

阳逻国际港集装箱铁水联运二期项目
（武汉港武湖港区铁水联运集装箱码头工程）
环境影响评价报告书

（征求意见稿）

建设单位： 武汉中远海运港口码头有限公司

评价单位： 中南安全环境技术研究院股份有限公司

2020 年 7 月

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称		阳逻国际港集装箱铁水联运二期项目 (武汉港武湖港区铁水联运集装箱码头工程)	
环境影响评价文件类型		环境影响报告书	
一、建设单位情况			
建设单位（签章）		武汉中远海运港口码头有限公司	
法定代表人或主要负责人（签字）			
主管人员及联系电话			
二、编制单位情况			
主持编制单位名称（签章）		中南安全环境技术研究院股份有限公司	
社会信用代码		91420000309805261X	
法定代表人（签字）		周俊波	
三、编制人员情况			
编制主持人及联系电话		王成林 027-87335783	
1、编制主持人			
姓 名	职业资格证书管理号	信用编号	签 字
王成林	2015035420350000003509420347	BH005787	
2、主要编制人员			
姓 名	主要编写内容	信用编号	签 字
王成林	环境影响评价、环境保护措施、评价结论与建议等	BH005787	
李佳宁	总则、工程概况及分析、环境调查与现状等	BH003868	
四、参与编制单位和人员情况			
宋 芬：参与工程分析、总则、环境保护措施和环保投资章节；			
彭乾乾：参与附图的编制工作、环境现状、环境监测与管理章节。			

目 录

1 概述.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 编制目的及原则.....	2
1.3 环评工作过程.....	3
1.4 环评关注重点.....	4
1.5 主要评价结论.....	5
2 总则.....	6
2.1 编制依据.....	6
2.2 评价标准.....	9
2.3 评价等级和评价范围与评价重点.....	12
2.4 环境保护目标.....	13
2.5 评价时段与评价方法.....	14
2.6 环境影响评价因子筛选与识别.....	14
3 工程概况.....	16
3.1 建设项目概况.....	16
3.2 武汉港口规划及发展现状.....	16
3.3 改建工程概况.....	28
3.4 设计方案.....	31
3.5 施工方案.....	45
3.6 投资估算及资金筹措.....	51
4 工程分析.....	52
4.1 港口规划相符性分析.....	52
4.2 工程分析.....	58
4.3 环境影响识别.....	65
4.4 改建项目生产三废排放汇总.....	66
4.5 项目三本账.....	69
4.6 已建工程环境影响回顾分析.....	69
5 环境现状调查与评价.....	77
5.1 区域自然环境现状调查.....	77
5.2 生态环境现状调查与评价.....	82
5.3 地表水环境现状调查与评价.....	97
5.4 环境空气现状调查与评价.....	103
5.5 声环境现状调查与评价.....	105
5.6 振动环境现状调查与评价.....	107
6 环境影响评价.....	110
6.1 水环境影响评价.....	110
6.2 大气环境影响评价.....	112
6.3 生态影响分析.....	116

6.4 声环境影响评价.....	125
6.5 振动环境影响评价.....	128
6.6 固体废物污染分析.....	131
6.7 社会环境影响分析.....	132
6.8 其他专题开展情况及结论.....	133
7 事故风险评价.....	137
7.1 评价目的.....	137
7.2 风险识别.....	137
7.3 事故风险概率分析.....	138
7.4 事故风险源强分析.....	142
7.5 事故风险预测和评价.....	142
7.6 事故风险防范措施与应急计划.....	147
7.7 小结.....	154
8 环境保护管理与环境监控计划.....	155
8.1 环境保护管理计划.....	155
8.2 环境监测计划.....	157
8.3 环境保护规章制度.....	157
8.4 环境监理计划.....	158
9 环境保护措施及技术经济论证.....	161
9.1 环境保护措施.....	161
9.2 技术经济论证.....	166
9.3 总量控制.....	167
9.4 环保费用估算.....	168
10 环境影响经济损益分析.....	170
10.1 工程带来的环境损失.....	170
10.2 工程产生的效益分析.....	170
11 评价结论.....	172
11.1 工程概况.....	172
11.2 环境现状评价结论.....	173
11.3 环境影响评价结论.....	173
11.4 公众参与.....	177
11.5 主要环境保护措施.....	177
11.6 工程竣工及环保验收.....	180
11.7 总结论.....	181

1 概述

1.1 项目由来

铁水联运是目前世界上先进的综合运输方式，具有实现货物运输无缝衔接，降低物流成本，减少能源消耗，减轻污染物排放等优势。我国的铁水联运起步慢但发展势头较快，随着国家经济进入“新常态”，推进供给侧结构性改革已成为各行业的重要议题。铁水联运作为一种高效、节能的运输方式，对于促进城市综合交通运输体系建设，提升物流现代化发展水平，积极响应和贯彻落实“一带一路”、长江经济带等国家战略，有效落实“三去一降一补”行动方案，支撑和促进区域经济协调发展等方面，其强大优势和显著作用日益显现。

2016年6月，国务院办公厅转发国家发展改革委《营造良好市场环境推动交通物流融合发展实施方案》提出，到2018年全国80%左右的主要港口和大型物流园区引入铁路，集装箱铁水联运量年均增长10%以上，铁路集装箱装车比率提高至10%以上，运输空驶率明显下降。

2016年8月交通运输部印发《关于推进供给侧结构性改革，促进物流业“降本增效”的若干意见》，提出支持150个左右货运枢纽和3000公里左右重点港口集疏港铁路、公路建设，建立多式联运标准体系，力争到2020年实现重点港口集装箱铁水联运比例年均增长10%。

2016年12月国家发展改革委交通运输部及中国铁路总公司发文，指出到2020年，建成便捷高效的长江经济带港口多式联运系统。长江经济带航运中心、航运物流中心具备完善的多式联运功能，重要港口、一般港口多式联运功能显著增强。公水联运、铁水联运、水水转运等多种模式协同发展，集装箱和大宗货物铁水联运比重持续提升。

2016年12月交通运输部等十八个部门关于进一步鼓励开展多式联运工作的通知，指出大力发展集装箱多式联运，加快推进铁路货物集装化、零散货物快运化运输。组织开展厢式半挂车、水陆滚装多式联运试点示范，积极推广江海中转联运、江海直达运输模式，有序发展铁路驮背运输、“卡车航班”空陆联运等组织模式。

2017年2月交通运输部、国家铁路局、中国铁路总公司联合印发《“十三五”港口集疏运系统建设方案》，提出加快打通铁路公路进港“最后一公里”，补齐港口集疏运基础设施短板。“十三五”期，拟支持约2000公里的集疏运铁路建设，沿海和内河主要港口铁路进港率分别达到80%和70%以上，重要港区铁路进港率超过60%。

武汉是我国的铁路交通枢纽的中心，也是我国内陆河流长江的中心港口，特别是三峡大坝建成后长江黄金水道通航能力大幅提高。在水运方面，武汉港口位于长江及汉江河道，通航条件好，比较适合水运发挥规模优势。预计到 2035 年武湖港区将主要承担集装箱运输功能，以服务于武汉长江中游航运中心铁水联运集装箱运输需求为主；2035 年前结合港区后方服务腹地经济社会发展需要，兼顾散、杂货运输功能，满足港区所在区县生产生活物资流通需要。

阳逻国际港集装箱铁水联运二期项目（武汉港武湖港区铁水联运集装箱码头工程）要求建设阳逻港集装箱铁水联运配套设施，优化港区集疏运体系。工程的建设符合《关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》（国发[2014]39 号）和交通运输部《综合交通运输“十三五”发展规划》的相关要求，是落实“一带一路”国家发展战略的需要，也是推动长江经济带发展、打造武汉长江中游航运中心的重要支撑，具有良好的经济社会效应，因此项目的建设是十分必要的。

为积极配合武汉市多式联运的发展，迅速打通顺畅、便捷的物流通道，积极建设现代化多式联运体系，武汉中远海运港口码头有限公司拟在阳逻经济开发区投资建设铁水联运工程。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2018 版）》的有关规定，2019 年 9 月，武汉中远海运港口码头有限公司委托中南安全环境技术研究院股份有限公司进行阳逻国际港集装箱铁水联运二期项目（武汉港武湖港区铁水联运集装箱码头工程）的环境影响评价工作。我公司在承接任务后，组织有关专业的技术人员赴现场考察和收集相关资料后，编制完成《阳逻国际港集装箱铁水联运二期项目（武汉港武湖港区铁水联运集装箱码头工程）环境影响报告书》。

1.2 编制目的及原则

1.2.1 目的

遵照国家现行有关法律法规的要求，通过对阳逻国际港集装箱铁水联运二期项目（武汉港武湖港区铁水联运集装箱码头工程）涉及区域的环境质量现状、敏感目标分布、环境功能要求和污染源情况进行系统调查及工程分析，结合本工程潜在的环境影响，对工程施工期、运行期环境影响进行分析评价。对生态环境、水环境、声环境、大气环境等不同环境要素分析工程对沿线区域影响范围和影响程度；同时根据国家和湖北省的有关法律、法规及标准，结合工程所在地总体规划和环保要求，提出技术上可行、经济上合

理的保护措施，减少和控制污染物排放，以将本工程建设对环境的影响减少到最低程度，为主管部门对项目建设的决策提供科学依据。

1.2.2 原则

（1）根据国家和地方环境保护管理部门及行业主管部门对建设项目环境保护的要求，分析拟建项目可能对环境造成的影响。结合武汉市城市发展总体规划和城市环境保护规划方案，按照“清洁生产、达标排放、总量控制、以新带老”原则，提出污染防治措施，贯彻生产建设与环境保护协调发展的思想。强化现状调查和工程分析，做到数据准确、可靠，分析科学、客观。在此基础上对项目建成后的环境影响做有侧重点的全面评价。

（2）评价方法力求适用、可靠，具有针对性，重点部分深入细致，一般性内容阐述清晰。做到重点突出，兼顾一般。

1.3 环评工作过程

参照《建设项目环境保护管理条例》和《环境影响评价技术导则》中规定的环境影响评价工作程序，本工程环境影响评价工作程序如下：首先对本工程设计方案进行初步分析，并对工程影响区域的环境状况进行初步调查，依据国家现行有关法律、规范和环境影响评价技术导则的相关要求确定本工程环境影响评价范围、环境保护目标并筛选环境影响因子，确定评价工作等级，在以上工作的基础上，立即组织技术人员进行了现场踏勘，详细了解了工程选址、环境现状及沿线敏感点分布，进行了相关资料的收集、核实与分析工作，对照《环境影响评价公众参与暂行办法》以及相关技术导则的要求，于2019年9月17日在武汉中远海运港口码头有限公司与中南安全环境技术研究院股份有限公司网站进行了项目基本信息第一次公示。接下来对项目与国家的产业政策及相关规划的符合性分析；进一步对改扩建工程周围的生态环境、水环境、环境空气、声环境、土壤环境等开展了现状调查，并委托中南检测有限公司对评价区域环境现状进行监测；在此基础上进行了现状评价和工程分析，识别了施工期和营运期环境影响的性质特点，判断确定了项目的敏感目标；根据工程分析就施工期和营运期的主要环境影响要素水生生态环境评价因子进行了预测；对可能产生的不利环境影响提出了相应的环保措施及对策。

在以上工作的基础上，完成《阳逻国际港集装箱铁水联运二期项目（武汉港武湖港区铁水联运集装箱码头工程）环境影响报告书》（征求意见稿），报告书经过修改完善后，2019年12月完成了《阳逻国际港集装箱铁水联运二期项目（武汉港武湖港区铁水联运集装箱码头工程）环境影响报告书环境影响报告书》（送审稿）。环境影响评价工作程序见图 1.3-1。

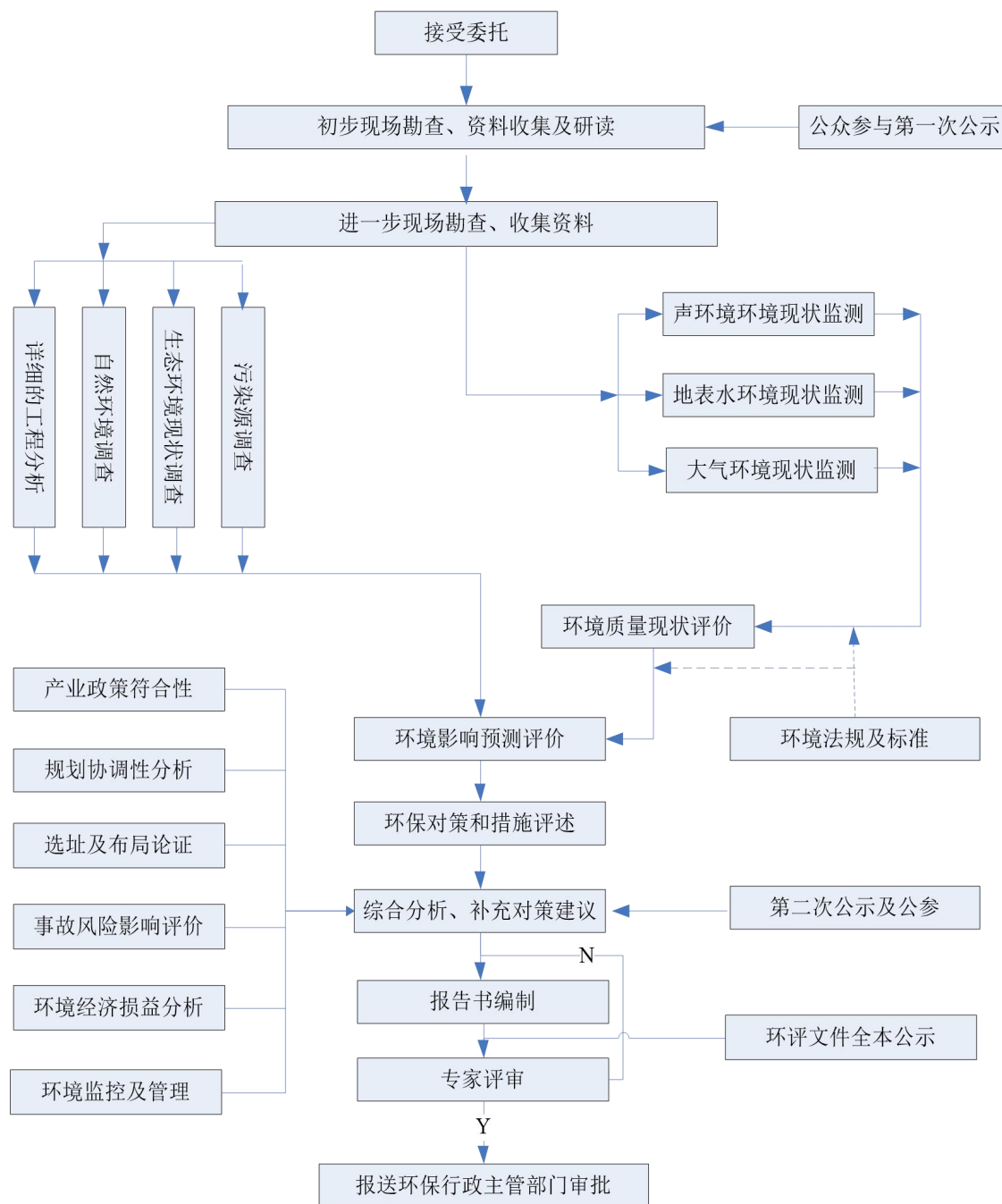


图 1.3-1 技术工作程序图

1.4 环评关注重点

根据项目的行业特点，项目属于典型的交通运输类建设项目，环评单位针对项目行业特点，拟定水环境影响分析、水生生态影响分析、环境风险评价、环保措施论证及规划可行性分析作为项目关注的环境问题。

（1）关注的主要问题是施工期扬尘、噪声、固废对周围环境的影响，以及施工期生态环境影响，水环境的环境影响。

（2）工程沿线 200m 范围内存在集中居住区，重点关注施工期扬尘、基础开挖噪声

对其影响；

（3）重点关注工程运行期生态环境、水环境、噪声的环境影响；

（4）重点关注工程永久占地及施工临时占地的生态影响。

1.5 主要评价结论

本工程符合《武汉市城市总体规划》、《武汉港总体规划修编》、《武汉市现代物流产业发展规划》等相关规划，基本落实了《武汉港总体规划环境影响报告书》及其审查意见中的相关总体要求。通过严整的工程概况描述、清晰的工程分析；按照导则要求进行环境风险影响预测与评价、认真对项目环保措施进行了技术经济论证；按照项目所处地理位置特征进行水生生态影响分析及规划可行性分析等专章后，认为拟建项目符合国家产业政策，采用了较先进的技术和设备，污染治理措施能够满足环保管理的要求，废气、废水、噪声、固体废物均能实现达标排放和安全处置，对大气环境、声环境、地表水、水生生态及地下水环境的影响较小。项目建设具有一定的环境经济效益，公众表示支持，在落实报告提出的各项环保措施及管理要求的情况下，从环境保护角度分析，本项目建设具有可行性。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家有关环境保护的法律、法规、规定

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1 实施);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016.9.1 实施);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017.6.27 修订);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016.1.1 实施);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997.3.1);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2015.4.24 修订);
- (7) 《中华人民共和国水法》(2002.8.29);
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》(2004.8.28 实施);
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》(2011.3.11 施行);
- (10) 《中华人民共和国防洪法》(1998.1.1);
- (11) 《中华人民共和国港口法》(2015.4.24 修订);
- (12) 《中华人民共和国渔业法》(2004.8.28 修订);
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2004.8.28);
- (14) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012.7.1);
- (15) 《中华人民共和国河道管理条例》(2011.1.8 修订版);
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令第 682 号, 2017 年 7 月 16 日施行);
- (17) 《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, 2018 年 4 月 28 日施行);
- (18) 国发[2005]40 号《国务院关于发布实施〈促进产业结构调整暂行规定〉的决定》;
- (19) 国家发展和改革委员会令 2013 第 21 号《产业结构调整指导目录(2011 年本, 2013 年修订)》(2013.5.1 施行);
- (20) 环发[2012]130 号《重点区域大气污染防治“十二五”规划》(2012.12.5);
- (21) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号, 2018 年 7 月 16 日); ;

（22）环境保护部环发[2012]77 号文《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》；

（23）环境保护部环发[2012]98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》；

（24）环境保护部环发[2013]86 号《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（2013.8.5）；

（25）交通部 2003 年第 5 号令《交通建设项目环境保护管理办法》(2003.5.13)；

（26）交通部 2005 年第 11 号令《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》(2005.8.20)；

（27）交通部交环发[2004]314 号文《关于开展交通工程环境监理工作的通知》；

（28）国发[2013]37 号《大气污染防治行动计划》（2013.9.10）；

（29）交通部交水发〔2015〕133 号《关于印发船舶与港口污染防治专项行动实施方案（2015-2020 年）的通知》（2015.8.31）；

（30）国务院国发[2015]17 号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（2015.4.16）；

（31）交通运输部关于印发船舶与港口污染防治专项行动实施方案（2015-2020 年）的通知（2015.8.27）；

（32）发改环资[2016]370 号《关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意见》（2016.2.23）；

（33）国发〔2014〕39 号《国务院关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》（2014.9.25）；

（34）中共中央、国务院中发[2016]14 号《长江经济带发展规划纲要》（2016.5.30）；

（35）中办、国办印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017.2.8）。

（36）《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，2016 年 10 月 26 日）；

（37）《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65 号，2016 年 11 月 24 日）；

（38）《高污染燃料目录》（国环规大气[2017]2 号，2017 年 3 月 28 日）；

（39）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过）；

（40）《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发[2018]17号，2018年6月16日）；

（41）《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22号，2018年6月27日）。

2.1.2 地方有关环境保护的法律、法规、规定、规划

（1）《省人民政府办公厅关于武汉市地表水环境功能类别和集中式地表水饮用水水源保护区级别规定有关问题的批复》（鄂政办函[2000]74号）；

（2）《省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》，鄂政发[2018]30号（2018.7）；

（3）《湖北省环境保护条例》（2009.11）；

（4）《湖北省生态省建设规划纲要（2014-2030）》（2014.11）；

（5）武汉市人民政府办公厅，武政办[2013]129号《市人民政府办公厅关于转发武汉市环境空气质量功能区类别规定的通知》；

（6）武汉市人民政府办公厅，武政办[2019]12号《市人民政府办公厅关于印发武汉市声环境质量功能区类别规定的通知》。

（7）武汉市人民政府办公厅，武政办[2019]15号《市人民政府办公厅关于印发武汉市水污染防治规划的通知》；

（8）武汉市人民政府办公厅，武政办[2019]8号《市政府办公厅关于印发进一步加强全市垃圾处理工作实施方案的通知》；

（9）武汉市人民政府，武政[2019]1号《市人民政府关于印发武汉市2019年拥抱蓝天行动方案的通知》；

（10）《武汉市环境保护条例》（2004.3）；

（11）《武汉市城市总体规划》（2010-2020年）；

（12）《武汉市城市管理发展“十三五”规划》；

（13）《武汉市环境保护“十三五”规划》。

2.1.3 主要技术导则及规范文件

（1）《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T2.3-2018）；

（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）《港口建设项目环境影响评价规范》（JTS105-1-2011）；
- （7）《港口工程环境保护设计规范》（JTJ 149-1-2007）；
- （8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）；
- （9）《港口码头溢油应急设备配备要求》（JT/T 451-2009）；
- （10）《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T 1143-2017）。

2.1.4 环境评价工作依据文件和资料

- （1）本项目环境影响评价工作委托函（见附件一）；
- （2）《阳逻国际港集装箱铁水联运二期项目（武汉港武湖港区铁水联运集装箱码头工程）工程可行性研究报告》（中交第二航务工程勘察设计院有限公司、中铁武汉勘察设计研究院有限公司，2019年10月）；
- （3）《武汉港武湖港区总体规划方案调整》（交通运输部规划研究院，2019年11月）；
- （4）《阳逻国际港集装箱铁水联运二期项目（武汉港武湖港区铁水联运集装箱码头工程）水土保持方案报告书》（长江水利委员会长江科学院；2020年5月）。

2.2 评价标准

根据湖北省水环境功能区划和武汉市环境功能区划，本项目环境影响评价按以下标准执行。

2.2.1 环境空气

- （1）大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。标准值见表2.2-1。

表 2.2-1 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

污染物名称	取样时间	二级标准值（mg/m ³ ）
TSP	日平均	0.20
	年平均	0.30
PM ₁₀	日平均	0.07
	年平均	0.15
SO ₂	日平均	0.06
	小时平均	0.15
NO ₂	日平均	0.04
	小时平均	0.08

（2）废气排放执行《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。标准值见表 2.2-2。

表 2.2-2 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

污染物名称	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度限值	
		排气筒 (m)	二级	监控点	浓度 (mg/m ³)
SO ₂	550	15	2.6	周界外浓度 最高点	0.40
颗粒物	120	15	3.5		1.0
NO _x	240	15	0.77		0.12

2.2.2 水环境

（1）拟建工程所在长江江段水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类标准。标准值见表 2.2-3。

表 2.2-3 地表水环境质量标准单位：mg/L

序号	指标	单位	标准值
1	水温	℃	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大升温≤1，周平均最大降温≤2
2	pH	无量纲	6~9
3	溶解氧 ≥	mg/L	5
4	总氮 ≤	mg/L	1.0
5	总磷 ≤	mg/L	0.2
6	氨氮 ≤	mg/L	1.0
7	五日生化需氧量 ≤	mg/L	4
8	铜 ≤	mg/L	1.0
9	锌 ≤	mg/L	1.0
10	硒 ≤	mg/L	0.01
11	砷 ≤	mg/L	0.05
12	汞 ≤	mg/L	0.0001
13	镉 ≤	mg/L	0.005
14	铬（六价） ≤	mg/L	0.05
15	铅 ≤	mg/L	0.05

（2）项目建设期的废水禁止排入长江；生活污水和生产污水纳管标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准；到港船舶污染物排放执行《船舶污染物排放标准》（GB3552-83）中相关标准。标准值分别见表 2.2-4 和表 2.2-5。

表 2.2-4 污水综合排放标准单位：mg/L

项目	标准限值	依据
pH	6~9	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，氨氮*参照执行 CJ3082-1999《污水排入城市下水道水质标准》。
COD	500	
BOD ₅	300	
SS	400	
氨氮*	35	
石油类	20	
pH	6~9	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准 A 标准
COD	50	
BOD ₅	10	
SS	10	
氨氮	5	
石油类	1	

表 2.2-5 《船舶污染物排放标准》（GB3552-83）单位：mg/L

序号	项目	排放浓度及排放规定
1	船舶油污水	石油类≤15
2	生化需氧量	BOD ₅ ≤50
3	悬浮物	SS≤150
4	食品废弃物及其它垃圾	禁止投入水域

2.2.3 声环境

（1）评价区域内现有交通干线两侧 35m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，35m 以外的区域执行 2 类标准。标准值见表 2.2-6。

表 2.2-6 《声环境质量标准》（GB3096-2008）单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2	60	50
4a	70	55

（2）施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。标准值见表 2.2-7。

营运期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。标准值见表 2.2-8。

表 2.2-7 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

表 2.2-8 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
2	60	50

2.3 评价等级和评价范围与评价重点

2.3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则总纲》(HJT2.1-2011)、《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008)、《环境影响评价技术导则地面水环境》(HJ/T2.3-93)、《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)、《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011)、《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)和《港口建设项目环境影响评价规范》(JTJ105-2011), 结合工程特征及所在地的环境特征, 确定本项目环境影响评价等级见表 2.3-1。

表 2.3-1 各环境要素评价等级

环境要素	工作等级	评价等级划分依据
大气环境	三级	依据 HJ/T2.2-2008, 本项目主要是集装箱泊位码头, 不排放任何污染物, 间接影响为装卸车辆废气, 主要污染物为 SO ₂ 、NO _x 、烃类化合物, 属无组织排放且发生量很小, 最大地面占标率小于 10%, 评价按三级进行。污染源清单见表 1.6-2, 颗粒物污染源强见表 1.6-3。
水环境	三级	依据 HJ/T2.3-93, 营运期污水排放量<1000m ³ /d, 污水水质复杂程度为简单。
声环境	二级	依据 HJ2.4-2009, 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类, 建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量大于 3 dB(A)小于 5 dB(A), 且受影响人口变化不大。
生态影响	三级	依据导则 HJ19-2011, 工程位于一般环境敏感区内工程占地面积约 0.64km ² <2 km ² , 长度<50km, 评价按三级进行。
风险评价	一级	依据 HJ/T169-2018, 本项目码头本身不存在重大危险源, 主要环境风险为船舶燃料油泄露水体造成, 环境风险事故的发生由间接行为导致, 溢油点位于码头前沿, 评价按一级评价。

2.3.2 评价范围

根据拟建项目工程特征及所在地的环境特征, 确定本项目评价范围见表 2.3-2, 大气环境评价范围见图。

表 2.3-2 各环境要素评价范围

评价内容		评价范围
大气环境		拟建项目集装箱堆场为中心、直径为 5km 的圆形区域
水环境		拟建码头上游端上游 500m 至下 1000m，共约 1.5km 的长江水域。
声环境		港界外 200m。
生态影响	水域	拟建码头上游端 100m 至下游 1000m 的长江水域。
	陆域	港区及其周界外 200m。
风险评价		水域风险评价范围为码头上游 500m 处至下游 5000 长江江段水域。
社会环境		项目直接影响区。

2.3.3 评价重点

根据工程性质和周围环境特点，本次环境影响评价重点为水环境影响评价、生态环境影响评价、环境风险评价和污染防治措施。

2.4 环境保护目标

2.4.1 大气环境和声环境保护目标

本项目主要大气环境和声环境保护目标分布情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 评价范围内大气、声环境保护目标

序号	名称	与本项目位置关系 (方位及最近距离)	基本情况	敏感目标类型	工程建成后距本工程 200m 内的居民分布情况
1	军民新村	集装箱堆场港界，西北 750m	约 426 户，1150 人	大气环境	0
2	桥头村	集装箱堆场港界，东北 460m	约 482 户，1937 人	大气环境	0
3	春风村	集装箱堆场港界，西北 607m	约 330 户，1328 人	大气环境	0
4	学校	铁路装卸场 885m	约 500 人	大气环境	0

2.4.2 水环境保护目标

本评价调查了项目 5km 范围的各类饮用水取水口共 1 处，因阳逻水厂原取水口位置距离港区较近，现已完成饮用水功能取水口搬迁，因此调查目标仅为码头上游武湖水厂取水口。搬迁分布示意图见表 2.4-2、图 2.4-1。饮水安全直接关系到人民群众的身体健康和社会稳定，水源地保护区和取水口是本项目的重要生态敏感目标。

表 2.4-2 项目 10km 范围内武汉市县级以上集中式饮用水水源保护区

序号	水源地	地理位置	与规划港区位置关系	保护区范围	
				水域	陆域
1	黄陂武湖水厂	N 30°41'35", E 114°29'55"	位于规划港区江岸对侧上游, 约 1600m	一级保护区: 长度: 取水口上游 1000m, 下游 100m; 宽度: 河道中泓线为界靠取水口一侧防洪堤以内水域 二级保护区: 长度: 一级保护区水域上游边界向上延伸 2000m, 下游边界向下延伸 200m; 宽度: 河道中泓线为界靠取水口一侧防洪堤以内的水域。	一级保护区: 长度: 一级保护区水域沿岸河长; 宽度: 靠取水口一侧河道陆域边界至防洪堤内侧 二级保护区: 长度: 二级保护区水域沿岸河长; 宽度: 靠取水口一侧河道陆域边界至防洪堤内侧。

2.5 评价时段与评价方法

2.5.1 评价时段

本项目的环评影响评价包括施工期和营运期。

2.5.2 评价方法

本项目评价采用模式计算、类比法和调研分析等方法进行评价。环境空气、声环境和风险评价采用模式计算法进行评价, 社会评价主要采取调查分析方法进行评价, 生态评价采用调查分析和资料引用法进行评价, 水环境评价采用定性和定量分析结合进行评价。

2.6 环境影响评价因子筛选与识别

2.6.1 环境影响识别

根据工程建设规模、工艺方案、污染源种类及分布、污染治理措施等, 识别环境影响因子, 确定对自然环境、社会环境和人类利益的影响类型, 具体见表 2.6-1。

由表 2.6-1 可见, 在施工期会对地表水、大气环境、声环境和水生态环境产生短时的不利影响; 在营运期会对地表水、大气环境、声环境和水生态环境产生长期的不利影响。社会环境方面。

表 2.6-1 环境影响识别矩阵

环境要素		水文	岸线变化	水质	空气质量	噪声与振动	水域生态	陆域生态	陆地运输	公共健康与安全	工农渔业	景观	旅游	环境舒适
施	码头施	√	□	-√		-□	-√				-□	□		

工 期	工													
	码头土石方工程		□	-√	-□	-√	-□	-□	-√	-□	-□	-□		-□
	后方陆域工程				-□	-√			-□	-□	-□	-□		-□
	施工人员									-□				
运 营 期	码头生产			-□	-√	-√	-□	-□	-□	-□		+□	+□	□
	工程占地	√	□	-√		-□	-√	√	√		-□	□		
	环境保护工程			+√	+√		+√	+√				+√	+√	+√

注：“+”正影响，“-”负影响，“√”显著影响，“□”较小影响，“空白”无显著影响。

2.6.2 评价因子筛选

经过识别筛选，确定评价因子如下：

表 2.6-2 污染因子识别与评价因子确定

评价时段	环境要素	污染因子	评价因子
施工期	环境空气	TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂	TSP、PM ₁₀ （施工粉尘）
	水环境	SS、COD、石油类等	SS、COD、石油类
	声环境	交通噪声、机械噪声	L _{eq} （dBA）
	固体废物	建筑垃圾、施工人员生活垃圾	建筑垃圾、施工人员生活垃圾
	生态环境	SS 等	本江段水生生态和渔业资源
营运期	环境空气	TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂	TSP、PM ₁₀
	水环境	SS、COD、BOD ₅ 、石油类等	SS、石油类、COD
	声环境	交通噪声、机械噪声	L _{eq} （dBA）
	固体废物	船舶垃圾、陆域生活垃圾、机修废油、废水处理收集废油及污泥	船舶垃圾和陆域生活垃圾
	生态环境	对岸线、水文的影响	本江段水生生态和渔业资源
	突发性事故	溢油事故	石油类、COD

3 工程概况

3.1 建设项目概况

项目名称：阳逻国际港集装箱铁水联运二期项目（武汉港武湖港区铁水联运集装箱码头工程）；

建设性质：改扩建；

建设单位：武汉中远海运港口码头有限公司

建设概况：本工程包含已建码头平台及引桥改造、码头区陆域堆场及辅助配套设施建设，后方铁路装卸区建设，配套附属作业区建设。

建设地点：武汉市阳逻区

地理位置：

工程位于武汉市新洲区武汉阳逻经济开发区。拟改造码头工程 4 个泊位位于武汉市天兴洲洲尾水口河上游的长江北岸，上距武汉关约 27km，下距吴淞口约为 1016km，地理坐标东经 114°31'50"，北纬 30°41'。码头区陆域位于码头后方长江大堤以北至已建江北快速路。铁路装卸区、附属作业区位于长河以西，香炉山货运站东南方。本工程地理位置见图。

3.2 武汉港口规划及发展现状

3.2.1 武汉中远海运码头建设现状

3.2.1.1 原武钢江北基地基本情况

武钢江北基地码头是阳逻西港区第一座开工新建的码头，原由武钢港务公司投资建设，建有 4 个 5000 吨级泊位，设计年通过能力 433 万吨，主要用于武钢江北钢材深加工基地生产原材料进口和成品出口，同时兼顾社会服务功能。

3.2.1.2 武汉中远海运码头基本情况

武汉中远海运码头前身为武钢江北基地码头，已建武汉中远海运码头工程位于长江阳逻水道左岸，武汉阳逻经济技术开发区水口河上游，距阳逻电厂取水码头 1000m。码头陆域位于码头后方长江大堤以北至已建江北快速路。

工程规模：已建工程的建设规模为 4 个 5000DWT 件杂货泊位（码头长度满足同时停靠 2 个 2000DWT 和 3 个 3000DWT 件杂货船作业）及相应的配套设施，年吞吐量为

420 万吨。

（1）已建码头总平面布置

● 水域布置

已建码头前沿线布置在 3.5m 等高线附近，距离长江大堤约 386m。平台长度为 508m，码头平台宽度取为 25m，码头前沿停泊水域宽度 36.0m。码头平台通过上下游 3 座引桥与陆域相连。引桥宽度分别为 9m、15m、9m，长度从上游到下游分别约为 328.63m、342.17m、356.30m。已建码头为了满足生产需要，在码头平台中间靠岸侧布置码头变电所，码头变电所平台距码头前沿线 25m，平台尺度为 23×11.8m。

● 陆域布置

已建码头陆域设计高程为 20.5m，工程区内陆域地层简单，无不良地质现象，自然条件、地理位置较为优越。

（2）装卸工艺

原码头设计为件杂货装卸泊位，码头前沿配置 1 台 60t-25m 单臂架门座起重机，1 台 32t-25m 和 2 台 25t-25m 四连杆门座起重机。后方堆场目前已配置 2 台 25t 和 2 台 40t 轨道龙门起重机，均为 A 型双梁龙门起重机。

（3）水工建筑物

码头结构型式为高桩梁板结构，水工建筑物主要由码头平台、引桥、码头变电所平台、后方高架栈桥及护岸组成。

码头平台平面尺度为 508×25m。排架间距为 8m，共 64 榀排架，排架基础采用 Φ1000 预制型芯柱嵌岩钢管桩，每榀排架设 1 对叉桩和 4 根直桩，平台上部结构由横梁、前边梁、后边梁、轨道梁、纵梁、钢系缆平台、迭合面板和钢靠船构件组成。平台面前方设有 450KN 系船柱，下方三层系缆平台设有 450KN 系船柱，每榀排架上均设置 DA-A500H 型橡胶护舷，同时在排架间设置了 DA-A300H 型橡胶护舷进行防护。

引桥共 3 座，为高桩排架结构，排架间距均为 16m。引桥自上游至下游分别长 333.6m、347.2m、361.3m，引桥宽度分别为 9m、15m、9m；3 座引桥喇叭口加宽处排架基础采用 Φ1000 钻孔灌注桩（有护筒）及 Φ1000 钻孔灌注桩。引桥新增喇叭口上部结构由钢筋砼横梁、现浇异型面板及现浇面层组成，引桥其余部分维持现有结构不变。

码头变电所平台为高桩墩式结构，平台尺度为 23×11.8m。桩基采用 Φ1000 钻孔灌注桩（有护筒），上部为现浇钢筋混凝土墩台。

陆域高架栈桥共 5 座，为高桩排架结构，标准排架间距均为 16m，排架基础采用 $\Phi 1000$ 钻孔灌注桩，上部结构由钢筋砼横梁、预应力砼空心板、现浇异型面板及现浇面层组成。

1#高架栈桥：长度为 188.5m，宽度为 9m，栈桥与陆域连接处设挡土墙，面高程 21.0m~28.85m；

2#高架栈桥：长度为 91m，宽度为 15m，面高程 27.24m~28.85m；2#栈桥通过 2-1#高架栈桥及 2-2#高架栈桥与堆场衔接；

2-1#高架栈桥长 187m，宽 9m，栈桥与陆域连接处设挡土墙，面高程 21.0m~27.24m；

2-2#高架栈桥长 187m，宽 9m，栈桥与陆域连接处设挡土墙，面高程 21.0m~27.24m；

3#高架栈桥：长度为 179.5m，宽度为 9m，栈桥与陆域连接处设挡土墙。

3.2.2 武汉港港口发展历史回顾

3.2.2.1 武汉港规划历程

2010 年 3 月，国务院批复《武汉市城市总体规划(2010-2020 年)》，部分港区功能亟需调整优化。2011 年 1 月，国务院印发《关于加快长江等内河水运发展的意见》（国发〔2011〕2 号），将加快长江等内河水运发展上升为国家战略，对武汉港发展定位、发展目标、功能作用等提出了更高要求。在此背景下，开展了武汉港总体规划修编工作。2015 年 6 月，《武汉新港总体规划》获交通运输部和湖北省人民政府联合批复。规划现状基础年 2015 年，规划水平年 2030 年。

（1）港口吞吐量水平

规划预测武汉港 2020 和 2030 年吞吐量分别为 1.7 亿吨和 2.6 亿吨。

其中：集装箱吞吐量分别为 300 万 TEU 和 800 万 TEU，商品汽车滚装吞吐量分别为 158 万辆和 198 万辆。

（2）港口岸线利用规划

武汉港范围内长江、汉江岸线总长 348.8 公里，其中长江岸线 235.9 公里，汉江岸线 112.9 公里。规划确定港口岸线 118.33 公里，其中：已开发利用 44.12 公里，规划利用 37.01 公里，规划预留 37.2 公里。

（3）港区总体布置规划

武汉港分为汉南、军山、沌口、杨泗、武湖、阳逻、林四房、江夏、青菱、青山、白浒山、青锋、舵落口、蔡甸、永安堂共 15 个港区。

其中，长江货运港区 10 个；汉江货运港区 4 个，客运港区 1 个。武汉港集装箱码头

主要集中在阳逻、白浒山港区；商品汽车滚装码头主要集中在沌口、军山、江夏和汉南港区；公用煤炭码头主要集中在林四房港区；铁矿石码头主要集中在青山港区；石油及化工品码头主要集中在青山、白浒山、武湖、林四房港区。

（4）武湖港区功能定位及总体布置

武湖港区规划港口岸线自窑头武湖取水口一级保护区下界段至阳逻水厂原取水口一级保护区上界段，岸线总长 2.3 公里。规划是以件杂货运输为主，主要为黄陂、汉口北港口产业园及周边地区服务。

规划自上而下形成通用泊位区和件杂货泊位区。预测 2020 年和 2030 年吞吐量分别为 700 万吨和 1100 万吨。其中，通用泊位区由窑头至武汉中远海运码头，规划布置 13 个 5000 吨级通用泊位，码头长度约 1.6 公里，可形成通过能力约 480 万吨。规划杂货泊位区由武汉中远海运码头至水口河，规划顺岸布置 5000 吨级杂货泊位 4 个（含已建 2 个泊位），码头长度 780 米，可形成通过能力 400 万吨。

武湖港区码头前沿线规划与已建泊位和上下游泊位保持一致，布置在 5 米等深线附近，后方陆域至沿江快速通道，纵深 390-480 米，占地 114 万平方米。

武湖港区集疏运主要通过沿江快速通道、平江路、柴泊大道和绕城高速公路，部分石油及化工品通过管道运输。

3.2.2.2 港口生产情况

（1）武汉港

截止 2018 年底，武汉港共有生产性泊位约 200 个，最大靠泊能力 10000 吨（阳逻二期集装箱码头），年货物通过能力 9700 万吨左右，其中集装箱通过能力 234 万 TEU、商品汽车通过能力 57 万辆，客运通过能力 900 万人次。

2018 年，武汉港货物吞吐总量达到 10318 万吨，较 2010 年年均增长 5.7%，同期武汉市 GDP 年均增速为 9.5%，港口为地区经济加快发展提供了有力支撑。目前武汉港完成的货物吞吐量中，能源、矿产及原材料物资占比超过 60%以上，为腹地产业发展提供了有效的运输保障；为武汉以外地区中转的物资总量约 1000 万吨，占港口吞吐量的比重约为 10%，较 2010 年提高 3 个百分点。

2018 年，港口集装箱吞吐量增长到 157 万 TEU，较 2010 年年均增速达 11.8%，其占港口吞吐量的比重达 20%以上，占湖北省 82.2%、长江中上游 25.6%；完成集装箱铁水联运量近 5 万 TEU，预计 2019 年达 10 万 TEU 左右，集装箱铁水联运发展受“一带一路”战略拉动十分迅猛，已成为武汉港集装箱运输的一大亮点。

2018 年，港口完成汽车滚装运输量达到 84.5 万辆，仅次于上海、广州，成为全国第三、内河最大的汽车物流集散分拨中心。

（2）武湖港区

武湖港区现有各类泊位 7 个，其中生产性泊位 6 个。其中，武汉中远海运码头已建 4 个 5000 吨级通用件杂货泊位，下游侧已建长江海事阳逻搜救中心 2 个工作船舶位。具体情况如下：

表 3-2-1 武湖港区码头泊位现状表

序号	港口企业名称	泊位名称	泊位类型
1	武汉南顺物流有限公司	南顺油码头	成品油泊位
2	武汉南顺物流有限公司	南顺油码头	成品油泊位
3	武汉中远海运港口码头有限公司	武汉中远海运码头	通用件杂货
4	武汉中远海运港口码头有限公司	武汉中远海运码头	通用件杂货
5	武汉中远海运港口码头有限公司	武汉中远海运码头	通用件杂货
6	武汉中远海运港口码头有限公司	武汉中远海运码头	通用件杂货
7	武汉海事局	长江海事阳逻搜救中心	工作泊位
8	武汉海事局	长江海事阳逻搜救中心	工作泊位

3.2.2.3 航道锚地现状

（1）航道现状

武汉港所在长江航道位于长江中游，属城陵矶至湖口河段，目前为一级航道，可通航 3000-5000 吨级内河船舶组成的船队。其中，城陵矶至武汉河段最小维护尺度为 $4.0 \times 150 \times 1000$ 米（水深×航宽×弯曲半径，下同），可通航 3000 吨级船舶；武汉至湖口河段最小维护尺度 $4.5 \times 200 \times 1050$ 米，可通航 5000 吨级船舶。

表 3.2-2 长江干线武汉港段现状最小维护尺度

序号	河段	里程（公里）	最小维护尺度（米）	保证率
1	城陵矶—武汉	227.5	$4.0 \times 150 \times 1000$	98%
2	武汉—湖口	276	$4.5 \times 200 \times 1050$	98%

2007 年开始，航道管理部门根据水位季节性变化，按月向社会发布长江干线宜宾至浏河口段航道计划维护水深，提高中洪水期航道维护标准。2010 年开始，按周向社会发布重点航段的航道实际维护尺度。中洪水期城陵矶至武汉河段维护水深可达 4.5-5.0 米，武汉至湖口河段维护水深可达 5.0-6.0 米。

表 3.2-3 武汉港长江干线航道分月维护水深表

航段	分月维护水深（m）											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
城陵矶—武汉	4.0	4.0	4.5	4.5	4.5	5.0	5.0	5.0	5.0	4.5	4.0	4.0
武汉—湖口	4.5	4.5	4.5	4.5	5.0	6.0	6.0	6.0	6.0	5.0	4.5	4.5

（2）锚地现状

武汉港长江干线现有锚地 5 处，临时停泊区 4 处，以供到港船舶与过往船舶停泊、作业。具体情况详见表 3.2-4 和表 3.2-5。

表 3.2-4 武汉港锚地现状表

航道	锚地名称	位置	尺度（m）	面积（万 m ² ）	功能
长江	汉阳锚地	白沙洲水道	1085×300	32.6	货船
	武昌锚地	汉口水道	2090×300	62.7	货船、客船
	王家屋临时锚地	青山夹水道	2000×（200~400）	60	货船
		阳逻水道	3000×400	120	危险品
	龙口危险品锚地	阳逻水道	（100~640）×200	7.4	危险品（江船）
			570×200	11.4	危险品（海船）
	武汉港联检锚地	阳逻水道	500×200	10	外轮联检

表 3-2-5 武汉港临时停泊区情况表

航道	停泊区名称	位置	中游航道里程（km）	岸别	功能
长江	水洪口停泊区	水洪口水道	69~71	左岸	货船停泊
	大嘴停泊区	煤炭洲水道	49~50	左岸	危险品船舶避风专用
	小军山停泊区	沌口水道	22~24	左岸	货船停泊
	白沙洲尾停泊区	白沙洲水道	8.5~10	右岸	货船停泊

3.2.3 武汉港武湖港区总体规划方案调整

3.2.3.1 规划调整背景

2013 年 7 月，习近平总书记视察武汉港阳逻港区，作出了“长江流域要加强合作，充分发挥内河航运作用，发展江海联运，把全流域打造成黄金水道”的重要指示。2015 年 6 月，《武汉港总体规划（2015-2030）》获交通运输部与湖北省人民政府联合批复，在规划指导下，武汉港深入贯彻落实总书记指示精神以及长江经济带发展战略等部署要求，加快基础设施建设，吞吐量快速增长，尤其是铁水联运、江海联运快速发展，2018 年，武汉港吞吐量达 1 亿吨，集装箱吞吐量 157 万 TEU，较 2015 年年均增长分别为 6.9%、

14.0%。集装箱铁水联运量由 2015 年的 1.2 万 TEU 增长至 2018 年的 5 万 TEU 左右，辐射范围遍及中西部内陆地区，并与中欧班列实现对接，“江海直达”航线也实现了天天班运输。

根据《武汉港总体规划》，武汉港集装箱运输重点布局在阳逻港区、白浒山港区花山作业区。其中阳逻港区是具有多式联运、综合保税等功能的核心港区之一，也是打造武汉长江中游航运中心核心功能区的重要组成。目前，阳逻港区已建成 11 个具有集装箱运输功能的泊位，年通过能力约 200 万 TEU，2018 年阳逻港区集装箱吞吐量占全港比例达到 93%左右。近两年来，阳逻港区着力推进铁水联运基础设施建设，集装箱铁水联运项目已入选国家多式联运示范工程，一期工程已建成并投入运营，有力推动了武汉港集装箱铁水联运快速发展。随着城市的快速建设发展，阳逻港区陆域发展空间受限问题日益显现，疏港公路与城市交通相互影响，虽然铁水联运一期工程已建成，但进港铁路仍未直接通达港区，且受阳逻电厂、亚东水泥厂等影响，进港铁路进一步向港区延伸难度较大，阳逻港区发展正面临着较为突出的瓶颈制约，难以适应快速发展的运输需求。武湖港区紧邻阳逻港区，位于其上游，规划以通用散货、件杂货运输为主，重点服务后方临港工业的布局发展，目前已建有武汉中远海运码头 4 个件杂货泊位，港区具有较好的水陆域条件和公路、铁路集疏运条件，适宜发展多式联运。

为贯彻落实习近平总书记推动长江经济带发展重要战略思想，更好地适应腹地集装箱铁水联运发展需要，服务国家战略，加快建设武汉长江中游航运中心，受武汉新港管理委员会委托，交通运输部规划研究院拟针对集装箱铁水联运发展需要开展武湖港区规划方案调整工作。

3.2.3.2 规划工作过程

2018 年 5 月，武汉市人民政府按照有关港口规划管理规定要求，正式恳请交通运输部同意启动武湖、阳逻港区局部岸线调整工作。6 月，《交通运输部办公厅关于武汉港武湖港区和阳逻港区总体规划方案调整有关事项的复函》明确提出原则同意武汉市依法按程序组织开展武汉港武湖港区和阳逻港区总体规划方案调整工作。7 月，项目组制定了工作大纲并征得主管部门意见，随后赴武汉市同相关市直机关、区政府、港航企业、研究机构等有关单位进行了座谈走访，以及开展武湖、阳逻港区现场调研活动。10 月，形成《武汉港武湖港区和阳逻港区总体规划方案调整研究》初步成果，并征求了相关市直机关、区政府意见。12 月，对研究成果修改完善后形成征求意见稿，并正式征求了省直、市直以及铁路局、长航局等相关单位意见。2019 年 3 月，在充分吸纳意见征求情况基础

