项目代码：2020-450100-92-01-003454

**南宁市公安局警务综合训练基地-特辅警备勤及业务技术用房项目**

**水土保持方案报告表**

**（报批稿）**

**建设单位：南宁市公安局**

**代建单位：南宁五象新区建设投资有限责任公司**

**编制单位：南宁赛伦沃特工程咨询有限公司**

**立项部门：南宁市发展和改革委**

**2021年08月**

**南宁市公安局警务综合训练基地-特辅警备勤及业务技术用房项目水土保持方案报告表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目概况 | 项目名称 | 南宁市公安局警务综合训练基地-特辅警备勤及业务技术用房项目 | | | | | | | | |
| 立项部门 | 南宁市发展和改革委 | | | | | | | | |
| 建设地点 | 南宁市厢竹大道46号南宁市特警支队院内 | | | | | | | | |
| 建设内容 | 本项目规划占地面积0.89hm2，建筑占地面积3209.76m2，总建筑面积13585.69m2。建筑密度为36.05%，容积率为1.53，绿地率为39%。主要建设包括训练用房、学员宿舍、发电机房、挡土墙及其配套的道路及场地硬化、给排水、供电等设施。 | | | | | | | | |
| 建设性质 | 新建建设类项目 | | | 总投资（万元） | | 7298.10 | | | |
| 土建投资（万元） | 5997.10 | | | 占地面积（hm2） | | 永久 ：0.89 | | | |
| 临时 ：0.22 | | | |
| 动工时间 | 2020年11月 | | | 完工时间 | | 2021年10月 | | | |
| 土石方（万m3） | 挖方 | | | 填方 | 借方 | | | 弃方 | |
| 3.41 | | | 0.55 | 0.04 | | | 2.90 | |
| 取土（石、砂）场 | - | | | | | | | | |
| 弃土（石、砂）场 | 三塘镇那夏坡消纳场 | | | | | | | | |
| 项目区概况 | 涉及重点防治区情况 | | | 不涉及 | 地貌类型 | | | | | 丘陵地貌 |
| 原地貌土壤侵蚀模数[t/（km2·a）] | | | 438.11 | 容许土壤流失量[t/（km2·a）] | | | | | 500 |
| 项目选址（线）水土保持评价 | 本项目场址对外交通条件、施工及配套设施安装条件相对较好；选址不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区，项目所在区域周边无水库，不在河道管理范围内。项目不涉及重要江河、湖泊以及跨省的其他江河、湖泊水功能一级区的保护区和保留区。也不涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区等，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。项目满足《中华人民共和国水土保持法》中的规定内容、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）有关主体工程制约性规定要求，因此本工程场址选择不存在水土保持制约性因素。 | | | | | | | | | |
| 预测水土流失总量（t） | | | 84.86 | | | | | | | |
| 防治责任范围（hm2） | | | 主体工程区 | | 建构筑物区 | | | 0.32 | | |
| 道路及绿化区 | | | 0.57 | | |
| 施工生产生活区 | | | | | 0.22 | | |
| 合计 | | | | | 1.11 | | |
| 防治标准等级及目标 | 防治标准等级 | | 南方红壤区水土流失防治标准一级标准 | | | | | | | |
| 水土流失治理度（%） | | 98 | | 土壤流失控制比 | | 1.0 | | | |
| 渣土防护率（%） | | 99 | | 表土保护率（%） | | - | | | |
| 林草植被恢复率（%） | | 98 | | 林草覆盖率（%） | | 27 | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 水土保持措施 | 防治分区 | | 工程措施 | | 植物措施 | | 临时措施 |
| 主体工程区 | 建构筑物区 | 已有：洗车池一套，砖砌排水沟90m。 | | - | | - |
| 硬化及绿化区 | 已有：骨架护坡96m3，绿化覆土406m2。砖砌截排水沟326m。 | | 景观绿化1015m2，坡面植草绿化2698m2。 | | 已有：铺设土工布2000m2。 |
| 施工生产生活区 | | - | | 新增：生态停车场2200m2。 | | 新增：临时排水沟200m，临时沉砂池1座。 |
| 投资（万元） | | | 16.88 | | 18.24 | | 12.03 |
| 水土保持投资估算（万元） | 基本预备费 | | 1.29 | | 水土保持补偿费 | | 1.22 |
| 独立费用 | | 建设管理费 | | 0.94 | | |
| 水土保持监理费 | | 3.00 | | |
| 勘察设计费 | | 3.50 | | |
| 水土保持设施验收费 | | 3.00 | | |
| 总投资 | | 60.10 | | | | |
| 编制单位 | 南宁赛伦沃特工程咨询有限公司 | | | 建设单位 | | 南宁市公安局 | |
| 法人代表及电话 | 陈金根/13878145122 | | | 法人代表及电话 | | 陈荣茂/0771-2891562 | |
| 地址 | 南宁市西乡塘区科园大道33号 | | | 地址 | | 南宁市青秀区厢竹大道46号 | |
| 邮编 | 530000 | | | 邮编 | | 530000 | |
| 联系人及电话 | 梁锋/13737075157 | | | 联系人及电话 | | 凌梽彪/18877146037 | |
| 电子信箱 | 2654107170@qq.com | | | 电子信箱 | | 365678529@qq.com | |
| 传真 | 0771-3216706 | | | 传真 | | - | |
| 报告表审核专家签署意见栏 | | | | | | | |
| 专家意见 |  | | | | | | |
| 专家签名 |  | | | 专家手机号 | |  | |
| 签字日期 |  | | | | | | |

**目 录**

[1 工程及项目区概况 1](#_Toc172)

[1.1项目基本情况 1](#_Toc19381)

[1.2项目组成及布置 4](#_Toc10225)

[1.3施工组织 7](#_Toc12456)

[1.4工程占地 8](#_Toc32237)

[1.5土石方平衡 8](#_Toc24780)

[1.6拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 10](#_Toc5463)

[1.7进度安排 10](#_Toc26802)

[1.8自然概况 10](#_Toc16994)

[2 项目水土保持评价 13](#_Toc1530)

[2.1 主体工程选址（线）水土保持评价 13](#_Toc9576)

[2.2 建设方案与布局水土保持评价 14](#_Toc13298)

[2.3 主体工程设计中水土保持措施界定 21](#_Toc32649)

[3 水土流失分析与预测 23](#_Toc15892)

[3.1 水土流失现状 23](#_Toc18862)

[3.2 水土流失影响因素分析 24](#_Toc3993)

[3.3 弃渣量预测 25](#_Toc2140)

[3.4土壤流失量预测 25](#_Toc28793)

[3.5 预测结果 29](#_Toc27429)

[3.6水土流失危害分析 30](#_Toc9098)

[4水土流失防治目标 32](#_Toc31947)

[4.1 执行标准等级 32](#_Toc13996)

[4.2 防治目标 32](#_Toc4427)

[5 水土保持措施 33](#_Toc7447)

[5.1 防治责任范围及防治区划分 33](#_Toc18793)

[5.2 措施总体布局 33](#_Toc11586)

[5.3 分区措施布设 33](#_Toc32631)

[5.4 施工要求 36](#_Toc9995)

[6 水土保持投资估算及效益分析 38](#_Toc20326)

[6.1 投资估算 38](#_Toc19455)

[6.2 效益分析 45](#_Toc15467)

**1附件**

附件1 委托书

附件2 南宁市发展和改革委员会关于南宁市公安局警务综合训练基地-特辅警备勤及业务技术用房项目初步设计的批复

附件3 南宁市公安局警务综合训练基地-特辅警备勤及业务技术用房项目水土保持方案报告书（送审稿）技术评审会会议纪要

附件4 2021年南宁市建筑垃圾消纳场情况统计表（可用）

附件5《南宁市公安局警务综合训练基地-特辅警备勤及业务技术用房项目水土保持方案报告表（送审稿）》的技术审查意见

**2附图**

附图1 地理位置图

附图2 水系图

附图3 土壤侵蚀强度分布图

附图4 水土流失重点防治区划分图

附图5 总平面图

附图6 水土流失防治责任范围图

附图7 水土保持措施总体布局图

附图8 主体已有水土保持措施设计图

附图9 施工生产生活区水土保持措施设计图

# 

# 1 工程及项目区概况

## **1.1项目基本情况**

### 1.1.1地理位置

南宁市公安局警务综合训练基地-特辅警备勤及业务技术用房项目为新建项目，位于南宁市厢竹大道46号南宁市特警支队院内（中心地理位置坐标为108°22′22.44″E， 22°50′33.12″N），地块北面为长虹路，西面为厢竹路。

### 1.1.2项目区现状及依托关系

通过现场调查，地块为丘陵地貌，原始地貌占地类型为其他林地和其他草地。原始地貌东侧较高，其余区域较为平坦。场地原地貌高程在100.07-111.90m，设计标高为100.14-101.10m。原有地块涉及拆迁安置，未涉及专项设施改迁建，拆迁简易房230m2，不涉及居民安置。

根据建设单位提供资料及现场勘查，项目西侧270m为厢竹大道，北侧75m为长虹路，东侧70m为万科城，南侧540m为清厢快速路，交通便利。

本项目依托于南宁市公安局警务综合训练基地内，在基地内已建好技术综合楼、特警基地、刑事科学研究所实验及技术业务用房、备勤楼、综合楼等。拟将新增的特辅警备勤及业务技术用房项目纳入到综合训练基地的项目建设中。

本项目可研批复新建训练用房建筑面积为4224.00m2，新建学员宿舍建筑面积为9250.00m2，扩建食堂建筑面积为750.00m2，新建附属用房建筑面积为255.00m2。现初设批复新建训练用房建筑面积为4448.79m2，新建学员宿舍建筑面积为9074.90m2，新建发电机房建筑面积为62m2，本项目取消扩建食堂的建筑工程。

