蚌埠港马城作业区中宏码头工程（一期）

水土保持监测总结报告

建设单位：蚌埠市大禹港口有限公司

编制单位：蚌埠市水利勘测设计院合肥分院

2023年9月

统一社会信用代码
91340100087582209R(1-1)

营业执照

（副 本）

扫描二维码登录'国家企业信用信息公示系统'了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称　蚌埠市水利勘测设计院合肥分院

类　　型　经营单位(非法人)

负 责 人　胡国成

经营范围　水利工程（城市防洪、河道整治、灌溉排涝）规划设计。

成立日期　2013年12月26日

营业期限　/长期

营业场所　合肥市包河区徽州大道6669号滨湖时代广场C6幢北-2316

登记机关　合肥市市场监督管理局

2019 年 09 月 23 日

SCJDGL 市场监督管理

国家企业信用信息公示系统网址:http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示

国家市场监督管理总局监制

蚌埠港马城作业区中宏码头工程（一期）

水土保持监测总结报告责任页

编制单位	蚌埠市水利勘测设计院合肥分院		
分　工	姓　名	职位/职称	签　字
批　准	胡　瑾	高 工	
核　定	王亮保	高 工	
审　查	廖传淮	高 工	
校　核	余　浩	工程师	
项目负责人	苗静	工程师	
编写人员			
姓　名	职　称	参编章节、任务分工	签　字
苗静	工程师	章节2、3、4、6、附图	
宋宇驰	工程师	章节 1、5	
葛晓鸣	工程师	章节 7、8、附件	

目 录

前 言 1
1 建设项目及水土保持工作概况 5
1.1 建设项目概况 5
1.2 水土保持工作概况 7
1.3 监测工作实施情况 8
2 监测内容和方法 10
2.1 监测内容 10
2.2 监测方法 10
3 重点对象水土流失动态监测 13
3.1 防治责任范围监测 13
3.2 取料、弃渣量监测结果 15
3.3 土石方流向情况监测结果 15
4 水土流失防治措施监测结果 17
4.1 码头泊位及作业区监测结果 17
4.2 道路管线区监测结果 18
4.3 排泥场区监测结果 18
4.4 水土保持措施防治效果 19
5 土壤流失情况监测 20
5.1 水土流失面积 20
5.2 各阶段土壤流失量监测 20

6 水土流失防治效果监测结果.....24
6.1 扰动土地整治率.....24
6.2 水土流失总治理度.....24
6.3 土壤流失控制比.....24
6.4 渣土防护率.....24
6.5 林草植被恢复率.....24
6.6 林草覆盖率.....25
6.6 水土流失防治六项指标监测结果.....25
7 结论.....26
7.1 水土流失动态变化.....26
7.2 水土保持措施评价.....26
7.3 存在问题及建议.....26
7.4 综合结论.....27

附件:

附件 1、监测季度报表;

附件 2、立项文件;

附件 3、蚌埠市港航管理局关于蚌埠港马城作业区中宏码头工程初步设计方案的批复

附件 4、水土保持方案批复;

附件 5、监测影像资料。

附图:

附图 1、项目区地理位置图;

附图 2、水土保持措施布设竣工图;

附图 3、水土流失防治责任范围图;

附图 4、监测分区及监测点位布设图

前 言

蚌埠港马城作业区中宏码头工程（一期）位于蚌埠市禹会区马城镇。项目位于淮河右岸，上距独山河口约 470m，沿淮河溯流而上约 32km 至淮南港，顺流而下约 19km 到蚌埠港，后方陆域紧邻 206 国道。项目地理坐标为东经 117°12′15″，北纬 32°52′21″。

根据本工程初步设计方案的批复（蚌航港[2015]36 号），本工程建设 4 个 1000 吨级泊位（水工兼顾 2000 吨级）以及相应的装卸工艺设备和配套辅助设施，使用岸线长度 280m。项目由码头泊位及作业区、货物堆场区、道路管线区、排泥场区组成。项目新建 4 个连续布置泊位，自上游向下游依次为 2 个散货进口泊位、1 个件杂货进口泊位和 1 个件杂货出口泊位，码头前沿设重力式挡墙。件杂货泊位各布置 1 台固定吊进行装卸作业，散货泊位各布置 2 台固定吊进行装卸作业。场地后沿中央设临时侯工房（轻钢结构）及移动厕所，最下游侧设有架空配电房，场地后沿靠下游侧设有地磅和临时地磅房。场地后布置 2 条宽 12m 上下堤道路进出港，大堤后方与新建 G206 之间布置堆场区域，划分为件杂货堆场区、散货堆场区和辅助办公区。

根据本工程现场监测，截至目前（2023 年 8 月），本工程实际新建了 4 个 500t 级泊位（水工兼顾 1000 吨级），配置相应的装卸设备，配套建设相应的道路、供电照明、信息化、环保、给排水、消防等工程以及生产和辅助生产设施。

其他区域由于拆迁征地的问题暂时无法施工，后期也无法确定何时能开工，因此针对本工程采用分期施工的形式，本次监测仅针对本期施工范围。

根据蚌埠市政府批文，蚌埠市禹会区政府下属企业蚌埠禹会建设投资有限责任公司与安徽中宏城市投资有限公司共同出资成立蚌埠市大禹港口有限公司，负责蚌埠港马城作业区中宏码头项目的建设运营。本工程建设单位由安徽中宏投资有限公司变更为蚌埠市大禹港口有限公司。因此，本次工程建设单位变更为为蚌埠市大禹港口有限公司。

本次监测范围实际占地 2.76hm^2，其中码头泊位及作业区占地 1.70hm^2，道路管线区占地 0.12hm^2，排泥场占地 0.94hm^2。占地中 1.82hm^2 为永久占地，0.94hm^2 为临时占地。占地中 2.46hm^2 为内陆滩地，0.30hm^2 为港口码头用地。

工程实际于 2016 年 3 月开工，2023 年 3 月完工，其中 2018 年第 4 季度~2021 年第 4 季度停工。本期工程总投资 5800 万元，其中土建投资 1740 万元。资金由建设

单位自行筹资。

2015 年 5 月，受建设单位委托，安徽省淮河水利工程设计院编制完成本项目水土保持方案。

2015 年 5 月 28 日，蚌埠市水利局以“蚌水农[2015]17”号对水土保持方案予以批复。

受建设单位委托，蚌埠市水利勘测设计院合肥分院于 2016 年 3 月承担本工程水土保持监测任务。2016 年 3 月，我公司组建监测项目小组，随后及时进场监测。在监测进场后，根据水土保持方案要求，主要采用实地量测、资料分析、调查等监测方法开展水土保持监测工作，掌握施工建设期间水土流失动态变化和水土保持措施实施情况及防治效果。主要监测成果主要如下:

（1）防治责任范围调查结果

项目建设期实际占地面积为总占地 2.76hm^2，其中码头泊位及作业区占地 1.70hm^2，道路管线区占地 0.12hm^2，排泥场占地 0.94hm^2。

（2）建设期弃土弃渣调查结果

本期工程施工阶段总挖方 5.17 万 m^3，总回填 2.65 万 m^3，无借方，弃方 2.52 万 m^3 调运至排泥场区。

（3）水土流失防治措施监测结果

码头泊位及作业区:

