



南京和燕路过江通道工程（南段）

# 环境影响报告书

（全文公示稿）

委托单位：南京市公共工程建设中心

编制单位：同 济 大 学

二〇一七年一月

## 目 录

前 言 .....	1
第一章 总则 .....	3
1.1 编制依据 .....	3
1.2 环境影响识别及评级因子 .....	8
1.3 评价等级与评价重点 .....	10
1.4 评价范围与评价时段 .....	11
1.5 环境功能区划及评价标准 .....	12
1.6 环境保护目标 .....	15
1.7 评价方法 .....	25
1.8 工作程序 .....	25
第二章 项目概况与污染源分析 .....	27
2.1 项目概况 .....	27
2.2 污染源分析 .....	57
第三章 方案比选 .....	67
3.1 线位方案的选择 .....	67
3.2 方案比选 .....	68
3.3 比选结果 .....	69
第四章 环境现状调查与评价 .....	70
4.1 自然环境概况 .....	70
4.2 生态环境现状 .....	81
4.3 区域环境质量现状 .....	91
第五章 项目建设的符合性分析 .....	101
5.1 项目建设的必要性分析 .....	101
5.2 产业政策相符性分析 .....	105
5.3 规划符合性分析 .....	105
5.4 结论 .....	115
第六章 环境影响预测与评价 .....	116
6.1 声环境 .....	116
6.2 振动环境 .....	140
6.3 大气环境 .....	142
6.4 水环境 .....	164
6.5 生态环境 .....	168

6.6 固体废弃物.....	178
第七章 水土保持 .....	180
7.1 水土流失现状.....	180
7.2 水土流失预测.....	180
7.3 水土保持措施.....	185
7.4 投资估算.....	187
7.5 结论.....	187
第八章 环境风险评价 .....	188
8.1 环境风险识别.....	188
8.2 隧道风险对环境的影响分析 .....	189
8.3 隧道风险防范措施及应急计划.....	190
8.4 环境风险应急预案.....	190
8.5 结论.....	194
第九章 环保措施与建议 .....	195
9.1 设计期.....	195
9.2 施工期.....	196
9.3 运营期.....	202
第十章 环境保护管理与监测计划 .....	208
10.1 环境保护管理计划.....	208
10.2 环境监测计划.....	210
10.3 环境监理计划.....	212
第十一章 环境经济损益分析 .....	215
11.1 社会经济效益分析 .....	215
11.2 环境影响经济损益分析 .....	216
11.3 环保工程投资估算.....	217
第十二章 评价结论及建议 .....	219
12.1 工程简况.....	219
12.2 与规划相符性.....	219
12.3 项目区域环境质量现状.....	219
12.4 项目环境影响预测.....	220
12.5 环境保护措施.....	223
12.6 环境影响经济损益分析及环保投资 .....	227
12.7 评价结论.....	228

## 前 言

### 1、项目背景

南京是东中部地区交汇地带唯一一个省会城市，具有“沟通东西、衔接南北”的优势区位，是长三角向西辐射的“高地”，是长三角地区及华东地区的特大城市。2015年，国家批复南京江北新区为国家级新区，成为华东面向内陆腹地的战略支点，拥有便捷的公路、铁路、水路和航空枢纽，是长江经济带与东部沿海经济带的重要交汇节点，长三角辐射中西部地区的综合门户，连接中西部的重要区域。未来江北新区与南京主城区之间的经济社会沟通需求将更加旺盛，随之而来对跨江设施的需求也将更加强烈。近年来南京市加大了道路基础设施的建设，建成了一大批快速交通道路，但是交通的压力依旧不减，城市交通存在快速路网局部尚未完善、过江交通压力逐日增大、过江通道位置不均衡等一系列问题。

为完善“井字”内环快速化网络、缓解未来过江交通压力（特别是长江一桥和二桥的交通压力）、带动江北新区的快速发展，2015年底，南京市规划局、交通局和原重大路桥指（现南京市公共工程建设中心）联合向市政府请示，启动和燕路过江通道项目的前期研究工作，对其可行性进行技术论证。2016年7月项目完成南段工可招标工作，由铁四院和中设设计集团联合体开展工可研究工作。2016年10月，根据南京市“提速和加密过江通道建设”的总体要求，本项目被列入2017年开工建设项目。

### 2、项目特点

项目起点位于和燕路上的红山快速路改造的终点，沿和燕路布设，设置穿越慕燕景区的观音山和长江后，设高架与浦仪公路交叉，终点止于浦仪公路互通，路线全长5.735 km。本项目采用城市快速路标准设计，行车道采用双向六车道，设计速度为80Km/h。项目全长5735 m，永久占地约20.3367公顷，挖方总量183.66万 $m^2$ ，填方42.35万 $m^3$ ，弃方141.31万 $m^3$ ，主要为隧道弃方。工程设置枢纽互通1处，管理中心1处（与浦仪公路合建，不在本次评价范围内）和风塔2座。项目总投资579943.60万元，建安费352324.20万元。项目预计2017年开工建设，2022年12月建成通车，建设期约为60个月。

项目采用隧道和桥梁集合的方式建设，其中江南采用隧道方式，在用盾构方式穿越南京慕燕省级森林公园（幕燕（幕府山—燕子矶）风景名胜区）、燕子矶饮用水水源保护区、八卦洲（主江段）集中式饮用水水源保护区（备用）和南京八卦洲省级湿地公园后，接入八卦洲，然后采用高架方式，至终点处与浦仪公路相交，接南京和燕路过江通

道工程（北段）。

### 3、环评工作过程

2016年11月南京市公共工程建设中心委托同济大学承担本项目的环境影响评价工作。同济大学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，编制完成了南京和燕路过江通道工程（南段）环境影响报告书（送审稿）。

### 4、项目关注的主要环境问题

本项目沿线涉及4处环境敏感区域，包括南京慕燕省级森林公园（慕燕（幕府山—燕子矶）风景名胜区）、燕子矶饮用水水源保护区、八卦洲（主江段）集中式饮用水水源保护区（备用）和南京八卦洲省级湿地公园。工程采用隧道盾构方式穿越上述敏感区域。

本次环境影响评价重点关注的环境问题主要是施工期环境影响分析、营运期声环境影响分析、生态影响分析。经分析得出主要评价结论认为该项目建设符合国家产业政策要求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、环境影响评价主要结论

南京和燕路过江通道工程（南段）属于南京市重要的城市快速通道和过江通道，项目建设符合国家产业政策，符合南京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，在认真落实国家和南京市相应法规政策及本环评提出的各项污染防治措施、生态保护措施、生态恢复措施、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。

项目的建设得到区域范围内公众的支持，具有良好的社会效益。项目的建设运营对项目所在地的声环境、振动环境、大气环境、水环境、生态环境会产生一定的不利影响，但在落实本报告中提出的各项环境保护措施，并加强项目建设和运营阶段的环境管理和监控的前提下，可以满足污染物达标排放、区域环境质量达标、减缓生态影响的要求，使项目的环境影响处于可以接受的范围。

因此，从环境保护角度出发，南京和燕路过江通道工程（南段）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》，2014年4月24日修订
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》，2016年7月2日修订
- 3、《中华人民共和国水土保持法》，2010年12月25日修订
- 4、《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月28日修订
- 5、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1996年10月29日
- 6、《中华人民共和国大气污染防治法》，2015年8月29日修订
- 7、《中华人民共和国水污染防治法》，2008年2月28日修订
- 8、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2015年4月24日修订
- 9、《中华人民共和国清洁生产促进法（修订）》，2012年2月29日
- 10、《中华人民共和国城乡规划法》，2007年10月28日
- 11、《中华人民共和国防洪法》，2009年8月27日修订
- 12、《中华人民共和国文物保护法》，2015年4月24日修订
- 13、《中华人民共和国渔业法》，2004年8月28日修订
- 14、《中华人民共和国野生动物保护法》，2016年7月2日修订
- 15、《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》，2011年1月8日修订
- 16、《中华人民共和国野生植物保护条例》，1996年9月30日
- 17、《基本农田保护条例》（国务院令第257号），1998年12月27日
- 18、《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院第253号令  
1998年11月18日
- 19、《建设项目环境影响评价分类管理名录》，中华人民共和国环境保护部令[2015]33号，2015年3月19日修订
- 20、《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正）中华人民共和国国家发展和改革委员会令第21号，2013年2月16日
- 21、《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，  
2005年12月3日
- 22、《地面交通噪声污染防治技术政策》，中华人民共和国环境保护部，环

发[2010]7号，2010年1月11日

23、《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），2012年7月3日

24、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》环发【2012】98号，2012年8月7日

25、《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》，环发[2010]144号，2010年12月15日

26、关于印发《环境影响评价公众参与暂行办法》的通知，环发[2006]28号，2006年2月14日

27、《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，2012年10月30日

28、《关于推进环境保护公众参与的指导意见》，（环办[2014]48号），2014年5月20日

29、《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发[2011]35号，2011年10月17日

30、《关于印发〈大气污染防治行动计划〉的通知》，国发〔2013〕37号，2013年9月10日

31、《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》环办[2014]30号，2014年3月25日

32、《关于加强城市建设项目环境影响评价监督管理工作的通知》环办[2008]70号，2008年9月18日

33、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，2013年11月14日

34、关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知，环发[2015]162号，2015年12月10日

35、《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》，环发[2015]178号，2015年12月30日

36、《环境保护公众参与办法》，环境保护部令第35号，2015年7月13日

37、《城市道路管理条例》，国务院令第198号，2005年8月23日

38、《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》环发[2007]184

号，2007年12月1日

39、《道路危险货物运输管理规定》，交通运输部令2013年第2号，2013年2月19日

40、《国家危险废物名录》，2016年3月30日

41、《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），2010年9月28日

42、《国务院关于重点区域大气污染防治“十二五”规划的批复》（国函〔2012〕146号），2012年9月27日

43、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号），2013年9月10日

44、《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发〔2013〕41号），2013年10月6日

45、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号），2015年4月2日

### 1.1.2 地方法规、部门规章

1、《江苏省环境保护条例（修正）》，江苏省人大常委会，1997年7月31日

2、《江苏省长江水污染防治条例》，2004年12月17日江苏省第十届人民代表大会常务委员会第十三次会议通过

3、《江苏省大气污染防治条例》，江苏省人民代表大会公告第2号，2015年2月1日

4、《江苏省固体废物污染环境防治条例》，江苏省人大常委会公告第114号，2012年1月12日修订

5、《江苏省噪声污染防治条例》，江苏省人大常委会公告第112号，2012年1月12日修订

6、《江苏省人大常委会关于加强饮用水源地保护的決定》，2008年1月19日江苏省第十届人民代表大会常务委员会第三十五次会议于通过，2008年3月22日起施行，2012年1月12日修订；

7、《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

8、《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，

2012年10月22日

9、《关于苏环规〔2012〕4号的有关说明》，江苏省环保厅，2012年11月30日

10、《关于进一步规范规划和建设项目环评中公众参与听证制度的通知》，苏环办〔2011〕173号，2011年6月7日

11、《省政府关于部分乡镇集中式饮用水水源地保护区划分方案的批复》（苏政复〔2013〕111号），江苏省人民政府，2013年11月22日

12、《省政府办公厅关于采取切实有效措施确保改善环境空气质量的通知》，苏政办发〔2014〕78号，2014年9月30日

13、《关于加强建设项目环评文件固体废物内容编制的通知》，苏环办〔2013〕283号，2013年9月18日

14、《江苏省水资源管理条例》，2003年8月15日江苏省第十届人民代表大会常务委员会第四次会议修订

15、《关于切实加强危险废物监管工作的意见》（苏环规〔2012〕2号），2012年8月24日

16、《江苏省征地补偿和被征地农民社会保障办法》，江苏省人民政府令第93号，2013年9月4日

17、《江苏省土地管理条例》，2004年4月16日修订

18、《江苏省水土保持条例》，2013年11月29日通过

19、《关于印发防止高速公路两侧噪声扰民意见的通知》，苏环管〔2008〕342号，2008年12月15日

20、《江苏省机动车排气污染防治条例》，江苏省第十二届人民代表大会常务委员会第六次会议修订，2013年11月29日

21、《江苏省基本农田保护条例》，江苏省第十一届人民代表大会常务委员会第十七次会议修订，2010年9月29日

22、《江苏省文物保护条例》，2003年10月25日

23、《江苏省地表水（环境）功能区划》，2003年3月18日

24、《江苏省环境空气质量功能区划分》，2001年6月；

25、《江苏省政府关于印发江苏省主体功能区规划的通知》苏政发〔2014〕20号，2014年2月12日

26、《省政府关于印发江苏省生态红线区域保护规划的通知》，苏政发〔2013〕

113号，2013年8月30日

27、《省政府关于印发江苏省生态文明建设规划（2013-2022）的通知》苏政发〔2013〕86号，2013年7月20日

28、《省政府办公厅关于印发江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012年本）的通知》，苏政办发〔2013〕9号，2013年1月29日

29、《南京市水污染防治管理条例》，2004年6月17日

30、《南京市大气污染防治条例》，2005年6月5日

31、《市政府关于印发南京市贯彻落实江苏省大气污染防治条例进一步加强大气污染防治工作实施计划的通知》，宁政发〔2015〕80号，2015年4月21日

32、《南京市环境噪声污染防治条例》，2004年月17日修订

33、《南京市固体废物污染环境防治条例》，2009年7月1日

34、《南京市渔业资源保护条例》，2009年1月1日起实施

35、《南京市水资源保护条例》，2007年3月1日起施行

36、《南京市文物保护条例》，1997年10月17日修订

37、《南京市工程施工现场管理规定》，2005年2月1日

38、《南京市促进清洁生产实施办法》，2006年9月5日；

39、《南京市机动车排气污染防治管理办法》，2007年8月29日

40、《南京市征地拆迁补偿安置办法》（宁政发〔2004〕93号），2004年3月30日

41、《市政府关于印发南京市生态文明建设规划（2013——2020）的通知》，（宁政发〔2013〕281号），2013年10月8日

42、《南京市人民政府关于控制大气污染改善环境空气质量的通告》，2003年7月1日

43、《南京市危险废物管理办法》，南京市人民政府令第212号，2003年1月13日

44、《南京市建筑垃圾和工程渣土处置管理规定（2010年修正本）》，南京市人民政府令第275号，2010年11月29日修订

45、《南京市渣土运输专项整治工作方案》，宁政办发〔2008〕94号，2008年8月22日

46、《南京市人民政府关于规范建筑垃圾处置作业行为的通告》，2008年8

月 10 日

47、《南京市政府关于印发<南京市落实环保优先战略推进环境保护工作的若干政策措施>的通知》（宁政发〔2006〕264 号），2006 年 10 月 12 日

48、《市政府批转市环保局关于<南京市声环境功能区划分调整方案>的通知》（宁政发〔2014〕34 号），2014 年 1 月 27 日

### 1.1.3 技术规范和导则

- 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》环境保护部 HJ2.2-2008
- 3、《环境影响评价技术导则—地面水环境》国家环保总局 HJ/T 2.3-93
- 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、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）
- 8、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）
- 9、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16543.1~16453.6-1996）
- 10、《道路机动车排放清单编制技术指南(试行)》（环保部公告[2014]92 号）
- 11、《开发建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2008）
- 12、《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）

### 1.1.4 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、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、峒口废气排放，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 工程环境影响要素识别

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。	
	施工准备期	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。
	隧道施工	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。
	地面及高架段施工	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	通车运营	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利用，优化城市结构； 改善城市投资环境，有利于持续性发展。

### 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
社会环境	工业生产、区域发展规划、社区发展、交通运输	交通运输、社会经济、城镇规划、基础设施、文物古迹、旅游资源、拆迁安置、土地利用、对沿线村庄、居民和原有道路的分隔。	交通运输、社会经济、城镇规划、基础设施、文物古迹、旅游资源、土地利用、居民生活方式、生活质量、对沿线村庄和居民的分隔。
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	-	-	危险品运输
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 5.735km (<50km), 新增永久占地 0.20km <sup>2</sup> (<2km <sup>2</sup> ), 涉及重要生态敏感区太湖一级、二级保护区, 不涉及到江苏省生态红线规划区域, 评价等级为三级。
声环境	一级	依据 HJ2.4-2009, 本项目全线均为改建, 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级评价。
大气环境	二级	本项目道路等级为城市次干路, 无服务区、收费站等场站设施。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008), 确定大气环境按二级评价。
地表水环境	三级	依据 HJ/T2.3-93, 本项目道路跨越河流水质标准执行 II 类, 项目废水排放量小于 <1000 t/d, 道路施工期及营运期排放污水水质简单, 评价等级定为三级。
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	二级	依据 HJ/T 169-2004, 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, 风险概率为间接行为发生, 环境风险评价工作等级为二级。

### 1.3.2 评价重点

本项目评价重点是声环境影响评价、生态环境影响评价、施工期环境影响评价、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、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。

3、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。

4、公众参与：工程需动迁部分居民，改变动迁居民及沿线区域居民的生存环境、社会经济环境、出行交通条件等，有必要广泛征求沿线受影响的单位及居民的意见。

4、环境保护对策建议：针对工程施工期和运营期的各种环境影响，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、施工期和运营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
社会环境	工程沿线距离道路中心线两侧各 200m 的范围以及项目直接影响区。
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、隧道管理用房为中心，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 2000m 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	工程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 2017 年至 2022 年 12 月，营运期评价年限为 2023 年（近期）、2029 年（中期）和 2037 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》、《江苏省环境空气质量功能区划分》、《声环境功能区划分技术规范》、《南京市声环境功能区划分调整方案》、《江苏省生态红线区域保护规划》，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》、《南京市声环境功能区划分调整方案》、《声环境质量标准》（GB3096-2008）》	道路两侧一定区域范围内为 4a 类，其余区域为 2 类。	4a 类：交通 2 类：居住、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》	长江南京长江大桥至南京燕子矶镇段 2020 年水质目标为 II 类。项目将设置隧道穿过长江及其八卦洲左汊。	饮用水源、渔业用水、工业用水

### 1.5.2 评价标准

#### 1.5.2.1 环境质量标准

##### 一、声环境

按照《2013 年南京市声环境功能区划分调整方案》中的规定，项目所在区域的栖霞区和八卦洲（原属于栖霞区，现划为江北新区）均属于 2 类声功能区；同时对 4a 类声环境功能区的划分要求：

（1）若临街建筑以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主，将第一排建筑面向道路一侧至道路边界线（道路红线）的区域划为 4a 类声环境功能区；

（2）若临街建筑以高于三层楼房建筑（含开阔地）为主，将道路边界线外一定距离的区域划为 4a 类声环境功能区域。距离确定方法如下：

相邻区域为 1 类声环境功能区域，距离为 50 米；

相邻区域为 2 类声环境功能区域，距离为 35 米；

相邻区域为 3 类声环境功能区域，距离为 25 米；

根据本项目的实际情况，具体见表 1-5-2。

表 1-5-2 声环境质量标准

时段	区域	执行标准	标准限值 (dB (A))		依据
			昼间	夜间	
现状	和燕路道路红线两侧一定区域	4a 类	70	55	声环境质量标准 (GB3096-2008)、《南京市区声环境功能区划分调整方案》
	其余所有区域	2 类	60	50	
运营期	道路红线外 35 米以内的区域	4a 类	70	55	
	道路红线外 35 米以外的区域	2 类	60	50	

项目所在区域的声功能区划见图 1-5-1。

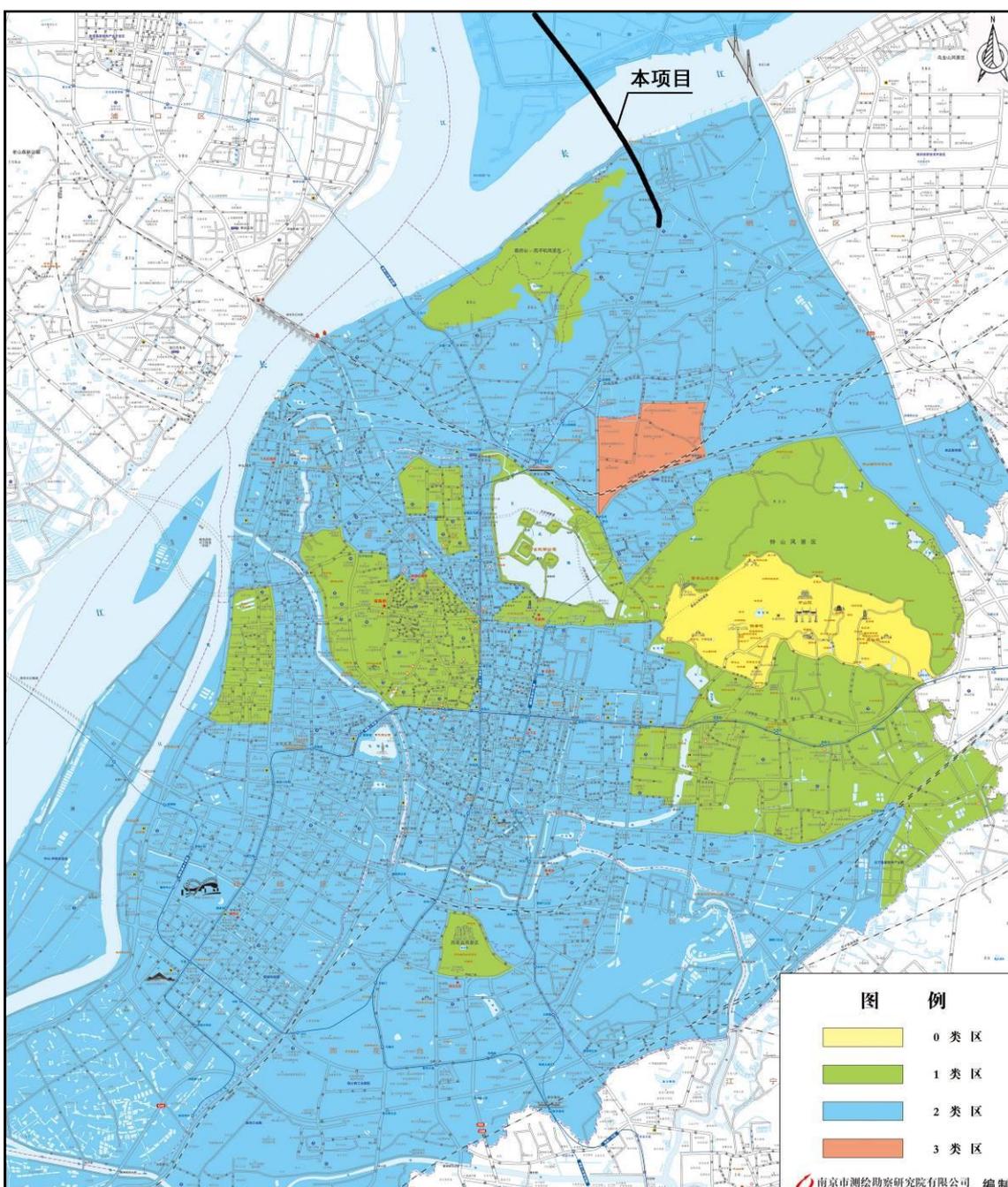


图 1-5-1 项目沿线声功能区划图

## 二、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	项目评价范围内的和燕路两侧边界线外 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

## 三、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 <sub>10</sub> (ug/m <sup>3</sup> )	-	150	70	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
NO <sub>2</sub> (ug/m <sup>3</sup> )	200	80	40	
CO (mg/m <sup>3</sup> )	10	4	-	

## 四、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；双柳河参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准，其中 SS 执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）中的三级标准具体见表 1-5-5。

具体见表 1-5-6。

表 1-5-6 地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH 除外）

指标	pH	氨氮	BOD <sub>5</sub>	COD	石油类	总磷	总氮	SS
标准限值 II 类	6-9	≤0.5	≤3	≤15	≤0.05	≤0.1	≤0.5	≤25
标准限值 III 类	6-9	≤1.0	≤4	≤20	≤0.05	≤0.2	≤1.0	≤30

### 1.5.2.2 污染物排放标准

#### 一、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 1-5-7。

表 1-5-7 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)

#### 二、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 1-5-8。

表 1-5-8 大气污染物排放标准（摘录） 单位：mg/m<sup>3</sup>

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 <sup>-3</sup>	
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	

机动车尾气排放执行《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国 IV、V 阶段）》(GB17691-2005)、《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》(GB18352.3-2013) 和《重型车用汽油发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法》(GB14762-2008)。

#### 三、污水排放

施工营地生活污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中的一级标准要求。详见表 1-5-9。

表 1-5-9 水污染物排放标准 单位：mg/L, pH 值除外

项目名称	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TP	石油类	动植物油
一级标准	6~9	≤60	≤15	≤20	≤10	≤0.5	≤5	≤10

注：括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标

## 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《市政府关于印发南京市生态红线区域保护规划的通知》（宁政发[2014]74号）文中的相关规定以及工程路线走向及工程内容，本项目涉及到的生态红线区域有南京幕燕省级森林公园（幕燕（幕府山—燕子矶）风景名胜区）、燕子矶饮用水水源保护区八卦洲（主江段）集中式饮用水水源保护区（备用），工程均采用隧道下穿方式通过，项目与其的位置关系见表 1-6-2。

表 1-6-2 项目沿线生态红线区域及位置关系一览表

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		
南京幕燕省级森林公园（幕燕（幕府山—燕子矶）风景名胜区）	自然与人文景观保护	-	以省林业局批准的南京幕燕省级森林公园范围为准。（不包括《南京幕燕滨江风貌区总体规划修编》、《紫金（下关）科技创业特别社区控制性详细规划》、《燕子矶新城区（MCb020）控制性详细规划》确定的建设用地范围）	K2+100-K2+750 设置隧道穿越其二级管控区。盾构作业井距离其边界 220m，风塔距离其边界 85m。	位置关系见图 1-6-1。
燕子矶饮用水水源保护区	水源水质保护	一级管控区为一级保护区：城北水厂取水口上游 500 米至下游 500 米，向对岸 500 米至本岸背水坡之间，及本岸背水坡堤脚外 100 米范围内的水域和陆域	二级管控区为二级保护区：一级保护区以外上溯 1500 米，下延 500 米范围内的水域和陆域	K2+750-K3+250 设置隧道穿越长江，隧道中心线距离其取水口 1025 米，距离其二级管控区边界 25m。	位置关系见图 1-6-2。
八卦洲（主江段）集中式饮用水水源保护区（备用）	水源水质保护	-	水域范围为：八卦洲洲头至二桥桥位上游排水灌渠入江口（N32°9'50.36"，E118°48'57.14"）水域，总长约 5 公里。陆域范围为：水域与相应的长江防洪堤之间陆域范围	K3+250-K4+000 设置设置隧道穿越长江，路线下穿其二级管控区。	位置关系见图 1-6-2。

本项目还涉及南京八卦洲省级湿地公园，项目与其的关系见表 1-6-3。

表 1-6-3 八卦洲湿地公园与本项目的位关系一览表

生态敏感区	生态功能	范围与面积	本项目通过方式	桩号范围	备注
南京八卦洲省级湿地公园	湿地保护	规划区域共 690.6 hm <sup>2</sup> ，其中水体 276.9 hm <sup>2</sup> ，整个区域划分为 5 大功能区：保育区 162.98 hm <sup>2</sup> ，恢复重建区 127.76 hm <sup>2</sup> ，宣教区 116.72 hm <sup>2</sup> ，合理利用区 279.69 hm <sup>2</sup> ，管理服务区 3.45 hm <sup>2</sup>	隧道盾构，其盾构工作井距离公园边界 70m。	K4+000-K4+550 约 0.55km	位置关系见图 1-6-3

### 1.6.2 声环境、环境振动和环境空气保护目标

根据现场踏勘结果，确定了工程沿线的评价范围内的声环境和大气环境保护目标见表 1-6-4。环境振动保护目标见表 1-6-5。



图 1-6-1 项目与南京幕燕省级森林公园的位置关系示意图

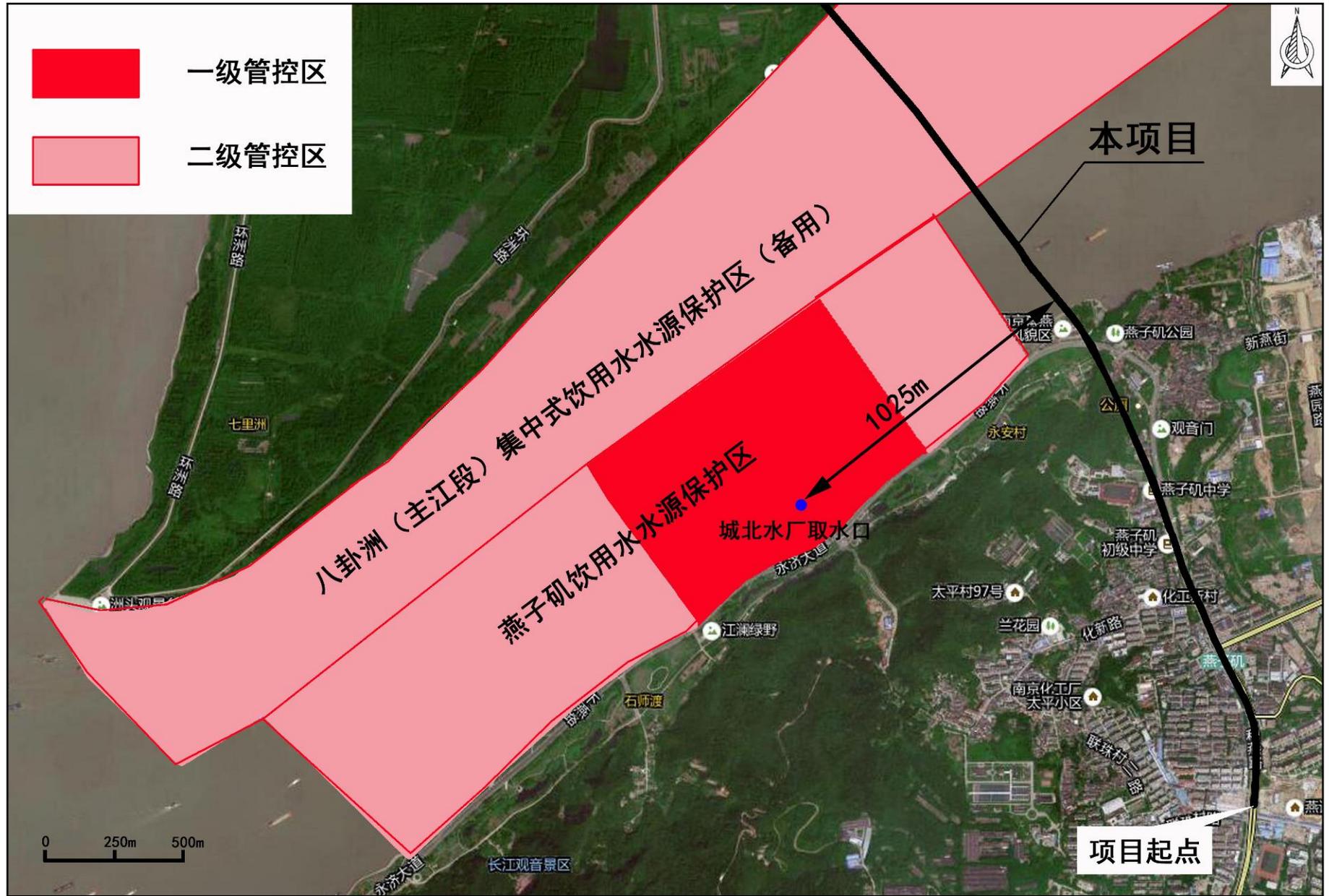


图 1-6-2 项目与燕子矶饮用水水源保护区和八卦洲（主江段）集中式饮用水水源保护区（备用）的位置关系示意图

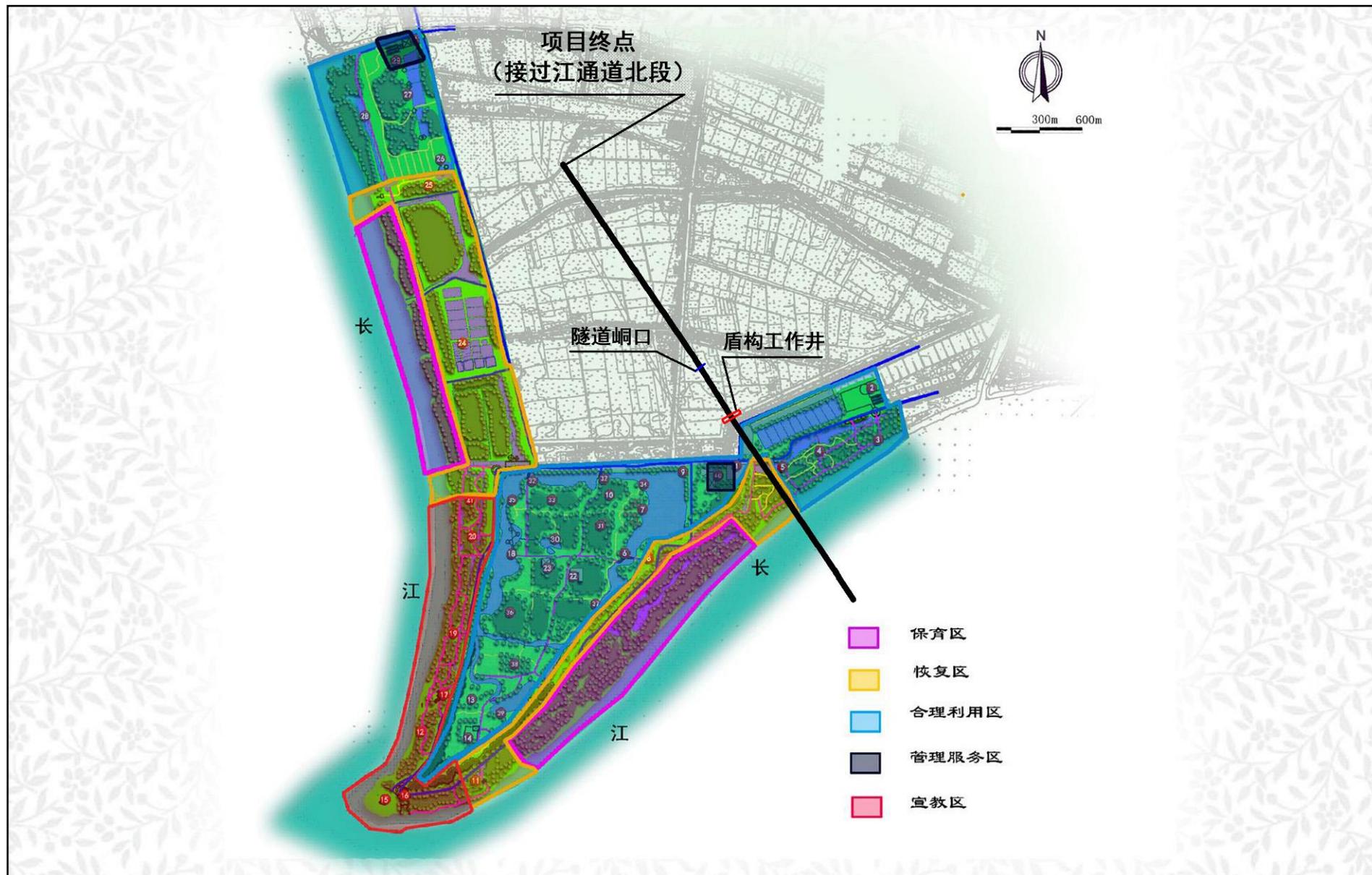


图 1-6-3 项目与南京八卦洲省级湿地公园的位置关系示意图

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/距红线 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）
1	K0+850-K0+960	三金燕语庭	地面道路	路东 /+0.5	77/47	2类	1074/4296	地处栖霞区燕子矶街道。评价范围内的区域位于 2 类区，评价范围内共有 6 栋 11-18 层居民房，房屋侧对公路，评价范围内共有 1074 户 4296 人。		
2	K0+925-K1+050	胜利村	隧道进口敞开段	路西 /+2.0	35/5	4a类	52/208	地处栖霞区燕子矶街道。评价范围内的区域位于 4a 类区和 2 类区，评价范围内共有 14 栋 4-6 层居民房，房屋侧对公路。评价范围内共有 504 户 2016 人。		
						2类	452/1808			
3	K1+000-K1+130	大发燕澜湾	隧道进口敞开段	路东 /+4.0	50/20	4a类	424/1696	地处栖霞区燕子矶街道。评价范围内的区域位于 4a 类区和 2 类区，评价范围内共有 6 栋 9-11 层居民房，房屋侧对公路，评价范围内共有 952 户 3808 人，其中 4a 类 424 户 1696 人，2 类 528 户 2112 人。		
						2类	528/2112			

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/距红线 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）
4	K0+940-K1+040	胜利三村	隧道进口敞开段	路西/+5.0	37/7	4a类	24/96	地处栖霞区燕子矶街道。评价范围内的区域位于4a类区和2类区，评价范围内共有14栋3-4层居民房，房屋侧对公路。评价范围内共有114户416人。		
						2类	80/320			
5	K1+040-K1+150	胜利二村	隧道进口敞开段+隧道暗埋段	路西/+6.0	61/31	4a类	72/288	地处栖霞区燕子矶街道。评价范围内的区域位于4a类区和2类区，评价范围内共有10栋3-7层居民房，房屋侧对公路。评价范围内共有212户848人。		
						2类	140/560			
6	K5+000-K5+600	新生村	高架段	路东/-10	37/7	4a类	6/24	地处江北新区八卦洲。评价范围内的区域位于4a类区和2类区，评价范围内共有70栋2层居民房，房屋侧对公路。评价范围内共有80户/320人。部分房屋涉及拆迁		
						2类	32/118			
				路西/-10	37/7	4a类	5/20			
						2类	37/148			

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/距红线 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)
7	K6+250-K6+450	民洲村	高架段	路东/-10	37/7	4a类	4/16	地处江北新区八卦洲。评价范围内的区域位于4a类区和2类区, 评价范围内共有33栋2层居民房, 房屋侧对公路。评价范围内共有33/132人。范围位于项目与浦仪公路交叉的互通处, 部分房屋涉及拆迁。		
						2类	15/60			
				路西/-10	37/7	4a类	6/24			
						2类	8/40			
8	K6+660-K6+800	建设村	高架段	路东/-10	125/95	2类	7/28	地处江北新区八卦洲。评价范围内的区域位于2类区, 评价范围内共有7栋2层居民房, 房屋侧对公路。评价范围内共有28/112人。		

表 1-6-5 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	K0+950-K1+050	胜利村	隧道进口敞开段	路西/+2.0	35/30	交通干线两侧	4-6 层居民房
2	K1+000-K1+130	大发燕澜湾	隧道进口敞开段	路东/+4.0	50/20	交通干线两侧	9-11 层高层居民建筑
3	K1+250	胜利一村	隧道暗埋段	路西/+9	37/7	交通干线两侧	6 层居民房
4	K1+500	化工新村	隧道暗埋段	路西/+23	31/1	交通干线两侧	5 层居民房
5	K1+600	和燕新村	隧道暗埋段	路东/+28	隧道顶部	交通干线两侧	6 层居民房
6	K1+800	燕子矶中学东校区	隧道盾构段	路东/+38	24/4	交通干线两侧	2 层楼房
7	K2+000	燕子矶中学	隧道盾构段	路西/+47	隧道顶部	交通干线两侧	4 层楼房
8	K4+300	合新村	隧道盾构段	两侧/+28	隧道顶部	交通干线两侧	2 层居民房
9	K4+600	七里村	隧道盾构段	两侧/+21	隧道顶部	交通干线两侧	2 层居民房

### 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 2 条，其中只有长江纳入《江苏省地表水（环境）功能区划》中。河流的具体情况见表 1-6-6。

表 1-6-6 地表水环境保护目标一览表

序号	河流名称	中心桩号	跨越处河宽(m)	与本项目关系	环境功能	水质目标
1	长江	K3+400	1080	隧道穿越	饮用水源、渔业用水、工业用水	II
2	双柳河	K5+300	20	桥梁跨越	-	参照 III

工程隧道穿越的长江附近的饮用水源有燕子矶水源地、八卦洲（主江段）备用水源地和八卦洲（左汊）上坝水源地，项目与其的位置关系见章节 1.6.1 中的表 1-6-2。

## 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
社会环境影响评价	资料收集、调查分析	
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。

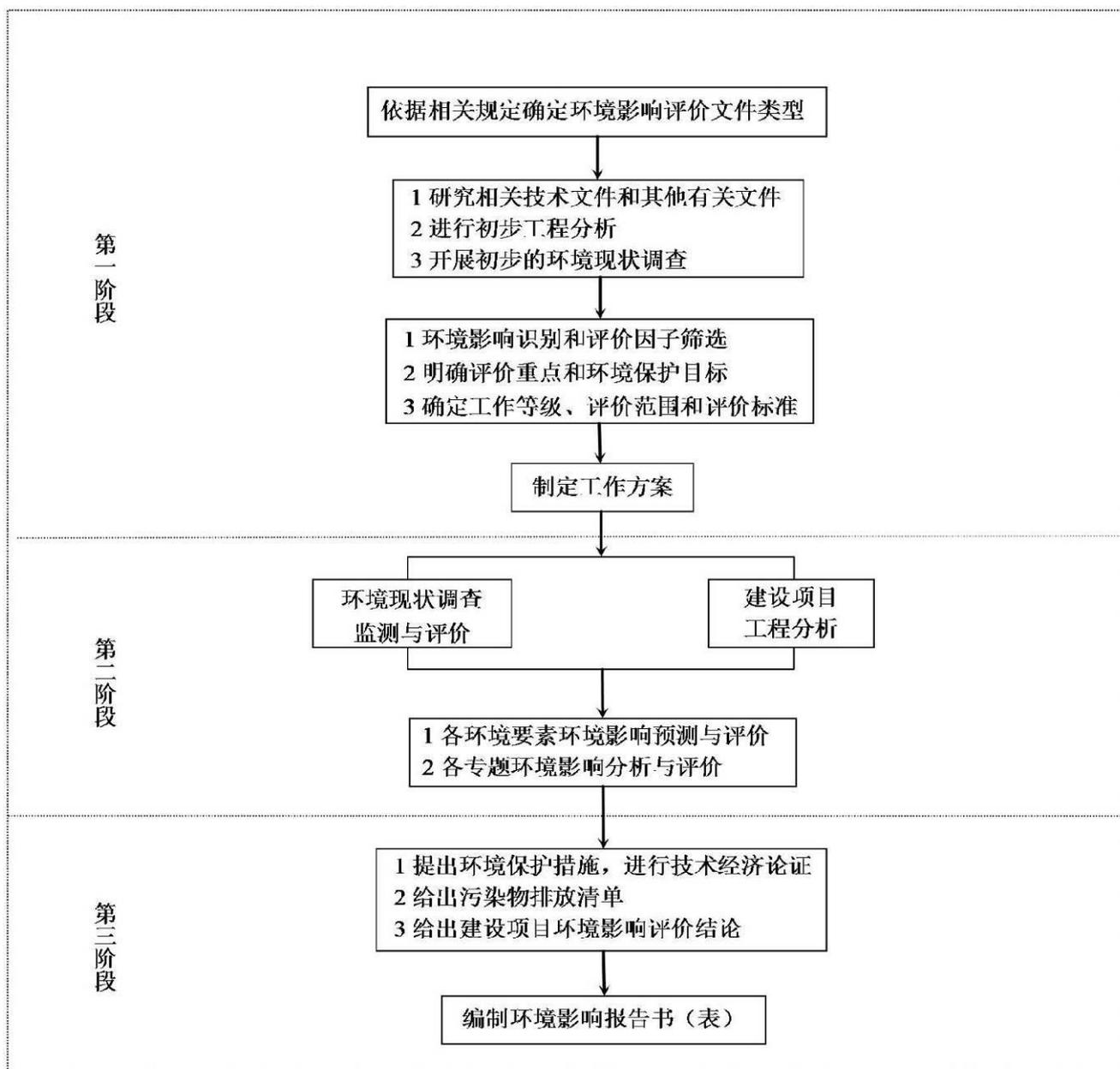


图 1-8-1 环评工作程序示意图

## 第二章 项目概况与污染源分析

### 2.1 项目概况

#### 2.1.1 地理位置及路线走向

南京市和燕路过江通道是《南京市城市总体规划（2011-2020）》和《南京江北新区总体规划（2014—2030年）》确定的过江通道之一。拟建和燕路过江通道位于长江大桥和长江二桥之间，距离上游的长江大桥约7.4km，距离下游的长江二桥约2.4km。

项目起点位于和燕路上的红山快速路改造的终点，沿和燕路布设，设置穿越慕燕景区的观音山和长江后，设高架与浦仪公路交叉，终点止于浦仪公路互通，路线全长5.735 km。

#### 2.1.2 建设规模与技术标准

本项目采用城市快速路标准设计，行车道采用双向六车道，设计速度为80Km/h。项目全长5735 m，永久占地约20.3367公顷，挖方总量183.66万m<sup>2</sup>，填方42.35万m<sup>3</sup>，弃方141.31万m<sup>3</sup>，主要为隧道弃方。工程设置枢纽互通1处，管理中心1处（与浦仪公路合建，不在本次评价范围内）和风塔2座。

本项目主要技术经济指标及工程量见表2-1-1。

工程平面布置示意图2-1-1。公路线路里程见表2-1-2。

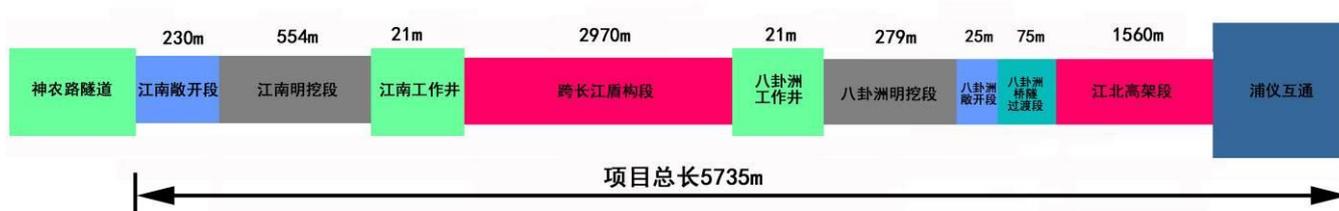


图 2-1-1 项目工程平面示意图

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	南京和燕路过江通道（南段）				
2	建设地点	江苏省南京市栖霞区				
3	建设性质	新建工程				
4	建设内容	路线总长 5735m，其中隧道长度 3845m				
5	总工期	2017 年-2022 年 12 月，建设总工期 60 个月				
6	总投资	项目总投资 579943.60 万元，建安费 352324.20 万元				
7	建设单位	南京公共工程建设中心				
二、项目组成及主要技术指标						
项目组成		占地面积 (hm <sup>2</sup> )		主要技术指标		
		永久占地	临时占地	技术名称	单位	数量
隧道工程		1.5800		线路总长	m	5735
桥隧过渡段		0.4500		江南敞开段	m	230
高架段（含浦仪公路互通）		18.1067		江南明挖暗埋段	m	554
风塔		0.2000		江南工作井	m	21
江南施工生产生活区域	施工机械停放区		0.31	盾构段	m	2970
	施工驻地		0.36	八卦洲工作井	m	21
八卦洲施工生产生活区域	施工机械停放区		0.31	八卦洲明挖暗埋段	m	279
	施工驻地		0.80	八卦洲敞开段	m	25
	制浆平台		0.80	八卦洲桥隧过渡段	m	75
	材料堆存加工区		3.82	八卦洲高架段	m	1560
	临时堆土场		1.60	管理中心（与浦仪公路合建，不在本工程范围内）	座	1
施工便道			6.00	风塔	座	2
弃土场		与浦仪公路协调处理		工作井	座	2
合计		20.3367	14.0	互通立交	处	1
三、项目土石方工程量（万 m <sup>3</sup> ）						
工程类别		挖方	填方	借方	弃方	
					数量	去向
隧道工程+接线高架工程		183.66	42.35	0	141.31	利用

表 2-1-2 项目线路里程一览表

结构形式	里程	长度 (m)	备注
江南敞开段 (U形)	K0+925 (起点) ~ K1+155	230	
江南明挖暗埋段	K1+155 ~ K1+709	554	
江南工作井	K1+709 ~ K1+730	21	
盾构段	K1+730 ~ K4+700	2970	
八卦洲 (工作井)	K4+700 ~ K4+721	21	
八卦洲 (明挖暗埋段)	K4+721 ~ K5+000	279	
八卦洲敞开段 (U形)	K5+000 ~ K5+025	25	
八卦洲桥隧过渡段	K5+025 ~ K5+100	75	挡墙路基段
八卦洲高架桥	K5+100 ~ K6+660 (终点)	1560	
合计	K0+925-K6+660	5735	

### 2.1.3 预测交通量

根据工可报告，本项目道路预测交通量见表2-1-3。车型比见表2-1-4。

表 2-1-3 本项目预测车流量一览表 单位：pcu/d

路段名称	2023		2029		2037	
	高峰小时流量	日交通量	高峰小时流量	日交通量	高峰小时流量	日交通量
和燕路过江通道	3093	30933	5643	56434	7203	72035

表 2-1-4 车种比例预测结果

车型	2023 年	2030 年	2042 年
小型车	86.5%	88.3%	89.9%
中型车	13.5%	11.7%	10.1%
合计	100.0%	100.0%	100.0%

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4:1。

### 2.1.4 工程设计方案

#### (1) 工程总体布置

主线隧道根据功能、线路埋深的不同以及施工的需要，分为江南敞开段、江南暗埋段、江南工作井（接收井）、盾构段、八卦洲工作井（始发井）、八卦洲暗埋段、八卦洲敞开段及桥隧分界段和高架段等。建设规模见表2-1-5。

表 2-1-5 工程建设规模表

结构形式	里程	长度	备注
江南敞开段（U形）	K0+925~K1+155	230m	65.0
江南明挖暗埋段	K1+155~K1+709	554m	55.0-65.0
江南工作井	K1+709~K1+730	21m	/
盾构段	K1+730~K4+700	2970m	/
八卦洲（工作井）	K4+700~K4+721	21m	/
八卦洲（明挖暗埋段）	K4+721~K5+000	279m	60.0-80.0
八卦洲敞开段（U形）	K5+000~K5+025	25m	80.0
八卦洲桥隧过渡段	K5+025~K5+100	75m	60-80 挡墙路基段
八卦洲高架桥	K5+100~K6+660	1560m	60
合计	隧道长度	3845m	
	隧道建筑长度	4100m	
	防淹门	4处	
	风塔	2座	
	管理中心	1座	与浦仪公路合设

## (2) 工程平纵断面设计

## 1) 隧道工程

## ①建筑限界

根据《城市快速路设计规程》（CJJ129-2009）、《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：行车道宽度 $2 \times 3.5+3.75\text{m}$ ，行车道限界高 $4.5\text{m}$ ，路缘带宽度 $0.5\text{m}$ （左、右侧同），安全带宽度 $0.25\text{m}$ ，侧向净宽 $0.75\text{m}$ 。道路两侧设置斜面型防撞侧石。为道路排水需要，路面设置单面横坡，横向坡度 $1.0\%$ 。隧道限界示意图2-1-2。

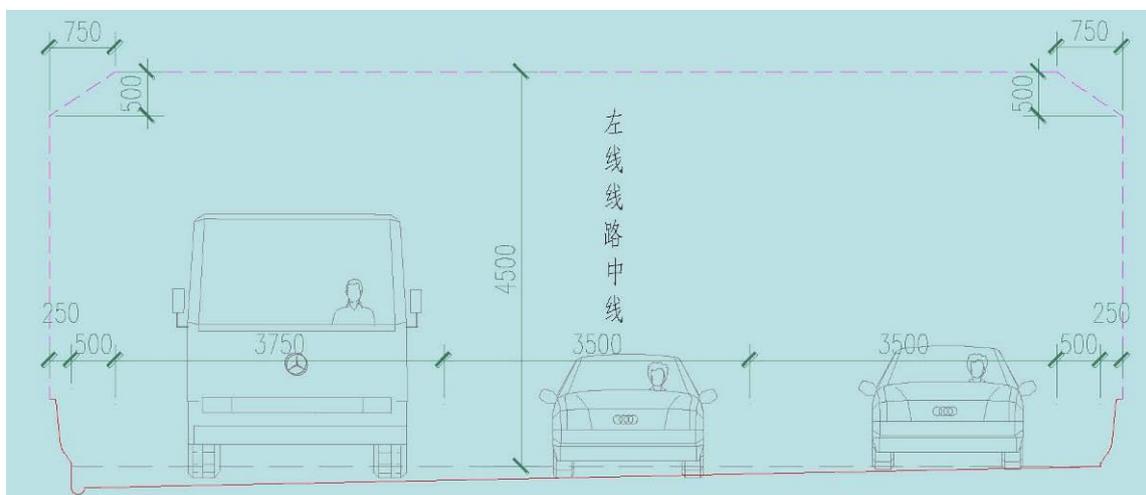


图 2-1-2 隧道建筑限界示意图

## 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 $\pm 100\text{mm}$ ，隧道后期不均匀沉降 $\pm 50\text{mm}$ ，确定隧道的盾构内直径为 $13.0\text{m}$ 。

盾构段标准横断面示意图2-1-3。

## ③矩形明挖段断面设计

隧道结构内净空高度=45（设备安装）+5（施工误差）+5（装修）+5（不均匀沉降、结构变形）+450（行车道）+35（路面）=545cm。

隧道结构内净空宽度=（2\*350+375）（车道）+75\*2（侧向净宽）+20\*2（设备安装含装修）+5\*2（施工误差）=1275cm。

盾构段标准横断面示意图2-1-4。

## ④敞开段断面设计

引道段采用U形结构，其内净空宽度在满足建筑限界的基础上仍为1275cm。设备主要布置在边墙两侧，考虑敞开段道路排水的问题，敞开段道路横坡采用2%。主线敞开段标准横断面示意图2-1-5。