项目周边紧邻长虹路与厢竹路，不用另外修建新的进场道路。本项目需要在项目用地红线外新建2处施工营地，主要用于施工人员办公、住宿以及放置建筑材料、停放施工机械等。待施工结束后，将施工生产生活区进行拆除，恢复原有地块样貌。

项目现场现状情况见照片页。

### **1.1.3项目前期进展情况**

（1）2020年2月，南宁市公安局取得了《南宁市发展和改革委员会关于南宁市公安局警务综合训练基地项目建议书的批复》；

（2）2020年4月，南宁市公安局取得了《南宁市公安局警务综合训练基地-特辅警备勤及业务技术用房项目可研批复》；

（3）2020年8月，南宁市公安局委托华蓝设计（集团）有限公司完成了《南宁市公安局警务综合训练基地-特辅警备勤及业务技术用房项目初步设计》并取得相关批复，批复详见附件2；

（4）本项目招标及施工图审查情况已完成；

（5）水土保持方案编制情况

2020年8月，受南宁市公安局委托，南宁赛伦沃特工程咨询有限公司（以下简称“我公司”）承担了《南宁市公安局警务综合训练基地-特辅警备勤及业务技术用房项目 水土保持方案报告书》的编制工作。接受委托后，2020年8月底，我公司组织有关技术人员就项目水土保持现状情况进行了详细调查，对工程建设与水土流失防治等相关问题进行了深入的讨论和分析。结合本项目方案设计报告成果，于 2020年9月编制完成了《南宁市公安局警务综合训练基地-特辅警备勤及业务技术用房项目 水土保持方案报告书》（送审稿）。

本项目已于2020年11月开始施工建设，本项目为补报方案。

根据开发建设项目水土保持方案编报审批的有关规定，受南宁市行政审批局的委托，2020年12月4日，重庆凯弘工程咨询有限公司在南宁市主持召开了《南宁市公安局警务综合训练基地-特辅警备勤及业务技术用房项目水土保持方案报告书（送审稿）》（以下简称《方案报告书》）技术评审会，参加会议的单位有：南宁市行政审批局，南宁市水利局，南宁市青秀区农业农村局，代建单位南宁五象新区建设投资有限责任公司，编制单位南宁赛伦沃特工程咨询有限公司的代表以及 5 名评审专家共 13 人，会议成立了技术评审组。与会专家和代表观看了项目区图片和技术资料，听取了建设单位关于项目前期工作进展情况和方案编制单位对报告书主要内容的汇报，经认真讨论，评审组专家组会议认为《方案报告书》评审结论为不通过技术评审。要求编制单位根据专家组及专家的意见修改《方案报告书》后再报审；详见附件3。

我公司在根据项目《初步设计》并结合专家评审意见后，重新对本项目进行报告表的编制，于2021年7月完成了该方案水土保持报告表（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，南宁市公安局委托我公司编制完成《南宁市公安局警务综合训练基地-特辅警备勤及业务技术用房项目 水土保持方案报告表（送审稿）》，邀请自治区水利厅专家库专家对报告表进行技术审查并形成了技术审查意见，我公司根据专家技术审查意见进行了相应的修改完善，于2021年8月完成《南宁市公安局警务综合训练基地-特辅警备勤及业务技术用房项目 水土保持方案报告表（报批稿）》。

### 1.1.4项目工程特性

项目名称：南宁市公安局警务综合训练基地-特辅警备勤及业务技术用房项目；

项目代码：2020-450100-92-01-003454；

建设单位：南宁市公安局；

建设性质：新建建设类项目；

地理位置：南宁市厢竹大道46号南宁市特警支队院内。项目中心地理坐标为：108°22′22.44″E，22°50′33.12″N；

建设工期：本项目计划于2020年11月开工建设，于2021年10月完工，总工期12个月；

工程投资：本项目总投资7298.10万元，其中土建投资5997.10万元。资金来源为市本级财政多渠道筹措；

建设规模：本项目规划占地面积0.89hm2，建筑占地面积3209.76m2，总建筑面积13585.69m2。建筑密度为36.05%，容积率为1.53，绿地率为39%。主要建设包括训练用房、学员宿舍、发电机房、挡土墙及其配套的道路及场地硬化、给排水、供电等设施。

**表1.1-1 工程特性表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 经济指标表 | | | | |
| 序号 | 项目 | 数值 | 单位 | 备注 |
| 1 | 总用地面积 | 8903.73 | m2 | 仅拟建本项目用 |
| 2 | 建筑占地面积 | 3209.76 | m2 |  |
| 3 | 总建筑面积 | 13585.69 | m2 |  |
| 拟建 | 训练用房 | 4448.79 | m2 |  |
| 学员宿舍 | 9074.9 | m2 |  |
| 发电机房 | 62 | m2 |  |
| 4 | 绿地面积 | 3486.03 | m2 |  |
| 5 | 道路及场地硬化 | 2207.94 | - |  |
| 6 | 挡土墙 | 1 | 项 |  |
| 7 | 建筑密度 | 36.05 | % |  |
| 8 | 容积率 | 1.53 | - |  |
| 9 | 绿地率 | 0.39 | % |  |
| 10 | 停车位 | 153 | 个 |  |

**表1.1-2 主体工程特性表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一、项目概况 | | | | | | | | | | | | |
| 项目名称 | | | | | 南宁市公安局警务综合训练基地-特辅警备勤及业务技术用房项目 | | | | | | | |
| 建设地点 | | | | | 南宁市厢竹大道46号南宁市特警支队院内 | | | | | | | |
| 建设单位 | | | | | 南宁市公安局 | | | | | | | |
| 建设性质 | | | | | 新建建设类项目 | | | | | | | |
| 建设期 | | | | | 本项目计划于2020年11月开工建设，于2021年10月完工，总工期12个月 | | | | | | | |
| 总投资 | | | | | 7298.10元 | | | | | | | |
| 土建投资 | | | | | 5997.10万元 | | | | | | | |
| 所属流域 | | | | | 珠江流域 | | | | | | | |
| 二、项目组成（单位：hm²） | | | | | | | | | | | | |
| 项目分区 | | | | | | 总占地 | | 永久占地 | | | 临时占地 | |
| 主体工程区 | | | 建构筑物区 | | | 0.32 | | 0.32 | | |  | |
| 道路及绿化区 | | | 0.57 | | 0.57 | | |  | |
| 施工生产生活区 | | | | | | 0.22 | |  | | | 0.22 | |
| 合计 | | | | | | 1.11 | | 0.89 | | | 0.22 | |
| 三、土石方量（单位：万m³） | | | | | | | | | | | | |
| 项目名称 | | | 挖方 | | | 填方 | | | 调入 | 调出 | 借方 | 弃方 |
| 建筑垃圾 | 普通土 | 小计 | 表土 | 普通土 | 小计 | 数量 | 数量 | 数量 | 永久弃方 |
| 主体工程区 | 已施工 | 场地平整 | 0.01 | 3.16 | 3.17 |  | 0.41 | 0.41 |  |  |  | 2.76 |
| 基础开挖 |  | 0.19 | 0.19 |  | 0.09 | 0.09 |  |  |  | 0.10 |
| 排水管道 |  | 0.01 | 0.01 |  | 0.01 | 0.01 |  |  |  |  |
| 未施工 | 覆土工程 |  |  |  | 0.04 |  | 0.04 |  |  | 0.04 |  |
| 施工生产生活区 | 未施工 | 土地整治 | 0.04 |  | 0.04 |  |  |  |  |  |  | 0.04 |
| 合计 | | | 0.05 | 3.36 | 3.41 | 0.04 | 0.51 | 0.55 |  |  | 0.04 | 2.90 |

注：①表中土石方均为自然方，土石方数据主要来源于初步设计。②借方均为表土，来源于南宁市园艺市场。

## **1.2项目组成及布置**

项目主要由建构筑物区、道路及绿化区、施工生产生活区3个部分组成，项目总用地面积为1.11hm2，永久占地0.89hm2，临时占地0.22hm2。项目总建筑面积13585.69m2，本项目无地下室，主要建设包括训练用房、学员宿舍、挡土墙及其配套的道路及场地硬化、给排水、供电等设施，建筑密度36.05%，容积率1.53，绿地率39%。

### 1.2.1平面布置

#### 1.2.1.1建构筑物区

拟建项目位于南宁市特警支队整个地块的北侧，在考虑充分利用土地的同时合理布局，在项目红线内北侧新建训练用房，西南侧新建学员宿舍，训练用建筑房面积为4448.79m2，建筑总高度为24.10m，无地下室；宿舍楼建筑面积为9074.90m2，建筑总高度为21.80m，无地下室。其中新建宿舍楼位置位于原有两栋备勤楼之间。本项目基础形式为柱下独立基础。

建构筑物区占地面积为0.32hm2，分布于场地红线内，具体平面布置详见附图5。主要工程建筑物建设与规模详见表1.2-1。

**表1.2-1 主要建筑物建设与规模**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑名称 | 占地面积（m2） | 建筑面积（m2） | 层数 | 层高（m） |
| 训练用房 | 1467.88 | 4448.79 | 3层 | 24.1 |
| 学员宿舍 | 1679.88 | 9074.90 | 6层 | 21.8 |
| 发电机房 | 62 | 62 | 1层 |  |

#### 1.2.1.2道路及绿化区

南宁市特警支队院内路网布置形式采用环状式，道路横断面形式采用一块板型，道路宽度满足消防要求，主干道宽为14m，次干道宽度为7m，转弯半径 主干道不小于 9m，次干道及引道不小于 7m。道路结构采用水泥混凝土结构，在交通组织上，因本项目地块有限，四周道路利用地块内原有道路，保证顺利畅通，场地出入口为整个地块的北侧和西侧两个出入口，交通采取人车混行的形式，计算道路面积共计2007.94m2。

