国环评证甲字第 1909 号

南京市秦淮东河一期工程

环境影响报告书

（全本公示稿）

建设单位：南京市水务局

编制单位：江苏河海环境科学研究院有限公司

二零一七年十一月

目　录

目　录..... I
附图.....IX
附件.....X
附表.....X
表格索引.....XI
前 言.....i
1 总 则.....1
1.1 编制目的 ……1
1.2 编制依据 ……2
1.2.1 法律法规.....2
1.2.2 地方法规.....4
1.2.3 技术导则与规范.....6
1.2.4 技术文件.....6
1.3 评价标准 ……7
1.3.1 环境质量标准.....7
1.3.2 污染物排放标准.....12
1.4 评价工作等级 ……13
1.4.1 地表水环境评价工作等级.....14
1.4.2 地下水环境评价工作等级.....14
1.4.3 大气环境评价工作等级.....15
1.4.4 声环境评价工作等级.....15
1.4.5 生态环境评价工作等级.....15
1.5 评价范围及重点 ……16
1.5.1 水文情势评价范围.....16
1.5.2 水环境.....17
1.5.3 大气环境.....18
1.5.4 声环境.....19
1.5.5 生态环境.....19
1.6 环境保护目标 ……20
1.6.1 水环境保护目标.....20
1.6.2 生态环境保护目标.....24
1.6.3 大气和声环境保护目标.....29
1.7 评价因子 ……32
1.7.1 影响因子识别.....32
1.7.2 评价因子.....32
1.8 工程特点与评价重点 ……33

1.8.1 工程特点.....33
1.8.2 评价重点.....33
1.9 评价工作程序 ……34
2 建设项目概况.....37
2.1 工程建设分期计划 ……37
2.2 工程地理位置 ……37
2.3 工程任务及建设内容 ……38
2.3.1 工程任务.....38
2.3.2 工程组成及特性.....38
2.3.3 河道工程.....39
2.3.4 青龙山西村隧洞.....40
2.3.5 大庄节制闸.....40
2.3.6 影响及补偿工程.....41
2.3.7 桥梁改造工程.....42
2.4 工程布置及建筑物 ……43
2.4.1 运粮河河道工程.....43
2.4.2 新开河工程.....44
2.4.3 九乡河拓浚工程.....50
2.4.4 青龙山西村隧洞.....54
2.4.5 大庄节制闸.....59
2.4.6 影响及补偿工程.....64
2.4.7 跨河桥梁.....67
2.5 施工组织设计 ……71
2.5.1 施工条件.....72
2.5.2 料场及渣场.....72
2.5.3 主要场内外交通.....73
2.5.4 施工导截流标准与方案.....74
2.5.5 主体工程施工.....74
2.5.6 施工总布置.....81
2.5.7 土石方平衡.....83
2.5.8 施工进度安排.....85
2.6 工程征地与移民 ……87
2.7 工程总投资 ……88
3 工程分析.....89
3.1 工程与相关规划、区划及国家政策相符性分析 ……89
3.1.1 工程与相关防洪规划协调性分析.....89
3.1.2 工程与《南京市主体功能区实施规划》相符性分析.....90
3.1.3 工程与相关区域土地利用规划相符性分析.....91

3.1.4 工程与《南京城市总体规划》协调性分析.....92
3.1.5 工程与《苏南现代化建设示范区规划》协调性分析.....93
3.1.6 工程与《中华人民共和国水污染防治法》相符性分析.....93
3.1.7 工程与《江苏省生态红线区域保护规划》相符性分析.....93
3.1.8 工程与《南京市生态红线区域保护规划》相符性分析.....96
3.2 工程建设环境可行性分析 ……99
3.2.1 工程选线选址环境可行性分析.....99
3.2.2 施工布置环境合理性分析.....107
3.2.3 施工组织方案环境合理性分析.....110
3.2.4 施工进度安排合理性分析.....110
3.3 施工期环境影响源强分析 ……111
3.3.1 水环境影响源强分析.....111
3.3.2 大气环境影响源强分析.....113
3.3.3 声环境影响源强分析.....115
3.3.4 固体废弃物影响源强分析.....116
3.3.5 生态环境影响源强分析.....117
3.4 运营期环境影响因素分析 ……119
4 环境现状调查与评价.....121
4.1 自然环境 ……121
4.1.1 长江（南京段）流域概况.....121
4.1.2 秦淮河流域概况.....124
4.1.3 九乡河流域概况.....128
4.1.4 工程所在地自然环境概况.....128
4.2 环境质量现状调查与评价 ……140
4.2.1 地表水环境.....140
4.2.2 地下水环境.....150
4.2.3 大气环境.....155
4.2.4 声环境.....159
4.2.5 底泥及土壤环境.....163
4.3 生态环境现状调查与评价 ……167
4.3.1 陆生生态环境.....167
4.3.2 水生生态环境.....190
4.4 工程现状及存在问题 ……212
4.4.1 秦淮河流域防洪现状.....212
4.4.2 秦淮河流域存在问题.....212
4.4.3 运粮河防洪排涝现状及存在问题.....215
4.4.4 九乡河防洪排涝现状及存在问题.....216
4.4.5 水环境现状及问题.....216

5 环境影响预测与评价.....219
5.1 水文情势影响分析 219
5.1.1 模型介绍.....219
5.1.2 秦淮东河开通前后水量模型基础数据.....220
5.1.3 模型计算结果.....220
5.2 水环境影响预测与评价 222
5.2.1 施工期水环境影响预测与评价.....222
5.2.2 运行期水环境影响预测与评价.....226
5.2.3 地下水影响预测与评价.....232
5.3 大气环境影响预测与评价 253
5.3.1 施工期大气环境影响预测与评价.....253
5.3.2 运行期大气环境影响预测与评价.....256
5.4 声环境影响预测与评价 256
5.4.1 施工期声环境影响预测与评价.....256
5.4.2 运行期声环境影响预测与评价.....263
5.5 固体废弃物影响预测与评价 264
5.5.1 施工期固体废弃物影响分析.....264
5.5.2 运行期固体废弃物影响分析.....265
5.6 生态环境影响预测与评价 266
5.6.1 工程占地影响分析.....266
5.6.2 工程对陆生生物影响分析.....267
5.6.3 工程对水生生物影响分析.....269
5.6.4 工程对重要生态敏感区影响分析.....271
5.6.5 弃土场对生态环境的影响分析.....276
5.7 血吸虫病扩散传播影响分析 277
5.7.1 施工期血吸虫病扩散传播的分析.....277
5.7.2 运行期对血吸虫病扩散传播的分析.....277
6 环境保护措施.....279
6.1 水环境保护措施 279
6.1.1 生活污水处理措施.....279
6.1.2 施工机械冲洗废水处理措施.....279
6.1.3 基坑废水处理措施.....280
6.1.4 隧洞施工废水处理措施.....280
6.1.5 疏浚余水达标排放控制措施.....281
6.1.6 施工期水量平衡.....282
6.1.7 管理处生活污水处理措施.....282
6.1.8 九乡河国控断面水质保障措施和流域水污染防治建议.....283
6.1.9 小结.....285

6.2 大气环境保护措施 ……286
6.2.1 施工机械燃油废气控制措施……286
6.2.2 施工扬尘控制措施……286
6.2.3 交通扬尘控制措施……287
6.2.4 弃土运输、堆放防尘控制措施……288
6.2.5 人员防护措施……289
6.2.6 小结……289
6.3 声环境防治措施 ……290
6.3.1 施工机械噪声控制措施……290
6.3.2 交通噪声控制措施……290
6.3.3 运行期泵站噪声防治措施……291
6.3.4 小结……291
6.4 固体废弃物处置措施 ……292
6.4.1 施工期土石方圾处置措施……292
6.4.2 施工期生活垃圾处理措施……293
6.4.3 运营期管理处生活垃圾处理措施……293
6.4.4 小结……293
6.5 生态环境保护措施 ……294
6.5.1 陆生生态保护措施……294
6.5.2 水生生态保护措施……299
6.5.3 南京栖霞山国家森林公园保护措施……301
6.5.4 大连山－青龙山水源涵养区保护措施……302
6.5.5 龙潭饮用水水源保护区保护措施……303
6.6 血防措施 ……303
6.7 总结 ……304
7 环境风险分析……309
7.1 评价目的 ……309
7.2 风险识别 ……309
7.3 九乡河蓄水排放对龙潭水源地水质风险分析 ……309
7.3.1 水质污染风险分析……309
7.3.2 水质污染风险预测……310
7.3.3 水质污染风险防护和减缓措施……312
7.3.4 水源地风险应急预案……312
8 环境管理与环境监测计划……315
8.1 环境管理 ……315
8.1.1 环境管理任务……315
8.1.2 环境管理体系……316
8.1.3 环境管理机构……316

8.1.4 环境管理制度.....318
8.1.5 环境管理计划.....319
8.2 环境监理 320
8.2.1 环境监理目的与任务.....320
8.2.2 环境监理机构.....321
8.2.3 环境监理内容.....321
8.2.4 施工期环境监理.....322
8.3 环境监测 324
8.3.1 环境监测目的.....324
8.3.2 环境监测方案布设原则.....324
8.3.3 环境监测.....324
8.3.4 运营期环境监测.....327
8.4 环境保护竣工验收 329
8.4.1 管理要求.....329
8.4.2 “三同时”验收一览表.....329
9 环境经济损益分析.....333
9.1 环境保护投资概算 333
9.1.1 编制原则.....333
9.1.2 编制依据.....333
9.1.3 环境保护投资项目划分与取费标准.....334
9.1.4 环境保护投资概算.....335
9.2 环境影响经济损益简要分析 337
9.2.1 环境影响经济损失分析.....338
9.2.2 环境影响经济效益分析.....339
9.2.3 环境经济损益分析.....341
10 环境影响评价结论及建议.....343
10.1 工程分析结论 343
10.1.1 工程建设与相关规划协调性分析.....343
10.1.2 工程方案及施工布置环境合理性分析.....343
10.1.3 环境影响因素分析.....344
10.2 环境质量现状调查及评价结论 344
10.2.1 地表水环境质量现状调查及评价结论.....344
10.2.2 地下水环境质量现状调查及评价结论.....344
10.2.3 大气环境质量现状调查及评价结论.....345
10.2.4 声环境质量现状调查及评价结论.....345
10.2.5 土壤及底泥环境质量现状调查及评价结论.....345
10.2.6 生态环境质量现状调查及评价结论.....345
10.3 环境影响预测与评价结论 347

10.3.1 水环境影响预测与评价结论.....347
10.3.2 大气环境影响预测与评价结论.....349
10.3.3 声环境影响预测与评价结论.....349
10.3.4 固废环境影响预测与评价结论.....349
10.3.5 生态环境影响预测与评价结论.....349
10.4 环境保护对策及措施 ·····351
10.4.1 水环境保护措施.....351
10.4.2 大气环境保护措施.....351
10.4.3 声环境保护措施.....351
10.4.4 固体废弃物处置措施.....352
10.4.5 生态环境保护措施.....352
10.5 环境风险评价结论 ·····353
10.6 环境经济损益分析结论 ·····354
10.7 公众参与意见采纳情况 ·····354
10.8 环境影响综合评价结论 ·····355
10.9 建议及要求 ·····356

附图

附图 1 秦淮东河一期工程分段索引及主要敏感目标位置分布图

附图 1-1 运粮河段工程平面布置图

附图 1-2 大连山-青龙山水源涵养区生态红线二级管控区（铜家山）所在新开河段工程平面布置图

附图 1-3 大庄节制闸所在新开河段工程平面布置图

附图 1-4 九乡河段典型工程平面布置图（1）

附图 1-5 九乡河段典型工程平面布置图（2）

附图 1-6 九乡河段典型工程平面布置图（3）

附图 1-7 九乡河段典型工程平面布置图（4）

附图 2 东河一期工程开通前后不同洪水条件下各断面水位、流量预测结果图

附图 2-1 东河一期开通前 20 年一遇洪水条件下各断面水位、流量预测结果图

附图 2-2 东河一期开通前 50 年一遇洪水条件下各断面水位、流量预测结果图

附图 2-3 东河一期开通前 100 年一遇洪水条件下各断面水位、流量预测结果图

附图 2-4 东河一期开通后 20 年一遇洪水条件下各断面水位、流量预测结果图

附图 2-5 东河一期开通后 50 年一遇洪水条件下各断面水位、流量预测结果图

附图 2-6 东河一期开通后 100 年一遇洪水条件下各断面水位、流量预测结果图

附图 3 秦淮东河一期工程实施前后对长江水环境影响计算结果图

附图 3-1 20 年一遇条件下 COD 浓度计算结果图

附图 3-2 20 年一遇条件下氨氮浓度计算结果图

附图 3-3 20 年一遇条件下总磷浓度计算结果图

附图 3-4 50 年一遇条件下 COD 浓度计算结果图

附图 3-5 50 年一遇条件下氨氮浓度计算结果图

附图 3-6 50 年一遇条件下总磷浓度计算结果图

附图 3-7 100 年一遇条件下 COD 浓度计算结果图

附图 3-8 100 年一遇条件下氨氮浓度计算结果图

附图 3-9 100 年一遇条件下总磷浓度计算结果图

附件

附件 1 南京市秦淮东河一期工程环境影响报告书专家评审会会议纪要

附件 2 秦淮东河一期工程项目建议书批复

附件 3 南京市规划局行政许可决定书、建设项目选址意见书（选字第320100201710031 号）

附件 4 南京市规划局行政许可决定书、建设项目选址意见书（选字第320100201710258 号）

附件 5 环境质量现状监测报告

附件 5- 1 地表水环境质量现状监测报告

附件 5- 2 地下水环境质量现状监测报告

附件 5- 3 环境空气质量现状监测报告

附件 5- 4 噪声环境质量现状监测报告

附件 5- 5 土壤环境质量现状监测报告

附件 5- 6 底泥环境质量现状监测报告

附件 6 环境影响评价报告书编制委托书

附件 7 建设单位关于环评文件的声明

附件 8 南京市江宁区人民政府麒麟街道办事处关于秦淮东河一期工程江宁区段临时占地情况说明

附件 9 专家评审会提出的报告书补充和修改完善的建议及修改说明

附件 10 南京市秦淮东河一期工程环境影响报告书复核意见

附件 11 技术复核会提出的建议进一步修改完善的内容及修改说明

附表

附表 1 建设项目环评审批基础信息表

表格索引

表 1.3.1-1 秦淮东河一期工程影响水域对应水功能区及执行标准 7
表 1.3.1-2 地表水环境质量标准 单位:mg/L（pH 除外）.....9
表 1.3.1-3 地下水环境质量标准 单位:mg/L（pH 除外）.....9
表 1.3.1-4 环境空气质量标准 单位:mg/m³.....10
表 1.3.1-5 声环境质量标准 单位：dB（A）.....11
表 1.3.1-6 土壤环境质量标准值 单位：mg/kg.....11
表 1.3.1-7 农用污泥中污染物控制标准值 单位：mg/kg.....12
表 1.3.2-1 污水综合排放标准 单位:mg/L 13
表 1.3.2-2 大气污染物综合排放标准（GB16297-1996）单位：mg/m^3.....13
表 1.3.2-3 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB（A）.....13
表 1.4.5-1 生态影响评价工作等级划分 16
表 1.6.1-1 评价区域内地表水环境保护目标（南京长江饮用水水源地）基本情况及影响类别.....22
表 1.6.2-1 江苏省生态红线管控区基本情况及与工程相对位置 26
表 1.6.2-2 南京市生态红线管控区基本情况及与工程相对位置 27
表 1.6.3-1 施工期大气、噪声环境保护目标信息及与工程相对位置 30
表 1.6.3-2 运营期声环境保护目标信息及与泵站相对位置 31
表 1.7.1-1 施工期环境影响因子识别表 32
表 2.3.2-1 秦淮东河一期工程主要建设内容汇总表 39
表 2.3.7-1 秦淮东河一期工程规划公路桥梁布置汇总表 42
表 2.4.3-1 九乡河整治跨河桥梁及治理范围统计表 50
表 2.4.4-1 钻爆段支护型式汇总表 56
表 2.4.4-2 青龙山西村隧洞主要工程量汇总表 58
表 2.4.5-1 大庄节制闸及九乡河闸在流域发生洪水期间调度情况汇总表 63
表 2.4.6-1 跨河闸坝工程现状及改造方案表 64
表 2.4.6-2 九乡河泵站工程现状及改造方案表 64
表 2.4.6-3 支流工程现状及改造方案表 65
表 2.4.6-4 影响及补偿工程建筑物汇总表 67
表 2.4.7-1 秦淮东河一期工程交叉公路桥梁改造情况表 67
表 2.4.7-2 重要交叉公路桥梁基本情况表 69
表 2.4.7-3 秦淮东河一期工程规划铁路桥梁布置汇总表 71
表 2.5.2-1 各弃土场位置及纳土容量等情况汇总表 73
表 2.5.6-1 河道工程施工场区临时占地表 81
表 2.5.6-2 冲填区特性一览表 82
表 2.5.6-3 节制闸施工临时占地表 83

表 2.5.7-1 秦淮东河一期工程土石方平衡表 单位：万 m^3.....84
表 3.2.1-1 第一段（秦淮河~翻身河）线路方案环境可行性分析.....101
表 3.2.1-2 第二段（翻身河－上坝河）线路方案环境可行性分析.....102
表 3.2.1-3 秦淮东河线路方案环境可行性分析汇总表.....105
表 3.2.1-4 大庄节制闸选址方案环境可行性分析.....107
表 3.3.1-1 工程区施工期生活污水及污染物发生量.....111
表 3.3.3-1 各类施工机械设备、交通设备噪声级值一览表.....116
表 3.3.4-1 施工期生活垃圾产生量.....117
表 4.1.1-1 长江干流江苏段潮汐统计特征 （85 国家高程）.....123
表 4.2.1-1 秦淮区、栖霞区已建污水处理厂基本情况及 2015 年污水处理、排放情况.....143
表 4.2.1-2 2015 年九乡河、运粮河工业直排污染源表.....143
表 4.2.1-3 九乡河 2015 年畜禽养殖污染源排放表.....144
表 4.2.1-4 2016 年例行监测断面水质综合评价结果表.....145
表 4.2.1-5 2016 年例行监测断面不同水期水质超标率及超标倍数对比结果表.....146
表 4.2.1-6 2011-2016 年例行监测断面水质超标率分析结果表 （单位：%）.....146
表 4.2.1-7 秦淮东河一期工程地表水现状水质监测断面.....148
表 4.2.1-8 地表水环境水质监测评价结果表（单位 mg/L，pH 无量纲）.....149
表 4.2.2-1 秦淮东河一期工程地下水现状水质监测断面.....151
表 4.2.2-2 地下水环境水质监测评价结果表（单位 mg/L，pH 无量纲）.....153
表 4.2.3-1 秦淮东河一期大气环境监测点位.....155
表 4.2.3-2 环境空气现状监测及评价结果表.....156
表 4.2.3-3 仙林例行监测点位环境空气现状及评价结果表.....158
表 4.2.4-1 秦淮东河一期工程声环境监测点位.....160
表 4.2.4-2 声环境现状监测及评价结果表 单位：dB（A）.....161
表 4.2.5-1 秦淮东河一期底泥、土壤监测点位.....163
表 4.2.5-2 底泥监测项目分析方法.....164
表 4.2.5-3 底泥环境质量现状评价结果（mg/kg，pH 无量纲）.....165
表 4.2.5-4 土壤环境质量现状评价结果（mg/kg，pH 无量纲）.....166
表 4.3.1-1 评价区域内陆生生态调查点位一览表.....168
表 4.3.1-2 样方点 1-1 植物样方调查结果表.....169
表 4.3.1-3 样方点 1-2 植物样方调查结果表.....169
表 4.3.1-4 样方点 1-3 植物样方调查结果表.....170
表 4.3.1-5 样方点 1-4 植物样方调查结果表.....170
表 4.3.1-6 样方点 2-1 植物样方调查结果表.....171

表 4.3.1-7 样方点 2-2 植物样方调查结果表.....171
表 4.3.1-8 样方点 2-3 植物样方调查结果表.....172
表 4.3.1-9 样方点 2-4 植物样方调查结果表.....172
表 4.3.1-10 样方点 2-5 植物样方调查结果表.....173
表 4.3.1-11 样方点 2-6 植物样方调查结果表.....173
表 4.3.1-12 样方点 2-7 植物样方调查结果表.....174
表 4.3.1-13 样方点 2-8 植物样方调查结果表.....174
表 4.3.1-14 样方点 2-9 植物样方调查结果表.....175
表 4.3.1-15 样方点 2-10 植物样方调查结果表.....176
表 4.3.1-16 样方点 2-11 植物样方调查结果表.....176
表 4.3.1-17 样方点 2-12 植物样方调查结果表.....177
表 4.3.1-18 样方点 2-13 植物样方调查结果表.....178
表 4.3.1-19 样方点 2-14 植物样方调查结果表.....178
表 4.3.1-20 样方点 2-15 植物样方调查结果表.....179
表 4.3.1-21 样方点 2-16 植物样方调查结果表.....179
表 4.3.1-22 样方点 3-1 植物样方调查结果表.....180
表 4.3.1-23 样方点 3-2 植物样方调查结果表.....180
表 4.3.1-24 样方点 3-3 植物样方调查结果表.....181
表 4.3.1-25 样方点 3-4 植物样方调查结果表.....181
表 4.3.1-26 样方点 3-5 植物样方调查结果表.....182
表 4.3.1-27 评价区两栖类名录.....182
表 4.3.1-28 评价区爬行类名录.....182
表 4.3.1-29 评价区鸟类名录.....183
表 4.3.1-30 评价区哺乳类名录.....187
表 4.3.1-31 样方内主要植物名录.....187
表 4.3.2-1 秦淮河浮游植物调查目录.....193
表 4.3.2-2 长江南京段浮游植物名录.....195
表 4.3.2-3 外秦淮河浮游动物调查名录.....198
表 4.3.2-4 长江南京段浮游动物调查名录.....199
表 4.3.2-5 不同季节浮游动物数量及组成.....202
表 4.3.2-6 秦淮河底栖动种类名录.....203
表 4.3.2-7 秦淮河底栖动物密度（单位：ind/m^2）.....203
表 4.3.2-8 长江南京段底栖动物名录.....204
表 4.3.2-9 长江南京段底栖动物密度（单位：ind/m^2）.....204
表 4.3.2-10 2016 年秦淮河渔业资源种类.....205
表 4.3.2-11 2015 年长江南京段渔获物名录.....206
表 4.3.2-12 长江南京段鱼类居前五位的优势种种类.....207

表 5.1.2-1 秦淮河流域最大 1、3、7 设计面雨量计算成果 220
表 5.1.2-2 1991 年武定门闸实测降雨资料 220
表 5.1.3-1 模型率定结果表 221
表 5.1.3-2 工程建设前后各重要断面水位流量变化计算结果表 221
表 5.2.2-1 工程建设后龙潭水源地保护区水质计算结果表 单位：（mg/L）...228
表 5.2.2-2 新开河段在大庄节制闸全年关闸状态下富营养化预测结果表 231
表 5.2.3-1 南京市工程地质分区 232
表 5.2.3-2 前第四纪地层简表 235
表 5.2.3-3 工程区水文工程地质条件一览表（据工程区 1:1 万工程地质） 237
表 5.2.3-4 隧洞工程地质概况一览表 244
表 5.2.3-5 地下水动力学法预测隧道涌水量表 249
表 5.3.2-1 运行期食堂油烟排放浓度预测 256
表 5.4.1-1 施工机械在不同距离处的噪声贡献值 单位：dB（A）.....258
表 5.4.1-2 单个施工机械对噪声敏感点噪声预测值 单位：dB（A）.....260
表 5.4.1-3 流动噪声源影响范围 262
表 5.4.1-4 交通噪声对保护目标的影响预测结果表 单位：dB（A）.....262
表 5.4.2-1 泵站满负荷工作源强 263
表 5.4.2-2 泵站噪声源强及随距离衰减预测结果 单位：dB（A）.....263
表 5.4.2-3 运营期泵站对噪声敏感点噪声预测值 单位：dB（A）.....264
表 6.1.6-1 秦淮东河一期工程施工日给排水平衡表 单位:m^3/d.....282
表 6.1.9-1 水环境保护措施汇总表 285
表 6.2.6-1 大气环境保护措施汇总表 289
表 6.3.4-1 声环境保护措施汇总表 291
表 6.4.4-1 固体废弃物处置措施汇总表 293
表 7.3.2-1 水污染风险计算方案信息表 310
表 7.3.2-2 水污染风险计算结果表 311
表 8.1.5-1 环境管理计划表 319
表 8.3.3-1 施工废（污）水监测计划 325
表 8.3.3-2 施工期河流水质监测计划 325
表 8.3.3-3 施工期大气环境监测计划 326
表 8.3.3-4 工程施工期噪声监测计划 327
表 8.4.2-1 项目“三同时”验收一览表.....330
表 9.1.4-1 秦淮东河一期工程环境保护投资概算 335
表 9.2.2-1 减淹没面积分析表 单位：万亩 339
表 9.2.2-2 有无工程洪涝灾害损失比较表 340

前 言

秦淮河是南京的母亲河，南京主城约 70%的面积位于秦淮河流域。秦淮河流域面积 2631km^2，其中南京境内占三分之二。秦淮河发源于句容与溧水，通过句容河、溧水河在江宁区西北村汇合成秦淮河干流，至江宁区河定桥分汊为外秦淮河及秦淮新河，外秦淮河两岸及秦淮新河右岸为南京主城区，秦淮河干流两岸及秦淮新河左岸是东山副城和雨花台区，秦淮河已成为南京的“城中河”。

根据《秦淮河流域防洪规划》，秦淮河流域防洪设计标准 50 年一遇，干流行洪能力应达到 1690m^3/s，秦淮新河行洪能力应达到 980m^3/s，外秦淮河行洪能力应达到 710m^3/s。由于城市发展需要，大量跨河建筑物的兴建，加上外秦淮河局部缩窄段扩浚困难，很多工程不能按规划实施，使两河的行洪能力达不到规划要求。秦淮新河现状行洪能力约 900m^3/s，相比规划少约 80m^3/s；外秦淮河现状行洪能力只有约 450m^3/s，通过疏浚行洪能力可提高到 500m^3/s，但仍比规划少约 210m^3/s。两河行洪能力尚有近 300m^3/s 的不足。根据南京城市总体规划，南京主城防洪设计标准到 2020 年要达到 100~200 年一遇，按此要求，秦淮河流域的洪水出路更显不足。扩大秦淮河流域的洪水出路，按规划标准提高流域和南京城区的防洪能力已十分紧迫。为此，2010 年 12 月，南京市水利局组织编制了《秦淮东河工程规划方案》，组织并邀请省内水利专家对其进行了技术审查，2011 年 3 月，江苏省水利厅以苏水函〔2011〕65 号文下发技术审查意见，基本同意秦淮东河的规模、标准、线路走向和总体布置，该规划方案确定的秦淮东河工程起点位于秦淮河干流的上坊门桥和七桥瓮，终点在九乡河和七乡河入江口，通过疏浚扩挖现有河道，结合新开河道、打通分水岭形成，河道总长约 53km；根据秦淮河流域防洪规划，初步确定秦淮东河的分洪规模为 300m^3/s。

2013 年 11 月，市政府召开市长办公会，明确东河按照一次规划，分批立项、分期实施的原则抓紧开展前期工作，秦淮东河分两期实施，一期工程先完成单线贯通，包括运粮河、新开河、九乡河，河道线路长度约 30.65km，实现分洪 150m^3/s。

2014 年初，南京市水利局委托编制完成《南京市秦淮东河一期工程项目建

议书》并经南京市发改委上报省发改委，2014 年 2 月，江苏省发改委以苏发改农经发〔2014〕202 号文“江苏省发展改革委关于南京市秦淮东河一期工程项目建议书的批复”对项目建议书进行了批复。

秦淮东河一期工程起点在秦淮河七桥瓮，终点在九乡河入江口，线路总长度 30.65km，由河道工程、青龙山西村隧洞、大庄节制闸、影响及补偿工程、桥梁改造工程组成。工程总平面布置及分段索引见附图 1。

（1）河道工程共分为运粮河、新开河、九乡河三段，其中运粮河、九乡河均为现有河道，部分现有河段满足秦淮东河规划设计要求不再整治。①运粮河河道整治工程线路长度 1.3km；②新开河河道全长 9.45km，分三段，第一段河道 5.12km，第二段为隧洞段（青龙山西村隧洞）3.1km，第三段隧洞出口至秦淮东河一期和二期九乡河和七乡河分流点位置，河道长度 1.24km；③九乡河河道整治工程线路长度 4.68km。

（2）青龙山西村隧洞工程区位于宁镇山西端的青龙山北西侧，进口位于南京市江宁区麒麟街道青西村靶场路附近，出口位于晨光社区宁杭公路南侧。青龙山西村隧洞采用无压明流方式输水，三洞平行布置方案，总长约 3.1km（中心线），隧洞主要包括进口暗涵段、洞身段和出口暗涵段，三条洞身段总长为 6967.07m。

（3）大庄节制闸在宁杭公路以北处新建（见附图 1- 3），大庄节制闸闸室结构为整底板开敞式，闸孔总净宽 42m，分 3 孔布置，工程等别为III等，规模为中型，其主要建筑物级别为 1 级，次要建筑物级别为 3 级。

（4）影响及补偿工程主要有 28 座，包括拆除跨河闸坝 2 座、泵站拆改建 4 座、穿堤排水涵（闸）拆改建 14 座、支流滚水坝赔建 3 座、沿河支流跌水消能工 5 座。

（5）桥梁改造工程包括 23 座公路桥梁加固改造和拆建（新建），4 处铁路桥梁改造。

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》SL 252-2017 划分，本项目为大（1）型水利水电防洪工程。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号）分类管理规定新建大中型防洪治涝工程需编制环境影响报告书。受南京市水务局委托，江苏河海环境科学研究院有限公司承担了南京市

秦淮东河一期工程环境影响评价工作。接受任务后，评价单位根据环境影响评价法律法规及技术导则的要求，开展了多次现场环境调查和资料搜集工作，并委托南京白云化工环境监测有限公司进行了环境现状监测工作，同时对工程涉及区域的水资源、水环境、水生生物、陆生生物等进行了调查。

通过初步分析，本工程涉及范围较广，但组成较为单一，属于非污染生态类项目，工程运行中本身不产生污染物，工程建设后可有效解决该地区的防洪排涝问题，促进地区经济发展。

本工程需要关注的主要环境问题有：施工活动对地表水体、施工区地下水、区域环境空气质量及声环境质量、生态环境等影响，施工主体工程区造成的水土流失影响，工程建设对南京栖霞山国家森林公园、大连山-青龙山水源涵养区、龙潭饮用水水源保护区等生态敏感目标的影响。环境影响评价认为，工程建设所产生的环境影响多数发生在施工期，是短暂的，且通过相应的环境保护措施予以减缓，保证环境影响在可接受范围之内。因此，从环境角度分析，工程兴建是可行的。

评价单位在现场勘查、资料收集、环境现状调查评价、公众参与的基础上，对工程施工期和运行期的环境影响进行分析、预测和评价，并提出环境保护措施，编制完成了《南京市秦淮东河一期工程环境影响报告书》（送审稿）。

2017 年 9 月 22 日，南京市环境保护技术评估中心在南京主持召开了本报告技术评审会，形成了专家组意见（见附件 1）。2017 年 10 月 30 日南京市环境保护技术评估中心在南京主持召开了本报告技术复核会，形成了复核意见（见附件 10），会后我单位根据评审、复核意见对报告进行了修改完善（修改说明见附件 9、附件 11），形成《南京市秦淮东河一期工程环境影响报告书》（报批稿）。

1 总 则

1.1 编制目的

秦淮河是南京的母亲河，南京主城约 70%的面积位于秦淮河流域。根据南京城市总体规划，南京主城防洪设计标准到 2020 年要达到 100~200 年一遇，按此要求，秦淮河流域的洪水出路更显不足。秦淮河流域洪水出路不足若不能得到妥善解决，将会严重危及南京主城的防洪安全，必须扩大秦淮河流域的洪水出路。秦淮东河能使南京主城、仙林副城、东山副城的防洪标准提高到 100 年一遇，今后再实施规划中的河道清淤、局部拓宽等易实施项目，并结合非工程措施的洪水调度，可使南京主城的防洪标准达到 200 年一遇。本次评价从环境保护的角度出发，根据工程附近的环境特点以及所在地区环境质量与环境保护要求，对本项工程在施工期以及运行期可能带来的环境问题进行评价，通过评价达到以下目的：

（1） 通过实地踏勘、环境监测、背景资料的收集与调查，分析工程涉及区域的环境现状、区域环境功能要求及存在的主要问题。

（2） 根据工程性质、施工方法和工程运行特点，预测和评价工程施工和运行对环境的影响。

（3） 根据环境影响预测评价结论，提出减免不利影响的对策和措施，充分发挥工程的经济效益、社会效益和环境效益，促进工程区域经济、社会、资源、环境的可持续发展。

（4） 制定工程施工期和运行期的环境监测计划，为工程的环境管理提供科学依据；制定工程环境管理计划，明确各方的环境保护任务和职责，为环境保护措施的实施提供制度保证。

（5） 分析建设项目存在的潜在危险和有害因素，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，使建设项目的事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

（6） 论证工程兴建的环境可行性，为项目决策和工程环境保护设计提供依据。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第九号，2015 年 1 月 1 日起施行；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，中华人民共和国主席令第四十八号，2016 年 9 月 1 日起施行；

（3）《中华人民共和国水法》，中华人民共和国主席令第七十四号，2002 年 10 月 1 日起施行；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》，中华人民共和国主席令第八十七号，2008 年 6 月 1 日起施行；

（5）《中华人民共和国水污染防治法实施细则》，中华人民共和国国务院令第 284 号，2000 年 3 月 20 日颁布；

（6）《中华人民共和国大气污染防治法》，中华人民共和国主席令第三十一号，2016 年 1 月 1 日起施行；

（7）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，中华人民共和国主席令第七十七号，1997 年 3 月 1 日起施行；

（8）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，中华人民共和国主席令第三十一号，2015 年 4 月 24 日修订施行；

（9）《中华人民共和国野生动物保护法》，中华人民共和国主席令第十八号，2009 年 8 月 27 日起施行；

（10）《中华人民共和国防洪法》，中华人民共和国主席令第十八号，2009 年 8 月 27 日起施行；

（11）《中华人民共和国渔业法》，中华人民共和国主席令第二十五号，2004 年 8 月 28 日起施行；

（12）《中华人民共和国农业法》，中华人民共和国主席令第七十四号，2013 年 1 月 1 日起施行；

（13）《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行；

（14）《中华人民共和国河道管理条例》国务院令第 558 号，2011 年 1 月 8 日修订施行；

（15）《中华人民共和国基本农田保护条例》，国务院令第 257 号，2011 年 1 月 8 日修订施行；

（16）《中华人民共和国自然保护区条例》，国务院令第 167 号，1994 年 10 月 9 日施行，根据 2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订；

（17）《中华人民共和国森林法实施条例》，国务院令第 666 号，2016 年 2 月 6 日修订施行；

（18）《中华人民共和国野生植物保护条例》，国务院令第 204 号，1997 年 1 月 1 日起施行；

（19）《中华人民共和国土地管理法实施条例》，国务院令第 256 号，2014 年 7 月 29 日修订施行；

（20）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，国务院令第 666 号，1992 年 3 月 1 日施行；

（21）《中华人民共和国渔业法实施细则》，1987 年 10 月 20 日施行；

（22）《土地复垦条例》，国务院令第 592 号，2013 年 3 月 1 日起施行；

（23）《国家重点保护野生植物名录（第一批）》，1999 年 9 月 9 日起施行；

（24）《国家重点保护野生动物名录》，1989 年 1 月 14 日施行；

（25）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，2010 年 12 月 22 日修正；

（26）《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；

（27）《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；

（28）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日；

（29）《国家发展改革委等 9 部委印发‘关于加强资源环境生态红线管控

的指导意见’的通知》，发改环资〔2016〕1162 号

（30）《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部令第 44 号，2017 年 9 月 1 日起施行；

（31）《农用地土壤环境管理办法（试行）》，环境保护部、农业部部令第 46 号，2017 年 11 月 1 日起施行；

（32）《中华人民共和国水生动植物自然保护区管理办法》，农业部令 2014 年第 3 号修订，2014 年 4 月 25 日起施行；

（33）《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》，农业部令 1993 年第 1 号，2013 年 12 月 7 日修订施行；

（34）《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；

（35）《关于进一步加强生态保护工作的意见》（环发[2007]37 号），2007 年 3 月 15 日；

1.2.2 地方法规

（1）《江苏省环境保护条例》江苏省第八届人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，1997 年 7 月 31 日公布施行；

（2）《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 3 月 1 日起施行；

（3）《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 2 月 1 日起施行；

（4）《江苏省环境噪声污染防治条例》，江苏省人大常委会公告第 112 号，2012 年 2 月 1 日起施行；

（5）《江苏省湿地保护条例》江苏省第十二届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过，自 2017 年 1 月 1 日起施行；

（6）《省政府关于印发江苏省水污染防治工作方案的通知》，苏政发〔2015〕175 号，2015 年 12 月 28 日；

（7）《省政府关于印发江苏省大气污染防治行动计划实施方案的通知》，苏政发〔2014〕1 号，2014 年 1 月 6 日；

（8）《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》，苏政发〔2016〕169 号，2016 年 12 月 27 日；

（9）《省政府关于江苏省地表水环境功能区划的批复》，江苏省人民政府，苏政复[2003]29 号，2003 年 3 月 18 日；

（10）《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》，江苏省人民政府，苏政复[2009]2 号，2009 年 1 月；

（11）《省政府关于印发江苏省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要的通知》，江苏省人民政府，苏政发〔2016〕35 号，2016 年 3 月 18 日；

（12）《关于进一步加强建设项目环境影响评价管理和审批工作的通知》，苏环管[2008]270 号，2008 年 10 月 8 日；

（13）《江苏省生态文明建设规划（2013~2022）》苏政发〔2013〕86 号，2013 年 7 月 20 日；

（14）《苏南现代化建设示范区规划》，国家发改委〔2013〕814 号；

（15）《江苏省防洪规划》，苏政复〔2011〕21 号；

（16）《省政府关于南京城市防洪划（2013－2030）的批复》，苏政复〔2015〕38 号；

（17）《市政府关于印发南京市主体功能区实施规划的通知》，宁政发〔2017〕166 号，2017 年 8 月 22 日；

（18）《市政府办公厅关于印发南京市环境总体规划纲要（2016—2030 年）的通知》，宁政办发〔2017〕68 号，2017 年 3 月 26 日；

（19）《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；

（20）《市政府关于批转市环保局《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 01 月 27 日起施行；

（21）《南京市城市总体规划（2011~2020 年）》；

（22）《秦淮河流域防洪规划》，2008 年；

（23）《南京市水资源综合规划》，河海大学，2011 年；

（24）《南京市水利发展“十二五”规划》，南京市水利局，2010 年；

（25）《南京市重点水域水生态保护与修复工程规划》，南京市水利局、

南京水利规划设计院有限责公司，2012 年；

（26）《南京市水环境保护条例》，2012 年 1 月 12 日江苏省第十一届人民代表大会常务委员会第二十六次会议批准，2012 年 4 月 1 日起施行；

（27）《南京市防洪堤保护管理条例》，2004 年 6 月 17 日修订施行；

（28）《南京市水利工程管理与保护办法》，2009 年 4 月 1 日起施行；

1.2.3 技术导则与规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》，HJ2.1-2016；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》，HJ2.2-2008；

（3）《环境影响评价技术导则 地面水环境》，HJ/T2.3-93；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》，HJ610-2016；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》，HJ2.4-2009；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》，HJ19-2011；

（7）《环境影响评价技术导则 水利水电工程》，HJ/T 88-2003；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》，HJ/T169-2004；

（9）《饮用水水源保护区划分技术规范》，HJ/T 338-2007；

（10）《水利水电工程等级划分及洪水标准》，SL 252-2017；

（11）《环境监测技术规范》，国家环保局，2004 年；

（12）《地表水和污水监测技术规范》，HJ/T91-2002；

（13）《水利水电工程环境保护概估算编制规程》，SL359-2006；

1.2.4 技术文件

（1）《全国生态环境保护纲要》，国务院，2000 年 11 月 26 日；

（2）《中国水生生物资源养护行动纲要》，国务院，2006 年 2 月 14 日；

（3）《全国生态功能区划》，环境保护部，中国科学院，2008 年 8 月；

（4）《内陆水域渔业自然资源调查手册》，农业出版社，1991 年；

（5）《江苏鱼类志》，中国农业出版社，2006 年；

（6）2012 年长江淡水豚类考察报告，中国科学院水生生物研究所；

（7）《国家重点保护野生动物名录》，国家林业局 2003 年 2 月 21 日修

改；

（8）《中国濒危珍稀动物名录》，国家林业局，2010 年 10 月 15 日；

（9）《水利建设项目（河湖整治与防洪治涝工程）环境影响评价文件审批原则（征求意见稿）》，环办环评函[2017]1574 号，2017 年 10 月 16 日；

1.3 评价标准

1.3.1 环境质量标准

1.3.1.1 地表水环境

地表水水质评价采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），不足部分选用《地表水资源质量标准》（SL63-94）进行补充。

本工程位于秦淮河流域运粮河段与九乡河段，根据《江苏省地表水（环境）功能区划》，工程影响河流运粮河（其林～七桥）、九乡河（北尚庄～石埠桥）水质目标为Ⅳ类，本工程间接影响河流秦淮河（牛首山河口～三汊河口）、秦淮新河（河定桥～金胜）水质目标为Ⅳ类、长江南京段（骚狗山～与句容交界（大道河口））为Ⅱ类。

因此，秦淮东河一期工程运粮河段（其林～七桥）、九乡河段（北尚庄～石埠桥）、秦淮河（牛首山河口～三汊河口）、秦淮新河（河定桥～金胜）执行《地表水环境量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类水质标准，长江南京段（骚狗山～与句容交界（大道河口））执行《地表水环境量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类水质标准，秦淮东河一期工程影响水域对应水功能区及执行标准见表 1.3.1-1，水功能区划及与工程相对位置见图 1.3.1-1。

表 1.3.1-1 秦淮东河一期工程影响水域对应水功能区及执行标准

保护目标	水功能区名称	起始～终止位置	执行标准	影响类别
运粮河	运粮河南京农业用水区	其林～七桥	Ⅳ	直接影响
九乡河	九乡河农业用水区	北尚庄～石埠桥	Ⅳ	直接影响
秦淮新河	秦淮新河南京工业、农业用水区	河定桥～金胜	Ⅳ	间接影响

保护目标	水功能区名称	起始～终止位置	执行标准	影响类别
秦淮河	秦淮河江宁工业、景观娱乐用水区	牛首山河口～江宁上坊门桥	Ⅳ	间接影响
秦淮河	秦淮河南京景观娱乐用水区	江宁上坊门桥～三汊河口	Ⅳ	间接影响
长江	长江江浦保留区	骚狗山～江浦与浦口交界（七里河口）	Ⅱ	间接影响
长江	长江南京浦口饮用水水源、渔业用水区（左岸）	七里桥河入江口（城南河口）～长江大桥	Ⅱ	间接影响
长江	长江南京浦口渔业、农业用水区（左岸北岸）	长江大桥～新化	Ⅱ	间接影响
长江	长江南京大厂工业、渔业用水区（左岸）	新化～大厂区马汊河口	Ⅱ	间接影响
长江	长江南京大厂扬子饮用水水源区（左岸）	大厂区马汊河口～岳子河闸	Ⅱ	间接影响
长江	长江南京六合渔业、农业用水区（左岸）	岳子河闸～划子口河口	Ⅱ	间接影响
长江	长江六合保留区	划子口河口～仪征市小河口	Ⅱ	间接影响
长江	长江南京渔业、农业用水区（右岸）	南京江宁河口～南京秦淮新河口	Ⅱ	间接影响
长江	长江南京夹江饮用水水源、渔业用水区（右岸）	南京秦淮新河口～南京三汊河口	Ⅱ	间接影响
长江	长江南京工业、渔业用水区（右岸）	南京三汊河口～南京长江大桥	Ⅱ	间接影响
长江	长江南京上元门--燕子矶饮用水水源、渔业用水区（右岸）	南京长江大桥～南京燕子矶镇	Ⅱ	间接影响
长江	长江南京燕子矶工业、渔业用水区（右岸）	南京燕子矶镇～南京九乡河口	Ⅱ	间接影响
长江	长江南京龙潭饮用水水源、工业用水区（右岸）	南京九乡河口～南京七乡河口	Ⅱ	间接影响
长江	长江南京栖霞渔业、农业用水区（右岸）	南京七乡河口～南京栖霞三江河口	Ⅱ	间接影响
长江	长江南京营防保留区	三江河口～与句容交界（大道河口）	Ⅱ	间接影响

地表水环境质量标准值见表 1.3.1-2。

表 1.3.1-2 地表水环境质量标准 单位:mg/L（pH 除外）

污染物名称	标准值（mg/L）			依据
	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅳ类	
水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2			
pH	6～9			《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
CODCr≤	15	20	30	
高锰酸盐指数≤	4	6	10	
BOD_5≤	3	4	6	
氨氮≤	0.5	1.0	1.5	
DO≥	6	5	3	
总磷（以 P 计）≤	0.1（湖库 0.025）	0.2（湖库 0.05）	0.3（湖库 0.01）	
总氮（湖库以 N 计）≤	0.5	1.0	1.5	
石油类≤	0.05	0.05	0.5	
挥发酚≤	0.002	0.005	0.01	
悬浮物 SS≤	25	30	60	《地表水资源质量标准》（SL63-94）

1.3.1.2 地下水环境

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类标准，具体标准值见表 1.3.1-3。

表 1.3.1-3 地下水环境质量标准 单位:mg/L（pH 除外）

污染物名称	标准值（mg/L）	依据
	Ⅲ类	
pH（无量纲）	6.5~8.5	《地下水质量标准》GB/T14848-1993
高锰酸盐指数	≤3.0	
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	≤450	
溶解性固体	≤1000	
硫酸盐（以 SO^{-2}_4 计）	≤250	
氯化物（以 CI^- 计）	≤250	
总大肠菌群（个/升）	≤3.0	
氨氮	≤0.2	
硝酸盐（以 N 计）	≤20	

污染物名称	标准值（mg/L）	依据
	Ⅲ类	
亚硝酸盐（以 N 计）	≤0.02	
氰化物	≤0.05	
挥发酚（以苯酚计）	≤0.002	

1.3.1.3 环境空气

本工程所在区域位于居住区、商业交通居民混合区、文化区和农村地区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。标准值见表 1.3.1-4。

表 1.3.1-4 环境空气质量标准 单位:mg/m ^{3}

污染物名称	取值时间	浓度限值	
		一级标准	二级标准
二氧化硫（SO_2）	24 小时平均	50	150
	1 小时平均	150	500
总悬浮颗粒物（TSP）	24 小时平均	120	300
可吸入颗粒物（PM_{10}）	24 小时平均	50	150
二氧化氮（NO_2）	24 小时平均	80	80
	1 小时平均	200	200
氮氧化物（NO_x）	24 小时平均	100	100
	1 小时平均	250	250

1.3.1.4 声环境

根据南京市人民政府《市政府关于批转市环保局《南京市声环境功能区划分调整方案》的通知》（宁政发〔2014〕34 号）对南京市江南六区及五个郊区声环境功能区划分，本工程秦淮东河运粮河（七桥瓮～京沪高铁上坝河桥段）、新开河（京沪高铁上坝河桥～京沪高铁跨沪宁高速桥段）、九乡河（京沪高铁跨沪宁高速桥～仙林大道段）、九乡河（宁镇公路～石埠桥段）均为 2 类区。

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关规定，并参照《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），本工程秦淮东河运粮河（七桥瓮～京沪高铁上坝河桥段）、新开河（京沪高铁上坝河桥～京沪高铁跨沪宁高速桥

段）、九乡河（京沪高铁跨沪宁高速桥～仙林大道段）、九乡河（宁镇公路～石埠桥段）执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。工程位于绕越高速、沪宁高速、绕城高速等高速公路，宁杭公路、312 国道等主要公路两侧区域控制线外 35 米以内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

各类别声环境质量标准值见表 1.3.1-5。

表 1.3.1-5 声环境质量标准 单位：dB（A）

类 别		适用范围	环境噪声标准值	
			昼间	夜间
0		指康复疗养区等特别需要安静的区域。	50	40
1		指以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能，需要保持安静的区域。	55	45
2		指以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域。	60	50
3		指以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域。	65	55
4	4a	高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段）、内河航道两侧区域。	70	55
	4b	铁路干线两侧区域[适用于 2011 年 1 月 1 日起环境影响评价文件通过审批的新建铁路（含新开廊道的增建铁路）干线建设项目两侧区域]。	70	60

1.3.1.5 土壤和底泥

本工程所在区域大部分位于农村地区，土壤环境评价采用《土壤环境质量标准》（GB/T15618-1995）中的二级标准，底泥执行《农用污泥中污染物控制标准》（GB4284-84）。标准值见表 1.3.1-6、表 1.3.1-7。

表 1.3.1-6 土壤环境质量标准值 单位：mg/kg

级别	一级	二级			三级
土壤 pH 值 / 项目	自然背景	<6.5	6.5～7.5	>7.5	>6.5
镉≤	0.20	0.30	0.30	0.60	
汞≤	0.15	0.30	0.50	1.0	1.5
砷水田≤	15	30	25	20	30
旱地≤	15	40	30	25	40

级别	一级	二级			三级
土壤 pH 值 / 项目	自然背景	<6.5	6.5～7.5	>7.5	>6.5
铜农田等≤	35	50	100	100	400
果园≤	—	150	200	200	400
铅≤	35	250	300	350	500
铬水田≤	90	250	300	350	400
旱地≤	90	150	200	250	300
锌≤	100	200	250	300	500
镍≤	40	40	50	60	200

注：重金属（铬主要是三价）和砷均按元素计，适用于阳离子交换量＞5cmol（+）/kg 的土壤，若≤5cmol（+）/kg，其标准值为表内数值的半数。

表 1.3.1-7 农用污泥中污染物控制标准值 单位：mg/kg

项目	最高容许含量	
	酸性土壤（pH＜6.5）	中性和碱性土壤（pH≥6.5）
镉及其化合物（以 Cd 计）	5	20
汞及其化合物（以 Hg 计）	5	15
铅及其化合物（以 Pb 计）	300	1000
铬及其化合物（以 Cr 计）*	600	1000
砷及其化合物（以 As 计）	75	75
硼及其化合物（以水溶性 B 计）	150	150
矿物油	3000	3000
苯并（a）芘	3	3
铜及其化合物（以 Cu 计）**	250	500
锌及其化合物（以 Zn 计）**	500	1000
镍及其化合物（以 Ni 计）**	100	200

1.3.2 污染物排放标准

1.3.2.1 水污染物排放标准

本工程施工期冲填区疏浚余水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，除疏浚余水外其他施工期生产、生活污水均不外排；运营期生活污水不外排。标准限值见表 1.3.2-1。

表 1.3.2-1 污水综合排放标准 单位:mg/L

项目	pH	COD	BOD_5	SS	氨氮	石油类	磷酸盐（以 P 计）
一级标准≤	6~9	100	30	70	15	10	0.5
二级标准≤	6~9	150	60	200	25	10	1.0
三级≤	6~9	500	300	400	-	30	-

1.3.2.2 大气污染物排放

施工期大气污染物排放执行《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 1.3.2-2；营运期无污染物排放。

表 1.3.2-2 大气污染物综合排放标准（GB16297-1996）单位：mg/m^3

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度
SO_2	周界外浓度最高点	0.4
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
NOx	周界外浓度最高点	0.12

1.3.2.3 施工期噪声

施工期噪声控制执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），建筑施工过程中场界环境噪声不得超过表 1.3.2-3 规定的排放限值。夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。

表 1.3.2-3 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

时段	昼间	夜间
噪声限值	70	55

1.4 评价工作等级

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2008）、《环境影响评价技术导则 地面

水环境》（HJ/T2.3-93）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）和《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003），结合工程特征及所在地的环境特征，确定地下水、大气环境评价工作等级为三级，地表水、生态环境、声环境评价工作等级为二级。

1.4.1 地表水环境评价工作等级

本项目运行期间不排放污染物，仅在施工期有生产废水和生活污水排放。①废污水排放量：施工期生产废水主要来源于施工产生的废水，生活污水主要源于施工人员产生的生活污水。施工期废污水排放量小于 20000m^3/d。②污水水质的复杂程度：施工期生产废水主要污染物为 SS 和石油类，而生活污水中主要污染物为 BOD_5，本工程污水水质的复杂程度属简单。③地面水域规模：本项目为秦淮东河一期包括运粮河、新开河、九乡河等水域，秦淮东河设计流量为 300m^3/s，所以地面水水域规模为大河。④地表水质要求：各河段水质保护要求为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。

根据《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T2.3-93）评价等级分级要求，水环境评价等级为三级。但考虑到流域水文情势的变化以及水环境的重要性，评价等级向上提升一级，故确定该项目地表水水环境评价等级为二级。

1.4.2 地下水环境评价工作等级

本工程施工期和运营期不涉及地下水的开采、排水和注水，工程对地下水环境的影响发生在河道疏浚开挖建设施工过程中，河道开挖可能对施工区域地下水水位、水质造成短期的影响。该项目地下水排放规模小，建设区涉及未划定保护区的南京市仙鹤门应急备用地下水源地，敏感程度为较敏感区，造成的环境水文地质问题为弱。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目为防洪治涝工程，分类为Ⅲ类建设项目，确定本项目地下水评价工作等级为三级。

1.4.3 大气环境评价工作等级

本工程为防洪治涝工程，运行期基本无废气排放，主要是施工期施工粉尘、道路扬尘及机械车辆尾气排放等对局部空气质量造成暂时影响。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）对环境影响评价工作等级的规定，并依据推荐的估算模式 Screen3 计算本工程 TSP 最大落地浓度占标率为＜10%。据此确定大气评价等级为三级。

1.4.4 声环境评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的有关规定：建设项目所处声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区的，评价等级应为二级。建设项目所处声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区的，评价等级应为三级。

秦淮东河运粮河（七桥瓮～京沪高铁上坝河桥段）、九乡河（宁镇公路～石埠桥段）施工区主要位于居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域，属《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 2 类声环境功能区；新开河（京沪高铁上坝河桥～京沪高铁跨沪宁高速桥段）、九乡河（京沪高铁跨沪宁高速桥～仙林大道段）施工区主要位于工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄，执行 2 类声环境功能区要求。

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）规定，确定本工程声环境影响评价工作等级为二级。

1.4.5 生态环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）的评价工作等级划分原则，依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级，如表 1.4.5-1 所示。

表 1.4.5-1 生态影响评价工作等级划分

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积≥20km^{2}或长度≥100km	面积2~20km^{2}或长度50~100km	面积≤2km^{2}或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

秦淮东河一期工程总占地面积为2.54km^2，占地范围面积在2km^2~20km^2，工程占地范围河段长度为30.65km，长度＜50km，由于工程占地穿越大连山-青龙山水源涵养区二级生态红线管控区约265m长度，大连山-青龙山水源涵养区属于重要生态敏感区，因此根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）的评价工作等级划分原则，确定生态环境评价等级为二级。

1.5 评价范围及重点

根据本工程施工特性，结合工程对周边环境的影响程度，确定评价范围包括施工区、受施工影响的陆域、水域及其附近区域，环境要素包括生态环境、水环境、环境空气、声环境等。

评价重点为施工期的环境影响和保护措施，包括：施工扰动对河道水环境及研究区域生态环境的影响，关注施工活动对南京栖霞山国家森林公园、大连山-青龙山水源涵养区、龙潭饮用水水源保护区、七桥瓮生态湿地公园等区域的生态影响；施工期各类污染治理措施。

1.5.1 水文情势评价范围

秦淮东河工程主要在利用原有河道的基础上，新开部分河段，形成秦淮河流域新的洪水通道。秦淮东河一期工程上游段利用运粮河局部扩挖，不会改变该区域水系布局；中游段为新开河，使该区域增加一条新河道；下游段对现有九乡河进行拓浚，影响了该区域的水系布局。

东河一期工程上游段运粮河为现状河道（河口宽60m左右），中游段新开河道河口宽90~180m，下游段九乡河段拓浚后河口宽66~90m；东河一期河底高程2.5~3.0m。一期工程增加该区域水面率，增大河道槽蓄量，利于水资源的

利用和保护。工程实施使水系畅通，为水质改善奠定了基础。工程施工期可能会短期对河道水质有一定影响，工程实施后影响将消除。

秦淮河为长江支流，有溧水河、句容河两源。溧水河源自溧水县东庐山，句容河源自句容市宝华山和茅山，两源在江宁区西北村汇为秦淮河干流。

自西北村至武定门为秦淮河干流，在干流有云台山河、牛首山河等支流汇入，在城区有响水河、运粮河、友谊河及南河汇入。秦淮河至江宁河定桥分为两支：一支为秦淮新河，经南京西善桥至金胜村入长江，长 16.8km；一支为老秦淮河，在老秦淮河有响水河、运粮河、友谊河及南河汇入，过市区通济门外与护城河汇流，绕城南、城西至三汊河入长江，长 34km，武定门闸以下习惯上称外秦淮河。

工程建设后，由于流域内水量分流的变化，受秦淮东河分流过程的变化影响，长江南京段（江宁河入长江河口~三江河入长江河口段）、秦淮河流域（江宁河定桥~秦淮新河、外秦淮河、秦淮东河）、九乡河的水文情势将发生改变。

综上，水文情势评价范围包括长江南京段：江宁河入长江河口~三江河入长江河口段；秦淮新河段：江宁河定桥~秦淮新河入长江河口段；外秦淮河段：江宁河定桥~老秦淮河入长江河口段；秦淮东河包括运粮河段：七桥瓮~上坝河分水岭段范围；新开河段：上坝河~九乡河山丘岗段范围；九乡河段：九乡河山丘岗~九乡河入长江河口范围。

1.5.2 水环境

1.5.2.1 地表水环境

（1）评价范围

秦淮东河自西向东横贯南京大部分区域，流经秦淮区、玄武区、江宁区、栖霞区 4 个区，一期工程河流总长 30.65km，本工程对水质影响相对较小，根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/2.3-93），水环境评价范围包括长江南京段：江宁河入长江河口~三江河入长江河口段；秦淮新河段：江宁河定桥~秦淮新河入长江河口段；外秦淮河段：江宁河定桥~老秦淮河入长江河口段；秦淮东河包括运粮河段：七桥瓮~上坝河分水岭段范围；新开河段：上坝河

~九乡河山丘岗段范围；九乡河段：九乡河山丘岗~九乡河入长江河口范围。地表水调查评价范围见图 1.5.2-1。

（2）评价重点

重点评价施工生产废水（河道疏浚、开挖工程等）对水环境的影响，以及工程施工对长江沿线取水口水质的影响。

1.5.2.2 地下水环境

（1）评价范围

工程建设对地下水的影响主要为新开河道对河道周边地下水的影响，工程主要河道开挖与隧洞开挖对周边地下水径流补给与排泄通道，以及对南京市应急备用地下水源地和下游地区地下水的影响。

工程建设后，受秦淮东河运行的影响，长江流域南京段、秦淮河流域的水文情势将发生改变，有可能对该区域地下水产生影响。

根据以上特点和工程对地下水环境的影响特性，地下水环境现状及影响评价范围为三段河道（运粮河段、新开河段和九乡河段）施工区边界两侧向外延伸 200m 范围。地下水调查评价范围见图 1.5.2-1。

（2）评价重点

重点评价河道疏浚、开挖对仙鹤门应急备用地下水水源地的影响以及工程施工对大连山-青龙山水源涵养区等敏感区域水质的影响。

1.5.3 大气环境

（1）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2008），结合敏感目标分布及水利工程大气污染以扬尘为主、易于沉降的特点，评价范围包括河道各施工区边界以外 200m、施工运输道路两侧 200m 以内范围，以及料场、渣场周边。

（2）评价重点

结合工程涉及区环境空气质量现状及工程特点，重点评价工程施工对河道

沿线居民点环境空气质量的影响。

1.5.4 声环境

（1）评价范围

工程对声环境的影响集中于施工期。工程建设对声环境的影响评价范围为工程各施工区边界以外 200m 范围、施工运输道路两侧 200m 以内范围。

（2）评价重点

重点评价施工噪声对河道沿线居民点声环境质量的影响。

1.5.5 生态环境

（1）评价范围

本工程为防洪治涝工程，属非污染型项目。工程施工对环境的主要影响是河道疏浚所引起的水体悬浮物浓度间歇性上升而引起的对生态环境的影响。

结合该施工特点，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的要求：陆生生态环境评价范围为各工程段沿河岸两侧延伸 500m 的范围，重点评价区域是工程施工区对南京栖霞山国家森林公园、大连山-青龙山水源涵养区、龙潭饮用水水源保护区、七桥瓮生态湿地公园等生态敏感目标的影响。

水生生态评价范围为长江南京段：江宁河入长江河口~三江河入长江河口段；秦淮新河段：江宁河定桥~秦淮新河入长江河口段；外秦淮河段：江宁河定桥~老秦淮河入长江河口段；秦淮东河包括运粮河段：七桥瓮~上坝河分水岭段范围；九乡河段：九乡河山丘岗~九乡河入长江河口。

（2）评价重点

结合本工程施工特点，确定评价重点为施工对工程占地区域、施工区、土料场等区域的影响，以及对南京栖霞山国家森林公园、大连山-青龙山水源涵养区、龙潭饮用水水源保护区、七桥瓮生态湿地公园等生态敏感目标生态结构和功能的间接影响。

1.6 环境保护目标

1.6.1 水环境保护目标

1.6.1.1 地表水环境保护目标

根据江苏省人民政府苏政复〔2009〕2 号《省政府关于全省县级以上集中式饮用水水源地保护区划分方案的批复》（2009.1.6）、江苏省人民政府苏政复〔2013〕111 号《江苏省人民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》（2013.11.22），长江干流江苏段共划分水源保护区的水源地有 31 个。江苏省县级以上集中式饮用水水源地保护区划分方案为：（1）一级保护区：取水口上游 500m 至下游 500m、向对岸 500m 至本岸背水坡堤脚外 100m 范围内的水域和陆域；（2）二级保护区：一级保护区以外上溯 1500m、下延 500m 范围内的水域和陆域为二级保护区；（3）准保护区：二级保护区以外上溯 2km、下延 1km 范围内的水域和陆域。

本项目地表水环境保护目标为南京市长江生活饮用水水源地和工程建设相关河流包括运粮河、九乡河及流域内秦淮新河、外秦淮河、长江南京段等，主要水体功能区划信息及影响类别见表 1.3.1-1 及图 1.3.1-1；受秦淮东河间接影响的南京市长江生活用水水源地 6 个，秦淮河流域无生活饮用水水源地，评价区域内水源地基本情况及影响类别见表 1.6.1-1，评价区域内水源地保护区与项目位置关系见图 1.6.1-1。

1.6.1.2 地下水环境保护目标

（1）应急备用地下水源地

根据《南京市水资源综合规划》，仙鹤门地区为南京市应急备用地下水源地之一。《南京市栖霞区水资源综合规划》将仙鹤门区域，即南京市东郊仙鹤门至栖霞山摄山镇一带，面积约为 50 平方公里，作为备用水源地进行了规划和保护。

工程九乡河后库村至横山洼段约 1500m 位于南京东郊应急水源地范围内，

因此东郊仙鹤门应急备用地下水源地列为本项目地下水环境保护目标。

（2）西村隧洞顶部植被

本工程西村隧洞植被以天然生长的乔木、灌木为主，其主要植物群落种有雪松、构树、香椿、楝树、柏树、朴树、梓树、合欢树、紫藤和槐树等，并伴有一些杂草，无珍稀植被。隧洞施工可能造成局部地下水水位下降，影响隧洞顶部植被生长，因此将隧洞顶部植被列入地下水保护目标。

本工程地下水环境保护目标包括东郊仙鹤门应急备用地下水源地和西村隧洞顶部植被。民井不作为地下水环境保护目标（根据调查及相关资料显示，本工程沿线居民用水均由江宁区自来水厂供给，沿线居民靠近河道主要有 5 处民井分布，民井主要作为灌溉、生活洗漱用水、农业用水，故不作为地下水环境保护目标）。评价区域地下水环境保护目标位置分布见图 1.6.1-3。

表 1.6.1-1 评价区域内地表水环境保护目标（南京长江饮用水水源地）基本情况及影响类别

序号	水源地名称	水厂名称	水源所在地	取水量（万 t/年）	服务人口（万人）	一级保护区		二级保护区		准保护区		影响类别
						水域	陆域	水域	陆域	水域	陆域	
NJ01	夹江水源地	江宁区自来水厂、城南水厂、北河口水厂	长江	44530	370	江宁区自来水厂取水口上游 500 米至城南水厂取水口下游 500 米的全部水域范围；北河口水厂取水口上游 500 米至下游 500 米的全部水域范围	一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米范围内的陆域	上夹江口至下夹江口范围内除一级保护区外的全部夹江水域范围	二级保护区水域与相对应的夹江两岸背水坡堤脚外 100 米范围内的陆域	二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米范围内的水域和陆域范围		间接影响
NJ02	燕子矶水源地	城北水厂	长江	6570	45	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的水域范围	一级保护区水域与相对应的本岸背坡堤脚外 100 米范围内的陆域	一级保护区以外上溯 1500 米、下延 500 米之间的水域和陆域范围		二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米范围内的水域和陆域范围		间接影响
NJ03	八卦洲（左汊）上坝水源地	远古水厂	长江	5475	35	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的水域范围	一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米范围内的陆域	一级保护区以外上溯 1500 米、下延 500 米的水域范围	二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围	二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米范围内的水域和陆域范围		间接影响

序号	水源地名称	水厂名称	水源所在地	取水量（万 t/年）	服务人口（万人）	一级保护区		二级保护区		准保护区		影响类别
						水域	陆域	水域	陆域	水域	陆域	
NJ04	江浦、浦口水源地	江浦水厂	长江	2445.5	15.5	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的水域范围	一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米范围内的陆域	一级保护区以外上溯 1500 米（七里河与城南河交汇处），下延 500 米（定向河入江口）之间的水域范围	二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围	二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米范围内的水域和陆域范围		间接影响
NJ08N	龙潭水源地	龙潭水厂	长江			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的水域范围	一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米范围的陆域	一级保护区以外上溯 1500 米、下延 500 米的水域范围	二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围	二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米范围内的水域和陆域范围		间接影响
NJ09B	八卦洲（主江段）备用水源地	暂无	长江			规划取水口上游 500 米至下游 500 米，向对岸 500 米至本岸背水坡之间的水域范围	一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米范围的陆域	一级保护区以外上溯 1500 米、下延 500 米的水域范围	二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围	二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米范围内的水域和陆域范围		间接影响

1.6.2 生态环境保护目标

根据《江苏省生态红线区域保护规划》，秦淮东河一期工程沿线有 3 处生态红线区域，即南京栖霞山国家森林公园、大连山-青龙山水源涵养区、龙潭饮用水水源保护区，见图 1.6.2-1。

根据《南京市生态红线区域保护规划》，东河一期工程沿线有 5 处生态红线管控区，分别为七桥瓮湿地公园、大连山-青龙山水源涵养区、灵山-龙王山生态绿地、南京栖霞山国家森林公园、龙潭饮用水水源保护区，见图 1.6.2-2。

工程新开河段约 265m 位于大连山-青龙山水源涵养区二级管控区铜家山内，需对铜家山山体进行开挖，形成高边坡，最大开挖标高约 60m，开挖边坡长度约 200m，占用面积约 64800m^2。工程在龙潭饮用水水源保护区、七桥瓮生态湿地公园二级管控区内均无施工，但分别处于九乡河、运粮河下游，施工过程中可能产生影响，因此列为生态环境保护目标。

根据《南京市水利工程管理和保护办法》，九乡河、运粮河管理范围为背水坡堤脚外 10~20 米，河道穿越城镇段的管理范围为背水坡堤脚外 5 米；无堤防的河段为河口线外延 12 米。栖霞山国家森林公园二级管控区界为九乡河河道管理范围边界，见图 1.6.2-3。九乡河（栖霞区）段主要桥梁改造工程均为拆除重建，其中御龙桥、疏港大道九乡河桥、栖霞寺桥等桥梁拆建右岸桥台需占用栖霞山国家森林公园二级管控区边缘约 351m^2，占地类型为交通用地。因此列为生态环境保护目标。

灵山-龙王山生态绿地二级管控区范围以《南京市绿地系统规划》确定的范围为准（不包括市政府《关于南京市废弃露采矿山治理修复规划引导的批复》和市政府批复的《仙林白象片区城市控制性详规划》确定的建设用地范围）。由图 1.6.2-3 可知，秦淮东河一期工程九乡河段邻近灵山-龙王山生态绿地，工程建设不涉及生态绿地，同时施工营地、临时堆土区、施工道路等均不设置在生态绿地范围内，工程对灵山-龙王山生态绿地无影响。

综上所述，受工程影响生态红线区域均为生态红线二级管控区，不涉及生态红线一级管控区。工程生态环境保护目标包括七桥瓮湿地公园、大连山-青龙山水源涵养区、南京栖霞山国家森林公园、龙潭饮用水水源保护区。生态红线

管控区基本情况及与工程相对位置见表 1.6.2-1、表 1.6.2-2。

表 1.6.2-1 江苏省生态红线管控区基本情况及与工程相对位置

红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积（平方公里）			与工程相对位置关系
		一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区	
南京栖霞山国家森林公园	自然与人文景观保护	-	栖霞山景区：东至南京江南水泥厂东界，南至312国道，西至九乡河，北至滨江大道。北象山景区：栖霞水厂（沿山脚林缘至）五福家园小区界（沿山脚林缘至）栖霞区栖霞街道石埠桥村界（沿山脚林缘）亭子桥（沿山脚林缘至）栖霞水厂。南象山景区：东至栖霞区栖霞街道南象山村界，南至312国道，西至友谊路，北至沪宁铁路。	8.3	0	8.3	本段仅有桥梁改造工程，右岸桥台占用二级管控区边缘约351m^2。
龙潭饮用水水源保护区	水源水质保护	一级管控区为饮用水源地一级保护区。	长度从九乡河入江口至七乡河入江口。保护区宽度1000米，其中陆域为以自然防洪堤为界，纵深至陆地500米形成的区域，水域为以自然防洪堤为界，纵深至水域500米形成的区域。	7.30	0	7.30	保护区位于工程下游约375米，工程间接影响二级管控区
大连山－青龙山水源涵养区	水源涵养	西边：青龙山山脊、大连山青龙山坡度大于20%的地区。南边：104国道、团结河等。东边：规划的城市三环。北边：S122。包含横山水库、龙尚水库。	佘村水库及、龙尚、孟墓、插花待居民点。	72.19	38.27	33.92	工程新开河段约265m位于二级管控区铜家山内

表 1.6.2-2 南京市生态红线管控区基本情况及与工程相对位置

红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积（平方公里）			与工程相对位置关系
		一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区	
南京栖霞山国家森林公园	自然与人文景观保护	-	包括两部分：1．栖霞山景区，范围为东至南京江南水泥厂东界，南至 312 国道，西至九乡河，北至滨江大道。北象山景区：栖霞水厂（沿山脚林缘至）五福家园小区界（沿山脚林缘至）栖霞区栖霞街道石埠桥村界（沿山脚林缘）亭子桥（沿山脚林缘至）栖霞水厂。2．南象山景区，范围为东至栖霞区栖霞街道南象山村界，南至 312 国道，西至友谊路，北至沪宁铁路。（不包括市政府批复的《栖霞山文化休闲旅游度假区和文化创意产业集聚区规划》确定的建设用地范围）	7.49	0	7.49	本段仅有桥梁改造工程，右岸桥台占用二级管控区边缘约 351m^2。
龙潭饮用水水源保护区	水源水质保护	一级管控区为一级保护区，范围为：取水口上游 500 米至下游 500 米，向对岸 500 米至本岸背水坡之间的水域范围和一级保护区水域与本岸背水坡堤脚之间的陆域范围	从九乡河入江口至七乡河入江口，宽度 1000 米。其中，陆域为以自然防洪堤为界，纵深至陆地 500 米区域，水域为以自然防洪堤为界，纵深至水域 500 米区域	7.3	4.91	2.39	保护区位于工程下游约 375 米，工程间接影响二级管控区

红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积（平方公里）			与工程相对位置关系
		一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区	
大连山－青龙山水源涵养区	水源涵养	西边：青龙山山脊、大连山青龙山坡度大于 20%的地区。南边：104 国道、团结河等。东边：规划的城市三环。北边：S122。包含横山水库、龙尚水库	余村水库及龙尚、孟墓、插花等居民点	72.19	38.27	33.92	工程新开河段约 265m 位于二级管控区铜家山内
七桥瓮湿地公园	湿地生态系统保护	—	以七桥瓮生态湿地公园规划范围为准	0.28	0	0.28	湿地公园位于工程下游 7km，工程间接影响二级管控区
灵山-龙王山生态绿地	水土保持	—	以《南京市绿地系统规划》确定的范围为准。（不包括市政府《关于南京市废弃露采矿山治理修复规划引导的批复》和市政府批复的《仙林白象片区城市控制性详规划》确定的建设用地范围）	3.16	0	3.16	工程邻近管控区，不涉及管控区，工程对灵山-龙王山生态绿地无影响。

1.6.3 大气和声环境保护目标

本工程为跨区防洪治涝工程项目，大气及声环境保护目标主要是工程施工期河道疏浚、开挖对周边可能受到大气污染和噪声影响的居民点、学校等敏感目标，以及运营期泵站对周边居民点的噪声影响。经调查和现场踏勘，施工期主要大气和声环境敏感保护目标见表 1.6.3-1，敏感目标位置分布及与工程位置关系见图 1.6.3-1~图 1.6.3-3。运营期声环境敏感目标见表 1.6.3-2，敏感目标位置分布及与泵站位置关系见图 1.6.3-4。

表 1.6.3-1 施工期大气、噪声环境保护目标信息及与工程相对位置

工程段	序号	名称	所在区县	规模（户）	人数	距离（m）	方位	备注
新开河	2-1	西林耀	江宁区	188	526	43	新开河东侧	
	2-2	泉水新村咏泉园	江宁区	252	781	10	新开河东侧	
	2-3	泉水社区小泉水	江宁区	73	185	10	新开河东侧	
	2-4	王街	江宁区	28	58	123	新开河东侧	
	2-5	东郊小镇第一街区	江宁区	982	3437	53	新开河西侧	
	2-6	晨光幼儿园	江宁区	-	462	97	新开河西侧	
	2-7	南京江宁云华养老院	江宁区	-	70	30	新开河东侧	
九乡河	3-1	黄墙头村	江宁区	191	576	10	九乡河西侧	
	3-2	西流村	江宁区	245	712	174	九乡河西侧	
	3-3	后库	江宁区	179	549	39	九乡河西侧	
	3-4	横山洼	江宁区	170	523	10	九乡河西侧	
	3-5	九乡河小区	栖霞区	310	1085	45	沪宁城际桥北侧、九乡河西侧	
	3-6	栖霞中心小学附属幼儿园	栖霞区	-	156	183	四桥引桥西南侧、九乡河西侧	计划搬迁
	3-7	栖霞村	栖霞区	54	160	32	四桥引桥东侧、御龙桥南侧、九乡河东侧	正在办理拆迁手续
	3-8	栖霞街 51 号	栖霞区	37	113	39	老栖霞街桥东侧、九乡河东侧	部分已搬迁、计划拆迁
	3-9	东巷口商住楼	栖霞区	70	220	158	老栖霞街桥东侧、九乡河东侧	计划拆迁
	3-10	南京市栖霞中心小学	栖霞区	-	533	69	栖霞大道桥南侧、九乡河东侧	计划搬迁
	3-11	石埠桥村	栖霞区	280	840	34	石埠桥东南侧、九乡河两侧	正在办理拆迁手续

表 1.6.3-2 运营期声环境保护目标信息及与泵站相对位置

序号	泵站	敏感目标	规模（户）	人数	距离（m）	方位
1	农桥泵站	横山洼	170	523	270	西
2	后库泵站	后库	179	549	157	南
3	东流首部站	西流村	245	712	245	西

1.7 评价因子

1.7.1 影响因子识别

根据工程可行性研究报告和现状调查结果，项目对环境影响的因子识别见表 1.7.1-1。

表 1.7.1-1 施工期环境影响因子识别表

环境类别	污染因子	施工期	营运期
大气	TSP	▲	—
水	COD_{Mn}	△	—
	氨氮	△	—
	石油类	△	—
	SS	▲	—
声	噪声	▲	—
固体废物	生活垃圾	▲	—
生态	整治河道沿岸陆域及水域生态	▲	—
	水土流失	▲	—
社会	移民安置	△	—
	水运、陆运	△	—
	公共健康	△	—
	环境舒适	△	—

注：▲：显著影响；△：轻微影响；—：基本无影响。

1.7.2 评价因子

（1）大气

现状评价因子：PM_{10}、SO_2、NO_2

影响预测因子：TSP、SO_2、NO_2

（2）地表水

现状评价因子：pH、氨氮、高锰酸盐指数、化学需氧量、溶解氧、水温、悬浮物、总磷

影响分析因子：SS

（3）噪声

现状评价因子：等效声级 Leq（A）

影响评价因子：等效声级 Leq（A）

（4）固体废弃物

影响评价因子：施工期施工产生的土石方、建筑垃圾及生活垃圾

（5）生态环境

影响评价因子：敏感生物、植被、鱼类、浮游生物、底栖生物等

（6）社会环境

影响评价因子：人群健康、移民安置等

1.8 工程特点与评价重点

1.8.1 工程特点

本工程具有以下特点：

（1）本工程是一项具有防洪治涝功能的公益性工程。工程实施后，能有效控制秦淮河流域水势，提高堤防防洪标准。有效地缓解由于外秦淮河、秦淮新河行洪能力不足给南京主城、东山副城带来的防洪压力，使秦淮河流域达到规划的流域 50 年一遇防洪标准，南京主城远期达到 200 年一遇防洪能力基本得到保障。

（2）本工程为非污染生态类项目。工程运行期对周围环境不产生污染，只在施工期对环境造成暂时影响，且通过措施可以消减。

（3）本工程主要为土石方工程，施工现场无混凝土搅拌，相应的施工期混凝土废水产生量也较小。

（4）本工程施工期不布置砂石料生产加工系统，所需砂石料采用外购形式，所以施工期没有其他水利水电工程常有的大量砂石料冲洗废水。

1.8.2 评价重点

本次评价的重点内容如下：

（1）工程分析

从宏观到微观，从施工期到运行期，全面分析主体工程、辅助工程、临时

工程等对环境的影响，识别工程施工、工程占地、施工运输等对敏感保护目标的影响性质、程度、范围。

（2）工程建设对生态环境的影响

重点评价工程占地、工程施工等对区域生态功能以及南京栖霞山国家森林公园、大连山-青龙山水源涵养区、龙潭饮用水水源保护区、七桥瓮湿地公园等方面的影响程度、范围。

（3）工程建设对水环境的影响

重点评价工程河道开挖、疏浚等对区域水环境功能区以及龙潭饮用水水源保护区等方面的影响程度、范围。

（4）环境保护措施

重点针对南京栖霞山国家森林公园、大连山-青龙山水源涵养区、七桥瓮湿地公园、龙潭饮用水水源保护区等敏感保护目标提出切实可行的减缓、保护、恢复措施。

根据环境影响识别和因子筛选结果，确定本工程的评价重点主要为施工期的环境影响。主要包括：重点评价施工生产对敏感目标的影响，包括生活废水对水环境的影响；工程施工对水源涵养区、饮用水源保护区水质等生态敏感区的影响；河道疏浚、开挖对水质的影响；施工降排水对项目区地下水的影响；工程占地的影响；施工机械运行对声环境的影响等。

1.9 评价工作程序

本工程工作程序如下：分析判定建设项目选址选线、规模、性质和施工工艺路线等与国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见的符合性，并与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单进行对照，作为开展环境影响评价工作的前提和基础。

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。

本工程环境影响评价工作程序详见图 1.9-1。

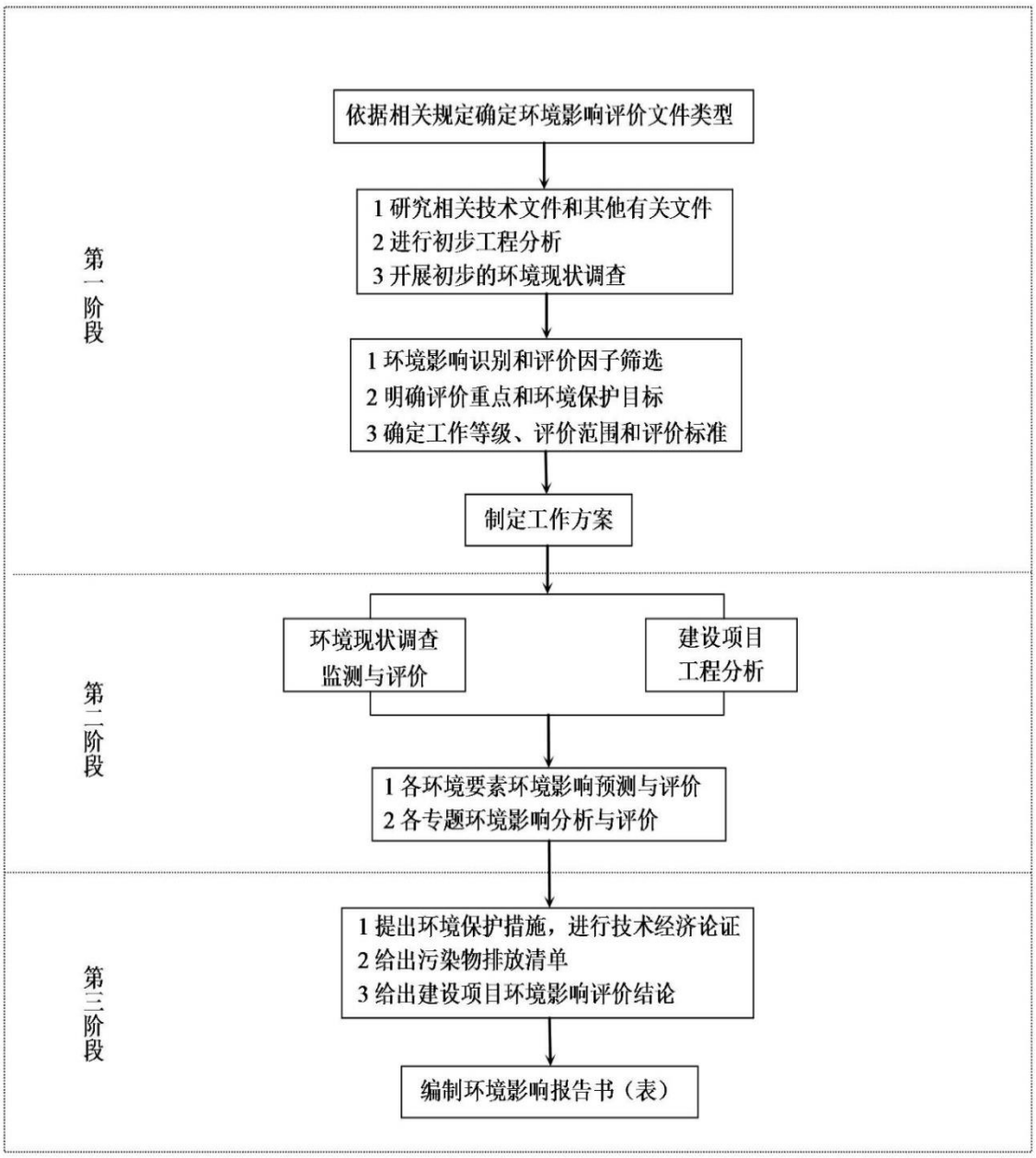


图 1.9-1 建设项目环境影响评价工作程序图

2 建设项目概况

2.1 工程建设分期计划

秦淮东河规模较大，工程建设遵循“整体规划、分线建设，先期贯通、逐步提升”的原则，按计划分期实施。东河上游、下游两段均是两条线布局，具有单线先期贯通的条件。秦淮东河工程拟分两期实施（见图 2.1-1）：

一期工程：上游运粮河~中游新开河~下游九乡河线路（含青龙山西村隧洞）。

二期工程：实施上游中心河开挖，下游七乡河拓挖（含锁石隧洞）。

2.2 工程地理位置

秦淮东河一期工程位于江苏省南京市秦淮河流域，南京市位于长江下游地区，江苏省西南部。全市行政区域总面积 6582.31 平方公里。境内铁路有京沪高铁、沪宁高铁、宁杭高铁、京沪铁路等，公路以南京为中心，有宁沪、宁滁、宁连、宁通、宁靖盐、宁淮、宁蚌、宁杭等高等级公路呈放射状连通本省及周边省市。

秦淮河流域位于长江下游右岸，在南京市雨花区、下关（现鼓楼区）汇入长江。秦淮河流域范围总体呈不规则方形，长宽各约 50km，流域总面积 2631km^2。其中，江宁区占 41%，溧水区占 17.5%，南京主城区占 7.7%，镇江句容市占 33.8%。

秦淮东河一期工程起点在秦淮河七桥瓮，终点在九乡河入江口，利用七桥瓮处的运粮河及顺绕越高速东侧的新开河，向东北方向穿越秦淮河与九乡河分水岭后，利用现有九乡河分泄洪水入江，总体分洪走向为西南→东北→北，河道跨南京秦淮区、玄武区、江宁区、栖霞区。从长江流向看，属于从上游往下游分洪。秦淮东河一期工程所在秦淮河流域见图 2.2-1。

2.3 工程任务及建设内容

2.3.1 工程任务

根据《秦淮东河工程规划方案》及项目建议书、《秦淮河流域防洪规划》和《南京城市防洪规划》提出的要求，秦淮东河工程的主要任务是分（防）洪，通过新开分洪通道、增加秦淮河流域下游洪水出路，降低秦淮河干流中下游的水位，提高流域下游地区的防洪能力，提高南京主城、城东仙林副城的防洪标准；兼顾水环境改善、优化南京江南地区水资源配置格局等任务。

2.3.2 工程组成及特性

秦淮东河一期工程起点在秦淮河七桥瓮，终点在九乡河入江口，线路总长度 30.65km，实现分洪 150m^3/s。由河道工程、青龙山西村隧洞、大庄节制闸、影响及补偿工程、桥梁改造工程组成。

（1）河道工程共分为运粮河、新开河、九乡河三段，其中运粮河、九乡河均为现有河道，部分现有河段满足秦淮东河规划设计要求不再整治。①运粮河河道整治工程线路长度 1.3km；②新开河河道全长 9.45km，分三段，第一段河道 5.12km，第二段为隧洞段（青龙山西村隧洞）3.1km，第三段隧洞出口至秦淮东河一期和二期九乡河和七乡河分流点位置，河道长度 1.24km；③九乡河河道整治工程线路长度 4.68km。

（2）青龙山西村隧洞采用无压明流方式输水，三洞平行布置方案，总长约 3.1km（中心线），隧洞主要包括进口暗涵段、洞身段和出口暗涵段，三条洞身段总长为 6967.07m。

