

武澄锡虞中片沿江排水河道治理工程

环境影响报告书

(征求意见稿)

环评单位：南京国环科技股份有限公司

建设单位：无锡市水利局

二〇二一年三月

目录

(征求意见稿)	I
1. 概述	1
1.1. 项目由来	1
1.2. 项目特点	2
1.3. 环境影响评价工作过程	2
1.4. 分析判定相关情况	3
1.5. 关注的主要环境问题	4
1.6. 环境影响评价的主要结论	4
2. 总则	5
2.1. 编制依据	5
2.2. 评价工作原则	11
2.3. 环境影响因素识别与评价因子筛选	11
2.4. 评价标准	13
2.5. 评价工作等级及评价范围	20
2.6. 环境保护目标	25
2.7. 项目与国家产业政策和规划的相符性分析	39
2.8. 环境功能区划	55
3. 工程概况	56
3.1. 白屈港现状	56
3.2. 规划概况	59
3.3. 工程概况	60
3.4. 工程建设的必要性及建设任务	63
3.5. 工程建设内容和规模	66
3.6. 工程等别和标准	69
3.7. 工程选线及选址	73
3.8. 建筑物选型	80

3.9.	工程总布置	86
3.10.	工程施工布置及进度	156
3.11.	工程占地拆迁与移民安置规划	177
3.12.	运行管理	195
4.	工程分析	197
4.1.	规划相符性分析	197
4.2.	工程设计方案环境合理性分析	197
4.3.	施工期污染源分析	201
4.4.	工程占地和移民安置影响分析	213
4.5.	运行期污染源分析	214
4.6.	环境影响识别	215
5.	环境现状调查与评价	219
5.1.	自然环境概况	219
5.2.	区域污染源调查分析	225
5.3.	地表水环境现状调查与评价	229
5.4.	环境空气现状调查与评价	236
5.5.	声环境质量现状调查与评价	239
5.6.	地下水质量现状调查与评价	241
5.7.	土壤环境质量现状调查与评价	244
5.8.	底泥环境质量现状调查与评价	249
5.9.	生态环境现状调查与评价	251
6.	环境影响预测与评价	277
6.1.	水环境影响预测与评价	277
6.2.	生态环境影响评价	304
6.3.	噪声环境影响预测与评价	320
6.4.	大气环境影响预测与评价	326
6.5.	固废环境影响评价	329

6.6.	地下水环境影响评价	330
6.7.	移民安置及企业迁建影响分析	331
6.8.	水土保持	332
6.9.	环境风险	333
6.10.	征地范围内天然气管线影响分析	错误！未定义书签。
7.	环境保护措施及其可行性论证	347
7.1.	设计阶段环保措施建议	347
7.2.	施工期污染防治措施	348
7.3.	运营期环境保护措施	360
7.4.	生态保护与恢复措施	362
7.5.	水土保持	369
7.6.	移民安置保护措施	370
7.7.	天然气管线保护措施	373
7.8.	环保措施汇总	373
8.	环境保护投资估算与环境影响经济损益分析	376
8.1.	环保投资估算	376
8.2.	环境经济损益分析	378
8.3.	小结	380
9.	环境管理与监测计划	381
9.1.	环境管理	381
9.2.	环境监测计划	381
9.3.	环境监理	384
10.	环境影响评价结论	385
10.1.	工程概况	385
10.2.	工程分析	386
10.3.	环境现状结论	388
10.4.	施工期环境影响及保护措施	390

10.5.	营运期环境影响分析及保护措施	396
10.6.	公众参与	398
10.7.	评价结论	398

1. 概述

1.1. 项目由来

武澄锡虞区是太湖流域北部的一片低洼平原，是我国经济最发达的地区之一。建国后，区域进行了持续治理，特别是1991年全面实施治太骨干工程以来，武澄锡引排工程建设和长江大堤达标加固，基本形成了沿长江控制线、沿太湖控制线、武澄锡西控制线防止外洪入侵和区域内部防止高片水入侵低片的白屈港控制线屏障，区域现状防洪能力基本达到20年一遇。

1998年长江大水后，太湖流域针对防洪除涝出现的新情况、新问题，开展了新一轮防洪规划编制工作，武澄锡虞区按照50年一遇防洪标准，提出以洪水排江为主、相机入湖的区域防洪总体格局。近年来为适应城市化进程，区域内无锡、常州城市防洪大包围相继实施，一定程度增大了区域防洪的压力；2007年无锡供水危机后，为保护太湖水环境，原外排太湖的大部分涝水需改向北排，同时为提高区域水环境容量，河网雨前水位明显抬高，以及区域下垫面变化、圩区建设和圩区排涝动力增强等造成外河水位迅速抬高，区域水情、工情和引排特性发生了较大变化，现有区域防洪能力不能满足地区经济社会可持续发展的要求。随着苏南现代化示范区和长三角一体化建设的加快推进，为支撑和保障无锡、江阴等地区经济社会高质量发展和率先实现水利现代化，进一步扩大北排长江能力的工程刚性需求显得尤为迫切和重要。国务院批复的《太湖流域综合规划》（国函【2013】139号文）和《太湖流域防洪规划》（国函【2008】12号文）以及《江苏省区域水利治理规划》（苏水计【2020】8号文），均明确提出疏（拓）浚各通江河道，进一步扩大武澄锡虞区北排能力，其中《江苏省区域水利治理规划》明确将白屈港列为区域骨干治理项目。

白屈港位于武澄锡虞区的中部，为区域南北向骨干通江引排河道，江阴境内还是重要航道，在第一轮太湖治理中是治太十一项骨干工程“武澄锡引排骨干工程”的重要组成部分。21世纪初建成后，经过近20多年的引排运行特别是航道船行波的影响，河道淤积、岸坡坍塌破损严重，堤防护岸沉降，部分河段河道束窄，加上垃圾、水生植物侵占河道严重，造成排水不畅，河道行洪排涝引江能力被削弱，防洪减灾能力偏低，河道面貌整体差乱，迫切需要进行综合整治，恢复和提高河道引排、

防洪除涝能力，并建立良好的河流生态环境，以适应武澄锡虞区及无锡市锡澄地区经济社会可持续、高质量发展和水利现代化建设的的要求。

2020年9月，无锡市水利局正式委托我公司承担武澄锡虞中片沿江排水河道治理工程环境影响评价工作。根据《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），新建大中型防洪治涝工程需编制环境影响报告书。据此，我公司根据工程可研内容并按照相关法规、导则等要求，编制了该报告报请审批。

1.2. 项目特点

本工程属防洪除涝工程，属非污染生态类项目，项目特点主要有：

（1）工程的主要环境影响在施工期，施工内容主要涉及有河道工程、张村水利枢纽、口门建筑物、跨河桥梁等的新建、改建或移建和影响处理工程，本工程全线布置弃土区、排泥场共 45 个，对环境产生较大影响的主要在工程施工和占地、弃土和排泥等；

（2）本次评价污染物排放源强主要参考同类项目，同时针对配套基础设施、环境敏感程度以及国家、地方近期颁布的法规、标准，重点分析其规划相符性、污染防治技术可行性。

（3）对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74 号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发[2020]1 号），本次工程穿越江苏省生态空间管控区域 1 处，即部分工程位于马镇河流重要湿地内，本项目建设和拟采取的措施符合江苏省生态空间管控区域规划的要求，不属于江苏省生态空间管控区内禁止类项目。

（4）本工程建成投运后，主要增加区域的排水出路，提升区域防洪能力，并提高水资源配置能力和水环境容量。

1.3. 环境影响评价工作过程

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，环境影响评价工作一般分三个阶段，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，环境影响评价文件编制阶段，评价技术路线见图 1.3-1。

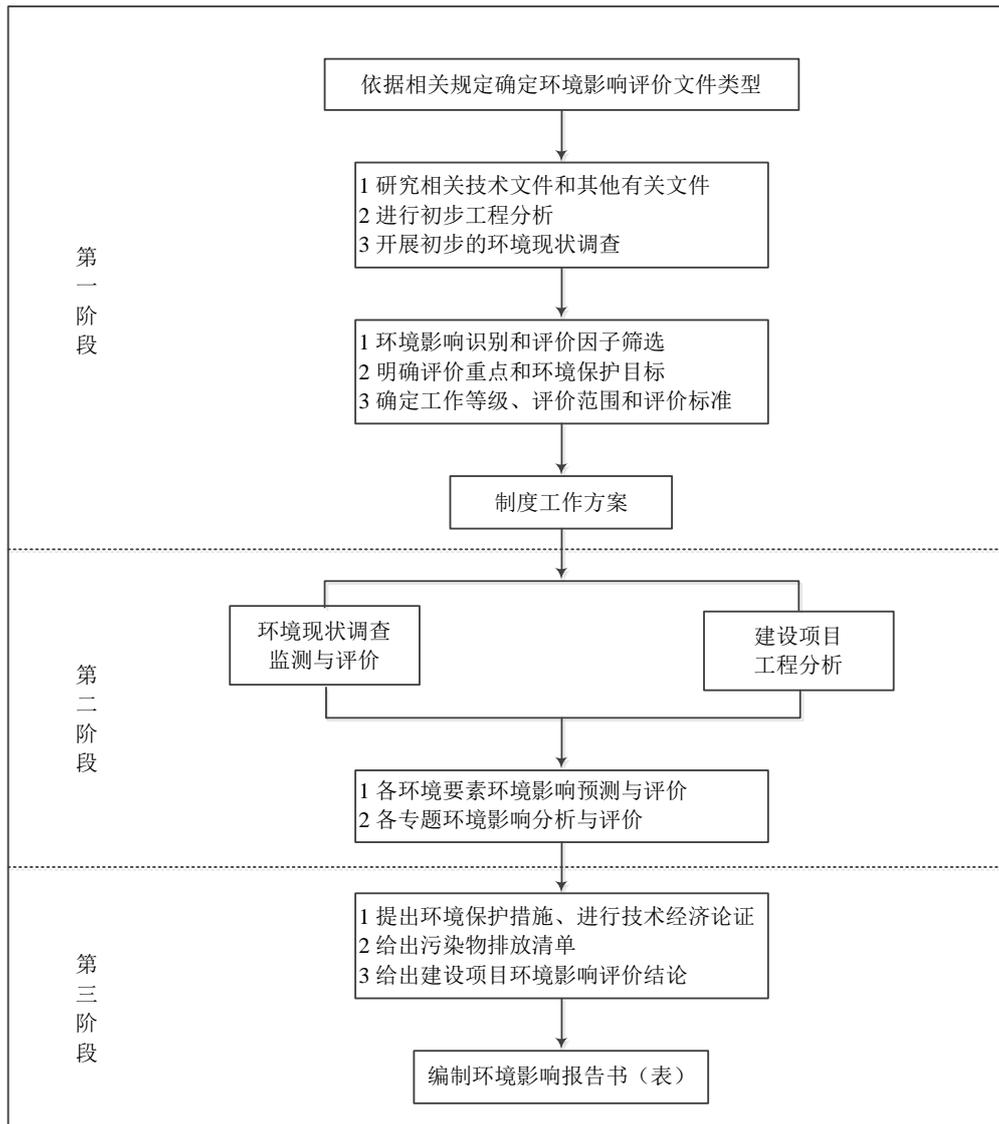


图 1.3-1 评价工作技术路线框图

1.4. 分析判定相关情况

本项目选址选线、规模、性质与施工工艺符合国家和地方法律、法规及产业政策要求，符合《太湖流域综合规划》、《太湖流域防洪规划》、《太湖流域水环境综合治理总体方案（2013年修编）》、《江苏省防洪规划》、《江苏省太湖水污染防治条例》、《太湖流域管理条例》、《武澄锡虞区水利综合规划》、《无锡市水利现代化规划》、《无锡市锡澄片骨干河网畅流活水规划》、《江阴市水利现代化规划》、《江阴市城市总体规划（2011-2030）》、《江阴市水利“十三五”规划》、《“两减六治三提升”专项行动方案》、《江苏省地表水（环境）功能区划》、《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政

发[2020]1号)等相关规划及文件的要求;同时也项目建设也符合“三线一单”的相关规划要求。

1.5. 关注的主要环境问题

本工程关注的主要环境问题有:

(1)工程沿线穿越江苏省生态空间管控区域1处,生态环境较为敏感。因此,需关心工程占地、工程施工对生态环境的影响,提出必要可行的减缓及恢复措施,减轻不良影响;

(2)沿线拓浚、张村水利枢纽的设置等工程对水文情势的影响;

(3)工程实施对水环境的影响:新建张村水利枢纽后对运东大包围圈内河引水水质影响。

1.6. 环境影响评价的主要结论

本项目的建设符合区域发展规划及相关环境保护规划的要求,符合国家产业政策发展要求;项目施工期采取的污染治理措施可行可靠,污染物能够达标排放,对周围环境影响较小;项目实施后使河道引水和过水能力加强,提升防洪排涝能力,改善河道生态环境;具有较好的社会效益、经济效益与环境效益,当地公众支持本项目的建设。

综上所述,在落实环评提出的各项环保措施的前提下,对周边环境影响较小。从环境保护角度分析,本项目的建设是可行的。

2. 总则

2.1. 编制依据

2.1.1. 国家法律、法规及规定依据

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(1998年12月26日公布施行, 2014年4月24日修订, 2015年1月1日起施行);

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2002年10月28日公布, 2018年12月29日修订施行);

(3) 《建设项目环境保护管理条例》, 国务院令第682号, 2017.6.21通过, 2017.10.1施行;

(4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021版), 国家生态环境部令第16号, 2020年11月5日审议通过, 2021年1月1日起施行;

(5) 《中华人民共和国大气污染防治法》(1987年9月5日公布, 2018年10月26日修订施行);

(6) 《中华人民共和国水法》(1988年1月21日公布, 2016年7月2日修订, 2016年9月1日起施行);

(7) 《中华人民共和国水污染防治法》(1984年5月11日公布, 2017年6月27日修订, 2018年1月1日起施行);

(8) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1996年10月29日主席令第77号, 2018年12月29日修订施行);

(9) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(1995年10月30日主席令第58号, 2016年11月7日修订施行);

(10) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018年8月31日审议通过, 2019年1月1日施行);

(11) 《中华人民共和国河道管理条例》(1988年6月10日国务院令第3号发布, 2017年10月7日修订施行);

(12)《中华人民共和国水土保持法》(1991年6月29日主席令第49号,2010年12月25日修订,2011年3月1日施行);

(13)《中华人民共和国防洪法》(1997年11月1日公布,2016年7月2日修订施行);

(14)《基本农田保护条例》(1998年12月27日国务院令第257号发布,2011年1月8日修订施行);

(15)《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);

(16)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17号);

(17)《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);

(18)《江苏省长江水污染防治条例》(江苏省人大常委会公告第2号发布,2018年3月28日修订,2018年5月1日施行);

(19)《太湖流域管理条例》(国务院令第604号发布,2011年11月1日起实施);

(20)关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》的通知,环办[2013]103号;

(21)《产业结构调整指导目录(2019年本)》,国家发展改革委第29号令,2019年10月30日公布;

(22)《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》,环发[2015]162号;

(23)《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)>的通知》,环发[2015]163号;

(24)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》,环环评[2016]150号;

(25)《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;

(26)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》,环发[2012]98

号；

(27)《水利改革发展“十三五”规划》，2016.12 国家发展改革委、水利部、住房城乡建设部联合发布；

(28)《“十三五”生态环境保护规划》，国发[2016]65 号；

(29)《“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”编制技术指南（试行）》，环办环评[2017]99 号；

(30)《国务院关于太湖流域水功能区划的批复》（国函[2010]39 号）。

2.1.2. 地方法规及规定依据

(1)《江苏省太湖水污染防治条例》（1996 年 6 月 14 日公布，2018 年 1 月 24 日修订，2018 年 5 月 1 日起施行）；

(2)《江苏省长江水污染防治条例》，江苏省人大常委会公告第 2 号，2018.3.28 江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议修订通过，2018.5.1 施行；

(3)《江苏省环境噪声污染防治条例》，江苏省人大常委会公告第 2 号，2018.3.28 江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议修订通过，2018.5.1 施行；

(4)《江苏省固体废物污染环境防治条例》，江苏省人大常委会公告第 2 号，2018.3.28 江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议修订通过，2018.5.1 施行；

(5)《江苏省大气污染防治条例》，江苏省人大常委会公告第 2 号，2018.3.28 江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议修订通过，2018.5.1 施行；

(6)《江苏省大气颗粒物污染防治管理办法》，江苏省人民政府令第 91 号，2013.5.10 通过，2013.8.1 施行；

(7)《省政府办公厅关于公布江苏省太湖流域三级保护区范围的通知》，苏政办发[2012]221 号；

(8)《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（2013 修正），苏政办发[2013]9 号、苏经信产业[2013]183 号；

(9)《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发[2020]1 号）；

- (10) 《江苏省地表水（环境）功能区划》（苏政复[2003]29号）；
- (11) 《江苏省地表水新增水功能区划方案》（苏政复[2016]106号）；
- (12) 《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发[2013]113号）；
- (13) 《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74号）；
- (14) 《江苏省内河水域船舶污染防治条例》（2004年6月17日公布，2005年1月1日起施行）；
- (15) 《江苏省环境空气质量功能区划分》，江苏省环境保护厅，1998.9；
- (16) 《江苏省水土保持条例》，2013.11.29江苏省第十二届人民代表大会常务委员会第六次会议通过，2014.3.1施行；
- (17) 《江苏省建设项目占用水域管理办法》，江苏省人民政府令第87号，2012.1.4通过，2013.3.1施行；
- (18) 《江苏省河道管理实施办法》，江苏省人民政府令第81号，2012.2.16修订，2012.2.16施行；
- (19) 《江苏省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》，2004.4.16江苏省第十届人民代表大会常务委员会第九次会议修订通过，2004.4.16施行；
- (20) 《江苏省水利工程管理条例》，2004.6.17江苏省第十届人民代表大会常务委员会第十六次会议修订通过，2004.6.17施行；
- (21) 《省政府关于印发江苏省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》，苏政发[2018]122号；
- (22) 《江苏省水污染防治行动工作方案》，苏政发[2015]175号；
- (23) 《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；
- (24) 《关于加强环境影响评价现状监测管理的通知》，苏环办[2016]185号；
- (25) 《江苏省水土保持设施补偿费水土流失防治费征收和使用管理办法》，苏政办发[1996]248号；
- (26) 《江苏省防洪条例》，江苏省人民代表大会常务委员会公告第57号，2010.9.29修订，2010.11.1施行；

- (27)《中共江苏省委江苏省人民政府关于印发“两减六治三提升”专项行动方案的通知》，苏发[2016]47号；
- (28)《省政府办公厅关于印发江苏省“两减六治三提升”专项行动实施方案的通知》，苏政办发[2017]30号；
- (29) 无锡市内资禁止投项目录（2015年本）；
- (30) 市政府办公室关于转发改委无锡内资禁止投项目录（2015年本）的通知（锡政办发[2015]182号）；
- (31) 《无锡市大气污染防治行动计划实施细则》（2014.4.22）；
- (32) 《无锡市环境噪声污染防治管理办法》（2006.11.17）；
- (33) 《无锡市水环境保护条例》（2008.9.28）；
- (34) 《无锡市人民政府办公室关于进一步加强建筑渣土管理的实施意见》（锡政办发[2010]250号）；
- (35) 《市政府办公室关于印发无锡市区声环境功能区划分调整方案的通知》（锡政办发[2018]157号）（2018年12月29日）；
- (36) 《市委市政府关于印发无锡市263专项行动实施方案的通知》（锡委发[2017]4号）；
- (37)《市政府关于印发无锡市大气污染防治“蓝天工程”实施方案(2013-2015)的通知》（锡政发[2013]99号文）；
- (38)《市政府关于进一步加强污染减排工作的实施意见》（锡政办发[2011]156号文）；
- (39)《关于高起点规划高标准建设无锡太湖保护区的决定》（锡政发[2008]31号）；
- (40)《无锡市饮用水水源保护办法》（2007年11月8日市政府第68次常务会议审议通过，2007年11月20日市政府第95号令发布，2008年6月5日起施行）；
- (41)《无锡市“十三五”生态环境保护规划》；
- (42)《无锡市“十三五”市政基础设施发展规划》；

(43)《关于印发无锡市建设项目环境影响评价文件审批权限规定的通知》(锡环发[2015]75号);

(44)《市政府办公室关于转发市环保局无锡市环境空气质量功能区划规定的通知》(锡政办发[2011]300号);

(45)《省政府办公厅关于印发江苏省“十三五”太湖流域水环境综合治理行动方案的通知》,苏政办发[2017]11号;

(46)《江苏省环保厅实施<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>工作规程》;

(47)《关于印发江苏省“十三五”生态环境保护规划的通知》,苏政办发[2017]3号。

2.1.3. 技术导则及规范

- (1)《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》(HJ2.2-2018);
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (5)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (6)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);
- (7)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (9)《环境影响评价技术导则水利水电工程》(HJ/T88-2003);
- (10)《水利水电工程环境保护概估算编制规程》(SL359-2006);
- (11)《水利水电工程环境保护设计规范》(SL492-2011);
- (12)《污染源源强核算技术指南准则》(HJ884-2018),国家生态环境部。

2.1.4. 项目有关文件及资料

- (1)环评委托书;
- (2)《武澄锡虞中片沿江排水河道治理工程可行性研究报告》;
- (3)建设单位提供的其他有关技术资料。

2.2. 评价工作原则

2.2.1. 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

依法评价：贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

科学评价：规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

突出重点：根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

本次环评是依据无锡市水利局提供相关基础工程资料的基础上开展工作，如有变更，需重新环评或得到环保主管部门的认可。

2.2.2. 评价技术方法

环境现状评价：收集现状数据，并现场勘察、现场监测，对获得的数据统计分析，对环境现状进行评价。

污染源分析：根据项目工程具体情况和类比其他项目情况进行污染源分析，明确项目污染物产生和排放源强。

环境影响预测分析和评价：采用数学模型、类比分析和专业判断等技术方法，分析项目污染物排放的达标可行性和对周围环境的影响程度，提出环保措施及建议。

结合国家相关的产业政策、区域规划、生态规划等，综合分析项目的环境可行性。

2.3. 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.3.1. 环境影响因素识别

(1) 大气：现状评价因子为 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 NH_3 、 H_2S ，施工期评价因子为 TSP 、 SO_2 、 NO_x 、恶臭。

(2) 地表水：现状评价因子为 pH 值、水温、高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、悬浮物(SS)、氨氮、总磷、总氮、石油类。施工期评价因子为 SS 、 COD 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，营运期评价因子为 SS 、 COD 、 BOD_5 、氨氮、总磷。

地下水：现状评价因子为 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、铬（六价）、氟化物、氰化物、总大肠菌群、细菌总数、铁、锰、铜、锌、砷、汞、铅、镉、硒、地下水水位等共 33 项；

(3) 声环境：现状、施工期、营运期评价因子均为等效连续 A 声级。

(4) 固体废物：施工期主要考虑开挖后的弃土堆放对周围环境的影响及施工人员生活垃圾；营运期主要张村水利枢纽管理人员生活垃圾的无害化处理。

(5) 生态环境：主要考虑工程永久占地以及弃土占地对附近地区生态环境的影响；河道开挖对水生生态环境的影响。

(6) 社会环境：主要考虑施工征地搬迁的影响。

本项目的环境影响因素识别结果见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响因素识别表

环境类别	环境影响	施工期					营运期	
		占地	取弃土	材料运输	机械作业	水下作业	通航船舶	锚地
水环境	地表水文							
	地表水质					●		
大气环境	施工扬尘		●	●	●			
	船舶废气				●		●	
环境噪声	施工噪声			●	●	●		
	船舶噪声						●	
生态环境	陆域生态	●	●		●			
	水生生态					●		
	水土流失		●					
	景观	●	●					
社会环境	经济、就业			○	○	○		
	水利、农业							
	生活质量			○				

备注：□/○表示长期/短期影响，涂黑/白表示不利/有利影响，空白表示无影响。

2.3.2. 评价因子筛选

建设项目现状评价因子、预测评价因子详见表 2.3-2。

表 2.3-2 评价因子确定

环境要素	现状评价因子	施工期评价因子	运营期评价因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NH ₃ 、H ₂ S	TSP、SO ₂ 、NO _x 、恶臭	--
地表水环境	pH 值、水温、高锰酸盐指数、化学需氧量 (COD)、悬浮物 (SS)、	SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	COD、NH ₃ -N、TP

	氨氮、总磷、总氮、石油类		
地下水环境	水位，八大离子检测项目： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ，基本检测项目：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、六价铬、氟化物、氰化物、总大肠菌群、细菌总数、铁、锰、铜、锌、砷、汞、铅、镉、硒共 24 项	--	--
土壤	pH、铜、铅、锌、铬、镍、汞、镉、砷、VOC、SVOC 等 45 项全因子	--	--
底泥	pH、铜、铅、锌、铬、镍、汞、镉、砷	--	--
固废	--	废弃土石方、疏浚污泥、生活垃圾	生活垃圾
声环境	连续等效 A 声级	连续等效 A 声级	连续等效 A 声级
生态环境	生物多样性，土地利用结构，渔业资源	陆生植物、陆生动物、浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼类	--

2.4. 评价标准

2.4.1. 环境质量标准

(1) 环境空气

大气常规因子执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准； NH_3 、 H_2S 等污染因子参照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值。

表 2.4-1 环境空气质量标准

污染物名称	浓度限值		适用标准
	二级		
SO_2 ($\mu g/m^3$)	1 小时平均	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
	24 小时平均	150	
	年平均	60	
NO_2 ($\mu g/m^3$)	1 小时平均	200	
	24 小时平均	80	
	年平均	40	
PM_{10} ($\mu g/m^3$)	24 小时平均	150	
	年平均	70	
TSP ($\mu g/m^3$)	24 小时平均	300	
	年平均	200	

PM _{2.5} (μg/m ³)	年平均	35	《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录D浓度限值
	24小时平均	75	
CO (mg/m ³)	24小时平均	4	
	1小时平均	10	
O ₃ (μg/m ³)	日最大8小时平均	160	
	1小时平均	200	
氨 (mg/m ³)	一次浓度	0.2	
硫化氢 (mg/m ³)	一次浓度	0.01	

(2) 地表水环境

根据《江苏省地表水环境功能区划》(苏政复[2003]29号)、《省政府关于江苏省地表水新增水功能区划方案的批复》(苏政复[2016]106号), 本项目涉及的水功能区详见表 2.4-2。

表 2.4-2 本项目涉及的水功能区划定明细表

序号	水系名称	水功能区	起始~终止位置	环境功能	2020年水质目标
1	白屈港	白屈港江阴市饮用水源区	白屈港口-北兴塘河	饮用水源, 工业用水, 农业用水	III
2	东横河	东横河江阴市工业、农业用水区	锡澄运河-锡苏交界	工业用水, 农业用水	IV
3	锡北运河	锡北运河无锡市工业、农业用水区	北白荡-锡苏交界	工业用水, 农业用水	III
4	应天河	应天河江阴工业、农业用水区	锡澄运河-张家港	工业用水, 农业用水	IV
5	冯泾河	冯泾河江阴工业、农业用水区	锡澄运河-璜塘河	工业用水, 农业用水	IV
6	青祝河	青祝河江阴工业、农业用水区	锡澄运河-张家港	工业用水, 农业用水	IV
7	界河	界河无锡工业、农业用水区	锡澄运河-百丈白荡	工业用水, 农业用水	IV
8	长江	长江江阴饮用水源区	常州圩塘-黄山港口	饮用水源	II
9	长江	长江江阴白屈港调水水源保护区	江阴市黄山港口-大河港口	渔业用水	II

表 2.4-3 地表水环境质量标准 (单位: mg/L, pH 值无量纲)

项目	执行标准		
	II类	III类	IV类
pH	6~9		
水温 (°C)	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		
悬浮物 (SS) *	25	30	60
高锰酸盐指数	4	6	10

化学需氧量 (COD)	15	20	30
氨氮 (NH ₃ -N)	0.5	1.0	1.5
总磷 (以 P 计)	0.1	0.2	0.3
总氮 (湖、库, 以 N 计)	0.5	1.0	1.5
石油类	0.05	0.05	0.5
锌	1.0	1.0	2.0

注: *参照水利部《地表水资源质量标准》(GL63-94)。

(3) 声环境

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008), 工程沿线地处苏南经济社会较为发达地区, 沿线敏感点位于居民、商业、工业混杂区执行2类标准, 工业区域执行3类标准。

表 2.4-4 声环境质量标准

依据	区域	功能类别	标准值 dB (A)	
			昼间	夜间
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	居住、工业、商业混合区	2类区	60	50
	工业区	3类区	65	55

(4) 地下水

地下水质量标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017), 具体指标及指标限值见表 2.4-5。

表 2.4-5 地下水质量标准

项目	执行标准 (单位: mg/L, pH无量纲)				
	I类	II类	III类	IV类	V类
pH	6.5~8.5			5.5~6.5, 8.5~9	<5.5, >9
氨氮	≤0.02	≤0.1	≤0.5	≤1.5	>1.5
硝酸盐	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30
亚硝酸盐	≤0.01	≤0.1	≤1.0	≤4.8	>4.8
挥发性酚类	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
总硬度	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
铬 (六价)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1
镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
锰	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5

铜	≤0.01	≤0.05	≤1.0	≤1.5	>1.5
锌	≤0.05	≤0.5	≤1.0	≤5.0	>5.0
硒	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	>0.1
钠	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
耗氧量	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10
氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
总大肠菌群 (MPN ^b /100mL)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
细菌总数 (CFU/mL)	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000

(5) 陆域土壤和河道底泥

土壤根据用地类别分别执行《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中“第二类用地”筛选值和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1中风险筛选值；底泥执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1中风险筛选值和表3风险管制值。具体标准详见表2.4-6。

表2.4-6（1）农用地土壤和底泥环境风险筛选及管控值（单位：mg/kg）

序号	污染物项目①②		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
序号	污染物项目		风险管制值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉		1.5	2	3	4
2	汞		2	2.5	4	6
3	砷		200	150	120	100

4	铅		400	500	700	1000
5	铬		800	850	1000	1300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。
②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

表 2.4-6（2）建设用地土壤环境风险筛选及管控值（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	筛选值（第二类用地）	管制值（第二类用地）
重金属和无机物			
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1,1-二氯乙烷	9	100
12	1,2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	760

36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700

2.4.2. 污染物排放标准

(1) 废水排放标准

施工人员主要采取租用民房居住或在施工营地居住两种方式。租用民房，生活污水利用居民点原有的卫生设备处理或接入当地市政管网，进入相应区域污水处理厂处理达标后排放，污水处理厂尾水排放标准主要执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》(DB32/1072-2018)；建设施工营地不具备接管条件的，经隔油池、化粪池及成套污水处理设施处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中相应标准后回用场区绿化、场地洒水等。张村水利枢纽营运期管理人员生活污水在区域具备接管条件的情况下，经化粪池预处理后接入市政污水管网，暂不具备接管条件时，经处理后，出水要求达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)城市绿化水质标准后回用绿化用水，不排放。排泥场尾水排放需达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表4一级标准规定的pH 6~9、SS≤70mg/L。施工废水禁止排入饮用水源等敏感保护区。

2.4-7 废水排放标准

执行标准	标准级别	指标	标准限值(mg/L)
《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业水污染物排放限值》 (DB32/1072-2018)	表 2	COD	50
		NH ₃ -N**	4 (6)
		TP	0.5
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 一级标准	表 4	pH	6~9 (无量纲)
		SS	70
		COD	100
		NH ₃ -N	15

		TP	0.5
《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002)	表 1 城市绿化	pH	6~9 (无量纲)
		BOD ₅	20
		NH ₃ -N	20
		溶解性总固体	1000

注: **根据《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》(DB32/1072-2018) 现有城镇污水处理厂氨氮仍执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》(DB32/1072-2007) 中 5 (8) mg/L 标准。自 2021 年 1 月 1 日起氨氮执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》(DB32/1072-2018) 中 4 (6) mg/L 标准。括号外数值为水温>12℃时的控制指标, 括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

(2) 大气污染物排放限值

常规项目执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准; 排泥场 H₂S、NH₃ 等恶臭气体无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表 1 “恶臭污染物厂界标准值”中二级新扩改标准。

表 2.4-8 大气污染物无组织排放标准

执行标准	表号及级别	污染物	无组织排放监控浓度限值	
			监控点	浓度 (mg/m ³)
《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	表 2	颗粒物 (TSP)	周界外浓度最高点	1.0
		SO ₂		0.4
		NO _x		0.12
《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	表 1 二级 (新扩改)	NH ₃	厂界	1.5
		H ₂ S		0.06
		臭气浓度		20 (无量纲)

(3) 噪声排放标准

工程施工期噪声排放执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011) 标准。营运期泵站、闸站执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准排放限值。

表 2.4-9 施工期噪声排放标准

执行标准	昼间 Leq[dB(A)]	夜间 Leq[dB(A)]
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55

表 2.4-10 厂界噪声排放标准

执行标准	类别	昼间 Leq[dB(A)]	夜间 Leq[dB(A)]
------	----	---------------	---------------

《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2类	60	50
--------------------------------	----	----	----

(4) 固废

施工期一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单。

2.5. 评价工作等级及评价范围

2.5.1. 评价工作等级的划分

2.5.1.1. 大气环境影响评价工作等级

本项目大气污染物主要来源于施工期，工程实施后，随着沿线护岸工程和绿化工程的实施，沿线的环境空气质量将得到较大改善，不会对沿线环境保护目标产生污染。项目对大气环境的影响主要是施工扬尘，施工机械、运输车辆、船舶的尾气，底泥疏浚过程及排泥场恶臭，污染物排放量不大，且项目所在地为平原地区，周边地形不复杂，因此本报告仅对施工期大气进行影响分析，根据导则 HJ 2.2-2018 中评价等级判据，本项目大气环境影响评价为三级评价。

2.5.1.2. 水环境影响评价工作等级

本项目施工期水环境影响属于复合影响型，既是水污染影响型又是水文要素影响型。

①水污染影响型评价等级判定

本工程淤泥余水排放至附近河流水系，排放方式为直接排放。施工期淤泥余水产生总量 35.29 万 m³，施工期为 42 个月，因此每天产生的淤泥余水为 280m³/d，废水中污染物种类简单、成份中等，污染物主要为 SS、NH₃-N、TP 等。淤泥余水经沉淀后可达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 第二类污染物一级标准（即 SS≤70mg/L），余水排入排泥场附近河流水系。

施工生活污水经隔油池、化粪池及成套污水处理设施处理达标后回用场区绿化、场地洒水等，部分施工人员租用附近民房，依托农村居民点的排污设施。施工生产废水经临时隔油池、沉淀池处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020) 城市杂用水相应标准后回用于道路洒水，不得随意排放。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)，水污染影响型项目评

价等级见表 2.5-1。

表 2.5-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$; 水污染当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 或 $W < 6000$
三级 B	间接排放	-

本项目淤泥余水为直接排放，废水排放量 Q 为 $280\text{m}^3/\text{d}$ ，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)中表 1 的划分标准，排泥场淤泥余水对地表水环境影响评价等级为三级 A。

②水文要素影响型评价等级判定

本工程施工过程主要是工程扰动对地表水域的影响。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)对建设项目评价等级判定标准进行评价等级划分，详见表 2.5-2：

表 2.5-2 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	受影响地表水域
	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ；工程扰动水底面积 A_2/km^2 ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$
	河流
一级	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ； $R \geq 10$
二级	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ； $10 > R > 5$
三级	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ； $R \leq 5$

本次河道长度 49.23km ，根据表 3.4-1 各河段长度及底宽计算出工程扰动水底面积 A_2 最大为 1.464km^2 ， $1.5 > A_2 > 0.2$ ，评价等级应确定为二级评价。

2.5.1.3. 声环境影响评价工作等级

工程施工期噪声源主要有挖掘机、推土机等固定噪声源以及物料运输产生的流动噪声源。本项目建成后不改变各河段的航道等级，仅仅改善通航条件，基本不会突破各等级航道运输船舶数量和货运量，因此不新增航运噪声。因此营运期仅枢纽及各口门建筑物的闸站、泵站产生的噪声。由于工程多处于居民、商业、工业混杂

区，执行声环境 2 类标准，工程建设后敏感目标噪声级最高增量小于 5dB(A)，且受影响人口增加不多。按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2009）声环境影响评价等级确定原则，将本工程声环境影响评价等级确定为二级。

2.5.1.4. 地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定，地下水环境影响评价工作等级划分依据如下：

- 1、根据 HJ610-2016 中附录 A 确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别。
- 2、建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.5-1。

表 2.5-1 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用应急、在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感	上述地区之外的其它地区
注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.5-2。

表 2.5-2 地下水评价工作等级分级表

项目类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

本项目为防洪治涝工程，对照 HJ610-2016，属于附录 A 中的 III 类地下水环境影响评价项目；同时对照上表 2.5-2，本项目所在区域地下水环境敏感程度为不敏感，因此确定本项目地下水环境影响评价工作等级为三级。

2.5.1.5. 土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目属于生态影响型项目，建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.5-3。

表 2.5-3 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 $a > 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.5\text{m}$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $> 4\text{g/kg}$ 的区域	$\text{pH} \leq 4.5$	$\text{pH} \geq 9.0$
较敏感	建设项目所在地干燥度 $a > 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $\geq 1.5\text{m}$ 的，或 $1.8 < \text{干燥度} \leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.8\text{m}$ 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度 > 2.5 或常年地下水位平均埋深 $< 1.5\text{m}$ 的平原区；或 $2\text{g/kg} < \text{土壤含盐量} \leq 4\text{g/kg}$ 的区域	$4.5 < \text{pH} \leq 5.5$	$8.5 \leq \text{pH} < 9.0$
不敏感	其他	$5.5 < \text{pH} < 8.5$	

a 是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。

生态影响型项目土壤环境影响评价工作等级划分见表 2.5-4。

表 2.5-4 生态影响型评价工作等级划分表

项目类别	I 类	II 类	III 类
评价工作等级敏感程度			
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

对照 HJ964-2018 中附录 A，本项目为“水利”中“其他”项目，土壤环境影响评价项目类别属于 III 类，本项目所在区域属于亚热带季风海洋性气候，根据多年气象统计资料，项目所在区域年平均降水量约 1112mm，年平均蒸发量约 850mm，年平均相对湿度 80%，所以计算出 $a=0.764$ ，且根据本次实际监测，地下水位平均埋深为 2.22m，因此判定本项目区域土壤环境敏感程度为不敏感；则根据生态影响型评价工作等级划分表分析，本项目可不开展土壤环境影响评价工作。

2.5.1.6. 生态环境影响评价工作等级

本项目拟建工程全线长为 49.23km，工程占地（包括永久占地和临时占地）面积为 3.72km²，工程生态评价范围内穿越江苏省生态空间管控区域 1 处（马镇河流重要湿地），属于重要生态敏感区，项目河道影响范围内人类活动显著，自然生态环境以工农业和城镇生态环境为主，生态敏感性不高。根据表 2.5-5，根据工程占地及生态敏感性，评价等级为二级。

表 2.5-5 生态环境评价工作等级分级表

影响生态区域敏感性	工程占地或水域范围		
	面积≥20km ² 或者长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或者长度 50km~100km	面积≤2km ² 或者长度≤50km
重要生态敏感区	一级	二级	三级

2.5.1.7. 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级的划分依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 2.5-6 确定评价工作等级。本工程为水利项目，不涉及生产工艺，施工期施工船舶动力燃油一般使用柴油，营运期桥梁上危化品泄露主要考虑甲醇，本次确定以柴油和甲醇为风险预测源。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 重点关注的危险物质及临界量可知，本项目 Q=0.2304，小于 1，该项目环境风险潜势为 I。本项目风险评价等级为简单分析。

地表水环境风险评价范围参照 HJ 2.3 确定。

表 2.5-6 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简答分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范等方面给出定性的说明。见附录 A。				
注：IV+为极高环境风险。				

表 2.5-7 突发环境事件风险物质及临界量

序号	物质名称	CAS 号	临界量/t
381	油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）	/	2500
169	甲醇	67-56-1	10

表 2.5-8 本项目 Q 值计算确定表

危险物质	CAS 号	最大存在量/t	临界量/t	该种物质的 Q 值
柴油	/	1	2500	0.0004
甲醇	67-56-1	2.3	10	0.23
合计				0.2304

2.5.2. 评价工作重点

根据本项目特点及施工期、营运期污染源分析，确定本次环境影响评价工作重点是针对施工期环境影响评价，即施工期工程分析、施工期环境影响分析、水环境影响分析、生态影响分析以及污染防治措施分析。

2.6. 环境保护目标

2.6.1. 评价范围

各影响因素的评价范围如下：

(1) 大气环境

大气环境评价范围为项目工程沿线受影响的主要区域，施工期主要评价工程沿线施工区及施工营地、弃土场、排泥场周围 200m 范围内的环境保护目标；

(2) 地表水环境

根据施工期和运行期对地表水影响范围的不同，分别确定运行期和施工期地表水环境影响评价范围。

运行期地表水评价范围为：白屈港全线。预测评价时，根据不同整治河道水量及污染分布的不同状况，各自有所侧重。

施工期地表水环境影响评价范围主要以施工河道为主。

(3) 环境噪声：环境噪声评价范围为工程河道整治全线及临时占地两侧 200m 范围；

(4) 生态环境：综合考虑工程影响区域生态完整性评价，本次评价范围确定为：工程占地、弃土区边界外扩 200m 范围以及工程涉及到生态空间管控区，同时按是否有珍稀动植物以及其他敏感保护目标适当扩大；

(5) 环境风险：工程沿线两侧 200m 范围。

2.6.2. 环境保护目标

主体工程评价范围内的大气、声环境保护目标共计 80 处，其中居民点 76 处、学校 4 处，详见表 2.6-1（1），大气、声环境保护目标图详见图 2.6-1；本工程涉及的水环境保护目标详见表 2.6-1（2）和水系图 2.6-2 所示；本工程与生态空间管控区域相对位置关系详见图 2.6-3 所示，工程沿线涉及的生态空间管控区详见表 2.6-3 所示。

（1）大气、声和水环境保护目标

表 2.6-1 (1) 工程沿线大气和声环境保护目标

序号	名称	方位	坐标		距工程最近距离(m)	敏感点(评价范围内)概况	行政区划	相关工程
			E	N				
1.	双牌村	西侧	120.318704	31.916161	42	城镇居民小区, 6 层, 砖混结构, 约 1550 户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
2.	江阴市第二实验幼儿园	西侧	120.320249	31.913788	51	幼儿园占地面积为 6800 平方米, 人均占地 15 平方米, 砖混结构, 约 22 个班级, 近 800 名幼儿, 79 名教职员。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
3.	金童一村	东侧	120.323735	31.913028	39	城镇居民小区, 6 层, 砖混结构, 约 1000 户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
4.	江阴高新区金童中心小学	东侧	120.324492	31.909385	80	砖混结构, 现有 37 个教学班, 1578 名学生, 126 个教职员。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
5.	碧桂园白鹭湾	东侧	120.325018	31.907418	25	城镇居民小区, 3 层、8~31 层, 砖混结构、框架-剪力墙结构, 约 1200 户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
6.	团结家园	东侧	120.326375	31.905733	30	城镇居民小区, 13 层, 框架结构, 约 900 户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
7.	南方景园	东侧	120.327415	31.903902	46	城镇居民小区, 3 层, 砖混结构, 约 30 户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
8.	华府	东侧	120.329320	31.889478	78	城镇居民小区, 3 层、30 层, 砖混结构、框	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程

序号	名称	方位	坐标		距工程最近距离(m)	敏感点(评价范围内)概况	行政区划	相关工程
			E	N				
						架-剪力墙结构, 约 720 户。		工程
9.	爱家名邸	东侧	120.329111	31.885802	72	城镇居民小区, 3 层、14~25 层, 砖混结构、框架-剪力墙结构, 约 750 户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
10.	爱家尊邸	东侧	120.329711	31.882659	65	城镇居民小区, 4~5 层、18 层, 砖混结构、框架-剪力墙结构, 约 900 户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
11.	江阴敌山湾人才公寓	东侧	120.331171	31.879735	68	城镇居民小区, 30 层, 框架-剪力墙结构, 约 900 户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
12.	金众香颂里	东侧	120.331943	31.878542	63	城镇居民小区, 7~9 层, 砖混结构, 约 350 户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
13.	恒大翡翠华庭	东侧	120.334529	31.876592	183	城镇居民小区, 18~20 层, 框架-剪力墙结构, 约 80 户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
14.	山湾水榭	东侧	120.333863	31.873421	80	城镇居民小区, 3 层、18~20 层, 砖混结构、框架-剪力墙结构, 约 420 户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
15.	陈良村	西侧	120.328059	31.878004	20	乡镇居民小区, 5 层, 砖混结构, 约 100 户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
16.	徐家村	西侧	120.328059	31.878004	150	乡镇居民小区, 1~3 层, 砖混结构, 约 15	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程

序号	名称	方位	坐标		距工程最近距离(m)	敏感点(评价范围内)概况	行政区划	相关工程
			E	N				
						户。		工程
17.	高头上(定山村松桥社区)	西侧	120.328478	31.875644	145	农村居民点, 1~3层, 砖混结构, 约15户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
18.	小山头	西侧	120.328102	31.868046	105	农村居民点, 1~3层, 砖混结构, 约60户	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
19.	江阴绿城水岸	东侧	120.332544	31.866907	60	城镇居民小区, 3层、30层, 砖混结构、框架-剪力墙结构, 约450户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
20.	中南樾府水云间(在建)	东侧	120.331364	31.866333	75	在建小区	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
21.	陈庄村	东侧	120.326166	31.861483	194	农村居民点, 1~2层, 砖混结构, 约1户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
22.	东风村	西侧	120.316397	31.862506	60	农村居民点, 1~2层, 砖混结构, 拟拆迁。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
23.	周家港	东侧	120.318462	31.858947	35	农村居民点, 1~3层, 砖混结构, 约42户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
24.	缪家宕	东侧	120.319669	31.852992	157	农村居民点, 1~3层, 砖混结构, 约10户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
25.	东南村	西侧	120.313704	31.854851	110	农村居民点, 1~3层, 砖混结构, 约12户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程

序号	名称	方位	坐标		距工程最近距离(m)	敏感点(评价范围内)概况	行政区划	相关工程
			E	N				
								工程
26.	高家墩	东侧	120.314090	31.845455	20	农村居民点, 1~3层, 砖混结构, 约60户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
27.	薛家村	西侧	120.310786	31.843924	178	农村居民点, 1~3层, 砖混结构, 约3户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
28.	佘城头村	东侧	120.315324	31.839804	170	农村居民点, 1~3层, 砖混结构, 约3户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
29.	陶庄	东侧	120.315152	31.832800	62	农村居民点, 1~3层, 砖混结构, 约10户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
30.	管家村	西侧	120.311944	31.824919	115	农村居民点, 1~3层, 砖混结构, 约17户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
31.	缪家村	西侧	120.311537	31.819495	20	农村居民点, 1~2层, 砖混结构, 约80户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
32.	岐北村	东侧	120.313876	31.818283	30	乡镇居民点, 1~2层, 砖混结构, 约12户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
33.	博爱花苑	西侧	120.309048	31.814244	150	乡镇居民小区, 1~3层, 砖混结构, 约22户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
34.	峭岐镇区	西侧	120.309895	31.809407	12	乡镇居民点, 2~4层, 砖混结构, 约260户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程

序号	名称	方位	坐标		距工程最近距离(m)	敏感点(评价范围内)概况	行政区划	相关工程
			E	N				
35.	峭歧村	东侧	120.311413	31.809690	10	乡镇居民点, 2~4层, 砖混结构, 约200户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
36.	团塘湾	东侧	120.321150	31.800267	66	农村居民点, 2~3层, 砖混结构, 约14户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
37.	梅树巷	东侧	120.326042	31.794157	125	农村居民点, 1~2层, 砖混结构, 约9户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
38.	凤凰村	东侧	120.337940	31.785302	120	农村居民点, 2~3层, 砖混结构, 约20户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
39.	太湖庄	西侧	120.334153	31.783651	95	农村居民点, 2层, 砖混结构, 约15户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
40.	土头	西侧	120.336814	31.780313	88	农村居民点, 2~3层, 砖混结构, 约12户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
41.	王苍培	东侧	120.341631	31.774887	28	农村居民点, 2~3层, 砖混结构, 约12户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
42.	璜塘镇(徐霞客镇)镇区	西侧	120.344646	31.762509	13	乡镇居民点, 2~6层, 砖混结构, 约500户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
43.	璜塘中学	西侧	120.345140	31.759754	13	位于徐霞客镇环北路, 占地60余亩, 师生约1200名。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
44.	璜塘村	东侧	120.345064	31.754901	9	乡镇居民点, 2~3层,	江阴市	白屈港锡北运河以

序号	名称	方位	坐标		距工程最近距离(m)	敏感点(评价范围内)概况	行政区划	相关工程
			E	N				
						砖混结构, 约 280 户。		北段河道综合整治工程
45.	宕里	西侧	120.335505	31.752538	95	农村居民点, 2 层, 砖混结构, 约 20 户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
46.	渔民新村	西侧	120.333821	31.747967	75	农村居民点, 2 层, 砖混结构, 约 18 户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
47.	滩上	东侧	120.336685	31.744300	110	农村居民点, 2 层, 砖混结构, 约 25 户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
48.	青墩	西侧	120.323145	31.739920	156	农村居民点, 1~2 层, 砖混结构, 约 12 户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
49.	诸家村	东侧	120.328896	31.737785	120	农村居民点, 2 层, 砖混结构, 约 14 户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
50.	河北四房	东侧	120.324036	31.729007	190	农村居民点, 1~2 层, 砖混结构, 约 2 户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
51.	陈巷村(苏士桥)	东侧	120.322523	31.724918	112	农村居民点, 2 层, 砖混结构, 约 18 户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
52.	中村头	西侧	120.316483	31.727948	72	农村居民点, 2 层, 砖混结构, 约 15 户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
53.	前马桥	西侧	120.314541	31.724179	100	农村居民点, 2 层, 砖混结构, 约 18 户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程

序号	名称	方位	坐标		距工程最近距离(m)	敏感点(评价范围内)概况	行政区划	相关工程
			E	N				
								工程
54.	居民点①	东侧	120.318548	31.721560	40	农村居民点, 1~2层, 砖混结构, 约5户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
55.	新马村	西侧	120.316000	31.715947	13	乡镇居民点, 1~2层, 砖混结构, 约85户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
56.	璜溪村	东侧	120.320120	31.705259	150	农村居民点, 1~2层, 砖混结构, 约3户。	江阴市	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
57.	紫荆公寓	西侧	120.323317	31.685277	130	城镇居民小区, 9层, 框架结构, 约500户。	无锡惠山区	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
58.	金洋奥澜	西侧	120.325785	31.681068	65	城镇居民小区, 4~5层、20层, 砖混结构、框架-剪力墙结构, 约1100户。	无锡惠山区	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
59.	金洋奥澜悦水园	西侧	120.325527	31.678292	72	城镇居民小区, 4~5层、20层, 砖混结构、框架-剪力墙结构, 约1300户。	无锡惠山区	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
60.	理想城市花园1期	西侧	120.324014	31.665719	68	城镇居民小区, 6~20层, 砖混结构、框架-剪力墙结构, 约1200户。	无锡惠山区	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
61.	卡尔实验幼儿园	西侧	120.322786	31.663596	182	座落于理想城市1期内, 省锡中小学东侧。现有16个班级规模,	无锡惠山区	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程

序号	名称	方位	坐标		距工程最近距离(m)	敏感点(评价范围内)概况	行政区划	相关工程
			E	N				
						教职工 20 人。		
62.	融创亚美利加	西侧	120.322866	31.660651	70	城镇居民小区，8~14层，砖混结构、框架-剪力墙结构，约 2200 户。	无锡惠山区	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
63.	融创玉兰公馆	东侧	120.326761	31.661345	100	城镇居民小区，32 层，框架-剪力墙结构，约 2300 户。	无锡惠山区	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
64.	美的爱情云筑	东侧	120.325409	31.656523	100	在建小区	无锡惠山区	白屈港锡北运河以北段河道综合整治工程
65.	理想城市花园 9 期	西侧	120.321450	31.655756	55	城镇居民小区，20 层，框架-剪力墙结构，约 1800 户。	无锡惠山区	白屈港锡北运河以北段河道综合整治、张村水利枢纽工程
66.	后汤	西侧	120.318403	31.645719	140	已拆迁	无锡惠山区	寺头港整治、张村水利枢纽工程
67.	德信云溪名著（在建）	西侧	120.316848	31.642367	55	在建小区	无锡惠山区	寺头港整治工程
68.	童徐巷	东南侧	120.318918	31.641773	10	农村居民点，1~2 层，砖混结构，约 18 户。	无锡惠山区	寺头港整治工程
69.	刘家宕	东南侧	120.322073	31.640832	140	农村居民点，1~2 层，砖混结构，约 6 户。	无锡惠山区	寺头港整治、张村水利枢纽工程
70.	青联村	东侧	120.317180	31.639398	7	农村居民点，1~2 层，砖混结构，约 60 户。	无锡惠山区	寺头港整治工程
71.	居民点②	东侧	120.316279	31.632771	20	工商业混合居民点，1~2 层，砖混结构，约 12 户。	无锡锡山区	寺头港整治工程

序号	名称	方位	坐标		距工程最近距离(m)	敏感点(评价范围内)概况	行政区划	相关工程
			E	N				
72.	塘头村	西侧	120.314214	31.621265	14	工商业混合居民点, 1~2层, 砖混结构, 约10户。	无锡惠山区	寺头港整治工程
73.	小李巷	东侧	120.317481	31.624399	187	农村居民点, 2~3层, 砖混结构, 约3户。	无锡锡山区	寺头港整治工程
74.	大李巷	东侧	120.315480	31.621260	8	农村居民点, 1~2层, 砖混结构, 约100户。	无锡锡山区	寺头港整治工程
75.	天池巷(拟拆迁)	西侧	120.324991	31.635863	12	农村居民点, 1~3层, 砖混结构, 约50户。	无锡锡山区	严埭港整治工程
76.	冷水湾	东侧	120.326831	31.635808	20	农村居民点, 1~3层, 砖混结构, 约10户。	无锡锡山区	严埭港整治工程
77.	孟巷	东侧	120.327330	31.633705	18	农村居民点, 1~3层, 砖混结构, 约46户。	无锡锡山区	严埭港整治工程
78.	严埭村	两侧	120.325345	31.627313	13	工商业混合居民点, 1~2层, 砖混结构, 约90户。	无锡锡山区	严埭港整治工程
79.	下旺村	西侧	120.328896	31.619639	85	工商业混合居民点, 1~2层, 砖混结构, 约15户。	无锡锡山区	严埭港整治工程
80.	渔业新村(锦绣东苑)	东侧	120.330350	31.611672	125	工商业混合居民点, 1~3层, 砖混结构, 约25户。	无锡梁溪区	严埭港西支整治工程
81.	向阳村(拟拆迁)	东侧	120.326933	31.609470	5	工商业混合居民点, 1~2层, 砖混结构, 约20户。	无锡梁溪区	严埭港西支整治工程

表 2.6-1 (2) 工程沿线水环境保护目标

环境要素	环境保护对象名称	水环境功能区	与本工程位置关系	环境功能
水环境	长江江阴饮用水源保护区	饮用水水源保护区	交汇	《省政府关于全省县级以上集中式饮用水水源地保护区划分方案的批复》(苏政复〔2009〕2号), GB3838-2002 中 II 类
	长江江阴白屈港调水水源保护区	渔业用水	交汇	GB3838-2002 中 II 类
	白屈港	白屈港江阴市饮用水源区	饮用水源, 工业用水, 农业用水	GB3838-2002 中 III 类
	东横河	东横河江阴市工业、农业用水区	工业用水, 农业用水	GB3838-2002 中 IV 类
	应天河	应天河江阴工业、农业用水区	工业用水, 农业用水	GB3838-2002 中 IV 类
	冯泾河	冯泾河江阴工业、农业用水区	工业用水, 农业用水	GB3838-2002 中 IV 类
	青祝河	青祝河江阴工业、农业用水区	工业用水, 农业用水	GB3838-2002 中 IV 类
	界河	界河无锡工业、农业用水区	工业用水, 农业用水	GB3838-2002 中 IV 类
	锡北运河	锡北运河无锡市工业、农业用水区	工业用水, 农业用水	GB3838-2002 中 III 类
	寺头港	/	交汇	参照执行 GB3838-2002 中 IV 类
	严埭港	/	交汇	

(2) 生态保护目标

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发[2018]74 号)和《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》(苏政发[2020]1 号), 工程沿线 200m 范围内的生态保护目标详见表 2.6-2。

表 2.6-2 工程评价范围内沿途涉及生态保护目标统计表

类别	名称	功能类别	工程内容与生态空间保护区的位置关系	位置关系图	设计图
江苏省生态空间管控区域	绮山应急备用水源地保护区	水源水质保护	临近，最近距离为 65m		/
国家级生态保护红线	绮山应急备用水源地保护区	水源水质保护	临近，最近距离为 154m		/

<p>江苏省生态空间管控区域</p>	<p>马镇河流重要湿地</p>	<p>湿地生态系统保护</p>	<p>河道工程：疏浚河道长度3610m（南起桩号29+402，北至桩号25+820）；新建及加固护岸长度共9619m，其中B型挡墙长度为5773m；A型老挡墙加固491m；A型防洪墙3355m；新建防汛道路长度为5773m； 桥梁工程：加固利用璜塘河大桥和青墩大桥，新建支河桥梁两座； 口门建筑物：拆除重建中村头排涝站、青墩灌溉站； 弃土区 5 处 282755 m²。</p>		
--------------------	-----------------	-----------------	--	--	--

2.7. 项目与国家产业政策和规划的相符性分析

2.7.1. 与产业政策的相符性

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于该目录中**鼓励类第二大项水利类第 1、江河湖海堤防建设及河道治理工程**。

本项目不属于国家《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》。

因此，本项目建设符合国家和地方相关产业政策要求。

2.7.2. 与相关水利规划的相符性

2.7.2.1. 与《太湖流域综合规划》的相符性

为适应流域经济社会可持续发展的要求，依据《中华人民共和国水法》，水利部太湖流域管理局组织编制了《太湖流域综合规划》，2013 年国务院以国函【2013】39 号文批复同意。

《规划》防洪工程布局：继续贯彻“高低分开、洪涝分治”的原则，完善外围防洪屏障和高低分片控制线；扩大洪涝水入江出路，并发挥防洪工程在水资源利用与保护等方面的综合功能；进一步整治内部河网，合理安排圩区抽排。**北部地区以排水入长江为主，结合新沟河等通江河道延伸、拓浚，增建、扩建入江泵站，扩大北排入江能力；**东部结合望虞河后续工程，妥善安排涝水出路，延伸拓浚走马塘，加强低洼地区治理。

相符性分析：白屈港是区域重要的引江通道，本工程的建设是为提高白屈港涝水北排长江的能力，改善两岸环境面貌，促进区域及无锡主城区畅流活水的需要，因此符合《太湖流域综合规划》的要求。

2.7.2.2. 与《太湖流域防洪规划》的相符性

根据水利部部署，1998 年太湖流域管理局组织编制了《太湖流域防洪规划》，2008 年 2 月国务院以国函【2008】12 号文批复了该规划。

《规划》防洪工程布局：以流域防洪工程规划为基础，继续贯彻“高低分开、洪涝分治”的原则，完善外围防洪屏障和高低分片控制；扩大洪涝入江的出路，发挥防洪工程在水资源利用与保护等方面的综合功能；进一步整治配套内部河网，合理安排圩区抽排；城区按不同防洪标准要求建立自保防洪工程体系。主要规划工程

包括：北部地区以排水入长江为主，进一步疏浚各通江河道，扩建澡港河泵站，扩大北排入江能力；结合望虞河西岸控制工程，妥善安排涝水出路，加强低洼地区治理；统筹考虑太湖水资源保护和改善区域水环境的要求，研究新增入江河道的可行性。

相符性分析：白屈港是区域重要的引江通道，本工程的建设是为提高白屈港涝水北排长江的能力，改善两岸环境面貌，促进区域及无锡主城区畅流活水的需要，因此符合《太湖流域防洪规划》的要求。

2.7.2.3. 与《太湖流域水环境综合治理总体方案（2013年修编）》的相符性

为进一步提升太湖水环境治理水平，有效保障饮用水安全，2012年4月，太湖流域水环境综合治理省部际联席会议第五次全体会议研究提出，在2008年国务院批复的《太湖流域水环境综合治理总体方案》的基础上开展修编工作，修编方案于2013年12月获得批复。

2013年修编的总体方案共安排饮用水安全保障、工业点源污染治理、城乡污水和垃圾处理、面源污染治理、生态修复、引排工程、河网综合整治、节水减排、资源利用、监测预警及科技攻关等11大类543个项目，包括“**实施锡澄运河综合整治、白屈港河道综合整治工程，对河道进行拓浚整治及入河排污口整治，以改善河道水质，实现‘河畅、水清、岸绿、景美’的水环境建设目标**”。武澄锡虞中片沿江排水河道治理工程即为白屈港河道综合整治工程。

2.7.2.4. 与《江苏省防洪规划》的相符性

根据国务院已批准的《长江流域防洪规划》、《淮河流域防洪规划》、《太湖流域防洪规划》，省水利厅组织编制了《江苏省防洪规划》，2011年4月，经省政府以苏政复【2011】21号文批复。规划提出：

武澄锡虞区近期（至2020年）进一步完善20年一遇标准的防洪工程，并向50年一遇防洪标准过渡，除涝标准20年一遇。远期（至2030年）防洪标准达到50年一遇。武澄锡虞区洪涝水外排工程布局：北部地区以排入长江为主，进一步疏浚各通江河道，按流域防洪要求，整治拓浚新沟河，增建新沟河泵站，扩建澡港河泵站，扩大北排入江能力；东南部地区通过京杭运河、伯渎港、九里河、锡北运河等河道东排；运河以南地区，为改善洪涝水出路，跨新沟河向南延伸经穿京杭运河立交接至武进港、直湖港外，研究论证对降低无锡南门水位作用显著的曹王泾等入湖河道

拓浚。规划也明确了进一步疏浚包括白屈港在内的各通江河道。

2.7.2.5. 与《武澄锡虞区水利综合规划》的相符性

2013年7月，省水利厅以苏水计【2013】124号文下达加快全省区域水利治理规划编制工作的通知。2019年10月，《武澄锡虞区水利综合规划》通过省水利厅组织的专家审查，并于2020年3月作为《江苏省区域水利治理规划》的附件之一经省发改委、省水利厅联合印发（苏水计【2020】8号文）。规划对区域防洪工程部署提出：

进一步发挥区域通江河道排水优势，武澄锡片实施锡澄运河（长江~黄昌河段）、桃花港和白屈港综合整治工程，澄锡虞片实施张家港、十一圩港整治工程，增设走马塘江边枢纽泵站，扩大洪水北排入江能力。

区域规划对白屈港的定位：白屈港是区域洪水北排长江的主要通道，一轮治太武澄锡引排工程已安排了对白屈港实施拓浚整治，在利用已有河道的基础上进行适当裁弯取直和新开河道沟通至锡北运河，锡北运河以北采用变断面设计，底宽25~35m，底高程0~-1m，边坡1:2.5；锡北运河以南严埭港拓浚至底宽20m，寺头港拓浚至底宽5m，底高程均为0m。白屈港综合整治工程是本次区域规划安排的“北排长江”骨干工程之一，列为区域治理重点工程。

2.7.2.6. 与《无锡市水利现代化规划》的相符性

2011年5月，水利部下发了《关于开展推进水利现代化试点工作的通知》，确定无锡为首批全国水利现代化试点示范城市，支持无锡加快水利现代化建设，在全国率先实现水利现代化。2012年5月，水利部、省政府以水规计【2012】208号文联合批复《无锡市水利现代化规划》，规划提出构建防洪除涝减灾体系、水资源合理配置与高效利用体系、水资源保护与河湖健康保障体系、农村水利保障体系、水利信息化与管理服务体系、水文化传承发展保护体系等六大现代化体系，并对相关工程进行了安排。

规划拓浚整治包括白屈港在内的区域骨干通江入湖河道，提高区域防洪除涝能力。通过实施望虞河西岸控制、新孟河、新沟河和走马塘拓浚延伸等主要工程，建设望虞河、新孟河、白屈港等引江清水通道，打造引排新格局。规划建设白屈港清水走廊景观带，在白屈港及其两岸各10~60m区域，在现有滨河绿带的基础上进一步加强景观建设，将其建成一条完整连续的绿色生态走廊。通道，走马塘、锡澄运

河和新沟河等排江通道，形成骨干引排快速通道，结合区域内部水系调整、沟通和综合整治及沿岸水污染控制等工程的实施，改善河湖水网贯。

2.7.2.7. 与《无锡市锡澄片骨干河网畅流活水规划》的相符性

为适应新时代生态文明建设新要求，无锡市委市政府以更高视野考虑锡澄片河网活水问题，把活水引流作为促进河网畅流活水、恢复水生态系统良性循环、进一步改善河道水环境的重要举措。本着“系统治水、源头治水、科学治水”和“标本兼治”理念，在坚定不移推行“控源截污”治本措施、不放松污染源治理的基础上，要求落实和推进“活水引流”治标举措。通过标本兼治措施，进一步促进锡澄片河网畅流活水和加快水环境进一步改善。为此，无锡市水利局牵头启动了《无锡市锡澄片骨干河网畅流活水规划》编制工作，并于2018年12月10日经无锡市人民政府以“锡政复【2018】56号文”予以批复。

规划按照“引流好水、畅通活水、优化配置、总量平衡”的总体设计思路，推荐锡澄片调水水源地“以长江为主、以太湖为次、以望虞河为辅”，并据此提出“北引长江，南活水系，因势利导，江湖共济”之锡澄片活水引流基本思路。同时，规划通过宏观分析锡澄片引排格局，提出构建和依托**白屈港**、锡澄运河、望虞河三条清水通道以及江南运河、走马塘、新沟河三条排水通道之“三进三出”总体布局。“北引长江”主要推荐基于**白屈港**和锡澄运河线路从长江引流，并将**白屈港综合整治工程**列为重点调水控导工程，**主要建设内容包括河道清淤、疏（拓）浚、堤防、护岸，新建张村水利枢纽，两岸口门控制，跨河桥梁等。**

2.7.2.8. 与《江阴市水利现代化规划》的相符性

为贯彻落实中央与省委一号文件精神，明确江阴市水利建设与管理的下一步发展方向、任务与工作重点，构建江阴水事务管理大格局，理顺水管理体制，整合水利、农业、国土、环保、交通和建设等部门的涉水工程建设，以适应江阴市经济社会发展需要，江阴市水利农机局会同扬州大学编制了《江阴市水利现代化发展纲要》、《江阴市水利现代化建设方案》，该纲要和方案从水资源供给与保护、防洪除涝、水系布局、农田水利、水环境与水生态、水管理体系等方面进行了全面规划。在发展纲要、建设方案中，**均将白屈港作为江阴市“13纵11横”的骨干河网中的纵向骨干进行整治。**

2.7.2.9. 与《江阴市城市总体规划（2011-2030）》的相符性

为贯彻落实国家建设资源节约型、环境友好型社会和江苏推进城乡发展一体化、节约型城乡建设、生态文明建设的总体要求，立足江阴经济社会发展阶段和资源环境特点，江阴市组织编制了《江阴市城市总体规划（2011-2030）》，2012年2月获省政府批准实施。

总体规划立足江阴市“长江下游滨江新兴中心城市，历史文化名城”的城市性质，提出“将江阴建成人民生活幸福、社会和谐稳定、经济充满活力、城乡协调发展、文化特色鲜明、生态环境优美、民主法制健全的国际化滨江花园城市”的总体目标，明确了打造“山水福地、江南绿都”的自然特色、“霞客故里、魅力古城”的人文特色、“高效产业、港城枢纽”的产业特色、“南疏北密、双城拥山”的空间特色。以“服务均好、功能高效、特色鲜明、系统布局”为原则，充分利用长江、山林、河网等自然素，形成包括“白屈港—应天河”绿带在内的“双城拥山、指状渗绿、城在绿中”的滨江花园城市绿地系统布局，构建包括“白屈港—应天河—申张线”绿道在内的“三横五纵”的市域绿道网络结构。

同时提出“逐步对流域性、区域性工程及重点圩区的防洪设施进行更新改造、配套完善”和“加强河流湖泊清淤、疏通等管理维护工作，保持调蓄能力”的防洪排涝措施。

2.7.2.10. 与《江阴市水利“十三五”规划》的相符性

2016年4月江阴市水利局编制完成了《江阴市“十三五”水利发展规划》，规划围绕江阴市经济社会发展的总体要求、以基本实现水利现代建设的总体目标，提出“十三五”主要任务为建设有效的防洪减灾体系、水生态环境保护体系等6大体系建设。防洪减灾体系建设中提出：进一步实施长江大堤的除险加固工程，对50km江港堤防防洪标准提升至100年一遇；继续开展骨干河道的治理，堤防、建筑物防洪标准全面达到50年一遇，重点实施白屈港整治工程、锡澄运河扩大北排工程、新桃花港综合整治工程、老桃花港拓浚整治工程、续建新沟河延伸拓浚工程等；稳步推进圩区整治，有效提升防洪除涝能力；健全完善全市防汛调度指挥系统及水利信息化，进一步强化水利工程管理工作。水生态环境保护体系建设中提出：“十三五”期间全面消除黑臭河道和地表水劣V类水质，建设岸坡绿化、水生植物及生态护岸工程，充分利用通江河道口门，调引长江水，加快河道水体流动，提高水体自

身净化能力，改善水生态环境。

2.7.3. 与相关治污规划的相符性

2.7.3.1. 与《江苏省太湖水污染防治条例》的相符性

该条例适用于江苏省行政区域内太湖流域地表水体的污染防治。

太湖流域保护区划分：太湖流域包括太湖湖体，苏州市、无锡市、常州市和丹阳市的全部行政区域，以及句容市、高淳县、溧水县行政区域内对太湖水质有影响的河流、湖泊、水库、渠道等水体所在区域。太湖流域实行分级保护，划分为三级保护区：太湖湖体、沿湖岸五公里区域、入湖河道上溯十公里以及沿岸两侧各一公里范围为一级保护区；主要入湖河道上溯十公里至五十公里以及沿岸两侧各一公里范围为二级保护区；其他地区为三级保护区。

太湖流域一、二、三级保护区的具体范围，由省人民政府划定并公布。

《江苏省太湖水污染防治条例》相关规定如下。

第二十三条直接或者间接向水体排放污染物，不得超过国家和地方规定的水污染物排放标准，不得超过总量控制指标。

第二十四条直接或者间接向水体排放污染物的企业事业单位和个体工商户，应当按照国家和省有关规定设置排污口。

排污单位应当在厂界内和厂界外分别设置便于检查、采样的规范化排污口，并悬挂标注单位名称和排放污染物的种类、浓度及数量要求等内容的标志牌。排入城镇污水集中处理设施的，应当在厂界接管处设置采样口。

第二十六条向城镇污水集中处理设施排放工业污水的，应当进行预处理，达到国家和地方规定的水污染物排放标准。

第二十七条各类污水处理设施产生的污泥应当进行安全处置，不得随意堆放和弃置，不得排入水体；属于危险废物的，应当委托有资质的单位处置。污泥的收集、贮存应当符合国家相关规定和标准。

第四十五条太湖流域一、二、三级保护区禁止下列行为：

(一)新建、改建、扩建化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀以及其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目；

(二)销售、使用含磷洗涤用品；

(三)向水体排放或者倾倒油类、酸液、碱液、剧毒废渣废液、含放射性废渣废液、

含病原体污水、工业废渣以及其他废弃物；

(四)在水体清洗装贮过油类或者有毒有害污染物的车辆、船舶和容器等；

(五)使用农药等有毒物毒杀水生生物；

(六)向水体直接排放人畜粪便、倾倒垃圾；

(七)围湖造地；

(八)违法开山采石，或者进行破坏林木、植被、水生生物的活动；

(九)法律、法规禁止的其他行为。

第四十六条太湖流域一级保护区禁止下列行为：

(一)新建、扩建向水体排放污染物的项目，城镇污水集中处理设施除外；

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

(三)新建集中式畜禽养殖场；

(四)新建、扩建高尔夫球场、水上游乐等开发项目；

(五)从事水上餐饮经营活动；

(六)其他可能污染水质的活动。

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

第四十七条太湖流域二级保护区限制下列行为：

(一)新建、扩建化工、医药等企业和项目；

(二)增设排污口；

(三)扩大水产养殖规模；

(四)法律、法规限制的其他行为。

相符性分析：武澄锡虞中片沿江排水河道治理工程属于防洪项目，主要工程内容包括河道工程、张村水利枢纽、口门建筑物及影响工程、跨河桥梁等的新建或改建工程，项目对环境的影响主要集中在施工期，在太湖流域二级保护区范围内没有增设排污口，工程施工期、营运期产生的各类废水、固体废物均采取了合理的处置措施，确保施工期、营运期各类废水达标排放，不排放氮、磷生产废水，项目建设

符合《江苏省太湖水污染防治条例》。

2.7.3.2. 与《太湖流域管理条例》的相符性

《太湖流域管理条例》2011年8月24日国务院第169次常务会议通过,自2011年11月1日起施行。该条例所称太湖流域,包括江苏省、浙江省、上海市长江以南,钱塘江以北,天目山、茅山流域分水岭以东的区域。本项目位于该条例适用范围内。

条例中的相关规定如下:

第八条禁止在太湖流域饮用水水源保护区内设置排污口、有毒有害物品仓库以及垃圾场;已经设置的,当地县级人民政府应当责令拆除或者关闭。

第十五条太湖流域水资源配置与调度,应当首先满足居民生活用水,兼顾生产、生态用水以及航运等需要,维持太湖合理水位,促进水体循环,提高太湖流域水环境容量。

相符性分析:

武澄锡虞中片沿江排水河道治理工程全线不涉及饮用水水源地,符合该条例关于饮用水安全的相关规定;在落实本报告提出的各项环保措施后,本项目建设期、营运期均不直接向水体排放污染物,符合该条例关于水污染防治的相关规定。

2.7.3.3. 与《江苏省地表水(环境)功能区划》的相符性

根据国务院关于《太湖流域水功能区划》的批复(国函〔2010〕39号)、《江苏省地表水(环境)功能区划》(苏政复〔2003〕29号)、《省政府关于江苏省地表水新增水功能区划方案的批复》(苏政复〔2016〕106号),本工程涉及的水功能区主要为工业用水区。工程建成后,对区域水质有所改善,因此,本项目建设目标符合《江苏省地表水(环境)功能区划》。

2.7.3.4. 与《“两减六治三提升”专项行动方案》的相符性

《中共江苏省委江苏省人民政府关于印发“两减六治三提升”专项行动方案的通知》(苏发[2016]47号)文件要求:“(五)治理黑臭水体 6、加强水系沟通,实施清淤疏浚,提升水体自净能力,构建健康水循环体系。”

相符性分析:

本项目为武澄锡虞中片沿江排水河道治理工程,项目实施完成后可提升水体自净能力,因此,本项目的建设符合《“两减六治三提升”专项行动方案》相符。

2.7.3.5. 与江苏省主体功能区规划的协调性分析

江苏省人民政府于 2014 年 2 月 12 日以苏政发〔2014〕20 号印发《江苏省主体功能区规划》。

规划明确优化开发区域面积 1.84 万平方公里，占全省国土面积的 17.5%；重点开发区域面积 2.04 万平方公里，占全省国土面积的 19.4%；限制开发区域（农产品主产区）面积 6.63 万平方公里，占全省国土面积的 63.1%。禁止开发区域指国家级和省级自然保护区、国家级和省级风景名胜区、国家级和省级森林公园、国家地质公园、饮用水源区和保护区、重要渔业水域、清水通道维护区。其中，国家级自然保护区、国家级风景名胜区、国家森林公园、国家地质公园等为国家级禁止开发区域；其他区域为省级禁止开发区域。

相符性分析：

本项目涉及的江阴市、惠山区、锡山区、梁溪区，主体功能区类型为优化开发区域，不在禁止开发区域内。因此，项目建设符合《江苏省主体功能区规划》。

2.7.3.6. 与《江苏省国家级生态保护红线规划》和《江苏省生态空间管控区域规划》协调性分析

（1）《江苏省国家级生态保护红线规划》

2018 年 6 月 9 日江苏省政府以印发了《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），规划范围涵盖全省陆地和海域空间。全省国家级生态保护红线区域总面积为 18150.34 平方公里，占全省陆海统筹国土总面积的 13.14%。其中陆域生态保护红线区域面积 8474.27 平方公里，占全省陆域国土面积的 8.21%；海洋生态保护红线区域面积 9676.07 平方公里，占全省管辖海域面积的 27.83%。

陆域生态保护红线共划分为 8 种生态保护红线类型：自然保护区、森林公园的生态保育区和核心景观区、风景名胜区的一级保护区（核心景区）、地质公园的地质遗迹保护区、湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、饮用水水源地保护区、水产种质资源保护区的核心区。分为水源涵养、水土保持、生物多样性保护 3 大功能 7 个分区。

本工程临近的国家级生态红线为绮山应急备用水源地保护区，最近距离为 154m。本工程永久征地和临时征地范围内均不涉及国家级生态红线。

（2）《江苏省生态空间管控区域规划》

2020年1月，江苏省人民政府颁布了《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），全省共划定15大类811块陆域生态空间保护区域，总面积23216.24平方公里，其中，国家级生态保护红线陆域面积为8474.27平方公里，占全省陆域国土面积的8.21%；生态空间管控区域面积为14741.97平方公里，占全省陆域国土面积的14.28%。

生态空间实行分级管理。国家级生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。生态空间管控区域以生态保护为重点，原则上不得开展有损主导生态功能的开发建设活动，不得随意占用和调整。若同一生态保护空间兼具2种以上类别，按最严格的要求落实监管措施。

国家级生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。湿地保育区除开展保护、监测、科学研究等必需的保护管理活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。恢复重建区应当开展培育和恢复湿地的相关活动。生态空间管控区域内除国家另有规定外，禁止下列行为：开（围）垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿；倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；引入外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；其他破坏湿地及其生态功能的的活动。合理利用区应当开展以生态展示、科普教育为主的宣教活动，可以开展不损害湿地生态系统功能的生态旅游等活动。

本工程临近的江苏省生态管控空间为绮山应急备用水源地保护区，最近距离为65m。工程涉及穿越江苏省生态管控空间马镇河流重要湿地。工程的建设与马镇河流重要湿地的管控要求相符性分析详见下表。

表 2.7-1 工程沿途涉及江苏省生态空间管控区名录

地区	名称	主导生态功能	红线区域范围		面积（平方公里）		
			国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域面积	总面积
江阴市	马镇河流重要湿地	湿地生态系统保护		地跨江阴市域南部地区青阳镇、徐霞客镇、祝塘镇、长泾镇，北起暨南大道，南至江阴市界，西至锡澄公路，东至河塘杨家浜一线；以及京沪高速以西，璜塘、峭岐部分区域		63.80	63.80

表 2.7-2 工程沿途涉及江苏省生态空间管控区的工程内容及相符性分析

名称	红线类别	与管控空间的位置关系	管控要求	涉及管控空间的工程内容	相符性分析
马镇河流重要湿地	生态空间管控区域	部分占用管控区	生态空间管控区域内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦、填埋湿地；挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒；引进外来物种或者放生动物；破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道；猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物，采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物；取用或者截断湿地水源；倾倒、堆放固体废弃物、排放未	河道工程：疏浚河道长度3610m（南起桩号29+402，北至桩号25+820）；新建及加固护岸长度共9619m，其中B型挡墙长度为5773m；A型老挡墙加固491m；A型防洪墙3355m；新建防汛道路长度为5773m； 桥梁工程：加固利用璜塘河大桥和青墩大桥，新建支河桥梁两座；	相符。施工期不向湿地内排放生活污水、工业废水。河道疏浚、新建挡墙、护岸、桥梁，对口门建筑物拆除重建，对桥梁进行加固利用均不属于湿地内禁止行为，不会破坏湿地及其生态功能，与管控要求不违背。

名称	红线类别	与管控空间的位置关系	管控要求	涉及管控空间的工程内容	相符性分析
			经处理达标的污水以及其他有毒有害物质;其他破坏湿地及其生态功能的行为。	口门建筑物: 拆除重建中村头排涝站、青墩灌溉站; 弃土区5处282755m ²	

2.7.4. 与湿地管理规定协调性分析

2.7.4.1. 与《湿地保护管理规定》(2013年3月28日国家林业局令第32号公布2017年12月5日国家林业局令第48号修改)的协调性分析

(1) 《湿地保护管理规定》规定：

第二十九条除法律法规有特别规定的以外，在湿地内禁止从事下列活动：

- (一) 开(围)垦、填埋或者排干湿地；
- (二) 永久性截断湿地水源；
- (三) 挖沙、采矿；
- (四) 倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；
- (五) 破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；
- (六) 引进外来物种；
- (七) 擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；
- (八) 其他破坏湿地及其生态功能的活动。

第三十条建设项目应当不占或者少占湿地，经批准确需征收、占用湿地并转为其他用途的，用地单位应当按照“先补后占、占补平衡”的原则，依法办理相关手续。临时占用湿地的，期限不得超过2年；临时占用期限届满，占用单位应当对所占湿地限期进行生态修复。

(2) 相符性

本项目部分工程涉及永久占用马镇河流重要湿地，有五处弃土区临时占用湿地，施工期不向湿地内排放生活污水、工业废水。位于马镇河流重要湿地内的工程为：河道疏浚、新建挡墙、护岸、桥梁，对口门建筑物拆除重建，对桥梁进行加固利用，以上均不属于湿地内禁止行为，不会破坏湿地及其生态功能。本项目建设和湿地保护方向和生态功能不冲突。与《湿地保护管理规定》(2013年3月28日国家林业局令第32号公布2017年12月5日国家林业局令第48号修改)相符。

2.7.4.2. 与《江苏省湿地保护条例》(2016年9月30日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)的协调性分析

(1) 《江苏省湿地保护条例》规定：

第二十九条除法律、法规有特别规定外，禁止在重要湿地内从事下列行为：

- (一) 开（围）垦、填埋湿地；
- (二) 挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒；
- (三) 引进外来物种或者放生动动物；
- (四) 破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道；
- (五) 猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物，采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物；
- (六) 取用或者截断湿地水源；
- (七) 倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质；
- (八) 其他破坏湿地及其生态功能的行为。

国家重要湿地、省级重要湿地和市级重要湿地的核心区域应当纳入湿地生态红线范围。

第三十二条纳入湿地生态红线范围的湿地，禁止占用、征收或者改变用途。

因交通、能源、通讯、水利等国家或省重点建设项目确需占用、征收湿地生态红线范围以外的湿地或者改变用途的，用地单位应当依法办理相关手续，并提交湿地保护与恢复方案。国土资源、水利、海洋与渔业等部门在办理相关手续时，应当根据湿地保护级别征求相应林业主管部门意见。林业主管部门应当根据湿地生态红线和湿地保护规划，在十个工作日内出具相关意见；没有出具意见的，视为同意。林业主管部门出具的意见应当作为有关部门办理行政许可的重要依据。

经批准占用、征收湿地的，用地单位应当按照湿地保护与恢复方案恢复或者重建湿地。

(2) 相符性分析

本项目部分工程涉及永久占用马镇河流重要湿地，有五处弃土区临时占用湿地，施工期不向湿地内排放生活污水、工业废水。位于马镇河流重要湿地内的工程为：河道疏浚、新建挡墙、护岸、桥梁，对口门建筑物拆除重建，对桥梁进行加固利用，以上均不属于湿地内禁止行为，不会破坏湿地及其生态功能。本项目建设与湿地保护方向和生态功能不冲突。故本工程实施与《江苏省湿地保护条例》（2016年9月30日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）不违背。

2.7.5. 与三线一单的相符性

(1) 与江苏省国家级生态保护红线规划、生态空间管控区域规划相符性分析

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发[2018]74号)、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》(苏政发[2020]1号),工程评价范围内涉及江苏省生态管控空间2处(穿越马镇河流重要湿地、临近绮山应急备用水源地保护区),国家级生态保护红线1处(临近绮山应急备用水源地保护区),位置关系为:距绮山应急备用水源地保护区(江苏省生态管控空间)最近距离65m,距绮山应急备用水源地保护区(国家级生态保护红线)最近距离154m,穿越马镇河流重要湿地(江苏省生态管控空间)。

重要湿地的管控要求:生态空间管控区域内除法律法规有特别规定外,禁止从事下列活动:开(围)垦、填埋湿地;挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒;引进外来物种或者放生动植物;破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道;猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物,采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物;取用或者截断湿地水源;倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质;其他破坏湿地及其生态功能的行为。

本工程在马镇河流重要湿地内涉及的施工内容主要为河道疏浚、新建挡墙、护岸、桥梁,对口门建筑物拆除重建,对桥梁进行加固利用,均不属于水源地保护区和重要湿地内禁止从事的活动。工程建设内容不涉及国家级生态保护红线,因此,本工程建设与《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发[2018]74号)、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》(苏政发[2020]1号)相符。

(2) 与环境质量底线的相符性分析

根据环境质量现状监测结果:①本项目涉及的白屈港及相关水系14个断面中W2金潼桥(国考断面)、W3应天河与白屈港交汇处、W4峭岐污水厂排口上游100m、W5冯泾河与白屈港交汇处(峭岐污水厂排口下游450m)、W6璜塘污水厂排口上游100m、W7璜塘污水厂排口下游100m、W8青祝河与白屈港交汇处、W9湖庄桥(省控断面)、W10界河与白屈港交汇处、W11锡北运河与白屈港交汇处、W13通江大道桥等11个断面各监测因子均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)及《地表水资源质量标准》(GL63-94)相应的水功能区标准限值;其他3个断面

部分污染因子超过相应的水功能区标准限值，W1 长江与白屈港交汇处断面中的化学需氧量、总磷、总氮超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，W12 G312 桥断面中的化学需氧量、氨氮、总氮、悬浮物超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）及《地表水资源质量标准》（GL63-94）III类标准，W14 无锡城北污水厂排口下游 100m 断面中的化学需氧量、氨氮、总氮超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，其他因子均能达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）及《地表水资源质量标准》（GL63-94）相应的水功能区标准限值。超标原因主要是沿线农业面源等汇入引起。本项目建成投运后，对区域水环境的改善起到一定的作用，具有环境正效益。②新坝头、团塘湾、弃土区三个代表点位NH₃、H₂S 均能满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D，可见，项目沿线空气环境质量良好。③沿线所有监测点位声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。④地下水监测结果表明：所有监测点的锰(Mn)、总大肠菌群等因子均为IV类或V类标准，DX1 点位的铁(Fe)、DX3 点位的细菌总数为IV类标准，其余点位各监测因子均能达到《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准限值。⑤土壤监测结果表明：所有监测点位的监测因子均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值；可见，本项目沿线土壤未受到重金属等污染，土壤环境质量良好。⑥底泥监测对照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1 风险筛选值，所有监测点位各监测因子均未超过风险筛选值；对照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表3 风险管制值，所有监测点位各监测因子均未超过风险管制值。生态环境现状调查说明，由于评价范围内人类活动频繁，生态环境主要为耕地生态系统，境内野生动物资源较少，本次调查期间未出现大型野生哺乳类动物和野生珍稀保护动物分布；评价区调查出浮游植物共计 6 门 65 种（属），调查出浮游动物 4 大类 51 种（属）。

（3）与资源利用上线的对照分析

本项目施工及运营过程中所用的资源主要为水、电、燃油等。工程沿线均有自来水管网分布，可根据施工需要引接，基本可满足施工生产用水和施工生活用水的供应要求。工程所在地沿线附近电网密布，可就近从工程附近供电点接到施工场地。

因此，本工程所在地自来水管网和电网覆盖了工程所在地区的全部区域，水、电供应基础设施完备，为本工程提供了优越的水、电供应条件。因此，本项目建设符合资源利用上线标准。

（4）与环境准入负面清单的对照

本建设项目不属于国家、地方相关产业政策限制或禁止类项目，项目属于公益性工程，具有较好的社会效益、经济效益与环境效益，项目对环境的影响主要是施工期对环境的影响，本项目实施后，运营期对环境的影响主要为有利的影响。

2.8. 环境功能区划

（1）地表水：根据《江苏省地表水环境功能区划》（苏政复[2003]29号）、《省政府关于江苏省地表水新增水功能区划方案的批复》（苏政复[2016]106号），本项目涉及的水功能区详见表 2.4-2。

（2）环境空气：根据《江苏省环境空气质量功能区划分》和《常州市环境空气质量功能区划分规定（2017）》，评价区域环境空气规划为二类功能区。

（3）声环境：根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《常州市市区声环境功能区划（2017）》，工程沿线的居民、商业、工业混杂区执行2类标准，工业区域执行3类标准。

3. 工程概况

3.1. 白屈港现状

3.1.1. 河道及枢纽工程

白屈港北起长江，南至北兴塘，全线位于无锡市境内，途经江阴市、惠山区、锡山区、梁溪区，是区域重要的通江引排河道。白屈港是一轮治太武澄锡引排工程的重要组成部分，按照防御流域1954年型实况洪水标准设计，1962年型作为除涝校核标准，原设计河道底宽15~35m（实施时按20~35m），底高程0~-1m，在入江口建有100m³/s双向泵站和20m节制闸以及12(14)×160×2.5m的双线套闸。

一轮治太白屈港河道规划线路是由江边向南至璜塘以南即向西穿过锡澄公路，在前洲镇石幢村接锡澄运河，后考虑当时锡澄运河南段断面不足、充分发挥沿江涵闸引排能力、加快无锡市区排水等因素，将白屈港直接延伸至无锡市区。在利用已有河道的基础上，进行适当裁弯取直和开新河沟通，沿线穿过东横河、应天河、冯泾河、青祝河、界河、锡北运河到达无锡市区北兴塘河。设计断面为长江至东横河段底宽35m，底高程-1m；东横河至应天河段底宽30m，底高程-0.5m；应天河至冯泾河段底宽25m（其中与应天河重合段底宽30m），底高程0m；冯泾河至界河段底宽25m，底高程0m；界河至锡北运河段底宽25m，底高程0m；锡北运河至北兴塘段拓浚严埭港，底宽25m（实施时底宽按严埭港20m、严埭镇区段18.6m，另加寺头港按5m疏浚），底高程0m。

河道拓浚工程分四期实施：一期工程为长江口至应天河段，河线由原白屈港老河拓浚。二期工程为应天河至冯泾河段的开挖，河线由应天河的一部分和云峭河拓浚。三期工程为冯泾河至青祝河段开挖，河线由冯泾河至新璜河口，拓浚新璜河至青祝河璜塘河口。四期工程分为江阴段和无锡市区段，江阴段为青祝河至界河，河线由青祝河沿璜塘河至马镇河，沿马镇河至界河；无锡市区段为界河至北兴塘段的开挖。工程于2003年全部完成。

受当时实施条件限制，白屈港工程原建设标准相对偏低，有约一半河岸现状没有防护，经过近20年引排运行和航运冲刷，河道现状淤积严重，岸坡坍塌破损，引排能力减弱，堤防护岸沉降，防洪标准不足。根据测量资料，白屈港现状河道规模详见表3.1-1。

表3.1-1 白屈港工程河道现状规模统计表

序号	河段	起讫点	河长 (km)	一轮治太规模		现状规模	
				底宽 (m)	底高 (m)	底宽 (m)	底高 (m)
1	白屈港 锡北运 河以北 段	闸站枢纽~东横河	4.54	35	-1	22~36	-1~0
2		东横河~应天河	4.58	30	-0.5	18~32	-0.1~0.5
3		应天河重合段	1.51	30	0	24~34	-0.2~0.5
4		应天河~青祝河	14.31	25	0	4~31	-0.5~1.2
5		青祝河~界河	6.58	25	0	17~35	-0.3~1
6		界河~锡北运河	6.03	25	0	15~34	0~1.5
7	严埭港	锡北运河~木材仓库河	4.00	20	0	10~35	-1~0
8		木材仓库河~北兴塘河	1.65	20	0	8~30	-0.7~0
9		东风桥河	1.04	--	--	6~40	0~1
10	寺头港	锡北运河~木材仓库河	4.06	5	0.5	5~7	0.5~1

1、堤防现状

本工程河道两岸现有堤防28.71km，其中白屈港锡北运河以北段21.17km，严埭港段5.67km，寺头港段1.87km。

白屈港锡北运河以北段北起长江，向南穿过东横河、应天河、冯泾河、青祝河、界河等至锡北运河，流经无锡江阴市、惠山区，全长约38km，属区域骨干引排河道。其中，白屈港闸站枢纽~东横河段（0+000~4+800）沿河企业密布，现状地面高程基本在6m以上，两岸基本无堤防；东横河~应天河段（4+800~9+350）现状地面高程5.5~6m，局部段7~8m，两岸基本无堤防；应天河重合段（9+350~10+900）现状地面高程5.5~6m，本段沿河布置堤防1.06km，堤顶高程6.5~7m；应天河~青祝河段（10+900~25+100）现状地面高程为5~6m，局部段最高达7~8m，最低处仅3~4m，两岸布置堤防2.72km，堤顶高程5.5~6.5m，局部为5m；青祝河~界河段（25+100~31+700）现状地面高程4~5m，两岸以圩区为主，现有堤防长度5.96km，堤顶高程5.5~6m；界河~锡北运河段（31+700~37+700）现状地面高程5~6m，两岸均为圩区，现有堤防11.43km，堤顶高程6~7m，局部段达8m。

严埭港段北起锡北运河，向南至木材仓库河分为东、西两支入北兴塘，流经无锡惠山区、锡山区、梁溪区，全长约6.7km（锡北运河~木材仓库河4.0km，西支为木材仓库河~北兴塘河1.65km、东支为东风桥河1.04km），属运东大包围内部河道。现状两岸地面高程4~5m，现有堤防长度5.67km，堤顶高程为5~6m。

寺头港段位于严埭港西侧，北起锡北运河，向南至木材仓库河，流经无锡惠山

区、锡山区、梁溪区，河长约4.06km，属运东大包围内部河道。现状两岸地面高程4~5m，现有堤防长度1.87km，堤顶高程约5.5~6m。

2、护岸现状

本工程除寺头港以外沿线大部分建有护砌工程，根据现状调查统计分析，河道沿线现有护岸65.73km，其中白屈港锡北运河以北段51.54km，严埭港段12.06km、寺头港段2.13km。按挡墙完好程度分类，质量完好段33.21km，标准低、轻微破损段18.44km，淘刷破损段14.08km。

白屈港锡北运河以北段两侧现有护岸51.54km，占现状岸线长度的67%。护岸顶高程一般为5.5~6m，其中入江段为7~8m。按挡墙完好程度分类，质量完好段27.31km，标准低、轻微破损段13.52km，淘刷破损段10.71km。

严埭港段两侧现有护岸12.06km，占现状岸线长度的89%。护岸顶高程一般为4.5~5.5m。按挡墙完好程度分类，质量完好段5.11km，标准低、轻微破损段4.2km，淘刷破损段2.75km。