场地的东侧形成的挖方边坡坡面进行草皮护坡（草皮护坡的投影面积为2471.08m2，坡面面积为2697.65m2）。部分位置设置排桩式挡土墙，挡土墙位置在学员宿舍东侧靠南位置距离红线较近的地方，挡土墙约长100m；边坡坡顶及坡脚共设置截排水沟共326m。

项目区绿化主要为道路两侧行道树、空地绿化等绿化面积为1014.95m2。在道路两侧预留地下管线用地时，已考虑留出树木种植的位置，以便达到保护环境的目的。

通过布置常绿乔木、观花灌木、草坪等，营造良好的景观，本项目的绿化率达到39%。计算绿化面积共计3486.03m2。

### 1.2.2竖向布置

项目整个地块呈不规整菱形，南北长，东西短。本项目场地西低东高，原地貌高程在100.07-111.90m，设计标高为100.14-101.10m，现状标高的高差约11.76米左右，高差较大，原地块占地面积约为8903.73m2，其中其他林地0.79hm2，其他草地0.10hm2。场内东侧形成边坡，边坡坡长16.55m，边坡高7.58m，最大挖高为11.76m。具体情况如表1.2-2所示。

场地内沿建筑物周边道路两侧布设排水沟，雨水由地面及道路排水坡度方向进入周边雨水管网。

场地北部场地原始标高为100.07-100.22m（东→西），设计标高为100.77-101.10m，最大高差约为1.03m，未形成边坡。

场地西部场地原始标高为100.13-100.16m（北→南），设计标高为100.54m，最大高差约为0.38m，未形成边坡。

场地南部场地原始标高为104.82-105.70m（东→西），设计标高为100.54m，最大高差约为5.16m，未形成边坡。

场地东部场地原始标高为106.40-111.90m（南→北），设计标高为100.14-101.10m，最大高差约为11.76m，形成边坡。地块东侧场地高差较大，地势开阔地带采取自然放坡，部分位置设置排桩式挡土墙，挡土墙位置在学员宿舍东侧靠南位置距离红线较近的地方，挡土墙约长100m，坡面进行草皮护坡，边坡坡顶及坡脚共设置截排水沟共326m，可以有效保证主体项目安全性和预防水土流失。

**表1.2-2 地块标高情况表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 方向 | 场地原始标高（m） | 设计标高（m） | 边坡情况 |
| 北侧 | 100.07-100.22 | 100.77-101.10 | 未形成边坡 |
| 南侧 | 104.82-105.70 | 100.54 | 未形成边坡 |
| 西侧 | 100.13-100.16 | 100.54 | 未形成边坡 |
| 东侧 | 106.40-111.90 | 100.14-101.10 | 形成高差为6.26-8.90m的边坡，最大挖高为11.76m，边坡长16.55m，边坡坡度1:2，部分位置设置挡土墙，坡面进行草皮护坡 |

本项目基础形式拟定为柱下独立基础。

由于新建宿舍离现有宿舍距离较近，且地块狭窄，在开挖基础时需在两边靠近原宿舍的位置进行基坑支护，经初步测算，基坑深度约5m，两边宽度共约10m，采用支护桩形式，桩直径为0.6m，桩间隔为0.5m，共约设置9根支护桩，桩间用片石加固。

#### 1.2.1.1给排水设计

1、给水系统

本项目水源来源于市政给水管网，在该区已有的给水管网引入一条DN200给水管，在项目区内形成环管，供项目区使用。室内给水管采用建筑给水用钢塑复合管（塑镀锌焊接钢管）；室外给水管采用高密度聚乙烯（HDPE）给水塑料管，热熔及电熔连接。

2、排水系统

（1）排水现状

场区现状排水概况为雨水管收集雨水排入厢竹路市政雨水管网。

（2）排水规划

排水系统采用雨污分流制。屋面雨水经天沟收集后由雨水斗立管排至室外雨水管道。室外地面雨水经雨水管及砖砌排水沟收集后与屋面雨水一并由室外雨水管道。根据场地设计标高，沿场地周边合理设置排水沟，接入厢竹路市政雨水管网。污废水经过三级化粪池处理后排入市政污水管网。

室内污水管采用离心机制排水铸铁管，柔性接口。室外污水管采用 UPVC 双壁波纹管，粘接。

经统计，本项目场地布设雨水管530m。

## **1.3施工组织**

为加强施工组织管理，加快工程进度，控制和确保工程质量，本项目由业主组织进行工程招投标和实行施工管理，政府及其他相关部门负责筹划和协调工作，做好征地、拆迁、安置、交通组织等前期工作，为工程的顺利开工做保证。业主严格执行基本建设程序，确保工程质量，控制工期和造价，提高投资效益和施工管理水平。通过公开、公平、公正招标、投标制度选择技术力量雄厚、施工设备完全、守信用、经验丰富的专业施工队伍承担施工任务。

**1.3.1施工用水、电等情况**

1、给排水工程

本项目临近城市道路，有城市给排水管通过，项目用水由基地内供水管网供应；排水采用雨、污分流制，雨水通过地面、沟管收集后可排入特警支队院内雨水管网，本项目产生的污水主要是生活污水的排放，可与特警支队院内的污水管道连接，后排入市政管网。

2、施工用电

根据供电由220千伏安变电站10千伏专线供电，回路由负荷总量确定；宿舍和训练用房电源可接自现有的备勤宿舍，用电负荷可满足新建项目的需要。

### 1.3.2施工道路及对外交通布置

本项目位于南宁市厢竹大道46号南宁市特警支队院内；项目北面等厢竹路及长虹路等道路可利用，交通十分便利，可满足本项目的出行交通。

### **1.3.3建筑材料及运输条件**

本项目所需的建筑用碎石、块石、钢材、木材、水泥等可就地从当地建材市场采购，可以满足本项目需要。

### **1.3.4施工生产生活区**

本项目在施工过程中，在场地红线外布设施工生产生活区2处，主要用于施工人员办公、住宿以及放置建筑材料、停放施工机械等，本项目布设的施工生产生活区位于场地北侧（1#施工声场生活区）、东北侧（2#施工生产生活区），面积0.22hm2。待施工结束后，将施工生产生活区进行拆除，恢复原有地块样貌。

**表1.3-1 施工生产生活区概况表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 占地性质 | 占地面积 | 位置 | 占地类型 |
| 1#施工生产生活区 | 临时 | 0.17 | 距离项目红线外北侧10m | 交通运输用地 |
| 2#施工生产生活区 | 临时 | 0.05 | 距离项目红线外东北侧5m | 交通运输用地 |
| 合计 |  | 0.22 |  |  |

## **1.4工程占地**

本项目占地行政权属南宁市青秀区；项目总占地面积1.11hm2，占地类型为其他林地0.79hm2，其他草地0.10hm2，交通运输用地0.22hm2，其中永久占地为0.89hm2，临时占地为0.22hm2。划分为建构筑物区0.32hm2 ，道路及绿化区0.57hm2，施工生产生活区0.22hm2。其中施工生产生活区设置于项目红线外，为临时用地。具体占地情况详见表1.4-1。

**表1.4-1 工程占地及地类一览表 单位：hm2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目组成 | | | 占地性质 | 占地类型 | | | 合计 |
| 其他草地 | 其他林地 | 交通运输用地 |
| 主体工程区 | 建构筑物区 | | 永久 | 0.10 | 0.22 |  | 0.32 |
| 道路及绿化区 | | 永久 |  | 0.57 |  | 0.57 |
| 施工生产生活区 | | | 临时 |  |  | 0.22 | 0.22 |
| 合计 | | | | 0.10 | 0.79 | 0.22 | 1.11 |
| 其中： | |  |  |  |  |  |  |
| 永久占地 | |  |  | 0.10 | 0.79 |  | 0.89 |
| 临时占地 | |  |  |  |  | 0.22 | 0.22 |

## **1.5土石方平衡**

根据施工资料及项目现场实际情况，项目原地貌土地类型为其他林地和其他草地，项目已开工，未进行表土剥离，本项目建设土石方工程量主要包括场地平整、基础开挖以及土地整治等开挖及回填，本项目总挖方3.41万m³，总填方0.55万m³，借方量为0.04万m³（均为表土），弃方2.90m³。项目已开挖土石方3.37万m³，已回填0.51万m³，外借土方均为表土，来源于当地园艺市场，外购表土运输时过程中注意遮挡和洒水，防止洒落和扬尘，本项目外购表土运输水土流失防治责任由本项目建设单位承担。

土石方平衡详见表1.5-1，土石方流向详见图1.5-1。

**表1.5-1 土石方平衡 单位：（万m3）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | | | 项目名称 | 挖方 | | | 填方 | | | 调入 | | 调出 | | 借方 | | 弃方 | |
| 建筑垃圾 | 土石方 | 小计 | 表土 | 土石方 | 小计 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 | 来源 | 永久弃方 | 去向 |
| 主体工程区 | 已施工 | ① | 场地平整 | 0.01 | 3.16 | 3.17 |  | 0.41 | 0.41 |  |  |  |  |  |  | 2.76 | 消纳场 |
| ② | 基础开挖 |  | 0.19 | 0.19 |  | 0.09 | 0.09 |  |  |  |  |  |  | 0.10 |  |
| ③ | 排水管网 |  | 0.01 | 0.01 |  | 0.01 | 0.01 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 未施工 | ④ | 覆土工程 |  |  |  | 0.04 |  | 0.04 |  |  |  |  | 0.04 | 外购 |  |  |
| 施工生产生活区 | 未施工 | ⑤ | 土地整治 | 0.04 |  | 0.04 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.04 |  |
| 小计 | | | | 0.05 | 3.36 | 3.41 | 0.04 | 0.51 | 0.55 |  |  |  |  | 0.04 |  | 2.90 |  |