（3）大庄节制闸闸室结构为整底板开敞式，闸孔总净宽 42m，分 3 孔布置，闸室顺水流向长 20.0m，垂直水流向宽 51m；工程等别为III等，规模为中型，其主要建筑物级别为 1 级，次要建筑物级别为 3 级。

（4）影响及补偿工程主要有 28 座，包括拆除跨河闸坝 2 座、泵站拆改建 4 座、穿堤排水涵（闸）拆改建 14 座、支流滚水坝赔建 3 座、沿河支流跌水消能工 5 座。

（5）桥梁改造工程包括 23 座公路桥梁加固改造和拆建（新建），4 处铁路桥梁改造。

秦淮东河一期工程的主要建设内容见下表。

表 2.3.2-1 秦淮东河一期工程主要建设内容汇总表

序号	项目	单位	数量	备注	所属行政区
1	**河道工程**	**km**	**30.65**		
1.1	其中：运粮河	km	8.8	整治 1.3km	江宁区
1.2	新开河	km	9.45	含西村隧洞 3.1km	江宁区
1.3	九乡河	km	12.4	拓挖疏浚 4.68km	江宁区
2	**大庄节制闸**				**江宁区**
	孔口尺寸	m	3×14×10	孔数×宽×高	
3	**西村隧洞**				**江宁区**
	孔数	孔	3		
	单洞尺寸	m	13×10.95	宽×高（城门洞）	
4	**影响及补偿工程**		**28**		
4.1	跨河闸坝	座	2		江宁区
4.2	泵站	座	4		江宁区
4.3	排水涵闸	座	14		江宁区
4.4	支流滚水坝	座	3		江宁区
4.5	撇洪沟陡坡消能工	座	5		江宁区
5	**桥梁改造工程**				
5.1	公路桥梁	座	23		
	其中：拆建桥梁	座	6		江宁、栖霞区
	加固改造	座	7		江宁、栖霞区
	拆除桥梁	座	4		江宁、栖霞区
	新建桥梁	座	6	路改桥	江宁区
5.2	铁路桥梁	座	4		
	京沪高铁上坝河大桥	座	1	加固	江宁区
	京沪高铁跨沪宁高速特大桥	座	1	加固	江宁区
	沪宁城际九乡河特大桥	座	1	加固	栖霞区
	沪宁铁路栖霞大桥	座	1	加固	栖霞区

2.3.3 河道工程

本工程河道共分为运粮河、新开河及九乡河三段。

（1）运粮河河道整治工程范围桩号为 Y7+500~Y8+800，主要工程内容为河道右岸扩挖。整治标准底宽 17m、底高程 3.0m。

（2）新开河河道全长约 9.5km，分三段，第一段河道 5.12km，河底宽 40m，底高程 3.0m；第二段为隧洞段（青龙山西村隧洞）3.1km，进口高程 3.32m、出口 3.0m；第三段隧洞出口至秦淮东河一期和二期九乡河和七乡河分流点位置，约 1.3km，河底宽 40m，其中大庄闸上河底 3.0m，闸下 2.5m。

（3）九乡河全段桩号范围为 J0+770~J12+565（J0+0~770 段为穿越高铁盾构及盾构进出口连接段），本次河道工程范围桩号为 J0+770~J4+675。

九乡河河道规模为：河底高程：2.5m；河底宽：10.2~33.2m；河口宽：90~66m。

2.3.4 青龙山西村隧洞

青龙山西村隧洞工程区位于宁镇山西端的青龙山北西侧，进口位于南京市江宁区麒麟街道青西村靶场路附近，出口位于晨光社区宁杭公路南侧。隧洞段采用无压明流方式输水、三洞平行布置方案，总长约 3.1km（中心线）。隧洞主要包括进口暗涵段、洞身段和出口暗涵段，三条洞洞身段总长为 6967.07m。

洞身采用城门洞型断面，净宽和净高分别为 13.0m 和 10.95m，采用钢筋混凝土衬砌。

2.3.5 大庄节制闸

大庄节制闸的工程等别为III等，规模均为中型，其主要建筑物级别为 1 级，次要建筑物级别为 3 级，临时建筑物级别为 4 级。

大庄节制闸的主要功能为汛期泄洪挡洪。考虑到过闸水流流态，初步确定闸址位于宁杭公路以北下游 630m 处。

节制闸中心线与上游河道中心线重合，以利于行洪。闸室上、下游侧依次为钢筋混凝土消力池、素砼海漫及防冲槽。

闸室上游侧设检修桥，下游侧设交通桥；闸室两侧设空箱式岸墙挡土，闸室上、下游均采用翼墙与两岸堤防连接。管理房布置在节制闸左岸堤顶，面积约 600m^2。

新建节制闸闸孔总净宽 42m，分 3 孔布置，每孔净宽 14m。闸底板顶面高程 3.00m，顺水流向长 20m，闸顶高程 12.5m，闸门为平板直升门。闸室下游侧设总宽 7.5m、净宽 6.5m 交通桥，设计汽车荷载为公路-Ⅱ级。

两岸岸翼墙对称布置。空箱式岸墙一节长 20m。节制闸内、外河侧翼墙采用直线与圆弧相结合的布置形式。第一、二节为扶壁式结构，第三节翼墙为悬臂式结构。

2.3.6 影响及补偿工程

河道开挖、拓浚对两岸排灌站、支流撇洪沟、穿堤涵闸、排水管涵等造成不同程度影响，需予以改建和恢复。经统计，影响建筑物主要有 28 座，包括拆除跨河闸坝 2 座、泵站拆改建 4 座、穿堤排水涵（闸）拆改建 14 座、支流滚水坝赔建 3 座、沿河支流跌水消能工 5 座。

河道开挖、拓浚后，后方水系未发生大的变化，沿河泵站排涝条件改善，维持现有的排涝格局；受拓浚影响的相关建筑物基本按原址原规模拆改建为主。

（1）跨河建筑物 2 座，袁家边闸和东流闸予以拆除。

（2）泵站 4 座，除东流首部站为新建，农桥泵站、后库泵站在原址附近加固改造，九乡河站予以拆除。

（3）穿堤排水涵（闸）拆改建 14 座。根据河道拓浚对涵闸影响程度，采取出口段拆建或整体拆建方案；一般排水涵出口不设控制，综合采取接长加固或拆除重建。

（4）支流滚水坝赔建 3 座，均位于九乡河江宁段，因该段河底大幅拓挖，须满足支流蓄水要求。

（5）支流撇洪沟 5 座，受河道拓挖浚深影响，各支流汇入九乡河干流处设置跌水及消能衔接设施，进行护坡和护底。

2.3.7 桥梁改造工程

2.3.7.1 公路桥梁

东河一期工程涉及 23 座公路桥梁加固改造和拆建（新建）。经方案比选，老桥加固，推荐采用高压旋喷注浆加固法加固基础；拆建桥梁，综合考虑桥梁下净空及与两岸平接要求、造价等因素，桥梁上部结构一般采用中等跨径钢筋砼小箱梁，下部采用钢筋混凝土桥墩柱、承台及钻孔灌注桩基础结构型式。

（1）老桥改建

根据对沿线桥梁调查，按照桥梁改造原则确定老桥改建方案。近期新建桥梁，且桥梁长度满足河口宽度要求，本段河道上桥梁以利用为主，原址保留；部分阻水严重桥梁原址拆除重建；已废弃或限制机动车通行的桥梁，征求地方意见后考虑拆除。

初步拟定沿线拆除重建的桥梁 6 座，加固改造 7 座，合并拆除（废弃）桥梁 4 座。

（2）新建桥梁

原则上新开河道与规划道路交叉时不考虑新建桥梁，仅在与现有道路或在建道路交叉时，考虑新建桥梁。与现有道路交叉时应根据沿线道路的使用功能、道路等级、路网密度等对其进行归并，合理确定桥梁规模。根据沿线调查，初步确定沿线共新建桥梁 6 座。以桥梁所在工程河段统计，各河段上桥梁总体规划布置见表 2.3.7-1。

表 2.3.7-1 秦淮东河一期工程规划公路桥梁布置汇总表

序号	河段	改造数量	规划布置方案			
			加固	拆建	新建	合并拆除
1	运粮河	0	—	—	—	—
2	新开河	8	2	—	6	—
3	九乡河	15	5	6	—	4
合计		23	7	6	6	4

2.3.7.2 铁路桥梁

东河一期工程涉及 4 处铁路桥，其中普铁 1 处，高速铁路 3 处。普铁沪宁铁路采用便线方案改造。京沪高铁上坝河大桥、沪宁城际九乡河桥等 3 座铁路桥，原址加固，河道拓浚后采用混凝土护底，并施打隔离桩（灌注桩）防护；京沪高铁九乡河桥（东河一二期分流点处），采用盾构下穿方案。

2.4 工程布置及建筑物

2.4.1 运粮河河道工程

2.4.1.1 运粮河河道总体布置

运粮河整体规划两岸河口线外各预留 30m 保护范围。河道总体走向自运粮河秦淮河口开始，往东偏南方向约 4.2km 后，穿过石扬路桥向东北方向至沧麒东路位置，再折向东南方向至京沪高铁运粮河（上坝河）桥以东约 80m 位置，河道整体呈“S”型状。

结合规划及河道现状，本次工程拟维持河道现状走向，按规划预留河口，对未整治河道按规划要求进行治理，主要利用河道右岸绿地进行拓浚。运粮河河道平面布置见图 2.4.1-1。

2.4.1.2 运粮河河道断面设计

运粮河整治工程自沧麒东路~东麒路东（桩号 Y7+500～Y8+800，见附图 1-1）约 1.3km。河道原河底宽为 5~8m，沿线河道断面形式统一，河道设计洪水位高程处过水断面面积均在 240m^2 以下，河道现状断面偏小、底宽不足，不满足该段河道现规划行洪断面要求。

兼顾河道附近近期规划情况，左岸规划保护线范围内有规划地铁线路，右岸现状为绿地，考虑在不超过规划河口线范围情况下，河道断面扩大采用右岸单侧扩大方案。将河底宽扩挖至 17m，河道设计洪水位高程处过水断面面积可扩大至 300m^2，满足过水断面要求。设计断面河底宽 17m，坡比 1:2.5，8.0m 高

程原有护岸挡墙复建，墙顶设 2.5m 平台。初拟设计断面见图 2.4.1-2。

2.4.1.3 运粮河坡面防护

运粮河河道护岸挡墙采用自嵌式挡墙。自嵌式挡土墙是一种新型的支挡结构，它是由自嵌式挡土块、加筋材料和回填土料形成的墙体。与传统的重力式挡土墙相比，自嵌式挡土墙结构新颖、适应性强、工程造价低廉、景观效果好、施工技术简单、速度快、工期短，并且由于干垒式柔性结构，对地基下沉有较强的适应性，抗震性能好。设计墙高 1.5m，墙顶后方设置 2.5m 宽平台。

2.4.1.4 运粮河防汛道路

桩号 Y7+500~Y8+800 左岸已有启迪大街，道路宽度满足防汛抢险和日常管理的需要，因此作为利用现有启迪大街作为防汛道路，不再新建道路。

2.4.2 新开河工程

2.4.2.1 新开河沿线现状及规划

新开河位于南京市江宁区麒麟科技创新园，根据线路布置，河道全长约 9.45km。

（1）上坝河京沪高铁桥～绕越高速桥（桩号 X0+000~X0+800）

上坝河段右岸紧邻铜家山（见附图 1- 2），铜家山山顶最大标高 79.4m，由于河道泄洪需要，需要对山体进行开挖，形成高边坡，最大开挖标高约 60m，开挖边坡长度约 200m。开挖后边坡总长约 200m，边坡总体走向 NW（302°）-SE，倾向 NE，山体自然坡度约 12～20°。

（2）上坝河绕越高速桥～青西村（桩号 X0+800～X4+400）

本段河道左岸为绕越高速，长约 3.6km，上游段 1km 河道规划河口宽 152m，下游段 2.6km 河道规划河口宽渐变至 115m。河线主要利用绕越高速东侧防护绿地。河道右岸规划为道路及绿地，东侧规划为麒麟科技园建设用地，地块现状属于低矮山丘岗地，地面高程 11~20m，局部达 25m。

（3）青西村～宁杭公路（桩号 X4+400～X8+000）

河道从军事管理区南面、东面穿越（东侧穿越青龙山）后向北至宁杭公路，穿山段采用隧洞方案。本段河道地形以山丘高地为主，地面高程 25~90m。X4+400～X5+400 段河道规划河口宽 115m。X5+400～X8+000 为隧洞，上段现状为荒地，左岸临部队靶场，右岸规划为林地。下段现状为居住区及农田，在穿越宁杭公路前为徐家边村，左岸规划为绿地，右岸规划为麒麟科技园建设用地。穿越宁杭公路后进入麒麟街道晨光社区，左岸临东郊小镇，右岸为晨光村居住区，规划为居住区。

（4）宁杭公路～京沪高铁九乡河（桩号 X8+000～X9+440）

穿越宁杭公路后，在东郊小镇东侧沿正北方向沿规划绿地平地开河约 0.9km，再朝西北方向穿越沪宁高速及京沪高铁后进入九乡河，长约 0.54km。河道规划河口宽 150m。

2.4.2.2 新开河河道布置

根据线路布局方案，新开河自运粮河上坝河段京沪高铁桥东侧开始，向东穿越绕越高速后，以平行绕越高速方向朝北平地开河，至青西村（部队靶场南侧）后，不再继续北上穿过部队靶场，而是顺靶场外围，采用隧洞方案穿越青龙山余脉，隧洞出山后再向北穿过宁杭公路之后，继续平地开河，接至东河一二期分流口位置，往九乡河方向，盾构穿越京沪高铁和沪宁高速，河道全长 9.45km 左右。新开河河道平面布置见图 2.4.2-1。

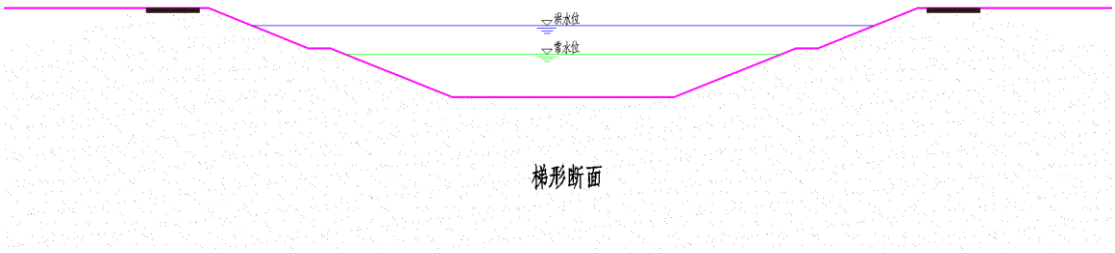
本段河道规划预留河口宽 105~180m。新开河起点至隧洞进口约 5.12km，隧洞段 3.08km，隧洞出口至东河一期往九乡河方向盾构进口长 1.24km。按照规模分析及洪水计算结果，新开河底宽 40m，河底高程 3.0m；隧洞段为 3 洞并行，单条洞净宽 13.0m。

2.4.2.3 新开河河道断面形式

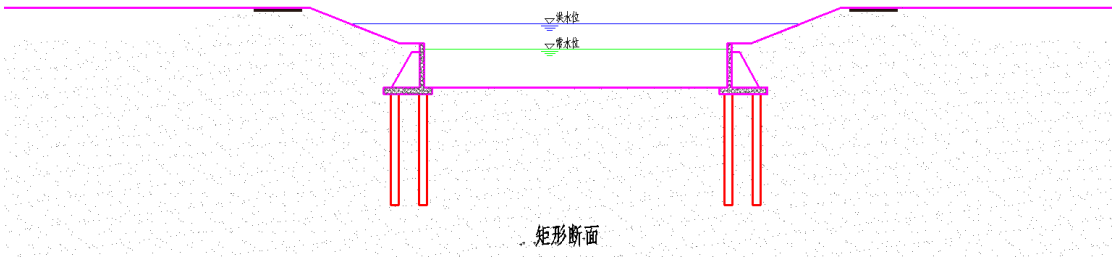
常规的河道断面形式有梯形断面、矩形断面和复式断面。

梯形断面的河道两岸放缓坡，河口占地较多，但该断面形式上解决水陆生

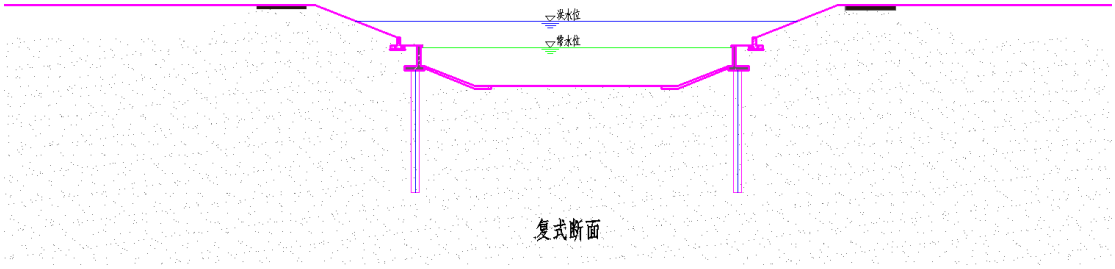
态系统的连续性问题。矩形断面河道既要满足枯水期蓄水的要求，又要满足洪水期泄洪的要求，往往采用高驳坎的形式，这样就导致了水生态系统和陆生态系统隔离，生态性相对较差。复式断面在常水位以下部分可以采用矩形或者梯形断面，在常水位以上部分可以设置缓坡或者二级护岸，适用于河滩开阔的山溪河道。常见河道断面形式如下：



梯形断面



矩形断面



复式断面

本段河道为新开河道，沿线地形以丘陵岗地为主，地面标高普遍在20~25m。河道中心线大部分平行布置于绕越高速公路东侧，河口左岸距绕越高速~30m，为绿地，无其他建筑物规划；右岸后方为绿地及规划道路。地质条件上，河道沿线（隧洞段除外）普遍分布有膨胀土，且现状地面至规划河底高差较大，铜家山段为高边坡。采用矩形断面，河道的耐久性较差，防护（护岸、护坡）工程量大，且后期运行维护成本较高。经分析比较，初步确定采用梯形断面型式。

2.4.2.4 铜家山段岩质高边坡断面设计

新开河起点～铜家山（桩号 X0+000～X0+300）段，河底高程为 3.0m，两岸坡比为 1：2.5 放坡，地面高程较高处于 8.0m 加设 4.0m 马道。铜家山岩质高边坡（桩号 X0+300～X0+800）段，根据上述结构面及破坏模式的研究结果，提出如下边坡设计方案。

新开河岩质高边坡方案：根据场地条件和边坡功能，考虑岸坡高差较大，结合岸坡稳定及施工要求，设计在迎水坡设多级平台，减缓坡面平均坡度，梯级高差不大于 10m，平台宽 5m。尽量不采用人工结构进行主动支护。设计边坡开挖后坡脚线距离河道中心线距离为 25m，在山体 13.0m 标高（河道设计洪水位为 11.0m）处设置 10m 宽平台；16.0m 标高平台以下分 2 级放坡（坡比 1：2.5）；16.0m 标高平台以上，分 2~3 级台阶放坡（坡比 1：2）。

新开河岩质高边坡方案是尽量不采用人工结构进行主动支护减少了边坡支护成本，对施工要求低，也对边坡永久稳定有利，可靠性大，土石方开挖方量略大，对地质环境的扰动较大。

2.4.2.5 新开河膨胀土边坡断面设计

新开河膨胀土段分布范围为上坝河绕越高速桥～青西村（桩号 X0+800～X4+400）和宁杭公路～京沪高铁九乡河（桩号 X8+000～X9+440）。

上坝河绕越高速桥～青西村隧洞进口（桩号 X0+800～X5+120）段，河底高程为 3.0m，两岸 8.0m 高程以下为 1：2 放坡至河底，8.0m 高程以上为 1:2.5 放坡，地面高程较高处于 16.0m 加设 4.0m 马道。

西村隧洞出口处~大庄节制闸下游（桩号 X7+610～X8+300），河底高程为 3.0m，两岸 8.0m 高程以下为 1：1.5 放坡至河底，8.0m 高程~17.0m 高程坡比为 1:2，17.0m 高程以上坡比为 1:2.5，地面高程较高处于 17.0m 加设 4.0m 马道。大庄节制闸下游～京沪高铁九乡河（桩号 X8+500～X9+440）段，河底高程为 2.5m，两岸 8.0m 高程以下为 1：1.5 放坡至河底，8.0m 高程~17.0m 高程坡比为 1:2，17.0m 高程以上坡比为 1:2.5，地面高程较高处于 17.0m 加设 4.0m 马道。

2.4.2.6 新开河分段河道断面设计

（1）上坝河京沪高铁桥～上坝河绕越高速桥（桩号 X0+000~X0+800）

该段河道断面采用生态的斜坡式梯形断面，河底高程为 3.0m，河底宽 40m。其中铜家山下游河口宽 109m，两岸 16.0m 高程以下坡比为 1:2.5，16.0m 高程以上坡比为 1:2；铜家山上游河口宽 109~181.5m，16.0m 高程以下坡比为 1:2，16.0m 高程以上坡比为 1:2.5。上坝河京沪高铁桥～上坝河绕越高速桥典型断面见图 2.4.2-2，铜家山段典型断面见图 2.4.2-3。

（2）上坝河绕越高速桥～青西村（桩号 X0+800～X5+120 西村隧洞进口）

该段河道断面采用生态的斜坡式梯形断面，河底高程为 3.0m，河底宽 40m，河口宽 120~180m，两岸 8.0m 高程以下为 1：2 放坡至河底，8.0m 高程以上为 1:2.5 放坡，地面高程较高处于 16.0m 加设 4.0m 马道。典型断面见图 2.4.2-4。

（3）西村隧洞段（X5+120～X8+203，西村隧洞出口）

本段河道采用隧洞方案，详见 2.4.4 节。

（4）西村隧洞出口处~京沪高铁九乡河盾构进口（桩号 X8+203～X9+440）

该段河道断面采用生态的斜坡式梯形断面，西村隧洞出口处~大庄节制闸上段河底高程为 3.0m，河底宽 40m，两岸 8.0m 高程以下为 1：1.5 放坡至河底，8.0m 高程~17.0m 高程坡比为 1:2，17.0m 高程以上坡比为 1:2.5，地面高程较高处于 17.0m 加设 4.0m 马道，西村隧洞出口处~大庄节制闸上段典型断面见图 2.4.2-5；大庄节制闸下～京沪高铁九乡河盾构进口段（桩号 X8+500～X9+440）段，河底高程为 2.5m，河底宽 40m，两岸 8.0m 高程以下为 1：1.5 放坡至河底，8.0m 高程~17.0m 高程坡比为 1:2，17.0m 高程以上坡比为 1:2.5，地面高程较高处于 17.0m 加设 4.0m 马道，大庄节制闸下～京沪高铁九乡河盾构进口段典型断面见图 2.4.2-6，新开河同时下穿京沪高铁、沪宁高速盾构方案见图 2.4.2-7。

2.4.2.7 坡面防护和排水

（1）护坡形式

传统的河道护坡主要有浆砌和干砌块石护坡、混凝土预制框格护坡、混凝土块护坡及现浇混凝土护坡、喷护混凝土、植物护坡等形式。

草皮作为水土保持和改良土壤的首选护坡形式，具有投资少、见效快、效果显著易于维护等特点。鉴于本工程段河水流速较小，不大于 1m/s，水流对岸坡的冲刷较小，除了铜家山岩质边坡段及局部陡于 1:2 的裸露岩质边坡外，河道均采用草皮护坡。

（2）铜家山高边坡段坡面防护

新开河道砼喷护喷锚范围为 X0+000～X1+800，X2+250～X5+414，X7+945～X8+400。迎水坡一级平台以下至河底中风化岩坡段采用 C25 素砼喷护，一级平台以上强风化岩坡段采用 C25 素砼喷护，局部全风化岩坡段及层理、裂隙发育段岩坡采用挂钢筋网后 C25 素砼喷护。

（3）含膨胀土边坡段坡面防护

8.0 高程以下不采取防护措施。8.0 高程以上采用草皮护坡。

（4）边坡排水设计

迎水坡坡面全线布置排水设施，在各级平台内侧设纵向贯通的排水纵沟，坡面间隔 50m 设一道排水横沟，排水沟纵横向贯通。

另对铜家山岩质高边坡段（桩号 X0+500~X0+900）采用坡面排水与地下排水相结合的办法：

①坡面排水：在坡顶和马道上设置截水沟，坡底设置消能井；

②坡面设置仰斜式泄水孔。

2.4.2.8 防汛道路

新开河河道两侧新建道路均采用沥青道路。

河道右岸后方规划有道路，本阶段考虑河道左岸坡顶设置总宽 8m 的防汛道路，其中沥青路面净宽 6m，防汛道路总长约 6.4km。

2.4.3 九乡河拓浚工程

2.4.3.1 九乡河河道总体布置

（1）治理范围

秦淮东河九乡河段南起京沪高铁桥跨沪宁高速位置（河道采用盾构下穿沪宁高速公路）至九乡河入江口，共长约 12.4km（以盾构进口起算）。现状河线总体走向为自南向北，其中 312 国道以上约 8.8km 为山丘和山圩混合区，仙林大学城段，建成区分布在河道两岸岗地上；312 国道以下为圩区段，全线有跨河桥梁二十余座。

九乡河全段桩号范围为 J0+770~J12+565（J0+0~770 段为穿越高铁盾构及盾构出口连接段），桩号 J0+770~J4+675 为秦淮东河一期工程九乡河（江宁区）整治范围。九乡河河道整治工程均在江宁区范围内，线路长度 4.68km。九乡河整治工程平面布置见图 2.4.3-1。

九乡河栖霞段整治各跨河桥梁及桥位上下游一定范围河段详见表 2.4.3-1 及图 2.4.3-2。

表 2.4.3-1 九乡河整治跨河桥梁及治理范围统计表

序号	跨河桥梁类别	桥梁名称	治理范围	长度（m）
1	地铁	地铁 2 号线	5+650~5+800	150
2	公路市政	仙林大道桥		
3		312 国道	8+820~8+850	30
4		绕越高速四桥引桥	9+880~9+955	75
5-6		御龙桥~疏港大道	10+120~10+300	180
7		老栖霞街桥	拆除	
8		栖霞大道桥	10+655~10+720	65
9-10		石埠桥（2 座）	12+140~12+190	50
11	铁路	沪宁城际	8+960~9+040	80
12		沪宁铁路		位于御龙桥~疏港大道段
合计				700

根据上表，秦淮东河一期工程九乡河治理范围为桩号 J0+770~J4+675 和表 2.4.3-1 中各跨河桥梁所在局部河道范围（计 700m 长）。

（2）平面布置

河道平面基本沿用现有河道布置，局部根据用地规划情况适当改线进行避让。河线分段叙述如下：

①J0+0~J1+486：京沪高铁桥往下游约 1.5km 段，地面高程 15~17m，老河堤顶高程 17~20m。河道东侧规划为住宅用地，西侧为防护绿地，本段河道适当改线西移，以避免与规划用地布局的矛盾，保证地块开发的整体性。此段河道底高程 2.5m，河口距离为 90.0m。

②J1+486~J4+675：本段河道利用两侧地面高程 10~15m。河道左岸堤后自上而下分别为村庄，灵山公墓、仙林大学城；河道右岸东面是绕越高速，堤防与绕越高速之间距离都在 100m 以上，河道以右岸退堤为主。除羊山湖段河口宽维持现状，为 140m~220m，其余同规划河口线，为 66.0m。

2.4.3.2 九乡河河道断面设计

九乡河共分为两段，上游（羊山湖以上）段为河道整治工程，下游（312 国道以下至九乡河口闸上）段主要为公路铁路桥梁改造工程。

上游段（J0+770~J4+675）位于仙林新市区，左岸自上而下为村庄段、灵山公墓段、仙林大学城段，右岸为规划绿地，河道以向右退堤为主。采用生态的斜坡式梯形断面，其中地铁四号线上游河口宽 90m，河底宽 16.9m，地铁四号线上游代表断面见图 2.4.3-3；地铁四号线下游河口宽 66.0m，河底宽 10.4m，地铁四号线下游代表断面见图 2.4.3-4。

2.4.3.3 护坡工程设计

（1）护坡形式

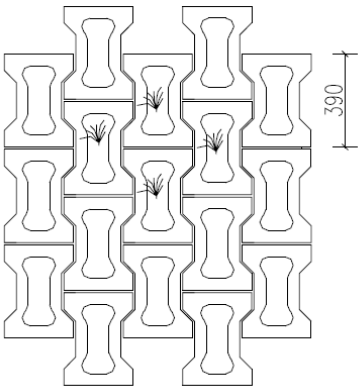
①迎水坡平台~堤顶

河道两侧 8.5m 高程均设置了不小于 2.5m 宽的平台，该高程以上护坡在一年中的绝大部分时间位于水位以上，设计采用草皮护坡。根据工程经验及相关研究成果，天然草皮护坡允许不冲流速为 2.0m/s，满足河道在设计行洪工况下的抗冲刷要求。堤顶到 8.5m 平台坡面，每隔 200m 设砼踏步一道，踏步宽

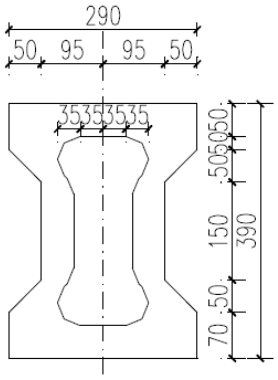
2.0m。

②常水位护坡（8.5～7.0m）

高程 7.0m～8.5m 部分坡面与上部护坡的功能有所不同，该高程范围为水位变动区，防波浪冲击和水流淘刷要求较高。因此该段护坡防冲、耐久性作为首先考虑因素。同时，考虑与河道两岸城市环境的结合，设计采用空心联锁块护坡。



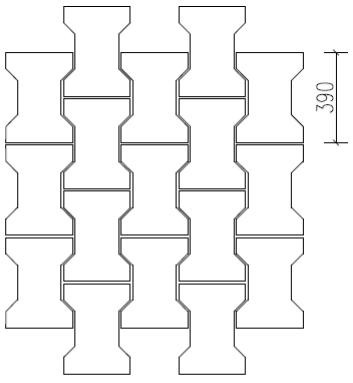
空心联锁块护坡平面图



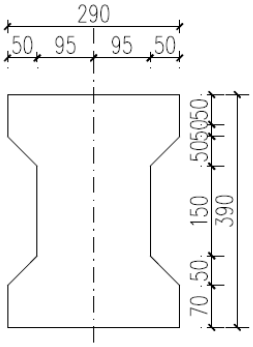
空心联锁块护坡砖大样图

③常水位以下（7.0～2.5m）

该区域常年位于水下，无景观要求，主要考虑河道过流能力及岸坡土体的抗冲刷能力，选取糙率低、抗冲刷能力好的护坡，设计采用实心联锁块护坡。



实心联锁块护坡平面图



实心联锁块护坡砖大样图

（2）迎水坡格埂

分别在 8.5m 平台、7.0m 和 2.5m 设纵向格埂，2.5~7.0m 之间每隔 30m 设横向格埂一道。除底格埂，其余格埂结构均为 C20 砼，尺寸均为 0.3×0.5（宽×高）。

根据《勘察报告》工程沿线底格埂位于③1 层，局部位于③2 层，③1 层为软粉质粘土、淤泥质粉质粘土，③2 层为砂壤土，为不良土质，设计底格埂采用施工便利的格宾网箱，网箱尺寸为 1.0×0.5×0.5m（长×宽×高），网箱下设碎石垫层厚 200mm。并对底格埂基础加固处理，以保证底格埂的施工和防止沉降。拟在底格埂下设置杉木桩两排，间距 0.5m，沿河道方向间距 1.0m。根据地层分布，木桩需伸入③4 层粉质粘土，设计桩长 5.0m，木桩小头直径不小于 120mm，顶采用Φ8 钢筋连接成网。设计详见图 2.4.3-5。

（3）背水坡护坡

堤防背水坡采用植被绿化，可有效防治水土流失，并能明显改善坡面绿化景观效果，同时也符合生态水利的建设要求。设计堤防背水坡采用满铺草皮防护。

2.4.3.4 防汛道路布置

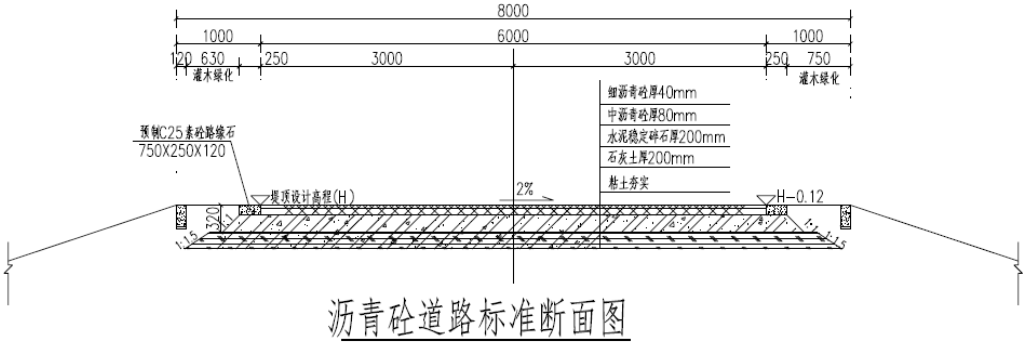
（1）道路布置

防汛道路布置根据防汛通行要求、堤顶通行能力和周边交通现状等方面综合考虑。河道两岸为城镇，交通便利。防汛及人行（巡查）道路布置分述如下：

羊山湖以上（桩号 J0+770～J4+675）现状左岸在灵山沟下游有九乡河西路紧邻河道，右岸在桩号 4+400 往下游有新建成的九乡河东路紧邻河道，可作为汛期防汛通道，该段堤顶不设计路面。堤岸顶设置平台，便于巡查。因此，上游段左岸桩号 J0+770~J4+675 堤顶设防汛道路；右岸桩号 J0+770~J4+400 堤顶设防汛道路，桩号 J4+400~J4+675 堤顶不设路面。

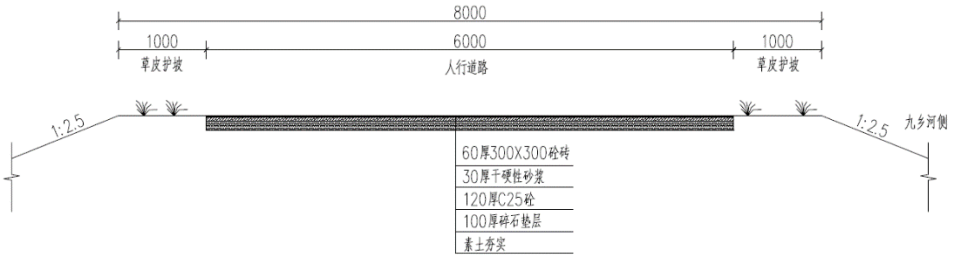
（2）路面宽度及结构

防汛道路考虑防汛车辆的通行，并结合堤后保护区的发展，采用对路基、地基变形或不均匀沉降的适应性较强的柔性路面：沥青砼路面。设计路面净宽 6m，自上而下分别为 40mm 厚细沥青砼，80mm 厚中沥青砼，400mm 厚水泥稳定碎石，200mm 厚石灰土。两侧路肩设低矮灌木绿化。



沥青砼道路标准断面图

5



人行道路标准断面图

（3）内外坡比

规范要求 1 级堤防迎水坡坡比不宜陡于 1：3。受河口宽度限制，保证河道过流能力并经稳定计算，迎水坡坡比设为 1：2.5。

2.4.4 青龙山西村隧洞

2.4.4.1 工程总布置

青龙山西村隧洞工程区位于宁镇山西端的青龙山北西侧，进口位于南京市江宁区麒麟街道青西村靶场路附近，出口位于晨光社区宁杭公路南侧，上接九乡河新开河道，下接新开河大庄节制闸。青龙山西村隧洞位置见图 2.4.2-1。

隧洞工程主要包括进口段、出口暗涵段和隧洞段。平面布置见图 2.4.4-1。

进口段自工程起点 A 点（X=146450.236，Y=144824.802）始，至隧洞桩号 K0+000 止，全长 90.0m，包括进口渐变段（长 75.0m，底高程为 3.0～3.33m）和进口闸室段（长 15.0m，底高程为 3.33m）。

隧洞段采用三洞平行布置方案，自隧洞桩号 K0+000 始，至工程终点 B 点（X=147735.694，Y=146321.885）止，自左至右依次布置了 1#洞、2#洞和 3#

洞，平行穿越青龙山，轴线间距为 48m（隧洞中心线距离、下同），隧洞段总长分别为 3002.65m、3083.31m、3192.31m，纵坡为 1/10000，包括进口暗涵段，洞身段和出口暗涵段。起点底板高程为 3.53m，与进口闸室段平齐；终点底板高程为 3.23m。进、出口暗涵段采用圆拱直墙式断面箱涵，净空 13m×10.95m（宽×高），洞身段也采用同一圆拱直墙式断面，隧洞净空 13m×10.95m（洞宽×洞高）。

（1）进口段

①进口渐变段

进口渐变段长 75m，上游紧接新开河道，下游与进口闸相连，采用扭曲面型式，底板高程为 3.0～3.53m，渐变段进口为底宽 40～49m、坡比 1:2：1:2.5 的梯形断面。

②进口闸室段

进口闸室为 3 孔开敞式钢筋混凝土平底闸，单孔净宽 13m，闸室长 15m，闸底板高程为 3.53m，闸顶高程为 12m。闸室为一孔一联结构，底板厚 2.0m，边墩厚 1.5m。闸室内设有事故检修平板门 1 扇，要求事故时能动水下门和检修挡水。

（2）隧洞段

隧洞段主要包括进口暗涵段、洞身段和出口暗涵段。

①进口暗涵段（桩号 K0+000～K0+668）

桩号 K0+000～K0+668（2#洞桩号，下同）沿线地形较为平坦，地形坡度 5°～10°，地面高程一般在 22～35m 左右。土体表层为人工堆积物，松散，厚度 0～2.8m；中层为粉质粘土含铁锰质结核和灰绿色团块，可塑，密实，厚 6.9～15.2m；下部为基岩。

该段地层为土岩混合地层，隧洞顶部一般埋深约为 10～17m 左右。一般情况下建筑物型式应以明渠为主，但该段大部分位于部队地籍线以内，因涉及军事管理区永久征地问题，无法修建明渠；若采用钻爆法洞挖，由于洞顶上覆以土层为主且埋深较浅，需要灌浆并加强临时支护措施，工程投资大，施工难度和风险相当高，工期也难以保证；综合考虑，本阶段推荐采用暗涵方案，即明挖施工，在完成暗涵衬砌结构施工后，回填恢复原地面（不超过 28.0m）。

在布置上，为节约工程投资，该段进行了 3 洞并线，即 1#洞和 3#洞洞线分别向 2#洞轴线（即工程轴线）靠拢，减少了开挖宽度，开挖和回填工程量相应减少。进口暗涵段采用圆拱直墙式断面箱涵，净空 13m×10.95m（宽×高），回填高程不超过 28.0m。

②洞身段（K0+668～K2+990.347）

三条洞洞身段总长为 6967.07m，隧洞Ⅲ类围岩长 6579.07m，占该隧洞总长的 94.43%，Ⅳ类围岩长 173m，占该隧洞总长的 2.48%，Ⅴ类围岩总长 215m，占该隧洞总长的 3.09%。

1#洞、2#洞和 3#洞洞身段长分别为 2252.90m、2322.35m、2391.82m，采用圆拱直墙式断面，净空 13m×10.95m（洞宽×洞高），直墙高 7.2m，圆拱中心角 120°。洞身段隧洞初期支护采用锚喷支护等措施，永久结构采用钢筋混凝土衬砌。

③出口暗涵段（K2+990.347～K3+083.308）

出口段位于宁杭公路以南，为便于与下游河道衔接，该段 3 条洞以 2#洞轴线为中心进行了并线，采用明挖方式进行施工。采用圆拱直墙式断面箱涵，净空 13m×10.95m（宽×高）。

2.4.4.2 建筑物设计

（1）隧洞支护型式

隧洞采用钻爆法进行施工，采用初期锚喷支护+二次支护的方式，初期锚喷支护型式根据不同围岩类别选取，必要时采用管棚或超前小导管及钢拱架加强支护，二次支护衬砌厚度为 100cm～140cm，详见表 2.4.4-1 及图 2.4.4-2、图 2.4.4-3、图 2.4.4-4。

表 2.4.4-1 钻爆段支护型式汇总表

围岩类别	开挖尺寸	一次支护参数	二次支护参数
Ⅲ类	15.2×12.05（宽×高）	边顶拱范围挂网+10cm 厚 C25 喷混凝土，顶拱布置 25@2.0×2.0m、L=5.5m 系统锚杆，根据围岩情况局部加强支护。	C30 钢筋混凝土厚 100cm

围岩类别	开挖尺寸	一次支护参数	二次支护参数
Ⅳ类	15.6×12.05（宽×高）	顶拱及侧墙范围挂网+15cm 厚 C25 喷混凝土，顶拱及侧墙布置 25@1.5×1.5m、L=6.0m 自进式系统锚杆，根据围岩情况局部加强支护。	C30 钢筋混凝土厚 120cm
Ⅴ类	16.0×12.45（宽×高）	全断面间距 0.8m 的 I16 钢拱架，全断面初喷 10cm 厚 C25 混凝土，全断面布置 25@1.0×1.0m，L=6.5m 的自进式系统锚杆，全断面系统布置挂网＋补喷 10cm 厚 C25 混凝土，根据围岩情况必要时采用管棚或超前小导管支护。	C30 钢筋混凝土厚 140cm

（2）衬砌结构设计

①Ⅴ类围岩

Ⅴ类围岩二次衬砌厚度为 140cm，衬砌结构底板内外侧每米按双层 8⌀32 钢筋布置，侧墙外侧每米按双层 8⌀22 钢筋布置，内侧按每米 8⌀22 钢筋布置，顶部内外侧按每米 8⌀22 钢筋布置。

②Ⅳ类围岩

Ⅳ类围岩二次衬砌结构厚度为 120cm，衬砌结构底板内外侧每米按双层 8⌀28 钢筋布置，侧墙外侧每米按双层 8⌀20 钢筋布置，内侧按每米 8⌀20 钢筋布置，顶部内外侧按每米 8⌀20 钢筋布置。

③Ⅲ类围岩

Ⅲ类围岩二次衬砌厚度为 100cm，衬砌结构底板内外侧每米按 5⌀22 钢筋布置，侧墙外侧每米按 5⌀22 钢筋布置，内侧按每米 5⌀22 钢筋布置，顶部内外侧按每米 5⌀22 钢筋布置。

（3）暗涵设计

进出口暗涵段采用 3 个单孔孔口尺寸 13m×7.2m（宽×侧墙高）的圆拱直墙形管涵，管节沿轴线 15m 设永久缝，缝间设止水，箱涵混凝土强度等级为 C30，管身结构尺寸为：顶板厚 2.5m，底板厚 2.5m，边墙厚 2.5m。

（4）细部结构设计

①施工缝、变形缝止水设计

a.对于围岩性质均一，收敛变形较小的Ⅲ类围岩洞身段、温度变化小，根据衬砌台车的长度一般按 8～12m 设一条环向施工缝，施工缝设止水带。

b.对Ⅳ、Ⅴ类围岩洞段每 10m 设置一条环向变形缝，设止水带，缝内充填嵌缝材料。

②回填灌浆设计

为了提高衬砌结构的整体性和结构承载能力，隧洞拱部 120 度范围布置 3～4 个回填灌浆孔，灌浆孔深入围岩 10cm，纵向排距 2.5m，梅花型布置。

③固结灌浆设计

为了提高围岩的整体性和抗变形能力，在Ⅳ、Ⅴ类围岩洞段对隧洞全断面进行固结灌浆，每个断面设 10 个固结灌浆孔，纵向排距 3m，呈梅花型布置。对渗水量不大的洞段，灌浆孔深入围岩 7.0m。对于极软弱、破碎水量较大段考虑帷幕封堵注浆，注浆孔深入围岩 10m。

2.4.4.3 工程量

主要工程量见表 2.4.4-2。

表 2.4.4-2 青龙山西村隧洞主要工程量汇总表

项目		单位	工程量
土方明挖		m^3	1362910
石方明挖		m^3	1573523
石方洞挖		m^3	1326818
土石方回填		m^3	1934491
混凝土	C25 混凝土	m^3	30120
	C30 钢筋混凝土	m^3	625354
钢筋	砼钢筋	t	62689
	挂网钢筋	t	391
钢材	钢拱架	t	294
锚杆	Φ25，5.5m	根	31423
	Φ25，6.0m	根	3007
	Φ25，6.5m	根	25158
固结灌浆		m	28279
回填灌浆		m^2	143018
排水孔（Φ50）		m	29540
铜止水		m	46255
特殊	超挖	m^3	1580
	回填 C30 砼	m^3	1580

项目		单位	工程量
地质处理	Φ32，6.5m	根	3516
	Φ60 管棚	m	7286
	超前小导管 L=3m	m	10731
	钢拱架	t	88
	挂网钢筋	t	60
	超前注浆	m	18017

2.4.5 大庄节制闸

2.4.5.1 工程总体布置

大庄节制闸在宁杭公路以北处新建，节制闸中心线与上游河道中心线重合，以利于行洪。大庄节制闸位置见图 2.4.2-1。

节制闸采用块基型整体结构，闸孔一孔一联。闸室两岸设空箱式岸墙挡土。节制闸下游侧设交通桥，上游侧墩顶设检修桥，交通桥两侧设过渡段道路与二级平台道路相接。节制闸上下游均以翼墙与两侧堤防连接。新建节制闸位置上下游河道拓宽后与现状堤防顺接。新建管理房布置在节制闸左岸堤顶，面积约 600m^2。

闸室顺水流向长 20.0m，垂直水流向宽 51m；闸室上游侧设检修桥，下游侧设交通桥，交通桥两侧设过渡段道路与堤顶道路相接；闸室下游依次为钢筋混凝土消力池（长 23m）、素砼海漫（长 45m）、防冲槽（顶宽 10m）；闸室上游依次为钢筋混凝土消力池（长 15m）、素砼海漫（长 15m）、防冲槽（顶宽 6m）。大庄节制闸平面布置见图 2.4.5-1，纵剖面布置见图 2.4.5-2。

2.4.5.2 节制闸总体设计

（1）闸孔孔径

节制闸闸底板采用平底板，底板顶高程定为 3.00m。节制闸闸孔采用 3 孔 14m。

（2）闸门门型

大庄节制闸主要功能为泄洪及挡洪，汛期敞开、非汛期常闭，本次闸门拟

采用平板直升门方案。平板直升门具有技术成熟、运行安全可靠、维修方便、管理简单、当地运行经验丰富等特点；且大庄闸位于切岭段河道、排架高大可体现节制闸的建筑造型。

平板直升门一般采用卷扬式启闭机操作，卷扬式启闭机布置在排架上，通过钢丝绳及滑轮组与闸门顶部的吊耳连接，这种方式成本较低；平板直升门也可采用液压启闭机操作，启闭机可以设置在排架上或采用倒挂式液压启闭机布置在闸边墩悬挑出的牛腿之上，这种方式造价相对较高。本次推荐采用经济可靠的卷扬式启闭机。

（3）防渗排水设计

①闸基防渗布置

闸基防渗布置如下：闸外河侧利用 12.5m 长消力池底板作为铺盖，闸底板下内、外河侧设 20m 长帷幕灌浆，闸底板水平防渗长度 20.0m，闸内河侧利用 8m 长消力池底板作为铺盖，闸基防渗长度共 80m，满足防渗长度要求。

②止水布置

节制闸防渗范围内的永久缝间均设两道止水，临土侧止水采用紫铜片止水，临水侧止水采用橡胶止水。故闸室之间、岸翼墙之间、闸室与内外消力池之间、消力池护坦之间、消力池与翼墙底板间，均设永久缝，并设止水。永久缝缝宽均为 2cm，嵌缝材料采用四油三毡。

③排水布置

闸基为双向渗流，为降低内外消力池底板的扬压力，在内外消力池末段底板下设反滤层，底板上设 D50mm、间排距 1.5m 的排水孔。反滤层由上到下结构为：中石子厚 0.15m，瓜子片厚 0.15m，中粗砂厚 0.15m，400g/m^2 土工布一层。

2.4.5.3 节制闸结构设计

（1）闸室布置

本阶段闸室结构采用整体式结构。闸室采用 3 孔、单孔净宽 14m 的整体筏式底板方案，闸室底板顶标高 3.00m，厚 2.0m，中墩厚 1.5m，边墩厚 1.5m，底板顺水流向长 20.0m。

（2）闸室结构

大庄节制闸闸室采用整体平底板结构，闸室采用 3 孔、单孔净宽 14m 的整体筏式底板方案，闸室底板顶标高 3.00m，厚 2.0m，底板顺水流向长 20.0m，垂直水流向单孔长 17m，总长 51m。闸墩顶高程为 13.0m，中墩厚 1.5m，边墩厚 1.5m。

闸室下游（九乡河侧）设交通桥，为预制钢筋混凝土空心板，桥面顶高程为 17.00m，交通桥设计汽车荷载为公路-Ⅱ级，桥面总宽 7.5m、净宽 6.5m，沥青路面横向排水坡度 1.5%。闸室上游（秦淮河侧）设检修桥，为预制钢筋混凝土空心板。桥面高程 13.0m，宽 1.5m。

墩顶设钢筋混凝土排架，启闭机工作桥为简支梁板式结构，根据闸墩位置分缝，搁置于排架上，工作桥面顶高程为 27.30m，宽 8.0m，其上设启闭机房。闸室两侧为 2 层框架结构，一楼布置柴油发电机室、储油间、配电室，二楼布置控制室、值班室等。闸室结构见图 2.4.5-3。

（3）闸上交通桥设计

节制闸交通桥设在闸室下游侧，交通桥荷载等级为公路Ⅱ级，桥面高程为 17.00m，净宽 6.5m，桥面横向排水坡 0.015，桥面两侧设防撞栏杆。闸室部分交通桥采用钢筋砼空心板结构，板厚 0.75m，桥面自上而下设 50～100 厚沥青混凝土、100 厚 C40 铺装层。闸室外设沥青砼路面与堤顶相连，净宽 7m，路面结构自上而下依次为细沥青混凝土厚 40mm，粗沥青厚 80mm，水泥稳定碎石厚 400mm，石灰土垫层厚 200mm。

（4）岸墙设计

岸墙采用空箱式结构（其上布置设备间值班室），岸墙内部空箱兼做检修叠梁门门库，与边墩之间设沉降缝，顺水流方向与闸墩同长，为 20m，底板顶高程 2.5m，底板宽 17.1m（结合岸墙上建筑布置及检修叠梁门布置来确定岸墙宽度），顶高程 17.3m，墙后填土至 17.0m，空箱内设隔墙，隔墙位置与楼梯间相对应，岸墙兼做交通桥。

（5）上、下游连接段设计

①上、下游翼（挡）墙

节制闸内、外河侧翼墙采用直线与圆弧相结合的布置形式。直线段翼墙为

扶壁式结构、扩散角 10°，一节长 20.2m。圆弧段翼墙为扶壁式结构、圆弧半径为 16m、圆心角 60°，一节长 16.8m。根据翼墙挡水位，确定上下游侧翼墙顶高程均为 12.5m，两侧设安全栏杆。

下游左右岸第三节翼墙与护坡相交，悬臂式结构，挡土高度 4.30m，墙顶高程 12.50m。挡墙圆弧布置、圆弧半径为 16m、圆心角 30°，长度 5.90m

②上、下游河道断面设计

根据两岸地势及河道上口宽，河道断面采用两级平台的复式断面，高程 8.5m 设置 4m 宽一级平台，平台以下为岩质边坡、坡比 1:1.5，高程 17m 设置 4m 宽二级平台，平台以下坡比为 1:2.0，平台以上坡比为 1:2.5。

③护坡设计

根据节制闸防冲需要，节制闸上游 52m 范围，下游 80m 范围，自高程 8.5m 平台以下采用 20cm 厚砼喷护，平台以上至高程 12.5m 采用 20cm 厚现浇砼护坡。现浇砼护坡下依次设 10cm 厚碎石垫层、10cm 厚粗砂垫层及 400g/m^2 土工布，护坡砼整块（格梗区域内）现浇，砼等强后采用割缝机具将砼护坡分块，分块面积小于等于 4m^2，为满足坡面下渗流进出，砼护坡内梅花形布置 D50PVC 排水孔，间距 1.5m。护坡四周及其范围内每隔 15m 设 0.4m×0.7mC25 素砼格埂。高程 12.5m～堤顶采用草皮护坡。

④上、下游护底

节制闸上、下游消力池外均接 0.3m 厚 C25 素砼护底，每 15m 长分块；上游护底外接 6m 宽抛石防冲槽，下游砼护底外接长 10m 宽抛石防冲槽。

⑤节制闸连接道路

节制闸连接道路：该段二级平台堤顶兼做防汛通道，设计为沥青砼结构，净宽 4.0m，自上而下分别为：40mm 厚细沥青砼，80mm 厚中沥青砼，400mm 厚水泥稳定碎石，200mm 厚石灰土，设计采用水稳碎石基层。

2.4.5.4 节制闸运行控制

大庄节制闸位于秦淮河和九乡河流域的分水岭位置。秦淮东河大庄节制闸在枯水期关闸，纳入秦淮东河管理处，与南京市水务局下属秦淮河管理处、三汊河管理处等协调联动。主要功能为：洪水调度、蓄水位控制和水环境调度。

（1）洪水调度

通过大庄节制闸灵活调度洪水，保障防洪安全。秦淮河流域发生 20 年一遇洪水时，大庄节制闸全力分泄洪水，九乡河闸全开敞泄洪水。秦淮河流域洪水不大，九乡河流域发生大洪水，有可能倒灌入南京主城时，大庄节制闸关闭挡洪，九乡河闸全开敞泄洪水。长江发生大洪水，秦淮河、九乡河未发生洪水，长江洪水可能倒灌入上述河道时，关闭九乡河口闸挡洪。大庄节制闸洪水调度情况见表 2.4.5-1。

表 2.4.5-1 大庄节制闸及九乡河闸在流域发生洪水期间调度情况汇总表

发生洪水流域	大庄节制闸调度	九乡河闸调度
秦淮河流域	开闸	开闸
九乡河流域	关闸	开闸
长江流域	关闸	关闸
枯水期	关闸	关闸

（2）蓄水位控制

目前，秦淮河景观水位一般在 7.0m 左右，九乡河规划景观水位在 7.0~7.5m，有条件时甚至可以蓄到 8.0m 左右。大庄节制闸可以实现灵活水位控制，使秦淮河与九乡河实现各自的景观蓄水位。

一般情况下，需要蓄水时九乡河闸关闭蓄水或小开度泄流，大庄节制闸开启，保证秦淮河和七乡河、九乡河维持 7.5m 左右蓄水位。当蓄水位低于 6.5m 时，关闭九乡河口闸，九乡河口补水泵站开机补水。

秦淮河与九乡河按不同水位蓄水时，大庄节制闸关闭，九乡河闸关闭蓄水或小开度泄流，保证九乡河维持 7.5m 左右蓄水位。

（3）水环境调度

通过大庄节制闸控制，必要时防止仙林地区九乡河污水通过秦淮东河倒流入秦淮河，污染主城区河道水体。

九乡河流域发生水污染事件时，关闭大庄节制闸、开启九乡河口闸，使污染物尽快入江。减少对夹江水源地、龙潭水源地、主城水环境的影响。

大庄节制闸设计规模与河道一致，设计标准 100 年一遇，设计流量 325m^3/s。

2.4.6 影响及补偿工程

2.4.6.1 总体改造方案

东河一期工程河道拓浚、新开后，沿线支流、穿堤建筑物、拦河闸坝等均需进行相应改造，主要位于九乡河和新开河。影响工程建筑物分为以下几类：

（1）现有跨河建筑物的拆除、拆建或加固改造

九乡河拓挖浚深的同时需对现有建筑物进行拆除或拆建。详见表 2.4.6-1。

表 2.4.6-1 跨河闸坝工程现状及改造方案表

序号	闸坝	桩号	坝长（m）	坝顶高程（m）	改造方案	备注
1	袁家边闸	J4+620	20.3	10.0	拆除	
2	东流闸	J2+630	23	13.2	拆除	右岸新建东流首部灌溉站

（2）河道两岸现有泵站的拆建或加固改造

河道治理后，周边水系、河道的蓄水位都发生了变化，泵站的工作条件发生变化，同时由于河道拓宽、堤防加固，临近河道的泵站受地形影响应予以拆建。本项目泵站主要功能为保障九乡河上游农田灌溉用水。在农田灌溉期间开启泵站从九乡河抽水，非灌溉期泵站停止运行。

经现场调查和查阅资料，沿河两岸泵站现状及改造方案见表 2.4.6-2。

表 2.4.6-2 九乡河泵站工程现状及改造方案表

序号	泵站名称	现有泵站设计流量 m^3/s	加固方案	备注
1	农桥泵站	0.5	拆建 0.5m^3/s	原规模恢复
2	后库泵站	0.5	拆建 0.5m^3/s	原规模恢复
3	东流首部站	0	拆建 0.5m^3/s	东流闸拆除后赔建
4	九乡河站	0.2	拆除	已废弃

（3）沿河两岸现有各类穿堤建筑物拆建或加固改造

河道治理后，沿河两岸的各类穿堤建筑物（含自流涵及小型排水涵）的出水部分均不同程度受到影响，需进行拆建或加固改造。

九乡河江宁段共有 14 座排水涵闸；分别进行建或加固改造。

（4）九乡河两岸支流汇入处的跌水或其它消能工

新开河段现状地面有 3 条撇洪沟横跨河道，九乡河的现状河底标高在▽

10.5m～▽3.5m。本工程实施后，九乡河的河底标高将降低至 2.5m，两岸支流汇入处需设置跌水或其它消能设施，两岸支流汇入处现状及改造方案见表 2.4.6-3。

表 2.4.6-3 支流工程现状及改造方案表

序号	河流	支流名称	现状河底高程（m）	沟底高程（m）	沟底宽（m）	影响及恢复方案
1	九乡河江宁段	徐家边水库撇洪沟	10.5	12	8	陡坡消能工
2		塘山头撇洪沟	10.5	11	10	陡坡消能工

2.4.6.2 建筑物布置与典型设计

（1）跨河建筑物

1）袁家边闸

现状袁家边闸位于栖霞与江宁两区区界处、为连环闸带控制闸结构，设有 2m 宽控制闸，采用手摇螺杆式启闭机控制。闸在有西袁河汇入。为保障九乡河行洪及河道引水，将其拆除。

2）东流闸

东流闸位于东流桥下游 100m 处，为连环闸带控制闸结构，左岸侧设 2m 宽控制闸，采用手摇螺杆式启闭机控制。为保障九乡河行洪及河道引水，将其拆除。

（2）泵站

本次工程改造泵站应考虑符合规划、突出重点的原则，以泵站功能恢复为中心，以穿堤建筑物改造为主体，以工情、险情的除险加固为重点。目前堤后水系未发生大变化，下游各圩区仍维持现有的排涝格局，因九乡河排涝洪水位降低，仅改造穿堤建筑物的排涝泵站维持原规模；受用地规划影响拆建的排涝泵站则根据相关规划确定泵站流量。拆建补水泵站流量维持现状、扬程根据水位进行复核。

拆建排涝泵站的规模应根据现有的规划，分析计算合理确定泵站流量，保障有效抵御内涝灾害的能力。补水泵站流量均维持现状规模。

（3）穿堤建筑物

因九乡河排涝条件改善，堤后水系维持现有的排涝格局，两岸穿堤建筑物

维持原规模及数量。工程河道范围内穿堤建筑物共 14 座涵闸，穿堤建筑物部分受河道拓宽、堤防退堤影响，需要加固改造。

（4）支流撇洪沟工程

由于河道拓浚干流河底降低，九乡河两岸支流、撇洪沟与干流之间有落差需进行相应改造，加固方式为新建跌水及消能衔接布置。

对现状开敞式行洪的 5 条支流、撇洪沟在汇入河口处进行沟底、坡面素砼护砌，并结合河道设置陡坡式跌水。陡坡采用 C25 砼结构，厚度 0.2m，陡坡上表面铺设双向ø8@200 钢筋网；河道底部毛石砼护底。

西袁河受袁家边闸拆除影响，西袁河汇入九乡河口处新建滚水坝工程。

洪石坝撇洪沟汇入九乡河口处新建洪石坝滚水坝工程。

（5）晨光滚水坝工程

九乡河工段上游 600m 处老晨光闸受下游河道浚深影响，在晨光闸下游汇入新九乡河处新建晨光滚水坝。新建晨光滚水坝为溢流坝带放水涵闸型式。坝高 2.8 米、蓄水深度为 2.8m。坝宽 22.4m、溢流段宽 20m。右岸设 1.2m 宽放水涵，设平板铸铁门及手动螺杆启闭机控制。

本工程新建滚水坝位于老晨光闸受下游 530m 位置。新建滚水坝主要功能是蓄水，以满足灌溉要求、同时保障晨光闸安全运行。

1）坝体布置

新建滚水坝为为溢流坝带放水涵闸型式。溢流坝采用宽顶堰形式。坝顶高程 12.80m，坝高 2.8m，坝顶宽 2.2m（顺水流方向），底宽 4.8m，坝总长 85.0m。坝体为 C30 块石混凝土结构（块石含量 25%，体积比），底板为 C30 钢筋混凝土结构，底板厚 1.5m，宽 22.4m。

2）滚水坝位置河道过流能力复核

当设计洪水通过滚水坝时，受坝体阻水影响，断面流速发生变化，坝上发生水位壅高。本次设计对建坝后河道过流能力进行分析。已知设计堰顶高程为 12.8m，下游水位为 10.42m，设计下泄流量 Q=101m^3/s。

2.4.6.3 影响及补偿工程建筑物汇总表

河道两岸的影响及补偿工程建筑物汇总表如下。

表 2.4.6-4 影响及补偿工程建筑物汇总表

序号	类型	名称	改造方案
1	跨河闸坝	袁家边闸	拆除
2		东流闸	拆除
3	泵站	农桥泵站	拆建 0.5m^3/s
4		后库泵站	拆建 0.5m^3/s
5		东流首部站	新建 0.5m^3/s
6		九乡河站	拆除
7	排水涵闸	九乡河江宁段 14 座	拆建
8	支流滚水坝	晨光滚水坝	新建
9		洪石坝滚水坝	赔建
10		西袁河滚水坝	赔建
11	支流	徐家边水库撇洪沟	陡坡消能工
12		塘山头撇洪沟	陡坡消能工
13		新开河段 3 条撇洪沟	陡坡消能工

2.4.7 跨河桥梁

2.4.7.1 公路桥梁

对于现有桥长和梁底高程满足河道行洪要求、使用状况良好的桥梁，本着节约工程造价、降低施工期对交通运营影响的原则，拟对老桥加固利用；阻水严重、不能满足泄洪要求的，按照拆一赔一原则，合理归并拆除或重建。一般桥梁加固采用注浆法加固；拆建或新建桥梁采用现浇或预制钢筋混凝土梁式桥。

东河一期工程项目区域内主要被交道有 2 条高速公路、16 条一级公路（城市主干道）、17 条其他道路。主要公路桥梁改造情况见表 2.4.7-1。

表 2.4.7-1 秦淮东河一期工程交叉公路桥梁改造情况表

序号		桥梁名称	交叉桩号	改造方案	桥梁面积（长×宽，m）	备注
新开河段	1	桥梁	X0+183.5	加固利用		江宁区
	2	绕越高速~上坝河立交	X0+746.7	加固利用（桥梁接长）	120×32.5	江宁区
	3	沧小线	X0+964.9	新建（路改桥）	180×12	江宁区

序号		桥梁名称	交叉桩号	改造方案	桥梁面积（长×宽，m）	备注
	4	南湾营路	X2+024.3	新建	180×12.5	
	5	天和路	X2+949.6	新建	180×12	
	6	天泉路	X3+678.9	新建	200×24	
	7	靶场路	X5+192.6	新建	200×12	
	8	宁杭公路	X7+712.5	新建		
九乡河段	1	绕越高速九乡河桥	J1+969.1	加固利用（基础加固）	———	江宁区
	2	黄墙头村小桥	J2+035.2	拆建	100×7	江宁区
	3	西流桥	J2+511	拆建	80×8.5	江宁区
	4	后库桥	J2+965	拆建	80×7	江宁区
	5	中桥	J4178.5	拆除		江宁区
	6	横山洼桥	J4+200.7	拆建	80×8	江宁区
	7	仙林大道九乡河桥	J5+760.1	加固利用	———	栖霞区
	8	312 国道九乡河桥	J8+817.9	加固利用	80×28	栖霞区
	9	绕越高速四桥引桥	J9+898.1	加固利用（基础加固）	———	栖霞区
	10	御龙桥	J10+138.7	拆建	100×8.5	栖霞区
	11	疏港大道九乡河桥	J10+269	加固利用	80×26	栖霞区
	12	老栖霞大道桥	J10+462.1	拆除	100×24	栖霞区
	13	栖霞寺桥	J10+683.6	拆建	80×24	栖霞区
	14	石埠桥（两座）	J12+243.8	拆除	80×9	栖霞区

重要改造节点如下：

表 2.4.7-2 重要交叉公路桥梁基本情况表

序号	河段	河道规划改造情况	交叉桥梁（道路）	公路等级	归属单位	加固改造方案、难点
1	新开河	平地开河为主	①绕越高速-上坝河大桥	高速公路	南京市交投	桥梁接长；车流大，施工交通组织
			②S122 宁杭公路	一级公路	江苏宁沪高速公路股份有限公司	路改桥；施工交通组织
			③沪宁高速	高速公路	江苏交通控股有限公司/江苏宁沪高速公路股份有限公司	新开河同时盾构下穿沪宁高速、京沪高铁，安全评估、沟通协调
2	九乡河	拓挖	①绕越高速-九乡河大桥	高速公路	南京重大路桥建设指挥部	桥梁与河道交角小、众多桥墩位于河道内；河道下切深度大，桥梁加固难度大
			②312 宁镇公路大桥	一级公路	江苏宁沪高速公路股份有限公司 312 国道沪宁段管理处	原址基础加固；施工交通组织

（1）X00+740 绕越高速上坝河大桥

改造方案：部分拆除后再接长，改造设计方案见图 2.4.7-1。

①总体方案：河道疏浚拓挖后，原桥 0#桥台，1#桥墩及 2#桥墩处河道拓挖深度达 16m，12m 及 7m，挖深深度较大，桥桩加固安全性无法保障。本次改造拟拆除起点侧 3x20m 老桥，新建 6x25m 的桥梁接老桥，最终桥梁全长 222m，桥宽同老桥为 34.5m

②施工组织：

先施工半幅桥，拆除原桥起点侧三跨上部结构，0#桥台，1#和 2#桥墩地面线以上的下部结构。开挖地面线至桥墩盖梁以下 50cm，桥台台帽以下 50cm。施工 1#～5#桥墩基桩至盖梁顶，浇筑盖梁，1#～5#桥墩施工完毕。施工 0#桥台基桩至台帽顶，浇筑台帽及耳背墙，0#桥台施工完毕。预制拼装上部结构组合箱梁，现浇护栏及沥青铺装。完成半幅桥施工。

按照同样的施工流程完成另半幅桥施工。桥梁施工完毕后再进行河道开挖，河道开挖过程中车辆可正常通行。

（2）X07+713 宁杭公路

改造方案：路改桥（明河），改造设计方案见图 2.4.7-2。

规划隧洞下穿 S122 宁杭公路，由于上覆土高度不足及地质条件原因，东河过宁杭公路拟采用路改桥方案。

①总体方案：

新建宁杭公路桥桥跨布置为 7x30m，桥梁宽度为 54m。

原半幅路面上施工基桩　浇筑盖梁、铺桥板　通车　另半幅桥梁施工　全路面通车　开挖下部河道。

②施工组织：

先施工半幅桥，开挖地面线至桥墩盖梁以下 50cm，桥台台帽以下 50cm。施工桥墩基桩至盖梁顶，浇筑盖梁，桥墩施工完毕。施工桥台基桩至台帽顶，浇筑台帽，耳背墙，桥台施工完毕。预制拼装上部结构组合箱梁，现浇护栏及沥青铺装。完成半幅桥施工。

按照同样的施工流程完成另半幅桥施工。

桥梁施工完毕后再进行河道开挖，河道开挖过程中车辆可正常通行。

（3）J01+930 绕越高速九乡河大桥

改造方案：基础注浆加固，改造设计方案见图 2.4.7-3。

总体方案：河道中心线处规划河床标高为 2.5m，现状河床底标高为 11.637，需向下开挖 9.137m，绕越高速九乡河桥下部结构基础为摩擦桩，桩长 25m，河道疏浚对桩基竖向及水平承载能力影响较大，需要在桩侧进行土体注浆补强。

2.4.7.2 铁路桥梁

东河一期工程涉及 4 处铁路桥，其中普铁 1 处，高速铁路 3 处，位置分布见图 2.4.7-4。普铁沪宁铁路采用便线方案改造。京沪高铁上坝河大桥、沪宁城际九乡河铁路桥，原址加固，河道拓浚后采用混凝土护底，并施打隔离桩（灌注桩）防护；京沪高铁九乡河桥（东河一二期分流点处），采用盾构下穿方案。铁路交叉节点改造布置方案见表 2.4.7-3。

表 2.4.7-3 秦淮东河一期工程规划铁路桥梁布置汇总表

类型	桥梁名称	交叉铁路	所在河道	桥梁孔跨（高架为交叉处孔跨）	布置方案
高铁	上坝河桥	京沪高铁	运粮河（江宁区）	32m 简支梁	原址加固
	跨沪宁高速特大桥	京沪高铁	新开河-九乡河（江宁区）	116m 系杆拱梁	新开河同时下穿沪宁高速、京沪高铁，盾构穿越
	九乡河特大桥	沪宁城际	九乡河（栖霞区）	（32+48+32）m 连续梁	原址加固
普铁	栖霞大桥	沪宁铁路	九乡河（栖霞区）	8-16m 简支 T 梁	拆建（便线）

2.5 施工组织设计

秦淮东河一期工程西起秦淮河干流的七桥瓮，东至九乡河入江口，包括运粮河、新开河和九乡河，线路全长约 30.65km。河道跨南京秦淮区、玄武区、江宁区、栖霞区，主要工程内容有河道土石方开挖、拓浚及护坡护岸，隧洞工程，大庄闸和穿堤涵闸改建、支流口跌水消能工等建筑物，以及沿线公路桥梁改建、新建，铁路桥梁加固改建等。

2.5.1 施工条件

工程区位于南京市郊，陆路运输方便。沿线均有城镇道路通至施工区；总体内外交通较为方便，建材水电供应条件较好。工程区位于城镇，水、电、通信便利。施工用房可就近租用民房和临时搭建工棚、仓库用房。

对现有的道路、桥梁、管线、不拆迁的房屋及附属设施、绿化等均要采取必要的保护或恢复措施。

2.5.2 料场及渣场

本工程所需主要材料为筑堤所需土料，还需要一定量的块石料、砂砾料、水泥、钢材、木材、油料等材料。隧洞开挖弃渣约 240 万 m^3，可用于砼骨料，由于南京主城禁止现场拌制砼，本工程全部采用商品砼，沿线商品砼厂家众多，能满足工程需要。

2.5.2.1 土料场

本工程不单独设置土料场，节制闸等建筑物工程的建筑物后方回填土、围堰填筑、堤防填筑所需要粘性土均可利用河道开挖的土方。九乡河上游、新开河段的土方开挖可利用量较大，土质可满足堤身填筑要求。

2.5.2.2 块石料场

工程所需石料主要通过市场购买获取。由于南京市已禁止开山采石，石料主要来源于安徽省马鞍山、全椒等市县，料源岩性主要为震旦系、寒武系中厚～厚层含白云质灰岩，呈微风化～新鲜状，致密坚硬，采石场的块石粒径和强度等均能满足要求，储量丰富，有供货保证，年开采能力均达 100 万 t，可满足工程需要。采石场多数位于沿江，水路运输方便。

2.5.2.3 砂石料场

碎石料考虑结合石料开采加工备制或外购，随石料采购。黄砂可在沿江分

布的多处砂料供应站采购，砂主要为粗、中、细砂均有，质纯，质量满足工程需要，产量丰富，可以满足附近工程需要，运输方便。

2.5.2.4 弃土场

河道开挖土方需找一处临时堆土场存放，等闸站、堤防开工用于回填土料。河道开挖的淤泥，不能立即运送至渣场，需晾晒后，再转运至弃土场。隧洞开挖的土石方也需要临时堆放，然后由自卸汽车转运至弃土场。临时堆土场在河道规划线内沿线共安排 4 处，分别在九乡河上游 1 处、隧洞进出口各 1 处、上坝河至隧洞进口 1 处。每处临时堆土场 10000m^2，最大堆高 3m。

根据初步调查及与地方沟通，工程总计约 1308.95 万 m^3 弃土（石）拟堆放于工程沿线周边的 3 处废弃矿坑，各弃土场位置见图 2.5.2-1，纳土容量等情况见表 2.5.2-1，由表可知 3 处弃土场纳土容量满足工程开挖弃土需求。初步确定的弃土区位于麒麟科创园内，南京市江宁区人民政府麒麟街道办事处已同意在工程实施时，在麒麟街道区域内符合办理临时用地条件下，在选择的矿坑和废弃地放置弃土石方，见附件 8。各弃土场位置均不在生态红线管控区内，见图 2.5.2-2。

表 2.5.2-1 各弃土场位置及纳土容量等情况汇总表

序号	位置	容量 (万 m^3)	面积 （m^2）	平均深度(m)	弃渣量 (万 m^3)	填高 (m)
1	泉水街上坝河以东江宁凝灰厂	450	213270.14	21.1	418.76	19.64
2	泉水街青龙山西村隧洞南侧采石场	150	121951.22	12.3	150	12.3
3	汤山街道湖山社区孔山北侧矿坑	770	266435.99	28.9	740.19	27.78
合计		1370			1308.95	

初步确定的弃土场周边主要为荒山、工业用地。弃土场与周围敏感目标距离均较远，弃土场对周边敏感目标影响较小，弃土场与敏感目标相对位置关系具体见图 2.5.2-3~图 2.5.2-5。弃土场现状照片见图 2.5.2-6~图 2.5.2-8。

2.5.3 主要场内外交通

工程所在有 312 国道、疏港大道、沪宁高速，宁杭高速等交通要道横穿工

程所在地，绕城公路、绕越高速由西向东北贯穿工程所在地，沿线还与 40 多条市政道路相接，陆上交通十分便捷。

九乡河栖霞段河道两岸平行分布有九乡河东路和九乡河西路，两路距离 450~600m，是大学城规划的绿带，场地开阔，易于施工。沿河道右岸有绕越高速公路和 220kV 高压线走廊，施工注意保留安全距离，采取安全措施。江宁段两岸有顶道路，右岸堤顶道路施工期需挖除，另做一条施工便道。

中段新开河 9.5km，走向基本与绕越高速平行，施工区可通过泉水路、靶场路、沧小线、天泉路、东麒路、宁杭公路等与外部公路网连接，场外交通便利。

运粮河位于主城区，交通网发达，运粮河东路、运粮河西路、启迪大街等与运粮河平行，跨越运量河的道路有东麒路、沧麒路、银龙路、石杨路、友谊河路等，运粮河位于主城区，虽然道路交通便捷，由于施工期对环境及居民出行会造成一定的影响，对施工车辆会有一些限制。

场外交通充分利用既有道路。

场内交通根据现场条件，采取铺设顺河向及上下堤临时道路，道路一般采用泥结石路面，路幅宽 5m，局部设置会车道。

2.5.4 施工导截流标准与方案

九乡河在现有河道内干地施工需导流，河道上游段开挖深度较大，施工时可先在河道内开挖导流明渠，随着河道开挖逐步降低导流渠深度，下游圩区段可分二期导流。

新开河包括河道、大庄闸、西村隧洞，现状为丘陵区，无河道，岗地开挖、旱地施工，不需专门开挖导流设施，可全年施工。

河道工程导标准为 5 年一遇；大庄闸导流设计洪水标准取 10 年一遇。九乡河选择在枯水期施工，一期导流时段选择在 11 月～次年 3 月，二期导流选择在 2 月～5 月。施工期导流采用河床导流，不断流干地施工（左右幅分幅施工）。

2.5.5 主体工程施工

工程的土方工程主要为打拆围堰，堤身表面清杂、清基，土方开挖，堤身

加培，坡面修整等。河道工程还包括砼浇筑、生态护坡、防汛通道等。建筑物工程包括砼浇筑、生态护坡、设备安装调试等。

总体施工顺序安排：

（1）九乡河：场地清理→坡面开挖、河道拓浚→坡脚底坎→坡面防护、绿化。

（2）新开河：场地清理→主河床土方开挖→石方开挖→石坡喷护→土坡换填→堤顶道路、绿化。

（3）运粮河：场地清理→坡面开挖、河道拓浚→坡脚底坎→坡面防护、绿化。

（4）隧洞：进口土石方明挖→超前支护→洞身石方开挖→石渣运输→支护衬砌→开挖量测监控→回填灌浆→暗涵砼。

（5）大庄闸：闸塘开挖→垫层浇筑→闸底板浇筑→闸墩浇筑→上部结构→桥面板吊装→设备安装调试、桥面铺装→道路、绿化。

（6）影响建筑物：闸塘开挖→老建筑物拆除→垫层浇筑→主体砼浇筑→设备安装调试→堤顶道路、绿化。

2.5.5.1 河道施工

（1）河道土方开挖

河道工程包括河道拓浚、干地开河，结合河道开挖填筑两岸堤防。本工程特点是运粮河有河道右岸扩挖，新开河全部为高岗地开挖和隧洞，九乡河段有河底清淤和两岸的拓浚。

河道拓浚和平地开河段均采用陆上机械施工方案。考虑到本工程运距较远，采用自卸汽车效率高，平地开河可常年施工。施工机械主要有挖掘机配合自卸汽车运土施工。

河道拓浚利用枯水期，采用防渗土工布河中间架设导流沟，挖掘机开挖，自卸汽车运输，分期半幅施工。土方开挖应先开挖上部土方，后开挖下部土方，保证边坡稳定。河床土方工程安排在水量最小的时段（12~2 月）。土方开挖前应人工清除堤顶、坡面的杂草杂树，然后由上而下分为表土清基、机械土方开挖及保护层土方开挖。

施工时清基可使用 1m^3 斗容的反铲挖掘机挖装至 8t 自卸汽车外运弃土场。清基后使用 1m^3 斗容的反铲挖掘机进行下层土方开挖。土方开挖根据水位确定开挖部位，先开挖上部土方，到水位最低的 12~1 月开挖下部土方。开挖后的土方符合筑堤要求的土方用 74kW 推土机退至附近堆放，筑堤时用于回填；不符合筑堤要求的土方，挖掘机直接装至 8t 自卸汽车外运至弃土场；符合筑堤要求的多余土方运至筑堤土方不足的工程段或运至弃土场。保护层土方开挖采用人工开挖。最后由推土机配合人工修坡成型。

水下土方多为淤泥质重粉质壤土，含水量大，强度低。施工导流已采用河床下铺暗管导流，河底为干地施工。本阶段设计暂考虑可采用长臂挖掘机接力，再装至自卸汽车；也可在迎水坡多设临时上堤便道，使自卸汽车尽可能接近挖掘机，方便装车。运输水下土方的车厢内需铺防水布，避免淤泥滴漏。

（2）河道石方开挖

新开河段石方根据设计防线，采用明挖，由挖掘机挖土并装车，自卸车装运弃至渣场，为避免开挖时对周边的干扰，开挖分三个台阶进行开挖，每台阶高 2~3m；上部石方开挖方量较少，施工时主要应针对开挖边线进行控制，对于Ⅳ~Ⅴ围岩地段围岩较为破碎，直接再用空压机炮头配合挖掘机开挖。Ⅱ~Ⅲ类围岩地段，围岩较为完整，宜采用全断面爆破开挖，利用自制凿岩台车，手持汽腿式风钻钻眼，2#岩石硝铵炸药起爆。石方开挖时先对边坡及仰坡沿设计边线进行预裂爆破，以避免石方爆破时对边坡的破坏，良好控制边坡成型。挖掘机配合装载机进行装车，自卸车装运至渣场进行弃渣。

（3）堤防填筑施工

土方回填及筑堤采用推土机推平，74kW 履带式拖拉机压实，另外配备 2.8kW 电动打夯机夯实局部回填土及修正边坡等。对于与穿堤建筑物交接部位和挡墙后的回填土，还须采取人工夯实或小型机具夯实的方法压实，施工期间填筑面应注意排水。

为确保两岸堤防工程质量，严格按照《堤防工程施工规范（SL260—98）》要求施工，并用推土机平整和修坡，用拖拉机进行分层碾压，使其达到设计标准。在筑堤时必须清基和严格控制填土料质量以及碾压质量，清基要求老堤坎、堤坡在设计断面内清除植物根茎和路面碎石等，再在清基后的老堤或

地面上进行台阶式捣毛，以利新老大堤的结合。含水量大的淤泥质填土料一律不准上堤。加强晾晒、破伐、碾压等工序，碾压要分层分批进行，每层碾压厚度不宜超过 0.3m，边坡还需用蛙式打夯机夯实。加强质量控制和检测力度确保堤防质量。

（4）护岸施工

1）现浇护坡、格埂

①基础开挖后，基面找平，放线，加强抽水，严禁地基表层被水浸入，及时将砼垫层浇好。然后立模，扎筋，安装止水、沥青板和砼浇筑，养护拆模。

②模板制作与安装：模板应有足够的强度和刚度，支撑选用 φ50mm 钢管或[14 槽钢，内外模用 φ12 对销螺栓联结，达到稳定牢固，拼缝要求紧密，板面刷脱模剂。

③混凝土浇筑：混凝土采用砼泵、管道输送到施工现场浇灌，插入式振捣器震实。施工缝采用人工打糙砼面层，用水冲洗干净，再在施工缝上铺一层厚 1～2cm 的 1:2 水泥砂浆，然后分层浇筑。

2）雷诺护垫

①加筋麦克垫是由经防腐处理的钢丝经机械编制而成的六边形双绞合钢丝网，制作成符合要求的工程构件。

②钢丝厚镀高尔凡（5％铝锌合金＋稀土元素）防腐处理，镀层的粘附力要求：当钢丝绕具有 2 倍钢丝直径的心轴 6 周时，用手指摩擦钢丝，其不会剥落或开裂。

③网面抗拉强度 50kN/m。加筋麦克垫供货单位需提供由中国国家认证认可监督管理委员会认证的检测单位出具的网面抗拉强度检测报告。

④网面裁剪后末端与边端钢丝的联接处是整个结构的薄弱环节，为加强网面与边端钢丝的连接强度，需采用专业的翻边机将网面钢丝缠绕在边端钢丝上≥2.5 圈，不能采用手工绞。

⑤绑扎钢丝必须采用与网面钢丝一样材质的钢丝，为保证联接强度需严格按照间隔 10～15cm 单圈－双圈连续交替绞合。

⑥加筋麦克垫的安装应在专业厂家的指导下进行。

3）预制块

生态护坡从厂家直接订购，然后通过放样定线，确定护坡位置和范围，再按有关施工规范，填筑护坡垫层，再放置砼预制块并要卡紧。

2.5.5.2 隧洞

（1）进口土石方明挖

进口土石方明挖土方开挖根据设计放线进行开挖，由挖掘机挖土并装车，自卸车装运弃至渣场，为避免开挖时周边的干扰，开挖分三个台阶进行开挖，每台阶高 2~3m；石方开挖方量时主要应针对开挖边线进行控制，石方开挖时先对边坡及仰坡沿设计边线进行预裂爆破，以避免石方爆破时对边坡及洞口围岩的破坏，良好控制洞口成型。石方爆破采用人工持汽腿钻钻孔，2#岩石硝铵炸药分层爆破，层厚 1~1.5m，挖掘机配合装载机进行装车，自卸车装运至渣场进行弃渣。

（2）隧洞洞身石方开挖

因隧洞洞线长，穿越地形围岩复杂多变，故因根据不同的围岩类别采用不同的洞挖方法。IV~V 类软弱围岩地段围岩较为破碎，宜采用超短正台阶法开挖，上部台阶高度约 2.5M，台阶超前长度以一个循环进尺长度为宜，为 2M 左右，在上半台阶超前一个循环后，上下台阶并行同步作业。III 类围岩地段，围岩较为完整，宜采用全断面爆破开挖，利用凿岩台车，手持汽腿式风钻钻眼，每断面配备 11 台风钻，2#岩石硝铵炸药起爆，每循环进尺 3m。对于围岩特差段隧洞，将采取导洞分层开挖结合拱顶支撑法进行开挖。隧洞开挖周边孔均采用光面爆破。

隧洞开挖进尺效率关键在于开挖掏槽孔的爆破效率。根据本工程隧洞的围岩特性，在本工程隧洞开挖中主要采取楔形掏槽。楔形掏槽形式由于钻孔精度要求低，可减少作业面钻孔数量，将运用于隧洞大部分洞段开挖施工中，楔形掏槽形式主要运用一般楔形掏槽和分层楔形掏槽形式，一般楔形掏槽形式运用与隧洞大部分洞段，分层楔形掏槽形式主要运用与岩石坚硬洞段。

隧洞开挖石渣采用 ZL-50、ZL-40 右侧卸装载机装渣，5t~8t 自卸车装运至弃渣场弃渣。为保证运输方便及衬砌施工所需，隧洞底板预留 40cm 垫渣层。随着洞挖延伸，倒车距离增长，影响出渣速度，为保证出渣速度，沿施工方向

右侧每 100m~150m 应设置一倒车场，提供回车、会车场地。

（3）砼及钢筋砼工程

砼工程主要包括进出段暗涵、隧洞洞身等建筑物砼。

①暗涵砼

暗涵砼将在隧洞开挖掘进 50~100m 保证安全距离后进行（此时暂停隧洞开挖施工）。暗涵砼分三次进行浇筑，第一次进行底板浇筑，第二次进行边墙砼浇筑，第三次进行拱顶浇筑，采用 20 槽钢拱架，模板采用钢模结合木模，拱架采用内、外撑结合内拉拉条加固，拉条采用Φ8 钢筋。人工绑扎钢筋，砼浇筑采用人工入仓形式。

②隧洞洞身衬砌

隧洞洞身衬砌在隧洞开挖约 200m 后及时跟进进行，隧洞洞身衬砌分两次进行，第一次进行边墙及拱部衬砌，衬砌施工每段为 9m，采用连续浇筑方式，浇筑方向由洞外向洞内进行，遇回车洞部位先不进行该段衬砌，保留作为开挖回车及砼输送泵设置场所，第一次衬砌结束后及时对与底板接触面进行凿毛处理。进出口衬砌交会后再由洞内向洞外进行第二次衬砌即底板衬砌。底板浇筑时，清基、钢筋绑扎结束后于边墙预先划好浇筑高程线，由砼输送泵泵送砼直接入仓，人工平仓、振捣，下角半圆断面由人工进行挑角修整形成。

（4）灌浆

隧洞回填灌浆在隧洞衬砌拉开一定段长且砼强度达到规范要求后及时进行。灌浆孔于砼衬砌施工时预留。固结灌浆在回填灌浆段结束后达到规范规定天数后进行。灌浆浆液均现场制浆。隧洞灌浆过程中，尽量减少向洞内排水、排浆，每次灌浆结束后，设专人进行清理，并分段修围堰进行抽排。

