

北海市铁山港公共执法码头工程

水土保持设施验收报告

建设单位：北海市路港建设投资开发有限公司

编制单位：广西南宁东桂环保科技有限公司

2022年9月

北海市铁山港公共执法码头工程

水土保持设施验收报告

建设单位：北海市路港建设投资开发有限公司

编制单位：广西南宁东桂环保科技有限公司

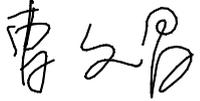
2022年9月

北海市铁山港公共执法码头工程
水土保持设施验收报告

(广西南宁东桂环保科技有限公司)

批准：柯东东  (法定代表人，工程师)

核定：汪华志  (工程师)

审查：曹文昌  (工程师)

校核：张志强  (工程师)

项目负责人：张志强  (工程师)

编写：柯安林  (工程师，第一章至第七章内容及

附图编写)

编写：钟友明  (工程师，参与附图制作)

目 录

| | |
|------------------------------|-----------|
| 前言 | 1 |
| 1 项目及项目区概况 | 5 |
| 1.1 项目概况 | 5 |
| 1.2 项目区概况 | 9 |
| 2 水土保持方案和设计情况 | 11 |
| 2.1 主体工程设计 | 13 |
| 2.2 水土保持方案 | 13 |
| 2.3 水土保持方案变更 | 14 |
| 2.4 水土保持后续设计 | 14 |
| 3.水土保持方案实施情况 | 15 |
| 3.1 水土流失防治责任范围 | 15 |
| 3.2 弃渣场设置 | 15 |
| 3.3 取土场设置 | 16 |
| 3.4 水土保持措施总体布局 | 16 |
| 3.5 水土保持设施完成情况 | 17 |
| 3.6 水土保持投资完成情况 | 19 |
| 4 水土保持工程质量 | 25 |
| 4.1 质量管理体系 | 25 |
| 4.2 各防治分区水土保持工程质量评定 | 26 |
| 4.3 弃渣场稳定性评估 | 31 |
| 4.4 总体质量评价 | 31 |
| 5.项目初期运行及水土保持效果 | 33 |
| 5.1 初期运行情况 | 33 |

| | |
|-----------------------------|-----------|
| 5.2 水土保持效果 | 33 |
| 5.3 公众满意程度 | 36 |
| 6 水土保持管理 | 36 |
| 6.1 组织领导 | 37 |
| 6.2 规章制度 | 37 |
| 6.3 建设管理 | 37 |
| 6.4 监测监理 | 38 |
| 6.5 水行政主管部门监督检查意见落实情况 | 40 |
| 6.6 水土保持补偿费缴纳情况 | 40 |
| 6.7 水土保持设施管理维护 | 40 |
| 7 结论 | 41 |
| 7.1 结论 | 41 |
| 7.2 遗留问题安排 | 42 |
| 8 附件及附图 | 43 |
| 8.1 附件 | 43 |
| 8.2 附图 | 43 |

前言

北海市铁山港公共执法码头工程位于广西北海市铁山港区区啄罗作业区规划的工作船停靠泊区域内。本项目属于新建建设类项目，占地总面积为 4.62hm²（其中 2.54hm²为永久占地，2.08hm²为临时占地）。项目建设规模包括 7 个公共执法船泊位、陆域办公用楼以及相关配套设施等，陆域纵深 100m，陆域宽度 214m，进港航道 608m。项目原始占地类型为其他草地、城镇村道路用地、滨海滩涂。本工程实际总挖方量为 169.68 万 m³，总填方量为 38.48 万 m³，借方 0.11 万 m³ 为外购表土，永久弃方 131.31 万 m³，弃方全部运至北海铁山港区航道二期扩建工程吹填一区（LNG 码头后方的吹填区）进行吹填。

根据《中华人民共和国水土保持法》等法律法规的有关规定，为完善水保相关法律法规，2019 年 3 月，北海市路港建设投资开发有限公司委托广西荟源建设工程有限公司开展本项目水土保持方案编制工作，2019 年 5 月广西荟源建设工程有限公司完成《北海市铁山港公共执法码头工程水土保持方案报告书》（送审稿），根据生产建设项目水土保持方案编报审批的有关规定，2019 年 5 月 31 日北海市水利局组织专家对《北海市铁山港公共执法码头工程水土保持方案报告书》（送审稿）进行技术评审，形成专家组评审意见。2019 年 6 月，广西荟源建设工程有限公司完成了《北海市铁山港公共执法码头工程水土保持方案报告书》（报批稿）。2019 年 7 月 1 日北海市行政审批局以北审批准（2019）4357 号文《北海市铁山港公共执法码头工程水土保持方案报告书行政许可决定书》对该工程水土保持方案予以批复。

按照《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）》（办水保〔2018〕133 号）、《自治区水利厅关于印发〈广西壮族自治区生产建设项目水土保持方案编报审批管理办法〉等 3 个管理办法的通知》（广西壮族自治区水利厅、桂水规范〔2020〕4 号）以及水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知（水保【2017】365 号）等有关要求，为了保证水土保持方案的有效实施和及时准确了解工程建设过程中水土流失情况及预防重大水土流失事件发生，2022 年 3 月，北海市路港建设投资开发有限公司委托广西南宁东桂环保科技有限公司进行《北海市铁山港公共执法码头工程水土保持设施验收报告》的编制工作，我公司组织验收小组于 2022 年 4 月对项目进行了详细的调查，并与有关部门进行了深入的交流，同时结合项目水土保持方案，水土保持监测资料，按照最新验收文件大纲，

前言

我公司于 2022 年 8 月完成了《北海市铁山港公共执法码头工程水土保持设施验收报告》的编写工作。

在本报告编制过程中，得到了北海市水利局、铁山港区水利局、北海市路港建设投资有限公司以及施工单位、监理单位等相关单位的大力支持与协助，在此表示衷心的感谢！

水土保持设施验收特性表

| | | | | | | | |
|---------------------------|---------|--|--|-----------------------|---------|--|--|
| 验收工程名称 | | 北海市铁山港公共执法码头工程 | | 验收工程地点 | | 北海市铁山港区 | |
| 验收工程性质 | | 新建建设类 | | 验收工程规模 | | 公共执法船舶泊位 7 个, 泊位总长度 558m, 陆域纵深 100m, 陆域宽度 214m, 进港航道 608m。 | |
| 所在流域 | | 珠江流域 | | 所在省级、市级水土流失重点防治区 | | 北海市铁山港区营盘镇不属于广西壮族自治区水土流失重点预防区, 属于北海市市级水土流失重点治理区 | |
| 水土保持方案批复部门、时间及文号 | | 2019 年 7 月 1 日北海市行政审批局以北审批准 (2019) 4357 号文《北海市铁山港公共执法码头工程水土保持方案报告书行政许可决定书》对该工程水土保持方案予以批复 | | | | | |
| 工 期 | | 基建期建设 | | 2019 年 3 月~2021 年 8 月 | | | |
| | | 水土保持工程建设 | | 2019 年 3 月~2021 年 8 月 | | | |
| 水土流失量 (t) | | 水土保持方案预测量 | | 328.76 | | | |
| | | 水土保持监测量 | | 431.34 | | | |
| 防治责任范围 (hm ²) | | 水土保持方案确定的防治责任范围 | | 3.98 | | | |
| | | 验收的防治责任范围 | | 4.62 | | | |
| 方案拟定水土流失防治目标 | 水土流失治理度 | 98% | | 实际完成水土流失防治目标 | 水土流失治理度 | 99.35% | |
| | 土壤流水控制比 | 1.0 | | | 土壤流水控制比 | 1.0 | |
| | 渣土防护率 | 99% | | | 渣土防护率 | 99.72% | |
| | 表土保护率 | 92% | | | 表土保护率 | 95% | |
| | 林草植被恢复率 | 98% | | | 林草植被恢复率 | 99.20% | |
| | 林草植被覆盖率 | 27% | | | 林草植被覆盖率 | 27.05% | |
| 主要工程量 | 工程措施 | 后方陆域形成区: 绿化覆土 0.11 万 m ³ , 雨水管 844m; 进港路区: 表土剥离 0.19 万 m ³ , 绿化覆土 0.19 万 m ³ , 绿地整治 0.79hm ² ; 临时堆土场区: 全面整地 0.13hm ² | | | | | |
| | 植物措施 | 后方陆域形成区: 景观绿化 0.33hm ² ; 进港道路区: 绿化措施 0.79hm ² ; 临时堆土场区: 播撒草籽 0.13hm ² | | | | | |
| | 临时措施 | 后方陆域形成区: 临时排水沟 238m, 彩条布覆盖 1200m ² ; 进港道路区: 临时排水沟 1420m, 彩条布覆盖 2300m ² ; 施工生产生活区: 临时排水沟 340m, 彩条布覆盖 1360m; 临时堆土场区: 临时排水沟 195m, 编织袋临时拦挡 190m, 彩条布覆盖 800m ² | | | | | |
| 工程 | 评定项目 | 总体质量评定 | | 外观质量评定 | | | |

前言

| | | | |
|--------------|--|---|-----------------------|
| 质量 评定 | 工程措施 | 合格 | 合格 |
| | 植物措施 | 合格 | 合格 |
| 投资（万元） | 水土保持方案投资 | 249.86 万元 | |
| | 水土保持实际投资 | 201.04 万元 | |
| | 减少原因 | 根据工程实际施工情况，进港道路区建设时只在开挖一侧临时排水沟，另一侧利用原有道路土质排水沟；根据实际施工情况，施工生产生活区使用结束后归还北港商贸建设使用，不再整地，从而水土保持投资有所减少 | |
| 工程总体评价 | 水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，各项工程安全可靠、质量合格，总体工程质量达到了验收标准，可以组织竣工验收，正式投入运行。 | | |
| 水土保持方案编制单位 | 广西荟源建设工程有限公司 | 主要施工单位 | 广西新港湾工程有限公司 |
| 水土保持监测单位 | 广西南宁东桂环保科技有限公司 | 监理单位 | 湖北省水运工程咨询监理公司 |
| 水土保持验收报告编制单位 | 广西南宁东桂环保科技有限公司 | 建设单位 | 北海市路港建设投资开发有限公司 |
| 地 址 | 南宁市兴宁区金川路 | 地 址 | 北海市北海大道国际金融大厦 C 座 4 楼 |
| 联系人/电话 | 曾艳兰/18260900762 | 联系人/电话 | 何相军/0779-3033600 |
| 邮编 | 530000 | 邮编 | 536000 |
| 电子信箱 | 498964767@qq.com | 电子信箱 | bhrp@163.com |

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

项目位于北海市北海港铁山港西港区啄罗作业区规划的工作船停靠泊区域内，项目中心地理位置为：（东经 109°31'34.6"，北纬 21°29'03"）。施工期间利用北部湾港务集团后方道路直接进入项目场地，后期本项目拓宽建设原有道路为进港道路连接外部规划路与四号路，满足施工运输要求。