**注：1.挖方+调入+借方=填方+调出+弃方；**

1. **土石方均已转换为自然方。**

借方0.04

填方0.55

挖方3.41

弃方2.90

0.04

2.86

0.51

主体工程区挖方3.37

借方0.04

填方0.55

弃方2.90

0.04

施工生产生活区挖方0.04

**图1.5-1 土石方平衡框图 单位：万m3**

## **1.6拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建**

本项目设计拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建，拆迁特警支队院内简易房230m2，本项目不涉及居民安置。

## **1.7进度安排**

本项目计划于2020年11月开工建设，计划于2021年10月完工，总工期12个月。项目进度详见表1.7-1。

**表1.7-1 项目进度计划表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间（年）  项目 | 2020 | | 2021 | | | | | | | | | |
| 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 施工准备 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 场地平整 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 基础开挖及基坑建设 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 建构筑物建设 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 其他道路、配套设施建设 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 绿化工程 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## **1.8自然概况**

### 1.8.1地形地貌

南宁市地形是以邕江广大河谷为中心的盆地形态，盆地向东开口，南、北、西三面均为山地围绕，北为高峰岭低山，南有七坡高丘陵，西有凤凰山（西大明山东部山地）。形成了西起凤凰山，东至青秀山的长形河谷盆地。盆地中央成为各河流集中地点，右江从西北来，左江从西南来，良凤江从南来，心圩江从北来，组成向心水系。盆地的中部，即左、右江汇口处，南北两边丘陵靠近河岸，形成一天然的界线，把长形河谷、盆地分割成两个小盆地，一是以南宁市区为中心的邕江河谷盆地；二是溶蚀盆地。南宁市地貌分平地、低山、石山、丘陵、台地5种类型。

本工程占地类型为其他草地、其他林地等，地形、地貌类型单一，地形起伏不大。原地貌原地貌高程在100.07-111.90m，设计标高为100.14-101.10m。地表大部分被第四系残积层覆盖，植被发育。

### 1.8**.2地质**

1、地质概况

据有关文献的研究汇总分析，南宁市地质构造单元位置，属淮华南地台南端，右江再生槽的范畴。以喀斯特地貌为主体，特点是山地多，平地少；土层主要由杂填土及含石砾质粘土组成，含砾石粉质粘土有一定的力学强度及厚度，场地相对于稳定地段。

本项目建设场地无区域性断裂通过，构造简单，场地主要土层为第四系晚更新统河流冲积层，下伏第三系内陆湖相沉积泥岩。据钻探揭露结合区域地质资料，勘察线路沿线及其近邻无活动性断裂构造带通过，场地稳定性良好。本场地无断层、滑坡、地下洞室、岩溶等不良地质作用，地质构造简单，比较适合作为建设用地。

2、地震

根据国家实施的《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地震动峰值加速度为0.05g，地震动反应谱特征性周期0.35s，地震基本烈度Ⅵ度，区域构造稳定性好。

### 1.8.3 气象

项目区属亚热带季风气候，气候温和，雨量充沛，冬短夏长，夏雨冬干。多年平均温度21.6℃，平均≥10℃有效积温7329℃。多年平均降雨量约为1304.2mm，主要集中在4-9月（约占全年的85%），极端降雨量为1640.5mm（1964），实测24h最大降雨量为311.5mm，实测6h最大降雨量为182.8mm，实测1h最大降雨量为74mm。多年平均蒸发量1736.6mm，多年平均风速1.8m/s，最大风速16.9m/s，风多为东南风，次为西北风，风力一般二级至三级，最大风力八级，平均无霜期360天，多年平均相对湿度79%；南宁市综合气象资料如下表所示。

**表1.8-1 南宁市主要气象指标统计表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行政区 | 年平均气温 | 历年极端最高气温 | 历年极端最低气温 | 多年平均  降雨量 | 24h最大降雨量 | 6h最大降雨量 | 1h最大降雨量 | 历年平均风速 | 年均无霜期 |
| (℃) | (℃) | (℃) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) | (m/s) | （天） |
| 南宁市 | 21.6 | 40.4 | -2.18 | 1304.2 | 310 | 182.8 | 74 | 1.8 | 360 |

**表1.8-2 南宁市多年平均逐月降雨量表 单位：mm**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 月份 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 平均降水量(mm) | 35.3 | 42.6 | 59.4 | 97.1 | 185.6 | 207.1 | 218.8 | 205.3 | 128.3 | 65.5 | 40.3 | 18.9 |

注：以上气象资料来源于南宁市气象站，统计资料系列长度50年（1968-2018年）。

**表1.8-3 南宁市设计暴雨成果表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 暴雨情况 | 资料年限（年） | 均值H24  (mm) | Cv | Cs | 各频率设计暴雨量 | | |
| P=5% | P=10% | P=20% |
| 年最大1h | n=43（1975-2017） | 51.4 | 0.32 | 3.5Cv | 82.5 | 74 | 67 |
| 年最大6h | n=49（1969-2017） | 83.0 | 0.38 | 3.5Cv | 144 | 125 | 111 |
| 年最大24h | n=81（1939-2017） | 117.6 | 2.46 | 3.5Cv | 221 | 188 | 163 |

### **1.8.4水文**

南宁市主要河流均属珠江流域西江水系，较大的河流有郁江、右江、左江、红水河、武鸣河、八尺江等，邕江是项目邻近的最大的地表水系，项目位于邕江北面，距离约6.3km。邕江南宁市河段河床宽约485m，深约21m，平均水面宽307m，枯季水深8~ 9m。据根南宁市水文站资料：目前项目位于邕江岸边，邕江历史最高洪水位77.81m，常水位61.17~63.07m,邕宁水利枢纽建成后其正常蓄水位为67m，设计洪水位74.84m，校核洪水位76.75m，其中10年一遇洪水位为75.78m，20年一遇洪水位为77.0m，50年一遇洪水位为77.64m，100 年一遇洪水位为80.5m。

本项目场地距邕江直线距离约6.3km，距离项目直线距离较远，故项目建设不受邕江河洪水位的影响。

### 1.8.5 土壤

南宁市土壤共分7个土类、21个亚类，7个土类分别是：赤红壤（砖红壤性红壤）、水稻土、菜园土、冲积土、石灰土、沼泽土，成土母质主要有石灰岩、砂页岩、第四系红土、第三系泥岩、寒武系和泥盘系的砂岩夹泥岩、砂岩、河流冲积物、页岩、紫色砂页岩、洪积物以及硅质岩等，不同的母质经过长期的风水、化学物质及各种微生物的作用形成多种土壤类型。

本项目区域以红壤为主，表土层一般在10-30cm之间，红壤为发育于热带和亚热带雨林、季雨林或常绿阔叶林植被下的土壤。本项目于2020年11月已开工建设，未进行表土剥离。

### 1.8.6 植被

南宁市植物共有3000余种，其地带性植被类型属亚热带季雨林植被类型区。从组成来看，富含热带地区代表科的树种。主要植被类型有次生常绿季节雨林、次生石山常绿季节雨林、暖性针性叶林、人工针阔混交林、灌丛与灌草丛、石山藤刺灌、竹林、水生植被和人工植被等，其中以人工植被分布最广。市区绿化主要采用朱瑾、芒果树、扁桃、黄金榕等具有浓厚的热带特色，长势较好，森林覆盖率42.1%。

# 2 项目水土保持评价

## 2.1 主体工程选址（线）水土保持评价

### 2.1.1选址制约性因素分析

对照《中华人民共和国水土保持法》中的规定内容、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）约束性规定规定的内容将本项目的对比情况列表分析，具体如下表2.1-1、2.1-2。

**表2.1-1 对照《中华人民共和国水土保持法》预防规定分析**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 《中华人民共和国水土保持法》预防规定 | 本工程情况 | 符合性分析 |
| 第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。 | 本工程不属于“水土流失严重、生态脆弱的地区” | 符合水土保持法 |
| 第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。 | 项目地不属于自治区级水土流失重点治理区和重点预防区 | 符合水土保持法 |
| 第二十五条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批。 | 现已编制上报水土保持方案 | 符合水土保持法 |
| 第二十六条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经水行政主管部门批准的，生产建设项目不得开工建设。 | 本方案为补报方案 | 符合水土保持法 |
| 第二十八条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。 | 本工程属于新建建设生产类项目，项目弃方运至三塘镇那夏坡消纳场 | 符合水土保持法 |

**表2.1-2 对照《生产建设项目水土保持技术标准》约束性规定分析**

| 对主体工程的约束性规定 | 本项目情况 | 相符性分析分析符性分析 |
| --- | --- | --- |
| 1.主体工程选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区 | 项目所在地南宁市青秀区，不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区；不属于自治区级水土流失重点治理区。本项目水土流失防治采用建设生产类项目南方红壤一级防治标准。 | 符合规定要求 |
| 2.主体工程选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物防护带 | 项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物防护带 | 符合规定要求 |
| 3.主体工程选址（线）应该避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站 | 项目未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站 | 符合规定要求 |

对照《中华人民共和国水土保持法》中的规定内容、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）约束性规定规定，并通过严格执行并落实主体设计及水土保持方案提出的防治措施及要求，本工程建设符合相关法律法规，选址不存在水土保持方面的制约性因素，项目可行。

### 2.1.2主体工程选址分析与评价

主体工程在本阶段综合考虑了地形地质、交通运输和施工安装条件，且场区占地合理，在此基础上确定了本项目建设区域，场址选择是唯一的，场址无比选方案。

从水土保持角度分析，场址设计标高按十年一遇洪水位设计，不受洪水影响，工程建设也不会形成高陡边坡，主要考虑降雨面蚀，做好水土保持措施的实施，有利于减少施工期的水土流失。因此，工程选址基本符合水土保持要求。