## 2) 接线工程

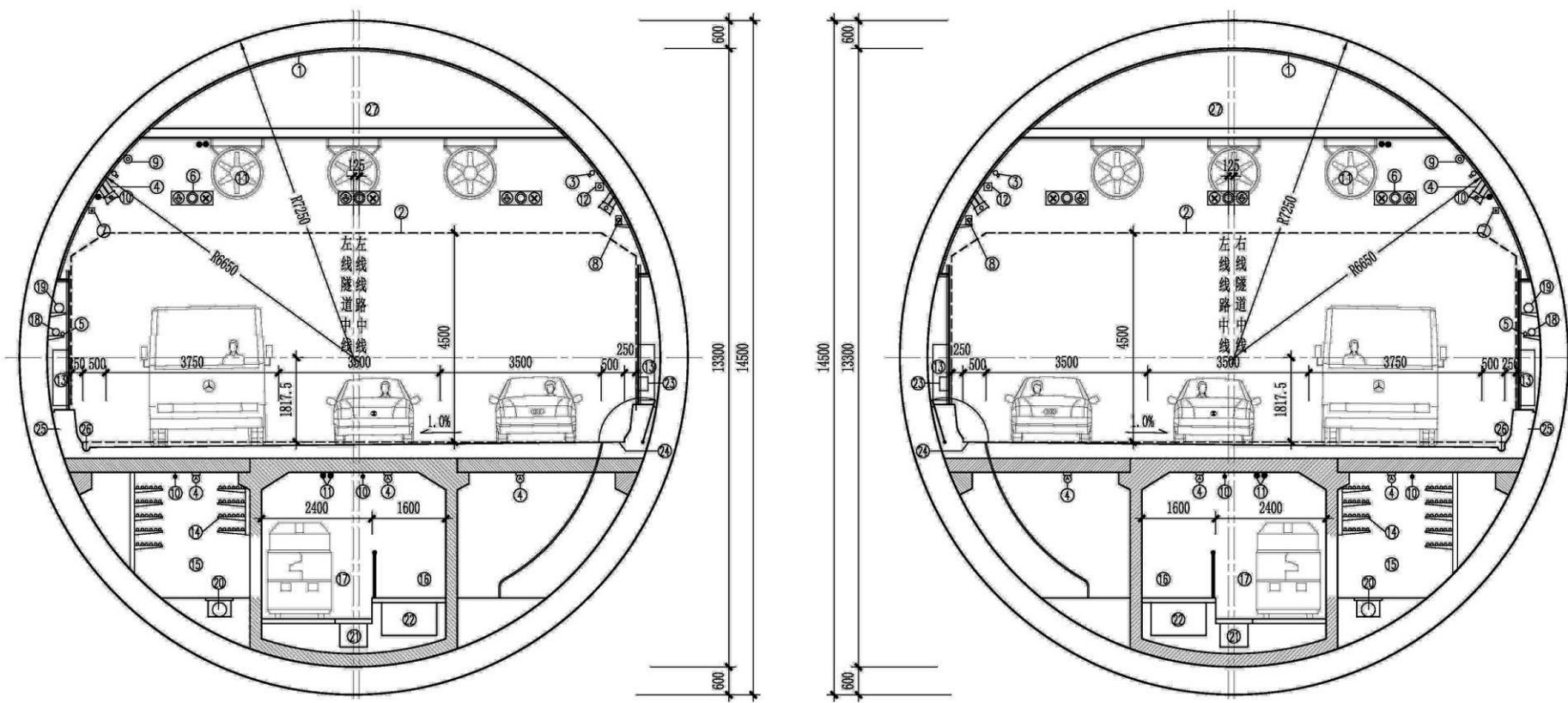
本方案隧道过盾构工作井后明挖段，在主线左右分别设置一对加减速车道，加减速车道与主线间以标线划分，随主线纵坡上行接入地面后，主线双向六车道直接与跨规划二路高架桥相连，平行匝道直接接入地面辅道，地面辅道可在规划二路，规划一路设置T型平交口，其中规划相交道路在高架桥下满足5m净空要求，八卦洲片区与江南主城区间双向交通量就可通过匝道进出主线隧道完成交通转换。

### ①高架桥台后挡墙段

桥两段采用双向六车道布置行车道，左右两侧同时布置双向六车道、非机动车道和人行道。标准横断面如图2-1-6所示。

### ②桥梁工程

江北接线高架段采用标准跨径30m的预应力混凝土连续梁方案，跨路口桥梁采用跨径45-65m不等的变高梁方案。其横断面布置为：0.5m（防撞墩）+11.75m（0.5m路缘带+3.5m×2机动车道+3.75m机动车道+0.5m路缘带）+0.5m（中央分隔墩）+11.75m（机动车道）+0.5m（防撞墩）=25.0m。左右两侧同时布置双向六车道、非机动车道和人行道。江北接线高架段标准横断面示意图2-1-7。



盾构隧道段横断面 1:100

设备表

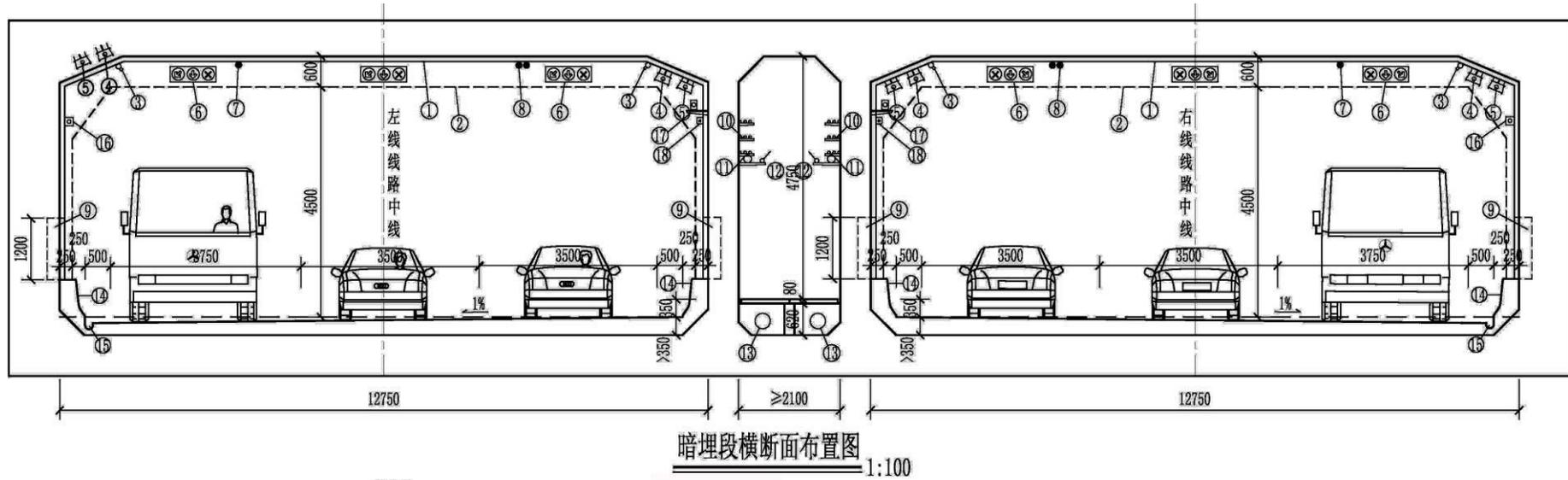
1	内衬（防火、吸声）	10	线式火灾探测器	19	DN200水喷雾管
2	建筑限界	11	漏泄电缆	20	DN300排水总管
3	水喷雾头	12	CO-VI检测仪	21	中心集水沟
4	基本照明灯具、应急照明灯具	13	设备箱	22	备用廊道
5	DN70泡沫管	14	电缆桥架	23	紧急电话
6	车道信号灯	15	电缆通道	24	疏散滑道入口
7	扬声器	16	疏散通道	25	防冲击侧石
8	监控摄像机	17	救援、维修通道	26	路边沟
9	点式火灾探测器	18	DN150消防栓管	27	烟道

附注：

1、本图尺寸均以毫米计。

2、本断面适用于全隧道方案盾构隧道和全隧道浅滩出洞方案盾构隧道。

图 2-1-3 隧道盾构段标准横断面示意图



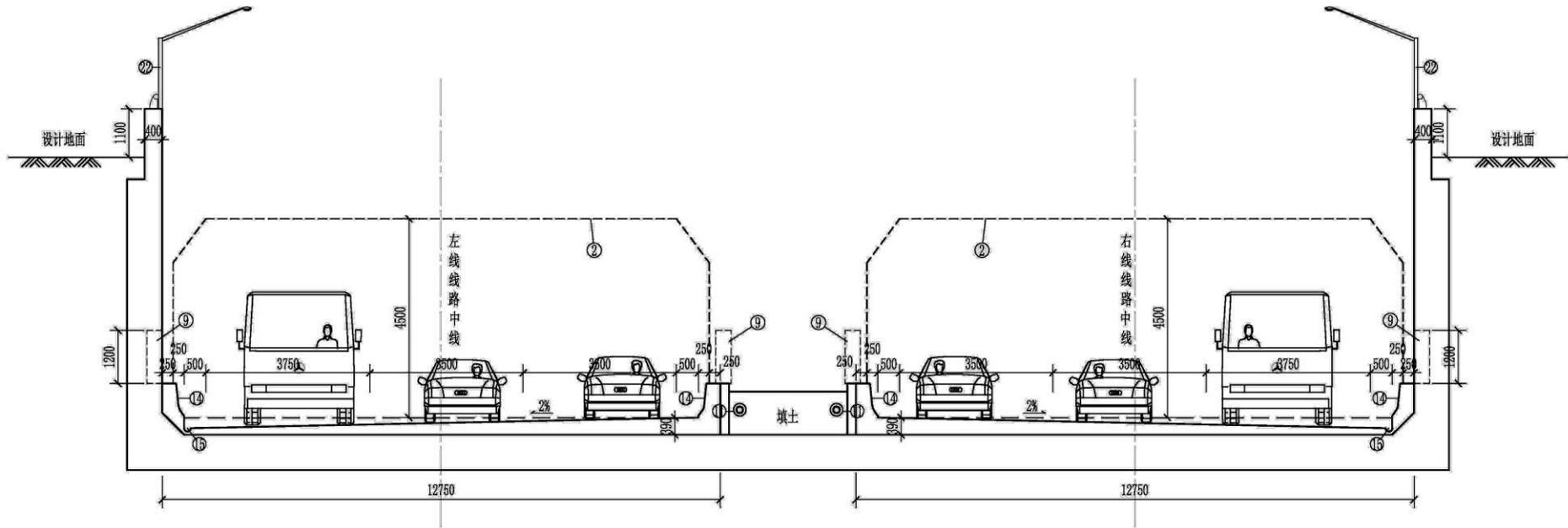
设备表

1	内衬（防火、吸声）	11	DN150消防栓管
2	建筑限界	12	DN80泡沫管
3	水喷雾头	13	DN300水喷雾管
4	基本照明灯具、应急照明灯具	14	防冲击侧石
*5	加强照明灯具	15	路边沟
6	车道信号灯	16	CO-VI检测仪
7	线式火灾探测器	17	监控摄像机
8	漏泄电缆	18	点式火灾探测器
9	设备箱	19	安全门（FM2124）
10	电缆桥架		

附注：

- 1、本图尺寸均以毫米计。
- 2、未详之处参见相关图纸。

图 2-1-4 隧道矩形明挖段标准横断面示意图



设备表

2	建筑限界
9	设备箱
11	DN150消防栓管
14	防冲击侧石
15	路边沟
22	路灯

敞开段横断面布置图  
1:100

附注：

- 1、本图尺寸均以毫米计。
- 2、未详之处参见相关图纸。

图 2-1-5 隧道 U 形敞开段标准横断面示意图

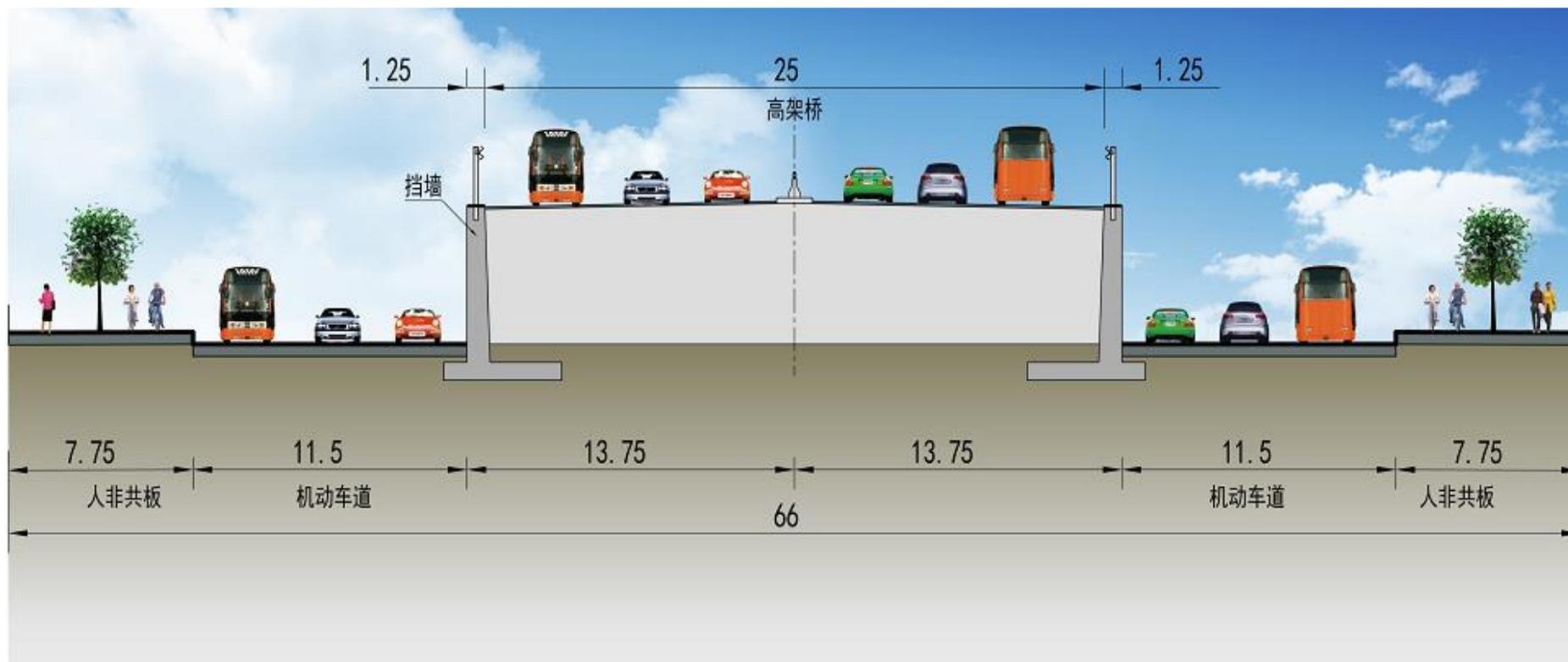


图 2-1-6 江北接线高架桥台后挡墙段标准横断面示意图

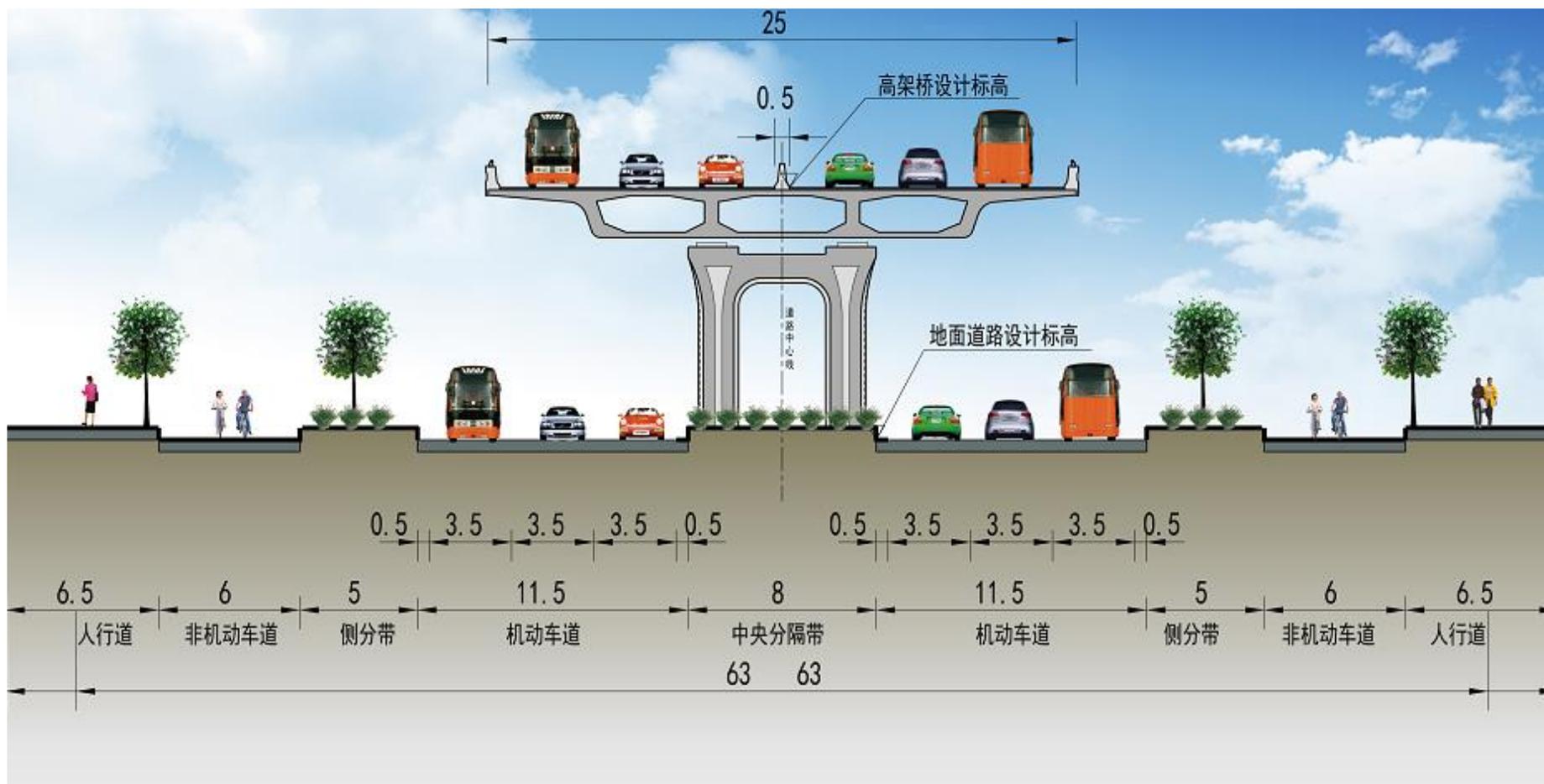


图 2-1-7 江北接线高架段标准横断面示意图

### （3）附属工程

#### 1) 工作井

本隧道分别在江南、八卦洲上各设一个盾构工作井，八卦洲竖井为盾构始发井，江南是盾构接收井。江南、江北工作井均采用地下框架结构，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。

#### ①八卦洲工作井

八卦洲盾构工作井主要根据新生河区域选择了两个位置：

（1）工作井位置一：八卦洲工作井位于新生河以南，需拆迁新生村民房，且由于工作井以北进行明挖施工需改移新生河河道。

（2）工作井位置二：八卦洲工作井位于新生和以北，采用盾构直接下穿河道及低矮民房，盾构距离新生河河底最小约为4.7m，可满足运营期抗浮要求，施工期可提前小范围向北改移施作抗浮压板后即恢复河道，解决盾构施工期抗浮问题。

两个位置相比，从盾构始发场地的需要，江南用地受限较大，选择八卦洲工作井为盾构始发工作井，盾构从八卦洲向江南进行掘进，由于盾构始发场地较大且占用时间较长，位置一河道需长时间改移，且从周边情况来看，河道向南改移将涉及大片民房拆迁，向北改移又对后续明挖段和高架段的施工带来较大干扰，可能需多次改移，改移范围也较大，因此从尽量减少建筑拆迁角度，推荐采用位置二，仅短期改移河道后即可以盾构方式穿越新生河和新生村。

八卦洲竖井起点里程为 K4+700，全长 21m，作为盾构始发井，八卦洲竖井的底板主要位于 3 细砂层中。江北井主体结构尺寸为 21（长）×45.4（宽）×21.74（深）m。

位置示意图 2-1-8。

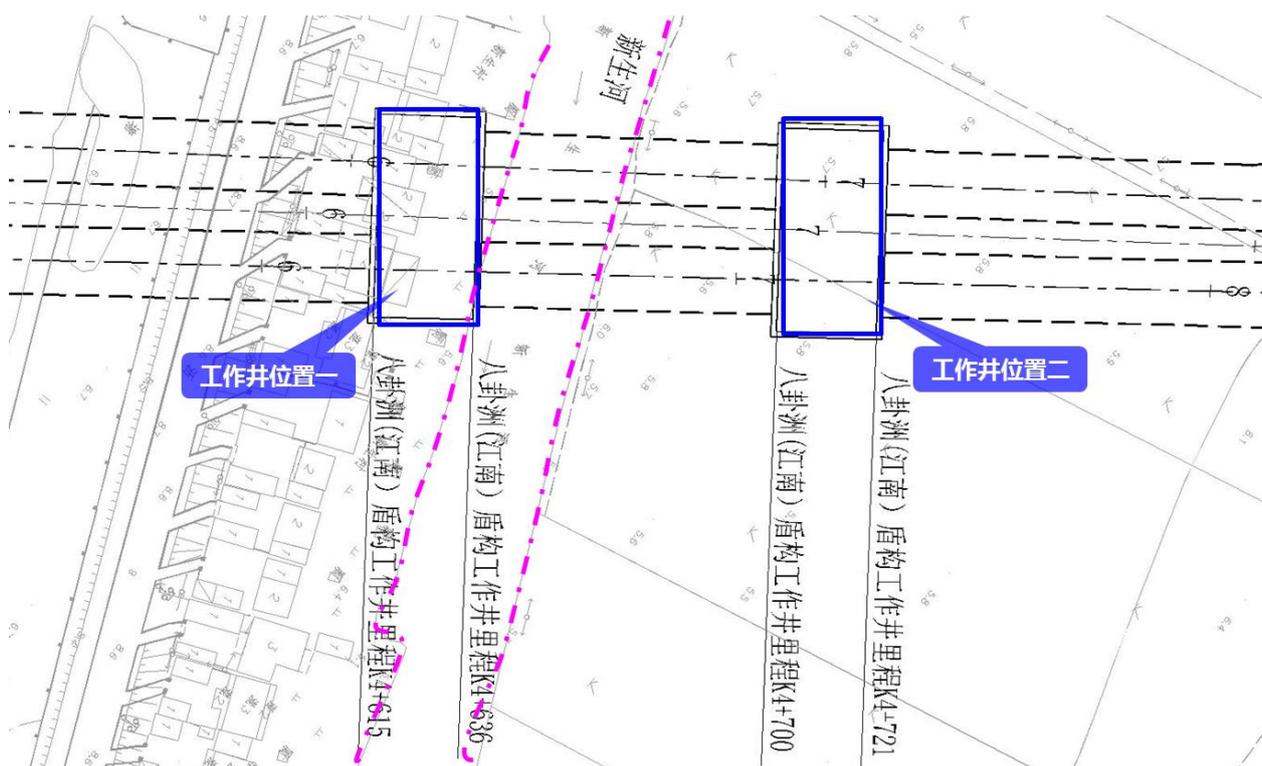


图 2-1-8 八卦洲工作井位置示意图（推荐为位置二）

## ②江南工作井

江南盾构工作井根据太新路以北岩溶推测区域选择了两个位置：

(1) 工作井位置一：过江隧道以盾构方式穿越岩溶区，在进一步加密钻探和物探的基础上对盾构可能遇到的溶洞区域采取灌浆等处理方式，然后盾构掘进通过，同时盾构有约200m长度将在软硬不均地层掘进（上部为粉质粘土，下部为中风化灰岩，最大天然抗压强度可达65MPa）；

(2) 工作井位置二：较位置一北移约190m，过江隧道以明挖方式穿越岩溶区，在进一步加密钻探和物探的基础上对结构下方可能遇到的溶洞区域采取灌浆或设置桩基等处理方式，基坑开挖可直接暴露地层情况且对溶洞区的探测和处理更易实施；在岩溶区以北采用盾构工法，盾构将在均一的砂岩和砂砾岩中掘进（天然抗压强度平均9.2MPa，最大为27.2MPa），同时盾构井与风塔之间沿隧道纵向的风道长度约130m。

对比江南盾构工作井的两个位置，位置二较位置一盾构段长度减少190m，明挖段长度增加190m，工作井由35m加深至42m，工作井有约12m位于中风化岩层中，风道可减少190m。按隧道100年设计使用年限考虑可降低能耗费用约2100万，工程造价方面由于需延长风道土建费用基本相当。根据隧道穿越的地质条件、

工程造价、施工难度和风险进行分析，位置二与位置一相比较，在工程造价基本相当的情况下，可降低隧道运营成本，且由于盾构可避免在半岩半土的软硬不均地层施工，明挖施工中基坑底部与基岩面距离最大8m，工作井已进入基岩，且在岩溶区明挖结构的整体性优于盾构结构，总体上隧道施工风险有所降低，结构长期安全性可有保证，因此推荐江南工作井选择位置二，位于岩溶区北侧。

江南竖井起点里程 K1+709，全长 21m，作为盾构接收井。江南竖井底板处于 3-1 粉质粘土中。江南井主体结构尺寸为 21（长）×46.7（宽）×42.5（深）m。

位置示意图 2-1-9。

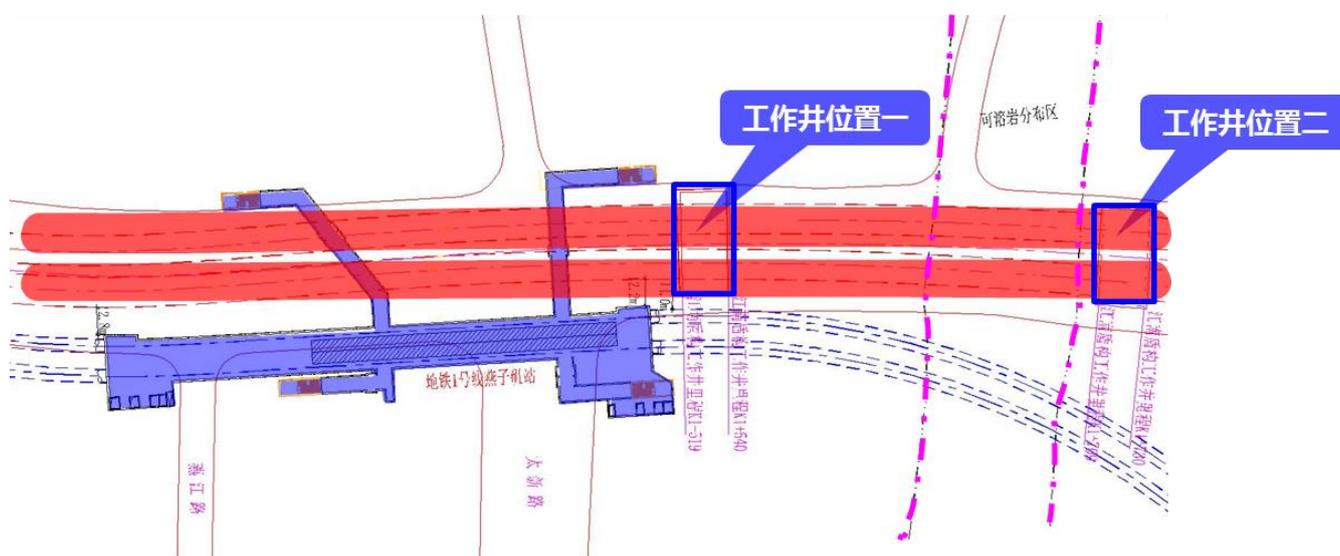


图 2-1-9 江南工作井位置示意图（推荐为位置二）

## 2) 风塔设计

### ①通风设计

#### A、通风方式

本工程位于中心城区，两端洞口均为商业住宅等环境敏感区域，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 70%）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 2-1-6。

表 2-1-6 隧道需风量计算结果

车速 km/h	线别	适应交通量	备注
		稀释 CO ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	
80	左线	159.9	
	右线	159.5	
60	左线	201.5	
	右线	206.4	
40	左线	290.4	
	右线	290.4	
20	左线	348.9	全程阻滞
	右线	348.0	
10	左线	347.6	2km 阻滞
	右线	347.6	

按照现行的《公路隧道通风设计细则》规定，隧道内需风量还需考虑稀释空气中的异味，本隧道为城市隧道，换气量按每小时 4 次考虑，左右线隧道计算需风量分别为  $371.1$ 、 $371.1\text{m}^3/\text{s}$ 。同时，采用纵向通风的隧道，隧道内换气风速不应低于  $2.5\text{m}/\text{s}$ ，此时的需风量为  $233.3\text{m}^3/\text{s}$ 。

根据以上计算，最大需风量汇总在表 2-1-7。

表 2-1-7 计算需风量汇总表

计算方法	线别	计算需风量	备注
适应交通量	左线	348.9	远期稀释 CO
	右线	348.0	远期稀释 CO
国规、 稀释异味	左线	371.1	4 次/h 换气次数
	右线	371.1	4 次/h 换气次数
国规、换气风速		233.3	最低 $2.5\text{m}/\text{s}$ 风速

按照现行的《公路隧道通风设计细则》之规定为依据，左右线隧道设计计算需风量取  $371.1\text{m}^3/\text{s}$ 、 $371.1\text{m}^3/\text{s}$ 。

### C、通风风机选择与布置

在隧道内行车速度较高（车速大于等于  $40\text{km}/\text{h}$ ）时，通风采用分流型纵向通风方式，隧道内大部分废气通过风塔排放；隧道内车速较低（低于  $40\text{km}/\text{h}$ ）时，为减少洞口污染物对周边环境的影响，通风采用合流型纵向通风方式，隧道内废气全部通过风塔排放。

左右线隧道：两端明挖段各布置两组直径  $1000\text{mm}$  可逆射流风机，每组 3 台，单台功率  $30\text{kW}$ ；盾构段设置 8 组直径  $710\text{mm}$  可逆射流风机，每组 3 台，单台功率  $30\text{kW}$ 。八卦洲（江北）工作井和江南工作井机房内分别设 3 台直径  $2400\text{mm}$  轴流风机，单台风机风量  $125\text{m}^3/\text{s}$ ，风压约  $1200\text{Pa}$ ，风机功率  $250\text{kW}$ 。

隧道风机布置平面示意图 2-1-10。

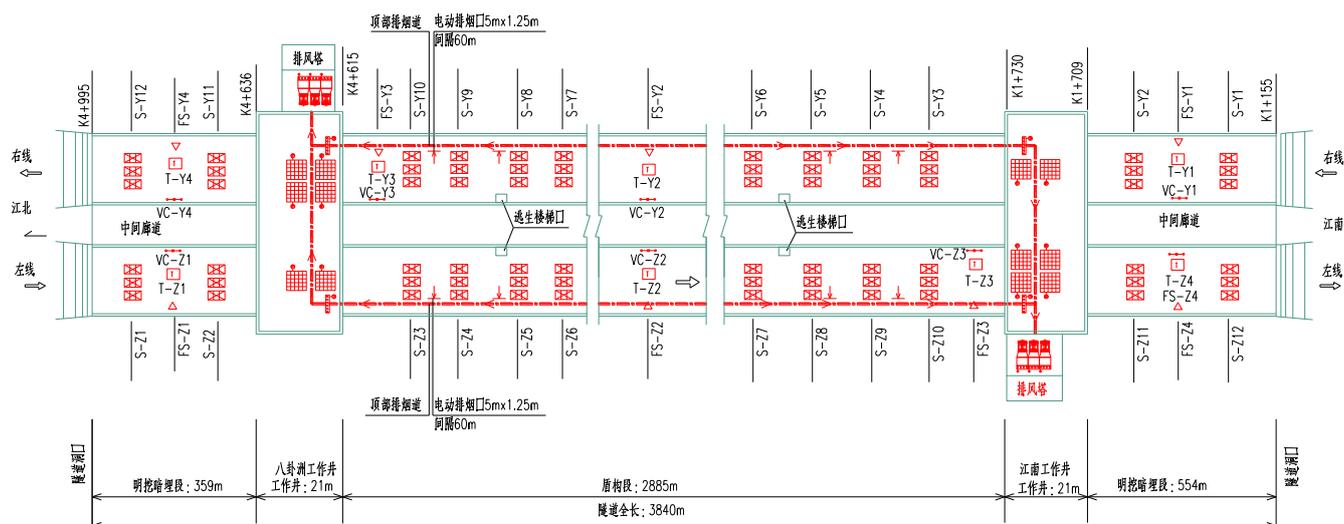


图 2-1-10 隧道风机布置平面示意图

#### 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 75dB<sub>A</sub>。

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

#### E、风塔位置

##### a、江南风塔

由于江南开发强度较高，居民区较多，隧道风塔的选址存在一定的协调、景

观融合难度。

经过多方案比选并与地方规划、栖霞区政府等部门协调，江南风塔用地布置于和燕路规划东侧绿地内，现状为幕府山庄小学过渡校区，风塔高度拟定 30m，风塔周围 200 米范围内的最高建筑为 4 层居民楼，高 12 米。现状情况见图 2-1-11 所示。



图 2-1-11 江南风塔位置示意图

#### b、八卦洲风塔

风塔用地布置于八卦洲工作井西侧，风塔高度暂定 10m。风塔周边为农村区域，周围分布着农田和 2 层居民房。现状情况见图 2-1-12 所示。



图 2-1-12 江南风塔位置示意图

### 3) 管理中心

工程将在八卦洲设置1处隧道管理中心，考虑到浦仪公路的建设，从节约用地的角度，本项目的隧道管理中心将与浦仪公路的管理中心合建，本次评价不包括在内。

### 4) 废水排放系统

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。

#### ①隧道泵房

隧道在八卦洲及江南分别设置一个工作井，为了有效利用盾构工作井空间，在盾构工作井下部设置了废水泵房。左、右线隧道江中盾构段最低处各设置了一处江中废水泵房，以收集隧道的冲洗水、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。根据降雨量和汇水面积算得雨水泵房的集水池的容积，并据此配备相应的排水设备。具体情况见表 2-1-8。

表 2-1-8 隧道泵房布置表

结构类型		位置	备注
盾构工作井	江南工作井	K1+709~K1+730	长 21m，底部设置一座废水泵房
	八卦洲（江北）工作井	K4+700~K4+721	长 21m，底部设置一座废水泵房
雨水泵房		K1+155	江南明挖段隧道洞口处
		K5+000	八卦洲明挖段隧道洞口处
江中废水泵房		K2+875~K2+895	长 20m

## ①雨水泵站

雨水泵站负责将隧道敞开段的雨水抽排至市政雨水管或附近水体，雨水泵房设计流量按 1.2 倍计算雨水量计。

雨水泵站内设潜水排污泵，自藕安装，设备用泵。潜污泵根据水位自动控制启、停，并设置报警水位，水位信号传至中控室显示。雨水泵站设计排水量根据汇水面积经计算确定。雨水泵站集水井的调节容积不小于最大一台泵 10 分钟的出水量。

在江南明挖段峒口设 1 座雨水泵站，在八卦洲明挖段峒口设 1 座雨水泵站。

## ②废水泵站

废水泵站负责将隧道消防废水、隧道渗漏水 and 清洗废水抽排至市政污水管。

在八卦洲工作井、江南工作井、隧道江中最低点（K2+875）设废水泵站。江中废水泵站的废水先抽排至工作井废水泵房，再抽排至隧道外市政污水管；工作井废水泵房的废水直接抽排至隧道外市政污水管。

泵站内设潜水排污泵，自藕安装，泵站内设二台大泵，一用一备，负责抽排消防废水；并设二台小泵，一用一备，负责抽排隧道渗漏水和日常清洗废水。潜污泵根据水位自动控制启、停，并设置报警水位，水位信号传至中控室显示。废水泵站集水井的调节容积不小于最大一台泵 15 分钟的出水量。

## (4) 交叉工程

全线设置互通立交 1 处，在 K6+100 处与浦仪公路相交。具体交叉工程的设置情况见表 2-1-9。

表 2-1-9 项目交叉工程设置一览表

序号	桩号	相交路名	道路等级	交叉形式	互通型式	被交叉道路名称/等级
1	K6+100	浦仪公路	一级公路	十字交叉	蝶形枢纽互通	浦仪公路/一级公路 兼顾城市快速路， 与本项目同步实施

## 2.1.5 工程征地及拆迁

### (1) 永久占地

本项目永久占地 20.3367hm<sup>2</sup>，占地类型主要为农用地、建设用地和未利用土地；其中占用农用地 15.5063 hm<sup>2</sup>（耕地 12.4050 hm<sup>2</sup>，园地 3.1013 hm<sup>2</sup>），占总用地面积的 76.2%，占用建设用地 4.2156 hm<sup>2</sup>，占用未利用地 0.6148 hm<sup>2</sup>，具体情况见表 2-1-10。

表 2-1-10 工程征地情况统计表 单位：hm<sup>2</sup>

占地类型	农用地		建设用地	未利用地	合计
	耕地	园地			
占地数量	12.4050	3.1013	4.2156	0.6148	20.3367

### (2) 临时占地

本工程临时占地 14.0hm<sup>2</sup>，主要位于江南工作井和八卦洲工作井周围，其中江南临时占地 0.67hm<sup>2</sup>，占地类型主要为建设用地，包括机械停放区和施工驻地；八卦洲临时占地 13.33hm<sup>2</sup>，占地类型主要为建设用地（6.25 hm<sup>2</sup>）、农用地（6.45hm<sup>2</sup>）和林地（0.63hm<sup>2</sup>），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。具体情况见表 2-1-11。

江南的施工场地布置见图 2-1-11。八卦洲施工场地布置见图 2-1-12

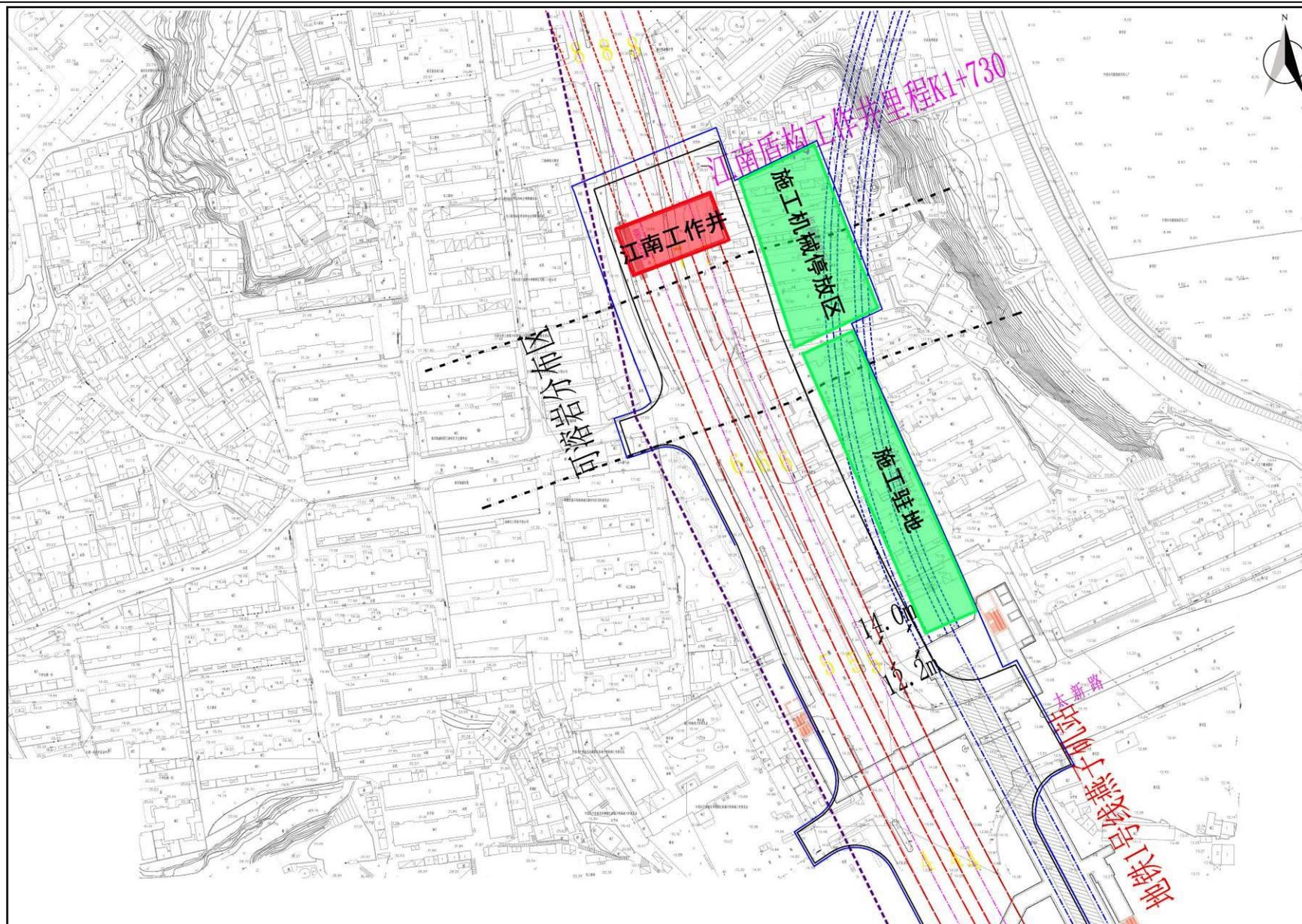


图 2-1-11 江南施工场地布置图

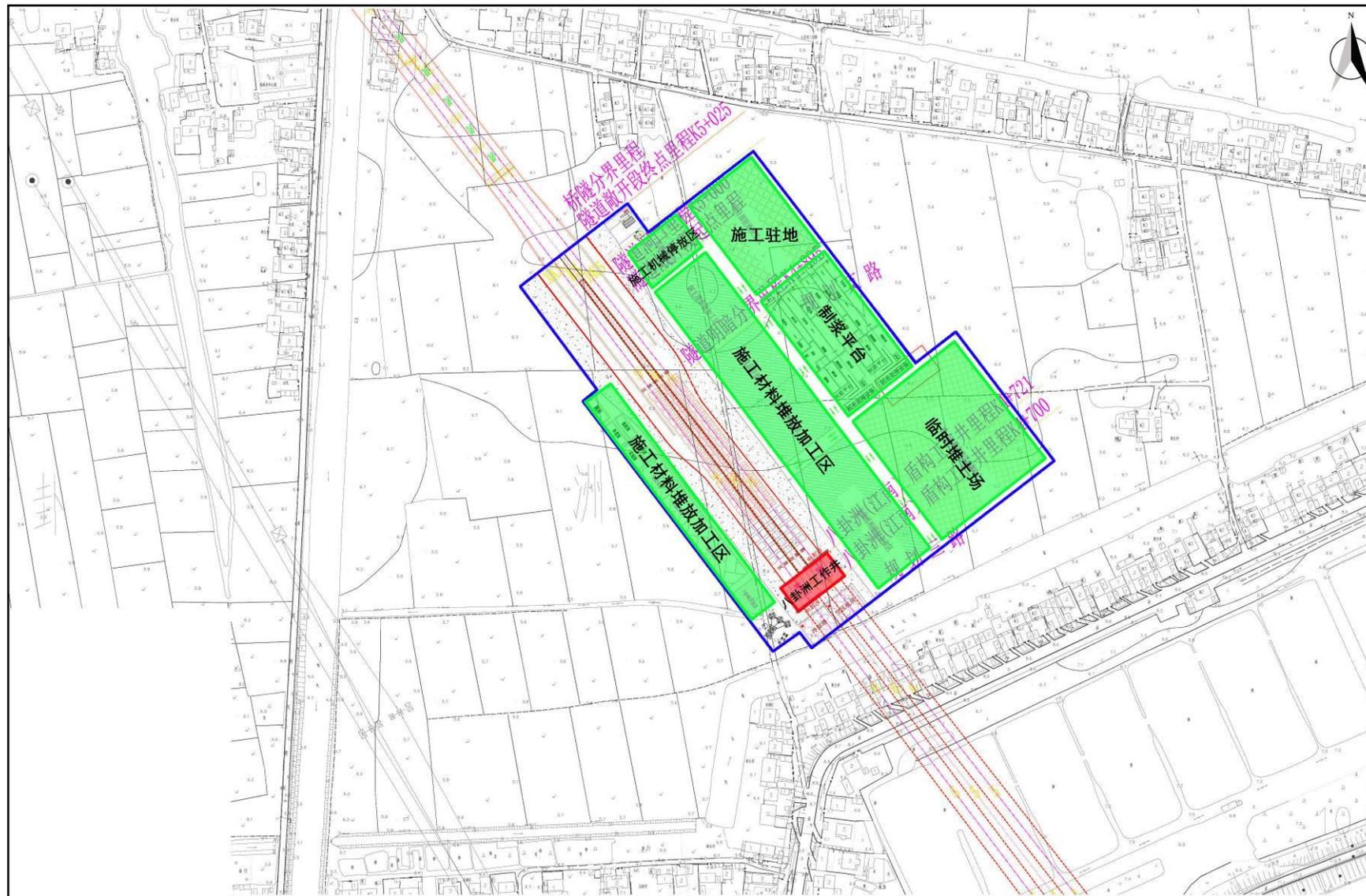


图 2-1-12 江南施工场地布置图

表 2-1-11 临时占地情况一览表

临时用地类型		位置	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	土地类型	恢复方向
江南	施工机械停放区	K1+500-K1+730 路东	0.67	建设用地	绿化
	施工驻地				
八卦洲	施工机械停放区	K4+680-K5+000 路两侧	7.33	农用地、林地和 建设用地	恢复原有土地 利用功能
	施工驻地				
	制浆平台				
	施工材料堆放加 工区				
施工便道			6.00	建设用地	利用
合计			14.0		

## (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 37137.58 平方米，具体间表 2-1-12。

表 2-1-12 工程拆迁面积统计表

拆迁位置	分区	房屋（建筑平米）	备注
八卦洲区域	桥梁工程	8716.49	
江南区域	隧道拆迁面积	13342.12	
	路网拆迁面积	25716.09	
	风塔拆迁面积	3379.70	
总计		37137.58	

## 2.1.6 工程土石方

根据工程可行性研究报告，本项目土石方工程量见 2-1-13。

表 2-2-13 项目土石方工程数量估算表

区段	江南侧 敞开段	江南侧 暗埋段	江南工 作井	八卦洲 工作井	八卦洲 暗埋段	八卦 洲敞 开段	盾构段	中间桥 梁段	地面 道路	合计
挖方	31461.00	496512.8	41013	21738	176199	3554	1017102	30243.2	18785	1836608.00
填方	230.00	352227	2929.5	2866.5	65239	-	-	-	-	423492.00
弃方	31231.00	144285.8	38083.5	18871.5	110960	3554	1017102	30243.2	18785	1413116.00

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，挖方总量 183.66 万 m<sup>3</sup>，填方 42.35 万 m<sup>3</sup>，弃方 141.31 万 m<sup>3</sup>，主要为隧道弃方。

## 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八卦洲区段。

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，分为江南敞开段、江南暗埋段、江南工作井（接收井）、盾构段、八卦洲工作井（始发井）、八卦洲暗埋段、八卦洲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，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 2-1-13。

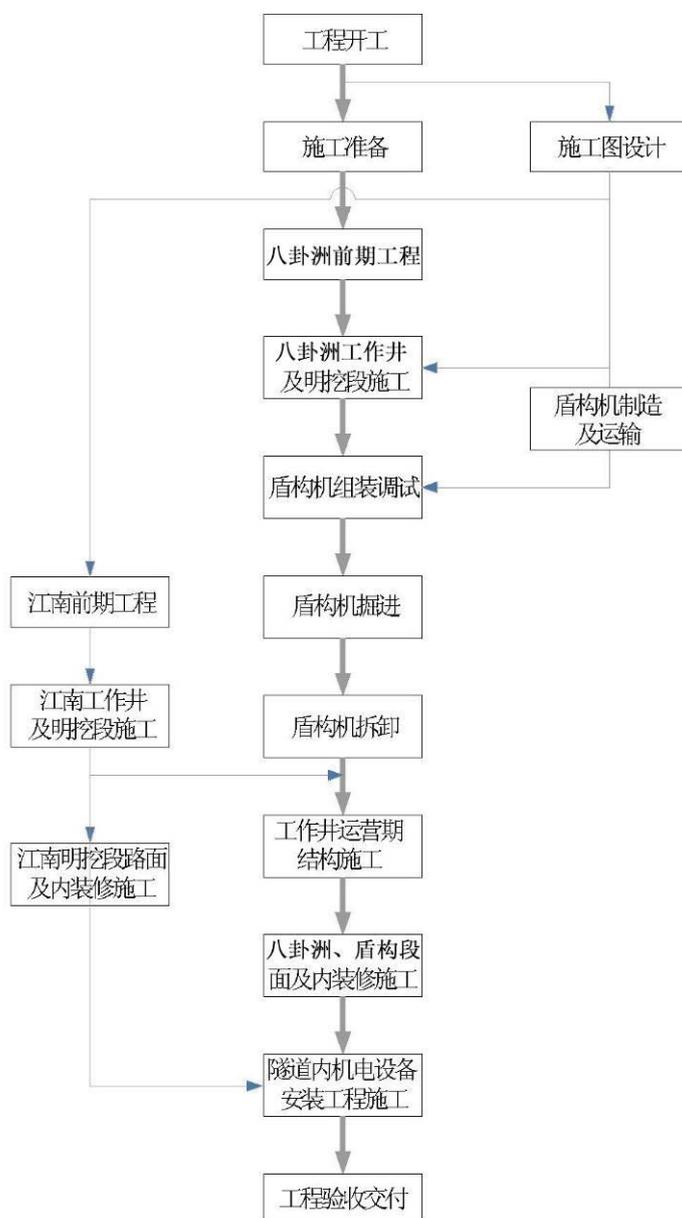


图 2-1-13 隧道工程施工时序示意图

## 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砂层、淤泥质黏土层、粉砂岩、凝灰角砾岩。江中部分切入粉砂岩、凝灰角砾岩。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 2-1-14。

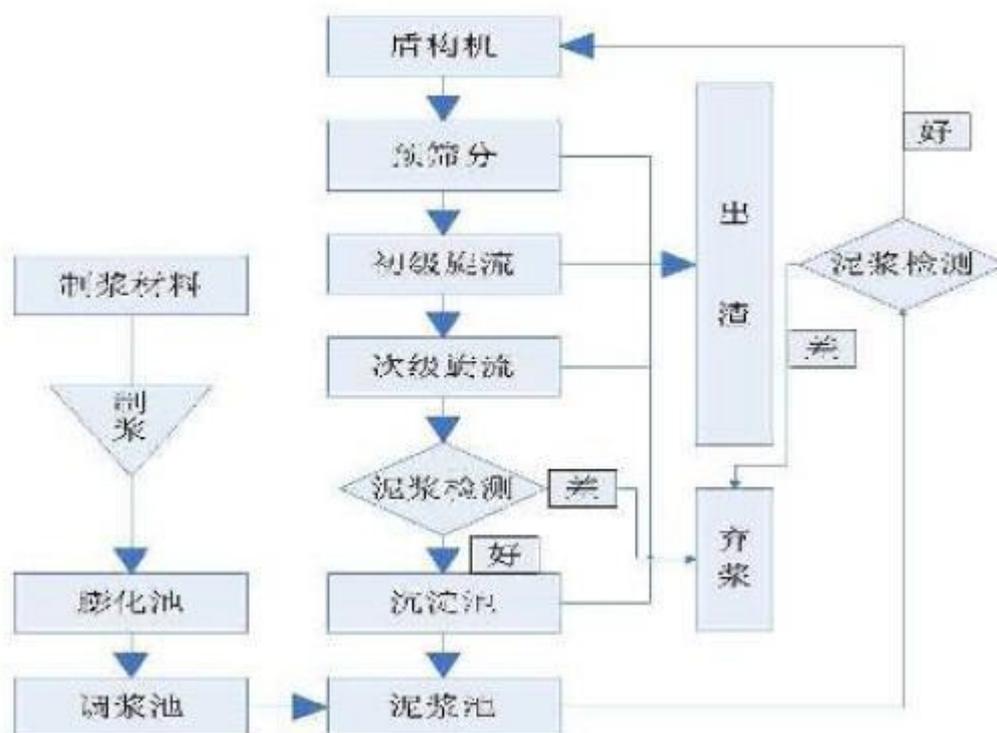


图 2-1-14 泥浆循环系统流程图

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。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 P8，限制裂缝开展宽度 $\leq 0.2\text{mm}$ 。