隧洞回填灌浆、固结灌浆施作时间、钻孔及灌浆施工、质量检查均按有关规范执行。

2.5.5.3 大庄节制闸

（1）施工顺序

闸塘开挖→垫层浇筑→闸底板浇筑→闸墩浇筑→上部结构→桥面板吊装→设备安装调试、桥面铺装。

（2）土方工程

闸塘开挖采用挖掘机干法施工，局部辅以人工施工。施工机械采用容量为1.0m^{3}的挖掘机配8t自卸汽车运输，运至管理区进行场地平整。机械施工范围为地面至设计底高程以上0.3m之间，设计底高程以上0.3m范围采用人工开挖，采用胶轮车运输，外弃于堤后戗台或堤脚，运距约500m。

基坑回填采用74KW履带式拖拉机碾压，另外配备2.8kW蛙式打夯机夯实，靠近建筑物墙后2m范围采用人工平整，2.8kW蛙夯机夯实。管理区的土方填筑采用74kW推土机铺平，8～12t羊角碾碾压。

两岸密布房屋，房屋应在施工前全部拆除，建筑垃圾大部分完成外运，不在本工程范围。但不可避免仍会留下大量砖瓦、砌石台阶、砼地坪等，这些建筑垃圾和房屋基础必须完全清除。

（3）混凝土浇筑

本次工程采用商品混凝土，混凝土质量控制应对原材料、施工中各主要环节及硬化后的混凝土质量进行控制和检查，保证混凝土施工质量达到有关规范规定，符合设计要求。

闸室底板为大体积混凝土，易产生温度裂缝，可采取如下温控和防裂措施：减少混凝土水泥用量，适量掺加粉煤灰，降低水化热；减小混凝土水灰比和坍落度，尽量不采用泵送混凝土；采取适当措施降低水泥、拌和水及骨料温度，使混凝土入仓温度较低；闸室底板中预埋冷却水管，通过冷却水循环带走混凝土产生的水化热，控制混凝土内外温差；加强闸室底板混凝土温度监测，做好混凝土养护工作。

2.5.5.4 桥梁施工

沿线跨河桥梁工程的主要内容包括土方开挖和回填、下部结构、上部结构砼及钢筋砼浇筑等工程内容。在施工顺序上，应按照先下部基础工程，后上部桥面工程及接坡工程的原则进行。

砼及钢筋砼施工采用常规浇筑方法，严格按施工规范执行。鉴于本工程现浇砼结构工作量较大，相应模板工作量较大，施工时应注意模板的支承脚手架及砼养护等工作，对上部荷载较大部位，浇砼前应采取预压处理。

2.5.6 施工总布置

本工程主要为河道工程（含隧洞），和节制闸、桥梁、小型水工建筑物等，故施工总布置按按河道工程进行划分。

施工临时占地包括施工临时交通占地、施工场区占地、导流工程临时占地等。

其中场内临时交通、导流、施工区等位于工程占地范围内。施工辅助场地、临时堆土区的临时占地总面积为 5.0 万 m^2（75 亩）。

2.5.6.1 河道工程

（1）总体布置

河道施工区为条带状，长约 24km，由于运粮河仅有 1.3km 拓浚工程，不单独布置施工区，拟沿河道布置 4 处施工场区和临时堆土区。九乡河施工场区及临时堆土区位于江宁麒麟街道、九乡河绕越高速上游河道右岸；西村隧洞出口施工场区及临时堆土区位于西村隧洞出口河道左岸，宁杭公路以北；西村隧洞进口施工场区及临时堆土区位于西村隧洞进口河道右岸，靶场路与新开河交汇处；新开河施工场区及临时堆土区位于新开河中段，河道右岸泉水村处农田。每处施工场区占地 1500m^2，临时堆土区占地 10000m^2，最大堆高 3m。工程施工区位置见图 2.5.2-1。施工前应与当地有关部门办理相关手续。

（2）施工场区布置

施工场区包括加工场、综合仓库、生活办公用房以及临时堆场占地。施工场区面积均按 1500m^2 考虑。由于一般采用商品砼，不考虑砼拌和区，各种材料加工厂和仓库占 25%，生活办公用房占 20%，机械停放场占 25%，临时堆场占 30%。

施工临时占地情况如下表：

表 2.5.6-1 河道工程施工场区临时占地表

序号	项目	临时占地（m^3）	备注
1	加工场及仓库	375	用于模板加工、设备存放
2	生活办公用房	300	多层活动板房

序号	项目	临时占地（m^3）	备注
3	机械设备停放	375	挖土机、推土机等集中停放
4	场区内临时堆场	450	砂石料及部分土方临时堆放
	合计	1500	

（3）临时堆场、渣场布置

河道工程开挖出的土方，符合利用回填要求的，拟调运至下游闸站工程用作回填土料；新开河及隧洞的大部分土方需临时堆放后，运至麒麟新城的建设工地用于场地回填。

临时堆土场沿线共设置 4 处，每处占地 10000m^2，最大堆高 3m。本工程初步选定的弃土场位于工程沿线周边的 3 处废弃矿坑。

（4）冲填区布置

根据本工程九乡河（江宁区）段河道清淤疏浚沿线地形条件，综合考虑附近空地、排水系统布置及避开村庄、输电线路、灌排沟渠等因素，疏浚河流的冲填区选取距离较近的待开发空地。水下土方多为淤泥质重粉质壤土，含水量大，强度低。施工导流已采用河床下铺暗管导流，河底为干地施工，因此冲填区疏浚底泥静置 2 天后排放，按照每次排放时间 1~2 天，排水后淤泥清运 1~2 天，清运后继续冲填，共设置冲填区 3 个，冲填区分布情况见图 2.5.6-1。冲填区特性详见表 2.5.6-2。

表 2.5.6-2 冲填区特性一览表

冲填区名称	冲填区面积 m^2	冲填区容量 m^3	占地面积（亩）
C1	3279	8198	4.92
C2	1682	4206	2.52
C3	2593	6482	3.89
合计	7554	18886	11.33

2.5.6.2 节制闸工程

（1）总体布置

大庄节制闸位于西村隧洞出口，宁杭公路与沪宁高速之间，施工场区布置在河道右岸。

（2）施工分区布置

施工场区占地总面积约 5000m^2，包括钢筋加工场（500m^2）、木工加工场（500m^2）及物资仓库（375m^2）、施工机械停放场地（375m^2）、施工生活区（450m^2）、办公区（200m^2）、临时堆场及施工区通道，按作业程序布置，满足紧凑作业要求。生活用房、办公用房均考虑 2~3 层活动板房。

表 2.5.6-3 节制闸施工临时占地表

序号	项目	临时占地（m^3）	备注
1	加工场及仓库	1375	用于模板加工、设备存放
2	生活办公用房	650	多层活动板房
3	机械设备停放	375	挖土机、推土机等集中停放
4	场区内临时堆场	2600	砂石料及部分土方临时堆放及施工区道路
	合计	5000	

（3）渣场布置

闸站主要建筑物位于现状高地，挖方量大，填方较小。基坑开挖以机械开挖为主，弃土运至麒麟新城，运距 5.5km。

2.5.7 土石方平衡

根据项目可行性研究报告中相关内容，秦淮东河一期工程合计挖方 1766.96 万 m^3，其中开挖土方 995.56 万 m^3，建筑垃圾 24.44 万 m^3，河道清淤 24.48 万 m^3，石方 691.00 万 m^3，表土剥离 31.48 万 m^3；填方总量 458.01 万 m^3，其中土方回填 426.53 万 m^3，表土回填 31.48 万 m^3。工程填方全部利用开挖的土方，其余无法利用的土方、石方、弃渣合计 1308.95 万 m^3 需要外运处理。各弃土场位置及容量见表 2.5.2-1。

土石方平衡方案详见土石方平衡表 2.5.7-1。

表 2.5.7-1 秦淮东河一期工程土石方平衡表 单位：万 m^3

河段		挖方						填方			调入	调出	弃土（渣）量	弃土场	平均运距（km）
		土方	建筑垃圾	河道清淤	石方	表土剥离	合计	土方	表土回填	合计					
运粮河		3.89	0.06			1.08	5.03	2.96	1.08	4.04			0.99	1 号	3.00
新开河	西段	687.35	10.27		7.86	14.69	221.90	14.69	236.59		65.80	65.80	417.77	1 号	3.20
	隧道段	0.46	0.86		683.14		5.11		5.11	3.79			683.14	2、3 号	0.5/7.4
	东段	229.12	3.21			5.83	72.38	5.83	78.21		21.93	21.93	138.01	3 号	7.10
九乡河		74.75	10.04	24.48		9.89	119.15	124.17	9.89	134.06	83.94		69.03	3 号	11.80
合计		995.56	24.44	24.48	691.00	31.48	1766.96	426.53	31.48	458.01	87.73	87.73	1308.95		

2.5.8 施工进度安排

本工程分四期六年（2017~2022 年）建设，第一期（2017 年汛后~2019 年汛前），工期 2 年，九乡河江宁段，第二期（2018~2020），工期 2 年，实施新开河；第三期（2019-2020），工期 2 年，实施青龙山隧洞、大庄节制闸、穿高铁隧洞；第四期（2020 年汛后~2022 年汛前），工期 2.5 年，实施剩余部分的铁路、公路桥梁及运粮河。本工程于 2022 年底竣工。

2.5.8.1 第一施工期

分工程筹建期、准备期、主体工程施工期和完建期，工期 2 年。

各施工工期安排如下：

（1）工程筹建期（2017 年 10~11 月）

在工程施工前应完成对外交通、施工供电和通信系统、征地拆迁、移民及工程施工招标、评标、签约、施工设计图编制等工作。其中，招投标至少需要 1 个月。

（2）工程准备期（2017 年 11 月）

主体工程开工前的准备工作包括“四通一平”、临时施工用房和施工辅助设施建设。

（3）主体工程施工期（2017 年 11 月~2018 年 5 月，2018 年 9 月~2019 年 5 月）2017 年 11 月~2019 年 5 月实施河道土方、护坡工程。其中，枯水期是施工河道下部工程的最佳时间，应按施工导流设计确定的进度分段实施。2019 年 4 月~8 月完成道路、场地排水、绿化等工程。

2.5.8.2 第二施工期

一期工程施工期间，着手准备二期工程，工期 2 年。二期工程实施上坝河到九乡河段的土方开挖。

（1）工程筹建期（2018 年 9 月底前）

在工程施工前应完成对外交通、施工供电和通信系统、征地拆迁、移民及

工程施工招标、评标、签约、施工设计图编制等工作。其中，招投标至少需要1个月。

（2）工程准备期（2018年10月）

准备工程开工起至主体工程开工前的工期。包括“四通一平”、临时施工用房和施工辅助设施建设。

（3）新开河道开挖（2018年11月~2020年8月）

2018年11月~2020年8月实施河道土方、护坡工程。施工不受水位影响，可全年施工，应按设计确定的进度分段实施。2020年4月~8月完成道路、场地排水、绿化等工程。

2.5.8.3 第三施工期

二期工程施工期间，着手准备三期工程，工期2年。三期工程实施西村隧洞和穿京沪高铁盾构。

（1）工程筹建期（2019年9月底前）

二期工程施工期间，着手准备三期工程，工期2年。

在工程施工前应完成对外交通、施工供电和通信系统、征地拆迁、移民及工程施工招标、评标、签约、施工设计图编制等工作。其中，招投标至少需要1个月。

（2）工程准备期（2019年10月）

准备工程开工起至主体工程开工前的工期。包括“四通一平”、临时施工用房和施工辅助设施建设。

（3）隧洞工程施工期（2019年11月~2021年8月）

隧洞主体工程施工是控制工期的主要环节，隧洞主体洞身工期14个月，期间穿插施工上下游的暗涵部分，2020年4月，实现洞通，8月主体工程施工全部结束。管理区施工可在土方开挖基本结束后开工，2016年3月底管理区主体工程完工，9月底道路、场地排水、绿化等全部配套设施施工完成。

2020年1月至年底完成穿京沪高铁盾构节点工程。

（4）完建期（2021年8~12月）

年底前完成回填，道路、场地排水、绿化等全部配套设施施工完成。工程

完成施工、投入运行，竣工验收。

2.5.8.4 第四施工期

三期工程施工期间，办理铁路、公路等相关许可手续，着手准备四期工程，工期 2 年。四期工程实施铁路、公路桥梁拆建、加固、新建及运粮河整治。

（1）工程筹建期（2020 年 9 月底前）

三期工程施工期间，着手准备四期工程，工期 2.5 年。

在工程施工前应完成对外交通、施工供电和通信系统、征地拆迁、移民及工程施工招标、评标、签约、施工设计图编制等工作。办理公路、铁路桥梁的施工许可，公路桥梁、铁路桥梁、运粮河清淤分开招标。

（2）工程准备期（2020 年 10 月）

准备工程开工起至主体工程开工前的工期。包括“四通一平”、临时施工用房和施工辅助设施建设。

（3）施工期（2020 年 11 月~2022 年 8 月）

老沪宁线桥梁拆建，工期 18 个月，是控制工期的关键环节，仙栖联络线，上坝河京沪高铁桥，九乡河城际铁路桥为加固改造，每座桥施工期 4 个月。

公路桥梁根据河道的施工进度，专题安排施工进度。

运粮河整治，在新开河贯通后利用枯水期实施，工期 4 个月。

全部工程 2022 年底竣工。

2.6 工程征地与移民

本工程占地项目包括（1）上游段运粮河 8.8km，为现有河道；（2）中游段新开河道 9.45km（含隧洞 3.1km）；（3）下游段九乡河 12.4km，为现有河道。

本工程占地包括永久占地及临时占地，永久占地为工程直接压占的范围，临时占地为堆土场地。

依据工程设计确定的范围，工程永久占地 3815.06 亩，临时占地 80.33 亩。

工程涉及征地及移民工作正在进行中。本项目只有工程拆迁，没有环保拆迁。工程移民生活安置、生产安置结合迁入地规划进行统一规划。集中安置区内铺设排水管网，采用雨、污分流体制，就近接入市政排水干管，由污水处理厂统一处理。安置区内规划设置小型垃圾转运站，由环卫部门统一负责生活垃圾外运，并运至垃圾填埋场进行集中处理。

初步调查工程范围内受影响企业约有 52 家。影响企业类型主要为物流公司、建材机械、汽车及配件销售、石材加工等工商业企业，工程拆迁范围内无污染企业。受影响企业均采取异地搬迁或局部后靠搬迁的处理方式。

2.7 工程总投资

秦淮东河一期工程投资估算 239772.28 万元，其中建筑工程 190319.17 万元，临时工程 4751.38 万元，独立费用 19682.95 万元，预备费 21475.35 万元，环保水保投资 3543.43 万元。

表 2.7-1 秦淮东河一期工程工程估算汇总表

序号	项目	估算（万元）	其中					备注
			建筑工程费（万元）	安装工程费（万元）	设备费（万元）	临时工程（万元）	独立费用（万元）	
Ⅰ	工程部分	236228.85	190319.17			4751.38	19682.95	
一	水利工程	236228.85	190319.17			4751.38	19682.95	
二	其他工程							
Ⅱ	专项部分	3543.43						
一	环保水保投资	3543.43						
Ⅲ	总投资（第Ⅰ部分＋第Ⅱ部分）	239772.28	190319.17			4751.38	19682.95	

3 工程分析

3.1 工程与相关规划、区划及国家政策相符性分析

3.1.1 工程与相关防洪规划协调性分析

3.1.1.1 工程与《秦淮河流域防洪规划》、《南京市水资源综合规划》协调性分析

《秦淮河流域防洪规划》（2008）由江苏省水利厅于2000年组织编制，2008年6月通过省水利厅组织的专家评审，并于当年完成报批稿，目前已经省水利厅批复。规划确定流域防洪标准为50年一遇（暴雨标准3日雨量275.5mm），提出下游主要是扩大排洪能力，以洪水尽快安全泄入长江为安。

2010年，南京市水利局组织编制完成《南京市水资源综合规划》。规划推荐开通秦淮河、运粮河、九乡河、七乡河的东线连通方案，实现水体的大循环流通，保证长江夹江水源地水质，增加秦淮河的排洪通道，提供可靠的水资源。目前规划已经江苏省水利厅组织的专家评审通过。

《秦淮河流域防洪规划》、《南京市水资源综合规划》均未开展规划环评工作，但包含规划实施效果与环境影响评价章节。规划提出了污水厂建设、水系调整、生态景观建设环境影响及措施分析，其中新开河道连通秦淮河支流运粮河与九乡河水系调整对环境的影响主要有：河道拓宽和底泥清淤时，挖填土和底泥处置对环境的影响；施工期挖掘机的噪声影响；扬尘对大气的影响。对策措施有：（1）河道疏浚底泥应在规划的弃土区堆置，不可随意堆放；堆放过程中要注意控制堆放高度，并采取建设挡栏等措施防止其被冲刷流失；（2）加强施工管理，合理安排施工作业时间，减少噪声影响。新辟河道需进行可行性研究论证，施工前需做专门的环境影响报告书，最大限度的减小新建工程对环境的影响。

秦淮东河工程建设连通秦淮河、运粮河、九乡河、七乡河，工程实施内容

和建设目标与规划提出的内容是一致的。本项目已进行可行性研究论证，并在本环境影响评价报告书相应章节分析河道拓宽和底泥清淤时，挖填土和底泥处置对环境的影响；施工期挖掘机的噪声影响；扬尘对大气的影响，并提出弃土区生态保护措施、施工期大气防治措施、噪声防治措施等落实规划提出的环境保护措施。

秦淮东河建成后扩大秦淮河流域排洪能力，实现秦淮河流域与长江的水体大循环，能够满足流域防洪标准。因此，本工程符合《秦淮河流域防洪规划》（2008）、《南京市水资源综合规划》（2010）要求。

3.1.1.2 工程与《江苏省防洪规划》协调性分析

《江苏省防洪规划》（2011）由江苏省水利厅组织编制。省政府以苏政复【2011】21 号文批复该规划。规划基准年为 2007 年，规划近期水平年为 2020 年。规划提出近期南京城市防洪标准为 100 年一遇，其中城市中心区为 200 年一遇。

东河一期工程包括运粮河、新开河、九乡河，项目区呈线状分布，全长 30.65km，跨南京市秦淮区、玄武区、江宁区、栖霞区。工程建成后能够满足南京城市 100 年一遇的防洪标准。工程建设符合《江苏省防洪规划》（2011）提出的近期南京城市防洪标准。

3.1.2 工程与《南京市主体功能区实施规划》相符性分析

2017 年 8 月 22 日南京市人民政府印发《南京市主体功能区实施规划》（宁政发〔2017〕166 号），规划将市域国土空间划分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。其中，明确优化开发区域面积约 941.9 平方公里，占全市国土面积的 14.3%；重点开发区域面积 2351.6 平方公里，占全市国土面积的 35.7%；限制开发区域面积 3293.5 平方公里，占全市国土面积的 50.0%。此外，禁止开发区域共 106 处，与生态红线区域范围基本一致，其中一级管控区 424.28 平方公里，二级管控区 1126.38 平方公里，均点状分布于全市域（见图 3.1.2-1）。

东河一期工程包括运粮河、新开河、九乡河，项目区呈线状分布，全长30.65km。由图 3.1.3-1 可知，秦淮东河一期工程位于《南京市主体功能区实施规划》南京市主体功能区优化开发区域、重点开发区域。工程建设符合《南京市主体功能区实施规划》（宁政发〔2017〕166 号）要求。

南京市主体功能分区及与工程相对位置关系图

3.1.3 工程与相关区域土地利用规划相符性分析

2017 年 1 月 12 日南京市规划局依法准予项目选址许可（见附件 3），项目选址位于南京市秦淮区、栖霞区、江宁区，用地面积 2467561.04m^2，折合 3701.38 亩。2017 年 4 月 25 日依法准予增补用地面积 75787.2 m^2，折合 113.68 亩（见附件 4）。秦淮东河一期工程用地总面积为 2543348.24m^2，折合 3815.06 亩。

本项目主要占地类型为街旁绿地、防护绿地、区域交通设施用地、排水用地、水域、郊野绿地、城市轨道交通用地、公园绿地，根据《中华人民共和国城乡规划法》第三十六条和国家有关规定，经南京市规划局审核，本建设项目符合城乡规划要求。

3.1.3.1 工程与《南京市麒麟科技创新园总体规划》相符性分析

《南京市麒麟科技创新园总体规划》由南京市规划局于 2010 年 12 月编制完成，2011 年 10 月 13 日南京市人民政府正式批准实施。南京市麒麟科技创新园总体功能定位为：功能复合的现代化生态科技创新城区。麒麟科技创新园土地利用规划 2030 年建设用地约 60.37 平方公里，规划人均建设用地 120 平方米/人。具体土地利用规划类别见图 3.1.3-1。

由图 3.1.3-1 可知秦淮东河一期工程运粮河段均利用现有河道进行扩挖，占地类型为现有河道及部分公共绿地。新开河段上坝河绕越高速桥～青西村段占用麒麟科技创新园规划土地类型为生产防护用地，青西村～宁杭公路段为隧洞段，宁杭公路～京沪高铁九乡河占用土地类型为公共绿地、生产防护用地。秦淮东河一期工程新开河未占用南京市麒麟科技创新园规划居住、学校、商业、科研、医疗、工业等主要生产生活用地。因此秦淮东河一期工程新开河土地利

用基本符合《南京市麒麟科技创新园总体规划》要求。

3.1.3.2 工程与《南京市仙林副城总体规划》相符性分析

《南京市仙林副城总体规划（2010-2030）》于 2013 年 7 月 12 日由市政府批复实施。仙林副城功能定位为长三角重要的科技创新中心；南京市高新技术产业基地；南京都市圈东部区域服务中心；南京都市区高品质宜居新城。

仙林副城规划 2020 年总人口规模 90 万左右，均为城市人口；2030 年总人口规模 100 万左右，均为城市人口。2020 年城市建设用地规模 135 平方千米左右；2030 年城市建设用地规模 145 平方千米左右。仙林副城用地规划见图 3.1.3-2。

由图 3.1.3-2 可知，秦淮东河一期工程九乡河段均利用现有河道进行拓挖疏浚，占用土地类型为现有河道、公共绿地及防护绿地。秦淮东河一期工程九乡河未占用南京市仙林副城规划居住、学校、商业、科研、医疗、工业等主要生产生活用地。因此秦淮东河一期工程新开河土地利用符合《南京市仙林副城总体规划（2010-2030）》要求。

3.1.4 工程与《南京城市总体规划》协调性分析

《南京城市总体规划》（2010~2020）由南京市规划局于 2007 年组织编制，2011 年 6 月由南京市人民政府报送江苏省人民政府及国务院审批。批复定位南京是江苏省省会，东部地区重要的中心城市，国家历史文化名城，全国重要的科研教育基地和综合交通枢纽。到 2020 年，中心城区常住人口控制在 670 万人以内，城市建设用地控制在 652 平方公里以内。规划主城防洪标准 200 年一遇，副城和新城防洪标准 100 年一遇，新市镇防洪标准 20～50 年一遇。

秦淮东河全线的防洪标准为 100 年一遇。东河一期工程包括运粮河、新开河、九乡河，其他运粮河段、九乡河段均利用现有河道。项目区呈线状分布，全长约 30.65km，跨南京市秦淮区、玄武区、江宁区、栖霞区。工程建设防洪标准符合《南京城市总体规划》（2010~2020）提出的副城和新城防洪标准。

3.1.5 工程与《苏南现代化建设示范区规划》协调性分析

2013 年 4 月，《苏南现代化建设示范区规划》经国务院同意获国家批复，其中对南京相关要求包括：“…加快滁河和水阳江治理，实施秦淮东河建设工程，建设石臼湖水利枢纽”，秦淮东河工程作为加快防洪设施建设的重要内容被纳入规划。

东河工程为南京沿江城市建设提供良好的外部环境和基本保障。工程具有显著的防洪效益及社会效益，而且受益范围广，不仅包括了南京主城，还包括了东山副城和仙林副城；能降低洪灾发生频率。工程建设与《苏南现代化建设示范区规划》（2013）协调一致。

3.1.6 工程与《中华人民共和国水污染防治法》相符性分析

秦淮东河工程位于龙潭饮用水水源保护区准保护区外。工程对水源保护区的影响为间接影响。本项目在施工期产生的生产污水、生活污水均不直接外排至长江。工程建设不属于对水体污染严重的建设项目。因此，工程建设与《中华人民共和国水污染防治法》规定相符。

3.1.7 工程与《江苏省生态红线区域保护规划》相符性分析

根据《江苏省生态红线区域保护规划》（2013 年 7 月），本工程影响范围内有 3 个生态红线区域，包括：1 个森林公园、1 个重要水源涵养区、1 个饮用水水源保护区，详见表 1.6.2-1、图 1.6.2-1。

3.1.7.1 森林公园

根据《江苏省生态红线区域保护规划》，对森林公园的管控措施有：

一级管控区内严禁一切与保护主导生态功能无关的开发建设活动。

二级管控区内禁止毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为；采伐森林公园的林木，必须遵守有关林业法规、经营方案和技术规程的规定；森林公园的设施和景点建设，必须按照总体规划设计进行；在珍贵景物、重要

景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施。

南京栖霞山国家森林公园二级管控区范围包括南象山景区、栖霞山景区，栖霞山景区范围为东至南京江南水泥厂东界，南至 312 国道，西至九乡河，北至滨江大道。北象山景区：栖霞水厂（沿山脚林缘至）五福家园小区界（沿山脚林缘至）栖霞区栖霞街道石埠桥村界（沿山脚林缘）亭子桥（沿山脚林缘至）栖霞水厂。

秦淮东河工程九乡河（栖霞区）段仅有桥梁改造工程，由图 1.6.2-1、图 1.6.2-3 可知秦淮东河一期工程九乡河（栖霞区）段御龙桥、疏港大道九乡河桥、栖霞寺桥等桥梁改造工程右岸桥台占用南京栖霞山国家森林公园二级管控区边缘约 351m^2。工程建设属于国家基础设施建设工程、防洪减灾项目，主要目的为提高防洪能力，保障防洪安全。同时施工期施工营地、弃土场、堆土场、施工道路均不得设置在栖霞山景区二级管控区内。因此，工程建设与《江苏省生态红线区域保护规划》中森林公园规划要求基本相符。

3.1.7.2 饮用水水源保护区

根据《江苏省生态红线区域保护规划》，对饮用水水源保护区的管控措施有：

一级管控区内严禁一切与保护主导生态功能无关的开发建设活动。

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

场；新建、改建、扩建排放污染物的其他建设项目，或者从事法律、法规禁止的其他活动。在饮用水水源二级保护区内从事旅游等经营活动的，应当采取措施防止污染饮用水水体。

秦淮东河工程任务主要为河道拓浚、新河开挖，主要目的为提高防洪能力，保障防洪安全，工程的实施有利于保障重要基础设施和人民群众的生命安全，为防洪能力提升工程，属于非污染生态类项目，由图 1.6.2-1 可知秦淮东河一期工程九乡河紧邻龙潭饮用水水源保护区二级管控区。工程与九乡河入江口最近距离为 375m，工程建设不属于“新建、扩建排放含持久性有机污染物和含汞、镉、铅、砷、硫、铬、氰化物等污染物的建设项目；新建、扩建化学制浆造纸、制革、电镀、印制线路板、印染、染料、炼油、炼焦、农药、石棉、水泥、玻璃、冶炼等建设项目”。施工期施工营地、弃土场、堆土场、施工道路均不得设置在龙潭饮用水水源保护区二级管控区内。工程施工期生产污水和生活污水经处理后回用，不对外排放，施工人员生活垃圾依托当地设施收集、处理，生产废料回收清理并加以再利用，工程运行期不排放污染物，工程建设不会排放省人民政府公布的有机毒物控制名录中确定的污染物，不会设置排污口，不属于新建、改建、扩建排放污染物、对水体污染严重的建设项目。因此，工程建设与《江苏省生态红线区域保护规划》规定相符。

3.1.7.3 重要水源涵养区

根据《江苏省生态红线区域保护规划》，对重要水源涵养区的管控措施有：

一级管控区内严禁一切与保护主导生态功能无关的开发建设活动。

二级管控区内禁止新建有损涵养水源功能和污染水体的项目；未经许可，不得进行露天采矿、筑坟、建墓地、开垦、采石、挖砂和取土活动；已有的企业和建设项目，必须符合有关规定，不得对生态环境造成破坏。

秦淮东河工程任务主要为河道拓浚、新河开挖，主要目的为提高防洪能力，保障防洪安全，工程的实施有利于保障重要基础设施和人民群众的生命安全，，工程建设属于国家基础设施建设工程、防洪减灾项目，属于非污染生态类项目，由图 1.6.2-1 可知秦淮东河一期工程新开河段约 265m 长度范围穿越大

连山－青龙山水源涵养区二级管控区内铜家山。施工期施工营地、弃土场、堆土场、施工道路均不得设置在大连山－青龙山水源涵养区二级管控区内铜家山内。因此，工程建设与《江苏省生态红线区域保护规划》规定基本相符。

3.1.8 工程与《南京市生态红线区域保护规划》相符性分析

根据《南京市生态红线区域保护规划》（宁政发〔2014〕74 号，南京市人民政府，2014 年 3 月 20 日），本工程影响范围内有 4 处生态红线区域，包括：1 处森林公园、1 处重要水源涵养区、1 处饮用水水源保护区、1 处湿地公园，详见表 1.6.2-2、图 1.6.2-2。

3.1.8.1 森林公园

根据《南京市生态红线区域保护规划》，对森林公园的规定有：

一级管控区内严禁一切形式的开发建设活动。

二级管控区内禁止毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为；采伐森林公园的林木，必须遵守有关林业法规、经营方案和技术规程的规定；森林公园的设施和景点建设，必须按照总体规划设计进行；在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施。

南京栖霞山国家森林公园二级管控区范围包括南象山景区、栖霞山景区，栖霞山景区范围为东至南京江南水泥厂东界，南至 312 国道，西至九乡河，北至滨江大道。北象山景区：栖霞水厂（沿山脚林缘至）五福家园小区界（沿山脚林缘至）栖霞区栖霞街道石埠桥村界（沿山脚林缘）亭子桥（沿山脚林缘至）栖霞水厂（不包括市政府批复的《栖霞山文化休闲旅游度假区和文化创意产业集聚区规划》确定的建设用地范围）。

秦淮东河工程九乡河（栖霞区）段仅有桥梁改造工程，由图 1.6.2-3、图 1.6.2-2 可知秦淮东河一期工程九乡河（栖霞区）段御龙桥、疏港大道九乡河桥、栖霞寺桥等桥梁改造工程右岸桥台占用南京栖霞山国家森林公园二级管控区边缘约 351m^2。工程建设属于国家基础设施建设工程、防洪减灾项目，主要

目的为提高防洪能力，保障防洪安全。同时施工期施工营地、弃土场、堆土场、施工道路均不得设置在栖霞山景区二级管控区内。因此，工程建设与《南京市生态红线区域保护规划》中森林公园规划要求基本相符。

3.1.8.2 重要水源涵养区

根据《南京市生态红线区域保护规划》，对重要水源涵养区的规定有：

一级管控区内严禁一切形式的开发建设活动。

二级管控区内禁止新建有损涵养水源功能和污染水体的项目；未经许可，不得进行露天采矿、筑坟、建墓地、开垦、采石、挖砂和取土活动；已有的企业和建设项目，必须符合有关规定，不得对生态环境造成破坏。大连山－青龙山水源涵养区一级管控区包括西边：青龙山山脊、大连山青龙山坡度大于 20%的地区。南边：104 国道、团结河等。东边：规划的城市三环。北边：S122。包含横山水库、龙尚水库。二级管控区包括佘村水库及、龙尚、孟墓、插花待居民点。

秦淮东河工程任务主要为河道拓浚、新河开挖，主要目的为提高防洪能力，保障防洪安全，工程的实施有利于保障重要基础设施和人民群众的生命安全，工程建设属于国家基础设施建设工程、防洪减灾项目，属于非污染生态类项目，由图 1.6.2-2 可知秦淮东河一期工程新开河段约 265m 长度范围穿越大连山－青龙山水源涵养区二级管控区内铜家山。同时施工期施工营地、弃土场、堆土场、施工道路均不得设置在大连山－青龙山水源涵养区二级管控区内铜家山内。因此，工程建设与《南京市生态红线区域保护规划》规定基本相符。

3.1.8.3 饮用水水源保护区

根据《南京市生态红线区域保护规划》，对饮用水水源保护区的规定有：

一级管控区内严禁一切形式的开发建设活动。

二级管控区内禁止下列行为：新建、扩建排放含持久性有机污染物和含汞、镉、铅、砷、硫、铬、氰化物等污染物的建设项目；新建、扩建化学制浆造纸、制革、电镀、印制线路板、印染、染料、炼油、炼焦、农药、石棉、水

泥、玻璃、冶炼等建设项目；排放省人民政府公布的有机毒物控制名录中确定的污染物；建设高尔夫球场、废物回收（加工）场和有毒有害物品仓库、堆栈，或者设置煤场、灰场、垃圾填埋场；新建、扩建对水体污染严重的其他建设项目，或者从事法律、法规禁止的其他活动；设置排污口；从事危险化学品装卸作业或者煤炭、矿砂、水泥等散货装卸作业；设置水上餐饮、娱乐设施（场所），从事船舶、机动车等修造、拆解作业，或者在水域内采砂、取土；围垦河道和滩地，从事围网、网箱养殖，或者设置集中式畜禽饲养场、屠宰场；新建、改建、扩建排放污染物的其他建设项目，或者从事法律、法规禁止的其他活动。在饮用水水源二级保护区内从事旅游等经营活动的，应当采取措施防止污染饮用水水体。龙潭饮用水水源保护区二级管控区从九乡河入江口至七乡河入江口，宽度 1000 米。其中，陆域为以自然防洪堤为界，纵深至陆地 500 米区域，水域为以自然防洪堤为界，纵深至水域 500 米区域。

秦淮东河工程任务主要为河道拓浚、新河开挖，主要目的为提高防洪能力，保障防洪安全，工程的实施有利于保障重要基础设施和人民群众的生命安全，为防洪能力提升工程，属于非污染生态类项目，由图 1.6.2-2 可知秦淮东河一期工程九乡河紧邻龙潭饮用水水源保护区二级管控区。工程与九乡河入江口最近距离为 375m，工程建设不属于“新建、扩建排放含持久性有机污染物和含汞、镉、铅、砷、硫、铬、氰化物等污染物的建设项目；新建、扩建化学制浆造纸、制革、电镀、印制线路板、印染、染料、炼油、炼焦、农药、石棉、水泥、玻璃、冶炼等建设项目”。施工期施工营地、弃土场、堆土场、施工道路均不得设置在龙潭饮用水水源保护区二级管控区内。工程施工期生产污水和生活污水经处理后回用，不对外排放，施工人员生活垃圾依托当地设施收集、处理，生产废料回收清理并加以再利用，工程运行期不排放污染物，工程建设不会排放省人民政府公布的有机毒物控制名录中确定的污染物，不会设置排污口，不属于新建、改建、扩建排放污染物、对水体污染严重的建设项目。因此，工程建设与《南京市生态红线区域保护规划》规定相符。

3.1.8.4 湿地公园

根据《南京市生态红线区域保护规划》，对湿地公园的规定有：

一级管控区内严禁一切形式的开发建设活动。

二级管控区内除国家另有规定外，禁止下列行为：开（围）垦湿地、开矿、采石、取土、修坟以及生产性放牧等；从事房地产、度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；商品性采伐林木；猎捕鸟类和捡拾鸟卵等行为。

七桥瓮生态湿地公园二级管控区范围以七桥瓮生态湿地公园规划范围为准。七桥瓮生态湿地公园位于秦淮区，东起胜利村路南下，西至苜蓿园大街南下，北起石杨路，南至纬七路，占地总面积约 1000 亩，由秦淮河与运粮河围合而成。

秦淮东河工程任务主要为河道拓浚、新河开挖，主要目的为提高防洪能力，保障防洪安全，工程的实施有利于保障重要基础设施和人民群众的生命安全，为防洪能力提升工程，属于非污染生态类项目，由图 1.6.2-2 可知秦淮东河一期工程运粮河段始于七桥瓮湿地公园，工程在七桥瓮段无工程，无湿地公园二级管控区所列禁止行为，工程建设符合《南京市生态红线区域保护规划》对湿地公园的规定。

3.2 工程建设环境可行性分析

3.2.1 工程选线选址环境可行性分析

3.2.1.1 工程线路环境可行性分析

秦淮东河工程线路起点在秦淮河七桥瓮（上坊门桥）附近，终点选在九乡河（七乡河）入江口。大致线路为秦淮河上坊门桥附近-中心河-运粮河-九乡河-七乡河-长江。结合主线的总体走向及实际道路、拟建与在建道路分布，本着线路短，少拆迁，施工检修方便的原则，对秦淮东河一期工程主线的总体线路及分段线路进行具体环境可行性分析。

总线路大致以沪宁高速为界，可分南段和北段两大部分。根据现场水系地形特征，南段和北段又可细分为四段。具体如下：

第一段（秦淮河~翻身河）

线路有四个方案，详见图 3.2.1-1。

方案一：沿现有运粮河，长度 3.7km。

方案二：线路大致沿现有中心河，起始点在上坊门桥和高铁桥之间秦淮河右岸，朝东北方向新开河道长约 1.2km 至中心河，再穿宁杭高速和高铁沿现有中心河至小水关入运粮河再向东至翻身河。线路长 3.6km。沿线高程：地面基本为圩区，地面高程在 7.5~8.0m，现有中心河河口宽度 25~35m。对现有中心河河扩宽浚深建堤防。沿途主要经过京沪高铁、宁杭高速路和土城头路。

方案三：线路起点与方案一一致，区别是线路位于高铁南侧延伸到翻身河。地面基本为圩区，地面高程在 7.5-8.0m 左右。线路总长 3.2km。现状大部分为圩区农田。少部分利用中心河。沿途下穿宁杭高速路。

方案四：线路起点在上坊门桥上游秦淮河故道，东段与方案二一致。长度 4.6km。

第一段（秦淮河~翻身河）线路方案环境可行性分析见表 3.2.1-1。

综合以上对工程和环境因素的比较分析，方案一分洪点处在下游，线路较长，现有河道难以扩大。但方案一沿现有河段进行扩挖，不占用土地，不涉及移民拆迁，基本上无土石方开挖，协调难度最小，对陆生生态影响最小，因此，综合各种工程和环境因素分析，将方案一作为优先选择方案。

表 3.2.1-1 第一段（秦淮河~翻身河）线路方案环境可行性分析

内容	方案一	方案二	方案三	方案四
线路走向	沿现有运粮河	沿现有中心河	沿高铁南侧	高铁和土城头路南侧
线路长度（km）	3.7	3.6	3.2	4.6
主要工程量	河道拓宽浚深土方开挖、改造扩大现有翻身河口桥、小水关桥。高铁桥、银龙花园桥、绕城公路桥、友谊河路桥视设计断面适当加固	河道拓宽浚深土方开挖、新筑堤防，下穿高铁桥、宁杭高速路要改造加固现有桥梁。涉及部分村庄拆迁	河道拓宽浚深土方开挖、新筑堤防，下穿宁杭高速路要改造加固现有桥梁。涉及部分村庄拆迁	河道拓宽浚深土方开挖、新筑堤防，下穿宁杭高速路要改造加固现有桥梁。涉及部分村庄拆迁
社会环境	运粮河两岸现已建成多处居民小区	下穿高铁桥和宁杭高速路沿线用地规划，部分需要移民。	下穿宁杭高速路沿线用地规划	下穿宁杭高速和高铁沿线用地规划
生态环境	充分利用现有河道，工程占地不涉及自然保护区等敏感区域，河段内无特殊生态保护需求。	线路一般，涉及规划用地调整较少	线路顺畅最短，少穿高铁桥	线路比较顺畅，充分利用老河道工程占地不涉及自然保护区等敏感区域，河段内无特殊生态保护需求。
缺点	线路不顺畅，分洪点处在下游，河道扩宽及桥梁改造实施难度较大	下穿高铁桥、宁杭高速路要改造现有桥梁难度较大	下穿宁杭高速路要改造现有桥梁难度较大，涉及用地规划调整	下穿宁杭高速和高铁要改造现有桥梁难度较大，涉及较多用地规划调整
环境影响可行性分析	从环境影响方面比较，四个方案均不存在重大环境制约性因素。各方案占地区陆生动物分布及影响基本相同；方案一不涉及存着拆迁，无移民产生。占地影响基本相同，方案一产生的占地影响最小；而且开挖量较小。从环境影响角度分析，综合考虑实施难度、制约因素等，优先选择方案一。			

第二段（翻身河－上坝河）

线路有两个方案，详见图 3.2.1-3。

方案一：沿运粮河走向，长 5.3km。运粮河现状为排洪河道，大部分河段河口宽度 50～60m，个别较宽河段河口宽度在 100m 以上，河底高程 5-6m，两岸圩区地面高程 7.5～10m，本段河道现有普通低等级公路桥 3 座。

方案二：线路：沿京沪高铁东侧平行布置，起点位于翻身河，终点位于上坝河。新河道全长 4.4km。此线路沿途要经过山脉，地势普遍较高。线路遇山切岭。沿途主要下穿东麒路和规划纬七路，与翻身河调整水系汇合后进入老翻身河。

沿线高程：在 7.5-39m，其中北段与高铁平行段长 1.0km，高程在 12.5-19m，穿山切岭段长 1.6km，高程大都在 18-39m；南段与高铁平行段长 1.8km，高程在 7.5-9m。

第二段（翻身河－上坝河）线路方案环境可行性见表 3.2.1-2。

综合考虑技术经济及未来运行等因素，优先选择方案一。

表 3.2.1-2 第二段（翻身河－上坝河）线路方案环境可行性分析

内容	方案一	方案二
线路走向	现有运粮河	高铁东侧平行
线路长度（km）	5.3	4.4
生态环境	现有河道扩挖	河道土方开挖、穿山切岭，涉及翻身河水系调整
社会环境	改造上坝河东麒路桥和高铁桥，沿河沧波村、窑上村涉及拆迁	河道下穿东麒路，新建桥，远期高压电线塔移动
优点	线路较顺畅、工程量小、较易实施	线路顺畅
缺点	洪水从圩区经过，占用建设用地较多	远期河道拓宽涉及高压电线塔移动、增加纬七路过翻身河桥梁，对高铁两侧地块沟通形成障碍
环境影响可行性分析	从环境影响方面比较，两个方案均不存在重大环境制约性因素。各方案占地区陆生动物分布及影响基本相同；方案一对现有河段扩挖，土石方开挖量较小，无需穿山切岭，对环境影响较小。从环境影响角度分析，综合考虑实施难度、制约因素等，优先选择方案一。	

第三段（上坝河~九乡河，切岭）

第三段运粮河~九乡河，为新开河道，其中最高处为切岭段，线路长9.45km，线路有一种方案。详见图 3.2.1-3。

上坝河～绕越高速，长 0.8km，沿现有上坝河拓宽浚深，现为山圩混合区，地面高程 11～20m。

绕越高速～青西村，长 4.0km，沿绕越高速东侧新开河道。现状属于低矮山区，地面高程 11-20m，局部达 25m。

青西村～宁杭公路（东郊小镇东），长 2.65km，新开河道。本段现为部队靶场用地，地形上为秦淮河与九乡河的分水岭，地面高程 20m 以上，最高处超过 30m。本段需穿越现有普通低等级公路 3 处，老宁杭公路南侧沿路建成区宽度约 70m，末端穿越老宁杭公路（路宽约 20m）。

宁杭公路～塘头村东（小路），长 0.9km，新开河道。拟开河道段现为山圩混合区地面高程 15～25m，本段需穿越现有普通低等级公路 1 处，老宁杭公路北侧沿路建成区宽度约 150m。

塘头村东～九乡河（塘山头北），长 1.1km，沿现有撇洪沟新开河道。两岸山圩混合区地面高程 10～15m，本段河道还需穿越京沪高铁（高架段）和沪宁高速公路（路宽约 40m）。

第四段（九乡河~入江口）

按入江口不同有两个方案，方案一沿九乡河拓浚至九乡河入江口；方案二沿九乡河~七乡河，拓浚、新开河道，含切岭段，按分流点（再向七乡河分流）不同有两个方案。详见图 3.2.1-4。

方案一：沿现有九乡河下游段拓浚，最后进入长江，全长约 12.4km。

方案二 A：全长约为 8km，最高地面高程达 30m，可分为 5 部分。

第一部分：沿九乡河拓浚 2.8km。

第二部分：九乡河（横山洼公路桥以南约 50m）～虎山东南侧，长约 660m，大致为东西走向，新开河道。区域地面高程 10m～15m（黄海）。本段需穿越 2 条九乡河支流和相应沿堤路和 1 条乡村公路。

第三部分：虎山东南侧～下西岗，长约 3170m，大致为西南—东北走向，新开河道。区域位于山丘边缘地带，大部分地区地面高程 15m～25m（黄

海），局部地区地面高程达到 30m（黄海）。本段需穿越 10 条乡村公路。

第四部分：下西岗～七乡河（三八队附近），长约 1270m，大致为西南—东北走向，新开河道。区域地面高程 10～15m（黄海）。

第五部分：沿现有七乡河下游段拓浚，最后进入长江。河长约 7.5km。下游与便民河相通。

方案二 B：全长约为 5.80km，最高地面高程约为 20m，可分为 5 部分。

第一部分：沿九乡河拓浚约 1.4km。

第二部分：九乡河（东流公路桥以北约 210m 处）～奔富建材厂附近，长约 2300m，大致为西南－东北走向，新开河道。区域地面高程 10～15m（黄海）以下，本段需穿越 1 条九乡河支流和 4 条乡村公路。

第三部分：奔富建材厂附近～下西岗，长约 2120m，大致为西南－东北走向，新开河道。区域地面高程 15m～20m（黄海），本段需穿越 5 条乡村公路。

第四、五部分：与方案二 A 中第四、五部分重合。

综合以上对工程和环境因素的比较分析，方案一沿现有河段进行疏浚，不占用过多土地，基本上无土石方开挖，协调难度最小，对陆生生态影响最小；方案二需穿山切岭，开挖土石方量较大，需占用较多规划用地，植物损失量较大。因此，综合各种工程和环境因素分析，将方案一作为优先选择方案。

综上所述，第一段（秦淮河~翻身河）、第二段（翻身河－上坝河）均优先选择方案一，利用现有运粮河进行疏浚，土方开挖量小，工程量较小；第三段（上坝河~九乡河，切岭），穿越军事区、宁杭公路、沪宁高速等；第四段（九乡河~入江口）优先选择方案一，沿现有九乡河拓宽疏浚。

因此，秦淮东河一期工程西起秦淮河干流的七桥瓮，东至九乡河入江口，包括运粮河 8.8km、新开河 9.45km、九乡河 12.4km，合计线路总长约 30.65km（含青龙山西村隧洞 3.1km）。工程总体线路走向见图 3.2.1-5。

线路方案环境可行性分析汇总见表 3.2.1-3。

表 3.2.1-3 秦淮东河线路方案环境可行性分析汇总表

分段	方案一	方案二	方案三	方案四	优先选择方案
第一段	利用现有运粮河，土方开挖量小，但用地空间受限，分洪点偏下游，沿线桥梁改造困难。	利用现有中心河，线路较顺直，涉及用地调整	高铁东侧开新河，线路顺直，涉及用地调整。	高铁东侧开新河并利用部分老河道，涉及用地调整下。	方案一
第二段	利用现有运粮河，工程量较小。	沿高铁东侧开新河，线路较顺，但开山切岭工程量较大。	无	无	方案一
第三段	切岭段，穿越军事区、宁杭公路、沪宁高速等。	无	无	无	方案一
第四段	沿现有九乡河拓宽疏浚	沿龙王山南侧规划道路北侧切岭，与路网交叉较少，但工程量较大。	沿地势较低点切岭，工程量较小，但与规划路网交叉较多。	无	方案一

3.2.1.2 大庄节制闸选址环境可行性分析

根据大庄节制闸的功能要求，结合现场地形地质条件，确定大庄节制闸的工程选址范围为西村隧洞以下至沪宁高铁隧道之间平顺段共约 890m 的河段范围。河道两岸用地范围按规划部门批复蓝线范围确定：河道上口宽度为 150m，河道管理范围在河口两侧各外延 30m，节制闸用地不应超出该用地范围。

规划工段河道出西村隧洞后向北延伸 190m 下穿宁杭高速公路后北延 270m，略向东偏转后前行 430m 汇入高铁隧洞前池。

可供选择的闸址为方案一宁杭公路以北及方案二宁杭公路以南，地理位置详见图 3.2.1-6。

（1）方案一

方案一节制闸布置在宁杭公路下游约 630m 处，位于江宁区晨光村与后村之间，占用跨世纪物流配载市场北面用地及部分农田、池塘。闸体大体呈西南-东北方向布置，河段顺直段长度约 370m，确保闸上河道顺直段较长，调顺水流、优化进水水流条件。地面高程较低，高程约 23.0~27.0m。

工程选址范围内地层变化不大，根据地质报告，土层自上而下分布有：①$_1$ 杂填土；⑤$_1$ 粉质粘土；⑪$_3$ 强风化泥质粉砂岩；⑪$_2$ 弱风化泥质粉砂岩。

现状闸址东岸均有水泥道路，满足施工要求。闸址上游规划建设跨河交通桥，大庄节制闸交通桥仅需满足管理防汛功能。

（2）方案二

方案二节制闸紧临西村隧洞出口布置，位于隧洞出口与宁杭公路之间，占用部分工业用地以及部分居住用地、农田、池塘。闸体呈南-北方向布置，河段顺直段长度仅 190m，闸下游海漫后接宁杭高速公路桥。工程选址范围内现状地面地势顺河道自南向北逐渐降低。地面高程较高，高程约 30.0~34.0m。工程选址范围内地层变化不大，根据地质报告，土层自上而下分布有：①$_1$ 杂填土；⑤$_1$ 粉质粘土；⑪$_3$ 强风化泥质粉砂岩；⑪$_2$ 弱风化泥质粉砂岩。

现状闸址东岸均有水泥道路，满足施工要求。闸下有宁杭公路满足跨河交通功能，但其为本区域重要的交通干道；交通流量大，需设专用连接道路。

（3）闸站选址

节制闸方案环境比选见表 3.2.1-4。

表 3.2.1-4 大庄节制闸选址方案环境可行性分析

方案	方案一	方案二
闸站布置	闸体大体呈西南-东北方向布置，河段顺直段长度约 370m。	闸体呈南-北方向布置，河段顺直段长度仅 190m。
过流条件	河道顺直段较长，便于节制闸布置，进水平顺、过闸水流条件好。	紧临西村隧洞布置、进水水流紊乱。
与河道建筑物关系	距高铁隧洞及青龙山隧洞近、便于兼做其检修闸。	紧临西村隧洞布置，可兼顾西村隧洞检修。
生态影响	主要占用跨世纪物流配载市场北面用地及部分农田、池塘。植被破坏较小。	该处两岸地势较高、节制闸位于深切岭峡谷段，土石方量较大。

根据地质报告，大庄节制闸选址范围内地质条件大体相当，因此闸址的选择主要考虑节制闸过流条件及与河道建筑物关系。方案一河道顺直段较长，便于节制闸布置，进水平顺、过闸水流条件好；下游距高铁隧洞及青龙山隧洞近、便于兼做其检修闸。方案二河道节制闸紧临西村隧洞布置、进水水流紊乱；该处两岸地势较高、节制闸位于深切岭峡谷段，景观效果差；优点是可兼顾西村隧洞检修。

从环境影响方面比较，两方案均无环境制约性因素。两方案工程占地区陆生动物分布及影响基本相同；方案一其建设产生的水土流失影响相对较小；

考虑到大庄节制闸的主要功能为汛期行洪挡洪，兼顾非汛期关闸挡水、向上游秦淮河侧补水。闸址应选择河道顺直段；闸上河道有较长直线段，过闸水流条件较好。因此推荐闸址方案一：大庄节制闸布置在宁杭公路以北下游 630m 处。

3.2.2 施工布置环境合理性分析

3.2.2.1 施工区布置环境合理性分析

本工程主要为河道工程（含隧洞），和节制闸、桥梁、小型水工建筑物等，故施工总布置按按河道工程进行划分。

河道施工区为条带状，长约 24km，由于运粮河仅有拓浚工程，不单独布置

施工区，拟沿河道布置 4 处施工场区和临时堆土区。九乡河施工场区及临时堆土区位于江宁麒麟街道、九乡河绕越高速上游河道右岸；西村隧洞出口施工场区及临时堆土区位于西村隧洞出口河道左岸，宁杭公路以北；西村隧洞进口施工场区及临时堆土区位于西村隧洞进口河道右岸，靶场路与新开河交汇处；新开河施工场区及临时堆土区位于新开河中段，河道右岸泉水村处农田。每处施工场区占地 1500m^2，临时堆土区占地 10000m^2，最大堆高 3m。

施工场区包括加工场、综合仓库、生活办公用房以及临时堆场占地。施工场区面积均按 1500m^2 考虑。由于采用商品砼，不考虑砼拌和区，各种材料加工厂和仓库占 25%，生活办公用房占 20%，机械停放场占 25%，临时堆场占 30%。施工人员尽量租用民房，其生活污水排放可纳入当地污水收集、处置系统。

大庄节制闸位于西村隧洞出口，宁杭公路与沪宁高速之间，施工场区布置在河道右岸。施工场区占地总面积约 5000m^2，包括钢筋加工场（500m^2）、木工加工场（500m^2）及物资仓库（375m^2）、施工机械停放场地（375m^2）、施工生活区（450m^2）、办公区（200m^2）、临时堆场及施工区通道，按作业程序布置，满足紧凑作业要求。生活用房、办公用房均考虑 2~3 层活动板房。

河道及闸站各施工区均设置 1 个垃圾集中点和 4 个垃圾箱收集生活及建筑垃圾；工程场内交通运输主要利用现有道路以及临时施工道路。

本工程施工场地沿河道岸线布置，不同施工区环境特点各异。总体上，区域地势平坦，在靠近工程地点周边有较大空间，有利于工程施工区布置，施工范围内道路交通发达，可最大程度减少施工期临时道路的修建，降低对周围环境产生的扰动，施工布置均远离饮用水源保护区、生态红线等环境敏感区域。

综合分析，工程施工布置充分考虑了施工方便、减少占地、远离环境敏感目标等因素，可有效减轻对植被的破坏和对环境的扰动，从环境角度分析是合理的。

3.2.2.2 料场布置合理性分析

节制闸等建筑物工程的建筑物所需回填土、围堰填筑、堤防填筑所需要粘性土均可利用河道开挖的土方。工程所需石料主要通过市场购买获取。采石场

多数位于沿江，水路运输方便。黄砂可在沿江分布的多处砂料供应站采购。工程不再另设石料开采加工系统，避免了因砂石料开采、加工产生的生态、大气、噪声等环境影响，从环境角度讲是合理的。

3.2.2.3 临时堆土场/弃土场选址合理性分析

河道开挖土方需找一处临时堆土场存放，等闸站、堤防开工用于回填土料。河道开挖的淤泥，不能立即运送至渣场，需晾晒后，在转运至弃土场。隧洞开挖的土石方也需要临时堆放，然后由自卸汽车转运至渣场。临时堆土场沿线共安排 4 处，分别在九乡河上游 1 处、隧洞进出口各 1 处、上坝河至隧洞进口 1 处。每处临时堆土场 10000m^2，最大堆高 3m。

根据初步调查及与地方沟通，工程总计约 1308.95 万 m^3 弃土（石）拟堆放于工程沿线周边的 3 处废弃矿坑，各弃土场位置及纳土容量情况见表 2.5.2-1。初步确定的弃土区全部在麒麟科创园内，南京市江宁区人民政府麒麟街道办事处已同意在工程实施时，在麒麟街道区域内符合办理临时用地条件下，在选择的矿坑和废弃地放置弃土石方。

临时堆土场均选在河道用地范围内，占地均为河道绿化用地及荒地，由于堆土场为临时堆放，且均在河道用地范围，部分土石方在施工过程中用于回填及砼骨料，剩余土石方均由汽车转运至指定弃土场，工程完工后实施场地平整及绿化措施，可有效减少施工对生态环境的影响，从循环经济和环境保护两方面考虑均是合理的。

弃土场均选在废弃矿坑范围内，占地均为开发区开发用地，不会影响其功能，场内采取水土流失防护措施，工程完工后实施场地平整及植被恢复措施，可有效减少施工占地地对生态环境的影响，从弃土场选址角度考虑是合理的。

3.2.2.4 施工道路布置合理性分析

工程所在有 312 国道、疏港大道、沪宁高速，宁杭高速等交通要道横穿工程所在地，绕城公路、绕越高速由西向东北贯穿工程所在地，沿线还与 40 多条市政道路相接，陆上交通十分便捷。

场内交通根据现场条件，采取铺设顺河向及上下堤临时道路，道路采用泥结石路面，路幅宽 5m，局部设置会车道。部分施工道路占地类型耕地和未利用土地。工程场外交通充分利用既有道路，施工道路布置从环境角度分析是合理的。

3.2.3 施工组织方案环境合理性分析

本工程施工导流均选择在枯水期，河道工程通过利用现有河床导流，左右幅分幅施工，导流水主要为河道内原有水及渗水，故施工导流不存在污染转移问题。围堰施工方式施工不改变原河道形态，不会影响水流流向，仅围堰施工区域由水面变为路面，但该区域占地较小，且枯季工程区内水体基本静止，对区域水文情势基本不产生影响。工程围堰填筑、拆除围堰过程中会对河道水体底泥产生扰动，将使下游水体中的悬浮物浓度增加，但由于枯季河道水流缓慢，其影响范围较小。

工程设计采取的施工导流方案为同区域同类工程施工导流经常采取的方案，符合工程区域实际情况，不会对工程区环境造成显著不利影响，具有环境合理性。

3.2.4 施工进度安排合理性分析

本工程分四期六年（2017~2022 年）建设，第一期（2017 年汛后~2019 年汛前），工期 2 年，九乡河江宁段，第二期（2018~2020），工期 2 年，实施新开河；第三期（2019-2020），工期 2 年，实施青龙山隧洞、大庄节制闸、穿高铁隧洞；第四期（2020 年汛后~2022 年汛前），工期 2.5 年，实施剩余部分的铁路、公路桥梁及运粮河。本工程于 2022 年底竣工。

由于各工程段呈线性分布，分散了施工对环境影响的强度，有利于区域的环境修复或恢复。本工程运粮河、九乡河段施工活动均安排在枯水期进行，最大限度减少了施工对水生生态的影响，对水生生态保护有利。因此，从环境影响来说，本工程施工进度在安排上是合理的。

3.3 施工期环境影响源强分析

3.3.1 水环境影响源强分析

3.3.1.1 施工期生活污水

根据防洪工程总体布置、施工特点及经验，施工期生活污水主要来自施工人员生活洗浴、食堂废水、粪便污水等，据多个水利水电工程施工区生活污水有关监测资料，生活污水中不含重金属和有毒物质，主要污染物为 BOD_5、COD、SS、TP、TN 和表面活性剂等。此外还含有致病病菌、病毒和寄生虫卵等。生活污水为间歇式排放，若随意排放，将对施工营地周围环境产生影响，污染附近水体。

生活污染源强按下式计算：

$$W_i = A \times C_i$$

式中：W_i——第 i 种污染物的年排放量（吨/年）；

A——施工工地人工日（人工日/年）；

C_i——第 i 种污染物单人排放系数（kg/人•日）。

本工程分四期六年（2017~2022 年）建设，分年度分段施工，沿河道布置 4 处施工场区，施工人员集中居住，施工人员尽量租用民房，其生活污水排放可纳入当地污水收集、处置系统。施工期每个施工场区的平均施工人员将达到 1000 人。取生活用水标准为 150L（人 d），污水排放系数 0.8，生活污水中 COD 按 40g/人・日，BOD 按 30g/人・日，氨氮按 8g/人・日计。计算得工程生活污染源强见表 3.3.1-1。

表 3.3.1-1 工程区施工期生活污水及污染物发生量

施工人数（人）	废水排放量（m^3/d）	COD 排放量（kg/d）	BOD 排放量（kg/d）	氨氮排放量（kg/d）
1000	120	32	24	6.4

本工程线路较长，施工场区集中设置，每个施工区排放的施工人员生活污水经收集处理后可回用于农田灌溉及周边绿化、晒水降尘等。故本工程施工区生活污水对水环境影响较小。

3.3.1.2 施工生产废水

由于南京主城禁止现场拌制砼，本工程全部采用商品砼，故不产生混凝土拌和系统冲洗、砂石料冲洗废水，施工生产废水主要来自于施工机械和车辆冲洗、含油废水及基坑排水、隧洞施工废水。

（1） 施工机械冲洗废水

根据目前正在施工的同类工程经验，本工程有挖掘机、推土机、自卸汽车等施工设备，施工方在进入本工程参加施工前，必须对到场的车辆及大型设备进行大修，保持车辆、设备良好的使用性能，尽量减少在施工期的大、中修次数，即使车辆需要大中修，通常也在车辆、设备的特约维修部门进行，因此在施工现场只设置了机修站，主要承担本区施工机械和汽车的保养、小修及简单零件和金属构件的加工任务。本工程以机械施工为主，机械车辆维护、冲洗废水中主要污染物成分为石油类和悬浮物，根据小浪底工程实测，洗车污水中石油类浓度一般约为 50～80mg/L，而悬浮物含量约在 4000mg/L。根据工程施工机械和车辆数量，机械冲洗废水产生量约为 40m^3/d。

（2） 隧洞施工废水

隧洞施工废水产生于工程西村隧洞开挖施工过程中，废水产自隧洞进出口及各施工支洞。主要污染物包括岩体开挖产生的泥浆，以及炸药残留物。

工程爆破施工要求使用安全、环保、高效的乳化炸药替代传统的硝基炸药。乳化炸药主要含无机氧化剂 70～85％、水分 9～13％、碳氢燃料 3～6％、乳化剂 0.4～1.5％和密度调节剂 0.1～5％，其中无机氧化剂由硝酸铵 75～90％、硝酸钠 10～25％、硝酸钙 0～10％、尿素 0～5％和高氯酸盐 0～5％组成，其爆破残留物主要为无机硝酸盐类，对人体水体没有危害，可大大降低西村隧洞开挖石方爆破施工对施工人员健康的不利影响。

废水在隧洞内肆意排放将对施工人员的施工环境产生较大影响，若废水漫流出洞外，在下渗消耗过程中，泥沙、泥浆沉积后覆盖于地表，其中灰浆硬结成块，将占压地表，影响植被生长，渗入土壤的部分将使土壤 pH 值升高，对土壤的酸碱度指标产生影响。因此，隧洞施工废水处理后重复利用，不外排。

（3） 基坑排水

基坑排水工在施工组织中是一项很重要的工作，是施工活动产生生产废水

的主要途径之一。基坑排水根据排水时间及性质分为基坑开挖前的初期排水和基坑开挖后建筑物施工过程中的经常性排水。本工程的初期排水主要包括基坑积水、围堰堰体与基坑渗水、降水等。由于初期排水与河流水质基本相同，不会增加对河流水体的污染。经常性排水是在建筑物开挖和混凝土浇筑过程中，由降水、渗水和施工用水（主要是砼养护水、冲洗用水和冷却用水）等汇集的基坑水。

类比其他同类工程，每立方米混凝土工程约产生废水 0.35m^3，本工程混凝土浇筑工程量约为 84200m^3，混凝土养护废水的生产量约为 29470m^3。鉴于因降水和渗水产生的基坑排水水质较好，对环境造成的影响甚小，因此，本次不预测此部分排水。

（4）疏浚底泥余水

水下土方多为淤泥质重粉质壤土，含水量大，强度低。施工导流已采用河床下铺暗管导流，河底为干地施工。本工程仅在九乡河（江宁区）段有清淤，冲填区余水处理采用合理吹填、污泥颗粒在冲填区以自然沉淀为主的物理处理方案，当不能达到排放水质要求（主要为 SS 超标）时，采用投药促沉的方式处理，最终使得余水达标排放，冲填区余水就近排入九乡河内，余水中 SS 含量确定为 70mg/L。余水排放量根据冲填区充填量以及淤泥含水量等因素，与同类工程类比分析计算得到，冲填区共产生疏浚余水 29.38 万 m^3。

3.3.1.3 施工扰动引起的悬浮物污染源

工程施工期，基槽开挖、回填、围堰等河道施工时，因机械对泥土、水体的搅动与混合，会造成水体浑浊，使得水体中悬浮物浓度增加。通过类比调查类似防洪项目施工期工程分析，预计施工中将有入河泥沙 70～250g/s，其中细颗粒泥沙悬浮于水中，并随着河水的径流而运移，将引起局部水中 SS 浓度急剧增大。

3.3.2 大气环境影响源强分析

工程施工期环境空气污染物主要来源于施工作业面扬尘、机动车辆和施工

机械排放的燃油尾气以及施工道路扬尘等，主要污染物有 SO_2、NOx 及 TSP 等。根据施工组织设计，大气污染源具有流动性和间歇性特点，且源强不大，施工结束后随即消失。

3.3.2.1 施工作业面粉尘

施工作业面的裸露地面，在干燥天气，尤其是在大风时容易产生扬尘。工程区主要是新开河道土方开挖、弃渣堆放及散装水泥作业等施工过程会产生粉尘。根据施工工程的调查资料，工程施工期间施工现场近地面粉尘浓度可达 1.5～30mg/m^3。粉尘产生量和施工方法、作业面大小、施工机械、天气状况及洒水频率等都有关系。施工中土石方开挖，料场取土，弃渣堆放等产生的扬尘，基本上都是间歇式排放。一般只要定时洒水，施工作业面扬尘即可得到有效控制，对环境影响较小。

3.3.2.2 施工机械及车辆燃油废气

燃油废气的主要成份是 SO_2、CO 和 NO_2。主要来自于挖掘机、装载机、汽车、拖拉机等运输车辆和以燃油为动力的施工机械在运行时排放的尾气。机械燃油废气属于连续、无组织排放源，污染物呈面源分布，由于施工范围大，时间长，污染物排放分散且强度不大且大部分施工区位于农村地区，地理位置都很开阔，大气扩散条件较好，所以施工废气不会对当地环境空气质量产生较大影响，但施工扬尘和燃油废气排放可能影响到的周边环境敏感点。

3.3.2.3 交通扬尘

交通扬尘主要来源于施工车辆行驶，其排放方式为线性。根据有关资料，施工过程中车辆行驶产生的扬尘约占施工总扬尘量的 60%以上。一般情况车辆行驶产生的扬尘在同样路面清洁程度下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速下，路面越脏扬尘量越大。本工程场内临时施工道路多为混凝土路面，不易产生扬尘，但道路运输过程中如有土方洒落，在大风时容易产生扬尘。道路扬程量与地面粉尘厚度有关，可用以下公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.05)^{0.72}$$

式中：Q—汽车扬尘量（kg/km·辆）；

V—汽车速度（km/h）；

W—汽车载重量（t/辆）；

P—道路表面积尘量（kg/m^2）。

经计算，运输弃土车辆的道路扬尘量约为 1.37kg/km·辆，运输车辆在挖土和弃土区现场的道路扬尘量分别为 10.42kg/km·辆和 7.2kg/km·辆。

3.3.2.4 底泥恶臭

工程九乡河段疏浚清淤过程中恶臭主要来源于疏浚清淤过程和排泥场中淤泥堆积，本项目共布置排泥场 3 处，考虑到工程疏浚过程沿河道，疏浚作业在固定点停留时间短，排泥场由于接收淤泥量大，因此排泥场淤泥是疏浚作业过程中恶臭的主要排放源。

造成恶臭主要气体为 H_2S、硫醚类、氨及吲哚等物质的混合物。根据类比资料，臭气浓度一般为 20~60 级，河道疏挖影响范围在 10m 左右，排泥场影响范围为 30~50m。

3.3.3 声环境影响源强分析

施工活动产生的噪声包括以下类型：施工机械设备噪声；短时、定时爆破噪声；交通噪声。施工噪声随施工活动的结束而消失。

3.3.3.1 施工机械噪声

根据同类工程施工区的实测资料类比分析，本工程施工施工期噪声主要来源于挖掘机、拖拉机、打夯机、钻孔机等施工机械在操作过程中产生的噪声，噪声源主要分布在工程河道施工区、隧洞施工区。各类常用施工机械噪声源及影响情况统计见表 3.3.3-1 所示。

表 3.3.3-1 各类施工机械设备、交通设备噪声级值一览表

序号	设备名称	单机噪声级（dB）
1	挖掘机	96
2	推土机	99
3	74kw 履带式拖拉机	98
4	2.8kw 电动打夯机	102
5	空压机	85
6	混凝土灌浆机	100
7	振捣器	105
8	手持气腿式风钻	105

3.3.3.2 爆破噪声

工程西村隧洞施工中石方开挖开采均需爆破，爆破噪声瞬间源强可达130dB（A）。由于爆破位于隧洞施工区内，且隧洞进出口周边 200m 无环境敏感目标，爆破噪声对周围敏感目标影响较小。

3.3.3.3 交通噪声

交通噪声源强与运输车辆载重类型、汽车流量和行驶速度密切相关。工程主要采用重型运输车辆，其噪声高达 84～89dB（A），声源呈线性分布。昼间车辆通行密度 60 辆/h、运行速度 30km/h，夜间主干道车流量 20 辆/h、速度 15km/h。

由于本次施工将利用施工场区附近的现有交通道路作为本工程的主要施工道路，仅增加部分临时施工道路，将对分布在该道路两侧的山口村、王街、大庄等居民产生影响；故施工期交通运输噪声除对施工人员产生影响外，还将可能对上述居民产生影响。

3.3.4 固体废弃物影响源强分析

项目施工期产生固废主要包括为施工人员产生的生活垃圾和工程弃土等。

3.3.4.1 生活垃圾

本工程分四期六年（2017~2022 年）建设，分年度分段施工，沿河道布置 4 处施工场区，施工期平均施工人员将达到 1000 人，按每人每天产生 1.0kg 生活垃圾估算。第一施工期每年施工天数按 210 天估算，其他施工期每年施工天数按 330 天估算。施工期生活垃圾产生总量为 2400t。生活垃圾中富含有机物及病原菌，若处理不当，将影响施工区清洁卫生，导致疾病流行，威胁施工人员的身体健康。施工期生活垃圾产生情况见表 3.3.4-1。

表 3.3.4-1 施工期生活垃圾产生量

序号	工程分期	施工期人数	年施工天数（d）	施工期日生活垃圾产生量（t/d）	施工期垃圾产生总量（t）
1	第一施工期	1000	210	1.0	420
2	第二施工期	1000	330	1.0	660
3	第三施工期	1000	330	1.0	660
4	第四施工期	1000	330	1.0	660
合计					2400

3.3.4.2 工程弃土

秦淮东河一期工程合计挖方 1766.96 万 m^3，其中开挖土方 995.56 万 m^3，建筑垃圾 24.44 万 m^3，河道清淤 24.48 万 m^3，石方 691.00 万 m^3，表土剥离 31.48 万 m^3；填方总量 458.01 万 m^3，其中土方回填 426.53 万 m^3，表土回填 31.48 万 m^3。工程填方全部利用开挖的土方，其余无法利用的土方、石方、弃渣合计 1308.95 万 m^3 需要外运处理。工程土石方平衡见表 2.5.7-1 秦淮东河一期工程土石方平衡表。

3.3.5 生态环境影响源强分析

3.3.5.1 陆生生态

工程施工对陆生生态环境的影响表现在工程占地对土地资源的影响，施工活动对土壤和植被、野生动物的影响。

本工程永久占地总面积为 2543348.24m^2，折合 3815.06 亩。

施工临时占地包括施工场区占地、临时堆土区占地、冲填区占地等。河道工程布置 4 处施工场区和临时堆土区，每处施工场区占地 1500m^2，临时堆土区占地 10000m^2，冲填区 7554 m^2。临时占地总面积为 53554 m^2，折合 80.33 亩。

施工活动对土壤环境最直接的影响就是施工期各类施工机械的碾压和建筑物占压对土壤结构、肥力、物理性质的破坏。工程新开河、西村隧洞进出口、闸站等永久建筑物以及永久道路修建区的地表土壤在施工过程中彻底被占压覆盖，土壤性质永久改变不可恢复。施工临建设施占压及施工活动扰动区表层土壤结构、肥力、物理性质将被临时性破坏，需要较长时间才可恢复，若施工结束后配合恢复措施，则这一过程将被缩短。

对地表植被而言，与土壤相同，工程永久占地将对原地表植被造成一次性永久破坏；施工临建设施占压和施工活动扰动区域等临时占地在施工结束后，通过采取一定的整治恢复措施，地表植被可以逐步得到恢复。

工程施工对野生动物的影响表现为：工程施工活动可能干扰工程区内野生动物的正常栖息觅食，施工噪声会对其产生惊扰。

工程永久占地、临时占地为荒山、绿化带、耕地、渔塘等。施工活动对施工区域陆生植物的影响较小。受影响植物基本为地区常见种类，工程建设不会对区域植物物种构成和区系组成造成显著不利影响。工程影响区内没有国家重点保护的珍稀濒危植物，不存在工程对珍稀濒危植物的影响问题。

3.3.5.2 水生生态

工程建设期产生的施工废水、固体废弃物、生活污水、固体悬浮物、噪音、震动等会对水生生态环境造成一定的影响。施工废水、生活污水一旦进入水体会降低水质，对浮游生物产生毒害作用，施工扰动导致的水体固体悬浮物增加，会降低透明度，进而降低浮游植物光合作用，初级生产力下降，导致饵料生物资源不足，造成鱼类资源损失，生物多样性降低，威胁水环境稳定性。

工程施工会对一些鱼类的种群结构、活动和繁殖以及水禽的栖息有一定影响，但施工对水域环境的影响是短期和有限的。施工结束后，水中悬浮物会恢复到施工前水平，各种生物亦会重新适应水域环境的变化。本工程对水生生物

影响很小。

3.4 运营期环境影响因素分析

本工程属非污染生态类项目，绝大部分工程为河道扩挖、新河开挖、河道疏浚拓挖。东河一期工程占地多为利用原有河道及防护绿地，对区域内生态稳定性的影响不大。工程运行期间对当地环境影响主要体现在以下几个方面：

（1）工程实施后将提高防洪排涝标准，减少洪涝灾害，保护该地区人民的生命财产安全，为项目区人民创造一个安定的生产和生活环境；

（2）泵站运行期间噪声对周围环境的影响；

（3）秦淮东河一期工程实施后运行期洪水期对长江水环境的影响。

（4）秦淮东河工程主要在利用原有河道的基础上，新开部分河段，形成秦淮河流域新的洪水通道。秦淮东河一期工程上游段利用运粮河局部扩挖，不会改变该区域水系布局；中游段为新开河，使该区域增加一条新河道；下游段对现有九乡河进行拓浚，工程建设影响了该区域的水系布局。

（5）项目区河道疏浚后，过水能力加大，过水流量的增加提高了对污水的混合稀释作用，水体流动加大了水体的自净能力。而且可减少底泥中污染物的释放量，使河道的水环境得到一定程度的改善。

（6）东河一期工程实施区域内无珍稀动、植物物种。工程大部分沿规划绿地实施，对原有区域生物影响较小。工程实施后水环境改善，有利于生物多样性的恢复与保护。

（7）本工程涉及 1 个河道堤防管理所和 1 个建筑物管理所，管理所均设置在大庄节制闸处。管理区共需配备（核定）管理人员 19 人，运行期会产生生活污水和生活垃圾。

①生活垃圾

管理人员的生活垃圾以每人每天约 1kg 计，则每天产生垃圾约 19kg，年垃圾排放量约 6.935t。

②生活污水

管理人员的生活用水以日均用水量 150L 计，生活污水排放系数取 0.8，则生活污水日均排放量约为 2.28m^3/d。生活污水经化粪池收集处理后回用于周边

绿化。因此，运营期生活污水对水环境影响较小。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境

4.1.1 长江（南京段）流域概况

4.1.1.1 地形地貌

长江干流南京段主要是沿扬子准地台的江南隆起和苏北坳陷接融破碎地带发育起来的，断裂地质构造控制着河流的基本流向。宁镇弧形构造，发育两组主要断裂构造，马鞍山～南京段呈北东向，南京～镇江呈东西向，均明显受其两组断裂构造的控制。两组断裂带交会处在南京的八卦洲，是长江由北东转为东西向的转折点。次一级地质构造对部分河段形态有一定的影响。沿江断裂构造形成一系列的岩石矶头，控制着某段河势的变化，构成这些河段的天然节点，常因次一级断裂构造斜交，形成构造的薄弱破碎带，对河道展宽与汊道发育影响显著，在南京～镇江～江阴长江宽阔段河道多数具有这种情况。

4.1.1.2 地质与土壤

南京河段两岸由下蜀土组成的Ⅰ级阶地分布较少，其中左岸石跋河、骚狗山和右岸仙人矶、下三山、下关、燕子矶及新生村至乌龙山一带，Ⅰ级阶地延伸至江边。左岸东门镇以上石质山地丘陵呈连续分布，但离岸较远，东门镇以下呈零星分布，大厂镇附近有小片雨花台砾石层组成的Ⅲ级阶地分布；右岸石质山地丘陵呈散状分布，铜井河口以上分布较密，南京市附近离岸较近，西善桥附近有雨花石砾石层组成的Ⅲ级阶地零星分布。南京河段进口束窄段猫子山为天然节点，第二束窄段下三山为天然节点，七坝人工节点因上游段冲刷突出、人工加固形成。第三段下关、浦口为人工节点，第四段乌龙山为天然节点，西坝节点与七坝类似，河段出口礁板矶为天然节点，三江口为龙潭水道强烈崩退后突出江中形成的人工节点。

4.1.1.3 气候气象

江苏省长江流域处于湿润的亚热带季风气候区范围。四季分明，冬季受高空西北环流控制，天气晴朗，寒冷干燥，降水为全年最少季节。夏季由于太平洋副热带高压增强，温暖湿润的水汽吹向大陆，天气炎热，雨量充沛，降水为全年最多季节。5、6 月份太平洋暖气团北伸到长江与南岭之间，一般年份 6 月中旬前后抵达长江两岸。因此，冷暖气团在长江下游地区相遭遇，江淮之间在冷暖气流的交绥下，锋面活动显著，形成连绵的梅雨，是本流域的主要雨季，其特点是持续时间较长，降水笼罩面积大，多年平均梅雨量 220mm，最大梅雨量 573mm。8、9 月份本流域处于副热带高压控制下，台风活动频繁，尤其是在副高偏北偏西的天气形势下，台风极易侵袭本流域，构成台风暴雨。因此，6～9 月份是雨季，降水量占全年降水量的 65～70%。

由于受季风气候的影响和气象的周期性变化，年降水量的年际变化较大，根据近 60 年实测资料统计，年雨量最多的年份，点雨量实测可达 1500～1700mm，最少的年份仅 450～600mm，极值比在 3.0～4.5 之间。年降水量的多寡，在一定程度取决于梅雨量的大小和台风影响的频次。

南京河段常年主导风向为 EN 向，次常风向为 ENE 向，二者占风频的 18%，强风向为 EN 向，多年最大风速为 16m/s。春夏季多 ES 风，冬季多 E 风及 N 风，多为迎岸风。

4.1.1.4 设计水位

长江口为中等强度潮汐河口，潮汐为非正规半日浅海潮，每日两涨两落，且有日潮不等现象，在径流与河床边界条件阻滞下，潮波变形明显，涨落潮历时不对称，涨潮历时短，落潮历时长，潮差沿程递减，落潮历时沿程递增，涨潮历时沿程递减。其潮汐统计特征值见表 4.1.1-1。

最高潮位通常出现在台风、天文潮和大径流三者或两者遭遇之时，其中台风影响较大。1997 年 8 月 19 日农历七月十七日，11#台风和特大天文大潮遭遇，天生港站出现建站以来最高潮位 7.08m（吴淞高程），1996 年八号台风，正值农历六月十七天文大潮，遭遇上游大洪水（长江大通站流量达

72000m^3/s），江阴出现历史上最高潮位。

长江口潮流界随径流强弱和潮差大小等因素的变化而变动，枯季潮流界可上溯到镇江附近，洪季潮流界可下移至西界港附近。据实测资料统计分析可知，当大通径流在 10000m^3/s 左右时，潮流界在江阴以上，当大通径流在 40000m^3/s 左右时，潮流界在如皋沙群一带，大通径流在 60000m^3/s 左右时，潮流界将下移到芦泾港～西界港一线附近。

表 4.1.1-1 长江干流江苏段潮汐统计特征 （85 国家高程）

站名特征值	南京
最高潮位（m）	8.31
最低潮位（m）	-0.37
平均高潮位（m）	/
平均低潮位（m）	/
平均潮差（m）	0.51
最大潮差（m）	1.56
最小潮差（m）	0
平均落潮历时（h:min）	8:38
平均涨潮历时（h:min）	3:47

根据国务院批复的《长江流域防洪规划》（国函[2008]62 号）和《长江流域综合规划（2012-2030）》，长江中下游防洪标准和防洪设计水位，仍维持《长江流域综合利用规划》（简称《长流规》）所确定防御新中国成立以来发生的最大洪水，即 1954 年洪水，在发生类似 1954 年洪水时，保证重点地区的防洪安全。感潮河段堤防可考虑潮水和台风影响，《长江流域防洪规划》提出的长江干流江苏段三江营以上河段防洪设计流量为 85400m^3/s（大通 82400m^3/s+青弋江水阳江 3000m^3/s），三江营以下河段防洪设计流量为 100400m^3/s（南京 85400m^3/s+淮河 15000m^3/s）。南京无台风防洪设计水位（85 高程）为 8.66m（吴淞高程 10.6m）。

4.1.1.5 暴雨洪水

本地区属受强热带气旋和台风影响频繁的区域，从 1949 年～1997 年共受影响 110 次，平均每年 2.27 次，风力一般在 6~8 级之间，最大达 12 级。

长江干流南京段每年的 7～10 月份都受台风影响，风暴潮和台风浪是江堤

受损的主要因素。

4.1.2 秦淮河流域概况

秦淮河流域位于长江下游右岸，在南京市雨花区、下关（现鼓楼区）汇入长江。流域范围大部分位于南京境内，少部分位于镇江句容境内。

秦淮河流域范围总体呈不规则方形，长宽各约 50km，流域总面积 2631km^2。其中，江宁区占 41%，溧水区占 17.5%，南京主城区占 7.7%，镇江句容市占 33.8%。

流域内四面环山，中间低平，呈一完整的山间盆地。四周山地海拔 250~450m（均为吴淞基面，下同），北为宁镇山地，南为横山和东庐山，西面为牛首山、云台山，东到句容市茅山。山地内侧分布大片黄土岗地，海拔 20~60m；沿秦淮河两侧是低平的河谷平原，海拔 5~10m。流域内丘陵山区及岗地面积占总面积的 78%，其余为低洼圩区和湖河水面，素有“五山一水四分田”之称。

秦淮河全长 110 公里，其主流从江宁区上坊桥进入南京市市区前，分为两支，一支绕城而过，汇城内来水经三汊河口进入长江、称为外秦淮河，全长 13.7 公里。另一支在城内蜿蜒曲折，称为内秦淮河，即“十里秦淮”，为历朝名胜，汇水面积 24.2 平方公里，约占城区面积 1/3。1975 年—1980 年人工挖出秦淮新河，由江宁区东山镇西接秦淮河，经西善桥、沙洲圩至金胜村入长江，全长 18 公里。秦淮河流域面积 2631 平方公里，其中溧水县占 17.9%，南京市区占 48.7%，其余属句容市。

秦淮河流域平均径流量为 6.95 亿 m^3/s。据多年实测资料统计，下关站年最高潮位多年平均 8.40 米，最高潮位 10.22 米（1954.8.17）。赤山湖赤山闸（上）最高水位 13.63 米（1991.6.15）；秦淮河干流东山站，多年平均水位 6.57 米，最高水位 10.74 米（1991.7.11）；武定门闸（上）多年平均高潮位 6.59 米，低潮位 6.45 米，最高水位 9.90 米（1969.7.17），最大下泄流量 410m^3/s（1991.7.11），秦淮新闸最大下泄流量 1040m^3/s。

秦淮河水系支流有一干河 4.4km、二干河 10.1km、三干河 3.7、横溪河 5.1km、汤水河 10.1km、解溪河 1.9km、云台山河 7.2km、阳山河 2.4km、牛首

山河 5.8km、外港河 4.2km、运粮河 6.0km。秦淮河水系分布见图 4.1.2-1。

4.1.2.1 水文地质

年降水：流域多年平均降水量 1012mm，自北向南递增，全年降水日数 110~130 天，北部较南部约少 15 天。降水量年内分配不均匀，年际变化大。最大年降水量 2015.5mm，最小年降水量为 448.0mm。

汛期在 5~9 月，平均降水量为 652.0mm，占年平均降水量的 63%。全年常有三个明显的多雨期，4~5 月份上旬春雨连绵，称为“桃花水”；6 月下旬~7 月上旬的梅雨季节，称为“黄梅水”；9 月份常有台风影响，多秋雨。

秦淮河流域属暴雨较多的地区。暴雨造成山洪爆发，圩区受涝，是形成洪涝的基本原因。流域内洪水频繁，建国以来的 1954 年、1969 年、1974 年、1987 年、1991 年、1998 年、2003 年均发生较大的洪水。

每年 6~10 月，本流域受台风影响，台风过境最大降水量 158.8mm。春秋两季，还会出现连续阴雨天气，发生机率平均为 2 年一次，春雨在 3、4 两月出现的机率较高，秋雨在 9、11 两月出现的机率较高。

径流量：流域境内多年平均径流深，地区间差别较大，北部约 260mm，南部约 400mm。径流时程与降水量一致，主要集中在汛期（5 月~9 月），汛期的径流量约占全年的 60%~70%。根据武定门闸水文站 1960 年设站后的 17 年实测资料分析，秦淮河流域平均年径流量为 6.59 亿 m^3，相应径流深 272mm；最大年径流量 15.2 亿 m^3（1956 年），最小年径流量 0.281 亿 m^3（1978 年）。

区内地表水主要是长江南京段干流水系（又称沿江水系）、秦淮河水系。主要河流有运粮河、中心河、上坝河、翻身河、七乡河、九乡河等。

地下水分布规律十分明显。河谷漫滩、一级阶地分布为松散岩类孔隙水，埋深较浅，距地表 1~3m；低山区分布为风化孔隙水，埋深较大；汤山附近为岩类裂隙岩溶水和构造裂隙水，埋深较大。其中基岩裂隙水可分为碳酸盐岩类裂隙溶洞水、碎屑岩类层状裂隙水二种类型。

4.1.2.2 气候气象

流域属亚热带湿润、半湿润季风气候区。多年平均气温 15.40C，最高气温 43.00C（1934 年 7 月 13 日），最低气温－14.00C（1955 年 1 月 6 日）。全年日照时数为 2148.3 小时，日照率 49%。一年之中温差较大，四季分明，降水比较丰沛。