寺头港段，现状仅有25%岸线设有护岸，长度为2.13km，主要位于312国道（2+320）以南段。按挡墙完好程度分类，质量完好段0.79km，标准低、轻微破损段0.72km，淘刷破损段0.62km。护岸顶高程在5~5.1m，均为直立墙型式。

3、沿线圩区现状

白屈港沿线圩区主要位于青祝河以南，周边地势偏低，依靠圩堤和口门建筑物挡洪。圩区包括江阴市境内的璜塘河西联圩、璜塘河东联圩、湖庄联圩，无锡市区的开发区东联圩、新解放圩以及运东大包围，除运东大包围以外，共计5个圩区，总面积107628亩，排涝站55座，排涝流量257.5m³/s。

3.1.2. 两岸水系及支河口门

白屈港东西两岸主要交叉河道有东横河、应天河、冯泾河、青祝河、界河、锡北运河，以及其他已建圩区设圩口闸的支河（现属圩内河道）。除界河西侧和锡北运河口门目前为敞开外，其余支河口门结合白屈港东、西两岸控制线及圩区的建设均已设控。白屈港两岸支河口门现有白屈港东岸、西岸控制线建筑物11处，圩口建筑物73处，其中西岸41处、东岸32处，按地域位置分为其中江阴市47处、惠山区16处、锡山区8处、梁溪区2处，主要为节制闸、涵闸、排涝站及灌溉站。

3.1.3. 跨河桥梁

白屈港全线现状共有桥梁75座，主要有铁路桥、高速公路桥、国省道干线公路桥、普通公路桥、城市道路桥、厂内道路桥和农桥等。

3.2. 规划概况

3.2.1. 规划概况

太湖流域地处长江三角洲的南翼，北抵长江，东临东海，南滨钱塘江，西以天目山、茅山等山区为界，三面临江滨海，一面环山，行政区划分属江苏、浙江、上海、安徽三省一市，流域面积36895km²。根据水系、地形地貌特征，太湖流域分成湖西区、武澄锡虞区、阳澄淀泖区、太湖湖区、杭嘉湖区、浙西区、浦东浦西区等7个水利分区。白屈港位于太湖流域武澄锡虞区中部，为区域南北向骨干通江引排河道，江阴境内还是重要航道。

根据国务院已批准的《长江流域防洪规划》、《淮河流域防洪规划》、《太湖流域防洪规划》，江苏省水利厅组织编制了《江苏省防洪规划》，2011年4月，经江苏省政府以“苏政复（2011）21号”批复。规划对武澄锡虞区及通江河道整治要求近期区域防洪标准达到20年一遇，并向防御50年一遇洪水过渡。除涝标准20年一遇。远期区域防洪标准达到50年一遇。完善外围防洪屏障和高低分片控制；**扩大洪涝水北排长江出路，进一步疏浚整治通江河道**；加强低洼地区治理，整治配套内部河网，合理安排圩区抽排；城区按照不同防洪标准要求进行防洪自保工程体系。

3.2.2. 上层规划环评

本项目的主要上层规划为《太湖流域防洪规划》（国函[2008]12号），该规划按照《规划环境影响评价条例》和《编制环境影响篇章或说明的规划的具体范围(试行)》的要求，在规划中编制了相应的环境影响篇章，其环境影响评价主要结论如下：

防洪规划符合流域经济社会发展规划、水资源和水环境保护规划要求，规划实施将完善流域防洪减灾体系，提高流域防洪除涝标准，增加从长江引水能力，为水资源优化配置和合理利用创造条件，为改善水环境和生态环境、保障人群健康和社会经济的可持续发展奠定更加坚实的基础。但规划实施也将对局部河段的水环境、航运、泥沙淤积、占地及移民产生一定程度的不利影响，同时工程施工过程中也会对工区附近的环境产生短暂的不利影响。通过采取相应的环境保护对策措施，可使

环境影响得到妥善解决。

总之，太湖流域防洪规划的实施对环境产生的有利影响远大于不利影响，规划方案从环境影响方面评价是可行的。

二、建议

(一) 通过媒体和各种公共渠道，加强规划的宣传、教育，使全社会了解防洪规划，增强防洪意识，支持规划实施。

(二) 加强环境管理，做好建设项目环境影响评价，落实环境保护责任和措施。

(三) 加强水环境、水生态的跟踪监测，对规划实施前后重要敏感地区水环境、水生态变化进行评价，并采取对策措施。

(四) 开展相关环境保护科学技术研究，加强河湖水资源、水环境的调度研究，特别是太湖水流、水量、水质及生态环境变化的研究。

3.3. 工程概况

项目名称：武澄锡虞中片沿江排水河道治理工程

建设地点：江阴市、惠山区、锡山区、梁溪区。

建设单位：无锡市水利局

建设性质：技术改造

工程主要建设内容包括：河道清淤、疏（拓）浚、堤防、护岸，新建张村水利枢纽，两岸口门控制，跨河桥梁等。

工程占地：工程永久征地面积 1058.04 亩；工程临时占地 4501.46 亩。

移民规划：影响移民户 61 户、计 269 人，拆迁各类居民房屋 4.46 万 m²，其中楼房 2.0m²，砖瓦房 0.98m²，其他房屋 1.48 万 m²。影响各类企事业单位 141 家，影响房屋合计 10.63 万 m²。影响 10kV 线路 34.48km，35kV 线路 4.85km，110kV 线路 5.02km；影响光缆 278.82km，电缆 2.74km。

工程投资：工程总投资 359545.50 万元，其中：水利工程 189570.54 万元，桥梁工程 49995.52 万元；建设征地及拆迁安置补偿 113518.37 万元，环境保护工程 1879.50 万元，水土保持工程 3562.13 万元，管理标识标牌等设施 236.37 万元，水文设施工程 783.07 万元。

施工进度：整个工程计划在 3 年半内（42 个月）全部完成。

工程综合特性如表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 本工程综合特性如表

序号	名称及项目	单位	数量	备注
一	工程等别和标准			
(一)	工程等别和建筑物级别			
1	白屈港河道综合整治工程	等	II	
2	河道及堤防	级	锡北运河以北段 2 级，锡北运河以南严埭港、寺头港 4 级	
3	张村水利枢纽			
1)	主要建筑物	级	立交地涵南涵首 1 级、北涵首及顶管段 2 级；	
2)	次要建筑物	级	立交地涵相应分别为 2 级、4 级；	
(二)	工程标准			
1	防洪标准		白屈港枢纽~界河段 50 年一遇，界河~锡北运河段 100 年一遇； 张村水利枢纽立交地涵南涵首为 200 年一遇； 严埭港、寺头港按运东大包围排涝最高控制水位设防。	
2	排涝标准		20 年一遇	
3	畅流活水及水资源配置目标		扩大引江能力，增强锡澄片特别是无锡主城区河网水动力条件，兼顾提高水资源配置能力，满足区域在特枯水年（保证率 95%）的水量供需平衡目标。	
4	通航标准		白屈港长江至青祝河段为 VI 级，青祝河至界河段为 VII 级；严埭港段为等外级。	
二	河道工程			
(一)	排洪流量			
	白屈港锡北运河以北段	m ³ /s	40~187	
(二)	引水流量			
	白屈港锡北运河以北段	m ³ /s	60~111	进入运东大包围 60
(三)	河道拓浚（疏浚）整治长度	km	49.23	
	白屈港锡北运河以北段	km	38.04	
	严埭港	km	7.13	
	寺头港	km	4.06	
(四)	河道规模			
	底高程	m	-1.0	套闸维持现状底高程 0m
	底宽	m	白屈港锡北运河以北段 25~60m(含局部湖荡段)； 严埭港锡北运河~木材仓库河段 20~27m，木材仓库河以南分为两支，木材仓库河~北兴塘 12m、东风桥河 8m；寺头港 8m。	
	河道边坡		白屈港锡北运河以北段及严埭港 1:2.5（局部 1:3.5），寺头港 1:2	

序号	名称及项目	单位	数量	备注
(五)	护岸	km	新(拆)建护岸52.164km; 利用现有护岸48.032km (其中老挡墙加固14.821km, 维持原状22.468km, 新建防洪墙10.743km。)	
(六)	堤防(道路)			
	堤顶高程	m	5.0-6.5	
	堤顶(道路)宽度	m	3-5	锡北运河以北建设沥青砼防汛 道路, 严埭港、寺头港建设人 行步道
三	张村水利枢纽			
1	立交地涵	m ²	62.8	设计流量 60m ³ /s
2	节制闸	m	45	设计流量 65m ³ /s
四	口门建筑物			
1	维持现状	座	48	
2	拆除	座	3	
3	拆建	座	21	
4	更新改造	座	1	
5	新建	座	2	
五	桥梁工程	座	83	
(一)	跨河桥梁	座	76	现状75 座, 新建1 座
1	维持现状	座	33	
2	拆除重建	座	16 (13+3)	3座由地方实施, 不计投资
3	拆除	座	3	
4	新建	座	1	
5	在建	座	1	
6	加固	座	22 (21+1)	1座由高速实施, 不计投资
(二)	支河桥梁	座	7	
1	拆除重建	座	3	
2	新建	座	4	
六	影响工程			
1	新建立交地涵	座	1	规模为2×2m 箱涵
七	征地拆迁			
1	永久征地	亩	1058.04	
2	临时占地	亩	4501.46	
3	影响居民	户	61	
	拆迁各类居民房屋	万 m ²	4.46	
4	影响企事业单位	家	141	
八	计划施工工期	年	3.5	
九	工程总投资	万元	359545.50	
1	水利工程	万元	189570.54	
2	桥梁工程	万元	49995.52	

序号	名称及项目	单位	数量	备注
3	征地及拆迁安置补偿	万元	113518.37	
4	环境保护工程	万元	1879.50	
5	水土保持工程	万元	3562.13	
6	管理标识标牌等设施费	万元	236.37	
7	水文设施工程	万元	783.07	

3.4. 工程建设的必要性及建设任务

3.4.1. 工程建设的必要性

武澄锡虞区地处长江南岸、太湖下游，是长江经济带重要腹地，属长江三角洲城市群苏锡常都市圈。随着经济社会的快速发展，区域水情、工情发生了较大变化，区域洪水南排太湖出路因太湖水环境保护需要受阻，面上排涝动力和城镇不透水面增加，河湖水位连年超历史，充分揭示了区域防洪能力存在的不足。同时，由于区域河网水面比降小，水体流动性较差，造成水环境本底条件较弱，虽然控源截污力度逐年加大，但区域及城市水环境状况未根本改善。为适应经济社会发展，应对区域水情、工情的变化，结合防洪除涝、水资源、水环境等方面的内在要求，迫切需要推进区域系统治理，进一步提高区域防洪除涝能力，增强水资源配置能力，通过合理引排促进河网水体有序流动，改善水动力条件。工程建设的必要性主要体现在如下几个方面：

一、是保障区域及城市水安全，支撑经济社会发展的需要

白屈港工程经过多年运行，引排能力衰减，工程现状标准与经济社会发展已经不相适应，防洪能力不能满足区域50年一遇洪水外排任务，无锡运东主城区也亟需利用白屈港引水提升河网水动力实现畅流活水。无锡市人大十六届一次会议第0138号代表建议“关于实施白屈港综合整治畅通洪水北排入江通道的建议”提出：对白屈港进行综合整治，恢复河道引排功能，提升防洪除涝能力迫在眉睫，建议尽快将白屈港综合整治工程列入年度实施计划，尽早实施，早日发挥效益。会后越来越多的代表发出了同样的呼声，并于2017年11月进行了现场督办。因此，为更好地发挥白屈港在区域防洪减灾、水资源调控和水生态环境保护等体系中的重要作用，充分发挥工程综合利用效益，并与区域治理其他重大项目共同为经济社会发展及长三角区域一体化发展提供坚实可靠的水安全保障，推进实施白屈港综合整治工程是十分必要和迫切的。

二、是扩大武澄锡虞区洪水北排出路，提高区域防洪除涝能力的需要

武澄锡虞区遭遇暴雨后，东、西两侧高片洪水侵袭武澄锡低片，向北入江河道又受长江高潮顶托、南侧排水受太湖高水位影响，极易发生洪涝灾害。目前区域防洪能力总体偏低，仅相当于20年一遇，防洪形势严峻。2015年汛期湖西、武澄锡虞区最大15日降雨均位列历史第一位，区域范围内多个站点日雨量超历史，京杭运河无锡水位也连续三年突破历史极值，不同特征的雨型均造成了不同程度的汛情和险情，因此迫切需要从区域层面扩大洪水外排出路，提高防洪除涝能力。

根据《武澄锡虞区水利综合规划》安排，按照防御区域1991年型50年一遇洪水的目标，规划进一步巩固防洪屏障，合理安排区域洪水出路，扩大洪涝水外排能力，完善区域北排长江、东排望虞河、南排太湖、沿运河下泄的防洪工程布局。其中北排长江骨干工程安排中，规划实施白屈港综合整治工程，并结合区域锡澄运河、桃花港、十一圩港等其他骨干工程，进一步扩大区域北排长江能力，降低区域洪水位，满足区域防洪治理目标。因此，白屈港工程作为区域防洪体系的重要组成，加快推进实施是十分必要的。

三、是提升河网水动力，促进区域及无锡主城区畅流活水的需要

武澄锡虞区地势平缓，河道水体流动不畅，在严格控源截污的基础上需进一步采取调水引流措施，增强水体自净能力，提高水环境容量。根据流域调水引流总体安排，利用望虞河引江济太，通过梅梁湖泵站引太湖水进入无锡城区河道，再排入走马塘退水，该循环为无锡主城区调水引流创造了条件。然而，从太湖引水受蓝藻影响较大，难以保证长期连续引水。根据近年来无锡市调水引流实践，通过白屈港调引长江水有效促进了江阴澄东地区畅流活水，但对无锡主城区水动力条件改善、提高水环境容量的作用仍然有限。为促进水体有序流动，提高河网水环境容量，《武澄锡虞区水利综合规划》提出区域北部利用澡港河、锡澄运河、白屈港等骨干河道从长江引水，东部利用望虞河西岸口门引水，南部通过环太湖口门引水，流经区域其他地区后通过新沟河、走马塘等退水通道外排的引排循环体系。《无锡市锡澄片骨干河网畅流活水规划》根据无锡市锡澄片特别是主城区畅流活水需要，提出利用白屈港从长江引水，解决无锡主城区调水引流缺少优质稳定水源的问题，并进一步保证了江阴澄东地区调水需要。因此，白屈港整治对于构建区域引排循环体系，促进区域及无锡主城区畅流活水、提升水动力条件具有重要意义。

四是扩大区域引江，增强水资源配置能力的需要

为进一步提高区域水资源配置和调控能力，合理配置水资源，确保区域供水安全，需进一步扩大引江，沟通内部河道，优化长江调水和内部河网供水统一调配的格局。通过白屈港、锡澄运河、桃花港、十一圩港等骨干工程综合利用，扩大区域引江能力，满足水资源配置需要。白屈港作为区域重要的引江通道，实施综合整治对于扩大区域引江能力、增强水资源配置能力具有重要作用。

五是加固河道堤防和护岸，改善岸线环境面貌的需要

白屈港经过多年引排运行特别是航运冲刷，河道现状淤积严重，岸坡坍塌破损，部分河段河道断面束窄，河道堤防护岸沉降。严埭港、寺头港现状亦存在淤积、束窄，护岸淘刷破损的情况，影响运东大包围整体排涝能力的发挥。加快推进白屈港整治，修复加固破损的河道堤防和护岸，提升河道防洪能力，是十分必要和迫切的，同时，实施严埭港、寺头港整治对增强运东大包围排涝能力、增加大包围河道水面率具有重要作用。

综上所述，由于河道沿线岸坡坍塌破损，加上存在垃圾、水生植物侵占河道等现象，河道岸线环境面貌总体较差，迫切需要实施河道岸坡系统治理，改善河道岸线环境面貌，打造白屈港清水走廊景观带，使其成为无锡和江阴城区的生态景观廊道，为提升城市内涵品味创造有利条件。因此，实施白屈港河道整治工程是十分必要也是十分迫切的。

3.4.2. 工程建设任务

根据《太湖流域防洪规划》、《武澄锡虞区水利综合规划》、《无锡市锡澄片骨干河网畅流活水规划》等相关规划要求，白屈港综合整治工程的主要任务为：扩大武澄锡虞区洪水北排长江出路，提高区域防洪除涝能力；扩大引江能力，促进区域河网水体有序流动，提升锡澄片和无锡主城区河网水动力条件，兼顾提高区域水资源配置能力。通过白屈港综合整治，加固河道两岸薄弱堤段，保障两岸防洪安全，通过河道岸坡治理，提升河道沿线环境面貌。通过河道整治，兼顾改善白屈港沿线航道航运条件。

一、提高区域防洪除涝能力

扩大白屈港干河行洪能力，加大武澄锡虞区洪水北排长江出路，配合区域治理

其他工程的实施，使区域防洪标准提高至50年一遇，满足区域防洪控制水位（青阳4.80m）要求。拓浚严埭港、寺头港，使河道规模与白屈港干河匹配，提高城市河道除涝能力。

二、促进河网水体有序流动，兼顾提高水资源配置能力

扩大白屈港引江能力，结合区域其他工程的实施，促进区域河网水体有序流动，提升锡澄片特别是无锡主城区河网水动力条件，兼顾提高区域水资源配置能力。

三、加固薄弱堤段，治理岸坡，提升河道沿线环境面貌

通过白屈港综合整治，加固河道两岸薄弱堤段，消除险工隐患，保障河道两岸防洪安全，并在满足防洪和引水任务的基础上，实施岸坡治理，提升河道沿线环境面貌。

四、兼顾通航，改善白屈港沿线航道航运条件

通过河道整治，根据航道网规划，兼顾改善白屈港长江至青祝河段、锡后西线青祝河至界河段和锡华西线严埭港段等航道航运条件。

3.5. 工程建设内容和规模

3.5.1. 总体布局

根据区域防洪总体布局和锡澄片畅流活水对白屈港的定位，本次武澄锡虞中片沿江排水河道治理工程的总体布局为：充分利用白屈港现有工程，北起长江，入江段疏浚闸站枢纽段河道，并利用套闸段现状河道，入江段以南利用现有河道疏（拓）浚至锡北运河；与锡北运河交汇处新建张村水利枢纽，由穿锡北运河立交地涵、立交北涵首顶部与锡北运河平交的节制闸组成；立交地涵南侧平地开河连接寺头港，并于运东大包围严埭港枢纽南侧连接严埭港，利用大包围内的严埭港和寺头港分别疏（拓）浚至北兴塘河、木材仓库河，河道整治工程全长49.23km。此外，由于河道整治影响，需拆除重建（局部新建）、更新改造部分两岸现有圩口建筑物，拆除重建、加固沿线跨河桥梁，以及影响处理工程等。

武澄锡虞中片沿江排水河道治理工程总体布局和规模见表 3.4-1，总体布局示意图见图 3.4-1。

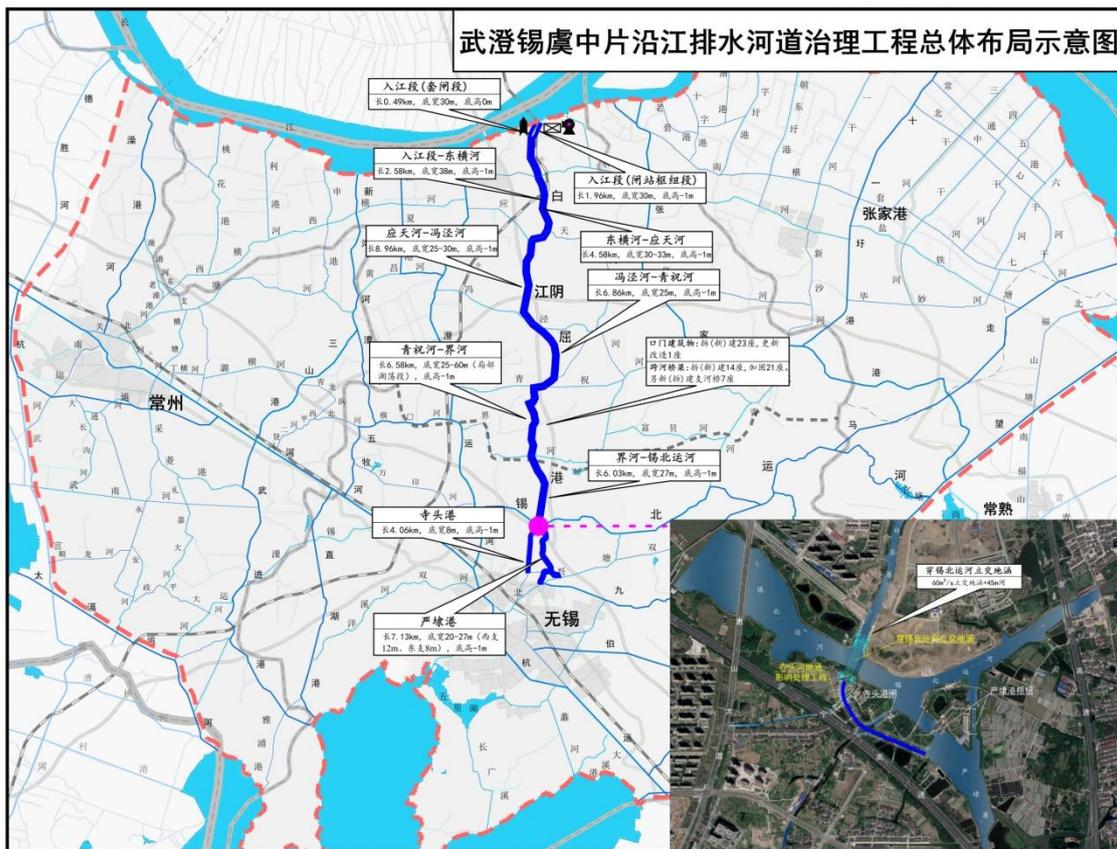


图 3.4-1 工程总体布局示意图

表 3.4-1 工程总体布局和规模表

序号	主要工程项目	规模	备注	
一	河道整治	白屈港 (锡北运河以北段)	① 闸站枢纽段: 长1.96km, 底宽30m, 底高程-1m; 套闸段: 长0.49km, 底宽30m, 底高程0m ② 入江段~东横河: 长2.58km, 底宽38m, 底高程-1m ③ 东横河~应天河: 长4.58km, 底宽30~33m, 底高程-1m ④ 应天河重合段: 长1.51km, 底宽30m, 底高程-1m ⑤ 应天河~青祝河: 长14.31km, 底宽25m, 底高程-1m ⑥ 青祝河~界河: 长6.58km, 底宽25~60m (含局部湖荡段), 底高程-1m ⑦ 界河~锡北运河: 长6.03km, 底宽27m, 底高程-1m	拓浚、疏浚
		严埭港	① 锡北运河~木材仓库河: 长4.44km (含新开河道0.44km), 底宽20~27m, 底高程-1m ② 木材仓库河~北兴塘: 长1.65km, 底宽12m, 底高程-1m; 东风桥河: 长1.04km, 底宽8m, 底高程-1m	拓浚、疏浚、平地开河
		寺头港	河道长4.06km, 底宽8m, 底高程-1m	拓浚、疏浚
二	张村水利枢纽	立交地涵 净宽45m		
三	两岸口门建筑	维持现状48座, 拆除3座, 拆建21座, 更新改造		

		1 座，新建2 座。	
四	跨河桥梁	维持现状33 座，拆建16 座，拆除3 座，加固利用22 座，新建1 座，在建1 座；新建、拆建支河桥梁7座。	
五	影响处理工程	为满足寺头河沿线排水要求，新建穿严埭港平地开河段的寺头河地涵。	

3.5.2. 工程建设规模

3.5.2.1. 河道工程

围绕区域防洪控制水位目标，按照白屈港承担的防洪任务确定工程布局和规模，在此基础上，根据锡澄片及运东主城区畅流活水要求进一步复核。

1、白屈港锡北运河以北段

白屈港锡北运河以北段河道长38.04km，其中入江段闸站枢纽段底宽30m、底高程-1m，套闸段底宽30m、底高程0m；入江段~东横河底宽38m，东横河~应天河底宽30~33m，应天河重合段底宽30m，应天河~青祝河底宽25m，青祝河~界河底宽25~60m（含局部湖荡段），界河~锡北运河底宽27m，底高程均为-1m。

2、严埭港和寺头港

严埭港锡北运河~木材仓库河长4.44km（含新开河道0.44km），底宽20~27m。木材仓库河以南分为两支，木材仓库河~北兴塘长1.65km，底宽12m；东风桥河长1.04km，底宽8m；底高程均为-1m。

寺头港长4.06km，底宽8m，底高程-1m。

3.5.2.2. 张村水利枢纽

张村水利枢纽由一座穿锡北运河立交地涵、立交北涵首顶部与锡北运河平交的一座节制闸组成。

1、立交地涵

立交地涵的主要功能是满足利用白屈港引长江水进入运东大包围的需要，在运东大包围防洪期间关闭，保证大包围防洪安全，当大包围内河侧水位高于白屈港沿线水位时，可相机打开立交地涵排水。

立交地涵设计流量为60m³/s，考虑过洞水头损失等因素，经水力计算，立交地涵过水断面为62.8m²。

2、节制闸

与锡北运河平交的节制闸主要功能是在白屈港向运东大包围引水期间关闭，防止引水水量散失进入锡北运河；在防洪调度期间敞开，保持白屈港与锡北运河交叉口行水通畅，遇区域50年一遇设计洪水时，满足锡北运河分泄洪水进入白屈港北排的过流要求。

节制闸设计流量为 $65\text{m}^3/\text{s}$ 。按照设计流量要求，并考虑闸河配套原则，节制闸净宽36m即可满足功能要求，为与下层地涵洞首规模匹配，优化地涵洞首边进水口流态，在工程投资基本相当的情况下，采用节制闸与地涵洞首等宽的布置型式，即节制闸采用5孔，单孔净宽9m，总净宽为45m。

3.5.2.3. 两岸口门建筑

根据口门建筑物处理原则，本次工程拆(新)建口门建筑物共23座，分别为：穿堤涵闸2座（管径0.8m、1.2m），排涝站13座（流量 $0.22\sim 4\text{m}^3/\text{s}$ ），闸站1座（净宽4节制闸+流量 $1\text{m}^3/\text{s}$ 泵站），灌溉站6座（流量 $0.22\sim 0.35\text{m}^3/\text{s}$ ），灌排站1座（流量引排各 $0.15\text{m}^3/\text{s}$ ）。

3.5.2.4. 跨河桥梁

根据河线布置，沿线涉及现有跨河桥梁共75座。其中铁路桥3座、高速公路桥11座、国省道干线公路桥9座、普通公路桥17座、城市道路桥30座、厂内道路桥3座、农桥2座。

根据规划布置原则，规划维持现状33座，规划拆除重建13座、地方实施拆除重建3座，拆除3座，在建1座，规划加固利用21座、高速公路实施加固利用1座。另张村枢纽闸站内增设新建桥梁1座；新建、拆除重建支河桥梁共7座。

3.5.2.5. 影响处理工程

为满足寺头河沿线排水要求，新建穿严埭港平地开河段的寺头河地涵。洞身结构型式采用箱涵，箱涵尺寸为 $2\times 2\text{m}$ 。

3.6. 工程等别和标准

3.6.1. 工程等别

武澄锡虞中片沿江排水河道治理工程主要功能是扩大武澄锡虞地区洪水北排长江能力，提高区域防洪标准；通过调引长江水，增强锡澄地区和无锡城区河网水动力条件，促进水体有序流动，改善水环境；扩大区域引江能力，增强区域水资源

调控和配置能力。

工程位于无锡江阴市、无锡市惠山区、锡山区、梁溪区，经济基础雄厚，综合实力强，经济和社会发展水平在全国县级区域中处于举足轻重地位，其中江阴为全国百强县市（位列第2位）。根据《防洪标准》（GB50201-2014）和《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）等，依据工程防洪保护人口、保护农田面积、保护区当量经济规模、工程年引水量等分等指标，参照太湖流域其他类似工程，综合确定工程等别为II等。

3.6.2. 建筑物级别

3.6.2.1. 河道工程

根据GB50288-2018《灌溉与排水工程设计标准》、GB50286-2013《堤防工程设计规范》和SL252-2017《水利水电工程等级划分及洪水标准》等，白屈港枢纽~界河段防洪标准为区域50年一遇，界河~锡北运河段防洪标准为100年一遇，严埭港和寺头港段为运东大包围内河，同时考虑到本工程是防洪除涝与水资源、水环境、生态环境等相结合的工程，经常性的水位不高，参照太湖流域其他类似工程，同时结合《武澄锡虞地区水利综合规划》，综合确定堤防级别长江~锡北运河段为2级，锡北运河以南严埭港、寺头港为4级。挡墙护岸级别与所属堤防相同，长江~锡北运河段挡墙护岸为2级，锡北运河以南严埭港、寺头港挡墙护岸为4级。

3.6.2.2. 张村水利枢纽

立交地涵设计流量 $60\text{m}^3/\text{s}$ ，根据《水利水电工程等级划分和洪水标准》（SL252-2017），枢纽立交地涵主要建筑物级别应确定为3级，次要建筑物应确定为4级。与地涵北涵首衔接的堤防等级为2级，地涵南涵首位于运东大包围堤防上，相应堤防级别为1级。根据《水闸设计规范》（SL265—2016），位于防洪堤上的水闸，其工程级别不低于防洪堤的工程级别。由此确定地涵南涵首主要建筑物级别为1级、北涵首主要建筑物级别为2级，次要建筑物级别与之相应分别为2级、3级。

3.6.2.3. 口门建筑物

主要建筑物级别同所在堤防级别。

3.6.2.4. 跨河桥梁

跨河桥梁按其所在道路性质分主要为城市桥梁和公路桥梁，依据其所在道路等

级进行设计，其中城市快速路、主干路、次干路设计荷载等级为城-A级，支路为城-B级，人群荷载按规范取用；一级、二级公路设计荷载等级为公路-I级，三级、四级公路为公路-II级。根据《城市桥梁设计规范》（CJJ 11-2011）、《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）等规范标准，综合确定桥梁设计安全等级为一级。

桥梁分类按《城市桥梁设计规范》（CJJ 11-2011）第3.0.2条、《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）第1.0.5条规定，桥梁均为大中桥。

3.6.2.5. 影响处理工程

寺头河立交地涵为排水涵洞，设计流量为 $2.2\text{m}^3/\text{s}$ ，根据《水利水电工程等级划分和洪水标准》（SL252-2017）表4.5.2，立交地涵的建筑物级别为5级；又由于立交地涵为现状寺头河排涝站的内河连接段，根据表4.5.3，寺头河排涝站的内河连接段建筑物级别为5级。综上，寺头河立交地涵的建筑物级别为5级。

3.6.3. 设计标准

3.6.3.1. 防洪标准

一、河道堤防、支河口门建筑物工程

白屈港是武澄锡虞区洪水北排长江的骨干河道，南接无锡主城区，河道两岸堤防、张村水利枢纽及支河口门建筑物防洪标准根据沿线区域及城市防洪等要求分段分别确定。

1、区域防洪

武澄锡虞中片沿江排水河道治理工程是武澄锡虞区区域治理骨干工程，根据《武澄锡虞区水利综合规划》，白屈港枢纽~界河段应满足区域50年一遇防洪标准。

2、城市防洪

本工程界河~锡北运河段两岸为无锡市区惠山新城，根据国家《防洪标准》（GB50201-2014）规定，以及《无锡市城市防洪规划（2017-2035年）》确定的防洪标准，该段防洪标准为100年一遇；严埭港、寺头港为运东大包围内河，按大包围排涝最高控制水位设防。

二、张村水利枢纽

张村水利枢纽立交地涵北洞首位于界河~锡北运河段，防洪标准为100年一遇；南涵首为运东大包围防洪圈的组成部分，防洪标准为200年一遇；

依据《水利水电工程等级划分及洪水标准》，张村水利枢纽工程各建筑物相应等级对应设计洪水标准见下表3.5-2。

表3.5-2 张村水利枢纽设计洪水标准汇总表

名称	建筑物级别	洪水标准	
		设计	校核
北洞首（含节制闸）	2	100	200
南洞首	1	200	300

注：新开引河位于张村枢纽立交地涵南侧，为运东大包围防洪圈的一部分，防洪标准为200年一遇。

3.6.3.2. 排涝标准

白屈港是运东大包围及沿线圩区涝水的外排通道，根据《武澄锡虞区水利综合规划》和《无锡市城市防洪规划（2017-2035年）》，工程沿线圩区及运东大包围排涝标准为20年一遇。

3.6.3.3. 通航标准

根据《无锡航道网规划修编（2012-2030）》，白屈港长江至青祝河段为VI级航道，青祝河至界河段属于锡后西线，为VII级航道；严埭港段为等外级航道。

3.6.3.4. 畅流活水及水资源配置目标

扩大白屈港引江能力，结合区域其他工程的实施，增强锡澄片特别是无锡主城区河网水动力条件，并兼顾提高区域水资源配置能力，满足区域在特枯水年（保证率95%）的水量供需平衡目标。

3.6.3.5. 抗震标准

根据GB18306—2015《中国地震动参数区划图》，大致以界河（桩号31+700）为界，以北即江阴市境内沿线II类场地时基本地震动峰值加速度为0.05g，相应地震基本烈度为VI度，II类场地基本地震动加速度反应谱特征周期徐霞客镇场地为0.35s，其余为0.40s。界河以南即惠山区、锡山区、梁溪区沿线II类场地时基本地震动峰值加速度为0.10g，相应地震基本烈度为VII度，II类场地基本地震动加速度反应谱特征周期为0.35s。

根据《水工建筑物抗震设计标准》（GB51247-2018），水工建筑物的抗震设防水准以经场地类别调整后的设计烈度和地震动峰值加速度表征。按照地质勘查成果，工程各建筑场地类别均为III类。经场地类别调整后，界河以北即江阴市境内地震动峰值加速度为0.065g，设计烈度为VI度，场地基本地震动加速度反应谱特征周期徐

霞客镇场地为0.45s，其余为0.55s。界河以南即惠山区、锡山区、梁溪区沿线地震动峰值加速度为0.125g，设计烈度为Ⅶ度，场地基本地震动加速度反应谱特征周期为0.45s。

根据水工建筑物重要性和工程场地地震基本烈度确定工程抗震设防类别。界河以南段的场地地震基本烈度Ⅶ度，该区段的2级、3级建筑物的抗震设防类别为丙类，4级建筑物的抗震设防类别为丁类。

3.6.3.6. 安全加高

根据GB50286-2013《堤防工程设计规范》、SL265-2016《水闸设计规范》及GB50265-2010《泵站设计规范》等相关规范要求，安全加高值见下表：

表3.5-1 堤防工程的安全加高值 单位：m

堤防级别	2级	3级	4级	备注
安全加高值	0.8	0.7	0.6	不允许越浪的堤防
	0.4	0.4	0.3	允许越浪的堤防

表3.5-2 水闸顶部安全加高下限值 单位：m

运用情况		不同级别的安全超高下限值			
		1级	2级	3级	4、5级
挡水时	正常蓄水位	0.7	0.5	0.4	0.3
	最高挡水位	0.5	0.4	0.3	0.2
泄水时	设计洪水位	1.5	1.0	0.7	0.5
	校核洪水位	1.0	0.7	0.5	0.4

表3.5-3 泵站挡水部位顶部安全加高下限值 单位：m

运用情况	不同级别的安全超高下限值		
	2级	3级	4、5级
设计工况	0.5	0.4	0.3
校核工况	0.4	0.3	0.2

3.7. 工程选线及选址

根据本工程主要工程内容，工程选线及选址主要包括河道工程选线、张村水利枢纽、口门建筑物选址、桥梁工程选址及影响处置工程选址等。

3.7.1. 河道工程选线

3.7.1.1. 河道选线原则

- 1、整治后河道线路布置尽可能顺直，保证行水水流通畅；
- 2、与跨河桥梁交叉段，拆建桥梁有规划线位的服从规划，维持现状或加固桥

梁尽可能居中顺直布置；

3、综合考虑集镇房屋密集区、工厂企业、沿河公路、高压铁塔群、重要的基础设施、燃气管线、堤后鱼塘等制约因素，尽可能避让或减小影响，减少征迁工作量；

4、主河、通航支河，转弯半径需满足航道规范要求，新建护岸段尽可能兼顾航道等级口宽及航宽要求。

5、对拟利用的高等级公路桥和高铁桥梁时，河道中心线尽量与桥梁中心线吻合，并保持桥上游一定长度的直线段，减小桥墩阻水以及行洪影响。

3.7.1.2. 河线布置

本工程地处苏南经济发达地区，河道沿岸开发利用程度高、强度大，土地资源紧缺，进行大规模的裁弯取直不合实际，将会打乱地方经济社会发展布局，同时考虑到白屈港河线总体较为顺直，为减少两岸企事业单位和房屋密集区征地拆迁，本次河道线路布局立足于现有河道基础上进行，分段河道线路布置后，白屈港锡北运河以北整治段38.04km，严埭港7.13km，寺头港4.06km。按行政区划分（共线段按各半考虑），江阴市32.01km，惠山区10.10km，锡山区4.96km，梁溪区2.17km。

一、白屈港锡北运河以北段（0+000~37+700）

（一）入江段（0+000~2+000）

入江段在东新大桥以北处分为两支，河长约2.45km。其中，东支通过由20m节制闸、100m³/s双向引排泵站组成的闸站枢纽入江，长度1.96km；西支通过24m双线套闸连接长江，长度0.49km。属无锡江阴市，东（西）支现状口宽60~70m（35~75m），底宽22m~29m，河底高程-0.5m~-1.0m，现状护岸顶高程约6.0m，沿河两岸除了闸站枢纽及双线套闸外，从北往南入江段还密集分布有兴澄特钢厂、光大水务公司、沙钢集团景澄物流、江阴市长山化工助剂厂、江阴丰力生化工程装备公司、江阴市龙润饲料公司等工厂企业。

为充分利用入江段现有河道及口门，并与白屈港其他河段整治后的过流能力匹配，本次白屈港整治入江段在利用闸站枢纽段河道拓浚的同时，亦考虑利用套闸段现状河道。东支按规划底宽30m、底高程-1m，西支按规划底宽30m、底高程0.0m进行疏浚整治。

（二）入江段~东横河（2+000~4+800）

入江段至东横河段，河长约2.58km，属无锡江阴市高新区城东街道，现状口宽60~81m，底宽22m~25m，河底高程-1.0m~0.0m。沿河两岸从北往南主要分布有江阴精力机械公司、江阴新树塑料公司、江阴市华晨色织公司、江阴市联创传动机械公司、江阴市虹钢炉料公司、江阴滨江热电公司、江阴新和桥化工公司、江阴市混凝土工程公司、双牌一村、双牌三村、金童一村、金童小学等工矿企业和民房住宅，且现状河道规模较大，基本利用现有河道中心线，沿现状河口布置护岸和堤防，河底沿中心线按规划底宽38m、底高程-1m 进行疏浚整治。

（三）东横河（4+800）~应天河南（10+900）

东横河至应天河南段，河长约4.58km，分属无锡江阴市高新区城东街道、澄江街道以及云亭街道，现状口宽53~65m，底宽25~30m，河底高程-1.0m~0.0m。东岸沿河从北往南分布有白鹭湾花园、中邦尚品城、江阴市中邦仓储公司、江苏华溢物流公司等企业。西岸沿河从北往南分布江阴市富仁高科公司、江阴市中泰仓储公司、江阴市联通汽车维修服务站、73055 部队、杭泰金属物资圆钢库、江阴永盛交通公司、江阴市松桥仓储公司、云亭汽车维修厂等企业，零星分布爱家名邸、爱家尊邸、金众香颂里、山湾水榭等住宅，现状河道规模较大，基本利用现有河道中心线，沿现状河口布置护岸和堤防，河底沿中心线按规划底宽30~33m、底高程-1m 进行疏浚整治。

（四）应天河南（10+900）~冯泾河（18+300）

应天河南至冯泾河段，河长约7.45km，属无锡江阴市云亭街道及徐霞客镇，现状口宽45~55m，底宽15m~20m（局部为6m），河底高程0.2m~0.8m。本段大部分位于农村，沿河以农田、鱼塘及绿地为主。现状河道规模基本满足设计规模，主要利用现有河道中心线为主，沿现状河口布置护岸和堤防，河底沿中心线按规划底宽25m、底高程-1m进行疏浚整治。

局部段考虑到河道中心线与S38 常合高速公路桥下（15+722）中心线顺接，S38 常合高速公路桥以北段（15+617~15+722）向西偏移拓浚2~3m，S38 常合高速公路桥以南段（15+722~15+800）向东偏移拓浚1~2m。冯泾河以北段（17+800~18+100）局部束窄，河道中心线向一侧偏移拓浚4~8m。

（五）冯泾河（18+300）~青祝河（25+100）

冯泾河至青祝河段，河长约6.86km，属无锡江阴市徐霞客镇，现状口宽45~60m，

底宽6~20m，河底高程0.3m~0.6m。沿河分布以工厂企业为主，民房住宅为辅。河道规模基本满足设计规模，局部束窄段向一侧拓浚，主要利用现有河道中心线为主，沿现状河口布置护岸和堤防，河底沿中心线按规划底宽25m、底高程-1m 进行疏浚整治。

京沪高速公路大桥以南段（18+800~19+500），考虑到河道中心线与桥梁中心线顺接，同时为避让东岸高压铁塔，河道中心线往西偏移。青祝河以北段（24+750~25+100），现状河道规模较小，西岸尚无挡墙防护，河道中心线利用东岸现有挡墙往西侧偏移拓浚3~5m。

（六）青祝河（25+100）~界河（31+700）

青祝河至界河段，河长约6.58km，属无锡江阴市徐霞客镇，河线蜿蜒曲折，河道规模变伏较大，现状口宽50~65m（湖荡段为115m），底宽20m~33m（湖荡段为60m），河底高程-0.1m~0.2m。本段主要位于农村乡野区，河道规模基本满足设计规模，主要利用现有河道中心线为主，沿现状河口布置护岸和堤防，河底沿中心线按规划底宽25m~35m（湖荡段60m）、底高程-1m 进行疏浚整治。

（七）界河（31+700）~锡北运河（37+700）

界河至锡北运河段（惠山新城），河长约6.03km，属无锡惠山区，河线顺直，现状口宽55~70m，底宽20m~22m，河底高程0.3m~0.8m，现状河道规模大部分未满足设计规模，按规划底宽27m、底高程-1m 向一侧拓浚整治。

春惠路桥以北段（31+700~34+600），为避开东岸高压铁塔群，并充分利用现状护坡，河道中心线往西偏移拓浚5~10m。金惠路桥以南段（35+600~37+000），考虑到西岸为已建或在建绿化公园，河道中心线往东偏移拓浚约10m。中惠大道桥以北段（37+000~37+420），为充分利用东侧现状护岸，河道中心线往西偏移拓浚5~6m。

二、严埭港

严埭港段，北起锡北运河，向南至木材仓库河分为东、西两支入北兴塘，河长约7.13km，分属无锡惠山区长安街道、锡山区东北塘街道、梁溪区广益街道，现状口宽40~50m（局部为25m），底宽15m~20m（局部为6m），河底高程-0.5m~0m。现状河道规模大部分满足设计规模，本次严埭港整治按照利用现状口宽原则，结合实施条件适当拓宽局部束窄河段，仍考虑与白屈港锡北运河以北段规模匹配（界河

~锡北运河段设计底宽27m)，保证过流能力相适应。即按规划底宽8~27m、底高程-1m进行疏浚整治，局部束窄段向一侧拓浚。

严埭港张村水利枢纽立交地涵南侧平地开河段总长0.678km，考虑立交地涵进出口水流流态，该段河道底宽与北洞首连接的白屈港河道同宽，采用27m，底高程-1m，由于沪蓉高速北侧基本农田较多，且需避让东西走向的惠梅、惠里500KV高压线，因此河道平行高压线布置于沪蓉高速的北侧，并预留一定的安全距离；沪宁高速严中桥以北段（39+000~39+170），避让东侧高压铁塔，并利用该侧现状护岸，河道中心线往西偏移拓浚5~8m。通江大道桥以北段（39+850~40+200），现状规模较小，利用东侧现状护岸，河道中心线往西偏移拓浚5m左右。西支下旺一号桥（0+404）及东支东风桥（42+402）旁侧，现状河道规模小造成局部束窄，为避让东侧主厂房及护岸，河道中心线往西拓浚3~10m。西支严埭桥（1+153）旁侧，现状河道规模小造成局部束窄，利用西岸现状护岸，在不影响东岸110KV高压铁塔前提下，河道中心线往东拓浚3m。

三、寺头港

寺头港段，北起锡北运河，向南至木材仓库河，河长约4.06km，分属无锡惠山区堰桥街道、锡山区东北塘街道、梁溪区黄巷街道，现状口宽20~30m，底宽5~6m，河底高程0.5m~1m。现状河道规模基本不满足设计规模，按规划底宽8m、底高程-1m向一侧拓浚整治。

寺头港桥以南至青莲桥南段（0+880~1+214），考虑东岸分布大量民房，西岸为空地及零星简房，河道中心线往西拓浚10~13m。青莲桥南至青联大桥段（1+214~1+490），根据地方意见，河线按照惠山区堰桥街道西漳片区城市规划布置，如下图所示：

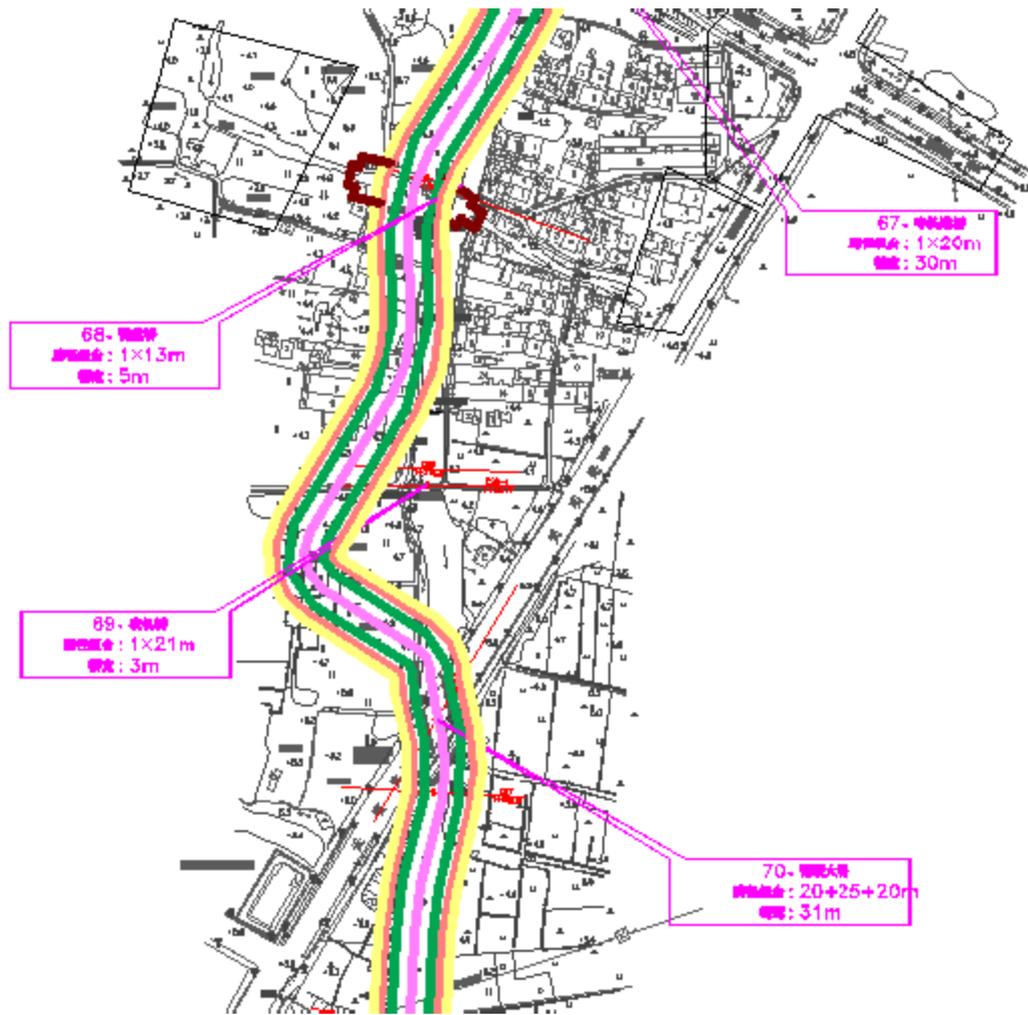


图3.6-1 青莲桥南~天明路段河线布置示意图

青联大桥以南段（1+490~1+900），为避让西岸宗教场所，减少征地拆迁矛盾，且东岸为农田和简房，河道中心线往东偏移拓浚5~8m。G312 国道桥以北段（1+900~2+315），考虑到河道中心线为与G312 国道桥的桥梁中心线顺接，同时为避让东岸企业主厂房，往西侧拓浚4~8m。G312 国道桥以南段（2+315~2+714），为避让西岸高压铁塔，且东岸为水泥空地，河道中心线往东侧拓浚4~8m。塘新路桥以北段（2+714~2+870），考虑到东岸110kv 高压铁塔，在不影响西岸企业主厂房的情况下，河道中心线往西侧拓浚4~8m。塘新路桥以南段（2+870~3+700），西岸密布企业厂房，且大部分建有挡墙，质量完好，东岸主要为空地及零星简房，河道中心线往东侧拓浚5~10m（其中桩号3+073~3+164，为避让东岸大李巷村大量民房住宅，往西拓浚约4m）。

3.7.2. 张村水利枢纽工程选址

根据工程布局分析，为防止锡北运河来水进入运东大包围，保证白屈港引水的水量水质，并减少因建设口门控制对锡十一圩线锡北运河段航道的影响，白屈港穿锡北运河采用立交方式，规划于白屈港于锡北运河交叉口新建张村水利枢纽，由穿锡北运河立交地涵（地涵北侧顶部设置与锡北运河连通的节制闸）组成。

3.7.3. 口门建筑物工程选址

根据口门建筑物处理原则，本次工程拆(新)建口门建筑物共23座，23座口门建筑物分别为：穿堤涵闸2座（管径分别为1m、1.25m），排涝站13座（流量 $0.22\text{m}^3/\text{s} \sim 4\text{m}^3/\text{s}$ ），闸站1座（4m节制闸+ $1\text{m}^3/\text{s}$ 排涝站），灌（排）站7座（流量 $0.15\text{m}^3/\text{s} \sim 0.35\text{m}^3/\text{s}$ ）。

涵闸、闸站、泵站选址时尽量靠近主河口布置，以缩短防洪岸线长度。除岐北西灌站因现状天然气管道影响，无法靠河口布置外，其他涵闸、闸站、泵站工程均靠河口布置，拟选闸址距离主河设计河口线约10m。

3.7.4. 桥梁工程选址

一、跨河桥梁

跨河桥梁涉及拆除重建的桥梁，基本以老桥原位拆除重建，个别桥梁由于地形限制、地方规划的缘故移位拆建。

红卫桥按VI级航道标准拆建，控制标高达11m，由于西侧50m处下穿京沪高速通道现状高程7.4m，存在3.6m高差，短距离范围内无法落地，故本桥考虑向北170m进行移位拆建。

青莲桥、农机桥2座桥梁根据地方规划合并移位拆建至规划西石路。

二、支河桥梁

河道两岸控制新建口门建筑、除险加固拆建预留拓浚空间的口门建筑物未设置交通桥梁的，顺堤防设置支河桥梁；不新设控制的敞开断头浜设置支河桥梁。

对部分建设年代久远、存在安全隐患的支河涵洞或桥梁进行原位拆除重建。

3.7.5. 影响处置工程选址

为连通两岸被新开引河截断的河道，立交地涵布置于原河道位置。

3.8. 建筑物选型

3.8.1. 河道工程

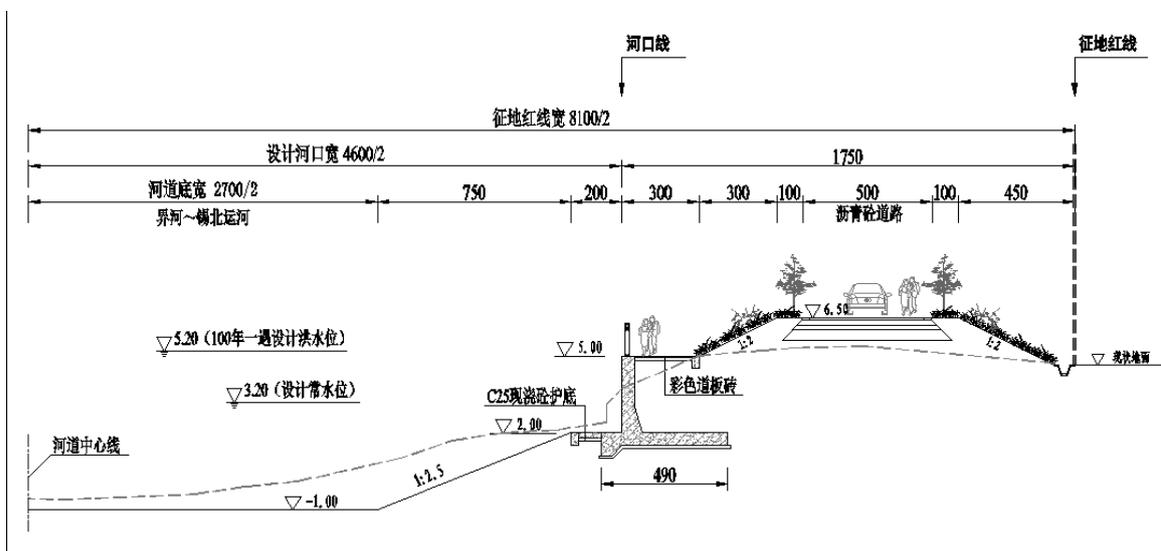
根据工程岸线实际情况，结合流域、区域及城市防洪标准，对沿线未修建堤防段、堤防未达标段按防洪标准和由于河道拓浚破坏现有堤防段新建或加固堤防。沿线土质岸坡抗冲刷能力低，河水流动、船行波、坡面径流冲刷易引起河道边坡冲蚀、坍塌，同时结合减少苏南经济发达地区征地拆迁量，有利武澄锡虞区地区水环境、生态环境建设，需对河道岸坡进行必要的防护。

3.8.1.1. 河道断面型式选择

可研阶段对河道断面型式比选了全断面放坡、坡墙复合式方案2种河道断面型式，为了减少工程征地和拆迁，可研阶段最终推荐“坡墙复合式”断面，方案如下：

规划设计河底高程-1.0m，底宽27m（界河~锡北运河），以1:2.5 边坡开挖至高程2.3m，留2m宽平台，平台后为钢筋砼直立挡墙护岸，护岸顶高程取与青坎同高5.0m，青坎宽度为3m，青坎后侧为堤防，堤顶高程6.5m，堤顶宽7m，堤防内外坡1:2，外堤脚处设预制排水沟，规划设计河道口宽47.5m，征地红线宽82.5m。

具体详见图3.7-1所示。



“坡墙复合式”断面虽采用单价较高的直立挡墙护岸，但因口宽缩小，可以大量地减少对有限土地资源的征用和拆迁数量，可以节省大量的工程经费，对沿线地方经济发展影响也较小，地方政府也比较支持。此外，根据《无锡航道网规划修编（2012-2030）》，白屈港江阴境内青祝河以北段为VI级航道、以南段为VII级航道，

市区严埭港段为等外级航道。来往船舶频繁，根据航道工程实践，直立墙相较护坡能更加有效地抵御“前浪如刀，后浪如锹”的船行波的淘刷，同时考虑到白屈港行洪水流的冲刷，直立挡墙更加符合河道长期安全运行管理的要求。

3.8.1.2. 堤防型式选择

堤防工程需满足防洪标准，结构安全可靠，并与相邻堤防相衔接，形成封闭的防汛体系。

由于河道疏拓浚，破坏了河道两岸现有堤防，因此需按照防洪标准予以重建，同时对堤顶高度、宽度不足的堤防进行加高加固，并在沿线现状没有堤防的河段新建堤防。为有利生态环境和防汛抢险运行管理等需要，原则上两岸堤防应尽量采用筑(土)堤的断面型式。对于堤后紧邻大型小区、企业、码头、城市道路段等不具备填土筑堤段，采用在现有(新建)挡墙或堤防上增设挡浪板(防洪墙)达到设计堤顶高程。

3.8.1.3. 护岸型式选择

一、直墙式护岸

直墙式护岸通常可采用的型式较多，对挡土高度不高的护岸结构常用的主要有“L”型钢筋砼悬臂挡墙及重力式挡墙两大类。根据可研，白屈港沿线规划陆域用地有保障的、现有驳岸破损严重具备条件拆除重建的集镇企业段、居民密集区等河段采用“L”型钢筋砼悬臂挡墙型式。

“L”型钢筋砼悬臂挡墙比素混凝土重力式挡墙用钢量大，但砼用量少，对环境的影响相对较小。钢筋砼“L”墙整体性好，抗冲，抗损强度高，使用年限长，材料用量少，施工周期快，但工程造价略高。从苏南已建的流域、区域重大水利工程看，“L”型钢筋砼悬臂挡墙造价比浆砌块石重力式挡墙高3~4%左右，比素混凝土重力式挡墙高2~3%左右。且重力式挡墙由于基底反力大，对软弱地基的河段须进行地基处理。增加了施工工序、工期相应较长。综上，为了加快工程施工进度，确保护岸安全，推荐采用“L”型钢筋砼悬臂挡墙型式。

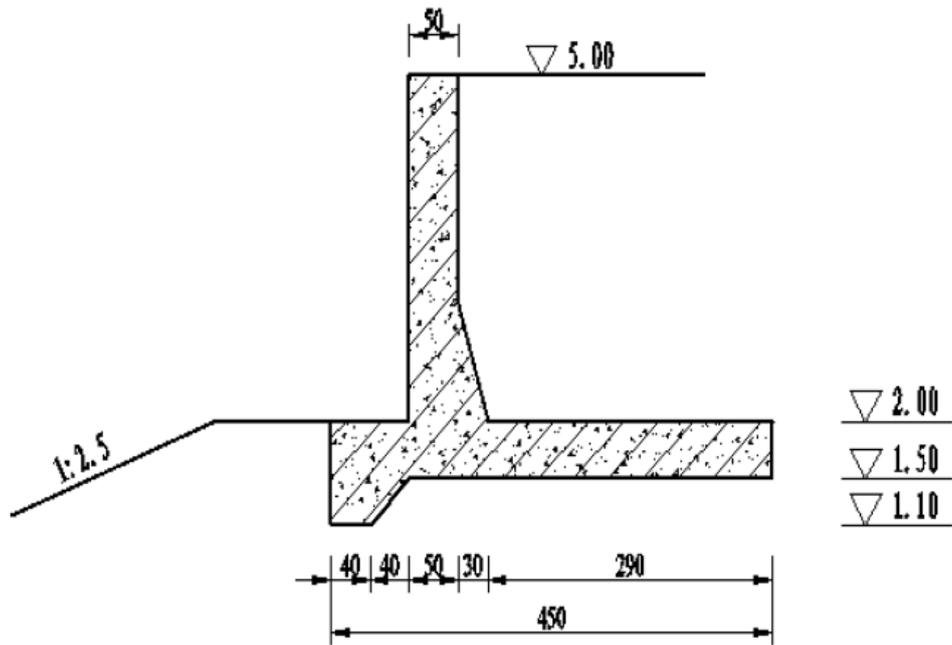


图 3.7-2 “L”型钢筋砼悬臂挡墙结构图

对锡北运河以南位处无锡市城市防洪大包围之内无通航要求的寺头港段，考虑白屈港生态景观设计要求，同时根据惠山区政府对堰桥街道西漳片城市建设规划需求及“项建书”咨询意见，可研阶段设计时对寺头港沿线拆建挡墙河段采用鱼巢式生态挡墙。相比其他格宾网箱、生态砌块等生态型挡墙，鱼巢式生态挡墙底部采用镂空鱼巢式生态框，常水位以下填充块石，框内空隙可以方便水生物进出。上部采用植草式生态框，框内填充种植土，长草。整体施工速度快，土方开挖量小，生态效果好，综合造价低，稳定性也高。

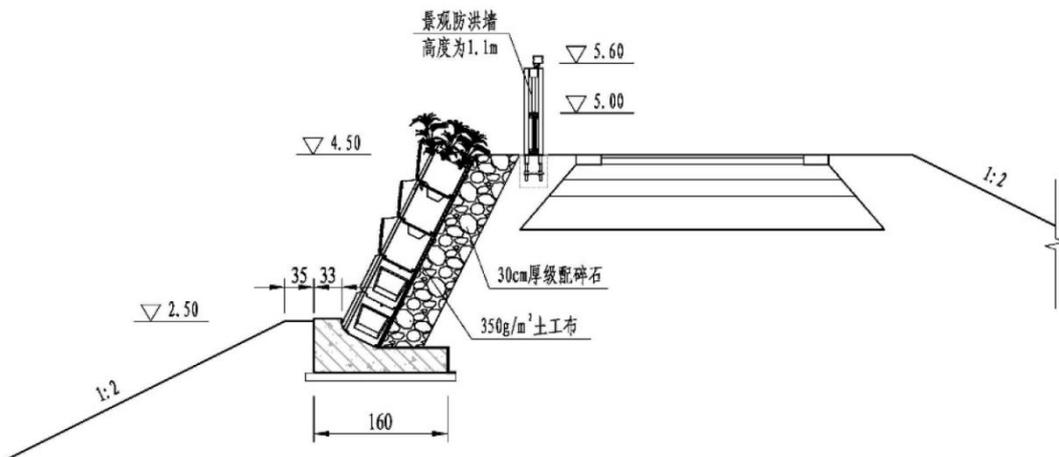


图 3.7-3 鱼巢式生态挡墙结构图

二、生态仓插板桩护岸

综合周边环境生态景观协调性以及沿河管道的安全性，兼顾地方意见及诉求，本次设计时考虑白屈港现状沿河布有高压线及输油管道等构筑物、分布成规模的现状景观绿地、片林等制约因素不具备条件大开挖又尚未防洪达标的河段采用生态仓插板桩护岸，以避免墙后开挖，尽可能减少对现状绿化的破坏修复。通过新建生态护岸及绿化带，提升该区域的防洪除涝能力，改善水岸景观。

插板桩护岸结构由主要负责承受水土压力的受力桩和起连接作用的连接板构成，通过在两个受力桩之间打入连接板可以连接形成板桩墙。连接板以常水位为界，在板身上下端设置水上、水下生态仓，生态仓具有供动植物生长的活动空间，迎水侧部设有至少一个使得生态空间与外界相连通的进水口，迎土侧部设有至少一个出水口，进水口的位置高于出水口，进水口与出水口引导水流在两侧的水体和土壤中自由流动，生态仓成为连接水体与土壤的媒介，为水陆动植物的物质交换提供一种可能，促进了水陆生态系统的循环，其次连接板的进水口与出水口将生态仓与外部大气连通，通过人工栽培水生植物，提升堤岸生态性。



图3.7-4 生态仓插板桩护岸整治效果

三、生态护坡

为了有利生态环境和景观建设，综合地方相关城市用地规划及整治诉求，在可研阶段对具备条件放坡的河段优先考虑采用生态护坡。可研比选了鱼巢植草生态框护坡、格宾网箱护坡、预制砼联锁块护坡3种方案，对无锡市惠山区堰裕路以北按双侧拓宽整治，两岸统一采用鱼巢植草生态框护坡。

鱼巢植草生态框护坡是由钢筋混凝土预制成型的一种镂空框体，里面可填充块石种植花草，具有较好的透水性、生态性，抗冲刷能力强，延米单价约2000元/m。生态框大量的孔隙具有良好透水、透气性能，使固土植物的根系得到较好的生长，

在水土保持方面又有很好的效果。水位变动区植被易在生态框护坡中生长，则水生植物既能从水中吸收无机盐类营养物（如氮，磷），其水下茎、根系又是大量微生物以生物膜形式附着的介质，有利于水体自净。同时其多孔隙结构形成不同流速带和紊流区，有利于氧从空气传入水中，增加溶解氧，帮助好氧微生物、鱼类等水生生物的生长，改善河道水质。近年来，随着构建水生态文明建设要求的不断提升，鱼巢植草生态框护坡在许多地区得到广泛应用。



图3.7-5 鱼巢植草生态框护坡整治效果

3.8.2. 张村水利枢纽工程选型

关于张村水利枢纽的平面布置，可研阶段对顶管方案和大开挖方案进行了方案比选，最终选择顶管方案。

1、顶管方案

本方案采用5根直径4.0m的钢筋砼管，顶管设计长度200m，南北两侧分别设置闸涵首，并在北涵首上设置节制闸以满足工程双向引水以及从内河侧向白屈港的排水的功能需求。顶管设计净间距10.2m，单根顶管的设计流量为12.0m³/s，总设计流量为60.0 m³/s，北涵首上部的节制闸设计单宽9.0m，共5孔，设计过闸流量50m³/s；上下涵首拟采用沉井结构，沉井设计底高程-16.5m。

2、施工方案

只需在北涵首内、外侧设置一道围堰，并布置一条导流河，导流河长度约210m，即可满足工程的施工需求。此方案可以减少工程的大开挖，也无需考虑锡北运河的施工期导流。本方案的施工难点在于沉井及顶管的施工，该技术比较成熟，目前已成功应用于相关工程。该方案的施工工期约为20个月。

3、临时占地

临时占地主要为导流河、施工围堰及施工场地布置，其面积分别为13125m²、2808m²和16000 m²；总临时占地为31933m²。

3.8.3. 口门建筑物选型

根据口门建筑物处理原则，本次工程拆(新)建口门建筑物共23座，分别为：穿堤涵闸2座（管径0.8m、1.2m），排涝站13座（流量0.22~4m³/s），闸站1座（净宽4 节制闸+流量1m³/s 泵站），灌溉站6座（流量0.22~0.35m³/s），灌排站1座（流量引排各0.15m³/s）。

3.8.3.1. 穿堤涵闸选型

本工程穿堤涵洞均为设控的涵闸，洞身结构型式主要有：圆管涵洞、箱型涵洞、盖板型涵洞、拱形涵洞。

可研阶段综合考虑施工、造价、运行管理等因素，结合本地区类似工程经验，本次设计选取管涵，闸门选用铸铁闸门，配手自一体螺杆式启闭机。

3.8.3.2. 节制闸闸室、套闸闸首选型

经可研阶段比选，本工程节制闸及套闸闸首均选择平地板宽顶堰孔口，节制闸闸室均采用升卧式平面钢闸门，根据选定的闸门型式，土建结构相应配套，采用整体的钢筋砼墩式结构。

3.8.3.3. 泵（闸）站选型

经可研阶段比选，本工程14座排涝泵（闸）站均采用立式轴流泵、6座灌溉站及1座灌排站采用蜗壳式混流泵。根据选定的泵型，土建结构相应配套，采用开敞式进水池、水泵置于池内，泵房位于进水池之上的湿室型泵房结构型式。

3.8.3.4. 内外河翼墙、挡墙选型

经可研阶段比选，口门建筑物翼墙、挡墙的挡土高度均在7m以下，拟采用钢筋砼扶壁式或悬臂式结构型式或U 型槽兼做翼墙的型式。

3.8.4. 桥梁建筑物选型

3.8.4.1. 通航标准

白屈港江阴境内青祝河以北段为VI级航道，青祝河以南段属于锡后西线，为VII级航道；严埭港段为等外级航道；其余段无通航要求。

1、通航尺度原则如下：VI级航道通航尺度：最小通航尺度22×4.5m；VII级航道

通航尺度：最小通航尺度18×3.5m。

2、航道要求一般原则上尽量一跨过河，考虑河口较宽，可在河中设墩，但尽量减少水中墩的数量。综合考虑桥位航段平面线位及桥位上下游涉水建筑物布置，再考虑桥轴线与航道的斜交角度、墩身宽度、防撞要求等，Ⅵ级航道桥梁主跨在25~35m 之间，Ⅶ级航道桥梁主跨在25~30m之间。

3.8.4.2. 桥型选择

经过可研阶段经济技术比选，结合本工程桥梁布置原则，在一般地质条件下，大桥宜优先采用结构连续的预应力混凝土组合箱梁；中、小桥梁、净高控制较严及桥长100m 左右的桥梁通常采用简支结构、桥面连续的预应力混凝土空心板。

3.8.4.3. 影响处理工程选型

根据以往工程经验，考虑洞身较长，为了尽可能减少洞身接头及方便检修，洞身结构型式采用箱涵，箱涵尺寸为2×2m。

3.9. 工程总布置

3.9.1. 河道工程总布置

白屈港河道充分利用一轮治太已经形成的布局和线路，北起长江，入江段利用闸站枢纽和套闸段两支疏拓浚，入江段至锡北运河利用现有河道拓浚，穿锡北运河新建张村水利枢纽，锡北运河以南利用严埭港和寺头港拓浚至北兴塘河、木材仓库河，全长49.23km。按行政区划分（共线段按各半考虑），江阴市32.01km，惠山区10.10km，锡山区4.96km，梁溪区2.17km。

主河护岸总长100.21km，其中质量完好，防洪已达标可维持现状22.47km，受拓宽影响或质量较差需新（拆）建护岸52.17km，加固护岸14.82km，增设防洪墙10.74km。

主河两岸防汛道路总长50.64km，其中主河新建5m 路宽沥青防汛道路39.63km，新建3m 路宽透水沥青步道11.008km，利用现有道路34.51km。

3.9.1.1. 河道断面设计

3.8.1.1.1 河底高程

根据工程任务和规模章节论证成果，白屈港位于太湖流域平原水网区，为充分发挥工程的引排能力，节约工程征地，减少拆迁工作量和节省投资，结合现状河底

高程，并与周边其他河道底高程衔接，综合确定本工程设计河底高程均为-1.0m。根据引排双向要求，河道为平底河道，不设河底纵坡。

3.8.1.1.2 河底宽度

根据工程任务和河道断面设计原则，经工程总体规模水利计算分析论证，为达到工程建设目标，河道底高程及底宽特性表详见表3.8-1。

表3.8-1 河道分段底高程、底宽表特性表

分段	起讫地点		河段长度 (km)	河底宽 (m)	河底高程 (m)
锡北运河以北段 38.04km	入江段	闸站枢纽段	1.96	30	-1.0
		套闸段	0.49	30	/
	入江段~应横河		2.58	38	-1.0
	东横河~应天河		4.58	30~33	-1.0
	应天河重合段		1.51	30	-1.0
	应天河~冯泾河		7.45	25	-1.0
	冯泾河~青祝河		6.86	25	-1.0
	青祝河~界河		6.58	25~60 (等效38)	-1.0
	界河~锡北运河		6.03	27	-1.0
严埭港段 7.13km	锡北运河~木材仓库河		4.442	20~27	-1.0
	木材仓库河~北兴塘		1.651	12	-1.0
	东风桥河		1.04	8	-1.0
寺头港段 4.06km	锡北运河~木材仓库河		4.061	8	-1.0

3.8.1.1.3 青坎、平台设计

1、青坎设计

武澄锡虞中片沿江排水河道治理工程河底至堤顶高差达6~7.5m，为了防止雨淋塌坡，确保河道断面抗滑稳定，并为有利堤防填筑施工，以及生态景观和亲水要求，需设置必要的青坎，以策安全。

界河以北集镇段及界河至锡北运河(惠山新城)，青坎高程与护岸顶高程同高，为5.0m。根据河道整体稳定验算，为满足河道断面整体抗滑稳定需求，并考虑到便于堤防填筑施工的因素和亲水性要求，青坎宽度取为3m。

2、平台设计

在修建直立护岸的河段，为了防止船行波和水流对护岸底板和墙脚的冲刷，危及护岸安全，以策直立挡墙的安全，在护岸底板顶高程处设置平台，平台宽度设计为2.0m(疏浚段平台宽根据断面实际确定)。挡墙墙前平台高程同护岸底板面高程

2.3m。

3.8.1.1.4 支河拉坡设计

本工程沿线两岸计有若干条大小支河和断头浜，是两岸的引水、排涝和生活取水河道，目前这些支河河底高程大多数为1.0~3.3m 之间，而白屈港综合整治工程设计河底高程-1.0m，干、支河的河底高程相差较大。两岸支河排水入干河时，因河底高差较大，支河排水将引起跌水现象，会造成支河口冲刷加剧，并夹带泥沙淤浅白屈港河床，影响和降低白屈港工程预期效益。对于河道超宽段、新建口门建筑物的支河、口门建筑物紧邻河口布置的支河均无需进行拉坡。对白屈港综合整治中敞口或维持现有控制的支河口，因考虑拓浚影响退后布置，支河均需进行拉坡，共计36条。每条支河拉坡长度100m，计长3600m。

3.9.2. 河道堤防工程设计

3.9.2.1. 堤顶高程设计

堤顶高程汇总如下表：

表3.8-2 设计堤顶高程成果表

堤段	防洪标准	堤防级别	设计洪水位 (m)	堤顶高程取值 (m)
长江~应天河	50 年一遇	2级	4.56~4.83	6.0
应天河~界河段	50 年一遇	2级	4.83~5.12	6.5
界河~锡北运河段	100 年一遇	2级	5.24~5.25	6.5
严埭港和寺头港段	排涝20年一遇	4级	4.20	5.0

考虑到白屈港横穿无锡主城区，为确保沿线众多住宅、厂房的防洪安全，并使分段堤防高程尽可能一致，结合现有圩堤高程，同时考虑洪水北排长江期间，洪水水位北低南高实际情况。综合确定白屈港闸站~应天河堤顶高程为6.0m，应天河~锡北运河堤顶高程为6.5m，严埭港和寺头港堤顶高程为5.0m。

3.9.2.2. 堤顶宽度

根据《堤防工程设计规范》，2 级堤防的堤顶宽度不宜小于6m，3 级及以下堤防的堤顶宽度不宜小于3m，为有利于堤防施工、沿线防洪抢险、今后运行管理，闸站枢纽至锡北运河段，考虑到沿线居民休闲娱乐、游览观光、生态景观等实际需求，堤顶宽度取7m；严埭港、寺头港属于无锡市运东大包围内部引排河道，工程标准相对较低，结合城市人行景观步道，堤顶宽度取5.5m。局部无法填筑土质堤防段，采

用增设挡浪板/防洪墙，堤顶维持现有宽度。

3.9.2.3. 堤防边坡

考虑行洪和堤防及边坡稳定的需要，内外边坡均采用1:2。

3.9.2.4. 堤防布置

堤防布置遵循以下原则：

1、受河道拓浚影响的堤防拆除重建，局部现状缺失段新建堤防，满足防洪要求；

2、现状防洪高程已达标且不受拓浚影响的现有堤防，维持现状；

3、为保证白屈港防洪岸线形成封闭圈，对两岸新建的口门建筑物与河道连接段新建堤防。

按照上述原则，本工程两岸堤防总长100.19km，其中，主河两岸需新建堤防计长77.73km、维持现状22.47km。详见表3.8-3、3.8-4。

表3.8-3 工程堤防布置汇总表

河段	布置型式	东岸					西岸					东西岸合计				
		江阴市	惠山区	锡山区	梁溪区	小计	江阴市	惠山区	锡山区	梁溪区	小计	江阴市	惠山区	锡山区	梁溪区	总计
闸站-锡北运河段	筑堤	2896	5736			8632	5479	4648			10127	8375	10384	0	0	18759
	挡浪板	24249				24249	19596			19596	43845	0	0	0	43845	
	维持现状	6440	263			6703	9279	1006		10285	15719	1269	0	0	16988	
合计		33585	5999	0	0	39584	34354	5654	0	0	40008	67939	11653	0	0	79592
严埭港段	筑堤				1	0				0	0	0	0	0	0	
	挡浪板			3535	1287	4822		620	1811	303	2734	0	620	5346	1590	7556
	维持现状		492	1016	333	1841		601	1385	1653	3639	0	1093	2401	1986	5480
合计		0	492	4551	1620	6663	0	1221	3196	1956	6373	0	1713	7747	3576	13036
寺头港段	筑堤					0				0	0	0	0	0	0	
	挡浪板		1492	2340		3832		3187		549	3736	0	4679	2340	549	7568
	维持现状					0				0	0	0	0	0	0	
合计		0	1492	2340	0	3832	0	3187	0	549	3736	0	4679	2340	549	7568

表3.8-4 工程堤防布置明细表

东岸							西岸								
序号	起讫桩号		河段	行政区划	堤防长度	堤防型式	备注	序号	起讫桩号		河段	行政区划	堤防长度	堤防型式	备注
	起	讫			(m)				起	讫			(m)		
1	0+222	2+000	长江~应天河	江阴市城东街道	1778	维持现状		1	0+220	2+020	长江~应天河	江阴市城东街道	1800	维持现状	
2	2+000	2+283			260	挡浪板	加固	2	2+020	2+248			283	挡浪板	加固
3	2+283	2+483			200	维持现状		3	2+248	3+221			973	维持现状	
4	2+483	2+618			146	筑堤	新建	4	3+221	3+317			118	挡浪板	加固

东岸						西岸									
序号	起讫桩号		河段	行政区划	堤防长度	堤防型式	备注	序号	起讫桩号		河段	行政区划	堤防长度	堤防型式	备注
	起	讫			(m)				起	讫			(m)		
5	2+618	2+639			21	维持现状		5	3+317	3+424			103	挡浪板	新建
6	2+639	3+000			369	筑堤	新建	6	3+424	3+564			145	挡浪板	加固
7	3+000	3+301			301	挡浪板	加固	7	3+564	3+571			7	维持现状	
8	3+301	3+402			98	挡浪板	新建	8	3+571	4+471			905	筑堤	新建
9	3+402	3+538			136	维持现状		9	4+471	4+548			77	维持现状	
10	3+538	3+770			230	筑堤	新建	10	4+548	4+650			102	挡浪板	加固
11	3+770	3+996			226	维持现状		11	4+650	4+746			96	维持现状	
12	3+996	4+660			673	筑堤	新建	12	4+746	5+082			336	维持现状	
13	4+660	5+009			349	维持现状		13	5+082	5+187			114	挡浪板	加固
14	5+009	5+260			263	筑堤	新建	14	5+187	5+683			496	维持现状	
15	5+260	5+452			192	维持现状		15	5+683	5+732		江阴市澄江街道	49	挡浪板	灌注桩
16	5+452	5+714			263	挡浪板	新建	16	5+732	5+875			143	维持现状	
17	5+714	6+107			393	维持现状		17	5+875	6+028			154	挡浪板	新建

东岸							西岸								
序号	起讫桩号		河段	行政区划	堤防长度	堤防型式	备注	序号	起讫桩号		河段	行政区划	堤防长度	堤防型式	备注
	起	讫			(m)				起	讫			(m)		
18	6+107	6+240			134	挡浪板	新建	18	6+028	6+234			206	维持现状	
19	6+240	6+308			68	维持现状		19	6+234	6+334			165	挡浪板	新建
20	6+308	6+345			51	挡浪板	新建	20	6+334	6+558			233	挡浪板	加固
21	6+363	6+701			366	挡浪板	加固	21	6+558	7+160			635	挡浪板	新建
22	6+701	6+790			89	维持现状		22	7+160	8+010			850	维持现状	
23	6+790	7+546			756	维持现状		23	8+010	8+030			25	挡浪板	灌注桩
24	7+546	8+025			499	筑堤	板桩	24	8+030	8+110			80	维持现状	
25	8+025	8+048			23	维持现状		25	8+110	8+176			68	挡浪板	灌注桩
26	8+048	8+735			693	筑堤	板桩	26	8+176	8+366			190	维持现状	
27	8+735	8+754			19	维持现状		27	8+366	8+517			153	挡浪板	加固
28	8+754	8+764	23	筑堤	新建	28	8+517	8+600	83	维持现状					
29	8+764	9+337	706	挡浪板	加固	29	8+600	8+644	97	挡浪板	加固				
30	9+400	9+487	应天河重合段	江阴云亭街道	87	维持现状		30	8+644	8+927			283	维持现状	
31	9+487	9+532			45	挡浪板	新建	31	8+927	8+958			34	挡浪板	新建

东岸							西岸								
序号	起讫桩号		河段	行政区划	堤防长度	堤防型式	备注	序号	起讫桩号		河段	行政区划	堤防长度	堤防型式	备注
	起	讫			(m)				起	讫			(m)		
32	9+532	9+766	应天河	江宁区	234	维持现状		32	8+958	8+987	应天河重合段	江宁区	29	维持现状	
33	9+766	9+980			535	挡浪板	新建	33	8+987	9+077			91	挡浪板	新建
34	9+980	10+245			265	维持现状		34	9+077	9+388			311	维持现状	
35	10+245	10+450			192	挡浪板	加固	35	9+388	9+695			307	维持现状	
36	10+450	10+500			50	挡浪板	灌注桩	36	9+695	9+782			91	挡浪板	新建
37	10+500	10+964			464	维持现状		37	9+782	10+516			714	挡浪板	加固
38	10+964	11+084			120	维持现状		38	10+516	10+919			510	挡浪板	新建
39	11+084	11+984	应天河~界河	江阴云亭街道	889	挡浪板	新建	39	10+977	11+716	应天河~界河	江阴市云亭街道	739	维持现状	
40	11+984	12+157			173	维持现状		40	11+716	11+729			13	挡浪板	新建
41	12+157	14+087			1989	挡浪板	新建	41	11+729	11+985			256	维持现状	
42	14+087	16+239			2191	挡浪板	新建	42	11+985	13+421			1472	挡浪板	新建
43	16+239	16+256		江阴徐霞客镇	17	维持现状		43	13+421	14+801	江阴市徐霞客	1392	挡浪板	新建	

东岸						西岸									
序号	起讫桩号		河段	行政区划	堤防长度	堤防型式	备注	序号	起讫桩号		河段	行政区划	堤防长度	堤防型式	备注
	起	讫			(m)				起	讫			(m)		
44	16+256	16+271			15	挡浪板	灌注桩	44	14+801	15+027			226	维持现状	
45	16+271	16+387			261	挡浪板	加固	45	15+027	16+124			1105	挡浪板	新建
46	16+387	16+490			80	挡浪板	灌注桩	46	16+124	16+251			139	挡浪板	加固
47	16+490	16+549			57	挡浪板	防洪墙	47	16+251	16+595			344	维持现状	
48	16+549	17+200			352	挡浪板	加固	48	16+595	16+821			239	挡浪板	防洪墙
49	17+200	21+331			4134	挡浪板	新建	49	16+821	17+746			975	挡浪板	防洪墙
50	21+331	21+682			351	维持现状		50	17+746	17+793			51	挡浪板	新建
51	21+682	22+051			369	挡浪板	新建	51	17+793	18+021			274	挡浪板	防洪墙
52	22+051	22+244			193	挡浪板	灌注桩	52	18+021	18+264			272	筑堤	新建
53	22+244	22+825			575	挡浪板	新建	53	18+285	19+200			940	挡浪板	防洪墙
54	22+825	23+024			195	挡浪板	防洪墙	54	19+200	19+285			85	挡浪板	新建
55	23+024	23+128			105	挡浪板	灌注桩	55	19+285	20+633			1406	挡浪板	防洪墙
56	23+128	23+177			49	挡浪板	加固	56	20+633	21+413			814	挡浪板	新建

东岸						西岸									
序号	起讫桩号		河段	行政区划	堤防长度	堤防型式	备注	序号	起讫桩号		河段	行政区划	堤防长度	堤防型式	备注
	起	讫			(m)				起	讫			(m)		
57	23+177	23+289			112	挡浪板	新建	57	21+413	21+581			168	维持现状	
58	23+289	24+569			1380	挡浪板	加固	58	21+581	21+730			149	挡浪板	新建
59	24+569	24+868			272	挡浪板	防洪墙	59	21+730	21+870			144	挡浪板	防洪墙
60	24+868	25+037			198	挡浪板	新建	60	21+870	21+938			70	挡浪板	新建
61	25+065	26+217			1259	挡浪板	加固	61	21+938	22+053			115	维持现状	
62	26+217	26+472			386	挡浪板	新建	62	22+053	22+337			285	挡浪板	灌注桩
63	26+472	26+762			290	维持现状		63	22+337	22+659			322	维持现状	
64	26+762	27+611			1239	挡浪板	新建	64	22+659	22+884			235	挡浪板	新建
65	27+611	27+685			74	维持现状		65	22+884	24+413			1708	挡浪板	加固
66	27+685	28+079			443	挡浪板	新建	66	24+413	24+642			233	挡浪板	防洪墙
67	28+079	29+587			2169	挡浪板	防洪墙	67	24+642	24+672			64	筑堤	新建
68	29+587	30+433			846	挡浪板	加固	68	24+711	24+760			156	挡浪板	防洪墙
69	30+433	30+490			59	挡浪板	灌注桩	69	24+760	25+173			413	维持现状	
70	30+490	30+76			490	挡浪板	新建	70	25+34	25+51			353	筑堤	新建

东岸							西岸								
序号	起讫桩号		河段	行政区划	堤防长度	堤防型式	备注	序号	起讫桩号		河段	行政区划	堤防长度	堤防型式	备注
	起	讫			(m)				起	讫			(m)		
		0						0	2						
71	30+849	31+440			775	挡浪板	防洪墙	71	25+512	25+791			375	挡浪板	加固
72	31+440	31+555			115	维持现状		72	25+791	25+975			162	挡浪板	新建
73	31+555	31+680			166	挡浪板	加固	73	25+975	26+373			396	挡浪板	防洪墙
74	31+750	32+603	界河~ 锡北运河	惠山区 长安街道	840	筑堤	护坡	74	26+373	26+691			318	维持现状	
75	32+603	33+892			1295	筑堤	板桩	75	26+691	28+474	2750	筑堤	新建		
76	33+892	36+370			2513	筑堤	板桩	76	28+474	29+037	849	挡浪板	防洪墙		
77	36+370	36+993			625	筑堤	板桩	77	29+037	29+690	1135	筑堤	新建		
78	36+993	37+448			463	筑堤	新建	78	29+690	30+485	804	挡浪板	加固		
79	37+448	37+711			263	维持现状		79	30+485	31+444	1069	挡浪板	防洪墙		
80	38+424	38+916	严埭港	惠山区 长安街道	492	维持现状		80	31+444	31+555			111	维持现状	
81	38+916	39+220		锡山区 东北塘街道	304	维持现状		81	31+555	31+703			172	挡浪板	防洪墙
82	39+220	39+621			390	挡浪板	新建	82	31+778	32+585	界河~	惠山区	817	筑堤	护坡

东岸						西岸									
序号	起讫桩号		河段	行政区划	堤防	堤防型式	备注	序号	起讫桩号		河段	行政区划	堤防	堤防型式	备注
	起	讫			长度 (m)				起	讫			长度 (m)		
83	39+621	40+400	锡北运河	长安街道	798	挡浪板	加固	83	32+585	33+591	锡北运河	长安街道	1006	维持现状	
84	40+400	40+803			390	挡浪板	新建	84	33+591	33+936			357	筑堤	板桩
85	40+803	41+003			202	挡浪板	加固	85	33+936	36+994			3046	筑堤	板桩
86	41+003	41+288			282	挡浪板	新建	86	36+994	37+430			428	筑堤	新建
87	41+288	41+356			68	维持现状		87	38+424	38+991	567	维持现状			
88	41+356	41+404			48	挡浪板	新建	88	38+991	39+159	176	挡浪板	新建		
89	41+404	41+424			17	维持现状		89	39+159	39+193	34	维持现状			
90	41+424	41+566			166	挡浪板	新建	90	39+193	39+648	444	挡浪板	新建		
91	41+566	41+800			234	维持现状		91	39+648	39+666	18	维持现状			
92	41+800	42+018			466	挡浪板	新建	92	39+666	40+382	708	挡浪板	新建		
93	42+018	42+329			311	维持现状		93	40+382	40+701	349	挡浪板	加固		
94	42+329	42+747			371	挡浪板	加固	94	40+701	40+723	22	挡浪板	新建		
95	42+747	43+088			422	挡浪板	防洪墙	95	40+723	40+902	192	挡浪板	加固		

东岸							西岸								
序号	起讫桩号		河段	行政区划	堤防长度	堤防型式	备注	序号	起讫桩号		河段	行政区划	堤防长度	堤防型式	备注
	起	讫			(m)				起	讫			(m)		
96	43+088	43+170	梁溪区广益街道		82	维持现状		96	40+902	41+008			107	挡浪板	新建
97	0+055	0+650			652	挡浪板	加固	97	41+008	41+036			28	维持现状	
98	0+650	1+020			372	挡浪板	新建	98	41+036	41+075			39	挡浪板	新建
99	1+020	1+138			129	挡浪板	加固	99	41+075	41+262			187	维持现状	
100	1+138	1+267			134	挡浪板	新建	100	41+262	41+370			110	挡浪板	新建
101	1+267	1+600			333	维持现状		101	41+370	42+190			820	维持现状	
102	0+282	1+708			惠山区堰桥街道		1492	挡浪板	生态挡墙	102			42+190	42+392	梁溪区广益街道
103	1+708	4+024	锡山区东北塘街道		2340	挡浪板	生态挡墙	103	42+392	42+470	98	挡浪板	新建		
合计					50079			104	42+470	42+992	522	维持现状			
								105	42+992	43+170	205	挡浪板	新建		
								106	0+055	0+125	锡山区东北塘街道		70	维持现状	
								107	0+125	0+409			284	挡浪板	加固
								108	0+409	0+671			262	维持现状	

东岸							西岸								
序号	起讫桩号		河段	行政区划	堤防长度	堤防型式	备注	序号	起讫桩号		河段	行政区划	堤防长度	堤防型式	备注
	起	讫			(m)				起	讫			(m)		
								109	0+671	1+600		梁溪区广益街道	929	维持现状	
								110	0+303	3+210	寺头港	惠山区堰桥街道	3015	挡浪板	生态挡墙
								111	3+210	3+377		梁溪区黄巷街道	172	挡浪板	加固
								112	3+377	4+024		梁溪区黄巷街道	549	挡浪板	加固
								合计					50117		

3.9.2.5. 堤顶防汛道路设计

为了便于今后工程管理和防汛抢险的需要，防汛道路按照双侧布置。闸站枢纽至锡北运河堤顶防汛道路宽取7m，防汛道路路面结构型式采用沥青砼路面，共修建防汛道路长39.63km。

新建的防汛道路路面结构型式采用沥青砼路面，路宽5m，从上到下分别为：4cm厚细粒式沥青砼（AC-13）、沥青黏层一道、6cm厚中粒式沥青砼（AC-20）、1cm下封层、18cm厚水泥稳定碎石垫层、20cm厚12%石灰土垫层、40cm厚6%石灰土路床。

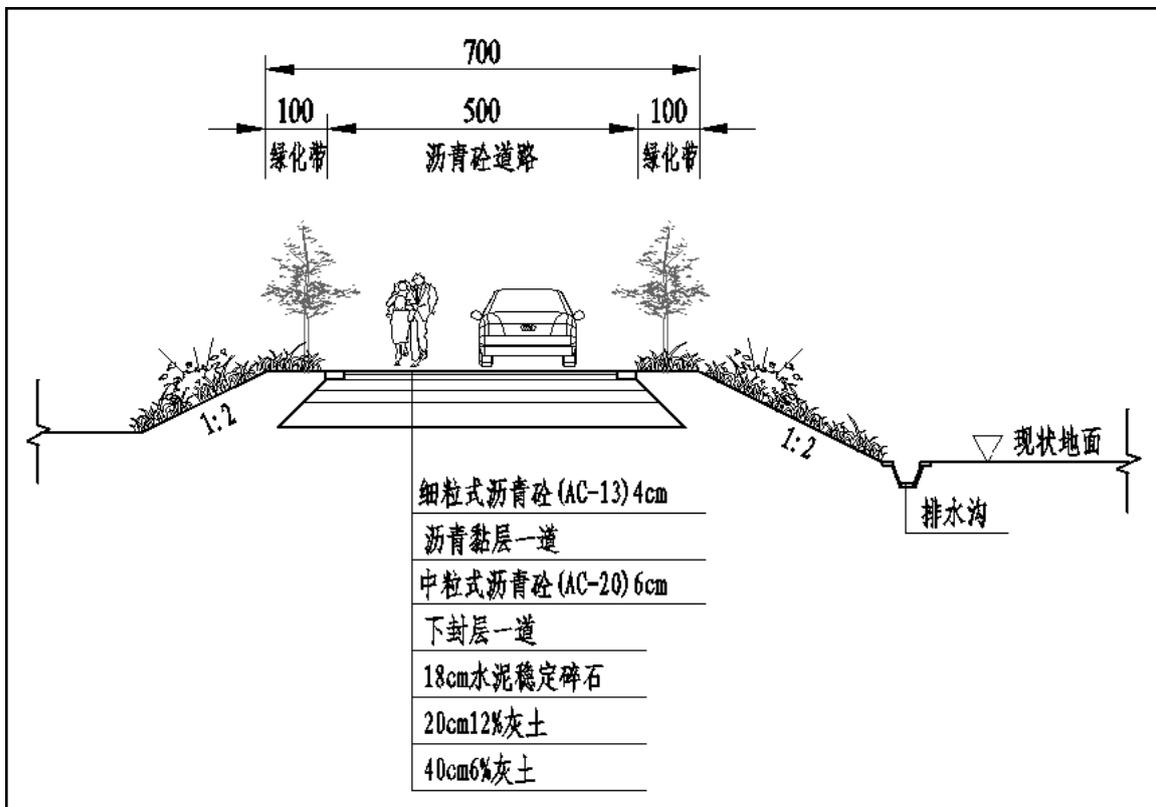


图3.9-1 新建防汛道路路面结构图

表3.8-5 工程防汛道路布置汇总表

河段	布置型式	东岸					西岸					东西岸合计				
		江阴	惠山	锡山	梁溪	小计	江阴	惠山	锡山	梁溪	小计	江阴	惠山	锡山	梁溪	总计
锡北运河以北	新建道路	16713	5720	0	0	22433	12539	4659	0	0	17198	29252	10379	0	0	39631
	利用现状	12400	0	0	0	12400	15100	500	0	0	15600	27500	500	0	0	28000
合计		29113	5720	0	0	34833	27639	5159	0	0	32798	56752	10879	0	0	67631
严埭港	新建道路	0	0	1489	506	1995	0	0	986	304	1290	0	0	2475	810	3285
	利用现状	0	0	3080	600	3680	0	0	1100	350	1450	0	0	4180	950	5130
合计		0	0	4569	1106	5675	0	0	2086	654	2740	0	0	6655	1760	8415
寺头港	新建道路	0	1493	2341		3834		3015	0		3015	0	4508	2341	0	6849
	利用现状	0	0	0	0	0	0	0	380	0	380	0	0	380	0	380
合计		0	1493	2341	0	3834	0	3015	380	0	3395	0	4508	2721	0	7229