项目选址不属于生态脆弱区、泥石流易发区、崩塌滑坡危险区，以及易引起严重水土流失和生态环境恶化的地区；项目区内无县级以上人民政府确定和已建的水土保持重点试验区和监测站等；项目无永久弃方，不设置弃渣场，项目不设置取土场。项目不在河道内建设符合河道规划。从水土保持角度分析，符合水土保持约束性规定，无水土保持制约性因素。

## 2.2 建设方案与布局水土保持评价

(1)水土保持方案经批复后，建设单位应委托主体工程设计单位完成水土保持初步设计及施工图设计，并报青秀区水行政主管部门备案。

(2)水土保持方案和工程设计若变更应该按规定报青秀区水行政主管部门批准。

(3)项目初步设计审查时将邀请方案审批机关参加，水土保持工程施工阶段的后续设计成果应报青秀区水行政主管部门备案。

### 2.2.1**工程建设方案与布局分析评价**

从总平方案来看，本项目平面布置结构合理，各建筑物错落有序，道路合理布局，满足出行要求，景观绿化布置合，符合规划要求。从水土保持角度分析，本项目能够很好的节约用地，主体设计在建筑物周边布置排水工程，有序收集并排除建筑物及场地内的雨水，同时景观绿化等措施具有很好的水土保持功能，符合水土保持要求。

本项目整个地块呈不规整菱形，南北长，东西短。本项目场地西低东高，原地貌高程在100.07-111.90m，设计标高为100.14-101.10m，最大挖填高度为11.76m。地块东侧场地高差较大，地势开阔地带采取自然放坡，在学员宿舍东侧靠南位置距离红线较近设置排桩式挡土墙。

主体设计在竖向设计上合理设计主体工程区内地面标高，避免较大土方开挖、回填，减少边坡产生；边坡区铺设草皮，绿化区采取乔木、灌木、草等，防止雨水直接冲刷地面，避免雨季积水造成内涝，有利于减轻区域水土流失。

综上所述，项目区的平面布置、竖向布置合理，符合水土保持要求。

### **2.2.2工程占地评价**

#### 2.2.2.1**工程占地类型及植被损毁面积**

项目总占地面积1.11hm2，占地类型为其他林地0.79hm2，其他草地0.10hm2，交通运输用地0.22hm2，其中永久占地为0.89hm2，临时占地为0.22hm2。占地类型、面积及各占地类型比例详见表2.2-1。

**表2.2-1 工程占地及地类一览表 单位：hm2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目组成 | | | 占地性质 | 占地类型 | | | 合计 |
| 其他草地 | 其他林地 | 交通运输用地 |
| 主体工程区 | 建构筑物区 | | 永久 | 0.10 | 0.22 |  | 0.32 |
| 道路及绿化区 | | 永久 |  | 0.57 |  | 0.57 |
| 施工生产生活区 | | | 临时 |  |  | 0.22 | 0.22 |
| 合计 | | | | 0.10 | 0.79 | 0.22 | 1.11 |
| 其中： | |  |  |  |  |  |  |
| 永久占地 | |  |  | 0.10 | 0.79 |  | 0.89 |
| 临时占地 | |  |  |  |  | 0.22 | 0.22 |

1、永久占地的分析

工程永久占地为主体工程建设用地，共计0.89hm2，永久占地中以其他林地、其他草地等为主。工程用地已取得南宁市规划局及南宁市发展和改革局等相关部门一系列批复文件，因此工程建设占地合法，不存在限制因素，不占用基本农田。项目的建设对土地的占用将会改变占用土地的使用性质，对项目区的林草地有一定的影响。施工结束后，场地大部分为硬化，少量绿化覆盖，最大程度的减少或消除了水土流失。项目周边交通设施便利，无需修建进场道路，规划及总平方案中在保证工程施工的条件的同时，也减少了交通条件及相关配套设施的建设，一定程度上减少了项目建设水土流失防治责任范围和新增水土流失源。用地类型及性质无制约性因素，符合水土保持要求。

2、临时占地的分析

临时占地分析：工程施工中临时占地主要为施工生产生活区的占地，共计0.22hm2，占地类型为交通运输占地，主要为主体工程服务，是不可避免的，该临时场地结合施工时序灵活布设，不影响主体施工建设，施工结束后，后期交予主体建设。因此，临时占地类型及性质无水土保持制约性因素。

#### **2.2.2.2工程占地合理性分析与评价**

项目建设占用土地面积为1.11hm2，其中永久占地0.89hm2 ，临时占地0.22hm2 。工程建设占地均在南宁市青秀区范围内，项目占地性质、占地类型、占地面积统计详见2.2-1。项目永久占地均在用地红线范围内，未超出红线范围，项目临时占地均在用地红线外，但在基地内；项目建设用地内不涉及相关敏感区域，占地无限制性因素；工程在进行征地时已充分考虑以最大限度的减少工程占地为原则，在满足工程布局的前提下尽量减少永久征用土地。因此，本项目在用地时已充分考虑将占用的水土资源和损坏的水土保持设施降低到最低程度。项目用地区域原地貌主要表现为其他林地和其他草地，不涉及基本农田保护区，无限制性因素。

#### **2.2.2.3现状分析评价与介绍**

场地现状内已进行平整，无表土剥离，场地已全部扰动，扰动面积1.11hm2。项目已开挖土石方3.37m3，已回填0.51m3，弃方2.86m3，已造成水土流失量35.59t，项目区红线范围已围挡。场地内水土保持措施较完善，未在施工生产区布设排水沟等措施，遇降雨极易造成水土流失，场地内为防止水土流失加剧，方案新增临时排水沟、临时沉砂池，可将水土流失程度降到最低。

### **2.2.3施工组织的分析与评价**

#### **2.2.3.1施工生产生活区合理性分析与评价**

根据项目施工需求，在项目区红线范围外北侧、东北侧布设施工生产生活区2处，位于特警支队院占地范围内，总占地面积为0.22hm2，施工生产生活区主用于施工人员办公、住宿以及放置建筑材料、停放施工机械等，后期使用结束将施工生产生活区进行拆除，恢复原有地块样貌。

### 2.2.4土石方平衡评价

根据施工资料及项目现场实际情况，项目原地貌土地类型为其他林地和其他草地，项目已开工，未进行表土剥离，本项目建设土石方工程量主要包括场地平整、基础开挖以及土地整治等开挖及回填，本项目总挖方3.41万m3，总填方0.55万m3，借方量为0.04万m3（均为表土），弃方2.90m3。项目已开挖土石方3.37万m³，已回填0.51万m³，外借土方均为表土，来源于当地园艺市场，外购表土运输时过程中注意遮挡和洒水，防止洒落和扬尘，本项目外购表土运输水土流失防治责任由本项目建设单位承担。

### 2.2.5 取土（石、沙）场设置评价

本项目无需设置取土场。

### 2.2.6 弃土（石、渣）场设置评价

本项目在建设过程当中有弃方约为2.90万m3，拟将该弃方运往三塘镇那夏坡消纳场回填。经调查，三塘镇那夏坡消纳场地点位于南宁市兴宁区三塘镇那陀村那夏坡，距离本项目约为14km，占地面积为345.17亩，容量为251.81万m3，有效时间为2020年10月至2021年10月，目前已堆放土方157.65万m3，剩余容量能够满足本项目的弃土需求。

本项目到该消纳场运输路线为：项目区→长虹路→合坡路→昆仑大道辅路→平云大道→三塘镇那夏坡消纳场。弃土在运输到三塘镇那夏坡消纳场回填过程中采用车况良好的工程车封闭运输，运输过程中水土流失防治责任由本项目业主负责，运输到指定地点后，其三塘镇那夏坡消纳场对应的水土流失防治责任由三塘镇那夏坡消纳场负责。

综上所述，本项目弃方能够得到很好地处理利用，无需设置专门弃渣场堆放。

### **2.2.7 道路及绿化区措施分析评价**

根据主体设计，本项目不可避免产生边坡，边坡防护区是易产生水土流失，是重要的防护区域。边坡防护区的布设是为了满足项目施工和场地整体稳定需要，边坡防护区不可避免的对地表植被破坏和土体扰动，增加了水土流失。边坡边施工边防护，坡面采用草皮护坡。根据施工进度，将边坡防护区的施工时间缩短，减少边坡裸露时间，将水土流失量控制到最小，减少了水土流失危害。

综上所述，边坡防护区在护坡植草后，一定程度上减少了水土流失危害，符合水土保持要求。

### 2.2.8施工方法与工艺评价

本项目施工主体为先进行场地平整到建构筑物施工，最后是配套设施及绿化工程。

**1.场地平整**

场地平整施工按照有关施工规范记性，满足施工设计要求。但是工艺中，对水土保持方面的考虑较少，本方案从水土保持角度提出要求如下：

（1）施工中要加强场地内外排水，挖填工序要紧密衔接，连续施工，避免形成长时间的裸露的临时边坡。

（2）严格控制挖填边界，减少扰动范围，避免对周边河流水体、已建道路及其他工农生产生活区设施造成影响。

2.基础施工

基础施工过程中采取放坡、降排水、支档等措施，确保了施工边坡安全，同时也减少水土流失。从水土保持角度出发，要求基坑开挖应及时运走临时堆存的土方和产生的泥浆，同时对坡面采取覆盖措施，减少雨水冲刷。

3.给排水管线施工

排水管线施工工艺满足主体设计要求，但尚欠缺有关水土保持的内容，方案从水土保持角度建议基槽开挖施工过程中产生的废弃土方应及时转移、清运、避免因长时间堆置造成新的水土流失源，同时应对两侧堆置的待回填土妥善覆盖。