春夏之交，有时出现不稳定天气，局部地区会发生冰雹、龙卷风等危害。6~7 月，冷暖气团常在本地区遭遇，形成锋面低压和静止锋，出现梅雨期。7~9 月，有时受热带风暴或台风影响，发生大暴雨。梅雨和台风气候，是造成本地区洪涝的主要天气系统。夏季湿热，太平洋副热带高压控制时，出现晴热高温天气，如前期梅雨量少，底水不足，往往发生旱情。冬季寒冷干燥，常有寒潮侵袭。

4.1.2.3 区域地貌

工程区地形较为复杂，处于城郊结合部，经济发达，居民厂矿较多，西村附近有部队驻扎。工程沿线山丘区目前树木茂密植被良好，局部开山取石较严重。工作区内交通较为便利，有公路可达，京沪高铁、城际铁路、沪宁高速等穿越其间。

南京地区江南为宁镇山脉的主体部位，根据地貌形态的基本特征，成因及形成时代，将工程区划分为：构造剥蚀低山丘陵区、侵蚀堆积波状平原区，冲积平原区三种基本地貌类型。

4.1.2.4 地层岩性

根据区域地质资料及现场勘察，河道沿线主要分布有燕山期侵入岩、三叠系～侏罗系沉积岩及第四系地层，本次揭露基岩主要为志留系下统高家边组（S1g）砂岩页岩，志留系中统坟头组（S2f）砂岩泥岩，三叠系上青龙组（T1s）、黄马青组（T2h）、范家塘组（T3f）砂岩泥岩等，侏罗系象山群（J1~2xn）石英砂岩，白垩系葛村组砂岩（K1g）。第四系主要为上更新统坡

洪积层（Q3dl+pl）、上更新统冲积层（Q3al）、全新统冲洪积层（Q4al+pl）、残坡积层（Qel+dl）、人工堆积层（Qml）。

4.1.2.5 地质构造与地震

南京市地质构造属于扬子台褶带，场地区域地质稳定性较好。

工程区地震活动的强度、频度相对比较低，属中弱发震区。根据 2001 年 8 月 1 日实施的《中国地震动参数区划图》（GB18306—2001），工程区属地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度为 0.10g。

4.1.2.6 水利枢纽

目前，秦淮河流域内主要有以下水利枢纽（见图 4.1.2-1）：

（1）秦淮新河水利枢纽

秦淮新河节制闸位于雨花台区板桥街道，建在秦淮新河入长江的河口处，是秦淮新河水利枢纽工程组成项目之一。共 12 孔，每孔净宽 6m，设计行洪能力 800m^3/s，校核排洪流量 1100 m^3/s。主要作用：一是协同武定门闸对秦淮河调水服务；二是排洪。

秦淮新河抽水站于 1982 年 6 月建成，为灌排两用泵站。2002 年对抽水站进行加固改造,现安装 1700ZWSQ10-2.5 型卧式轴流泵 5 台套、主电机 630 千瓦，总装机容量 3150 千瓦，设计流量 50 立方米每秒，设计扬程灌溉 2.5 米、排涝 2.0 米。

（2）武定门水利枢纽

武定门节制闸位于南京市秦淮区，建在响水河和秦淮河干流的交叉口附近（靠近长江一侧），共 6 孔，闸孔净宽 8 米，设计行洪能力 450m^3/s，引潮流量 150 m3/s，主要作用：1、在遇长江水时关闸防止倒灌；在秦淮河洪水时，排洪入江。2、枯水季节和灌溉期间蓄水和引潮为江宁区、溧水区、句容市及南京郊区 143 万亩农田灌溉。3、为南京市城南地区内河引水冲污，改善城市河道水质。

武定门抽水站为双向灌排两用泵站，现安装 1150WZL-100 型轴流泵 6 台、

1300ZDB-100 型潜水泵 4 台，总装机容量 3300 千瓦，设计扬程 2.8 米，设计流量为 46 立方米每秒。1999、2001 年分别对电气设备和机泵进行加固改造。

（3）三汊河闸

位于南京市下关区，建在秦淮河入长江的河口处。共 2 孔，闸孔净宽 40 米，设计泄洪能力 600m^3/s。主要作用是蓄水，使河口至武定门闸范围长 12 公里的城市段河道在枯水期水位保持在 5.5 到 7.0 米之间。

4.1.3 九乡河流域概况

九乡河，原名锁石溪，是长江下游的一条支流，流经南京市市域，发源于南京市江宁区汤山街道锁石社区附近，下游主要流经南京市栖霞区仙林大学城，在栖霞山脚下注入长江，为通江小流域河流，河道总长度 21.65km，流域面积约 104.8km^2，是栖霞区和江宁区内一条重要的通江引排河道。九乡河流域位置见图 4.1.2-1。九乡河河道规模为：河底高程：2.5m；河底宽：10.2~33.2m；河口宽：90~66m。

九乡河闸站位于栖霞区栖霞街道石埠桥村，石埠桥与九乡河口之间，闸址距离上游石埠桥约 140m，距下游入江口约 250m（见图 4.1.2-1）。此处河道顺直，距入江口较近，可大幅度缩短防洪战线，减小防洪压力。节制闸布置在河道左岸侧，泵站布置在河道右岸，节制闸底板高程为 2.50m，泵站底板高程为 0.50m，左岸岸墙上布置闸站管理房，右侧岸墙上布置泵站检修间及配电房。节制闸共 3 孔，单孔净宽 12.0m，总净宽 36m，设计泄洪流量 370m^3/s，校核流量 399m^3/s，按双向水头设计，能引能排；泵站设计流量为 5.0m^3/s，单向从长江抽水，选用 900ZQB~70 型潜水轴流泵，配套 185kW 电机，共 2 台套，每台泵设计流量 2.5m^3/s。

4.1.4 工程所在地自然环境概况

4.1.4.1 地理位置

南京市位于中国东部，长江三角洲西端，江苏省西南部，介于北纬 31°14′～32°37′、东经 118°22′～119°14′之间。市域平面呈南北长东西窄

展开，南北直线距离 150 公里，东西宽 30～70 公里，面积 6587.02 平方公里。与江苏省镇江市、扬州市、常州市及安徽省滁州市、马鞍山市、宣城市接壤。南京辖玄武、秦淮、建邺、鼓楼、雨花台、栖霞、浦口、江宁、六合、溧水、高淳 11 个区。7 月，浦口区撤销永宁镇设立永宁街道。至 2013 年年底，全市辖 11 个区、82 个街道、18 个镇。

江宁区位于长江三角洲“江南佳丽地”的南京市南部，从东西南三面环抱南京，介于北纬 30°38′～32°13′，东经 118°31′～119°04′之间，总面积 1577.75 平方公里。东与句容市接壤，东南与溧水县毗连，南与安徽省当涂县衔接，西南与安徽省马鞍山市相邻，西与安徽省和县及南京市浦口区隔江相望。

栖霞区位于北纬 32°02′50″～32°14′41″，东经 118°45′42″～119°14′50″，地处南京市东北郊，南依钟山，北临长江。

秦淮区地处南京主城东南，是南京市四个主城区之一，区域面积 49.11 平方公里，东与江宁区上坊接壤，西至外秦淮河与建邺区相连，北以中山东路、汉中路为界与玄武、鼓楼两区交界，南以雨花东路、卡子门大街为界与雨花台区相邻。

4.1.4.2 地形地貌

南京属宁镇扬丘陵地区，地势起伏，最大相对高差近 450 米。长江、秦淮河、滁河奔流其间，把地表形态切割成诸个地理单元，造就低山、岗地、河谷平原、滨湖平原和沿江洲地等各具特色的地貌，低山、丘陵占土地总面积的 7.8%，岗地占 53%，平原、洼地及河流湖泊占 39.2%。长江以北是老山山脉、滁河河谷平原、大片岗地和零星丘陵。长江以南大致可分为 3 个区域：北部，从沿江到主城区周围，钟山、牛首山、云台山等依次排列，海拔大致在 200～400 米；延伸入城内的钟山余脉，自东向西隆起由富贵山、九华山、鸡笼山、鼓楼岗、五台山和清凉山组合成的南北分水岭，北侧为金川河流域，南侧属秦淮河流域。中部，从主城区以南到溧水永阳镇之间，是一构造完整的山间盆地，宁镇山脉、横山和东庐山、牛首山和云台山、茅山环峙四周，海拔在 250～450 米；秦淮河由南向北贯穿盆地，在两侧形成海拔 5～10 米低平的河谷

平原；在山地和平原之间，分布着海拔 20～60 米的黄土岗地。南部，溧水区南部和高淳区全境，地势东高西低，海拔仅为 5～10 米的石臼湖和固城湖滨湖平原位于西部，东部为海拔 20～40 米的黄土岗地；该区域中部，茅山向南延伸的余脉形成海拔约 100 米的分水岭，东侧为太湖流域，西侧属水阳江、青弋江流域。

（1）江宁区

江宁区地形呈马鞍状，两头高，中间低，地势开阔，山川秀丽，山体高度都在海拔 400 米以下（下文所有涉及高程的都指海拔高），属典型的丘陵、平原地貌。常态地形有低山丘陵、岗地、平原等，众多河流、水库散步其间。

【低山丘陵】江宁境内低山丘陵面积约 30570 公顷，有近 400 座低山不均匀地分部在各街道内，可分为东北与西南两大片区。东北片区山脉主体呈北东走向，自汤山往东转为近东西走向，山势连绵，山坡陡峭，组成山体的岩石多数为古生界地层，中生界地层较少。岩石褶皱、断裂发育，并见有火成岩侵入体出露。山体属宁镇山脉的西延部分。西南片区山势雄伟，峰峦挺拔，但组成山体的岩石年龄普片晚于东北片区，属中、新生界陆相沉积地层，其中一些山脉完全为火山喷发堆积而成。

由于常年风化剥蚀，有些山体逐年变矮，形成缓坡地，有些形成山前堆积层、丘地或山坳。低山丘陵区几乎都被植被覆盖，有常绿针叶林，落叶阔叶林，竹林，乔、灌木混杂林，人工茶林或荒草地。

青龙山位于江宁东北部。地跨东山、汤山两街道。唐李白有“青龙见朝墩”诗句，即描述此山。又名青山，《南唐书》载，“后主李煜猎青山”。山呈北东走向，与黄龙山平行延伸，长达 14 公里，200 米以上的山峰有 20 个，最高峰高 277 米。山体为泥盆、石炭、二迭、三迭系灰岩、泥质灰岩、砂岩、泥页岩等组成。青龙、黄龙两山间的坳地为质地较软的泥页岩经长期风化剥蚀形成。优质石灰岩主要产于黄龙山及青龙山的北东端，薄煤层产于二迭系上统龙潭组砂岩泥页岩夹层中。

【沿河平原】沿秦淮河、七乡河、九乡河等中下游两岸和长江岸边呈带状分布。总面积约 45206 公顷。

秦淮河平原位于江宁中部，包括湖熟、淳化、东山、秣陵、禄口、谷里等

街道，面积约 30700 余公顷。平原大部分地势平坦，高 6～8 米。其中偶见有孤独低山出露，如方山、尚义山等。

沿江平原主要分布在江宁西部的沿江地带。地处长江天然堤与东侧或南侧丘陵岗地间，呈带状分布或呈孤岛显露在长江中，地势平坦，高程多在 5 米以下，最低处仅 2.2 米。沿江平原区的成土和耕作较迟，一般在数百与数十年内，其内田园规划整齐，渠道交织。平原区是农作物的主要种植区。

（2）栖霞区

栖霞区地形大势为南高北低。境内无海拔 300 米以上低山，南部有南象山、北象山、栖霞山等丘陵，与岗地呈连片分布。北部为沿江平原及江中洲地，地势低平。

丘陵区内丘陵分布较广，以山体单薄，山势和缓低矮为特征。以长江南岸幕府山、栖霞山、龙潭东西向一线，海拔 50～300 米，即宁镇山脉西段北支。其中有幕府山、直渎山、南象山、北象山、栖霞山、灵山、青龙山等几十座。

栖霞山位于尧化门东北 11 公里处，北临大江，东与龙潭擂鼓台相望，西隔九乡河与南、北象山相对，南与岗地相连，呈孤峰之势，形如伞，古称“繖山”（同“伞”），山中多药草可以摄生，故又称“摄山”。南朝时建栖霞寺于此，故名“栖霞山”。山体自南而北有三条山岭组成，南为景致岗，中为千佛岭，北由黑石石当、平山头、三茅峰组成。栖霞山之主峰三茅峰，呈圆锥形，海拔 284.7 米。栖霞山面积约 4 平方公里，山体主要由石灰岩、砂岩等组成，北麓由带状花岗岩分布。

栖霞区出露的地层，从老到新依次为：

①震旦系灯影组：分布在幕府山。岩性为浅灰色白云岩，主要为藻白云岩、条纹状球粒白云岩，其中可见到少量硅质结核或团块，产有藻类化石，仅见灯影组上部地层。

②寒武系（1）下统幕府山组：见于幕府山。岩性分为上下两部分：下部以灰黄、灰黑色硅质页岩、黑色含碳质页岩为主，夹有石煤层，并可见泥质白云岩；上部以浅灰、粉红及黄褐色中厚层白云岩和白云质灰岩为主。（2）中统炮台山组：见于幕府山。岩性分为三部分：下部为浅灰、灰白色薄层白云岩，夹白云质灰岩，最底部为底砾岩；中部为灰黑、紫红及黄褐色薄层灰岩和泥质灰

岩，产南京幕府山虫和张氏幕府山虫等化石；上部为浅灰、灰白、浅红、灰黑色等薄层白岩、白云质灰岩及块状白云质灰岩。（3）上统观音台组：见于幕府山。岩性以灰白色厚层及巨厚层白云岩和白云质灰岩为主，含少量燧石结核。

③奥陶系奥陶系岩性以白云岩、灰岩、生物灰岩为主。（1）下统仑山组：见于幕府山。下统红花园组：见于幕府山。下统大湾组：见于幕府山。下统牯牛潭组：见于幕府山。（2）中统大田坝组：见于幕府山。中统汤山组：见于幕府山。（3）上统汤头组：见于幕府山。上统五峰组：见于幕府山。

④志留系（1）下统高家边组：见于幕府山。岩性以黄绿色页岩、泥岩为主。（2）中上统坟头组：见于幕府山。岩性下部为灰黄色细粒岩屑石英岩；中部为灰黄、灰紫色泥岩、粉砂质泥岩等；上部为灰黄、灰绿黄色粉砂质泥岩、泥质粉砂岩等。

⑤泥盆系上统五通组：见于幕府山、龙潭观山、擂鼓台等地。岩性可分为：下部为灰白色中、厚层粗粒含砾石英砂岩；中部为白、灰白色中、厚层细粒石英砂岩夹少量页岩；上部则以黄褐色粉砂岩、粘土岩和灰白色或灰黑色页岩为主，夹薄层石英砂岩。

⑥石炭系（1）下统金陵组：见于幕府山、龙潭小山头。岩性下部为黄褐色细粒含铁石英砂岩夹紫红色页岩；上部为灰黑色厚层结晶灰岩。下统高骊山组：见于幕府山等地。岩性为杂色砂岩、粉砂岩、泥岩及页岩。下统和州组：见于幕府山等地。岩性为灰黄、灰紫和深灰色中、厚层泥质灰岩和白云质灰岩为主，其中夹少量页岩。下统老虎洞组：见于幕府山等地。岩性为浅灰色厚层结晶白云岩。（2）中统黄龙组：见于龙潭黄龙山和幕府山等地。岩性以肉红色的块状灰岩为主。（3）上统船山组：见于幕府山及龙潭等地。岩性为浅灰色与深灰色厚层灰岩为主，含球状构造。

⑦二叠系（1）下统栖霞组：见于幕府山、栖霞山及龙潭等地。岩性下部为深灰色、灰黑色中厚层生物微晶灰岩，具沥青质，有臭味；下硅质岩段，为灰黑色薄层燧石岩及纹层状硅质生物碎屑微晶灰岩；栖霞灰岩本部段，主要为灰黑色厚层至块状微晶生物碎屑灰岩，含燧石结核较多；上硅质岩段，为黑色纹层状生物微晶碎屑灰岩及燧石岩。下统孤峰组：见于幕府山，栖霞山及龙潭等地。岩性以线海相灰黑或黑色硅质页岩和燧石岩为主，含磷质结核。下统堰桥

组：见于幕府山、栖霞山及龙潭等地。岩性为灰色、土黄色泥岩（页岩）、粉砂岩和细粒砂岩为主。（2）上统龙潭组：见于栖霞山、幕府山等地。岩性软，地貌上为沟谷，大部分为第四系覆盖，是苏南地区重要的含煤地层。下部为灰黄色中粒长石石英砂岩；中部为细砂岩、泥质页岩、碳质页岩及煤层；上部为粉砂岩、砂质页岩及碳质页岩。上统大隆组：见于栖霞山、幕府山等地。岩性下部为灰黄色泥质粉砂岩和黄绿色钙质页岩夹泥岩；上部为灰黑色硅质页岩与燧石岩、黄绿色或灰紫色钙质页岩夹灰岩透镜体。

⑧三叠系（1）下统下青龙组：见于幕府山、龙潭青龙山等地。岩性下部以黄绿色页岩、泥岩为主；中部为薄层灰岩及黄绿色页岩、泥岩互层；上部为灰色块状微晶灰岩、碎屑微晶灰岩。（2）中统上青龙组：见于幕府山及龙潭青龙山等地。岩性为灰色薄层、中厚层微晶灰岩。（3）中统周冲村组：见于龙潭青龙山等地。岩性为黄褐、灰白色角砾状灰岩和灰黄、灰红色灰质白云岩、白云质灰岩。（4）中上统黄马青系：见于紫金山北麓及龙潭一带山区。岩性为灰紫、暗紫色钙质粉砂岩、砂质页岩、泥岩及细粒砂岩。（5）上统范家塘组：见于龙潭南范家塘村。岩性为深灰、灰黑色粉砂岩及细砂岩，夹砂质泥岩及可采煤层。

⑨侏罗系（1）下中统象山群：见于南象山、北象山、栖霞山、紫金山等地。南、北象山的岩性为：下段的底部常具有砾岩、石英砂岩或含砾粗砂石英砂岩；中、上部为含砾石英砂岩、石英砂岩、粉砂岩、夹有煤层。象山群在紫金山发育良好，唯上段顶部不全，厚度 600 多米。（2）上统以陆相碎屑：中酸性火山岩系为主。龙王山组，见于紫金山、栖霞山等地。岩性为粗安岩、安山岩及火山碎屑岩。六合山组，见于象山、周冲村等地。岩性为含火山碎屑的沉积岩，以灰色、黄绿、紫红等杂色凝灰质粉、细粒岩为主，夹凝灰角砾岩。

⑩白垩系上统浦口组：见于幕府山等地。岩性下部为紫红色、紫灰色砾岩，夹有紫红色细砂岩；上部为紫红色细砂岩、粉砂岩等。

⑪第四系（1）中更新统：见于燕子矶、笆斗山等地。岩性为棕红色混有较多碎屑的粘土，含有铁锰质粒状结核。（2）上更新统下蜀组：见于燕子矶等地的岗丘地带，常呈阶地。岩性下段为灰黄色黄土质粘土，结构紧实，垂直节理良好；上段为棕红色粘土，结构密实，粘性胶土。（3）全新统：区内广泛分

布于长江沿岸及江中洲地，河谷及山间冲坳亦多分布。主要为灰、灰黄、褐黄色河流冲积相粉砂质亚粘土、粉砂、红砂等，亦有深灰、灰黑色湖沼相淤泥或淤泥质粘土。

（3）秦淮区

秦淮区属低山丘陵区，呈东南低西北高之势。沿线附近有翠屏山、牛首山、方山等，地形起伏较明显。有秦淮河谷平原，地势低平，地面水系较多，地表水蚀严重，形成沟岗相间的的波状地形景观，地面标高在 6～12m 之间。

秦淮区地貌，以平原为主，间有若干座小山岗，中华门内有赤石矶（一部分）、花露岗，城外有宝塔山，红花街道内有窖子山、夹岗，山岗高度 10～30 米。

运粮河段：从运粮河入秦淮河口起，经沧波门转向东南，至上坝河翻水站止，长度 8.8km，现有堤顶标高▽12m 左右，堤内地面标高▽8~13m，河口附近为河漫滩相，其余为侵蚀堆积平原，地势总体较为平坦。区内鱼塘、沟渠、道路、房屋、农田星罗密布，地貌形态完整性较差。

新开河段：以平原地貌形态特征为主，地势总体南东高北西低，南东侧为青龙山山脉，呈北东向展布。该段沿线发育Ⅰ级和Ⅱ级堆积阶地。

九乡河段：沿线经过塘山、采石场、羊山、南象山、北象山等切岭段，属于宁镇扬丘陵岗地区侵蚀与剥蚀堆积地貌中的III级以上剥蚀堆积阶地和构造剥蚀地貌中的低山丘陵，地势起伏较大，南高北低，沿线地面高程▽7.5～18.0m 左右，最高高程为▽28.5m，疏港大道至入江口 1km 左右为河漫滩相，高程为▽10m 左右。

青龙山西村隧洞段：工程区位于宁镇山脉之西端的青龙山北西侧，属于构造剥蚀低山丘陵区与侵蚀堆积波状平原区交汇带。工程区内青龙山最高，高程 224m，最低为进口端，高程 23.5m。沿线地表高程为 23.5m～176.4m，地形坡度 10°～30°，地形起伏较大。

在白云公墓一带发育一条冲沟，长度约 580m，沟底高程 40.5m～71.0m。与隧洞轴线近直交。

场地内无活动断裂通过，区域上建设场地基本稳定。

工程段存在的主要工程地质问题包括膨胀土、软土边坡稳定、岩质高边坡、渗漏、施工涌水（突水）以及液化等问题。

4.1.4.3 水文与水资源

南京市全市水域面积约占 11%。河湖水系主要属长江水系，包括江南的秦淮河水系和江北的滁河水系，由沿江两岸独流入江的小河流形成的沿江水系，由石臼湖和固城湖组成的两湖水系。在六合区北部有一些流入高邮湖、宝应湖的小河属淮河水系，高淳东部地区属西太湖水系。

（1）江宁区

江宁西北部濒临长江，境内河水多数为西北流向，入长江。河流分为 3 个小水系。第一，青龙山、汤山以北，牛首山、天台山以西，分别为便民河、九乡河、七乡河、板桥河、江宁河、牧龙河、铜井河等，是流入长江的沿江水系。第二，介于青龙山、汤山、牛首山、天台山、横山之间的，为秦淮河水系，向西北经秦淮河入长江。第三，天台山、横山诸山以南，包括原小丹阳部分地区，水流为东南流向，流入石臼湖，即石臼湖水系。

长江自江宁西部经过，流经江宁境内共长 22 公里，水面达 3666.67 公顷。长江水资源丰富，对江宁经济建设以及人民生活关系极大。沿江有和尚港、铜井河口、新济洲、仙人矶等码头可停泊船只。秦淮新河在长江边建的节制闸可以排涝，可以提水抗旱，对江宁区一半以上农田旱涝保收起着关键作用。江宁已在长江边建成日产 30 万吨自来水提水工程，保证向江宁城区充分供应工业、生活用水。

秦淮河为江宁境内最大河流，纵贯南北，支流密布，灌溉全区农田 3.47 万公顷，占全区农田面积一半以上。这条河有两个源头：东源句容河，出自句容城北 30 公里的宝华山，汇集赤山湖水之后，进入江宁区湖熟街道，到西北村与南源汇合。南源溧水河，来自溧水县东南 10 公里的东芦山，经溧水县城和江宁的铜山、禄口、秣陵、龙都等地，两源在西北村汇合后，再绕方山的南西两面，转西北流至东山、河定桥，经秦淮新河流入长江。两主流河长 110 公里，在江宁境内长约 80.5 公里，是秦淮河的主要河道。在江宁的主要支流有汤水河、索墅河、解溪河、云台山河、牛首山河，总长共 167.8 公里。秦淮新河是

1975～1979 年，从东山附近的河定桥至南京郊区的金胜村入江处开挖的一条全长 18 公里、河面宽 130～200 米，行洪 800 立米/秒的人工泄洪河。在河口建有节制闸，用于排洪、抗旱和航运。

七乡河源头在江宁境内的汤山、孔山。旧时因流经孟塘、孟北等七乡，得名七乡河。该河在汤山境内先呈东西流向，后折而北流，经南京市栖霞区摄山乡的漳桥、西渡流入长江。在江宁境内长约 11 公里，为汤山街道重要泄洪和灌溉河道。

九乡河源头在江宁区汤山街道，北经南京市栖霞区石埠桥注入长江。这条河相传秦代开凿，古称琐石溪，下游是明代重要运粮运石水道，又名运粮河。新中国前，该河主要为九个乡镇数万亩农田排灌所用，故改名九乡河。全长约 10 公里，江宁境内长约 6 公里，除泄洪、灌溉外，下游还是运输石料的主要水道。

（2）栖霞区

栖霞区九乡河源头在江宁汤山镇琐石村、青龙山一带，至栖霞镇石埠桥村汇入长江。又称“琐石溪”、运粮河。据《江宁县志》载，因其旧时流经琐石、东流、西流、其林（麒麟）、仙林、长林、衡阳、栖霞、石埠 9 乡，而得名。全长 23 公里，流域面积 145 平方公里。区内段长 7.8 公里，流域面积 29.6 平方公里。新中国成立后，沿河乡镇多次对河道疏浚拓宽、理直，逐年逐段实施护砌。现排灌流量为 200～250 立方米/秒，距河口 4 公里处，设有一座拦水坝，称“中坝”。

栖霞区七乡河源于江宁汤山、孔山诸山，旧时因流经汤山、骆墅、孟塘、孟北、龙泉、东阳、三阳 7 乡，故得名。于 1974 年，重开新河将水直接导入长江，全长约 18 公里，流域面积 108 平方公里。区内段长 7.5 公里，流域面积 34.5 平方公里。

（3）秦淮区

秦淮区内自然河、人工河错落，有内秦淮河、青溪、玉带河、响水河、运粮河及小运河等。

4.1.4.4 土壤

南京市北、中部的土壤为黄棕壤（地带性土壤），南部与安徽省接壤处有小面积的红壤。全市森林覆盖率为 27.10％。

（1）江宁区

按照江宁区第二次土壤普查分类，共 6 个土类，10 个亚类，24 个土属，50 个土种。主要土壤有黄白土、马肝土、黄土、黄刚土、青泥条土、河白土、河马肝土、洲马肝土等。

【黄白土】黄白土俗称淀白土、小粉土、冷浸白土，全区约 1.97 万公顷。主要分布在谷里、陆郎、横溪、麒麟等乡镇的丘陵冲田上部分岔冲末梢，海拔高程 9～10 米。表土灰白色，多小粉似面，质地多属轻壤至中壤，干湿好耕。灰白土农业生产性状良好。淀白土，土壤结构较差，多呈小块状或单粒状，易淀板，它属侧渗型水稻土。

【马肝土】马肝土又分为黑马肝、白马肝、黄马肝，约 2.93 万公顷。主要分布于丘陵冲田中下部，面积较大的有陆郎、横溪、东善等地。耕作层有较多的红丝和红色斑纹，剖面发育完全，属潴育型水稻土。干湿难耕，耕翻土垡大。土壤保水保肥性能好，宜稻不宜麦。黑马肝分布于冲田下部，土壤结构较好，肥力较高，表土灰黑色，有夜潮现象，微酸性，疏松好耕，保水保肥，作物发株快，是属于高产土壤。白马肝、黄马肝土粘性大，保肥较好，肥料可一次多施，肥劲较温，作物发老苗，不发小苗，生产能力中等。

【黄土】黄土约 1.62 万公顷，一般分布于丘陵顶部，面积较大的有谷里、东善桥等地，海拔高程 10～50 米。表土层较浅，剖面发育较差，犁底下即呈母质层，是淹育性水稻土，底土坚硬，土壤干湿难耕。黄土熟化性好，肥力较高。死黄土熟化性差，土僵。

【黄刚土】黄刚土约 0.36 万公顷，一般分布在较高的丘陵顶部，旱作面积较大的有东善桥、铜山、汤山、麒麟等地，海拔高程 20～30 米。一厘米内有粘盘层，植物根系难通过。群众称它死黄土。由于土壤偏酸性，适宜种茶、竹等经济林木。

【青泥条土】青泥条土又称狗皮泥，面积约 0.57 万公顷，一般分布在地势比较低洼，排水能力较差的圩区，面积较大的有龙都、殷巷、周岗等处，海拔

高程 5～6 米。地下水位在 50 厘米以上，有明显的潜育层，是潜育水稻土。土质轻，干湿难耕，耕后土垡不散，土壤有机含量偏高，但有效养分低，不利三麦生长。

【河白土】河白土又称白土、白沙土，面积约 0.51 万公顷，一般分布于圩区较高处。面积较大的有秣陵、土桥、方山等地，海拔高程 6～8 米。表土颜色白灰色，剖面发育完全，属潴育型水稻土。土壤质地为中壤至轻壤，干湿都好耕，出稻不出麦。河白土及变种河灰白土，都是近村边的路边田，肥力较高，耕性好，土壤空隙度大，宜稻宜麦。淀浆河白土，漏水跑肥，易板结，但好耕作，作物早发早衰属低产田。

【河马肝土】河马肝土又称蚕沙土、黄河马肝、白河马肝，面积约 2.18 万公顷，分布于圩田较平坦的中部，面积较大的有秣陵、土桥、禄口等地，海拔高程为 6～8 米。表土发黑，土壤质地为重壤，土层下部有红膜、铁猛结核，表土呈粒状及小块状，底土层呈棱柱状。根据土壤肥力、颜色不同，黑河马肝土结构好，呈团粒状，保水肥，土垡不大，耕性较好，即使很少施肥也能获得高产，出稻不出麦。黄河马肝土及白河马肝土，农业生产性状比黑河马肝土次一点。

【洲马肝土】洲马肝土主要分布在江宁、铜井等地，海拔高程 5～6 米。地下水位在 70 厘米，耕作层和土壤质地都为轻粘，干湿难耕。土壤中性至微碱性，呈石灰反映。保水保肥性弱，宜种三麦、棉花、玉米等。种水稻漏水漏肥，上一次水只能保持 3～4 天。

（2）栖霞区

栖霞区内土壤按不同的地貌类型，可分为低山丘陵区土壤、岗地区土壤和平原（含洲地）区土壤三大类。

低山丘陵区土壤多分布在海拔 50 米以上地区，其成土母质为基岩风化的坡积和残积物，发育的土壤以普通黄棕壤为主，另有少量的岩性土（山红土、紫红土）。低山丘陵区土壤面积有 55402.2 亩，约占全区土壤面积的 20.82%。

岗地区土壤多分布在海拔 10～50 米地区，其成土母质一部分为下蜀黄土，另一部分属基岩的风化物，其上发育的土壤有水稻土和粘盘黄棕壤。岗地区的土壤面积有 142335.4 亩，约占全区土壤面积的 53.48%。

平原区土壤多分布在海拔 5～8 米的低平地区，其成土母质为江河冲积物，绝大部分的自然土壤经人类长期耕地垦后已成为耕作土壤，以水稻土和灰潮土为主。平原区土壤面积有 68416.8 亩，约占全区土壤面积的 25.7%。

1980 年，栖霞区土壤总面积为 345486.5 亩，在第二次土壤普查后，按《全国第二次土壤普查工作分类方案》规定，以成土条件、成土过程、土壤属性为综合依据进行土类划分，区内土壤分为 7 个土类，12 个亚类，24 个土属，42 个土种。

4.1.4.5 气候气象

南京受西风环流和副热带高压控制，呈现出典型的北亚热带湿润气候特征，四季分明，雨水充沛，年温差较大，无霜期平均 237 天。自 1905 年有气象纪录以来，年平均气温逐渐上升，在 1936 年达到最高，然后转为下降，在 1970 年达到最低。自 1980 年起又以较快速度升温，呈增暖趋势。2000 年以后，年平均气温升至 16℃左右。常年冬季以东北风为主，1 月平均最低温度-1.6℃；夏季以东南风为主，7 月平均最高温度 30.6℃。有纪录的极端最高气温 43℃，出现在 1934 年 7 月 13 日；最低气温-14.0℃，出现在 1955 年 1 月 6 日。常年平均降雨 117 天，平均降雨量 1106.5 毫米，相对湿度 76%。1991 年降雨量 1825 毫米，为有历史纪录以来年降雨量之最。

2013 年，南京各地年总降水量为 898.4～1054.4 毫米。其中，南京站 898.4 毫米，比常年偏少 1.8 成；浦口站 1030.6 毫米，高淳站 1054.4 毫米，比常年偏少近 1 成；溧水站 945.4 毫米，六合站 823.5 毫米，比常年偏少 2 成多。降水日数 83～98 天，比常年偏少 2～3 成。年平均气温为 16.2～17.4℃，各站比常年偏高 0.6～1.2℃。其中，南京站为 16.8℃，比常年偏高 0.9℃。夏季高温日数 24～46 天，比常年偏多 12.8～30.3 天。其中，六合、南京、溧水站均为历史第一高值，高淳站为历史第二高值；夏季极端最高气温分别为：六合站 39.0℃，浦口站 40.8℃，高淳站 40.7℃，均出现在 8 月 11 日；南京站 40.1℃，出现在 8 月 10 日；溧水站 41.6℃，出现在 8 月 12 日。年极端最低气温为-5.1～-7.7℃。其中，六合站为-7.7℃，出现在 12 月 28 日；南京站为-6.8℃，出现在 1 月 18 日。年日照总时数：南京站 2196.9 小时，浦口站 2109.0 小时，比常年偏多 1

成；溧水站 2404.9 小时，比常年偏多 2 成；六合站 2121.3 小时，高淳站 2025.2 小时，基本与常年持平。

4.1.4.6 动植物

根据资料显示，南京地区高等植物共有 2073 种，隶属 221 科、899 属；其中乡土植物 158 科、609 属、1333 种；资源植物中观赏植物 1068 种，药用植物 760 种，油料植物 90 种，纤维植物 89 种；国家 III 级以上保护的濒危物种 64 种。整体上南京植物资源较为丰富。野生动物 500 多种，国家一类保护动物有中华鲟、白鳍豚、扬子鳄等 10 种，二类保护动物有江豚、中华虎凤蝶、鸳鸯、胭脂鱼等 40 种。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 地表水环境

4.2.1.1 水污染源调查

秦淮东河一期工程起点在秦淮河七桥瓮，终点在九乡河入江口，利用七桥瓮处的运粮河及顺绕越高速东侧的新开河，向东北方向穿越秦淮河与九乡河分水岭后，利用现有九乡河分泄洪水入江，总体分洪走向为西南→东北→北。运粮河及九乡河周围有工业企业，污染源为流域内的生活污水、沿河农村面源污染和工业污染，污水排入运粮河及九乡河，对水体造成污染。

（1）运粮河

运粮河及其主要支流百水河所涉及范围包含江宁、栖霞、玄武和秦淮区四个行政区。

1）生活污水

根据 2016 年统计年鉴、污水厂和用水量资料得到排入运粮河的生活污水 7588 万吨，COD 排放量为 6975 吨、氨氮排放量为 542 吨、总磷排放量为 79 吨。

南京市秦淮区已建有 1 座集中式污水处理厂（详见表 4.2.1-1），设计处理

规模 20 万吨/天。2015 年污水实际处理量 6298.785 万吨，均为城市生活污水。南京公用水务有限公司城东污水处理厂污水处理后在高桥门处排入运粮河。根据 2015 年污水处理厂运行情况统计，城东污水处理厂排入运粮河生活污水量为 6298.785 万吨，COD 排放量为 2336.85 吨、氨氮排放量为 47.56 吨、总氮排放量为 837.74 吨、总磷排放量为 19.09 吨。

2）工业污染

根据 2015 年江苏省工业污染源普查资料（见表 4.2.1-2），直接排入运粮河的工业污染企业只有江宁区境内南京新康达磁业股份有限公司 1 家，工业废水排放量为 47620 吨，COD 排放量为 3.81 吨、氨氮排放量为 0.57 吨、总氮排放量为 0.57 吨。

3）农业面源

农业面源污染主要来源于农田化肥、农药施用不当，加上不合理的农田灌溉，导致氮、磷污染物流失进入河流水体。根据 2015 污染物普查资料及运粮河流域范围，排入运粮河的 COD 排放量为 405 吨，氨氮排放量为 28 吨，总磷排放量为 6 吨。

（2）九乡河

九乡河所涉及范围内包含江宁及栖霞两个行政区。

1）生活污水

根据 2016 年统计年鉴、污水厂和用水量资料得到排入九乡河的生活污水 2411 万吨，COD 排放量为 3316 吨、氨氮排放量为 177 吨、总磷排放量为 29 吨。

南京市栖霞区排入九乡河的集中式污水处理厂为南京公用水务有限公司仙林污水处理厂 1 家（见表 4.2.1-1），南京公用水务有限公司仙林污水处理厂设计处理规模 100000 吨/日。根据 2015 年污水处理厂运行情况统计，南京公用水务有限公司仙林污水处理厂排入九乡河生活污水量为 1894.873 吨，COD 排放量为 422.56 吨、氨氮排放量为 9.15 吨、总氮排放量为 189.49 吨、总磷排放量为 37.90。

2）工业污染

根据 2015 年江苏省工业污染源普查资料（见表 4.2.1-2），直接排入九乡

河的工业污染企业有 3 家，工业废水排放总量为 62126 吨，COD 排放总量为 5.78 吨、氨氮排放总量为 0.5986 吨、总氮排放总量为 0.5986 吨，石油类排放总量 0.11 吨。其中新华日报社废水排放量为 39126 吨，COD 排放量为 3.8 吨、氨氮排放量为 0.4656 吨、总氮排放量为 0.4656 吨，石油类排放量为 0.11 吨。南京阿尔威德新型材料有限公司废水排放量为 18000 吨，COD 排放量为 1.53 吨、氨氮排放量为 0.063 吨、总氮排放量为 0.063 吨。南京香泉食品有限公司废水排放量为 5000 吨，COD 排放量为 0.45 吨、氨氮排放量为 0.07 吨、总氮排放量为 0.07 吨。

3）农村面源

①农业面源

根据 2015 污染物普查资料及九乡河流域范围，排入九乡河的 COD 排放量为 254 吨，氨氮排放量为 20 吨，总磷排放量为 4 吨。

②畜禽养殖

江宁区共有 5 家养殖场污水排入九乡河（详见表 4.2.1-3），共饲养生猪 14730 头，奶牛 510 头。畜禽粪便中排入九乡河的 COD 排放量为 341.54 吨，氨氮排放量为 11.49 吨，总氮排放量为 55.05 吨，总磷排放量为 9.24 吨。

表 4.2.1-1 秦淮区、栖霞区已建污水处理厂基本情况及 2015 年污水处理、排放情况

行政区划名称	污水处理厂名称	污水设计处理能力（吨/日）	受纳水体	污水实际处理量（万吨）	其中：处理生活污水量（万吨）	其中：处理工业废水量（万吨）	COD 出口浓度（毫克/升）	氨氮出口浓度（毫克/升）	总氮出口浓度（毫克/升）	总磷出口浓度（毫克/升）
秦淮区	南京公用水务有限公司城东污水处理厂	200000	运粮河	6298.785	6298.785	0	37.1	0.755	13.3	0.303
栖霞区	南京公用水务有限公司仙林污水处理厂	100000	九乡河	1894.873	1894.873	0	22.3	0.483	10	2

表 4.2.1-2 2015 年九乡河、运粮河工业直排污染源表

行政区划名称	企业名称	受纳水体名称	工业用水量（吨）	其中：取水量（吨）	其中：重复用水量（吨）	废水治理设施数（套）	废水治理设施处理能力（吨/日）	工业废水排放量（吨）	COD 排放量（吨）	氨氮排放量（吨）	总氮排放量（吨）	石油类排放量（吨）
玄武区	新华日报社	九乡河	43473	43473		1	150	39126	3.8	0.4656	0.4656	0.11
江宁区	南京阿尔威德新型材料有限公司	九乡河	29000	29000				18000	1.53	0.063	0.063	
	南京香泉食品有限公司	九乡河	7200	7200		1	80	5000	0.45	0.07	0.07	
排入九乡河总量								62126	5.78	0.5986	0.5986	0.11
江宁区	南京新康达磁业股份有限公司	运粮河	1357945	57945	1300000	1	135	47620	3.81	0.5714	0.5714	

表 4.2.1-3 九乡河 2015 年畜禽养殖污染源排放表

行政区划名称	养殖场（小区）名称	受纳水体名称	畜禽种类	饲养量（头/羽）	排放量_COD（千克）	排放量_氨氮（千克）	排放量_总氮（千克）	排放量_总磷（千克）
江宁区	南京市江宁区许才荣生猪养殖场	九乡河	生猪	6700	24120.00	3618.00	8428.60	1350.72
	南京市江宁区金晨生猪养殖场	九乡河	生猪	4930	17748.00	2662.20	6201.94	993.89
	南京市江宁区鲁光强生猪养殖场	九乡河	生猪	3100	21204.00	4185.00	8602.50	1302.00
	南京市江宁区西流奶牛养殖场	九乡河	奶牛	230	244950.00	655.50	18250.50	3078.32
	南京市江宁区锁石奶牛养殖场	九乡河	奶牛	280	33517.68	371.87	13567.79	2515.52
总计				15240	341539.68	11492.57	55051.33	9240.45

4.2.1.2 例行监测断面现状监测与评价

（1）评价方法及资料来源

按《地表水资源质量评价技术规程》（SL 395-2007）评价断面水质类别、超标率及超标倍数，采用单项标准指数法（最差项目赋全权，又称一票否决法）评价水质类别。

本次水质资料来源于南京市水文局提供的 2011-2016 年的例行水质监测数据。对东河一期工程秦淮河段（七桥瓮）、运粮河段（过兵桥）、九乡河段（石埠桥）水质按评价因子（高锰酸盐指数、氨氮、总磷），对照 2020 年水质目标，分析各断面达标情况。

（2）2016 年现状水质评价

2016 年监测断面各评价因子平均浓度、超标倍数及超标率见表 4.2.1-4。由表可见，七桥瓮和过兵桥断面年均水质均为劣 V 类，九乡河水质相对较好，达到了 IV 类标准。各断面现状主要超标因子为氨氮。运粮河过兵桥断面超标情况最严重，氨氮和总磷超标率分别为 66.7%和 58.3%，氨氮的超标倍数达到了 0.9。

表 4.2.1-4 2016 年例行监测断面水质综合评价结果表

河流	代表断面	评价因子	水质类别	年均浓度(mg/L)	超标率（%）	超标倍数
秦淮河	七桥瓮	高锰酸盐指数	劣 V	5.38	0	-
		氨氮		2.54	66.7	0.69
		总磷		0.26	25	-
运粮河	过兵桥	高锰酸盐指数	劣 V	5.89	8.3	-
		氨氮		2.83	66.7	0.90
		总磷		0.3	58.3	-
九乡河	石埠桥	高锰酸盐指数	IV	5.12	0	-
		氨氮		1.33	50	-
		总磷		0.26	16.7	-

考虑到水文情势变化对断面水质的影响，分别计算以上断面汛期、非汛期以及全年的各评价因子超标率及超标倍数，结果见表 4.2.1-5。由表可见，由于汛期水量较大，污染物被稀释，汛期水质总体上优于非汛期，高锰酸盐指数和

氨氮两个因子的非汛期超标现象明显更严重，超标率和超标倍数均大于非汛期。

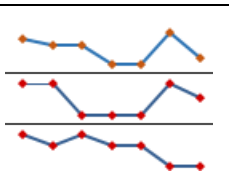
表 4.2.1-5 2016 年例行监测断面不同水期水质超标率及超标倍数对比结果表

河流	断面	水期	超标率（%）			超标倍数		
			高锰酸盐指数	氨氮	总磷	高锰酸盐指数	氨氮	总磷
秦淮河	七桥瓮	汛期	0	50	25	-	0.33	-
		非汛期	0	75	25	-	0.88	-
		全年	0	66.7	25	-	0.69	-
运粮河	过兵桥	汛期	25.0	50.0	50.0	-	0.43	0.10
		非汛期	0.0	75.0	62.5	-	1.11	-
		全年	8.3	66.7	58.3	-	0.90	-
九乡河	石埠桥	汛期	0.0	50.0	0.0	-	-	-
		非汛期	0.0	50.0	25.0	-	-	-
		全年	0.0	50.0	16.7	-	-	-

（3）2011-2016 年水质年际变化趋势评价

从逐年变化看，自 2011 年起，各断面逐年超标率变化见表 4.2.1-6。由表可见，水质总体呈逐年改善趋势，2016 年超标率较前几年显著降低。

表 4.2.1-6 2011-2016 年例行监测断面水质超标率分析结果表 （单位：%）

河流	代表断面	2011	2012	2013	2014	2015	2016	变化趋势
秦淮河	七桥瓮	92	83	83	58	100	67	
运粮河	过兵桥	100	100	83	83	100	92	
九乡河	石埠桥	100	83	100	83	50	50	

4.2.1.3 水质现状监测与评价

（1）执行标准

秦淮东河一期工程运粮河段（其林～七桥）、九乡河段（北尚庄～石埠桥）、秦淮河（牛首山河口～三汊河口）、秦淮新河（河定桥～金胜）执行《地表水环境量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类水质标准，长江南京段（骚狗山～与句容交界（大道河口））执行《地表水环境量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类水质标准，SS 参照《地表水资源质量标准》（SL63-94）执行。

（2）评价方法

评价方法：单因子评价法。

按照《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》要求执行。采用单因子指数法进行水质现状评价。单因子污染指数计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：P_i—单项污染指数，当 Pi＞1 时，超标倍数为 Pi-1；

C_i—实测值，mg/L；Csi—标准值，mg/L。

其中 pH 值的污染指数计算公式为：

$$P_i = \frac{pH - \overline{pH}_{si}}{pH_{si} - \overline{pH}_{si}}$$

式中：pH—实测值；$\overline{pH}_{si}$—pH 标准值上、下限的平均值；

pH_{si}—pH 标准值的上限或下限（取与实测值接近值）。

溶解氧（DO）污染指数计算公式为：

实测值大于标准值时：

$$P_i = \frac{DO_f - DO_i}{DO_f - DO_{si}}$$

实测值小于标准值时：

$$P_i = 10 - 9\frac{DO_i}{DO_{si}}$$

式中：DO_i—实测值；DO_{si}—标准值；DO_f—实测条件下溶解氧的饱和值：

$$DO_f = \frac{468}{31.6 + T}$$

（3）监测因子、断面及监测时间和频率

河流地表水环境监测因子：pH、氨氮、高锰酸盐指数、化学需氧量、溶解氧、水温、悬浮物、总磷。

监测断面：取 7 个监测断面，详见表 4.2.1-7，具体位置见图 4.2.1-1；

监测时间：2016 年 10 月 14 日~10 月 16 日；

监测频率：连续监测三天，每天取样一次。

表 4.2.1-7 秦淮东河一期工程地表水现状水质监测断面

监测断面	断面名称	断面位置
W1	东山桥断面	秦淮河干流东山桥上游 200 米
W2	秦淮新河入江口断面	秦淮新河如长江上游 200 米
W3	外秦淮河入江口断面	外秦淮河入长江上游 200 米
W4	九乡河入江口断面	九乡河入长江上游 200 米
W5	银龙路运粮河桥断面	运粮河银龙桥下游 100 米
W6	沧麒东路运粮河桥断面	沧麒东路运粮河桥上游 200 米
W7	九乡河后库桥断面	九乡河后库桥

（4）水质评价及结果分析

秦淮东河一期工程地表水水质监测评价结果如表 4.2.1-8 所示，7 个地表水监测断面指标均达到《江苏省地表水（环境）功能区划》的水功能区水质目标，各个监测断面均达到III类水质标准。

2016 年 10 月 14 日~16 日东山桥断面、秦淮新河入江口断面、外秦淮河入江口断面、九乡河入江口断面、银龙路运粮河桥断面、沧麒东路运粮河桥断面、九乡河后库桥断面七个断面的所有 pH（无量纲）、化学需氧量、氨氮、总磷、高锰酸盐指数、悬浮物、溶解氧均达地表水III类水标准。

表 4.2.1-8 地表水环境水质监测评价结果表（单位 mg/L，pH 无量纲）

编号			W1			W2			W3			W4			W5			W6			W7		
断面名称			东山桥断面			秦淮新河入江口断面			外秦淮河入江口断面			九乡河入江口断面			银龙路运粮河桥断面			沧麒东路运粮河桥断面			九乡河后库桥断面		
功能区水质			Ⅳ			Ⅳ			Ⅳ			Ⅳ			Ⅳ			Ⅳ			Ⅳ		
监测时间			10.14	10.15	10.16	10.14	10.15	10.16	10.14	10.15	10.16	10.14	10.15	10.16	10.14	10.15	10.16	10.14	10.15	10.16	10.14	10.15	10.16
水温			16.5	16.7	16.3	17.2	16.9	16.4	16.8	16.7	16.8	15.9	17	16.1	16.1	16.4	16.7	17.2	16.5	17	17.6	17.2	17.2
pH（无量纲）	标准值	监测均值	7.72	7.74	7.72	7.65	7.68	7.64	7.79	7.75	7.76	7.82	7.7	7.74	7.69	7.78	7.8	7.74	7.71	7.79	7.84	7.89	7.81
		单指数	0.52	0.53	0.52	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53	0.53	0.54	0.52	0.53	0.52	0.53	0.53	0.53	0.52	0.53	0.54	0.54	0.53
	6~9	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
化学需氧量	标准值	监测均值	14	16	12	18	14	15	12	14	13	14	12	14	13	11	14	19	16	17	13	12	16
		单指数	0.47	0.53	0.40	0.60	0.47	0.50	0.40	0.47	0.43	0.47	0.40	0.47	0.43	0.37	0.47	0.63	0.53	0.57	0.43	0.40	0.53
	≤30	评价结果	II	III	II	III	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	III	III	III	II	II	III
		超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
氨氮	标准值	监测均值	0.582	0.566	0.518	0.49	0.584	0.668	0.682	0.652	0.684	0.592	0.568	0.516	0.704	0.692	0.712	0.63	0.548	0.58	0.744	0.728	0.7
		单指数	0.39	0.38	0.35	0.33	0.39	0.45	0.45	0.43	0.46	0.39	0.38	0.34	0.47	0.46	0.47	0.42	0.37	0.39	0.50	0.49	0.47
	≤1.5	评价结果	III	III	III	II	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
		超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
总磷	标准值	监测均值	0.108	0.118	0.126	0.118	0.143	0.119	0.126	0.159	0.144	0.132	0.124	0.145	0.139	0.149	0.152	0.099	0.112	0.125	0.155	0.165	0.163
		单指数	0.36	0.08	0.08	0.08	0.10	0.08	0.08	0.11	0.10	0.09	0.08	0.10	0.09	0.10	0.10	0.07	0.07	0.08	0.10	0.11	0.11
	≤0.3	评价结果	III	III	III	III	III	III	III	Ⅲ	III	III	III	III	III	III	III	II	III	III	III	III	III
		超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高锰酸盐指数	标准值	监测均值	3.2	3.1	3.4	3.1	3.2	3.3	3.2	3	3.4	3.1	3.2	3.3	3.6	3.8	3.7	3.4	3.3	3.3	4.5	4.2	4.1
		单指数	0.32	0.31	0.34	0.31	0.32	0.33	0.32	0.30	0.34	0.31	0.32	0.33	0.36	0.38	0.37	0.34	0.33	0.33	0.45	0.42	0.41
	≤10	评价结果	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	Ⅲ	Ⅲ	III
		超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
悬浮物	标准值	监测均值	13	16	14	13	14	11	14	14	13	14	13	13	19	20	19	18	24	13	15	19	18
		单指数	0.22	0.27	0.23	0.22	0.23	0.18	0.23	0.23	0.22	0.23	0.22	0.22	0.32	0.33	0.32	0.30	0.40	0.22	0.25	0.32	0.30
	≤60	评价结果	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
		超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
溶解氧	标准值	监测均值	6.38	6.43	6.35	6.33	6.31	6.3	6.48	6.48	6.45	6.5	6.45	6.41	6.41	6.36	6.32	6.39	6.42	6.48	6.44	6.4	6.5
		单指数	0.50	0.49	0.51	0.49	0.50	0.51	0.48	0.48	0.48	0.49	0.48	0.50	0.50	0.50	0.50	0.49	0.49	0.48	0.47	0.48	0.47
	≥3	评价结果	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
		超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

4.2.1.4 地表水环境现状评价小结

根据 4.2.1.2 节中例行监测断面现状与评价结果，水质多为 IV 类和劣 V 类，氨氮超标问题严重。具体分析研究区域水质超标原因，一是部分城镇分散生活区未接管，污水直接排入河道水体水质受市区居民生活污水影响较大；二是雨污合流排放现象仍存在，污水进入雨水管道，直接排入河流。

根据 4.2.1.3 节中水质现状监测评价结果，显示各监测断面水质多为 III 类。由表 4.2.1-4 和表 4.2.1-8 评价结果对比可见，本次水质监测较往年数据变好。主要由于水质监测结果存在偶然性。

据中国气象数据网历史记录显示，2016 年 10 月 14 日~16 日南京市持续小到中雨，局部大雨，受连续降雨影响，秦淮河流域水位普遍呈上涨趋势，水量较大继而导致污染物被稀释，浓度下降，水质监测结果偏好。可见水质好坏存在随机性，受降雨量影响较大。

4.2.2 地下水环境

（1）评价标准

本次评价选择《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类标准作为评价标准，在观测因子类别超过Ⅲ类时即认为其含量超标，本项目观测因子对应的评价标准见表 1.3.1-3。

（2）评价方法

采用单因子指数法进行评价。评价因子同监测因子。

单因子指数法评价方法如下：

采用标准指数法进行单项评价，单项水质参数 *i* 在第 *j* 点的标准指数是：

$$S_{i,j}=\frac{C_{i,j}}{C_{s,i}}$$

式中：$S_{i,j}$ ——评价参数 i 在第 j 点的标准指数；

$C_{i,j}$ ——评价参数 i 在第 j 点的平均浓度，mg/L；

$C_{s,i}$ ——评价参数 i 的评价标准，mg/L。

pH 值标准指数的计算式是：

$$S_{\mathrm{pH},j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0$$

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

式中，$S_{\mathrm{pH},j}$ ——j 点的标准指数；

pH_j——j 点平均值；

pH_{su}——评价标准中 pH 上限；

pH_{sd}——评价标准中 pH 下限。

若评价参数的标准指数大于 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准。

（3）监测断面及监测因子

地下水环境监测因子：pH、氨氮、高锰酸钾指数、挥发性酚、硫酸盐、氯化物、氰化物、溶解性总固体、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总大肠菌群、总硬度。

监测点位：九乡河工程拓浚深度 3~4m，仅涉及浅层地下水，仙鹤门应急备用水源地埋深约 10m。根据导则要求，监测点位主要布设在建设项目场地、及项目上下游影响区等地点，本项目主要考虑调查评价区浅层地下水水质，因此在工程沿线利用居民水井布设 3 个监测点位调查浅层地下水水质，同时在秦淮东河上下游各布设 1 个点位，总共布设 5 个监测点位。点位布设满足导则要求具有代表性，详见表 4.2.2-1，具体位置见

图 4.2.1-1 秦淮东河一期工程地下水环境监测点位布置图；

监测布设：各取样点取 1 个水质样品；

监测时间：2016 年 10 月 14 日~10 月 16 日；

监测频率：连续监测三天，每天取样一次。

表 4.2.2-1 秦淮东河一期工程地下水现状水质监测断面

监测点位	点位名称	点位位置
GW1	运粮河新桥村点位	运粮河新桥村内
GW2	江宁区窦村点位	江宁区窦村（绕越高速东侧）
GW3	江宁区青西村点位	江宁区青西村（靶场南侧）
GW4	江宁区后村点位	江宁区后村（沪宁高速南侧）
GW5	栖霞区石埠桥村	栖霞区石埠桥村

（4）评价结果

地下水水质现状监测评价结果见表 4.2.2-2。参照《地下水质量标准》各指标分级限值，采用标准中规定的评价方法进行分析，从表中可以看出，评价区域 5 个监测点地下水 pH、氨氮、高锰酸钾指数、挥发性酚、硫酸盐、氯化物、氰化物、溶解性总固体、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度均达到Ⅲ类标准要求。

5 个监测点均受到总大肠菌群污染。根据水文地质分析，工程沿线地下水埋深较浅，且地下水水质现状监测点主要位于农村地区，据采样现场环境调查，现状监测点位地下水容易受到农村生活污水、畜禽养殖污水污染，导致总大肠菌群超标。

表 4.2.2-2 地下水环境水质监测评价结果表（单位 mg/L，pH 无量纲）

编号			GW1			GW2			GW3			GW4			GW5		
点位名称			运粮河新桥村			江宁区窦村			江宁区青西村			江宁区后村			栖霞区石埠桥村		
监测时间			10.14	10.15	10.16	10.14	10.15	10.16	10.14	10.15	10.16	10.14	10.15	10.16	10.14	10.15	10.16
样品性状			无色无臭	无色无臭	无色无臭	无色无臭	无色无臭	无色无臭	无色无臭	无色无臭	无色无臭	无色无臭	无色无臭	无色无臭	无色无臭	无色无臭	无色无臭
pH（无量纲）	标准值	监测均值	7.52	7.50	7.56	7.48	7.54	7.47	7.44	7.46	7.41	7.57	7.52	7.53	7.50	7.49	7.45
		单指数	0.35	0.33	0.37	0.32	0.36	0.31	0.29	0.31	0.27	0.38	0.35	0.35	0.33	0.33	0.30
	6.5~8.5	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
氨氮	标准值	监测均值	0.176	0.114	0.140	0.171	0.129	0.150	0.104	0.129	0.177	0.163	0.131	0.112	0.120	0.096	0.110
	≤	单指数	0.88	0.57	0.70	0.86	0.65	0.75	0.52	0.65	0.89	0.82	0.66	0.56	0.60	0.48	0.55
	0.2	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高锰酸盐指数	标准值	监测均值	2.4	2.2	2.7	2.3	2.6	2.3	2.2	2.4	2.1	2.2	2.4	2.2	2.2	2.4	2.4
	≤	单指数	0.80	0.73	0.90	0.77	0.87	0.77	0.73	0.80	0.70	0.73	0.80	0.73	0.73	0.80	0.80
	3	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
挥发性酚	标准值	监测均值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	≤	单指数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.002	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
硫酸盐	标准值	监测均值	45.4	45.7	45.4	36.0	36.0	36.0	47.4	47.4	47.2	47.9	47.8	48.2	48.6	48.4	48.4
	≤	单指数	0.18	0.18	0.18	0.14	0.14	0.14	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
	250	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
氯化物	标准值	监测均值	16.5	16.8	14.8	15.5	16.0	15.5	15.1	15.5	15.5	15.5	15.1	15.1	15.1	14.8	14.8
	≤	单指数	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
	250	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
氰化物	标准值	监测均值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	≤	单指数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.05	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
硝酸盐氮	标准值	监测均值	2.98	3.00	2.96	2.71	2.74	2.70	2.83	2.84	2.85	2.84	2.84	2.82	3.13	3.10	3.12
	≤	单指数	0.15	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.16	0.16	0.16
	20	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
亚硝酸盐氮	标准值	监测均值	0.010	0.010	8×10-3	8×10-3	9×10-3	0.012	9×10-3	0.010	9×10-3	0.012	7×10-3	0.011	0.010	9×10-3	0.010
	≤	单指数	0.50	0.50	0	0	0	0.60	0	0.50	0	0.60	0	0.55	0.50	0	0.50
	0.02	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
总硬度	标准值	监测均值	169	168	169	170	170	168	173	175	173	168	170	170	170	170	168

编号			GW1			GW2			GW3			GW4			GW5		
点位名称			运粮河新桥村			江宁区窦村			江宁区青西村			江宁区后村			栖霞区石埠桥村		
监测时间			10.14	10.15	10.16	10.14	10.15	10.16	10.14	10.15	10.16	10.14	10.15	10.16	10.14	10.15	10.16
	≤	单指数	0.38	0.37	0.38	0.38	0.38	0.37	0.38	0.39	0.38	0.37	0.38	0.38	0.38	0.38	0.37
	450	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
溶解性总固体	标准值	监测均值	508	464	516	474	454	433	464	261	376	284	330	309	506	530	552
	≤	单指数	0.51	0.46	0.52	0.47	0.45	0.43	0.46	0.26	0.38	0.28	0.33	0.31	0.51	0.53	0.55
	1000	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
总大肠菌数	标准值	监测均值	75	90	80	80	70	70	90	70	80	80	90	70	80	70	70
	≤	单指数	25.00	30.00	26.67	26.67	23.33	23.33	30.00	23.33	26.67	26.67	30.00	23.33	26.67	23.33	23.33
	3.0	超标倍数	24.00	29.00	25.67	25.67	22.33	22.33	29.00	22.33	25.67	25.67	29.00	22.33	25.67	22.33	22.33

注：1.挥发酚检出限为 0.0003mg/L，氰化物检出限为 0.004mg/L。

2.“ND”表明该结果低于该监测方法的最低检出浓度。

4.2.3 大气环境

（1）评价标准

本工程所在区域位于居住区、商业交通居民混合区、文化区和农村地区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。标准值见表 1.3.1-4。

（2）评价方法

采用单因子指数评价法进行评价。

$$A_i=C_i/C_{si}$$

式中：A_i—某评价因子单因子指数；

C_i—某评价因子的实测浓度，mg/m^3；

C_{si}—某评价因子的标准浓度，mg/m^3。

（3）监测断面及监测因子

监测点位：取 2 个监测点位及 1 个例行监测点位，见表 4.2.3-1，具体位置见图 4.2.1-1。

监测时间：2016 年 10 月 10 日~16 日；

监测频率：每个监测点连续监测七天，每天监测四次，一次/小时；

监测因子：PM_{10}、氮氧化物、二氧化硫。

表 4.2.3-1 秦淮东河一期大气环境监测点位

	点位编号	点位名称	具体位置
委托监测	G1	石杨路运粮河桥	位于石杨路运粮河桥北面
	G2	江宁区泉水村	位于泉水村北
例行监测	G3	仙林大学城	位于仙林大学城

（4）评价结果

环境空气质量现状委托监测评价结果见表 4.2.2-2，例行监测点位监测及评价结果见表 4.2.3-3。由表可知，3 个监测点位 SO_2、NO_x、PM_{10} 的指标均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 4.2.3-2 环境空气现状监测及评价结果表

监测日期	监测时间	二氧化硫监测结果（mg/m³）				氮氧化物监测结果（mg/m³）				PM_{10} 监测结果（mg/m³）			
		石杨路运粮河桥		江宁区泉水村		石杨路运粮河桥		江宁区泉水村		石杨路运粮河桥		江宁区泉水村	
		标准值		1 小时平均	500	标准值		1 小时平均	250	标准值		24 小时平均	150
		小时监测值 mg/m³	单因子指数	小时监测值 mg/m³	单因子指数	小时监测值 mg/m³	单因子指数	小时监测值 mg/m³	单因子指数	日均监测值 mg/m³	单因子指数	日均监测值 mg/m³	单因子指数
2016年10月10日	2:00	0.026	0.000052	0.025	0.00005	0.044	0.000176	0.054	0.000216	0.042	0.00028	0.046	0.000307
	8:00	0.029	0.000058	0.025	0.00005	0.055	0.00022	0.051	0.000204				
	14:00	0.023	0.000046	0.027	0.000054	0.043	0.000172	0.049	0.000196				
	20:00	0.026	0.000052	0.023	0.000046	0.048	0.000192	0.07	0.00028				
2016年10月11日	2:00	0.03	0.00006	0.026	0.000052	0.04	0.00016	0.052	0.000208	0.042	0.00028	0.042	0.00028
	8:00	0.034	0.000068	0.026	0.000052	0.047	0.000188	0.04	0.00016				
	14:00	0.022	0.000044	0.025	0.00005	0.037	0.000148	0.048	0.000192				
	20:00	0.023	0.000046	0.029	0.000058	0.05	0.0002	0.043	0.000172				
2016年10月12日	2:00	0.03	0.00006	0.023	0.000046	0.039	0.000156	0.045	0.00018	0.043	0.000287	0.044	0.000293
	8:00	0.026	0.000052	0.029	0.000058	0.052	0.000208	0.038	0.000152				
	14:00	0.03	0.00006	0.026	0.000052	0.037	0.000148	0.046	0.000184				
	20:00	0.023	0.000046	0.029	0.000058	0.046	0.000184	0.045	0.00018				
2016年10	2:00	0.028	0.000056	0.03	0.00006	0.043	0.000172	0.046	0.000184	0.041	0.000273	0.037	0.000247
	8:00	0.03	0.00006	0.029	0.000058	0.042	0.000168	0.046	0.000184				

监测日期	监测时间	二氧化硫监测结果（mg/m³）				氮氧化物监测结果（mg/m³）				PM_{10} 监测结果（mg/m³）			
		石杨路运粮河桥		江宁区泉水村		石杨路运粮河桥		江宁区泉水村		石杨路运粮河桥		江宁区泉水村	
		标准值		1 小时平均	500	标准值		1 小时平均	250	标准值		24 小时平均	150
		小时监测值 mg/m³	单因子指数	小时监测值 mg/m³	单因子指数	小时监测值 mg/m³	单因子指数	小时监测值 mg/m³	单因子指数	日均监测值 mg/m³	单因子指数	日均监测值 mg/m³	单因子指数
月 13 日	14:00	0.027	0.000054	0.024	0.000048	0.043	0.000172	0.045	0.00018				
	20:00	0.027	0.000054	0.026	0.000052	0.051	0.000204	0.048	0.000192				
2016 年 10 月 14 日	2:00	0.025	0.00005	0.022	0.000044	0.046	0.000184	0.048	0.000192	0.036	0.00024	0.035	0.000233
	8:00	0.027	0.000054	0.027	0.000054	0.05	0.0002	0.048	0.000192				
	14:00	0.023	0.000046	0.026	0.000052	0.037	0.000148	0.038	0.000152				
	20:00	0.025	0.00005	0.026	0.000052	0.049	0.000196	0.047	0.000188				
2016 年 10 月 15 日	2:00	0.032	0.000064	0.028	0.000056	0.05	0.0002	0.051	0.000204	0.05	0.000333	0.046	0.000307
	8:00	0.035	0.00007	0.03	0.00006	0.044	0.000176	0.045	0.00018				
	14:00	0.032	0.000064	0.032	0.000064	0.051	0.000204	0.045	0.00018				
	20:00	0.034	0.000068	0.031	0.000062	0.045	0.00018	0.044	0.000176				
2016 年 10 月 16 日	2:00	0.026	0.000052	0.021	0.000042	0.052	0.000208	0.05	0.0002	0.036	0.00024	0.045	0.0003
	8:00	0.029	0.000058	0.025	0.00005	0.044	0.000176	0.038	0.000152				
	14:00	0.026	0.000052	0.029	0.000058	0.047	0.000188	0.052	0.000208				
	20:00	0.029	0.000058	0.023	0.000046	0.042	0.000168	0.053	0.000212				

表 4.2.3-3 仙林例行监测点位环境空气现状及评价结果表

监测项目	SO_2（mg/m^3）		NO_2（mg/m^3）		PM_{10}（mg/m^3）	
标准值	1 小时平均	500	1 小时平均	250	24 小时平均	150
监测时间	小时监测值 mg/m^3	单因子指数	小时监测值 mg/m^3	单因子指数	日均监测值 mg/m^3	单因子指数
2016/10/8 2:00	0.004	0.000008	0.032	0.000128	0.051	0.000342
2016/10/8 8:00	0.011	0.000022	0.031	0.000124		
2016/10/8 14:00	0.010	0.00002	0.015	0.00006		
2016/10/8 20:00	0.010	0.00002	0.054	0.000216		
2016/10/9 2:00	0.014	0.000028	0.028	0.000112	0.045	0.000301
2016/10/9 8:00	0.012	0.000024	0.033	0.000132		
2016/10/9 14:00	0.006	0.000012	0.017	0.000068		
2016/10/9 20:00	0.006	0.000012	0.044	0.000176		
2016/10/10 2:00	0.013	0.000026	0.040	0.00016	0.048	0.000321
2016/10/10 8:00	0.014	0.000028	0.045	0.00018		
2016/10/10 14:00	0.009	0.000018	0.027	0.000108		
2016/10/10 20:00	0.011	0.000022	0.055	0.00022		
2016/10/11 2:00	0.014	0.000028	0.078	0.000312	0.058	0.00039
2016/10/11 8:00	0.024	0.000048	0.067	0.000268		
2016/10/11 14:00	0.015	0.00003	0.053	0.000212		
2016/10/11 20:00	0.014	0.000028	0.068	0.000272		
2016/10/12 2:00	0.008	0.000016	0.044	0.000176	0.061	0.000409
2016/10/12 8:00	0.009	0.000018	0.066	0.000264		
2016/10/12 14:00	0.011	0.000022	0.047	0.000188		
2016/10/12 20:00	0.009	0.000018	0.060	0.00024		
2016/10/13 2:00	0.016	0.000032	0.070	0.00028	0.073	0.00049
2016/10/13 8:00	0.014	0.000028	0.083	0.000332		
2016/10/13 14:00	0.011	0.000022	0.055	0.00022		
2016/10/13 20:00	0.012	0.000024	0.072	0.000288		
2016/10/14 2:00	0.019	0.000038	0.062	0.000248	0.049	0.000326
2016/10/14 8:00	0.026	0.000052	0.060	0.00024		
2016/10/14 14:00	0.015	0.00003	0.050	0.0002		
2016/10/14 20:00	0.025	0.00005	0.086	0.000344		

4.2.4 声环境

（1）监测断面及监测因子

监测点位：共取 26 个监测点位，见表 4.2.4-1，具体点位分布见图 4.2.4-1~图 4.2.4-4。

监测时间：2016 年 10 月 10 日~12 日；

监测频率：每个监测点连续监测三天，每天昼夜两个时间段内各监测一次；

监测因子：连续等效 A 声级。

（2）监测及评价结论

评价区声环境质量现状监测结果见表 4.2.4-2。

由表 4.2.4-2 可知，26 个常规监测点中，21 个监测点昼、夜噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。银龙雅苑、南京市瑞金北村小学分校、新桥村、黄墙头村、西流村 5 个监测点噪声超标，根据监测现场调查，上述监测点均位于绕城高速、绕越高速等交通干线附近，受交通噪声影响导致噪声超过 2 类标准。

表 4.2.4-1 秦淮东河一期工程声环境监测点位

河段	序号	监测点位	相对位置	备注
运粮河	V1-1	银龙雅苑	位于运粮河河口线南 18m	
	V1-2	银龙花园学校	位于运粮河河口线南 25m	
	V1-3	南京市瑞金北村小学分校	位于运粮河北 30m	
	V1-4	新桥村	位于运粮河南 0m	
新开河	V2-1	西林耀	位于新开河东 10m	
	V2-2	泉水社区	位于新开河东 0m	
	V2-3	王街	位于新开河东 95m	
	V2-4	靶场	位于新开河北 35m	
	V2-5	晨光幼儿园	位于新开河西 30m	
	V2-6	云华养老院、后村	位于新开河东 0m	
九乡河	V3-1	黄墙头村	位于九乡河西 0m	
	V3-2	西流村	位于九乡河西 140m	
	V3-3	后库	位于九乡河西 15m	
	V3-4	横山洼	位于九乡河西 0m	
	V3-5	南京中医药大学仙林校区	位于九乡河西 30m	
	V3-6	九乡河小区	位于九乡河河口线西 5m	
	V3-7	栖霞中心小学附属幼儿园	位于九乡河西 20m	
	V3-8	栖霞村	位于九乡河东 0m	正在办理拆迁手续
	V3-9	小太阳幼儿园	位于九乡河河口线东 10m	已搬迁

河段	序号	监测点位	相对位置	备注
	V3-10	栖霞中心小学	位于九乡河河口线东 5m	计划拆迁
	V3-11	栖霞中学	位于九乡河东 160m	已拆迁
	V3-12	南京银茂医院	位于九乡河河口线东 5m	已搬迁
	V3-13	银矿新村	位于九乡河东 0m	正在拆迁
	V3-14	五福家园	位于九乡河西 5m	
	V3-15	石埠桥村	位于九乡河东 0m	正在办理拆迁手续
	V3-16	栖霞石埠桥幼儿园	位于九乡河西 145m	已拆迁

表 4.2.4-2 声环境现状监测及评价结果表 单位：dB（A）

测点位置	10 月 10 日		10 月 11 日		10 月 12 日		平均值		执行标准	是否超标	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间
V1-1	62.2	50.4	61.4	50.1	62	50.6	61.9	50.4	2 类	超标	超标
V1-2	58.7	48.7	58.4	47.6	58.1	47.8	58.4	48.0	2 类	达标	达标
V1-3	60.8	50.5	60.2	50.2	60.5	50.9	60.5	50.5	2 类	超标	超标
V1-4	60.1	50	60.4	49.9	60	50.3	60.2	50.1	2 类	超标	超标
V2-1	50.8	47.6	51.4	47.5	50.7	46.2	51.0	47.1	2 类	达标	达标
V2-2	58.5	49	57.8	48.8	57.7	48.9	58.0	48.9	2 类	达标	达标
V2-3	51.4	48.4	51.8	48	52	48.3	51.7	48.2	2 类	达标	达标
V2-4	51.8	47.7	52.4	47.8	52.3	47.6	52.2	47.7	2 类	达标	达标
V2-5	52.6	45.2	51.9	44.3	51.5	45.3	52.0	44.9	2 类	达标	达标
V2-6	50.8	44.4	51.2	44.8	50.7	45.4	50.9	44.9	2 类	达标	达标

测点位置	10 月 10 日		10 月 11 日		10 月 12 日		平均值		执行标准	是否超标	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间
V3-1	61.2	48.6	60.4	47.3	60.7	47	60.8	47.6	2 类	超标	达标
V3-2	61.7	48.4	61.3	47.2	60.5	47.2	61.2	47.6	2 类	超标	达标
V3-3	57.4	45	57.5	44.1	57.2	44.4	57.4	44.5	2 类	达标	达标
V3-4	55.3	43.2	56.1	42.6	54.3	43.1	55.2	43.0	2 类	达标	达标
V3-5	54.8	44.1	54.9	43.5	55.1	44	54.9	43.9	2 类	达标	达标
V3-6	55.2	45.3	54.8	44.7	54.8	44.6	54.9	44.9	2 类	达标	达标
V3-7	55.1	44.9	55	44.5	54.7	44.8	54.9	44.7	2 类	达标	达标
V3-8	54.9	44.7	53.7	44.3	54.4	43.9	54.3	44.3	2 类	达标	达标
V3-9	54.6	44.5	53.6	44.6	53.8	44.2	54.0	44.4	2 类	达标	达标
V3-10	57.2	44.6	56.2	43.8	55.2	43.5	56.2	44.0	2 类	达标	达标
V3-11	55.9	43.3	54.4	42.8	54.9	42.5	55.1	42.9	2 类	达标	达标
V3-12	58.7	44.5	57.5	43.1	55.3	43.6	57.2	43.7	2 类	达标	达标
V3-13	54.8	44.6	53.7	43.2	53.7	43.1	54.1	43.6	2 类	达标	达标
V3-14	53.9	43.8	53.5	43	53.8	42.8	53.7	43.2	2 类	达标	达标
V3-15	54.1	43.1	53.7	42.9	54	42.6	53.9	42.9	2 类	达标	达标
V3-16	53.8	43.2	52.6	42.1	53.1	42.3	53.2	42.5	2 类	达标	达标

4.2.5 底泥及土壤环境

（1）评价标准

本工程所在区域大部分位于农村地区，土壤环境评价采用《土壤环境质量标准》（GB/T15618-1995）中的二级标准，底泥执行《农用污泥中污染物控制标准》（GB4284-84）。标准值见表 1.3.1-6、表 1.3.1-7。

（2）评价方法

采用单因子标准指数法，以其土壤实测值和评价标准相比计算土壤污染指数。其模式为：

$$P_j=C_i/C_{oi}$$

式中：P_j—土壤中污染物 i 的污染指数；

C_j—为土壤中污染物 i 的实测浓度，mg/kg；

C_{oi}—为土壤中污染物 i 的评价标准，mg/kg。

（3）监测断面及监测因子

图 4.2.5-1。

监测因子：pH、镉、铬、汞、镍、铅、砷、铜、锌；

监测时间：2016 年 9 月；

监测频率：监测 1 天，取一次样。

表 4.2.5-1 秦淮东河一期底泥、土壤监测点位

监测项目	点位编号	测点名称	测点位置
底泥	S1	银龙路运粮河桥	银龙路运粮河桥下游 50 米
	S2	沧麒东路运粮河桥	沧麒东路运粮河桥上游 250 米
	S3	九乡河后库桥	九乡河后库桥下游 50 米
	S4	九乡河栖霞寺桥	九乡河栖霞寺桥下游 50 米
土壤	S5	江宁区西林耀	泉水路西林耀北公交站台附近
	S6	江宁区青西村	青西村西侧附近农田
	S7	江宁区后村	后村南侧附近农田
	S8	弃土场	麒麟新城

（4）样本分析分析方法

监测项目的分析方法按《环境监测分析方法》（1983，城乡建设环境保护部环境保护局）和《土壤元素的近代分析方法》（1992，中国环境监测总站）

中的有关规定执行。分析方法及最低监测限见表 4.2.5-2。

表 4.2.5-2 底泥监测项目分析方法

序号	监测项目	分析方法及仪器	最低检出限	分析方法依据
1	铅	火焰原子吸收分光光度法	0.06mg/kg	GB/T 17140--1997
2	锌	火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg	GB/T 17138--1997
3	铜	火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg	GB/T 17138--1997
4	镉	火焰原子吸收分光光度法	0.006mg/kg	GB/T 17140--1997
5	汞	冷原子荧光光谱法	0.002mg/kg	—
6	铬	火焰原子吸收分光光度法	5mg/kg	HJ 491-- 2009
7	砷	氢化物发生原子荧光法	0.011mg/kg	—
8	镍	火焰原子吸收分光光度法	5mg/kg	GB/T 17139--1997

（5）底泥评价结果

根据《农用污泥中污染物控制标准》（GB4284-84）标准计算得各断面底泥污染指数 P1 见表 4.2.5-3。由表可知各项底泥指标均低于农用污泥中污染物控制标准值。

（6）土壤评价结果

根据《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准计算得各断面土壤污染指数 P1 见表 4.2.5-4。根据评价结果可知：工程区土壤环境质量良好，土壤中重金属污染指数均在《土壤环境质量标准》二级（GB15618-1995）控制范围内。

表 4.2.5-3 底泥环境质量现状评价结果（mg/kg，pH 无量纲）

项目		样品性状	pH	镉（Cd）	铬（Cr）	汞（Hg）	镍（Ni）	铅（Pb）	砷（As）	铜（Cu）	锌（Zn）
标准值（mg/kg）				20	1000	15	200	1000	75	500	1000
银龙路运粮河桥	监测值 mg/kg	湿样	7.84	0.17	130	0.088	50.8	34.2	9.83	37.4	122
	单指数		-	0.0085	0.13	0.0058667	0.254	0.0342	0.1310667	0.0748	0.122
	超标倍数		-	-	-	-	-	-	-	-	-
沧麒东路运粮河桥	监测值 mg/kg	湿样	8.12	0.22	120	0.074	44.8	32.6	10.3	33.5	105
	单指数		-	0.011	0.12	0.0049333	0.224	0.0326	0.1373333	0.067	0.105
	超标倍数		-	-	-	-	-	-	-	-	-
九乡河后库桥	监测值 mg/kg	湿样	8.02	0.24	180	0.111	60.9	38	6.24	43.5	118
	单指数		-	0.012	0.18	0.0074	0.3045	0.038	0.0832	0.087	0.118
	超标倍数		-	-	-	-	-	-	-	-	-
九乡河栖霞寺桥	监测值 mg/kg	湿样	7.91	0.17	162	0.055	59	37.8	5.98	40.3	118
	单指数		-	0.0085	0.162	0.0036667	0.295	0.0378	0.0797333	0.0806	0.118
	超标倍数		-	-	-	-	-	-	-	-	-

表 4.2.5-4 土壤环境质量现状评价结果（mg/kg，pH 无量纲）

点位	项目	pH	镉（Cd）	铬（Cr）	汞（Hg）	镍（Ni）	铅（Pb）	砷（As）	铜（Cu）	锌（Zn）
标准值（mg/kg）			0.6	250	1	60	350	25	100	300
江宁区西林耀	监测值 mg/kg	8.52	0.26	144	0.111	49.4	33.2	8.98	44	120
	单指数	-	0.4333333	0.576	0.111	0.8233333	0.0948571	0.3592	0.44	0.4
	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-
江宁区青西村	监测值 mg/kg	8.61	0.1	135	0.237	54.5	29.1	15.9	35.5	96.3
	单指数	-	0.1666667	0.54	0.237	0.9083333	0.0831429	0.636	0.355	0.321
	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-
江宁区后库	监测值 mg/kg	8.48	0.11	131	0.019	49.1	31.5	13.1	33.8	99.8
	单指数	-	0.1833333	0.524	0.019	0.8183333	0.09	0.524	0.338	0.3326667
	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-
弃土场	监测值 mg/kg	8.16	0.17	123	0.048	41.6	35.2	17.1	32.3	75.5
	单指数	-	0.2833333	0.492	0.048	0.6933333	0.1005714	0.684	0.323	0.2516667
	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-

4.3 生态环境现状调查与评价

4.3.1 陆生生态环境

4.3.1.1 资料来源及调查方法

（1）资料来源

2016 年 8 月评价单位对秦淮东河一期工程沿线陆生生态现状开展调查工作，调查范围为运粮河段（七桥瓮~上坝河）、新开河段、九乡河段（京沪高铁跨沪宁高速桥~石埠桥）。

此外还收集了《南京重点保护野生植物资源调查初报》（2014.09）、《南京市植物物种多样性现状及保护对策》（2014.04）、《南京市道路绿化植物调查及分析》（2011.08）、《江苏省陆生野生动物资源调查报告》等文献和历史资料中有关于评价区域陆生生态的调查研究。

（2）调查方法及样方设置

本次陆生植物现状调查采取实地调查、部门咨询及查阅相关研究资料等方法。本工程陆生植物现状实地调查与南京地湖所合作完成。在实地调查中，采用路线调查与样方调查相结合的方法，样方调查利用 GPS 进行定点定位，样方调查法参照《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ 19-2011）相关要求，根据工程线路分布及走向，选择具有代表性的地段设置典型样方，每个样方面积为：草本在 1 m^2，灌木在 10 m^2，乔木在 100 m^2。乔木和灌木调查方法为“每木记帐调查方法”，起测高度为 0.5 m，分别详细记录乔木和灌木的胸径、树高、冠幅、枝下高等。

（3）调查时间与范围

①调查时间

2016 年 8 月 23 日至 8 月 24 日。

②调查范围

本次植被调查范围为秦淮东河工程陆生植物实地调查点位：七桥瓮花木鱼虫市场、石杨路运粮河桥、智汇路运粮河桥、上坝河、铜家山 1#、铜家山 2#、

铜家山 3#、西林耀、南湾营路、新建天河路桥、新建天泉路桥、青西村西、青西村东（隧洞入口）、靶场-青龙山 1#、靶场-青龙山 2#、靶场-青龙山 3#、隧洞出口、宁杭公路、晨光村（拟建节制闸）、后村、沪宁高速、后库、新安村、老栖霞大道桥、石埠桥。评价区域内陆生生态调查点位见表 4.3.1-1。

图 4.3.1-1~图 4.3.1-3。

表 4.3.1-1 评价区域内陆生生态调查点位一览表

河段	编号	调查点位	具体位置
运粮河	1-1	七桥瓮花木鱼虫市场	秦淮区友谊河路运粮河桥东面 10 米运粮河南岸
	1-2	石杨路运粮河桥	江宁区石杨路运粮河桥南面 30 米运粮河东岸
	1-3	智汇路运粮河桥	江宁区智汇路运粮河桥东面 30 米运粮河南岸
	1-4	上坝河	江宁区京沪高铁上坝河桥
新开河	2-1	铜家山 1#	江宁区铜家山北坡谷地沧小线南面 50 米
	2-2	铜家山 2#	江宁区铜家山北坡中下部沧小线南面 120 米
	2-3	铜家山 3#	江宁区铜家山北坡中部沧小线南面 200 米
	2-4	西林耀	江宁区泉水路西林耀北公交站西北面 80 米
	2-5	南湾营路	江宁区南湾营路南面 20 米
	2-6	新建天河路桥	江宁区天泉路北面 20 米
	2-7	新建天泉路桥	江宁区天泉路南面 100 米，G2501 东侧 80 米
	2-8	青西村西	江宁区南京远方西村仓储基地最南端南面 50 米
	2-9	青西村东（隧洞入口）	江宁区靶场路谢塘南公交站南面 50 米
	2-10	靶场-青龙山 1#	靶场-青龙山靶场水库东面
	2-11	靶场-青龙山 2#	靶场-青龙山野山
	2-12	靶场-青龙山 3#	靶场-青龙山白云寺公墓南面
	2-13	隧洞出口	江宁区金宁物流北面山丘
	2-14	宁杭公路	江宁区宁杭公路晨光村公交站北面 50 米
	2-15	晨光村（拟建节制闸）	江宁区麒麟街道晨光村东北面 30 米
	2-16	后村	江宁区麒麟街道后村西南面 150 米
九乡河	3-1	沪宁高速	江宁区京沪高铁跨沪宁高速交汇点北面 50 米
	3-2	后库	江宁区后库桥北面 400 米灵山山脚九乡河东岸
	3-3	新安村	栖霞区沪宁城际九乡河桥北面 50 米九乡河东岸
	3-4	老栖霞大道桥	栖霞区老栖霞大道桥北面 20 米九乡河东岸
	3-5	石埠桥	栖霞区石埠桥北面 20 米九乡河东岸

4.3.1.2 运粮河样方调查结果及分析

（1）样方点 1-1

样方点 1-1 陆生植物样方调查结果见表 4.3.1-2。

表 4.3.1-2 样方点 1-1 植物样方调查结果表

样方号	1-1	位置	花木鱼虫市场	时间	2016-8-23
样方面积	20m*20m	经度	118.8417°	土壤类型	水稻土
		纬度	32.0065°		
群落名称	亚热带常绿阔叶林	地形地貌	湖间平原	珍稀植物	——
乔木层	名称	高度（m）	胸径（cm）	样本内株数	盖度（%）
1	枫杨	20	53.5	1	30
2	构树	15	16.8	20	35

调查结果为乔木群落，群落主要为枫杨（Pterocarya stenoptera C. DC）和构树（Broussonetia papyrifera）其中枫杨盖度约为 30%，平均高度 20m；构树盖度约为 35%，平均高度 15m。

（2）样方点 1-2

样方点 1-2 陆生植物样方调查结果见表 4.3.1-3。

表 4.3.1-3 样方点 1-2 植物样方调查结果表

样方号	1-2	位置	石杨路运粮河桥	时间	2016-8-23
样方面积	乔木 20m*20m	经度	118.8693°	土壤类型	水稻土
	草本 1m*1m	纬度	32.0035°		
群落名称	亚热带常绿阔叶林	地形地貌	湖间平原	珍稀植物	——
乔木层	名称	高度（m）	胸径（cm）	样本内株数	盖度（%）
1	构树	15	16.8	20	35
草本层	名称	高度（cm）	丛径（cm）	生物量（g/m²）	盖度（%）
1	马唐	40	3.2	780	80
2	狗尾草	60	0.5	1170	90