表3.8-6 工程沿线防汛道路布置明细表

岸别	河段	所属行政区	序号	起讫桩号		长度(m)	防汛道路型式			备注
				起	讫		新建沥青砼防汛道路	透水沥青人行步道	利用现有道路绕行	
东岸	锡北运河以北段	江阴市	1	0+220	7+536	6230	2230		4000	利用厂内道路，澄江东路，金山路，银桂路绕行
			2	7+536	8+743	1193	1193			
			3	8+743	11+460	1831	631		1200	云南路，长山大道绕行
			4	11+460	11+823	362	362			
			5	11+823	12+157	561	161		400	利用乡间道路绕行

岸别	河段	所属行政区	序号	起讫桩号		长度(m)	防汛道路型式			备注
				起	讫		新建沥青砼防汛道路	透水沥青人行步道	利用现有道路绕行	
							5m	3m		
			6	12+157	16+234	4180	4180			
			7	16+234	16+547	400			400	利用厂内道路，迎宾大道，创业路绕行
			8	16+547	20+650	4107	3557		550	利用厂内道路绕行
			9	20+650	24+870	3741	1641		2100	利用现有河边道路
			10	24+870	25+100	198	198			
			11	25+100	26+210	1110			1110	利用乡间道路绕行
			12	26+210	26+473	386	386			
			13	26+473	26+740	270			270	利用乡间道路绕行
			14	26+740	27+610	1240	1240			
			15	27+610	27+740	130			130	利用乡间道路绕行
			16	27+740	28+100	444	444			
			17	28+100	30+490	1200			1200	利用现状沿河道路
			18	30+490	30+860	690	490		200	利用乡间道路绕行
			19	30+860	31+700	840			840	利用现状沿河道路
			小计			29113	16713	0	12400	
		惠山区	1	31+700	37+420	5720	5720			
			小计			5720	5720		0	
		合计			34833	22433		12400		
	严埭港段	惠山区	1	38+700	38+936	600			600	利用乡间道路绕行
			小计			600	0	0	600	
		锡山区	1	38+936	39+224	1000			1000	利用乡间道路绕行
			2	39+224	39+630	390		390		
			3	39+630	40+400	900			900	利用厂内道路绕行
			4	40+400	40+800	390		390		

岸别	河段	所属行政区	序号	起讫桩号		长度(m)	防汛道路型式			备注
				起	讫		新建沥青砼防汛道路	透水沥青人行步道	利用现有道路绕行	
							5m	3m		
			5	40+800	41+425	1010		330	680	
			6	41+425	41+570	166		166		
			7	41+570	43+170	966		466	500	利用现状道路绕行
			小计			4822		1742	3080	利用厂内道路绕行
		梁溪区	1	0+055	0+660	300			300	利用现状道路绕行
			2	0+660	1+020	372		372		
			3	1+020	1+650	434		134	300	
			小计			1106	0	506	600	
		合计			6528		2248	4280		
		寺头港段	惠山区	1	0+303	1+714.8	1493		1493	
	小计			1493		1493	0			
	锡山区		1	1+714.8	4+050	2341		2341		
			小计			2341		2341	0	
	合计			3834		3834	0			
	总计			45195	22433	6082	16680			
西岸	锡北运河以北段	江阴市	1	0+220	3+547	2204	104		2100	利用沿渡口路、滨江东路、萧山路绕行
			2	3+547	4+474	907	907			
			3	4+474	6+650	1922	422		1500	利用沿延陵东路、东外环路、澄山路绕行
			4	6+650	7+158	523	523			
			5	7+158	10+521	1917	217		1700	利用沿东外环路、澄杨路绕行
			6	10+521	10+947	510	510			
			7	10+947	11+985	713	13		700	利用云南路和乡间小路绕行

岸别	河段	所属行政区	序号	起讫桩号		长度(m)	防汛道路型式			备注		
				起	讫		新建沥青砼防汛道路	透水沥青人行步道	利用现有道路绕行			
							5m	3m				
			8	11+985	16+128	4471	3971		500	京沪高速断开处采用乡村道路绕行		
			9	16+128	20+630	4036	136		3900	利用沿中山路、峭青路、南苑路、峭南路绕行		
			10	20+630	21+730	1164	964		200	企业段绕行贯通		
			11	21+730	24+750	2071	371		1700	利用沿凤翔路、外环北路、江海路、环西路、璜溪路绕行		
			12	24+750	25+511	654	354		300	青祝河绕行、外环南路绕行		
				25+511	26+691	962	162		800			
			13	26+691	29+687	4385	3885		500	利用部分乡村道路贯通绕行		
			14	29+687	31+700	1200			1200			
			小计				27639	12539		15100		
			惠山区	1	31+700	37+420	5159	4659		500	利用部分乡村道路贯通绕行	
				小计			5159	4659		500		
			合计				32798	17198		15600		
			严埭港段	惠山区	1	39+000	39+680	1021		621	400	利用厂内道路绕行
					小计			1021		621	400	
	锡山区	1		39+680	40+390	708		708		利用村道绕行（灌溉排涝站附近道路）		
		2		40+390	41+380	1028		278	750	利用通江南路、严埭中路、中元路绕行		
		3		41+380	42+190	350			350	利用厂内道路绕行		
		4		0+000	0+700							
	小计			2086		986	1100	利用厂内道路绕行				

岸别	河段	所属行政区	序号	起讫桩号		长度(m)	防汛道路型式			备注
				起	讫		新建沥青砼防汛道路	透水沥青人行步道	利用现有道路绕行	
							5m	3m		
	梁溪区	1	42+190	43+200	654		304	350	利用厂内道路绕行	
		小计		654		304	350			
		合计		3761		1911	1850			
	寺头港段	惠山区	1	0+303	3+204	3015		3015		
			小计		3015		3015	0		
		梁溪区	1	3+204	4+050	380			380	
			小计		380		0	380		
		合计		3395		3015	380			
	总计					39954	17198	4926	17830	

3.9.2.6. 人行步道设计

为推进“海绵城市”建设，改善生态环境，提升城市品质。严埭港、寺头港沿河设置透水沥青人行步道，提供休闲娱乐、绿地游憩的休闲廊道，共修建人行步道长10.76km。

人行步道路面结构型式采用透水沥青路面，路宽3m，从上到下分别为：4cm 厚高粘改性灰色透水沥青PAC-10（RST）（AC-13）、沥青黏层一道、6cm 厚中粒式沥青砼（AC-20）、1cm 下封层、18cm 厚水泥稳定碎石垫层、20cm 厚12%石灰土垫层、40cm 厚6%石灰土路床。

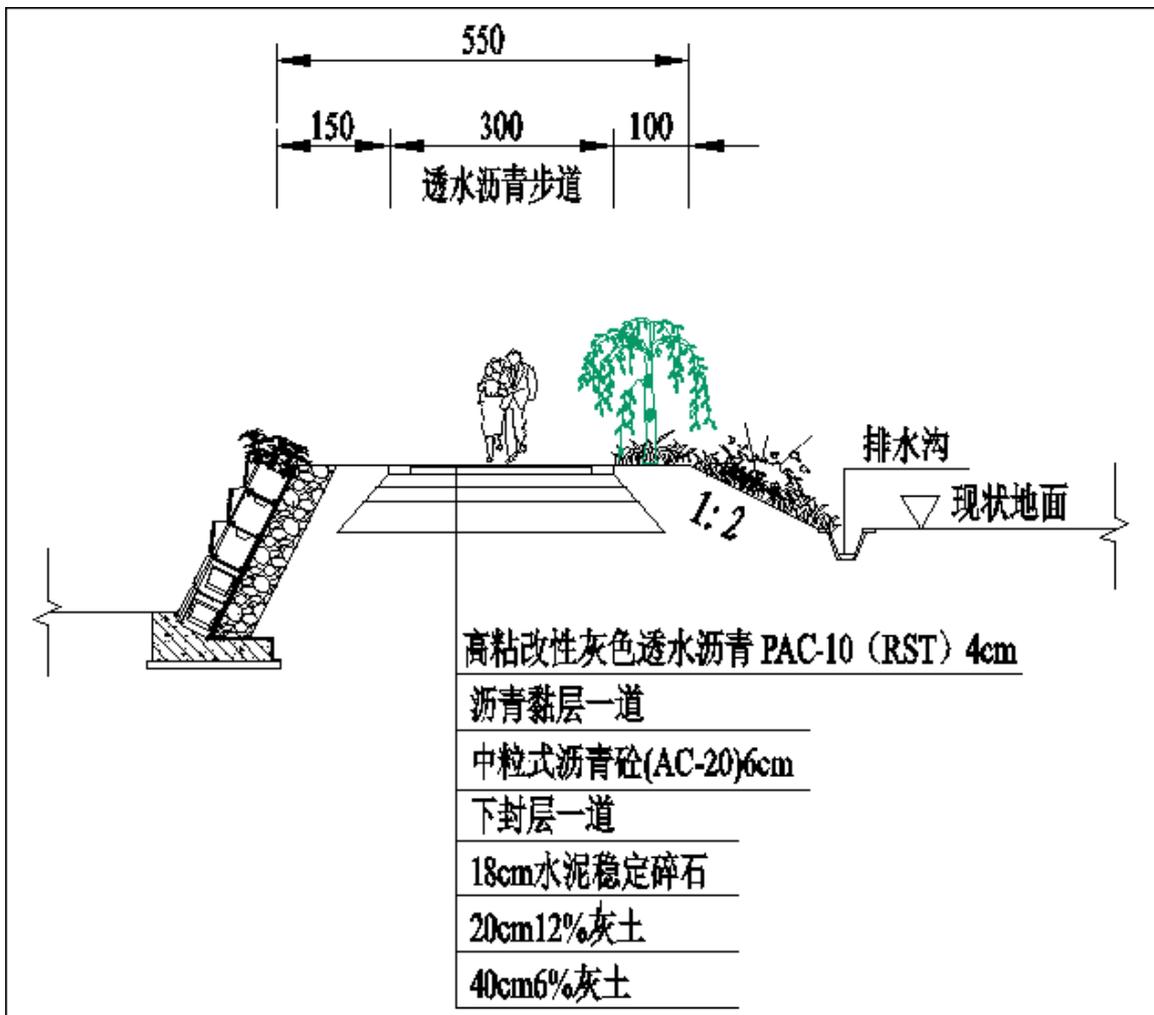


图3.9-2 新透水沥青人行步道路面结构图

3.9.2.7. 鱼塘段小挡墙涉设计

由于护岸后鱼塘较多，鱼塘底高程较低，堤后采用放坡方式将产生较大征地影响，且会侵占大量鱼塘面积，为减少征地面积，减少鱼塘侵占。鱼塘段堤后采用小

挡墙代替放坡，有如下两种形式：

1、塘底高程 ≥ 2.00

鱼塘底高程 ≥ 2.00 部分采用插桩板组合式挡墙，组合挡墙由预制方桩、帽梁及预制插板组成，预制方桩边长 $25 \times 25\text{cm}$ ，桩长6m，桩间距 1m，桩后设预制钢筋砼挡板挡土。详见图3.9-3。

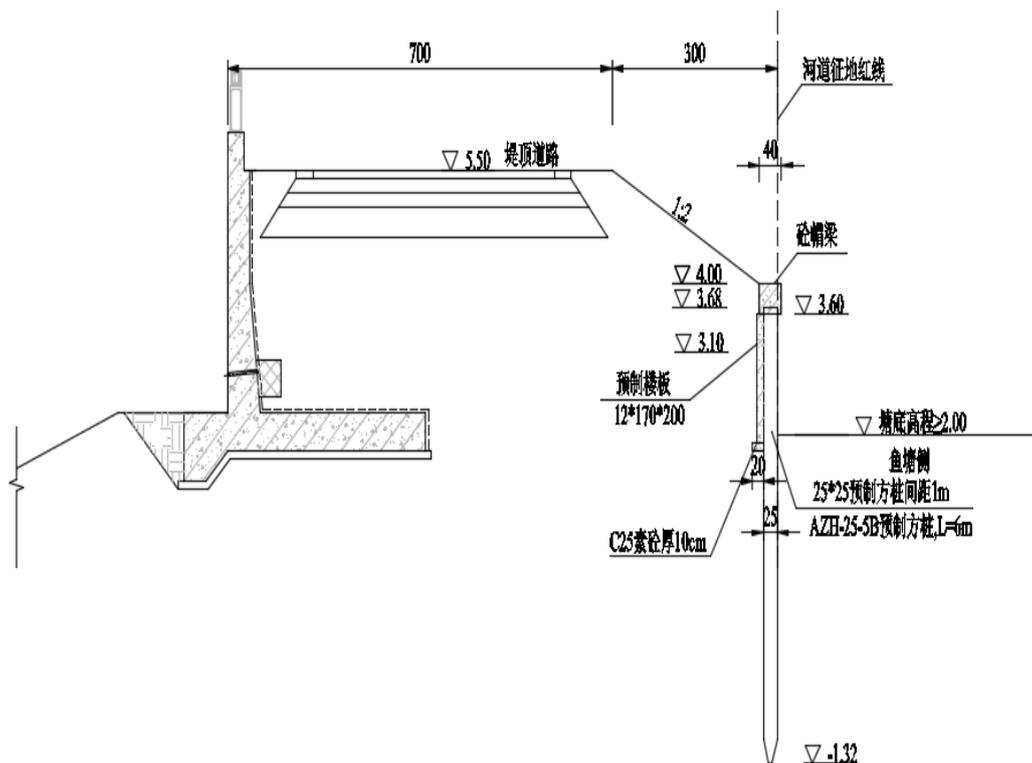


图 3.9-3 鱼塘段小挡墙结构图一

2、塘底高程 < 2.00

鱼塘底高程 < 2.00 部分采用钢筋砼直立挡墙，挡墙底板顶面高程1.3m，底板厚0.5m，宽4.3m，底板前侧设砼齿坎，齿坎上底宽0.8m，下齿坎下底宽0.4m，坎底高程0.4m，高程1.3m以上为挡墙墙身，宽0.4m，墙身高2.7m。墙体纵向每10m设置一道沉降缝，缝内嵌填聚乙烯低发泡板，墙身设 $\Phi 5\text{cm}$ PVC排水孔，间距2m，墙身排水孔后设 $0.4 \times 0.5\text{m}$ 的袋装砂石滤层，挡墙底板前侧采用水泥石土换填。详见图3.9-4。

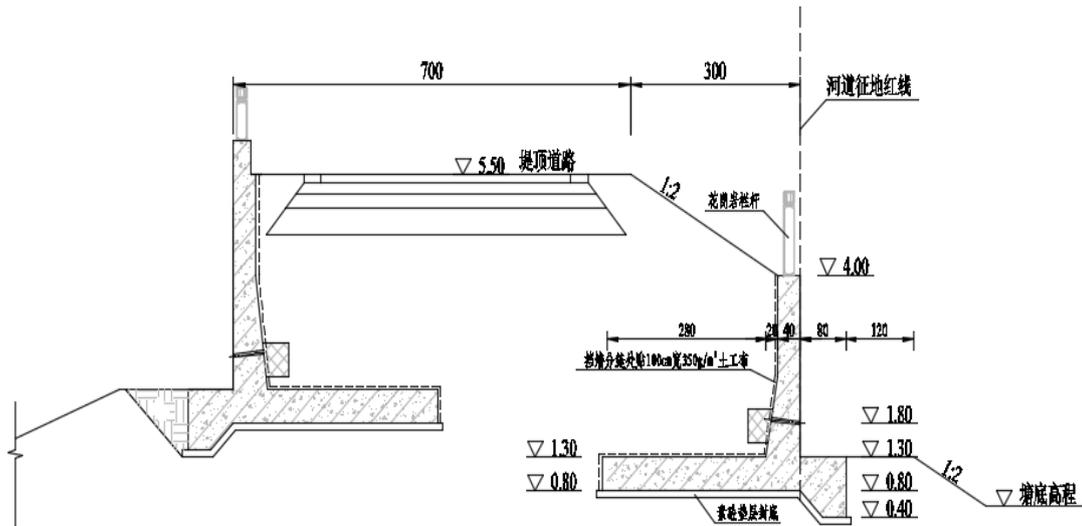


图 3.9-4 鱼塘段小挡墙结构图二

3.9.3. 河道护岸设计

3.9.3.1. 护岸布置

全线共布置护岸总计100.196km，其中【型式一】新(拆)建直立挡墙30.595km；【型式二】生态组合桩板护岸12.176km、【型式三】老挡墙加固14.821km，【型式四】灌注桩889m，【型式五】防洪墙10.743 km，【型式六】生态护坡1.657km，【型式七】生态挡墙6.847 km，维持现状22.468 km。具体护岸布置汇总表详见表3.8-7，护岸布置明细表详见表3.8-8~3.8-9。

表3.8-7 护岸布置汇总表 单位：m

序号	护岸布置型式	位置		合计		
		东岸	西岸			
1	【型式一】新(拆)建直立挡墙	A型	1704	1241	2945	30595
		B型	12658	9944	22602	
		C型	463	428	891	
		D型	2248	1909	4157	
2	【型式二】生态组合桩板护岸	A型	2513	3046	5559	12176
		B型	4610	2007	6617	
3	【型式三】老挡墙加固	A型	6138	4985	11123	14821
		B型	2152	1546	3698	
4	【型式四】灌注桩护岸	A型	487	402	889	889
5	【型式五】防洪墙	A型	3468	6853	10321	10743
		B型	422	0	422	

序号	护岸布置型式		位置		合计	
			东岸	西岸		
6	【型式六】生态护坡	A型	840	817	1657	1657
7	【型式七】生态挡墙	A型	3832	3015	6847	6847
8	维持现状		8544	13924	22468	22468
9	合计		50079	50117	100196	100196

表 3.8-8 河道护岸布置（东岸）单位：m

河段	区域划分	序号	起讫桩号		长度(m)	护岸布置型式							
			起	讫		维持现状	【型式一】新建直立挡墙	【型式二】桩板护岸	【型式三】老挡墙加固	【型式四】灌注桩	【型式五】防洪墙	【型式六】生态护坡	【型式七】生态挡墙
长江~应天河	江阴市城东街道	1	0+222	2+000	1778	1778							
		2	2+000	2+283	260				260				
		3	2+283	2+483	200	200							
		4	2+483	2+618	146		146						
		5	2+618	2+639	21	21							
		6	2+639	3+000	369		369						
		7	3+000	3+301	301				301				
		8	3+301	3+402	98		98						
		9	3+402	3+538	136	136							
		10	3+538	3+770	230		230						
		11	3+770	3+996	226	226							
		12	3+996	4+660	673		673						
		13	4+660	5+009	349	349							
		14	5+009	5+260	263		263						
		15	5+260	5+452	192	192							
		16	5+452	5+714	263		263						
		17	5+714	6+107	393	393							
		18	6+107	6+240	134		134						
		19	6+240	6+308	68	68							
		20	6+308	6+345	51		51						
		21	6+363	6+701	366				366				
		22	6+701	6+790	89	89							
		小计						3452	2227		927		

河段	区域划分	序号	起讫桩号		长度(m)	护岸布置型式							
			起	讫		维持现状	【型式一】新建直立挡墙	【型式二】桩板护岸	【型式三】老挡墙加固	【型式四】灌注桩	【型式五】防洪墙	【型式六】生态护坡	【型式七】生态挡墙
	江阴市云亭街道	1	6+790	7+546	756	756							
		2	7+546	8+025	499			499					
		3	8+025	8+048	23	23							
		4	8+048	8+735	693			693					
		5	8+735	8+754	19	19							
		6	8+754	8+764	23		23						
		7	8+764	9+337	706				706				
		小计				798	23	1192	706				
应天河重合段	江阴云亭街道	1	9+400	9+487	87	87							
		2	9+487	9+532	45		45						
		3	9+532	9+766	234	234	0						
		4	9+766	9+980	535		535						
		5	9+980	10+245	265	265	0						
		6	10+245	10+450	192				192				
		7	10+450	10+500	50					50			
		8	10+500	10+964	464	464							
小计				1050	580		192	50					
应天河~界河	江阴云亭街道	1	10+964	11+084	120	120							
		2	11+084	11+984	889		889						
		3	11+984	12+157	173	173	0						
		4	12+157	13+600	1498			1498					
		5	13+600	14+087	491		491						
	小计				293	1380	1498						
	江阴徐霞	1	14+087	16+239	2191		2191						
2	16+239	16+256	17	17									

河段	区域划分	序号	起讫桩号		长度(m)	护岸布置型式							
			起	讫		维持现状	【型式一】新建直立挡墙	【型式二】桩板护岸	【型式三】老挡墙加固	【型式四】灌注桩	【型式五】防洪墙	【型式六】生态护坡	【型式七】生态挡墙
		28	30+433	30+490	59					59			
		29	30+490	30+760	490		490						
		30	30+849	31+440	775					775			
		31	31+440	31+555	115	115							
		32	31+555	31+680	166			166					
		小计				847	10137		4313	452	3468		
界河~锡北运河	惠山区长安街道	1	31+750	32+603	840							840	
		2	32+603	36+993	4432			4433					
		3	36+993	37+448	463		463						
		4	37+448	37+711	263	263							
		小计				263	463	4433				840	
严埭港	惠山区长安街道	1	38+424	38+916	492	492							
	锡山区东北塘街道	2	38+916	39+220	304	304							
		3	39+220	39+621	390		390						
		4	39+621	40+400	798			798					
		5	40+400	40+803	390		390						
		6	40+803	41+003	202			202					
		7	41+003	41+288	282		282						
		8	41+288	41+356	68	68	0						
		9	41+356	41+404	48		48						
		10	41+404	41+421	17	17							
		11	41+424	41+566	166		166						

河段	区域划分	序号	起讫桩号		长度(m)	护岸布置型式							
			起	讫		维持现状	【型式一】新建直立挡墙	【型式二】桩板护岸	【型式三】老挡墙加固	【型式四】灌注桩	【型式五】防洪墙	【型式六】生态护坡	【型式七】生态挡墙
木材仓库河(梁溪区广益街道)	木材仓库河(梁溪区广益街道)	12	41+566	41+800	234	234							
		13	41+800	42+018	446		466						
		14	42+018	42+329	311	311							
		15	42+329	42+747	371				371				
		16	42+746	43+088	422						422		
		17	43+088	43+170	82	82							
		小计				1016	1742		1371		422		
		1	0+055	0+650	652		0		652				
	2	0+650	1+020	372		372		0					
	3	1+020	1+138	129				129					
	4	1+138	1+267	134		134							
	5	1+267	1+600	333	333								
	小计				333	506		781					
	寺头港	惠山区堰桥街道	1	0+282	1+708	1492							1492
		锡山区东北塘街道	2	1+708	4+024	2340							2340
		小计											3832
	东岸合计						8544	17073	7123	8290	502	3890	840

表3.8-9 河道护岸布置（西岸）单位：m

河段	区域划分	序号	起讫桩号		长度 (m)	护岸布置型式							
			起	讫		维持 现状	【型式 一】新建 直立挡 墙	【型式 二】桩板 护岸	【型式 三】老挡 墙加固	【型 式四】 灌注 桩	【型 式五】 防洪 墙	【型 式六】 生态 护坡	【型 式七】 生态 挡墙
长江~应天河	江阴市城东街道	1	0+220	2+020	1800	1800							
		2	2+020	2+248	283				283				
		3	2+248	3+221	973	973							
		4	3+221	3+317	118				118				
		5	3+317	3+424	103		103						
		6	3+424	3+564	145				145				
		7	3+564	3+571	7	7							
		8	3+571	4+471	905		905						
		9	4+471	4+548	77	77							
		10	4+548	4+650	102				102				
		11	4+650	4+746	96	96							
	小计					2953	1008		648				
	江阴市澄江街道	1	4+746	5+082	336	336							
		2	5+082	5+187	114				114				
		3	5+187	5+683	496	496							
		4	5+683	5+732	49					49			
		5	5+732	5+875	143	143							
		6	5+875	6+028	154		154						
		7	6+028	6+234	206	206							
		8	6+234	6+334	165		165						
9		6+334	6+558	233				233					
10	6+558	7+160	635		635								

河段	区域划分	序号	起讫桩号		长度 (m)	护岸布置型式							
			起	讫		维持 现状	【型式 一】新建 直立挡 墙	【型式 二】桩板 护岸	【型式 三】老挡 墙加固	【型 式四】 灌注 桩	【型 式五】 防洪 墙	【型 式六】 生态 护坡	【型 式七】 生态 挡墙
			11	7+160		8+010	850	850					
		小计				2031	954		347	49			
	江阴市云亭街道	1	8+010	8+030	25		25						
		2	8+030	8+110	80	80							
		3	8+110	8+176	68				68				
		4	8+176	8+366	190	190							
		5	8+366	8+517	153			153					
		6	8+517	8+600	83	83							
		7	8+600	8+644	97			97					
		8	8+644	8+927	283	283							
		9	8+927	8+958	34		34						
		10	8+958	8+987	29	29							
		11	8+987	9+077	91		91						
		12	9+077	9+388	311	311							
		小计				976	125		250	68			
应天河重合段	江阴市云亭街道	1	9+388	9+695	307	307							
		2	9+695	9+782	91		91						
		3	9+782	10+516	714			714					
		4	10+516	10+919	510		510						
		小计				307	601		714				
应天河~界河	江阴市云亭街道	1	10+977	11+716	739	739							
		2	11+716	11+729	13		13						
		3	11+729	11+985	256	256							

河段	区域划分	序号	起讫桩号		长度 (m)	护岸布置型式								
			起	讫		维持 现状	【型式 一】新建 直立挡 墙	【型式 二】桩板 护岸	【型式 三】老挡 墙加固	【型 式四】 灌注 桩	【型 式五】 防洪 墙	【型 式六】 生态 护坡	【型 式七】 生态 挡墙	
		4	11+985	13+421	1472			1472						
		小计				995	13	1472						
	江阴市徐霞客镇	1	13+421	13+600	178			178						
		2	13+600	14+801	1214		1214							
		3	14+801	15+027	226	226								
		4	15+027	16+124	1105		1105							
		5	16+124	16+251	139			139						
		6	16+251	16+595	344	344								
		7	16+595	16+821	239					239				
		8	16+821	17+746	975					975				
		9	17+746	17+793	51		51							
		10	17+793	18+021	274					274				
		11	18+021	18+264	272		272							
		12	18+285	19+200	940					940				
		13	19+200	19+285	85		85							
		14	19+285	20+633	1406					1406				
		15	20+633	21+413	814		814							
		16	21+413	21+581	168	168								
		17	21+581	21+730	149		149							
		18	21+730	21+870	144					144				
		19	21+870	21+938	70		70							
		20	21+938	22+053	115	115								
	21	22+053	22+337	285					285					

河段	区域划分	序号	起讫桩号		长度 (m)	护岸布置型式								
			起	讫		维持 现状	【型式 一】新建 直立挡 墙	【型式 二】桩板 护岸	【型式 三】老挡 墙加固	【型 式四】 灌注 桩	【型 式五】 防洪 墙	【型 式六】 生态 护坡	【型 式七】 生态 挡墙	
		22	22+337	22+659	322	322								
		23	22+659	22+884	235		235							
		24	22+884	24+413	1708				1708					
		25	24+413	24+642	233					233				
		26	24+642	24+672	64		64							
		27	24+711	24+760	156					156				
		28	24+760	25+173	413	413								
		29	25+340	25+512	353		353							
		30	25+512	25+791	375				375					
		31	25+791	25+975	162		162							
		32	25+975	26+373	396					396				
		33	26+373	26+691	318	318								
		34	26+691	28+474	2750		2750							
		35	28+474	29+037	849		0			849				
		36	29+037	29+690	1135		1135							
		37	29+690	30+485	804				804					
		38	30+485	31+444	1069					1069				
		39	31+444	31+555	111	111								
		40	31+555	31+703	172					172				
		小计				2017	8459	178	3026	285	6853			
界河~锡北运河	惠山区长安街道	1	31+778	32+585	817							817		
		2	32+585	33+591	1006	1006								
		3	33+591	36+994	3403			3403						

河段	区域划分	序号	起讫桩号		长度 (m)	护岸布置型式							
			起	讫		维持现状	【型式一】新建直立挡墙	【型式二】桩板护岸	【型式三】老挡墙加固	【型式四】灌注桩	【型式五】防洪墙	【型式六】生态护坡	【型式七】生态挡墙
		4	36+994	37+430	428		428	0					
		小计				1006	438	3403				817	
严埭港	惠山区堰桥街道	1	38+424	38+991	567	567							
		2	38+991	39+159	176		176						
		3	39+159	39+193	34	34							
		4	39+193	39+648	444		444						
		小计				601	620						
	锡山区东北塘街道	1	39+648	39+666	18	18							
		2	39+666	40+382	708		708						
		3	40+382	40+701	349			349					
		4	40+701	40+723	22		22						
		5	40+723	40+902	192			192					
		6	40+902	41+008	107		107						
		7	41+008	41+036	28	28							
		8	41+036	41+075	39		39						
		9	41+075	41+262	187	187							
		10	41+262	41+370	110		110						
		11	41+370	42+190	820	820							
	小计				1053	986		541					
	梁溪区广益街道	1	42+190	42+392	202	202							
		2	42+392	42+470	98		98						
		3	42+470	42+992	522	522							
4		42+992	43+170	205		205							

河段	区域划分	序号	起讫桩号		长度 (m)	护岸布置型式							
			起	讫		维持 现状	【型式 一】新建 直立挡 墙	【型式 二】桩板 护岸	【型式 三】老挡 墙加固	【型 式四】 灌注 桩	【型 式五】 防洪 墙	【型 式六】 生态 护坡	【型 式七】 生态 挡墙
		小计				724	303						
	木材仓库河（锡山区东北塘街道）	1	0+055	0+125	70	70							
		2	0+125	0+409	284			284					
		3	0+409	0+671	262	262			0				
		小计				332			284				
	木材仓库河（梁溪区广益街道）	4	0+671	1+600	929	929							
		小计				929							
寺头港	惠山区堰桥街道	1	0+303	3+210	3015								3015
		2	3+210	3+377	172				172				
		小计							172				3015
	梁溪区黄巷街道	1	3+377	4+024	549				549				
小计								549					
西岸合计						13924	13522	5053	6531	402	6853	817	3015

3.9.3.2. 护岸顶、底高程确定

一、护岸顶高程

经计算，最高通航水位时白屈港锡北运河以北段船行波波高为0.16m，根据规范取船行波波高、爬高和0.5m三者最大值，护岸顶高程确定为5.00m。但在界河以北农村、企业段，为减少征地拆迁，沿河堤防布置型式由墙后筑堤变为墙顶增设挡浪板，考虑挡浪板基面应不低于设计洪水位，且挡浪板高度不宜过大，护岸顶高程调整为5.50m。

严埭港、寺头港属于无锡市运东大包围内部河道，根据亲水性的要求和城市生态环境景观的需要，取常水位上1m左右，并考虑到严埭港通航功能，确定严埭港5.00m、寺头港4.50m。

二、护岸底高程

白屈港锡北运河以北段、严埭港河道内控制低水位为2.8m，则最低通航水位按2.8m考虑。经计算船行波波高0.16m，按照规范3倍船行波波高分别为0.48m，小于0.5m，取大值。因此考虑水流和船行波的影响，护岸底高程取2.3m。。寺头港取控制低水位2.80m 减去一定的水流下卷深度，确定为2.50m。

表3.8-8 堤防及护岸设计标准及高程特性汇总表 单位：m

河段		防洪标准	设计洪水位	堤顶高程	通航水位	护岸顶高程	护岸底高程
白屈港	白屈港闸站~应天河	50年一遇	4.56~4.83	6.00	4.57~2.60	5.50	2.30
	应天河~冯泾河		4.83~5.01	6.50	--		
	冯泾河~界河		5.01~5.12		4.57~2.64		
	界河~锡北运河	100年一遇	5.24~5.25	--	5.00		
严埭港		排涝20年一遇	4.20	5.00	4.17~2.53	5.00	2.50
寺头港		排涝20年一遇	4.20		--	4.50	

3.9.3.3. 护岸结构设计

本次工程主要采用【型式一】新（拆）建直立挡墙、【型式二】生态组合桩板护岸、【型式三】老挡墙加固、【型式四】灌注桩护岸、【型式五】防洪墙、【型式六】生态护坡及【型式七】生态挡墙等7种护岸结构型式。沿线主要涉及江阴市、惠山区、锡山区及梁溪区等4个行政区划，全线共布置护岸总计100.196km，其中

B 型挡墙主要分布在应天河~界河段，总长22.602km。

断面特性：在河坡高程2.3m处设2m宽平台（从直立挡墙墙顶前缘算起）后修建挡墙，挡墙底板顶面高程2.3m，底板厚0.5m，宽4.4m，底板前侧设砼齿坎，齿坎上底宽0.8m，下齿坎下底宽0.4m，坎底高程1.4m，高程2.3m以上为挡墙墙身，宽0.5m，墙身高3.2m，上部设0.5m（1m）高挡浪板。墙体纵向每10m设置一道沉降缝，缝内嵌填聚乙烯低发泡板，墙身设 $\Phi 5\text{cm}$ PVC排水孔，间距2m，墙身排水孔后设 $0.4 \times 0.5\text{m}$ 的袋装砂石滤层，挡墙底板前侧采用水泥石换填。高程5.0m处为5m宽堤顶路面，路面两端各设0.75m宽绿化带，平台后1:2放坡接至现在地面高程，堤防内侧设纵向排水沟一道。详见图3.8-2。

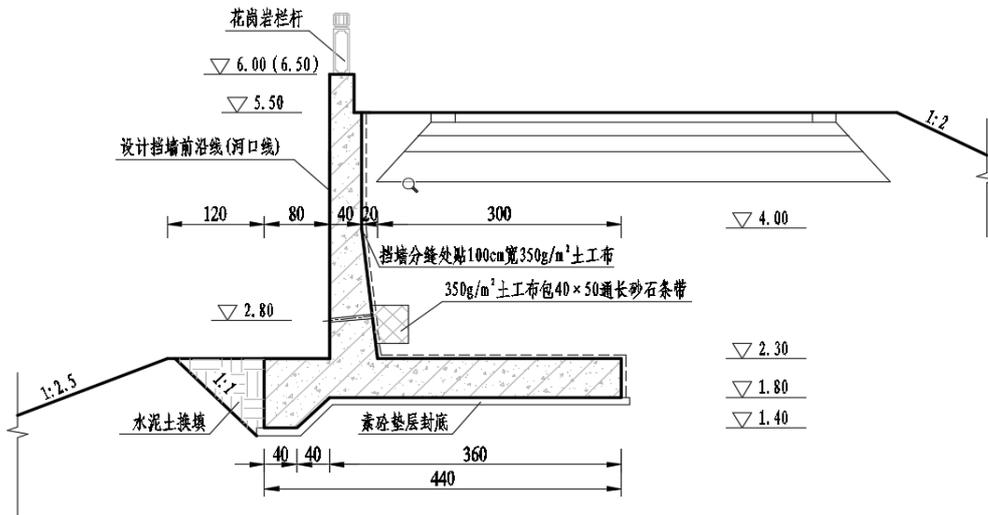


图3.8-2 【型式一】-B 型立挡墙护岸结构图

(3) 【型式一】-C 型挡墙

C 型挡墙主要分布在界河~锡北运河段，总长0.891km。

断面特性：在河坡高程2.3m处设2m宽平台（从直立挡墙墙顶前缘算起）后修建挡墙，挡墙底板顶面高程2.3m，底板厚0.5m，宽4.3m，底板前侧设砼齿坎，齿坎上底宽0.8m，下齿坎下底宽0.4m，坎底高程1.4m，高程2.3m以上为挡墙墙身，宽0.5m，墙身高2.7m。墙体纵向每10m设置一道沉降缝，缝内嵌填聚乙烯低发泡板，墙身设 $\Phi 5\text{cm}$ PVC排水孔，间距2m，墙身排水孔后设 $0.4 \times 0.5\text{m}$ 的袋装砂石滤层，挡墙底板前侧采用水泥石换填。高程5.0m处为3m宽平台，平台后1:2放坡至6.5m，6.5m高程处为5m宽堤顶路面，路面两端各设1m宽绿化带，堤防内侧设纵向排水沟一道。详

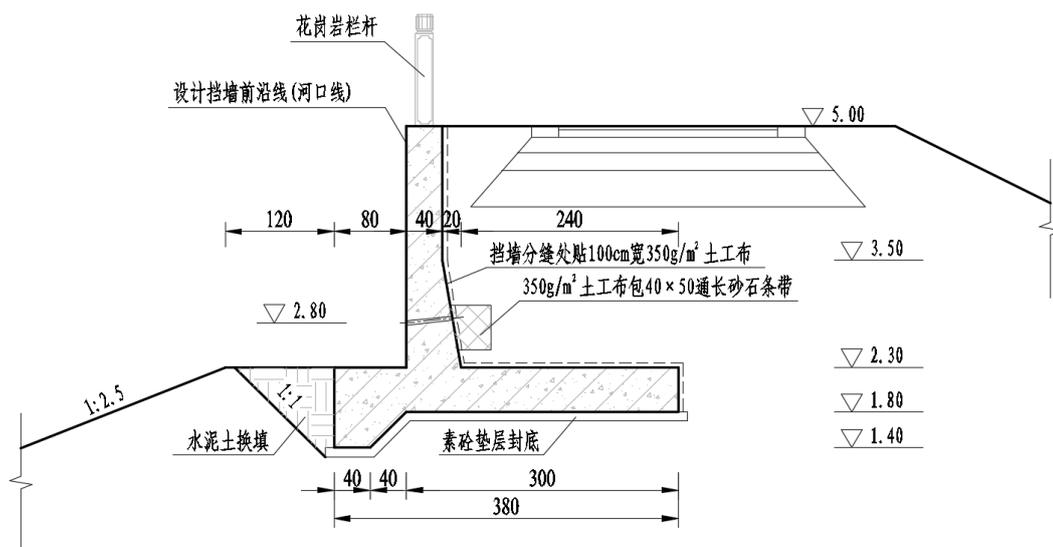


图3.8-4 【型式一】-D 型直立挡墙护岸结构图

表3.8-5 【型式一】护岸特性汇总表 单位：m

类型	位置	桩号范围	护岸长度	河段	区划
A型	东岸	2+483~2+681	146.1	闸站-锡北运河段	江阴市
		2+639~3+000	369		
		3+538~3+770	230		
		3+996~4+660	673		
		5+009~5+260	263		
		8+754~8+764	23		
	西岸	3+571~4+471	905		
		18+021~18+264	272		
B型	东岸	24+642~24+672	64		
		3+301~3+402	98		
		5+452~5+714	263		
		6+107~6+240	134		
		6+308~6+345	51		
		9+487~9+532	45		
		9+776~9+980	535		
		11+084~11+984	889		
		13+600~14+087	491		
		14+087~16+239	2191		
		16+256~16+271	15		
		17+200~21+331	4134		
		21+682~22+051	369		
		22+244~22+825	575		
		23+177~23+289	112		
		24+868~25+037	198		
26+217~26+472	386				
26+762~27+611	1239				
				江阴市	

类型	位置	桩号范围	护岸长度	河段	区划	
		27+685~28+079	443			
		30+490~30+760	490			
	西岸	3+317~3+424	103			
		5+875~6+028	154			
		6+234~6+334	165			
		6+558~7+160	635			
		8+010~8+030	25			
		8+927~8+958	34			
		8+987~9+077	91			
		9+695~9+782	91			
		10+516~10+919	510			
		11+716~11+729	13			
		11+985~13+421	1472			
		13+600~14+801	1214			
		15+027~16+124	1105			
		17+746~17+793	51			
		19+200~19+285	85			
		20+633~21+413	814			
		21+581~21+730	149			
		21+870~21+938	70			
		22+659~22+884	235			
		25+791~25+975	162			
25+340~25+512	353					
26+691~28+474	2750					
29+037~29+690	1135					
C型	东岸	36+993~37+448	463		惠山区	
	西岸	36+994~37+430	428			
D型	东岸	39+220~39+621	390	严埭港	锡山区	
		40+400~40+803	390			
		41+003~41+288	282			
		41+356~41+404	48			
		41+424~41+566	166			
		41+800~42+018	446			
		0+650~1+020	372			梁溪区
		1+138~1+267	134			
	西岸	38+991~38+159	176		惠山区	
		39+193~39+648	444			
		39+666~40+382	708			
		40+701~40+723	22		锡山区	
		40+902~41+008	107			
		41+036~41+075	39			
		41+262~41+370	110			
42+392~42+470	98	梁溪区				
42+992~43+170	205					

	西岸	11+985~13+600	1650		江阴市
		33+591~33+936	357		惠山区

三、【型式三】老挡墙加固

本断面适用于白屈港沿线存在破损的老挡墙的修复加固，采用预制桩加固方案，在老挡墙前打钢筋砼桩，上接砼护面与老挡墙连接为整体，满足老护岸的抗滑稳定安全，根据不同规划规模及设计标准分为A、B型。

A型老挡墙加固：

加固方案中预制桩采用《预制钢筋砼方桩》（04G361）中ZH-25-7B桩型，桩距间隔1.0m，桩型为25cm的C30方桩，桩长6m。桩上为C25砼墙身与老挡墙联结，墙身表面需凿毛，并每隔0.4m、按梅花型布置塞入直径14mm的锚固筋，以使覆面砼和老挡墙牢靠连接；其中水下为素砼，宽度100cm，顶高3.70m，底高为打桩前适当清淤的现状河底。水下砼的宽度可视水下实际情况予以适当调整，但砼外缘与桩间距不得小于20m。水下砼顶高程具体视施工期的实际水位予以调整，水下砼以上为C25钢筋砼墙身至老挡墙顶，顶部设压顶至5.50m，上部设挡浪板，使其满足防洪设计高程。详见图3.8-7。

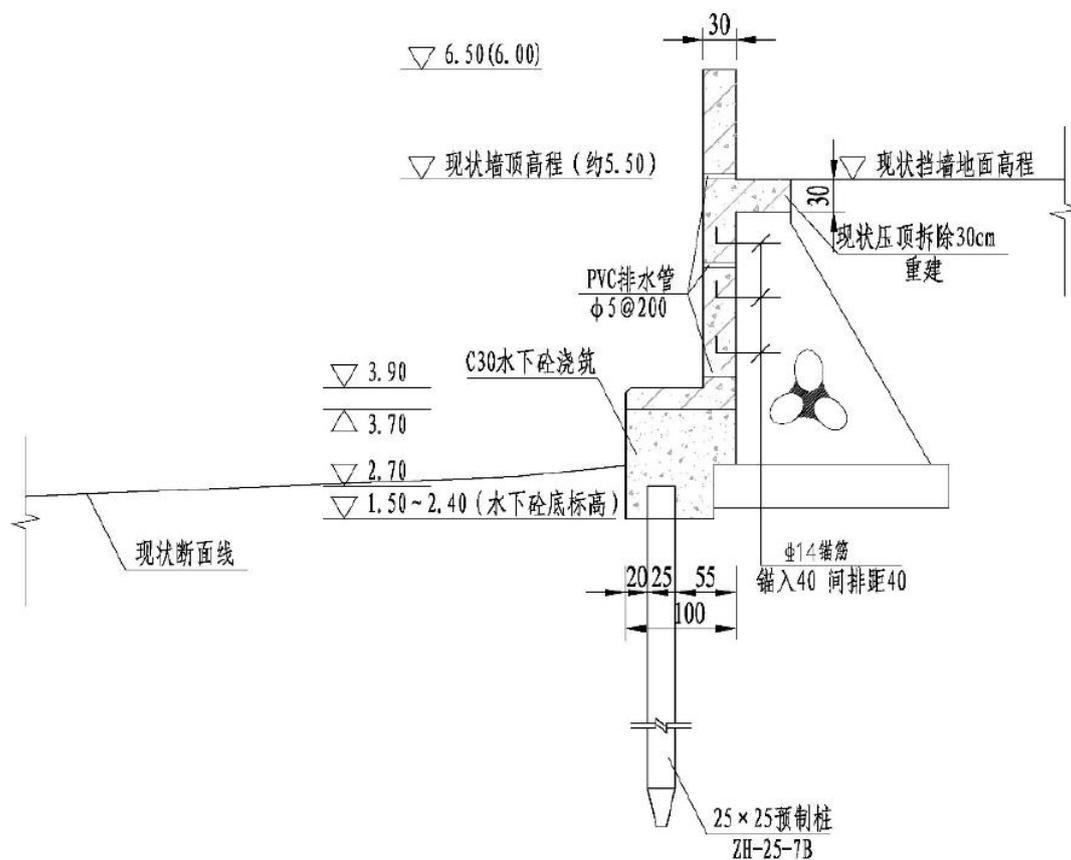


图3.8-7 A 型老挡墙加固结构图

B 型老挡墙加固

加固方案中预制桩采用《预制钢筋砼方桩》(04G361)中ZH-25-6B 桩型，桩距间隔1.0m，桩型为25cm 的C30方桩，桩长5m。桩上为C25砼墙身与老挡墙联结，墙身表面需凿毛，并每隔0.4m、按梅花型布置塞入直径14mm 的锚固筋，以使覆面砼和老挡墙牢靠连接；其中水下为素砼，宽度100cm，顶高3.70m，底高为打桩前适当清淤的现状河底。水下砼的宽度可视水下实际情况予以适当调整，但砼外缘与桩间距不得小于20m。水下砼顶高程具体视施工期的实际水位予以调整，水下砼以上为C25钢筋砼墙身至老挡墙顶，顶部设压顶至5.50m，上部设挡浪板，使其满足防洪设计高程。详见图3.8-8。

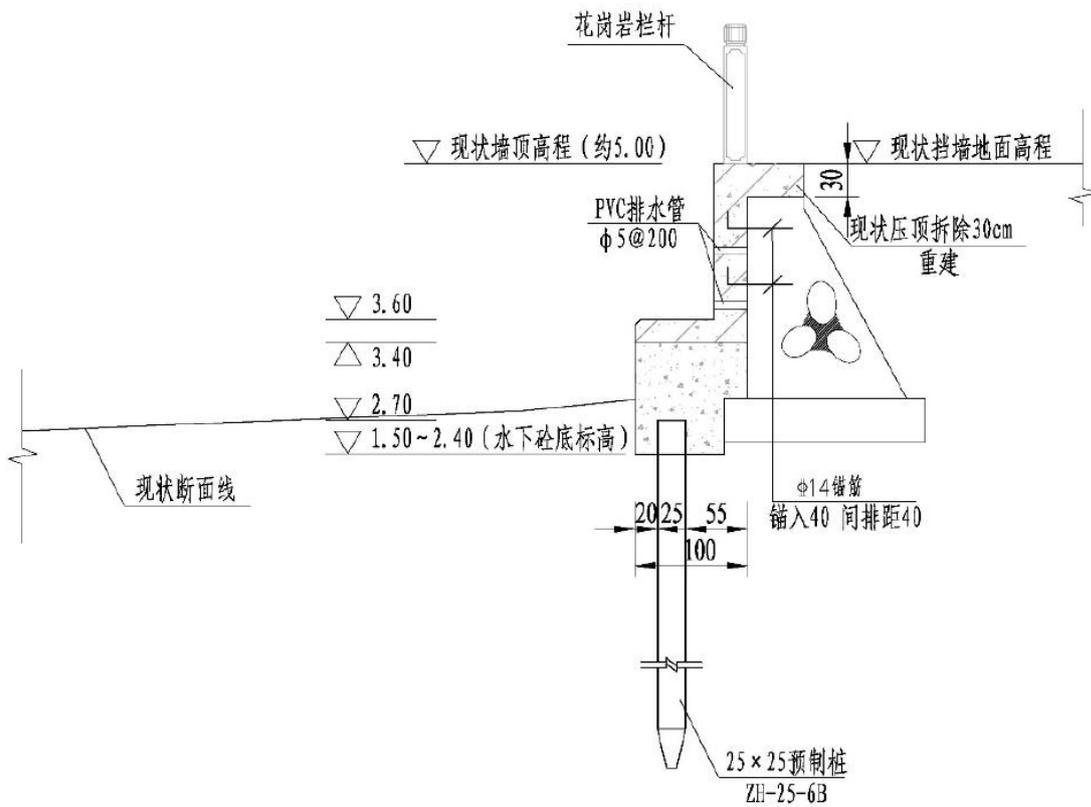


图3.8-8 B型老挡墙加固结构图

表3.8-8 【型式三】护岸特性汇总表 单位：m

类型	位置	桩号范围	护岸长度	河段	区划
A型	东岸	2+000~2+283	260	闸站-锡北运河段	江阴市
		3+000~3+301	301		
		6+363~6+701	366		
		8+764~9+337	706		
		10+245~10+450	192		
		16+271~16+387	261		
		16+549~17+200	352		
		23+128~23+177	49		
		23+289~24+569	1380		
		25+065~26+217	1259		
		29+587~30+433	846		
	31+555~31+680	166			
	西岸	2+020~2+248	283		
		3+221~3+317	118		
		3+424~3+564	145		
		4+548~4+650	102		
		5+082~5+187	114		
		6+334~6+558	233		
		8+366~8+517	153		
8+600~8+644		97			

类型	位置	桩号范围	护岸长度	河段	区划
		9+782~10+516	714		
		16+124~16+251	139		
		22+884~24+413	1708		
		25+512~25+791	375		
		29+690~30+485	804		
B型	东岸	39+621~40+400	798	严埭港	锡山区
		40+803~41+003	202		
		42+329~42+747	371		
		0+055~0+650	652		
		1+020~1+138	129		
	西岸	40+382~40+701	349		梁溪区
		40+732~40+902	192		
		0+125~0+409	284		
		3+210~3+377	172		
		3+377~4+024	549		惠山区
			寺头港	梁溪区	

四、【型式四】灌注桩护岸

本断面适用于江阴市部分集镇段，该段为避免特别密集的“临河而居”房屋及企业的大量拆迁，采用钢筋砼灌注排桩护岸。该段支护式护岸挡墙采用原位水上或填筑平台打桩后，桩前开挖成墙的施工工艺，按桩顶自由的悬臂桩进行设计。根据桩基设计的相关规范要求，对于主要承受水平荷载的桩体，其桩身入土深度应满足桩身结构水平变形系数和桩式支护结构整体稳定所需的嵌固深度的要求，水平位移按桩身强度控制。为满足桩身连续成墙的整体性和直立支护结构的整体外观要求，桩顶设高1m、宽1.50m的高帽梁，在防洪高程不达标的民居段还在帽梁顶部增设挡浪板，通过帽梁的连接作用，将灌注排桩连成整体，桩身迎水面通过锚筋连接，设现浇钢筋砼护面将桩体封闭，形成直立式钢筋砼挡墙的整体外观效果。经计算灌注桩桩径1.2m，桩长18m，桩间间隔10cm。为保证桩间土体稳定，在临土侧各桩之间设一根Φ40cm旋喷桩，旋喷桩底进入河底不小于2m。详见图3.8-9。

五、【型式五】防洪墙

本断面适用于江阴市部分联圩段及严埭港部分区段，该段钢筋砼挡墙现状完好，墙后设防洪堤防，但是防洪高程不满足要求，拟在原挡墙后设置2级防洪墙，根据防洪高程的不同分为A、B型。

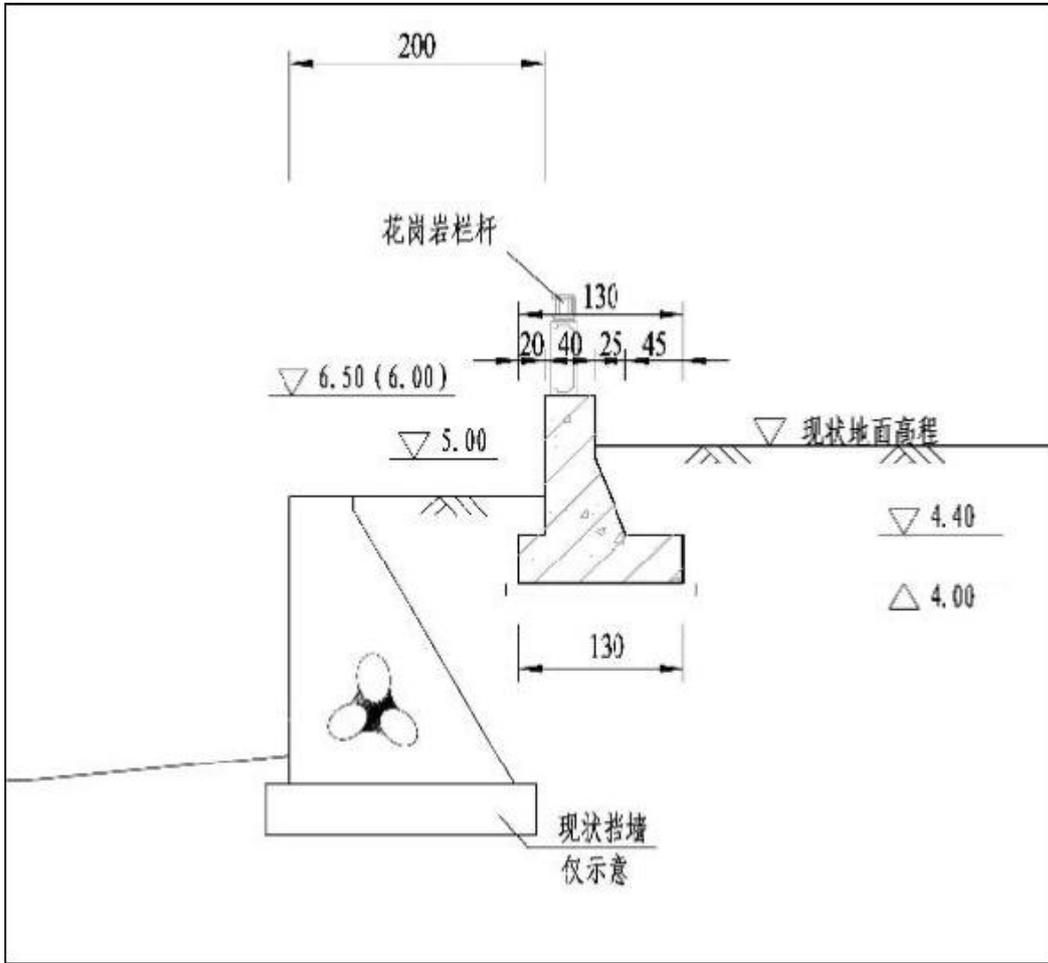


图3.8-9 A型防洪墙结构图

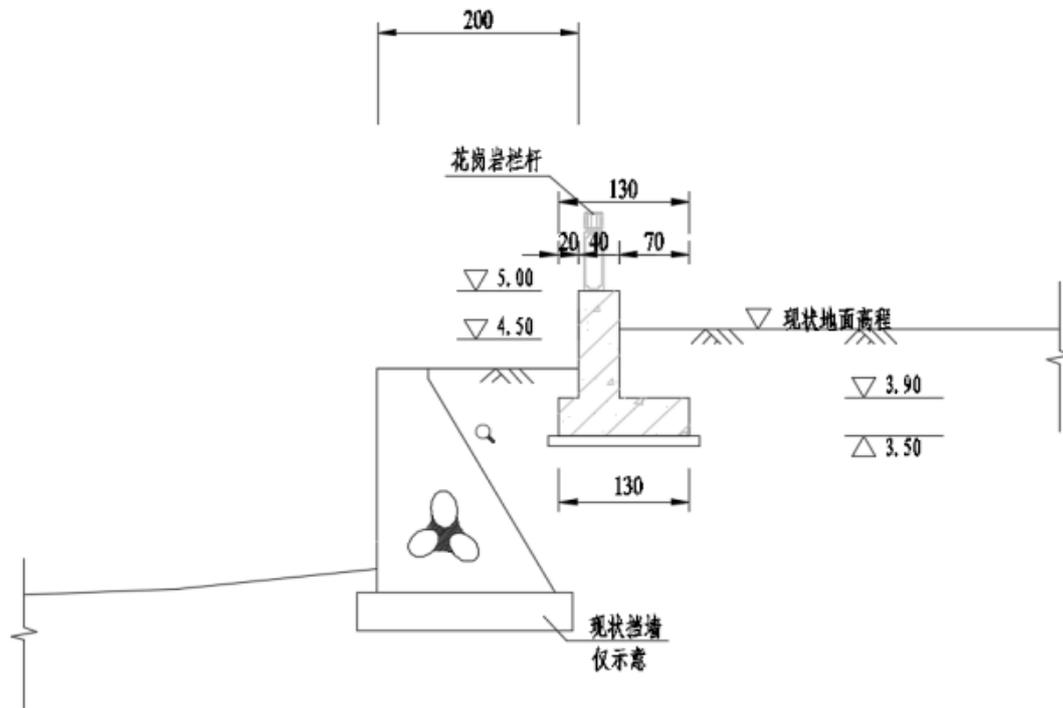


图3.8-9 B型防洪墙结构图

表3.8-9 【型式五】护岸特性汇总表 单位：m

类型	位置	桩号范围	护岸长度	河段	区划
A型	东岸	16+490~16+549	57	闸站-锡北运河段	江阴市
		22+825~23+024	195		
		24+569~24+868	272		
		28+079~29+587	2169		
		30+849~31+440	775		
	西岸	16+595~16+821	239		
		16+821~17+746	975		
		17+793~18+201	274		
		18+285~19+200	940		
		19+285~20+633	1406		
		21+730~21+870	144		
		24+413~24+642	233		
		24+711~24+760	156		
		25+975~26+373	396		
		28+474~29+037	849		
30+485~31+444	1069				
31+555~31+703	172				
B型		42+746~43+088	422	严埭港	锡山区

六、【型式六】生态护坡

本断面适用于惠山区堰裕路以北侧，该段有跨河天然气管道，不宜进行大范围开挖，拟采用全断面放坡，考虑到城市景观效果的需要，采用生态护坡的型式。

在河坡高程2.3m 处设1.5m 宽平台，平台后1:3.5 放坡接至现在高程5.0，坡面采用平铺式生态框进行护砌，5.0 高程处设3m 宽步道平台，采用镀锌钢栏杆进行防护，平台后1:2 放坡接至高程6.5。

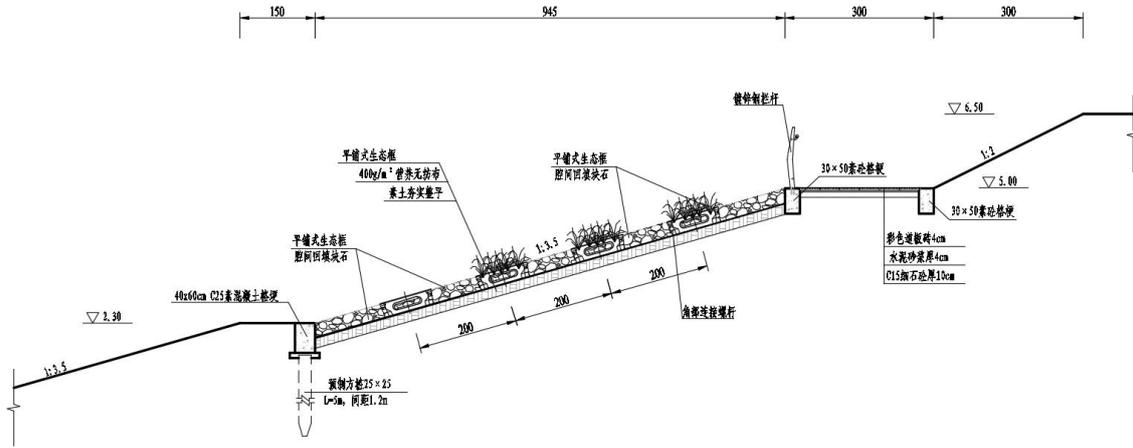


图3.8-10 生态护坡结构图

表3.8-10 【型式六】护岸特性汇总表 单位：m

类型	位置	桩号范围	护岸长度	河段	区划
A型	东岸	31+750~32+603	840	闸站-锡北运河段	惠山区
	西岸	31+778~32+585	817		

七、【型式七】生态挡墙

本断面适用于寺头港段新建挡墙。

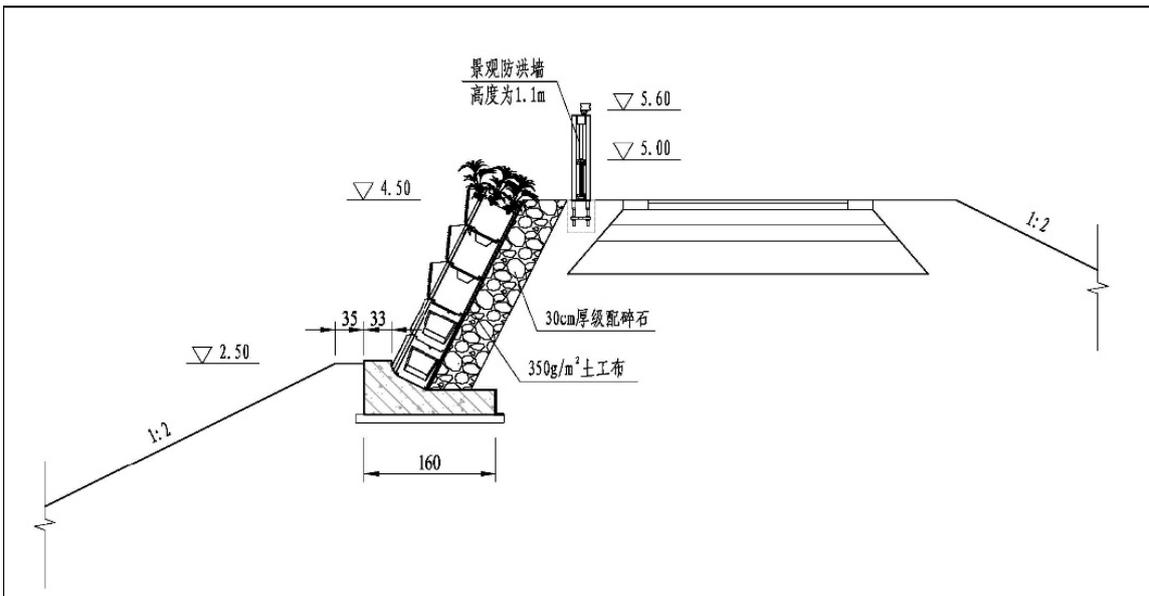


图3.8-11 生态挡墙结构图

表3.8-11 【型式七】护岸特性汇总表 单位：m

类型	位置	桩号范围	护岸长度	河段	区划
A型	东岸	0+282~1+708	1492	寺头港	惠山区
		1+708~4+024	2340		锡山区
	西岸	0+303~3+210	3015		惠山区

3.9.4. 河道断面特性汇总

为节约有限的土地资源、减少征地拆迁，并结合生态环境的需要和航道整治设计断面的衔接及需要，采用斜坡结合直立墙的复合式断面型式。新建钢筋砼生态挡墙护岸，护岸顶、底高程根据河道行洪水位，同时结合航道通航水位确定高程为5.0m/5.5m、2.3m，护岸墙前、墙后分别设2.0m 平台、3m青坎。此外局部受桥梁、工厂厂房等建（构）筑物限制采用灌注桩挡墙等护岸型式。河道原底宽满足设计要求段护岸根据原挡墙段现状质量状况及护岸顶高程是否达到防洪设计高程，进行拆建、加固或维持现状加以利用。据此，两岸共新（拆）建钢筋砼悬臂挡墙30.595km，生态组合桩板护岸12.176km，老挡墙加固14.821km，灌注桩护岸0.889m，增设防洪墙10.743km，生态护坡1.657km，钢筋砼生态挡墙6.847km，维持现状22.468km。

主河两岸防汛道路总长50.64km，其中主河新建5m 路宽沥青防汛道路39.63km，新建3m 路宽透水沥青步道11.008km，利用现有道路34.51km。

3.9.5. 张村水利枢纽工程总布置

张村水利枢纽立交地涵工程的建设目标是通过与锡北运河的立交，实现白屈港与严埭港、严埭港内河的沟通，通过北涵首配套节制闸工程的建设，实现锡北运河向白屈港排水的功能。工程位于无锡市锡山区白屈港入锡北运河口门以南，沪蓉高速公路以北，工程区场地开阔，易于建筑物布置。

1、北涵首布置

根据地形条件及总体布置方案，北涵首位于白屈港入锡北运河口门处，涵首结合顶进工作井布置，位于现状白屈港河道内，施工前在涵首上下游施打围堰后即可干地施工，工作井周边场地开阔，便于施工工场布置。北涵首下层采用涵洞式水闸结构与地涵连接，涵洞设置5 扇工作闸门。北涵首上部配套建设一座单孔净宽9m，总净宽45m的5孔节制闸，以实现从锡北运河向白屈港排水。

2、南涵首布置

为减少工程施工对锡北运河南侧堤防的影响，考虑在锡北运河南堤防以南约

25m处设接收工作井。南涵首结合接收井布置，涵洞设置5扇工作闸门控制地涵过流。

3、顶管布置

本工程顶管部分设计流量 $60\text{m}^3/\text{s}$ ，初步确定顶管采用5根内径4.0m的钢筋砼圆管，采用直线型顶管，顶管中心间距为10.2m，缝墩两侧顶管中心距为11.82m，顶管中心高程为-10.5m，每根顶管总长200m，预制管节每段长2.5m，采用承插式F型管接口，顶管南北两端分别与接收井进洞口、工作井出洞口衔接。

3.9.6. 口门建筑物总布置

3.9.6.1. 工程总布置

现有73座圩口建筑物，拟拆除3座、拆除重建21座、更新改造1座、维持现状48座。具体详见3.8-12。

表3.8-12 工程沿线现有圩口建筑物处理意见表

序号	所在市(区)镇(街道)	现有圩口建筑物名称	里程桩号	位置		功能	型式	规模			拓浚、整治是否影响	处理意见				备注
				西岸	东岸			闸室总净宽(m)	泵站流量(m ³ /s)			维持现状	拆除	更新改造	拆除	
									排涝	引水						
1	江阴市高新区	双牌河涵洞	3+570	√		引水		2			否	√				
2	江阴市澄江街道	新华园区排涝站	4+952	√		排涝	排涝站		0.7		否	√				
3		龙泾河排涝站	6+223	√		排涝	排涝站	6	9.6		否	√				
4		炮团节制闸	7+357	√		引水	节制闸	4			否	√				
5	江阴市云亭街道	金径河闸	7+092		√	排涝	节制闸	10.2			否	√				
6		北横河闸站	8+059		√	排涝	节制闸/排涝站	10.5	3*3		否	√				
7	江阴市徐霞客镇	东槐村灌溉站	14+205	√		灌溉	灌溉站			0.22	是		√			
8		陶小庄灌溉站	14+240		√	灌溉	灌溉站			0.22	是		√			
9		岐北西灌溉站	15+862	√		灌溉	灌溉站			0.28	是		√			
10		岐北东灌溉站	15+900		√	灌溉	灌溉站			0.28	否		√			
11		东新村排涝站2	16+900		√	排水	排涝站		0.15			否	√			

序号	所在市 (区)镇 (街道)	现有圩口建筑物 名称	里程桩 号	位置		功能	型式	规模			拓浚、整 治是否影 响	处理意见				备注
				西 岸	东 岸			闸室总净 宽 (m)	泵站流量 (m ³ /s)			维 持 现 状	拆 建	更 新 改 造	拆 除	
									排涝	引水						
12		东新村排涝站1	16+939		√	排水	排涝站		0.22		否	√				
13		种子场排涝站	18+278		√	排水	排涝站		0.22		否		√			
14		鸭江桥灌排站	18+592	√		灌排	灌排站		0.15		否		√			
15		梅树巷排涝站	19+940		√	排水	排涝站		0.22		否		√			
16		皋岸闸	20+590		√	排水	涵闸				否	√				
17		太湖庄排涝站	20+816	√		排水	排涝站		4		否	√				
18		元塘排涝站	20+826	√		排水	排涝站		6		否	√				
19		王村排涝站	20+900		√	排水	排涝站		0.6		否	√				
20		吐头排涝站	21+281	√		排水	排涝站		0.32		否	√				
21		新须灌溉站	22+486		√	灌溉	灌溉站		0.22		否		√			
22		新璜河排涝站	22+894	√		排水	排涝站	4	6		否	√				
23		人民桥排涝站	23+556		√	排水	排涝站		0.054		否	√				
24		同福排涝站	24+090		√	排水	排涝		0.6		否	√				

序号	所在市 (区)镇 (街道)	现有圩口建筑物 名称	里程桩 号	位置		功能	型式	规模			拓浚、整 治是否影 响	处理意见				备注
				西 岸	东 岸			闸室总净 宽 (m)	泵站流量 (m ³ /s)			维 持 现 状	拆 建	更 新 改 造	拆 除	
									排涝	引水						
							站									
25		新瓊河节制闸	24+150	√		排水	节制 闸	6.4			否	√				
26		后场排涝站	24+210		√	排水	排涝 站		0.6		否	√				
27		湾里排涝站	24+640		√	排水	排涝 站		0.6		否	√				
28		宕里排涝站	25+250	√		排水	排涝 站		0.6		否	√				
29		渔业排涝站	25+514	√		排水	排涝 站		0.6		否	√				
30		滩上排涝站1	25+946		√	排水	排涝 站		0.3		否	√				
31		滩上排涝站2	25+969		√	排水	排涝 站		0.6		否	√				
32		许巷上排涝站	26+772	√		排水	排涝 站		0.6		否	√				
33		北头三房排涝站	27+046		√	排水	排涝 站		0.7		否	√				
34		青墩灌溉站	27+350	√		灌溉	灌溉 站			0.35	否		√			
35		北庄排涝站	27+900	√		排水	排涝 站		1.6		否	√				
36		后马排涝站	27+915	√		排水	排涝 站		1.04		否	√				

序号	所在市(区)镇(街道)	现有圩口建筑物名称	里程桩号	位置		功能	型式	规模			拓浚、整治是否影响	处理意见				备注
				西岸	东岸			闸室总净宽(m)	泵站流量(m ³ /s)			维持现状	拆除	更新改造	拆除	
									排涝	引水						
37		中村头北排涝站	27+920	√		排水	排涝站		0.7		否	√				
38		中村头南排涝站	28+272	√		排水	排涝站		0.7		否	√				
39		中村排涝站	28+400		√	排水	排涝站		0.7		否	√				
40		中村头排涝站	28+916	√		排水	排涝站		0.22		否		√			
41		苏士桥排涝站	29+301		√	排水	排涝站	5	7.6		否	√				
42		后宅西排涝站	29+535		√	排水	排涝站		0.22		否	√				
43		新丰排涝站	29+550	√		排水	排涝站	4.8	5.2		否					
44		皮革厂排涝站	29+587		√	排水	排涝站		0.7		否	√				
45		韩家村排涝站	30+615	√		排水	排涝站		0.5		否	√				
46		胜宕圩排涝站	30+702		√	排水	排涝站		2.04		否	√				
47		湖庄排涝站	30+833		√	排水	排涝站	5	7.6		否					
48	惠山区长安街	姑亭庙排涝站	33+087	√		引排双向	排涝站		6		否	√				

序号	所在市(区)镇(街道)	现有圩口建筑物名称	里程桩号	位置		功能	型式	规模			拓浚、整治是否影响	处理意见				备注	
				西岸	东岸			闸室总净宽(m)	泵站流量(m ³ /s)			维持现状	拆除	更新改造	拆除		
									排涝	引水							
49	道	北大河排涝站	33+299		√	排水	排涝站		4		否	√					
50		奥澜半岛排涝站	34+302	√		引排双向	排涝站		8		否	√					
51		长安西界河排涝站	34+909	√		排水	排涝站		4		否	√					
52		新塘里排涝站	34+892		√	排水	排涝站		10		否	√					
53		惠通排涝站	35+315	√		排水	排涝站		2		否	√					
54		大利市东排涝站	36+323	√		引排双向	排涝站		3		否	√					
55		坝头排涝站	36+382		√	引排双向	排涝站		4		否	√					
56		下高地排涝站	37+125	√		排水	排涝站		0.6		否						
57		惠山区堰桥街道	过巷站	38+490	√		排涝	排涝站		1.32		否		√			
58			惠巷站	39+120	√		排涝	排涝站		0.5		是		√			
59	锡山区东北塘街道	天池巷站(闸)	39+636	√		排涝/调水	排涝站/涵闸		0.8		否		√				
60		冷水湾站	39+946		√	排涝	排涝站		0.22		否		√				

序号	所在市(区)镇(街道)	现有圩口建筑物名称	里程桩号	位置		功能	型式	规模			拓浚、整治是否影响	处理意见				备注
				西岸	东岸			闸室总净宽(m)	泵站流量(m ³ /s)			维持现状	拆除	更新改造	拆除	
									排涝	引水						
61		河北队站	40+412		√	排涝	排涝站		0.44		是		√			
62		欢门桥站(闸)	40+650	√		排涝/调水	排涝/调水		1.3		否		√			
63		西北塘站(闸)	41+381		√	排涝/调水	排涝/调水		3		否	√				
64		胡塘岸站	41+414	√		排涝	排涝站		1.5		否	√				
65		下旺站	0+510	√		排涝	排涝站		2.8		否	√				
66		浦巷站(闸)	0+668	√		排涝/调水	排涝站/涵闸		3		否	√				
67	梁溪区广益街道	黄泥头东站	1+335	√		排水	排涝站		3.4		否		√			
68		圣仙桥站	0+609	√		排涝	排涝站		0.75		是		√			
69	惠山区堰桥街道	刘家宕浜涵闸	0+650		√	引水	涵闸	1.2*1.2(闸室2m)			是		√			1.25m管涵
70		青联桥西站	1+120	√		排涝	排涝站		0.22		是		√			

序号	所在市 (区)镇 (街道)	现有圩口建筑物 名称	里程桩 号	位置		功能	型式	规模			拓浚、整 治是否影 响	处理意见				备注
				西 岸	东 岸			闸室总净 宽 (m)	泵站流量 (m ³ /s)			维 持 现 状	拆 建	更 新 改 造	拆 除	
									排涝	引水						
71		青联桥东站	1+125		√	排涝	排涝 站		0.22		否		√			
72		机械厂站	1+199	√		排涝	排涝 站		0.22		是				√	
73	梁溪区 黄巷街 道	太堡墩闸站	3+915	√		排水	排涝 闸站	5	8		否	√				
合计				41	32							48	21	1	3	

3.9.6.2. 穿堤涵闸设计

穿堤涵闸共2座,分别为薛岐庙排水涵闸($\phi 1\text{m}$)、刘家宕浜引水涵闸($\phi 1.25\text{m}$)。涵闸由外河连接段、进口闸室段、洞身段及内河连接段四部分组成。为缩短涵洞长度,综合考虑现状地形、地质情况后,将穿堤涵洞垂直于堤防布置。根据水力计算成果及选型情况,典型设计涵洞洞身采用预制钢筋砼圆管,长6.2m,底板面高程1.55m,埋深1.6m,设1.5m \times 1.5m铸铁闸门,配手自一体螺杆式启闭机。

表 3.8-13 穿堤涵闸一览表

建筑物名称	规模	位置(河段)	里程桩号	位置	
				东岸	西岸
薛岐庙排水涵闸	$\phi 1\text{m}$	寺头港	18+975		
刘家宕浜引水涵闸	$\phi 1.25\text{m}$		0+650	√	

3.9.6.3. 排涝站设计

排涝站共13座,根据排涝流量的不同分为A、B、C、D、E型。A型为0.22m³/s,合计6座;B型为0.5m³/s,合计2座;C型为0.8m³/s,合计2座;D型为1.3m³/s,合计2座;E型为4m³/s,仅1座,详见表表3.8-10。

表3.8-10 排涝站建筑物一览表

序号	所在市(区)镇(街道)	建筑物名称	里程桩号	位置		规模及类型	
				西岸	东岸		
1	江阴市徐霞客镇	种子场排涝站	18+278		√	0.11*2	A
2		★梅树巷排涝站	19+960		√	0.11*2	A
3		中村头排涝站	28+916	√		0.11*2	A
4	惠山区堰桥街道	青联桥西站	1+112	√		0.11*2	A
5		青联桥东站	1+130		√	0.11*2	A
6	锡山区东北塘街道	冷水湾站	39+946		√	0.11*2	A
7	惠山区堰桥街道	★惠巷站	39+104	√		0.25*2	B
8	锡山区东北塘街道	河北队站	40+412		√	0.25*2	B
9	惠山区堰桥街道	★圣仙桥站	0+609	√		0.4*2	C
10	锡山区东北塘街道	天池巷站(带涵闸)	39+636	√		0.4*2	C
11	惠山区堰桥街道	★过巷站	38+490	√		0.65*2	D
12	锡山区东北塘街道	欢门桥站(带涵闸)	40+650	√		0.65*2	D
13	梁溪区广益街道	★黄泥头东站	1+335	√		2*2	E

青联桥西站、青联桥东站因河道改线，闸址偏离原址；欢门桥站闸址南移至与原河道对齐；河北队站因河道上方有高压线，因此排涝站与河道斜交布置。除上述4座排涝站外，其余9座均为原址拆建。

排涝站均由外河连接段、泵室、内河连接段三部分组成，其中外河连接段包括外河翼墙、外河钢筋砼铺盖、外河素砼护底、护坡等；泵室段包括底板、墩墙、拦污栅、房屋等；内河连接段包括内河翼墙、内河钢筋砼铺盖、内河素砼护底、护坡等。

3.9.6.4. 闸站设计

白屈港整治后，桅灯浜支河口开敞，且该支河两岸堤防较低，不能形成防洪大包围，需设置支河口门。考虑防洪岸线最短，拟将闸址安置于桅灯浜与白屈港的交叉口。闸站工程仅桅灯浜闸站1座，位于江阴市徐霞客镇，主要由4m节制闸和1m³/s的排涝泵站组成。因规模均较小，节制闸与泵站合建在一块底板上。闸站工程由外河连接段、闸（泵）室段、内河连接段组成。

表3.8-11 闸站建筑物一览表

所在市（区）镇（街道）	建筑物名称	里程桩号	位置		规模
			东岸	西岸	
江阴市徐霞客镇	桅灯浜闸站	24+675		√	4+0.5*2

3.9.6.5. 灌溉站设计

灌溉站共6座，根据灌溉设计流量的不同分为A、B、C型，每站均为2台机。其中A型为0.22m³/s，合计3座；B型为0.28m³/s，合计2座；C型为0.35m³/s，合计1座。

6座灌溉站均为原址拆除重建，站身中心线均与河道正交布置。灌溉站均由外河连接段（进水池）、泵室、内河连接段（出水池）三部分组成。其中外河连接段包括外河U型槽（翼墙）、外河素砼护底、护坡等；泵室段包括底板、墩墙、拦污栅、房屋等；内河连接段包括内河U型槽、衔接段暗渠等。

表3.8-12 灌溉站建筑物一览表

序号	所在市(区)镇(街道)	建筑物名称	里程桩号	位置		规模及类型	
				西岸	东岸		
1	江阴市徐霞客镇	东槐村灌溉站	14+200	√		0.11*2	A
2		陶小庄灌溉站	14+250		√	0.11*2	A
3		岐北西灌溉站	15+862	√		0.14*2	B
4		岐北东灌溉站	15+900		√	0.14*2	B
5		新须灌溉站	22+486		√	0.11*2	A
6		青墩灌溉站	27+410		√	0.18*2	C

3.9.6.6. 灌排站设计

灌排站共1座，为鸭江桥灌排站，灌排流量均为0.15m³/s，2台机。灌排站位置及桩号等参数详见表3.8-13。

表3.8-13 灌排站建筑物一览表

序号	所在市(区)镇(街道)	建筑物名称	里程桩号	位置		规模及类型
				西岸	东岸	
1	江阴市徐霞客镇	鸭江桥灌排站	18+592	√		0.075*2

鸭江桥灌排站为原址拆除重建，站身中心线均与河道正交布置。灌排站由外河连接段、泵室、内河连接段三部分组成。其中外河连接段包括外河U型槽、外河素砼护底、护坡等；泵室段包括底板、墩墙、拦污栅、房屋等；内河连接段包括内河U型槽、衔接段暗渠等。

3.9.7. 桥梁总布置

根据河线布置，沿线涉及现有跨河桥梁共75座。其中铁路桥3座、高速公路桥11座、国省道干线公路桥9座、普通公路桥17座、城市道路桥30座、厂内道路桥3座、农桥2座。

根据规划布置原则，规划维持现状33座，规划拆除重建13座、地方实施拆除重建3座，拆除3座，在建1座，规划加固利用21座、高速公路实施加固利用1座。另张村枢纽闸站内增设新建桥梁1座；新建、拆除重建支河桥梁共7座。

表3.8-14 现有桥梁及规划桥梁布置表

序号	所在区域	所在河段	河道桩号	(全线)现状桥梁基本情况				现状通航等级	规划桥梁处置方案	拆除重建桥梁				规划通航等级
				道路等级	老桥名称	老桥宽度(m)	建成时间			桥梁名称	跨径组合(m)	宽度(m)	荷载等级	
1	江阴市高新区	锡北运河以北 (江阴段)	0+376.5	支路	纬五路桥	18	2008	不通航	维持现状					
2	江阴市高新区		0+893.8	支路	纬一路桥	12.5	2008	不通航	维持现状					
3	江阴市高新区		0+946.8	主干路	江海桥	44.5		不通航	维持现状					
4	江阴市高新区		0+946.8	支路	厂内沿河高架桥	11.5	2008	不通航	维持现状					
5	江阴市高新区		1+682.9		新长铁路桥	7	2002	VII级	维持现状					
6	江阴市高新区		2+230.1	一级公路	东新大桥	30		VII级	维持现状					
7	江阴市高新区		2+952.6	主干路	长江路桥	40.6	2012	VII级	加固					
8	江阴市高新区		3+368.2	一级公路	澄江路桥/白屈港大桥	42.5	2001二次改造	等外级	拆除重建	澄江路桥	8×30	42.5	公路I级	规划VI级
9	江阴市高新区		4+075	支路	双金桥	10		VII级	维持现状					
10	江阴市高新区		4+513.8	主干路	金牌桥	40	2009	VII级	维持现状					
11	江阴市高新区		4+999	次干路 (废弃)	团结桥(老) (废弃)	4.5	1980	VII级	拆除					

序号	所在区域	所在河段	河道桩号	(全线)现状桥梁基本情况				现状通航等级	规划桥梁处置方案	拆除重建桥梁				规划通航等级
				道路等级	老桥名称	老桥宽度(m)	建成时间			桥梁名称	跨径组合(m)	宽度(m)	荷载等级	
12	江阴市高新区		5+242	次干路	新华路桥/团结桥(新)	30	2010	VII级	维持现状					
13	江阴市高新区		6+073.4		新长铁路桥	6	2002	VII级	维持现状					
14	江阴市高新区		6+328	支路	友谊桥	13	2005	VII级	维持现状					
15	江阴市云亭		6+792.6	一级公路	祁头山大桥	51	2007	VI级	维持现状					
16	江阴市云亭		8+010.7	四级公路	治安河西桥	6.5	1991	VII级	拆除重建	治安河西桥	2×20+35+27.5+28	6.5	人群	规划VI级
17	江阴市云亭		8+945.6	次干路	松桥	32	1996	VII级	维持现状					
18	江阴市云亭		10+253.4	四级公路	东风桥	8	2016	VI级	加固					
19	江阴市云亭		11+442.6	次干路	绮南桥	16.5	2010	VI级	维持现状					
20	江阴市云亭		12+173.9	四级公路	寒宕桥	6	1994	VII级	拆除重建	寒宕桥	2×20+30+2×20	8	公路I级	规划VI级
21	江阴市云亭		12+961.4	四级公路	高家桥	6	2018	VI级	加固					
22	江阴市云亭		13+735.8	一级公路	江阴大道大桥	56	2012	VI级	维持现状					
23	江阴市徐霞客		14+616.8	等外公路	红卫桥	6	1994	VII级	拆除重建	红卫桥	2×20+25+2×20	8	公路I级	规划VI级
24	江阴市徐霞客		14+892.8	高速公路	A 匝道跨烧香滨河桥	12.5	2001	VI级	维持现状					

序号	所在区域	所在河段	河道桩号	(全线)现状桥梁基本情况				现状通航等级	规划桥梁处置方案	拆除重建桥梁				规划通航等级
				道路等级	老桥名称	老桥宽度(m)	建成时间			桥梁名称	跨径组合(m)	宽度(m)	荷载等级	
25	江阴市徐霞客		14+943.1	高速公路	烧香浜大桥	33.5	1996	VII级	维持现状					
26	江阴市徐霞客		15+014	高速公路	B 匝道跨烧香浜河桥	12.5	2001	VI级	加固					
27	江阴市徐霞客		15+676.6	高速公路	C 匝道桥	8.5	2001	VI级	维持现状					
28	江阴市徐霞客		15+722.5	高速公路	立交主线桥	28	2001	VI级	加固					
29	江阴市徐霞客		15+850	等外公路	岐北桥	6	1994	VII级	拆除重建	岐北桥	20+35+20	8	公路 I 级	规划 VI 级
30	江阴市徐霞客		16+264.1	二级公路	环北桥	15	1995	VII级	加固					
31	江阴市徐霞客		16+828.9	二级公路	峭东大桥	15.5	1997	VII级	维持现状					
32	江阴市徐霞客		18+862.2	高速公路	新璜河大桥	33.5	1997	VI级	加固					
33	江阴市徐霞客		20+621.4	四级公路	凤凰桥	6	2016	VI级	加固					
34	江阴市徐霞客		22+077.6	二级公路	新须桥	13	2015	VII级	加固					
35	江阴市徐霞客		22+698.6	二级公路	环北桥	27	2012	VII级	维持现状					
36	江阴市徐霞客		23+662	支路	人民桥	15	1994	VII级	维持现状					
37	江阴市徐霞客		24+152	支路	同福桥	7.5	1997	VII级	维持现状					

序号	所在区域	所在河段	河道桩号	(全线)现状桥梁基本情况				现状通航等级	规划桥梁处置方案	拆除重建桥梁				规划通航等级
				道路等级	老桥名称	老桥宽度(m)	建成时间			桥梁名称	跨径组合(m)	宽度(m)	荷载等级	
38	江阴市徐霞客	锡北运河以北 (界河-锡北运河)	24+430.1	支路	璜塘中心桥	15	1994	VII级	维持现状					
39	江阴市徐霞客		25+737.9	二级公路	璜塘桥	16	2011	VII级	加固					
40	江阴市徐霞客		26+782.8	一级公路	青墩大桥	41	2012	VII级	加固					
41	江阴市徐霞客		27+168.2	高速公路	璜塘河大桥	33.5	1998	VII级	加固					
42	江阴市徐霞客		29+824.3	二级公路	马公北桥	15	1999二次改造	VII级	拆除重建	马公北桥	4×20+30+3×20	15	公路I级	VII级
43	江阴市徐霞客		30+226.9	支路	马公桥	22	1999二次改造	VII级	拆除重建	马公桥	2×20+30+2×20	22	公路I级	VII级
44	江阴市徐霞客		31+228.8	四级公路	湖庄桥	6	1999	VII级	拆除重建	湖庄桥	3×20+30+4×20	8	公路I级	VII级
45	江阴市徐霞客		31+499.6		白屈港桥	12.5	2011	VII级	维持现状					
46	惠山区长安		32+567.7	主干路	北惠路桥/叶巷桥	31	2007	不通航	加固					
47	惠山区长安		33+741.6	次干路	堰新路桥	34	2004	不通航	维持现状					
48	惠山区长安	34+660.4	次干路	春惠路桥/政和大桥	23.5	2008	不通航	加固						
49	惠山区长安	35+075.8	支路	欣惠路桥	11	2011	不通航	加固						
50	惠山区	35+567.8	次干	金惠路桥	35	2003	不通	拆除						

序号	所在区域	所在河段	河道桩号	(全线)现状桥梁基本情况				现状通航等级	规划桥梁处置方案	拆除重建桥梁				规划通航等级
				道路等级	老桥名称	老桥宽度(m)	建成时间			桥梁名称	跨径组合(m)	宽度(m)	荷载等级	
	长安			路				航	重建					
51	惠山区长安		36+153	次干路	华惠路桥	25	2014	不通航	加固					
52	惠山区长安		36+747.4	次干路	惠学路桥/利市路桥	25	2014	不通航	加固					
53	惠山区长安		37+470	一级公路	白屈港桥	42.5		不通航	在建					
54	惠山区堰桥	严埭港	39+224.6	高速公路	严中桥北匝道桥	8.5	1996	VII级	加固					
55	惠山区堰桥		39+261.9	高速公路	严中桥	42.5	1996	VII级	加固					
56	惠山区堰桥		39+294	高速公路	严中桥南匝道桥	8.5	1996	VII级	加固					
57	锡山区东北塘		40+215.8	次干路	通江北路桥	6		VII级	维持现状					
58	锡山区东北塘		40+254	一级公路	通江大道桥	33		VII级	维持现状					
59	锡山区东北塘		40+714.1	四级公路	欢门桥	7.5		VII级	拆除重建	欢门桥	3×20+30+3×20	20	公路I级	VII级
60	锡山区东北塘		41+210.7	一级公路	严埭河大桥	40		VII级	拆除重建					
61	锡山区东北塘		42+005.5	一级公路	锡宁路大桥	39.5		VII级	维持现状					
62	锡山区东北塘		42+042.3	一级公路	锡宁路匝道桥	16		VII级	维持现状					
63	锡山区			42+402.4	主干	东风桥	40		不通	拆除	东风桥	3×16	40	城-A

序号	所在区域	所在河段	河道桩号	(全线)现状桥梁基本情况				现状通航等级	规划桥梁处置方案	拆除重建桥梁				规划通航等级
				道路等级	老桥名称	老桥宽度(m)	建成时间			桥梁名称	跨径组合(m)	宽度(m)	荷载等级	
	东北塘			路				航	重建				级	航
64	锡山区东北塘		0+404.7	次干路	下旺一号桥	7.5		VII级	维持现状					
65	梁溪区广益		1+153	次干路	严埭河桥	30		VII级	维持现状					
66	惠山区堰桥	寺头港	0+303.8	高速公路	盖米巷小桥	42.5	1996	不通航	加固					
67	惠山区堰桥		0+903.6	次干路	寺头港桥	30	2012	不通航	拆除重建	寺头港桥	13+16+13	30	城-A级	不通航
68	惠山区堰桥		1+116	支路	青莲桥	5	1987	不通航	拆除					
69	惠山区堰桥		1+327.4	支路	农机桥	3		不通航	拆除重建	横二路桥	13+16+13	20	城-B级	不通航
70	惠山区堰桥		1+496.5	次干路	青联大桥	31	2008	不通航	加固					
71	惠山区堰桥		2+320.8	一级公路	G312桥	55		不通航	拆除重建					
72	锡山区东北塘		2+870	四级公路	塘新路桥	8.5		不通航	拆除重建	塘新路桥	13+16+13	8.5	公路II级	不通航
73	锡山区东北塘		3+549.5	次干路(废弃)	桥(废弃)	15		不通航	拆除					
74	锡山区东北塘		3+814.1	一级公路	锡宁路高架桥	27.5		不通航	维持现状					
75	锡山区		3+797.5	次干	锡宁路辅道桥	19		不通	维持					

序号	所在区域	所在河段	河道桩号	(全线)现状桥梁基本情况				现状通航等级	规划桥梁处置方案	拆除重建桥梁				规划通航等级
				道路等级	老桥名称	老桥宽度(m)	建成时间			桥梁名称	跨径组合(m)	宽度(m)	荷载等级	
	东北塘		3+830.8	路				航	现状					
76	惠山区堰桥			四级公路					新建	新开河交通桥	3×13	8	公路II级	不通航

表3.8-15 支河桥梁布置一览表

序号	所在区域	所在河段	桥梁名称	跨径组合(m)	桥梁宽度(m)	夹角(°)	上部结构	下部结构	性质	备注
1	江阴市云亭	锡北运河以北段 (江阴段)	支河桥 1	3×20	7	60	空心板梁	桩柱式	新建	河道西侧
2	江阴市云亭		支河桥 2	3×8	7	90	空心板梁	桩柱式	拆除重建	河道西侧
3	江阴市云亭		支河桥 3	1×20	7	90	空心板梁	桩柱式	拆除重建	河道西侧
4	江阴市徐霞客		支河桥 4	16+2×20+16	7	90	空心板梁	桩柱式	新建	河道东侧
5	江阴市徐霞客		支河桥 5	5×20	7	90	空心板梁	桩柱式	新建	河道东侧
6	江阴市徐霞客		支河桥 6	7×20	7	90	空心板梁	桩柱式	新建	河道西侧
7	锡山区东北塘	寺头港	支河桥 7	3×8	7	115	空心板梁	桩柱式	拆除重建	河道东侧

3.9.8. 影响处理工程总布置

因张村水利枢纽南洞首与严埭港之间新开引河的开挖，导致原寺头河直接与引河联通，原寺头河排涝站失去原来的定向排涝功能。考虑目前寺头河河道水质差，为不与其直接污染引清通道，需将寺头河的水恢复原有的外排通道。

本次影响工程的主要内容为新建穿新开引河的立交地涵1座，设计过流能力为 $2.2\text{m}^3/\text{s}$ 。立交地涵位于寺头河现有河道内，北侧与现有的排涝站出水池衔接，同时洞身下穿严埭港新开引河与G42 沪蓉高速北侧的寺头河衔接，洞身中心线与现状河道中心线重合。立交地涵主要由东西两洞首、洞身及上下游连接段组成。

3.10. 工程施工布置及进度

3.10.1. 施工导截流

3.10.1.1. 施工导流（航）

3.9.1.1.1 河道工程及张村水利枢纽

为尽可能减少施工对白屈港航运的影响，河道土方工程除锡北运河以南西支寺头港段（无通航要求）采用断流干法施工外，其余河段土方工程均采用不断流水下施工，护岸工程采用修筑顺河围堰的方法施工。土方水下施工没有改变现状的水系和航运功能，无需施工导流（航）。此外，工程处于太湖流域河网地区，周边河网密布，且施工时间较短，施工期间导流可暂通过其他出湖河道实现引排。因此，武澄锡虞中片沿江排水河道治理工程河道或堤防施工不需要另辟导流（航）河。考虑到施工期间，一定程度上影响了河道两岸的引排水，计列一定的施工期两岸引排水补偿费。

张村水利枢纽立交地涵的水下工程施工工期需要12个月，考虑到本工程的施工需要结合现状地形，北涵首需要干法施工，需在北涵首的上下游，即白屈港的河道上均设置一道围堰。围堰填筑后，原有的白屈港河道被截断，导流河的设置为了施工期锡北运河与白屈港水系沟通，保证汛期白屈港北排锡北运河洪水需要。考虑到北涵首东西方向有一条西气东送的管线存在，管线的高程从西至东为 -5.73m 至 -0.45m ，西低东高，导流河的设计底高程为 1.0m ，为避免导流河的开挖碰触到地下管线，故将导流河布置在北涵首西侧的空地上。

导流河的设计标准，按照施工期20年一遇水位 4.93m ，设计流量 $28.2\text{m}^3/\text{s}$ 。考虑

风浪及安全超高，拟定导流河的堤顶高程为6.0m，河底高程1.0m，设计底宽5.0m，边坡1:2.5，总设计长度l=210m。由上可知导流河的过水断面为 $A = (5 + 24.65) * 3.93 / 2 = 58.26 \text{m}^2$ ； $V = 28.2 / 58.26 = 0.484 \text{m/s}$ ，满足河道的抗冲刷要求，拟定的导流河断面合适。导流河的设计断面可参见图3.9-1。