4.道路场地施工

道路、场地施工按相关施工规范施工，满足设计要求。方案从水土保持角度建议施工作业面不宜大面积裸露，避免在雨天施工，以避免造成较大的水土流失。

5.绿化工程

绿化工程工艺基本满足水土保持要求，建议绿化覆土后尽快恢复植被措施，避免工序脱节，造成地表裸露。

6.雨季施工方法和评价

①根据规划好的施工现场总平面布置图完善排水设施，主要施工通道边侧的排水沟应畅通。

②保证场内交通道路的完善，设专人负责排除道路及路口积水，保证雨后能及时排除场地内积水。在场地周围设置必要的截水沟、排水沟，尽量用原有的排水系统，并进行必要的整修、疏导，做到场地排水。

项目雨季施工，施工方法安排合理，排水设施完善，有利于保障边坡的稳定，避免发生崩塌、滑坡等较为严重的水土流失现象，减轻项目建设期间的水土流失，有利于水土保持。

按照以上施工组织、施工方法与工艺，在确保主体工程质量的同时，符合水土保持要求，在一定程度上避免了水土流失产生的危害。

### 2.2.9 主体工程设计中具有水土保持功能工程的分析与评价

#### 2.2.9.1 建构筑物区

1.工程措施

（1）洗车池

洗车系统由循环蓄水池以及高压喷射系统组成，车辆进入冲洗系统，可除去车轮携带的泥土，避免污染城市环境。从水土保持角度讲，洗车池可防止泥土扩散，沉淀泥沙，在一定程度上减少工程建设期的水土流失，根据水土保持措是界定原则，将其纳入水土流失防治措施体系中。

（2）排水工程

①雨水管

为了顺畅排除各建构筑物周边及地表区域内的雨水，主体设计了较为完善的排水设施。排水工程按地形走向，顺坡排放的原则进行布置，主要布设高密度聚乙烯双壁波纹管（管径为DN200-300）雨水管，雨水经汇集后排至周边低洼区域水洗，雨水管总长530m。

②排水沟

为避免边坡受较大坡面积汇水影响时，为拦截汇集水流并予以排除，需设计截排水沟，截排水沟采用矩形断面，尺寸为宽30cm×深40cm，砖砌衬砌厚度为24cm，1:2水泥砂浆抹面15mm。经统计，排水沟90m。

从水土保持角度分析，建筑构筑周边修建的排水系统，有序的排除了地表径流，减少地表径流在项目区内汇集，减少对道路和地表的冲刷，并防治了水土流失。雨水管网具有一定的水土保持功能，但根据相关规程规范，不列主体工程设计的水土保持措施投资中，本方案仅对其加以评价；根据水土保持界定原则，将排水沟纳入水土流失防治措施体系中。

（3）施工围墙

在项目四周建设围墙围护，场地平整后的施工同样会造成水土流失，给周边环境带来影响，从水土保持角度分析，围护施工能很好的减少施工对外围环境的影响，体现文明施工，同时也有效的防止施工建设水土外溢，造成水土流失，具有一定的水土保持功能。但围护主要从主体工程施工安全等方面考虑；根据水土保持功能界定原则，本方案不将其纳入水土流失防治措施体系。

#### 2.2.9.2 道路及绿化区

1.工程措施

（1）边坡防护

a.排桩式挡土墙

地块东侧场地高差较大，地势开阔地带采取自然放坡，部分位置设置3.6~4.2m高排桩式挡土墙，挡土墙位于学员宿舍东侧靠南位置距离红线较近的地方，挡土墙约长100m，根据相关水土保持工程界定的原则，本工程边坡的排桩式挡土墙以主体工程设计功能为主，在确保工程安全稳定运行的同时具有水土保持功能，因此不将其界定为水土保持工程。

b.骨架护坡工程

为保持边坡稳定，防止边坡受雨水冲刷产生水土流失，对场内汇水面积大的挖方区尽量采用1:2放坡+混凝土格构梁+坡面植草绿化。边坡进行混凝土格构梁能有效避免降水对坡面的直接冲刷，能起到防止坡面水毁的作用，保土作用较好，根据水土保持工程界定原则，将边坡防护的混凝土格构梁界定为水土保持工程。

（2）排水工程

根据主体工程设计，为避免汇流对边坡造成冲刷，产生水土流失，边坡边施工边防护，坡顶及坡脚各设一条砖砌排水沟，就近汇入建筑排水系统。根据水土保持工程界定原则，截排水沟应界定为水土保持工程，其投资纳入水土保持工程总投资。经统计坡顶砖砌截水沟163m，坡脚砖砌排水沟163m。

（3）绿化覆土

本工程后期绿化工程需要一定的表土量，项目场地无可剥离表土，后期绿化覆土面积1014.95m2，平均覆土厚度0.4m，共需覆土量0.04万m3，后期绿化覆土主要来源于南宁市园艺市场购买，表土各项指标均满足本项目表土回覆的各项要求。根据水土保持工程界定原则，项目区的绿化覆土纳入水土保持投资。

2.植物措施

（1）坡面植草防护

为保持边坡稳定，防止挖方边坡受雨水冲刷产生水土流失，对西侧地块挖方边坡采用骨架植草护坡进行防护。框格采用“方格形骨架支护”骨架间植草；坡面植草防护不仅增加了项目区的植被覆盖率，美化了项目区的景观，同事植物根系的固特作用、草皮的拦挡和截留作用，都可以减弱雨水对地面及边坡的冲刷，起到涵养径流，防止水土流失，调节项目区生态环境的作用。根据水土保持工程的界定原则，坡面植草护坡界定为水土保持工程。

1. 景观绿化

项目区绿化主要为道路两侧行道树、空地绿化等，在道路两侧预留地下管线，用地时，已考虑留出树木种植的位置，以便达到保护环境的目的。通过布置常绿乔木、观花灌木、草坪等，营造良好的景观。经计算，绿化面积共计1014.95m2。根据水土保持界定原则，景观绿化应界定为水土保持工程，其投资纳入水土保持总投资。

（3）地面硬化

建构筑物建成后，采用混凝土等建筑材料对建筑物周边进行硬化，硬化能有效避免降水对地表的直接冲刷，能起到防止地表水水毁的作用。但由于硬化彻底阻碍了降水进入土壤的可能性，使降水无法渗入土壤，以地表径流的形式直接流走，造成大量水资源的流失，所以，硬化的保土作用虽较好，但保水性能较差，不纳入水土保持投资。

3.临时措施

项目区建筑基础施工过程中形成的挖方边坡由于坡面较为松散，遇强降雨容易产生沟蚀 以及坍塌等严重的水土流失，因此在施工过程中要注意采取防护措施。施工中遇强降雨前采取防护措施，对挖方边坡进行临时土工布覆盖，避免降雨及其径流冲刷。经统计，挖方边坡拟铺土工布2000m2（可重复利用）。施工结束后将土工布统一收拾处理。根据水土保持工程的界定原则，铺设土工布界定为水土保持工程。

#### **2.2.9.3施工生产生活区**

现阶段主体工程尚未设计该区域与水土保持有关的工程措施、植物措施及临时措施等，后续方案中进一步补充完善。

## 2.3 主体工程设计中水土保持措施界定

### 2.3.1 界定原则

（1）主导功能原则：以防治水土流失为目标的工程为水土保持工程；以主体设计为主，同时具有水土保持功能的工程，不作为水土保持工程。

（2）责任分区原则：对建设项目临时征、占地范围内的各项防护工程均作为水土保持工程。

（3）试验排除原则：难以区分以主体设计功能为主或以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验原则进行排除。假定没有这些工程，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应作为水土保持工程。

### 2.3.2 主体工程已有水土保持措施工程量统计

综上所述，主体设计中具有水土保持功能的工程有洗车池、砖砌截排水沟、骨架护坡、绿化覆土、景观绿化等，工程数量及投资估算见表2.3-1。主体工程设计中具有水土保持功能工程的投资估算为36.14元，其中工程措施投资16.88万元，植物措施投资18.24万元，临时措施投资1.02万元。

**表2.3-1 主体工程设计中具有水土保持功能的工程数量及投资**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 措施分类 | | 单位 | 工程数量 | 单 价（元） | 投资(万元) |
| **第一部分 工程措施** | |  |  |  | **16.88** |
| **一** | **主体工程区** |  |  |  | **5.00** |
| 1 | 洗车池 | 套 | 1 |  | 3.06 |
| 2 | 砖砌截排水沟 | m | 90 |  | 1.94 |
| 2.1 | 土方开挖 | m2 | 45 | 27.7 | 0.12 |
| 2.2 | 砌砖量 | m3 | 34.2 | 468.21 | 1.60 |
| 2.3 | 砂浆抹面 | m2 | 106.2 | 20.41 | 0.22 |
| **二** | **道路及绿化区** |  |  |  | **11.88** |
| 1 | 骨架护坡 | m3 | 95.5 | 420.77 | 4.02 |
| 2 | 砖砌截排水沟 | m | 326 |  | 7.03 |
| 2.1 | 土方开挖 | m2 | 163 | 27.7 | 0.45 |
| 2.2 | 砌砖量 | m3 | 123.88 | 468.21 | 5.80 |
| 2.3 | 砂浆抹面 | m2 | 384.68 | 20.41 | 0.78 |
| 3 | 绿化覆土 | m3 | 405.98 | 20.13 | 0.82 |
| **第二部分 植物措施** | |  |  |  | **18.24** |
| **一** | **道路及绿化区** |  |  |  | **18.24** |
| 1 | 景观绿化 | m2 | 1014.95 | 100 | 10.15 |
| 2 | 坡面植草绿化 | m2 | 2697.65 | 30 | 8.09 |
| **第三部分 临时措施** | |  |  |  | **1.02** |
| 二 | 边坡及绿化区 |  |  |  | **1.02** |
| 1 | 铺设土工布 | m2 | 2000 | 5.09 | 1.02 |
| **合计** |  |  |  |  | **36.14** |

# 3 水土流失分析与预测

## 3.1 水土流失现状

### 3.1.1 青秀区水土流失现状

根据《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告》（桂政发[2017]5号），项目区所在地不属于通告中的省级水土流失重点治理区和水土流失重点预防区。