1）工程措施：砖砌排水沟的长度为 320m，砖砌沉砂池 1 座。

2）临时措施：密目网苫盖面积为 4000m^2，临时排水沟 380m。

道路管线区:

1）植物措施：进出港道路破坏的堤防，采用草皮护坡，铺种草皮 40m^2。

2）临时措施：道路施工过程中对于裸露地面采用彩条布覆盖，彩条布覆盖面积 50m^2。

排泥场区:

1）工程措施：对于施工裸露地面进行土地整治，土地整治面积 0.94hm^2。

2）植物措施：土地整治后进行撒播草籽，撒播草籽面积 0.94hm^2。

（4）水土流失量监测结果

工程共产生水土流失量58.4t，其中码头泊位及作业区水土流失量41.2t，占水土流失总量的71%，道路管线区水土流失量3.1t，占水土流失总量的5%，排泥场区水土流失量14.1t，占水土流失总量的24%。因此，码头泊位及作业区是水土流失发生的主要区域

（5）防治目标监测结果

本工程的各项水土保持防治目标的达到值如下：扰动土地整治率为99.6%，水土流失治理度为99.2%，土壤流失控制比为1.25，渣土防护为99.6%，林草植被恢复率为98.9%，林草覆盖率为33.33%。

蚌埠港马城作业区中宏码头工程（一期）水土保持监测特性表

<table>
<tr><td colspan="11">主体工程主要技术指标</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目名称</td><td colspan="9">蚌埠港马城作业区中宏码头工程（一期）</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="6">建设规模</td><td colspan="3" rowspan="6">新建 4 个 500t 级泊位（水工兼顾 1000 吨级），配置相应的装卸设备，配套建设相应的道路、供电照明、信息化、环保、给排水、消防等工程以及生产和辅助生产设施</td><td>建设单位、联系人</td><td colspan="4">蚌埠市大禹港口有限公司　贺丹勋</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="4">蚌埠市禹会区马城镇</td></tr>
<tr><td>所属流域</td><td colspan="4">淮河水利委员会</td></tr>
<tr><td>工期</td><td colspan="4">2016 年 3 月~2023 年 3 月
（其中 2018 年第 4 季度~2021 年第 4 季度停工）</td></tr>
<tr><td>工程总投资</td><td colspan="4">5800 万元</td></tr>
<tr><td>工程占地面积</td><td colspan="4">2.76hm²</td></tr>
<tr><td colspan="11">水土保持监测主要技术指标</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测单位全称</td><td colspan="3">蚌埠市水利勘测设计院合肥分院</td><td colspan="2">联系人及电话</td><td colspan="3">王俊 18019574583</td></tr>
<tr><td colspan="2">自然地理类型</td><td colspan="3">亚热带常绿阔叶林带</td><td colspan="2">防治标准</td><td colspan="3">一级</td></tr>
<tr><td rowspan="6">监测内容</td><td colspan="2">监测指标</td><td colspan="2">监测方法（设施）</td><td colspan="2">监测指标</td><td colspan="3">监测方法（设施）</td></tr>
<tr><td colspan="2">1、水土流失状况</td><td colspan="2">调查监测、类比推算</td><td colspan="2">2、防治责任范围监测</td><td colspan="3">资料分析、遥感解译</td></tr>
<tr><td colspan="2">3、水土保持措施情况监测</td><td colspan="2">实地量测、调查</td><td colspan="2">4、防治措施效果监测</td><td colspan="3">调查监测</td></tr>
<tr><td colspan="2">5、水土流失危害监测</td><td colspan="2">调查监测</td><td colspan="2">水土流失背景值</td><td colspan="3">180t/km².a</td></tr>
<tr><td colspan="2">方案设计防治责任范围</td><td colspan="2">11.96hm²</td><td colspan="2">容许土壤流失量</td><td colspan="3">200t/km².a</td></tr>
<tr><td colspan="2">批复的水土保持投资</td><td colspan="2">195.83 万元</td><td colspan="2">试运行期土壤侵蚀模数</td><td colspan="3">160t/km².a</td></tr>
<tr><td rowspan="5">防治措施</td><td>分区</td><td colspan="3">工程措施</td><td colspan="2">植物措施</td><td colspan="3">临时措施</td></tr>
<tr><td>码头泊位及作业区</td><td colspan="3">排水沟 320m，沉砂池 1 座</td><td colspan="2"></td><td colspan="3">密目网苫盖 0.4hm²，排水沟 380m</td></tr>
<tr><td>道路管线区</td><td colspan="3"></td><td colspan="2">铺设草皮 40m²</td><td colspan="3">塑料彩条布覆盖 50m²</td></tr>
<tr><td>排泥场区</td><td colspan="3">土地整治 0.94hm²</td><td colspan="2">撒播草籽 0.94hm²</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="9">监测结论</td><td rowspan="6">防治效果</td><td>分类指标</td><td>目标值</td><td>达到值</td><td colspan="6">实际监测数量</td></tr>
<tr><td>扰动土地整治率</td><td>95%</td><td>99.6%</td><td>防治措施面积（hm²）</td><td>2.76</td><td>建构筑物及硬化面积（hm²）</td><td>/</td><td>扰动土地面积（hm²）</td><td>2.76</td></tr>
<tr><td>水土流失总治理度</td><td>87%</td><td>99.2%</td><td colspan="2">防治责任范围面积</td><td>2.76hm²</td><td colspan="2">水土流失面积</td><td>2.76hm²</td></tr>
<tr><td>土壤流失控制比</td><td>1.0</td><td>1.25</td><td colspan="2">工程措施面积</td><td>0.30hm²</td><td colspan="2">容许土壤流失量</td><td>200t/km².a</td></tr>
<tr><td>渣土防护率</td><td>95%</td><td>99.6%</td><td colspan="2">植物措施面积</td><td>0.93hm²</td><td colspan="2">监测水土流失情况</td><td>58.4t</td></tr>
<tr><td>林草植被恢复率</td><td>97%</td><td>98.9%</td><td colspan="2">可恢复林草植被面积</td><td>0.93m²</td><td colspan="2">林草类植被面积</td><td>0.92hm²</td></tr>
<tr><td>林草覆盖率</td><td>22%</td><td>33.33%</td><td colspan="2">实际拦挡弃渣量</td><td>2.51 万 m³</td><td colspan="2">总弃渣量</td><td>2.52 万 m³</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持治理达标评价</td><td colspan="9">水土保持六项防治指标均达标，水土保持防治效果良好</td></tr>
<tr><td colspan="2">总体结论</td><td colspan="9">工程按照水土保持方案基本落实各项水土保持措施，工程水土保持效果整体良好</td></tr>
<tr><td colspan="2">主要建议</td><td colspan="9">进一步加强水土保持设施管理维护</td></tr>
</table>

1　建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

项目地理位置：蚌埠港马城作业区中宏码头工程（一期）位于蚌埠市禹会区马城镇。项目位于淮河右岸，上距独山河口约 470m，沿淮河溯流而上约 32km 至淮南港，顺流而下约 19km 到蚌埠港，后方陆域紧邻 206 国道。项目地理坐标为东经 117° 12′ 15″，北纬 32° 52′ 21″。