上，修改完善形成了《武汉港武湖港区和阳逻港区总体规划方案调整研究》送审稿，并召开了专家评审会，根据评审意见，考虑到阳逻港区存在亚东水泥厂搬迁、土地利用规划调整、集疏运线位布置，武湖港区上段岸线存在蓄滞洪区分洪口门等待协调问题，此次修改以分洪口下段为主，完成《武汉港武湖港区总体规划方案调整》并提交送审。2019年12月25日，交通运输部、湖北省人民政府联合下文《关于武汉港武湖港区规划方案调整的批复》（交规划函[2019]972号）。

3.2.3.3 规划范围调整

（1）规划空间范围

规划空间范围为武汉港武湖港区，位于长江左岸窑头至水口河河口之间，该段岸线前沿水深条件较好，后方陆域平坦开阔，现有已建中远海运码头和海事码头、已停工南顺油码头。在窑头建有武湖水厂取水口，在水口河河口下游建有阳逻水厂原取水口，距离上游已建武汉中远海运码头约1km，原规划充分考虑武湖水厂取水口作为一级水源保护区的距离要求，将武湖港区港口岸线由原规划“武湖水厂取水口一级保护区下界至阳逻水厂原取水口一级保护区上界之间，岸线长2.3公里”进一步向下游延长至武汉中远海运码头下游侧，并根据武湖分洪口门，将上游长度调减0.9公里，调整后岸线长度1.6公里。

（2）规划时间范围

规划基础年由2015年调整为2018年，远期规划水平由2030年调整至2035年。

3.2.3.4 规划岸线调整

武湖港区位于长江左岸窑头至水口河河口之间，调整后，规划港口岸线1.6公里，已开发利用岸线508米。武湖港区规划布置集装箱泊位11个，码头泊位总长1.6公里。规划调整基础年为2018年，规划水平年为2035年。规划到2035年武湖港区将主要承担集装箱运输功能，以服务于武汉长江中游航运中心铁水联运集装箱运输需求为主；2035年前结合港区后方服务腹地经济社会发展需要，兼顾散、杂货运输功能，满足港区所在区县生产生活物资流通需要。预计2035年武湖港区吞吐量全部由集装箱构成，总规模达1800万吨（160万TEU）；在2035年港区全部调整为集装箱运输功能前，武湖港区还将兼顾为后方腹地散、杂货运输提供服务，总量规模在300万吨左右，主要是矿建材料和部分杂货。

规划将武湖港区可建港岸线向下游延长至已建武汉中远海运码头下游侧下延200米（相比原规划增加0.2km，位于拟搬迁的水源地一级保护区）。考虑到上游避让武湖分

洪口门的要求，上游原规划岸线调减 900 米（相比原规划减少 0.9km，位于武湖分洪口门附近）。调整后，规划港口岸线 1.6 公里（减少 0.7km），其中已开发利用岸线 508 米。

3.2.3.5 功能定位调整

武汉港作为武汉长江中游航运中心的主要载体，需要与腹地内的综合运输网络紧密衔接，以港口为平台，大力拓展铁水联运功能尤其是集装箱铁水联运，有利于腹地经济对接“一带一路”和长江经济带，更好地融入国家发展战略。随着我国全面建成小康社会和促进中部地区崛起战略的实施，中部地区将进一步拓展发展空间，带动东、中、西部地区间经济交流和物资运输日趋繁忙，尤其是党中央提出的推动区域协调发展、城乡协调发展、坚持绿色发展、坚持开放发展等基本国策的深入贯彻，将推动代表着清洁、高效运输方式——集装箱运输需求的增长，要求武汉港不断提高集装箱装卸能力的有效供给和完善铁水联运枢纽功能。

武湖港区后方分布有江北铁路香炉山站，根据依托武湖港区和铁路香炉山站已开展的铁水联运场地布置方案研究，通过对武湖港区后方土地资源的优化整合，武湖港区具备与铁路货场无缝衔接的良好条件。因此，考虑到武湖港区临港产业布局调整趋势和良好的铁路集疏运条件，以及考虑到阳逻水厂原饮用水功能取水口的搬迁调整，为充分发挥土地、岸线存量资源效率，规划将武湖港区内已建武汉中远海运码头由散杂货功能、以及上游原规划的通用泊位功能统一调整为集装箱功能，同时统筹后方的陆域资源，加快完善铁、公、水等基础设施网络，实现各种运输方式的无缝衔接。综上，武湖港区功能定位由原规划的件杂货运输为主调整为以集装箱运输为主，积极发展成为武汉港具有集装箱铁水联运功能的核心港区，并带动后方临港工业发展壮大。

3.2.3.6 港口布局调整

武湖港区集疏运主要通过后方杏花路、西港路连接汉施公路、平江路，进而通过武汉市绕城高速等对外集疏运通道通达武汉市、湖北省及全国各地。

相比原规划，武湖港区布局调整主要体现在以下几个方面：

（1）从泊位类型上看，本调整方案将原规划中的通用泊位区、件杂货泊位区调整为集装箱泊位区。

（2）从泊位数量上看，本生产性泊位由原规划的 17 个调整为 11 个。

（3）原规划通用泊位区，共 1.6km 港口岸线 13 个泊位；件杂货泊位区，共 780m 港口岸线 4 个泊位。本次调整为集装箱泊位区，占用岸线约 1.6km，11 个泊位。

（4）调整后的武湖港区，主要通过后方杏花路、西港路连接汉施公路、平江路，进

而通过武汉市绕城高速等对外集疏运通道通达武汉市、湖北省及全国各地，较原规划更为便捷。

表 3-2-6 武汉武湖港区规划调整内容汇总表

武湖港区	原规划	现规划	调整情况
1.规划范围	基础年 2015 水平年 2030	基础年 2018 水平年 2035	后延 3 年 后延 5 年
	自窑头武湖取水口一级保护区下界至阳逻水厂原取水口一级保护区上界，2.3km。	武汉中远海运码头（原武钢江北基地码头）下游侧，下延 200m。同时，考虑到上游避让武湖分洪口门的要求，上游原规划岸线调减 900m，调整后，规划港口岸线 1.6km。	上游原规划岸线调减 900 米，下游原规划岸线调增 200 米，规划港口岸线 1.6km。
2.功能定位	由件杂货运输为主调整为以集装箱和件杂货运输为主，并积极发展集装箱铁水联运功能的综合性港区。		
3.吞吐量	2030 年 1100 万吨；	2035 年 1800 万吨；集装箱 160 万 TEU。	增加 700 万吨，其中集装箱占 100%
4.岸线利用	向下游延长至已建武汉中远海运码头（原武钢江北基地码头）下游侧下延 200 米（相比原规划增加 0.2km，位于拟搬迁的水源地一级保护区）。考虑到上游避让武湖分洪口门的要求，上游原规划岸线调减 900 米（相比原规划减少 0.9km，位于武湖分洪口门附近）。调整后，规划港口岸线 1.6 公里（减少 0.7km），其中已开发利用岸线 508 米。		
5.港口布局	窑头至武汉中远海运码头布置 13 个 5000 吨级通用泊位；武汉中远海运码头至水口河布置 4 个 5000 吨级件杂货码头；岸线长度 2.3km	集装箱泊位 11 个，总长 1.6 公里。上游未开发 1.1 公里规划万吨级集装箱泊位 7 个，形成年通过能力 120 万 TEU/年。 下游将中远海运码头已建 4 个 5000 吨级件杂货泊位进改造成 4 个 5000 吨级的集装箱泊位。	规划泊位总数量减少 6 个，减少比例 35.3%。 通用泊位和件杂货泊位全部调整为集装箱泊位；规模由 5000 吨级提升至万吨级；需要改建泊位 4 个，占比 36.4，吨级保持不变。
6.港区边界	码头前沿线规划与已建泊位和上下游泊位保持一致，布置在 5 米等深线附近，后方陆域至沿江快速通道，纵深 390-480 米，占地 114 万平方米。	码头前沿线水深 9m 以上，后方陆域包括三部分：港区后方防洪大堤至江北快速路之间，纵深约 400m，占地约 80 万平方米；武汉中远海运码头附属作业区占地约 30	码头前沿线水深由 5m 调整为 9m 以上；陆域纵深由 390-480m 调为 400m，面积由 114 调整为 160 万平方米。

		万平方米；铁路装卸区占地约 50 万平方米。	
7.航道锚地	充分利用中洪水期航道水深资源，自 2018 年 6 月 1 日起，长江干线武汉至芜湖河段试运行提高航道维护尺度		
	利用王家屋锚地、阳逻锚地和武汉联检锚地。		
8.配套工程	主要依靠打通南北杏花路运输通道，加强场区与汉施公路的直接衔接；改扩建杏花路（双向 4 车道，车道宽度 15m，路基宽 24m）下穿江北铁路主线及进场铁路线隧道与汉施公路顺接。将江北快速路二期场地段地面辅道（约 600 米长）作为场区内部专用道路使用。		
	自武汉北站引 2 条联络线至香炉山货运站，自香炉山货运站分出 4 束进港线，3 束线路引至武湖港区后方区域，		
	利用武汉、咸宁、鄂州、黄冈沿江四市电厂和供电设备		
	利用武汉、咸宁、鄂州、黄冈沿江四市的自来水厂和部分自建水厂供水。		

3.3 改建工程概况

3.3.1 建设规模

（1）建设内容及规模

本工程包含已建码头平台及引桥改造、码头区陆域堆场及辅助配套设施建设，后方铁路装卸区建设，配套附属作业区建设。

本工程将现有武汉中远海运码头 4 个泊位的件杂货码头改造为 4 个 5000 吨级集装箱专用泊位，且可满足 1140TEU 集装箱船靠泊作业需求，年吞吐量集装箱 75 万 TEU。改造码头平台长度 508m，码头平台加宽至 30m。码头后方陆域堆场及辅助配套设施总面积约 402.1 亩，包含重箱堆场、空箱堆场生产辅助及生活辅助设施。

铁路装卸区部分，拟新建铁路集装箱装卸场，包含 1 个装卸作业区，区内包含 2 条整列铁路装卸线。

同时，在码头区陆域西北约 1000m 位置新建本工程配套附属作业区，新建集装箱拆装箱、集装箱空箱堆存及机修箱修功能。

（2）吞吐量预测

根据表 2-15，预计到 2025 年武汉港集装箱吞吐量将达到 353.89 万 TEU。根据表 2-1，目前武汉港集装箱通过能力为 234 万 TEU。预计到 2025 年武汉港集装箱码头供需缺口将达到 119.89 万 TEU，详见表 3.3-1。

表 3-3-1 武汉港未来集装箱码头供需缺口分析单位：万 TEU

年份	码头通过能力	吞吐量预测	供需缺口
2025 年	234	353.89	119.89

结合工艺对码头通过能力的估算，预测拟建工程 2025 年集装箱吞吐量为 75 万 TEU/年，其中进出港各半。

根据阳逻集装箱港区后方集疏运情况，未来阳逻港区上游区域，主要包括拟建码头和阳逻二期主要从事集装箱铁水联运和公水联运业务；阳逻一期和三期主要主要从事集装箱水水中转和公水联运业务。

（3）设计船型

本工程的设计代表船型为 350TEU 集装箱船。参照《长江干线通航标准》（JTS180-4-2015）、《内河运输船舶标准船型指标体系》、《交通运输部关于公布长江水系过闸运输船舶标准船型主尺度系列及有关规定的公告》（2012 年第 69 号）以及已投入运营的大型集装箱船舶，确定设计代表船型主尺度见表 3.3-2。

表 3-3-2 设计船型主尺度单位：m

船型	总长	型宽	吃水	备注
350TEU 集装箱船	110	17.2	4.3	设计代表船型
1140TEU	129.8	23.9	6.6	设计船型
250TEU 集装箱船	85~88	16.3	2.8~4.3	设计船型

本工程设计船型 1140TEU 集装箱船吃水为 6.6m，根据现有航道情况，不能够满足全年满载通航要求，船舶运行时，应依据不同月份航道维护水深调整控制载箱量，保证船舶航行安全。

（4）作业天数及班次

码头年作业天数：330 天；作业班制：三班制；堆场年营运天数：350 天；堆场堆存期：码头及附属作业区：集装箱重箱 7 天，空箱 12 天，冷藏箱 3 天；铁路装卸区：集装箱重箱 3 天，空箱 3 天；

（5）总投资

本项目方案一（推荐方案）工程总投资为 181875.87 万元。

（6）劳动定员

本项目工程定员为 533 人，采取三班制作业，实际人数按 472 人考虑。

3.3.2 工程组成及主要技术经济指标

本项目工程组成见表 3.3-3

表 3-3-3 工程项目组成表

项目组成内容		主要工程量
主体工程	码头	本工程拟改造原有 4 个 5000 吨级件杂泊位为集装箱泊位（水工结构按靠泊 1140TEU 集装箱船舶设计），水工建筑物改造内容主要包括码头平台、引桥、变电所平台堤内高架桥，建筑物等级为 II 级。为满足装卸集装箱效率要求，将码头平台宽度增加到 30m，拆除原码头后沿变电所进行重建。引桥由上游至下游侧分别编号为 1#~3#，1#~3#引桥维持现状，仅对码头加宽喇叭口部分，进行局部改造。
	陆域形成和地基处理	本工程陆域布置分为以下三部分：码头区陆域位于码头后方，由大堤后至江北快速路范围，范围与已建武钢阳逻码头陆域相同，总面积约 402.1 亩；纵深约 405m。附属作业区位于码头陆域西北侧约 1000m，隔江北快速路，总面积约 218.3 亩；铁路装卸区位于长河以西，与码头陆域隔江北快速路，总面积约 232.2 亩。
	主要装卸机械	集装箱岸边起重机、轨道式集装箱龙门起重机、集装箱空箱堆高机、集装箱正面吊、门座起重机、轨道式龙门起重机、叉车、牵引车、平板车等。

项目组成内容		主要工程量
辅助工程	道路、堆场	本工程集装箱堆场及仓库布置在码头后方陆域场地范围内，占地面积 26.81hm ² ，为永久占地。场地内共布置了 4 线集装箱重箱堆场；共配置有 9 台吊具下 41t-40m 轨道式集装箱龙门起重机（RMG）进行重箱装卸车作业。重箱堆场的北侧和东南侧分别布置集装箱空箱堆场，集装箱空箱作业采用集装箱空箱堆高机，堆高机额定起重量为 9t，最大堆高 7 层。 港区大门设置在堆场的西北侧，共设置有 2 个进口车道、2 个出口车道和 1 个进出共用的超宽超高车道，检查桥东侧场地布置为生产辅助区、海关查验区等。港区进出口道路宽 32.5 m，其余港内主干道宽 15 m，次干道宽 12 m，支道宽 7~9 m 港区出入口直接与杏花路相接，无需另行修建进场道路。
	建构筑物	综合楼、候工楼、变电所、地磅房、件杂仓库、机修间等共 24 项单体，总建筑面积 27492 m ² 。
公用工程	供电工程	本工程供电电源拟以两回路 10kV 专用线路从地方电网引至港区#1 变电所，两路 10kV 电源同时运行，互为备用。
	给排水及消防工程	①排水 陆域及码头部分生产、生活、消防给水水源由武汉市市政给水管道接管供给。本项目排水采用雨污分流制。生产废水及生活污水经处理后接入阳逻污水处理厂处理。 ②消防 本港区自建消防泵房和消防水池。消防水源由武湖港镇市政给水管补充。
	疏港道路	武湖港区公路集疏运主要依靠打通南北杏花路运输通道，加强场区与汉施公路的直接衔接，并取消铁路装卸场站、物流园区范围内的城市支路系统，优化港口后方的运输组织。考虑到铁路净空要求较高，南北向杏花路可通过下穿江北铁路主线及进场铁路线隧道方案出地面后可与汉施公路顺接。
	环保工程	①在附属作业区修洗箱区域附近设置一座油污水处理站，洗箱废水进入油污水处理站隔油池内，后经加药气浮处理后排入阳逻污水处理厂处理。 ②本项目机修、流动机械冲洗水、洗修箱冲洗水均由附属作业区的油污水处理站集中预处理后，接入阳逻污水处理厂处理。 ③后方陆域、道路两侧加强绿化，绿化树种以地方树种为主，同时增加吸收粉尘和降低噪声树种的比例。

本项目主要技术经济指标详见表 3.3-4。

表 3.3-4 主要技术经济指标表

序号	名称	单位	数量		备注
			第一方案	第二方案	
1	设计年吞吐量	万 TEU	75	75	
2	泊位数	个	4	4	
3	码头长度	m	508	508	
4	码头宽度	m	30	30	
5	引桥长度	m	328.63/342.17/356.3	328.63/342.17/356.3	
6	引桥宽度	m	9/15/9	9/15/9	
7	占地面积	亩	852.6	852.6	

8	泊位利用率	%	56	56	
---	-------	---	----	----	--

3.3.3 货物流向

本工程货物的具体货种、流量和流向情况见表 3.3-5，货物管控清单见表 3.3-6。

表 3.3-5 拟建工程规划水平年货物流量流向单位：万吨

货物分类	发运地	发运港	到达港	到达地	流量
进口	长江沿线	上海	CSP 武汉	长江沿线	325
出口	长江沿线	CSP 武汉	上海	长江沿线	325

表 3.3-6 本项目货物管控清单

序号.	货种	货物分类	管控要求
1	机电产品（汽车零部件）	集装箱	-
2	电器设备		-
3	纺织服装、无纺布		-
4	建筑材料		-
5	高新技术产品		-
6	日用消费品		-
7	农产品		本项目禁止危化品进入集装箱

3.4 设计方案

3.4.1 总平面布置

（1）水域布置

根据已建码头工程资料，码头方位角为 112°-292°，码头前沿线位于 3.5m 等高线附近。

本工程码头采用直立式码头型式，为连片式布置，已建有 4 个 5000 吨级泊位，码头泊位由上游向下游依次编号 1#~4#。码头平台长 508m，已建码头平台宽度 25m。码头平台通过上下游 3 座引桥与陆域相连。引桥宽度分别为 9m、15m、9m，长度从上游到下游分别约为 333.6m、347.2m、361.3m。

本工程将原件杂货码头改造为集装箱码头，为满足装卸集装箱效率要求，将码头平台宽度增加到 30m，拆除原码头后沿变电所进行重建。引桥由上游至下游侧分别编号为 1#~3#，1#~3#引桥维持现状，仅对码头加宽喇叭口部分，进行局部改造。

（2）陆域布置

（1）码头区陆域：

该区域纵深约 405m，布置有生产区、生产辅助及生活辅助区 3 个功能区。一方案集装箱堆场采用 RMG（轨道式龙门起重机）布置方案，二方案集装箱堆场采用 RTG（轮胎式龙门起重机）布置方案，两个方案详述如下：

①第一方案

码头区陆域 1#、3#高架栈桥维持原设计不变，2#高架栈桥第一榀排架后拆除并新建 91m 长度 2#高架栈桥，接新建 2#高架栈桥，沿顺岸方向新建 2-1#、2-2#高架栈桥，2-1#、2-2#高架栈桥分别承担分流陆域与码头间下、上方向集卡车流。拆除 2#高架栈桥后，解决了重箱堆场受 2#高架栈桥分隔，而导致的重箱堆场较为碎块化的问题，便于重箱堆场统一管理，节省 RMG 设备配置数量。由 2-1#、2-2#高架栈桥向北，依次布置 4 线重箱堆场，均采用 37m 轨距，堆场长度分别为 456m、439m、439m、574m，其中第三线重箱堆场东侧布置冷箱箱区。空箱堆场分别布置于 3#高架栈桥东侧及本区域东北侧。3#高架栈桥上桥口附近，布置有候工楼、3#变电所、1#机修间。海关查验区布置于陆域西北侧，靠近港区进出口，布置有罚没仓库。生活辅助区布置于陆域西北侧，包含综合楼、2#变电所、消防等设施。

集装箱进出口大门布置于港区陆域西北侧。此外，本工程为铁水联运工程，布置 3 条垂直于江北快速路的铁水联运通道，利用江北快速路地面层道路，与铁路装卸区衔接，满足铁水联运集卡通行需求。

本方案中，各堆场、仓库周边均布置环向通道。港区进出口道路宽 32.5m，其余港内主干道宽 15m，次干道宽 12m，支道宽 7~9m。集装箱作业区域道路内缘转弯半径均按 15m 考虑，各条道路宽度的设置均将交通流向、流量考虑在内。

②第二方案

第二方案码头区陆域 3 座高架栈桥维持现状不变。码头区陆域纵深约 405m，布置有生产区、生产辅助及生活辅助区 3 个功能区。集装箱堆场装卸机械采用 40m 轨距 RMG（轨道式龙门起重机），根据集装箱装卸组织流程，主要重箱堆场布置在码头区陆域行车组织最顺畅的中间位置，码头区陆域共布置 10 块 RMG 堆场。特种箱区、调箱门区及部分空箱堆场布置于 1#、2#高架栈桥之间，候工楼靠近 1#高架栈桥布置。集装箱空箱堆场布置于码头陆域南侧。在 3#高架栈桥东侧布置 1 块空箱堆场、机修间、流机冲洗场地及油污水处理站。陆域西北侧分别布置生产及生活辅助区，区内布置 1#综合楼、2#变电所、消防设施、污水处理设施，并布置有查验区，包括查验场地、罚没仓库。集装箱进出口大门布置于港区陆域西北侧。此外，本工程为铁水联运工程，布置 2 条垂直于江北

快速路的铁水联运通道，利用江北快速路地面层道路，与铁路装卸区衔接，满足铁水联运集卡通行需求。

本方案中，各堆场、仓库周边均布置环向通道。港区进出口道路宽 32.5m，其余港内主干道宽 15-25m，次干道宽 9~15m，支道宽 7~9m。集装箱作业区域道路内缘转弯半径均按 15m 考虑，各条道路宽度的设置均将交通流向、流量考虑在内。

（2）附属作业区陆域

本工程附属作业区主要为铁水联运工程提供辅助配套及增值服务功能。根据规模需求，港区部分延伸功能布置于此，主要包括集装箱重箱、空箱堆存及箱修、机修功能，集装箱拆装箱业务，并布置生产辅助设施，且预留有少量用地，用于满足远期业务拓展需求。附属作业区用地 218.3 亩。

①第一方案

空箱堆场布置于附属作业区南侧。生产辅助建筑及箱修、机修功能布置于东侧，包括修箱场地、机修间、流动机械库、污水处理设施；拆装箱库布置于附属作业区北部。附属作业区布置 2 个进出通道，分别位于东、北侧。2#综合楼、5#变电所、消防泵房及水池布置于园区东北侧。此外，附属作业区西南预留有远期发展用地。

②第二方案

与第一方案相同。

（3）铁路装卸区

集装箱铁水联运二期工程铁路相关内容共包含接轨站（香炉山货运站）改造，新建铁路专用线及铁路装卸区建设三部分内容，本报告仅包括铁路装卸场区建设部分内容。铁路接轨站及专用线部分内容以铁路专项报告为准。

铁路装卸区主要功能定位为实现集装箱铁、水联运装卸、存储、服务及管理功能。根据运量预测，本工程铁路装卸区拟建设一束 2 条装卸线，每条股道实际长为 1050m（每条装卸线有效长为 980m，装卸线有效长度总计 1960m），线间距为 5m。作业区布置 9 列集装箱，4 台 40m 跨度的轨道式集装箱龙门起重机，起重机跨内布置集装箱及铁路线，起重机轨外两侧悬臂下作为集卡装卸通道。装卸区西侧区域布置临时空箱堆场（待未来二期扩建工程建设时，改为第二束铁路线）。此外，作业区北侧布置消防泵房、消防水池、中心变电所、门卫等辅助设施，西北角布置 1 处进出口。

②第二方案

与第一方案相同。

（4）方案比选

本工程第一方案堆场利用率高，堆存能力大，作业效率高，重、空箱箱位数较大，RMG 配置数量少；第二方案堆场较为碎片化，RMG 配置数量较多，堆场利用率偏低，重、空箱箱位数较少。

综合以上情况，总平面布置推荐第一方案。

3.4.2 水工构筑物

本工程拟改造原有 4 个 5000 吨级件杂泊位为集装箱泊位（水工结构按靠泊 1140TEU 集装箱船舶设计），水工建筑物改造内容主要包括码头平台、引桥、变电所平台堤内高架桥，建筑物等级为Ⅱ级。

（1）水工建筑物主要尺度

根据码头区地形、地质及水文等自然条件，对应总平面布置及装卸工艺方案，水工建筑物提出了一个方案。

①码头平台

码头平台长 508m，宽 30m。码头面高程为 26.60m，码头前沿设计河底高程为 3.60 m。设计高水位 26.04 m，设计低水位 10.15 m。

②引桥

1#引桥：长度为 328.63 m，宽度为 9 m，近码头平台端设喇叭口；

2#引桥：长度为 342.17 m，宽度为 15 m，近码头平台端设喇叭口；

3#引桥：长度为 356.30 m，宽度为 9 m，近码头平台端设喇叭口；

引桥面高程均为 26.6m~28.5m，引桥与后方大堤平顺连接，通过堤后高架栈桥与陆域连接

③堤后高架栈桥

1#高架栈桥：长度为 188.5m，宽度为 9m，栈桥与陆域连接处设挡土墙，面高程 21.0m~28.85m；

2#高架栈桥：长度为 91m，宽度为 15m，面高程 27.24m~28.85m；2#栈桥通过 2-1#高架栈桥及 2-2#高架栈桥与堆场衔接；

2-1#高架栈桥长 187m，宽 9m，栈桥与陆域连接处设挡土墙，面高程 21.0m~27.24m；

2-2#高架栈桥长 187m，宽 9m，栈桥与陆域连接处设挡土墙，面高程 21.0m~27.24m；

3#高架栈桥：长度为 179.5m，宽度为 9m，栈桥与陆域连接处设挡土墙。

④变电所平台

变电所平台平面尺度为 $32.5 \times 16.5\text{m}$ ，平台面高程为 26.90m 。

（2）荷载作用组合

1）码头平台作用与作用组合

靠船装卸平台的作用包括：结构自重、船舶荷载（船舶系缆力和船舶撞击力）、码头面均布荷载、装卸机械荷载等。以上作用按《港口工程荷载规范》（JTS144-1-2010）要求，对实际可能在码头结构上同时出现的作用，按承载能力极限状态和正常使用极限状态，并结合相应的设计状况，进行组合：

①持久状况承载能力极限状态持久组合

永久作用(结构自重)+主导可变作用(装卸机械荷载)+非主导可变作用(船舶荷载、码头面均布荷载、流动机械荷载)；

永久作用(结构自重)+主导可变作用(船舶撞击力)+非主导可变作用(码头面均布荷载、装卸机械荷载、流动机械荷载)；

永久作用(结构自重)+主导可变作用(船舶系缆力)+非主导可变作用(码头面均布荷载、装卸机械荷载、流动机械荷载)；

永久作用(结构自重)+主导可变作用(码头面均布荷载)+非主导可变作用(船舶荷载、装卸机械荷载、流动机械荷载)。

②持久状况正常使用极限状态长期效应组合

永久作用(结构自重)+可变作用(装卸机械荷载、码头面均布荷载、船舶荷载、流动机械荷载)。

2）引桥的作用与作用效应组合

作用包括结构自重、水流力、流动机械荷载。

①持久状况承载能力极限状态持久组合

永久作用(结构自重)+主导可变作用(流动机械荷载)+非主导可变作用(水流力)；

永久作用(结构自重)+主导可变作用(水流力)+非主导可变作用(流动机械荷载)。

②持久状况正常使用极限状态长期效应组合

永久作用(结构自重)+可变作用(水流力、流动机械荷载)。

（3）结构方案

由于原码头为件杂货码头，拟改造为集装箱码头，且码头停靠船舶等级较原设计变大，故需对水工结构进行改造，主要改造方案如下：

码头平台宽度由 25m 拓宽至 30m，同时为满足岸边集装箱起重机轨距要求，在距码头前轨 16m 处新增一条轨道，需相应新建轨道梁。码头平台后沿加宽段平台下亦增设 $\Phi 1000$ 钻孔灌注桩（有护筒）。

原码头后沿变电所拆除，新建变电所平台一座，为高桩墩式结构，平台尺度为 32.5×16.5m。桩基采用 $\Phi 1000$ 钻孔灌注桩（有护筒），上部为现浇钢筋混凝土墩台。

本工程新增水工建筑物使用年限按五十年设计，已建水工建筑物使用年限为四十年。

由于本工程为原有平台上局部加宽，因此水工仅设计一个方案。

3.4.3 装卸工艺及设备

（1）装卸工艺方案

根据本工程设计船型、货种、流向及自然条件等基础资料，并结合业主的实际需要和远期发展规划，本工程将 4 个 5000 吨级件杂泊位改造为 4 个 5000 吨级专用集装箱泊位，后方配套建设集装箱重箱堆场、空箱堆场及相应生产生活辅助设施。结合总平面布置，装卸工艺提出了两个比选方案，两个方案的码头部分工艺布置和工艺流程基本相同，区别在于集装箱重箱堆场的装卸设备及工艺流程有所不同，具体分述如下：

1) 码头装卸船工艺

码头前沿共布置 4 个 5000 吨级专用集装箱泊位，设置 3 座引桥，引桥宽度自上游至下游分别为 9m、15m 和 9m。码头装卸船工艺两方案相同，即码头前沿配置 3 台吊具下 41t-35m 和 2 台吊具下 41t-28m 岸边集装箱装卸桥进行集装箱的装卸船作业。

2) 水平运输工艺

水平运输作业方面，两方案相同。集装箱水平运输采用常规的集装箱半挂车，本工程配置了可拖挂 40 英尺和双 20 英尺的集装箱牵引车及可装载 40 英尺和双 20 英尺的半挂车进行集装箱水平运输作业。

3) 陆域场地装卸工艺

第一方案：

本工程陆域场地分为三片区域，分别是码头后方对应的陆域场地、码头陆域西北侧的附属作业区场地以及附属作业区东侧的铁路装卸区。

码头后方陆域：

码头后方陆域集装箱堆场平行于码头前沿线布置，共布置了 4 线集装箱重箱堆场；共配置有 9 台吊具下 41t-40m 轨道式集装箱龙门起重机（RMG）进行重箱装卸车作业。重箱堆场的北侧和东南侧分别布置集装箱空箱堆场，集装箱空箱作业采用集装箱空箱堆

高机，堆高机额定起重量为 9t，最大堆高 7 层。重箱堆场北侧、纵五路东侧的空箱堆场内布置有超限箱堆场，同时布置集装箱调转箱门区域，超限箱及调转箱门均采用集装箱正面吊作业。港区大门设置在码头区的西北角，共设置有 2 个进口车道、2 个出口车道和 1 个进出共用的超宽超高车道，检查桥东侧场地布置为生产辅助区、海关查验区等。

附属作业区陆域：附属作业区内主要布置有拆装箱区、空箱堆场、生产辅助区等，该区域内布置 1 座 156m×54m 拆装箱库。拆装箱库南侧布置为空箱堆场，采用空箱堆高机作业，堆高 7 层；空箱堆场东侧区域内主要布置为机修间、修箱洗箱场地、流动机械库及相应的生产配套设施。

铁路装卸区陆域：本工程铁路装卸区拟建设 2 条装卸线，每条股道长为 1050m（装卸线有效长为 980m，装卸线有效长度总计 1960m），线间距为 5m。作业区布置 4 台吊具下 41t-40m 轨道式集装箱龙门起重机进行装卸作业，龙门起重机跨下布置 9 列箱，堆高 3 层，两侧悬臂下方分别布置 1 条集装箱半挂车装卸车道。地面箱位数为 1386TEU。铁路装卸区西侧布置有临时空箱堆场。

第二方案：

整体布局及区域划分与第一方案基本相同，主要区别在于码头区集装箱堆场的布置型式有所差别。本方案码头区根据集装箱装卸组织流程，主要重箱堆场布置在码头区陆域行车组织最顺畅的中间位置，码头区陆域共布置 10 块 RMG 堆场。特种箱区、调箱门区及部分空箱堆场布置于 1#、2#高架栈桥之间。集装箱空箱堆场布置于码头陆域南侧。在 3#高架栈桥东侧布置 1 块空箱堆场。此外，本工程为铁水联运工程，布置 2 条垂直于江北快速路的铁水联运通道，利用江北快速路地面层道路，与铁路装卸区衔接，满足铁水联运集卡通行需求。其他辅助设施的设备配置方案与第一方案基本相同。

4) 港区大门

港区大门设置在码头区的西北角，共设置有 2 个进口车道、2 个出口车道和 1 个进出共用的超宽超高车道。

(2) 装卸工艺流程

1) 第一方案：

①重箱：

船←→集装箱重箱堆场：船←→岸边集装箱起重机←→集装箱牵引半挂车←→轨道式集装箱龙门起重机（RMG）←→集装箱重箱堆场；

集装箱重箱堆场←→货主：集装箱重箱堆场←→轨道式集装箱龙门起重机（RMG）
←→集装箱牵引半挂车←→货主；

船←→铁路装卸区：船←→岸边集装箱起重机←→集装箱牵引半挂车←→轨道式集装箱龙门起重机（RMG）←→铁路箱场；

②空箱：

船←→集装箱空箱堆场：船←→岸边集装箱起重机←→集装箱牵引半挂车←→集装箱空箱堆高机←→集装箱空箱堆场；

集装箱空箱堆场←→货主：集装箱空箱堆场←→集装箱空箱堆高机←→集装箱牵引半挂车←→货主；

船←→铁路装卸区：船←→岸边集装箱起重机←→集装箱牵引半挂车←→轨道式集装箱龙门起重机（RMG）←→铁路箱场；

③冷藏箱/特种箱：

船←→冷藏箱/特种箱堆场：船←→岸边集装箱起重机←→集装箱牵引半挂车←→集装箱正面吊←→冷藏箱/特种箱堆场；

冷藏箱/特种箱堆场←→货主：冷藏箱/特种箱堆场←→集装箱正面吊←→集装箱牵引半挂车←→货主；

④拆装箱：

船←→岸边集装箱起重机←→集装箱牵引半挂车←→箱内叉车（←→拆装箱库←→箱内叉车）←→货主货车←→货主。

2) 第二方案：

同第一方案。

(3) 装卸机械设备选型及配置

本工程主要装卸机械设备配置，见表 3.4-1。

表 3.4-1 主要装卸机械设备配置表

序号	名称	型号及规格	单位	数量		备注
				第一方案	第二方案	
一、港区						
1	岸边集装箱起重机	吊具下 41t-35m	台	3	3	
2	岸边集装箱起重机	吊具下 41-28m	台	2	2	
3	集装箱牵引车	拖挂 40 英尺	台	45	45	
4	集装箱半挂车	40 英尺	台	45	45	

5	轨道式集装箱龙门起重机	吊具下 41t-37m	台	9	/	
6	轨道式集装箱龙门起重机	吊具下 41t-40m	台	/	12	
7	箱内叉车	3t（查验用）	台	2	2	
8	集装箱正面吊	Q=45t，堆 4 层	台	2	2	
9	集装箱空箱堆高机	Q=9t，堆 7 层	台	3	3	
10	地磅	100t	台	5	5	
二、附属作业区						
1	集装箱牵引车	拖挂 40 英尺	辆	2	2	
2	集装箱半挂车	40 英尺	台	12	12	
3	箱内叉车	3t（拆装箱用）	台	10	10	
4	集装箱正面吊	Q=45t，堆 4 层	台	1	1	
5	集装箱空箱堆高机	Q=9t，堆 7 层	台	1	1	
6	地磅	100t	台	2	2	
三、铁路装卸区						
1	集装箱牵引车	拖挂 40 英尺	辆	9	9	
2	集装箱半挂车	40 英尺	台	9	9	
3	轨道式集装箱龙门起重机	吊具下 41t-40m	台	4	4	
4	地磅	100t	台	1	1	

3.4.4 道路、堆场

（1）道路

本工程各堆场、拆装箱库及仓库周边均布置环向通道。集装箱进出口道路宽 32m，其余港内主干道宽 15-22m，次干道宽 9~15m，支道宽 7~9m。集装箱作业区域道路内缘转弯半径均按 15m 考虑。

根据使用荷载要求，本工程道路采用现浇混凝土铺面结构，其结构形式如下表 3.4-2 所示：

表 3.4-2 道路铺砌结构表

序号	类型	结构	厚度（cm）
1	道路铺砌（集卡行走区）	现浇混凝土大板面层	32
		5%水泥稳定碎石基层	30
		级配碎石垫层	15

（2）堆场

本工程布置有集装箱重箱堆场、集装箱空箱堆场、查验区场地、生产辅助区场地及生活辅助区场地等，根据使用要求的不同，集装箱重箱堆场采用现浇混凝土大板结构或预制高强混凝土联锁块配合箱角梁结构；集装箱空箱堆场采用现浇混凝土大板结构或预制高强混凝土联锁块铺面结构；查验区场地考虑集装箱正面吊作业，采用现浇混

凝土铺面结构；生产辅助区采用现浇混凝土铺面结构；生活辅助区采用彩色波浪砖铺面结构，具体结构方案如下表 3.4-3 所示：

表 3.4-3 堆场、辅助区铺砌结构表

序号	类型	结构	厚度（cm）
1	集装箱重箱堆场	现浇混凝土大板面层	43
		5%水泥稳定碎石基层	30
		级配碎石垫层	20
2	集装箱空箱堆场	现浇混凝土大板面层	30
		5%水泥稳定碎石基层	20
		级配碎石垫层	20
3	正面吊作业场地	现浇混凝土大板面层	45
		5%水泥稳定碎石基层	30
		级配碎石垫层	20
5	生活辅助区	彩色波浪砖	8
		中粗砂垫层	3
		4%水泥稳定碎石基层	20

（3）堆场轨道基础

堆场轨道基础采用纵轨枕结构，基础采用Φ600PHC 管桩，且隔跨增加布置一根斜桩，每个结构段长度为 32m。

3.4.5 工程方案环境比选

主要技术经济指标详见表 3.4-4。

表 3.4-4 主要技术经济指标表

序号	指标名称		单位	指标数据		备注
				第一方案	第二方案	
1	货运量		万 TEU/年	75 万 TEU		
2	码头设计通过能力		万 TEU/年	75.6 万 TEU		
3	泊位数		个	4		
4	泊位利用率		%	70		
5	平均船时效率		TEU/h	46		
6	装卸一艘代表船型时间		昼夜/艘次	0.45		
7	港区及附属作业区集装箱箱位数	重箱	TEU	3301	3253	实际布置
		冷藏箱		72	72	实际布置
		空箱		1286	878	实际布置
8	铁路装卸区箱位数		TEU	1386	1386	实际布置

9	拆装箱库	m ²	10692	10692	实际布置
10	铁路线长度	m	双线 980	双线 980	
11	作业班制	班/天	3	3	
12	装卸设备司机人数/工人数	人	274/56	280/56	
13	装卸设备总装机容量	kW	11014	11426	

（注：集装箱按 10t/TEU 计算。）

表 3.4-5 方案比选表

项目	优点	缺点
第一方案	1.重箱堆场通长布置，RMG 数量较少，设备投资较省。 2.设备及堆场面积利用率较高。	1.2#引桥需拆除堆场内的一段结构，土建投资较高
第二方案	1.沿用现状的引桥结构，土建投资较省	1.重箱堆场被引桥分隔为东西两片，设备配置较多，投资较高

结合经济性、实用性等因素，经综合比选，推荐采用第一方案。从环境保护角度方面比选，方案一优于方案二，本评价同意设计推荐方案一，并据此为主开展环评工作。

3.4.6 配套工程

（1）依托水运、公路、铁路概况

1) 水陆：

武汉位于长江黄金水道核心位置，长江汉水在此交汇。武汉是长江水运大通道的中心，武汉港是全国内河主要港口，长江中游最大港口，也是国家一类开放口岸和一级枢纽港，有 15 个港区，其中长江上有纱帽、金口、沌口、阳逻、青山、白浒山等 11 个，汉江上有青峰、舵落口等 4 个，港区最大靠泊能力 10000 吨级。境内拥有长江、汉江等通航河流 24 条，2014 年通航总里程 668.3 公里，高等级航道总里程 220.5 公里，占 33%，其中一级航道 71 公里，二级航道 74.5 公里。长江、汉江高等级航道骨架及潏水、举水、倒水等河流组成的水运航道体系基本形成。本工程水路集疏运条件优越。

2) 公路：

京港澳、沪蓉、沪渝、福银、大广 5 条国家高速公路和 4 条国道在武汉交汇，武汉距离北京、上海、广州、成都的高速公路里程均在 1000 公里左右。市内有 4 个一级客运站，并建成 5 个公路货运场站。武汉至武汉城市圈八市均以高速相连，2014 年全市等级

公路总里程 1.42 万公里，公路路网密度 180.85 公里/百平方公里，高速公路通车里程 633.5 公里，全市高速公路在公路网总里程的比重达到 4.4%，位居国内城市前列。本工程依托工程周边现有公路，通过工程周边的江北快速路、汉施公路、平江路与高等级公路相接。

3) 铁路:

武汉新港江北铁路西起京广铁路滠口站，东至京九铁路黄州站。线路由滠口站南端引出，经过黄陂五通口、新洲香炉山、阳逻、林四房、大埠，黄冈团风最终接入京九线黄州车站，线路全长 80.643Km。

该铁路按国铁 I 级电气化铁路建设，全线设有五通口、香炉山、林四房、团风东四个中间站及大埠会让站。

其中香炉山站、林四房站距离港口码头较近可为港口码头提供铁路集疏运服务。

(2) 给排水

1) 供水

生活用水水源取自附近市政供水管网，接管管径为 DN100。消防用水水源取自港区供水管网，由消防泵房加压供给，接管点位于加压泵房处，消火栓系统接管管径为 DN250。自喷系统接管管径为 DN250。

港区及码头供水管采用钢骨架塑料管，电熔连接，埋地敷设。码头给水管采用涂塑钢管，管径为 DN100，架空敷设，卡箍连接。港区给水采用消防给水单独设置，生产、生活合一制的供水管网，环状与枝状相结合的连接方式。

港区总用水量最高日总用水量：212.2 m³/d；最高时总用水量：24.6 m³/h。

2) 排水

港区采用雨污分流制，港区生活及生产污水经过化粪池及隔油池处理之后，统一收集至港区内污水处理站，污水经预处理达到接管标准后排进市政污水管网，污水最终排至阳逻污水处理厂处理排放。

3) 消防

本工程按照码头区和生产辅建区的性质划定防火分区，堆场与堆场之间、建筑物与建筑物之间均按照《建筑设计防火规范》的规定设置防火距离。

消防供水方式：港区消防采用临时高压给水系统。

管网形式及布置：消防管网采用环状网与枝状网结合的布置形式。按照规范及消防用水量的要求，在给水管网上设置了阀门和室外消火栓。两消火栓之间的间距不大于

120m，每个阀门关断消火栓的数量不超过 5 个。

港区消火栓系统供水流量：60L/s（室内 25L/s，室外 35L/s），火灾延续时间为 3 小时，供水压力为 0.7MPa。

自动喷淋系统供水量：70L/s，火灾延续时间：2 小时，供水压力：0.80MPa。

本工程港区设 1 座消防泵房和 2 座 1200m³ 消防水池，消防水池存储的消防水可以满足二起火灾消防要求。消防泵房内设消防栓泵组、消防稳压泵组、消防喷淋泵组，其中消防栓泵：3 台（2 用 1 备），消防稳压泵 2 台（1 用 1 备），消防喷淋泵 3 台（2 用 1 备）。消防泵组均满足港区消防用水量和自动喷水用水量的要求，也满足压力要求。

4) 供电

本工程从外市电引入 2 路 10kV 电源至本工程拟建的附属作业区中心变电所。高压配电电压采用 10kV，低压配电电压采用 380/220V。

5) 助导航及安全监督设施

为保证本工程码头安全，考虑在码头平台上下游端部各设置 1 座 HD155 型警示灯，共计警示灯 2 座。码头建成后，为标示码头位置，在码头平台附近设置警示标志，警示过往船舶航行注意，避免碰撞事故发生。

6) 与锚地关系

本工程集装箱船锚泊方式采用自然抛锚系泊方式，目前武汉到安庆段航道最小维护水深为 4.5m，待长江“武汉至安庆 6m、武汉至宜昌 4.5m”长江深水航道整治工程完工，1140TEU 集装箱船仍需减载方可全年靠泊本工程码头，因此本工程靠泊船舶设计吃水按 5.6m 考虑，计算得所需的锚地水深为 6.5m。本工程船舶可利用李家矶锚地一期工程（龙口锚地）进行锚泊。

7) 生产及辅助生产建筑物

本工程生产及辅助建筑物系新建工程。根据总平面设计的方案，码头区生产及辅助生产建筑物有综合楼、候工楼、变电所、检查桥、海关、国检罚没仓库、消防泵房、监控岗亭，附属作业区生产及辅助生产建筑物有机修间、门卫、拆装箱库、流动机械库等。总建筑面积 27492 平方米。建筑物详见建筑物一览表（表 3.4-6）。

表 3.4-6 建筑物一览表

序号	名称	建筑面积 (m ²)	建筑结构特征	备注
1	综合楼	8352.0	钢筋混凝土框架	30 米 1000mm 钻孔灌注桩基础

2	候工楼	1728.0	钢筋混凝土框架	24 米 500mmPHC 管桩
3	1#变电所	275.0	钢筋混凝土框架	24 米 500mmPHC 管桩
4	2#变电所	275.0	钢筋混凝土框架	24 米 500mmPHC 管桩
5	3#变电所	437.0	钢筋混凝土框架	水工平台上
6	4#变电所	195	钢筋混凝土框架 架构	
7	5#变电所	195	钢筋混凝土框架 架构	
8	海关、国检罚没仓库	3432.0	门式刚架结构	24 米 500mmPHC 管桩
9	1#消防泵房	82.0	钢筋混凝土框架	独立基础
10	2#消防泵房	82.0	钢筋混凝土框架	独立基础
11	3#消防泵房	48.0	钢筋混凝土框架	独立基础
12	监控岗亭	4.0	\	成品
13	机修间（附属作业区）	769.0	门式刚架结构	24 米 500mmPHC 管桩
14	1#门卫	72.0	钢筋混凝土框架	独立基础
15	2#门卫	72.0	钢筋混凝土框架	独立基础
16	拆装箱库	10686.0	门式刚架结构	24 米 500mmPHC 管桩
17	流动机械库	442.0	门式刚架结构	24 米 500mmPHC 管桩
18	检查桥	980.0	钢筋混凝土柱+网 壳结构	24 米 500mmPHC 管桩

表 3.4-7 构筑物一览表

序号	名称	单位	数量	规模及特征	备注
1	环保调节池	个	1	钢筋混凝土结构， 长 6m,宽 3m, 深 3.5 米	25 米 800mm 钻孔灌注桩基础

2	环保隔油池	个	1	钢筋混凝土结构，长 4m,宽 2m, 深 2 米	25 米 800mm 钻孔灌注桩基础
3	清水池	个	1	钢筋混凝土结构，长 4m,宽 4m, 深 3.5 米	25 米 800mm 钻孔灌注桩基础
4	隔油池（油）	个	1	钢筋混凝土结构，长 4m,宽 1.2m, 深 4 米	25 米 800mm 钻孔灌注桩基础
5	调节池（油）	个	1	钢筋混凝土结构，长 5m,宽 2m, 深 3.5 米	25 米 800mm 钻孔灌注桩基础
6	污泥池（油）	个	1	钢筋混凝土结构，长 4m,宽 3m, 深 3.5 米	25 米 800mm 钻孔灌注桩基础
7	调节池（生活污水）	个	1	钢筋混凝土结构，长 6m,宽 3m, 深 3.5 米	25 米 800mm 钻孔灌注桩基础
8	清水池	个	1	钢筋混凝土结构，长 4m,宽 4m, 深 3.5 米	25 米 800mm 钻孔灌注桩基础
9	消防水池	个	1	钢筋混凝土结构，长 11.4m,宽 11.4m, 深 4.0 米	
10	化粪池	个	1	钢筋混凝土结构，长 6m,宽 2.6m, 深 2 米	25 米 800mm 钻孔灌注桩基础
11	高杆灯基础	个	18	钻孔灌注桩基础	25 米 800mm 钻孔灌注桩基础
12	30 米高杆灯基础	个	8	独立基础	
13	15 米高杆灯基础	个	6	独立基础	
14	12 米高杆灯基础	个	30	独立基础	
15	8 米高杆灯基础	个	65	独立基础	

3.5 施工方案

本工程位于武汉市新洲区武汉阳逻经济开发区，工程包含已建码头平台及引桥改造、码头陆域堆场及辅助配套设施建设，后方铁路装卸区建设，配套附属作业区建设。

拟改造码头位于武汉市天兴洲洲尾水口河上游的长江北岸，上距武汉关约 27km，下距吴淞口约为 1016km,地理坐标东经 114° 31′ 50″，北纬 30° 41′。拟将现有 4 个 5000 吨级件杂货码头泊位，改造为集装箱泊位，年吞吐量集装箱 75 万 TEU。改造码头平台长

度 508m，码头平台加宽至 30m。码头后方陆域堆场及辅助配套设施总面积约 402.1 亩，包含重箱堆场、空箱堆场生产管理及生活辅助设施。

后方铁路装卸区拟建设 1 束（包含 2 条）整列铁路装卸线（其中铁路线路另行设计，本工可设计范围仅为铁路装卸区）及附属设施，实现集装箱铁水联运功能。

同时，在码头区陆域西北约 1000m 位置建设本工程配套附属作业区，配套建设集装箱拆装箱、集装箱空箱堆存及机修箱修功能。

3.5.1 施工条件

本工程位于长江中游的武汉阳逻经济技术开发区，该地区砂、石料十分丰富、质地良好，施工所需水、电、信均依托港区后方的钢材深加工基地。工程区场地较为平整，码头后方的滨江大道及防汛大堤可作为施工便道，水、陆交通十分方便，具备较好的施工条件。