1.1.2 主要技术指标

工程名称：北海市铁山港公共执法码头工程；

建设单位：北海市路港建设投资开发有限公司；

建设性质：新建建设类；

建设规模：包括 7 个公共执法船舶位、陆域办公用楼以及相关配套设施等，陆域纵深 100m，陆域宽度 214m，进港航道 608m；

建设工期：2019 年 3 月至 2021 年 8 月，总工期 30 个月；

1.1.3 项目投资

项目建设总投资 21790.13 万元，其中土建投资 17432.10 万元，其中 25%为市政配套资金，75%为国家银行贷款。

1.1.4 项目组成及布置

1.1.2.1 码头前沿区

根据水土保持方案（报批稿），本项目码头前沿区占地面积 0.40hm²，占地性质为永久占地。主要建设内容包括：2000 吨级执法船舶位 1 个。60m 执法船舶位 3 个、45m 执法船舶位 3 个，使用岸线呈“L”型，包括突堤南、北侧的各 200m 岸线和陆域前沿侧的 158m 岸线，泊位总长度 558m。前沿停泊水域宽度为 24m 或 20.4m，底高程-5.0m，调头圆直径取 1.8~2 倍设计船长，底高程-5.0m。

通过现场实际踏勘航拍结合资料以及遥感卫星，本项目码头前沿区地形主要为滨海滩涂，因此该区域开工前未有表土可剥离，码头前沿区实际监测占地面积 0.40hm²，与批复的水土保持方案一致。

1.1.2.2 后方陆域形成区

根据水土保持方案（报批稿），本项目后方陆域形成区占地面积 2.14hm^2 ，占地性质为永久占地，主要建设内容包括：北侧 1 栋 5 层高的业务用房；中部布置有生活污水处理厂站、给水调节站、小型停车场以及操作训练场地；南侧布置有溢油应急装备库以及集污池。同时在场址四周均匀布置绿化隔离带（绿化面积 3524m^2 ）。

通过现场实际踏勘航拍结合资料以及遥感卫星，本项目后方陆域形成区地形主要为滨海滩涂，因此该区域开工前未有表土可剥离，后方陆域形成区实际监测占地面积为 2.14hm^2 ，项目实际综合绿化面积为 0.33hm^2 。

1.1.2.3 进港道路区

根据水土保持方案（报批稿），项目进港道路区占地面积 1.26hm^2 ，占地性质为临时占地，主要建设内容包括在原有泥路上进行扩宽至 9m 并且采取硬化，修建长度 1395m ，施工期对场地进行表土剥离，剥离的表土集中堆放于临时堆土场区，后期对道路两侧进行绿化覆土同时布设乔灌结合绿化。

通过现场实际踏勘航拍结合资料以及遥感卫星，进港道路区原有泥路宽 $4\sim 6\text{m}$ ，该场地用地类型为其他草地、城镇村道用地，道路末端连接市政道路四号路，项目进港道路区实际监测占地面积为 1.57hm^2 ，路宽 9m ，长 1450m ，该区域目前完成建设，绿植生长状况良好。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工生产生活区

根据批复根据水土保持方案（报批稿），项目施工生产生活区占地面积 0.10hm^2 ，占地性质为临时占地，主要用于施工人员办公生活以及施工材料堆放等，施工期将对该区域硬化同时设置简易板房，施工结束后对该区域进行全面整地，播撒草籽进行恢复。

通过现场实际踏勘航拍结合资料以及遥感卫星，项目施工生产生活区已实际占地面积为 0.38hm^2 ，主要用于施工期预制件等施工材料加工、堆放，施工结束后归还北港商贸建设使用；同时在建港路租用北港商贸用房作为该工程建设项目部，主要用于施工人员办公使用，该区域属于建设完善区域不发生扰动，因此不计入水利流失防治责任范围内。施工生产生活区情况详见表 1.1-1。

表 1.1-1 施工生产生活区情况表

| 位置 | 占地面积 (hm^2) | 地貌 | 占地类型 | 整治情况 |
|--------------|---------------------------|----|------|----------------------|
| 项目区红线外 北侧 | 0.38 | 平地 | 草地 | 拆除后归还北部湾港务 集团建设使用 |

1.1.5.2 临时堆土场区

根据水土保持方案（报批稿），项目临时堆土场区占地面积 0.08hm^2 ，占地性质为临时占地，主要用于堆放进港道路区剥离的表土堆放。

通过现场实际踏勘结合施工资料以及卫星遥感影像，实际监测项目临时堆土场区占地面积为 0.13hm^2 ，用于堆放项目剥离的表土，实际剥离表土 0.19 万 m^3 ，用于进港道路区后期绿化覆土。临时堆土场区情况详见表 1.1-3。

表 1.1-2 临时堆土场区情况表

| 位置 | 经纬度坐标 | 堆土量 (万 m^3) | 占地面积 (hm^2) | 最大堆 高 (m) | 地貌 | 用地 类型 | 整治情 况 |
|-------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------|----|----------|-------------------|
| 进港道路 区东侧 | N25°46'56" E109°36'38" | 0.19 | 0.13 | 2 | 平地 | 草地 | 全面整 地后播 撒草籽 |

1.1.5.3 施工方法及工期

1.基槽、港池及掉头地开挖

码头基槽采用 8m^3 抓斗船进行开挖，进港航道、码头前沿停泊水域及回旋水域采用 13m^3 抓斗船进行开挖，开挖泥驳运输至临时储泥坑，运距约 5km ，然后采用 $2500\text{m}^3/\text{h}$ 绞吸挖泥吹填至吹填区，吹距约 4km 。

2.码头水工工程

抛石基床采用驳船抛填，用夯锤打夯整平。本工程拟利用北海港铁山港西港区北暮作业区 1#泊位后方预制场地和临时出运码头作为沉箱、圆筒和盖板结构的预制场地和出运码头，运距约 2km 。沉箱、圆筒和盖板结构在后方预制场地预制后，采用气囊出运至临时出运码头前沿，然后用 1000t 起重船吊运安装。沉箱及圆筒内（圆筒顶高程以下）回填级配碎石采用驳船抛填，回填及振冲砂先采用吹砂船吹填，然后用振冲法振冲密实。安装盖板并进行胸墙砼浇筑，浇筑完成后再往盖板上及其后吹填砂，采用吹砂船吹填，并振冲密实。

3.护岸工程

基坑开挖后，距前沿 32m 以内的护岸堤心采用抛石结构，32m 后采用大型编织袋装砂。先用驳船水上抛填前沿 32m 的堤心块石，而后进行堤心吹填袋装砂、抛填反滤料及抛石护脚，再安放四脚空心方块护面，最后进行现浇 C20 砼挡墙施工。

4.陆域形成工程

陆域形成首先在拟建场区周边结合码头等工程施工修筑护岸，形成掩护条件后，然后利用调头地及连接水域疏浚砂吹填造陆。

5.地基处理

本工程的水源从市政管本工程后方陆域采用振冲处理方案，振冲器采用 75kw，间距 2m，采用等边三角形布路，振冲深度要求不小于 10m。

6.堆场道路工程

工程道路堆场由面层、基层、垫层组成，面层采用高强连锁块铺面，垫层采用级配碎石，基层采用水泥稳定碎石层。首先铺筑级配碎石及水泥稳定碎石并洒水养护，在达到规定强度后即可铺设面层。

7.施工工期

本项目实际开工时间 2019 年 3 月，2021 年 8 月完成，施工总工期 30 个月。

1.1.6 土石方情况

根据主体工程资料结合卫星遥感影像，本工程实际总挖方量为 169.68 万 m³，总填方量为 38.48 万 m³，借方 0.11 万 m³ 为外购表土，永久弃方 131.31 万 m³，弃方全部运至北海铁山港区航道二期扩建工程吹填一区（LNG 码头后方的吹填区）进行吹填。具体验收统计见表 1.1-4。

表 1.1-3 项目建设期土石方平衡统计表 单位：万 m³

| 分区 | 开挖 | 回填 | 调入 | | 调出 | | 外借 | | 废弃 | |
|---------|--------|-------|-------|----|-------|----|------|----|--------|--------------------------|
| | | | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 |
| 码头前沿区 | 168.06 | 11.32 | | | 25.28 | | | | 131.31 | 运至北海铁山港区航道二期扩建工程吹填一区进行吹填 |
| 后方陆域形成区 | 1 | 25.87 | 24.76 | | | | 0.11 | 外购 | | |
| 进港道路区 | 0.62 | 1.29 | 0.52 | | | | | | | |
| 合计 | 169.68 | 38.48 | 25.28 | | 25.28 | | 0.11 | | 131.31 | |

1.1.7 征占地情况

本工程实际总占地面积 4.62hm²，其中码头前沿区以及后方陆域形成区占地类型为

滨海滩涂，进港道路区、施工生产生活区以及临时堆土场区占地类型为城镇村道路、其他草地，用地所属北海市铁山港区，其中码头前沿区占地面积为 0.40hm²，后方陆域形成区占地面积为 2.14hm²，进港道路区占地面积为 1.57hm²，临时堆土场区占地面积为 0.13hm²，施工生产生活区占地面积为 0.38hm²。工程占地具体概况见下表 1.1-4。

表 1.1-4 工程占地情况表 单位：hm²

| 行政分区 | 防治分区 | 占地性质 | 占地面积 | 占地类型 | 合计 |
|-------------|---------|------|------|--------------|------|
| 北海市 铁山港区 | 码头前沿区 | 永久 | 0.40 | 海滨滩涂 | 0.40 |
| | 后方陆域形成区 | 永久 | 2.14 | 海滨滩涂 | 2.14 |
| | 进港道路区 | 临时 | 1.57 | 城镇村道路用地、其他草地 | 1.57 |
| | 施工生产生活区 | 临时 | 0.38 | 其他草地 | 0.38 |
| | 临时堆土场区 | 临时 | 0.13 | 其他草地 | 0.13 |
| | 合计 | | | 4.62 | |

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

根据主体方案设计及现场调查，本项目不涉及其他拆迁及安置及专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1、地形地貌

北海市位于广西壮族自治区南端、北部湾北岸，地理位置在东经 108°50'45"~109°47'28"、北纬 21°29'~21°55'34"之间。场地为滨海沉积地貌，海底地形开阔平坦，自海岸缓缓倾向大海，涨潮时，地面均被海水淹没，低潮时，大部分钻孔孔位露出水面。地面高程一般为-5.288~2.935m。

铁山港西港区位于北海市中心城区东约 40km，铁山湾的西岸。铁山港区面积 394km²，辖南康、营盘和兴港三镇，是北海市以发展临海工业为主的行政区。本项目拟建码头位于北海市北海港铁山港西港区啄罗作业区规划的港口辅助配套区。场地为滨海沉积地貌，海底地形开阔平坦，自海岸缓缓倾向大海，涨潮时，地面均被海水淹没，低潮时，大部分钻孔孔位露出水面。地面高程一般为-5.288~2.935m。