图 1.1　项目区地理位置图

建设单位：蚌埠市大禹港口有限公司。

建设性质：新建。

建设规模：码头设计年吞吐量为 160 万吨，其中进口黄砂 100 万吨，钢材 30 万

吨，出口成品管桩 30 万吨。本期监测范围内新建 4 个 500 吨级泊位（水工兼顾 1000 吨级）以及相应的装卸工艺设备和配套辅助设施，使用岸线长度 280m。

工程占地:本次监测范围实际占地 2.76hm^2,其中码头泊位及作业区占地 1.70hm^2，道路管线区占地 0.12hm^2，排泥场占地 0.94hm^2。占地中 1.82hm^2 为永久占地，0.94hm^2 为临时占地。占地中 2.46hm^2 为内陆滩地，0.30hm^2 为港口码头用地。

土石方量: 本期工程施工阶段总挖方 5.17 万 m^3，总回填 2.65 万 m^3，无借方，弃方 2.52 万 m^3 调运至排泥场区。

建设工期: 工程实际于 2016 年 3 月开工，2023 年 3 月完工，其中 2018 年第 4 季度~2021 年第 4 季度停工。

总投资: 本期工程总投资 5800 万元，其中土建投资 1740 万元。资金由建设单位自行筹资。

1.1.2 项目组成

本项目采用分期施工，本次监测仅针对本期施工范围，本期监测区域主要由码头泊位及作业区、道路管线区、排泥场区组成。

1）码头泊位及作业区

本工程实际新建了 4 个 500t 级泊位（水工兼顾 1000 吨级），配置相应的装卸设备，配套建设相应的道路、供电照明、信息化、环保、给排水、消防等工程以及生产和辅助生产设施。该区占地面积为 1.70hm^2。

2）道路管线区

在码头作业区与 G206 设进出港道路 1 条，道路长 80m，宽 12m。该区占地面积为 0.12hm^2。

3）排泥场区

排泥场主要用于堆放水下疏浚土方，排泥场位于淮河大堤堤后。占地面积 0.94hm^2。

1.1.3 项目区概况

1.1.3.1 自然条件

1）地形地貌

项目区位于蚌埠马城镇淮河岸，地势南低北高，属淮北冲洪积平原地貌类型。码头场地起伏不大，宽约70~90m，码头位于G206一侧的淮河大堤外侧滩地，主要为河滩地。

2）气象

项目区为暖温带半湿润季风气候区，多年平均降水量937.0mm，雨季6~9月；多年平均气温15.0℃左右，夏季极端气温41.3℃，冬季极端气温零下19.4℃，≥10℃积温约4856℃，年平均日照2167.5h；多年平均风速2.5m/s，历年最大风速18m/s，多年主导风向为东北风；最大冻土深度15cm，多年平均无霜期216.8天左右。

3）水文

禹会区境内有天河、九里塘、淮河，水资源丰富。淮河现为我国七大江河之一，发源于河南桐柏山，干流全长1000km，总落差196m，平均比降0.2‰。流域总面积18.7万km^2。

天河位于禹会区区境，属淮河右岸一级支流，发源于淮南市朱家山和凤阳猴洼，流经滁州市凤阳县和蚌埠市怀远县，经淮干天河封闭堤上的天河闸注入淮河。天河全长 26km，流域面积 340km^2。

4）土壤

项目区地处淮河中游，河谷开阔，洲滩发达，地势平坦。由滩地、岗地伸向平原中心，一般分布着水稻土、潮棕壤、潮土。水稻土在各种土壤上都可发育形成,分为澄黑土和黑白土两个土属；在潮土类中，离河近的为两合土，离河远的为淤土，一般无盐碱化现象;潮棕壤有分布于地势较低的淤黄土河地势较高的坡黄土。本区旱地集中，除了村庄、河流、道路外，几乎全为旱地。.

5）植被

项目区植被类型属华北区系,但又具有南北过渡性的特点,项目区常见乔木有140余种，包括：雪松、侧柏、广玉兰等；常见灌木有70多种，包括：豚，紫穗槐，胡枝等；常见栽培植物有200多种，主要有：小麦、水稻、玉米、油菜、花生、芝麻等。

1.2 水土保持工作概况

2015 年 5 月，受建设单位委托，安徽省淮河水利工程设计院编制完成本项目水土保持方案。

2015 年 5 月 28 日，蚌埠市水利局以“蚌水农[2015]17”号对水土保持方案予以批复。

蚌埠市大禹港口有限公司在工程建设过程中对水土保持工作较为重视，成立水土保持工作小组，水土保持工程质量纳入主体工程质量体系管理范畴，施工过程中加强了施工管理，严格控制施工边界，并对施工单位提出了相应的水土保持要求。

1.3 监测工作实施情况

2016 年 3 月，建设单位委托蚌埠市水利勘测设计院合肥分院开展了水土保持监测工作。监测单位按照方案报告书中水土保持监测的目的和任务要求，从 2016 年 3 月开始，及时组织专业技术人员对项目各水土流失防治责任分区原地貌水土流失及水土保持现状进行了收集资料和实地勘查。过程中采取了遥感监测、实地调查、地面观测和场地巡查相结合等监测方法，对各区域水土流失、水土保持防治措施及防治效益进行全面监测和调查。于 2023 年 9 月编制完成《蚌埠港马城作业区中宏码头工程（一期）水土保持监测总结报告》。

监测设施设备主要包括无人机、GPS、皮尺、卷尺、数码照相机、计算机及易耗品等。

监测期间，我公司及时将监测过程中发现的水土保持有关问题，与建设单位、施工单位进行了交流，促进了项目建设过程中水土保持措施的落实。

水土保持监测工作组根据相关资料，按照要求，设置监测点 3 个，取得监测数据，完成了业主委托的任务，为项目水土保持设施验收提供了必要的技术依据。监测点位布置见表 1.1。

表 1.1 监测点位布置表

序号	监测分区	监测点位	主要监测内容	经度	纬度	主要监测方法
1	码头泊位及作业区	排水出口	水土流失状况	117°8′48.84″	31°42′44.52″	泥沙沉积、调查法
2	道路管线区	道路两侧	水土流失状况	117°8′45.15″	31°42′37.82″	调查法
3	排泥场区	景观绿化区域	植被生长情况	117°8′52.19″	31°42′43.23″	样方法