本工程码头结构为常规的高桩梁板结构，该项目的主要施工项目有水工建筑物、道路、堆场、生产及生产辅助建筑物等土建工程；工艺设备及水、电、信等配套设施的安装。

长江中下游地区拥有多家港口专业施工队伍，技术力量雄厚，施工设备、机具齐全，经验丰富，完全有能力承担本工程的施工任务。

本工程施工难点为嵌岩桩桩基施工，根据地质勘察报告，拟建码头区河段天然岸坡较陡，岸坡稳定是工程施工过程中必须注意的一个问题。由于上覆土层较薄且强度低，码头桩基采用打桩、搭平台进行桩内钻岩、桩内浇水下钢筋砼芯柱的施工工艺。码头结构的施工技术要求高，专业性强，必须选择技术力量雄厚、施工经验丰富、有资质的航务工程专业队伍承担施工任务。工程建设所需砂石料，可就近取材，其它材料可在当地购买。

3.5.2 施工方案

根据本工程的施工工程量和工程特点，合理选择施工设备和机具。本工程拟采用的主要设备有专用水上打桩船、方驳、水上起重船、混凝土搅拌机及泵送设备等。

1、桩基

钢管桩拟在固定预制场制作，用船运至施工现场，钢管桩采用打桩船锤击沉桩。码头桩基采用打桩、搭平台进行桩内钻岩、桩内浇水下钢筋砼的施工工艺。引桥钻孔灌注桩在现场钻孔、灌注成桩。码头平台局部覆盖层薄，施工时须采取合适的临时稳桩措施。

2、横梁及墩台

码头平台横梁、引桥横梁及墩台均为现浇构件，在现场进行浇注。

3、预制构件的预制和安装

纵梁、轨道梁、后边梁、面板等预制构件达到要求强度后，进行吊运、安装。单个构件的控制重量为 40t。钢靠船构件在固定预制场制作，用船运至施工现场安装。

4、砼面层

安装预制钢筋砼面板后现场浇注砼面层。

5、装卸工艺设备及配套设施安装

设备（产品）订货→安装→试车→投入营运

3.5.3 施工计划

本工程计划总工期 24 个月。施工进度计划安排详见表 3.5-1。

表 3.5-1 施工进度表

序号	月序 项目	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19-20	21-22	23-24
1	施工准备	■											
2	水工建筑	■	■	■	■								
3	陆域形成	■											
4	地基处理		■	■	■								
5	水电埋设			■	■	■							
6	货场、道路					■	■	■	■				
7	土建工程					■	■	■	■	■	■	■	■
8	装卸工艺 设备及配 套设施								■	■	■	■	■
9	收尾、验收											■	■

3.5.4 工程占地

本工程总占地面积为 57.19 hm²，全部为永久占地，包括码头及引桥改造工程占地 0.77 hm²、集装箱堆场及仓库占地 21.84 hm²、管理及辅助设施占地 1.65 hm²、附属作业区占地 13.78 hm²、铁路装卸场占地 15.48 hm²、施工生产生活区占地 1.27 hm²、临时堆土区占地 2.4 hm²。施工生产生活区和临时堆土区布置在集装箱堆场及仓库永久占地范围内，为重复占地。工程占地按占地性质统计情况见表 3.5-2。

表3.5-2工程征占地统计表（单位：hm²）

分区	占地类型											占地性质		合计
	耕地	林地			草地	工矿仓储用地	住宅用地	交通运输用地	水域及水利设施用		其他土地)	永久占地	临时占地	
	旱地)	乔木林地	灌木林地	其他林地	其它草地	工业用地)	农村宅基地	农村道路	河流水面	坑塘水面	空闲地)			
码头及引桥改造工程	0	0	0	0	0.49	0	0	0	0.28	0	0	0.77	0	0.77
集装箱堆场及仓库	1.33	1.49	4.32	3.31	6.37	4.84	0	0.12	0	0.06	0	21.84	0	21.84
管理及辅助设施	0.67	0	0	0	0.98	0	0	0	0	0	0	1.65	0	1.65
附属作业区	0	0	0	3.74	8.06	0	0	0.08	0		1.9	13.78	0	13.78
铁路装卸场	1.06	5.17	2.97	4.22	1.85	0	0.17	0.04	0	0	0	15.48	0	15.48
施工生产生活区	0	0	0	0	0	1.27	0	0	0	0	0	1.27	0	1.27
临时堆土区	0	0	0	0	0	2.4	0	0	0	0	0	2.4	0	2.4
合计	3.06	6.66	7.29	11.27	17.75	8.51	0.17	0.24	0.28	0.06	1.9	57.19	0	57.19

备注：施工生产生活区和临时堆土区布置在集装箱堆场及仓库永久占地范围内，为重复占地

3.5.5 土石方平衡

本工程总挖方 44.63 万 m^3 (含表土剥离量 2.05 万 m^3 , 淤泥 0.03 万 m^3), 总填方 44.63 万 m^3 (含表土回覆量 2.05 万 m^3 , 淤泥回覆量 0.03 万 m^3), 开挖土石方全部在项目区内回填, 无外借和废弃土石方。

本方案确定施工前根据项目区后期绿化需要, 对集装箱堆场及仓库占地范围内部分耕地、林地和草地进行表土剥离, 共剥离表土 2.05 万 m^3 , 对占地范围内的坑塘水面进行清淤, 共清淤 0.03 万 m^3 。剥离的表土和淤泥于临时堆土场暂时存放, 后期用于码头及引桥改造工程、集装箱堆场及仓库、管理及辅助设施附属作业区、铁路装卸场区域绿化。

本工程表土剥离及调运情况见表 3.5-3, 土石方平衡表如表 3.5-4 所示, 流向框图如图 3.5-1 所示。

表 3.5-3 表土平衡一览表

项目区	剥离量				覆土量	调入	调出
	表土剥离		清淤	小计			
	厚度（m）	数量（万 m³）	数量（万 m³）		数量（万 m³）	数量（万 m³）	数量（万 m³）
码头及引桥改造工程	0	0	0	0	0.0011	0.0011	0
集装箱堆场及仓库	0.3	2.05	0.03	2.08	0.3	0	1.78
管理及辅助设施	0.3	0	0	0	0.14	0.14	0
附属作业区	0.3	0	0	0	0.4	0.4	0
铁路装卸场	0.3	0	0	0	1.24	1.24	0
施工生产生活区	0.3	0	0	0	0	0	0
临时堆土区	0.3	0	0	0	0	0	0
合计	0.3	2.05	0.03	2.08	2.08	1.78	1.78

表 3.5-4 土石方平衡情况表（单位：万 m³）

项目组成	编号	名称	挖方	填方	调出		调入		外借		弃方	
					数量	去向	数量	来源	数量	来源	0	去向
码头及引桥改造工程	①	表土	0	0.0011	0	——	0.0011	⑤	0	——	0	——
	②	基础挖填	0.02	0.02	0	——	0	——	0	——	0	——
	③	建筑垃圾	0.01	0.01	0	——	0	——	0	——	0	——
	小计		0.03	0.0311	0	——	0.0011	⑤	0	——	0	——
集装箱堆场及仓库	④	清淤	0.03	0.03	0	——	0	——	0	——	0	——
	⑤	表土	2.05	0.27	1.78	①⑨⑫⑬	0	——	0	——	0	——
	⑥	场平工程	17.35	15.14	2.21	⑬	0	——	0	——	0	——
	⑦	基础挖填	1.71	1.71	0	——	0	——	0	——	0	——
	⑧	建筑垃圾	0.45	0.45	0	——	0	——	0	——	0	——
	小计		21.59	17.6	3.99	①⑨⑫⑬⑮	0	——	0	——	0	——
管理及辅助设施	⑨	表土	0	0.14	0	——	0.14	⑤	0	——	0	——
	⑩	场平工程	1.58	1.13	0.45	⑬	0	——	0	——	0	——
	⑪	基础挖填	0.32	0.32	0	——	0	——	0	——	0	——
	小计		1.9	1.59	0.45	⑬	0.14	⑤	0	——	0	——
附属作业区	⑫	表土	0	0.4	0	——	0.4	⑤	0	——	0	——
	⑬	场平工程	4.35	10.63	0	——	6.28	⑥⑩⑬⑮⑰	0	——	0	——
	⑭	基础挖填	1.51	1.51	0	——	0	——	0	——	0	——
	小计		5.86	12.54	0	——	6.68	⑥⑩⑬⑮⑰	0	——	0	——
铁路装卸场	⑮	表土	0	1.24	0	——	1.24	⑤	0	——	0	——
	⑯	基础挖填	12.54	9.23	3.31	⑬	0	——	0	——	0	——
	⑰	建筑垃圾	0.19	0.19	0	——	0	——	0	——	0	——
	小计		12.73	10.66	3.31	⑬	1.24	⑤	0	——	0	——
施工生产生活区	⑱	场平工程	0.88	0.77	0.11	⑬	0	——	0	——	0	——
临时堆土区	⑲	场平工程	1.64	1.44	0.2	⑬	0	——	0	——	0	——
小计	表土		2.05	2.05	1.78	①⑨⑫⑬	1.78	⑤	0	——	0	——
	清淤		0.03	0.03	0	——	0	——	0	——	0	——
	场平工程		25.8	29.11	2.97	⑬	6.28	⑥⑩⑬⑮⑰	0	——	0	——
	基础挖填		16.1	12.79	3.31	——	0	——	0	——	0	——
	建筑垃圾		0.65	0.65	0	——	0	——	0	——	0	——
合计			44.63	44.63	8.06	①⑨⑫⑬	8.06	⑤	0	——	0	——

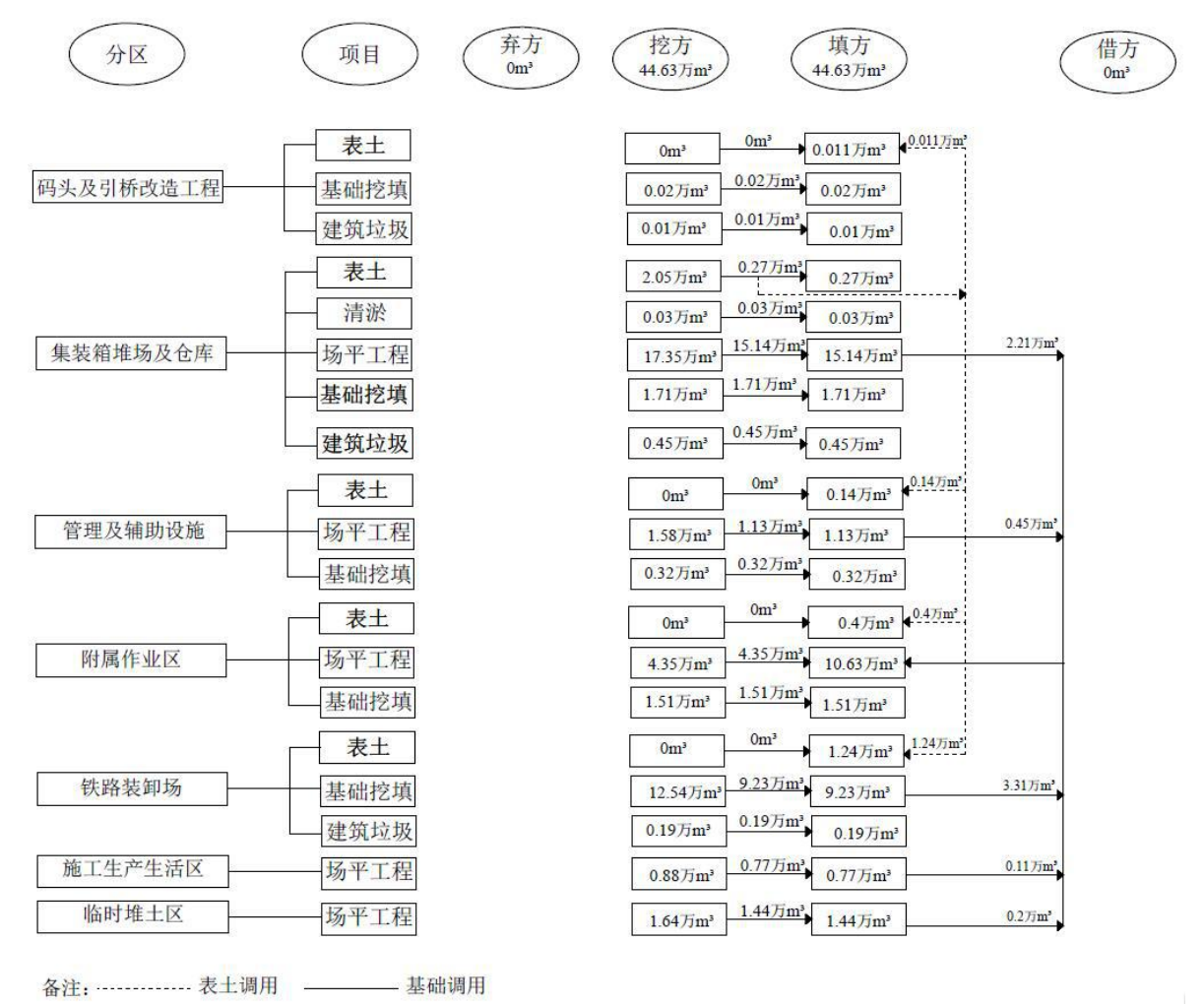


图 3.5-1 土石方平衡流向图

3.5.6 拆迁（移民）安置与专项设置改（迁）建

本工程涉及杏花村、杨柳村、江堤村区域，地方政府部门负责组织实施拆迁与安置工作，并对拆迁居民进行适当的货币补偿。建设单位出资购买净地，

3.6 投资估算及资金筹措

本工程总投资 181875.87 万元，其中码头区域、附属作业区和铁路装卸区工程建设总投资 134417.37 万元。

4 工程分析

4.1 港口规划相符性分析

4.1.1 工程建设与《武汉港武湖港区总体规划方案调整》的符合性分析

根据《武汉港总体规划》提到，武汉港集装箱运输重点布局在阳逻港区、白浒山港区花山作业区，其中阳逻港区是具有多式联运、综合保税等功能的核心港区之一，也是打造武汉长江中游航运中心核心功能区的重要组成。随着城市的快速建设发展，阳逻港区陆域发展空间受限问题日益显现，疏港公路与城市交通相互影响，虽然铁水联运一期工程已建成，但进港铁路仍未直接通达港区，且受阳逻电厂、亚东水泥厂等影响，进港铁路进一步向港区延伸难度较大，阳逻港区发展正面临着较为突出的瓶颈制约，难以适应快速发展的运输需求。武湖港区紧邻阳逻港区，位于其上游，规划以通用散货、件杂货运输为主，重点服务后方临港工业的布局发展，目前已建有武汉中远海运码头（原为武钢江北基地码头）4个件杂货泊位，港区具有较好的水陆域条件和公路、铁路集疏运条件，适宜发展多式联运。

本工程将现有武汉中远海运码头4个泊位的件杂货码头改造为4个5000吨级集装箱专用泊位，且可满足1140TEU集装箱船靠泊作业需求。原《武汉港总体规划（2015~2030）》中规划工程所在岸线段为杂货泊位区，本次拟调整规划为集装箱码头岸线。同时，本工程原岸线规划为5000吨级码头岸线，本次拟调整规划为万吨级集装箱码头岸线，水工结构最大按靠泊1140TEU集装箱船设计。

2019年3月，针对岸线规划调整，在武汉市召开了《武汉港武湖港区和阳逻港区总体规划方案调整研究》专题会议，会上审议了交通运输部规划研究院所做的港区布置规划调整方案，其中，关于本工程所在岸线段规划为：“规划布置集装箱泊位11个，码头泊位总长1.6公里。其中上游未开发利用的1.1公里岸线规划布置万吨级集装箱泊位7个，可形成年通过能力120万TEU/年，下游武汉中远海运码头已建4个5000吨级件杂货泊位，总长508米，为充分利用该段已利用的岸线资源，规划对该4个泊位进行功能改造，将现有武汉中远海运码头4个泊位的件杂货码头改造为4个5000吨级集装箱专用泊位，且可满足1140TEU集装箱船靠泊需求，年通过能力80万TEU/年。故待本次规划调整批复后，本工程符合《武汉港武湖港区总体规划方案调整》要求。2019年12月25日，交通运输部、湖北省人民政府联合下文《关于武汉港武湖港区规划方案调整的批复》（交

规划函 [2019]972 号）。

4.1.2 工程建设与《武汉港武湖港区总体规划方案调整环境影响报告书》的符合性分析

根据《武汉港总体规划环境影响报告书》和《省环保局关于武汉港总体规划环境影响报告书审查意见的函》：“在严格落实环评各种环境保护的各项建议，从环境保护角度分析，武汉港总体规划经过调整后是基本可行的。”

规划环评及审查意见对规划项目的环境影响评价提出了总体要求，本项目与规划环评及审查意见提出的相关要求落实情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 规划环评及审查意见对本项目环评相关总体要求的落实情况

序号	《武汉港总体规划环境影响报告书》及审查意见对项目环评相关的总体要求	落实情况
一	规划环评对项目环评相关的总体要求	
1	<p>施工期在施工区收集污水，达标排放或回用，陆域施工生活废水应统一收集，经处理后排放。</p> <p>营运期产生的陆域生活污水、生产废水排入后方各污水处理厂集中处理达标排放。生产含油废水必须设置隔油池、沉淀池等预处理装置，确保污水达到污水处理厂接管标准后经污水管网排入各污水处理厂处理。靠港船舶污水(舱底油污水和生活污水)需委托有资质的单位代为处理。</p> <p>船舶含油机舱污水将通过油水分离器运行处理后自行达标排放。禁止船舶向水域排放废油、残油等。</p> <p>地方海事等管理部门应加强到港船舶废水和垃圾接收的监督管理，到港船舶如需排放污水，由海事部门认定的船舶污染物接收处理。</p>	<p>本项目施工期的生活、生产废水均回收，不排放长江水体，设置有集装箱冲洗水等污水收集系统，进行处理后排入阳逻污水处理厂集中处理达标排放；机修间及流动机械库机械冲洗废水经处理后接入阳逻污水处理厂；港区生活污水排入市政管网。禁止向港区水域排放船舶污水，船舶污水由海事部门认可单位污水接收船有偿接收处理。</p>
2	<p>建议在打桩机、挖掘机等高噪声源的施工人员佩戴防噪耳罩，加强绿化减噪。</p> <p>施工机械采用低噪声设备，加强设备的日常维修保养，使施工机械保持良好状态。对高噪声设备。</p> <p>合理安排高噪声施工作业时间，夜间禁止进行打桩等高噪声施工作业，尽可能减少对周围环境影响</p>	<p>本码头施工机械采用低噪声设备，夜间不施工、设置一定的绿化面积。</p>
3	<p>严格执行事故风险防范与应急措施，杜绝发生事故排放，制定应急预案，避免由于事故排放导致长江水生生物种类、数量减少、栖息环境改变等现象的发生。</p>	<p>本工程制定了环境风险应急预案，并在码头配备了溢油应急设备器材。</p>
二	规划环评审查意见对项目环评相关的总体要求	
1	<p>统筹各港区功能定位，港区禁止新建油品及危化品泊位。</p>	<p>本工程无危险品泊位，和武湖港作业区功能定位相符。</p>
2	<p>加强中华鲟保护区的管理，禁止在保护区核心区和缓冲区新建各类码头。</p>	<p>本工程区不在中华鲟自然保护区内。</p>
3	<p>港口码头项目要切实做好水污染防治，配套建设完善的污水处理和排水管网，污水不得排放库区或江段水体，作业区、码头所处水体为II类水体及以上的，须严格落实污水回用措施，不得排放污水。</p> <p>城镇污水处理厂截污范围以外的其他作业区、码头须配套建设污</p>	<p>本工程生产污水和生活污水可纳入阳逻港污水处理站处理，含油船舶废水由海事部分收集。</p>

	水处理系统和排水系统	
4	水源保护区、鱼类集中产卵场须严格划定水源保护岸线，饮用水水源保护区内禁止建设码头	本工程不涉及鱼类产卵场及水源保护区
5	加强水生生态保护，各作业区、码头和栈桥建设应采取桩基方式，保护现有岸线湿地格局	本项目采取桩基的码头形式。
6	加强风险防范	本工程制定了环境风险应急预案，并在码头配备了溢油应急设备器材。

规划环评审查意见要求开展项目环评时，重点论证项目实施对水生生态、水环境、声环境、大气环境的影响和可能导致的风险，涉及到饮用水源保护区、自然保护区、生态敏感区的应对其影响方式、范围和程度作出深入评价，并提出合理可行的环保对策和生态保护措施。本工程不涉及饮用水源保护区、自然保护区，涉及风景名胜区的非核心区域，并已做风景名胜区影响专题报告，取得相关主管部分的意见，因此，本工程与《武汉港总体规划》环境影响评价及其审查意见相协调。

4.1.3 《长江岸线保护和开发利用总体规划》的相符性分析

2016年9月，水利部、国土资源部正式印发由长江水利委员会技术牵头编制完成的《长江岸线保护和开发利用总体规划》。《长江岸线保护和开发利用总体规划》全面分析了长江岸线保护和开发利用存在的主要问题及经济社会发展对岸线开发利用的要求；按照岸线保护和开发利用需求，划分了岸线保护区、保留区、控制利用区及开发利用区等四类功能区，并对各功能区提出了相应的管理要求；开展了岸线资源有偿使用专题研究；提出了保障措施。

《长江岸线保护和开发利用总体规划》的规划范围为：长江干流河道为溪洛渡坝址至长江口，长江支流及湖区为岷江、嘉陵江、乌江、湘江、汉江、赣江等六条重要支流的中下游河道以及洞庭湖入江水道、鄱阳湖湖区。规划范围河道总长度 6768 公里，岸线总长度 17394 公里，涉及云南、四川、重庆、贵州、湖北、湖南、江西、安徽、江苏、上海等 10 个省(直辖市)。

《长江岸线保护和开发利用总体规划》将岸线划分为岸线保护区、保留区、控制利用区和开发利用区四类。

岸线保护区是指岸线开发利用可能对防洪安全、河势稳定、供水安全、生态环境、重要枢纽工程安全等有明显不利影响的岸段。

岸线保留区是指暂不具备开发利用条件，或有生态环境保护要求，或为满足生活生态岸线开发需要，或暂无开发利用需求的岸段。

岸线控制利用区是指岸线开发利用程度较高，或开发利用对防洪安全、河势稳定、供

水安全、生态环境可能造成一定影响，需要控制其开发利用强度或开发利用方式的岸段。

岸线开发利用区是指河势基本稳定、岸线利用条件较好，岸线开发利用对防洪安全、河势稳定、供水安全以及生态环境影响较小的岸段。

根据《长江岸线保护和开发利用总体规划》的武湖港区位于长江左岸窑头武湖水厂取水口一级保护区下界至阳逻水厂原取水口一级保护区上界之间，自然岸线长 2.3km，以件杂货、集装箱运输为主，主要为黄陂、汉口北港口产业园及周边地区服务。规划功能区类型为控制利用区，项目建设符合《长江岸线保护和开发利用总体规划》。

4.1.4 工程建设与“三线一单”的符合性分析

根据中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》中“三、严守生态红线”中（九）实行严格管控中要求，生态红线范围原则上按照禁止开发区域管理，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。

根据武汉市生态环境局关于阳逻国际港集装箱铁水联运二期项目（武汉港武湖港区铁水联运集装箱码头工程）与生态保护红线关系核实情况的回复意见（附件 11），本工程不涉及《省生态环境厅关于共享湖北省生态保护红线划定成果的函》（鄂环函 [2018]3 号）下发的武汉市生态保护红线范围内。

（2）与资源利用上线的符合性分析

本项目在施工过程中将消耗一定量的电源、水资源等资源消耗，主要为施工人员用水用电，用量很小，使用也只是暂时的，所以项目资源消耗量相对区域资源利用总量很少，符合资源利用上线要求。

（3）与环境质量底线的符合性分析

规划中提出港区水域环境采用 GB3838—2002《地表水环境质量标准》中的Ⅲ类水质标准控制。港区周边水域的现状功能区均执行Ⅲ类水质标准。

根据规划中的给排水规划及规划目标确定的吞吐量估算了规划水平年的污水排放量，可进入城市污水处理厂处理的港区污染因子排放量按照《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准计算，处理后回用的港区按照“零排放”计算，处理后排入长江的港区按照《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级 B 标准确定了排放源强。

到港船舶产生的生活污水、油污水根据规定，不得在港区排放，确需排放要事先向当地海事部门申请，由海事部门认可的有资质单位接收处理。由此各规划港区产生的污水均可得到妥善处理，不会给长江水质带来大的影响。

大气污染物总量控制是以确保区域污染物总量“只能减少，不能增加”为原则，确定

阳逻港大气污染排放总量。该项目实施后，大气主要污染物烟粉尘总量将较现状排放量有较显著下降。

（4）与环境准入负面清单的符合性分析

提高港口项目环保准入条件，根据评价中提出的各类污染物接收处理要求，制定港口项目环保准入条件如表 4.1-2 所示，港口岸线利用功能准入负面清单如表 11.5-2 所示。

表 4.1-2 港口环保准入条件

序号	控制指标	数值
1	港区污水集中处理率(%)	100
2	船舶污水接收处理率(%)	100
3	大宗干散货综合防尘率(%)	≥80
4	港区固体废物处理率(%)	100
5	船舶固体废物接收处理率(%)	100

为进一步从环保角度减少由于规划实施过程中不规范而引起的高污染港口发展，本评价根据各岸线的环境条件，并综合考虑实际港口的发展需要，提出各岸线的准入负面清单，重点针对环境污染、风险防控影响较大的大宗干散货、油品和化学品等三类进行控制，形成岸线准入负面清单，但需要说明的是：

- 1) 准入限制货类，不包括已建码头，应为新建码头的负面清单；
- 2) 准入限制，为限制开发，而不是绝对的禁止开发，留有余地；
- 3) 干散货包括：煤炭、矿石类大宗干散货，不包括矿建等通用码头；
- 4) 油品包括：原油、成品油及液体化工品，不包括燃供、生活供油等支持系统供油码头。

本项目为集装箱普货码头，工程建设符合环境准入负面清单的要求。

4.1.5 与产业政策符合性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会第 9 号令《产业结构调整指导目录(2011 年本，2013 年修订)》，本项目码头属于第一类鼓励类项目中“二十五、水运”分类中的“深水泊位(沿海万吨级、内河千吨级及以上)建设”项目，项目的建设符合国家产业政策。

4.1.6 与《武汉市基本生态控制线管理规定》符合性分析

2012 年 3 月，《武汉市基本生态控制线管理规定》(市人民政府第 224 号令)正式公布并于 5 月 1 日开始施行，武汉市首次实现生态框架的制度化管理。依据政府令的相关要求，结合规划管理的实际需求，武汉市又严格依据城市总体规划及“1+6”战略实施规划，

编制完成《武汉都市发展区 1:2000 基本生态控制线规划》，划定都市发展区 1:2000 基本生态控制线范围。

规划严格落实城市总体规划确定的“两轴两环，六楔多廊”生态框架体系，逐一对都市发展区内山体、水体等 12 类生态要素资源的详细踏勘与范围校核，采用 GIS 分析、12 类要素“分层叠加”的方式进行规划。同时，按照政府令规定将基本生态控制线范围和形成的生态保护范围进一步划分为“生态底线区”和“生态发展区”两个层次，实施不同的分区管控。规划划定都市发展区基本生态控制线所围合的生态保护范围面积为 1814 平方公里，其中，生态底线区面积为 1566 平方公里，生态发展区面积为 248 平方公里，都市发展区内生态用地总量达到都市发展区总面积的 60%，能够保证城市碳氧平衡。

根据武汉市人民政府令第 224 号《武汉市基本生态控制线管理规定》的相关规定：

生态保护范围是指位于城市增长边界之外，具有保护城市生态要素、维护城市总体生态框架完整、确保城市生态安全等功能，需要进行保护的区域，包括生态底线区和生态发展区。

第六条基本生态控制线应当依据武汉市城市总体规划和生态框架保护规划划定，其中下列区域应当划为生态底线区，其他区域划为生态发展区：

- （一）饮用水水源一级、二级保护区，风景名胜区、森林公园及郊野公园的核心区，自然保护区；
- （二）河流、湖泊、水库、湿地、重要的城市明渠及其保护范围；
- （三）坡度大于 16 度的山体及其保护范围；
- （四）高速公路、快速路、铁路以及重大市政公用设施的防护绿地；
- （五）其他为维护生态系统完整性，需要进行严格保护的基本农田、林地、生态绿楔核心区、生态廊道等区域。

第九条除下列项目外，生态底线区内禁止建设其他项目：

- （一）具有系统性影响、确需建设的道路交通设施和市政公用设施；
- （二）生态型农业设施；
- （三）公园绿地及必要的风景游赏设施；
- （四）确需建设的军事、保密等特殊用途设施。

第十条除下列项目外，生态发展区内禁止建设其他项目：

- （一）本规定第九条规定可以建设的项目；
- （二）风景名胜区、湿地公园、森林公园、郊野公园的配套旅游接待、服务设施；

（三）生态型休闲度假项目；

（四）必要的农业生产及农村生活、服务设施；

（五）必要的公益性服务设施；

（六）其他经规划行政主管部门会同相关部门论证，与生态保护不相抵触，资源消耗低，环境影响小，经市人民政府批准同意建设的项目。

拟建武汉港武湖港区，后方陆域港区位于阳逻开发区工业园内，属城镇集中建设区。武汉市基本生态控制线中的位置见图 4.1-1，工程符合武汉市基本生态控制线。

4.2 工程分析

4.2.1 水环境

◆ 施工期

（1）码头施工

集装箱码头采用高桩梁板式结构，码头施工对水环境污染主要来源于码头平台和引桥桩基施工过程对水体的扰动和灌注桩循环泥浆废水的溢流等过程，主要污染因子为悬浮物。在钻孔灌注型嵌岩桩桩基钻孔施工作业时，采用钢护筒，水下施工基本不会对周围水质产生影响。

（2）施工船舶污水

施工船舶污水包括船舶舱底油污水和船舶生活污水。船舶水上施工按 240 天计，根据《港口工程环境保护设计规范》，船舶舱底油污水产生量为 0.14t/d.艘，高峰期施工船只 4 艘，船舶舱底油污水产生量为 0.56m³/d，石油类产生浓度为 1000~5000mg/L。船舶舱底油污水需经自带的油水分离器处理，石油类的浓度不大于 15mg/l，施工期船舶舱底油污水发生量为 134.4m³，石油类 0.66t。

施工船舶生活污水按每人每天平均用水量 150L，船上施工人员为 30 人计，污水排放系数按 80%计，则船舶生活污水发生量为 864m³，污水中主要污染因子为 COD、BOD₅ 和 NH₃-N，其浓度约为 300mg/L、200mg/L 和 35mg/L，污染物排放量分别为 259.2kg、152.8kg 和 30.24kg。

（3）陆域施工废水和施工人员生活污水

本工程所需混凝土全部商购，不设混凝土拌和站。施工废水包括施工机械冲洗废水。

施工机械和车辆冲洗废水中主要的污染因子为 SS 和石油类。根据实际调查和类比分析，冲洗废水排放量约为 3m³/d。此类废水中主要污染物为 SS、石油类，处理前浓度一般分别为 300mg/L、25mg/L；经隔油池和沉淀池处理后浓度分别为 60mg/L、4mg/L。

根据设计资料，施工高峰期施工人员将达到 100 人，按每人每天平均用水量 150L 计，污水排放系数按 80% 计，施工人员生活污水的发生量约为 12m³/d，污水中主要污染因子为 COD、BOD₅ 和 NH₃-N，浓度分别达到 300mg/L、200mg/L 和 35mg/L，COD、BOD₅ 和 NH₃-N 的发生量分别为 3.6kg/d、2.4kg/d 和 0.42kg/d。

◆ 营运期

（1）码头地面冲洗水和初期雨污水

码头平台初期雨水总量较小，通过码头初期雨水系统收集。码头平台面设置污水沟，码头平台面下方沿纵向均匀设置 8 个容积为 16 m³ 钢制污水箱，码头面冲洗水或初期雨污水自流到污水沟后进入钢制污水箱自然沉淀。

（2）汽车及集装箱冲洗水

本工程集装箱吞吐量为 65×10⁴TEU/a，年洗箱总量可按式计算：

$$N_a = T_t \cdot C \cdot Z \cdot B$$

式中：T_t——经折算成标准箱的年吞吐量(TEU/a)；

C——进口箱数占吞吐量总数的百分比(%)；50%；

Z——实箱率(%)；75%；

B——冲洗比(%)，一般取 2.5%~5%，本项目按 5% 计。

算得年冲箱总量为 12188 个。采用集中冲洗，日最大冲洗箱数量按下式计算。

$$N_d = (N_a/D) \cdot K$$

式中：N_d——日最大冲洗箱数(TEU)；

N_a——年冲箱总数(TEU)；

D——年工作日(d)；

K——不均匀系数，取 K=2。

按上式计算得出，日最大冲洗箱量约为 74TEU，采用机械冲洗，每个集装箱洗箱用水量为 0.3m³，日最大洗箱污水量约为 22m³/d，年洗箱污水发生量为 7260m³/a。

港区集装箱装载货种与腹地主要企业的结构类型、产业定位等存在着密切的关系，具有一定的不确定性，根据调查，集装箱主要货种为有机农产品、汽车零部件等产品。根据同类项目有关资料类比分析，该类集装箱洗箱污水中污染因子主要以石油类、SS 和 COD 为主要，其发生浓度分别为 20mg/L、300mg/L 和 400mg/L，据此计算石油类、SS 和 COD 最大日发生量分别为 0.44kg/d、6.6kg/d 和 8.8kg/d；全年发生量分别为 145.2kg/a、2178kg/a 和 2904kg/a。

集装箱洗箱水和修理间产生的污水收集至港区附属区油污水处理站，经过统一预处理后接入市政管网，最终进入阳逻污水处理厂进行处理。

（3）港区生活污水

工程定员为 533 人，采取三班制作业，实际人数按 472 人考虑，生活用水按 100L/人·d 计。排水量按用水量的 80%考虑，日排水量为 37.76 m³/d。码头年作业天数为 330 天，年生活污水排放量为 12460.8 m³/a。

生活污水中主要污染因子为 COD、BOD₅ 和 NH₃-N，浓度分别为 300mg/L、200mg/L 和 35mg/L，COD、BOD₅ 及 NH₃-N 的发生量分别为 1.95t/a、1.30t/a 和 0.23t/a。

（4）港区含油污水

港区配备流动机械及水平车辆共 20 台（辆），按每天 20%的机械需要冲洗，用水量平均为 0.5m³/台（辆），则本项目流动机械及车辆冲洗污水产生量为 2m³/d，全年发生量为 660m³/a。废水中主要污染物为 SS 和石油类，浓度分别为 50mg/L 和 200mg/L，其年发生量分别为 33kg/a 和 132kg/a。

工程设置机修间进行装卸机械的日常维修，机修间维修后需进行冲洗，冲洗水量约 0.5m³/d，主要污染因子为石油类，平均浓度为 2000mg/L，据此估算冲洗水年发生量为 165m³/a，石油类发生量为 330kg/a。

（5）到港船舶舱底油污水

根据《港口工程环境保护设计规范》，5000 吨级船舶舱底油污水的发生量为 1.4t/d·艘，根据本项目泊位吞吐量及设计代表船型，综合考虑港区泊位数量、每艘船舶的停留时间（按 8 小时计）及排放舱底油污水的比例等因素，确定到港船舶舱底油污水全年发生总量约为 1937m³/a。舱底含油污水的平均含油浓度为 5000mg/l，石油类的发生量为 9.68t/a。舱底油污水需经自带的油水分离器处理，石油类的浓度不大于 15mg/l，处理后石油类产生量为 29.05kg/a。

到港船舶舱底油污水不得在码头水域内排放，由海事部门认可单位船舶污染物接收船有偿接收处理。

（6）船舶生活污水

根据工程的吞吐量和设计船型，本项目到港船舶平均以 10 人/艘估算，按每人每天平均用水量 120L 计，污水排放系数按 80%计，工程全年到港船舶约 4150 艘，则船舶生活污水发生量共计 3986m³/a，生活污水中主要污染因子 COD、BOD₅ 和 NH₃-N，浓度分别按 300mg/L、200mg/L 和 35mg/L 考虑，则 COD、BOD₅ 和 NH₃-N 发生量分别为 119.6kg/a、

797kg/a 和 139.6kg/a。船舶生活污水由船舶自带生活污水处理装置处理，处理后的污水不得在本码头水域排放。

废水污染负荷变化见表 4.2-1，本工程用水量平衡情况见图 4.2-1。

表 4.2-1 废水污染负荷变化

来源	污水发生量(m ³ /a)	污染物	污染物浓度(mg/L)	采取措施前污染物产生量(kg/a)	采取措施后污染物浓度(mg/L)	采取措施后污染物排放量(kg/a)	备注
流动机械冲洗水	660	石油类	200	132	10	0	经油水分离器、含尘污水处理系统处理后接入阳逻污水处理厂处理
		SS	50	33	30	0	
集装箱冲洗水	7260	石油类	20	145	10	0	
		SS	300	2178	30	0	
		COD	400	2904	60	0	
机修冲洗水	165	石油类	2000	330	10	0	
工作人员生活污水	12460.8	COD	300	1952	60	0	排入阳逻污水处理厂处理
		BOD ₅	200	1301	20	0	
		氨氮	35	228	15	0	
船舶生活污水	3986	COD	300	1196	-	-	不得在码头水域内排放，由海事部门认定的环保船收集后统一处理
		BOD ₅	200	797	-	-	
		氨氮	35	140	-	-	
船舶舱底油污水	1937	石油类	5000	9685	15	-	

4.2.2 环境空气

◆ 施工期

（1）施工粉尘

施工期材料运输、装卸及堆存等各种施工活动将给施工现场造成 TSP 污染影响。根据国内港口工程施工现场监测资料，在正常风况下，采取洒水措施后，施工活动将使施工现场 TSP 近地面浓度达到 1.5~30mg/m³，距施工现场约 200m 外的 TSP 浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中二级标准。

（2）施工车辆废气

工程部分结构件采用汽车运进，会带来汽车尾气污染。汽车排放尾气主要污染物为 SO₂、CO、C_xH_y 和 NO_x。按 8t 载重车型为例，以柴油为燃料，其污染物排放情况具体见表 4.2-2。

表 4.2-2 机动车污染物排放情况

类别 污染物	污染物排放量 (g/L 汽油)	污染物排放量 (g/L 柴油)	8 吨柴油载重车排放量 (g/100km)
SO ₂	0.295	3.24	97.82
CO	169.0	27.0	815.13
NO _x	21.1	44.4	1340.44
烃类	33.3	4.44	134.04

◆ 营运期

(1) 港区道路扬尘

工程配备 2 台 1.5t 客货两用车，2 辆大巴、2 辆小汽车、2 辆清洁车、2 辆洒水车。

车辆行驶过程将产生汽车道路扬尘污染，根据《港口建设项目环境影响评价规范》推荐的经验公式，港区道路扬尘量按下式测算：

$$Q_3=0.123 \times (V/5) \times (W/6.8)^{0.65} \times (P/0.05)^{0.72}$$

式中：Q₃——汽车扬尘量(kg/km·辆)；

V——汽车速度(kg/h)，取 10km/h；

W——车辆载重量(t/辆)，取 40t/辆；

P——道路表面积尘量(kg/m²)，与是否洒水有关，分别取 0.01kg/m² 和 0.001kg/m²。

计算得道路采取洒水措施前后全路段扬尘量分别为 104.18kg/d 和 19.91kg/d；全年发生量分别为 36.5t/a 和 6.97t/a。扬尘与汽车速度、汽车载重量、道路表面积尘量有直接关系。

(2) 装卸机械及汽车尾气

本工程集装箱岸边采用集装箱起重机，水平运输作业采用集装箱牵引车+半挂车方式作业。机械及运输车辆尾气的主要污染物为 SO₂、NO₂。根据工可节能章节提供的能耗数据，本项目能耗种类为电、柴油，其中柴油的能耗量约为 1087t/a，占能耗总量的 54.8%。

根据《大气环境工程师使用手册》，燃烧 1m³轻柴油其排放的 SO₂ 量为 20A（A 为含硫量，根据国家质量标准《轻柴油》（GB252-2000），A 按其中典型数据中的最大值 0.13 计）；根据《环境保护实用数据手册》，燃烧 1m³轻柴油其排放的 NO_x 量为 2.8kg，其中有 90%的 NO_x 转化为 NO₂。轻柴油密度约为 0.82kg/L。

港区营运期作业机械及运输车辆尾气主要污染物 SO₂ 排放量为 3.45t/a，NO₂ 排放量约为 3.34t/a。

$$SO_2 \text{ 排放量} = 1087 / 0.82 \times 20 \times 0.13 \times 10^{-3} = 3.45t/a,$$

NO_2 排放量=1087/0.82×2.8×90%×10⁻³=3.34t/a。

（3）船舶废气

一般来说，船舶在港期间，主机停止运行，而柴油机运行以维持船舶日常照明等动力需要，辅机燃油工作过程中会排放 SO₂、NO_x 等污染物。

本项目建设 4 个 350TEU（5000 吨级）集装箱泊位，到港船舶停靠时，船舶日常照明等动力可以利用港区电力系统，集装箱码头的船舶夜晚停止作业且无人员在船上生活，不需要辅机提供照明，船舶废气产生阶段主要是船舶进出港时段。

4.2.3 声环境

◆ 施工期

施工期各种施工机械噪声值见表 4.2-3。

表 4.2-3 主要施工机械噪声值单位：dB(A)

声源	噪声(峰值)	距声源距离(m)			
		15	30	60	120
载重车	95	84-89	79-83	72-77	66-71
装载机	103	80	74-82	68-77	60-71
推土机	107	87-102	81-96	75-90	69-84
砼振捣器	105	85	79	73	67
挖掘机	89	79	73	66	60
打桩船	120	101-107	95-111	89-105	83-99

注：引自《港口工程环境保护设计规范》实测资料。

◆ 营运期

本工程集装箱岸边采用集装箱起重机，水平运输作业采用集装箱牵引车+半挂车方式；主要噪声源单机噪声值见表 4.2-4。

表 4.2-4 主要装卸机械单机噪声值单位：dB(A)

序号	名称	最大声级 L _{max} (dB(A))	测点距声源的距离(m)
1	门座式起重机	69~96	1
2	桥式起重机	69~88	1
3	牵引车	77~92	1
4	平板车	85~93	1

注：引自《港口工程环境保护设计规范》实测资料。

4.2.4 固体废物

◆ 施工期

施工期固体废物主要包括建筑垃圾和施工人员生活垃圾。施工高峰期施工人员将达到 100 人，按每人每天产生 1.0kg 生活垃圾计算，施工期生活垃圾发生量为 100kg/d，整

个施工期生活垃圾发生量为 90t。建筑垃圾约 200 t。

◆ 营运期

（1）到港船舶固体废物

根据设计代表船型，船员生活垃圾发生量按 1.5kg/天·人计算，到港船舶生活垃圾发生量约为 19.4t/a。

到港船舶为集装箱货船，到港船舶生产废物按每装卸 1000t 货物产生 20kg 废物(绳头、破损的包装材料等扫仓废物)，本项目船舶固体废物年发生量约 107t/a。固体废物主要为绳头、破损的包装材料等扫仓废物。

（2）港区工作人员生活垃圾

港区定员 533 人，采取三班制作业，实际人数按 472 人考虑，生活垃圾发生量按 1.0kg/天·人计算，发生量为 51.9 t/a。

（3）污水站、机修间固体废物

港区含油污水处理后产生的废油、机械维修使用后含有废油的擦洗纱布等，属危险固体废物，初步估算年发生量约 0.1t/a。

4.2.5 生态影响

（1）码头平台及引桥桩基水下施工将扰乱区域水生生物栖息和活动环境。根据码头平台及引桥尺寸、桩基数量，确定桩基永久占用河床面积为 1335m²。

（2）拟建码头滩地分布有狗牙根和菹草等植物群落，码头引桥桩基及堆场施工将对占地范围内的植被造成破坏；工程开挖植被后地表裸露，若不及时进行防护，还有可能产生水土流失。

（3）陆域形成会对拟建港区的陆域生态产生直接破坏，造成植被破坏和水土流失。

（4）船舶油污水一旦水进入水体，对水生生物的影响较大，能引起生物的积累作用。高积累性的有害物质通过食物链的生物浓缩和放大，危及较高营养级水平的生物。

4.2.6 事故风险

本项目营运期主要从事集装箱运输业务，不涉及危险化学品运输。到港船舶不在码头进行加油作业，发生重大溢油事故的可能性极小，即使发生溢油事故也是由于到（离）港船舶发生碰撞造成燃料油箱破裂，导致溢油事故发生。

根据《船舶污染海洋环境风险评价技术规范》（试行），非油轮船舶燃油最大携带量也可用船舶总吨推算，根据船型的不同，一般取船舶总吨的8~12%，综合考虑设计船型及燃油舱数量，单个燃油舱的燃油量为150t，按上述分析确定的码头船舶在进港靠泊

或装卸船作业期间发生碰撞，造成一个燃料油舱破裂，确定燃料油泄漏量为150t。

4.3 环境影响识别

根据工程初步分析，环境影响矩阵分析见表 4.3-1。

表 4.3-1 环境影响矩阵分析

环境组成 项目组成		水 文	岸线 变化	水 质	空气 质量	噪声 与振 动	水域 生态	陆域 生态	陆地 运输	就 业	工农 渔业	景观	社会 安定
施 工 期	桩基施工	√	○	-√		-○	-√			+○	-○	○	+○
	土石方工程		○	-√	-○	-√	-○	-○	-√	+○	-○	-○	+○
	材料运输				-○	-√			-○	+○	-○	-○	+○
	施工人员									+○			+○
运 营 期	码头生产			-○	-√	-√	-○	-○	-○	+√		+○	+○
	环境保护工程			+√	+√		+√	+√				+√	
	社会效益									+○		+○	+○

注：“√”有显著影响；“○”有较小影响；“空白”无显著影响；“+”正影响。“-”负影响。

根据以上分析，结合工程污染分析结果，工程污染因子的识别与评价因子的筛选结果见表 4.3-2。

表 4.3-2 污染因子识别与评价因子

评价时段	环境要素	污染因子识别	评价因子
施 工 期	环境空气	TSP、NO ₂ 、SO ₂ 等	TSP（施工扬尘）
	水环境	SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类等	SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类
	声环境	交通噪声、机械噪声	等效连续 A 声级 dB(A)
	固体废物	建筑垃圾、施工人员生活垃圾	建筑垃圾、施工人员生活垃圾
	生态环境	SS、噪音等	水生生态、珍稀保护动物、渔业资源、陆生植被
营 运 期	环境空气	PM ₁₀ 、TSP、NO ₂ 、SO ₂ 等	PM ₁₀ 、TSP、NO ₂ 、SO ₂
	水环境	SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类等	SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类
	声环境	交通噪声、机械噪声	等效连续 A 声级 dB(A)
	固体废物	船舶垃圾和陆域生活垃圾	船舶垃圾和陆域生活垃圾
	生态环境	水生生态、渔业资源、陆生植被	水生生态、渔业资源、陆生植被
	突发性事故	溢油事故	石油类

4.4 改建项目生产三废排放汇总

各种污染物产生及排放情况见表 4.4-1

表 4.4-1 产生废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工期	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放		最终去向
			废水量(m³/a)	产生浓度(mg/L)	产生量 (kg/a)	处理效率 (%)	工艺	排放浓度(mg/L)	排放量 (kg/a)	
施工期	船舶生活污水	COD	864	300	259.2	-	化粪池	-	-	环保船收集处理
		BOD ₅	864	200	172.8	-	化粪池	-	-	
		氨氮	864	35	30.24	-	化粪池	-	-	
	船舶舱底油污水	石油类	134.4	1000-5000	660	99.7	油水分离器	15	-	处理再利用 用于冲洗
	施工机械冲洗水	石油类	720	25	-	84	隔油池+沉淀池	4	0	
		SS	720	300	216	80	隔油池+沉淀池	60	0	
	施工人员生活污水	COD	4380	300	1314	80	化粪池	60	0	排入水处理 厂处理
		BOD ₅	4380	200	876	90	化粪池	20	0	
		氨氮	4380	35	153.3	57.1	化粪池	15	0	
营运期	流动机械冲洗水	石油类	660	200	132	95	油水分离器	10	0	排入水处理 厂处理
		SS	7260	50	363	40	隔油池+混凝沉淀	30	0	
	集装箱冲洗水	石油类	165	20	-	50	隔油池+混凝沉淀	10	0	
		SS	12460.8	300	3738.2	90	隔油池+混凝沉淀	30	0	
		COD	3986	400	1594.4	85	隔油池+混凝沉淀	60	0	
	机修冲洗水	石油类	1937	2000	3874	99.5	油水分离器	10	0	排入水处理 厂处理
	工作人员生活污水	COD	660	300	198	80	隔油池+化粪池	60	0	
		BOD ₅	7260	200	1452	90	隔油池+化粪池	20	0	
		氨氮	165	35	-	57.1	隔油池+化粪池	15	0	

	船舶生活污水	COD	12460.8	300	3738.2	-	船舶自带生活污水 处理装置	-	-	环保船收 集处理
		BOD ₅	3986	200	797	-		-	-	
		氨氮	1937	35	139.6	-		-	-	
	船舶舱底油 污水	石油类	660	5000	9685	99.7	油水分离器	15	-	

