

编号：NJBZ-001

保护等级：企业 C 级

第 1 版 2026-01

国家级南京江北新区  
南京北站片区排水防涝能力提升工程（二期）  
第一册（共三册）  
初步设计报告  
（报批稿）



长江勘测规划设计研究有限责任公司

二〇二六年一月

国家级南京江北新区  
南京北站片区排水防涝能力提升工程（二期）

第一册（共三册）

初步设计报告

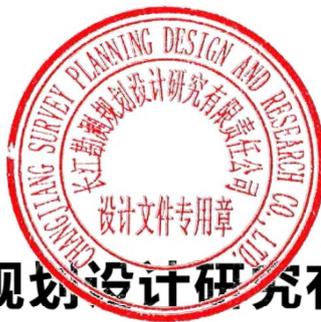
（报批稿）

声 明

本成果仅限于合同指定的项目使用。未经知识产权拥有者书面授权，不得翻印（录）传播或他用。对于侵权行为将保留追究其法律责任的权力。

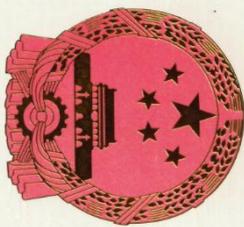


长江勘测规划设计研究有限责任公司



二〇二六年一月





# 工 程 设 计 资 质 证 书

证书编号: A142000843

有效期: 至2028年12月22日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称: 长江勘测规划设计研究有限公司

经济性质: 其他有限责任公司

资质等级: 工程设计综合资质甲级。

可承接各行业、各等级的建设工程设计业务。\*\*\*\*\*

发证机关



# 目 录

1 概述 .....	1
1.1 项目概况 .....	1
1.2 主要设计资料 .....	2
1.3 采用的标准和规范 .....	4
1.4 上一阶段的执行情况 .....	7
1.5 主要结论及经济指标 .....	8
2 工程建设条件 .....	10
2.1 城市概况及自然条件 .....	10
2.2 城市相关规划概况 .....	17
2.3 现状设施与评价 .....	35
2.4 水文 .....	44
2.5 工程地质 .....	50
3 总体设计 .....	55
3.1 工程规模 .....	55
3.2 项目目标 .....	56
3.3 项目选址 .....	56
3.4 设计方案 .....	57
4 工艺设计 .....	71
4.1 现状排水管道排查改造 .....	71
4.2 排水管道改造工程 .....	72
4.3 排涝通道整治工程 .....	81
4.4 排水泵站改造工程 .....	89

5	结构设计	94
5.1	管道结构设计	94
5.2	泵站结构设计	97
5.3	排涝通道结构设计	100
6	供配电设计	103
6.1	设计范围及内容	103
6.2	供电电源	103
6.3	用电负荷及电压等级	103
6.4	电气主接线	104
6.5	主要电气设备选择	105
7	仪表、自动控制及通信设计	106
7.1	设计范围	106
7.2	自控仪表系统总体设计	106
7.3	控制系统防雷、过电压保护	106
8	征地及补偿	107



# 1 概述

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 项目名称

国家级南京江北新区南京北站片区排水防涝能力提升工程（二期）

### 1.1.2 建设单位

南京江北新区枢纽经济发展管理办公室

### 1.1.3 建设目标和任务

为提升南京北站片区的排涝能力，提高管网的运行效能，消除积淹水和污水空白区等问题，确保南京北站片区的防洪排涝安全，并支持南京市供排水综合管理重点城市建设：

（1）建设任务：依据南京市供排水综合管理重点城市建设布局、南京北站片区供排水综合规划内容和相关专项规划，对片区排水管网进行系统梳理、排查，结合现状和近远期排水需求，对片区低标排水管网、及行泄通道进行提升、改造，推进。

（2）建设目标：争取实现片区排水管网满足 5 年一遇排水标准，片区实现雨污分流，区域排涝能力满足 50 年一遇，区域防洪标准提升至 100 年一遇，山洪防治标准提升至 20 年一遇。

### 1.1.4 建设性质

新建、改建市政工程

### 1.1.5 建设地点

南京北站枢纽经济区

### 1.1.6 建设内容和规模

本工程依据南京市供排水综合管理重点城市建设布局、南京北站片区



供排水综合规划内容和供排水专项规划，主要建设内容和规模如下：

（1）现状排水管道排查改造：清疏排查片区龙泰路、龙山南路及周边道路现状排水管道 25km，管径 d300~d1500，对管道缺陷严重的排水管道进行改造修复，长度约 500m。

（2）排水管道改造工程：对片区缺失及低标排水管道进行提升改造，同步对存在雨污混接的排水管道进行改造。新建排水管道 26.8 公里，其中新建 d300~d2000 雨水管道 19.1km，新建 d300~d1000 污水管道 7.7km，破除道路的恢复标准按照原道路标准恢复。

（3）排涝通道整治工程：对排涝能力不足的朱家山河进行河道刷坡及清疏，长度为 6.0km；对排涝能力不足的后河进行河道疏浚及岸坡整治，长度为 2.5km。

（4）排水泵站改造工程：对现状排水能力不足的科技路、晓山路、龙山北路等 3 座排水泵站进行改造设计，改造后的规模均为  $1\text{m}^3/\text{s}$ 。

### 1.1.7 建设工期

本工程建设工期按照 2 年考虑，即 2026 年 7 月至 2028 年 6 月。

### 1.1.8 投资规模和资金来源

本项目工程建设总投资为 68761.08 万元，其中：工程费用为 58616.09 万元，其他费用 6870.65 万元，预备费 3274.34 万元。本工程资金由城建项目资金统筹安排。

## 1.2 主要设计资料

### 1.2.1 法律、法规及政策文件

- （1）《中华人民共和国水法》
- （2）《中华人民共和国防洪法》
- （3）《中华人民共和国河道管理条例》



- (4) 《中华人民共和国土地管理法》
- (5)《国务院办公厅关于加强城市内涝治理的实施意见》国办发(2021)11号
- (6) 《水污染防治行动计划》国发(2015)17号
- (7) 《南京市水环境提升行动计划(2018-2020)》(宁政发(2017)236号)
- (8) 《南京市排水条例》(2017年)
- (9) 《南京市管线管理条例》(苏人发(2018)37号)
- (10) 《关于进一步加强排水管道工程质量管理工作的通知》(宁建环字(2019)308号)
- (11)《城市地下管网和地下综合管廊建设改造实施方案编制指南》(试行)

### 1.2.2 设计资料

- (1) 《江苏省城市排水管网排查评估技术导则》
- (2) 《江北新区室外排水管道建设技术与管理导则》试行
- (3) 《南京市国土空间总体规划》(2021-2035年)
- (4) 《南京市浦口区国土空间总体规划》(2021-2035年)
- (5) 《南京江北新区控制性详细规划》(NJJBb070 规划管理单元)  
(2025.11 修编)
- (6) 《南京江北新区总体规划》
- (7) 《南京北站枢纽经济区竖向专项规划》
- (8) 《南京江北新区现代水网建设规划》(2024-2035年)
- (9) 《南京北站枢纽经济区防洪排涝专项规划修编(修订稿)》  
(2025.09)
- (10) 《江北新区(直管区)排水与污水处理专项规划》(2018-2035)



（2025 年修订版）

（11）《南京市城市地下管网管廊及设施建设改造实施方案》

（2024.12）

（12）《南京北站枢纽经济区市政管线综合规划修编》（2025.12）

（13）设计范围的 1:500 地形图

（14）甲方提供的其他相关资料

### 1.3 采用的标准和规范

（1）《室外排水设计标准》（GB50014-2021）

（2）《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）

（3）《城乡排水工程项目规范》GB55027-2022

（4）《给水排水工程构筑物结构设计规范》GB50069-2002

（5）《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）

（6）《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008

（7）《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB50141-2008

（8）《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T31962-2015）

（9）《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB/18918-2002）

（10）《市政工程细部构造做法》（2017 中南标 17ZZ04）

（11）《铸铁检查井盖》（CJ/T511-2017）

（12）《城镇排水管道维护安全技术规程》（CJJ6-2019）

（13）《城镇排水管渠及泵站运行、维护及安全技术规程》（CJJ68-2016）

（14）《城市水系规划导则》（SL431-2008）

（15）《城市水系规划规范》（GB50513-20092016 年版）

（16）《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）



- (17) 《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010 2015 年版）
- (18) 《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）
- (19) 《城市居民生活用水量标准》（GB/T50331-2002, 自 2002 年 11 月 1 日起施行）等
- (20) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL 252-2017）
- (21) 《防洪标准》（GB 50201-2014）
- (22) 《水利水电工程设计洪水计算规范》（SL 44-2006）
- (23) 《水利工程水利计算规范》（SL 104-2015）
- (24) 《水工建筑物抗震设计标准》（GB 51247-2018）
- (25) 《堤防工程管理设计规范》（SL/T 171-2020）
- (26) 《堤防工程设计规范》（GB 50286-2013）
- (27) 《城市防洪工程设计规范》（GB/T 50805-2012）
- (28) 《灌溉与排水工程设计标准》（GB 50288-2018）
- (29) 《河道整治设计规范》（GB 50707-2011）
- (30) 《水工挡土墙设计规范》（SL 379-2007）
- (31) 《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL 654-2014）
- (32) 《水利工程建设标准强制性条文》（2020 版）
- (33) 《建筑与市政地基基础通用规范》GB55003-2021
- (34) 《工程结构通用规范》（GB55001-2021）
- (35) 《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）
- (36) 《建筑结构可靠性设计统一标准》（GB50068-2018）
- (37) 《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）
- (38) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）
- (39) 《给水排水工程钢筋混凝土水池结构设计规程》



（CECS138:2002）

（40）《给水排水工程埋地矩形管管道结构设计规程》

（CECS145:2002）

（41）《给水排水工程钢筋混凝土沉井结构设计规程》

（CECS137:2015）

（42）《给水排水工程顶管技术规程》（CECS246:2008）

（43）《给水排水工程混凝土构筑物变形缝技术规范》

（T/CECS117:2017）

（44）《建筑工程抗浮技术标准》（JGJ476-2019）

（45）《城市桥梁设计规范》（2019年版）（CJJ11-2011）

（46）《公路桥涵设计通用规范》（JTGD60-2015）

（47）《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）

（48）《建筑抗震设计规范》（2016年版）（GB50011-2010）

（49）《混凝土结构耐久性设计标准》（GB/T50476-2019）

（50）《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）

（51）《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012）

（52）《供配电系统设计规范》GB50052-2009

（53）《低压配电设计规范》GB50054-2011

（54）《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011

（55）《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018

（56）《建筑照明设计标准》GB/T50034-2024

（57）《20kV及以下变电所设计规范》GB50053-2013

（58）《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019

（59）《建筑防火通用规范》GB55037-2022

（60）《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010



- (61) 《建筑机电工程抗震设计规范》 GB50981-2014
- (62) 《泵站设计标准》 GB50265-2022
- (63) 《工程结构可靠性设计统一标准》 (GB 50153-2008)
- (64) 《建筑结构可靠性设计统一标准》 (GB 50068-2018)
- (65) 《建筑结构荷载规范》 (GB 50009-2012)
- (66) 《建筑地基基础设计规范》 (GB 50007-2011)
- (67) 《建筑地基处理技术规范》 (JGJ 79-2012)
- (68) 《公路工程技术标准》 (JTGB01-2014)
- (69) 《公路路线设计规范》 (JTGD20-2017)
- (70) 《公路路基设计规范》 (JTGD30-2015)
- (71) 《公路沥青路面设计规范》 (JTG D50-2017)
- (72) 《小交通量农村公路工程技术标准》 (JTG 2111-2019)
- (73) 《小交通量农村公路工程设计规范》 (JTG/T 3311-2021)
- (74) 《公路交通标志和标线设置规范》 (JTG D82-2009)
- (75) 《公路交通安全设施设计细则》 (JTG / T D81-2017)
- (76) 《堤防工程设计规范》 (GB 50286-2013)
- (77) 《堤防工程管理设计规范》 (SL/T 171-2020)
- (78) 《市政公用工程设计文件编制深度规定》 (2025年版)
- (79) 《国家建筑标准设计图集—市政排水管道工程及附属设施》  
(06MS201)
- (80) 《国家建筑标准设计图集—市政给水管道工程及附属设施》  
(07MS101)

#### 1.4 上一阶段的执行情况

本工程可行性研究报告于2025年12月5日批复(宁新区管建〔2025〕



197号），本次初步设计和可研建设内容保持一致。

可研阶段主要评审意见及执行情况如下：

（1）进一步梳理本工程与周边涉水工程的关系，补充相关内容。

回复：已补充本工程与周边涉及水工程的关系，详见第5章5.3.10小节。

（2）深入研究河道水系的设计体系，确定合理可行的方案。

回复：已根据现状河道水系情况，结合规划，确定河道改造方案，详见第5章5.3.6~5.3.8小节。

（3）结合方案调整，同步核实工程量及单价指标，完善工程投资估算。

回复：已核实方案工程量，细化完善工程投资，详见第7章7.1.3~7.1.5小节。

## 1.5 主要结论及经济指标

国家级南京江北新区南京北站片区排水防涝能力提升工程（二期）对于提升南京北站片区排水防涝能力，保障片区排水安全和发展具有重要意义，主要结论如下：

（1）南京北站片区现状河道断面偏小、防洪排涝能力不足，存量管道标准偏低，现状管网破损缺陷等问题影响着片区的排水防涝安全，实施本工程势在必行。

（2）现状排水管道排查改造：清疏排查片区龙泰路、龙山南路及周边道路现状排水管道25km，管径d300~d1500，对管道缺陷严重的排水管道进行改造修复，长度约500m。

（3）排水管道改造工程：对片区缺失及低标排水管道进行提升改造，同步对存在雨污混接的排水管道进行改造。新建排水管道26.8公里，其中新建d300~d2000雨水管道19.1km，新建d300~d1000污水管道7.7km，破



除道路的恢复标准按照原道路标准恢复。

（4）排涝通道整治工程：对排涝能力不足的朱家山河进行河道刷坡及清疏，长度为 6.0km；对排涝能力不足的后河进行河道疏浚及岸坡整治，长度为 2.5km。

（5）排水泵站改造工程：对现状排水能力不足的科技路、晓山路、龙山北路等 3 座排水泵站进行改造设计，改造后的规模均为  $1\text{m}^3/\text{s}$ 。

（6）本项目工程建设总投资为 68761.08 万元，其中：工程费用为 58616.09 万元，其他费用 6870.65 万元，预备费 3274.34 万元。



## 2 工程建设条件

### 2.1 城市概况及自然条件

#### 2.1.1 地理位置

江北新区位于南京市长江以北，总体范围包括浦口区、六合区及栖霞区八卦洲街道，处在东部发达地区与中西部地区的交汇处，是南京都市圈、宁镇扬同城化的核心区域之一，是华东面向内陆腹地的战略支点，总面积约2451平方公里。国务院批复的国家级江北新区核心规划范围为788平方公里，是总体规划确定的主要建设区域，其中，江北新区直管区总面积386.25平方公里，下辖沿江、泰山、盘城、顶山、大厂、长芦、葛塘共7个街道。本次水网规划范围为江北新区直管区（以下“江北新区”均指江北新区直管区）。

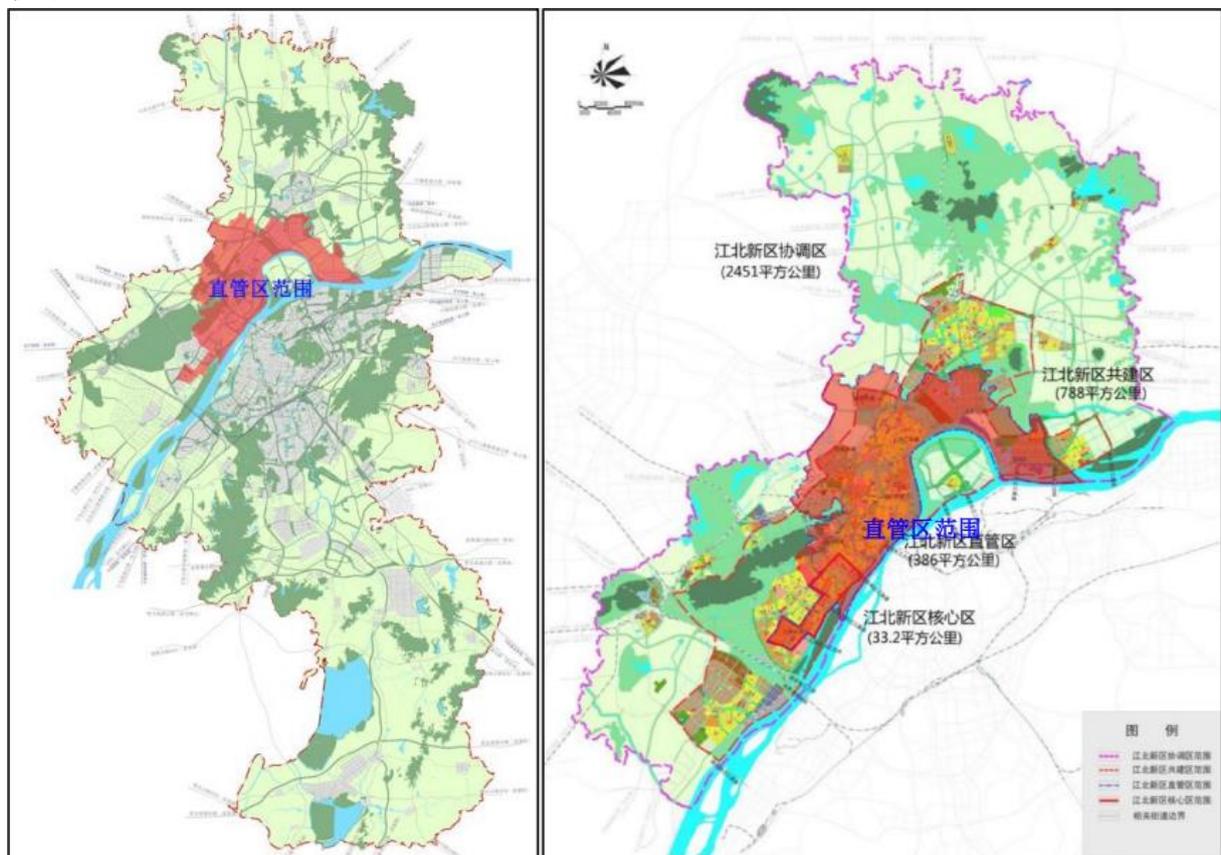


图 2.1-1 江北新区区位与范围图（红色为直管区范围）



本工程位于南京北站枢纽经济区。南京北站枢纽经济区位于老山北麓，南至老山，北至永丰路-解放路，东至龙泰路-永锦路-文锦路，西至宁连高速，行政区划涉及江北新区泰山街道、盘城街道和浦口区永宁街道。总面积12.60km<sup>2</sup>，其中江北新区内面积12.20km<sup>2</sup>，以朱家山河为界，朱家山河以南属泰山街道，以北为盘城街道；浦口区面积0.40km<sup>2</sup>。



图 2.1-2 南京北站枢纽经济区范围



图 2.1-3 南京北站片区城市规划



表 2.1-1 南京北站枢纽经济区面积组成表

行政区	街道	面积 (km <sup>2</sup> )	面积占比 (%)
江北新区	盘城街道	2.96	23.50
	泰山街道	9.24	73.33
	小计	12.20	96.83
浦口区	永宁街道	0.40	3.17
	小计	0.40	3.17
合计		12.60	100

### 2.1.2 地形地貌

江北新区境内集低山、丘陵、岗地、平原圩区、大江、大河为一体，区域属宁、镇、扬丘陵山地西北边缘地带。江北新区北枕滁河、南临长江，老山山脉北部余脉延伸到区内中部，跨滁河、长江两大水系。区内地貌特征多样，中部地势较高，为老山余脉龙王山、大顶山，制高点大顶山海拔约 244.3 米（1985 国家高程，下同），山地两侧为岗地，南、北部地势低平，分别为沿滁和沿江圩区，圩区地面高程大多在 3~5 米。

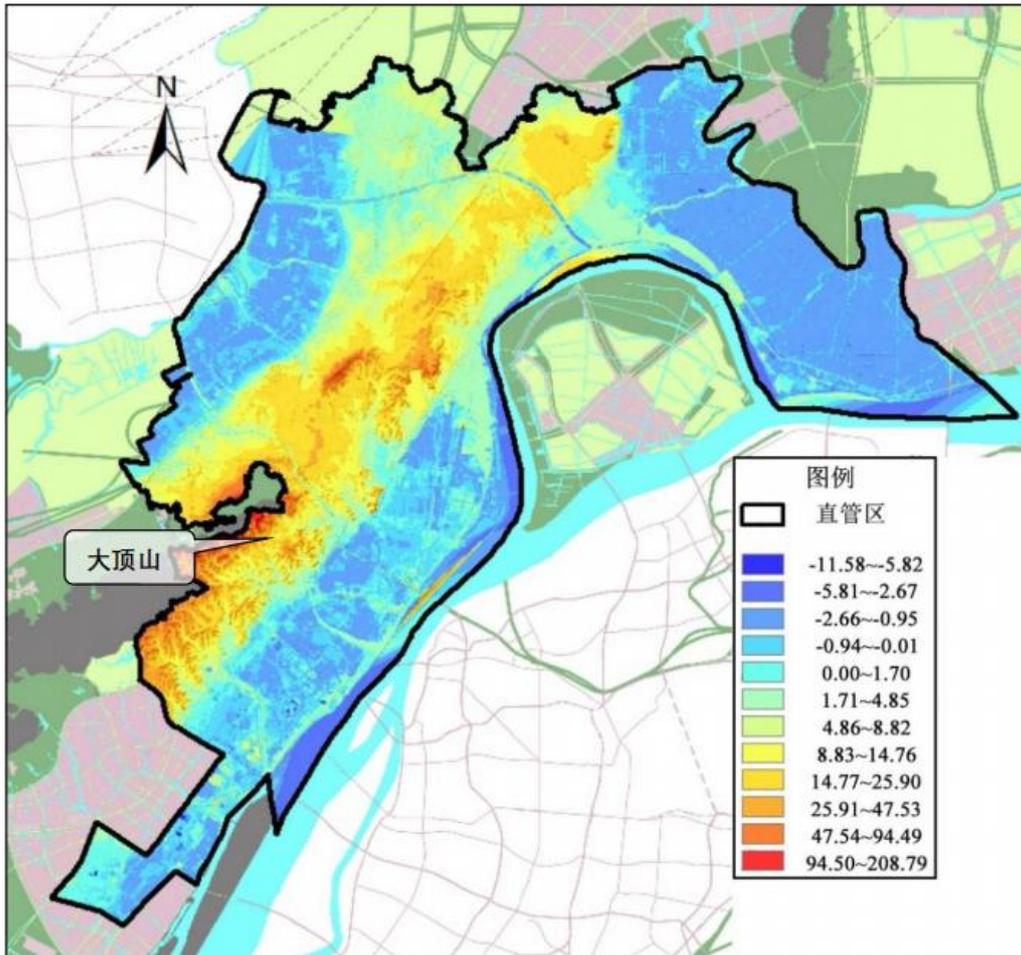


图 2.1-4 江北新区地形地貌

南京北站枢纽经济区位于老山以北，紧贴老山山脚，为丘陵地形。总体地势南北高中间低、东边高西边低，地面高程基本在 6.5~40.3m。后河、板桥撇洪沟以南区域属老山高水自排区和龙王山高水自排区，片区内以高地为主，地面高程基本在 8~40m；后河、板桥撇洪沟以北区域属沿滌圩区，片区内地面高程基本在 4~6m。

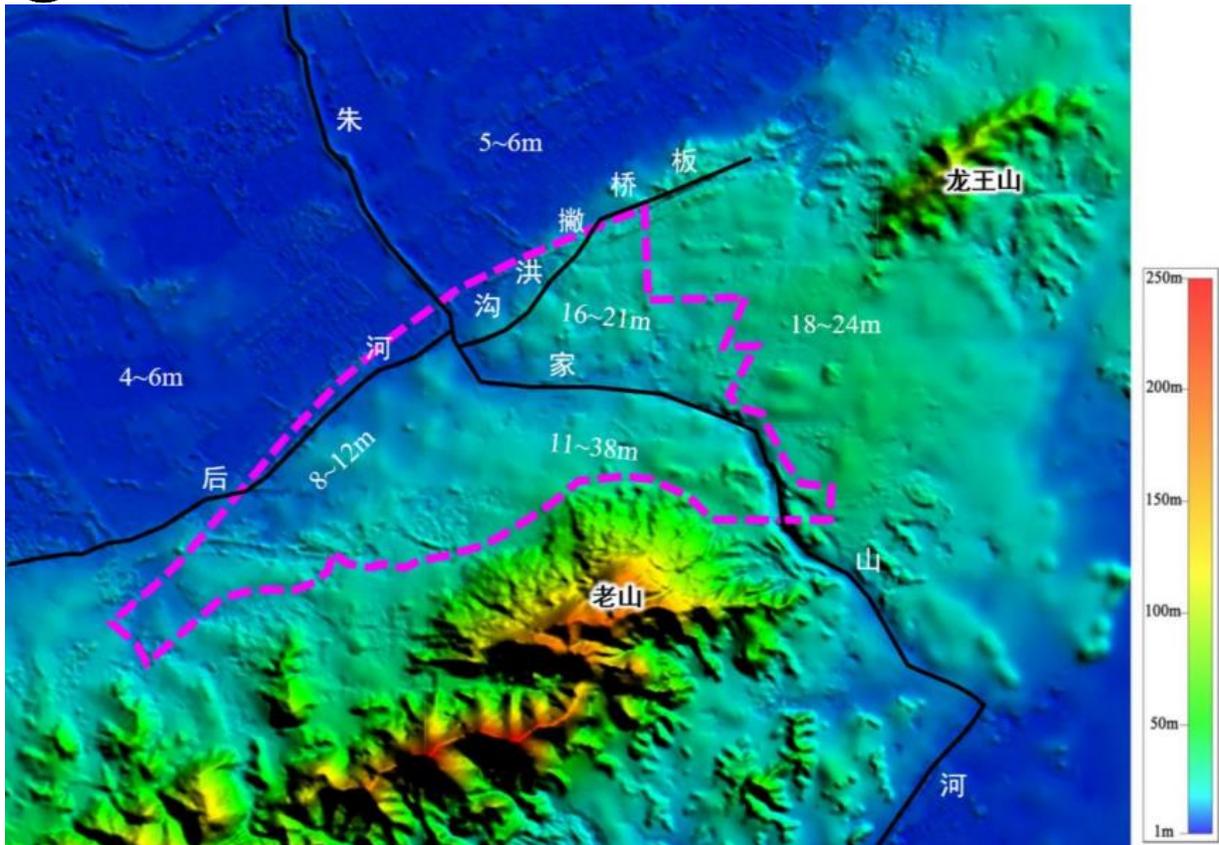


图 2.1-5 南京北站枢纽经济区高程分析图

### 2.1.3 社会经济

江北新区是长江经济带与东部沿海经济带的重要交汇节点，区位条件优越、产业基础雄厚、创新资源丰富、基础设施完善、承载能力较强，具备了加快发展的条件和实力。

江北新区初步形成了以新材料、生物医药、软件和信息服务、轨道交通、汽车及零部件等为主导的产业体系，培育形成了上汽、扬子、扬巴、南钢等百亿级企业，以及南车、南瑞、先声、焦点等国内外知名的行业龙头企业，是长三角地区重要的制造业基地。