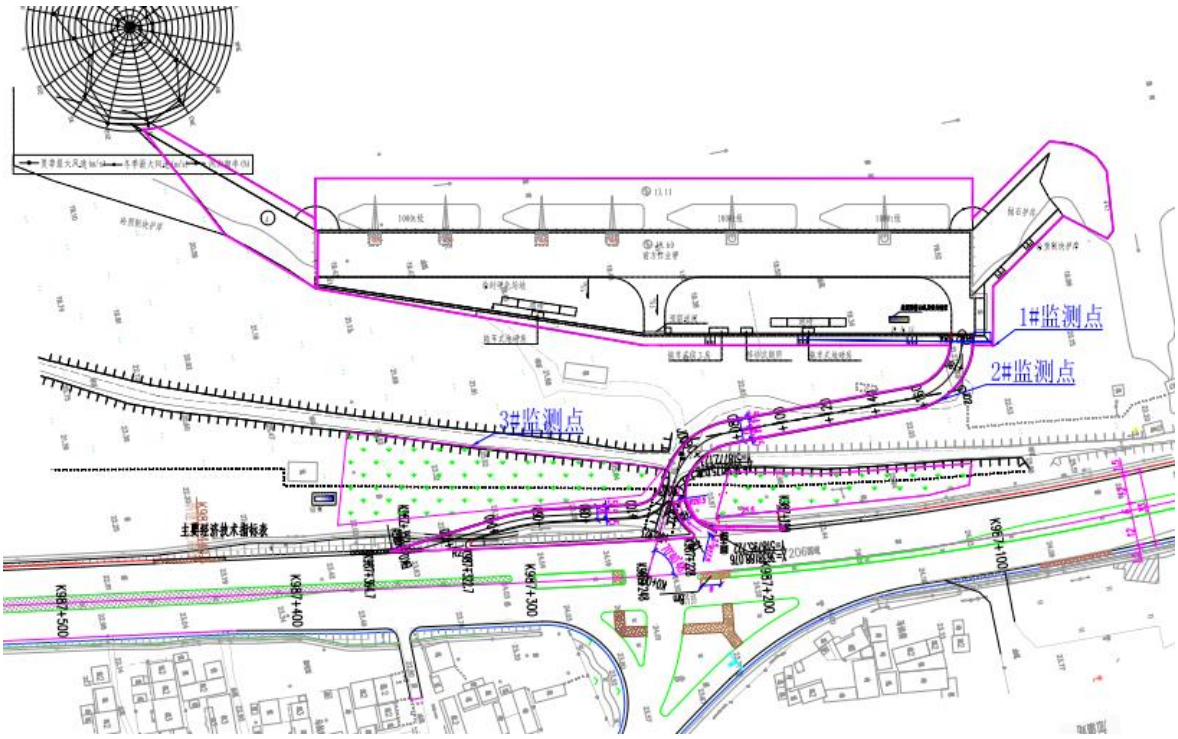

图 1.2　监测点位布置示意图

本项目水土保持监测工作共有专业技术人员 5 人，项目监测日常工作人员安排由项目负责人统一调度。项目负责人定期检查协调，解决存在的问题，按时保质完成监测工作，本项目的人员情况见表 1.2。

表 1.2　监测人员情况表

姓名	职称	专业/职务	分工
胡　瑾	高　工	水利水电工程	批　准
李幼林	高　工	造价工程	核　定
廖传淮	高　工	规划园林	审　查
余　浩	工程师	水务工程	日常监测
宋宇驰	工程师	农田水利	日常监测

2 监测内容和方法

2.1 监测内容

本工程的水土保持监测按照《生产建设项目水土保持监测规程》（试行）的规定，结合工程实际，对本期施工区域进行监测，主要监测内容如下:

1）扰动地表情况监测

在开发建设过程中对原有地表植被或地貌发生改变的挖损、占压、堆弃等行为，均属于扰动地表行为。扰动土地情况监测的内容包括扰动方式、范围、面积、土地利用类型及其动态变化情况。

2）水土流失状况

监测内容包括：各监测单元扰动土地面积、土石方挖填数量、临时堆土动态变化等；另外对水土流失主要影响因子如地形、植被盖度、降雨强度等进行监测。

3）水土流失危害

主要包括工程建设过程和植被恢复期的水土流失面积、分布、流失量和水土流失强度变化情况，以及对周边地区生态环境的影响，造成的危害情况等。

4）项目区水土保持防治措施效果

主要包括土地整治等水土保持防治措施的数量和质量；林草措施成活率、保存率及覆盖率；防护工程的稳定性、完好程度和运行情况。同时通过监测，确定工程建设水土保持措施防治面积、防治责任范围内可绿化面积、已采取的植物措施面积等。

5）防治责任范围监测

根据批复的水土保持方案，本工程的防治责任包括项目建设区和直接影响区。项目建设区分为永久占地和临时占地，防治责任范围动态监测主要是通过监测永久占地、临时占地的面积，确定施工期防治责任范围面积。

2.2 监测方法

根据水利部行业标准《水土保持监测技术规程》，结合本项工程的实际情况确定监测方法，监测方法力求经济、适用和可操作。本项目监测方法主要采用实地量测、遥感解译、资料分析和现场调查等方法。

1）调查监测

调查监测是指定期采用分区调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪及其它测定工具等，按照不同防治区域和工程测定其基本特征。填表记录各个水土流失防治区的基本特征及水土保持措施（包括主体工程中的各项水土保持措施）实施情况。

对地形、地貌的变化情况，建设项目占用土地面积、扰动地表面积，工程挖方、填方数量等项目的监测，结合设计资料采用遥感影像解译分析与实地调查相结合方法进行；评价工程建设对项目区及周边地区可能造成的危害，对防治措施的数量和质量、林草成活及率生长情况、防护工程的稳定性和完好程度等项目监测采用实地样方调查方法进行。

典型调查主要是针对典型事件，如特大暴雨的发生对建设区域产生的水土流失危害，选择代表性的区域进行调查。

抽样调查在建设项目监测中，主要是对工程措施或植物措施的数量以及质量采取一定的样本（样方）进行重点调查，以核查工建设数量和质量，方法的重点是保证一定的抽样比例，从而保证抽样调查的结果精度。

对临时防护措施的落实，是否完善临时覆盖措施、临时堆土是否有拦挡措施等，进行全面调查，若发现较大的扰动类型的变化或流失现象，及时监测记录。

调查监测频次：根据不同的施工时序、监测内容分别确定。进场后，详细记录各区域的基本情况，进行 1 次全面的调查监测，在过程中结合本项目工程进展及时开展监测。

对不同防治类型区（地表扰动类型）侵蚀强度的监测，采用地面观测方法，同时采集降雨数据。

2）巡查监测

巡查是指定期采取线路调查或全面调查，采用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子等对项目区防治责任范围内地表扰动类型和面积、基本特征及水土保持措施实施情况（排水工程、土地整治等）进行监测记录。

3）资料分析

对于扰动土地原地貌类型、扰动面积、取弃土（渣）等采用资料分析的方法进行监测。通过向工程建设单位、设计单位、监理单位收集有关工程资料，主要是项目

区土地利用现状及用地批复文件资料；主体工程有关设计图纸、资料；项目区的土壤、植被、气象、水文、泥沙资料；监理单位的月报及有关汇总报表等，从中分析出对水土保持监测有用的数据。