表 4.4-2 噪声污染源强核算结果及相关参数一览表

工期	装置	噪声源	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值	
				核算方法	噪声峰值	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值
施工期	载重车	载重车	频发	类比法	95	选用低噪声、低振动 设备、加设围障	20	类比法	75
	装载机	装载机	频发	类比法	103	选用低噪声、低振动 设备、加设围障	20	类比法	83
	推土机	推土机	频发	类比法	107	选用低噪声、低振动 设备、加设围障	20	类比法	87
	砼振捣器	砼振捣器	频发	类比法	105	选用低噪声、低振动 设备、加设围障	20	类比法	85
	挖掘机	挖掘机	频发	类比法	89	选用低噪声、低振动 设备、加设围障	20	类比法	79
	打桩船	打桩船	频发	类比法	120	选用低噪声、低振动 设备、加设围障	20	类比法	100
营运期	门座式起重机	门座式起重机	频发	类比法	69~96	加强设备保养、设置 围墙及绿化带	20	类比法	76
	桥式起重机	桥式起重机	频发	类比法	69~88	加强设备保养、设置 围墙及绿化带	20	类比法	68
	牵引车	牵引车	频发	类比法	77~92	加强设备保养、设置 围墙及绿化带	20	类比法	72
	平板车	平板车	频发	类比法	85~93	加强设备保养、设置 围墙及绿化带	20	类比法	73

表 4.4-3 废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工期	污染源	污染物	污染物产生	治理措施		污染物排放
			产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	排放量 (t/a)
施工期	施工车辆尾气	SO ₂	0.15	-	0	0.15
		CO	1.27	-	00	1.27
		NO _x	2.09	-	0	2.09
		烃类	0.21	-	0	0.21
营运期	港区道路扬尘	TSP	36.5	洒水除尘	80.9	6.97
	装卸机械及汽车尾气	SO ₂	3.45	-	0	3.45
	装卸机械及汽车尾气	NO ₂	3.34	-	0	3.34

表 4.4-4 固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

工期	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量	工艺	处置量	
施工期	—	建筑垃圾	一般废物	经验法	66.7 t/a (60 t)	密封袋收集	66.7 t/a (60 t)	场地回填/垃圾填埋场
	—	生活垃圾	一般废物	经验法	36.5 t/a (200 t)	回收处理	36.5 t/a (200 t)	垃圾填埋场
营运期	到港船舶	生活垃圾	一般废物	经验法	19.4 t/a	回收处理	19.4 t/a	海事部门指定船舶
	港区		一般废物	经验法	51.9 t/a	回收处理	51.9 t/a	海事部门指定船舶
	污水站、机修间	污泥	一般废物	经验法	30 t/a	垃圾箱收集	30 t/a	垃圾填埋场
		废油、含油纱布	危险废物	经验法	0.1t/a	回收处理	0.1t/a	危险固废处置单位

4.5 项目三本账

表 4.5-1 项目三本帐汇总表

污染物	已建项目	改建工程	总体工程		
	排放量	排放量	已新老消减量	总排放量	排放增减量
COD	3.47	0	-2.78	0.69	-2.78
BOD ₅	0.2328	0	0	0.2328	0
氨氮	0.084	0	-0.05	0.034	-0.05
石油类	0.0424	0	0	0.0424	0
SS	0.4562	0	0	0.4562	0
烃类	0	0.21	0	0.21	+0.21
TSP	0.19	6.97	0	7.16	+6.97
SO ₂	0.37	3.6	0	3.97	+3.6
NO ₂	2.8	5.43	0	8.23	+5.43
CO	0	1.27	0	1.27	+1.27
固体废物	0	0	0	0	0

已建项目的实际排放量根据已经批复的《武钢港务公司阳逻码头工程环境影响报告书》中的实际核算排放总量

4.6 已建工程环境影响回顾分析

4.6.1 已建码头环境影响评价执行及建设进展情况调查

4.6.1.1 已建港口码头建设情况介绍

阳逻港区位于长江左岸阳逻水厂原取水口一级保护区下界至阳逻长江大桥上游 1000 米之间，是以集装箱运输为主的综合性港区，也是武汉港的核心港区和重点港区之一。规划自上而下在空间分布上形成散货泊位区和集装箱泊位区。散货泊位区位于水口河口至阳逻二期集装箱码头，自然岸线长约 550 米，占地 70 万平方米。集装箱泊位区位于阳逻二期集装箱码头至阳逻长江大桥上游 1000 米，自然岸线长约 3.1 公里。

阳逻港是长江上游目前规模最大的综合性港区，主要从事集装箱装卸，港区由一、二、三作业区组成，即阳逻港一期、二期和三期，现有集装箱泊位 11 个，其中泊位分布：一期 3 个、二期 4 个、三期 4 个，设计通过能力 220 万 TEU/年。阳逻港建设采取区港联动模式，货物无须中转，可直达日本、东南亚等近海国家和地区，物流服务便利、优质和成本低廉。

工程位于长江阳逻水道左岸武汉阳逻经济技术开发区水口河上游，距阳逻电厂取水码头 1000m。码头陆域位于码头后方长江大堤以北至已建江北快速路。铁路装卸场位于长河以西，香炉山货运站东南方。

已建码头工程规模：已建工程的建设规模为 4 个 5000DWT 件杂货泊位（码头长度满足同时停靠 2 个 2000DWT 和 3 个 3000DWT 件杂货船作业）及相应的配套设施，年吞吐量为 420 万吨。

4.6.1.2 已建港口码头环评批复落实情况

项目名称：武钢港务公司阳逻码头工程

环境影响评价文件及批复文号：《省环保局关于武钢港务公司阳逻码头工程环境影响报告书的批复》、鄂环函【2007】590 号

审批时间：2007 年 11 月 19 日

审批部门：湖北省环境保护局

建设单位于 2007 年编制了《武钢港务公司阳逻码头工程环境影响报告书》，并于 2007 年 11 月获得了湖北省环境保护局的环评批复（鄂环函【2007】590 号）。工程于 2008 年 1 月开工建设，2009 年 3 月完工，2009 年 7 月正式投入试生产运行。已建项目符合国家产业政策，建设符合《武汉市港口总体规划》和《阳逻新城总体规划》要求，且项目运行至今未受到相关投诉。

表 4.6-1 环境影响评价执行情况表

序号	《武钢港务公司阳逻码头工程环境影响报告书》及审查意见对项目环评相关的总体要求	落实情况
1	在营运期内，可运输品种固定，不得从事原煤、油品等及有毒有害或危险化学品运输，若确需增加其他品种，须按有关规定向有审批权限的环保行政主管部门报批	运输品种符合要求，未私自从事原煤、油品等及有毒有害或危险化学品运输。
2	在施工期管理方面，建议选用低噪声施工机械和工艺，严格控制施工作业以及移动物料产生的扬尘及废气污染，若在敏感目标附近施工，应采取设置声屏障等降噪措施，合理安排施工时间。	本码头施工机械采用低噪声设备，合理安排施工时间，无特殊情况夜间不施工，且加强周围绿化，设置围栏。
3	建设排水管网，项目施工及运营期在江段不可设置排污口，生产废水需经收集处理后回用于港区机械车辆和集装箱冲洗；生活污水收集外运，经处理达到一级标准后回用于绿化，不得排入长江，满足污水零排放。	本项目施工期的生活、生产废水均回收，不排放长江水体，设置有污水收集系统，处理后回用，未排入水体
4	落实固废的分类收集、处置和综合利用，遵循固废的“资源化、减量化、无害化”原则和环保管理要求。做好弃土和其它废物暂堆场建设，落实防风、防雨措施，防止二次污染。废油及生产废水处理污泥须委托有资质单位妥善处理，严禁船舶、车辆等随意排放各类固体废物。	固废处理方式遵循上述原则和管理要求，实现分类收集、处置和综合利用，无固废随意排放，未发生二次污染情况。

5	加强船舶运输事故风险防范措施和应急预案，选用先进、安全性较高的设备和作业方式，对船舶进行科学管理，防止船舶发生碰撞事故造成溢油等污染事件。	本工程制定了环境风险应急预案，并配备了相应的应急设备、器材。
6	加强对船舶的环境管理，禁止船舶向长江直接排放废水和垃圾，建立码头和船舶的污染物交接制度，设置接收船舶废水的备用管道与接口，确保各项船舶污染物处理措施得到落实。	本工程制定了污染物交接制度，已建设接受船舶废水的备用管道和接口，未有船舶向常见排放废水和垃圾情况。
7	本项目码头在投入运营之前，应先完成阳逻新城水厂现有长江取水口的迁建工作。	取水口迁建工作已经完成。
8	项目建设必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。	项目建设严格遵守“三同时”制度。

工程严格执行了《武钢港务公司阳逻码头工程环境影响报告书》中的环境措施，以及《省环保局关于武钢港务公司阳逻码头工程环境影响报告书的批复》中环评相关的总体要求。

4.6.1.3 与相关规划的关系

原《武汉港总体规划（2015~2030）》中规划工程所在岸线段为杂货泊位区，本次拟调整规划为集装箱码头岸线。同时，本工程原岸线规划为 5000 吨级码头岸线，本次拟调整规划为万吨级集装箱码头岸线，水工结构最大按靠泊 1140TEU 集装箱船设计。

2019 年 3 月，针对岸线规划调整，在武汉市召开了《武汉港武湖港区和阳逻港区总体规划方案调整研究》专题会议，会上审议了交通运输部规划研究院所做的港区布置规划调整方案，其中，关于本工程所在岸线段规划为：“规划布置 10000 吨级集装箱泊位 7 个”。故待本次规划调整批复后，本工程是符合《武汉港总体规划》中要求的。

4.6.2 水环境影响分析

4.6.2.1 施工期水环境影响分析

（1）机械冲洗废水

尽量避免在施工现场对施工机械进行冲洗，避免含油冲洗废水带来的影响。施工机械若需进行现场冲洗，应通过设置隔油池和沉淀池等处理冲洗废水，经隔油池和沉淀池处理后浓度分别为 60mg/L、4mg/L，然后用于施工机械冲洗和施工现场洒水，不排放。

（2）生活污水

陆域施工将产生少量的生活污水，生活污水发生量最大为 19.7m³/d，施工人员可租用附近民宅居住或作为办公地点，生活污水依托已有排水系统，施工现场应设置临时化粪池，生活污水中的粪便等经化粪池发酵后用作肥料，其它生活废水可以处理回用，避免临时施工营地生活污水随意排放带来的污染影响。

（3）施工船舶污水

根据交通部有关规定及海事局的要求，施工船舶不得向施工水域排放舱底油污水或生活污水，确需排放舱底油污水、生活污水的船舶，应向海事部门提出申请，由海事部门认可的有资质的单位接收处理，可保护码头水域不受施工船舶污水污染。

4.6.2.2 营运期水环境影响分析

（1）港区含油生产废水

本项目营运期港区生产废水主要有机修间冲洗废水和流动机械冲洗水，发生量分别为 $165\text{m}^3/\text{a}$ 和 $660\text{m}^3/\text{a}$ 。机修间冲洗废水和流动机械冲洗水收集至港区油污水处理站进行统一预处理，处理后再经由市政管网进入阳逻污水处理厂，不会对工程江段的长江水环境产生影响。

（2）生活污水

港区生活污水发生总量为 $12460.8\text{m}^3/\text{a}$ ，污水中 COD、BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度分别为 300mg/L 、 200mg/L 和 35mg/L ，发生量分别为 119.6kg/a 、 797kg/a 和 139.6kg/a 。生活污水接入污水处理厂处理，不会对长江水环境造成污染影响。

（3）到港船舶污水

根据有关规定，船舶舱底油污水需经自带的油水分离器处理。根据工程污染分析估算，到港船舶舱底油污水发生量约为 $1937\text{m}^3/\text{a}$ ，平均含油浓度为 5000mg/L ，石油类的发生量为 9.68t/a ，船舶生活污水的发生量约为 $3986\text{m}^3/\text{a}$ 。

工程江段禁止排放船舶污水，到港船舶如需排放污水，应向海事部门提出申请，由海事部门认可的有资质的单位接收处理。按上述规定执行后，可保护码头前沿水域不受船舶污水污染。

（4）集装箱冲洗污水

集装箱日最大洗箱污水量约为 $22\text{m}^3/\text{d}$ ，年洗箱污水发生量为 $7260\text{m}^3/\text{a}$ 。在附属区修洗箱区域附近设置一座油污水处理站，集装箱冲洗污水经过处理后经由市政管网进入阳逻污水处理厂，不会对工程江段的长江水环境产生影响。

根据营运期水环境影响分析，集装箱作业区到港船舶舱底油污水均由海事部门认可单位船舶污染物接收船有偿接收处理。船舶生活污水由船舶全部带走，不得在本码头水域排放。陆域生产及生活污水经污水管道排入接入污水处理厂处理，不在码头水域排放，营运期不在设置排污口

4.6.2.3 结论

在本项目运营过程中，产生的各种废水进入港区污水处理站进行处理。经过以上水污染防治措施后，本项目运营过程中产生的各种废水均不会排入长江，不会对其水质产生明显影响。

4.6.3 声环境影响分析

4.6.3.1 施工期声环境影响分析

施工期各种施工机械噪声值见下表

表 4.6-2 主要施工机械噪声值单位：dB(A)

声源	噪声(峰值)	距声源距离(m)			
		15	30	60	120
载重车	95	84-89	79-83	72-77	66-71
装载机	103	80	74-82	68-77	60-71
推土机	107	87-102	81-96	75-90	69-84
砼振捣器	105	85	79	73	67
挖掘机	89	79	73	66	60
打桩船	120	101-107	95-111	89-105	83-99

4.6.3.2 营运期声环境影响分析

(1) 交通噪声

项目建成后，交通噪声对周围环境不会带来明显影响，但仍应加强对进出车辆的管理，要求进出车辆的时速低于 30km/h，禁止鸣笛，把交通噪声产生的影响降到最低程度。

(2) 各类机械设备噪声

昼间噪声最多在 20m 处可达标，夜间在 40m 处可达标。根据工程平面布置分析，由于本项目最近敏感保护目标——蔡湾村五组距离为 100 米，因此，本项目运行过程中产生的各类机械设备噪声对周边敏感保护目标影响较小。

(3) 生活噪声

根据对一般性商业经营场所的类比调查，其经营场所产生的社会生活噪声值在 75dB(A)左右，码头区域距离周围居民集中点较远，通过距离衰减，其噪声一般会衰减 5~10dB(A)，到达敏感点时已经达标。但是项目投入运营后，需禁止项目单位采取以室外高音音响等方式组织活动，以免给附近的居民带来影响。

(4) 船舶噪声

根据同类码头实测资料，停靠码头的船舶，其轮机噪声在离船 1m 处的等效声级最大值为 78dB(A)，离船 38m 处的等效声级为 50dB(A)，故船舶噪声对本工程周边陆域环境噪声污染影响较小。

4.6.3.3 结论

施工作业点的最高瞬时噪声可达 107 dB(A)，在码头前沿将有多种机械施工，将给附近声环境造成影响。但是施工噪声影响是暂时的，随着施工的结束，施工噪声的污染也随之消失。营运期只要有装卸作业活动，厂界噪声就会超标。但是由于周围无敏感点，厂界噪声超标对环境没有实质性影响，在没有鸣笛等噪声影响下，大气环境防护距离外声环境质量是能够符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准的。

4.6.4 环境空气影响分析

4.6.4.1 施工期环境空气影响分析

(1) 施工粉尘

施工期材料运输、装卸及堆存等各种施工活动将给施工现场造成 TSP 污染影响。根据国内港口工程施工现场监测资料，在正常风况下，采取洒水措施后，施工活动将使施工现场 TSP 近地面浓度达到 $1.5\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，距施工现场约 200m 外的 TSP 浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中二级标准。

(2) 施工车辆废气

工程部分结构件采用汽车运进，会带来汽车尾气污染。汽车排放尾气主要污染物为 SO_2 、CO、 C_xH_y 和 NO_x 。按 8t 载重车型为例，以柴油为燃料，其污染物排放情况如下

4.6-3 机动车污染物排放情况

类别 污染物	污染物排放量 (g/L 汽油)	污染物排放量 (g/L 柴油)	8 吨柴油载重车排放量 (g/100km)
SO_2	0.295	3.24	97.82
CO	169.0	27.0	815.13
NO_x	21.1	44.4	1340.44
烃类	33.3	4.44	134.04

4.6.4.2 营运期环境空气影响分析

(1) 港区道路扬尘

货种运输过程将产生汽车道路扬尘污染，根据《港口建设项目环境影响评价规范》推荐的经验公式，计算得道路采取洒水措施前后全路段扬尘量分别为 $104.18\text{kg}/\text{d}$ 和 $19.91\text{kg}/\text{d}$ ；全年发生量分别为 $36.5\text{t}/\text{a}$ 和 $6.97\text{t}/\text{a}$ 。扬尘与汽车速度、汽车载重量、道路表面积尘量有直接关系。

(2) 装卸机械及汽车尾气

本工程集装箱岸边采用集装箱起重机，水平运输作业采用集装箱牵引车+半挂车方式，作业机械及运输车辆尾气的主要污染物为 SO_2 、 NO_2 。根据《大气环境工程师使用手册》

及《环境保护实用数据手册》推荐的经验公式，计算港区营运期作业机械及运输车辆尾气主要污染物 SO_2 排放量为 3.45t/a， NO_2 排放量约为 3.34t/a。

（3）船舶废气

一般来说，船舶在港期间，主机停止运行，而柴油机运行以维持船舶日常照明等动力需要，辅机燃油工作过程中会排放 SO_2 、 NO_x 等污染物。

项目建设期间，码头施工等作业所造成的大气污染主要是施工作业产生扬尘对大气环境的污染，其次是施工装卸和车辆排放的尾气。

4.6.4.3 结论

施工期通过合理安排施工活动，科学进行施工作业，加强施工的现场管理，采取洒水等相应措施，将直接影响施工现场的大气污染物排放，可有效降低粉尘污染程度和范围。本工程对局部环境空气造成的影响是暂时的，随着施工的结束，污染也将随之结束。

营运期港区道路扬尘、汽车尾气、装卸机械废气及船舶废气对环境空气将产生一定污染影响，对环境空气影响最大的是散货粉尘，因此在装卸作业过程中，尽量避免在较大风速情况下进行装卸作业。但以上污染影响影响仅局限在港区范围内，不会对本工程的环境空气保护目标产生污染影响。同时本工程应对大气环境防护距离内应进行充分绿化，有效减缓对周围空气环境的污染影响。

本评价中大气环境保护目标均在影响范围以外，周围空气环境质量受到的影响很小。

4.6.5 固体废物污染分析

固体废物包括生活垃圾、生产垃圾及建筑垃圾。生活垃圾以有机污染物为主，少量的生产废物以无机污染物为主，但其有机污染物比例相对偏高。固体废物对水域有污染影响，当漂浮在水面的垃圾聚集于岸边，不仅严重影响环境美观，恶化水质，污染空气、传播疾病、危害人体健康。而且对江段内的水生生物有污染影响。

4.6.5.1 施工期固体废物污染分析

施工期生活垃圾发生量为 60t；施工期建筑垃圾发生量约为 200t。

4.6.5.2 营运期固体废物污染分析

根据设计代表船型，船员生活垃圾发生量按 1.5kg/天·人计算，到港船舶生活垃圾发生量约为 19.4t/a。

港区定员 533 人，采取三班制作业，生活垃圾发生量按 1.0 kg/天·人计算，发生量为 51.9 t/a。

港区含油污水处理后产生的废油、机械维修使用后含有废油的擦洗纱布等，属危险

固体废物，初步估算年发生量约 0.1t/a。含尘污水处理后产生的污泥，发生量约为 30t/a。

4.6.5.3 结论

本工程固体废物来源于码头船舶和港区陆域。船舶固体废物和港区陆域固体污染物主要为生活垃圾，生活垃圾收集后送武湖港镇垃圾填埋场统一处理；建筑垃圾可用于后方陆域场地回填或送武湖港镇垃圾填埋场处理统一处理；到港船舶固体废物由海事部门指定的船舶接收统一处理；危险固废交由具有危险固废处置资质的单位进行集中处理；含尘污水处理后产生的污泥收集后送城市垃圾填埋场统一处理。港区各类固体废物在妥善处置后，排入环境的固体废物为零，对周围环境影响很小。

5 环境现状调查与评价

5.1 区域自然环境现状调查

5.1.1 气象

工程所处区域为北亚热带气候带，冬冷夏热、四季分明、湿润多雨。依据新洲城关气象站（地理坐标：东经 114° 48'，北纬 30° 50'）1958 年建站以来长期气象资料的统计分析，本地区各气象要素如下：

1、气温

月平均气温：	16.3℃
月平均最高气温：	29.0℃
月平均最低气温：	2.8℃
极端最高气温：	41.3℃
极端最低气温：	-17.3℃

2、降水

年平均降水量：	1271.0mm
年最大降水量：	2107.1mm（1889 年）
年最小降水量：	576.4 mm（1902 年）
24 小时最大降水量：	327.0 mm（1959 年 6 月 9 日）
3 小时最大降水量：	172.9 mm（1959 年）
60 分钟最大降水量：	76.0 mm（1959 年）
年降水日数（≥0.1mm）：	125.2d

3、风况

冬季主导风向：	NNE
夏季主导风向：	SE、SW
年平均风速：	2.4m/s
年最大风速：	27.9m/s（NNW）

大于 6 级风的年平均天数为 8.2 天，年最多 16 天，年最少 1 天。

4、雾况

年平均雾日：	28.4d
--------	-------

年最多雾日：57d

年最少雾日：10d

5、雷暴

多年平均雷暴日：10d

6、相对湿度

本地区年平均相对湿度 75%。

5.1.2 水文、泥沙

1、水文

本河段地处长江中下游，属平原性河流，水量充沛。港区上游约 25km 的汉口水文站为长江中游的水沙控制站，有近 130 年的水位、流量和 40 多年的输沙资料，可以作为工程河段水文分析基本站。

据汉口站多年资料分析，长江中、下游干流汛期出现在 5~10 月，4 月份为涨水过程，11 月为退水期，12 月和次年 1、2、3 月份为枯水期。月平均最高水位一般发生在 7 月份，月平均最低水位则出现在 2 月份。

历年最高水位：26.96m（1954 年 8 月 18 日）

历年最低水位：7.28m（1865 年 2 月 4 日）

年平均水位：16.38m

历年最大水位变幅：19.68m

设计高水位：26.04m（50 年一遇高水位）

设计低水位：10.15m（保证率 98%）

2、泥沙

本河段的径流主要来源于上游长江干流和支流汉江，其它支流水量少。汉口水文站位于汉江入汇口下游约 1.5km 处（该站建立于 1865 年），控制着本河段的来水来沙条件。

三峡工程于 2003 年 6 月开始蓄水发电，三峡工程蓄水前（1952~2002 年），汉口站多年平均水位为 19.10m（冻结基面），历年实测最高为 29.73m（1954 年 8 月 18 日，冻结基面），最低为 11.70m（1961 年 2 月 5 日，冻结基面）；蓄水后（2003~2014 年），汉口站平均水位 18.70m（冻结基面），实测最高为 27.31m（2010 年 7 月 30 日，冻结基面），最低为 13.54m（2004 年 2 月 26 日，冻结基面），汉口站水沙特征值统计见表 5.1-1。

表 5.1-1 汉口站水沙特征值统计表

项目	最大值	最小值	多年平均值	统计年份
----	-----	-----	-------	------

	数值	出现时间	数值	出现时间		
水位（m） （冻结吴淞高程）	29.73	1954.8.18	11.70	1961.2.5	19.10	1952-2002
	27.31	2010.7.30	13.54	2004.2.26	18.70	2003-2014
流量（m ³ /s）	76100	1954.8.14.87	4830	1963.2.7	22600	1952-2002
	60400	2003.7.14.87	7280	2004.2.26	21200	2003-2015
径流量（亿 m ³ ）	10130	1954	5670	1972	7131	1952-2002
	6710	2010	5341	2006	6686	2003-2015
年均输沙率（t/s）	18.3	1964	7.38	1994	12.60	1954-2002
	5.51	2005	1.83	2006	3.47	2003-2015
含沙量（kg/m ³ ）	4.42	1975.8.14	0.036	1954.8.27	0.565	1954-2002
	1.37	2004.9.12	0.024	2009.1.28	0.163	2003-2015
备注：冻结吴淞高程-2.105m=1985 国家高程。						

汉口水文站 1952~2015 年历年最大流量 76100m³/s（1954 年 8 月 14 日），最小流量 4830m³/s（1963 年 2 月 7 日）。三峡蓄水前 1952~2002 年，汉口站多年平均流量为 22600m³/s，径流量为 7131 亿 m³；三峡蓄水后，2003~2015 年多年平均流量为 21209m³/s，径流量为 6690 亿 m³。三峡蓄水后汉口站多年平均流量和径流量略有降低。全年径流量主要集中在汛期，三峡蓄水前和蓄水后 5~10 月的径流量约占全年径流量的 74%和 69%。汉口站多年月平均流量及年内分配见表 3-3。

由表 3-1 可见，1954~2002 年三峡蓄水前，汉口站多年平均输沙量 3.98 亿 t，含沙量 0.559kg/m³；历年最大年输沙量为 5.79 亿 t（1964 年），最大含沙量 4.42kg/m³（1975 年 8 月 14 日）；最小年输沙量 2.33 亿 t（1994 年），最小含沙量 0.036kg/m³（1954 年 8 月 27 日）。汉口站来沙年内分配极不均匀，汛期 5~10 月输沙量占全年的 87.7%。

三峡水库蓄水运用后，汉口站输沙量出现大幅度减小，2003~2015 年平均输沙量为 1.06 亿 t，较三峡蓄水前多年均值减少 70%，年均含沙量也减小至 0.158kg/m³。汛期 5~10 月输沙量占全年的 84.9%，较三峡蓄水前略有减小；悬沙中数粒径也略有粗化，1987~2002 年和 2003~2010 年悬沙中数粒径分别为 0.010mm、0.013mm；大于 0.125mm 的多年平均粗颗粒泥沙含量增加幅度较大，分别为 7.8%、21.4%。

5.1.3 地形、地貌

工程区属长江河漫滩地貌单元，陆域地势起伏较小，视野开阔，仅局部地段由于人工挖填等形成局部的高低起伏。由于长江防洪的需要，勘区修筑有长江防洪大堤。堤内主要为村庄、农田，有公路相通，地势平缓。大堤堤顶高程一般为+28~+29m，与河漫滩及堤北的相对高差约 5~8m。大堤为土堤，堤顶可作为公路使用，宽约 10m，靠堤外

一侧有水泥砂浆护坡。堤外为长江河漫滩，高程一般在+20~+22m之间，整个滩地宽度约250~300m，临江修筑有浆砌块石护坡的子堤，呈一斜坡到达江边，坡度约30度。整个滩地较为平缓，局部有人工开挖的塘、沟等。

5.1.4 工程地质

工程区覆盖层主要由人工填土、第四系河流冲积粘性土、粉细砂等组成，局部呈互层状分布，宏观上由粘性土层向下渐变为河床相的细砂、粗砾砂混卵石等，往下粗颗粒逐渐增多，下伏基岩为下第三系~白垩系的紫红色砂质泥岩，钻探揭示地层由上至下详述如下：

人工填土（Q4al）：

由褐黄、浅灰色粘性土混碎砖块、碎石等组成，空隙为粗砂填充。其仅分布在地表，形成地表路面和防洪堤坝，厚度变化较大。该层属新近回填土，未作专门的压实处理，结构松散。

（1-1）块石（Q4ml）：

杂色，粒径不均，一般20~50cm，主要分布在江边子堤坡面及水域近岸100米范围内，子堤护坡块石厚度约50cm，水域抛石厚度约30~80cm。

②粉质粘土（Q4al）：

褐黄色，含云母，混砂不均，夹薄砂层，一般呈可塑~软塑状。主要分布在勘区陆域表层，形成表层硬壳层，平均层厚约3~4m，分布不均，局部地段缺失。

③淤泥质粉质粘土（Q4al）：

褐灰色，混砂，含云母，有腐植物、贝壳屑，局部混砂多量，夹薄砂层，呈流塑状。主要分布在勘区陆域上部，标高在+20.53~+8.75m间，平均层厚在7.5m左右，分布较为连续，层厚稳定。

④粉质粘土（Q4al）：

褐灰色，含云母，夹薄砂层，局部为砂土互层状，呈软塑~流塑状。主要分布在陆域河漫滩地层的中上部，标高在+9.01~+0.16m间，平均层厚在6.5m左右，分布连续，层厚稳定。

（4-1）粉土（Q4al）：灰褐色，含云母，夹薄砂层，混粘性土，部分以粘性土混砂或砂土互层状出现，中密~稍密状。其主要以透镜体状或薄层，状零星分布于④粉质粘土层中。

⑤粉细砂（Q4al）：

灰色，含云母，混粘性土，局部间薄层粘性土，标准贯入试验击数平均值 $N=12$ （6~15），呈松散~稍密状。该层主要分布在标高+8.35~-12.42m 间，层位不稳定，陆域和水域分布差异大，其中，陆域分布不连续，以透镜体状或薄层，状零星分布；水域层位稳定，层厚 3.5~15.2m，平均在 8.0m 左右。

⑥粉细砂（Q4al）：

灰色，含云母，混少许粘性土，颗粒均匀，局部间薄层粘性土，标准贯入试验击数平均值 $N=21$ （12~45），呈中密状。主要分布在陆域地层中下部，标高在+7.38~-12.28m 间，平均层厚在 12.0m 左右，分布连续，层厚稳定；水域钻孔该层缺失。

⑦卵石混粘性土（Q4al）：

杂色，卵石多为石英质，含量在 10%~60%，混多量粘性土，局部有中粗砂及角砾、圆砾等；卵石粒径不均，一般为 3~10cm，仅 GK13 揭示该层卵石最大粒径超过 13cm；由于卵石含量、粒径不均，其密实度差异较大，在水域钻孔一般呈密实状。该层主要分布在区域地层下部，标高在-9.49~-13.64 米间，下卧风化岩，平均层厚在 0.5m 左右，分布连续，仅少数钻孔缺失，层厚较稳定。

⑧强风化砂质泥岩（E~K）：

紫红色，原岩结构清晰，长石等矿物大部分已风化呈土状，有较多石英粗颗粒，风化物呈碎块和砂土状。其主要分布标高在-9.99~-14.62m 间，下卧中风化岩。其岩面起伏平缓，分布连续，层厚均匀，平均层厚在 1.0m 左右。

⑨中风化砂质泥岩（E~K）：

紫红、棕红色，泥质胶结，层状结构清晰，局部夹薄层状石英砂岩，层间有 10~20cm 软层；块状构造，有裂隙发育；岩芯采取率一般 80~90%，岩芯多呈长、短柱状，局部碎块状。主要分布标高在-11.12~-14.62m 以下，岩面起伏平缓，其极限单轴抗压强度平均值为 63.98（53.7~80.2），（MPa）软化系数平均值为 0.78（0.74~0.81）。

5.1.5 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 勘区地震动反应谱特征周期为 0.35S, 地震加速度峰值为 0.05g, 根据该标准附录 G“场地地震动峰值加速度与地震烈度对照表”, 工程区域地震基本烈度为 VI 度。

5.1.6 社会环境概况

1、武汉市

武汉市位于我国东南部地区，长江流域的中游，中原腹地的中心，湖北省东部。武汉市是湖北省省会，也是华中地区和长江中游的经济、科技、教育和文化中心，全国特大城市和交通枢纽。地理位置东经 13°41′~115°05′，北纬 29°58′~31°22′。在平面直角坐标上，武汉市东西最大横距 134 公里，南北最大纵距约 155 公里，形如一只自西向东翩翩起舞的彩蝶。武汉市素有“百湖之市”美誉，水资源丰富。全市土地面积 8494.41 平方公里，其中水域面积为 2143.6 平方公里，占土地总面积的 1/4。武汉市江河纵横，河港沟渠交织，长江、汉江纵横交汇通过市区，形成了武昌、汉口、汉阳三镇鼎立的格局。武汉市现辖江岸、江汉、硚口、汉阳、武昌、青山、洪山、东西湖、蔡甸、江夏、黄陂、新洲等共 13 个区和三大经济技术开发区。其中，江岸、江汉、硚口、汉阳、武昌、青山、洪山七个城区是武汉市政治、经济、文化、商贸和居住中心，面积约为 888 平方公里，人口为 414 万人，占全市人口的 54%，平均人口密度为 4662 人/平方公里。

本项目所在区域涉及武汉市新洲阳逻。

2、新洲区

新洲地处湖北省武汉市东北郊，周属邾国，战国归楚，秦入南郡，汉隶衡山国、江夏郡。自周至清，称名迭改，建置屡变。历名邾、西陵、南安、西阳、齐安、永安、衡州、定州、亭州、黄州、黄冈，始立国、封邑，后设郡、置县。民国时为黄冈县之西乡，俗称“岗西”。1951 年，“岗西”从黄冈县析置，以域内新洲镇之名设新洲县，县治新洲镇易名城关镇。1983 年新洲县从黄冈地区划属武汉市。1998 年撤县设立武汉市新洲区，区治城关镇易名邾城街。

2017年，新增规模以上工业企业15家，总数达307家，实现规模以上工业增加值176.05亿元，比上年增长8.8%。规模以上工业总产值711.09亿元，比上年增长11.5%，其中：国有企业7.77亿元，增长52.6%；股份制企业632.81亿元，增长15.5%；外商及港澳台商投资企业58.63亿元，增长8.5%；其他经济类型企业11.14亿元，下降5.5%。

5.2 生态环境现状调查与评价

5.2.1 水生生态现状调查

水生生态现状调查引用中国水产科学院长江水产研究所编制的《长江干线武汉至安庆段 6 米水深航道整治工程水生生态影响评价专题报告》（2016.11）中内容进行论述。调查内容：江段浮游生物、底栖生物、水生维管束植物、鱼类及鱼类重要生境调查。

5.2.1.1 断面设置

根据工程河段的水文特点，以能准确反映工程区域的水生生物状况为目的，兼顾工程江段附近水产种质资源保护区水域，每个工程点设置三个水生生物（包括水生维管束植物）采样断面，9个工程点共设置27个采样断面，从上游至下游方向分别为湖广-罗湖洲河段、沙洲水道、戴家洲水道、牯牛沙水道、鲤鱼山水道、张家洲水道、东北水道、马当河段、东流水道。每个采样断面分别在长江左岸、江心及右岸各设置1个采样点，其中本工程位于湖广-罗湖洲河段。

5.2.1.2 浮游植物

调查期间在码头所在江段采集浮游植物6门38种（表5.2-1）。其中硅藻门种类最多，共27种，占71.05%；蓝藻门其次，共4种，占10.53%；隐藻门共3种，占7.89%；绿藻门共2种，占5.26%；甲藻门和裸藻门各3种，占2.63%。

表 5.2-1 工程江段浮游植物种类名录

门	学名	拉丁文名	4月	8月
硅藻门	颗粒直链藻最窄变种	<i>Melosira granulata</i> var. <i>angustissima</i>	+	+
	螺旋颗粒直链藻	<i>Melosira granulata</i> var. <i>angustissima</i> f. <i>spiralis</i>	+	+
	模糊直链藻	<i>Melosira ambigua</i>	+	
	变异直链藻	<i>Melosira varians</i>	+	+
	小环藻	<i>Cyclotella</i> sp.	+	+
	普通等片藻	<i>Diatoma vulgare</i>	+	
	奇异杆状藻	<i>Bacillaria paradoxa</i>	+	+
	美丽星杆藻	<i>Asterionella formosa</i>	+	+
	克洛脆杆藻	<i>Fragilaria crotoneisis</i>	+	
	肘状脆杆藻	<i>Fragilaria ulna</i>	+	+
	连结脆杆藻	<i>Fragilaria construens</i>	+	+
	尖针杆藻	<i>Synedra acus</i>	+	+
	细布纹藻	<i>Gyrosigma kiitzingii</i>	+	
	隐头舟形藻	<i>Navicula cryptocephala</i>	+	+
	瞳孔舟形藻	<i>Navicula pupula</i>	+	+
	放射舟形藻	<i>Navicula radiosa</i>	+	
	粗糙桥弯藻	<i>Cymbella aspera</i>	+	
	异极藻	<i>Gomphonema</i> spp.	+	
	窄异极藻	<i>Gomphonema angutatum</i>	+	
	扁圆卵形藻	<i>Cocconeis placentula</i>	+	+
	曲壳藻	<i>Achnanthes</i> sp.	+	+
	弯形弯楔藻	<i>Rhoicosphenia curvata</i>		+
	谷皮菱形藻	<i>Nitzschia palea</i>	+	+
	泉生菱形藻	<i>Nitzschia fruticosa</i>	+	+

蓝藻门		<i>Nitzschia intermedia</i>	+	+
	粗壮双菱藻	<i>Surirella robusta</i>	+	+
	色球藻	<i>Chroococcus sp.</i>	+	
	小席藻	<i>Phormidium tenue</i>	+	+
	十字藻	<i>Crucigenia apiculata</i>		+
绿藻门	单角盘星藻	<i>Pediastrum simplex</i>		+
	多形丝藻	<i>Ulothrix variabilis</i>	+	
甲藻门	新月藻	<i>Closterium sp.</i>	+	
隐藻门	拟多甲藻	<i>Peridiniopsis sp.</i>	+	
	尖尾蓝隐藻	<i>Chroomonas acuta</i>	+	
	卵形隐藻	<i>Cryptomonas ovata</i>	+	
裸藻门	啮蚀隐藻	<i>Cryptomonas erosa</i>	+	
	囊裸藻	<i>Trachelomonas sp</i>		+
合计			33	23

表 5.2-2 调查江段浮游植物密度、生物量

	4 月	8 月
浮游植物密度（×ind/L）	488000	580000
浮游植物生物量（mg/L）	0.585	0.407

表 5.2-3 调查江段浮游植物多样性指数

	4 月	8 月
Shannon 指数	2.165	1.7715
Margalef 指数	0.8776	0.6429

5.2.1.3 浮游动物

调查期间在码头所在江段采集浮游动物 6 门 38 种（表 5.2-4）。其中轮虫动物类种类最多，共 10 种，占 35.71%；原生动物其次，共 8 种，占 28.57%；枝角类共 6 种，占 21.43%；桡足类共 4 种，占 14.29%。

表 5.2-4 工程江段浮游动物种类名录

种类		4 月		8 月	
		左	右	左	右
原生动物	Protozoa	3	2	2	6
半圆表壳虫	<i>A. hemisphaerica</i>				+
橡子砂壳虫	<i>Diffugia glans</i>	+			+
针棘匣壳虫	<i>Centropyxis aculeata</i>			+	
无棘匣壳虫	<i>C. ecornis</i>				+
透明坛状曲颈虫	<i>Cyphoderia ampulla vittrara</i>	+			
小筒壳虫	<i>Tintinnidium pusillum</i>		+	+	+
淡水筒壳虫	<i>T. fluviatile</i>	+	+		+
东方似铃壳虫	<i>T. lacutris</i>				+

轮虫	Rotifera	2	2	2	6
旋轮虫	<i>Philodina</i> sp.				+
凹顶腔轮虫	<i>L. papuana</i>				+
萼花臂尾轮虫	<i>Brachionus califlorus</i>	+	+		+
裂足臂尾轮虫	<i>B. diversicornis</i>			+	
角突臂尾轮虫	<i>B. angularis</i>				+
螺形龟甲轮虫	<i>Keratella cochlearis</i>	+			
等棘异尾轮虫	<i>T. similis</i>				+
二突异尾轮虫	<i>T. bicristata</i>		+		
广生多肢轮虫	<i>Polyarthra vulgaris</i>				+
顶生三肢轮虫	<i>Filinia terminalis</i>			+	
枝角类	Cladocera	5	4	1	
僧帽溞	<i>Daphnia cucullata</i>	+	+		
蚤状溞	<i>D. pulex</i>	+	+		
光滑平直溞	<i>Pleuroxus laevis</i>	+	+		
点滴尖额溞	<i>Alona guttata</i>	+	+		
方形尖额溞	<i>A. quadrangularis</i>	+			
颈沟基合溞	<i>Bosminopsis deitersi</i>			+	
桡足类	Copepoda	4	3	1	
汤匙华哲水蚤	<i>Sinocalanus dorrii</i>	+	+		
火腿许水蚤	<i>Schmackeria poplesia</i>	+			
右突新镖水蚤	<i>Neodiaptomus schmackeri</i>	+	+		
大尾真剑水蚤	<i>Eucyclops macruioides</i>	+	+	+	
合计		14	11	6	12

表 5.2-5 调查江段浮游植物密度、生物量

项目		原生动物	轮虫	枝角类	桡足类	合计
密度 (ind./L)	4 月	1125	0	0.5	1.4	1126.9
	8 月	875	0	0.1	0.8	875.9
武汉 (mg/L)	4 月	0.0079	0	0.0029	0.0198	0.0305
	8 月	0.002	0	0.0006	0.0064	0.009

表 5.2-6 调查江段浮游动物多样性指数

监测点		4 月		8 月	
		Shannon_H	Margalef	Shannon_H	Margalef
武汉	左	0	0	0.00	0.00
	右	0.69	0.14	0.50	0.14

5.2.1.4 底栖动物

调查期间在码头所在江段采集底栖动物 9 种（表 5.2-7）。其中节肢动物种类最多，共 5 种，占 55.56%；环节动物和软体动物各 2 种，占 22.22%。

表 5.2-7 工程江段底栖动物种类名录

种类名录		4 月		8 月	
		左	右	左	右
环节动物					
苏氏尾鳃蚓	<i>Branchiura sowerbyi</i>	+			
舌蛭科	<i>Glossiphoniidae</i> sp.				+
软体动物					
椭圆萝卜螺	<i>Radix swinhoei</i>		+		
湖沼股蛤	<i>Limnoperna fortunei</i>		+		
节肢动物					
春蜓科	<i>Gomphidae</i> sp.		+		
隐摇蚊属	<i>Cryptochironomus</i> sp.				+
齿斑摇蚊属	<i>Stictochironomus</i> sp.			+	+
栉水虱科	<i>Asellidae</i> sp.				+
沼虾属	<i>Macrobrachium</i> sp.			+	
合计		1	3	2	4

表 5.2-8 底栖动物现存量

断面		环节动物	软体动物	节肢动物	扁型动物	合计
密度 (ind./m ²)	4月	1	2	1		4
	8月	1		7		8
生物量 (g/m ²)	4月	0.003	0.076	0.341		0.420
	8月	0.008		0.230		0.237

5.2.1.5 鱼类资源现状

工程所在江段记录鱼类共计 119 种，分别隶属于 11 目 25 科 80 属。鲤形目鱼类是主要构成类群，共有 52 属 77 种，占鱼类种数的 64.7%；其次为鲇形目 8 属 16 种，占鱼类种数 13.4%；鲈形目 9 属 14 种列第三，占鱼类种数 11.8%。鲤科鱼类 64 种，占鱼类种数的 53.8%；鳊科次之，有 11 种，占 9.2 %；鳅科 9 种，占 7.6 %。其中达氏鲟，中华鲟、白鲟及可能分布的属兽纲鲸目的白鱀豚为国家Ⅰ级保护水生野生动物，胭脂鱼及鲸目的江豚为国家Ⅱ级保护水生野生动物。而达氏鲟、中华鲟、白鲟、胭脂鱼、鲟鱼、鲸、岩原鲤、长薄鳅、长身鳅与白鱀豚、江豚均为列入中国濒危动物红皮书种类。

调查江段共采集鱼类 82 种，隶属于 9 目 21 科。以鲤形目鱼类占优势，共 54 种，占调查鱼类种类的 65.85%；鲇形目 13 种，占比 15.85%；鲈形目 8 种，占比 9.76%；鳊形目 2 种，占比 2.44%；鲱形目、鲑形目、鳊形目、颌针鱼目、合鳃鱼目各 1 种，分别占比 1.22%

（一）鱼类种类组成

表 5.2-9 武汉江段鱼类名录

种类	武汉段	保护种	红皮书	红色名录
I. 鲟形目 ACIPENSERIFORMES				
1. 鲟科 Acipenseridae				
鲟属 <i>Acipenser</i>				
中华鲟 <i>A. sinensis</i>	☆	I	VU	EN
2. 匙吻鲟科 Polyodontidae				
白鲟属 <i>Psephurus</i>				
白鲟 <i>P. gladius</i>	○	I	EN	CR
II. 鲱形目 CLUPEIFORMES				
3. 鲱科 Engraulidae				
鱚属 <i>Coilia</i>				
短颌鲚 <i>C. brachygnathus</i>	☆			
III. 鲑形目 SALMONIFORMES				
4. 银鱼科 Salangidae				
间银鱼属 <i>Hemisalanx</i>				
短吻间银鱼 <i>H. brachyrostralis</i>	○			
IV. 鳗鲡目 ANGUILLIFORMES				
5. 鳗鲡科 Anguillidae				
鳗鲡属 <i>Anguilla</i>				
日本鳗鲡 <i>A. japonica</i>	☆			
V. 鲤形目 CYPRINIFORMES				
6. 亚口鱼科 Catostomidae				
胭脂鱼属 <i>Myxocyprinus</i>				
胭脂鱼 <i>M. asiaticus</i>	☆	II	VU	VU
7. 鳅科 Cobitidae				
沙鳅亚科 Botiinae				
沙鳅属 <i>Botia</i>				
中华沙鳅 <i>B. supercilialis</i>	☆			
副沙鳅属 <i>Parabotia</i>				
花斑副沙鳅 <i>P. fasciata</i>	★			
薄鳅属 <i>Leptobotia</i>				
长薄鳅 <i>L. elongata</i>	★		VU	VU
紫薄鳅 <i>L. taeniops</i>	★			
花鳅亚科 Cobitinae				
花鳅属 <i>Cobitis</i>				
中华花鳅 <i>C. sinensis</i>	○			

泥鳅属 <i>Misgurnus</i>				
泥鳅 <i>M. anguillicaudatus</i>	☆			
8.鲤科 Cyprinidae				
亚科 Danioninae				
宽鳍鱮 <i>Z. platypus</i>	☆			
马口鱼属 <i>Opsariichthys</i>				
马口鱼 <i>O. bidens</i>	★			
雅罗鱼亚科 Leuciscinae				
青鱼属 <i>Mylopharyngodon</i>				
青鱼 <i>M. piceus</i>	★			
草鱼属 <i>Ctenopharyngodon</i>				
草鱼 <i>C. idellus</i>	★			
赤眼鲮属 <i>Squaliobarbus</i>				
赤眼鲮 <i>S. curriculus</i>	★			
鲟属 <i>Luciobrama</i>				
鲟 <i>L. macrocephalus</i>	○	省	VU	VU
鲢属 <i>Ochetobius</i>				
鲢 <i>O. elongates</i>	☆	省		
鳊属 <i>Elopichthys</i>				
鳊 <i>E. bambusa</i>	☆			
鲴亚科 Xenocyprinae				
鲴属 <i>Xenocypris</i>				
银鲴 <i>X. argentea</i>	★			
黄尾鲴 <i>X. davidi</i>	★			
鲢亚科 Hypophthalmichthyinae				
鲢属 <i>Hypophthalmichthys</i>				
鲢 <i>H. molitrix</i>	★			
鳊属 <i>Aristichthys</i>				
鳊 <i>A. nobilis</i>	★			
鲮亚科 Acheilognathinae				
鳊鲂属 <i>Rhoeus</i>				
高体鳊鲂 <i>R. ocellatus</i>	☆			
鲮属 <i>Acheilognathus</i>				
大鳍鲮 <i>A. macropterus</i>	☆			
鲃亚科 Culterinae				
飘鱼属 <i>Pseudolaubuca</i>				
飘鱼 <i>P. sinensis</i>	★			

寡鳞飘鱼 <i>P. engraulis</i>	★			
华鳊属 <i>Sinibrama</i>				
伍氏华鳊 <i>S. wui</i>	☆			
原鲃属 <i>Cultrichthys</i>				
红鳍原鲃 <i>C. erythropterus</i>	★			
鲃属 <i>Culter</i>				
翘嘴鲃 <i>C. alburnus</i>	★			
蒙古鲃 <i>C. mongolicus mongolicus</i>	★			
达氏鲃 <i>C. dabryi dabryi</i>	☆			
拟尖头鲃 <i>C. oxycephaloides</i>	★			
属 <i>Hemiculter</i>				
<i>H. leucisculus</i>	★			
贝氏 <i>H. bleekeri</i>	★			
鳊属 <i>Parabramis</i>				
鳊 <i>P. pekinensis</i>	★			
鲂属 <i>Megalobrama</i>				
鲂 <i>M. skolkovii</i>	★			
鮡亚科 <i>Gobioninae</i>				
属 <i>Hemibarbus</i>				
唇 <i>H. labeo</i>	☆			
花 <i>H. maculatus</i>	★			
似刺鳊鮡属 <i>Paracanthobrama</i>				
似刺鳊鮡 <i>P. guichenoti</i>	○			
麦穗鱼属 <i>Pseudorasbora</i>				
麦穗鱼 <i>P. parva</i>	☆			
鲮属 <i>Sarcocheilichthys</i>				
华鲮 <i>S. sinensis</i>	☆			
银鮡属 <i>Squalidus</i>				
银鮡 <i>S. argentatus</i>	★			
铜鱼属 <i>Coreius</i>				
铜鱼 <i>C. heterodon</i>	★			
圆口铜鱼 <i>C. guichenoti</i>	★			
吻鮡属 <i>Rhinogobio</i>				
吻鮡 <i>R. typus</i>	☆			
圆筒吻鮡 <i>R. cylindricus</i>	★			
长鳍吻鮡 <i>R. ventralis</i>	★			
棒花鱼属 <i>Abbotina</i>				

