}$)

b、农村房屋附加衰减量估算值

农村房屋衰减量可参照 GB/T17247.2 附录 A 进行计算，在沿公路第一排声影区范围内近似计算可按图 4-1-3 和表 4-1-5 取值。

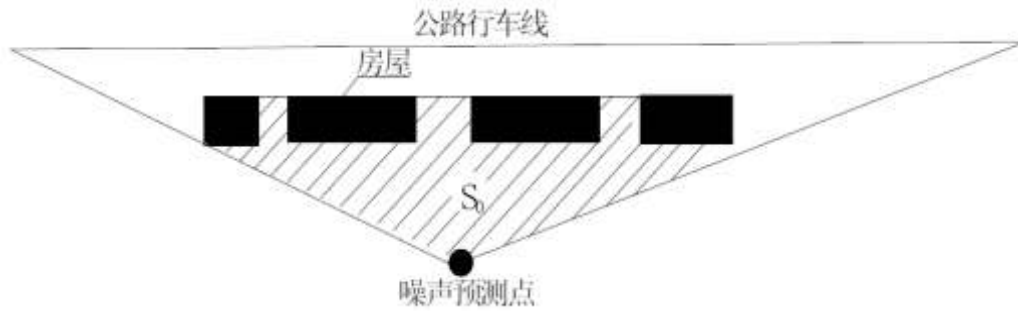


图 4-1-3 农村房屋降噪量估算示意图

S 为第一排房屋面积和，S₀ 为阴影部分（包括房屋）面积。

表 4-1-5 农村房屋噪声附加衰减量估算量

S/ S ₀	A _{bar}
40%-60%	3 dB (A)
70%-90%	5 dB (A)
以后每增加一排	1.5 dB (A) 最大衰减量≤10 dB (A)

D、空气吸收引起的衰减（A_{atm}）

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

式中：

a 为温度、适度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域出囊爱你平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数，见表 4-1-6。

表 4-1-6 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 a

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

E、地面效应衰减（A_{gr}）

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

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

式中：

r—声源到预测点的距离，m；

h_m —传播路径的平均离地高度，m；

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

F、其他多方面原因引起的衰减（ A_{misc} ）

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

工业场所的衰减、房屋群的衰减等可参照 GB/T17247.2 进行计算。

G、有反射等引起的修正量（ ΔL_3 ）

a、城市道路交叉路口噪声（影响）修正量

交叉路口的噪声修正值（附加值）见表 4-1-7。

表 4-1-7 交叉路口的噪声附加量

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

b、两侧建筑物的反射修正量

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

两侧建筑物是反射面时：

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

两侧建筑物是一般吸收性表面：

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

两侧建筑物为全吸收性表面：

$$\Delta L_{\text{反射}} \approx 0$$

式中：

W —为线路两侧建筑物反射面得间距，m；

H_b —为构筑物的平均高度，h，取线路两侧较低一侧高度平均值代入计算，m。

（2）排风塔和隧道口噪声预测

按照 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》中的噪声传播声级衰减计算方法进行。

$$L_P = L_{P0} - K \lg \frac{r}{r_0} - L_c$$

其中：

L_P ——声源在预测点（距声源 r 米）处的 A 声级，dB；

L_{P0} ——声源在参考点（距声源 r_0 米）处的 A 声级，dB；

L_c ——修正声级（dB），包括空气吸收、声屏障或遮挡物、地面效应等引起的衰减量，根据 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》及 HJ/T17247.2-1998《声学 户外声传播；第 2 部分：一般计算方法》确定，并根据类比监测结果进行修正；

K ——声源几何衰减系数，根据声源的几何尺寸与传播距离的关系确定（参照 HJ2.4-2009）， $K=10\sim20$ 。

（3）预测技术条件及技术参数

①预测时段

根据工可报告，评价时段按运营近期、中期和远期分别进行预测：2026 年（近期）、2032 年（中期）和 2040（远期）。

②设计行车速度

根据工可报告，南北接线设计车速为 100km/h，过江隧道设计车速为 80km/h

③车道数目

采用双向六车道。

④车流量及车型比

车流量及车型比见表 2-1-3 至 2-1-5。

⑤昼夜车流量比

昼夜车流量比：昼间（6:00-22:00）16 小时和夜间（22:00-06:00）8 小时的车流量比为 8:1。

⑥参考能量平均辐射声级 $(\overline{L_0})_{Ei}$ (dB)

本项目平均辐射声级见表 2-4-8。

⑦敏感点背景值选取

背景噪声指除现有道路交通噪声以外的环境噪声，包括工业噪声、社会生活噪声等其他各种声源的叠加影响。

本项目江北段部分路段是现有城西大道中央分隔带设置高架桥，江南路段在现有西外环路基础上设置高架，同步对西外环路进行拓宽改造，故本次预测敏感点背景值的选取将考虑到现有交通噪声的影响。

本次各敏感点的背景值选取情况见表 4-1-8。

表 4-1-8 敏感点背景值取值一览表

序号	敏感点名称		背景值 dB (A)		实用性分析
			昼间	夜间	
1	长盛花苑(4a类区)	2楼	52.1	38.9	该处主要受现有城西大道交通噪声和社会生活噪声影响;本次将对该段涉及的城西大道段进行改造,远离城西大道的监测值可代表背景值。
		4楼	52.4	36.7	
		6楼	52.2	37.3	
2	靖江市中西医结合医院	1楼	52.1	38.9	该处周围环境与长盛花苑处的类似,主要受现有城西大道交通噪声和社会生活噪声影响,背景参照长盛花苑远离城西大道的监测值。
		5楼	52.4	36.7	
		10楼	52.2	37.3	
3	城南花苑北区	1楼	51.1	42.3	该处周围环境与城南花苑南区类似,背景值参考城南花苑南区的监测值。
		5楼	54.5	44.1	
		10楼	53.3	43.2	
		17楼	52.4	41.4	
4	靖江市城南新区中学	2楼	56.1	44.2	该处主要受现有城西大道交通噪声和社会生活噪声影响;对应城西大道不进行改造,监测值可代表背景值。
		5楼	56.1	44.2	
5	城南花苑南区	1楼	51.1	42.3	该处敏感点主要受社会噪声影响,对应的城西大道段将停止使用,其监测值可代表背景值。
		5楼	54.5	44.1	
		10楼	53.3	43.2	
		17楼	52.4	41.4	
6	欣元小区	2楼	51.5	40.6	该处敏感点主要受现有城西大道和县道 210 交通噪声的影响,监测值可反映背景值。
		4楼	53.4	39.1	
		6楼	53.4	39.2	
7	中心村四队	2楼	46.2	39.2	该处周围环境与小陆庄类似,背景值参考小陆庄监测值
8	后义太庄	2楼	51.5	40.6	该处周围环境与欣元小区类似,背景值参考欣元小区监测值
9	小圩	2楼	46.2	39.2	该处周围环境与小陆庄类似,背景值参考小陆庄监测值
10	小陆庄	2楼	46.2	39.2	监测值可反映背景值
11	前义太庄	2楼	51.5	40.6	该处周围环境与欣元小区类似,背景值参考欣元小区监测值
12	春及庄	2楼	46.2	39.2	该处周围环境与小陆庄类似,背景值参考小陆庄监测值
13	后怀新圩	2楼	46.2	39.2	该处周围环境与小陆庄类似,背景值参考小陆庄监测值
14	弘建公园国际	2楼	49.4	36.5	该处敏感点主要受现有西外环路交通噪声影响,本次将对对应的西外环路进行拓宽改造,监测值可反映背景值。
15	尚城国际	1楼	49.4	36.5	尚城国际周边环境与弘建公园国际基本一致,弘建公园国际点监测点处的监测值可代表其背景值。
		5楼	49.4	36.5	
		10楼	49.4	36.5	
		15楼	49.4	36.5	
		20楼	49.4	36.5	
		25楼	49.4	36.5	

		33 楼	49.4	36.5	
16	普惠苑	2 楼	50.0	40.1	该处敏感点主要受现有西外环路交通噪声影响，其对应的西外环路本次将维持原状，该处监测点与江阴中等专业学校环境一致，均受到现有城西大道的交通噪声影响，其临路监测值可代表普惠苑的背景值。
		4 楼	50.9	38.2	
		6 楼	50.4	40.2	
17	羌家埭	2 楼	50.0	40.1	该处敏感点主要受现有西外环路交通噪声影响，其对应的西外环路本次将维持原状，该处监测点与江阴中等专业学校环境一致，均受到现有城西大道的交通噪声影响，其临路监测值可代表普惠苑的背景值。
18	树园里	2 楼	49.3	38.1	该处敏感点与普惠苑处的监测点周围环境类似，背景值参考普惠苑处监测值。
19	刘家村	2 楼	50.0	40.1	该处敏感点主要受现有西外环路交通噪声影响，其对应的西外环路本次将维持原状，该处监测点与江阴中等专业学校环境一致，均受到现有城西大道的交通噪声影响，其临路监测值可代表普惠苑的背景值。
20	泓家汇幼儿园	3 楼	50.0	40.1	该处敏感点与普惠苑周围环境基本一致，主要受社会生活噪声影响，普惠苑监测值可代表其背景值。
21	和院峰景	1 楼	50.0	40.1	该处敏感点与普惠苑周围环境基本一致，主要受社会生活噪声影响，普惠苑监测值可代表其背景值。
		5 楼	50.4	40.2	
		10 楼	50.4	40.2	
		15 楼	50.4	40.2	
		20 楼	50.4	40.2	
		28 楼	50.4	40.2	
22	姚家塘	2 楼	50.0	40.1	该处敏感点主要受现有西外环路交通噪声影响，其对应的西外环路本次将维持原状，该处监测点与江阴中等专业学校环境一致，均受到现有城西大道的交通噪声影响，其临路监测值可代表普惠苑的背景值。
23	江阴中等专业学校	1 楼	51.7	37.8	该处敏感点主要受现有西外环路交通噪声影响，本次将对其涉及的城西大道段进行改造，远离道路处的监测值可反映其背景值。
		3 楼	52.4	39.4	
		5 楼	52.1	38.2	
24	刘家埭	2 楼	58.1	37.6	该处敏感点主要受现有西外环路交通噪声影响，监测点位远离西外环路，可反映其背景值。
25	青山小区	1 楼	58.1	37.6	该处敏感点主要与刘家埭监测点处的周边环境基本一致，刘家埭监测值可反映其背景值。
		3 楼	58.1	37.6	
		5 楼	58.1	37.6	
26	林家村	2 楼	52.0	38.7	该处敏感点主要受现有西外环路交通噪声影响，监测点位远离西外环路，可反映其背景值。
27	许家埭	2 楼	53.3	39.9	该处敏感点主要受现有西外环路交通噪声影响，监测点位远离西外环路，可反映其背景值。
28	汇雁城	1 楼	48.5	39.9	该处敏感点主要受现有西外环路交通噪声影响，监测点位远离西外环路，可反映其背景值。
		6 楼	42.2	38.3	
		12 楼	43.2	36.6	
		18 楼	43.7	38.5	
		24 楼	46.5	39.4	

		30 楼	45.1	40.1	
29	贺家埭	2 楼	53.3	39.9	该敏感主要受社会生活噪声影响,周围环境与许家埭一致,其监测值可代表该处的背景值。
30	大卞家村	2 楼	53.3	39.9	该敏感主要受社会生活噪声影响,周围环境与许家埭一致,其监测值可代表该处的背景值。
31	叶家村	2 楼	49.2	42.5	该处敏感点主要受社会生活噪声影响,监测值可反映其背景值。
32	施家村	2 楼	53.3	39.9	该敏感主要受社会生活噪声影响,周围环境与许家埭一致,其监测值可代表该处的背景值。

4) 预测结果分析

①交通水平噪声衰减及达标距离分析

不同路段路两侧环境特征不同,对路段交通噪声的预测仅考虑道路距离、空气及地面效应衰减影响,未考虑建筑物和树林的遮挡屏蔽以及背景噪声等因素,假定道路两侧为空旷地带,同时结合本项目路基横断面共存的实际情况,给出公路所在平面的噪声值。

噪声预测结果见表 4-1-9,噪声达标距离见表 4-1-10。

江北段(K0+650-K1+500)和江南段(K11+150-K11+750)典型路段的等声级线示意图 4-1-4 至 4-1-15。

表 4-1-9 道路两侧不同水平距离噪声计算结果统计表 单位: dB (A)

路段		时段		距路中心线水平距离 (m) H: 1.2m									
				30	40	60	80	100	120	140	160	180	200
江北接 线段	K0+000- K0+680 (主线 高架+辅 线地面)	2026 年	昼间	55.2	54.3	52.3	51.4	50.7	50.1	49.4	48.8	48.2	48.0
			夜间	49.2	48.2	46.3	45.3	44.6	44.0	43.3	42.7	42.1	41.9
		2032 年	昼间	57.6	56.9	55.4	54.6	54.0	53.4	52.7	52.2	51.6	51.4
			夜间	51.6	50.9	49.3	48.6	47.9	47.4	46.7	46.1	45.5	45.3
		2040 年	昼间	59.8	59.1	57.6	56.8	56.2	55.6	54.9	54.4	53.8	53.6
			夜间	53.8	53.2	51.7	51.0	50.4	49.8	49.1	48.6	48.0	47.8
	K0+680- K1+260 (主线 高架)	2026 年	昼间	49.2	50.1	49.9	49.6	49.2	48.8	48.1	47.6	47.0	46.8
			夜间	43.2	44.0	43.8	43.5	43.1	42.7	42.0	41.5	40.9	40.8
		2032 年	昼间	53.0	53.8	53.7	53.4	53.0	52.5	51.9	51.4	50.7	50.6
			夜间	47.0	47.8	47.6	47.3	46.9	46.5	45.8	45.3	44.7	44.6
		2040 年	昼间	55.2	56.1	55.9	55.6	55.2	54.8	54.1	53.6	53.0	52.8
			夜间	49.5	50.3	50.1	49.8	49.4	49.0	48.3	47.8	47.2	47.1
	K1+260- K2+743 (主线 地面)	2026 年	昼间	63.6	61.9	58.4	56.4	55.0	54.0	53.1	52.4	51.8	51.2
			夜间	57.6	55.8	52.3	50.3	48.9	47.9	47.0	46.3	45.7	45.2
		2032 年	昼间	67.4	65.6	62.2	60.2	58.8	57.7	56.9	56.2	55.5	55.0
			夜间	61.4	59.6	56.1	54.1	52.7	51.7	50.8	50.1	49.5	49.0
		2040 年	昼间	69.6	67.9	64.4	62.4	61.0	60.0	59.1	58.4	57.8	57.2
			夜间	63.9	62.1	58.6	56.6	55.2	54.2	53.3	52.6	52.0	51.5
江南接 线段	K9+151- K12+000 (主线 高架+辅 线地面)	2026 年	昼间	53.6	53.0	51.5	50.7	50.1	49.6	48.9	48.4	47.7	47.5
			夜间	47.6	46.9	45.4	44.7	44.1	43.5	42.8	42.3	41.7	41.5
		2032 年	昼间	56.3	55.9	54.8	54.1	53.6	53.1	52.4	51.9	51.2	51.1
			夜间	50.3	49.9	48.7	48.1	47.6	47.0	46.4	45.8	45.2	45.0
		2040 年	昼间	59.5	58.9	57.4	56.7	56.1	55.5	54.9	54.3	53.7	53.5
			夜间	53.6	53.0	51.6	50.9	50.3	49.7	49.1	48.5	47.9	47.7

表 4-1-10 道路两侧达标距离一览表 单位：dB（A）

路段		时段		4a 类区达标距离	2 类区达标距离
江北接线 段	K0+000-K0+680 （主线高架+辅 线地面）	2026 年	昼间	道路边界线处	道路边界线处
			夜间	道路边界线处	道路边界线处
		2032 年	昼间	道路边界线处	道路边界线处
			夜间	道路边界线处	道路边界线外 17m
		2040 年	昼间	道路边界线处	道路边界线处
			夜间	道路边界线处	道路边界线外 76m
	K0+680-K1+260 （主线高架）	2026 年	昼间	道路边界线处	道路边界线处
			夜间	道路边界线处	道路边界线处
		2032 年	昼间	道路边界线处	道路边界线处
			夜间	道路边界线处	道路边界线处
		2040 年	昼间	道路边界线处	道路边界线处
			夜间	道路边界线处	道路边界线处
	K1+260-K2+743 （主线地面）	2026 年	昼间	道路边界线处	道路边界线外 17m
			夜间	道路边界线外 33m	道路边界线外 68m
		2032 年	昼间	道路边界线处	道路边界线外 68m
			夜间	道路边界线外 53m	道路边界线外 148m
		2040 年	昼间	道路边界线处	道路边界线外 103m
			夜间	道路边界线外 88m	道路边界线外 244m
江南接线 段	K9+151-K12+000 （主线高架+辅 线地面）	2026 年	昼间	道路边界线处	道路边界线处
			夜间	道路边界线处	道路边界线处
		2032 年	昼间	道路边界线处	道路边界线处
			夜间	道路边界线处	道路边界线外 22m
		2040 年	昼间	道路边界线处	道路边界线处
			夜间	道路边界线处	道路边界线外 92m

根据上表统计结，沿线声环境质量达标距离如下：

◆ 江北接线段（起点 K0+000-K0+680）

运营近期（2026 年）：4a 类区域昼间、夜间在道路边界处；2 类区昼间、夜间道路边界处。

运营中期（2032 年）：4a 类区域昼间、夜间在道路边界处；2 类区昼间在道路边界处，夜间在道路边界外 76 米。

运营远期（2040 年）：4a 类区域昼间、夜间在道路边界处；2 类区昼间在道路边界处，夜间在道路边界外 103 米。

◆ 江北接线段（K0+680-K1+260）

运营近期（2026 年）：4a 类、2 类区域昼间、夜间在道路边界处。

运营中期（2032 年）：4a 类、2 类区域昼间、夜间在道路边界处。

运营远期（2040 年）：4a 类、2 类区域昼间、夜间在道路边界处。

◆ 江北接线段（K1+260-K2+743）：

运营近期（2026 年）：4a 类区域昼间在道路边界处，夜间在道路边界外 33 米；2 类区昼间在道路边界外 17 米，夜间在道路边界外 68 米。

运营中期（2032 年）：4a 类区域昼间在道路边界处，夜间在道路边界外 53 米；2 类区昼间在道路边界外 68 米，夜间在道路边界外 148 米。

运营远期（2040 年）：4a 类区域昼间在道路边界处，夜间在道路边界外 88 米；2 类区昼间在道路边界外 103 米，夜间在道路边界外 244 米。

◆ 江南接线段（K9+151-K12+000）

运营近期（2026 年）：4a 类区域昼间、夜间在道路边界处；2 类区昼间、夜间道路边界处。

运营中期（2032 年）：4a 类区域昼间、夜间在道路边界处；2 类区昼间在道路边界处，夜间在道路边界外 22 米。

运营远期（2040 年）：4a 类区域昼间、夜间在道路边界处；2 类区昼间在道路边界处，夜间在道路边界外 92 米。

②垂直方向等声级曲线预测

本次预测选取了江北段和江南段的高层建筑分别进行垂直声场分布的预测，其中江北垂直向等声级线的预测结果见图 4-1-16 至图 4-1-21，江南段垂直向等声级线预测结果见图 4-1-22 至图 4-1-27。