4）实地量测

对于扰动土地面积、边坡坡度、高度等因子；水土保持林草措施的成活率、保存率、生长发育情况（林木的树高、胸径、冠幅等）及其植被覆盖度的变化等采用实地量测的方法。

本项目水土保持监测主要监测项目、方法详见表 2.1。

表 2.1　主要调查、监测项目与方法一览表

序号	监测项目	主要调查和监测方法
1	水土流失因子	降雨量采取气象水文站记录资料；其它采取现场调查、GPS 定位。
2	水蚀量	地面监测法：采用沉沙池法等监测方法。
3	植物覆盖度林草生长情况	集中连片的采取样地测量法，采用样地法。单行或分散的，采取抽样目测法。林草生长情况采用随机调查法，记录林草植被的分布、面积、种类、群落、生长情况、成活率等。
4	临时堆土场	采用测量法。
5	植物防护措施监测	植物措施和管护情况监测；绿化林草的生长情况、成活率等采用标准地样法（样线法），植物措施管护情况采用工作记录检查。
6	工程防护措施监测	巡视、观察法确定防护的数量、质量、效果及稳定性。排水工程效果：主要记录排水工程质量以及管护情况。土地整治工程：记录整地对象、面积、整治后地面状况、覆土厚度、整治后的土地利用方式等。

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 防治责任范围监测结果

1）水土保持方案确定的防治责任范围

2015 年 5 月 28 日，蚌埠市水利局以“蚌水农[2015]17”号对水土保持方案予以批复。批复的水土保持防治责任范围为 11.96hm^2，其中项目建设区 8.45hm^2，直接影响区 3.51hm^2。水土保持方案确定的水土流失防治责任范围详见表 3.1。

表 3.1 水土保持方案确定水土流失防治责任范围

项 目		防治责任范围面积（hm^2）	直接影响区范围界定
项目建设区	码头泊位及作业区	1.7	分区占地面积
	货物堆场区	5.0	
	道路管线区	0.25	
	排泥场区	1.5	
	小计	8.45	
直接影响区	码头泊位及作业区	2.48	码头工程水域侧按码头外边线 30m 计；作业带至堤防的 30m 护堤地均计影响范围；上下游按 50m 计
	货物堆场区	0.9	按占地周边 5m 计
	道路管线区	0.03	线杆基础按 2m 范围考虑，管沟按 1.0m 考虑
	排泥场区	0.1	按围堰外侧 2m 范围计
	小 计	3.51	
	合 计	11.46	

2）本期工程防治责任范围监测成果

本项目采用分期施工，针对本期工程，根据实地调查结果，征占地、竣工资料复核，工程实际占地面积为 2.76hm^2，其中码头泊位及作业区面积 1.70hm^2，道路管线区面积 0.12hm^2，排泥场区面积 0.94hm^2。

建设期实际发生的防治责任范围表详见 3.2，对比表详见 3.3。

表 3.2 本期工程实际发生的水土流失防治责任范围表

项目名称	占地性质（hm^2）		合计
	永久占地	临时占地	
码头泊位及作业区	1.70		1.70
道路管线区	0.12		0.12
排泥场区		0.94	0.94
合计	**1.82**	**0.94**	**2.76**

表 3.3 本期工程水土流失防治责任范围与方案对比

类 型	分 区	水土流失防治责任面积（hm^2）		较方案增加或减少
		方案设计	实际建设	
项目建设区	码头泊位及作业区	1.70	1.70	0.00
	货物堆场区	5.0	0.00	-5.0
	道路管线区	0.25	0.12	-0.13
	排泥场区	1.5	0.94	-0.56
	小计	**8.45**	**2.76**	**-5.69**
直接影响区	码头泊位及作业区	2.48	0.00	-2.48
	货物堆场区	0.9	0.00	-0.9
	道路管线区	0.03	0.00	-0.03
	排泥场区	0.1	0.00	-0.1
	合计	**3.51**	**0.00**	**-3.51**

监测数据和方案设计变化的主要原因:

本工程采用分期施工的形式，本期施工区域包含码头泊位以及作业区、为了配套码头而修建的道路、以及接受本项目弃方的排泥场区。以上区域实际扰动地表面积为2.76hm^2。已完工区域相较于方案设计阶段有所减少，减少面积为 5.69hm^2。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。实际施工过程中，也未对直接影响区进行扰动，因此水土流失防治责任范围不再包含直接影响区。因此，本期工程验收时扣除直接影响区面积 3.51hm^2。

综上，水土流失防治责任范围发生变化。

3.1.2 背景值监测

土壤侵蚀模数背景值结合周边地形地貌、土壤植被情况，参照《蚌埠港马城作业区中宏码头工程水土保持方案报告书（报批稿）》的有关内容，结合实地监测情况，确定项目区分区土壤侵蚀模数背景值，具体见表 3.4。

表 3.4 土壤侵蚀模数背景值分析成果表

工程分区	扰动土地面积（hm^2）	土壤侵蚀模数背景值（$t/km^2.a$）
码头泊位及作业区	1.70	180
道路管线区	0.12	180
排泥场区	0.94	180
合计	**2.76**	/

3.1.3 建设期扰动土地面积

通过查阅技术资料和设计图纸，结合实地监测，分别对各区域的项目建设区扰动地表、占压土地和损坏林草植被的面积进行测算。本期工程扰动和损坏的面积总计为2.76hm^2。扰动土地面积情况详见表3.5。

表3.5 本期工程扰动土地面积表

类 型	分 区	水土流失防治责任面积（hm^2）		较方案增加或减少
		方案设计	实际建设	
项目建设区	码头泊位及作业区	1.70	1.70	0.00
	货物堆场区	5.0	0.00	-5.0
	道路管线区	0.25	0.12	-0.13
	排泥场区	1.5	0.94	-0.56
	小计	**8.45**	**2.76**	**-5.69**

3.2 取料、弃渣量监测结果

通过调查和实地监测，查阅施工、监理资料，本项目在实施过程中，弃方调运至排泥场区。

3.3 土石方流向情况监测结果

通过查阅工程计量、施工监理资料结合实地调查，本期工程施工阶段总挖方5.17万m^3，总回填2.65万m^3，无借方，弃方2.52万m^{3}调运至排泥场区。各分区土石方情况如下:

1）码头泊位及作业区：挖方5.12万m^3，填方2.60万m^3，余方2.52万m^{3}调运至排泥场区。

2）道路管线区：挖方0.05万m^3，填方0.05万m^3。

3）排泥场区：接收本项目码头泊位及作业区水下疏浚土方2.52万m^3。

土石方平衡流向见表3.6，方案设计土石方量与实际发生的土石方量对比见表3.7。

表 3.6 本期工程实际发生土石方量对比表 单位：万 m^3

序号	分区	挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	码头泊位及作业区	5.12	2.60							2.52	排泥场区
②	道路管线区	0.05	0.05								
③	排泥场区	0.00	0.00								
合计		**5.17**	**2.65**							**2.52**	

表 3.7 方案设计土石方量与实际发生的土石方量对比表

项目组成	方案设计				监测结果				增减情况			
	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方
码头泊位及作业区	9.10	2.70	0.00	3.10	5.12	2.60	0.00	2.52	-3.98	-0.10	0.00	-0.58
货物堆场区	0.60	3.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.60	-3.82	0.00	0.00
道路管线区	0.05	0.13	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.00	0.00
排泥场区	1.24	1.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.24	-1.24	0.00	0.00
合计	**10.99**	**7.89**	**0.00**	**3.10**	**5.17**	**2.65**	**0.00**	**2.52**	**-5.82**	**-5.24**	**0.00**	**-0.58**