棒花鱼 <i>A. rivulari</i>	☆			
蛇鮈属 <i>Saurogobio</i>				
蛇鮈 <i>S. dabryi</i>	★			
长蛇鮈 <i>S. dumerili</i>	☆			
鳅鲇亚科 <i>Gobiobotinae</i>				
鳅鲇属 <i>Gobiobotia</i>				
宜昌鳅鲇 <i>G. (Gobiobotia) filifer</i>	★			
鲃亚科 <i>Barbinae</i>				
倒刺鲃属 <i>Spinibarbus</i>				
中华倒刺鲃 <i>S. sinensis</i>	☆			
鲤亚科 <i>Cyprininae</i>				
鲤属 <i>Cyprinus</i>				
鲤 <i>C. carpio</i>	★			
鲫属 <i>Carassius</i>				
鲫 <i>C. auratus</i>	★			
9.平鳍鳅科 <i>Homalopteridae</i>				
平鳍鳅亚科 <i>Homalopterinae</i>				
犁头鳅属 <i>Lepturichthys</i>				
犁头鳅 <i>L. fimbriata</i>	☆			
华吸鳅属 <i>Sinogastromyzon</i>				
四川华吸鳅 <i>S. szechuanensis</i>	☆			
金沙鳅属 <i>Jinshaia</i>				
中华金沙鳅 <i>J. sinensis</i>	☆			
VI. 鲇形目 SILURIFORMES				
10.鲇科 <i>Siluridae</i>				
鲇属 <i>Silurus</i>				
鲇 <i>S. asotus</i>	★			
大口鲇 <i>S. meridionalis</i>	☆			
11.胡子鲇科 <i>Clariidae</i>				
胡子鲇属 <i>Clarias</i>				
胡子鲇 <i>C. batrachus</i>	☆			
12.鲿科 <i>Bagridae</i>				
黄颡鱼属 <i>Pelteobagrus</i>				
黄颡鱼 <i>P. fulvidraco</i>	☆			
瓦氏黄颡鱼 <i>P. vachelli</i>	★			
光泽黄颡鱼 <i>P. nitidus</i>	☆			
长须黄颡鱼 <i>P. eupogon</i>	○			VU

鲃属 <i>Leiocassis</i>				
长吻鲃 <i>L. longirostris</i>	☆	省		
粗唇鲃 <i>L. crassilabris</i>	☆			
拟鲃属 <i>Pseudobagrus</i>				
乌苏拟鲃 <i>P. ussuriensis</i>	☆			
细体拟鲃 <i>P. pratti</i>	☆			
鲃属 <i>Mystus</i>				
大鳍鲃 <i>M. macropterus</i>	★			
13. 鮡科 Sisoridae				
纹胸鮡属 <i>Glyptothorax</i>				
福建纹胸鮡 <i>G. fukianensis</i>	☆			
VII. 颌针鱼目 BELONIFORMES				
14. 鱊科 Hemirhamphidae				
下鱊鱼属 <i>Hyporhamphus</i>				
间下鱊 <i>H. intermedius</i>	☆			
VIII. 合鳃鱼目 SYNBRANCHIFORMES				
15. 合鳃鱼科 Synbranchidae				
黄鳝属 <i>Monopterus</i>				
黄鳝 <i>M. albus</i>	☆			
IX. 鲈形目 PERCIFORMES				
16. 鲈科 Serranidae				
鳊属 <i>Siniperca</i>				
鳊 <i>S. chuatsi</i>	★			
大眼鳊 <i>S. kneri</i>	★			
17. 沙塘鳢科 Odontobutidae				
沙塘鳢属 <i>Odontobutis</i>				
河川沙塘鳢 <i>O. potamophila</i>	☆			
18. 虾虎鱼科 Gobiidae				
吻虾虎鱼属 <i>Rhinogobius</i>				
子陵吻虾虎鱼 <i>R. giurinus</i>	☆			
波氏吻虾虎鱼 <i>R. cliffordpopei</i>	☆			
19. 斗鱼科 Belontiidae				
斗鱼属 <i>Macropodus</i>				
圆尾斗鱼 <i>M. chinensis</i>	☆			
20. 鳢科 Channidae				
鳢属 <i>Channa</i>				

乌鳢 <i>C. argus</i>	☆			
21.刺鲃科 <i>Mastacembelidae</i>				
刺鲃属 <i>Mastacembelus</i>				
刺鲃 <i>M. aculeatus</i>	☆			

注：“★”表示采集到或见到实物的种类，“☆”表示调查访问存在种类，“○”表示文献或以往记录在调查区域有分布的种类；“I”表示国家Ⅰ级保护水生野生动物，“Ⅱ”表示国家Ⅱ级保护水生野生动物，“省”表示湖北省保护水生野生动物；“VU”、“EN”、“CR”分别表示《中国濒危动物红皮书》及《中国物种红色名录》易危、濒危、极危种。

（二）鱼类区系特点

调查江段 8 鱼类可以划分为以下 6 个类群：

- （1）东亚平原类群包括鳅科的沙鳅亚科、副沙鳅属、薄鳅属类群，鲤科的鲃亚科、鲴亚科、鲢亚科、鮡亚科及雅罗鱼亚科的青鱼-草鱼-赤眼鳟及鳊-鳊-鳊两个东亚群。占鱼类种类 50%以上，是调查江段鱼类的主要构成类群。
- （2）南方平原类群主要包括鲇形目拟鲿科种类，鲈形目鳊属种类、黄鳊、中华青鳊、刺鲃、小黄鱼等。
- （3）老第三纪类群包括鲤科的鲃亚科、鱼丹亚科、鲤亚科东亚平原类群，鲇形目鲇科类群。
- （4）南方山地类群是一些具特化吸附构造适应激流生活的小型鱼类，主要平鳍鳅科的种类。
- （5）北方平原类群包括中华鲟、达氏鲟、白鲟等种类。
- （6）河海洄游鱼类群包括鲥、长颌鲢、鳊、暗纹东方鲀等。

调查江段鱼类的主体是鲤科鱼类东亚平原类群，其次是南方平原类群、老第三纪类群和中印山区类群，还具备少量河海洄游种类，但缺乏上游江段两大青藏高原类群裂腹鱼及高原鳅类，表明该江段鱼类分布呈现出位于长江上下游交界更接近下游流域的种群分布特点。

（三）鱼类生态特性

（1）栖息特征

根据鱼类栖息水域特征，调查水域鱼类大致可分为以下 4 个类群。

①流水类群

此类群主要或完全生活在江河流速环境中，体长形，略侧扁，游泳能力强，适应于流水生活。由于生活水域河湖相连，部分种类也常常到食物丰富的相邻湖泊觅食，也能

适宜静缓流生活，部分种类也可归于静缓流种类。该类群有胭脂鱼、中华沙鳅、花斑副沙鳅、长薄鳅、红唇薄鳅、紫薄鳅、宽鳍鱲、马口鱼、中华细鲫、岩原鲤、青鱼、草鱼、鲤、鲫、鲟、鳙、鳊、鳢、鳮、鲃、鲩、鲴、瓢鱼、寡鳞瓢鱼、鰻、银鮡、铜鱼、圆口铜鱼、吻鮠、圆筒吻鮠、长鳍吻鮠、蛇鮠、长蛇鮠、光唇蛇鮠、细尾蛇鮠、宜昌鳅鮓、异鳔鳅鮓、中华倒刺鲃、白甲鱼、多鳞白甲鱼、白甲鱼、瓣结鱼、长吻鮠、粗唇鮠、乌苏拟鲿、凹尾拟鲿、细体拟鲿、瓦氏黄颡鱼、光泽黄颡鱼、大鳍鲮、鲇、大口鲇、长身鳊等，是该江段的种类最多类群。

②静缓流类群

此类群适宜生活于静缓流水水体中，该类群种类有赤眼鳟、银鲴、黄尾鲴、圆吻鲴、花鲢、华鲮、黑鳍鲮、翘嘴鲮、蒙古鲮、达氏鲮、拟尖头鲮、红鳍原鲮、鲮、贝氏鲮、花鳅、中华花鳅、大斑花鳅、泥鳅、彩石鲌、麦穗鱼、棒花鱼、黄颡鱼、长须黄颡鱼、鳊、大眼鳊、斑鳊、乌鳢、黄鲢、叉尾斗鱼等，为该江段第二大类群。

③急流底栖类群

此类群部分种类具特化的吸盘或类似吸盘的附着结构，适于附着在急流河底物体上生活，以附着藻类及有机碎屑等为食，也有少数头部不具特化的吸附结构但习惯于生活于激流的种类，或以藻类有机碎屑或以小型鱼类及软体动物等为食。由于荆江段河流特点，这一类鱼群种类很少，多分布于激流河段。有泉水鱼、四川爬岩鳅、犁头鳅、中华金沙鳅、福建纹胸鮡等。

④洄游性类群

该类群有日本鳗鲡、暗纹东方鲀，不仅种类少，且近年鲜有发现。

(2) 食性特点

该江段两岸属江汉平原人口密集区，三峡截流后江水透明度加大，水体生产力提高，鱼类饵料资源丰富。调查江段的鱼类从食性上可分为五类：

①以丝状藻类和水生维管束植物为主要食物的鱼类，如赤眼鳟、鳊、草鱼等。

②以底栖无脊椎动物为主要食物的鱼类，如鲤鱼、吻鮰、长鳍吻鮰、圆筒吻鮰、大部分鳅科鱼、铜鱼、圆口铜鱼、青鱼等。

③以鱼类为主要食物，也摄食水生昆虫和甲壳动物的鱼类，如马口鱼、长薄鳅、鳊、蒙古鲮、翘嘴鲮长吻鲮、鳊、黄颡鱼、光泽黄颡鱼、大鳍鲮、鲢、大口鲮、乌鳢、日本鳊等。

④以着生藻为主要食物的鱼类，如细鳞鲷、黄尾鲷、圆吻鲷、银鲷、似鲃等。

⑤以浮游生物为主要食物的鱼类，如鲢、鳙、鳊、银鱼、大鳍鱮等。

性腺达到成熟，即溯河洄游，如中华鲟、长颌鲢、暗纹东方鲀等。

5.2.1.6 工程所在江段保护鱼类

江段主要保护水生生物为白鳍豚、中华鲟、白鲟、江豚和胭脂鱼。

（1）白鳍豚

白鳍豚属于哺乳纲、鲸目、白鳍豚科，学名为 *Lipotes vexillifer*。我国特有的珍稀哺乳动物，被列为国家一级保护动物。国际自然保护联盟物种生存委员会（IUCN/SSC）在1996年版的IUCN红皮书名录中把白鳍豚列为极危（CR）物种（Baillic&Groombridge,1996），现在可以认为是世界上严重濒危物种之一。

白鳍豚是一种类似海豚而生活于江湖中的淡水哺乳动物，身体呈纺锤形，全身皮肤裸露无毛，具长吻，眼小而退化，用肺呼吸；声纳系统特别灵敏，能在水中探测和识别物体。背鳍呈钝三角形，鳍肢与尾鳍均向水平方向平展。体背部青灰色，腹部白色，新生幼兽的体色比成体深。雌体腹部生殖裂两侧各有一个乳裂，雄体肛门前方有一个盲状小孔。截至目前，已发现的最大雌性个体长253cm，重237kg；最大雄性个体长216cm，重125kg。

白鳍豚生活于长江中下游附近多沙洲、边滩并有大、小支流与干流相连的地段。喜欢群居，尤其在春天交配季节，集群行为就更明显。每群一般2~6头。其活动范围广，但对水文条件要求较高，经常在一个固定区域停留一段时间，待水文条件发生改变后，又迁入另一地域。以鱼类为食。白鳍豚两年繁殖一次，每胎1仔，出生时体长80cm左右。

资料分析结果表明，80年代以来公布的白鳍豚种群数量研究结果为400头左右、1994年到近年已不足100头。白鳍豚种群下降的趋势明显。1994年以后，已很少在野外观察到白鳍豚群体，观察到的白鳍豚多为分散、单独活动的个体。白鳍豚潜水时间较短通常仅10~20秒，较长时间的潜水约1~2分钟。遇到船只时，有潜水逃避行为。

（2）白鲟

白鲟属于脊索动物门、硬骨纲、鲟形目、匙吻科，学名为 *Psephurus gladius*。它是我国特有的古老鱼类，现在数量极少，被列为国家一级保护野生动物。

白鲟见于金沙江、长江干流、钱塘江、东海和黄海，主要栖息于长江中、下游。产卵场原位于上游重庆江段，葛洲坝枢纽工程的建筑，阻断了其产卵洄游通道，坝下游的二江泄水闸下成为了新的产卵场。幼鱼每年5月在长江洞庭湖的江道内游弋，6月中旬出现在长江口。从幼鱼到性成熟的各个阶段在长江干流都有分布。白鲟生长速度快，体长

可达 3 米以上，最大体重可达 500kg。

幼鱼有集群和近岸游弋的习性。游鱼游水能力弱，常游至岸边 10 米以内的潜水区摄食。白鲟是吃动物性食物的凶猛鱼类，摄食的鱼类有地区性。白鲟的性成熟较迟，雌性最小成熟年龄为 7~8 龄，产卵期为每年 3~4 月。

白鲟的栖息环境与中华鲟相似，为下层鱼类，在长江中游江段，白鲟进入大型湖泊或与大型湖泊相通的支流索饵。

（3）中华鲟

中华鲟是大型溯河性珍稀鱼类，属于脊索动物门、硬骨纲、鲟形目、鲟科，学名为 *Acipenser sinensis* Gray。其体长 150~270cm，体重 25~150kg。1981 年后，中华鲟被列为国家重点保护野生动物。

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

中华鲟主要在宜宾长江段和金沙江产卵。葛洲坝建成后，中华鲟的产卵区被迫下移至葛洲坝下游附近水域。葛洲坝至十里红的江段为目前唯一发现的中华鲟产卵场。枝江江段是中华鲟洄游产卵通道，是其栖息生活和完成生活史的必经之地。

（4）江豚

江豚别名江猪、海猪，属于鼠海豚科，学名为 *Neophocaena phocaenoides*。属于国家二级保护动物。

江豚形似海豚而小，体长 150cm 左右，体重 100~200kg。全身铅灰色或灰白色。头部钝圆，额部隆起稍向前凸起；吻较短阔。无背鳍，背的后半部至尾鳍有较明显的隆起鳍，高约 3~4cm。鳍肢较宽大，末端尖，长约为体长的六分之一。尾鳍亦较大，两尾叶水平宽约为体长的四分之一。

江豚多聚集在咸淡水交汇的水域内，也可溯游至长江中游，适应环境的能力较强。喜单独活动，有时也结成 2~3 只的小群。江豚一般在春季繁殖，分娩持续时间较长，4~5 月份为产仔盛期，初生仔豚长约 70cm，每胎 1 仔。江豚食性较广，以鱼类为主，也取食非鱼类，如虾类和头足类动物。江豚的活动范围绝大多数在距岸 500 米以内。

（5）胭脂鱼

胭脂鱼俗称火烧鲋、黄排等，属鲤形目、亚口鱼科、胭脂鱼属，学名为 *Myxocyprinus*

asiaticus。主要分布于我国长江水系和闽江地区，是我国特有的珍稀鱼类，具有很高的经济价值和学术研究价值，被列为国家二级保护动物。

幼鱼阶段体长 2.7~8.2cm，呈深褐色。成鱼期体长 58.4~98.0cm，体长约为体高的 3.4 倍。其体色也随个体的大小而变化。目前自然存在的野生群体数量呈下降趋势。胭脂鱼一般 6 龄可达性成熟，体重约 10kg 左右。胭脂鱼在幼鱼阶段以浮游生物为食，前期主要摄食硅藻、单包绿藻和轮虫，后期主要摄食枝角类和桡足类生物，体长 2.2cm 以上开始摄食摇蚊幼虫。从幼鱼到成鱼阶段，主要摄食底栖无脊椎动物，以及蝇等软体动物，也常取食水底砾石上附着的硅藻、丝状藻类及植物碎屑等。

胭脂鱼幼鱼、成鱼不仅形态不同，生活习性也不相同。通常鱼苗和幼鱼阶段常喜群集于水流较缓的砾石间生活，多在水体上层活动，游动缓慢；半长成的鱼则习惯于栖息在湖泊和江河的中下游，水体中下层，活动迟缓；成鱼多生活于江河上游，水体的中下层，行动敏捷。每年 2 月中旬（雨水节前后），性腺接近成熟的亲鱼均要上溯到上游金沙江、岷江、嘉陵江等地繁殖。亲鱼产卵后仍在产卵场附近逗留，直到秋后退水时期，才回归到干流深水处越冬。

胭脂鱼、白鲟、白鳍豚等在本江段皆有资料记载，但近年已难见踪迹。中华鲟、江豚等在本江段有分布，中华鲟洄游过程中需途径本江段，江豚在本江段偶有所见，本江段仅是中华鲟、江豚的过往通道，不是其主要分布区或栖息地。

5.2.1.7 工程所在江段水生植被资源调查

工程江段湖广-罗湖洲河段调查区域水生维管束植物 21 种，沿岸常见的种类有芦苇、荻、香蒲、蒿等，优势种为芦苇和香蒲，常形成单优势种群落，大量分布于沿岸潮湿地带及洲滩上。水生维管束植物覆盖度较高，群落的盖度差异较不显著，大部分区域盖度范围达 60%以上，最高可达 90%。部分区域沿岸植被稀疏，受人类活动改变的区域，如码头建筑，以及坍塌冲刷严重的区域，水生维管束植物群落覆盖度较低。在河岸带宽阔的河段，岸边河势稳定，阳光充足的区域，沉水植物主要分布在这些湿地中。总的来讲，工程河段水生和湿生植物较丰富，初步估计植被平均盖度达 80%。

5.5.2 陆生生态现状调查

（1）码头区域植物现状

评价区范围内主要有意杨林、旱柳林阔叶林和狗牙根、芦苇灌草丛，以荒地为主，伴有少量人工栽培植被等，未发现评价范围内有古树名木及国家重点保护野生植物资源的分布。码头区域植被较少，植被受人类活动干扰强度大，乔木主要为人工种植香樟，

灌草主要为狗牙根、狗尾草。

（2）拟建仓库区域

原为居住用地，现已被征用为建设用地。乔木主要以人工意杨、苟树为主，农作物主要为周边居民的当季蔬菜，萝卜、胡萝卜、大白菜、小白菜、菜苔、包菜、菠菜、芹菜、莴苣、苋菜、竹叶菜、番茄、辣椒、茄子、菜豆、豇豆、黄瓜等；灌丛有构树灌丛（*Broussonetia papyifera*）、狗牙根（*Cynodon dactylon*）、狗尾草（*Setaria viridis*），伴生种有苍耳（*Xanthium sibiricum*）、艾蒿（*Artemisia argyi*）、鸡眼草（*Kummerowia triata*）、苘草（*Arthraxon hispidus*）等。

主要植被类型意杨林（Form. *Populus euramevicana*）分布于长江大堤内外，作为水土保持林和防护林，具有防风固沙作用。高12~18m，胸径10~30cm，郁闭度0.8；林下灌木层主要由构树（*Broussonetia papyifera*）组成，高0.8m左右。林下草本盖度80%，优势种为狗尾草（*Setaria viridis*）、小白酒草（*Comn Vza canadensis*）、苍耳（*Xanthium sibiricum*）、乌菰莓（*Cayratia japonica*）、白茅（*Imperata cylindrica*）、野艾蒿（*Artemisia lavandulaefolia*）等，高度10~60cm。层外植物主要有薇草（*Humulus scandens*）等。构树灌丛（Form. *Broussonetia papyifera*）堤内外均有分布，盖度60%，高度约1.4m，伴生种主要有一年蓬（*Erigeron annuus*）、白茅、马鞭草，层外植物主要有i辜草、乌菰莓等。狗牙根草丛（Form *Cynodon dactylon*）大堤外有大片分布，盖度约为90%，高度大约0.5m，伴生种主要有白茅、灰灰菜（*Chenopodium album*）、苜蓿（*Medicago sativa*）、苦苣菜（*Sonchus oleraceus*）。狗尾草草丛（Form. *Setaria viridis*）盖度80~90%，高度约1m。单优势群落，伴生有苦苣菜、灰灰菜、鬼针草等。群落内植物组成基本上是单一的，很少见到其它的种类，在大堤内外的平地或者是荒地上均有分布。

（3）陆生动物资源

评价区域受人类活动的影响，目前可见的陆生动物主要为少量野生动物野生动物中爬行类以多疣壁虎、石龙子为优势种；鸟类优势种主要是家燕、八哥、喜鹊、麻雀和斑鸠等；哺乳类优势种均为啮齿目，主要有黑线姬鼠、黄胸鼠、褐家鼠、小家鼠和东方田鼠等。

5.3 地表水环境现状调查与评价

5.3.1 常规监测结果

根据中国环境总站—国家地表水水质自动监测站提供的例行监测数据（表 5.3-1），及附近断面监测结果显示（表 5.3-2），监测因子 pH、溶解氧、氨氮、高锰酸盐均达到

《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中II类标准。

表 5.3-1 例行断面地表水环境监测结果

断面名称	pH	溶解氧	氨氮	高锰酸盐指数	水质类别
湖北丹江口胡家岭	8.54	7.97	0.14	1.78	II
湖北武汉宗关	7.74	9.95	0.05	2.43	II
湖北宜昌南津关	7.9	9.14	0.08	1.59	II

表 5.3-2 附近断面地表水环境监测结果

采样点位	监测结果[单位: mg/L(pH 值无量纲)]								
	水温(°C)	pH 值	溶解氧	悬浮物	高锰酸盐指数	BOD ₅	氨氮	总磷	石油类
I	8.7	7.5	10.3	27	2.4	2.0	0.150	0.07	0.02
	7.2	7.6	10.9	21	2.1	2.6	0.152	0.08	0.04
	7.4	7.5	11.0	21	2.4	1.9	0.254	0.08	0.02
II	8.6	7.5	10.4	30	2.6	1.8	0.162	0.07	0.02
	7.4	7.5	11.0	25	2.2	2.1	0.168	0.08	0.03
	7.5	7.5	11.2	25	2.6	1.8	0.220	0.09	0.03
III	8.4	7.6	10.5	40	2.4	1.8	0.171	0.07	0.04
	7.0	7.6	10.8	35	3.0	2.7	0.242	0.09	0.04
	7.4	7.5	11.2	34	2.9	2.6	0.261	0.09	0.03
IV	8.6	7.6	10.4	34	2.6	1.4	0.157	0.07	0.02
	7.2	7.6	10.8	31	2.6	2.5	0.188	0.09	0.02
	7.5	7.6	11.3	30	2.7	2.5	0.293	0.09	0.04
V	8.4	7.6	10.5	35	2.5	1.1	0.148	0.07	0.03
	7.3	7.5	11.2	30	2.5	2.4	0.258	0.09	0.03
	7.3	7.5	11.0	21	2.9	2.2	0.225	0.10	0.03
VI	8.5	7.6	10.4	37	2.5	1.3	0.169	0.07	0.02
	7.2	7.6	10.9	27	2.4	2.2	0.240	0.08	0.03
	7.2	7.6	10.9	28	2.8	2.0	0.199	0.09	0.03

5.3.2 实测结果

5.3.2.1 监测布点及监测方法

(1) 监测断面

本次监测在拟建码头附近水域设置 3 个水质监测断面，分别位于上端上游 500m、中线处、下端下游 1000m 处，水样取表、中底层混合样，。监测断面详见表 5.2-2、图 5.3-1。

表 5.3-2 地表水水质监测布点一览表

水体	序号	区域、位置
----	----	-------

水体	序号	区域、位置
长江	W ₁	拟建码头上端上游 500m
	W ₂	拟建码头中线处
	W ₃	拟建码头下端下游 1000m

（2）监测因子

温度、pH、透明度（SD）、悬浮物（SS）、溶解氧（DO）、高锰酸盐指数、COD、氨氮、总磷、总氮、石油类共 11 项。

（3）采样、监测时间、频次及分析方法

长江上每条监测断面设 1 条垂线，距离岸边 100 m，在每条垂线表层（水面下 0.5m 处）取水样。水质采样及分析方法按国家有关执行。

中南检测技术有限公司于 2019 年 10 月 29 日开始监测，连续监测 2 天，水质采样及分析方法按《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》的要求执行。监测分析方法见表 5.3-3。



图 5.3-1 环境监测布点示意图

表 5.3-3 水环境监测分析方法

序号	监测项目	监测分析方法
1	温度	温度计法
2	pH	玻璃电极法
3	透明度	透明度计
4	悬浮物（SS）	重量法
5	溶解氧（DO）	碘量法
6	高锰酸盐指数	滴定法
7	COD	滴定或光度法
8	BOD ₅	稀释与接种法
9	氨氮	分光光度法
10	总磷	钼酸铵分光光度法
11	总氮	碱性过硫酸钾紫外分光光度法
12	石油类	红外分光光度法

5.3.2.2 监测结果统计及现状评价

（1）评价标准

长江评价范围内水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中II类标准。

（2）评价方法

采用标准指数法对水环境质量现状进行单因子评价。

单项水质参数的标准指数按下式计算：

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

式中： $S_{i,j}$ ——水质参数 i 在 j 点的标准指数；

$C_{i,j}$ ——水质参数 i 在 j 点的现状监测结果；

C_{si} ——水质参数 i 的地表水环境质量标准值。

DO 的指标指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 DO_j / DO_s \quad DO_f = 468 / (31.6 + T) \quad DO_j < DO_s$$

式中： DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_j —— j 点测点的溶解氧浓度，mg/L；

DO_s ——溶解氧的评价标准值，mg/L；

T ——监测时地面水温度，℃。

pH 值的标准指数的计算公式为：

$$S_{\text{pH}, j} = \frac{7.0 - \text{pH}_j}{7.0 - \text{pH}_{\text{sd}}} \quad \text{pH} \leq 7.0$$

$$S_{\text{pH}, j} = \frac{\text{pH}_j - 7.0}{\text{pH}_{\text{su}} - 7.0} \quad \text{pH} > 7.0$$

式中：pH_j——j 点的 pH 值现状监测结果；

pH_{sd}——地表水环境质量标准中 pH 值的下限；

pH_{su}——地表水环境质量标准中 pH 值的上限。

超标率η计算式如下：

$$\eta = \frac{\text{超标个数}}{\text{总检点个数}} \times 100\%$$

（3）评价结果

地表水环境质量现状监测评价结果见表 5.3-4。

根据工程所在水体各断面的监测结果，工程河段地表水水质良好，监测断面各污染物监测值均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅱ类标准。

表 5.3-4 地表水环境质量现状评价结果单位：mg/L(pH 值除外)

检测项目	结果（1#拟建码头上端上游 500m 处）		结果（2#拟建码头中线处）		结果（3#拟建码头下端下游 1000m 处）		单位
采样日期	10 月 29 日	10 月 30 日	10 月 29 日	10 月 30 日	10 月 29 日	10 月 30 日	°C
	无色无味无浑浊	无色无味无浑浊	无色无味无浑浊	无色无味无浑浊	无色无味无浑浊	无色无味无浑浊	/
水温	24.3	25.2	25.8	24.8	24.9	24.5	mg/L
pH	7.88	7.84	7.72	7.80	7.94	7.99	cm
溶解氧	7.92	7.82	7.85	7.69	7.45	7.62	mg/L
透明度	18.4	19.0	21.9	20.8	20.1	18.9	mg/L
高锰酸盐指数	2.7	2.3	2.5	2.2	2.4	2.5	mg/L
化学需氧量	16	16	17	14	19	18	mg/L
悬浮物	37	34	30	33	25	31	mg/L
氨氮	0.195	0.182	0.130	0.145	0.197	0.171	mg/L
总氮	0.99	0.91	0.82	0.85	0.98	0.90	mg/L
总磷	0.19	0.18	0.18	0.11	0.16	0.14	单位
石油类	ND	0.02	0.03	ND	ND	ND	°C

注：用“检出限 ND”表示未检出，按 1/2 检出限浓度值参加统计处理。

5.4 环境空气现状调查与评价

5.4.1 常规监测结果

根据 2018 年武汉市生态环境状况公报—环境空气质量监测例行数据，见下表 5.4-1，监测因子 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 基本满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，达标率均在 85%以上。

	年均浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	日均浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	II级标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标率
SO_2	9	2-29	60	100%
NO_2	47	14-105	40	91.8%
PM_{10}	73	8-225	61-82	96.3%
$\text{PM}_{2.5}$	49	6-212	3	85.1%

5.4.2 实测结果

5.4.2.1 监测布点及监测方法

(1) 监测布点

在军民新村布设 1 个监测点位 ($30^\circ 42' 32.48$ 北 $114^\circ 31' 11.61$ 东)，监测点位布设说明见图 5.4-1。



图 5.4-1 大气监测布点示意图

（2）监测因子

小时均值：SO₂、NO₂；

日均值：SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}

监测期间同时记录风向、风速、气温、气压、总云量和低云量等天气要素。

（3）监测频次及监测方法

SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、连续监测 7 天日均值浓度因子，获取以上监测因子在 02、08、14、20 时 4 个小时浓度值。每次采样时间 60 min，各监测项目采样、监测分析方法按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)和《环境监测技术规范》(大气部分)中相关要求执行。监测分析方法见表 5.4-2。

中南检测技术有限公司于 2019 年 10 月 29 日开始连续监测 7 天。

表 5.4-2 环境空气监测分析方法

序号	监测项目	监测分析方法
1	NO ₂	盐酸萘乙二胺分光光度法
2	TSP	重量法
3	SO ₂	副玫瑰苯胺分光光度法
4	PM ₁₀	重量法
5	PM _{2.5}	重量法

5.4.2.2 监测结果统计及现状评价

（1）评价标准

本项目所在区域的大气环境现状评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（2）评价方法

最大浓度值占标率计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i} \times 100\%$$

式中：P_i——i 类污染物的最大浓度值占标率，%；

C_i——i 类污染物的现状监测浓度值，mg/m³；

S_i——i 类污染物的环境质量评价标准，mg/m³。

超标率η计算式如下：

$$\eta = \frac{\text{超标个数}}{\text{总检点个数}} \times 100\%$$

（3）评价结果

结果汇总及气象要素记录见表 5.4-3、5.4-4，项目港区大气环境各污染物监测值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

表 5.4-3 大气环境现状监测结果汇总

检测项目	结果（拟建码头空气日均值）							单位
采样日期	10月30日	10月31日	11月1日	11月2日	11月3日	11月4日	11月5日	
NO ₂	0.063	0.051	0.061	0.061	0.061	0.064	0.066	mg/ m ³
SO ₂	0.005	0.005	0.004	0.005	0.004	0.004	0.004	
TSP	0.272	0.260	0.232	0.243	0.256	0.266	0.247	
PM _{2.5}	0.101	0.119	0.109	0.111	0.106	0.115	0.112	
PM ₁₀	0.177	0.184	0.180	0.169	0.172	0.163	0.187	

表 5.4-4 气象要素记录表

采样日期	气象参数				
	气温	风向	风速	气压	天气
10月30日	24.9°C	西南	0.8 m/s	102000 pa	晴
10月31日	21.3°C	西南	0.8 m/s	102030 pa	晴
11月1日	23.7°C	西南	0.7 m/s	101970 pa	晴
11月2日	24.2°C	西南	0.8 m/s	101920 pa	晴
11月3日	21.3°C	西南	0.8 m/s	101470 pa	晴
11月4日	20.3°C	西南	0.8 m/s	101350 pa	晴
11月5日	21.2°C	西南	0.8 m/s	102360 pa	晴

5.5 声环境现状调查与评价

5.5.1 监测布点及监测方法

（1）监测点位

根据评价范围内环境目标分布情况及区域环境现状，本次监测在拟建项目所在地块设置 9 个噪声监测点位，监测点位见表 5.5-1 和图 5.5-1。

表 5.5-1 环境噪声测点布置

序号	点位定位	备注
N ₁	30°41'50.43 北 114°31'29.86 东	场界噪声
N ₂	30°41'26.02 北 114°31'23.07 东	场界噪声
N ₃	30°41'08.09 北 114°31'26.56 东	场界噪声

N ₄	30°41′09.70 北 114°31′38.14 东	场界噪声
N ₅	30°41′15.99 北 114°31′43.22 东	场界噪声
N ₆	30°41′21.79 北 114°31′54.16 东	场界噪声
N ₇	30°41′35.28 北 114°31′45.03 东	场界噪声
N ₈	30°42′04.48 北 114°31′39.28 东	场界噪声
N ₉	30°42′20.43 北 114°31′39.62 东	场界噪声



图 5.5-1 环境监测布点示意图

（2）监测因子

监测因子：等效连续 A 声级(L_{Aeq})，同时记录监测点主要噪声源和周围环境特征等，

（3）监测时间、频次

中南检测技术有限公司于2019年10月29日开始进行监测，昼间和夜间各监测一次，共监测2天。

（4）测量方法

噪声监测方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定进行监测。监测同时记录周围环境特征和主要噪声源等相关信息。测量时要避开居民吵闹、动物鸣叫或学生吵闹噪声以及船舶、车辆经过等干扰噪声，特别是附近施工作业的干扰。

（5）监测结果

声环境现状监测结果见表5.2-2。

表5.2-2 环境噪声监测统计结果单位：dB(A)

监测点编号	监测点位置	2019.10.29 监测结果		2019.10.30 监测结果	
		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
N ₁	30°41'50.43 北 114°31'29.86 东	44.7	42.0	50.4	40.9
N ₂	30°41'26.02 北 114°31'23.07 东	44.9	44.4	51.3	40.9
N ₃	30°41'08.09 北 114°31'26.56 东	48.2	43.8	47.7	40.7
N ₄	30°41'09'70 北 114°31'38'14 东	56.3	42.2	49.9	40.0
N ₅	30°41'15.99 北 114°31'43.22 东	51.1	40.8	49.8	41.7
N ₆	30°41'21.79 北 114°31'54.16 东	48.3	40.9	47.9	39.8
N ₇	30°41'35.28 北 114°31'45.03 东	54.5	41.1	52.9	42.7
N ₈	30°42'04.48 北 114°31'39.28 东	50.5	41.0	51.7	41.0
N ₉	30°42'20.43 北 114°31'39.62 东	56.8	39.8	52.7	40.0

5.5.2 监测结果统计及现状评价

（1）评价标准

拟建项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。

（2）评价结果

根据声环境现状监测结果，9个监测点昼间噪声值为44.7~56.8 dB(A)，夜间噪声值~ dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。

5.6 振动环境现状调查与评价

5.6.1 监测布点及监测方法

（1）监测点位

根据铁路振动干扰特点和干扰强度，以及拟建工程与周边敏感点的相对位置关系，

确定振动环境影响评价范围为：距铁路中心线 30 m 处两侧布点，间隔约 100 m 一个。



图 5.6-1 环境监测布点示意图

(2) 监测因子

地面线及车辆段试车线等地上线路列车运行振动。

(3) 监测时间

选择在昼间 6：00-22：00、夜间 22：00-6：00 的代表性时段内进行，昼夜间各测量一次，每次测量时间不少于 1000 s，对既有铁路振动测量，则在昼、夜两个时段内连续测量通过列车的最大振级，执行 GB10071-88 《城市区域环境振动测量方法》、TB/T3152-2007 《铁路环境振动测量》。

中南检测技术有限公司于 2019 年 10 月 29 日开始监测，

5.6.2 监测结果统计及现状评价

检测点位/检测日期	结果		单位
	10 月 30 日（昼）	10 月 30 日（夜）	

1	59.63	59.21	dB(A)
2	56.66	59.98	
3	59.76	59.70	
4	59.05	59.21	
5	57.06	60.50	
6	64.33	55.40	
7	66.25	62.49	
8	60.01	56.91	
9	63.29	56.49	
10	61.35	55.66	
1'	59.44	60.02	
2'	58.00	60.10	
3'	60.62	60.31	
4'	60.05	59.45	
5'	58.36	61.86	
6'	73.14	57.02	
7'	69.43	62.84	
8'	61.08	57.20	
9'	64.47	56.84	
10'	61.94	57.87	

6 环境影响评价

6.1 水环境影响评价

6.1.1 河势演变分析

从武汉河段近期演变情况来看，近几十年来，武汉河段下段（龟山至阳逻），汉口边滩已处于相对稳定，天兴洲汉道自 20 世纪 70 年代完成了主支汉交替转化后南汉成为主汉；20 世纪 70 年代后，天兴洲逐渐萎缩；洲头崩退，洲尾下延；北汉持续淤积；洲滩左缘延伸，右缘崩退。分析河段多年来河床冲淤交替变化但近年来冲刷明显，除局部断面形态变化较大外，其余断面形态基本无明显变化。三峡水库建成后，来沙量大幅度减小，特别是主要参与边滩形态塑造的中细颗粒泥沙减幅达 70% 以上，河段内低矮滩体总体呈冲刷萎缩的趋势。武汉河段河床将发生一定冲刷，天兴洲河段仍将维持分汉河型。由于沿江两岸受节点控制与护岸工程的兴建，大大增强了河道的稳定性，随着河床冲刷，中枯水位降低，以及水沙过程的改变，预计武汉河段下段洲滩、深槽也将发生相应的冲淤变化，但不至于引起整体河势发生重大变化。

工程局部河演分析表明，拟建码头工程位于天兴洲洲尾汇流段，一直以来该处河势调整较为剧烈，但经过近几十年两岸堤防和护岸工程实施的影响，工程局部河段河道平面外形基本稳定，岸线变化幅度较大，近期其深泓线均位于靠近左岸阳逻深槽，最大摆动幅度约 500m；三峡工程蓄水运用后，工程附近河段的典型断面冲淤交替并以冲刷下切为主，且靠近左岸的深槽冲刷幅度较大，后期随着上游干支流水库陆续建成运用，预估工程附近河段及相关深槽仍将表现为持续冲刷状态。

6.1.2 施工期水环境影响分析

（1）码头施工对水环境影响分析

本码头采用高桩梁板结构形式，码头平台及引桥桩基均采用钻孔灌注型嵌岩桩，钻孔灌注型嵌岩桩在现场钻孔、灌注成桩。部分桩基位于水下，水下桩基采用打钢护筒，在打钢护筒时产生少量悬浮物，在钢护筒内浇筑时不会对外界的水域造成水质影响。在陆域钻孔灌注桩桩基钻孔施工作业时，需设置泥浆池，从泥浆池中抽出泥浆水注入钻孔内，对钻孔壁进行保护，泥浆水通过泥浆泵的抽压在泥浆池和钻孔内循环回用。钻孔作业完成时，泥浆池内的泥浆经自然风干后用于后方陆域形成。

评价提出了在泥浆池四周采用土堤加高围护，并在泥浆池上方设置遮盖装置，防止

雨水进入泥浆池后造成的废水溢出。在泥浆池设置溢流口并在溢流口布设土工布，降低由于暴雨等因素造成泥浆废水溢出带来的 SS 污染。

（2）陆域施工废水及施工人员生活污水

尽量避免在施工现场对施工机械进行冲洗，避免含油冲洗废水带来的影响。施工机械若需进行现场冲洗，应通过设置隔油池和沉淀池等处理冲洗废水，经隔油池和沉淀池处理后浓度分别为 60mg/L、4mg/L，然后用于施工机械冲洗和施工现场洒水，不排放。

陆域施工将产生少量的生活污水，生活污水发生量最大为 19.7m³/d，施工人员可租用附近民宅居住或作为办公地点，生活污水依托已有排水系统，施工现场应设置临时化粪池，生活污水中的粪便等经化粪池发酵后用作肥料，其它生活废水可以处理回用，避免临时施工营地生活污水随意排放带来的污染影响。

（3）施工船舶污水

根据交通部有关规定及海事局的要求，施工船舶不得向施工水域排放舱底油污水或生活污水，确需排放舱底油污水、生活污水的船舶，应向海事部门提出申请，由海事部门认可的有资质的单位接收处理，可保护码头水域不受施工船舶污水污染。

6.1.3 营运期水环境影响分析

（1）港区含油生产废水

本项目营运期港区生产废水主要有机修间冲洗废水和流动机械冲洗水，发生量分别为 165m³/a 和 660m³/a，机修间冲洗废水和流动机械冲洗水收集至附属区油污水处理站进行统一预处理，处理后再由市政管网进入阳逻污水处理厂，不会对工程江段的长江水环境产生影响。

（2）生活污水

港区生活污水发生总量为 12460.8 m³/a，污水中 COD、BOD、NH₃-N 浓度分别为 300mg/L、200mg/L 和 35mg/L，发生量分别为 119.6kg/a、797kg/a 和 139.6kg/a。生活污水接入阳逻污水处理厂处理，不会对长江水环境造成污染影响。

（3）到港船舶污水

根据有关规定，船舶舱底油污水需经自带的油水分离器处理。根据工程污染分析估算，到港船舶舱底油污水发生量约为 1937m³/a，平均含油浓度为 5000mg/L，石油类的发生量为 9.68t/a，船舶生活污水的发生量约为 3986m³/a。工程江段禁止排放船舶污水，到港船舶如需排放污水，应向海事部门提出申请，由海事部门认可的有资质的单位接收处理。按上述规定执行后，可保护码头前沿水域不受船舶污水污染。

（4）集装箱冲洗污水

集装箱日最大洗箱污水量约为 22m³/d，年洗箱污水发生量为 7260m³/a。附属区修洗箱区域附近设置一座油污水处理站，集装箱冲洗污水经过处理后经由市政管网接入阳逻污水处理厂处理，不会对工程江段的长江水环境产生影响。

6.2 大气环境影响评价

6.2.1 施工期环境空气影响分析

本项目武湖港作业区施工期间施工车辆废气污染物排放量较少，对大气环境的影响很小，仅是施工过程中产生的扬尘对局部环境产生的轻微影响。

（1）场地平整、材料的运输和堆放等作业过程产生的 TSP 将影响作业环境周围 200m 范围内的空气质量。随着施工的结束，污染也随之结束。

（2）本项目施工期需加强施工管理、采取洒水等相应措施，有效降低粉尘污染程度和范围，避免施工作业对周围的居民造成污染影响。本项目对局部环境空气造成的影响是暂时的，随着施工的结束，污染也随之结束。

6.2.2 营运期环境空气影响分析

6.2.2.1 污染气象特征

（1）气象概况

气象概况见表 6.2-1。

表 6.2-1 作业区区域气象表

序号	作业区名称	区域气象概况
1	武湖港作业区	武汉市地处亚热带季风区，具有气候温和、四季分明、温暖湿润、雨水充沛、春夏多雨、盛夏炎热、秋季干燥、冬季温和、无霜期长的特点。

（2）气温、降水

气温、降水情况见表 6.2-2。

表 6.2-2 作业区气温、降水特征表

序号	作业区名称	气温 (°C)	降水 (mm)
1	武湖港作业区	年平均气温：16.8°C 历年最高气温：41.4°C（1969 年 8 月 9 日） 历年最低气温：-9.8°C（1997 年 1 月 30 日）	年平均降雨量：1064.1mm 历年最大降雨量：1702.7mm 历年最小降雨量：776.0mm 日最大降雨量：386.8mm 年平均降雨日：137.3d 降水相对集中于 6~8 月。

（3）风况、雾况、湿度

风况、雾况、湿度等情况见表 6.2-3。

表 6.2-3 作业区风况、雾况、湿度特征表

序号	作业区名称	风况	雾况 (d)	湿度 (%)、霜雪 雷暴 (d)
1	武湖港作业区	本区域全年年主导风向为东南风，冬季盛行西北风和东北风，夏季以东南方向的海洋季风为主，春、秋季为过渡期，以偏东风为主。 年平均风速：1.6m/s 冬季主导最大风速：9.0m/s 夏季主导最大风速：6.0m/s 历年最大风速：20.0m/s	本地雾日相对较多，一般发生在冬、春季的清晨及夜间，上午 10 时以后消散。多年平均雾日为 29.6d，持续 4 小时以上雾日：8.5d。 3.2.1.5 相对适度	多年平均湿度为 80%，7、8、9 月份的相对湿度显得较大，最大湿度为 87%，最小湿度为 63%。 年平均雷暴日：44.6d，多出现在春夏季。

6.2.2.2 营运期污染影响预测

(1) 预测因子及评价标准

本项目为集装箱作业区，不产生扬尘等污染物。港区大气污染源主要为船舶进出港和靠泊期间产生的船舶大气污染物排放以及港作机械和集疏运货车作业期间产生的排放，在码头及道路洒水情况下粉尘影响可以忽略不计，营运期环境空气影响因素主要为作业机械及运输车辆的废气，主要污染物为 SO_2 及 NO_2 。

本项目武湖港作业区主要污染因子为作业机械及运输车辆废气 SO_2 及 NO_2 ，预测因子的评价标准见表 6.2-4。

表 6.2-4 评价因子及评价标准单位： mg/m^3

污染物名称	标准限值	备注
SO_2	0.5	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准小时平均值
NO_2	0.2	

(2) 预测源强及预测方案

港区营运期作业机械及运输车辆尾气主要污染物 SO_2 排放量为 3.45t/a， NO_2 排放量约为 3.34t/a。则 SO_2 排放源强为 0.121g/s， NO_2 排放源强为 0.117g/s。

本项目武湖港作业区作业机械及运输车辆废气按面源进行预测分析，采用导则 HJ2.2-2008 中估算模式进行计算，面源参数采用等效数据，面源参数调查清单见表 6.2-5。

表 6.2-5 面源参数调查清单

面源编号	面源名称	面源起始点		海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始排放高度	年排放小时数	排放因子源强	
		X 坐标	Y 坐标								
Code	Name	Xs	Ys	H0	Ll	Lw	Arc	\bar{H}	Hr	SO_2	NO_2
		m	m	m	m	m	°C	m	h	g/s	g/s

1	武湖港 作业区	0	0	180	1928	1125	30	4	7920	0.121	0.117
---	------------	---	---	-----	------	------	----	---	------	-------	-------

(3) 预测及评价结果

① 预测结果

拟建项目作业机械及运输车辆废气估算模式计算结果见表 6.2-6。

表 6.2-6 估算模式计算结果表

距源中心下风向 距离 D (m)	SO ₂		NO ₂	
	下风向预测浓度 C ₁ (mg/m ³)	浓度占标率 P ₁ (%)	下风向预测浓度 C ₁ (mg/m ³)	浓度占标率 P ₁ (%)
10	0.004763	0.95	0.004606	2.30
100	0.005041	1.01	0.004874	2.44
200	0.005139	1.03	0.004969	2.48
300	0.005386	1.08	0.005208	2.60
400	0.005625	1.13	0.005439	2.72
500	0.005853	1.17	0.005659	2.83
600	0.006071	1.21	0.005871	2.94
700	0.006282	1.26	0.006074	3.04
800	0.006486	1.30	0.006272	3.14
900	0.006812	1.36	0.006587	3.29
1000	0.00703	1.41	0.006798	3.40
1100	0.007243	1.45	0.007003	3.50
1120	0.007264	1.45	0.007024	3.51
1200	0.007199	1.44	0.006961	3.48
1300	0.006801	1.36	0.006577	3.29
1400	0.006308	1.26	0.006099	3.05
1500	0.005884	1.18	0.00569	2.85
1600	0.005542	1.11	0.005359	2.68
1700	0.00526	1.05	0.005086	2.54
1800	0.005016	1.00	0.00485	2.43
1900	0.004807	0.96	0.004648	2.32
2000	0.004621	0.92	0.004468	2.23
2100	0.004456	0.89	0.004309	2.15
2200	0.00431	0.86	0.004168	2.08
2300	0.004179	0.84	0.00404	2.02
2400	0.004058	0.81	0.003924	1.96
2500	0.003948	0.79	0.003817	1.91

② 结果分析

根据估算模式计算结果，武湖港作业区作业机械及运输车辆废气 NO₂、SO₂ 下风向

最大地面浓度分别为 $0.007024\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.007264\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_2 、 SO_2 最大浓度均出现在距作业区 1120m 处，最大浓度占标率分别为 3.51% 和 1.45%，未达到标准浓度限制的 10%， NO_2 、 SO_2 最大地面浓度叠加背景值后分别为 $0.035024\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.022264\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率分别为 17.5% 和 4.5%，可以达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准要求。

③ 对敏感点的影响

本项目武湖港作业区附近敏感点春风村、军民新村、武湖港镇距离作业区最近距离在 70~980m 范围内。

武湖港作业区作业机械及运输车辆废气 NO_2 在各敏感点的最大地面浓度在 $0.004874 \sim 0.006798\text{mg}/\text{m}^3$ 范围内，占标率在 2.44%~3.29% 范围内，叠加背景值 ($0.028\text{mg}/\text{m}^3$) 后在 $0.032874 \sim 0.034798\text{mg}/\text{m}^3$ 范围内，占标率在 16.44%~17.29% 范围内， NO_2 可以达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。

武湖港作业区作业机械及运输车辆废气 SO_2 在各敏感点的最大地面浓度在 $0.005041 \sim 0.007030\text{mg}/\text{m}^3$ 范围内，占标率在 1.01%~1.41% 范围内，叠加背景值 ($0.015\text{mg}/\text{m}^3$) 后在 $0.016041 \sim 0.022030\text{mg}/\text{m}^3$ 范围内，占标率在 4.0%~4.4% 范围内，可以达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。