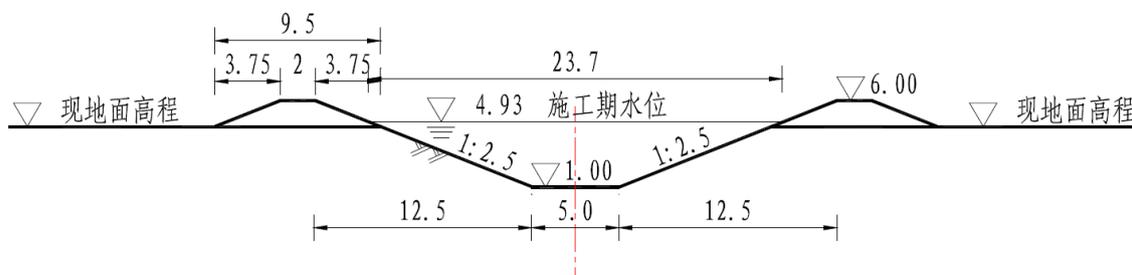


图3.9-1 设计导流河断面图

3.9.1.1.2 口门建筑物及影响处理工程施工导流

口门建筑物及影响处理工程中支河均不是航道，无需考虑导航，而本工程所在地位于典型的苏南平原水网地区，河网纵横交错，水系发达，为施工期分流提供了良好的条件。因此，施工期可利用苏南水网发达的优势进行导流，不需要另行开辟导流河道。

3.9.1.1.3 桥梁工程施工导流

桥梁工程与河道工程同步实施，对位于干法施工（锡北运河以南寺头港）段的桥梁工程，桥梁利用河道施工所形成的旱地条件进行桥梁工程的施工；对位于水下疏浚（除寺头港外）段的桥梁工程，由于基本维持河道现状，白屈港内不断航（流），不影响河道正常过流、通航，也不需要施工导流（航）。

3.10.1.2. 施工围堰

3.9.1.2.1 河道工程

闸站枢纽~锡北运河段采用水下施工，主河道施工无需施工截流工程，但沿线两岸护岸工程需筑坝施工。为节省工程投资，并参照其他工程实践经验，护岸施工围堰采用前排钢管桩、后排木桩、桩后设竹篱、中间填粘土的顺堤围堰结构，桩间距1m，围堰顶宽3m。白屈港长江~锡北运河施工围堰10年一遇洪水位4.78m，锡北运河以南严埭港、寺头港施工围堰取大包围内最高控制水位4.20m，再加安全加高0.5m和波浪高度，围堰顶高分别取为5.5m和4.9m。迎水侧桩分别采用8m、7m钢管桩，背水侧桩采用6m木桩，背水侧戗台顶高3.50m，顶宽2m，边坡1:2。需修

筑顺河桩土围堰长46.02km。

寺头港段采用干法施工，北端、南端各设置干河围堰一道，另设置支河围堰一道。采用纯土围堰，干河围堰顶高根据大包围内最高控制水位4.20m 再加浪高0.2m 和超高0.5m，取为4.9m。围堰顶宽干河围堰4m，支河围堰3m。需修筑纯土围堰长0.13km。

3.9.1.2.2 口门建筑物及影响处理工程

为保证口门建筑物及影响工程干法施工，须在拟建建筑物的内、外河侧分别打围堰。

白屈港及严埭港段口门控制建筑物都布置在主河道沿线，外河采用打顺河围堰施工，根据以往工程经验，为节省工程投资，外河侧围堰统一采用桩土复合断面形式，内河采用纯土围堰。

因寺头港河道断流施工，位于该段的口门建筑物可仅设内河围堰。

影响处理工程位于寺头河上，属大包围内河河道，按内河围堰标准设置白屈港上外河桩土围堰顶高程5.50m，顶宽4m，迎水侧钢管桩桩长12m，闸塘侧桩长9m，围堰背水侧筑粘土后戗，戗顶高程3.5m，戗顶宽3m，1:3 斜坡到闸塘底。

严埭港上外河桩土围堰顶高程4.90m，顶宽4m，迎水侧钢管桩桩长9m，闸塘侧桩长6m，围堰背水侧筑粘土后戗，戗顶高程3.0m，戗顶宽3m，1:3 斜坡到闸塘底。

内河施工围堰全部采用素土堆筑，位于寺头港、严埭港段堰顶高程为4.90m，影响处理工程堰顶高程为4.0m，堰顶宽均为4m，可以沟通两岸交通。围堰迎水坡和背水坡的坡比均为1:3，一坡到顶。

3.9.1.2.3 张村水利枢纽

地涵南涵首位于锡北运河南堤以南，涵首施工为干地施工，无需填筑围堰；地涵北涵首施工时上、下游均需施打围堰施工，锡北运河侧围堰初步拟定采用袋装土围堰结合水泥土搅拌桩截渗，白屈港侧围堰采用钢围堰，施工围堰设计水位4.93m，经计算，锡北运河侧及白屈港侧围堰顶高程均为6.0m。考虑锡北运河侧围堰兼顾交通，故该侧土围堰顶宽6.0m，白屈港侧围堰顶宽5.0m。围堰具体设计如下：

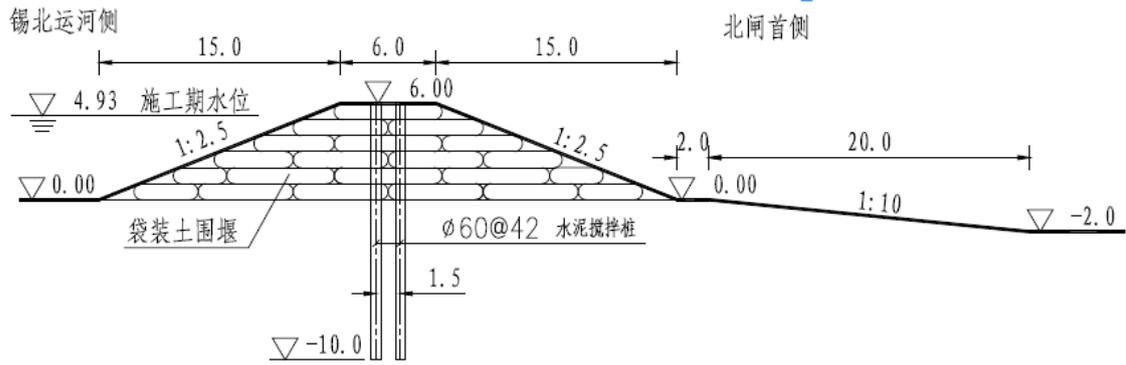


图 3.9-1 锡北运河侧围堰断面图

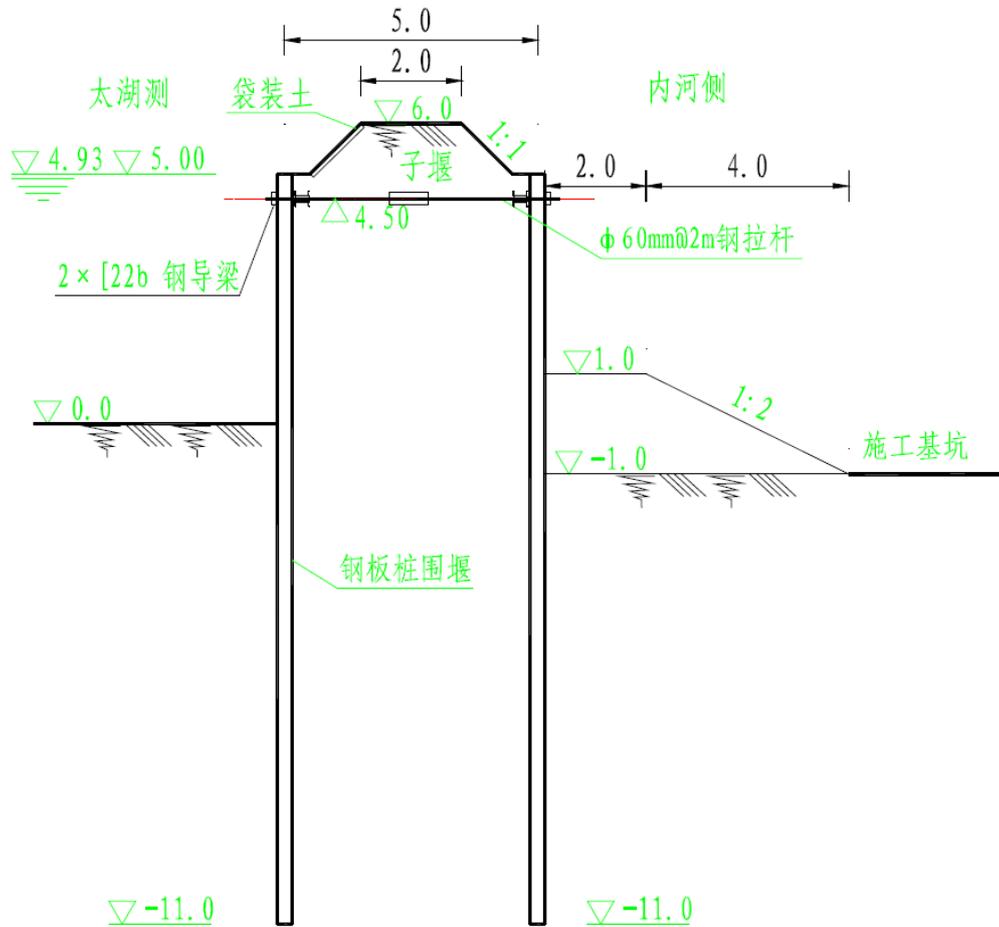


图 3.9-2 白屈港侧围堰断面图

3.10.1.3. 基坑降排水

由于本工程处于苏南平原水网地区，受气候、地形和地质等条件制约，工程施工期不但需要排干河道、闸塘或基坑内积水，还需要适当降低施工区地下水位，以满足各工程旱地施工的要求。根据该地区施工实践经验，施工期基坑降排水分为初

期排水和后期经常性排水两个部分。本工程将根据各自施工特点和施工要求，重点对经常性排水中的降低地下水位进行施工降排水规划，并对降排水所采取的工程措施进行工程量统计，列入投资估算的临时工程中。

3.9.1.3.1 初期排水

初期排水包括围堰建成后相应区段内河道或基坑内原有积水和排水期渗水的排水。一般采用水泵抽排，基坑初期排水强度的确定，需考虑施工围堰以及河道岸坡或基坑边坡的稳定要求，控制基坑水位下降速度，按照每天下降不超过0.5m 进行控制。河道工程各区段由于排水量较大，排水时间按照6~8天进行控制，枢纽建筑物工程4~6天排空，口门建筑物3~4天排空。

3.9.1.3.2 经常性排水

本工程的经常性排水主要包括施工期间由于地下水位高于基坑开挖面而形成的基坑渗水和施工期降雨。其中，排水量按照抽水时段最大日降雨量在当天抽干进行控制。采用水泵抽排与井点降水相结合的排水方式进行经常性排水。其中，降雨及河道施工期渗水主要经场内布置的截水沟或垄沟汇集至集水坑由水泵抽排。建筑物地下渗水主要采取井点降水工程措施。

3.10.2. 施工交通布置

3.10.2.1. 施工对外交通

河道处于无锡市和江阴市，周边有锡澄高速、沿江高速、沪宁高速等高等级公路，纵多等级公路和城市道路横穿河道而过，本身江阴境内为等级航道，北有长江、周围还有锡澄运河、申张线、澄杨线、澄虞线、冯泾河、锡后西线、青祝河、锡北运河等等级航道，陆上、水上交通均较为便捷、运输方便，有利于工程的建设。区域范围内公路纵横、河网交错，为工程施工带来极大的便利。因此，本工程不再安排对外交通道路。

建筑物位置一般位于河道上，大部分建筑物工程距离现有路网均有一定距离，需根据实际需要修建一定长度的进场道路，以便衔接和沟通场内场外的交通。

1、张村水利枢纽

(1) 北涵首及顶进工作井

场外交通由水、陆两路运输进入施工现场，水路交通方面，在紧靠北涵首的锡

北运河堤防侧设临时码头1处，按100吨级船舶停靠装卸要求修建，从码头建约300m长简易公路往北涵首工地，作为大宗材料及机械设备的主要运输路线。陆路交通方面，由北涵首往西建约500m长的简易公路连接施工区域及北涵首，作为一般机械设备运输和施工人员交通路线。简易公路均采用泥结石路面，路面宽7.0m，设计长度为800m。

由于导流河布置在闸首的西侧，为保证交通的方便，需布置一座临时便桥横跨导流河，临时便桥设计宽度7.0m，设计长度50m。

由于枢纽位于S340以北，考虑施工机械及设备进场的需要，需要预留设置一条临时结合永久的道路，道路的结构采用泥结碎石路面，设计宽度为7.0m，设计长度2.0km。

(2) 南涵首及接收井

南涵首位于锡北运河南岸，南涵首南侧为沪蓉高速，西侧为惠山大道，水路运输方便，在紧靠南涵首的锡北运河南堤设临时码头1处，按100吨级船舶停靠装卸要求修建，从码头建约300m长简易公路往南涵首工地。陆路运输方面，由南涵首工场往西建约600m长的简易公路接上惠山大道，作为大宗材料、机械设备的主要运输路线和施工人员的交通路线。简易公路均采用泥结石路面，路面宽7.0m。

2、口门建筑物及影响处理工程

由于口门建筑物及影响处理工程均布置白屈港、严埭港、寺头港两侧，所需建筑材料均可通过水陆运输便捷地运到工程所在地附近，不另行安排对外施工道路。

3.10.2.2.施工对内交通

根据工程特点、工程内容、行政区划以及河道区段划分的要求，施工实施时整个工程必须化整为零，被分成各自相对独立的多个施工工场，通过对外交通衔接将现有路网与各工场连接后，再通过对内交通布置，便可到达各工程施工工场内的任何施工区。因此，施工对内交通实际就是各工程区内根据工场布置而配套的施工道路布置，现对本工程内部施工交通布置情况简要分述如下。

1、河道工程

对河道工程场内施工道路，考虑到借用城市、城镇、开发区道路作为施工场内道路，因损坏较为严重和影响交通运行，得不到地方同意。为此，为了施工机械和大宗材料进出场和施工需要，因此，结合营地布置设置需新建纵横方向的场内施工

道路。

其中河道沿线纵向施工道路51.3km，路宽7m，同时为了弃土需要，还需对弃土区设置横向的弃土运输道路3.8km，路宽5m。纵横向道路路面结构统一采用泥结石路面，从上到下分别为瓜子片磨耗层5cm，泥结碎石路面15cm，道碴20cm。施工道路面积计为30.32 万m²。施工场内道路布置详见表3.9-1。

表3.9-1 河道工程施工场内道路布置表

序号	河段名称		施工道路长度 (km)	施工道路面积 (万m ²)
一	沿河道方向纵向施工场内道路		51.28	28.20
1	闸站-锡北运河段	江阴市	29.89	16.44
		惠山区	10.38	5.71
2	严埭港段	惠山区	0.62	0.34
		锡山区	2.73	1.50
		梁溪区	0.81	0.44
3	寺头港段	惠山区	4.51	2.48
		锡山区	2.34	1.29
		梁溪区	0.00	0.00
二	垂直河道方向横向施工场内道路		3.85	2.12
1	闸站-锡北运河段	江阴市	2.24	1.23
		惠山区	0.78	0.43
2	严埭港段	惠山区	0.05	0.03
		锡山区	0.20	0.11
		梁溪区	0.06	0.03
3	寺头港段	惠山区	0.34	0.19
		锡山区	0.18	0.10
		梁溪区	0.00	0.00
合计			55.12	30.32

河道水上运输，为了有利于泥驳靠岸和自卸汽车运输，设置一定的临时停泊码头共20个，其中江阴市13个、惠山区3个、锡山区2个、梁溪区2个。同时修建局部跨支河施工便桥5座。

2、张村水利枢纽

根据生产区和生活区布置格局，场内交通设临时便道连接。生活区主要便道路面宽3.5m，长500m，采用水泥路面；其它道路路面宽2.5m，长800m，采用水泥路面。生产区主要临时便道路面宽7.0m、长500m，其它道路路面宽3.5m、长800m，均采用泥结石路面。

3、口门建筑物及影响处理工程

场内行车道路按照四级公路、单向单车道设计，汽车荷载等级为公路-II级，路

面结构为5m 宽泥结碎石路面。23 座口门建筑物场内临时道路总长4.3km，总计21500m³；1 座影响处理工程场内临时道路总长0.2km，总计1500m³。

3.10.3. 土方平衡及弃土区规划与布置

3.10.3.1.河道工程

1、弃土区布置原则和弃土量计算

本工程开挖土方扣除筑堤和护岸墙后回填土方后，多余土方均作为弃土处理。弃土区尽量利用沿河两岸的废沟塘和低洼地，以减少占用耕地，尽量避开工厂、居民点等，以减少拆迁量。弃土区必须先将厚0.3m 的耕作熟土挖除，并临时在附近集中堆放，待全部弃土堆放完毕后，再将此耕作层熟土覆盖其上，以利复耕。

根据土方平衡计算，河道工程全线共有弃土337.06万m³，其中水上方弃土45.21万m³；水下方弃土291.85万m³。考虑弃土的松散系数（水上方1.18、水下方均为1.2）后，共有弃土403.59万m³；其中水上方弃土53.35 万m³；水下方弃土350.22万m³。

2、弃土区布置

根据河道沿线有关部门提供的初步弃土区位置，河道工程全线共布置弃土区45个，其中江阴市32个，惠山区6个，锡山区5个，梁溪区2 个。弃土区共占地面积161.43万m²。此外，综合考虑河道弃土方含水量高等因素，为有利今后复耕，弃土高度不超过2.5~3.0m。为避免实施时矛盾，原则上不跨区弃土，土方按行政区划为单位进行平衡并确定相应的弃土区。

3、弃土区设计

为防止水上方弃土区的水土流失影响周边农田生产和淤积周边河道，在弃土区周围开挖截流沟。

表3.9-1 河道工程弃土区/排泥场统计表（考虑松散系数后）

序号	项目名称	单位	闸站-锡北运河段		严埭港段			寺头港段			合计
			江阴市	惠山区	惠山区	锡山区	梁溪区	惠山区	锡山区	梁溪区	
1	弃土总方量	万m ³	289.53	61.04	4.13	17.56	2.26	14.06	12.38	2.63	403.59
1-1	水上方	万m ³	35	5.99	1.23	3.92	0.35	2.4	3.89	0.57	53.35
1-2	水下方	万m ³	254.53	55.04	2.9	13.64	1.91	11.66	8.48	2.06	350.22
2	弃土区总面积	万m ²	115.81	24.42	1.65	7.03	0.90	5.62	4.95	1.05	161.43
3	弃土区总数	个	SQ-1~SQ-32	SH-1~SH-4	YH-1	YX-1~YX-3	YL-1	SH-1	SX-1~SX-2	SL-1	45

表 3.9-2 河道工程土方平衡汇总表

所属河段	镇区划分	地表清杂(万m ³)自然方II类土	土方开挖(水上)(万m ³)自然方			土方开挖(水下)(万m ³)自然方	土方回填(万m ³)压实方		弃土(万m ³)自然方			可利用的土源(万m ³)自然方(考虑30%翻晒费用)	外购土源(万m ³)(松散方)	弃土量(万m ³)(松散方)	其中		弃土区面积(万m ²)
			II类土	III类土	IV类土		挡墙土方回填	筑堤土方回填	地表清杂	水上方	水下方				水上方(万m ³)(松散方)	水下方(万m ³)(松散方)	
闸站-锡北运河段	江阴市	1.21	56.90	28.45	9.48	212.11	81.96	6.84	1.21	29.66	212.11	66.39	38.41	289.53	35.00	254.53	115.81
	惠山区	0.31	9.54	4.77	1.59	45.87	8.68	7.75	0.31	5.08	45.87	11.13	8.25	61.04	5.99	55.04	24.42
严埭港段	惠山区	0.02	0.59	1.18	0.20	2.42	0.81	0.00	0.02	1.04	2.42	1.38	-0.43	4.13	1.23	2.90	1.65
	锡山区	0.09	3.23	6.46	1.08	11.37	6.46	0.00	0.09	3.32	11.37	7.54	0.08	17.56	3.92	13.64	7.03
	梁溪区	0.02	0.27	0.55	0.09	1.59	0.73	0.00	0.02	0.30	1.59	0.64	0.22	2.26	0.35	1.91	0.90
寺头港	惠山区	0.14	1.89	3.78	0.63	9.72	4.17	0.00	0.14	2.03	9.72	4.41	0.50	14.06	2.40	11.66	5.62

段	锡山区	0.07	1.69	3.39	0.56	7.07	2.04	0.00	0.07	3.30	7.07	3.95	-1.54	12.38	3.89	8.48	4.95
	梁溪区	0.00	0.48	0.95	0.16	1.72	1.39	0.00	0.00	0.48	1.72	1.11	0.53	2.63	0.57	2.06	1.05
合计		1.86	74.60	49.54	13.79	291.88	106.24	14.59	1.86	45.21	291.88	96.55	46.03	403.60	53.35	350.26	161.44

注意：自然方=压实方×1.18，松散方=自然方×1.18（水上方）或 1.20（水下方）

3.10.3.2.张村水利枢纽

本工程弃土及填土方量较大，需布置取土及弃土区，结合工程的布置，拟征用北涵首西北侧的鱼塘为弃土区，弃土区的面积为18150m²，具体施工过程及土方量如下：

本工程顶管、顶进工作井、接收井、上下游连接段基坑开挖及临时导流河土方量约15.9万m³；堤防填筑、基坑回填、导流河土方调配及回填共7.46万m³；弃土约11.8万m³。其施工顺序如下：先施工开挖导流河，开挖出的土方部分用于导流河堤防的填筑，其余1050m³弃土运至500米外的弃土区；后进行导流河堤防的填筑及上下游围堰的填筑，该部分的土方由南涵首以下的新开挖引河提供，总方量为39525m³；运输方式采用陆运结合临时码头的运输方式，运距分别为（陆运350米，水运450米）；再进行工作井的土方开挖、工作井及接收井的施工，顶管地涵的施工，地涵闸首的施工以及上下游连接段的施工，地涵及翼墙的总开挖量为136795m³；采用陆运运至800米外的弃土区，待翼墙及上部建筑物施工完毕后，再运回至建筑物处用于翼墙的回填20966m³和墙后堤防的填筑13167m³。本工程所需的弃土区方量为117974m³；考虑弃土深度4+2.5m（弃土区为鱼塘），所需弃土区面积为59192m²；取土所需的方量为41525m³。具体的土方平衡表见表3.9-3。

表3.9-3 张村水利枢纽土方平衡表

项目名称	净工程量(m ³)	阶段系数	自然方(m ³)	弃土(m ³)	可利用开挖土方(m ³)	取土区取土(m ³)	弃土区面积(m ²)	取土区方量(m ³)
导流河回填	23520	1.18	27754		5119	22635		41525
土围堰填筑	13167	1.18	15537			15537		
钢围堰填筑	2838	1.18	3349			3349		
翼墙回填	20966	1.18	24740		26168			
堤防填筑	14071	1.18	16604		17562			
导流河开挖	6168.75	1.00	6169	1050			59192	
基坑开挖	136795	1.00	136795	100919				
土围堰拆	13167	1.00	13167	13167				

除								
钢围堰拆除	2838	1.00	2838	2838				
合计	233530.75		246953	117974	48849	41521	59192	41525

3.10.3.3. 口门建筑物及影响处理工程

1、弃土区布置原则和弃土量计算

本工程开挖土方除淤泥及水下方等不可利用的土方外，扣除筑堤和建筑物墙后回填、管理所填高土方后，多余土方均作为弃土处理。弃土区布置原则与河道工程类似，弃土区必须先将厚0.3m的耕作熟土挖除，并临时在附近集中堆放，待全部弃土堆放完毕后，再将此耕作层熟土覆盖其上，以利复耕。工程挖出的土方除用于回填堆积在建筑物附近外，主要用于管理所填高、堤防填筑、建筑物墙后回填等，其余均为弃土。各类工程土方平衡计算情况如下：

排涝站、闸站工程共开挖土方6.45 万m³（含围堰拆除），回填土方7.95 万m³（含围堰填筑），共有弃土3.37 万m³；其中水上方弃土1.06 万m³；水下方弃土2.31 万m³（主要为围堰水下方）。考虑弃土的松散系数（水上方、水下方均为1.18）后，共有弃土3.85 万m³；其中水上方弃土1.25 万m³；水下方弃土2.60 万m³。

涵闸工程共开挖土方0.29 万m³（含围堰拆除），回填土方0.33 万m³（含围堰填筑），共有弃土0.19 万m³；其中水上方弃土0.05 万m³；水下方弃土0.14 万m³（主要为围堰水下方）。考虑弃土的松散系数（水上方、水下方均为1.18）后，共有弃土0.23 万m³；其中水上方弃土0.06 万m³；水下方弃土0.17 万m³。

灌溉（排）站工程共开挖土方7.72 万m³（含围堰拆除），回填土方5.25 万m³（含围堰填筑），共有弃土5.01 万m³；其中水上方弃土3.21 万m³；水下方弃土1.80 万m³（主要为围堰水下方）。考虑弃土的松散系数（水上方、水下方均为1.18）后，共有弃土5.91 万m³；其中水上方弃土3.79 万m³；水下方弃土2.12 万m³。

影响处理工程共开挖土方4.60 万m³（含围堰拆除），回填土方2.28 万m³（含围堰填筑），共有弃土2.31 万m³；其中水上方弃土2.24 万m³；水下方弃土0.08 万m³（主要为围堰水下方）。考虑弃土的松散系数（水上方、水下方均为1.18）后，共有弃土2.73 万m³；其中水上方弃土2.64 万m³；水下方弃土0.09 万m³。

土方平衡详见表 3.9-4。

表 3.9-4 口门建筑物及影响处理工程土方平衡汇总表

序号	项目名称	挖方 (万m ³)		填方实方 (万m ³)	填方自然方 (万m ³)	取土坑		弃土					取土区	弃土区
		水上	水下			土方量 (万m ³)	运距 (km)	弃土方 (万m ³)				运距 (km)	面积	面积
								合计	水上	水下	×松散系数 1.18	水运	(万m ²)	(万m ²)
一		排涝站、闸站												
1	闸塘	3.14		3.93	4.64	1.57	10	0.95	0.95		1.12	10	0.78	0.37
2	围堰	0.99	2.31		3.31	3.31	10	2.42	0.11	2.31	2.73	10	1.65	0.91
小计		4.13	2.31	3.93	7.95	4.87	/	3.37	1.06	2.31	3.85	/	2.44	1.28
二		涵闸												
1	闸塘	0.08		0.11	0.13	0.04	10	0.03	0.03		0.03	10	0.02	0.01
2	围堰	0.06	0.14		0.20	0.20	10	0.17	0.03	0.14	0.17	10	0.10	0.06
小计		0.14	0.14	0.11	0.33	0.24	/	0.19	0.05	0.14	0.20	/	0.12	0.07
三		灌溉(排)站												
1	闸塘	5.14		2.27	2.68	0.08	10	2.49	2.49		2.94	10	0.04	0.98
2	围堰	0.77	1.80		2.57	2.57	10	2.52	0.72	1.80	2.97	10	1.29	0.99
小计		5.92	1.80	2.27	5.25	2.65	/	5.01	3.21	1.80	5.91	/	1.33	1.97
四		影响处理工程												
1	闸塘	4.49		1.84	2.17		10	2.20	2.20		2.60	10	0.00	0.87
2	围堰	0.03	0.08		0.11		10	0.11	0.03	0.08	0.13	10	0.00	0.04
小计		4.52	0.08	1.84	2.28	0.00	/	2.31	2.24	0.08	2.73	/	0.00	0.91
合计		14.71	4.33	8.15	15.81	7.76	/	10.89	6.56	4.33	12.69	/	3.88	4.23

2、弃土区布置与设计

弃土堆高按不超过3.0m 计算，边坡1: 2，弃土区周边设排水沟，深0.8m，底宽0.5m。根据土方平衡，口门及影响工程设置了临时取土区58.21 亩，考虑取土与弃土相结合，实际本工程需要的弃土区仅为23.46 亩。

为防止水上方弃土区的水土流失影响周边农田生产和淤积周边河道，在弃土区周围开挖截流沟。

3.10.4. 施工总布置

本工程内容主要包括河道拓浚(含两岸堤防填筑、护岸工程)、张村水利枢纽、口门建筑物、跨河桥梁等。其中，河道工程施工区战线较长，范围较大；建筑物工程施工区分布于河道沿线，范围相对分散，施工总体布置将根据以上工程内容特点，以枢纽、河道沿线各建筑物为重点，以河道工程为主线进行分区规划。

本工程拟分为河道工程施工区、枢纽建筑物工程施工区、桥梁工程施工区、口门建筑物施工区等四大类施工区。

3.10.4.1.河道工程

1、施工布置原则

首先，施工总体布置应贯彻合理利用土地的原则，尤其是弃土区布置更要尽可能利用废塘、边角地等，要尽量避开工厂企业和住宅点，以减少临时占地和避免拆迁。第二、作为施工营地要有利于生产，便于现场管理，应尽量沿河、靠近建筑物工程布置。第三、要方便生活，生活区应设在水电供应方便，交通便利之处。第四、施工布置要注意环境保护、减少水土流失。第五、施工布置要体现人与自然和谐相处，施工营地、维修厂等布置尽可能远离密集的住宅区，减少噪音，以免影响周围群众生活。第六、要本着经济合理原则，以减少工程投资。

2、施工营地

施工营地的布置结合标段划分，采取“单点规模缩小、多点布设”的方式，本着“利于施工、方便管理、精简实用”的原则合理综合确定。根据施工进度安排和便于机械、材料运输进出、便于施工和行政区划（分地域包干建设）等因素，并参照其它类似工程经验，全线共设置11个营地。其中江阴市境内7个施工营地、惠山区2个施工营地、锡山区1个施工营地、梁溪区1个施工营地。

3、施工管理生活、生产区

工程所在地沿线群众空闲房屋很多，施工营地的生活办公区尽可能租用民房，因此，生活办公用房暂按11个营地计列，共计5500m²。对河道工程而言，其施工生产用房主要是施工机械的停放、维修保养及其设备、材料仓库，规划每个营地施工生产用地5000m²，计55000m²，以上施工营地和生活区临时占地共60500m²。

3.10.4.2.张村水利枢纽施工区布置

张村水利枢纽主要生产区分别布置在涵首东侧，主要包括砂石料堆场，各类仓库和加工场等，砂石料堆放尽可能按大石子—中石子—黄砂—小石子—水泥的顺序进行布置，并布置配料台，进行砼骨料运输。土方施工机械计划分别停置在南、北涵首西侧。枢纽总施工占地约27682 m²，临时占地16000 m²。张村水利枢纽的施工营地与河道工程合用，不另设。

3.10.4.3.口门建筑物及影响处理工程施工区布置

施工临时设施按照有利生产、方便生活、易于管理、安全等原则，根据现有地形在建筑物周边布置。工场区一般包含生活办公区、砂石料堆场、水泥仓库、木工加工场、钢筋加工场、预制场等。

工程所在地沿线群众空闲房屋很多，施工营地的生活办公区可直接租用民房，也可以搭设施工工棚。

根据工程特点、工程内容、行政区划以及结合河道施工营地的布置，按照统筹兼顾、科学合理的原则，共新(拆)建23座其余口门控制建筑物和1座影响处理工程，由于口门体量较小，与河道共用施工营地，不再单独设置，临时征地73.5亩。分别为：江阴白屈港拆(新)建口门建筑物12座，总临时占地37.5亩；惠山区寺头港共拆建口门4座，临时占地12亩；惠山区严埭港共拆建口门2座，临时占地6亩；锡山区严埭港共拆建4座口门建筑物，临时占地12亩；梁溪区严埭港共拆建1座口门建筑物，临时占地3亩；影响处理工程位于惠山区严埭港段，共新建1座立交地涵，临时占地3亩。口门建筑物及影响工程的施工营地与河道工程合用，不另设。

3.10.4.4.桥梁工程施工区布置

施工场地设以下功能区：职工生活区、办公区、料库及钢筋加工场、预制场和施工便道等。

空心板及小箱梁采用工厂预制，办公及生活用房考虑租用当地现有厂房。拆除

重建桥梁位于农村和郊区的，临时建筑设施尽量布置在河道红线内，河道红线内布置不下，可以临时征用附近土地，桥梁完工后，拆除临时设施，恢复原有土地功能。施工场地应按照标准化工地进行规划、建设，钢筋加工场、砼骨料场进行水泥硬化处理。

为了尽量少占用地、节省投资，尽量安排桥梁先施工，河道后施工（桥梁下方如涉及河道结构物的，应先河道结构物施工再桥梁施工，或河道结构物、桥梁同步施工）。跨河桥梁施工临时设施占地面积为105 亩(不含便道、便桥)。桥梁的施工营地与河道工程合用，不另设。

3.10.5. 施工临时占地数量

临时占地数量详见表 3.9-4。

表 3.9-4 临时占地数量汇总表

序号	项目名称	单位	闸站-锡北运河段	严埭港段	寺头港段	合计
一	河道工程					
1	施工临时道路	亩	562.97	106.75	60.87	730.58
2	施工营地	亩	67.22	15.07	8.43	90.72
2.1	生产用地	亩	61.11	13.70	7.66	82.47
2.2	生活区临时占地	亩	6.11	1.37	0.77	8.25
3	弃土区、排泥场	亩	2103.45	143.7	174.3	2421.45
	合计	亩	2733.64	265.52	243.6	3242.75
二	张村水利枢纽					
1	施工对外交通	亩	35.70			35.70
2	施工工场布置区	亩	24.00			24.00
3	弃土区	亩	88.79			88.79
	合计	亩	148.49			148.49
三	口门建筑物					
1	施工工场布置区	亩	37.50	21.00	12.00	70.50
2	弃土区	亩	48.75	1.05		49.8
3	取土区	亩	36.44	17.04	4.73	58.21
	合计	亩	122.69	39.09	16.73	178.51
四	桥梁工程					
1	施工营地	亩	60.00	15.00	30.00	105.00
五	影响处理工程					
1	施工工场布置区	亩		3.00		3.00
2	弃土区	亩		13.65		13.65
	合计	亩		16.65		16.50

3.10.6. 施工进度安排

整个工程计划在 3 年半内（42 个月）全部完成。白屈港综合整治工程施工总进度详见表 3.9-10。

3.10.7. 施工方法

3.10.7.1.河道工程

为确保航道的正常航运、河道两岸岸坡和房屋的稳定安全、不影响交通与河道现有引排、两岸生产作业和群众生活用水，河道施工除寺头港段因河道规模较小不具备挖泥船水下施工条件，采用打坝断流干法施工外，其余河段均采用不断流挖泥船水下施工方案。水下方施工机械推荐采用船载挖掘机，陆上施工机械推荐采用挖掘机配套自卸汽车。为避免施工对城区道路交通的干扰，土方弃土无论是河道陆上土方，还是水下土方应均采用船载挖掘机船运至弃土区岸边，再挖掘机配套自卸汽车上岸弃土。护岸工程原则上与河道同时进行。

3.10.7.2.建筑物工程

建筑物工程主要包括张村水利枢纽（立交地涵）和口门控制建筑物等，主要内容包土方开挖和回填、基础处理、砼及钢筋砼浇筑、金属结构加工制造安装、水泵及电机制造安装、房屋建筑等工程内容。均为常规水工建筑物，均采用常规施工方法施工。

3.10.7.3.桥梁工程

本工程跨河桥梁上部结构主要为空心板梁及组合箱梁，采用先集中预制后装配成桥，以加快建设速度和降低造价。下部构造中墩、台帽和墩身采用支模现浇法施工。基础均采用钻孔灌注桩，水中基础采用采用筑岛法设置水中工作平台作业。

3.10.8. 主要施工设备

主体工程主要施工设备如表 3.6-6 所示。

表 3.6-6 主要施工设备表

序号	名称及规格型号	单位	数量	单位台时耗能量	
				电 (kw.h/台时)	柴油 (kg/台时)
一	土石方机械				
1	2m ³ 挖掘机	台	125		20
2	1.6m ³ 挖掘机	台	125		19
3	2m ³ 装载机	台	125		20
4	1.5m ³ 装载机	台	250		10
5	132KW 推土机	台	135		19
6	88KW 推土机	台	135		13
7	74KW 推土机	台	145		11
8	80m ³ 挖泥船	台	115		30

序号	名称及规格型号	单位	数量	单位台时耗能量	
9	200 m ³ 挖泥船	台	5		94
二	运输、起重机械				
1	12t 自卸汽车	辆	250		12
2	8t 自卸汽车	辆	250		10
3	20t 自卸汽车	辆	53		16
4	15t 载重汽车	辆	53		11
5	12t 载重汽车	辆	53		9
6	5t 载重汽车	辆	53		7
7	16t 汽车起重机	台	10		11
8	15t 履带起重机	台	10		12
9	缆索吊装起重设备	套	5	48	
10	10t 卷扬机	台	13	17	
11	5t 卷扬机	台	25	8	
三	砼机械				
1	0.8m ³ 砼搅拌机	台	110	18	
2	0.4m ³ 砼搅拌机	台	130	9	
3	强制式0.25m ³ 砼搅拌机	台	188	10	
4	砼输送泵	台	15	27	
5	插入式振捣	台	268	1.7	
6	平板式振捣器	台	198	1.7	
四	辅助设备				
1	9m ³ 固定式空压机	台	5	57	
2	6m ³ 移动式空压机	台	5		12
3	轴流式通风机	台	28	42	

3.11. 工程占地拆迁与移民安置规划

3.11.1. 工程占地

白屈港综合整治工程共涉及江阴市高新技术开发区、澄江街道、云亭街道、徐霞客街道，惠山区长安街道、堰桥街道，锡山区东北塘街道，梁溪区广益街道、黄巷街道，共9个街道(开发区)42个村(社区)。工程建设征地按工程内容分为河道工程、枢纽工程、桥梁工程、口门建筑物等以及相应的管理范围占地；按征地性质分为永久用地和临时用地。

河道工程永久用地包括两岸原河口线至护堤地外边线(护堤地一般为5m，受限段除外)之间的征地范围；枢纽工程、口门建筑物永久用地包括各建筑物永久性构造物外边缘线以外5m 和管理区用地的征地范围；桥梁工程以规划的工程占地为征地范围；工程临时用地以规划的弃土区、施工临时用地等占地范围确定。

3.11.1.1.工程永久用地

工程需永久用地1058.04亩，包括农村集体土地898.49亩，国有土地159.55亩。按河段分，长江界河段612.48亩，界河锡北运河段58.64亩，严埭港段210.19亩，寺头港段146.44亩，张村水利枢纽30.29亩；按街道分，江阴市高新技术开发区111.11亩、澄江街道6.70亩、云亭街道104.29亩、徐霞客镇390.37亩，惠山区长安街道76.40亩、堰桥街道265.52亩，锡山区东北塘街道90.55亩，梁溪区广益街道12.30亩、黄巷街道0.79亩。详见表3.10-1。

表3.10-1 工程永久用地分类统计 单位：亩

序号	项目	单位	长江-界河段	界河-锡北运河段	严埭港段				寺头港段				张村水利枢纽	合计
			江阴市	惠山区	锡山区	惠山区	梁溪区	合计	锡山区	惠山区	梁溪区	合计	惠山区	
一	农村集体土地	亩	494.22	49.96	28.12	144.93	12.3	185.35	39.32	99.95	0.01	139.28	29.68	898.49
1	耕地	亩	204.78	23.33	16.14	39.45		55.59	22.84	57.99		80.83	5.33	369.86
(1)	水田	亩	2.83											2.83
(2)	旱地	亩	201.52	23.33	16.14	39.45		55.59	22.84	57.99		80.83	5.33	366.60
(3)	旱地(企事业)	亩	0.43											0.43
2	园地	亩	107.86	6.5		7.17		7.17	2.35	4.57		6.92		128.45
(1)	其他园地	亩	107.86	6.5		7.17		7.17	2.35	4.57		6.92		128.45
3	商服用地	亩	0.16						1.63			1.63		1.79
(1)	其他商服用地	亩							0.15			0.15		0.15
(2)	住宿餐饮用地(企事业)	亩	0.16											0.16
(3)	其他商服用地(企事业)	亩							1.48			1.48		1.48
4	工矿用地	亩	35.80		0.53	6.95	8.35	15.83	4.93	6.87	0.01	11.81	5.63	69.07
(1)	工业用地	亩									0.01	0.01		0.01
(2)	工业用地(企事业)	亩	29.79		0.23			0.23		4.33		4.33		34.35
(3)	仓储用地	亩	0.30				7.72	7.72						8.02
(4)	仓储用地(企事业)	亩	5.71		0.3	6.95	0.63	7.88	4.93	2.54		7.47	5.63	26.69
5	宅基地	亩	6.12	0.95	2.03	0.53	0.12	2.68	2.45	5.07		7.52		17.27
(1)	农村宅基地	亩	6.12	0.95	2.03	0.53	0.12	2.68	2.45	5.07		7.52		17.27
6	公共管理及服务用地	亩	20.10	0.44	0.75		3.22	3.97					16.37	40.88
(1)	机关团体用地	亩			0.03			0.03						0.03
(2)	机关团体用地(企事业)	亩	0.01											0.01
(3)	公共设施用地	亩	0.83		0.68			0.68						1.51
(4)	公共设施用地(企事业)	亩					3.22	3.22						3.22

序号	项目	单位	长江-界河段	界河-锡北运河段	严埭港段				寺头港段				张村水利枢纽	合计
			江阴市	惠山区	锡山区	惠山区	梁溪区	合计	锡山区	惠山区	梁溪区	合计	惠山区	
(5)	公园与绿地	亩	19.05	0.44									16.37	35.86
(6)	风景名胜设施用地	亩	0.21		0.04			0.04						0.25
7	交通用地	亩	26.40	0.23	8.6	6.41	0.44	15.45	5.12	7.18		12.3	0.3	54.68
(1)	公路用地	亩	5.38		2.04		0.44	2.48		1.08		1.08		8.94
(2)	农村道路	亩	16.78	0.23	6.56	6.41		12.97	1.39	2.66		4.05	0.3	34.33
(3)	港口码头用地	亩												0.00
(4)	港口码头用地(企事业)	亩	4.24						3.73	3.44		7.17		11.41
8	水域及水利设施用地	亩	92.99	18.51	0.07	51.18	0.17	51.42		18.27		18.27	0.98	182.17
(1)	坑塘水面	亩	45.56	5.32		36.04		36.04		3.36		3.36		90.28
a	坑塘水面	亩	0.34	1.1						2.03		2.03		3.47
b	精养鱼	亩	15.61											15.61
c	粗养鱼	亩	29.60	4.22		36.04		36.04		1.33		1.33		71.19
(2)	内陆滩地	亩	15.15	0.53						2.45		2.45		18.13
(3)	沟渠	亩	4.08		0.07	8.79		8.86		0.41		0.41		13.35
(4)	水工建筑用地	亩	28.21	5.74		6.35	0.17	6.52		12.05		12.05	0.98	53.50
(5)	水工建筑用地(企事业)	亩		6.92										6.92
9	其他土地	亩				33.24		33.24					1.07	34.31
(1)	设施农用地	亩				5.29		5.29					1.07	6.36
(2)	设施农用地(企事业)	亩				27.95		27.95						27.95
二	国有土地	亩	118.26	8.68	23.11	1.73		24.84		6.38	0.78	7.16	0.61	159.55
1	耕地	亩	10.81	4.45						0.1		0.1		15.36
(1)	旱地	亩	10.81	4.45						0.1		0.1		15.36
2	园地	亩	3.15	0.82		0.02		0.02						3.99
(1)	其他园地	亩	3.15	0.82		0.02		0.02						3.99

序号	项目	单位	长江-界河段	界河-锡北运河段	严埭港段				寺头港段				张村水利枢纽	合计
			江阴市	惠山区	锡山区	惠山区	梁溪区	合计	锡山区	惠山区	梁溪区	合计	惠山区	
3	商服用地	亩	1.87											1.87
(2)	住宿餐饮用地	亩												0.00
(3)	其他商服用地	亩	1.87											1.87
4	工矿仓储用地	亩	1.60		0.57			0.57						2.17
(1)	工业用地	亩	1.58		0.37			0.37						1.95
(2)	仓储用地	亩			0.2			0.2						0.20
(3)	仓储用地(企事业)	亩	0.02											0.02
5	宅基地	亩	1.20											1.20
(1)	城镇住宅用地	亩												0.00
(2)	农村宅基地	亩	1.20											1.20
6	公共管理及服务用地	亩		0.94	1.61			1.61					0.6	3.15
(1)	机关团体用地	亩												0.00
(2)	机关团体用地(企事业)	亩			1.61			1.61						1.61
(2)	科教用地	亩												0.00
(3)	公园与绿地	亩		0.94									0.6	1.54
7	特殊用地	亩	0.35											0.35
(1)	军事设施用地	亩	0.35											0.35
8	交通用地	亩	85.68	1.98	20.93	1.17		22.1		6.24	0.78	7.02	0.01	116.79
(1)	铁路用地	亩	0.11											0.11
(2)	公路用地	亩	83.99	1.98	20.93	1.17		22.1		6.24	0.78	7.02	0.01	115.10
(3)	农村道路	亩	0.76											0.76
(4)	港口码头用地	亩	0.82											0.82
9	水域及水利设施用地	亩	13.60	0.49		0.54		0.54		0.04		0.04		14.67
(1)	内陆滩地	亩	2.33											2.33

序号	项目	单位	长江-界河段	界河-锡北运河段	严埭港段				寺头港段				张村水利枢纽	合计
			江阴市	惠山区	锡山区	惠山区	梁溪区	合计	锡山区	惠山区	梁溪区	合计	惠山区	
(2)	坑塘水面	亩	0.42											0.42
a	粗养鱼	亩	0.42											0.42
(3)	水工建筑用地	亩	10.41	0.49						0.04		0.04		10.94
(4)	水工建筑用地(企事业)	亩	0.44			0.54		0.54						0.98
	合计	亩	612.48	58.64	51.23	146.66	12.3	210.19	39.32	106.33	0.79	146.44	30.29	1058.04

3.11.1.2.工程临时用地

白屈港综合整治工程临时用地4501.46亩,其中农村集体土地4422.91亩(包括弃土区2573.69亩,取土区58.29亩,施工临时用地1508.14亩),国有土地78.55亩,均为施工临时用地。

按河段分,长江界河段2836.34亩,界河锡北运河段583.50亩,严埭港段507.08亩,寺头港段492.44亩,张村水利枢纽82.10亩。

按街道分,江阴市高新技术开发区490.87亩、澄江街道67.53亩、云亭街道473.82亩、徐霞客镇1804.12亩,惠山区长安街道640.93亩、堰桥街道360.31亩,锡山区东北塘街道517.15亩,梁溪区广益街道84.90亩、黄巷街道61.83亩。

按工程分类统计,其中河道工程4160.49亩、枢纽工程82.10亩、口门建筑物工程138.59亩、桥梁工程120.28亩。详见表3.10-2、3.10-3。

表 3.10-2 工程临时用地分项统计表 单位：亩

序号	项目	单位	长江-界河段	界河-锡北运河段	严埭港段				寺头港段				张村水利枢纽	合计	
			江阴市	惠山区	锡山区	惠山区	梁溪区	合计	锡山区	惠山区	梁溪区	合计	惠山区		
1	河道工程	弃土区	1812.30	389.40	183.86	50.28	34.85	268.98	138.21	146.67	50.36	335.24		2805.93	
		施工占地	865.05	194.10	106.72	33.09	45.14	184.94	37.45	61.55	11.47	110.47		1354.56	
		小计	2677.35	583.50	290.58	83.36	79.99	453.93	175.67	208.21	61.83	445.71		4160.49	
2	枢纽工程	弃土区											40.75	40.75	
		施工占地												41.35	41.35
		小计												82.10	82.10
3	桥梁工程	施工占地	75.28		15.00			15.00	15.00	15.00		30.00		120.28	
4	口门建筑物	取土区	36.53		8.79	6.33	1.91	17.03		4.73		4.73		58.29	
		弃土区	9.68		0.12			0.12						9.80	
		施工占地	37.50		12.00	6.00	3.00	21.00		12.00		12.00		70.50	
		小计	83.71		20.91	12.33	4.91	38.15		16.73		16.73		138.59	
合计		取土区	36.53		8.79	6.33	1.91	17.03		4.73		4.73		58.29	
		弃土区	1821.98	389.40	183.98	50.28	34.85	269.10	138.21	146.67	50.36	335.24	40.75	2856.48	
		施工占地	977.83	194.10	133.72	39.09	48.14	220.94	52.45	88.55	11.47	152.47	41.35	1586.69	
		合计	2836.34	583.50	326.49	95.69	84.90	507.08	190.67	239.94	61.83	492.44	82.10	4501.46	

表 3.10-3 工程临时用地分类统计表

序号	项目	单位	长江-界河段	界河-锡北运河段	严埭港段				寺头港段				张村水利枢纽	合计
			江阴市	惠山区	锡山区	惠山区	梁溪区	合计	锡山区	惠山区	梁溪区	合计	惠山区	
第一部分	农村集体土地	亩	2806.73	545.73	318.68	94.35	84.90	497.93	190.67	238.46	61.29	490.42	82.10	4422.91
一	施工临时占地	亩	948.22	156.33	125.91	37.75	48.14	211.79	52.45	87.07	10.93	150.45	41.35	1508.14
(一)	河道施工临时占地	亩	835.44	156.33	98.91	31.75	45.14	175.79	37.45	60.07	10.93	108.45		1276.01
1	耕地	亩	690.53	132.42	87.17	30.88	39.51	157.55	27.70	53.47	9.19	90.36		1070.86
(1)	水田	亩	1.55											1.55
(2)	旱地	亩	688.37	132.42	87.17	30.88	39.51	157.55	27.70	53.47	9.19	90.36		1068.70
(3)	旱地(企事业)		0.61											0.61
2	园地	亩	53.12	4.05	2.67			2.67	1.43		0.08	1.51		61.35
(1)	其他园地	亩	53.12	4.05	2.67			2.67	1.43		0.08	1.51		61.35
3	商服用地	亩	1.97						0.93			0.93		2.90
(1)	其他商服用地	亩	1.38											1.38
(2)	住宿餐饮用地(企事业)	亩	0.59											0.59
(3)	其他商服用地(企事业)	亩							0.93			0.93		0.93
4	工矿用地	亩	31.42		6.24		3.86	10.10	4.72	5.45	1.57	11.74		53.26
(1)	工业用地	亩	0.04		0.20			0.20						0.24
(2)	工业用地(企事业)	亩	26.27		6.04			6.04		2.13	1.04	3.17		35.48
(3)	仓储用地	亩	0.25				3.52	3.52						3.77
(4)	仓储用地(企事业)	亩	4.86				0.34	0.34	4.72	3.32	0.53	8.57		13.77
5	宅基地	亩	4.63	0.19	0.11		0.24	0.35	1.20	0.28	0.04	1.52		6.69
(1)	城镇住宅用地	亩	2.18											2.18

序号	项目	单位	长江-界河段	界河-锡北运河段	严埭港段				寺头港段				张村水利枢纽	合计
			江阴市	惠山区	锡山区	惠山区	梁溪区	合计	锡山区	惠山区	梁溪区	合计	惠山区	
(2)	农村宅基地	亩	2.45	0.19	0.11		0.24	0.35	1.20	0.28	0.04	1.52		4.51
6	公共管理及服务用地	亩	1.37	3.20	1.14		1.32	2.46						7.03
(1)	机关团体用地	亩			0.33			0.33						0.33
(2)	机关团体用地（企事业）		0.19											0.19
(3)	公共设施用地	亩	0.38		0.81			0.81						1.19
(4)	公共设施用地（企事业）						1.32	1.32						1.32
(5)	公园与绿地	亩	0.42	3.20										3.62
(6)	风景名胜设施用地	亩	0.38											0.38
7	交通用地	亩	12.51	0.27	1.57	0.18	0.21	1.96	1.47	0.87	0.05	2.39		17.13
(1)	公路用地	亩	0.66	0.05	1.57	0.18	0.21	1.96			0.05	0.05		2.72
(2)	农村道路	亩	7.51	0.22					0.12	0.29		0.41		8.14
(3)	港口码头用地（企事业）		4.34						1.35	0.58		1.93		6.27
8	水域及水利设施用地	亩	39.87	16.20	0.01	0.69		0.70						56.77
(1)	坑塘水面	亩	25.31	3.16		0.19		0.19						28.66
a	坑塘水面	亩	0.59	0.69										1.28
b	精养鱼	亩	8.05											8.05
c	粗养鱼	亩	16.67	2.47		0.19		0.19						19.33
(2)	内陆滩地	亩	2.27	0.58										2.85
(3)	沟渠	亩	0.04	0.07	0.01	0.03		0.04						0.15
(4)	水工建筑用地	亩	12.25	6.82		0.47		0.47						19.54
(5)	水工建筑用地（企事业）	亩		5.57										5.57
9	其他土地	亩	0.02											0.02
(1)	设施农用地	亩	0.02											0.02

序号	项目	单位	长江-界河段	界河-锡北运河段	严埭港段				寺头港段				张村水利枢纽	合计
			江阴市	惠山区	锡山区	惠山区	梁溪区	合计	锡山区	惠山区	梁溪区	合计	惠山区	
(二)	枢纽施工临时占地	亩											41.35	41.35
1	耕地	亩											3.00	3.00
(1)	旱地	亩											3.00	3.00
2	公共管理及服务用地	亩											29.25	29.25
(1)	公园与绿地	亩											29.25	29.25
3	水域及水利设施用地	亩											9.10	9.10
(1)	坑塘水面	亩											8.37	8.37
a	坑塘水面	亩											8.37	8.37
(2)	水工建筑用地	亩											0.73	0.73
(三)	桥梁施工临时占地	亩	75.28		15.00			15.00	15.00	15.00		30.00		120.28
1	耕地	亩	66.43		15.00			15.00	15.00	15.00		30.00		111.43
(1)	旱地	亩	66.43		15.00			15.00	15.00	15.00		30.00		111.43
2	园地	亩	8.53											8.53
(1)	其他园地	亩	8.53											8.53
3	宅基地	亩	0.07											0.07
(1)	农村宅基地	亩	0.07											0.07
4	交通用地	亩	0.25											0.25
(1)	公路用地	亩	0.03											0.03
(2)	农村道路	亩	0.22											0.22
(四)	口门施工临时占地	亩	37.50		12.00	6.00	3.00	21.00		12.00		12.00		70.50
1	耕地	亩	37.50		12.00	6.00	3.00	21.00		12.00		12.00		70.50
(1)	旱地	亩	37.50		12.00	6.00	3.00	21.00		12.00		12.00		70.50
二	取土区	亩	36.53		8.79	6.33	1.91	17.03		4.73		4.73		58.29

序号	项目	单位	长江-界河段	界河-锡北运河段	严埭港段				寺头港段				张村水利枢纽	合计
			江阴市	惠山区	锡山区	惠山区	梁溪区	合计	锡山区	惠山区	梁溪区	合计	惠山区	
(一)	口门取土坑	亩	36.53		8.79	6.33	1.91	17.03		4.73		4.73		58.29
1	耕地	亩	36.53		8.79	6.33	1.91	17.03		4.73		4.73		58.29
(1)	旱地	亩	36.53		8.79	6.33	1.91	17.03		4.73		4.73		58.29
三	弃土区	亩	1821.98	389.40	183.98	50.28	34.85	269.10	138.21	146.67	50.36	335.24	40.75	2856.48
(一)	河道弃土区	亩	1812.30	389.40	183.86	50.28	34.85	268.98	138.21	146.67	50.36	335.24		2805.93
A	河道弃土区(水上)	亩	462.32	98.66	46.97	12.40	7.79	67.16	36.48	37.80	13.33	87.61		715.75
1	耕地	亩	277.39	59.20	28.18	7.44	4.67	40.29	21.89	22.68	8.00	52.57		429.45
(1)	旱地	亩	277.39	59.20	28.18	7.44	4.67	40.29	21.89	22.68	8.00	52.57		429.45
2	水域及水利设施用地	亩	184.93	39.46	18.79	4.96	3.12	26.87	14.59	15.12	5.33	35.04		286.30
(1)	坑塘水面	亩	184.93	39.46	18.79	4.96	3.12	26.87	14.59	15.12	5.33	35.04		286.30
a	粗养鱼	亩	184.93	39.46	18.79	4.96	3.12	26.87	14.59	15.12	5.33	35.04		286.30
B	河道弃土区(水下)	亩	1349.98	290.74	136.89	37.88	27.06	201.82	101.73	108.87	37.03	247.63		2090.18
1	耕地	亩	849.99	184.04	86.10	24.47	18.64	129.20	62.27	67.99	22.62	152.88		1316.12
(1)	旱地	亩	849.99	184.04	86.10	24.47	18.64	129.20	62.27	67.99	22.62	152.88		1316.12
2	水域及水利设施用地	亩	499.99	106.70	50.79	13.41	8.42	72.62	39.46	40.88	14.41	94.75		774.06
(1)	坑塘水面	亩	499.99	106.70	50.79	13.41	8.42	72.62	39.46	40.88	14.41	94.75		774.06
a	粗养鱼	亩	499.99	106.70	50.79	13.41	8.42	72.62	39.46	40.88	14.41	94.75		774.06
(二)	枢纽弃土区	亩											40.75	40.75
B	枢纽弃土区(水下)	亩											40.75	40.75
1	耕地	亩											13.65	13.65
(1)	旱地	亩											13.65	13.65
2	水域及水利设施用地	亩											27.10	27.10
(1)	坑塘水面	亩											27.10	27.10

序号	项目	单位	长江-界河段	界河-锡北运河段	严埭港段				寺头港段				张村水利枢纽	合计
			江阴市	惠山区	锡山区	惠山区	梁溪区	合计	锡山区	惠山区	梁溪区	合计	惠山区	
a	坑塘水面	亩											27.10	27.10
(三)	口门弃土区	亩	9.68		0.12			0.12						9.80
B	口门弃土区(水下)	亩	9.68		0.12			0.12						9.80
1	耕地	亩	9.68		0.12			0.12						9.80
(1)	旱地	亩	9.68		0.12			0.12						9.80
第二部分	国有土地	亩	29.61	37.77	7.81	1.34		9.15		1.48	0.54	2.02		78.55
一	施工临时占地	亩	29.61	37.77	7.81	1.34		9.15		1.48	0.54	2.02		78.55
(一)	河道施工临时占地	亩	29.61	37.77	7.81	1.34		9.15		1.48	0.54	2.02		78.55
1	耕地	亩	2.45	13.84	0.02			0.02						16.31
(1)	旱地	亩	2.45	13.84	0.02			0.02						16.31
2	园地	亩	1.88	9.87		0.04		0.04			0.03	0.03		11.82
(1)	其他园地	亩	1.88	9.87		0.04		0.04			0.03	0.03		11.82
3	工矿仓储用地	亩	1.59		4.93			4.93						6.52
(1)	工业用地	亩	1.58		4.93			4.93						6.51
(2)	仓储用地(企事业)		0.01											0.01
4	宅基地	亩	2.35											2.35
(1)	城镇住宅用地	亩	2.21											2.21
(2)	农村宅基地	亩	0.14											0.14
5	公共管理及服务用地	亩		1.07	0.33			0.33						1.40
(1)	机关团体用地(企事业)	亩			0.33			0.33						0.33
(2)	公园与绿地	亩		1.07										1.07
6	特殊用地	亩	0.26											0.26
(1)	军事设施用地	亩	0.26											0.26

序号	项目	单位	长江-界河段	界河-锡北运河段	严埭港段				寺头港段				张村水利枢纽	合计
			江阴市	惠山区	锡山区	惠山区	梁溪区	合计	锡山区	惠山区	梁溪区	合计	惠山区	
7	交通用地	亩	14.28	2.69	2.53	1.22		3.75		1.48	0.51	1.99		22.71
(1)	公路用地	亩	6.05	2.69	2.47	1.22		3.69		1.48	0.51	1.99		14.42
(2)	农村道路	亩	6.74		0.06			0.06						6.80
(3)	港口码头用地	亩	1.49											1.49
8	水域及水利设施用地	亩	6.80	10.30		0.08		0.08						17.18
(1)	坑塘水面	亩	0.36											0.36
a	粗养鱼	亩	0.36											0.36
(2)	内陆滩地	亩	1.24	0.13										1.37
(3)	水工建筑用地	亩	4.85	10.17		0.08		0.08						15.10
(4)	水工建筑用地（企事业）		0.35											0.35
	合计	亩	2836.34	583.50	326.49	95.69	84.90	507.08	190.67	239.94	61.83	492.44	82.10	4501.46

3.11.2. 移民安置规划

3.11.2.1. 生产安置规划

经可研计算，白屈港综合整治工程生产安置人口共计 806 人。其中，按河段分，长江-界河段 559 人、界河-锡北运河段 32 人、严埭港段 118 人、寺头港段 91 人、张村水利枢纽 6 人；按街道分，江阴市高新区 147 人、澄江街道 21 人、云亭街道 82 人、徐霞客镇 309 人，惠山区长安街道 32 人、堰桥街道 165 人，锡山区东北塘街道 50 人。工程征地移民采用被征地农民社会保障的安置方案。

被征地农民社会保障标准依据江阴市人民政府出台的《江阴市征地补偿和被征地农民社会保障办法》(澄政规发[2014]1 号)及《市政府关于印发无锡市市区征地补偿和被征地农民社会保障办法的通知》(锡政规[2014]2 号)规定，建立被征地农民社会保障资金财政专户。其中，江阴市征地补偿标准执行省人民政府规定的一类地区标准，由市人民政府公布，并根据本市经济社会发展水平和物价变动、被征地农民社会保障标准等情况适时调整。无锡市市区土地补偿费和安置补助费标准不得低于省人民政府规定的最低标准。农用地土地补偿费和安置补助费最低标准，应当根据经济社会发展水平和物价变动情况适时调整。

3.11.2.2. 搬迁安置规划

按市区分，江阴市计算可得规划安置人数为14 户46人，惠山区长安街道和堰桥街道规划安置人数为21户102人，锡山区东北塘街道规划安置人数为23户103人，梁溪区广益街道计算可得规划安置人数为3户18人。

按河段分，长江-界河段计算可得规划安置人数为14户46人，界河-锡北运河段规划安置人数为1户7人、严埭港段规划安置人数为18户85人、寺头港段规划安置人数为28户131人。

与各镇(街道)政府和移民协商讨论后，各镇(街道)均采用集中安置的方式。受影响各镇(街道)搬迁安置方式及安置地点见3.10-4。

表3.10-4 白屈港整治工程搬迁安置规划方案

河段	市区	镇(街道)	村(社区)	搬迁户数(户)	搬迁人数(人)	规划安置人数(人)	安置去向
长江-界河段	江阴市	徐霞客镇	方园村	2	6	6	湖畔花园 乐湖居
			任九房村	3	10	10	
			钓岐村	1	4	4	
			峭岐村	2	9	9	
			金凤村	1	2	2	
			北渚村	5	15	15	
		小计	14	46	46		
合计	14	46	46				
界河-锡北运河段	惠山区	长安街道	张村社区	1	7	7	长乐苑六期
		合计	1	7	7		
严埭港段	锡山区	东北塘街道	严埭社区	12	53	53	东蕾苑
		小计	12	53	53		
	惠山区	堰桥街道	姑里社区	1	2	2	寺头家园四期
			寺头社区	2	12	12	
			小计	3	14	14	
	梁溪区	广益街道	向阳社区	3	18	18	广益佳苑一期
			小计	3	18	18	
		合计	18	85	85		
寺头港段	锡山区	东北塘街道	锡通社区	10	43	43	东蕾苑
			严埭社区	1	7	7	
		小计	11	50	50		
	惠山区	堰桥街道	寺头社区	14	66	66	寺头家园四期
			塘头村	3	15	15	
			小计	17	81	81	
		合计	28	131	131		
总计				61	269	269	

3.11.2.3.企事业单位迁建规划

根据工程对企事业的影响状况，征求地方政府和受影响企事业单位恢复重建意见，结合当地经济结构调整规划及相关发展规划，确定了整体搬迁复建、整体货币安置、局部货币安置及局部后靠复建等四种企业安置规划方案。

江阴市共影响企业单位90家，根据处理规划并结合地方意见，需1家采用整

体迁建方案, 13 家采用整体货币安置, 76 家采取局部货币安置, 安置面积16.75 亩; 锡山区共影响企业单位13 家, 根据处理规划并结合地方意见, 均采用局部货币方案; 梁溪区共计影响企业单位9 家, 根据处理规划并结合地方意见, 均采用局部货币安置; 惠山区共影响企业单位22 家, 根据处理规划并结合地方意见, 需6 家采用整体货币, 15 家采用局部货币安置, 需1 家采用整体迁建方案, 安置面积7.30 亩。

3.11.2.4.耕地占补平衡及临时用地复垦规划

1、耕地占补平衡

本工程需要占补平衡的耕地面积为588.16 亩，均为永久征收耕地、园地、坑塘水面、精养鱼塘和粗养鱼塘。按河段分，长江-界河段357.77亩、界河-锡北运河段35.15 亩、严埭港段98.80 亩、寺头港段91.11 亩、张村枢纽5.33 亩；按行政区划分，其中，其中江阴市357.77 亩，惠山区189.06 亩，锡山区41.33 亩。

本工程没有新开耕地和耕地改造项目，工程本身无法进行耕地占补平衡，因此按照规定在工程投资计列耕地占用税和耕地开垦费，耕地占补平衡工作由国土部门负责。详见表3.10-5、3.10-6。

表 3.10-5 耕地占补平衡数量 单位：亩

项目	长江~界河段	界河~锡北运河段	严埭港段	寺头港段	张村水利枢纽	合计
耕地	204.35	23.33	55.59	80.83	5.33	369.43
园地	107.86	6.5	7.17	6.92		128.45
坑塘水面	0.34	1.10		2.03		3.47
精养鱼塘	15.61					15.61
粗养鱼	29.60	4.22	36.04	1.33		71.19
合计	357.77	35.15	98.80	91.11	5.33	588.16

表 3.10-6 耕地占补平衡数量 单位：亩

项目	江阴市	惠山区	锡山区	合计
耕地	204.35	126.10	38.98	369.43
园地	107.86	18.24	2.35	128.45
坑塘水面	0.34	3.13		3.47
精养鱼塘	15.61			15.61
粗养鱼	29.60	41.59		71.19
合计	357.77	189.06	41.33	588.16

2、临时用地复垦

弃土区、施工临时用地在使用完毕后应进行复垦，以达到逐步恢复原有耕地条件和生产能力的目的。

本工程临时用地面积基本为耕地、园地以及粗养鱼塘等，其他类型的土地面较少，粗养鱼塘也是耕地改造而成。因此，临时用地的复垦方向主要是耕地和少量其他农用地。

复垦措施主要包括土地综合整治、农田水利、田间道路以及土壤改良等。

3.12. 运行管理

3.12.1. 运行工况

白屈港综合整治工程主要任务为：扩大武澄锡虞区洪水北排长江出路，提高区域防洪除涝能力；扩大引江能力，增强锡澄片和无锡主城区河网水动力，促进水体有序流动，兼顾提高区域水资源配置能力，对应的运行工况一是北排长江，工程按照外排区域洪涝水运行；二是从长江引水，工程按照锡澄片和无锡主城区畅流活水要求运行，并兼顾水资源配置需要。

3.12.2. 控制调度

针对白屈港综合整治工程主要任务和运行工况，工程调度运行主要包括防洪除涝调度、畅流活水及水资源调度等。防洪除涝调度应服从区域洪涝调度安排，以青阳站作为调度水位控制站点；畅流活水及水资源调度根据锡澄片和无锡主城区调水引流、区域水资源配置需要运行，以青阳站作为控制站点，并兼顾白屈港沿线及运东大包围内部水位情况。

3.12.2.1. 江边枢纽（现状已建，不包括在本工程内）

当区域有降雨、青阳水位高于3.7m 时，开启白屈港江边节制闸排水；当青阳水位高于4.2m且节制闸不能自排时，启用白屈港抽水电站抽排；当青阳水位高于4.5m 时，白屈港套闸服从防洪除涝调度，有控制地开闸排水。

当青阳水位在3.2~3.6m之间，根据锡澄片和无锡主城区调水引流需要，相机启用白屈港闸站枢纽引水，优先开启节制闸自引，当自引不能满足河网水体流动需要时，启用抽水电站抽引。

当青阳水位低于3.2m 时，开启江边节制闸从长江引水；当青阳水位低于2.8m 且节制闸不能自引时，启用抽水电站抽引。

在白屈港引水期间，须兼顾区域防汛安全，控制白屈港闸站枢纽站前水位不超过4.5m，璜塘套闸水位不超过4.0m，运东大包围内河水位不超过3.6m；当预报有降雨、青阳水位高于3.2m 时，江边枢纽停止引水。

为避免对下游引河造成严重冲刷，长江侧低潮位时，利用白屈港套闸排水应根据闸上、下游水位差控制闸门开度，确保套闸下游引河的安全。

3.12.2.2.张村水利枢纽

防洪除涝调度期间，为保证运东大包围内部防洪安全，张村枢纽立交地涵在大包围启用期间关闭；为满足锡北运河向白屈港分泄洪水需要，开启张村枢纽节制闸；当大包围内河侧水位高于白屈港沿线水位时，相机开启立交地涵排水。

畅流活水及水资源调度期间，当无锡主城区河网水体流动需要加强时，开启张村枢纽立交地涵、关闭节制闸，利用白屈港引长江水进入运东大包围。

3.12.2.3.两岸口门建筑物

防洪除涝调度期间，两岸圩区口门建筑物关闭，其他口门建筑物敞开。

畅流活水及水资源调度期间，东岸口门周庄、祝塘、文林套闸开启，其他口门建筑物原则上关闭。

3.12.3. 运行管理办法

工程建成后，由无锡市水利局协同江阴、惠山、锡山、梁溪各市（区）水利局负责工程的防洪除涝、畅流活水及水资源调度和工程的宏观管理。江阴市白屈港水利枢纽管理处负责江边枢纽及江阴境内两岸口门建筑物的运行管理，无锡市城市防洪工程管理处负责张村水利枢纽的运行管理，其他工程由各市（区）水利局按照属地管理原则负责运行管理。

工程运行管理是一项综合性工作，是工程效益充分发挥的关键所在，必须予以高度重视，应明确责任，加强布点。建立巡视制度，巡视工作包括工程运行是否正常，有无隐患、险情，有无不按指令调度运行等情况发生。

4. 工程分析

4.1. 规划相符性分析

根据 2.7 章节的分析，武澄锡虞中片沿江排水河道治理工程的建设符合《太湖流域综合规划》、《太湖流域防洪规划》、《太湖流域水环境综合治理总体方案（2013 年修编）》、《江苏省防洪规划》、《江苏省太湖水污染防治条例》、《太湖流域管理条例》、《武澄锡虞区水利综合规划》、《无锡市水利现代化规划》、《无锡市锡澄片骨干河网畅流活水规划》、《江阴市水利现代化规划》、《江阴市城市总体规划（2011-2030）》、《江阴市水利“十三五”规划》、《“两减六治三提升”专项行动方案》、《江苏省地表水（环境）功能区划》、《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74 号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发[2020]1 号）等相关规划及文件的要求；工程涉及穿越江苏省生态空间管控区域 1 处，经对照，工程建设内容和相关活动均不违反生态管控空间的管控要求。

因此，经对照，本项目符合各项规划提出的要求，与生态功能区划、生态环境保护规划、流域综合规划、防洪规划等相协调。

4.2. 工程设计方案环境合理性分析

工程设计方案的环境合理性分析，主要包括工程选址、选线方案、工程设计方案、工程施工方案等从环境保护角度的合理性论证。

4.2.1. 工程线路布局

本工程地处苏南经济发达地区，河道沿岸开发利用程度高、强度大，土地资源紧缺，进行大规模的裁弯取直不合实际，将会打乱地方经济社会发展布局，同时考虑到白屈港河线总体较为顺直，为减少两岸企事业单位和房屋密集区征地拆迁，本次河道线路布局立足于现有河道基础上进行，尽量保持河道的顺直，有利于减少征地拆迁，减少社会影响，对区域的环境影响也相对较小，是较为合理的方案。

4.2.2. 张村水利枢纽选址方案

根据工程布局分析，为防止锡北运河来水进入运东大包围，保证白屈港引水的水量 and 水质，并减少因建设口门控制对锡十一圩线锡北运河段航道的的影响，白屈港穿锡北运河采用立交方式，规划于白屈港于锡北运河交叉口新建张村水利枢纽，由

穿锡北运河立交地涵（地涵北侧顶部设置与锡北运河连通的节制闸）组成。选址唯一，从环保角度分析，无明显制止因素，因此同可研选址方案。

4.2.3. 位于马镇河流重要湿地内的工程方案的不可避免性分析

根据《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发[2020]1号），本工程部分工程位于马镇河流重要湿地内，重要湿地的管控要求为：禁止从事下列活动：开（围）垦、填埋湿地；挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒；引进外来物种或者放生动物；破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道；猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物，采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物；取用或者截断湿地水源；倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质；其他破坏湿地及其生态功能的行为。

1、工程方案

武澄锡虞中片沿江排水河道治理工程可研阶段经过多次选址比选以及施工方案优化，最终工程选线涉及占用马镇河流重要湿地，在生态空间管控区域内的工程主要为：河道工程（包括护岸、防汛道路）、桥梁工程、口门建筑物工程。总计永久占用面积（包括水面）797.01 亩，临时占用面积（包括水面）60.6 亩。具体如下：

一、河道工程

生态空间管控区域内疏浚河道长度 3610m（南起桩号 29+402，北至桩号 25+820）；管控区域内新建及加固护岸长度共 9619m，其中 B 型挡墙长度为 5773m；A 型老挡墙加固 491m；A 型防洪墙 3355m；管控区域内新建防汛道路长度为 5773m。

二、桥梁工程

生态空间管控区域内涉及跨河桥梁 2 座，均为加固利用。其中璜塘河大桥桥宽 33.5m，跨径 7×25m；青墩大桥桥宽 41m，跨径 4×35+2×50+3×35m。涉及新建支河桥梁 2 座，支河桥 5 桥宽 7m，跨径 5×20m；支河桥 6 桥宽 7m，跨径 7×20。

三、口门建筑物工程

生态空间管控区域内涉及中村头排涝站、青墩灌溉站，均为拆除重建。其中中村头排涝站泵站流量为 0.22m³/s，青墩灌溉站泵站流量为 0.35m³/s。

工程布置方案如下图所示。



图 4.2-1 项目在马镇河流重要湿地内的工程内容

2、选址限制性因素

经过项目组现场查勘，位于马镇河流重要湿地内的工程为：河道工程（包括护岸、防汛道路）、桥梁工程、口门建筑物工程。河道工程基本为利用现有河道水面进行疏浚沟通，生态空间管控区域内涉及的河道走向维持现有河道中心线，涉及的 2 座跨河桥梁均为加固利用，涉及的排涝站和灌溉站均为拆除重建，因此选址唯一。

3、环境合理性

受河道、桥梁及口门建筑建设位置和目的等限制，以上工程建设具有选址唯一性，无法避让马镇河流重要湿地，此段工程禁止在马镇河流重要湿地内设置临时工程，本工程的建设不属于重要湿地的管控要求中禁止从事的活动。因此，需针对工程建设造成的不利影响，提出工程施工期和运行期需采取的减轻不利环境影响的保护措施，此段工程的建设方案对环境影响可接受，选址合理。

4.2.4. 工程临时工程的设置

(1) 施工场地

工程枢纽、口门建筑物单独设置施工营地，桥梁工程及影响处理工程施工营地与河道工程一并考虑，不另行单独设置，施工营地主要布置生活办公区、砂石材料

堆场、材料仓库、预制场、施工便道等各类施工设施和场地。为了减小施工临时占地对工程区域环境的影响，工程设计中本着“利于施工、方便管理、精简实用”的原则合理综合确定。在各项工程施工场地布置中综合考虑了以下因素：河道工程根据现有地形在河道两岸沿堤布置；张村水利枢纽工程顺应工程建设内容先后建设顺序设置施工场地，尽可能地将施工场地布置在工程永久占地内；枢纽工程和桥梁工程尽可能地采用商品砼，仅在运输存在困难或工艺特殊要求的地方才设计采用现场搅拌制砼；办公及生活用房尽可能考虑租用当地现有厂房和民房；施工场地按照标准化工地标准进行规划、建设，钢筋加工场、砼骨料场进行水泥硬化处理。上述布置措施，尽可能地减少了施工场地暂时占地，减少了施工临时占地对地区生态环境的破坏和社会环境的不良影响；减少现场搅拌制砼、砼骨料场进行水泥硬化等措施减少了工程施工对地区声环境、大气环境和水土保持的不良影响。工程共设置11个施工营地，尽量布置在永久征地范围内，施工临时占地主要为农用地。施工营地总体布置原则上是合理的，但应在下阶段设计中进一步细化和优化。

（2）施工交通

工程施工期交通安排主要利用区域原有交通道路航道，外部交通使用附近水陆交通道路、航道，内部大部分借用镇村道路，仅在沿河道纵向两侧、控制构筑物及桥梁工程场地周边新辟施工道路，施工结束后对临时施工道路占用土地进行复原，在现有交通条件下，此施工交通安排是合理的，对区域环境的影响是有限的和可恢复的。

（3）弃土（排泥）场

本工程沿河线两侧分散布置弃土区、排泥场 45 个，总占地面积 2573.69 亩，其中占用生态红线的弃土（排泥）场共计 5 个，占地面积合计 282755m²。

本项目为基础设施建设，属于独立选址项目，施工路线较长，建设占用土地面积较大。根据现状调查结果，苏南地区社会经济发达，土地开发利用程度非常高，弃土（排泥）场占地类型主要为耕地和鱼塘，弃土及排泥结束后重新复垦为耕地，弃土场、排泥场占地对区域生态环境影响很小，弃土场、排泥场的影响主要为工程施工期对当地社会环境和景观环境产生一定不利影响。为尽可能地消除弃土场、排泥场的不利影响，工程设计中对弃土场、排泥场位置的确定已与地方进行了充分沟通，所选土地基本为当地相对较为不易利用的土地，可进行调配；对弃土场、排泥

场临时占地期间对地方或居民经济收入带来的减少，工程安排了合理的补偿措施。占用生态管控空间的6个弃土（排泥）场在下一阶段应进行调整。

水下方在排泥场的堆存过程中，在无氧条件下无机物可分解产生氨、硫化氢等恶臭气体污染环境、造成人感官的不快、危害人体健康。根据对类似河道疏浚底泥排泥场恶臭情况调查结果，排泥场恶臭影响范围一般在30m左右，30m之外仅有轻微臭味；有风时，下风向影响范围会稍大一些，但50m之外已基本无气味。因此在下一阶段应对周边50m范围内有居民等敏感点的排泥场进行调整，避免河道底泥堆置对居民生活环境造成不利影响。

综上所述，在当地经济、社会、资源条件下，结合设计中尽可能采取的环境影响减免措施，本工程弃土区和排泥场用地布置基本合理。工程区域经济发达，土地和土资源十分紧张，下一阶段中应进一步优化设计，尽量集中占地，与当地建设规划相结合，尽可能寻求弃土的合理出路，实现资源化利用，减少占地弃置，最大限度减免对当区域环境和社会的不利影响。

4.3. 施工期污染源分析

4.3.1. 施工工序和产污环节分析

本工程施工主要包括河道工程施工、张村水利枢纽工程施工、桥梁工程施工、口门建筑物及影响处理工程、相关临时工程施工等。河道工程施工主要包括白屈港河道工程；新建张村水利枢纽工程；桥梁工程主要是沿线跨河桥梁的新建、改建、加固；口门建筑物及影响处理工程主要是排涝站、灌漑站、地涵等工程；临时工程主要包括施工围堰、施工交通工程、施工用房等。

4.3.1.1. 河道工程

河道工程施工除寺头港段因河道规模较小不具备船载挖掘机水下施工条件，采用打坝断流干法施工外，其余河段均采用不断流船载挖掘机水下施工方案。两岸堤防填筑均采用陆上机械挖河结合筑堤，并用推土机平整和修坡，使其达到堤防设计要求。

陆上工序及产污环节分别见图4.3-1。

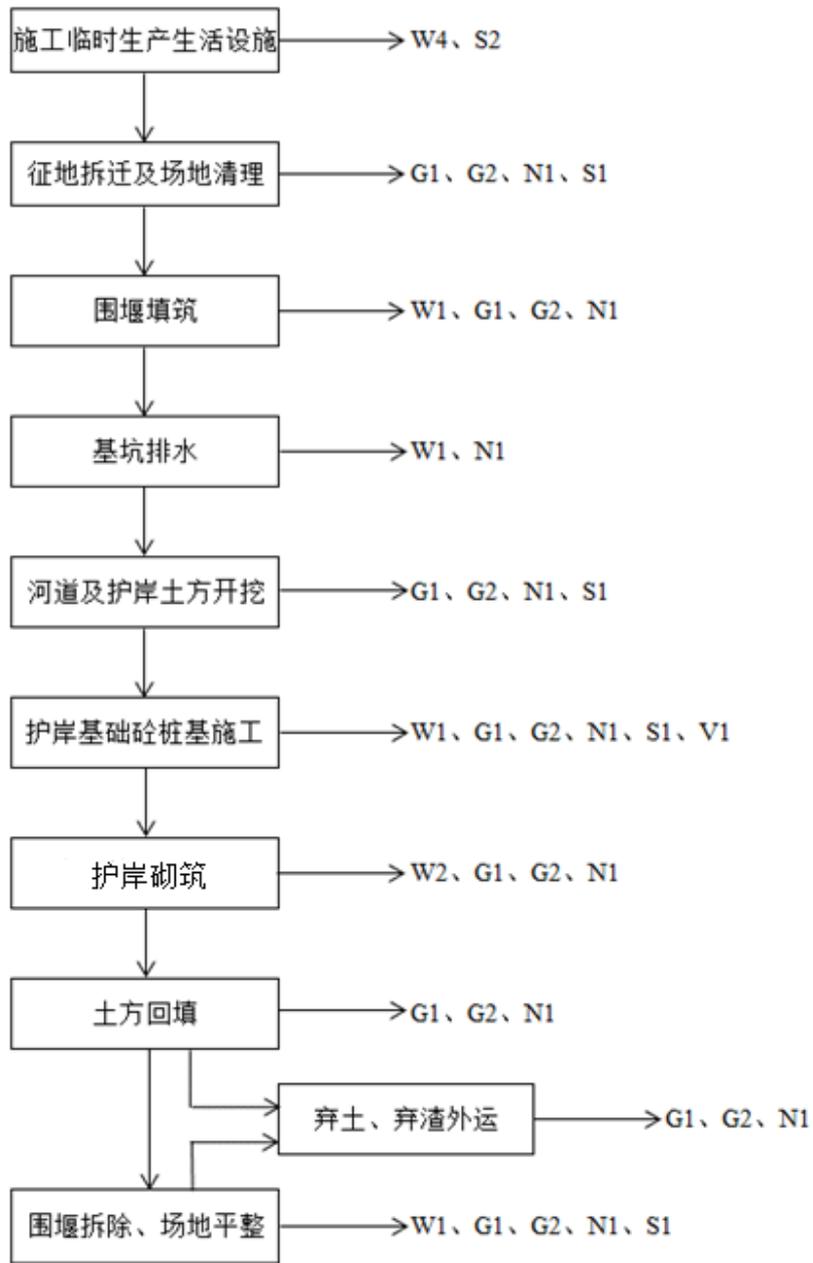


图 4.3-1 陆上施工及产污环节

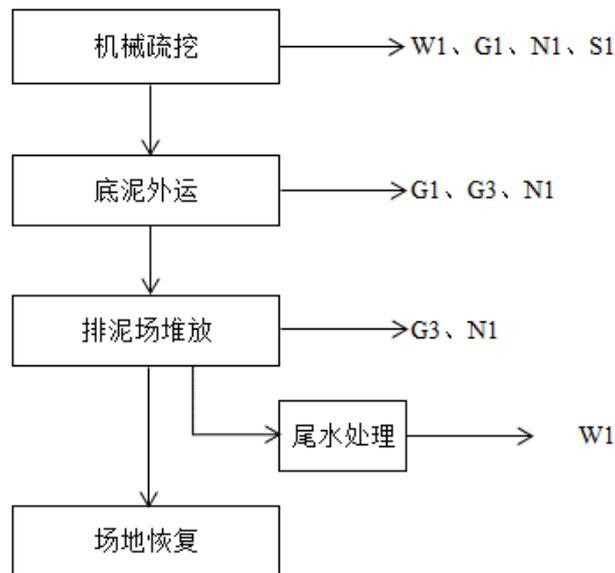


图 4.3-1 水下施工工序及产污环节表

表 4.3-1 河道工程施工产污环节及污染源

编号	污染因子	污染源产生节点
W1	SS	机械疏挖、基坑排水、水下围堰填筑拆除、钻孔灌注桩施工过程中产生的含泥废水；排泥场尾水
W2	SS、pH	护岸、道路等混凝土工程施工产生的泥浆废水
W3	石油类	施工机械产生的含油污水
W4	CODcr、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	施工人员生活污水
G1	SO ₂ 、CO、NOX	机械设备及车辆产生的燃油废气
G2	TSP	材料装卸、车辆行驶、砼拌合等产生的扬尘
G3	臭气	河道疏浚、排泥场底泥堆置产生的臭气
N1	噪声	各类施工机械设备及车辆运转噪声
S1	固废	场地清理、土方开挖、水下挖泥、围堰拆除、钻孔施工、绿化清理等产生的废渣
S2	固废	施工人员生活垃圾
V1	振动	钻孔灌注桩等机械施工过程中产生的振动

4.3.1.2. 建筑物施工

张村水利枢纽的水工建筑物和口门建筑物工程，虽规模不同，但施工环节较为相似，均采用常规施工方法施工。其主要施工工序和产污环节如图 4.3-3。

控制建筑物工程施工的产污环节除闸门和启闭机安装调试产生噪声，闸室、消力池、翼墙、防冲槽及挡墙工程施工产生泥浆废水、废气、弃渣和噪声等，其余产污环节与河道工程类似，施工产污环节及污染因子统计详见表 4.3-2。

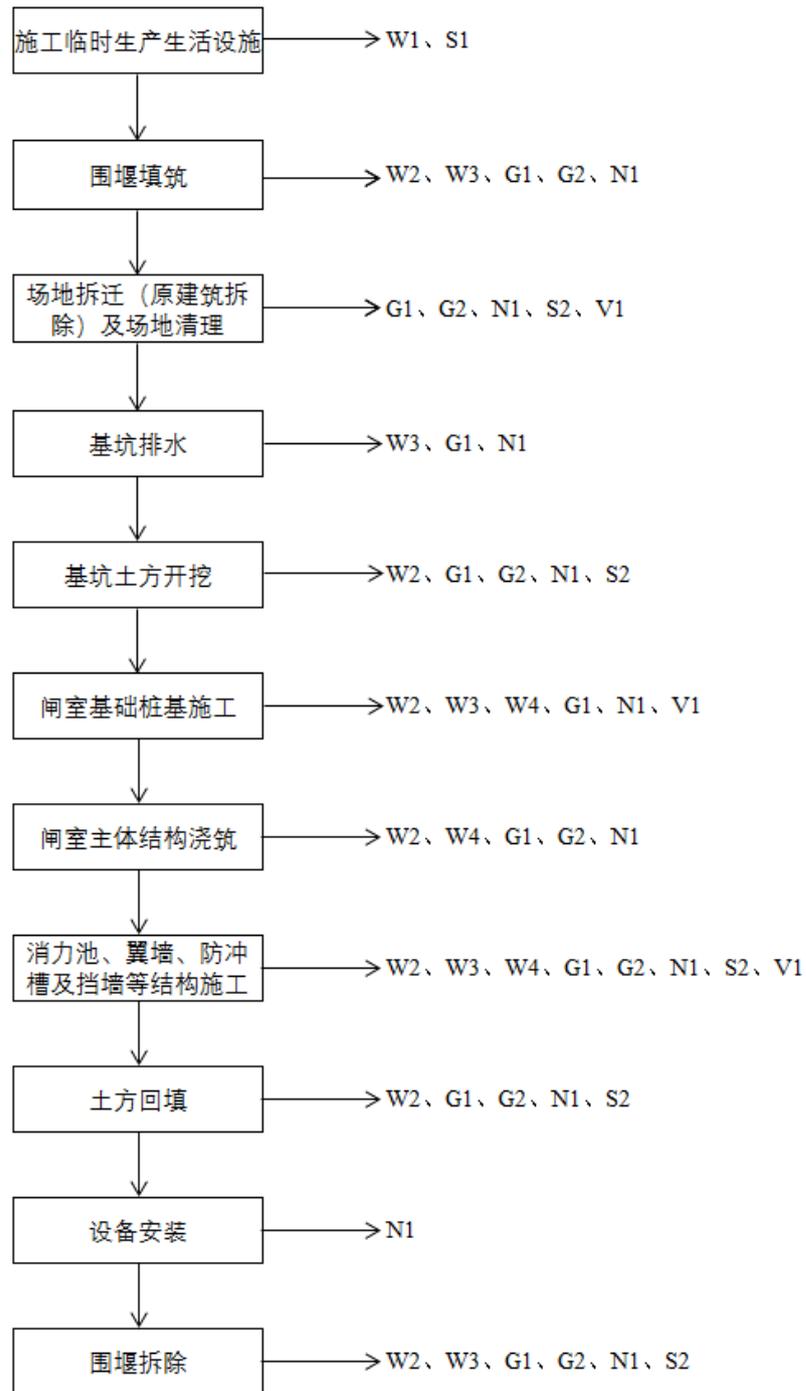


图 4.3-3 枢纽工程施工及产污环节

表 4.3-2 枢纽工程施工产污环节及污染源

编号	污染因子	污染源
W1	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	施工人员生活污水
W2	石油类	施工机械产生的含油污水
W3	SS	桩基施工过程、基坑排水、水下围堰填筑拆除等产生的泥浆废水
W4	SS、pH	闸室、消力池、翼墙、防冲槽及挡墙等混凝土工程施工产生的泥浆废水
G1	TSP	场地清理、材料装卸、砼拌合等施工过程中产生的扬尘
G2	SO ₂ 、CO、NO _x	机械设备及车辆产生的燃油废气
N1	噪声	各类施工机械设备及车辆噪声
S1	固废	施工人员生活垃圾
S2	固废	场地清理、土方开挖、浆砌块石施工、钻孔施工、围堰拆除等产生的废渣
V1	振动	闸室、消力池、翼墙、防冲槽及挡墙等基础工程施工中产生的振动

4.3.1.3. 桥梁工程

本工程跨河桥梁均为常规桥梁，采用常规施工方法。桥梁上部构造主要采用标准跨径空心板梁，先集中预制后装配成桥；下部结构中墩、台帽和墩身采用支模现浇法施工。基础均采用钻孔灌注桩。桥梁工程基础钻孔灌注桩施工中排将产生泥浆废水和钻渣，桥梁板预制、桥面铺装、挡墙等混凝土工程也等产生一定的碱性泥浆废水。土方开挖回填、浆砌块石等过程有弃渣产生。各类施工机械设备、车辆运作过程中将产生施工含油污水、扬尘、燃油废气、沥青烟气和噪声；另外施工人员也将产生生活污水和生活垃圾。施工产污环节及污染因子统计详见图 4.3-4 和表 4.3-3。

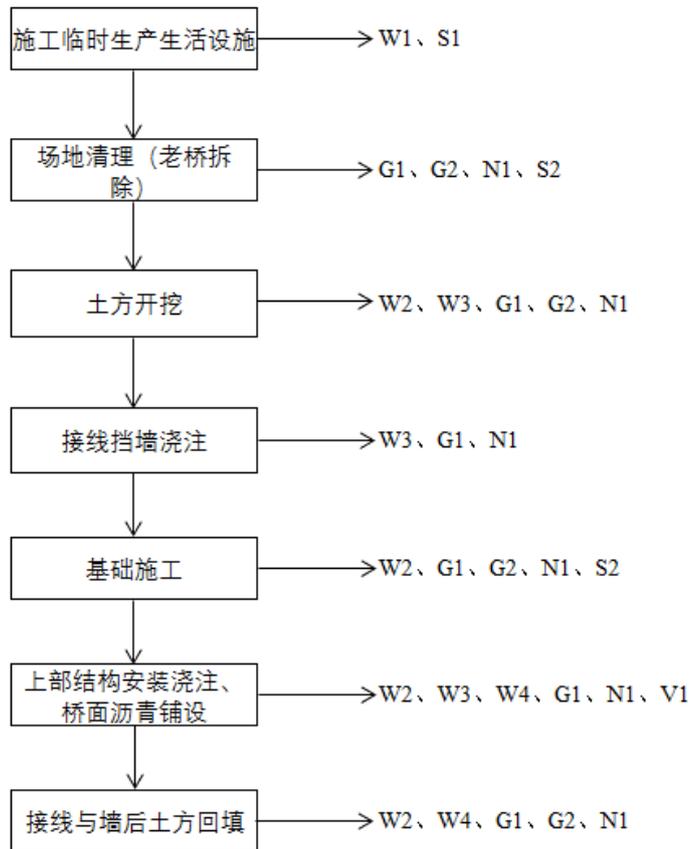


图 4.3-4 桥梁工程施工及产污环节

表 4.3-3 桥梁工程施工及产污环节

编号	污染因子	污染源
W1	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	施工人员生活污水
W2	石油类	施工机械产生的含油污水
W3	SS	桩基施工过程中产生的泥浆废水
W4	SS、pH	桥梁板预制、桥面铺装、挡墙等混凝土工程施工产生的泥浆废水
G1	TSP	老桥拆除、材料装卸、车辆行驶、砼拌和等产生的扬尘
G2	SO ₂ 、CO、NO _x	机械设备及车辆产生的燃油废气
G3	含 HC、3, 4-苯并芘等的沥青烟气颗粒	桥面及连接线摊铺沥青时产生的沥青烟气
N1	噪声	各类施工机械设备、车辆运转、设备安装调试产生的噪声
S1	固废	施工人员生活垃圾
S2	固废	老桥拆除、土方开挖回填、浆砌块石、钻孔施工等产生的废渣
V1	振动	桥梁基础工程施工过程中产生的振动

4.3.1.4. 临时工程

临时工程主要为临时围堰施工和交通便道工程。

(1) 临时围堰

临时围堰施工产污环节与河道工程相似，施工中将产生一定量泥浆废水，各类机械运行过程中将产生施工含油污水、燃油废气和噪声。另外围堰拆除时会产生泥浆废水、弃渣和噪声。

(2) 交通便道

永临结合的交通道路均按永久路基、临时路面设计，施工期路面结构为泥结碎石路面，施工结束后再改造成沥青混凝土路面；其它临时道路生活区内为水泥路面，生产区内为泥结碎石路面结构。