本项目占地类型主要为其他草地、城镇村道路用地、滨海滩涂。

2、地质

北海市在区域地质构造上属南康盆地西隅，为沉降盆地，上覆地层由上而下主要为第四系中更新统北海组（Q2b），下更新统湛江组（Q1z）和第三系地层。盆地基岩主要为志留系泥质砂岩、粉砂岩、砂岩等，局部地段为花岗岩侵入体。沿海滩涂及海积阶地分布有第四系全新统海冲积（Q4m）的淤泥质土或砂土。南康盆地基底地层倾向南东，倾角 20°左右，呈复式单斜构造。发育的北东与北西两组隐伏断裂控制盆地基底的起伏，无区域性活动断裂通过本区。

根据根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015）划分，本区地震基本烈度为Ⅵ度，地震动峰值加速度值为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s。

3、气象

根据北海气象站数据，多年平均气温 22.6℃，极端最高温度 37.1℃，极端最低温度 2℃。项目区季风显著，冬季多北风与东北风，夏季多偏南风，常年主导风向为北风，夏秋两季台风强烈，年影响 0~6 场，风力一般为 5~6 级，最高达 12 级，台风最大风速为 40m/s，台风一般伴随着暴雨，当遇上大潮时则形成风暴潮。多年平均无霜期 351 天。区域内降水丰富，多年平均降雨量 1716.2mm，每年 4~9 月为雨季，降雨量占全年降雨量 81%左右。年平均日照时数 2009 小时，年平均太阳总辐射 111 千卡/平方厘米。主要气象灾害是台风，10 级以上每 10 年 6 次，多年平均蒸发量 1777.8mm，≥10℃活动积温 7586℃，多年平均风速 3.1m/s。

4、水文

本工程区域主要地表水体为郁江，均属于珠江流域西江水系。北海站历年最高潮位发生在 1986 年 7 月 21 日，为 3.75m（黄海基面，下同），最低潮位-2.35m，平均潮位 0.37m，平均高潮位 1.60m，平均低潮位为-0.89m，最大潮差为 5.36m，平均潮差为 2.36m。潮差分布是沿岸大、近海小，有往东逐步变大的趋势。潮历时的变化是涨潮历时长，落潮历时短。

铁山湾口附近及湾内潮流基本为往复流，涨潮流向北，落潮流向南，属非正规全日潮。水文测验表明，大、中潮呈现全天一涨一落，涨潮历时长于落潮历时；大潮时涨潮流速变化相对较大，落潮流速变化较为平缓；中潮时涨潮流速变化平缓，落潮流速变化相对较大。小潮潮型属半日潮，全天两涨两落，潮流过程呈多峰型，流速变化相对较大，总体上涨落潮历时基本相当。在有较强偏北风作用时，湾口附近海域表层的落潮流历时长于涨潮流历时。湾内平均纳潮量 1.9 亿立方米，最大纳潮量 3.76 亿立方米，湾内涨落潮流速较大，最大流速超过 1m/s。铁山湾外至涠洲岛一带逐渐过渡为旋转流，不过长轴

仍为 NE~SW 方向，由涨转落一般为逆时针方向，由落转涨一般为顺时针方向。湾外涨落潮流速小于湾内流速，一般情况下都在 0.3~0.5m/s 以下，最大流速超过 0.7m/s。

本项目所在地距离西北侧南康江约 5.66km，距离较远，不影响本项目建设，本项目建设不涉及饮用水水源保护区。

5、土壤

南北海市土壤类型共有四个土类：砖红壤土类、水稻土土类、潮土土类、沼泽土土类。其中以砖红壤土类面积最大达 22063.67hm²，占全市陆地面积的 80.26%，凡丘陵地、早坡地、包括已园地和未园地均属之；水稻土土类面积 3936.6 hm²，其中以淹育性水稻土亚类、沼泽性水稻土亚类和盐渍性水稻土亚类面积最大。潮土土类主要是沿海滩涂已被围垦但未种水稻、未划入水稻土土类的部分；沼泽土土类主要为在沼泽物母质成土的未种植水稻、未划入水稻土土类部分。

工程所在区域土壤主要成分为浅海沉积砖红壤和细砂粘性土，土质松散，团粘结构差，保水能力较差。项目区土壤有如下特点：沙，土质偏沙、漏水漏肥；瘦，有机质含量少，其他养分也缺少，尤其缺钾；酸，PH 值<5.5；散，土质松散，团粘结构差；浅，耕作层较薄，约 10~20cm，可蚀性较强；旱季水源不足，抗旱能力差。本项目占地类型为其他草地、城镇村道路用地、滨海滩涂。

6、植被

本项目区内现有的天然植被林木为：针叶林、热带季节性雨林、灌草丛。三种乔木层均为单纯的单层体、相当部分变为疏林，覆盖度一般为 30%，较好的达到 50~60%。

灌木层植物以桃金娘、岗松、油甘果、红树林和细叶谷木等为主，草本层植物常见的为铁芒萁、五节芒和鹧鸪草等。本项目建设范围占地类型为他草地、城镇村道路用地、滨海滩涂，现状基本为滩涂，只有少部分区域含有稀疏杂草，项目区域林草覆盖率为 5.63%。

7、其他

经调查，本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区；项目建设用地不在自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜、地质公园、森林公园重要湿地区域内，周边亦无以上保护区；也不涉及其他环境保护区、地质灾害易发区。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重

点治理区复核划分成果>的通知》（办水保[2013]188号文）及《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通知》（桂政发[2017]5号）和《北海市人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（北政布[2018]4号），项目所在地北海市铁山港区不属于国家级、广西壮族自治区级水土流失重点预防区及重点治理区、属于北海市市级水土流失重点治理区，根据。北海市水力侵蚀分级面积统计见表 1.2-6。

表 1.2-1 北海市铁山港区水力侵蚀强度分级面积统计表 单位：**km²**

| 行政区划 | 水蚀面积 | 轻度 | 中度 | 强烈 | 极强烈 | 剧烈 |
|---------|-------|-------|-------|------|------|------|
| 北海市铁山港区 | 74.57 | 61.51 | 10.17 | 1.88 | 0.78 | 0.23 |

注：上表数据为2020年公布的广西壮族自治区水土保持公报数据。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2014年12月30日，本项目获得北海市发展和改革委员会文件《关于北海市铁山港公共执法码头工程建议书的批复》，北发改能交〔2014〕49号；

2016年8月23日，本项目获得北海市环境保护局文件《北海市环保局关于北海市铁山港公共执法码头工程环境影响报告表的批复》，北环审〔2016〕75号；

2016年9月26日，本项目获得广西壮族自治区海洋局文件《自治区海洋局关于北海市铁山港公共执法码头工程（填海）海洋环境影响报告书核准意见的函》，桂海函〔2016〕393号；

2017年1月11日，本项目获得北海市发展和改革委员会文件关于《北海市铁山港公共执法码头工程可行性研究报告的批复》，北发改能交〔2017〕4号；

2017年4月21日，本项目获得广西壮族自治区港航管理局文件《广西壮族自治区港航管理局关于北海市铁山港公共执法码头工程建设方案通航技术的批复》，港航航道函〔2017〕26号；

2018年7月19日，本项目获得广西壮族自治区交通运输厅文件《广西壮族自治区交通运输厅关于北海市铁山港公共执法码头工程使用港口非深水岸线的批复》，桂交行审〔2018〕51号；

2018年8月3日，本项目获得广西壮族自治区港口管理局文件《广西壮族自治区港口管理局关于北海市铁山港公共执法码头工程初步设计的批复》，北港北分函〔2018〕77号。

2.2 水土保持方案

2019年3月，北海市路港建设投资开发有限公司委托广西荟源建设工程有限公司开展本项目水土保持方案编制工作，2019年5月广西荟源建设工程有限公司完成《北海市铁山港公共执法码头工程水土保持方案报告书》（送审稿），根据生产建设项目水土保持方案编报审批的有关规定，2019年5月31日北海市水利局组织专家对《北海市铁山港公共执法码头工程水土保持方案报告书》（送审稿）进行技术评审，形成专家组评审意见。2019年6月，广西荟源建设工程有限公司完成了《北海市铁山港公共执法码头工程水土保持方案报告书》（报批稿）。2019年7月1日北海市行政审批局以北审批准〔2019〕4357号文《北海市铁山港公共执法码头工程水土保持方案报告书行政许可决定书》对该工程

水土保持方案予以批复。

2.3 水土保持方案变更

本项目无水土保持变更，项目防治责任范围、土石方工程及水土保持措施验收工程量与方案比较稍有变化。

其中水土保持方案确定的防治责任范围为 3.98hm²，实际防治责任范围为 4.62hm²，增加 0.64hm²，增加比例为 16.08%，根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第三条中的第二点及第六条，本项目水土流失防治责任范围变化无需重新修改或补充水土保持方案。

水保方案确定的土石方挖填总量为 190.43 万 m³，实际土石方挖填总量为 169.68 万 m³，减少 20.75 万 m³，根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第三条中的第三点及第六条，本项目水土流失防治责任范围变化无需重新修改或补充水土保持方案。

水土保持方案确定的表土剥离量为 0.18 万 m³，根据验收调查表土剥离量为 0.19 万 m³，增加了 0.01hm²，增加比例 5.56%。根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第四条第一点及第六条规定，本项目表土剥离量变化无需重新修改或补充水土保持方案。

水土保持方案确定的植物措施总面积为 1.07hm²；根据验收调查植物措施总面积为 1.25hm²，增加了 0.18hm²，增加比例 16.82%。根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第四条第二点及第六条规定，本项目植物措施总面积变化无需重新修改或补充水土保持方案。

2.4 水土保持后续设计

建设单位坚持水土保持“三同时制度”，将已批复的项目方案报告书中设计的各项水土保持措施，纳入主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，主体工程后续设计阶段，建设单位组织设计单位在后续的初步设计和施工图阶段，根据西乡塘行政审批局批复的水保方案要求，对各项水土保持措施进行了细化和优化设计。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

根据批复的《北海市铁山港公共执法码头工程水土保持方案报告书》（报批稿），水土流失防治责任范围总面积为 3.98hm²，码头区水土流失防治责任范围面积为 0.40hm²，后方陆域形成区水土流失防治责任范围面积为 2.14hm²，进港道路区水土流失防治责任范围面积为 1.26hm²，施工生产生活区水土流失防治责任范围面积为 0.10hm²，临时堆土场区水土流失防治责任范围面积为 0.08hm²。

通过现场调查结合遥感卫星影像图，实际监测结果显示，项目工程建设期水土流失防治责任范围总面积为 4.62hm²，码头区水土流失防治责任范围面积为 0.40hm²，后方陆域形成区水土流失防治责任范围面积为 2.14hm²，进港道路区水土流失防治责任范围面积为 1.57hm²，临时堆土场区水土流失防治责任范围面积为 0.13hm²，施工生产生活区水土流失防治责任范围面积为 0.38hm²。较批复的水土保持报告书项目水土流失防治责任范围总面积增加 0.64hm²，其中进港道路区防治责任面积增加 0.31hm²，施工生产生活区防治责任面积增加 0.28hm²，临时堆土场防治责任面积增加 0.05hm²。