③敏感点噪声预测及分析

敏感点声环境质量预测考虑了距离衰减、路面修正、纵坡修正、有限长路段修正、地面效应修正、声影区修正、前排建筑物和树林的遮挡屏蔽影响。预测结果见表 4-1-11。

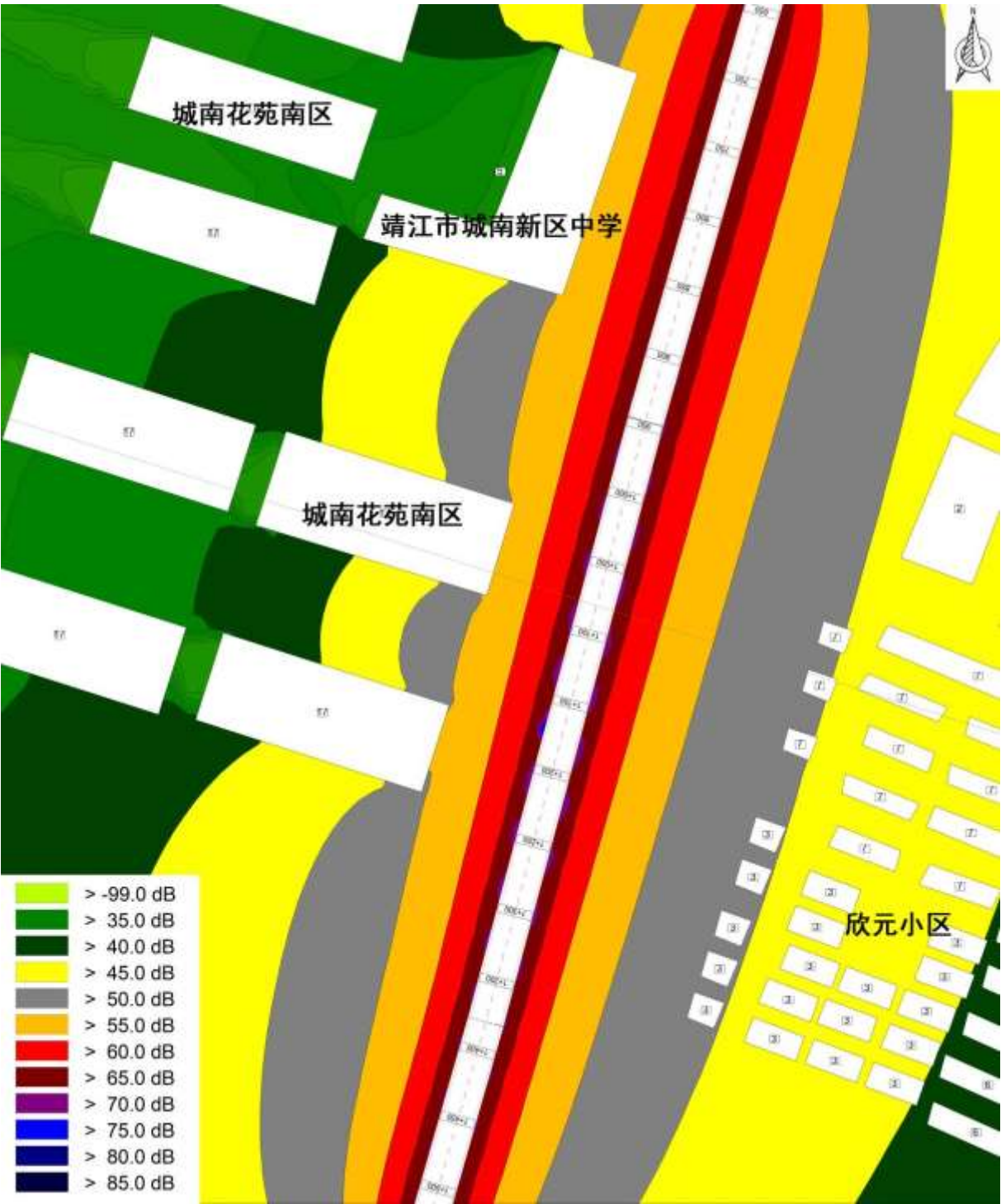


图 4-1-4 江北段（K0+650-K1+500）运营近期昼间等声级线示意图

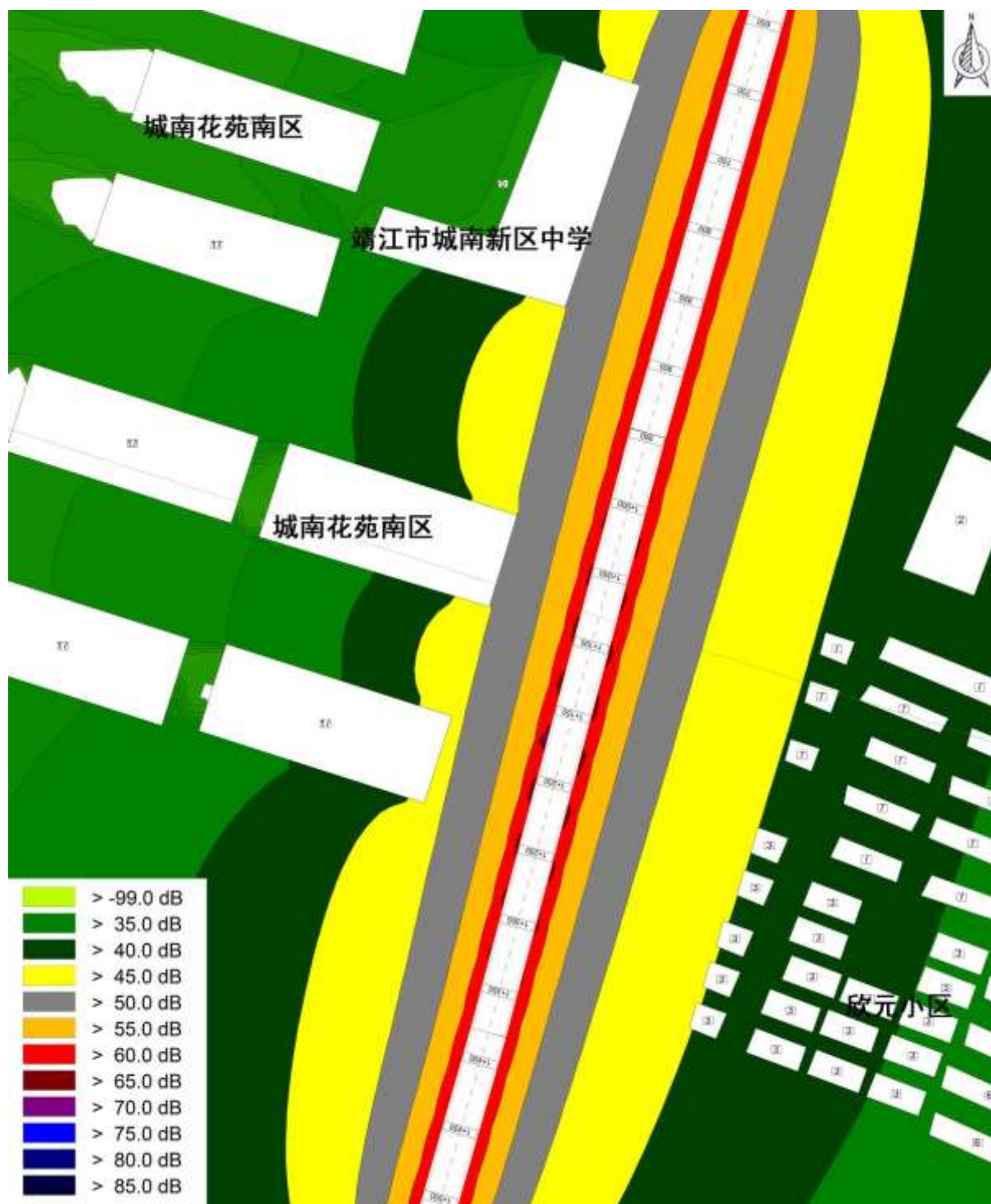


图 4-1-5 江北段（K0+650-K1+500）运营近期夜间等声级线示意图

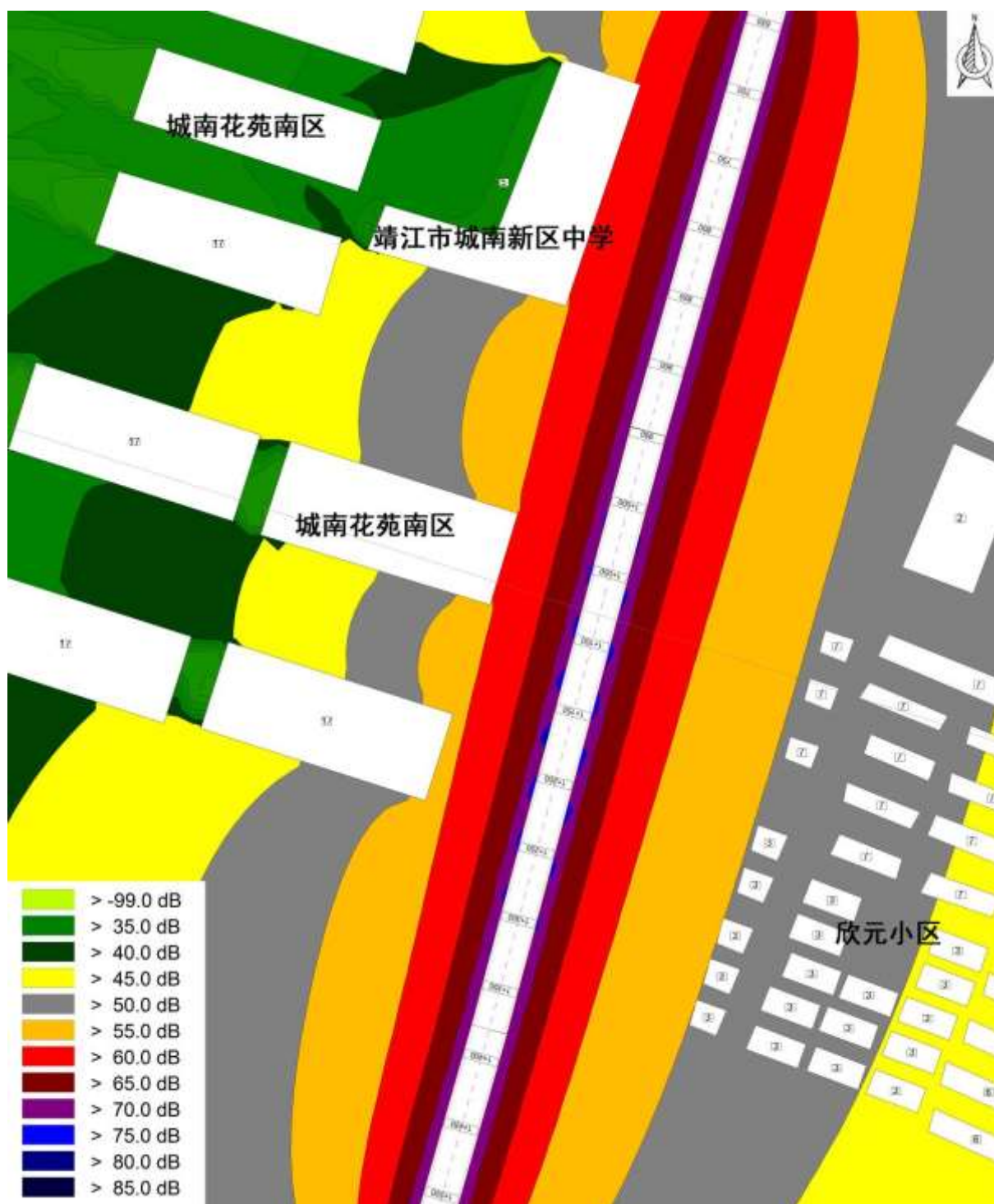


图 4-1-6 江北段（K0+650-K1+500）运营中期昼间等声级线示意图

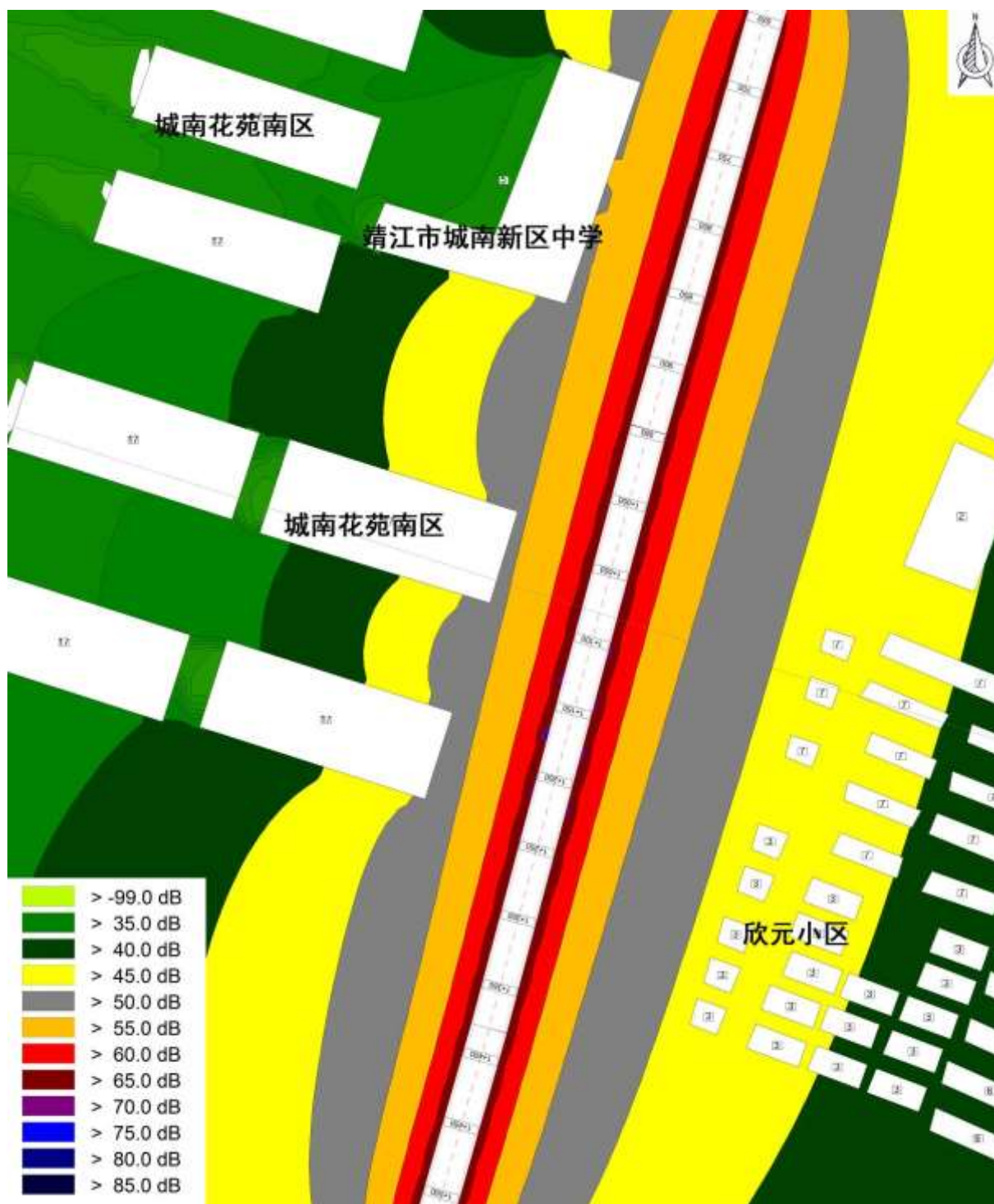


图 4-1-7 江北段（K0+650-K1+500）运营中期夜间等声级线示意图

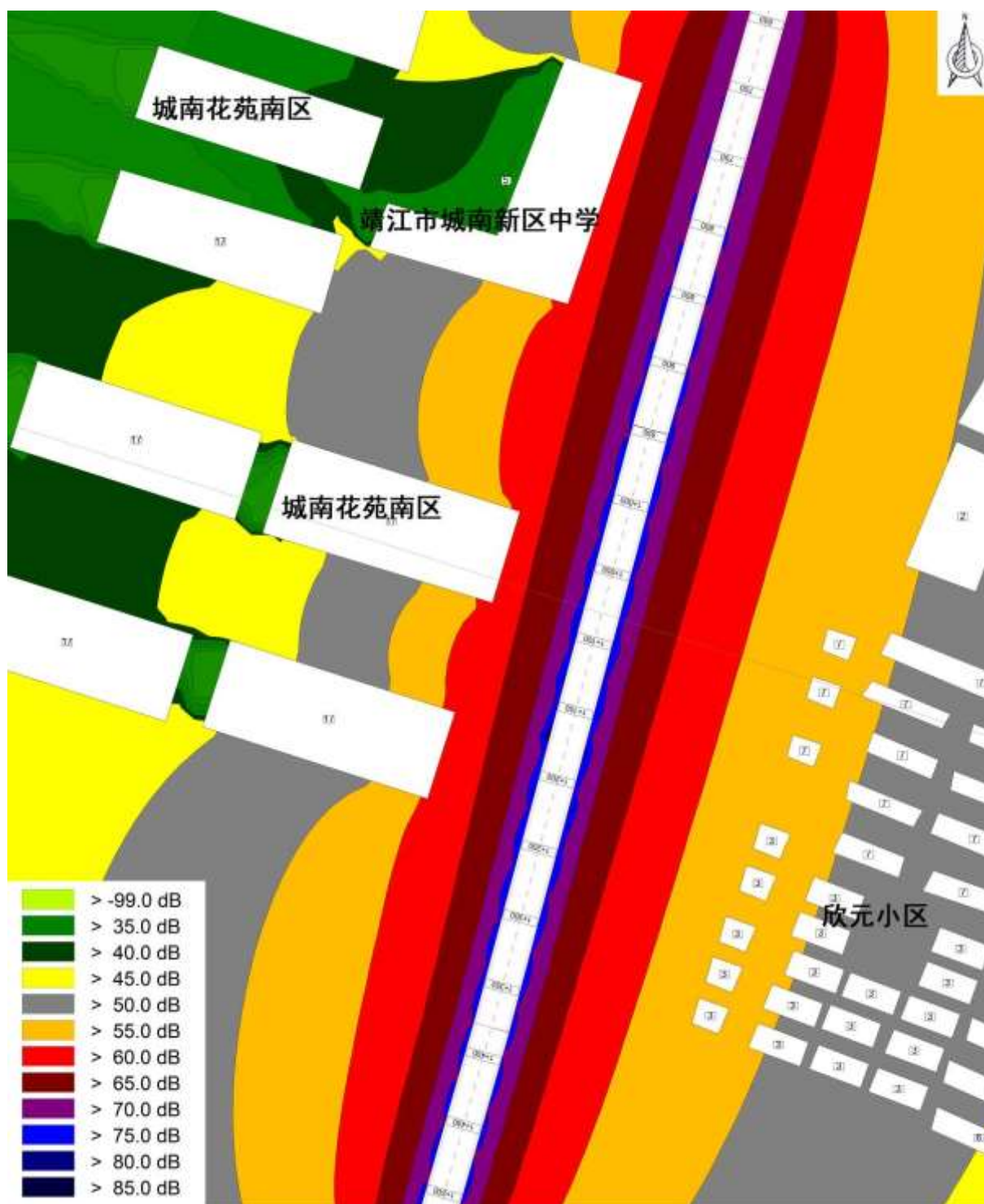


图 4-1-8 江北段（K0+650-K1+500）运营远期昼间等声级线示意图

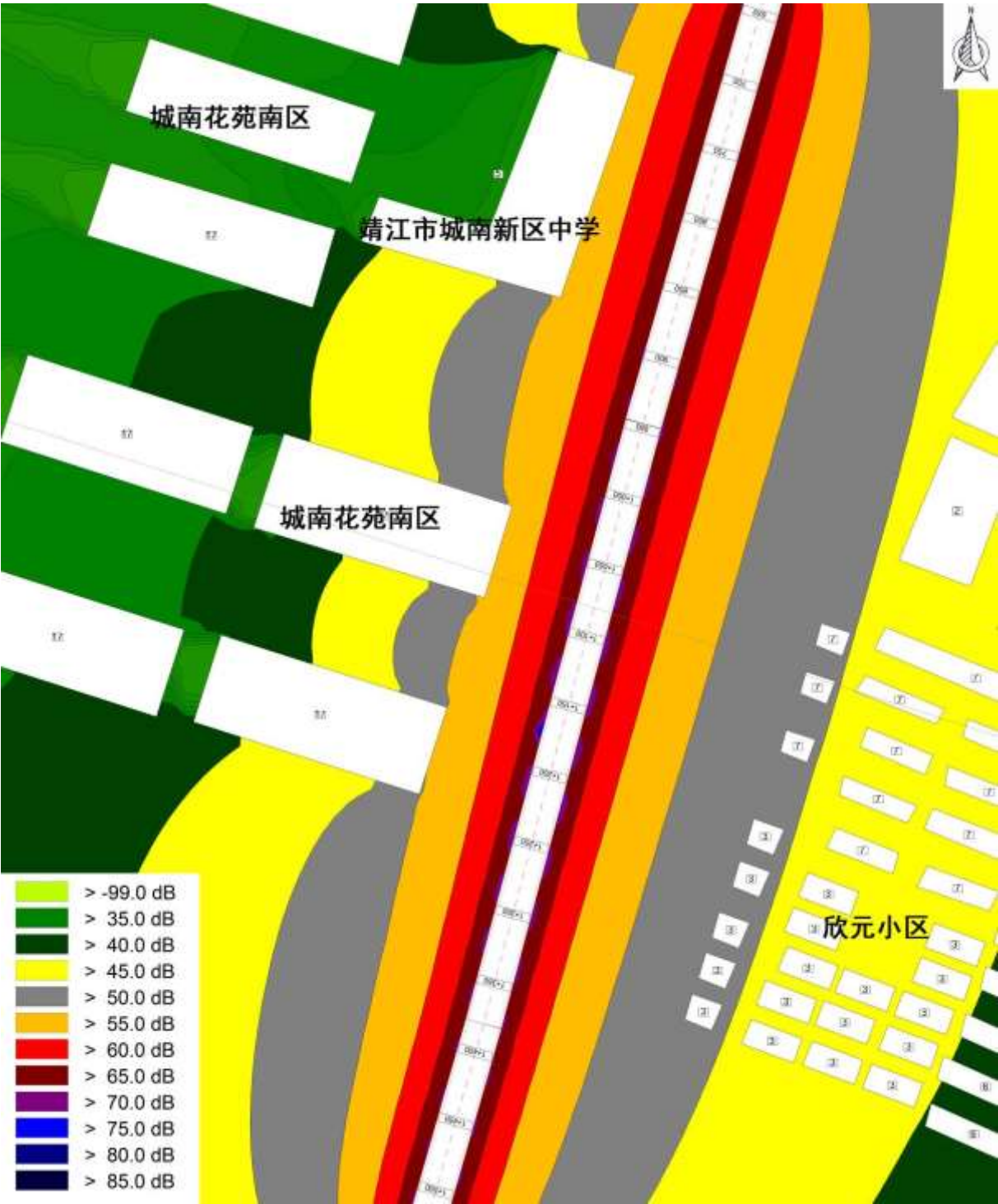


图 4-1-9 江北段（K0+650-K1+500）运营远期夜间等声级线示意图

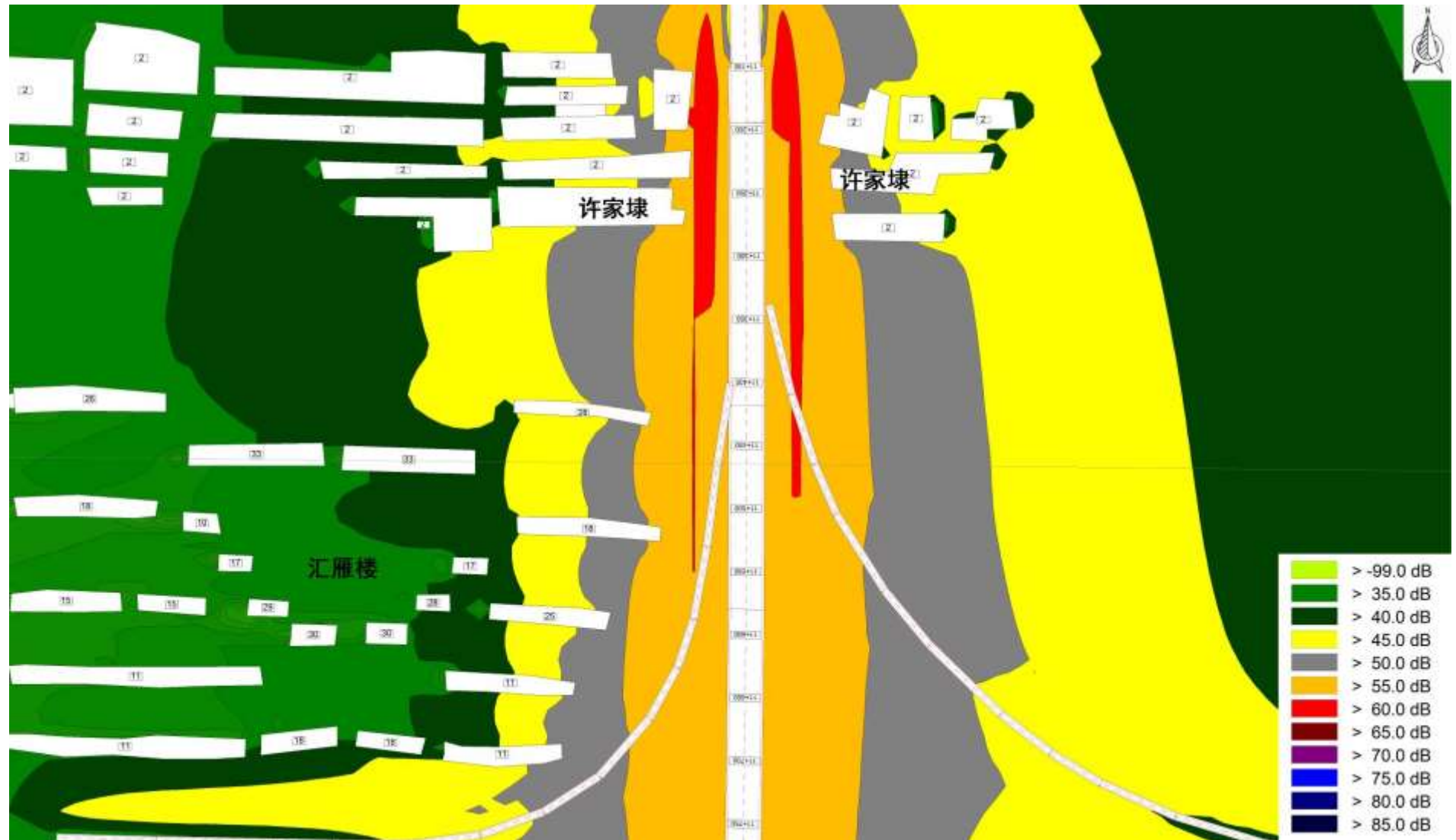


图 4-1-10 江南段 (K11+150-K11+750) 运营近期昼间等声级线示意图



图 4-1-11 江南段（K11+150-K11+750）运营近期夜间等声级线示意图

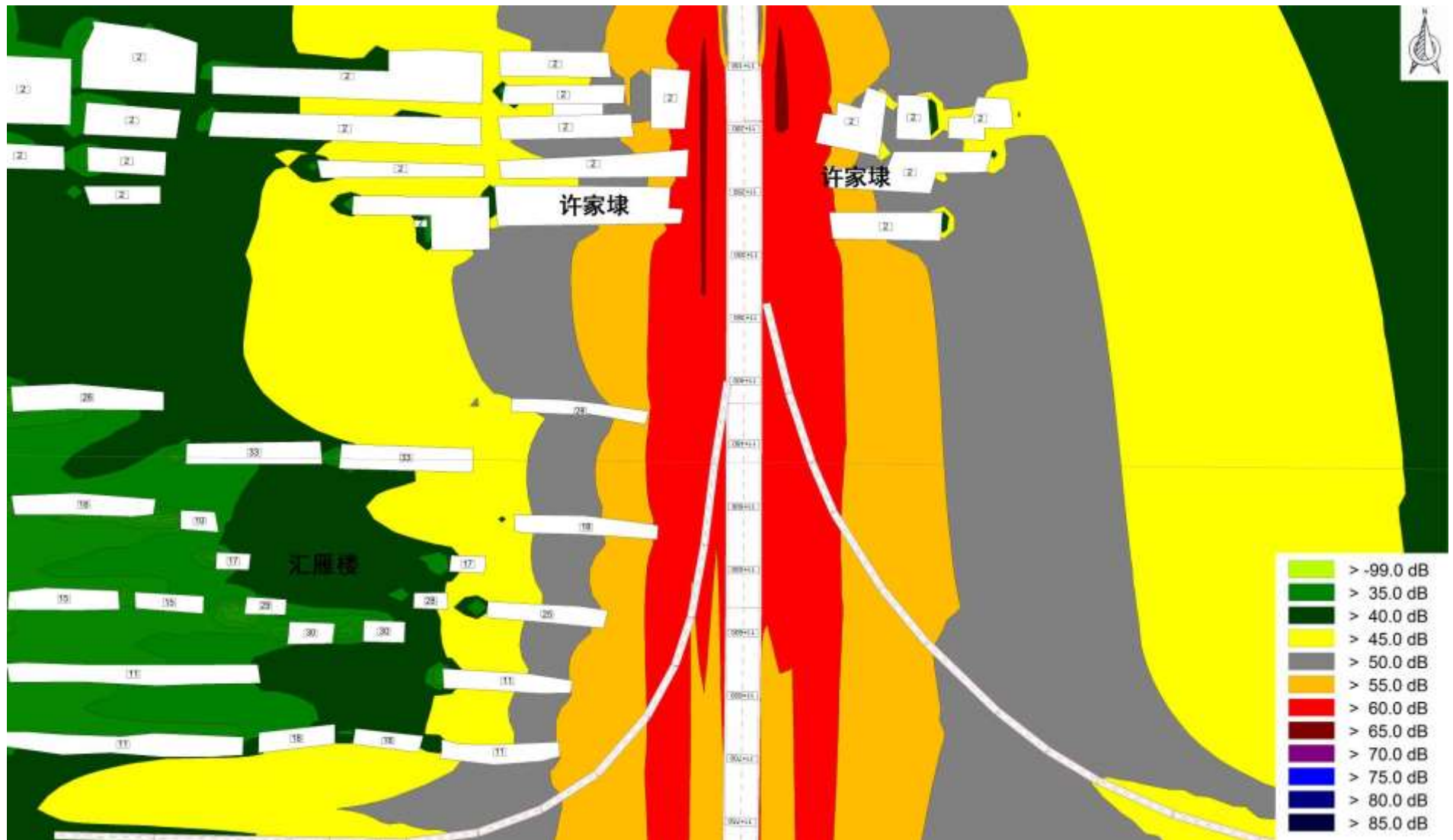


图 4-1-12 江南段 (K11+150-K11+750) 运营中期昼间等声级线示意图



图 4-1-13 江南段 (K11+150-K11+750) 运营中期夜间等声级线示意图

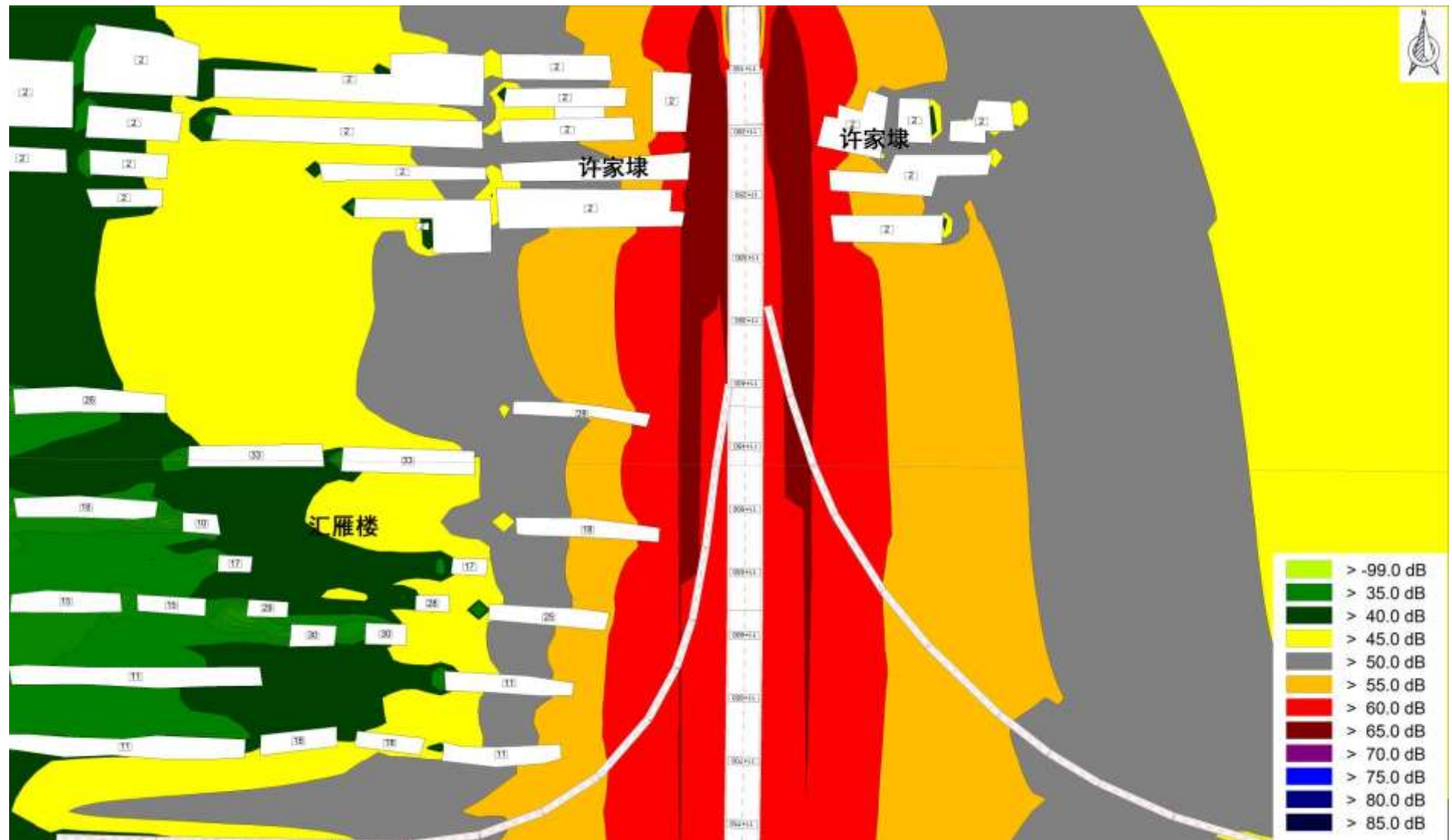


图 4-1-14 江南段 (K11+150-K11+750) 运营远期昼间等声级线示意图

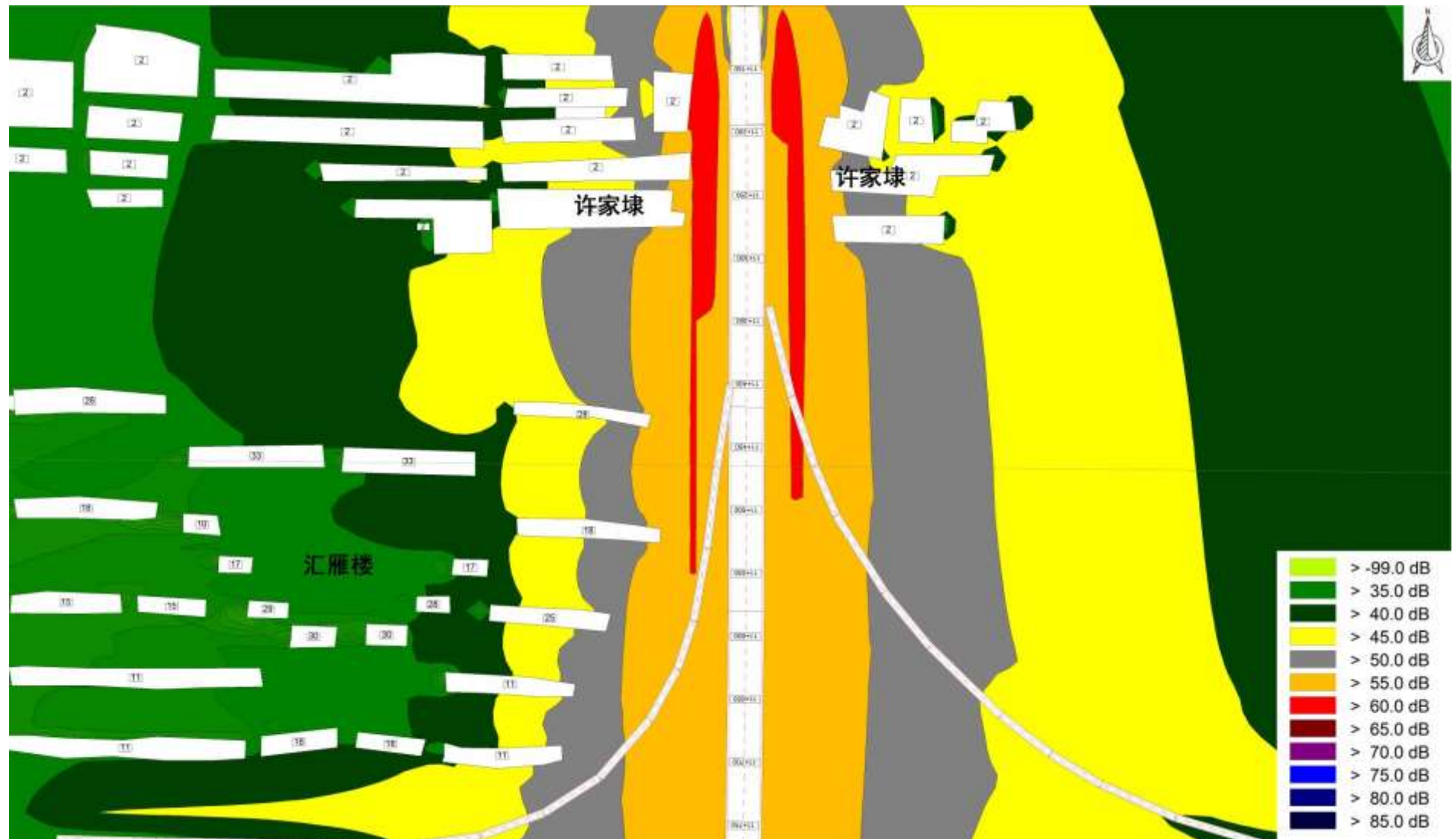


图 4-1-15 江南段 (K11+150-K11+750) 运营远期夜间等声级线示意图

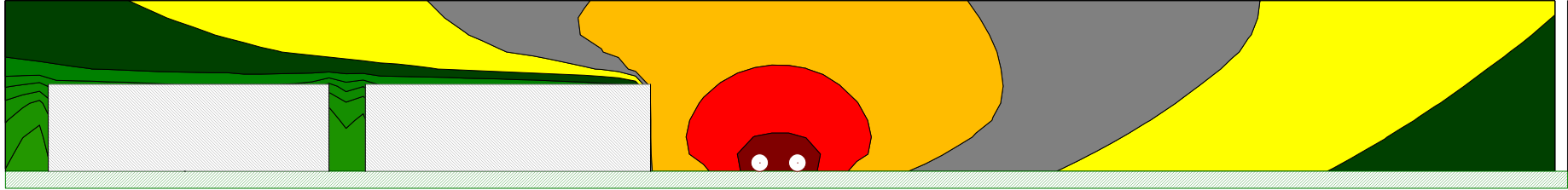


图 4-1-16 江北段（K0+980）运营近期昼间垂直方向等声级线示意图

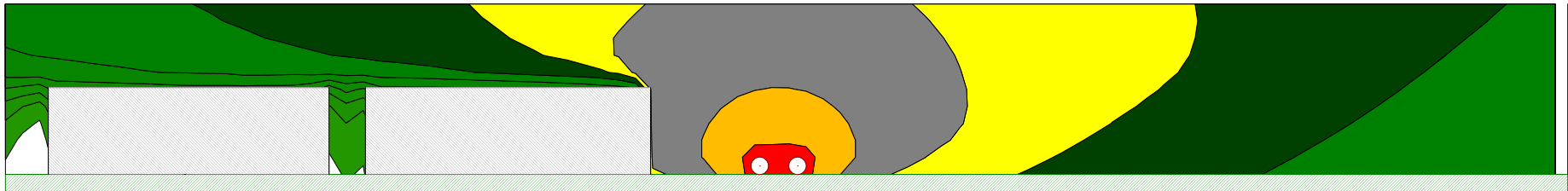


图 4-1-17 江北段（K0+980）运营近期夜间垂直方向等声级线示意图

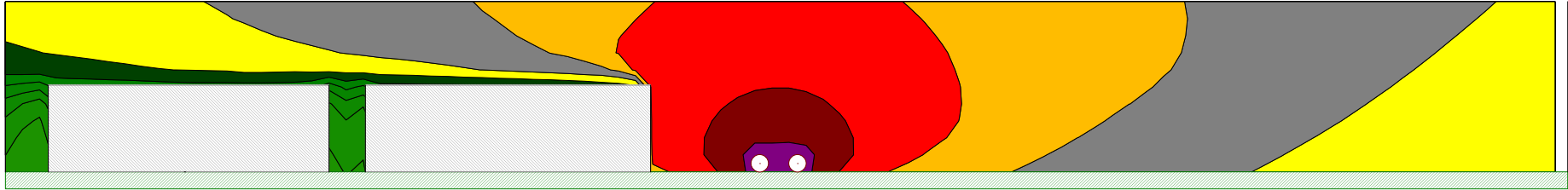


图 4-1-18 江北段（K0+980）运营中期昼间垂直方向等声级线示意图

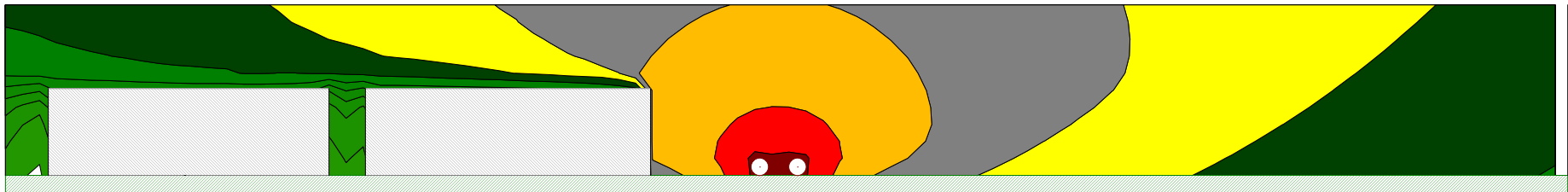


图 4-1-19 江北段（K0+980）运营中期夜间垂直方向等声级线示意图

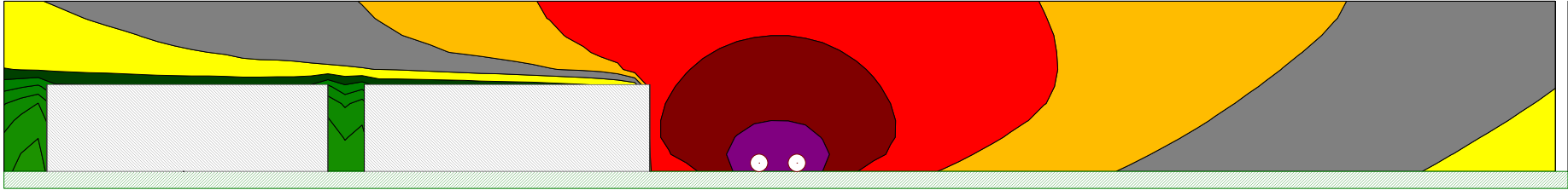


图 4-1-20 江北段（K0+980）运营远期昼间垂直方向等声级线示意图

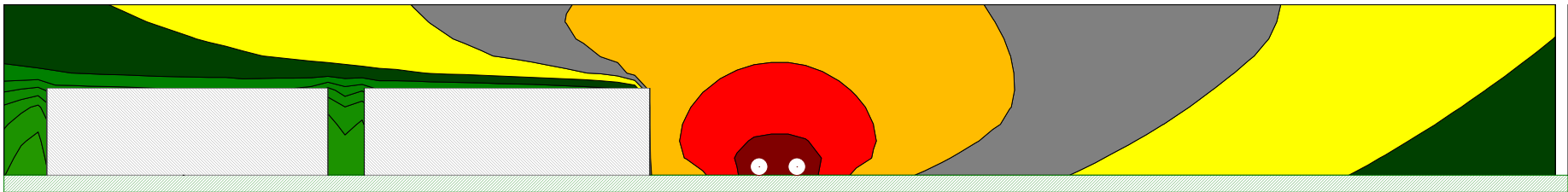


图 4-1-21 江北段（K0+980）运营远期夜间垂直方向等声级线示意图

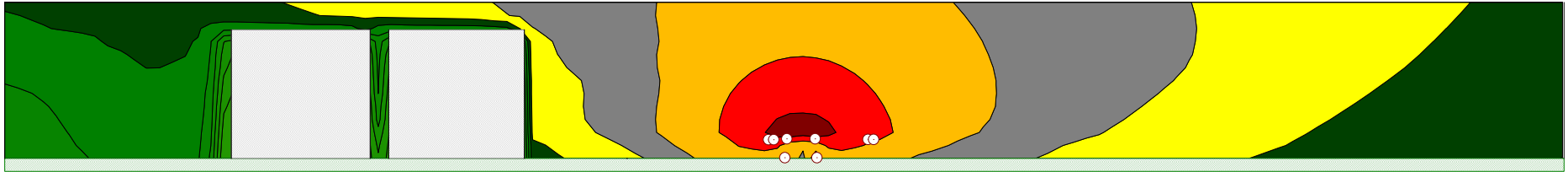


图 4-1-22 江南段（K11+590）运营近期昼间垂直方向等声级线示意图

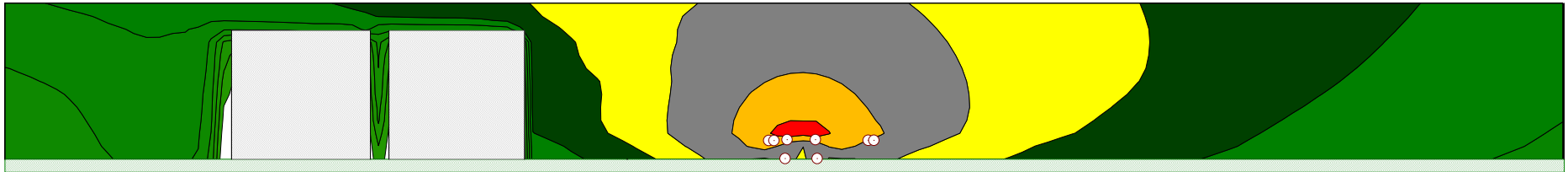


图 4-1-23 江南段（K11+590）运营近期夜间垂直方向等声级线示意图

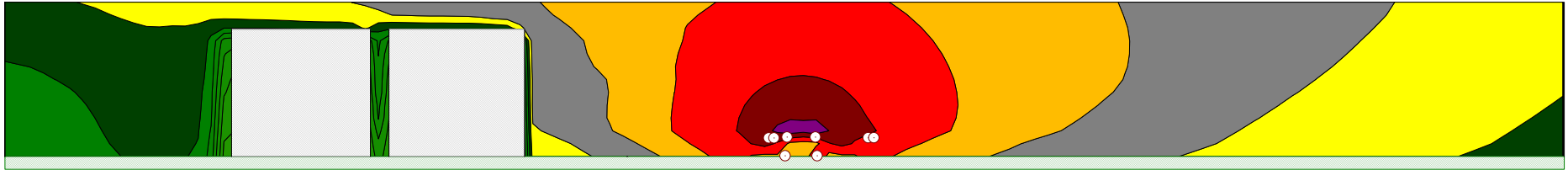


图 4-1-24 江南段（K11+590）运营中期昼间垂直方向等声级线示意图

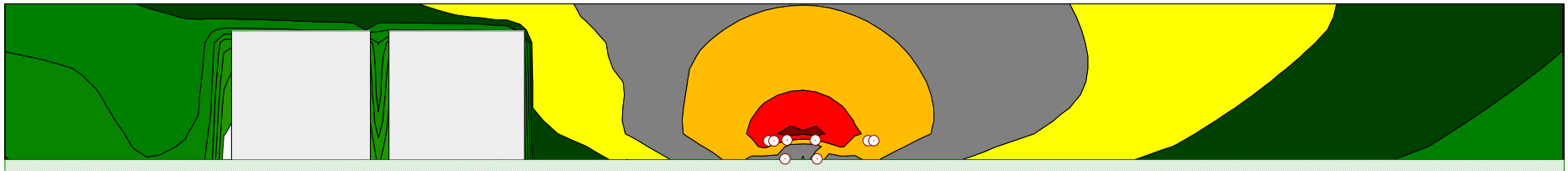


图 4-1-25 江南段（K11+590）运营中期夜间垂直方向等声级线示意图

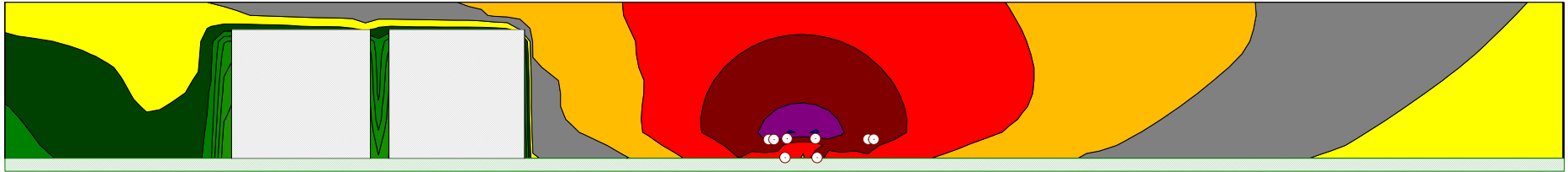


图 4-1-26 江南段（K11+590）运营远期昼间垂直方向等声级线示意图

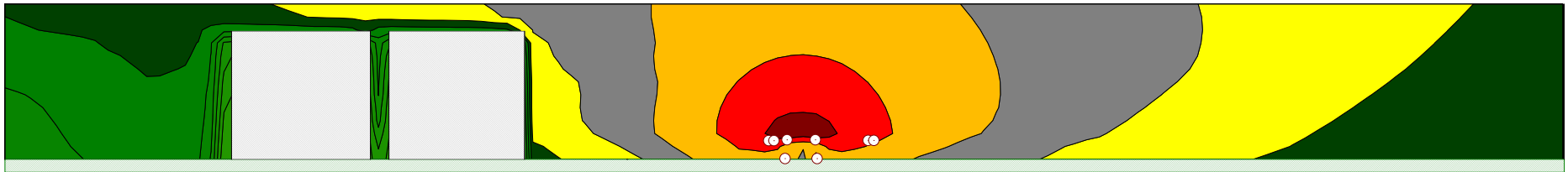


图 4-1-27 江南段（K11+590）运营远期夜间垂直方向等声级线示意图

表 4-1-11 敏感点噪声预测统计表

序号	路线桩号	地名	方位/ 高差 (m)	距中心线/边 线距离(m)	背景值 (dB (A))		评价 标准	预测 位置	贡献值 (dB (A))						预测值 (dB (A))						超标值 (dB (A))						预测值—现状值 (dB (A))							
昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间					
1	K0+050- K0+350	长盛花 苑	路西/-9	63/29	52.1	38.9	4a	2 层	52.9	46.8	56.3	50.3	58.6	52.8	55.5	47.5	57.7	50.6	59.5	53.0							3.4	8.6	5.6	11.7	7.4	14.1		
					52.4	36.7		4 层	57.2	51.1	60.9	54.8	63.1	57.3	58.4	51.3	61.4	54.9	63.5	57.4						2.4	6.0	14.6	9.0	18.2	11.1	20.7		
					52.2	37.3		6 层	57.1	51.0	60.8	54.7	63.0	57.2	58.3	51.2	61.3	54.8	63.3	57.3						2.3	6.1	13.9	9.1	17.5	11.1	20.0		
				69/35	52.1	38.9	2	2 层	50.6	44.5	54.0	48.0	56.2	50.4	54.4	45.6	56.2	48.5	57.6	50.7						0.7	2.3	6.7	4.1	9.6	5.5	11.8		
					52.4	36.7		4 层	54.7	48.6	58.3	52.3	60.5	54.8	56.7	48.9	59.3	52.4	61.2	54.8				2.4	1.2	4.8	4.3	12.2	6.9	15.7	8.8	18.1		
					52.2	37.3		6 层	54.6	48.5	58.2	52.2	60.4	54.6	56.5	48.8	59.2	52.3	61.0	54.7				2.3	1.0	4.7	4.3	11.5	7.0	15.0	8.8	17.4		
2	K0+380- K0+500	靖江市 中西医 结合医 院	路西 /-10	75/41	52.1	38.9	2	1 层	49.2	43.1	52.8	46.8	55.1	49.3	53.9	44.5	55.5	47.5	56.8	49.7							1.8	5.6	3.4	8.6	4.7	10.8		
					52.4	36.7		5 层	54.9	48.8	58.6	52.6	60.8	55.1	56.8	49.1	59.5	52.7	61.4	55.1				2.7	1.4	5.1	4.4	12.4	7.1	16.0	9.0	18.4		
					52.2	37.3		10 层	54.5	48.4	58.2	52.2	60.4	54.7	56.5	48.7	59.2	52.3	61.0	54.7				2.3	1.0	4.7	4.3	11.4	7.0	15.0	8.8	17.4		
3	K0+380- K0+550	城南花 苑北区	路西 /-10	222/188	51.1	42.3	2	1 层	46.7	40.7	50.4	44.3	52.6	46.8	52.5	44.6	53.8	46.4	54.9	48.1							1.4	2.3	2.7	4.1	3.8	5.8		
					54.5	44.1		5 层	50.2	44.1	54.0	47.9	56.2	50.4	55.9	47.1	57.2	49.4	58.4	51.3						1.3	1.4	3.0	2.7	5.3	3.9	7.2		
					53.3	43.2		10 层	46.3	40.2	50.0	44.0	52.3	46.5	54.1	45.0	55.0	46.6	55.8	48.2							0.8	1.8	1.7	3.4	2.5	5.0		
					52.4	41.4		17 层	46.2	40.1	49.9	43.9	52.2	46.4	53.3	43.8	54.3	45.8	55.3	47.6							0.9	2.4	1.9	4.4	2.9	6.2		
4	K0+700- K0+900	靖江市 城南新 区中学	路东/-9	80/63	56.1	44.2	2	2 层	48.7	42.6	52.5	46.4	54.7	48.9	56.8	46.5	57.7	48.5	58.5	50.2						0.2	0.7	2.3	1.6	4.3	2.4	6.0		
					56.1	44.2		5 层	54.4	48.3	58.2	52.1	60.4	54.6	58.3	49.7	60.3	52.8	61.8	55.0			0.3	2.8	1.8	5.0	2.2	5.5	4.2	8.6	5.7	10.8		
5	K0+950- K1+080	城南花 苑南区	路西/-3	85/68	51.1	42.3	2	1 层	47.5	41.4	51.3	45.2	53.5	47.7	52.7	44.9	54.2	47.0	55.5	48.8							1.6	2.6	3.1	4.7	4.4	6.5		
					54.5	44.1		5 层	52.9	46.9	56.7	50.7	58.9	53.2	56.8	48.7	58.7	51.5	60.3	53.7				1.5	0.3	3.7	2.3	4.6	4.2	7.4	5.8	9.6		
					53.3	43.2		10 层	52.7	46.6	56.5	50.5	58.7	52.9	56.0	48.3	58.2	51.2	59.8	53.4				1.2		3.4	2.7	5.1	4.9	8.0	6.5	10.2		
					52.4	41.4		17 层	53.8	47.7	57.6	51.6	59.8	54.1	56.2	48.6	58.7	52.0	60.5	54.3				2.0	0.5	4.3	3.8	7.2	6.3	10.6	8.1	12.9		
6	K1+050- K1+350	欣元小 区	路东 /+0.5	104/87	51.5	40.6	2	2 层	46.8	40.7	50.5	44.5	52.8	47.0	52.8	43.7	54.1	46.0	55.2	47.9							1.3	3.1	2.6	5.4	3.7	7.3		
					53.4	39.1		4 层	51.8	45.7	55.5	49.5	57.8	52.0	55.7	46.6	57.6	49.9	59.1	52.2						2.2	2.3	7.5	4.2	10.8	5.7	13.1		
					53.4	39.2		6 层	51.7	45.6	55.5	49.5	57.7	52.0	55.7	46.5	57.6	49.8	59.1	52.2						2.2	2.3	7.3	4.2	10.6	5.7	13.0		
7	K1+550- K1+650	中心村 四队	路西 /+0.5	137/84	46.2	39.2	2	2 层	50.2	44.1	54.0	48.0	56.2	50.5	51.7	45.3	54.7	48.5	56.6	50.8						0.8	5.5	6.1	8.5	9.3	10.4	11.6		
8	K1+700- K1+850	后义太 庄	路东 /+0.5	135/37	51.5	40.6	2	2 层	50.3	44.2	54.1	48.0	56.3	50.5	54.0	45.8	56.0	48.8	57.5	51.0						1.0	2.5	5.2	4.5	8.2	6.0	10.4		
9	K2+180- K2+280	小圩	路东 /+0.5	116/100	46.2	39.2	2	2 层	51.1	45.1	54.9	48.9	57.1	51.4	52.4	46.1	55.5	49.3	57.5	51.6						1.6	6.2	6.9	9.3	10.1	11.3	12.4		
10	K2+450- K2+520	小陆庄	路西 /+0.5	27/22（匝道） 143/127（主 线）	46.2	39.2	4a	2 层	50.0	43.9	53.8	47.7	56.0	50.2	51.5	45.2	54.5	48.3	56.4	50.6						0.6	5.3	6.0	8.3	9.1	10.2	11.4		
				40/35（匝道） 156/140（主 线）	46.2	39.2	2	2 层	49.5	43.4	53.3	47.3	55.5	49.8	51.2	44.8	54.1	47.9	56.0	50.1						0.1	5.0	5.6	7.9	8.7	9.8	10.9		
11	K2+500- K2+680	前义太 庄	路东 /+0.5	164/139	51.5	40.6	2	2 层	49.3	43.2	53.0	47.0	55.3	49.5	53.5	45.1	55.3	47.9	56.8	50.0							2.0	4.5	3.8	7.3	5.3	9.4		

续表 4-1-11 敏感点噪声预测统计表

序号	路线桩号	地名	方位/ 高差 (m)	距中心线/边 线距离(m)	背景值 (dB (A))		评价 标准	预测 位置	贡献值 (dB (A))						预测值 (dB (A))						超标值 (dB (A))						预测值—现状值 (dB (A))					
									近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期	
									昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间
12	K2+650- K2+700	春及庄	路西 /+0.5	58/42（匝道） 233/209（主线）	46.2	39.2	2	2 层	50.5	44.4	54.2	48.2	56.5	50.7	51.9	45.5	54.9	48.7	56.9	51.0						1.0	5.7	6.3	8.7	9.5	10.7	11.8
13	K3+150- K3+200	后怀新 圩	路西 /+0.	50/43（匝道）	46.2	39.2	2	2 层	57.1	51.0	60.8	54.8	63.0	57.2	57.5	51.3	60.9	54.9	63.1	57.3		1.3	0.9	4.9	3.1	7.3	11.3	12.1	14.7	15.7	16.9	18.1
			路东 /+0.5	74/67（匝道）	46.2	39.2	2	2 层	54.4	48.3	58.0	51.9	60.2	54.4	55.0	48.8	58.2	52.2	60.3	54.5				2.2	0.3	4.5	8.8	9.6	12.0	13.0	14.1	15.3
14	K8+300- K8+700	弘建公 园国际	路西 /+0.5	33/24 （西外环路）	49.4	36.5	4a	3 层	47.2	41.2	49.1	43.1	53.0	47.0	51.5	42.5	52.3	44.0	54.6	47.4							2.1	6.0	2.9	7.5	5.2	10.9
				44/35（匝道）	49.4	36.5	2	3 层	45.0	39.0	46.9	40.8	50.8	44.7	50.7	40.9	51.3	42.2	53.1	45.3							1.3	4.4	1.9	5.7	3.7	8.8
15	K8+300- K8+870	尚城国 际	主线 /-24~-1 0, 匝道 -10~0	282/260（主 线） 55/50（匝道）	49.4	36.5	2	1 层	50.0	44.0	51.8	45.8	53.9	47.8	52.7	44.7	53.8	46.3	55.2	48.1	/	/	/	/	/	/	3.3	8.2	4.4	9.8	5.8	11.6
					49.4	36.5		5 层	49.9	43.8	51.7	45.7	53.7	47.7	52.6	44.6	53.7	46.2	55.1	48.0	/	/	/	/	/	/	3.2	8.1	4.3	9.7	5.7	11.5
					49.4	36.5		10 层	49.1	43.1	50.9	44.9	52.9	46.9	52.3	43.9	53.2	45.5	54.5	47.3	/	/	/	/	/	/	2.9	7.4	3.8	9.0	5.1	10.8
					49.4	36.5		15 层	48.2	42.2	50.1	44.0	52.1	46.1	51.9	43.2	52.7	44.7	54.0	46.5	/	/	/	/	/	/	2.5	6.7	3.3	8.2	4.6	10.0
					49.4	36.5		20 层	47.3	41.3	49.2	43.1	51.2	45.2	51.5	42.6	52.3	44.0	53.4	45.7	/	/	/	/	/	/	2.1	6.1	2.9	7.5	4.0	9.2