道路施工中将产生施工扬尘，各类机械运行过程中将产生施工含油污水、燃油废气和噪声。

4.3.2. 施工期污染源分析

4.3.2.1. 废水污染源

(1) 施工废水

施工泥浆废水：施工泥浆废水主要产生于砼浇筑和料罐冲洗、砼养护等，主要污染物为悬浮物，且 pH 值较高，SS 浓度一般在 2000-5000mg/L，pH 值会高达 11-12。本工程预计浇筑混凝土 44.38 万 m³，按每立方米混凝土施工产生 0.1m³ 废水计算，同时考虑施工机械、场地冲洗及其它不确定因素的影响，取变化系数 1.5，施工泥浆废水约 6.66 万 m³。

排泥场尾水：本工程水下弃方约 352.85 万 m³，本项目采用船载挖掘机挖泥船施工，依据近期实施的新沟河延伸拓浚工程和新孟河延伸拓浚工程的施工资料，排泥场预计产生 35.29 万 m³ 泥浆尾水，主要污染物为 SS，根据本地区相关工程经验，SS 浓度为 1000mg/L 左右。

施工车辆、机械设备的冲洗废水：主要污染物为石油类，浓度约 1~6mg/L，以土石方和运输机械施工期每周冲洗一次，11 个施工营地每次用水量按 10m³ 计，产

生的冲洗废水约 2.002 万 m³。

(2) 水下疏浚作业 SS 污染源强分析

SS 污染源强主要为水下疏浚过程中产生的悬浮物，挖泥船挖泥过程搅动水体产生的悬浮泥沙量与挖泥船类型与大小、疏浚土质、作业现场的水流、现场水盐度、底质粒径分布有关，挖泥船挖泥头部水中 SS 浓度增加范围为 300-350mg/l。拓浚悬浮物源强计算参照日本神户港计算公式及参数：

$$W_1 = (W_0 \times R \times Q) / R_0$$

W_1 —悬浮物发生量 (t/h)；

W_0 —悬浮物发生系数 (t/m³)；取 38×10^{-3} ；

R —现场流速中 SS 界限粒子的粒径加积百分比；取 89.2；

R_0 —指定发生系数 W_0 时土粒粒径加积百分比；取 80.2；

Q —施工时土方量(m³/h)。

本项目沿线拓浚水下土方量 352.85 万 m³，疏浚采用船载挖掘机挖泥船进行水下挖方，本工程采用的挖泥船挖泥效率按 80m³/h 计，采用日本神户港计算公式及参数计算，得出挖泥船作业 SS 源强为 3.38t/h。根据文献调查，船载挖掘机挖泥船施工悬浮泥沙的再悬浮率为 11~20kg/m³。

(3) 生活污水

本工程施工高峰期全线人数约 350 人，施工人员的生活污水主要来自于工地临时厕所及食堂。按每人每天生活用水 100L，排放系数 0.85 折算，每天约排放生活污水 29.75m³，其中 COD300mg/L，BOD₅ 150mg/L，NH₃-N 25mg/L，SS 约 150mg/L。

4.3.2.2. 噪声污染源

施工期噪声源分为两类：固定、连续的施工机械设备产生的噪声和施工船舶、车辆等产生的移动交通噪声，施工机械大都有噪声高、无规则、突发性等特点，参考同类工程施工经验，常用施工机械的噪声源源强见表 4.3-4。

表 4.3-4 部分施工机械声压级 (单位: dB(A))

机械名称	测试声级 dB(A)	测试距离(m)
装载机	90	5
平地机	90	5
压路机	81	5
推土机	86	5
挖掘机	84	5
挖泥船	65	15
起重机	74	5
破拆机	104	1
打桩机	105	1
砼振捣器	85	15
砼泵车	80	8

4.3.2.3. 大气污染源

本工程施工主要在以下几个方面对施工区的大气环境质量产生影响:

- ①主体工程及其他配套工程基础土石方开挖、回填产生的粉尘和扬尘;
- ②砂石装卸过程产生的粉尘, 物料运输装卸等过程中产生的扬尘;
- ③混凝土搅拌站生产加工过程产生的粉尘以及物料装卸产生的扬尘;
- ④燃油机械及交通运输工具产生的扬尘和废气;
- ⑤河道底泥疏挖及排泥场淤泥的堆放和固化过程中产生的臭气;

上述活动产生废气中的主要污染物有总悬浮颗粒物(TSP)、二氧化硫(SO₂)、氮氧化物(NO₂)、一氧化碳(CO)、粉尘、NH₃、H₂S 等。

(1) 施工扬尘

施工扬尘包括施工机械开挖填筑和建材堆放引起的扬尘、混凝土搅拌时产生的扬尘、建筑材料的现场装卸产生的扬尘、运输过程产生的粉尘散落及道路二次扬尘, 主要污染物为 TSP。根据部分水利工程各类施工活动的调查结果, 建材堆场、混凝土搅拌作业和运输卡车行驶过程中产生的扬尘是施工过程中最主要的大气污染源, 工程高峰期扬尘产生量约 200~400kg/d, 均呈无组织排放。

(2) 燃油废气

施工船舶、燃油机械和运输车辆运作过程中将产生含 NO_x、SO₂、CO 等废气, 根据《工业交通环保概论(王肇润编著)》, 每耗 1 升油料, 排放空气污染物 NO_x9g, SO₂3.24g, CO27g, 此类燃油废气呈无组织流动排放, 工程基本处于开阔地, 空气流动条件好, 废气经稀释扩散后不会对周边空气环境产生明显影响。

(3) 沥青烟

根据道路工程环评资料的类比，在路面摊铺作业时，在下风向 60m 左右，热料气体中逸散酚 $\leq 0.01\text{mg}/\text{m}^3$ （前苏联标准值为 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ）、THC $\leq 0.16\text{mg}/\text{m}^3$ （前苏联标准值为 $0.16\text{mg}/\text{m}^3$ ），即路面沥青摊铺作业沥青烟的影响范围可达 60m。因此，项目在沥青摊铺作业时，沥青烟会对周边沿路一侧居民和单位其产生一定的影响，但由于摊铺过程为短期一次性作业，热的沥青混凝土温度降低很快，所以影响是短时的，随着施工活动的结束，烟气排放随之基本结束。

(4) 臭气

恶臭主要产生于河道底泥疏挖及排泥场淤泥的堆放和固化过程中。底泥的运输主要通过密闭的汽车、船舶运至固化点，运输过程会有少量臭味，但停留时间较短，且运输量有限，对周边环境的影响是有限的。

河道中含有有机物腐殖的污染底泥，在受到扰动和淤泥固化时，其中含有的恶臭物质将释放，从而对周围环境产生较为不利的影响。恶臭组成成份较为复杂，有 NH_3 、 H_2S 、甲硫醇、甲硫醚、甲胺等 10 余种无机物、有机物，其主要成份是 NH_3 、 H_2S 和臭气。

根据类比调查，2009 年 3 月 24~25 日，上海勘测设计研究院有限公司委托在宜兴市竺山湖一期生态清淤工程排泥场的现场施工排泥口进行了实地监测，分别在排泥口的上风向 20m、下风向的 30m、50m 和 80m 处各设 1 个点，共设 4 个点监测排泥场臭气对周边大气环境的影响，监测 NH_3 、 H_2S 共 2 项指标，监测 2 天，每天采样 4 次。监测结果详见表 4.3-6 和表 4.3-7，采用《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表 1“恶臭厂界标准值”进行评价。

表 4.3-6 空气环境监测时段天气情况统计表

采样点位	日期	气温 ℃	气压 mmHg	风向	风速 m/s	湿度 %
宜兴市 区域	2009.3.24	7	775.4	NNE	1.1	80
	2009.3.25	10	761.2	NNW	1.2	65

表 4.3-7 排泥场臭气补充监测统计表

监测点	监测因子	小时浓度		
		样品数	浓度范围 (mg/m ³)	类别
上风向 20m	NH_3	8	<0.007	一级

	H ₂ S	8	<0.001	一级
下风向 30m	NH ₃	8	<0.007	一级
	H ₂ S	8	<0.001	一级
下风向 50m	NH ₃	8	<0.007	一级
	H ₂ S	8	<0.001	一级
下风向 80m	NH ₃	8	<0.007	一级
	H ₂ S	8	<0.001	一级

根据上述监测结果，排泥场的臭气排放对上风向无影响，在下风向 30m 处已优于《恶臭污染物排放标准》中“恶臭厂界标准值”的一级。由于监测时风速为 1.1~1.2m/s，故排泥场的臭气影响范围小于 30m，预测在风速较大时臭气影响范围会相应扩大，但风速大时大气扩散条件也会相对较好，故预测排泥场的臭气影响范围应小于 50m。

因此，根据类比结果，排泥场恶臭影响范围一般在 30m 左右，30m 之外仅有轻微臭味；有风时，下风向影响范围会稍大一些，但 50m 之外已基本无气味。随着施工结束和植被的恢复，恶臭气味将逐渐消失。因此，排泥场与居民点距离保持在 50m 以上，排泥场臭气基本不会对居民点造成明显不利影响。

4.3.2.4. 固体废物

主要为施工过程中产生的弃土（含拓浚底泥）、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

（1）工程弃土

工程挖出的土方除用于回填堆积在建筑物附近外，主要用于管理所填高、堤防填筑、建筑物墙后回填等，其余均为弃土。

根据可研计算和统计，工程总弃土方为 428.09m³，其中水上方 72.89m³，水下方 355.2m³。外运至指定的弃土（排泥）场。工程土方平衡如表 3.9-1~3.9-4 所示。

根据现状调查，工程沿线征地涉及的类型主要为五金、建材的生产和机械厂。其中涉及 1 家化工厂（江阴市凤凰化工助剂有限公司），征地影响企业大部分场地。工程拆迁涉及重污染企业时，拆迁后的遗留用地在施工前须开展场地环境调查和风险评估，若遗留场地已被污染，须进行污染场地修复与防治，并确保受污染土壤得到妥善处置，未采取相应措施的情况下，不得随意堆入弃土场。

（2）建筑垃圾

建筑垃圾主要是沿线闸门、旧桥拆除过程中产生，类比同类水利工程建设，总

量约 1000~2000t，工程充分考虑废物利用，在河道堤防建设以及枢纽建筑物施工建设时就地利用建筑垃圾作为填筑材料，不能利用和回收的应集中收集运往就近清运至规划区域弃渣场处置。

(3) 生活垃圾

按 350 人，人均垃圾产生量 0.5kg/d 计，3.5 年施工期共产生生活垃圾 223.6t，委托环卫部门定期清运。

4.3.2.5. 振动源

振动源来自于枢纽工程、护岸工程、桥梁工程和口门控制建筑物工程的桩基施工，根据同类工程施工经验，振动源强如下表所示。

表 4.3-8 施工机械设备的振动值（单位：VLz：dB）

名称距离	5m	10m	20m	30m
挖掘机	82~84	78~80	74~76	69~71
推土机	83	79	74	69
压路机	86	82	77	71
空压机	84~85	81	74~78	70~76
振动打桩锤	100	93	86	83
重型运输车	80~82	74~76	69~71	64~66
柴油打桩机	104~106	98~99	88~92	83~88

4.3.2.6. 生态环境

施工期对生态环境影响的作用因素主要为：项目占地及工程建设活动产生的废气、废渣、疏浚底泥、废水、噪声对陆生动植物、生态环境的直接影响；施工过程中地面开挖对动物生境产生直接破坏。

施工期对生态环境影响的作用因素主要为施工场地平整、施工道路修筑、土方开挖、弃土弃渣等施工活动造成植被损毁和地形地貌改变导致水土流失加重。工程施工活动将对附近野生动物造成干扰，施工废水、废气及固体废物排放使周围环境质量变化而影响动植物生境质量。

工程土方开挖量大，挖损、堆垫面积广，现状植被将遭到破坏，并形成大范围的裸露地表，使大部分地区的水土保持功能降低或丧失。

对于沿线水域生态环境，由于拓浚破坏了局部水域底栖水生生物栖息生境，降

低了该水域生物量，水生态系统完整性受损，而且拓浚扰动使水体中悬浮物增加降低浮游动、植物栖息水体的透明度，改变局部水域水生生物组成和数量。此外，施工废水、废气及固体废物排放使周围环境质量变化而影响动植物生境质量。

4.4. 工程占地和移民安置影响分析

4.4.1. 工程占地

本工程需永久征地 1058.04 亩，工程临时占用土地 4501.46 亩，占地范围共涉及江阴市、惠山区、锡山区、梁溪区。

工程占地将对区域土地资源、土地利用、生态环境、社会经济、景观等产生一定的影响。

对土地资源的影响，主要是工程永久占地导致耕地减少，使区域土地资源受到一定损失。这些影响是不可逆的，也是本工程在环境方面的主要不利影响之一。

对土地利用的影响，包括工程永久占地和移民安置占地将改变区域土地利用方式，对区域农业生产产生影响。但在工程建成后，防洪标准的提高将为区域农业生产提供有力保障。

对生态环境的影响，工程永久占压林地、园林、耕地等，占压造成植被破坏，对区域生物量和陆生动植物生境产生影响。

对景观的影响，占地使区域生物资源发生改变，导致区域景观结构发生变化。

对社会经济的影响，包括占地区群众生活质量的影响、以及地区社会经济发展水平的变化等。

4.4.2. 移民安置

工程实物调查搬迁人口 61 户，计 269 人，拆迁各类居民房屋 4.46 万 m²，生产安置人口共计 806 人，全体失地农民全部采取基本生活保障的安置方式。

移民安置的影响主要有：对社会经济、人群健康、生态环境等方面的影响。

(1) 社会经济：工程建成后，区域防洪除涝标准会提高，区内农田受洪涝水影响几率下降，对移民增产增收有利；移民资金的投入和配套设施的完善，有利于改善移民的生活环境和生活条件，保障移民生活水平。

(2) 人群健康：安置小区对给排水、卫生设施进行了规划，住房卫生条件将大为改善，移民安置区环境卫生带来一定正面影响。

(3) 生态环境：农村移民生活安置过程中，由于建房、基础设施建设等将占用部分土地，给土地资源造成一定影响。

4.5. 运行期污染源分析

工程运行期对环境的主要影响因素分为：一是工程实施对水文情势及水质的影响；二是对生态环境的影响；三是闸站内设备运行和管理所人员的生活污水、生活垃圾的影响；四是承载航运功能时沿线航行的船舶产生一定量的交通噪声。

4.5.1. 对水文情势及水质的影响

白屈港河道整治工程实施后，河道断面和过流能力有较大提高，提高防洪排涝标准，可以更加有效防御洪涝灾害，带来很大的正面效益。报告将从河道断面、流速、流量、水位等水文情势的主要要素出发，分析工程对水文情势的影响；河道断面扩大，水动力条件改善对水质的影响。

4.5.2. 生态环境影响分析

工程运行期对生态环境影响包括永久占地对陆生生态影响、口门建筑物运行对水生生态的影响等。

4.5.2.1. 对陆生生态影响

本项目永久占地 1058.04 亩，这部分占地将改变土地利用方式，毁坏一定面积的林地和草地，对陆生生态完整性带来长期影响。工程的实施会暂时影响陆生次生生态，但在工程实施后，由于工程建设中实施的水体保持和绿化工程，会改善两岸陆域生态环境质量。

4.5.2.2. 对水生生态影响

工程运行后，原来的部分陆生生态系统变为河流湿地生态系统。过水断面的扩大、底质环境及引水水质的改善、污染底泥的去除等，将有利于鱼类等生物环境的重建，将加快工程区域内鱼类的恢复。

4.5.3. 闸站管理的影响分析

4.5.3.1. 工程管理站人员

根据水利工程管理单位定岗标准，新建张村水利枢纽工程中节制闸需配置管理运行人员 13 人，地涵需配置管理运行人员 13 人，由于本工程中节制闸与地涵隶属同一单位，同时节制闸运行管理人员岗位职责与地涵相同，且地涵与节制闸不会同

时运行，因此张村地涵节制闸与地涵可合并配置运行管理人员 13 人。

工程运行后，管理人员将产生一定量的生活污水和生活垃圾，按每人每天生活用水量 250L 计算，排放系数 0.9 计，生活垃圾 0.5kg 计算，工程管理站运行期所产生的污水和生活垃圾量如表 4.5-1 所示。

表 4.5-1 工程管理污染物产生量

地点	人数 (人)	污水量 (m ³ /d)	生活垃圾 (kg/d)
张村地涵节制闸和地涵	13	2.9	6.5

4.5.3.2. 枢纽、泵站、闸门等运行噪声

根据类比，工程运行期主要闸站的噪声源强见表 4.5-2。

表 4.5-2 主要闸站的规模和噪声源强 (单位: dB (A))

序号	单位	噪声源	声级
1	节制闸	闸门启闭机	70-75
2	涵闸	闸门启闭机	70-80
3	泵站	水泵	85-98

4.5.4. 航运噪声

根据《无锡航道网规划修编 (2012-2030)》，白屈港长江至青祝河段为 VI 级航道，青祝河至界河段属于锡后西线，为 VII 级航道；严埭港段为等外级航道。

本工程建成后，不改变各河段的航道等级，仅仅改善通航条件，基本不会突破各等级航道运输船舶数量和货运量，因此不新增航运噪声。

4.6. 环境影响识别

4.6.1. 环境影响因子的识别

4.6.1.1. 施工期的环境影响

- (1) 施工废水和生活污水产生的污染；
- (2) 施工噪声的影响，主要是对环境敏感区的影响；
- (3) 施工粉尘的影响，主要是对环境敏感区的影响；
- (4) 工程占地、弃土弃渣对生态及水土流失的影响；
- (5) 工程占地对基本农田的影响；
- (6) 工程建设对水运、陆路交通的影响。

4.6.1.2. 运行期的环境影响

(1) 工程建设后对水文情势和水质的影响；

(2) 工程对生态环境影响，包括永久占地对陆生生态影响、河道疏浚后对水生生态的影响以及陆生生态系统转变河流湿地生态系统；

(3) 闸门、泵站运行的声环境影响；

(4) 河道拓宽后，航运对沿线声环境的影响。

工程造成的环境影响见表 4.6-1，对各环境影响因子的识别矩阵见表 4.6-2。

4.6.2. 重点环境影响评价因子筛选

根据矩阵识别结果，并借鉴同类水利工程的经验，对识别出的环境影响因子评估其相对重要性，将评估结果分为“重要环境问题”和“一般环境问题”两类，具体如下：

(1) 重要环境问题：工程建设对水生生态和陆生生态的影响，对水文情势的影响，工程对水环境的影响以及工程弃土的环境影响；

(2) 一般环境问题：工程施工对环境空气和声环境的影响，运行期声环境影响、移民安置的环境影响工程。

表 4.6-1 工程造成的环境影响分析

影响源		影响对象	影响方式	影响性质和程度
工程施工	施工活动影响	河道拓浚 施工弃土 施工人员 活动	<p>河道拓浚扰动水体、挖掘底泥，对地表水环境、水生生物和水生生态系统造成不利影响</p> <p>施工场地平整、施工道路修筑、施工营地兴建、弃土弃渣等施工活动影响陆生生态，造成植被损毁和水土流失</p> <p>生态红线内的施工活动直接和间接对生态环境造成不利影响</p>	<p>短期不利影响，施工结束随之消失或施工结束后一段时间可以恢复</p> <p>通过采取一定的环保措施可以减免和降低不利影响</p>
	施工污染影响	施工废水 施工废气 施工噪声 施工固废	<p>施工生产废水对地表水环境和土壤环境产生短期不利影响</p> <p>施工机械和车辆燃油废气、施工粉尘、交通扬尘等对空气环境、附近居民及施工人员产生短期不利影响</p> <p>施工机械噪声和交通噪声对声环境、附近居民和施工人员产生短期不利影响</p> <p>施工固废包括弃土对周边环境的影响</p>	
工程占地	永久占地 临时占地	土地资源	<p>永久占地导致土地利用方式改变、耕地数量减少、农业生产受损等不利影响</p> <p>临时占地造成植被破坏、耕地退化等不利影响</p>	为取得工程效益所付出的资源和环境代价
移民安置	企事业单位迁建 专项设施复建	企事业单位 运营环境	<p>企事业单位迁建将影响企事业单位的正常运行</p> <p>企事业单位迁建和专项设施复建等安置活动将扰动地表、破坏局部植被、造成水土流失，对自然环境造成短期不利影响</p>	<p>短期不利影响</p> <p>通过落实企事业单位迁建、加强环境保护可以减免和降低不利影响</p>
工程运行	区域防洪除涝能力的提高	社会环境、经济，水文情势，生态系统	<p>工程实施后将提高防洪除涝标准，减少洪涝灾害，保护该地区人民生命财产的安全，实现苏沪经济发展战略。</p> <p>改变了局部自然环境，形成新的稳定自然环境状态，陆生生态系统向河流湿地生态系统转变；占用水域的弃土区复耕后，由湿地生态系统向陆生生态系统转变</p>	<p>长期有利影响</p> <p>工程主要正效益所在</p> <p>局部自然环境改变</p>

表 4.6-2 工程环境影响因子识别矩阵

环境要素			自然环境							生态环境			社会环境					文物		
			水文情势	地表水	环境空气	声环境	固体废物	地下水		土地资源	水生生态	陆生生态	水土流失	移民安置		社会经济				
								水位流速流量	河流水质					居民点及施工场地	周边环境及人群健康	地下水位	土壤盐渍化		土地利用及农业生产	移民生活质量
工程施工	施工活动影响	河道拓浚		-M	-S	-M		-S			-M	-S	-S							
		施工弃土		-M	-M	-S	-L	-S	-L		-M	-M					-S	-S		
		施工导流		-S							-S								-L	
		施工人员活动		-S			-S					-S	-S				-S	-S		
	施工污染影响	施工废水		-M							-S						-S			
		施工废气			-S							-S					-S			
		施工噪声				-M						-S					-S			
		施工固废					-M		-M		-S	-M					-S			
工程占地	永久占地							-L		-S	-M	L					-S	-S		
	临时占地					-M		-M		-S	-M	-M					-S	-S		
移民安置	工程占地移民安置							-M		-S	-M	-L	-S							
	移民建房安置			-S	-S	-S	-S		-M		-S	-S	-M	-S						
	企事业单位迁建			-S	-S	-S	-S		-S		-S	-S		-S						
	专项设施复建				-S	-S	-S		-S		-S	-S		-S				-S		
工程运行	河道和区域除涝标准提高		+L				+S	+S	+M				+S	+S	+L	+L	+S			
	河道拓宽		+M							+L	-M			+S	+M	+M	+M	+M		
	枢纽、涵闸和泵站		-S	-S		-S	-S		+S	+M			+S	+S	+L					
重要及一般环境问题识别			重要	重要	一般	一般	重要	一般	重要	一般	一般	重要	重要	重要	重要	重要	一般	一般		

注：+：有利影响；-：不利影响；S：轻微影响；M：一般影响；L：较大影响；空格：无影响或基本无影响。

5. 环境现状调查与评价

5.1. 自然环境概况

太湖流域位于东经119°08'~121°55'、北纬30°05'~32°08'之间，地处长江三角洲的南翼，三面滨江临海，一面环山，北抵长江，东临东海，南滨钱塘江，西以天目山、茅山等山区为界，行政区划分属江苏、浙江、上海、安徽三省一市，全流域总面积36895km²。其中江苏、浙江、上海和安徽分别占流域面积的52.6%、32.8%、14%和0.6%。太湖流域行政区划见图5.1-1。



图5.1-1 太湖流域行政区划图

在太湖流域治理中，根据太湖流域地形高差变化、河道水系分布及洪涝特点，将流域分成七个水利分区，分别为湖西区、浙西区、太湖区、武澄锡虞区、阳澄淀泖区、杭嘉湖区、浦东浦西区，其中湖西区、浙西区和太湖区为流域上游区，其它为下游区。水利分区如图5.1-2。

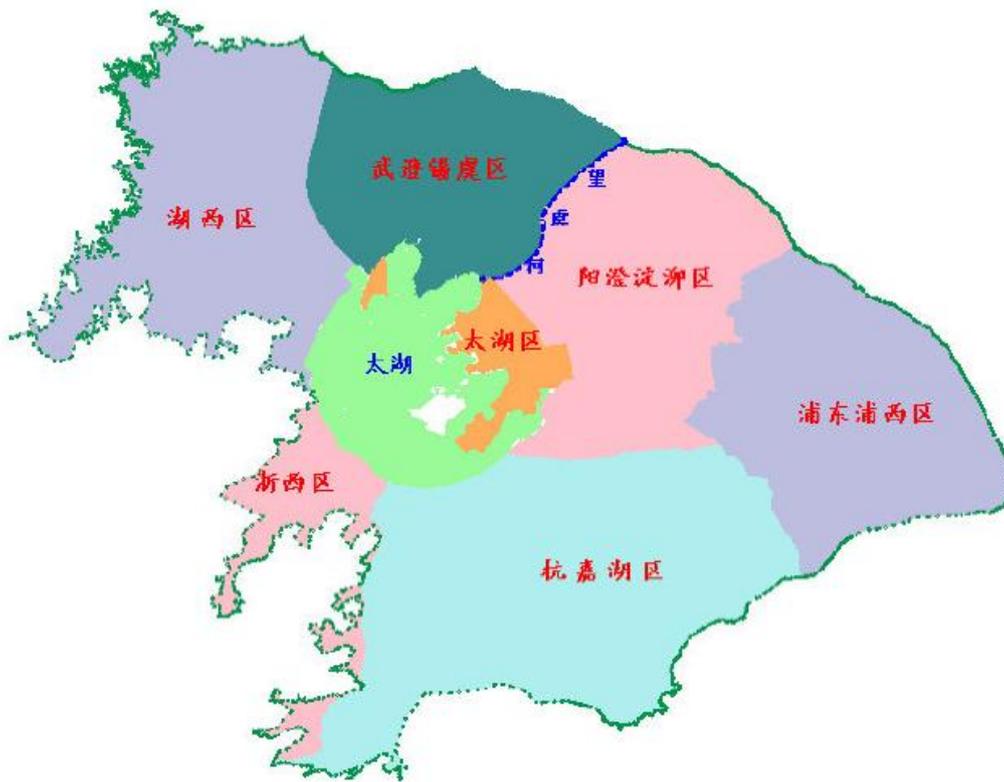


图5.1-2 太湖流域水利分区示意图

白屈港综合整治工程位于太湖流域武澄锡虞区，是武澄锡虞区域综合治理骨干工程的重要组成部分，工程由南向北经过无锡市区和江阴市。

武澄锡虞区是太湖流域北部的一片低洼平原，西以武澄锡西控制线与太湖湖西区接壤，东至望虞河东岸，包括无锡市区、江阴、张家港的全部和常州市区、常熟的一部分，区域总面积约3986km²。

该区域以白屈港东控制线为界，分为东部澄锡虞高片和西部武澄锡低片，武澄锡低片西界为地势较高的湖西地区，澄锡虞高片的北部为沙洲自排入江区。全区地形相对平坦，其中平原地区地面高程一般在 5~7m，低洼圩区主要分布在武澄锡低片的锡澄运河、北塘河、三山港、采菱港和直湖港等两侧，地面高程一般在 4~5m，南端无锡市区及附近一带地面高程仅 2.8~3.5m，大部分面积处在长江和太湖高水位之下，目前约有 702km²的洼地建成圩区。

武澄锡虞区内地势总体上呈四周较高，腹部低洼，形似“锅底”。区域遭遇暴雨后，东、西两侧高片洪水侵袭武澄锡低片，而向北入江河道又受长江高潮顶托、南侧排水受太湖高水位影响，地区洪涝水外排能力不断增加，加剧了洪水外排能力不足的矛盾；超采地下水造成地面沉降，也削弱了现有水利工程防洪能力，进一步加

重了地区洪涝灾害。

武澄锡虞区自建国后区域持续进行了治理，特别是 1991 年全面实施治太骨干工程以来，武澄锡虞地区主要安排了武澄锡引排工程，包括武澄锡西控制线口门，白屈港枢纽及河道、澡港枢纽及河道、新夏港枢纽及河道等骨干工程建设（以上 3 个枢纽泵站总装机 $185\text{m}^3/\text{s}$ ），区域外围主要为沿江大堤、涵闸加固改造工程和环湖堤防加固工程，区域内部涉及常州、无锡等城市防洪工程、圩区整治、河道疏浚整治、引调水等工程建设。2007 年无锡供水危机后，为加快推进太湖水环境治理，区域加大调水引流力度，实施了走马塘、新沟河拓浚延伸等水环境治理工程。

目前，按照“北排长江，南排太湖、东排望虞河，沿运河下泄”的总体治理格局，武澄锡虞区整体已形成了沿长江控制线、沿太湖控制线、武澄锡西控制线防止外洪入侵和区域内部防止高片水入侵低片的白屈港控制线屏障，区域基本达到防御 1962 年型 20 年一遇洪水标准，区域万亩以上圩区防洪标准基本达到 50 年一遇，无锡、常州等城市主城区已基本达到国家规定的 200 年一遇防洪标准，初步具备了防洪减灾、水资源调度、水环境管理的基本条件。

5.1.1. 地形地貌

武澄锡虞区地势总体平坦，地面高程 $4.5\sim 6.5\text{m}$ 。从区域内部地形特点来看，武澄锡低片比澄锡虞高片平均要低 $1.5\sim 2.0\text{m}$ ，低洼圩区主要分布在漕河-五牧河、三山港、直湖港、采菱港、锡澄运河等河道两侧，地面高程一般在 $3.5\sim 4.5\text{m}$ 。无锡市惠山区玉祁一带地面高程最低，仅 $2.8\sim 3.5\text{m}$ ，最低点为 1.5m 。区域内河道洪水位高于洼地地面，为解决汛期外洪内涝的威胁，低洼地区均已建成圩区。

无锡市区西部位于武澄锡低片，地势低洼平坦，地面高程一般 $3\sim 5\text{m}$ ；东部位于澄锡虞高片，地势相对较高，地面高程一般 6m 左右。

5.1.2. 河流水系

武澄锡虞区内河网密布，水面积达 433.0km^2 。根据地形特点，区域水系以京杭运河为界，分成京杭运河北部和南部两部分。京杭运河北部地区以南北向通江河道为主，主要通江河道有澡港、桃花港（老桃花港和新桃花港）、利港、新沟河、新夏港、锡澄运河、白屈港、张家港、十一圩港等，具有较好的引排水条件；东西向河道有西横河、北塘河、黄昌河、冯泾河、应天河、青祝河等，与通江河道相连，

汇集区域来水排入长江。京杭运河以南以南北向入湖河道为主，主要有直湖港、武进进港、梁溪河、曹王泾、大溪港等入湖河道，以及锡漂漕河、武南河、采菱港、永安河等。京杭运河自西向东经常州、无锡两市区，贯穿本区，并联接上述诸多河道，形成纵横交错、四通八达的河网。

武澄锡虞区列入省湖泊保护名录中的湖泊有 4 个，分别为五里湖、官塘、暨阳湖和宛山荡，总水域面积为 10.85km²。

据此，区域自然水资源、水运条件较好，也为区域防洪除涝、水资源配置和水环境保护提供了良好的条件。

武澄锡虞区现状水系分布示意图见图 5.1-3。



图5.1-3 武澄锡虞区现状水系分布图

5.1.3. 气象

工程所在地区属中亚热带北部向北亚热带南部过渡的湿润性季风气候区，四季分明，热量充足，降雨丰沛，雨热同季。夏季受来自海洋的夏季季风控制，盛行东南风，天气炎热多雨；冬季受大陆盛行的冬季季风控制，大多吹偏北风；春秋是冬夏季风交替时期，春季天气多变，秋季秋高气爽。汛期为每年的5~9月，主汛期为

6~7 月；非汛期 10 月~翌年的 4 月。

5.1.4. 水文特征

5.1.4.1. 水文测站

白屈港工程北起长江，向南穿越江阴、无锡市区至北兴塘河，全线位于太湖流域武澄锡虞区，工程相关特征水位选取武澄锡虞区水位代表站、京杭运河（武澄锡虞区段）沿线水位站进行分析。根据水文站网分布情况，选取与本工程相关或邻近的洛社、无锡（二）（以上两站均在京杭运河上）、青阳等水文测站。

一、武澄锡虞区

选用白屈港工程所在的武澄锡低片水位代表站青阳站进行分析。青阳站位于江阴市青阳镇，锡澄运河与青祝河交叉口附近，测站设立于 1929 年 6 月，主要观测武澄锡低片河网水位，具有 1951~2018 年共 68 年连续完整的水位资料系列。

二、京杭运河

选用白屈港工程附近、京杭运河（武澄锡虞区段）沿线的洛社、无锡（二）站进行分析。洛社站位于无锡市惠山区洛社镇，测站设立于 1977 年 5 月，主要观测京杭运河水位、流量，具有 1978~2018 年共 41 年连续完整的水位资料系列。无锡（二）站原站址位于无锡市梁溪区南门外塘泾桥，测站设立于 1923 年 1 月，在运东大包围节点工程建成后，于 2007 年 6 月迁移至仙蠡桥南水利枢纽处，主要观测京杭运河水位，具有 1951~2018 年共 68 年连续完整的水位资料系列。

考虑到 2015、2016 年受新沟河等骨干工程建设影响，洪水外排受阻；2017 年汛末，受沿江口门引水影响河网底水位较高，在遭遇强降雨后，武澄锡虞区河网水位均异常偏高。2015~2017 年，青阳、洛社、无锡（二）站最高水位连续突破历史极值，受工程建设、调度等异常因素影响，汛期洪水位特别是年最高水位不符合水文资料的一致性要求。综上，本次特征水位和频率分析统一采用青阳、无锡（二）站 1951~2014、2018 年，洛社站 1978~2014、2018 年资料系列进行分析。

5.1.4.2. 特征水位

一、正常水位

根据工程附近青阳、洛社、无锡（二）站的水位资料分析，三站多年平均水位分别为 3.22m、3.29m、3.16m。其中，根据青阳、洛社、无锡（二）站 2007 年以来

的水位资料分析（2007~2014、2018 年系列），三站多年平均水位分别为3.56m、3.55m、3.52m。

根据实测水位分析，2007 年供水危机以来，为保护太湖水环境，区域入湖口门常年控制，导致区域水情发生了较大变化，河网正常水位抬高幅度较大，本次综合青阳、洛社、无锡（二）站2007 年以来的多年平均水位，取3.55m 作为区域河网正常水位。

严埭港、寺头港为运东大包围内部河道，内河侧正常水位采用大包围畅流活水引水设计水位3.20m。

二、历史最高、最低水位

青阳站：历史最高洪水位为5.43m（2017 年9 月25 日），历史最低水位为2.38m（1957 年5 月24 日）。

洛社站：历史最高洪水位为5.40m（2017 年9 月25 日），历史最低水位为2.34m（1979 年1 月31 日）。

无锡（二）站：历史最高洪水位为5.32m（2017 年9 月25 日），历史最低水位为2.24m（1956 年2 月28 日）。

三、控制低水位

根据近年来太湖地区调水引流等情况，结合区域代表站多年平均低水位（青阳站2.74m、洛社站2.83m、无锡（二）站2.67m），确定控制低水位为2.80m。

四、警戒水位

根据苏防〔2014〕号省防汛防旱指挥部关于启用我省太湖流域防汛特征水位核定成果的通知，警戒水位青阳站4.0m、洛社站4.0m、无锡（二）站3.9m。

五、通航水位

根据《江苏省内河航道技术等级批复文件汇编》中关于“江苏省5 至7 级航道通航水位表”的要求，白屈港工程具有通航功能的各河段最高、最低通航水位详见表5.1-1。

表5.1-1 白屈港工程航道最高、最低通航水位表 单位：m

序号	河段	最高通航水位	最低通航水位
1	白屈港闸~应天河	4.57	2.60
2	冯泾河~界河	4.57	2.64

注：表中航道等级为《江苏省内河航道技术等批复文件汇编》批复明确的航道等级。

5.2. 区域污染源调查分析

5.2.1. 项目沿线污染源调查

根据环境统计资料及现场调研情况，目前白屈港沿线及相关支河共设置 4 个排污口，分别为璜塘污水处理有限公司排污口、滨江污水处理厂排污口、峭岐综合污水处理有限公司排污口、云亭污水处理有限公司排污口；因此，沿线污染源主要是污水厂尾水集中排放、生活散排和农业面源污染。

5.2.1.1. 污水厂尾水集中排放污染

根据环境统计资料及现场调研情况，目前白屈港沿线及相关支河共设置 4 个排污口，分别为璜塘污水处理有限公司排污口、滨江污水处理厂排污口、峭岐综合污水处理有限公司排污口、云亭污水处理有限公司排污口。根据各污水处理厂提供的排污口及排水资料，璜塘污水处理有限公司废水量约为 912.5 万 t/a、滨江污水处理厂废水量约为 3650 万 t/a、峭岐综合污水处理有限公司废水量约为 730 万 t/a、云亭污水处理有限公司废水量约为 730 万 t/a，污水厂排污量见**错误！未找到引用源。**，故根据各污水处理厂统计资料计算得到的白屈港点源排放工业源 COD、氨氮、总磷分别为 2107.875t/a、17.465t/a、6.023t/a。

表 5.2-1 白屈港沿线点源污染物排放量统计表

序号	单位名称	受纳水体名称	执行排放标准标准限值级别名称	入河废水量 (万 t/a)	污染物排放浓度 (mg/L)			入河主要污染物排放量 (t/a)		
					COD	氨氮	总磷	COD	氨氮	总磷
1	璜塘污水处理有限公司排污口	任九房浜	GB18918-2002 一级 A	912.5	35	0.29	0.1	319.375	2.646	0.913
2	滨江污水处理厂排污口	白屈港河	GB18918-2002 一级 A	3650	35	0.29	0.1	1277.5	10.585	3.65
3	峭岐综合污水处理有限公司排污口	冯泾河	GB18918-2002 一级 A	730	35	0.29	0.1	255.5	2.117	0.73
4	云亭污水处理有限公司排污口	应天河	GB18918-2002 一级 A	730	35	0.29	0.1	255.5	2.117	0.73
合计				6022.5	/	/	/	2107.875	17.465	6.023

5.2.1.2. 沿线生活散排

根据沿线排污人口情况，城市生活污染物入河量按下式计算：

$$W_{\pm 2} = (W_{\pm 2p} - \theta_2) \times \beta_3$$

式中： $W_{\pm 2}$ 为城市生活污染物入河量；

$W_{\pm 2p}$ 为城市生活污染物排放量： $W_{\pm 2p} = N_{\text{城}} \times \alpha_2$ ，其中 $N_{\text{城}}$ 为城市人口数；

α_2 为城市生活排污系数，COD 按 60-100g/cap/d，本次取值 80g/cap/d，NH₃-N 按 4-8g/cap/d 计算，本次取值 6g/ca/d，TP 按 0.4-0.6g/cap/d 计算，本次取值 0.5g/cap/d 计算；

θ_2 为被污水处理厂处理掉的量；

β_3 为城市生活入河系数，根据太湖流域资料，无锡市住房成套率、污水厂的现状处理能力及化粪池的处理效率等因素推算城镇人口生活污染物的入河系数约为 COD 为 0.49、NH₃-N 为 0.86、TP 为 0.9。

白屈港位于武澄锡虞区中北部，北起长江，南至北兴塘，全线位于无锡市境内，是区域重要的通江引排河道，主要任务为满足河道两岸地区的排水要求；白屈港整治工程共涉及江阴市城东街道、澄江街道、云亭街道、徐霞客镇，惠山区长安街道、堰桥街道，锡山区东北塘街道。

因此，白屈港的汇水范围也涉及江阴市城东街道、澄江街道、云亭街道、徐霞客镇，惠山区长安街道、堰桥街道，锡山区东北塘街道。根据资料显示，江阴市城东街道、澄江街道、云亭街道、徐霞客镇常住人口分别约为 7.04 万人、26.22 万人、6.05 万人、15.38 万人，惠山区长安街道、堰桥街道常住人口分别约为 8.12 万人、13.43 万人，锡山区东北塘街道常住人口约为 6.14 人，则白屈港所涉及的区域城镇总人口约为 82.38 万人；该片区城镇生活污水接管率约为 85%。故根据上述公式计算出区域生活散排污染物 COD、氨氮、总磷分别为 1768.04t/a、232.73t/a、20.30 t/a。

5.2.1.3. 沿线面源污染

农业生产污染主要源自化肥、农药的使用和水土流失中的土壤成分。农业面源污染物入河量按下式计算：

$$W_{农} = W_{农p} \times \beta_4 \times \gamma_1$$

式中： $W_{农}$ 为农田污染物入河量；

$W_{农p}$ 为农田污染物排放量： $W_{农p} = M \times \alpha_3$ ，M为耕地面积； α_3 为农田排污系数，根据所在地区的降雨和土壤条件、生产作业方式、化肥农药施用水平以及田间管理水平确定。一般取旱地及水田的综合排污系数为：COD为10kg/亩 a，NH₃-N为2kg/亩 a，TP为0.4 kg/亩 a；

β_4 为农田入河系数，（取值为0.1-0.3，本次按0.15计算）；

γ_1 为修正系数，农田化肥亩施用量在25公斤以下，修正系数取0.8-1.0；在25-35之间，修正系数取1.0-1.2；在35公斤以上，修正系数取1.2-1.5。

根据项目可研报告、现场踏勘和收集资料知，白屈港河道两岸主要涉及江阴市城东街道、澄江街道、云亭街道、徐霞客镇，惠山区长安街道、堰桥街道，锡山区东北塘街道等7个街道和城镇，河道两侧城镇化较高，农业种植面积所占比例较小，根据调查资料显示江阴市城东街道、澄江街道、云亭街道、惠山区长安街道、堰桥街道，锡山区东北塘街道等6个街道无农田径流污水汇入白屈港，白屈港两岸汇水区所涉及的徐霞客镇农业规模种植面积约1370亩，种植类型主要为水稻、小麦、油菜、果蔬、苗木等；徐霞客镇由峭岐镇、璜塘镇、马镇镇三镇合并，三镇自北向南一字排布，白屈港自北向南贯穿徐霞客镇，根据徐霞客镇农业种植现状，以及河流分散面源污染情况，计算出农业面源进入白屈港的污染物量COD为2.055t/a，氨氮为0.411t/a，总磷为0.0822t/a。

根据以上公式可估算得到农业面源污染物入河量，如表5.2-2。

表 5.2-2 各片区农田径流及水产养殖污染物入河量

编号	片区	农田面积 (亩)	COD入河量 (t/a)	NH ₃ -N入河量 (t/a)	TP入河量 (t/a)
1	无锡江阴市徐霞客镇	1370	2.055	0.411	0.0822
	合计：	1370	2.055	0.411	0.0822

5.2.2. 白屈港沿线污染物入河量总计

白屈港沿线各类污染物入河量统计详见表5.2-3所示。

表 5.2-3 白屈港沿线各类污染物入河量统计表

序号	分类	COD 入河量(t/a)	NH3-N 入河量(t/a)	TP 入河量 (t/a)
1	污水厂尾水集中排放污染	2107.875	17.465	6.023
2	城镇农村生活污染	1768.04	232.73	20.30
3	农业面源污染	2.055	0.411	0.0822
合计:		3877.97	250.606	26.4052

5.3. 地表水环境现状调查与评价

5.3.1. 断面与测点布设

本项目在涉及的白屈港沿线及相关水系共布设 14 个地表水水质监测断面，具体点位见表 5.3-1，具体监测断面见图 5.3-1。

表 5.3-1 地表水环境监测断面

所在河流 断面编号	断面位置	经度	纬度	水功能区	监测项目
W1	长江与白屈港交汇处	120.32660007	31.95128832	II类	pH 值、水温、高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、悬浮物(SS)、氨氮、总磷、总氮、石油类
W2	金潼桥(国考断面)	120.32287717	31.91064176	III类	
W3	应天河与白屈港交汇处	120.33121347	31.86943054	IV类	
W4	峭岐污水厂排口上游 100m	120.31113982	31.80365850	IV类	
W5	冯泾河与白屈港交汇处(峭岐污水厂排口下游 450m)	120.31598926	31.80065863	IV类	
W6	璜塘污水厂排口上游 100m	120.34086406	31.77253809	III类	
W7	璜塘污水厂排口下游 100m	120.34116447	31.77067738	III类	
W8	青祝河与白屈港交汇处	120.33754349	31.75105092	IV类	
W9	湖庄桥(省控断面)	120.31736255	31.70478482	III类	
W10	界河与白屈港交汇处	120.31660080	31.70067724	IV类	
W11	锡北运河与白屈港交汇处	120.32243729	31.64877836	III类	
W12	G312 桥	120.31527042	31.62815319	III类	

W13	通江大道桥	120.32683611	31.63047352	III类	
W14	无锡城北污水厂排口下游 100m	120.33547282	31.61134277	III类	

5.3.2. 监测项目及时间

监测项目：pH 值、水温、高锰酸盐指数、化学需氧量（COD）、悬浮物（SS）、氨氮、总磷、总氮、石油类；

监测频次：连续监测三天，每天取样 2 次，上、下午各一次；

监测时间：2020 年 12 月 21~23 日，由江苏正康检测技术有限公司进行采样分析；

5.3.3. 监测断面水质监测结果与评价

(1) 评价标准

SS 执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）相应标准，其余指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中相应水功能区标准。

(2) 评价方法

采用单项水质参数评价模式，在各项水质参数评价中，对某一水质参数的现状浓度采用多次监测的平均浓度值。

单因子污染指数计算公式为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{sj}$$

式中： $S_{i,j}$ —第 i 种污染物在第 j 点的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ —第 i 种污染物在第 j 点的监测平均浓度值，mg/L；

C_{sj} —第 i 种污染物的地表水水质标准值，mg/L。

其中 pH 为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

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

式中： S_{pH_j} —为水质参数 pH 在 j 点的标准指数；

pH_j —为 j 点的 pH 值；

pH_{su} —为地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd} —为地表水水质标准中规定的 pH 值下限。

超标率计算方法：

$$\eta = \text{超标次数} \times 100\% / \text{总测次}$$

(3) 监测结果

根据表 5.3-2 可知,本项目涉及的白屈港及相关水系 14 个断面中 W2 金潼桥(国考断面)、W3 应天河与白屈港交汇处、W4 峭岐污水厂排口上游 100m、W5 冯泾河与白屈港交汇处(峭岐污水厂排口下游 450m)、W6 璜塘污水厂排口上游 100m、W7 璜塘污水厂排口下游 100m、W8 青祝河与白屈港交汇处、W9 湖庄桥(省控断面)、W10 界河与白屈港交汇处、W11 锡北运河与白屈港交汇处、W13 通江大道桥等 11 个断面各监测因子均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)及《地表水资源质量标准》(GL63-94)相应的水功能区标准限值;其他 3 个断面部分污染因子超过相应的水功能区标准限值,W1 长江与白屈港交汇处断面中的化学需氧量、总磷、总氮超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准,W12 G312 桥断面中的化学需氧量、氨氮、总氮、悬浮物超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)及《地表水资源质量标准》(GL63-94) III 类标准,W14 无锡城北污水厂排口下游 100m 断面中的化学需氧量、氨氮、总氮超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准,其他因子均能达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)及《地表水资源质量标准》(GL63-94)相应的水功能区标准限值。超标原因主要是沿线农业面源等汇入引起。本项目建成投运后,对区域水环境的改善起到一定的作用,具有环境正效益。

本项目监测断面水质监测结果统计情况详见表 5.3-2。

表 5.3-2 本项目监测断面水质监测结果统计表 (mg/L)

监测断面	统计	pH 值(无量纲)	水温(°C)	化学需氧量(COD)	高锰酸盐指数	氨氮(NH ₃ -N)	总磷(以P计)	总氮(以N计)	石油类	悬浮物(SS)	水功能区	评价结果
W1 长江与白屈港交汇处	最大值	8.10	8.9	19	2.8	0.036	0.18	0.92	0.04	23	II类	化学需氧量、总磷、总氮超标
	最小值	7.82	3.4	16	2.2	0.031	0.16	0.80	0.03	16		
	平均值	7.93	6.65	17.67	2.57	0.033	0.17	0.86	0.03	19.50		
	单因子污染指数	0.47	/	1.18	0.64	0.066	1.7	1.72	0.60	0.78		
	超标率(%)	0	/	100	0	0	100	100	0	0		
	评价标准	6-9	/	15	4	0.5	0.1	0.5	0.05	25		
W2 金潼桥(国考断面)	最大值	7.95	8.7	14	2.5	0.083	0.17	0.94	0.04	18	III类	达标
	最小值	7.66	3.2	12	2.0	0.079	0.14	0.74	0.03	13		
	平均值	7.79	6.58	12.83	2.28	0.081	0.15	0.84	0.03	15.50		
	单因子污染指数	0.40	/	0.64	0.38	0.081	0.75	0.84	0.60	0.52		
	超标率(%)	0	/	0	0	0	0	0	0	0		
	评价标准	6-9	/	20	6	1.0	0.2	1.0	0.05	30		
W3 应天河与白屈港交汇处	最大值	7.92	9.1	19	2.4	0.249	0.18	0.94	0.04	25	IV类	达标
	最小值	7.65	3.0	16	2.0	0.240	0.17	0.73	0.02	23		
	平均值	7.78	6.60	17.5	2.17	0.244	0.17	0.80	0.03	24.17		
	单因子污染指数	0.39	/	0.58	0.22	0.16	0.57	0.53	0.06	0.40		
	超标率(%)	0	/	0	0	0	0	0	0	0		
	评价标准	6-9	/	30	10	1.5	0.3	1.5	0.5	60		
W4 峭岐污水	最大值	7.96	9.2	19	2.4	0.232	0.19	0.95	0.03	28	IV类	达标

厂排口上游 100m	最小值	7.62	3.4	17	2.1	0.216	0.17	0.80	0.02	25		
	平均值	7.77	6.95	17.83	2.22	0.224	0.18	0.86	0.02	26.83		
	单因子污染 指数	0.39	/	0.59	0.22	0.15	0.60	0.57	0.04	0.45		
	超标率 (%)	0	/	0	0	0	0	0	0	0		
	评价标准	6-9	/	30	10	1.5	0.3	1.5	0.5	60		
W5 冯泾河与 白屈港交汇处 (峭岐污水厂 排口下游 450m)	最大值	7.95	9.1	17	2.4	0.162	0.19	0.94	0.04	29	IV类	达标
	最小值	7.64	3.4	16	2.1	0.148	0.16	0.69	0.02	26		
	平均值	7.79	6.97	16.67	2.23	0.153	0.18	0.82	0.03	27.83		
	单因子污染 指数	0.40	/	0.56	0.22	0.10	0.60	0.55	0.06	0.46		
	超标率 (%)	0	/	0	0	0	0	0	0	0		
W6 璜塘污水 厂排口上游 100m	最大值	7.96	8.9	18	2.7	0.309	0.18	0.74	0.03	12	III类	达标
	最小值	7.76	3.0	16	2.1	0.290	0.14	0.62	0.02	9		
	平均值	7.85	6.82	16.83	2.48	0.300	0.15	0.66	0.03	11.00		
	单因子污染 指数	0.43	/	0.84	0.41	0.30	0.75	0.66	0.60	0.37		
	超标率 (%)	0	/	0	0	0	0	0	0	0		
	评价标准	6-9	/	20	6	1.0	0.2	1.0	0.05	30		
W7 璜塘污水 厂排口下游 100m	最大值	8.10	8.8	19	4.6	0.544	0.19	0.96	0.04	24	III类	达标
	最小值	7.72	3.4	19	4.1	0.538	0.18	0.86	0.03	13		
	平均值	7.88	6.88	19.00	4.42	0.540	0.19	0.92	0.04	16.67		
	单因子污染 指数	0.44	/	0.95	0.74	0.54	0.95	0.92	0.80	0.56		
	超标率 (%)	0	/	0	0	0	0	0	0	0		
	评价标准	6-9	/	20	6	1.0	0.2	1.0	0.05	30		

W8 青祝河与白屈港交汇处	最大值	7.92	9.1	11	3.0	0.466	0.17	0.90	0.04	20	IV类	达标
	最小值	7.64	3.2	9	2.6	0.458	0.15	0.71	0.02	17		
	平均值	7.81	6.95	10.17	2.82	0.461	0.16	0.80	0.03	18.33		
	单因子污染指数	0.41	/	0.34	0.28	0.31	0.53	0.53	0.06	0.31		
	超标率(%)	0	/	0	0	0	0	0	0	0		
	评价标准	6-9	/	30	10	1.5	0.3	1.5	0.5	60		
W9 湖庄桥(省控断面)	最大值	7.86	9.1	19	2.9	0.612	0.19	0.85	0.04	21	III类	达标
	最小值	7.64	3.2	17	2.4	0.598	0.17	0.81	0.02	16		
	平均值	7.75	7.32	17.67	2.62	0.60	0.18	0.83	0.03	18.17		
	单因子污染指数	0.38	/	0.88	0.244	0.60	0.90	0.83	0.60	0.61		
	超标率(%)	0	/	0	0	0	0	0	0	0		
	评价标准	6-9	/	20	6	1.0	0.2	1.0	0.05	30		
W10 界河与白屈港交汇处	最大值	7.96	9.1	17	3.0	0.332	0.17	0.86	0.04	17	IV类	达标
	最小值	7.63	3.2	15	2.6	0.300	0.15	0.78	0.02	13		
	平均值	7.81	7.30	16.17	2.82	0.32	0.16	0.81	0.03	15.00		
	单因子污染指数	0.41	/	0.54	0.28	0.21	0.53	0.54	0.06	0.25		
	超标率(%)	0	/	0	0	0	0	0	0	0		
	评价标准	6-9	/	30	10	1.5	0.3	1.5	0.5	60		
W11 锡北运河与白屈港交汇处	最大值	7.92	8.8	19	3.5	0.842	0.19	0.79	0.04	29	III类	达标
	最小值	7.52	3.4	16	2.9	0.816	0.17	0.63	0.03	26		
	平均值	7.67	7.43	17.83	3.22	0.83	0.18	0.74	0.03	28.17		
	单因子污染指数	0.34	/	0.89	0.54	0.83	0.90	0.74	0.60	0.94		
	超标率(%)	0	/	0	0	0	0	0	0	0		

	评价标准	6-9	/	20	6	1.0	0.2	1.0	0.05	30		
W12 G312 桥	最大值	7.94	9.0	35	4.0	1.88	0.19	4.83	0.04	41	III 类	化学需氧量、氨氮、总氮、悬浮物超标
	最小值	7.64	3.0	32	3.4	1.82	0.17	4.76	0.02	34		
	平均值	7.82	7.22	33.67	3.75	1.85	0.18	4.75	0.03	37.50		
	单因子污染指数	0.41	/	1.68	0.63	1.85	0.90	4.75	0.60	1.25		
	超标率 (%)	0	/	100	0	100	0	100	0	100		
	评价标准	6-9	/	20	6	1.0	0.2	1.0	0.05	30		
W13 通江大道桥	最大值	7.94	9.1	18	3.7	0.794	0.19	0.85	0.04	21	III 类	达标
	最小值	7.62	3.4	16	3.3	0.776	0.17	0.71	0.03	18		
	平均值	7.82	7.40	16.50	3.53	0.79	0.18	0.77	0.03	19.33		
	单因子污染指数	0.41	/	0.83	0.59	0.79	0.90	0.77	0.60	0.64		
	超标率 (%)	0	/	0	0	0	0	0	0	0		
	评价标准	6-9	/	20	6	1.0	0.2	1.0	0.05	30		
W14 无锡城北污水厂排口下游 100m	最大值	7.92	8.9	26	4.9	1.93	0.19	2.98	0.03	21	III 类	化学需氧量、氨氮、总氮超标
	最小值	7.52	3.2	25	4.3	1.85	0.16	2.81	0.02	17		
	平均值	7.76	7.32	25.50	4.63	1.89	0.18	2.90	0.03	18.67		
	单因子污染指数	0.38	/	1.28	0.77	1.89	0.90	2.90	0.60	0.62		
	超标率 (%)	0	/	100	0	100	0	100	0	0		
	评价标准	6-9	/	20	6	1.0	0.2	1.0	0.05	30		
评价标准	II类	6-9	/	15	4	0.5	0.1	0.5	0.05	25	/	/
	III类	6-9	/	20	6	1.0	0.2	1.0	0.05	30	/	/
	IV类	6-9	/	30	10	1.5	0.3	1.5	0.5	60	/	/

5.4. 环境空气现状调查与评价

5.4.1. 项目所在区域环境空气质量状况

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018),项目所在区域环境质量达标情况,优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

(1) 无锡市区域空气质量状况

根据《2019年度无锡市环境状况公报》相关说明,2019年,全市细颗粒物(PM_{2.5})年均浓度为39ug/m³,较2018年下降4.9%;环境空气质量优良天数比率为72.1%,各市(县)、区PM_{2.5}浓度介于35~42ug/m³之间,优良天数比率介于68.5%~82.5%之间。全市环境空气中,细颗粒物(PM_{2.5})年均浓度为39ug/m³,超标11.4%;可吸入颗粒物(PM₁₀)年均浓度为69ug/m³,达到二级标准;二氧化硫(SO₂)年均浓度为8ug/m³,达到二级标准;二氧化氮(NO₂)年均浓度为40ug/m³,达到二级标准;一氧化碳(CO)日均浓度分别为1.4mg/m³,达到二级标准;臭氧(O₃)日最大8小时平均浓度为180ug/m³,超标12.5%。主要污染物为细颗粒物(PM_{2.5})、臭氧(O₃),判定无锡市域为不达标区域。

根据《中华人民共和国大气污染防治法》的要求,未达标城市需要编制限期达标规划,明确限期达标,制定有效的大气污染防治措施。无锡市已按要求开展限期达标规划。

根据《无锡市大气环境质量限期达标规划》,无锡市达标规划的规划范围为:整个无锡市全市范围(4650平方公里),无锡市区面积1643.88平方公里,另有太湖水域397.8平方公里。下辖共5个区2个市(梁溪区、滨湖区、惠山区、锡山区、新吴区、江阴市、宜兴市)、7个镇、41个街道。

达标期限:无锡市环境空气质量在2025年实现全面达标。

近期目标:根据国家对长三角地区提出的2025年前后达标的初步要求,以及江苏省“鼓励条件较好的城市在2023年前达标,其他城市在2025年前后达标”的初步考虑,无锡市2020年PM_{2.5}年均浓度控制在40μg/m³左右,二氧化氮达到国家二级标准,通过与NO_x等污染物的协同控制,O₃浓度出现拐点。远期目标:力争到2025年,无锡市环境空气质量达到国家二级标准要求,PM_{2.5}浓度达到35μg/m³左右。

总体战略：以空气质量达标为核心目标，推进能源结构调整，优化产业结构和布局，加快推进挥发性有机物综合整治，深化火电行业超低排放和工业锅炉整治成果，推进热点整合，提高扬尘管理水平，促进 PM_{2.5} 和臭氧协同控制，推进区域联防联控，提高大气污染精细化防控能力。分阶段战略：到 2020 年，深化火电行业超低排放和工业锅炉整治成果，以柴油货车和汽油小客车为重点加强机动车污染防治，从化工、电子（半导体）、涂装等工业行业挖掘 VOCs 减排能力，全面完成“十三五”二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 的减排任务。加大 VOCs 和氮氧化物协同减排力度。到 2025 年，实施清洁能源利用，优化能源结构。推进低 VOCs 含量原辅料替代。大幅度提升新能源汽车特别是电动车比例。升级工艺技术，优化工艺流程，提高各行业清洁生产水平。实现 PM_{2.5} 和臭氧的协调控制。

根据无锡市的各项减排措施，项目沿线环境空气质量将会得到改善。

5.4.2. 大气环境质量现状调查与评价

(1) 监测布点：为补充调查项目沿线的大气环境质量，本项目共布设 3 个监测点，监测布点具体位置详见表 5.4-2 及图 5.3-1。

表 5.4-2 大气监测布点

编号	监测点	经度	纬度	监测项目
G1	新坝头	120.32017350	31.83028834	NH ₃ 、H ₂ S
G2	团塘湾	120.32072067	31.79937294	
G3	弃土区	120.32429338	31.65283343	

(2) 监测因子、时间、方法

监测因子：NH₃、H₂S；

监测时间：2020 年 12 月 21~27 日。

监测频次：连续 7 天，监测频次及监测方法按《环境空气质量标准》及《环境监测技术规范》要求进行，并同步观察风向、风速、气温和气压等气象要素。

监测期间气象参数详见表 5.4-3。

表 5.4-3 监测期间气象参数

气象参数							
日期	时间	环境温度	大气压	相对湿度	风速	风向	天气状况
		(°C)	(kPa)	(%)	(m/s)		
12月21日	02:00-21:00	1.2-9.2	100.8-102.0	41.5-54.2	2.0-2.5	西	晴
12月22日	02:00-21:00	-1.7-8.8	101.2-102.2	51.5-55.5	2.3-2.8	西北	多云
12月23日	02:00-21:00	-2.5-7.4	101.4-102.2	51.2-55.4	2.1-2.7	西	晴
12月24日	02:00-21:00	0.2-8.9	101.9-102.3	53.3-55.7	2.3-2.8	南	晴
12月25日	02:00-21:00	1.2-10.1	101.0-101.7	44.3-51.1	2.9-3.1	西南	阴
12月26日	02:00-21:00	1.5-9.4	101.2-102.1	50.5-53.9	2.9-3.1	北	晴
12月27日	02:00-21:00	-2.5-8.4	101.2-101.9	51.2-54.8	2.7-3.0	东南	多云

(3) 采样及分析方法：按照国家环保总局颁布的《环境监测技术规范》和《废气监测分析方法》以及《空气环境质量标准》的有关规定和要求进行。

(4) 监测结果评价：采用单因子指数法。计算公式为：

$$I_{ij} = C_{ij} / S_j$$

式中： I_{ij} ——i 测点 j 项污染物单因子质量指数；

C_{ij} ——i 测点 j 项污染物实测日平均浓度值， mg/m^3 ；

S_j ——j 项污染物相应的日平均浓度标准（或参考标准）值， mg/m^3 。

(5) 超标率计算方法：

$$\eta = \text{超标次数} \times 100\% / \text{总测次}$$

监测结果表明：新坝头、团塘湾、弃土区三个代表点位 NH_3 、 H_2S 均能满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D，可见，项目沿线空气环境质量良好。

监测结果及评价结果详见表 5.4-4。

表 5.4-4 环境空气监测结果汇总表 单位： mg/Nm^3

监测点位	监测项目	小时浓度				
		浓度范围	平均值	浓度限值	最大单因子指数	超标率%
G1	NH_3	0.02-0.03	0.020	0.2	0.1	0

	H ₂ S	ND-0.002	0.001	0.01	0.1	0
G2	NH ₃	0.01-0.02	0.019	0.2	0.095	0
	H ₂ S	ND-0.002	0.001	0.01	0.1	0
G2	NH ₃	0.01-0.02	0.018	0.2	0.09	0
	H ₂ S	ND-0.002	0.001	0.01	0.1	0

5.5. 声环境质量现状调查与评价

(1) 监测点位

监测点设置主要遵循以下原则：

①布点于现状河道两侧敏感点处，兼顾城镇和农村区域，以了解现状声环境影响状况；

②在工程实施后桥梁、水利枢纽附近的敏感点布设监测点，了解其现状声环境影响状况；

③在距离河道较近或周边的特殊敏感点处布点。

按照上述原则，在沿线共布设 9 个监测点，均监测临近河道的第一排建筑处。各监测点的具体位置详见表表 5.5-1 和图 5.3-1。

表 5.5-1 噪声监测布点

编号	名称	经度	纬度	敏感点性质
N1	双牌一村	120.31951904	31.91617890	城镇居民小区
N2	爱家名邸	120.32812357	31.88535607	城镇居民小区
N3	高家墩	120.31368256	31.84542772	农村居民点
N4	峭岐村	120.30994892	31.80963972	乡镇等居民、商业混杂区
N5	璜塘新苑	120.34393787	31.76435157	城镇居民小区
N6	青墩	120.32363892	31.73973748	农村居民点
N7	金洋奥澜	120.32610655	31.68139660	城镇居民小区
N8	后汤村	120.31866074	31.64578260	乡镇等居民、商业混杂区
N9	下旺	120.32898188	31.61993108	乡镇等居民、商业混杂区

(2) 监测时间和频次

监测时间为 2020 年 12 月 22~23 日，每天白天和夜晚各监测一次。

(3) 监测方法：按照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中《附录 B：声环

境功能区监测方法》的规定执行。

(4) 监测结果评价

本次噪声监测布设了 9 个监测点位，覆盖了河道沿线主要区域的声环境敏感目标，能够很好的了解沿线声环境质量现状。

监测和评价结果如表 5.5-2 所示，沿线所有监测点位声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

表 5.5-2 环境噪声现状监测和评价结果单位：dB(A)

监测点 编号	监测点 名称	敏感点性质	12 月 22 日		12 月 23 日		平均值		执行 标准	达标 情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
N1	双牌一村	城镇居民小区	56.4	47.1	54.7	46.8	55.55	46.95	2 类	达标
N2	爱家名邸	城镇居民小区	55.0	45.1	55.7	46.5	55.35	45.80	2 类	达标
N3	高家墩	农村居民点	54.4	46.6	54.6	45.5	54.50	46.05	2 类	达标
N4	峭岐村	乡镇等居民、 商业混杂区	56.2	45.8	56.1	46.7	56.15	46.25	2 类	达标
N5	璜塘新苑	城镇居民小区	53.2	44.6	54.5	44.9	53.85	44.75	2 类	达标
N6	青墩	农村居民点	55.6	44.9	55.8	45.2	55.70	45.05	2 类	达标
N7	金洋奥澜	城镇居民小区	55.3	44.5	54.6	44.2	54.95	44.35	2 类	达标
N8	后汤村	乡镇等居民、 商业混杂区	53.9	44.1	55.5	44.8	54.70	44.45	2 类	达标
N9	下旺	乡镇等居民、 商业混杂区	56.5	43.8	54.6	44.3	55.55	44.05	2 类	达标

5.6. 地下水质量现状调查与评价

(1) 监测布点：按河道走向，沿线布设 3 个水质监测点及 6 个水位监测点，如表 5.6-1 和图 5.6-1 所示。同时提供各监测井的井深、井水位标高，井位坐标点。

表 5.6-1 地下水监测布点

编号	监测点	经度	纬度	监测项目
DX1	双牌一村	120.31951904	31.91617890	水位、水质
DX2	高家墩	120.31368256	31.84542772	水位
DX3	峭岐村	120.30994892	31.80963972	水位、水质
DX4	青墩	120.32363892	31.73973748	水位
DX5	后汤村	120.31866074	31.64578260	水位、水质
DX6	下旺	120.32898188	31.61993108	水位

(2) 监测项目：

①水质：八大离子检测项目： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；
基本检测项目：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、铬（六价）、氟化物、氰化物、总大肠菌群、细菌总数、铁、锰、铜、锌、砷、汞、铅、镉、硒共 24 项。

②水位。

(3) 监测时间和频率：监测时间为 2020 年 12 月 23 日，一次采样分析。

(4) 监测分析方法：按《环境监测技术规范》和《环境监测分析方法》有关规定和要求执行。

(5) 监测及评价结果：地下水监测及评价结果见表 5.6-2，地下水水位监测结果详见表 5.6-3。

表 5.6-2 地下水水质监测结果表

测点编号	污染物名称 (mg/L, pH 无量纲)								
	pH	硝酸盐	亚硝酸盐	氨氮	挥发性酚类	耗氧量	溶解性总固体	总硬度	铬(六价)
DX1	6.93	ND	ND	0.432	0.001	2.14	269	176	ND
符合类别	I类	I类	I类	III类	I类	III类	I类	II类	I类
DX3	6.90	ND	0.001	0.402	0.0008	1.94	262	173	ND
符合类别	I类	I类	I类	III类	I类	II类	I类	II类	I类
DX5	6.84	ND	ND	0.419	0.0005	1.84	246	163	ND
符合类别	I类	I类	I类	III类	I类	II类	I类	II类	I类
测点编号	污染物名称 (mg/L)								
	汞(Hg)	铅(Pb)	镉(Cd)	砷(As)	铜(Cu)	锌(Zn)	硒(Se)	铁(Fe)	锰(Mn)
DX1	ND	0.00253	ND	0.00878	0.00064	0.00328	ND	0.356	3.38
符合类别	I类	I类	I类	III类	I类	I类	I类	IV类	V类
DX3	ND	0.00234	ND	0.00718	0.00102	0.0067	ND	0.216	2.87
符合类别	I类	I类	I类	III类	I类	I类	I类	III类	V类
DX5	ND	0.00353	ND	0.00702	0.00206	0.00382	ND	0.237	2.68
符合类别	I类	I类	I类	III类	I类	I类	I类	III类	V类
测点编号	污染物名称 (mg/L)								
	钾(K)	钠(Na)	钙(Ca)	镁(Mg)	碳酸盐	碳酸氢盐	氯离子	硫酸根	氯化物
DX1	1.98	23.9	55.4	8.98	0	172	22.0	23.2	26
符合类别	/	I类	/	/	/	/	/	/	I类
DX3	1.90	23.0	53.5	8.68	0	172	21.2	21.5	24
符合类别	/	I类	/	/	/	/	/	/	I类
DX5	1.82	21.8	50.8	8.20	0	171	18.5	19.4	14
符合类别	/	I类	/	/	/	/	/	/	I类

测点编号	污染物名称 (mg/L, 总大肠菌群 MPN/100mL , 细菌总数 CFU/mL)								
	硫酸盐	氟化物	氰化物	总大肠菌群	细菌总数	/	/	/	/
DX1	20	ND	0.68	<20	78	/	/	/	/
符合类别	I类	I类	I类	IV类	I类	/	/	/	/
DX3	26	ND	0.59	<20	200	/	/	/	/
符合类别	I类	I类	I类	IV类	IV类	/	/	/	/
DX5	17	ND	0.52	<20	68	/	/	/	/
符合类别	I类	I类	I类	IV类	I类	/	/	/	/

注：“ND”表示未检出。

表 5.6-3 地下水环境质量现状监测结果统计

监测项目	各点位监测值 (m)					
	DX1	DX2	DX3	DX4	DX5	DX6
水位	1.9	2.6	2.2	2.2	2.3	2.1

监测统计结果表明：所有监测点的锰(Mn)、总大肠菌群等因子均为IV类或V类标准，DX1点位的铁(Fe)、DX3点位的细菌总数为IV类标准，其余点位各监测因子均能达到《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准限值。

5.7. 土壤环境质量现状调查与评价

(1) 监测布点：按河道走向及影响企业，沿线布设土壤监测点6个，监测布点情况详见表5.7-1和图5.6-1所示。

表 5.7-1 土壤监测布点

编号	监测点	经度	纬度	取样位置	监测项目
T1	新和桥化工公司	120.31660080	31.92761643	表层土	45项因子，包括：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。
T2	江阴顺达船舶设备公司	120.32402515	31.90688942	表层土	
T3	无锡禾美农化科技公司	120.31338215	31.83640455	表层土	
T4	江阴市凤凰化工助剂公司	120.33499002	31.78522007	柱状样	
T5	青墩	120.32363892	31.73973748	表层样	
T6	无锡城北污水处理厂	120.33505440	31.61109607	柱状样	

注：表层土应在0-0.2m取样；柱状土在0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m分别取样。

(2) 监测项目：

pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯

甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

(3) 监测时间及频次：2020年12月22日，一次采样分析。

(4) 分析方法：根据《环境监测技术规范》和《环境监测分析方法》的有关规定和要求执行。

(5) 执行标准：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值。

(6) 监测结果及评价：土壤监测结果见表 5.7-2。

根据监测结果可知：

对照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）所有监测点位的监测因子均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值。

表 5.7-2 土壤监测结果 (单位 mg/kg)

监测点位	T1	T2	T3	T4			T5	T6			标准值(建设用 地第二类用地 筛选值)
				0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0		0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	
采样深度 (m)	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	0-0.2	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	/
pH值 (无量纲)	8.38	8.16	8.26	8.27	8.43	8.45	8.09	8.29	8.30	8.05	/
砷	5.29	6.11	8.42	7.27	7.74	6.34	6.18	8.18	7.92	7.88	60
汞	0.061	0.071	0.036	0.043	0.035	0.023	0.094	0.090	0.095	0.074	38
镉	0.22	0.24	0.19	0.16	0.21	0.12	0.13	0.16	0.14	0.10	65
铅	23.3	23.5	30.5	21.4	18.4	18.2	17.3	15.4	22.0	19.4	800
镍	37	50	34	44	38	38	29	34	44	34	900
铜	16	44	25	31	22	21	23	21	32	24	18000
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
#四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
#氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9
#氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
#1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9
#1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
#1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66
#顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596
#反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54
#二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616
#1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5

#1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
#1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8
#四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53
#1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840
#1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
#三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
#1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
#氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43
#苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4
#氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270
#1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560
#1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
#乙苯	ND	ND	0.0020	ND	28							
#苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290
#甲苯	ND	ND	0.0016	ND	1200							
#间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	0.0027	ND	570							
#邻二甲苯	ND	ND	0.0016	ND	640							
#硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76
#苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260
#2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256

#苯并(a)蒽	0.2	0.7	ND	15							
#苯并(a)芘	ND	0.9	ND	1.5							
#苯并(b)荧蒽	0.7	0.9	ND	15							
#苯并(k)荧蒽	0.2	0.5	ND	151							
#蒽	0.3	0.9	ND	1293							
#二苯并(a,h)蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
#茚并(1,2,3-cd)芘	ND	0.7	ND	15							
#萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70

5.8. 底泥环境质量现状调查与评价

(1) 监测布点：按河道走向，本项目沿线共布设底泥监测点 10 个，如表 5.8-1 和图 5.6-1 所示。

表 5.8-1 底泥监测布点

编号	监测点	经度	纬度	监测因子
DN1	东横河与白屈港交汇处	120.32343507	31.90846505	pH、铜、铅、锌、铬、镍、汞、镉、砷
DN2	应天河与白屈港交汇处	120.33121347	31.86943054	
DN3	云南路下游 100m	120.31694412	31.85629993	
DN4	冯泾河与白屈港交汇处（峭岐污水厂排口下游 450m）	120.31598926	31.80065863	
DN5	江阴市凤凰化工助剂公司	120.33499002	31.78522007	
DN6	璜塘污水厂排口下游 100m	120.34116447	31.77067738	
DN7	青祝河与白屈港交汇处	120.33754349	31.75105092	
DN8	界河与白屈港交汇处	120.31660080	31.70067724	
DN9	锡北运河与白屈港交汇处	120.32243729	31.64877836	
DN10	无锡城北污水厂排口下游 100m	120.33547282	31.61134277	

(2) 监测项目：pH、铜、铅、锌、铬、镍、汞、镉、砷。

(3) 监测时间及频次：2020 年 12 月 22 日，一次采样分析。

(4) 监测方法：根据《环境监测技术规范》和《环境监测分析方法》的有关规定和要求执行。

(5) 执行标准：《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 风险筛选值和表 3 风险管制值。

(6) 监测结果及评价：底泥监测结果见表 5.8-2。

根据监测结果：

对照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 风险筛选值，所有监测点位各监测因子均未超过风险筛选值；

对照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 3 风险管制值，所有监测点位各监测因子均未超过风险管制值。

表 5.8-2 底泥监测结果表 (单位 mg/kg)

点位监测项目	DN1	DN2	DN3	DN4	DN5	DN6	DN7	DN8	DN9	DN10	风险筛选值		风险管制值	
											6.5<pH≤7.5	pH>7.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
pH (无量纲)	7.93	8.52	8.37	8.47	7.98	8.16	8.43	8.33	8.62	8.65	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	0.16	0.29	0.27	0.31	0.13	0.12	0.19	0.29	0.25	0.13	0.3	0.6	3.0	4.0
铜	29	35	54	49	39	32	57	66	42	36	100	100	/	/
铅	18.3	19.8	32.2	25.3	24.3	21.7	47.3	36.0	25.8	21.8	120	170	700	1000
砷	5.03	5.94	11.9	9.08	6.81	7.07	10.8	7.37	11.8	8.78	30	25	120	100
汞	0.104	0.124	0.143	0.141	0.085	0.125	0.104	0.128	0.092	0.090	2.4	3.4	4.0	6.0
镍	47	34	65	44	51	51	51	65	55	56	100	190	/	/
锌	57	49	107	80	55	49	90	116	60	55	250	300	/	/
铬	104	89	133	103	98	99	144	143	132	112	200	250	1000	1300

5.9. 生态环境现状调查与评价

5.9.1. 工程所属生态功能区

根据江苏省人民政府于 2014 年 2 月 12 日以苏政发〔2014〕20 号印发《江苏省主体功能区规划》，本项目涉及的江阴市、惠山区、锡山区、梁溪区，主体功能区类型为优化开发区域。

该区域的功能定位是：建成具有国际影响的现代服务业和先进制造业基地，全国重要的创新基地；亚太地区的重要国际门户，辐射带动长江流域发展的重要区域；具有较强竞争力的世界级城市群；江苏率先基本实现现代化、推进新型城镇化和城乡发展一体化、实现基本公共服务均等化的先行区。优化开发区域要率先转变经济发展方式，优化国土空间开发结构，加快推进产业升级，增强高端要素的集聚能力，全面提升区域辐射带动能力和国际竞争力。

5.9.2. 土地利用现状调查

本项目遥感数据解译运用“3S”技术，将高分辨率的遥感影像，经计算机进行正射纠正、融合、色彩处理；根据卫星影像图，选择具有代表性广，地类和森林类型、色调较全，辅助资料齐全，交通方便的地方，分别对影像图上不同的光谱影像特征的地类进行实地调查，并根据影像的色调、形状、阴影、颗粒、结构、大小、图形、相关体这 8 个标志进行判读，并根据各地类、地物的影像特征进行归纳总结，建立了解译标志，然后利用卫星遥感图像和地理信息系统软件进行地类判读，最后进行野外核实调查。

依据《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2007）进行土地类型分类，得到评价区的现状土地利用类型图（详见图 5.9-1）。最终将评价区土地利用现状分为 5 种类型：农田、草地、林地、水域、建设用地。

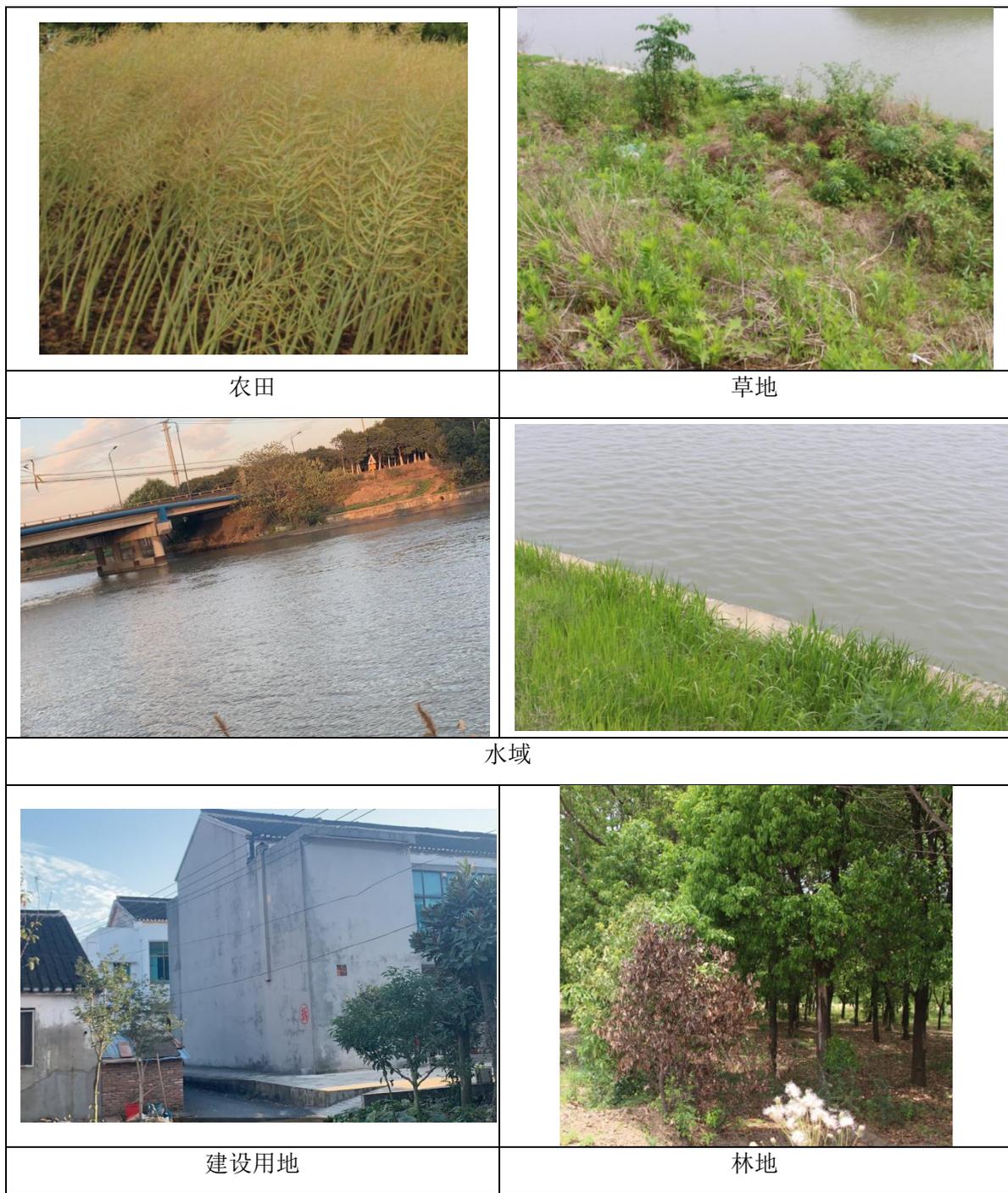


图 5.9-1 评价区土地利用类型实拍图

评价范围内土地利用类型以建设用地为主，其次为草地、农田、水域，林地占比最小。

表 5.9-1 评价区各土地利用类型占用面积及比例

序号	分类	面积（公顷）	占比(%)
1	水域	326.79	12.42
2	林地	32.14	1.22

序号	分类	面积（公顷）	占比(%)
3	农田	434.34	16.50
4	建设用地	1585.15	60.22
5	草地	253.73	9.64
合计		2632.15	100

5.9.3. 陆生生态现状调查范围及调查方法

5.9.3.1. 调查范围

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011)中生态评价的要求确定。调查范围主要集中在边界外扩 200m 内以及工程涉及到的生态空间管控区，同时按是否有珍稀动植物以及其他敏感保护目标适当扩大。

5.9.3.2. 调查方法

(1) 陆生植被调查方法

根据《生物多样性观测技术导则陆生维管植物 (HJ710.1-2014)》和《全国植物物种资源调查技术规定 (试行)》的规定和要求，为尽可能全面地反应评价区内陆生维管植物的多样性情况，本次陆生维管植被实地调查采用样方法和样线法相结合的方法，对于没有原生植被的区域采取样线调查；对资源植物和珍稀濒危植物调查采取野外调查、民间访问和市场调查相结合的方法进行。同时参考相关文献资料，对调查数据进行补充完善。

样方设置：植物群落调查在实地踏勘的基础上，确定典型的群落地段，乔木群落样方面积为 $10 \times 10 \text{m}^2$ ，灌木群落样方为 $5 \times 5 \text{m}^2$ ，草本群落样方为 $1 \times 1 \text{m}^2$ 记录样方内所有种类。调查样方中心点地理坐标、海拔、样方总盖度、人为干扰活动的类型和强度；记录样方中出现的所有草本植物的名称，各物种株（丛）数、多度、种盖度、平均高度、平均冠幅（SN和EW）、物候期和生活力；木本植物调查内容包括：样方中心点的地理坐标、海拔、样方总盖度、人为干扰活动的类型和强度等，具体记录每棵胸径大于1cm的木本植物的名称、胸径、冠幅（SN和EW）、枝下高、高度、种盖度、物候期和生长状态。

本次样方调查结束后，沿评价区内的道路行走巡视，调查样线左右10 m范围内出现的植物，并记录在样方内出现的植物种类。

(2) 陆生动物资源调查方法

陆生脊椎动物调查采用样线法调查，同时结合访问和历史资料查询方式进行。

5.9.3.3. 调查点位

本次调查共设置23个样方调查点，调查点位主要布设在工程红线范围及排泥场内野生植被区域，并对本工程涉及的马镇河流重要湿地区域实行重点调查。详见图5.9-2。

5.9.3.4. 调查结果与评价

(1) 植被类型

白屈港周边地区农耕历史较长，人为影响较大，原生植被几乎消失。目前，评价范围及周边只存在一些次生植被及人工植被类型。

通过实地踏勘、调查，根据调查区的植被分布特点、类型以及群落结构的差异，可以划分为菵草+小蓬草群落、香蒲草+芦竹群落、雀稗+狗尾草群落、香樟等群系等植被类型。详见图5.9-4。

表 5.9-2 调查区的植被及群落类型

植被	植被型组	群落类型	分布范围
天然次生植被		菵草+小蓬草群落	分布于白屈港两侧的岸线附近； 远离新岸线外侧的养殖塘、田间小道两侧
		香蒲草+芦竹群落	主要分布白屈港岸线以内水边
		雀稗+狗尾草群落	主要分布在湿地水边
人工植被	绿化植被	香樟群落、夹竹桃- 香樟群落	多为原有地表植被被皆伐后补栽形成的，主要分布于调查区道路两侧及评价区内
	农业植被	水稻、油菜	分布于评价区的农田范围内

①菵草+小蓬草群落

分布于整个评价区，主要分布于白屈港两侧的岸线附近；远离新岸线外侧的养殖塘、田间小道两侧。同时还分布有孔雀稗*Echinochloa crusgalli*、狗尾草*Setaria viridis*、白茅*Imperata cylindrica*、鸭跖草*Commelina communis*、马唐*Digitaria sanguinalis*、苍耳*Xanthium strumarium*等。

该植被类型代表性样方如下，即在1×1m²样方中，群落总盖度为95%。均为草本植物，包括菵草、马唐、小蓬草、苍耳、狗尾草、白茅等。植物植株高度为5~35cm。

表 5.9-3 菵草+小蓬草群落样方表 (22#)

	
调查时间	2020年7月20日
植被类型	葎草+小蓬草群落
	群落样地环境特征
地点	排泥场 SQ-2
地理坐标	N31°53'44.46647", E120°18'44.45554"
群落层次	一层
	群落总盖度 90%
	群落种类组成
草本层	植物群落状况
	小蓬草、马唐 <i>Digitaria sanguinalis</i> 、狗尾草 <i>Setaria viridis</i> 、葎草 <i>Humulus scandens</i> 、白茅 <i>Imperata cylindrica</i> 、鸭跖草 <i>Commelina communis</i> 、苍耳 <i>Xanthium strumarium</i> 等植物。
	植物植株高度为 5~15cm。

②香蒲草+芦竹群落

主要分布白屈港岸线以内水边。同时还分布有芦苇 *Phragmites communis*、狗尾草 *Setaria viridis*、水蓼等。物种结构单一。

该植被类型代表性样方如下，即在 $1 \times 1 \text{m}^2$ 样方中，群落总盖度为 85%。均为草本植物，包括香蒲草、芦苇、狗尾草、水蓼等。植物植株高度为 3~25cm。

表 5.9-4 香蒲草+芦竹群落样方表 (11#)



调查时间	2020年7月20日		
植被类型	香蒲草+芦竹群落	群落样地环境特征	
		湿地	
地点	马镇河流重要湿地		
地理坐标	N 31°44'14.35973", E 120°19'9.59964"		
群落层次	一层	群落总盖度	90%
	群落种类组成	植物群落状况	
草本层	香蒲草、芦竹、芦苇、狗尾草、水蓼、菹草、雀稗等植物。	植物植株高度为5~15cm。	

③雀稗+狗尾草群落

分布于区域内许多地段，主要分布在在湿地水边。常伴生有狼尾草 *Pennisetum alopecuroides*、荩草 *Arthraxon hispidus*、马唐、莎草、菹草等。植物植株高度为3~35cm。物种结构单一。

该植被类型代表性样方如下，即在 $1 \times 1 \text{m}^2$ 样方中，群落总盖度为95%。均为草本植物，包括稗草、芦苇、狗尾草、水蓼等。植物植株高度为3~25cm。

表 5.9-5 雀稗+狗尾草群落样方表 (13#)

		
调查时间	2020 年 7 月 20 日	
植被类型	雀稗草+狗尾草群落	
	群落样地环境特征	
地点	排泥场 SQ-28 (马镇河流重要湿地)	
地理坐标	N31°44'42.84478", E120°19'24.85605"	
群落层次	一层	
	群落种类组成	
草本层	狼尾草、荩草、稗草、芦苇、狗尾草、水蓼等植物。	
	群落总盖度	90%
	植物群落状况	植物植株高度为 3~20cm。

④绿化植被

多为原有地表植被被皆伐后人工栽培形成的，主要分布于调查区最南侧人工绿化带内。主要有香樟 *Cinnamomum camphora*、旱柳 *Salix matsudana*、夹竹桃 *Nerium oleander*、紫穗槐 *Amorpha fruticosa*、女贞 *Ligustrum lucidum*、红叶石楠 *Photinia × fraseri*、紫叶李 *Prunus Cerasifera*、梅花 *Armeniaca mume*、石楠 *Photinia serrulata*、小蜡 *Ligustrum sinense*、广玉兰 *Magnolia grandiflora*、二乔玉兰 *Magnolia soulangeana* Soul、腊梅、大叶黄杨、夹竹桃、木槿、碧桃。此类群落由于绿化维护人员的维护，生长状态较好。

⑤农业植被

通过实地调查和走访当地居民，调查评价区内农田的耕作制度。经调查，评价区内五六月种水稻，十月种大麦、小麦和油菜，以水稻、小麦和油菜为主，同时还种植芝麻、大豆、玉米等农作物。

(2) 植被生物量

植被是生态系统中最重要、最敏感的自然要素，对生态系统变化及稳定起决定性作用。植被净生产力是指绿色植物在单位面积，单位时间内所累积的有机物数量，

是由光合作用所产生的有机质总量中扣除自养呼吸后的剩余部分，它直接反映植物群落在自然环境条件下的生产能力，也是生态系统质量评价的重要参数。自然体系生物量评价的信息主要来源于实地勘察、收集的现状资料，并采用了国内关于自然生态系统生产力和植被生物量的研究成果进行分析计算。

①林地生物量

采用 10m×10m 样方进行随机调查取样，首先分类统计样方中每株树的胸径(m)，然后根据一元立木材积表得到每株树干的体积值。即：

树干体积= (胸径/2)²×3.14×枝下高×该树种的形数。

树干重量 (t) =体积 (m³) ×比重 (t/m³)

树干形数取均值0.8，对于材质较坚硬的树种，如柏树、柿树、刺槐和山楂树等，比重取1.0t/m³，其它树种比重取0.9t/m³。由于树木重量由根、茎、叶三部分组成，因此，整株树的生物量按树干重量的1: 1.46进行换算，然后将样方中所有树木的生物量相加，即可获得样方中树木的平均总生物量。

②草地生物量

草地生物量采用样方内植被干重实测法进行估算。

③农田生物量

根据当地农业产出情况估算。

评价区总生物量估算为 893.95t，其中以农田生物量为主，其生物量为 420.07 t，占总生产力的 46.99%；林地生物量其次，为 321.56t，占总生产力的 35.97%；草地生物量较少，为 152.31t，占比 17.04%（表）。

表 5.9-6 评价区现有生物量估算表

植被类型	单位面积生物量 (kg/m ²)	现有面积(hm ²)	生物量估计 (t)	百分比 (%)
林地	25.00	32.14	321.56	35.97
草地	0.9	253.73	152.31	17.04
农田	1.45	434.34	420.07	46.99
合计	/	720.21	893.95	100.00

(2) 生态系统的稳定状况

①阻抗稳定性

从评价区土地利用现状图和相关资料可看出，由于人类活动干扰，在评价区范围内，农田占据了总面积的 46.99%，自然植被斑块面积非常小，且呈破碎化分布，

农田的大面积和高同质性，使得该区域植被人工化和物种单一化严重。在评价区，由于城镇的发展，自然植被面积逐年缩小，生物多样性越来越单一，斑块异质性越来越差。这些因素导致评价区自然系统的阻抗稳定性不高。

②恢复稳定性

奥德姆（Odum, 1959）将地球上生态系统按生产力高低，划分为4个等级，详见表***，从表中可知， $6.08\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ 的生产力水平处于较低等级的第二亚等级上。该等级生产力阈值为 $6\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ ，这个值可看作该等级生态承载力的阈值。如果工程使评价区生产力降低到 $6\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ 以下，说明超出生态承载力，自然系统将衰退到下一等级，反之则说明影响不大，自然系统可以承受。

表 5.9-7 地球上生态系统按生产力划分等级表

等级名称		生产力 ($\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$)	代表性生态系统	备注
1	最高等级	36.5~73	农业高产田、河漫滩、三角洲、珊瑚礁、红树林	
2	较高等级	10.95~36.5	热带雨林、温带阔叶林和浅湖	
3	较低等级	第一亚等级	北方针叶林（平均生产力约为 $8.5\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ ）	该等级生产力范围是 $1.82\sim 10.95\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ ，此范围比较宽泛，指导意义不强，因此本评价以温带阔叶林、疏林灌丛和温带草原三个比较典型的生态系统的生产力为代表，将该等级进一步细化为3个亚等级。
		第二亚等级	疏林灌丛（平均生产力约为 $7\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ ）	
		第三亚等级	温带草原（平均生产力约为 $5\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ ）	
4	最低等级	小于1.82	荒漠和深海	

注：来源于 Odum, 1959。评价人员为了更清晰反映评价区生产力水平所处的位置，将“较低等级”又细划分为3个亚等级。

评价区内植被平均净第一性生产力为 $3.86\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ ，与温带草原的生产力相近，说明区域自然系统生物恢复能力依然比较强，可见评价区整体的恢复稳定性较强，但不同地区差异较大。不过这种较高的生产力水平离不开精心的人工管护，因此评价区较强的恢复稳定性对人的依赖性较强。

(3) 评价区动物现状调查结果

兽类动物：该区域人类活动较多，兽类动物较少，主要为小型野生兽类动物。工程区常见有黄鼬(*Mustelasibiricas*)、蝙蝠(*Nyctalus*)、草兔(*Lepuscapensis*)、小家鼠(*Musmusculus*)、大仓鼠(*Cricetulusstriton*)、褐家鼠(*Rattusrriorvegicus*)等。

爬行类动物：主要是龟科、蜥蜴科及蛇科动物，主要有鳖(*Trionyxsinensis*)、蜥

蜴(*Eremiasargus*)、壁虎(*Gekkoswinhoni*)、白条锦蛇(*Elaphedione*)、红点锦蛇(*Elapherufodorsata*)等。

两栖类动物：两栖类动物比较少，主要有金线蛙(*Ranaplancyi*)、雨蛙(*Kaloulaborealis*)、中华蟾蜍(*Bufoargarizans*)等。

鸟类：主要有树麻雀(*Passer montanus*)、大山雀(*Parus major*)、斑鸠(*Streptopelia orientalis*)、云雀(*Alauda arvensis*)、家燕(*Hirundo rustica*)、翠鸟(*Alcedo atthis*)、画眉(*Garrulax canorus*)、喜鹊(*Pica pica*)、灰喜鹊(*Cyanopicyana*)、乌鸦(*Corvus macrorhynchos*)等。