因此，本项目武湖港作业区作业机械及运输车辆废气不会对周边敏感点环境空气质量造成污染影响。

④ 大气环境保护距离

根据导则推荐的大气环境保护距离模式计算确定无组织排放源的大气环境保护距离，本项目大气环境保护距离计算参数及结果见表 6.2-7。

表 6.2-7 大气环境保护距离计算参数及结果

排放源	污染物	面源参数			污染物排放速率(g/s)	评价标准 mg/m^3	计算结果
		高度 (m)	宽度 (m)	长度 (m)			
武湖港作业区	SO_2	4	1928	1125	0.0121	0.5	无超标点
	NO_2	4	1928	1125	0.0117	0.2	无超标点

经预测计算，本项目武湖港作业区 NO_2 、 SO_2 无超标点，无需设大气环境保护距离。

6.2.2.3 其他废气污染影响分析

(1) 港区道路扬尘

根据工程分析计算结果，本项目采取洒水措施前后发生量分别为 36.5t/a 和 6.97t/a。采取洒水措施可以有效抑制扬尘。本项目营运期应采取洒水措施，以尽量减少道路扬尘

对局部环境空气的影响。

（2）船舶废气

到港船舶废气系地面无组织排放源，具有近距离的污染特点，废气的排放将对环境空气产生一定污染影响，但这种影响仅局限在排放点 50m 范围内，均发生在港区范围内，不会对本项目的环境空气保护目标产生污染影响。

6.3 生态影响分析

6.3.1 水生生态影响

6.3.1.1 施工期

施工期对码头水域的影响因素主要包括施工悬浮物、施工人员生活污水、施工船只以及其它机械随意排放的油污水；此外，施工噪声等对水生生物也有一定影响。

（1）施工悬浮物对初级生产力和浮游植物的影响

水体中浮游植物的组成和数量是衡量和反映水体初级生产力的基础。大量的实验和调查研究表明，水体透明度对浮游植物数量分布和变化是一个至关重要的制约因素。

根据有关资料，水体悬浮物质含量的增加，对浮游桡足类动物的存活和繁殖有明显的抑制作用。过量的悬浮物质会堵塞浮游桡足类动物的食物过滤系统和消化器官，尤其在悬浮物含量水平达到 300mg/L 以上时，这种危害特别明显。在悬浮物质中，又以粘性淤泥的危害最大，泥土及细砂泥次之。本工程水下施工采用钢护筒，产生悬浮物很少，对水质影响较小。

浮游植物生物量的减少，还会进一步影响到其它生物的数量。浮游植物的减少，会使以浮游植物为饵料的浮游动物在单位水体中所拥有的生物量也相应减少，以这些浮游生物为食的鱼类由于饵料的贫乏而导致渔业资源量下降，同样，以捕食鱼类为生的一些高级消费者也会由于低营养级生物数量的减少而难以觅食。可见，水体中悬浮物质含量的增加，对整个生态食物链的影响是多环节的。

由于码头水域施工采用钢护筒，施工作业产生的悬浮物对浮游植物的影响只是局部的和暂时的。

（2）施工对浮游动物的影响

浮游动物作为长江水域重要的次级生产力，其大部分种类是长江鱼类的天然优质饵料。施工作业特别是水下施工作业对河床的扰动会引起水中悬浮物的增加，降低了水质透光率，因而影响浮游植物的光合作用，降低局部水域内的初级生产力水平，同时也会打乱一些靠光线强度变化而进行上下垂直迁移的浮游动物的生活规律；悬浮物还会粘附

在浮游生物体表，因而使其运动、摄食等活动受到影响，严重时会造成死亡，从而使局部水域内浮游生物的数量减少。

施工营地的生活污水和生活垃圾、施工机械机修产生的含油污水等若不进行收集和处理，必然会对水质产生一定程度的污染，造成浮游生物种类组成和优势度的变化。本项目要求不得在码头区域排放各类污水。

本工程为近岸码头，码头平台最宽处为 30m，相对该处江面宽度（大约 3km）较小，因此桩基的开挖搅动局部水体对浮游生物的影响比较小。鉴于水体具有自净能力，且浮游生物具有普生性特点，只要采取必要的环保措施，加强施工管理，项目建设对浮游生物多样性的影响不会很大。码头水域施工时间短暂，施工作业产生的悬浮物对水生生物的影响只是局部的、暂时的，施工结束后浮游生物可基本恢复到施工前的水平。

总之，施工对水体中浮游藻类与浮游动物的影响较小，且都是暂时性的，在施工结束后一段时间，随水体自净能力恢复而得到改善。

（3）施工对底栖生物的影响

码头结构为高桩梁板结构，桩基施工区域内的底栖生物将被彻底损伤破坏。推荐方案平台和引桥桩基占用河床及河滩面积为 2844m²。桩基施工影响面积按其占用面积的 1.5 倍估算，为 4266m²。根据工程河段实地调查底栖生物平均生物量 15.04g/m²，按工程对生物量 100% 损失计算，桩基施工造成的底栖动物总损失量为 4266 m²×15.04 g/m²=64.16kg。参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T 9110-2007)，底栖生物损害以 20 倍计算，则桩基施工底栖生物损失 1.28t。

工程施工期对底栖动物的影响较小，工程结束后，随着上下游底栖生物的迁移，抛石等为其提供附着和躲避敌害的场所，工程区域底栖生物逐渐得到恢复。

（4）对渔业资源的影响

码头施工过程中对鱼类的主要影响是涉水作业导致悬浮物增加，并在一定范围内形成高浓度扩散场，悬浮颗粒将直接对鱼类造成伤害，主要表现为影响胚胎发育，悬浮物堵塞鳃部造成窒息死亡，大量悬浮物造成水体严重缺氧而导致生物死亡，悬浮物有害物质二次污染造成生物死亡等。通常认为，成年鱼类的活动能力较强，在悬浮泥沙浓度超过 10mg/L 的范围内成鱼可以回避，施工作业对其的影响更多表现为“驱散效应”。

工程水下施工安排在 7-9 月进行，施工所在地为近岸区域，此时鱼类多进入远离岸边的深水区域。因此，施工阶段不会对作业江段的鱼类带来较大的影响，其主要影响是改变了鱼类的暂时空间分布，不会导致鱼类资源量的明显变化。

（5）鱼类三场一通道的影响

工程所在长江北岸是武汉市规划的港口使用岸线，施工区域所在长江江段未发现产漂流性卵和产粘沉性卵的产卵场，不会对鱼类产卵场产生影响。

鱼类越冬场主要分布于深水的河道深槽中。拟建工程为近岸码头，施工期间船舶噪声对鱼类越冬不会产生较大影响。

由于本项目码头采用高桩梁板结构，基本不阻挡鱼类的洄游通道。工程施工期的影响主要是码头建设期间施工作业对鱼类的驱赶效应，工程施工范围较小，基本不会影响鱼类物种资源的保护。

（6）对珍稀水生动物的影响

根据历史及现状调查资料分析，在本工程涉及江段胭脂鱼尚有一定出现机率，其它珍稀水生动物目前已难以见到。

历史上胭脂鱼主要产卵场集中在长江上游金沙江、岷江、赤水河和长江交汇的附近江段。工程江段不存在其产卵场，故工程施工不会影响其繁殖行为。秋季后，成鱼开始向下游进入长江干流深水区准备越冬，故冬季在该江段江中心深水区可能会有胭脂鱼在此越冬。码头工程主要在岸边施工，因此工程施工期间施工噪音及悬浮物对胭脂鱼的影响较小。

6.3.1.2 营运期

营运期主要污染因素包括水污染和噪声污染。水污染主要包括陆域人员生活污水、集装箱冲洗水、机修间冲洗水，到港船舶污水等江水的污染。噪声污染主要为码头装卸机械噪声等。

（1）污水对水生生物的影响

本工程营运期不向码头水域排放任何形式的污水。本工程港区生产和生活污水进入接入阳逻污水处理厂处理，不会对长江水质造成影响。

工程水工结构为高桩梁板结构，基本维持江段原有的自然岸线，工程对水生生物产生的影响较小。营运期对渔业资源的影响较小。

（2）装卸噪声对水生生物的影响

有资料表明，噪声能使鱼类生长发育受影响。当外界环境的突发性声音发出时，能使一贯静宁的生物有机体受到突然的声波冲击，使精神感到紧张，而精神紧张时，会使体内额外的类固醇释放到血液中去，从而使血液中的胆固醇加多，致使正常的生理机能发生改变而影响身体健康，轻者影响到生长发育，重者可致死亡。如人为的 110dB 噪声

即可压住鱼群发出的各种声音信号，并且人为的噪声在水中比在陆地上传播更快，其声波虽然在传播途中逐渐衰减，但这种外来音波也能激起水波的异常，使宁静的鱼类产生一时的精神紧张，从而使其身体的生长发育受到影响。在持续噪音刺激下，一些种类的个体会出现行为紊乱，从而妨碍其正常索饵和洄游。

本工程营运期码头装卸机械噪声，主要是装卸机械噪声，噪声值 88~96dB(A)，不超过可压住鱼群发出的各种声音信号的 110dB，因此，本工程运行期噪声对该江段鱼类的影响不大。

（3）对长江干流珍稀动物的影响

本工程营运期，航运量增加，这对水生珍稀保护动物带来一定的影响。负面影响主要表现在运行船舶会增多，遭船舶推进器击毙或伤害珍稀水生生物的机会明显增多。

码头采用高桩梁板结构，工程建成后鱼类仍可在码头平台下面通过，工程所在江段现状为航道，水生生物对船舶行驶有一定的躲避能力，工程运营后，对水生生物的分布区域和活动空间影响不大。在正常运营情况下，本工程不会对环境保护目标的生态功能产生显著影响。

6.3.2 陆域生态影响

（1）工程占地对植被的破坏

码头建设施工将造成施工区域局部陆域植被破坏。

本项目施工营地、施工场地均设在后方港区永久征地范围内，因此工程施工扰动地表的范围只限于码头岸线段、引桥桥墩及港区征地范围。

本项目护坡和桩基占用河滩地将使部分植被受到破坏，一部分植物个体损失。现有码头岸线范围内植被较少，以灌草丛为主，且损坏的植被以野生草本植物为主，均为当地常见种，其生长范围广，适应性强，不会因工程占地导致植物种群消失或灭绝。陆域港区占地为马尾松、柏木、杉木等常见植被，港区陆域场地平整过程对原地表植被的损失不大；且工程建设的施工后期，工程所在区域将进行绿化建设，工程建设所造成的陆域生态环境损失将得到最大程度的恢复。

（2）对陆生动物的影响

评价范围受人类活动干扰大，陆生野生动物资源不丰富，且多为常见种类，主要是常见鸟类、小型兽类、两栖类和爬行类等。工程建设对上述野生动物的影响主要表现为工程占地和施工噪声两个方面，前者仅局部压缩了两栖、爬行及小型兽类动物的生境，但这些物种均为当地常见种，在当地及评价范围内分布很广，工程占地对其影响十分有

限。由于评价范围内的鸟类多善于飞翔，使得这些鸟类在施工期容易找到替代生境，工程占地对鸟类基本没有影响。

施工噪声可能会对施工区附近的陆生动物造成干扰，造成它们暂时离开，但这种影响是暂时的，会随着施工结束而逐渐消失。

工程营运期间，随着永久占地附近及临时占地区域的恢复，陆生野生动物的生境得到了一定的改善，工程运营对陆生动物不造成影响。

6.3.3 水土流失影响

6.3.3.1 工程水土流失特点

工程建设过程中的水土流失受项目区水文、气象、土壤、地形地貌等自然因素和施工活动的共同影响。本工程引起的水土流失特点如下。

（1）土方开挖和回填及钻孔灌注桩钻渣临时防护工程，是造成土壤侵蚀的主要环节。

（2）造成项目区新增水土流失的主要因素为自然因素和人为因素。自然因素主要是项目区降雨强度大、暴雨集中以及地面坡度为土壤侵蚀提供了强大的原动力，同时项目区地表土壤抗蚀性弱，极易形成水土流失，侵蚀类型为水力侵蚀；人为因素包括场地的开挖、土方开挖回填等原因破坏原地貌和植被，扰动地表结构，导致土壤抗侵蚀能力降低，土壤侵蚀加剧。

（3）本项目实施周期2年，建设方案还可能受其他因素制约发生局部变动，给工程的防治措施带来相当程度的不确定性。

6.3.3.2 预测范围及分区

本工程水土流失预测范围为工程的永久占地和临时占地范围之和，本工程无临时占地，全部为永久占地，工程扰动地表的范围 57.19 hm^2 。

根据本工程特点，水土流失预测分7个区进行：码头及引桥改造工程区、集装箱堆场及仓库区、管理及辅助设施区、附属作业区、铁路装卸场区、施工生产生活区、临时堆土区。

6.3.3.3 预测时段

工程施工期是水土流失防治的重点时段。本工程产生水土流失的重点时段和重点部位为项目施工期的集装箱堆场及仓库区和附属作业区。本项目水土流失主要产生在施工准备期和施工期，同时自然恢复期间也会产生一定程度的水土流失。在实际施工过程中，施工准备期和施工期之间衔接较紧密，从施工时序上不易将这两个时段截然分开，引起

水土流失的因素亦基本相同，强度基本一致，因此，将施工准备期和施工期合并为施工期进行预测。预测时间主要根据主体设计各单元工程的施工进度安排来确定。工程建设时间为 24 个月，即从 2020 年 1 月至 2021 年 12 月，项目区雨季为 5~10 月，共 6 个月。按最不利因素考虑，码头及引桥改造工程区、集装箱堆场及仓库区、管理及辅助设施区、附属作业区、铁路装卸场区、施工生产生活区、临时堆土区最多跨越 2 个雨季，预测时段取 2a。根据建设期扰动地表特点及项目特点，本工程自然恢复期按 1a 进行预测。本工程水土流失预测时段划分见表 6.3-1。

表 6.3-1 各区水土流失预测时段划分

预测单元	施工期 (a)	自然恢复期 (a)
码头及引桥改造工程区	2	2
集装箱堆场及仓库区	2	2
管理及辅助设施区	2	2
附属作业区	2	2
铁路装卸场区	2	2
施工生产生活区	2	2
临时堆土区	2	2

6.3.3.4 水土流失预测内容、方法和预测参数

(1) 预测内容

根据本工程建设过程中产生的水土流失的环节情况，水土流失预测主要是针对工程建设过程中的水土流失，内容主要包括以下几部分：扰动地表面积，损坏水土保持设施面积和数量，可能造成的水土流失量，水土流失危害。

(2) 预测方法

①扰动原地貌、破坏土地及植被的面积：通过分析主体工程资料，在现场调查的基础上，综合得出；

②损坏水土保持设施面积：根据湖北省颁布鄂政发[2000]28 号、水利部水保[1996]393 号文(《关于水土保持设施解释问题的批复》)等，采用实地调查和统计分析法，确定项目工程建设实际损坏的水土保持实施面积和数量。

③弃土、石、渣量预测：根据工程设计资料土石方调配情况、生产规模与生产工艺，结合实地调查，确定项目建设的弃土、弃渣量。

④可能产生的水土流失量预测：根据不同的水土流失区域，在对类比工程调查、分析的基础上，对水土流失背景值进行预测。

施工期及自然恢复期可能产生水土流失量的预测采用扰动前后侵蚀模数分析算法。

工程建设引起的土壤流失量按下列公式计算：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji})$$
$$\Delta W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji})$$

式中：W——土壤流失量，t；
ΔW ——新增水土流失量，t；
F_{ji} ——某时段某单元的预测面积，km²；
M_{ji} ——某时段某单元的土壤侵蚀模数，t/(km²·a)；
ΔM_{ji} ——某时段某单元的新增土壤侵蚀模数，t/(km²·a)；
T_{ji} ——某时段某单元的预测时间，a；
i ——预测单元，i=1、2、3、……、n；
j ——预测时段，j=1、2，指施工期和自然恢复期。

⑤水土流失危害预测

根据项目的总体平面布局、项目区地形地貌河流水系以及项目区周边生态环境等，结合实地调查分析，分区分析可能造成水土流失危害。

（3）土壤侵蚀模数取值

通过对项目区地形、地质、土壤类别的基本情况分析、调查，结合各预测单元内工程的施工特点和查阅相关工程资料，更加本地区一些其他类似工程的相关项目的监测数据以及专家评估意见，采用联系实际地形地貌、土壤、降雨、植被、施工方案等与水土流失密切相关的因素，分析确定项目工程单元在施工期和自然恢复期的土壤侵蚀模数（见表 6.3-2）。

表6.3-2 改建工程项目区土壤侵蚀模数表（t/km²·a）

分区	施工期	自然恢复期（第一年）	自然恢复期（第二年）
码头及引桥改造工程区	3880	500	200
集装箱堆场及仓库区	5660	500	300
管理及辅助设施区	4180	500	220
附属作业区	5660	500	300
铁路装卸场区	3300	500	200
施工生产生活区	3000	500	200
临时堆土区	7200	500	200

6.3.3.5 水土流失预测结果

（1）扰动原地貌、损坏土地和植被的面积

根据本项目总体布局及项目特点，该项目建设内容包括码头及引桥改造工程、集装箱堆场及仓库、管理及辅助设施、附属作业区、铁路装卸场、施工生产生活区和临时堆土区等。项目建设区占地面积为 57.19 hm²，全部为永久占地，包括码头及引桥改造工程占地 0.77 hm²、集装箱堆场及仓库占地 21.84 hm²、管理及辅助设施占地 1.65 hm²、附属作业区占地 13.78 hm²、铁路装卸场占地 15.48 hm²、施工生产生活区占地 1.27 hm²、临时堆土区占地 2.4 hm²。施工生产生活区和临时堆土区布置在集装箱堆场及仓库永久占地范围内，为重复占地。

（2）损坏水土保持设施面积

将本工程的水土流失防治分为：码头及引桥改造工程区、集装箱堆场及仓库区、管理及辅助设施区、附属作业区、铁路装卸场区、施工生产生活区、临时堆土区等 7 个防治分区，经初步测算，本项目建设期间损坏水土保持设施面积为 57.19 hm²。详见表 6.3-3。

表 6.3-3 工程损坏水土保持设施面积统计单位：hm²

序号	防治分区	占地面积			施工特点
		永久占地	临时占地	合计	
1	码头及引桥改造工程区	0.77	0	0.77	挖方、填方、水工建筑物施工
2	集装箱堆场及仓库区	21.84	0	21.84	挖方、填方、建筑物施工
3	管理及辅助设施区	1.65	0	1.65	挖方、填方、建筑物施工
4	附属作业区	13.78	0	13.78	挖方、填方、建筑物施工
5	铁路装卸场区	15.48	0	15.48	挖方、填方、摊铺、机械施工
6	施工生产生活区	1.27	0	1.27	挖方、填方、建筑物施工
7	临时堆土区	2.4	0	2.4	挖方、填方、临时堆土
8	合计	57.19	0	57.19	/

（3）弃土，弃石，弃渣量预测

本工程仓库、办公区采取租赁形式，不涉及陆域港区建设内容，需进行土方开挖的区域为斜坡道下方抛石护坡以下，土方开挖量较少，土方开挖后立即作为建筑垃圾外运处置，不需回填，不需另外借方或弃方，不设取弃土场或临时堆土场。

（4）可能造成的水土流失量预测

工程建设扰动地表面积 57.19hm²，损坏植被面积 46.03hm²，本项目共计剥离表土 1991m³，剥离的表土后期用作绿化，全部回填；弃方全部运往黄陂区丁店消纳场，工程无永久弃方。

在建设过程中机组建设、施工场地占压等活动将破坏剥离项目区原有的部分地表，基础开挖回填造成地面裸露，破坏原有地貌，从而使区域内裸露地面积增加，降低土壤的抗蚀性，增大水土流失量；项目区的建设增加了地表硬化面积，使雨水大量流失，不能有效利用，同时增加了下游沟道的排洪压力；施工临时堆土如拦挡不到位或临时排水疏导不畅通，将受暴雨洪水冲刷，进入河(沟)道，造成淤积。

经预测计算，本工程建设过程中，产生水土流失量为 5708t，其中新增流失量为 5284t。从水土流失分区时段来看，施工区新增水土流失量占新增水土流失总量的 99.79%，自然恢复期水土流失量占新增水土流失总量的 0.21%；从水土流失分布区域来看，集装箱堆场及仓库区新增水土流失量最大，占新增水土流失总量的 43.89%；其次为附属作业区新增水土流失量占新增水土流失总量的 27.55%；铁路装卸场区新增水土流失量占新增水土流失总量的 17.65%；临时堆土区新增水土流失量占新增水土流失总量的 6.22%；管理及辅助设施区新增水土流失量占新增水土流失总量的 2.36%；施工生产生活区新增水土流失量占新增水土流失总量的 1.27%；码头及引桥改造工程区新增水土流失量占新增水土流失总量的 1.06%。从上述分析可知，本工程水土流失重点时段和区域为施工期的集装箱堆场及仓库区和附属作业区，各分区新增水土流失量饼状图如图 6.3-1 所示。

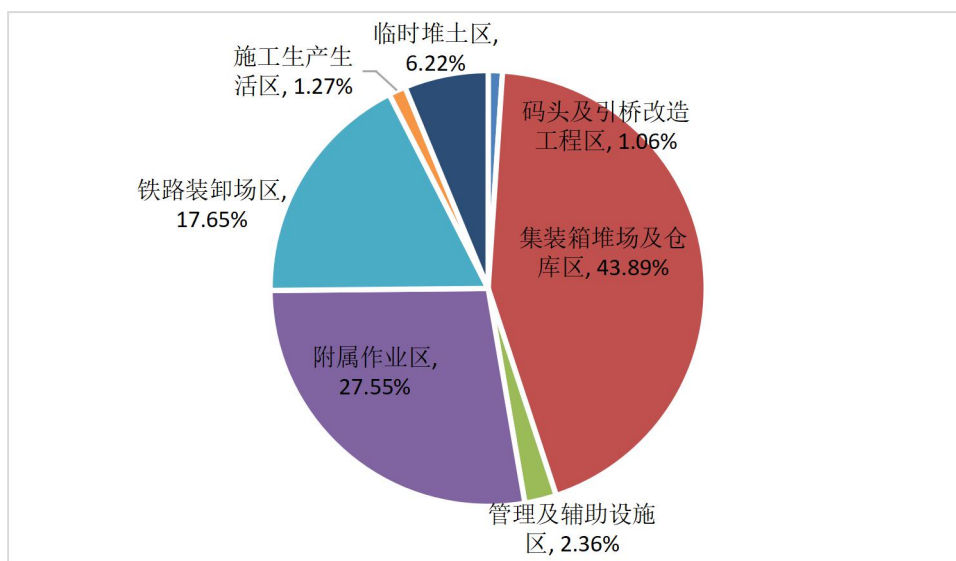


图6.3-1 各分区新增水土流失量占比饼状图

6.3.3.2 水土流失危害

对于工程在建设过程中破坏的地表、植被，在建设及生产运行中若不采取有效的防护措施，将对当地的生态环境产生影响。工程施工期和自然恢复期可能造成水土流失危害主要有以下几个方面。

(1) 工程建设对周边区域的影响

在建设过程中机组建设、施工场地占压等活动将破坏剥离项目区原有的部分地表，基础开挖回填造成地面裸露，破坏原有地貌，从而使区域内裸露地面积增加，降低土壤的抗蚀性，增大水土流失量。

（2）对雨水资源及河流沟道的影响

项目区的建设增加了地表硬化面积，使雨水大量流失，不能有效利用，同时增加了下游沟道的排洪压力；施工临时堆土如拦挡不到位或临时排水疏导不畅通，将受暴雨洪水冲刷，进入河（沟）道，造成淤积。

6.4 声环境影响评价

6.4.1 施工期声环境影响预测和分析

（1）噪声源及其声级

噪声是施工期的主要污染因子，施工过程使用的运输车辆及各种施工机械，如载重机、推土机等都是噪声产生源。根据有关资料，主要施工机械单机噪声值见表 2.7-1。

（2）扩散衰减预测

工程施工机械噪声主要属于中低频噪声，采用点声源几何发散模式预测其距离衰减，模型如下：

$$L_i = L_0 - 20 \lg(r_i/r_0) - \Delta L$$

式中： L_i ——距声源 r_i 处的声级，dB(A)；

L_0 ——距声源 r_0 处的声级，dB(A)；

ΔL ——其它因素引起的噪声衰减量，dB(A)。

各声源在预测点产生的合成声级采用以下计算模式：

$$L_{TP} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{pi}} \right]$$

（3）预测结果

按表 2.5-4 中所列设备噪声和上述计算公式，估算得到主要声源单机噪声在不同距离处的声级，并取不利的砼振捣器、挖掘机和推土机处于同一地点同时施工，计算得到不同距离处的声级叠加值，具体见表 6.4-1。

表 6.4-1 不同距离处施工噪声值单位：dB (A)

设备 \ 噪声值	10	50	100	150	200	250	300	400
砼振捣器	85.0	71.0	65.0	61.5	59.0	57.0	55.5	53.0
挖掘机	82.0	68.0	62.0	58.5	56.0	54.0	52.5	50.0

推土机	76.0	64.0	56.0	52.0	50.0	48.0	46.0	44.0
上述三台机械噪声叠加值	87.1	73.3	67.1	63.6	61.1	59.1	57.6	55.1
打桩船	100.0	86.0	80.0	76.5	74.0	72.0	70.5	68.0

（4）预测结果及分析

①由表 6.4-1 可知，砼振捣器、挖掘机和推土机施工，单机噪声最大在昼间 55m、夜间 330m 以外可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)要求。根据《《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中要求，夜间禁止打桩船施工作业，昼间打桩船单机噪声最大在约 20m 外可满足昼间 85dB(A)要求。

②码头打桩船施工，其机械作业噪声衰减至昼间 316m、夜间 1770m 以外方可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。评价范围内的各居民点中，距拟建码头前沿最近距离为军民新村，距离码头前沿为 750m，打桩船昼间施工时不会有噪声超标影响，夜间施工将对评价范围内各敏感点造成噪声超标影响，因此应禁止打桩船器夜间施工。

③根据上述预测，多种施工机械同时作业，噪声超标影响范围最大将扩大至施工场界外昼间 62 米、夜间 405 米内的范围。

④工程施工期声环境保护目标军民新村，多种施工机械噪声对该居民区昼间夜间均不超标。本工程对周围环境敏感目标造成的噪声影响是暂时的、局部的，随着施工的结合，污染也随之结束，同时建议夜间不施工。

6.4.2 营运期声环境影响预测和分析

（1）预测模式

①机械噪声采用如下点声源衰减模式：

$$L_i = L_0 - 20 \lg(r_i / r_0) - TL - N - \Delta L$$

式中： L_i ——距声源 r_i 处的声级[dB(A)]；

TL——墙壁隔声量[dB(A)]；

N——屏障隔声量[dB(A)]；

ΔL ——其它因素隔声量[dB(A)]；

L_0 ——距声源 r_0 处的声级[dB(A)]。

②各声源在预测点产生的声级合成用以下模式计算：

$$L_{TP} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{pi}} \right]$$

(2) 预测结果及分析

由于评价范围内无噪声敏感点，本次噪声影响主要集中在集装箱及堆场所在区域。因此本次噪声影响预测主要针对集装箱、多用途码头及堆场的噪声分析预测。

①单机噪声预测及分析

计算各机械噪声源衰减到符合《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）及《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）的距离。噪声预测结果见表 6.4-2。

表 6.4-2 港区装卸设备噪声预测结果

机械名称	参考声级 dB(A)	参考点距离 (m)	衰减至 60dB(A) 的距离(m)	衰减至 50dB(A) 的距离(m)
起重机	88	1	25	79.4
牵引车	92	1	39.8	125.9
平板车	93	1	44.7	141.3

表 6.4-3 不同作业区域作业机械与工程场界最近距离

作业区域	作业机械	距工程场界（米）			距声环境保护目标（米）	
		东	南	北	落佛村	军民新村
堆场区域	起重机	684	483	964	754	794
	起重机	391	483	964	461	502
	牵引车	391	483	964	461	502
	平板车	391	483	964	461	502

从上述计算结果可以看出，在未采取任何降噪措施的前提下，位于码头区域的起重机衰减至 2 类标准距离为昼间 25 m，夜间 79.4 m，港界昼、夜间噪声均达标；位于堆场区域的平板车其单机影响范围最大，衰减至 2 类标准距离为昼间 44.7m，夜间 141.3m，港界昼、夜间噪声均达标。

②多台机械同时作业噪声影响预测及分析

根据工程平面布置和各装卸机械作业区域，选择昼间码头平台和堆场 11 台门座起重机、19 台桥式起重机、22 台牵引车、22 台平板车同时作业的不利条件进行噪声预测计算，夜间选取 2 台门座起重机、6 台桥式起重机、6 台牵引车、6 台平板车同时作业计算，根据对东、南和北侧港界多点噪声的计算结果，取最大计算结果作为港界噪声预测值。

在港界建设 2 米高围墙和种植绿化植物后，港界和敏感点最大噪声影响预测结果见表 6.4-4。该预测结果反映了港界噪声最大值。

表 6.4-4 多台机械同时作业噪声结果 Leq(dB(A))

时间	预测结果	东港界	南港界	北港界	落佛村	军民新村
----	------	-----	-----	-----	-----	------

昼间	作业机械噪声贡献值	50	49.6	43.6	49	48.3
	现状值	45.9	45.9	45.9	53.3	53.9
	预测值（贡献值+现状值）	/	/	/	54.7	55
	标准值	65	65	65	60	60
夜间	作业机械噪声贡献值	44.6	43.5	37.5	43.2	42.5
	现状值	41.7	41.7	41.7	42.8	43.9
	预测值（贡献值+现状值）	/	/	/	45.9	46.2
	标准值	55	55	55	50	50

◆ 港界噪声

根据表 5.3-4，港区东侧、南侧和北侧港界昼间、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。无需设置噪声防护距离。

◆ 敏感点噪声

本工程叠加现状值后，居民点落佛村昼间和夜间噪声预测值分别为 54.7dB(A)和 45.9 dB(A)，军民新村昼间和夜间噪声预测值分别为 55dB(A)和 46.2dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

6.5 振动环境影响评价

本工程建成运营后，列车运行中车轮与钢轨撞击产生振动，经轨枕、道床、路基（或桥梁结构）、地面传播到建筑物，引起建筑物的振动。振动源强根据铁道部铁计〔2010〕44 号文件《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010 年修订稿）》确定。列车运行振动源强见表 6.5-1。

表 6.5-1 路堤线路列车振动源强表

列车类型	速度 km/h	评价采取源强		备注
		无砟线路	有砟线路	
动车组	160	70.0	76.0	高速铁路，无缝、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，参考点位置：距列车运行线路中心 30m 的地面处。
	170	70.5	76.5	
	180	71.0	77.0	
	190	71.5	77.5	
	200	72.0	78.0	
	210	72.5	78.5	
	220	73.0	79.0	
	230	73.5	79.5	
	240	74.0	80.0	
	250	74.5	80.5	

	260	75.0	81.0	
	270	75.5	81.5	
	280	76.0		
	290	76.5		
	300	77.0		
	31-	77.5		
	320	78.0		
	330	78.5		
	340	79.0		
	350	79.5		

6.5.1 振动预测与分析

6.5.1.1 地面线路预测方法

根据国内外已有研究成果，铁路振动主要由列车运行过程中轮轨激励所产生，它与线路条件、列车运行速度、列车类型、列车轴重、地质条件等因素直接相关。根据铁[2010]44号《铁路建设项目环境影响评价噪声振动源强取值和治理原则指导意见（2010年修订稿）》，采用如下预测模式：

（1）预测点地面环境振动级 VL_z 的计算式：

$$VL_z = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (VL_{z0,i} + Ci)$$

式中： $VL_{z0,i}$ —振动源强，列车通过时段的最大 Z 计权振动级（dB）；

C_i —第 i 列列车的振动修正项（dB）；

n—列车通过的列数，按照《城市区域环境振动测量方法》的要求，n 取 20

（2）振动修正项计算计算：

$$C_i = C_v + C_w + C_L + C_R + C_G + C_D + C_B$$

式中： C_v —速度修正值，单位 dB

C_w —轴重类型修正，单位 dB

C_L —线路类型修正，单位 dB

C_R —轨道类型修正，单位 dB

C_G —地质修正，单位 dB

C_D —距离修正，单位 dB

C_B —建筑物类型修正，单位 dB

① 速度修正 C_v

根据国内外铁路振动实际测量结果，速度修正 C_v 关系式见下式：

$$C_v = 10n \log \frac{V}{V_0}$$

式中： C_v —速度引起的振动修正量，dB；

n —速度修正参数， $n=2$ ；

V —列车运行速度，km/h；

V_0 —参考速度，km/h。

② 轴重修正 C_w

$$C_w = 20 \log \frac{W}{W_0}$$

式中： W_0 —参考列车轴重， $W_0=16t$ ；

W —预测列车轴重，动车组 $\leq 16t$ 。

③ 线路类型修正 C_L

合武绕行线增建三四线段：距线路中心线 30-60m 范围内，对于冲积层地质，路堑振动相对于路堤线路 $C_L=2.5dB$ ；其余高速铁路路段路堑振动相对于路堤线路 $C_L=0dB$ 。

④ 轨道类型修正 C_R

本次工程铺设有砟及无砟轨道，采用与之对应的振动源强。

⑤ 地质修正 C_G

本工程经过区域主要为冲积平原、丘陵区，路基工程地基均进行加固处理，地基深厚软土地段原则上以桥通过，故本工程地质修正值 C_G 取 0。

⑥ 距离修正 C_D

$$C_D = -10 \log K_R \log \frac{d}{d_0}$$

式中： d_0 —参考距离（本预测中为 30m），

d —预测点到线路中心线的距离。

K_R —激励修正系数，对于路堤线路，当 $d \leq 30m$ ， $k=1$ ； $30 < d \leq 60m$ ， $k=2$ ；

⑦ 建筑物类型修正 C_B

不同建筑物对振动响应不同。一般将各类建筑物划分为三种类型：I 类建筑为良好基础、框架结构的高层建筑；II 类建筑为较好基础、砖墙结构的中层建筑；III 类建筑为基础较差、轻质结构、平房或简易临时建筑。

6.5.1.2 预测技术条件

（1）预测年度

近期 2030 年，远期 2040 年。

（2）列车运行速度

正线列车速度目标值 350km/h，具体的速度根据速度牵引曲线确定。

（3）列车流量及昼夜间车流分布

近、远期列车对数同噪声专题。

（4）牵引种类、类型

采用电力牵引，机车类型：电动车组。

（5）轨道工程

正线采用 60kg/m 钢轨

6.5.2 振动预测结果与评价

距线路外轨中心线 30m 的多处测点中，近期环境振动为昼间~dB、夜间~dB，远期环境振动为昼间~dB、夜间~dB，均满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》中“铁路干线两侧”标准要求“昼间 80dB、夜间 80dB”。

通过预测结果可以看出，近期环境振动为昼间~dB、夜间~dB，远期环境振动为昼间~dB、夜间~dB，近期处，远期处预测点超“80dB”，近期超过量昼夜间均为~dB，远期超过量昼夜间均为~dB。

根据本次评价的环境振动标准和工程特点预测出典型线路形式的振动达标距离如表 6.5-2 所列。

表 6.5-2 振动达标防护距离表

线路区段名称	列车运行速度（km/h）	路基 80dB 达标距离（m）
正线	350	28

6.6 固体废物污染分析

6.6.1 固体废物性质

固体废物包括生活垃圾、生产垃圾及建筑垃圾。生活垃圾以有机污染物为主，少量的生产废物以无机污染物为主，但其有机污染物比例相对偏高。固体废物对水域有污染影响，当漂浮在水面的垃圾聚集于岸边，不仅严重影响环境美观，恶化水质，污染空气、传播疾病、危害人体健康。而且对江段内的水生生物有污染影响。

6.6.2 固体废物预测发生量

（1）施工期

施工期生活垃圾发生量为 60t；施工期建筑垃圾发生量约为 200t。

（2）营运期

根据设计代表船型，船员生活垃圾发生量按 1.5kg/天·人计算，到港船舶生活垃圾发生量约为 19.4t/a。

港区定员 533 人，采取三班制作业，生活垃圾发生量按 1.0kg/天·人计算，发生量为 51.9 t/a。

港区含油污水处理后产生的废油、机械维修使用后含有废油的擦洗纱布等，属危险固体废物，初步估算年发生量约 0.1t/a。含尘污水处理后产生的污泥，发生量约为 30t/a。

6.6.3 固体废物处置方式及影响

- （1）陆域生活垃圾收集后送武湖港镇垃圾填埋场统一处理。
- （2）建筑垃圾可用于后方陆域场地回填或送武湖港镇垃圾填埋场处理统一处理。
- （3）到港船舶固体废物由海事部门指定的船舶接收统一处理。
- （4）危险固废交由具有危险固废处置资质的单位进行集中处理。
- （5）含尘污水处理后产生的污泥收集后送城市垃圾填埋场统一处理。

本项目固体废物经过上述措施处置后，对周围环境影响很小。

6.7 社会环境影响分析

6.7.1 工程建设的正效益

本项目的建设有利于实现其上下游产业的辐射效应，创造大量的就业机会，会使部分外出务工人员返乡而留在当地参与项目的建设，随着现代化港口的建成及运营，为当地居民提供新的经济收入来源，丰富了当地居民的生活，提高了当地教育、文化和卫生水平，使当地居民的生活水平和生活质量得到提高和改善。加大园区配套码头水运基础设施建设，不仅能满足园区货物水运物流供需矛盾，而且能使之成为招商引资的亮点，变“招商引资”为“择商选资”，促使工业园区早日做大做强，本工程的建设对推动武汉市及武湖港经济的发展，综合运输体系的完善，岸线资源的整合，港区现代化水平的提高都具有深远的意义。

6.7.2 征地拆迁情况

本工程后方陆域用地涉及一定的拆迁量，拆迁量较少，约有 97 户，由地方政府部门

负责具体的拆迁及移民安置工作，并对拆迁居民进行适当的货币补偿。建设单位武汉中远海运港口码头有限公司出资购买净地，

6.8 其他专题开展情况及结论

6.8.1 航道及通航安全影响专题

武汉中交港湾设计院承担拟建码头工程的航道及通航安全影响专题报告编制工作，2019年8月完成《阳逻国际港集装箱铁水联运二期项目航道通航条件影响评价报告》，评价引用其主要结论及建议进行论述。

一、主要结论

（1）工程位于长江下游阳逻水道左岸天兴洲州尾水口河上游水域（航道里程约1016.7km），工程使用港口岸线长508m（与原岸线一致）。经过近几十年两岸堤防、护岸工程以及航道整治工程实施的影响，工程局部河段河道平面外形基本稳定、局部岸线、深泓有一定的变化，工程附近河段及相关深槽表现为持续冲刷状态，但河势将长期基本保持稳定。

（2）码头改建方案：拟建现有4个5000吨级件杂货码头泊位改造为4个350TEU集装箱码头泊位，码头前沿线不变，码头平台由原来的25m加宽至30m（向岸侧加宽），将原1#~3引桥由原来的9m、15m和9m均加宽至12m、18m和12m，码头平台及引桥加宽段对应排架下相应增加基桩。

码头前沿线没有变化，停泊水域宽度由原来的36m调整为48m，在现行航道布置及航标配布条件下，各水位期码头前沿及停泊水域均位于主航道以外，其中低水位期码头前沿线、停泊水域与航道左边界的最近距离分别约为109m、61m，高水位期码头前沿线、停泊水域与航道左边界的最近距离分别约为101m、53m，对航道布置及航标设置、维护、功能发挥影响较小。

（3）此次码头改建工程只在靠岸侧增加一排桩基，对水流条件的影响很小，且影响范围仅在码头附近局部水域，不会改变河床演变规律，不会影响河势稳定。

（4）码头改建后，停泊水域有小幅增宽，根据AIS航道线，码头前沿及停泊水域不占用航顺航道行驶船舶的航行水域，不会与船舶航路交叉，不会改变船舶航路，对通航的安全影响较小。

（5）码头泊位旋回水域与部分航道水域交叉，码头作业船舶靠、离泊过程中，需要穿越主航道，与过往船舶航路形成交叉会遇。业主应制定科学合理的船舶进出港靠离泊操作规程等通航安全保障措施并认真落实，明确靠离泊船舶与过往船舶的避让关系，保

障通航安全及码头自身作业安全。

二、主要建议

（1）原阳逻电厂取水口位于码头下游约 1km 处，目前已经完成饮用水功能迁移工作，将取水口搬迁至与原址距离约 4.7km 的下游，使码头与新饮用水取水口的距离符合二级水源保护区水域范围的要求。码头营运过程中应按照《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》制定相应的环境保护及应急措施，并在营运过程中严格落实，避免对水环境产生污染，影响取水口正常取水。

（2）本工程与下游阳逻海事码头和海事趸船码头距离较近，作业船舶（尤其是 2 万吨级集装箱船）靠离泊过程中，应密切注意紧邻海事码头上停靠的两艘溢油回收船的位置和动态，防止碰撞或浪损附近的溢油回收船，尽量避免相邻两个泊位的船舶同时进行靠离泊作业。建议本工程的业主与相邻海事溢油应急设备库码头的业主建立统一的协调调度机制，两个码头船舶靠离泊过程中提前联系，相互沟通，禁止相邻泊位船舶同时进行靠离泊作业。

（3）码头兼顾停靠 1140TEU 集装箱船型，低水位期码头前沿水深不满足该船型满载吃水的要求。码头安全生产调度部门应根据前沿水深合理调度，当码头前沿水深不满足该兼顾船型吃水要求时，需适当减载或减少燃油淡水储备靠离本工序泊位，作业船舶在航道水深满足的情况下方可进港停泊。

6.8.2 防洪评价专题

长江水利委员会长江科学院承担改建码头工程的防洪评价专题报告编制工作，2020 年 5 月完成《阳逻国际港集装箱铁水联运二期防洪评价报告》，评价引用其主要结论及建议进行论述。

一、主要结论

本报告在收集大量水沙与实测地形资料基础上，对拟建工程所在河段进行了河道演变分析，进行了平面二维水流数学模型计算，综合评价了拟建工程对工程河段河势、行洪、防洪工程及重要涉水建筑物等多方面的影响，主要结论如下：

（1）拟建码头工程位于天兴洲洲尾汇流段，一直以来该处河势调整较为剧烈，但经过近几十年两岸堤防和护岸工程实施的影响，工程局部河段河道平面外形基本稳定，岸线变化幅度较大，近期其深泓线均位于靠近左岸阳逻深槽，最大摆动幅度约 500m；三峡工程蓄水运用后，工程附近河段的典型断面冲淤交替并以冲刷下切为主，且靠近左岸的深槽冲刷幅度较大，后期随着上游干支流水库陆续建成运用，预估工程附近河段及相关

深槽仍将表现为持续冲刷状态。

（2）二维数学模型计算结果表明，在防洪设计洪水条件下，计算河段最大阻水面积约占河道行洪面积的 0.41%，占用河道行洪断面面积相对较小。拟建工程对河段行洪水位的影响不大，影响范围有限；防洪设计洪水条件下，工程后，水位壅高最大值为 0.31cm，水位降低最大值为 0.34cm，水位影响范围（变化值大于 0.1cm 的范围）在拟建码头平台上游 90m、下游 650m 局部区域内。另外，工程后大堤近岸洪水位壅高值在 0.1cm 内。

（3）拟建工程对河段流速的影响主要集中在工程区域，一般工程区域及其上、下游局部水域流速减小，工程外侧、主河槽水域流速略有增大；且水位越高，对流场的影响越小。工程后，码头附近流速增加最大值约为 1.5cm/s，流速减小最大值为 5cm/s，工程后流速影响范围（流速变化值大于 1cm/s 的范围）为拟建工程上游 265m、工程下游 1830m 和码头平台外侧 275m 范围内。

（4）分蓄洪区洪水影响评价表明：拟建工程对武湖滞洪区综合规划、防洪规划以及规划的实施无明显不利影响。工程的修建对洪滞洪区总蓄洪容积及分洪、退洪运用时的水位、进洪流量、分洪历时和堤防附近流速等无明显影响。根据平面二维水流计算结果表明工程修建不会对长江干堤安全产生影响。拟建码头陆域场地高程 20.5m，低于蓄洪水位 27.0m，因此在武湖蓄滞洪区运用时，需提前转移码头陆域工作人员和重要财务，拟建码头无法在武湖蓄滞洪区运用时正常运行；分洪时，不可避免的会在一定程度上破坏码头结构和陆域，因此业主需承诺在分蓄洪区分洪运用时，无条件遵守防洪部门的分洪安排，并自愿承担相应后果。

二、主要建议

为确保工程河段河势稳定、防洪工程安全及拟建工程自身安全，尽可能减小工程对行洪影响，提出相关建议如下：

（1）拟建码头平台通过三座引桥与防洪大堤平交连接。为确保大堤安全，工程建设单位应对靠近大堤的钻孔灌注桩桩基采取必要的防渗措施并保证施工质量，以免形成沿桩周的过水通道与下部砂层贯通，以尽可能减小对堤基的影响。

（2）建议工程施工选择在施工年度内的枯水期，尽量避开长江防汛期；加强施工期管理，保证施工安全，确保施工质量。

（3）工程施工期间应加强水文、地形监测工作，制定合理的施工组织方案，以保证自身施工安全。同时，施工单位应制定施工应急抢险预案，施工中若发生超标准洪水，采取临时应急处理措施。

（4）建议岸坡顶部抛石护桩措施以抽填原地基土，抛石基面高程控制在原地面高程，

减小对岸坡稳定性的不利影响。

（5）工程建设单位应关注工程附近河段相关水利规划修编工作；随着三峡工程的运用，在很长一段时期内，坝下游河道河床将自上而下处于不断调整之中。为安全起见，建议工程实施过程中及工程建成后加强工程附近河段的河道水文地形资料观测与分析工作，以便及时发现问题，采取相应处理措施。

7 事故风险评价

7.1 评价目的

根据国家环保总局（90）环管字 057 号《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》的要求，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）的要求，通过风险识别、风险分析和风险后果计算等开展环境风险评价，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少危害的目的。

水路运输中，船舶搁浅或发生碰撞等会引起油品、化学品等货品溢出或自身携带的燃料油泄漏，在装卸储运过程中也可能发生泄漏事故，事故一旦发生，即会对航道和港口水域以及邻近岸线造成不利影响，而且内河水域分布有众多饮用水水厂的取水口，更会带来不可忽视的影响。国家环境保护部 2012 年发布了《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），明确提出从源头防范环境风险，加强对有毒有害物质泄漏风险管理的要求。

随着武汉港总体规划的实施，水路运输将进入新的发展高潮，无论是船舶航运密度，还是货物种类和运输量都呈现一定的增长势头。武湖港区在为经济发展做出贡献的同时，各种事故的潜在风险也随之增加。开展武湖港区总体规划的环境风险分析评价工作，能够更充分认识引起风险或事故的原因，通过管理、技术等方面的防范措施，尽量减小事故发生的可能性；另一方面，一旦事故发生可以尽快组织有效的应急处理，使损失降低到最小。

7.2 风险识别

7.2.1 风险物质分析

本项目为货种为集装箱，不涉及危险品运输。

7.2.2 风险环节分析

本项目到港船舶不在码头进行加油作业，发生重大溢油事故可能性极小。

根据本项目的运营性质，结合本项目等实际情况，经分析筛选，码头生产事故污染的环节主要为：船舶在进港靠泊期间，由于船舶间碰撞等多种因素可能会发生溢油事故，从而造成环境危害。

7.3 事故风险概率分析

施工船舶在工程位置作业或行进时，由于管理疏忽、操作违反规程或失误等原因引起油类跑、冒、滴、漏事故的可能性是比较大的，这类溢油事故相对较小，但也会对水域造成油污染；另一方面，工程营运期后，船舶停靠期间有可能使油类溢出造成污染，工程的营运，将增加主航道船流密度，也就增加了船舶发生事故的可能性；尽管实际发生的机率很小，但有必要对码头前沿发生溢油事故进行计算分析。

国内外发生较大事故的统计数据表明，突发性事故溢油有一定的风险概率。对某一项目的风险概率分析，由于受客观条件和不定因素的影响，目前尚无成熟的计算方法，而多采用统计数据资料进行分析。

长江海事局对所辖区段船舶事故的统计情况

由于统计时间和统计部门的差异，以下分别根据长江海事局（南京以上）的统计资料分析重点区域的风险发生情况类型、区域。

①2007 年以前分辖区的统计

1988-2007 年近 20 年间，长江海事局辖区共计发生并查处船舶污染事故 362 件，其中重大船舶污染事故 23 件，大事故 20 件，一般事故 20 件，小事故 299 件。从时间顺序上看，辖区船舶污染事故逐年减少。

四川海事局辖区段“十五”期全省发生运输船舶水上交通事故 93 件，其中宜宾、泸州 30 起。

三峡库区是辖区污染事故多发地区，辖区及三峡库区重大船舶污染事故及污染量总体上呈逐年减少趋势。三峡库区在 1998-2007 年 10 年间，年均发生重大污染事故降低到 0.6 件，年均泄漏污染物 31.6t；最近 4 年未发生重大污染事故。