					49.4	36.5		25 层	46.5	40.4	48.3	42.3	50.3	44.3	51.2	41.9	51.9	43.3	52.9	45.0	/	/	/	/	/	/	1.8	5.4	2.5	6.8	3.5	8.5
					49.4	36.5		33 层	45.3	39.3	47.1	41.1	49.1	43.1	50.8	41.1	51.4	42.4	52.3	44.0	/	/	/	/	/	/	1.4	4.6	2.0	5.9	2.9	7.5
16	K8+900- K9+350	普惠苑	路西 /+1.0	33/15（西外环 路） 83/70	50	40.1	4a	2 层	55.2	49.1	58.9	52.9	61.2	55.4	56.3	49.6	59.4	53.1	61.5	55.5						0.5	6.3	9.5	9.4	13.0	11.5	15.4
					50.9	38.2		4 层	55.1	49.0	58.8	52.8	61.1	55.3	56.5	49.3	59.5	53.0	61.5	55.4						0.4	5.6	11.1	8.6	14.8	10.6	17.2
					50.4	40.2		6 层	55.1	49.0	58.8	52.8	61.1	55.3	56.4	49.5	59.4	53.0	61.4	55.4						0.4	6.0	9.3	9.0	12.8	11.0	15.2
				53/35（西外 环） 103/90	50	40.1	2	2 层	51.8	45.8	55.6	49.6	57.8	52.1	54.0	46.8	56.7	50.0	58.5	52.3						2.3	4.0	6.7	6.7	9.9	8.5	12.2
					50.9	38.2		4 层	51.8	45.8	55.6	49.6	57.8	52.1	54.4	46.5	56.9	49.9	58.6	52.2						2.2	3.5	8.3	6.0	11.7	7.7	14.0
					50.4	40.2		6 层	51.8	45.7	55.5	49.5	57.8	52.0	54.2	46.8	56.7	50.0	58.5	52.3						2.3	3.8	6.6	6.3	9.8	8.1	12.1
17	K9+050- K9+150	羌家埭	路东 /+2	62/44	50	40.1	2	2 层	53.2	47.1	56.9	50.9	59.1	53.4	54.9	47.9	57.7	51.2	59.6	53.6				1.2		3.6	4.9	7.8	7.7	11.1	9.6	13.5
18	K9+120- K9+200	树园里	路东 /+1	210/192	49.3	38.1	2	2 层	48.0	41.9	51.8	45.7	54.0	48.2	51.7	43.4	53.7	46.4	55.3	48.6							2.4	5.3	4.4	8.3	6.0	10.5
19	K9+400- K9+550	刘家村	路东 /-7.0	38/20	50.0	40.1	4a	2 层	52.6	46.6	55.9	49.9	58.6	52.7	54.5	47.5	56.9	50.3	59.1	53.0							4.5	7.4	6.9	10.2	9.1	12.9
				53/35	50.0	40.1	2	2 层	51.5	45.4	54.9	48.9	57.5	51.6	53.8	46.6	56.1	49.4	58.2	51.9						1.9	3.8	6.5	6.1	9.3	8.2	11.8
20	K9+480-K 9+520	泓家汇 幼儿园	路西 /-8.0	213/190	50.0	40.1	2	2 层	47.3	43.5	50.4	45.6	52.5	47.5	51.9	45.1	53.2	46.7	54.4	48.2							1.9	5.0	3.2	6.6	4.4	8.1
21	K9+550- K9+700	和院峰 景	路西 /-8.0	195/177	50.0	40.1	2	1 层	47.7	43.9	50.8	46.0	52.9	47.9	52.0	45.4	53.4	47.0	54.7	48.6							2.0	5.3	3.4	6.9	4.7	8.5
					50.0	40.2		5 层	48.5	44.4	51.7	46.7	53.8	48.7	52.3	45.8	53.9	47.6	55.3	49.2							2.3	5.6	3.9	7.4	5.3	9.0
					50.0	40.2		10 层	49.2	44.9	52.5	47.4	54.7	49.4	52.6	46.1	54.5	48.1	56.0	49.9							2.6	5.9	4.5	7.9	6.0	9.7
					50.0	40.2		15 层	49.6	45.8	52.7	47.9	54.8	49.8	52.8	46.9	54.6	48.6	56.0	50.2						0.2	2.8	6.7	4.6	8.4	6.0	10.0
					50.0	40.2		20 层	49.5	45.7	52.6	47.8	54.7	49.7	52.8	46.8	54.5	48.5	56.0	50.2						0.2	2.8	6.6	4.5	8.3	6.0	10.0
					50.0	40.2		28 层	49.3	45.5	52.4	47.6	54.5	49.5	52.7	46.6	54.4	48.3	55.8	50.0							2.7	6.4	4.4	8.1	5.8	9.8
22	K9+560- K9+590	姚家塘	路东 /-9.0	31/13	50	40.1	4a	2 层	51.4	45.3	54.3	48.2	57.3	51.4	53.7	46.5	55.6	48.9	58.0	51.7							3.7	6.4	5.6	8.8	8.0	11.6
				53/35	50	40.1	2	2 层	50.1	44.0	53.4	47.3	56.0	50.2	53.0	45.5	55.0	48.1	57.0	50.6						0.6	3.0	5.4	5.0	8.0	7.0	10.5

续表 4-1-11 敏感点噪声预测统计表

序号	路线桩号	地名	方位/ 高差 (m)	距中心线/边 线距离(m)	背景值 (dB (A))		评价 标准	预测 位置	贡献值 (dB (A))						预测值 (dB (A))						超标值 (dB (A))						预测值—现状值 (dB (A))							
昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间					
23	K9+570- K9+950	江阴中等专业学校	路东 /-9.0	43/25	51.7	37.8	2	1层	50.1	44.0	53.2	47.1	56.0	50.1	54.0	44.9	55.5	47.6	57.4	50.4						0.4	2.3	7.1	3.8	9.8	5.7	12.6		
					52.4	39.4		3层	57.5	51.4	61.2	55.1	63.5	57.7	58.7	51.7	61.7	55.2	63.8	57.8		1.7	1.7	5.2	3.8	7.8	6.3	12.3	9.3	15.8	11.4	18.4		
					52.1	38.2		5层	57.3	51.2	60.9	54.9	63.3	57.5	58.4	51.4	61.5	55.0	63.6	57.5		1.4	1.5	5.0	3.6	7.5	6.3	13.2	9.4	16.8	11.5	19.3		
24	K9+720- K9+860	刘家埭	路西 /-9.0	36/18	58.1	37.6	4a	2层	51.4	45.4	54.5	48.5	57.3	51.5	59.0	46.1	59.7	48.8	60.8	51.7							0.9	8.5	1.6	11.2	2.7	14.1		
			53/35	58.1	37.6	2	2层	48.1	42.0	51.4	45.3	54.0	48.2	58.5	43.3	58.9	46.0	59.5	48.5							0.4	5.7	0.8	8.4	1.4	10.9			
25	K9+890- K9+930	青山小区	路西 /-9.0	118/100	58.1	37.6	2	1层	47.5	45.1	49.8	46.3	51.8	47.6	58.5	45.8	58.7	46.8	59.0	48.0							0.4	8.2	0.6	9.2	0.9	10.4		
					58.1	37.6		3层	50.4	46.6	53.5	48.7	55.6	50.6	58.8	47.1	59.4	49.0	60.0	50.8						0.8	0.7	9.5	1.3	11.4	1.9	13.2		
					58.1	37.6		5层	50.4	46.6	53.4	48.7	55.6	50.5	58.8	47.1	59.4	49.0	60.0	50.8						0.8	0.7	9.5	1.3	11.4	1.9	13.2		
26	K10+650 -K10+800	林家村	路西 /-9.0	116/98	52	38.7	2	2层	47.0	41.0	50.5	44.5	53.0	47.2	53.2	43.0	54.3	45.5	55.5	47.8							1.2	4.3	2.3	6.8	3.5	9.1		
27	K10+980 -K11+280	徐家埭	路东 /-9.0	39/21	53.3	39.9	4a	2层	51.1	45.1	54.2	48.2	57.0	51.2	55.4	46.2	56.8	48.8	58.6	51.5							2.1	6.3	3.5	8.9	5.3	11.6		
				53/35	53.3	39.9	2	2层	47.8	41.7	51.1	45.1	53.8	47.9	54.4	43.9	55.4	46.3	56.5	48.6							1.1	4.0	2.1	6.4	3.2	8.7		
			路西 /-9.0	34/16	53.3	39.9	4a	2层	51.4	45.4	54.4	48.4	57.3	51.4	55.5	46.5	56.9	49.0	58.8	51.7							2.2	6.6	3.6	9.1	5.5	11.8		
				53/35	53.3	39.9	2	2层	47.8	41.7	51.1	45.1	53.8	47.9	54.4	43.9	55.4	46.3	56.5	48.6							1.1	4.0	2.1	6.4	3.2	8.7		
28	K11+400 -K11+700	汇雁城	路西 /-14.0	64/46	48.5	39.9	2	1层	47.2	41.2	50.4	44.4	53.2	47.3	50.9	43.6	52.6	45.7	54.4	48.0							2.4	3.7	4.1	5.8	5.9	8.1		
					42.2	38.3		6层	55.1	49.0	58.7	52.7	61.1	55.3	55.3	49.4	58.8	52.9	61.1	55.4				2.9	1.1	5.4	13.1	11.1	16.6	14.6	18.9	17.1		
					43.2	36.6		12层	55.0	48.9	58.6	52.6	60.9	55.2	55.2	49.1	58.8	52.7	61.0	55.2				2.7	1.0	5.2	12.0	12.5	15.6	16.1	17.8	18.6		
					43.7	38.5		18层	54.0	47.9	57.7	51.6	60.0	54.2	54.4	48.4	57.8	51.8	60.1	54.3				1.8	0.1	4.3	10.7	9.9	14.1	13.3	16.4	15.8		
					46.5	39.4		24层	53.1	47.0	56.7	50.7	59.0	53.3	53.9	47.7	57.1	51.0	59.3	53.4				1.0		3.4	7.4	8.3	10.6	11.6	12.8	14.0		
					45.1	40.1		30层	52.2	46.1	55.9	49.9	58.2	52.4	53.0	47.1	56.2	50.3	58.4	52.7				0.3		2.7	7.9	7.0	11.1	10.2	13.3	12.6		
29	K11+500 -K11+700	贺家埭	路西 /-14.0	103/96 (匝道)	53.3	39.9	2	2层	41.1	35.1	43.0	37.0	45.0	39.0	53.6	41.1	53.7	41.7	53.9	42.5							0.3	1.2	0.4	1.8	0.6	2.6		
30	K11+500 -K11+700	大卞家村	路西 /-14.0	108/101 (匝道)	53.3	39.9	2	2层	40.9	34.8	42.7	36.7	44.7	38.7	53.5	41.1	53.7	41.6	53.9	42.4							0.2	1.2	0.4	1.7	0.6	2.5		
31	终点互通 匝道 1	叶家村	路西 /-20.0	56/20 (匝道)	49.2	42.5	4a	2层	43.3	37.2	47.1	41.1	49.3	43.6	50.2	43.6	51.3	44.8	52.3	46.1							1.0	1.1	2.1	2.3	3.1	3.6		
				71/35 (匝道)	49.2	42.5	2	2层	41.4	35.3	45.1	39.1	47.4	41.6	49.9	43.3	50.6	44.1	51.4	45.1							0.7	0.8	1.4	1.6	2.2	2.6		
			路东 /-20.0	56/25 (匝道)	49.2	42.5	4a	2层	43.3	37.2	47.1	41.1	49.3	43.6	50.2	43.6	51.3	44.8	52.3	46.1							1.0	1.1	2.1	2.3	3.1	3.6		
				66/35 (匝道)	49.2	42.5	2	2层	41.4	35.3	45.2	39.1	47.4	41.6	49.9	43.3	50.6	44.1	51.4	45.1							0.7	0.8	1.4	1.6	2.2	2.6		
32	终点互通 匝道 2	施家村	路南 /-8.0	22/15 (匝道)	53.3	39.9	4a	2层	49.4	43.4	51.3	45.3	53.3	47.3	54.8	45.0	55.4	46.4	56.3	48.0							1.5	5.1	2.1	6.5	3.0	8.1		
				42/35 (匝道)	53.3	39.9	2	2层	45.9	39.8	47.7	41.7	49.7	43.7	54.0	42.9	54.4	43.9	54.9	45.2							0.7	3.0	1.1	4.0	1.6	5.3		

根据表 4-1-11 的预测结果可知：

营运近期（2026 年）：仅有后怀新圩和江阴中等专业学校等 2 处敏感点夜间超标，超标范围在 1.3-1.7 dB（A）。

营运中期（2032 年）：昼间有靖江市城南新区中学、后怀新圩和江阴中等专业学校等 3 处敏感点超标，超标范围在 0.3-1.7 dB（A）；夜间有长盛花苑、靖江市中西医结合医院、靖江市城南新区中学、城南花苑南区、后怀新圩、羌家埭、江阴中等专业学校和汇雁城等 8 处敏感点超标，超标范围在 0.3-5.2 dB（A）。

营运远期（2040 年）：昼间有长盛花苑、靖江市中西医结合医院、靖江市城南新区中学、城南花苑南区、后怀新圩、江阴中等专业学校和汇雁城等 7 处敏感点超标，超标范围 0.1-3.8 dB（A）；夜间有长盛花苑、靖江市中西医结合医院、城南花苑北区、靖江市城南新区中学、城南花苑南区、欣元小区、中心村四队、后义太庄、小圩、小陆庄、春及庄、后怀新圩、普惠苑、羌家埭、刘家村、和院峰景、姚家塘、江阴中等专业学校、青山小区和汇雁城等 20 处敏感点超标，超标范围在 0.1-7.5 dB（A）。

由此可知，项目的建设将导致沿线声环境质量的恶化，同时也将导致敏感点声环境质量执行标准的下降，需采取相应的噪声防治措施减缓噪声影响，具体措施见环保措施章节。

④排风塔噪声预测与分析

江北工作井和江南工作井机房内分别设 4 台（1 台备用）直径 2500mm 轴流风机，单台风机风量 150 m³/s，声功率级约 105-110dB（A），为了避免其噪声对风塔周边产生严重影响，风机、风道均采取隔振、隔声及消声处理，将风塔对外环境的影响控制在一定水平以下。江北风塔高 30 米，江南风塔高 30 米。

风塔噪声本次评价类比上海已建成的大连路隧道、延安东路隧道的风塔噪声，经调查，距离排风口 12 米处噪声为 67~70dB（A），距离风塔边缘 1 米处地面噪声为 66~67dB（A）（下限值为 1 台风机高速运转、上限为 2 台风机高速运转）。

预测是针对满负荷工况的预测结果，夜间车流量较小情况下风机工况也会随之变小。工程风塔噪声对周边 200m 范围内的影响预测见表 4-1-12。

表 4-1-12 工程风塔 200m 范围影响预测一览表

风塔位置	距风塔水平距离（m）									
	10m	20m	40m	60m	80	100	120	160	180	200
风塔（1 台风机）	46.0	39.9	33.9	30.3	27.8	25.8	24.2	21.6	20.5	19.6
风塔（2 台风机）	47.0	40.9	34.9	31.3	28.8	26.8	25.2	22.6	21.5	20.6
风塔（3 台风机）	49.0	42.9	36.9	33.3	30.8	28.8	27.2	24.6	23.5	22.6