节肢动物主要有螯类、甲壳类、多足类和昆虫类；软体动物主要有腹足类和贝类；环节动物主要有蚯蚓、蚂蟥、水蛭。

家畜禽类：鸡、鸭、鹅、狗、猪、羊等。

由于评价范围内人类活动频繁，生态环境主要为耕地生态系统，境内野生动物资源较少，本次调查期间未出现大型野生哺乳类动物和野生珍稀保护动物分布。

5.9.4. 水生生物现状调查与评价

5.9.4.1. 调查站位布置

水生生态共设 7 个调查站位，具体位置见表 5.9-8 及图 5.9-3。

表 5.9-8 水生生物调查点位

点位	东经	北纬	位置
S1	120°19'22.26825"	31°38'41.11349"	张利村水利枢纽处
S2	120°18'57.39452"	31°39'5.83273"	严埭港锡北运河处
S3	120°18'39.78206"	31°42'7.98262"	白屈港与惠江交汇处
S4	120°18'47.50682"	31°43'31.87353"	马镇河流重要湿地内南侧
S5	120°18'50.13324"	31°44'9.57037"	马镇河流重要湿地内北侧
S6	120°18'39.78206"	31°48'10.27395"	白屈港与冯泾河交汇处-冯泾河河口
S7	120°18'44.26242"	31°56'3.80186"	东新大桥以北白屈港分叉处

5.9.4.2. 主要调查内容

- (1) 浮游植物种类组成、密度、生物量、生物多样性特征；
- (2) 浮游动物种类、密度、生物量、生物多样性特征；
- (3) 底栖动物的、密度、生物量、生物多样性特征；
- (4) 鱼类群落组成及渔业资源现状等。

5.9.4.3. 调查方法

浮游植物：浮游植物样品使用柱状采水器(容积 5 L)分别等量采取断面的上、下

层水样 4 次，集中于 10L 容器中加以混合后，取出 1L 并立即加入 15mL 鲁哥氏固定液，带回室内倒入 1L 的浓缩沉淀器中静置 48h，然后用虹吸法将沉淀上清液缓慢吸出。剩下的 30mL 浓缩水样放入样品瓶中，加入少许甲醛溶液，待镜检。

浮游动物：枝角类和桡足类浮游动物样品使用柱状采水器采集水样 5L，经过 25 号浮游生物网过滤获取，用 4% 福尔马林固定保存；样品带回室内静置 24h，去上清液，浓缩至 30mL，放入样瓶中保存，待镜检。

底栖动物：采样器具：改良彼得逊采泥器， $1/16\text{ m}^2$ ；泥铲；分样筛，40 目(孔径 0.635 mm)；塑料盆(直径 50 cm 左右)；塑料袋；样品瓶；毛刷；白色解剖盘；细吸管；尖嘴镊；解剖针；培养皿；解剖镜；显微镜；电子秤(50~100 g，精度 0.01 g)；扭力天平(精度 0.1 mg)。

定量采样：每个采样点用改良彼得逊采泥器采泥样 2~3 个($0.5\text{ m}\times 0.5\text{ m}\times 5\text{ cm}$)。

洗涤和分拣：泥样倒入塑料盆中，对底泥中的砾石，要仔细刷下附着底栖动物，经 40 目分样筛筛选后拣出大型动物，剩余杂物全部装入塑料袋中，加少许清水带回室内，在白色解剖盘中用细吸管、尖嘴镊、解剖针分拣。

保存：软体动物用 5% 甲醛或 75% 乙醇溶液；水生昆虫用 5% 固定数小时后再用 75% 乙醇保存；寡毛类先放入加清水的培养皿中，并缓缓滴数滴 75% 乙醇麻醉，待其身体完全舒展后再用 5% 甲醛固定，75% 乙醇保存。

计量：按种类计数(损坏标本一般只统计头部)，再换算成个/ m^2 。软体动物用电子称称重，水生昆虫和寡毛类用扭力天平称重，再换算成 g/m^2 。

鉴定：软体动物鉴定到种，水生昆虫(除摇蚊幼虫)至少到科；寡毛类和摇蚊幼虫至少到属。

鱼类群落：种类组成：通过不同的网具、不同的生境采样，并与历史数据进行对比进行分析，确定是否有新的分布或新的种类，对历史资料有记载而此次采样未捕获的种类，根据其生态习性分析是否在该区域消失的可能性，并结合渔民走访等形式的调查加以证实。

鱼类资源及种群动态调查：采取现场捕捞、市场考察、水产部门及渔民走访相结合等方法进行。选定有代表性的作业工具，进行渔获量、渔获物组成统计。对保护区周边大型渔码头和菜市场进行监测调查，记录所有所见的鱼类品种；走访调查当地渔民的渔获量和捕捞方式，了解珍稀鱼类活动情况，且随时收集未记录的物种。

标本处理：对于采集到每尾鱼类在新鲜状态及时测量体长并称体重，同时记录标本被采集地、采集时间、采集人、采集渔具及规格、采集环境特征等信息。采集的标本全部固定处理后带回。固定液主要是福尔马林、酒精，同时也根据需要取一些组织样品固定于酒精、波恩氏液中，以备深入研究。

记录规范：渔具名称按最新的专著、论文名称记录；体长和体重的测量分别精确到 1mm 和 1g，性腺重精确到 0.1g；渔获物统计和定量采样按不同日期、地点，完整记录每次采样获得的每尾鱼的种名、尾数、体长和体重。

生物多样性：生物群落多样性分析的计算公式如下：

Margalef 物种丰富度指数 (D)：

$$D = (S - 1) / \ln N$$

Shannon-Wiener 多样性指数 (H')：

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \times \ln P_i$$

Pielou 均匀度指数 (J')：

$$J' = H' / \ln S$$

式中，S 为种类数；N 为总数量；Pi 为 i 种生物所占的比例。

参照环境保护部发布《近岸海域环境监测规范》(HJ442-2008)中的生物多样性指数评价标准和《海水增养殖区监测技术规程》生物多样性指数评价标准，评价生境质量等级，多样性指数分级评价标准见表。

表 5.9-9 多样性指数分级评价标准

指数范围	级别	评价状态	生境质量等级
H>3	丰富	物种种类丰富，个体分布均匀	优
2<H'≤3	较丰富	物种丰富度较高，个体分布比较均匀	良好
1<H'≤2	一般	物种丰富度较低，个体分布比较均匀	一般
0<H'≤1	贫乏	物种丰富度低，个体分布不均匀	差
H'=0	极贫乏	物种单一，多样性基本丧失	极差



图 5.9-4 采样点现场概况

5.9.4.4. 浮游植物

1、种类组成

调查人员于 2020 年 7 月 6 日~7 月 8 日，对调查区域进行 1 次浮游植物调查，调查统计出评价区浮游植物共计 6 门 65 种（属）（详见表，图）。其中，绿藻门 32 种（属），种类最多，占总种数的 49%；蓝藻门 15 种（属），占总数的 24%；硅藻门 13 种（属），占总数的 20%；裸藻门为 3 种，占总数的 5%；隐藻门、甲藻门均为 1 种（属），种类较少，均占总数的 2%。常见种类有双射盘星藻、水华微囊藻、空球藻、集星藻、卵形藻、单射盘星藻、水华束丝藻、单生卵囊藻、直链藻、小球藻等。

表 5.9-10 评价区各调查断面浮游植物名录

种类	拉丁名
硅藻门	Bacillariophyta
1 直链藻	Melosira
2 针杆藻	Synedra

种类	拉丁名
3 卵形藻	Cocconeis
4 微型舟形藻	Navicula minima
5 线形舟形藻	Navicula graciloides
6 尖刺拟菱形藻	Pseudo-nitzschiapungens
7 脆杆藻	Fragilaria sp.
8 长刺根管藻	Rhizosolenia longiseta
9 梅尼小环藻	Cyclotella meneghiniana
10 颗粒直链藻	Melosira granulata
11 异极藻	Gomphonema
12 箱形桥弯藻	Cymbella cistula
13 扁圆卵形藻	Cocconeis placentula
蓝藻门	Corynebacterium
1 水华鱼腥藻	Gloeobacter floreat
2 水华微囊藻	Microcystis floreat
3 集胞藻	Cyanothece
4 水华束丝藻	Trabem fibram algae floreat
5 节旋藻	Arthrospira
6 点形粘球藻	Gloeocapsapunctata
7 线形棒条藻	R lineare
8 颤藻	Oscillatoria sp
9 螺旋藻	Spirulina sp.
10 束丝藻	Aphanizomenon
11 尖头藻属	Raphidiopsis sp
12 针状蓝纤维藻	Dactylococcopsis acicularis
13 假鱼腥藻属	Pseudoanabaena sp2..
14 卷曲鱼腥藻	Anabeana.circinalis
15 色球藻	Chroococcus sp.
绿藻门	Chlorophyta
1 双射盘星藻	Duo-confodietur Pediastrum
2 单生卵囊藻	Solitarius oocysts algae
3 棒形鼓藻	Virga desmids
4 空球藻	Cortinarius sp inanis
5 胶丝藻	Plastic filum algae
6 空星藻	Cyprinus carpio inanis stella
7 实球藻	Cortinarius sp verus
8 小球藻	Chlorella
9 四尾栅藻	Scenedesmus quattuor
10 单射盘星藻	Unum iaculat Pediastrum
11 集星藻	Constitue stella subsp
12 微小四角藻	Tetraedron minimum
13 狭形纤维藻	Ankistrodesmusangustus
14 双对栅藻	Scenedesmusbijuba
15 四角藻	Quattuor angulos algae
16 四刺顶棘藻	Chodatella quadriseta
17 纤毛顶棘藻	Chodatella ciliata
18 十字顶棘藻	Chodatella wratislaviensis

种类	拉丁名
19 三角四角藻	Tetraedroll trigonum
20 粗刺四刺藻	Treubaria crassispina
21 纺锤藻	Elakatothrix gelatinosa
22 微芒藻	Micractinium pusillum
23 微芒藻博格变种	
24 多芒藻	Golenkinia radiata
25 网球藻	Dictyosphaeria cavernosa
26 转板藻	Mougeotia
27 纤细新月藻	Closterium gracile Breb.
28 尖新月藻	Closterium acutum
29 小球藻	Chlorella sp.
30 球囊藻	Sphaerocystis
31 丝藻	Planctonema sp.
32 四鞭藻	Carteria sp.
裸藻门	Euglenophyta
1 囊裸藻	Phacus sac
2 鱼形裸藻	Euglena polymorpha
3 静裸藻	Euglena deses
隐藻门	Cryptophyta
1 隐藻	Cryptophyta
甲藻门	Dinoflagellate
1 裸甲藻	Mikimotoi

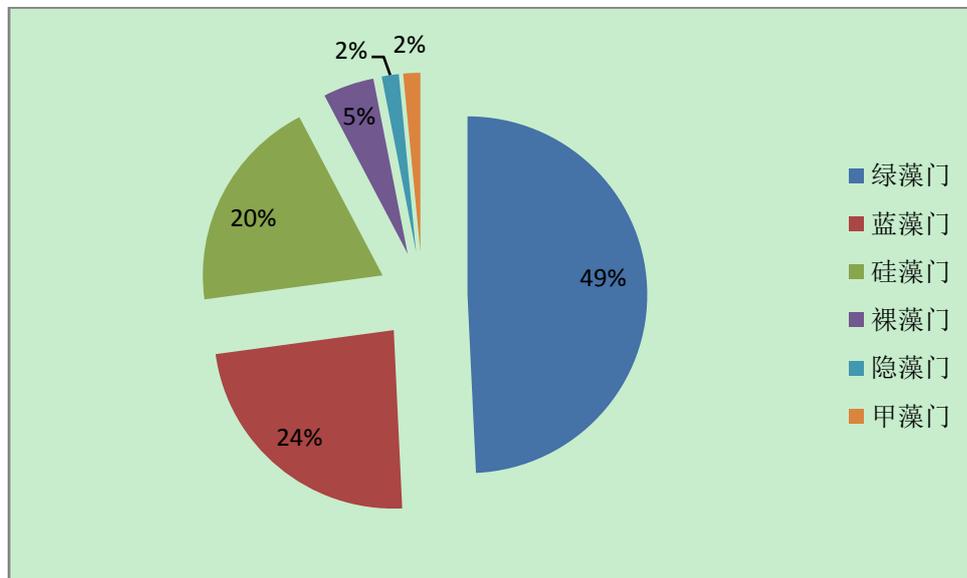


图 5.9-5 评价区水体藻类门类比例

2、密度和生物量

根据镜检浮游植物的种类、数量和测算的大小，计算出各调查断面浮游植物的密度和生物量，结果见表 5.9-11、表 5.9-12。

(1) 密度

评价区浮游植物平均密度为 $23.39 \times 10^5 \text{ind./L}$ ，其中蓝藻门的平均密度为 $4.89 \times 10^5 \text{ind./L}$ 、绿藻门的平均密度为 $15.32 \times 10^5 \text{ind./L}$ 、硅藻门的平均密度为 $1.32 \times 10^5 \text{ind./L}$ ，甲藻门的平均密度为 $0.37 \times 10^5 \text{ind./L}$ ，隐藻门的平均密度为 $0.28 \times 10^5 \text{ind./L}$ ，裸藻门的平均密度为 $1.21 \times 10^5 \text{ind./L}$ 。

表 5.9-11 评价区各调查断面浮游植物平均密度分布（单位： $\times 10^5 \text{ind./L}$ ）

类别	蓝藻门	绿藻门	硅藻门	甲藻门	隐藻门	裸藻门	合计
平均	4.89	15.32	1.32	0.37	0.28	1.21	23.39

表 5.9-12 浮游植物优势种、平均丰度及优势度

优势种	平均丰度 (cells/L)	总细胞丰度百分比	优势度
双射盘星藻 <i>Duo-confodietur Pediastrum</i>	61.00×10^4	12.85%	0.257
水华微囊藻 <i>Microcystis floreat</i>	23.28×10^4	4.90%	0.098
空球藻 <i>Cortinarius sp inanis</i>	16.48×10^4	3.47%	0.069
集星藻 <i>Constitue stella subsp</i>	30.04×10^4	6.33%	0.063
卵形藻 <i>Cocconeis</i>	13.26×10^4	2.79%	0.056
单射盘星藻 <i>Unum iaculat Pediastrum</i>	25.46×10^4	5.37%	0.054
水华束丝藻 <i>Trabem fibram algae floreat</i>	12.57×10^4	2.65%	0.053
单生卵囊藻 <i>Solitarius oocysts algae</i>	23.53×10^4	4.96%	0.050
直链藻 <i>Melosira</i>	9.45×10^4	1.99%	0.040
小球藻 <i>Chlorella</i>	9.35×10^4	1.97%	0.039

(2) 生物量

评价区浮游植物平均生物量为 0.85mg/L 。其中绿藻门的平均生物量为 0.68mg/L 、硅藻门的平均生物量为 0.07mg/L 、蓝藻门的平均生物量为 0.04mg/L ，甲藻门的平均生物量为 0.01mg/L ，隐藻门的平均生物量为 0.02mg/L ，裸藻门的平均生物量为 0.03mg/L 。详见表 5.9-13。

表 5.9-13 评价区各调查断面浮游植物平均生物量（单位： mg/L ）

组成	蓝藻门	绿藻门	硅藻门	甲藻门	隐藻门	裸藻门	合计
平均	0.04	0.68	0.07	0.01	0.02	0.03	0.85

3、生物多样性分析

调查区域各断面浮游植物生物多样性指数见表。生物多样性指数主要反映生态系统中生物的丰富度和均匀度。从各断面浮游植物的生物多样性指数看各调查断面浮游植物种类较丰富而且各种类数量均匀。Shannon-Wiener 指数 $1 < H' \leq 1.5$ ，说明评

价区水体物种丰富度一般，个体分布比较均匀，生境质量一般。

表 5.9-14 评价区浮游植物生物多样性指数及物种数

多样性指数	Margalef 指数	Shannon-Wiener 指数	Pielou 均匀度
	D	H'	J'
平均	1.09	1.41	0.85

4、综合评价

评价区调查出浮游植物共计 6 门 65 种（属）。其中，绿藻门 32 种（属），种类最多，占总种数的 49%；蓝藻门 15 种（属），占总数的 24%；硅藻门 13 种（属），占总数的 20%；裸藻门为 3 种，占总数的 5%；隐藻门、甲藻门均为 1 种（属），种类较少，均占总数的 2%。常见种类有双射盘星藻、水华微囊藻、空球藻、集星藻、卵形藻、单射盘星藻、水华束丝藻、单生卵囊藻、直链藻、小球藻等。

评价区浮游植物平均密度为 $23.39 \times 10^5 \text{ ind./L}$ ，平均生物量为 0.85 mg/L 。评价区浮游植物生物多样性指数平均值处于 1.0~1.5 的区间，说明评价区水体生境状况一般。

5.9.4.5. 浮游动物

1、种类组成

调查人员于 2020 年 7 月 6 日~7 月 8 日对评价区进行了浮游动物调查，统计出浮游动物 4 大类 51 种（属）（详见表，图）。其中桡足类 17 种（属），占总数的 33%；枝角类 15 种（属），占总数的 29%；轮虫 12 种（属），占总数的 24%；原生动物 7 种（属），占总数的 14%。本次调查评价区浮游动物优势种为萼花臂尾轮虫、大草履虫、团睥睨虫、汤匙华哲水蚤、广布中剑水蚤、长三肢轮虫等。

表 5.9-15 评价区各调查断面浮游动物名录

种类组成	拉丁名
I.原生动物	Protozoa
1团睥睨虫	Askenasia volvox
2大草履虫	Paramecium
3瞬目虫	Glaucoma
4螺足虫	Cochliopodium
5普通表壳虫	Arcella vulgaris
6纤毛虫	Ciliate
7肾形虫	Colpoda
II. 轮虫	Rotifera
1萼花臂尾轮虫	Brachionus calyciflorus

种类组成	拉丁名
2唇形叶轮虫	Notholca labis
3长三支轮虫	Filinia longiseta
4尖尾疣毛轮虫	Synchaeta stylata
5迈氏三支轮虫	Filinia maio
6腹尾轮虫	Gastropus
7奇异六腕轮虫	Hexarthra mira
8螺形龟甲轮虫	Keratella cochlearis
9矩形龟甲轮虫	Kerateua quadrata
10小巨头轮虫	Cephalodella exigna
11巨头轮虫	Cephalodella sp.
12卵形彩胃轮虫	Chromogaster ovalis
III. 枝角类	Cladocera
1短尾秀体溞	Diaphanosoma brachyurum
2长肢秀体溞	Diaphanosoma
3角突网纹溞	Ceriodaphnia cornuta
4长额象鼻溞	osmina longirostris
5近亲尖额溞	Alona affinis
6脆弱象鼻溞	Bosmina fatalis
7筒弧象鼻溞	Bosmina coregoni
8颈沟基合溞	Bosminopsis deitersi
9棘体网纹溞	Ceriodaphnia setosa
10网纹溞	Ceriodaphnia sp.
11短尾秀体溞	Diaphanosoma brachyurum
12隆线溞	Daphnia carinata
13小栉溞	Daphnia cristata
14盔形透明溞	Daphnia galeata
15溞属	Daphnia sp.
IV. 桡足类	Copepoda
1汤匙华哲水蚤	Sinocalanus dorrii
2中华窄腹剑水蚤	Limnoithona sinensis
3近邻剑水蚤	Cyclops vicinus vicinus
4锯缘真剑水蚤	Eucyclops serrulatus
5广布中剑水蚤	Mesocyclops leuckarti
6桡足幼体	Copepodid
7无节幼体	Copepod nauplii
8剑水蚤	1Cyclopoidea
9如愿真剑水蚤	Eucyclops speratus
10特异荡漂水蚤	Neurodiaptomus incongruens
11右突新镖水蚤	Neurodiaptomus schmackeri
12短尾温剑水蚤	Thermocyclops brevifurcatus
13球状许水蚤	Schmackeria forbest
14粗壮温剑水蚤	Thermocyclops dybowskii
15等刺温剑水蚤	Thermocyclops kawamurai
16大尾真剑水蚤	Eucyclops macrurus
17微小近剑水蚤	Tropocyclops parvus

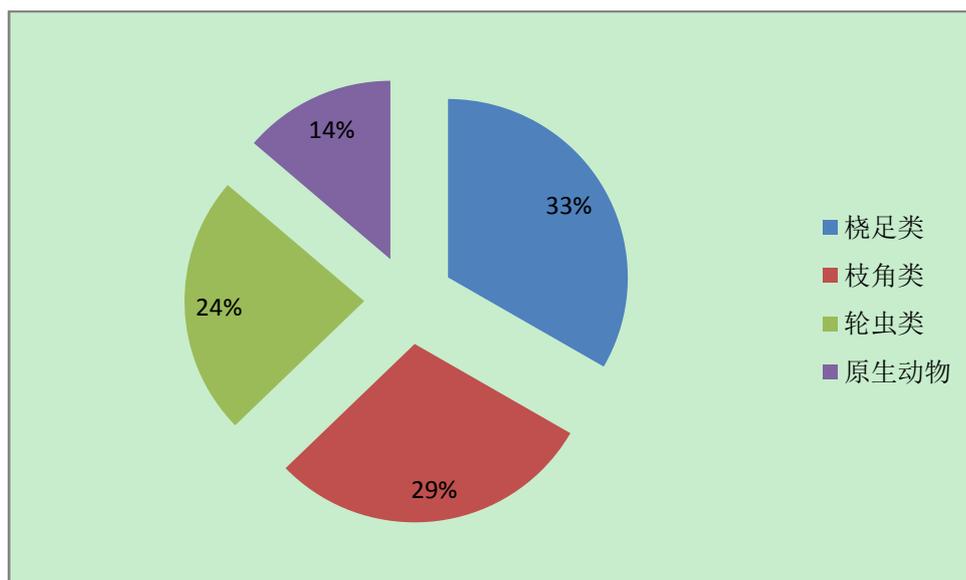


图 5.9-6 评价区水体浮游动物门类比例

2、密度和生物量

根据镜检浮游动物的种类、数量和测算的大小，计算出各调查断面浮游动物的密度和生物量，结果见表 5.9-16、17。

(1) 密度

评价区浮游动物平均密度为 375ind./L, 其中桡足类 131ind./L、枝角类 113 ind./L、原生动物 48 ind./L、轮虫 83 ind./L。

表 5.9-16 评价区各调查断面浮游动物平均密度分布（单位：ind./L）

类别	桡足类	枝角类	轮虫	原生动物	合计
平均	131	113	83	48	375

(2) 生物量

评价区浮游动物平均生物量为 2.32mg/L, 其中桡足类 1.15mg/L、枝角类 0.89 mg/L、原生动物 0.03mg/L、轮虫 0.25mg/L。详见表 5.9-17。

表 5.9-17 评价区各调查断面浮游植物平均生物量（单位：mg/L）

类别	桡足类	枝角类	轮虫	原生动物	合计
平均	1.15	0.89	0.25	0.03	2.32

3、生物多样性分析

调查区域各断面浮游动物生物多样性指数见表。生物多样性指数主要反映生态系统中生物的丰富度和均匀度。从各断面浮游动物的生物多样性指数看各调查断面浮游植物种类较丰富而且各种类数量均匀。Shannon-Wiener 指数 $1 < H' < 3$, 平均 1.65,

说明评价区水体物种丰富度不高，个体分布比较均匀，生境质量一般。

表 5.9-18 评价区浮游动物生物多样性指数及物种数

多样性指数	Margalef 指数	Shannon-Wiener 指数	Pielou 均匀度
	D	H'	J'
平均	2.19	1.65	0.80

4、综合评价

评价区进行了共检出浮游动物 4 大类 51 种（属）。其中桡足类 17 种（属），占总数的 33%；枝角类 15 种（属），占总数的 29%；轮虫 12 种（属），占总数的 24%；原生动物 7 种（属），占总数的 14%。本次调查评价区浮游动物优势种为萼花臂尾轮虫、大草履虫、团睥睨虫、汤匙华哲水蚤、广布中剑水蚤、长三肢轮虫等。

评价区浮游动物平均密度为 375ind./L，平均生物量为 2.32mg/L；评价区浮游动物多样性指数平均值均 1.65，说明评价区水体物种丰富度不高，个体分布比较均匀，生境质量一般。

5.9.4.6. 底栖动物

1、种类组成

调查人员于 2020 年 7 月 6 日~7 月 8 日对评价区进行了底栖动物调查，统计出底栖动物 4 大类 11 种（详见表 5.9-19、图 5.9-7）。其中环节动物 2 种，占总数的 18.18%；软体动物 3 种，占总数的 27.27%；节肢动物 5 种，占总数的 45.45%。评价区底栖动物优势种有环棱螺属（*Bellamyia*）、日本沼虾（*Macrobrachium*）等。

表 5.9-19 评价区各调查断面底栖动物名录

底栖动物物种	拉丁名
I. 线虫动物门	Annelida
1 线虫一种	Nematoda
II. 环节动物门	Annelida
2 泽蛭属	Helobdilla
3 扁蛭属	Limnodrilus
III. 节肢动物门	Arthropoda
4 负子蝽	Diplonychus esakii
5 秀丽白虾	Exopalaemon
6 日本沼虾	Macrobrachium
7 螺赢蜚	Corophium
8 羽摇蚊	Chironomus plumosus
IV. 软体动物门	Mollusca
9 环棱螺	Bellamyia

10中华圆田螺	Cipangopaludina cahayensis
11河蚬	Corbiculafluminea

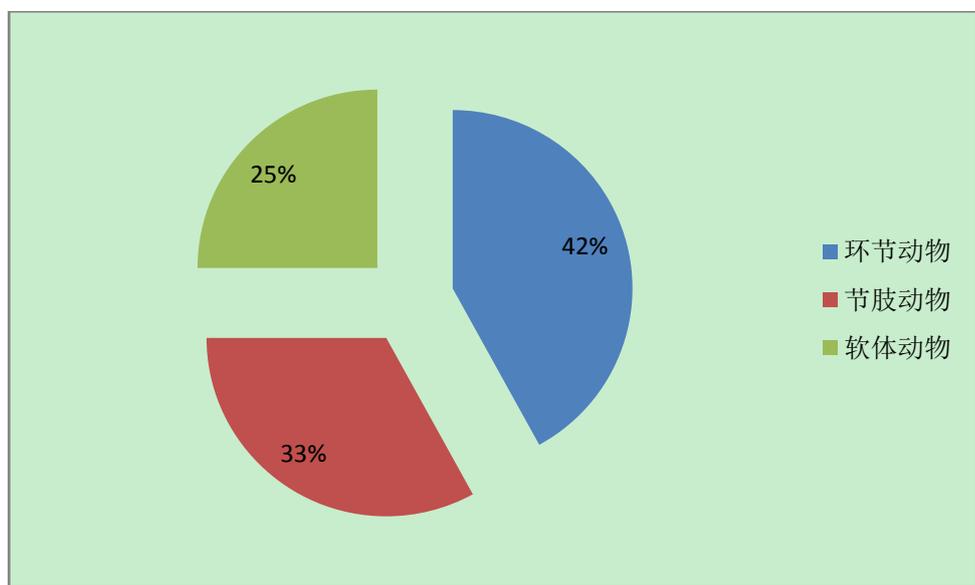


图 5.9-7 评价区水体底栖动物门类比例

2、密度和生物量

(1) 密度

评价区各采样断面底栖动物平均密度为 63ind./m²，其中 S1~S3、S5 站点底栖动物密度相对最高、S6、S7 站点底栖动物密度相对最低。各站点底栖动物密度详见表 5.9-20。

表 5.9-20 评价区各采样断面底栖动物密度（单位：ind./m²）

站点	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	平均
底栖动物密度	70	68	72	65	73	53	40	63

(2) 生物量

评价区各采样断面底栖动物平均生物量为 39.75g/m²。各调查断面底栖动物生物量差异不大。详见表 5.9-21。

表 5.9-21 评价区各采样断面底栖动物生物量

类别	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	平均
底栖动物生物量g/m ²	65.2	50.15	50.5	45	36.5	28.3	2.61	39.75

3、生物多样性分析

生物多样性是生态系统中生物物种组成结构的重要指标，它不仅反应生物群落

组织化水平，而且可以通过结构和功能的关系反映群落的本质属性底栖动物多样性采用 Shannon-Wiener 多样性指数 (H') 公式计算，调查区域各断面底栖动物生物多样性指数见表。评价区底栖动物生物多样性指数平均值为 1.1，说明评价区水体整体为一般。

表 5.9-22 评价区底栖动物生物多样性指数及物种数

项目	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	平均
Shannon-Wiener 多样性指数	1.55	1.68	1.52	0.93	0.78	0.53	0.39	1.1

4、综合评价

调查人员于 2020 年 7 月 6 日~7 月 8 日对评价区进行了底栖动物调查，统计出底栖动物 4 大类 11 种。其中环节动物 2 种，占总数的 18.18%；软体动物 3 种，占总数的 27.27%；节肢动物 5 种，占总数的 45.45%。

评价区各采样断面底栖动物平均密度为 63ind./m²，平均生物量为 39.75g/m²。评价区底栖动物生物多样性指数平均值为 1.1，说明评价区水体生境质量一般。

5.9.4.7. 渔业资源

(1) 鱼卵、鱼仔

①种类组成

本次调查采集到的鱼卵、仔鱼（早期资源）属 2 目 2 科 5 种，主要种类为鲤、鲫、鲮、日本沼虾等。具体见表 5.9-23。

表 5.9-23 鱼卵、仔鱼种类组成

种类	拉文种名
鲤形目	Cypriniformes
鲤科	Cyprinidae
鲤	Cyprinus carpio
鲫	Carassius auratus
鲮	Hemiculter leucisculus
十足目	Decapoda
长臂虾科	Palaemonidae
秀丽白虾	Exopalaemon modestus
日本沼虾	Macrobrachium nipponense

(2) 渔业资源

①种类组成及分布情况

调查渔获物中，共发现鱼类 23 种，隶属于 3 目 7 科，其中，鲤形目 1 科 15 种，鲇形目 2 科 3 种，鲈形目 4 科 5 种；共发现甲壳类 3 种，隶属于 1 目 3 科。

表 5.9-24 渔获物物种名录

目	种名
鲤形目	鳊 <i>Parabramis pekinensis</i>
	鲢 <i>Hemiculter leucisculus</i>
	草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i>
	大鳍鱮 <i>Acheilognathus macropterus</i>
	黑鳍鳊 <i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>
	红鳍原鲌 <i>Cultrichthys erythropterus</i>
	鲫 <i>Carassius auratus</i>
	鲤 <i>Cyprinus carpio</i>
	鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
	麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>
	蒙古鲌 <i>Culter mongolicus</i>
	团头鲂 <i>Megalobrama amblycephala</i>
	兴凯鲌 <i>Acheilognathus chankaensis</i>
	鳊 <i>Aristichthys nobilis</i>
	中华鲮 <i>Rhodeus sinensis</i> Günther
鲈形目	刺鲃 <i>Mastacembelus aculeatus</i>
	鳊 <i>Siniperca chuats</i>
	沙塘鳢 <i>Odontobutis obscurus</i>
	乌鳢 <i>Channa argus</i>
	小黄鲃 <i>Micropercops sinhonis</i>
鲇形目	光泽黄颡鱼 <i>Pelteobagrus nitidus</i>
	黄颡鱼 <i>Pelteobagrus fulvidraco</i>
	鲇 <i>Silurus asotus</i>
十足目	平原华溪蟹 <i>Sinopotamon planum</i>
	日本沼虾 <i>Macrobrachium nipponense</i>
	秀丽白虾 <i>Exopalaemon modestus</i>



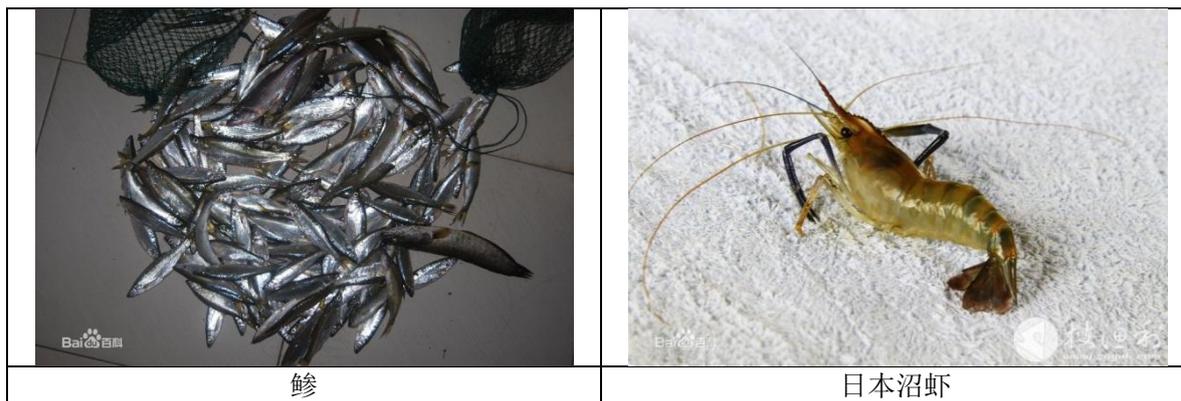


图 5.9-8 主要渔业资源照片

②渔获群落结构及位努力捕获量（CPUE）

a.刺网

调查结果表明，各断面渔获物包括鳊、鲢、团头鲂、草鱼、鳙等经济鱼类，也包括大鳍鱮、光泽黄颡、鲮等小型鱼类。从数量分数看均以鲫、鲮、鲢、鳙等四大家鱼为主要优势种类。

b.地笼

各断面地笼渔获物以虾蟹类为主，有少量小黄鱼幼鱼、刺鳅等小型鱼类。

c.单位努力捕获量（CPUE）

单位努力捕捞量是指单位时间、单位面积的捕捞量。如表 5.9-25 为白屈港 7 个区域的刺网及地笼的 CPUE 值，结果显示，刺网的 CPUE_n 和 CPUE_w 在不同站点间分布均有所差异，基于数量的 CPUE 南部河道最高；基于重量的南部河道及靠近长江较近的 S7 点位最高，说明南部河道及靠近长江处鱼类个体规格较大，单网捕获量较高；地笼的各个站点分布差别也稍大，这可能与其捕获较多小型鱼类有关。

表 5.9-25 各点单位努力捕捞量

站点	刺网CPUE _n (n/m ² /h)	刺网 CPUE _w (g/m ³ /h)	地笼CPUE _n (n/m ² /h)	地笼 CPUE _w (g/m ³ /h)
S1	0.012	0.79	0.94	3.80
S2	0.010	0.69	0.95	3.14
S3	0.012	0.72	0.92	4.07
S4	0.009	0.84	0.83	3.51
S5	0.010	0.42	0.81	2.55
S6	0.006	0.19	0.6	1.89
S7	0.004	0.22	0.44	1.57
平均	0.009	0.55	0.78	2.93

③渔获群落生态类型

就生态性来看，调查河段的渔业生物大致可分为2个类型：

a.定居性鱼类：这些鱼类能在河道内繁育、生长，大部分为静水性种类（如鲤、鲫等）。

b.江湖洄游性鱼类：这些种类在繁殖季节要洄游至长江产如鲢、鳙等，幼鱼或成鱼再入运河育肥生长。

（3）三场一通道调查

根据对渔政人员及水利人员的调研结果，本次调查未发现珍稀濒危鱼类三场和回游通道。

5.9.5. 白屈港张村枢纽处鱼类组成种群及其分布特征分析

张村水利枢纽立交地涵拟建于白屈港穿锡北运河处，水流较急，鱼类调查结果显示，调查发现共有鱼类为2科7种。主要为一些常见鱼类，如鲫鱼、鲢鱼、青鱼、草鱼等。成年鱼主要分布在河道深处，幼鱼主要分布在浅水区。该处鱼类组成及分布特征详见表5.9-26。

表 5.9-26 白屈港张村枢纽处鱼类组成及分布特征

点位	位置	鱼类组成	分布特征	现有闸控设置情况
S3	白屈港穿锡北运河处	以鲤科为主。	该区域水流相对较急，人为干扰大，受白屈港航道影响该区域浮游动植物较少，鱼类以常见为主，该处共调查到7种鱼类。	无

5.9.6. 生态保护目标调查

经本项目主体及大临工程内容与《江苏省生态空间管控区域规划》中项目沿线的生态空间保护区域范围叠加分析，本项目涉及1处江苏省生态空间管控区域，马镇河流重要湿地。

主导生态功能：湿地生态系统保护。

管控要求：生态空间管控区域内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦、填埋湿地；挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒；引进外来物种或者放生动植物；破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道；猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物，采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物；取用或者截断湿地水源；倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质；其他破

坏湿地及其生态功能的行为。

和工程的位置关系：

河道工程：疏浚河道长度3610m（南起桩号29+402，北至桩号25+820）；新建及加固护岸长度共9619m，其中B型挡墙长度为5773m；A型老挡墙加固491m；A型防洪墙3355m；新建防汛道路长度为5773m；

桥梁工程：加固利用璜塘河大桥和青墩大桥，新建支河桥梁两座；

口门建筑物：拆除重建中村头排涝站、青墩灌溉站；

弃土区 5 处 282755 m²。

以上工程均设置在马镇河流重要湿地范围内。

涉及江苏生态空间管控区的范围、位置关系及管理要求详见表 2.6-2 和表 2.7-2。

6. 环境影响预测与评价

6.1. 水环境影响预测与评价

6.1.1. 施工期废水对水环境影响分析

6.1.1.1. 施工生活废水对水环境影响分析

工程高峰期施工人数 350 人计，人均用水量取 100L，排放系数按 0.85 计，生活污水最大排放量为 29.75m³/d。施工人员生活污水有机物含量高，直接排放河道将会加重河道有机污染，须采取措施进行控制，使其达标后回用。

本工程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；施工场区新建的生活办公区生活污水经隔油池、化粪池及成套污水处理设施处理达标后回用场区绿化，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。

6.1.1.2. 施工泥浆废水对水环境影响分析

在枢纽工程、河道工程护岸、堤防、桥梁建造中的混凝土浇筑、浆砌石砌筑、钻孔灌注桩等施工环节均有一定量的泥浆废水产生，废水的主要污染物是 SS。

施工过程中产生的混凝土养护废水主要污染为高SS含量，排入水体后会增加水体的浑浊度，另外其pH值偏高，约为9~12，若随意排放，虽然对受纳河道水质影响将较小，但可能会破坏排放区域土壤结构，施工泥浆废水中悬浮物较易自然沉降，因此施工泥浆废水产生后均进入施工场地临时修建的隔油沉淀池，经隔油、沉淀处理后部分回用于施工机械、砂石料清洗、混凝土浇筑和料罐冲洗，部分用于场地喷洒降尘，不外排，不对水环境产生影响。

6.1.1.3. 施工机械和车辆冲洗、含油废水对地表水的影响

施工机械主要以柴油和汽油为燃料，机械车辆冲洗排放废水中悬浮物和石油类含量较高。根据相关工程实例，洗车污水中石油类浓度约为 1~6mg/L，若含油废水直接排入水体，在水面形成油膜，会造成水中溶解氧不易恢复，影响水质；含油废水随意排放，会降低土壤肥力，改变土壤结构，不利于施工区基底恢复。因此施工机械冲洗、维修产生的含油废水需经隔油池等设施处理达标后回用。

6.1.1.4. 底泥疏浚对河道水质的影响分析

河道工程除锡北运河以南西支寺头港段（无通航要求）采用断流干法施工外，

其余河段均采用不断流水下施工，河道底泥疏浚中，由于挖泥船在挖泥过程中搅动河道底泥，会引起泥沙悬浮，使施工区域水体悬浮物含量升高，对河道水质造成一定影响，但影响同样是短期的，疏浚工作停止一段时间后即可恢复。

根据本工程疏浚河段底泥监测及评价结果，工程河段疏浚底泥各污染因子的监测值均不超过《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）的风险筛选值，因此本工程疏浚过程中不会对水质造成重金属污染，且工程疏浚对水质影响为间歇性、短暂性的，并且将随疏浚工程的施工结束而迅速减轻直至恢复到疏浚前水平，因此不会对河道水质造成长期的、较大的不利影响。

6.1.1.5. 施工船舶污水对地表水的影响分析

本工程区域内无污废水接收码头，施工船舶舱底油污水和生活污水由海事部门认可的有资质的单位采用污水接收船接收处理，不向施工水域排放。本工程施工船舶数量较少，在船舶污水经海事部门认可单位接收处理后，施工船舶污水对地表水环境的影响很小。

6.1.1.6. 围堰修筑拆除对河道水质影响分析

本工程施工围堰主要采用纯土围堰、木桩围堰和钢管桩围堰施工，围堰修筑后，施工区域与水体隔离，施工活动不会直接影响河流水质，因此围堰施工对水体的影响主要发生在围堰修筑和拆除过程中。在围堰修筑和拆除过程中，木桩和钢管桩插打和拔出均会对河底底泥产生扰动，使局部水域的悬浮物浓度升高。根据类似工程调查，围堰修建或拆除过程中悬浮物浓度可达 220mg/L，影响范围主要为围堰附近 100m 水域，且围堰修和拆除时间较短，一般数小时即可完成。因此围堰施工对地表水环境影响较小。

6.1.1.7. 桥梁施工对地表水的影响分析

本工程桥梁工程规划拆除重建 13 座、地方实施拆除重建 3 座，拆除 3 座，在建 1 座，规划加固利用 21 座、高速公路实施加固利用 1 座。另张村枢纽闸站内增设新建桥梁 1 座；新建、拆除重建支河桥梁共 7 座。桥梁施工中对水体的影响主要是桥桩建设时采用钻孔灌注桩。本工程钻孔灌注桩施工采用泥浆护壁施工法，钻孔等工序均是在护壁中进行，因此钻孔时不会扰动护壁外河床，基本不会引起护壁外底层泥沙的悬浮。因此，桥墩基础施工对河床的扰动主要来自护壁施工，主要是在护筒沉水、着床的过程使少量底泥含量增大，水体混浊度相应增加。根据对多个类

似工程的监测资料进行类比分析，预测钢套筒着床可能造成 SS 最大增量约为 2000mg/L，影响范围为河流下游 500m。建议施工单位合理安排施工工序，将安装护壁对河床的扰动影响降至最低。由于护筒扰动河床仅为短期影响，因此，在采取以上措施的情况下，护壁扰动对水体的影响范围有限，且桥梁施工期短、工程量小，施工结束后，对水体的影响随即消失。

6.1.1.8. 排泥场尾水对水环境的影响分析

本工程排泥场四周均设置防渗截水沟，排泥场尾水及降雨经截水沟收集后统一进入集水沉淀池，在集水池内停留时间为不低于 8 小时，通过采用添加絮凝剂对尾水进行处理，处理至《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表 4 一级标准后监测并确保排放尾水中 pH 6~9、SS≤70mg/L 后通过排泥场退水口就近排入河道。排泥场退水虽达标排放进入河道，但仍会对河道水质产生一定的影响。主要是使排水口下游一定距离内水域的悬浮物含量增加，水体透明度下降，对水环境产生不利影响，但经沿途自然沉降和稀释后，悬浮物会迅速沉落水底，达标排放的尾水与河水充分混合后，悬浮物浓度较小，对下游河段水质影响也较小，且为暂时性、局部性影响。

排泥场预计产生 35.29 万 m³ 尾水，按排泥场排放尾水达标排放时 SS 浓度为 70mg/L，采用二维稳态混合模式计算尾水排放对施工河道水质的影响，计算公式如下：

$$c(x, y) = c_h + \frac{c_p Q_p}{H \sqrt{\pi M_y x u}} \left(\exp\left(-\frac{uy}{4M_y x}\right) + \exp\left(-\frac{u(2B-y)^2}{4M_y x}\right) \right)$$

C(x,y)—(x,y)点污染物垂向平均浓度，mg/l；

Ch---河流上游污染物浓度，mg/L；

Cp---污染物排放浓度，mg/L；

Qp—污水排放量，m³/s；

H----河流平均水深，m；

u----x 方向流速，m/s；

My---横向混合系数，m²/s；

B----河流宽度，m。

根据白屈港较小断面处河道环境状况、排泥场设计方案和排泥施工方式，上述

参数数值取值如下： C_h 取现状监测平均值， $C_h=21.2\text{mg/L}$ ； $C_p=70\text{mg/L}$ ； $Q_p=0.5\text{m}^3/\text{s}$ ； $H=2\text{m}$ ； $u=0.5\text{m/s}$ ； $M_y=0.5\text{m}^2/\text{s}$ ， $B=20\text{m}$ 。计算结果见表 6.1-1。

表 6.1-1 排泥场尾水入河后 SS 浓度 (mg/L)

下游距离 x (m)	河流计算宽度 y (m)				断面平均浓度
	0	5	10	20	
0.5	49.13	23.49	21.39	21.21	28.81
10	27.46	27.02	28.60	29.18	28.07
50	24.77	25.45	26.19	26.31	25.68
100	24.22	24.61	24.93	24.98	24.69
200	23.61	23.79	23.91	23.93	23.81
300	23.26	23.37	23.44	23.45	23.38
500	22.86	22.91	22.95	22.95	22.92
1000	22.41	22.43	22.44	22.44	22.43
1500	22.20	22.21	22.22	22.22	22.21
2000	21.3	21.2	21.2	21.2	21.23

由计算结果可见，排泥场高浓度 SS 污水在河道水体稀释、扩散作用下，退水口附近水体中 SS 浓度下降较快，至下游 2000 米的时候浓度基本接近河水本底浓度，对下游断面的水质基本无影响。

6.1.2. 营运期水环境影响预测与评价

6.1.2.1. 评价区域水环境数学模型构建

6.1.2.1.1 模型结构

白屈港所在的无锡市属于感潮平原河网地区，平原河网地区水系发达、地势平坦、水文条件复杂，不仅要承接上游客水，又具备充沛的降水。同时，平原河网地区经济相对发达、人口相对集中，河网水系受人类活动影响较大，在区域范围内，包括众多的人工改造的河道、湖泊、圩区、涵闸泵等水利工程。河道纵横交错，水流流向、流态变化随机性较大，汇流特性复杂；湖泊的数量多，面积较大，功能多样化；为了增加低洼地区的强排能力，进行圩区的建设，圩内河道与圩外河道一般通过闸泵隔离，根据圩内区域的排水要求进行合理的调度；同时由于城市化的影响，下垫面的情况及其复杂，决定了产汇流的复杂性。

结合区域防洪排涝的特征及水环境特性，本次选择 MIKE11 模型对研究区域进行水量水质模拟分析。

6.1.2.1.2 河网水量水质耦合模型构建

(1) 计算范围的确定

本计算范围主要重点考虑工程建设对白屈港附近的影响，因此将这部分区域定为本次研究的重点分析区域，同时综合考虑水系的完整性、边界条件的稳定性以及周围区域对研究区域洪涝水位的影响等因素，将计算范围进行扩大。最终确定为北至长江、南至运东大包围、西至锡澄运河东至张家港河一走马塘，计算边界见图 6.1-1 中红色包围的范围。

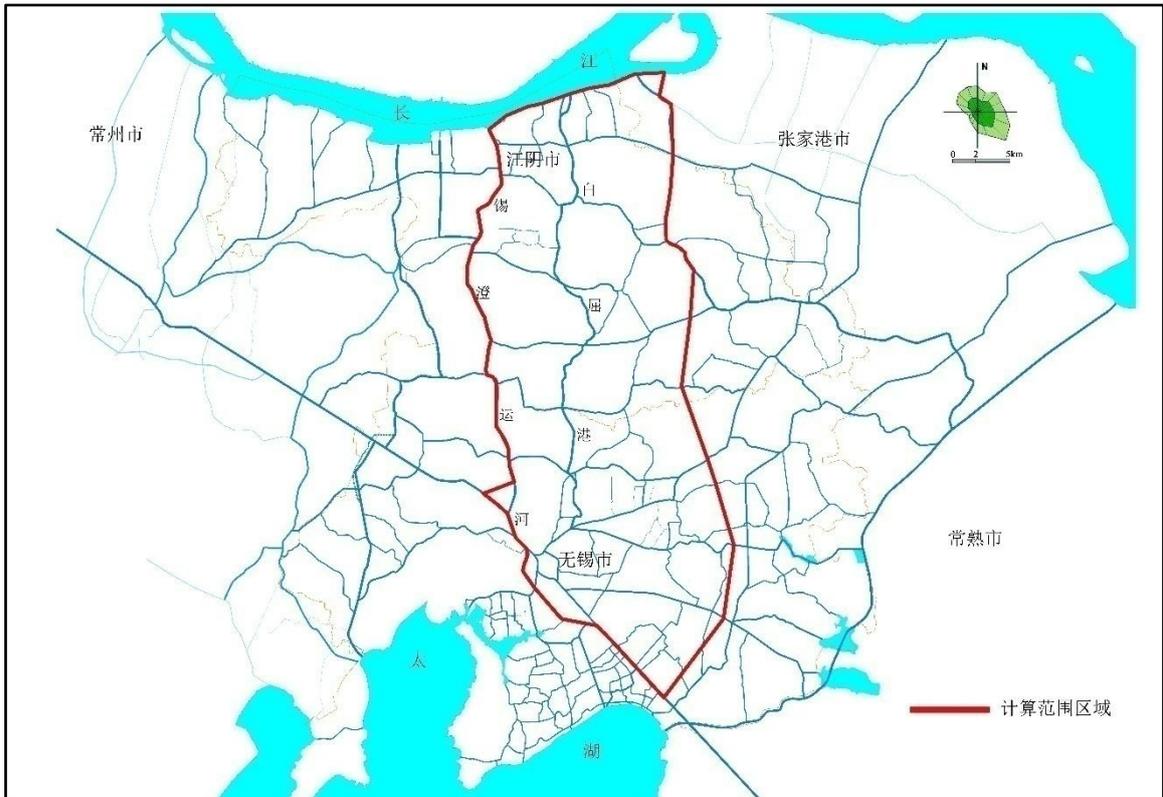


图 6.1-1 河网模型计算区域示意图

(2) 河网概化

本次计算范围内，属平原河网区，河道纵横交错，河流流向方向不确定，河网水系构成环状结构，在河网内部还有湖泊以及水闸、涵洞等水工建筑物。如果将所有的河道都概化在模型中，那么必将费时费力，并且有些河道调蓄作用很小或者基本不起输水作用，概化与否对水位流量的影响结果很小。因此，在河网概化的过程中以骨干河道为基础，进行合理的河道和湖泊概化。

平原河网地区的河道分为两大类，一类是天然河道、一类是人工河道，人工河道断面呈棱柱形，天然河道的断面复杂，由于概化范围内河道众多，同时缺乏天然河道断面及其沿程变化资料，因此在概化时将天然河道根据一定的原则概化为棱柱形。被简单概化的河道在输水能力与调蓄能力方面要与实际河道相近或者一致，而规模较小的河道，可以根据水利特性将其合并，同时也要考虑到其水面率的影响。河道概化的基本原则为：（1）主要河道不要合并；（2）次要的起输水作用的小河道，可以把几条河道合并成一条概化河道；（3）基本上不起输水作用的河道作为陆域面上的调蓄水面处理。

本次概化以锡澄运河-京杭大运河、沈渎港-走马塘、白屈港、东横河、张家港河、九里河、伯渎港等为干流，其他河道为支流形式汇入干流。计算范围内的其他区域的河道只概化规模较大的河道，对于调蓄作用较小的河道结合水面率的要求作为陆域面上的调蓄水面；湖泊概化为调蓄节点，对于只有景观作用而无调蓄做的的湖泊类似于小河道满足水面率要求。河道概化图见图 6.1-2。

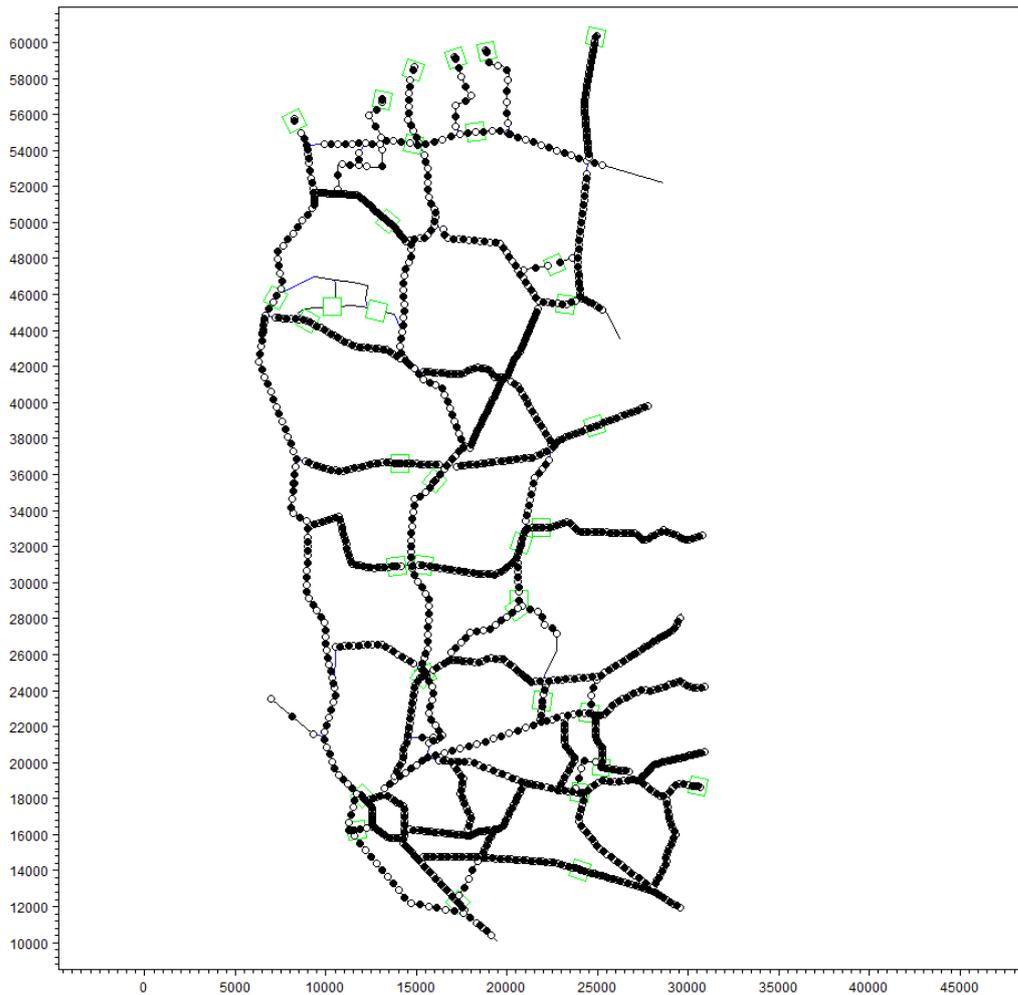


图 6.1-2 计算区域河网河道概化图

(3) 水工建筑物概化

人工控制建筑物包括水闸、船闸、涵洞、泵站等，在水流模拟中，不仅要正确地模拟这些工程措施的规模、位置，同时也要模拟这些工程措施的控制运行方式。在模型中水工建筑物的设置较为直观，直接输入设计参数即可，同时也可以自定义其它各种水工建筑物。在本研究中主要涉及到可控水工建筑物的设置。模拟过程中按照各种预设的调度规则，模型可自动判断调整运行方式（如闸门的开启度、过闸流量等）。

(4) 污染源概化

污染源主要分为点源和非点源，其中点源包括排入污水厂的城镇生活源和工业企业源，非点源包括未接入城市污水管网的城镇生活源、农村生活源、农田面源和畜禽源。点源根据排污口的位置直接加入到概化的河网中；非点源根据流入的河道分布概化到一定长度的河道中，计算按完全混合模型进行计算。

(5) 模型设计边界条件选取

模型流量边界计算条件：京杭运河入流边界。

模型水位边界计算条件：沿江潮位、东横河、张家港河等河道水位。

6.1.2.1.3 模型率定及参数确定

(1) 水量率定结果

为了保证模型参数的准确性，考虑了汛期和非汛期两种情况，选择了 2012 年最大 7 日、2012 年 11 月和 12 月实测降雨、潮位以及水位资料进行率定,选择 2013 年 7 月和 2014 年 1 月实测降雨、潮位以及水位资料进行验证。

①率定结果

边界水位选取长江实测潮位等边界资料；率定选取计算范围内有实测水位数据的水文站，无锡站和青阳站。率定结果显示各站水位的变化趋势基本是合理的，峰值较为接近。率定结果见图 6.1-3。

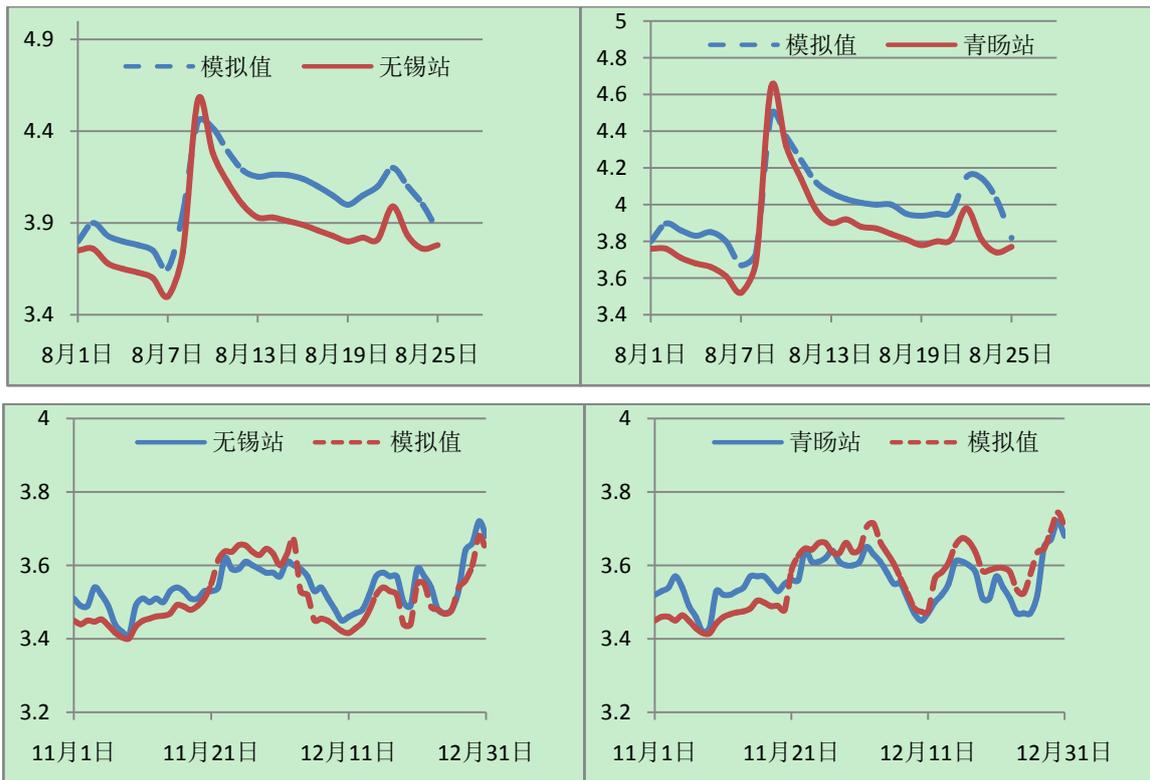


图 6.1-3 各水文站水位率定结果

②验证结果

选取 2013 年 7 月和 2014 年 1 月选取长江实测潮位等边界资料作为边界水位；验证计算范围内有实测水位数据的水文站，无锡站和青旻站。验证结果显示各站水位的变化趋势基本是合理的，峰值较为接近，说明模型的计算结果是较可靠的。率定结果见图 6.1-4。

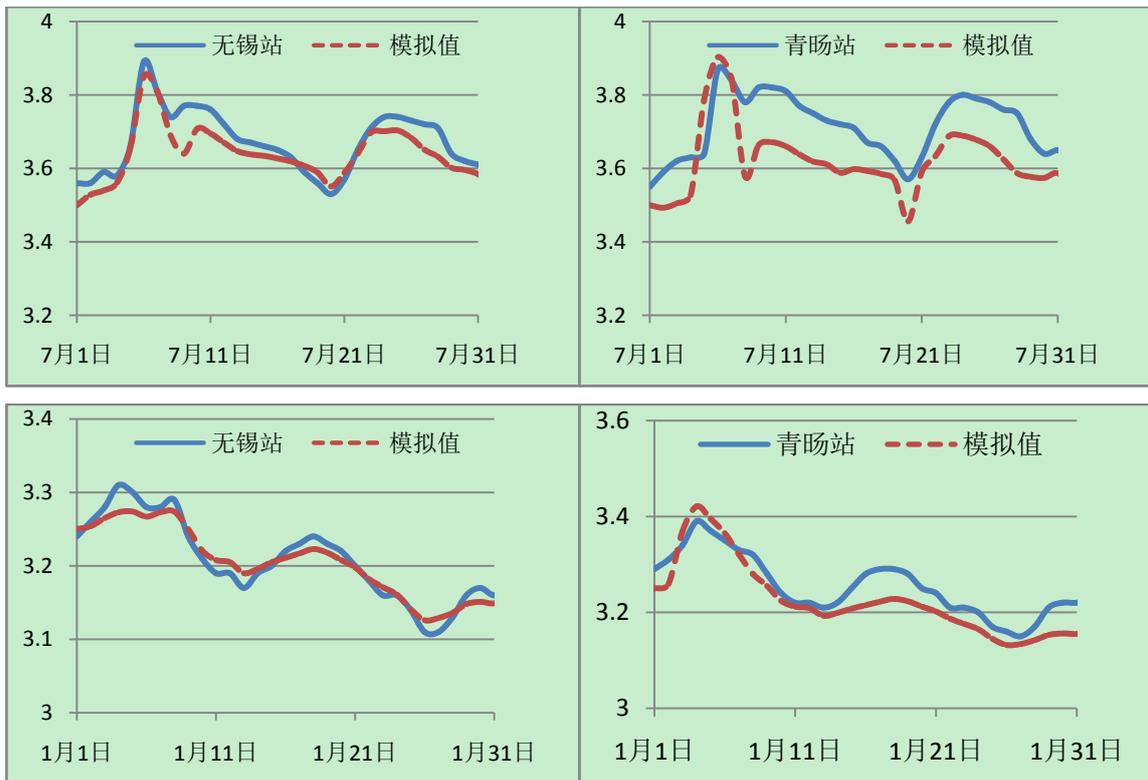


图 6.1-4 各水文站水位验证结果

(2) 水质率定结果

选取 2020 年白屈港监测断面水质例行监测值和 2013 年 7 月和 2014 年 1 月长江实测潮位、太湖实测水位等边界资料作为边界水位，验证计算范围内各断面水质现状监测值。验证结果显示各监测断面水质基本是合理的，率定结果整体上反映了锡澄片区的水质状况。率定结果见图 6.1-5。

模型参数确定：无锡市锡澄片地处长江三角洲冲积平原武澄锡虞区内，根据《太湖流域水环境容量计算与“十三五”规划方案治理目标及污染控制总量分配研究报告》中武澄锡虞区河网水质模型率定参数，取锡澄片区主要水质指标降解系数如下：

表 6.1-4 水质分析参数值表

序号	参数	取值范围(1/d)
1	K_{COD}	0.12
2	$K_{\text{氨氮}}$	0.08
3	K_{TP}	0.07

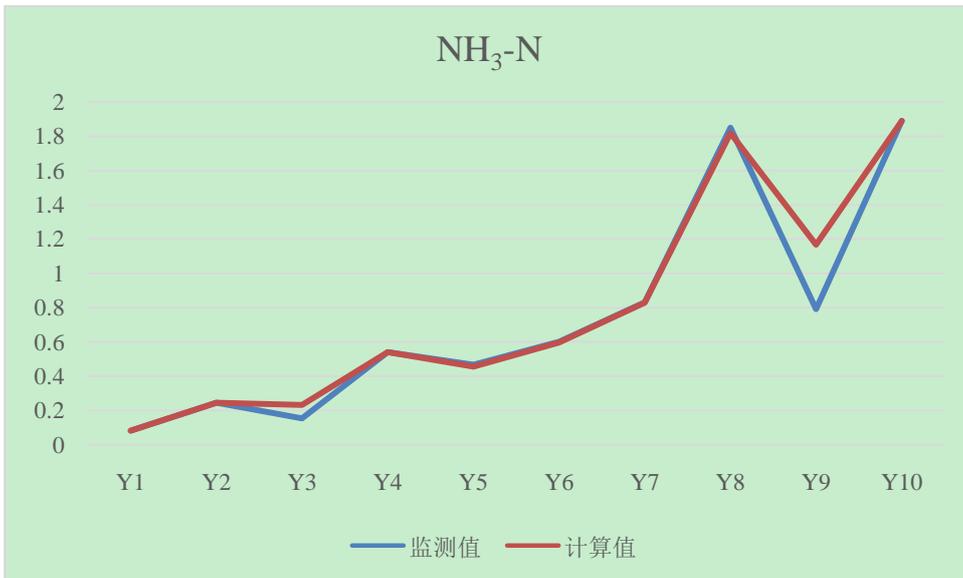
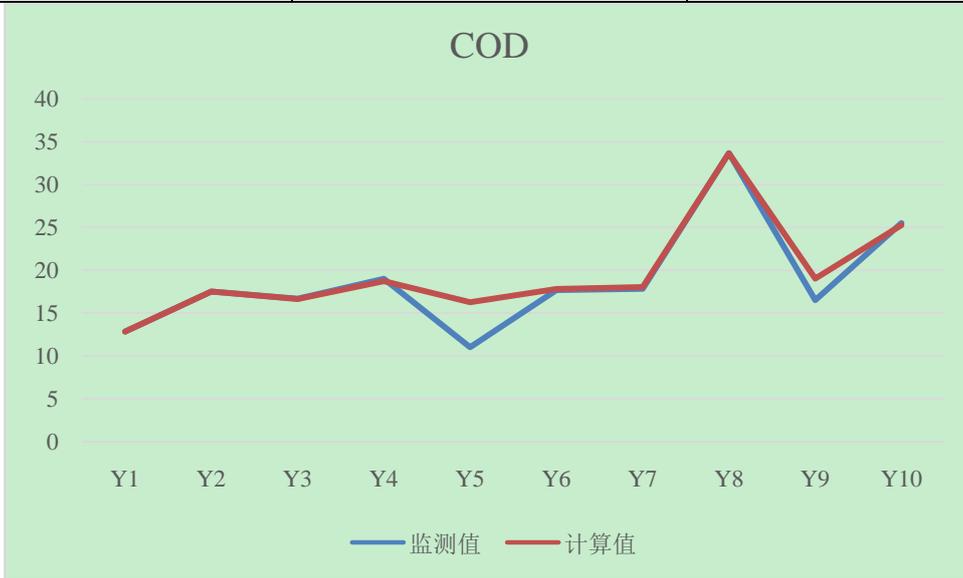




图 6.1-5 各断面水质实测值与计算值对比图

6.1.2.1.4 计算方案

根据整治工程所在河网地区的水文气象特征以及水利调度情况，共设计了以下 2 种方案。

方案 1：整治工程实施前（现状）

调度规则：在现状条件下，利用白屈港抽水站抽调长江水，促进区域畅流活水，实际调水流量为 $80.0\text{m}^3/\text{s}$ 。白屈港断面采用现状断面，白屈港西侧控制闸门均关闭，东线适度开启周庄套闸、祝塘套闸和文林套闸控制向东泄流量为 $50.0\text{m}^3/\text{s}$ 左右，其余东线闸门关闭；运东大包围周围闸门只开启严埭港枢纽和寺头港节制闸，并在伯渎港枢纽和九里河枢纽各开启一台 $15.0\text{m}^3/\text{s}$ 的泵站向东抽排。

方案 2：整治工程实施后（白屈港、严埭港和寺头港疏浚；新建张村立交地涵）

调度规则：规划条件下，在白屈港和锡北运河交界处新建张村立交地涵，利用白屈港抽水站抽调长江水，促进区域畅流活水，调水流量为 $80.0\text{m}^3/\text{s}$ 。白屈港采用整治工程实施后的设计断面，白屈港西侧控制闸门均关闭，东线适度开启周庄套闸、祝塘套闸和文林套闸控制向东泄流量为 $50.0\text{m}^3/\text{s}$ 左右，其余东线闸门关闭；运东大包围周围闸门只开启严埭港枢纽和寺头港节制闸，其余闸门关闭；在伯渎港枢纽和九里河枢纽各开启一台 $15\text{m}^3/\text{s}$ 的泵站向东抽排。

6.1.2.2. 河网水环境影响预测

6.1.2.2.1 工程实施后对区域水文情势影响

根据河网预测计算结果、主要评价范围及区域环境敏感目标的调查分析，优化本次评价所选取的控制断面，本次共选取 10 个代表性断面，断面信息见表 6.1-5，断面位置分布见图 6.1-6。通过断面的各项水动力相关指标的计算分析，对工程运行期的区域河网水环境影响进行预测。

表 6.1-5 白屈港河道综合整治工程实施前后主要河道平均流量变化

代表断面	河段	断面位置	备注
Y1	白屈港	金潼桥	国考断面
Y2		应天河与白屈港交汇处	
Y3		冯泾河与白屈港交汇处（峭岐污水厂排口下游 450m）	
Y4		璜塘污水厂排口下游 100m	
Y5		青祝河与白屈港交汇处	
Y6		湖庄桥	省控断面
Y7		锡北运河与白屈港交汇处	
Y8	寺头港	G312 桥	
Y9	严埭港	通江大道桥	
Y10		无锡城北污水厂排口下游 100m	



图 6.1-6 预测断面位置分布图

(1) 运营期流量变化影响分析

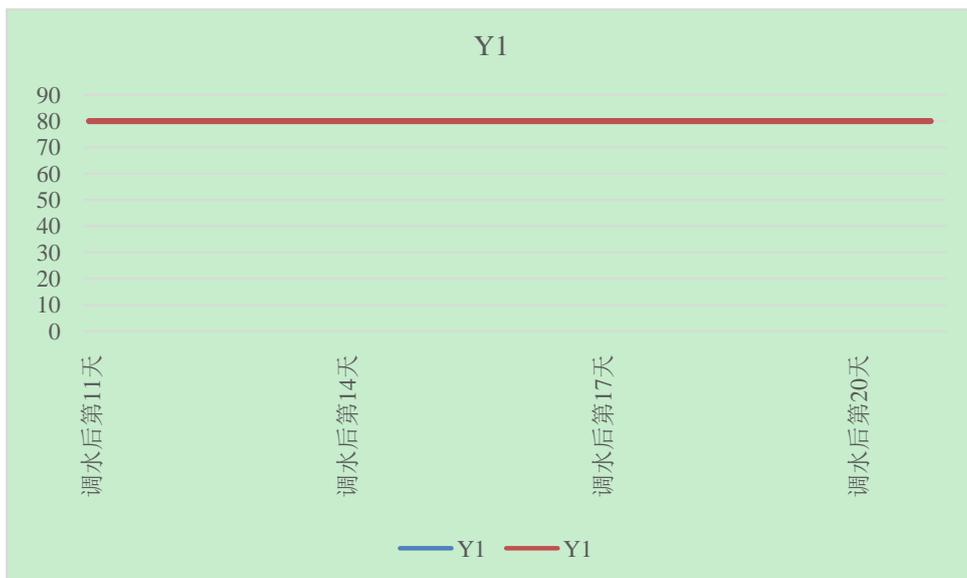
根据计算结果，调水 10 天后水量水质趋于平衡，因此计算结果选取调水后第 11~20 天的平均流量及平均水位。白屈港河道综合整治工程实施前后预测断面的平均流量变化情况见图 6.1-7，其特征变化值见表 6.1-6。

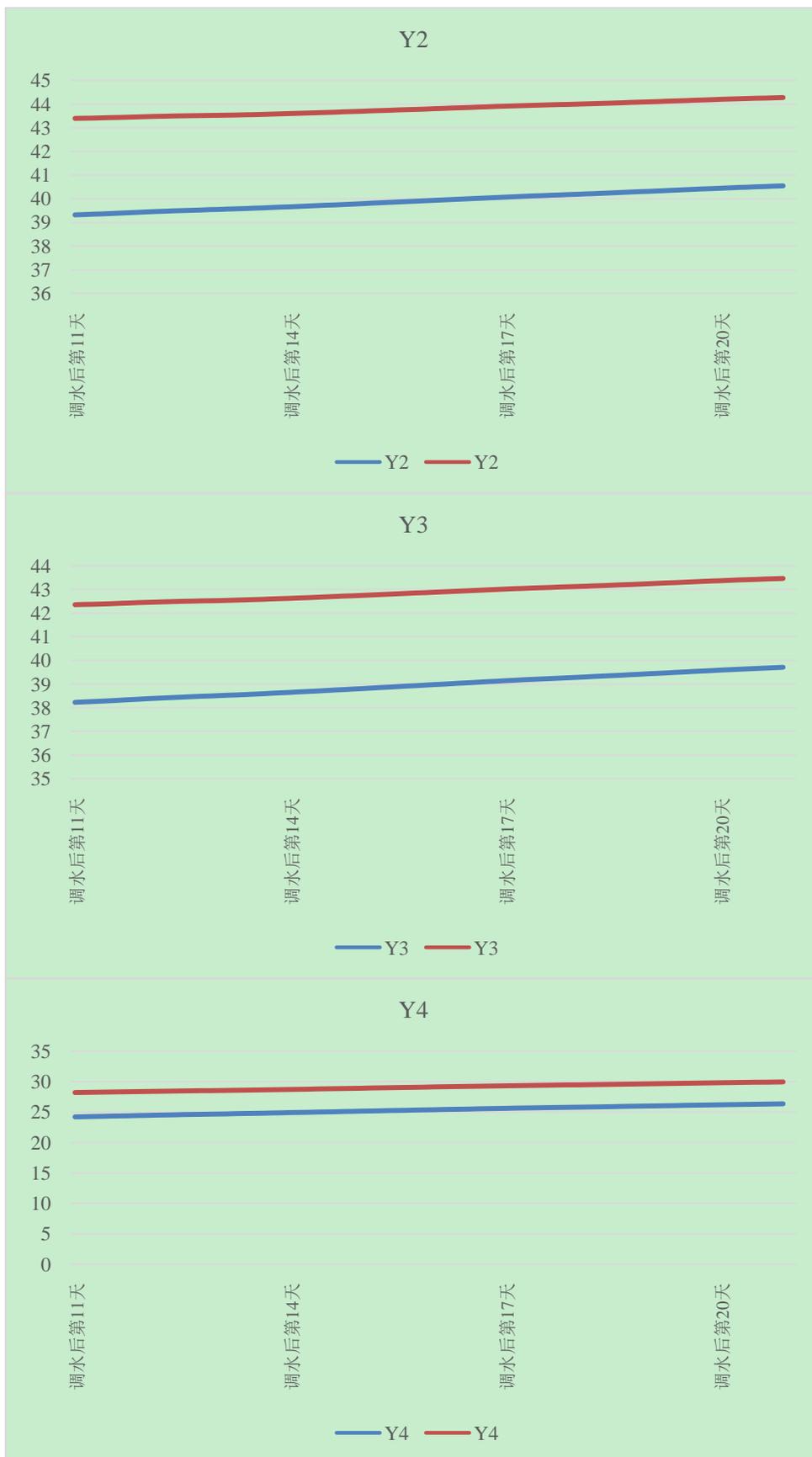
表 6.1-6 白屈港河道综合整治工程实施前后主要河道平均流量变化(单位:m³/s)

代表断面	河段	现状	改造后	增幅
Y1	白屈港	80.0	80.0	0
Y2		39.9	43.8	3.9
Y3		39.0	42.9	3.9
Y4		25.4	29.1	3.7
Y5		33.0	34.5	1.5
Y6		22.4	22.8	0.4
Y7		40.9	22.8	-18.1
Y8	寺头港	3.1	5.9	2.8
Y9	严埭港	24.9	22.2	-2.7
Y10		25.8	22.4	-3.4

综合分析上述图表，可知：

由 Y2~Y5 断面流量变化可知，在不改变其功能的前提下，白屈港河道综合整治工程对白屈港、严埭港和寺头港进行疏浚，过流能力得到提升，增强了锡澄片特别是无锡主城区河网水动力条件。







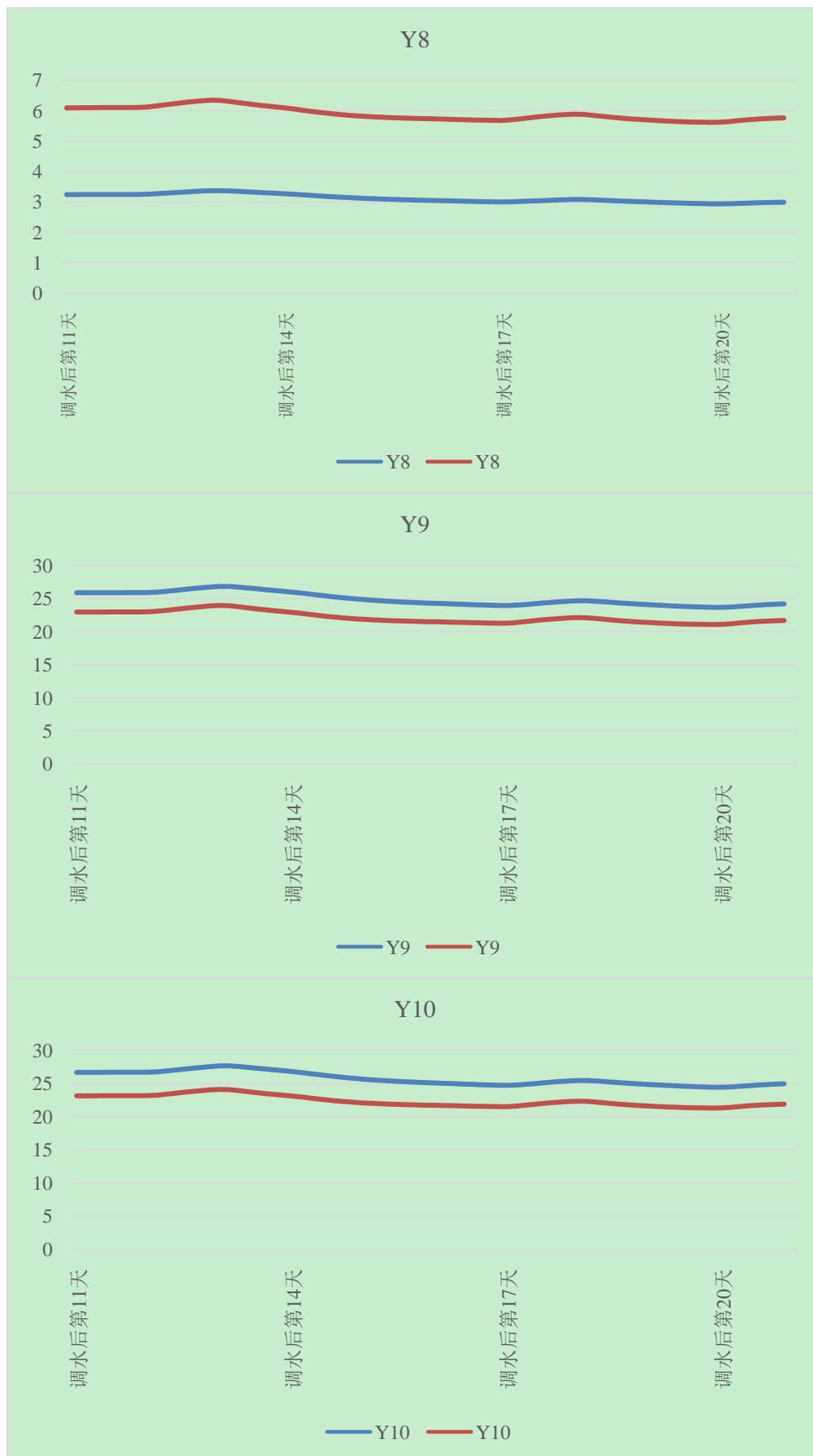


图 6.1-7 工程实施前后河道断面流量过程线对比图

(2) 运营期水位变化影响分析

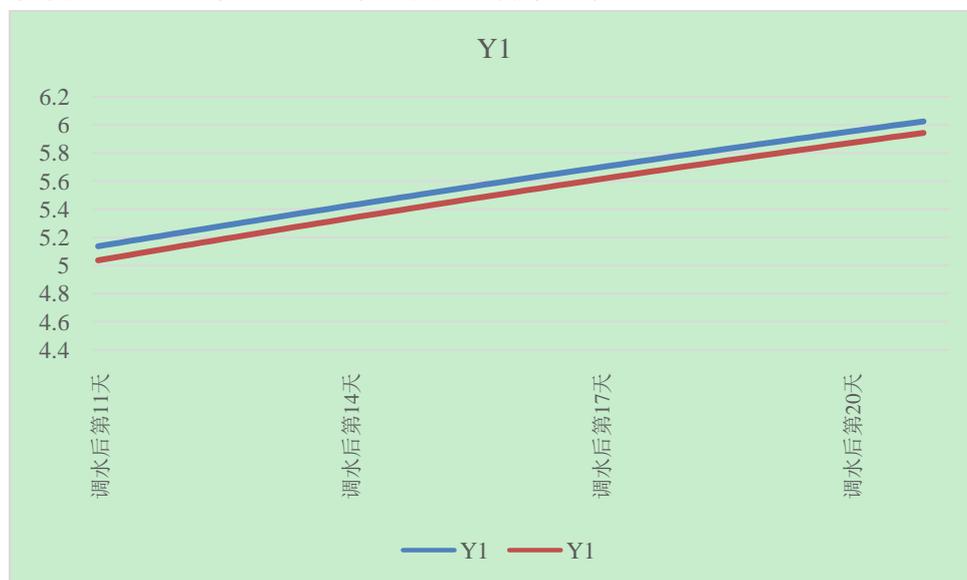
白屈港河道综合整治工程实施前后主要河道断面的水位变化情况见图 6.1-8, 其特征变化值见表 6.1-7。

表 6.1-7 白屈港河道综合整治工程实施后主要河道水位变化 (单位: m)

代表断面	河段	现状	改造后	增幅
Y1	白屈港	5.60	5.51	-0.09
Y2		5.50	5.46	-0.04
Y3		5.45	5.42	-0.03
Y4		5.44	5.42	-0.02
Y5		5.42	5.41	-0.01
Y6		3.57	3.53	-0.04
Y7		3.48	3.47	-0.01
Y8	寺头港	3.47	3.47	0
Y9	严埭港	3.46	3.46	0
Y10		3.40	3.44	0.04

综合分析上述图表, 可知:

白屈港 Y1~Y7 断面水位均有所降低, 因此白屈港河道综合整治工程实施后可一定程度降低白屈港水位, 提高区域防洪除涝能力。



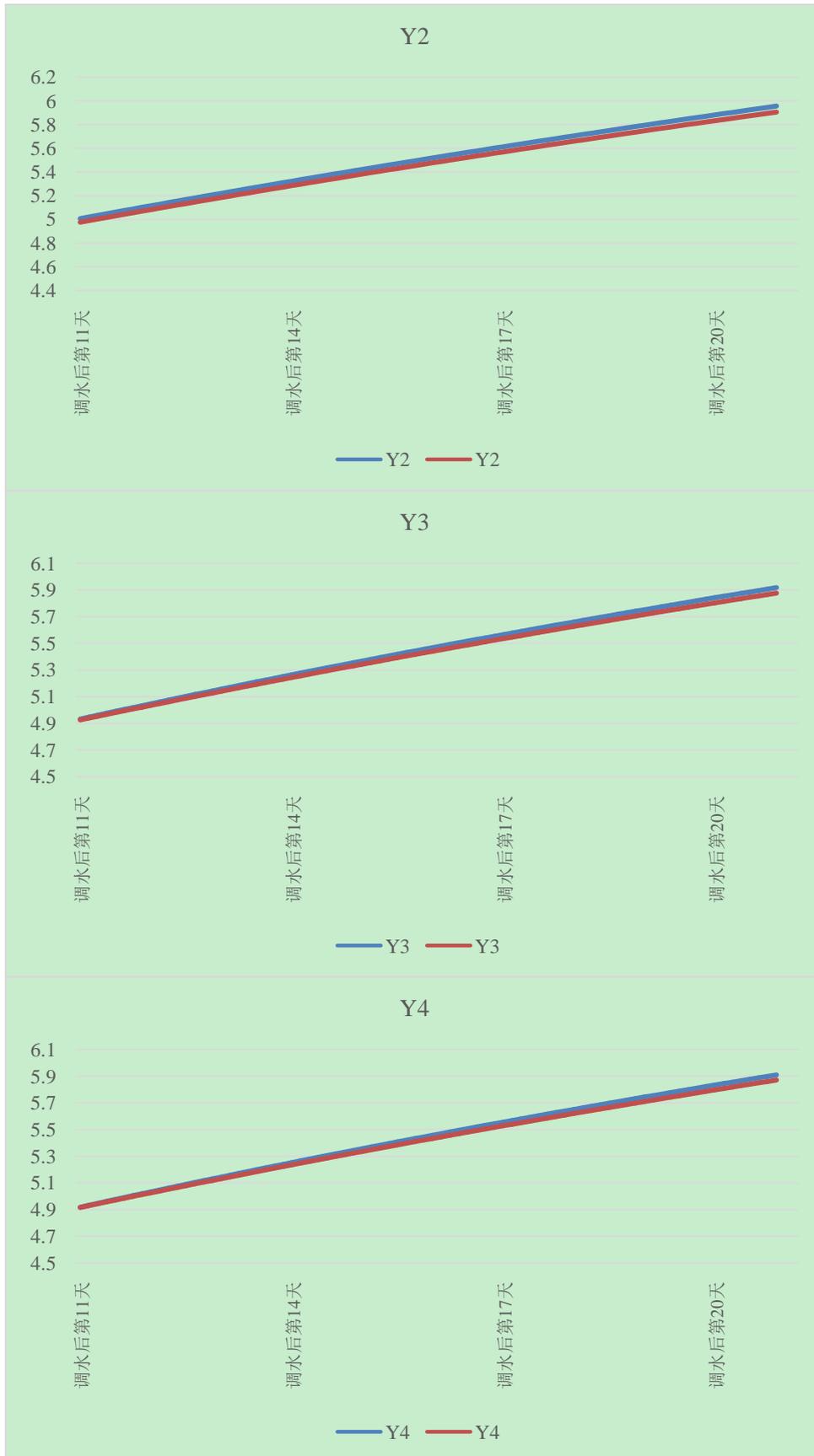






图 6.1-8 工程实施前后河道断面水位过程线对比图

(3) 运营期流向变化影响分析

白屈港河道综合整治工程实施后，附近主要河道流向如图 6.1-9 所示。

由图可见，工程实施后主要河道流向基本没有变化，主要受沿江闸坝泵站引排及白屈港沿线控制线控制。

图 6.1-9 白屈港河道综合整治工程实施后主要河道流向图

6.1.2.2.2 工程实施后对区域水质影响

白屈港河道综合整治工程实施后的河网水质（COD、NH₃-N、TP）计算结果见表 6.1-8，变化情况见图 6.1-10~图 6.1-12。

由图可见，工程实施后，白屈港过流能力增强，但受水利调度影响流量变化较小，因此水质变化也较小。张村立交地涵工程实施前，白屈港引江清水通过锡北运河后会随着锡北运河向东流，很难进入到严埭港和寺头港，引进运东大包围的水为锡北运河的水质较差的水。张村立交地涵工程实施后，白屈港引江清水直接通过张村立交地涵进入严埭港和寺头港，运东大包围内的河网水质得到了提升。

表 6.1-8 白屈港河道综合整治工程实施后各断面水质计算结果（单位：mg/L）

代表断面	河段	COD			NH ₃ -N			TP		
		方案 1	方案 2	增幅	方案 1	方案 2	增幅	方案 1	方案 2	增幅
Y1	白屈港	12.83	12.84	0.003	0.081	0.081	0.000	0.149	0.149	0.000
Y2		17.51	17.43	-0.078	0.244	0.243	-0.001	0.170	0.170	0.000
Y3		16.64	16.47	-0.175	0.231	0.230	-0.002	0.180	0.178	-0.002
Y4		18.72	18.16	-0.568	0.540	0.498	-0.042	0.189	0.185	-0.004
Y5		16.26	16.25	-0.006	0.454	0.442	-0.013	0.173	0.172	-0.001
Y6		17.82	17.52	-0.300	0.595	0.576	-0.019	0.180	0.178	-0.002
Y7		18.03	17.43	-0.597	0.829	0.690	-0.138	0.197	0.172	-0.025
Y8	寺头港	33.65	25.82	-7.823	1.818	1.421	-0.397	0.236	0.231	-0.006
Y9	严埭港	19.03	18.36	-0.668	1.167	1.010	-0.157	0.237	0.230	-0.007
Y10		25.26	24.77	-0.492	1.889	1.840	-0.049	0.231	0.223	-0.008

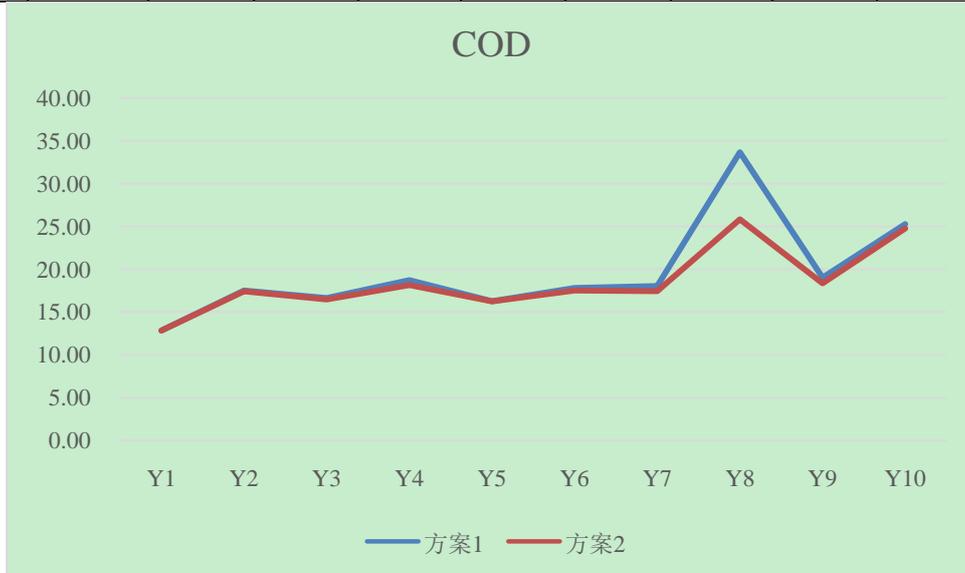


图 6.1-10 工程实施前后 COD 浓度变化图

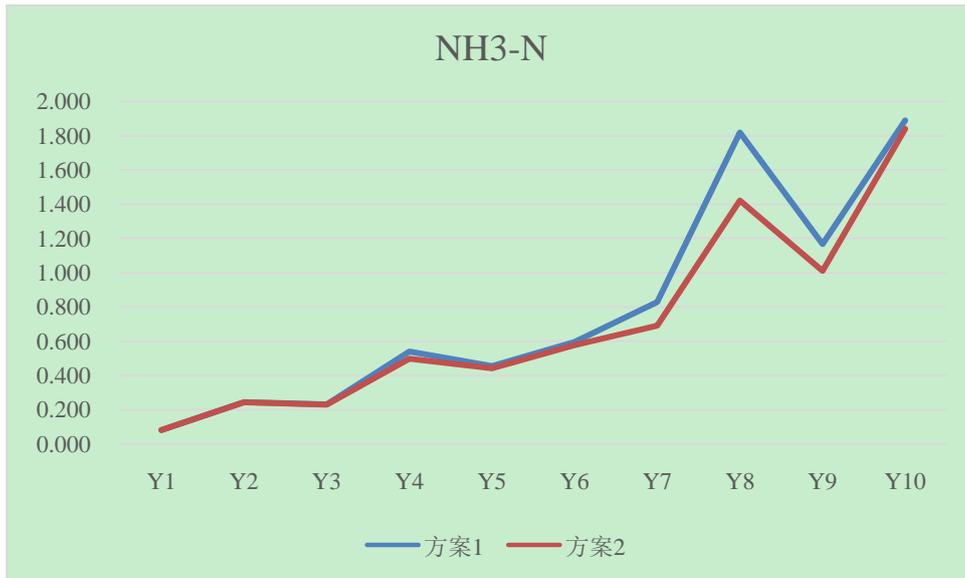


图 6.1-11 工程实施前后 NH₃-N 浓度变化图



图 6.1-12 工程实施前后 TP 浓度变化图

表 6.2-5 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input checked="" type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ;		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input checked="" type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查项目		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查项目		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		()	监测断面或点位个数 () 个
现	评价范围	河流: 长度 (7770) m; 湖库、河口及近岸海域: () km ²		

状 评 价	评价因子	(pH 值、水温、高锰酸盐指数、化学需氧量 (COD)、悬浮物 (SS)、氨氮、总磷、总氮、石油类)
	评价标准	河流、湖库、河口: I 类 <input type="checkbox"/> ; II 类 <input type="checkbox"/> ; III 类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV 类 <input checked="" type="checkbox"/> ; V 类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 <input type="checkbox"/>
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河海演变状况 <input type="checkbox"/>
影 响 预 测	预测范围	河流: 长度(7770) m; 湖库、河口及近岸海域: () km ²
	预测因子	(水文情势、COD、氨氮、总磷)
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input checked="" type="checkbox"/>
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域水环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>
	预测方法	数值解 <input checked="" type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
影 响 评 价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/>

	满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input checked="" type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>				
污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
	（）		（）		（）
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染源名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
	（）	（）	（）	（）	（）
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m				
环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>				
监测计划（本项目主要为施工期）			环境质量		污染源
	监测方式		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>
	监测点位		（10）		（7）
	监测因子		（pH、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、总磷、石油类、SS）		（pH、SS、石油类）
污染物排放清单	□				
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>				

6.2. 生态环境影响评价

6.2.1. 工程建设对土地利用的影响

本工程内容主要包括河道拓浚(含两岸堤防填筑、护岸工程)、张村水利枢纽、口门建筑物、跨河桥梁等。其中，河道工程施工区战线较长，范围较大；建筑物工程施工区分布于河道沿线，范围相对分散，施工总体布置将根据以上工程内容特点，以枢纽、河道沿线各建筑物为重点，以河道工程为主线进行分区规划。

本工程拟分为河道工程施工区、枢纽建筑物工程施工区、桥梁工程施工区、口门建筑物施工区等四大类施工区。开挖土方扣除筑堤和护岸墙后回填土方后，多余土方均作为弃土处理。弃土区尽量利用沿河两岸的废沟塘和低洼地，以减少占用耕地，尽量避开工厂、居民点等，以减少拆迁量。弃土区必须先将厚 0.3m 的耕作熟土挖除，并临时在附近集中堆放，待全部弃土堆放完毕后，再将此耕作层熟土覆盖其上，以利复耕。详见表 6.2-1。