按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的有关规定，项目所在的青秀区属于全国土壤侵蚀类型I级区划中的南方红壤区，土壤容许流失量为500t/km2·a。

根据2019年广西水土保持公报，青秀区水土流失现状情况见表3.1-1。

**表3.1-1 青秀区土壤侵蚀分级面积统计表 单位：km2**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 水力侵蚀 | | | | | **合计** |
| 轻度 | 中度 | 强烈 | 极强烈 | 剧烈 |
| 青秀区 | 68.43 | 28.53 | 13.30 | 3.13 | 5.22 | **124.61** |

### 3.1.2 项目建设区水土流失现状

依据主体工程设计文本，我公司人员对项目区开展了外业调查工作，在收集本项目所在地区的土地利用现状、水土流失状况、水文资料及邻近地区类似工程的水土流失调查监测等资料的基础上，根据项目区的地形地貌、土地利用及植被等情况，结合《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中土壤水力侵蚀的强度分级标准（项目区土壤侵蚀现状属轻度侵蚀），确定各个土地类型的土壤侵蚀模数，详见表3.1-2。

**表3.1-2 项目建设区各地类现状土壤侵蚀情况表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 土地利用类型 | 坡度（°） | 林草覆盖度（%） | 平均土壤侵蚀模数[t/(km2·a）] |
| 1 | 其他林地 | ＜5 | 56-75 | 470 |
| 2 | 其他草地 | ＜5 | 35-45 | 490 |
| 3 | 交通运输用地 | ＜1 | 56-75 | 300 |

**表3.1-3 项目区平均土壤侵蚀模数背景值表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目组成 | 占地性质 | 占地类型 | | | 合计 | 侵蚀模数 |
| 其他草地 | 其他林地 | 交通运输用地 | （t/km2·a） |
| 建构筑物区 | 永久 | 0.10 | 0.22 |  | 0.32 | 476.25 |
| 道路及绿化区 | 永久 |  | 0.57 |  | 0.57 | 470.00 |
| 施工生产生活区 | 临时 |  |  | 0.22 | 0.22 | 300.00 |
| 合计 | | 0.10 | 0.79 | 0.22 | 1.11 | 438.11 |

根据项目区各地类平均土壤侵蚀模数以及各用地类型面积，加权平均计算得工程项目建设区内平均土壤侵蚀模数背景值约为438.11t /( km2 ·a)，加权平均公式如下：



式中：MS—平均土壤侵蚀模数；

Fi— 第i个用地类型面积；

Mi—第i个用地类型的侵蚀模数。

## 3.2 水土流失影响因素分析

### 3.2.1 工程建设与生产对水土流失的影响

项目区水土流失的成因主要包括自然因素和生产建设因素，其中，自然因素主要包括地形、土壤、气候、植被等，各种自然因素的综合作用成为水土流失客观的物质基础。项目区的水土流失主要以水力侵蚀为主，工程侵蚀次之。

（1）自然因素

影响水土流失发生发展的主要自然因素有地形地貌、气候(降水)、地面组成物质(土壤）、植被等。降雨是产生土壤侵蚀的主要动力，地面坡度是决定径流冲刷程度的基础因素，植被对保持水土具有极其重要的作用。

（2）生产建设因素

项目施工期间，场地平整、道路修建、排水沟施工，都有大面积的原地表、植被受到破坏，使自然状况下的土体稳定平衡和土壤结构遭到破坏，土体疏松，土壤可蚀性增加，导致水土流失加剧，如果不采取水土保持措施，不仅影响着工程自身的安全运行和沿线及公共设施，而且会影响水土资源和生态环境。

项目建设期间，各类水土保持措施均已发挥了功能，项目区水土流失基本得到治理，项目建设期间不会产生大的水土流失。

### 3.2.2 扰动地表、损毁植被面积

#### 3.2.2.1 扰动地表面积

本项目施工过程中不可避免的扰动地表、损坏土地和植被，导致原地表降低或丧失水土保持功能。根据工程资料和图纸，结合现场踏勘，本工程占地1.11hm2，项目将扰动原地貌面积1.11hm2，详见表3.2-1。

**表3.2-1 项目扰动地表面积预测表 单位：hm2**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目组成 | 占地性质 | 占地类型 | | | 合计 |
| 其他草地 | 其他林地 | 交通运输用地 |
| 建构筑物区 | 永久 | 0.10 | 0.22 |  | 0.32 |
| 道路及绿化区 | 永久 |  | 0.57 |  | 0.57 |
| 施工生产生活区 | 临时 |  |  | 0.22 | 0.22 |
| 合计 | | 0.10 | 0.79 | 0.22 | 1.11 |

#### 3.2.2.2 损毁植被面积

根据工程资料和图纸，结合现场踏勘，本工程占地1.11hm2，项目将扰动原地貌面积损毁植被面0.89hm2，详见表3.2-2。

**表3.2-2 项目损坏植被面积预测表 单位：hm2**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目组成 | 占地性质 | 占地类型 | | 合计 |
| 其他草地 | 其他林地 |
| 建构筑物区 | 永久 | 0.10 | 0.22 | 0.32 |
| 道路及绿化区 | 永久 |  | 0.57 | 0.57 |
| 合计 | | 0.10 | 0.79 | 0.89 |

## 3.3 弃渣量预测

本项目建设土石方工程量主要包括场地平整、基础开挖以及排水管网等开挖及回填。根据资料和现场调查，本项目总挖方3.41m³，总填方0.55万m³，借方量为0.04万m³（均为表土），外借土方均为表土，来源于南宁市园艺市场，弃方2.90万m³。

## 3.4土壤流失量预测

### 3.4.1 预测单元

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，本项目水土流失预测范围为工程建设及运行过程中可能造成水土流失的所有扰动区域，根据图纸量算结合现场查勘确定预测单元分为预测分区为：建构筑物区、道路及绿化区、施工生产生活区3个分区。

经统计分析，施工准备期和施工期可能引起的水土流失面积为1.11hm2，自然恢复期可能引起的水土流失面积为0.57hm2，结果详见表3.4-1。

**表3.4-1 水土流失面积预测（调查）表 单位：hm2**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目组成 | 估算面积 | 预测面积 | 自然恢复期 |
|
| 1 | 建构筑物区 | 0.32 | 0.32 |  |
| 2 | 道路及绿化区 | 0.57 | 0.57 | 0.35 |
| 3 | 施工生产生活区 | 0.22 | 0.22 | 0.22 |
| 合计 | | 1.11 | 1.11 | 0.57 |

注：①自然恢复期水土流失面积=可绿化面积。

### 3.4.2 预测时段

本方案对后续水土保持措施施工及植被恢复期进行预测，自然恢复期指各单元施工扰动结束后未采取水土保持措施条件下，松散裸露面逐步趋于稳定、植被自然恢复或在干旱、沙漠地区形成地表结皮，土壤侵蚀强度减弱并接近原背景值所需的时间。

根据当地植被生长情况，自然恢复期取施工结束后2年。预测时段根据当地雨季为4～9月，超过雨季长度不足一年的按全年计。根据水土流失预测分区及单项工程的施工进度安排，各预测单元区水土流失预测时段见表3.4-2

**表3.4-2 各区水土流失估算时段划分**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 预测区 | 调查时段（年） | | 预测时段（年） | | |
| 施工期 | | 施工期 | | 自然恢复期 |
| 1 | 建构筑物区 | 2020.11-2021.6 | 0.5 | 2021.7-2021.10 | 0.5 |  |
| 2 | 道路及绿化区 | 2020.11-2021.6 | 0.5 | 2021.7-2021.10 | 0.5 | 2 |
| 3 | 施工生产生活区 | 2020.11 | 0.08 | 2021.10 | 0.08 | 2 |

### 3.4.3 土壤侵蚀模数

1、原地貌土壤侵蚀模数的确定

根据实地调查，项目区占地类型为旱地及其他草地。工程区及周边地区土壤侵蚀以轻~微度水力侵蚀为主，侵蚀形态以面蚀，其次是沟蚀。根据项目区年降雨量，结合工程区土壤、地形等自然环境，按照土壤侵蚀分类分级标准，确定项目区各建设区平均土壤侵蚀模数背景值加权平均值为438.11t/(km2·a)。

（1）类比工程

根据对同类型施工扰动项目的气候、土壤、植被、地形地貌、水土保持状况、主要水土流失类型与本工程比较，初步筛选已建或在建的同类工程作为类比工程。本方案选用广西民族博物馆工程作类比工程，类比工程项目水土保持验收已完工，符合类比要求。

根据对各工程的实地踏勘及资料分析，两个项目所处区域地形地貌、植被、降雨、土壤侵蚀类型、施工扰动等情况基本相同。

结合类比工程，根据本工程地形、地貌、降雨、土壤等水土流失影响因子的特性及预测对象受扰动情况，工程施工进度安排和工程施工特点，通过调整，最后确定扰动后的土壤侵蚀模数。本工程与类比工程特性见表3.4-3。

**表3.4-3 本工程与类比工程特性表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类比项目 | 类比工程 | 本工程 |
| 工程名称 | 广西民族博物馆工程 | 南宁市公安局警务综合训练基地-特辅警备勤及业务技术用房项目 |
| 地理位置 | 南宁市青秀山风景区 | 南宁市青秀区 |
| 气象条件 | 属亚热带季风气候区，气候温和，雨量充沛，冬短夏长，夏雨冬干，多年平均气温21.6℃，多年年平均降水量1304.2mm，多年平均风速1.8m/s | 亚热带季风气候，主要特点是炎热湿润，多年平均气温21.6℃，多年平均降雨量1304.2mm |
| 土壤 | 以红壤为主 | 以红壤为主 |
| 植被 | 主要为旱地及荒草灌丛，林草覆盖率85% | 以其他林地和其他草地等为主，植被覆盖率80% |
| 地形地貌 | 丘陵地貌 | 丘陵地貌 |
| 施工工艺 | 场地平整、桩基、土方填筑、边坡防护 | 场地平整、基础开挖、排水管线开挖等 |
| 项目工程区 | 建构筑物区、道路及绿化区、临时堆土场区、施工生产生活区 | 建构筑物区、道路及绿化区、施工生产生活区 |
| 水土流失类型 | 水力侵蚀为主 | 水力侵蚀为主 |
| 水土流失区域划分 | 不属于重点水土流失重点治理区 | 不属于重点水土流失重点治理区 |
| 与类比工程比较 | 基本相同，可以类比 | |