本工程实际发生的土石方量与方案设计土石方量发生变化主要原因如下:

1、本工程采用分期施工的形式，本次土石方情况只针对已经施工区域，而未开工区域未发生土石方的开挖以及回填情况，因此该部分土方相较于方案设计阶段有所减少。

2、码头泊位及作业区由于泊位级别相较于水土保持方案设计阶段有所降低，主要是方案设计阶段采用估算的方法计算码头泊位及作业区土方，估算数据偏大，本次监测根据实际情况调整；其次，道路管线区仅布设 1 条道路，相较于方案设计阶段的 2 条道路有所减少，相应减少未施工道路的土方开挖以及回填量。

3、排泥场区主要位于淮河大堤堤后，本工程弃方调运至排泥场后用于排泥场覆土垫高，排泥场区原地势较为低洼，本项目码头泊位及作业区水下疏浚土方可直接调运至排泥场区用于覆土垫高，排泥场区无需进行围堰的开挖以及回填，因此，排泥场区未发生土方的开挖与回填。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 码头泊位及作业区监测结果

4.1.1 码头泊位及作业区监测以及实施进度

工程于2016年3月开工，2023年3月，码头泊位及作业区采取的水土保持措施如下:

1）工程措施：沿码头前沿作业带后设一条砖砌排水沟，排水沟出口布设1座沉砂池，砖砌排水沟的长度为320m，砖砌沉砂池为M10砖砌结构，尺寸为1.0m×1.0m×1.5m。

2）临时措施：对于港池回填堆土临时堆放于码头后方作业区内，形成临时堆土，堆土表面采用密目网苫盖，施工临建周边开挖临时排水沟。密目网苫盖面积为4000m^2，临时排水沟380m。

水土保持工程措施实际完成量与设计量对比见表4.1。

表4.1 项目实际完成与设计工程量对比表

防治分区		措施类型	设计总量	实际实施	变化数量	变化原因
码头泊位及作业区	工程措施	砖砌排水沟（m）	410	320	-90	施工图阶段降低码头吨位，水工建筑物基础结构有所降低，相应调整工程措施工程量
		砖砌沉沙池（座）	2	1	-1	
	临时措施	袋装土（m^3）	1480		-1480	对于港池回填堆土采用密目网苫盖措施，未布设临时堆土的临时拦挡、彩条布覆盖措施以及临时排水沟。施工临建布设了临时排水沟。
		彩条布（m^2）	10000		-10000	
		密目网（m^2）		4000	+4000	
		排水沟（m）	420	380	-40	

4.1.2 码头泊位及作业区措施实施进度

水土保持工程措施实施时间为2016年3月~2016年5月，水土保持措施基本同步实施。

4.1.3 工程量对比分析

针对码头泊位及作业区，实际完工的码头吨位相较于方案设计阶段有所降低，水工建筑物基础结构有所降低，相应优化水土保持工程措施工程量，对于港池回填堆土采用密目网苫盖措施，未布设临时拦挡、临时排水以及彩条布覆盖措施。施工临建布设了临时排水沟。

4.1.4 码头泊位及作业区措施外观质量监测

项目区排水畅通。

4.2 道路管线区监测结果

4.2.1 道路管线区监测及实施进度

道路管线区采取的水土保持措施如下:

1）植物措施：进出港道路破坏的堤防，采用草皮护坡，铺种草皮 40m^2。

2）临时措施：道路施工过程中对于裸露地面采用彩条布覆盖，彩条布覆盖面积 50m^2。

4.2.2 道路管线区工程量变化分析

道路管线区完成工程量与水土保持方案工程量比较详见表 4.2。

表 4.2 项目实际完成与设计工程量对比表

防治分区		措施类型	设计总量	实际实施	变化数量	变化原因
道路管线区	工程措施	砖砌排水沟（m）	300		-300	本期仅布设 1 条道路，对于未施工的 1 条道路未布设水土保持措施，已施工的道路优化水土保持措施，道路两侧未布设砖砌排水沟，管线回填后未撒播草籽。
	植物措施	铺种草皮（m^2）	80	40	-40	
	临时措施	彩条布（m^2）	100	50	-50	
		撒播狗牙根草籽（hm^2）	0.03		-0.03	

4.2.3 道路管线区对比分析

针对道路管线区，本期仅布设 1 条道路，对于未施工的 1 条道路未布设水土保持措施，已施工的道路优化水土保持措施，道路两侧未布设砖砌排水沟，管线回填后未撒播草籽。

4.2.4 道路管线区措施外观质量监测

项目区植物措施生长良好。

4.3 排泥场区监测结果

4.3.1 排泥场区监测及实施进度

1）工程措施：对于施工裸露地面进行土地整治，土地整治面积 0.94hm^2。

2）植物措施：土地整治后进行撒播草籽，撒播草籽面积 0.94hm^2。

4.3.2 排泥场区工程量变化分析

排泥场区完成工程量与水土保持方案工程量比较详见表 4.3。

表 4.3 项目实际完成与设计工程量对比表

防治分区		措施类型	设计总量	实际实施	变化数量	变化原因
排泥场区	工程措施	砖砌排水沟（m）	580		-580	实际施工过程中由于码头泊位及作业区调运至排泥场区的弃方量减少，因此优化了水土保持措施。
		浆砌石护坡（m^2）	60		-60	
		土地整治（hm^2）	1.5	0.94	-0.56	
	植物措施	意杨（株）	1250		-1250	
		草皮（m^2）	1500		-1500	
		撒播狗牙根草籽（hm^2）		0.94	+0.94	

4.3.3 排泥场区对比分析

排泥场区，实际施工过程中由于码头泊位及作业区调运至排泥场区的弃方量减少，因此优化了水土保持措施，部分水土保持措施未施工，但是增加撒播草籽措施。

4.3.4 排泥场区措施外观质量监测

项目区植物措施生长良好。

4.4 水土保持措施防治效果

本期工程水土保持措施基本按照水土保持方案设计进行，在完成水保方案防治任务的情况下调整了一些工程量。实施了方案设计的排水、沉沙、绿化、苫盖措施，有效的减少了因项目建设而造成的水土流失。通过对各个监测分区工程、植物、临时措施完成情况分析，水土保持措施基本能够达到水土保持方案要求。

自然恢复期，植物种植后保证了植物措施的成活率，经现场对苗木成活活率进行全面调查，苗木成活率达到 90%以上，植物措施长势较好，林草植被覆盖度达到 0.4 以上，但后期还需加强养护工作。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据项目总体布局、总图设计，结合实地调查，对项目建设期开挖扰动、占地地表和损坏的植被面积进行量测统计，本期工程施工期水土流失面积2.76hm^2。