从上表预测结果可知，在 3 台风机全部处于高速运转状态下，距离风塔边界 10m 处的噪声即可满足 2 类标准要求。结合风塔周边附近敏感目标的分布情况，距离风塔最近的敏感点距离为 80 米，所以风塔噪声对周围敏感点声环境的影响很小。

4.1.3 结论

(1) 本项目施工噪声和车辆运输噪声对道路红线两侧和江南江北隧道暗埋段及工作井周围的居民楼声环境有一定影响，因此施工期应严格采取相关措施，控制施工噪声对周边环境的影响。

(2) 噪声水平达标距离预测结果

◆ 江北接线段（起点 K0+000-K0+680）

运营近期（2026 年）：4a 类区域昼间、夜间在道路边界处；2 类区昼间、夜间道路边界处。

运营中期（2032 年）：4a 类区域昼间、夜间在道路边界处；2 类区昼间在道路边界处，夜间在道路边界外 76 米。

运营远期（2040 年）：4a 类区域昼间、夜间在道路边界处；2 类区昼间在道路边界处，夜间在道路边界外 103 米。

◆ 江北接线段（K0+680-K1+260）

运营近期（2026 年）：4a 类、2 类区域昼间、夜间在道路边界处。

运营中期（2032 年）：4a 类、2 类区域昼间、夜间在道路边界处。

运营远期（2040 年）：4a 类、2 类区域昼间、夜间在道路边界处。

◆ 江北接线段（K1+260-K2+743）：

运营近期（2026 年）：4a 类区域昼间在道路边界处，夜间在道路边界外 33 米；2 类区昼间在道路边界外 17 米，夜间在道路边界外 68 米。

运营中期（2032 年）：4a 类区域昼间在道路边界处，夜间在道路边界外 53 米；2 类区昼间在道路边界外 68 米，夜间在道路边界外 148 米。

运营远期（2040 年）：4a 类区域昼间在道路边界处，夜间在道路边界外 88 米；2 类区昼间在道路边界外 103 米，夜间在道路边界外 244 米。

◆ 江南接线段（K9+151-K12+000）

运营近期（2026 年）：4a 类区域昼间、夜间在道路边界处；2 类区昼间、夜间道路边界处。

运营中期（2032 年）：4a 类区域昼间、夜间在道路边界处；2 类区昼间在

道路边界处，夜间在道路边界外 22 米。

运营远期（2040 年）：4a 类区域昼间、夜间在道路边界处；2 类区昼间在道路边界处，夜间在道路边界外 92 米。

（3）敏感点噪声预测结果

营运近期（2026 年）：仅有后怀新圩和江阴中等专业学校等 2 处敏感点夜间超标，超标范围在 1.3-1.7 dB（A）。

营运中期（2032 年）：昼间有靖江市城南新区中学、后怀新圩和江阴中等专业学校等 3 处敏感点超标，超标范围在 0.3-1.7 dB（A）；夜间有长盛花苑、靖江市中西医结合医院、靖江市城南新区中学、城南花苑南区、后怀新圩、羌家埭、江阴中等专业学校和汇雁城等 8 处敏感点超标，超标范围在 0.3-5.2 dB（A）。

营运远期（2040 年）：昼间有长盛花苑、靖江市中西医结合医院、靖江市城南新区中学、城南花苑南区、后怀新圩、江阴中等专业学校和汇雁城等 7 处敏感点超标，超标范围 0.1-3.8 dB（A）；夜间有长盛花苑、靖江市中西医结合医院、城南花苑北区、靖江市城南新区中学、城南花苑南区、欣元小区、中心村四队、后义太庄、小圩、小陆庄、春及庄、后怀新圩、普惠苑、羌家埭、刘家村、和院峰景、姚家塘、江阴中等专业学校、青山小区和汇雁城等 20 处敏感点超标，超标范围在 0.1-7.5 dB（A）。

（4）风塔噪声影响分析

在 3 台风机全部处于高速运转状态下，距离风塔边界 10m 处的噪声即可满足 2 类标准要求。结合风塔周边附近敏感目标的分布情况，距离风塔最近的敏感点距离为 30 米，所以风塔噪声对周围敏感点声环境的影响很小。

4.2 振动环境

4.2.1 预测方法

因本项目包含隧道敞开段、越江段和高架段，故本次评价采用类比分析法。

4.2.2 类比源调查

越江隧道运营期振动主要包括地面交通振动，为了说明各主要振动源的大小，本次评价选择了上海市已建成运营的大连路隧道、延安东路隧道和上海杨高中路隧道进行振动源的类比调查。具体见表 4-2-1 和表 4-2-2。

表 4-2-1 隧道振动源强类比调查与监测结果

类比点名称	测点位置	距离道路中心线 (m)	高差 (m)	铅垂向 Z 振级 (VL _{Z10} , dB)	隧道结构	车流条件
延安东路隧道浦东端	隧道顶部	0	4-5	57.5	矩形暗埋段	通行中小型车辆与客车, 高峰小时车流量在 5000 辆以上
		0	20	53.3	圆形盾构段	
大连路隧道浦东端	隧道顶部	0	10-15	60.0	圆形盾构段	通行中小型车辆与客车, 流量在 1500 辆/小时左右

表 4-2-2 道路振动源强类比调查与监测结果

序号	测点位置	VL _{Z10} , dB	车流量	备注
1	路边 1m 处	68.3-69.3	小车: 1664-1774 量/h 中车: 284-320 辆/h 大车: 16-32 辆/h	浦东南路, 双向 8 车道
2	路边 1m 处	70.0-71.5	小车: 4224-5208 量/h 中车: 128-172 辆/h 大车: 52-65 辆/h	杨高中路, 双向 6 车道

4.2.3 振动环境影响分析

(1) 根据浦东南路、杨高中路等地面道路的振动类比监测结果, 地面道路路边 VL_{Z10} 值为 68.3~71.5dB 之间。本工程为双向 6 车道, 投入运营后, 车流量初、近、远期分别为 1892 辆/h (小车: 1637 辆/h、中车: 255 辆/h)、3508 辆/h (小车: 3098 辆/h、中车: 410 辆/h)、4544 辆/h (小车: 4085 辆/h、中车: 459 辆/h), 车流量与类比监测路段基本相近, 同时考虑距离的衰减情况, 由此推断, 在本工程建成投入营运后, 在道路两侧的评价区域内, 交通振动均低于 72dB, 对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》, 之“交通干线两侧”昼间 75dB、夜间 72dB 的标准要求, 敏感点环境振动值达标, 工程建成后道路交通振动不会对周围环境产生影响。

(2) 根据大连路、延安东路隧道等既有越江隧道顶部的振动类比监测结果可知, 当隧道埋深在 4~20m 范围内, 环境振动值为 53.3~60.0dB 之间。本工程隧道正上方分布有后怀新圩、前怀新圩、宝盛圩、唐家圩、前唐家圩、匠盛圩和周盛圩等 7 处敏感点, 隧道埋深在 12-50m, 根据类比监测结果, 在本工程建成投入营运后, 隧道顶部受交通振动影响较小, 交通振动值低于 60.0dB, 满足 GB10070-88 中交通干线道路两侧标准、混合区、商业中心区标准和居民、文教区标准要求, 隧道交通可能引起的地面振动不会对该两处敏感目标造成损害影

响。

4.2.4 结论

工程建成运营之后，对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》中的标准要求，敏感点受交通振动影响的环境振动值可达标，交通振动对环境的影响可控。

4.3 大气环境

4.3.1 施工期

项目施工期空气污染源主要来源于施工工地、施工建筑材料及土方石运输等产生的扬尘、各种施工机械和运输车辆排放的废气。施工期产生的主要污染物为扬尘、NO_x、CO、THC、沥青烟气等。

(1) 扬尘影响分析

1) 运输扬尘

施工区内车辆运输引起的道路扬尘约占场地扬尘总量的 50% 以上。道路扬尘的起尘量与运输车辆的车速、载重量、轮胎与地面的接触面积、路面含尘量、相对湿度等因素有关。根据类似施工现场运输引起扬尘的现场监测结果，灰土运输车辆下风向 50m 处粉尘浓度 11.625 mg/m³，100m 浓度为 9.69 mg/m³，150m 浓度为 5.093 mg/m³，超过环境空气质量二级标准，因此，对运输散料车辆必须严加管理，采取用加盖蓬布或洒水防护措施。

2) 施工作业扬尘

本项目施工作业扬尘主要来源于：土方的挖掘、土方回填及现场临时堆放、建筑材料（灰、砂、水泥、砖等）的现场搬运及堆放、施工垃圾的清理及堆放产生的扬尘等。

北京市环境科学研究院对四个市政工程(两个有围挡，两个无围挡)的施工现场扬尘情况进行了调查测定，测定时风速为 2.4m/s，结果见表 4-3-1。由监测结果可知，无围挡的施工扬尘十分严重，其污染范围可达工地下风向 250 米以内，被影响地区的粉尘 浓度平均为 0.756mg/m³，是对照点的 1.87 倍，相当于大气环境质量的 2.52 倍。在有围挡情况下，施工扬尘比无围挡情况下有明显地改善，扬尘污染范围在工地下风向 200 米之内，可使被污染地区粉尘的浓度减少四分之一。被影响地区的粉尘 浓度平均为 0.585mg/m³，是对照点的 1.4 倍，相当于大气环境质量的 1.95 倍。

表 4-3-1 施工扬尘对环境的污染状况

工地名称	围挡情况	粉尘 浓度（mg/m ³ ）						
		工地下风向						上风向 对照点
		20m	50m	100m	150m	200m	250m	
南二环天坛段工程	无	1.54	0.981	0.635	0.611	0.504	0.401	0.404
南二环陶然亭	无	1.467	0.863	0.568	0.570	0.519	0.411	
平 均		1.503	0.922	0.602	0.591	0.512	0.406	
西二环改造工程	围金属板	0.943	0.577	0.416	0.421	0.417	0.420	0.419
车公庄西路热力工程	围彩条布	1.105	0.674	0.453	0.420	0.421	0.417	
平 均		1.042	0.626	0.435	0.421	0.419	0.419	

若在施工期间对车辆行驶的路面和部分易起尘的部位实施洒水抑尘（每天洒水 4-5 次），可使扬尘减少 50~70%左右，洒水抑尘的试验结果见表 4-3-2。

表 4-3-2 施工期洒水抑尘试验结果

距离 m		5	20	50	100
粉尘小时平均浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60
衰减率 (%)		80.2	51.6	41.7	30.2

上述结果表明，有效的洒水抑尘可以使施工扬尘在 20~50m 的距离内浓度显著降低。

3) 材料堆场扬尘

施工场地内一般设置有材料堆场，材料堆场的起尘量与物料种类、性质及风速有关，比重小的物料容易受扰动而起尘。堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘，会对周围环境造成一定的影响，但通过洒水可以有效地抑制扬尘，使扬尘量减少 70%。此外，对粉状物料采取遮盖防风措施也能有效减少扬尘污染。根据经验，物料堆场应远离敏感点下风向 200 米以外，并采取全封闭作业，可以有效减轻扬尘污染。

(2) 施工机械废气

道路施工机械主要有装载机、压路机等柴油动力机械，它们工作排放的污染物主要有 CO、NO_x（主要以 NO 和 NO₂ 形式存在）、THC。由于施工机械多为大型机械，单车排放系统较大，但施工机械数量少且较为分散，其污染程度相对较轻。根据类似道路施工现场监测结果，在距现场 50m 处 CO、NO₂ 小时平均浓度分别为 0.2mg/m³ 和 0.13mg/m³；日平均浓度分别为 0.13mg/m³ 和 0.062mg/m³，均能满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）中的二级标准。综合上述施工期项目对环境空气的影响较小，通过采取相应的措施后对沿线空气环境基本没有影响。

(3) 沥青烟气污染

路面施工工序继路基施工结束后开展，主要是对全线摊铺沥青，用到的施工机械主要是大型沥青摊铺机和压路机。本项目现场不进行沥青熔融、拌和作业，沥青摊铺过程中产生极少量烟气。污染物浓度一般在下风向 50m 外苯并[a]芘低于 $0.00001\text{mg}/\text{m}^3$ ，酚在下风向 60m 左右 $\leq 0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ，THC 在 60m 左右 $\leq 0.16\text{mg}/\text{m}^3$ 。本项目评价范围内未涉及到居民点。沥青混凝土摊铺点对居民的影响较小，沥青铺浇时设置围挡，以减小对周边环境的影响。

(4) 对敏感点的影响分析

本项目道路运输以及路基填筑过程中的扬尘对沿线的居民将造成一定的影响，通过设置施工围挡和施工现场洒水措施可以有效降低扬尘量，减轻施工扬尘对居民生活的影响。

本项目不设置沥青拌合站，沥青摊铺过程由于历时较短，且施工区域空间开阔，大气扩散能力强，摊铺时的烟气对沿线环境的影响较小。

综上所述，采取设置围挡、施工现场洒水等措施，可以有效降低施工期施工扬尘、沥青烟气对沿线大气环境的影响。由于施工是暂时的，随着施工的结束，上述环境影响也将消失。因此，在采取上述污染防治措施的情况下，本项目施工期大气污染物排放对沿线敏感点的影响处于可以接受的程度。

4.3.2 运营期

本工程运营期大气污染源主要是汽车尾气，其中隧道内的汽车尾气主要通过风塔排放，少量通过洞口排放，地面道路汽车尾气沿道路无组织排放，针对这三种排放途径开展本项目大气影响预测和评价。

1、隧道洞口

本项目隧道有部分废气通过隧道洞口逸散，对于洞口废气预测，采用德国科隆地下交通设施研究会经验模式（TOP 模式）：

$$S_{(x)} = S_0 \times e^{-\alpha \times \left(\frac{x}{FV^{0.5}}\right)^m}$$

式中：

S_x ——距洞口 x 处的废气平均浓， mg/m^3 ；

S_0 ——排出废气在洞口处的平均浓度， mg/m^3 ；

Δt ——洞口排出废气与洞口外空气的温差， $^{\circ}\text{C}$ ；

U ——出口处环境风速， m/s ；

θ ——排出气流与风向的角度，度；

x ——离洞口水平距离，m；

F_v ——洞口出口截面积， m^2 ；

V_0 ——排出气流速度，m/s；

a 、 m ——为中间变量，计算公式如下：

$$\alpha = \frac{3.48}{V_0^{1.95} e^{(0.166 \times \theta + 0.2044 \times V_0/U + 0.313 \sin \theta)}} \quad m = 0.487 + 0.150 V_0 + 0.0395 U$$

根据设计资料和本工程洞口 CO 和 NO₂ 污染物排放参数见表 4-3-3。

表 4-3-3 运营远期洞口污染物排放量参数

位置	出口风速 m/s	污染物排放量 g/s		出口排放浓度 mg/m ³	
		NO ₂	CO	NO ₂	CO
江北洞口	6.9	0.1804	0.6968	0.2924	1.1292
江南洞口	6.9	0.1670	0.6451	0.2706	1.0455

根据工可设计提供的数据，本工程通风截面积未 91.25m²。一般洞口外排气浓度扩散以夏季气候最为不利，因此参考其他项目隧道口夏季洞口平均温度为 27.5℃，环境温度取 2017 年日均最高气温为 32.1℃，平均风速取 2.6m/s，洞口风速取 6.9m/s，风向取与隧道平行和垂直两种情况。

洞口污染物浓度随距离衰减预测结果见表 4-3-4。

表 4-3-4 洞口污染物浓度随距离衰减预测结果统计表 单位：mg/m³

距离洞口 m 风向夹角	NO ₂				CO			
	江北洞口		江南洞口		江北洞口		江南洞口	
	0°	90°	0°	90°	0°	90°	0°	90°
0	0.2924	0.2924	0.2706	0.2706	1.1292	1.1292	1.0455	1.0455
10	0.2728	0.2779	0.2524	0.2572	1.0534	1.0732	0.9753	0.9937
20	0.2360	0.2500	0.2184	0.2313	0.9113	0.9654	0.8438	0.8938
30	0.1932	0.2160	0.1788	0.1999	0.7462	0.8341	0.6909	0.7723
40	0.1510	0.1803	0.1397	0.1669	0.5830	0.6964	0.5398	0.6447
50	0.1131	0.1460	0.1047	0.1351	0.4367	0.5638	0.4044	0.5220
60	0.0815	0.1149	0.0754	0.1063	0.3148	0.4437	0.2914	0.4108
70	0.0567	0.0881	0.0524	0.0815	0.2188	0.3401	0.2026	0.3149
80	0.0381	0.0659	0.0352	0.0609	0.1470	0.2543	0.1361	0.2355
90	0.0248	0.0481	0.0229	0.0445	0.0957	0.1857	0.0886	0.1719
100	0.0156	0.0343	0.0145	0.0318	0.0603	0.1326	0.0559	0.1227
120	0.0057	0.0164	0.0053	0.0152	0.0220	0.0633	0.0203	0.0586
146	0.0019	0.0072	0.0017	0.0067	0.0072	0.0279	0.0066	0.0258
160	0.0005	0.0029	0.0005	0.0027	0.0021	0.0114	0.0019	0.0105
180	0.0001	0.0011	0.0001	0.0010	0.0006	0.0043	0.0005	0.0040
200	0.0000	0.0004	0.0000	0.0004	0.0001	0.0015	0.0001	0.0014

根据上表预测结果可知，NO₂ 浓度在距离江北峒口 35 米处可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，在距离江南峒口 30 米处可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；CO 浓度在隧道峒口出口处即可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

2、风塔设置环境合理性分析

①占地合理性

A、江北风塔

江南风塔位于江南工作井的北侧约 120 米处，由于江南区域开发强度相对较低，沿线农用地分布较多，居民多为 2 层居民房。

风塔的位置位于规划的绿地中，现状为农用地。所以，其占地是符合相关要求的。

B、江南风塔

江南风塔紧靠江南工作井，风塔位于现状普惠公园内，周围为公园绿地，所以，其占地是符合相关要求的。

②高度及排放速率和浓度的合理性分析

A、江北风塔

根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中第 7.1 规定的“排气筒高度除需遵守列表排放速率标准值外，还应高出周围 200m 半径范围内的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的列表排放速率标准值严格 50%执行”和 7.4 规定的“新污染源的排气筒一般不低于 15m。若某新污染源的排气筒必须低于 15m 时，其排放速率标准按 7.3 的外推计算结果在严格 50%执行”的要求。

江北风塔布置于江北工作井附近，风塔高度拟定 30m，设计通风量 650m³/s。风塔周边为农村区域，周围分布着农田和 2 层居民房，200 米范围内最高建筑为 2 层，高约 10 米，未来风塔周边为规划绿地。

对照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中排风塔高度为 30 米时，对应的 NO_x 最高排放速率为 4.4kg/h，最高允许排放浓度为 240mg/m³，根据计算得知，江北风塔 NO₂ 最高排放速率为 1.38kg/h，最高排放浓度为 0.59 mg/m³，其排放速率和浓度均满足标准要求。

B、江南风塔

根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中第 7.1 规定的“排气

筒高度除需遵守列表排放速率标准值外，还应高出周围 200m 半径范围内的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的列表排放速率标准值严格 50%执行”和 7.4 规定的“新污染源的排气筒一般不低于 15m。若某新污染源的排气筒必须低于 15m 时，其排放速率标准按 7.3 的外推计算结果在严格 50%执行”的要求。

根据周边环境及已有规划，江南风塔布置于现状普惠公园绿地内，风塔周边 200 米范围内的最高建筑为 2 层居民建筑和 3 层厂房建筑，高 15 米，但风塔周边有尚城国际（距离风塔 310 米）和春江华庭（距离风塔 230 米）等高层居民建筑，考虑尽量减少隧道废气对居民建筑的影响，风塔高度拟定为 30m，设计通风量 $620\text{m}^3/\text{s}$ 。

对照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中排风塔高度为 30 米时，对应的 NO_x 最高排放速率为 4.4kg/h ，最高允许排放浓度为 $240\text{mg}/\text{m}^3$ ，根据计算得知，江南风塔的 NO_2 最高排放速率为 1.431kg/h ，最高排放浓度为 $0.64\text{mg}/\text{m}^3$ ，其排放速率和浓度均满足标准要求。

所以，风塔设置的高度及其排放速率和浓度是合理的。

3、风塔排气影响预测

本次按风塔设置高度为江南为 30m，江北为 30m，截面积均为 $6*6\text{m}^2$ 、排气温度 25°C 、平均排气量江南为 $620\text{m}^3/\text{s}$ ，江北为 $650\text{m}^3/\text{s}$ 等参数进行预测，表 4-3-5 为估算模式下风塔排放 NO_2 和 CO 落地浓度贡献。

表 4-3-5 估算模式计算风塔运营远期污染物落地小时浓度贡献值统计表

污染物	最大落地浓度 (mg/m^3)		最大占标率 (%)		最大距离 (m)	
	江南风塔	江北风塔	江南风塔	江北风塔	江南风塔	江北风塔
NO_2	0.0179	0.0179	8.95	8.95	204	205
CO	0.0865	0.0866	0.865	0.866	204	205

根据估算模式，选择全部稳定度和风速组合条件，计算污染物最大落地浓度，风塔最大落地浓度值（运营远期小时浓度）为例，其江南风塔 NO_2 、CO 落地浓度最大值分别 $0.0179\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0865\text{mg}/\text{m}^3$ ，为《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级值的 8.95%和 0.865%；江北风塔 NO_2 、CO 落地浓度最大值分别 $0.0179\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0866\text{mg}/\text{m}^3$ ，仅为《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级值的 8.95%和 0.866%；各污染物的最大落地浓度均达标。

由此可见本工程拟建的东侧风塔和西侧风塔的废气排放对地面空气环境影响较小，隧道风塔大气污染物不会对附近环境敏感目标产生较大影响。

4.3.3 结论

(1) 本项目施工期的大气污染主要来自扬尘污染和沥青烟气污染。采取设置围挡、施工现场洒水及安装除尘设备等措施,可以有效降低施工期施工扬尘、沥青烟气对沿线大气环境的影响。由于施工是暂时的,随着施工的结束,上述环境影响也将消失。因此,在采取上述污染防治措施的情况下,本项目施工期大气污染物排放对周边环境的影响处于可以接受的程度。

(2) 江北风塔 30m 及江南风塔高 30m 时,排放 CO、NO₂ 落地浓度最大值以及对各敏感点的影响均满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》的要求。

(3) 根据预测结果,峒口废气和风塔废气排放对周围环境空气质量的影响较小。

4.4 水环境

4.4.1 施工期

1、生活污水

施工营地生活污水主要为餐饮、粪便、洗漱污水,污水成分简单,主要为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS、动植物油,污染物浓度较低,但若生活污水直接排入地表水体,将造成有机物超标。

本项目江南段施工营地所在区域有完善的污水管网,经过化粪池处理后接入市政污水管网;江北段由于目前无污水管网覆盖,拟在施工营地自建一套一体化污水处理设施,生活污水经处理达标后回用于场地冲洗,不直接向地表水体排放,不会对环境造成不利影响。

2、生产废水

本项目在施工期将产生大量的泥沙及粉尘,如果清扫不彻底,其遗留部分会随施工现场的排水或雨水冲入下水道,废水将使施工场地附近地表水体和市政排水管道中泥沙含量有所增加,严重时造成下水道淤塞,影响城市排水管网功能的正常发挥,使雨季排水不畅;当施工工地无城市下水管道时,污水自流至附近地表水体,使受纳水体中 SS 含量增高,污染周围环境。

因此施工期做好施工场地的排水体系设计,施工场地内设置截水沟、沉淀池和排水管道,截留收集施工场地内的雨水径流、冲洗废水及施工泥浆污水并进行沉淀处理后回用于物料冲洗以及施工现场和临时堆土场的洒水防尘,施工泥浆经自然干化后交市渣土管理部门处置;施工材料堆放场地上部设置遮雨顶棚、四周

设置围挡、底部采用防渗混凝土硬化处理或铺设防渗膜处理，其他堆场配备防雨篷布等遮盖物品，防止雨水冲刷，径流污水流入水体。

施工场地设沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用于场地冲洗、绿化、洒水防尘；盾构施工泥浆水经泥水分离系统处理后污水全部回用。

4.4.2 运营期

本工程运营期水污染源主要有：管理中心的生活污水、地下结构渗漏水、隧道冲洗水、隧道敞开段和地面道路及高架段径流雨水等。

1、隧道废水

(1) 排水方案

根据工程设计方案，本工程运营期隧道排水系统由雨水泵站、废水泵站、收集系统及压力排水管组成。

隧道江中废水排放系统：在隧道盾构段左线和右线最低处各设废水泵房一座。江中废水在无火灾时的主要来源为冲洗废水、结构渗漏水、雨天车辆行驶带进隧道的雨水等。在发生火灾时废水的主要来源为消防废水，即隧道行车道泡沫/水喷雾灭火系统废水和消火栓系统废水。

工作井废水排水系统：江南、江北工作井各设一座废水泵房。工作井废水的主要来源为明挖段结构渗漏水、工作井结构渗漏水、隧道敞开段没有被雨水横截沟拦截到的剩余雨水和隧道洞口至工作井段发生火灾时的消防废水。

隧道敞开段排水系统：为防止敞开段雨水流入隧道，在隧道的每个洞口处设置雨水泵房，共设置 2 处，在洞口路面上设置两道横截沟，将雨水拦截汇入到雨水泵房。

地面道路和高架道路排水系统：通过自身设置的排水系统排至城市雨水系统。

各路段的废水和雨水排放去向见表 4-4-1。

表 4-4-1 隧道泵房位置及废水排放去向一览表

结构类型	排放去向	备注
地面道路和高架段	工程自身排水系统，排入城市雨水系统	主要为路面和桥面的雨水
隧道敞开段	由设置在江北和江南隧道洞口处的雨水泵房，抽送至城市雨水系统排放，	主要为敞开段的路面雨水
隧道暗埋段	江南段汇入设置在江南段工作井处集水池，经沉淀池处理达到《污水综合排放标准》三级标准后，由泵站抽送至城市污水主管，送至污水处理厂处理；江北段汇入设置在江北工作井	主要来源为明挖段结构渗漏水、工作井结构渗漏水、隧道敞开段未被雨水横截沟拦截到的剩余雨水和隧道洞口至工作井段发生火灾时的消防废

	处的集水池，经过处理达到《污水综合排放标准》一级标准后排入附近的七圩港，待污水管网覆盖后，接入污水管网。	水
隧道盾构段	由分别设置在隧道左右两侧最低处的泵站统一抽送至江南工作井处的集水池，经处理达到《污水综合排放标准》三级标准后，由泵站抽送至城市污水主干管，送至污水处理厂处理。	主要来源为冲洗废水、结构渗漏水、雨天车辆行驶带进隧道的雨水以及消防用水等

(2) 影响分析

1) 隧道敞开段、桥梁及地面道路径流雨水排放环境影响分析

根据工程设计方案，江北隧道敞开段、江南敞开段的雨水分别经设置在江北、江南隧道洞口处的雨水泵站抽排至城市雨水系统。由于隧道敞开段及接线道路径流均纳入城市雨水系统且雨水中水污染物只在降雨初期才产生影响，因此，类比道面雨水的水环境影响情况，本项目建成后，其地面雨水将不会对沿线水环境产生明显影响。

2) 隧道暗埋段废水排放环境影响分析

江北废水经江北工作井设置的泵站送至污水处理设备，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准后排入附近的七圩港，待污水管网覆盖后接入污水管网；隧道暗埋段江南区域的废水经江南工作井的泵站送至污水管网。

采取上述处理措施，隧道暗埋段的废水经过处理后，接入市政污水管网或达标排放，对环境的影响很小。

3) 隧道盾构段废水排放影响分析

本工程江南侧市政排水系统完善，雨污分流，隧道盾构段的冲洗废水、结构渗漏水等由设置在隧道越江最低处的 2 处（左线和右线各 1 处）废水泵站统一送至江南工作井泵房，抽排至城市污水管网，接入污水主干管，进入城市污水处理厂，不直接向外排放。

该工程运营期产生的隧道冲洗废水、结构渗漏水 and 消防废水，最终能纳入城市污水处理系统或达标排放，因而对环境的影响很小。

2、径流影响分析

(1) 路面径流

江苏类似地区的预测计算结果表明，路面径流携带污染物对水体水质的影响甚微，一般水体中污染物的增幅小于 2%，且项目沿线河流水环境功能多为农业用水，因此项目运营期对沿线水域影响较小。

本项目通过设置路基边沟和排水沟、路面土路肩和横向塑料排水管、中央分

隔带碎石盲沟和集水槽、桥涵构造物等形成独立、完备、畅通的道路排水系统；尽量使路基、路面径流水不直接排入沿线农田、鱼塘和重要水体，最大限度减缓水污染影响；当道路排水系统与沿线原有泄洪、排涝、灌溉、水产养殖系统交叉时尽量采用圆管涵等构造物进行立体排水设计，减少对沿线农田水利系统的干扰；此外，在穿越农田路段的路基排水沟外侧设置挡水埂，在穿越水产养殖水域路段的路基边坡上设置护坡道排水沟纵向连通两端路基排水沟，尽量避免路基、路面径流水直接进入农作物灌溉或水产养殖水域。

综上所述，运营期间路基路面径流对沿线水环境的影响甚微。

（2）桥面径流

影响桥面径流污染物浓度的因素众多，包括降雨量、降雨时间、与车流量有关的路面及空气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度等，由于各种因素的随机性强、偶然性大，所以典型的桥面雨水污染物浓度较难确定。根据国家环保总局华南环科所对南方地区桥面径流污染情况的试验，路面径流在降雨开始到形成径流的 30 分钟内雨水中的悬浮物和油类物质比较多，30 分钟后随着降雨时间的延长，污染物浓度下降较快。根据以往江苏类似地区的预测计算结果表明，桥面径流携带污染物对水体水质的影响甚微，一般水体中污染物的增幅小于 2%。一般来说，在降雨初期，桥面径流从桥梁或桥梁两端进入水体后，将在径流落水点附近的局部小范围内造成污染物浓度的瞬时升高，但在向下游流动的过程中随着水体的搅浑将很快在整个断面上混合均匀，其对这些河流污染物浓度升高的贡献微乎其微。由此可以确定，桥面径流对水体的影响是十分轻微的，不会改变水体的水质类别。

3、服务设施生活污水

根据工程分析章节分析，项目 1 处管中心（隧道管理中心和主线收费站合建）污水产生量和污染物产生量计算结果具体见表 2-2-21。管理中心人数较少，水量较小，目前场地周边的尚无污水管网分布，生活污水经地埋式一体化生化处理设施处理后，水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》绿化用水标准全部回用与绿化，不外排，待周边污水管网覆盖后，生活污水接入污水管网，对周围水环境影响较小。

4.4.3 对饮用水源保护区的影响分析

（1）本项目与饮用水源保护区保护区的位置关系

根据苏政复〔2009〕2号《省政府关于全省县级以上集中式饮用水水源地保护区划分方案的批复》以及《省政府关于江阴市迁建长江肖山水源地取水口有关事项的批复》（苏政复〔2018〕22号）中的内容，工程隧道穿越长江附近的饮用水源有长江小湾水源地和长江肖山水源地，2处取水口距离约2.7km，饮用水水源保护区范围有部分重叠；另外长江螳螂港水源地取水口位于隧道线位下游约10.5km处。

（2）影响分析

本工程江北和江南的施工场地均布设在长江大堤外侧，分别距离长江1.8km和1.1km；均位于盾构工作井附近。根据工程设计方案，盾构施工产生的泥浆水经泥水分离系统处理后全部回用，不外排，污泥经干化后统一外运至指定地点由地方渣土管理部门统一处置；施工人员粪便污水经化粪池贮存后定期由地方环卫人员收集外运；施工场地施工冲洗等废水排放量较小，经施工场地内敷设的管道排入场地内的沉淀池，回用于场地冲洗或绿化，不外排。