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 2-1-15。



图 2-1-15 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 2-1-16。

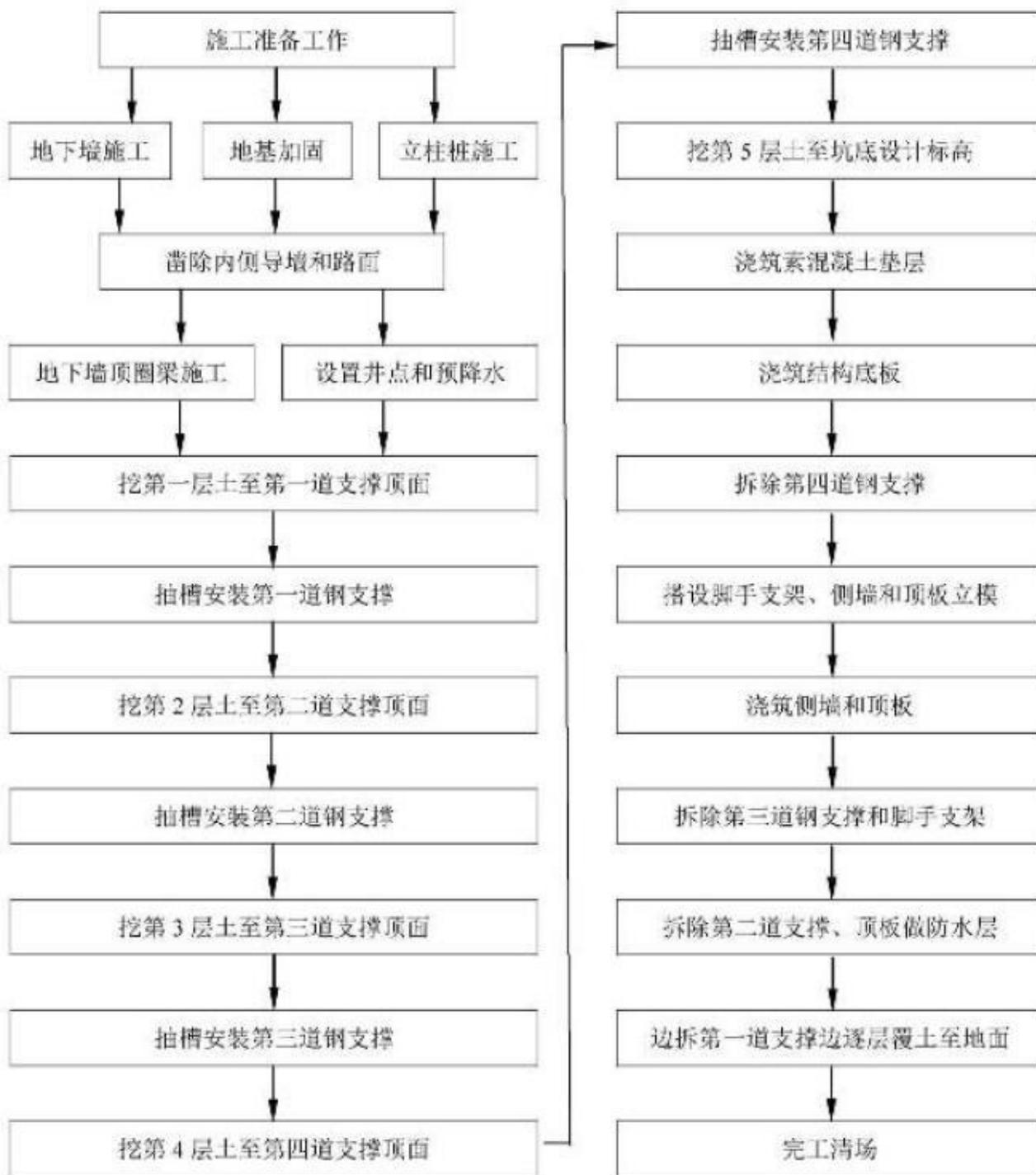


图 2-1-16 暗埋段施工流程示意图

### C、敞开段施工流程

敞开段施工流程见图 2-1-17。



图 2-1-17 敞开段施工流程示意图

#### 2.1.8 筑路材料及运输条件

项目所在南京地区筑路材料较丰富，路面及路基防护排水工程、桥涵结构物等石料可从镇江、安徽等邻近区域料场供应，料场运距较近，可采用陆运及水运。江宁、江浦、大厂及安徽等周边区域均有石灰厂分布，质量较好，可采用汽车运输。砂产于江西、安徽、湖北等地，通过长江水运到达各码头。粉煤灰可购自大型电厂，如南京市大厂区的扬子热电厂、马钢电厂等。普通钢材大部分可于区内购买，少部分普通钢材、高强钢丝、特殊钢材及结构钢需从锡山、江阴、上海、浙江或其它省市购买。水泥可向镇江京阳、安徽海螺及湖北黄石华新等大厂采购；周边还有一些中小型水泥厂，年总产在 200 万吨以上，水泥强度等级和质量可满足工程需要，且市场供应充足，可在区内购买。本地区内无路用沥青生产厂家，路用沥青需从外省购买，面层沥青宜使用进口沥青。

工程用水主要来自长江及沿线水库、水塘等，沿线水质良好，且丰富，满足工程及生活用水需要。沿线电力供应充足，工程用电可与电力主管部门协调。

本项目区域内公路网较为发达，宁合高速、宁连高速、宁六公路等江北路网以及绕城公路、栖霞大道等江南路网将在区域运输中起到十分重要的作用，同时完善道路网也给材料运输带来了极大的便利。南京是重要的铁路枢纽，铁路网四通八达，货物运输十分方便。

长江作为水运通道为工程材料的运输提供了便利条件，且长江岸边码头众多，为水运、陆运转移创造了较好的条件。

外购、进口材料可经长江水运至南京港转运工地，或由公路直接运到建设工地，因此，本项目区域内水陆运输都很方便，十分有利于本项目的建设。

### 2.1.9 工程投资及建设计划

项目总投资 579943.60 万元，建安费 352324.20 万元。项目预计 2017 年开工建设，2022 年 12 月建成通车，建设期约为 60 个月。

## 2.2 污染源分析

### 2.2.1 施工期

#### 一、噪声污染

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 2-2-1。

表 2-2-1 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

#### 二、振动污染

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 2-2-2。

表 2-2-2 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	

### 三、大气污染

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

根据类似工程实际调查资料，目前道路施工灰土搅拌均采用站拌形式，并配有除尘设施，且本项目灰土拌合站设置在空旷地带。根据已建类似工程实际调查资料，灰土拌合站下风向 50m 处  $8.90\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 100m 处  $1.65\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 150m 处符合环境空气质量二类标准日均值  $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。其它作业环节产生的防尘污染可控制在施工现场 50~200m 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  $\leq 0.16\text{mg}/\text{m}^3$ 。

## 四、水污染

### 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 250 人左右，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 100L 计，污水排放系数取 0.9 计，每人每天污水产生量为  $0.09\text{m}^3$ ，每个施工场地施工人员生活污水排放量约为  $22.5\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水中主要污染物为 COD、SS 等；施工还排放道路养护废水、施工场地冲洗废水和盾构施工泥浆水。施工场地废水排放情况见表 2-2-3。

表 2-4-3 施工人员生活污水排放一览表

指标	水量	CODcr	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	动植物油
浓度 mg/l	-	350	200	300	30	30
日发生量 kg/d	45.0	15.75	9.0	13.5	1.35	1.35
总发生量 t	82.125	28.74	16.43	24.64	2.46	2.46

施工人员一般就近租用当地居民房作为施工营地，租用的施工营地较分散，生活污水产生量较少，直接利用现有的污水处理设施。

## 2、生产废水

本项目现浇或预制混凝土构件采用车载泵送商品混凝土，现场不设置混凝土制备站。施工期的砂石料冲洗废水产生量很少，施工废水主要指冲洗油污水。

车辆、机械设备冲洗，施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械受雨水冲刷等将产生少量含油废水。废水中主要污染物为COD、SS和石油类。排放量约1.0m<sup>3</sup>/d，主要污染物浓度为：COD 300mg/L，SS 800mg/L，石油类40mg/L。

经简单的隔油沉淀处理后，用于洒水降尘和绿化，一部分通过蒸发散失，严禁直排入周边水体，对水环境的影响较小。

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

## 五、固体废弃物

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。根据土方平衡，本项目废弃土方数量为141.31万m<sup>3</sup>。工程废渣包括沉淀池产生的沉渣等优先回用于路基填方，部分弃土可结合浦仪公路的建设加以利用，剩余部分运送至南京市城市管理局核准的工程渣土弃置场统一处理，不设专门的弃土场。

### (2) 拆迁建筑垃圾

工程需拆迁建筑物37137.58m<sup>2</sup>。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0.1m<sup>3</sup>（松方），则建筑拆迁将产生建筑垃圾约3713.8m<sup>3</sup>。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 1.0kg/人 d 计，施工人员 250 人、工期 60 个月，则生活垃圾日发生量为 250kg/d，整个施工期生活垃圾发生总量为 456.25t。

本项目填筑利用后剩余土石方全部用于周边地块场平工程建设，拆迁房屋、建筑物的建筑垃圾中少量不能利用部分运送附近的城市垃圾处理场处理，生活垃圾利用现有环卫收集系统。

## 2.2.2 运营期

### (1) 噪声污染

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 2-2-1。

表 2-2-1 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	1 台-2 台风机高速旋转
	3 楼		7	70.4	
排烟风机	地面	距风机边缘 1m	1	66-67	2 台 AFA710/280 风机，下限值为低速运转，上限值为高速运转。
	风口	距风机边缘 12m	30	67-70	
射流风机	正下方	--	--	80-90	

#### 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：

小型车：  $L_{w,s}=12.6+34.73lgV_s$

中型车：  $L_{w,m}=8.8+40.48lgV_m$

大型车：  $L_{w,l}=22.0+36.32lgV_l$

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。

大、中、小型车的分类按 JTJ005-96 附录 B1 中表 B1 划分，如表 2-2-2 所示。

表 2-2-2 车型分类标准

车 型	汽车总质量
小型车 (s)	3.5t 以下
中型车 (m)	3.5t 以上~12
大型车 (l)	12t 以上

车速计算参考公式：

$$v_i=k_1u_i+k_2+1/(k_3u_i+k_4)$$

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

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；

$\eta_i$ —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 2-2-3 所示。

表 2-2-3 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

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 2-2-4、表 2-2-5 和表 2-2-6。

表 2-2-4 各型车小时交通流量统计表 单位：辆/小时

路段	车型	2023 年		2029 年		2037 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
和燕路过江通道（南段）	小型车	1310	327	2478	620	3268	917
	中型车	204	51	328	82	367	92

表 2-2-5 各型车的平均车速统计表 单位：km/h

路段	车型	2023 年		2029 年		2037 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
和燕路过江通道（南段）	小型车	64.52	67.50	59.43	66.86	55.60	66.36
	中型车	49.58	47.48	49.27	48.38	48.12	48.81

表 2-2-6 各型车平均辐射声级统计表 单位：dB（A）

路段	车型	2023 年		2029 年		2037 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
和燕路过江通道（南段）	小型车	75.45	76.13	74.21	75.99	73.21	75.87
	中型车	77.43	76.67	77.31	76.99	76.90	77.15

### 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) 振动污染

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 2-2-7、2-2-8。

表 2-2-7 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 <sub>Z10</sub> , 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 2-2-8 道路振动源强类比调查与监测结果

序号	测点位置	VL <sub>Z10</sub> , 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

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<sub>x</sub>, 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<sub>j</sub>——行驶汽车在一定车速下排放的 J 种污染物源强, mg/(m s);

A<sub>i</sub> —— i 种车型的小时交通量, 辆/h;

B——NO<sub>x</sub> 排放量换算成 NO<sub>2</sub> 排放量的校正系数, 取 0.8;

E<sub>ij</sub>——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IV标准)作为本次评价使用的单车排放因子, 见表 2-2-9。

表 2-2-9 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 <sub>2</sub>	0.036	0.029	0.023	0.022	0.025
	CO	1.149	0.857	0.537	0.265	0.422
中型车	NO <sub>2</sub>	0.217	0.177	0.141	0.135	0.151
	CO	3.346	2.495	1.564	0.772	1.228
大型车	NO <sub>2</sub>	0.856	0.701	0.558	0.533	0.595
	CO	6.371	4.750	2.978	1.470	2.337

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 2-2-10 和表 2-2-11。

表 2-2-10 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 <sub>2</sub>		
		近期	中期	远期	近期	中期	远期
江南地面段	日均小时浓度	0.1052	0.1896	0.2394	0.0118	0.0206	0.0253
	高峰小时浓度	0.2865	0.5084	0.6328	0.0320	0.0552	0.0669
八卦洲高架 段	日均小时浓度	0.1052	0.1896	0.2394	0.0118	0.0206	0.0253
	高峰小时浓度	0.2865	0.5084	0.6328	0.0320	0.0552	0.0669

表 2-2-11 项目隧道风塔及峒口气态污染物源强统计表 单位：kg/h

特征 路段	流量类型	CO			NO <sub>2</sub>		
		近期	中期	远期	近期	中期	远期
江南风塔	日均小时浓度	0.582	1.049	1.324	0.065	0.114	0.140
	高峰小时浓度	1.584	2.811	3.498	0.177	0.305	0.370
八卦洲风塔	日均小时浓度	0.582	1.049	1.324	0.065	0.114	0.140
	高峰小时浓度	1.584	2.811	3.498	0.177	0.305	0.370
江南峒口	日均小时浓度	0.160	0.288	0.364	0.018	0.031	0.038
	高峰小时浓度	0.436	0.773	0.962	0.049	0.084	0.102
八卦洲峒口	日均小时浓度	0.131	0.236	0.298	0.015	0.026	0.031
	高峰小时浓度	0.356	0.632	0.787	0.040	0.069	0.083

注：隧道内污染物按 80%由风塔排放，20%由峒口排放。

#### (4) 水污染

本项目运营期污水主要为地下结构渗漏水、隧道冲洗水和隧道敞开段路面径流雨水等。

##### 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 2-2-12。

表 2-2-12 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/m <sup>2</sup> d	1.5 L/m <sup>2</sup> d
频率	/	一天一次
隧道暗埋段长度 (m)	3840	3840
隧道内径 (m)	14.5	14.5
水量 (t/d)	8.74	262.3
合计	271.04	

##### 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 2-2-13，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 2-2-14。

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

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 2-2-13 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 <sub>5</sub> (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 2-2-14 路面径流污染物排放源强表

项目	SS	BOD <sub>5</sub>	石油类
60 分钟平均值 (mg/l)	100	5.08	11.25
年平均降雨量 (mm)	1033		
径流系数	0.9		
路面面积 (m <sup>2</sup> )	47415		
径流年产生量 (t/a)	44081.7		
污染物年产生量 (t/a)	4.4	0.22	0.50

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 47415 m<sup>3</sup>/a，路面径流污染物排放量：SS 为 4.4 t/a、BOD<sub>5</sub> 0.22t/a、石油类 0.50t/a。

## 五、固体废弃物

营运期固体废弃物主要来源于路面清扫垃圾，由环卫部门清运至垃圾处理场统一处置。

## 第三章 方案比选

### 3.1 线位方案的选择

#### （1）隧道方案

路线在江南主城区规划燕恒路以北接入红山路快速路，并入井字内环快速路网，起点为与红山路快速路相接点，沿和燕路经过太新路转向西北，下穿长江右汉后进入八卦洲，然后穿越八卦洲湿地接入规划四路，经过八卦洲规划一、二、三路及两条规划支路，与浦仪公路交叉后终止。路线在下穿长江右汉时避开江南燕子矶饮用水源保护区和八卦洲饮用水水源地保护区岸线。

#### （2）桥梁方案

项目南段起点与浦仪公路交叉设置枢纽。起点位置选择考虑的因素有：与规划线位的适应性、浦仪公路与本项目交叉点和浦仪公路与二桥高速交叉点之间的距离、浦仪公路与本项目纵断面的上、下层位关系等。

项目南岸控制因素较多，有幕燕风景区、燕子矶老镇改造等，同时南岸位于居民区，路线周边多住宅、学校，布线时应注意避让。

跨江桥位的选择，应考虑河势演变、通航要求、工程地质及两岸岸线利用规划等因素。同时通道位置附近桥位选择的控制性因素有：燕子矶饮用水水源地保护区、燕洲客渡码头、南京化纤水厂码头、水上加油站、南京长江二桥南汉桥等。桥位选择应满足《内河通航标准》（GB 50139-2014）、《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》等相关规范及法律法规的要求。

在选择桥位时需避开燕子矶水源保护地、幕燕风景区、燕子矶老街改造地块，与南京二桥的间距满足规范要求，尽量减少居民区和学校的拆迁，江南接线方案选择余地不大，只能与既有和燕路相接，部分码头及水上加油站需要搬迁。具体线位如图所示，八卦洲上沿规划道路布设，垂直跨越长江后，在燕子矶公园的西侧沿和燕路布设。

隧道方案和桥梁方案的路线走向示意图 3-1-1。



图 3-1-1 隧道方案和桥梁方案路线走向示意图

### 3.2 方案比选

隧道方案和桥梁方案的综合比选情况见表 3-1-1。

表 3-1-1 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
城市规划		工程涉及栖霞区和八卦洲，其城市总体规划中均预留项目的建设通道，隧道方案大部分位于地下施工，可减少城市拆迁，提高城市土地利用效率。	工程涉及栖霞区和八卦洲，其城市总体规划中均预留项目的建设通道，桥梁方案增加了城市拆迁，土地利用效率将大大降低。	隧道方案
生态环境	耕地占用	比选段不征用土地	占用耕地 3.6hm <sup>2</sup>	隧道方案
	湿地占用	比选段不征用土地	占用湿地 2.4hm <sup>2</sup>	隧道方案
	生态敏感区	工程涉及到南京幕燕省级森林公园（幕燕（幕府山—燕子矶）风景名胜區）、燕子矶饮用水水源保护区、八卦洲（主江段）集中式饮用水水源保护区和南京八卦洲省级湿地公园等 4 处生态敏感区，工程均设置隧道经过，其中隧道中心距离燕子矶饮用水水源保护区二级管控区边界 25m，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。	工程设置桥梁跨越南京幕燕省级森林公园（幕燕（幕府山—燕子矶）风景名胜區）、燕子矶饮用水水源保护区、八卦洲（主江段）集中式饮用水水源保护区和南京八卦洲省级湿地公园等 4 处生态敏感区，其中距离燕子矶饮用水水源保护区二级管控区边界 25m，其他 3 个敏感区域均直接跨越。项目建设对其的影响较大。	隧道方案
水环境	地表水水源保护区	涉及到燕子矶饮用水水源保护区、八卦洲（主江段）集中式饮用水水源保护区，均采用隧道盾构方式通过，其中距离燕子矶饮用水水源保护区二级保护区边界 25 米。项目施工期和运营期对保护区水质基本无影响。	涉及到燕子矶饮用水水源保护区、八卦洲（主江段）集中式饮用水水源保护区，均采用桥梁跨越，其中距离燕子矶饮用水水源保护区二级保护区边界 25 米。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	沿线有和燕新村、化工新村、燕子矶初级中学东校区、钟化小学南化校区、燕子矶初级中学西校区、燕子矶中学、合新村和七里村等 8 处敏感点，其中包括 4 处学校。	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		

### 3.3 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、对沿线居民和学校以及生态敏感区域的影响程度，还是环境风险事故发生的几率及影响程度，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。

## 第四章 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

##### （1）南京市

南京市位于长江下游中部地区，江苏省西南部；市域地理坐标为北纬  $31^{\circ}14' \sim 32^{\circ}37'$ ，东经  $118^{\circ}22' \sim 119^{\circ}14'$ 。南京市跨江而居，北连辽阔的江淮平原，东接富饶的长江三角洲，与镇江市、扬州市、常州市及安徽省滁州市、马鞍山市、宣州市接壤。

南京市东距长江入海口约 300 公里，西为皖南丘陵区，北有江淮大平原作屏障，南有太湖水网地区作后盾。长江由西南向东北流贯南京市中部，全市分为江南和江北两部分，主城区位于江南。南京是长江三角洲西部的枢纽城市，具有沿江、近海的优势，由高速公路、沪宁铁路与上海相连，具有完善的现代化交通体系。南京市主城区位于长江南岸，呈北东—南西向狭长带形，南北直线距离 150km，中部东西宽 50~70km，南北部东西宽约 30km。

##### （2）栖霞区

栖霞区位于南京市主城区北部，北临长江，东界句容，西连主城，南接江宁，行政区域面积 390.52 平方公里。

##### （3）江北新区

江北新区位于南京市长江以北，总体规划范围包括浦口区、六合区及栖霞区八卦洲街道，处在东部发达地区与中西部地区的交汇处，是南京都市圈、宁镇扬同城化的核心区域之一，是华东面向内陆腹地的战略支点，总面积约 2451 平方千米，占苏南总面积的 8%，占全市的 37%。国务院批复的国家级江北新区核心规划范围为 788 平方千米，是总体规划确定的主要建设区域。

#### 4.1.2 区域地质

##### （1）地形地貌

本项目区域北岸属长江下游冲积平原，北接线主要为残丘地貌，地面标高 20.0~6.0m，由北向南，线位区的地貌单元由长江高漫滩渐变为长江低漫滩，地势开阔、平坦，水网发育，地面标高 4.0~5.0m，地表岩性为第四纪全新世粘性土；低漫滩区近长江水域附近，枯水期裸于地表，丰水期被江水淹没，地表岩性

为砂类土，地形微向长江倾斜。

本项目区域南岸紧靠宁镇山脉，为低漫滩地与山前岗地直接衔接的地貌景观。从东向西主要分布斗门山、北象山、栖霞山、黄龙山，主峰海拔分别为 70.0m、80.8m、284.7m、119.0m。出露有泥盆系、二叠系、三叠系、侏罗系、白垩系、下第三系等地层，主要基岩岩性为沉火山角砾岩、灰岩、砂岩、泥岩等。山前地带和南岸附近表层分布有第四系的粘性土与砂性土地层。

## （2）区域地质

场地属下扬子地层区，六合～巢县地层小区。古生代地层均有沉积，中生代地层也比较齐全。区域附近白垩系出露较广，中生代地层出露不全，零星分布，基岩露头主要分布在场北西的老山山脉。区内第四系地层主要有中更新统(Q<sub>2</sub>)、上更新统(Q<sub>3</sub>)、全新统(Q<sub>4</sub>)。中更新统(Q<sub>2</sub>)零星出露于栖霞山北坡及坟头乌龟山等地；上更新统下蜀组(Q<sub>3</sub><sup>X</sup>)主要分布在区内山麓地带及长江、滁河沿岸地区；全新统(Q<sub>4</sub>)和上更新统(Q<sub>3</sub>)地层以冲积类型为主，分布于长江河谷地带，形成了宽广的河漫滩，岩性以粉质黏土、淤泥质粉质黏土、粉细砂为主。

长江河谷的第四系为全新世以来的最新堆积物，以河床相的砂砾石沉积占主导地位。全新世后期，长江沿岸有一个短期的半沼泽化过程。据勘察结果，通道区主要揭露地层上部为全新统(Q<sub>4</sub>)下部为白垩系浦口组(K<sub>2p</sub>)，其沉积环境及岩性分述如下：

全新统(Q<sub>4</sub>)：主要为河流冲积相沉积，局部为湖泊相、半沼泽相沉积，岩性以粉细砂、黏性土、卵砾石层为主，灰色～青灰色，该地层细分为三段。

上段：以粉质黏土、淤泥质粉质黏土为主，局部为粉土，反映全新世晚期该区为半沼泽相环境，分布于长江近岸两侧。

中段：为巨厚层稍密～密实状粉细砂，主要分布于长江水域，属河床～滨河浅滩相。

下段：主要为河流冲积相和冲洪积相沉积，岩性主要为粗砂、砾砂、圆砾、卵石，夹粉细砂、中砂，局部夹透镜体状粉质黏土，基本均有分布，多具交错层理，分选性好，主泓位置受冲刷影响厚度较薄(或缺失)。

白垩系浦口组(K<sub>2p</sub>)：岩性以棕红色泥岩为主，夹石膏薄层，岩层向长江向斜两翼轴部倾斜，倾角 0-45°。

## （3）区域地质构造

### 1) 褶皱

南京地区大地构造位于扬子准地台下扬子台褶皱带南京坳陷,褶皱构造特征均呈 NE-NEE 向,在市区和长江河谷主要由 J1-2 以后、特别是 K-N 纪红层所组成的呈 NE 向和缓褶皱及断块。其它长江河谷向斜系白垩纪火山系岩和红层构成的一个北东  $50^{\circ} \sim 60^{\circ}$  方向的和缓向斜,向斜轴部在长江北岸,覆盖层下向斜轴部附近红层倾角  $0^{\circ} \sim 25^{\circ}$ ,两翼倾角一般为  $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。

## 2) 断裂

近场区规模较大的主要断裂有 6 条(图 4.1-3),分别是施官集断裂(F1)、南京—湖熟断裂(F2)、滁河断裂(F3)、江浦—六合断裂(F4)、幕府山—焦山断裂(F5)和方山—小丹阳断裂(F6)。此外,还有一些规模较小的一般断层,它们分别是杨坊山—长林村断层(f1)(简称杨长断层)、定淮门—马群断层(f2)、西善桥—雨花台断层(f3)、板桥—谷里断层(f4)等。现对近场区内 6 条主要断裂及 4 条次要断层位置、产状、性质及其活动性进行介绍和评价。

### ①施官集断裂(F1)

在近场区内施官集断裂大致顺滁河入江方向,从六合县程桥、龙池经瓜埠、玉带延伸到龙袍附近,断裂走向北西,倾向南西,横穿六合—全椒坳陷,对北西向的自来桥—八百里桥上新世—早更新世断坳的形成和发展有重要的控制作用,沿断裂带喷溢出了大规模的玄武岩( $N_2-Q_1$ )。玄武岩中见大量橄榄石团块和晶体,说明岩浆来源很深。在灵岩山、黄岗等地,见到切穿上新统( $N_2$ )的断层,方向亦为北西向。沿该断裂有一些小地震活动,如 1980 年 3 月在六合瓜埠镇发生了一次小震群,计 18 次小震,最大震级为 ML2.1 级。在六合竹镇于 1968 年 3 月发生了一次 3/4 级地震。综合分析,推断施官集断裂属早第四纪断裂。该断裂位于本场地北东侧约 33km。

### ②南京—湖熟断裂(F2)

南京—湖熟断裂大致由汊河镇向南东方向延伸,经老山北缘、浦口,过长江进入南京市区,沿中山北路、鼓楼、光华门、上坊、湖熟一带分布。断裂走向北  $40 \sim 50^{\circ}$  西,倾向南西,倾角较陡,为宁芜断陷盆地的东北边界。该断裂由多条相互平行的断裂组成的隐伏断裂带,且断裂宽度可达  $50 \sim 350m$ 。南京—湖熟断裂是一条规模较大的断裂,活动历史长,在第四纪中更新世有明显活动。因此推断南京—湖熟断裂为一条第四纪中更新世断裂。该断裂位于场地北东侧约 10km。

### ③滁河断裂(F3)

滁河断裂在近场区内经汤泉镇、花旗营、永丰镇至六合龙池乡附近,其北端

被北西向施官集断裂截切平移后，继续向东北延伸到天长南，向西南则经巢湖延伸至郟庐断裂带附近。该断裂走向北东，倾向北西，倾角较陡，属正断层。根据地质、地貌特征和卫星遥感等资料分析，推断滁河断裂为第四纪早、中更新世断裂。该断裂位于场地北西侧约 18km。

#### ④江浦一六合断裂（F4）

江浦一六合断裂从江浦桥林镇向北东方向延伸，经建设、珠江、顶山、泰山、大厂镇至长芦附近，后被北西向施官集断裂截断终止。断裂总体走向呈北东 30° 方向延展，倾向南东，倾角 60-70°。断裂带内见有宽达 20~30m 的破碎带和片理、碎裂岩、角砾岩和少量断层泥、擦痕、褶曲等特征，为一左旋张性正断层。该断裂是老山凸起与宁芜断陷盆地的重要边界断裂，在断裂下盘形成了一个深凹，堆积了大量侏罗纪火山岩（J<sub>1-2</sub>+J<sub>3</sub>）和部分白垩系红层（K<sub>2p</sub>），中生代地层厚度最大约 5000m。以后又沉积了新生代（N+Q）地层。该断裂在燕山运动时曾有强烈活动，到喜山运动时已逐渐减弱。由于断裂活动造成了断裂两侧第四系厚度的明显差异，表明该断裂第四纪以来仍有活动，推断江浦一六合断裂为早第四纪断裂。该断裂位于通道起点北西侧约 1km。

#### ⑤幕府山—焦山断裂（F5）

幕府山—焦山断裂从幕府山经燕子矶、栖霞山、龙潭延伸至镇江焦山，总体走向近东西向，断面倾向北，断裂南侧为宁镇山脉，北侧为沿江凹陷及扬州低岗平原。由于幕府山—焦山断裂的长期活动作用，造成了幕府山、栖霞山等复式背斜的北半部发生了大幅度断陷，形成了江北的仪征断陷盆地（为沿江凹陷的一部分）和江南的宁镇断块隆起，二者沿断裂发生了显著的断块差异升降运动。长江在该段的分布位置与断裂走向相吻合。探测表明：断裂错断了基岩面，造成了基岩反射波组不连续，断裂表现为北盘下降、南盘相对上升的正断层性质，视断距为 6-12m，倾向北，视倾角约 60°，断错层位为第四系中、下部位。推断幕府山—焦山断裂是一条隐伏的在中更新世晚期曾有活动的早第四纪断裂。该断裂最近段位于场地北西侧约 13km。

#### ⑥方山—小丹阳断裂（F6）

在近场区内方山—小丹阳断裂沿上坊、方山、凤凰山、陶吴、横溪分布，北端在江宁上坊附近，被北西向的南京—湖熟断裂截断。该断裂是宁芜断陷盆地之东界断裂，走向北东，倾向南东，倾角约 65°，为逆冲断层。该断裂错断了上白垩统赤山组红层（K<sub>2c</sub>），第四系覆盖层底部层位存在不同程度的扰动迹象，

表现为西北侧上升、东南侧下降的逆断层，视断距 1-2m，视倾角约  $65^{\circ}$ 。方山一小丹阳断裂部分控制了秦淮河水系的发育，沿断裂小地震活动比较密集，推断该断裂是一条隐伏的早第四纪断裂。该断裂位于场地东南侧约 16km。

#### ⑦杨长断层（f1）

杨坊山—长林村断层位于金华山—巢凤山复式背斜北翼，该断层可分为三段，在近场区内为其西段，该段自南京市区经大、小红山、杨坊山、长林村往东延伸至龙潭西，长约 30km，走向为北东东，略呈反 S 型。断层倾向南东，倾角  $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，局部地段略陡。断层上盘为周冲村组（ $T_{2z}$ ）角砾状灰岩，下盘以象山群（ $J_{1-2xn}$ ）砂岩为主，断层带宽约数米，局部达 10 余米，带内岩层受挤压破碎，硅化强烈，砂岩普遍褪色。该断层表现为南东侧下降、北西侧上升，倾向 SE 的正断层特征，总体走向约  $NE60^{\circ}$ ，视断距约 2~4m，视倾角约  $55^{\circ}$ ，推断该断层为前第四纪断层。该断裂位于场地北东侧约 8km

#### ⑧定淮门—马群断层（f2）

定淮门—马群断层走向近东西，倾向南，倾角约  $50^{\circ}$ ，西端起自定淮门，穿越鼓楼广场，从北极阁、鸡鸣寺、九华山南侧通过，经琵琶湖北侧、梅花山延伸至马群附近，长度约 15km。在定淮门外中下侏罗统含砾长石砂岩中见 10m 宽的劈理带，使长石砂岩呈现片理化。钻孔资料揭示，断层两侧基岩多处显示为不同时代的地层。此外自鼓楼到琵琶湖、梅花山，沿断裂经过地带多处有水量较为充沛的地下水供水井，且都是自流井，表现为潜水层。该断层表现为南侧下降、北侧上升，倾向 S 的正断层特征。该断裂总体走向近东西向，视断距约 2~4m，视倾角约  $60^{\circ}$ ，推断该断层为前第四纪断层。该断裂位于场地北东侧约 7km。

#### ⑨西善桥—雨花台断层（f3）

西善桥—雨花台断层走向北东，倾向北西，沿宁芜断陷盆地东缘分布。浅层人工地震勘探探测显示，该断层为正断层，倾向北西，视倾角约  $50^{\circ}$ ，位于板桥北侧的五胜村至邓府圩之间，基岩反射波组不连续，特征显示为正断层，视断距 2~3m，倾向北西，视倾角约  $60^{\circ}$ 。据 P1 波组同相轴连续等特征分析，判断西善桥—雨花台断层（f3）为基岩中的前第四纪不活动断层。该断层从本场地东南侧通过。

#### ⑩板桥—谷里断层（f4）

板桥—谷里断层在地貌上无线形构造反映，断层未切错第四系。探测显示断裂处基岩反射波组不连续，显示为正断层，倾向北东，视倾角约  $50^{\circ}$ ，最新断

点位于基岩地层中。沿断层小地震活动也很稀少。综合分析，推断该断层为前第四纪断层。该断裂位于场地西南侧约 6km。

### 3) 新构造运动及地震活动

侏罗纪与白垩纪期间的燕山运动结束了本区的准地台发展历史，使区内准地台盖层褶皱隆起，形成准地台活化型构造层。在此期间地质构造变形强烈，以断裂、断块及褶皱作用为主，并伴随岩浆活动，经燕山、喜马拉雅多期构造变动，形成了现存的构造格局，沉积了巨厚的地层，晚白垩纪燕山运动晚期的仪征运动，致本区抬升遭受剥蚀；早第三纪古新世中晚期的早喜马拉雅运动，致本区发生沉陷，沉积了巨厚的碎屑物地层，晚第三纪时期，坳陷内地壳继续下降但趋于相对稳定。

在新构造运动时期，近场区内主要表现断块差异升降运动、断裂活动、岩浆活动和地震活动等几种活动形式，第四纪早、中更新世或其末期，本区河床下切，形成“V”字形冲沟，缺失第三系、 $Q_1$  及  $Q_2$  的地层，晚更新世及全新世以来，气候转暖，活动强度已逐渐减弱，长江沿岸以下降为主，沉积了较厚的  $Q_3$  及  $Q_4$  的松散层。

根据“中国地震动参数区划图（GB 18306-2001）”的地震区、带划分结果，工作区近场区位于华北地震区长江中下游—南黄海地震带内，属中强震活动区，其震灾主要由近场区破坏性地震以及中、远场强震活动所引起。

据地震台网测定，自 1970 年至 1999 年近场区共记录到小地震 37 次，最大地震为  $ML_{3.1}$  级地震。近场区地震活动主要发生在近场东部地区，尤其南京—湖熟断裂附近及其东侧地区，地震较为集中，而通道区地震活动水平很低，小地震 3 次左右，且震级  $ML < 3.0$  级。

### (4) 区域稳定性评价

场区内分布有 6 条主要断裂，即北东向的滁河断裂、江浦—六合断裂、方山—小丹阳断裂，北西向的施官集断裂、南京—湖熟断裂和近东西向的幕府山—焦山断裂，这些断裂虽在第四纪早、中期曾有活动表现，但它们自晚更新世以来没有表现出明显的新活动迹象。浅层地震勘探、钻探、测龄等资料显示，与拟建工程场地较近的南京—湖熟断裂和江浦—六合断裂，均为早第四纪断裂，且距工程场地大于 5km，因此不会对工程场地的稳定性造成直接影响。场区内的 4 条规模较小的断层即杨坊山—长林村断层（f1）、定淮门—马群断层（f2）、西善桥—雨花台断层（f3）、板桥—谷里断层（f4）均为不活动断层，虽 f3 通过场地东南侧，

也不会对工程场地稳定性产生直接影响。拟建通道场地范围内无全新活动断裂通过，亦无 6 级以上的破坏性地震发生的记载，因此可认为本场地相对稳定，适宜本工程建设。

项目沿线区域地质构造见图 4-1-1。

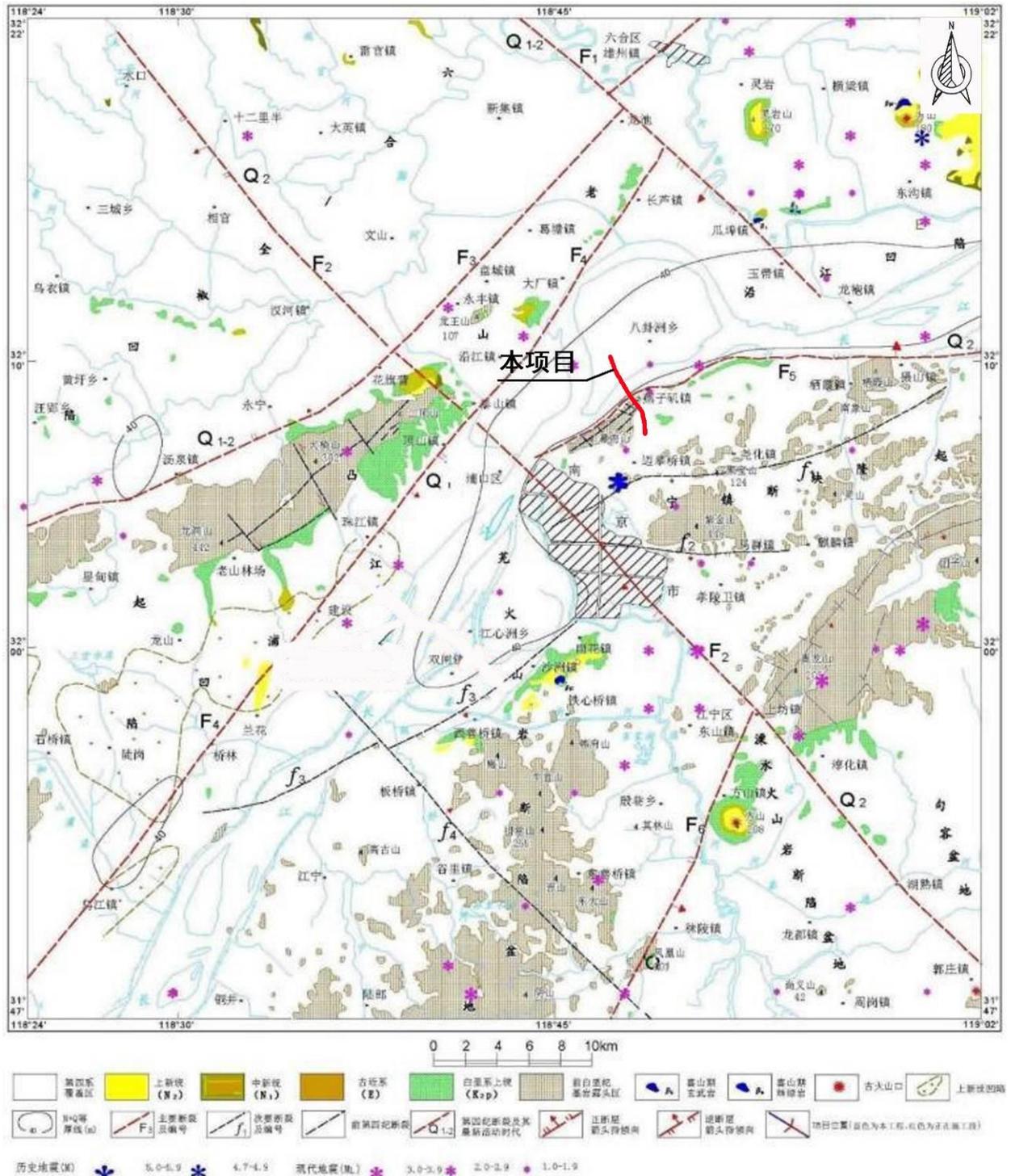


图 4-1-1 项目沿线区域地质构造图

### 4.1.3 气候气象

南京属北温带区北亚热带季风气候区，全年四季分明，春秋季节较长，夏季炎热，冬季寒冷，季风现象显著，风雾较多，全年无霜期 240~280 天。

#### (1) 降雨量

根据历史记录，南京地区多年年平均降雨量为 1033mm，年最大降雨量为 1825.8mm，年平均降雨日 120 天，降雨多集中在 6~9 月。日最大降雨量大于 10mm 的天数年平均为 29.4 天，实测 1 小时最大降雨量为 74mm，24 小时最大降雨量为 274.2mm。

#### (2) 风速及风向

南京地区季风气候显著，春夏季多东、东南风，秋冬季多北东北、东北风，常年风向东北风，出现频率为 10%。最大风力 9~10 级，瞬时最大风速 39.9m/s（风力达 12 级以上），全年 5 级以上平均风日 31 天，8 级以上平均风日 17.7 天。

#### (3) 气温

根据历史记录，南京地区历年最高气温+43℃，最低气温-14℃，年平均气温 15.3℃，最冷月（一月）平均气温 2.3℃，最热月（七月）平均气温 27.9℃，冬季起止时间为十一月下旬至三月下旬共约 130 天。

#### (4) 雪雾

南京地区雾障较多，年平均雾日 30 天左右，年最多雾日 68 天，年最少雾日 12 天，就各月而言，冬季（11、12 月）雾日最多，7、8 月雾日最少，雪深度 51cm。

### 4.1.4 河流水系

#### (1) 水文泥沙特征

南京河段多年平均年径流量约为  $8940 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，年内水量分配过程，1 月份最小（枯），到 4 月份水量开始增长，4~5 月增长率最大，7、8 月份出现最大值，然后逐渐减小，10 月份以后水量明显减小，至次年 1 月，水量又出现最枯。年内水量分配主要集中在汛期，汛期（5~10 月）水量约  $6400 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，占全年水量的 71%。年内输沙量分配过程，多年月平均输沙量（率）含沙量等 7 月份最高，1 月份最低，且从 4 月份开始递增，至 7 月份达最大值，然后逐月递减。年内输沙量主要集中在汛期，汛期输沙量占全年输沙量的 87.7%。南京水位的涨落主要决定于长江径流的变化，也兼受潮汐、下游支流入汇和风力等影响。

南京属感潮河段半日潮型，潮差枯季大，汛期小，随径流的增大而减小。其河段水文泥沙特征值汇总如下：

实测历史最高潮（水）位：10.22 m（1954年8月17日）（吴淞基面，黄海基面为：8.31m）；

实测历史最底潮（水）位：1.54 m（1956年1月9日）（吴淞基面，黄海基面为：-0.37m）；

历年最高潮水位多年平均值：8.37 m（吴淞基面，黄海基面为：6.46m）；

历年最底潮水位多年平均值：2.20 m（吴淞基面，黄海基面为：0.29m）；

历史最大潮水位变幅：7.70 m（1954年）

最大潮差：1.73m

最小潮差：0.01m

实测最大洪峰流量：92600 m<sup>3</sup>/s（1954年8月1日）

实测历年最小流量：4620 m<sup>3</sup>/s（1979年1月30日）

多年平均流量：28300 m<sup>3</sup>/s

历年最大年径流量：13600 亿 m<sup>3</sup>（1954年）

历年最小年径流量：6760 亿 m<sup>3</sup>（1978年）

多年平均年径流量：8940 亿 m<sup>3</sup>

历年实测最大年输沙量：6.78 亿 t（1964年）

历年实测最小年输沙量：3.09 亿 t（1992年）

多年平均悬移质输沙量：4.51 亿 t

历年实测最大含沙量：3.24 kg/m<sup>3</sup>（1959年8月6日）

多年平均含沙量：0.509 kg/m<sup>3</sup>

## （2）洪、枯水期水文泥沙特征

南京河段汛期平均流量约为40000 m<sup>3</sup>/s，而枯水期平均流量约为15600 m<sup>3</sup>/s，汛期平均流量约为枯水期平均流量的2.56倍；平均流速汛期约为枯水期的2倍；平均含沙量汛期约为枯水期的2.7倍；悬沙中值粒径汛期大于枯水期，而河床质中值粒径枯水期大于汛期。洪、枯水期水沙特征说明长江下游河床是汛期淤积、枯水期冲刷。

## （3）设计潮位、流量

### 1) 南京站设想不分洪溃垸的年最高潮位频率计算及相应设计流量计算

根据长江中下游通江湖泊历年统计资料，以及1931年、1935年、1954年

洪水分洪溃口资料，经分析计算提出了设想不分洪溃垸和考虑实现分洪两种结果，从偏于安全考虑，建议南京站水位采用不分洪溃垸频率计算成果，见表 4-1-1。

表 4-1-1 设计潮位、流量表

频率	1%	0.33%	统计年限
高潮位 (m) (黄海)	8.99	9.44	1912-1998 (1915, 1938-1946 年缺)
流量 (m <sup>3</sup> /s)	95000	102500	

工程所在的南京河段无水文站，其上游 225km 处的大通水文站控制流域面积占南京站控制流域面积的 98%，区间两岸湖泊水系大多已建闸控制，区间少量洪水大致抵消了干流洪峰的坦化，故可用大通站流量代替本河段流量值。

#### 2) 南京站 99% 设计低潮位

对南京站实测的 75 年 (1912-1997 年、其中 1915 年、1938-1946 年停测) 枯水样本系列进行频率计算，得南京站枯水 99% 设计低潮位为 -0.38m。

#### (4) 水温

南京河段历年最高水温为 32.2℃，最低水温为 2.2℃，历年平均水温为 17.7℃。

#### (5) 浑水容重

南京河段施工期不同水情各级水位下水和沙的容重均分别为  $\gamma = 10\text{KN/m}^3$  和  $\gamma_s = 10\text{KN/m}^3$ ；浑水容重在 10.0001~10.00443 $\text{KN/m}^3$  之间变化。

### 4.1.5 航道港口与码头分布

#### (1) 航道维护标准及规划

长江南京河段燕子矶至安庆皖河口，全年维护江轮航道，中、洪水期维护水深 5.0m，其余月份维护水深 4.5m。芜湖至燕子矶，全年维护海轮推荐航线，宽度为 200m，全年可望维护水深为 6.0m~7.5m，南京长江大桥以上 5000t 级海轮常年可达芜湖，中洪水位可达九江、武汉，3000t 级海轮常年可达武汉。

长江下游从燕子矶至长江口为海轮航道，其中南京河段目前航道维护水深标准为 10.5m，宽度为 200m，可通航 25000t 级海轮，万吨级海轮可常年通航。

根据规划，到 2020 年南京以下航道水深将由目前的理论基面下 10.5m 提高到 13.0m，可通航 50000 吨级海轮。

#### (2) 港口现状

南京港位于长江右岸，依江通海，有南京中心城市作依托，经济腹地广阔，是长江流域和华东地区水陆、江海运输的主枢纽港。

南京港区范围：北岸上自驷马河河口，下自仪征泗源沟全长 110km；南岸上自慈湖口，下自大道河全长 98km。自然岸线长 208km。其中已利用岸线 45.99km。全港区共有大小泊位 320 个，其中南京港务局 60 个，地方港口 12 个，主要货主码头 43 个，其它 205 个。其主要厂矿企业专用码头有：南京炼油厂、南京化学工业公司、梅山冶金公司、江苏仪征化纤联合工业公司、南京白云石矿、南京热电厂、南京钢铁厂、江苏省江海公司、长江燃料供应南京站、江苏省外轮供应公司等单位均设有自备专用码头。

#### 4.1.6 防洪现状

##### （1）南京城市防洪工程

南京市防洪工程自 1985 年开始规划，防洪圈保护面积 280km<sup>2</sup>，防洪圈总长 189km，其中防洪墙 74km，土堤 115km；并于 1989 年开始分期实施，到现在已完成防洪墙 21.5km，达标土堤 5.6km（其中 1996 年完成防洪墙 9.5km，达标土堤 3.3km）。有关部门（长江委）在（86）规字 062 号文明确“南京防洪设计水位 8.69m（黄海基面，下同），校核水位（考虑台风影响）9.19m，并同意江苏省和南京市所报防洪墙顶高程定为 10.69m；对没有防洪墙土堤堤顶高程定为 11.19m”。

##### （2）南京长江“三洲”防洪工程

南京长江“三洲”防洪工程系指长江中的栖霞区的八卦洲、建邺区的梅子洲、江宁区的新济洲，“三洲”的总面积 65km<sup>2</sup>，防洪堤总长度 64.9km，按抗御 1954 年型洪水标准进行堤防加高加固。

##### （3）南京长江河段堤防现状

南京长江两岸堤线总长为 210.4km，其中堤防总长 199.8km，以山代堤段长 10.6km。两岸属城市防洪范围的堤防总长为 67km。右岸从秦淮新河口至新生圩港口开发区 35.4km；左岸从七里河口至岳子河口 31.6km。

江堤堤顶高程一般在 10 米~12.8 米，堤顶宽一般在 3~6 米，内外坡比一般在 1:2~1:4。根据南京市 1997 年长江防洪规划，南京市长江两岸堤线总长为 210.4km，其中堤防总长 199.8km，以山代堤长 10.6km。右岸从江宁区的和尚港起经雨花区、建邺区、鼓楼区、下关区至栖霞区的大道口止，堤线长 101.6km。左岸自浦口区驷马河口至六合区的小河口止，堤线长 99.4km，堤防全长 98.2km。两岸属城市防洪范围的堤防总长 67km，右岸从秦淮河口至新生圩港区开发区，

长 35.4km，左岸从七里河口至岳子河口，长 31.6km。新济洲、梅子洲、八卦洲洲堤共 64.9km。

江堤堤顶高程一般在 10~12.8m（吴淞基面，下同），堤顶宽一般在 3~6m，内外坡比一般在 1:2~1:4。城区防洪堤顶高 10.2~12.9m，堤顶宽 4~8m，内外坡比 1:2.5~1:3。左岸小河口至泗源沟为仪征市长江防洪范围，建设有防洪大堤和防洪墙，堤顶高程一般在 10.0~10.9m，堤宽 5~7m。

按《长流规》（1990 年修订）和《长江防洪规划》（2002 年），长江下游的防洪标准为 1954 年型洪水，考虑潮汐的影响，南京 10.60m（有台风影响 11.10m，吴淞基面），镇江 8.85m（有台风影响 9.50m）。堤防高程设计超高 1.5~2.0m。警戒水位 8.5m，保证水位 10.60m。

## 4.2. 生态环境现状

### 4.2.1 生态敏感区

根据《市政府关于印发南京市生态红线区域保护规划的通知》（宁政发[2014]74 号）文中的相关规定以及工程路线走向及工程内容，本项目涉及到的生态红线区域有南京慕燕省级森林公园、燕子矶饮用水水源保护区、八卦洲（主江段）集中式饮用水水源保护区（备用），工程均采用隧道下穿方式通过。

本工程与南京市生态红线区域的位置关系见图 4-2-1。

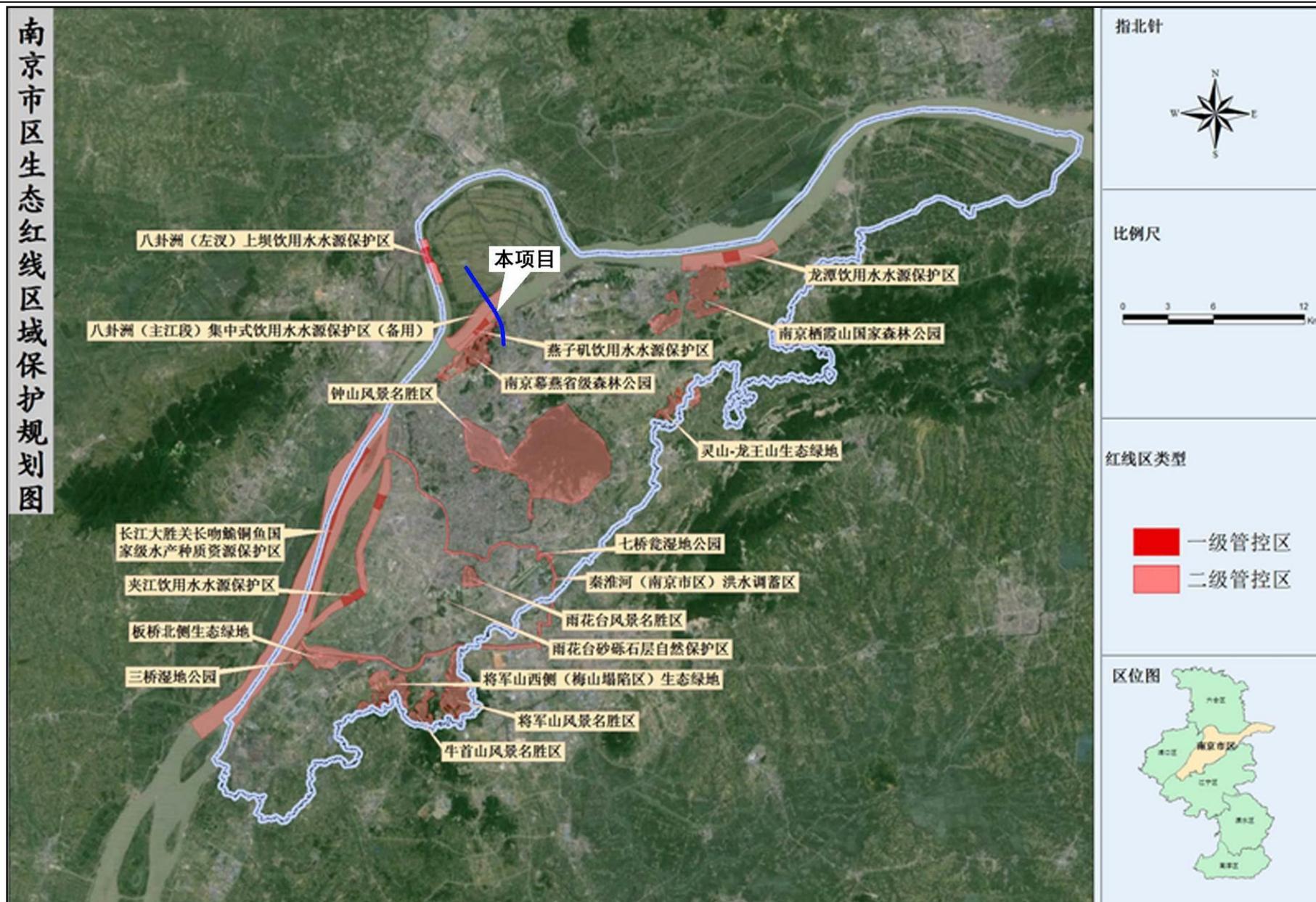


图 4-2-1 本项目与南京市区生态区域保护规划的位置关系示意图

## 4.2.2 动植物资源

### （1）植被资源

项目包括长江南岸地面段、越江隧道段和长江北岸地面段三部分。其中南岸地面段主要植物生境为城市街道（主要为现有和燕路道路两侧的绿化林带和小区的绿化），盾构段在K2+100-K2+750穿越南京幕燕省级森林公园（幕燕（幕府山—燕子矶）风景名胜区）；北岸地面段主要为八卦洲附近的村庄和农田，以农田植被、人工植被为主。

#### 1) 人工林

人工森林植被在丘陵山区主要分布有马尾松、黑松、国外松、杉木，以及毛竹等林分。其它人工栽植的林地或林带主要是水杉、意大利杨、法桐、毛竹、刚竹及某些观赏树种，其中，水杉基本分布在地势较低的河流两岸（河道林网），农田林网以杨树为主，竹林面积较小，一般在村庄附近；长江南岸地面段和燕路道路两侧和村落中还有香樟等观赏树种

#### 2) 农业植被

农业植被主要集中长江北岸八卦洲段，农作物主要以经济作物和蔬菜为主，主要有芦蒿、菊花叶、马兰头、八卦洲丝瓜、青特玉米、大蒜。

经调查，本项目评价范围内无古树名木和珍稀濒危动植物资源。项目沿线的生态环境现场见图4-2-2和图4-2-3。



图 4-2-2 项目南岸段和燕路两侧的绿化带



图 4-2-3 项目北岸段的农田现状

本工程沿线开发历史悠久，人类活动频繁，土地开发程度较高，公路沿线地带性植被遭受破坏严重，评价区内除部分村镇周围还残存有少量常绿阔叶林外，

其余地区已无地带性植被存在。公路沿线现存植被类型可分为次生性自然植被和人工植被两大类，主要有以下类型：常绿针叶林、落叶阔叶林、林下灌木丛、人工林和农田植被。

#### （2）动物资源

南京市主要野生动物有 270 多种，本工程沿线区域动物属亚热带林灌草地—农田动物群，陆生动物以家禽、家畜为主，野生动物中以鸟禽为主。主要家畜禽类有鸡、鹅、狗、猪、羊、黄牛、水牛等，其中，家禽以鹅、鸭为多，家畜以水牛常见；爬行类以龟、鳖、壁虎科及无蹼壁虎等为主；两栖类以蟾蜍科、蛙科为主；鸟类有雁、竹鸡、雉、黄鹌、八哥、斑鸠、画眉、家燕、杜鹃、布谷鸟、啄木鸟、鹰等 30 多种。