调查结果为，群落乔木主要为构树（Broussonetia papyrifera）盖度约为 35%，平均高度 15m。草本层以马唐（Digitaria sanguinalis （L.） Scop.）和狗尾草（Setaria viridis （L.）Beauv）为主，其中禾本科马唐盖度约为 80%；狗尾草盖度约为 90%。

（3）样方点 1-3

样方点 1-3 陆生植物样方调查结果见表 4.3.1-4。

表 4.3.1-4 样方点 1-3 植物样方调查结果表

样方号	1-3	位置	智汇路运粮河桥	时间	2016-8-23
样方面积	20m*20m	经度	118.9032°	土壤类型	水稻土
		纬度	32.0201°		
群落名称	亚热带常绿阔叶林	地形地貌	湖间平原	珍稀植物	——
乔木层	名称	高度（m）	胸径（cm）	样本内株数	盖度（%）
1	旱柳	8	19.7	5	10
2	香樟	8	26.7	10	30

调查结果为乔木群落，群落主要有旱柳（Salix matsudana Koidz）和香樟（Cinnamomum camphora （L.） Presl.），其中旱柳盖度约为 10%，平均高度为 8m；香樟盖度约为 30%，平均高度为 8m。

（4）样方点 1-4

样方点 1-4 陆生植物样方调查结果见表 4.3.1-5。

表 4.3.1-5 样方点 1-4 植物样方调查结果表

样方号	1-4	位置	京沪高铁上坝河桥	时间	2016-8-23
样方面积	乔木 20m*20m	经度	118.9077°	土壤类型	水稻土
	草本 1m*1m	纬度	32.0183°		
群落名称	亚热带常绿阔叶林	地形地貌	湖间平原	珍稀植物	——
乔木层	名称	高度（m）	胸径（cm）	样本内株数	盖度（%）
1	紫薇	3	8.3	25	15
2	桂花树	4	8.6	3	10
3	香樟	7	16.9	2	5
草本层	名称	高度（cm）	丛径（cm）	生物量（g/m²）	盖度（%）
1	马齿苋	5	6.4	525	80
2	狗尾草	12	3.8	160	80

调查结果为乔木层有紫薇树（Lagerstroemiaindica）、桂花树（Osmanthus fragrans）和香樟（Cinnamomum camphora （L.） Presl.）。其中紫薇树盖度约为 15%，平均高度为 3m；桂花树盖度约为 10%，平均高度为 4m；香樟盖度约为 5%，平均高度为 7m。草本层主要为马齿苋（Portulaca oleracea L.）和狗尾草（Setaria viridis（L.） Beauv），其中马齿苋盖度约为 80%；狗尾草盖度约为 80%。

运粮河陆生植物现状照片见图 4.3.1-4~图 4.3.1-7。

4.3.1.3 新开河样方调查结果及分析

（1）样方点 2-1

样方点 2-1 陆生植物样方调查结果见表 4.3.1-6。

表 4.3.1-6 样方点 2-1 植物样方调查结果表

样方号	2-1	位置	铜家山 1#	时间	2016-8-24
样方面积	20m*20m	经度	118.9152°	土壤类型	水稻土
		纬度	32.0159°		
群落名称	亚热带常绿阔叶林	地形地貌	湖间平原	珍稀植物	——
乔木层	名称	高度（m）	胸径（cm）	样本内株数	盖度（%）
1	楝树	8	10.2	2	7
2	意大利杨树	7	11.3	2	13
3	构树	6	6.6	8	22
4	香樟	4.5	9.3	2	5

注：盖度（coverage）指植物地上部分植投影的面积占地面的比率。又称为投影盖度。

调查结果为乔木群落，主要包括楝树（Melia azedarach L.）、意大利杨树（Populus euramevicana）、构树（Broussonetia papyrifera）和香樟（Cinnamomum camphora （L.） Presl.），其中楝树盖度约为 7%，平均高度为 8m；意大利杨树盖度约为 13%，平均高度为 7m；构树盖度约为 22%，平均高度为 6m；香樟盖度约为 5%，平均高度为 4.5m。

（2）样方点 2-2

样方点 2-2 陆生植物样方调查结果见表 4.3.1-7。

表 4.3.1-7 样方点 2-2 植物样方调查结果表

样方号	2-2	位置	铜家山 2#	时间	2016-8-24
样方面积	20m*20m	经度	118.9149°	土壤类型	水稻土
		纬度	32.0155°		
群落名称	亚热带常绿阔叶林	地形地貌	湖间平原	珍稀植物	——
乔木层	名称	高度（m）	胸径（cm）	样本内株数	盖度（%）
1	构树	7	6.8	50	80

调查结果为乔木群落，主要是构树（Broussonetia papyrifera），其盖度约为80%，平均高度为7m。

（3）样方点2-3

样方点2-2陆生植物样方调查结果见表 4.3.1-8。

表 4.3.1-8 样方点2-3植物样方调查结果表

样方号	2-3	位置	铜家山3#	时间	2016-8-24
样方面积	20m*20m	经度	118.9149°	土壤类型	水稻土
		纬度	32.0152°		
群落名称	亚热带常绿阔叶林	地形地貌	湖间平原	珍稀植物	——
乔木层	名称	高度（m）	胸径（cm）	样本内株数	盖度（%）
1	桑树	8	6.4	15	20
2	构树	7	4.8	10	30
3	槐树	7	5.6	2	7
4	朴树	6	5.4	4	15

调查结果为乔木群落，包括桑树（Morus alba L.）、构树（Broussonetia papyrifera）、槐树（Sophora japonica Linn.）和朴树（Celtis sinensis Pers.）。其中桑树盖度约为20%，平均高度为8m；构树盖度约为30%，平均高度为7m；槐树盖度约为7%，平均高度为7m；朴树盖度约为15%，平均高度为6m。

（4）样方点2-4

样方点2-4陆生植物样方调查结果见表 4.3.1-9。

表 4.3.1-9 样方点2-4植物样方调查结果表

样方号	2-4	位置	西林耀	时间	2016-8-23
样方面积	乔木 20m*20m	经度	118.9209°	土壤类型	水稻土
	草本 1m*1m	纬度	32.0184°		
群落名称	亚热带常绿阔叶林	地形地貌	湖间平原	珍稀植物	——
乔木层	名称	高度（m）	胸径（cm）	样本内株数	盖度（%）
1	构树	10	10.2	10	12
2	意大利杨树	15	14.6	3	5
草本层	名称	高度（cm）	丛径（cm）	生物量（g/m²）	盖度（%）
1	马唐	40	15.9	525	80
2	水烛香蒲	220	8	710	65

调查结果为，乔木层包括构树（Broussonetia papyrifera）和意大利杨树

（Populus euramevicana），其中构树盖度约为 12%，平均高度为 10m；意大利杨树盖度约为 5%。平均高度为 15m。草本层包括马唐（Digitaria sanguinalis（L.） Scop）和水烛香蒲（TyphaangustifoliaL.），其中马唐盖度约为 80%；水烛香蒲盖度约为 65%。

（5）样方点 2-5

样方点 2-5 陆生植物样方调查结果见表 4.3.1-10。

表 4.3.1-10 样方点 2-5 植物样方调查结果表

样方号	2-5	位置	南湾营路	时间	2016-8-23
样方面积	乔木 20m*20m	经度	118.9254°	土壤类型	水稻土
	草本 1m*1m	纬度	32.0211°		
群落名称	亚热带常绿阔叶林	地形地貌	湖间平原	珍稀植物	——
乔木层	名称	高度（m）	胸径（cm）	样本内株数	盖度（%）
1	构树	7	7	6	15
2	香樟	5	9.5	8	10
草本层	名称	高度（cm）	丛径（cm）	生物量（g/m²）	盖度（%）
1	马唐	45	16.8	533	85

调查结果为，乔木层为构树（Broussonetia papyrifera）和香樟（Cinnamomum camphora （L.） Presl.），其中构树盖度约为 15%，平均高度为 7m；香樟盖度约为 10%，平均高度为 5m。草本层为马唐，盖度约为 85%。

（6）样方点 2-6

样方点 2-6 陆生植物样方调查结果见表 4.3.1-11。

表 4.3.1-11 样方点 2-6 植物样方调查结果表

样方号	2-6	位置	新建天河路桥	时间	2016-8-23
样方面积	20m*20m	经度	118.9303°	土壤类型	水稻土
		纬度	32.0295°		
群落名称	亚热带常绿阔叶林	地形地貌	湖间平原	珍稀植物	——
乔木层	名称	高度（m）	胸径（cm）	样本内株数	盖度（%）
1	构树	15	11.1	40	70
2	意大利杨树	40	28.6	6	10
3	枫杨	30	27	3	5

调查结果为乔木群落，包括构树（Broussonetia papyrifera）、意大利杨树（Populus euramevicana cv）和枫杨（Pterocarya stenoptera C. DC），其中构树盖度约为 70%，平均高度为 15m；意大利杨树盖度约为 10%，平均高度为 40m；枫杨盖度约为 5%，平均高度为 30m。

（7）样方点 2-7

样方点 2-7 陆生植物样方调查结果见表 4.3.1-12。

表 4.3.1-12 样方点 2-7 植物样方调查结果表

样方号	2-7	位置	新建天泉路桥	时间	2016-8-23
样方面积	20m*20m	经度	118.9347°	土壤类型	水稻土
		纬度	32.0344°		
群落名称	亚热带常绿阔叶林	地形地貌	湖间平原	珍稀植物	——
乔木层	名称	高度（m）	胸径（cm）	样本内株数	盖度（%）
1	桑树	8	6.4	3	5
2	构树	7	6.4	20	60
3	意大利杨树	40	28.6	6	10
4	楝树	15	38.2	1	4

调查结果为乔木群落，包括桑树（Morus alba L.）、构树（Broussonetia papyrifera）、意大利杨树（Populus euramevicana cv）和楝树（Melia azedarach L.），其中桑树盖度约为 5%，平均高度为 8m；构树盖度约为 60%，平均高度为 7m；意大利杨树盖度约为 10%，平均高度 40m；楝树盖度约为 4%，平均高度为 15m。

（8）样方点 2-8

样方点 2-8 陆生植物样方调查结果见表 4.3.1-13。

表 4.3.1-13 样方点 2-8 植物样方调查结果表

样方号	2-8	位置	青西村西	时间	2016-8-23
样方面积	乔木 20m*20m	经度	118.9397°	土壤类型	水稻土
	草本 1m*1m	纬度	32.0405°		
群落名称	亚热带常绿阔叶林	地形地貌	湖间平原	珍稀植物	——
乔木层	名称	高度（m）	胸径（cm）	样本内株数	盖度（%）

1	枫杨	9	59	6	15
2	香樟	5	9.5	8	10
草本层	名称	高度（cm）	丛径（cm）	生物量（g/m²）	盖度（%）
1	马唐	45	16.8	533	85

调查结果为，乔木层有枫杨（Pterocarya stenoptera C. DC）和香樟（Cinnamomum camphora （L.） Presl.），其中枫杨盖度约为 15%，平均高度为 9m；香樟盖度约为 10%，平均高度为 5m。草本层植物为马唐，盖度约为 85%。

（9）样方点 2-9

样方点 2-9 陆生植物样方调查结果见表 4.3.1-14。

表 4.3.1-14 样方点 2-9 植物样方调查结果表

样方号	2-9	位置	青西村东（隧洞入口）	时间	2016-8-23
样方面积	乔木 20m*20m	经度	118.9487°	土壤类型	水稻土
	草本 1m*1m	纬度	32.0378°		
群落名称	亚热带常绿阔叶林	地形地貌	湖间平原	珍稀植物	——
乔木层	名称	高度（m）	胸径（cm）	样本内株数	盖度（%）
1	广玉兰	2.5	5.7	2	3
2	香樟	5	10.2	5	8
3	构树	3	6.4	16	20
4	香椿苗	1	4.1	13	5
5	桃树	1.5	2.2	7	15
草本层	名称	高度（cm）	丛径（cm）	生物量（g/m²）	盖度（%）
1	马唐	44	16.7	523	80
2	狗尾草	14	4.2	180	81

调查结果为，乔木层植物包括广玉兰（Magnolia grandiflora Linn.）、香樟（Cinnamomum camphora （L.） Presl）、构树（Broussonetia papyrifera）、香椿苗（Toona sinensis （A. Juss.） Roem）和桃树（Amygdalus persica L.），其中广玉兰盖度约为 3%，平均高度为 2.5m；香樟盖度约为 8%，平均高度为

5m；构树盖度约为 20%，平均高度为 3m；香椿苗盖度约为 5%，平均高度为 1.4m；桃树盖度约为 15%，平均高度为 1.5m。草本层植物有马唐（Digitaria sanguinalis （L.） Scop.）和狗尾草（Setaria viridis （L.） Beauv.），其中马唐盖度约为 80%；狗尾草盖度约为 81%。

（10）样方点 2-10

样方点 2-10 陆生植物样方调查结果见表 4.3.1-15。

表 4.3.1-15 样方点 2-10 植物样方调查结果表

样方号	2-10	位置	靶场-青龙山 1#	时间	2016-8-24
样方面积	20m*20m	经度	118.9598°	土壤类型	水稻土
		纬度	32.0367°		
群落名称	亚热带常绿阔叶林	地形地貌	湖间平原	珍稀植物	——
乔木层	名称	高度（m）	胸径（cm）	样本内株数	盖度（%）
1	雪松	7	7.6	8	29
2	构树	8	7.9	1	4
3	香椿	15	37.9	12	46
4	楝树	16	39.7	2	10

调查结果为乔木群落，包括雪松（Cedrus deodara （Roxb.） G. Don）、构树（Broussonetia papyrifera）、香椿（Toona sinensis （A. Juss.） Roem）和楝树（Melia azedarach L.），其中雪松盖约为 29%，平均高度为 7m；构树盖度约为 4%，平均高度为 8m；香椿盖度约为 46%，平均高度为 15m；楝树盖度约为 10%，平均高度为 16m。

（11）样方点 2-11

样方点 2-11 陆生植物样方调查结果见表 4.3.1-16。

表 4.3.1-16 样方点 2-11 植物样方调查结果表

样方号	2-11	位置	靶场-青龙山 2#	时间	2016-8-24
样方面积	20m*20m	经度	118.9609°	土壤类型	水稻土
		纬度	32.0384°		
群落名称	亚热带常绿阔叶林	地形地貌	湖间平原	珍稀植物	——
乔木层	名称	高度（m）	胸径（cm）	样本内株数	盖度（%）
1	雪松	8	7.9	8	37
2	柏树	7	6.8	1	4
3	构树	8.5	8.4	1	5

4	朴树	8	8.8	1	6
5	梓树	8	8.5	1	6

调查结果为乔木群落，包括雪松（Cedrus deodara （Roxb.） G. Don）、柏树（Platycladus orientalis（L.）Francoptmxjjkmsc）、构树（Broussonetia papyrifera）、朴树（Celtis sinensis Pers.）和梓树（Ovate Catalpa），其中雪松盖度约为 37%，平均高度为 8m；柏树盖度约为 4%，平均高度为 7m；构树盖度约为 5%，平均高度为 8.5m；朴树盖度约为 6%，平均高度为 8m；梓树盖度约为 6%，平均高度为 8m。

（12）样方点 2-12

样方点 2-12 陆生植物样方调查结果见表 4.3.1-17。

表 4.3.1-17 样方点 2-12 植物样方调查结果表

样方号	2-12	位置	靶场-青龙山 3#		时间	2016-8-24
样方面积	20m*20m	经度	118.9621°		土壤类型	水稻土
		纬度	32.0427°			
群落名称	亚热带常绿阔叶林		地形地貌	湖间平原	珍稀植物	——
乔木层	名称	高度（m）	胸径（cm）		样本内株数	盖度（%）
1	合欢树	6	6.7		2	8
2	紫藤	4	5.6		1	4
3	构树	7	7.2		1	5
4	柏树	7	7.6		1	8
5	楝树	8	8.6		2	11
6	槐树	8	8.6		3	15
7	雪松	6.5	6.7		5	23

调查结果为乔木群落，包括合欢树（Albizzia julibrissn）、紫藤（Wisteria sinensis （Sims）Sweet）、构树（Broussonetia papyrifera）、柏树（Platycladus orientalis（L.）Francoptmxjjkmsc）、楝树（Melia azedarach L.）、槐树（Sophora japonica Linn.）和雪松（Cedrus deodara （Roxb.） G. Don），其中，合欢树盖度约为 8%，平均高度为 6m；紫藤盖度约为 4%，平均高度为 4m；构树盖度约为 5%，平均高度为 7m；柏树盖度约为 8%，平均高度为 7m；楝树盖度约为 11%，平均高度为 8m；槐树盖度约为 15%，平均高度为 8m；雪松盖度约为 23%，平均高度为 6.5m。

（13）样方点 2-13

样方点 2-13 陆生植物样方调查结果见表 4.3.1-18。

表 4.3.1-18 样方点 2-13 植物样方调查结果表

样方号	2-13	位置	隧洞出口	时间	2016-8-23
样方面积	20m*20m	经度	118.9615°	土壤类型	水稻土
		纬度	32.0489°		
群落名称	亚热带常绿阔叶林	地形地貌	湖间平原	珍稀植物	——
乔木层	名称	高度（m）	胸径（cm）	样本内株数	盖度（%）
1	楝树	13	3.8	1	20
2	柏树	8	9.9	15	20
3	朴树	8	10.8	2	20
4	构树	13	19	3	20

调查结果为乔木群落，包括楝树（Melia azedarach L.）、柏树（Platycladus orientalis（L.）Francoptmxjjkmsc）、朴树（Celtis sinensis Pers.）和构树（Broussonetia papyrifera），其中楝树盖度约为 20%，平均高度为 13m；柏树盖度约为 20%，平均高度为 8m；朴树盖度约为 20%，平均高度为 8m；构树盖度约为 20%，平均高度为 13m。

（14）样方点 2-14

样方点 2-14 陆生植物样方调查结果见表 4.3.1-19。

表 4.3.1-19 样方点 2-14 植物样方调查结果表

样方号	2-14	位置	宁杭公路	时间	2016-8-23
样方面积	20m*20m	经度	118.9613°	土壤类型	水稻土
		纬度	32.0533°		
群落名称	亚热带常绿阔叶林	地形地貌	湖间平原	珍稀植物	——
乔木层	名称	高度（m）	胸径（cm）	样本内株数	盖度（%）
1	楝树	6.5	6.4	1	10
2	桃树	5	4.1	22	20
3	旱柳	8	6.5	6	15
4	意大利杨树	15	9.5	10	15

调查结果为乔木群落，包括楝树（Melia azedarach L.）、桃树（Amygdalus persica L.）、旱柳（Salix matsudana Koidz. ）和意大利杨树（Populus euramevicana），其中楝树盖度约为 10%，平均高度为 6.5m；桃树盖度约为 20%，平均高度为 5m；旱柳盖度约为 15%，平均高度为 8m；意大利杨树盖度

约为 15%，平均高度为 15m。

（15）样方点 2-15

样方点 2-15 陆生植物样方调查结果见表 4.3.1-20。

表 4.3.1-20 样方点 2-15 植物样方调查结果表

样方号	2-15	位置	晨光村	时间	2016-8-23
样方面积	20m*20m	经度	118.9621°	土壤类型	水稻土
		纬度	32.0559°		
群落名称	亚热带常绿阔叶林	地形地貌	湖间平原	珍稀植物	——
乔木层	名称	高度（m）	胸径（cm）	样本内株数	盖度（%）
1	枫杨	20	35	6	40
2	构树	6	4.8	5	15
3	柏树	8	8	8	20
4	朴树	10	5.7	2	5
5	槐树	18	22.3	1	8
6	香椿	18	27	1	15

调查结果为乔木群落，包括枫杨（Pterocarya stenoptera C. DC）、构树（Broussonetia papyrifera）、柏树（Platycladus orientalis（L.）Francoptmxjjkmsc）、朴树（Celtis sinensis Pers.）、槐树（Sophora japonica Linn.）和香椿（Ailanthus altissima），其中枫杨盖度约为 40%，平均高度 20m；构树盖度约为 15%，平均高度为 6m；柏树盖度约为 20%，平均高度为 8m；朴树盖度约为 5%，平均高度为 10m；槐树盖度约为 8%，平均高度 18m；香椿盖度约为 15%，平均高度为 18m。

（16）样方点 2-16

样方点 2-16 陆生植物样方调查结果见表 4.3.1-21。

表 4.3.1-21 样方点 2-16 植物样方调查结果表

样方号	2-16	位置	后村	时间	2016-8-23
样方面积	20m*20m	经度	118.9616°	土壤类型	水稻土
		纬度	32.0591°		
群落名称	亚热带常绿阔叶林	地形地貌	湖间平原	珍稀植物	——
乔木层	名称	高度（m）	胸径（cm）	样本内株数	盖度（%）
1	楝树	10	27	3	15
2	旱柳	7.6	17.5	2	15

调查结果为乔木群落，包括楝树（Melia azedarach L.）和旱柳（Salix matsudana Koidz.），其中楝树盖度约为 15%，平均高度为 10m；旱柳盖度约为 15%，平均高度为 7.6m。

新开河陆生植物现状照片见图 4.3.1-8~图 4.3.1-22。

4.3.1.4 九乡河样方调查结果及分析

（1）样方点 3-1

样方点 3-1 陆生植物样方调查结果见表 4.3.1-22。

表 4.3.1-22 样方点 3-1 植物样方调查结果表

样方号	3-1	位置	沪宁高速	时间	2016-8-23
样方面积	20m*20m	经度	118.9613°	土壤类型	水稻土
		纬度	32.0643°		
群落名称	亚热带常绿阔叶林	地形地貌	湖间平原	珍稀植物	——
乔木层	名称	高度（m）	胸径（cm）	样本内株数	盖度（%）
1	意大利杨树	25	12.7	100	90

调查结果为乔木群落，主要是意大利杨树（Populus euramevicana），盖度约为 90%，平均高度为 25m。

（2）样方点 3-2

样方点 3-2 陆生植物样方调查结果见表 4.3.1-23。

表 4.3.1-23 样方点 3-2 植物样方调查结果表

样方号	3-2	位置	后库	时间	2016-8-23
样方面积	乔木 20m*20m	经度	118.9558°	土壤类型	水稻土
	草本 1m*1m	纬度	32.0882°		
群落名称	亚热带常绿阔叶林	地形地貌	湖间平原	珍稀植物	——
乔木层	名称	高度（m）	胸径（cm）	样本内株数	盖度（%）
1	意大利杨树	28	29.2	32	69
草本层	名称	高度（cm）	丛径（cm）	生物量（g/m²）	盖度（%）
1	狗尾草	50	6.4	1950	66

调查结果为，乔木层主要为意大利杨树（Populus euramevicana），盖度约

为 69%，平均高度为 28m；草本层主要为狗尾草（Setaria viridis （L.） Beauv.），盖度约为 66%。

（3）样方点 3-3

样方点 3-3 陆生植物样方调查结果见表 4.3.1-24。

表 4.3.1-24 样方点 3-3 植物样方调查结果表

样方号	3-3	位置	新安村	时间	2016-8-23
样方面积	乔木 20m*20m	经度	118.9488°	土壤类型	水稻土
	草本 1m*1m	纬度	32.1381°		
群落名称	亚热带常绿阔叶林	地形地貌	湖间平原	珍稀植物	——
乔木层	名称	高度（m）	胸径（cm）	样本内株数	盖度（%）
1	水杉	25	27.1	3	15
2	构树	15	9.5	3	20
草本层	名称	高度（cm）	丛径（cm）	生物量（g/m²）	盖度（%）
1	马唐	43	16.5	519	78
2	狗尾草	14	4.1	187	81

调查结果为，乔木层主要为构树（Broussonetia papyrifera）和人工栽植的水杉（Metasequoia glyptostroboides），构树盖度约为 20%，平均高度为 15m；水杉盖度为 15%，平均高度为 25m。草本层包括马唐（Digitaria sanguinalis （L. ） Scop.）和狗尾草（Setaria viridis （L.） Beauv.），其中马唐盖度约为 78%；狗尾草盖度约为 81%。

（4）样方点 3-4

样方点 3-4 陆生植物样方调查结果见表 4.3.1-25。

表 4.3.1-25 样方点 3-4 植物样方调查结果表

样方号	3-4	位置	老栖霞大道桥	时间	2016-8-23
样方面积	20m*20m	经度	118.9527°	土壤类型	水稻土
		纬度	32.1485°		
群落名称	亚热带常绿阔叶林	地形地貌	湖间平原	珍稀植物	——
乔木层	名称	高度（m）	胸径（cm）	样本内株数	盖度（%）
1	枫杨	25	89.1	2	40
2	旱柳	15	19.1	2	20

调查结果为乔木群落，包括枫杨（Pterocarya stenoptera）、旱柳（Salix

matsudana Koidz），其中枫杨盖度约为 40%，平均高度为 15m；旱柳盖度约为 15%，平均高度为 15m。

（5）样方点 3-5

样方点 3-5 陆生植物样方调查结果见表 4.3.1-26。

表 4.3.1-26 样方点 3-5 植物样方调查结果表

样方号	3-5	位置	石埠桥	时间	2016-8-23
样方面积	20m*20m	经度	118.9510°	土壤类型	水稻土
		纬度	32.1625°		
群落名称	亚热带常绿阔叶林	地形地貌	湖间平原	珍稀植物	——
乔木层	名称	高度（m）	胸径（cm）	样本内株数	盖度（%）
1	旱柳	8	7.9	7	10

调查结果为乔木群落，主要为旱柳（Salix matsudana Koidz），盖度约为 10%，平均高度为 8m。

九乡河陆生植物现状照片见图 4.3.1-23~图 4.3.1-28。

4.3.1.5 陆生动物现状

（1）两栖动物

评价区现有两栖类动物 1 目 2 科 2 种（见表 4.3.1-27）。两栖动物大都分布在人工养殖的鱼塘里以及田间、河岸、池塘边。

表 4.3.1-27 评价区两栖类名录

目	科	中文名	学名
无尾目	蛙科	泽蛙	Fejervarya imnocharis
	姬蛙科	饰纹姬蛙	Microhyla ornata

（2）爬行动物

评价区现有爬行类动物 3 目 4 科 8 种（见表 4.3.1-28）。常见的是壁虎、草蛇，生态幅较宽，适应性强，多分布在田间、林下、河岸、池塘边的草丛中。

表 4.3.1-28 评价区爬行类名录

纲	目	科	中文名	学名
	龟鳖目	鳖科	中华鳖	Pelodiscus sinensis

爬行纲	蜥蜴目	壁虎科	多疣壁虎	Gekko japonicus
	蛇目	游蛇科	赤链蛇	Dinodon rufozonatum
			黄链蛇	Dinodon flavozonatm
			红点锦蛇	Elaphe rufodorsata
			赤链华游蛇	Sinonatrix annularis
			虎斑游蛇	Natrix tigrina lateralis
		蝰蛇科	短尾蝮	Agkistrodon brevicaudus

（3）鸟类

通过《江苏省陆生野生动物资源调查报告》调查，评价区内共有鸟类 10 目 29 科 129 种（见表 4.3.1-29），其中水鸟 82 种，占总种类的 46.9%；

表 4.3.1-29 评价区鸟类名录

目	科	中文名	学名
鹬鹬目	鹬鹬科	小鹬鹬	*Tachybaptus ruficollis*
鹳形目	鹭科	苍鹭	*Ardea cinerea*
		池鹭	*Ardeola bacchus*
		夜鹭	*Nycticorax nycticorax*
		大白鹭	*Egretta alba*
		白鹭	*Egretta garzetta*
		中白鹭	*Egretta intermedia*
		牛背鹭	*Bubulcus ibis*
		草鹭	*Ardea purpurea*
		绿鹭	*Butorides striatus*
		黄苇鳽	*Ixobrychus sinensis*
		黑鳽	*Dupedor flavicollis*
雁形目	鸭科	赤麻鸭	*Tadorna ferrugtnea*
		翘鼻麻鸭	*Tadorna tadorna*
		绿翅鸭	*Anas crecca*
		绿头鸭	*Anas platyrhynchos*
		斑嘴鸭	*Anas poecilorhyncha*
		琵嘴鸭	*Anas clypeata*
		白眉鸭	*Anas querquedula*
		罗纹鸭	*Anas falcate*
		花脸鸭	*Anas formosa*
		针尾鸭	*Anas acuta*

目	科	中文名	学名
		白眉鸭	*Anas querquedula*
		琵嘴鸭	*Anas clypeata*
		赤颈鸭	*Anas penelope*
		棉凫	*Nettapus coromandelianus*
		普通秋沙鸭	*Mergus merganser*
鹤形目	三趾鹑科	黄脚三趾鹑	*Turnix tanki*
	秧鸡科	普通秧鸡	*Rallus aquaticus*
		小田鸡	*Porzana pusilla*
		红胸田鸡	*Porzana fusca*
		白胸苦恶鸟	*Amaurornis phoenicurus*
		黑水鸡	*Gallinula chloropus*
		白骨顶	*Fulica atra*
		董鸡	*Gallicrex cinerea*
鸻形目	雉鸻科	水雉	*Hydrophasianus chirurgus*
	彩鹬科	彩鹬	*Rostratula benghalensis*
	鸻科	凤头麦鸡	*Vannellus vanellus*
		灰头麦鸡	*Vanellus cinereus*
		金眶鸻	*Charadrius dubius*
		长嘴剑鸻	*Charadrius placidus*
		环颈鸻	*Charadrius alexandrinus*
		铁嘴沙鸻	*Charadrius leschenaultii*
	鹬科	小杓鹬	*Numenius birealis*
		黑尾塍鹬	*Limosa limosa*
		鹤鹬	*Tringa erythropus*
		红脚鹬	*Tringa tetanus*
		青脚鹬	*Tringa nebularia*
		白腰草鹬	*Tringa ochropus*
		林鹬	*Tringa glareola*
		矶鹬	*Tringa hypoleucos*
		泽鹬	*Tringa stagnatilis*
		大滨鹬	*Calidris tenuirostris*
		青脚滨鹬	*Calidris temminckii*
		针尾沙锥	*Gallinago stenura*
		大沙锥	*Gallinago megala*
		扇尾沙锥	*Gallinago gallinago*
		丘鹬	*Scolopax rusticola*

目	科	中文名	学名
	反嘴鹬科	反嘴鹬	*Recurvirostra avosetta*
		黑翅长脚鹬	*Himantopus himantopus*
	燕鸻科	普通燕鸻	*Glareola maldivarum*
鸥形目	鸥科	红嘴鸥	*Larus vegae*
		织女银鸥	*Larus cachinnans*
		黄脚银鸥	*Chlidonias hybrida*
		须浮鸥	*Larus ridibundus*
		白翅浮鸥	*Chlidonias leucoptera*
		白额燕鸥	*Sterna albifrons*
鸽形目	鸠鸽科	山斑鸠	*Streptopelia orientalis*
		珠颈斑鸠	*Streptopelia chinensis*
		火斑鸠	*Oenopopelia tranquebarica*
佛法僧目	翠鸟科	普通翠鸟	*Alcedo atthis*
		斑鱼狗	*Ceryle rudis*
		白胸翡翠	*Halcyon smyrnensis*
		蓝翡翠	*Halcyon pileata*
	佛法僧科	三宝鸟	*Eurystomus orientalis*
戴胜目	戴胜科	戴胜	*Upupa epops*
雀形目	百灵科	小云雀	*Alauda gulgula*
		云雀	*Alauda arvensis*
	燕科	家燕	*Hirundo rustica*
		金腰燕	*Hirundo daurica*
		崖沙燕	*Riparia riparia*
	鹡鸰科	黄鹡鸰	*Motacilla flara*
		白鹡鸰	*Motacilla alba*
		灰鹡鸰	*Motacilla cinerea*
		水鹨	*Anthus spinoletta*
		树鹨	*Anthus hodgsoni*
		田鹨	*Anthus novaeseelandiae*
	鹎科	白头鹎	*Pycnonotus sinensis*
		领雀嘴鹎	*Spizixos semitorques*
	伯劳科	棕背伯劳	*Lanius schach*
		红尾伯劳	*Lanius cristatus*
	卷尾科	黑卷尾	*Dicrurus macrocercus*
		灰卷尾	*Dicrurus leucophaeus*
	椋鸟科	灰椋鸟	*Sturnus cineraceus*

目	科	中文名	学名
		丝光椋鸟	*Starnus sericeus*
		八哥	*Acridotheres cristatellus*
	画眉科	黑脸噪鹛	*Garrulax perspicillatus*
	鹟科	北红尾鸲	*Phoenicurus auroreus*
		红胁蓝尾鸲	*Tarsiger cyanurus*
		红尾水鸲	*Rhyacornis fuliginosus*
		鹊鸲	*Copsychus saularis*
		乌鶇	*Turdus merula*
		乌鹟	*Muscicapa sibirica*
		鸲姬鹟	*Ficedula mugimaki*
		棕头鸦雀	*Paradoxornis webbianus*
		黄腹树莺	*Cettia acanthizoides*
		强脚树莺	*Cettiafortipes*
		东方大苇莺	*Acrocephalus orientalis*
		黄眉柳莺	*Phylloscopus inornatus*
		黄腰柳莺	*Phylloscopus proregulus*
		棕扇尾莺	*Cisticola juncidis*
		冠纹柳莺	*Phylloscopus reguloides*
		极北柳莺	*Phylloccopus borealis*
		褐头鹪莺	*Prinia inornata*
	绣眼鸟科	暗绿绣眼鸟	*Zosteropsjaponica*
	文鸟科	[树]麻雀	*Passer montanus*
		白腰文鸟	*Lonchura striata*
		斑文鸟	*Lonchura punctulata*
	雀科	黑尾蜡嘴雀	*Eophona migratorius*
		黑头蜡嘴雀	*Eophona personata*
		金翅雀	*Carduelis sinica*
	鹀科	灰头鹀	*Emberiza spodocephala*
		三道眉草鹀	*Emberiza cioides*
		田鹀	*Emberiza rustica*
		黄眉鹀	*Emberiza chrysophrys*
		黄喉鹀	*Emberiza elegans*
		小鹀	*Emberiza pusilla*
		苇鹀	*Emberiza pallasi*
		栗耳鹀	*Emberiza jankowskii*

（4）哺乳类

本区有兽类 3 目 3 科 3 种（见表 4.3.1-30）。

表 4.3.1-30 评价区哺乳类名录

纲	目	科	中文名	学名
哺乳纲	兔形目	兔科	草兔	*Lepus capensis*
	啮齿目	鼠科	褐家鼠	*Rattus flavipectus*
	食肉目	鼬科	黄鼬	*Mustela sibirica*

4.3.1.6 陆生生态环境现状调查小结

（1）陆生植物现状调查小结

样方内主要植物名录见表 4.3.1-31。

表 4.3.1-31 样方内主要植物名录

河段	编号	调查点位	乔木层	草本层
运粮河	1-1	七桥瓮花木鱼虫市场	枫杨、构树	-
	1-2	石杨路运粮河桥	构树	马唐、狗尾草
	1-3	智汇路运粮河桥	旱柳、香樟	-
	1-4	上坝河	紫微、桂花树、香樟	马齿苋、狗尾草
新开河	2-1	铜家山 1#	楝树、意杨、构树、香樟	-
	2-2	铜家山 2#	构树	-
	2-3	铜家山 3#	桑树、构树、槐树、朴树	-
	2-4	西林耀	构树、意杨	马唐、水烛香蒲
	2-5	南湾营路	构树、香樟	马唐
	2-6	新建天河路桥	构树、意杨、枫杨	-
	2-7	新建天泉路桥	桑树、构树、意杨、楝树	-
	2-8	青西村西	枫杨、香樟	马唐
	2-9	青西村东（隧洞入口）	广玉兰、香樟、构树、香椿、桃树	马唐、狗尾草
	2-10	靶场-青龙山 1#	雪松、构树、香椿、楝树	-
	2-11	靶场-青龙山 2#	雪松、构树、柏树、朴树、梓树	-
	2-12	靶场-青龙山 3#	合欢树、紫藤、构树、柏树、楝树、槐树、雪松	-
	2-13	隧洞出口	楝树、柏树、朴树、构树	-

河段	编号	调查点位	乔木层	草本层
	2-14	宁杭公路	楝树、桃树、旱柳、意杨	-
	2-15	晨光村（拟建节制闸）	枫杨、构树、柏树、朴树、槐树、香椿	-
	2-16	后村	楝树、旱柳	-
九乡河	3-1	沪宁高速	意杨	-
	3-2	后库	意杨	狗尾草
	3-3	新安村	水杉、构树	狗尾草
	3-4	老栖霞大道桥	枫杨、旱柳	-
	3-5	石埠桥	旱柳	-

工程区域内大多为亚热带地区的常见植物，评价区属常绿阔叶与落叶阔叶混交林类型。根据现场调查结果分析得到工程区植被类型分布情况见图4.3.1-29。

根据调查，评价区主要为意杨林、旱柳林、构树混交林、雪松林和栗树林等。

① 意杨林（Form. Populus euramevicana）

评价区内意杨林在新开河段和九乡河段均有栽种。优势种为意杨（Populus euramevicana），群落均高 10-20m，胸径 10-20cm 左右。伴生种有楝树（Melia azedarach L.）、柏木（Cupressus funebris ）、枫杨（Pterocarya stenoptera）等。

② 旱柳林（Form. Salix matsudana）

旱柳林主要分布于评价区内河流两岸。优势种为旱柳（Salix matsudana），群落均高 18m，平均胸径 30cm。伴生种有枫杨（Pterocarya stenoptera）、构树（Broussonetia papyrifera）、楝树（Melia azedarach L.）等。

③ 构树林（Form. Broussonetia papyrifera）

构树林主要分布在运粮河段、新开河上坝河京沪高铁桥～绕越高速桥段和九乡河段。优势种为构树（Broussonetia papyrifera），均高 10m 左右，平均胸径 10cm。伴生种有枫杨（Pterocarya stenoptera）、意杨（Populus euramevicana）、旱柳（Salix matsudana）、楝树（Melia azedarach L.）等。

④雪松林（Form. Cedrus deodara (Roxb.) G. Don）

雪松林主要分布在新开河青西村～宁杭公路段。优势种为雪松（Cedrus deodara (Roxb.) G. Don），均高 8m 左右，平均胸径 7cm。伴生种有枫杨（Pterocarya stenoptera）、构树（Broussonetia papyrifera）、栗树（Castanea mollissima Bl.）楝树（Melia azedarach L.）等。

⑤栗树林（Form. Castanea mollissima Bl.）

主要分布在新开河青西村～宁杭公路段. 优势种为栗树（Castanea mollissima Bl.），均高 17m 左右，平均胸径 22cm。伴生种有雪松（Cedrus deodara (Roxb.) G. Don）、枫杨（Pterocarya stenoptera）、构树（Broussonetia papyrifera）等。

评价区草本灌木主要类型是构树灌丛（From. Broussonetia papyrifera）、紫薇灌木丛（From. Lagerstroemia indica L.）、桃树灌木丛(Form. Amygdalus persica L.) 、香椿灌木丛（Form. Toona sinensis （A. Juss.） Roem）、马唐灌草丛（Form. Digitaria sanguinalis (L.) Scop.）、蒲黄樨灌草丛（Form. Typha angustifolia L.）、狗尾草灌草丛（Form. Setaria viridis (L.) Beauv）等。

根据调查及资料显示，评价区域内无《各国第二次重点保护野生植物资料调查技术规程》制定的江苏境内有分布的野生植物和列入国家重点保护野生植物名录（第一批）的物种以及《濒危野生动植物国际贸易公约》附录所列原产我国的野生植物。

评价区零星分布的银杏、香樟均为人工栽培。九乡河 312 国道下游新安村前后现状两岸迎水面较平整，并植有水杉林两排，为人工栽培，本段工程仅有沪宁城际九乡河桥及宁镇公路九乡河桥加固改造工程，不涉及水杉种植区域，因此对其不会产生影响。

对因工程施工临时造成的植被破坏，可以通过对工程影响区及时复垦、恢复植被以及在施工结束后对工程周边区域植树种草等绿化措施，在一定程度上弥补临时占地造成的植被破坏。

（2）陆生动物现状调查小结

工程区由于人类长期活动的影响，工程范围内的树木草丛间已无大型哺乳动物，陆生野生动物仅有昆虫类、鼠类、蛇类和飞禽类等。两栖类动物包括蟾

蜍、泽蛙和虎纹蛙等；爬行类动物包括草龟、鳖、水蛇、石龙子、蜥蜴等；鸟类主要为江南常见的麻雀、燕子。家养的牲畜主要有鸡、鸭、牛、羊、猪、狗、兔等传统家畜。

评价区内陆生动物栖息地可分为以下几个生态类型：

①沼泽-草地生态类型

在这样的生境中常见的动物有小家鼠、褐家鼠等。

②河口沿岸生态类型

在这些地区，人类的活动频繁，对野生动物的影响也较大。常见的哺乳动物有普通伏翼、小家鼠、褐家鼠、草兔、狗獾等。

③平原林区生态类型及种植区

在这样的生态类型中，哺乳动物常见的鼩鼱、赤腹松鼠、小家鼠、褐家鼠、黄胸鼠、黑线姬鼠、黄鼬、刺猬、草兔、河麂等。大量林鸟生活于这里，夏季林区为鹭类提供了良好的巢区，靠近种植区的灌丛和高苇草地是小鸦鹃、黑卷尾的筑巢抚育后代的家园。冬季是灰椋鸟和夜鹭的栖息地，而常见种如环颈雉、珠颈斑鸠、山斑鸠、棕背伯劳等在林区及种植区栖息。

④草地和草甸

草地有良好的繁殖环境，比如丰富的昆虫食饵，较方便的巢材来源等。在夏季吸引许多鸟在这些地区繁殖，如小鸦等，冬季是小蝗莺等居留地。

⑤居民区

这些地方有灌丛和高大林木，夏季有麻雀、棕背伯劳、白头鸭、斑鸠等在此繁殖。冬季大山雀、灰椋鸟和乌鸦等栖息于周围。全腰燕和家燕夏季主要利用楼房的檐角筑巢。

4.3.2 水生生态环境

4.3.2.1 资料来源与调查方法

（1）资料来源

2015 年 5 月和 9 月评价单位联合江苏省淡水水产研究所对长江南京段水生生态现状开展调查工作，调查范围为长江南京段：江宁河入长江河口~三江河入

长江河口段；调查内容包括浮游植物、浮游动物、底栖动物、渔获物及其重要生境等。

2016 年 9 月评价单位对秦淮河流域渔业资源现状开展调查工作，调查范围为运粮河、外秦淮河、秦淮新河。此外还收集了《长江南京以下 12.5 米深水航道二期工程环境影响报告书》（2014.12）、《秦淮河秋冬季浮游植物群落与环境因子典范对应分析》（2013.11）、《南京外秦淮河浮游动植物初步调查研究》（2008.02）等文献和历史资料中有关于长江南京段、秦淮河流域水生生态的调查研究。

（2）调查方法

①渔获物样品采集

每个渔获物监测点设鱼簖、地笼若干，开捕后的每月 15 日和 30 日进行取样，在硫酸纸上记录时间、地点、总笼梢数、取样笼梢数、渔具类型等信息，样品和硫酸纸一起放入网袋或纱布中并扎紧，用甲醛溶液（3%~4%）固定在标本桶内。当样品个体较大（个体全重大于 1.5kg），或者渔获物较多（一个笼梢或地笼总重量大于 20kg）时，应首先在表格中记录此个体的种类和重量，或者是该笼梢或地笼的渔获物总重量，然后取代表样固定，剩余样本可自行处理。

委托 1 至 2 位渔民，在日常捕鱼作业中，注意收集稀有品种的鱼类标本，所得样本用甲醛溶液（3%~4%）固定于专门的“定性样本桶”内。在采样过程中，在河道江边周边鱼市场对稀有鱼类进行社会调查与取样。

②浮游植物样品采集

定量样品在定性采样之前用采水器采集，每个采样点应采水样 1000mL。定性样品用浮游生物网在表层缓慢拖曳采集。用 15mL 鲁哥氏液固定，静置 24h 后浓缩至 30mL，并加适量福尔马林保存。

检测采用光学显微镜，放大倍数 10×40，视野直径 0.5mm，用浮游植物框计数，每瓶水样计数 100 个视野。每瓶样品计数 2 次，取平均数，每次结果与平均数之差不大于±15%，否则应第三次计数。定量计数以浮游植物属种为计数单元，并按属种个体体积换算成生物量。

③浮游动物样品采集

用采水器（5L）迅速插入水层表面 0.5m 左右采水两次（合计 5L×2=10L）

用浮游生物网过滤浓缩，用鲁哥试液固定浓缩至 30mL，待测。

摇匀浓缩样品，注满浮游动物计数板（1mL），于显微镜（10×10 倍）下镜检，对所有视野中出现的浮游动物进行计数，重复取样计数一次。如果两片的结果与其平均数相差不超过 10%，即用此平均数作为计数结果；如果相差超过 10%，则，用同样方法计数第三次，取其中两片的结果与这两片平均数相差不超过 10%的片子作为有效片，用其平均数作为计数结果。

④底栖动物样品采样

定量采样中，螺、蚌等较大型低栖动物，一般用带网夹泥器采集；水生昆虫、水栖寡毛类和小型软体动物，一般用改良彼得生采泥器采集；各采样点上，应用上述两种采样器各采集两个平行样品。水域中无螺、蚌等较大型低栖动物时，可不用带网夹泥器进行定量采样。

定性采样中，除可用定量采样方法采集定性样品外，还可用三角拖网、手抄网等在岸边及浅水区采集定性样品。

（3）评价指标

评价指标包括：

（1）浮游植物数量 $N_P=N_{LAN}+N_{YIN}+N_{JIA}+N_{JIN}+N_{GUI}+N_{LU}+N_{LV}$，其中 N_{LAN}、N_{YIN}、N_{JIA}、N_{JIN}、N_{GUI}、N_{LU}、N_{LV} 风别为蓝藻门、隐藻门、甲藻门、金藻门、硅藻门、裸藻门、绿藻门藻类数量。

（2）浮游动物数量 $N_Z=N_{Lunch}+N_{ysh}+N_{zhjl}+N_{rao}$，其中 N_{Lunch}、N_{ysh}、N_{zhjl}、N_{rao} 分别为轮虫、原生生物、枝角类、桡足类数量。

（3）底栖动物数量 $N_B=N_{QCH}+N_{HJ}+N_{RT}+N_{JZH}$，其中 N_{QCH}、N_{HJ}、N_{RT}、N_{JZH} 分别为腔肠、环节、软体、节肢动物门数量。

（4）浮游植物生物量 $B_P=B_{LAB}+B_{YIB}+B_{JIA}+B_{JIB}+B_{GUI}+B_{LU}+B_{LU}$，其中 B_{LAB}、B_{YIB}、B_{JIA}、B_{JIB}、B_{GUI}、B_{LU}、B_{LU} 分别为蓝藻门、隐藻门、甲藻门、金藻门、硅藻门、裸藻门、绿藻门藻类生物量。

（5）浮游动物生物量 B_Z=BLuBch+Bysh+Bzhjl+Brao，其中 BLuBch、Bysh、Bzhjl、Brao 分别为轮虫、原生生物、枝角类、桡足类生物量。

（6）底栖动物生物量 BB=BQCH+BHJ+BRT+BJZH，其中 BQCH、BHJ、BRT、BJZH 分别为腔肠、环节、软体、节肢动物门生物量。

（4）调查点位

长江南京段鱼类、浮游生物、底栖生物调查点位为秦淮新河、外秦淮河入江口及上下游共 5 个点，分别为 C1、C2、C3、C4、C5，以及长江龙潭水源地 1 个点 C6，长江南京段水生生态现状调查点位见图 4.3.2-1。

秦淮河流域鱼类调查点位为三汊河桥、秦淮新河大桥、运粮河石杨路桥共三个点，分别为 Y1、Y2、Y3；浮游植物调查点位为三汊河口外、三汊河口内、汉中门大桥、下浮桥、文津桥、赛虹桥、凤台桥、雨花桥、玄武湖、珍珠桥、逸仙桥、文正桥、外秦淮河、湿地公园、运粮河共 15 个点，分别为 Z1、Z2、Z3、Z4、Z5、Z6、Z7、Z8、Z9、Z10、Z11、Z12、Z13、Z14、Z15；浮游动物调查点位为七桥瓮、中和桥、秦虹桥、长干桥、凤台桥、三山桥、清凉门桥、三汊河桥共 8 个点，分别为 F1、F2、F3、F4、F5、F6、F7、F8；底栖生物调查点位为乌刹桥、秦淮河大桥、三汊河、文德桥共 4 个点，分别为 D1、D2、D3、D4。秦淮河流域水生生态调查点位分布见图 4.3.2-2、图 4.3.2-3。

4.3.2.2 浮游生物

（1）浮游植物

南京市内外秦淮河浮游植物有 4 门 30 属 37 种，种类组成主要以硅藻、绿藻为主。其中硅藻门 14 属 19 种，占全部种类的 51.4%；绿藻门 11 属 12 种，占全部种类的 32.4%；蓝藻门 3 属 3 种，占全部种类的 8.1%；裸藻门 2 属 3 种，占全部种类的 8.1%。南京秦淮河浮游植物名录见表 4.3.2-1。

表 4.3.2-1 秦淮河浮游植物调查目录

序号	门类及属名	拉丁名
蓝藻门		*Cyanophyta*
1	颤藻属	*Oscillatoria Vauch.*
2	席藻属	*Phormidium Kützing.*
3	平裂藻属	*Merismopedia Meyen*
绿藻门		*Chlorophyta*
4	小球藻属	*Chlorella Beijierinck*
5	卵囊藻属	*Oocystis A. Br.*
6	新月藻属	*Closterium Nitzsch*
7	弓形藻属	*Schroederia Lemm.*

序号	门类及属名	拉丁名
8	实球藻属	*Pandorina morum*
9	栅藻属	*Scenedesmus*
10	小椿藻属	*Characium A. Brann*
11	盘星藻属	*Pediastrum Meyen*
12	空星藻属	*Coelastrum Näg.*
13	集星藻属	*Actinastrum Lagerheim*
14	纤维藻属	*Ankistrodesmus Corda*
裸藻门		*Euglenophyta*
15	扁裸藻属	*Phacus Dujardin*
16	裸藻属	*Euglena Ehrenberg*
硅藻门		*Bacillariophyta*
17	直链藻属	*Melosira Agardh*
18	舟形藻属	*Navicula Bory*
19	平板藻属	*Tabellaria Ehrenberg.*
20	小环藻属	*Cyclotella Kützing*
21	冠盘藻属	*Stephanodicus Ehrenberg*
22	脆杆藻属	*Fragilaria Lyngbye*
23	辐节藻属	*Stauroneis Ehrenberg*
24	针杆藻属	*Synedra Ehrenberg*
25	布纹藻属	*Gyrosigma Hassall*
26	卵形藻属	*Cocconeis Ehrenberg*
27	异极藻属	*Gomphonema Agardh*
28	波缘藻属	*Cymatopleura W.Smith*
29	羽纹藻属	*Pinnul aria Ehr.*
30	双菱藻属	*Surirella Turpin*

秦淮河浮游植物的数量平均为 221.5 万个/L，生物量为 4.41mg/L。其中以蓝藻门的数量最多，为 92.000 万个/L，其次为硅藻门，达 81.200 万个/L，裸藻门为 27.100 万个/L，绿藻门为 21.200 万个/L；生物量以裸藻门最高，达 2.711mg/L，其次为硅藻门，达 1.476mg/L，绿藻门 0.167mg/L，蓝藻门 0.058mg/L。

秦淮河浮游植物以硅藻和绿藻的种属最多，蓝藻次之。从藻类数量分析，蓝藻多于硅藻，硅藻多于裸藻，从生物量看，裸藻多于硅藻，硅藻多于绿藻，绿藻多于蓝藻。

长江南京段浮游植物有 8 门 54 属 91 种，其中绿藻门 32 种，占 35.16％；

蓝藻门 21 种，占 23.08%；硅藻门 20 种，占 21.98%；裸藻门 6 种，占 6.59%；甲藻门 4 种，占 4.40%；黄藻门 3 种，占 3.30%；轮藻门 3 种，占 3.30%；金藻门 2 种，占 2.20%。具体浮游植物名录见表 4.3.2-2。

表 4.3.2-2 长江南京段浮游植物名录

序号	种名	拉丁名
蓝藻门		*Cyanophyta*
1	水华微囊藻	*Microcystis flos-aquae*
2	腔球藻	*Coelosphaerium.sp.*
3	微小色球藻	*Chroococcusminutus*
4	煤黑厚皮藻	*pleurocapsa fuliginosa*
5	针状蓝纤维藻	*Dactylococcopsis irregularis*
6	极大螺旋藻	*Spirulina maxima*
7	方胞螺旋藻	*Spirulina jenneri*
8	灿烂颤藻	*Oscillatoria splendida*
9	不定微囊藻	*Microcystis incerta Lemm*
10	铜绿微囊藻	*Microcystis aeruginosa*
11	不定腔球藻	*Coelosphaerium.dubium*
12	具缘微囊藻	*Microcystis marginata*
13	钝顶螺旋藻	*Spirulina platensis*
14	巨颤藻	*Oscillatoria princeps*
15	大螺旋藻	*Spirulina major*
16	多变鱼腥藻	*Anabaena varibilis*
17	水花鱼腥藻	*Anabaena flos-aquae*
18	卷曲鱼腥藻	*Anabaena circinalis*
19	点状平裂藻	*Merismopedia punctata*
20	普通念珠藻	*Nostoc commune*
21	螺旋鞘丝藻	*Lyngbya contarata*
绿藻门		*Chlorophyta*
22	普通小球藻	*Chlorella vulgaris*
23	池生微孢藻	*Microspora stagnorum*
24	野生双星藻	*Zygnema spontaneum*
25	镰形纤维藻	*Ankistrodesmus falcatus*
26	二角盘星藻纤细变种	*Pediastrum duplex var.gracillimum*
27	骈胞藻	*Binuclearia tectorum*
28	镰形纤维藻奇异变种	*Ankistrodesmus falcatus var.mirabilis*
29	双射盘星藻	*Pediastrum biradiatum*

序号	种名	拉丁名
30	链丝藻	*Hormidium flaecidum*
31	针形纤维藻	*Ankistrodesmus acicularis*
32	盘星藻	*Pediastrum clathratum*
33	单角盘星藻具孔变种	*Pediastrum simplex var.duodenarium*
34	二形栅藻	*Scenedesmus dimorphus*
35	反曲新月藻	*Closterium sigmoideum*
36	小新月藻	*Closterium venus*
37	短棘盘星藻	*Pediastrum boryanum*
38	单角盘星藻	*Pediastrum simplex*
39	整齐盘星藻	*Pediastrum integrum*
40	葡萄藻	*Botryococcus braunii*
41	陆生柱形鼓藻	*Penium terrestre*
42	美丽团藻	*Volvox aureus*
43	水绵	*Spirogyra sp.*
44	纺锤柱形鼓藻	*Penium libellula*
45	细丝藻	*Ulothrix tenerrima*
46	小箍藻	*Trochiscia reticularis*
47	普里新月藻	*Closterium pritchardianum*
48	环丝藻	*Ulothrix zonata*
49	交错丝藻	*Ulothrix implexa*
50	尾丝藻	*Uronema confervicolum*
51	丛毛微孢藻	*Microspora floccosa*
52	库津新月藻	*Closterium kutzingii*
53	弓形藻	*Schroederia setigera*
裸藻门		*Euglenophyta*
54	圆柱扁裸藻	*Phacus cylindrus*
55	颤动扁裸藻	*Phacus oscillans*
56	哑铃扁裸藻	*Phacus peteloti*
57	长尾扁裸藻	*Phacus lonicauda*
58	梨形扁裸藻	*Phacus pyrum*
59	多养扁裸藻	*Phacus polytrophos*
硅藻门		*Bacillariophyta*
60	变异直链藻	*Melosira varians*
61	美丽星杆藻	*Asterionella.Formosa*
62	窗格平板藻	*Tabellaria fenestrata*
63	冰岛直链藻	*Melosira islandica*

序号	种名	拉丁名
64	钝脆杆藻	*Fragilaria capucina*
65	端毛双菱藻	*Surirella capronii*
66	颗粒直链藻最窄变种	*Melosira granulate var.angustissima*
67	缢缩异极藻	*Gomphonema constrictum*
68	缢缩异极藻头状变种	*Gomphonema constrictum var.capitata*
69	同族羽纹藻	*Pinnularia gentilis*
70	著名羽纹藻	*Pinnularia nobilis*
71	意大利直链藻	*Melosira italica*
72	湖沼圆筛藻	*Coscinodiscus lacustris*
73	细星杆藻	*Asteronella formosa*
74	双头针杆藻	*Synedra amphicephala*
75	长菱板藻	*Hantzschia elongaia*
76	弧形蛾眉藻双尖变种	*Ceratoneis arcus var.amphioxys*
77	卵圆双眉藻	*Amphora ovalis*
78	线形菱形藻	*Nitzschia linearis*
79	披针曲壳藻喙头变种	*Achnanthes lanceolata var.elliptica*
甲藻门		*Pyrrophyta*
80	裸甲藻	*Gymnodinium aeruginosum*
81	角甲藻	*Ceratium hirundinella*
82	带多甲藻	*Peridinium zonatum*
83	半沟藻	*Hemidium nasutum*
金藻门		*Chrysophyta*
84	延长鱼鳞藻	*Mallomonas elongata*
85	浮游金囊藻	*Chrysocapsa plantonica*
黄藻门		*Xanthophyta*
86	小型黄丝藻	*Tribonema minus*
87	近缘黄丝藻	*Tribonema affine*
88	囊状黄丝藻	*Tribonema utriculosum*
轮藻门		*Charophyta*
89	纤细丽藻	*Nitella gracilis*
90	班氏轮藻	*Chara benthamii*
91	钝节拟丽藻	*Nitellopsis obtusa*

长江南京段浮游植物优势类群为直链藻（*Melosira sp.*）、颤藻（*Oscilatoria sp.*）、脆杆藻（*Fragilaria sp.*）和纤维藻（*Ankistrodesmus sp.*）；平水期优势群为直链藻（*Melosira sp.*）、颤藻（*Oscilatoria sp.*）、脆杆藻（*Fragilaria sp.*）和圆筛藻

（*Coscinodiscus sp.*）；枯水期优势群为星杆藻（*Asterionella sp.*）、新月藻（*Closterium sp.*）、直链藻（*Melosira sp.*）和脆杆藻（*Fragilaria sp.*）。

长江南京段浮游植物平均密度约 3.43×10^5ind/L，平均生物量约为 1.45mg/L。5 月份和 9 月份的浮游植物平均密度分别约为 3.75×10^5ind/L 和 3.10×10^5ind/L。

（2）浮游动物

南京外秦淮河浮游动物有 3 类 12 属 13 种，其中轮虫 8 属 9 种，占全部种类的 69.2%；枝角类 3 属 3 种，占全部种类的 23.1%；桡足类 1 属 1 种，占 7.7%。具体浮游动物名录见表 4.3.2-3。

表 4.3.2-3 外秦淮河浮游动物调查名录

序号	浮游动物	拉丁名
Ⅰ	轮虫	*Rotifer*
1	龟甲轮属	*Keratella*
2	臂尾轮属	*Brachionus*
3	前翼轮属	
4	晶囊轮属	*splanchna*
5	轮虫属	*Rotaria*
6	多肢轮属	*Polyarthra*
7	三肢轮属	*Filinia*
8	鞍甲轮属	*Lepadella*
Ⅱ	枝角类	*Cladocera*
9	象鼻溞属	*Bosmina*
10	裸腹溞属	*Moina*
11	蚤状溞属	*Daphnia pulex*
Ⅲ	桡足类	*Copepods*
12	剑水蚤属	*Cyclops*

外秦淮河浮游动物的平均数量为 91.38 个/L，生物量为 4.171mg/L。从数量看，以轮虫类最多，为 39.25 个/L，其次为桡足类 36.25 个/L，枝角类 15.88 个/L；从生物量看，以枝角类最高，为 2.484mg/L，桡足类 1.450mg/L，轮虫仅 0.237mg/L。

萼花臂尾轮虫（*Brachionus calyciflorus*）是浮游动物轮虫中的优势种，它是重富营养化水体的指示种，说明外秦淮河的富营养化程度较高；壶状臂尾轮虫（*Brachionus urceus*）、晶囊轮虫（*Asplanchna sp.*）、螺形龟甲轮虫（*Keratella*

cochlearis）亦很丰富，前翼轮虫（*Proales sp.*）、长足轮虫（*Rotaria neptunia*）、多肢轮虫（*Polyarthra sp.*）、长三肢轮虫（*Filinia longiseta*）和鞍甲轮虫（*Lepadella spp.*）均属偶见种类。枝角类数量较少，以象鼻溞（Bosmina spp.）为主，还有富营养化水体中常见的近亲裸腹溞（*Moina affinis*），偶见溞状（*Daphnia pulex*）。桡足类以广布中剑水蚤（*Mesocyclops leuckarti*）为主，普遍存在。

长江南京段浮游动物有 103 种，以轮虫最多，共计 36 种，占 34.95%，原生动物 35 种，占 33.98%；枝角类 12 种，占 11.65%；桡足类 20 种，占 19.41%，见表 4.3.2-4。

表 4.3.2-4 长江南京段浮游动物调查名录

序号	浮游动物	拉丁名
Ⅰ	原生动物	*Protozoa*
1	矛状鳞壳虫	*Euglypha laevis*
2	对称方壳虫	*Quadrulella symmetrica*
3	球形方壳虫	*Quadrulella globulosa*
4	变则方壳虫	*Quadrlella irregularis*
5	放射太阳虫	*Actinophrys sol*
6	天鹅长吻虫	*Lacrymaria olor*
7	冠砂壳虫	*Difflugia corona*
8	片口砂壳虫	*Difflugia lobostoma*
9	球形砂壳虫	*Difflugia globulosa*
10	长圆砂壳虫	*Difflugia oblonga*
11	湖沼砂壳虫	*Difflugia limnetica*
12	收音截口虫	*Heleopera sylvatica*
13	辐射变形虫	*Amoeba radiosa*
14	蝙蝠变形虫	*Amoeba vespertilis*
15	透明螺足虫	*Cochliopodium bilimbosum*
16	武装拟前管虫	*Pseudoprordon armatus*
17	王氏似铃壳虫	*Tintinnidium fluviatile*
18	巢居法帽虫	*Phryganella hemisphaerica*
19	辐射异胞虫	*Heterophrys radiate*
20	绿急游虫	*Strombidium viride*
21	杂葫芦虫	*Cucurbitella mespiliformis*
22	双核长颈虫	*Dileptus binucleatus*
23	轴丝光球虫	*Actinosphaerium eichhorni*
24	尾草履虫	*Paramecium caudatum*

序号	浮游动物	拉丁名
25	多核草履虫	*Paramecium multimicronucleatum*
26	有唇斜吻虫	*Enchelydium labeo*
27	恩茨筒壳虫	*Tintinnidium entzii*
28	淡水筒壳虫	*Tintinnidium fluviatile*
29	湖沼似铃壳虫	*Tintinnopsis lacutris*
30	中华似铃壳虫	*Tintinnopsis sinensis*
31	褶口旋扁壳虫	*Lesquereusia epitomium*
32	小口钟虫	*Vorticella microstoma*
33	长钟虫	*Votricella elongate*
34	念珠钟虫	*Vorticella monilata*
35	苍白刺日虫	*Raphidiophrys pallida*
Ⅱ	轮虫类	*Rotifera*
36	没尾无柄轮虫	*Ascomorpha ecaudis*
37	舞跃无柄轮虫	*Ascomorpha saltans*
38	对刺同尾轮虫	*Diurella stylata*
39	棒状水轮虫	*Epiphanes clavulatus*
40	腹足腹尾轮虫	*Gastropus hyptopus*
41	简单前翼轮虫	*Proales simplex*
42	萼花臂尾轮虫	*Brachionus calyciflorus*
43	剪形臂尾轮虫	*Brachionus forficula*
44	矩形臂尾轮虫	*Brachionus leydigi*
45	壶状臂尾轮虫	*Brachionus urceus*
46	角突臂尾轮虫	*Brachionus angularis*
47	蒲达臂尾轮虫	*Brachionus budapestiensis*
48	可变臂尾轮虫	*Brachionus variabilis*
49	盖氏晶囊轮虫	*Asplanchna girodi de*
50	前节晶囊轮虫	*Asplanchna priodonta*
51	长肢多肢轮虫	*Polyarthra dolichoptera*
52	跃进三肢轮虫	*Filinia passa.*
53	尾三肢轮虫	*Filinia major*
54	长三肢轮虫	*Filinia longiseta*
55	顶生三肢轮虫	*Filinia terminalis*
56	叶状帆叶轮虫	*Argonotholca foliaceac*
57	小三肢轮虫	*Filinia minuta*
58	四角平甲轮虫	*Platyias quadricornis*
59	矩形龟甲轮虫	*Keratella quadrata*

序号	浮游动物	拉丁名
60	曲腿龟甲轮虫	*Keratella valga*
61	螺形龟甲轮虫	*Keratella cochlearis*
62	探索前翼轮虫	*Proales decipiens*
63	龟状矩形龟甲轮虫	*Keratella quadrata*
64	小鬚足轮虫	*Euchlanis parva*
65	腹棘管轮虫	*Mytilina ventralis*
66	细长肢轮虫	*Monommata longisseta*
67	红眼旋轮虫	*Philodina roseola*
68	唇形叶轮虫	*Notholca labis*
69	钝角狭甲轮虫	*Colurella obtuse*
70	尖削叶轮虫	*Notholca acuminate*
71	实心宿轮虫	*Habrotrocha solida*
Ⅲ	枝角类	*Cladocera*
72	蚤状溞	*Daphnia pulex Leydig*
73	直额裸腹溞	*Moina rectirostris*
74	模糊裸腹溞	*Moina dubia*
75	球形锐额溞	*Alonella globulosa*
76	小型锐额溞	*Alonella exigua*
77	短尾秀体溞	*Diaphanosoma brachyurum*
78	长肢秀体溞	*Diaphanosomaleuchtenbergianum*
79	大型溞	*Daphnia（Ctenodaphnia）magna*
80	脆弱象鼻溞	*Bosmina fatalis*
81	长额象鼻溞	*Bosmina longirostris*
82	简弧象鼻溞	*Bosmina coregoni*
83	僧帽溞	*Daphnia（Daphnia）cucullata*
Ⅳ	桡足类	*Copepoda*
84	汤匙华哲水蚤	*Sinocalanus dorrii*
85	中华哲水蚤	*Sinocalanus sinensis*
86	长江新镖水蚤	*Neodiaptomus yangtsekiangenssis*
87	模糊许水蚤	*Schmackeria dubia*
88	球状许水蚤	*Schmackeria forbesi*
89	火腿许水蚤	*Schmackeria poplesia*
90	英勇剑水蚤	*Cyclops strenuus*
91	中华窄腹剑水蚤	*Limnoithona sinensis*
92	蒙古温剑水蚤	*Thermocyclops mongolicus*
93	广布中剑水蚤	*Mesocyclops leuckarti*

序号	浮游动物	拉丁名
94	北碚中剑水蚤	*Mesocyclops pehpeiensis*
95	近邻剑水蚤	*Cyclops vicinus vicinus*
96	棘刺真剑水蚤	*Eucyclops euacanthus*
97	锯缘真剑水蚤	*Eucyclops serrulatus*
98	模式有抓猛水蚤	*Onychocamptus mohammed*
99	草绿刺剑水蚤	*Acanthocyclops veridis*
100	大尾真剑水蚤	*Eucyclops macruroides*
101	白色大剑水蚤	*Macrocyclops albidus*
102	跨立小剑水蚤	*Microcyclops varicans*
103	锯齿真剑水蚤	*Eucyclops macruroides*

5 月、9 月的浮游动物平均密度分别约为 183.3ind/L、101.5ind/L；平均生物量分别为 0.732mg/L、0.421mg/L，见表 4.3.2-5。

表 4.3.2-5 不同季节浮游动物数量及组成

时间	合计（ind/L）	原生动物		轮虫		枝角类		桡足类	
		ind/L	百分比	ind/L	百分比	ind/L	百分比	ind/L	百分比
5 月份	183.3	150.7	82.2%	23.3	12.7%	3.5	1.9%	5.7	3.1%
9 月份	101.5	85.3	84.0%	15.2	15.0%	0.4	0.4%	0.6	0.6%

长江南京段的优势种随季节的变化而改变，全年常见的优势类群为：原生动物的似铃壳虫；轮虫的臂尾轮虫属、龟甲轮虫属、晶囊轮虫属；枝角类的象鼻溞属；桡足类的哲水蚤属、剑水蚤属等。这些优势类群和常见类群大多数是长江鱼类的优良饵料。5 月份各监测点出现频次较高的品种主要为：小口钟虫，念珠钟虫，萼花臂尾轮虫，矩形龟甲轮虫，前节晶囊轮虫，尾三肢轮虫，脆弱象鼻溞，简弧象鼻溞，僧帽溞，中华哲水蚤，英勇剑水蚤等。9 月份各监测点出现频次较高的品种主要有：巢居法帽虫，王氏似铃壳虫，螺形龟甲轮虫、萼花臂尾轮虫，长额象鼻溞，火腿许水蚤，汤匙华哲水蚤等。

4.3.2.3 底栖动物

底栖动物是生活在湖泊河流底部的肉眼可见的动物群落，包括寡毛类、摇蚊类、腹足类、瓣鳃类，他们是鱼类的重要饵料，又因为长期生活再水底部，故也可反映河流的水质状况，是监测河流的天然检测者。由于它们寿命较长，

迁移能力有限，其数量和分布与环境密切相关，因此常被作为环境监测的指示动物。因此，了解大型底栖动物群落结构对水质的生物监测和生态系统的健康评价有着重要的意义，还可为渔业资源的合理利用和可持续发展提供依据。

秦淮河流域底栖动物大约有 12 种。其中昆虫类 4 种，占 33.33%，其中寡毛类 3 种，占 25.00%，甲壳动物 1 种，占 8.34%，软体动物 4 种占 33.33%。2015 年 4 月采集到底栖动物 10 种，其中昆虫类 3 种，占 30%，寡毛类 4 种，占 40%，软体动物 3 种，占 30%。2015 年 8 月采集到底栖动物 6 种，其中昆虫类 1 种，占 16.67%，寡毛类 2 种，占 33.33%，甲壳动物 1 种，占 16.67%，软体动物 2 种，占 33.33%。主要优势种类为多足摇蚊属（*Polypedilum*）、霍蒲水丝蚓（*Limnodrilus hoffmeisteri*）等。具体种类见表 4.3.2-6。

表 4.3.2-6 秦淮河底栖动种类名录

序号	种类	拉丁名
1	摇蚊属	*Chironomus*
2	多足摇蚊属	*Polypedilum*
3	羽摇蚊	*Chironomus plumosus*
4	枝角摇蚊属	*Cladopelma*
5	苏氏尾鳃蚓	*Brcnchiura sowerbyi*
6	霍蒲水丝蚓	*Limnodrilus hoffmeisteri*
7	克拉泊水丝蚓	*Limnodrilus claparedianus*
8	中华圆田螺	*C.cathayensis*
9	剑状矛蚌	*Lanceolaria gladiola*
10	梨形环棱螺	*Bellamya purificata*
11	铜锈环棱螺	*Bellamya acruginmosa*
12	日本沼虾	*Macrobrachium nipponense*

根据定量采集分析结果，秦淮河流域底栖动物全年平均密度为 1316.9ind./m^2，4 月和 8 月的平均密度分别约为 1516.0ind./m^2 和 1117.8ind./m^2。具体见表 4.3.2-7。

表 4.3.2-7 秦淮河底栖动物密度（单位：ind/m^2）

时间	平均
4 月份	1516.0
8 月份	1117.8
平均	1316.9

长江南京段底栖动物大约有 16 种。其中软体动物门 10 种，占 62.50%，环节动物门 4 种，占 25.00%，节肢动物门 2 种，占 12.50%。主要优势种类为铜锈环棱螺（*Bellamya aeruginosa*）、河蚬（*Corbicula fluminea*）等。具体见表 4.3.2-8。

表 4.3.2-8 长江南京段底栖动物名录

序号	种类	拉丁名
1	河蚬	*Corbicula fluminea*
2	中华圆田螺	*Cipangopaludina cahayensis*
3	中国圆田螺	*Cipangopaludina chinensis*
4	铜锈环棱螺	*Bellamya aeruginosa*
5	梨形环棱螺	*Bellamya purificata*
6	卵萝卜螺	*Radix ovate*
7	耳萝卜螺	*Radiu auricularia*
8	中国淡水蛏	*Novaculina chinensis*
9	方格短沟蜷	*Semisulcospira cancellata*
10	黑龙江短沟蜷	*Semisulcospira amurensis*
11	前囊管水蚓	*Aulodrilus prothecatus*
12	苏氏尾鳃蚓	*Branchiura sowerbyi*
13	中华颤蚓	*Tubifex sinicu*
14	淡水单孔蚓	*Monopylephorus limosu*
15	某种摇蚊幼虫	*Chironomdae*
16	羽摇蚊幼虫	*Chironomus plumousus*

根据定量采集分析结果，南京段底栖动物全年平均密度为 42.8ind./m^2，5 月和 9 月的平均密度分别约为 48.0ind./m^2 和 37.6ind./m^2。具体见表 4.3.2-9。

表 4.3.2-9 长江南京段底栖动物密度（单位：ind/m^2）

时间	平均
5 月份	48.0
9 月份	37.6
平均	42.8

4.3.2.4 渔业资源

（1）秦淮河

2016 年 9 月评价单位对秦淮新河、外秦淮河、运粮河进行渔业资源调查，根据沿岸钓鱼人员捕获及介绍，秦淮河主要有鲤鱼、青鱼、鲫鱼、白条、鳊

鱼、鲢鱼、草鱼、鳖、泥鳅等鱼类 8 种、甲壳类 1 种，市农委和江宁区林副业局增殖放流青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、鳊鱼、中华绒螯蟹扣蟹苗种等鱼类 5 种，甲壳类 1 种，另外根据网上资料显示还有黄颡鱼、白鱼等鱼类 2 种，综合调查到秦淮河流域渔获物 13 种，其中鱼类 11 种，甲壳类 2 种。在调查区域中，目和科级分类群较少，物种多样性也较低，鲤形目鱼类构成了区域内鱼类的主体。秦淮河渔业资源种类见表 4.3.2-10，现场调查照片见图 4.3.2-4。

表 4.3.2-10 2016 年秦淮河渔业资源种类

序号	种类	拉丁名
1	鲢	*Hypophthalmichthys molitrix*
2	鳙	*Aristichthys nobilis*
3	草鱼	*Ctenopharyngodon idellus*
4	青鱼	*Mylopharygodon piceus*
5	鲫	*Carassius auratus auratus*
6	鲤	*Cyprinus capio*
7	鳊	*Parabramis pekinensis*
8	白条	*Hemiculter leucisculus*
9	黄颡鱼	*Pelteobagrus fulvidraco*
10	白鱼	*Anabarilius*
11	泥鳅	*Misgurnus anguillicaudatus*
12	中华绒螯蟹	*Eriochier sinensisi*
13	鳖	*Trionyx sinensis*

秦淮河为长江支流，通过秦淮新河与外秦淮河汇入长江。秦淮河上游通过天生桥河与石臼湖连通，石臼湖则通过姑溪河与长江连通。秦淮河流域鱼类的种质资源主要来自于长江干流以及上游水库和石臼湖等。同时秦淮河一部分渔业资源来自于增殖放流活动，增殖放流鱼类主要有青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、鳊鱼以及中华绒螯蟹扣蟹苗种。

秦淮河由于水质较差，并且在污水处理厂故障维修期间容易发生生活污水直排污染的威胁，限制了鱼类资源的增加。区内鱼类资源的补充主要靠养殖逃逸、人为放养以及长江来水带入；“四大家鱼”的鱼类资源量主要靠外源补充，区内不存在其产卵繁殖的条件；鲤、鲫等产粘性卵的经济鱼类在河道可能存在产卵繁殖行为，但自然繁殖的总量很小，其资源量也主要靠人为补充。

根据现场调查及资料调查，秦淮河尚未发现有鱼类集中产卵场和珍稀、濒危水生生物分布。

（2）长江

长江南京段共监测到渔获物 41 种。其中鱼类 38 种，甲壳类 3 种。渔获物名录见表 4.3.2-11 2015 年长江南京段渔获物名录。

表 4.3.2-11 2015 年长江南京段渔获物名录

序号	种类	拉丁名
1	鲢	*Hypophthalmichthys molitrix*
2	鳙	*Aristichthys nobilis*
3	草鱼	*Ctenopharyngodon idellus*
4	青鱼	*Mylopharygodon piceus*
5	鲫	*Carassius auratus auratus*
6	鲤	*Cyprinus capio*
7	鳊	*Parabramis pekinensis*
8	翘嘴鲌	*Culter alburnus*
9	瓦氏黄颡鱼	*Pelteobagrus vachelli*
10	光泽黄颡鱼	*Pelteobagrus nitidus*
11	长须黄颡鱼	*Pelteobagrus eupogon*
12	粗唇鮠	*Leiocassis crassilabris*
13	黄颡鱼	*Pelteobagrus fulvidraco*
14	鳜	*Siniperca chuatsi*
15	乌鳢	*Channa argus*
16	刀鲚	*Coilia nasus*
17	似鳊	*Pseudobrama simoni*
18	蛇鮈	*Saurogobio dabryi*
19	长蛇鮈	*Saurogobio dumerili*
20	[illegible]	*Hemiculter leucisculus*
21	贝氏[illegible]	*Hemiculter bleekeri*
22	中华鳑鲏	*Rhodeus sinensi*
23	兴凯鱊	*Acheilognathus chankaensis*
24	大鳍鱊	*Acheilognathus macropterus*
25	麦穗鱼	*Pseudorasbora parva*
26	铜鱼	*Coreius heterodon*
27	泥鳅	*Misgurnus anguillicaudatus*
28	子陵吻虾虎鱼	*Rhinogobius giurinus*
29	窄体舌鳎	*Cynoglossus gracilis*
30	红鳍原鲌	*Cultrichthys erythropterus*
31	鲻	*Liza haematocheilus*

序号	种类	拉丁名
32	鲂	*Megalobrama skolkovii*
33	鱊	*Elopichthys bambusa*
34	黑鳍鲹	*Sarcocheilichthys nigripinnis*
35	圆吻鮈	*Distoechodon tumirostris*
36	大鳞副泥鳅	*Paramisgurnus dabryanus*
37	大鳍镘	*Mystus macropterus*
38	长吻鮠	*Leiocassis longirostris*
39	中华绒螯蟹	*Eriochier sinensisi*
40	秀丽白虾	*Exopalaemon modestus*
41	日本沼虾	*Macrobrachium nipponense*

长江南京段鱼类居前五位的优势种见表 4.3.2-12。

表 4.3.2-12 长江南京段鱼类居前五位的优势种种类

位次	种类	拉丁名
1	鲫	*Carassius auratus auratus*
2	鲢	*Hypophthalmichthys molitrix*
3	鲤	*Cyprinus capio*
4	似鳊	*Pseudobrama simoni*
5	鳙	*Aristichthys nobilis*

4.3.2.5 重要鱼类“三场一通道”

产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道是鱼类及其它水生动物周年活动的主要场所。“三场一通道”的调查对掌握鱼类及其它水生动物的活动规律，促进鱼类及其它水生动物保护措施的研究具有重要意义。

（1）产卵场

①长吻鮠产卵场

长吻鮠一般生活于江河的底层，觅食时也在水体的中、下层活动；冬季多在干流深水处多砾石的夹缝中越冬。长吻鮠为肉食性鱼类，主要食物为小型鱼类和水生昆虫。达到性成熟的最小年龄为 3 年，一般为 4～5 年。成鱼每年 3～4 月开始成熟，便上溯至砾石底的河水急流处产卵。产卵期为 4～6 月，8 月左右下退。怀卵量 1～10 万粒以上不等。长江的产卵场较集中于中游的荆江河曲以及上游的沱江等江段，长江南京段内没有长吻鮠的产卵场。

②铜鱼产卵场

铜鱼栖息于江河流水环境的下层，习惯于集群游弋，通常一个群体由几十到几百个体组成。性成熟年龄为 2-3 龄，生殖期为 4-6 月，多在水流湍急的江段繁殖，受精卵随江水漂流发育，怀卵量为 2-20 万粒。铜鱼主要分布于长江水系的干支流和通江湖泊，静水湖泊中较为少见，多在金沙江下游及朗江、嘉陵江、乌江等支流中，尤以长江上游数量较多，黄河水系也有分布，长江南京段内没有铜鱼的产卵场。

③中华鲟产卵场

中华鲟主要分布在我国的东、黄海大陆架水域和长江干流，偶尔进入通江湖泊和支流。中华鲟是鲟鱼类中个体最大、生长较快的种类，但性成熟期较晚，寿命较长。雌性第一次性成熟在 14～16 年，平均 18 年；雄性第一次性成熟在 8～25 年，平均 12 年。重复繁殖时间估计在 4 年以上。性即将成熟的个体，于 6～8 月份到达长江口，进行溯河生殖洄游，9～10 月份，陆续到达湖北江段，并在江中越冬，次年 10～11 月份产卵繁殖，产后立即返回大海索饵。长江中的中华鲟产卵群体数量仅为其总资源量的一部分。长江中的中华鲟主要生活在海洋，产卵场主要分布在湖北江段，在长江南京段不存在中华鲟产卵场。

④胭脂鱼产卵场

胭脂鱼产卵亲鱼春季上溯至中游及支流繁殖，到秋季后，开始向下游进入长江干流深水区准备越冬，故冬季在长江南京段江中心深水区可能会有胭脂鱼在此越冬；亲鱼在中游产卵后，幼鱼就随着水流漂流至中下游江段摄食。

（2）索饵场

①长吻鮠、铜鱼等鱼类索饵场

鱼类索饵场主要在浅水河湾或边滩。鱼卵孵化后多在洲滩附近的饵料资源丰富的浅滩觅食、索饵，鲴类等刮食性鱼类也会在浅水区域的块石上刮食着生藻类，因此长江南京段部分洲滩附近是长吻鮠、铜鱼等鱼类的主要饵料场。

②中华鲟索饵场

中华鲟亲鱼上溯过程中不摄食，待繁殖以后，性即将成熟的个体，于 6～8 月份到达长江口，进行溯河生殖洄游，9～10 月份，陆续到达湖北江段，并在江中越冬，次年 10～11 月份产卵繁殖，产后立即返回大海索饵，长江南京江段没有中华鲟的索饵场。

③江豚索饵场

江豚喜欢栖息活动的水区都出现在长江边滩、江心洲附近以及分汊河道交汇处。从这里的生物环境来看，浅滩边沉积大量肥沃泥土，枯水期逐渐露出水面，其上生长着大量杂草和水生植物，洪水期淹没，为鱼类饵料生物创造良好环境。江豚的食性较广，长江中常见鱼如鲤、黄尾鲴、鲫、长颌鲚、短颌鲚、鲶、餐条、鲢、鳊、草鱼等在胃中都有发现。由于江豚的齿为单型齿，只能吞食而不能咬嚼，受咽喉构造特征所限，江豚一般只能吞食体高不超过 6cm 的小型鱼类或幼龄鱼苗。然而，江豚没有长长的喙，很少在深潭或沟壑去觅食。许多研究人员在野外调查都注意到长江江豚觅食地点主要分布于近岸 200m 内缓水滩地，水草茂盛区域。故在长江南京段边滩、江心洲附近以及分汊河道交汇处可能会有江豚在此觅食。

（3）越冬场

①鱼类越冬场

通常冬季来临之前，鱼类的活动能力将减低，为了保证在寒冷的季节有适宜的栖息条件，鱼类往往要到水深的地方越冬，越冬场一般位于干流的河床深处或坑穴中，水体宽大而深，一般水深 3-7m。故在长江南京段江中心深水区可能会有鱼类越冬场。

②中华鲟越冬场

中华鲟的越冬场主要分布在湖北江段。中华鲟在其溯河生殖洄游过程中，于 9~10 月陆续到达湖北江段，并在江中滞留过冬。长江南京段不是中华鲟越冬场。

4）洄游通道

①长吻鮠洄游通道

长吻鮠一般生活于江河的底层，觅食时也在水体的中、下层活动。成鱼每年 3～4 月开始成熟，便上溯至砾石底的河水急流处产卵。

②铜鱼洄游通道

铜鱼每年产卵成群进入支流觅食肥育，8-9 月逐渐回到干流或在支流寻找越冬场所。

③中华鲟洄游通道

中华鲟是典型的江海洄游性鱼类，主要生活在海洋，性腺将成熟的个体于6~8月到达长江口进行溯河生殖洄游，9~10月陆续到达湖北江段，并在江中滞留过冬，至翌年10~11月份性腺完全成熟的亲鱼在葛洲坝下宜昌江段进行产卵繁殖（葛洲坝截流前在金沙江下游和长江上游进行产卵繁殖），产后亲鱼有些立即行降海洄游，有些停留一段时间后再行降海洄游。中华鲟亲鱼洄游过程中，喜走深槽沙坝即沿江河道水深且多沙丘的地方，长江主航道（一般为江中心）则是中华鲟亲鱼主要的洄游通道。

④江豚迁移路线

长江江豚在长江内大范围迁移与鱼类洄游习性有关系，照像识别技术确认长江江豚迁移范围较小，在弯曲河道的边滩缓水区、分汊河道的干支流交汇水域的分离区和滞留区，以及心滩的分流区之间往返迁移。原因是这些水区流速相对缓些，而且有鱼类活动。生活在不同类型河道中的江豚活动线路虽有差异，但活动路线基本上是江豚觅食水域在航基面以上的浅滩，向下游迁移通常在航标内的干流中。

综上所述，长江南京段内没有长吻鮠、铜鱼、中华鲟、胭脂鱼的产卵场；长江南京段部分洲滩附近是长吻鮠、铜鱼等鱼类的主要饵料场，在长江南京段边滩、江心洲附近以及分汊河道交汇处可能会有江豚在此觅食，长江南京江段没有中华鲟的索饵场；在长江南京段江中心深水区可能会有胭脂鱼及部分鱼类越冬场，长江南京段不是中华鲟越冬场；长江南京段存在长吻鮠、铜鱼、中华鲟等鱼类的洄游通道以及江豚的迁移路线。

秦淮河为长江支流，有溧水河、句容河两源。秦淮河至江宁河定桥分为两支：一支为秦淮新河，经南京西善桥至金胜村入长江；一支为老秦淮河，在老秦淮河有响水河、运粮河、友谊河及南河汇入，过市区通济门外与护城河汇流，绕城南、城西至三汊河入长江。秦淮河上游通过天生桥河与石臼湖连通，石臼湖则通过姑溪河与长江连通。故秦淮河流域通过石臼湖、姑溪河、秦淮新河、外秦淮河与长江连通。

长吻鮠、铜鱼等鱼类多在洲滩附近的饵料资源丰富的浅滩觅食、索饵，江豚喜欢栖息活动的水区都出现在长江边滩、江心洲附近以及分汊河道交汇处；长吻鮠、铜鱼等鱼类往往要到水深的地方越冬，越冬场一般位于干流的河床深