表 3.1-1 防治责任范围面积验收表 单位：hm²

| 序号 | 分区 | 防治责任范围 | | |
|----|---------|--------|------|-------|
| | | 方案设计 | 验收结果 | 增减情况 |
| 1 | 码头前沿区 | 0.40 | 0.40 | 0.00 |
| 2 | 后方陆域形成区 | 2.14 | 2.14 | 0.00 |
| 3 | 进港道路区 | 1.26 | 1.57 | +0.31 |
| 4 | 施工生产生活区 | 0.10 | 0.38 | +0.28 |
| 5 | 临时堆土场区 | 0.08 | 0.13 | +0.05 |
| 合计 | | 3.98 | 4.62 | +0.64 |

实际产生水土流失防治责任范围较批复的水土保持报告书有一些变化，发生变化的主要有：

1、进港道路区方案批复水土流失防治责任面积为 1.26hm²，拟扩建道路长 1395m，宽 9m；根据实地验收结果占地面积为 1.57hm²，位于项目西北侧接入建港路，扩建道路实际长 1495m，宽 9m，较方案批复面积增加了 0.31hm²。

2、施工生产生活区方案批复水土流失防治责任面积为 0.10hm²，位于项目西北侧，

根据实地验收结果实际占地面积为 0.38hm²，位于项目北侧，用于堆放施工材料以及预支构件，较方案批复面积增加了 0.28hm²。

3、临时堆土场区方案批复水土流失防治责任面积为 0.08hm²，根据实地验收结果占地面积为 0.13hm²，较方案批复面积增加了 0.05hm²。

3.2 弃渣场设置

根据本项目水土保持方案（报批稿），本工程总挖方量为 152.14 万 m³，（其中表土 0.18 万 m³，砂土类 145.27 万 m³，粘土 6.69 万 m³），总填方量为 38.29 万 m³（其中表土 0.29 万 m³，砂类土 38.0 万 m³），借方 0.11 万 m³ 为外购表土，永久弃方 113.96 万 m³（其中粘土 6.69 万 m³，砂类土 107.27 万 m³），弃方全部运至北海铁山港区航道二期扩建工程吹填一区（LNG 码头后方的吹填区）进行吹填，项目不设置弃渣场。

根据实际监测总报结果结合施工资料，本工程实际总挖方量为 169.68 万 m³，总填方量为 38.48 万 m³，借方 0.11 万 m³ 为外购表土，永久弃方 131.31 万 m³，弃方全部运至北海铁山港区航道二期扩建工程吹填一区（LNG 码头后方的吹填区）进行吹填，项目不设置弃渣场。

3.3 取土场设置

根据本项目水土保持方案（报批稿），本工程总挖方量为 152.14 万 m³，（其中表土 0.18 万 m³，砂土类 145.27 万 m³，粘土 6.69 万 m³），总填方量为 38.29 万 m³（其中表土 0.29 万 m³，砂类土 38.0 万 m³），借方 0.11 万 m³ 为外购表土，永久弃方 113.96 万 m³（其中粘土 6.69 万 m³，砂类土 107.27 万 m³），弃方全部运至北海铁山港区航道二期扩建工程吹填一区（LNG 码头后方的吹填区）进行吹填，项目不设置取土场。

根据实际监测总报结果结合施工资料，本工程实际总挖方量为 169.68 万 m³，总填方量为 38.48 万 m³，借方 0.11 万 m³ 为外购表土，永久弃方 131.31 万 m³，弃方全部运至北海铁山港区航道二期扩建工程吹填一区（LNG 码头后方的吹填区）进行吹填，项目不设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

根据本项目水土保持方案（报批稿），本项目分为码头前沿区、后方陆域形成区、进港道路区、施工生产生活区、临时堆土场区。根据验收调查水土流失防治分区与方案中基本一致。本项目在水土流失防治措施布局的总体思路上，以工程措施为先导，发挥

其速效性和控制性，后期最大限度地完善和恢复防治责任范围内的植被，发挥植物措施的后效性和生态效应，改善项目区内的生态环境，实现水土流失的根本治理，促进项目区内的可持续发展。各分区水土保持措施主要布局见表。

表 3.4-1 水土流失防治措施体系表

| 序号 | 分区 | 措施类型 | 防治措施监测结果 | 措施实施情况 |
|-------|---------|-------|----------|--------|
| 1 | 后方陆域形成区 | 工程措施 | 绿化覆土 | 已实施 |
| | | | 雨水管 | 已实施 |
| | | 植物措施 | 景观绿化 | 已实施 |
| | | 临时措施 | 临时排水沟 | 已实施 |
| | | | 临时沉沙池 | 未实施 |
| | | | 彩条布覆盖 | 已实施 |
| 2 | 工程措施 | 表土剥离 | 已实施 | |
| | | 绿化覆土 | 已实施 | |
| | | 绿地整治 | 已实施 | |
| | 植物措施 | 绿化措施 | 已实施 | |
| | 临时措施 | 临时排水沟 | 已实施 | |
| | | 临时沉沙池 | 未实施 | |
| 彩条布覆盖 | | 已实施 | | |
| 3 | 施工生产生活区 | 工程措施 | 全面整地 | 未实施 |
| | | 植物措施 | 播撒草籽 | 未实施 |
| | | 临时措施 | 临时排水沟 | 已实施 |
| | | | 临时沉沙池 | 未实施 |
| | | | 彩条布覆盖 | 已实施 |
| 4 | 临时堆土场区 | 工程措施 | 全面整地 | 已实施 |
| | | 植物措施 | 播撒草籽 | 已实施 |
| | | 临时措施 | 临时排水沟 | 已实施 |
| | | | 临时沉沙池 | 未实施 |
| | | | 编制袋临时拦挡 | 已实施 |
| | | | 彩条布覆盖 | 已实施 |

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持工程措施实施情况

根据验收结果及查阅的主体工程资料，项目水土保持工程措施：

后方陆域形成区：绿化覆土 0.11 万 m³，雨水管 844m；

进港道路区：表土剥离 0.19 万 m³，绿化覆土 0.19 万 m³，绿地整治 0.79hm²；

临时堆土场区：全面整地 0.13hm²。

验收结果表明：本项目施工前已开展剥离表土，后期通过外购表土进行绿化覆土，各项水土保持工程措施运行完好，工程质量良好。施工生产生活区已全面拆除归还另外建设使用暂不进行全面整地。项目主要水土保持工程措施及实施进度详见表，主要效果图见附件照片。

表 3.5-1 水土保持工程措施对比表

| 防治分区 | 措施名称 | 单位 | 方案数量 | 实施数量 | 增减量 | 实施进度 |
|---------|------|------------------|------|------|-------|----------------------------|
| 后方路域形成区 | 绿化覆土 | 万 m ³ | 0.11 | 0.11 | 0 | 2021 年 3 月 -2021 年 6 月 |
| | 雨水管 | m | 761 | 844 | +83 | 2020 年 9 月 -2021 年 1 月 |
| 进港道路区 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.18 | 0.19 | +0.01 | 2019 年 9 月 -2019 年 12 月 |
| | 绿化覆土 | 万 m ³ | 0.18 | 0.19 | +0.01 | 2021 年 1 月 -2021 年 3 月 |
| | 绿地整治 | hm ² | 0.52 | 0.79 | +0.04 | 2021 年 4 月 -2021 年 6 月 |
| 施工生产生活区 | 全面整地 | hm ² | 0.10 | 0.00 | 0 | 未实施 |
| 临时堆土场区 | 全面整地 | hm ² | 0.10 | 0.13 | +0.03 | 2021 年 3 月 -2021 年 5 月 |

3.5.2 水土保持植物措施实施情况

根据验收结果及查阅的主体工程资料，本工程共完成的植物措施主要有：

后方陆域形成区：景观绿化 0.33hm²；

进港道路区：绿化措施 0.79hm²；

临时堆土场区：播撒草籽 0.13hm²；

后方陆域形成区区的植被建设工程主要对开挖建设造成的裸露地表进行综合绿化，成活率和保存率较高。本项目植被的保存率约为 95%。

水土保持植物措施及实施进度详见表，主要效果图见附件照片。

表 3.5-2 水土保持植物措施对比表

| 防治分区 | 措施名称 | 单位 | 方案数量 | 实施数量 | 增减量 | 实施进度 |
|---------|------|-----------------|------|------|-------|---------------------|
| 后方陆域形成区 | 景观绿化 | hm ² | 0.35 | 0.33 | -0.02 | 2021年3月 -2021年8月 |
| 进港道路区 | 绿化措施 | hm ² | 0.52 | 0.79 | +0.27 | 2021年3月 -2021年6月 |
| 施工生产生活区 | 播撒草籽 | hm ² | 0.10 | 0.00 | -0.10 | 未实施 |
| 临时堆土场区 | 播撒草籽 | hm ² | 0.08 | 0.13 | +0.05 | 2021年3月 -2021年5月 |

3.5.3 水土保持临时措施实施情况

根据验收统计，本工程共完成的水土保持临时措施主要有：

后方陆域形成区：临时排水沟 238m，彩条布覆盖 1200m²；

进港道路区：临时排水沟 1420m，彩条布覆盖 2300m²；

施工生产生活区：临时排水沟 340m，彩条布覆盖 1360m²；

临时堆土场区：临时排水沟 195m，编织袋临时拦挡 190m，彩条布覆盖 800m²。

表 3.5-3 水土保持临时工程措施对比表

| 防治分区 | 措施名称 | 单位 | 方案数量 | 实施数量 | 增减量 | 实施进度 |
|---------|-------|----------------|------|------|-------|----------------------|
| 后方路域形成区 | 临时排水沟 | m | 620 | 238 | -382 | 2019年9月 -2021年3月 |
| | 临时沉沙池 | 座 | 4 | 0 | -4 | 未实施 |
| | 彩条布覆盖 | m ² | 1500 | 1200 | -300 | 2019年12月 -2021年3月 |
| 进港道路区 | 临时排水沟 | m | 2790 | 1420 | -1370 | 2019年9月 -2021年3月 |
| | 临时沉沙池 | 座 | 4 | 0 | -4 | 未实施 |
| | 彩条布覆盖 | m ² | 3000 | 2300 | -700 | 2020年3月 -2020年9月 |
| 施工生产生活区 | 临时排水沟 | m | 101 | 340 | +239 | 2019年5月 -2021年3月 |
| | 临时沉沙池 | 座 | 1 | 0 | -1 | 未实施 |
| | 彩条布覆盖 | m ² | 300 | 1360 | +1060 | 2019年5月 -2021年3月 |
| 临时堆土场区 | 临时排水沟 | m | 164 | 195 | +31 | 2019年9月 -2020年12月 |
| | 临时沉沙池 | 座 | 1 | 0 | -1 | 未实施 |

| | | | | | | |
|--|-------------|----------------|------|-----|------|----------------------|
| | 编制袋临时 拦挡 | m | 152 | 190 | +38 | 2019年5月 -2020年12月 |
| | 彩条布覆盖 | m ² | 1200 | 800 | -400 | 2019年5月 -2020年12月 |