表 6.2-1 本项目占地性质一览表

性质	现状土地利用类型	占地面积 (hm ²)	建成后土地利用类型
永久占地	耕地	25.68	建设用地
	园地	8.83	建设用地
	工矿用地	4.75	建设用地
	宅基地	1.23	建设用地
	公共管理及服务用地	2.94	建设用地
	交通用地	11.43	道路用地
	水域及水利设施用地	13.12	水利设施用地
	草地	2.56	建设用地
	小计	70.54	/
临时占地	园地 (施工营地)	5.45	园地 (恢复原貌)
	水域 (弃土区)	190.43	草地
	农田、建设用地 (施工营地及施工便道)	104.22	农田、建设用地 (恢复原貌)
	小计	300.10	/

(1) 永久占地对土地利用方式的影响

本工程建设永久性占地面积主要为改扩建水利枢纽设施、桥梁拆建、扼门建筑物建造，占用坑塘、滩地等总面积 13.12 hm²，河道拓浚等工程占用耕地 25.68 hm²和宅基地 1.23 hm²。陆域景观占地主要为水域、人工林地、人工草地、农业用地、建设用地等用地。项目建成后现状耕地、草地和裸地变为水利设施、道路、公共管

理及服务用地，建筑用地面积较原来增加 50.19 hm²，占比增加 1.91%，农田面积较原来减少 25.68 hm²，较原来减少 0.97%，其他用地变化较小。

项目建设前后评价范围内土地利用类型变化情况见表 6.2-2。

表 6.2-2 项目建设前后评价范围内永久占地对土地利用类型影响情况

土地利用类型	评价范围内				变化情况	
	施工前		施工后			
	面积 hm ²	百分比%	面积 hm ²	百分比%	面积 hm ²	百分比%
水域	326.79	12.42	313.67	11.92	-13.12	-0.50
林地	32.14	1.22	23.31	0.89	-8.83	-0.33
农田	434.34	16.50	408.66	15.53	-25.68	-0.97
建筑用地	1585.15	60.22	1635.34	62.13	50.19	1.91
草地	253.73	9.64	251.17	9.54	-2.56	-0.10
合计	2632.15	100	2632.15	100	/	/

(2) 临时占地对土地利用方式的影响

本项目临时占地主要包括弃土区与施工便道、物料挖方临时占地。弃土区面积为 190.43 hm²，施工临时占地 104.22 hm²，分别占评价范围的 4.00%和 2.19%，主要分布于昆山市和吴中区。施工过程中，弃土区占用一部分水域，施工期完成后，弃土区恢复为林地或草地，土地利用类型有所变化，其他施工临时占地将进行清理，恢复为原状，对土地利用类型的影响不大。

6.2.1.1. 对植被类型的影响

工程永久用地和临时用地，总面积 370.64hm²，工程扰动的植被类型主要为香樟群落（林地）、天然次生植被（草地）和农业植被。其中临时占地在施工期结束后恢复原状，对植被类型影响不大。对植被类型的影响较大的主要为永久占地，项目建成后永久占地导致香樟群落（林地）减少 8.83hm²，天然次生植被（草地）减少 2.56hm²，农业植被减少 25.68hm²（表）。

根据永久占用对植被类型面积的影响，计算施工前后评价区各类受影响植被类型面积的变化如表 6.2-3。

表6.2-3 施工期各受影响植被类型面积变化表

植被类型	评价范围内			
	施工前	施工后	变化情况	
	面积 (hm ²)	面积 (hm ²)	面积 (hm ²)	百分比 (%)

香樟群落（林地）	32.14	23.31	-8.83	-1.23
天然次生植被（草地）	253.73	251.17	-2.56	-0.36
农业植被	434.34	408.66	-25.68	-3.57
合计	720.21	683.14	/	/

6.2.1.2. 对生物量的影响

工程永久占地和临时占地导致的植被生物量损失按下式计算：

$$C \text{ 损} = \sum Q_i - S_i,$$

式中：C 损——总生物量损失值，kg；

Q_i ——第 I 种植被生物生产量， kg/hm^2 ；

S_i ——占用第 I 种植被的土地面积， hm^2 。

施工期评价区生物量变化估算见表 6.2-4。

表6.2-4 施工期评价区生物量变化情况表

植被类型	单位面积生物量 (kg/m^2)	植被类型面积变化 (hm^2)	生物量变化 (t)
香樟群落（林地）	25.00	-8.83	-147.24
天然次生植被（草地）	0.9	-2.56	-1.54
农业植被	1.45	-25.68	-24.84
合计	/	/	-173.61

工程建设完成后，评价区植被生物量减少 173.61t/a。其中，农田面积减少 25.68 hm^2 ，引起生物量减少 24.84t；人工林地植被及天然次生植被面积分别减少 8.83 hm^2 、2.56 hm^2 ，引起生物量减少 147.24t 和 1.54t。从总体上看，本工程建设生物量损失量为 173.61t。

6.2.2. 对陆生生态系统的影响

本项目永久占地中有林地、草地和农田共 173.61 hm^2 。这部分占地将改变土地利用方式，毁坏一定面积的林地、草地和农田。可能会对整个评价范围内不同生态系统生产力产生一定影响。工程实施后生态系统生产力变化情况详见表 6.2-5。

表 6.2-5 本工程建成后自然系统生产力降低情况

植被类型	单位面积生物量 (kg/m^2)	单位面积生物量 (t/hm^2)	工程占地面积(hm^2)	平均减少量 (t/hm^2)
林地	25.00	16.68	8.83	0.24
草地	0.9	0.60	2.56	
农田	1.45	0.97	25.68	

生产力水平平均降低 $0.24\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ ，和背景的生产力水平 $6.08\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ 相比，降低幅度不大，但是生产力超出生态承载力的阈值 $6\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ ，因此本工程不会使区域生态环境发生根本性的变化。但对于施工区局部，由于土地利用性质变化较大，影响还是很大的。

(1) 对生态系统稳定性的影响

对生态体系稳定状况的影响可以从恢复稳定性和阻抗稳定性两方面进行分析。

①恢复稳定性影响分析

评价区植被净第一性生产力受到工程占地的影响，生产力有所降低，但仅降低了 $0.24\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ ，仅相当于原来的 3.9%，生物量降低 173.61t，仅占施工前总生物量的 19%，因此，不会对评价区自然系统的恢复稳定性产生影响。

②阻抗稳定性影响分析

工程将占用部分农田、林地、草地，评价区景观的异质性会略有降低，但由于工程占地面积有限，而且工程完工后，还要对弃土和排泥区进行植被恢复，因此工程对评价区自然系统的阻抗稳定性影响不大。

6.2.3. 对自然植被的影响

6.2.3.1. 施工期影响预测与评价

施工期对植被的破坏方式主要包括施工场地开挖、弃土、施工机械及车辆碾压、施工场地修建、施工人员踩踏，生活垃圾、油污等对植被的影响。工程对植被的影响因素、影响方式及影响结果见表 6.2-6。

表6.2-6 工程施工期对植被的一般影响

影响方式	影响结果
永久占地	破土区域植被破坏，部分物种植株数量减少；开挖区植被被清除，施工区周边植被受到干扰或破坏。
临时占地	占地区植物植株数量减少；部分植被被临时侵占。

工程永久占地范围内的植物物种和植被将受到直接影响，原有植被被清除，群落中的乔灌木、草本物种植株死亡，使所在区域该类型植被面积减少；临时占地区域的植被将因材料、器械等的运输和堆放以及施工活动、人员践踏等而受影响，部分物种死亡或生长不好，植被盖度会降低。

同时，项目建设过程中的施工人员活动、废气、粉尘和工程用油等，均会对施

工区域及周边的植物植被造成不同程度的影响，可能导致植物植株生长不良、对个体造成损伤，严重的导致个体死亡，但这些影响较轻微，随施工结束而消失。

6.2.3.2. 运营期影响预测与评价

工程设计中通过河道两岸生态驳岸及景观带的建设，建立不同景观以及植物群落的配置设计，可增加工程河道两岸植被的覆盖率和生物量。工程实施后，提高了工程河道陆地生态系统的连通程度，有利于植物种群的生长和发展，在人工辅助下，植被的覆盖率将会提高。

工程移栽的绿化品种会改变局地系统的群落结构和分布格局，增强区域内陆域植物的生物多样性，改善局部小气候。在护岸斜坡上移栽或种植多种挺水植物，直接或间接营造或改变了生物栖息的环境，会在一定程度上增强水边及水中的生物多样性，水域中生物链的完整性以及食物网的复杂性会得到维系或增强，从而生态系统抗击外界干扰的能力会得到进一步的增强，水边生态系统的物质循环和能量流动会逐渐步入良性循环。

工程实施后，沿线整体生态环境得以改善，系统各组分生物量都将增加，系统的恢复和阻抗稳定性程度增强。工程实施后耕地斑块面积减少，水域和绿地景观比例增加，水域的连通度进一步增强，对周边河道的支撑与渗透作用增强。从景观生态学上，该工程在增强大尺度联通的同时，也增加了对两岸的线性切割，但区域性的能量流动更通畅。

6.2.4. 对野生动物的影响

6.2.4.1. 施工期影响预测与评价

本项目施工期对野生动物的影响主要表现为：永久占地和临时占地使各类动物栖息地面积缩小，施工人员的施工、生活对动物栖息地生境的干扰和破坏，施工机械噪声对动物的干扰。由于上述原因，将可能使得原来居住在项目区域的大部分爬行类和兽类迁移它处；一部分鸟类会经过迁移和飞翔来避免项目施工所造成的影响，从而导致周围环境的动物数量有所减少。但是，在距离施工区较远的区域中，这些被施工影响驱赶的动物会相对集中而重新分布。而在工程结束后，随着施工影响的减弱或消失，一些动物又会回到原地附近比较适宜生存和活动的地域。因此，就整

个项目区而言，工程施工对动物种类多样性和种群数量不会产生大的影响，也不会导致动物多样性降低。

(1) 对两栖爬行动物的影响

施工期由于人口聚集，人类活动范围及频繁度增大，加之各类占地使施工区植被覆盖率降低，进而使得施工影响区爬行动物栖息适宜度降低。评价区最常见的两栖爬行类为中华蟾蜍、雨蛙、白条锦蛇等，对外界环境的适应能力较强，并具有较强的运动迁移能力，评价区内大部分生境都是其适宜栖息地，工程的建设可能会使一部分的爬行动物迁移栖息地，但对种群数量的影响较小。

(2) 对鸟类数量及其栖息地的影响

本项目建设对鸟类的影响主要有以下方面：1) 施工活动侵占地表植被减少鸟类的活动及觅食区域，使这一区域活动的鸟类数量减少。2) 施工噪声会惊吓、干扰鸟类，使其向外侧迁移，导致鸟类分布格局发生变化。3) 可能发生的施工人员蓄意捕猎行为对评价区内鸟类个体带来直接伤害。

工程建设主要侵占白屈港两岸湿地生境，但由于鸟类善飞翔、具有极强的迁移能力，因此除人为蓄意捕杀外，工程建设基本不会直接伤害到鸟类个体，不会使鸟类种群数量发生大的变化。

根据现状调查，评价范围内鸟类的栖息地主要为白屈港两岸的林地和草地。本项目建设内容主要为调水引流、驳岸改造、闸站、桥梁新建改造、河道整治、水利枢纽等工程，施工期将扰动到整个白屈港两岸的鸟类栖息地。但本项目采用分段施工，鸟类善飞翔、具有很强的迁移能力，在每个施工段施工时，鸟类很容易迁徙到施工段以外的栖息地。同时本次环评要求项目建设过程中不扰动鸟类的集中栖息区域。故鸟类的栖息地不会遭到破坏。

(3) 对兽类的影响

施工期施工区域植被破坏、弃渣等作业，各种施工人员以及施工机械的干扰对动物栖息、觅食地所在生态环境造成破坏，使评价区及其周边环境发生改变。施工对兽类的影响可以分为三个方面：1) 对小型兽类的影响主要是破坏它们的栖息地，机械可能碾压小型动物致死。2) 对大中型兽类主要是噪声及人为活动对它们正常活动的干扰，使它们远离施工区域。3) 可能因施工人员蓄意捕猎而受到直接伤害。

6.2.4.2. 运营期影响预测与评价

本工程经过拓宽、开挖等措施，形成一条长约 49.23km、底宽 18~30m 的河道，对区域造成线性切割，工程两侧一定范围内的陆生生物的迁移通道形成阻断，遏制了其活动范围，其繁殖或觅食会受到不同程度的影响。但由于评价区内的陆生动物多为小型动物，栖息空间比较狭小，因此这种影响是轻微的。

工程实施后，沿线整体生态环境得以改善，动物生境条件也必然提高，对小型兽类、鸟类的吸引了增强，加上人工绿化种植，因此系统各组分生物量都将增加，系统的恢复和阻抗稳定性程度增强。

6.2.5. 对水生生态系统的影响

6.2.5.1. 施工期水生生态影响预测与评价

本工程建设内容包括河道扩挖疏浚、枢纽、节制闸、桥梁等涉水工程，施工过程中产生的悬浮物对水生生态造成一定影响，进而影响施工水域的浮游动植物、底栖生物和渔业资源。另外枢纽、节制闸等工程占用水域面积也会导致河道水生生态环境产生变化。

(1) 河道扩挖疏浚对水生生态影响

1) 对浮游植物的影响

浮游植物一般指藻类，是自然水体的原始生产者，多数藻类是鱼类或其他水生动物的饵料。挖泥对浮游植物的影响主要是扰动水体底质，使水体含泥量增加，增加局部水体的浑浊度，降低透光率，阻碍浮游植物的数量，最终导致附近水域初级生产力水平的下降，另外，由于泥沙的沉降会裹挟一些浮游植物一同沉降，导致浮游植物无论种类还是数量在施工期间都将减少，这个影响在施工后即消除。

2) 对浮游动物的影响

水域中的浮游动物是许多经济鱼类和几乎所有幼鱼的重要饵料。扩挖疏浚工程对浮游动物的影响主要表现在：

①影响靠光线强弱而进行垂直迁移的某些浮游动物的生活规律，某些滤食性浮游动物，只有分辨颗粒大小的能力，只要粒径合适就可摄入体内，如果摄入的是泥沙，动物就可能因饥饿而死亡。

②悬浮物会刺激浮游动物，使之难以在附近水域内栖身而逃离现场，因而减少附近水域内浮游动物的种类和数量。

随着施工的结束，非汛期水流趋于平缓，流速降低，则泥沙含量减少，水深增加，水体透明度增加，将有利于轮虫、浮游甲壳动物的繁殖。预计施工结束后湖泊中的浮游动物数量会有所增加，但种群结构不会发生大的变化。

3) 对底栖动物的影响

底栖动物是长期在水域底部泥沙中、石块或其他水底物体上生活的动物。自然水体中底栖动物的种类和数量与底层杂食性鱼类有着极大的关系。

扩挖疏浚主要是在现有河道基础上两岸扩挖，施工过程中对底泥的扰动主要体现在岸边扩浚施工对底栖动物扰动影响较大，另底泥疏浚一般直接造成施工区水体的底栖动物死亡。本次河道干挖及疏浚底泥涉及白屈港锡北运河以北段：入江段~东横河、东横河~应天河、应天河重合段、应天河~青祝河、青祝河~界河；严埭港和寺头港。据工程分析，本工程拓浚河道总长 49.23km，根据各河段调查底栖生物平均生物量分段统计，底栖动物的总损失量为 46.01t，以每吨价格 1 万元计，则总损失 46.01 万元。参照农业部《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）损失评估方法，需以 3 年补偿，即本工程施工河道底栖动物总经济损失约为 138.03 万元。

表6.2-7 施工期拓浚河道底栖动物损失量

河段起讫点	河长 (km)	底宽 (m)	底栖动物生物量 (g/m ²)	底栖动物损失生物量 (kg)
入江段	11.1	22	2.61	637.36
白屈港闸站枢纽~东横河	4.54	30	28.3	3854.46
东横河~应天河	4.58	24	36.5	4012.08
应天河重合段	1.51	22	45	1494.90
应天河~青祝河	14.31	18	50.5	13007.79
青祝河~界河	6.58	30	50.15	9899.61
界河~锡北运河	6.70	30	65.2	13105.20
合计	49.23	/	/	46011.40

4) 对鱼类的影响

挖泥施工造成的悬浮物浓度增加对鱼类的影响分为三类，即致死效应、亚致死效应和行为影响。这些影响主要表现为直接杀死鱼类个体、降低其生长率及其对疾病的抵抗力、干扰其产卵、降低孵化率和仔鱼成活率、降低其饵料生物的丰度、降低其捕食效率等。

悬浮物对鱼类的影响，国外学者研究结果表明当水体悬浮物浓度达到 70 mg/L 时，鱼类在 5 分钟内迅速表现出回避反应。另外，悬浮物对鱼类种群密度有影响，向混浊水域投放 300 条鱼，2~3d 后，只剩下 27~32 条，其余的全部回避迁出该区域。试验表明，成鱼对浑浊水域会作出回避反应，迅速逃离施工地带。根据类比，挖泥扰动产生的悬浮物浓度可达 1500mg/L，远超过鱼类的耐受值，因此，在施工区域，河道里的成鱼都会逃离该区域。因此，悬浮物浓度增加对渔业资源的影响主要表现在对鱼卵、仔鱼及幼鱼的影响。

按照平水期整个河道施工影响面积计算鱼类早期资源损失量，按河道疏浚长度为 49.23km，受影响面积约为 1.18km²，岸边平均水深以 1.2m 计算，参照《建设项目对国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告编制指南》，由于清淤及其他河道工程施工悬浮物浓度上升，早期资源损失率按 30% 计，仔鱼的平均密度为 78ind/100m³，则早期资源仔鱼损失数量约 33.12 万尾。

由现状调查可知，项目区域鱼类均为常见鱼类，经济价值不高，没有发现濒危鱼类分布。目前开展河道扩挖对鱼类资源的影响有限，并且河道治理后更有利于河道水生态环境修复，有助于鱼类资源的修复。

(3) 口门工程实施对白屈港河道水生生态系统影响分析

施工期干法施工干挖施工对底栖动物影响大，一般直接造成施工河段的底栖动物死亡，同时造成部分浮游动植物和鱼类死亡。该施工区域水生生态系统破坏。

通过对白屈港河道现状水生生态的调查结果，结合各口门工程的建设情况，分析得出整条白屈港河道河口处未调查到珍惜濒危保护水生生物，未发现珍惜濒危洄游鱼类，总体来讲，本工程的实施不会对当地的重要保护鱼类产生影响。但工程实施后闸控数量增加，闸门在关闭时会阻碍了各支流鱼类和主河道鱼类的沟通与交流，闸控附近水生生态系统将由流水型水生生态系统转变为静水型生态系统。结合防洪调度运行工况，只有在白屈港行洪时，闸门才会关闭，因此对水生生态环境的影响较小。

6.2.5.2. 运营期对水生生态的影响

工程运行后原来的部分陆生生态系统变为河流湿地生态系统。本次调查期间未出现典型受保护洄游性鱼类以及珍稀濒危鱼类。工程行洪泄洪将导致沿线渔业部分损失。但上述影响对评价区水生生态系统的影响是短暂的。本项目对涉水工程主要为驳岸改造工程，河岸淤泥的开挖将对该区域附近的水生生态系统产生影响。本工程建成后河道整体蓄水面加宽，会导致其洪水期的平均水位和流速降低，枯水期水量相比治理前会有一定程度的增加。河道切滩形成的河面加宽，为水生生物扩大了有效生存空间，有利于水生生物的生长繁殖。

(1) 对浮游植物的影响

运行期，将会形成一定范围的悬浮物高密度区域，造成水体浮游植物种类减少、生产力下降。但扩挖河段水面加宽，流速降低，含沙量减少、透明度增大，有利于浮游植物的光合作用，加之被洪水带来的有机碎屑和营养物不断积累，将有利于浮游植物的繁殖和发展。因此，水体中浮游植物种类和丰度会在运行期较快恢复。

(2) 对浮游动物的影响

运行期水文情势的变化通过影响浮游植物间接影响浮游动物。在运行初期浮游动物种类和丰度呈现较低的水平，但随着浮游植物生物量的不断增加，浮游动物的丰度也会逐渐恢复。尤其原生动物数量会显著增长，轮虫、枝角类和桡足类的种类将增加。生态护岸把滨水区植被与堤内植被连成一体，构成一个完整的河流生态系统，是水陆之间的过渡区域，生态护岸可以生长水生维管束植物，有利于喜栖息于水草的浮游动物生长。河道正常运行后浮游动物将逐渐恢复到原群落特征，浮游动物种类和数量将会恢复到原有水平。

(3) 对底栖动物的影响

工程拓浚及护岸施工将造成底栖环境的较大改变，疏浚河段底栖动物将消失。但是目前工程河道底栖动物较少，底栖环境较差，河道整治过程中，污染底泥的去除、底质环境改变及河道水质的改善，为加快底栖动物的恢复，提高底栖动物的多样性提供良好的外部条件，将有利于河道水生生态环境改善。

(4) 对鱼类的影响

驳岸改造增加河道过水能力和降低洪水位，高等水生植物特别是沉水植物的分布范围扩大，每年洪水期，也是鱼类繁殖的高峰期，一定程度上有利于产黏性卵鱼

类的繁殖。流速降低可能会在一定程度上改变河流鱼类区系组成，喜缓流型鱼类会增加，非汛期和枯水期，由于扩挖和疏浚工程增加了河道的蓄水能力，生存空间的增加，饵料生物的资源量会有所有增加，有利于鱼类摄食，从而促进其生长发育。

工程所在区域河道发现鱼类均为当地常见鱼类。工程施工在一定时段阻隔鱼类的活动，将破坏原有的鱼类的栖息环境，造成鱼类数量的损失，同时造成周围水体悬浮物剧增，影响周边水体鱼类的生活。但工程所影响的鱼类均为当地常见鱼类，无珍稀保护鱼类。另外，工程实施后，有利于洄游性鱼类的洄游提供了良好的通道。随着水质变好，各种生物的生境都将改善，一些不适宜在原来环境生活的浮游生物（如褐藻、钟虫等）可以在河道中生长繁殖，一些非耐污性的鱼类也可以迁移到此定居，底泥质量的改善也使一些耐污能力较低的底栖生物如螺类、蚌类等得以繁殖。各种生物的迁入，使工程影响水系的物种多样性得以增加。

（5）口门工程实施对白屈港河道水生生态系统影响分析

工程实施后闸控数量增加，闸门在关闭时会阻碍了各支流鱼类和主河道鱼类的沟通与交流，闸控附近水生生态系统将由流水型水生生态系统转变为静水型生态系统。结合防洪调度运行工况，运行期闸站一般常开，只有在行洪并且白屈港水位高于支河侧水位时，闸门才会关闭。汛期闸站关闭一般在7月份左右，关闭时间较短，对水生动物影响不大。

（6）运行期通航能力增加对水生生态系统的影响

工程运行后原来的部分陆生生态系统变为河流湿地生态系统。本次调查期间未出现典型受保护洄游性鱼类以及珍稀濒危鱼类。本工程建成后通航能力增加河道整体蓄水面加宽，根据地表水影响预测结果，白屈港整治工程实施以后，河道水位升高，空间增大，将有利于水生生态的恢复。但是通航能力提高后，过往的船只随之增加，行船波、噪声等会扰动水生动植物和鱼类的活动区域，尤其是航道中心区域现有的鱼类三场和浮游动植物也将比现状明显减少，适应更深水域鱼类将增加，但是工程实施后河道水面变宽，岸边区域水生生物活动空间增加，该区域将形成生物多样性较丰富的水生生态系统。

6.2.6. 对江苏省生态空间管控区的影响与分析

经本项目主体及大临工程内容与《江苏省生态空间管控区域规划》中项目沿线的生态空间保护区域范围叠加分析，本项目涉及 1 处江苏省生态空间管控区域：马镇河流重要湿地。

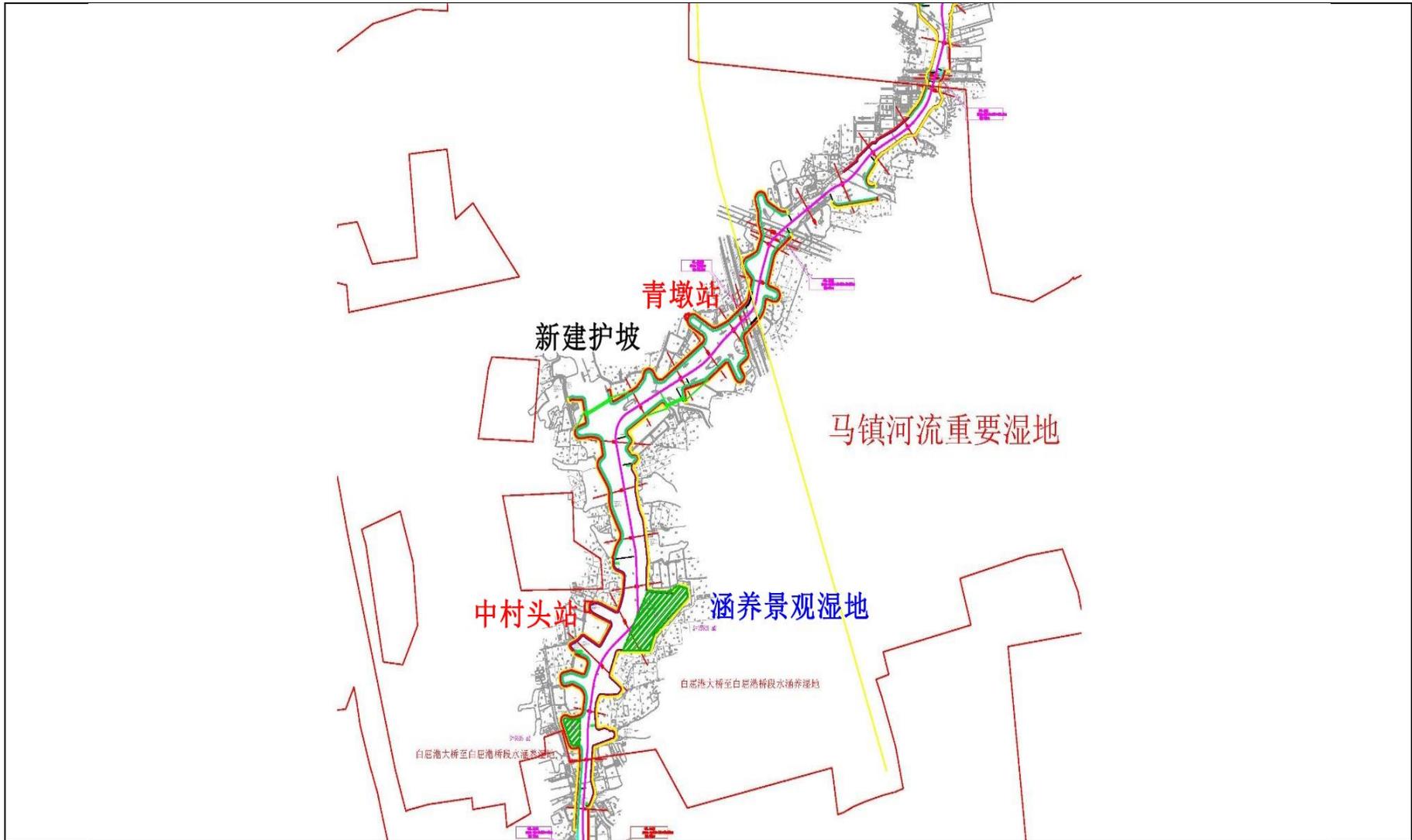
（1）永久占地对马镇河流重要湿地的影响

工程永久征地红线与江苏省生态管控红线的叠图结果显示，该范围内采用不断流挖泥船水下施工方案，涉及马镇河流重要湿地，湿地内永久征地（包括水面）797.01 亩，临时征地面积（包括水面）60.6 亩，永久征地内主要的工程内容为：主要有河道疏浚、护岸工程、堤顶道路、口门建筑拆建、桥梁加固及新建、浅滩湿地景观等；工程临时征范围内主要进行疏浚整治、护坡的浇筑等工程。湿地范围内工程内容情况详见表 6.2-8。

表 6.2-8 马镇河流重要湿地内工程内容情况表

工程名称		占地性质	湿地现状土地类型	面积（亩）	备注
河道工程（包括护岸和防汛道路）		永久占用	柴蒲地	2.46	工程实施后湿地范围内水域面积相差不大，增加河流蓄洪能力及景观性。
			粗养鱼	13.33	
			旱地	72.26	
			河流水面	687.31	
			江苏阳光璜塘热电公司	4.14	
			江阴市徐霞客双石建材经营部（仓储）	0.99	
			农村道路	0.70	
			农村宅基地	4.17	
			水工建筑	0.22	
		临时占用	柴蒲地	1.22	
			粗养鱼	12.63	
			旱地	37.69	
			河流水面	1.31	
			江苏阳光璜塘热电公司	3.80	
			江阴市徐霞客双石建材经营部（仓储）	0.64	
			农村道路	0.51	
			农村宅基地	2.35	
			水工建筑	0.45	
桥梁工程	支河桥 5	永久占地	粗养鱼	5.65	
			旱地	0.08	
	支河桥 6		粗养鱼	1.77	
			旱地	1.33	
口门建筑物	青墩灌溉站	永久占地	旱地	0.81	
	中村头排涝站		粗养鱼	0.78	
			旱地	1.01	

合计	永久占用（包括水面）	/	797.01	
	临时占用（包括水面）	/	60.6	
位置关系图				



（2）临时占地对马镇河流重要湿地的影响

马镇河流重要湿地临时占地范围内，主要包含 5 处弃土区，水上方弃土区的水土流失会影响周边农田生产和淤积周边河道。施工期间，拓浚作业将对造成河道底泥沉积物在一定范围内产生再悬浮，产生二次污染。

（3）施工活动对湿地鸟类生境的影响

湿地也是鸟类栖息地，闸站的建设只涉及小部分湿地生境，可能对湿地植被产生影响，但是时间较短。由于成鸟类善飞翔、具有较强的迁移能力，且相对于本工程涉及区域湿地面积较大，有较多相似的鸟类生境，故施工段的鸟类很容易迁移到非施工区域；幼鸟迁移能力差，容易受到影响。

6.3. 噪声环境影响预测与评价

6.3.1. 施工期声环境影响分析

6.3.1.1. 噪声源

本项目施工期噪声源主要来自于施工机械噪声。根据河道工程施工特点，施工过程可分为六个阶段：拆除工程、围堰工程、土方工程、疏浚工程、堤防及护岸施工、桥梁及口门建筑物，各阶段采用的主要施工机械见表 6.3-1。

表 6.3-1 不同施工阶段采用的施工机械

施工阶段	施工内容	施工机械噪声源
拆除工程	拆除现有护岸、桥梁、陆域建筑物	破拆机
围堰工程	护岸及桥梁水域施工区域周围设置围堰	打桩机
土方工程（开挖）	围堰内干地开挖土方	挖掘机、装载机
土方工程（回填）	护岸墙后回填土方并平整压实	推土机、平地机、压路机
疏浚工程	疏浚河道开挖水下方	挖泥船
堤防及护岸工程	混凝土堤防及护岸	砼泵车、砼振捣器
桥梁及口门建筑物工程（桩基施工）	桩基施工	打桩机
桥梁及口门建筑物工程（现浇构件）	现浇上部结构施工	砼泵车、砼振捣器
桥梁桥梁及口门建筑物工程（预制构件）	预制上部结构施工	起重机

参考同类工程施工经验，常用施工机械的噪声测试值见表 6.3-2。

表 6.3-2 主要施工机械声压级单位：dB (A)

机械名称	测试声级	dB(A)	测试距离	(m)
装载机	90		5	
平地机	90		5	
压路机	81		5	
推土机	86		5	
挖掘机	84		5	
挖泥船	65		15	
起重机	74		5	
破拆机	104		1	
打桩机	105		1	
砼振捣器	85		15	
砼泵车	80		8	

6.3.1.2. 施工噪声衰减预测

施工机械的噪声可近似视为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算距离

声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

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

式中： L_p ——距离为 r 处的声级，dB(A)；

L_{p_0} ——参考距离为 r_0 处的声级，dB(A)，见表6.3-2。

根据不同施工阶段设定的施工机械组合同时作业的情景，预测不同施工阶段施工噪声衰减情况，见表 6.3-3。声源高度按 3 米计，预测点高度按离地 1.2 米计，本项目施工区两侧地面主要为农田和林地，以绿化软地面为主，施工噪声传播考虑地面效应衰减。地面效应修正量按下式计算：

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

式中： r ——声源到预测点的距离，m； h_m ——传播路径的平均离地高度，m；若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

表6.3-3 不同施工阶段施工噪声衰减预测表（单位：dB(A)）

施工阶段	同时作业的机械组合	与噪声源的距离 (m)							
		20	30	40	50	100	150	200	300
拆除工程	破拆机×1	78.0	73.4	69.7	67.1	60.0	56.2	53.6	49.9
围堰工程	打桩机×1	82.7	78.1	74.4	71.8	64.7	60.9	58.2	54.6
水上方工程 (开挖)	挖掘机×1、装载机×1	78.9	74.4	70.7	68.1	61.0	57.2	54.5	50.9
水上方工程 (回填)	推土机×1、平地机×1、压路机×1	79.8	75.2	71.5	69.0	61.8	58.0	55.4	51.7
疏浚工程	挖泥船×1	62.5	57.9	54.2	51.7	44.6	40.7	38.1	34.4
堤防及护岸工程	砼泵车×1、砼振捣器×1	82.7	78.1	74.4	71.8	64.7	60.9	58.2	54.6
桥梁及口门建筑物工程 (桩基施工)	打桩机×1	82.7	78.1	74.4	71.8	64.7	60.9	58.2	54.6
桥梁及口门建筑物工程 (现浇构件)	砼泵车×1、砼振捣器×1	79.0	74.4	70.7	68.1	61.0	57.2	54.6	50.9
桥梁及口门建筑物工程 (预制构件)	起重机×2	65.0	60.4	56.7	54.1	47.0	43.2	40.6	36.9

6.3.1.3. 施工场界噪声排放达标分析

施工机械为流动作业，根据各阶段施工特点，参考同类项目，围堰工程、堤防及护岸工程按位于河道岸线位置的点源考虑，距施工厂界的距离按 10m 计；疏浚工程、水上方工程按位于河道中心线位置的点源考虑，距施工厂界的距离按 55m 计；

拆除工程、桥梁及口门建筑工程距施工厂界的距离按 15m 计；施工时间按昼间、夜间同负荷连续作业考虑。预测不同施工阶段在施工场界处的噪声影响，见表 6.3-4。

根据预测结果，在疏浚工程施工过程中，施工场界处昼间、夜间噪声级满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；水上方工程施工过程中，施工场界处昼间噪声级超标量约 1dB(A)，夜间噪声超标约 20dB(A)；在围堰工程、堤防及护岸工程施工过程中，施工场界处昼间噪声级超标量约 30dB(A)，夜间噪声超标约 50dB(A)；在拆除工程、桥梁及江边枢纽工程施工过程中，施工场界处昼间噪声级超标量约 30dB(A)，夜间噪声超标约 50B(A)。

在施工场界设置 2m 高围挡，围挡可以起到声屏障的作用，降低噪声影响约 10dB，保障昼间施工场界环境噪声达标。因此，本项目施工噪声影响主要集中在夜间，夜间施工对场界处声环境的影响显著，应采取禁止夜间施工或施工前提前公示等措施保护施工区域周围的声环境。

表 6.3-4 不同施工阶段在施工场界处的噪声级（单位：dB(A)）

施工阶段	同时作业的机械组合	施工厂界预测值	昼间标准	夜间标准	昼间达标情况	夜间达标情况
拆除工程	破拆机×1	98.0	70	50	超标 28.0	超标 48.0
围堰工程	打桩机×1	99.0	70	50	超标 29.0	超标 49.0
水上方工程（开挖）	挖掘机×1、装载机×1	70.1	70	50	超标 0.1	超标 20.1
水上方工程（回填）	推土机×1、平地机×1、压路机×1	71.0	70	50	超标 1.0	超标 21.0
疏浚工程	挖泥船×1	44.2	70	50	达标	达标
堤防及护岸工程	砼泵车×1、砼振捣器×1	80.2	70	50	超标 10.2	超标 30.2
桥梁及口门建筑工程（桩基施工）	打桩机×1	95.5	70	50	超标 25.5	超标 45.5
桥梁及口门建筑工程（现浇构件）	砼泵车×1、砼振捣器×1	76.7	70	50	超标 6.7	超标 26.7
桥梁及口门建筑工程（预制构件）	起重机×2	67.5	70	50	达标	超标 17.5

6.3.1.4. 施工噪声对敏感点的影响分析

根据本工程建设内容及施工特点，并结合表 6.4-3 施工机械噪声衰减预测情况

和表 6.4-4 施工机械在施工场界处的噪声级综合判断,在施工场界设置 2m 高围挡的基础上,距离工程红线 50m 处可达到声环境 2 类区昼间声环境标准;因此,施工过程中主要会影响到工程沿线 50m 范围内的声环境敏感目标。

本工程施工期声环境敏感目标主要为工程河道两侧的居民区及学校,本工程河道两侧城镇化程度较高,敏感点较多,根据表 2.6-1 (1) 调查统计结果知,工程沿线 200m 范围内有 80 个声环境敏感目标;其中距离工程红线 50m 以内的声环境敏感目标有双牌村 42m、金童一村 39m、碧桂园白鹭湾 25m、团结家园 30m、南方景园 46m、陈良村 20m、周家港 35m、高家墩 20m、缪家村 20m、岐北村 30m、峭岐镇区 12m、峭岐村 10m、王苍培 28m、璜塘镇(徐霞客镇)镇区 13m、璜塘中学 13m、璜塘村 9m、居民点①40m、新马村 13m、童徐巷 10m、青联村 7m、居民点②20m、塘头村 14m、大李巷 8m、天池巷(拟拆迁) 12m、冷水湾 20m、孟巷 18m、严埭村 13m、向阳村(拟拆迁) 5m 共计 28 处;工程施工期间的机械噪声将会对上述距离施工厂界较近的声环境敏感目标造成一定的不利影响,但施工期较短,随着施工结束,噪声影响将随之消失;因此本工程施工作业噪声的影响是可以接受的。

6.3.1.5. 对施工人员的影响分析

对临时生活区影响的噪声源主要是砼拌和系统、综合加工厂、基坑开挖和施工车辆等,由于本工程对于施工的总布置没有明确的方案,对生活区的噪声影响难以做出具体评价,根据水利工程的经验,一般施工场地的影响在 50m 范围外可以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2008)昼间 70dB (A) 要求,夜间则约需要 250m 才可以达到 55dB (A) 标准限值,对于超过标准限值的生活区需要采取相应的保护措施。

施工过程中,在高噪声机械施工点周围 10m 内,噪声值超过 70dB (A),施工人员长期在高噪声环境中工作,影响身体健康,需要采取一定的防护措施。

6.3.2. 施工期振动影响分析

本工程施工期振动影响主要来自口门建筑物和桥梁桩基础的打桩作业和其他施工机械振动。其中口门建筑物以钢筋砼钻孔灌注桩、水泥搅拌桩为主,跨河桥梁桥梁桩基础采用钻孔灌注桩,一般来说,灌注桩的振动影响相对较小。

类比其他工程施工打桩振动监测结果,距桩位 5m 距离 VLz 约为 94.4dB。打桩

引起的冲击振动能量通过周围不同截面向四周扩散，并随距离增加而消减，距桩位10m 时，VLz 衰减为90dB，20m 时为83.9dB。

参考一般工程施工经验和评价结论，打桩作业时振动环境达标距离昼间为40m，夜间为48m。由于本工程张村水利枢纽及口门建筑物工程规模较小，且周边200m范围内无居民等敏感点，同时施工机械的振动具有短暂性的特点，随着施工结束，其影响也将随之消失。因此口门建筑物工程打桩作业对周围环境的振动影响不大。本工程跨河桥梁数量多，少数与环境敏感目标间距离相对较近，桩基作业可能对其振动环境造成一定影响，但其工程规模一般较小，施工时间较短，且周边无特别需要保护的敏感目标，施工期间若合理安排施工时段，不会对周围环境造成明显影响，施工结束后振动影响即可消除。

对于其他施工机械作业产生的振动影响，由于其振动源强均小于打桩作业，因此不会对周围环境产生明显振动影响。

6.3.3. 营运期声环境影响分析

营运期噪声主要为张村水利枢纽和各口门建筑物的闸站和泵站运行的噪声。

6.3.3.1. 张村水利枢纽声环境影响分析

(1) 噪声源强

张村水利枢纽工程主要由立交地涵和一座节制闸组成，噪声源主要是节制闸，属于点声源，根据类比，工程运行期节制闸的噪声源强见表6.3-5。

表 6.3-5 节制闸的规模和噪声源强 (单位: dB(A))

序号	单位	噪声源	声级
1	节制闸	闸门启闭机	70-75

(2) 噪声传播预测模式

使用 NoiseSystem2015 对厂界噪声进行预测，以5m×5m为计算网格，预测点为厂界外距围墙1m、距离地面1.2m处。

噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物反射与屏蔽等因素影响而产生衰减。根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)，应根据声源声功率级或靠近声源某一参考位置处的已知声级、户外声传播衰减，计算距离声源较远处的预测点的声级，噪声预测计算基本公式为：

$$L_p(r) = L_w + D_C - A$$

$$A = A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gr} + A_{misc}$$

L_w ——倍频带声功率级，dB；

D_C ——指向性校正，dB；对辐射到自由空间的全向点声源， $D_C=0$ dB；

A ——倍频带衰减，dB；

A_{div} ——几何发散引起倍频带衰减，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的 A 声级衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减，dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可按公式作近似计算：

$$L_A(r) = L_{AW} - D_C - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍率带计算。

(3) 预测结果

a. 厂界

预测结果见表 6.3-6。

表 6.3-6 张村水利枢纽运行厂界噪声预测

项目	厂界	预测值	标准		评价	
			昼间	夜间	昼间	夜间
节制闸	闸东厂界	43.4	60	50	达标	达标
	闸西厂界	42.8	60	50	达标	达标
	闸南厂界	40.5	60	50	达标	达标
	闸北厂界	46.7	60	50	达标	达标

b. 敏感点

张村水利枢纽附近的 200m 范围内无声环境敏感点。

6.3.3.2. 闸泵站运行声环境影响分析

(1) 噪声源强及预测模型

口门控制工程中新建闸站的噪声源主要为闸门启闭噪声、泵站运行噪声，参考

同类项目，闸门启闭机噪声源强约 70-80dB(A)，泵站运行噪声源强约 85-98dB(A)。

仍使用 NoiseSystem2015 对厂界噪声进行预测，以 5m×5m 为计算网格，预测点为厂界外距围墙 1m、距离地面 1.2m 处。

(2) 预测结果

以青墩灌溉站为例，预测闸门启闭机、泵站运行时的噪声传播情况，预测结果见表 6.3-15。

由预测结果看，厂界昼间、夜间噪声预测值均可满足《工业企业厂界噪声排放标准》2 类标准，若考虑绿化带隔声，影响范围将更小。

表 6.3-15 闸站运行厂界噪声预测（单位：dB(A)）

项目	厂界	预测值	标准		评价	
			昼间	夜间	昼间	夜间
青墩灌溉站	近节制闸一侧厂界	30.1	60	50	达标	达标
	近泵站一侧厂界	38.5	60	50	达标	达标

b.敏感点

青墩灌溉站附近的 200m 范围内无声环境敏感点。

6.4. 大气环境影响预测与评价

6.4.1. 施工期大气环境影响分析

6.4.1.1. 施工期大气污染环节分析

根据本工程施工特点，施工过程中产生的主要大气污染物是粉尘，其次是施工机械排放的少量燃油废气和底泥疏浚排泥过程产生的恶臭，主要发生在以下施工环节：

- ①主体工程及其他配套工程基础土石方开挖、回填产生的粉尘和扬尘；
- ②砂石装卸过程产生的粉尘，物料运输装卸等过程中产生的扬尘；
- ③混凝土搅拌站生产加工过程产生的粉尘以及物料装卸产生的扬尘；
- ④燃油机械及交通运输工具产生的扬尘和废气；
- ⑤底泥疏浚过程及排泥场恶臭。

上述活动产生废气中的主要污染物有总悬浮颗粒物(TSP)、二氧化硫(SO₂)、氮氧化物(NO₂)、一氧化碳(CO)、粉尘、NH₃、H₂S。

6.4.1.2. 施工期大气环境影响分析

(1) 粉尘、扬尘

施工扬尘包括施工机械开挖填筑和建材堆放引起的扬尘、混凝土搅拌时产生的扬尘、建筑材料（砂石料、水泥、白灰和砖等）的现场装卸产生的扬尘、运输过程产生的粉尘散落及道路二次扬尘，主要污染物为 TSP。

根据葛洲坝水利枢纽工程施工期的实测资料，作业点处排放的 TSP 浓度可达 $150\text{mg}/\text{m}^3$ ，飘尘浓度 $0.45\text{--}0.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，降尘 $32\text{t}/\text{km}^2$ 。对本工程进行类比估算，施工区各粉尘作业点的粉尘浓度将超过排放标准($100\text{mg}/\text{m}^3$)，若不采取环保降尘措施，TSP 的日均产生量达 $1.70\text{t}/\text{d}$ 。

采取洒水等降尘措施之后，开挖填筑、建材堆放及装卸、混凝土搅拌等施工作业产生的尘污染，在正常风况下，一般可控制在施工现场 $50\sim 100\text{m}$ 范围内，在此范围以外符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

根据类比调查资料，灰土运输车辆下风向 50m 处 TSP 浓度为 $11.62\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 100m 处为 $9.69\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 150m 处为 $5.09\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 200m 处可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值 ($1.0\text{mg}/\text{m}^3$)。

(2) 燃油废气

燃油废气主要来自燃油机械及交通运输工具运行，主要污染物为 SO_2 、CO、 NO_x 和烟尘等，排放方式为线性。

整个工程施工的战线短，枢纽、桥梁等建筑物工程较少，具体每个单元工程的燃油污染排放量很小。根据江苏泰州引江河工程(柴油用量 2.1 万 t)进行类比分析，在最不利气象条件下，燃油废气排放下风向 100m 处的 SO_2 、 NO_x 的扩散浓度分别为 $0.0031\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0181\text{mg}/\text{m}^3$ ，分别占《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二级标准日均值的 2.1% 、 15% 和 2.6% ，所占比重较小。

本工程作业范围工程基本处于开阔地，空气流动条件好，施工作业又具有流动性和间歇性的特点，废气经稀释扩散后不会对周边空气环境产生明显影响。由类比结果分析可知，在加强施工燃油机械、车辆的环保管理情况下，工程施工燃油废气对项目区空气环境产生的影响较小，不会降低施工区域大气环境质量级别。但仍需加强保护区环境空气质量应加强对燃油机械的管理，做好施工机械日常维护保养

工作，减少燃油废气排放，同时减少燃油废气对施工区施工人员的影响。

(3) 沥青烟

根据道路工程环评资料的类比，在路面摊铺作业时，在下风向 60m 左右，热料气体中逸散酚 $\leq 0.01\text{mg}/\text{m}^3$ （前苏联标准值为 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ）、THC $\leq 0.16\text{mg}/\text{m}^3$ （前苏联标准值为 $0.16\text{mg}/\text{m}^3$ ），即路面沥青摊铺作业沥青烟的影响范围可达 60m。因此，项目在沥青摊铺作业时，沥青烟会对周边沿路一侧居民和单位其产生一定的影响，但由于摊铺过程为短期一次性作业，热的沥青混凝土温度降低很快，所以影响是短时的，随着施工活动的结束，烟气排放随之基本结束。

(4) 恶臭

疏浚底泥中含有的有机腐殖质，在受到扰动和堆放过程中，在无氧条件下有机物可分解产生氨、硫化氢等恶臭气体，恶臭气体不但会污染环境、造成人的感官不快、达到一定浓度还会危害人体健康。

本次工程河道有机物含量在 1~7%之间，含量一般，河道疏浚底泥本身只有微弱气味，在存放一段时间后气味会有所加重，但只要合理加土覆盖，工程结束后及时进行复植复耕，恶臭程度总体较小，影响范围有限。

根据太湖流域内类似河道整治工程排泥场的资料调查，工程实施过程中排泥场恶臭影响范围一般在 30m 左右，30m 外仅有轻微臭味；有风时，下风向影响范围会稍大一些，但 50m 之外已基本无气味。

随着施工结束和植被的恢复，恶臭气味将逐渐消失。工程排泥场周边地势平坦，空气流动性好，且施工期短暂，因此，排泥场恶臭不会对附近居民生活产生明显影响。

本次工程疏浚底泥主要采取公路运输，运泥路线主要为当地省道、园区内部道路等一般道路，路线两侧 200m 范围内无居民等敏感目标分布，加之运输过程中要求车辆对底泥加盖封闭运输，因此，疏浚底泥运输过程中对运输沿线的大气环境影响很小。

6.4.2. 营运期大气环境影响分析

工程实施后，随着沿线护岸工程和绿化工程的实施，沿线的环境空气质量将得到较大改善，不会对沿线环境保护目标产生污染。

表 6.4-1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长=5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、CO、O ₃ 、PM _{2.5})		包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>	
		其他污染物 (氨、硫化氢)		不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	() 年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>	现状补充检测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>		不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境监测计划	污染源监测	监测因子: ()	有组织废气监测 R	无监测 <input type="checkbox"/>	
			无组织废气监测 R		
	环境质量监测	监测因子: (TSP、氨气、硫化氢)	监测点位数 (2)	无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境保护距离	不需设置大气环境保护距离			
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: () t/a	VOCs: () t/a
注: “ <input type="checkbox"/> ”, 填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “()”为内容填写项					

6.5. 固废环境影响评价

6.5.1. 施工期固废环境影响分析

施工期固体废物主要为施工过程产生的弃土(含拓浚底泥)、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。弃土 361.58 万 m³, 施工建筑垃圾发生量约 1000~2000t, 施工期生活垃圾发生量约 8.3t。主要成分为沙石、混凝土块、水泥块、砖头瓦块、泡沫塑料、玻璃陶瓷碎片、菜叶、菜梗等, 主要位于施工营地、施工场地附近。

(1) 弃土

施工弃土集中堆放在指定弃土场及排泥场，尽量利用沿河两岸的废沟河和低洼地，以减少占用耕地，尽量避开工厂、居民点等，以减少拆迁量及对居民的影响。弃土场及排泥场严格按设计方案建设、使用。工程结束后，部分占用地将进行耕作层熟土复盖复耕后，用于农业种植，对周边环境及居民生活影响较小。

排泥场多利用现状的鱼塘和低洼地，大多采用浅部的淤泥质土进行必要的处理后作为围堰天然地基持力层，并作为围堰填筑土料，利用排泥场的粘土土层作为自然防渗层。

根据中国环境科学研究院等单位在污染底泥疏浚师范工程中针对五里湖周边陆上排泥场所作的试验研究(“十五”国家重大科技专项(2002AA601013)及国家“863”计划资助项目(2002AA601013))，排泥场地基土层和围堰对底泥中的污染物具有较好的阻隔效果。模拟计算结果显示在排泥场的使用年限内不会对地下水环境造成二次污染。由排泥场防渗监测结果可知，淤泥固结后渗流变化很小，渗流趋于稳定。根据本区域内已实施工程排泥场的地勘资料分析，太湖沿岸带地层土质结构相似，各排泥场下部有足够厚度的粘性土层作为防渗层，基本不会对地下水产生污染。

(2) 建筑及生活垃圾

施工期生活垃圾通过加强管理，由环卫部门定期清运；陆域建筑垃圾用于场地回填，利用和回收的应集中收集运往就近清运至规划区域弃渣场处置，不会对环境造成不良影响。

6.5.2. 营运期固废环境影响分析

本项目营运期产生的固体废物仅为口门建筑物管理人员产生的生活垃圾，产生量为 6.5kg/d，有环卫部门定期清运，不会对环境造成不良影响。

6.6. 地下水环境影响评价

评价区域地貌形态属黄淮冲击平原。区域内地下水类型主要为浅层孔隙地下水，按其赋存条件可分为潜水与微承压水。潜水普遍赋存于近地表的粘性土层中；微承压水则在潜水层之下赋存于砂层中。两者间无明显的隔水层，总体上二者共同构成典型的上细下粗的“二元结构”含水层组。

潜水含水层由全新世冲湖积的灰、灰黄色粉质粘土、粉土及淤泥质粉质粘土组

成；含水层厚度一般在 5~10m 之间，水位埋深一般在 0.50~1.80m 左右。其埋深主要受区域微地貌及河、湖、塘等地表水体的控制，同时受气候的影响，随着季节有明显的变化；其富水性和水量主要取决于含水层岩性及厚度，一般富水性较差。

微承压水含水层主要由晚更新世后期的冲湖积、滨海岸积所形成的灰黄、灰色粉土及粉细砂所组成，具有埋藏浅、分布较大、但厚度较大的特点，广泛发育于本区平原地带；含水层的顶板埋藏深度一般在 10m 左右；其水位变化同样受大气降水、地形地貌、地表水体的影响；其富水性变化较大。

本工程河道平均挖深 0.5m 左右，开挖土层内地下水类型为浅层孔隙地下水，未涉及到深层的微承压水。浅层孔隙地下水与地表水呈互补关系，与河湖水的水力联系较为密切；排泄方式为地表径流排泄、蒸发和补给湖水及地表水系。浅层孔隙地下水与河水相通，两者之间水力联系密切，对开挖区域的地下水的影响微乎其微，不会导致区域地下水位、水量及水质的变化。

综上所述，本工程在河网密集区域实施，不新增污染物排放，河道高程与周边河道相近，连通部分水体，主要表现为对地表水环境的影响，对地下水的影响十分有限。

6.7. 移民安置及企业迁建影响分析

本工程实物调查搬迁人口61户，计269人，拆迁各类居民房屋4.46万m²，生产安置人口共计806人，全体失地农民全部采取基本生活保障的安置方式。

房屋拆迁将给拆迁户带来不同程度的影响。本项目应根据国家、地方的有关补偿规定并结合当地农村生活水平制定合理的拆迁和占地补偿办法，按照拆迁户意愿采取就近安置、货币补偿等形式，避免二次影响，尽量满足拆迁户建房和安置的需要。通过贯彻移民安置的政策和落实好各项措施，最大限度到地保留拆迁户的原有生活环境，改善拆迁户的生活条件。

本工程直接影响企事业单位134家，根据本次土壤现状监测，设置点位土壤监测值均未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值，工程拆迁涉及重污染企业时，拆迁后的遗留用地在施工前须开展场地环境调查和风险评估，若遗留场地已被污染，须进行污染场地修复与防治，并确保受污染土壤得到妥善处置，未采取相应措施的情况下，

不得随意堆入弃土场。因此采取上述措施后工业企业的工程弃土不会产生二次污染的风险。

6.8. 水土保持

6.8.1. 水土流失预测

6.8.1.1. 扰动土地面积、损坏水土保持设施、弃土弃渣量预测

6.10.1.1.1 扰动原地貌、破坏土地和植被面积预测

建设过程中扰动原地貌、损坏土地及植被的面积预测是水土流失预测的主要组成部分。在水土保持治理过程中，对占压、扰动地表面积的统计关系到水土保持治理过程中的规划、治理和投资等问题。根据可研水土保持章节，经初步测算本工程在施工过程中共计扰动地表面积为397.88hm²。

6.10.1.1.3 弃土弃渣量预测

根据可研报告，工程施工中弃土主要是河道开挖土方筑堤后多余土方，建筑物基坑及引河开挖弃土，产生弃土总量为 361.58 万 m³。

6.8.1.2. 新增水土流失量预测

6.10.1.2.1 新增水土流失量预测

根据可研水土保持章节预测结果，本工程建设期间新增的水土流失总量为 4.81 万 t，其中施工期新增的水土流失量为 4.72 万 t，自然恢复期新增的水土流失量为 0.1 万 t。施工期是产生水土流失的重点时段，水土流失的重点区域为河道工程区和弃土场分区。

6.10.1.2.2 水土流失危害

工程建设过程中由于扰动和破坏了原地貌、损坏了原有植被和排水系统，堆垫作用再塑了地形，形成大面积施工裸露，为面蚀、细沟侵蚀和浅沟侵蚀创造了条件，从而加剧了水土流失的发生。可能产生的水土流失危害主要表现在以下几个方面：

(1) 影响土地资源、河道水质。由于大面积开挖和大量的弃土，破坏了大面积的地貌，如不采取措施，裸露地面在雨水的冲击下，泥沙将不断进入下游河道。泥沙不仅污染水体，还挟带、吸附各种残渣、化合物等有害物质，污染饮用水、工农业用水等，给人类带来危害。泥沙及其吸附物随灌溉水流入农田，降低土壤肥力，影响农作物生长。

(2) 影响当地生态环境。工程建设区林草植被和作物覆盖遭到破坏，一定程度地降低了当地空气的生物净化能力，对区域的生态环境有一定影响。新堆垫的堤防裸露边坡经降雨冲刷，地表径流夹带堤防被冲刷的泥沙不断地进入河道降低河道排水能力。同时伴随泥沙进入河道，泥沙中的有害物质将造成局部水质污染。

(3) 影响工程施工。施工期如遇较大降水，地表径流夹带泥沙直接汇入施工面，淤积施工期内降排水设施，并可能造成不稳定土体的重力侵蚀，从而影响主体工程的施工进度和施工安全。

(4) 影响工程的运行安全和使用寿命。在无任何水保措施情况下，遇到强度较大的降水或大风时，堤顶、堤坡、河坡产生集中坡面径流，在水力和重力作用下，沿坡面产生面蚀、沟蚀，严重时发生陷穴、坍塌，削弱堤身、淤积河道，影响堤防安全和工程防洪效益的发挥。堤防沿线砂土层广泛分布且无采取护砌措施的河段，在降雨、排涝作用下，将产生岸坡冲刷、坡面径流，危及河坡安全。

6.9. 环境风险

6.9.1. 风险识别

6.9.1.1. 环境风险评价原则及评价程序

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和国家环境保护总局《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

本工程为水利工程，工程在工程实施及运行中，存在一些不确定因素，可能造成一定的环境风险。结合本项目风险特征，本环境风险评价的主要内容为识别工程施工和运行期间可能发生的风险环节和潜在事故隐患，确定潜在环境风险事故的影响程度，并提出事故防范措和应急预案，提高风险管理水平，使项目的环境风险影响尽可能降到最低，达到安全施工、运行的目的。

环境风险评价工作程序见图 6.9-1。

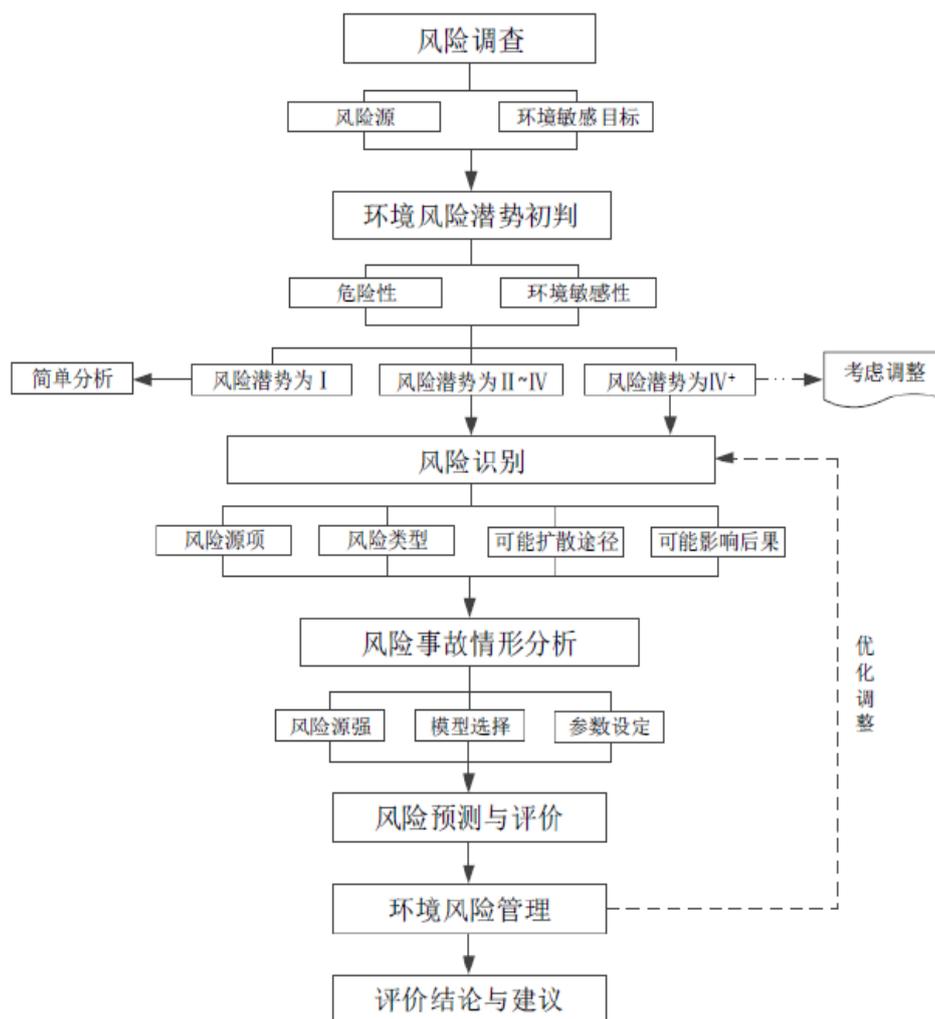


图6.9-1 环境风险评价工作程序

6.9.1.2. 环境风险识别

(1) 施工期环境风险识别

①根据工程施工方案，本工程疏浚工程量较大，投入施工的疏浚作业船舶数量较多，因此施工期环境风险主要为施工船舶碰撞等突发性事故造成的油箱破裂带来的事故溢油。

②拆迁区土壤二次污染风险

本工程拆迁区拆迁企业主要为机械加工企业类型，部分拆迁企业排放一定量的生产废水，产生一定量重金属废料。经本次现状监测，所有监测点位的监测因子均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值，可见，虽然本次监测点位的土壤不存在严重的重金属污染，

但拆迁工作进行时环境较为杂乱，依然可能存在因拆迁造成重金属废弃物的遗漏事件，造成开挖弃土堆存区土壤污染。

(2) 运行期环境风险识别

本项目建成后不改变各河段的航道等级，仅仅改善通航条件，基本不会突破各等级航道运输船舶数量和货运量，因此营运期不会增加船舶发生碰撞的概率。

本次工程对白屈港沿线跨河桥梁进行拆建、新建和加固等，一旦运输危险化学品的车辆在通行过程中发生泄露进入桥下河流水体，可能对水环境造成危险。

6.9.1.3. 事故源强确定

由环境风险识别结果可知，本工程可能涉及到的风险源为施工船舶自身携带的燃料油和高速桥梁槽罐车运输的危险化学品甲醇。

1、施工期

施工期环境风险源主要是施工船舶自身携带的燃料油，根据工程施工方案，本工程疏浚拟采用 80m³ 挖泥船，施工期发生的溢油事故基本为因操作不当等因素造成施工船舶碰撞或自身操作不当导致事故而引发的溢油事故。根据 80m³ 挖泥船船型资料，该船所携带的最大燃油量为 1t，以最不利原则，最大可信事故溢油源强为施工船舶携带的燃油量全部泄露，因此单次溢油量为 1t。

2、运行期

运行期主要是桥梁泄露危化品事故，危险化学品的泄漏量与槽罐车容积、事故破坏程度以及事故时采取的应急补救措施有关。根据调查，目前最常使用的槽罐车容积为 30m³，在化工产业中甲醇和甲苯的使用量占比比较大，而甲苯为类油物质，不溶于水，主要漂浮于水面，与溢油风险类似，因此危化品运输车辆发生泄露的风险物质主要考虑甲醇。本次确定以甲醇为风险预测源，甲醇密度按 0.79t/m³ 计，常用工业甲醇纯度按 95% 计，本次预测按 10% 化学品泄漏入水计，则一次甲醇泄漏量为 2.3t。

6.9.1.4. 环境风险潜势初判及评价等级

(1) 风险潜势的确定

本项目为水利工程，施工期和营运期涉及的危险物质主要为船舶燃油和运输危险化学品甲醇，不涉及生产工艺。

计算所涉及的每种环境风险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应的临界量的比值(Q)，计算公式如下：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种环境风险物质的最大存在总量，t。

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种环境风险物质相对应的临界量，t。

计算出 Q 值后，当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ ，分别以 Q1、Q2 和 Q3 表示。

表6.9-1 本项目Q值计算确定表

危险物质	CAS 号	最大存在量/t	临界量/t	该种物质的 Q 值
柴油	/	1	2500	0.0004
甲醇	67-56-1	2.3	10	0.23
总计				0.2304

(2) 环境风险评价等级的确定

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）给出的评价工作等级确定原则见表 6.9-2。

表 6.9-2 环境风险评价工作等级的划分

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）的规定，确定本项目环境风险评价等级为简单分析。

6.9.2. 环境风险事故分析与评价

6.9.2.1. 施工船舶溢油事故分析

本工程施工作业过程中若遭遇台风暴雨及大雾天气，或人为操作失当，将发生船舶碰撞，导致油箱破裂油品泄漏，会给作业区水体环境带来一定影响。但由于本工程采用的挖泥船仅携带自身燃油，载油量小，一般的船舶碰撞和人为操作不当不会引起较大的溢油事故。另外，本工程配备的挖泥船作业时速较低，且工区内除施

工船舶外无其他船舶，因此与其他船舶发生碰撞事故的机率较低，同时也不会产生较为剧烈的碰撞。加之施工作业期会尽量避开台风、大雾等灾害性天气，由此分析，施工船舶发生溢油事故的概率极小。

6.9.2.2. 拆迁区土壤二次污染事故分析

本工程河道疏挖和拓浚将产生大量挖方土，其中部分回用于河道堤防建设、区域修筑道路等，多余部分将永久弃置于45个弃土场和排泥场，弃土总量约428.08万 m^3 ，工程弃土场和排泥场共占用沿河土地2573.69亩。由此可见，工程实施区域大、弃土量大，若弃土含有污染物质，在弃土场弃置及回用过程中均存在污染转移进入环境土壤、水体，造成二次污染的环境风险。

工程弃土来源主要包括二部分：一是河道向两侧拓展及桥梁、闸门等沿河建筑工程施工中干地开挖弃土；二是河道疏挖水下弃方。其中干地挖土区域主要为一般农田、河滩用地等，开挖土壤污染物含量局部高出区域环境的可能性很小，开挖的土壤仍然放置于区域环境中或回用于道路和堤防建设基本不存在引发二次污染的可能。但河道拓浚将同时占用少量原工业企业用地，此部分地块土壤根据企业生产原料和产品状况可能存在受有机或重金属污染的可能，在弃置和回用过程中，在自然降雨、地表冲刷、水力浸蚀情况下，污染物会随径流下渗或侧渗，可能对地下水、地表水、土壤形成二次污染，需采取相应防范措施。河道水下方土壤，根据本次监测，各点位河道底质监测结果均能达到农用污泥中污染物控制标准，适用于农田耕作土，不会对原有土壤环境产生明显不利影响。

6.9.2.3. 桥梁交通运输化学品车辆事故环境风险分析

对于沿线现有桥梁，本工程规划拆除重建13座、地方实施拆除重建3座，拆除3座，在建1座，规划加固利用21座、高速公路实施加固利用1座。另张村枢纽闸站内增设新建桥梁1座；新建、拆除重建支河桥梁共7座。桥梁加固及新建加大了桥梁运输危险化学品泄露风险发生的概率。但是据调查，工程沿线桥梁管理部门管理比较严格，未发生过危险品泄露的事故，由此推断，工程运行期间，只要加强管理，保障桥梁上车辆过桥顺畅有序，限制过桥速度，在地方管理部门的协管下，采取过桥前对运输危险品车辆进行安全检查，重点监控等措施，过桥危险化学品运输车辆发生泄露的风险事故概率极小。

6.9.3. 环境风险事故防范措施

6.9.3.1. 施工期溢油风险事故防范措施

(1) 施工单位应定期检查和维修施工船舶，使船舶维持良好的工作状态；同时，合理安排施工作业面，减少疏浚船舶的碰撞几率。

(2) 河道施工前应与河道、防汛等部门沟通，获得施工许可；未经同意，不得擅自开工；加强施工质量和进度管理，严格按照既定的施工要求和施工进度进行施工，尽量避免汛期施工。

(3) 施工单位和施工船舶必须根据船舶动态，合理安排施工作业面。

(4) 为确保船舶作业安全，施工作业期间，作业船只应悬挂灯号和信号，灯号和信号应符合国家规定，以避免各施工船舶之间发生相撞从而引发溢油事故的发生。

(5) 加强对船舶操作人员的技术培训，提高施工人员的安全意识和环境保护意识，严格操作规程，避免人为操作失当引起船舶碰撞，杜绝船舶供油作业中溢油事故的发生。

(6) 建立避台防汛应急预案，施工期间如遇恶劣天气必须将工程船舶及时撤离，保证船舶安全。

(7) 制订施工期船舶泄漏风险事故应急预案，预案应包括应急事故组织机构、应急救援队伍、应急设施及物质的配备、应急报警系统、应急处理措施、应急培训计划等内容；施工场所应张贴应急报警电话。

6.9.3.2. 弃土二次污染防治措施

(1) 加强弃土场管理，设置周边及表层排水系统，及时覆盖复耕。

(2) 对使用含重金属或其它有毒有害物质为原料，或生产中间过程产生有毒物质的工厂企业地块，开挖时先清除1m表层土，设专区堆放，堆放区基础做压实粘土防渗处理，周边设排水沟，表面覆盖。此部分弃土不应永久弃置于河道沿岸，不可用于堤防建设，应尽快运出利用，宜用于高速公路地基土和工业开发区建设用土。

(3) 建立开挖弃土产生地、数量、去向档案，以便后续管理及风险事故应对。

(4) 一旦发现弃土造成二次污染，应立即封闭弃土场，阻断弃土区与周围环

境的水力联通，并尽快安排污染弃土的合理出路。

6.9.3.3. 天然气管线泄露风险防范应急措施

(1) 对涉及到天然气管线的河道施工时，优化施工总体布置，尽量避免对天然气管线的触碰，整个施工过程中应对管线进行有效的安全保护，确保施工的顺利进行；管线距离开挖点距离较近时，应制定对管线的保护方案、现场防护和应急抢险等方面的工作。

(2) 优化施工参数，加强主动防控。根据场地地质条件，加强围护结构的强度，减少施工对土体的扰动，进而减少对地下天然气管道的影响。可以采取加强围护结构的形式，也可以采取加固坑内土体的加固方案。

(3) 涉及天然气管线清淤点在河道开挖过程中，应在现场工程师的监视下轻轻扩宽范围，在地面表明保护范围、管线名称、埋深等字样；在靠近管道的区域不能直接用机械挖土，应采用人工配合方式，以免破坏管道，必要时应进行支护，防止外力作用破坏管道原有功能。

(4) 在天然气管线穿越河段施工区域内应设置事故柜和急救器材、救生器、防护面罩、衣、护目镜、胶皮手套、耳塞等防护、急救用具、用品。

(5) 提高安全意识，制定各项环保安全制度；设置专人对施工现场巡查，检查管线保护措施落实情况及保护措施的可操作性，并做好检查记录；杜绝无保护、违章指挥、违章作业、野蛮施工，以免造成管线损坏。

6.9.4. 环境风险事故应急措施

6.9.4.1. 溢油风险泄露事故应急措施

1) 一旦发生事故，当班负责人应及时报告应急指挥部中心，启动应急计划，关闭与事故水域相通的水闸，执行合理清污方案。指挥中心根据事故性质和现场实际情况，保持与水务局、生态环境局等有关部门联系，随时汇报污染事故处理和动态。

2) 泄漏事故发生后事故船只应立即停止作业，根据泄漏物料特性，采取相应措施进行清污。

3) 溢油事故可采取的清污措施包括：采用围油栏围住溢油，尽量防止其扩散，

并将水面油汇集为较厚的油层，以便使用油泵和撇油器将溢油回收；围油栏拦截的油应迅速回收，预防溢油漏出而污染其它区域；回收作业可以使用撇油器、泵、吸油材料和非专用机械设备和真空罐车，也可人工捞油。

4) 事故处理完毕后，应对事故原因、污染清除处理过程、污染范围和影响程度报告水务局和生态环境局，由水务局、生态环境局等部门组织调查，按实际情况确定由事故造成受损失的赔偿费用，经法院最终裁决后，给予经济赔偿。

5) 对事故现场作进一步的安全检查，尤其需判断由于事故或抢救过程中留下的隐患，是否存在进一步引起新的事故的可能。

6.9.4.2. 运行期公路桥梁危险品泄露应急措施

在危化品运输公路或桥梁应该设置桥面径流收集系统，由排水管收集后排入桥梁两侧设置的隔油沉淀池兼作事故池进行蓄纳，再根据危化品的种类采取相应处置措施。

工艺流程为：



图 6.9-2 桥面径流处理工艺流程

在进入沉淀池前设置格栅，去除塑料带，废纸等大粒径的固体污染物。经过预处理后的初期雨水进入配水井。配水井在三个不同方向设置高度不同的配水孔并配有电动闸门。通往沉淀隔油池和出水槽的配水孔上的电动闸门处于常开状态，通往突发事件的事故池的配水孔上的电动闸门处于常闭状态。沉淀隔油池对初期雨水的悬浮物和石油类进行处理。

为了防止在跨敏感水体的桥梁段因车祸造成大量油品、有毒化学品泄漏入河，污染饮用水和生产用水水源，考虑在沉淀隔油池旁边设置突发事件事故池，用于截留突发事件时泄漏的有害物质。在发生环境事故时，有毒有害的化学危险品会污染路面，在对有害有毒的化学危险品进行拦截回收处置后，需要在对路面污染物进行冲洗，其冲洗废水在路面汇集后，进入两侧径流收集系统，然后对事故废水转运处理。突发事件时，转换井内控制沉淀隔油池和出水槽进水的手电一体闸门被关闭，控制突发事件应急池进水的手电一体闸门被打开，有毒有害液体或被污染的雨水流入事故池暂存起来，达到截流有害有毒液体物质的目的，事故水进入事故池暂存，

待送至专业污水处理机构处理，不得外排。

其余泄露防范措施如下：

(1) 严格执行国家和有关部门颁布的危险货物运输相关法规，建立日常危险品运输管理制度，健全船舶航行安全管理机制，对所运输危险品的种类、数量、运输时间、路线进行记录。

(2) 对危险品运输车辆装配警示标志，车辆必须按规定时速行驶，严禁超速，并保持安全行车间距。危险品运输车辆应尽量安排在交通量较少时通行，在气候不好的条件下应禁止其上路。并在跨河桥梁处设置标志牌予以警示。

(3) 制定科学快速的运行调度方式，突发性污染事件发生后，可快速关闭水闸，截断事发区水域与周边河道，以及长江水体的交换联通。

(4) 交通及航运管理部门应会同水务部门、环保部门等相关部门制订车辆、船舶泄漏风险事故应急预案，预案应包括应急事故组织机构、应急救援队伍、应急设施及物质的配备、应急报警系统、应急处理措施、应急培训计划等内容；沿河间隔设置应急报警电话公告牌。

6.9.4.3. 风险事故应急预案

风险事故发生后，能否迅速而有效地作出应急反应，对于控制污染，减少污染损失以及消除污染等都起着关键性的作用。为使本工程施工期对于一旦发生的溢油泄漏事故、土壤二次污染能快速作出反应，最大限度地减少事故污染对水源地的危害，建立应付突发性事故的抢险指挥系统，组织制定一份可操作的风险应急行动计划，定期进行演习是非常必要的。

6.9.4.3.1 应急计划的内容

(1) 应急指挥组织

建立由水务局、公安、消防、航运、环保、卫生防疫、安监等职能部门组成的风险应急指挥组织。指挥部对各部门和人员的职责有明确分工，具体到职责、分工、协作关系，做到人人心中有数。经过应急事故处置培训的人员要轮流值班，并建立严格交接班制度。

(2) 联络机构

建立快速灵敏的报警系统和通讯指挥联络系统，包括与江苏省应急反应体系指挥系统及各部门联络、24 小时有效的报警装置及内部、外部通讯联络手段，以便及

时进行抢险作业，因为在事故应急反应过程中，及时对事故进行通报是决定整个反应过程和消除污染效果成败的关键。

（3）救援队伍

成立专业救援队伍，由指挥部统一指挥。应急队伍由熟悉燃料油特性和防污染、船舶安全的管理人员组成。由专人负责防护器材的配给和现场救援。

一旦发生事故，应及时和当地有关应急救援部门联系，迅速报告，请求地方部分启动应急预案或请求当地救援中心或人防办组织救援，也可向邻近区县的救援部门请求救援。

（4）应急设施及物质的配备

溢油清理设备和其它应急设施应配备齐全，按规定维护。主要包括：消防设备、收油设备以及工作船等。

消防设备：消油剂及喷洒装置。

化学品处理物资：活性炭，黄沙。

收油设备：撇油器、吸油毡、接油盘吸油机、充气式围油栏、浮筒、锚、锚绳等附属设备。

工作船：进行围油栏敷设，消油、收油作业。该船上同时配消油剂喷洒装置及油污水泵等。

（5）应急报警

事故报警的及时与正确是能否及时实施应急救援的关键。当发生突发性泄漏事故时，事故单位或现场人员，除积极组织自救外，必须及时将事故向应急指挥部和有关部门报告。事故应急报警流程见6.9-2。

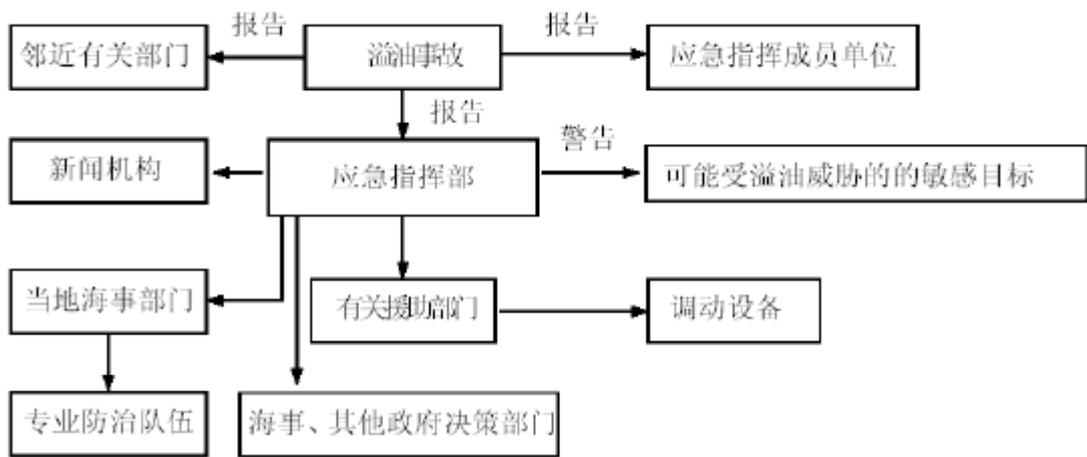


图6.9-2 事故应急报警流程图

(6) 应急处理措施

①溢油应急措施

一旦发生施工溢油事故，当班负责人应及时报告应急指挥部中心，指挥人员应根据事故性质，立即组织救援人员清污，采用围油栏围住溢油，尽量防止其扩散，并将水面油汇集为较厚的油层，以便使用油泵和撇油器将溢油回收。围油栏拦截的油应迅速回收，可以预防溢油漏出而污染其它区域，回收作业可以使用撇油器、泵、吸油材料和非专用机械设备和真空罐车，也可人工捞油。指挥中心根据事故性质和现场实际情况，保持与水务局、生态环境局等有关部门联系，随时汇报污染事故的动态。

②弃土二次污染应急措施

一旦发现弃土造成二次污染，应立即封闭弃土场，阻断弃土区与周围环境的水力联通。依据弃土处置档案记录的弃土来源，分析弃土污染种类和可能的污染程度，并委托相关技术单位进行污染消除方案设计，及弃土处置方案论证。并报环保部门备案

(7) 人员紧急疏散、撤离

依据风险事故类别、危害程度级别，确定危险区的设定、划定事故现场隔离区、确定事故现场隔离方法。

对事故现场人员进行清点，非事故现场人员紧急疏散和撤离，保护事故现场周围职工和设备等。

据检伤结果对患者进行现场紧急抢救，对重者应紧急送往医院救治。对接触毒

品者进行医学观察。

(8) 应急技术储备

收集整理储存一系列有关数据，以备事故时查询检索之用，内容包括：水文、气象资料，不同油种的溢油动态的数值预测，敏感区及资源保护的优先秩序，溢油回收设备的种类、数量和储存地点、溢油回收作业人员的配备情况以及污染损害评价等。

(9) 应急培训计划

对员工进行应急救援和应急响应培训，同时对周边居民、企业进行应急响应知识的宣传。

进行演练准备、组织和训练，一旦遇到突发风险事故，可迅速展开应急抢险，及时控制事态发展和蔓延，降低风险损失。

6.9.4.3.2 应急反应程序

风险事故反应程序应包括：报告程序、需要应急手段、应急措施描述、责任人和责任范围等。

- (1) 事故发生后事故船只应立即停止施工，采用防止漏油等应急措施；
- (2) 立刻报告当班负责人，当班负责人按事故严重程度，逐级报告；
- (3) 应急指挥人员应根据事故性质，指挥应急救援队伍进入事故现场，根据泄漏物料特性，采取相应的措施进行清污。

风险事故应急反应程序如图6.9-3。

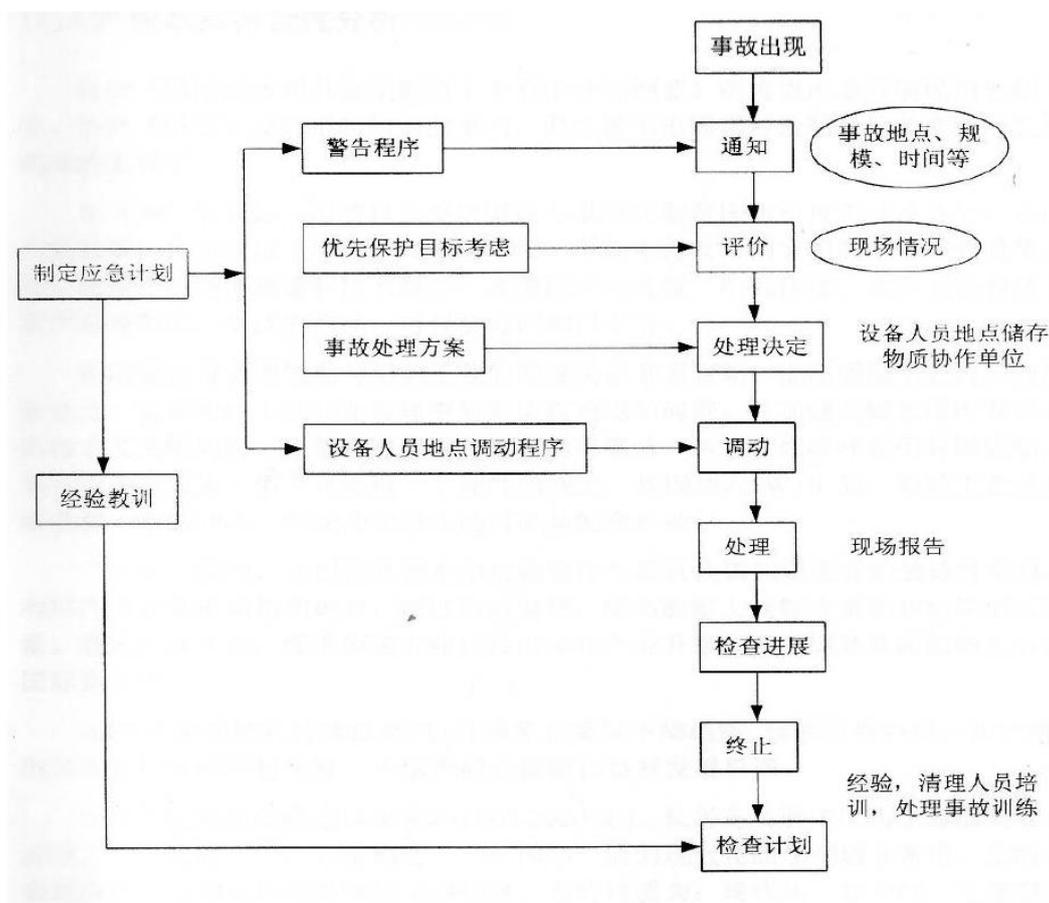


图6.9-3 风险事故应急反应程序

6.9.4.3.3 应急环境监测及事故后评估

配备专业队伍负责对事故现场水质进行监测，配备一定现场事故监测设备，及时准确发现事故灾害，并对事故性质、参数，事故后果进行监测和评估，为指挥部门提供决策依据。

事故处理完毕后，应对事故原因、泄漏量、污染清除处理过程、污染范围和影响程度报告地方生态环境局，由生态环境局等部门组织调查，按实际情况确定由事故造成受损失的赔偿费用，经法院最终裁决后，给予经济赔偿。

6.9.4.3.4 应急状态终止与恢复措施

规定应急状态终止程序、事故现场善后处理及善后恢复措施。

现场善后处理是应急预案的重要组成部分。善后计划关系到防止污染的扩大和防止事故的进一步引发，应予以重视。

善后计划应包括对事故现场作进一步的安全检查，尤其是由于事故或抢救过程中留下的隐患，是否能进一步引起新的事故。

善后计划包括对事故原因分析、教训的吸取,改进措施及总结,写出事故报告,报告有关部门。

6.9.4.3.5 建立环境风险事故处理分级响应及区域联防联控的应急机制

本项目溢油事故发生后,应执行其制定的环境风险应急预案,并充分发挥与区域有关部门的分级响应联动机制。而对于超出本预案规定的适用范围的其他事故,或者事故扩大升级,演变为较大、重大、特别重大事故,超出地方的应对能力时,建设单位应立即通知江苏省风险应急小组。

6.9.5. 环境风险评价自查表

本次环境风险影响评价完成后,对环境风险影响评价主要内容与结论进行自查,详见表 6.9-3。

表 6.9-3 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	武澄锡虞中片沿江排水河道治理工程			
建设地点	无锡市江阴市、惠山区、锡山区			
地理坐标(起点)	东经	120.326595 °	北纬	31.945052 °
主要危险物质及分布	危险物质:船舶柴油、甲醇			
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	<p>施工期:施工船舶碰撞导致柴油泄露污染地表水的环境风险、弃土二次污染的风险;</p> <p>营运期:营运船舶柴油泄露及桥梁交通运输化学品车辆事故的环境风险。</p>			
风险防范措施要求	<p>①定期检查和维护施工船舶,合理安排施工作业面,减少疏浚船舶的碰撞几率,尽量避免汛期施工,加强对船舶操作人员的技术培训;制订施工期船舶泄漏风险事故和避台防汛应急预案。</p> <p>②加强弃土场管理,设置周边及表层排水系统,及时覆盖复耕;建立开挖弃土产生地、数量、去向档案,以便后续管理及风险事故应对;若发现弃土造成二次污染,应立即封闭弃土场,并尽快安排污染弃土的合理出路。</p> <p>③营运期:在危化品运输公路或桥梁应该设置桥面径流收集系统,由排水管收集后排入桥梁两侧设置的隔油沉淀池兼作事故池进行蓄纳,再根据危化品的种类采取相应处置措施;建立日常危险品运输管理制度;对危险品运输车辆装配警示标志,车辆必须按规定时速行驶,严禁超速,并保持安全行车间距;制定科学快速的运行调度方式;交通及航运管理部门应会同水务部门、环保部门等相关部门制订车辆、船舶泄漏风险事故应急预案。</p>			
调表说明(列出项目相关信息及评价说明)	<p>主要是施工期船舶柴油泄露风险及营运期船舶柴油泄露、桥梁交通运输化学品车辆事故的环境风险,通过项目拟设置的风险防范措施,基本能够满足当前风险防范要求,可以有效的防范风险事故的发生和处置,环境风险可以控制在较低的水平,项目的事故风险处于可接收水平。</p>			

7. 环境保护措施及其可行性论证

水利工程环境影响评价最主要的目的是在各阶段落实提出的各项环境保护措施，包括：①工程设计阶段环保措施；②工程施工期环保措施；③工程运行期环保措施；④生态保护与恢复措施；⑤水土保持措施；⑥移民安置环境保护措施等。

7.1. 设计阶段环保措施建议

从环保角度考虑，施工组织方案上主要优化措施：

(1) 为有效防治施工扬尘污染，减少对周边居民废气和噪声的影响，本工程施工区主体钢筋砼结构全部直接采用商品砼，仅零星工程采用现场自拌。新建及重建桥梁上部简支板梁或箱梁一般采用预制吊装的施工方法。

(2) 水下方施工机械，因沿线开发利用强度高，排泥场布置相对困难，若采用绞吸式挖泥船，施工含水量巨大，尾水处理和后期淤泥处置费用高，也不利于土地复耕，因此借鉴新孟河、本地区其他航道整治工程等工程实践经验，并从节省投资 and 环境影响等多角度推荐采用船载挖掘机。

为减轻对工程周边环境敏感区和敏感点的影响，在施工组织方案提出的环保措施或建议有：

(1) 规范施工活动，严格控制施工行为和临时占地在工程征地红线范围内，准确定位水下疏浚的地点与范围，疏浚采用分段施工、分段防护的措施，给水生生物以规避的空间和场所，尽量减少对水生生境的干扰。并注意保护占地边线以外的农田和植被，防止人为对工程范围外土壤、植被的破坏。禁止在沿线生态空间管控区域内设置施工营地、取弃土场等临时工程。施工结束后，尽快对临时占用的施工场地进行复耕或植被恢复。

(2) 关注噪声对周边敏感点的影响。高噪声设备和进出施工场地的临时道路应尽量远离声环境敏感点。合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设施，避免局部声级过高，施工机械布置时应尽量远离各敏感点，并合理安排施工工序加以缓解。合理安排施工计划，禁止夜间施工。合理安排施工车辆及船舶行驶线路和时间，注意限速行驶、禁止高音鸣号、尽量减少船舶鸣笛，以减小地区交通

噪声。

(3) 优化弃土场（排泥场）运输组织方案，临时堆土区需做好覆盖、压实、洒水等防护措施；弃土场（排泥场）应做好边坡防护，并尽快进行绿化或复垦，有效抑制弃土场扬尘、异味的的影响。

此外本工程在初步设计阶段其它环保措施建议主要有：

(1) 工程在初步设计阶段，可进一步细化永久性占地计划，合理使用土地，少占耕地；

(2) 本工程占用马镇河流重要湿地，为减缓生态影响，初步设计等后续阶段可进一步优化生态恢复和补偿方案等；

(3) 做好张村水利枢纽新建方案的环境选址工作，水泵应选用低噪声型号，基座及其他固体传声联接件应采取减振措施，墙体、门窗加装隔声材料，保证泵房室外达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）要求。

7.2. 施工期污染防治措施

本工程建设对环境产生的影响施工期主要为对工程施工区域暂时性的水、气、声、生态的不利影响，工程运行期主要为新增引、排水功能对无锡城区运东大包围区域河网局部水域的影响。针对工程施工、运行期间可能产生的不利影响，按照预防优先、恢复补偿或治理为辅的原则，提出相应措施。

7.2.1. 水环境保护

7.2.1.1. 施工水域悬浮物控制措施

(1) 挖泥船选型

水下施工机械目前常用的主要有抓斗式挖泥船、绞吸式挖泥船和船载挖掘机。挖泥船施工作业时，由于机械扰动、溢流、撒漏等因素，导致施工区附近水域浑浊度增加，水体透明度下降，影响水环境。不同类型的挖泥船由于其施工工艺、作业方式不同，施工过程中悬浮物的发生源强、扩散影响范围存在较大差异。

目前主流的水下疏浚方式有绞吸式挖泥船、抓斗式挖泥船、船载挖掘机。绞吸式挖泥船的泥、水比例约为 2: 8，抓斗式挖泥船的泥、水比例约为 6: 2，船载挖

掘机的泥、水比例约为 8: 2。考虑到本工程沿线城镇、城市、开发区、工厂企业密布, 开发利用强度高, 排泥场布置的困难, 若选用绞吸式挖泥船和抓斗式挖泥船施工, 底泥的含水量巨大, 将会大量增加排泥场面积; 排泥场相较弃土区安全隐患大, 尾水处理和后期淤泥处置费用高, 也不利于今后的复耕, 占地时间长, 补偿费用高。另外因本工程排泥场距离场地过远, 需要增加接力泵, 致使投资增加, 综合以上各因素, 借鉴长荡湖清淤效果及对水环境的影响比选, 并从节省投资角度选用船载挖掘机挖泥船进行水下施工。

(2) 疏浚过程控制措施

首先, 施工前应精心准备, 科学合理组织施工。

本次河道工程开挖工作量大, 建设单位应严格控制开挖、装舱溢流及运泥过程中的泥浆扩散, 底泥不得溢流装舱, 装舱后泥驳甲板上的弃土应入泥舱, 不得抛至河道, 施工配套泥驳必须选择满底运泥驳。

采用挖泥船水下施工时, 可在施工水域周围用木桩或毛竹打桩后, 固定土工布, 做成简便围堰以封闭区域, 减少施工产生的 SS 随流扩散到非施工水域。待该区域施工完毕后静止一段时间后再拆除简易围堰, 进行下一水域施工。

7.2.1.2. 施工泥浆废水

施工泥浆废水包括混凝土养护和拌和废水、砂石料加工废水、基坑排水等, 主要污染物为悬浮物, 且 pH 值较高, SS 浓度一般在 2000-5000mg/L, pH 值会高达 11-12。

(1) 混凝土拌和系统冲洗废水处理措施

各施工区设简易沉淀池, 收集并处理混凝土拌和系统冲洗废水及混凝土养护废水。经简易沉淀池处理, 必要时加入混凝剂, 经处理后悬浮物浓度小于 70mg/L, pH 控制在 6~9, 废水处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002) 城市杂用水标准后回用。

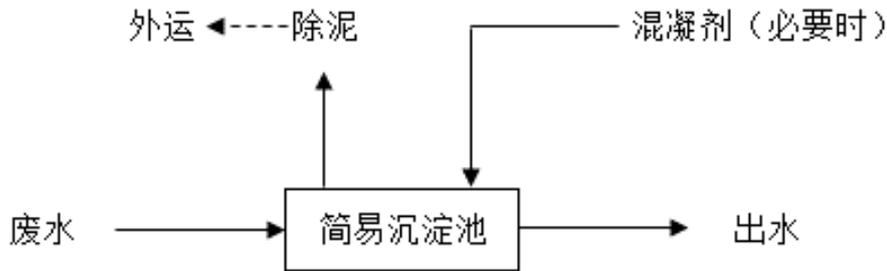


图 7.2-1 含泥废水工艺流程图

(2) 基坑排水处理措施

基坑废水主要由降水、渗水汇集而成，主要污染物为悬浮物，其 SS 浓度一般在 2000mg/L 左右，根据区域内水利项目对基坑废水的处理经验，基坑废水经混凝沉淀后可使 SS 浓度可降至 70mg/L 以下。因此，对基坑废水不采用另外的处理设施，仅向基坑内投加絮凝剂（聚合氯化铝 PAC）和助凝剂（聚丙烯酰胺 PAM），排水静置 2h 后抽出排放，剩余污泥定时人工清理即可。排出的水优先用于抑尘洒水、混凝土搅拌用水，多余部分可排放至附近水体。