2023 年，江北新区三大优势产业和三大新兴产业实现营收超 5000 亿元，国家集成电路设计自动化技术创新中心等创新平台获批建设，新增市场主体 2.5 万家，地区生产总值增长 5.1%，一般公共预算收入增长 10%，主要经济指标位居全市前列。



根据《江北新区直管区统计年鉴-2023》，江北新区经济总量再创新高。江北新区实现地区生产总值 2628.47 亿元，按可比价计算比上年增长 1.8%，分产业看，第一产业增加值 7.17 亿元，增长 3.1%；第二产业增加值 1448.52 亿元，增长 1.8%；第三产业增加值 1172.78 亿元，增长 1.7%；三次产业比为 0.3: 55.1: 44.6。年末江北新区户籍人口 76.17 万人，比上年增加 1.18 万人，比上年增长 1.6%。户籍人口出生率 8.8%，年末户籍人口自然增长率 3.7%。年末江北新区常住人口 112.84 万人，常住人口城镇化率 98.08%。

南京北站枢纽经济区面积 12.6km<sup>2</sup>，包括江北新区泰山街道、盘城街道和浦口区永宁街道。

泰山街道被誉为江北新区“桥头堡”，街道辖区总面积 52.6km<sup>2</sup>，现有总人口约 43 万人，下辖 14 个社区。近年来，泰山街道立足现代服务业主导型街道的战略定位，坚持把发展经济的着力点放在实体经济上，构建优质高效的服务业新体系，逐步向以发展现代服务业为主导转变，形成以商贸服务业、汽车贸易产业、互联网+产业和研发型服务业四大产业为主的发展格局。

盘城街道是南京市 22 个现代农业主导型镇街之一，是南京市最大的葡萄生产基地，有着“金陵葡萄小镇”的美誉。街道辖区总面积 51.5km<sup>2</sup>，现有总人口约 10.8 万人，下辖 9 个社区，街道盘城自然环境优越，背靠城市绿肺、天然氧吧龙王山，三面朱家山河、滁河、马汊河绿水环绕。近年来，盘城街道坚持立足自身实际，找准定位，围绕“服务新区发展、推进农旅融合”两件大事，通过紧抓城乡统筹、产业融合，持续打造“伴城伴乡绿色盘城”。

永宁街道位于浦口区西北部，老山山脉以北，街道辖区总面积 109km<sup>2</sup>，现有总人口约 3.9 万人，下辖 11 个社区，是现代农业主导型街道。近年来，永宁街道坚持“生态立街、农业铸牌、旅游富民”的发展定位，持续壮大青



虾养殖和稻米种植两大特色产业，大力发展现代优质高效农业。同时注重发挥农业旅游资源优势，全力促进农文旅融合发展，打造出了要素全、品质优、特色强、配套好的旅游产业体系，展现出带动乡村全面振兴的美丽图景。

#### 2.1.4 气象

江北新区属北亚热带湿润、半湿润季风气候区，多年平均气温为 15.4 摄氏度，最高气温为 43.0 摄氏度，最低气温为-14.0 摄氏度，年平均日照时数 1987 小时，日照率为 45%，平均无霜期 226 天。

据多年的资料统计，江北新区多年平均降雨量为 1102.2 毫米，其中 63.9% 降水集中在 5~9 月汛期，丰水年高达 1778.3 毫米（1991 年），枯水年仅有 465 毫米（1978 年）。雨量在年际、季节之间差异较大，丰枯明显，降雨量分布不均。江北新区多年平均水面蒸发量为 785.3 毫米。常年主导风为东南风，随季节有明显变化，夏季多南及东南风，秋季多东及东北风，冬季多北及西北风，年平均风速为 2.6 米/秒，最大风速 16 米/秒，年平均大风日数 11 天，最多为 25 天。

江北新区范围内及主要水系涉及周边区域重点水文站有：长江下关站、滁河晓桥站、马汊河葛塘站等，此外分布多处雨量观测站点：晓桥、六合、葛塘、珍珠泉、三岔水库、龙王山等。南京长江段无流量站，南京段以上来水流量主要参考长江大通水文站数据，大通站历史最大洪峰流量为 92600 立方米/秒（1954 年 8 月），第二大洪峰流量为 84600 立方米/秒（2020 年 7 月）。

南京下关站历史最高水位 8.47 米（2020 年 7 月 19 日），历史次高水位 8.30 米（1954 年 8 月 17 日），历史最低水位-0.38 米（1956 年 1 月 9 日）；历年平均高潮位 3.61 米，平均低潮位 3.08 米，平均潮差 2.44 米，多年最大水位变幅 10.59 米。

滁河流经江北新区西北部，年最高水位一般出现在 6~9 月，根据实测



资料：晓桥站历史最高洪水水位发生在 1991 年 7 月 10 日为 10.71 米，次高洪水水位发生在 2008 年 8 月 2 日，为 10.70 米。

## 2.2 城市相关规划概况

### 2.2.1 《南京北站枢纽经济区防洪排涝专项规划修编(修订稿)》(2025.09)

#### 2.2.1.1 规划范围

##### 1、规划范围

本次规划针对南京北站枢纽经济区规划用地范围，总面积 12.6km<sup>2</sup>。

##### 2、分析范围

根据规划范围及周边地形特点适当向周边扩展，分析范围扩展至后河、大顶山水库溢洪河、板桥撇洪沟等河道汇水范围分水岭加整个北城大圩，总面积 72.5km<sup>2</sup>。



图 2.2-1 规划范围

### 2.2.1.2 规划水平年

规划基准年：2024 年。

规划水平年：近期为 2030 年，远期 2035 年。

### 2.2.1.3 规划标准

#### （1）防洪标准

根据《南京市防洪专项规划（2021-2035）》，南京北站枢纽经济所在片区规划防洪标准 100 年一遇，山洪防治标准 20-50 年一遇。

根据《南京江北新区防洪排涝规划》，由于南京北站枢纽经济区为江北新区重要基础设施，涉南京北站的后河、大顶山水库溢洪河山洪防治标准为 50 年一遇。



根据《南京市国土空间总体规划（2021-2035）》，南京北站枢纽经济区位于江北新主城。南京北站枢纽经济区（朱家山河以南区域）涉及规划铁路、地铁、地下快速路及北站站房地下广场等重要设施，防洪保护对象的重要程度属特别重要，根据《城市防洪工程设计规范（GB/T50805-2012）》，城市防洪工程等别为1等。综合考虑受灾损失、国民经济能力等因素，确定山洪防治标准取50年一遇。综上，结合相关规范标准以及上位规划要求，确定本次规划区内朱家山河、后河等河道防洪标准100年一遇，后河及朱家山河以南新开河道山洪防治50年一遇，板桥撇洪沟山洪防治20年一遇。各河道规划防洪标准与《南京北站枢纽经济区防洪排涝专项规划》中成果一致。

## （2）排涝标准

### ①排涝河道及泵站排涝标准

排涝河道及泵站规划排涝标准20年一遇：即20年重现期最大24h暴雨，当日排出，排涝河道最高水位应低于河岸1.0m以上。

### ②雨水管道排水标准

规划雨水管道排水标准为5~10年一遇，北站站房区域雨水管道排水标准为50年一遇。

### ③综合防涝标准

综合防涝标准50年一遇：径流控制和外排相结合，通过海绵城市和排涝系统建设，构建留、渗、蓄、滞、排综合防涝系统，遭遇50年一遇最大24h暴雨时，排涝河道最高水位控制应低于河岸0.5m以上，允许局部低洼地块和道路存在不超过2小时的积水，道路中应保持至少一条车道的积水深度不超过15cm。片区排涝标准与《南京北站枢纽经济区防洪排涝专项规划》中成果一致。



### 2.2.1.4 防洪布局及分区

南京北站枢纽经济区现状主要骨干防洪河道为朱家山河、后河、板桥撇洪沟，根据骨干防洪河道分布、南京北站枢纽经济区界线和地形特征，规划区内划分为 2 个防洪保护区和 2 个山洪防治区域，分别为：北城大圩防洪保护区、延佑圩防洪保护区以及盘城山洪防治区、泰山山洪防治区。各防洪保护区以防洪河道堤防为屏障构筑防洪保护圈，实现分区设防。



图 2.2-2 防洪分区

### 2.2.1.5 防洪总体布局

南京北站枢纽经济区地形特点是南北高、中间低，东边高、西边低。结合竖向规划对片区竖向的调整，规划后河、板桥撇洪沟以东区域均为高水自排区，现状靠近朱家山河、后河、板桥撇洪沟局部较低区域规划抬高竖向。

朱家山河左岸在板桥撇洪沟入口以上段设堤防，板桥撇洪沟右岸设堤防，堤后为延佑双城圩；朱家山河右岸在后河入口以上段设堤防，后河左岸



设堤防，堤后为北城大圩。其余段河道均无堤。

### 2.2.1.6 排涝总体布局

南京北站枢纽经济区排水走向由地形和水系布局共同决定。根据区域地形与排水现状，考虑山圩分开、力争自排、辅以抽排进行分片划分，山丘区自排入河，圩区由泵站抽排。

南京北站枢纽经济区现状排涝区域共包括 2 部分，分别为后河-朱家山河-宁连高速公路所围区域（ $0.59\text{km}^2$ ），板桥撇洪沟-朱家山河-规划边界所围区域（ $0.12\text{km}^2$ ），涉及延佑圩和北城大圩。其余区域均为高水自排区。

结合板桥撇洪沟规划布置方案，河道以北区域为调蓄绿地，延佑圩宁连高速公路以南区域现状地面高程高于宁连高速以北区域，汛期雨水可自流至北侧，因此规划年片区排涝区域主要为后河-朱家山河-宁连高速公路所围区域（ $0.59\text{km}^2$ ）。

### 2.2.1.7 河道蓝线规划

（1）河道蓝线江北新区于 2020 年编制完成《南京江北新区河道蓝线规划》，成果中包括南京北站枢纽经济区内朱家山河、后河、板桥撇洪沟、大顶山水库溢洪河等。由于片区水系调整，根据《南京市防洪堤保护管理条例》、《南京市水利工程管理和保护办法》等的规定，以及《南京江北新区河道蓝线规划》成果，南京北站枢纽经济区河道蓝线划定如下，其中防洪河道保护控制线与河道管理范围线一致。

#### 1) 朱家山河

蓝线成果与《南京江北新区河道蓝线规划》一致。

#### 2) 后河

河道上口线：河道左岸总体按现状绘制，进行适当平滑和顺直；河道右岸按规划宽度拓。

河道保护控制线：河道左岸有堤防，河道保护控制线按背水坡坡脚外



5m（河道上口线外 23.6~37.0m）；河道右岸无堤，河道保护控制线按河道上口线外 12m。

### 3）板桥撇洪沟

河道上口线：按规划河口宽绘制。

河道保护控制线：河道左岸无堤，河道保护控制线按河道上口线外 12m；河道右岸有堤防，河道保护控制线按背水坡坡脚外 5m（河道上口线外 19m）。

### 4）西一河、西二河、西三河、西四河、中心河、东一河、一道河、二道河

河道上口线：按规划河口宽绘制。

河道保护控制线：河道两岸均无堤，河道保护控制线按河道上口线外 12m。

### 5）板桥站、港桥站连通前池河道

河道上口线：总体按控规绘制。

河道保护控制线：排涝河道按河道上口线外 5m。

## （2）管理保护措施

根据《南京市蓝线管理办法》：

### 1）在蓝线内禁止下列行为：

- ①违反蓝线保护和控制要求的建设活动；
- ②擅自填埋、占用蓝线内水域；
- ③影响河道安全的爆破、采石、取土；
- ④擅自建设各类排污设施，排放有毒有害物质或废弃物等；
- ⑤擅自圈圩、打坝；
- ⑥其他对河道保护构成破坏的活动。

2）在蓝线内进行各项建设，必须符合经批准的蓝线规划。

3）蓝线范围内不符合规划要求的建筑物、构筑物及其他设施，不得进



行改建和扩建，应当逐步迁移或者拆除。

4) 确需在蓝线范围内进行新建、改建、扩建各类穿河、跨河桥梁、码头、道路、管线和其他工程设施等相关建设活动的，应当向规划行政主管部门申请办理规划审批手续。依照相关法律法规还需向水行政主管部门办理有关审批手续的，应当依法办理。

## 2.2.2 《江北新区(直管区)排水与污水处理专项规划》(2018-2035)(2025年修订版)

### 2.2.2.1 规划年限

原规划基准年为2018年，近期至2025年，远期至2035年，本次规划修编采用基准年为2022年，近期至2025年，远期至2035年。

### 2.2.2.2 规划范围

规划范围为江北新区直管区范围，总面积386平方公里，涉及顶山、泰山、沿江、大厂、盘城、葛塘、长芦及研创园范围。研究范围根据规划范围及周边水系、污水系统特点适当向周边扩展，总面积451.1平方公里。

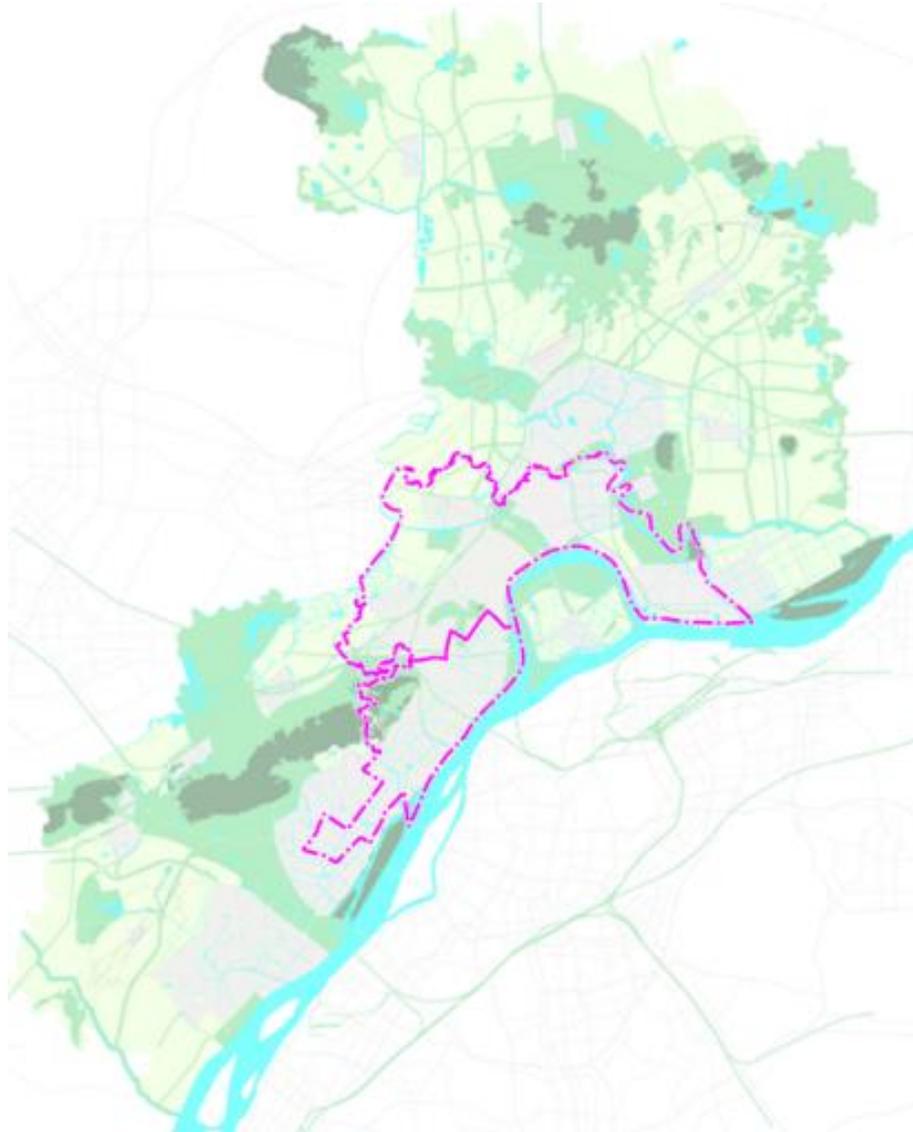


图 2.2-3 规划范围

### 2.2.2.3 规划目标

#### （1）雨水工程

##### ①内涝防治标准

有效应对不低于 50 年一遇的暴雨

- a) 居民住宅和工商业建筑物的底层不进水;
- b) 道路中一条车道的积水深度不超过 0.15 米;
- c) 河道、泵站排涝标准达到 20 年一遇。

##### ②雨水管渠标准



对于一般地区，重现期取值  $P=3a$ ；

重要干道、重要地区或短期积水能引起严重后果的地区，重现期取值  $P=5a$ 。

中心区地下通道和下沉式广场设计重新期采用 30~50 年一遇。

#### ③雨水泵站标准

雨水泵站设计暴雨重现期 20 年一遇。

#### ④山洪防治标准

山洪防治设计重现期 50 年一遇。

#### ⑤径流控制标准

径流系数  $\leq 0.5$ ，径流总量  $\geq 85\%$ 。

#### ⑥水环境目标

到 2020 年，规划区消除劣 V 类，建成区启动消除 V 类水体，城市重要水体稳定保持 IV 类，逐步构建和维护水体生态系统。

### （2）污水工程

#### ①污水收集与处理

实现污水全收集、全处理。

#### ②再生水利用率

尾水再生利用率达 2020 年不低于 25%，远期不低于 35%。

### 2.2.2.4 雨水工程规划

#### 1、雨水泵站规划

根据雨水泵站现状、规划场地标高和汇水分区，结合排涝模数和排涝量的科学计算，合理规划雨水泵站的位置、规模和占地面积。雨水泵站的位置与河道网络有机衔接，有利于雨水尽快抽排至外河；雨水泵站的设置应充分利用现有设施，加强对农用泵站的改造，发挥企业自管泵站的局部作用；泵站的规模应体现规模效应，有利于分期实施，降低工程投资和运行费用。



规划范围共有 67 座雨水泵站，总规模  $914.4\text{m}^3/\text{s}$ 。其中，团结圩  $150\text{m}^3/\text{s}$ ，城东圩  $80\text{m}^3/\text{s}$ ，九袱洲圩  $104\text{m}^3/\text{s}$ ，桥北圩  $130.9\text{m}^3/\text{s}$ ，大厂高新  $16.8\text{m}^3/\text{s}$ ，葛西  $12.0\text{m}^3/\text{s}$ ，盘城西  $97.4\text{m}^3/\text{s}$ ，中山科技园  $58.4\text{m}^3/\text{s}$ ，长芦  $264.9\text{m}^3/\text{s}$ 。

## 2、雨水管道规划

规划新建雨水管道，对于一般地区，重现期取值  $P=3a$ ；重要干道、重要地区或短期积水能引起严重后果的地区，重现期取值  $P=5a$ 。

对现状管网进行逐一校核，不满足标准的提出改造。其中对于高地势地区标准可按照 1 年一遇考虑，地势低点标准应需满足 3 年一遇，部分重要地区达到 5 年一遇。

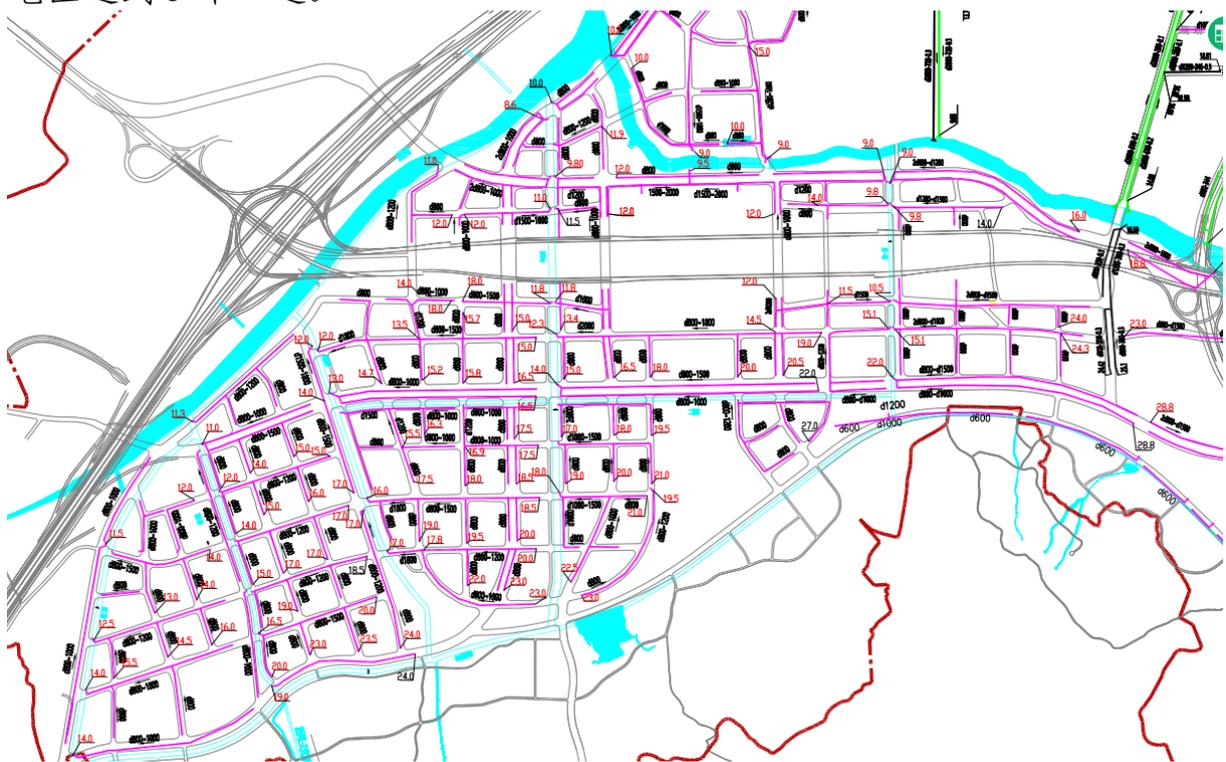


图 2.2-4 雨水管网规划图

### 2.2.2.5 污水工程规划

#### (1) 规划标准提高

为提高水环境质量，依据新版《城市排水工程规划规范》（GB50318-



2017），结合《南京市污水专项规划》，对规划标准适度提高：

- ①污水厂规模按最高日污水量确定
- ②污水排放系数由 0.8 提高到 0.85
- ③地下水渗入率由 10%提高到 15%

综上，规划标准的提高导致污水量增加约 22%。

### （2）纳污分区

规划范围共划分为 4 个生活污水处理系统：珠江污水处理系统、桥北污水处理系统、盘城污水处理系统、葛塘污水处理系统。根据上位规划，将老山部分污水纳入桥北及珠江污水处理系统。