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持方案批复投资

根据批复的《北海市铁山港公共执法码头工程水土保持方案报告表行政许可决定书》，本工程水土保持总投资 249.86 万元（主体工程已列投资 124.01 万元，方案新增投资 125.85 万元），其中工程措施 31.09 万元，植物措施 93.04 万元，临时工程措施投入 42.35 万元，独立费用 71.34 万元（含水土保持监理费 2.01 万元，水土保持监测费 21.86 万元），基本预备费 7.66 万元，水土保持补偿费 4.38 万元。

3.6.2 水土保持工程实际完成投资

本项目水土保持工程实际投资 201.04 万元，比方案减少 48.42 万元。其中工程措施投资 33.53 万元，比方案增加 2.44 万元；植物措施投资 94.56 万元，比方案增加 1.52 万元；临时措施投资 28.10 万元，比方案减少 14.25 万元；独立费用 40.47 万元，比方案减少了 30.87 万元；水土保持补偿费 4.38 万元，与方案一致。水土保持投资分析统计见下表。

3.6-1 水土保持投资分析统计表 单位：万元

| 序号 | 工程项目 | 方案投资 | | 实际结算投资 | | 对比差额 |
|----|------------|--------|--------|--------|-------|--------|
| | | 主体已列 | 新增 | 主体已列 | 新增 | |
| 一 | 工程措施 | 31.07 | 0.02 | 33.52 | 0.01 | +2.44 |
| 1 | 后方陆域形成区 | 17.97 | | 19.63 | | +1.66 |
| 2 | 进港道路区 | 13.10 | 0.01 | 13.89 | | +0.78 |
| 3 | 临时堆土场区 | | 0.01 | | 0.01 | 0 |
| 二 | 植物措施 | 92.94 | 0.10 | 94.50 | 0.06 | +1.52 |
| 1 | 后方陆域形成区 | 38.76 | | 36.30 | | -2.46 |
| 2 | 进港道路区 | 54.18 | | 58.20 | | +4.02 |
| 3 | 施工生产生活区 | | 0.04 | | | -0.04 |
| 4 | 临时堆土场区 | | 0.05 | | 0.06 | 0.01 |
| 三 | 临时措施 | | 42.35 | | 28.10 | -14.25 |
| 1 | 后方陆域形成区 | | 7.23 | | 2.88 | -4.35 |
| 2 | 进港道路区 | | 30.10 | | 15.50 | -14.6 |
| 3 | 施工生产生活区 | | 1.06 | | 3.45 | +2.39 |
| 4 | 临时堆土场区 | | 3.96 | | 6.27 | +2.31 |
| 四 | 独立费用 | | 71.34 | | 40.47 | -30.87 |
| 1 | 工程建设管理费 | | 1.13 | | 1.13 | 0.00 |
| 2 | 水土保持监理费 | | 2.01 | | | -2.01 |
| 3 | 科研勘察设计费 | | 34.34 | | 34.34 | 0.00 |
| 4 | 水土保持监测及验收费 | | 33.86 | | 5.00 | -28.86 |
| 五 | 基本预备费 | | 7.66 | | 0 | -4.66 |
| 六 | 水土保持补偿费 | | 4.38 | | 4.38 | 0.00 |
| | 小计 | 124.01 | 125.85 | 128.02 | 73.02 | -48.42 |
| | 合计 | 249.86 | | 201.04 | | -48.42 |

3.6-2 工程已列水土保持实际投资计算表

| 编号 | 工程名称 | 单位 | 实际数量 | 单价(元) | 投资(万元) |
|-----------|---------|------------------|-------|---------|---------------|
| 第一部分 工程措施 | | | | | 33.52 |
| 一 | 后方陆域形成区 | | | | 19.63 |
| 1 | 绿化覆土 | 万 m ³ | 0.11 | 250000 | 2.75 |
| 2 | 雨水管 | m | 844 | 200 | 16.88 |
| 二 | 进港道路区 | | | | 13.89 |
| 1 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.19 | 350000 | 6.65 |
| 2 | 绿化覆土 | 万 m ³ | 0.19 | 250000 | 4.75 |
| 3 | 绿地整治 | hm ² | 0.79 | 44410 | 2.49 |
| 第二部分 植物措施 | | | | | 94.50 |
| 一 | 后方陆域形成区 | | | | 36.30 |
| 1 | 景观绿化 | hm ² | 0.33 | 1100000 | 36.30 |
| 二 | 进港道路区 | | | | 58.20 |
| 1 | 乔灌结合绿化 | | | | 58.20 |
| | 栽植小榕叶 | 10 株 | 16.5 | 4960.32 | 8.58 |
| | 栽植木麻黄 | 10 株 | 18.8 | 1143.83 | 2.22 |
| | 栽植龙船花 | 10m ² | 171.5 | 1137.85 | 20.88 |
| | 栽植花叶鹅掌柴 | 10m ² | 346 | 703.49 | 26.52 |
| 合计 | | | | | 128.02 |

3.6-3 工程新增水土保持实际投资计算表

| 编号 | 工程名称 | 单位 | 实际数量 | 单价(元) | 投资(万元) |
|-----------|------------|-----------------|---------|---------|--------------|
| 第一部分 工程措施 | | | | | 0.01 |
| 一 | 临时堆土场区 | | | | 0.01 |
| 1 | 全面整地 | hm ² | 0.13 | 1034.99 | 0.01 |
| 第二部分 植物措施 | | | | | 0.06 |
| 一 | 临时堆土场区 | | | | 0.06 |
| 1 | 播撒草籽绿化 | hm ² | 0.13 | | 0.06 |
| | 播撒面积 | hm ² | 0.13 | 975.58 | 0.01 |
| | 草籽量 | kg | 7.8 | 65 | 0.05 |
| 第三部分 临时措施 | | | | | 28.10 |
| 一 | 后方陆域形成区 | | | | 2.88 |
| 1 | 临时排水沟 | m | 238 | | 2.42 |
| | 土方开挖 | m ³ | 80.92 | 24.33 | 0.20 |
| | C15 砼底板 | m ³ | 9.42 | 486.63 | 0.46 |
| | 多孔页岩砖砌筑 | m ³ | 23.56 | 586.63 | 1.38 |
| | 1:2 水泥砂浆抹面 | m ² | 282.72 | 13.66 | 0.39 |
| 2 | 彩条布覆盖 | m ² | 1200 | 3.79 | 0.45 |
| 二 | 进港道路区 | | | | 15.50 |
| 1 | 临时排水沟 | m | 1420 | | 14.63 |
| | 土方开挖 | m ³ | 483.78 | 24.33 | 1.18 |
| | C15 砼底板 | m ³ | 56.91 | 486.63 | 2.77 |
| | 多孔页岩砖砌筑 | m ³ | 142.29 | 586.63 | 8.35 |
| | 1:2 水泥砂浆抹面 | m ² | 1707.48 | 13.66 | 2.33 |
| 2 | 彩条布覆盖 | m ² | 2300 | 3.79 | 0.87 |
| 三 | 施工生产生活区 | | | | 3.45 |
| 1 | 临时排水沟 | m | 340 | | 2.94 |
| | 土方开挖 | m ³ | 74.88 | 24.33 | 0.18 |
| | C15 砼底板 | m ³ | 17.02 | 486.63 | 0.83 |
| | 多孔页岩砖砌筑 | m ³ | 23.83 | 586.63 | 1.40 |
| | 1:2 水泥砂浆抹面 | m ² | 388.02 | 13.66 | 0.53 |
| 2 | 彩条布覆盖 | m ² | 1360 | 3.79 | 0.52 |
| 四 | 临时堆土场 | | | | 6.27 |
| 1 | 临时排水沟 | m | 195 | | 1.67 |
| | 土方开挖 | m ³ | 42.57 | 24.33 | 0.10 |
| | C15 砼底板 | m ³ | 9.68 | 486.63 | 0.47 |
| | 多孔页岩砖砌筑 | m ³ | 13.55 | 586.63 | 0.79 |
| | 1:2 水泥砂浆抹面 | m ² | 220.61 | 13.66 | 0.30 |
| 2 | 编织袋临时拦挡 | m | 190 | | 4.29 |

| | | | | | |
|------------|-------------|----------------|-------|--------|--------------|
| | 编织袋装土填筑(拆除) | m ³ | 243.7 | 176.2 | 4.29 |
| 3 | 彩条布覆盖 | m ² | 800 | 3.79 | 0.30 |
| 第四部分 独立费用 | | | | | 40.47 |
| 1 | 建设管理费 | 项 | 1 | 11300 | 1.13 |
| 2 | 水土保持监理费 | 项 | 0 | 21000 | 0.00 |
| 3 | 科研勘察设计费 | 项 | 1 | 343400 | 34.34 |
| 4 | 水土保持监测及验收费 | 项 | 1 | 50000 | 5.00 |
| 第五部分 水保补偿费 | | | | | 4.38 |
| 合计 | | | | | 73.02 |

各防治分区实际结算投资与估算投资差异的原因主要以下几方面：

1. 根据工程实际施工情况，进港道路区建设时只在开挖一侧临时排水沟，另一侧利用原有道路土质排水沟；
2. 根据实际施工情况，施工生产生活区使用结束后归还北港商贸建设使用，不再整地，从而水土保持投资有所减少；

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

建设单位将各项水土保持措施实施同主体工程一起纳入质量管理体系之中。在工程施工准备初期，为确保各项水土保持措施落实到实处，加强了水土保持工程的招投标、合同管理和工程建设监理等工作。工程建设中，始终坚持“目标明确、职责分明、控制有力、监督到位、及时总结、不断改进”的原则，并严格按照国家基建项目管理要求，认真贯彻执行业主负责制、招标投标制、工程监理制、合同管理制的建设管理原则，严格按照“服务、协调、督促、管理”的八字方针，积极推行“四位一体”的运作机制，把搞好工程建设管理作为第一任务，并为设计、监理、施工单位创造良好的工作环境和施工条件，使工程质量、安全、进度、投资得到良好的控制。

为加强工程质量管理，实现工程总体目标，工程施工单位成立了环保、水保领导小组，并指派专人予以负责。制定了一系列质量管理制度，明确质量责任，防范建设中不规范行为。

一是建立健全了质量监督管理体系。各项目部分设置了专门的质量管理部门，并配备了专职质量管理人和监督验收人员。

二是实行全面质量管理。施工单位的三级质检员、特殊工种的作业人员、试验室、计量器具，必须通过资质审查后才能上岗，对于资质不全或不在有效期内的人员和单位，坚决要求退场，并根据有关规定给予施工单位经济处罚；建立质量奖惩制度，充分发挥参建人员的积极性。

三是落实质量责任制。明确项目第一负责人同时也是质量负责人，做到凡事有人负责，有人监督，有人检查，有据可查。

四是结合水土保持工程实际情况，编制了《施工质量检验项目划分表》，并确定土建分部工程加权平均优良率 95%以上。

五是督促承包人严格落实“三检”（自检、复检、终检），建立了“承包单位班组自检、承包单位复检、监理工程师终检”的三级质量管理模式，层层落实质量管理责任制，形成了上下贯通、内外一体的质量保证体系。