由于本工程沿线区域内长期受人类活动的影响，现有植被除农田植被之外，多以人工林和灌木丛为主，沿线仅有少量的常绿阔叶林分布，动物多样性贫乏，因此，几乎没有大型野生动物在评价区范围内分布，野生动物资源主要为适应人类活动的种类。根据实地调查及向当地有关部门走访，本工程沿线区域内无珍稀保护野生动物及珍稀保护鸟类栖息地分布。

### 4.2.3 南京慕燕省级森林公园

#### （1）森林公园简介

南京慕燕省级森林公园（慕燕（幕府山—燕子矶）风景名胜区），地处南京城北，横跨下关、栖霞两区，滨江面城，景区规划管辖面积 708.4 公顷，外围保护地带 171.5 公顷，是南京主城区北部重要的绿色屏障，亦是反映南京历史人文景观与自然特色环境的大江风貌区的重要组成部分。慕燕的自然景观和人文景观丰富，景区山秀水阔，底蕴深厚，名胜荟萃，向有“金陵古佳丽地，而北郊为最”之誉，坐拥古“金陵四十八景”中的六景：幕府登高、达摩古洞、燕矶夕照、永济江流、嘉善闻经及化龙丽地，“金陵”、“白下”之名，均源于幕府山。

1998 年 12 月，市政府成立幕府山地区保护与开发领导小组；2000 年 11 月，成立“慕燕风景名胜区管理处”作为管理风景区的常设机构（宁编字【2000】34 号）；2001 年 9 月，市政府批准成立“慕燕风景名胜区”（宁政复【2001】92 号）；2005 年 1 月，市政府成立了“慕燕风景区管理委员会”，并颁布《慕燕风景名胜区保护和管理通告》；2007 年 3 月，市政府又成立了南京市慕燕风貌区建设发展领导小组；2007 年 12 月，幕燕建设风光带建设开工典礼；2011 年 12 月，幕燕申报成功江苏省级森林公园（苏林业【2011】116 号）。

#### （2）植被

区域是以植被生态系统为主体,次生植被是其最重要最敏感的景观组分,因而也成为调查研究和评价的重点。参考南京地区已有的植被研究成果,依据《中国植被》分类原则和系统,将区域次生植被划分为4个植被型4个植被亚型及12个群系。12个群系分别为侧柏(*Platycladus orientalis*)林、黑松(*Pinus thunbergii*)林、马尾松(*Pinus massoniana*)林、白栎(*Quercus fabri*)林、麻栎(*Quercus acutissima*)林、构树(*Broussonetia papyrifera*)林、朴树(*Cehis sinensis*)林、青檀(*Pteroceltis tataruowii*)林、刺槐(*Robinia pseudoacacia*)林、毛竹(*Phyllostachy pubescens*)林、朴树+绣线菊(*Spiraea chinensis*)+铜钱树(*Paliurus hemsleyana*)灌丛、构树(*Broussonetiapapyrifera*)灌丛等。此外,区域还存有南京地区保护级别最高的树种野生秤锤树(*Sinojackia xylocarpa Hu*),青檀(*Pteroceltis tatarinowii*)、铜钱树等也是南京特色保护树种。

近期多次大规模人工绿化工程也成活了大片人工绿化植被,并已成为区域重要的景观组分之一。主要绿化树种有女贞(*Ligustrum lucidum*)、枫香(*Liquidambar formosana*)、雪松(*Cedrus deodara*)、桂花(*Osmanthus fragrans*)、火棘(*Pyracantha fortuneana*)、石楠(*Photinia serrulata*)等。

### (3) 动物

常见农林益鸟,主要有绿啄木鸟、斑啄木鸟、红嘴蓝鸟、画眉、八大山雀、大杜鹃、家燕、金腰燕、黑卷尾、灰卷尾等。

### (4) 主要景点资源

#### ① 幕府山

幕府山位于位于古城南京市西北郊的长江之滨,西起元门附近的老虎山,东至燕子矶,至东北向西南方向延伸,全长约6公里,是南京市西北的天然屏障,其山有五峰,各具雄姿。幕府山主峰偏南,名为北固山,海拔高度205米。

#### ② 燕子矶公园

燕子矶公园位于南京市中央门外,距市区8公里,是幕府山的一支余脉,其西眺长江,东瞻二桥,南枕幕府山,北临扬子江,是慕燕风景名胜区的核心景区。燕子矶因江上望之形如振翅欲飞的娇燕,故名燕子矶。主要景点有矶头、七根柱、头台洞、三台洞等。

#### ③ 观音阁

观音阁位于燕子矶以西0.5公里,明洪武初年,有僧人号久远,因道行圆融,建阁如此。阁后绝壁上有石刻,有唐吴道子所绘观音像,故得名。

#### ④ 三台洞

三台洞园内古朴自然,池塘清澈,加上危岩高耸,别具一格。洞中上、中、

下三层，下洞宽广，有一眼观音泉，泉水清澈可鉴。

#### （5）文物古迹

该处目前有省级文物古迹 1 处—陶行知墓，市级文物 7 处—燕子矶、头台洞、二台洞、三台洞、幕府山古墓葬群、弘济寺石刻、民国空军第二通讯台旧址，区级文物达摩洞、燕子矶关帝庙遗址和原中央化工厂南京工厂民国建筑。

本项目将在 K2+100-K2+750 设置隧道穿越南京幕燕省级森林公园（幕燕（幕府山—燕子矶）风景名胜区），该区段为盾构段，无地面施工作业。

### 4.2.4 湿地资源

南京市湿地和水生植被资源比较丰富，主要分布在各级河道、池塘、沟渠、洼地及河漫滩和河岸上。

八卦洲湿地公园规划区域共 690.6  $\text{hm}^2$ ，其中水体 276.9  $\text{hm}^2$ （占总面积 40.1%），整个区域划分为 5 大功能区：保育区 162.98  $\text{hm}^2$ （占 23.6%），恢复重建区 127.76  $\text{hm}^2$ （占 18.5%），宣教区 116.72  $\text{hm}^2$ （占 16.9%），合理利用区 279.69  $\text{hm}^2$ （占 40.5%），管理服务区 3.45  $\text{hm}^2$ （占 0.50%）。

规划区域植物种类现状共有乔木种 12 科 14 属共 17 种，包括水杨梅、鸡爪槭、怪柳、构树、柘树、丝棉木、乌桕、垂柳、旱柳、龙爪柳、枫杨、落羽杉、水杉、池杉、香樟、桑、紫穗槐；灌木 12 科 14 属共 13 种；草本 36 科 74 属共 107 种。生境类型分为水生区（包括区域内各类水系、沟渠、池塘等）、水陆交错区（主要包括各类水体岸边植物带以及各类水中岛屿）、季节性水淹区（主要为大堤外围区域）、杨树林区（主要分布在保育区中心位置）。

该湿地是典型的长江江心岛，其保育区属于江滩季节性水淹区域，因此该区域内分布着较多的沼泽湿地，由挺水植物、浮水植物及沉水植物组成，主要有芦苇、蒲草、莲子草、菱角、芡实、苔草、莎草等，耐湿乔木树种包括垂柳、龙爪柳等，靠近江堤的防护林树种以杨树为主；恢复重建区大部分位于江堤外围，该区域内水系丰富，有较多的湖泊及小型沟渠，现有植物以浮水植物和挺水植物为主，包括芦苇、香蒲、菱角、野豌豆等，河岸乔木主要以柳树、杨树构成。部分水系已改造为鱼塘，水系周围大都为农田，种植小麦等农作物。

八卦洲湿地内主要的植物群落有湿地芦苇群落、环洲杨树防护林、柳树林等。湿地芦苇群落多为野生，面积大，主要分布在河流、湖泊、水沟、沼泽等地，生长状况良好。

本工程在 K4+000-K4+550 约 0.25km 的路段以隧道方式通过南京八卦洲省级湿地公园。该区段为盾构段，无地面施工作业。

## 4.2.5 水生生态环境

### （1）项目穿越区域江段水生生态环境概况

长江属于我国的大江大河之一，全长 6300km，其长度位居世界第三。平均每年入海水量约为  $1.0 \times 10^{12} \text{m}^3$ ，流域面积约  $1.8 \times 10^6 \text{km}^2$ 。无论长度、流量、流域面积等均居我国各大河流之首。浩瀚而富饶的长江是我国淡水渔业资源的宝库，也是珍稀名贵水生野生动物的集中地。

本工程穿越区域长江段距离长江入海口约 320km。南京江段干流的经济鱼类和珍惜水生动物有 26 种，其中属国家一级重点保护的野生动物包括中华鲟、白鲟、白暨豚，二级保护的种类有江豚、胭脂鱼、松江鲈、花鳊鲂等；经济鱼类种类繁多，洄游性鱼类中的溯河性鱼类如刀鱼、鲥鱼较为集中，降河性洄游鱼类如鳊鱼、河蟹等在该段也有集中分布区；属于半洄游性的鱼类有青、草、鲢、鳙四大家鱼；基本上属于定居性鱼类的长吻鱼、鲶鱼、鲤鱼、鳊鱼等也有分布。

项目所在区域长江段水生生物主要有如下特点：

1) 该江段的主要鱼类多样性组成明显，洄游性鱼类、定居性鱼类及河口性鱼类都占有一定比例，且鱼类组成比较稳定。

2) 根据调查，青、草、鲢、鳙等经济鱼类在南京长江段的产卵场主要集中分布于八卦洲、江心洲等洲头弯曲江段。

3) 本工程位于长江南京江段，距长江入海口约 320km。根据向当地渔业部门的调查，本工程桥位所处长江段上下游码头林立，桥位沿线水质水文条件恶化，已不适合中华鲟、江豚等鱼类及其幼鱼生活、栖息；近年来，白暨豚、江豚、中华鲟等珍稀水生野生动物的数量和出现频率都呈现逐年减少的趋势，因此，项目跨越江段仅为中华鲟、白鲟、白暨豚、江豚等国家级保护水生动物的过境通道。

### （2）主要野生水生保护动物概述

本工程桥位区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。

#### 1) 中华鲟 (*Acipenser sinensis* Gray)

中华鲟是大型溯河性珍稀鱼类，属脊索动物门硬骨纲鲟形目鲟科，国家一级重点保护野生动物。国际自然保护联盟物种生存委员会 (IUCN/SSC) 1996 年出版的 IUCN 红皮名录把中华鲟列入濒危 (EN) 级。中华鲟体长 150~270cm，体重 25~150kg。

##### ①中华鲟的生活习性

中华鲟属洄游性鱼类，性成熟前大部分时间在海洋中生活，到了生殖季节，

性成熟的个体开始进入长江，向上游一带溯河洄游。

中华鲟为底层鱼类，在洄游途中喜走深槽沙洲，故沿江河槽水深且为沙丘之处是良好的栖息场所。中华鲟的生殖群体在入江上溯进行繁殖时，停止摄食，产卵后亲鲟降河，开始摄食。幼鱼的摄食强度大，一般吃浮游生物及底栖的水生寡毛类、昆虫、小型鱼虾及软体动物，成鱼期食底栖动物及动植物渣滓。

#### ②中华鲟的分布范围

中华鲟为世界鲟类分布最南的一种，近代分布于近海及长江、珠江、闽江、钱塘江、黄河等大河。目前，黄河、闽江、钱塘江均已绝迹，珠江数量极少，仅长江的现存量较大。国外朝鲜西南部和日本西部有过记载。

中华鲟在近海生长，为大型溯河性鱼类，性成熟后进入江河。每年6~7月份开始由海入江上溯数千公里，至10~11月到长江上游金沙江产卵。产卵场主要分布在屏山县福延至宜宾县安边镇金沙江下游的96km范围以内河段。幼鱼降河至长江河口区至沿海育肥，成鱼分布在金沙江下游至河口水域。海洋分布以长江口渔场及舟山渔场为多。中华鲟幼鱼每年的5~7月停留于常熟江段，从电厂码头外（西侧上游，在苏通大桥上游3200m处）至铁黄沙的浅水中索饵、栖息育肥，之后洄游至东海。

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) 白鲟 (*Psephurus gladius*)

白鲟属于脊索动物门硬骨纲鲟形目匙吻科，国家一级重点保护野生动物，国际自然保护联盟物种生存委员会 (IUCN/SSC) 在1996年版的IUCN红皮名录中把白鲟列入极危 (CR) 级。白鲟生长速度快，体长可达3m以上，最大体重可达500kg。

#### ①白鲟的生活习性

白鲟的栖息环境与中华鲟相似，为中下层鱼类，在四川江段，每年6~8月洪水期间有部分鱼群进入嘉陵江等长江支流索饵，9月以后又返回长江干流越冬。在长江中游江段，白鲟也进入大型湖泊或与大湖泊相通的支流中索饵。幼鱼有集群和近岸游戈的习性。幼鱼游水能力弱，常游至岸边10m以内的浅水区摄食，成鱼健游水、凶猛。

白鲟是吃动物性食物的凶猛鱼类、摄食的鱼类有地区性，长江上游江段食铜鱼、吻鲟，中游江段食银鲟、长春鳊、鳅类，下游江段食长颌鲚、虾类等。

白鲟的性成熟较迟，雌性最小成熟年龄为7~8龄，产卵期为每年3、4月。

#### ②白鲟的分布范围

白鲟见于金沙江、长江干流、钱塘江口、东海和黄海，主要栖息于长江中、

下游。产卵场原位于上游重庆江段，葛洲坝枢纽工程的建筑，阻断了其产卵洄游通道，现在只好在坝下游的二江泄水闸下产卵。幼鱼每年 5 月在长江通洞庭湖的江道内游戈，6 月中旬出现在长江口。白鲟从幼鱼到性成熟个体的各个阶段在长江干流中都有分布。本项目穿越江段仅为白鲟的过境通道。

### 3) 长江江豚 (*Neophocaena phocaenoides asiorientalis* Pilleri & Gühr)

长江江豚是江豚的一个亚种，属脊索动物门哺乳纲鲸目鼠海豚科，俗名江猪、海猪。只生活在长江中，是个相对独立的群体。其最大雄性体长 176.5cm，最大体重 78.5kg。国家二级保护野生动物，国际自然保护联盟物种生存委员会 (IUCN/SSC) 1996 年出版的 IUCN 红皮名录把长江江豚列入濒危 (EN) 级。

#### ①长江江豚的生活习性

长江江豚喜欢有沙洲分布的江段，常在洲头、洲尾的盆流汇合处活动。长江江豚活动的范围，绝大多数在距岸 500m 以内。它们通常 2~3 头为一群活动，有时单个活动，有时集合为 20 头左右的大群体。每次潜水时间为 10~20 秒，长潜时间约 40 秒或更长一些。食长江中的鱼、虾及水生昆虫幼虫。春季产仔，每胎 1 仔，初生幼豚平均体长约 71cm。

#### ②长江江豚的分布

长江江豚分布于长江中下游，进入洞庭湖、鄱阳湖以及分别与两湖相通的湘江和赣江。在赣江曾见于漳水与贡水交会处的赣州。项目穿越江段仅为江豚的过境通道。

### 4) 白鳍豚 (*Lipotes vexillifer*)

白鳍豚属于哺乳纲鲸目白鳍豚科。体呈纺锤形，背部蓝灰色，腹部洁白，是我国特有的珍稀水兽，是生活在江河里，用肺呼吸的哺乳动物。雌性最大体长 2.5m，雄性 2.3m，体重约 100~150kg，最重可达 237kg。国家一级重点保护野生动物，国际自然保护联盟物种生存委员会 (IUCN/SSC) 在 1996 年版的 IUCN 红皮名录中把白鳍豚列入极危 (CR) 物种 (Baillie & Groombridge, 1996)。

#### ①白鳍豚的生活习性

白鳍豚喜爱在长江中的洄水区栖居，特别是在支流或湖泊的入江口，江心沙洲的洲头、洲尾岔流汇合处。白鳍豚喜欢群居生活，尤其在春末夏初交配季节，集群活动更明显。群体通常 3~4 头为一群，有时由几个小群集合为一个群。遇到船只时，有潜水逃避行为。白鳍豚食性单一，喜食鲤、鲢等淡水鱼类，靠超声波讯号发现食物，突袭式吞食，食量甚大。

白鳍豚为胎生兽类，繁殖力低下，6~8 龄成熟，每年春季繁育仔豚，每胎一般产 1 仔，成熟雌性约 2 年一个繁殖周期。初生仔豚的体长约 80cm。

## ②白鳍豚的分布

白鳍豚是我国的特有的珍稀水生哺乳动物，主要分布于我国长江上至湖北省枝城，下至江苏省太仓市浏河口的长江干流中。长江的大型湖泊如洞庭湖和鄱阳湖，大型支流如汉江等过去都有过白暨豚生活的记载。

## 4.2.6 土地利用现状

### （1）南京市

南京市土地总面积 9880534.05 亩，其中农用地 6260946.90 亩，建设用地 2772511.50 亩，未利用地 847075.95 亩，分别占土地总面积的 63.4%、28.1%和 8.5%。

农用地中，耕地 3557896.05 亩，园地 166471.95 亩，林地 1077679.35 亩，牧草地 260.70 亩，其他农用地 1458638.55 亩。耕地以灌溉水田为主，主要分布在六合区、江宁区、溧水县、高淳县和浦口区。园地以果园和茶园为主，主要分布在溧水县和江宁区。林地主要分布在江宁区 and 浦口区。

建设用地中，居民点工矿用地 2210196.90 亩，交通设施用地 303580.65 亩，水利设施用地 258733.95 亩。

未利用地中，未利用土地 136479.30 亩，其他土地 710596.65 亩。

### （2）栖霞区

栖霞区土地总面积 593154.15 亩，其中农用地 220151.85 亩，建设用地 259063.80 亩，未利用地 113938.50 亩，分别占土地总面积的 37.1%、43.7%和 19.2%。

农用地中，耕地 122662.80 亩，园地 3967.65 亩，林地 54734.70 亩，牧草地 48.30 亩，其他农用地 38738.40 亩。

建设用地中，居民点工矿用地 212049.75 亩，交通设施用地 38662.5 亩，水利设施用地 8351.55 亩。

未利用地中，未利用土地 11644.35 亩，其他土地 102294.15 亩。

### （3）基本农田

全市基本农田保护面积 227816.0395 公顷。其中，建邺区 61.0813 公顷，栖霞区 6744.2908 公顷，雨花台区 313.4458 公顷，江宁区 62377.4162 公顷，浦口区 29957.7798 公顷，六合区 62377.4162 公顷，溧水区 36946.1603 公顷，高淳区 36491.1233 公顷。

根据项目路线走向，项目占用的农用地主要集中八卦洲段（K4+000-终点 K6+660）约 2.66 公里路段。

## 4.2.7 土壤

南京地区的土壤主要有地带性土壤和耕作土壤两大类型。在北、中部广大地区为黄棕壤（地带性土壤），南部与安徽省接壤处有小面积的红壤。土壤分布随地形起伏呈现一定规律，黄土岗地上分布着经旱耕有所熟化而形成的黄棕壤，平原、低洼圩区则为大面积的水稻土，在城镇附近有部分菜园土，沿江冲击平原分布着灰潮土。

南京市的南北跨度小，土壤水平地带性分布只有一个黄棕壤带。同时，虽属丘陵地貌，地面起伏不大，气温、湿度和植被的垂直变化不大，土壤垂直地带性分布不明显。在不同地区之间，因母质、水文和农业利用的不同，呈现出有规律的土壤地域性分布。全市土壤分为 7 个土类、13 个亚土类，按成土母质、地貌和水文条件等地区性因素的不同，分为 30 个土属，其下又以土体构型、土壤质地、土层厚度等的不同，分为 67 个土种。

本工程沿线土壤以夹沙土、江淤土、黄白土、水稻土、潮土、黄棕壤、石灰岩土和基性岩土为主。

## 4.3 区域环境质量现状

### 4.3.1 声环境

#### （1）现状监测

##### 1) 监测点位

声环境现状监测点位见表 4-3-1。

表 4-3-1 声环境质量现状监测点位表

序号	桩号	名称	方位/距离	监测点位位置	点位数	备注
N1	起点 K0+000	南京市木府山 庄小学	路西/78m	教学楼第 4 层	1	由于该处目前在施工， 尽量避开施工时间
N2	K0+500	南京城市职业 学院	路东/30	实验楼 5 层	1	其中 1 天同步进行 24 小 时连续监测
N3	K0+600	南京市晓庄师 范附属学校	路西/42m	教学楼 4 层	1	
N4	K0+750	四棵柳小区	路西/150m	居民楼 5 层	1	
N5	K0+950	胜利三村	路西/160m	居民楼 6 层	1	
N6	K1+050	大发燕澜湾	路东/50m	居民楼 1、5、11 层	3	
			路东/160m	居民楼 1、5、11 层	3	
N7	K5+200	新生村	路东/37m	居民楼 2 层	1	
合计					12	

##### 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。

24 小时连续监测：在 N2 南京城市职业学院实验楼 5 层处设置 24 小时连续监测点，监测一天，分别给出每小时的连续等效 A 声级和和燕路每小时的分大、中、小车型的车流量。

### 3) 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 4-3-2。

表 4-3-2 沿线噪声现状监测结果

监测点名称	主要声源	监测日期		测量结果	执行标准	超标量	备注
				L <sub>Aeq</sub> dB(A)	dB(A)	dB(A)	
N1 南京市木府山庄小学	社会生活噪声	12.09	昼间	54.1	60		
			夜间	43.9	50		
		12.10	昼间	53.9	60		
			夜间	43.7	50		
N2 南京城市职业学院	交通噪声	12.09	昼间	64.0	60	4.0	
			夜间	54.1	50	4.1	
		12.10	昼间	63.8	60	3.8	
			夜间	53.9	50	3.9	
N3 南京市晓庄师范附属学校	交通噪声	12.09	昼间	62.8	60	2.8	
			夜间	53.5	50	3.5	
		12.10	昼间	63.3	60	3.3	
			夜间	53.3	50	3.3	
N4 四棵柳小区	社会生活噪声	12.09	昼间	53.6	60		
			夜间	43.8	50		
		12.10	昼间	53.8	60		
			夜间	43.7	50		
N5 胜利三村	社会生活噪声	12.09	昼间	54.1	60		
			夜间	43.6	50		
		12.10	昼间	53.2	60		
			夜间	43.5	50		
N6-1 大发燕澜湾 1 层	社会生活噪声、交通噪声	12.09	昼间	53.8	70		
			夜间	43.7	55		
		12.10	昼间	54.1	70		
			夜间	44.0	55		
N6-1 大发燕澜湾 5 层	社会生活噪声、交通噪声	12.09	昼间	54.2	70		
			夜间	44.3	55		
		12.10	昼间	54.4	70		
			夜间	44.2	55		
N6-1 大发燕澜湾 11 层	社会生活噪声、交通噪声	12.09	昼间	54.0	70		
			夜间	44.1	55		
		12.10	昼间	54.2	70		
			夜间	44.1	55		
N6-2 大发燕澜湾 1 层	社会生活噪声、交通噪声	12.09	昼间	51.3	60		
			夜间	41.7	50		
		12.10	昼间	51.1	60		
			夜间	41.5	50		
N6-2 大发燕澜湾 5 层	社会生活噪声、交通噪声	12.09	昼间	52.9	60		
			夜间	43.3	50		
		12.10	昼间	52.7	60		
			夜间	42.9	50		
N6-2 大发燕澜湾 11 层	社会生活噪声	12.09	昼间	52.5	60		
			夜间	42.6	50		
		12.10	昼间	52.0	60		
			夜间	42.1	50		
N7 新生村	社会生活噪声	12.09	昼间	52.8	60		
			夜间	42.6	50		
		12.10	昼间	52.1	60		
			夜间	42.7	50		

根据上表监测结果可知，7 处敏感点噪声除 N2 和 N3 超标外，其余敏感点噪声均达标，2 处敏感点昼间超标 2.8-4.0 dB（A），夜间超标 3.3-4.1 dB（A）。主要受现有

和燕路交通噪声干扰。

②24 小时连续监测结果

24 小时连续监测结果统计见表 4-3-3。

表 4-3-3 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	
				小	中	大	pcu/h	pcu/d
N2 南京城市职业学院实验楼 5 层	路东/30	0:00~1:00	51.4	192	18	12	264	20478
		1:00~2:00	51.5	216	12	18	294	
		2:00~3:00	50.8	180	12	12	240	
		3:00~4:00	50.3	168	12	6	210	
		4:00~5:00	50.7	210	6	12	258	
		5:00~6:00	51.3	246	18	18	336	
		6:00~7:00	58.6	576	18	54	774	
		7:00~8:00	66.3	882	60	120	1362	
		8:00~9:00	65.9	870	48	126	1344	
		9:00~10:00	65.2	744	54	108	1176	
		10:00~11:00	65.7	864	72	126	1386	
		11:00~12:00	64.9	816	60	108	1260	
		12:00~13:00	65.5	852	48	114	1290	
		13:00~14:00	64.5	744	36	90	1086	
		14:00~15:00	65.2	780	48	72	1092	
		15:00~16:00	64.8	708	60	90	1098	
		16:00~17:00	65.6	804	36	78	1110	
		17:00~18:00	66.8	882	66	96	1302	
		18:00~19:00	66.4	846	72	84	1242	
		19:00~20:00	66.9	912	36	54	1146	
		20:00~21:00	65.2	714	30	48	918	
		21:00~22:00	58.3	468	24	30	606	
		22:00~23:00	53.6	288	24	18	390	
		23:00~24:00	52.2	234	12	12	294	
Ld: 65.2 dB (A)				Ln: 51.6 dB (A)				

由上表监测结果可知，该处敏感点昼间噪声均值为 65.2 dB (A)，夜间噪声均值为 51.6 dB (A)，均超过 2 类标准，其中昼间超标 5.2 dB (A)，夜间超标 1.6 dB (A)。

同时，根据监测时记录的车流量，目前和燕路的日均车流量为 20478 pcu/d。

(2) 结论

7 处敏感点噪声除 N2 和 N3 超标外，其余敏感点噪声均达标，2 处敏感点昼间超标 2.8-4.0 dB (A)，夜间超标 3.3-4.1 dB (A)。主要受现有和燕路交通噪声干扰。

4.3.2 振动环境

(1) 现状监测

1) 监测因子

累计 10% 铅垂向 Z 振级，VL<sub>Z10</sub>

2) 布点原则

①布点应覆盖整个振动评价范围，包括厂界和敏感目标。

②根据《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88），监测点应在建筑物室外 0.5m 以内振动敏感点处。

3) 监测点布置

为全面了解工程沿线环境振动现状，分别在隧道进口和隧道顶部正上方设置振动监测点位，具体见表 3-3-4。

表 4-3-4 环境振动监测点位表

序号	桩号	名称	监测布置说明	备注
V1	K1+280	胜利一村	在距离现有和燕路道边边界最距离 10 米处的居民建筑墙外 0.5 米处。该处位于长江隧道进口敞开段。	
V2	K2+020	燕子矶中学	在距离现有和燕路道边边界 64 米的学生 5 层公寓楼墙外 0.5 米处。该处位于长江隧道暗埋段正上方。	

4) 监测时间和频率

按《城市区域环境振动测量方法》（GB10070-88）有关条款的规定执行，监测 1 天，每天昼间和夜间各监测 1 次，每次 1200s。

5) 监测结果及评价

监测单位于 2016 年 12 月 12 日进行了现场监测，监测结果汇总情况见表 4-3-5。

表 4-3-5 环境振动监测结果统计表

序号	测点名称	测点编号	监测结果		评价标准		评价结果	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	胜利一村	V1	58.8	49.6	75	72	达标	达标
2	燕子矶中学	V2	58.8	58.2	70	67	达标	达标

(2) 结论

根据上表的统计结果可知，2 处监测点位的环境振动均满足相应标准要求，其中 V1 监测值满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中的“交通干线道路两侧”的环境振动标准，V2 监测值满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中的“居民、文教区”的环境振动标准。

4.3.3 环境空气

(1) 现状监测

1) 监测点位

本次环境空气质量监测共设置了 3 个监测点位，具体点位设置情况见表 4-3-6。

表4-3-6 环境空气现状监测方案

编号	桩号	名称	备注
G1	K0+500 路东	南京城市职业学院实验楼 5 层	主江隧道洞口进口处
G2	K1+600 路西	化工新村	
G3	K4+650 路东	新生村	主江隧道出口风塔附近

## 2) 监测结果

### ①气象数据统计

在现场监测期间气象资料见表 4-3-7。

表4-3-7 环境空气监测点气象监测结果

日期	天气	气温 (°C)	风向	风速(m/s)	气压 (kPa)
2016.12.05	晴	4-17	西北	1.8	102.6-103.3
2016.12.06	晴	2-11	西南	2.1	102.3-102.6
2016.12.07	多云	3-13	西	2.8	102.5-102.7
2016.12.08	晴	5-16	南	1.9	102.8-103.1
2016.12.09	晴	3-10	东北	2.0	102.7-103.1
2016.12.10	多云	2-10	东	2.7	103.0-103.3
2016.12.11	晴	3-12	东南	1.8	102.7-102.9

### ②监测数据统计及评价

现状监测结果按标准指数法进行单因子评价，现状监测结果与分析见表 4-3-8。

表4-3-8 环境空气现状监测结果与评价一览表

监测点位	项目		监测结果							指数范围	超标率 (%)	最大超标 倍数	达标情 况
			12月5 日	12月6日	12月7日	12月8日	12月9日	12月10 日	12月11 日				
南京城市职业学院实验楼5层	NO <sub>2</sub> 小时值	2:00	0.021	0.019	0.019	0.018	0.020	0.024	0.023	0.09-0.12	/	/	达标
		8:00	0.024	0.026	0.025	0.024	0.026	0.026	0.028	0.12-0.14	/	/	达标
		14:00	0.029	0.030	0.029	0.026	0.029	0.030	0.031	0.10-0.13	/	/	达标
		20:00	0.022	0.021	0.021	0.020	0.023	0.025	0.025	0.04-0.05	/	/	达标
	CO小时值	2:00	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4	0.04-0.05	/	/	达标
		8:00	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.3	0.03-0.05	/	/	达标
		14:00	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.04-0.05	/	/	达标
		20:00	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.03-0.05	/	/	达标
	PM <sub>10</sub> 日均值		0.085	0.094	0.103	0.088	0.097	0.100	0.091	0.57-0.69	/	/	达标
	化工新村	NO <sub>2</sub> 小时值	2:00	0.019	0.023	0.022	0.019	0.023	0.023	0.029	0.10-0.05	/	/
8:00			0.026	0.026	0.026	0.026	0.029	0.032	0.031	0.13-0.16	/	/	达标
14:00			0.031	0.031	0.032	0.030	0.036	0.034	0.036	0.15-0.18	/	/	达标
20:00			0.022	0.024	0.024	0.019	0.025	0.026	0.029	0.10-0.05	/	/	达标
CO小时值		2:00	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.03-0.04	/	/	达标
		8:00	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.03-0.04	/	/	达标
		14:00	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.03-0.04	/	/	达标
		20:00	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.03-0.04	/	/	达标
PM <sub>10</sub> 日均值		0.119	0.115	0.101	0.099	0.105	0.096	0.115	0.64-0.79		/	达标	
新生村		NO <sub>2</sub> 小时值	2:00	0.020	0.020	0.023	0.019	0.024	0.023	0.022	0.10-0.12	/	/
	8:00		0.025	0.025	0.027	0.024	0.030	0.027	0.027	0.12-0.15	/	/	达标
	14:00		0.032	0.029	0.031	0.030	0.033	0.031	0.032	0.15-0.16	/	/	达标
	20:00		0.023	0.023	0.025	0.020	0.029	0.025	0.024	0.10-0.15	/	/	达标
	CO小时值	2:00	0.3	ND	0.3	0.3	ND	ND	ND	0.03-0.03	/	/	达标
		8:00	ND	ND	ND	ND	0.3	ND	0.3	0.03-0.03	/	/	达标
		14:00	ND	0.3	0.3	ND	0.3	0.3	ND	0.03-0.03	/	/	达标
		20:00	0.3	0.3	ND	ND	ND	0.3	0.3	0.03-0.03	/	/	达标
PM <sub>10</sub> 日均值		0.099	0.106	0.114	0.116	0.098	0.119	0.093	0.62-0.79	/	/	达标	

注：表中“ND”表示浓度低于仪器检出限，未检出。其中 NO<sub>2</sub> 检出限为 0.005mg/m<sup>3</sup>，CO 为 0.3mg/m<sup>3</sup>，PM<sub>10</sub> 为 0.010mg/m<sup>3</sup>。

## （2）结论

根据监测结果可知，道路所在区域的 NO<sub>2</sub>、CO 和 PM<sub>10</sub> 值均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

### 4.3.4 水环境

#### （1）沿线水系分布

本项目跨越的河流主要有长江和双柳河等。详见表 1-6-3，沿线水系分布情况见附图 3。工程设置隧道穿越长江附近的饮用水源有燕子矶水源地、八卦洲（主江段）备用水源地和八卦洲（左汊）上坝水源地。

#### （2）现状监测

##### 1) 点位布设

公路涉及的长江和双柳河 2 处河流断面；具体要求见表 4-3-9。

表 4-3-9 水环境质量现状监测布点一览表

序号	中心桩号	水体名称	监测要求
W1	K3+400	长江	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	K5+250	双柳河	在桥位断面处，于河流主流线设一条取样垂线，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。

##### 2) 监测结果

2 条河流的水质监测结果如表 4-3-10 所示。

表 4-3-10 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 双柳河
		垂线 1	垂线 2	垂线 3	
2016.12.05	pH	8.05	8.07	8.01	7.61
	COD	10.8	11.0	11.4	16.8
	BOD <sub>5</sub>	2.68	2.48	2.56	3.10
	氨氮	0.312	0.268	0.271	0.277
	总磷	0.199	0.192	0.179	0.093
	总氮	1.27	1.29	1.30	1.31
	石油类	0.01	0.01	0.01	0.01
	SS	33	36	30	26
2016.12.06	pH	8.09	8.04	8.03	7.58
	COD	11.6	12.0	12.3	15.3
	BOD <sub>5</sub>	2.62	2.64	2.77	3.14
	氨氮	0.294	0.312	0.306	0.309
	总磷	0.189	0.174	0.196	0.083
	总氮	1.23	1.19	1.20	1.21
	石油类	0.01	0.01	0.01	0.01
	SS	35	30	31	28
2016.12.07	pH	8.11	8.06	8.07	7.53
	COD	13.9	14.0	12.9	18.0
	BOD <sub>5</sub>	2.66	2.62	2.67	3.20
	氨氮	0.288	0.265	0.256	0.274
	总磷	0.208	0.198	0.188	0.087
	总氮	1.27	1.25	1.20	1.17
	石油类	0.02	0.02	0.02	0.02
	SS	36	33	32	25

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。

### 3) 评价结果

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 4-3-11。

表 4-3-11 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	0.51-0.56	/	/
	COD	≤15	0.72-0.93	/	/
	BOD <sub>5</sub>	≤3	0.83-0.92	/	/
	氨氮	≤0.5	0.51-0.62	/	/
	总磷	≤0.1	1.74-2.08	100	1.08
	总氮	≤0.5	2.38-2.60	100	1.60
	石油类	≤0.05	0.20-0.40	/	/
	SS	≤25	1.20-1.44	100	0.44
双柳河	pH	6-9	0.27-0.31	/	/
	COD	≤20	0.77-0.84	/	/
	BOD <sub>5</sub>	≤4	0.78-0.80	/	/
	氨氮	≤1.0	0.27-0.31	/	/
	总磷	≤0.2	0.42-0.47	/	/
	总氮	≤1.0	1.17-1.31	100	0.31
	石油类	≤0.05	0.20-0.40	/	/
	SS	≤30	0.87-0.93	/	/

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）结论

监测结果表明，长江和双柳河的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总磷、总氮、SS有不同程度的超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的II类水质标准，最大超标倍数分别为1.08、1.60和0.44，其余监测因子满足II类标准要求；双柳河水质监测因子中除总氮超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类水质标准外，其余监测因子均满足相应III类标准要求，其中SS最大超标倍数为0.31。

## 第五章 项目建设的符合性分析

### 5.1 项目建设的必要性分析

#### 5.1.1 项目功能定位

##### 1、过江通道功能：缓解过江交通压力，满足跨江出行需求

近年来，南京都市区跨江通道建设有效加强了跨江交通联系，但现有通道以服务区域交通为主。目前区域内跨江机动车通道主要有长江大桥、二桥、三桥、纬七路隧道及四桥，纬三路隧道正在建设；地铁 10 号线、地铁 3 号线已通车运行。

项目路的建设可以新增一条南京主城到江北新城之间的过江通道，完善大桥与二桥之间过江设施的空白，起到分流大桥和二桥部分压力的作用，为大厂地区乃至整个六合地区提供一条便捷的过江道路，解决该地区公路过江不畅的问题，又可以串联起浦仪公路、G104、太新路等，起到较好的衔接高快速路网的作用，有效加强路网之间的转换，提升运行效率。

##### 2、城市路网功能：都市区中轴通道的重要组成部分

根据《南京市城市总体规划（2011-2020）》，南京都市区规划建设以快速路和跨区干道、城市主干路、次干道和支路组成的城市路网，形成功能明确、等级清晰、级配合理的路网结构。其中由城市快速路与高速公路共同形成“井字三环、轴向放射、组团快联”的路网格局。“井字”由主城东西向和南北向的 4 条快速路构成。“三环”由绕城公路环、绕越高速环和公路三环构成，其中绕城公路环承担江南、江北组团快速联系功能；绕越高速环承担串联对外放射通道、疏解区域高速过境交通功能；公路三环承担都市区内新城和新市镇间快速联系功能。

本项目和燕路过江通道是南京都市区快速路网的重要组成部分，往北与杨新路联系可沟通南京二环，往南顺接红山路、龙蟠路、宁溧路等可将二环与三环串联起来，形成一条贯穿南京都市区中部的快速出行通道，既加强了南京都市区高快速路网之间的衔接，又可服务于南京中部地区南北向快速出行和跨江沟通，极大地优化了出行条件。

##### 3、城市发展功能：完善江北新区路网，支撑城市跨江发展

根据《南京江北新区总体规划（2014-2030）》，未来江北新区将建设成为

国家重要科技和创新基地国家重要先进制造业基地；长三角生态休闲度假基地；南京都市圈北部服务中心。随着经济社会的不断发展以及自身诉求的推动，江北新区从依赖主城逐步走向相对均衡、相对独立发展，未来跨江联系将逐步走向相向互动发展。

因此，需要江南江北有相对均衡的交通设施配置、江南江北有相对均等的交通服务标准、江南江北之间有相对充分的跨江交通能力。本项目是南京市规划建设 13 条道路过江通道之一，项目建设完善江北地区交通基础设施配置，提高江北地区交通服务水平、增强江南江北过江通道能力具有积极意义。

江北新区未来重点建设港口、开发区和大型企业，本项目的建设能够服务高新-大厂组团将近 70 万人口的出行需求，加强江北新区各组团与南京主城之间的联系，支撑和带动江北新区港口、化工等产业的发展，便利物资、人员的互动交流，从而促进江南江北均衡融合，支撑南京市跨江发展。

### 5.1.2 项目建设必要性

（1）是缓解南京过江交通压力、满足快速发展的交通需求的需要

南京市具有优越的地理位置和完善的交通基础设施，是我国重要的商贸流通中心和综合性交通枢纽城市。随着经济社会发展水平的不断提高、江北新城的规划建设，南京都市区跨江联动发展已经成为当下和未来发展的重要趋势。

随着长江三角洲地区经济社会发展迅猛，其交通量的增长明显“提速”，但过江通道的建设仍滞后于跨江交通需求的增加。当前南京市已经建成六条道路过江通道，其中，江北新区中部地区与南京主城之间沟通的过江通道主要是南京长江大桥和南京长江二桥。

本项目建成后，将为江北新区中部地区新增一条重要的过江通道，弥补路网空白，有效缓解南京长江大桥和二桥的交通压力。同时，能够进一步增强南京过江通道的通过能力，既缓解南京城市交通压力，也有利于城市对外交通快速进入高速通道，减少车辆绕行距离，适应两岸产业带和城镇带的发展，全面提高南京过江交通通行能力和服务水平，满足未来过江交通需求。

（2）是完善区域路网体系，贯通都市区南北向中轴通道的需要

根据南京市规划的“井字三环、轴向放射、组团快联”路网格局以及江北新区规划的“三环十六射、组团快联”的高快速道路网布局，本项目是其中组团间快速联系道路的重要组成。

本项目也是南京城市总体规划中规划的过江通道之一，未来南京市对外交通发展是以国家及区域交通构架为依据，以加快沿江和跨江通道建设为重点，以实现“市内成网、城外成环、过江通畅”为目标。本项目的建设增加了往江北新区方向的过江通道，能够快速疏解城市往西北部地区的过江出行。本项目的建设将大大改善南京市大市域交通，完善主城西北部地区过江通道的配置，能够有效的改善区域的出行条件，创造良好的投资环境，促进地区开发开放，在拉开城市发展框架的同时，也使南京主城各部、副城以及新城间更加有机、紧密的联系在一起。

同时项目路与杨新路、红山路、龙蟠路、宁溧路等城市快速路串联，可以形成一条贯穿南京都市区中部的南北向快速出行通道，沟通南京二环、三环公路，能够有效的串联起南京都市区路网，提高路网之间的转换效率，便利沿线地区出行，提升通行效率。

### （3）是带动南京市城市发展，促进沿江产业带快速开发的需要

本项目的建设，将北接浦仪公路，南连太新路快速路，将南京都市区高快速路网进行有效衔接，既服务于跨江间的快速出行需求，也是对两岸高快速路网的较好完善，使得南京市江南、江北地区路网联网成片，为南京市拉开城市发展框架、实现“一城三区”城市总体规划目标奠定了重要基础。同时，项目往南能够串联起铁路南京站、南京南站以及禄口机场三大综合客运枢纽，其建设是对三大枢纽南北向集疏运体系的有效完善，能够较好地服务于南北向客源集散以及跨江间客运交通的快速通达。

项目路建成后与浦仪公路和宁通公路共同构成横贯沿江东西的高速公路走廊相交，可服务于沿江港口以及各类开发区和专业园区，适应和配合沿江开发需求，充分发挥基础设施对经济发展的支撑和带动作用。同时，其建设是对南京站和南京南站两大综合客运枢纽跨江集疏运设施的有效完善，有利于扩大二者在江北地区的服务域，便利江南江北地区对铁路客运站的高效利用。

### （4）是实现江北新区跨越式发展目标，建设宜居可持续发展的江北现代都会区的需要

南京江北新区是中国国家级新区，位于南京市长江以北，由浦口区、六合区和栖霞区八卦洲街道构成，总面积 2451 平方千米，占南京市域面积的 37%，是华东面向内陆腹地的战略支点，拥有便捷的公路、铁路、水路和航空枢纽，是长江经济带与东部沿海经济带的重要交汇节点，长三角辐射中西部地区的综合门

户，南京北上连接中西部的重要区域。江北新区土地面积 2451 平方公里，常住人口 170 万人。

根据规划，江北新区的发展愿景为：营造高端环境，激发创新活力，迈向一个生态低碳、科技人文、宜居可持续的江北现代化都会区，规划形成“一轴、两带、三心、四廊、五组团”城市空间结构。到 2030 年，形成“中心城一副中心城—新城—新市镇”的城镇等级体系，总人口约 300~350 万人，城镇人口约 270~315 万人，村庄人口约 35 万，城镇化水平约 90%。为实现发展目标，需要进一步强化江南江北的交通联系，均衡配置江南江北交通设施，为江南江北地区提供相对均等的交通服务标准。

本项目的建设，能够完善江北新区过江通道布局，强化过江通道能力，提高过江通道服务水平。同时，项目路直接串联了江北新区中心城与南京主城，有助于缩小江南、江北两地经济社会发展水平的差异，使江北新区更好地接受主城的辐射带动，加强人员、物资、技术等交流转换，促进江北新区跨越式发展目标的早日实现。

### 5.1.3 项目建设的紧迫性

南京江北新区是中国第 13 个、江苏省首个国家级新区，是华东面向内陆腹地的战略支点，拥有便捷的公路、铁路、水路和航空枢纽，是长江经济带与东部沿海经济带的重要交汇节点，长三角辐射中西部地区的综合门户，南京北上，连接中西部的重要区域。

未来江北新城与南京主城之间的经济社会沟通需求将更加旺盛，随之而来对跨江设施的需求也将更加强烈。江北新区中部地区现有的过江设施为南京长江大桥和二桥，大桥主要承担城市内部交通出行的需求，由于其建设时期早、地位重要，双向四车道的技术标准无法满足日益增长的出行需求，早于 1998 年已经呈现饱和的状态，路面、桥墩等损害情况也较为严重。二桥作为南京绕城高速的重要组成部分，承受着城市内部交通和过境交通叠加的双重压力，平日常呈现车多缓行的状态，高峰期和节假日更是拥堵情况严重。因此，亟需在该区域增设一条新的过江通道设施，提高过江通道的供给能力，分流大桥和二桥的交通压力。

项目路的建设在大桥和二桥之间新增了一条过江通道，能够促进路网交通量的合理分布，同时可直接服务于江北新区中心城与南京主城之间的沟通交流，支撑带动经济社会发展，其建设具备较强的必要性和紧迫性。

## 5.2 产业政策相符性分析

本项目工程是城市道路建设项目，属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修订）中鼓励类第二十二条“城市基础设施”中第 4 款“城市道路及智能交通体系建设”。

本工程不属于《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）中限制类和淘汰类项目。

因此建设项目符合国家和地方产业政策。

## 5.3 规划符合性分析

### 5.3.1 城市总体规划符合性分析

（1）与南京市城市总体规划的相符性

《南京市城市总体规划（2011—2020 年）》中提出了南京市的城市发展战略：

1) 创新驱动战略：以创新为根本动力，强化理念创新、体制创新和政策创新，激发人才的创造力和活力，促进产业结构优化升级，优化城市发展方式，实现经济社会的又好又快发展。

2) 集约增长战略：大力推进产业转型、园区转型和城市转型，优化城乡发展布局，鼓励节约集约用地，加强低效存量用地的再开发，控制产业用地低水平分散建设，提高土地综合利用效益。

3) 品质提升战略：注重历史文化和生态环境保护，加强城市基础设施建设，彰显南京古都文化特色、滨江城市特色和人文绿都特色，着力提升城市综合服务功能和公共安全水平，提升居民生活质量。

4) 协调发展战略：按照融入长三角、打造都市圈的思路，大力推动交通体系区域性共建、公共资源区域性配置、产业区域性分工，进一步提升南京综合服务功能；加快江北地区发展，形成江南江北协调发展格局；加快农村地区发展，推进城乡基本公共服务水平均等化。

本项目的建设将极大加强城市基础设施建设，加快江北地区的发展有积极作用，同时也提升了城市综合服务功能，提升居民生活质量；另外项目采用隧道方案和高架方案，节约了用地，提高了土地利用效益。项目的建设符合南京市城市总体规划。本项目与南京市城市总体规划的位置关系见图 5-3-1。

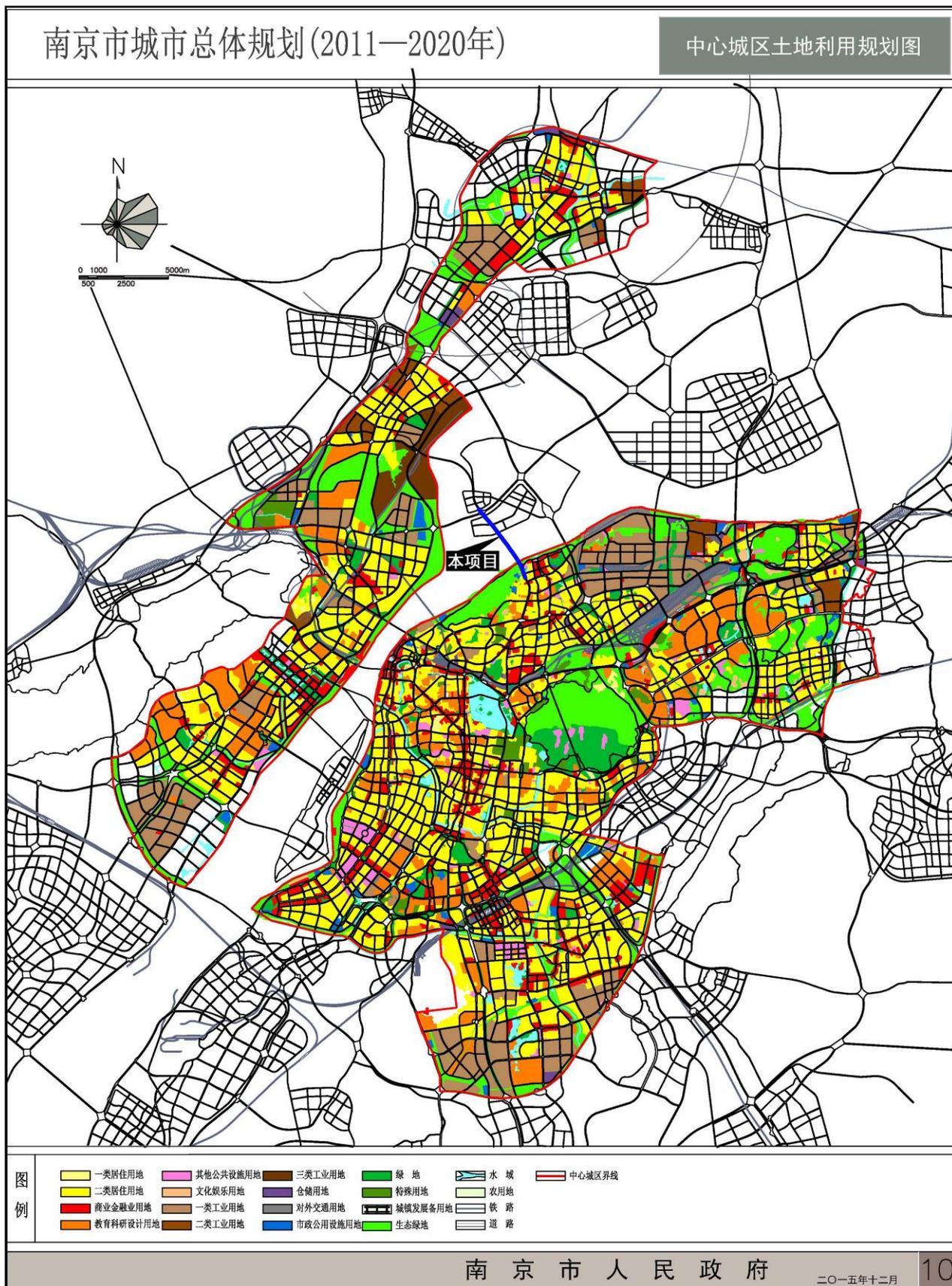


图 5-3-1 本项目与南京市城市总体规划的关系示意图

(2) 与栖霞区城市总体规划的相符性

根据《南京市栖霞区总体规划（2010-2030）》，栖霞区要发展成为南京科技创新发展示范区，长三角地区重要的海港城，发展战略如下：

1) 功能融合和品质提升战略：加快推进仙林副城区公共中心体系的建设，加强优质公共设施配置；调整大学城市发展模式，促进与城市功能的融合；加快开发区的配套建设，强化城市服务支撑，保障园区经济活力。

2) 港口建设和产业集聚战略：深入进行体制整合，建立高效的运行管理体制，全面统筹龙潭地区的发展；依托港口建设南京开发区东区，集中有序开展新城建设；加快疏港交通建设，支持龙潭港口发展。

3) 集中集约和科技创新战略：加强产业培育，壮大有事产业集群；促进工业用地集约高效利用，提高工业产出效率；大力促进产学研一体化，打造南京新兴科技产业创新基地。

4) 污染治理和环境提升战略：促进污染企业“关停并转”和技术改造，减小对环境不利影响；加强采石场控制，结合适度利用推进生态修复；加快生态网架建设；积极发展旅游和文化产业，提升城市环境品质。

5) 区域协调和体制创新战略：推进边界地区路网建设对接，加速构建一体化的交通战略；加强各城镇单元的功能协调、交通联系和组织，推动栖霞区一体化发展；按照城镇空间单元主导功能要求，进行科学考评；加快城乡统筹发展，推进农民集中居住。