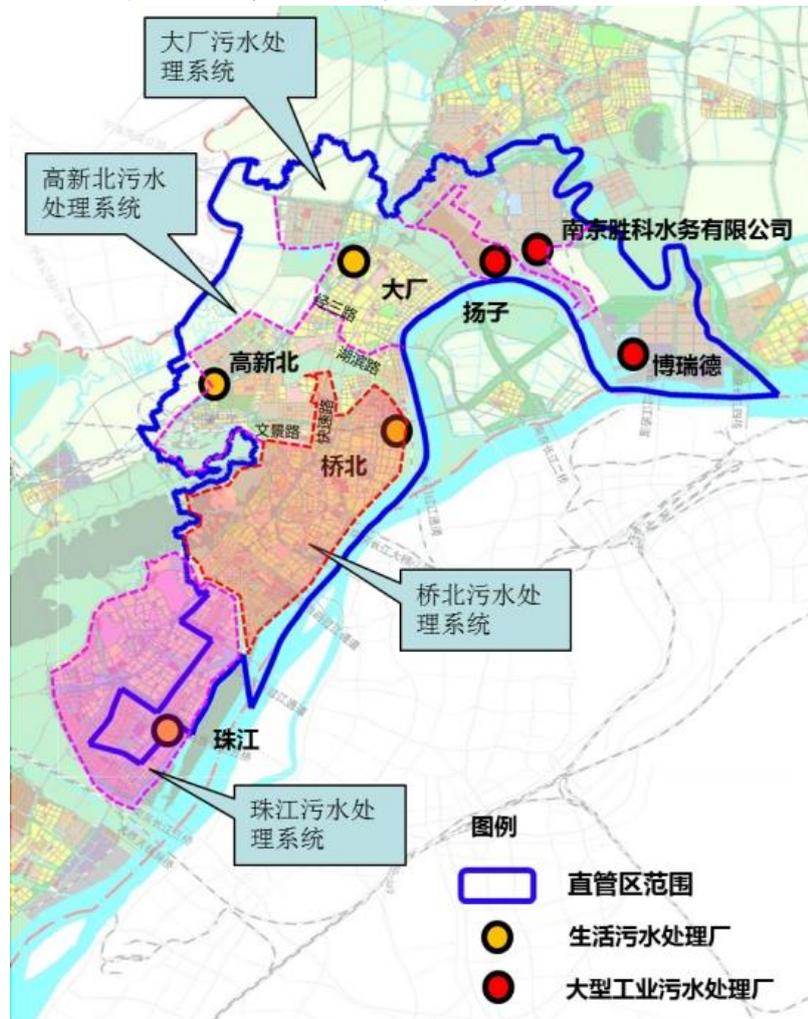


图 2.2-5 纳污分区



### （3）污水厂

#### ①珠江污水处理厂

服务范围包括江浦片区、部分新区直管区范围及部分老山片区，最高日污水量为 27.3 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。规划于五桥北侧规划研创园净水站，规模为 12 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，考虑远期研创园净水站和珠江污水处理厂互联互通，远期珠江污水处理厂规模为 18 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### ②桥北污水处理厂

桥北污水处理系统范围：七里河以北，石头河以南，江北快速路、老山山脊线东，长江以西区域，根据《老山片区控制性详细规划》，将老山北部部分污水纳入桥北污水处理系统，面积  $80\text{km}^2$ 。

根据测算，桥北污水处理厂服务范围内污水量为 31.33 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，另高新片区及南钢片区与桥北污水处理厂互联互通，上述片区污水量约 6.6 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，因此应急状态下桥北污水处理厂需处理污水约 38 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。综上，最终确定桥北污水处理厂规模为 40 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### ③盘城污水处理厂

服务范围包括盘城片区、高新片区、北站片区、南钢片区，最高日污水量为 23.2 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，因区域其他污水厂预留用地紧张，而盘城污水厂预留用地充裕，远景考虑污水处理厂间互联互通，预留 7 万  $\text{m}^3/\text{d}$  的污水处理量，规模为 30 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### ④葛塘污水处理厂

服务范围包括中山科技园片区、葛塘片区、大厂片区区域，最高日污水量为 16.42 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，本次规划葛塘污水处理厂规模为 18 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

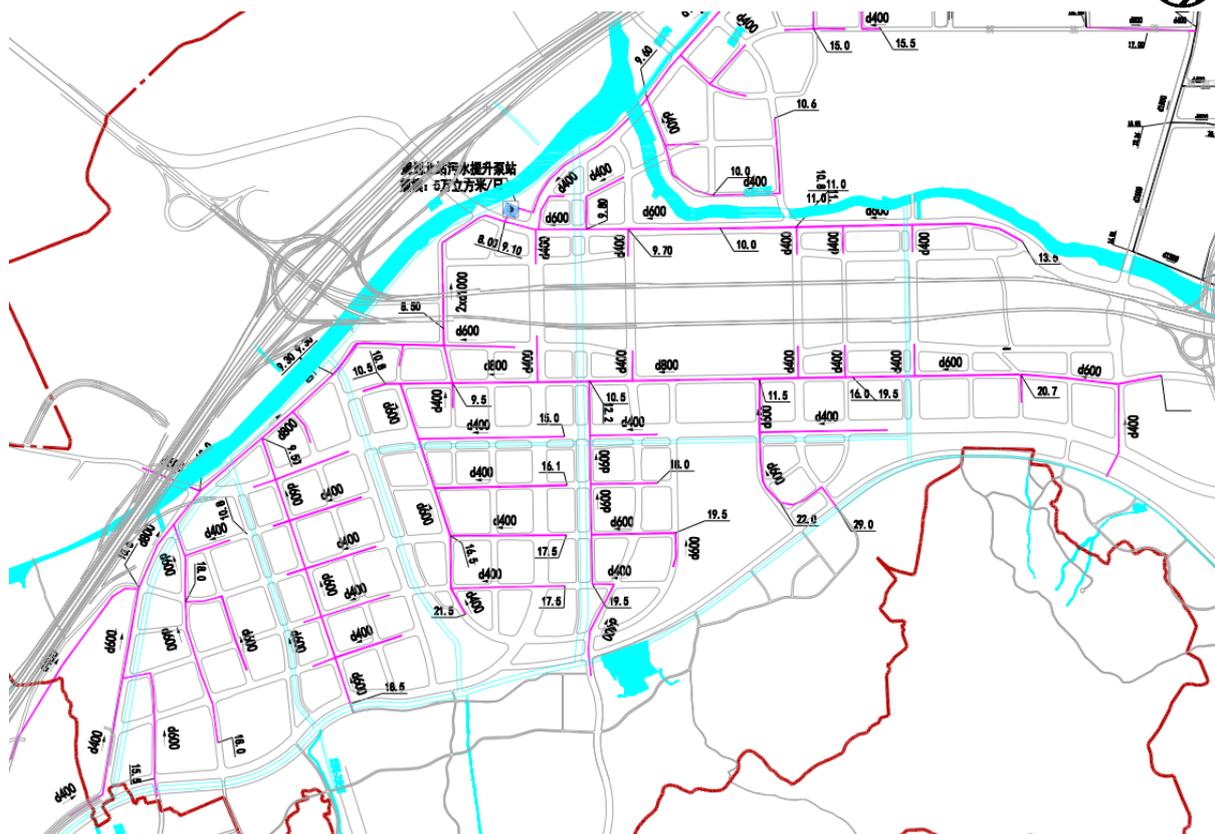


图 2.2-6 污水管网规划图

## 2.2.3 《南京江北新区城市排水（雨水）防涝综合规划》（2024-2035 年）

### 2.2.3.1 规划范围

本次规划范围为江北新主城（江北新区部分），面积为 179.07km<sup>2</sup>。

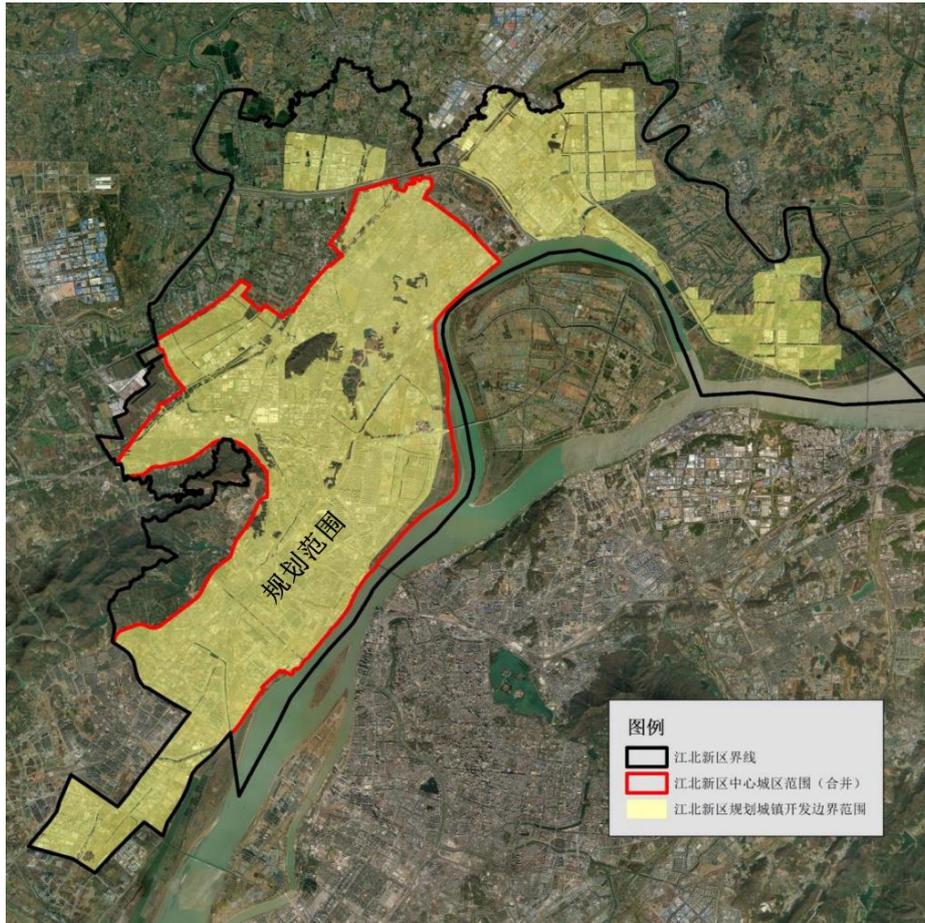


图 2.2-7 规划范围

### 2.2.3.2 规划期限

规划基准年为 2023 年，规划期限为 2024-2035 年。其中近期至 2030 年，远期至 2035 年。

### 2.2.3.3 规划目标

2030 年：逐渐补齐内涝治理设施短板，持续增强雨水蓄排能力，进一步建立完善的城市排水防涝工程体系和智慧化管控体系，形成完备的应急联动和信息共享机制，城市排水防涝能力显著提升，内涝治理成效得到显现。

2035 年：形成“源头减排、管网排放、蓄排并举、超标应急、智慧韧性”的现代化排水防涝体系，实现管标降雨排水畅，涝标降雨不成灾，超标降雨可应对。



### 2.2.3.4 规划标准

#### 1、雨水径流控制标准

##### （1）年径流总量控制率

根据《江北新区直管区海绵城市专项规划（2022~2035）》，规划至2035年建设用地80%面积达到年径流总量控制率80.03%。

##### （2）城市初期雨水污染治理的标准

衔接《江北新区直管区海绵城市专项规划（2022~2035）》，规划至2035年建成区80%面积达到年径流污染削减率56%。江北新区范围内主要按照4mm标准实施。

#### 2、雨水管渠规划设计标准

对于一般地区，重现期取值 $P=3a$ ；重要干道、重要地区或短期积水能引起严重后果的地区，重现期取值 $P=5\sim 10a$ ；下穿立交、地下通道和下沉式广场等地区，重现期取值 $P=30\sim 50a$ 。

#### 3、城市河道设计标准

城市河道除涝标准20年一遇；山洪防治标准20~50年一遇。

#### 4、城市内涝防治标准

根据《南京市国土空间总体规划（2021-2035）》，城市内涝防治设计重现期达到50-100年一遇，中心城区达到50年一遇，中心城区的重要地区达到100年一遇。其中50年一遇对应24小时降雨量为228mm，100年一遇为249mm。

地面积水设计标准：居民住宅和工商业建筑的底层不进水道路中一条车道的积水深度不超过15cm。

内涝防治设计重现期下的最大允许退水时间（h）：一般地区：2h；重要地区：1h。



### 2.2.3.5 城市雨水排水规划

#### （1）排水体制

江北新区中心城区规划排水体制为雨污分流制，已开发区域均完成雨污分流建设；非建成区域，主要集中在盘城西，目前主要为农田、村庄，未建设完善的排水系统，规划按雨污分流制进行建设。

#### （2）排水分区

本次规划沿用上一版排水防涝规划中排涝片的划分原则，将江北新区中心城区划分为团结圩排涝片、城东圩排涝片、九袱洲排涝片、桥北西排涝片、桥北东排涝片 5 个排涝片，其中九袱洲排涝片由于涉及规划南京北站枢纽经济区，结合城市建设范围的扩大，本次将九袱洲排涝片面积由上一版规划中的 59.6km<sup>2</sup>增加至 67.73km<sup>2</sup>，其余团结圩排涝片、城东圩排涝片、桥北西排涝片、桥北东排涝片 4 个排涝片面积与上一版规划一致。

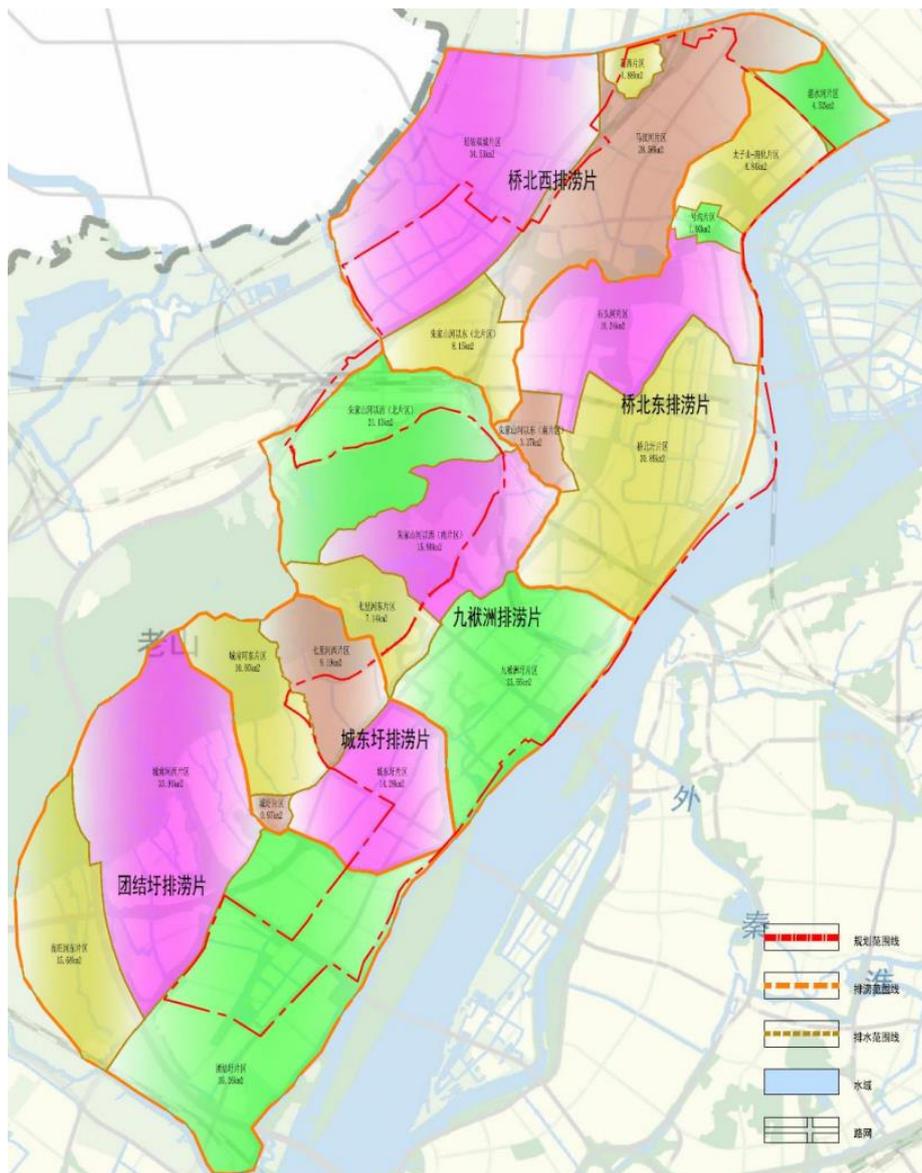


图 2.2-8 排水分区图

### (3) 排水方式

规划范围自排区面积 181.70km<sup>2</sup>，占比为 54.53%，主要分布在老山、龙王山周边；机排区面积 151.49km<sup>2</sup>，占比为 45.47%，主要分布在沿江、沿滁圩区。相较现状自排区、机排区面积没有变化。

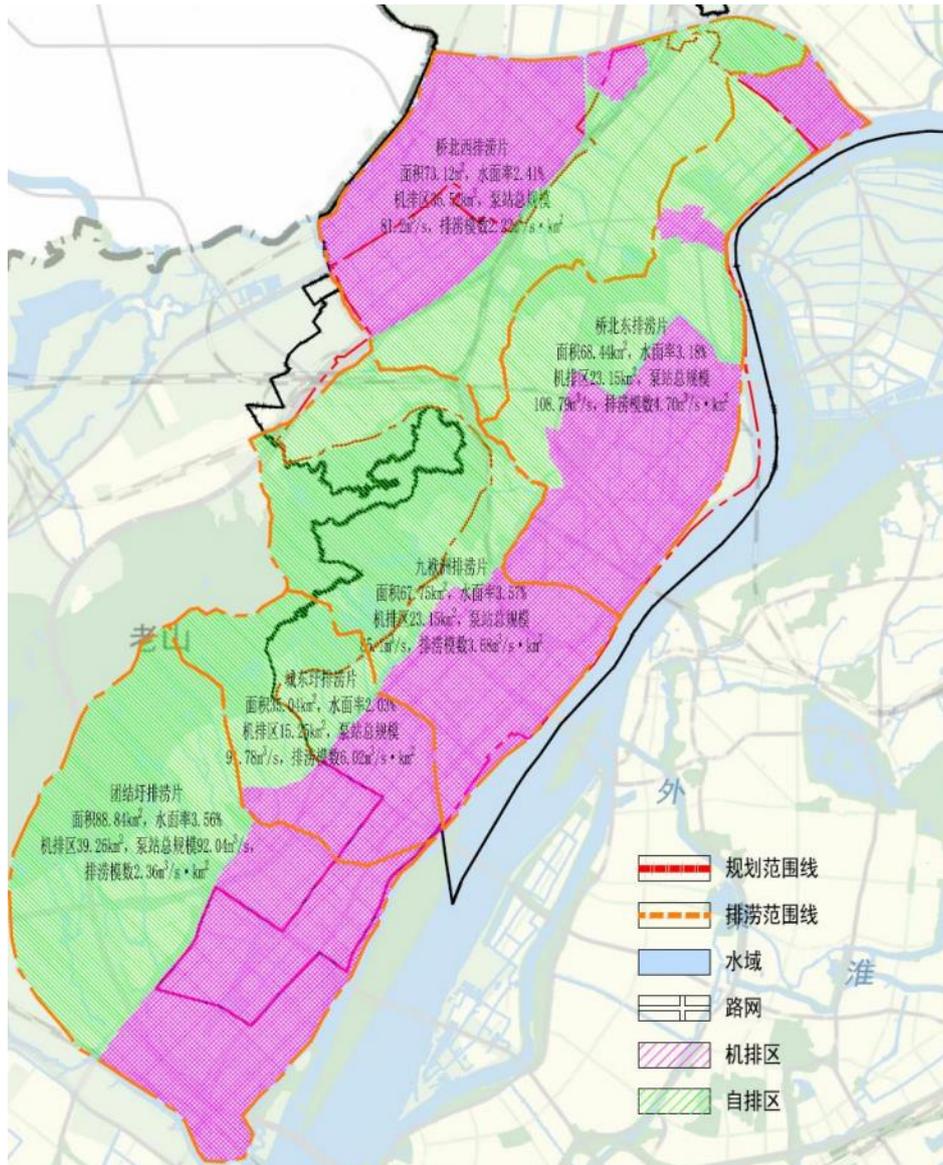


图 2.2-9 排水方式

### 2.2.3.6 城市除涝规划

本次规划排水布局与现状一致。江北新区中心城区涉及 5 个排涝片，分别为团结圩排涝片、城东圩排涝片、九袱洲排涝片、桥北西排涝片、桥北东排涝片，九袱洲排涝片水面率最高，为 3.61%，主要是由于佛手湖、珍珠泉、大顶山水库等大水面位于该区；城东圩排涝片水面率最低，为 2.03%，主要是由于城市开发建设程度较高，片区内原有小沟、小塘等水面已在城市开发建设中填埋。



## 2.3 现状设施与评价

### 2.3.1 管道排查改造现状分析

南京北站片区现状排水管道建设年代较早，管道设计标准偏低，部分管道存在破损，雨污水混接等问题，进一步加剧片区积淹水风险。现状排水管道排查改造是系统提质增效的关键前提，针对排水管道、检查井存在的缺陷及混接问题，根据相关规程和标准，采用非开挖或开挖等各种技术进行修复。

现状排水管道排查改造与本工程相关的主要为龙泰路、龙山南路及周边道路现状排水管道。

### 2.3.2 排水管道现状分析

#### 2.3.2.1 污水管网现状

南京北站片区现状属于盘城污水处理系统。盘城污水厂目前两根进厂主管，分别位于高科十二路 d1200；浦泗路~龙泰路~龙山南路 d1200~d1800。

浦泗路以北片区污水经 1 号泵站转输至浦泗路~龙泰路污水主管，进入盘城厂。浦泗路以南区域污水暂时通过高新路污水管接入浦泗路~浦仪公路进入桥北厂。

与本项目相关的主要为朱家山河路、站南一路、站南二路、后河路 d300~d1000 污水管，目前朱家山河路、站南二路、后河路道路范围内现状无污水管道，站南一路本次设计道路范围内部分与现状浦泗路重合，现状浦泗路下敷设有 d400 污水管道及泵站出水压力管道。

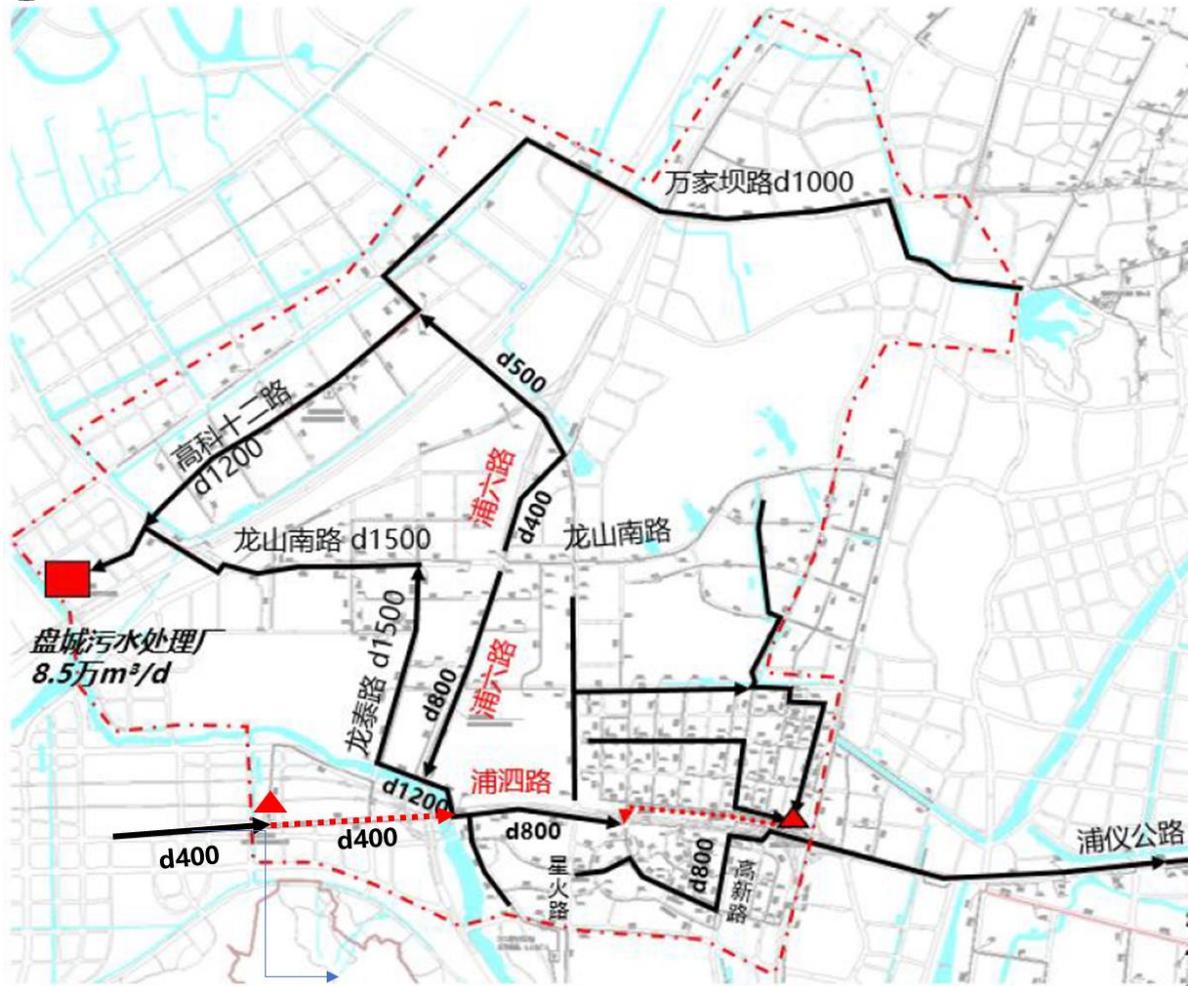


图 2.3-1 盘城污水处理系统主管布置图

### 2.3.2.2 雨水管网现状

与本项目相关主要为朱家山河路、站南一路、站南二路雨水系统，目前朱家山河路、站南二路道路范围内无成型排水系统，以地面散排为主。站南一路本次设计道路范围内部分与现状浦泗路重合，现状浦泗路两侧有排水边沟。