六是建设单位在主体工程招标技术文件中，按水土保持工程技术要求，将水土保持工程措施纳入招标文件的正式条款中。中标后，施工单位与业主签订的施工合同中明确

承包商的水土流失防治责任，制定了实施、检查、验收的具体方法和要求。

七是基本落实了水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产使用的“三同时”制度。

综上所述，工程建设的质量管理体系健全，对于确保各项工程质量起到了较好的控制作用。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

为较准确的反映本项目的水土流失防治效果，根据本工程的特点，依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序等将防治责任范围分成4个不同的调查单元，分别是后方陆域形成区、进港道路区、施工生产生活区、临时推土场区。对各调查单元内的水土保持工程采取抽样调查方法，抽样比例按照《水土保持质量评定规程》（SL336-2006）和《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）确定。

表 4.2-1 水土保持工程项目划分数量表

| 防治分区 | 单位工程 | 分部工程 | 单元工程数量 | 单元工程划分 |
|---------|--------|--------|--------|---|
| 后方陆域形成区 | 植被建设工程 | 点片状植被 | 1 | 每个单元工程面积0.1~1hm ² ，大于1hm ² 的可划分为两个以上单元工程。 |
| | 防洪排导工程 | 排水工程 | 9 | 每100m作为一个单元工程，不足100m单独作为一个单元工程 |
| | 临时防护工程 | 临时排水工程 | 8 | 每100m作为一个单元工程，不足100m单独作为一个单元工程 |
| | | 临时覆盖工程 | 2 | 每1000m ² 作为一个单元工程，不足1000m ² 单独作为一个单元工程 |
| 进港道路区 | 土地整治工程 | 场地整治工程 | 6 | 每1000m ² 作为一个单元工程，不足1000m ² 单独作为一个单元工程 |
| | 植被建设工程 | 线网状植被 | 14 | 每100m作为一个单元工程，不足100m单独作为一个单元工程 |

| | | | | |
|---------|--------|--------|----|--|
| | 临时防护工程 | 临时排水工程 | 29 | 每 100m 作为一个单元工程, 不足 100m 单独作为一个单元工程 |
| | 临时防护工程 | 临时覆盖工程 | 3 | 每 1000m ² 作为一个单元工程, 不足 1000m ² 单独作为一个单元工程 |
| 施工生产生活区 | 临时防护工程 | 临时排水工程 | 3 | 每 100m 作为一个单元工程, 不足 100m 单独作为一个单元工程 |
| | | 临时覆盖工程 | 2 | 每 1000m ² 作为一个单元工程, 不足 1000m ² 单独作为一个单元工程 |
| 临时堆土场区 | 土地整治工程 | 场地整治工程 | 2 | 每 1000m ² 作为一个单元工程, 不足 1000m ² 单独作为一个单元工程 |
| | 植被建设工程 | 点片状植被 | 1 | 每个单元工程面积 0.1~1hm ² , 大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程。 |
| | 临时防护工程 | 临时拦挡工程 | 1 | 每 1000m ² 作为一个单元工程, 不足 1000m ² 单独作为一个单元工程 |
| | | 临时排水工程 | 3 | 每 100m 作为一个单元工程, 不足 100m 单独作为一个单元工程 |
| | | 临时覆盖工程 | 2 | 每 1000m ² 作为一个单元工程, 不足 1000m ² 单独作为一个单元工程 |

4.2.2 各防治分区工程质量评定

水土保持工程质量评定采用查阅施工记录、监理记录、监测报告和自检报告等资料, 结合现场检查情况进行综合评定。现场检查采取全面检查和抽查相结合的办法。因本项目质量评定分工程措施、植物措施和临时措施两大部分分别进行, 并根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008) 和《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006) 的要求, 开展现场调查和质量评定。

一、工程措施质量评定

1、竣工资料检查情况

验收小组查阅了水土保持工程质量检验和工程质量评定资料, 包括主要原材料的检验、施工单位“三检”、监理工程师验收、建设单位组织分部工程竣工验收等环节。验收

小组认为，建设单位对水土保持工作比较重视，质量评定所需相关资料保存齐全，资料的管理也比较规范，满足质量评定的要求。

2、现场调查

根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490—2008）关于点型建设项目水土保持单位工程查勘比例应达到的要求：1.重点评估范围内的水土保持单位工程应全面查勘，分部工程的抽查核实比例应达到 50%。2.其他评估范围的水水土保持单位工程查勘比例应达到 50%，分部工程的抽查核实比例达到 30%。3.重要单位工程应全面查勘，其分部工程的抽查核实比例应达到 50%。

现场查勘工作主要检查工程现场情况，对重要单位工程全面核查工程措施的外观质量，并对关键部位的几何尺寸用皮尺或钢卷尺进行测量；对其他单位工程，核查主要分部工程外观质量，对关键部位几个尺寸采用测距仪或皮尺、钢卷尺测量。本项目现场查勘范围主要为后方陆域形成区、进港道路区、施工生产生活区、临时堆土场区。工程措施，划分为 2 类单位工程，2 类分部工程，17 个单元工程，验收小组检查其工程外观安全稳定性，量测其轮廓尺寸及缺陷等。抽查工程措施单元工程 17 个，占总实施单元工程的 100%，满足规范要求。

表 4.2-2 水土保持工程措施现场调查表

| 防治分区 | 单位工程 | 分部工程 | 抽查位置 | 工程建设情况 |
|---------|--------|--------|-----------|---|
| 后方陆域形成区 | 防洪排导工程 | 排水工程 | 后方路域形成区四周 | 雨水管（管径为 DN300）总长 844m，雨水管、雨水排水口无破损，排水措施均运行良好。 |
| 进港道路区 | 土地整治工程 | 场地整治工程 | 进港道路区 | 绿地整治面积为 0.79hm ² ，进行场地平整后覆土 30~50cm。 |
| 临时堆土场 | 土地整治工程 | 场地整治工程 | 临时堆土场区 | 绿地整治面积为 0.13hm ² ，进行场地平整后覆土 30~50cm。 |

3、质量评定

现场检查结果表明，水土保持工程措施基本保存完好，工程的结构尺寸符合设计要求，施工工艺和方法满足技术规范和质量要求，工程质量合格。

表 4.2-3 水土保持工程措施质量评价表

| 防治分区 | 单位工程 | 分部工程 | 单元工程数 | 单元工程抽查核实数 | 抽查核实比例 | 合格数 | 优良数 | 质量核查结果 |
|---------|--------|--------|-------|-----------|--------|-----|-----|--------|
| 后方陆域形成区 | 防洪排导工程 | 排水工程 | 9 | 9 | 100% | 9 | 0 | 合格 |
| 进港道路区 | 土地整治工程 | 场地整治工程 | 6 | 6 | 100% | 6 | 0 | 合格 |
| 临时堆土场 | 土地整治工程 | 场地整治工程 | 2 | 2 | 100% | 2 | 0 | 合格 |

综合资料查阅和现场检查的结果,本工程建设过程中将水土保持工程措施纳入主体工程施工之中,水土保持建设与主体工程建设同步进行,质量保证体系完善。对进入工程实体的原材料和中间产品、成品进行抽样检查、试验,对不合格材料严禁使用,有效地保证了工程质量。水土保持工程措施从原材料、中间产品至成品质量合格,建筑物结构尺寸规则,外表整齐,质量符合设计和规范的要求,工程措施质量总体合格。

二、植物措施质量评定

1、竣工资料检查情况

核查有关绿化工程的设计报告、施工作业的相关图纸以及业主、监理单位和施工单位的自检报告、绿化工程单位、分部验收报告等基础材料。

2、现场调查

植物措施查勘比例需满足《开发建设项目水土保持设施验收技术规范》(GB/T22490—2008)的线型建设项目评估核查的比例要求。根据建设单位提供的植物措施实施情况介绍以及施工过程资料,植物措施划分为1类单位工程,2类分部工程,18个单元工程。共抽查18个单元工程,占实施总单元工程的100%,符合技术规范要求。

现场查勘工作主要内容为对植物措施实施面积进行核实,以复核植物措施面积的准确性;对植物措施覆土情况、整地情况、林木成活率、林草覆盖率进行调查,以复核植物措施质量;对绿化布局、植物品种的选择、栽植密度等进行调查,作为质量评定的内容之一。

表 4.2-4 水土保持植物措施现场调查表

| 防治分区 | 单位工程 | 分部工程 | 抽查位置 | 工程建设情况 |
|---------|--------|-------|-----------|--|
| 后方陆域形成区 | 植被建设工程 | 点片状植被 | 后方陆域形成区四周 | 综合绿化面积为 0.33hm ² ，乔木、灌木的成活率达 98%，片植灌木区域无明显枯黄，生长茂盛，成活率达 98%，草坪长势良好无杂草、无明显枯黄，覆盖度达到 0.98 |
| 进港道路区 | 植被建设工程 | 线网状植被 | 后方陆域形成区四周 | 综合绿化面积为 0.79hm ² ，乔木、灌木的成活率达 98%，片植灌木区域无明显枯黄，生长茂盛，成活率达 98%，草坪长势较差较稀疏。 |
| 临时堆土场区 | 植被建设工程 | 点片状植被 | 临时堆土场区 | 草坪长势良好无杂草、无明显枯黄，覆盖度达到 0.97。 |

3、质量评定

本工程景观绿化面积为 1.25hm²。项目在后方陆域形成区以及进港道路区周边布设综合景观绿化，临时堆土场播撒草籽，主要种植景观植物小榕叶、木麻黄、龙船花、花叶鹅掌柴等。通过现场抽查，已实施的水土保持植物措施苗木成活率在 95%以上，草本植被覆盖度达到 0.95，合格率达 100%，未发现有大量植物枯死情况，植物措施质量较高，表观质量好。各工程区域水土保持植物措施检查结果汇总情况见表。

表 4.2-5 水土保持植物措施质量抽查评价表

| 防治分区 | 单位工程 | 分部工程 | 单元工程数 | 单元工程抽查核实数 | 抽查核实比例 | 苗木成活率 | 林草植被覆盖度 | 合格数 | 优良数 | 质量核查结果 |
|---------|--------|-------|-------|-----------|--------|-------|---------|-----|-----|--------|
| 后方陆域形成区 | 植被建设工程 | 点片状植被 | 3 | 3 | 100% | 98% | 0.97 | 3 | 0 | 合格 |
| 进港道路区 | 植被建设工程 | 线网状植被 | 14 | 14 | 100% | 98% | 0.97 | 14 | 0 | 合格 |
| 临时堆土场区 | 植被建设工程 | 点片状植被 | 1 | 1 | 100% | 98% | 0.97 | 1 | 0 | 合格 |

根据以上调查结果，本工程在建设过程中，基本按照批复的水土保持方案和有关法

律法规要求开展了水土流失防治工作，对施工造成的土地扰动区域进行了全面的治理，采取了相应的水土保持植物措施，林草植被恢复率达到 95%以上；植物措施质量总体合格，植被生长良好，基本满足水土保持的要求，对保护和美化项目区环境起到了积极作用。