本项目的建设将极大加快栖霞区与江北新区的路网对接，加速构建一体化交通战略，推动栖霞区一体化发展。项目的建设符合南京栖霞区总体规划。

本项目与南京市栖霞区总体规划的位置关系见图 5-3-2。

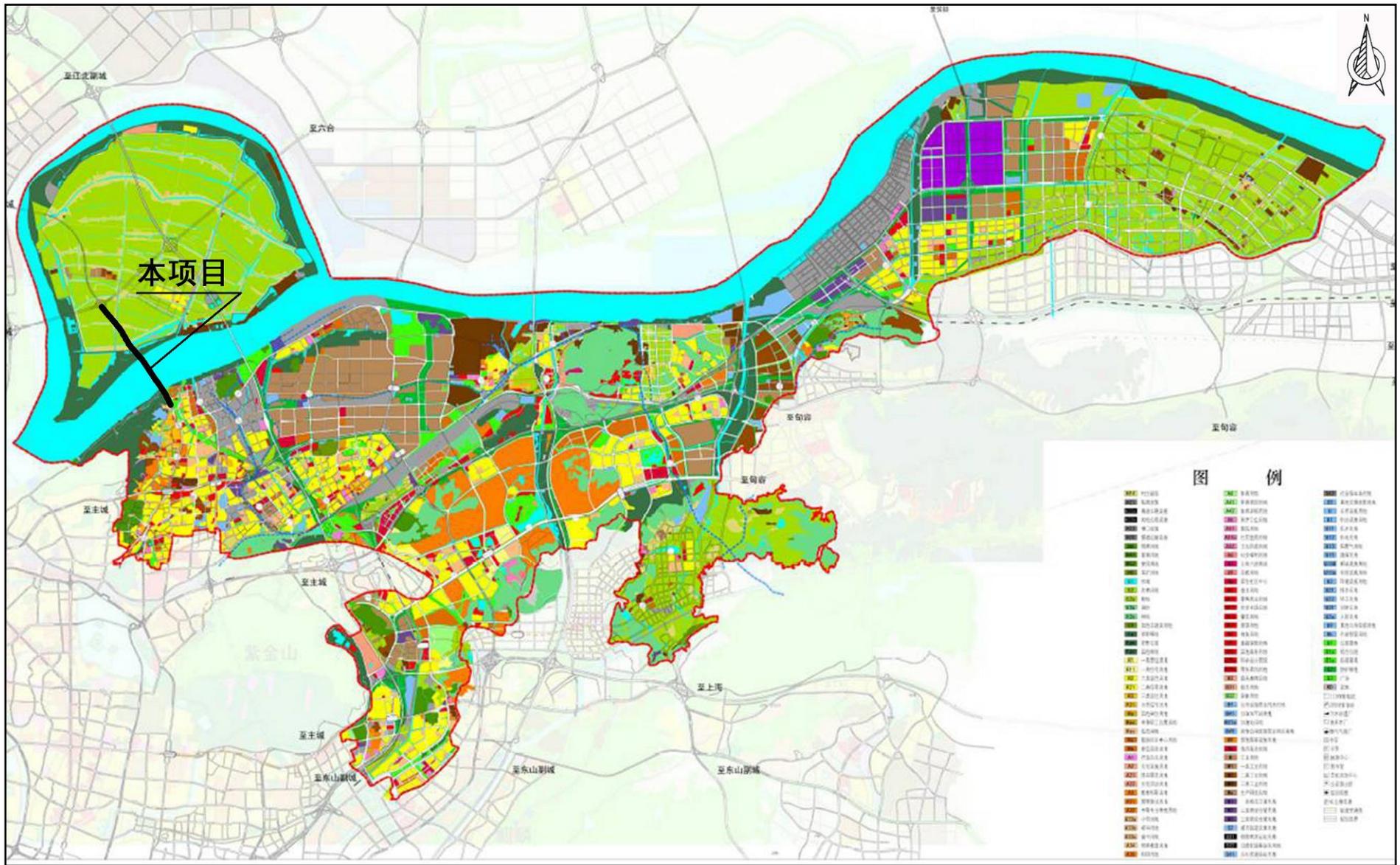


图 5-3-2 本项目与南京市栖霞区城市总体规划的关系示意图

### 3) 与江北新区总体规划的相符性

根据《南京江北新区总体规划（2014-2030）》，江北新区坚持规划先行、改革先行、法治先行和生态先行，积极参与长江经济带和“一带一路”建设，更加注重自主创新，加快构建现代产业体系，推进新型城镇化建设，完善现代化基础设施，加强生态文明建设，扩大对外开放合作，与上海浦东新区、浙江舟山群岛新区、中国（上海）自由贸易实验区等联动发展，逐步建设成为自主创新先导区、新型城镇化示范区、长三角地区现代产业汇集区、长江经济带对外开放合作重要平台，努力走出一条创新驱动、开放合作、绿色发展的现代化建设道路。

新区的主要职能有全国重要的科技穿心和先进产业基地，南京都市圈的北部服务中心和综合交通枢纽，南京市生态宜居、相对独立的城市副中心。

本项目的建设将完善江北新区现代化基础设施，有利用其对外开放合作，同时对江北新区发展成为南京都市圈的北部服务中心和综合交通枢纽，南京市生态宜居具有重要的意义。项目的建设符合南京栖霞区总体规划。

本项目与南京江北新区总体规划的位置关系见图 5-3-3。

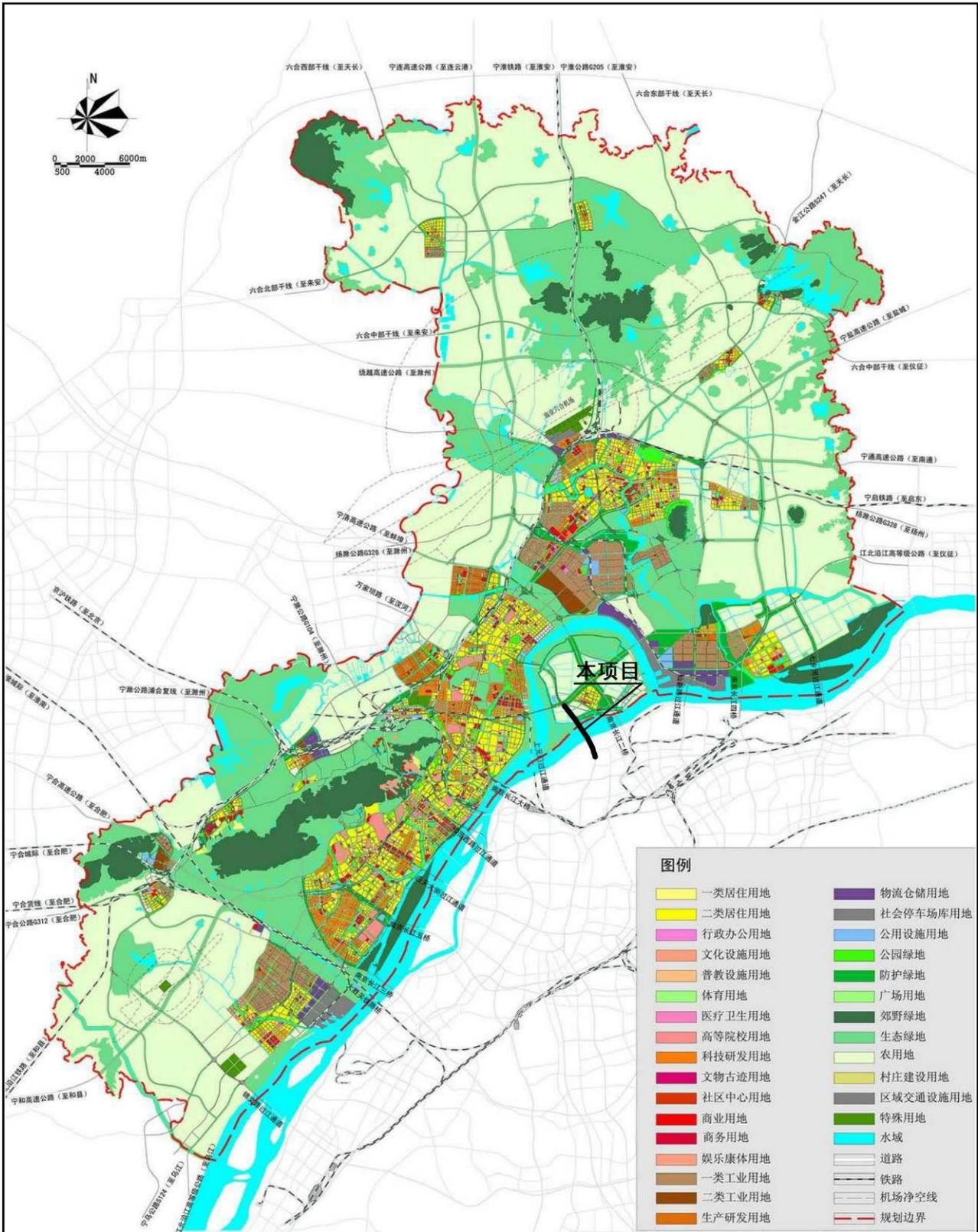


图 5-3-3 本项目与南京市城市总体规划的关系示意图

### 5.3.2 路网规划符合性分析

根据《南京市城市总体规划（2011—2020年）》中对过江通道的规划，规划过江通道13处，计15条。其中：过江道路8条，过江铁路与轨道交通7条。13处通道中，道路与铁路复合共用通道1处，铁路与轨道交通复合共用通道1处。远景还预留控制过江通道7处，计8条，其中：过江道路6条，过江轨道交通1条，铁路过江通道1条。具体见表5-3-1。

表5-3-1 南京过江通道规划一览表

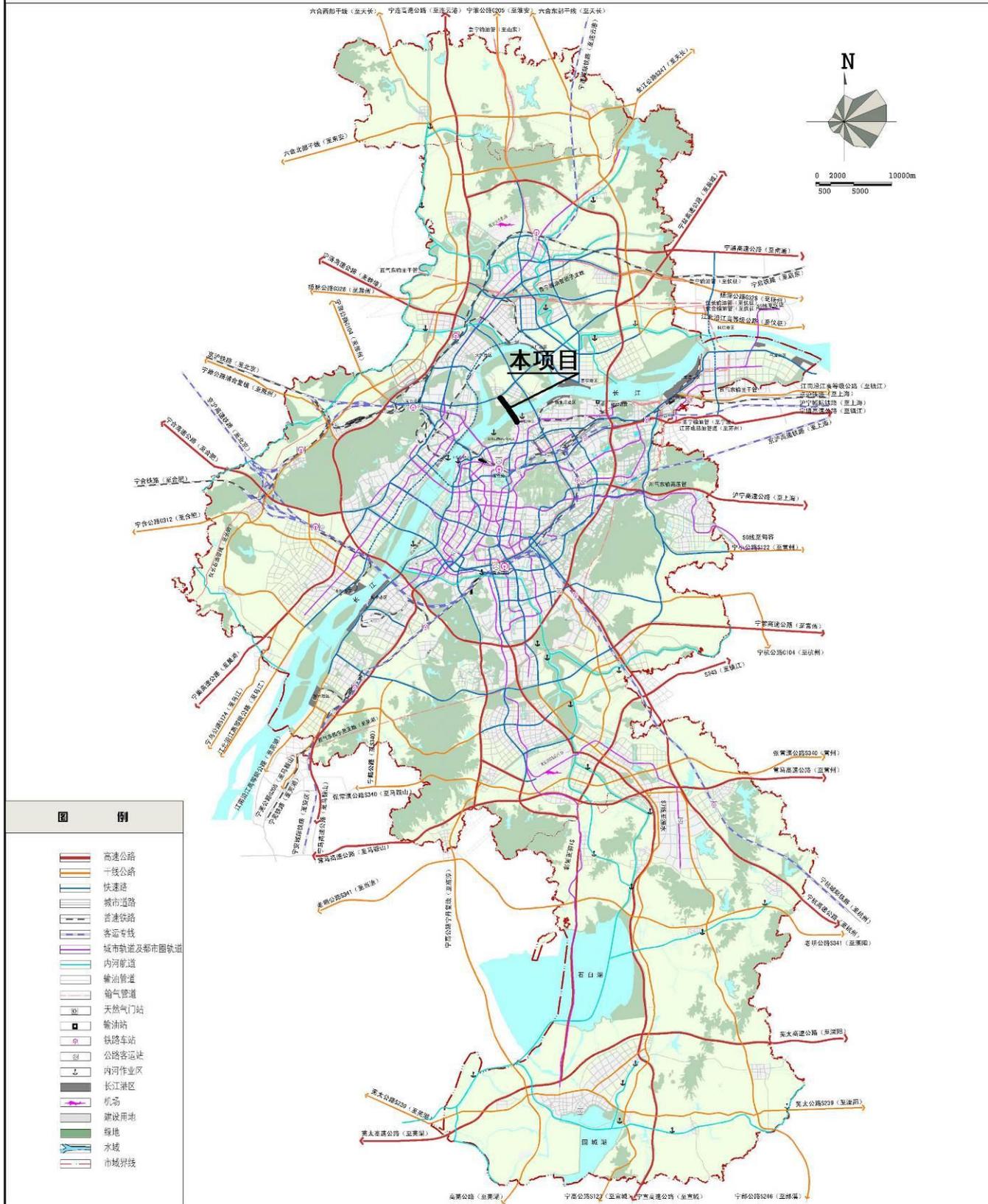
类别	通道位置		通道功能	
	编号（处）	通道名称	编号（条）	通道功能
规划过江通道	1	大胜关铁路大桥	1	铁路过江通道
			2	轨道S3线过江通道
	2	南京长江三桥	3	道路过江通道
	3	南京长江五桥	4	道路过江通道
	4	应天大街过江通道	5	道路过江通道
	5	轨道10号线过江通道	6	轨道10号线过江通道，位于应天大街南侧
	6	轨道4号线过江通道	7	轨道4号线过江通道，位于北京西路
	7	模范西路过江通道	8	道路过江通道
	8	南京长江大桥	9	铁路过江通道
			10	道路过江通道
	9	上元门过江通道	11	轨道3号线过江通道
	10	南京长江二桥	12	道路过江通道
	11	南京长江四桥	13	道路过江通道
12	龙潭过江通道	14	道路过江通道	
13	都市圈轨道S5线过江通道	15	都市圈轨道S5线过江通道	
远景预留	1	锦文路过江通道	1	道路过江通道
	2	汉中西路过江通道	2	道路过江通道
	3	建宁西路过江通道	3	道路过江通道
	4	上元门过江通道	4	宁连宁通城际铁路过江通道
	5	和燕路过江通道	5	道路过江通道
	6	仙新路过江通道	6	道路过江通道
			7	轨道14号线过江通道
7	七乡河过江通道	8	道路过江通道	

根据上表可知，和燕路过江通道就属于其中规划的过江通道之一，所以本项目的建设符合南京市的路网规划。

本项目与南京市市域综合交通规划的位置关系见图5-3-4。

# 南京市城市总体规划（2011—2020年）

## 市域综合交通规划图



南京市人民政府

二〇一五年十二月

6

图 5-3-4 本项目与南京市市域交通规划的关系示意图

### 5.3.3 滨江岸线利用规划符合性分析

《南京市域滨江岸线利用详细规划（2014-2030）》中根据各类岸线的特征，从土地使用要求、建设控制要求、景观塑造要求三个方面，提出各类岸线建设实施控制和引导建议。本项目在南京市域滨江岸线规划中的位置见图 5-3-5。

从规划图中可以看出，工程涉及到的岸线是城市生活和旅游景观岸线，规划中对其的建设控制要求为：

#### 1) 土地使用要求

城市生活、旅游景观岸线具有为居民日常生活、休闲游憩提供服务的功能。土地使用性质主要以生态绿地、公园绿地为主。

#### 2) 建设控制要求

城市生活、旅游景观岸线禁止生产性的开发建设，可以建设滨江公园、文体娱乐设施，可适度发展小型客运旅游码头、支持保障系统岸线功能，可积极发展旅游及为附近居民提供休闲健身场地。

#### 3) 景观塑造要求

城市生活、旅游景观岸线应该积极开发建设滨江公园、文体娱乐设施。岸线内可利用的滩地、湿地、公园，应规划为公共活动空间，严禁私人、企业占用。合理组织交通方式，主要以木栈道、石砌小路等步行道和自行车道为主，道路沿线配置凉亭、喷泉、座椅、树林和小花园，建设观景平台、体育活动场地等景观设施。

本项目设置隧道穿越长江，工程在长江岸线不存在地面施工作业，符合土地使用、建设控制和景观塑造的要求。

所以，本项目的建设符合南京市域滨江岸线规划。

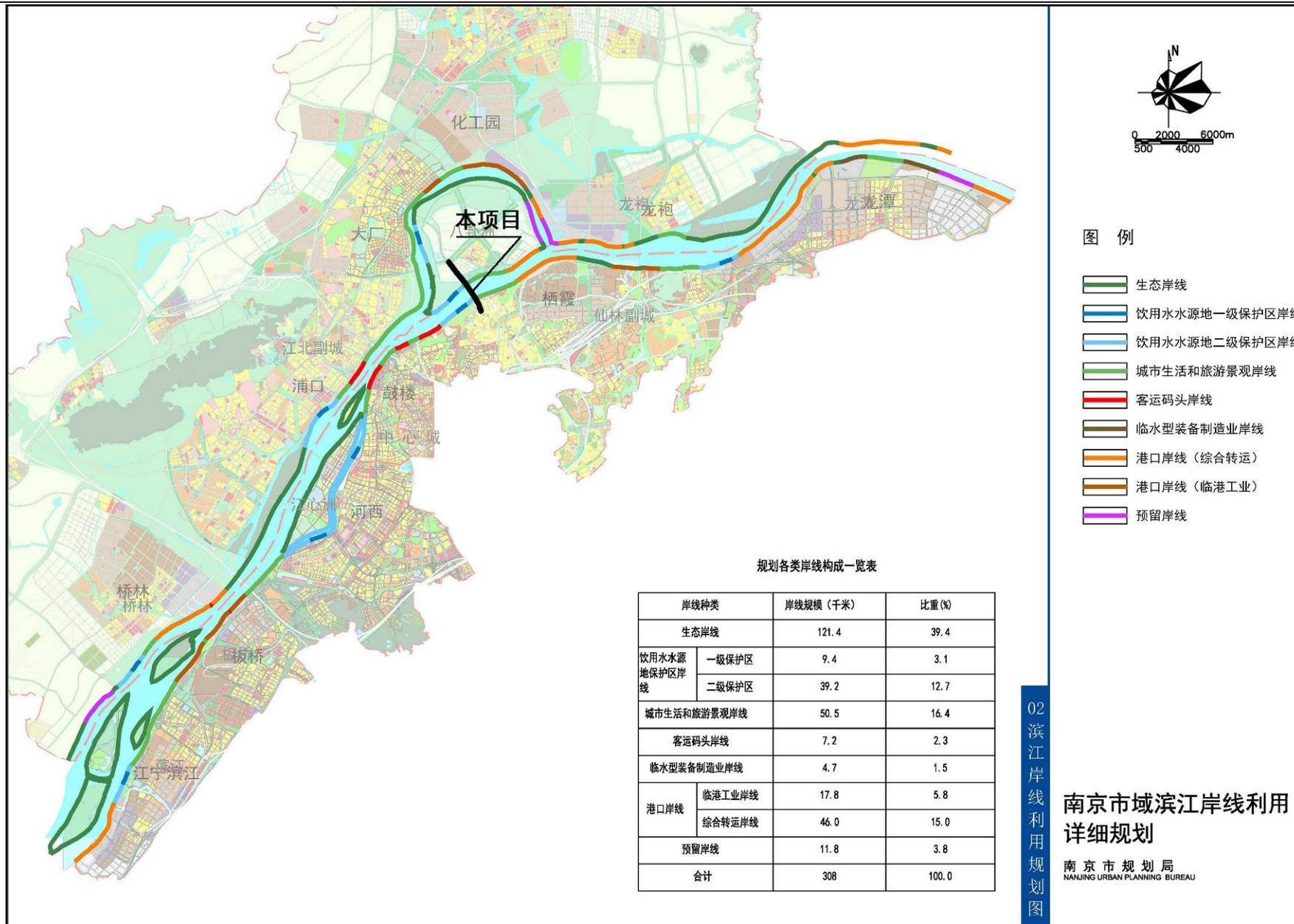


图 5-3-5 本项目与南京市市域交通规划的关系示意图

### 5.3.4 与生态红线区域保护规划的符合性分析

根据《市政府关于印发南京市生态红线区域保护规划的通知》（宁政发[2014]74号）文中的相关规定以及工程路线走向及工程内容，本项目涉及到的生态红线区域有南京幕燕省级森林公园、燕子矶饮用水水源保护区八卦洲（主江段）集中式饮用水水源保护区（备用），项目与其的位置关系见表 5-3-1。

表 5-3-1 本项目与南京市生态红线区域的关系表

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		
南京幕燕省级森林公园	自然与人文景观保护	-	以省林业局批准的南京幕燕省级森林公园范围为准。（不包括《南京幕燕滨江风貌区总体规划修编》、《紫金（下关）科技创新特别社区控制性详细规划》、《燕子矶新城区（MCb020）控制性详细规划》确定的建设用地范围）	K2+150-K2+750 设置隧道穿越其二级管控区。	
燕子矶饮用水水源保护区	水源水质保护	一级管控区为一级保护区：城北水厂取水口上游 500 米至下游 500 米，向对岸 500 米至本岸背水坡之间，及本岸背水坡堤脚外 100 米范围内的水域和陆域	二级管控区为二级保护区：一级保护区以外上溯 1500 米，下延 500 米范围内的水域和陆域	K2+750-K3+250 设置隧道穿越长江，隧道中心线距离其取水口 1025 米，距离其二级管控区边界 25m。	
八卦洲（主江段）集中式饮用水水源保护区（备用）	水源水质保护	-	水域范围为：八卦洲洲头至二桥桥位上游排水灌渠入江口（N32°9'50.36"，E118°48'57.14"）水域，总长约 5 公里。陆域范围为：水域与相应的长江防洪堤之间陆域范围	K3+250-K4+000 设置设置隧道穿越长江，路线下穿其二级管控区。	

工程在经过表中 3 处生态红线区域时均采用隧道下穿方式通过，在区域范围内均无地面工程实施，对其主导生态功能基本无影响，所以项目的建设符合《南京市生态红线区域保护规划》。

### 5.4 结论

本项目的建设符合国家和地方产业政策，符合南京市城市总体规划和路网规划，符合《南京市生态红线区域保护规划》中的要求。

## 第六章 环境影响预测与评价

### 6.1 声环境

#### 6.1.1 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 70 dB（A）夜间低于 55 dB（A），且夜间噪声最大声级不得高于 15 dB（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，以及与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2-4-1。

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 6-1-1。

表 6-1-1 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 5-1-1 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。

根据施工场地设置可见，噪声影响主要集中在南北两个工作井周边、隧道敞开段及明挖段和八卦洲高架道路沿线区域的敏感目标。江南主要有胜利村

（K0+925，隧道敞开段）、胜利一村（K2+250，隧道暗埋段）、化工新村（K1+400，隧道暗埋段）、和燕新村（K1+709，隧道工作井）；江北主要有七里村（K4+600，隧道工作井）、新生村（K5+500，高架段）和民洲村（K6+250，高架段）。

上述居民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。

同时，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《南京市工程施工现场管理规定》，控制施工噪声对周边环境的影响。

### 6.1.2 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 6-1-2。

表 6-1-2 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、机械噪声和配用电动机噪声构成，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) 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：

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

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

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

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；

$\psi_1, \psi_2$ —为预测点到有限长路段两端的张角，弧度；

$\Delta L$ —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：

$\Delta L_1$ —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)；

$\Delta L_2$ —声波传播途径中引起的衰减量，dB (A)；

$\Delta L_3$ —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：

$\beta$ —公路纵坡度；%

B、路面修正量 ( $\Delta L_{\text{路面}}$ ) 具体见表 6-1-3。

表 6-1-3 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  $(\overline{L_{0E}})$  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  $A_{\text{bar}}$

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  $A_{\text{bar}}$  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， $A_{\text{bar}}$  取决于声程差  $\delta$ 。

由图 6-1-1 计算  $\delta$ ， $\delta=a+b-c$ ，在由图 6-1-2 查处  $A_{\text{bar}}$ 。

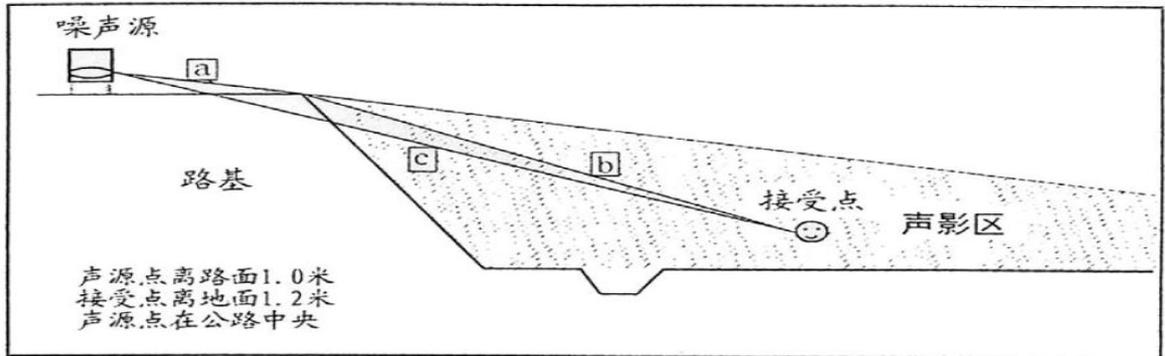


图 6-1-1 声程差  $\delta$  计算示意图

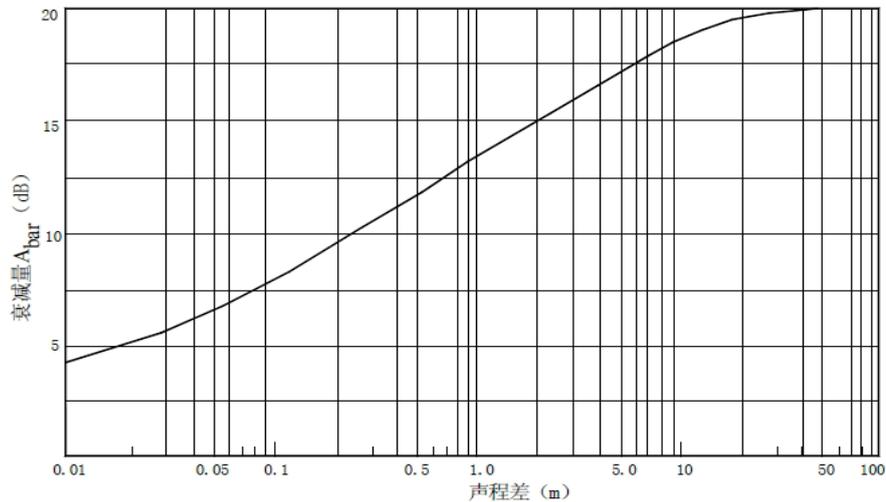


图 6-1-2 噪声衰减量  $A_{\text{bar}}$  与声程差  $\delta$  关系曲线 ( $f=500\text{Hz}$ )

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 6-1-3 和表 6-1-4 取值。

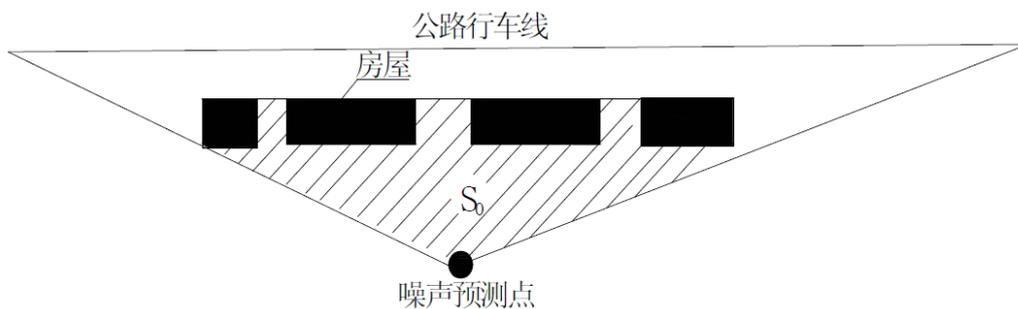


图 6-1-3 农村房屋降噪量估算示意图

S 为第一排房屋面积和，S<sub>0</sub> 为阴影部分（包括房屋）面积。

表 6-1-4 农村房屋噪声附加衰减量估算量

S/ S <sub>0</sub>	A <sub>bar</sub>
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<sub>atm</sub>)

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

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 6-1-5。

表 6-1-5 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<sub>gr</sub>)

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<sub>m</sub>—传播路径的平均离地高度，m；

若 A<sub>gr</sub> 计算出负值，则 A<sub>gr</sub> 可用“0”代替。

F、其他多方面原因引起的衰减 (A<sub>misc</sub>)

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（ $\Delta L_3$ ）

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 6-1-6。

表 6-1-6 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）
$\leq 40$	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) 排风塔噪声预测

排风塔噪声预测按照 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）， $K=10\sim 20$ 。

### 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：2023 年（近期）、2029 年（中期）和 2037（远期）。

#### ②设计行车速度

根据工可报告，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

车流量具体见表 2-1-3。项目的车型比为：小型车、中型车和大型车的比例为 87.5：4.5：8.0。

#### 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 4:1。

#### 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。

本项目江南段部分路段是在和燕路的基础上进行隧道施工作业，工程建成后，和燕路将恢复现有的道路公路，但其交通量将较原有和燕路的交通量有所减少，从最不利角度考虑，本次背景值将直接选取现状监测值。

本次各敏感点的背景值选取情况见表 6-1-7。

表 6-1-7 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	三金燕语庭	1 楼	54.1	44.0	背景值主要为现有和燕路交通噪声；分别参照距离和环境均类似的大发燕澜湾 50 米处 1 楼、5 楼、11 楼的监测值。
		5 楼	54.4	44.3	
		11 楼	54.2	44.1	
2	胜利村	4a 类区	63.3	53.5	背景噪声主要为现有和燕路交通噪声影响影响，监测值参考距离和环境均类似的京市晓庄师范附属学校的监测值监测值
		2 类区	54.1	43.6	背景噪声主要为社会生活生活噪声。背景值参照与其距离好环境均类似的胜利三村的监测值。
3	大发燕澜湾	4a 类区 1 楼	54.1	44.0	现状监测值
		4a 类区 5 楼	54.4	44.3	现状监测值
		4a 类区 11 楼	54.2	44.1	现状监测值
		2 类区 1 楼	51.3	41.7	现状监测值
		2 类区 5 楼	52.9	43.3	现状监测值
		2 类区 11 楼	52.5	42.6	现状监测值
4	胜利三村	4a 类区	63.3	53.5	背景噪声主要为现有和燕路交通噪声影响影响，监测值参考距离和环境均类似的京市晓庄师范附属学校的监测值监测值
		2 类区	54.1	43.6	监测值
5	胜利二村	4a 类区	63.3	53.5	背景噪声主要为现有和燕路交通噪声影响影响，监测值参考距离和环境均类似的京市晓庄师范附属学校的监测值监测值
		2 类区	54.1	43.6	背景噪声主要为社会生活生活噪声。背景值参照与其距离好环境均类似的胜利三村的监测值。
6	新生村		52.8	42.7	现状监测值
7	民洲村		52.8	42.7	背景噪声主要为社会生活生活噪声，参照周围环境类似的新生村处的监测值。
8	建设村		52.8	42.7	背景噪声主要为社会生活生活噪声，参照周围环境类似的新生村处的监测值。

#### 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状况，给出公路所在平面的噪声值。

噪声预测结果见表 6-1-8，噪声达标距离见表 6-1-9，由预测结果可知：典型路段水平方向等声级线见图 6-1-4 至图 6-1-9。

表 6-1-8 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
江南隧道敞开段（起点 K0+925-K1+155）	2023 年	昼间	64.7	62.9	59.5	57.5	56.1	55.0	54.2	53.5	52.9	52.3
		夜间	58.9	57.2	53.7	51.7	50.3	49.3	48.4	47.7	47.1	46.6
	2029 年	昼间	66.6	64.9	61.4	59.4	58.0	56.9	56.1	55.4	54.8	54.2
		夜间	61.5	59.8	56.3	54.3	52.9	51.9	51.0	50.3	49.7	49.1
	2037 年	昼间	67.0	65.3	61.8	59.8	58.4	57.3	56.5	55.8	55.2	54.6
		夜间	62.6	60.8	57.3	55.3	53.9	52.9	52.0	51.3	50.7	50.2
江北高架段（K5+000-K6+660 终点）	2023 年	昼间	52.2	52.8	52.3	51.7	51.0	50.1	49.5	53.5	52.9	52.3
		夜间	46.4	47.1	46.5	45.9	45.2	44.4	43.7	47.7	47.1	46.6
	2029 年	昼间	54.1	54.8	54.2	53.6	52.9	52.0	51.4	55.4	54.8	54.2
		夜间	49.0	49.7	49.1	48.5	47.8	47.0	46.3	50.3	49.7	49.1
	2037 年	昼间	54.5	55.2	54.6	54.0	53.3	52.4	51.8	55.8	55.2	54.6
		夜间	50.1	50.7	50.1	49.5	48.8	48.0	47.3	51.3	50.7	50.2

表 6-1-9 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
江南隧道敞开段（起点 K0+925-K1+155）	2023 年	昼间	道路红线处	道路红线外 25 米
		夜间	道路红线外 20 米	道路红线外 75 米
	2029 年	昼间	道路红线处	道路红线外 45 米
		夜间	道路红线外 40 米	道路红线外 135 米
	2037 年	昼间	道路红线处	道路红线外 50 米
		夜间	道路红线外 55 米	道路红线外 180 米
江北高架段（K5+000-K6+660 终点）	2023 年	昼间	道路红线处	道路红线处
		夜间	道路红线处	道路红线处
	2029 年	昼间	道路红线处	道路红线处
		夜间	道路红线外	道路红线外 140 米
	2037 年	昼间	道路红线处	道路红线处
		夜间	道路红线处	道路红线外 190 米