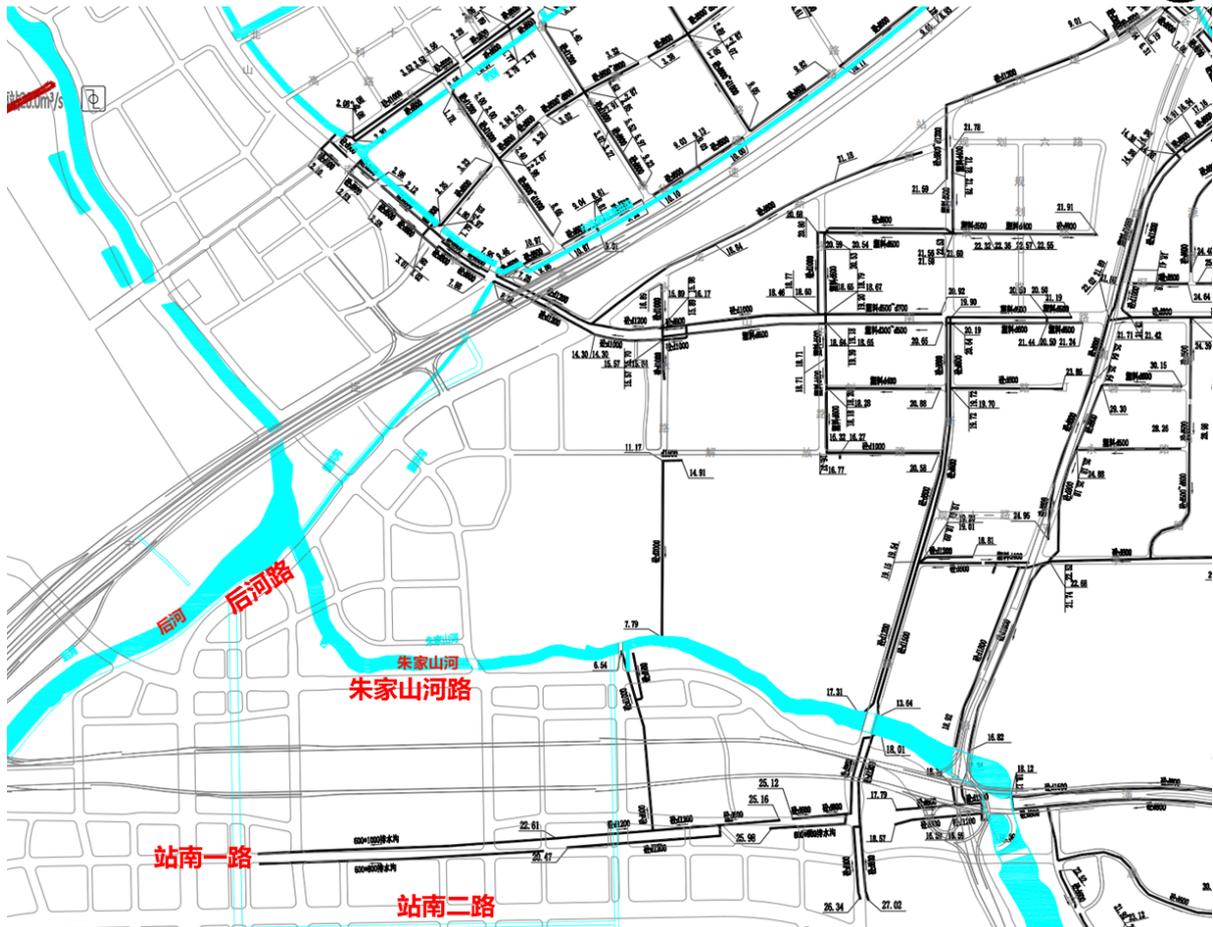


图 2.3-2 南京北站片区雨水管道布置图

### 2.3.3 排涝通道现状分析

#### 2.3.3.1 朱家山河现状及存在问题

##### (1) 现状

朱家山河全长约 18km，从上游至下游依次为上游沿滁圩区段（长约 4km）、中段山丘区切岭段（长约 7.5km）和下游沿江圩区段（长约 6.5km）。

南京北站枢纽经济区范围内河道长 4.6km，河底高程约 2.5~3.6m，后河河口以下段属切岭段，现状河道宽 30~50m。

目前朱家山河通江、通滁段的堤防已按滁河流域规划基本实施完成，剩余 5km 岸坡治理及切岭段拓浚工程未实施，其中陆军指挥学院段约 3km，浦四路~东大路段约 2km。现状切岭段两岸边坡较陡，宁连高速至浦泗路段局部河段岸坡有滑坡现象；河道局部段淤积，切岭段河底高程偏高，行洪



不畅。



(1) 沪陕高速段



(2) 后河汇入段



(3) 军事学院段



(4) 高科大桥段



(5) 工地路段



(6) 东大路段

图 2.3-3 朱家山河现状图

## (2) 存在问题



### ①河道防洪标准低

南京北站范围内朱家山河规划防洪标准 100 年一遇，山洪防治标准 50 年一遇。目前，朱家山河切岭段岸坡较陡、有滑坡现象，且多年来未经治理；有堤段防洪标准基本在 20~100 年一遇。后河左岸堤防质量、断面尚未达标，右岸防洪能力不足 20 年一遇；大顶山水库溢洪河、板桥撇洪沟防洪能力不足 20 年一遇，区域内河道尚未达到规划防洪标准的要求，与城市发展目标不相匹配。

### ②河道行洪能力低

朱家山河由于河道淤积，下游段河道河底高程存在反坡，影响河道过流。再加上后河、板桥撇洪沟河口现状蓄水坝壅水影响，河道过流能力更加不足。随着区域开发建设，现有河道无法保证区域防洪安全，不利于片区的开发建设。

### ③非汛期河道基本无水

随着区域开发建设，对水环境水景观的要求提高。目前各河道不满足区域水景观要求。朱家山河高科大桥滚水坝以北河段无水位控制工程，河道与滁河、马汊河、长江直接连通，非汛期河道水位较低。

## 2.3.3.2 后河现状及存在问题

### （1）现状

后河位于北城大圩南侧山圩分界处，用于拦截山丘区洪水，并将其引入朱家山河，河道总长 7.3km，上游 3.5km 属浦口区，下游 3.8km 属江北新区。河道基本顺直，走向由西向东入朱家山河。河口宽上游宽下游窄，上游浦合路以上 1.0km 河道较窄，河口宽约 12m 左右。浦合路以下至江北新区护国路桥段，河口宽约 20—30m。护国路以下河口较宽，平均宽约 50m，其中接近河口段，右岸为漫滩，最大处河口宽约 120m。现状河底高程为 9.2m—6.2m，河底高差较大。河道有淤积现象。



河道沿线堤防主要分布在左岸，堤顶宽约 5—10m。浦合路上游左岸为混凝土道路，路面宽约 3.5m，浦口路至河口左岸结合 204 县道，路面均为沥青混凝土路面。堤顶高程 11.8~13.3m，迎水坡坡比约 1: 1.4—1: 3.0，背水坡坡比约 1: 2.5；右岸无堤，地面高程约 7.0—13.2m，局部河段行洪时漫滩。

后河沿线建筑物主要有引水涵洞 7 座、排涝泵站 3 座（余云站、港桥站、板桥站三座排涝泵站）、跨河桥梁 19 座、滚水坝 5 座。



(1) 朱家山河汇入口段



(2) 中心河段

图 2.3-4 后河现状图



## （2）存在问题

### ①防洪标准低

根据《江北新区防洪排涝规划》，朱家山河规划防洪标准 100 年一遇，山洪防治标准 50 年一遇；后河规划山洪防治标准 20 年一遇，按 50 年一遇复核。目前朱家山河防洪标准达规划 100 年一遇，后河防洪能力约为 20 年一遇，左岸堤防基本达到规划要求，右岸不少河段为漫滩，未达到规划防洪标准要求。

### ②堤身安全能力弱

河道上下游落差较大，非汛期上游河道通常水位较低或无水。河口较窄，未达到规划要求，河底有淤积现象，河道边坡较陡，多处不足 1: 2，坡面多为杂草和杂树，下游段局部左岸堤身有渗漏现象，存在安全隐患。

### ③沿河建筑物老旧

沿河引水涵洞和跨河桥梁建设年代久，结构老化，涵洞启闭设备简单，桥梁跨度小，汛期阻水严重。

### ④下游段河道与规划用地冲突

根据南京枢纽（江北地区）普速系统改建工程规划设计，该工程中拟建客整所、编组站部分占压现状后河，为保障普速系改建工程顺利实施，同时保障片区防洪排涝安全，需实施后河、梅庄夹河改移工程，同时急需对改移工程上下游影响河段进行整治。

## 2.3.4 排水泵站现状分析

### 2.3.4.1 浦范线（科技路）泵站现状

现状排涝泵站位于科技路（现状为浦范线）与宁启铁路交叉口西北侧，建于 2006 年，现在设有 2 台水泵，单机流量  $0.24\text{m}^3/\text{s}$ ，功率 18.5kW，泵站规模  $0.48\text{m}^3/\text{s}$ ，泵站出水口顺宁启铁路边沟流入干子河。



图 2.3-5 科技路泵站现状位置

科技路现状管线情况：无现状埋地线，有 3 道 10kV 电力架空线和 1 道通信架空线在 U 型槽和框构段穿越道路，且均有杆子位于路幅范围内。



图 2.3-6 科技路泵站现状图

现状泵站无法满足片区的排涝需求，拟对泵站进行拆除后异址重建。

#### 2.3.4.2 双城路（晓山路）泵站现状

现状排涝泵站位于晓山路（现状为双城路）与宁启铁路交叉口西南侧，建于 2004 年，设有 2 台水泵，总功率 90kW，泵站规模  $0.4\text{m}^3/\text{s}$ ，2019 年改造新增  $0.3\text{m}^3/\text{s}$  一体化雨水泵站，现状泵站总规模  $0.7\text{m}^3/\text{s}$ 。泵站出水排入北侧现状双城路排水沟。



图 2.3-7 晓山路泵站现状位置



图 2.3-8 晓山路泵站现状图

现状泵站无法满足片区的排涝需求，拟对泵站进行拆除后异址重建。

### 2.3.4.3 龙山北路泵站现状

现状排涝泵站位于龙山北路与宁启铁路交叉口东北侧，建于 2004 年，设有 2 台水泵，总功率 60kW，泵站总规模 0.2m<sup>3</sup>/s。



图 2.3-9 龙山北路现状位置



图 2.3-10 龙山北路泵站现状

现状泵站无法满足片区的排涝需求，拟对泵站进行拆除后异址重建。

## 2.4 水文

### 2.4.1 流域概况

朱家山河为明清时代开挖的滁河入江分洪道，位于滁河流域中下游浦口区境内，是滁河的五条分洪水道之一，河道总长 17.5km。朱家山河的主要功能为分泄滁河下游地区的洪水入长江，流域水系见下图。



图 2.4-1 滁河流域水系图

### (1) 朱家山河

朱家山河为明清时代开通的人工河流，是滁河干河汊河集以下的第一条分洪道，河道从浦口区境内的张堡自北向南，流经区内的永宁、盘城、泰山、顶山等镇，在南门向东横穿浦口柳洲圩，至泰山街道老江口入江，全长约 17.5km。2002 年距入江口约 300m 位置新建成朱家山河节制闸，设计过闸流量  $215\text{m}^3/\text{s}$ ，该闸的基本功能为汛期挡（泄）洪，非汛期蓄水。

按朱家山河流域所处的地理位置和沿线的地形特征可将朱家山河分为三段，从上游至下游依次为上游沿滁圩区段（长约 4km，右岸为北城圩，左岸为延佑圩）、中段山丘区切岭段（长约 8.0km）和下游沿江圩区段（长约 5.61km，右岸为泰山小柳洲圩，左岸为大柳洲圩）。

2002 年在距入江口约 300m 位置新建成 3 孔 × 8m（宽）朱家山河节制闸，设计过闸流量  $215\text{m}^3/\text{s}$ ，该闸的基本功能为汛期挡（泄）洪，非汛期蓄



水。2007~2008 年度朱家山河下游沿江圩区段已实施了水利血防工程，主要内容为河道两岸护坡及清淤降滩等。2012~2013 年度朱家山河沿滁圩区段已实施河道整治工程，工程内容主要有河道整治 4.0km、堤防加固 8km、堤后填塘固基、穿堤建筑物拆建、加固等。



图 2.4-2 朱家山河流域概况

## (2) 后河

后河为朱家山河右岸支流，位于老山北麓，是老山与北城大圩之间的撇洪沟，西端起点永宁街道夏庄，东端汇入朱家山河，河道山丘区汇水面积 19.2km<sup>2</sup>，河道全长 7.3km，其中南京北站范围内河道长 2.8km，现状河道宽 40~60m，河底高程约 5.2~6.5m，常水位 6.9m，左岸岸顶高程 11.8~12.6m，右岸整体较低，为 7~11m。



图 2.4-3 后河流域概况

### 2.4.2 洪水遭遇分析

根据《南京市江北新区防洪排涝规划（2018）》，滁河及其它沿江小支流设计洪水采用由设计暴雨推求设计洪水的方法，支流暴雨与长江潮位的遭遇组合分析如下：

支流暴雨与长江潮位之间的相关系数不超过0.4，相关性不强。总体看，支流发生较大暴雨时，遭遇长江高潮位的几率较低；长江发生较高潮位时，支流同时发生大暴雨的几率也较低。

根据滁河、秦淮河流域等支流历次洪灾洪潮遭遇情况，1991年7月的洪水与潮位的遭遇最为恶劣，造成洪涝灾害最为严重，其它洪潮遭遇或者暴雨大但河口潮位低、或者潮位高但流域降雨较小，所形成的洪水均不及“91.7”洪水危害大。综合考虑各种因素，从偏安全角度出发，本次洪水计算中：河口潮位取“91.7”实测典型潮位，对应下关最高潮位9.70m，与支流设计暴雨组合，作为支流中上游洪水的计算工况。

通江支流下游河段，受长江水位影响更为显著，需考虑长江高潮位的影响。100年以上重现期的洪水计算：河口取“长流规”潮位，支流河道取20年重现期的暴雨进行洪潮组合计算；50年及以下重现期的洪水，河口取长



江相应重现期潮位。支流河道的洪水位取上述两种组合的外包线。

### 2.4.3 朱家山河设计洪水

根据《滁河流域防洪规划报告》（2004 年修订），朱家山河保持原规划分洪标准即：朱家山入口（张堡）水位 10.88m，入江口水位 8.86m 时，朱家山河分洪流量 120m<sup>3</sup>/s。

### 2.4.4 后河设计洪水

南京北站规划范围内缺乏实测洪水资料，流域内无雨量站点，因此本次规划根据《江苏省暴雨洪水图集》计算设计暴雨，结果见表。

表 2.4-1 南京北站片区山丘区设计暴雨

参数	重现期	暴雨历时		
		24h	6h	1h
设计点雨量 (mm)	20a	237.6	155.5	87.4
	50a	295.9	193.7	104.9
设计面雨量 (mm)	20a	236.4	154.1	86
	50a	294.4	191.9	103.2

由于后河各子汇水分区面积较小，同时体现不同区域的下垫面情况，本次设计洪水采用降雨径流系数法计算，设计暴雨雨型采用《江北新区防洪排涝规划》（2019）成果。

#### （1）径流系数

根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021），结合南京北站枢纽经济区及老山片区规划用地情况，本次规划南京北站规划范围内区域综合径流系数取 0.65，规划范围以南老山片区综合径流系数取 0.5。

#### （2）24 小时设计暴雨雨型

本次设计暴雨雨型采用《江北新区防洪排涝规划》（2019）成果，该规划根据江北新区江浦、晓桥等主要雨量测站几十场暴雨雨量及降雨过程分析，按照相对不利原则，选取典型暴雨过程，以最大 2h 和最大 24h 设计雨量作为控制，进行同频率放大得到 20 年一遇和 50 年一遇设计暴雨过程。



选定的典型暴雨雨型见下图。

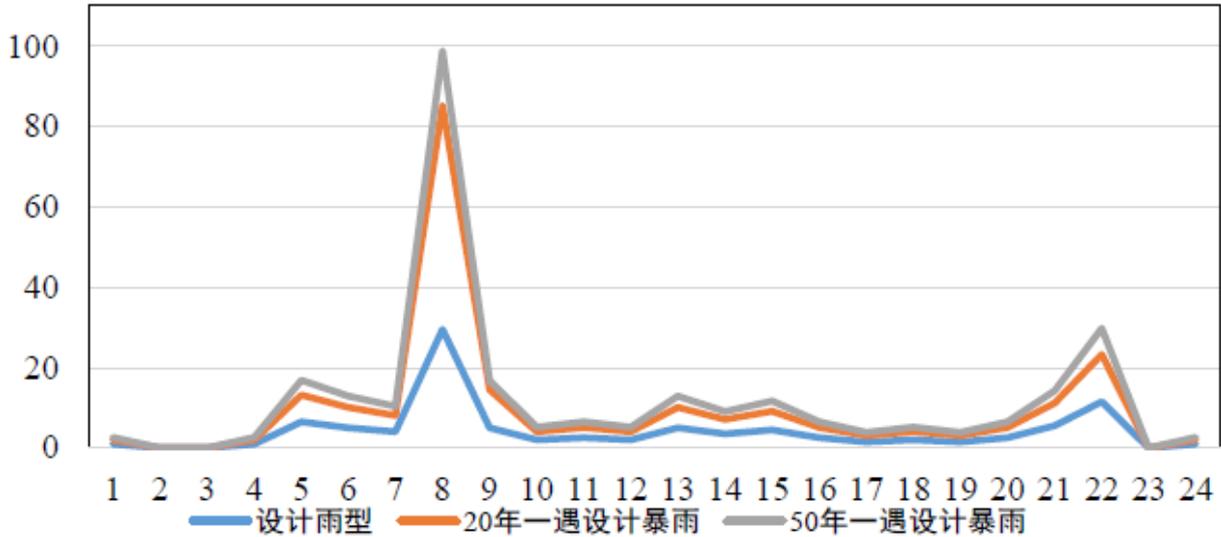


图 2.4-4 江北新区最大 24 小时设计暴雨过程雨型图

### (3) 设计洪水

本次设计洪水采用降雨径流系数法计算，计算公式为：

$$Q = \varphi \cdot q \cdot F$$

式中：Q——雨水设计流量，L/s； $\varphi$ ——径流系数；q——暴雨强度，L/( $\text{hm}^2 \cdot \text{s}$ )；F——汇水面积， $\text{hm}^2$ 。

设计暴雨雨型采用《江北新区防洪排涝规划》（2019）成果，径流系数按前文取值，计算得出各汇水分区设计洪水，汇总得到后河设计流量。

现状工况后河汇水面积 19.03 $\text{km}^2$ ，河口处 20 年一遇设计流量为 191.5 $\text{m}^3/\text{s}$ 、50 年一遇设计流量为 234.9 $\text{m}^3/\text{s}$ 。

考虑到规划工况下，西一河～西四河、中心河均排水至后河，后河汇水面积增加至 25.60 $\text{km}^2$ ，原大顶山水库溢洪河汇水区域大部分排水至后河。由于北站片区城市开发建设径流系数增加，后河 20 年一遇设计流量为 285.9 $\text{m}^3/\text{s}$ 、50 年一遇设计流量为 365 $\text{m}^3/\text{s}$ 。

表 2.4-2 后河现状及设计流量

位置	桩号	20 年一遇 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	50 年一遇 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )



现状	现状护国路	K0+600	162.5	199.4
	朱家山河口	K4+100	191.5	234.9
设计	西二河口	K2+500	202.0	258.0
	朱家山河口	K4+100	285.9	365.0

## 2.5 工程地质

### 2.5.1 地基土的分布状况及特征

地基土层自上而下分为 6 层 11 亚层：

①素填土（粉质粘土）：主要分布于场区表层，以软塑～可塑状粉质粘土为主，夹少量碎石，硬杂质含量 5～10%，含植物根系，土质不均匀，填龄小于 10 年。

①<sub>1</sub>堤身填土（粉质粘土）：堤身段普遍分布，黄褐色，可塑为主。以粉质粘土为主，表层含少许植物根茎，局部夹含碎石，居民区附近堤身段表层常有垃圾堆积。

①<sub>2</sub>杂填土：居民区及厂区局部分布，由粉质粘土夹大量建筑垃圾和碎石、局部夹碎砖等组成；局部含块石、混凝土块、生活垃圾，杂质含量大于 30%，填龄小于 10 年。

②粉质粘土：普遍分布。灰黄色，可塑为主，局部硬塑，中等压缩性。见铁锰质结核，土质较均匀。

③粉质粘土（软塑～流塑）：局部分布。灰色、灰黄色，软塑～流塑，中～高压缩性。土质不甚均匀，局部夹薄层粉砂。

③<sub>1</sub>淤泥质粉质粘土：局部分布。灰色，流塑，高压缩性。含少量植物残骸，局部具层理，夹薄层粉砂，该层常与③粉质粘土（软塑～流塑）呈互层状出现或交错相变。

③<sub>2</sub>粉土夹粉砂：局部分布。灰色，饱和，中密，局部夹粉质粘土及粉砂，水平层理发育，摇震反应中等，干强度低、韧性低。

④粉质粘土：普遍分布。灰黄色，可塑～硬塑。中等压缩性。见铁锰质



结核及高岭土团块，土质较均匀。

⑤残积土（含卵砾石中粗砂）：普遍分布。饱和，主要由粉砂、中粗砂混砾石组成，成分复杂，砂含量一般 60%~80%，砾石含量一般 10~30%，局部富集段超过 30%，粒径多为 0.20~2.0cm、少数大于 4cm，呈次棱角状~次圆状，成分多为石英质、硅质，均一性较差，局部为粉质黏土夹砾石。

⑥<sub>1</sub>强风化泥质粉砂岩：普遍揭露。紫红色，风化强烈，呈密实砂土及坚硬黏性土状，手捏易碎，遇水易崩解。属极软岩，极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。

⑥<sub>2</sub>中等风化泥质粉砂岩：普遍揭露。紫红色，岩芯呈柱状和长柱状，锤击声哑，属极软岩，较完整，岩体基本质量等级为 V 级。

## 2.5.2 不良地质现象

工程所在场地在区域地质上是稳定的，场地未发现岩溶、滑坡、崩塌、泥石流、采空、塌陷等不良地质现象。

## 2.5.3 场地类别及抗震稳定性评价

### （1）场地类别及抗震稳定性评价

根据《水工建筑物抗震设计标准》（GB51247-2018），结合场地地形、地貌及地基土层分布情况，判定本工程建筑场地属抗震不利地段。

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）附录 C，表 C.10 江苏省城镇 II 类场地基本地震动峰值加速度和基本地震动加速度反应谱特征周期值列表，场地基本地震动峰值加速度值为 0.10g，反应谱特征周期 0.35s；相应的地震基本烈度为 VII 度。抗震设防烈度为 7 度。

### （2）地震液化

根据《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010）4.3.4 条判定：③<sub>2</sub>粉土夹粉砂初判为可能液化，详判不液化。

### （3）场地地基土的震陷评价



强烈地震时软弱土易发生沉陷，本场地软弱土层等效剪切波速均大于90m/s，根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001，2009年版）条文说明第5.7.11条，本场地可不考虑震陷影响。

#### （4）抗震地段划分

拟建场地地貌单元为低山丘陵、岗地地貌，场地5km围内无活动断裂，区域地质构造稳定性较好，地震本烈度为VII度。沿线场地地层起伏变化较大，局部分布有软土，部分场地地基和边坡稳定性较差，发生次生灾害危险性较大。总体可按抗震不利考虑，抗震不利地段场地应进行抗震验算，并采取相应措施。

### 2.5.4 工程地质条件评价及建议

#### （一）场地稳定性与适宜性评价

拟建工程近场区内发育的主要断裂有5条，分别为南京-湖熟断裂（F1）、方山-小丹阳断裂（F2）、江浦-六合断裂（F3）、滁河断裂（F4）、沿江断裂（F5）。穿越及临近的断裂主要为南京-湖熟断裂（F1）和滁河断裂（F4），均为第四系地层所覆盖，第四纪特别是晚更新世以来已基本停止活动或不再活动，均不会对本工程场地产生直接的影响。

本工程场地从区域地质构造条件方面分析，属于相对稳定场地。

据区域资料和近期地震监测资料表明，南京地震活动多以小震活动方式不断释放能量；破坏性地震的强度不大，频度亦低；南京地区的地震活动主要受外地地震波及影响，由于地震烈度衰减较大，这种影响所造成的烈度较低。所以，南京地区地震水平，无论从强度和频度上来看，地震活动水平属中等偏下，从区域地震资料方面分析，属基本稳定地区。

根据本工程近场区范围主要断裂的活动性，结合地震活动性分析，认为场地属地震地质环境相对稳定的场地，适宜工程建设。但场区浅部发育有软弱土，依据《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010）第4.1.1条规定，勘



察范围属建筑抗震不利地段，按《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010）

3.3.1 条应提出避开要求或采取有效的措施。综合判断，该场区断裂活动性不强，地震震级较小，烈度也不是很高，在采取有效的抗震措施后，可确保场地的稳定性，适宜工程建设。

## （二）工程地质条件评价

人工填土主要由①素填土（粉质粘土）组成，局部为①<sub>1</sub>堤身填土（粉质粘土）及①<sub>2</sub>杂填土。总体填筑质量一般，局部较差。渗透性以弱透水为主，防渗性能一般。地基土分布有②粉质粘土、③粉质粘土（软塑~流塑）、③<sub>1</sub>淤泥质粉质粘土、③<sub>2</sub>粉土夹粉砂、④粉质粘土及⑤残积土（含卵砾石中粗砂）；下伏基岩⑥<sub>1</sub>强风化泥质粉砂岩及⑥中等风化泥质粉砂岩。