表5.1 施工期水土流失面积

监测单元	水土流失面积（hm^2）
码头泊位及作业区	1.70
道路管线区	0.12
排泥场区	0.94
合计	**2.76**

5.2 各阶段土壤流失量监测

5.2.1 水土流失量监测成果

1）土壤流失计算方法

通过对定位观测和调查收集到的监测数据按各个防治责任分区进行分类、汇总、整理，利用水土流失面积、侵蚀模数和侵蚀时段计算出各分区水土流失量。

土壤流失计算公式：$M_s=F\times K_s\times T$

式中：M_s——土壤流失量（t）；

F——土壤流失面积（km^2）；

K_s——土壤流失模数（t/km^2·a）；

T—— 侵蚀时段（a）。

2）各阶段水土流失量计算

依据上述土壤流失量计算公式，结合各阶段水土流失面积，计算得出施工期（含施工准备期）和试运行期各扰动地表侵蚀单元的土壤侵蚀量，施工期扰动面造成水土流失量监测成果详见表5.2，与方案阶段各区域的水土流失量对比见表5.3。

表 5.2 扰动面积造成水土流失量监测成果表

时段	码头泊位及作业区			道路管线区			排泥场区		
	侵蚀面积（hm^2）	侵蚀模数 $t/km^2 \cdot a$	侵蚀量（t）	侵蚀面积（hm^2）	侵蚀模数 $t/km^2 \cdot a$	侵蚀量（t）	侵蚀面积（hm^2）	侵蚀模数 $t/km^2 \cdot a$	侵蚀量（t）
2016 年 2 季度	1.7	180	1.1	0.12	180	0.1	0.94	180	0.3
2016 年 3 季度	1.7	615	1.2	0.12	615	0.1	0.94	615	0.4
2016 年 4 季度	1.7	634	1.3	0.12	634	0.1	0.94	634	0.5
2017 年 1 季度	1.7	650	1.2	0.12	181	0.1	0.94	650	0.6
2017 年 2 季度	1.7	687	2.4	0.12	687	0.1	0.94	687	0.7
2017 年 3 季度	1.7	687	3.5	0.12	687	0.1	0.94	687	0.9
2017 年 4 季度	1.7	710	4.0	0.12	182	0.2	0.94	710	1.2
2018 年 1 季度	1.7	880	3.2	0.12	780	0.1	0.94	750	1.3
2018 年 2 季度	1.7	880	2.4	0.12	780	0.1	0.94	750	2.1
2018 年 3 季度	1.7	713	3.9	0.12	183	0.1	0.94	713	2.2
2018 年 4 季度	1.7	760	0.1	0.12	760	0.1	0.94	760	0.1
2019 年 1 季度	1.7	640	0.1	0.12	640	0.1	0.94	640	0.1
2019 年 2 季度	1.7	580	0.1	0.12	184	0.1	0.94	580	0.1
2019 年 3 季度	1.7	320	0.1	0.12	320	0.1	0.94	320	0.1
2019 年 4 季度	1.7	300	0.1	0.12	300	0.1	0.94	300	0.1
2020 年 1 季度	1.7	240	0.1	0.12	185	0.1	0.94	240	0.1
2020 年 2 季度	1.7	212	0.1	0.12	212	0.1	0.94	212	0.1
2020 年 3 季度	1.7	180	0.1	0.12	180	0.1	0.94	180	0.1
2020 年 4 季度	1.7	180	0.1	0.12	180	0.1	0.94	180	0.1
2021 年 1 季度	1.7	180	0.1	0.12	180	0.1	0.94	180	0.1
2021 年 2 季度	1.7	180	0.1	0.12	180	0.1	0.94	180	0.1
2021 年 3 季度	1.7	180	0.1	0.12	180	0.1	0.94	180	0.1
2021 年 4 季度	1.7	180	0.1	0.12	180	0.1	0.94	180	0.1
2022 年 1 季度	1.7	180	5.6	0.12	180	0.1	0.94	180	1.5
2022 年 2 季度	1.7	180	5.6	0.12	180	0.2	0.94	180	0.3
2022 年 3 季度	1.7	180	4.3	0.12	180	0.1	0.94	180	0.3
2022 年 4 季度	1.7	160	0.1	0.12	160	0.2	0.94	160	0.4
2023 年 1 季度	1.7	160	0.1	0.12	160	0.1	0.94	160	0.1
2023 年 2 季度	1.7	160	0	0.12	160	0	0.94	160	0
合计			**41.2**			**3.1**			**14.1**

表 5.3 与方案阶段各区域的水土流失量对比表

项目分区	水土流失量（t）		
	方案阶段	实际监测	变化原因
码头泊位及作业区	69	41.2	本工程采用分期施工，未施工的区域未进行地表扰动，未产生水土流失；施工的区域由于降低了地表扰动面积，所以水土流失量减少。
货物堆场区	153	0	
道路及管线区	7	3.1	
排泥场区	78	14.1	
合计	**309**	**58.4**	

5.2.2 降雨量调查

蚌埠港马城作业区中宏码头工程（一期）项目位于蚌埠市禹会区马城镇，区域内多年平均降水量 918.3mm。工程建设期 2016 年 3 月至 2023 年 6 月降水量的观测资料，统计值详见表 5.4。

表 5.4　　降雨量统计表

年份	年降雨量(mm)	1～3 月降雨量 (mm)	4～6 月降雨量 (mm)	7～9 月降雨量 (mm	10～12 月降雨量 (mm)
2016 年	744	59	389	187.5	108.5
2017 年	936.5	93	325.5	405.5	112.5
2018 年	1055.5	142.5	419	329	165
2019 年	703	175	212	212	104
2020 年	892.8	218.0	360.1	181	133.7
2021 年	795.7	112	138.2	455.5	90
2022 年	726.3	150	293.5	192.0	90.8
2023 年	398.71	86.31	312.4		

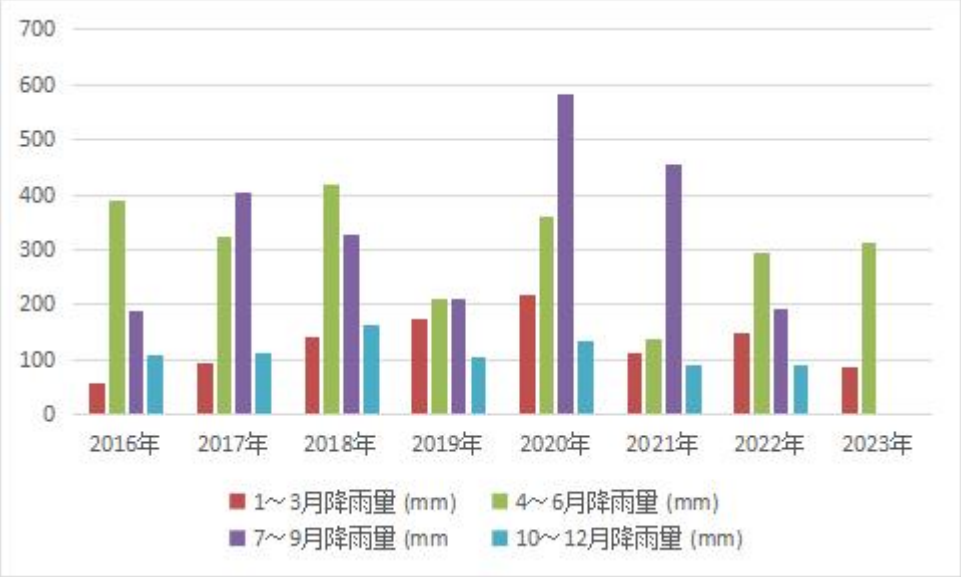

图 5.2　项目区降雨量柱状图

从表 5.4 及图 5.2 中可以看出，建设期降雨量年内分布不均，年降雨量主要集中在第二、三季度，是产生水土流失的主要时段。

5.2.3　各扰动区域水土流失量分析

由表 5.2 可知，工程共产生水土流失量 58.4t，其中码头泊位及作业区水土流失量

41.2t，占水土流失总量的 71%，道路管线区水土流失量 3.1t，占水土流失总量的 5%，排泥场区水土流失量 14.1t，占水土流失总量的 24%。因此，码头泊位及作业区是水土流失发生的主要区域。