处或坑穴中，水体宽大而深；中华鲟亲鱼洄游过程中，喜走深槽沙坝即沿江河道水深且多沙丘的地方。秦淮河由于水质较差、富营养化程度较高、饵料资源匮乏、河床深度较浅且多淤泥堆积，同时在秦淮新河、外秦淮河已建有秦淮新河闸、三汊河闸、武定门闸，秦淮河流域的自然条件不满足长吻鮠、铜鱼、中华鲟、胭脂鱼、江豚等重要鱼类的生境要求。因此，秦淮河流域不存在长吻鮠、铜鱼、中华鲟、胭脂鱼、江豚等重要鱼类的产卵场、索饵场、越冬场及洄游通道。

4.3.2.6 水生生态现状调查小结

（1）秦淮河流域

南京市内外秦淮河浮游植物有 4 门 30 属 37 种，种类组成主要以硅藻、绿藻为主。其中硅藻门 14 属 19 种，占全部种类的 51.4%；绿藻门 11 属 12 种，占全部种类的 32.4%；蓝藻门 3 属 3 种，占全部种类的 8.1%；裸藻门 2 属 3 种，占全部种类的 8.1%。

南京外秦淮河浮游动物有 3 类 12 属 13 种，其中 8 属 9 种，占全部种类的 69.2%；枝角类 3 属 3 种，占全部种类的 23.1%；桡足类 1 属 1 种，占 7.7%。

秦淮河流域底栖动物大约有 12 种。其中昆虫类 4 种，占 33.33%，其中寡毛类 3 种，占 25.00%，甲壳动物 1 种，占 8.34%，软体动物 4 种占 33.33%。2015 年 4 月采集到底栖动物 10 种，其中昆虫类 3 种，占 30%，寡毛类 4 种，占 40%，软体动物 3 种，占 30%。2015 年 8 月采集到底栖动物 6 种，其中昆虫类 1 种，占 16.67%，寡毛类 2 种，占 33.33%，甲壳动物 1 种，占 16.67%，软体动物 2 种，占 33.33%。主要优势种类为多足摇蚊属（*Polypedilum*）、霍蒲水丝蚓（*Limnodrilus hoffmeisteri*）等。

调查到秦淮河流域渔获物 13 种，其中鱼类 11 种，甲壳类 2 种。在调查区域中，目和科级分类群较少，物种多样性也较低，鲤形目鱼类构成了区域内鱼类的主体。

（2）长江南京段

长江南京段浮游植物有 8 门 54 属 91 种，其中绿藻门 32 种，占 35.16％；蓝藻门 21 种，占 23.08％；硅藻门 20 种，占 21.98％；裸藻门 6 种，占

6.59%；甲藻门 4 种，占 4.40%；黄藻门 3 种，占 3.30%；轮藻门 3 种，占 3.30%；金藻门 2 种，占 2.20%。

长江南京段浮游动物有 103 种，以轮虫最多，共计 36 种，占 34.95%，原生动物 35 种，占 33.98%；枝角类 12 种，占 11.65%；桡足类 20 种，占 19.41%。

长江南京段底栖动物大约有 16 种。其中软体动物门 10 种，占 62.50%，环节动物门 4 种，占 25.00%，节肢动物门 2 种，占 12.50%。主要优势种类为铜锈环棱螺（*Bellamya aeruginosa*）、河蚬（*Corbicula fluminea*）等。

长江南京段共监测到渔获物 41 种。其中鱼类 38 种，甲壳类 3 种。

4.4 工程现状及存在问题

4.4.1 秦淮河流域防洪现状

2008 年秦淮河流域防洪规划报告中，流域规划防洪治理标准为 50 年一遇。

规划仍通过整治现有秦淮新河和外秦淮河入江通道，满足流域洪水下泄。目前已经按照规划或结合其他规划实施的工程为：

外秦淮河综合整治、秦淮河七桥瓮~西北村堤防环境综合治理、水库除险加固、外秦淮河部分跨河桥梁改建等。

流域规划的七桥瓮段裁湾取直、武定门闸扩建等未实施；秦淮新河清淤及红庙段护坡治理也未实施。外秦淮河综合治理由于受到岸坡稳定性的限制，河道拓浚受限，加上整治后河道有所淤积，目前过流能力约为 450~500m^3/s，既未达到 75 规划的 900m^3/s 过流能力，也未达到 08 规划的 711m^3/s 过流能力。

综上，由于对规划工程实施的限制条件和难度估计不足，使流域规划工程未能全部实施，有的未能按照规划标准实施到位，目前流域防洪能力不到 50 年一遇，未达规划标准。

4.4.2 秦淮河流域存在问题

（1）流域洪涝灾害频发，损失严重

秦淮河历史上洪涝灾害频繁，水情和灾情相对严重的典型年份有1954年、1969年、1991年、1998年、2003年等。

1954年，秦淮河流域全年降雨1410.8mm，其中七月份一个月集中降雨442.1mm，由于受长江高潮位影响，干流连续出现洪峰，东山最高水位达10.15m。本次灾情致使沙洲圩破圩、机场圩破圩，中上游万亩大圩纷纷溃决，共计倒圩漫堤四百余条，淹没田地26万亩，淹没房屋3.7万间，受灾死亡人数70余人。

1969年，秦淮河流域全年降雨1162mm，汛期三日面雨量235mm，约合20年一遇，同步遭遇的长江水位为8.95m，属秦淮河流域较大洪水与长江较高潮位遭遇，东山7月18日水位高达10.48m，秦淮河上游各控制断面水位均创历史新高，大圩纷纷漫决，洪涝受灾面积22万亩，山洪冲淹房屋1.17万间。这一年秦淮河流域中上游灾情严重，东山以下灾情相对较轻，但水情险恶，险情不断，造成飞机场关闭，飞机转场。

1991年，秦淮河流域再次普降大雨，三日面雨量270mm，约相当于50年一遇，七日降雨量342mm，也相当于50年一遇标准。这一年降雨历时长，水位表现出多峰叠加，上游水位再超历史。7月11日，西北村水位11.55m，东山水位达10.74m，武定门闸上水位10.36m均为历史最高。秦淮河上游开太圩、土谷圩破（漫）圩，淹没面积0.85万亩，受淹村庄4个，倒塌房屋75间。主城河段险情多发，经抢救才得以脱险，未造成漫溃，涝情严重。

1998年，长江发生全流域性大洪水，下关水位最高为10.14m（建国以来第二位）。受长江高水位的持续顶托，虽然秦淮河流域遭遇一般年型降雨，但东山水位最高达到10.37m，秦淮河尾闾普遍高水位，险情多发（普遍以散浸、渗漏为主），经全力抢险后脱险，但仍造成城市居民、沿岸群众的防洪压力。

2003年，入梅后秦淮河各站水位缓慢上涨，由于受强降雨过程影响，上游句容河、溧水河来水量加大，7月4日开始东山水位迅速上涨，11日16时最高水位达到10.34m，句容河段最大流量实测值达到1210m^3/s，突破历史记录982m^3/s，长江南京站高潮水位最大值为9.23m，属较大洪水。

秦淮河下游河道穿南京城区而过，洪水对城市防洪除涝安全有很大影响。随着流域内城区及工业区等开发建设范围越来越大，以及极端恶劣暴雨的频繁

发生，暴雨洪水对南京城市安全的威胁越来越不容忽视。

（2）流域规划的工程措施未能全部实施，防洪能力偏低

秦淮河历经多次治理，流域防洪标准有了一定提高，但流域规划的河道清淤、拓浚等工程未全部实施，现状河道行洪能力尚未达到规划标准。流域下游的外秦淮河、秦淮新河段穿越南京市区，跨河桥梁、临河建筑物数量众多，且有不断增加的趋势，进一步削弱河道的行洪能力；城市范围扩大使排涝模数增加，加大了河道行洪压力，使流域下游河道行洪能力不足的问题更加突出。

由于秦淮新河、外秦淮河处于密集老城建成区，经济发展迅猛，几个重要的束水节点已无治理空间：

①七桥瓮弯道及古桥（七桥瓮）阻水明显，秦淮河流域防洪规划对其进行裁弯取直，但如今已建成湿地公园，原规划方案已无实施可能。

②跨河七桥瓮桥（7 孔总跨度 70m）为明代古迹，属省级文物保护单位，扩孔改建难以实施。

③上世纪五十年代末建成的武定门节制闸（闸孔总净宽 48m）的设计泄洪标准较低（Q=450m^3/s）河道行洪时阻水比较明显。对河道过流能力初步分析，目前河道行洪能力约 400~450m^3/s。

④雨花桥下游（养虎巷）和水西门两段束窄河段（河口宽度 78m 以下），目前沿河已经做好城市建设，再要扩大已没有可能。

（3）跨河交通市政等基础设施建设使河道行洪能力下降

外秦淮河，历史上几经治理，总体趋势是河道过流能力越来越小。

2002～2005 年，南京市政府组织实施了外秦淮河综合整治工程，整治的总体目标是使外秦淮河成为“美丽的河、流动的河、繁华的河”。工程包括水利、园林景观、绿化等内容，水利工程包括河道清淤、防洪墙改造、新建三汊河口闸、引调水工程等。设计流量 600m^3/s。由于建设条件的限制，外秦淮河综合整治过程中对《防洪规划》既定的相关工程没有能够实施到位。具体表现在以下几个方面：①阻水建筑物改造未能全部实施。规划中需改建的阻水桥梁，宁芜铁路桥、长干桥没有实施改造；②七桥瓮弯道裁弯取直工程没有实施；③武定门闸扩建工程没有实施。

外秦淮河全部位于城市建成区，现状沿河两岸高楼林立，基础设施密集，

沿外秦淮河右岸连续分布着南京的古城墙；南京市政府投资 30 多亿元的城西干道桥改隧工程已经完成，该工程从凤台桥起直至汉中门桥，紧邻外秦淮河右岸。随着沿河开发建设，沿河岸市政设施（道路、排水口、市民广场、游船码头等）等临河建筑物将会越来越多，使河道行洪能力下降。

（4）流域防洪能力低和城市对防洪能力提高的需求之间的矛盾突出

新一轮南京城市防洪规划，主城规划防洪标准 200 年一遇，副城 100 年一遇，秦淮河流域规划防洪标准 50 年一遇，目前实际防洪能力不足 50 年一遇，根据现状工情下的洪水复核，城市规划范围提高排涝模数后，武定门闸、东山 100 年一遇洪水位分别为 11.53、11.85m，高出流域规划的 100 年一遇城市防洪水位 11.22、11.57m 约 0.3m。流域防洪能力偏低和城市对防洪能力的提高之间的矛盾十分突出。

（5）流域洪水出路不足问题突出

在流域规划的 50 年一遇洪水标准下：目前秦淮河流域两大入江通道中，秦淮新河泄洪能力达不到规划的 976m^3/s；外秦淮河未按规划整治到位，泄洪能力仅为 450~500m^3/s，距离规划的 711m^3/s 尚有差距。

流域 100 年一遇及以上的洪水为超标准洪水，但对南京城市防洪，洪水出路安排却是必须面对的问题。经估算，流域 200 年一遇、100 年一遇洪水与 50 年一遇洪水比较：最大 3 日洪水泄量分别为 4.45 亿 m^3、4.03 亿 m^3 和 3.61 亿 m^3，增加约 22.6~9.9%；洪峰流量（干流东山站）分别为 2285m^3/s、2068m^3/s 和 1764m^3/s，增加约 30~17%。流域洪水出路不足问题非常突出。

4.4.3 运粮河防洪排涝现状及存在问题

运粮河是秦淮河下游右岸的一条支流，干流长约 8.8km，河道弯曲，行政区划上涉及玄武、白下、栖霞、江宁等区，承接与九乡河之间分水岭以南及东西两侧山丘来水后汇入秦淮河。目前河道两侧有湿地公园，银龙花园、银龙鑫苑、富力城等近年开发及正在开发的大型住宅小区等，主要跨河桥梁有 G42 沪蓉高速运粮河桥、银龙路桥、京沪高铁仙西联络线运粮河大桥、韦七路桥、石杨路桥、东麒路桥等 10 余座。

总体上，河道河口~石杨路段约 4.2km 河底淤积，高程在 3~5m，周边环境

较差，局部桥梁阻水；堤防高程一般在 12~13m 左右，局部河段迎水坡脚有陡坎，无防护，有一定冲刷；沧麒路桥~上坝河段河底偏窄，底宽仅 5~8m，河底 3~5m。

4.4.4 九乡河防洪排涝现状及存在问题

九乡河流域内地形以山丘区为主，暴雨时，径流汇集迅速，易形成洪峰。在九乡河区域（仙林地区）未开发时，两岸分布较多农田、沟塘，暴雨形成径流一般先进入农田、沟塘滞蓄（调蓄）而后汇入河道，这大大迟滞了洪峰，降低了洪峰流量。随着城市逐步开发建设，大量农田成为城市建成区，沟塘被填平消失，水面率大大降低，暴雨时滞蓄洪水能力降低，径流汇集速度加快，洪峰流量有增大趋势，河道洪水位相应抬高。

目前九乡河流域，山丘汇水主要靠自排，312 国道以南的仙林新区目前绝大部分片区按照自排方案进行市政排水建设，312 国道以北的南、北象山山脚及 312 国道以南的衡阳圩少量圩区涝水以机排为主，北象山、栖霞山以北区域以圩区为主，汛期涝水主要靠抽排入九乡河。

九乡河现状防洪能力不足 20 年一遇，主要问题是：河道束窄；跨河铁路、公路桥及闸坝众多，阻水严重、泄洪不畅；同时九乡河流域内地形以山丘和岗地为主，洪水暴涨暴落，造成了九乡河虽经多年治理，防洪能力仍然不高的现状。目前九乡河拓宽十分困难，需要大量拆迁及铁路桥改造；众多跨河铁路桥包括京沪高铁桥、沪宁城际铁路桥、沪宁铁路桥、中石化下属企业自备铁路桥等，因牵涉部门较多，多年来一直未能改造。

4.4.5 水环境现状及问题

2001～2003 年秦淮河综合整治完成后，秦淮河下游段干流河道（含外秦淮河）实现了水体的流动循环，水环境改善很明显，水质常年可维持Ⅳ～Ⅴ类的标准；但支流河道的水质很差。运粮河为秦淮河下游的主要支流，因枯水期缺少降雨径流水源，下游河段水体基本为不流动的死水，因为水体缺乏流动，水质明显比外秦淮河要差，长期处于劣Ⅴ类状态。

位于城东仙林地区的的九乡河、七乡河目前河口无闸控制，非汛期河道干

涸，中上游河段虽然建坝蓄水，但由于水体缺乏流动，水质极易恶化。

总体来看，九乡河七乡河水资源水环境现状与城市发展明显不适应。

5 环境影响预测与评价

5.1 水文情势影响分析

5.1.1 模型介绍

水量计算的微分方程是建立在质量和动量守恒定律基础上的圣维南方程组，以流量 Q（x，t）和水位 Z（x，t）为未知变量，并补充考虑了漫滩和旁侧入流的完全形式圣维南方程组为：

$$\begin{cases} \dfrac{\partial Q}{\partial x} + B_W \dfrac{\partial Z}{\partial t} = q \\ \dfrac{\partial Q}{\partial t} + 2u\dfrac{\partial Q}{\partial x} + (gA - Bu^2)\dfrac{\partial A}{\partial x} + g\dfrac{n^2|u|Q}{R^{4/3}} = 0 \end{cases} \qquad \text{（式 5-1）}$$

式（5-1）中：Q 为流量；x 为沿水流方向空间坐标；BW 为调蓄宽度，指包括滩地在内的全部河宽；Z 为水位；t 为时间坐标；q 为旁侧入流流量，入流为正，出流为负；u 为断面平均流速；g 为重力加速度；A 为主槽过水断面面积；B 为主流断面宽度；n 为糙率；R 为水力半径。

对上述方程组以 Preissmann 四点线性隐式差分格式将其离散，辅以连接条件，形成河道方程，以微段、河段、汊点三级联解的方法求解，三级联合解法求解平原河网水力特性的基本思路可概括为：“单一河道-连接节点-单一河道”。即将整个河网看成是由河道及节点组成，先将各单一河道划分为若干计算断面，在计算断面上对 Saint-Venant 方程组进行有限差分运算，得到以各断面水位及流量为自变量的单一河道差分方程组；然后根据节点连接条件辅以边界条件形成封闭的各节点水位方程，求解此方程组得各节点水位，再将各节点水位回代至单一河道方程，最终求得各单一河道各微断面水位及流量。另外采用 Muler 法给出的嵌套迭代法提高计算精度。

5.1.2 秦淮东河开通前后水量模型基础数据

5.1.2.1 河网概化

本次研究基于已有的秦淮河水量模型，以研究区域内秦淮河及其主要支流为研究对象，东河一期工程开通后河网概化如图 5.1.2-1 所示，河道总长约为304.192km，总体上河道断面间距（计算水位点）是 500~2000 米，模型计算网格（计算水位点、流量点）总数为 609 个。

5.1.2.2 水文动力数据

秦淮河流域洪水计算采用设计暴雨推求设计洪水的方法，长江潮位遭遇采用 实测潮位分析所得。设计暴雨计算结果见表 5.1.2-1。

表 5.1.2-1 秦淮河流域最大 1、3、7 设计面雨量计算成果

时段（日）	20 年一遇面雨量（mm）	50 年一遇面雨量（mm）	100 年一遇面雨量（mm）
1	151.7	177.3	196.0
3	234.4	274.0	302.9
7	307.0	359.0	396.8

设计暴雨过程采用同频率放大法。设计雨型选择 1991 年 6 月 30 日～7 月 6 日典型暴雨，进行设计洪水分析计算。雨型与《秦淮河流域防洪规划》（2008 年）中的设计暴雨型相一致。模型采用 1991 年 6 月 30 日至 7 月 6 日武定门闸实测降雨量资料，降雨量见表 5.1.2-2。取流域径流系数为 0.7。

表 5.1.2-2 1991 年武定门闸实测降雨资料

日期	6 月 30 日	7 月 1 日	7 月 2 日	7 月 3 日	7 月 4 日	7 月 5 日	7 月 6 日
降雨量（mm）	87.9	40.7	18.5	73.8	0.1	35.8	59.4

5.1.3 模型计算结果

模型采用可研糙率率定结果，确定了秦淮河流域主要河道的糙率，结果见表 5.1.3-1。

表 5.1.3-1 模型率定结果表

河道名	起始里程	终止里程	糙率取值
前埠村（秦）-东山	0	11200	0.028
秦淮新河	0	16878	0.026~0.027
三汊河口-东山	0	23550	0.028~0.032

本次模型计算 20 年一遇，50 年一遇，100 年一遇暴雨条件下秦淮东河一期工程开通前后重要断面水位流量。工程建设前后各重要断面水位流量变化最大值计算结果见表 5.1.3-2。各断面水位流量过程线见附图 2- 1~附图 2- 6。

表 5.1.3-2 工程建设前后各重要断面水位流量变化计算结果表

断面		20 年		50 年		100 年	
		建设前	建设后	建设前	建设后	建设前	建设后
东山	水位（m）	10.92	10.83	11.37	11.31	11.72	11.62
	流量（m^3/s）	1485	1280	1766	1744.00	2070.00	2045.00
河定桥	水位（m）	10.85	10.68	11.3	11.24	11.59	11.49
	流量（m^3/s）	918	740	1108	1011.00	1302.00	1184.00
秦淮新河闸	水位（m）	10.07	10.03	10.16	10.08	10.88	10.76
	流量（m^3/s）	916	746	1176	1075.00	1319.00	1205.00
武定门闸	水位（m）	10.68	10.40	11.02	10.79	11.36	11.04
	流量（m^3/s）	678	529	674	559.00	765.00	618.00
三汊河口	水位（m）	10.21	10.20	10.39	10.39	10.63	10.61
	流量（m^3/s）	687	516	869	755.00	958.00	811.00
九乡河口	水位（m）	—	10.31	—	10.54	—	10.69
	流量（m^3/s）	—	239	—	366.00	—	399.00

由上表可得：20 年一遇洪水条件下秦淮东河一期工程建设后东山站水位降低 0.09m，流量减少 205m^3/s，河定桥水位降低 0.17m，流量减少 178m^3/s，秦淮新河闸水位降低 0.04m，流量减少 170m^3/s，武定门闸水位降低 0.28m，流量减少了 149m^3/s，三汊河口水位降低了 0.01m，流量减少了 171m^3/s；50 年一遇洪水条件下秦淮东河一期工程建设后东山站水位降低 0.06m，流量减少 22m^3/s，河定桥水位降低 0.06m，流量减少 97m^3/s，秦淮新河闸水位降低 0.08m，流量减少 101m^3/s，武定门闸水位降低 0.23m，流量减少了 115m^3/s，三汊河口水位未降低，流量减少了 114m^3/s；100 年一遇洪水条件下秦淮东河一期工程建设后东山站水位降低 0.1m，流量减少 25m^3/s，河定桥水位降低 0.1m，流量减少 118m^3/s，秦淮新河闸水位降低 0.12m，流量减少 114m^3/s，武定门闸水位降低 0.32m，流量减少了 147m^3/s，三汊河口水位降低了 0.02m，流量减少了

147m^3/s。以上预测结果与可研结果基本一致。

秦淮东河一期工程建成后通过大庄节制闸灵活调度洪水，保障防洪安全。秦淮河流域发生 20 年一遇洪水时，大庄节制闸全力分泄洪水，九乡河闸全开敞泄洪水。秦淮河流域洪水不大，九乡河流域发生大洪水，有可能倒灌入南京主城时，大庄节制闸关闭挡洪，九乡河闸全开敞泄洪水。长江发生大洪水，秦淮河、九乡河未发生洪水，长江洪水可能倒灌入上述河道时，关闭九乡河口闸挡洪。枯水期时，大庄节制闸、九乡河口闸均处于关闭状态。因此，在枯水期秦淮东河对秦淮河流域、九乡河流域水文情势影响较小。秦淮河流域发生洪水时，外秦淮河流量受秦淮东河影响较大。九乡河流域、长江流域发生洪水时，秦淮河流域水文情势受秦淮东河影响较小。

5.2 水环境影响预测与评价

5.2.1 施工期水环境影响预测与评价

5.2.1.1 施工生活污水影响分析

生活污水由施工人员产生，主要污染物质为 COD、BOD_5、氨氮、粪大肠菌群等。本工程分年度分段施工，沿河道布置 4 处施工场区，施工人员集中居住，施工人员尽量租用民房，其生活污水排放可纳入当地污水收集、处置系统。施工期每个施工场区的施工人员将达到 1000 人。取生活用水标准为 150L（人 d），污水排放系数 0.8，生活污水中 COD 按 40g/人·日，BOD 按 30g/人·日，氨氮按 8g/人·日计。本工程施工期各施工场区的生活污水量约为 120m^3/d，COD 排放量为 32kg/d，氨氮排放量为 6.4kg/d。生活污水如果直接排入周边水体，将对周边水体水质造成不利影响。

本工程线路较长，施工生活污水对地表水环境的影响随施工活动的结束而消失，属短期影响；工程区基本位于农村地区，施工场区新建的生活办公区生活污水经化粪池处理后回用于场区绿化及农田浇灌，部分施工人员租用附近民房，依托农村居民点的排污设施；基本不会对周围水环境产生影响。

5.2.1.2 施工生产废水影响分析

由于南京主城禁止现场拌制砼，本工程全部采用商品砼，故不产生混凝土拌和系统冲洗、砂石料冲洗废水，施工生产废水主要来自于施工机械和车辆冲洗、含油废水及基坑排水和隧洞施工废水。

（1）施工机械冲洗、含油废水

施工机械和车辆维修、冲洗废水中主要污染物为石油类。这些废水如果直接排入周边水体，在水体表面形成油膜，造成水中溶解氧不易恢复，影响水质，若直接排入土壤，会降低土壤肥力，改变土壤结构，不利于施工迹地恢复。

根据施工组织设计，本工程施工机械和车辆的修理在附近城镇车辆、设备的特约维修部门进行，施工现场只设置机修站，因此施工机械维修产生含油废水量小，且为间歇性排放，施工场地将修建小型隔油池处理施工机械车辆含油废水，对石油类进行收集转运，处理后的清液用于周边绿化洒水降尘，石油类由具危废处置资质企业进行收集转运。因此施工机械车辆冲洗废水对水环境影响较小。

（2）基坑排水

本工程的初期排水主要包括基坑积水、围堰堰体与基坑渗水、降水等。由于初期排水与河流水质基本相同，由潜水泵抽往附近河道和渠道，基坑水位下降速度控制在 0.7m/d 左右以保证填筑围堰的稳定。在建筑物开挖和混凝土浇筑过程中，由降水、渗水和施工用水（主要是砼养护水、冲洗用水和冷却用水）等汇集的基坑经常性排水，向基坑中投加絮凝剂，让坑水静置沉淀 2h 后可达到采用水要求，剩余污泥定期人工清除。废水经过处理达标后可回用或用于施工场地、道路洒水降尘、外借土料场降尘等。由于工程呈线性分布分散，各分项工程排水强度都较小，且经常性排水经沉淀处理后回用，因此基坑废水对河流水质造成的影响较小。

（3）隧洞施工废水

隧洞施工工序包括岩石打孔、爆破、碎石清理、隧道洞壁修整、衬砌和锚固等，其中在岩石打孔、洞壁修整、衬砌和锚固过程中会产生施工废水。一般情况下，每个施工循环的废水产生量在 200~400m^3 左右，一个工作日完成一个

工作循环。因此根据不同隧道的工程量，隧道每天的施工废水产生量在200~400m^{3}之间。

隧洞施工废水中污染物成分简单，主要为小颗粒悬浮物，其中SS浓度值在800～10000mg/L之间，经过沉淀处理后即可去除。经过沉淀后的施工废水可基本恢复到使用前的水质功能，因此可以重复利用。

对于该部分施工废水可采取沉淀处理后重复利用的方法，不仅能降低引水成本，又可减少对地表水体的污染。根据用水量和废水产生量测算，本项目可分别在隧洞口（两端）设置300m^{3}的沉淀池、300m^{3}的蓄水池和一个小型过滤池，施工废水处理后重复利用，不外排。

（4）隧洞涌水

隧洞施工过程中洞内集水主要是裂隙渗水，来自洞顶部和侧壁。施工过程中将结合临时支护，在顶部铺防雨布接水，并导向两侧，然后分段设集水井抽排。隧洞前期涌水作为隧洞施工废水，分别排入隧洞口（两端）设置的300m^{3}沉淀池、300m^{3}蓄水池和一个小型过滤池，施工废水处理后重复利用，不外排。由于隧洞后期涌水水质较好，建议在隧洞两侧设置集水沟，隧洞外设置集水池，将隧洞涌水回用于隧洞衬砌和灌浆；将集水井抽取的地下水也用于隧洞衬砌和灌浆，其他的涌水用于浇灌周围植物。因此，隧洞涌水对水环境影响较小。

5.2.1.3 疏浚底泥冲填区余水对水环境影响分析

本项目冲填区余水经处理后就近排入九乡河内，因河流坡降小，流速较慢，宽深比不大。采用一维水质模型预测评价区域浓度变化过程，预测余水排放对河流水质的影响。

$$C_x = C_0 \exp(-\frac{k_1 x}{86400u})$$

式中：C_x — 断面污染物浓度，mg/L；

C_0 — 计算初始点污染物浓度，mg/L；

k_1 — 污染物综合衰减系数，d^{-1}；

x — 预测点离排污口的距离，m；

u — 流速，m/s。

$$C_0 = \frac{C_r Q_r + C_w Q_w}{Q_r + Q_w}$$

Q_r、C_r — 分别为排污口断面河流流量和背景浓度；

Q_w、C_w — 分别为排污口污水排放量和污染物浓度；

本次模型计算范围主要为本工程九乡河段，起点为九乡河冲填区排口，终点为九乡河河口，全程约 11km。河道河宽、水深、流量根据现状调查；降解系数根据同类河道及工程类比。冲填区余水排放口距离九乡河口最近距离约为 7km。

根据工程分析，冲填区疏浚底泥静置 2 天后排放，按照 1~2 天排放，余水平均排水量 196.7 m^3/h，在冲填区靠近排水口附近适当投加絮凝剂促沉，以控制余水水质，采取上述措施后外排余水 SS 浓度为 70mg/L，SS 排放最大源强为 3.83g/s。冲填区余水排入九乡河河道后，影响带不超过 123 米，ss 浓度增量不超过 0.012 mg/L，对水中 ss 影响较小，且该施工影响随着施工期结束而消失。

5.2.1.4 围堰施工对水环境影响分析

九乡河拓浚在枯水期完成施工，通过旁侧设置涵管进行导流，在临上下游设置挡水围堰，挡住上游来水，产生的基坑废水抽排到九乡河。此次预测围堰施工拆除产生的悬浮物对九乡河下游及长江的水质影响。

类比同类水利工程围堰施工 SS 排放源强，确定本工程 SS 最大上限源强为 0.1g/s，从最不利情况流速在 0.1m/s 考虑 SS 的影响程度，围堰拆除对九乡河下游水质的影响距离是 22 米，九乡河上游围堰距离九乡河河口较远，故九乡河上游的围堰拆除不会引起九乡河河口及长江水质的变化。

5.2.2 运行期水环境影响预测与评价

5.2.2.1 水环境数学模型建立

（1）基本方程

笛卡尔坐标系下二维水动力控制方程是不可压流体三维雷诺 Navier-Stokes 平均方程沿水深方向积分的连续方程和动量方程，可用如下方程表示：

连续方程：

$$\frac{\partial \mathrm{h}}{\partial t}+\frac{\partial h\bar{u}}{\partial x}+\frac{\partial h\bar{v}}{\partial y}=hS \qquad \text{（式 5.2-1）}$$

动量方程：

$$\frac{\partial \mathrm{h}\bar{u}}{\partial t}+\frac{\partial h\bar{u}^{2}}{\partial x}+\frac{\partial h\overline{vu}}{\partial y}=fvh-gh\frac{\partial \eta}{\partial t}-\frac{h}{\rho_0}\frac{\partial p_a}{\partial x}-\frac{gh^2}{2\rho_0}\frac{\partial \rho}{\partial x}+$$
$$\frac{\tau_{sx}}{\rho_0}-\frac{\tau_{bx}}{\rho_0}-\frac{1}{\rho_0}\left(\frac{\partial s_{xx}}{\partial x}+\frac{\partial s_{xy}}{\partial y}\right)+\frac{\partial}{\partial x}\left(hT_{xx}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(hT_{xy}\right)+hu_sS \qquad \text{（式 5.2-2）}$$

$$\frac{\partial \mathrm{h}\bar{v}}{\partial t}+\frac{\partial h\overline{uv}}{\partial x}+\frac{\partial h\bar{v}^{2}}{\partial y}=-f\bar{u}h-gh\frac{\partial \eta}{\partial y}-\frac{h}{\rho_0}\frac{\partial P_a}{\partial y}-\frac{gh^2}{2\rho_0}\frac{\partial \rho}{\partial y}+$$
$$\frac{\tau_{sy}}{\rho_0}-\frac{\tau_{by}}{\rho_0}-\frac{1}{\rho_0}\left(\frac{\partial s_{yx}}{\partial x}+\frac{\partial s_{yy}}{\partial y}\right)+\frac{\partial}{\partial x}(hT_{xy})+\frac{\partial}{\partial y}(hT_{yy})+hv_sS \qquad \text{（式 5.2-3）}$$

其中：t 表示时间；x,y 是笛卡尔坐标；h 表示总水深；η 表示水位；ρ 表示水的密度；$\bar{u}$ 和$\bar{v}$ 表示水深平均的值；$f=2\Omega\sin\varphi$ 表示 Coriolis 因子（Ω 是地球自转的角速度，φ 是地理纬度）；s_{xx},s_{xy}和s_{yy} 为 radiation 应力张量；p_a 表示大气压；Q 表示点源的排放量；g 表示重力加速度；$h\bar{u}=\int_{-d}^{\eta}udz, h\bar{v}=\int_{-d}^{\eta}vdz$；$\rho_0$ 表示水的相对密度；(u_s,v_s) 表示外界排放到环境水体的速率。

横向应力 T_{ij} 包括粘滞阻力、紊流摩擦阻力和差动平流摩擦阻力，可用垂向流速平均的涡粘方程来计算：

$$T_{xx}=2A\frac{\partial\bar{u}}{\partial x},T_{xy}=A\left(\frac{\partial\bar{u}}{\partial y}+\frac{\partial\bar{v}}{\partial x}\right),T_{yy}=2A\frac{\partial\bar{v}}{\partial x}$$

（式 5.2-4）

（2）水质模型基本方程

水质方程是以质量平衡方程为基础的。采用垂向平均的二维水质模型。二维水质输移方程为：

$$\frac{\partial C_i}{\partial t}+U\frac{\partial C_i}{\partial x}+V\frac{\partial C_i}{\partial y}=\frac{\partial}{\partial x}(E_x\frac{\partial C_i}{\partial x})+\frac{\partial}{\partial y}(E_y\frac{\partial C_i}{\partial y})+K_iC_i+S_i$$

（式 5.2-5）

式中：Ci—污染物浓度；u、v—x、y 方向上的流速分量；Ex、Ey—x、y 向上的扩散系数；Ki—污染物降解系数；Si—污染物底泥释放项。

（3）模型计算区域及计算条件

本次建立马鞍山-江阴段水环境模型。模型的水下高程利用南京-江阴长江实际地形图（CAD 总体平面图）、马鞍山-南京航道地形图的地形数据。

初始水位设为 2.5m 取水位年鉴资料平均水位，起始时刻流速设为 0。

根据水文年鉴中 2013 年 12 月大通逐日平均流量资料作为上边界。水文年鉴中 2013 年 12 月江阴站水位资料作为下边界。

在模型计算时，将模型划分三角形网格。模型计算范围见图 5.2.2-1。

模型计算时间步长为Δt=30s，计算总时长为 30 天。

（4）模型率定与验证

选取 2013 年 12 月 21 日~31 日在南京站、镇江（二）站 2 个水文站监测资料，对模型水动力进行率定，其位置见图 5.2.2-2。

根据率定得到长江河道主槽糙率高度的取值范围定为 0.010～0.02；风拖曳系数为 0.001~0.0015；各水文站的水位计算结果与实测值对比结果见图 5.2.2-3~图 5.2.2-4。模型计算结果的水位绝对误差最大为 19cm，因此本次所建模型能够较好的适用于计算区域的水动力模拟。

5.2.2.2 模型计算方案

结合现有对长江口潮汐特征，取不利涨潮及落潮期作为长江水文设计条件。

设计雨型选择 1991 年 6 月 30 日～7 月 6 日典型暴雨，进行设计洪水分析计算。雨型与《秦淮河流域防洪规划》（2008 年）中的设计暴雨型相一致。工程建设前九乡河流量由典型暴雨产汇流计算所得。九乡河入长江的流量取设计暴雨下秦淮河流域水量模型计算的节点流量。

秦淮东河工程首要任务为分洪。汛期按照南京市防汛抗旱指挥部的指令，及时开启江边节制闸，有计划地分泄洪水；非汛期则关闸蓄水，维持河道景观水位和生态用水。故仅计算汛期下对长江的水环境影响。分别计算 20 年一遇、50 年一遇、100 年一遇暴雨对长江敏感目标的影响。

根据秦淮河流域水量模型计算结果可知，汛期三岔河口、秦淮新河河口在工程建设之后流量均有所减小，仅九乡河河口流量增加，故仅分析九乡河河口分洪对长江水环境影响。

水质计算因子为常规指标：COD、氨氮、总磷。

由 2016 年 9 月 27 号降雨期（降雨量小于 20 年一遇）水质监测资料可知秦淮河雨花节制闸断面的水质在Ⅲ类水以内，九乡河口取最不利条件水质条件Ⅲ类水为边界水质，长江 COD、氨氮边界水质分为功能区水质标准以及实测水质两类（实测水质为长江九乡河口断面年平均值），总磷为功能区水质标准。

5.2.2.3 对长江水环境影响分析

利用建立好的水环境数学模型，计算秦淮东河一期工程实施前后对长江水环境影响，计算结果见表 5.2.2-1 及附图 3- 1~附图 3- 9。

由计算结果可知，50 年一遇、100 年一遇设计条件下 COD、氨氮、总磷只影响到龙潭饮用水水源地保护区的准保护区及二级保护区，到达一级保护区已达到水质标准要求，浓度场下游最大影响距离在 3km 以内。龙潭水源地二级保护区水质达到Ⅲ类水水质标准，一级保护区边界达到Ⅱ类水水质标准，满足饮用水保护区的水质要求，工程建成后龙潭水源地水质不会受到影响。

表 5.2.2-1 工程建设后龙潭水源地保护区水质计算结果表 单位：（mg/L）

计算条件		保护区边界	污染物浓度				
			COD（现状）	氨氮（现状）	COD（功能区）	氨氮（功能区）	总磷
		准保护区	10.6	0.44	16.0	0.62	0.13

计算条件		保护区边界	污染物浓度				
			COD（现状）	氨氮（现状）	COD（功能区）	氨氮（功能区）	总磷
20年一遇	涨潮	二级保护区	9.5	0.34	14.8	0.48	0.11
		一级保护区	9.4	0.31	14.5	0.47	0.10
	落潮	准保护区	10.4	0.40	16.0	0.58	0.12
		二级保护区	9.6	0.36	15.2	0.56	0.11
		一级保护区	9.5	0.32	14.9	0.47	0.10
50年一遇	涨潮	准保护区	10.6	0.45	16.1	0.63	0.13
		二级保护区	9.5	0.33	14.8	0.49	0.11
		一级保护区	9.4	0.31	14.6	0.48	0.10
	落潮	准保护区	11.0	0.45	16.5	0.63	0.12
		二级保护区	9.8	0.37	15.2	0.61	0.11
		一级保护区	9.6	0.33	14.9	0.48	0.10
100年一遇	涨潮	准保护区	10.9	0.46	16.4	0.64	0.13
		二级保护区	9.5	0.36	15.0	0.51	0.10
		一级保护区	9.4	0.32	14.9	0.48	0.10
	落潮	准保护区	11.0	0.46	16.5	0.63	0.12
		二级保护区	10.5	0.38	16.0	0.61	0.12
		一级保护区	9.7	0.33	14.9	0.48	0.10

长江、秦淮河、九乡河流域汛期时开启大庄闸、九乡河闸下泄至长江。长江汛期水流方向基本不受涨落潮影响，不发生倒流现象，由于秦淮东河分洪作用通过秦淮新河闸、三汊河闸排入长江的水量相对减少，因此秦淮东河对九乡河断面上游的水环境具有正效应。在枯水期、平水期时，大庄节制闸处于关闭状态秦淮河、九乡河流域排水与现状基本一致。

课题组前期已开展过外秦淮河、九乡河水功能区（断面）达标方案编制，包括《南京市水功能区达标整治方案》（2017 年 9 月评审通过）、《九乡河石埠桥断面水质达标方案》（2017 年 8 月评审通过），方案提出了外秦淮河水功能区达标、九乡河国控断面水质保障措施及流域水污染防治建议。在采取相应措施后根据方案预测，七桥瓮断面水质为 COD 17.5 mg/L、氨氮 1.44 mg/L、总磷 0.26 mg/L，三汊河口断面水质为 COD 19 mg/L、氨氮 1.49 mg/L、总磷 0.27 mg/L，九乡河断面水质为 COD 17 mg/L、氨氮 1.8 mg/L、总磷 0.24mg/L，九乡河断面、外秦淮河断面水质均能达标。

九乡河污染事故条件下，关闭大庄闸、开启九乡河闸下泄至长江，因此会对龙潭水源地造成一定影响。根据预测分析，当九乡河闸下泄流量较大时，对龙潭水源地水质影响较大。因此发生风险事故时，建议进一步加强水环境监测，建议适当控制闸口流量，必要时应及时采取相应措施，确保控制断面水质达标，减轻对龙潭水源地的影响。由于大庄节制闸处于关闭状态，因此对夹江水源地、主城区水环境基本无影响。

5.2.2.4 汛期城东污水处理厂污水对运粮河、九乡河水环境影响分析

根据秦淮河流域防洪规划，初步确定秦淮东河的分洪规模为 300m^3/s，秦淮东河分两期实施，一期工程先完成单线贯通，包括运粮河、新开河、九乡河，河道线路长度 30.65km，实现分洪 150m^3/s。

大庄节制闸位于秦淮流域和九乡河流域的分水岭位置。主要功能为：洪水调度、蓄水位控制和水环境调度。

南京公用水务有限公司城东污水处理厂设计处理规模 20 万吨/天。2015 年污水实际处理量 6298.785 万吨，均为城市生活污水。污水处理后在高桥门处排入运粮河。根据 2015 年污水处理厂运行情况统计，南京公用水务有限公司城东污水处理厂排入运粮河生活污水量约为 2 吨/秒，COD 出口浓度 37.1 毫克/升、氨氮出口浓度 0.755 毫克/升、总氮出口浓度 13.3 毫克/升、总磷出口浓度 0.303 毫克/升，排放水质为 V 类。

当非汛期时，大庄节制闸处于关闭状态，城东污水处理厂污水排放去向为从七桥瓮湿地公园经外秦淮河至三汊河口入长江。

当秦淮河流域发生大洪水时，大庄节制闸全力分泄洪水，九乡河闸全开敞泄洪水。运粮河水流方向为七桥瓮湿地公园往上坝河方向，城东污水处理厂污水排放去向变为经上坝河-新开河-九乡河入长江。

由于汛期运粮河洪水流量达到 150m^3/s，污水厂排放污水量约为 2 吨/秒，洪水量远大于污水排放量，且运粮河水质为Ⅳ类。汛期城东污水处理厂污水排放将使污水混合区发生变化，并在短时间短距离内混合，因此，城东污水处理厂污水对运粮河、九乡河的水质基本上无影响。同时由于污水处理厂污水排放去向改变，减少对外秦淮河七桥瓮下游段污染物的排放，因此对外秦淮河七桥

瓮下游段水质产生正效应。

5.2.2.5 新开河段富营养化趋势分析

秦淮河、运粮河现状水质较差，为 IV 类水，秦淮东河建成后在平水期、枯水期均处于关闸蓄水状态，会增加新开河段水质富营养化的风险，根据大庄节制闸运行调度方案，分析新开河段富营养化趋势。

采用富营养化模型，以闸门长期关闭状态进行模拟预测，秦淮东河上游水质控制目标Ⅳ类水作为入流水质边界，光照、水温选用实测值。参照《地表水环境质量评价办法（试行）》（环办[2011]22 号）规定的国内现行湖泊富营养化评分和分类标准进行评价。新开河段在大庄节制闸全年关闸状态下 Chl-a 浓度计算结果见图 5.2.2-5，富营养化评价结果见表 5.2.2-2。

表 5.2.2-2 新开河段在大庄节制闸全年关闸状态下富营养化预测结果表

月份	1	2	3	4	5	6
评分值	47.85	45.69	45.03	46.93	50.17	55.83
评价结果	中营养	中营养	中营养	中营养	轻度富营养	轻度富营养
月份	7	8	9	10	11	12
评分值	58.58	59.45	57.93	55.19	51.43	48.16
评价结果	轻度富营养	轻度富营养	轻度富营养	轻度富营养	轻度富营养	中营养

由表可知，当上游来水水质达到Ⅳ类水控制目标的时候，由于闸门关闭，水流量较少，水体流动性较差，全年在 5~11 月份呈轻度富营养化，其中 8 月份最为严重。

为了防止富营养化的发生，可以采取以下措施：

（1）加强水质监测，随时监控藻类浓度；

（2）在秦淮东河叶绿素含量较高的时候，可以考虑引流换水；

（3）同时准备机械捞藻船，若出现藻类富营养化情况，及时实施捞藻。

从预测结果来看，Chl-a 浓度 6~9 月份较高，其余月份相对较低。由于 6~9 月份秦淮河流域水流量较大，秦淮东河作为行洪通道之一，大庄节制闸开闸行洪，水体流动性增大，可以减少水体富营养化的风险。因此，新开河段富营养化风险较小且处于可控范围。

5.2.2.6 水环境改善影响分析

运粮河、九乡河因枯水期缺少降雨径流水源，河道水体基本为不流动的死水，因为水体缺乏流动，水质较差。

本工程通过拓宽加深河道断面，可有效增加河道过水能力，减少了地表水的滞留时间，并且增大了河道水环境容量。过水流量的增加提高了对排入运粮河、九乡河水体的污水的混合稀释作用，加大了水体的自净能力。

另一方面，河道疏浚清除了表层底泥，减少了内源污染物，有利于抑制河道内源污染物释放，对水环境改善有积极意义，增大过流能力，随之携带的污染物浓度减小。工程结束后短期内，水体的总 SS 含量增加，水体的透明度降低，主要原因是工程拓浚作业使表层底泥发生再悬浮。其后，水体中的 SS 将发生较快的沉降作用，浓度逐步降低，水质逐渐提高。

因此，从长远看，工程对于运粮河、九乡河水环境改善将具有较强的促进作用。

5.2.3 地下水影响预测与评价

5.2.3.1 工程区地质概况

（1）工程水文地质概况

据南京市城市地质调查报告（2011），南京市岩体可划分为六大工程地质岩组，土体可划分为六大工程地质层组。

南京市可划分为三大工程地质区、十五个工程地质亚区，见图 5.2.3-1。

工程区东部属宁镇低山丘陵工程地质亚区（Ⅰ-1），西部属宁镇低山外围岗地工程地质亚区（Ⅱ-1），见表 5.2.3-1。

表 5.2.3-1 南京市工程地质分区

工程地质区		工程地质亚区	
代号	名称	代号	名称
Ⅰ	低山丘陵工程地质区	Ⅰ-1	宁镇低山丘陵工程地质亚区
		Ⅰ-2	宁芜低山丘陵工程地质亚区
		Ⅰ-3	老山低山丘陵工程地质亚区

工程地质区		工程地质亚区	
代号	名称	代号	名称
		Ⅰ-4	六合丘陵（低山）工程地质亚区
		Ⅰ-5	溧水高淳低山丘陵工程地质亚区
Ⅱ	岗地工程地质区	Ⅱ-1	宁镇低山外围岗地工程地质亚区
		Ⅱ-2	宁芜低山外围岗地工程地质亚区
		Ⅱ-3	老山周围岗地工程地质亚区
		Ⅱ-4	六合岗地工程地质亚区
		Ⅱ-5	溧水高淳岗地工程地质亚区
Ⅲ	平原工程地质区	Ⅲ-1	长江河谷平原工程地质亚区
		Ⅲ-2	南京城区平原工程地质亚区
		Ⅲ-3	秦淮河漫滩冲淤积平原工程地质亚区
		Ⅲ-4	滁河冲淤积平原工程地质亚区
		Ⅲ-5	高淳西部（东部）冲淤积平原工程地质亚区

①宁镇低山丘陵工程地质亚区（I-1）

坚硬、较坚硬工程地质岩组为主，软～极软工程地质岩组次之。按出露面积主次分别为碎屑岩类、碳酸盐岩、火成岩，岩体顺宁镇山脉走势，呈南西～北东向展布，山间盆地分布薄层中～低压缩性粘性土（下蜀土）。断裂构造、岩溶裂隙发育，地下水除土层的上层滞水外，水位埋藏较深。总体地基强度高，但地形起伏大，除山间盆地外不利于建设开发。

区内断裂构造、岩溶孔洞对地基稳定有较大影响，危岩崩塌，滑坡、岩溶及采空区地面塌陷等地质灾害时有发生，工程规划以及建设过程应密切注意。需要注意下蜀土的胀缩性，防止边坡及地基失稳。该地区是地下水的补给区，浅部裂隙、溶隙发育，防止污染尤为重要。

②宁镇低山外围岗地工程地质亚区（II-1）

以中～低压缩性粘性土（下蜀土）工程地质层组为主，组成岗地主体，岗间洼地分布中～高压缩性粘性土、淤泥质土、松砂，以及薄层中密～密实细砂、中粗砂、砂砾石，土岩接触段常常分布薄层粘性土混卵砾石。土层厚度一般 5～30m，岩组局部浅埋，种类复杂，含有碳酸盐岩组。潜水水位埋深 1～5m。局部存在地面塌陷、滑坡。地基强度较高，总体工程建设条件良好。

本区需要注意下蜀土的胀缩性，防止边坡及地基失稳。当采用隐伏碳酸盐岩组作为地基时，需要查明溶蚀孔洞发育情况，防止地基失稳。建设规划宜回

避滑坡、地面塌陷地段，施行植林修复，滑坡治理。

（2）工程区划分

南京地区江南为宁镇山脉的主体部位，工程区划分为：构造剥蚀低山丘陵区、侵蚀堆积波状平原区，冲积平原区三种基本地貌类型。工程沿线地质段土层分布较稳定，主要为一般性粘土和亚粘土，工程地质条件较好，局部地段为淤泥质亚粘土，物理力学性质较差。河道沿线主要分布的岩层主要有砂岩、泥岩等工程，其中新开河沿线主要地质问题为膨胀土及软岩。工程所在地需动峰值加速度为 0.1g，反应谱特征周期为 0.35s，7 级地震烈度。工程区内地表水主要是长江南京段干流水系（又称沿江水系）、秦淮河水系。主要河流有运粮河、中心河、上坝河、翻身河、九乡河等。南京地形图与工程相对位置见图 5.2.3-2。

地下水分布规律十分明显。河谷漫滩、一级阶地分布为松散岩类孔隙水，埋深较浅，距地表 1-3m；低山区分布为风化孔隙水，埋深较大；低山附近为基岩类裂隙水和构造裂隙水，埋深较大。其中基岩裂隙水可分为碳酸盐岩类裂隙溶洞水、碎屑岩类层状裂隙水二种类型。

由于不同地区地形、岩性等条件的不同，地下水的补给、径流、排泄条件也明显不同。据工程区 1:1 万工程地质测绘成果（见图 5.2.3-3），丘陵地区为地下水的补给区，地下水补给主要来自大气降水入渗和区域地下水径流，灵山、桂山及龙王山等基岩岩体，青龙组灰岩和周冲组角砾状灰岩广泛裸露地表，构造裂隙溶洞发育，接受大气降水入渗补给后，可直接进入地下水含水层。

丘陵地区地下水排泄方式有二种形式，其一是直接以泉的方式溢出地表，泉点相对集中分布在九乡河附近和东部低地，如灵山北泉、阳山泉群、徐岗头泉及东部西湖泉群。其二是以地下水潜流的形式补给九乡河等地表体。

据区域地质资料及工程区 1：1 万工程地质测绘成果，工程区地层属扬子地层区下扬子地层分区，区内分布前第四纪地层为古生界志留系、泥盆系、二叠系，中生界三叠系、侏罗系。

第四纪地层为上更新统（Q_3）、全新统（Q_4）。其中，上更新统（Q_3）分布于山前垅岗状岗地，成因类型主要为冲积，其次为洪积及残坡积。上部为粉

质粘土，含少量铁锰质结核，底部为含砂粉土或杂色砂砾。

全新统（Q_4）分布于九乡河及山间谷地，成因类型为冲积，岩性主要为第四系全新统（Q_4^{al}）粘土、粉质粘土，灰黄色，可塑-硬塑，局部为淤泥质粘土、粉土，夹薄层粉砂，底部含砾石。由于受人类生产建设影响，在路堤、堆场分布区有人工填土，岩性主要为第四系全新统（Q_4^{ml}）素填土，以及建筑、生活垃圾等。

表 5.2.3-2 前第四纪地层简表

系	统	组	代号	厚度(m）	主要岩性描述	分布范围
侏罗系	上统	龙王山组	J3l	0->593	粗面岩、粗安岩、安山岩、晶屑凝灰岩、火山角砾岩、集块	局部分布于栖霞山一带
		西横山组	J3x	0->1371	砂岩、砂岩夹灰岩、安山岩及	
	中下统	象山群	J1-2xn	0-1034	砾岩、砂岩及页岩夹煤线	工程区分布较广泛
三叠系	上统	范家塘组	T3f	12->225	砂页岩夹煤层	局部分布于东流村一带
	中统	黄马青组	T2h	1059	紫色砂岩	工程区分布较广泛
		周冲组	T2z	118->602	角砾状灰岩、泥灰岩	分布于灵山、桂山等地
	下统	上青龙组	T1s	313-405	灰岩	
		下青龙组	T1x	176-391	薄层灰岩、页岩、局部为白云岩夹石膏	
二叠系	下统	孤峰组	P1g	10-55	硅质页岩、页岩、含磷结核	局部分布于栖霞山一带
		栖霞组	P1q	80-212	燧石结核灰岩夹硅质岩	
泥盆系	上统	五通组	D3w	75-＞315	石英砂岩夹页岩、粘土岩	
志留系	中统	坟头组	S2f	226-830	泥质粉砂岩夹细砂岩	

河谷平原区上部的孔隙潜水，主要接受大气降水的垂向补给及丘陵地下水的侧向补给，地下水的径流方向与地表水的径流方向基本一致，大体上自南向北运移，最后泄入长江。河流两岸地表水、地下水互补关系密切，丰水季节河流补给地下水，枯水季节地下水补给河水。区内最大的河流是九乡河，河谷沿北北西向断裂发育而成，纵贯水源地，在天然条件下，九乡河接受地下水排泄而得到部分水量补充，但在枯水期或水源地人工开采以后地下水位下降，而地表河流受人工调节控制保持一定的水位，则在改变的水力坡度作用下，九乡河

河水会反向补给地下水。在人工开采情况下，开采作用成为地下水主要排泄途径，随着开采强度增大，天然排泄量随之减弱，部分泉点趋向季节性泉水，甚至断流直至完全转化为人为开采排泄。

据区域水文地质资料，地表水和地下水微腐蚀性，可直接用作工程用水。

表 5.2.3-3 工程区水文工程地质条件一览表（据工程区 1:1 万工程地质）

位置		地层岩性	地形地貌	地下水类型	不良地质现象	补给方式	排泄方式	单井涌水量 m^3/d
运粮河	现有运粮河扩挖方案运粮河段	第四系全新统（Q4al）粘土、粉质粘土、（Q4ml）素填土；第四系上更新统（Q3），上部为粉质粘土，底部为含砂粉土或杂色砂砾。	平原，微地貌表现为一级阶地、河漫滩、湿地、沼泽等	水量贫乏的孔隙含水岩组	不良岩土层	大气降水和丘陵地下水	泉和地下水潜流	10～100
新开河	秦淮河-东麒路、宝山路至上坝河翻水站	同上	同上	同上	同上	大气降水入渗和区域地下水径流	向区外排泄或补给下部相邻含水层	
	门家山、麻石山	侏罗系中下统象山群（J1-2xn）砾岩、砂岩及页岩夹煤线	丘陵	象山群上段碎屑岩类坚硬工程地质岩组	岩体风化			
	铜山	侏罗系中下统象山群（J1-2xn）砾岩、砂岩及页岩夹煤线，三叠系中统黄马青组（T2h）紫色砂岩、上统范家塘组（T3f）砂页岩夹煤层	丘陵	黄马青组碎屑岩类较坚硬工程地质岩组	岩体风化			

位置		地层岩性	地形地貌	地下水类型	不良地质现象	补给方式	排泄方式	单井涌水量 m^3/d
九乡河	后村西村至锁石村、后村西村至塘山段	第四系全新统（Q4al）以及第四系上更新统（Q3）土层。	微地貌表现为一级阶地、河漫滩	水量贫乏的孔隙含水岩组	不良岩土层；滑坡；岩溶	地下水排泄补给	人工开采排泄	10～100
	塘山至长江段	第四系全新统（Q4al）、第四系上更新统（Q3）土层，三叠系中统周冲组（T2z）角砾状灰岩、下统上青龙组（T1s）灰岩（灵山-大峰山）	平原、岗地、丘陵	水量贫乏-中等的孔隙含水岩组				100～1000

①运粮河段拓浚方案

拟建工程运粮河段的线路布局方案是沿现有运粮河进行扩挖，长度8.9km，河口宽约60m。河口附近为河漫滩相，其余为侵蚀堆积平原，地势总体较为平坦。区内鱼塘、沟渠、道路、房屋、农田星罗密布，地貌形态完整性较差。

该方案沿线均为第四系覆盖层堆积区，据区域资料，覆盖层厚度30m左右，成因类型主要为冲积，组成岩性为第四系全新统（Q4al）粘土、粉质粘土，灰黄色，可塑-硬塑，局部为淤泥质粘土、粉土，夹薄层粉砂，底部含砾石，以及第四系上更新统（Q3），其上部为粉质粘土，含少量铁锰质结核，底部为含砂粉土或杂色砂砾。由于受人类生产建设影响，在路堤、堆场分布人工填土，组成岩性主要为第四系全新统（Q4ml）素填土，以及建筑、生活垃圾等。不良岩土层主要为软土及人工填土。

地貌类型为平原，微地貌表现为一级阶地、河漫滩、湿地、沼泽等，地面标高7-10m。

地下水含水岩组主要为水量贫乏的孔隙含水岩组（单井涌水量10～100m^3/d），岩性为含泥砂砾石，厚度一般5～15m，

沿线有沪蓉高速公路（G42）、京沪高速铁路横跨河道；并有银河花园等新建小区沿两岸分布。

②新开河段拓浚方案

拟建工程新开河段的线路布局方案是沿现有中心河及京沪高铁南侧新开河，长度7.9km，河口宽约60～120m。以平原地貌形态特征为主，地势总体南东高北西低，南东侧为青龙山山脉，呈北东向展布。该段沿线发育Ⅰ级和Ⅱ级堆积阶地。

该方案自起点秦淮河至东麒路、宝善路至上坝河翻水站为第四系覆盖层堆积区，工程地质条件同现有运粮河扩挖疏浚方案。

东麒路至宝善路拟建工程由于受北岸紧临京沪高速铁路限制，南岸部分地段需对门家山、麻石山进行挖方切坡，切坡高度最高达30m以上。边坡组成岩性为侏罗系中下统象山群（J1-2xn）砾岩、砂岩及页岩夹煤线，岩层产状倾向拟建河谷，倾角28°-45°，为顺层坡，且部分地段岩性较软，在地下水的作用

下，常形成碎裂状或散粒状的风化层。上述高边坡、顺层坡、岩体风化等因素将对边坡稳定性产生不利影响。

自麒麟路至南京绕城高速公路需对铜山进行挖方切坡，切坡高度最高达55m。边坡组成岩性为侏罗系中下统象山群（J1-2xn）砾岩、砂岩及页岩夹煤线，以及三叠系中统黄马青组（T2h）紫色砂岩、上统范家塘组（T3f）砂页岩夹煤层，岩层产状倾向北北西，倾角 38°-42°，与坡向大角度相交，裂隙节理产状则多倾向坡内，对边坡稳定性无不利影响；但该处地层夹页岩、煤层等软弱夹层，较易风化，则对边坡稳定性有不利影响。

南京绕城高速公路（G2501）、宁杭高速公路（G25）、京沪高速铁路等重要已建工程沿线分布。

③九乡河段拓浚方案

拟建工程从九乡河京沪高铁桥南侧起至长江线路布局方案沿现有九乡河进行拓浚进入长江，长度 12.6km，河口宽 66～90m。沿线经过塘山、采石场、羊山、南象山、北象山等切岭段，属于宁镇扬丘陵岗地区侵蚀与剥蚀堆积地貌中的III级以上剥蚀堆积阶地和构造剥蚀地貌中的低山丘陵，地势起伏较大，南高北低，沿线地面高程▽7.5～18.0m 左右，最高高程为▽28.5m，疏港大道至入江口 1km 左右为河漫滩相，高程为▽10m 左右。

a. 后村西村至锁石村、后村西村至塘山段

自后村西村至锁石村、后村西村至塘山，拟建工程为新开河道，紧临京沪高速铁路东南侧，横穿沪宁高速公路（G42），九乡河人工河道、废弃河道。为第四系覆盖层堆积区，成因类型主要为冲积，组成地层为第四系全新统（Q4al）以及第四系上更新统（Q3）土层。沿高速铁路、高速公路、九乡河等路堤、河堤分布人工填土，组成岩性主要为第四系全新统（Q4ml）素填土。

地貌类型为平原，微地貌表现为一级阶地、河漫滩等，地面标高 16.2-25.5m。

地下水含水岩组主要为水量贫乏的孔隙含水岩组（单井涌水量 10～100m^3/d）。

b. 塘山至长江段

塘山至长江段，拟建工程基本沿九乡河现有河道进行拓浚，其中除塘山至

杨石桥，拟建工程西岸需对灵山、大峰山部分地段进行挖方切坡外，沿线均为第四系覆盖层堆积区，成因类型主要为冲积，组成岩性为第四系全新统（Q4al），以及第四系上更新统（Q3）土层。沿高速铁路、高速公路、九乡河等路堤、河堤、采石场堆场等地分布人工填土，组成岩性主要为第四系全新统（Q4ml）素填土。

该地段不良岩土层主要为软土及人工填土。长江南岸第四系覆盖层堆积区分布砂层，可能有液化现象。

地下水含水岩组主要为水量贫乏的孔隙含水岩组（单井涌水量 10～100m^3/d），河口地段位于长江冲积层堆积区，为水量中等的孔隙含水岩组（单井涌水量 100～1000m^3/d）。

该地段发育滑坡 1 处，位于仙林大道与长江四桥南接线交叉路口西北约 250m 处九乡河东岸河堤上。滑坡体组成岩性为第四系全新统人工填土（Q4ml），以粉质粘土为主，滑坡体宽度约 80m，主轴长度约 30m，滑动方向 250°，该滑坡为小型土体浅层滑坡。

该地段灵山、大峰山、桂山岩溶发育，岩溶发育地层主要为三叠系中统周冲组（T2z）角砾状灰岩、下统上青龙组（T1s）灰岩，碳酸盐岩类裂隙溶洞水水量丰富，与地表水体水力联系密切。九乡河断层（F1）沿九乡河发育，该断层为导水断层，加强了地下水与地表水之间的水力联系。

后库村至羊山北路地段，拟建工程位于南京东郊应急水源地范围内，该水源地地下水历史上曾经过较大规模的开采，地下水位较原始水位最大降幅达 6.0～10.0m，反映了地下含水层与地表水水力联系密切。

灵山、大峰山部分挖方切坡地段，组成边坡岩性主要为为三叠系中统周冲组（T2z）角砾状灰岩、下统上青龙组（T1s）灰岩，虽然岩溶较为发育，但岩体为坚硬岩、较坚硬岩，边坡一般较为稳定。

（3）隧洞工程段

①工程概况

青龙山西村隧洞工程区位于宁镇山西端的青龙山北西侧，进口位于南京市江宁区麒麟街道青西村靶场路附近，出口位于晨光社区宁杭公路北侧，上接九乡河新开河道，下接九乡河锁石隧洞连接段。

青龙山西村隧洞工程主要包括进口段和隧洞段。

进口段自工程起点 A 点（X=146450.236，Y=144824.802）始，至隧洞桩号 K0+000 止，全长 90.0m，包括进口渐变段（长 75.0m，底高程为 3.0～3.33m）和进口闸室段（长 15.0m，底高程为 3.33m）。）沿线地形较为平坦，地形坡度 5°～10°，地面高程一般在 22～35m 左右。土体表层为人工堆积物，松散，厚度 0～2.8m；中层为粉质粘土含铁锰质结核和灰绿色团块，可塑，密实，厚 6.9～15.2m；下部为基岩。该段地层为土岩混合地层，隧洞顶部一般埋深约为 10～17m 左右。

②地质概况

坚硬、较坚硬工程地质岩组为主，软～极软工程地质岩组次之。按出露面积主次分别为碎屑岩类、碳酸盐岩、火成岩，岩体顺宁镇山脉走势，呈南西～北东向展布，山间盆地分布薄层中～低压缩性粘性土（下蜀土）。断裂构造、岩溶裂隙发育，地下水除土层的上层滞水外，水位埋藏较深。

③地形地貌

工程区属于构造剥蚀低山丘陵区与侵蚀堆积波状平原区交汇带。工程区内青龙山最高，最高处高程 224m，最低为进口端，高程 23.5m；沿线地表高程为 23.5m～176.4m，地形坡度 10°～30°，沿线地形起伏较大。在白云公墓一带发育一条冲沟，长度约 580m，沟底高程 40.5m～71.0m。与隧洞轴线近直交。

④地层岩性

工程区内地层属于扬子地层区下扬子地层分区宁芜地层小区，青龙山西村隧洞分布的可溶岩地层主要为三叠系下统上青龙组灰岩和中统周冲村组泥质灰岩、角砾状灰岩。根据区域地质资料及现场勘察，隧洞上部分布有第四系上更新统（Q3al）粉质粘土、残坡积粉质粘土夹碎石以及少量的人工填土，厚度 2m～20m；下伏基岩主要为三叠系下统上青龙组（T1s）灰岩、中统周冲村组（T2z）泥质灰岩夹角砾状灰岩、中统黄马青组（T2h）泥质粉细砂岩、粉砂质泥岩、粉砂岩、上统范家塘组（T3f）粉细砂岩夹煤层以及侏罗系象山群（J1-2xn）粉砂岩、石英砂岩、石英砾岩。

围岩为三叠系灰岩、泥质砂岩、泥质粉砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩组成。边坡组成岩性为侏罗系中下统象山群砾岩、砂岩及页岩夹煤线，岩层产状倾向

拟建河谷，倾角 28°-45°，为顺层坡，且部分地段岩性较软，在地下水的作用下，常形成碎裂状或散粒状的风化层。

⑤水文地质条件

工程区内地表水系不发育，仅见一条季节性小冲沟。地下水类型主要为岩溶裂隙水，隧洞进口段地下水高于隧洞顶 11.9m～15.32m 外，其余洞段地下水头高度均大于 25.0m，最高水头高约 68.87m。

⑥围岩级别

围岩级别的划分依照《公路工程地质勘察规范》（JTJ064-98）、《公路隧道设计规范》（JTG D70-2004），考虑影响该隧洞围岩稳定性的主要因素，将隧洞围岩具体划分为III、IV、V级。

1＃、2＃、3＃隧洞主要以III1 类围岩为主，次为III2 类围岩，少量V类围岩。其中 3＃隧洞中有少量IV类围岩。三条洞洞身段总长为 6967.07m，隧洞III类围岩长 6579.07m，占该隧洞总长的 94.43%，IV类围岩长 173m，占该隧洞总长的 2.48%，V类围岩总长 215m，占该隧洞总长的 3.09%，总体地质条件较好。

表 5.2.3-4 隧洞工程地质概况一览表

分段编号	隧洞编导	起讫桩号	长度（m）	地下水位（m）	地下水埋深（m）	隧洞工程地质概况	工程地质评价
1	1#	K0+678～K0+750	72	29.9～33.3	7.9	洞段埋深大于 20m，围岩侵入花岗斑岩，块状结构。强化带厚 21.15～31.7m，底高程为 0.46～14.52m；钻孔揭示强风化呈碎颗粒状夹岩块；弱风化层厚大于 17.1m。岩体破碎，完整性差。	隧洞围岩为强风化花岗斑岩，稳定性差。
	2#	K0+668～K0+740	72		8.5		
	3#	K0＋659～K0+730	71		8.9		
2	1#	K0+750～K0+880	130	33.3～57.5	9.6	隧洞埋深 60m～90m，围岩为上青龙组中～薄层灰岩夹薄层含泥质灰岩，产状 135°～145°∠20°～30°，微新，岩体较完整。	洞轴线与岩层走向大角度相交，围岩基本稳定。右边墙 L1 与 L3；L2、L3 与层面组合，形成潜在不稳定块体。
	2#	K0+740～K0+873	133		10.4		
	3#	K0＋730～K0+831	101		11.2		
3	1#	K0+880～K1+494	614	57.5～86.8	13.1	洞段埋深 90～125m，为弧形段。围岩为上青龙组中～薄层灰岩夹薄层含泥质灰岩、薄层钙质泥岩，微新。地层产状走向 45°～55°，倾向 135°～145°，倾角 15°～25°。岩体较完整	洞轴线走向由 119°逐渐渐变 20°，与岩层走向由大角度相交逐渐转向小角度相交，洞室围岩稳定渐变到基本稳定。围岩为中厚层状，较完整。各结构面组合，形成不稳定块体不稳定。
	2#	K0+873～K1+557	684		16.5		
	3#	K0＋831～K1+619	788		19.2		
4	1#	K1+494～K1+819	325		18.3		

分段编号	隧洞编导	起讫桩号	长度（m）	地下水位（m）	地下水埋深（m）	隧洞工程地质概况	工程地质评价
	2#	K1+557～K1+804	247	86.8～67.5	16.6	洞段埋深 90～120，围岩为上青龙组薄层灰岩夹薄层泥质灰岩、钙质泥岩，微新。岩体较完整。地层走向 40°～60°，倾向 130°～150°。倾角 10°～40°。	洞轴线走向 20°，与岩层走向呈小角度相交，围岩基本稳定；结构面组合，两侧边墙形成大小不等的潜在不稳定块体。
	3#	K1＋619～K2+051	432		15.7		
5	1#	K1+819～K2+021	202	67.5～62.0	13.5	洞段埋深 80～120m，围岩为下青龙组上段薄层灰岩、薄层泥质灰岩夹钙质泥岩、白云质灰岩薄层，微新。岩体较完整。地层走向 30°～50°，倾向 120°～140°。倾角 10°～25°	洞轴线走向 20°，与岩层走向呈小角度相交，左侧构成顺向边坡，围岩基本稳定。结构面组合形成不稳定块体。洞室开，挖后易产生局部坍塌或掉块，规模较小，不影响小。
	2#	K1+804～K2+060	256		13.2		
	3#	K1+804～K2+060	71		13.8		
6	1#	K2+021～K2+217	196	59～62	12.4	洞段埋深 30～100m，为弧形段，围岩为下青龙组上段薄层灰岩、薄层泥质灰岩夹钙质泥岩薄层，微新。岩体较完整。地层走向 30°～50°，倾向 120°～140°。隧洞段地层倾角 10°～25°。	为弧形段，洞轴线走向 20°～345°，与岩层走向由小角度逐渐渐变呈大角度相交，由不利于洞室围岩稳定逐渐转变到利于围岩稳定。围岩基本稳定。结构面组合形成不稳定块体。
	2#	K2+060～K2+307	247		13.6		
	3#	K2＋122～K2+396	179		14.1		
7	1#	K2+217~K2+435	218		11.6		

分段编号	隧洞编导	起讫桩号	长度（m）	地下水位（m）	地下水埋深（m）	隧洞工程地质概况	工程地质评价
	2#	K2+307~K2+546	239	59.0～75.8	12.9	洞室埋深 30m～100m，围岩为下青龙组上段薄层灰岩、泥质灰岩夹钙质泥岩、白云质灰岩薄层，微新。岩体较为完整。地层走向 30°～50°，倾向 120°～140°隧洞段地层倾角 10°～25°，	洞轴线走 345°，与岩层走向呈大角度相交，围岩基本稳定，结构面组合形成不稳定块体。
	3#	K2＋396～K2+626	230		13.7		
8	1#	K2+435～K2+616	181	49.1～65.8	10.9	洞段埋深大于 50m，围岩为上青龙组中～薄层灰岩夹薄层泥质灰岩、钙质泥岩，微新。岩体较为完整，在 1＃隧洞底板揭示 f1 断层，角砾岩，胶结好、轻微溶蚀现象。地层走向 40°～50°，倾向 130°～140°。	洞轴线走向 345°，与岩层走向呈大角度相交，围岩基本稳定。结构面组合形成不稳定块体。
	2#	K2+546~K2+700	154		11.5		
	3#	K2＋626～K2+859	233		12.8		
9	3#	K2＋859～K2+918	59	48.5～65.8	11.4	洞段埋深大于 30m，围岩为 F1 断层带，上盘岩体为灰岩，溶蚀，下盘岩体为泥质粉砂，维新。岩体较破碎，完整性较差。岩断层走向 30°～50°，断层带铅直厚度大于 10m，主要是角砾岩，角砾主要是泥质粉砂岩、少量灰	洞轴线走向 360°，与 f1 断层、岩层走向呈中角度相交，围岩稳定较差。各结构面组合形成不稳定块体，块体稳定性较差。软岩易崩解、塌落、掉块。

分段编号	隧洞编导	起讫桩号	长度（m）	地下水位（m）	地下水埋深（m）	隧洞工程地质概况	工程地质评价
						岩，岩粉和方解石胶结，未见风化，少量溶蚀小孔和晶洞。	
10	3#	K2＋918～K3+032	173	44.8～48.5	10.6	洞段埋深约 26m，围岩为薄层状泥质粉砂岩、粉细砂岩，弱风化。岩体较破碎，完整性较差。地层走向 40°～50°，倾向 130~140°。洞段地层倾角 35°～45°。	洞轴线走向 360°，与岩层走向呈中角度相交，围岩稳定较差。各结构面组合形成不稳定块体。泥质粉砂风化、崩解。

⑦地下水类型与补给排泄途径

该段地下水类型有上层滞水、第四系松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。

上层滞水是重力水在渗漏的过程中碰到质地粘重的不透水层或透水性很弱的土层形成临时性或季节性的饱和含水层。这层水的位置很高，通常把根系活动层范围的上层滞水叫潜水层，对植物生长影响较大。

第四系松散岩类孔隙水主要为水量贫乏的孔隙含水岩组（单井涌水量 10～100m^3/d），多赋存于第四系砂砾石层中，低山区分布为风化孔隙水，埋深较大；主要接受大气降水的垂向补给及丘陵地下水的侧向补给，向区外排泄或补给下部相邻含水层。

基岩裂隙水为水量中等～贫乏的碎屑岩类层裂隙水（单井涌水量 10～100m^3/d，低山附近为基岩类裂隙水和构造裂隙水，埋深较大。含水岩组岩性侏罗系中下统象山群（J1-2xn）砾岩、砂岩等，据区域资料，裂隙水分布和丰富程度受构造控制，富水性一般较差，单井涌水量<100m^3/d，但在张性断裂带中，富水性相对较好，单井涌水量可达 100～300m^3/d。补给主要来自大气降水入渗和区域地下水径流，沿裂隙网络导水通道向区外排泄。

5.2.3.2 隧洞施工涌水量及对地下水水位影响分析

本工程隧洞施工及运行过程中基本不排放废弃物，而且地下水水位高于隧洞洞顶高程，因此，工程施工及运行不会形成新的污染源，污染地下水。

隧洞工程施工会产生震动，可能对周边岩层产生一定影响，如产生裂隙、缝隙等，从而使地下水向下移动，造成水位下降等影响。但由于隧洞沿线没有大的断裂，只有一些小的局部裂隙，且围岩坚硬，其透水性较差，富水性弱；而隧洞开挖面小（城门洞形，洞宽 13.0m，洞高 10.95m），施工震动对周边山体的影响轻微，且由于隧洞高程距离地下水水位线有一定距离；因此，隧洞施工对岩层的影响不大，对地下水水位影响轻微，不会对地下水的水环境和流态产生较大影响。

隧洞施工过程中，隧洞开挖会对围岩中基岩裂隙水产生影响，可能出现隧洞涌水，即隧道拱顶可能会有滴水或线状水流，进而对地下水位造成一定影响。结合隧道工程区域水文地质条件。采用地下径流模数法对隧道的正常涌水

量和最大涌水量进行预测。

地下径流模数法理论上是一种简化的水均衡方法，无法考虑到隧道与含水岩层相对位置关系，相比地下水动力学法具有一定误差。但地下水动力学法又受勘探试验影响，无法获取水文地质参数区段的涌水量需参考地下径流模数法的预测成果，所以涌水量预测时两种方法应配合使用，相互印证。

正常涌水量预测（裘布依法）

$$Q = L * K * \frac{H^2 - h^2}{R - r}$$

最大涌水量预测（古德曼经验公式）

$$Qmax = L * K * \frac{\pi（H - h）}{\ln \frac{4R}{B}}$$

公式中：Q——隧道通过含水体的正常涌水量（m^3/d）；

Q_{max}——隧道通过含水体的最大涌水量（m^3/d）；

L——隧道通过含水体的长度（m）

K——含水层渗透系数（m/d）；

H——洞底以上潜水含水体的厚度（m）；

h——洞内排水沟假设水深（一般考虑水跃值，取值 h=0．5H）；

R——影响半径（m）；（R 取 500）

B——隧道宽度（m）；（B 取 13m）

r——隧道宽度之半（m）；（r 取 6.5m）。

表 5.2.3-5 地下水动力学法预测隧道涌水量表

分段编号	L（m）	地层岩性	K（m/d）	H（m）	Q（m^3/d）	Q_{max}（m^3/d）
1	215	侵入花岗斑岩	0.019	37.96	8.946	48.368
2	364	泥质灰岩	0.031	85.99	126.804	302.656
3	2086	泥质灰岩	0.031	117.72	1361.917	2374.458
4	1004	泥质灰岩	0.031	116.24	639.118	1128.468
5	529	薄层灰岩	0.033	110.94	326.528	604.082
6	622	薄层灰岩	0.033	86.01	230.768	550.670
7	687	薄层灰岩	0.033	85.97	254.647	607.933
8	568	薄层灰岩	0.033	72.23	148.618	422.297

分段编号	L（m）	地层岩性	K（m/d）	H（m）	Q（m^3/d）	Q_{max}（m^3/d）
9	59	断层带灰岩	0.034	49.87	7.582	31.204
10	173	泥质粉砂岩	0.029	36.95	10.410	57.822
合计					3115.337	6127.958

根据地下径流模数法预测公式计算隧洞正常涌水量 Q＝3115.337m^3/d，隧洞开挖时最大涌水量 Q_{max}=6127.958m^3/d。

本次计算的隧洞涌水量，是在假定完全开挖且没有进行衬砌和堵漏前提下计算的，但根据本项目隧洞实际施工工艺，隧洞施工在采取超前探测、防水堵漏措施后，隧洞出水量将远小于计算的最大涌水量值，相应的影响半径也会减小。隧洞施工完成后，将成为相对封闭的系统，隧洞排水趋于停止，隧址区地下水流场将随着自身的调整，地下水水位有所恢复。

另一方面，隧洞的断面尺寸有限，对于山体中的地下水分布、流场的影响也是暂时的和有限的。同时，由于隧洞所处位置为降雨较丰沛的地区，该地区年均降水量在 1012mm，降雨过后的地表径流增加明显。隧洞排水排出的地下水是降水入渗的一部分，施工排水将地下水直接排入到邻近的沟谷，对沟渠水、水库水等地表水资源的流失和水资源总量影响不大。

因此，青龙山隧洞工程施工及运行期间对所在流域地下水流场基本无影响，但是在有断层分布的进出口涵洞段对地下水流场有一定的影响。但在经过有效的地下水防漏措施防治后，隧洞施工对地下水流场基本无影响。

5.2.3.3 对地下水环境保护目标影响分析

（1）对应急备用地下水源地影响分析

南京市地下水类型按其含水介质（空隙）类型可分为孔隙水、裂隙水和岩溶水（见图 5.2.3-4）。按其岩性、时代及水动力特征，可进一步分为六个亚类：松散岩类孔隙潜水、松散岩类孔隙承压水、松散岩类孔隙水与玄武岩孔洞水、碳酸盐岩类岩溶水、碎屑岩岩类火山碎屑岩裂隙水、火成侵入岩裂隙水。松散岩类孔隙潜水主要分布在丘岗、沟谷、平原表层；松散岩类孔隙承压水主要分布在长江、滁河、秦淮河、运粮河、胥河漫滩平原；松散岩类孔隙水与玄

武岩孔洞水主要分布在六合北部；碳酸盐岩类岩溶水主要分布在老山、幕府山、栖霞山、龙潭、仙鹤门-摄山、青龙山、孔山、汤山；碎屑岩岩类、火山碎屑岩裂隙水全区均有分布；火成侵入岩裂隙水全区零星分布。

地下水的补给有大气降水入渗、地表水入渗、灌溉水回渗及区域外的侧向径流补给，而以大气降水入渗为主要补给来源。丰水季节在短时间内地表水也有一定的补给作用。就地蒸发、泉水流出泄入地表水体及人工开采是地下水的主要排泄途径。

《南京市栖霞区水资源综合规划》将仙鹤门区域，即南京市东郊仙鹤门至栖霞山摄山镇一带，面积约为 50 平方公里，作为备用水源地进行了规划和保护，该区域地下水类型为岩溶水。由于岩性、成因、时代、分布面积及所处的构造部位不同，富水性差异很大，区域地下水平均埋深约为 10m。主要接受大气降水的垂向补给及丘陵地下水的侧向补给，向区外排泄或补给下部相邻含水层。

本工程九乡河后库村至横山洼段约 1500m 位于南京东郊应急水源地范围内。根据工程布置可知，涉及地下水水源地范围内河段拓浚平均深度大约在 3m~4m，该段河道拓浚深度均小于地下水埋深。工程施工及运行过程中均不排放废弃物，不会形成新的污染源，污染地下水。

因此，工程施工对应急备用地下水源地无影响，不会对地下水的水环境和流态产生影响。

（2）对隧洞顶部植被的影响分析

西村隧洞影响带所处地势相对较高，降水丰富，冲沟发育，植被以天然生长的乔木为主，其主要植物群落种有雪松、构树、香椿、楝树、柏树、朴树、梓树、合欢树、紫藤和槐树等，并伴有一些杂草，无珍稀植被。根据北京林业大学关于常见乔木根系的形态研究表明：各树种根系粗根（直径＞10mm）垂直分布范围集中在 0~60cm 的土层中，在 60cm 以下的土层中分布很少。细根（直径＜10mm）主要分布在距地面 40cm 内，其中 20~40.00cm 层最多，475 个植物根系中至少 50%的根系集中在上层 30cm 土层中。其生长主要依靠根系活动层范围的上层滞水（潜水层）。乔木的根系均具有较强的穿透性，因而可以吸收埋深较深的地下水（7~8m）。地下水埋深 10m 表现为一个临界点。当地下水埋

深大于 10m 时，植被盖度和多样性基本不再受到地下水的影响。

西村隧洞上部分布有第四系上更新统（Q3al）粉质粘土、残坡积粉质粘土夹碎石以及少量的人工填土，厚度 2m~20m；隧洞段地下水位 29.9~86.8m，埋深为 10~20m。隧洞施工中可能漏失的涌水主要来自于第四系孔隙水和基岩裂隙水，即使隧洞施工造成局部地下水水位下降，土壤的含水基本不会受到影响。隧洞的修建不会引起洞顶植被枯死，另外，隧洞施工结束后，排水趋于停止，隧洞的修建对隧洞顶部植被影响较轻。

5.2.3.4 对居民区饮用水影响分析

根据调查及相关资料显示，本工程九乡河段沿线靠近河道主要有 5 处民井分布： ①塘山段有 3 处民井，主要作为灌溉、生活洗漱用水、农业用水。补给主要来自大气降水入渗和区域地下水径流，沿裂隙网络导水通道向区外排泄。②灵山段有 2 处民井，作为灌溉、生活洗漱用水。补给主要来自大气降水入渗和区域地下水径流，排泄方式有二种——泉和地下水潜流。

以上 2 段均位于江宁区范围内，江宁区自来水厂供水范围均已覆盖上述地区，居民日常饮用水均来自于自来水厂供水。5 处民井平均深度 4~7m，均不作为居民生活饮用水，只作为灌溉、生活洗漱用水及农业用水，因此，工程施工及运营对附近居民生活饮用水无影响。

5.2.3.5 汛期城东污水处理厂污水对应急备用地下水源地影响分析

根据秦淮河流域防洪规划，初步确定秦淮东河的分洪规模为 300m^3/s，秦淮东河分两期实施，一期工程先完成单线贯通，包括运粮河、新开河、九乡河，河道线路长度 30.65km，实现分洪 150m^3/s。

大庄节制闸位于秦淮流域和九乡河流域的分水岭位置。主要功能为：洪水调度、蓄水位控制和水环境调度。

南京公用水务有限公司城东污水处理厂设计处理规模 20 万吨/天。2015 年污水实际处理量 6298.785 万吨，均为城市生活污水。污水处理后在高桥门处排入运粮河。根据 2015 年污水处理厂运行情况统计，南京公用水务有限公司城东

污水处理厂排入运粮河生活污水量约为 2 吨/秒，COD 出口浓度 37.1 毫克/升、氨氮出口浓度 0.755 毫克/升、总氮出口浓度 13.3 毫克/升、总磷出口浓度 0.303 毫克/升，排放水质为 V 类。

当秦淮河流域发生大洪水时，大庄节制闸全力分泄洪水，九乡河闸全开敞泄洪水。在汛期泄洪时会导致运粮河流向改变，水流方向为七桥瓮湿地公园往上坝河方向，与一般情况下的水流方向相反。城东污水处理厂污水排放去向由七桥瓮湿地公园经三汊河口入长江转变为经上坝河-新开河-九乡河入长江。

由于汛期运粮河-新开河-九乡河洪水流量达到 150m^3/s，污水厂排放污水量约为 2 吨/秒，洪水量远大于污水排放量，且运粮河、九乡河水质为Ⅳ类。汛期城东污水处理厂污水排放将使污水混合区发生变化，并在短时间短距离内混合，同时，城东污水处理厂污水距离应急备用地下水源地约 20km。因此，城东污水处理厂污水对应急备用地下水源地的水质基本上无影响。

5.3 大气环境影响预测与评价

5.3.1 施工期大气环境影响预测与评价

本工程施工区中的污染物排放方式基本上是无组织排放，污染源虽呈点状，但其污染源和污染物分布范围较大，对大气环境的影响仅限于施工期，敏感受体主要为工程附近的农村居民和施工人员。

施工区大气污染分为粉尘污染和有害气体污染，粉尘污染主要包括施工作业面扬尘、交通运输扬尘等；有害气体污染，主要包括汽车尾气、机械设备等产生的有害气体污染，有害气体种类包括一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物和碳氢化合物等。

5.3.1.1 燃油废气影响分析

燃油废气产生于运输车辆和以燃油为动力的施工机械。本工程施工过程中使用的挖掘机、推土机、运输车辆等作业时将产生燃油废气，其主要污染物为SO_2、NO_2等，其产生量与施工机械数量及密度、耗油量、燃料品质及机械设备状况有关。随着科技水平的提高，施工机械的性能已有了很大程度的改良，多

数机械在运行过程中机械废气可达标排放，且该工程区域地域相对开阔，空气扩散条件较好，达标排放的施工机械废气通过大气稀释与扩散后，对周围环境的影响不大。

本工程为河道拓挖疏浚、新河开挖等防洪治涝工程，整个工程沿河呈线性分布、施工线路较长，分段工程点多，大气污染物排放量较小，具有流动、分散的特点；施工场地开阔，附近居民区较为分散；这些条件均有利于污染物的流动扩散。根据与同类工程进行类比分析，在最不利气象条件下，燃油废气排放下风向 15m 至 18m，SO_2、NOx 的浓度值达 0.016mg/m^3 至 0.18mg/m^3，说明工程施工机械排放尾气对周围大气环境影响很小。施工机械燃油产生的污染物不会对大气环境质量及功能造成明显影响。

5.3.1.2 施工扬尘影响分析

施工期扬尘是大气环境影响的重要部分，施工水泥等散料的装卸、运输车辆往返于临时道路、土料开挖、土料弃料堆放等过程均会产生扬尘，扬尘对下风向一定范围内产生影响。

根据施工工程的调查资料并参考类似工程实地监测结果，其施工现场近地面粉尘浓度可达 1.5～30mg/Nm^3。施工开挖、施工材料装卸等会使作业点周围 100m 范围内产生较大扬尘，因此易形成扬尘的工区主要是施工沿线开挖面及其沿线两侧临时堆土区，以及运输道路。