②粉质粘土，强度一般，渗透性微~弱透水，抗冲刷性一般，工程性质一般；

③粉质粘土（软塑~流塑），强度较低，渗透性微~弱透水，抗冲刷性较差，工程性质较差；

③<sub>1</sub>淤泥质粉质粘土，强度低，渗透性透水，抗冲刷性差，工程性质差；

③<sub>2</sub>粉土夹粉砂，强度一般，局部夹粉砂，弱~中等透水，抗冲刷性较差，工程性质较差；

④粉质粘土，强度高，渗透性微~弱透水，工程性质好；

⑤残积土（含卵砾石中粗砂）强度高，埋深较大，渗透性弱~中等透水，工程性质较好。

⑥<sub>1</sub>强风化泥质粉砂岩，强度高，渗透性弱~中等透水，埋深较大，工程性质好。

⑥<sub>2</sub>中等风化泥质粉砂岩，强度高，渗透性弱透水，埋深较大，工程性质好。

综上，场地工程地质条件总体一般。





## 3 总体设计

### 3.1 工程规模

本工程依据南京市供排水综合管理重点城市建设布局、南京北站片区供排水综合规划内容和供排水专项规划，主要建设内容和规模如下：

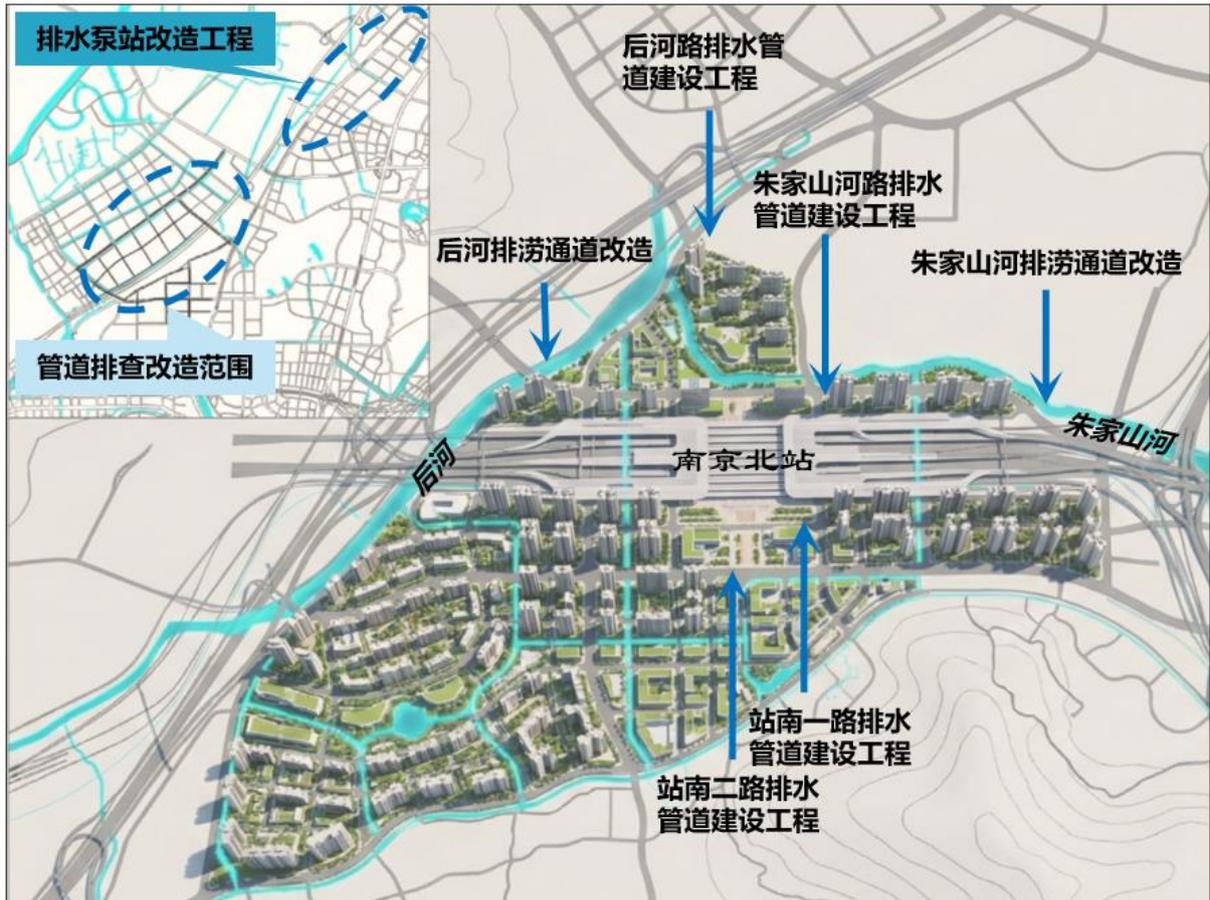


图 3.1-1 工程总体布置图

（1）现状排水管道排查改造：清疏排查片区龙泰路、龙山南路及周边道路现状排水管道 25km，管径 d300~d1500，对管道缺陷严重的排水管道进行改造修复，长度约 500m。

（2）排水管道改造工程：对片区缺失及低标排水管道进行提升改造，同步对存在雨污混接的排水管道进行改造。新建排水管道 26.8 公里，其中新建 d300~d2000 雨水管道 19.1km，新建 d300~d1000 污水管道 7.7km，破



除道路的恢复标准按照原道路标准恢复。

（3）排涝通道整治工程：对排涝能力不足的朱家山河进行河道刷坡及清疏，长度为 6.0km；对排涝能力不足的后河进行河道疏浚及岸坡整治，长度为 2.5km。

（4）排水泵站改造工程：对现状排水能力不足的科技路、晓山路、龙山北路等 3 座排水泵站进行改造设计，改造后的规模均为  $1\text{m}^3/\text{s}$ 。

### 3.2 项目目标

目前南京北站片区开发建设不断提速，随着区域的发展，片区排水工程建设滞后、排水系统存在的问题日益凸显。现状河道断面偏小、防洪排涝能力不足，存量管道标准偏低，现状管网破损缺陷等进一步加剧排水问题，导致片区存在积淹水、污水漫溢等问题，严重影响片区居民生活和区域开发建设。

为提升南京北站片区的排涝能力，提高管网的运行效能，消除积淹水和污水空白区等问题，确保南京北站片区的防洪排涝安全，本工程依据南京市供排水综合管理重点城市建设布局、南京北站片区供排水综合规划内容和相关专项规划，对片区排水管网进行系统梳理、排查，结合现状和近远期排水需求，对片区低标排水管网、及行泄通道进行提升、改造；争取实现片区排水管网满足 5 年一遇排水标准，片区实现雨污分流，区域排涝能力满足 50 年一遇，区域防洪标准提升至 100 年一遇，山洪防治标准提升至 20 年一遇。

### 3.3 项目选址

本工程位于南京市江北新区南京北站枢纽经济区，区位图如下所示。

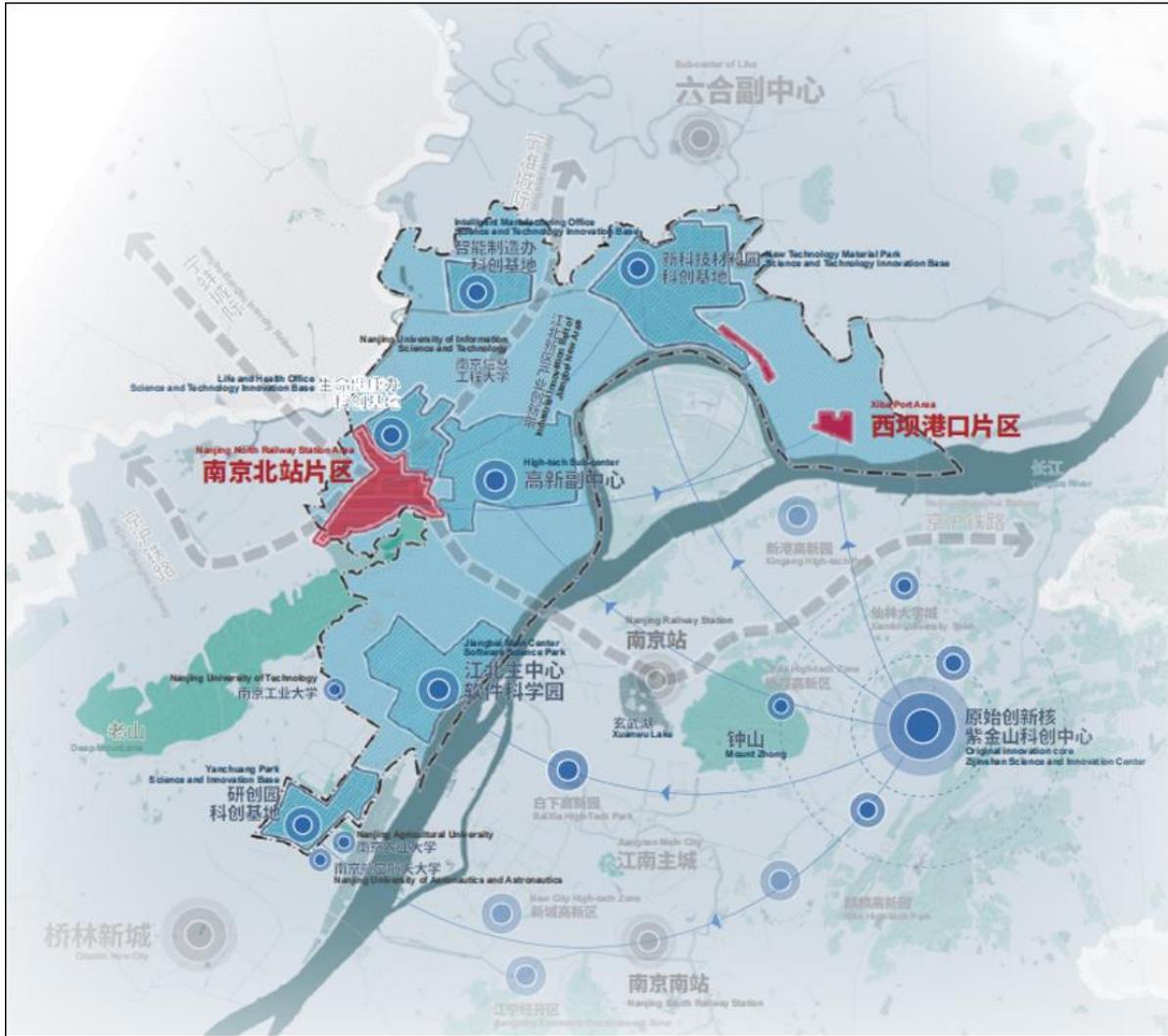


图 3.3-1 工程项目区位图

### 3.4 设计方案

#### 3.4.1 排水体制选择

根据《南京江北新区城市排水（雨水）防涝综合规划》（2024-2035年）和《江北新区（直管区）排水与污水处理专项规划》（2018-2035）（2025年修订版）等相关规划，片区按照雨污分流体制建设。

#### 3.4.2 设计标准

根据上位规划及地区建设情况，本工程近期服务年限 2030 年，远期服务年限 2035 年。



### 3.4.2.1 雨水管道设计标准

雨水量计算公式如下：

$$Q = q\psi F$$

其中， $Q$ ——雨水设计流量（L/s）；

$\psi$ ——径流系数，根据相关规划和项目区现状，取 0.65；

$F$ ——汇水面积（ha）；

$q$ ——设计暴雨强度（L/(s·ha)），根据南京市水务局“宁水运管〔2024〕32号文件”，公式如下：

$$q = \frac{3149.963(1 + 0.628lgP)}{(t + 16.802)^{0.756}}$$

$P$ ——设计暴雨重现期，管道设计取  $P=5a$ ，现状按照  $P=3a$  校核；

$t$ ——降雨历时（min）， $t = t_1 + t_2$ ；

$t_1$ ——地面集水时间，本次设计取 10min；

$t_2$ ——管内流行时间。

### 3.4.2.2 污水设计标准

参考《南京江北新区中心区（NJJBd010 单元）控制性详细规划》、《江北新区排水与污水处理专项规划》及《室外给水设计标准》（GB50013-2018），污水量根据不同用地规划性质，按用水量的 85%计，地下水渗入率取 15%。

表 3.4-1 建设用地用水量指标一览表

序号	用地性质	用地编号	单位用地用水量指标 (m <sup>3</sup> /d.ha)
1	居住	R	50~130
2	公共管理与公共服务设施	A	40~100
3	商业用地	B	50~200
4	工业用地	M	30~150
5	物流仓储用地	W	20~50
6	市政公用设施用地	U	25~50
7	道路用地	S	20~80
8	绿化与广场用地	G	10~30
9	特殊军事	H	40



### 3.4.2.3 河道设计标准

根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013），结合《南京城市防洪规划 2013-2030》、《南京江北新区防洪排涝规划》，河道治理标准如下：

（1）朱家山河：防洪标准按 100a 一遇设计，堤防等级 1 级；

（2）后河：防洪标准按 50a 一遇设计，后河以南新开河道山洪防治 50a 一遇，堤防等级 2 级。

### 3.4.2.4 排水泵站设计标准

根据《江北新区（直管区）排水与污水处理专项规划》（2018-2035）（2025 年修订版），晓山路泵站、科技路泵站、龙山北路泵站设计暴雨重现期取 20 年一遇。

## 3.4.3 系统方案

### 3.4.3.1 管网检测修复方案

#### 1) 管网检测

##### （1）管网检测范围

工程涉及到的市政雨污水管道。

##### （2）总体要求

污水管网排查检测标准参照《江苏省城市排水管网排查评估技术导则》。

通过“四位一体”的排查方法，查清排水口、排水管网和水户的基本情况以及存在的缺陷和问题，并评估排水管网系统运行状况，为污水处理提质增效工作提供依据。

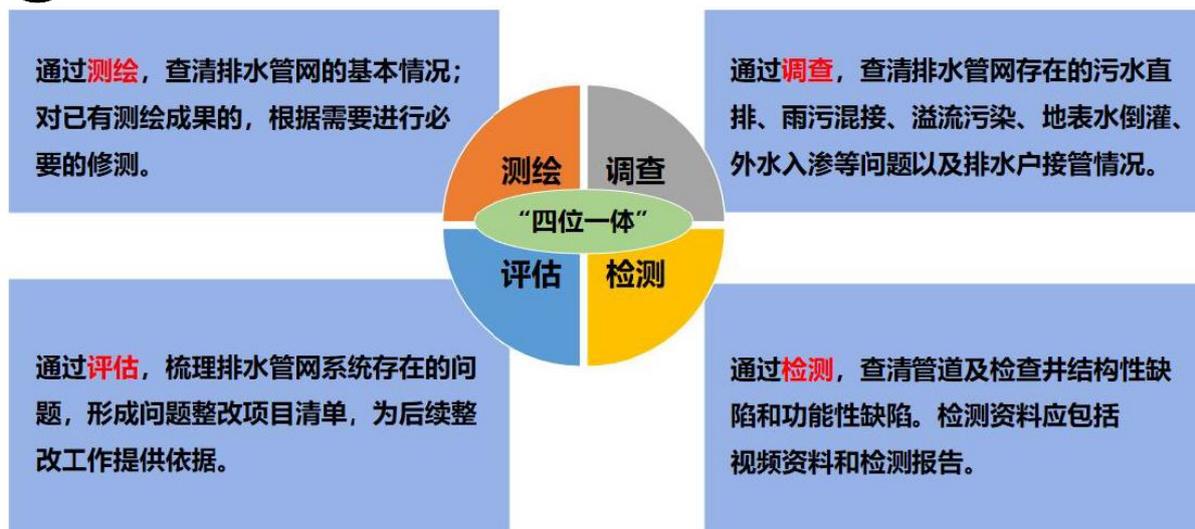


图 3.4-1 四位一体排查示意图

### A) 排查对象

排查对象应包括排水口、排水管网和排水户。排水户包括民小区、施工工地、公共建筑、单位庭院、工业企业、“小散乱”排水户、垃圾中转站和公共厕所等。

### B) 排查内容

#### ① 排水口

排水口类型、标高、尺寸、排水来源和水质，河道水位、水口出流形式（自由出流或淹没出流），以及地表水倒灌和溢流污染等情况。

#### ② 排水管网

排水管网的基本情况，包括管道属性（雨水、污水或合流）、平面位置、走向、管径、标高、材质、建设年代及权属单位等；检查井的坐标、规格、结构类型等；泵站的位置、规模；设施运行状况、在线水质水量监测情况等。

查清管道水位、水量水质、雨污混接、外水入渗等情况，以及截流设施的控制方式、运行状况，泵站的运行状况，管道及检查井的结构性缺陷和功能性缺陷。

#### ③ 排水户



根据排水户的不同类型，确定排查内容，包括排水户排水许可证办理情况、排水体制、水量水质、排水户接管情况，预处理设施的设置及运行状况和接管情况等。

### C) 技术路线

城镇排水管网排查评估应遵循以下技术路线：

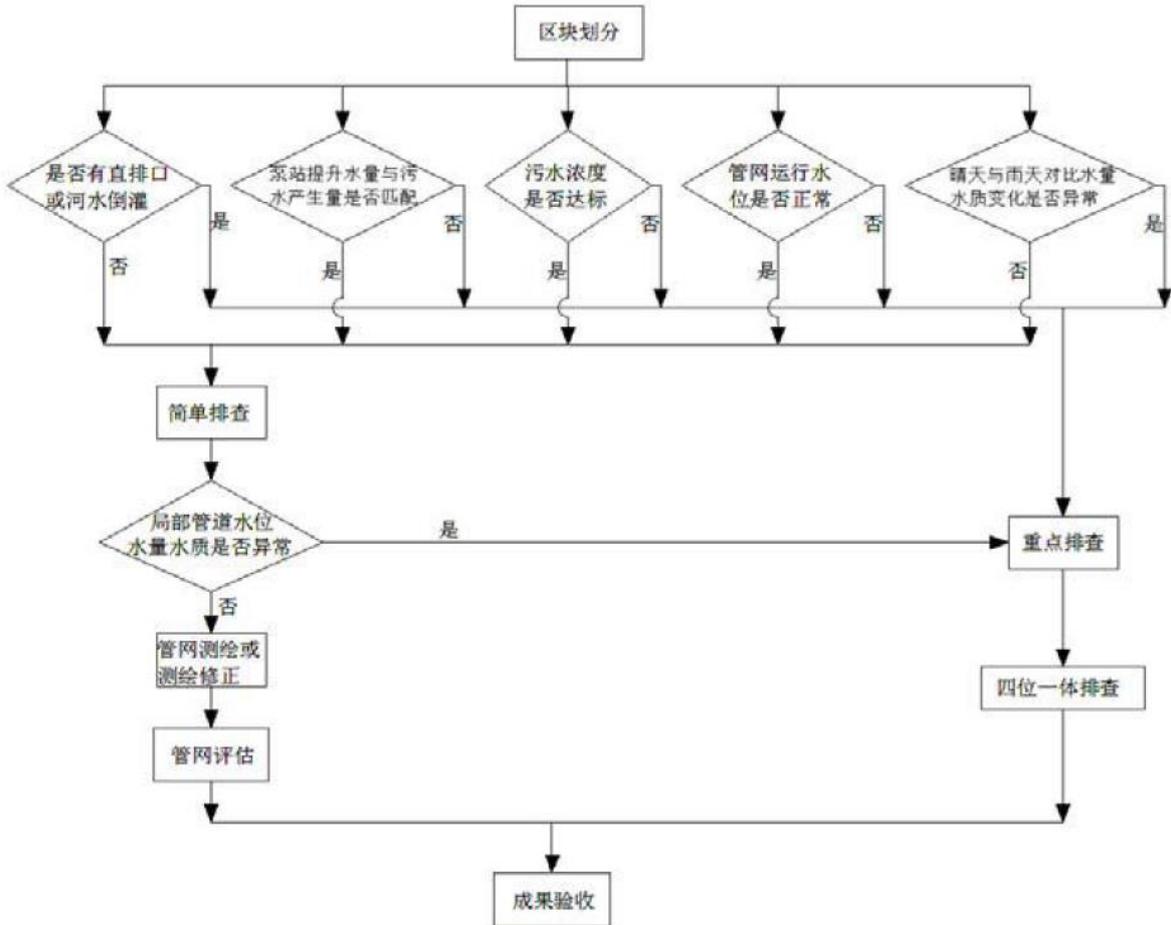


图 3.4-2 技术路线图

## 2) 管道修复方案

针对排水管道、检查井存在的缺陷及混接问题，根据相关规程和标准，采用非开挖或开挖等各种技术进行修复。治理雨污混接问题，恢复雨污分流。

### (1) 排水管道及检查井修复

排水管道及检查修复时的现场作业应符合现行行业标准《城镇排水管



道维护安全技术规程》、《城镇排水排水管道与泵站运行、维护及安全技术规程》、《城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规程》等。现场使用的检测设备，其安全性能应符合现行国家标准《爆炸性气体环境用电气设备》的有关规定。从事排水管道修复的单位应具备相应资质，修复人员应调查人员应培训合格后，方可上岗。

## （2）非开挖修复技术

目前非开挖修复技术主要采用不锈钢双胀环、不锈钢套筒、点状原位固化、原位固化、原位软管内衬、机械制螺旋缠绕法、垫衬法、管内钢筋网喷涂、土体注浆。

根据《城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规程》CJJ/T210-2014，管道内流量可按下式计算：

$$Q=0.312D_E^{8/3} \times S^{1/2}/n$$

式中：Q—管道的流量（m<sup>3</sup>/min）；

D<sub>E</sub>—原有管道平均内径（m）；

S—管道坡度；

n—管道的粗糙系数。

修复后管道的过流能力与修复前管道的过流能力的比值应按下式计算：

$$B=ne/nf \times (D_f/D_e)^{8/3} \times 100\%$$

式中：B—管道的流量（m<sup>3</sup>/min）；

n<sub>e</sub>—原有管道的粗糙系数；

D<sub>f</sub>—内衬管管道内径（m）；

n<sub>f</sub>—内衬管的粗糙系数。

本次设计采用的非开挖修复技术，局部修复污水管道后，管道的管径相应减小（约2%），但树脂、钢片等修复材料管道内衬粗糙系数小于混凝土



管和铸铁管的粗糙系数，对于混凝土管和铸铁管，修复后管道的流量可以增加30%以上。对于塑料管，修复后管道的流量基本维持不变。

内衬管过流比计算（以DN400 铸铁管为例）：

$$B=0.013/0.009 \times (388/400)^{8/3} \times 100\% \approx 133\%$$

根据上式计算，非开挖修复后的D400 污水管道过水能力，与原铸铁管道相比增加30%以上，因此，非开挖修复后的污水管道能满足原管道所承担的过水需求。

表 3.4-2 管道非开挖修复技术汇总表

修复技术	点位修复			管段修复				管道加固	
	不锈钢双胀环	不锈钢套筒	点状原位固化	原位固化	原位软管内衬	机械制螺旋缠绕	垫衬法	管内钢筋网喷涂	土体注浆
适用管径	≥600mm	不限	≤800mm	≤1000mm	≥400mm	≥600mm	≥600mm	≥1000mm	不限
适用管材	钢筋混凝土管、金属管					所有管道	各类型管道、方涵	各类型管道、方涵	所有管道
适用缺陷类型	破裂	○	○	Ⅱ级及以下	○	○	○	○	○
	变形	×	×	Ⅱ级及以下	○	○	○	○	○
	错口	Ⅱ级及以下	×	Ⅱ级及以下	○	○	○	○	○
	脱节	×	○	○	○	○	○	○	○
	渗漏	○	○	○	○	○	○	○	○
	腐蚀	×	×	×	○	○	○	○	○
	接口材料脱落	○	○	○	○	○	○	○	○
质保期	5年	5年	5年	10年	10年	10年	10年	10年	/

备注：（1）“×”表示不可用，“○”表示可用；

（2）管道修复工艺应根据现场条件、管道损坏情况及其各修复方法的使用条件选择。管段修复技术可用于整体修复。

综上非开挖修复技术比选，并根据对检测发现的结构性缺陷点（除洼水外）、管道现状，地处的地质环境，本次工程局部修复选用不锈钢双胀环，对整体修复选用 CIPP 翻转法原位固化修复技术。

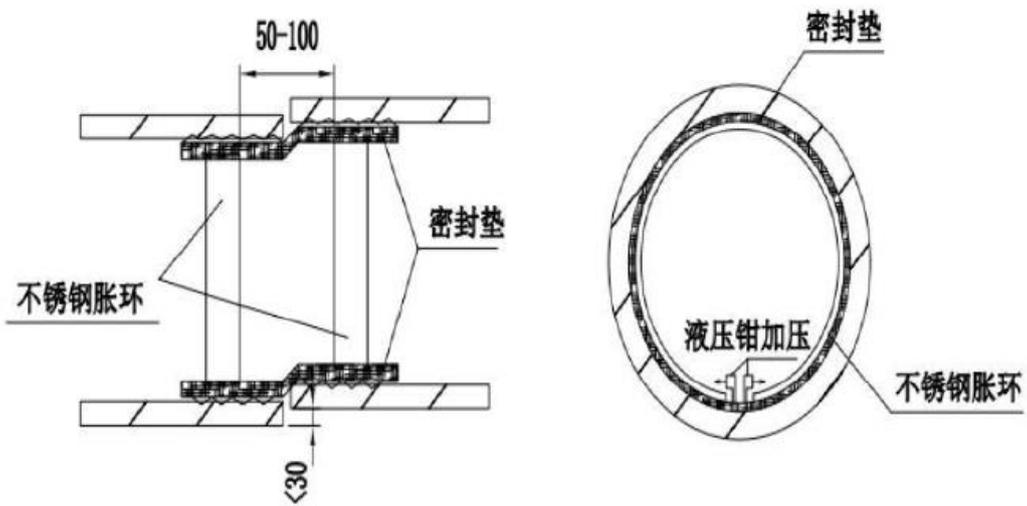


图 3.4-3 不锈钢双胀环工艺示意图

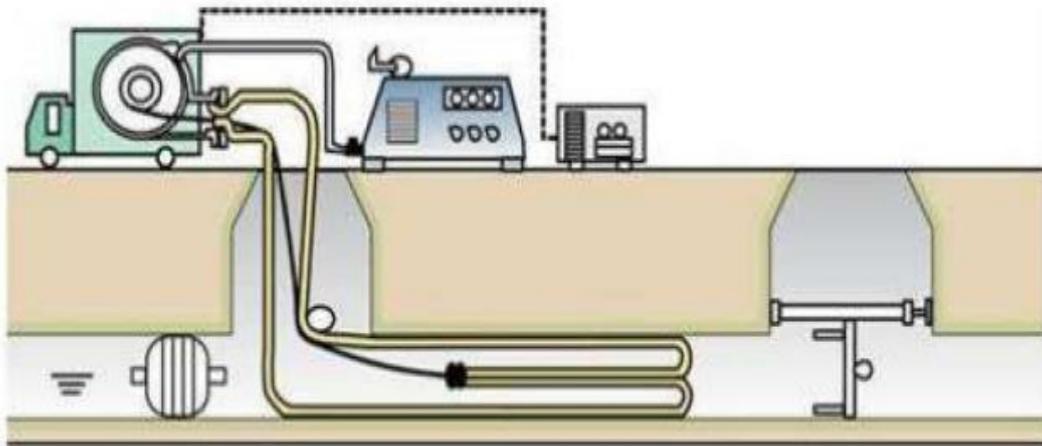


图 3.4-4 CIPP 翻转法原位固化修复工艺示意图



修复前

修复后

图 3.4-5 CIPP 翻转法原位固化修复效果图



### 3.4.3.2 排水管道改造方案

#### 1) 管材选用原则

在排水工程中，管道工程在工程总投资中占有很大的比例，而管道工程总投资中，管材费用约占 50%左右。污水管道属于城市地下永久性隐蔽工程设施，要求具有很高的安全可靠性能，因此，合理选用管材非常重要。