5.2.4 土壤侵蚀强度分析计算

1）施工准备期侵蚀强度调查

因水土保持监测开展时工程已经开工，所以水土流失量数据通过对周边地形调查结合遥感卫星影像获得，参照水土保持方案的调查数据，并经核实，平均土壤侵蚀模数为 180t/km^2.a。

2）施工期造成的水土流失量监测

根据表 5.2，各部分工程在施工期由于各项水土保持措施基本到位，水土流失强度大大下降，码头泊位及作业区的土壤土壤侵蚀模数 880t/km^2.a 下降到 160/km^2.a，道路管线区的土壤侵蚀模数 780t/km^2.a 下降到 160/km^2.a，排泥场区土壤侵蚀模数从 750t/km^2.a 下降到 160t/km^2.a，从各个防治单元来看，最大侵蚀模数主要发生在码头泊位及作业区 880t/km^2.a；施工过程中地表裸露区域遇到侵蚀降雨，导致水土流失较为明显。总体来看随着植物措施和工程措施的逐步实施，到了工程施工期的末端，从监测数据来看，水土流失得到了有效的控制。

3）自然恢复期

随着工程措施和植物措施的逐步实施，从监测数据来看，水土流失得到了有限的控制，区域的平均土壤侵蚀模数下降到 160t/km^2·a。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

根据本期工程，本工程水土流失治理情况如下表。

表 6.1 水土流失治理度统计表

监测分区	水土流失总面积（hm^2）	水土流失治理面积（hm^2）			硬化面积
		小计	工程措施	植物措施	
码头泊位及作业区	1.70	0.30	0.30	0.00	1.40
道路管线区	0.12	0.00	0.00	0.00	0.12
排泥场区	0.94	0.93	0.00	0.93	0.00
合计	**2.76**	**1.23**	**0.30**	**0.93**	**1.52**

项目区内扰动土地整治面积占总扰动面积的百分比。项目区总扰动面积为2.76hm^2，扰动土地整治面积为2.75hm^2，扰动土地整治率为99.6%，高于扰动土地整治率目标值95%。

6.2 水土流失总治理度

根据监测总结报告并复核，水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。经实地监测统计，本工程水土流失总面积1.24hm^2，水土流失治理达标面积1.23hm^2，水土流失治理度为99.2%，高于水土流失防治目标值87%。

6.3 土壤流失控制比

根据监测总结报告并复核，土壤流失控制比表示项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。经治理后可将项目区平均土壤侵蚀模数控制在160t/（km^2•a）。本地区容许土壤侵蚀模数为200t/（km^2•a），土壤流失控制比为1.25，高于土壤流失控制比目标值1.0。

6.4 渣土防护率

项目临时堆土量2.52万m^3，采取措施实际挡护的临时堆土量为2.51万m^3，渣土防护率为99.6%，高于渣土防护率目标值95%。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目水土流失责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被

面积的百分比。本项目林草植被恢复面积为 0.92m^2，可恢复林草植被面积 0.93hm^2，林草植被恢复率为 98.9%，高于水土流失防治一级标准目标值 97%。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率为项目水土流失责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。本项目林草植被建设面积为 0.92hm^2，项目防治责任范围 2.76hm^2，林草覆盖率为 33.33%，高于水土流失防治标准目标值 22%。

6.6 水土流失防治六项指标监测结果

根据水土保持监测成果，结合项目建设前后遥感影像等资料，本项目水土保持措施设计及布局总体合理。水土流失防治指标均达到了水土保持方案要求，其中扰动土地整治率为 99.6%，水土流失治理度为 99.2%，土壤流失控制比为 1.25，渣土防护为 99.6%，林草植被恢复率为 98.9%，林草覆盖率为 33.33%。

六项指标均达到方案批复的目标值。六项指标监测结果见表 6.4。

表 6.4　水土流失防治六项指标监测成果表

序号	项目	单位	一级标准目标值	设计水平年监测值
1	扰动土地整治率	%	95	99.6
2	水土流失治理度	%	87	99.2
3	土壤流失控制比		1.0	1.25
4	渣土防护率	%	95	99.6
5	林草植被恢复率	%	97	98.9
6	林草覆盖率	%	22	33.33

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据监测结果，本期工程的实际防治责任范围为 2.76hm^2。

本期工程施工阶段总挖方 5.17 万 m^3，总回填 2.65 万 m^3，无借方，弃方 2.52 万 m^3 调运至排泥场区。

工程共产生水土流失量 58.4t，其中码头泊位及作业区水土流失量 41.2t，占水土流失总量的 71%，道路管线区水土流失量 3.1t，占水土流失总量的 5%，排泥场区水土流失量 14.1t，占水土流失总量的 24%。因此，码头泊位及作业区是水土流失发生的主要区域。

本工程水土保持监测数据从施工期到试运行期通过调查、巡查、资料分析、实地量测获得，在监测过程中，土地整治、植被建设工程等防治措施相结合，使扰动土地得到整治，水土流失得到控制，各扰动单元土壤侵蚀强度都呈现下降趋势。截止监测结束时，六项指标均达到方案批复的要求，水土保持措施的防治效果明显。

7.2 水土保持措施评价

1）水土保持工程施工评价

建设单位按照水土保持方案及规范的要求，并结合工程实际情况优化水土保持措施，完工后，本期项目植物成活率高，排水体系基本畅通。

2）水土保持工程量变化评价

与水土保持方案设计阶段对比，水土保持工程量有一定的变化，实际实施的水土保持措施能控制各防治分区的水土流失。

3）水土保持措施效果评价

扰动土地整治率、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率、林草覆盖率均高于目标值，各项措施控制水土流失的作用较明显。

7.3 存在问题及建议

1）加强植物措施后期的管理工作，确保林草植被覆盖率和成活率。

2）进一步加强水土保持设施管护，确保其正常运行和发挥效益。

3）工程完工后及时进行水土保持设施的验收。

7.4 综合结论

根据现场调查，结合施工期间的资料以及遥感影像，分析认为该项目水土保持防治措施较好地控制和减少了施工过程的水土流失，实施过程中基本落实了水土保持方案及批复文件要求，完成了水土流失预防和治理任务，水土流失防治指标达到水土保持方案确定的目标值，其中扰动土地整治率为 99.6%，水土流失治理度为 99.2%，土壤流失控制比为 1.25，渣土防护为 99.6%，林草植被恢复率为 98.9%，林草覆盖率为 33.33%。经综合评定水土保持三色评价为绿色。