黄石海事局辖区 2007 年共发生事故和险情 57 件，按照船舶类型划分，油船 4 起事故。辖区全年船舶流量为 4349 艘次。

三峡海事局辖区 2006 年以前有一些事故，主要是船舶碰撞事故。2006 年～2007 年九江水上交通事故统计结果 0，几乎没有发生危险品泄漏事故。

安庆海事局辖区 1996 年～2005 年累计发生事故 99 起，平均每年约 10 起。

②2008-2010 年海事局辖区船舶风险统计

根据长江海事局辖区 2008 年-2010 年上半年统计资料，辖区 2008 年共发生事故及险情 346 件，其中一般及以上事故 46 件。

2009 辖区共发生事故、险情 315 件，运输船舶一般以上等级事故 42.5 件。

2010 年辖区共发生事故、险情 235 件（同比下降 25.4%），一般以上等级事故 22 件。

按照遇险种类统计管辖河段 2008-2010 年险情分布，见表 7.3-1。

表 7.3-1 长江海事局管辖河段按遇险种类统计 2008-2010 年险情分布

年度	遇险种类	碰撞	搁浅	触礁	触损	火灾爆炸	机损	自沉	风灾	其他
2008	件数	160	87	33	6	8	7	31	6	8
	比例	46.24	25.15	9.54	1.73	2.31	2.02	8.96	1.73	2.31
2009	件数	134	75	33	13	10	6	13	14	16
	比例	42.5	23.8	10.5	4.1	3.2	1.9	4.1	4.4	5.1
2010	件数	119	47	22	7	6	1	16	3	14
	比例	50.6	20.0	9.4	3.0	2.6	0.4	6.8	1.3	6

统计表明，碰撞、搁浅和触礁所占遇险的比例较高。

按分支局管辖区、河段区域分布统计 2008-2010 年险情分布见表 7.3-2。

表 7.3-2 长江海事局管辖河段按辖区统计 2008-2010 年险情分布

年度	单位	重庆	三峡	武汉	荆州	岳阳	武汉	黄石	九江	安庆	芜湖
2008	件数	56	19	40	28	31	33	39	36	31	33
	比例	16.18	5.49	11.56	8.09	8.96	9.54	11.27	10.40	8.96	9.54
	河段	上游	库区	中游					下游		
2009	件数	55	23	96					141		
	比例	17.4	7.3	30					45		
2010	件数	42	22	72					99		
	比例	18	9	31					42		

2008 年上游段：80 件，占 23.12%；中游段：119 件，占 34.39%；下游段：147 件，占 42.49%。

2009 年上游段：78 件，占 25%；中游段：96 件，占 30%；下游段：141 件，占 45%。上游自然航段事故险情多以搁浅、触礁为主，占上游自然航段事故险情的 56.4%。中游部分航段碰撞、搁浅较为密集，水位变化对中游事故险情的发生影响较大。下游事故险情以碰撞为主，占下游事故险情的 60.3%，占长江全线碰撞事故险情的 63.4%。

2010 年上游段事故险情 64 件，占 27%；上游自然航段事故险情以搁浅、触礁 25 件，约占 60%；库区形势总体稳定。中游段事故险情 72 件，占 31%，碰撞、搁浅 62 件，约占 86%；下游段事故险情 99 件，占 42%；碰撞 65 件，约占 67%。

③事故原因、特点分析

事故原因包括：船员责任心不强，违章航行、操作不当；通航环境复杂和航道条件变化；船舶所有人、经营人安全管理不到位，投入不足，船舶技术状况较差船龄较长、船况较差等。

事故特点：事故、险情总量下降，自沉类明显减少；小型砂石船舶事故影响较为突出；事故、险情在区段、时段上相对集中；碰撞、搁浅事故险情偏高。

④2014 年长江海事局辖区船舶风险统计

2014 年，辖区共发生事故 125 件，同比下降 25.6%。其中运输船舶一般以上等级事故 12.5 件，沉船 8 艘。非运输船舶发生事故 3.5 件。

按照遇险种类统计管辖河段 2014 年险情分布，见表 7.3-3。

表 7.3-3 长江海事局管辖河段按遇险种类统计 2014 年险情分布

种类	碰撞	搁浅	触礁	触损	火灾	自沉	风灾	其他	合计
上游自然河段	1	3	6		1	2		1	14
三峡库区	3		1			3			7
中游	14	12		3	6	3		1	39
下游	38	4	5	6	7	4		1	65
合计	56	19	12	9	14	12	0	3	125

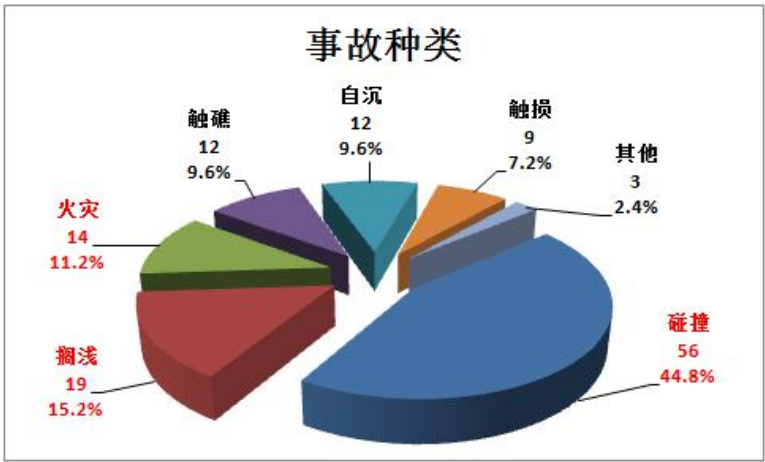


图 7.3-1 事故种类分布图

上游“触礁”、下游“碰撞”的基本特征依然明显。中游呈现“搁浅”转向“碰撞+搁浅”并发的特征。中游段船舶航行秩序监管亟待加强。

⑤水上交通量统计分析

长江海事局对三峡大坝水上日交通流量进行统计，其具体数据如表 7.3-4 所示。

表 7.3-4 船舶日交通流量统计单位：艘次

时间（年、月）	船舶流量	时间（年、月）	船舶流量
2015.5	336	2014.9	314

2015.4	332	2014.8	349
2015.3	334	2014.7	355
2015.2	255	2014.6	359
2015.1	315	2014.5	349
2014.12	329	2014.4	352
2014.11	318	2014.3	349
2014.10	322	2014.2	364
		2014.1	353

根据统计分析，通过三峡大坝断面船舶平均日流量为 334 艘次。本工程风险事故主要来源于营运期船舶碰撞。

⑥事故概率

油船、化学品船是长江发生重大船舶污染事故的主要船舶。根据三峡通航管理局事故统计资料，近年来水上事故得到了有效的控制。由于船舶发生碰撞、搁浅、船体破损等事故的概率一般都非常小，属于小概率事件，因此船舶事故概率服从离散型二项概率分布，则事故风险概率为：

$$P(k) = C_n^k p^k q^{n-k}$$

式中，p：为每艘船舶发生事故的概率，q=1-p 为每艘船舶不发生事故的概率；n：船舶数，k：n 艘次船发生事故的次数， C_n^k ：从 n 艘船舶数中发生事故 k 次数的组合数，则为：

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

根据长江海事局统计数据，通过三峡大坝的船舶数量为 334 艘/d，为考虑到将来一定的增长，假定未来 L 年中有 200000 艘次船舶通过，研究不发生重大船舶溢油事故的置信度为 95%，事故概率为：

$$P(k \geq 1) = \sum_{k=1}^n C_n^k p^k (1-p)^{n-k} \leq 0.95$$

根据上式可求出未来 L 年的 P 值为 1.5×10^{-5} ，作为将来几年库区船舶重大事故概率的基础值。

根据我国内河发生船舶溢油事故主要原因为碰撞和搁浅、船体结构破损等，并参照有关文献资料，计算本项目发生溢油事故的风险概率主要为事故中占大比例的船舶碰撞、搁浅和船体结构破损溢油风险率三者之和，即：

$$P(\text{溢油}) = P(\text{溢油/碰撞}) + P(\text{溢油/搁浅}) + P(\text{溢油/船体破损}) \\ = \frac{1}{12}PR(5-R) + \frac{1}{4}PR + \frac{1}{4}PR = \frac{11-R}{12}PR$$

式中：P（溢油）：长江溢油发生概率；R：两坝间航行中油船、化学品船所占比例（取8%）；P：船舶发生事故的基础值。

根据上式进行计算本河段将来L年中船舶发生事故溢油的风险概率P（溢油）为 $0.11 \times 10^{-5}/L$ 。

假设该河段未来L年中有 $n=200000 \cdot L$ 艘次船舶（含船舶进出）通过，由此计算本河段溢油的风险概率应为： $8\% \times 200000 \times S \times 0.11 \times 10^{-5}/S \approx 0.018$ 。

7.4 事故风险源强分析

根据《水上溢油环境风险评估技术导则》(JT/T 1143-2017)，船舶操作性污染事故原因主要包括液化品时冒舱、管线脱落或损坏，船员违章排放，误开阀门、船舶设备故障发生泄漏风险等，一般情况下不超过10吨。船损性污染事故泄漏量主要根据运输船舶的主要船型、吨位和实载率进行预测。

根据对武湖港区船舶现状和发展趋势的分析，综合考虑长江航道的通航条件、港口条件等因素，武湖港区到港代表船型主要为集装箱船。

随着铁水联运的大力推动、长江航道的不断改善，武湖港区的腹地将从目前的以武汉市和湖北省为主，扩展到长江上游地区和西北地区、河南部分地区，带来更多箱源；同时，外贸件杂货和部分内贸货物的装箱比例越来越高，箱源也将逐步增加。航道条件的提高为集装箱船船型大型化提供了保障，同时集装箱航线密度进一步增加也将增强武汉港的吸引力。运输船型比现状有所增大，江海直达航线将采用800至1100TEU的江海直达集装箱船，内河航线将采用600至1000TEU的内河集装箱船。按1100TEU的集装箱船计算，根据中国船级社常见船型统计资料及《船舶污染海洋环境风险评价技术规范（试行）》，燃油携带量约740吨，单个燃油舱容约为100吨。如果1个燃油舱泄漏，则燃油泄漏量最多可达到100吨。

因此，武湖港区发生的船损性船舶污染事故的通常最大溢油量为100吨。

7.5 事故风险预测和评价

7.5.1 溢油风险事故影响分析

7.5.1.1 溢油事故预测模式

溢油进入水体后发生扩展、漂移、扩散等油膜组分保持恒定的输移过程和蒸发、溶

解、乳化等油膜组分发生变化的风化过程。本次溢油风险评价模型溢油模型采用“油粒子”模型，溢油离散为大量的油粒子，每个油粒子代表一定的油量，油膜就是有这些大量的油粒子所组成的“云团”。油粒子的输移包括了扩展、漂移、扩散等过程。

（1）Lagrangian 追踪法

Lagrangian 追踪法将油膜看作由大量的等质量的小油滴组成的，油滴以一定的速率在溢油事发点进入水体中，油滴的漂移速度 \bar{V}_t 为：

$$\bar{V}_t = \bar{V} + \bar{V}'$$

式中， \bar{V} 和 \bar{V}' 分别为油滴的时均流速和脉动流速，时均流速受到风和潮流的影响，脉动流速 \bar{V}' 的计算见下节。在每一时间步 Δt 中，用子区间 δt_k 计算油滴的漂移位移：

$\Delta S = \sum_k V_{t,k} \delta t_k$ 。式中， $V_{t,k}$ 为油滴在 δt_k 内的速度， ΔS 为油滴在 Δt 内的位移： $\sum_k \delta t_k = \Delta t$ 。

δt_k 满足如下条件： $\delta t_k \leq \left[\frac{u_k}{\Delta x} + \frac{v_k}{\Delta y} \right]^{-1}$ 。

在每一时间步内，油滴经历了对流与扩散后，还要经历扩展过程。伴随着挥发、溶解等风化过程的发生，油滴的质量将逐渐减少。由于海岸天然状况的不同，到达岸边的油滴，或吸附在岸边或部分重新进入水体中。

（2）油膜的流动

悬移层中油滴的迁移速度等于平均潮流流速 \bar{V}_c ，表层油膜的迁移速度为 \bar{V}_s ：

$$\bar{V}_s = \alpha_w D \cdot \bar{V}_w + \alpha_c \bar{V}_c$$

式中， \bar{V}_w 为水面以上 10m 处的风速； α_w 为反映风对表层油膜运动影响的系数； α_c 为表面水流速与平均水流速之比； D 为转化矩阵。

（3）油膜的紊动扩散

\bar{V}' 是指由于紊动脉动引起的水平紊动扩散，根据随机分析理论：

$$V' = (4E_T / \delta t)^{1/2} \bar{V}' = V' R_n e^{i\theta}$$

E_T 为紊动扩散系数； δt 为时间步长； R_n 为均值为 0，标准差为 1 的正态分布的随机数；方向角 θ' 为均匀分布的随机角，取值为 $0 \sim \pi$ 。

（4）油膜的扩展

根据 Fay 的三阶理论，在溢油的最初数十小时里，油膜扩展过程占支配地位，并随时间而迅速减弱，伴随着风化过程的作用，油膜逐渐达到最大半径，扩展过程最终停止，这时油膜的面积 A_f 为：

$$A_f = 10^5 V^{3/4}$$

V 为油膜的体积，当油膜厚度减少到 $10^{-5} V^{1/4} \text{m}$ 时，扩展停止。

（5）河岸边界条件

当油膜漂移到岸边时，会吸附在岸边，在水流的卷带作用下，又可重新进入水体，根据 Torgrimson 衰减公式计算每个时段 Δt 内返回水中的油量 ΔV_b 为：

$$\Delta V_b / V_b = 1 - 0.5^{\Delta t / \lambda}$$

式中， V_b 为吸附在岸边的总油量； λ 为半衰期。

7.5.1.2 溢油事故预测结果及分析

根据 5.6.3 节分析结果，选取溢油情景及参数见表 5-6-6。其中，水流流速参考长江武汉段相关资料选取，溢油计算结果见表 7.5-1。

表 7.5-1 溢油模拟情景设置及参数选择

溢油量	流速		风速
100t 燃料油	枯水期	0.8m/s	全年主导风（N，2m/s）
	平水期	1.6m/s	

表 7.5-2 溢油模拟结果

平水期			枯水期		
时间（h）	扩散距离（km）	扩散面积（km ² ）	时间（h）	扩散距离（km）	扩散面积（km ² ）
1	6.00	0.10	1	3.12	0.05
2	12.00	0.14	2	6.24	0.07
3	17.99	0.18	3	9.35	0.09
4	23.99	0.57	4	12.47	0.29
5	29.99	0.79	5	15.59	0.40
6	35.99	1.04	6	18.71	0.53

7	41.98	1.31	7	21.82	0.67
8	47.98	1.60	8	24.94	0.81

7.5.1.3 溢油影响描述

根据上述分析结果，武湖港区高风险水域主要为集装箱作业区附近水域。下面结合溢油预测结果对高风险水域的溢油环境影响进行综合分析：

武湖港区下游紧挨着阳逻水厂原取水口，项目已将距离港区约 1km 的阳逻水厂原饮用水功能取水口搬迁，新取水口位于双柳镇。下游约 4km 处为化工新城取水口，下游约 5.7km 处为阳逻水厂新取水口，下游 6km 处分布有四大家鱼产卵场，下游 13km 处分布有江豚，下游约 15km 处为白浒山水厂取水口，下游约 18km 处为葛店开发区水厂取水口、帝元水厂取水口和阳逻新水厂。

根据溢油预测结果，若在该港区前方水域发生溢油事故，考虑位置关系，首先对化工新城取水口造成影响。其次在代表水流作用下，平水期、枯水期油膜分别于 0.7h、1.3h 到达化工新城取水口，油膜扩散面积约为 0.07km²、0.05km²；0.9h、1.75h 到阳逻水厂新取水口，油膜扩散面积约为 0.08km²、0.06km²；1h、1.9h 到达四大家鱼产卵场，油膜扩散面积约为 0.10km²、0.07km²，2.2h、4.2h 到达江豚分布区，油膜扩散面积约为 0.15km²、0.30km²，2.5h、4.8h 到达白浒山水厂取水口，油膜扩散面积约为 0.16km²、0.38km²，3h、5.8h 到达葛店开发区水厂取水口、帝元水厂取水口和阳逻新水厂，油膜扩散面积约为 0.18km²、0.52km²。武湖港区发生溢油后油膜运动轨迹见图 7.5-1。

由上分析看来，武湖港区下游江段分布有多个水厂取水口、鱼类产卵场和江豚活动区，通航条件复杂，船舶溢油事故风险不容忽视。武湖港区离下游化工新城取水口、阳逻水厂新取水口、四大家鱼产卵场和江豚分布区较近，溢油事故发生后将在短时间内对这些区域产生影响。建议在武湖港区加强船舶进出港的全程监控，并配备应急设备，加强应急防范能力建设。

7.5.2 环境风险影响综合分析

7.5.2.1 风险事故对水生生态环境的影响

油、化学品本身具有毒性，进入水体后对水环境的危害也是多方面的。从自然环境到野生动物，从自然资源到养殖资源等都会受到不同程度的危害。由于油、化学品在水体中的污染程度不同，对水生生物既可以产生急性毒性，又可以产生慢性毒性。水生生物对油类非常敏感，有的甚至在 0.001mg/L 时就有影响，水生生物对化学品更为敏感。但

是目前各种油类、化学品对水生生物的毒性基准，在国内外还没有得到可靠的资料，为了保护水生生物的良好生存条件，应尽最大可能地对油类、化学品进行严格控制。

1、泄漏物对鸟类及其他动物的危害

溢油、化学品泄漏对鸟类的危害最大，尤其是潜水摄食的鸟类。这些鸟类以浮游生物及鱼类为食，当接触到油膜后，羽毛能浸吸油类，导致羽毛失去防水、保温能力，另一方面它们因不能觅食而用嘴整理自己的羽毛，摄取溢油，损伤内脏。鸟类取食化学品后将直接中毒。最终它们会因饥饿、寒冷、中毒而死亡。

2、泄漏物对水生生物的影响

浮游生物是用于描述在表层水流中携带的漂浮的植物和动物的统称，是最容易受污染的初级生物。实验证明浮游生物对溢油、化学品十分敏感。在开阔水域，溢油的自然分散和溶解成分很快得到稀释，化学品快速溶解，以及浮游生物的自然死亡与繁殖率高，且分布不均，很难作出对浮游生物产生重要影响的判断。

生活在近岸水域的成鱼和浅水水域的幼鱼受分散和溶解在水体中的溢油、化学品影响较大。卵和幼鱼比成鱼对溢油污染更加敏感，许多鱼类、软体动物和甲壳类动物的幼小阶段往往漂浮在水面上，容易与溢油接触，而化学品将直接对卵或幼鱼产生伤害。

水面油膜对遮蔽水域的河床的影响非常小，但由于遮蔽的近岸水域的交换能量差，应规定在遮蔽水域和近岸水域内禁止使用溢油分散剂，避免因使用溢油分散剂而将分散的溢油颗粒溶于水体中，进而影响浮游生物。

3、溢油对浅水域及岸线的影响

浅水域通常是水生生物活动最集中的场所，如贝类、幼鱼等活动在该区域。溢油对该类水域的污染异常敏感，造成的危害在社会上反应强烈。如果在这类水域使用溢油分散剂，造成危害会更大。因此，当溢油污染会波及到该类水域时，决策者的首选对策应是如何避免污染，而不是待污染后再采取清除措施，更不适于使用分散剂。

7.5.2.2 风险事故对水资源环境的影响

根据前述对港区溢油事故的预测分析，如果发生溢油事故，则影响范围较大，应急反应的时间很短，只要发生事故，就会直接影响到取水口。

根据武湖港区的计算结果，综合分析港区可能发生的事故类型、下游20km内水源地的分布情况以及陆域周边居民区等敏感建筑的分布情况，对港区提出一定的调整或控制

建议。综合分析见表7.5-3。

表 7.5-3 武湖风险影响综合分析结果

港区	功能定位	下游取水口分布	陆域敏感区分布	分析结果
武湖港区	集装箱、矿建筑材料、件杂货	下游 4 km 处化工新城水厂取水口，5.7 km 处阳逻水厂新取水口	周边居民点密集	相对风险很大，应加强船舶交通事故和码头装卸事故的预防和管理，禁止船舶在港区内加油

7.6 事故风险预防措施与应急计划

7.6.1 区域应急设施情况

目前，海事部门已在长江沿线建立了完善的监管体系，可有效地提高长江水路运输安全性。具体包括：

① 各辖区 100%达到“153040”快速反应目标，即接“警”后港区 15 分钟、库区 30 分钟、其他航段 40 分钟内赶到事故及险情现场，并有效展开搜救。

② 长江干线实现巡航救助一体化，长江局、分支局、海事处“三级指挥”，长江局、分支局、海事处、执法大队（应急站点）“四级待命”应急反应机制和 116 个应急救援站点有效运行；组建了 10 个水上搜救中心和 37 个分中心；安庆、九江、武汉、临湘等四大油区和三峡库区建立了溢油应急反应机制；建立了长江干线安全预警预防和应急反应制度；建立并实施了定期演练制度；开展了现场执法人员救助知识、救助能力的培训；建立水上险情报警和应急决策机制。

③ 建立了以“12395”水上专用报警电话为主、船载 VHF 电话以及移动通信为辅的报警信息网；以“管理信息化”和“监管现代化”建设为依托，初步形成了以“重点船舶 GPS 系统、重点港口 VTS 系统、重点水域 CCTV 系统，以及长江海事信息网络”组成的长江水上搜救决策指挥系统，为应急搜救远程指挥和科学决策提供平台。

④ 采取社会搜救力量广泛参与机制，指定包括拖（推）轮、消防船等社会搜救船舶 300 余艘，在三峡库区继续明确 150 艘“川江人道救生船”，实行“分级调度、全天候待命”的统一管理模式，进一步充实长江沿线事故控制和搜救的力量。

武汉海事局及下属分支机构承担长江武汉段水域水上交通安全保障任务。目前，武汉海事局已形成西至咸宁、东至阳逻的长江水域搜救网络，各辖区 100%达到“153040”快速反应目标，即港区 15 分钟、库区、武汉市航段 30 分钟、一般航段 40 分钟内到达险情或事故现场；接“警”后常规艇 5 分钟内出航；人命救助有效率不低于 91%。溢油应急反应机制具备 50t 以上油污控制能力。

目前，长江海事局武汉监管救助综合基地已建成，码头建设地点位于武汉阳逻港经济开发区阳逻港区水口河上游侧，临近武钢深加工基地码头，后方陆域基地地位于武钢港口仓库旁，征地面积 48.81 亩。

长江海事局武汉监管救助综合基地工程前方水域新建监管救助综合基地码头一座，用于救助装备、溢油防污器材和设备、应急救助物资等的装卸船作业，海事巡逻救助船艇靠泊、兼顾违章船舶处理、整顿时的临时停靠等；后方武汉监管救助综合基地溢油应急设备库包括基地训练场地，用于模拟实操、技能保持及日常体能训练、溢油防污器材和设备存放、维修、保养以及直升飞机临时起降。

长江海事局武汉监管救助综合基地工程是国务院审批通过的《国家水上交通安全监管和救助系统布局规划》中提出的长江海事五个巡航救助综合基地之一，是长江中游最大的水上巡航救助基地，纳入了《湖北省应急救助规划》之中，也是湖北省建设武汉航运中心的重要规划项目之一。该基地的建设主要服务于武汉航运中心的需要，强化基础设施，确保后勤补给，配备人命救助急救设施和抢险救助专用设备，及时将遇险船舶和人员的信息传递至搜救中心，有利于快捷地、有效地开展救助工作，从而缩减险情，减少伤亡，以人为本，达到“人命救助，快速高效”的目的。

长江海事局武汉监管救助综合基地完全具备处理本港区溢油事故的能力，救助基地码头位于本工程码头上游约 30km，一旦本工程码头发生溢油事故，救助基地船舶可在 30min 到达事故现场，可以在油膜漂移到码头下游最近的水厂取水口水域前采取有效的应急措施，将事故的影响范围和程度降低到最小。

7.6.2 船舶交通事故的防范对策

船舶交通事故的发生与船舶航行和停泊的地理条件、气象条件、运输装载的货种、船舶密度、导/助航条件以及船舶驾驶等因素有关。本工程发生航道及码头附近船舶交通事故造成环境污染的可能性是存在的，一旦发生船舶交通事故特别是进港航道上的交通事故，将会造成事故区域环境资源的严重损失，且其应急反应的人力物力财力消耗大，因此采取有效的措施预防船舶交通事故的发生意义重大。

船舶交通事故预防措施包括：

（1）在码头附近区域配备必要的导助航等安全保障设施

为了保障码头附近船舶的航行安全，码头经营者要接受该辖区内武汉海事局对船舶交通和船舶报告等方面的协调、监督和管理，在码头前沿和船舶掉头区设置必要的助航等安全保障设施。

(2) 推进船舶交通管理系统（VTS）建设

建设船舶交通管理系统（VTS）是为了保障船舶安全航行，避免船舶碰撞事故的发生，辅助大型船舶在单向航道内安全航行，避免大型船舶过于靠近航道边缘或其他浅水区域而发生搁浅或触礁事故，此外还可以提高港口效率，方便组织有效江上搜救行动和事故应急响应等。

(3) 加强航道内船舶交通秩序的管理

为避免港区航道内船舶发生碰撞事故而造成污染，港区航道交通管理部门应加强对航道内船舶交通秩序的管理，及时掌握进出航道船舶的动态，尽量在危险品船通过时，其它船舶尽量采取避让措施等。

7.6.3 事故风险预防措施

(1) 制定严格的码头作业制度和操作规程，杜绝事故发生。

(2) 进出港船舶和施工船舶必须根据施工水域船舶动态，合理安排进出港船舶的航行时间和施工船舶作业面，提前采取避让的措施。

(3) 施工期和营运期间所有船舶必须按照交通部信号管理规定显示信号，港方应加强过往船舶的安全调度管理。

(4) 各类船舶在发生紧急事件时，应立即采取必要的措施，同时向水上事故应急救援中心及有关单位报告。

(5) 严禁施工作业单位擅自扩大施工作业安全区，严禁无关船舶进入施工作业水域。

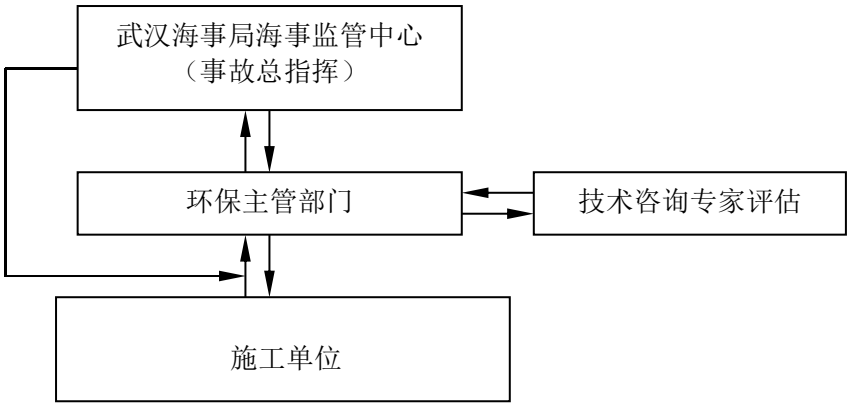
(6) 合理安排营运期船舶靠、离港时间及行驶航道，避免发生船舶碰撞事故。

(7) 通过中央控制室监视船舶进出港过程，提早发现可能出现的事故隐患。

7.6.4 事故风险应急计划

(1) 应急组织指挥机构

事故溢油应急组织指挥机构见图 7.6-1。



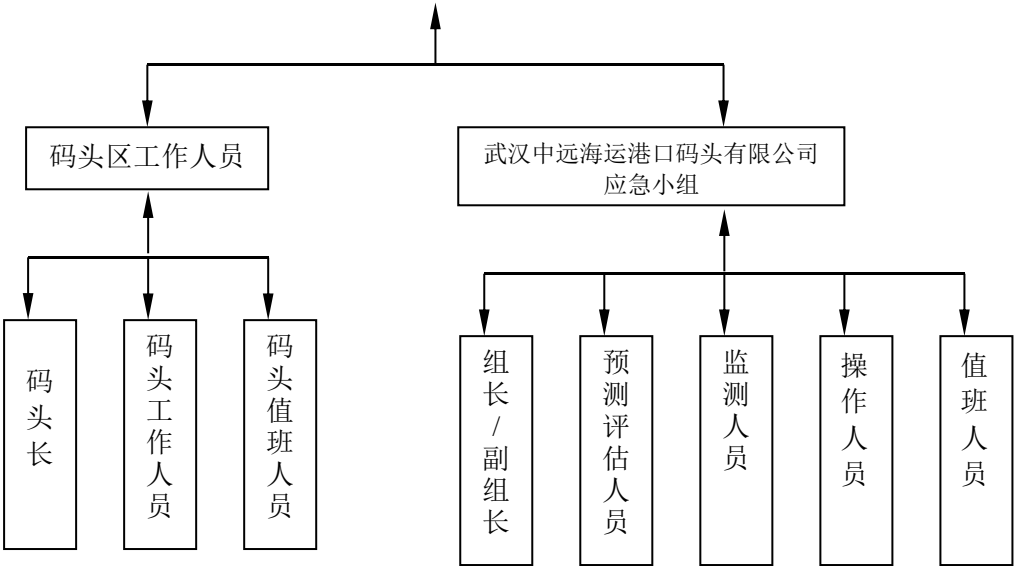


图 7.6-1 组织指挥机构框图

应急组织指挥机构由武汉海事局海事监管中心领导、武汉中远海运港口码头有限公司、施工单位应急小组领导成员以及相关的技术咨询专家组成。武汉中远海运港口码头有限公司应急小组组长在武汉海事局海事监管中心领导、上级公司领导未到达事故现场时担任应急指挥，待有关领导抵达现场时移交指挥。

应急组织指挥机构成员职责及联系方式见表 7.6-1。

表 7.6-1 应急组织指挥机构成员职责及联系方式

序号	机构成员	职责	联系人及电话	备注
1	武汉海事局 海事监管中心	接收水上事故险情报告，负责监督油污应急计划的实施，必要时协调水上专业救助队伍和交通行业有关部门的应急行动，调动各部门拥有的溢油应急反应的人力、物力、后勤支援，召集应急专家为本码头提供技术咨询支持。	张春 (027)12395 费保康 (027)82764687	
2	环保主管部门	组织有关专家提供技术咨询，负责事故可能造成环境危害的监测组织、指导工作，组织有关单位人员进行现场监测，密切关注上下游水厂取水口水域水质变化情况，提供相应的环保监测技术支持。对事故处理后的吸油毡处置、溢油回收、清污作业等提出技术要求。	环境应急办 (027)87166810	湖北省 生态环境 厅
			应急值班电话 (027)12369 (027)85808359	武汉市 生态环境 局
3	技术咨询专家组	由海事、环保等部门组织有关专家成立技术咨询专家组，为应急反应提供技术咨询参加应急反应决策支持工作。还将视事故影响程度聘请国内溢油应急反应专家，对事故影响预测、应急决策、清污作业和事故后的污染赔偿等处理提供咨询。		事故发生时临时组建
4	施工单位	施工单位应急小组领导在应急指挥中担任本码头现场应急总指挥，下达调动本公司各种力量参加抢险、救援命令，决策重大事故处理方案，决定向本系统上级汇报或请求其它救援时间、方式等。		法人代表
				部门负责人
5	武汉中远海运港口码头有限公司应急小组	组长全面负责本计划实施。在接到现场事故报告后组织本港区人员采取应急措施，并在海事局主管部门领导、上级公司领导抵达现场前担任应急指挥。组长不在现场时，副组长担任相应的职责，依此类推。小组成员执行组长或应急总指挥下达的命令，具体负责组织现场人员回收或消除溢油等工作。		项目建成后组建

(2) 事故应急队伍组成

事故应急队伍由施工单位内部人员和外部协作支援队伍组成，其中外部协作支援队伍由武汉海事局海事监管中心视事故影响程度和范围就近调配。

(3) 应急设施、设备、材料和管理

考虑到溢油事故的突发性，本码头应自备必要的应急设施和应急行动计划工作人员，以便在突发事故的第一时间采取行动，将事故影响的范围和程度降低到最小。根据《港口码头溢油应急设备配备要求》（JT/T451-2009），本工程码头应配备必要的溢油应急设备，包括：围油栏及附属设备、收油机、油拖网、吸油毡、溢油分散剂、溢油分散剂喷洒装置、回收废油储存装置以及围油栏布放艇等（详见表 7.6-2）。

表 7.6-2 溢油事故应急设备及物资配备情况

序号	事故应急设备及物资	单位	数量	费用（万元）	备注
----	-----------	----	----	--------	----

序号	事故应急设备及物资	单位	数量	费用（万元）	备注
1	围油栏	米	420	27.3	含附属设施
2	收油机（2m ³ /h）	台	1	20.0	
3	油拖网	套	1	1.0	
4	吸油毡	吨	0.2	0.8	
5	溢油分散剂	吨	0.11	0.55	浓缩型
6	溢油分散剂喷洒装置	套	1	10.0	
7	轻便储油罐	个	1	1.0	有效容积 1m ³
8	围油栏布放艇	艘	1	0	租用或由码头工作船兼顾
9	通讯设施等	项	1	5.0	
10	合计	/	/	65.65	

码头前方配置吸油毡（0.2t），发生溢油事故时可抛投吸油毡进行吸油处理。当事故规模、气候条件使码头人员、设备无法满足要求时，码头应立刻报告武汉海事局海事监管中心，请求提供外部力量支援。

（4）应急反应

在码头出现和可能出现事故溢油时，码头区调度室及值班人员应视溢油程度需要快速向应急小组报告。应急小组在接到事故现场人员报告后，迅速组织技术评估人员立即评估溢油规模，预计溢油漂移趋势及对码头下游水厂取水口造成影响，初步确定应急方案。

在经过溢油事故初始评估后，应急小组组长决定是否启动应急计划。若溢油事故规模较小，码头人员、设备具备处理的能力，应立即组织人员、调用设备进行处理，若码头人员、设备不具备处理的能力，应立即启动应急计划。

应急计划反应内容包括：由组长或其指定的人员向上级主管部门以及与事故相关的货主、保险公司、海事、环保等部门报告。报告内容应包括：

- ①事故发生的时间、地点、船名、位置；
- ②事故发生江段气象、水文情况；
- ③事故发生后已经采取的措施及控制情况；
- ④事故发展势态、可能发生的严重后果；
- ⑤需要的援助（应急设施和物资、人员、环境监测、医疗援助等）；
- ⑥事故报警单位、联系人及联系电话等。

应急小组全体成员立即采取应急措施，包括溢油控制与清除，溢油的监测和监视等。同时，在事故发生第一时间应立即通知码头下游各水厂，组织有关单位人员对取水口水

域水质进行密集监测，一旦发现污染超标现象，立即停止取水。应急行动反应图见图 7.6-2。

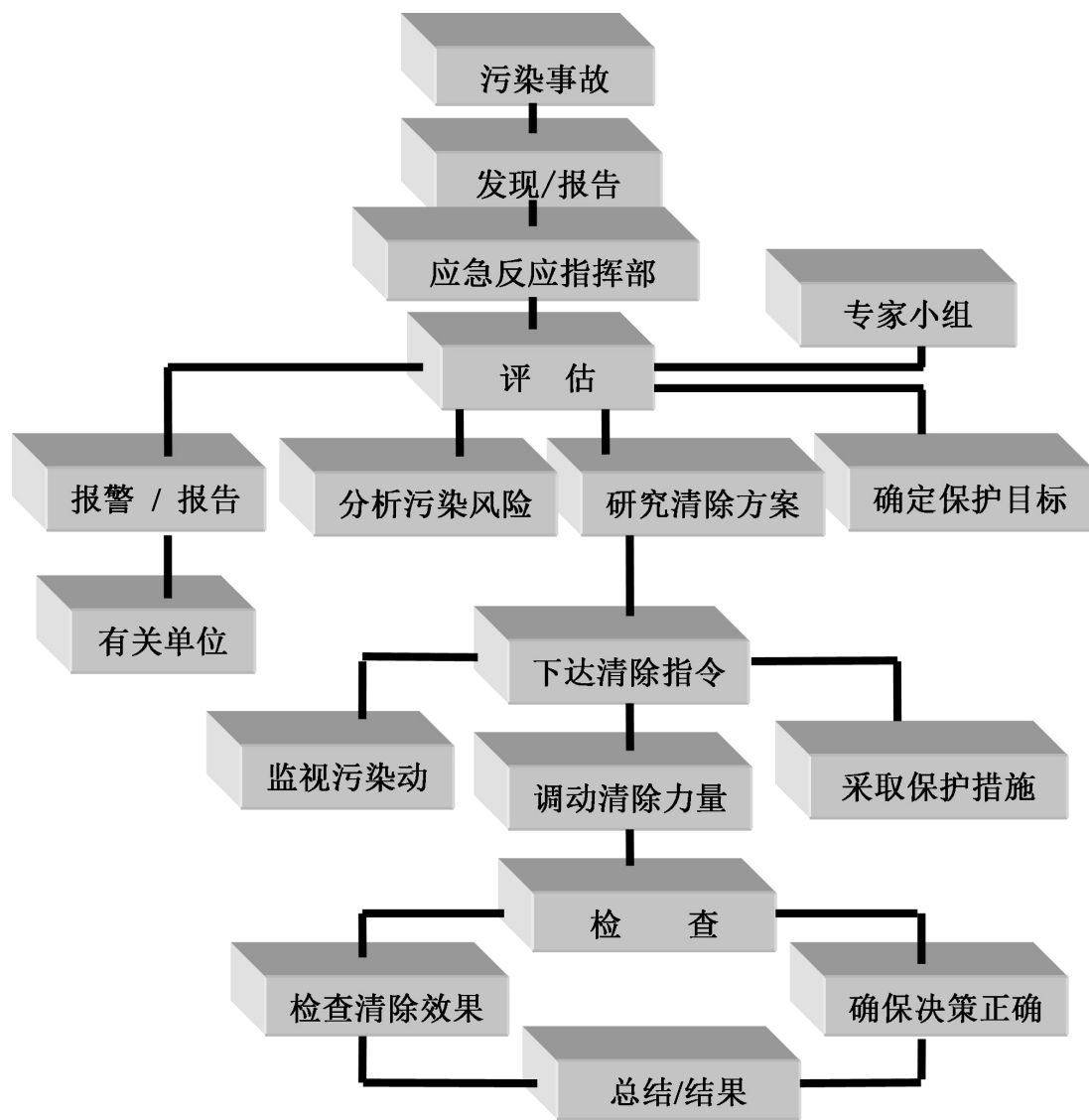


图 7.6-2 应急反应行动图

当事故规模、气候条件使码头人员、设备无法满足要求时，码头应立即请求武汉海事局海事监管中心提供外部力量支援，由武汉海事局海事监管中心视溢油事故的程度和影响范围就近调拨应急设施、物资和工作人员等进行处理。

（5）溢油回收

- 吸油毡回收后可重复使用。
- 当溢油经过围控和回收，但仍有部分漂移至码头附近的岸边时，需要组织码头人员、外部协作单位并召集附近民众进行岸滩油污清除工作。

（6）事故报告制度

发生污染事故时应及时报告，事故处理完毕后，应由武汉中远海运港口码头有限公

司对事故原因、溢油量、污染清除处理过程、污染范围和影响程度报告武汉市海事局和生态环境局，由海事局、生态环境局等部门组织调查，按实际情况确定由事故溢油造成受损失的赔偿费用，经法院最终裁决后，给予经济赔偿。

（7）人员培训

本码头应急反应的有关管理人员、设施操作人员、应急清污人员应通过专业培训和在职培训，掌握履行其职责所需的相关知识，逐步实现应急响应人员持证上岗，使应急人员具备应急响应理论和溢油控制及清污的实践经验。

（8）演习

为了提高应对水上突发事件的应急处置水平和应急指挥能力，增强应急队伍应急处置和安全保护技能，加强各应急救助单位之间的配合与沟通，检验参与单位应急能力，应适时组织举办综合演习。

（9）定期检查

本应急计划保证相关人员人手一册，并且每年进行一次计划检查，及时对应急组织指挥机构成员及其联系方式进行修改更新。

7.7 小结

建设项目存在一定潜在事故风险，建设单位应加强风险管理，并认真落实各种风险防范措施，通过相应的技术手段尽量降低风险发生概率。一旦发生风险事故，应立即启动事故应急预案，使事故得到有效控制。工程在加强风险管理，并确保环境风险防范措施和应急预案落实的条件下，项目的选址和建设从环境风险的角度考虑是可以接受的。

8 环境保护管理与环境监控计划

8.1 环境保护管理计划

8.1.1 环境保护管理体系

本工程各个时段环境保护管理机构与监督机构的组成见图 8.1-1。

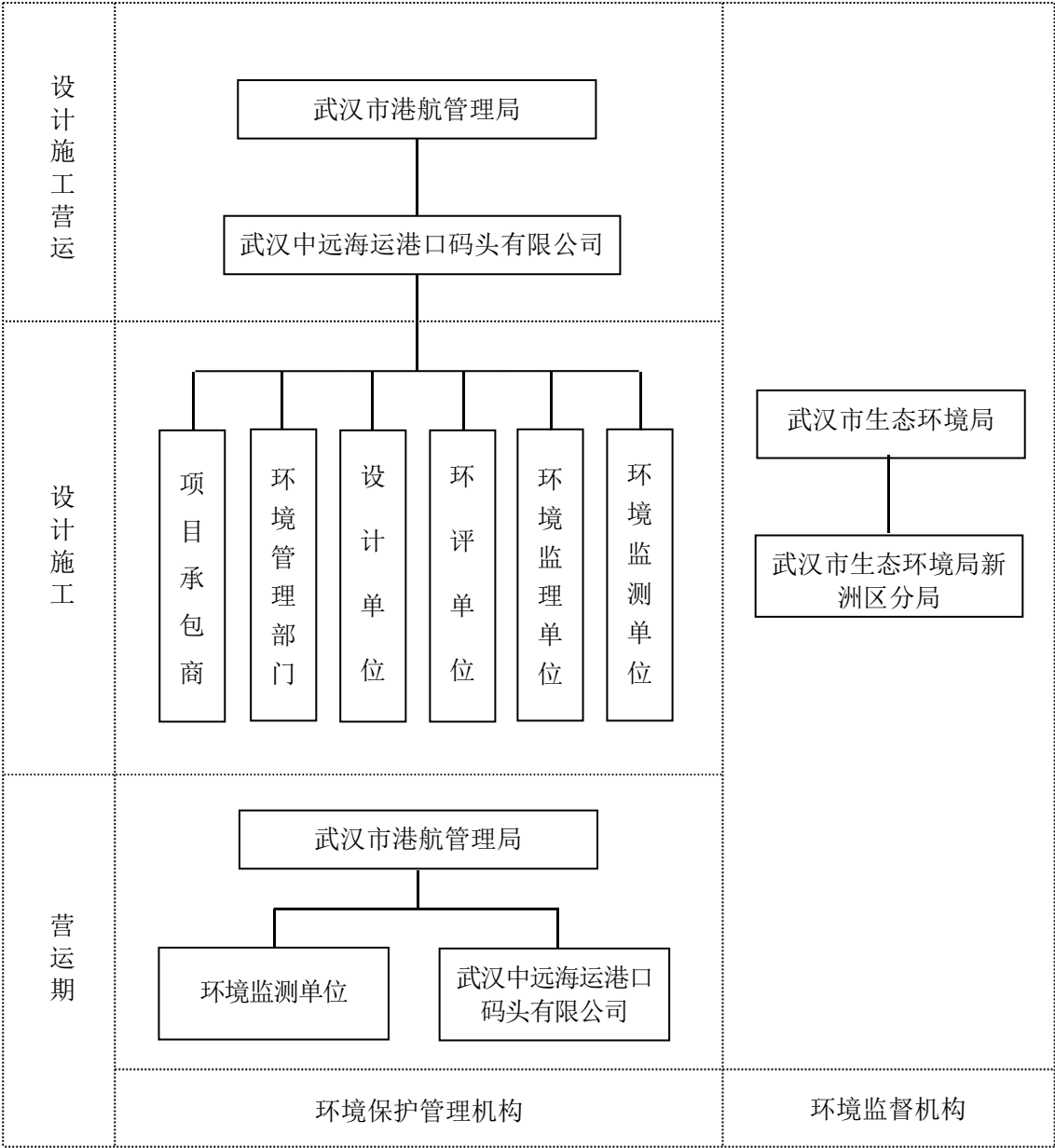


图 8.1-1 环境保护管理与监督机构体系示意图

8.1.2 环境管理计划

本工程环境管理计划见表 8.1-1。

表 8.1-1 环境保护管理计划

序号	环境要素	管理目标	实施机构	监督机构
一、施工期				
1	环境空气	<ul style="list-style-type: none"> • 施工期对施工道路定期清扫和洒水，以降低施工期道路扬尘，减少大气污染。洒水次数视天气和运输状况决定。 • 开挖的土方及时清运处置。运送建筑材料的卡车采用遮盖措施，减少物料洒落。 	项目建设承包商	武汉市生态环境局新洲区分局
2	水环境	<ul style="list-style-type: none"> • 施工船舶不得违反法律、行政法规、规范、标准和交通运输部的规定向内河水域排放污染物。不符合排放规定的船舶污染物应当交由港口、码头、装卸站或者有资质的单位接收处理。 • 施工现场的沙、石等建筑材料应统一管理合理堆放，下雨时应加以遮盖，以避免径流雨污水的污染影响。 • 施工人员生活污水不得在工程所在水域排放。 	项目建设承包商	武汉市生态环境局新洲区分局
3	噪声	<ul style="list-style-type: none"> • 禁止高噪声机械夜间作业。 • 加强机械和车辆的维修和保养，保持其较低噪声水平。 	项目建设承包商	武汉市生态环境局新洲区分局
4	固体废物	<ul style="list-style-type: none"> • 工程在岸边施工时须及时处理施工固废。施工期施工场地内土石方、灌注桩基钻孔施工时的干化泥浆等固废不能临时堆放，要及时处理处置。 • 施工期固体废物(施工建筑垃圾、施工人员生活垃圾)应集中收集，统一运至附近环卫所处置，不得抛弃至江中。 	项目建设承包商	武汉市生态环境局新洲区分局
5	水生生态	<ul style="list-style-type: none"> • 建设单位与施工单位所签定的承包合同中应有环境保护方面的条款，并附有环保要求的具体内容。 • 合理进行施工组织，水下施工尽量选择在枯水季节进行。 • 发现珍稀保护水生动物，立即向相关部门报告以进行保护。 • 施工期各类固体废物均收集处理，不得随意抛弃至汉江。 	项目建设承包商	武汉市生态环境局新洲区分局
二、营运期				
1	环境空气	<ul style="list-style-type: none"> • 码头面、运输道路及仓库的洒落物料及时进行清扫，保持清洁。 • 运输车辆进行货物运输时，控制车速，减少道路扬尘。 	建设单位	武汉市生态环境局新洲区分局
2	水环境	<ul style="list-style-type: none"> • 到港船舶不得违反法律、行政法规、规范、标准和交通运输部的规定向内河水域排放污染物。不符合排放规定的船舶污染物应当交由港口、码头、装卸站或者有资质的单位接收处理。 • 生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入污水处理厂集中处理。 • 码头初期雨水总量较小，通过码头初期雨水系统收集至码头钢制污水箱后自然沉淀处理。 	建设单位	武汉市生态环境局新洲区分局
3	噪声	<ul style="list-style-type: none"> • 加强机械和车辆维修保养，保持其低噪声水平。 • 夜间在仓库区域进行运输作业时，注意控制车速，禁止鸣笛。 	建设单位	武汉市生态环境局新洲区分局
4	固体废物	<ul style="list-style-type: none"> • 营运期固体废物(船舶垃圾、陆域生活垃圾、生产废物)应集中收集，统一运至城市垃圾场，不得抛弃至江中。 • 设置危险废物暂存间，废润滑油等危险废物采用专门储存罐暂存，贴上标签，存放场地做好防雨防渗防火措施，委托有危废处理资质的单位进行处置，并做好危险废物接收、转移的台账记录。 	建设单位	武汉市生态环境局新洲区分局
5	事故应急	<ul style="list-style-type: none"> • 制订事故溢油应急预案，事故期间按预案规定执行。 	建设单位	武汉市生态环境局新洲区分局
三、环境监测				

环境空气 水环境、 声环境	按环境监测技术规范及国家环保总局颁布的监测标准、方法执行。	环境监测 单位	武汉市生态 环境局新洲 区分局
---------------------	-------------------------------	------------	-----------------------

8.2 环境监测计划

8.2.1 环境监测的目的

全面及时掌握工程施工期和营运期环境状况，对可能发生的污染进行监测，为制定必要的污染控制措施提供依据；保证本工程在施工期和营运期减少污染物排放，减轻项目建设、运营对环境的污染，以使项目影响区环境质量符合环境功能区划的要求。

8.2.2 环境监测计划

评价建议的拟建码头工程施工期、营运期监测计划见表 8.2-1。

表 8.2-1 环境监测计划

时段	类别	测点位置	监测项目	监测频次	监测方式
施工期	环境空气	军民新村	TSP	陆域施工期间采样 1 次 (根据施工情况适当调整)	连续监测 3 天
	水环境	拟建码头上端上游 500 m、中线处、下 端下游 1000 m	SS、COD、石油 类	涉水施工期间采样 1 次	连续监测 2 天，每天采一次 水样
	声环境	场界周围	等效连续 A 声级	施工期间 1 次/月 (根据施工情况适当调整)	连续监测 2 天， 每天昼间和夜间各一次
营运期	试运行及环保竣工验收监测		按验收调查工作 要求进行	按验收调查工作要求进行	按验收调查工作要求进行
	声环境	场界周围	等效连续 A 声级	1 次/季度	连续监测 2 天， 每天昼间和夜间各一次
	环境空气	军民新村	SO ₂ 、NO ₂	1 次/季度	连续监测 7 天
	环境风险	码头下游 5 km 内 取水口	SS、COD、石油 类	根据应急指挥要求进行	根据应急指挥要求进行