排水管渠的材料必须满足一定的要求，才能保证正常的排水功能。排水管渠的材料必须满足：

- ①排水管道必须有足够的强度，以承受外部的荷载和内部的水压；
- ②排水管道的内壁应平整光滑，使水流阻力尽量减小；
- ③排水管道应尽量就地取材，并考虑到预制管件及快速施工的可能，减少运输和施工费用。

目前国内用于排水管道的管材主要有：钢筋混凝土管，金属管，预应力钢筒混凝土管，玻璃钢夹砂管，高密度聚乙烯管，球墨铸铁管等。以下将对各种管材作详细的介绍。

##### ①钢筋混凝土管（PCP）

制作方便，造价低，在排水管道中应用广泛。但缺点是抗渗性能差、管节短、接口多，重量大。钢筋混凝土管管径一般在 500mm 以上，长度在 2-5m，多用在埋深较大或地质不好的地段。其接口形式有承插式、企口式和平口式。

排水工程中最常见的管材之一，其优点是施工技术成熟、造价便直、强度高、耐腐蚀。水力阻力系数  $\xi = 0.0140$  缺点是重量较大，施工周期较长。

##### ②金属管

给排水工程常用的金属管有钢管和球墨铸铁管。金属管可以加工成各种管件，尤其在穿越障碍较多、地形复杂的地段时，金属管有很强的适应性。一般情况下，钢管还能够靠自身抗拉强度来抵消轴向力，这是其它管材所不具备的优势。金属管质地坚固、抗压、抗震、抗渗性能好：内壁光滑，水流



阻力小，且管节长，接头少：但价格昂贵，钢管耐腐蚀性能较差，施工时对防腐要求高。

球墨铸铁管的原料乃为生铁，含碳量 3.5-4.0%。由于通过球化处理并在铸铁成型后经过退火处理，从而获得稳定均匀的金相组织，具有较高的延伸率。根据 1802531 标准，其延伸率、抗拉强度和水压试验等指标，均与钢管相当，而其耐腐蚀性优于钢管。埋地使用寿命可达 50 年。DIP 壁厚较薄，仅为灰口铸铁管的 55%左右。内壁（故水泥涂封。设计采用的粗糙系数  $n$  按 0.013（曼宁公式）考虑。目前国内生产的 DIP 管径从 DN100-DN2600，采用 T 形滑入式接口，橡胶圈止水，一般地基条件下不作地基处理，机械加工性能好，可剖，可钻孔，施工方便，不易漏水。

#### ③ 预应力钢筒混凝土管（PCCP）

预应力钢筒混凝土管是在带钢筒（薄钢筒厚度约 1.5 mm）的混凝土管芯上，缠绕一层或两层环向预应力钢丝，并作水泥泵浆保护层而制成的管。PCCP 管同时结合钢管良好的抗拉、抗渗性能和混凝土管良好的抗压、耐腐蚀性能等诸多优点，具有密封好、口径范围大、刚性好、抗地基沉降能力强、管体抗浮能力好等特点，是目前世界上广泛运用的大口径、高工压的优质管材，缺点是重量较大，造价较高、养护麻烦，对基础处理要求高，钢筒和混凝土间可能出现空鼓或裂隙。

#### ④ 玻璃钢夹砂管（RPMP）

玻璃钢夹砂管主要以玻璃纤维纱作为增强材料和树脂作为基体制成，近年来在排水管道、压力输水管道中有较广泛的运用。相比传统管材，玻璃钢夹砂管具有以下几个明显的特点：

a、重量轻，易于安装，单位重量仅为同口径混凝土管的 1/6-1/8：钢管的 1/3-1/4。

b、耐腐蚀性能好，可以耐酸、碱、盐、氧化剂、有机溶剂、油脂、海



水等。

c、单根管材长，接口少，从而加快安装速度，减少泄漏率，缩短建设工期。管道长度一般有 3m、6m、9m、12m 等，也可根据要求生产特殊长度。

d、内表面光滑，摩阻系数小，水力特性好。在管道输送流量相同的情况下，可采用较小的管径，从而降次性工程投入。

e、脆性较大，非开挖施工运用较小，但近年来已出现玻璃钢夹砂管顶管的工程运用。

#### ⑤ 高密度聚乙烯缠绕管（HDPE 管）

高密度聚乙烯管是种具有环状波纹结构和平滑内壁的新型塑料材料，根据管壁结构不同，可分为缠绕增强管、双壁波纹管和中空壁管几种类型。20 世纪 90 年代引入国内后，推广应用十分迅速，目前已得到广泛应用，国内生产厂家也超过百家。相比传统管材，高密度聚乙烯缠绕管具

有以下几个明显的特点：

a 耐腐蚀性能好，可以耐酸、碱、盐、氧化剂、有机溶剂、油脂、海水等。

b 内表面光滑，摩阻系数小，水力特性好。在管道输送流量相同的情况下，可采用较小的管径，从而降低次性工程投入。

c 作为柔性管，其韧性好，挠度大，具有较大的变形能力，能够适应恶劣的环境变化的施工条件，对软弱地基造成的管基不均匀沉降适应能力较强，抗震性好。

d 安装方便、施工快捷，600mm 以下管径采用牵引施工穿越障碍物方便、安全。

e 钢性较差，国内生产厂家很多，质量难以控制。



## 2) 管材比较

以上几种管材，根据近年来运用经验、市场供应等情况，选出钢筋混凝土管（PCP）、玻璃

钢夹砂管（RPMP）、钢管、高密度聚乙烯管（HDPE管）、球墨铸铁管五种用管材作性能比较，

详见下表：

表 3.4-3 管材性能比选

管材	钢筋混凝土管	玻璃钢夹砂管	钢管	HDPE管	球墨铸铁管
内壁粗糙系数	n=0.013	n=0.0084	n=0.012	n=0.01	n=0.013
管材价格	较低	较低	最高	较高	高
规格	5m/节	3m、6m、9m、12/节	6m、12m/节	6、12m/节	6、12m/节
重量	重	轻	较重	轻	较重
强度	高	材质较脆	高	较易变形	高
施工难度	管材重，施工难度大，周期长	管材轻，施工难度小，周期短	管材较重，施工难度较小，周期较长	难度小，周期短	管材轻，施工管材较重，施工难度较小，周期较短
防腐要求	耐腐蚀性较强	耐腐蚀性强	要求较高	耐腐蚀性强	耐腐蚀性强
市场供应	较多	较多	多	多	较多
水头损失	较大	小	较小	较小	较大
基础处理要求	较高	较高	较低	较低	较低
使用寿命	20~30年	50年	20~30年	50年	50年

## 3) 管材及接口选择

经比选，结合《南京江北新区室外排水管道建设技术与管理导则》，综合考虑技术、经济、应用及市场供应等因素，并结合本工程的建设水平、地质条件、施工条件等，故确定本工程采用如下管材及接口：

1)  $d600 \leq d \leq 1200\text{mm}$  的雨水管道采用承插式钢筋混凝土 II 级管，



$d > 1200\text{m}$  的雨水管道采用企口式钢筋混凝土 II 级管，橡胶圈接口，管道覆土  $> 4.5\text{m}$  时采用 III 级钢筋混凝土排水管。

2) 重力流污水管道选用 C25 级球墨铸铁管，管材的技术性能应符合《排水工程用球墨铸铁管、管件和附件》（GB/T26081-2022）的规定；球墨铸铁管管道、管件和附件均应有防腐涂层，且应在管道出厂前完成，内涂层采用铝酸盐水泥砂浆内封，外涂层采用带终饰层的喷锌涂层，涂层材料应满足 GB/T26081-2022 中规定的耐化学腐蚀性要求。球墨铸铁管管道接口采用滑入式（T 型）柔性接口，橡胶圈密封。

压力流污水管道选用钢管，材质为 Q235B 型，性能符合 GB/T700-2006 要求。钢管应进行防腐除锈处理，所有埋地钢管内壁防腐做法如下：其与水接触内表面采用水泥砂浆防腐层，埋地钢管外防腐采用 3PE 加强级防腐处理。钢管与钢管、钢制管件连接采用焊接。

3) 顶管施工的排水管道，管材按顶管工艺和计算选用相应管材与接口。宜选用 F 型钢承口 III 级钢筋混凝土管，根据埋深、土质情况及顶进距离等确定管道级别，钢筋混凝土强度等级不宜低于 C50，抗渗等级不应低于 P8。

### 3.4.3.3 排涝通道整治方案

#### 1) 治理范围

朱家山河整治工程范围自规划桩号 14+100 起至规划桩号 8+100 止，治理河道全长约 6.0km。

后河河道整治工程范围自规划桩号 K1+600 起至 K4+100 止，治理河道长全长约 2.5km。

#### 2) 工程总体布置

朱家山河河道整治工程按照 100 年一遇的防洪标准，对河道岸坡进行达标建设，包括河道刷坡及清疏等内容，总计整治河道长约 6km。

后河河道整治工程按照 50 年一遇的防洪标准，对河道岸坡进行达标建



设，包括河道疏浚及岸坡整治等内容，总计整治河道长约 2.5km。配套跨河建筑物建设：拆除现状桥梁 9 座、新建桥梁 2 座，拆除滚水坝 2 座，新建滚水坝 1 座。

#### 3.4.3.4 排水泵站改造方案

根据《北沿江高铁(江北新区段)交叉口道路路口建设工程(工程编号:87-2023-0020)初步设计(送审稿)》，本次设计科技路、晓山路、龙山北路排水泵站采用一体化排水泵站，还建泵站选址、规模与三条道路路口建设工程设计资料中泵站设计内容保持一致。



## 4 工艺设计

### 4.1 现状排水管道排查改造

#### 4.1.1 排查改造范围

南京北站片区现状排水管道建设年代较早，管道设计标准偏低，部分管道存在破损，雨污水混接等问题，为确保北站片区排水防涝安全，避免污水下河，改善北站区域水环境质量，需对北站片区及周边相关排水管道进行系统的疏通排查，并对发现问题的排水管道进行改造。

管网排查检测标准参照《江苏省城市排水管网排查评估技术导则》，共排查现状 d300~d1500 排水管道 25 公里，并对 500 米问题管道进行改造。具体排查范围如下：

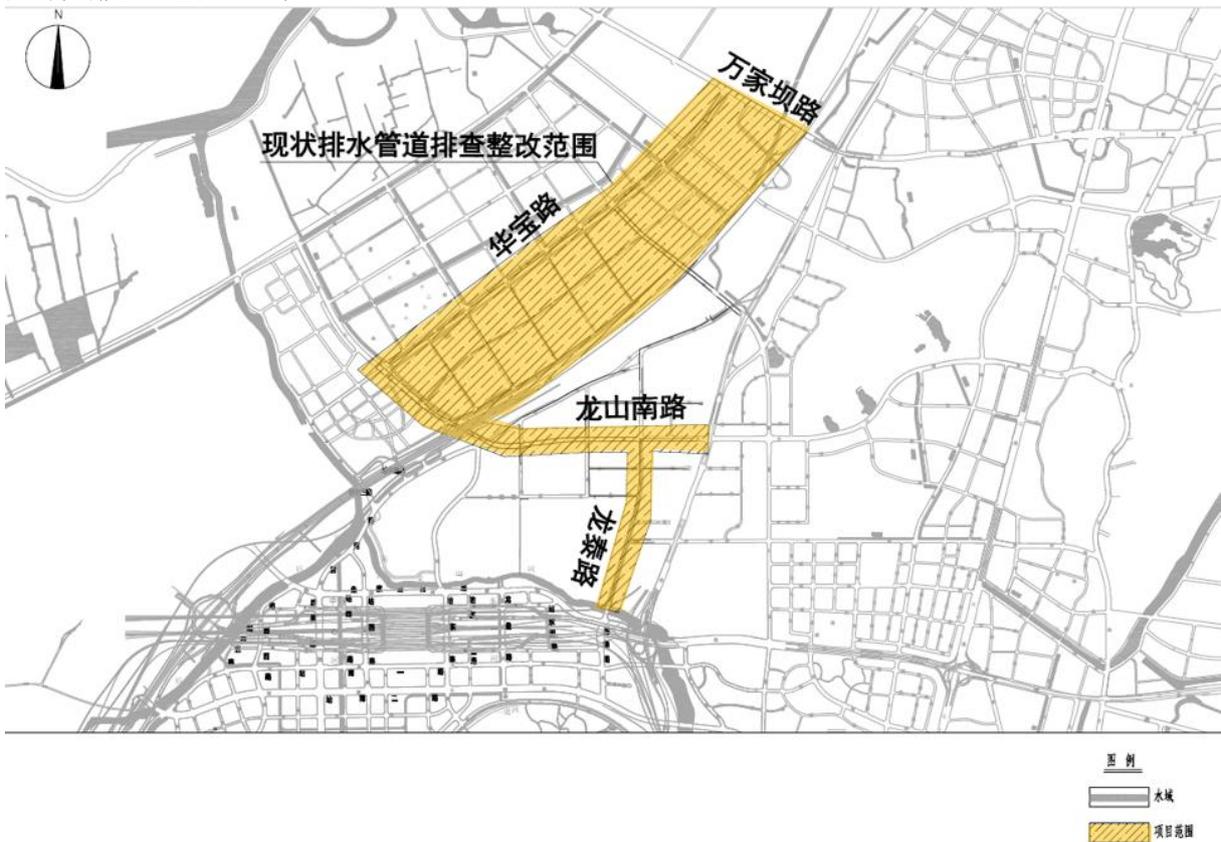


图 4.1-1 现状管网排查范围



### 4.1.2 排查改造内容

针对既有市政排水管道存在的老化、破损、渗漏、变形、错口等结构性缺陷，根据现场实际情况，采用非开挖修复与开挖修复相结合的方式，对雨水管道进行修复，恢复其正常的结构强度和密封性，防止外渗污染周边环境。

## 4.2 排水管道改造工程

### 4.2.1 朱家山河路排水管道设计

#### 4.2.1.1 道路概况

朱家山河路位于南京江北新区中部南京北站地区，位于现状浦泗路及朱家山河之间，道路西起站西四路，东至龙泰路，长约 3km，规划红线宽 50m，设计速度 50km/h，等级为城市主干路。

#### 4.2.1.2 排水方案设计

##### 1) 雨水工程

本工程属于朱家山河水系高水自排区。根据《南京北站枢纽经济区市政管线综合规划》、《江北新区排水与污水处理专项规划》，设计雨水管道重现期取 5 年，双侧敷设于道路两侧非机动车道下，结合地势就近排入周边河道或相交道路雨水管中。

具体管道走向及汇水面积如下：

(1) 站西四路-中心河段：总汇水面积 15.37ha，北侧雨水管管径为 d800，南侧雨水管管径为 d1200—d1500，收集沿线地块、路面及相交道路传输雨水后，自西向东经由 d1500 出水口排入中心河。

(2) 中心河-站西路段：总汇水面积 7.79ha，北侧雨水管管径 d800，南侧雨水管管径 d1200，收集沿线地块、路面及相交道路传输雨水后，自东向西经由 d1200 出水口排入中心河。



(3) 站西路-站东路段：总汇水面积 28.05ha，北侧雨水管管径 d800，南侧雨水管管径 d1200-d2000，主要收集沿线路面雨水及北站站房雨水，自东西两侧向中间汇集后，经 d2000 出水口排入朱家山河。

(4) 站东路-东一河段：总汇水面积 9.32ha，北侧雨水管管径 d800，南侧雨水管管径 d1500，收集沿线地块、路面及相交道路转输雨水后，自西向东经由 d1500 出水口排入东一河。

(5) 东一河-北站快速路段：总汇水面积 6.24ha，北侧雨水管管径 d800，南侧雨水管管径 d800-d1200，收集沿线地块、路面及相交道路转输雨水后，自东向西经由 d1200 出水口排入东一河。

(6) 北站快速路-龙泰路段：总汇水面积 2.49ha，双侧雨水管管径均为 d800，收集沿线路面雨水及北站快速路高架雨水后，自西向东接入龙泰路拟建 d1500 雨水管中，最终向北排入朱家山河。