根据上表统计结果，沿线声环境质量达标距离如下：

江南隧道敞开段（起点 K0+925-K1+155）

运营近期（2023 年）：4a 类区域昼间在红线处，夜间在红线外 20 米；2 类区昼间在红线外 25 米，夜间在红线外 75 米。

运营中期（2029 年）：4a 类区域昼间在红线处，夜间在红线外 40 米；2 类区昼间在红线外 45 米，夜间在红线外 135 米。

运营远期（2037 年）：4a 类区域昼间在红线处，夜间在红线外 55 米；2 类区昼间在红线外 50 米，夜间在红线外 180 米。

江北高架段（K5+000-K6+660 终点）

该段为高架段，平均高差-10 米，会受到声影区的影响。

运营近期（2023 年）：4a 类区域和 2 类区域昼夜在红线处。

运营中期（2029 年）：4a 类区域昼夜间红线处；2 类区昼间在红线处，夜间在红线外 140 米。

运营远期（2037 年）：4a 类区域昼夜间红线处；2 类区昼间在红线处，夜间在红线外 190 米。

②垂直方向等声级曲线预测

本次预测选取了江南敞开段有高层建筑的区段，进行了垂直方向的声场预测，预测结果见图 5-1-10 至图 5-1-15。

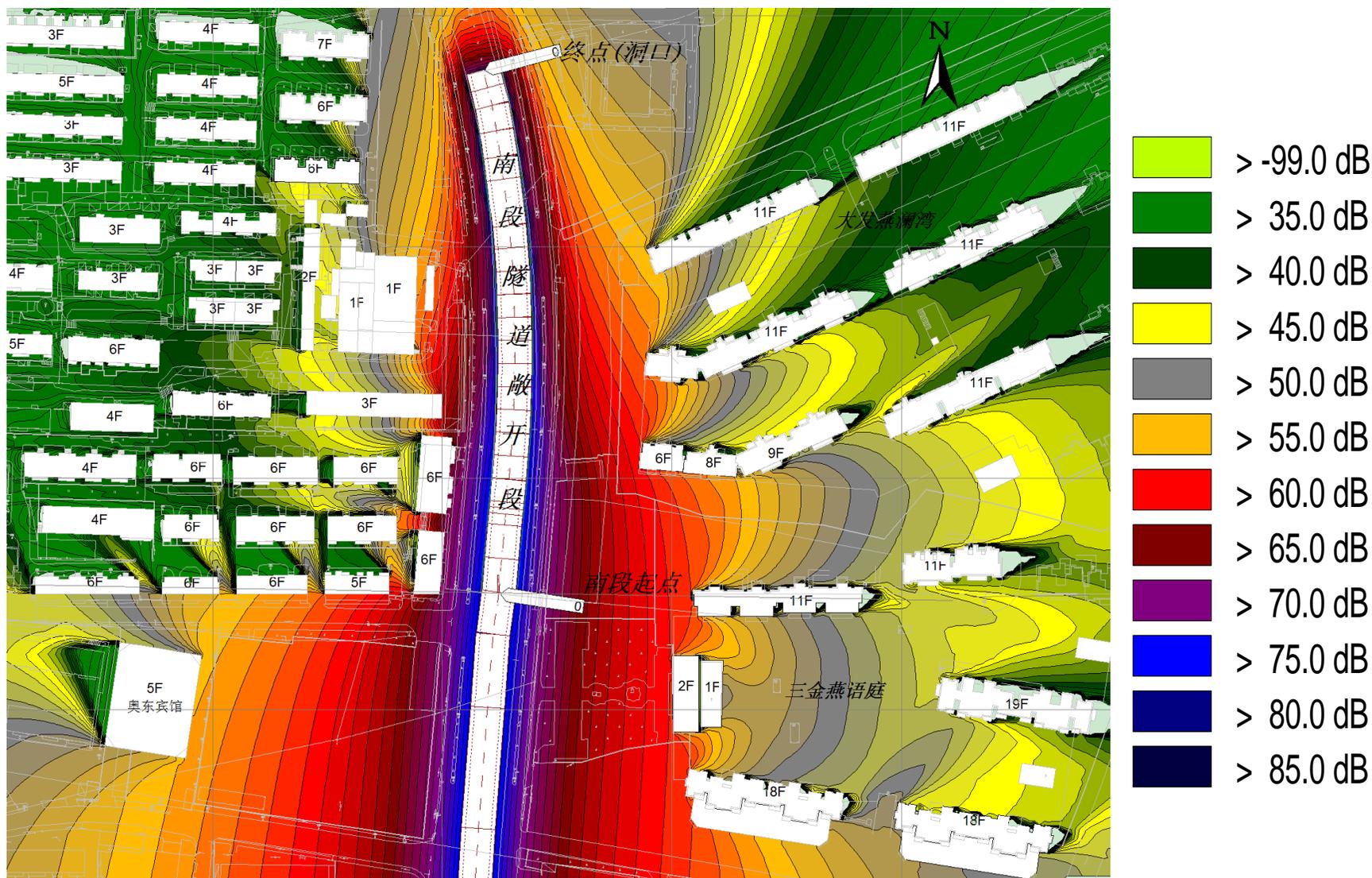


图 6-1-4 运营近期江南敞开段水平昼间等声级图

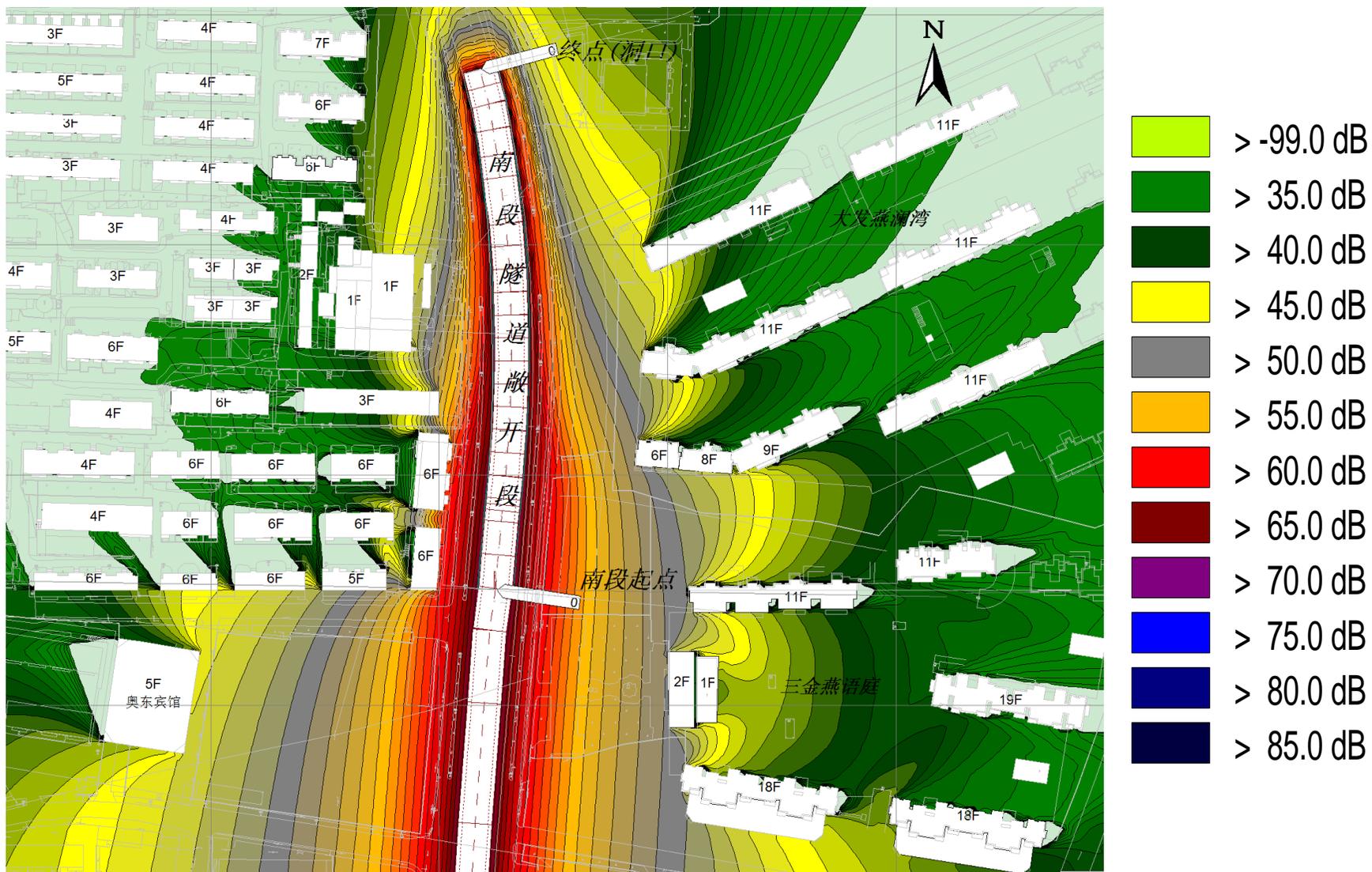


图 6-1-5 运营近期江南敞开段水平夜间等声级图

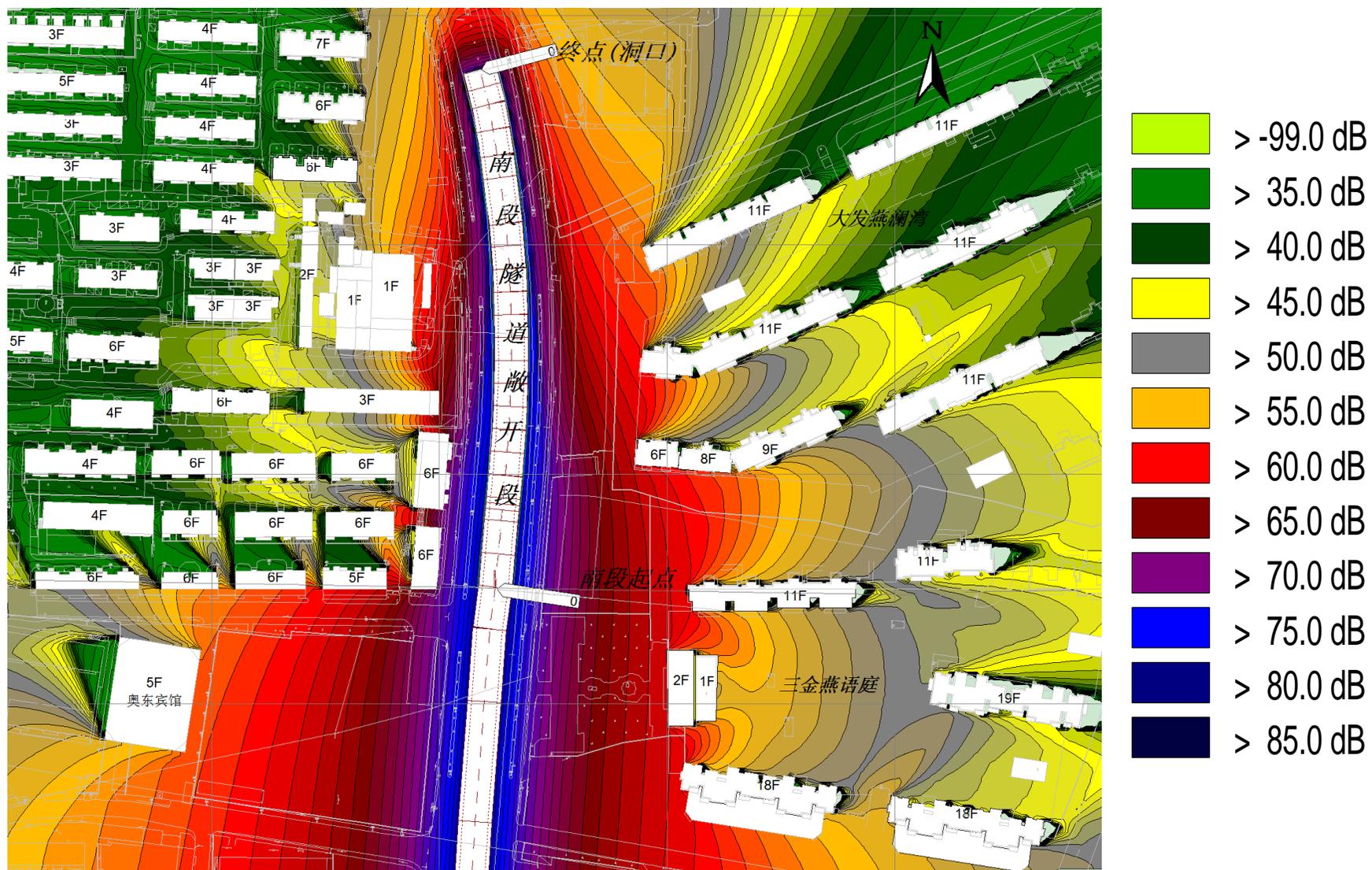


图 6-1-6 运营中期江南敞开段水平昼间等声级图

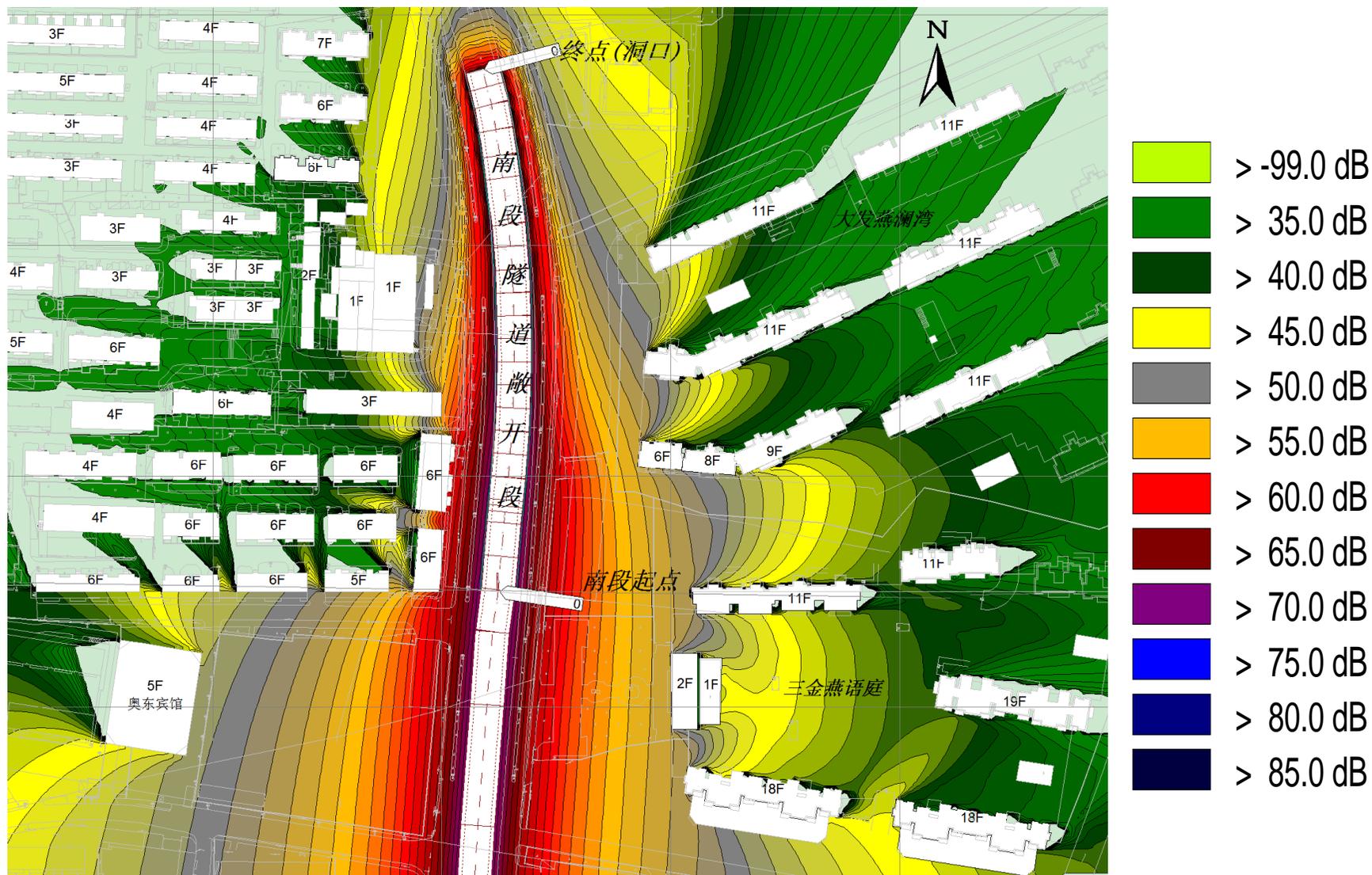


图 6-1-7 运营中期江南敞开段水平夜间等声级图

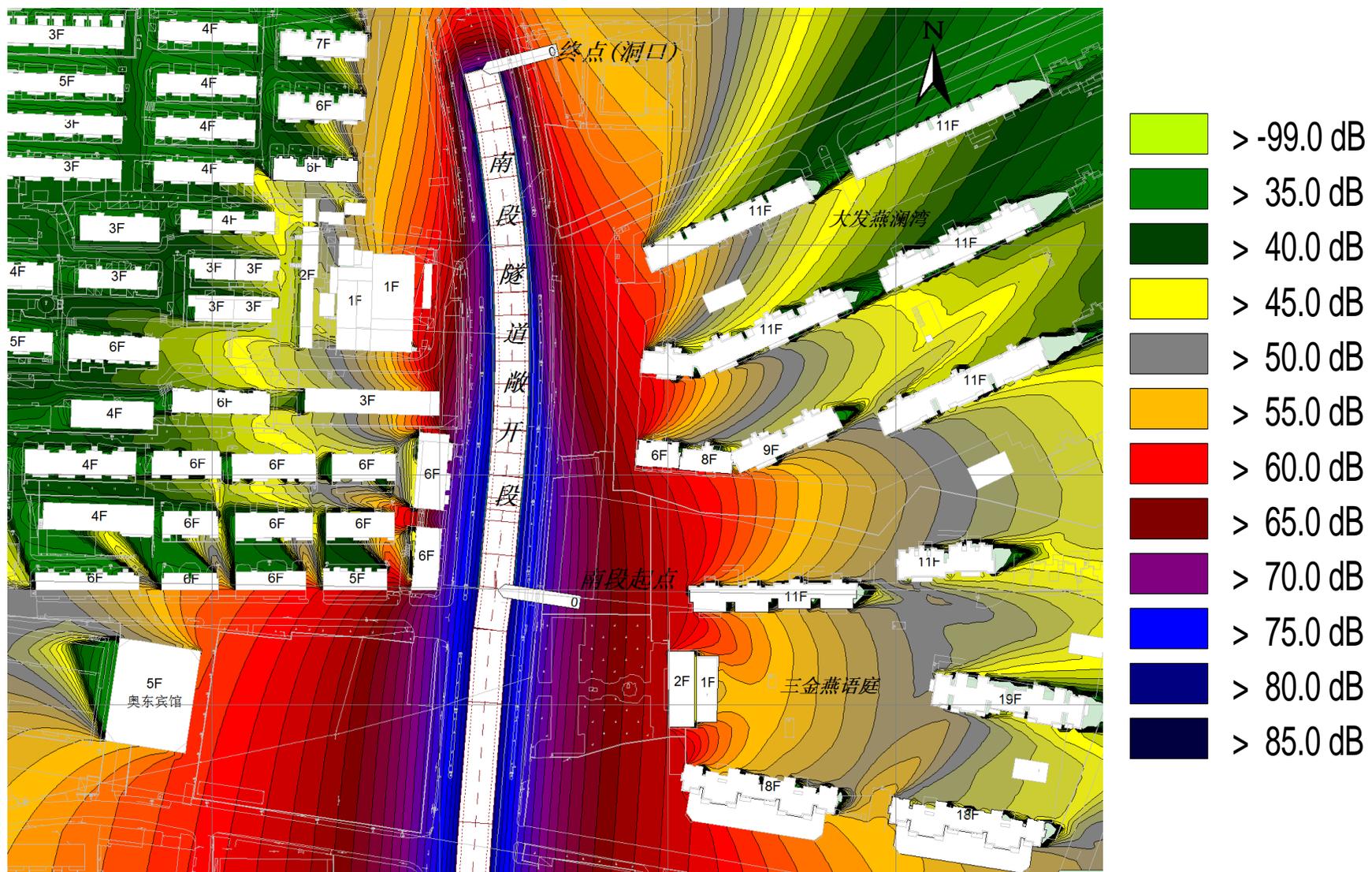


图 6-1-8 运营远期江南敞开端水平昼间等声级图

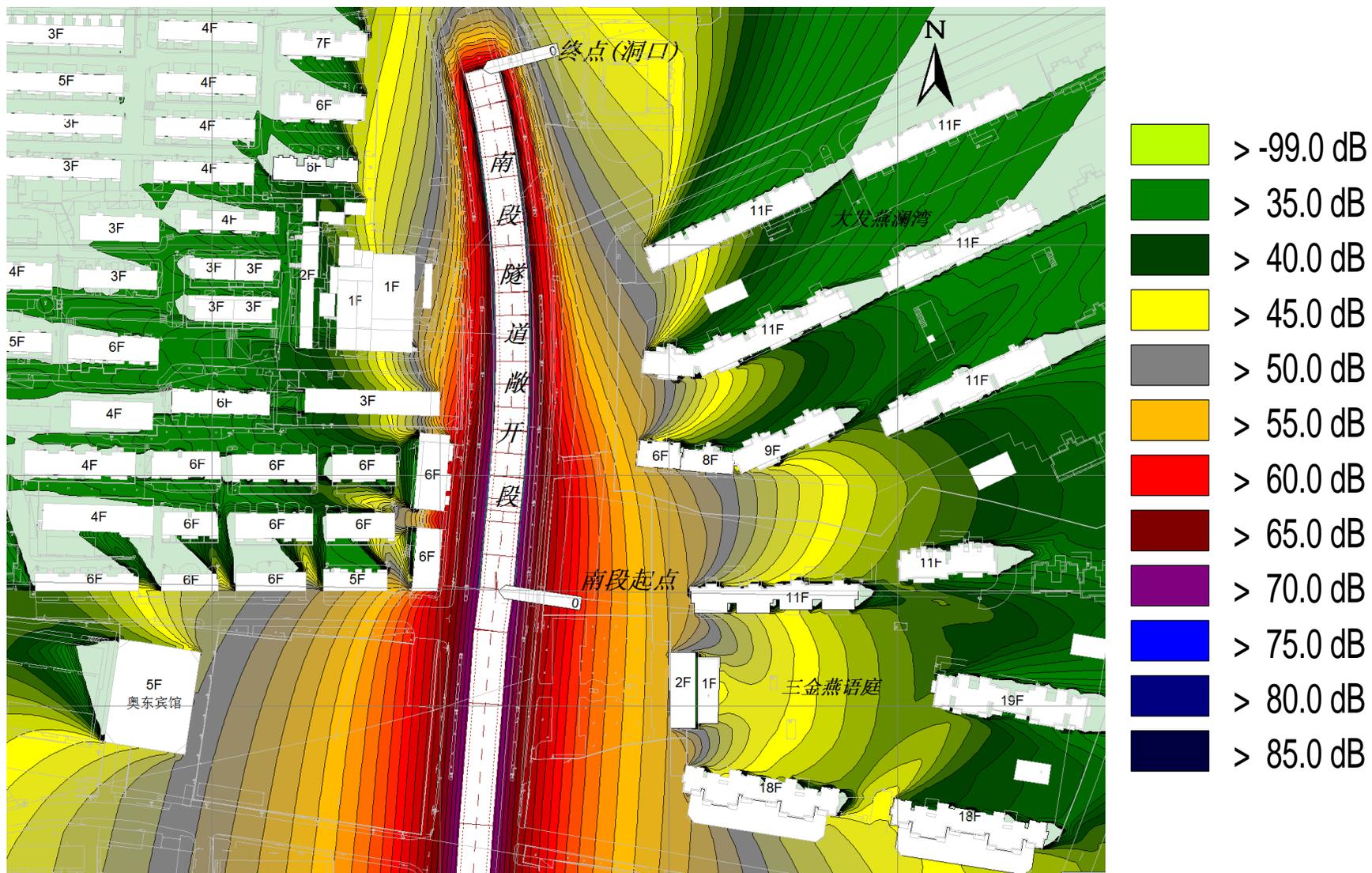


图 6-1-9 运营远期江南敞开段水平夜间等声级图

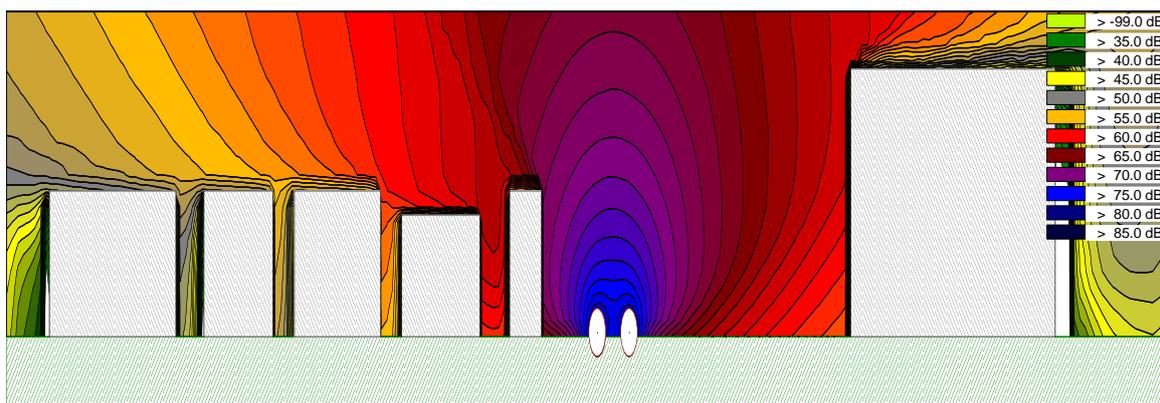


图 6-1-10 江南敞开段运营近期昼间垂直向等声级线图

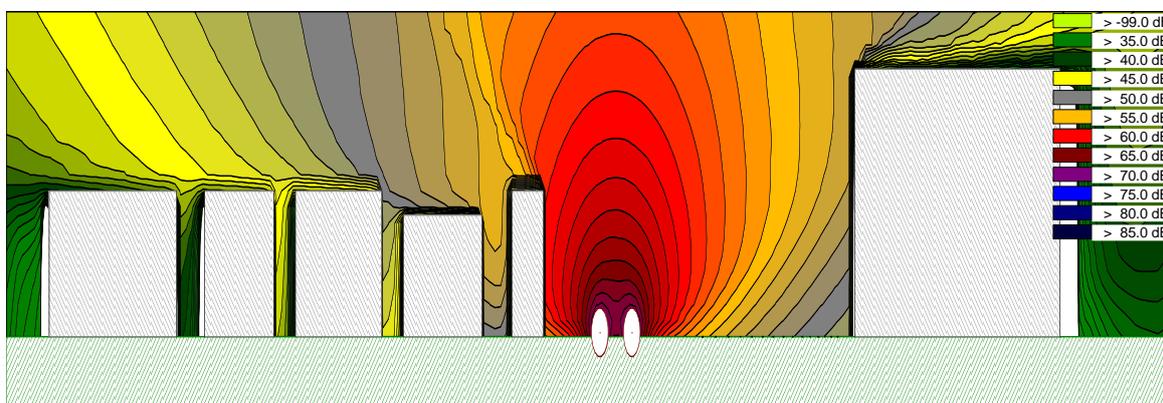


图 6-1-11 江南敞开段运营近期夜间垂直向等声级线图

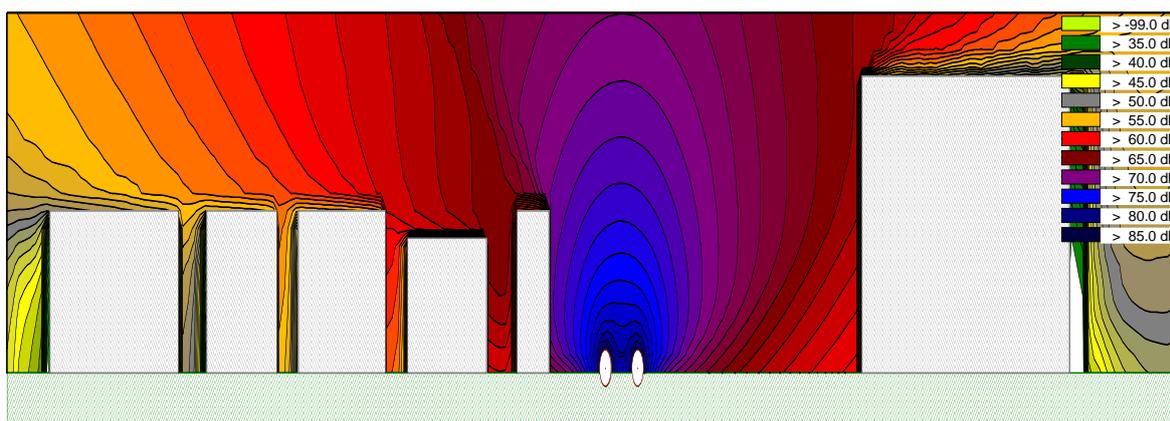


图 6-1-12 江南敞开段运营中期昼间垂直向等声级线图

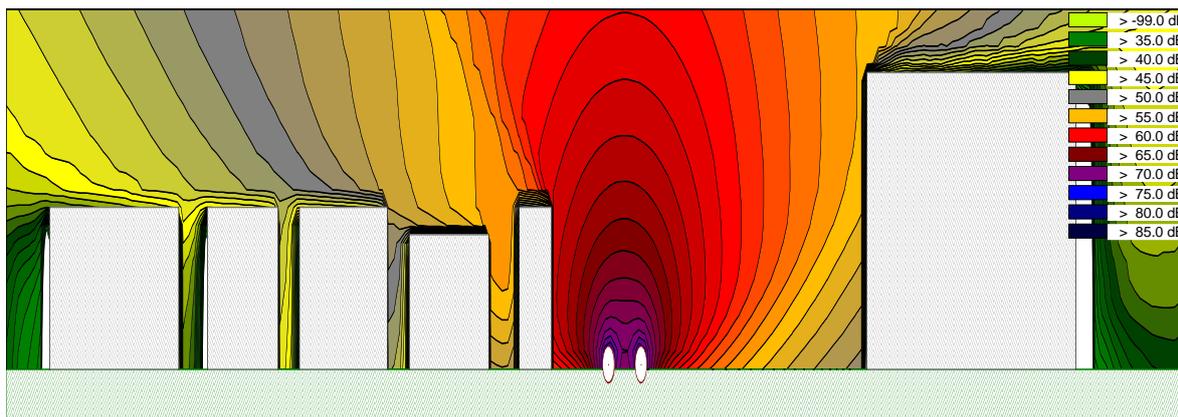


图 6-1-13 江南敞开段运营中期夜间垂直向等声级线图

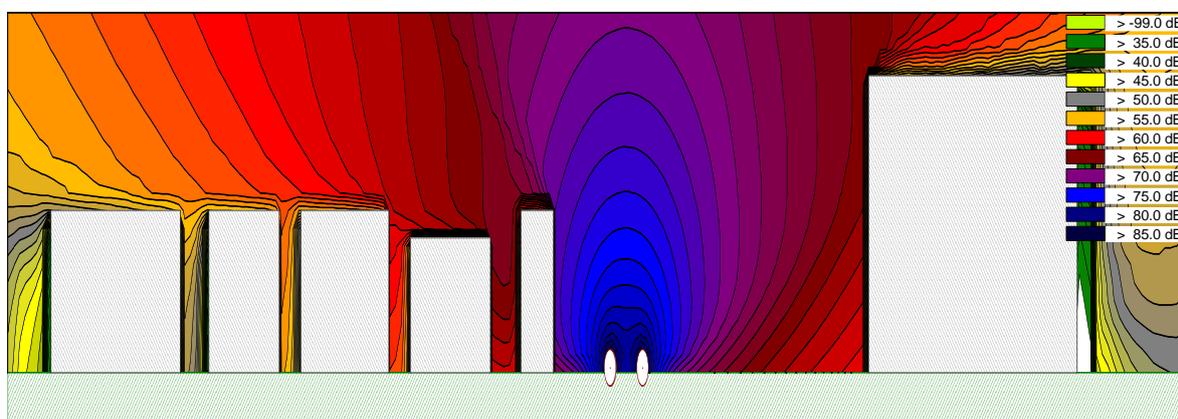


图 6-1-14 江南敞开段运营远期昼间垂直向等声级线图

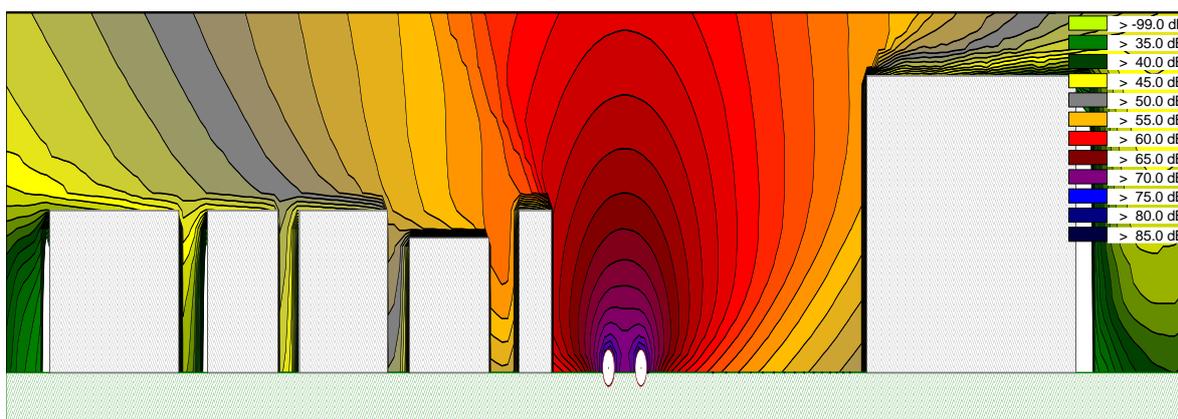


图 6-1-15 江南敞开段运营远期夜间垂直向等声级线图

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 5-1-12。

表 6-1-12 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/红线距离(m)	背景值(dB(A))		评价标准	预测位置	评价项目	贡献值(dB(A))						预测值(dB(A))						现状值(dB(A))		预测值—现状值(dB(A))						
					昼间	夜间				近期		中期		远期		近期		中期		远期		昼间	夜间	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	
1	K0+850-K0+960	三金燕语庭	路东/+0.5	77/47	54.1	44.0	2类	2层	预测值	56.7	50.9	58.6	53.5	59.0	54.6	58.6	51.7	59.9	54.0	60.2	54.9	54.1	44.0	4.5	7.7	5.8	10.0	6.1	10.9	
									超标值	/	0.9	/	3.5	/	4.6	/	1.7	/	4.0	0.2	4.9									
									超标户数	1074户 4096人																				
					5层	预测值		56.6	50.9	58.6	53.5	59.0	54.6	58.7	51.7	60.0	54.0	60.3	54.9	54.4	44.3	4.3	7.4	5.6	9.7	5.9	10.6			
						超标值		/	0.9	/	3.5	/	4.6	/	1.7	/	4.0	0.3	4.9											
						超标户数		1074户 4096人																						
				11层	预测值	56.2		50.4	58.1	53.0	58.5	54.0	58.3	51.3	59.6	53.5	59.9	54.4	54.2	44.1	4.1	7.2	5.4	9.4	5.7	10.3				
					超标值	/		0.4	/	3.0	/	4.0	/	1.3	/	3.5	/	4.4												
					超标户数	1074户 4096人																								
2	K0+925-K1+050	胜利村	路西/+2.0	35/5	63.5	53.5	4a类	2层	预测值	63.0	57.3	64.9	59.9	65.4	60.9	66.3	58.8	67.3	60.8	67.5	61.6	63.5	53.5	2.8	5.3	4.8	7.3	4.0	8.1	
									超标值	/	2.3	/	4.9	/	5.9	/	3.8	/	5.8	/	6.6									
									超标户数	52户 208人																				
								4层	预测值	62.8	57.0	64.7	59.6	65.1	60.6	66.2	58.6	67.1	60.5	67.4	61.4	63.5	53.5	2.7	5.1	4.6	7.0	3.9	7.9	
									超标值	/	2.0	/	4.6	/	5.6	/	3.6	/	5.5	/	6.4									
									超标户数	52户 208人																				
				6层	预测值	62.2		56.4	64.1	59.0	64.5	60.1	65.9	58.2	66.8	60.1	67.1	60.9	63.5	53.5	2.4	4.7	4.3	6.6	3.6	7.4				
					超标值	/		1.4	/	4.0	/	5.1	/	3.2	/	5.1	/	5.9												
					超标户数	52户 208人																								
				88/58	54.1	43.6		2类	2层	预测值	46.0	40.2	47.9	42.8	48.3	43.8	54.7	45.2	55.0	46.2	55.1	46.7	54.1	43.6	0.6	1.6	0.9	2.6	1.0	3.1
										超标值	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
										超标户数	452户 1808人																			
4层	预测值	50.8	45.0				52.7		47.6	53.1	48.6	55.8	47.4	56.5	49.1	56.6	49.8	54.1	43.6	1.7	3.8	2.4	5.5	2.5	6.2					
	超标值	/	/				/		/	/	/	/	/	/	/	/														
	超标户数	452户 1808人																												
6层	预测值	50.7	44.9	52.6	47.5	53.0	48.5		55.7	47.3	56.4	49.0	56.6	49.7	54.1	43.6	1.6	3.7	2.3	5.4	2.5	6.1								
	超标值	/	/	/	/	/	/		/	/	/	/	/																	
	超标户数	452户 1808人																												
3	K1+000-K1+130	大发燕澜湾	路东/+4.0	50/20	54.1	44.0	4a类		2层	预测值	54.4	48.6	56.3	51.2	56.7	52.3	57.3	49.9	58.4	52.0	58.6	52.9	54.1	44.0	3.2	5.9	4.3	8.0	4.5	8.9
										超标值	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
										超标户数	424户 1696人																			
								5层	预测值	59.6	53.8	61.5	56.4	61.9	57.4	60.7	54.3	62.3	56.7	62.6	57.6	54.4	44.3	6.3	10.0	7.9	12.7	8.2	13.3	
									超标值	/	/	/	1.4	/	2.4	/	/	/	1.7	/	2.6									
									超标户数	424户 1696人																				
				11层	预测值	58.5		52.7	60.4	55.3	60.8	56.3	59.8	53.3	61.3	55.6	61.6	56.6	54.2	44.1	5.6	9.2	7.1	11.5	7.4	12.5				
					超标值	/		/	/	0.3	/	1.3	/	/	/	0.6	/	1.6												
					超标户数	424户 1696人																								
				145/115	51.3	41.7		2类	2层	预测值	48.0	42.2	49.9	44.8	50.3	45.8	53.0	45.0	53.7	46.5	53.8	47.3	51.3	41.7	1.7	3.3	2.4	4.8	2.5	5.6
										超标值	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
										超标户数	528户 2112人																			
5层	预测值	48.0	42.2				49.9		44.8	50.3	45.8	54.1	45.8	54.7	47.1	54.8	47.7	52.9	43.3	1.2	2.5	1.8	3.8	1.9	3.4					
	超标值	/	/				/		/	/	/	/	/	/	/	/														
	超标户数	528户 2112人																												
11层	预测值	47.9	42.1	49.8	44.7	50.2	45.7		53.8	45.4	54.4	46.8	54.5	47.5	52.5	42.6	1.3	2.8	1.9	4.2	2.0	3.9								
	超标值	/	/	/	/	/	/		/	/	/	/	/																	
	超标户数	528户 2112人																												

续表 6-1-12 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/红线距离(m)	背景值(dB(A))		评价标准	预测位置	评价项目	贡献值(dB(A))						预测值(dB(A))						现状值(dB(A))		预测值—现状值(dB(A))					
					昼间	夜间				近期		中期		远期		近期		中期		远期		昼间	夜间	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
4	K0+940-K1+040	胜利三村	路西/+5.0	37/7	63.3	53.5	4a类	1层	预测值	54.6	48.8	56.5	51.4	56.9	52.4	63.8	54.8	64.1	55.6	64.2	56.0	63.3	53.5	0.5	1.3	0.8	2.1	0.9	2.5
									超标值	/	/	/	/	/	/	/	/	0.6	/	1.0									
									超标户数	24户96人																			
				3层	预测值	62.5	56.7	64.4	59.3	64.8	60.3	65.9	58.4	66.9	60.3	67.1	61.1	63.3	53.5	2.6	4.9	3.6	6.8	3.8	7.6				
					超标值	/	1.7	/	4.3	/	5.3	/	3.4	/	5.3	/	6.1												
					超标户数	24户96人																							
			110/90	54.1	43.6	2类	1层	预测值	42.7	37.0	44.6	39.6	45.0	40.6	54.4	44.5	54.6	45.0	54.6	45.4	54.1	43.6	0.3	0.9	0.5	1.4	0.5	1.8	
								超标值	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/										
								超标户数	80户320人																				
3层	预测值	42.7		36.9	44.6	39.5	45.0	40.5	54.4	44.4	54.6	45.0	54.6	45.4	54.1	43.6	0.3	0.8	0.5	1.4	0.5	1.8							
	超标值	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/																
	超标户数	80户320人																											
5	K1+040-K1+150	胜利二村	路西/+6.0	61/31	63.3	53.5	4a类	2层	预测值	50.4	44.7	52.4	47.3	52.8	48.3	63.5	54.0	63.6	54.4	63.7	54.6	63.3	53.5	0.2	0.5	0.3	0.9	0.4	1.1
									超标值	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
									超标户数	72户288人																			
				4层	预测值	53.4	47.7	55.3	50.3	55.7	51.3	63.7	54.5	63.9	55.2	64.0	55.5	63.3	53.5	0.4	1.0	0.6	1.7	0.7	2.0				
					超标值	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2	/	0.5													
					超标户数	72户288人																							
			7层	预测值	56.9	51.1	58.8	53.7	59.2	54.7	64.2	55.5	64.6	56.6	64.7	57.2	63.3	53.5	0.9	2.0	1.3	3.1	1.4	3.7					
				超标值	/	/	/	/	/	/	/	0.5	/	1.6	/	2.2													
				超标户数	72户288人																								
			105/75	54.1	43.6	2类	2层	预测值	44.0	38.2	45.9	40.8	46.3	41.8	54.5	44.7	54.7	45.4	54.8	45.8	54.1	43.6	0.4	1.1	0.6	1.8	0.7	2.2	
								超标值	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/										
								超标户数	140户560人																				
4层	预测值	46.0		40.3	47.9	42.9	48.4	43.9	54.7	45.3	55.0	46.3	55.1	46.8	54.1	43.6	0.6	1.7	0.9	2.7	1.0	3.2							
	超标值	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/																
	超标户数	140户560人																											
6	K5+000-K5+600	新生村	路东/-10	37/7	52.8	42.7	4a类	2层	预测值	52.1	46.3	54.0	48.9	54.4	49.9	55.5	47.9	56.4	49.8	56.7	50.7	52.8	42.7	2.7	5.2	3.6	7.1	3.9	7.3
									超标值	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
									超标户数	6户24人																			
				65/35	52.8	42.7	2类	2层	预测值	50.1	44.3	52.0	46.9	52.4	47.9	54.7	46.6	55.4	48.3	55.6	49.1	52.8	42.7	1.9	3.9	2.6	5.6	2.8	6.4
									超标值	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
									超标户数	31户118人																			
			路西/-10	37/7	52.8	2类	2层	预测值	52.1	46.3	54.0	48.9	54.4	49.9	55.5	47.9	56.4	49.8	56.7	50.7	52.8	42.7	2.7	5.2	3.6	7.1	3.9	7.3	
								超标值	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/										
								超标户数	5户20人																				
				65/35	52.8	42.7	2类	2层	预测值	50.1	44.3	52.0	46.9	52.4	47.9	54.7	46.6	55.4	48.3	55.6	49.1	52.8	42.7	1.9	3.9	2.6	5.6	2.8	6.4
									超标值	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
									超标户数	27户148人																			
7	K6+250-K6+450	民洲村	路东/-10	37/7	52.8	42.7	4a类	2层	预测值	52.1	46.3	54.0	48.9	54.4	49.9	55.5	47.9	56.4	49.8	56.7	50.7	52.8	42.7	2.7	5.2	3.6	7.1	3.9	7.3
									超标值	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
									超标户数	4户16人																			
				65/35	52.8	42.7	2类	2层	预测值	50.1	44.3	52.0	46.9	52.4	47.9	54.7	46.6	55.4	48.3	55.6	49.1	52.8	42.7	1.9	3.9	2.6	5.6	2.8	6.4
									超标值	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
									超标户数	15户60人																			
			路西/-10	37/7	52.8	4a类	2层	预测值	52.1	46.3	54.0	48.9	54.4	49.9	55.5	47.9	56.4	49.8	56.7	50.7	52.8	42.7	2.7	5.2	3.6	7.1	3.9	7.3	
								超标值	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/										
								超标户数	6户24人																				
				65/35	52.8	42.7	2类	2层	预测值	50.1	44.3	52.0	46.9	52.4	47.9	54.7	46.6	55.4	48.3	55.6	49.1	52.8	42.7	1.9	3.9	2.6	5.6	2.8	6.4
									超标值	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
									超标户数	8户40人																			
8	K6+660-K6+800	建设村	路东/-10	125/95	52.8	42.7	2类	2层	预测值	49.0	43.2	50.9	45.8	51.3	46.9	54.3	46.0	55.0	47.5	55.1	48.3	52.8	42.7	1.5	3.3	2.2	4.8	2.3	5.6
									超标值	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
									超标户数	7户28人																			

根据表 5-1-12 的预测结果，营运近期（2019 年）有三金燕语庭、胜利村、胜利三村、胜利二村等 4 处敏感点超标，超标均发生在夜间，超标范围 0.5-3.8dB（A）；

营运中期（2025 年）有三金燕语庭、胜利村、大发燕澜湾、胜利三村、胜利二村等 5 处敏感点超标，超标均发生在夜间，超标范围 0.2-5.8dB（A）；

营运远期（2033 年），有三金燕语庭、胜利村、大发燕澜湾、胜利三村、胜利二村等 5 处敏感点超标，其中除三金燕语庭昼间超标 0.2-0.3dB（A）外，其余敏感点昼间达标；5 处敏感点夜间均超标，超标范围 0.5-6.6dB（A）。

本项目的建设将导致沿线声环境质量有一定程度的恶化，需采取一定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

八卦洲（江北）工作井和江南工作井机房内分别设 3 台直径 2400mm 轴流风机，单台风机风量 125 m<sup>3</sup>/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，一般风机、风道将会采取隔振、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。八卦洲风塔高 15 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 6-1-13。

表 6-1-13 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 30 米，所以风塔噪声对周围敏感点声环境的影响很小。

### 6.1.3 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，因此施工期应严格执行《南京市工程施工现场管理规定》，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

### 江南隧道敞开段（起点 K0+925-K1+155）

运营近期（2023 年）：4a 类区域昼间在红线处，夜间在红线外 20 米；2 类区昼间在红线外 25 米，夜间在红线外 75 米。

运营中期（2029 年）：4a 类区域昼间在红线处，夜间在红线外 40 米；2 类区昼间在红线外 45 米，夜间在红线外 135 米。

运营远期（2037 年）：4a 类区域昼间在红线处，夜间在红线外 55 米；2 类区昼间在红线外 50 米，夜间在红线外 180 米。

### 江北高架段（K5+000-K6+660 终点）

运营近期（2023 年）：4a 类区域和 2 类区域昼夜在红线处。

运营中期（2029 年）：4a 类区域昼夜间红线处；2 类区昼间在红线处，夜间在红线外 140 米。

运营远期（2037 年）：4a 类区域昼夜间红线处；2 类区昼间在红线处，夜间在红线外 190 米。

## （3）敏感点噪声预测结果

营运近期（2019 年）有三金燕语庭、胜利村、胜利三村、胜利二村等 4 处敏感点超标，超标均发生在夜间，超标范围 0.5-3.8dB（A）；

营运中期（2025 年）有三金燕语庭、胜利村、大发燕澜湾、胜利三村、胜利二村等 5 处敏感点超标，超标均发生在夜间，超标范围 0.2-5.8dB（A）；

营运远期（2033 年），有三金燕语庭、胜利村、大发燕澜湾、胜利三村、胜利二村等 5 处敏感点超标，其中除三金燕语庭昼间超标 0.2-0.3dB（A）外，其余敏感点昼间达标；5 处敏感点夜间均超标，超标范围 0.5-6.6dB（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。

## 6.2 振动环境

### 6.2.1 预测方法

因本项目包含隧道敞开段、越江段和高架段，组成复杂，且振动预测涉及的因素很多，部分地质参数尚未得到科学论证，故本次评价采用类比分析法。

### 6.2.2 类比源调查

越江输掉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 6-2-1 和表 6-2-2。

表 6-2-1 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 <sub>Z10</sub> , 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 6-2-2 道路振动源强类比调查与监测结果

序号	测点位置	VL <sub>Z10</sub> , 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

### 6.2.3 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<sub>Z10</sub> 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胜利一村、化工新村、和燕新村、燕子矶中学东校区、燕子矶中学、合新村和

七里村等 7 处敏感点，隧道埋深在 9-47m，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。

#### 6.2.4 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。

### 6.3 大气环境

#### 6.3.1 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<sub>x</sub>、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/m<sup>3</sup>，100m 浓度为 9.69 mg/m<sup>3</sup>，150m 浓度为 5.093 mg/m<sup>3</sup>，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，采取用加盖篷布或洒水防护措施。

##### 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 6-3-1。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/m<sup>3</sup>，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  $0.585\text{mg}/\text{m}^3$ ，是对照点的 1.4 倍，相当于大气环境质量的 1.95 倍。

表 6-3-1 施工扬尘对环境的污染状况

工地名称	围挡情况	粉尘浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )						上风向 对照点
		工地下风向						
		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 6-3-2。

表 6-3-2 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<sub>x</sub>（主要以 NO 和 NO<sub>2</sub> 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、NO<sub>2</sub> 小时平均浓度分别为  $0.2\text{mg}/\text{m}^3$  和  $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ ；日平均浓度分别为  $0.13\text{mg}/\text{m}^3$  和  $0.062\text{mg}/\text{m}^3$ ，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。

### 6.3.2 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越江段工程大气影响预测和评价。

#### （1）气象特征

##### 1) 气温

2014 年南京市气温月变化见表 6-3-3，年平均温度月变化曲线见图 6-3-1。

表 6-3-3 南京市 2014 年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度 (°C)	5.6	4.7	11.8	16.3	22.6	24.6	27.1	25.3	23.2	18.8	12.3	4.6

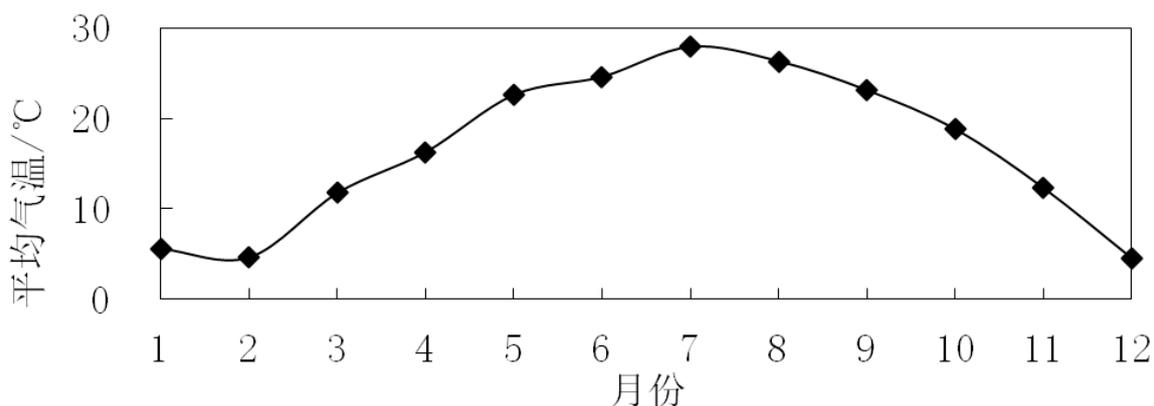


图 6-3-1 南京市 2014 年平均温度月变化曲线图

2) 风速

每月平均风速见表 6-3-4、各季每小时平均风速见表 6-3-5，年平均风速月变化曲线图见图 6-3-2、季小时平均风速的日变化曲线见图 6-3-3。

表 6-3-4 南京市 2013 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速 (m/s)	2.4	3.1	3.0	3.0	3.1	2.5	2.3	2.1	2.7	2.3	2.3	2.2

表 6-3-5 南京市 2014 年各季每小时平均风速

小时 (h) 风速 (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.9	3.2	2.9	2.8	3.2	2.8	2.9	3.8	3.5	3.8	4.1	4.1
夏季	2.4	2.8	2.2	2.1	2.7	2.3	2.8	3.3	3.4	3.5	3.5	3.6
秋季	1.9	2.3	1.8	1.8	2.4	1.8	1.9	3.1	3.0	3.1	3.7	3.4
冬季	2.0	2.4	2.1	2.1	2.4	1.9	1.9	2.6	2.6	3.3	3.4	3.4
小时 (h) 风速 (m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	4.0	4.4	4.2	4.2	4.1	3.4	3.3	3.5	3.3	3.3	3.7	2.9
夏季	3.7	3.7	3.8	4.0	3.5	3.2	2.9	2.6	2.7	2.8	2.6	2.5
秋季	3.4	3.7	3.4	3.2	3.4	2.9	2.6	2.5	2.2	2.0	2.5	2.0
冬季	3.4	3.7	3.3	3.0	2.8	2.4	2.5	2.6	2.4	2.2	2.7	2.2

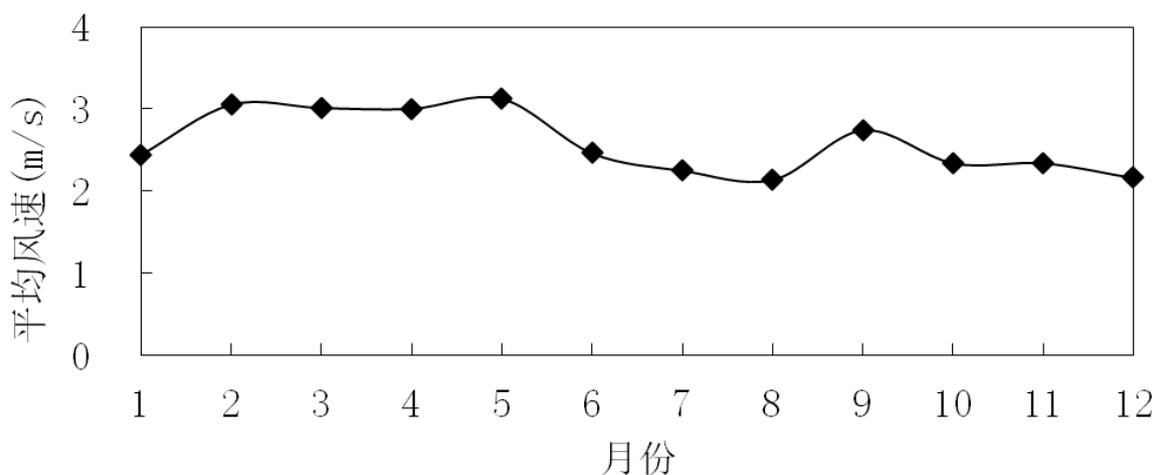


图 6-3-2 南京市 2014 年平均风速月变化曲线

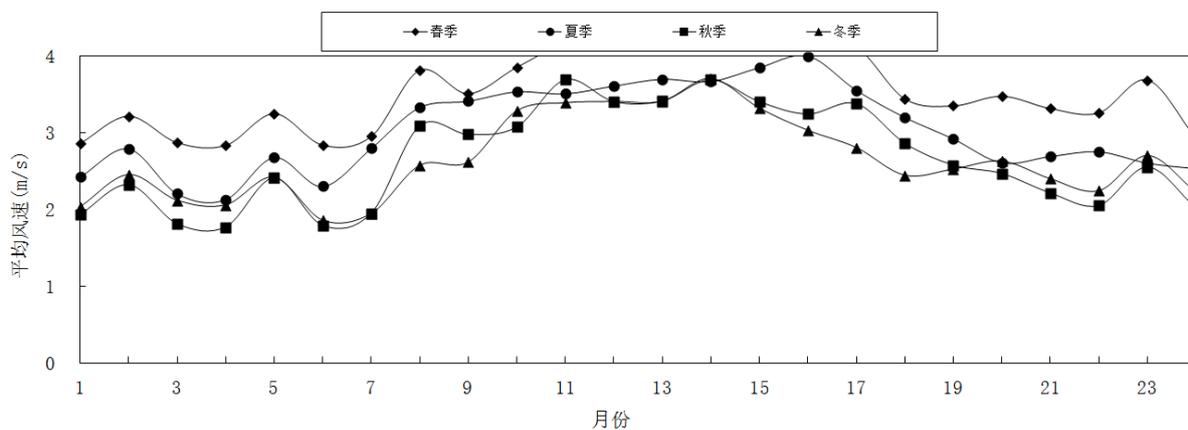


图 6-3-3 南京市 2014 年季小时平均风速的日变化曲线图

### 3) 风向、风频

风频变化情况见表 6-3-6、各季风向玫瑰图图 6-3-4。

表 6-3-6 南京市 2014 年年均风频的季变化及年均风频（单位：%）

风向 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	5.3	3.7	6.9	9.7	16.8	16.1	6.4	4.8	3.5	1.8	2.3	5.3	3.8	3.1	4.4	3.7	2.3
夏季	1.9	1.9	4.0	7.6	13.0	14.5	8.5	6.0	6.4	4.7	5.0	9.0	6.9	2.9	1.5	2.3	4.0
秋季	6.9	7.7	10.8	11.7	12.6	9.5	4.7	2.4	2.1	1.9	2.3	3.7	4.0	3.1	4.5	4.8	7.4
冬季	8.0	7.7	7.4	8.2	11.8	10.7	5.4	3.5	3.4	1.3	3.0	7.6	7.0	4.0	4.4	4.0	2.6
全年	5.5	5.2	7.3	9.3	13.6	12.7	6.3	4.2	3.9	2.4	3.2	6.4	5.4	3.3	3.7	3.7	4.1

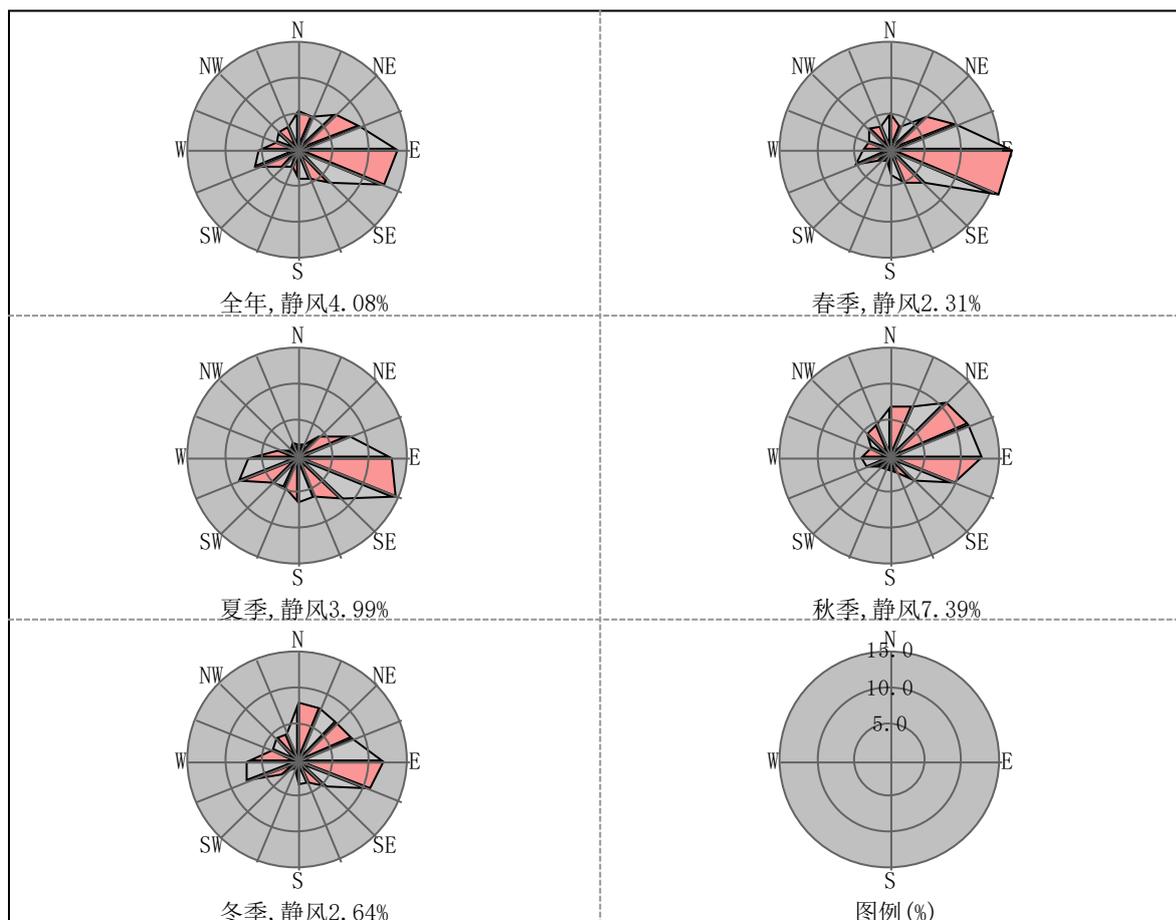


图 6-3-4 南京市 2014 年各季风向玫瑰图

## (2) 影响预测

### 1) 预测方法

①评价选用导则推荐的 AERMOD 模式系统计算道路线源两侧及风塔周边的大气污染物浓度分布。根据《<环境影响评价技术导则 大气环境>条款说明与实施问答》（环境保护部环境工程评估中心，2009 年 6 月），用 AERMOD 对线源进行预测时，可采用分段体源或狭长形的面源来模拟线源。本项目为道路线源，可以近似划分为若干个分段体源进行处理。因此，本次预测采用 AERMOD 模式是可行的。

②隧道内部分废气通过洞口逸散，对于洞口废气扩散预测，采用德国科隆地下交通设施研究会的经验模式（TOP 模式）进行模拟预测。

### 2) 预测内容

根据本项目污染物的特点及大气导则的要求，结合该区域的污染气象特征，采用逐日逐时的方式进行大气环境影响预测，预测内容如下：

①NO<sub>2</sub>、CO 最大小时浓度分布；

②NO<sub>2</sub>、CO 最大日浓度分布；

③NO<sub>2</sub> 年均浓度分布。

3) 预测影响最大的时段，即：2038 年

4) 评价标准

评价标准采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

5) 预测对象

评价范围内所有环境空气敏感点。

6) 污染物排放源强

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。具体见表 6-3-7 和表 6-3-8。

表 6-3-7 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 <sub>2</sub>		
		近期	中期	远期	近期	中期	远期
江南地面段	日均小时浓度	0.1052	0.1896	0.2394	0.0118	0.0206	0.0253
	高峰小时浓度	0.2865	0.5084	0.6328	0.0320	0.0552	0.0669
八卦洲高架 段	日均小时浓度	0.1052	0.1896	0.2394	0.0118	0.0206	0.0253
	高峰小时浓度	0.2865	0.5084	0.6328	0.0320	0.0552	0.0669

表 6-3-8 项目隧道风塔及洞口气态污染物源强统计表 单位：kg/h

特征 路段	流量类型	CO			NO <sub>2</sub>		
		近期	中期	远期	近期	中期	远期
江南风塔	日均小时浓度	0.582	1.049	1.324	0.065	0.114	0.140
	高峰小时浓度	1.584	2.811	3.498	0.177	0.305	0.370
八卦洲风塔	日均小时浓度	0.582	1.049	1.324	0.065	0.114	0.140
	高峰小时浓度	1.584	2.811	3.498	0.177	0.305	0.370
江南洞口	日均小时浓度	0.160	0.288	0.364	0.018	0.031	0.038
	高峰小时浓度	0.436	0.773	0.962	0.049	0.084	0.102
八卦洲洞口	日均小时浓度	0.131	0.236	0.298	0.015	0.026	0.031
	高峰小时浓度	0.356	0.632	0.787	0.040	0.069	0.083

注：隧道内污染物按 80%由风塔排放，20%由洞口排放。

### (3) 预测结果及分析

#### 1) 风塔高度及排气影响预测与分析

地面风塔区域应邻近工作井布置，便于就近引出隧道废气和烟气风塔区域将布置工作井地面出入口、隧道设备房排风亭和隧道通风塔，计划用地 1000 平米。

风塔排放情况见表 6-3-9。

表 6-3-9 风塔排放汽车尾气达标情况

GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》 二级值		江南通风塔	八卦洲风塔
排气筒高度（m）	NO <sub>x</sub> 最高允许排放速率 （kg/h）		
15	0.77	江南通风塔高度 30m， 高峰时段排 放速率 0.370kg/h	八卦洲风塔高度 15m，高峰时段排 放速率 0.370kg/h
20	1.3		
30	4.4		
40	7.5		
最高允许排放浓度：240mg/m <sup>3</sup>		高峰时段排放浓度： 0.27mg/m <sup>3</sup>	高峰时段排放浓度： 0.27mg/m <sup>3</sup>

#### A、江南风塔

由于江南开发强度较高，居民区较多，隧道风塔的选址存在一定的协调、景观融合难度。

经过多方案比选并与地方规划、栖霞区政府等部门协调，江南风塔用地布置于和燕路规划东侧绿地内，现状为幕府山庄小学过渡校区，风塔高度拟定 30m，风塔周围 200 米范围内的最高建筑为 4 层居民楼，高 12 米。

依据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的规定，风塔高度 30 米，NO<sub>x</sub> 的最高允许排放速率为 5.1kg/h，的本次评价预测运营远期（2037 年）高峰小时风塔 NO<sub>2</sub> 的排放量为 0.370kg/h，远低于标准要求；另外也满足《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”和 7.4 规定的“新污染源的排气筒一般不低于 15m”的要求，同时考虑到周边规划和景观要求，本次风塔拟定 30 米，是符合标准要求的。

#### B、八卦洲风塔

风塔用地布置于八卦洲工作井西侧，风塔高度暂定 10m。风塔周边为农村区域，周围分布着农田和 2 层居民房。

依据 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》的规定，风塔高度 15 米，NO<sub>x</sub> 的最高允许排放速率为 0.91kg/h，的本次评价预测运营远期（2037 年）高峰小时风塔 NO<sub>2</sub> 的排放量为 0.370kg/h，低于标准要求，另外也满足《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”和 7.4 规定的“新污染源的排气筒一般不低于 15m”的要求，本次风塔拟定 15 米，是符合标准要求的。

## 2) 敏感点影响分析

本项目的大气背景值参考现状大气监测数据，见报告书章节 4.3.3，本项目江南路段 NO<sub>2</sub> 小时值以 0.032mg/m<sup>3</sup> 为背景值，CO 小时值为 0.5mg/m<sup>3</sup> 为背景值进行叠加，八卦洲路段 NO<sub>2</sub> 小时值以 0.031mg/m<sup>3</sup> 为背景值，CO 小时值为 0.3mg/m<sup>3</sup> 为背景值进行叠加。本项目贡献值叠加背景值之后的预测浓度见下表 6-3-10 和表 6-3-11。

6-3-10 敏感点 NO<sub>2</sub> 计算结果一览表 单位：mg/m<sup>3</sup>

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	背景浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加背景后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	三金燕语庭	1 小时	0.001525	0.032	0.033525	0.2	16.76	达标
		日平均	0.000512	0	0.000512	0.08	0.64	达标
		年平均	0.000114	0	0.000114	0.04	0.29	达标
2	胜利村	1 小时	0.001876	0.032	0.033876	0.2	16.94	达标
		日平均	0.000576	0	0.000576	0.08	0.72	达标
		年平均	0.000258	0	0.000258	0.04	0.65	达标
3	大发燕澜湾	1 小时	0.002143	0.032	0.034143	0.2	17.07	达标
		日平均	0.000818	0	0.000818	0.08	1.02	达标
		年平均	0.000194	0	0.000194	0.04	0.49	达标
4	胜利三村	1 小时	0.001276	0.032	0.033276	0.2	16.64	达标
		日平均	0.000424	0	0.000424	0.08	0.53	达标
		年平均	0.000196	0	0.000196	0.04	0.49	达标
5	胜利二村	1 小时	0.001416	0.032	0.033416	0.2	16.71	达标
		日平均	0.000623	0	0.000623	0.08	0.78	达标
		年平均	0.000248	0	0.000248	0.04	0.62	达标
6	新生村	1 小时	0.006853	0.031	0.037853	0.2	18.93	达标
		日平均	0.002782	0	0.002782	0.08	3.48	达标
		年平均	0.000861	0	0.000861	0.04	2.15	达标
7	民洲村	1 小时	0.007402	0.031	0.038402	0.2	19.20	达标
		日平均	0.002738	0	0.002738	0.08	3.42	达标
		年平均	0.000872	0	0.000872	0.04	2.18	达标
8	建设村	1 小时	0.003839	0.031	0.034839	0.2	17.42	达标
		日平均	0.001285	0	0.001285	0.08	1.61	达标
		年平均	0.00024	0	0.00024	0.04	0.60	达标

6-3-11 敏感点 CO 计算结果一览表

单位：mg/m<sup>3</sup>

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	背景浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	叠加背景 后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标 率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	三金燕语 庭	1 小时	0.014425	0.5	0.514425	10	5.14	达标
		日平均	0.004841	0	0.004841	4	0.12	达标
		年平均	0.001076	0	0.001076	2	0.05	达标
2	胜利村	1 小时	0.017752	0.5	0.517752	10	5.18	达标
		日平均	0.005455	0	0.005455	4	0.14	达标
		年平均	0.002441	0	0.002441	2	0.12	达标
3	大发燕澜 湾	1 小时	0.020277	0.5	0.520277	10	5.20	达标
		日平均	0.007739	0	0.007739	4	0.19	达标
		年平均	0.001839	0	0.001839	2	0.09	达标
4	胜利三村	1 小时	0.012073	0.5	0.512073	10	5.12	达标
		日平均	0.00401	0	0.00401	4	0.10	达标
		年平均	0.00185	0	0.00185	2	0.09	达标
5	胜利二村	1 小时	0.013395	0.5	0.513395	10	5.13	达标
		日平均	0.005895	0	0.005895	4	0.15	达标
		年平均	0.002346	0	0.002346	2	0.12	达标
6	新生村	1 小时	0.06483	0.3	0.36483	10	3.65	达标
		日平均	0.02633	0	0.02633	4	0.66	达标
		年平均	0.00815	0	0.00815	2	0.41	达标
7	民洲村	1 小时	0.07003	0.3	0.37003	10	3.70	达标
		日平均	0.02591	0	0.02591	4	0.65	达标
		年平均	0.00825	0	0.00825	2	0.41	达标
8	建设村	1 小时	0.03632	0.3	0.33632	10	3.36	达标
		日平均	0.01216	0	0.01216	4	0.30	达标
		年平均	0.00227	0	0.00227	2	0.11	达标

根据上表预测结果可知，在运营远期各敏感点处 NO<sub>2</sub> 和 CO 的浓度可满足《环境空气质量》（GB3095-2012）二级标准，由于运营远期的污染物排放源强最大，由此可知，运营期各敏感点的 NO<sub>2</sub> 和 CO 的浓度可满足《环境空气质量》（GB3095-2012）二级标准。