由于本工程江北、江南施工场地均位于长江大堤以外，评价认为只要施工期做好施工场地排水体系设计，施工污废水经处理后尽量回用，禁止直接或间接排入水源保护范围内，本工程施工期不会对长江水质产生不良影响。

（3）施工场地污水回用可行性分析

根据工程设计，本工程盾构施工产生的泥浆水经泥水分离系统处理后全部回用，不外排；施工场地施工冲洗等废水排放量较小，经施工场地内敷设的管道排入场地内的沉淀池，回用于场地冲洗或绿化，不外排。

众所周知，盾构施工法也已成为当今城市隧道和地铁工程中不可缺少的一种施工法。盾构施工中，为了满足城市隧道建设的地表沉降控制和加快施工速度，泥水加压式盾构逐渐发展并成熟。泥水加压式盾构原理即：用泥浆代替气压，用管道输送代替轨道出土，加快了掘进速度，改善了劳动条件和施工环境，能较好地稳定开挖面和防止地表隆陷。泥水加压式盾构是在机械掘削式盾构的前部刀盘后侧设置隔板，它与刀盘之间形成压力室，将加压的泥水送入泥水压力室，当泥水压力室充满加压的泥水后，通过加压作用和压力保持机构，来谋求开挖面的稳定。盾构推进时由旋转刀盘切削下来的土砂经搅拌装置搅拌后形成高浓度泥水，用流体输送方式送到地面泥水分离系统，经泥水分离系统处理后，再由泥水输送泵加压后，经管路送到开挖面泥水压力室，泥水在稳定开挖面的同时，将刀盘切削下来的土砂搅成浓泥浆，再由排泥泵经管路输送到泥水分离系统，如此循

环。借鉴国内其他城市隧道及地铁施工经验可知，本工程盾构施工产生的泥浆水经泥水分离系统处理后全部回用，是成熟可行的。

施工场地冲洗排水中主要污染物为SS，浓度一般为150~200 mg/L，经过类比分析可知，施工场地冲洗废水经沉淀处理后可以满足GB/T18920-2002《城市污水再生利用城市杂用水水质》道路清扫、消防、车辆冲洗、建筑施工用水标准。

因此，本工程施工场地污水回用是可行的。

综上所述，只要严格落实本次提出的环境减缓措施，项目的建设对饮用水保护区的影响很小。

4.4.4 结论

施工期产生的废水，经过严格的施工管理制度及措施后，对周边水体不会造成污染。运营期产生的废水主要是管理中心的生活污水、地下结构渗漏水、隧道冲洗水、消防水和路面径流雨水等，遵循“雨污分流”的原则，将雨水和污水经收集后分别排入城市雨水管网或处理后达标排放，其中隧道盾构段和江南暗埋段隧道废水经处理达标后接入市政污水管网；江北段隧道暗埋段废水经处理达标后排入七圩港，待污水管网覆盖后接入污水管网；管理中心生活污水经一体化处理设备处理达标后回用于场地绿化，不外排，待污水管网覆盖后接入污水管网。

4.5 生态环境

4.5.1 对土地资源的影响分析

(1) 工程占地

本项目总占地 105.93hm²，其中新增永久占地 67.66hm²，新增临时用地面积为 38.27 hm²。占地类型主要为建设用地和农用地等。

1) 永久占地

按占地类型划分，占用农用地 34.1hm²（耕地 32.0hm²和园地 2.10hm²），建设用地 33.56hm²。

2) 临时占地

本工程临时占地 37.97hm²，主要位于江北工作井和江南工作井周围，其中江北临时占地 21.90hm²，占地类型主要为农用地、建设用地和林地，包括机械停放区、施工驻地、材料堆存加工区、制浆平台、渣土临时堆存区和施工便道等；江南临时占地 16.07hm²，占地类型主要为建设用地，包括机械停放区、施工驻

地、施工场地及施工便道等。

(2) 工程建设对沿线土地资源的影响分析

本工程沿线涉及靖江市和江阴市，隧道选址充分考虑了城市总体规划，两市的总体规划已纳入本工程，预留了隧道通道，将本工程沿线规划为道路交通用地。

本工程以盾构隧道下穿长江，工程在增加道路面积和通行能力的同时节约了宝贵的土地资源，在经济建设同时确保可持续发展，工程的建设将加快沿线用地开发和功能提升。虽然工程将进行一定的拆迁，但拆迁数量和范围都较小，不会改变工程沿线土地利用格局、加剧沿线地区土地资源的紧张程度。

评价建议对于工程永久或临时占地而引起的经济损失，应根据国家及地方相关要求落实补偿政策；工程施工应与区域城市化改造紧密结合，建筑材料堆放场地和施工营地将硬化地面，工程建成后交当地作为道路的一部分或作为地方堆场、广场、宅基地等使用；盾构施工泥水处理场地和弃土临时堆放场将硬化地面，同时在四周修筑防护矮墙和排水沟，防治水土流失。

4.5.2 对农业生态的影响分析

(1) 占用耕地

公路主线工程占用土地是永久性的，被占用的土地将丧失农业生产能力，这无疑对公路沿线农业生产带来一定的损失，加剧人多地少的矛盾，根据工程资料，项目占用的耕地主要集中在起点靖江境内，属于靖城街道办事处管辖范围。沿线的耕地和基本农田情况见表 4-5-1。

表 4-5-1 工程占用沿线城镇耕地情况统计表 单位：hm²

区域	区域总面积		本项目占用		备注
	耕地面积	基本农田面积	耕地	基本农田	
靖城街道办事处	2379.9	712.1	32.0	0	

有上表可知，工程永久性占用耕地为 32.0hm²，占所在区域耕地面积的 1.34%，所占比例较小，因此不会改变沿线土地利用的格局。

根据《靖江市土地利用总体规划（2006-2020）》，项目沿线区域耕地属于一般农地区，不属于基本农田。

工程永久占地主要是改变了土地利用类型，将农业生产用地永久改变为建设用地，减少了工程沿线地区生产用地数量，尤其是基本农田数量。工程投入运营后，这部分土地的生产功能将受到彻底的破坏，耕地丧失其耕作能力，生产能

力退化，从而减少工程沿线地区农作物的产量，造成沿线地区土地资源一定程度的紧张，同时由于沿线地区交通不便，工程永久占用耕地将给沿线局部地区居民的粮食供应带来一定程度影响。

2、临时工程占地对农业生产的影响分析

本项目将临时占用部分耕地，待施工结束后，经过整理基本可以恢复原有功能。在上述临时用地的使用期间，依据政策给予相应的补偿，因此就 5 年的施工期而言，它对土地利用和农业经济的影响是有限的。公路建成后复耕，恢复原有使用功能，不会对植被造成大的损失。

3、农业土地的复垦性分析

根据工可资料，公路建设永久占用耕地 32.0hm^2 ，是无法恢复的。按照公路工程设计和施工等技术规范，拟建公路永久和临时占用耕地必须清除地表 15cm 的土层（相当于土壤的 A 层），该层土壤含有水解氮、速效磷、速效钾等有机质，由此可见，在施工中，如果对这一剥离的土壤不加以保护，则施工造成的土壤肥力破坏较为严重，土壤养分损失也相当惊人，这将加剧后期绿化建设及当地土壤复垦措施的实施难度。

4.5.3 对植被资源的影响分析

（1）永久占地范围内植被的永久性消失

本工程新增永久占地 67.66hm^2 。根据现场调查结果，工程永久占地植被类型江南区域以道路两侧绿化带以及公园绿地为主，江北区域以农业植被为主。

本工程永久占用耕地和道路交通用地两侧的绿化带后，其覆盖的植被将遭到破坏且无法恢复。但这些被永久占用的植物类型都是当地普通的、常见的植物，且工程占用面积不大，因此项目建设对区域植物多样性的影响甚微。而且，施工结束后，通过沿线的绿化建设及植被的恢复，可逐渐弥补植物物种多样性的损失。

（2）临时用地范围内植被的暂时性消失

本工程隧道明挖暗埋段及敞开段施工过程将临时占地 37.97hm^2 。本工程施工过程中临时占地会造成周边草地、道路绿化带的暂时消失，但这种影响是短暂的，工程建成后将恢复原地貌植被，可弥补原有植被的损失量，施工结束后通过路面恢复和植树绿化，工程建设对植被资源的影响将消失。

建议在施工结束后，结合城市规划，对滨江路互通匝道范围内的区域进行植被恢复，初步估算可在原有普惠公园的基础上，增加约 9hm^2 的绿地，还周围居

民一个生态宜居的环境。

因此，工程建设对当地的植被资源的影响较小。

4.5.4 对水生生态的影响分析

本工程以隧道形式下穿长江，由于采用盾构法施工，不扰动长江水体及河床，通过控制施工期弃土和污水的排放，工程建设和运营后均不会对长江水生生物资源（浮游、底栖动植物、鱼类等）产生不良影响。

4.5.5 对动物资源的影响分析

本工程建设对陆生动物资源影响主要是隧道明挖暗埋段及敞开段施工过程中对植被破坏、通道阻隔、施工噪声和营运灯光等，主要集中在江北段。

（1）施工期影响

施工期临时占地区域的鸟类和兽类将被迫离开原来的领域，邻近领域的鸟类和大型兽类，由于受到施工噪音的影响，也将远离工程沿线区域，包括原来的栖息地。当临时占地的植被恢复后，它们仍可回到原来的活动区域。

1) 对两栖动物的影响

两栖动物的卵产在水里，因此它们繁殖时需要水。一般于黄昏至黎明时在隐蔽处活动频繁，酷热或严寒季节以夏蛰或冬眠方式度过。一般摄取动物性食物的鱼、蛇、鸟、兽等，都能成为它们的天敌。

许多两栖类生活在长江岸边及其它溪沟河谷中。工程对其影响主要是在穿越或靠近这些水体施工时，施工人员的生活污水和生活垃圾、施工机械机修及工作时油污跑冒滴漏产生的含油污水等废水、废渣排放带来的局部生境污染，以及施工噪声，施工人员捕杀等都会驱赶这些两栖类暂时离开栖息地。

工程评价区内陆生型和树栖型两栖类，如中华大蟾蜍、泽蛙等，它们主要是栖息于农田、溪流及附近的坡草丛中，也多在水体附近活动，工程对其影响除了噪声驱赶外，还有占地可能占用其少量生境。这种影响是短期的，评价区内还有相似生境，可以供这些动物转移。施工活动结束后，两栖类的生存环境将会逐步得到恢复。

中华大蟾蜍、泽蛙是评价范围的两栖动物的优势种类，它们主要栖息在阴暗潮湿的林间草丛、农田、河沟、村舍附近，以昆虫为食。在工程施工期间，它们会迁往远离拟建线路的生境，施工不会对其生存造成威胁，其种群数量的下降也只

是暂时的、可恢复的。

2) 对爬行动物的影响

爬行动物一般在灌丛和石缝中产卵，繁殖期大都在春夏之际，有些生活在水里，有些生活在陆地上的石缝中。评价区中爬行类主要是灌丛石隙型爬行类，包括石龙子、蜥蜴、赤链蛇等，主要分布在江北新城一侧灌丛、石缝中；工程对其影响主要是占用部分生境、施工噪声以及阻断活动通道等影响。

其次，傍水型的王锦蛇、红点锦蛇、乌梢蛇等，主要分布在长江两岸及沿线河流附近；工程对它们的影响主要是占用部分生境。其余的水栖型、树栖型和穴居型的两栖类种类较少，工程对其影响较弱。总体而言，爬行类将有远离施工区，转移到评价区内相似生境的趋势，拟建工程在施工期对其影响是暂时的。

此外，蜥蜴类和蛇类等爬行动物，主要栖息在评价区灌丛、农田等处，以昆虫、蛙类、鸟、鼠为食。施工期间，施工的材料会改变河段水的浑浊度及其它理化性质，使得爬行类动物的生活环境遭到破坏，甚至消失；但它们会迁移到非施工区或非淹没区，对其生存不会造成威胁。

3) 对鸟类的影响

工程施工时，可能会由于较大的噪声干扰评价区鸟类，将其驱赶到其它河段活动。林禽多善于飞翔，在施工期较易找到替代生境，工程对其直接影响不大，只局限于施工期缩减它们的活动范围与生境，施工噪声与废气对生境的影响。陆禽如珠颈斑鸠等，工程施工对其影响较其它鸟类种类而言稍大，如人为猎捕、噪声及占用生境等。陆禽经常在地上活动，受到的影响比猛禽稍大，但其在评价区内可找到相同或类似生境，拟建工程在施工期对其影响是暂时的。

春季是鸟类的繁殖季节，工程施工期等石料堆放等活动若占用其生境，将对其产卵和做巢有一定的影响，考虑到拟建工程沿线附近有相似生境供鸟类栖息和生活，工程对鸟类的繁殖影响是短期的。其次，工程施工爆破尽量避免在春季，以此减少噪声对鸟类繁殖的影响。

4) 对兽类的影响

评价区内的兽类有地下生活型、半地下生活型和半水栖型等类型，其中半地下生活型的种类最多，它们一般体型较小，主要在地面活动觅食，栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物。它们在评价范围内分布广泛，少数种类如小家鼠、褐家鼠与人类关系密切，集中在城镇居民点附近。除半地下生活型中的一些

鼠类、兔类喜欢在人类活动范围如村落、菜地活动外，其余兽类多在人类干扰少的林地活动，工程施工占地会使兽类生境有一定缩减，但是兽类活动能力较强，可以迁移到评价区周围相似生境中，施工活动不会对其有大的影响。

工程还将占用一定数量的宅基地，这将使一些伴人活动的鼠类迁移到其它地方，使那里的密度增大。此外，由于施工人员的活动，也会吸引这些鼠类到来，特别是那些作为自然疫源性疾病的传播源的鼠类，将增加与人类及其生活物资的接触频率，有可能将对当地居民与施工人员的健康构成威胁，增加自然疫源病的传播。

在拟建工程的线路上有许多兽类的替代生境，动物比较容易找到栖息场所。由于工程施工范围小，工程建设对野生动物影响的范围不大且影响时间较短，因此对动物不会造成大的影响。而且还可随植被的恢复而缓解。拟建工程经过的区域，当植被恢复后，它们仍可回到原来的领域。此外，工程施工活动带来的人为活动增多、施工噪声与可能的废水废气污染也将对评价区内的兽类带来间接的影响。

（2）营运期影响

1）动物生境丧失及生境片断化对动物的影响本工程敞开段为线性工程，但由于敞开段占地面积有限，不会切割线路两侧生境，不会造成局部生境丧失及生境片断化，对动物的影响不大。

2）对动物活动的阻隔影响

本工程但占地面积有限，不会对附近动物生境造成的丧失，动物会被迫寻找新的生活环境，造成局部区域的种间竞争。

4.5.6 对沿线景观的影响分析

城市景观是由若干个以人与环境的相互作用关系为核心的生态系统组成。城市的景观生态结构脆弱，自我调节能力低，需高度依赖外界的物流、能流等生态流的输入、输出，以维持自身的稳定。

和谐的城市景观结构应该既保持发达人工廊道又保留合理的自然廊道。本工程采用隧道方式沟通两岸，最大程度地减少了轮渡、桥梁等过江方式对长江水系廊道的影响，同时也可减少对河流航道功能的影响。

本工程将拆除红线范围内旧建筑，取而代之的将是高生态景观价值的绿地及

必要的道路设施。增加开敞空间和各生境拼块的连接度和连通性，形成完整的绿色生态网络，创建连续的城市绿色空间。

在下一阶段绿化设计时，应注重乔、灌、草相结合，构成多层次复合结构绿地，以改善城市结构与功能，提高和增强生态系统的抗干扰能力。在植物种类的选取时，应有意识地突出植被的季相特征，以丰富绿地的色彩和植被景观演替。

（1）道路景观分析

城市交通系统是城市结构的重要组成部分，也是城市公共生活的主要空间，它直接形成城市的面貌及风格、市民的生存交往环境，成为为居民提供审美和生活体验的长期日常性视觉形态审美客体，乃至城市文化的组成部分。作为介入到环境中的新建筑，隧道出入口与排风塔设置时，应充分考虑城市性质及土地利用格局，并注重历史的连续性和文脉的完整性，做到与城市风格谐调统一、平面布局清晰、空间展开序列完整以及形体、色彩、质感处理谐调，从而构建与环境相谐调，激发美感的人工景观。

本工程采用隧道越江方案，最大程度减少了对城市空间的分割，保持了城市原有风貌。本工程线路两端分别与江北新城纬一路，江南主城的大工山路顺接，通过对引道段两侧绿化等延续性景观手段，实现地面道路向隧道的有序过渡；同时隧道入口段顶部设置透光薄膜，根据采光的要求，透明度由强到弱降低，从而起到光过渡的作用，通过光与影富于节奏与韵律感的渐变，实现道路结构的自然转换，使地面与地下空间有机结合在一起。

作为地下交通性建筑，根据其使用功能及城市景观的要求作适当的装修，使隧道在色彩、线条及造型等方面具有交通性建筑简洁明快、庄重美观、线条流畅的特色，并体现时代特色。

（2）排风塔景观影响分析

本项目计划设置两座风塔，分别位于江北、江南工作井附近，规划用地为城市绿地。

修建于二十世纪六十年代的打浦路隧道浦西排风塔（见图 4-5-1），由于建设年代较早，其外观简陋、陈旧。但由于后期栽植攀援植物对塔体进行软覆盖、对塔体周边则种植乔、灌、草等植被，实现了空间上的有序过渡，减轻了塔体所带来的威压感。通过覆层植被的障景作用，引导和控制观景者的视线，在一定程度上减缓了塔体原有的生硬和突兀感。但值得关注的是，由于未采用常绿型攀缘

植物，秋、冬季落叶期的障景作用受到很大程度的影响。



图 4-5-1 上海打浦路风塔

近期开通的上海大连路隧道浦东排风塔（见图 4-5-2）位于住宅小区附近，其景观要求高。但由于设计时充分运用了融合法，通过对建筑风格、体量、色彩等方面的恰当处理，呈现出强烈的时代感，并与周围环境有机地融为一体，符合上海国际大都市的城市定位。



图 4-5-2 上海大连路风塔

对比与调和、变化与统一，是两对相互对立存在的统一体。缺少对比变化的景观，会使人感到呆板僵硬、毫无生气，以至枯燥乏味；而互不调和、缺乏统一的景观则因给人以支离破碎的感觉而丧失美感。调和统一可使景观各组成部分的关系能够和谐一致，给人以视觉美感。已建隧道排风塔给人们带来了正反两方面的经验，因此，本隧道排风塔的设计，应借鉴前者的经验，充分运用对比与调和、变化与统一这一美学法则、运用植被等经济型调和手段，以谋求建筑结构、风格、

体量等形态因素及色彩等方面与周边环境的和谐一致。

4.5.7 工程弃渣影响分析

(1) 工程弃渣数量

本项目的弃渣主要来源与隧道开挖以及高架桥和路面段开挖弃土。根据施工方案，总挖方 285.58 万 m³，总填方 18.36 万 m³，弃方 267.22 万 m³。

(2) 工程弃土处置产生的环境影响

弃土临时堆放点，暴雨期间可能使大量泥沙夹带施工场地的水泥等冲刷进入工地附近的雨水管道中，使管道淤塞造成排水不畅，高浊度污水经雨水管道流入受纳河道，将造成水土流失；同时造成施工工地附近暴雨季节地面积水。

工程设置的临时堆土场位于江南的临时用地范围内，占地面积 2.1 hm²，占地类型主要为林地和农用地。本项目不单独设置弃土场，工程弃土将严格按照《关于印发靖江市建筑垃圾和工程渣土管理办法的通知》（靖政规〔2014〕4 号）中的相关规定，对弃土进行集中处置或利用。

经上述措施处理后，本项目施工产生的固废对周围环境产生影响较小。

4.5.8 对生态敏感区的影响分析

根据《江苏省生态红线区域保护规划》、《江苏省国家级生态保护红线规划》、《省政府关于全省县级以上集中式饮用水水源地保护区划分方案的批复》（苏政复〔2009〕2 号）以及《省政府关于江阴市迁建长江肖山水源地取水口有关事项的批复》（苏政复〔2018〕22 号）中的相关内容，本工程影响范围内共有 4 处生态敏感区域，为长江小湾饮用水水源保护区、长江肖山饮用水水源保护区、长江（江阴市）重要湿地和长江（靖江市）重要湿地，其中长江小湾饮用水水源保护区和长江肖山饮用水水源保护区也属于江苏省和国家级生态红线区域。

(1) 长江小湾饮用水水源保护区

长江小湾饮用水水源保护区为小湾水厂取水口，位于长江南岸侧，工程将设置隧道穿越长江，项目隧道穿越长江，取水口位于线位下游 4.7km，距离准保护区边界 0.2km，隧道顶部与长江河床的高差在-30 米~-7 米之间。

由于工程在其范围内全部为地下施工作业，高差较大，对长江水质基本无扰动，另外施工废水均经过处理后回用，运营期废水经处理达标后接入城市污水管网，不进入长江，所以项目建设对其基本无影响。

(3) 长江肖山饮用水水源保护区

长江小湾饮用水水源保护区为苏南区域水厂取水口，位于长江南岸侧，工程

将设置隧道穿越长江，项目隧道穿越长江，项目隧道穿越长江，取水口位于线位下游 7.3km，距离准保护区边界 3.3km，隧道顶部与长江河床的高差在-30 米~-7 米之间。

由于工程在其范围内全部为地下施工作业，高差较大，对长江水质基本无扰动，另外施工废水均经过处理后回用，运营期废水经处理达标后接入城市污水管网，不进入长江，所以项目建设对其基本无影响。

（3）长江（江阴市）重要湿地

本项目采用隧道穿越长江。线位所处江段位于其二级管控区内，距离其一级管控区 3.7km，隧道顶部与长江河床的高差在-30 米~-7 米之间。

由于工程在其范围内全部为地下施工作业，高差较大，对长江水质基本无扰动，另外施工废水均经过处理后回用，运营期废水经处理达标后接入城市污水管网，不进入长江，所以项目建设对长江水质及水生生态基本无影响。

（4）长江（靖江市）重要湿地

本项目采用隧道穿越长江。线位所处江段位于其二级管控区内，所属七圩港以西 600 米段的区域，隧道顶部与长江河床的高差在-34 米~-6 米之间。

由于工程在其范围内全部为地下施工作业，高差较大，对长江水质基本无扰动，另外施工废水均经过处理后回用，运营期废水经处理达标后接入城市污水管网，不进入长江，所以项目建设对长江水质及水生生态基本无影响。

综上所述，工程在经过长江小湾饮用水水源保护区、长江肖山饮用水水源保护区、长江（江阴市）重要湿地和长江（靖江市）重要湿地等 4 处生态敏感区域时，均设置隧道经过，同时涉及区段均为隧道盾构段，工作井和风塔也均不在范围内，工程在上述 4 个区域内均无地面施工作业，所以工程建设对其基本无影响。

4.5.9 结论

（1）本工程建成后，评价区土地利用格局变化不大，工程建设和运行不会对评价范围内自然体系的景观现状产生太大冲击。

（2）本工程建设完成后，工程建设将会使被占用的林地、农田等变为无生产力的道路和建筑用地，使区域自然体系生产力有所降低，通过实施绿化和植被恢复措施，对工程建设所造成的生物量损失进行补偿，可以恢复或提高评价区自然体系生产力水平。

（3）本工程用地所占植被类型江南区域以农业植被为主，由于农业生产发达，农业植被在人为控制下为主导植被类型，工程占地相对于整个区域比重较小，

不会破坏农业植被的主导地位。

本工程用地所占植被类型江北区域以行道树和公园绿化灌草为主，通过工程建成后进行生态绿化，工程建设对植被资源的影响将得以恢复。

(4) 根据景观美学分析及类比调查分析，在设计中如能充分运用对比与调和、变化与统一这一美学法则，对本工程排风塔外观和建筑风格进行恰当处理，排风塔可与周边环境保持谐调。

(5) 工程在经过长江小湾饮用水水源保护区、长江肖山饮用水水源保护区、长江（江阴市）重要湿地和长江（靖江市）重要湿地等 4 处生态敏感区域时，均设置隧道经过，同时涉及区段均为隧道盾构段，工作井和风塔也均不在范围内，工程在上述 4 个区域内均无地面施工作业，所以工程建设对其基本无影响。

4.6 固体废弃物

4.6.1 施工期

1、固体废物处理处置的环境影响分析

本项目施工期固体废物主要来自工程废渣和施工人员生活垃圾。根据工程分析的结果，施工期施工营地产生的生活垃圾约为 912.5t，将由环卫部门定期清运至沿线城市生活垃圾处理场，严禁乱丢乱弃，对环境的影响较小。根据土方平衡，本项目工程废弃土方 253.87 万 m³，拆迁建筑垃圾约 20294.9 m³。本项目的工程弃土及拆迁建筑垃圾将运至指定区域处置，对环境的影响较小。

2、固体废物贮运环节的环境影响分析

本项目固体废物的贮运环节主要包括临时堆土场的堆存以及固体废物在施工现场和临时堆场之间的运输。

临时堆土场的环境影响主要是扬尘和水土流失。临时堆土场集中设置，堆土场四周设置围挡防风阻尘，堆垛配备篷布遮盖并定期洒水保持湿润；堆土场四周开挖排水沟，排水沟末端设置沉淀池，截留雨水径流。采取上述措施后，可以有效减少扬尘，防治水土流失。

固体废物的运输以卡车运输为主，环境影响主要是运输扬尘和抛洒滴漏。运输车辆应配备顶棚或遮盖物，装运过程中应对装载物进行适量洒水，采取湿法操作；运输桥梁桩基钻渣的车辆车厢应具有较好的密封性，不得有渗漏现象。固体废物的运输路线尽量避开村庄集中居住区。采取上述措施后，固体废物运输的环境影响可以处于可接受的程度。

因此，采取一定的扬尘控制和水土流失防治措施后，本项目固体废物贮运环节对环境的影响较小。

4.6.2 运营期

运营期固体废物主要来源于路段路面清扫垃圾。路面清扫所产生的垃圾由市政环卫部门统一清运处理。运营期本项目固体废物排放量为零，对环境无不利影响。

4.6.3 结论

拆迁建筑垃圾运送至城市建筑垃圾消纳场统一处理，工程渣土运至指定区域集中处置；采取一定的扬尘控制和水土流失防治措施后，固体废物贮运环节对环境的影响处于可以接受的范围内。

因此，本项目固体废物对环境的影响较小。

4.7 环境风险评价

4.7.1 环境风险识别

本项目的环境风险主要来自越江隧道的环境风险。按照产生风险的各阶段，隧道工程风险及潜在危险分为以下几类：施工技术风险、运营风险、结构安全风险、人员安全风险、使用年限风险。

（1）施工技术风险

盾构机械推进过程中主要面对的地层为砂性土，但在某一些阶段，开挖面上同时存在着土层、卵石层及砂岩、泥岩层的强、中分化的岩石地层时，极易造成漏水漏泥，或开挖面软硬土引起的难开挖、或开挖面有障碍物，以及选择的排土方式不合理、盾尾密封失效、注浆系统故障等。

施工中可能发生的问题主要表现为：①在开挖面上突发性的泥水涌入及盾构穿越水底时冒顶。②盾构掘进施工不当，引起的较大的地层损失、不均匀沉降。③盾构掘进对下卧层的扰动，造成较大的不均匀沉降。

（2）隧道运营风险

本项目禁止危险化学品运输车辆通过。隧道运营风险包含服务设施风险和交通意外风险。

服务设施风险主要包括供电、照明、通风、给排水、消防等系统，造成隧道

运营中断等。过江隧道地处城市中心部位，因此交通意外事故风险主要是隧道内汽车因故障而引发的火灾事故，以及交通事故的处理及维修造成交通拥挤堵塞。

（3）结构安全风险

结构安全风险指结构产生缺陷，它可能发生在施工中或施工后，主要包括：隧道漏水、衬砌侵蚀、衬砌裂损、特殊因素对隧道结构体系的破坏。

（4）人员安全风险

对人员安全威胁最大的风险因素通常是隧道火灾，主要风险源有：车辆故障、交通事故、隧道本身设备缺陷所产生的自燃及隧道保养和维修工作失当。

（5）使用年限风险

隧道工程设计使用年限为 100 年，影响隧道使用年限的风险因素主要包括：结构材料的老化、盾构隧道衬背灌浆材料稳定性及盾构隧道连接螺丝外露部分锈蚀。

4.7.2 隧道风险对环境的影响分析

当隧道风险发生时，由于风险类型的不同，其对环境造成的影响也不同。

（1）施工技术风险对环境的影响分析

1) 开挖面上突发性的泥水涌入及盾构穿越水底时冒顶

当开挖面上突发性的泥水涌入及盾构穿越水底时冒顶施工技术风险发生时，如果抢救措施不及时，可能造成隧道的局部报废，造成巨大经济损失，可能延迟工程的竣工时间，对社会经济造成一定的影响。

当风险发生在江中部分时，可能造成长江江水的污染及水土流失等环境问题，同时对长江航运也将造成一定影响，尤其是在洪水季节，可能会引起洪水倒灌入市区等问题，对社会生活次序造成严重影响。

2) 施工引起的较大的地层损失及不均匀沉降

当地层损失及不均匀沉降施工风险发生时，可能引起部分地面建筑物的开裂，甚

至倒塌，引发突发性的拆迁及安置问题，对居民生活、社会交通、环境空气等将造成一定影响。

（2）隧道运营风险对环境的影响分析

由于本项目禁止危险化学品运输车辆通过，所以隧道运营事故风险主要是服务设施风险和交通意外风险。

1) 服务设施风险对环境的影响分析

当供电、照明、通风、给排水、消防等服务设施风险发生时，隧道运营可能中断等，造成局部交通阻塞，对城市交通造成一定影响。

2) 交通意外风险对环境的影响分析

当交通意外风险是由于交通事故的处理及维修造成交通拥挤堵塞时，可能会由于车辆怠速及缓行引起局部交通噪声及尾气增加等环境问题。

当交通意外风险是由于隧道内汽车故障而引发的火灾事故时，由于隧道本身的特点限制，空间狭小、方向单一，当火灾事故发生时，燃烧产生的热量、烟雾、有害气体等不能快速有效地排出洞外，人员疏散困难，可能导致隧道主体结构由于高温受损，人员由于无法及时疏散导致伤亡，严重时可能导致隧道主体结构报废，造成无法挽回的巨大损失。虽然本隧道主要通行客车，客车燃烧所产生的热量和有害气体及烟雾当量要比货车小，但对人员的伤害更大。

同样当火灾事故发生时，因隧道内排风量增加，引发风机的噪声和排风塔废气排放浓度增加，这都将对周围环境产生危害。

4.7.3 隧道风险防范措施及应急计划

在隧道施工期，对于盾构隧道，施工中工程地质的依赖性较强，必须加强地质勘察的准确度和可靠性，针对存在的高承压水和流砂风险、隧道施工时必须制定对策，制定盾构选型及机械性事故对策、工作面失稳及挖土事故对策，以及顶进过程、注浆系统损毁，拼装系统、盾尾密封失效、嵌缝封漏及运输事故对策，同时制定轴线偏差事故对策及安全管理对策，以及长距离掘进施工的工期风险通过改进隧道内交通方式及组织提高掘进及管片拼装速度以及出土方式等措施，将施工风险水平将至最低。

在隧道运营期，建立隧道安全保障体系及隧道防灾体系，当风险事故发生时，从环境保护的角度出发，应采用如下应急措施及防护内容：

(1) 隧道在施工及运营期间应备有封水措施和设备，一旦隧道发生塌陷冒水事故，应及时封堵城市内的洞口，严防汇水涌入而造成城市环境的破坏；

(2) 在施工的过程中应严密监控沿线建筑物，尤其是受保护建筑的状况，

一旦发生地面下沉等危及建筑安全的事故，应立即疏散人员，抢修建筑，严防事故进一步扩大。

(3) 在施工及运营期间，隧道内应设有消防、通风及人员疏散措施，一旦发生火灾事故，应能迅速灭火，并将有害气体排出，将人员及时疏散，严防事态进一步扩大。

(4) 运营期建立完善的日常管理制度，重点关注江南段和江北段工作井的集水池以及风塔风机的运转状态。确保集水池平时处理待蓄状态，已满足发生事故时的消防用水能全部及时的存储，并抽送至污水管网进行处置；发生事故时产生的浓烟能及时通过风塔排出，减少隧道内污染物的浓度。