图 4.2-1 朱家山河路雨水管道系统图

## 2) 污水工程

在道路南侧非机动车道下敷设一道 DN600 污水管，总服务范围 45.23ha，收集沿线地块污水及相交道路转输污水后，自东向西接入北侧配套污



水传输设施，提升后向北排入现状盘城污水处理厂。此外，西侧起点处需转输站西四路主干管污水，管径 DN1000，接入规划污水传输设施中。



图 4.2-2 朱家山河路污水管道系统图

### 3) 管线综合设计

各种管线的平面布置除必须遵守有关的技术规范外，还要考虑到地方的习惯做法，遵循《南京北站枢纽经济区市政管线综合规划》并结合道路横断面设计，确定各种管线平面位置。

## 4.2.2 站南一路排水管道设计

### 4.2.2.1 道路概况

站南一路位于南京北站以南，为城市次干道，红线宽 35m（其中站东路-站西路红线宽 40.5m）。

### 4.2.2.2 排水方案设计

#### 1) 雨水工程

根据上位规划，本段雨水管渠设计重现期为 5 年，雨水管网采取双侧



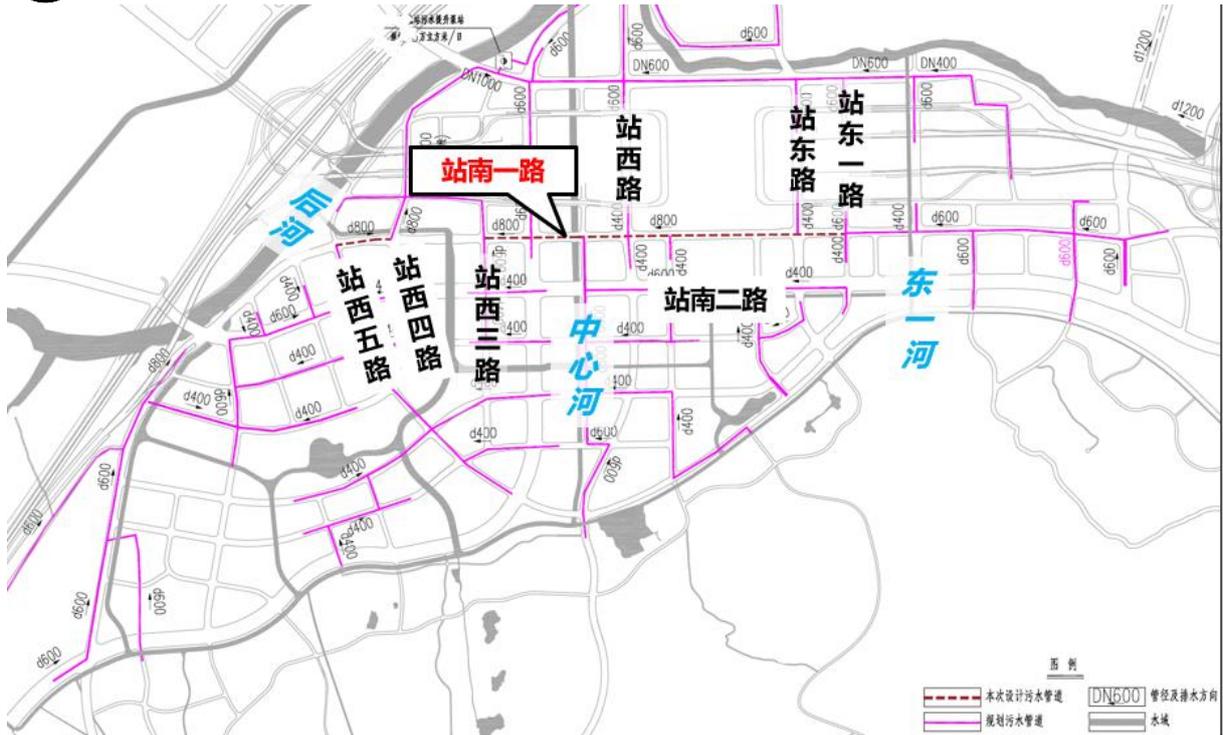


图 4.2-4 站南一路污水管道系统图

### 3) 管线综合设计

各种管线的平面布置除必须遵守有关的技术规范外，还要考虑到地方的习惯做法，遵循《南京北站枢纽经济区市政管线综合规划》并结合道路横断面设计，确定各种管线平面位置。

## 4.2.3 站南二路排水管道设计

### 4.2.3.1 道路概况

站南二路西起后河路，终于规划站东路，规划红线宽 50-65m。

### 4.2.3.2 排水方案设计

#### 1) 雨水工程

结合区域内雨水规划及道路纵断面布置，雨水管道布置于两侧机动车道下，距侧分带路缘石 2.0m 处。

##### (1) 中心河-后河路

双侧布置，管径 d800-d1000，收集沿线地块、路面雨水，末端排入下游规划 DN1000 雨水管。



## （2）站东路-站西一路

双侧布置，管径 d800-d1500，收集沿线地块、路面及上游转输雨水，排入二道河和中心河。

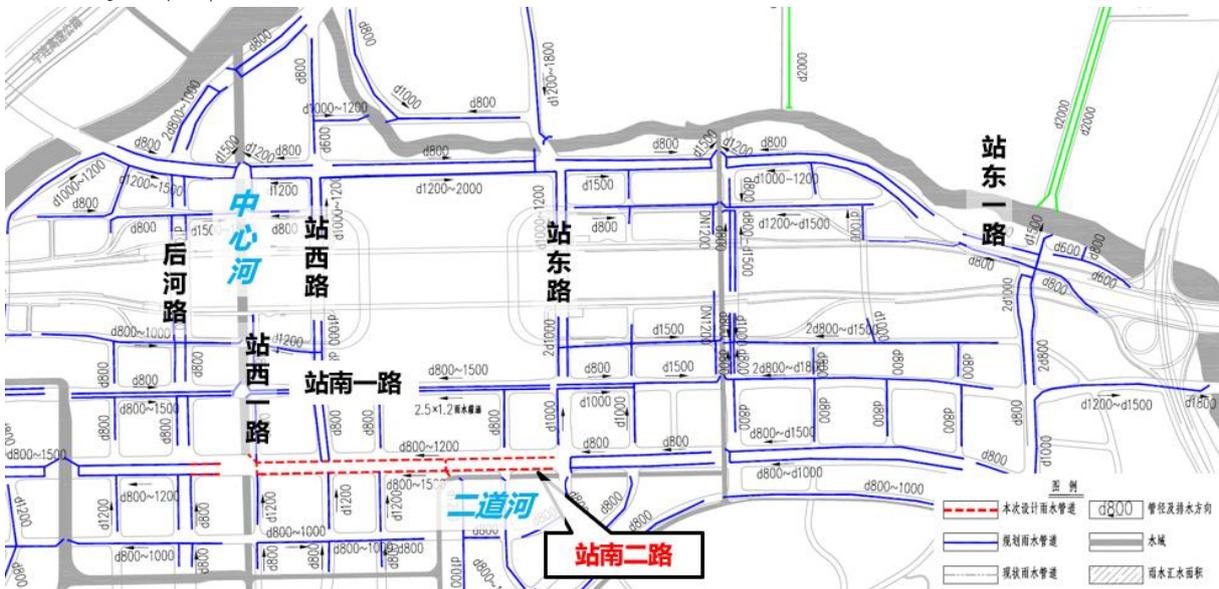


图 4.2-5 站南二路雨水管道系统图

## 2) 污水工程

在道路南侧机动车道下敷设 DN400~DN600 污水管，收集沿线地块及转输污水。

### （1）站西一路-后河路

自东向西布置 DN400 污水管接入下游规划污水管。

### （2）站前二路-站西一路

自东向西布置 DN600 污水管接入下游站西一路规划污水管。

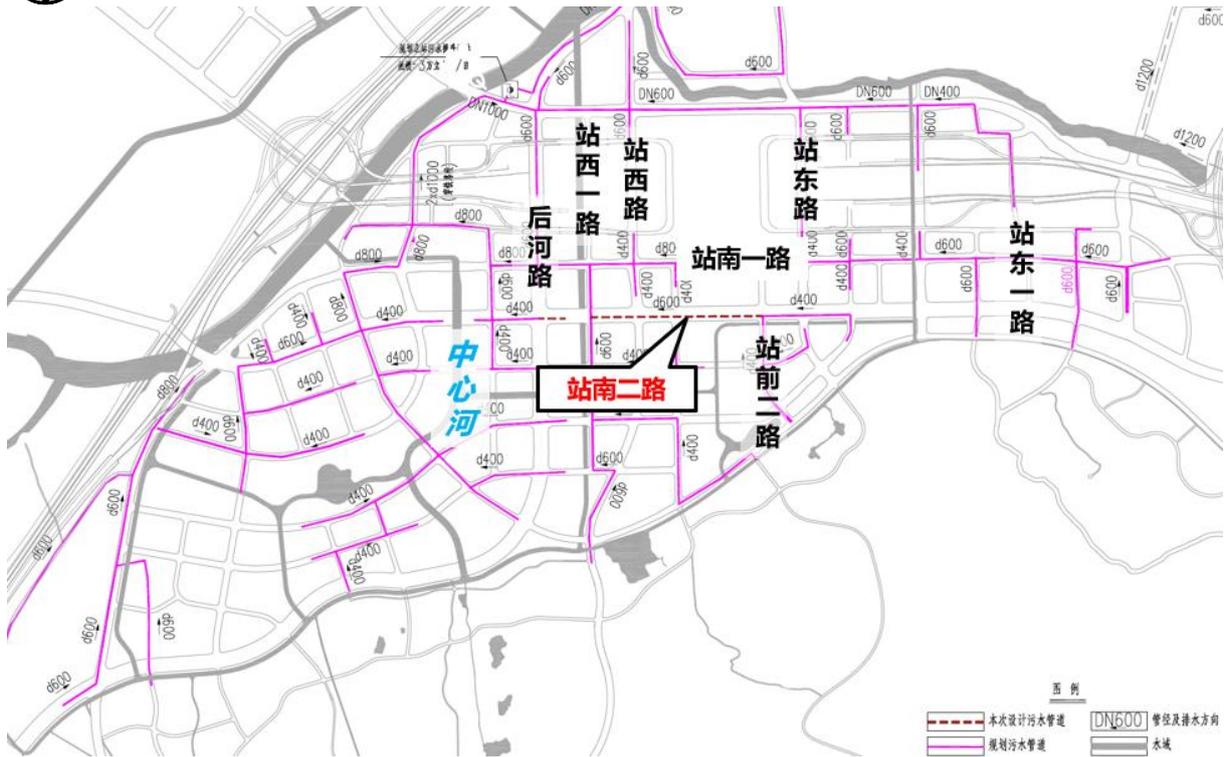


图 4.2-6 站南二路污水管道系统图

经计算，设计污水管道排水能力满足排水要求。

### 3) 管线综合设计

各种管线的平面布置除必须遵守有关的技术规范外，还要考虑到地方的习惯做法，遵循《南京北站枢纽经济区市政管线综合规划》并结合道路横断面设计，确定各种管线平面位置。

## 4.2.4 后河路排水管道设计

### 4.2.4.1 道路概况

后河路北起龙山南路，终于规划站南一路，规划红线宽 53-57m。

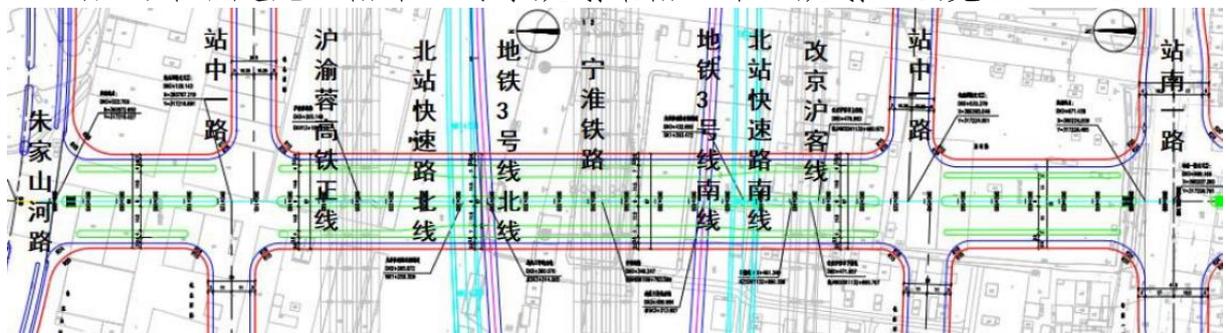


图 4.2-7 后河路平面布置图



#### 4.2.4.2 排水方案设计

##### 1) 排水管道平面布置

规划后河路北段为北站片区污水转输主通道，因后河路现状不具备建设条件，近期为确保北站片区污水顺利排放，避免污水下河，需沿现状道路敷设 DN500 污水管道，将片区污水接入盘城污水处理厂。

近期新建 DN500 污水管道 1900 米。起点接朱家山河路北侧污水提升泵站；终点接现状 d1200 盘城污水厂进厂污水管道。管道主要沿现状道路敷设。

##### 2) 管径选择

依据规划，后河路规划污水主管管径为 DN800，因道路建设时序问题，远期规划管道无法实施，管道按近期规模考虑。近期管道服务范围内污水主要由北站站体（含生产区）、朱家山河以南近期开发地块（16.5 公顷）、后河西岸片区及龙泰路浦泗路周边现状地块污水组成。近期污水量约 13500m<sup>3</sup>/d。

近期管道管径采用 DN500，设计流速 1.24m/s，满足近期排水要求。

##### 3) 污水临时提升泵站

由于近期后河路规划污水提升泵站无法建设，本工程建设临时污水提升泵站，提升地块污水，排至盘城污水处理厂。

设计流量按高日高时流量 244L/s 设计，泵站规模取 0.25m<sup>3</sup>/s。近期出水管径采用 DN500，设计流速 1.24m/s，满足近期排水要求。设计扬程根据计算为 18.5m。

拟建泵站位于拟建朱家山河路以北。



## 4.2.5 排水管道在线监测系统

### 4.2.5.1 总体目标与设计原则

#### 1) 总体目标

构建覆盖关键节点的“液位、流量、水质”一体化在线监测网络，实现对管网运行负荷、旱天污水浓度、雨天入流入渗、压力管段运行安全的常态化监控，为运营单位的精细化管理和智慧化决策提供数据支撑。

#### 2) 设计原则

- (1) 科学性：依据水力模型分析与实际地形，在关键断面布点。
- (2) 可靠性：选用高稳定性、防水防腐蚀的工业级设备。
- (3) 先进性：采用低功耗、无线传输（NB-IoT/4G）、高集成度技术。
- (4) 经济性：兼顾监测需求与投资成本，优化设备数量与选型。
- (5) 扩展性：预留接口与容量，便于未来系统扩容与平台对接。

### 4.2.5.2 液位与流量监测方案

基于分路段信息，监测点布设遵循“关键节点控制、长距离管线覆盖”的原则。各路段具体布点策略与设备数量如下：

#### 1) 朱家山河路排水管道

雨水管道：在与下游河道排口连接处以及约每隔 1-1.2km 设置一个监测断面，布设 8 套液位流量一体化监测终端。

污水管道：在该路段污水管起端、末端及中途主要支管接入点后布设。布设 3 套液位流量一体化监测终端。

#### 2) 站南一路排水管道

雨水管道：在与下游河道排口连接处以及约每隔 1-1.2km 设置一个监测断面，布设 6 套液位流量一体化监测终端。



污水管道：在管道起末端节点布设。布设 2 套液位流量一体化监测终端。

### 3) 站南二路排水管道

雨水管道：在与下游河道排口连接处以及约每隔 1-1.2km 设置一个监测断面，布设 3 套液位流量一体化监测终端。

污水管道：在管道起末端节点布设。布设 2 套液位流量一体化监测终端。

### 4) 后河路排水管道

在压力管的起点和终点（消能前）设置监测点，共计需 2 套流量压力监测终端。

#### 4.2.5.3 水质在线监测方案

结合南京市对排水户的监管要求，水质监测点应布设在具有显著溯源意义和风险控制价值的节点。

在朱家山河路、站南一路、站南二路、后河路污水管道下游末端分别布设 1 套监测站，共 4 套一体化水质监测站。

## 4.3 排涝通道整治工程

### 4.3.1 工程等级和标准

#### (1) 地震设防烈度

查《中国地震动参数区划图》，场地地震动峰值加速度为 0.10g，场地基本烈度Ⅶ度，本工程按地震Ⅶ度烈度设防。

第 I、II 工程地质单元建筑场地类别 II 类，建筑场地地震动反应谱特征周期为 0.35s；第 III 工程地质单元建筑场地类别 III 类，建筑场地地震动反应谱特征周期为 0.45s。

#### (2) 防洪标准



根据本工程保护对象的重要性、不同水平年防护区内经济发展的情况以及受灾后严重程度，按国家《防洪标准》（GB50201-2014）的有关规定，综合考虑区域社会经济发展等多方面因素确定工程的防洪标准为：朱家山河防洪标准为100年一遇，后河防洪标准为50年一遇。

### （3）堤防工程建筑物级别

根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）设计规范的有关标准：确定朱家山河堤防工程级别为1级，后河堤防工程级别为2级。

## 4.3.2 工程总体布置

### 4.3.2.1 朱家山河总体布置

依据《南京北站枢纽经济区防洪排涝专项规划修编》，朱家山河按现状线位保持，本次结合城市防洪及流域、区域规划的要求，对朱家山河切岭段河道、国家级南京江北新区南京北站片区排水防涝能力提升工程(二期)岸坡进行整治，主要内容包括：高科大桥至宁连高速段为军事管理区，以前历次均未整治，本次规划对该段河道岸坡进行达标建设，对河道进行清疏；高科大桥至浦四路段，该段河道岸坡已整治，但河底淤积严重，拟进行清淤，使之与上下河段衔接顺畅；浦四路至东大路段，现状未进行整治，本次规划对河道岸坡进行达标建设，包括河道拓宽，刷坡及清疏等内容，总计改造河道长约6.0km，上游自规划桩号14+100起，下游至规划桩号8+100止。

### 4.3.2.2 后河总体布置

本次按照50年一遇的防洪标准，实施河道，拓宽疏浚、岸坡整治、堤顶防汛道路、护坡建设，拆除现状桥梁9座，新建桥梁2座，拆除现状滚水坝2座，新建滚水坝1座。按照规划，新建堤防达标建设。河道整治工程范围自规划桩号K1+600起至K4+100止，全长2.5km。



### 4.3.3 工程整治方案

#### 4.3.3.1 朱家山河整治方案

朱家山河排涝通道整治各河段工程方案如下表所示，朱家山河规划河道示意图下图所示。

表 4.3-1 朱家山河排涝通道整治工程方案

桩号		河底高程	河口宽度	岸坡与堤防治理措施	护岸措施
K14+100	K14+000	维持现状	维持现状	无需治理	无需措施
K14+000	K13+600	维持现状	规划河口线	左岸按 1: 2.5 削坡并进行堤防达标建设，右岸基本维持现状堤防	迎水侧坡脚硬质化护坡，其余部分清杂植草
K13+600	K13+150	清淤至 3.5m 高程	规划河口线	两岸按 1: 2.5 削坡后进行堤防达标建设	迎水侧坡脚硬质化护坡，其余部分清杂植草
K13+150	K12+800	清淤至 3.5m 高程	规划河口线	左岸 1: 2.5 削坡，右岸在 7.66m 平台打抗滑桩并采用 1: 2 坡度 2 级放坡，或 1: 2 放坡至平台后建设桩板墙垂直开挖至河底	迎水侧坡脚硬质化护坡，其余部分清杂植草
K12+800	K10+900	清淤至 3.5m 高程	规划河口线	两岸均在 7.66m 高程设计平台，打抗滑桩。有放坡条件河段采用 1: 2 坡度 2 级放坡，无放坡条件河段采用 1: 2 坡度放坡至抗滑桩平台后，建设桩板墙垂直开挖至河底	一级坡进行硬质化护坡，二级坡清杂植草
K10+900	K10+050	清淤至 3.5m 高程	维持现状	维持现状	维持现状
K10+050	K8+400	清淤至 3.5m 高程	维持现状	两岸坡脚建设 3m 高格宾挡墙，对设计洪水位加超高以下岸坡现状树木进行清杂，并平整坡面	清杂植草
K8+400	K8+100	清淤至 3.5m 高程	维持现状	维持现状	维持现状



### 4.3.3.2 后河整治方案

#### 1) 河道整治

后河工程河段全长约 2.5km，自上游 K1+600 桩号起至后河-朱家山河河口止。自上游至下游，分为 3 段进行设计。

桩号 K1+600~K2+300 段，该段左岸堤防基本达到规划要求，右岸基本为河漫滩，未达到规划防洪标准要求，且河底淤积严重。拟在不改变左岸现状河堤防整体走向与断面的前提下对迎水侧坡脚进行硬质化护砌，堤身清杂植草；对右岸进行堤防达标建设；河道底部进行清淤。

桩号 K2+300~K2+700 段，该段河道上有新建交通桥梁建设中，河道道整治工程已纳入交通桥梁工程防洪补偿计划，本次不进行整治。

桩号 K2+700~K4+100 段，该段河道左岸堤防基本达到规划要求，但河底淤积严重，河道狭窄，右岸多为河漫滩未达到规划防洪标准。拟对左岸堤防迎水侧坡脚进行硬质化护砌，堤身清杂植草；右岸退坡 20~30m 使河口宽度与规划河口线相适应，同时进行堤防达标与堤顶道路建设。

#### 2) 滚水坝拆建

河道整治工程河段涉及滚水坝两座，需拆除重建。

滚水坝一位于桩号 K3+650 附近，现状宽约 51m，为景观滚水坝两岸未设闸，如下图所示，需对该滚水坝进行拆除重建。

滚水坝二位于桩号 K4+050 附近，为后河-朱家山河河口，现状宽约 30m，滚水坝两岸未设闸，坝下有块石消能段，如下图所示。由于河道整治后该位置河宽拓展至 90m，需对该滚水坝进行拆除重建。

#### 3) 桥梁拆建

后河排涝通道政治河段现有桥梁 9 座，其中 8 座拟拆除；1 座高速匝道桥已由管理部门组织改线，不纳入本次整治；河道整治完成后拟新建两座桥梁。



### 4.3.4 堤防工程设计

#### 4.3.4.1 堤顶高程

堤顶高程应按设计洪水位加堤顶超高确定，堤顶超高计算公式如下：

$$Y = R + e + A$$

式中，Y——堤顶高程（m）；

R——设计波浪爬高（m）；

e——设计风壅水面高（m）；

A——安全加高值（m）。

#### 4.3.4.2 堤基埋置深度

根据《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2011）及相应结构设计规范的有关规定，基础埋置深度应符合以下要求：

- a. 在冻结深度以下不小于 0.25m，同时基础埋深不小于 1.0m；
- b. 受水流冲刷时，在冲刷线以下不少于 1.0m；
- c. 在岩石地基上应清除表面风化层；
- d. 基础不得置于有机土、泥炭、腐植土及废弃垃圾上。

#### 4.3.4.3 堤顶宽度

现状堤顶宽度宽窄不一，较不规则。根据《堤防工程设计规范》，堤顶宽度应根据防汛、管理、施工、构造及其他要求确定。根据《南京市防洪规划》及《南京北站枢纽经济区防洪排涝专项规划修编（修订稿）》，本次设计为了便于防汛管理，综合考虑用地、造价等因素，参考后河与朱家山河现状达标河段确定堤顶宽度为 6.0~8.0m。

#### 4.3.4.4 堤坡

##### （1）后河

参考后河左岸达标堤防，确定后河新建堤防迎水坡坡比为 1: 3，背水坡坡比为 1: 2.5。



## （2）朱家山河

结合规划及项目可研，根据现状地形，确定朱家山河新建堤防迎水坡坡比为 1: 2.5，背水坡坡比为 1: 3；无抗滑桩河段迎水坡坡比 1: 2.5，布置抗滑桩河段迎水坡坡比 1: 2。

### 4.3.4.5 护脚

本工程针对防洪不满足要求、堤后地面线低于设计水位、保护对象较多的河段，主要采取新建堤防的方式进行治理（常遇水位以下新建护脚，常遇水位以上新建护坡）。

### 4.3.4.6 岸坡防护

本工程针对防洪不满足要求、堤后地面线低于设计水位、保护对象较多且有通行需求的河段，主要采取新建堤防的方式进行治理（常遇水位以下新建护脚，常遇水位以上新建护坡）。

## 4.3.5 后河桥梁拆建设计

本节对工程范围内的后河段的现状桥梁进行拆建设计。

### 4.3.5.1 桥梁技术标准

桥梁设计采用的主要技术标准如下：

根据《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）的有关规定及路段交通量预测结果，结合沿线地形情况，在满足公路服务水平的前提下，确定采用技术标准如下：

（1）设计基准期：100 年。

（2）工程安全等级：一级。

（3）公路等级：四级公路。

（4）桥面布置：

2.0m（人行道）+2×3.5m（车行道）+2.0m（防撞护栏）=11m。

（5）设计荷载：汽车荷载：公路—II 级。



(6) 设计洪水位：按 1/50 水位设计。

(7) 通航标准：不通航。

#### 4.3.5.2 桥梁设置概况

本项目考虑采用经济合理的跨径组合，尽量降低桥梁造价。桥孔设计本着经济、实用、安全、方便施工的原则，桥型主要采用设计施工经验成熟、施工便宜的混凝土预制小箱梁。

项目共设置新建桥梁 2 座，2 座桥梁连接两岸的堤顶道路。本项目涉及的后河 9 座旧桥，因河道拓宽后，原旧桥阻塞河道，不满足行洪的需要均需要拆除。

#### 4.3.5.3 桥梁总体设计

##### 1) 后河 1 号桥

桥梁全长 72m,位于后河 K1+700 断面位置，桥梁连接两岸堤顶道路。全桥宽 11m。上构采用 20+25+20m 预制小箱梁，下构采用盖梁柱式墩和柱式台，基础采用桩基础。桥型布置图如下。

##### 2) 后河 2 号桥

桥梁全长 83m,位于后河 K2+300 断面位置，桥梁连接两岸堤顶道路。全桥宽 11m。上构采用 3x25m 预制小箱梁，下构采用盖梁柱式墩和柱式台，基础采用桩基础。

#### 4.3.6 防汛通道设计

##### 4.3.6.1 防汛通道总体设计

目前后河左岸堤顶已有现状防汛通道，宽约 6.0~8.0m，右岸为新建堤防，为满足后河两岸日常防汛管理需要，拟在后河右侧岸坡堤顶新建防汛通道。新建防汛通道设计起点位于后河与朱家山河交汇处，终点接规划道路，连接后河左岸，利用现状堤防顶部新建防汛通道，线路全长 2.503km。



图 4.3-1 防汛通道总体布置图

#### 4.3.6.2 防汛通道设计标准

本次防汛通道设计标准参照《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）和《公路路线设计规范》（JTGD20-2017）中四级公路标准执行，设计速度20km/h（局部位置限速15km/h），道路宽度6.0m，单车道路面宽5.0m，两侧各分布0.5m土路肩，路面采用2%双向横坡，路基边坡坡率为1:3.0。

#### 4.3.7 信息化设计

水情自动测报系统利用流域内已有水文站网和自建站点相结合的方式，共计布设各类水雨情测站2个。监测要素包括水位、水量。其中朱家山河新建成套水位监测站1套、成套流量检测站1套；后河新建成套水位监测站1套、成套流量检测站1套。并配套建设终端信息系统，收集监测设备数据进行管理。



## 4.4 排水泵站改造工程

### 4.4.1 科技路泵站改造工程

#### 4.4.1.1 设计规模

##### 1) 设计流量

根据《北沿江高铁（江北新区段）交叉口道路路口建设工程》，科技路泵站收水范围为拟建科技路下穿通道，汇水面积约 1.6ha。

根据《江北新区排水与污水处理专项规划修编》成果，雨水泵站设计暴雨重现期为 20 年一遇，设计暴雨强度公式采用南京市江北区域暴雨强度公式，集水时间取 5min，径流系数取 0.95，考虑取泵站设计流量为  $1\text{m}^3/\text{s}$ 。

##### 2) 设计扬程

根据《北沿江高铁（江北新区段）交叉口道路路口建设工程》，取水泵扬程为 13.5m。

#### 4.4.1.2 泵站选址

因规划科技路暂未建成，拟建泵站位置现状为空地，现状路面标高为 14.00m。

#### 4.4.1.3 一体化泵站设计

##### 1) 污水泵站工艺流程

DN1000 雨水重力管—→进水阀门井—→格栅—→集水池—→水泵提升—→DN800mm 污水压力管—→出水阀门井—→消能井—→就近排放至附近水体。

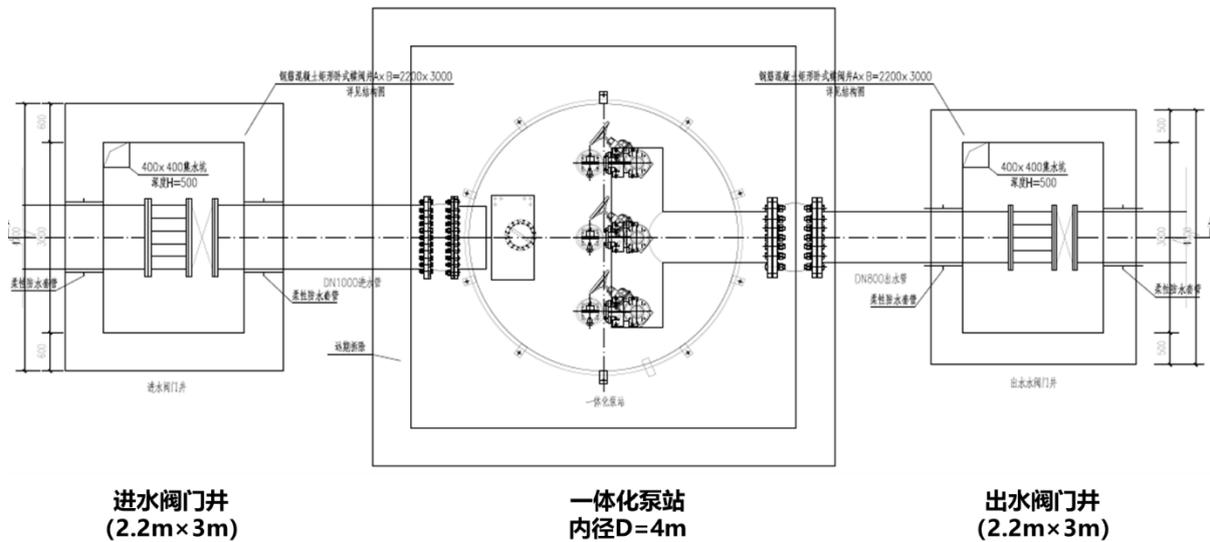


图 4.4-1 一体化泵站工艺图

## 2) 雨水泵站布置方案

泵站进站雨水管道管径为 DN1000mm, 钢筋混凝土管, 坡度为  $i=0.005$ , 进站管底标高为 4.00m; 出水压力管采用 DN800 钢管, 出口处管道中心标高为 7.75m。片区雨水提升后, 就近排放至附近水体, 设计流量  $1\text{m}^3/\text{s}$ , 设计扬程 13.5m。

### 4.4.2 晓山路泵站改造工程

#### 4.4.2.1 设计规模

##### 1) 设计流量

根据《北沿江高铁（江北新区段）交叉口道路路口建设工程》，晓山路泵站收水范围为拟建晓山路下穿通道，汇水面积约 1.5ha。

根据《江北新区排水与污水处理专项规划修编》成果，雨水泵站设计暴雨重现期为 20 年一遇，设计暴雨强度公式采用南京市江北区域暴雨强度公式，集水时间取 5min，径流系数取 0.95，取泵站设计流量为  $1\text{m}^3/\text{s}$ 。

##### 2) 设计扬程

根据《北沿江高铁（江北新区段）交叉口道路路口建设工程》，考虑一定富裕水头，取水泵扬程为 8.5m。



#### 4.4.2.2 泵站选址

因规划晓山路暂未建成，拟建泵站位置现状为现状双城路南侧边坡位置。

#### 4.4.2.3 一体化泵站设计

##### 1) 污水泵站工艺流程

DN1000 雨水重力管—→进水阀门井—→格栅—→集水池—→水泵提升—→DN800mm 污水压力管—→出水阀门井—→消能井—→就近排放至附近水体。

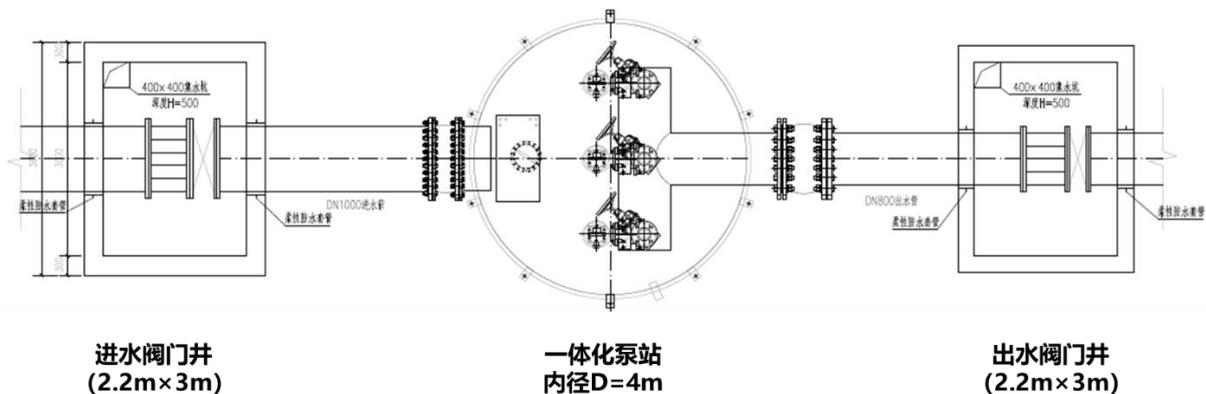


图 4.4-2 一体化泵站工艺图

##### 2) 雨水泵站布置方案

泵站进站雨水管道管径为 DN1000mm，钢筋混凝土管，坡度为  $i=0.002$ ，进站管底标高为 3.40m；出水压力管采用 DN800 钢管，出口处管道中心标高为 6.40m。片区雨水提升后，就近排放至附近水体，设计流量  $1\text{m}^3/\text{s}$ ，设计扬程 8.5m。