江南段和八卦洲段的 NO<sub>2</sub> 和 CO 的预测浓度分布情况分别见图 6-3-5 至图 6-3-16。

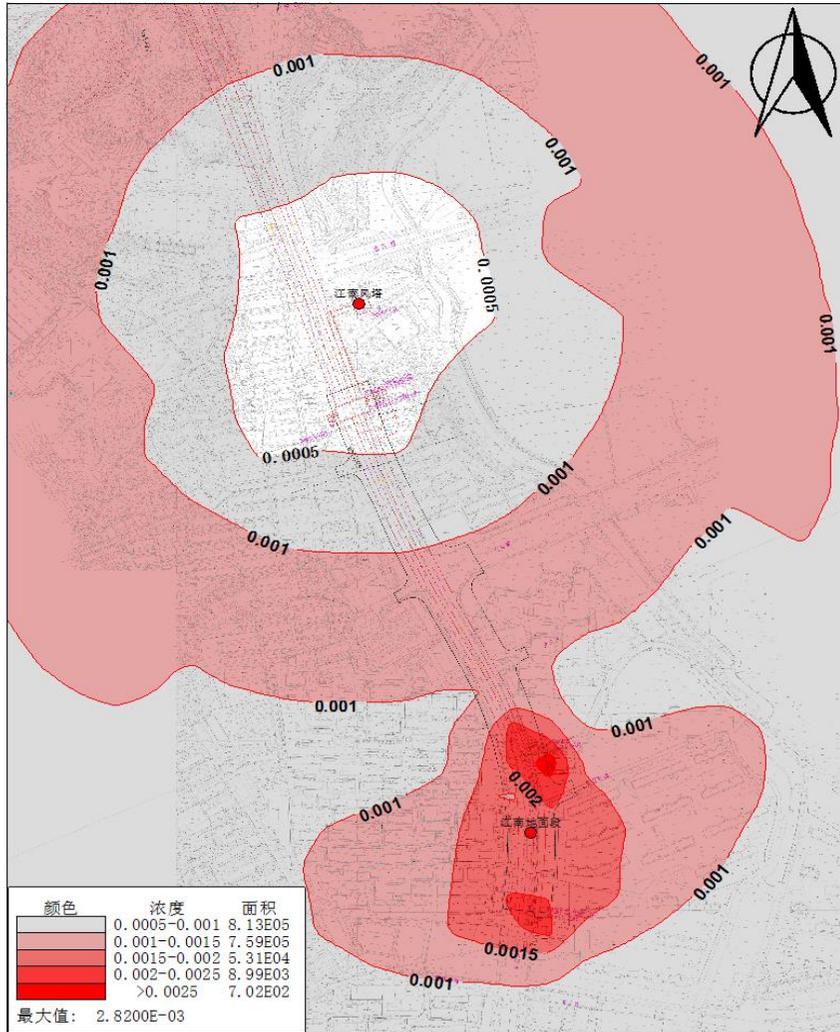


图 6-3-5 江南路段 NO<sub>2</sub> 最大小时平均浓度分布图

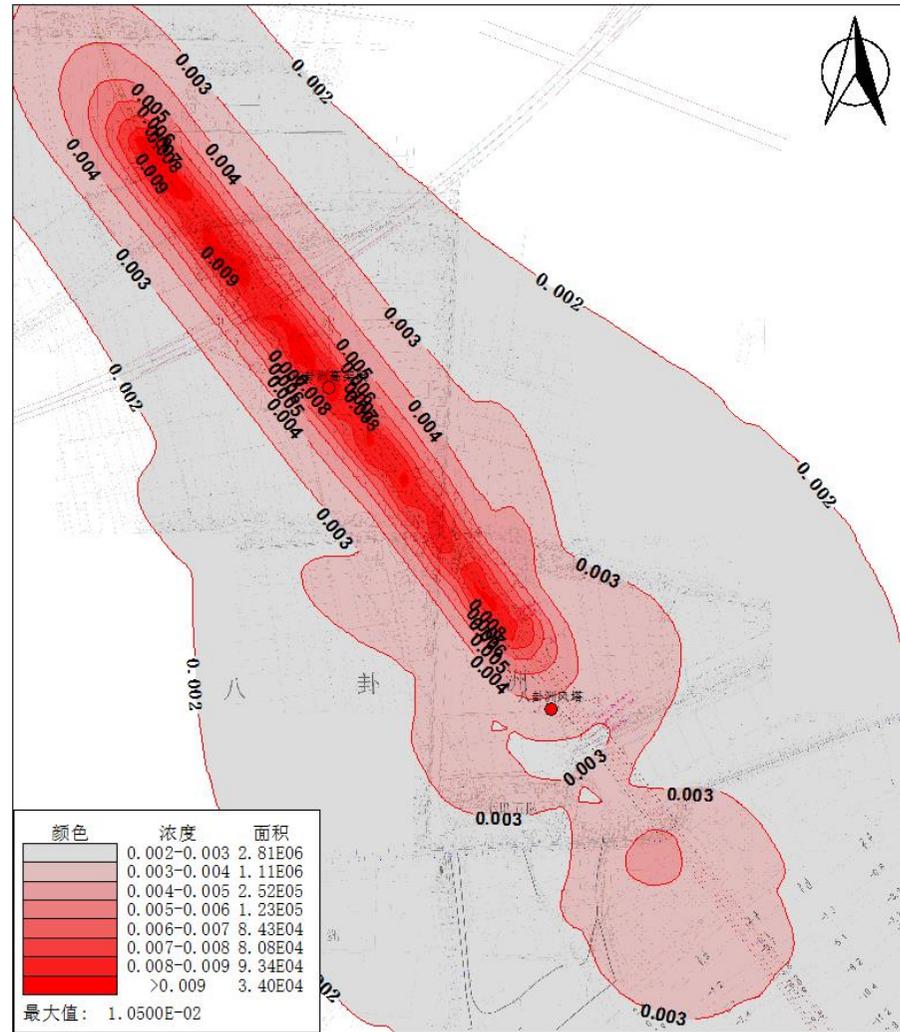


图 6-3-6 八卦洲路段 NO<sub>2</sub> 最大小时平均浓度分布图

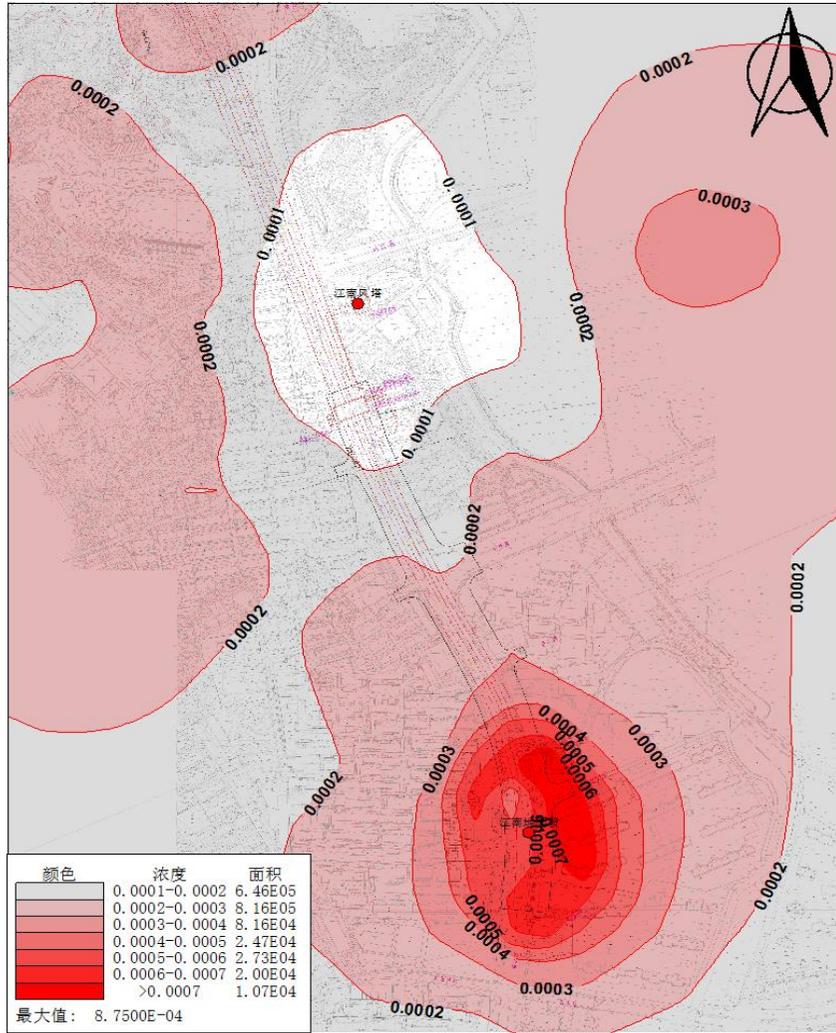


图 6-3-7 江南路段 NO<sub>2</sub> 最大日平均浓度分布图

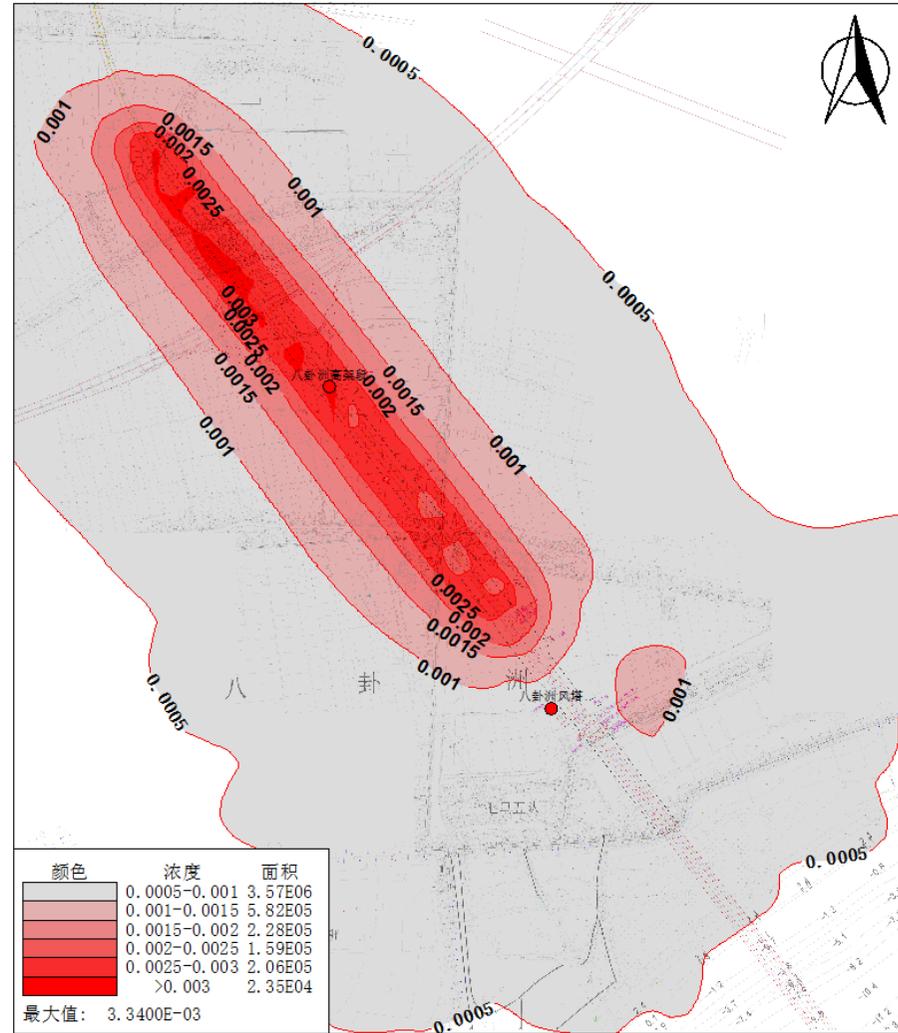


图 6-3-8 八卦洲路段 NO<sub>2</sub> 最大日平均浓度分布图

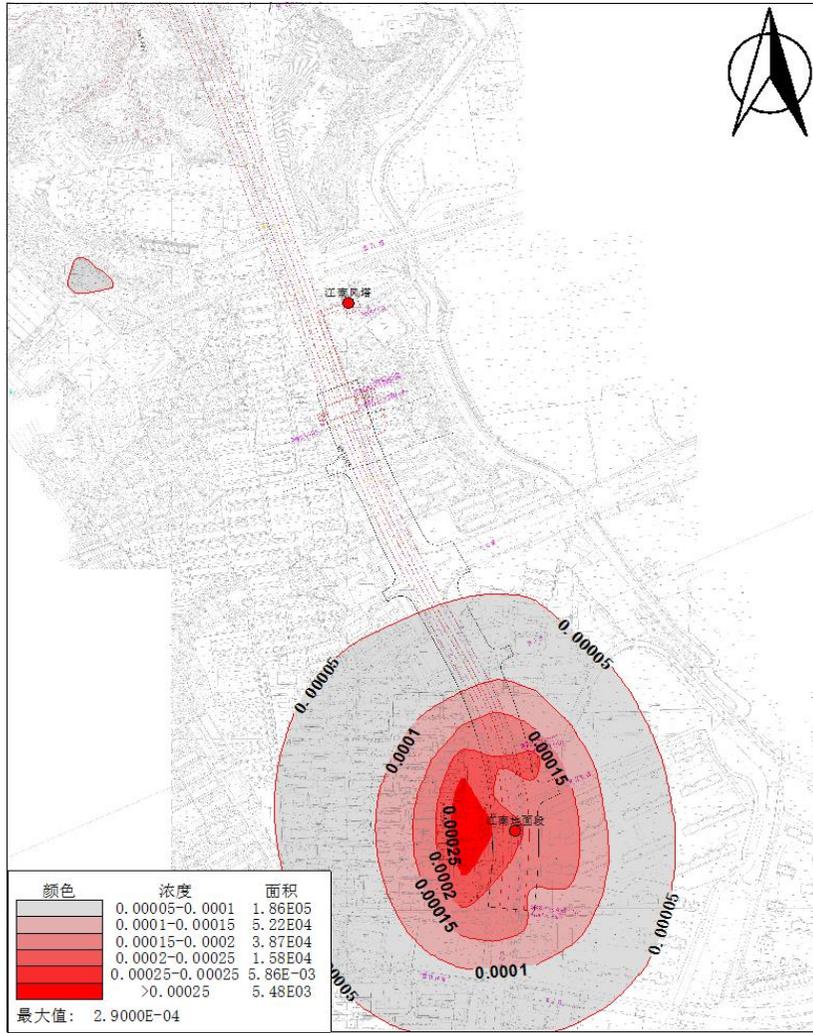


图 6-3-9 江南路段 NO<sub>2</sub> 年平均浓度分布图

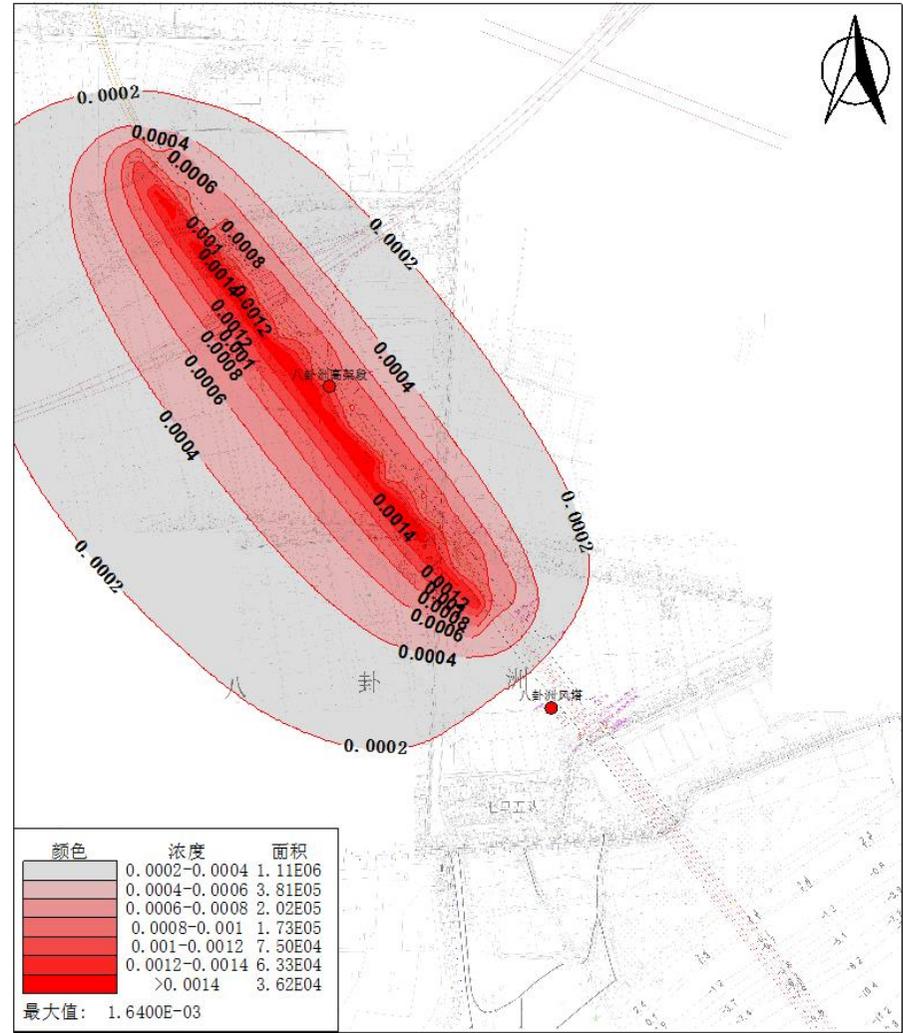


图 6-3-10 八卦洲路段 NO<sub>2</sub> 年平均浓度分布图

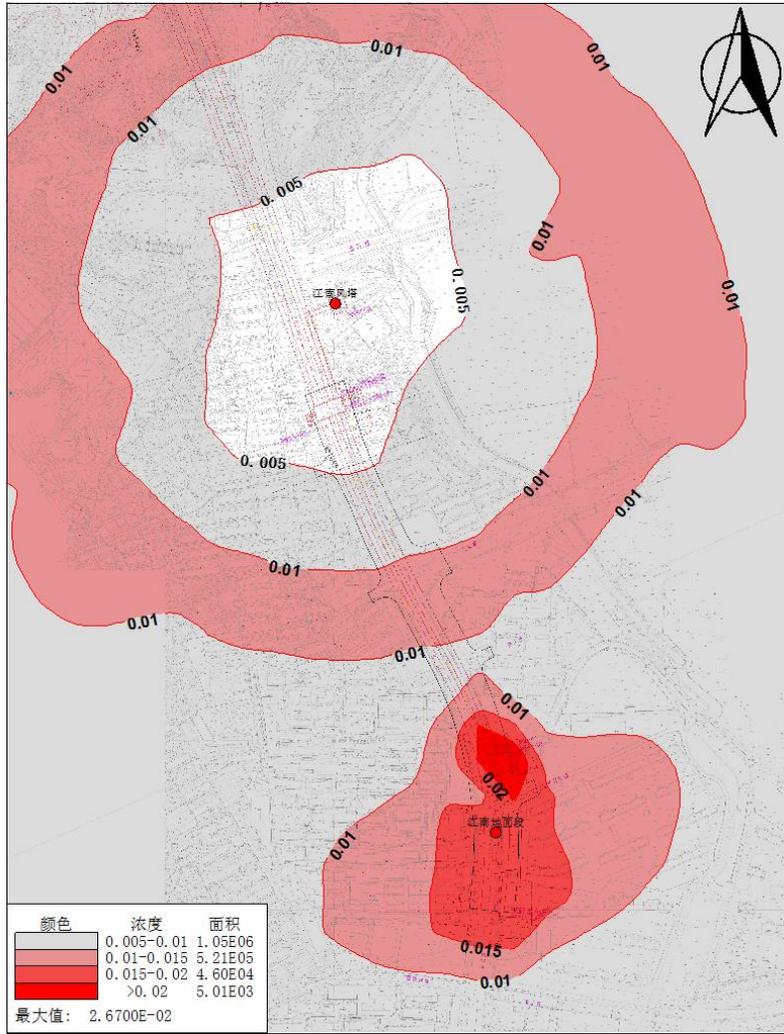


图 6-3-11 江南路段 CO 最大小时平均浓度分布图

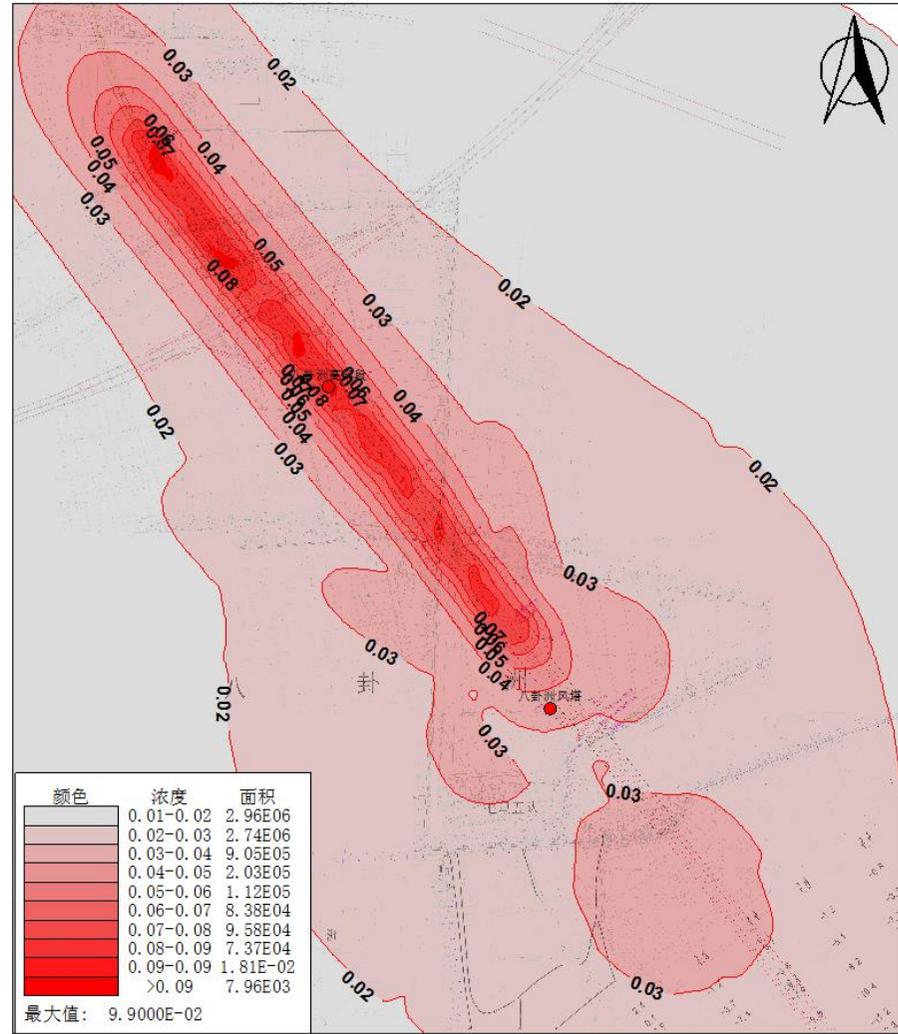


图 6-3-12 八卦洲路段 CO 最大小时平均浓度分布图

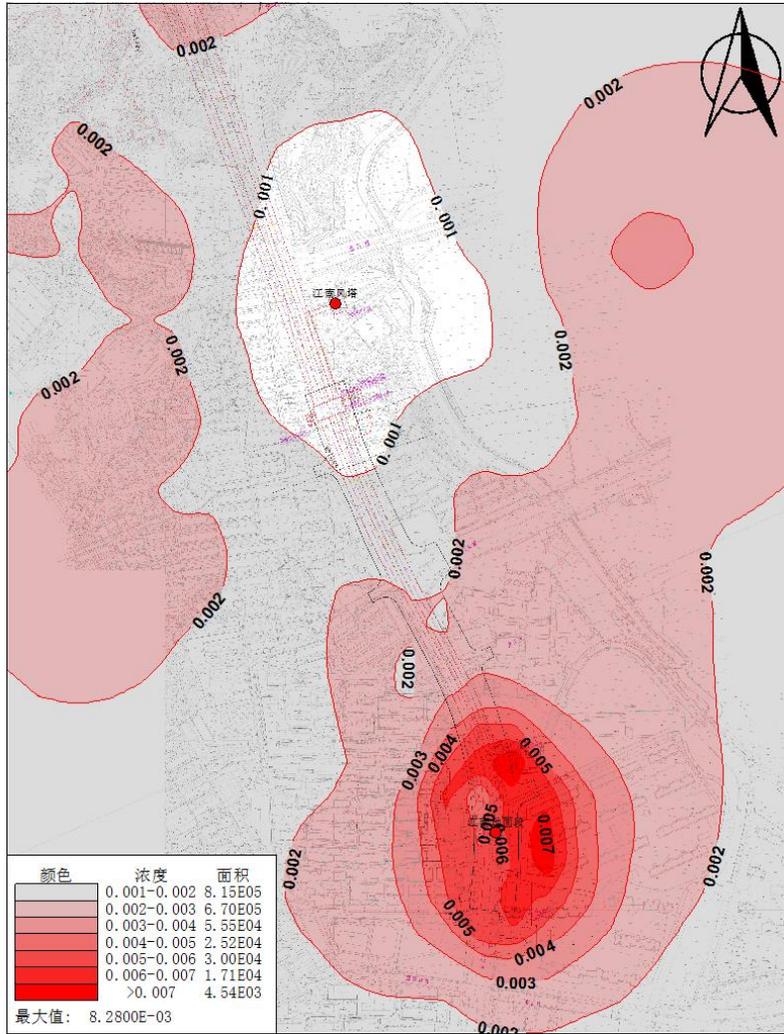


图 6-3-13 江南路段 NO<sub>2</sub> 最大日平均浓度分布图

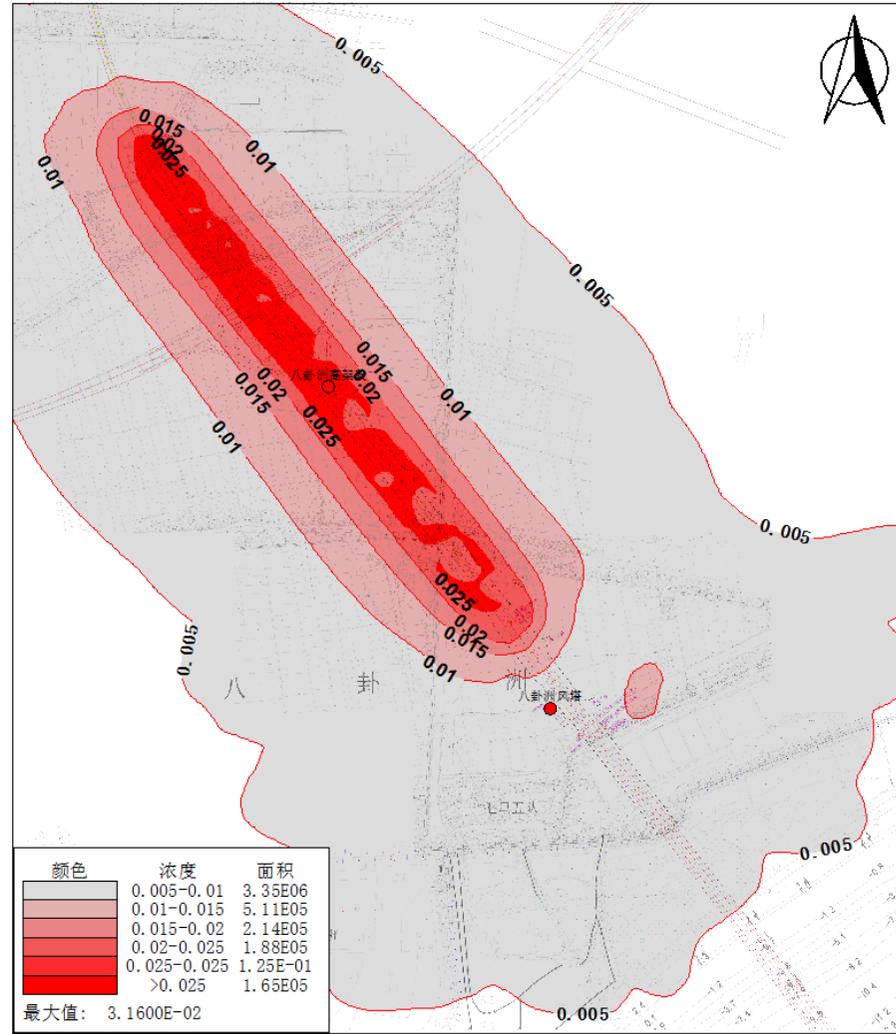


图 6-3-14 八卦洲路段 NO<sub>2</sub> 最大日平均浓度分布图

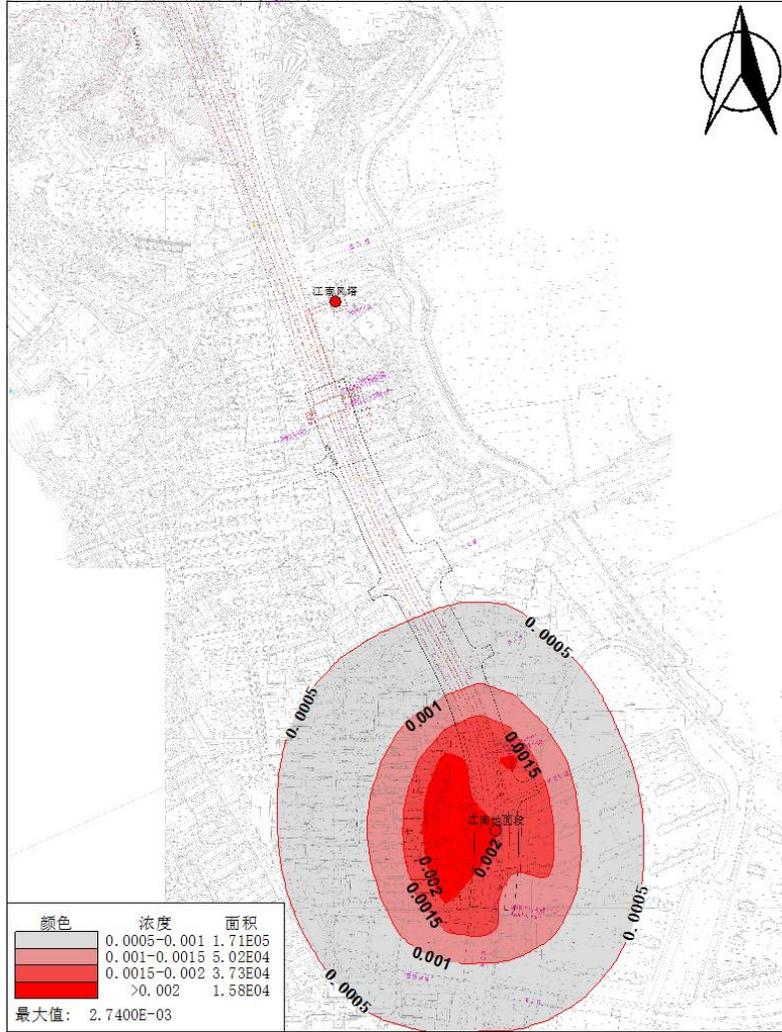


图 6-3-15 江南路段 CO 年平均浓度分布图

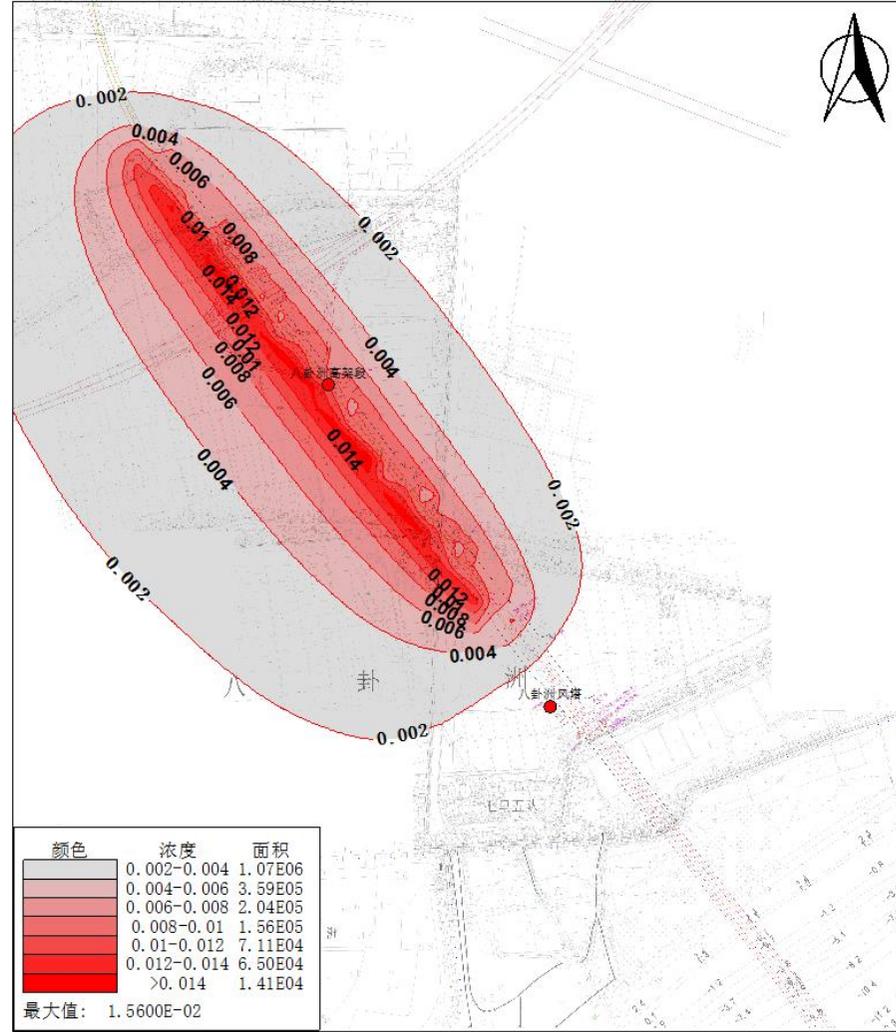


图 6-3-16 八卦洲路段 CO 年平均浓度分布图

### 3) 风塔废气垂向影响

考虑到江南路段风塔高度较高，且周边敏感目标包括多层、小高层和高层住宅等，因此对江南路段的风塔和道路排放的 NO<sub>2</sub> 垂向分布进行预测，并分析敏感目标的不同楼层的影响情况。根据建筑高度，垂向分布预测 1~60m，间隔 10m，预测结果见表 6-3-12。不同高度的浓度分布情况见图 6-3-17（a-f）

表 6-3-12 江南段敏感目标不同楼层预测结果 单位：mg/m<sup>3</sup>

序号	敏感点	NO <sub>2</sub>						
		1层	4层	7层	10层	13层	16层	19层
	标准	0.2						
1	三金燕语庭	0.0015	0.0013	0.0011	0.0009	0.0008	0.0006	0.00037
2	胜利村	0.0019	0.0013	/	/	/	/	/
3	大发燕澜湾	0.0021	0.0013	0.0011	0.0010	/	/	/
4	胜利三村	0.0012	0.0011	/	/	/	/	/
5	胜利二村	0.0014	0.0012	0.0011	/	/	/	/

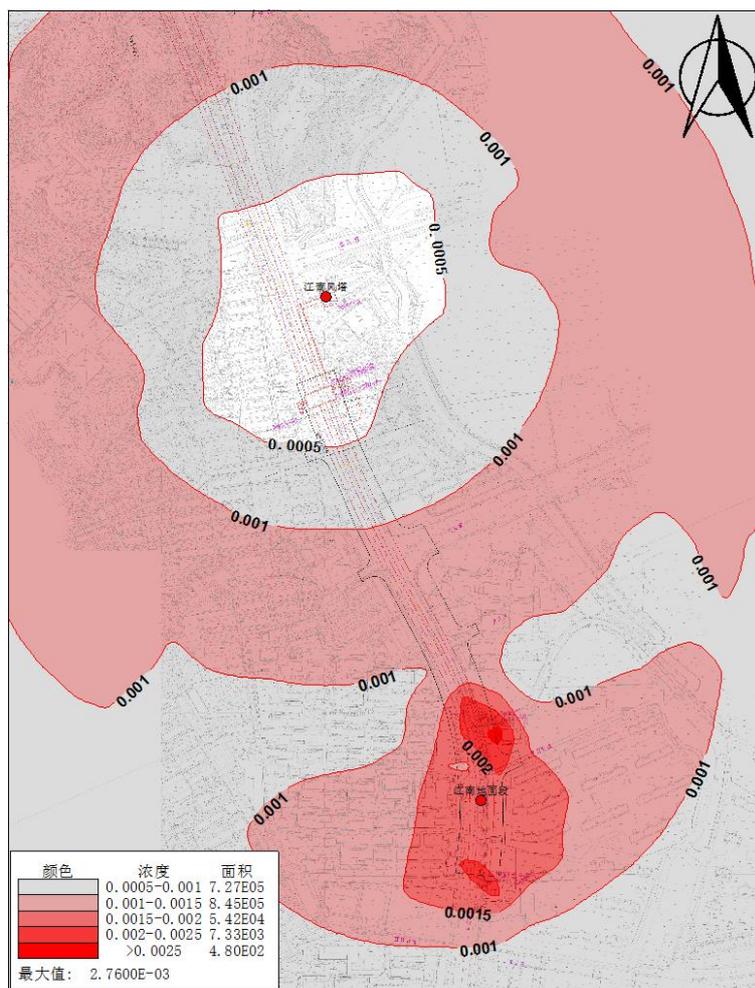


图 6-3-17 (a) 江南路段 NO<sub>2</sub> 垂向分布图（地面）

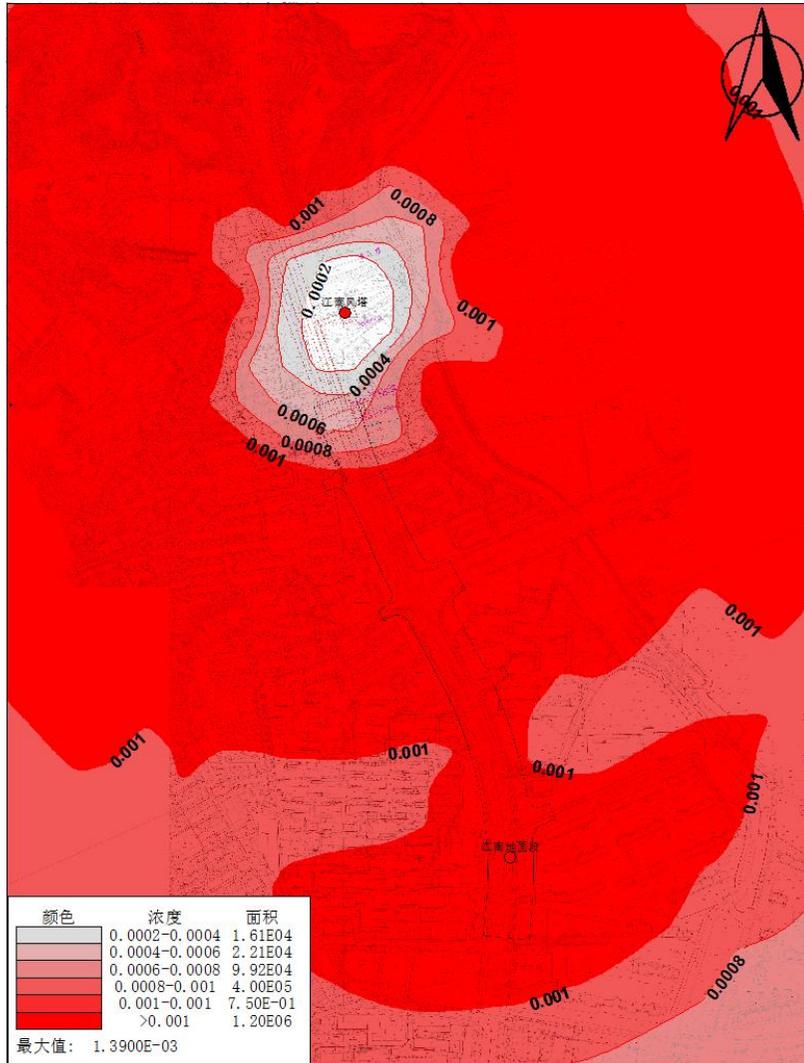


图 6-3-17 (b) 江南路段 NO<sub>2</sub> 垂向分布图 (10m)

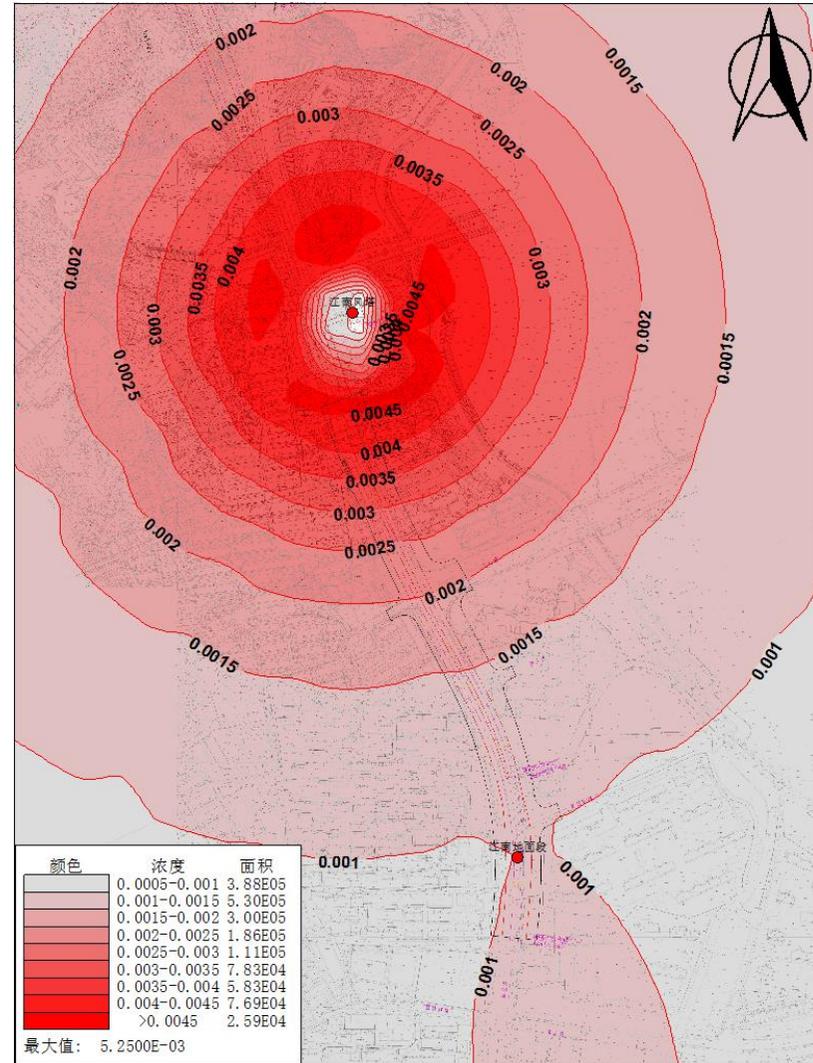


图 6-3-17 (b) 江南路段 NO<sub>2</sub> 垂向分布图 (20m)



图 6-3-17 (c) 江南路段 NO<sub>2</sub> 垂向分布图 (30m)

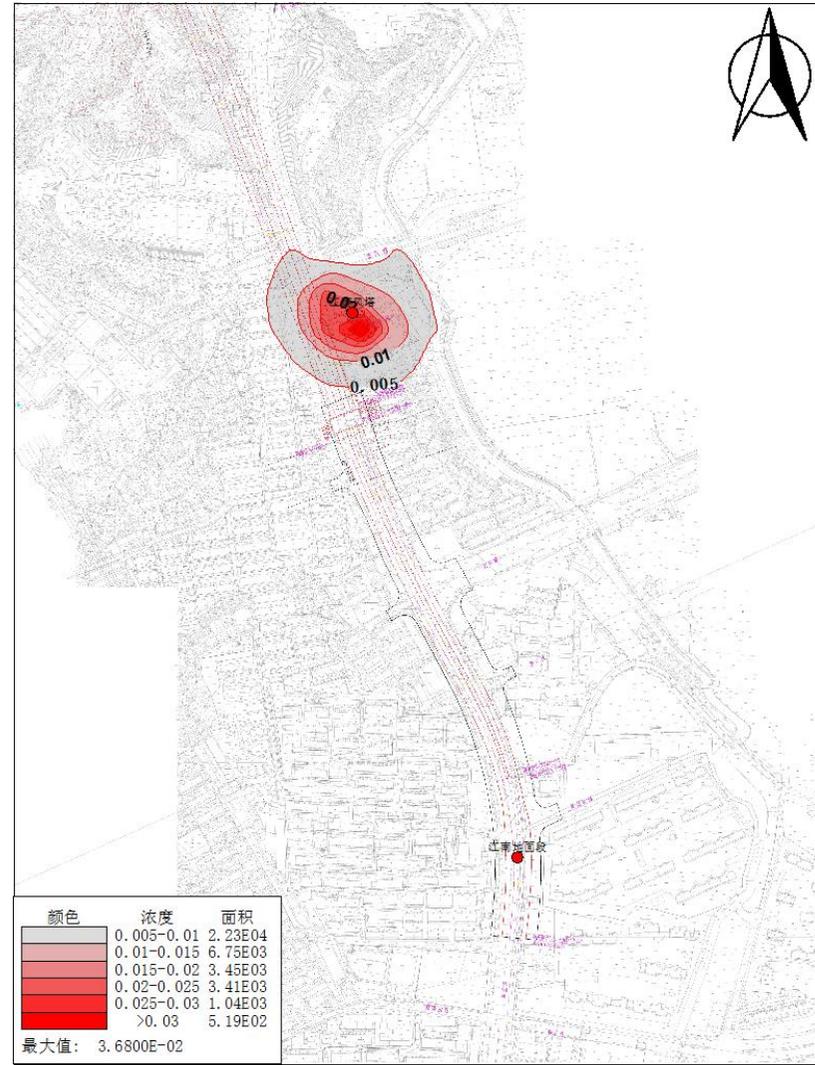


图 6-3-17 (d) 江南路段 NO<sub>2</sub> 垂向分布图 (40m)

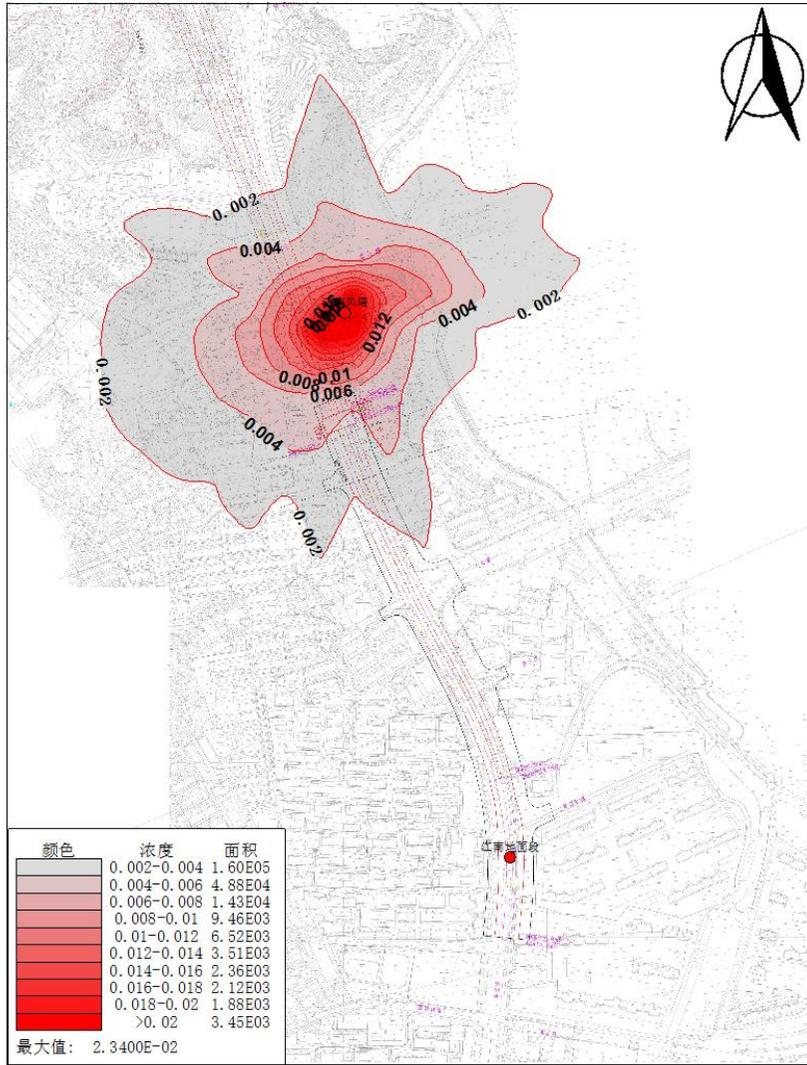


图 6-3-17 (e) 江南路段 NO<sub>2</sub> 垂向分布图 (50m)

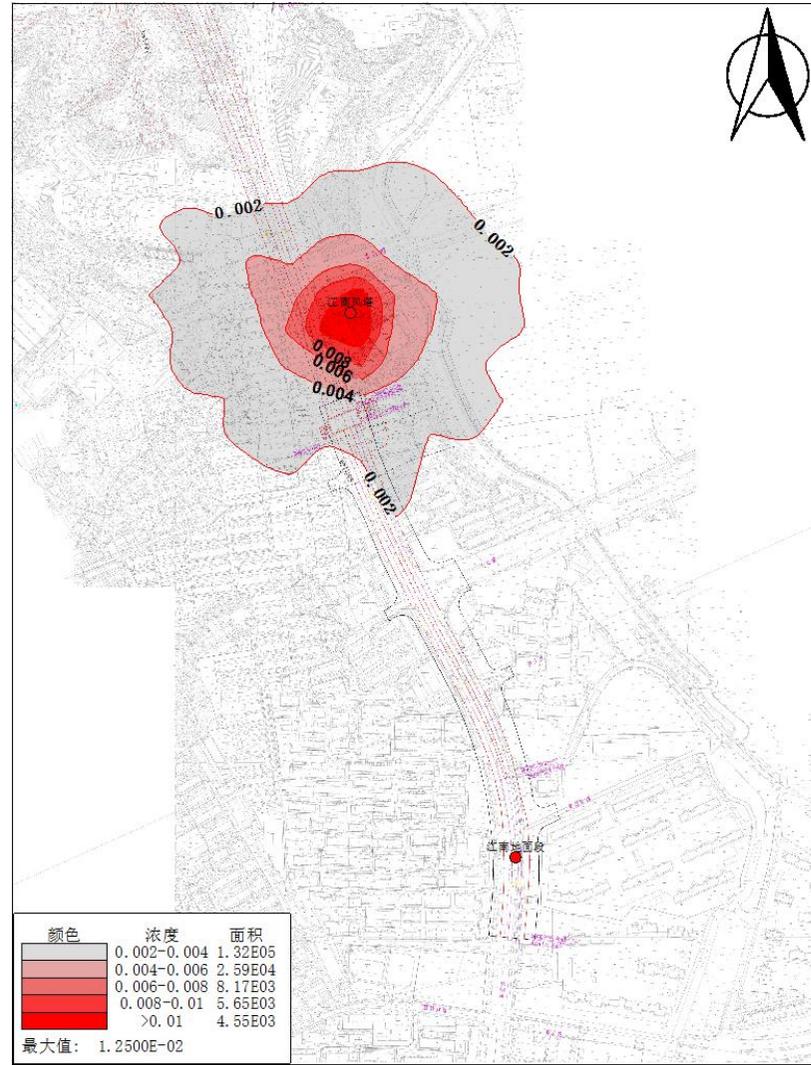


图 6-3-17 (f) 江南路段 NO<sub>2</sub> 垂向分布图 (60m)

4) 洞口排气影响预测与分析

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的经验模式（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， $mg/m$ ；
- $S_0$  ——排出废气在洞口处的平均浓度， $mg/m^3$ ；
- $\Delta t$  ——洞口排出废气与洞口外空气的温差， $^{\circ}C$ ；
- $U$  ——出口处环境风速， $m/s$ ；
- $\theta$  ——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：

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

根据设计资料和本工程洞口 CO 和 NO<sub>2</sub> 污染物排放参数见表 6-3-13。

表 6-3-13 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 <sup>3</sup>	
		NO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>2</sub>	CO
江南洞口	2	0.0283	0.267	0.079	0.74
八卦洲洞口	2	0.0231	0.218	0.064	0.61

根据工可设计提供的数据，本工程两洞口总面积按照 180m<sup>2</sup> 计算。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 26.3 $^{\circ}C$ ，环境温度取 2016 年日均最高气温为 32 $^{\circ}C$ ，平均风速取 3.1m/s，洞口风速取 2m/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 6-3-14，洞口引起敏感目标处污染物浓度的增量情况见表 6-3-15。

表 6-3-14 洞口污染物浓度随距离衰减预测结果统计表

单位： $mg/m^3$

距离洞口 m 风向夹角	NO <sub>2</sub>				CO			
	江南洞口		八卦洲洞口		江南洞口		八卦洲洞口	
	0°	90°	0°	90°	0°	90°	0°	90°
0	0.211	0.306	0.196	0.291	0.872	0.967	0.872	0.967
10	0.101	0.141	0.086	0.126	0.762	0.802	0.762	0.802
20	0.083	0.097	0.068	0.082	0.744	0.758	0.744	0.758
30	0.080	0.084	0.065	0.069	0.741	0.745	0.741	0.745
40	0.079	0.081	0.064	0.066	0.740	0.742	0.740	0.742
50	0	0	0	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0	0	0	0
150	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0	0	0	0

表 6-3-15 峒口引起敏感目标处污染物浓度的增量 单位：mg/m<sup>3</sup>

敏感目标	离洞口最近距离 m	最大浓度增量	
		CO	NO <sub>2</sub>
三金燕语庭	244	0	0
胜利村	164	0	0
大发燕澜湾	118	0	0
胜利三村	101	0	0
胜利二村	45	0.0794	0.743
新生村	337	0	0
民洲村	1348	0	0
建设村	1801	0	0

### 5) 达标分析

根据上述分析，本项目建成后的废气影响包括风塔排气、道路尾气和隧道洞口排气，同时叠加环境背景浓度后，各敏感目标的最大浓度及达标情况见表 6-3-16 和表 6-3-17，各敏感目标处 NO<sub>2</sub> 和 CO 的浓度均可达标。

表 6-3-16 敏感目标 NO<sub>2</sub> 小时浓度达标分析

敏感目标	浓度贡献值 mg/m <sup>3</sup>			叠加后浓度	达标情况
	风塔和道路 废气	隧道洞口	背景浓度		
三金燕语庭	0.001525	0	0.032	0.03353	达标
胜利村	0.001876	0	0.032	0.03388	达标
大发燕澜湾	0.002143	0	0.032	0.03414	达标
胜利三村	0.001276	0	0.032	0.03328	达标
胜利二村	0.001416		0.032	0.03342	达标
新生村	0.006853	0	0.031	0.03785	达标
民洲村	0.007402	0	0.031	0.03840	达标
建设村	0.003839	0	0.031	0.03484	达标

表 6-3-17 敏感目标 CO 小时浓度达标分析

敏感目标	浓度贡献值 mg/m <sup>3</sup>	叠加后浓度	达标情况
------	-------------------------	-------	------

	风塔和道路 废气	隧道洞口	背景浓度		
三金燕语庭	0.014425	0	0.5	0.51443	达标
胜利村	0.017752	0	0.5	0.51775	达标
大发燕澜湾	0.020277	0	0.5	0.52028	达标
胜利三村	0.012073	0	0.5	0.51207	达标
胜利二村	0.013395		0.5	0.51340	达标
新生村	0.06483	0	0.3	0.36483	达标
民洲村	0.07003	0	0.3	0.37003	达标
建设村	0.03632	0	0.3	0.33632	达标

### 6.3.3 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) 八卦洲风塔 15m 及江南风塔高 30m 时，排放 CO、NO<sub>2</sub> 落地浓度最大值，均满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》的要求。

(3) 根据预测结果，本项目建成营运后，汽车尾气对周边环境影响较小，各预测因子在区域网格点和敏感目标处预测浓度均可满足《环境空气质量》（GB3095-2012）二级标准，峒口废气再不利气象条件下亦可在较短距离内快速扩散，峒口废气在敏感目标处预测浓度满足《环境空气质量》（GB3095-2012）二级标准。

## 6.4 水环境

### 6.4.1 施工期

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。对于八卦洲段尚未建成通水的施工路段，合理布置施工营地，施工人员临时驻地厕所设临时化粪池，将粪便污水

井化粪池预处理后交市环卫人员收集处理；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。

江南段施工营地设置化粪池处理后，就近排入市政污水管网；在施工场地设沉淀池，施工污水经沉淀处理后回用于场地冲洗、绿化、洒水防尘；施工泥浆水经泥水分离系统处理后污水全部回用，经沉淀处理后回用于场地洗车和绿化。

制定严格的施工管理制度：设置生活垃圾临时堆放点，施工过程中的生活垃圾定点存放，定期由环卫部门清运，严禁乱丢乱弃；严禁向沿线附近水体倾倒残余燃油、机油、施工废水和生活污水；加强对施工人员的教育，加强施工人员的环保意识。

施工期严格执行国家、江苏省、南京市有关建筑施工环境管理的法规，高度重视施工期对水环境的保护工作，强化施工组织和施工期环保措施设计，加强环境管理和环境监理，落实施工期环保措施，有效预防施工期对周边水环境的影响。

#### 6.4.2 运营期

本工程运营期水污染源主要有：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）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、地面道路和高架道路排水系统：雨水分别经江南、八卦洲雨水

泵站抽排至城市雨水系统；

(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，江南隧道敞开段、八卦洲桥隧过渡段及八卦洲高架段的雨水分别经江南、八卦洲雨水泵站抽排至城市雨水系统。由于隧道敞开段及接线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) 隧道冲洗废水、结构渗漏水排放环境影响分析

本工程江南侧市政排水系统完善，雨污分流，隧道冲洗废水、结构渗漏水等经江南工作井泵站抽排至城市污水系统，最终纳入城市污水处理厂，不直接向外排放。

采取上述处理措施，该工程运营期产生的隧道冲洗废水、结构渗漏水和消防废水，最终能纳入城市污水处理系统，不直接向外排放，因而对环境的影响很小。

6.4.3 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《市政府关于印发南京市生态红线区域保护规划的通知》（宁政发[2014]74号）文中的相关规定以及工程路线走向及工程内容，工程隧道穿越的长江附近的饮用水源有燕子矶水源地、八卦洲（主江段）备用水源地和八卦洲（左汊）上坝水源地。具体情况见表 6-4-1。

表 6-4-1 项目与饮用水保护区的位置关系一览表

生态红线区域名称	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		
燕子矶饮用水水源保护区	一级管控区为一级保护区：城北水厂取水口上游 500 米至下游 500 米，向对岸 500 米至本岸背水坡之间，及本岸背水坡堤脚外 100 米范围内的水域和陆域	二级管控区为二级保护区：一级保护区以外上溯 1500 米，下延 500 米范围内的水域和陆域	K2+750-K3+200 设置隧道穿越长江，隧道中心线距离其取水口 1025 米，距离其二级管控区边界 25m。	位置关系见图 1-6-2。
八卦洲（主江段）集中式饮用水水源保护区（备用）	—	水域范围为：八卦洲洲头至二桥桥位上游排水灌渠入江口(N32°9'50.36", E118°48'57.14") 水域，总长约 5 公里。陆域范围为：水域与相应的长江防洪堤之间陆域范围	K3+200-K4+000 设置隧道穿越长江，路线下穿其二级管控区。	位置关系见图 1-6-2。