4.7.4 环境风险应急预案

由于项目禁止运输危险化学品的车辆通过，所以发生环境风险事故的概率也将大大的降低，项目的环境风险应急体系可直接纳入到泰州市和无锡市环境风险的应急体系中。

泰州市人民政府于 2015 年 11 月 2 日发布了《泰州市突发环境事件应急预案》，2018 年 3 月 12 日发布了《泰州市集中式饮用水源突发环境事件应急预案》；无锡市人民政府于 2015 年 1 月 27 日发布了《无锡市突发环境事件应急预案》，2017 年 5 月 4 日发布了《无锡市集中式饮用水源突发污染事件应急预案》。以上应急预案分别对泰州市辖区和无锡市辖区范围内突发环境事件和集中式饮用水源突发环境事件给出了具体的应急反应体系，本项目的应急预案体系应分别纳入到泰州市和江阴市的应急体系中，一旦发生突发环境事故，立即启动相应的应急预案。

4.7.5 结论

本项目禁止危险化学品运输车辆通过，使得发生污染环境风险的事故几率大大降低；同时项目应急体系纳入到靖江市和江阴市突发环境事件应急体系中，降低环境风险事故发生后对环境的影响。

综上所述，本项目的环境风险水平是可以接受的。

第五章 环保措施及其可行性论证

5.1 设计期

工程设计单位要遵循“预防为主、防治结合”的原则优化初步设计和施工图设计，尽量使工程建设对沿线自然环境和社会环境造成的不利影响减缓至最低限度。

5.1.1 保护居民点

（1）路线优化线位

路线经过村庄、小区的路段，设计期应进一步论证，以减少工程拆迁量以及交通噪声和汽车尾气排放对敏感点的影响。

（2）合理布置施工场地和施工便道

施工场地和施工便道的选址充分考虑当地村庄、小区分布，避让村庄房屋和居住小区，施工场地选取距离现有村庄房屋、住宅小区较远的闲置用地。

（3）路面工程设计

路面选用降噪沥青混凝土（SMA-13）作为路面材料，减轻公路运营期的交通噪声影响。

（4）在有居民房屋集中分布的路段设计设置禁鸣标志牌。

5.1.2 保护水环境

1、设置雨污排水管、中央分隔带碎石盲沟和集水槽、桥涵构造物等形成独立、完备、畅通的道路排水系统。

2、施工场地应安排在居民点下风，并沿场地设计排水渠和沉淀池，防止雨季期间场地内含泥沙地表径流对水体的影响。

5.1.3 保护土地资源

（1）隧道开挖、桥梁基础出渣尽量回填利用，减少临时弃土用地。

（2）优先考虑临时用地设置在工程互通区等永久征地范围内，减少临时占地数量。

（3）施工图应明确规定地表有肥力土层的堆放方案，确保为后期生态景观、绿化、美化工程所用。

5.1.4 施工工区建议

(1) 施工营地生活污水收集预处理达标后接入市政污水管网，送至污水处理厂处理，防止生活污水外排进入周边水环境，设置生活垃圾临时堆放点。

(2) 建议设计单位尽量利用在红线范围内设置施工便道。

5.1.5 景观影响减缓措施

施工图设计阶段应注意使道路的线形连续均顺、圆滑，隧道口和风塔的涉及与周围环境景观相协调，赋予美观、新颖的景观设计，美化道路景观，使道路与沿线的自然景观相协调，提高行车的舒适性。

5.1.6 其他

(1) 请专业单位涉及本报告提出的各项环保工程措施；

(2) 施工道路交通组织设计中，应充分考虑抑制扬尘，减少施工期交通噪声影响，缓解交通拥堵，保证沿线公众出行方便和安全等需要。

5.2 施工期

5.2.1 施工前期招投标

(1) 建设单位在招标文件的编制过程中，应将审批通过的该项目环境影响报告书所提出的各项环保措施编入相应的条款中。

(2) 承包商投标文件中应包含环保措施的落实及实施计划。

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

(4) 建设方与施工方签订施工合同时，要将环保考核写入合同，明确责任和奖罚条例，促使施工方重视和落实环保工作。

(5) 实施施工期环境保护监理，建议委托环保部门认可的专业环境监理机构进行环境保护监理，确保环境保护措施的落实。

5.2.2 声环境

本项目施工期噪声相对营运期对环境的影响虽然是短暂的，但机械噪声不同于车辆噪声，由于功率、声频、源强均较大，所以常使人感到刺耳，施工过程如不加以重视和采取相应的措施，会产生严重的扰民噪声，影响沿线人们的正常生活环境，产生不良后果。

为降低施工噪声对周边居民的影响，参考《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7号文）、《无锡市环境噪声污染防治管理办法》和《泰州市环境噪声达标区建设管理办法》中的相关内容，项目建设和施工单位采取以下噪声防治措施，以最大限度地减少对环境的影响。

（1）前期管理

在进行工程设计和编制工程预算时，应当包括建设项目工程施工期间噪声污染的防治措施和专项费用等内容。

建设单位和施工单位应当根据建设项目工程施工需要安排噪声污染的防治费用，建设单位应当督促施工单位对产生的噪声达标排放。

（2）依法申报

项目建设单位在工程开工十五日前向工程所在区及环境保护行政主管部门申报本工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的噪声污染防治措施的情况。

禁止在午间（12:00-14:00）、夜间（22:00-次日 06:00）进行产生噪声的施工作业，若因生产工艺要求及其他特殊情况须在午间或夜间进行施工作业的，应当事前取得当地行政主管部门的午间、夜间施工意见书，由相关环境保护局出具可在午间、夜间进行施工作业的证明，并公告附近的居民，尽量取得当地群众的理解和支持。

（3）警示标志的设置

项目施工区域在敏感点附近和施工运输便道敏感点附近设置警示标志和限速标志，严禁超速行驶影响居民安全和生活。

（4）临时隔声措施

离敏感点较近的区域进行施工时，固定的施工机械减振、隔声板进行降噪，对于移动施工机械，则考虑围栏。

（5）合理布局施工现场

将高噪声机械设备布置在远离噪声敏感目标（村庄）的位置，避免在同一地点安排大量动力机械设备，合理利用地物地貌、绿化带等作为隔声屏障，以避免局部声级过高。

（6）降低设备声级

设备选型上尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等；固定机械设备如挖土、运土机构，如挖土机、推土机等，可通过

排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；施工区内的钢筋切割机、焊机、电锯等高噪声设备，应采用封闭作业的方式；必要时在用地红线边缘用铁皮拦挡，作为临时降尘、隔声墙使用；对动力机械设备进行定期的维修、养护，维修不良的设备常因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时声级；闲置不用的设备应立即关闭。

对在声源附近工作时间较长的工人采取发放防声耳塞、头盔等保护措施；施工单位必须选用符合国家相关噪声标准的施工机具和运输车辆；运输车辆经过居民区时应适当减速，禁止使用高音喇叭。

产生环境噪声污染的运输渣土、运输建筑材料和进行土方挖掘的车辆，应当在规定的时间内进行施工作业。未经批准，不得在夜间使用产生严重噪声污染的大型施工机具。施工现场夜间禁止使用电锯、风镐等高噪声设备。

（7）特定时段

在中考、高考等特定时期，市环境保护行政主管部门可以规定禁止施工作业的时间和区域。确因特殊原因需要进行施工作业的，施工单位应当向工程所在地环境保护行政主管部门提出申请，由工程所在地环境保护行政主管部门会同有关部门审查同意后，报经市环境保护行政主管部门批准。

（8）降低车辆交通噪声

运输车辆尽量避免从村庄等穿过，如果必须通过村庄，安排在白天进行，避免夜间扰民。运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

（9）江南明挖段制定完善的施工交通组织计划，不在现有道路处设置堆场、聚集车辆等施工活动，以免阻塞现有交通而导致车辆怠速、鸣笛，从而加大对道路两侧敏感点的噪声影响。

5.2.3 振动环境

为使本工程施工期的振动影响降低到最小程度，要求结合施工期噪声防护采取以下措施：

- （1）施工现场合理布局，尽量使产生高噪声、振动的设备远离敏感建筑物；
- （2）施工中尽量采用低噪声、振动的施工设备；
- （3）基础尽量采用挖孔灌注桩等基础形式，避免采用使用打桩机械的打入桩等基础形式；

（4）加强施工管理，进行文明施工，合理安排作业时间，避免夜间进行有强噪声、振动污染的施工作业。

5.2.4 大气环境

建设单位、设计单位和施工单位应按照规定要求，切实作好施工期大气污染防治工作，具体防护措施有：

（1）施工扬尘控制

①施工车辆进入施工场地前进行冲洗，运输车辆的车厢应配备顶棚或遮盖物。所有建设工地施工现场入口要做到混凝土硬化、配备高压水枪清洗轮胎及车身的洗车平台，从源头上解决建筑渣土运输车辆轮胎及车身带泥上路引发扬尘污染问题。

②本项目材料堆场及灰土拌合场地均设置在大堤外。其中材料堆场应布置在场地中间，利用厂区空间形成卫生防护距离；土方、石灰、黄沙、水泥等散货物料的堆场四周设置围挡防风，控制堆垛的堆存高度小于 5m；土方、黄沙堆场采取定期洒水措施，保证堆垛的湿润，并配备篷布遮盖；石灰、水泥等不宜洒水的物料应贮存在三面封闭的堆场内，上部设置防雨顶棚。灰土拌合采用集中站拌方式，拌和站集中设置在施工场地范围内，四周设置围挡防风阻尘。拌合设备采取全封闭作业并配备除尘设施，避免对湿地公园造成扬尘污染。

③在堆场和开挖干燥土面时，应适当喷水，使作业面保持一定湿度，垃圾、渣土要及时清运，集中堆放的要采取覆盖或固化措施。运输垃圾、弃土、砂石的车辆必须取得“渣土、砂石运输车辆准运证”实行密闭式运输；车辆驶离施工现场时，必须进行冲洗，不得带泥上路，不得沿途泄漏、遗撒。

④施工现场要设置高度不低于 1.8m 的硬质围挡，主要道路必须硬化并保持清洁；现场设专人负责保洁工作，及时洒水清扫，减少扬尘。每个施工段安排 1 名员工定期对施工场地洒水以减少扬尘的飞扬。洒水次数根据天气情况而定。一般原则每天早（7：30-8：30）、中（12：00-13：00）、晚（17：30-19：00）上下班高峰期各洒水一次，当风速大于 3 级、夏季晴好天气每隔 2 个小时洒水一次。

（2）沥青烟气与汽车尾气控制

①沥青混合料采取外购方式，施工现场不设置集中沥青拌合站。

②运输车辆和各类燃油施工机械应优先使用含硫量低于 0.02% 的低硫汽油或含硫量低于 0.035% 的低硫柴油，机动车辆排放的尾气应满足标准要求。

③运输车辆严禁超载运输，避免超过车载负荷而尾气排放量呈几何级数上升；运输车辆和施工机械要及时进行保养，保证其正常运行，避免因机械保养不当而导致的尾气排放量增大，对于排放量严重超标的机械应禁止使用。

④施工过程中，各类建筑垃圾应及时清理，严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

(3) 临时堆土场防护措施

临时堆土场周围设置围挡措施防风阻尘，在堆场表面采用无纺布苫盖，面积 16000m^2 ，堆土四周采取袋装土防护，填土草袋高度 1.0m ，顶宽 0.5m ，坡比 $1:0.5$ ，底宽 1.5m ，外侧设置排水沟，排水沟内铺设土工布，排水沟接入施工场地四周排水系统；另外，加强日常洒水降尘。

5.2.5 水环境

施工期间的废水主要来自于施工人员的生活污水以及施工过程中产生的施工废水。为尽可能减少施工期对周围地表水环境造成的不利影响，本评价建议施工单位采取以下措施：

1、生活污水处理措施。

(1) 处理措施

江南段施工营地所在区域有完善的污水管网，经过化粪池处理后接入市政污水管网；江北段由于目前无污水管网覆盖，拟在施工营地自建一套一体化污水处理设施，生活污水经处理达标后回用于场地冲洗，不直接向地表水体排放。化粪池与清水池采用砖砌结构，位于地下水位以上，池体内外面采用防水水泥砂浆抹面。

(2) 可行性分析

①回用水量可行性分析

根据污染源强估算，江北施工营地生活生活污水产生量为 $30.0\text{m}^3/\text{d}$ ，经过污水处理设施处理后全部回用。该处施工营地面积 21.9hm^2 ，根据《建筑给水排水给水排水设计规范》（GB50015-2003），道路和广场的洒水定额可按洒水面积 $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，本项目施工营地道路和广场面积取占地面积的 20%，即 4.38hm^2 ，则冲洗场地需水量为 $87.6\text{m}^3/\text{d}$ ，大于生活污水量（ $30.0\text{m}^3/\text{d}$ ），污水经处理后可全部回用于施工场地和道路冲洗。

②回用水质的可行性分析

具体采用的工艺见图 5-2-1。

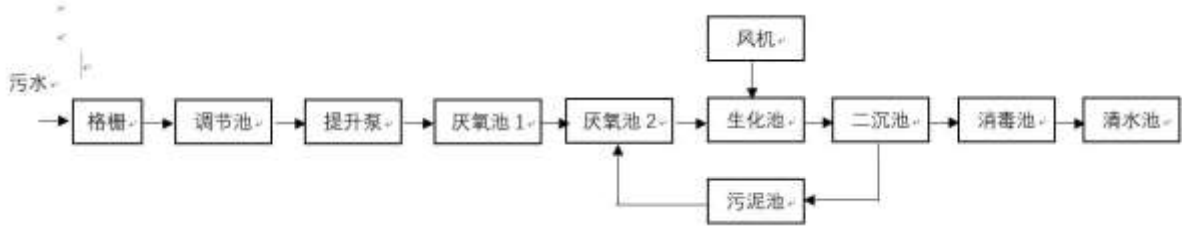


图 5-2-1 施工营地生活污水处理工艺流程示意图

经调查，国内先有不少服务区已建成中水回用设施并投产使用，例如河南省郑卢高速公路少林服务区为采用 A/O 工艺+过滤+消毒的工艺，自 2014 年初运营以来，处理效果稳定，根据 2015 年 9 月至 10 月对污水处理设施运行情况进行的跟踪监测可知（引自文献《高速公路服务区污水处理回用研究》，简丽等，公路[J]，2016，5:199-203），整套装置对 COD 的去除率在 92%左右，出水 COD 的基本稳定在 45mg/L 以下；对 BOD 的去除率略高于 COD 的，接近 95%，出水 BOD 稳定在 10mg/L 以下；对 SS 的去除率接近 99%，出水 SS 在 10mg/L 以下；对氨氮的去除率接近 95%，出水氨氮在 7mg/L 以下，生化处理出水完全可以达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水》（GB / T 18920—2002）冲洗场地的要求。

从上述分析可知，从出水水质、出水水量等各方面分析，本项目施工营地产生的废水经地埋式一体生化污水处理装置处理后回用于场地冲洗是可行的。

2、施工废水处理措施。主要包括地面开挖、盾构机施工、水泥铺设等施工过程中产生的泥浆水以及施工机械设备维修和清洗过程、施工车辆冲洗产生的废水。在施工场地应设置临时废水沉淀池，将收集到的泥浆水进行沉淀去除大颗粒泥沙，处理后上清液回收利用，池内的泥浆泥土在与固废一并处理。施工机械设备维修和清洗过程、施工车辆冲洗产生的含有废水应先经过隔油池处理在进行沉淀，处理后的上清液回用，隔油池废油委托有相应资质的单位进行安全处置，施工单位应在开工前明确处置单位。

根据工程设计，本工程盾构施工产生的泥浆水经泥水分离系统处理后全部回用，不外排；施工场地施工冲洗等废水排放量较小，经施工场地内敷设的管道排入场地内的沉淀池，回用于场地冲洗或绿化，不外排。

众所周知，盾构施工法也已成为当今城市隧道和地铁工程中不可缺少的一种施工法。盾构施工中，为了满足城市隧道建设的地表沉降控制和加快施工速度，泥水加压式盾构逐渐发展并成熟。泥水加压式盾构原理即：用泥浆代替气压，用管道输送代替轨道出土，加快了掘进速度，改善了劳动条件和施工环境，能较好

地稳定开挖面和防止地表隆陷。泥水加压式盾构是在机械掘削式盾构的前部刀盘后侧设置隔板，它与刀盘之间形成压力室，将加压的泥水送入泥水压力室，当泥水压力室充满加压的泥水后，通过加压作用和压力保持机构，来谋求开挖面的稳定。盾构推进时由旋转刀盘切削下来的土砂经搅拌装置搅拌后形成高浓度泥水，用流体输送方式送到地面泥水分离系统，经泥水分离系统处理后，再由泥水输送泵加压后，经管路送到开挖面泥水压力室，泥水在稳定开挖面的同时，将刀盘切削下来的土砂搅成浓泥浆，再由排泥泵经管路输送到泥水分离系统，如此循环。借鉴国内其他城市隧道及地铁施工经验可知，本工程盾构施工产生的泥浆水经泥水分离系统处理后全部回用，是成熟可行的。

施工场地设沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用于场地冲洗、绿化、洒水防尘；盾构施工泥浆水经泥水分离系统处理后污水全部回用。

3、实施施工期环境监督工作。严格按照规定的排水路线排水。建设单位应通过施工合同的方式，要求工程承包商在施工时严格按照规定的排水路线排水，尽量减轻施工期废污水的影响。做好施工人员的环保教育工作，提倡文明施工、保护水源。严禁施工废水及施工弃渣排入水源保护区水域，工程施工期不会对水源保护区水质产生影响

5.2.6 生态环境

（1）土地资源保护

在路基填筑等施工过程中，对地表上层 20 cm 厚的高肥力土壤腐殖质层进行剥离和保存，作为道路建设结束后地表植被补偿恢复和景观绿化工程所需的耕植土。

（2）植被资源保护

1) 对于项目建设占用的人工栽植作物，施工进行前，应尽可能将这些作物进行移植，严禁随意破坏。

2) 加强施工期管理，严禁施工人员及施工机械随意破坏当地植被。

3) 在农田附近施工时，施工活动要保证在征地范围内进行，临时占地要尽量缩小范围，尽量减少对作业区周围的土壤的破坏。施工区的材料堆场、施工车辆应集中安置。

4) 选用乡土物种，在土方工程完成后立即栽种，并在栽种初期，予以必要的养护。如采用立体绿化护坡工程时，可先选择固着性强的先锋物种，在运营期间逐步用乡土物种替代。

5) 工程临时用地施工结束后, 及时进行场地平整, 并根据当地实际情况进行地表植被补偿恢复, 并在竣工验收前实施完成。

6) 生态补偿措施

位于道路红线范围内, 在项目施工期后期予以实施绿化工程, 以补偿施工造成的生物量损失。

建议在施工结束后, 结合城市规划, 对滨江路互通匝道范围内的区域进行植被恢复, 初步估算可在原有普惠公园的基础上, 增加约 9hm^2 的绿地, 还周围居民一个生态宜居的环境。

(3) 水土保持与防护

1) 管理措施

①合理安排施工季节和作业时间, 尽量避免在雨季进行挖方, 减少水土流失。

②施工场地及挖方断面应备有一定数量的成品防护物, 如塑料薄膜、草席等, 在生态绿化措施尚无法起到防护作用期间, 覆盖地表, 防止水土流失。

③黄沙、石灰等物料堆应配有专人看管, 下雨时应覆盖防护物, 减少水土流失。

2) 工程措施

①对路基采用逐层填筑, 分层压实的施工方法, 在填筑路堤的同时进行边坡排水和防护工程, 路基工程尽量采用机械化作业。

②路基施工前在路基两侧开挖临时排水沟, 水流经沉砂池后, 排入附近的自然沟道; 尽量做到道路的排水防护系统与道路建设同步实施。

③为保证路基及边坡的稳定, 填方、挖方路段应根据地形地质及填挖高度采用不同的防护措施。视具体情况分别采用浆砌片石坡面防护、草皮护坡、挡土墙及护面墙等形式进行坡面防护。

④路基、施工场地等的耕作表土进行集中收集与堆放, 在表土堆放场地应选择较平缓处, 并对表土堆放的四面坡脚均采用装土编织袋挡墙进行临时性防护, 对于土堆裸露的顶面和坡面, 需要进行压实或拍实处理, 然后播种苜蓿草籽以保持养分并固着土壤颗粒。最后, 覆土工作结束后, 对于临时堆置表土占用的土地必须进行植被恢复, 以防止人为增加新的水土流失。

⑤临时堆土场周围设置围挡措施防风阻尘, 在堆场表面采用无纺布苫盖, 面积 16000m^2 , 堆土四周采取袋装土防护, 填土草袋高度 1.0m , 顶宽 0.5m , 坡比 $1:0.5$, 底宽 1.5m , 外侧设置排水沟, 排水沟内铺设土工布, 排水沟接入施工场

地四周排水系统；另外，加强日常洒水降尘。通过上述减缓措施，可减少临时堆场粉尘 95%以上。

5.2.7 固体废弃物

工程弃土将严格按照《关于印发靖江市建筑垃圾和工程渣土管理办法的通知》（靖政规〔2014〕4号）和江阴市相关规定，对弃土进行集中处置或利用。结合本项目的施工特点，提出如下措施：

（1）施工过程中产生的建筑垃圾等及时清运，并做好清运前和堆存过程中的水土流失防治工作。清运必须限制在规定时段内进行，按指定路段行驶。

（2）施工人员生活垃圾，应采用定点收集方式，设立专门的容器(如垃圾箱)加以收集，并按时每天清运。对于人员活动产生的分散垃圾，除对施工人员加强环境保护教育外，也应设立一些分散的小型垃圾收集器，如废物箱等加以收集，并派专人定时打扫清理。

（3）大堤外施工场地中的固体废物临时堆场集中设置，堆场四周设置围挡防风阻尘，堆垛高度控制在 3 米以下并及时清运，堆场配备篷布遮盖并定期洒水保持湿润；堆场四周开挖排水沟，排水沟末端设置沉淀池，截留雨水径流。

（4）固体废物的运输车辆应配备顶棚或遮盖物，装运过程中应对装载物进行适量洒水，采取湿法操作；运输桥梁桩基钻渣的车辆车厢应具有较好的密封性，不得有渗漏现象。固体废物的运输路线尽量避开村庄集中居住区。

5.3 运营期

5.3.1 声环境

5.3.1.1 城市规划建议

建议沿线规划学校、住宅区充分考虑工程交通噪声影响。根据道路水平生产的预测结果，建议噪声控制距离道路边界外 150 米以内（江北）和 30 米以内（江南）区域。考虑到地区高度城市化，人口稠密，土地资源稀缺，按上述达标距离退界实施不具备可操作性，因此，本次从环境管理的角度，提出规划控制距离建议如下：

在符合规划的基础上，拟建道路临路第一排宜布设共建配套、管理用房等非敏感建筑，不宜布设教室、卧室、病房等敏感用途建筑。如无法避免，则须由具体的建设方通过实施被动防护措施（如优化功能布局、开窗面积及朝向控制、双

层中空玻璃窗等），对敏感建筑加以防护，使建筑物各功能房间的室内声环境满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）的要求。

如果沿线有新规划实施，建议新规划实施阶段，充分考虑本项目的交通噪声影响，距离道路边界 150m（江北）和 30 米（江南）范围内临路第一排不宜新建居民楼、医院、学校、敬老院等敏感场所，如需布设，则应由建设方负责对其建筑采取相应的降噪防护措施，建筑降噪措施包括优化建筑布局（如朝向道路侧不设卧室等敏感房间）、增加建筑门窗的隔声量等，使建筑物外或室内满足相应的环保要求；同时，对不满足上述规划控制距离的新建居民建筑，开发商与居民签订的购房合同及居民入住前，应明确告知居民可能存在的环境影响。

5.3.1.2 管理措施

交通管理措施是从源头上寻求尽可能降低噪声源强的措施方案，本工程拟采取的措施为：

①经常维持路面的平整度，避免因路况不佳造成车辆颠簸而引起交通噪声的增大；

②通过加强公路交通管理，如限制性能差的车辆进入公路，在居民集中路段两端设置限速、禁鸣标志等，可以有效控制交通噪声的污染。

5.3.1.3 工程措施

1、隧道风机选用低噪声风机，并加强排风塔风机的噪声控制。

采用隔声机房、设备减震、风道消声器等措施，确保风塔风口处声级不超过 70dB（A）；隧道内射流风机加装进出风消声器，消声器消声量在 10dB（A）左右，以确保风口达标；隧道内表面，特别是靠近洞口段避免使用光滑的反射面，减少混响声及其对外环境的影响。

2、对风塔内壁进行吸声处理；将风塔风口设置成有一定吸、隔声效果的百叶窗形式。

3、严格落实低噪声路面，降低交通噪声声源。

4、敏感点降噪措施

（1）常见措施介绍

目前国内城市道路常用的传声途径噪声消减措施主要有低噪声路面、隔声窗、声屏障、降噪林和环保搬迁等措施。

①环保拆迁

从声环境角度来讲，搬迁就是远离现存的噪声源。它是解决噪声影响问题最

直接、最彻底的途径，当然，搬迁会涉及一系列的问题，费用是一个方面，与政府的协调、新址的选择也密切相关，另外还不可忽视当事居民的感情因素。搬迁可能带来一些不可预料的民事纠纷。但处理一些公共设施的搬迁问题，只要政府协调有力，应不会产生后遗症。

②低噪声路面

本项目路面结构采用 SMA 改性沥青路面(沥青玛蹄脂碎石混合料)，具有降噪效果，其降低轮胎/路面噪声的机理主要在于衰减轮胎振动和路表纹理排泄空气泵噪声两方面，SMA 相对于普通路面内部阻尼较大，轮胎/路面系统模态加速度幅值减少，衰减轮胎振动的能力；SMA 混合料粗集料多，所用石料质量好，路表构造深度大，使得 SMA 路面吸收衰减轮胎/路面空气泵噪声的性能。本次评价噪声预测中已考虑 SMA 降噪路面的影响，降噪效果-2dB（A）。

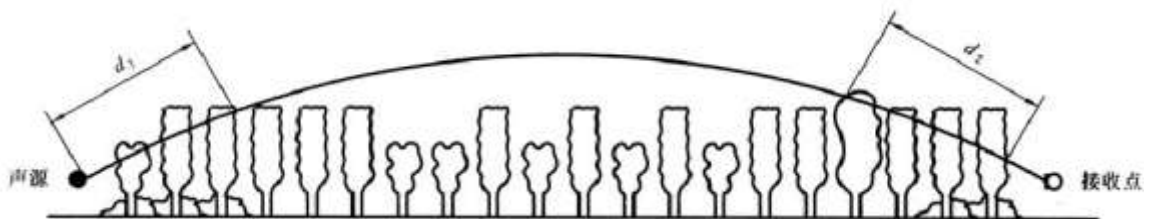
③声屏障

声屏障，主要用于交通噪声的治理，适用于距离道路比较近，敏感点比较集中的路段。设置声屏障降噪的优点是节约土地，降噪效果比较明显。一般情况下能产生 6-10dB（A）的降噪效果。声屏障的价格通常在 2500~4500 元/m。

声屏障适用于路基有一定高度或桥梁、敏感点分布较密集且距离道路较近的情况，相对于其他措施，声屏障具有容易实施，操作性强的优点。技术要求：推荐采用吸收型声屏障，吸声屏体材料可采用离心玻璃棉、泡沫塑料、膨胀珍珠岩等，确保降噪量满足环境质量要求。

④降噪林

绿化林带降噪与树种、林带结构和密度等因素有关，在声源附近的绿化林带，或者在敏感点的附近绿化林带，或者两者均有的情况下都可以使声波衰减，见图 5-3-1。



5-3-1 通过树和灌木时噪声衰减示意图

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离 df 的增长而增加，其中 $df=d_1+d_2$ ，为了计算 d_1 和 d_2 ，可假设弯曲路径的半径为 5km。

表 5-3-1 中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的密叶时，由密叶引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间密叶时的衰减系数；当通

过密叶的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减值。

表 5-3-1 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

项目	传播距离 df(m)	倍频带中心频率 (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减 (dB)	10≤df<20	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数 (dB/m)	20≤df<200	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

降噪林措施适用于噪声超标量小、用地宽裕的情况。

本项目工程绿化含 3m 宽中分带、2.5m 宽侧分带以及行道树。此外，道路两侧有大面积的规划绿化用地，对本项目的交通噪声有一定的衰减作用。

⑤隔声窗

按照国家环保局发布的《隔声窗》（HJ/T17-1996）标准，隔声窗的隔声量应大于 25dB(A)。但安装在一般居民房屋上后由于受到墙体本身存在孔隙等隔声薄弱环节的牵制，其总体隔声效果要相应降低，一般情况下能产生 15dB(A)的降噪效果。隔声窗的价格通常在 200-500 元/m²。隔声窗仅能对室内环境进行保护，适用于噪声超标量大、室内环境需要重点保护的情况。

⑥HA 吸声板

HA 吸声板材料组成成分是以粒径 0.5-2.5mm 焦室石熟料颗粒和优质粘土为主，其吸声原理为为空加空腔共振。根据同济大学声学研究室混响室法吸声系数测定结果：板厚 20mm，后留空腔 100mm，吸声系数 100-8kHz=0.70；板厚 20mm，后留空腔 150mm，吸声系数 100-8kHz=0.72。外观色泽一致，在风、雨、阳光、雾气等自然条件下可长期使用，保持色泽和吸声效果，常温型可耐高温 200℃。

根据《延安东路复线隧道噪声治理研究》（胡维楨 地下工程与隧道 1995 年第 4 期）中的研究内容，延安东路隧道复线在浦东洞口外挡土墙敷贴 HA 吸声板 80m²，可降低噪声 4dB（A）；在浦西洞口外挡土墙敷贴 HA 吸声板 30m²，可降低噪声 1.9dB（A）。本项目隧道洞口两侧共敷贴 1600m²HA 吸声板，降噪效果 2 dB（A）以上是可行的。

各种常用降噪措施的技术经济特点见表 5-3-2。

表 5-3-2 声环境保护措施技术经济特征表

序号	环保措施	措施方案技术经济比选	费用	降噪指数 dB (A)
1	环保拆迁	噪声污染一次性解决,投资较大,同时涉及再安置问题,牵涉较多。	100 万元/户	/
2	低噪声路面	降噪效果好,实施方便,一次性投资较大	计入工程主体投资	2-3
3	复合式声屏障(聚氨酯板)3米高、3.5米、5米高	降噪效果好,没有光照问题,投资大。	2500 元/延米 3000 元/延米 4500 元/延米	6-10
4	绿化降噪林带	降噪效果一般,投资不高,结合化工程生态综合效益好。	80/m ²	1-2
5	隔声门窗	降噪效果显著,夏季影响局部通风	1000 元/平方米	大于 25dB
6	橡胶沥青混凝土路面	降噪效果好,实施方便,一次性投资较大	计入工程主体投资	3-8
7	HA 吸声板	降噪效果好,实施方便,适用于隧道洞口及隧道内降噪	300 元/平方米	根据敷设面积而定

(2) 保护措施选取原则

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》(环发[2010]7 号文)的相关要求,确定本项目声环境保护措施的选取原则如下:

①优先采取铺设低噪声路面的降噪措施,从源头上减少噪声的发生;本项目道路已采用 SMA 低噪声路面,预测过程中已考虑路面衰减 2dB。

②结合实际工程情况及自然环境特征,采取安装声屏障或种植降噪林带等措施,从传播途径上消减噪声。由于本项目为市政道路,沿线多分布为居民区、商业区等,用地紧张,无法实施降噪林带。