三、临时措施质量评定

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），本项目水土保持临时措施划分为 1 类单位工程（即临时防护工程）、3 类分部工程（即临时覆盖、临时沉沙）、43 个单元工程。

由于项目施工期已过，部分临时措施质量无法进行核实，结合该项目水土保持监测总结报告及施工资料，监理工程验收和分部工程竣工验收资料，并对项目区周边群众走访调查、询问施工人员等方法复核临时措施情况。

通过调查核实，项目布置的排水、沉沙、覆盖等临时措施，有效预防、防治了施工期的水土流失，在工程建设期发挥了一定防护作用，临时措施体系与原水土保持方案设计基本一致，符合要求，总体评定合格。

4.3 弃渣场稳定性评估

本项目在施工过程中实际挖方 169.68 万 m³，填方 38.48 万 m³，外借 0.11 万 m³，弃方 131.31 万 m³，弃方全部运至北海铁山港区航道二期扩建工程吹填一区（LNG 码头后方的吹填区）进行吹填，项目未设置取土场、弃渣场。根据建设期施工资料结合遥感卫星影像图，项目在施工过程中，项目对裸露区域及时进行临时密目网覆盖；对施工场地红线周围设置挡板，定时对施工场地洒水，有效的组织施工过程中产生的尘土外流；在外购表土运输工程中也采取有效防护措施；项目水土保持措施取得较好效果，有效的减少了水土流失。

4.4 总体质量评价

通过查阅本项目水土保持监测总结报告、监理总结报告、水土保持设计资料、水土保持施工竣工资料、水土保持工程质量评定资料、单位工程验收鉴定书、分部工程验收签证等资料，并对项目现场进行核查，认为本项目各防治分区的水土保持单元工程、分部工程、单位工程划分合理，实施的各项水土保持措施满足批复的水土保持方案要求，工程质量经监理单位检验后均为合格，且在试运行期各项水土保持措施均运行正常，未

发生水土流失危害事件，满足水土保持设施验收条件。

5.项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本项目水土保持措施基本与主体工程同步实施，各项治理措施已经完成。自 2021 年 8 月建成试运行以来，各项水土保持措施运行良好，植被成活率高，水土保持效果好，无重大水土流失现象发生。水土保持设施具体管护工作由北海市路港建设投资开发有限公司负责。从目前运行情况看，有关水土保持的管理责任落实较好，并取得了一定的效果，水土保持设施的正常运行有保证。

5.2 水土保持效果

根据批复的《北海市铁山港公共执法码头工程水土保持方案报告书（报批稿）》，本项目执行建设类项目水土流失一级标准，水土流失防治目标为：水土流失治理度为 98%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率 99%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率为 27%。

5.2.1 水土流失治理度

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面积的百分比。工程完工后各防治分责任分区范围内除去建（构）筑物及场地、道路硬化占地面积 3.33hm²，实际造成水土流失面积 1.27hm²，各项水土保持工程措施、植物措施治理面积共计 1.26hm²，由此计算项目区水土流失治理度为 99.35%。各分区水土流失治理度计算结果见表。

表 5.2-1 各分区水土流失治理度计算表 单位：hm²

| 防治分区 | 项目建设区面积 (hm ²) | 扰动面积 (hm ²) | 永久建筑物及地面硬化面积 (hm ²) | 水土流失面积 (hm ²) | 水土流失治理面积 (hm ²) | | | 水土流失治理度 (%) |
|---------|----------------------------|-------------------------|---------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------|------|-------------|
| | | | | | 植物措施 | 工程措施 | 小计 | |
| 码头前沿区 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 99.99 |
| 后方陆域形成区 | 2.14 | 2.14 | 1.79 | 0.35 | 0.33 | 0.01 | 0.34 | 97.14 |
| 进港道路区 | 1.57 | 1.57 | 0.78 | 0.79 | 0.79 | 0.00 | 0.79 | 99.99 |
| 施工生产生活区 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 99.99 |
| 临时堆土场区 | 0.13 | 0.13 | 0.00 | 0.13 | 0.13 | 0.00 | 0.13 | 99.99 |
| 合计 | 4.62 | 4.62 | 3.33 | 1.27 | 1.25 | 0.01 | 1.26 | 99.35 |

5.2.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指在项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。本项目所在区域属于南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据监测资料，施工期项目区平均水土流失强度为 $3566\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目建设区土壤流失控制比为 0.14。自然恢复期项目区平均水土流失强度为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目建设区土壤流失控制比为 1.0。

5.2.3 渣土防护率

渣土防护率是指项目建设区内采取措施实际拦挡的永久弃土（石、渣）、临时堆土量与工程永久弃土（石、渣）、临时堆土总量的百分比。本工程实际总挖方量为 169.68 万 m^3 ，总填方量为 38.48 万 m^3 ，借方 0.11 万 m^3 为外购表土，永久弃方 131.31 万 m^3 ，弃方全部运至北海铁山港区航道二期扩建工程吹填一区（LNG 码头后方的吹填区）进行吹填。项目临时堆表土 0.19 万 m^3 ，按 $1.35\text{t}/\text{m}^3$ 计算，堆土量为 2565t。采取措施后，实际留存土 2558t，0.189 万 m^3 ，项目渣土防护率为 99.72%。

5.2.4 表土保护率

表土保护率是指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。通过现场踏勘结合施工资料以及卫星遥感影像，项目码头前沿区、后方陆域形成区占地类型均为海滨滩涂未有可剥离表土，本项目仅有进港道路区以及施工生产生活区有部分可剥离表土共 0.20 万 m^3 ，根据实际验收项目剥离表土量为 0.19 万 m^3 ，表土保护率达到 95%。

5.2.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被（目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比。本项目建设期末通过实施植物防治措施，各扰动区地表植被得到了改善，已绿化面积为 1.25hm^2 ，可绿化面积为 1.26hm^2 ，项目区林草植被恢复率为 99.20%。各验收分区林草植被恢复率计算结果见表。

表 5.2-2 各分区植被恢复率和林草覆盖率计算结果 单位: hm^2

| 防治分区 | 占地面积 | 可绿化面积 | 已绿化面积 | 林草植被恢复率 (%) |
|---------|------|-------|-------|-------------|
| 码头前沿区 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | / |
| 后方陆域形成区 | 2.14 | 0.34 | 0.33 | 97.53 |
| 进港道路区 | 1.57 | 0.79 | 0.79 | 100.00 |
| 施工生产生活区 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | / |
| 临时堆土场区 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 100.00 |
| 合计 | 4.62 | 1.26 | 1.25 | 99.20 |

5.2.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。项目已绿化面积为 1.25hm^2 ，项目建设区面积为 4.62hm^2 ，植被覆盖率达到 27.05%。各验收分区林草覆盖率计算结果见表。

5.2-3 林草覆盖率计算表

| 分区 | 项目建设区面积 (m^2) | 可恢复植被面积 (m^2) | 已恢复植被面积 (m^2) | 林草植被恢复率 (%) | 林草覆盖率 (%) |
|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|-----------|
| 码头前沿区 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | / | / |
| 后方陆域形成区 | 2.14 | 0.34 | 0.33 | 97.06 | 14.95 |
| 进港道路区 | 1.57 | 0.79 | 0.79 | 96.15 | 50.31 |
| 施工生产生活区 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | / | / |
| 临时堆土场区 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 100.00 | 100.00 |
| 合计 | 4.62 | 1.26 | 1.25 | 99.20 | 27.05 |

5.2.7 水土保持效果达标情况

本项目水土保持各项措施防治效果较好，水土流失治理度为 99.35%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 99.72%，表土保护率为 95%，林草植被恢复率为 99.20%，林草覆盖率 27.05%。水土流失防治指标的达标情况如下：

表 5.2-3 防治目标达标情况表

| 防治标准 | 方案目标值 | 验收值 | 达标情况 |
|------------|-------|-------|------|
| 水土流失治理度(%) | 98 | 99.35 | 达标 |
| 水土流失控制比 | 1.0 | 1.0 | 达标 |
| 渣土防护率(%) | 99 | 99.72 | 达标 |
| 表土保护率(%) | 92 | 95 | 达标 |
| 林草植被恢复率(%) | 98 | 99.20 | 达标 |
| 林草覆盖率(%) | 27 | 27.05 | 达标 |

5.3 公众满意程度

项目建设过程中，建设单位严格工程管理，层层落实项目建设责任制，整个工程建设均有条不紊的进行，没有发生水土流失危害事件。评估过程中对当地群众和基层政府组织进行走访调查，调查结果表明，当地群众认为本项目建设对当地经济有促进作用，对当地环境有较小的影响，对本工程建设过程中弃土的管理以及项目区林草植被的建设和土地恢复满意，对本工程总体水保工作满意度较高，本项目没有受到有关项目建设引起水土流失方面的投诉。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

为完成水土保持工作，建设单位成立由建设单位、施工、监理单位联合组成的“水土保持工作小组”，具体负责部署、组织、协调工程水土保持工作，提出过程管控的各项要求，落实组织措施、管控措施、技术措施、工艺措施，保证各项工作按照工程水土保持方案以及批复的要求贯彻实施，负责工程水保各项日常管理工作，且运行良好。

水土保持工作小组：

组长：北海市路港建设投资开发有限公司

副组长：水土保持管理部门

成员：北海市路港建设投资开发有限公司、各项目部水保专责以及各施工项目经理、项目总监。

6.2 规章制度

1. 施工中，严格执行“三同时”、“两不”原则，即环境保护与水土保持和工程建设同时设计、同时施工、同时交付使用，不留后患、不留尾巴。

2. 严格执行有关水土保持的国家法律、法规和招标文件关于水土保持的强制性条款。

3. 建立“三级”检查落实制度，即领导层抓全面，管理层抓重点，实施层抓具体落实。

4. 向建设单位有关部门和当地政府水保部门等征求意见及时制定整改措施，同时加强培训教育工作，做到水土保持工作人人有责，把水土保持工作真正落到实处。

5. 施工中建立以下检查制度：水土保持保护和检查制度等。并对制定的检查制度定期或不定期进行进行检查，及时查处违章事宜。

6.3 建设管理

水土保持工程实行工程招标投标制度。

在工程发包标书中将各标段水土保持工程列入招标合同，以合同条款形式明确承包商应承担的防治水土流失的范围、义务和惩罚措施。并在招标文件中要求投标单位标书中对水土保持责任应有响应。工程建设中外购土石料，在购买合同中明确料场水土流失防治责任。