图 7.2-2 基坑废水处理设计流程方案图

7.2.1.3. 含油废水

(1) 机械维修产生含油废水

为防止施工机械保养和冲洗废水污染施工区土壤环境和水环境，在施工机械修配保养场地设置集水沟，收集冲洗、维修产生的含油废水。在施工机械较多的施工区设置油水分离器，较小的施工区设置隔油池进行含油废水处理，处理达标后（石油类 $\leq 5\text{mg/L}$ ）排放。

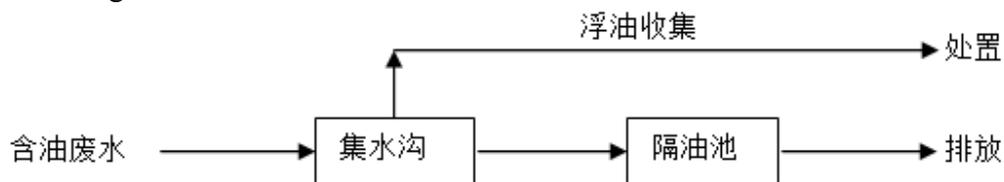


图 7.2-2 含油废水工艺流程图

(2) 船舶含油废水

本工程挖泥船产生的含油废水采取油水分离器预处理，每艘挖泥船自带 1 个油水分离器。油水分离器处理后含油废水石油类最高浓度不超过 15mg/L，符合国家《船舶污染物排放标准》(GB3552-83)中规定的船舶排放的含油污水内河排放低于 15 mg/L 含油量的要求。经预处理后的油污水上陆后交有资质单位回收处置，禁止排放。

7.2.1.4. 排泥场退水

本工程排泥场退水进入附近支流，排水水质需要符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 第二类污染物一级标准要求，即 SS 最高限值 70mg/L。

一般情况下，排泥场使用初期，场内有较深的富余水深，可起到滞留作用，达到促进沉降的目的。排泥场使用后期，出泥管口应尽量远离退水口，尽量延长尾水流程，增加尾水沉淀时间，降低尾水中的泥沙含量。在排泥场中间增加横向隔埂以延长淤泥流动路径，格埂缺口应交错布置以防止水流短流，并达到使淤泥呈“S”形流动的目的，进行初级沉降，保证水体中泥沙的沉淀时间。同时，为尽量延长含泥水在排泥场中的停留时间，必要时在满足排泥场设计要求的前提下，加高退水口溢流高程。经采取以上措施，根据太湖流域其它工程经验，排泥场运行初期，约有 2/3 的疏浚余水无需专门处理，经较长时间的沉淀即可达到排放标准。

在各排泥场末端加设 1 座余水沉淀池，进一步延长余水沉淀时间，必要时在水中添加絮凝剂 (PAC、PAM) 加速泥沙沉降等措施，并在最终尾水排放口设两层土工布进行拦截过滤，使尾水满足达标排放的要求，处理流程图见图 7.2-4。

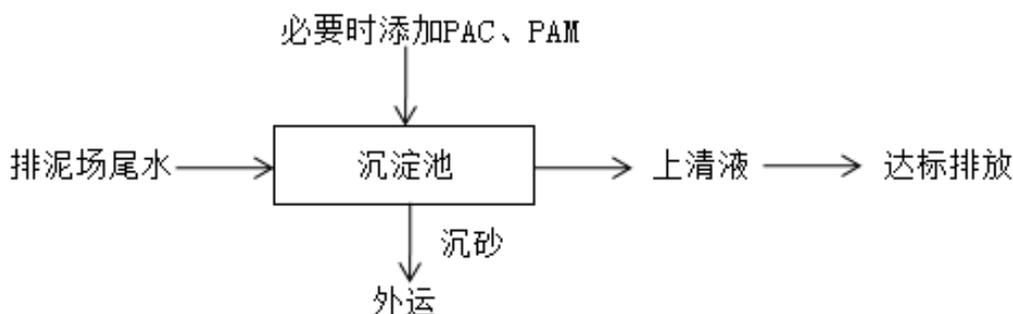


图 7.2-4 排泥场尾水处理流程图

其他措施：对尾水处理系统加强管理，设立警示标志，避免设备故障及药剂溢出等事故发生，对工作人员及其他人员的健康造成伤害。疏浚工程结束后，应对堆场进行处理，恢复生态，解决堆场底泥严重影响周围景观的问题，避免裸露的泥面被雨水冲刷造成二次污染。清淤施工结束后，对排泥场排放余水的河道回淤进行清淤，采用船载挖掘机挖泥，倒至岸上后再用反铲运至余水沉淀池弃置。

7.2.1.5. 生活污水

施工人员主要采取租用民房居住、施工营地居住两种方式。推荐尽量租用民房居住，废水产生较为分散，生活污水利用原有的卫生设备处理。厕所污水必须经过化粪池处理、食堂的含油废水必须经隔油池处理，再进一步处理达标后回用施工场地洒水及绿化。

工程全线共设 11 个施工营地，因施工人员较多且集中，其生活污水主要为食堂废水，施工人员洗衣及洗浴废水，根据同类工程调查确定生活污水中 BOD_5 浓度可达 200mg/L 、 COD 浓度可达 300mg/L 。

施工期生活区食堂废水含有一定的厨余废渣，并含有一定的动植物油，因此需采用隔油池进行预处理；各施工营地生活污水也应先经化粪池预处理。经预处理后再经后续处理。目前环保部门对大中型水利工程推荐采用生活污水成套设备处理以上生活污水。成套污水处理设备具有占地面积小、日处理量灵活、处理达标排放等优点。在考虑污水处理设施经济技术可行和纳污水域水质目标等情况下，考虑本工程桥梁和穿堤建筑物生活区生活污水采用化粪池处理，河道工程和其他大型建筑物工程生活污水采用化粪池、隔油池和 ZS 型地埋式成套设备联合运用方式。ZS 型地埋式生活污水处理设备工艺流程如图 7.2-4。

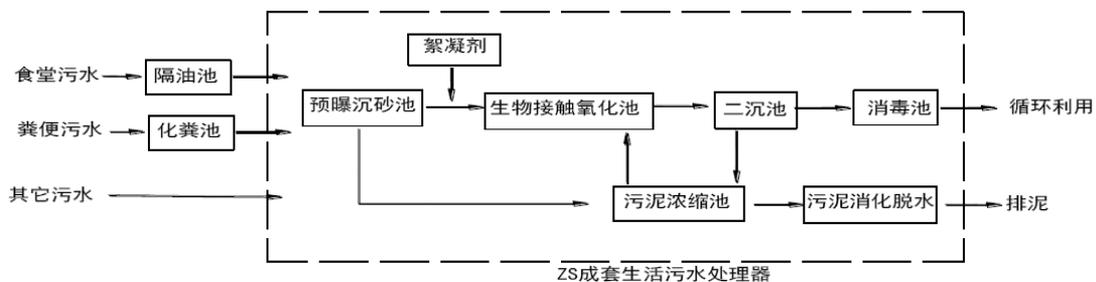


图 7.2-4 生活污水处理成套设备系统流程图

7.2.1.6. 其他地表水污染防治措施

为减小施工对水环境造成危害，在工程建设过程中，应进一步采取以下措施：

(1) 为防止工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，散料堆场四周可用砖块砌出高 50cm 的挡墙。施工弃土、弃渣集中堆放在指定地点，并及时覆盖、清运，防止弃土、弃渣经雨水冲刷后，随地表径流进入河道。

(2) 注意场地清洁，及时维护和修理施工机械，避免施工机械机油的跑冒滴漏，若出现漏油现象，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处理。

(3) 加强对污水处理系统的管理，定期清理沉淀池和集水沟沉淀淤泥，加强对隔油油脂的外运处理，不得随意丢弃。

(4) 施工船舶机舱油污水经船舶自备的油污水分离装置处理达标排放，或送至沿线船舶污水收集站，禁止未经处理直接排河。

(5) 加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，尽量避免和减少污染事故的发生。

7.2.1.7. 地下水环境保护措施

工程基坑降排水会短时间、小范围内降低地下水位，为避免对周边使用地下水的居民产生影响，应通知周边居民及时储水，做防范措施。施工降排水工程等施工由于需要开挖、抽水等，在施工过程中需要特别注意对地下水的保护，防止地下水的过度浪费和施工活动对地下水造成污染。考虑地下水资源的恢复、补给能力，基坑降水一定要严格按照施工要求进行，防止过度抽排地下水。加强施工期地下水水位、水质动态监测，建立预警监控体系。

7.2.2. 大气环境保护

建设单位和施工单位应根据江苏省无锡市对建筑垃圾和工程渣土处置管理相关要求，切实作好施工期大气污染防治工作。对于施工工区附近的敏感点应采取切实可行的措施，使施工场地及运输线沿线附近的粉尘污染控制在最低限度。

7.2.2.1. 扬尘、粉尘影响防护对策措施

(1) 施工作业区、土料场、弃渣场扬尘

①每个工区周围设置不低于 2.5m 的遮挡围屏，特别是位于建成区、临近居民点、重要湿地的施工区，应将围墙高度加高到 3m 以上。围屏应用砼预制板、砖砌

筑或者彩钢复合板，封闭严密，并结合周边环境加以修饰，保持整洁完整。

②施工现场应设专人负责保洁工作，配备清扫扫帚、铁锹等清扫、清理工具。必须保持现场周边环境整洁，所产生的废弃物必须日产日清，工程竣工后必须做到工完场净。

③在开挖和填筑较集中的工程区、临时堆土场、弃渣场等地，非雨日采取洒水措施，防止扬尘产生和加速尘土沉降，以缩小扬尘影响时长和影响范围。洒水次数及洒水量根据天气情况和场地扬尘情况等确定，正常情况下每天洒水不少于 2 次，遇干燥或大风天气，每天可增加至洒水 3~4 次，或降低施工强度。对于临近居民点、重要湿地的施工区，应酌情增加洒水量和洒水次数。

④对于需要临时堆置的回填土、用于后期覆土的表土以及多尘物料应堆放整齐以减少起尘面积，并适当加盖草苫、彩条布等措施以减少扬尘和飘尘，定期洒水，装卸、堆放过程中防止物料流散，尽量降低运输过程中起尘量。

⑤对于施工产生的废石、废土应集中、分类堆放并及时清运，运输过程中应采取防止建筑垃圾沿途掉落。

（2）车辆运输扬尘

车辆运输扬尘主要产自车辆碾压道路起尘和运输物料的泄露，可通过以下措施加以控制：

①施工道路应进行硬化、工地出入口设置车辆冲洗设施，运输车辆必须冲洗后出场，减少车辆带出的泥土散落在施工道路上。

②定期对施工道路进行养护、清扫，保持路面平整；路两侧设限速标志，控制车速不得超过 30km/h。

③正常情况下每天洒水不少于 2 次，遇干燥或大风天气，每天可增加至洒水 3~4 次。对于临近居民点、重要湿地的施工区，应酌情增加洒水量和洒水次数。洒水应结合路面掉落的泥土清扫开展，避免出现道路泥泞、影响居民正常出行的情况发生。

④运输多尘料时，应用篷布遮盖或对物料适当加湿；水泥等细颗粒材料应用密封罐车运输；物料装卸过程中防止物料流散；应经常清洗物料运输车辆。

⑤施工道路应进行硬化、工地出入口设置车辆冲洗设施，运输车辆必须经过冲洗后出场。

(3) 混凝土拌和系统粉尘

本工程基本采用商品混凝土，若因现场施工需要，需设置混凝土拌合站，需满足以下要求。

①合理进行施工布置，混凝土拌合站和料场应位于施工生活区常年主导风向向下风向；

②拌和机在运行过程中需安装除尘设备，并在混凝土搅拌机四周设置屏蔽棚，避免在干燥、大风天气进行混凝土拌和，以减少扬尘污染环境。

③在各混凝土拌和系统操作区、水泥堆放区附近辅以洒水降尘措施。正常情况下每天洒水不少于 2 次，遇干燥或大风天气，每天可增加至洒水 3~4 次。必要时对堆场采用草苫、彩条布进行覆盖。

7.2.2.2. 燃油、燃料废气控制措施

(1) 选用符合国家有关机械、机动车标准的施工机械和运输工具，使用符合标准的油料或清洁能源，使其排放的废气能够达到国家标准。

(2) 对于燃柴油的大型运输车辆，尾气排放量与污染物含量均较燃汽油车辆高，需安装尾气净化器，保证尾气达标排放。

(3) 加强燃油机械设备的维护和保养，使发动机处于正常、良好的工作状态；执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，及时更新。

(4) 施工现场的办公区有条件时应当进行绿化和美化，食堂应采用液化气作为燃料，不得使用燃煤、燃油炉灶。

(5) 在施工招标时，将车辆使用标准、燃油、燃料使用标准，纳入招标文件予以明确。施工期环境监理单位应将施工单位施工车辆、燃油、燃料的使用情况纳入环境监理工作中。

7.2.2.3. 弃土区和排泥场废气控制措施

对部分排泥场占地范围进行调整，使之与居民的距离大于 50m，以避免河道底泥堆置对居民生活环境造成不利影响。另外需在弃土区表面干燥时进行洒水抑尘。

7.2.2.4. 施工人员劳动保护

按照国家有关劳动保护的规定，为施工人员发放防尘用具，特别对土石方作业、混凝土拌和作业、砂石加工作业、水泥装卸作业的施工人员，应配发防护标准高的

防尘器具，施工过程中还应及时清洗更换。

7.2.3. 噪声控制

7.2.3.1. 施工机械噪声控制

施工区严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）对施工阶段的噪声要求。拟采取如下防护措施：

- （1）选用低噪声设备和工艺，降低源强；
- （2）加强设备的维护和保养，保持机械润滑，减少运行噪声；
- （3）振动大的机械设备使用减振机座降低噪声；

（4）高噪声设备周围和施工场界设可移动的临时简易隔声屏障，以缓解噪声影响。合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设施，避免局部声级过高。高噪声机械设备布置在远离敏感点的区域。本工程拟对高噪声、相对固定的混凝土搅拌站周围和施工场界设置隔声墙，据初步估算，可削减局部噪声 10dB(A) 左右。

（5）合理安排施工计划，严禁晚上 22:00~凌晨 6:00 进行可能产生噪声扰民问题的施工活动，必须进行夜间施工的须按规定进行申报并进行公示告知；同时尽量缩短居民聚居区附近的高强度噪声设备的施工时间，减少对居民的影响。针对施工过程中具有噪声突发、不规则、不连续、高强度等特点的施工活动，合理安排施工工序加以缓解。

7.2.3.2. 交通噪声控制

- （1）加强管理

为防止各施工场内交通混乱，造成人为噪声污染，在江边枢纽施工区、桥梁工程等车流量高的施工区路段设置交通岗或交通员，疏导交通，限制车速，加强交通管理。

在敏感点附近路段上下行进出口处分别设立 1 个交通警示牌，限制车辆时速在 20km/h 以内，并在路牌上标示禁止施工车辆鸣笛，降低噪声源强。

工程材料运输车在经过道路沿线的敏感点时，不得鸣笛；行驶速度不应超过 20km/h。运载卡车车辆速度低于 20km/h 时，其噪声源强可以降低 9~12dB(A)。加强运输车辆管理，禁止运输车辆随意空驶。

施工期应尽量减少 20:00~6:00 的水陆运输量，尽量避开居民密集区及声环境敏感点行驶。对必须经居民区行驶的施工车辆及船舶，应制定合理的行驶计划，并加强与附近居民的协商与沟通，避免施工期噪声扰民。

(2) 加强道路的养护和车辆的维护保养，降低噪声源。

(3) 各施工公路沿线加强行道树种植与养护，从传播途径上控制交通噪声影响。

7.2.3.3. 个人防护措施

施工单位应合理安排工作人员轮流操作产生高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间，或穿插安排高噪声和低噪声的工作。加强对施工人员的个人防护，对高噪声设备附近工作的施工人员，可采取配备、使用耳塞、耳机、防声头盔等防噪用具。

7.2.4. 固体废物处置

施工期产生的固废主要有施工弃土、弃渣、建筑垃圾和人员生活垃圾等。

7.2.4.1. 施工弃土、弃渣

(1) 本次环评对沿线底泥进行了采样监测，结果表明，各监测点的所有指标均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018) 的风险筛选值，底泥可作农用地使用。在施工过程中，可加强对底泥的定期跟踪监测，防止污染因子超标影响后续的复耕或使用。

(2) 可研阶段，已选定 45 个弃土场(含排泥场)，均是利用沿河两岸的废沟河、低洼地或鱼塘。可利用浅部的淤泥质土进行必要的处理后作为围堰天然地基持力层，并作为围堰填筑土料，利用排泥场的粘土土层作为自然防渗层，基本不会对地下水产生污染。

(3) 弃土场需及时进行平整和压实，施工结束后及时进行复耕。另外，雨天应考虑尽可能对弃土场表面加以覆盖。在弃土区周围开挖截流沟，防止水土流失。排泥场设置填筑围堰，围堰内设格埂加速泥土沉降。围堰周边设置截水沟，防止排水对周边环境的影响。

(4) 根据类比调查，排泥场应选择距离居民区等敏感建筑物 50 米的区域，以免臭味影响周围居民正常生活。

(5) 施工围堰水下部分及由工程施工工序各环节产生的局部淤积泥土应及时予以清除处理。

7.2.4.2. 建筑垃圾

本工程产生的建筑垃圾量但若随意丢弃将影响周围环境及景观，对这部分建筑垃圾应首先采取资源化原则，能利用的先利用，能回收的先回收，不能利用和回收的应集中收集清运至城管部门核准的工程渣土弃置场。

7.2.4.3. 生活垃圾

施工期生活垃圾分布于各个施工营地，应确保施工区生活垃圾收集处置率达到100%。施工期施工人员生活垃圾集中收集，在每个施工营地设置一座生活垃圾收集池，委托当地环卫部门定期清运至附近的生活垃圾填埋场处置。

7.2.5. 企业拆除过程中的污染防治措施

本工程建设中涉及企事业单位的拆迁应根据《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（公告2017年第78号）的相关要求编制企业拆除活动污染防治方案，安全处置企业遗留固体废物，具体应明确如下几点：

1、拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求，重点防止拆除活动中的废水、固体废物以及遗留物料和残留污染物污染土壤。

2、针对周边环境特别是环境敏感点的保护，关于防止水、大气污染的要求。如防止挥发性有机污染物、有毒有害气体污染大气的要求，扬尘管理要求（包括现场周边围挡、物料堆放覆盖、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输，建（构）筑物拆除施工实行提前浇水闷透的湿法拆除、湿法运输作业）等。

3、统筹考虑落实《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号），做好与后续污染地块场地调查、风险评估等工作的衔接。

7.2.6. 文明施工的相关要求

本项目位于苏南经济社会极其发达的地区，周边新农村居民点和工厂企业发展较成熟，因此施工期需加强文明施工管理，主要包括：

(1) 施工现场要建立文明施工责任制，划分区域，明确管理负责人，实行挂牌制，做到现场清洁整齐。

(2) 施工现场的临时设施，包括生产、办公、生活用房、仓库、料场、临时

上下水管道以及照明、动力线路，要严格按施工组织设计确定的施工平面图布置、搭设或埋设整齐。

(3) 施工现场不准乱堆垃圾及余物。在适当地点设置临时堆放点，并定期外运。清运垃圾及流体物品，要采取遮盖防漏措施，运送途中不得遗撒。

(4) 根据工程性质和所在地区的不同情况，采取必要的围护和遮挡措施，并保持外观整洁，与周边环境相协调。

(5) 施工现场应建立不扰民措施，针对施工特点设置防尘和防噪声设施，夜间施工必须有当地主管部门的批准。

(6) 通过培训教育、提高现场人员的文明意识和素质，按照文明施工标准，定期考核和总结。运营期环境保护措施。

7.2.7. 淤泥运输及管理要求

(1) 本次工程河道开挖淤泥采用船载挖掘机船运至岸边，再经挖掘机配套自卸汽车上岸弃土。上岸弃土将选用性能良好、车厢封闭较好、证件齐全的车辆，严格按照指定的线路行驶。做到运输车辆不超载车厢上部全部用篷布覆盖，避免运输过程中淤泥散落污染市区道路及周边环境。

(2) 为了保证在此次河道拓浚及淤泥外运工作进行的同时，不给周围已形成的环境造成影响，将在清淤运输过程中作好清扫保洁工作并由专人负责。并安排专人进行车辆清洗工作对每辆运土车须经打扫车轮、车厢后方可放行。在淤泥运输的区间段内安排清洁人员，随时对车辆散落下来的土块、泥块进行清扫并安排专人进行巡视、值班、组织路口交通。

(3) 确保淤泥运输车在运输过程中处于封闭状态，淤泥含水率较高，需避免沿线跑冒滴漏和造成可能的恶臭影响，淤泥运输尽量避开居民区。

(4) 运输车辆在途径居民集中区时，减速慢行，禁止鸣笛。

(5) 应合理安排施工进度，尽量缩短施工时间，避免在大风大雨气象条件进行土方施工作业。

7.3. 运营期环境保护措施

7.3.1. 水环境保护

7.3.1.1. 区域排污口提标改造

2018年5月18日，江苏省环保厅和江苏省质量技术监督局联合发布《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/1072-2018），并于2018年6月1日实施。标准中明确：

①太湖流域一级、二级保护区内的城镇污水处理厂执行、纺织工业、化学工业、造纸工业、钢铁工业、电镀工业和食品工业的污水处理设施，执行表1规定的水污染物排放限值。其中新建企业从标准颁布之日起执行，现有企业从2021年1月1日起执行。

②太湖地区其他区域内的城镇污水处理厂，执行表2规定的水污染物排放限值。其中新建企业从标准颁布之日起执行，现有企业从2021年1月1日起执行。

③太湖地区其他区域内接纳工业废水量大于实际处理水量60%的城镇污水处理厂，其主要水污染物可按照所接纳企业中最严的行业排放限值执行。

④厂区排口出水达到GB18918一级A标准的城镇污水处理厂，在其排口下游建设人工湿地水质净化工程，且工程建设符合HJ 2005要求时，可以以湿地的出口作为污水处理设施最终的排口进行水质达标检测。

⑤太湖地区其他区域内的纺织工业、化学工业、造纸工业、钢铁工业、电镀工业、食品工业排放的废水执行表3的规定。其中新建企业从标准颁布之日起执行，现有企业从2020年1月1日起执行。

因此，新标准的强制实施将大大削减区域内氨氮和总氮的入河排污量，对提升白屈港沿线水质有较大作用。

7.3.1.2. 工业污染源控制

工业污染源是水污染综合整治的核心问题之一，也是保证白屈港区域水环境功能的关键。工业污染源的控制主要在于三方面措施。

一是充分倡导循环经济理念，通过生产工艺改造等清洁生产措施，实现节能、降耗、减污、增效，提高生产工艺水平，有效减少污染物的产生，对于入河排污口

设置在白屈港区域其他水系的工业企业，严格执行地区污染物排放标准，实施污染物排放总量控制，减轻河道水环境压力。

二是加强对工业企业排污的控制力度。对排污的监管是防治工业污染工作的重点，应对排污企业进行长期的环境保护意识方面的宣传工作，通过实行经济效益、社会效益及环境效益相统一的环境保护战略方针，以奖优罚劣等措施为手段来确保流域内工业企业达标排污。

三是优化工业企业布局，通过园区形式将排污企业集中，通过集中深化处理的方式减少工业污染源入河量。

7.3.1.3. 本次新建张村水利枢纽生活污水达标排放

张村地涵节制闸与地涵合并配置运行管理人员 13 人，加强管理区的环境保护管理，在区域具备接管条件的情况下，经化粪池预处理后接入市政污水管网。暂不具备接管条件，定期委托环卫部门清运。

7.3.1.4. 其他水环境保护措施

(1) 加强生态建设

开展生态型河道建设，加大河道的自身降解污染物能力

(2) 加强水质监测与污染源监督监管

在重要节点处以及主要环境保护目标设置水质和水位监测点，及时掌握水位水质变化情况，以便对引水方案及时作出调整。

(3) 加强区域污染源的监督，对区域内规模大、污染量集中的企业和污水处理厂需安装尾水排放监测装置，严禁超标排放。

7.3.2. 噪声控制

项目运行期主要的噪声来源为泵站和闸站，因此运行期的噪声控制措施主要针对闸站和泵站提出如下建议：

(1) 闸门、泵站设计时，首先应选用振动小，噪声低的闸门启闭机、水泵及其它配套设备，并对闸门启闭机及水泵基础、机房等采取减振、隔声等措施。

(2) 建议进行绿化种植，可选择隔声降噪效果好的植物种类，进行地被植物和常绿乔木复合种植，在空间上形成乔木、灌木、地被植物相间的复合立体绿化层次，使之具有更好的降噪作用，充分发挥绿化带隔声效果。

(3) 加强对闸门、水泵等设备的维护和管理，减少设备非正常运行所产生的噪声对周边环境的影响。同时避免因工作人员操作不当、或者对某些故障的处理不当而导致设备噪声提高。

7.4. 生态保护与恢复措施

7.4.1. 避免措施

为减免本工程建设对区域陆生和水生生态的影响，应采取以下防护和恢复措施：

(1) 在河道疏浚（拓浚）工程施工阶段开展必要的调查和监测试验，加强对水质、生态和底泥的监测，同时强化对环境保护的监理，相关研究费用计入环保投资独立费用。

(2) 为降低施工对底栖动物的影响，施工过程中应尽量减少沙石的散落；河道拓浚应严格按施工要求分段进行，有利于底栖动物的迁移。

(3) 尽量保护原来的水生植物的种类多样性，在河道拓宽工程中尽量避免和减少对原来植物的破坏，在施工规划及过程中，发现有名树古木应进行标志，并进行挖掘—假植，待工程结束后进行原地或异地移植。

(4) 对施工人员进行生态环境保护宣传教育，提高施工人员生态环境保护意识。对保护级动植物的特征进行宣讲，张贴挂图，使施工人员具备基本的识别保护级动植物的能力。一旦发现保护级动植物，应立即向上级报告，禁止私自处理。上级部门应联系林业等部门，及时提出处理意见并立即采取移栽、捕捉放生等保护措施。

(5) 合理安排施工进度，尽量缩短施工时间，以减小对生态环境的影响。规范施工活动，防止人为对工程范围外土壤、植被的破坏。工程施工完毕，应将临时占用的施工场地和施工临时道路恢复原状，由租借方组织复耕或植被恢复。

(6) 加强河道沿线绿化带的建设，形成有效的生态廊道，提高区域景观的连通性与整体性，增强区域的生态功能。

(7) 为减少工程建设对湿地、绿地、农田等的侵占，在工程及配套设施建设选址时，尽量选择原有的宅基地或者直接效益较低的荒地，避开成片的林地、农田。

(8) 在工程施工期间，尽可能避开主要捕捞渔场和重要经济鱼类的洄游、栖息和繁殖场所，尽量减少施工强度，降低对珍稀、经济鱼类和虾蟹类的影响。

(9) 在施工期间施工船只与渔业生产船只保持距离，避免发生冲突，相互影响。

7.4.2. 减缓措施

7.4.2.1. 生态保护目标减缓措施

经本项目主体及大临工程内容与《江苏省生态空间管控区域规划》中项目沿线的生态空间保护区域范围叠加分析，本项目涉及 1 处江苏省生态空间管控区域，马镇河流重要湿地。具体的生态保护措施详见表。

表7.4-1 本项目涉及的生态管控区生态保护及恢复措施

名称	与生态管控区的位置关系	保护措施	恢复措施
<p>马镇河流重要湿地</p>	<p>河道工程：疏浚河道长度3610m（南起桩号29+402，北至桩号25+820）；新建及加固护岸长度共9619m，其中B型挡墙长度为5773m；A型老挡墙加固491m；A型防洪墙3355m；新建防汛道路长度为5773m； 桥梁工程：加固利用璜塘河大桥和青墩大桥，新建支河桥梁两座； 口门建筑物：拆除重建中村头排涝站、青墩灌漑站； 弃土区 5 处 282755 m²</p>	<p>①施工期选用装载能力大的运输船舶,降低船舶往返频率,减少水体扰动。②边坡坡脚采用装土编织袋拦挡,裸露面采用苫布覆盖。④禁止施工人员捕食野生动物。⑤标牌,书写“**重要湿地保护区,严禁破坏生态环境”等相关宣传标语。在各个排泥场与管控区的较近的管控区边界设置若干标牌。⑥确界立标,根据需要设置若干个界桩。</p>	<p>编制生态恢复方案,围堰主体区域进行地形重塑和基质恢复,围堰与瓜泾口枢纽之间水域进行水文水资源与水质恢复,东西岸沿线进行生态驳岸和植被恢复,水生生态进行底栖、鱼类增殖放流,恢复后生态环境及功能与现状一致。</p>

7.4.2.2. 植被保护减缓措施

工程建设过程中在施工范围红线内尽量保留植被，减小生物量损失。项目建设主要在永久占地区内直接侵占地表植被及植物物种，根据地形及植被分布情况，对不影响工程施工的植被予以保留，没有必要将占地区特别是临时占地区内的所有植被全部破坏。这样可以减少评价区植物受影响的数量和程度。

在地表植被清理前，建设单位应请当地林业管理部门做进一步的植被清查工作，防止野生保护植物的破坏，若发现野生保护植物，应及时向当地林业管理部门汇报。

分层开挖，分层覆土，保护好表层草垫，工程施工完毕，利用原土将临时占用的施工场地和施工临时道路恢复原状，利用原表层草垫进行植被恢复。

7.4.2.3. 野生动物保护减缓措施

增强施工人员环境保护意识，严禁猎捕各种鸟类。尽量减少施工对鸟类栖息地的破坏，极力保留临时占地内的植被。加强水土保持措施，促进临时占地区植物群落的恢复，为鸟类提供良好的栖息、活动环境。

严格控制施工范围，保护好小型兽类的栖息地；对工程废物和施工人员的生活垃圾进行彻底清理，尽量避免生活垃圾为鼠类等疫源性兽类提供生活环境。施工应避开兽类繁殖季节施工。发现保护兽类分布地段的施工应降低施工噪音，缩短施工时间。严禁捕杀野生兽类行为，违者严惩。减少施工震动及噪声，禁止施工车辆在保护区鸣笛降低对野生动物的惊扰。

尤其要加强对施工人员的管理和行为约束，禁止人为捕猎，一旦发现蓄意捕猎野生动物的行为将追究涉案人员法律责任。

采取适当的管理措施对于施工期生态保护可以起到事半功倍的作用，施工监理措施是施工期最好的管理措施。在整个施工期内，由项目监理部门和建设部门的环保专职人员临时承担生态监理，采用巡检监理的方式，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为。沿线各县环保局、林业局定期检查，防止乱砍滥伐等现象的发生。

7.4.3. 恢复措施

7.4.3.1. 鱼类增殖放流

放流原则：要从国家利益和可持续发展角度出发，摒弃部门利益，采取切实有效措施，保护长江和太湖流域的生态环境。应根据工程附近水域水生生物的生态特点及建设项目生态补偿的相关规定，根据划拨出的资金，选用适合地区水域生长的鱼类，减少工程建设对水生生态的影响；另外，也可考虑将工程的生态修复人工放流计划与当地渔业部门密切结合，统一实施，并对人工增殖放流的生态效应进行跟踪监测，可根据跟踪监测的结果对放流品种与数量等适当调整。

品种选择：对工程影响水域采取生态补偿措施，人工增殖放流品种，初拟主要选择当地常见鱼类，以鲤科为主。

数量及年限：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很困难，根据早期鱼类生物量损失为 33.12 万尾，每年 4~11 月进行放流，在 3 年内完成。各类放流苗种的数量及规格见表。

7.4.3.2. 底栖动物增殖放流

放流原则：从改善区域河网水质及水生态环境出发，根据工程河道拓浚及底泥疏浚对底栖动物造成重大损失，选择有改善水质及维护生态系统稳定的种类进行放流，快速恢复河道底栖动物的数量。

品种选择：主要是中华鳖绒蟹、虾类、螺类及河蚬等工程地段常见的底栖动物。具体增殖放流品种及规格见表。

时间及年限：施工后选择水质良好地段进行放流，连续人工增殖放流 2 年，也可根据监测结果进行年份的调整。在每年 5-7 月投放虾类、河蚬及田螺。鉴于底栖动物的迁移活动能力较低，初拟按每平方米投入 10~20 个田螺或河蚬，10 个左右虾类。指定由具有专业知识和丰富经验的科研院所或渔政部门执行。

鱼类及底栖增殖放流任务应在 3 年内完成。放流鱼类 33.12 万尾，总经费约 50 万元；底栖类 46.01t，所需经费 138.03 万元。

表东横河~入江段每年鱼类增殖放流计划表

序号	放流种类	规格 (cm)	放流量 (万尾)
1	鲤	4~6	3
2	鲫	4~6	1.5
3	鳊	4~6	2

4	鲢鱼	4~6	3
5	鳙鱼	4~6	2
6	黄颡鱼	2~4	2
7	日本沼虾	1~3	10 个/m ²
8	河蚬	成体	10 个/m ²
9	中华圆田螺	成体	15 个/m ²

表东横河~青祝河处每年鱼类增殖放流计划表

序号	放流种类	规格 (cm)	放流量 (万尾)
1	鲤	4~6	1.32
2	鲫	4~6	2
3	鲮	4~6	2
4	鳙鱼	4~6	2
5	日本沼虾	1~3	10 个/m ²
6	河蚬	成体	10 个/m ²
7	中华圆田螺	成体	15 个/m ²

表青祝河~界河处每年鱼类增殖放流计划表

序号	放流种类	规格 (cm)	放流量 (万尾)
1	鲫鱼	4~6	1
2	草鱼	4~6	1.5
3	青鱼	4~6	1
4	鲢鱼	4~6	1
7	日本沼虾	1~3	10 个/m ²
9	河蚬	成体	10 个/m ²
10	中华圆田螺	成体	15 个/m ²

表界河~锡北运河处每年鱼类增殖放流计划表

序号	放流种类	规格 (cm)	放流量 (万尾)
			2~4cm 鱼类
1	草鱼	4~6	2
2	鲤	4~6	2
3	鲫	4~6	1.8
4	鲮	4~6	2
7	日本沼虾	1~3	10 个/m ²
9	河蚬	成体	10 个/m ²
10	中华圆田螺	成体	15 个/m ²

7.4.4. 生态管理

7.4.4.1. 施工前期宣传管理措施

加强宣传教育，在施工开始前，开展《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国野生植物保护条例》等相关法律法规的教育，让施工人员明确知道生物多样性是受国家法律保护的，破坏生物多样性将要承担相应的法律责任。教育施

工人员，遵守国家和地方的法律及相关规定，禁止随意破坏植被和猎捕野生动物，自觉保护好评价区内的各种动物、植物和自然景观。

在工地及周边设立爱护动物和自然植被的宣传牌；印制具有重要生态功能的本土植物野外鉴定手册，并分发到工作人员手中，手册中配以彩色图片和简洁的文字说明，突出对于这些物种的保护方法和保护的重要性。

对项目工作人员和施工人员开展生态保护措施方面的短期培训工作，通过培训详细介绍如何最大限度减少自然植被的丧失；如何及时开展植被恢复；以及施工作业中对于环境保护的一些注意事项等。

制定施工期水生生物保护规定、建立检查和监督制度、加强资源环境保护意识宣传，使施工人员在施工中能自觉保护水生生物资源，并遵守相关的生态保护规定。

7.4.4.2. 施工过程管理措施

划定施工范围，严禁施工人员和器械超出施工区域。通报所有施工人员活动规则并在施工范围设置警示标牌，任何施工人员不得越过红线施工或任意活动，以减少施工活动对周围植被和动物栖息地的影响。对擅自越过施工禁入区红线的施工人员进行严肃处理和教育，对进入禁入区造成损失的追究施工单位及施工人员相应责任

7.4.4.3. 运行期管理内容

(1) 开展施工期、运行期巡视及应急处理

严禁施工人员从事有碍生态环境及鱼类保护的活動，严禁非法捕捞。湖区管理部门应加强施工期和运行期对湖区周围水体的巡查，施工点派专人进行瞭望，一旦发现偷捕现象，应立即制止；一旦发现水流冲入大片污染物，应立即组织专船专员打捞，切实落实国家级水产种质资源保护区的渔业环境保洁工作。运行期间，对湖区渔民、附近居民、航运船只等进行宣传，并鼓励他们参与湖区的管理、监督工作，严防污染事故的发生并杜绝非法捕捞。

(2) 加强渔政管理，强化鱼类资源繁殖保护

加强漏湖和洮湖国家级水产种质资源保护区以及邻近湖区的渔业资源管理和渔业资源繁殖的保护，加大对电、毒、炸及各类非法网具的检查与管理力度。

(3) 加强施工期环境监控和管理

在工程施工期和运行期，除了工程业主应设立由工程技术、环保和安全等方面人员组成的环保工作部门，落实各项环保措施外，施工方应与湖区管理部门保持密切联系，管理部门应指导施工方在施工过程中如何对水生生物进行保护，并与上述部门一道加强对工程施工行为的监督和管理。

7.4.4.4. 生态监测

为及时、准确地掌握项目建设过程中对周围生态环境的影响，以及及时采取改进生态保护措施，在项目建设和运营过程中应进行生态监测。

(1) 水生生态监测

监测点位：在白屈港入江口、白屈港与东横河、应天河、冯泾河、青祝河、界河、锡北运河的交汇处、严埭港枢纽、寺头港节制闸各布设 1 个断面。

监测对象：浮游生物、底栖生物、鱼类等。

监测频次：每年监测 1 次，施工结束后监测 1 次。

(2) 陆生生态监测

调查点数：共设 5 个监测点位（重点监测马镇河流重要湿地）。

调查对象：主要为动植物种类及生物量、恢复情况。

调查频次：施工前调查 1 次，施工结束后调查 1 次。

7.5. 水土保持

7.5.1. 水土流失防治总体布局

根据《江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区》，本工程涉及江苏省省级水土流失重点预防区（无锡市惠山区堰桥街道），且工程建设地位于县级及以上城市区域，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），水土流失防治标准执行南方红壤区一级标准。

针对武澄锡虞中片沿江排水河道治理工程建设“点”多、“线”长、“面”广的特点，新增水土流失防治，以主体工程建设区的弃土（渣）场、施工区等为重点防治区域，临时措施与永久措施相结合、工程措施与植物措施相结合，“点、线、面”相结合，以形成完整的防护体系。在措施实施进度安排上，实行水土保持“三同时”制度，根据不同部位的施工特点，建立分区防治措施体系。

在专设的取、弃土场、闸站主体工程区、跨河桥梁主体工程区等“点”状位置，

以工程措施（拦挡工程、护坡工程、排水工程）为先导，土地整治措施和植物措施相结合，通过建立综合的防治体系使取、弃土场、闸站主体工程区、跨河桥梁主体工程等的水土流失得到有效控制。

在河道堤防区、沿堤防背水坡堆放的弃土区、施工道路建设区等“线”状位置，结合主体工程的施工特点进行分段防护，根据各个工程段的不同情况布设工程和植物防护措施，河道堤防在城区时按城区防洪标准和园林标准来布设措施；施工道路如永临结合的，对路面和两侧排水设施及绿化措施比临时道路标准适当提高。

在整个工程施工区的“面”上，工程措施、土地整治和植物措施相互配合，按照系统工程原则，合理利用土地资源，处理好局部与整体、单项与综合、眼前与长远的关系，提高水土流失的防治效果，减少工程投资，改善生态环境。

7.5.2. 水土保持措施工程量

本方案水土保持措施主要工程量包括：土地整治260.464hm²、表土剥离34.57万m³、绿化覆土99.34 万m³；撒播草籽87.87hm²、铺植草皮67.15hm²、种植各类乔木2.44万株、种植各类灌木球5.96万株、种植灌木带14.67 hm²；栽植近水花卉1.71 hm²，排水沟土方开挖10.84 万m³、编织布苫盖34.66 万m²、装土草包填筑（拆除）0.22 万m³、填筑土埂3.23 万m³、沉沙池48 座。

7.6. 移民安置保护措施

7.6.1. 耕地保护措施

施工总体布置时，应尽量利用现有河道、荒地、滩地、不占或少占农田；统一规划各类建筑物土石方的平衡，以尽量减少弃渣，少占农田；施工交通，应优化选线方案，尽量减少穿越耕地集中的村庄，以保护农田；弃土场和施工迹地等临时用地，应编制完善的复用规划，认真实施复耕措施，提高土地资源的有效利用率。

因施工无法避免而占用的耕地，应剥离耕作层土壤，选择合适的位置集中堆放，用于复垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。为确保土壤肥力，最大限度恢复耕种条件，施工单位要保证耕地表土剥离厚度在 30cm 以上。

施工布置占用耕地复垦措施如下：

a.清除施工遗留不利于作物生长的的杂物；

- b.场地平整过程中参入适量的作物秸秆或者农家肥增加土壤有机质含量；
- c.表层土翻松和田间灌排沟渠的配套恢复。

7.6.2. 基本农田保护措施

根据《基本农田保护条例》第十五条规定：“基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。”同时第十六条规定：“经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其它耕地的土壤改良。”本工程属于水利等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，因此，对确需占用的基本农田，根据《基本农田保护条件》的相关要求，按照“占一补一”的方式进行补偿。相关部门意见详见附件。

7.6.3. 移民安置保护措施

(1) 水环境保护措施

本工程集中安置点 7 个，均位于街道或镇的规划建设区，生活污水可直接进入镇、区的污水收集处理系统。

(2) 环境空气保护措施

移民安置对大气环境的影响主要来源于房屋的拆除和安置区新址的建设。在不拆迁居民区附近进行房屋拆除作业前，对预拆房屋及周边应进行洒水，房屋拆除过程中，进行喷淋降尘作业；拆迁施工现场的弃土、弃料及其它建筑垃圾，应及时清运，在 48 小时内不能及时清运的，应采取覆盖等防尘措施。出现四级以上大风天气时，应停止拆除施工。

安置区建设时，土地平整、基础开挖、混凝土拌合和材料运输等过程容易产生粉尘，土地平整和基础开挖应采取湿法作业，在风力大于4级时，停止作业；混凝土拌合设施需要安装降尘设施，并将混凝土拌合点布置在远离现有居民点的位置；运输材料的车辆途径的道路要进行洒水降尘，洒水频率每天为4~6次。另外，燃油机械、车辆产生的废气对局部大气质量也有一定影响，因此，施工单位的设备应配备废气处理设备，并定期检测机械、车辆排放废气是否达标。

（3）声环境保护措施

居民安置点噪声影响较大的为安置点场地平整和基础开挖，一般为建房初期，施工活动持续时间一般为半个月左右，当安置点处于1类声功能区时，白天、晚上噪声影响的最大范围分别是63m（55dB）和200m；其他噪声影响为混凝土拌合过程等，混凝土拌合站噪声影响范围为140m（45dB），可见安置点建房活动噪声影响时间、影响范围和影响程度均不大。因此，建议安置点机械施工时，合理安排时间，夜间避免开展噪声影响大的施工活动，混凝土搅拌站等高噪音设施布置在远离现有安置点的位置（与现状居民点距离大于140m）。

（4）固体废物处置

移民拆迁房屋及建房过程中产生的固体废物能回收的要尽可能的回收利用，如砖块、钢筋、木材等，一些固体废物可用于填筑路基等加以利用，不能利用的废物因不含有毒有害物质，可以送往垃圾填埋场处置，如果就近填塘，要保证固体废物表面有大于30cm的土壤覆盖，以利于绿化。

（5）生态保护

移民建房占地为耕地或镇（区）建设用地，不涉及自然保护区、区内也没有国家和地方保护的野生植物和古树名木。房屋拆迁及建设过程中要做好水土保持工作，通过乔、灌、草结合措施，将房屋周边、道路两侧的裸露的土地覆盖，美化环境的同时减少水土流失。移民安置点的水土保持措施已经在工程水土保持设计中考虑。

7.6.4. 企事业单位、专项设施复建环境保护措施

需要搬迁的企事业单位，建设性质属于改扩建，根据《环境影响评价法》和《建

设项目环境保护管理条例》等法律法规的要求，要进行项目环境影响评价，采取环保措施，实现节能减排。企事业单位迁建和专项设施复建过程中应加强施工管理和环境保护，注意水土保持，防止水土流失，减少施工活动对环境的不利影响。工程拆迁涉及土壤重点监管单位时，拆除活动需制定企业拆除活动污染防治方案，并在拆除活动前十五个工作日报所在地县生态环境、工业和信息化主管部门备案。拆迁后的遗留用地在施工前须开展场地环境调查和风险评估，若遗留场地已被污染，须进行污染场地修复与防治，并确保受污染土壤得到妥善处置，未采取相应措施的情况下，不得随意堆入弃土场。

7.7. 天然气管线保护措施

施工总体布置，应尽量避免对天然气管线的触碰，整个施工过程中应对管线进行有效的安全保护，确保施工的顺利进行；对于穿越河段的管线，应制定对管线的保护方案、现场防护和应急抢险等方面的工作。

对于涉及到天然气管线的河段，在开挖过程中，应优化施工参数，加强主动防控。根据场地地质条件，加强围护结构的强度，减少施工对土体的扰动，进而减少对地下天然气管道的影响。可以采取加强围护结构的形式，也可以采取加固坑内土体的加固方案。

设置专人对施工现场巡查，检查管线保护措施落实情况及保护措施的可操作性，并做好检查记录；杜绝无保护、违章指挥、违章作业、野蛮施工，以免造成管线损坏。

7.8. 环保措施汇总

本工程环保措施汇总如表 7.8-1 所示。

表 7.8-1 本工程环保措施汇总表

项目		具体措施
施工期 环境保 护措施	拓浚施工悬 浮物控制措 施	1、施工前精心准备，科学合理组织施工。 2、采用满底泥驳，泥驳需安装 GPS 系统，确保运泥路线正确以及便于对运泥船进行监督，严格控制开挖、装舱溢流及运泥过程中的泥浆扩散。 3、水下施工设置简易围堰。
	水污染控制 措施	1、设置沉砂池收集各类施工泥浆废水，必要时进行混凝处理，达标后排放或回用；设置隔油池收集处理施工机械保养和冲洗废水。

项目	具体措施
	<p>2、优化排泥场的结构设计，尽量降低尾水中 SS 浓度。排泥场使用后，出泥管口应尽量远离退水口，尽量延长尾水流程，增加尾水沉淀时间，降低尾水中的泥沙含量，必要时进行混凝和过滤处理，达标后排放。</p> <p>3、施工人员尽量租用当地民房居住，利用原有生活污水处理设施；施工工期较长、施工人员较多的营地，建设隔油池、化粪池，并配备成套的生活污水处理器处理产生的生活污水，处理达标后外排或接管市政管网。</p> <p>4、控制施工作业带范围；合理安排工期，尽量避开雨季；采用环保挖泥船；加强水质监测；制定突发水污染事件应急预案。</p> <p>5、基坑降水一定要严格按照施工要求进行，防止过度抽排地下水。</p>
大气污染控制措施	<p>1、工区周围设立简易隔离围屏，工区内定期洒水、简易覆盖。</p> <p>2、临时堆土场、表土堆放场、弃渣场等区域需简易覆盖、定期洒水，在大风及不利风向条件下，增加洒水次数或降低施工强度。</p> <p>3、加强对施工机械、车船的维修保养，使用符合标准的燃油，采用密闭式车船运输建筑材料、弃土、施工垃圾等。</p> <p>4、对施工人员进行适应的劳动保护。</p>
噪声污染控制措施	<p>1、选择低噪声作业机械，在高噪声设备附近加设可移动的临时简易声屏障。</p> <p>2、合理布置施工场地，避免同一点安排大量动力机械，高噪声机械设备布置在远离敏感点的区域。</p> <p>3、合理安排施工计划，禁止夜间施工，如确需应申报并公示。</p> <p>4、合理布置运输路线，运输道路选择应尽量远离声环境敏感点。工程运输车辆穿越村庄时，应限速、禁鸣。夜间禁止施工。</p> <p>5、加强对施工人员的个人防护，加强管理，文明施工。</p>
固废污染防治	<p>1、加强疏浚底泥的跟踪监测，对照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），弃土区后期根据土地规划进行复垦，对农用地复垦方向提出安全利用措施。</p> <p>2、工程拆迁涉及土壤重点监管单位时，拆迁后的遗留用地在施工前须开展场地环境调查和风险评估，若遗留场地已被污染，须进行污染场地修复与防治，并确保受污染土壤得到妥善处置，未采取相应措施的情况下，不得随意堆入弃土场。</p> <p>3、疏浚底泥排放在指定弃土场（含排泥场），施工结束后应进行土地复垦。排泥场应选择距离居民区等敏感建筑物 50 米的区域。</p> <p>4、建筑垃圾优先回收利用，定期清运；施工人员的生活垃圾放入统一的垃圾集中点，委托环卫部门及时处理。</p>
生态环境保护措施	<p>1、遵循“避让、减缓、补偿、重建”的原则，避让生态空间管控区域等生态敏感区，采用生态护岸，临时占地表土剥离，妥善保存；</p> <p>2、临时堆土区、弃土场外侧设置截、排水沟，裸露面苫盖，出水口布置沉淀池。</p> <p>3、优化施工方案，拓浚采用分段施工，以利用底栖生物的迁移和尽快恢复；尽可能避开动物的繁殖季施工。</p> <p>4、尽量避免和减少对原来植物的破坏，避免污染物入河，防止对工程范围外土壤、植被的破坏。</p> <p>5、工程施工完毕，尽快对临时占用的施工场地进行复耕或植被恢复，</p>

项目		具体措施
		淤泥固化后尽快完成复耕复植，恢复排泥场原本利用类型。
		6、加强施工人员的生态环境保护宣传教育，防止对生态的人为破坏。
运行期 环境保护措施	水环境保护措施	1、张村水利枢纽管理所配套生活污水处理设施。 2、加强区域污染源的监督，对区域内规模大、污染量集中的企业和污水处理厂需安装尾水排放监测装置，严禁超标排放。
	噪声保护措施	1、枢纽工程的闸站、泵站等设置隔声、减震等措施，并加强维护和管理，确保厂界达标。
	生态环境保护措施	1、对白屈港河道进行底栖、鱼类增殖放流。 2、及时对弃土场进行土地复垦工作。
环境风险 防范措施	施工期溢油 风险事故防范	1、定期检查和维修施工船舶，并合理安排施工作业面。 2、施工作业期间，作业船只应规范悬挂灯号和信号，避免船舶之间相撞。 3、施工期间如遇恶劣天气必须将工程船舶及时撤离，保证船舶安全。 4、在指定地点配备围油栏敷设，消油、收油作业的工作船等应急设施。
	排泥场尾水 事故排放风 险防范	1、合理布置退水口尾水处理设施。 2、加强施工期管理。
水土保持		工程防治分区，采取工程、植物和临时措施防治水土流失。水土流失防治目标达到：工程扰动土地整治率达到 95% 以上，水土流失总治理程度达到 85% 以上，土壤流失控制比 0.7，拦渣率达到 95% 以上，林草植被恢复率 95% 以上，林草覆盖率 20% 以上。
移民安置环境保护措施		1、进一步优化施工布置，合理使用土地，少占耕地；本工程不涉及占用基本农田。 2、移民拆迁过程中，参照工程施工的相关要求，采取相应的大气、声、固体废物治理措施。 3、需要搬迁的企事业单位，建设性质属于改扩建，需进行环评；在迁建和专项设施复建过程中应加强施工管理和环境保护；涉及土壤重点监管单位的拆除活动而制定企业拆除活动污染防治方案，并在拆除活动前十五个工作日报所在地县生态环境、工业和信息化主管部门备案。

8. 环境保护投资估算与环境影响经济效益分析

8.1. 环保投资估算

环保工程设计参照《水利水电工程环境保护设计规范》(SL492-2011)，针对本工程实际情况进行，环境保护投资估算参照《水利水电工程环境保护设计概(估)算编制规程》(SL359-2006)要求，概算项目由环境保护措施、环境监测措施、环境保护临时措施、环境保护独立费用等4部分组成，按现行材料、设备价格、监测费用标准、设计咨询收费标准、人员工资水平等，针对所提出的环境保护和环境补偿措施估算工程环境保护投资为1879.50万元，具体内容见环保投资估算详见表8.1-1。

表 8.1-1 环保投资概算

序号	工程费用和名称	单位	数量	单价(元)	投资(万元)	备注
一	环境保护措施				169	
1	生态保护投资				125	
(1)	河道底栖动物补偿	吨	50	1000	5	
(2)	仔鱼增殖放流	万尾	200	1000	20	
(3)	重要湿地保护及补偿				100	
2	枢纽管理污水收集设施	处	1	20000	2	
3	枢纽管理固废收集设施	处	1	10000	1	
4	环境风险应急物资配备				/	施工期配置后延用
5	声环境保护措施				41	
(1)	闸站减震降噪	处	21	10000	21	
(2)	敏感目标减噪措施	处	10	20000	20	
二	环境监测措施				307.95	
1	施工期水质监测				28.6	
(1)	地表水监测	点次	144	1000	14.4	
(2)	施工期生产废水监测	点次	280	300	8.4	
(3)	排泥场退水监测	点次	140	100	1.4	
(4)	地下水监测	点次	22	2000	4.4	
2	施工期大气监测				20.15	
(1)	施工场地大气监测	点次	143	500	7.15	
(2)	弃土场大气监测	点次	130	1000	13	
3	施工期噪声监测				26.6	

(1)	施工噪声监测	点次	280	350	9.8	
(2)	振动监测	点次	280	600	16.8	
4	施工期河道底泥监测	点次	200	2000	40	
5	施工期河道土壤监测	点次	282	3000	84.6	
6	施工期人群健康监测	点次	1050	400	42	
7	生态监测				66	
(1)	鸟类监测	年	3.5	100000	35	
(2)	陆生植物调查监测	点次	30	5000	15	
(3)	水生生物调查监测	点次	8	20000	16	
三	环境保护临时措施				936.41	
1	水质保护				112.5	
(1)	施工废水沉砂池	个	20	10000	20	
(2)	隔油池	个	20	15000	30	
(3)	施工生产废水处理药剂费	公斤	400	500	20	
(4)	排泥场尾水水处理设施费	个	10	10000	10	
(5)	排泥场尾水处理药剂费用	公斤	500	500	25	
(6)	施工人员生活污水清运费	元/万吨	3.75	20000	7.5	
2	废气治理措施				142.5	
(1)	防尘运行费（车辆篷布、场地喷淋等）	年	3.5	200000	70	
(2)	洒水车租赁运行费	年	3.5	50000	17.5	按3.5年计列
(3)	弃土区及施工场地防尘围挡	元/米	5000	100	50	
(4)	排泥场除臭剂	元/kg	500	100	5	
3	噪声防治				341	
(1)	减震机座等临时降噪设备	台	4	100000	40	
(2)	临时声屏障	元/米	3000	1000	300	
(3)	交通引导标志、限速牌	个	50	200	1	
4	固体废物处置费				43.74	
(1)	河道垃圾清理	吨	200	500	10	
(2)	生活垃圾收集池	个	20	2000	4	
(3)	生活垃圾清运处理费	吨	224	100	2.24	
(4)	建筑垃圾清运处理	吨	1000	100	10	
(5)	施工船舶垃圾收集、清运费	年	3.5	50000	17.5	
5	生态保护				158	

(1)	水生态防护措施				53	
①	防污帘	km	10	50000	50	
②	土工布	km	1	30000	3	
(2)	施工驱鱼及珍稀动物救助	年	3.5	100000	35	
(3)	渔政管理专项经费	年	3.5	200000	70	
6	环境风险应急物资配备				28.4	
(1)	围油栏	m	2000	120	24	
(2)	吸油毡	kg	500	60	3	
(3)	消油剂	kg	200	70	1.4	
7	人群健康保护				80	
(1)	进、出场前施工区一次性清理和消毒	点次	30	10000	30	
(2)	卫生防疫（灭蝇灭鼠等）	点次	30	10000	30	
(3)	血防和预案专项费用				20	
8	环保宣传牌	个	300	100	3	
9	其他临时措施费			0.03	27.27	按1-8 的3%计列
	一~三部分合计				1413.36	
四	环境保护独立费用				466.14	
1	环境保护建设管理费				120.67	
(1)	管理人员经常费			0.03	42.40	按一~三项的3%计
(2)	环境保护竣工验收费				50	
(3)	宣教及技术培训费			0.02	28.27	按一~三项的2%计
2	环境监理费	年	3.5	200000	70	
3	科研勘测设计咨询费				275.47	
(1)	环境影响评价及相关工作费				120	
①	环境影响评价工作费用				90	
②	生态影响评价专题费用				30	
(2)	环境保护勘测设计费			0.08	113.07	按一~三项的8%计
(3)	环境保护科学研究试验费			0.03	42.40	按一~三项的3%计
合计	静态总投资				1879.50	

8.2. 环境经济损益分析

8.2.1. 大气环境损益分析

本工程施工过程产生的粉尘，对施工场区、弃土运输道路及弃土区周边的大气

环境造成一定的影响，经采取必要的防护措施，可在施工结束后使大气环境质量恢复到原有水平。运输船舶的废气排放对大气环境的污染有一定影响。河道建成后，随着河道沿线护岸工程和绿化工程的实施，河道周围的大气环境质量也将得到较大改善，对沿线的环境保护目标基本不产生影响。

8.2.2. 水环境损益分析

8.2.2.1. 环境损失

施工期间，拓浚、疏浚工程将使白屈港水体悬浮物浓度增加，会对沿线的水质产生短期的影响，经采取必要的防护措施，并合理安排施工程序，可使影响减至最小。

8.2.2.2. 环境收益

白屈港整治工程整体防洪效益体现在一遇洪水北排入江、区域洪涝水入江、河网正常排水、挡潮，增强流域水资源配置能力，改善白屈港水环境，兼顾通航及两岸地区用水等需要。

(1) 防洪除涝效益

白屈港整治工程实施后加大了洪水北排长江能力，同时增加区域外排水量，减轻区域防洪除涝压力。

防洪排涝效益主要体现在工程后的免灾损失。白屈港整治工程和其他流域骨干工程以及区域治理工程是一个整体，必须整体运营才能充分发挥其应有的效益。经测算流域多年平均防洪效益为 47.29 亿元。本次按照白屈港整治工程在区域防洪排涝中承担的作用分摊防洪效益，工程实施后多年平均防洪效益 11525 万元。

(2) 水资源效益

白屈港综合整治工程实施后，可增强武澄锡虞区调引长江水入区域河网送水的能力，加快区域河网水体流动，为改善区域水环境创造条件，多年平均可增引水量 0.62 亿 m³。水资源效益包括工业供水效益、生活供水效益和农业灌溉效益三部分，工业、生活和农业用水效益分别是 7110 万元、347 万元和 194 万元，合计多年平均水资源效益为 7651 万元。

(3) 水环境效益

白屈港综合整治后增加区域调引长江水的水量，增加水环境容量，增强河网水

体流动，改善流域区域水环境。经分析计算，白屈港综合整治工程改善水环境多年平均效益 8832 万元。

(4) 工程总效益

工程多年平均总效益包括防洪除涝效益 11525 万元、水资源效益 7651 万元、水环境效益 8832 万元，合计为 28008 万元。

8.2.2.3. 社会综合效益

本工程实施后，其效益除以上可量化的直接效益外，还体现在社会、环境效益上，主要体现在以下方面：

(1) 扩大白屈港河道行洪能力，结合锡澄运河、桃花港、十一圩港等区域治理其他工程的实施，增强武澄锡虞地区洪水北排长江能力，使区域防洪标准提高至 50 年一遇。

(2) 与区域内新沟河、锡澄运河等通江河道联合调度，形成引排有序的格局，促进水体流动，改善河网水环境，为建立良好的河流景观与滨水环境、提升白屈港沿线的生态环境提供支撑保障。

(3) 与区域内澡港河、桃花港、锡澄运河等通江河道形成区域水资源调配工程体系，更有利于区域水资源统一调配，为提高区域水资源配置能力奠定了坚实的基础。

(4) 为地区水运交通发展创造了良好条件。

(5) 随着沿河生态环境的改善，工程沿线居民生活环境、生活质量进一步提高，改善工程沿线投资环境，有利于地区产业结构的调整，有力促进了区域经济社会可持续发展。

8.3. 小结

综合上述分析可见，本项目是一项水环境综合整治工程，工程营运期生态、环境效益较显著。工程实施后主要效益体现在扩大沿河地区的引排能力，减轻区域的防洪压力，增强区域水资源调度和改善水环境质量；具有较好的环境效益和经济效益。

9. 环境管理与监测计划

9.1. 环境管理

施工期环境管理工作由建设单位、施工单位和监理单位共同承担，其主要职责是对工程施工期的环境保护工作统一进行管理，按照项目规定负责落实从工程施工开始至结束的一系列环境保护措施，并配合地方环保部门共同做好工程环境监管和检查工作。施工单位负责具体落实工程建设过程中的各项环保措施，建设单位、监理单位对其环保措施落实情况、工作进度等方面进行指导、监督和管理。

工程结束后，按水利工程运行管理模式，环境管理工作由各区段水利站承担，由工程管理机构安排专职人员对工程运行环境保护工作统一管理、根据需要进行水利运行调度，并配合地方环保部门共同做好工程环境管理的监督和检查工作，主要负责对河道水域和水利工程进行日常管理、运行和维护，保持河道水面清洁、水利设施周围整洁卫生、绿化完整；并根据拟订的水环境调度方案负责实施工程运行管理。

9.2. 环境监测计划

9.2.1. 施工期监测计划

(1) 地表水监测

监测点位：在工程施工范围内设置监测站点 9 个，分别为白屈港入江口、白屈港与东横河、应天河、冯泾河、青祝河、界河、锡北运河的交汇处、严埭港枢纽、寺头港节制闸。

监测指标：水温、pH、DO、BOD₅、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、NH₃-N、总磷、石油类、SS 共 10 项。

监测时间和频次：工程筹建期监测一次，施工期每季度监测一次，施工结束后监测一次，必要时进行临时应急监测。

(2) 施工废水监测

监测点位：在排泥场尾水排放口设监测点，在张村水利枢纽施工和施工营地各生产废水处理设施排放口设监测点。

监测指标：排泥场尾水排放口水质监测指标为 SS，施工废水水质监测指标包括 pH、BOD₅、COD、NH₃-N、SS、石油类共 6 项指标。

监测时间和频率：施工期每季度监测一次，每期在建设中的施工营地中各设置移动监测站点 11 个，在运行的排泥场中设置移动监测站点 45 个，必要时进行临时应急监测。

（3）生活污水监测

监测站点：在施工营生活污水处理设施排放口取样监测。

监测指标：包括 pH、COD_{cr}、SS、NH₃-N、TP、动植物油共 6 项指标。

监测时间和频率：施工期每季度监测一次，每期在建设中的施工营地设置移动监测站点 6 个，必要时进行临时应急监测。

（4）地下水监测

监测点位：每个排泥场设置 1 个地下水监测点，张村水利枢纽工程施工场地设 1 个监测点。

监测指标：色（度）、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、溶解性总固体、pH 值、耗氧量、氨氮、挥发酚。

监测频次：在排泥作业前监测一次，排泥施工时每 6 个月监测一次，施工结束后监测一次；水工建筑物施工期每 6 个月监测一次，施工结束后监测一次。

（5）噪声、振动监测

监测点位：在正在施工的场地场界 1m 处，布置流动噪声和振动监测站位，

监测指标：噪声监测指标为等效连续 A 声级，振动监测指标为铅垂向 Z 振级，VLZ10。

监测频次：噪声，在筹建期监测一次，施工期每季度监测一次，每次选取正在施工、临近保护目标的工程 20 个，噪声监测分昼夜两时段进行，昼间噪声监测时段为晨 6:00~晚 10:00，夜间噪声监测时段为晚 10:00~晨 6:00，分别连续监测 20min；振动，在筹建期监测一次，施工期每季度监测一次，每次选取正在施工的工程 20 个，监测每次采样时间不低于 1000s。

（6）大气环境监测

监测站位：正在施工的张村水利枢纽及各个排泥场场界外 50m 范围内布置监测点位，点位尽量靠近环境敏感目标处。

监测指标：张村水利枢纽监测 TSP 指标，排泥场场界外监测 TSP、氨气、硫化氢、臭气浓度。

监测频率：张村水利枢纽施工期每季度监测一次，在场界内下风向设置移动监测站点；弃土场、排泥场作业期每季度监测一次，必要时进行临时应急监测。

（7）土壤和底泥监测

监测点位：土壤，工程沿线涉及拆迁的工业遗留用地，约 282 个样；底泥，工程沿线等距离设置（超标支河汇入点加密设置），约 200 个样；

监测对象：土壤：GB36600 中的基本项目；底泥：GB15618 中的基本项目。

监测频次：施工前调查监测 1 次。

（8）施工区域水生生态监测

监测点位：在张村水利枢纽及锡北运河以北段各布置 1 个断面，每个断面 3 个站位。

监测对象：主要为叶绿素 a、浮游生物、底栖生物、鱼类等。

监测指标：叶绿素 a、浮游生物及底栖生物的种类及生物量、鱼类鱼卵、仔、稚鱼种类组成、数量分布、渔获物种类组成、优势种、数量分布以及重要水生动物出现次数、数量及地域。

监测频次：每季度监测 1 次，施工结束后监测 1 次。

（9）施工区域陆生生态监测

调查点数：共设 15 个样方（重点监测马镇河流重要湿地）。

调查对象：主要为动植物种类及生物量。

调查频次：施工前调查 1 次，施工结束后调查 1 次。

（10）环境风险应急监测

根据环境风险事故的发生地点、事故类型，应急监测所在区域的地表水、大气、地下水等。

9.2.2. 运行期监测计划

评价区域内设有常规监测断面（点），本工程实施以后，仍按照无锡市水文局监测计划继续对原常规监测点进行监测，监测点位为：东新大桥、湖庄桥、金潼桥、峭岐大桥、松桥，监测时间及频次同水文局常规监测计划。应加强工程运营期白屈

港入长江及区域水环境长期监测，根据监测成果，发现环境问题及时报给生态环境主管部门和工程运行管理部门，采取相应环境对策措施。

9.3. 环境监理

根据水利工程建设特点，在施工期会对周围环境产生破坏和污染影响，特别是本工程涉及生态空间管控区域，工程施工会对区域生态环境、人居环境产生影响，因此建议在工程施工期间开展环境监理工作。

施工期环境监理由建设单位委托有资质的监理单位承担，建设单位与监理单位签订环境监理合同时，应明确本工程环保监理内容和要求，对本水利工程施工期的环保措施执行情况进行环境监理。

环境监理方对工程建设承包方进行监督管理，减少工程施工对生态环境的破坏，做好施工后期对生态环境的恢复工作，使工程施工不致造成新的环境污染，实现工程建设与社会经济环境协调发展。环境监理的时段从开工建设到竣工验收结束的整个工程建设期。

10. 环境影响评价结论

10.1. 工程概况

武澄锡虞中片沿江排水河道治理工程主要建设内容包括：河道清淤、疏(拓)浚、堤防、护岸，新建张村水利枢纽，两岸口门控制，跨河桥梁等。

工程布局和规模如表 10.1-1 所示。

表 10.1-1 工程总体布局和规模表

序号	主要工程项目		规模	备注
一	河道整治	白屈港 (锡北运河以北段)	①闸站枢纽段：长1.96km，底宽30m，底高程-1m；套闸段：长0.49km，底宽30m，底高程0m ②入江段~东横河：长2.58km，底宽38m，底高程-1m ③东横河~应天河：长4.58km，底宽30~33m，底高程-1m ④应天河重合段：长1.51km，底宽30m，底高程-1m ⑤应天河~青祝河：长14.31km，底宽25m，底高程-1m ⑥青祝河~界河：长6.58km，底宽25~60m（含局部湖荡段），底高程-1m ⑦界河~锡北运河：长6.03km，底宽27m，底高程-1m	拓浚、疏浚
		严埭港	①锡北运河~木材仓库河：长4.44km（含新开河道0.44km），底宽20~27m，底高程-1m ②木材仓库河~北兴塘：长1.65km，底宽12m，底高程-1m；东风桥河：长1.04km，底宽8m，底高程-1m	拓浚、疏浚、平地开河
		寺头港	河道长4.06km，底宽8m，底高程-1m	拓浚、疏浚
二	张村水利枢纽	立交地涵	过水面积62.8m ²	
		节制闸	净宽45m	
三	两岸口门建筑		维持现状48座，拆除3座，拆建21座，更新改造1座，新建2座。	
四	跨河桥梁		维持现状33座，拆建16座，拆除3座，加固利用22座，新建1座，在建1座；新建、拆建支河桥梁7座。	
五	影响处理工程		为满足寺头河沿线排水要求，新建穿严埭港平地开河段的寺头河地涵。	

10.2. 工程分析

10.2.1. 规划符合性

武澄锡虞中片沿江排水河道治理工程的建设属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的鼓励类，本建设工程符合《太湖流域综合规划》、《太湖流域防洪规划》、《太湖流域水环境综合治理总体方案（2013年修编）》、《江苏省防洪规划》、《武澄锡虞区水利综合规划》、《无锡市水利现代化规划》、《无锡市锡澄片骨干河网畅流活水规划》、《江阴市水利现代化规划》、《江阴市城市总体规划（2011-2030）》、《江阴市水利“十三五”规划》等水利专项规划提出的目标和建设标准；本工程在采取报告书中所列的各项环保措施的基础上，符合《江苏省太湖水污染防治条例》、《太湖流域管理条例》、《“两减六治三提升”专项行动方案》等环保相关条例和文件提出的要求；工程所在区域和建设目标符合《江苏省地表水（环境）功能区划》的相关要求；工程评价范围内涉及江苏省生态管控空间2处（穿越马镇河流重要湿地、临近绮山应急备用水源地保护区），国家级生态保护红线1处（临近绮山应急备用水源地保护区），经对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发[2020]1号），工程建设内容和相关活动均不违反生态红线的管控要求。

10.2.2. 工程布局和规模环境合理性

（1）工程线路布局

本次河道线路布局立足于现有河道基础上进行，尽量保持河道的顺直，有利于减少征地拆迁，减少社会影响，对区域的环境影响也相对较小，是较为合理的方案。

（2）张村水利枢纽选址方案

根据工程布局分析，为防止锡北运河来水进入运东大包围，保证白屈港引水的水量水质，并减少因建设口门控制对锡十一圩线锡北运河段航道的影响，白屈港穿锡北运河采用立交方式，规划于白屈港于锡北运河交叉口新建张村水利枢纽，由穿锡北运河立交地涵（地涵北侧顶部设置与锡北运河连通的节制闸）组成。选址唯一，从环保角度分析，无明显制止因素，因此同可研选址方案。

（3）位于马镇河流重要湿地内的工程方案的不可避免性

经过项目组现场查勘，位于马镇河流重要湿地内的工程为：河道工程（包括护岸、防汛道路）、桥梁工程、口门建筑物工程。河道工程基本为利用现有河道水面进行疏浚沟通，生态空间管控区域内涉及的河道走向维持现有河道中心线，涉及的2座跨河桥梁均为加固利用，涉及的排涝站和灌溉站均为拆除重建，因此选址唯一，无法避让马镇河流重要湿地，此段工程禁止在马镇河流重要湿地内设置临时工程，本工程的建设不属于重要湿地的管控要求中禁止从事的活动。因此，需针对工程建设造成的不利影响，提出工程施工期和运行期需采取的减轻不利环境影响的保护措施，此段工程的建设方案对环境的影响可接受，选址合理。

（3）临时工程设置

工程共设置11个施工营地，尽量布置在永久征地范围内，施工临时占地主要为农用地。施工营地总体布置原则上是合理的，但应在下阶段设计中进一步细化和优化。

工程施工期交通安排主要利用区域原有交通道路航道，外部交通使用附近水陆交通道路、航道，内部大部分借用镇村道路，仅在沿河道纵向两侧、控制构筑物及桥梁工程场地周边新辟施工道路，施工结束后对临时施工道路占用土地进行复原，在现有交通条件下，此施工交通安排是合理的，对区域环境的影响是有限的和可恢复的。

本工程沿河线两侧分散布置弃土区、排泥场 45 个，总占地面积 2573.69 亩，其中占用生态管控空间的弃土（排泥场）共计 5 个，占地面积合计为 282755m²。根据现状调查结果，苏南地区社会经济发达，土地开发利用程度非常高，弃土（排泥）场占地类型主要为耕地和鱼塘，弃土及排泥结束后重新复垦为耕地，弃土场、排泥场占地对区域生态环境影响很小，弃土场、排泥场的影响主要为工程施工期对当地社会环境和景观环境产生一定不利影响。为尽可能地消除弃土场、排泥场的不利影响，工程设计中对弃土场、排泥场位置的确定已与地方进行了充分沟通，所选土地基本为当地相对较为不易利用的土地，可进行调配；对弃土场、排泥场临时占地期间对地方或居民经济收入带来的减少，工程安排了合理的补偿措施。占用生态管控空间的 5 个弃土（排泥）场在下一阶段应进行调整。

10.2.3. 污染源分析

（1）施工期污染源

施工期污染源主要包括扬尘、施工废水、生活污水、施工噪声和施工弃土、弃渣等固体废物。

(2) 运行期环境污染源

本工程为水利工程，运行期本身不产生污染物。运行期主要污染源为张村水利枢纽运行时管理人员产生的生活污水和生活垃圾以及闸站和泵站运行噪声。

10.3. 环境现状结论

10.3.1. 地表水环境质量现状

本项目涉及的白屈港及相关水系 14 个断面中 W2 金潼桥（国考断面）、W3 应天河与白屈港交汇处、W4 峭岐污水厂排口上游 100m、W5 冯泾河与白屈港交汇处（峭岐污水厂排口下游 450m）、W6 璜塘污水厂排口上游 100m、W7 璜塘污水厂排口下游 100m、W8 青祝河与白屈港交汇处、W9 湖庄桥（省控断面）、W10 界河与白屈港交汇处、W11 锡北运河与白屈港交汇处、W13 通江大道桥等 11 个断面各监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）及《地表水资源质量标准》（GL63-94）相应的水功能区标准限值；其他 3 个断面部分污染因子超过相应的水功能区标准限值，W1 长江与白屈港交汇处断面中的化学需氧量、总磷、总氮超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，W12 G312 桥断面中的化学需氧量、氨氮、总氮、悬浮物超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）及《地表水资源质量标准》（GL63-94）III 类标准，W14 无锡城北污水厂排口下游 100m 断面中的化学需氧量、氨氮、总氮超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，其他因子均能达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）及《地表水资源质量标准》（GL63-94）相应的水功能区标准限值。超标原因主要是沿线农业面源等汇入引起。本项目建成投运后，对区域水环境的改善起到一定的作用，具有环境正效益。

10.3.2. 大气环境质量现状

(1) 根据《2019 年度无锡市环境状况公报》相关说明，无锡市为不达标区。

根据《无锡市大气环境质量限期达标规划》，届时，沿线环境空气质量将会得到改善。

(2) 根据补充监测数据，新坝头、团塘湾、弃土区三个代表点位 NH_3 、 H_2S 均能满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D，可见，项目

沿线空气环境质量良好。

10.3.3. 声环境质量现状

本次布设的 9 个噪声监测点位的声环境现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声功能区标准。

10.3.4. 地下水环境现状

地下水监测统计结果表明：所有监测点的锰(Mn)、总大肠菌群等因子均为IV类或V类标准，DX1点位的铁(Fe)、DX3点位的细菌总数为IV类标准，其余点位各监测因子均能达到《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准限值。

10.3.5. 土壤与底泥现状

(1) 土壤

根据监测结果可知：对照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）所有监测点位的监测因子均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值。

(2) 底泥

根据监测结果：对照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB15618-2018）表1风险筛选值，所有监测点位各监测因子均未超过风险筛选值；对照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB15618-2018）表3风险管制值，所有监测点位各监测因子均未超过风险管制值。

10.3.6. 生态环境现状

(1) 白屈港周边地区农耕历史较长，人为影响较大，原生植物几乎消失，目前评价范围及周边只存在一些次生植被及人工植被类型。

(2) 评价区域人类活动较多，兽类动物较少，主要为小型野生兽类动物；爬行类动物主要是龟科、蜥蜴科及蛇科动物；两栖类动物比较少，主要有金线蛙、雨蛙、中华蟾蜍等；鸟类主要有树麻雀、大山雀、斑鸠、云雀、家燕、翠鸟、画眉、喜鹊、灰喜鹊、乌鸦等；节肢动物主要有螯类、甲壳类、多足类和昆虫类；软体动物主要有腹足类和贝类；环节动物主要有蚯蚓、蚂蟥、水蛭；家畜禽类主要是鸡、鸭、鹅、狗、猪、羊等。

由于评价范围内人类活动频繁，生态环境主要为耕地生态系统，境内野生动

物资源较少,本次调查期间未出现大型野生哺乳类动物和野生珍稀保护动物分布。

(3)评价区调查出浮游植物共计6门65种(属)。其中,绿藻门32种(属),种类最多,占总种数的49%;蓝藻门15种(属),硅藻门13种(属),裸藻门为3种,隐藻门、甲藻门均为1种(属),种类较少;调查出浮游动物4大类51种(属),本次调查评价区浮游动物优势种为萼花臂尾轮虫、大草履虫、团睥睨虫、汤匙华哲水蚤、广布中剑水蚤、长三肢轮虫等。

10.4. 施工期环境影响及保护措施

10.4.1. 生态环境影响及保护措施

10.4.1.1. 生态影响分析

(1) 陆生植被

工程永久占地范围内的植物物种和植被将受到直接影响,原有植被被清除,群落中的乔灌木、草本物种植株死亡,使所在区域该类型植被面积减少;临时占地区域的植被将因材料、器械等的运输和堆放以及施工活动、人员践踏等而受影响,部分物种死亡或生长不好,植被盖度会降低。

同时,项目建设过程中的施工人员活动、废气、粉尘和工程用油等,均会对施工区域及周边的植物植被造成不同程度的影响,可能导致植物植株生长不良、对个体造成损伤,严重的导致个体死亡,但这些影响较轻微,随施工结束而消失。

(2) 陆生动物

评价区最常见的两栖爬行类为中华蟾蜍、雨蛙、白条锦蛇等,对外界环境的适应能力较强,并具有较强的运动迁移能力,评价区内大部分生境都是其适宜栖息地,工程的建设可能会使一部分的爬行动物迁移栖息地,但对种群数量的影响较小;工程建设主要侵占白屈港两岸湿地生境,但由于鸟类善飞翔、具有极强的迁移能力,本项目采用分段施工,鸟类很容易迁徙到施工段以外的栖息地,故鸟类的栖息地不会遭到破坏;施工对小型兽类的影响主要是破坏它们的栖息地,机械可能碾压小型动物致死。对大中型兽类主要是噪声及人为活动对它们正常活动的干扰,使它们远离施工区域。另外可能因施工人员蓄意捕猎而受到直接伤害。

(3) 浮游植物

河道扩挖疏浚工程采用不断流水下施工方式,挖泥对浮游植物的影响主要是扰动水体底质,使水体含泥量增加,增加局部水体的浑浊度,降低透光率,阻碍浮游植物的数量,最终导致附近水域初级生产力水平的下降,另外,由于泥沙的

沉降会裹挟一些浮游植物一同沉降,导致浮游植物无论种类还是数量在施工期间都将减少,这个影响在施工后即消除。

(4) 浮游动物

扩挖疏浚工程会影响靠光线强弱而进行垂直迁移的某些浮游动物的生活规律,某些滤食性浮游动物,只有分辨颗粒大小的能力,只要粒径合适就可摄入体内,如果摄入的是泥沙,动物就可能因饥饿而死亡,减少附近水域内浮游动物的种类和数量。随着施工的结束,非汛期水流趋于平缓,流速降低,则泥沙含量减少,水深增加,水体透明度增加,将有利于轮虫、浮游甲壳动物的繁殖。预计施工结束后湖泊中的浮游动物数量会有所增加,但种群结构不会发生大的变化。

(5) 底栖动物

施工过程中对底泥的扰动主要体现在岸边扩浚施工对底栖动物扰动影响较大,另底泥疏浚一般直接造成施工区水体的底栖动物死亡。根据各河段调查底栖生物平均生物量分段统计,底栖动物的总损失量为 46.01t。

项目实施后,河道水质环境改善,为底栖动物的多样性提供良好的外部条件,将有利于河道水生生态环境改善。

(6) 鱼类

参照《建设项目对国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告编制指南》,由于清淤及其他河道工程施工悬浮物浓度上升,早期资源损失率按 30%计,仔鱼的平均密度为 78ind/100m³,则早期资源仔鱼损失数量约 33.12 万尾。

项目区域鱼类均为常见鱼类,经济价值不高,没有发现濒危鱼类分布。目前开展河道扩挖对鱼类资源的影响有限,并且河道治理后更有利于河道水生态环境修复,有助于鱼类资源的修复。

(7) 对生态空间管控区域的影响分析

根据《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》(苏政发[2020]1号)及现状调查,对照江苏省生态空间管控区,本项目涉及 1 处江苏省生态空间管控区域:马镇河流重要湿地。

马镇河流重要湿地永久征地内主要的工程内容为:主要有河道疏浚开挖、护岸工程、堤顶道路、口门建筑拆建、桥梁加固及新建等;马镇河流重要湿地临时占地范围内,主要包含 5 处弃土区,水上方弃土区的水土流失会影响周边农田生产和淤积周边河道。

施工期不向湿地内排放生活污水、工业废水。河道疏浚、新建挡墙、护岸、桥梁，对口门建筑物拆除重建，对桥梁进行加固利用均不属于湿地内禁止行为，不会破坏湿地及其生态功能，与管控要求不违背。

10.4.1.2.生态保护措施

根据本工程施工过程中可能造成的生态环境影响和损失，拟采取以下缓解措施和对策，使工程的生态环境影响降到最低。

(1) 工程建设过程中在施工范围红线内尽量保留植被，减小生物量损失。分层开挖，分层覆土，保护好表层草垫，工程施工完毕，利用原土将临时占用的施工场地和施工临时道路恢复原状，利用原表层草垫进行植被恢复。

(2) 尽量减少施工对鸟类栖息地的破坏，极力保留临时占地内的植被。加强水土保持措施，促进临时占地区植物群落的恢复，为鸟类提供良好的栖息、活动环境。严格控制施工范围，保护好小型兽类的栖息地；发现保护兽类分布地段的施工应降低施工噪音，缩短施工时间。严禁捕杀野生兽类行为，违者严惩。

(3) 对马镇河流重要湿地内的工程活动的生态保护措施：

①施工期选用装载能力大的运输船舶,降低船舶往返频率，减少水体扰动。
②边坡坡脚采用装土编织袋拦挡，裸露面采用苫布覆盖。④禁止施工人员捕食野生动物。⑤标牌，书写“**重要湿地保护区，严禁破坏生态环境”等相关宣传标语。在各个排泥场与管控区的较近的管控区边界设置若干标牌。⑥确界立标，根据需要设置若干个界桩。

10.4.1.3.生态恢复与补偿措施

(1) 对鱼类进行增殖放流。选用适合地区水域生长的鱼类，减少工程建设对水生生态的影响，对人工增殖放流的生态效应进行跟踪监测，可根据跟踪监测的结果对放流品种与数量等适当调整。

(2) 对底栖动物进行增殖放流。从改善区域河网水质及水生态环境出发，根据工程河道拓浚及底泥疏浚对底栖动物造成重大损失，选择有改善水质及维护生态系统稳定的种类进行放流，快速恢复河道底栖动物的数量。

10.4.1.4.生态监测

为及时、准确地掌握项目建设过程中对周围生态环境的影响，及时采取改进

生态保护措施，应在项目建设和运营过程中应进行生态监测。

10.4.2. 水环境影响及保护措施

10.4.2.1. 水环境影响分析

工程施工期间，主要产生施工废水、施工机械及车船等的检修冲洗产生的含油废水、施工人员的生活污水以及排泥场尾水，这些施工污废水若直接排放将会对区域水环境产生一定的影响，因此需经处理达标后外排，以减轻对水环境造成的影响。

10.4.2.2. 水环境保护措施

(1) 采用船载挖掘机挖泥船进行水下施工，在施工水域周围用木桩或毛竹打桩后，固定土工布，做成简便围堰以封闭区域，防止施工产生的 SS 随流扩散到非施工水域。

(2) 施工泥浆废水包括混凝土养护和拌和废水、砂石料加工废水、基坑排水等，主要污染物为悬浮物，且 pH 值较高。各施工区需经配套建设絮凝式沉淀池统一处理后回用。

(3) 为防止施工机械保养和冲洗废水污染施工区土壤环境和水环境，在施工机械修配保养场地设置集水沟，收集冲洗、维修产生的含油废水。在施工机械较多的施工区设置油水分离器，较小的施工区设置隔油池进行含油废水处理，处理达标后回用。

(4) 船舶含油废水经预处理后上陆交由有资质单位回收处置，禁止排放。

(5) 本工程设置的排泥场较多，排泥场尾水设置沉淀池，并安排定期监测，并根据监测结果采取延长水体水力停留时间或在水中添加絮凝剂（PAC、PAM）加速泥沙沉降等措施，使尾水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表 4 一级标准后达标排放至附近河流水系，排放尾水中 pH 6~9、SS≤70mg/L。

(6) 施工人员生活污水：施工人员主要采取租用民房居住或在施工营地居住两种方式。推荐尽量租用民房居住，废水产生较为分散，生活污水利用原有的卫生设备处理。厕所污水必须经过化粪池处理、食堂的含油废水必须经隔油池处理，再进一步处理达标后回用。

10.4.3. 大气环境影响及保护措施

10.4.3.1. 大气环境影响分析

工程施工期间的环境空气影响主要来自工程开挖和填筑、建筑材料运输堆放和装卸、混凝土拌和和浇筑、车辆行驶等过程中产生的扬尘，以及燃油施工机械、车辆行驶等产生的废气和疏浚过程中产生的恶臭。

10.4.3.2. 大气环境保护措施

(1) 在施工工区周围设立简易隔离围挡，将施工工区与外环境隔离，减少施工废气对外环境的不利影响；

(2) 施工单位应加强施工区的规划管理，建筑材料（主要是黄沙、石子）的堆场以及混凝土拌和处应定点定位，并采取适当的防尘措施。

(3) 定期洒水清扫运输车进出的主干道，保持车辆出入口路面清洁、湿润，并尽量减缓行驶车速；加强运输管理，坚持文明装卸，避免袋装水泥散包；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。

(4) 下一阶段对排泥场占地范围进行调整，使之与居民的距离大于 50m，以避免河道底泥堆置对居民生活环境造成不利影响。另外需在弃土区表面干燥时进行洒水抑尘。

(5) 加强对施工机械，运输车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放。

(6) 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，减少施工期的大气污染。

10.4.4. 声环境影响及保护措施

10.4.4.1. 声环境影响分析

工程施工噪声主要来源于土方开挖、河道拓浚、混凝土拌制、浇筑、桩基施打、材料及土方运输等施工活动。本工程施工期声环境敏感点主要为工程河道两侧的居民区，根据机械噪声衰减预测情况，在施工场界设置 2m 高围挡的基础上，距离工程红线 50m 处可达到声环境 2 类区昼间声环境标准；因此，施工过程中主要会影响到工程沿线 50m 范围内的声环境敏感目标。但施工期较短暂，随着施工结束，噪声影响将随之消失；因此本工程施工作业噪声的影响是可以接受的。

10.4.4.2.声环境保护措施

施工区严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）对施工阶段的噪声要求。拟采取如下防护措施：

- （1）选用低噪声设备和工艺，降低源强；
- （2）加强设备的维护和保养，保持机械润滑，减少运行噪声；
- （3）振动大的机械设备使用减振机座降低噪声；

（4）高噪声设备周围和施工场界设可移动的临时简易隔声屏障，以缓解噪声影响。合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设施，避免局部声级过高。高噪声机械设备布置在远离敏感点的区域。本工程拟对高噪声、相对固定的混凝土搅拌站周围和施工场界设置隔声墙，据初步估算，可削减局部噪声10dB（A）左右。

（5）合理安排施工计划，严禁晚上 22:00～凌晨 6:00 进行可能产生噪声扰民问题的施工活动，必须进行夜间施工的须按规定进行申报并进行公示告知。

10.4.5. 固体废物影响及处置措施

10.4.5.1.固体废物影响分析

工程施工期间将产生弃土、施工建筑垃圾及生活垃圾，若不妥善处置会对环境产生不利影响。

（1）工程弃土

施工弃土集中堆放在指定弃土场及排泥场，尽量利用沿河两岸的废沟河和低洼地，以减少占用耕地，尽量避开工厂、居民点等，以减少拆迁量及对居民的影响。弃土场及排泥场严格按设计方案建设、使用。工程结束后，部分占用地将进行耕作层熟土复盖复耕后，用于农业种植，对周边环境及居民生活影响较小。

（2）建筑垃圾和生活垃圾

本项目产生的施工建筑垃圾经集中收集运往就近清运至规划区域弃渣场处置；生活垃圾拟由当地环卫部门统一处置，不会对周围环境产生不利影响。

10.4.5.2.固体废物处置措施

（1）施工弃土方集中堆放在指定弃土场，及时进行平整和压实，施工结束后及时进行植被恢复。另外，雨天应考虑尽可能对弃土场及周转料场表面加以覆盖。

(2) 施工单位加强施工工区生活垃圾的管理，分类设置垃圾箱，并定期委托当地环卫部门予以清运，不得随意丢弃。

(3) 建筑垃圾必须集中放置于环卫部门认可的堆放点，并定期运送至环卫部门指定去向，运输过程需设置防止散落的措施。

10.5. 营运期环境影响分析及保护措施

10.5.1. 水环境影响及保护措施

10.5.1.1. 水环境影响分析

1、对流量的影响

在不改变其功能的前提下，白屈港河道综合整治工程对白屈港、严埭港和寺头港进行疏浚，过流能力得到提升，增强了锡澄片特别是无锡主城区河网水动力条件。

2、对水位的影响

白屈港河道综合整治工程实施后可一定程度降低白屈港水位，提高区域防洪除涝能力。

3、对流向的影响

工程实施后主要河道流向基本没有变化，主要受沿江闸坝泵站引排及白屈港沿线控制线控制。

4、对区域河网水质的影响

工程实施后，白屈港过流能力增强，但受水利调度影响流量变化较小，因此水质变化也较小。张村立交地涵工程实施前，白屈港引江清水通过锡北运河后会随着锡北运河向东流，很难进入到严埭港和寺头港，引进运东大包围的水为锡北运河的水质较差的水。张村立交地涵工程实施后，白屈港引江清水直接通过张村立交地涵进入严埭港和寺头港，运东大包围内的河网水质得到了提升。

10.5.1.2. 水环境保护措施

(1) 2018年5月18日，江苏省环保厅和江苏省质量技术监督局联合发布《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》(DB32/1072-2018)，并于2018年6月1日实施。新标准的强制实施将大大削减区域内氨氮和总氮的入河排污量，对提升白屈港沿线水质有较大作用。

(2) 加强对工业企业排污的控制力度。

(4) 优化工业企业布局，通过园区形式将排污企业集中，通过集中深化处理的方式减少工业污染源入河量。

(5) 加强张村水利枢纽管理区的环境保护管理，在区域具备接管条件的情况下，经化粪池预处理后接入市政污水管网。暂不具备接管条件时，定期委托环卫部门清运。

10.5.2. 声环境影响分析

营运期噪声主要为张村水利枢纽的闸站和泵站运行的噪声。由预测结果看，厂界昼间、夜间噪声预测值均可满足《工业企业厂界噪声排放标准》相关标准，若考虑绿化带隔声，影响范围将更小。如条件许可，建议进行绿化种植。加强对闸门、水泵等设备的维护和管理，减少设备非正常运行所产生的噪声对周边环境的影响。

10.5.3. 生态环境影响及保护措施

10.5.3.1. 生态影响分析

1、自然植被

工程实施后，沿线整体生态环境得以改善，系统各组分生物量都将增加，系统的恢复和阻抗稳定性程度增强。工程实施后耕地斑块面积减少，水域和绿地景观比例增加，水域的连通度进一步增强，对周边河道的支撑与渗透作用增强。从景观生态学上，该工程在增强大尺度联通的同时，也增加了对两岸的线性切割，但区域性的能量流动更通畅。

2、野生动物

工程实施后，沿线整体生态环境得以改善，动物生境条件也必然提高，对小型兽类、鸟类的吸引了增强，加上人工绿化种植，因此系统各组分生物量都将增加，系统的恢复和阻抗稳定性程度增强。

3、水生生态

本工程建成后河道整体蓄水面加宽，会导致其洪水期的平均水位和流速降低，枯水期水量相比治理前会有一定程度的增加。河道切滩形成的河面加宽，为水生生物扩大了有效生存空间，有利于水生生物的生长繁殖。

10.5.3.2. 生态保护措施

10.5.4. 环境风险影响

工程建设和运行过程中主要环境风险源包括施工期船舶溢油事故。风险事故发生后均会对环境造成一定程度危害。但风险事故发生概率均很小，可通过采取相应对策进行防范。

为防范施工期船舶溢油事故，定期检查维护施工船舶，合理安排施工作业面，减少疏浚船舶的碰撞几率。溢油事故发生后，应在事故发生点周围布设围油栏，围油栏布置的范围可根据油膜扩展范围确定，将溢油事故污染控制在围油栏包围的水域范围内。同时启动应急预案，进行溢油回收，消除水面残液。

10.6. 公众参与

采取信息公示、问卷调查等形式，向社会各界征求意见和建议。2020年9月7日，在江苏环保公众网进行了本工程环境影响评价工作参与第一次信息公示；2021年3月26日，在江苏环保公众网进行了二次信息公示，同时公开报告书简本供公众查阅。各期信息公示期间均未收到相关反馈意见。

因此，本次公众参与调查符合程序合法、调查对象具有代表性、调查结果真实、有效。

10.7. 评价结论

本项目的建设符合《太湖流域综合规划》《太湖流域防洪规划》《江苏省防洪规划》《武澄锡虞区水利综合规划》《无锡市水利现代化规划》等规划，工程实施后可满足白屈港枢纽~界河段50年一遇、界河~锡北运河段100年一遇、张村水利枢纽立交地涵南涵首为200年一遇的防洪标准以及工程沿线圩区及运东大包围排涝标准为20年一遇的要求。

河道工程、张村水利枢纽建设、桥梁及口门建筑物等工程建设将对区域大气环境、声环境、水环境和生态环境等产生一定影响。根据影响分析，这些不利影响程度和范围均有限，可通过采取适当的对策措施予以缓解或减除。

总体而言，工程建设总体环境效益为正效益，从环境影响评价角度考虑，本工程的建设可行。