③当采取以上主动防护措施后,室外声环境质量仍不能达标的,则考虑采取隔声窗等被动防护措施,保证室内声环境质量达标。

④对超标量较小的敏感点采取营运期跟踪监测,并预留降噪费用。当验收或营运期噪声超标时,根据监测结果和敏感点实际周围环境特征,进一步采取有效、可行的保护措施。

(3) 敏感点噪声防治措施论证

根据运营中期噪声预测结果,提出了综合的噪声防治措施,具体见表 5-3-3 和表 5-3-4。

表 5-3-3 噪声防治措施一览表

序号	路线桩号	地名	方位/ 高差 (m)	距中心线/边 线距离(m)	评价 标准	预测 位置	中期超标 值		措施论证	措施落实 后效果	投资(万 元)	实施时 间	备注
							昼 间	夜 间					
1	K0+050- K0+350	长盛花 苑	路西/-9	63/29	4a	2 层			该处敏感点为 6 层楼房，建议在 K0+000-K0+400 主线西侧护栏处设置长 400 米，高 5.0 米的直立式声屏障，同时声屏障顶 部采取折向道路侧的一定弧度，要求声屏障降 噪效果≥6dB (A)	声环境质 量达标	180.0	施工期	
						4 层							
						6 层							
				69/35	2	2 层							
						4 层		2.4					
						6 层		2.3					
2	K0+380- K0+500	靖江市 中西医 结合医 院	路西 /-10	75/41	2	1 层			该处敏感点为 10 层楼房，建议在 K0+400-K0+550 主线西侧护栏处设置长 150 米，高 5.0 米的直立式声屏障，同时声屏障顶 部采取折向道路侧的一定弧度，要求声屏障降 噪效果≥6dB (A)	声环境质 量达标	67.5	施工期	
						5 层		2.7					
						10 层		2.3					
3	K0+380- K0+550	城南花 苑北区	路西 /-10	222/188	2	1 层			敏感点不超标，建议预留费用 50.0，跟踪监测， 视监测结果适时采取降噪措施	声环境质 量达标	20.0	运营期	
						5 层							
						10 层							
						17 层							
4	K0+700- K0+900	靖江市 城南新 区中学	路东/-9	80/63	2	2 层			该处敏感点 5 层楼房，建议在 K0+650-K0+950 主线西侧护栏处设置长 300 米，高 5.0 米的直 立式声屏障，同时声屏障顶部采取折向道路侧 的一定弧度，要求声屏障降噪效果≥6dB (A)	声环境质 量达标	135.0	施工期	
						5 层	0.3	2.8					
5	K0+950- K1+080	城南花 苑南区	路西/-3	85/68	2	1 层			该处敏感点 17 层楼房，建议在 K0+950-K1+150 主线西侧护栏处设置长 200 米，高 5.0 米的直立式声屏障，同时声屏障顶 部采取折向道路侧的一定弧度，要求声屏障降 噪效果≥6dB (A)	声环境质 量达标	90.0	施工期	
						5 层		1.5					
						10 层		1.2					
						17 层		2.0					
6	K1+050- K1+350	欣元小 区	路东 /+0.5	104/87	2	2 层			敏感点不超标，建议预留费用，跟踪监测，视 监测结果适时采取降噪措施	声环境质 量达标	20.0	运营期	
						4 层							
						6 层							

续表 5-3-3 噪声防治措施一览表

序号	路线桩号	地名	方位/ 高差 (m)	距中心线/边 线距离(m)	评价 标准	预测 位置	中期超标 值		措施论证	措施落实 后效果	投资(万 元)	实施时 间	备注
							昼 间	夜 间					
7	K1+550- K1+650	中心村 四队	路西 /+0.5	137/84	2	2 层			敏感点不超标, 建议预留费用, 跟踪监测, 视 监测结果适时采取降噪措施	声环境质 量达标	20.0	运营期	
8	K1+700- K1+850	后义太 庄	路东 /+0.5	135/37	2	2 层			敏感点不超标, 建议预留费用, 跟踪监测, 视 监测结果适时采取降噪措施	声环境质 量达标	20.0	运营期	
9	K2+180- K2+280	小圩	路东 /+0.5	116/100	2	2 层			敏感点不超标, 建议预留费用, 跟踪监测, 视 监测结果适时采取降噪措施	声环境质 量达标	20.0	运营期	
10	K2+450- K2+520	小陆庄	路西 /+0.5	27/22 (匝道) 143/127 (主 线)	4a	2 层			敏感点不超标, 建议预留费用, 跟踪监测, 视 监测结果适时采取降噪措施	声环境质 量达标	20.0	运营期	
				40/35 (匝道) 156/140 (主 线)	2	2 层							
11	K2+500- K2+680	前义太 庄	路东 /+0.5	164/139	2	2 层			敏感点不超标, 建议预留费用, 跟踪监测, 视 监测结果适时采取降噪措施	声环境质 量达标	20.0	运营期	
12	K2+650- K2+700	春及庄	路西 /+0.5	58/42 (匝道) 233/209 (主 线)	2	2 层			敏感点不超标, 建议预留费用, 跟踪监测, 视 监测结果适时采取降噪措施	声环境质 量达标	20.0	运营期	
13	K3+150- K3+200	后怀新 圩	路西 /+0.	50/43 (匝道)	2	2 层	0.9	4.9	该处敏感点 2 层居民房, 主要受本项目与新港 大道互通匝道交通噪声及新港大道交通噪声 的影响, 建议为该处受影响的 19 户居民安装 通风隔声窗, 要求隔声窗隔声量>25dB (A)。	室内声环 境达标	38.0	施工期	
			路东 /+0.5	74/67 (匝道)	2	2 层		2.2					
14	K8+300- K8+700	弘建公 园国际	路西 /+0.5	33/24 (西外环路)	4a	3 层			敏感点不超标, 建议预留费用, 跟踪监测, 视 监测结果适时采取降噪措施	声环境质 量达标	20.0	运营期	
				44/35 (匝道)	2	3 层							

续表 5-3-3 噪声防治措施一览表

序号	路线桩号	地名	方位/ 高差 (m)	距中心线/边 线距离(m)	评价 标准	预测 位置	中期超标 值		措施论证	措施落实 后效果	投资(万 元)	实施时 间	备注
							昼 间	夜 间					
15	K8+300- K8+870	尚城国 际	主线 /-24~-1 0, 匝道 -10~0	282/260 (主 线) 55/50 (匝道)	2	1 层			该处敏感点中期达标, 考虑到远期快速路网的规划, 建议为该处匝道设置全封闭式声屏障, 设置位置在匝道敞开段起点至匝道与滨江西路相接的终点处附近, 并考虑设置一定的安全防护区域, 声屏障全长约 500 米, 其中敞开段长 100 米, 地面段长 400 米; 同时结合周边普惠公园的绿化, 在声屏障周边栽种乔灌木结合的绿化带, 并在声屏障外侧顶部种植攀缘植物, 确保景观保持的协调性。	声环境质 量达标	敞开段 按 250 元 /平方米, 地面段 按 800 元 /平方米 估算, 合 计 680 万。	施工期	
						5 层							
						10 层							
						15 层							
						20 层							
						25 层							
16	K8+900- K9+350	普惠苑	路西 /+1.0	33/15 (西外环 路) 83/70	4a	2 层			敏感点不超标, 建议预留费用, 跟踪监测, 视监测结果适时采取降噪措施	声环境质 量达标	20.0	运营期	
				53/35 (西外 环) 103/90	2	4 层							
						6 层							
						2 层							
						4 层							
						6 层							
17	K9+050- K9+150	羌家埭	路东 /+2	62/44	2	2 层		1.2	该处敏感点位于江南隧道敞开段的东侧, 建议在 K8+921-K9+151 隧道敞开段敷贴吸声材料, 估算敞开段两侧总面积约 1600m ² 。	声环境质 量达标	48.0	施工期	
18	K9+120- K9+200	树园里	路东 /+1	210/192	2	2 层			敏感点不超标, 建议预留费用, 跟踪监测, 视监测结果适时采取降噪措施	声环境质 量达标	20.0	运营期	
19	K9+400- K9+550	刘家村	路东 /-7.0	38/20	4a	2 层			敏感点不超标, 建议预留费用, 跟踪监测, 视监测结果适时采取降噪措施	声环境质 量达标	20.0	运营期	
				53/35	2	2 层							
20	K9+480- K9+520	泓家汇 幼儿园	路西 /-8.0	213/190	2	2 层			敏感点不超标, 建议预留费用, 跟踪监测, 视监测结果适时采取降噪措施	声环境质 量达标	20.0	运营期	

续表 5-3-3 噪声防治措施一览表

序号	路线桩号	地名	方位/ 高差 (m)	距中心线/边 线距离(m)	评价 标准	预测 位置	中期超标 值		措施论证	措施落实 后效果	投资(万 元)	实施时 间	备注
							昼 间	夜 间					
21	K9+550- K9+700	和院峰 景	路西 /-8.0	195/177	2	1 层			敏感点不超标, 建议预留费用, 跟踪监测, 视 监测结果适时采取降噪措施	声环境质 量达标	20.0	运营期	
						5 层							
						10 层							
						15 层							
						20 层							
						28 层							
22	K9+560- K9+590	姚家塘	路东 /-9.0	31/13	4a	2 层			敏感点不超标, 建议预留费用, 跟踪监测, 视 监测结果适时采取降噪措施	声环境质 量达标	20.0	运营期	
				53/35	2	2 层							
23	K9+570- K9+950	江阴中 等专业 学校	路东 /-9.0	43/25	2	1 层			该处敏感点 5 层楼房, 建议在 K9+600-K9+950 主线东侧护栏处设置长 350 米, 高 5.0 米的直 立式声屏障, 同时声屏障顶部采取折向道路侧 的一定弧度, 要求声屏障降噪效果 $\geq 6\text{dB(A)}$	声环境质 量达标	157.5	施工期	
						3 层	1.7	5.2					
						5 层	1.5	5.0					
24	K9+720- K9+860	刘家埭	路西 /-9.0	36/18	4a	2 层			敏感点不超标, 建议预留费用, 跟踪监测, 视 监测结果适时采取降噪措施	声环境质 量达标	20.0	运营期	
				53/35	2	2 层							
25	K9+890- K9+930	青山小 区	路西 /-9.0	118/100	2	1 层			敏感点不超标, 建议预留费用, 跟踪监测, 视 监测结果适时采取降噪措施	声环境质 量达标	20.0	运营期	
						3 层							
						5 层							
26	K10+650 -K10+80 0	林家村	路西 /-9.0	116/98	2	2 层			敏感点不超标, 建议预留费用, 跟踪监测, 视 监测结果适时采取降噪措施	声环境质 量达标	20.0	运营期	
27	K10+980 -K11+28 0	徐家埭	路东 /-9.0	39/21	4a	2 层			敏感点不超标, 建议预留费用, 跟踪监测, 视 监测结果适时采取降噪措施	声环境质 量达标	20.0	运营期	
				53/35	2	2 层							
			路西 /-9.0	34/16	4a	2 层							
				53/35	2	2 层							

续表 5-3-3 噪声防治措施一览表

序号	路线桩号	地名	方位/ 高差 (m)	距中心线/边 线距离(m)	评价 标准	预测 位置	中期超标 值		措施论证	措施落实 后效果	投资(万 元)	实施时 间	备注
							昼 间	夜 间					
28	K11+400 -K11+70 0	汇雁城	路西 /-14.0	64/46	2	1 层			该处敏感点 30 层楼房，位于本项目与芙蓉大道互通立交处，建议在 K11+350-K11+800 主线西侧护栏和对应的西侧匝道护栏靠近敏感点一侧分别设置长 450 米和 550 米，高 5.0 米的直立式声屏障，同时声屏障顶部采取折向道路侧的一定弧度，要求声屏障降噪效果 $\geq 6\text{dB}(\text{A})$	声环境质 量达标	450.0	施工期	
						6 层		2.9					
						12 层		2.7					
						18 层		1.8					
						24 层		1.0					
						30 层		0.3					
29	K11+500 -K11+70 0	贺家埭	路西 /-14.0	103/96 (匝道)	2	2 层			敏感点不超标，建议预留费用，跟踪监测，视监测结果适时采取降噪措施	声环境质 量达标	20.0	运营期	
30	K11+500 -K11+70 0	大卞家村	路西 /-14.0	108/101 (匝道)	2	2 层			敏感点不超标，建议预留费用，跟踪监测，视监测结果适时采取降噪措施	声环境质 量达标	20.0	运营期	
31	终点互 通匝道 1	叶家村	路西 /-20.0	56/20 (匝道)	4a	2 层			敏感点不超标，建议预留费用，跟踪监测，视监测结果适时采取降噪措施	声环境质 量达标	20.0	运营期	
				71/35 (匝道)	2	2 层							
			路东 /-20.0	56/25 (匝道)	4a	2 层							
				66/35 (匝道)	2	2 层							
32	终点互 通匝道 2	施家村	路南 /-8.0	22/15 (匝道)	4a	2 层			敏感点不超标，建议预留费用，跟踪监测，视监测结果适时采取降噪措施	声环境质 量达标	20.0	运营期	
				42/35 (匝道)	2	2 层							

表 5-3-4 敏感点噪声防治措施统计表

保护措施	适用敏感点	工程量	投资（万元）	实施主体	实施时期
声屏障（直立式） （6 处）	长盛花苑	400×5.0（长×高）	180.0	建设单位	施工期
	靖江市中西医结合医院	150×5.0（长×高）	67.5		
	靖江市城南新区中学	300×5.0（长×高）	135.0		
	城南花苑南区	200×5.0（长×高）	90.0		
	江阴中等专业学校	350×5.0（长×高）	157.5		
	汇雁城	1000×5.0（长×高）	450.0		
	小计	2400×5.0（长×高）	1080.0		
声屏障（封闭式）（1 处）	尚城花园	长 500 米，高 1-5.0 米	680.0	建设单位	施工期
隔声窗（1 处）	后怀新圩	19 户	38.0		
HA 吸声板（1 处）	羌家埭	1600 m ² ，后留空腔 100mm，吸声系数 100-500Hz=0.71，100-1kHz=0.695）	48.0		
跟踪监测+预留资金（23 处）	城南花苑北区、欣元小区、中心村四队、后义太庄、小圩、小陆庄、前义太庄、春及庄、弘建公园国际、普惠苑、树园里、刘家村、和院峰景、泓家汇幼儿园、姚家塘、刘家埭、青山小区、林家村、徐家埭、贺家埭、大卞家村、叶家村和施家村	20.0 万元（预留采用声屏障措施，同时桥梁护栏设计要考虑设置声屏障）	460.0	运营单位	运营期，待监测超标时
合 计			2306.0		

根据上表可知，本项目推荐噪声防治费用 2306.0 万元，在采取了噪声防治措施后，敏感点噪声均能满足相应的标准要求。本项目不涉及环保拆迁。

5.3.2 大气环境

（1）加强对道路的养护，使道路保持良好运营状态，减少塞车现象发生。

(2) 协同有关部门加强汽车保养管理和检验工作，以保证汽车行驶安全和减少有害气体的排放量。

(3) 在峒口和邻近风塔处的用地尽量布置防护绿化带、公用配套设施等。

(4) 及时清扫路面尘土，减少道路扬尘。

(5) 加强运营期风塔附近敏感点的跟踪监测，如污染物浓度超标或接近超标，建议为风塔加装脱氮设备，降低对周边居民的影响。

5.3.3 水环境

(1) 大路面清扫频率和路面管理工作，减少路面颗粒物数量以降低雨后路面径流中污染物含量。

(2) 道路全线设置完善的排水系统，排水系统的排出口位置位于规划排水河道，路面径流不排入封闭水域以避免出现雨涝。

(3) 隧道盾构段和江南暗埋段隧道废水经沉淀池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后接入市政污水管网；江北段隧道暗埋段废水经一体式生化处理设备，工艺可采用 A/O 工艺+过滤+消毒的工艺，可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准排入七圩港，待污水管网覆盖后，接入污水管网。

(4) 管理中心生活污水处理

本项目在江北设置了 1 处隧道管理中心（含主线收费站），目前该地区污水管网尚未覆盖，结合污水产生量和产生浓度，建议采取的措施见表 5-3-5。

表 5-3-5 管理中心污水处理措施一览表

服务设施名称	污水处理方式	污水类型及排污量	设备规模及数量	污水排放去向
隧道管理中心	生产生活污水经地埋式一体化生化处理设施处理后，确保达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）绿化及冲厕用水标准后全部回用于绿化、冲厕，	生活污水 1314t/a 机修废水 208t/a	5t/d 1 套	废水达标后用于绿化，不外排，待污水管网覆盖后，接入污水管网。

管理中心和收费站排放的污水大部分属于生活污水，污染物浓度较低、无明显的有毒有害物质。污水处理设备的进水须经过必要预处理，其中餐饮废水和机修废水经过隔油池处理，卫生间污水经过化粪池处理。站区水量很小，与普通城镇污水处理厂的水量相比相差好几个数量级，这要求污水处理工艺必须能够满足处理小水量污水的要求。

本项目管理中心污水处理工艺流程见图 5-3-2。



图 5-3-2 污水处理设备工艺流程图

污水经隔油池、化粪池预处理后，经过格栅去除漂浮物和大块杂质，进入调节池匀质；主处理流程采用 A²/O 工艺，混合均匀的污水由泵提升进入厌氧池，碳将得到一定程度的去除；随后进入缺氧池，这里不供氧，但有好氧池出水回流提供硝酸氮，以进行反硝化脱氮；再进入好氧池，进行去碳和硝化过程。在厌氧过程中形成的“过渡饥饿”的聚磷菌，到好氧池中能过量吸收磷，从而达到除磷的目的。生化池中采用的是生物接触氧化法，在曝气池中填充填料，填料颗粒表面长满生物膜，污水流经填料层，与生物膜相接触，在好氧微生物的作用下得到净化。它是一种兼有活性污泥法和生物膜法特点的处理工艺。通过二沉池出水，出水进入消毒池进行消毒，进入清水池。污水全部回用于绿化，不外排，待污水管网覆盖后，接入污水管网。

5.3.4 生态环境

(1) 道路管理部门必须强化沿线的绿化苗木管理和养护，确保道路绿化长效发挥固土护坡、减少水土流失、净化空气、隔声降噪、美化景观等环保功能。

(2) 配备专业人员定期对绿化苗木进行浇水、施肥、松土、修剪、病虫害防治，检查苗木生长状况，对枯死苗木、草皮进行更换补种。

5.4 “三同时”验收环保措施

“三同时”验收环保措施见表 5-4-1。

表 5-4-1 “三同时”验收一览表

项目名称	江阴第二过江通道工程				
类别	污染源	污染物	治理措施	处理效果、执行标准	实施时间
废水	施工场地冲洗废水及泥浆废水	COD、氨氮、SS、石油类	收集后处理达标后回用	回用于场地冲洗、绿化、洒水防尘	施工期
	施工营地生活污水	COD、SS、石油类	达标排放或接管	江南段达《污水综合排放标准》三级标准后接管，江北段处理达一级标准后排放七圩港	施工期
	运营期隧道废水	BOD ₅ 、SS、石油类	达标排放或接管	江北段处理达到一级标准后排入七圩港，待污水管网覆盖后，接入污水管网；江南段处理达《污水综合排放标准》三级标准后接入污水管网	运营期
	运营期管理中心生活污水	BOD ₅ 、SS、石油类、动植物油	达标回用	经污水处理设备处理达标后，回用于绿化，待污水管网覆盖后，接入污水管网	运营期
噪声	施工设备噪声	噪声	吸声材料、减震器和隔声罩	达到环境质量标准。 声屏障 2400 延米，全线铺装低噪声路面及江南隧道敞开段敷贴吸声板、预留费用 20 处	施工期
	运营交通噪声	噪声	声屏障、隔声窗、HA 吸声板、低噪声路面、预留资金等		施工期、运营期
废气	施工期扬尘	扬尘	施工围栏、租用洒水车、	减少施工期扬尘 70%	施工期
	运营期风塔排放	汽车尾气	风塔周围绿化；跟踪监测，适时采取措施	污染物达标排放	运营期
固废	施工驻地生活垃圾	生活垃圾	集中收集，委托处置	集中收集后运至指定场所处置	施工期
	工程弃土	渣土	集中处置	不专门设置弃土场	施工期
环境管理	制定相关规章制度，设环保机构，配备环保专业管理人员 1-2 名				运营期

第六章 环境影响经济损益分析

由于环境资源的不可再生性，项目建设对环境带来社会效益和生态效益的损失越来越受到重视，本报告半定量地分析本项目建设带来的生态环境和社会经济损益，简要定性地分析环保投资的环境效益、社会效益。

6.1 社会效益分析

6.1.1 正面效益分析

1、直接效益

本项目的直接社会效益主要表现在以下方面：

（1）降低车辆运输成本效益

本项目建成通车后，使得区域内现有道路的运输压力得到缓解，道路运输条件得到改善，缩短了车辆的运输距离，车辆的运输费用随之减少。

（2）减少交通事故效益

本项目建成通车后，改善了现有路网的运输条件，减少了交通事故的发生几率，减少了因交通事故造成的社会经济损失。

（3）节约能源效益

本项目建成通车后，道路网络得到了改善，车速的提高、道路拥堵的减少和运输距离的缩短都有助于油料的节约。

2、间接效益

本项目的间接社会效益主要表现在以下方面：

（1）本项目的规划建设有助于完善路网结构、增强各层次路网联系，拉伸城市框架、进一步释放城市发展空间。同时作为靖江市和江阴市的过江通道之一，建成后能够加强地区及绕城外圈乡镇之间的联系，促进项目沿线组团能形成一体化发展格局，使项目所在区域各片区能够更好地接受主城区的经济辐射。

（2）现有公路网络的完善使道路交通参与者感觉更加舒适、安全，项目相关公众的社会幸福感增强。

因此，从国民经济的角度来看，本项目的建设具有良好的社会效益。

6.1.2 负面效益分析

本项目的社会经济负面效益主要表现在以下方面：

（1）土地资源利用形式的改变

项目建设将使土地资源利用形式发生改变。从环境保护的角度分析，这种土地资源利用形式的改变将造成原生态环境的切割和破坏，项目造成的生态损失是不可逆的。从土地利用经济价值的改变来看，道路建设占用的土地资源是增值的，是通过环境的局部或暂时的损失换来的。

（2）土地征用造成生物量损失

工程永久占地和临时占地会造成生物量的损失，但项目运营期通过植草绿化，可以补偿一部分生物量损失。

（3）环境质量现状改变

项目的建设将会改变沿线环境质量现状，会给区域居民的 life 和工作造成较大的影响，从而带来间接的经济损失。

6.2 环境影响经济损益分析

（1）直接效益

施工和运营期间的机动车尾气排放和交通噪声辐射会对当地环境产生一定的负面影响。采取切实可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失，即环保投资的直接效益是显而易见的，但目前很难用具体货币形式来衡量，只能对若不采取措施时，因工程建设而导致的生态环境、水环境、声环境和环境空气质量的变化所引起的人体健康、生活质量等方面的经济损失作粗略计算或定性分析用以反馈环保投资的直接经济效益。表 6-2-1 对项目采用的环保措施产生的环境综合效益进行了定性评价。同时，采用补偿法、专家打分法对工程建设的环境影响经济损益进行定量化分析，见表 6-2-2。

（2）间接效益

实施有效的环保措施后，将产生以下的间接效益：保证区域居民的生活质量和正常生活秩序，减少社会不稳定的诱发因素。所有这些间接效益目前很难用货币形式来度量，但它是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。

表 6-2-1 环保措施综合损益定性分析表

环保措施		环境效益	社会经济效益	综合效益
施工期环保措施	1、施工时间的安排 2、合理布置料场、拌和站 3、施工废水，生活污水处理 4、地方道路的修建	1、防止空气污染 2、防止水环境污染 3、方便群众出入 4、减轻项目建设产生的社会环境影响	1、保护人们的生活，生产环境 2、保护土地，农业，植被等资源。 3、保护国家财产安全，公众身体健康	使施工期的不利影响降低到最小程度，公路建设得到社会公众的支持
路界绿化	1、道路边绿化 2、临时用地绿化	1、道路景观 2、水土保持 3、恢复补偿植被	1、防止土壤侵蚀进一步扩大 2、保护土地资源 3、增加土地使用价值 4、改善公路整体环境	1、改善地区的生态环境 2、增加旅客乘坐安全，舒适感 3、提高司机安全驾驶性
噪声防治工程	1、低噪声路面 2、环保预留措施	减小道路交通噪声对区域的影响	保护区域的声环境质量	保护区域的声环境质量
排水防护工程	排水及防护工程	保护道路沿线灌溉河流水体水质	1、水资源保护 2、水土保持	保护水资源
环境监测环境管理	1、施工期监测 2、运营期监测	1、监测沿线地区的环境质量 2、保护沿线地区的生活环境	保护人类及生物生存的环境	使经济与环境协调发展

表 6-2-2 环境影响经济效益分析表

环境要素	影响程度描述	效益	备注
环境空气	无明显的不利影响	0	按影响程度由小到大分别打1、2、3分：“+”表示正效益；“-”表示负效益。
声环境	区域道路两侧声环境好转	-1	
水环境	无明显的不利影响	0	
人群健康	无显著不利影响，交通方便有利于就医	+1	
矿产资源、特产	有利于资源开发	+3	
旅游资源	无显著的不利影响，极大有利于旅游资源开发	+1	
城镇规划	无显著的不利影响，有利于城镇社会发展	+2	
水土保持	造成局部水土流失增加；增加防护、排水工程及环保措施	-1	
土地价值	道路沿线两侧居住用地贬值；产业用地增值	+2	
公路直接社会效益	节约时间、降低运输成本、降低油耗、提高安全性	+3	
公路间接社会效益	改善投资环境、促进经济发展、增强环境意识	+3	
环保措施	增加工程投资	-1	
合计	正效益：（+15）；负效益：（-3）；正效益/负效益=5	+12	

综上所述，本项目建设所产生的环境经济正效益占主导地位，从环境经济角度分析，本项目的建设是可行的。

6.3 环保工程投资估算

根据本工程沿线的环境特点以及本报告书中提出的设计、施工和营运三个时段应采取的环保措施及建议，本项目的一次性环保投资对公路的主要环境投资进

行估算，一次性环保投资 3614.0 万元，约占工程总投资 150 亿元的 0.24%，具体见表 6-3-1。

表 6-3-1 本项目环保投资估算

污染源	环保设施名称	环保投资 (万元)	实施时间
废水	施工场地沉淀池 10 个	10.0	施工期
	运营期隔油池 1 个	10.0	运营期
	运营期沉淀装置 2 个	10.0	运营期
	化粪池 10 个	5.0	施工期
	防雨篷布	10.0	施工期
	隧道废水处理设备 (2 套)	80.0	运营期
	管理中心污水处理设备 (1 套)	25.0	运营期
噪声	声屏障 2400 延米 (直立式)	1080.0	设计期/施工期
	声屏障 500 延米 (封闭式)	680.0	
	隔声窗 1 处	38.0	
	HA 吸声板	48.0	设计期/施工期
	预留资金, 跟踪监测	460.0	设计/施工/运营期
	低噪声路面	计入主体工程投资	设计/施工/运营期
废气	施工围挡	150.0	施工期
	租用洒水车	50.0	施工期
生态	水土流失防治措施	200.0	施工期
	临时用地施工便道表层耕植 土保存与植被恢复	10.0	施工期
	全线绿化	进入工程主体投资	施工期
固废	建筑垃圾、生活垃处理费、废 油委托处理费用	10.0	施工期
	工程渣土和建筑垃圾处理费	250.0	施工期
其他	应急器材设备	100.0	运营期
	环境监理	200.0	施工期
	环境监测	148.0	施工期/运营期
	宣传教育	20.0	施工准备期
	环境保护管理	20.0	施工期/运营期
合 计		3614.0	

第七章 环境管理与监测计划

7.1 环境保护管理计划

7.1.1 环境管理目标

通过制订系统的、科学的环境管理计划，使本报告书中提出的防治减缓负面环境影响的措施在项目的设计、施工和营运过程中得到落实，从而实现环境保护和拟建工程同步设计、同步施工和同步投产的“三同时”制度要求。

通过实施环境管理计划，将制订本项目施工和营运阶段的环境负面影响缓解措施得到落实，为环保部门对其进行监督提供依据，使该项目的经济效益和环境效益得以协调一致。

7.1.2 环境管理机构与职责

本项目的环境管理应设专门的环境管理机构负责。在拟建道路施工期内，由建设单位成立临时环境管理机构，由建设单位主要负责人任环境管理机构负责人，由1~2名环保技术人员组成，并专门聘请环境监理工程师负责办理和监督环保监理事宜，以保证工程环保措施的实施。在道路营运期，由交通主管部门的环保科负责道路运行的环境管理工作，定期与环保部门沟通道路运行期环境污染情况等。环境管理机构主要职责如下：

- (1)贯彻执行国家和省市的各项环境保护方针、政策和法规。
- (2)负责监督环境实施计划的编写，负责监督环境影响评价报告书中提出的各项环保措施的落实情况。
- (3)在承包合同中落实环保条款，配合环保监理工程师，提供施工中环保执行信息，协调环保监理工程师、承包商及设计人员三者之间的关系。
- (4)组织制订污染事故处置计划，并对事故进行调查处理。
- (5)负责受影响公众的环保投诉。
- (6)积极配合、支持当地环保部门的工作，并接受其监督与检查。

7.1.3 环境管理体系

本项目建设主管部门是江苏省交通工程建设局，工程准备期和施工期的环境管理由该部门负责，建议该单位设立专门人员负责项目建设期间的环境管理工作。项目建成后，由营运单位管理，同时承担项目营运期间的环境管理工作。本

工程的环境管理体系见表 7-1-1。

表 7-1-1 环境管理体系及程序示意表

项目阶段	环境保护内容	执行单位	环保管理部门	环保监督部门
工程可行性研究阶段	环境影响评价	环评单位	建设单位	靖江市生态环境局、江阴市生态环境局
设计期	环境保护工程设计	环保设计单位	建设单位	
施工期	实施环保措施：环境监测，处理突发性环境问题	承包商	建设单位	
竣工验收期	竣工验收调查报告、制订运营期环境保护制度	调查报告编制单位	运营管理单位	
运营期	环境监测及管理	具有资质的环境监测单位	运营管理单位	

7.1.4 环境管理计划

1、环境管理计划内容

为使本项目环境问题能及时得到落实，特制定了环境管理计划，具体见表 7-1-2 至表 7-1-4。

表 7-1-2 规划和设计期环境管理计划表

环境问题	减缓措施	实施机构	负责机构	监督机构
影响城镇规划	科学设计，使公路景观与城镇规划相协调	设计单位、地方政府	建设单位	靖江市生态环境局、江阴市生态环境局
项目用地内的居民和公用设施的迁移和再安置	路线设计避让环境敏感点、指定并执行公正和合理的安置计划和补偿方案			
影响环境景观	科学设计，使公路景观与地形、地貌及周围建筑相协调			
损失土地资源、破坏地表植被、造成水土流失	采纳少占耕地、林地的方案，重视复垦、优化路线纵断面设计、路基防护工程设计、绿化设计			
对居民的阻隔	布置位置和数量恰当的通道			
交通噪声和粉尘污染	科学设计，保护声、气环境，种植相应的林带进行防护，对重要敏感目标实施搬迁			

表 7-1-3 施工期环境管理计划

环境问题	减缓措施	实施机构	管理机构
水土流失	排水、防护工程与主体工程同步实施，减少水土流失。	施工单位	建设单位
施工机械噪声	1.采用先进工艺和设备以降低施工时的机械设备噪声。 2.在夜间不得施工。	施工单位	建设单位
环境空气污染	1、定期洒水以减少筑路材料装卸、车辆进出施工场地时产生的扬尘； 2、沥青路面浇筑采用乳化沥青等，以减少空气污染；	施工单位	建设单位
水质污染	1.施工废水做好临时治理措施。 2.保护地表水体不受污染。	施工单位	建设单位
固体废物	1.施工过程中产生的桥梁桩基钻渣、弃方等可考虑综合利用。 2.妥善处理建筑垃圾	施工单位	建设单位
环境监测	按照环境监测技术规范及国家环保局颁布的监测标准、方法执行。	环境监测站	建设单位