(2) 影响分析

本工程江南和八卦洲的施工场地均布设在长江大堤外侧，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。

#### 6.4.4 结论

隧道运营期产生的废水主要是地下结构渗漏水、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和污水处理厂集中处理，有效地控制了废水和雨水的无序排放和可能造成的污染问题，对水环境影响很小。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。

### 6.5 生态环境

#### 6.5.1 对土地资源的影响分析

##### （1）工程占地

本项目总占地 34.3367hm<sup>2</sup>，其中，永久占地 20.3367hm<sup>2</sup>，临时用地面积为 14.0hm<sup>2</sup>。占地类型主要为农用地、建设用地和未利用地等。

##### 1) 永久占地

按占地类型划分，占用农用地 15.5063hm<sup>2</sup>（耕地 12.4050hm<sup>2</sup> 和园地 3.1013hm<sup>2</sup>），建设用地 4.2156hm<sup>2</sup>，未利用地 0.6148hm<sup>2</sup>。

按工程性质划分，隧道工程占地 1.5800hm<sup>2</sup>，桥隧过渡段 0.4500hm<sup>2</sup>，高架段 18.1067hm<sup>2</sup>（含浦仪互通），风塔占地 0.2000hm<sup>2</sup>。

##### 2) 临时占地

本工程临时占地 14.0hm<sup>2</sup>，主要位于江南工作井和八卦洲工作井周围，其中江南临时占地 0.67hm<sup>2</sup>，占地类型主要为建设用地，包括机械停放区和施工驻地；八卦洲临时占地 13.33hm<sup>2</sup>，占地类型主要为建设用地（6.25 hm<sup>2</sup>）、农用地（6.45hm<sup>2</sup>）和林地（0.63hm<sup>2</sup>），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。

##### （2）工程建设对沿线土地资源的影响分析

本工程沿线涉及南京市栖霞区及江北新区，隧道选址充分考虑了城市总体规划，南京市城市总体规划及栖霞区和江北新区规划已纳入本工程，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，隧道南起和燕路，沿既有道路敷设，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。

### 6.5.2 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八卦洲段。沿线的耕地和基本农田情况见表 6-5-1。

表 6-5-1 工程占用沿线城镇耕地情况统计表 单位：hm<sup>2</sup>

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	
八卦洲街道	4127.15	3063.28	12.4050	9.1797	

有上表可知，工程永久性占用耕地为 12.4050hm<sup>2</sup>，占所在区域耕地面积的 0.3%，所占比例较小，因此不会改变沿线土地利用的格局。

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) 基本农田

工程永久占用基本农田 9.1797hm<sup>2</sup>，相当于沿线乡镇基本农田总面积的 0.30%，基本农田的分布与耕地的分布一致。

根据 1998 年国务院令第 257 号《基本农田保护条例》及《重庆市基本农田保护实施办法》和《重庆市基本农田保护条例》的相关内容，交通等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者

征用土地的，必须经国务院批准。除依照《中华人民共和国土地管理法》和有关行政法规的规定缴纳税费外，并应当按照占多少，垦多少的原则，由用地单位或者个人负责开垦与所占基本农田的数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，由用地单位或个人，按征地费中土地补偿费 3-5 倍的标准，向所占基本农田的县土地管理部门缴纳耕地造地费。经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

### 3、临时工程占地对农业生产的影响分析

本项目临时占用耕地 6.45hm<sup>2</sup>，未占用基本农田。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 4 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 12.4050hm<sup>2</sup>，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。

## 6.5.3 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

本工程永久性征用土地面积 20.3367hm<sup>2</sup>。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为主，八卦洲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中将临时占地 14.0hm<sup>2</sup>，主要集中在八卦洲段。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。

因此，工程建设对当地的植被资源的影响较小。

### 6.5.4 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。

### 6.5.5 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，主要集中在八卦洲段。

#### （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、蜓蜥、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。

## 6.5.6 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，分别位于江南、八卦洲工作井附近，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 6-5-1），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 6-5-1 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 6-5-2）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 6-5-2 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。

### 6.5.7 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，挖方总量 183.66 万 m<sup>2</sup>，填方 42.35 万 m<sup>3</sup>，弃方 141.31 万 m<sup>3</sup>，主要为隧道弃方。

#### (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。

弃土清运车辆行走市区道路，增加沿线地区车流量，造成交通堵塞。弃土运输过程中，车辆如不注意保洁，沿途洒漏泥土，将污染街道和道路，影响市容，对原有城市道路两侧绿化、街头建筑、城市景观带来一定的影响和破坏。

工程设置的临时堆土场位于八卦洲的临时用地范围内，占地面积 1.6hm<sup>2</sup>，占地类型主要为林地和农用地。最终的弃土去向将结合浦仪公路的建设进行综合利用。

### 6.5.8 对生态敏感区的影响分析

#### (1) 南京幕燕省级森林公园（幕燕（幕府山—燕子矶）风景名胜区）

工程在 K2+100-K2+750 约 650 米的路段，设置隧道穿越森林公园二级管控区，该段为隧道盾构段，高差在-49 米~-62 米之间，全部为地下施工作业，江南工作井距离其边界 220 米，风塔距离其边界 85m。

由于工程在其范围内全部为地下施工作业，高差较大，对地面基本无扰动，

另外工作井和风塔也均不在其范围内，所以项目建设对其基本无影响。

#### （2）燕子矶饮用水水源保护区

燕子矶饮用水水源保护区为城北水厂取水口，位于长江南岸侧，工程将设置隧道穿越长江，在 K2+750-K3+250 约 500 米的路段靠近其保护区边界，高差在-60 米~-21 米之间。隧道中心线距离取水口水平距离 1025 米，距离其二级保护区边界 25 米。江南工作井距离其边界 1km，江南风塔距离其边界 0.9km。

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排入污水管网，不进入长江，所以目建设对其基本无影响。

#### （3）八卦洲（主江段）集中式饮用水水源保护区

八卦洲（主江段）集中式饮用水水源保护区为备用水源保护区，位于长江八卦洲侧，工程将设置隧道穿越长江，在 K3+250-K4+000 约 750 米的路段穿越的二级管控区，高差在-35 米~-39 米之间。八卦洲工作井距离其边界 0.7km，八卦洲风塔距离其边界 0.7km。

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排入污水管网，不进入长江，所以目建设对其基本无影响。

#### （4）南京八卦洲省级湿地公园

八卦洲湿地公园位于长江八卦洲，工程 K4+000-K4+550 约 0.55km 以隧道方式穿越，该区段为盾构段，高差在-37 米~-21 米之间，无地面施工作业，其工作井距离公园边界 80 米，风塔距离公园边界 80 米。

由于工程在其范围内全部为地下施工作业，高差较大，对湿地公园基本无扰动，另外施工废水均经过处理后达标排放，对公园内的水质影响较小；虽然工作井和风塔距离公园边界较近，但只要严格按照设计控制施工区域，项目建设对其基本无影响。

综上所述，工程在经过南京幕燕省级森林公园（幕燕（幕府山—燕子矶）风景名胜）、燕子矶饮用水水源保护区、八卦洲（主江段）集中式饮用水水源保护区和南京八卦洲省级湿地公园等 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。

### 6.5.9 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八卦洲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) 工程在经过南京幕燕省级森林公园（幕燕（幕府山—燕子矶）风景名胜区分区）、燕子矶饮用水水源保护区、八卦洲（主江段）集中式饮用水水源保护区和南京八卦洲省级湿地公园等 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。

## 6.6 固体废弃物

### 6.6.1 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 456.25t，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 141.31 万 m<sup>3</sup>，建筑垃圾约 3718.8 m<sup>3</sup>，工程弃土、桥梁桩基钻渣要根据施工进度，委托经南京市城市管理部门核准从事建筑垃圾清运的单位清运处理。

因此，本项目施工期固体废物得到妥善的处理处置，向环境的排放量为零，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。

### 6.6.2 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。

### 6.6.3 结论

拆迁建筑垃圾运送至城市建筑垃圾消纳场统一处理，隧道开挖弃土、桥梁桩基钻渣部分用于临时用地的恢复和绿化工程，部分结合浦仪公路的建设进行利用，其余运送至城市建筑垃圾处置场统一处理。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。

## 第七章 水土保持

### 7.1 水土流失现状

项目区水土流失类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度为微度。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，项目区所在地不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区。根据《全国水土保持区划试行》的规定，工程所在地属南方红壤区的江淮丘陵及下游平原区，容许土壤流失量为  $500t/(km^2 \cdot a)$ 。根据江苏省水利厅公告的《江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区》，项目所经的栖霞区（含八卦洲）被划分为江苏省水土流失重点预防区。根据《2013江苏省水土保持公报》，南京市水土流失面积共计  $612km^2$ ，均以水力侵蚀为主。其中轻度水土流失面积  $411.68km^2$ ，占水土流失面积的67.3%；中度水土流失面积  $104.18km^2$ ，占水土流失面积的17.0%；强烈水土流失面积  $75.08km^2$ ，占水土流失面积的12.3%；极强烈  $20.28km^2$ ，占水土流失面积的3.3%；剧烈  $0.78km^2$ ，占水土流失面积的0.1%。水土流失现状见图7-1-1。

按开发建设项目性质及所处水土流失重点防治区的位置，确定水土流失防治执行《开发建设项目水土流失防治标准》中建设类项目水土流失防治标准的一级标准见表7-1-1。项目沿线水土流失较为轻微，允许土壤流失量为  $500t/(km^2 \cdot a)$ ，以水力侵蚀为主。

表7-1-1 建设类项目水土流失防治标准（部分）

标准	时段	扰动土地整治率（%）	水土流失治理率（%）	土壤流失控制比	拦渣率（%）	林草植被恢复率（%）	林草覆盖率（%）
一级	建设期	*	*	0.7	95	*	*
	试运营期	95	95	0.8	95	97	25

### 7.2 水土流失预测

#### 7.2.1 水土流失识别

根据拟建项目特点，以及工程沿线的地形地貌、土壤、植被及水文气象等自然环境特征，确定道路工程建设过程中可能导致水土流失的主要环节如下：

##### （1）施工期

##### 1) 路基开挖与填筑

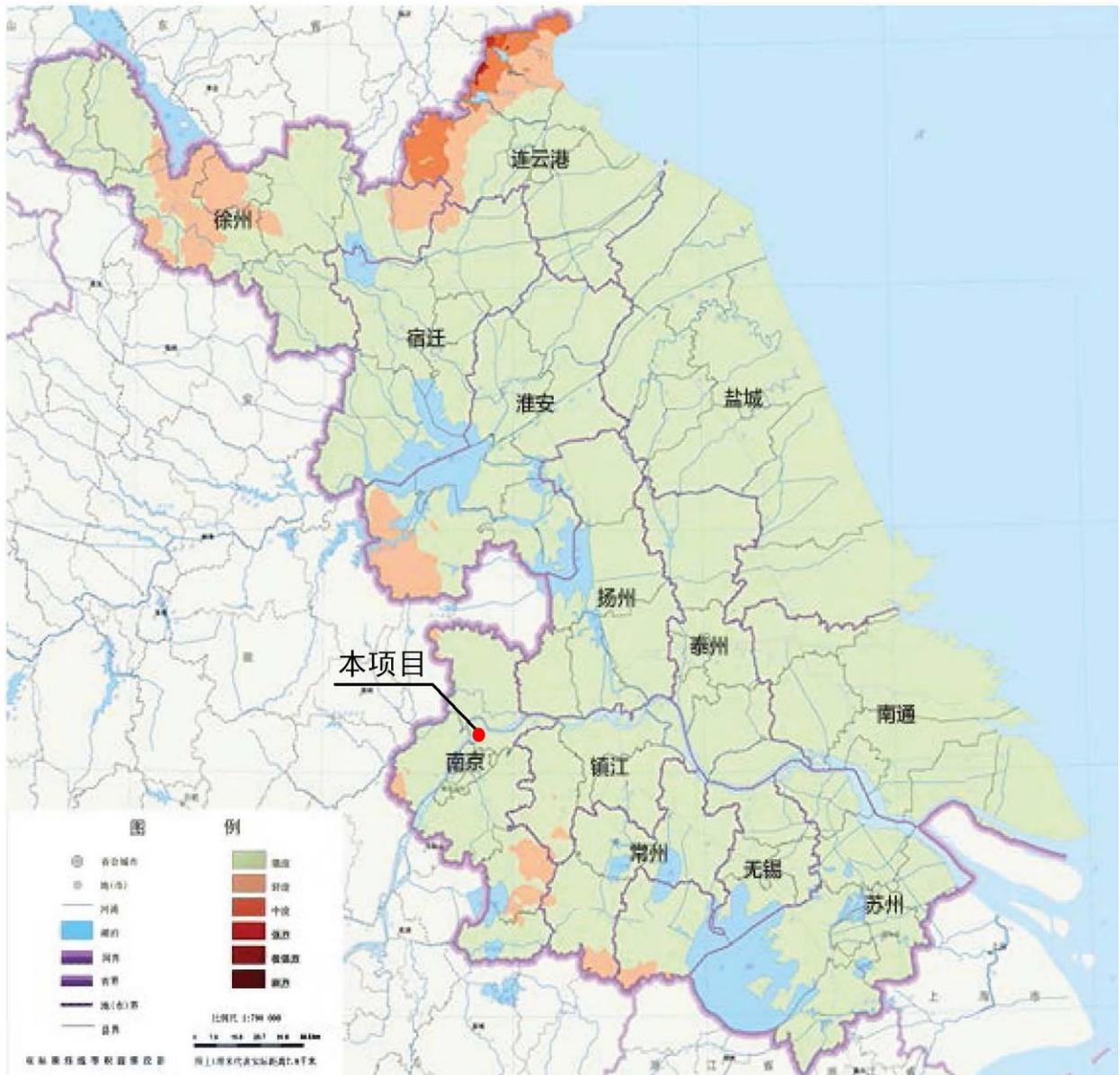


图 7-1-1 项目区域水土流失现状图

本项目建设过程中，水土流失隐患主要集中在八卦洲区域，对路基的开挖和填筑将会使原始地形产生较大的变化，形成水土流失。路基开挖期间，顶面会直接暴露，路两侧的挖方边坡的坡面也有所增加，坡面上所有的植被受到破坏，在短时间内为裸露土质边坡，坡面侵蚀易出现沟蚀，受降雨的影响形成水土流失；路基填筑会形成一定坡度和坡面，易产生面蚀和沟蚀，侵蚀强度随着填方高度的增加而加强，在雨水的直接侵蚀之下而形成面蚀，遇强暴雨会则可能发生严重的沟蚀甚至导致坡面崩塌。

### 2) 土方临时堆置

工程施工过程中会出现土方临时堆放的情况，堆置土方在防护措施没有施工前，由于结构松散，表面无植被防护，遇暴雨或上游汇水下泄时，易造成严重的冲沟侵蚀。

### 3) 其它临时占用土地

道路建设过程中，施工便道、拌和场和堆料场等临时占地，也将对占地范围内的植被和地表土壤造成一定程度的破坏，易引起水土流失；但由于路线附近地形整体较为平缓，流失程度有限。

## (2) 运营期

道路运营初期，道路中央绿化带及两侧绿化带的水土保持功能尚未发挥，植物处于幼苗阶段，受到雨水冲刷还会产生少量的水土流失，随着水保工程功能的日益完善，坡面植被形成，水土流失将会逐渐停止。不良地质地段采用防治措施后，虽然还有可能发生水土流失危害，但频率会明显降低，影响较轻微。

## 7.2.2 水土流失预测

### (1) 预测时段和水土流失区域划分

按《开发建设项目水土保持方案技术规范》（SL204-1998）规定，结合本工程建设和生产运行的特点，项目区新增水土流失时段划分为：施工期和自然恢复期（运营初期）预测水土流失。根据建设进度安排，本项目施工期为60个月，根据项目区自然条件，自然恢复期（运行初期）确定为3年。

### (2) 预测方法

本项目建设造成的水土流失的影响，可用水土流失侵蚀量（水土流失量）来表征。即：水土流失量=水土流失侵蚀模数×水土流失面积

扰动地表造成的新增水土流失量计算公式如下：
$$W_{S1} = \sum_{i=1}^n (Fi \times Ms_1 \times Ti)$$

弃土堆放造成的水土流失量计算公式如下： $W_{S2} = \sum_{i=1}^n (Fi \times Ms_2 \times Ti)$

水土流失总量： $W_S = W_{S1} + W_{S2}$

新增水土流失量： $W = W_S - W_0$

背景水土流失量： $W_0 = M_0 \times S_0 \times T_i$

其中： $W_S$ 、 $W_{S1}$ 、 $W_{S2}$ 、 $W_0$ ——水土流失量（t）；

$Fi$ ——各类型区扰动和损坏原地表的面积（ $km^2$ ）；

$Ms_1$ ——各类型区扰动后平均土壤侵蚀模数（ $t/km^2 \cdot a$ ）；

$M_0$ ——各类型区土壤侵蚀模数背景值（ $t/km^2 \cdot a$ ）；

$Si$ ——弃土堆放面积（ $km^2$ ）；

$Ms_2$ ——表土面侵蚀模数（ $t/km^2 \cdot a$ ）；

$S_0$ ——项目扰动土地总面积

$T_i$ ——预测时段（a）。

### （3）预测结果

项目建设过程中水土流失预测量见表 7-2-1。

表 7-2-1 道路工程建设水土流失预测结果

水土流失区	占地面积 hm <sup>2</sup>	背景水土流失量		施工期（5.0 年）		自然恢复期（3 年）	
		侵蚀模数 t/km <sup>2</sup> a	水土流失量 t/a	侵蚀模数 t/km <sup>2</sup> a	水土流失量 t	侵蚀模数 t/km <sup>2</sup> a	水土流失量 t
未浇筑路面	20.3367	500	101.68	2250	2287.88	-	-
临时占地	14.0	500	70.0	2250	1575.00	1250	525.00
合计	34.3367	-	171.68	-	3862.88	-	525.00

由上表中计算结果可知，本项目道路工程在建设过程中水土流失预测量施工期 3862.88t，自然恢复期水土流失预测量 525.00t，水土流失总量为 4387.88t，扣除本底水土流失量 1373.44t 后，道路工程建设新增水土流失量为 3014.20 t。

### 7.2.3 水土流失危害

工程建设过程中筑路、架桥等建设活动彻底破坏了原地貌和绿色植被，形成人工斜坡及挖损、堆垫地貌，造成人为水土流失的发生和发展，对沿线生态环境产生不良的影响，主要表现在：

（1）破坏土地资源、降低土地生产力。公路沿线植被盖度较高，原生状态下的生态环境良好。公路建设导致沿线土地与植被遭破坏，占用大量的林地、荒草地等，造成土地退化，降低了土地生产力。

（2）可能引起并加速周边地带生态环境退化。道路建设彻底破坏了扰动区

地表原有植被，形成再塑地貌，不仅增加了水土流失量，也可对周边地带的土壤侵蚀力产生一定的影响，如风速空间分布和地表径流的集中和流向变化，从而增加土壤水土流失量。

(3) 增加道路的养护压力。路基边坡的水蚀、风蚀，将冲刷和吹蚀路基，增加道路正常的养护压力。

#### 7.2.4 综合分析及指导意见

通过以上预测结果可知，工程在施工准备、建设及运行初期都将加剧项目区水土流失，短期内造成水土流失量增加。

##### (1) 水土流失预测结果综合分析

###### 1) 施工准备期综合分析

施工准备期由于场地全面平整，铲除原有植被，扰动地表，降低了原有的土壤抗蚀能力，但是不在雨季，水蚀侵蚀不严重。临时堆土场的场地全面平整，铲除原有植被等，都可能造成水土流失。施工准备期间临时堆土场等是水土流失重点防治区。

###### 2) 建设期综合分析

施工期（2017年~2022年12月）路基开挖与回填、临时工程的布设点等，都可能造成水土流失；因此该工程建设期是预测的重点时段。建设施工期间路基开挖作业面、临时工程的布设点等是水土流失重点防治区。

###### 3) 自然恢复期综合分析

自然恢复期各建设类工程全部完工，扰动区域被建筑物覆盖、硬化或绿化等措施所保护，水土流失量开始降低。随着植被的逐渐恢复与植被覆盖度的提高、根系固土保水能力的增强，水土流失量逐步减少。但自然恢复期内各区的植物措施充分发挥作用仍需一段时间，水土流失还会有一定时间的延续。因此自然恢复期水土流失的防治重点为路基两侧和临时堆土场等已采取植被措施但尚未完全恢复的区域。

##### (2) 指导性意见

在施工过程中，可以人为控制新增水土流失强度和进行水土流失防治。合理的施工工艺及良好的施工组织可以有效降低新增水土流失强度。

根据各工程的施工特点和工程性质，路基剥离表土以临时挡护为主，在施工结束后用于道路沿线绿化和临时用地恢复。

根据预测结果，建设期是新增水土流失较严重的时期，建议在施工中优化主体工程施工进度安排，有效缩短产生水土流失时段。在各工程区，水土流失防治措施结合主体工程施工进度的安排，分期、分批地实施。

### 7.3 水土保持措施

项目区水土流失防治措施布局总的指导思想为：工程措施、植物措施及临时措施有机结合，点、线、面水土流失防治相互辅佐，充分发挥措施的控制性和时效性，保证在短时期遏制或减少水土流失、蓄水保土、保护新生地表，实现水土流失彻底防治。

根据水土流失防治分区，在分析评价主体工程中具有水土保持功能工程的基础上，把路基及两侧为水土流失防治的重点区域，针对道路建设施工活动引发水土流失的特点和危害程度，采取有效的防治措施，把水土保持工程措施、植物措施和临时防护措施有机结合起来，为了防止重复计算投资，本方案将主体工程中具有水土保持功能的工程纳入到本方案水土保持防治措施体系中，方案补充措施与主体工程设计中的水土保持措施相衔接，合理布设各项水土保持措施。使之形成完整的防治体系。

#### 7.3.1 主体工程防治区措施设计

路基开挖和回填土方大面积的动土，是工程施工中引起水土流失的最主要因素。主体工程区水土保持措施主要对道路路基施工过程中的防治。主体工程设计中设计了路基路面排水、不良地质路段处理等措施，且防护标准较高。

按主体工程设计，由于全线以低填土路基为主，防护形式采用植草防护。但根据工程特性及项目区自然条件，本方案补充设计在土质护坡道及土路肩补充人工种植灌木防护。

#### 7.3.2 临时堆土场防治措施设计

工程填方路基施工时，需先剥离表土清除杂草根系后再填筑路基。设计表土剥离厚度为 30cm，集中堆放在路基一侧的征地范围内，以便将来覆土和恢复植被利用。为防止土体滑塌流失，设计堆体周边外坡脚采用土袋垒砌挡土墙作临时挡护，上面覆盖土工布防止水蚀和风蚀，同时在其周围设置用于临时排水的土质排水沟。

临时堆土场的防治措施如下：

##### （1）堆土场堆置措施

在土堆边坡外侧设置土袋挡土墙，墙高 1.00m，宽 0.5m。

(2) 临时覆盖措施

由于工程施工时序上的差异，部分填方将临时堆放一段时期，由于这部分土石方结构松散，受降水冲刷极易引起严重的水土流失，故对土石方上方采取土工布覆盖形式进行水土保持防护。

(3) 临时排水沟

堆土场周围设置临时排水的土质边沟，边沟断面尺寸为：高 0.3m，顶宽 0.75m，底宽 0.3m，边坡比为 1: 0.75。

(4) 植被恢复措施

在路基施工完成后应及时清理堆土场的表层，把剥离的表层熟土临时回填至种草边坡内用于路基两侧绿化带的覆土改造，以提高绿化植物的成活率。而对于临时堆土场，在临时堆土清运完成后，应对占地进行植被恢复，由于临时表土堆场在堆存表土前没有对其进行表土剥离，所以其表层存在一定厚度的土壤，恢复时不需要对其进行覆土。

### 7.3.3 工程建设过程中的水土流失防治

施工过程中的水土流失防治是水土保持方案的重要内容之一。在工程建设过程中做好水土流失防治工作，一方面可以防患于未然，提高施工效率，减少建设期的水土流失量；另一方面可以减轻对周边环境的影响，有效防治项目建设过程中的水土流失。

根据道路工程的施工工艺、沿线自然条件，以及可能造成水土流失类型和特点，在项目建设过程中须采取以下措施防治施工中的水土流失。

(1) 对临时工程占地，应将原有地表耕作层的熟土推在一旁堆放，待施工完毕再将熟土推平，以利于恢复植被。

(2) 施工过程中，在易形成地面径流处开挖路基时，应设置临时性的排水工程。

(3) 雨季施工时，应避免在沟道、沟坡堆放施工材料，停放施工机械，以免影响防洪和水利工程的正常运行。

(4) 对容易诱发沙尘、粉尘及污染土壤的建材，必须采取覆盖措施。

(5) 大风天气施工对各区域的施工便道、施工场所要进行洒水抑尘。

(6) 施工车辆行走范围要严格控制在其所征占的施工便道宽度内。

(7) 施工期产生的建筑垃圾要及时清运，堆放至垃圾处理场。

(8) 施工过程中的管理措施

施工单位要加强施工过程中的管理措施，施工活动严格控制在征地范围内进行，规范施工行为，进行水土保持法律法规宣传教育，增强施工人员的水土保持意识和保护生态环境的责任。

#### 7.4 投资估算

根据工程类比分析，本方案水土保持工程总投资约 200.0 万元。

#### 7.5 结论

(1) 根据《省水利厅关于发布<江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区>的公告》（苏水农[2014]48号），本项目属于省级水土流失重点预防区。

(2) 本项目道路工程在建设过程中水土流失预测量施工期 3862.88t，自然恢复期水土流失预测量 525.00t，水土流失总量为 4387.88t，扣除本底水土流失量 1373.44t 后，道路工程建设新增水土流失量为 3014.20 t。

(3) 在采取了相应的水土保持措施后，可以有效防治因项目建设而产生的水土流失，公路建设对生态环境的影响将大大降低。

## 第八章 环境风险评价

### 8.1 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

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。

## 8.2 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。

### 8.2.1 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。

### 8.2.2 隧道运营风险对环境的影响分析

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。

### 8.3 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。

### 8.4 环境风险应急预案

#### （1）事故应急预案的体系定位及应急处置程序

根据国务院《国家突发公共事件总体应急预案》（2006年1月8日）确定的全国突发公共事件应急预案体系的划分原则，本项目应急预案应定位为突发公共事件地方应急预案和突发公共事件部门应急预案。突发公共事件的应急处理程序主要包括以下4个方面：

①信息报告：特别重大或者重大突发公共事件发生后，要立即报告上级应急

指挥机构并通报有关地区和部门。应急处置过程中，要及时续报有关情况。

②先期处置：突发公共事件发生后，在报告特别重大、重大突发公共事件信息的同时，要根据职责和规定的权限启动相关应急预案，及时、有效地进行处置，控制事态。

③应急响应：对于先期处置未能有效控制事态的特别重大突发公共事件，要及时启动相关预案，由上一级应急指挥机构统一指挥或指导有关地区、部门开展处置工作。现场应急指挥机构负责现场的应急处置工作。需要多个相关部门共同参与处置的突发公共事件，由该类突发公共事件的业务主管部门牵头，其他部门予以协助。

④应急结束：特别重大突发公共事件应急处置工作结束，或者相关危险因素消失后，现场应急指挥机构授予撤销。

根据江苏省环保厅《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》（苏环办〔2009〕161号），江苏省突发环境事件应急预案编制分为以下7个程序：

①成立应急预案编制小组：成立以单位主要负责人为领导的应急预案编制工作组，明确预案编制任务、职责分工和工作计划。预案编制人员应由具备应急指挥、环境评估、环境生态恢复、生产过程控制、安全、组织管理、医疗急救、监测、消防、工程抢险、防化、环境风险评估等各方面专业的人员及专家组成。

②基本情况调查：对项目基本情况、环境风险源、周边环境状况及环境保护目标等进行详细的调查和说明。

③环境风险源识别与环境风险评价：根据风险源、周边环境状况及环境保护目标的状况，委托有资质的咨询机构，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169）的要求进行环境风险评价，阐述存在的环境风险源及环境风险评价结果。

④环境应急能力评估：在总体调查、环境风险评价的基础上，对现有的突发环境事件预防措施、应急装备、应急队伍、应急物资等应急能力进行评估，明确进一步需求。委托有资质的环境影响评价机构评估其现有的应急能力。

⑤应急预案编制：在风险分析和应急能力评估的基础上，针对可能发生的环境事件的类型和影响范围，编制应急预案。对应急机构职责、人员、技术、装备、设施、物资、救援行动及其指挥与协调方面预先做出具体安排。应充分利用社会应急资源，与地方政府预案、上级主管单位以及相关部门的预案相衔接。

⑥应急预案的评审、发布与更新：应急预案编制完成后，应进行评审。评审由单位主要负责人组织有关部门和人员进行。外部评审是由上级主管部门、相关单位、环保部门、周边公众代表、专家等对预案进行评审。预案经评审完善后，由单位主要负责人签署发布，按规定报有关部门备案。单位应根据自身内部因素（如企业改、扩建项目等情况）和外部环境的变化及时更新应急预案，进行评审发布并及时备案。

⑦应急预案的实施：预案批准发布后，组织落实预案中的各项工作，进一步明确各项职责和任务分工，加强应急知识的宣传、教育和培训，定期组织应急预案演练，实现应急预案持续改进。

## （2）环境风险应急预案

### 1) 应急预案总则

本工程施工期和营运期化学品（油、化学品）泄露应急反应预案，应纳入本地区水运事故应急体系管理，该体系应包括以下几个方面：

- ①建立健全组织指挥机构；
- ②绘制地区的环境资源敏感图，确定重点优先保护区域；
- ③加强水运化学品泄露跟踪监测建立科学的事事故分析决策系统；
- ④建立事故应急设备器材储备；
- ⑤加强应急人员训练；
- ⑥建立通畅有效的指挥通讯网络。

总之，借助社会一切力量做好本项目施工期和运营期的化学品泄露风险防范工作，使应急计划真正达到切实可行的目的。

### 2) 应急反应组织指挥机构

事故性应急反应在南京市当地政府的领导下，与相关部门组成应急指挥部。指挥部日常工作的办事机构与水上搜救中心办事机构合署办公、应急指挥部的日常事务由应急指挥部办公室负责，指挥部成员包括交通、环保、海事、水利、渔业、港管、航运、安全、消防、卫生、气象、通信、保险部门主管领导。其职责包括：事故发生后的联络、事故报告和救援、应急防治方案以及生态风险控制措施制订、应急防治队伍的调遣和设备器材的调拨、现场应急防治的指挥和协调，以及事后事故原因、责任、损害调查和索赔等事项的协作与配合。应急响应时，应急指挥部根据事件实际情况，可成立相应的应急救援专业组：

化学事件侦查组：负责查明事故污染范围、浓度，并标定事件中心区、危险

区及影响区的范围；

风险源控制组：负责在紧急状态下的现场抢险作业，及时控制风险源，并根据危险化学品的性质立即组织专用的防护用品及专用工具；

抢救保障组：负责对影响救援的设施（备）实施紧急拆除，并协助事后对污染设施（备）的洗消工作；

物资供应组：负责组织环境应急救援物资的供应，组织人员、车辆运送抢险物资；

通讯组：负责保障事件现场与应急指挥部、上级应急指挥机构及外界的通讯联络；

环境监测组：负责对大气、水体、土壤等进行环境即时监测，确定事故污染物浓度，跟踪事件的发展，确定污染区域范围；

专家咨询组：负责对突发环境事件应急救援提出科学合理建议，为现场指挥救援工作提供技术咨询；

信息发布组：负责及时准确地向社会公众及新闻媒体发布有关事件和应急救援情况。

### 3) 应急防治队伍及演习

充分利用原有应急防治力量，利用消防人员参与形成应急防治队伍，鼓励有条件的公司加入专业原有应急反应队伍。定期培训和演练，加强了解应急防治操作规程，掌握应急防治设备器材的操作使用，一旦发生溢油应急事故，增强应付突发性溢油化学事故的处置能力。

### 4) 应急通信联络

为确保污染事故的报告、报警和通报以及应急反应各种信息能及时、准确、可靠的传输，应建立通畅有效、快速灵敏的报警系统和指挥通讯网络，包括与海事系统溢油应急反应指挥系统的联络。应采取的主要措施有：

①装配数量充足的内线和外线电话、无线电和其它通讯设备以及 24 小时有效的报警装置，并设昼夜值班室；

②指挥中心应有所有组成人员的通讯联络方式，并确保通讯 24 小时畅通；

③明确单位关键岗位人员的地址和联系方式；地方政府和应急服务机构的地址和联系方式。

### 5) 应急监视监测

完善事故的应急监视系统。应急监测部门应迅速组织监测人员赶赴现场，在

环境应急监测小组配合下，根据实际情况，迅速确定监测方案（包括监测布点、频次、项目和方法等），及时开展针对突发环境事件的应急监测工作，在尽可能短的时间内，用小型、便携、简易的仪器对污染物质种类、浓度和污染的范围及其可能的危害作出判断，以便对事件能及时、正确的进行处理，为应急反应对策措施及方案的选定提供依据。

## 8.5 结论

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。综上所述，本项目的环境风险水平是可以接受的。

## 第九章 环保措施与建议

### 9.1 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。

#### 9.1.1 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。

#### 9.1.2 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。

#### 9.1.3 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。

#### 9.1.4 施工工区建议

(1) 施工营地租用沿线居民的房屋，避免使用交通运输用地范围外的临时用地，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。

#### 9.1.5 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。

#### 9.1.6 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。

### 9.2 施工期

#### 9.2.1 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。

#### 9.2.2 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）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。

禁止在午间（12:00-14:30）、夜间（22:00-次日 07:00）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。

#### （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，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。

(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。

### 9.2.3 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。

### 9.2.4 大气环境

建设单位、设计单位和施工单位应根据《南京市建设工程施工现场管理办法》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施工车辆进入湿地公园保护范围前进行冲洗，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。

### 9.2.5 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。八卦洲的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周围农田灌溉。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

## 9.2.6 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。

### (3) 湿地动物保护

工程施工期噪音和人为活动对鸟类行为存在明显的干扰，结合鸟类等动物的行为学特点，合理安排施工期可以有效降低工程施工对动物行为的干扰。

#### （4）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。

### 9.2.7 固体废弃物

根据《南京市建筑垃圾和工程渣土处置管理规定（2007年修正本）》，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。

## 9.3 运营期

### 9.3.1 声环境

#### (1) 城市规划建议

根据运营期交通噪声影响预测结果，为满足运营中期（2029 年）昼夜声环境质量达标的要求，路线两侧道路红线外 140m 以内区域不宜规划新建集中居民点、学校、医院、疗养院等声环境敏感建筑。

对于道路两侧已规划为居住、文教、科研用地等声环境敏感地块内的新建建设项目，临路首排建筑的功能建议调整为商业服务业，不宜作为住宅、学校、医院等，且建筑高度不低于后排噪声敏感建筑；若项目的总平面布置不能满足上述要求，则临路首排新建住宅、学校、医院等敏感建筑应安装隔声量大于 25dB(A) 的隔声窗，保证其室内声环境质量达到《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）要求。

#### (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。

③运营期运营单位根据环境管理监测计划，实施噪声环境监测，根据监测结果，适时采取相应的噪声防治措施。

#### (3) 隧道风机选用低噪声风机，并加强排风塔风机的噪声控制。

如采用隔声机房、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)；隧道内射流风机应距离峒口 50 米以外，否则需要加装进出风消

声器,消声器消声量在 10 dB(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。

#### (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。

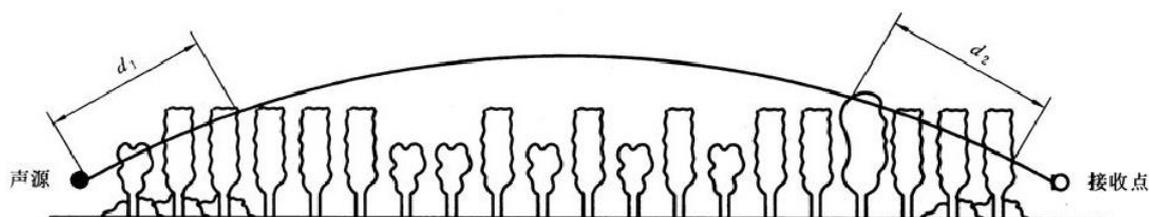
##### ③ 声屏障

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 9-3-1



9-3-1 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 9-3-1 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 9-3-1 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)	$10 \leq df < 20$	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数 (dB/m)	$20 \leq df < 200$	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/m<sup>2</sup>。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。

各种常用降噪措施的技术经济特点见表 9-3-2。

表 9-3-2 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	3
3	复合式声屏障（聚碳酸酯板）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，结合化工工程生态综合效益好。	80/m <sup>2</sup>	1-2
5	隔声门窗	降效果显著，夏季影响局部通风	1000 元/平方米	大于 25dB

## 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 3dB。

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。

### （4）敏感点噪声防治措施论证

根据噪声预测结果，项目沿线 8 处敏感点噪声有 5 处超标，需采取噪声防治措施。具体的噪声防治措施汇总见表 9-3-4。

表 9-3-3 噪声防治措施一览表

路线桩号	地名	方位/高差(m)	距中心线/红线距离(m)	评价项目	最大预测值(dB(A))		噪声防治措施比选	建议措施及投资估算(万元)	采取措施后的效果
					中期				
					昼间	夜间			
K0+850-K0+960	三金燕语庭	路东/+0.5	77/47	预测值	60.0	54.0	方案一：隧道敞开段两侧分别设置声屏障，高度H=4m，长L=230m；声屏障高度为地面以上高度，顶部向内长0.5米悬臂、屏体两面吸声，高吸声声屏障，吸声系数为0.84。按4000元/米计，投资184.0万元。 方案二：为项目影响范围内的居民房安装隔声窗，共计2856户11424扇，按1000元/扇，投资1142.4万元。 推荐方案一。	声屏障长460米 184.0万元	声环境质量达标
				超标值	-	4.0			
K0+925-K1+050	胜利村	路西/+2.0	35/5	预测值	67.3	60.8			
				超标值	/	5.8			
K1+000-K1+130	大发燕澜湾	路东/+4.0	50/20	预测值	62.3	56.7			
				超标值	/	1.7			
K0+940-K1+040	胜利三村	路西/+5.0	37/7	预测值	66.9	60.3			
				超标值	/	5.3			
K1+040-K1+150	胜利二村	路西/+6.0	61/31	预测值	64.6	56.6			
				超标值	/	1.6			
K5+000-K5+600	新生村	路东/-10	37/7	预测值	56.4	49.8	运营期达标，建议预留费用10.0万元，跟踪监测，适时采取措施。	10.0万元预留费用	声环境质量达标
				超标值	/	/			
		路西/-10	37/7	预测值	56.4	49.8			
				超标值	/	/			
K6+250-K6+450	民洲村	路东/-10	37/7	预测值	56.4	49.8	运营期达标，建议预留费用10.0万元，跟踪监测，适时采取措施。	10.0万元预留费用	声环境质量达标
				超标值	/	/			
		路西/-10	37/7	预测值	56.4	49.8			
				超标值	/	/			
K6+660-K6+800	建设村	路东/-10	125/9 5	预测值	55.0	47.5	运营期达标，建议预留费用10.0万元，跟踪监测，适时采取措施。	10.0万元预留费用	声环境质量达标
				超标值	/	/			

表 9-3-4 敏感点降噪措施统计表

保护措施	适用敏感点	工程量/投资(万元)	实施主体	实施时期
低噪声路面	全路段	计入主体工程	建设单位	施工期
声屏障	三金燕语庭、胜利村、大发燕澜湾、胜利三村、胜利二村	460延米/184.0万元	建设单位	施工期
跟踪监测+预留资金	新生村、民洲村、建设村	3处/30.0 (按每处10.0预留)	建设单位	运营期
禁鸣标识牌	2处	4.0	建设单位	施工期
合计		218.0		

根据上表可知，本项目推荐噪声防治费用218.0万元，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。

### 9.3.2 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) 江南风塔周边 200 米范围内不宜新建高于 25 米的敏感建筑；八卦洲风塔周边 200 米范围内不宜新建高于 10 米的敏感建筑。
- (4) 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。
- (5) 及时清扫路面尘土，减少道路扬尘。

### 9.3.3 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) 隧道冲洗废水严禁外排，隧道冲洗水接入江南的污水管网。

### 9.3.4 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。

## 第十章 环境保护管理与监测计划

### 10.1 环境保护管理计划

#### 10.1.1 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。

#### 10.1.2 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。

#### 10.1.3 环境管理体系

本项目建设主管部门是南京市公共工程建设中心，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 10-1-1。

表 10-1-1 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	栖霞区环保局和江北新区环保局
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	

#### 10.1.4 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 10-1-2 至表 10-1-4。

表 10-1-2 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	栖霞区环保局和江北新区环保局
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 10-1-3 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 10-1-4 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。	建设单位	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。	建设单位	道路运营管理单位
水环境	事故风险防范：①运输危险品车辆实行“三证一单”，执行行驶监控。②加强车辆安全检查。③不良气候条件禁止危险品运输。④采取应急措施制订应急计划，配备设备器材，设立机构等。	建设单位	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。	建设单位	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 and 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、江北新区环保局联合监督、实施。

## 10.2 环境监测计划

### 10.2.1 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。

### 10.2.2 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；道路施工和运营期的环境监测可委托有资质的监测站承担。

### 10.2.3 监测计划

重点监测声环境、环境空气及地表水环境。施工期和运营期的环境监测计划见表 10-2-1~10-2-3。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的抽检相结合的方式进行。

表 10-2-1 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	L <sub>Aeq</sub>	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点进行噪声监测。	由建设单位负责管理，栖霞区环保局和江北新区环保局负责监督
运营期	三金燕语庭、胜利村、大发燕澜湾、胜利三村、胜利二村、新生村、民洲村、建设村	L <sub>Aeq</sub>	1次/年，每次监测1昼夜	监测方法标准按《城市区域环境噪声测量方法》中的有关规定进行，监测时间：10：00-11：00、22：00-6：00	由道路运营管理单位，栖霞区环保局和江北新区环保局监督

注：施工期间的监测次数可根据需要适当增加。

表 10-2-2 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	江南工作井和八卦洲工作井	NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、CO	4次/年，每次监测一天	CO和NO <sub>2</sub> 每天4次，PM <sub>10</sub> 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，栖霞区环保局和江北新区环保局负责监督
运营期	江南和八卦洲隧道洞口附近	NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、CO	4次/年，每次监测一天	CO和NO <sub>2</sub> 每天4次，PM <sub>10</sub> 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，栖霞区环保局和江北新区环保局负责监督

表 10-2-3 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 <sub>5</sub> 、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，栖霞区环保局和江北新区环保局负责监督

#### 10.2.4 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》，本项目对施工期和营运期环境监测费用估算见表 10-2-4 和 10-2-5。

表 10-2-4 施工期环境监测费用估算

项目	施工期总费用（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 10-2-5 营运期期环境监测费用估算

项目	年费用（万元）	营运期总费用（万元）按20年计
环境空气	1.0	20.0
声环境	1.6	32.0
合计	2.6	52.0

执行本项目监测计划所需费用施工期 8.0 万元，营运期 52.0 万元，共计 60.0 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。

#### 10.3 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。

### 10.3.1 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。

### 10.3.2 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。

### 10.3.3 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。

## 第十一章 环境经济损益分析

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经济损益，简要定性分析环保投资的环境效益、社会效益。

### 11.1 社会效益分析

#### 11.1.1 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。同时作为南京市的过江通道之一，建成后能够加强地区及绕城外围乡镇之间的联系，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。

#### 11.1.2 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,会给区域居民的生活和工作造成较大的影响,从而带来间接的经济损失。

## 11.2 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 11-2-1 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 11-2-2。

### (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 11-2-1 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 11-2-2 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。

### 11.3 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 1131.0 万元，约占工程总投资 579943.60 万元的 0.2%，具体见表 11-3-1。

表 11-3-1 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	运营期
	化粪池 10 格	5.0	施工期
	防雨篷布	10.0	施工期
噪声	声屏障 460 延米	184.0	设计期/施工期
	预留资金，跟踪监测	30.0	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
	禁鸣标示牌	2.0	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、生活垃圾处理费、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	50.0	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	60.0	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		1131.0	

## 第十二章 评价结论及建议

### 12.1 工程简况

项目起点位于和燕路上的红山快速路改造的终点，沿和燕路布设，设置穿越慕燕景区的观音山和长江后，设高架与浦仪公路交叉，终点止于浦仪公路互通，路线全长 5.735 km。本项目采用城市快速路标准设计，行车道采用双向六车道，设计速度为 80Km/h。项目全长 5735 m，永久占地约 20.3367 公顷，挖方总量 183.66 万 m<sup>2</sup>，填方 42.35 万 m<sup>3</sup>，弃方 141.31 万 m<sup>3</sup>，主要为隧道弃方。工程设置枢纽互通 1 处，管理中心 1 处（与浦仪公路合建，不在本次评价范围内）和风塔 2 座。项目总投资 579943.60 万元，建安费 352324.20 万元。项目预计 2017 年开工建设，2022 年 12 月建成通车，建设期约为 60 个月。

### 12.2 与规划相符性

本项目的建设符合国家和地方产业政策，符合南京市城市总体规划和路网规划，符合《南京市生态红线区域保护规划》中的要求。

### 12.3 项目区域环境质量现状

#### 12.3.1 声环境

7 处敏感点噪声除 N2 和 N3 超标外，其余敏感点噪声均达标，2 处敏感点昼间超标 2.8-4.0 dB（A），夜间超标 3.3-4.1 dB（A）。主要受现有和燕路交通噪声干扰。

#### 12.3.2 振动环境

2 处监测点位的环境振动均满足相应标准要求，其中 V1 监测值满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中的“交通干线道路两侧”的环境振动标准，V2 监测值满足《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中的“居民、文教区”的环境振动标准。

#### 12.3.3 环境空气

根据监测结果可知，道路所在区域的 NO<sub>2</sub>、CO 和 PM<sub>10</sub> 值均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

### 12.3.3 水环境

监测结果表明，长江和双柳河的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总磷、总氮、SS有不同程度的超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的II类水质标准，最大超标倍数分别为1.08、1.60和0.44，其余监测因子满足II类标准要求；双柳河水质监测因子中除总氮超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类水质标准外，其余监测因子均满足相应III类标准要求，其中SS最大超标倍数为0.31。

### 12.3.4 生态环境

1、根据《市政府关于印发南京市生态红线区域保护规划的通知》（宁政发[2014]74号）文中的相关规定以及工程路线走向及工程内容，本项目涉及到的生态红线区域有南京慕燕省级森林公园、燕子矶饮用水水源保护区、八卦洲（主江段）集中式饮用水水源保护区（备用），工程均采用隧道下穿方式通过。

2、项目包括长江南岸地面段、越江隧道段和长江北岸地面段三部分。其中南岸地面段主要植物生境为城市街道（主要为现有和燕路道路两侧的绿化林带和小区的绿化），盾构段在K2+100-K2+750穿越南京慕燕省级森林公园（幕燕（幕府山—燕子矶）风景名胜区）；北岸地面段主要为八卦洲附近的村庄和农田，以农田植被、人工植被为主。

3、本项目沿线土地利用现状江南段以建设用地为主，八卦洲段以农用地为主。

4、水土流失类型为水力侵蚀，属微度侵蚀，土壤侵蚀模数为 $<500\text{t}/\text{km}^2\text{ a}$ 。

## 12.4 项目环境影响预测

### 12.4.1 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，因此施工期应严格执行《南京市工程施工现场管理规定》，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

江南隧道敞开段（起点 K0+925-K1+155）

运营近期（2023 年）：4a 类区域昼间在红线处，夜间在红线外 20 米；2 类区昼间在红线外 25 米，夜间在红线外 75 米。

运营中期（2029年）：4a类区域昼间在红线处，夜间在红线外40米；2类区昼间在红线外45米，夜间在红线外135米。

运营远期（2037年）：4a类区域昼间在红线处，夜间在红线外55米；2类区昼间在红线外50米，夜间在红线外180米。

江北高架段（K5+000-K6+660 终点）

运营近期（2023年）：4a类区域和2类区域昼夜在红线处。

运营中期（2029年）：4a类区域昼夜间红线处；2类区昼间在红线处，夜间在红线外140米。

运营远期（2037年）：4a类区域昼夜间红线处；2类区昼间在红线处，夜间在红线外190米。

### （3）敏感点噪声预测结果

营运近期（2019年）有三金燕语庭、胜利村、胜利三村、胜利二村等4处敏感点超标，超标均发生在夜间，超标范围0.5-3.8dB（A）；

营运中期（2025年）有三金燕语庭、胜利村、大发燕澜湾、胜利三村、胜利二村等5处敏感点超标，超标均发生在夜间，超标范围0.2-5.8dB（A）；

营运远期（2033年），有三金燕语庭、胜利村、大发燕澜湾、胜利三村、胜利二村等5处敏感点超标，其中除三金燕语庭昼间超标0.2-0.3dB（A）外，其余敏感点昼间达标；5处敏感点夜间均超标，超标范围0.5-6.6dB（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。

## 12.4.2 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。

## 12.4.3 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) 八卦洲风塔 15m 及江南风塔高 30m 时，排放 CO、NO<sub>2</sub> 落地浓度最大值，均满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》的要求。

(3) 根据预测结果，本项目建成营运后，汽车尾气对周边环境影响较小，各预测因子在区域网格点和敏感目标处预测浓度均可满足《环境空气质量》（GB3095-2012）二级标准，峒口废气再不利气象条件下亦可在较短距离内快速扩散，峒口废气在敏感目标处预测浓度满足《环境空气质量》（GB3095-2012）二级标准。

#### 12.4.4 水环境

隧道运营期产生的废水主要是地下结构渗漏水、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和污水处理厂集中处理，有效地控制了废水和雨水的无序排放和可能造成的污染问题，对水环境影响很小。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。

#### 12.4.5 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八卦洲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) 工程在经过南京幕燕省级森林公园（幕燕（幕府山—燕子矶）风景名

胜区）、燕子矶饮用水水源保护区、八卦洲（主江段）集中式饮用水水源保护区和南京八卦洲省级湿地公园等 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。

#### 12.4.5 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，隧道开挖弃土、桥梁桩基钻渣部分用于临时用地的恢复和绿化工程，部分结合浦仪公路的建设进行利用，其余运送至城市建筑垃圾处置场统一处理。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。

#### 12.4.6 环境风险

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。综上所述，本项目的环境风险水平是可以接受的。

### 12.5 环境保护措施

#### 12.5.1 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

根据运营期交通噪声影响预测结果，为满足运营中期（2029 年）昼夜声环境质量达标的要求，路线两侧道路红线外 140m 以内区域不宜规划新建集中居民点、学校、医院、疗养院等声环境敏感建筑。

对于道路两侧已规划为居住、文教、科研用地等声环境敏感地块内的新建建设项目，临路首排建筑的功能建议调整为商业服务业，不宜作为住宅、学校、医院等，且建筑高度不低于后排噪声敏感建筑；若项目的总平面布置不能满足上述要求，则临路首排新建住宅、学校、医院等敏感建筑应安装隔声量大于 25dB(A) 的隔声窗，保证其室内声环境质量达到《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）要求。

2) 敏感点采取设置声屏障和禁鸣标识牌、预留费用跟踪监测等措施。推荐噪声防治费用 218.0 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。

### 12.5.2 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。

### 12.5.3 大气环境

#### (1) 施工期

建设单位、设计单位和施工单位应根据《南京市建设工程施工现场管理办法》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) 江南风塔周边 200 米范围内不宜新建高于 25 米的敏感建筑；八卦洲风塔周边 200 米范围内不宜新建高于 10 米的敏感建筑。
- 4) 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。
- 5) 及时清扫路面尘土，减少道路扬尘。

### 12.5.4 水环境

#### (1) 施工期

1) 生活污水处理措施。八卦洲的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周围农田灌溉。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) 隧道冲洗废水严禁外排，隧道冲洗水接入江南的污水管网。

(1) 施工营地设置化粪池，施工生活污水通过化粪池预处理后托运至太湖新城污水处理厂处理。施工人员的生活垃圾、施工物料垃圾等分类收集，废弃物尽量回收利用，其余垃圾应分类集中堆放，并联系市容部门及时清运。

(2) 施工用料的堆放应远离沿线河流，选择暴雨径流难以冲刷的地方。

(3) 施工期间采取隔油、沉淀处理措施，尾水用于施工场地洒水降尘，产生的废油作为固废委托有资质的单位处理处置。

(4) 实施施工期环境监督工作，重点抓好跨河桥梁的施工监理，做好施工人员环保教育工作，提倡文明施工、保护水体。

## 3、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，同时雨水、污水管网及排放口的设置应满足环保部门的要求，建议设置初期雨水弃流装置，将初期雨水排入污水管网中，后期径流通过雨水管网排入排水河道中。

(2) 加强道路排水系统的日常维护工作，定期疏通清淤，确保排水畅通。

### 12.5.5 固体废弃物

根据《南京市建筑垃圾和工程渣土处置管理规定（2007年修正本）》，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。

### 12.5.6 环境风险防范

本项目采取设置警示标牌和监控系统、加强危险品运输管理等措施防范危险品运输事故。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。

## 12.6 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南京市城市空间的发展，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 1131.0 万元，约占工程总投资 579943.60 万元的 0.2%。

## 12.7 评价结论

南京和燕路过江通道工程（南段）属于南京市重要的城市快速通道和过江通道，项目建设符合国家产业政策，符合南京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，具有良好的社会经济效益。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，在认真落实国家和南京市相应法规政策及本环评提出的各项污染防治措施、生态保护措施、生态恢复措施、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。

项目的建设得到区域范围内公众的支持，具有良好的社会经济效益。项目的建设运营对项目所在地的声环境、振动环境、大气环境、水环境、生态环境会产生一定的不利影响，但在落实本报告书中提出的各项环境保护措施，并加强项目建设和运营阶段的环境管理和监控的前提下，可以满足污染物达标排放、区域环境质量达标、减缓生态影响的要求，使项目的环境影响处于可以接受的范围。

因此，从环境保护角度出发，南京和燕路过江通道工程（南段）的建设是可行的。