中标单位施工过程中按照正式合同及批复的水土保持方案要求落实水土保持工程，保证水土保持工程效益的充分发挥。在施工过程中对设计内容有变更的按有关规定实施

变更备案程序。

6.4 监测监理

6.4.1 监测

6.4.1.1 监测实施情况

根据广西壮族自治区水利厅桂水规范〔2020〕4号文自治区水利厅关于印发《广西壮族自治区生产建设项目水土保持方案编报审批管理办法》等3个管理办法的通知，需要对建设项目水土流失防治责任范围的水土保持情况进行监测。为了配合工程水土保持实施的竣工验收，2019年9月业主委托广西南宁东桂环保科技有限公司进行本项目的水土保持监测。监测单位根据委托要求成立监测项目组，对项目进行了全面调查监测，根据水土保持方案报告书及现场调查确定的内容、方法及时间开展监测工作，运用定位监测和巡查监测、天地一体化监测进行各项防治措施和施工期扰动条件下的侵蚀强度调查，随时掌握工程建设过程中的扰动面积、水土流失量及排水沟、绿化等各项水保措施的实施情况，及时了解项目建设过程中的水土流失情况，做好监测记录，提出防治水土流失的建议和意见。监测调查小组由广西南宁东桂环保科技有限公司组建，专门负责本项目水土保持监测调查工作，同时收集监测报告编写所需的有关资料，并于2021年12月完成水土保持监测总结报告。

6.4.1.2 监测结果

1、防治责任范围监测结果

根据监测过程中对项目区防治责任范围的动态监测结果，实际发生的防治责任范围面积为4.62hm²。

2、扰动地表面积

北海市铁山港公共执法码头工程建设期实际扰动土地面积4.62hm²。

3、弃土、弃渣量监测结果

北海市铁山港公共执法码头工程建设期实际总挖方量为169.68万m³，总填方量为38.48万m³，借方0.11万m³为外购表土，永久弃方131.31万m³，弃方全部运至北海铁山港区航道二期扩建工程吹填一区（LNG码头后方的吹填区）进行吹填，项目不设置取土场、弃渣场。

4、土壤侵蚀量监测结果

通过现场调查结合资料分析，建设单位在工程施工过程中注重水土保持工作，基本完成了水土保持方案的各项水土保持措施，水土流失总量为 431.34t。

5、六项防治指标监测结果

根据监测总结报告，项目建设区水土流失治理度为 99.35%，水土流失控制比为 1.0，渣土防护率 99.72%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 99.20%，林草覆盖率 27.05%。

6.4.1.3 监测结果评价

通过审阅水土保持监测成果报告及监测单位提供的监测原始资料，建设单位委托广西南宁东桂环保科技有限公司开展水土保持监测工作，符合相关法律法规的规定。监测单位自开展监测以来，依据《水土保持监测技术规程》，认真落实施工期水土保持监测工作，布设水土保持监测设施，采用合理的方法正常、有序的开展监测任务，按要求编写监测报告，符合水土保持监测要求。经综合分析认为水土保持监测，方法基本可行，水土保持监测结果与现状相符，基本可信。综上，本项目水土保持监测工作基本按照相关规范标准完成

6.4.1 监测

本项目水土保持监理同主体工程监理，水保监理与主体工程监理没有明确分开，即没有独立的水土保持监理机构，从事水保工程监理的人员配置、设施及装备全部依托于主体工程监理。因此本报告中涉及的水保监理资料全部源于主体工程监理。

本项目监理工程以巡视监理为主，旁站监理为辅，重点控制关键工序和要害部位（如工程措施的基础开挖和隐蔽工程部分）。

本项目水土保持工程涉及的项目类型主要是排水工程、土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程等，在质量控制方面从事前、事中、事后进行控制，抓住其控制要点，采取相应的手段加以控制，整个项目水土保持工程质量得到了有力的保证。为有效实施工程进度的控制，本项目监理单位完善各项制度和措施，在建设过程中促进了整个项目的工程进度基本与进度计划一致。工程投资的控制包括对预付资金，验收决算等阶段的投资控制。监理单位通过组织措施、技术措施、经济措施、合同措施等，定期或不定期的进行动态投资分析，严格按照合同要求，做到专款专用，严禁其他挪用水保建设费用等，有效的保证了水土保持工程得到了真正意义上落实。经查阅有关资料和水土保持监理总结报告，验收小组认为：水土保持工程监理工作符合规范要求，成果基本可靠。

6.5 水行政主管部门监督检查意见落实情况

水土保持方案批复后，北海市路港建设投资开发有限公司严格按照北海市水利局以及北海市铁山港区农林水利局的水土保持工作要求，加强施工管理，采取水土保持措施，防治水土流失。项目在建设过程中未发生水土流失危害事件。

2021年5月12日，北海市水利局带队到项目开展生产建设项目水土保持监督检查，提出要求建设单位尽快开展水土保持监测以及水土保持措施自主验收报备工作。北海市路港建设投资开发有限公司随即委托广西南宁东桂环保科技有限公司开展项目的水土保持监测及验收工作。

6.6 水土保持补偿费缴纳情况

根据批复的《北海市铁山港公共执法码头工程水土保持方案报告表行政许可决定书》，本项目水土保持补偿费为4.38万元，建设单位已全部缴纳，发票见附件。

6.7 水土保持设施管理维护

北海市铁山港公共执法码头工程已完工进入试运行期，主体工程中的水土保持措施基本已与主体工程同步实施，各项治理措施已经完成。水土保持设施在试运行期间和竣工验收后其管理维护工作由北海市路港建设投资开发有限公司负责。从目前运行情况看，有关水土保持的管理责任落实较好，并取得了一定的效果，水土保持设施的正常运行有一定的保证。

7 结论

7.1 结论

在工程筹建过程中，北海市路港建设投资开发有限公司委托广西荟源建设工程有限公司开展本项目水土保持方案编制工作，2019年5月广西荟源建设工程有限公司完成《北海市铁山港公共执法码头工程水土保持方案报告书》（送审稿），根据生产建设项目水土保持方案编报审批的有关规定，2019年5月31日北海市水利局组织专家对《北海市铁山港公共执法码头工程水土保持方案报告书》（送审稿）进行技术评审，形成专家组评审意见。2019年6月，广西荟源建设工程有限公司完成了《北海市铁山港公共执法码头工程水土保持方案报告书》（报批稿）。2019年7月1日北海市行政审批局以北审批准（2019）4357号文《北海市铁山港公共执法码头工程水土保持方案报告书行政许可决定书》对该工程水土保持方案予以批复。

建设单位根据水土保持方案的要求和工程建设的实际需要，将水土保持工程纳入到工程的后续设计中，水土保持工程的建设遵从“与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的原则，按期完成了建设任务。水土保持工程的后续设计、施工、监测、监理、自查初验等资料齐全。实施的水土保持植物、临时防护措施达到了水保方案确定的预期目标和《水土保持工程质量评定规程》及国家其他相关标准，水土保持方案布设的各项水土保持措施及水保投资均已完成，水土保持工程安全可靠，质量总体合格，未发现重大质量隐患，运行情况较好。工程建设中因施工扰动产生的水土流失被控制在允许的范围之内，没有对建设区以外产生较大消极影响，防治水土流失效果较好。

北海市铁山港公共执法码头工程水土流失防治责任范围为4.62hm²。实际完成的主要工程量有：

工程措施：后方陆域形成区：绿化覆土0.11万m³，雨水管844m；进港道路区：表土剥离0.19万m³，绿化覆土0.19万m³，绿地整治0.79hm²；临时堆土场区：全面整地0.13hm²；

植物措施：后方陆域形成区：景观绿化0.33hm²，绿化措施0.79hm²，播撒草籽0.13hm²。

临时防护措施：后方陆域形成区：临时排水沟238m，彩条布覆盖1200m²；进港道路区：临时排水沟1420m，彩条布覆盖2300m²；施工生产生活区：临时排水沟340m，彩条布覆盖1360m；临时堆土场区：临时排水沟195m，编织袋临时拦挡190m，彩条布

覆盖 800m²。

工程建设实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，质量管理体系完善，水土保持工程总体质量达到合格标准。本项目水土保持各项措施防治效果较好，水土流失治理度 99.35%，水土流失控制比为 1.0，渣土防护率 99.72%，表土保护率 95%，林草植被恢复率为 99.20%，植被覆盖率达到 27.05%，各项指标均达到防治目标。

本项目水土保持工程实际投资 201.04 万元，比方案减少 48.42 万元。其中工程措施投资 33.53 万元，比方案增加 2.44 万元；植物措施投资 94.56 万元，比方案增加 1.52 万元；临时措施投资 28.10 万元，比方案减少 14.25 万元；独立费用 40.47 万元，比方案减少了 30.87 万元；水土保持补偿费 4.38 万元，与方案一致

综上所述，北海市铁山港公共执法码头工程基本完成了水土保持方案确定的防治任务，投资控制及使用合理，完成的水土保持设施质量总体合格，达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件。建议组织竣工验收，以正式投入运行。

7.2 遗留问题安排

北海市铁山港公共执法码头工程主体工程施工已经完成，在施工过程中按照已批复的水保方案并结合主体工程设计，采取了相应的水土保持措施，各项措施现已开始发挥水土保持效益，总体看来，水土保持措施落实较好，措施防治效果较明显。

此外建议建设单位高度重视运行期间的管护责任，积极配合后期水行政部门的事后监督管理工作，做好水土保持措施的管护工作，指派专人负责运行期水土保持工作，发现问题及时采取相应补救措施。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1.水保大事记；
- 2.北海市铁山港公共执法码头不动产权证；
- 3.北海市铁山港公共执法码头可行性研究报告批复；
- 4.北海市铁山港公共执法码头初步设计批复；
- 5.土方外弃说明；
- 6.北海市铁山港公共执法码头工程水土保持方案批复；
- 7.工程水土保持补偿费票据；
- 8.验收照片。

8.2 附图

- 1.项目地理位置图；
- 2.主体工程总平面图；
- 3.项目水土流失防治责任范围验收图；
- 4.项目水土保持措施布设验收图。

项目建设及水土保持大事记

| 序号 | 时间 | 水土保持大事记概述 |
|----|-----------|---|
| 1 | 2018年8月 | 本项目获得广西壮族自治区港口管理局文件《广西壮族自治区港口管理局关于北海市铁山港公共执法码头工程初步设计的批复》，北港北分函[2018]77号 |
| 2 | 2019年3月 | 广西荟源建设工程有限公司承担了《北海市铁山港公共执法码头工程水土保持方案报告书》的编制工作 |
| 3 | 2020年6月 | 广西荟源建设工程有限公司编制完成了《北海市铁山港公共执法码头工程水土保持方案报告书》（报批稿） |
| 4 | 2019年7月1日 | 北海市行政审批局以《关于北海市铁山港公共执法码头工程水土保持方案的批复》（北审批准〔2019〕4357号）报批了本项目水土保持方案报告书 |
| 5 | 2019年9月 | 北海市路港建设投资开发有限公司委托广西南宁东桂环保科技有限公司对北海市铁山港公共执法码头工程进行水土保持专项监测 |
| 6 | 2022年3月 | 北海市路港建设投资开发有限公司委托广西南宁东桂环保科技有限公司对《北海市铁山港公共执法码头工程水土保持设施验收报告》的编制工作 |
| 7 | 2022年8月 | 广西南宁东桂环保科技有限公司编制完成《北海市铁山港公共执法码头工程水土保持设施验收报告》 |
| 8 | 2022年9月1日 | 北海市路港建设投资开发有限公司组织各参建单位及水保行业专家对本项目水土保持进行专项验收会议 |