此外，与施工废气排放不同，施工扬尘污染程度完全取决于施工管理水平。施工管理严格，土料防护妥善，遗撒渣土及时清理、车辆及时清洗、重点地段控制行车时速，扬尘量越少；相反，如果临时堆土不进行防护，土料大量遗撒，不及时清扫；进出车辆不清洗，携带大量泥块，都将会引起大量扬尘，对局部空气质量造成较大影响。

项目区大部分位于农村区域，环境空气本底质量较好。各工区较为分散，扬尘污染具有局部性和间歇性的特点，且施工区地势开阔、大气扩散条件较好，同时采取施工区设置围栏、洒水降尘等措施后，施工扬尘对整个施工区的环境空气质量不会产生较大影响。

5.3.1.3 交通扬尘影响分析

交通运输扬尘主要来自于两方面，一方面是汽车行驶产生的扬尘；另一方面是装载土方等多尘物料运输时，因防护不当等导致物料失落和飘散，将导致沿进场道路两侧空气中含尘量的增加，对道路两侧空气质量造成污染。

本工程所需钢材、木材及油料可从工程沿线的大型生产厂家及市县物资市场就近采购，采用汽车运至工地。砂石料可通过现有公路运输至施工工地。由于工程施工道路多为乡村道路，车辆扬尘不会在一定范围内平均分布，但在小空间内浓度较大。根据相关工程经验可知，相同交通运输量及工程材料运输量前提下，车辆扬尘的影响范围道路两侧约为 120m，工程分段施工，交通运输量有限。同时工程施工期可以通过洒水及加强运输车辆防护等措施有效减轻交通扬尘的影响。土方、散装建材运输过程中应限速行驶并应保持路面清洁、定期在路面洒水是减少汽车行驶扬尘的有效手段。故认为本工程施工引起的交通扬尘不会对项目区的环境空气造成明显不利影响。并且这种影响也是短暂的，随着施工的结束，影响将逐渐消失。

5.3.1.4 底泥恶臭影响分析

恶臭主要产生于河道清淤过程中，河道中含有有机物腐殖的污染底泥，在受扰动和堆置于地面时，其中含有的恶臭物质（主要为 H_2S、NH_3 等）将呈无组织状态释放，造成河床和排泥场附近空气中的 H_2S、NH_3 等浓度增高产生恶臭，从而对周围环境产生较为不利的影响。类比其他河道疏浚工程，臭气浓度一般为 20~60，河道疏浚底泥恶臭影响范围在 10m 左右，排泥场影响范围为 30~50m。

本工程主要为河道拓宽，开挖土方大部分未受污染，清淤段均在九乡河，疏挖现场和底泥堆放场恶臭物质产生量少，恶臭强度 2~3 级，最大 4 级。根据图 2.5.6-1 可知排泥场恶臭影响范围内无敏感目标。恶臭物质经大气稀释扩散后，对周边的居民不会产生明显不利影响，施工过程中受恶臭影响的主要是施工人员，应做好相关防护措施。

5.3.2 运行期大气环境影响预测与评价

本工程运行期节制闸运行不产生大气污染物。为秦淮东河一期工程管理人员服务的职工食堂运行时会产生油烟。根据工程方案，秦淮东河一期工程管理处一共 19 人。

类比相似工程项目，节制闸食堂油烟产生量计算方法如下：

（1） 人均耗食用油量按 30g/d 计，油烟产生量占油耗的 2.8%计；

（2） 油烟废气排放量按 2000m^3/h 计，全年按 2000h 计；

（3） 油烟净化器去除率按 60%计。

则可计算秦淮东河一期工程运行期食堂油烟排放浓度，详见表 5.3.2-1。

表 5.3.2-1 运行期食堂油烟排放浓度预测

工程名称	管理人数	处理前油烟浓度（mg/Nm^3）	处理后油烟浓度（mg/Nm^3）	最高允许排放浓度（mg/m^3）	是否达标
一期工程	19	1.45	0.58	2.0	是

预测结果表明，运行期食堂油烟采用油烟净化器净化后经油烟管道高空排放，其排放浓度均能达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）规定的最高允许排放浓度（2.0mg/m^3），对大气环境影响较小。

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 施工期声环境影响预测与评价

根据工程施工特点、规模、场地布置及施工机械设备选型，本工程施工活动中产生的噪声源主要包括以下类型：固定、连续式施工机械设备运行噪声，、运输车辆流动噪声及爆破噪声。由于工程隧洞施工距离周围敏感点距离较远，因此本次不预测爆破噪声影响。

5.4.1.1 施工机械噪声

本工程施工机械噪声主要来自施工机械设备的运转。根据建设中的有关水利水电工程施工噪声监测资料，主体工程施工的机械设备有反铲挖掘机、推土

机、打夯机、钻孔机等，施工辅助设施有空压机、灌浆机、振捣器、综合加工厂等。其中手持气腿式风钻、混凝土灌浆机、振捣器、空压机用于隧洞施工，挖掘机、推土机、74kw 履带式拖拉机、2.8kw 电动打夯机用于河道工程施工。

（1）预测模式

项目工程施工区为开阔地，施工机械一般置于地面上，故声源处于半自由空间，施工机械噪声采用如下模式进行预测计算：

$$L_A(\mathrm{r}) = L_{AW} - 20\lg(r) - 8$$

式中：L_A（r）—为距离声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

L_{AW}—为声源的 A 声级，dB（A）；

r—关注点与声源距离，m；

$$L_{总} = 10\lg\left[\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1L_i}\right]$$

式中：$L_{总}$ —预测声级，dB；L_i —各叠加声级，dB。

（2）施工机械噪声影响分析

施工期间，投入许多施工机械，对沿线声环境保护目标可能产生一定影响。根据各施工机械的噪声级范围，预测施工机械噪声源对不同距离的噪声贡献值，固定噪声源对不同距离处的噪声贡献值见表 5.4.1-1。

表 5.4.1-1 施工机械在不同距离处的噪声贡献值 单位：dB（A）

声源 \ 距离	距噪声源不同距离的噪声预测值							2 类区达标距离（m）	
	10m	50m	100m	150m	200m	250m	300m	昼间	夜间
挖掘机	68.00	54.02	48.00	44.48	41.98	40.04	38.46	25	79
推土机	71.00	57.02	51.00	47.48	44.98	43.04	41.46	35	112
74kw 履带式拖拉机	70.00	56.02	50.00	46.48	43.98	42.04	40.46	32	100
2.8kw 电动打夯机	74.00	60.02	54.00	50.48	47.98	46.04	44.46	50	158
空压机	57.00	43.02	37.00	33.48	30.98	29.04	27.46	7	22
混凝土灌浆机	72.00	58.02	52.00	48.48	45.98	44.04	42.46	40	126
振捣器	77.00	63.02	57.00	53.48	50.98	49.04	47.46	71	224
手持气腿式风钻	77.00	63.02	57.00	53.48	50.98	49.04	47.46	71	224
平均达标距离								17	52

由表 5.4.1-1 可知，在不考虑噪声叠加且不采取防护措施的条件下，声环境2 类功能区范围内大部分白天各类施工机械达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准最近距离在 50 米范围内，夜间在 150 米以内。白天平均达标距离约 17 米，夜间平均达标距离约 52 米，其中白天最大达标距离为 71 米，夜间最大达标距离为 224 米，应避免其夜间施工。

根据单个机械产生噪声值的估算结果以及评价区域声环境质量现状监测结果，预测施工机械对声环境保护目标的影响，见表 5.4.1-2。

由表 5.4.1-2 预测结果可知，挖掘机、推土机、74kw 履带式拖拉机施工引起西林耀、泉水新村咏泉园、泉水社区小泉水、东郊小镇第一街区、晨光幼儿园、南京江宁云华养老院、黄墙头村、后库、横山洼、九乡河小区、栖霞村、南京市栖霞中心小学、石埠桥村夜间噪声值超标；2.8kw 电动打夯机引起晨光幼儿园、王街、栖霞中心小学附属幼儿园、东巷口商住楼、南京市栖霞中心小学夜间噪声值超标，引起西林耀、泉水新村咏泉园、泉水社区小泉水、东郊小镇第一街区、南京江宁云华养老院、黄墙头村、后库、西流村、横山洼、九乡河小区、栖霞村、栖霞街 51 号、南京市栖霞中心小学、石埠桥村昼间、夜间噪声值超标。

敏感目标噪声昼间、夜间超标主要由挖掘机、推土机、拖拉机、电动打夯机施工引起，因此对以上机械作业范围采取围挡并加装隔声设施并在昼间合理安排作业时间，并禁止在夜间作业，昼间施工时尽量采取分散作业，减少因噪声叠加对敏感目标的影响。

根据施工进度安排，工程施工进度约为 10m/d，由于工程施工区域垂直于敏感目标方向宽度为 70~160m，挖掘机、推土机、拖拉机平均噪声达标距离为 30m，同时电动打夯机为间歇式、分区域施工，使用时间约占总施工时间 5%，施工对沿线敏感目标的影响时间约为 1~3 天，因此对昼间受影响的泉水新村咏泉园、泉水社区小泉水、黄墙头村、西流村、后库、横山洼、九乡河小区、栖霞村、栖霞街 51 号、石埠桥村等居民采取一定的费用补偿措施。

因此，通过上述措施能够减少机械施工噪声对敏感目标的影响，并且这种影响也是短暂的，随着施工的结束，影响将逐渐消失。

表 5.4.1-2 单个施工机械对噪声敏感点噪声预测值 单位：dB（A）

河段	序号	保护目标	距离	时间	本底值	挖掘机	是否达标	推土机	是否达标	74kw 履带式拖拉机	是否达标	2.8kw 电动打夯机	是否达标
						叠加值		叠加值		叠加值		叠加值	
新开河	1	西林耀	43	昼间	51.0	56.7	达标	59.1	达标	58.2	达标	61.7	超标
				夜间	47.1	55.9	超标	58.6	超标	57.7	超标	61.5	超标
	2	泉水新村咏泉园	10	昼间	58.0	68.4	超标	71.2	超标	70.3	超标	74.1	超标
				夜间	48.9	68.1	超标	71.0	超标	70.0	超标	74.0	超标
	3	泉水社区小泉水	10	昼间	58.0	68.4	超标	71.2	超标	70.3	超标	74.1	超标
				夜间	48.9	68.1	超标	71.0	超标	70.0	超标	74.0	超标
	4	王街	123	昼间	51.7	52.8	达标	53.7	达标	53.3	达标	55.0	达标
				夜间	48.2	50.3	超标	51.8	超标	51.2	超标	53.7	超标
	5	东郊小镇第一街区	53	昼间	52.0	55.8	达标	57.8	达标	57.1	达标	60.2	超标
				夜间	44.9	54.1	超标	56.8	超标	55.9	超标	59.7	超标
	6	晨光幼儿园	97	昼间	52.0	53.5	达标	54.7	达标	54.2	达标	56.3	达标
				夜间	44.9	49.9	达标	52.2	超标	51.4	超标	54.7	超标
	7	南京江宁云华养老院	30	昼间	50.9	59.2	达标	61.8	超标	60.9	超标	64.6	超标
				夜间	44.9	58.6	超标	61.6	超标	60.6	超标	64.5	超标
九乡河	8	黄墙头村	10	昼间	60.8	68.8	超标	71.4	超标	70.5	超标	74.2	超标
				夜间	47.6	68.0	超标	71.0	超标	70.0	超标	74.0	超标
	9	西流村	174	昼间	61.2	61.2	超标	61.3	超标	61.3	超标	61.4	超标
				夜间	47.6	48.9	达标	50.0	达标	49.6	达标	51.5	超标

河段	序号	保护目标	距离	时间	本底值	挖掘机叠加值	是否达标	推土机叠加值	是否达标	74kw 履带式拖拉机叠加值	是否达标	2.8kw 电动打夯机叠加值	是否达标
	10	后库	39	昼间	57.4	59.8	达标	61.4	超标	60.8	超标	63.4	超标
				夜间	44.5	56.5	超标	59.3	超标	58.4	超标	62.3	超标
	11	横山洼	10	昼间	55.2	68.2	超标	71.1	超标	70.1	超标	74.1	超标
				夜间	43.0	68.0	超标	71.0	超标	70.0	超标	74.0	超标
	12	九乡河小区	45	昼间	54.9	57.9	达标	59.7	达标	59.1	达标	61.9	超标
				夜间	44.9	55.3	超标	58.1	超标	57.2	超标	61.0	超标
	13	栖霞中心小学附属幼儿园	183	昼间	54.9	55.2	达标	55.4	达标	55.3	达标	55.9	达标
				夜间	44.7	46.9	达标	48.3	达标	47.8	达标	50.2	超标
	14	栖霞村	32	昼间	54.3	59.5	达标	61.8	超标	61.0	超标	64.4	超标
				夜间	44.3	58.1	超标	61.0	超标	60.0	超标	63.9	超标
	15	栖霞街 51 号	39	昼间	54.0	58.2	达标	60.3	超标	59.6	达标	62.8	超标
				夜间	44.4	56.5	超标	59.3	超标	58.4	超标	62.3	超标
	16	东巷口商住楼	158	昼间	54.0	54.4	达标	54.8	达标	54.6	达标	55.5	达标
				夜间	44.4	47.2	达标	48.9	达标	48.3	达标	51.1	超标
	17	南京市栖霞中心小学	69	昼间	56.2	57.4	达标	58.3	达标	58.0	达标	59.8	达标
				夜间	44.0	52.0	超标	54.6	超标	53.7	超标	57.4	超标
	18	石埠桥村	34	昼间	53.9	59.0	达标	61.3	超标	60.5	超标	63.8	超标
				夜间	53.9	59.0	超标	61.3	超标	60.5	超标	63.8	超标

5.4.1.2 交通运输噪声

（1）模型选择

工程施工流动声源主要为交通运输噪声，预测方法采用流动声源模式。

$$L_{AQ} = L_{WA} + 10\lg Q - 10\lg V - 10\lg r + \Delta L - 16$$

式中：L_{WA}——机动车声功水平，dB；

Q——每小时机动车数量，辆/h；

V——车辆平均时速，km/h；

r——接收者所处位置与路中央的距离，m；

ΔL——由其他因素引起的修正量，dB。

（2）影响预测

交通噪声源强与运输车辆载重类型、汽车流量和行驶速度密切相关，声源呈线性分布。根据流动声源计算公式预测噪声值，昼间车辆通行密度 60 辆/单向小时、运行速度 30km/h，夜间主干道车流量 20 辆/h、运行速度 15km/h 计算流动噪声源衰减，计算结果详见表 5.4.1-3。根据敏感目标噪声影响预测模式，预测交通运输时产生的噪声叠加后对声环境敏感保护目标的影响，预测结果见表 5.4.1-4。

表 5.4.1-3 流动噪声源影响范围

距离（m）		10	20	50	100	150	200	250	300
噪声值 dB（A）	昼间	63.8	60.8	56.8	53.8	52.0	50.8	49.8	49.0
	夜间	60.2	57.2	53.3	50.2	48.5	47.2	46.3	45.5

表 5.4.1-4 交通噪声对保护目标的影响预测结果表 单位：dB（A）

序号	保护目标	距临时施工道路（m）	时间	本底值	叠加值	是否达标	执行标准
1	山口村	295	昼间	58.0	58.1	达标	2 类
			夜间	48.9	49.4	达标	
2	王街	95	昼间	51.7	53.2	达标	
			夜间	48.2	49.7	达标	
3	大庄	300	昼间	58.4	58.5	达标	
			夜间	48.0	48.6	达标	
4	黄墙头村	125	昼间	60.7	60.9	达标	4a 类
			夜间	47.6	49.0	达标	

经计算，叠加背景值后，临时道路噪声昼间夜间达标的距离分别为 8m、60m。黄墙头村位于主要交通干线附近，与绕越高速最近距离仅为 20 米，因此噪声值执行 4a 标准。其他敏感目标通过采取避开居民点修建临时道路、控制车流量、车速等措施后，临时道路交通噪声对周边居民点影响将减小，昼间和夜间的敏感目标声环境均能达标。总体而言，施工区离敏感点有一定的距离，交通噪声影响面相对较窄，具有暂时性和间歇性的特点，随着施工活动的结束，影响即消失。

5.4.2 运行期声环境影响预测与评价

本工程运行期的噪声源为农桥泵站、后库泵站、东流首部站。泵站运行时将水泵噪声源视为点声源，假设泵站所有泵满负荷工作，利用声源叠加公式，计算出每个泵站满负荷工作的最大噪声源强。根据《环境工程手册-环境噪声控制卷》，一般泵的噪声级在 85dB 左右。根据经验离心泵的噪声级一般在 85~92dB。工程各泵站的水泵设备类型及产生的总声功率水平详见表 5.4.2-1。

表 5.4.2-1 泵站满负荷工作源强

序号	源强	机械量	设备组合	总声功率水平 dB（A）
1	农桥泵站	2 台	噪声源叠加	88.0
2	后库泵站	2 台		88.0
3	东流首部站	2 台		88.0

类比同类泵站项目，在关闭泵房门窗的条件下，泵房墙体隔声量可达 15～35dB（A），本次环评墙体隔声量取 20dB（A）。根据噪声衰减模式，计算泵房噪声随距离变化的衰减值，详见表 5.4.2-2。

表 5.4.2-2 泵站噪声源强及随距离衰减预测结果　单位：dB（A）

源强	隔声后源强	10	20	30	40	50	100	150
农桥泵站	68.0	40.0	34.0	30.5	28.0	26.0	20.0	16.5
后库泵站	68.0	40.0	34.0	30.5	28.0	26.0	20.0	16.5
东流首部站	68.0	40.0	34.0	30.5	28.0	26.0	20.0	16.5

根据噪声衰减叠加模式，计算运营期泵站运行产生的噪声对附近敏感目标噪声预测值见表 5.4.2-3。由表可知，横山洼、后库声环境现状昼间噪声值均超过 2 类声环境功能区要求，因此叠加泵站噪声贡献值后预测值均超标。但泵站

运行对敏感目标的噪声贡献值较小，敏感目标的主要噪声来源于现有环境现状噪声。

表 5.4.2-3 运营期泵站对噪声敏感点噪声预测值 单位：dB（A）

序号	泵站	敏感点	距离（m）	泵房噪声贡献值 dB（A）	背景值（dB）（A）		叠加后预测值 dB（A）		评价标准	是否达标	
					昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间
1	农桥泵站	横山洼	270	11.4	61.2	47.6	61.2	47.6	2类	超标	达标
2	后库泵站	后库	157	16.1	60.8	47.6	60.8	47.6		超标	达标
3	东流首部站	西流村	245	12.2	50.9	44.9	50.9	44.9		达标	达标

5.5 固体废弃物影响预测与评价

5.5.1 施工期固体废弃物影响分析

5.5.1.1 建筑垃圾

本工程建筑垃圾主要来源于拆除、拆建泵站、闸涵、桥梁等产生的建筑垃圾。本工程建筑垃圾约有 24.44 万 m^3，将建筑垃圾中的废渣土、弃土等土质垃圾用于回填，有利于资源的合理化再利用，减少由于堆放产生的环境问题；将废铁、废钢筋等金属垃圾用于回收再利用。因此，建筑垃圾用于回填不会对环境产生影响。

5.5.1.2 生活垃圾

本项目施工期为 6 年，按每人每天产生 1.0kg 生活垃圾估算，各施工区施工期日生活垃圾产生量为 1.0t/d。施工期生活垃圾产生总量为 2400t。生活垃圾如随意弃置，不仅污染生活区空气、有碍美观，而且在一定气候条件下可能造成蚊蝇孳生、鼠类繁殖，增加疾病的传播机会，直接影响施工人员身体健康，对工程建设产生不利影响。此外，生活垃圾的各种有机污染物和病菌一旦随地

表径流或经其它途径进入河流水体，也将对施工河段水质造成污染，影响周围环境。因此，应对生活垃圾进行处理。

在施工营地和人员较集中的地方设置垃圾箱以收集生活垃圾。安排清洁工负责日常生活垃圾的清扫，并由当地环卫部门统一收集处理。施工区垃圾桶需经常喷洒灭害灵等药水，防止苍蝇等传染媒介孳生，减少生活垃圾对环境和施工人员的健康产生不利影响。

5.5.1.3 施工弃土对弃土场环境影响

弃土影响主要包括占地影响，水土流失等，因此在施工过程中，应该严格按照水土流失防治方案设计进行弃土，并做好过流排水设施；施工结束后，应及时对弃土场实施水土保持措施，认真实施拦、挡、护等水土流失防治工程，并及时做好弃土后的土地整治与植被恢复等生态恢复与建设工程，将工程建设引发的水土流失及生态环境影响降至最小程度。

5.5.1.4 冲填区底泥影响分析

本工程施工导流已采用河床下铺暗管导流，河底为干地施工。产生的底泥排放到两岸相对交错布置的冲填区堆放。工程共设置 3 个冲填区，冲填区疏浚底泥静置 1 天后排放，按照每次排放时间 1~2 天，排水后淤泥清运 1 天，清运后继续冲填，底泥冲填总量为 24.48 万 m^3，冲填区占地 11.33 亩，占地类型主要为堤后鱼塘。本工程冲填区均为临时占地，疏浚底泥充填完后进行复耕。根据工程设计，在疏浚河段完成施工后，冲填区顶面平整，将清基堆存土方运回复耕，并配套相应的排、灌设施和田间耕作道路等。

根据该区域底泥监测结果，疏浚底泥满足《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)二级标准要求，同时达到《农用污泥中污染物控制标准》(GB4284-84)的要求。因此，冲填区底泥不会对复耕后农作物产生不利影响。

5.5.2 运行期固体废弃物影响分析

运行期管理所管理人员将产生生活垃圾。本工程涉及 1 个河道堤防管理所

和 1 个建筑物管理所，管理所均设置在大庄节制闸处。管理区共需配备（核定）管理人员 19 人，管理人员的生活垃圾以每人每天约 0.6kg 计，则每天产生垃圾约 11.4kg，年垃圾排放量约 4.161t。将由管理所所在区域环卫部门统一收集后就近运往城镇垃圾处理场集中处置，对周边环境基本无影响。

5.6 生态环境影响预测与评价

5.6.1 工程占地影响分析

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010－2007）划分，项目所在区域土地现状类型包括城镇交通、林地、水田、旱地、水面。项目区土地利用现状图见图 5.6.1-1。

本工程永久占地 3815.06 亩，临时占地 80.33 亩。项目建设以河道工程为主，工程利用部分现有河道，因此工程占地中水利设施用地面积比重较大。另由于河道拓宽，将占用河道两岸部分城镇交通用地、水田及旱地等，包括新开河段将占用部分高速防护林。

工程永久占地将导致区域土地利用类型发生一定变化，永久占地主要对耕地和林地资源有一定影响。耕地被占压后，将不可再恢复，对区域土地利用资源造成一定的损失，减少粮食产量。新开河道将占用部分高速防护林，对林地资源造成一定的损失。由于新开河段预留 30 米以上河道控制线，工程建成后在河道两侧均种植乔木、灌木等进行植被恢复，同时工程占用耕地、防护林面积较小，因此，工程永久占地对区域土地利用影响较小。临时占地对土地资源的影响主要是施工期间沟槽开挖对地表的扰动破坏，临时堆土对土地的占压，施工道路对土地的碾压，造成土壤板结，表层土流失，使土地在施工期间不能正常耕种，降低区域粮食产量。由于工程为线性，施工为带状占地，其影响并不集中在个别村庄，而是分散到沿线众多村庄。本着尽量减少占用耕地的原则，工程建成后，应立即对施工期间临时占用的农田进行复耕，对占用的高速防护林进行重新种植，同时在新开河道两侧管理范围内采用乔灌草进行绿化以恢复防护林，减少对规划区高速防护林的影响。

综上所述，本工程主要是永久占地和临时占地造成的陆生生物损失。对因

工程施工造成的植被损失，可以通过对工程影响区及时复垦、恢复植被以及在施工结束后对工程周边区域植树种草等绿化措施，在一定程度上弥补占地造成的植被损失。

5.6.2 工程对陆生生物影响分析

5.6.2.1 对植物资源的影响分析

本项目跨越地域较长，所涉及的植被类型也较多，工程施工过程中的河道开挖、隧洞施工、施工生产生活区及施工便道等临建设施占地等活动将破坏施工区的部分植被。

工程施工造成的植被损失将对现有生态系统产生一定的影响，但工程的实施不会对评价区土地利用总体格局产生影响，植被损失面积相对于整个地区是少量的，只要严格划定施工活动范围，做好占地区植被恢复，工程建设对陆生植物多样性并不形成威胁，对评价区植被资源量的影响较小。因此，工程建设虽然会对植被产生一定的破坏，使原有植被遭到局部损失或转移，但不会使评价区内植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一物种的消失。

对工程区域的初步调查发现，九乡河 312 国道下游新安村前后现状左岸迎水面较平整，并植有水杉林两排，为人工栽培，因此不属于保护植物。同时工程在本段仅有桥梁改造工程，施工不涉及水杉林，而且不设置施工场地，因此对水杉不会产生影响。

5.6.2.2 对动物资源的影响分析

根据工程沿线动物栖息环境现状调查分析发现，本工程所经过大部分区域人类活动较为频繁、人为开发度较高，野生动物种类和数量较少。评价区域内的无国家重点保护动物，本工程施工对野生动物造成的影响较小。

本工程建设对沿线野生动物资源的影响主要发生在施工期。施工期对野生动物的影响主要有以下几个方面：工程占地对动物栖息地的影响；施工噪声和震动对动物的影响；施工人员对动物的干扰影响。

（1）工程占地对动物栖息地的影响

施工期对鸟类的影响：本区内耕地、林地和草地均为鸟类的栖息和觅食场所。工程建设中砍伐林木、河道开挖导致的农田和草地损失，均会对鸟类的栖息和觅食产生一定的影响。但由于施工完毕后农田将会复耕，原有的林地和草地也会进行植被恢复和绿化补种，加之鸟类具有迁徙、流动的特点，且生境广泛，施工期间对工程区内觅食鸟类的影响不大。

两栖类主要栖息于坑塘、河湖周边等区域，工程施工占地将导致其部分生境的损失。

爬行类及小型哺乳类的栖息地相对稳定。在施工期，工程施工占用其栖息地，将迫使其向周边生境迁移。用于工程所在区域人为开发历史较长，生境同质性较高，爬行类和小型哺乳类动物的种类和数量均较少，大多为常见种类，工程占地对其种群大小的影响十分有限。

（2）施工噪声和震动对动物的影响

对于鸟类，施工噪音及震动均会对其产生一定的驱赶影响。鸟类的活动范围较广，趋避能力也较强，施工噪音及震动的影响为短期影响，且影响范围局限于施工区域附近，对鸟类的干扰影响十分有限。在施工结束后，随着干扰源的消失，不利影响将逐渐消失。

两栖类和爬行类动物的听觉相对不敏感，施工噪声对其影响不大。施工活动所产生的震动对其产生一定的驱赶性，特别是对震动相对敏感的蛇类，施工活动产生的震动将驱赶其向周边区域迁移。但相对于整个评价区而言，工程施工为点状和线状，影响区域有限。在施工结束后，随着干扰源的消失，不利影响将逐渐消失。

（3）施工人员活动对动物的干扰影响

施工活动中，部分具有一定食用价值以及经济价值的蛙类、蛇类和鸟类，有可能因为施工人员的捕杀，而造成其种群中个体数量的下降。

根据现状调查结果，本工程经过的主要占地类型为农田和居民建设及道路用地，这些地区开发程度较高，周边野生动物很少，有经济和食用价值的动物大多集中分布于保护区、湿地公园等生态敏感区内，受施工人员活动干扰的可能性较低。但为最大限度保护评价区内的动物多样性，应严格约束施工人员对

动物的捕杀行为。

总体而言，在严格执行保护措施情况下，本工程对动物资源的影响是暂时的、有限的。

5.6.3 工程对水生生物影响分析

5.6.3.1 对浮游生物的影响分析

从水生生态学角度而言，施工水域内的局部水体悬浮物增加，水体透明度下降，水体溶解氧降低，从而对水生生物产生负面影响。其中，悬泥浓度的增加将直接削弱水体真光层厚度，降低水体透光率，影响浮游植物的光合作用，进而妨碍其细胞分裂和生长，降低单位水体的浮游植物数量，导致局部水域浮游植物生物量减少，初级生产力水平降低。浮游植物生物量的减少，还会进一步影响到其它生物的数量。因为在水域食物链中，除了初级生产者—浮游藻类外，其它营养级上的生物均是消费者，同时也为其上级生物提供饵料。因此浮游植物的减少，会使以浮游植物为饵料的浮游动物在单位水体中所拥有的生物量也相应减少，以这些浮游生物为食的一些鱼类等由于饵料的贫乏而导致渔业资源量下降，同样，以捕食鱼类为生的一些高级消费者也会由于低营养级生物数量的减少而难以觅食。水体中悬浮物质含量的增加，对整个水生生态食物链的影响是多环节的。真光层的削弱会打乱依赖光线强度变化而进行上下垂直回游运动的动物的生活规律；悬浮物还会粘附在浮游生物体表，干扰其正常的生理功能，使其运动、摄食等活动受到影响；滤食性浮游动物会吞食适当粒径的悬浮颗粒，造成内部消化系统紊乱，严重时会造成死亡，从而使局部水域内浮游生物的数量减少。水体悬浮物质含量的增加，对浮游桡足类动物的存活和繁殖有明显的抑制作用。过量的悬浮物质会堵塞浮游桡足类动物的食物过滤系统和消化器官，尤其在悬浮物含量水平达到 300mg/L 以上时，这种危害特别明显。在悬浮物质中，以粘性淤泥的危害最大，泥土及细砂泥次之。在施工区域 200m 范围内可能对水生生物造成不良影响，范围之外的施工作业则基本不会构成不良影响。施工引起的环境影响是局部的，且这种不良影响是暂时的，施工作业结束后，这种影响也将随之消失。

根据类似工程生态恢复效果来看，生态护坡工程使运营期浮游植物可以在块石护坡缝隙间生长，可以在一定程度上补偿施工期浮游生物量的损失。

5.6.3.2 对底栖动物的影响分析

河道拓宽疏浚过程中，底栖动物主要生存场所受到破坏，将导致底栖动物种类、数量下降；少量活动能力强的底栖生物逃往它处，大部分底栖生物将随底泥被清运，除少数能够存活外，绝大多数将死亡。

工程结束后在短期内会影响河流底栖动物的数量和种类，经过若干个水文年后，河道底部重新出现一定量的泥沙淤积，使部分底栖生物的生存环境得到恢复，一些附着生活的底栖性生物可在河道边坡上寻找到合适的生存空间，河道中底栖生物将发展成新的群系，底栖生物生物量可得以恢复。

5.6.3.3 对鱼类的影响分析

本工程运粮河、九乡河段涉及的鱼类品种主要有青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、鳊鱼、鲫鱼、白条、泥鳅等。不涉及长吻鮠、铜鱼、中华鲟、胭脂鱼、刀鲚、暗纹东方鲀、江黄颡、长鳜、鳜鱼等珍稀物种。

（1）施工期对鱼类的影响分析

施工期间，底泥清淤、拓宽疏浚等施工作业会暂时驱散在工程水域栖息活动的鱼，施工噪声不会对鱼类造成明显的伤害甚至死亡。项目施工对鱼类的影响主要是悬浮物浓度的增加对施工区域的部分鱼类造成伤害，通常认为，成年鱼类的活动能力较强，在悬浮泥沙浓度超过 10mg/L 的范围内成鱼可以回避，施工作业对其的影响更多表现为“驱散效应”。由于施工区所占水域面积较小，且大多数鱼类可以迁至秦淮河流域适宜生境进行栖息、生存。

工程建设将改变部分河床现状底质，从而影响浮游生物、底栖动物的种类和数量，这些饵料生物的减少将对鱼类索饵造成影响，从而降低施工水域附近鱼类的密度。

施工作业会影响水质及浮游生物、底栖动物的数量，从而改变部分鱼类局部生境，进而对鱼类繁殖、觅食和栖息造成影响。秦淮河流域建有秦淮新河

闸、三汊河闸、武定门闸，九乡河河口建有九乡河闸，不利于长江重要鱼类进入秦淮河流域，同时外秦淮河、秦淮新河、运粮河、九乡河水质较差，不利于鱼类“三场”生存，根据调查秦淮河、九乡河流域无集中式鱼类“三场”，工程施工不会对运粮河、九乡河渔业资源造成较大影响。同时这种影响是暂时的，会随着施工结束而逐渐消失，对评价范围河道的鱼类影响总体较小，且较为有限。

（2）运行期对鱼类的影响分析

①河道自然环境变化对鱼类资源影响分析

工程实施后，河道环境将发生变化。工程将使所在局部河床地形和底质发生变化，不仅造成底泥流失，局部河段的流场、水质状况和饵料基础也将发生不同程度的变化，从而使局部河段鱼类组成甚至区域生态系统结构发生变化。

河道环境变化的另外一个直接后果就是一些原有的小生境消失。工程竣工后，将使不同河段河道地形以及水文状况趋同化，其必然使一些富于特点的小生境消失。丰富多样的小生境类型是孕育保护区水生生物多样性的重要条件。具体影响则尚需要进一步的监测予以证实。

②对鱼类天然饵料基础影响分析

工程的实施虽然改变了附近岸带的生态环境，但是稳固了河势，河段整体仍然保存原有流水生境及河流相特征，浮游植物量总体保存原有状态。工程实施后，使底质中硬基质成分增加，可能导致该水域寡毛类等底栖生物有所增加，这对以底栖动物为食的鱼类相对有利。

5.6.4 工程对重要生态敏感区影响分析

5.6.4.1 对南京长江干流水源地取水口影响分析

（1）饮用水水源保护区范围

根据《南京市生态红线区域保护规划》规定：

饮用水水源保护区的一级保护区为一级管控区，二保护区为二级管控区，准保护区也可划为二级管控区。

①夹江饮用水水源保护区

一级管控区为一级保护区：从上夹江口至下夹江口的整个水域。全部为一级管控区。一级保护区水域长度：江宁区自来水厂取水口上游 500 米至城南水厂取水口下游 500 米水域；北河口水厂取水口上游 500 米至下游 500 米水域；一级保护区陆域范围：一级保护区水域与相应的长江防洪堤之间陆域范围，且到取水口半径不小于 100 米；

二级管控区为二级保护区、准保护区：二级保护区水域长度：上夹江口至下夹江口范围内除一级保护区外水域。二级保护区陆域范围：二级保护区水域与相应的长江防洪堤之间陆域范围。准保护区范围：二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米范围内的水域和陆域范围。

②龙潭饮用水水源保护区

一级管控区为一级保护区：一级保护区水域长度：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的水域范围；一级保护区陆域范围：一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米范围的陆域。

二级管控区为二级保护区、准保护区：长度从九乡河入江口至七乡河入江口。保护区宽度 1000 米，其中陆域为以自然防洪堤为界，纵深至陆地 500 米形成的区域，水域为以自然防洪堤为界，纵深至水域 500 米形成的区域。

（2）一、二级水源保护区相关规定

一级管控区内严禁一切形式的开发建设活动。

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

的其他活动。在饮用水水源二级保护区内从事旅游等经营活动的，应当采取措施防止污染饮用水水体。

（3）工程与水源保护区位置关系

秦淮东河工程任务主要为河道清淤、拓挖疏浚、新河开挖，为防洪能力提升工程，本工程在与饮用水水源保护区的相对位置见图 1.6.1-1。由图可知，工程位于龙潭饮用水水源保护区、夹江饮用水水源保护区准保护区外。工程在水源保护区内无施工行为，工程对水源保护区的影响为间接影响。

（4）工程施工对水源地影响分析

根据 5.2.2 节计算结果可知，50 年一遇、100 年一遇设计条件下 COD、氨氮、总磷只影响到龙潭饮用水水源地保护区的准保护区及二级保护区，到达一级保护区已达到水质标准要求，污染带下游最大影响距离在 3km 以内。龙潭水源地取水口水质浓度 COD 最大增量为 0.13mg/L，氨氮最大增量为 0.13mg/L，总磷最大增量为 0.003mg/L，取水口水质均未超标，两种设计水文条件下龙潭饮用水水源地一级保护区在污染物浓度最大超标范围之外，污染物浓度增量小，工程建成后龙潭水源地水质不会受到影响。

本工程为非污染生态类工程，运行期对水源地保护区无影响，仅施工期可能会产生影响。这种影响是局部的、有限的、暂时的。另外，本项目在施工期产生的生产污水、生活污水均不直接外排至长江。因此，工程建设对龙潭水源地保护区影响较小。

5.6.4.2 对南京市栖霞山国家森林公园的影响

（1）南京栖霞山国家森林公园保护区范围

根据《南京市生态红线区域保护规划》规定：

南京栖霞山国家森林公园二级管控区范围包括栖霞山景区：东至南京江南水泥厂东界，南至 312 国道，西至九乡河，北至滨江大道。北象山景区：栖霞水厂（沿山脚林缘至）五福家园小区界（沿山脚林缘至）栖霞区栖霞街道石埠桥村界（沿山脚林缘）亭子桥（沿山脚林缘至）栖霞水厂。

（2）森林公园相关规定

根据《南京市生态红线区域保护规划》，对森林公园的规定有：

一级管控区内严禁一切与保护主导生态功能无关的开发建设活动。

二级管控区内禁止毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为；采伐森林公园的林木，必须遵守有关林业法规、经营方案和技术规程的规定；森林公园的设施和景点建设，必须按照总体规划设计进行；在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施。

（3）森林公园与工程相对位置关系

南京栖霞山国家森林公园与工程相对位置关系见图 1.6.2-1、图 1.6.2-3，由图可知，秦淮东河一期工程九乡河（栖霞区）段桥梁改造工程右岸桥台占用南京栖霞山国家森林公园二级管控区边缘约 351m^2。

（4）工程施工对森林公园影响分析

秦淮东河工程任务主要为河道拓挖疏浚、新河开挖，为国家基础设施建设、防洪减灾工程，属于非污染生态类项目，工程建设不属于毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。秦淮东河一期工程九乡河（栖霞区）段桥梁改造工程右岸桥台占用南京栖霞山国家森林公园二级管控区边缘约 351m^2。工程施工主要位于九乡河河道内，施工期施工营地、弃土场、堆土场、施工道路均不得设置在栖霞山景区二级管控区内。工程建成后，在洪水期间，有利于调蓄水源，保护九乡河水资源，有利于森林公园主导生态功能保护，工程建设基本不会对南京栖霞山国家森林公园造成影响，且有利于周围居民的正常生产生活。

5.6.4.3 对大连山-青龙山水源涵养区的影响

（1）大连山－青龙山水源涵养区范围

根据《南京市生态红线区域保护规划》规定：

大连山－青龙山水源涵养区一级管控区：西边：青龙山山脊、大连山青龙山坡度大于 20%的地区。南边：104 国道、团结河等。东边：规划的城市三环。北边：S122。包含横山水库、龙尚水库。

二级管控区：佘村水库及、龙尚、孟墓、插花待居民点。

（2）水源涵养区相关规定

根据《南京市生态红线区域保护规划》，对重要水源涵养区的规定有：

一级管控区内严禁一切与保护主导生态功能无关的开发建设活动。

二级管控区内禁止新建有损涵养水源功能和污染水体的项目；未经许可，不得进行露天采矿、筑坟、建墓地、开垦、采石、挖砂和取土活动；已有的企业和建设项目，必须符合有关规定，不得对生态环境造成破坏。

（3）水源涵养区与工程相对位置关系

大连山－青龙山水源涵养区与工程相对位置关系见图 1.6.2-1，由图可知秦淮东河一期工程新开河段约 265m 长度范围穿越大连山－青龙山水源涵养区二级管控区内铜家山。

（4）工程施工对水源涵养区影响分析

秦淮东河工程任务主要为河道拓挖疏浚、新河开挖，主要目的为提高防洪能力，保障防洪安全，工程的实施有利于保障重要基础设施和人民群众的生命安全，为防洪能力提升工程，属于非污染生态类项目，工程建设不属于露天采矿、筑坟、建墓地、开垦、采石、挖砂和取土活动。施工期施工营地、弃土场、堆土场、施工道路均不设置在大连山－青龙山水源涵养区二级管控区内铜家山内。工程施工期间需要对铜家山山体进行开挖，形成高边坡，，最大开挖标高约 60m，开挖边坡长度约 200m，占用面积约 64800m^2，工程施工将造成现有山体部分植被被破坏，工程建设虽然会对大连山－青龙山水源涵养区造成影响，但工程建成后，由于水系连通有利于水源涵养区主导生态功能保护。在洪水期间，有利于调蓄水源，保护运粮河、新开河水资源。

5.6.4.4 对七桥瓮湿地公园的影响

（1）七桥瓮生态湿地公园范围

七桥瓮生态湿地公园二级管控区范围以七桥瓮生态湿地公园规划范围为准。七桥瓮生态湿地公园位于秦淮区，东起胜利村路南下，西至苜蓿园大街南下，北起石杨路，南至纬七路，占地总面积约 1000 亩，由秦淮河与运粮河围合而成。

（2）湿地公园相关规定

根据《南京市生态红线区域保护规划》，对湿地公园的规定有：

一级管控区内严禁一切形式的开发建设活动。

二级管控区内除国家另有规定外，禁止下列行为：开（围）垦湿地、开矿、采石、取土、修坟以及生产性放牧等；从事房地产、度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；商品性采伐林木；猎捕鸟类和捡拾鸟卵等行为。

（3）湿地公园与工程相对位置关系

七桥瓮湿地公园与本工程位置关系见图 1.6.2-2，由图可知秦淮东河一期工程运粮河段始于七桥瓮湿地公园，但工程在七桥瓮湿地公园段无工程。

（4）工程施工对湿地公园影响分析

秦淮东河工程为防洪能力提升工程，属于非污染生态类项目，工程在七桥瓮段无工程，无湿地公园二级管控区所列禁止行为。工程建设对七桥瓮湿地公园基本影响较小。

5.6.5 弃土场对生态环境的影响分析

弃土场均选择废弃矿坑，从安全角度考虑，弃土场位置均未占用耕地，人为活动较少，不会造成安全隐患；从植被破坏角度考虑，弃土场弃土会破坏一定的植被，但沿线降雨量较高，在采取合适的植树种草恢复措施后可逐步恢复植被。弃土场周边虽有现有道路，但必须开挖部分新的施工便道进行弃土，新的施工便道应先铺设砂砾硬化，防止扬尘和泥泞，弃土场地在弃土前剥离现有表层熟土临时堆放，保存耕植土层，施工结束后施工便道铲除硬壳，弃土场整地、覆土、植树种草后，可以逐步恢复植被；从水土流失角度考虑，若施工管理和恢复措施不合理，容易造成水土流失，因而弃土场下游采用浆砌石挡土墙拦挡，上游和两侧设山坡截排水沟、马道排水沟、消力池构成排水系统，将洪水安全排入自然沟道，保障弃土场的安全。沿线弃土场在采取以上防护措施后，对生态环境的影响可以降到最小。

5.7 血吸虫病扩散传播影响分析

5.7.1 施工期血吸虫病扩散传播的分析

据江苏省血吸虫病防治研究所调查，江苏省沿江洲滩均为血吸虫病流行区，其中重点防疫区为南京江宁到扬州江都段。工程九乡河段施工在近岸水域进行，属于血吸虫病的易感地带。施工人员生活饮用水从邻近村镇直接接驳自来水，不会直接取自长江，因此，施工人员感染血吸虫病的可能性很小，再加上采取血吸虫病防治措施体系，而且施工期不在堤外弃土，可以有效防止血吸虫病扩散传播并有效控制其对人群可能带来的感染。

5.7.2 运行期对血吸虫病扩散传播的分析

工程实施后，河势得到了基本控制，江滩得到了保护，避免了因洪灾引起的钉螺扩散，有利于巩固无螺区和有螺区血吸虫病的防治。

6 环境保护措施

6.1 水环境保护措施

6.1.1 生活污水处理措施

本工程项目临时住处为在施工场区新建的工棚或租用民房，从经济技术方面综合考虑，施工期间可采取化粪池对生活污水进行处理，经化粪池去除大部分有机物后出水用于施工场区绿化及周边农田灌溉。根据处理要求，各营地以容纳 10d 污水量修建 4 座化粪池。化粪池底部和四周砌筑 20cm 厚的混凝土，底部铺 10cm 厚的砂砾石垫层。每座化粪池配备 2 台潜污泵，用于抽取处理后的污水，污水回用于场区绿化及农田浇灌。化粪池典型设计见图 6.1.1-1。

施工结束后应对化粪池进行清运、消毒、掩埋等处理，以消除对环境的影响。冬季不施工时，须将池内污泥污水清排干净，防止化粪池冻裂。

化粪池处理技术含量低，仅需要定期清掏。但若日常管理维护不到位，会出现沼气中毒、爆炸等不安全隐患，需做到定期检查和定期清掏，杜绝危险事故发生，清掏的污泥进无害化处理后运可至附近农田区，用作肥料。化粪池管理须纳入施工区统一管理，不另设机构和人员。

此外，除采取以上施工期废水处置措施，工程施工期还应加强施工管理，提高施工人员的环保意识，禁止随意向河沟、农田倾倒废水及残渣废物。

6.1.2 施工机械冲洗废水处理措施

根据施工组织设计，本工程施工机械和车辆的修理利用附近城镇已有的修配厂进行，施工现场仅考虑机械的零配件更换、机械保养的机油和“三滤”更换。为使施工机械冲洗废水不对水环境产生影响，在冲洗区应布置集水沟，收集冲洗废水，经小型隔油池处理达标后，可用于洒水降尘洗车等场内利用。含油废水处理设计流程如图 6.1.2-1。

小型隔油池构筑示意见图 6.1.2-2。污水在小型隔油池内由浮子撇油器排除

废油，废水再经焦碳过滤器进一步除油。该方案处理效果好，构造简单，造价低，比较实用。

本处理系统主要设备为小型隔油池，基建量小，连接好管道即可运行，运行时利用高差，设备进水、出水、放油均为自动完成，且设备基本不需要人员管理，一般只需一人兼管即可。含油废水量少，经处理后可作为洗车用水。每个施工工区设置 2 套隔油处理系统，共需 8 套。

6.1.3 基坑废水处理措施

本工程的初期排水主要包括基坑积水、围堰堰体与基坑渗水、降水等。由于初期排水与河流水质基本相同，不会增加对河流水体的污染。经常性排水是在建筑物开挖和混凝土浇筑过程中，由降水、渗水和施工用水（主要是砼养护水、冲洗用水和冷却用水）等汇集的基坑水，主要污染物为悬浮物，悬浮物浓度最高可达 2000mg/L。由于基坑排水中悬浮物较易沉淀，2 小时后即可降至 200mg/L，针对工程施工扰动所导致的水体悬浮物浓度增大情况，可采取合理安排施工期和絮凝沉淀的措施，减少悬浮物影响范围。

基坑水悬浮物浓度高，水体呈碱性。根据国内有关水利水电工程项目对基坑废水的处理经验，基坑废水一般不采用设施处理，仅向基坑中投加絮凝剂，让坑水静置沉淀 2h 后可达到采用水要求，剩余污泥定期人工清除。废水经过处理达标后可回用或用于施工场地、道路洒水降尘等，禁止外排。这种基坑废水处理技术措施合理有效，经济节约，可解决实际中发生基坑水问题，流程如图 6.1.3-1。该方案中仅仅定期投加絮凝剂，而没有其它的基建投资。

通过有效的水质监测，根据监测成果适当适时地添加絮凝剂，基坑废水中的污染物能得到很好的处理，并达到要求。

6.1.4 隧洞施工废水处理措施

（1）在设计中隧洞防、排水遵循“因地制宜，防、排、截、堵相结合综合治理”的原则，使隧道洞内外形成完整畅通的防排水系统，避免衬砌滴水、路面渗水等病害。

（2）隧洞施工废水可采取沉淀处理后重复利用的方法，不仅能降低引水成

本，又可减少对地表水体的污染。在隧洞口（两端）设置 300m^3 的沉淀池、300m^3 的蓄水池和一个小型过滤池，施工废水处理后重复利用，不外排。

（3）施工期进行监测，监测点位为隧洞入口处青西村、隧洞出口下方徐家边，若监测发现隧洞出入口附近地下水水质发生变化，建设单位应及时与地方环保部门及卫生部门联系，启动事故应急预案，配合采取相应的补救措施；同时预留足够的专项资金用于工程沿线地下水受工程影响的补偿。

（4）建设单位应加强隧洞施工管理，选择有丰富经验的隧洞施工单位，委派专业施工监理，避免因违规施工引发涌水事故。

6.1.5 疏浚余水达标排放控制措施

根据前期研究和类似疏浚工程实践表明，余水排放水质标准以 SS 为主要控制项目。冲填区余水按照《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准。为使疏浚余水达标排放，本工程采取措施如下：

（1）每个泄水口布设少量袋装粘土和抛石，以防泄水出口被冲毁，完工后拆除泄水口过程中，进行复堤处理；

（2）当冲填区吹填标高到一定程度，冲填区容积变小，泥浆在冲填区内沉淀时间过短时，可采用吹吹停停的间歇吹填法，使泥浆在冲填区内有较长的沉淀时间，以提高余水排放水质；

（3）在排泥管路中设置若干个三通（数量根据冲填区的大小而定）配设闸板门，由冲填区的顶端部位分叉依次向泄水口方向每隔 150m 左右设置一个排泥口，排泥口设置到冲填区的中间部位停止，施工中首先吹填区域中间部位的排泥口，达到一定的吹填标高后依次向远离泄水口方向变换排泥口，进行交替，变换排泥口的方法，随时调整水流方向，调整吹填作业面，使泥浆有足够的沉淀时间，可提高余水排放达标率；

（4）疏浚余水首先通过自然沉淀，沉淀完后仍不能达到排放水质要求（主要为 SS 超标）时，向冲填区余水排放口末端设置的澄清池中投加絮凝剂促沉，澄清池的体积一般为冲填区余水排放总量的 10%，絮凝剂要求建设单位使用无毒无害、无残留、易降解的淀粉基絮凝剂、壳聚糖类复合絮凝剂和固化剂，同时严格控制使用量，以保证冲填区余水中絮凝剂和固化剂残留不对河流

水质造成不利影响；

（5）严格按照本报告制定的环境监测计划，在余水排放口对余水水质进行监测。一旦发现出水水质超标，应立即停止冲填作业，余水禁止排入九乡河。及时查找原因并采取维护措施，待余水达标排放后方可继续进行冲填作业。

6.1.6 施工期水量平衡

工程施工期间，施工区经常性的日排放废水总量为 196m^3，水污染主要以基坑排水、含油污水和生活污水为主。隧洞施工废水处理后重复利用，不外排。废（污）水水质成分简单，主要是 SS、pH，根据施工布置特点分别对各施工生产废水以及生活污水进行了达标处理，并均进行了回收利用。清水可用作施工场地、施工道路的降尘用水；施工场地、道路的绿化用水，基本回用完毕不对外排放。本次工程拟建 4 个施工场地，每个施工场地面积约为 1500m^2，根据《建筑给排水设计规范》，一般居民小区的绿化用水定额为 1~3L/m^2·d，本次取 3L/m^2·d，绿化用水每天大概需要 18m^3/d。

根据《建筑给排水设计规范》，一般小区道路、广场的浇洒用水定额可按浇洒面积 2.0L/m^2·d～3.0L/m^2·d 计算，本次取 3.0L/m^2·d，施工道路按每天 5km 洒水长度计算，平均道路宽度 6m，平均每日洒水 3 次，施工道路浇洒用水约为 270m^3/d。

各类废水的日给排水平衡见表 6.1.6-1。

表 6.1.6-1 秦淮东河一期工程施工日给排水平衡表 单位:m^3/d

废水名称	废水量	回用项目	用水量
生活污水	120	绿化用水	18
机械冲洗废水	40	道路洒水	270
基坑废水	36		
合 计	196	合计	288

6.1.7 管理处生活污水处理措施

秦淮东河管理处的生活污水进行收集处理，进行综合利用，不外排。管理区共需配备（核定）管理人员 19 人，管理人员的生活用水以日均用水量 150L 计，生活污水排放系数取 0.8，则生活污水日均排放量约为 2.28m^3/d。污水处理

直接采用成套的污水处理装置。

经过处理后使设备出水水质能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准（GB18918-2002）》一级 B 排放标准，生活污水处理后回用于管理处绿化，根据《建筑给排水设计规范》，一般居民小区的绿化用水定额为 1~3L/m^2 d，本次取 3L/m^2 • d，管理区内绿化面积为 1860m^2，每天用水量 5.58m^3。化粪池定期清掏，清掏的污泥进过无害化处理后运可至附近农田区，用作肥料。

6.1.8 九乡河国控断面水质保障措施和流域水污染防治建议

《九乡河石埠桥断面水质达标方案》已于 2017 年 8 月评审通过，方案提出了九乡河国控断面水质保障措施及流域水污染防治建议。

6.1.8.1 九乡河国控断面水质保障措施

（1）对城东污水厂、仙林污水厂进出水量、水质实施严格监管。除监管污水厂的出水水质外，对于进口水质浓度持续过低的污水厂也要进行监管，确保足额足量污水能进入污水处理厂并有效削减污染负荷。

（2）加强对运粮河、九乡河现有直排工业企业污染源达标排放的管理，严格执行污染物浓度控制和总量控制双达标制度。对排放污染物超标的企业实行停产，要求限期治理；对虽能达标排放，但污染物排放总量较高的企业，实行技术改造，推行清洁生产；对经治理仍未能达标的重污染企业，予以关停并转。完善污水管网建设，实现企业工业污水全部收集进入污水处理厂处理达标排放。

（3）重点针对新开河段、九乡河上游段建设污水主次管网、实施雨污分流，污水处理厂改扩建及配套管网建设等相关工作，避免新开河建成后沿河生活污水大量排入。

（4）重点在新开河段、九乡河上游段设置垃圾收集箱和垃圾收集池，避免部分垃圾仍随降雨径流进入河流，对生活垃圾收集处理系统进行完善，配备必要的转运设施。

（5）运粮河及新开河段水质不能达到九乡河国控断面水质标准时，暂时关

闭大庄节制闸，以满足九乡河国控断面水质要求。

6.1.8.2 流域水污染防治建议

（1）加强组织领导

建立和完善水环境保护机构，将秦淮东河纳入秦淮河流域统一管理，建立健秦淮东河档案管理制度，并由专职或兼职人员管理档案，每年年底对档案资料进行汇总整理，并及时归档。

实行目标责任制，把具体目标和任务层层量化分解到各级政府、各部门、各单位，逐一落实。

（2）落实工作责任

各相关责任政府和有关部门围绕重点水质改善目标和工作任务，在现有资料基础上，进一步摸排底数、细化措施，形成针对性的整治计划或污染防治方案，落实具体实施部门和责任人。影响水质稳定和改善的重大活动、工程信息，各责任单位应第一时间报告秦淮河流域管理部门。

各责任部门按照分解的任务，加强组织领导，落实责任，明确责任人，按照时间节点，采取有力措施，扎实推进。各区监察局、水环境综合整治工作办公室加强督查，实行项目跟踪，及时通报进展情况。

根据《环保保护法》、《江苏省水污染防治工作方案》等相关法律法规，各部门切实履行党政同责、一岗双责制。同时明确各部门在水质达标、污染防治工作中的职责，定期召开会议，研究解决重大问题，协调推进联合监测、联合执法、应急联动、信息共享等工作。

（3）强化工作监督

各区政府部门组织对下属有关部门实施的重点项目开展督查、通报，并报市区监察部门。对未按要求实施重点项目，以及未及时报告影响水质的重点活动、工程情况的行为，严格追究责任。

（4）加强宣传发动，营造良好氛围

水环境污染防治及综合整治工作面广线长，与群众生活紧密相关，离不开广大市民群众的支持、配合和参与，各区、镇（街道）、各部门要坚持群众参与、群众监督的原则，加大日常整治宣传。

实施环境信息公开。各部门通力合作，加快全市环境信息公开平台建设，并及时发布信息，实现水源地、污染源、流域水文、人文健康和企业污染排放情况等有关信息的共享，保障公众对流域与区域水环境质量的知情权。充分利用电视、报纸、网络等新闻媒体，积极宣传党和国家的环保方针和政策，做好水污染防治的宣传报道，发挥舆论监督和教育导向作用。

开展环境宣传教育活动。利用重要环境节日及重大事件开展水污染防治的宣传活动，深入学校、社区等开展水环境教育，增强公众水环境忧患意识，弘扬生态文明理念，倡导节约资源、绿色消费的生活方式，提高群众环境意识，在全社会形成保护水环境的良好氛围和全民参与环境保护的社会行动体系。

加强社会监督。支持环保社会组织、志愿者开展水环境保护公益活动，邀请其全程参与重要环保执法行动和重大水污染事件调查。健全举报制度，充分发挥“12369”环保举报热线和网络平台作用。限期办理群众举报投诉的环境问题，一经查实，可给予举报人奖励。通过公开听证、网络征集等形式，充分听取公众对重大决策和建设项目的意见。公开曝光环境违法典型案件，积极推行环境公益诉讼。

6.1.9 小结

工程水环境保护措施汇总见表 6.1.9-1。

表 6.1.9-1 水环境保护措施汇总表

废水类型	保护措施	目标
施工人员生活污水处理	施工营区设置化粪池，定期清掏旱厕，出水用于施工场区绿化及周边农田灌溉。	污水综合利用，不外排
机械车辆冲洗废水	设置集水沟，建设小型隔油沉淀处理系统。	
基坑废水	直接投加絮凝剂后清水回用。	
隧洞施工废水处理	采取切实有效的防水和防渗措施，施工废水沉淀处理后重复利用，不外排。施工期进行地下水监测。	
管理处生活污水处理	采用成套的污水处理设施，处理后的污水用于管理处绿化灌溉，污泥进无害化处理后施于附近农田。	

废水类型	保护措施	目标
疏浚余水达标排放措施	自然沉淀；合理吹填；变换排泥管管口；加强监测；仍不能达标时投药促沉。	执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准
九乡河国控断面水质保障措施	对城东污水厂、仙林污水厂进出水量、水质实施严格监管。加强新开河、九乡河区域污水管网、垃圾收集系统建设。	各区交界断面水质达标

6.2 大气环境保护措施

环境空气保护措施是为了消减施工环境空气污染物排放量，阻碍污染物扩散，改善施工现场工作条件，保护施工生活区及环境敏感点环境空气质量，减少工程施工对周围环境的影响。建设单位、施工单位应严格执行《南京市扬尘污染防治管理办法》等法律法规的相关规定及措施。

6.2.1 施工机械燃油废气控制措施

（1）选用环保型施工机械、运输车辆，并选用质量较好的燃油，建议在排放口安装合适的尾气吸收装置，减少燃油废气排放。

（2）加强对施工机械、运输车辆的维修保养。禁止不符合国家废气排放标准的机械和车辆进入工区，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟尘和颗粒物排放。

（3）配合有关部门作好施工期间周边道路的交通组织，避免因施工而造成交通堵塞，减少因此而产生的怠速废气排放。

（4）在大气敏感点附近进行工程施工时应减少燃油设备的使用，并采取分散设置方式。

6.2.2 施工扬尘控制措施

（1） 施工工地周围按照规范设置硬质、密闭围挡，其高度不得低于 1.8 米。围挡应当设置不低于 0.2 米的防溢座；

（2） 施工工地内主要通道进行硬化处理。对裸露的地面及堆放的易产生扬尘污染的物料进行覆盖；

（3） 施工工地出入口安装冲洗设施，并保持出入口通道及道路两侧各 50 米范围内的清洁；

（4） 建筑垃圾应当在 48 小时内及时清运。不能及时清运的，应当在施工场地内实施覆盖或者采取其他有效防尘措施；

（5） 项目主体工程完工后，建设单位应当及时平整施工工地，清除积土、堆物，采取内部绿化、覆盖等防尘措施；

（6） 伴有泥浆的施工作业，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外流。废浆应当采用密封式罐车外运；

（7） 施工工地应当按照规定使用预拌混凝土、预拌砂浆；

（8） 土方、拆除、洗刨工程作业时，应当采取洒水压尘措施，缩短起尘操作时间；气象预报风速达到 5 级以上时，未采取防尘措施的，不得进行土方回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工作业；

（9） 施工现场禁止焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。

6.2.3 交通扬尘控制措施

（1）在施工道路区 4～9 月非雨日至少洒水 3 次，还应据天气情况酌情增加洒水次数，具体为：在高温燥热时间，施工人群密度较大区域要求一日内路面洒水 4～6 次，其余路面 2～4 次；气候温和时至少每日洒水 2 次。对穿过附近居民区的永久进场道路、厂房永久进场道路和施工道路，根据实际情况可适当增加洒水次数。保持车辆出入的路面清洁、湿润，同时在车辆出入口竖立减速标牌，限制行车速度，减少行车时产生大量扬尘。

（2）物料运输时应加强防护，适当加湿或盖上蓬布，避免漏撒。

（3）加强施工管理，坚持文明装卸。合理安排施工车辆行驶路线，尽量避开居民集中区，控制施工车辆行驶速度，路经居民区集中区域应减缓行驶车速。

（4）设置车辆清洗设施以及配套的排水、泥浆沉淀设施，运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出施工工地；运输车辆卸完货后应清洗车厢，工作车辆及运输车辆在离开施工区时冲洗轮胎，检查装车质量。

（5）依据不同路段，做好公路绿化，栽种树木和灌木。

（6）在大气敏感点附近施工时应减速慢行、保持车辆轮胎的冲洗、增加非雨日洒水降尘次数。

6.2.4 弃土运输、堆放防尘控制措施

6.2.4.1 弃土运输防尘措施

运输弃土应当符合下列防尘要求：

（1）运输车辆应当持有公安机关交通管理部门核发的通行证，渣土运输车辆还应当持有城市管理部门核发的准运证；工程弃土运输严格执行《南京市渣土运输管理办法》有关规定；

（2）运输单位和个人应当在出土现场和渣土堆场配备现场管理员，具体负责对运输车辆的保洁、装载卸载的验收工作；

（3）运输车辆应当密闭，确保设备正常使用，装载物不得超过车厢挡板高度，不得沿途泄漏、散落或者飞扬；

（4）运输单位和个人应当加强对车辆密闭装置的维护，确保设备正常使用，不得超载，装载物不得超过车厢挡板高度；

（5）装卸易产生扬尘污染物料的单位，应当采取喷淋、遮挡等措施降低扬尘污染。

6.2.4.2 临时堆土场防尘措施

临时堆土场堆放弃土应当符合下列防尘要求：

（1）地面进行硬化处理；

（2）采用混凝土围墙或者天棚储库，配备喷淋或者其他抑尘措施；

（3）采用密闭输送设备作业的，应当在落料、卸料处配备吸尘、喷淋等防尘设施，并保持防尘设施的正常使用；

（4）在出口处设置车辆清洗的专用场地，配备运输车辆冲洗保洁设施；

（5）划分临时堆土场和道路界限，及时清除散落的物料，保持道路整洁，及时清洗；

6.2.4.3 弃土场防尘措施

弃土场应当符合下列防尘要求：

（1）场内道路应当结合场地规模进行地表标准硬化，并设置道路通行标志；

（2）进出口设置清理设施，清洗出场车辆，确保净车出场。设置的冲洗台长不得少于 8 米，宽不得少于 6 米；

（3）做好场地降尘、抑尘等措施；

（4）配置相应的保洁人员，保证处置场地环境整洁；

（5）弃置饱和后，及时进行地表绿化、美化；

6.2.5 人员防护措施

（1）扬尘、燃油产生的污染物对人体健康有害，对受影响的施工人员应做好劳动保护，如佩戴防尘口罩、面罩。

（2）加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，减少施工期的空气污染。

（3）其它保护措施。垃圾中可燃物，如废纸、废木料、废包装袋等，禁止就地焚烧处理。

6.2.6 小结

工程施工期大气环境保护措施见表 6.2.6-1。

表 6.2.6-1 大气环境保护措施汇总表

阶段	类型	保护措施	目标
施工期	燃油废气控制措施	安装尾气吸收装置、车辆维修保养、周边道路的交通组织；敏感点附近减少燃油设备的使用，并采取分散设置方式	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	施工扬尘控制措施	避免大风天气土料开挖；洒水降尘；集中堆放，采取遮盖等措施；敏感点附近避免大风天气施工、增加非雨日洒水降尘次数	
	交通扬尘控制措施	洒水降尘、限速，物料运输防护；施工管理；车辆清洗设施、绿化措施等；敏感点附近减速慢	

阶段	类型	保护措施	目标
		行、保持车辆轮胎的冲洗、增加非雨日洒水降尘次数	
	弃土运输、堆放防尘控制措施	运输车辆密闭运输；加强对车辆密闭装置的维护；采取喷淋、遮挡等措施；设置车辆清洗的专用场地，配备运输车辆冲洗保洁设施；弃置饱和后，及时进行地表绿化、美化；	
	人员防护措施	劳动保护措施、环保教育、禁止就地焚烧垃圾	

6.3 声环境防治措施

6.3.1 施工机械噪声控制措施

（1）在居民居住区、学校、医院等噪声敏感点附近进行施工时禁止夜间施工，昼间合理安排施工时间，严格控制施工设备的噪声分贝。

（2）对于施工机械噪声，首先应在施工布置时合理安排噪声较大的机械，尽量避开敏感区，在泉水新村咏泉园、泉水社区小泉水、黄墡头村、横山洼等距离较近的噪声敏感点附近施工时设置临时隔声屏；

（3）在离工程距离较近的声环境敏感点附近减少施工工程设置；

（4）施工过程中要尽量选用低噪声设备，施工期间加强机械设备的维修和保养，保持良好的运行工况，减低设备运行噪声；

（5）所有进场施工车辆、机械设备，外排噪声指标参数须符合相关环保标准；

6.3.2 交通噪声控制措施

（1）在离村镇较近的施工路段实行交通管制措施，分别在距村镇 100m 的道路两侧设立警示牌，限制车辆行驶速度不高于 20km/h，驶入敏感区域内禁止长时间鸣笛。

（2）加强道路的养护和车辆的维护保养，降低噪声源。

（3）合理安排运输时间，避开午休时间，夜间禁止施工。

（4）在噪声敏感点附近进行工程施工时减速慢行，禁止鸣笛，减少出车频

率，夜间禁止施工。

（5）对车辆操作人员、操作规程等严格管理，必要时运输车辆可考虑安装消声装置。

6.3.3 运行期泵站噪声防治措施

根据声环境影响预测结果，本工程运行期各个泵站采取泵房墙体、门窗隔声措施后，昼、夜间厂界噪声分别能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中厂界外 2 类声环境功能区排放限值要求。运行期泵站噪声对周边敏感点的影响较小。

泵房内部进行合理布局；在机械转动部件之间加弹性垫等；用隔音罩包覆机壳；电机安装时加装隔音罩；泵站经常使用润滑剂，以提高光洁度；采用双层门窗，布置隔声屏，并加装吸声材料，如石棉、被隔纤维等，达到隔音降噪的目的。运行期间关闭厂房门窗，注意对水泵等机械设备的维修保养，常加润滑油等。建议其周围建立 5m 防护绿化带，选择旱柳，如采用乔木—灌木—乔木三层结构树木隔音带等有效降低噪声。

6.3.4 小结

工程施工期声环境保护措施见表 6.3.4-1。

表 6.3.4-1 声环境保护措施汇总表

阶段	类型	保护措施	目标
施工期	施工设备噪声控制	敏感点附近禁止夜间施工，昼间合理安排施工时间，严格控制施工设备的噪声分贝；选用低噪声设备，设备噪声排放指标参数符合相关环保标准；加强设备保养；部分设置隔声屏；	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准以及《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
	交通噪声控制	交通管制措施，设立警示牌和限速；道路养护和车辆维护保养；夜间禁止施工；敏感点附近减速慢行，禁止鸣笛，减少出车频率，夜间禁止施工。	

阶段	类型	保护措施	目标
运行期	泵站运行噪声控制	泵房内部进行合理布局，安装隔声设施，周围建立防护绿化带。	

6.4 固体废弃物处置措施

6.4.1 施工期土石方圾处置措施

（1）各施工场地开挖用于工程的土石方要严格按照施工设计，堆放于施工征地范围两侧，就近堆放，就近利用。

（2）施工单位在施工过程中对临时占用的土地，要及时清除固体废物，作为回填土使用的尽量回填，减少固废装卸、运输途中的污染，堆放的弃土、弃渣应采用压实等处理。

（3）弃渣填埋后应做好水保措施，植树种草，防止水土流失。

（4）土方开挖之前，应按规定清除杂物，清运和处置沿河的生活垃圾和建筑垃圾，避免生活垃圾混入土方中，造成污染。

（5）土方、淤泥、生活垃圾和建筑垃圾必须分类堆放，分别处置。土方和淤泥可用于造田还耕，拆迁建筑垃圾、废弃土石方应及时清运妥善处置，不得倾倒入河。

（6）在固体废弃物运输过程中，应采取密闭或遮盖措施，避免沿途洒落。

（7）工程结束后，拆除施工区的临建设施产生的固体废物各施工承包商应安排专人负责生产废料的收集，废铁、废钢筋等应堆放在指定的位置，严禁乱堆乱放；废料统一回收，集中处理。

（8）对施工机械停放场、备料场、综合仓库和办公生活区及时进行场地清理，清除建筑垃圾及各种杂物，对其周围的生活垃圾、简易厕所、污水坑等须清理平整，并用石炭酸、生石灰进行消毒，作好施工迹地恢复工作。

（9）若工程施工期间遇到施工前期未发现的污染企业拆迁遗留的土壤污染，需对施工区进行土壤监测。对污染超标土壤需进行土壤修复后方可运至弃土场或专门的处置区，禁止占用农田或随意丢弃。

6.4.2 施工期生活垃圾处理措施

本工程分四期六年（2017~2022 年）建设，分年度分段施工，沿河道布置 4 处施工场区，施工期各个施工场区平均施工人员将达到 1000 人，按每人每天产生 1.0kg 生活垃圾估算。第一施工期每年施工天数按 210 天估算，其他施工期每年施工天数按 330 天估算。施工期生活垃圾产生总量为 2400t。

根据施工人员数，在施工生活营地、施工生产营地等工区配置垃圾桶，在每个施工营地设置垃圾桶集中收集生活垃圾，共计 80 个，垃圾采用袋装。施工承包商在其生产、生活营区安排专人负责生活垃圾的清扫和定期转运至环保部门指定的堆放地，严禁进行焚烧、随机堆放等行为。垃圾桶需经常喷洒消毒药水，防止蚊蝇等传染疾病。施工期各营地的生活垃圾处置率达 100%。

6.4.3 运营期管理处生活垃圾处理措施

根据工程规划，秦淮东河一期工程管理处共设管理人员 19 人，管理人员的生活垃圾以每人每天约 1kg 计，则每天产生垃圾约 19kg，年垃圾排放量约 6.935t。在管理处内设置 5 个垃圾桶，由泵站所在区域环卫部门统一收集后就近运往城镇垃圾处理场集中处置，对周边环境基本无影响。

6.4.4 小结

工程施工期固体废弃物保护措施见表 6.4.4-1。

表 6.4.4-1 固体废弃物处置措施汇总表

阶段	类型	处置措施	目标
施工期	建筑垃圾处理	按照施工设计开挖、回填土石方；分类收集、分布处置；及时处置，施工结束后恢复地貌；做好水保措施。	零排放、防止水土流失
	生活垃圾处理	生活垃圾集中收集堆放、外运；每个施工生产、生活营区设置 20 个垃圾桶，并经常喷洒消毒药水	零排放、防止生活垃圾污染
运营期	生活垃圾	设置 5 个垃圾桶，定期转运至城镇垃圾处理场集中处置	零排放、防止生活垃圾污染

6.5 生态环境保护措施

6.5.1 陆生生态保护措施

6.5.1.1 陆生生态环境影响的消减措施

（1）施工前进行陆生植物的全面调查，合理优化施工场地的布置，尽量减少施工活动范围，采取科学施工方式，尽量减少工程实施对植被的破坏程度；

（2）施工期施工营地、弃土场、堆土场、施工道路均不得设置在栖霞山国家森林公园二级管控区等工程沿线生态红线管控区内。

（3）施工所需外购建筑材料，随用随运，尽量少占地、少破坏植被；

（4）施工土料场的选择要在最大限度地做到挖填平衡之后，减少土石方远距离纵向调运数量和缩短调运距离，尽可能地减轻在施工过程中因土石方运输造成的扬尘污染；

（5）组织施工人员学习有关国家法律和法规，必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物。

本工程各区域生态保护临时措施如下：

（1）河道工程区临时措施：堤防草皮护坡种植前采用彩条布临时苫盖；施工期沿背水坡堤脚或堤顶道路外侧开挖临时排水沟，其中无堤段河道沿堤顶道路外侧布置，有堤段沿背水坡堤脚布设，临时排水沟每间隔 1km 设置临时沉沙池 1 座，临时排水沟及临时沉砂池在工程结束后拆除，以永久排水系统代替。

（2）建筑物施工区临时措施：施工期沿建筑物基坑周边开挖临时排水沟并设置临时沉沙池，临时排水沟与河道工程区临时排水沟相接。

（3）隧洞工程区临时措施：施工期沿建筑物基坑周边开挖临时排水沟并设置临时沉沙池，临时排水沟与河道工程区临时排水沟相接。

（4）施工道路区临时措施：沿施工道路外侧布置临时排水沟，用于收集、拦截路面被扰动产生的水土流失，并间隔 1km 设置临时沉砂池 1 座。工程结束后，临时排水沟及临时沉砂池拆除。

（5）施工生产生活区临时措施：沿施工生产生活区边界开挖临时排水沟，各施工生产生活区设置临时沉砂池 1 座。工程结束后，临时排水沟及临时沉砂

池拆除。区内绿化前，采用彩布条进行苫盖。

（6）临时堆土区临时措施：施工期沿堆土区周边开挖临时排水沟和设置沉沙池，区内设置临时彩条布苫盖。工程结束后，临时排水沟及临时沉砂池拆除。

6.5.1.2 陆生生态环境影响的恢复措施

（1）生态恢复内容

①确定进行生态恢复的地点、范围与面积，并用大比例尺表示出来；

②依据项目总体规划方案与区域生境建设要求制定恢复目标；

③确定生态恢复技术方案，分期目标，类型目标和经费概算；

④对生态恢复进行社会经济与生态效益评估。

（2）生态恢复措施

①河道工程区：工程建成后本区内堤防边坡及堤顶边坡布置草皮护坡及生态护坡。

②建筑物施工区：采用乔灌草结合形式布置植物恢复措施（乔木采用垂柳、水杉，灌木采用红叶石楠，草种采用狗牙根）。

③隧洞工程区：在工程建成后对边坡采用铺植狗牙根草皮方式进行绿化覆盖。同时对两侧平台内侧采用乔灌草结合形式进行绿化恢复。

④施工生产生活区：运粮河、新开河段的施工生产生活区采用乔灌草结合进行恢复（乔木采用垂柳、水杉，灌木采用红叶石楠，草种采用狗牙根），九乡河段的施工生产生活区将来恢复为农田。

⑤施工道路区：运粮河、新开河段的施工道路采用乔灌草结合进行恢复（乔木采用垂柳、水杉，灌木采用红叶石楠，草种采用狗牙根），九乡河段的施工道路将来恢复为农田。

⑥临时堆土区：运粮河、新开河段的临时堆土区采用乔灌草结合进行恢复（乔木采用垂柳、水杉，灌木采用红叶石楠，草种采用狗牙根）；九乡河段的临时堆土区沿九乡河背水坡布置，将来恢复为农田。

6.5.1.3 陆生生态环境影响的补偿措施

（1）工程完工后，及时清理施工现场，对施工场地进行绿化，最大可能地恢复已被破坏地植被；在新开河道两侧管理范围内种植乔木、灌木等进行植被恢复，对占用的高速防护林进行补偿种植；

（2）对河道堤防坡采取种草（撒播）防护措施，填塘固基处采取乔、草结合防护措施，乔木选择杨树；草种选择狗牙根撒播；

（3）工程建设区域是河流水生生物群落、草灌丛生物群落和居民点生物群落等多种群落的交汇处，生物群落边缘效应特征十分显著，因此要切实加强保护陆生脊椎动物赖以生存的植物群落；

（4）加强对工程沿线一些幼林地、疏林地的抚育，对植被分布很少的荒地植树造林，为野生动物创造良好的栖息环境。

秦淮东河一期工程生态保护措施平面布置见图 6.5.1-1~图 6.5.1-4。

6.5.1.4 弃土场生态恢复措施

（1）环保设计原则及要求

弃土场按照“以防为主，防治结合”的原则，考虑到沿线地势结构及开发需求，弃土场布设在废弃矿坑，采取集中弃土，以减少拦土工程的工程量和对环境的破坏。

（2）弃土作业措施

①弃土场周围插上小红旗，施工车辆不影响周围地块，减小影响范围。

②固定弃土便道，控制宽度为 4.5m，减少破坏范围。

③施工中应采取施工一段、处置一段的方法，使施工期对环境的影响减至最小。

④弃土前，应做好表土剥离和排水设施，并将表土（30cm 厚）妥善堆存，弃土后将回填表土，进行绿化。

⑤弃土场在施工过程中要采用拦挡措施、草袋压边和防尘网苫盖等工程措施进行防护。

⑥车辆运输过程中，要加盖篷布，防止土方的洒落和扬尘的产生。

（3）弃土场工程防护措施

①表土剥离与存放：弃土前，对表层熟土预先进行剥离，以便将其用于后期弃土场恢复时的土地整治之用。首先，在较平缓处先整理出一块场地以存放剥离的表土，然后采取边剥离表土边弃土的方式进行弃土，避免一次性剥离造成大面积的裸露坡面为水土流失创造条件。此外，对于表层土堆的四面坡脚均采用装土编织袋挡墙进行临时性防护。覆土工作结束后，对于表土临时堆置用地同样进行植被恢复。

②截、排水工程：弃土场采用浆砌石挡渣墙拦挡，分级碾压堆放的方式堆放弃土。弃土场上游和两侧设山坡截排水沟，渣坡削坡开级，马道上设排水沟，截水沟与马道排水沟连接，截排水沟通向自然沟道一端设置消力池与自然沟道连通，截水沟、马道排水沟、消力池构成排水系统，将洪水安全排入自然沟道，保障弃土场的安全。

③土地整治：弃土后，及时对弃土场进行平整、覆土，为植被恢复提供条件，首先根据地块大小和平整程度进行合理的规划，沿等高线方向标示地埂线，并分块将各单元的平地和边坡初步整平并夯实；对整平夯实后的土地采用整体薄层覆土和局部深层覆土两种方式进行覆土，即进行全面均匀覆土用以种乔灌草，根据区域原始土层、降雨条件以及植被的生长特点，确定整体覆土的厚度为 30cm；同时对每个栽植穴进行局部深覆土，局部覆土厚度根据植树穴规格而确定。

（4）弃土场弃土结束后生物恢复措施

弃土场占地类型主要为废弃矿坑，弃土场分区块弃土，弃土结束后分块进行生物恢复。在进行生物恢复时，植物措施布设在弃土场 1：1.5 坡面、马道、平台；弃土完工后，采用撒草籽方式进行植被恢复，草种为狗牙根，马道栽植单行灌木，行内混交；平台株行距 2.0（株距）×2.0m（行距），马道单行布设株距 1.0m；种植意杨（干径 8.0~9.9cm）、香樟（干径 6.0-7.9cm）、垂柳（干径 7.0~7.9cm）、红叶石楠（球径 50~60cm），乔灌结合进行植被绿化，合计种植面积约 92.61hm^2，不同树种采用间种方式种植，乔木株行距 4.0*4.0m，间种灌木，栽植采取穴状整地方式。栽培当年及时浇水，保证成活率；第二年，对成活率低于 85%进行补植。弃土场典型生态保护措施平面布置见图 6.5.1-2。

6.5.1.5 水土流失防治措施

（1）堤防工程区

主体工程已设计采取了草皮护坡等具有水土保持功能的措施，对控制因工程建设造成的水土流失危害有一定作用。本区内开挖量大，主体工程中缺乏有效排水措施，本方案新增加排水及沉淀设施对本区内水土流失进行防治。

工程措施：为防止施工过程中降水形成的径流对坡面造成冲刷后，含泥沙雨水排入河道，本次沿堤防背水坡底堤脚设置永久排水沟，采用预制混凝土板护砌，排水沟长度合计 61.74km。同时在排水沟排向下游渠道处，设置沉砂池，共 60 座，池容 4.5m^3。

植物措施：在新建堤防背水坡堤脚至规划河道控制线之间范围（宽度 10m~20m）内乔灌结合进行植被绿化，不同树种采用间种方式种植，乔木株行距 4.0*4.0m，间种灌木。栽植采取穴状整地方式。

临时防护工程：工程施工期沿新建堤防堤顶外侧布置土质排水沟，排水沟边坡 1：1.0，底宽 0.5m，深 0.5m，临时排水沟长度合计 61.74km。同时对于施工期裸露的背水坡采用苫盖进行临时遮挡，合计遮挡面积 61.74hm^2。

考虑工程后期绿化需要，工程开工前对河道管理范围内区域表层腐殖质土进行剥离并单独堆放，合计剥离区域 92.61hm^2，剥离的表土沿背水坡堤脚布置，表土堆放区采用塑料布进行遮盖，合计遮盖面积 9.26hm^2，工程结束后对将表土覆盖至绿化范围内。

（2）堤顶道路区

本次堤顶道路区合计面积 55.94hm^2，主体工程已考虑沿路布设排水沟，同时可结合堤防工程区内的排水、沉沙设施对本区内水土流失进行防治，本区不再新增水土流失防治措施。

（3）建筑物工程区

本次工程建筑物包括大庄节制闸及其他跨河建筑物、桥梁拆建、新建。本次沿各建筑物施工区周边开挖临时排水沟，并配套临时沉砂池，合计布置排水沟总长 10000m，布置临时砖砌沉沙池 75 个，池容 2.0m^3。

（4）施工生产区

本工程施工生产区分 4 处布置，均位于在规划河道控制线以外开阔地带，

总占地面积 2.00hm^2，拟在工程施工结束后对施工生产区占地进行平整，并撒播狗牙根草种根、种植意杨进行植被恢复。

（5）临时堆土区

本项目临时堆土区共 4 处，仅用于施工期间土方临时堆放与周转使用，面积 2.00hm^2。主体工程未布置水土流失防治措施，本次在土堆周围用编织袋装土堆放作为防护，呈“品”字形堆筑，高度在 0.3～0.5m 之间，总长 500m。编织袋外侧设计梯形断面的临时排水沟，边坡 1：1.0，底宽 0.3m，深 0.3m，总长 500m。排水沟出口设置沉砂池共 4 座（池容 4.5m^3）。工程结束后对临时堆土区撒播狗牙根草种进行植被恢复，合计恢复面积 2.00hm^2。

（6）弃土场

拟在弃土场周边采用编织袋装土进行防护，高度 0.5m，并在周边开挖排水沟进行防护，排水沟排入下游河道前设置沉沙池进行缓流沉砂。排水沟长度 8360m，沉砂池 12 座（池容 4.5m^3）。

6.5.2 水生生态保护措施

6.5.2.1 底栖生境修复

（1）修复范围

修复范围主要包括工程疏浚扩挖的河道区域。底栖生境修复河道长度约 5.98km，其中包括运粮河 1.3km、九乡河 4.68km。

（2）修复方案

河道滩地开挖前，将表土层和水生植物、底栖动物分层剥离，集中堆填，开挖完成后，再将剥离层及水生植物、底栖动物回填至开挖区，加速疏挖区底栖生境的自我修复。

河道水下底质挖泥期间，将原河道淤泥分区域单独堆放于排泥场，并保持湿润，待施工河段疏挖工程完工后，及时将底泥回抛至疏挖河段。每间隔 5km 设置一处面积 500m^2、高 1m 左右的人工临时围堰，在围堰底部和四周铺设防渗膜，将挖出的底泥去掉表层 5cm 厚淤泥，保存至扩挖施工完成后（期间需经常补水，防止淤泥干涸而不利于底栖生物的保种），分段铺在新挖河床表土

上，以利底栖动物种类的保存和生物量的恢复。

河道滩地表层土回填深度在 20-30cm，河道底质淤泥回填深度在 10-20cm。疏挖区表土回填应在取土完成后立即实施，不应迟于 3 月份。

6.5.2.2 底栖生物增殖

对因工程疏挖施工导致底栖动物损失和底栖生态系统破坏的疏挖区，借鉴其他河道整治工程等项目生态补偿与修复措施的实施经验，拟采取底栖动物引种增殖修复措施，即收集秦淮河、九乡河底栖动物分散投放至疏挖区，进行引种增殖，加速底栖生物群落的修复。结合本工程环境背景与影响特点、确定本阶段实施方案如下：

（1）收集、投放种类

底栖动物收集、投放种类以秦淮河、九乡河常见的种类为主（蚌类、螺类等）。采集区需选择在河道底栖生物分布量较大的区域，采集量以不影响采集区底栖生物增殖、繁育为原则。

（2）投放区域与时间

投放区域为涉及底质疏挖的河段，主要区域为河道疏挖区，投放时配合生态护岸工程进行；收集、投放时段为生态护岸工程实施后 3～5 个月内，连续投放 3 年，一般在春季和秋季实施，汛期不实施。

（3）投放面积与投放量

底栖动物投放主要作用为加速区域生态修复进程，投放区域与底栖生境修复区域相同。根据底栖动物分布现状分析，疏浚河道沿线底栖动物资源相对较少，考虑到工程影响范围与底栖动物现状生物量分布情况，结合环境保护工程量分析，底栖动物投放河段断面宽度按 10m（主要为河道近岸两侧 5m 范围内），河长按 5.98km 计算，总投放面积为 0.03km^2。投放量按工程河段平均生物量的 10%计（约 3.3g/m^2），每年共计需投放底栖动物总量为 0.01t。

6.5.2.3 鱼类增殖放流

河道疏浚后，破坏鱼类原有生境，鱼类资源短时间内难以恢复，需进行鱼

类人工增殖放流，形成新的生态平衡。

（1）增殖放流种类

根据鱼类现状调查，评价区域无珍稀特有鱼类，鱼类主要投放鲫鱼、草鱼、鲤鱼等。

（2）放流规模

增殖放流数量的多少一般与增殖放流的目标，放流水体自然环境、水文气候、理化性质、饵料生物资源、鱼类资源现状和种群结构特点以及放流对象生物学特性、规格大小与质量、放流频次和时间等相关联，水利工程建设后实施的增殖放流保护措施，属补偿性放流，因此，增殖放流数量的确定还与工程建设和运行对鱼类资源的影响范围和程度紧密联系。由于增殖放流数量的确定需要考虑的因素较为复杂，不确定的因素较多，针对开放性的天然水体合理放流数量的确定十分困难，至今没有统一的规范计算方法。

根据放流对象在渔获物中所占比例及总的资源量估算，初步确定放流数量约 1.5 万尾/年，放流规格为 10~15cm。

（3）放流标准

放流的苗种必须是由野生亲本人工繁殖的子一代。放流的苗种必须是无伤残和病害、体格健壮。供应商水产苗种生产和管理符合农业部颁发的《水产苗种管理办法》（2004 年 4 月 1 日起），并有省级水产管理部门核发的《水产苗种生产许可证》。