表 7-1-4 营运期环境管理计划

环境问题	减缓措施	实施机构	管理机构
绿化、美化路容景观	实施绿色通道工程，沿线两侧建绿化带。	运营单位	道路运营管理单位
交通噪声	1.在道路建设过程中选用优质低噪声路面材料，以降低运营时车轮与道路之前的摩擦噪声。 2.采用加强道路两侧绿化来降低道路噪声的影响。 3.考虑今后城市的发展，在道路规划控制距离内不允许新建住宅，尤其是不要新建对噪声影响敏感的建筑物如医院、学校等。 4.采取设置声屏障、安装隔声窗、敷贴吸声材料、预留费用跟踪监测等噪声防治措施，减轻交通噪声的影响。	运营单位	道路运营管理单位
水环境	事故风险防范：①运输危险化学品车辆实行“三证一单”，执行行驶监控。②加强车辆安全检查。③禁止危险化学品运输。④采取应急措施制订应急计划，配备设备器材，设立机构等。	运营单位	道路运营管理单位
环境空气污染	控制上路车辆的技术状态、提高道路整体服务水平，保障道路畅通、道路两侧建绿化带，减少空气污染。	运营单位	道路运营管理单位
环境监测	按照环境监测技术规范及国家环保局颁布的监测标准、方法执行。	监测单位	道路运营管理单位

2、环境管理计划实施和负责单位

项目计划和设计阶段的环境管理计划由项目设计和建设单位负责；施工期环境管理计划由项目建设单位负责，由项目建设的承包单位实施；营运期的环境管理运营单位和栖霞区环保局联合监督、实施。

7.2 环境监测计划

7.2.1 监测目的、原则

制订环境监测计划的目的是通过监测结果适时调整环境保护行动计划，为制定环保措施的实施时间和周期提供依据，为项目的后评估提供依据。制定的原则是根据《江苏省交通基础设施环境监测管理办法》江苏省交通厅苏交法（2002）7号文精神要求，结合本项目预测的各个时期的主要环境影响及可能超标的路段和超标量而确定。

7.2.2 监测机构

建议委托具备计量认证或（和）实验室认可资格的监测单位进行；道路施工和营运期的环境监测可委托有资质的监测站承担。

7.2.3 监测计划

重点监测声环境、环境空气及地表水环境。施工期环境监测计划见表7-2-1~7-2-3。监测单位根据监测合同要求，执行监测计划。按环境监测要求定点和流动监测定时和不定时抽检相结合的方式进行。

表 7-2-1 声环境监测计划

阶段	监测地点	监测项目	监测频次	说明	管理监督机构
施工期	施工场地（2处）	L_{Aeq}	2次/年（可根据需要适当增加），每次监测1昼夜	每次抽2个昼夜间有施工作业的点进行噪声监测。	由建设单位负责管理，靖江市生态环境局、江阴市生态环境局负责监督

注：施工期间的监测次数可根据需要适当增加。

表 7-2-2 环境空气监测计划

阶段	监测地点	监测项目	监测频次	监测时间	说明	管理监督机构
施工期	江北工作井和江南工作井	NO_2 、 PM_{10} 、CO	4次/年，每次监测一天	CO和 NO_2 每天4次， PM_{10} 每天连续12小时以上	采样分析防范依照有关标准进行	由建设单位负责管理，靖江市生态环境局、江阴市生态环境局负责监督
运营期	春江华庭、尚城国际高层	NO_2 、CO	2次/年，每次连续7天	按相关标准执行	采样分析防范依照有关标准进行	由运营单位负责管理，靖江市生态环境局、江阴市生态环境局负责监督

表 7-2-3 水环境监测计划

阶段	监测地点	监测项目	监测频次	监测时间	说明	管理监督机构
施工期	施工营地	COD、BOD ₅ 、PH、SS、油、氨氮	2 次/年	连续监测三天，每天采样一次	采样分析防范依照有关标准进行	由建设单位负责管理，靖江市生态环境局、江阴市生态环境局负责监督

运营期的环境监测也可结合所在区域环境例行监测进行。

7.2.4 监测费用及监测报告制度

1、监测费用

根据《江苏省环境监测专业服务收费管理办法》和《江苏省环境监测专业服务收费标准》，本项目对环境监测费用估算见表 7-2-4 和表 7-2-5。

表 7-2-4 施工期环境监测费用估算

项目	总费用（万元）按5年计
环境空气	5.0
声环境	1.0
地表水环境	2.0
合计	8.0

表 7-2-5 运营期环境监测费用估算

项目	总费用（万元）按20年计
环境空气	100.0

运营期的其他监测可结合所在区域的例行日常监测进行，按 2.0 万元/年预留费用。

执行本项目监测计划所需费用施工期 8.0 万元，营运期 140.0 万元，共计 148.0 万元。但具体监测费用，由于项目在施工及营运过程中，点位可能变更，应以项目建设单位与实施环境监测的机构所签订的正式合同为准。

2、监测报告制度

环境监测单位在每次监测工作结束后 15 天内应提交正式监测报告，并报交通行业主管部门和当地的环保部门。每年应有环境监测年报，若遇有突发性环境污染事故发生时，必须立即按有关程序上报。

7.3 环境监理计划

根据交通部交环发〔2004〕314 号文“关于开展交通工程环境监理工作的通知”、“开展交通工程环境监理工作实施方案”、环境保护部办公厅《关于同意将

江苏省列为建设项目环境监理工作试点省份的函》（环办函〔2011〕821号）要求、严格执行《中华人民共和国环境影响评价法》和环境保护“三同时”制度，江苏担起建设项目环境监理试点重任，江苏省环保厅发布了《江苏省建设项目环境监理工作方案》，工程环境监理工作主要依据国家和地方有关环境保护的法律和文件、环境影响报告书、有关的技术规范和设计文件等，工程环境监理包括大气、水、声环境和生态环境保护、污染防治措施等环境保护工作的所有方面。依据该方案，编制了本项目施工期环境监理计划。

7.3.1 监理范围

本项目施工期环境监理范围包括工程所在区域与工程影响区域，包括路基、路面、桥梁施工现场、施工便道、材料堆场以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域。

7.3.2 环境监理内容

按照建设项目环境保护法律法规及项目招标文件的一般要求，环境监理具体工作内容有：

- （1）审查工程设计方案、施工图设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告书提出的环境保护措施；
- （2）协助建设单位组织工程施工和管理人员的环境保护培训；
- （3）审核工程合同中有关环境保护的条款；
- （4）对施工过程中生态、水、声、气环境，减少工程环境影响的措施以及环境保护工程监理，按照标准进行阶段验收；
- （5）系统记录工程施工环境影响情况，环境保护措施的效果，环境保护工程建设情况；
- （6）及时向工程监理组反映有关环境保护措施和施工中出现的意外问题，提出解决建议；
- （7）负责工程环境监理工作计划和总结。

7.3.3 环境监理计划

每个工段（工区）应至少配备一名专职（或兼职）的现场环境监理人员，以便及时发现施工中可能出现的各类生态破坏和环境污染问题。具体监理计划如下：

- （1）施工开始前，认真检查施工计划中是否包含有环境保护措施。

(2) 根据施工日程安排, 定期检查监督施工过程“三废”排放是否符合环保要求, 重点检查监督以下内容:

1) 在施工人员相对集中的临时生活区里, 是否修建化粪池及生活污水处理池, 位置是否合适, 运转是否正常; 施工机械是否安装了油水分离器, 含油废水是否经处理后排放, 处理效果是否能满足要求; 排放口位置是否经当地环保部门同意, 排放口设置是否符合“江苏省排污口整治规范要求”中有关规定。

2) 弃土方及其它废物处置方式或堆放地点是否合适。

3) 在各噪声敏感点附近施工时, 施工噪声污染控制措施落实情况, 高声级的机械使用时间安排是否合适。

(3) 检查监督施工过程的生态环境保护措施, 重点检查监督:

1) 临时占地的植被保护及植被恢复计划执行情况;

2) 取土场开挖时, 耕地表层土是否有收集与保存措施;

(4) 检查监督其它环境保护措施和计划

1) 车辆及各类施工机械的管理及维护措施是否满足环境保护要求;

2) 对各类车辆、设备使用后废弃的燃油、机油和润滑油是否加强管理, 有无随意倾倒现象, 处理方式是否符合环保要求;

3) 施工场地是洒水车是否按规定进行降尘;

4) 是否对各施工营地的生活垃圾进行收集和清运。

(5) 水保措施检查

各弃土临时对存点及弃土场水保方案是否制定恰当, 是否符合当地实际情况; 施工过程是否按水保方案要求执行。

第八章 环境影响评价结论

8.1 工程简况

项目起点位于靖江市城西大道与公新公路交叉处，向南沿城西大道布线，隧道接地点设置于新港大道(s356)北侧，从七圩港上游穿越长江，在江阴市通富路南隧道接地，路线向南沿西外环路布线，止于芙蓉大道，路线全长约 12.0km。

本项目采用高速公路标准兼城市快速路设计，行车道采用双向六车道，接线设计速度采用 100km/h（主线）和 50km/h（辅线），过江段隧道采用 80km/h。工程新增永久占地 67.66 公顷，总挖方 285.58 万 m³，总填方 18.36 万 m³，弃方 267.22 万 m³，主要为隧道弃方。工程设置互通 3 处，管理中心 1 处、风塔 2 座。

工程总投资约 150.0 亿元，拟于 2020 年开工建设，2025 年 12 月建成通车，建设期约 60 个月。

8.2 与规划相符性

项目推荐方案采用隧道方案穿越长江，线位走向具有唯一性；项目的建设符合国家和地方产业政策，符合靖江市和江阴市城市总体规划和路网规划，符合《江苏省国家级生态保护红线规划》和《江苏省生态红线区域保护规划》，符合《江苏省太湖水污染防治条例》，符合《江苏省长江水污染防治条例》。

8.3 项目区域环境质量现状

8.3.1 声环境

本项目共选取 13 个有代表性的敏感点、1 处衰减断面和 1 处 24 小时连续监测等监测点位。根据监测结果，沿线声环境质量均能满足《声环境质量标准》2 类标准要求，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。沿线声环境质量较好。

8.3.2 环境空气

根据《2017 年泰州市环境状况公报》和《无锡市环境状况公报》（2017 年度），两市的首要污染物均为 PM_{2.5}，浓度较 2016 年有所下降，两市均为城市环境空气质量不达标区域。

8.3.3 水环境

长江断面和西横河断面水质均有不同程度的超过相应标准要求，其中长江水质监测因子中除总氮超过《地表水环境质量标准》（GB3038-2002）II类水质标准外，其余监测因子均能满足II类标准要求，SS满足《地表水资源质量标准》（SL63-94）中的二级标准，总氮最大超标倍数为1.88，超标原因主要是农业面源污染排入长江所致。

西横河水质监测因子中除DO超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类水质标准外，其余监测因子均满足相应IV类标准要求，SS满足《地表水资源质量标准》（SL63-94）中的四级标准，DO最大超标倍数为0.07。

8.3.4 生态环境

（1）本项目的生态保护目标为项目影响范围内的生态红线区域。根据《江苏省生态红线区域保护规划》和《江苏省国家级生态保护红线规划》，本工程影响范围内共有4处江苏省生态红线区域(包括2处江苏省国家级生态红线区域)，主要为长江小湾饮用水水源保护区、长江肖山饮用水水源保护区、长江（江阴市）重要湿地和长江（靖江市）重要湿地等4处，其中长江小湾饮用水水源保护区和长江肖山饮用水水源保护区也属于江苏省国家级生态红线区域，工程均采用隧道下穿方式通过。

（2）项目包括长江北岸接线段、越江隧道段和长江南岸接线三部分；其中北岸接线段主要植物生境为江北附近的村庄和农田，以农田植被、人工植被为主；江南接线段为城市街道（主要为现有城西大道道路两侧的绿化林带和公园的绿化）。

（3）本项目沿线土地利用现状江北段以建设用地和农用地为主，江南段段以建设用地为主。

8.4 项目环境影响预测

8.4.1 声环境

（1）本项目施工噪声和车辆运输噪声对道路红线两侧和江南江北隧道暗埋段及工作井周围的居民楼声环境有一定影响，因此施工期应严格采取相关措施，控制施工噪声对周边环境的影响。

（2）噪声水平达标距离预测结果

◆ 江北接线段（起点 K0+000-K0+680）

运营近期（2026 年）：4a 类区域昼间、夜间在道路边界处；2 类区昼间、夜间道路边界处。

运营中期（2032 年）：4a 类区域昼间、夜间在道路边界处；2 类区昼间在道路边界处，夜间在道路边界外 76 米。

运营远期（2040 年）：4a 类区域昼间、夜间在道路边界处；2 类区昼间在道路边界处，夜间在道路边界外 103 米。

◆ 江北接线段（K0+680-K1+260）

运营近期（2026 年）：4a 类、2 类区域昼间、夜间在道路边界处。

运营中期（2032 年）：4a 类、2 类区域昼间、夜间在道路边界处。

运营远期（2040 年）：4a 类、2 类区域昼间、夜间在道路边界处。

◆ 江北接线段（K1+260-K2+743）：

运营近期（2026 年）：4a 类区域昼间在道路边界处，夜间在道路边界外 33 米；2 类区昼间在道路边界外 17 米，夜间在道路边界外 68 米。

运营中期（2032 年）：4a 类区域昼间在道路边界处，夜间在道路边界外 53 米；2 类区昼间在道路边界外 68 米，夜间在道路边界外 148 米。

运营远期（2040 年）：4a 类区域昼间在道路边界处，夜间在道路边界外 88 米；2 类区昼间在道路边界外 103 米，夜间在道路边界外 244 米。

◆ 江南接线段（K9+151-K12+000）

运营近期（2026 年）：4a 类区域昼间、夜间在道路边界处；2 类区昼间、夜间道路边界处。

运营中期（2032 年）：4a 类区域昼间、夜间在道路边界处；2 类区昼间在道路边界处，夜间在道路边界外 22 米。

运营远期（2040 年）：4a 类区域昼间、夜间在道路边界处；2 类区昼间在道路边界处，夜间在道路边界外 92 米。

（3）敏感点噪声预测结果

营运近期（2026 年）：仅有后怀新圩和江阴中等专业学校等 2 处敏感点夜间超标，超标范围在 1.3-1.7 dB（A）。

营运中期（2032 年）：昼间有靖江市城南新区中学、后怀新圩和江阴中等专业学校等 3 处敏感点超标，超标范围在 0.3-1.7 dB（A）；夜间有长盛花苑、靖江市中西医结合医院、靖江市城南新区中学、城南花苑南区、后怀新圩、羌家埭、江阴中等专业学校和汇雁城等 8 处敏感点超标，超标范围在 0.3-5.2 dB（A）。

营运远期（2040 年）：昼间有长盛花苑、靖江市中西医结合医院、靖江市城南新区中学、城南花苑南区、后怀新圩、江阴中等专业学校和汇雁城等 7 处敏感点超标，超标范围 0.1-3.8 dB（A）；夜间有长盛花苑、靖江市中西医结合医院、城南花苑北区、靖江市城南新区中学、城南花苑南区、欣元小区、中心村四队、后义太庄、小圩、小陆庄、春及庄、后怀新圩、普惠苑、羌家埭、刘家村、姚家塘、江阴中等专业学校和汇雁城等 18 处敏感点超标，超标范围在 0.1-7.5 dB（A）。

（4）风塔噪声影响分析

在 3 台风机全部处于高速运转状态下，距离风塔边界 10m 处的噪声即可满足 2 类标准要求。结合风塔周边附近敏感目标的分布情况，距离风塔最近的敏感点距离为 30 米，所以风塔噪声对周围敏感点声环境的影响很小。

8.4.2 振动环境

工程建成运营之后，对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》中的标准要求，敏感点受交通振动影响的环境振动值可达标，交通振动对环境的影响可控。

8.4.3 大气环境

（1）本项目施工期的大气污染主要来自扬尘污染和沥青烟气污染。采取设置围挡、施工现场洒水及安装除尘设备等措施，可以有效降低施工期施工扬尘、沥青烟气对沿线大气环境的影响。由于施工是暂时的，随着施工的结束，上述环境影响也将消失。因此，在采取上述污染防治措施的情况下，本项目施工期大气污染物排放对周边环境的影响处于可以接受的程度。

（2）江北风塔 30m 及江南风塔高 30m 时，排放 CO、NO₂ 落地浓度最大值以及对各敏感点的影响均满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》的要求。

（3）根据预测结果，峒口废气和风塔废气排放对周围环境空气质量的影响较小。

8.4.4 水环境

施工期产生的废水，经过严格的施工管理制度及措施后，对周边水体不会造成污染。运营期产生的废水主要是管理中心的生活污水、地下结构渗漏水、隧道冲洗水、消防水和路面径流雨水等，遵循“雨污分流”的原则，将雨水和污水经收集后分别排入城市雨水管网或处理后达标排放，其中隧道盾构段和江南暗埋段隧道废水经处理达标后接入市政污水管网；江北段隧道暗埋段废水经处理达标后排

入七圩港，待污水管网覆盖后接入污水管网；管理中心生活污水经一体化处理设备处理达标后回用于场地绿化，不外排，待污水管网覆盖后接入污水管网。

8.4.5 生态环境

(1) 本工程建成后，评价区土地利用格局变化不大，工程建设和运行不会对评价范围内自然体系的景观现状产生太大冲击。

(2) 本工程建设完成后，工程建设将会使被占用的林地、农田等变为无生产力的道路和建筑用地，使区域自然体系生产力有所降低，通过实施绿化和植被恢复措施，对工程建设所造成的生物量损失进行补偿，可以恢复或提高评价区自然体系生产力水平。

(3) 本工程用地所占植被类型江北区域以农业植被为主，由于农业生产发达，农业植被在人为控制下为主导植被类型，工程占地相对于整个区域比重较小，不会破坏农业植被的主导地位。

本工程用地所占植被类型江南区域以行道树和公园绿化灌草为主，通过工程建成后进行生态绿化，工程建设对植被资源的影响将得以恢复。

(4) 根据景观美学分析及类比调查分析，在设计中如能充分运用对比与调和、变化与统一这一美学法则，对本工程排风塔外观和建筑风格进行恰当处理，排风塔可与周边环境保持谐调。

(5) 工程在经过长江小湾饮用水水源保护区、长江肖山饮用水水源保护区、长江（江阴市）重要湿地和长江（靖江市）重要湿地等 4 处生态敏感区域时，均设置隧道经过，同时涉及区段均为隧道盾构段，工作井和风塔也均不在范围内，工程在上述 4 个区域内均无地面施工作业，所以工程建设对其基本无影响。

8.4.6 固体废弃物

拆迁建筑垃圾运送至城市建筑垃圾消纳场统一处理，工程弃土运至场所集中处置；采取一定的扬尘控制和水土流失防治措施后，固体废物贮运环节对环境的影响处于可以接受的范围内。因此，本项目固体废物对环境的影响较小。

8.4.7 环境风险

本项目禁止危险化学品运输车辆通过，使得发生污染环境风险的事故几率大大降低；同时项目应急体系纳入到泰州市和无锡市突发环境事件应急体系中，降低环境风险事故发生后对环境的影响。综上所述，本项目的环境风险水平是可以接受的。

8.5 环境保护措施

8.5.1 声环境

(1) 施工期

本项目施工期噪声相对营运期对环境的影响虽然是短暂的,但机械噪声不同于车辆噪声,由于功率、声频、源强均较大,所以常使人感到刺耳,施工过程如不加以重视和采取相应的措施,会产生严重的扰民噪声,影响沿线人们的正常生活环境,产生不良后果。

为降低施工噪声对周边居民的影响,参考《地面交通噪声污染防治技术政策》(环发〔2010〕7号文)项目建设和施工单位采取以下噪声防治措施,以最大限度地减少对环境的影响。

1) 依法申报

项目建设单位在工程开工十五日前向工程所在区及环境保护行政主管部门申报本工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的噪声污染防治措施的情况。

2) 警示标志的设置

项目施工区域在敏感点附近和施工运输便道敏感点附近设置警示标志和限速标志,严禁超速行驶影响居民安全和生活。

3) 临时隔声措施

离敏感点较近的区域进行施工时,固定的施工机械减振、隔声板进行降噪,对于移动施工机械,则考虑围栏。

4) 合理布局施工现场

将高噪声机械设备布置在远离噪声敏感目标(村庄)的位置,避免在同一地点安排大量动力机械设备,合理利用地物地貌、绿化带等作为隔声屏障,以避免局部声级过高。

5) 降低设备声级

设备选型上尽量采用低噪声设备,对在声源附近工作时间较长的工人采取发放防声耳塞、头盔等保护措施;施工单位必须选用符合国家相关噪声标准的施工机具和运输车辆;运输车辆经过居民区时应适当减速,禁止使用高音喇叭。

6) 降低车辆交通噪声

运输车辆尽量避免从村庄等穿过,如果必须通过村庄,安排在白天进行,避免夜间扰民。运输车辆进入现场应减速,并减少鸣笛。

7) 江南明挖段指定完善的施工交通组织计划, 不在现有道路处设置堆场、聚集车辆等施工活动, 以免阻塞现有交通而导致车辆怠速、鸣笛, 从而加大对道路两侧敏感点的噪声影响。

(2) 运营期

1) 城市规划建议

建议沿线规划学校、住宅区充分考虑工程交通噪声影响。根据道路水平生产的预测结果, 运营中期(2032 年)江北段两侧道路边界外 150m 米和江南段两侧道路边界外 30 米的区域满足 2 类标准要求, 建议噪声控制距离道路边界外 150 米以内(江北)和 30 米以内(江南)区域。考虑到地区高度城市化, 人口稠密, 土地资源稀缺, 按上述达标距离退界实施不具备可操作性, 因此, 本次从环境管理的角度, 提出规划控制距离建议如下:

在符合规划的基础上, 拟建道路临路第一排宜布设共建配套、管理用房等非敏感建筑, 不宜布设教室、卧室、病房等敏感用途建筑。如无法避免, 则须由具体的建设方通过实施被动防护措施(如优化功能布局、开窗面积及朝向控制、双层中空玻璃窗等), 对敏感建筑加以防护, 使建筑物各功能房间的室内声环境满足《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)的要求。

如果沿线有新规划实施, 建议新规划实施阶段, 充分考虑本项目的交通噪声影响, 距离道路边界 150m(江北)和 30 米(江南)范围内临路第一排不宜新建居民楼、医院、学校、敬老院等敏感场所, 如需布设, 则应由建设方负责对其建筑采取相应的降噪防护措施, 建筑降噪措施包括优化建筑布局(如朝向道路侧不设卧室等敏感房间)、增加建筑门窗的隔声量等, 使建筑物外或室内满足相应的环保要求; 同时, 对不满足上述规划控制距离的新建居民建筑, 开发商与居民签订的购房合同及居民入住前, 应明确告知居民可能存在的环境影响。

2) 敏感点采取设置声屏障、安装隔声窗、敷贴吸声材料、预留费用跟踪监测等措施。推荐噪声防治费用 2306.0 万元, 在采取了噪声防治措施后, 敏感点噪声均能满足相应的标准要求。本项目不涉及环保拆迁。

8.5.2 振动环境

为使本工程施工期的振动影响降低到最小程度, 要求结合施工期噪声防护采取以下措施:

- 1) 施工现场合理布局, 尽量使产生高噪声、振动的设备远离敏感建筑物;
- 2) 施工中尽量采用低噪声、振动的施工设备;

3) 基础尽量采用挖孔灌注桩等基础形式，避免采用使用打桩机械的打入桩等基础形式；

4) 加强施工管理，进行文明施工，合理安排作业时间，避免夜间进行有强噪声、振动污染的施工作业。

8.5.3 大气环境

(1) 施工期

建设单位、设计单位和施工单位应根据相关规定要求，切实作好施工期大气污染防治工作。

(2) 运营期

1) 加强对道路的养护，使道路保持良好运营状态，减少塞车现象发生。

2) 协同有关部门加强汽车保养管理和检验工作，以保证汽车行驶安全和减少有害气体的排放量。

3) 在峒口和邻近风塔处的用地尽量布置防护绿化带、公用配套设施等。

4) 及时清扫路面尘土，减少道路扬尘。

8.5.4 水环境

(1) 施工期

1) 生活污水处理措施。江北段施工营地设置化粪池处理生活污水，处理水储存在清水池中回用于营地洒水降尘。化粪池与清水池采用砖砌结构，位于地下水位以上，池体内外面采用防水水泥砂浆抹面。江南的施工营地生活污水可接入市政管网处理。

2) 施工废水处理措施。主要包括地面开挖、盾构机施工、水泥铺设等施工过程中产生的泥浆水以及施工机械设备维修和清洗过程、施工车辆冲洗产生的废水。在施工场地应设置临时废水沉淀池，将收集到的泥浆水进行沉淀去除大颗粒泥沙，处理后上清液回收利用，池内的泥浆泥土在与固废一并处理。施工机械设备维修和清洗过程、施工车辆冲洗产生的含有废水应先经过隔油池处理在进行沉淀，处理后的上清液回用，隔油池废油委托有相应资质的单位进行安全处置，施工单位应在开工前明确处置单位。

3) 实施施工期环境监督工作。严格按照规定的排水路线排水。建设单位应通过施工合同的方式，要求工程承包商在施工时严格按照规定的排水路线排水，尽量减轻施工期废污水的影响。做好施工人员的环保教育工作，提倡文明施工、

保护水源。严禁施工废水及施工弃渣排入水源保护区水域，工程施工期不会对水源保护区水质产生影响

(2) 运营期

1) 大路面清扫频率和路面管理工作，减少路面颗粒物数量以降低雨后路面径流中污染物含量。

2) 道路全线设置完善的排水系统，排水系统的排出口位置位于规划排水河道，路面径流不排入封闭水域以避免出现雨涝。

3) 隧道盾构段和江南暗埋段隧道废水经沉淀池处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准后接入市政污水管网；江北段隧道暗埋段废水经一体式生化处理设备，工艺可采用 A/O 工艺+过滤+消毒的工艺，可达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准排入七圩港，待污水管网覆盖后，接入污水管网。

8.5.5 生态环境

(1) 土地资源保护

在路基填筑等施工过程中，对地表上层 20 cm 厚的高肥力土壤腐殖质层进行剥离和保存，作为道路建设结束后地表植被补偿恢复和景观绿化工程所需的耕植土。

(2) 植被资源保护

1) 对于项目建设占用的人工栽植作物，施工进行前，应尽可能将这些作物进行移植，严禁随意破坏。

2) 加强施工期管理，严禁施工人员及施工机械随意破坏当地植被。

3) 在农田附近施工时，施工活动要保证在征地范围内进行，临时占地要尽量缩小范围，尽量减少对作业区周围的土壤的破坏。施工区的材料堆场、施工车辆应集中安置。

4) 选用乡土物种，在土方工程完成后立即栽种，并在栽种初期，予以必要的养护。如采用立体绿化护坡工程时，可先选择固着性强的先锋物种，在运营期间逐步用乡土物种替代。

5) 工程临时用地施工结束后，及时进行场地平整，并根据当地实际情况进行地表植被补偿恢复，并在竣工验收前实施完成。

6) 生态补偿措施

位于道路红线范围内，在项目施工期后期予以实施绿化工程，以补偿施工造成的生物量损失。

建议在施工结束后，结合城市规划，对滨江路互通匝道范围内的区域进行植被恢复，初步估算可在原有普惠公园的基础上，增加约 9hm² 的绿地，还周围居民一个生态宜居的环境。

（3）水土保持与防护

①合理安排施工季节和作业时间，尽量避免在雨季进行挖方，减少水土流失。

②施工场地及挖方断面应备有一定数量的成品防护物，如塑料薄膜、草席等，在生态绿化措施尚无法起到防护作用期间，覆盖地表，防止水土流失。

③黄沙、石灰等物料堆应配有专人看管，下雨时应覆盖防护物，减少水土流失。

④临时堆土场周围设置围挡措施防风阻尘，在堆场表面采用无纺布苫盖，面积 16000m²，堆土四周采取袋装土防护，填土草袋高度 1.0m，顶宽 0.5m，坡比 1:0.5，底宽 1.5m，外侧设置排水沟，排水沟内铺设土工布，排水沟接入施工场地四周排水系统；另外，加强日常洒水降尘。通过上述减缓措施，可减少临时堆场粉尘 95%以上。

8.5.6 固体废弃物

工程弃土将严格按照《关于印发靖江市建筑垃圾和工程渣土管理办法的通知》（靖政规〔2014〕4号）中的相关规定，对弃土进行集中处置或利用。结合本项目的施工特点，提出如下措施：

（1）施工过程中产生的建筑垃圾等及时清运，并做好清运前和堆存过程中的水土流失防治工作。清运必须限制在规定时段内进行，按指定路段行驶。

（2）施工人员生活垃圾，应采用定点收集方式，设立专门的容器(如垃圾箱)加以收集，并按时每天清运。对于人员活动产生的分散垃圾，除对施工人员加强环境保护教育外，也应设立一些分散的小型垃圾收集器，如废物箱等加以收集，并派专人定时打扫清理。

（3）大堤外施工场地中的固体废物临时堆场集中设置，堆场四周设置围挡防风阻尘，堆垛高度控制在 3 米以下并及时清运，堆场配备篷布遮盖并定期洒水保持湿润；堆场四周开挖排水沟，排水沟末端设置沉淀池，截留雨水径流。

（4）固体废物的运输车辆应配备顶棚或遮盖物，装运过程中应对装载物进行适量洒水，采取湿法操作；运输桥梁桩基钻渣的车辆车厢应具有较好的密封性，不得有渗漏现象。固体废物的运输路线尽量避开村庄集中居住区。

8.5.7 环境风险防范

本项目采取设置警示标牌和监控系统、禁止运输危险化学品车辆通过等措施防范危险化学品运输事故。制订本项目专项环境风险应急预案，配备应急队伍和应急物资，加强日常应急演练，加强项目范围内的安全巡查，及时发现事故并通知有关部门以启动应急预案，降低环境风险事故发生后对环境的影响。

8.6 公众意见采纳情况

本项目采用网络公示、报纸公示和现场张贴公示等形式开展了公参调查。建设单位于2018年12月17日~2018年12月28日在江苏环保公众网发布了第一次网上公示，公示项目建设和环评信息，公示期间收到沿线居民的意见，均表示反对桥梁方式过江，建议采用隧道方式过江；2019年4月3日~2019年4月17日在江苏环保公众网上发布了第二次网上公示，公示建设项目的环境影响评价报告书的征求意见稿，同步在报纸刊登公示信息，进行现场张贴公告；公示期间收到了沿线居民的反馈意见，建设单位同意采纳公众合理的意见，将按照报告书要求落实各项污染防治措施和生态恢复措施，将项目建设对沿线的影响降至最低；同时也对目前未采纳的有关互通匝道和风塔设置的问题，与公众进行了充分的说明和沟通。

8.7 环境影响经济损益分析及环保投资

本项目的建设将有助于引导靖江市和江阴市城市空间的发展，有助于构建区域间快速通道、完善区域路网项目建设对社会经济负面效益主要有：土地资源利用形式的改变、土地征用造成生物量损失和环境质量现状改变等，但通过采取必要的保护措施，可以减少工程建设带来的社会经济负面效益。总体而言，项目建设具有较好的环境经济效益。

根据本工程沿线的环境特点以及本报告书中提出的设计、施工和营运三个时段应采取的环保措施及建议，本项目的一次性环保投资对公路的主要环境投资进行估算，一次性环保投资3614.0万元，约占工程总投资150亿元的0.24%。

8.8 结论

江阴第二过江通道工程属于靖江市和江阴市重要过江通道，项目建设符合国家和地方相关产业政策，符合靖江市和江阴市城市总体规划和交通路网规划，该

项目的建设得到了沿线绝大部分公众的支持，其建设将促进地方经济发展，具有良好的社会效益。虽然该工程在实施过程中以及实施后将会对沿线地区的生态环境、环境噪声及沿线居民生活质量等产生一定的不利影响，在认真落实国家和地方相应法规政策及本环评提出的各项污染防治措施、生态保护和恢复措施、风险防范措施和应急预案的条件下，工程建设所产生的负面影响可以得到有效控制，项目建成后沿线的环境质量能够满足环境功能的要求。

因此，从环境保护角度出发，江阴第二过江通道工程的建设是可行的。