8.2.3 监测机构

工程施工期和营运期的环境监测应由符合国家环境质量监测认证资质的单位承担。

8.2.4 监测设备及费用

本项目不添置新的监测仪器设备，由监测单位自备。

监测单位根据工程施工期和营运期的环境监测结果编制监测报告，送地方环境保护主管部门、港航管理部门等有关管理部门存档备案。

8.3 环境保护规章制度

8.3.1 施工期制定的主要规章制度

(1)环保设备订货验收及环保设施施工和竣工验收办法；

(2)施工现场环境保护管理办法。

8.3.2 营运期制定的主要规章制度

1、制定环境保护管理制度，对营运期因生活、生产、设备维修等产生的港区环境污染、固体废物以及船舶在码头停靠泊期间的环境保护进行管理；

2、制定装卸作业安全操作规程，防止码头装卸作业造成货物落江等事故。

本工程环境保护管理和防治污染设施由武汉中远海运港口码头有限公司负责实施。并根据监测结果和防污染设施运行情况编制年度环境质量报告。

8.4 环境监理计划

本项目的环境监理工作应按国家、地方环境保护主管部门有关环境监理要求进行，对项目进行全面环境监理。

8.4.1 实施环境监理的原则

(1) 环境监理应成为工程监理的重要组成部分，工程监理单位应有专门的从事环境监理的分支机构及环境保护技术人员。

(2) 工程监理单位应根据与本项目有关的环保规范和标准、工程设计图纸、设计说明及其它设计文件、工程施工合同及招投标文件、环境影响报告书(含提出的环保措施、环境监测)、工程环境监理合同及招标文件等编制环境监理方案，并严格按照制定的环境监理方案执行监理工作。

(3) 环境监理的对象是所有由于施工活动可能产生的环境污染行为、环境监理应以施工期的环境保护、施工后期的污染防治措施的落实情况为重点。

8.4.2 环境监理的主要工作内容

8.4.2.1 施工前期环境监理

(1) 污染防治方案的审核

环境监理根据具体项目的工艺设计，审核施工工艺中的“三废”排放环节，排放的主要污染物及设计中采用的治理技术是否先进，治理措施是否可行。污染物的最终处置方法和去向，应在工程前期按有关文件规定和处理要求，做好计划，审核整个工艺是否具有清洁生产的特点，并提出合理建议。

(2) 审核施工承包合同中的环境保护专项条款

施工期承包单位必须遵循的环境保护有关要求应以专项条款的方式在施工承包合同中体现，并在施工过程中据此加强监督管理、检查、监测、减少施工期对环境的污染影响，同时应对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核，对施工组织人员

进行环境保护培训。

8.4.2.2 施工期环境监理

（1）噪声污染源的监理

为防止噪声危害，对产生强烈噪声污染源，应按设计要求进行防治，要求施工区域及其影响区域的噪声环境质量达到相应的标准。环境监理工程师应熟悉施工活动中施工机械作业场所、施工时间、交通噪声源（运输车辆、船舶噪声）、工作人员生活噪声等各类噪声污染源，监督检查施工过程中各类机械设备是否依据有关法规控制噪声污染。对施工场界进行噪声监测结果评定，如超标，环境监理工程师应通知承包方采取必要的减噪措施，或调整施工机械作业的时间。

（2）环境空气污染源的监理

施工期大气污染主要来源于施工过程中产生的废气和粉尘。对污染源要求达标排放，对施工区域及其影响区域应达到规定的环境质量标准。环境监理工程师应明确施工场地、施工道路扬尘等各类空气污染源的排放情况。对施工现场进行环境空气质量监测结果评定，如超标，环保监理工程师应通知承包方采取防范措施，保证环境空气质量达到标准限制以内。

（3）水污染源的监理

环境监理工程师应重点对水环境质量进行监理。对生产和生活污水的来源、排放量、水质指标，处理设施的建设过程和处理效果等进行监理，检查和监测是否达到批准的排放标准。监督检查施工现场道路是否畅通，排水系统是否处于良好的使用状态，施工现场是否积水，是否设置了临时沉淀池，施工船舶是否有与其生活污水产生量相适应的处理装置或存储器、大型施工船舶是否安装油水分离器，机舱油污水处理情况、其它小型船舶运转中产生的油污水及其它生活垃圾交接收船收集的情况。对水上施工进行监理，对施工场地生产废水排放处理情况进行监测结果评定，如超标，环境监理工程师要及时通知承包方，采取必要的措施，保证上述污水的排放不对汉江水质造成污染影响。

（4）固体废物监理

监督检查建筑工地生活垃圾是否按规定进行妥善处理处置、施工船上生活垃圾的日常收集、分类存储和处理工作。固体废物处理包括生产、生活垃圾和生产废渣的处理要保证工程所在现场清洁整齐的要求。

（5）其它方面

施工期间对施工人员做好环境保护方面的培训工作，培养大家爱护环境、防止污染的意识，参与调查处理施工期的环境污染事故和环境污染纠纷。

8.4.2.3 施工后期环境监理

监督管理环境恢复计划的落实情况及环保处理设施运行情况。检查生态恢复和污染防治措施的落实情况。参与环境工程验收活动，负责工程环境监理工作计划和总结。

8.4.3 环境监理要点

工程监理中纳入环境监理内容，按工程质量和环保质量双重要求对项目进行全面质量管理。结合环评中提出的各项环保措施，本项目的环境监理要点见表 8.4-1。

表 8.4-1 施工期环境监理现场工作要点

序号	监理内容	环境监理要点
1	防尘措施	• 道路施工现场、堆场等施工现场处的洒水抑尘措施检查。
2	降噪措施	• 禁止高噪声机械夜间作业的检查。 • 加强机械和车辆维修保养的检查。
3	废水治理措施	• 钻孔灌注桩钻孔施工时，是否设置泥浆池并在泥浆池四周设置围堰，溢流设置土工布，雨天泥浆池是否采取遮盖措施。 • 施工现场是否设置泥沙沉淀池用来处理施工废水。 • 检查施工现场是否有向水域抛洒垃圾等现象。
4	其它	• 施工人员是否利用水上作业之便捕捞水生动物。 • 水下施工是否选择枯水季节进行，是否避开了珍稀保护水生动物的洄游高峰期。

9 环境保护措施及技术经济论证

9.1 环境保护措施

9.1.1 防治环境空气污染和减缓影响的措施

9.1.1.1 施工期

对于来自施工现场的交通扬尘，砂石料装卸和储存过程产生的扬尘等，对此，拟采取以下防治措施：

（1）施工前先修筑场界围墙或简易围屏，如用瓦楞板或聚丙烯布等在施工区四周建高 2.5~3.0m 的围挡，减少扬尘的逸散。

（2）建设过程中使用的大量建筑材料，在装卸、堆放过程中将会产生大量的粉尘外逸，施工单位必须加强施工区的规划管理。建筑材料(主要是砂子、石子)的堆场以应定点定位，置于较为空旷的位置，减少物料起尘对人群生活环境的影响。

（3）施工车辆运输砂土、水泥、碎石等易起尘的物料要加盖蓬布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减小落差，减少扬尘；进出施工现场车辆将导致地面扬尘，对陆域施工现场及运输道路应定期清扫洒水，保持车辆出入口路面清洁、润湿，以减少施工车辆引起的地面扬尘污染，并尽量要求运输车辆减缓行车速度。施工现场运输道理尽量进行夯实硬化处理，以减少运输车辆轮胎带泥上路和造成二次扬尘。

（4）水泥和其它易飞扬的细颗粒散体材料，应安排在临时仓库内存放或严密遮盖，运输时防止洒漏、飞扬，卸运尽量在仓库内进行并洒水湿润。

（5）加强对施工机械、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，减少尾气排放。

（6）施工垃圾应及时清运，适量洒水，以减少扬尘。

（7）根据近年武汉冬防期防治方案，施工工地必须整改达标，主城区渣土运输车辆必须“平板装载、密封运输、清洁上路、证照齐全”，因此工程在施工过程中要严格落实冬防期的大气污染措施。

9.1.1.2 营运期

（1）港区配备洒水车，对港区道路、码头面及时清扫并洒水，防止货物转运过程中的二次起尘。

- (2) 设备选型时应优先选择废气排放量少的环保型高效装卸机械和运输车辆。
- (3) 加强机械、车辆的保养、维修，使其保持正常运行，减少污染物的排放。
- (4) 使用合格的燃料油，在燃柴油机械的燃料油中添加助燃剂，使其充分燃烧，减少尾气中污染物的排放量。
- (5) 疏导好场内交通，减少机械、车辆的怠速行驶时间，以减少污染物的排放。
- (6) 注意港区道路清扫工作，适当洒水，减少扬尘。
- (7) 利用港区内可绿化场地充分进行绿化，美化港区环境，发挥绿色植物吸烟滞尘作用。

9.1.2 防治水环境污染和减缓影响的措施

9.1.2.1 施工期

(1) 钻孔灌注桩施工时在泥浆池四周设置土堤等类型围堰，围堰高度约 0.3m，在溢流口设置土工布，泥浆池设置雨天遮盖装置，该措施的落实可防止钻孔施工时因降雨而产生的悬浮泥沙对长江水体的污染影响。

(2) 施工场地（包括临时工棚、材料堆场、钢筋加工棚等）设置于后方堆场，远离河滩地，确保含有害物质的建筑材料（如施工水泥）远离水边，各类建筑材料设防雨、遮雨设施。

(3) 施工人员可租用附近民宅居住或作为办公地点，生活污水依托已有排水系统，施工现场应设置临时化粪池和临时垃圾收集站，生活污水经化粪池发酵后用作肥料，垃圾收集后运至武湖港镇垃圾场处理。

(4) 桩基施工产生的钻渣必须上岸进行干化处置，钻孔泥浆应循环利用，干化后的泥浆尽量用于后方堆场建设的土石方工程，不能利用的由武湖港镇城市垃圾场统一处理。

(5) 施工现场应设置沉淀池，混凝土养护水经沉淀后用于施工现场洒水，不排放。

(6) 尽量避免在施工现场对施工机械进行冲洗，避免含油冲洗废水带来的影响。施工机械若需进行现场冲洗，应通过设置隔油池和沉淀池等处理冲洗废水，然后用于施工机械冲洗和施工现场洒水，不排放。

(7) 施工船舶不得在港区水域排放含油舱底水。《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》规定，到港船舶不得在港口水域内排放舱底油污水和生活污水。确需排放舱底油污水、生活污水的船舶，应向海事部门提出申请，由海事部门认可的有资质的单位接收处理，可保护码头水域不受施工船舶污水污染。

9.1.2.2 营运期

（1）陆域生活污水

对港区生活污水（含食堂废水），港区置一套隔油池+化粪池的简易生活污水处理设施对污水进行集中处理，处理后排入阳逻污水处理厂，具体工艺流程见图 9.1-1。

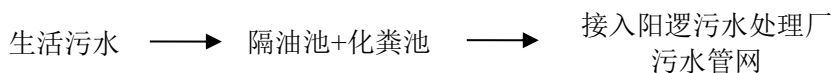


图 9.1-1 生活污水处理流程图

（2）含尘污水处理

码头平台面设置污水沟，码头平台面下方沿纵向均匀设置钢制污水箱(16m³×8)，码头面冲洗水或初期雨污水自流到污水沟后进入钢制污水箱，进行自然沉淀处理。

（3）含油污水

本项目陆域机修和机械冲洗油污水处理措施为集中收集后由附属区油污水处理站预处理后排入阳逻港污水处理厂处理。

（4）船舶污水

根据交通部令 2005 年 11 号《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》的规定，到港船舶本身应配有处理机舱油污水的船用油水分离器，经处理后含油量应小于 15mg/L，不得在码头所在江段排放。

根据 73/78 国际海事组织制定的防止船舶污染海洋公约附则IV第 8 条的规定，船舶上必须备有经主管机关认可的生活污水处理装置，且需保证生活污水处理设施的正常运转，到港后执行铅封规定，因此，到港船舶生活污水不在港区水域排放。

评价提出严禁到港船舶在港区江段排放舱底油污水和生活污水。确需岸上接收的，由船舶向海事部门提出申请，海事部门委托其认可单位污水接收船有偿接收处理船舶污水。到港船舶进出港时，必须向武汉市海事局报告，同时接受武汉市海事局的检查，确保船舶到港和滞港期间没有舱底油污水偷排事件发生。

9.1.3 防治声环境污染和减缓影响的措施

9.1.3.1 施工期

（1）改进施工工艺和方法，尽量选取低噪声、低振动的施工机械和运输车辆，加强机械、车辆的日常维修保养，使其保持良好状态，避免超过正常噪声运转。对高噪声设

备，应在其附近加设可移动的简单围挡，以降低其噪音影响。

（2）合理安排高噪声施工作业的时间，在夜间（22：00-06：00）禁止施工作业，尽可能减少对周围环境的影响。

（3）严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)对施工阶段噪声的要求，如在夜间超标施工，必须向主管生态环境局提出申请，获准后方可在指定日期内进行。

（4）加强施工区附近交通管理，避免交通堵塞而增加车辆噪声。

9.1.3.2 营运期

（1）加强装卸机械、车辆和设备的保养维修，保持正常运行、正常运转、降低噪声。

（2）在港界四周设置一定高度的围墙，并在港界内种植绿化带，辅助区空地加强绿化，既可以降低噪声，又起到美化工作环境的作用。

（3）合理布置港区道路，各交通路口设置标志信号，使港内交通行使有序，减少鸣笛。夜间禁止鸣笛。

9.1.4 防治固体废物污染的措施

9.1.4.1 施工期

（1）施工人员生活垃圾送武湖港镇垃圾填埋场统一处理，钻孔弃渣用于后方陆域场地回填，建筑垃圾可用于后方陆域场地回填或送城市垃圾填埋场处理统一处理。

（2）施工现场场地和沙石料等零散材料退场应使地面硬化，经常清理建筑垃圾，以保持场容场貌整洁。

9.1.4.2 营运期

（1）在港区和辅助生产区应分别设置垃圾桶，对生产垃圾和生活垃圾分别收集后送城市垃圾填埋场统一处理。

（2）港区污水处理产生的废油属于危险废物，交由具有危险固废处置资质的单位进行集中处理。港区内收集、储存废油要使用含有危险废物标志的专用容器，严禁擅自倾倒、堆放、丢弃、对外销售，并设置危险废物临时贮存场地；临时贮存场地按《危险废物贮存污染物控制标准》选址、设计，做好防渗处置。

（3）本项目代表船型配备船舶垃圾接收设施，且其设施要求应满足《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》，到港船舶生活垃圾由海事部门认可单位船舶污染物接收船有偿接收处理。

9.1.5 防治生态环境污染和恢复措施

9.1.5.1 水土保持

（1）施工开始前，施工单位必须先与当地国土管理部门确定永久征用土地范围，并协调临时设置的施工营地等场所占地问题，确保施工活动在征地范围内进行，尽量减少对作业区外土地植被的破坏。

（2）建设单位应做好永久占地和临时用地补偿措施，包括按照国家和省、市有关标准对占用的滩地进行经济补偿，同时对临时用地的表层土进行收集、保存，待施工结束后及时对相关区域进行恢复。

（3）施工单位应加强施工管理，严禁将施工营地、施工场地布置在长江河道内滩地上，及时合理处置施工废水、废渣及生活垃圾。

（4）堆场区场地平整在施工前要进行表土清理和保护；主体工程区建排水沟系统；临时渣场防治区要确保渣场边坡稳定，用填土编织袋堆砌拦挡，建设挡渣墙，设置截、排水沟，同时在雨天应加盖遮布。

（5）施工结束后，及时对施工迹地清理、平整、恢复，严格控制施工期间可能造成水土流失。

9.1.5.2 植被与景观恢复

（1）尽量避开高大林地，减少对林地的占用，对征用的林地按有关规定给予补偿，并尽可能恢复。

（2）工程完工后进行复层结构的绿化遮蔽，设计使用藤本或外围补充绿化来完善码头硬质部分的外部景观效果。

（3）加强对施工人员的环保教育。施工前对相关人员广泛宣传野生动植物保护的法律法规与政策，增强他们对野生动植物的保护意识，以便在施工过程中，做到保护野生动植物，杜绝猎捕野生动物、捡拾鸟卵、捕捞鱼类等不文明行为的发生。

（4）减少生态环境破坏；对于破坏的林地施工结束后通过外围地区进行等量补偿。

（5）在线路附近的公路上增加宣传牌，强化对风景区野生动物保护宣传，明确进入保护区人员的活动守则和在区内严格禁止的行为。

（6）景观恢复管理

工程结束后，一定要按照景观保护措施，由监理人员监督，完成景观恢复工作，具体恢复主要是外围的植被破坏恢复，现状区域的场地周围绿化，场地绿化装饰，以及物

流场地的植物遮蔽或覆盖，确保景观恢复工作实施后，码头景观效果与景区背景相容。

港口建设会造成局部水体流场变化，需要对港口水岸附近进行日常维护，定期专人清理码头前沿漂浮物。

港口建成运行后，需要长期进行维护和管理，必须按照景观管理要求，以维护厂址附近及周边绿化为主，保护水体景观，注重环境保护，避免污染物污染水体，需形成必要的景观管理制度。

项目设置合理的绿化面积，在生产区、辅助生产生活区、堆场边缘及港界范围内设防护林，防护林带的宽度宜为 5-10m，主要树种为樟树等；绿化配合种植乔、灌木和矮林，形成高、中、低相结合的常绿防护林带，以减小港区风速，并起到吸尘、降噪和美化环境的作用。

9.2 技术经济论证

针对本项目建设可能会产生的环境问题，上节已详细提出了各种环保工程及对策建议，下面对主要的生态保护和污染防治措施进行经济技术论证。

9.2.1 污水处理经济技术论证

（1）施工期污水处理工艺可行性分析

工程施工临时生产生活污水处理措施主要为设置临时化粪池、隔油池及与之配套的临时截排水沟等；这些设施结构简单，主要为土工工程，无技术上的障碍；但隔油池需定时清运废油渣，并交由有资质单位接收处理，禁止随意倾倒的行为。含油冲洗废水处理工艺简单易行，出水水质可以满足施工机械冲洗和现场洒水要求，从经济技术角度分析上述措施可行。

（2）营运期污水处理工艺可行性分析

◆生活污水接管可行性分析

武汉市阳逻污水处理厂于 2018 年建设，湖北武汉市阳逻污水处理厂采用较为先进的污水处理工艺，其设计规模为 5 万立方米/日，先期日处理规模达到 5 万立方米/日，项目投资近 4276.19 万元，项目地址：位于新洲区阳逻街万山村阳逻污水处理厂内。项目类型：一期污水处理升级改造。主要建设内容及规模：一期污水处理设计规模为 5 万吨/日，出水水质标准为一级 B。升级改造后规模为 5 万吨/日，出水水质标准为一级 A。本项目升级改造需新建调节池、污泥池、投药间及加氯间、高密池内加药间、二级提升泵房、高密度絮凝沉淀池、滤布滤池等，并配套相关设备及系统。项目投资规模：4276.19 万元。

本项目武湖港作业区陆域生活污水中主要污染因子为 COD、BOD₅ 和 NH₃-N，其浓度分别达到 300mg/L、200mg/L 和 35mg/L，均可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准。流动机械及车辆冲洗污水主要污染因子为 SS 和石油类，浓度分别为 50mg/L 和 200mg/L，机修冲洗废水主要污染因子为石油类，平均浓度为 2000mg/L，石油类浓度达到油水分离器进水浓度要求，本项目含油废水经预处理后石油类浓度<10mg/L，可以进入阳逻污水处理厂处理。

陆域生活污水日最大发生量为 24.6m³/d，生产废水为 24.5 m³/d，两者共计 44.2 m³/d，而阳逻污水处理厂设计总规模为日处理污水 50000 吨，目前实际处理水量为 3500 吨/日，有足够的容量接纳本项目武湖港作业区的陆域生活污水和码头冲洗水，且污水量仅占武汉市阳逻污水处理厂总处理规模的 0.40%，不会对武汉市阳逻污水处理厂正常运行带来冲击影响。

因此，本项目武湖港作业区船舶生活污水、陆域生活污水和码头冲洗水纳入武汉市阳逻污水处理厂处理是可行的。

9.2.2 大气污染防治措施经济技术论证

（1）对道路和码头及时清扫并洒水。

（2）加强港区进出车辆的交通管理，确保交通畅通无阻，以减少汽车在该路段的行车时间，从而减少汽车尾气的排放量；在停车场四周加强绿化，种植乔木、灌木等植被，以净化汽车废气。

9.3 总量控制

目前环境管理所实施的是区域污染物排放总量控制，即区域排污量在一定时期内不得突破一定量。因此建设项目的总量控制应以不突破区域总量为目的，将项目纳入其所在区域中，对项目自身及区域总量情况进行分析。总量控制主要是通过对拟建项目排放污染物总量的核算，确定项目主要污染物排放总量控制指标。

项目大气污染源属无组织面源扬尘及各机械尾气，由于进行监测核定的难度较大，不便于监控管理，且扩散影响范围较小，江苏、安徽等省均未对此类无组织排放下达总量控制指标，本次也将不计入总量控制指标。

本项目生活污水经港区自建污水处理站处理后回用。由于项目废水通过处理后回用，不增加 COD 和氨氮总量指标。

另外，为了控制无组织排放对周围环境的影响，建设单位在落实有关管理要求的同时，应积极寻求成熟可靠的防治技术，借鉴行业内成功管理模式，进一步减少无组织粉

尘的产生。

9.4 环保费用估算

9.4.1 编制原则及依据

遵循“谁污染，谁治理，谁开发，谁保护”原则。对于既保护环境又为主体工程服务，以及为减轻或消除因工程兴建对环境造成不利影响需采取的环境保护、环境监测、环境工程管理等措施，其所需的投资均列入工程环境保护总投资。

根据《建设项目环境保护设计规定》第 62 条，“凡属污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属环境保护设施”、“凡有环境保护设施的建设项目均应列出环境保护设施的投资概算”。

9.4.2 环保投资估算

本项目总投资 181875.87 万元。按上述原则和本项目采取的相应环境保护措施，估算得到的本项目环保投资为 667.01 万元，占项目总投资的 0.367%。本项目环保措施及投资见表 9.4-1。

表 9.4-1 环保措施及投资估算表

序号	材料、设备名称	单位	数量	单价（元）	总价（万元）	备注
一、码头初期雨水系统						
1	潜水排污泵	套	9	10000	9	含设备购置费、 运杂费与安装费
2	无缝钢管	m	80	57.8	0.46	
3	止回阀	个	8	1423.19	1.14	
4	闸阀	个	8	1660.38	1.33	
5	挠性接头	个	8	1897.59	1.52	
6	钢制管架	套	24	157.19	0.38	
7	钢制污水箱	套	8	64044	51.24	
二、生产污水处理站						
1	人工格栅	套	1	59300	5.93	含设备购置费、 运杂费与安装费
2	人工格网	套	1	59300	5.93	
3	自吸泵	套	2	47440	9.49	
4	加药装置	套	1	118600	11.86	
5	过滤提升泵	套	2	35580	7.12	
6	反冲洗水泵	套	1	47440	4.74	
7	核桃壳过滤器	套	1	118600	11.86	

序号	材料、设备名称	单位	数量	单价（元）	总价(万元)	备注
8	双滤料过滤器	套	1	118600	11.86	
9	静态管道混合器	套	2	711.5	0.14	
10	液位浮球	个	6	415	0.25	
11	检查井	座	8	9000	7.2	
12	镀锌钢管	m	200	134.09	2.68	
13	PVC 管	m	100	130	1.3	
14	阀门及管件	项	1	100000	10	
15	双曲面潜水搅拌机	套	4	14232	5.69	
16	斜板沉淀装置	套	1	355800	35.58	
17	自吸泵	套	2	10000	2	
18	一体化油水分离装置	套	1	177900	17.79	
19	止回阀	个	2	806	0.16	
20	闸阀	个	2	1126.5	0.23	
21	管件	项	1	50000	5	
三、其他						
1	固废收集设施	项	1	200000	20	
2	管道防腐	项	1	100000	10	
3	清扫车	辆	2	103000	20.6	道路及场地清扫，含人工费 进行洒水降尘，含人工费
4	洒水车	辆	2	103000	20.6	
5	溢油应急设施	项				
	① 围油栏	m	400	1186	47.44	
	② 围油栏附属设施	项	1	100000	10	
	③ 收油机	台	1	142320	14.23	
	④ 油拖网	套	2	35580	7.12	
	⑤ 吸油材料	t	1	35580	3.56	
	⑥ 储存装置	个	1	17790	1.78	
四、绿化						
1	绿化	m²	28980	100	289.8	含树种与种植等相关费用
合计(万元)				667.01 万元		

（以上设备价格均包含设备购置费、运杂费与安装费）

10 环境影响经济损益分析

10.1 工程带来的环境损失

码头工程带来的环境损失主要表现在施工期水下施工对区域水环境的影响、码头陆域施工对生态的影响，营运期生产废水和生活污水、事故风险溢油。

（1）水下施工作业对水环境的影响

水下桩基施工将造成局部水域悬浮物浓度增加，对局部水环境、生态环境有一定的污染影响，但影响是暂时的、有限的，随着施工期的结束，这种影响也随之结束。

（2）陆域施工对环境的影响

码头陆域平整后土地上原有植物将消失，对陆域生态造成一定的影响。

施工期施工粉尘、机械噪声将会对局部区域环境造成影响。

（3）生产、生活污水

营运期发生的污水主要为生活、生产废水，污水排放会增加受纳水体污染负荷。

（4）事故溢油

到港船舶如在码头水域发生碰撞等事故，造成燃料油泄漏，将对区域水和生态环境产生污染影响，造成环境损失。

10.2 工程产生的效益分析

10.2.1 社会经济效益

本项目的建设有利于实现其上下游产业的辐射效应，创造大量的就业机会，会使部分外出务工人员返乡而留在当地参与项目的建设，随着现代化港口的建成及运营，为当地居民提供新的经济收入来源，丰富了当地居民的生活，提高了当地教育、文化和卫生水平，使当地居民的生活水平和生活质量得到提高和改善，并实现节能减排目标、促进彭泽县可持续发展，将对启动新一轮长江航运开发起到良好的示范效应。

10.2.2 环境经济效益

施工期，通过控制采取适当的方法、文明施工，加强施工监理，避免施工对环境保护目标的影响。施工期的直接效益通过场地绿化和其它控制措施来体现。

通过及时清扫、洒水等措施防治和减少港区道路及堆场的起尘量。

船舶污水收集后由具有资质的单位接收处理，可防止对区域水环境的影响并保护下游取水口水质和长江水生生态环境。为避免突发事故影响，应制定应急计划，保护码头

周围的水环境不受污染影响。

工程环境经济效益估算见表 10.2-1。

表 10.2-1 工程环境经济效益估算

序号	投资目的	估算挽回费用 (万元)	备注
1	港区绿化效益	20	抑制起尘，美化景观
2	杜绝风险事故发生，避免事故溢油造成的经济损失，减少水域污染。	55	按发生一次事故溢液损失计
3	控制港区道路起尘，保护周边人群健康	20	按周边人群受到的影响
4	接收船舶污水和其它污染物的效益	30	按污染物排入江中造成的损失计
合计		125	

结合本项目带来的环境损失、产生的经济效益和社会效益以及工程的环保投入和产生的环境效益进行综合分析和比较，本项目的建设在创造良好经济效益和社会效益的同时，对环境的影响有限，经采取污染防治措施后，能够将工程带来的环境损失得到最大限度的控制。

10.2.3 环境影响经济损益分析

环保措施的经济损益分析可由年环保费用的经济效益来表示，计算公式如下：

$$E=S/H$$

式中：E——环保费用的经济效益；

S——采取环保措施后每年可挽回的经济损失；

H——年均环保投资费用。

本项目每年可挽回经济损失 125 万元，项目营运期 50 年，考虑营运年限较长，环保设施老化、磨损等因素，一般环保设施使用年限为 10 年，计算每年用于环保的直接费用约为 66.7 万元，环保费用的经济效益 $E=125/66.7 \approx 1.874$ ，较为合理。

工程环境经济投入、环境经济效益和环境损益比较合理，具有良好的社会效益和经济效益。

11 评价结论

11.1 工程概况

11.1.1 项目建设内容

工程位于武汉市新洲区武汉阳逻经济开发区。拟改造码头工程位于武汉市天兴洲洲尾水口河上游的长江北岸，上距武汉关约 27km，下距吴淞口约为 1016km，地理坐标东经 114°31'50"，北纬 30°41'。

本工程将现有武汉中远海运码头 4 个泊位的件杂货码头改造为 4 个 5000 吨级集装箱专用泊位，且可满足 1140TEU 集装箱船靠泊作业需求，年吞吐量集装箱 75 万 TEU。改造码头平台长度 508m，码头平台加宽至 30m。

工程包含已建码头平台及引桥改造、码头区陆域堆场及辅助配套设施建设，后方铁路装卸区建设，配套附属作业区建设。

码头后方陆域堆场及辅助配套设施总面积约 402.1 亩，包含重箱堆场、空箱堆场生产辅助及生活辅助设施。

铁路装卸区部分，拟新建铁路集装箱装卸场，包含 1 个装卸作业区，区内包含 2 条整列铁路装卸线。

同时，在码头区陆域西北约 1000m 位置新建本工程配套附属作业区，新建集装箱拆装箱、集装箱空箱堆存及机修箱修功能。

本项目总投资 181875.87 万元，环保投资为 667.01 万元，占项目总投资的 0.367%。工程建设期为 2 年。

11.1.2 项目建设的政策符合性

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会第 9 号令《产业结构调整指导目录(2011 年本，2013 年修订)》，本项目码头属于第一类鼓励类项目中“二十五、水运”分类中的“深水泊位(沿海万吨级、内河千吨级及以上)建设”项目，项目的建设符合国家产业政策。

11.1.3 项目建设的规划符合性

本工程符合《武汉市城市总体规划》、《武汉港总体规划》、《武汉市现代物流产业发展规划（2013~2016 年）》等相关规划，基本落实了《武汉港总体规划环境影响报告书》及其审查意见中的相关总体要求。

11.2 环境现状评价结论

11.2.1 地表水环境现状

根据地表水环境质量现状评价结果，长江评价江段各监测断面各污染物监测值均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类标准。

11.2.2 大气环境现状

根据大气环境质量现状评价结果，1 个监测点位的 TSP、PM₁₀ 日均值最大占标率均小于 1，各测点的 SO₂ 和 NO₂ 小时平均值和日均值最大占标率均小于 1，各污染物均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

11.2.3 声环境现状

根据声环境现状监测结果，各监测点均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准。

11.2.4 生态现状

本工程长江江段共检出浮游植物计 8 门 48 属 100 种，以硅藻门为主，其次为绿藻门，再次为蓝藻门，其它种类偶见。常见种类有钝脆杆藻、针杆藻、桥弯藻、舟形藻、等片藻等。本江段共检出浮游动物 71 属 145 种，其中原生动物 34 属 71 种，轮虫 22 属 44 种，枝角类 8 属 19 种，桡足类 7 属 11 种。本工程河段底质以沙质、泥沙为主，底栖动物主要分布于沿岸缓流区，主航道水流湍急，底栖动物种类分布少。评价区底栖动物共 12 种，环节动物、软体动物、节肢动物分别为 3 种、5 种、4 种，优势种有霍甫水丝蚓、湖沼股蛤、方格短沟蜷、中华小长臂虾、米虾等。

本江段鱼类资源比较丰富，根据资料记载和现场调查，武汉及其附近江段分布有鱼类 84 种，鲤形目鱼类是本江段的主要构成类群，共有 39 属 51 种，其次为鲇形目 7 属 13 种，鲈形目 7 属 9 种列第三。

11.3 环境影响评价结论

11.3.1 地表水环境

(1) 施工期

评价提出了在泥浆池四周采用土堤加高围护，并在泥浆池上方设置遮盖装置，防止雨水进入泥浆池后造成的废水溢出。在泥浆池设置溢流口并在溢流口布设土工布，降低

由于暴雨等因素造成泥浆废水溢出带来的 SS 污染。

陆域施工将产生少量的生活污水，施工人员可租用附近民宅居住或作为办公地点，生活污水依托港区自建污水处理站，施工现场应设置临时化粪池，生活污水经化粪池发酵后用作肥料，避免临时施工营地生活污水随意排放带来的污染影响。陆域施工生产废水经沉淀后用于施工现场抑尘洒水或自然蒸发。

施工船舶不得向施工水域排放舱底油污水或生活污水，确需排放舱底油污水、生活污水的船舶，应向海事部门提出申请，由海事部门认可的有资质的单位接收处理，可保护码头水域不受施工船舶污水污染。

（2）营运期

集装箱冲洗废水经污水泵由管线提升至后方预处理后接入阳逻污水处理厂处理，含油生产废水经油水分离器和含尘污水处理站处理后也接入阳逻污水处理厂处理，不对外排放，对工程江段的长江水环境基本无影响。

港区生活污水经化粪池预处理达到《污水综合排放标准》中的三级标准后接入阳逻污水处理厂，不会对长江水环境造成污染影响。

到港船舶如需排放污水，应向海事部门提出申请，由海事部门认可的有资质的单位接收处理。按上述规定执行后，可保护码头前沿水域不受船舶污水污染。

11.3.2 大气环境

（1）施工期

在采取洒水抑尘情况下，施工扬尘对场界外 100m 范围内的局部区域有一定影响，在距离施工场地 100m 处环境中总悬浮微粒值浓度符合二级标准要求。施工期运输沙石料的车辆所造成的路面二次扬尘，对运输路线两侧 20~30m 内环境空气的影响超标。

施工废气主要来自施工机械驱动设备的废气、运输车辆尾气，施工机械较为分散，数量较少，废气产生量有限，对施工区域局部环境会产生一定的影响，但该类污染物对环境的影响是暂时的，施工结束后，施工机械废气影响随即消失。

（2）营运期

装卸机械和汽车运输废气的最大地面小时贡献浓度并叠加背景值后可以达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求，最大地面年均贡献浓度以达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。各敏感点处的 SO₂ 和 NO₂ 最大地面小时贡献浓度并叠加背景值后可以达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求，最大地

面小时贡献浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

经预测计算，无需设置大气环境保护距离。本项目营运期应采取洒水措施，以尽量减少道路扬尘对局部环境空气的影响。

到港船舶废气系地面无组织排放源，具有近距离的污染特点，废气的排放将对环境空气产生一定污染影响，但这种影响仅局限在排放点 50m 范围内，均发生在港区范围内，不会对本项目的环境空气保护目标产生污染影响。

11.3.3 声环境

（1）施工期

根据预测结果，多种施工机械同时作业，噪声超标影响范围最大将扩大至施工场界外昼间 62 米、夜间 405 米内的范围。工程施工期声环境保护目标军民新村，距离港界最近距离分别为 70m 和 110m，多种施工机械噪声夜间施工会对该居民区产生一定的超标影响。本工程对周围环境敏感目标造成的噪声影响是暂时的、局部的，随着施工的结束，污染也随之结束。

（2）营运期

根据预测结果，港区东侧、南侧和北侧港界昼间、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

根据预测结果，本工程叠加现状值后，军民新村昼间和夜间噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。因此，落实本评价提出的噪声治理措施后，本工程港区作业噪声基本不会对周围居民产生较大的噪声污染影响。

11.3.4 生态影响

（1）施工期

本项目底栖生物损失量为 1.28t，工程施工期对底栖动物的影响较小，工程结束后，随着上下游底栖生物的迁移，抛石等为其提供附着和躲避敌害的场所，工程区域底栖生物逐渐得到恢复。

由于长江水流的作用，浑浊的悬浮物在很短时间内就会被稀释，并且码头水域施工时间短暂，施工作业产生的悬浮物对浮游生物的影响只是局部的和暂时的。

工程施工安排在低水位期进行，施工所在地多为裸露或浅水区域，此时鱼类多进入深水区域。因此，施工阶段不会对作业江段的鱼类带来较大的影响，其主要影响是改变了鱼类的暂时空间分布，不会导致鱼类资源量的明显变化。

施工区域所在长江江段未发现产漂流性卵和产粘沉性卵的产卵场，不会对鱼类产卵场产生较大影响。鱼类越冬场主要分布于深水的河道深槽中。拟建工程为近岸码头，施工期间船舶噪声对鱼类越冬不会产生较大影响。工程施工期的影响主要是码头建设期间施工作业对鱼类的驱赶效应，在采取施工期驱鱼等措施后，施工对鱼类影响不大，工程施工范围较小，所以基本不会影响鱼类物种资源的保护。

（2）营运期

本项目营运期不直接向码头水域排放任何形式的污水，对长江水生生态环境及水生生物的危害影响甚微。

本工程营运期码头装卸机械噪声，主要是装卸机械噪声，噪声值 88~96dB(A)，不超过可压住鱼群发出的各种声音信号的 110dB，因此，本工程运行期噪声对该江段鱼类的影响不大。

码头采用高桩梁板结构，工程建成后鱼类仍可在码头平台下面通过，亲鱼洄游时主要行走深槽。工程所在江段现状为航道，水生生物对船舶行驶有一定的躲避能力，工程运营后，对水生生物的分布区域和活动空间影响不大。在正常运营情况下，本工程不会对环境保护目标的生态功能产生显著影响。

11.3.5 固体废物

陆域生活垃圾收集后送武湖港镇垃圾填埋场统一处理；建筑垃圾可用于后方陆域场地回填或送武湖港镇垃圾填埋场处理统一处理；到港船舶固体废物由海事部门指定的船舶接收统一处理；危险固废交由具有危险固废处置资质的单位进行集中处理；含尘污水处理后产生的污泥收集后送武湖港镇垃圾填埋场统一处理。

本项目固体废物经过上述措施处置后，对周围环境影响很小。

11.3.6 事故风险

武湖港区下游紧挨阳逻水厂原取水口，目前原饮用水功能取水口搬迁工作已经完成。下游约 4km 处为化工新城取水口，下游约 5.7 km 处为阳逻水厂新取水口，下游 6km 处分布有四大家鱼产卵场，下游 13km 处分布有江豚，下游约 15km 处为白浒山水厂取水口，下游约 18km 处为葛店开发区水厂取水口、帝元水厂取水口和阳逻新水厂。根据溢油预测结果，若在该港区前方水域发生溢油事故，经过位置调整，取水口和港区可能出现溢油点处距离均超过 4 km，影响首先对距离最近的化工新城取水口影响较大。其次在代表水流作用下，平水期、枯水期油膜分别于 0.7h、1.3h 到达化工新城取水口，油膜扩散面

积约为 0.07km^2 、 0.05km^2 ；0.9h、1.75h 到阳逻水厂新取水口，油膜扩散面积约为 0.08km^2 、 0.06km^2 ；1h、1.9h 到达四大家鱼产卵场，油膜扩散面积约为 0.10km^2 、 0.07km^2 ，2.2h、4.2h 到达江豚分布区，油膜扩散面积约为 0.15km^2 、 0.30km^2 ，2.5h、4.8h 到达白浒山水厂取水口，油膜扩散面积约为 0.16km^2 、 0.38km^2 ，3h、5.8h 到达葛店开发区水厂取水口、帝元水厂取水口和阳逻新水厂，油膜扩散面积约为 0.18km^2 、 0.52km^2 。

11.4 公众参与

公众意见调查结果表明，公众对当地目前的环境质量现状比较满意，大部分公众支持本项目建设。本评价提出了相应的污染防治、事故应急措施和环境管理措施，措施的切实落实可使工程产生的污染降低到较低水平，基本可消除因项目的建设引起公众对区域环境质量降低的担忧。

11.5 主要环境保护措施

11.5.1 水环境

（1）施工期

钻孔灌注桩施工时在泥浆池四周设置土堤等类型围堰，围堰高度约 0.3m ，在溢流口设置土工布，泥浆池设置雨天遮盖装置，该措施的落实可防止钻孔施工时因降雨而产生的悬浮泥沙对长江水体的污染影响。

施工人员可租用附近民宅居住或作为办公地点，生活污水依托已有排水系统，施工现场应设置临时化粪池和临时垃圾收集站，生活污水经化粪池发酵后用作肥料。

桩基施工产生的钻渣必须上岸进行干化处置，钻孔泥浆应循环利用，干化后的泥浆尽量用于后方堆场建设的土石方工程，不能利用的由武湖港镇垃圾场统一处理。

施工现场应通过设置沉淀池，混凝土养护水经沉淀后用于施工现场洒水，不排放。尽量避免在施工现场对施工机械进行冲洗，避免含油冲洗废水带来的影响。施工机械若需进行现场冲洗，应通过设置隔油池和沉淀池等处理冲洗废水，然后用于施工机械冲洗和施工现场洒水，不排放。

施工船舶不得在港区水域内排放舱底油污水或生活污水。

（2）营运期

港区生活污水分别化粪池处理达到《污水综合排放标准》中的三级标准后接入阳逻污水处理厂处理。

集装箱冲洗水和含油生产废水经隔油处理后接入阳逻污水处理厂处理。

严禁到港船舶在港区江段排放舱底油污水和生活污水。确需岸上接收的，由船舶向海事部门提出申请，海事部门委托其认可单位污水接收船有偿接收处理船舶污水。到港船舶进出港时，必须向武汉市海事局报告，同时接受武汉市海事局的检查，确保船舶到港和滞港期间没有舱底油污水偷排事件发生。

11.5.2 大气环境

（1）施工期

施工前先修筑场界围墙或简易围屏，如用瓦楞板或聚丙烯布等在施工区四周建高2.5~3.0m的围幢，减少扬尘的逸散。

建设过程中使用的大量建筑材料，在装卸、堆放过程中将会产生大量的粉尘外逸，施工单位必须加强施工区的规划管理。建筑材料(主要是砂子、石子)的堆场以应定点定位，置于较为空旷的位置，同时采取相应的防尘抑尘措施。

施工车辆运输砂土、水泥、碎石等易起尘的物料要加盖蓬布、控制车速；卸车时应尽量减小落差；进出施工现场车辆将导致地面扬尘，对陆域施工现场及运输道路应定期清扫洒水，保持车辆出入口路面清洁、润湿，并尽量要求运输车辆减缓行车速度。施工现场还应铺设临时的施工便道，铺设碎石或细沙，并尽量进行夯实硬化处理，以减少运输车辆轮胎带泥上路和造成二次扬尘。

水泥和其它易飞扬的细颗粒散体材料，应安排在临时仓库内存放或严密遮盖，运输时防止洒漏、飞扬，卸运尽量在仓库内进行并洒水湿润。

加强对施工机械、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，减少尾气排放。

（2）营运期

港区配备洒水车一辆，对港区道路、码头面及时清扫并洒水，防止货物转运过程中的二次起尘。

设备选型时应优先选择废气排放量少的环保型高效装卸机械和运输车辆。

加强机械、车辆的保养、维修，使其保持正常运行，减少污染物的排放。

使用合格的燃料油，在燃柴油机械的燃料油中添加助燃剂，使其充分燃烧，减少尾气中污染物的排放量。

疏导好场内交通，减少机械、车辆的怠速行驶时间，以减少污染物的排放。

注意码头面和港区道路清扫工作，适当洒水，减少扬尘。

利用港区内可绿化场地充分进行绿化，美化港区环境，发挥绿色植物吸烟滞尘作用。

11.5.3 声环境

（1）施工期

施工机械要采用低噪声设备，加强设备的日常维修保养，使施工机械保持良好状态，避免超过正常噪声运转。对高噪声设备，应在其附近加设可移动的简单围障，以降低其噪音辐射。合理安排高噪声施工作业的时间，在夜间（22：00-06：00 禁止高噪声设备作业。严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)对施工阶段噪声的要求，如在夜间超标施工，必须向主管生态环境局提出申请，获准后方可在指定日期内进行。加强施工区附近交通管理，避免交通堵塞而增加车辆噪声。

（2）营运期

加强装卸机械、车辆和设备的保养维修，保持正常运行、正常运转、降低噪声。在港界四周设置一定高度的围墙，并在港界内种植绿化带，空地加强绿化，既可以降低噪声，又起到美化工作环境的作用。合理布置港区道路，各交通路口设置标志信号，使港内交通行使有序，减少鸣笛。

11.5.4 生态影响措施

加强生态环境保护的宣传和管理力度；建设单位与施工单位所签定的承包合同中应有环境保护方面的条款，并附有环保要求的具体内容；合理进行施工组织，工程水下施工应避开鱼类产卵繁殖期及鱼苗摄食育肥期（3月~6月），尽量选择7月~9月的较低水位时进行，避开水生动物的活动高峰期。减少施工船舶在长江两岸穿行频次；为避免施工船舶对江段水生生物造成伤害，施工单位应优化施工工艺方案，控制施工作业、施工船舶污染物排放，抓紧施工进度，尽量缩短水上作业时间，加强施工区域通航管理工作，严防危险品运输船舶溢油事故；施工单位应加紧与渔政部门的联系和协商，水下施工过程应接受专家指导，尽量避开鱼类产卵季节，施工时应采用相应的干扰措施驱赶鱼类，以避免对鱼类伤害。

尽量避开高大林地，减少对林地的占用，对征用的林地按有关规定给予补偿，并尽可能恢复。工程完工后进行复层结构的绿化遮蔽，设计使用藤本或外围补充绿化来完善码头硬质部分的外部景观效果。加强对施工人员的环保教育。施工前对相关人员广泛宣传野生动植物保护的法律法规与政策，增强他们对野生动植物的保护意识，以便在施工过程中，做到保护野生动植物，杜绝猎捕野生动物、捡拾鸟卵、捕捞鱼类等不文明行为

的发生。减少生态环境破坏；对于破坏的林地在施工结束后通过外围地区进行等量补偿。在线路附近的公路上增加宣传牌，强化对长江三峡风景名胜区野生动物保护宣传，明确进入保护区人员的活动守则和在区内严格禁止的行为。

11.5.5 固体废物

（1）施工期

施工人员生活垃圾送武湖港镇垃圾填埋场统一处理，建筑垃圾可用于后方陆域场地回填或送武湖港镇垃圾填埋场处理统一处理，钻孔弃渣用于后方陆域场地回填。施工现场场地和沙石料等零散材料退场应使地面硬化，经常清理建筑垃圾，以保持场容场貌整洁。

（2）营运期

在港区和辅助生产区应分别设置垃圾桶，对生活垃圾收集后送武湖港镇垃圾填埋场统一处理。港区污水处理产生的废油交由具有危险固废处置资质的单位进行集中处理。本项目代表船型客轮上将配备船舶垃圾接收设施，且其设施要求应满足《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》，到港船舶垃圾由海事部门认可单位船舶污染物接收船有偿接收处理。

11.5.6 事故风险

制定严格的码头作业制度和操作规程，杜绝溢油事故发生；进出港船舶和施工船舶必须根据施工水域船舶动态，合理安排进出港船舶的航行时间和施工船舶作业面，提前采取避让的措施；施工期和营运期间所有船舶必须按照交通部信号管理规定显示信号，港方应加强过往船舶的安全调度管理；各类船舶在发生紧急事件时，应立即采取必要的措施，同时向水上事故应急救援中心及有关单位报告；严禁施工作业单位擅自扩大施工作业安全区，严禁无关船舶进入施工作业水域；合理安排营运期船舶靠、离港时间及行驶航道，避免发生船舶碰撞事故；按照《港口码头溢油应急设备配备要求》（JT/T451-2009）配备应急设备。一旦发生船舶溢油，启动环境风险应急预案。

11.6 工程竣工及环保验收

本项目建设与环境保护应实行“三同时”，并应在交付使用试运行 3 个月内申请进行环境保护设施的验收。

本项目竣工环境保护验收内容见表 10.6-1，环保措施具体验收内容见表 10.6-2。

表 10.6-1 环境保护竣工验收内容一览表

序号	分项	验收主要内容		备注
一	组织机构设置	按照环评报告书和管理要求成立了相应的环评组织机构		由项目业主在提交验收申请报告时提供
二	招投标文件	在工程施工及设施采购合同中应有环境保护的规定条款		
三	动态监测资料	施工期环境监测报告、监理记录		
四	环保设施效果检验	试运营期间对环保设施效果的检验报告、监理记录		
五	环保设施一览表	工程设计及环评确定的环保设施		
六	环保措施	声环境	《声环境质量标准》二级标准、 《社会生活环境噪声排放标准》	
		环境空气	《大气污染物综合排放标准》二级标准	
		水环境	《污水综合排放标准》、 《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》	
		固体废物	《生活垃圾填埋场污染控制标准》	
	环保设施一览表			价格（万元）
1	码头初期雨水系统	钢制污水箱、潜水排污泵等		65.07
2	生产污水处理站	斜板沉淀装置、体化油水分离装置、过滤器、加药装置、格栅格网等		156.81
3	溢油应急设施	围油栏、收油机、油拖网、吸油材料		84.13
4	固废收集设施	/		20
5	清扫车、洒水车	/		41.2
6	绿化	28980 平方米		289.8

11.7 总结论

综合分析，本项目符合相关规划要求，符合产业政策的要求。公众均支持本项目的建设。项目在建设和投入营运后，必须采取有效的污染防治措施，尽可能减少由于本项目建设 and 营运造成的环境污染和生态破坏，在认真落实本报告书中有关措施和执行环保“三同时”制度条件下，项目对周围环境的影响是可以承受的，该项目的建设从环保角度考虑是可行的。