（4）放流地点

工程河道范围 30.65km，平均约 500 尾/km。

（5）放流周期

资源补偿性放流暂按 3 年考虑。

6.5.3 南京栖霞山国家森林公园保护措施

秦淮东河一期工程九乡河（栖霞区）段桥梁改造工程右岸桥台占用南京栖霞山国家森林公园二级管控区边缘约 351m^2，保护措施主要有：

（1）施工期景观维护

在施工期间，应与栖霞山森林公园管理部门协作，制定施工期景观维护方

案，包括禁止在施工范围线外开展施工行为、施工临时生产生活区的建筑风格应与当地民居相协调、施工区周围设置遮蔽和围挡设施等，确保施工对森林公园的影响降至最低。

（2）施工迹地景观设计

制定施工迹地景观设计方案，通过微地形改造、水系连通、植被恢复和风景园林建设等措施保障施工迹地与周边地区的景观协调性。

（3）其它措施

优化施工布置，禁止在森林公园内设置施工营地；施工期间及时遮盖，并控制运输车辆的时速，减少扬尘；对施工机械和运输车辆进行维护和保养，控制噪声。

6.5.4 大连山－青龙山水源涵养区保护措施

秦淮东河一期工程新开河段约 265m 长度范围穿越大连山－青龙山水源涵养区二级管控区内铜家山。对水源涵养区的保护措施主要有：

（1）施工布局优化

合理优化布置施工场地、施工道路、弃土场等大临工程，禁止在大连山－青龙山水源涵养区二级管控区内铜家山布置施工场地、临时道路、弃土场等，减少对水源涵养区的扰动，施工结束后及时进行施工迹地恢复。

（2）生态恢复

通过生态护坡、生态护岸、底栖生境恢复、底栖生物增殖、鱼类增殖放流等措施进行铜家山区域生态修复。

（3）设置警示牌

在铜家山工程区施工人员活动较集中的区域设置 4 个生态警示牌和禁捕标志。生态警示牌应以示意图形式标明施工范围，明确施工人员活动范围。

（4）宣传教育

施工期间以公告、宣传单、板报和会议等形式，加强对铜家山区域内施工人员环境保护宣传教育，宣传保护野生动植物保护常识，提高其环境保护意识；明确禁止对野生动物的捕杀行为。

6.5.5 龙潭饮用水水源保护区保护措施

秦淮东河一期工程九乡河紧邻龙潭饮用水水源保护区二级管控区。工程与九乡河入江口最近距离为375m。工程拟采取以下保护措施：

（1）禁止施工人员越界施工占地，破坏水源保护区。

（2）施工过程中禁止生活污水及垃圾的直接排放，施工机械都应在机械的下部安装油污水舱或油盘收集含油废水。

（3）根据保护区管理单位提出的意见，采取其它生态保护措施。

6.6 血防措施

（1）查灭螺

为保护施工人群的健康，消灭血吸虫病的传播宿主钉螺是控制血吸虫病的有效措施。施工人员进场前和施工附企建设之前，需对施工区进行查螺，并对有螺区进行灭螺；施工后对施工临时占地查螺，调查施工活动造成的钉螺分布变化情况。

查灭螺范围：主要为施工生活区、劳动力密集的施工附企区、施工段等易感地带。

灭螺方法：对易感地带进行一次防护性灭螺，采用氯硝柳胺药液（施用量2g/m^2）喷洒灭螺，查、灭螺面积为130.56hm^2。

（2）血防体检

对进入段施工区的施工人员定期进行血吸虫病体检，筛检血吸虫病原携带者，血防体检主要采用免疫学方法。检查时间为：每年在施工进场前开展一次，施工结束再进行一次。施工期内一共进行2次血防抽检，人数按施工总人数4400的20%计。施工期间，若发现血吸虫病急性感染者和血吸虫病人应及时治疗，治疗费按可能触水人员的3%预留，可能触水人员按施工人员的50%考虑。

（3）个体防护

在施工期易发生血吸虫病急性感染期，每月给可能触疫水的施工人员发放预防药物，预防药物主要采用口服蒿甲醚（1盒/人·月）；向接触疫水的工作人

员发放防护靴、血防服，避免与疫水直接接触，接触疫水人员按施工人数的10%考虑。

（4）血防宣教

工程施工前，开展全面健康防护宣传，使施工人员了解血吸虫病的危害、感染途径及其预防措施，提高自我保护意识，减少感染机率。禁止施工人员和相关工作人员在洲滩的割草、拾柴、捕鱼等活动，防止施工人员和相关人员受到疫水感染。在接触疫水前和血吸虫病流行季节对重点人群采取强化宣传。

血防健康宣传方式为：在疫水区段设立警示牌，向施工人员发放血防宣传手册，保证人手 1 册；组织观看血防录像片；施工期不定期制作血防宣传墙报等。

（5）对施工承包商的要求

施工承包商在施工人员进场前应向当地血防机构咨询，掌握各施工区是否存在钉螺易感地带，并对进入施工区的施工人员定期进行血吸虫病体检及个人防护。

6.7 总结

工程环境保护措施一览表见表 6.7-1。

表 6.7-1 秦淮东河一期工程环境保护措施一览表

保护措施	类型	措施内容
水环境保护措施	施工人员生活污水	施工营区设置化粪池，定期清掏旱厕，出水用于施工场区绿化及周边农田灌溉。
	机械车辆冲洗废水	设置集水沟，建设小型隔油沉淀处理系统。
	基坑废水	直接投加絮凝剂后清水回用。
	隧洞施工废水	采取切实有效的防水和防渗措施，施工废水沉淀处理后重复利用，不外排。施工期进行地下水监测。
	疏浚余水	自然沉淀；合理吹填；变换排泥管管口；加强监测；仍不能达标时投药促沉。
	管理处生活污水	采用成套的污水处理设施，处理后的污水用于管理处绿化灌溉，污泥进无害化处理后施于附近农田。
	九乡河国控断面水质保障	对城东污水厂、仙林污水厂进出水量、水质实施严格监管。加强新开河、九乡河区域污水管网、垃圾收集系统建设。特殊情况下暂时关闭大庄节制闸。
大气环境保护措施	燃油废气	安装尾气吸收装置、车辆维修保养、周边道路的交通组织；敏感点附近减少燃油设备的使用，并采取分散设置方式
	施工扬尘	避免大风天气土料开挖；洒水降尘；集中堆放，采取遮盖等措施；敏感点附近避免大风天气施工、增加非雨日洒水降尘次数
	交通扬尘	洒水降尘、限速，物料运输防护；施工管理；车辆清洗设施、绿化措施等；敏感点附近减速慢行、保持车辆轮胎的冲洗、增加非雨日洒水降尘次数
	弃土运输、堆放防尘控制措施	运输车辆密闭运输；加强对车辆密闭装置的维护；采取喷淋、遮挡等措施；设置车辆清洗的专用场地，配备运输车辆冲洗保洁设施；弃置饱和后，及时进行地表绿化、美化；

保护措施	类型	措施内容
	人员防护	劳动保护措施、环保教育、禁止就地焚烧垃圾
声环境保护措施	施工设备噪声	敏感点附近禁止夜间施工，昼间合理安排施工时间，严格控制施工设备的噪声分贝；选用低噪声设备，设备噪声排放指标参数符合相关环保标准；加强设备保养；部分设置隔声屏；
	交通噪声	交通管制措施，设立警示牌和限速；道路养护和车辆维护保养；夜间禁止施工；敏感点附近减速慢行，禁止鸣笛，减少出车频率，夜间禁止施工。
	泵站运行噪声	泵房内部进行合理布局，安装隔声设施，周围建立防护绿化带。
固废处置措施	施工期土石方	按照施工设计开挖、回填土石方；分类收集、分布处置；及时处置，施工结束后恢复地貌；做好水保措施。
	施工期生活垃圾	生活垃圾集中收集堆放、外运；每个施工生产、生活营区设置 20 个垃圾桶，并经常喷洒消毒药水
	运营期生活垃圾	每个管理内设置 5 个垃圾桶，定期转运至城镇垃圾处理场集中处置
陆生生态保护措施	生态环境影响的消减措施：合理优化施工场地的布置；施工所需外购建筑材料，随用随运，尽量少占地、少破坏植被；施工前进行陆生植物的全面调查，尽量减少施工活动范围，采取科学施工方式，尽量减少工程实施对植被的破坏程度；施工外购土料场的选择要在最大限度地做到挖填平衡，减少土石方远距离调运数；	
	生态环境影响的恢复和补偿措施：工程完工后，对施工场地进行绿化；对湖泊堤防背水坡二级平台以上采取种草（撒播）防护措施，填塘固基处采取乔、草结合防护措施，乔木选择杨树；草种选择狗牙根撒播；加强保护陆生脊椎动物赖以生存的植物群落；	
	施工期施工营地、弃土场、堆土场、施工道路均不得设置在栖霞山国家森林公园二级管控区及大连山－青龙山水源涵养区二级管控区铜家山内。	
	弃土场在施工过程中要采用拦挡措施、草袋压边和防尘网苫盖等工程措施进行防护。进行表土剥离与存放，弃土场上游和两侧设山坡截排水沟等截、排水工程，进行土地整治，弃土结束后分块进行生物恢复。	

保护措施	类型	措施内容
水生生态保护措施	河道滩地开挖前，将表土层和水生植物、底栖动物分层剥离，集中堆填，开挖完成后，再将剥离层及水生植物、底栖动物回填至开挖区，加速疏挖区底栖生境的自我修复。	
	收集秦淮河、九乡河底栖动物分散投放至疏挖区，进行引种增殖，加速底栖生物群落的修复。	
	河道疏浚后，破坏鱼类原有生境，鱼类资源短时间内难以恢复，需进行鱼类人工增殖放流，形成新的生态平衡。	
南京栖霞山国家森林公园保护措施	在施工期间，应与栖霞山森林公园管理部门协作，制定施工期景观维护方案。制定施工迹地景观设计方案，通过微地形改造、水系连通、植被恢复和风景园林建设等措施保障施工迹地与周边地区的景观协调性。优化施工布置，禁止在森林公园内设置施工营地；施工期间及时遮盖，并控制运输车辆的时速，减少扬尘；对施工机械和运输车辆进行维护和保养，控制噪声。	
大连山－青龙山水源涵养区保护措施	合理优化布置施工场地、施工道路、弃土场等大临工程，施工结束后及时进行施工迹地恢复。通过生态护坡、生态护岸、底栖生境恢复、底栖生物增殖、鱼类增殖放流等措施进行铜家山区域生态修复。在铜家山工程区施工人员活动较集中的区域设置 4 个生态警示牌和禁捕标志。加强对铜家山区域内施工人员环境保护宣传教育。	
龙潭饮用水水源保护区保护措施	禁止施工人员越界施工占地，破坏水源保护区。施工过程中禁止生活污水及垃圾的直接排放，施工机械都应在机械的下部安装油污水舱或油盘收集含油废水。根据保护区管理单位提出的意见，采取其它生态保护措施。	

7 环境风险分析

7.1 评价目的

环境风险是指突发性事故对环境（或健康）的危害程度。根据国家环保总局（90）环管字 057 号《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》、国家环保总局环发[2005]152 号文《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）、环境保护部环发[2012]77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》及环境保护部环发[2012]98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》的要求，通过对建设项目建设和运行期间发生的可预测的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）的风险识别、风险分析和风险后果计算等开展环境风险评价，提出防范、应急与减缓措施，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

7.2 风险识别

本次秦淮东河一期工程属于非污染生态影响型建设项目。经过识别，确定本工程的环境风险为运营期九乡河蓄水排放对龙潭饮用水水源地水质的环境风险。

7.3 九乡河蓄水排放对龙潭水源地水质风险分析

7.3.1 水质污染风险分析

九乡河口闸位于九乡河口，孔数为三孔，孔口尺寸为 12×8.5m，设计流量 332m^3/s。大庄节制闸位于秦淮流域和九乡河流域的分水岭位置，主要功能为：洪水调度、蓄水位控制和水环境调度。

工程建成后一般情况下九乡河口闸关闭或小开度泄流，同时大庄节制闸开

启，进行秦淮河和九乡河蓄水，保证蓄水位在 7.5m 左右。秦淮河与九乡河按不同水位蓄水时，大庄节制闸关闭，九乡河闸关闭蓄水或小开度泄流，保证九乡河维持 7.5m 左右蓄水位。

大庄节制闸至九乡河口闸长度约为 12km，运营期九乡河河口闸及大庄节制闸之间的水体在长期蓄水的情况下，有恶化的风险，需要对九乡河河道蓄水进行泄流置换，排放的蓄水有造成龙潭饮用水水源地水质恶化的环境风险。

7.3.2 水质污染风险预测

7.3.2.1 水污染风险计算方案

（1）水文条件

结合现有对长江口潮汐特征，取最不利落潮期作为长江水文设计条件。

考虑九乡河口闸为三孔，设计流量为 332m^3/s，计算九乡河口闸发生风险事故流量有三种方案，分别为方案一闸口流量为 332m^3/s（三孔）、方案二闸口流量为 220m^3/s（两孔）、方案三闸口流量为 110m^3/s（一孔）时对龙潭饮用水源地的影响。

（2）水质条件

非汛期大庄节制闸与九乡河河口闸长期关闭，两闸之间水体最不利水质为Ⅴ类水。长江水质取功能区水质。计算因子为常规指标 COD、氨氮、总磷。

计算方案信息表见表 7.3.2-1。

表 7.3.2-1 水污染风险计算方案信息表

方案	计算因子	闸口水质	闸口流量(m^3/s)	风险水文条件
方案一	COD、氨氮、总磷	Ⅴ类水	332	落潮期
方案二			220	
方案三			110	

7.3.2.2 水污染风险计算结果及分析

利用建立好的水环境数学模型计算九乡河闸退水对龙潭饮用水源地的影响。计算结果见表 7.3.2-2 及

图 7.3.2-1~图 7.3.2-3。

表 7.3.2-2 水污染风险计算结果表

方案	污染物指标	到达时间（h）			超标倍数(取水口)	持续影响时间（h）
		二级保护区	一级保护区	取水口		
方案一	COD	2.17	-	-	-	-
	氨氮	1.33	2.42	2.75	1.05	2.42
	总磷	1.33	2.50	2.75	1.07	2.50
方案二	COD	2.17	-	-	-	-
	氨氮	1.33	2.17	2.33	1.01	3.08
	总磷	1.33	2.17	2.33	1.01	3.00
方案三	COD	-	-	-	-	-
	氨氮	1.33	-	-	-	-
	总磷	1.33	-	-	-	-

方案一中 COD 浓度团到达水源地二级保护区的时间为 2.17h，未到达一级保护区；氨氮浓度团到达水源地二级保护区的时间为 1.33h，到达一级保护区的时间为 2.42h，到达取水口的时间为 2.75，取水口最大超标倍数为 1.05，持续影响时间为 2.42h；总磷浓度团到达水源地二级保护区的时间为 1.33h，到达一级保护区的时间为 2.50h，到达取水口的时间为 2.75，取水口最大超标倍数为 1.07，持续影响时间为 2.50h。

方案二中 COD 浓度团到达水源地二级保护区的时间为 2.17h，未到达一级保护区；氨氮浓度团到达水源地二级保护区的时间为 1.33h，到达一级保护区的时间为 2.17h，到达取水口的时间为 2.33，取水口最大超标倍数为 1.01，持续影响时间为 3.08h；总磷浓度团到达水源地二级保护区的时间为 1.33h，到达一级保护区的时间为 2.17h，到达取水口的时间为 2.33，取水口最大超标倍数为 1.01，持续影响时间为 3.00h。

方案三中 COD 浓度团未到达二级保护区；氨氮浓度团到达水源地二级保护区的时间为 1.33h，未到达二级保护区；总磷到达水源地二级保护区的时间为

1.33h，未到达二级保护区。

由计算结果可知当九乡河口闸排水 110m^3/s 时对龙潭水源地供水无影响。当流量到达一定程度，闸口排水时间越长，浓度团越大，持续影响时间越长，最大流量 332m^3/s 时超标倍数最大。综合分析，流量为 220m^3/s 时对龙潭水源地供水影响最大，影响时间最长。

7.3.3 水质污染风险防护和减缓措施

发生风险事故时，建议适当控制闸口流量，以减轻对龙潭水源地的影响。

事故闸口排水应第一时间将信息通报给龙潭水厂。龙潭水厂加大监测力度，注意水质状况，如有水质超标现象应立即停止供水。一旦龙潭水厂停止供水，可立即联动城北水厂。城北水厂在 1~2 小时内调水、补充片区用水。目前龙潭水厂供水量为 10 万 t/d，城北水厂供水量 17 万 t/d，因此片区日用水总量为 27 万 t/d。城北水厂最大供水量为 25 万 t/d。若龙潭水厂一旦停水，考虑水压降低、部分片区地势较高等不利因素，龙潭水厂供水范围内缺水量可达 4~5 万 t/d。南京市综合用水定额约 420L/人.d，则水厂停水影响人口规模可达 10 万人。可安排部分送水车给停水片区临时供水，最大程度上降低停水事件对居民日常生活的影响。

7.3.4 水源地风险应急预案

根据《中华人民共和国环境保护法》第三十一条规定，因发生事故或者其它突然性事件，造成或者可能造成污染事故的单位，必须立即采取措施处理，及时通报可能受到污染危害的单位和居民，并向当地环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理。可能发生重大污染事故的企业事业单位，应当采取措施，加强防范。第三十二条规定，县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门，在环境受到严重污染，威胁居民生命财产安全时，必须立即向当地人民政府报告，由人民政府采取有效措施，解除或者减轻危害。

针对工程施工可能对龙潭饮用水水源地产生的环境风险，有针对性地制定环境风险事故应急预案。本工程环境风险管理程序流程见图 7.3.4-1，环境风险应急预案计划如下：

（1）应急计划区

针对本工程可能出现的环境风险的特点，以及周边环境条件，其应急计划区主要包括龙潭水厂供给范围及取水口范围。

（2）应急组织机构

本工程影响范围主要为南京市栖霞区，应成立环境风险应急组织机构，相关的协调机构主要包括各区的水务局、环保局、卫生局等，其中南京市水务局为环境风险应急体系的责任单位，环境风险应急机构的办公室设在南京市水务局。环境风险应急系统的相关部门和单位，需在应急预案计划中明确具体的协调领导责任人、响应应急预案的责任人等。

（3）应急预案响应条件

在应急预案计划中，由南京市政府办公室，按照城市正常运行风险分级的要求，明确秦淮东河工程环境风险应急预案的响应条件。

（4）应急救援保障措施

当施工期发生突发事故，应及时组织消防部门和卫生部门对事故现场进行救援，对受伤人员进行救护。

（5）报警、通讯联络方式

采用城市应急状态下的报警通讯方式。

（6）应急环境监测、救援及控制措施

应急环境监测由南京市环境监测站负责，且依据环境风险事故可能影响的范围，请求应急组织领导机构协调相关的监测机构，开展相应的环境监测，以便对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据，以便及时采取救援、控制措施。

（7）事故应急救援关闭程序与恢复措施

事故应急救援关闭程序由当地政府办公室依据城市应急体系的启动程序，在应急预案计划中明确具体的事故应急救援关闭程序。同时，根据事故可能造成的影响和特点，启动事故影响的恢复措施。

（8）应急培训计划

主要包括应急预案相关责任部门和单位的领导及相关责任人。应急培训可采取集中培训、应急演练等多途径的方式。

8 环境管理与环境监测计划

8.1 环境管理

环境管理是工程管理的一部分，是工程环境保护工作有效实施的重要环节。为了充分发挥秦淮东河防洪治涝工程的社会效益、经济效益和生态环境效益，保护施工区的生态环境，充分发挥工程的有利影响，最大限度减免不利影响，使工程施工区生态环境呈良性循环，保证各项环境保护措施的落实，必须加强工程施工及运行期间的环境管理工作，尽早建立完善的环境管理体系。

8.1.1 环境管理任务

秦淮东河一期工程建设各个时期（筹建期、施工期）的环境管理任务的内容和重点有所不同，下面具体阐述。

（1）筹建期

工程筹建期的环境管理任务主要包括：

①审核环境影响评价成果，并确保环评报告书中有关环保措施已纳入工程最终设计文件；

②确保环境保护条款列入招标文件及合同文件；

③筹建环境管理机构，并对环境管理人员进行培训；

④根据工程特点，制定出完善的工程环境保护规章制度与管理方法，编制工程影响区环境保护实施规划。

（2）施工期

工程施工期的环境管理任务主要包括：

①贯彻执行国家有关环境保护方针、政策及法规条例；

②制定年度工程建设环境保护工作计划，整编相关资料，建立环境信息系统，编制年度环境质量报告，并呈报上级主管部门；

③加强工程环境监测管理，审定监测计划，委托具有相应资质的环境、卫生监测等专业部门实施环境监测计划；

④组织实施工程环境保护规划，并监督、检查环境保护措施的执行情况和环保经费的使用情况，保证各项工程施工能按环保“三同时”的原则执行；

⑤协调处理工程引起的环境污染事故和环境纠纷；

⑥加强环境保护的宣传教育和技术培训，提高工程建设、管理人员的环境保护意识与环境保护技术水平。

（3）运行期

运行期环境管理内容主要是通过对各项环境因子的监测，掌握其变化情况及影响范围，及时发现潜在的环境问题，提出治理对策措施并予以实施。

①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策；

②落实工程营运期环保措施；

③负责落实营运期的环境监测，并对结果进行统计分析；

④监督周围环境变化对工程的影响，并向有关部门反映；

另外，当地环保行政主管部门应加强环境保护的监督管理。

8.1.2 环境管理体系

为了使工程环境保护措施得以切实有效的实施，达到工程建设与环境保护协调发展，必须建立完善的环境保护管理体系，以确保工程建设环境保护规划总体目标的实现，秦淮东河工程环境保护管理体系分为外部环境管理和内部环境管理两部分。

外部环境管理指国家及各级地方环境保护行政主管部门根据国家相关的法律、法规，不定期的对秦淮东河工程环境保护工作进行检查、监督和指导，检查是否达到相应的环境保护标准与要求。

内部环境管理指建设单位和施工单位对环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求与地方环境保护主管部门的要求。秦淮东河工程内部环境管理体系具体包括工程环境管理机构、工程建设部门、环境监测单位及各环保措施实施单位等，对环境保护工程的实施实行分级监管。

8.1.3 环境管理机构

根据国家环境保护管理规定，秦淮东河工程建设管理部门设置环境保护管

理机构，负责确定环保方针、审查项目环境目标和指标、审批环保项目和投资人报告、审批环保项目实施方案和管理方案、检查环境管理业绩、培养职工环境意识等工作。

环境管理机构主要职责包括：

（1）负责工程的日常环境管理工作，在业务上接受南京市环保局和各区环保部门的监督、检查和指导。

（2）贯彻执行国家环境保护方针、政策、法律、法规及技术标准，并为确定开发项目的环境方针和目标提供决策依据，根据环境方针编制、报批项目环境目标和指标，编制环境管理方案，指导、检查督促各环境监测站的业务工作，编制人员培训计划，做好环境工作内部审查，管理环保文档等。

（3）参与工程建设的各有关施工单位内部应视具体情况，建立相应的环境保护机构、或指定专门人员负责本单位施工过程中的环境保护工作。为保证工程环境保护工作的连续性和稳定性，上述各环境保护机构及工作人员应保持相对稳定。

（4）建立相应的环境保护体系，负责对环境监测、监理计划及环境保护措施的实施进行切实有效的监督。

（5）负责领导与协调工程监理单位、各施工承包商及环境监测单位。

8.1.3.1 施工期的环境管理机构及职能

施工期环境管理机构为：南京市水利局、秦淮区水务局、江宁区水务局、栖霞区水务局、南京市环保局、秦淮区环保局、江宁区环保局、栖霞区环保局、有资质的环境监测与施工单位。

南京市水利局对工程的环境保护工作实行统一管理，具体包括以下内容：

（1）贯彻执行国家和地方的有关环境保护法规，编制施工期环境保护管理制度并组织实施，制定培训计划。

（2）将有关环保措施列入招标文件，并委托设计、施工单位落实各项环保措施。

（3）委托有资质的监测单位按照本项目的环境管理计划进行施工期和运营期环境监测。并建立监测档案，对监测单位提供的数据要复查并送交环保局。

南京市环保局负责项目环境管理和监督，依据管理计划对施工河段的水质、空气、噪声等进行抽查；检查工程施工时环保措施的实施情况。

环境监测站要按照环境管理和监测计划完成工程的环境监测、数据分析及数据管理，按时向建设单位提供监测数据和监测报告。

施工单位具体执行工程招标文件和设计文件中规定的施工期环保对策、措施的实施，制定和实施环保工作计划，接受有关部门对环保工作的监督和管理。

8.1.3.2 运营期环境管理

运营期环境管理机构由水利部门与环保局、环境监测站组成，共同做好工程在运营期的环境管理工作。

8.1.4 环境管理制度

完善的环境管理制度的建立，有利于环境保护工程的监督、管理、实施和突发事件的处理。秦淮东河工程的环境管理制度主要包括以下几个方面：

（1）环境质量报告制度

环境监测是获取工程环境信息的重要手段，是实施环境管理和环境保护措施的主要依据。根据监测计划，将对秦淮东河工程的环境进行定期监测，监测实行月报、季报、年报和定期编制环境质量报告书以及年审等制度，将监测结果上报业主单位，以便及时掌握工程质量状况，并制定相关的环境保护对策。

（2）“三同时”制度

防治污染及其它公害的设施执行“三同时”制度，必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”的项目须经有关部门验收合格后才能正式投入运行。

（3）宣传、培训制度

秦淮东河工程环境管理机构应经常通过广播、电视、报刊、宣传栏、展览会和专题讲座等多种途径对技术人员进行宣传教育，增强环保意识，提高环保素质，使他们自觉地参与到环境保护工作中；编制《施工区环境保护管理办

法》和《环境保护实施细则》等环保手册，明确施工区环境保护的具体要求；定期组织各施工单位环境保护专业人员进行业务培训，提高业务水平。

8.1.5 环境管理计划

环境管理计划的目的是针对施工和运行阶段产生的不利环境影响，提出减免、监督、监测的体制措施，确保环保措施得以有效实施，以保持工程地区生态环境的良性发展。

为使本工程的环境问题能及时得到解决，特制定本工程的环境管理计划，见表 8.1.5-1，其中环境保护措施监督机构为南京市环境保护局及江宁区、栖霞区环保机构。

表 8.1.5-1 环境管理计划表

环境问题		减缓措施	实施机构	监督机构
可研阶段	周围环境	在工程选线、构筑物布置、占地、移民等方面尽量采用对环境破坏或干扰少的方案	编制单位 评价单位	南京市环境保护局
设计阶段	生态环境	合理优化施工布局，减少工程占地数量，尽量减少工程对生态环境的破坏	设计单位 评价单位	南京市环境保护局 各级地方环保机构
	空气污染	确定料场布置等施工场地时，应该考虑到对环境敏感区（如居民点）的影响。	设计单位 评价单位	
	噪声	根据具体情况，应该对噪声超标的环境敏感点采取防噪、减噪措施或补偿措施，减少施工期和运行期噪声影响。	设计单位 评价单位	
	水质污染	制定施工期和运行期水质污染防治措施。	设计单位 评价单位	
施工期	空气污染	在施工现场、主要运输道路及环境敏感区，干旱季节要采取洒水降尘措施；物料堆放场地要在居民区 200m 以外，同时要加盖苫布或洒水降尘，物料的运输也要加盖棚布并监督散料运输车辆的装载高度，车辆实行限速行驶。	承包商	各级地方环保机构
	水土流失	物料及时回填，恢复植被；采取水土流失防治措施		
	水质污染	防止施工对河流水质的污染；施工区内的生活污水、生活垃圾要集中处理，不得直接排入水体；施工材料不宜堆放在水体附近。		

环境问题		减缓措施	实施机构	监督机构
	噪声	严格执行国家有关标准，施工人员配备保护设施；居民区附近施工场所设防噪设施，22：00-6：00 时禁止高噪声的施工进行。		
	生态环境	弃土场要边弃土、边平整、边绿化；尽可能减少临时占地；施工完成后，恢复施工场地地表植被。		
	固体废物	施工生活垃圾分类存放，定期运往指定场所，不得随意丢弃。		
	运输管理	制定合理的材料运输计划；限制载重量；避开交通高峰；运输车辆通过居民区或学校时要禁鸣笛并限速。		
运行期	地方规划	在区域规划中，加强水源保护区内生态环境保护，不再兴建非保护性建设项目。	各级地方政府	
	水质污染	制定水源保护区保护规定，防止引水水质受到污染。加强农药、化肥管理，加强城镇污水处理设施建设，保护水源水质。	各级地方政府 各级地方环保机构	
	突发事故	对水质污染等意外事故，应制定应急计划。	各市县水务局	

8.2 环境监理

8.2.1 环境监理目的与任务

工程建设环境监理是工程监理的重要组成部分，应贯穿工程建设全过程。工程建设环境监理工作的主要目的是落实本工程环境影响报告书中所提出的各项环保措施，将工程施工产生的不利影响降低到可接受的程度。

环境监理工程师受业主的委托，主要在工程建设期对所有实施环保项目的专业部门及工程项目承包商的环境保护工作进行监督、检查、管理。工程建设环境监理的任务包括：

（1）质量控制：按照国家或地方环境标准和招标文件中的环境保护条款，监督检查秦淮东河工程环境保护工作。

（2）信息管理：及时了解和收集掌握施工区各类环境信息，并对信息进行分类、反馈、处理和储存管理，便于监理决策和协调工程建设各有关参与方的环境保护工作。

（3）组织协调工作：协调业主与承包商、业主与设计方、与工程建设各有

关方部门之间的关系。

8.2.2 环境监理机构

环境监理机构由工程业主单位在具有相应资质的单位中招标确定。是独立于业主和承包商两者之外的一方。同时与两者又有着一定的联系。一方面。环境监理与业主间是一种委托协作的合同关系。受业主委托对工程进行环境保护的监督监理工作；环境监理与承包商是工作关系，监督其环境保护工作的进展状况。环境监理在工程的环境保护工作中，是联系业主和承包商的纽带；业主对于环保条款的要求由环境监理负责监督承包商执行，而承包商的具体环保实施情况又经环境监理方向业主传达反映。由此，在环境监理的帮助下，工程的环境保护工作才得以顺利进行。

8.2.3 环境监理内容

遵循国家及当地政府关于环境保护的方针、政策、法令、法规，监督承包商落实与建设单位签定的工程承包合同中有关环保条款。主要职责为：

（1）编制环境监理计划，拟定环境监理项目和内容；

（2）对工程承包商进行监理，防止和减轻施工作业引起的环境污染和对植被、野生动植物的破坏行为和森林火灾发生；

（3）全面监督和检查各施工单位环境保护措施实施情况和实际效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件；

（4）全面检查施工单位负责的碴场、施工迹地的处理、恢复情况，主要包括边坡稳定、迹地恢复和绿化以及绿化率等；

（5）监督落实环境监测的实施，审核有关环境报表，根据水质、大气、噪声等监测结果，对工程施工及管理提出相应要求，尽量减少工程施工给环境带来的不利影响；

（6）在日常工作中作好监理记录及监理报告。

8.2.4 施工期环境监理

（1）环境监理范围

本工程施工区环境监理范围包括进场交通道路、场内交通道路、办公生活区、新开河开挖施工现场、河道疏浚拓宽治理施工现场、施工附属企业和施工生活营地建设区域施工现场、作业区域、生活营地等。

（2）污染防治方案的审核

环境监理根据具体项目的工艺设计，审核施工工艺中的“三废”排放环节，排放的主要污染物及设计中采用的治理技术是否先进，治理措施是否可行。污染物的最终处置方法和去向，应在工程前期按有关文件规定和处理要求，做好计划，并向环保主管部门申报后具体落实，审核整个工艺是否具有清洁生产的特点，并提出合理建议。

（3）审核施工承包合同中的环境保护专项条款

施工期承包单位必须遵循的环境保护有关要求应以专项条款的方式在施工承包合同中体现，并在施工过程中据此加强监督管理、检查、监测、减少施工期对环境的污染影响，同时应对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核。

（4）施工期监理内容

施工期环境监理工作内容包括以下几个方面：

①生活饮用水

确保工程施工区供水和生活饮用水安全，监督承包商做好生活饮用水的预防与保护和水质监测工作。对此，环境监理工程师必须定期检查。

②生产废水处理

对工程建设中各项生产废水处理措施进行监督检查，确保承包商及各施工单位排出的生产废水进行处理后回用，不外品牌。疏浚余水处理后达标排放，使接纳施工废水的水体不降低原有的功能和水质级别。机械汽车修配保养厂含油废水必须经过油水分离器处理以后方可循环利用。

③生活污水处理

监理工程师要监督承包商采取处理措施，使生活污水处理后循环利用。生活营地化粪池的有效容积必须满足生活污水停留时间要求。对施工区生活污水

排污口，承包商须每季度监测一次，由监理工程师检查处理结果，必要时监理工程师可指派有资质的监测单位对其排放污水进行监测。

④生活垃圾处理

对于施工区生活垃圾处理，监理工程师应要求承包商处置好一切设备和多余的材料。竣工时应要求承包商从现场清除运走所有废料、垃圾、拆除和清理临时工程，保持移交工程及工程所在现场清洁整齐。

⑤大气污染治理

监理工程师应要求承包商及各施工单位在装运水泥、石灰、垃圾等一切易扬尘的车辆时，必须覆盖封闭，防止运输扬尘污染。对道路产生的扬尘，应要求采取定期洒水措施。各种燃油机械必须装置消烟除尘设备。

⑥噪声控制

对于产生强噪声或振动的施工单位，监理工程师必须要求采取减噪降振措施，选用低噪弱振设备和工艺。对接触高噪声源的施工作业人员，必须发放和要求佩带耳塞等隔音器具。对于在靠近生活营地和居民区的施工单位，必须要求其合理安排作息时间，减少和避免噪声扰民，并妥善解决由此而产生的纠纷，负担相应的责任。

⑦水土流失

本阶段重点监理项目建设区施工期间所采取水土流失防治措施的实施及工程承包商施工执行水土流失防治措施相关要求的情况。水土流失防治措施实施监理的重点区域是开挖区、弃土场、场内道路、进场公路及办公生活区等。具体监理任务主要有：对水土流失防治施工技术进行现场监督检查；对工程项目承包商的水土流失防治工作进行抽查、监督，监理各项施工活动的水土流失防治措施是否与工程建设同步实施、同时投产使用、同时验收；协助建设方环境管理办公室和有关部门处理项目建设区的各种水土流失防治纠纷事件。

⑧环境保护设施建设

检查生活污水处理设施、含油废水处理设施、噪声防护设施等环境保护设施的落实情况，对设施落实不及时、不到位的情况，督促相关单位及时进行落实。

8.3 环境监测

8.3.1 环境监测目的

通过对东河工程涉及区域环境因子的监测，掌握工程影响范围内各环境因子的变化情况，为及时发现环境问题，并及时采取处理措施提供依据；验证环保措施的实施效果，根据监测结果及时调整环保措施，为工程建设环境建设、监督管理及工程竣工验收提供依据，使工程影响区的生态环境呈良性循环。

8.3.2 环境监测方案布设原则

一是结合工程建设及运行特点，针对生态环境保护的具体要求，选择与工程影响有关的环境因子作为监测、调查与观测对象，经分析确认与工程影响无关的环境因子则不作专门的监测。

二是监测成果应能及时、全面和系统地反映工程影响涉及区生态环境的变化，监测断面与观测点的设置既能对环境因子起到监控作用，满足相应专业的技术要求，同时应充分利用地方现有环境监测机构、技术人员及装备和现有常规水质监测成果，以节约资金和便于管理。

考虑到该项工程建设线路长，规模相对较大，运营期对环境污染小的实际情况，施工期将进行生产废水及生活污水污染源、地表水、地下水水质及大气、噪声、生态环境等监测，运行期只进行地表水、生态水质监测。环境监测由建设单位委托有资质的监测单位和具有调查能力的研究机构进行。

8.3.3 环境监测

8.3.3.1 水环境监测

（1）施工废污水监测

①监测点布设

在满足有关环境监测技术规范要求的基础上，在生产废水和生活污水的主要排放口设置监测点。结合施工组织设计资料及施工的工艺流程，确定生产废

水监测对象为冲填区余水和基坑废水，生活污水监测主要布置在集中的施工生活营地。

②监测技术要求

水样采集和分析按照 HJ/T91-2002《地表水和污水监测技术规范》和 HJ/92-2002《水污染物排放总量监测技术规范》执行，样品分析按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的方法执行。根据不同施工废水污染特性确定的监测项目、监测周期、监测时段及频率见表 8.3.3-1。

表 8.3.3-1 施工废（污）水监测计划

对象	监测点位	监测参数	监测频率及时间	备注
基坑废水	基坑内	水温、SS	基坑废水产生期间，每月监测一次	监测废污水处理后回用水达标情况和废污水处理效果
河道疏浚底泥冲填区余水	冲填区澄清池及排放口	水温、SS、流量、pH	选择疏浚底泥余水排放时间进行，每月监测一次，选择施工高峰期及正常施工年各监测一年	

（2）施工期河流水质监测

①监测点布设

为反映施工区的水环境质量，了解工程建设对该河段水质的影响，分别在运粮河、九乡河段上下游各设一个水质监测断面。具体点位详见表 8.3.3-2。

②监测技术要求

根据《水环境监测规范（SL219-98）》的要求，各断面设中泓线 1 条采样垂线，采样垂线上设 1 个采样点，为 1/2 水深处；样品分析按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的方法执行。具体点位布置、监测项目、监测周期、监测时段及频率见表 8.3.3-2。

表 8.3.3-2 施工期河流水质监测计划

断面	监测项目	监测频率及时间	备注
七桥瓮湿地公园（运粮河下游）	pH、氨氮、高锰酸盐指数、化学需氧量、溶解氧、水温、悬浮物、总磷	施工高峰期和正常营运期各监测一年，每年逐月监测一次，每次 3 天	对监测数据及时分析，发现问题及时处理
上坝河（运粮河上游）			
石埠桥村（九乡河下游）			
锁石村（九乡河上游）			

8.3.3.2 环境空气监测

（1）监测点布设

为监控工程施工废气、噪声对环境敏感点的影响，结合《环境监测技术规范》的要求，根据工程分布，环境空气监测共布置 5 个点进行大气环境监测。

（2）监测内容

主要为 SO_2、NO_2、PM_{10}，同时监测风向、风速。

（3）监测时段与频次

工程施工期间，每月施工高峰期监测 1 次，每次连续监测 5 天，每天监测不少于 18 个小时。

（4）监测方法

监测方法按环境保护部规定的大气监测方法进行。

具体点位布置、监测项目、监测周期、监测时段及频率见表 8.3.3-3。

表 8.3.3-3 施工期大气环境监测计划

工程分区	监测点位	类别	监测参数	监测时段	监测频率
新开河	泉水社区小泉水、后村	环境空气	SO_2、NO_2、PM_{10}	整个施工期	每月施工高峰期监测 1 次，每次连续监测 5 天，每天监测不少于 18 个小时。
九乡河	黄墙头村、横山洼、栖霞中心小学				

8.3.3.3 声环境监测

（1）监测点布设

根据工程施工进度、噪声源分布状况和敏感受体距噪声源所在位置设定监测点。在河道左右岸，进场公路、营地等居民点附近设置 16 个环境噪声监测点。

（2）监测内容

主要为 A 声级及等效 A 声级 LAeq。

（3）监测时段与频次

工程施工期间，每年各月度监测 1 天，共为 12 次，每一测点分别进行昼间

和夜间测量。每期连续监测 2 天，每天昼间和夜间各监测一次。

（4）监测方法

监测方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定执行。

具体点位布置、监测项目、监测周期、监测时段及频率见表 8.3.3-4。

表 8.3.3-4 工程施工期噪声监测计划

工程分区	监测点位	类别	监测参数	监测时段	监测频率
新开河	西林耀、泉水新村、王街、靶场、东郊小镇、后村	声环境	等效连续 A 声级	整个施工期	每年各月度监测 1 天，共为 12 次，每一测点分别进行昼间和夜间测量。每期连续监测 2 天，每天昼间和夜间各监测一次。
九乡河	黄墙头村、西流村、后库、横山洼、九乡河小区、红枫新村、栖霞村、栖霞中心小学、五福家园、石埠桥村				

8.3.4 运营期环境监测

8.3.4.1 水环境监测

监测断面：运粮河东麒路桥断面，九乡河江宁栖霞区界断面，新开河靶场断面，共 3 个断面。同时参考环保局、水务局进行例行的常规监测断面数据。

监测项目：水温、pH 值、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、NH_3-N、总磷（以 P 计）、挥发酚、石油类、硫化物等。

监测频率：工程初步建成后连续监测 2 年，每月 1 次，共 72 点•次。

营运期进行的常规监测，若有异常情况应及时通知当地环保局和水利局，以便采取相应的对策措施。建设单位需根据监测结果开展环境影响后评价或对环境保护措施进行优化。

8.3.4.2 陆生生态监测

（1）监测布点

陆生生态监测点主要布置于典型工程区域、主要河流以及工程涉及的生态敏感区，工程共设置 12 处陆生生态监测点位，其中铜家山、栖霞山森林公园、

七桥瓮湿地公园各设置 1 处，青龙山靶场设置 2 处，其他河段设置 7 处。

（2）监测内容

陆生植物：种类及组成、典型群落、覆盖度；重点保护野生植物分布及种群大小。

陆生动物：种类、分布、种群数量和季节动态变化；重点保护野生动物分布及种群大小。

（3）监测时间

陆生植物：运行期监测 1 年，监测时期为 6~8 月。

陆生动物：运行期监测 1 年，监测时期为 6~8 月，开展两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类监测；12 月~次年 3 月，开展鸟类监测。

（4）监测方法

陆生植物监测利用 3S 技术，在大尺度上对评价区进行监测。同时结合野外实地考察，在各点位根据陆生生物组成设置固定样线 2~3 条，着重调查植物的垂直和水平分布、植物物种。

陆生动物监测中：两栖类和爬行类采用抓捕法、访问法调查两栖类和爬行类动物种类、数量、分布特征等；小型哺乳类采用日铗法、访问法调查小型哺乳类动物种类、数量、分布等；鸟类采用样线法和样点法调查鸟类种类、数量、分布特征等。

8.3.4.3 水生生态监测

（1）监测断面

由于本工程涉及秦淮河、秦淮新河及秦淮东河，为了及时了解流域内鱼类受工程影响的程度，为进一步制定保护措施提供依据，在外秦淮河、秦淮新河各设置 1 个监测断面，秦淮东河设置 4 个监测断面，共设置 6 处水生生态监测断面，各断面可根据具体情况适当调整。

（2）监测内容与监测要素

生境条件监测：水温、溶解氧、pH 值、透明度、水深、流速等。

水生生物监测：叶绿素 a 含量以及浮游生物、底栖动物、水生维管束植物的种类、分布密度、生物量。

鱼类种群动态及群落组成变化：鱼类的种类组成、种群结构、资源量的时空分布及累积变化效应。

（3）监测频次与时段

在工程实施后 5 年内监测 3 年，即工程完成后第 1、3、5 年进行监测。浮游动、植物，底栖动物、水生维管束植物在 4 月、10 月各监测一次；鱼类种群动态监测在 4~6 月、10~11 月进行。

（4）调查方法

按照和《内陆水域渔业自然资源调查规范》的规定进行调查。

8.4 环境保护竣工验收

8.4.1 管理要求

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 7 月 16 日）要求，第十七条　编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。

除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

8.4.2 “三同时”验收一览表

根据秦淮东河一期工程建设环境影响以及相应的环境保护措施，建设项目“三同时”验收一览表见表 8.4.2-1。

表 8.4.2-1 项目“三同时”验收一览表

类别		验收清单			验收标准
		环保措施	构筑物（设备）数量	验收内容	
废水	生活污水	修建容纳 10d 污水量的化粪池，无害化后用于施工场地绿化或农田浇灌	16 座化粪池	生活污水处理设备正常运行	生活污水对周边水环境无影响，不外排
	施工机械冲洗废水	设置集水沟，建设小型隔油沉淀处理系统处理达标后回用	8 套小型隔油沉淀处理系统	小型隔油池的建设与有效运行	油水分离，废油全部回收，废水石油类≤5mg/L，回用或用于洒水降尘，不外排
	基坑废水	定期进行水质监测适当投加絮凝剂后清水回用。	絮凝剂若干	定期投加絮凝剂	按要求执行，达到处理要求，不外排
	隧洞施工废水	在隧洞口（两端）设置 300m^3 的沉淀池、300m^3 的蓄水池和一个小型过滤池，施工废水处理后重复利用，不外排。施工期进行地下水监测。	2 座 300m^3 的沉淀池、2 座 300m^3 的蓄水池和 2 个小型过滤池	沉淀池、蓄水池、过滤池的建设与有效运行	按要求执行，不外排
	疏浚余水	自然沉淀，冲填区余水排放口末端设置的澄清池中投加絮凝剂促沉	3 处冲填区澄清池、絮凝剂若干	达到一级排放水质要求	不对河流水质造成不利影响
	运营期管理处生活污水	采用成套的污水处理装置处理后回用于厂区绿化	1 套污水处理装置	生活污水处理后回用于管理处绿化	按要求执行，不外排
废气	施工机械燃油废气	安装尾气吸收装置、车辆维修保养、周边道路的交通组织；敏感点附近减少燃油设备的使用，并采取分散设置方式		选用环保型施工机械和运输工具以及油料，安装尾气净化器	根据监测报告、调查进行评价

类别		验收清单			验收标准
		环保措施	构筑物（设备）数量	验收内容	
	施工扬尘控制措施	避免大风天气土料开挖；洒水降尘；集中堆放，采取围挡、遮盖等措施；敏感点附近避免大风天气施工、增加非雨日洒水降尘次数	手推洒水车、篷布	按要求执行，配备相应设备。	根据监测报告、调查进行评价
	交通扬尘控制措施	洒水降尘、限速，物料运输防护；施工管理；车辆清洗设施、绿化措施等；敏感点附近减速慢行、保持车辆轮胎的冲洗、增加非雨日洒水降尘次数		按要求执行	根据监测报告、调查进行评价
	人员防护措施	劳动保护措施、环保教育、禁止就地焚烧垃圾	若干防尘口罩等	配备劳动保护用品	根据监测报告、调查进行评价
噪声	施工噪声控制措施	敏感点附近禁止夜间施工；选用低噪声设备；加强设备保养；部分设置隔声屏；	400 块隔声屏	合理安排施工时间段，夜间禁止施工；设置隔声屏	根据监测报告、调查进行评价
	交通噪声控制措施	交通管制措施，设立警示牌和限速；道路养护和车辆维护保养；夜间禁止施工；敏感点附近减速慢行，禁止鸣笛，减少出车频率，夜间禁止施工。	50 个警示牌、50 个限速牌	设置限速标志	根据监测报告、调查进行评价
固废	土石方处理	按照施工设计开挖、回填土石方；分类收集、分布处置；及时处置，施工结束后恢复地貌；做好水保措施。		垃圾分类收集处置，恢复地貌。	垃圾妥善处置，未产生垃圾污染

类别		验收清单			验收标准
		环保措施	构筑物（设备）数量	验收内容	
	施工期生活垃圾处理	生活垃圾集中收集堆放、外运；每个施工生产、生活营区设置 20 个垃圾桶，并经常喷洒消毒药水	80 个垃圾桶；若干消毒药水	设置垃圾收集桶，对垃圾进行临时存放；安排专人喷洒消毒药水	垃圾妥善处置，未产生垃圾污染
	运营期生活垃圾	设置 5 个垃圾桶，定期转运至城镇垃圾处理场集中处置	5 个垃圾桶；若干消毒药水	设置垃圾收集桶，对垃圾进行临时存放；安排专人喷洒消毒药水	垃圾妥善处置，未产生垃圾污染
生态	临时占地恢复措施	在施工前进行表土剥离；在施工后进行表土回覆；		临时占地应得到恢复	按要求执行
	弃土场	采用拦挡措施、草袋压边和防尘网苫盖等工程措施进行防护。弃土场上游和两侧设山坡截排水沟等截、排水工程，进行土地整治，弃土结束后分块进行生物恢复。		弃土场防护措施到位	按要求执行

9 环境经济损益分析

9.1 环境保护投资概算

9.1.1 编制原则

（1）以《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359-2006）的有关规定为基础，结合工程实际情况和环境保护工作的特点，采用单价法和指标法来计算工程环境保护投资；

（2）对于有环境保护效益，但已列入工程专项投资的项目，不再重复计入环境保护专项投资中；

（3）对于难以估算工程量的项目，参照同类工程单价，采用综合指标法进行计算或实际需要估列；

（4）尽量采用主体工程已有工程单价；

（5）施工区水土保持工程措施采用水土保持方案的投资，水土保持工程投资单列、单审、单计。不再重复计入环境保护专项投资中。

（6）环境保护作为工程建设的一项重要内容，其概算依据、价格水平年与主体工程一致；

（7）建筑工程基础单价，包括人工单价、主要材料价格及建筑工程单价与主体工程一致；

（8）植物工程概算参照地方市场价格调整计算；

（9）建设管理费、技术培训费、监理费和基本预备费等项目采用投资×费率的方法计算；

（10）本概算仅包括建设期及试运行期环保费用，运行期环境管理、环境监测及环境研究等费用列入工程运行成本，不在此计列；

9.1.2 编制依据

（1） 《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359-2006）；

（2） 国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》；

（3） 国家环保局（87）国环字第 002 号《建设项目环境保护设计规定》；

（4） 水利部水总（2002）116 号文颁发的关于发布《水利工程设计概（估）算编制规定》的通知；

（5） 国家计委、建设部计价格（2002）10 号文颁发的“国家计委、建设部关于发布《工程勘测设计收费管理规定》的通知”；

（6） 国家发改委建设部发改价格（2007）670 号文颁发的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知；

（7） 国家经贸委 2002 年颁发的《水电工程设计概算编制办法及计算标准》（2002 年版）；

（8） 工程主体工程设计成果及环境保护设计成果。

（9） 工程所在地水利、或建委行业造价站公布的行业信息或工地结算价。水利部水总（2002）116 号文颁发的《水利建筑工程概算定额》；

（10） 水利部水总（2002）116 号文颁发的《水利工程施工机械台时费定额》；

（11） 水利部水建（1999）523 号文颁发的《水利水电设备安装工程概算定额》；

9.1.3 环境保护投资项目划分与取费标准

根据《水利水电工程环境保护设计概估算编制规程》的有关规定，结合水利水电工程环境保护的工作内容，投资项目划分为环境保护措施、环境监测措施、环境保护仪器设备及安装，环境保护临时措施、独立费用和基本费用等六部分。

（1）环境保护措施投资

环境保护措施费主要包括水质保护、生态保护等投资。

（2）环境监测措施投资

环境保护监测措施费主要包括水质、大气、声环境、卫生防疫、生态等监测投资。

（3）环境保护仪器设备与安装

环境保护仪器设备及安装费主要包括环境保护设备费。

（4）环境保护临时措施投资

环境保护临时措施费主要包括施工区废水处理、噪声防治、环境空气质量控制、固体废弃物处理、人群健康防护等投资。

（5）独立费用

独立费用主要包括建设管理费、监理费、科研勘测设计技术咨询费。

建设管理费：环境管理人员日常费按一至四部分之和的 3%计。

环境影响评价费与评估费：根据“国家计委、国家环境保护总局关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知”（计价格【2002】125 号）中收费标准进行收费；环境保护勘测设计费按一至四部分投资之和的 8%计算。

工程质量监督费：按第一至四部分投资之和的 0.25%计算。

（6）基本预备费

基本预备费主要是为解决环境保护设计变更增加的投资及解决意外环境事故而采取的措施所增加的工程项目和费用。

基本预备费按第一至三部分之和的 5%计。

各部分分别设置一、二、三级项目，设计单位编制概算时，一级项目按本规定执行，二、三级项目可根据具体工程的实际情况进行增加或取舍。

9.1.4 环境保护投资概算

秦淮东河一期工程总投资为 239772.28 万元，环境保护工程投资 2822.91 万元（不包括水保投资），约占工程总投资的 1.18%。秦淮东河一期工程环境保护投资概算见表 9.1.4-1。

表 9.1.4-1 秦淮东河一期工程环境保护投资概算

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
第一部分 环境保护措施					8.00
一	运行期生活污水处理	套	1	80000	8.00
第二部分 环境监测					499.70
一	施工期水环境监测				71.70
1	河流水质监测	点.次	288	1500	43.20

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
2	基坑废水水质监测	点.次	88	1500	13.20
3	冲填区余水水质监测	点.次	102	1500	15.30
二	施工期环境空气监测	点.次	410	1200	49.20
三	施工期声环境监测	点.次	1640	1000	164.00
四	运行期监测				214.80
1	水生生态	点.次	18	80000	144.00
2	陆生生态	点.次	12	50000	60.00
3	水环境	点.次	72	1500	10.80
第三部分 仪器及设备安装					47.95
一	环保设备				47.95
1	垃圾桶	个	85	300	2.55
2	1970*500mm 隔声屏	块	800	280	22.40
3	手推洒水车	辆	100	2000	20.00
4	泵站隔声设施	处	3	10000	3.00
第四部分 环保临时保护措施					1575.70
一	废污水处理				105.60
1	化粪池	座	16	6000	9.60
2	含油废水处理池	套	8	30000	24.00
3	隧洞废水处理池	套	2	50000	10.00
4	疏浚余水冲填区	处	3	200000	60.00
5	絮凝剂	千克	1000	20	2.00
二	大气污染防治				539.00
1	篷布	平方米	10000	10	10.00
2	洒水降尘	台时	20400	200	408.00
3	防尘口罩	个	60500	20	121.00
三	噪声控制				188.50
1	警示牌	个	100	350	3.50
2	限速牌	个	100	350	3.50
3	人员噪声防护	个	60500	30	181.50
四	固体废物处理				126.60
1	垃圾集中点	个	8	12000	9.60
2	垃圾清运	吨	1800	650	117.00
六	环境保护宣传				15.00
1	宣传牌	个	100	500	5.00
2	公告栏	个	100	1000	10.00

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
七	生态保护				445.00
1	栖霞山生态保护措施				20.00
2	铜家山生态保护措施				30.00
3	龙潭水源地生态保护措施				5.00
4	临时用地、弃土场等生态恢复措施				150.00
5	增殖放流				60.00
6	水土流失防治措施				180.00
八	风险减缓、应急措施				156.00
第五部分 独立费用					663.78
一	建设管理费				153.94
1	环境管理经常费				63.94
2	环境保护设施竣工验收费				80.00
3	环境保护宣传费				10.00
二	环境监理费				230.00
三	科研勘测设计费				274.51
1	环境评价费				104.00
2	勘测设计费				170.51
四	工程质量监督费				5.33
一至四部分合计					2131.35
基本预备费					27.78
环境保护总投资					2822.91

9.2 环境影响经济损益简要分析

环境影响经济损益分析的目的是运用环境经济学原理，在考虑工程建设与生态环境、社会环境以及区域社会经济的持续、稳定、协调发展前提下，运用费用—效益分析方法对工程的环境效益和损失进行分析，按效益/费用比值大小，从环保角度评判工程建设的合理性。

秦淮东河一期工程主要建设内容包括河道工程，以及河道沿线阻水及受河道拓浚影响的跨河公路、铁路桥梁加固改建工程；其中河道工程包括运粮河1.3km、新开河 9.5km（含青龙山西村隧洞 3.1km）以及九乡河 4.68km，具体内容有河道疏浚、新开及受河道拓浚、开挖引起的影响恢复工程。一期工程实施

后可实现运粮河~新开河~九乡河的单线贯通，为秦淮河流域洪水增加新的入江通道，减轻南京城市防洪压力，改善水环境和提高水资源配置能力。

本工程属纯公益性水利工程，无财政收入，是规划建设的秦淮东河工程的一期工程，计划于 2022 年完成。

9.2.1 环境影响经济损失分析

环境影响经济损失包括为减免不利环境影响而采取的环境保护投资、土地资源损失、周围环境以及人群健康损失。

9.2.1.1 环境保护投资

本次为减免、恢复或补偿不利环境影响所采取的环境保护措施主要包括以下内容：施工生产废水及生活污水处理、大气污染控制措施、固体废物处置、噪声及粉尘控制；施工期环境监测及环境管理；生态建设与水土流失防治；鱼类资源保护以及人群健康保护等，在进行技术经济分析或多方案比选基础上，提出了各项措施推荐方案及相应费用概算。工程环境保护措施总投资约 2365.71 万元。

9.2.1.2 土地资源损失

本工程永久占地总面积为 2543348.24m^2，折合 3815.06 亩。

施工临时占地包括施工场区占地、临时堆土区占地、冲填区占地等。河道工程布置 4 处施工场区和临时堆土区，每处施工场区占地 1500m^2，临时堆土区占地 10000m^2，冲填区 7554 m^2。临时占地总面积为 53554 m^2，折合 80.33 亩。

9.2.1.3 周边环境及人群健康损失

由于工程施工期长，施工量大，施工期施工区人员高度集中，在工程建设过程中所产生的废水、废气、废渣将对局部环境产生不利影响，工程施工过程中大宗建设物资的运输也会增加局部地区的环境污染。生活垃圾堆放破坏环境

卫生，影响施工人员身体健康。人口密度的增加可能使传染病的发病率上升，应做好充分的防护工作。

9.2.2 环境影响经济效益分析

本工程的效益主要为直接效益和间接效益，直接效益为防洪效益、间接效益为改善水环境、提高水资源配置能力、土地增值以及提升旅游品质等。

9.2.2.1 直接效益

东河工程防洪效益体现在有无工程对比保护区所减免的洪灾损失。减免洪灾损失体现在三个方面，一是减少淹没面积，二是降低淹没区的单位面积资产直接损失值，三是减免洪灾间接损失。

（1）减少淹没面积分析

南京市中心城区防洪规划面积约 974.0km^2，防洪保护区面积约 462.3km^2。仙林副城防洪规划面积约 164.6km^2，防洪保护区面积约 22.5km^2。中心城区与仙林副城防洪保护区面积为 149.5km^2（22.245 万亩）。经分析，有无工程遭遇不同频率洪水情况下淹没面积如下表。两者对应频率淹没面积的差值即为减淹没面积，见表 9.2.2-1。

表 9.2.2-1 减淹没面积分析表　单位：万亩

频率	0.1	0.05	0.02	0.01	0.005	多年平均
无工程淹没面积	0	0.90	8.60	11.37	14.58	0.2892
有工程淹没面积	0	0	0.23	1.72	6.51	0.0337
减淹没面积	0	0.90	8.38	9.65	8.07	0.2555

（2）资产值

防洪保护区面积约为 149.5km^2，计 22.245 万亩。根据南京市第二次全国经济普查主要数据公报城市区资产原值和南京统计年鉴测算出 2010 年底城市区域资产总值 21556.5 亿元，考虑固定资产折旧以及流动资产现金不受洪灾影响，经测算基准年每平方千米固定资产原值为 16.4 亿元。

（3）损失率

根据对有无工程本区遇不同频率洪水淹没程度分析，结合本区及其它地区

实际洪灾损失分析结果，经综合分析采用损失率如表 9.2.2-2。

表 9.2.2-2 有无工程洪涝灾害损失比较表

规划区域	规划标准	无工程洪灾损失率%				无工程洪灾损失率%			
		20 年一遇	50 年一遇	100 年一遇	200 年一遇	20 年一遇	50 年一遇	100 年一遇	200 年一遇
主城	200	0	5%	7%	9%	0	0	1%	3%
副城	100	4%	10%	11%	14%	0	1%	2%	12%

（4）防洪效益

根据上述分析的有、无工程对比不同频率下淹没面积、损失率及本区资产值，计算出有工程情况的多年平均洪涝灾害损失为 5522.7 万元，无工程情况下多年平均洪涝灾损失为 47426.8 万元，则有无工程对比多年平均减少直接洪灾损失为 41904.1 万元。

间接损失主要体现在洪灾后造成的停产、停业、停运等方面的经济损失，参照类似工程分析，结合本地区实际情况，本次采用直接损失的 10%作为间接损失，则多年平均减免的间接损失为 4190.4 万元。

上述分析的多年平均减免直接损失与间接损失之和 46094.5 万元即为本工程的多年平均防洪效益。根据本地区经济发展趋势，本次计算中考虑 3%的洪灾损失增长率。

9.2.2.2 间接效益

秦淮东河一期工程建成后，可以通过现有秦淮新河枢纽引长江水补给到秦淮新河、外秦淮河、九乡河，形成环绕南京主城的清水廊道。

当遭遇类似 2011 年特大干旱时，新建的九乡河口枢纽和秦淮新河枢纽可以将长江水补充至石臼湖和固城湖地区，沿线的生产生活用水条件将大大改善；同时，南京江南地区的水资源调度也更为便捷高效。

秦淮东河建成后，通过河道及枢纽工程的联合调度，可以保证主城区、仙林副城及麒麟新城等地区的河道景观水位及水体流动，改善水环境；遇秦淮河流域突发水污染事故时，通过调度可将秦淮河流域来水经秦淮东河入江，降低夹江水源地受污染的风险，保障南京城市长江饮用水源地安全。

东河工程间接效益为改善水环境、提高水资源配置能力、土地增值、提升

旅游品质、改善航运等。经估算东河工程多年平均间接效益为 29610.3 万元。

9.2.2.3 本次工程效益

本次工程为东河工程的一期工程，经估算一期工程实施后能发挥的工程效益约占整个东河工程效益的 40%，由于东河工程的效益为全部工程直接效益与间接效益之和，共计 75704.8 万元，则本次一期工程基准年效益为 30280 万元，已完工程效益以开始发挥效益年份为起点，年均增长 3%。

9.2.3 环境经济损益分析

本工程实施后，具有较好的经济效益，从国民经济角度分析，该工程是可行的，再加上不能以货币计算的社会效益和生态环境效益，本工程的综合效益是显著的。

本工程实施后，具有巨大的防洪、生态和社会效益。秦淮河流域受洪水影响的严重局面将得到控制，避免因洪灾而造成的大量人员伤亡和财产损失，减轻大洪水防汛抢险、救灾给社会正常生产、生活的影响，促进区域内人民安居乐业和国民经济持续稳定发展；改善区域防洪环境和生态条件，为秦淮河流域社会经济稳定发展创造良好的外部环境。

10 环境影响评价结论及建议

10.1 工程分析结论

10.1.1 工程建设与相关规划协调性分析

工程建设与《秦淮河流域防洪规划》、《江苏省防洪规划》、《南京市水资源综合规划》等区域规划相协调。

本工程为非污染生态类项目，工程实施后不会对涉及河段水环境产生不利影响，不会改变水体功能，也不会对施工区生态环境产生较大影响，因此与《南京市生态红线区域保护规划》等相符。

10.1.2 工程方案及施工布置环境合理性分析

本工程包括河道工程、西村隧洞、大庄节制闸、影响及补偿工程和桥梁改造工程。本工程为非污染生态类、具有防洪减灾功能的公益性工程。工程实施后，增加河道泄洪能力，减轻防洪排涝压力；提高堤防防洪标准；为流域周围农业生产提供安全保障，效益显著。因此，工程方案从环境保护上看是合理的。

工程施工布置已经考虑环境保护要求，包括尽量与地方的生产、生活相结合，减少施工干扰；减少当地社会环境影响；施工场地布置在工程规划蓝线内，尽量减少征地和对周边居民产生影响，以便于工程施工为原则，并禁止在南京栖霞山国家森林公园、大连山-青龙山水源涵养区、龙潭饮用水水源保护区等生态敏感区域内设置施工营地；在弃土布置方面，尽量少占耕地，减少对农业生态系统的影响；同时，由于部分工程位于运粮河、九乡河，为了不影响行洪，工程设计提出在枯水期施工的原则。综合来看，施工布置原则考虑问题相对较为全面，施工布置原则基本符合环境保护要求。

10.1.3 环境影响因素分析

10.1.3.1 施工期

施工期的环境影响主要体现在各项施工活动对环境的影响作用。按影响活动分，可分为河道工程、隧洞工程、大庄节制闸、影响及补偿工程、桥梁改造工程及临时工程的施工，施工道路的修建等；按污染源分，分为生产废水、生活污水，施工及运输道路扬尘，施工机械噪声，固体废弃物及生活建筑垃圾等。

10.1.3.2 运行期

运行期的影响因素包括部分泵站的运行噪声对附近居民生活的影响，工程管理人员生活污水及生活垃圾等。

10.2 环境质量现状调查及评价结论

10.2.1 地表水环境质量现状调查及评价结论

通过现状监测结果分析，东山桥断面、秦淮新河入江口断面、外秦淮河入江口断面、九乡河入江口断面、银龙路运粮河桥断面、沧麒东路运粮河桥断面、九乡河后库桥断面七个断面的 pH（无量纲）、化学需氧量、氨氮、总磷、高锰酸盐指数、悬浮物、溶解氧均达到《江苏省地表水（环境）功能区划》的水功能区水质目标，各个监测断面均达到III类水质标准。

10.2.2 地下水环境质量现状调查及评价结论

评价区域内 5 个监测点地下水 pH、氨氮、高锰酸钾指数、挥发性酚、硫酸盐、氯化物、氰化物、溶解性总固体、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度均达到III类标准要求。

5 个监测点均受到总大肠菌群污染。根据水文地质分析，工程沿线地下水

埋深较浅，且地下水水质现状监测点主要位于农村地区，据采样现场环境调查，现状监测点位地下水容易受到农村生活污水、畜禽养殖污水污染，导致总大肠菌群超标。

10.2.3 大气环境质量现状调查及评价结论

在评价区内，仙林例行现状监测点和 2 个现状监测点位 SO_2、NO_x、PM_{10} 的指标均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，工程所在区域环境空气质量较好。

10.2.4 声环境质量现状调查及评价结论

在评价区内，26 个常规监测点中，21 个监测点昼、夜噪声均达到 2 类声环境功能区要求。银龙雅苑、南京市瑞金北村小学分校、新桥村、黄墟头村、西流村 5 个监测点噪声超标，根据监测现场调查，上述监测点均位于绕城高速、绕越高速等交通干线附近，受交通噪声影响导致噪声超标。

10.2.5 土壤及底泥环境质量现状调查及评价结论

工程区底泥及土壤环境质量良好，底泥各项指标均低于《农用污泥中污染物控制标准》（GB4284-84）中污染物控制标准值。土壤中重金属污染指数均在《土壤环境质量标准》二级（GB15618-1995）控制范围内。

10.2.6 生态环境质量现状调查及评价结论

10.2.6.1 陆生生态

（1）植物资源

据现场调查及相关文献资料显示，工程所在区域位土壤主要为水稻土、黄壤土，地带性植被类型是亚热带常绿阔叶林和人工林。评价区域的优势树种为旱柳、构树、香樟等。主要农作物是水稻、小麦、油菜等；蔬菜有辣椒、茄、番茄、南瓜、莴笋等。果园主要种植有桃、西瓜等。

（2）动物资源

工程范围内的树木草丛间已无大型哺乳动物，陆生野生动物仅有昆虫类、鼠类、蛇类和飞禽类等。两栖类动物包括蟾蜍、泽蛙和虎纹蛙等；爬行类动物包括草龟、鳖、水蛇、石龙子、蜥蜴等；鸟类主要为江南常见的麻雀、燕子。家养的牲畜主要有鸡、鸭、牛、羊、猪、狗、兔等传统家畜。

10.2.6.2 水生生态

（1）秦淮河流域

南京市内外秦淮河浮游植物有 4 门 30 属 37 种，种类组成主要以硅藻、绿藻为主。其中硅藻门 14 属 19 种，占全部种类的 51.4%；绿藻门 11 属 12 种，占全部种类的 32.4%；蓝藻门 3 属 3 种，占全部种类的 8.1%；裸藻门 2 属 3 种，占全部种类的 8.1%。

南京外秦淮河浮游动物有 3 类 12 属 13 种，其中 8 属 9 种，占全部种类的 69.2%；枝角类 3 属 3 种，占全部种类的 23.1%；桡足类 1 属 1 种，占 7.7%。

秦淮河流域底栖动物大约有 12 种。其中昆虫类 4 种，占 33.33%，其中寡毛类 3 种，占 25.00%，甲壳动物 1 种，占 8.34%，软体动物 4 种占 33.33%。2015 年 4 月采集到底栖动物 10 种，其中昆虫类 3 种，占 30%，寡毛类 4 种，占 40%，软体动物 3 种，占 30%。2015 年 8 月采集到底栖动物 6 种，其中昆虫类 1 种，占 16.67%，寡毛类 2 种，占 33.33%，甲壳动物 1 种，占 16.67%，软体动物 2 种，占 33.33%。主要优势种类为多足摇蚊属（*Polypedilum*）、霍蒲水丝蚓（*Limnodrilus hoffmeisteri*）等。

调查到秦淮河流域渔获物 13 种，其中鱼类 11 种，甲壳类 2 种。在调查区域中，目和科级分类群较少，物种多样性也较低，鲤形目鱼类构成了区域内鱼类的主体。

（2）长江南京段

长江南京段浮游植物有 8 门 54 属 91 种，其中绿藻门 32 种，占 35.16％；蓝藻门 21 种，占 23.08％；硅藻门 20 种，占 21.98％；裸藻门 6 种，占 6.59％；甲藻门 4 种，占 4.40％；黄藻门 3 种，占 3.30％；轮藻门 3 种，占 3.30％；金藻门 2 种，占 2.20％。

长江南京段浮游动物有 103 种，以轮虫最多，共计 36 种，占 34.95％，原生动物 35 种，占 33.98％；枝角类 12 种，占 11.65％；桡足类 20 种，占 19.41%。

长江南京段底栖动物大约有 16 种。其中软体动物门 10 种，占 62.50%，环节动物门 4 种，占 25.00%，节肢动物门 2 种，占 12.50%。主要优势种类为铜锈环棱螺（*Bellamya aeruginosa*）、河蚬（*Corbicula fluminea*）等。

长江南京段共监测到渔获物 41 种。其中鱼类 38 种，甲壳类 3 种。

10.3 环境影响预测与评价结论

10.3.1 水环境影响预测与评价结论

10.3.1.1 水文情势影响分析

20 年一遇洪水条件下秦淮东河一期工程建设后东山站水位降低 0.09m，流量减少 205m^3/s，河定桥水位降低 0.17m，流量减少 178m^3/s，秦淮新河闸水位降低 0.04m，流量减少 170m^3/s，武定门闸水位降低 0.28m，流量减少了 149m^3/s，三汊河口水位降低了 0.01m，流量减少了 171m^3/s；50 年一遇洪水条件下秦淮东河一期工程建设后东山站水位降低 0.06m，流量减少 22m^3/s，河定桥水位降低 0.06m，流量减少 97m^3/s，秦淮新河闸水位降低 0.08m，流量减少 101m^3/s，武定门闸水位降低 0.23m，流量减少了 115m^3/s，三汊河口水位未降低，流量减少了 114m^3/s；100 年一遇洪水条件下秦淮东河一期工程建设后东山站水位降低 0.1m，流量减少 25m^3/s，河定桥水位降低 0.1m，流量减少 118m^3/s，秦淮新河闸水位降低 0.12m，流量减少 114m^3/s，武定门闸水位降低 0.32m，流量减少了 147m^3/s，三汊河口水位降低了 0.02m，流量减少了 147m^3/s。

10.3.1.2 施工期水环境影响结论

河道疏浚的影响；围堰施工扰动的影响；混凝土养护和拌和废水；施工区的燃油机械、运输车辆的滴漏以及施工机械的运行和维修中燃油的滴漏；以及

施工人员产生的生活污水。但这些影响只会短期存在，工程完成后随即结束，不会对水体水质造成较大不利影响。

10.3.1.3 运行期水环境影响结论

秦淮东河一期工程建成后 50 年一遇、100 年一遇设计条件下 COD、氨氮、总磷只影响到龙潭饮用水水源地保护区的准保护区及二级保护区，到达一级保护区已达到水质标准要求，浓度场下游最大影响距离在 3km 以内。龙潭水源地二级保护区水质达到III类水水质标准，一级保护区边界达到Ⅱ类水水质标准，满足饮用水保护区的水质要求，工程建成后龙潭水源地水质不会受到影响。

由于汛期运粮河洪水流量达到 150m^3/s，污水厂排放污水量约为 2 吨/秒，洪水量远大于污水排放量，且运粮河水质为Ⅳ类。汛期城东污水处理厂污水排放将使污水混合区发生变化，并在短时间短距离内混合，因此，城东污水处理厂污水对运粮河、九乡河的水质基本上无影响。同时由于污水处理厂污水排放去向改变，减少对外秦淮河七桥瓮下游段污染物的排放，因此对外秦淮河七桥瓮下游段水质产生正效应。

本工程通过拓宽加深河道断面，可有效增加河道过水能力，减少了地表水的滞留时间，并且增大了河道水环境容量。过水流量的增加提高了对排入运粮河、九乡河水体的污水的混合稀释作用，加大了水体的自净能力。河道疏浚清除了表层底泥，减少了内源污染物，有利于抑制河道内源污染物释放。从长远看，工程对于运粮河、九乡河水环境改善将具有较强的促进作用。

10.3.1.4 地下水环境影响结论

青龙山隧洞工程施工及运行期间对所在流域地下水流场基本无影响，但是在有断层分布的进出口涵洞段对地下水流场有一定的影响。但在经过有效的地下水防漏措施防治后，隧洞施工对地下水流场基本无影响。

隧洞埋深距离地面一般在二十多米至一百多米，隧洞施工中可能漏失的涌水主要来自于第四系孔隙水和基岩裂隙水，即使隧洞施工造成局部地下水水位

下降，土壤的含水基本不会受到影响。隧洞的修建不会引起洞顶植被枯死，另外，隧洞施工结束后，排水趋于停止，隧洞的修建对隧洞顶部植被影响较轻。

乔木的根系均具有较强的穿透性，因而可以吸收埋深较深的地下水（7-8m）。地下水埋深 10m 表现为一个临界点。当地下水埋深大于 10m 时，植被盖度和多样性偏低，基本不再受到地下水的影响。

本工程九乡河后库村至横山洼段约 1500m 位于南京东郊应急水源地范围内。根据工程布置可知，涉及地下水水源地范围内河段拓浚平均深度大约在 3m~4m，该段河道拓浚深度均小于地下水埋深。工程施工及运行过程中均不排放废弃物，不会形成新的污染源，污染地下水。因此，工程施工对应急备用地下水源地无影响，不会对地下水的水环境和流态产生影响。

10.3.2 大气环境影响预测与评价结论

工程施工期的大气污染来源主要为：河道开挖、车辆运输等过程产生的扬尘，主要污染物为 PM_{10}；挖掘机、汽车、燃油机械等在运行时排放的废气，主要污染物为 PM_{10}、SO_2 和 NO_x，对大气环境产生影响。

10.3.3 声环境影响预测与评价结论

与本工程距离较近的敏感目标存在超标现象，主要由于施工距离较近，采取相应的临时隔声屏和其他减噪措施并合理安排施工及运输时间，以有效控制噪声对敏感点的影响；另外应注意对现场施工人员配备防噪用具。

10.3.4 固废环境影响预测与评价结论

本工程开挖、建筑物拆除产生的弃渣经回填利用后运至指定弃土场；生活垃圾在经过集中收集、集中清运等措施后，不会对周边环境产生大的影响。

10.3.5 生态环境影响预测与评价结论

工程建设过程中，大量的机械和人员进入以及工程永久占地和临时占地都会对陆域生态环境产生一定影响。工程占压范围内植物资源均为常见种，没有

珍稀保护植物，工程占压对植物多样性影响很小。

工程建设期间由于施工人员活动、施工机械、车辆噪声会对建设区域动物产生影响；施工占地将使部分动物丧失其原有栖息地，导致其生境范围有所缩小。但占地面积有限，且施工区周边分布有大量同类型的生境，基本不会对动物栖息造成明显不利影响。

10.3.5.1 对南京长江干流水源地取水口影响结论

工程位于龙潭饮用水水源保护区、夹江饮用水水源保护区准保护区外。工程对水源保护区的影响为间接影响。

本工程为非污染生态类工程，运行期对水源地保护区无影响，仅施工期可能会产生影响。这种影响是局部的、有限的、暂时的。另外，本项目在施工期产生的生产污水、生活污水均不直接外排至长江。因此，工程建设不属于对水体污染严重的建设项目。

10.3.5.2 对南京市栖霞山国家森林公园的影响结论

秦淮东河一期工程紧邻南京栖霞山国家森林公园，工程不在栖霞山景区二级管控区内。工程建成后，在洪水期间，有利于调蓄水源，保护九乡河水资源，有利于森林公园主导生态功能保护，工程建设不会对南京栖霞山国家森林公园造成影响，且有利于周围居民的正常生产生活。

10.3.5.3 对大连山-青龙山水源涵养区的影响结论

秦淮东河一期工程新开河段约 265m 长度范围穿越大连山－青龙山水源涵养区二级管控区内铜家山。工程建设不属于露天采矿、筑坟、建墓地、开垦、采石、挖砂和取土活动。施工期施工营地、弃土场、堆土场、施工道路均不设置在大连山－青龙山水源涵养区二级管控区内铜家山内。工程建成后，在洪水期间，有利于调蓄水源，保护运粮河、新开河水资源，有利于水源涵养区主导生态功能保护，工程建设不会对大连山－青龙山水源涵养区造成影响，且有利于周围居民的正常生产生活。

10.4 环境保护对策及措施

10.4.1 水环境保护措施

施工废水主要污染物为 SS，生活污水主要污染物为 BOD_5、COD、氨氮等。施工营区设置化粪池，定期清掏旱厕，将粪便等污水清运，无害化后施于当地农田。机械车辆冲洗废水设置集水沟，建设小型隔油沉淀处理系统。基坑废水直接投加絮凝剂后清水回用。隧洞施工废水处理采取切实有效的防水和防渗措施，施工废水沉淀处理后重复利用，不外排。施工期进行地下水监测。

运营期管理处生活污水采用成套的污水处理设施，处理后的污水用于管理处绿化灌溉，污泥进无害化处理后施于附近农田。

10.4.2 大气环境保护措施

采取技术措施和管理措施相结合。管理措施，主要体现在施工计划管理以及后期运行的设备管理，如合理安排施工时间、对施工机械进行定期维护、选用低噪声机械作业等，减少噪声对周围环境的影响。针对燃油废气安装尾气吸收装置、车辆定时维修保养、对周边道路进行交通组织；敏感点附近减少燃油设备的使用，并采取分散设置方式；避免大风天气土料开挖；洒水降尘；集中堆放，采取围挡、遮盖等措施；敏感点附近避免大风天气施工、增加非雨日洒水降尘次数；施工道路洒水降尘、车辆限速，物料运输防护；施工管理；车辆清洗设施、绿化措施等；敏感点附近减速慢行、保持车辆轮胎的冲洗、增加非雨日洒水降尘次数。加强劳动保护措施、环保教育、禁止就地焚烧垃圾

10.4.3 声环境保护措施

敏感点附近禁止夜间施工；选用低噪声设备；加强设备保养；部分设置隔声屏；设立警示牌和限速；道路养护和车辆维护保养；夜间禁止施工；敏感点附近减速慢行，禁止鸣笛，减少出车频率，夜间禁止施工。泵房内部进行合理布局，周围建立防护绿化带，对周围敏感点的声环境进行监测。

10.4.4 固体废弃物处置措施

严格按照施工设计开挖、回填土石方；分类收集、分布处置；及时处置，施工结束后恢复地貌；做好水保措施。施工期生活垃圾集中收集堆放、外运；每个施工生产、生活营区设置 20 个垃圾桶，并经常喷洒消毒药水。运营期管理处内设置 5 个垃圾桶，定期转运至城镇垃圾处理场集中处置。

10.4.5 生态环境保护措施

10.4.5.1 陆生生态保护措施

（1）陆生生态环境影响的消减措施

合理优化施工场地的布置，施工所需外购建筑材料，随用随运，尽量少占地、少破坏植被；在开采面的外侧修筑围堰，防止水土流失；最大限度地做到挖填平衡之后，减少土石方远距离纵向调运数量和缩短调运距离；组织施工人员学习有关国家法律和法规。

（2）陆生生态环境影响的恢复措施

施工结束后将工程永久占地进行植被恢复以减缓工程建设对项目区植被的影响。未利用土地进行植被恢复，减少对生态环境的影响；其他农用地恢复原有类型。

（3）陆生生态环境影响的补偿措施

工程完工后，及时清理施工现场，对施工场地进行绿化，最大可能地恢复已被破坏地植被；对河道堤防坡采取种草（撒播）防护措施，加强对工程沿线一些幼林地、疏林地的抚育，对植被分布很少的荒地植树造林，为野生动物创造良好的栖息环境。

10.4.5.2 水生生态保护措施

（1）河道滩地开挖前，将表土层和水生植物、底栖动物分层剥离，集中堆填，开挖完成后，再将剥离层及水生植物、底栖动物回填至开挖区，加速疏挖区底栖生境的自我修复。

（2）收集秦淮河、九乡河底栖动物分散投放至疏挖区，进行引种增殖，加速底栖生物群落的修复。

（3）河道疏浚后，破坏鱼类原有生境，鱼类资源短时间内难以恢复，需进行鱼类人工增殖放流，形成新的生态平衡。

10.4.5.3 南京栖霞山国家森林公园保护措施

在施工期间，应与栖霞山森林公园管理部门协作，制定施工期景观维护方案。制定施工迹地景观设计方案，通过微地形改造、水系连通、植被恢复和风景园林建设等措施保障施工迹地与周边地区的景观协调性。优化施工布置，禁止在森林公园内设置施工营地；施工期间及时遮盖，并控制运输车辆的时速，减少扬尘；对施工机械和运输车辆进行维护和保养，控制噪声。

10.4.5.4 大连山－青龙山水源涵养区保护措施

合理优化布置施工场地、施工道路、弃土场等大临工程，施工结束后及时进行施工迹地恢复。通过生态护坡、生态护岸、底栖生境恢复、底栖生物增殖、鱼类增殖放流等措施进行铜家山区域生态修复。在铜家山工程区施工人员活动较集中的区域设置 4 个生态警示牌和禁捕标志。加强对铜家山区域内施工人员环境保护宣传教育。

10.4.5.5 龙潭饮用水水源保护区保护措施

禁止施工人员越界施工占地，破坏水源保护区。施工过程中禁止生活污水及垃圾的直接排放，施工机械都应在机械的下部安装油污水舱或油盘收集含油废水。根据保护区管理单位提出的意见，采取其它生态保护措施。

10.5 环境风险评价结论

本次秦淮东河一期工程属于非污染生态影响型建设项目，项目内容主要为河道拓浚、新开河道、隧洞建设、节制闸建设等。经过识别，确定本工程的环

境风险为运营期九乡河蓄水排放对龙潭饮用水水源地水质的环境风险。

由计算结果可知当九乡河口闸排水 110m^3/s 时对龙潭水源地供水无影响。当流量到达一定程度，闸口排水时间越长，浓度团越大，持续影响时间越长，最大流量 332m^3/s 时超标倍数最大。综合分析，流量为 220m^3/s 时对龙潭水源地供水影响最大，影响时间最长。发生风险事故时，推荐将闸口流量控制在 110m^3/s 以内，以减轻对龙潭水源地的影响。

10.6 环境经济损益分析结论

秦淮东河一期工程总投资为 239772.28 万元，环境保护工程投资 2822.91 万元（不包括水保投资），约占工程总投资的 1.18%。

本工程实施后，具有较好的经济效益，从国民经济角度分析，该工程是可行的，再加上不能以货币计算的社会效益和生态环境效益，本工程的综合效益是显著的。

本工程实施后，具有巨大的防洪、生态和社会效益。秦淮河流域受洪水影响的严重局面将得到控制，避免因洪灾而造成的大量人员伤亡和财产损失，减轻大洪水防汛抢险、救灾给社会正常生产、生活的影响，促进区域内人民安居乐业和国民经济持续稳定发展；改善区域防洪环境和生态条件，为秦淮河流域社会经济稳定发展创造良好的外部环境。

10.7 公众参与意见采纳情况

（1）公众主要意见汇总

①尽早实施工程。

②施共过程中注意对噪声的控制，做到夜间不施工。

③做好植树造林和绿化工作，对河道沿岸进行景观改造，绿化种植，进一步落实河道的专业养护和管理。施工中对原有植被的破坏，可以通过增加河道绿化和加强植树造林等工作得到部分补偿。

④加强工程土石方运输车辆的管理，控制车速，多尘车辆蒙布。

⑤加强建设后水质监测，有效监管污染水体的排放。

（2）意见采纳处理情况

根据公众参与结果，公众意见主要集中在工程建设活动破坏地表植被、施工期噪声及扬尘控制、工程完工后河岸的绿化建设；单位意见主要集中在对粉尘污染和水质污染问题。

评价单位结合工程建设内容采纳了公众参与反馈意见并在相关章节提出对应措施。公众参与主要意见及处理结果见表 10.7-1。

表 10.7-1 公众参与主要意见及处理结果一览表

公众关注的问题	处理结果
可能产生水土流失、生态环境破坏等环境问题	做好植树造林和绿化工作，对河道沿岸进行景观改造，绿化种植，进一步落实河道的专业养护和管理。施工中对原有植被的破坏，可以通过增加河道绿化和加强植树造林等工作得到部分补偿。
工程建设建设过程中产生的噪声和粉尘	做到夜间不施工，加强工程土石方运输车辆的管理，控制车速，多尘车辆蒙布。
工程建设中排放的污水	施工产生的污水不直接排入河道，布置若干个水质监测点，及时监测河道水质状况。

10.8 环境影响综合评价结论

秦淮东河一期工程实施后，可有效增加秦淮河河道排水能力，加快秦淮河洪水外排，提高南京市防洪标准，减轻区域防洪压力，全面提升南京市区、仙林副城的防洪能力，使其达到流域规划及相关地区规划要求的防洪标准，保障南京秦淮河流域正常的生产、生活秩序和经济社会发展。工程建成后，可极大改善南京市防洪排涝安全问题，提高人民生活质量，促进地区经济的可持续发展。

随着项目的实施，工程对局部区域环境将产生不同程度的影响。但这些不利影响可通过各项环境保护对策措施的有效落实加以防治和减缓，使之对环境的干扰降低到最小程度。如针对施工期对重要生态敏感区的影响，从施工布局、施工方式和管理等措施进行保护；针对施工时局部植被破坏产生水土流失，拟采用工程措施与植物措施相结合的水土流失防治措施进行控制；针对施工期“三废一噪”污染，主体工程将从环境管理和污染控制并举对区域环境质量进行达标控制；以上影响是暂时性的，通过采取保护措施，可以得到有效避免或减缓。

综合看来，秦淮东河一期工程是提高南京市防洪能力、提高居民生活质量的重要工程，有助于进一步流域防洪体系，工程建设是必要的。工程建设对区域环境带来一定程度的不利影响，但综合考虑工程建设的重大意义和工程的环境影响，在相关环境保护措施及建议得到有效落实的基础上，从环境保护角度分析，本工程建设可行。

10.9 建议及要求

（1）在初步设计阶段，应按照环境影响报告书及审批意见的要求，复核环境影响，根据施工组织设计，细化各项环境保护措施，并根据具体情况，对环境保护措施的实施效果进行再分析，优化环境保护措施。

（2）建议加强施工期环境管理，做好环境监测和环境管理工作，避免施工活动对周边环境造成不利影响。选择有资质、管理严格的施工队伍，加强监督，提高施工管理水平，尽量减少施工对环境造成的影响。

（3）充分考虑工程开发建设对自然环境的影响和破坏，工程施工建设过程严格贯彻“三同时”原则。