#### 4.4.3 龙山北路泵站改造工程

##### 4.4.3.1 设计规模

##### 1) 设计流量

根据《北沿江高铁（江北新区段）交叉口道路路口建设工程》，龙山北路泵站收水范围为拟建龙山北路下穿通道，汇水面积约 1.2ha。



根据《江北新区排水与污水处理专项规划修编》成果，雨水泵站设计暴雨重现期为 20 年一遇，设计暴雨强度公式采用南京市江北区域暴雨强度公式，集水时间取 5min，径流系数取 0.95，取泵站设计流量与其余两座泵站一致，为  $1\text{m}^3/\text{s}$ 。

## 2) 设计扬程

根据《北沿江高铁（江北新区段）交叉口道路路口建设工程》，考虑一定富裕水头，取水泵扬程为 8m。

### 4.4.3.2 泵站选址

因龙山北晓山路暂未建成，拟建泵站位置现状为现状永锦路南侧绿化带内。

### 4.4.3.3 一体化泵站设计

#### 1) 污水泵站工艺流程

DN1000 雨水重力管—→进水阀门井—→格栅—→集水池—→水泵提升—→DN800mm 污水压力管—→出水阀门井—→消能井—→就近排放至附近水体。

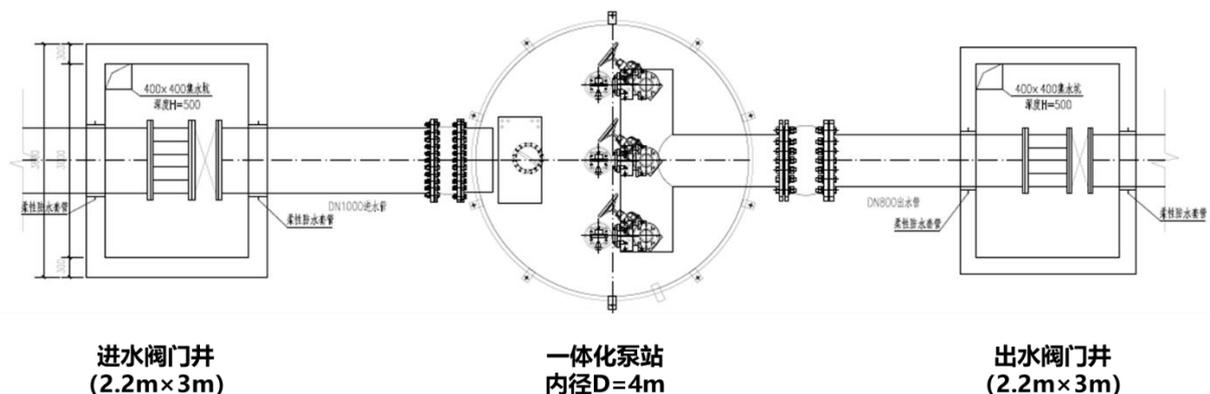


图 4.4-3 一体化泵站工艺图

#### 2) 雨水泵站布置方案

泵站进站雨水管道管径为 DN1000mm，钢筋混凝土管，坡度为  $i=0.002$ ，进站管底标高为 5.02m；出水压力管采用 DN800 钢管，出口处管道中心标



高为 6.63m。片区雨水提升后，就近排放至永锦路南侧排水沟，设计流量  $1\text{m}^3/\text{s}$ ，设计扬程 8m。



## 5 结构设计

### 5.1 管道结构设计

#### 5.1.1 结构设计的技术标准

##### 5.1.1.1 设计使用年限

根据《工程结构可靠性设计统一标准》(GB50153-2008),本工程设计使用年限为 50 年。

##### 5.1.1.2 构筑物安全等级

根据《混凝土结构设计标准》(GB/T 50010-2010)(2024 年版),本工程所有建构筑物安全等级为二级;结构重要性系数  $\gamma_0=1.0$ 。

##### 5.1.1.3 结构抗震

根据《建筑抗震设计规范》(2016 年版)(GB 50011-20010)附录 A 确定南京江北新区地区的抗震设防烈度为 7 度,设计基本地震加速度为 0.10g,地震分组为第一组。根据《建筑抗震设防分类标准》(GB50223-2008)本工程管线抗震设防类别为丙类;根据《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》(GB50032-2003)排水管线按本地区抗震设防烈度采取抗震措施。

##### 5.1.1.4 结构荷载标准

根据《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012):

- (1) 风载:基本风压 0.40kPa (50 年一遇)。
- (2) 雪载:基本雪压 0.65kPa (50 年一遇)。
- (3) 坡岸人群荷载: 4kPa。
- (4) 施工荷载: 10kPa。
- (5) 水、土荷载按实际情况采用。



### 5.1.1.5 构筑物稳定性设计

构筑物的设计稳定性抗力系数  $K_s$  应符合下表的规定：

表 5.1-1 构筑物设计稳定性抗力系数  $K_s$  表

失稳特征	设计稳定性抗力系数 $K_s$
沿基底或沿齿墙底面连同齿墙间土体滑动	1.30
沿地基内深层滑动（圆弧面滑动）	1.20
倾覆	1.50
上浮	1.05

管道抗浮安全系数为 1.10。

### 5.1.1.6 抗渗控制设计

与水接触的构件采用抗渗混凝土结构，结构自防水设计。控制钢筋混凝土接触井壁面不渗水。

本工程检查井工程防水类别为乙类，防水使用环境类别为 II 类，二级防水。

检查井防水设置划分：

污水检查井设内、外防水一道；

雨水检查井设内防水一道；

盖板与井室，现浇井施工缝，管道与井室连接处等设 2 道防水。

### 5.1.1.7 材料温控标准

混凝土浇筑时最高温度不得超过  $28^{\circ}\text{C}$ ，混凝土养护时最大温差不宜超过  $25^{\circ}\text{C}$ 。

### 5.1.1.8 混凝土结构耐久性设计

(1) 根据资料地下水、土壤对混凝土结构、钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性。

(2) (建) 构筑物中普通钢筋混凝土最大裂缝宽度限值  $0.20\text{mm}$ 。

(3) 检查井内壁与底板以及外壁采用水泥砂浆抹面防腐。



### 5.1.1.9 结构环境类别

构筑物(潮湿环境下)混凝土结构的耐久性满足二(b)类环境类别,地面以下砌体结构的耐久性满足 5 类环境类别。

## 5.1.2 结构设计

### 5.1.2.1 管道施工方式确定

新建管道位于新建道路段及现状道路拓宽段,具有较好的放坡开挖条件。根据管道埋深、现场地质条件、道路等级、道路宽度、施工对周围环境影响等因素,本次设计管道沟槽开挖方式可采用放坡开挖、支护开挖及非开挖顶管施工。

### 5.1.2.2 开挖支护设计

本工程新建管道埋深 1.5~7.2m,主要施工方式有放坡开挖、支护开挖与顶管施工,根据管道埋深、现场地质条件、道路等级、道路宽度、施工对周围环境影响等因素,本次管道沟槽开挖支护采用如下原则:

1) 当沟槽深度 $\leq 3.5\text{m}$ 且无建、构筑物限制情况下,采用放坡开挖。开挖深度不大于 2m 的,建议开挖坡比 1:0.5;开挖深度 2~2.5m 的,建议开挖坡比 1:0.75;开挖深度 2.5~3.5m 的,建议开挖坡比 1:1.0;杂填土边坡坡比采用 1:1.25;其余地质情况边坡坡度按照《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268-2008)执行。

2) 当沟槽深度 $>3.5\text{m}$ 或现场施工不具备放坡开挖条件时,采用钢板桩支护施工。开挖深度 3.5~5.0m 的选用 9m 长 FSP-IV 型拉森钢板桩支护;开挖深度 5.0~6.0m 的选用 12m 长 FSP-IV 型拉森钢板桩支护。钢板桩除满足槽壁稳定外,还应有足够的插入深度保证沟底稳定,确保边坡稳定及周围建(构)筑物和地下管线的安全。

3) 对于需要下穿河道以及既有构筑物的或埋深大于 6.0m 的,视周边条件合理采用顶管施工方式。



### 5.1.2.3 沟槽回填设计

结合《南京江北新区室外排水管道建设技术与管理导则》要求，本次设计回填材料选用如下：

沟槽开挖明管敷设，管道管顶以上 500mm 以内采用级配碎石掺水泥回填(水泥掺量暂定 4%)，7 天无侧限抗压强度不小于 3.0MPa。道路下，管顶 500mm 以上至路面处理层以下部分采用级配碎石掺水泥回填；绿化带下，管顶 500mm 以上至地面部分采用符合要求的素土回填。素土采用粉质粘土，不得采用含有垃圾，有机质大于 5% 的土，不得采用淤泥、淤泥质土，土料中不得夹有砖、瓦或石块等。

### 5.1.2.4 顶管设计

本工程主要在后河路管道下穿朱家山河时，采用顶管法进行施工。采用 D1200 的 III 钢筋混凝土顶管，内套 DN800 的钢管，顶管长度 90m；设置开挖深度 21.6m，内径 8m 的圆形不排水沉井作为始发井；设置开挖深度 21.6m，内径 5.5m 的圆形不排水沉井作为接收井。

#### 2) 计算依据

计算方法依据主要是《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）和《给水排水工程顶管技术规程》（CECS 246-2008）。结构设计考虑持久状况，按承载能力极限状态和正常使用极限状态进行设计，结构重要性系数取 1.0。

## 5.2 泵站结构设计

### 5.2.1 结构设计技术标准

#### 5.2.1.1 设计工作年限

根据《工程结构可靠性设计统一标准》（GB 50153-2008），本工程主体结构工作年限为 50 年。



### 5.2.1.2 构筑物安全等级

根据《混凝土结构设计标准》(GB/T 50010-2010)(2024 年版),本工程所有建构筑物安全等级为二级;结构重要性系数  $\gamma_0=1.0$ 。

### 5.2.1.3 结构抗震

根据《建筑抗震设计规范》(2016 年版)(GB 50011-20010)附录 A 确定南京江北新区地区的抗震设防烈度为 7 度,设计基本地震加速度为  $0.10g$ ,地震分组为第一组。根据《建筑抗震设防分类标准》(GB50223-2008)本工程管线抗震设防类别为丙类;建议按本地区抗震设防烈度采取抗震措施。

### 5.2.1.4 结构荷载标准

根据《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012)

- (1) 风载:基本风压  $0.40kPa$  (50 年一遇)。
- (2) 雪载:基本雪压  $0.65kPa$  (50 年一遇)。
- (3) 地面人群人群荷载:  $4kPa$ 。
- (4) 施工荷载:  $10kPa$ 。
- (5) 水、土荷载按实际情况采用。

### 5.2.1.5 构筑物稳定性设计

表 5.2-1 构筑物设计稳定性抗力系数  $K_s$  表

失稳特征	设计稳定性抗力系数 $K_s$
沿基底或沿齿墙底面连同齿墙间土体滑动	1.30
沿地基内深层滑动(圆弧面滑动)	1.20
倾覆	1.50
上浮	1.05

管道抗浮安全系数为 1.10。

### 5.2.1.6 材料温控标准

混凝土浇筑时最高温度不得超过  $28^{\circ}C$ ,混凝土养护时最大温差不宜超过  $25^{\circ}C$ 。



### 5.2.1.7 结构耐久性设计要求

本工程耐久性根据不同情况，建构筑物可分别按一类、二（b）类环境等级进行设计。

1、一类环境，混凝土最大水胶比 0.60，最大氯离子含量不得超过 0.3%。

2、二（b）类环境，混凝土最大水胶比 0.50，最大氯离子含量不得超过 0.15%最大碱含量不得超过 3.0kg/m<sup>3</sup>。

3、贮水构筑物其水胶比不大于 0.50。混凝土中骨料的粒径不应大于 40，且不得超过构件截面最小尺寸的 1/4，也不得超过钢筋最小净间距的 3/4。氯离子含量按二（b）类要求。

4、构筑物混凝土中应掺适量防渗、抗裂的低碱性外加剂。外加剂应符合《混凝土外加剂应用技术规范》（GB50119-2013）的规定，并由外加剂供货厂家提供技术担保，外加剂中不得含有氯盐，掺量应经配比试验后确定，限制膨胀率和限制干缩率应符合补偿混凝土的相关规定。

5、按《混凝土结构设计规范》（GB 50010-2010[2015 年版]）主要建筑物地面以下结构及室外工程的环境类别为二（b），迎土面裂缝宽度不大于 0.20mm（GB50010-2010）（2015 年版）。

### 5.2.2 工程材料

围护桩：C30 混凝土，抗渗等级 P6；

钢管支撑：φ609 × 16mm 钢管；

垫层混凝土：C20；

钢筋：采用 HRB400E 级和 HPB300 级钢筋；

钢材：Q235 钢；

冠梁（兼压顶梁）、主体结构：C35 混凝土，抗渗等级 P8。

### 5.2.3 泵站基坑支护设计

本次工程泵站由进水阀门井、新建一体化泵站、出水阀门井组成，包括



还建科技路泵站、还建晓山路泵站、还建龙山北路泵站。还建科技路泵站平面尺寸为 25.2m × 8.4m，深约 15m；还建晓山路泵站平面尺寸为 19.6m × 8.4m，深约 9.6m；还建龙山北路泵站平面尺寸为 23.8m × 8.4m，深约 8.2m。泵站位于现状路附近，综合考虑施工安全、便利性以及周边环境的影响，本方案推荐采用支护开挖施工。

### 5.3 排涝通道结构设计

#### 5.3.1 典型断面

##### 5.3.1.1 朱家山河典型断面

(1) K14+000~K13+600 段（图中长度以 cm 计；高程以 m 计）



图 5.3-1 朱家山河 K14+100~K13+600 段典型断面（K13+900 断面）

(2) K13+600~K13+150 段（图中长度以 cm 计；高程以 m 计）

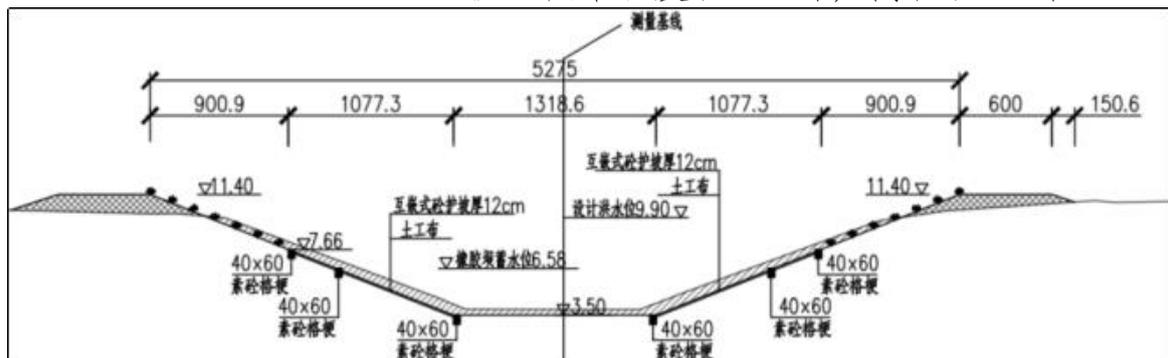


图 5.3-2 朱家山河 K13+600~K13+150 段典型断面（K13+500 断面）

(3) K13+150~K12+800 段（图中长度以 cm 计；高程以 m 计）



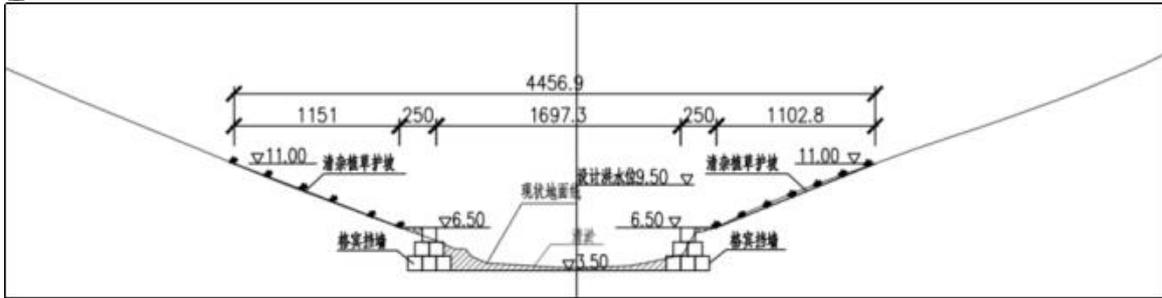


图 5.3-6 朱家山河 K10+050~K8+400 段典型断面（K9+100 断面）

### 5.3.1.2 后河典型断面

根据设计方案，后河河道典型断面如下：

(1) K1+600~K2+300 段（图中长度以 cm 计；高程以 m 计）

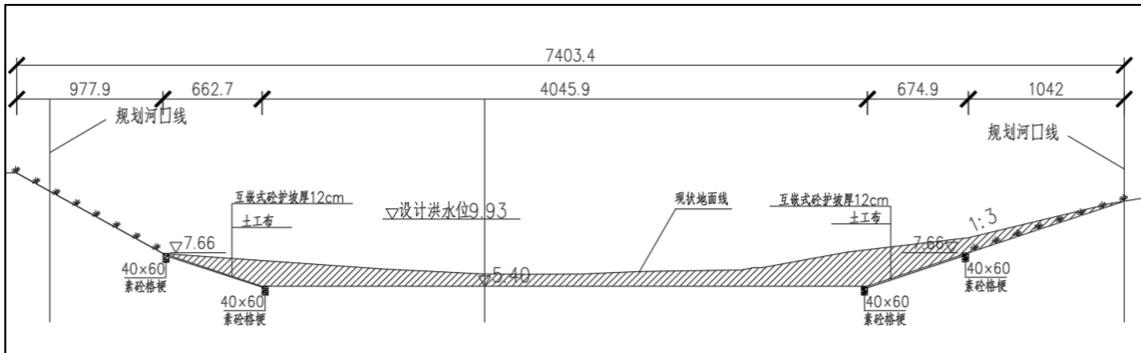


图 5.3-7 后河 K1+600~K2+300 段典型断面（K2+000 断面）

(2) K2+700~K4+100 段（图中长度以 cm 计；高程以 m 计）

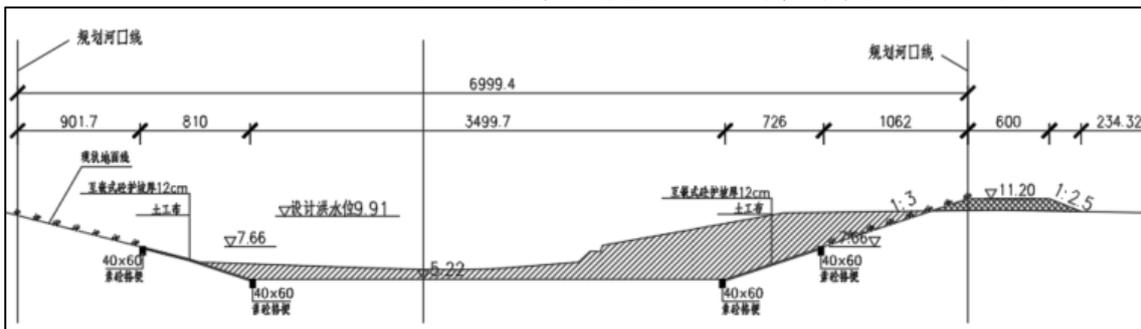


图 5.3-8 后河 K2+700~K4+100 段典型断面（K3+200 断面）



## 6 供配电设计

### 6.1 设计范围及内容

对片区现状 3 座排涝能力不足的雨水泵站进行改造。分别为科技路、晓山路、龙山北路泵站。本项目设计范围：科技路、晓山路、龙山北路泵站的供配电设计。设计内容主要包含：（1）供配电系统；（2）照明系统；（3）防雷与接地。

### 6.2 供电电源

本工程 3 座泵站均为城市排涝泵站，根据《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）相关要求，3 座泵站按二级负荷供电。结合泵站用电需求和工程周边电网情况，3 座泵站分别由附近电网引入两回路 10kV 供电电源，设置双回路供电，一用一备。

由于本阶段建设单位尚未向当地供电部门正式提出用电申请，故本工程接入电力系统方式仅为暂定，最终接入电力系统电压等级、供电线路回路数量以及与电力系统的连接地点、距离以当地供电部门的供电批复意见为准。

### 6.3 用电负荷及电压等级

根据工艺要求，本工程科技路、晓山路、龙山北路泵站的用电负荷等级为二级负荷，用电设备电压等级为低压 AC380V/220V。

表 6.3-1 科技路泵站用电负荷统计表

序号	设备名称	功率 (kW)	电压 (V)	数量	工作容量 (kW)	备注
1	水泵	75	380/220	3	225	
2	PLC 控制系统	5	380/220	1	5	
3	照明	2	380/220	1	2	
4	预留其他用电负荷	15	380/220	1	15	
5	小计				247	



序号	设备名称	功率 (kW)	电压 (V)	数量	工作容量 (kW)	备注
6	乘以同时系数 后合计	按照综合同时率 0.85			210	

表 6.3-2 晓山路泵站用电负荷统计表

序号	设备名称	功率 (kW)	电压 (V)	数量	工作容量 (kW)	备注
1	水泵	45	380/220	3	135	
2	PLC 控制系统	5	380/220	1	5	
3	照明	2	380/220	1	2	
4	预留其他用电负荷	10	380/220	1	10	
5	小计				152	
6	乘以同时系数 后合计	按照综合同时率 0.85			129	

表 6.3-3 龙山北路泵站用电负荷统计表

序号	设备名称	功率 (kW)	电压 (V)	数量	工作容量 (kW)	备注
1	水泵	45	380/220	3	135	
2	PLC 控制系统	5	380/220	1	5	
3	照明	2	380/220	1	2	
4	预留其他用电负荷	10	380/220	1	10	
5	小计				152	
6	乘以同时系数 后合计	按照综合同时率 0.85			129	

## 6.4 电气主接线

电气主接线的拟定根据泵站接入系统方式、装机台数、出线回路数和电压等级、负荷大小、负荷重要性等基本资料进行，在满足供电可靠、运行灵活的前提下，力求经济、节约投资。

### (1) 科技路泵站

科技路泵站，均为 380V/220V 用电设备，设置 1 座 10kV 箱式变电站，安装 1 台 SC(B)14 型 10/0.4kV、315kVA 干式变压器，向全站供电。10kV 系统采用双电源进线单母线接线方式，0.4kV 侧采用单电源进线单母线接线方式。0.4kV 侧均采用 TN-S 接地型式。

### (2) 晓山路泵站

晓山路泵站，均为 380V/220V 用电设备，设置 1 座 10kV 箱式变电站，



安装 1 台 SC(B)14 型 10/0.4kV、200kVA 干式变压器，向全站供电。10kV 系统采用双电源进线单母线接线方式，0.4kV 侧采用单电源进线单母线接线方式。0.4kV 侧均采用 TN-S 接地型式。

### （3）龙山北路泵站

龙山北路泵站，均为 380V/220V 用电设备，设置 1 座 10kV 箱式变电站，安装 1 台 SC(B)14 型 10/0.4kV、200kVA 干式变压器，向全站供电。10kV 系统采用双电源进线单母线接线方式，0.4kV 侧采用单电源进线单母线接线方式。0.4kV 侧均采用 TN-S 接地型式。

## 6.5 主要电气设备选择

设备选择是一项非常重要的工作，应以先进、可靠、适用的原则来选择设备，同时也应注意结构新颖及经济上的合理性。本工程尽可能选择国内外先进的电气设备，体现现代化泵站的特点，以保证排水工程安全运行。

1) 10kV 高压开关柜：采用 XGN15-12 型单元式金属封闭环网开关柜。

2) 0.4kV 低压配电柜：采用 MNS 组合式抽屉柜。组柜简单，功能分隔明确，接线简单，可靠性高，便于操作维护，美观大方，档次较高。

3) 变压器：箱式变电站 10/0.4kV 变压器采用 SC(B)14 型三相环氧树脂浇注型干式变压器。

4) 非标就地控制箱选用防腐全绝缘箱体，外壳防护等级最低要求为：户内 IP2X，户外 IP5X。

上述设备的配套性以及今后的运行管理比较有利，由于大多数为免维护产品，这就大大节省了日常维护、保养的工作量，并具有寿命长、可靠性高、技术先进的特点。



## 7 仪表、自动控制及通信设计

### 7.1 设计范围

科技路、晓山路、龙山北路泵站的自控、仪表及弱电系统设计包括以下内容：

- 1) 泵站运行要求的在线检测仪表系统设计
- 2) 泵站运行要求的自控系统设计
- 3) 通讯系统设计
- 4) 工业电视监控系统设计
- 5) 弱电防雷系统设计
- 6) 周界防护系统

### 7.2 自控仪表系统总体设计

为保排水泵站的安全、可靠运行，自控系统设计遵循“集中管理、分散控制、资源共享”的原则；仪表系统设计遵循“工艺必需、先进实用、维护简便”的原则。在自动化仪表及控制系统的设计中，选用了成熟可靠的检测仪表及 PLC 控制系统。系统具备开放的体系结构，可以提供多层开放数据接口。

### 7.3 控制系统防雷、过电压保护

为保证 PLC 控制系统的运行可靠性，设置电气隔离装置，隔离 PLC 设备与被测控的设备，各控制柜内加装 1：1 隔离变压器，模拟量信号输入端加装 4～20mA 转 4～20mA 的隔离栅，数字信号输出端加装隔离继电器。

PLC 电源及各类信号的输入/输出端，均安装浪涌电压保护元件（SPD），防止雷电感应等侵入造成设备损坏。



## 8 征地及补偿

本工程不涉及征地及拆迁补偿等内容。