（2）类比工程水土保持监测结果

类比工程实测背景条件：广西民族博物馆工程于2005年3月进行施工准备，2008年10月完工，建设内容包括建构筑物区、道路及绿化区、临时堆土场区、施工生产生活区等。该工程由广西壮族自治区水土保持监测总站于2005年3月开始水土保持监测，现已获得阶段性监测成果。

监测单位：广西水土保持监测总站。

监测方法：以现场调查为主，定点监测与巡查相结合。

监测时段：2005年3月～2008年10月。

水土流失因子主要监测项目：施工扰动区域内地形地貌变化情况，工程区降雨情况监测（包括年降雨量，1h、6h、24h最大降雨强度，暴雨次数，降雨过程），边坡绿化率及林草覆盖率。

本项目对其监测结果见表3.4-4。

**表3.4-4 类比工程水土流失监测结果统计表 单位：t/（km2·a）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 分区 | 施工特点 | | | 模数取值 | | |
| 施工准备期 | 施工期 | 自然  恢复期 | 施工  准备期 | 施工期 | 自然  恢复期 |
| 1 | 房屋建筑物区 | 施工场地平整，边坡修建拦挡和排水设施 | 施工场地为缓坡丘陵地貌，地势起伏较大，需对场地部分区域进行挖填，对土地扰动较大。 | 迹地已恢复，植被没有达到完全防治效果。 | 9758 | 8750 | 1200 |
| 2 | 道路及其它  景观绿化及配套设施区 | 场地清理、  平整 | 地势较为平坦，但需要部分开挖及回填。 | 8375 | 7510 |
| 3 | 施工生产生活区 | 施工场地平整，周边修建围墙和排水设施 | 部分区域需开挖，主要修建一些临时房屋，土方工程量较大。 | 7847 | 5030 |
| 4 | 表土堆放场区 | / | 堆放在低洼地。 | / | 12500 |
| 5 | 临时中转场区 | / | 堆放在空闲区域 |  | / | 12600 |

经调查分析比较，本工程和广西民族博物馆工程在施工工艺、项目功能区划分、水土流失类型风方面较为相似，而影响扰动后土壤侵蚀模数差异的因素主要有项目区降雨情况、地形地貌、工程开挖回填状况，本工程的办公生活区和生产区均与广西民族博物馆工程的建构筑物区进行类比。因此，在不采取水土保持措施情况下，综合考虑以上因素对类比工程的侵蚀模数进行修正，进而确定本工程扰动后土壤侵蚀模数，其结果详见表3.4-5。

**表3.4-5 各预测单元扰动后土壤侵蚀模数表 单位：t/(km2.a)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测单元 | 修正因子 | | | 综合系数 | 施工期扰动模数t/(km2.a) | |
| 植被 | 挖填 | 降雨 |
| 20% | 30% | 50% | 100% | 类比工程 | 本工程 |
| 建构筑物区 | 0.95 | 0.92 | 1 | 0.966 | 8750 | 8452.50 |
| 道路及绿化区 | 0.95 | 0.92 | 1 | 0.966 | 7510 | 7254.66 |
| 施工生产生活区 | 0.95 | 0.92 | 1 | 0.966 | 7847 | 7580.20 |

3、自然恢复期土壤侵蚀模数的确定

自然恢复期是指主体工程以及水土保持工程措施已经完成，而水土保持植物措施因植物生长的滞后性，未充分发挥出其相应的水土保持功能的时期。在这个阶段，因水土保持工程措施的实施，项目建设区土壤侵蚀状况已得到较大的改善，但由于林草植被未完全恢复，故还未达到预期效果500t/ km2.a，通常这时自然恢复期土壤侵蚀模数约为方案目标值的2～3倍。根据现场调查确定本项目中的自然恢复期土壤侵蚀模数取值为1200t/(km2·a)。

## 3.5 预测结果

### 3.5.1 预测方法

建构筑物区、绿化区、道路及硬化区、施工生产生活区均采用侵蚀模数法进行预测。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，本项目水土流失统计和预测的内容主要有：

（1）原地貌、土地和植被损坏情况。对工程建设期开挖扰动地表、占压土地和损坏林草植被的面积分别进行量算；

（2）损坏水土保持设施。对因开发建设损坏水土保持设施面积、数量进行量算；

（3）弃土弃渣量。根据施工组织设计结合物料平衡统计最终弃土渣量；

（4）可能造成水土流失面积和流失总量。根据施工布置量算可能造成的水土流失面积，采用土壤侵蚀模数法预测工程区地表扰动后的水蚀量；

（5）水土流失危害预测，分析预测工程水土流失对土地资源、对工程区及周边生态环境、下游河道、居民辅助设施等造成的不利影响。

工程建设期及自然恢复期可能造成的水土流失量和新增水土流失量预测采用以下公式3-1进行计算：

 （3-1）

式中：W—土壤流失量（t）；

j—预测时段，j=1，2，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i—预测单元，i=1，2，3，…，n-1，n；

Fji—第j预测时段、第i预测单元的面积（km2）；

Mji—第j预测时段、第i预测单元的土壤侵蚀模数[t/（km2·a）]；

Tji—第j预测时段、第i预测单元的预测时段长（a）。

### 3.5.2土壤流失量预测

调查期背景流失量约2.16t，预测土壤流失量35.59，新增土壤流失量为33.43t，具体结果见表3.5-1。

**表3.5-1 项目已造成水土流失量预测成果表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测单元 | 预测时段 | 土壤侵蚀背景值[t/(km2.a)] | 扰动后侵蚀模数[t/(km2.a)] | 侵蚀面积（hm2） | 侵蚀时间（a） | 背景流失量（t） | 预测流失量（t） | 新增流失量（t） |
| 建构筑物区 | 施工期 | 476.25 | 8452.50 | 0.32 | 0.50 | 0.76 | 13.52 | 12.76 |
| 道路及绿化区 | 施工期 | 470.00 | 7254.66 | 0.57 | 0.50 | 1.34 | 20.68 | 19.34 |
| 施工生产生活区 | 施工期 | 300.00 | 7580.20 | 0.22 | 0.08 | 0.06 | 1.39 | 1.33 |
|  | 合计 |  |  |  |  | 2.16 | 35.59 | 33.43 |

预测期背景流失量约7.86t，预测土壤流失量49.72t，新增土壤流失量为41.41t，具体结果见表3.5-2。

**表3.5-2 项目水土流失量预测成果表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测单元 | 预测时段 | 土壤侵蚀背景值[t/(km2.a)] | 扰动后侵蚀模数[t/(km2.a)] | 侵蚀面积（hm2） | 侵蚀时间（a） | 背景流失量（t） | 预测流失量（t） | 新增流失量（t） |
| 建构筑物区 | 施工期 | 476.25 | 8452.50 | 0.32 | 0.50 | 0.76 | 13.52 | 12.76 |
| 自然恢复期 |  |  |  |  |  |  |  |
| 小计 |  |  |  |  | 0.76 | 13.52 | 12.76 |
| 道路及绿化区 | 施工期 | 470.00 | 7254.66 | 0.57 | 0.50 | 1.34 | 20.68 | 19.34 |
| 自然恢复期 | 500.00 | 1200.00 | 0.35 | 2.00 | 3.50 | 8.40 | 4.90 |
| 小计 |  |  |  |  | 4.84 | 29.08 | 24.24 |
| 施工生产生活区 | 施工期 | 300.00 | 7580.20 | 0.22 | 0.08 | 0.06 | 1.39 | 1.33 |
| 自然恢复期 | 500.00 | 1200.00 | 0.22 | 2.00 | 2.20 | 5.28 | 3.08 |
| 小计 |  |  |  |  | 2.26 | 6.67 | 4.41 |
| 合计 | 施工期 |  |  |  |  | 2.16 | 35.59 | 33.43 |
| 自然恢复期 |  |  |  |  | 5.70 | 13.68 | 7.98 |
| 合计 |  |  |  |  | 7.86 | 49.27 | 41.41 |

本工程建设期将产生水土流失总量84.86t，新增土壤流失量为74.85t，具体结果见表3.5-3。

**表3.5-3 项目造成水土流失量预测汇总表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测单元 | 预测时段 | 土壤侵蚀背景值[t/(km2.a)] | 扰动后侵蚀模数[t/(km2.a)] | 侵蚀面积（hm2） | 侵蚀时间（a） | 背景流失量（t） | 预测流失量（t） | 新增流失量（t） |
| 建构筑物区 | 施工期 | 476.25 | 8452.50 | 0.32 | 1.00 | 1.52 | 27.05 | 25.52 |
| 自然恢复期 |  |  |  |  |  |  |  |
| 小计 |  |  |  |  | 1.52 | 27.05 | 25.52 |
| 道路及绿化区 | 施工期 | 470.00 | 7254.66 | 0.57 | 1.00 | 2.68 | 41.35 | 38.67 |
| 自然恢复期 | 500.00 | 1200.00 | 0.35 | 2.00 | 3.50 | 8.40 | 4.90 |
| 小计 |  |  |  |  | 6.18 | 49.75 | 43.57 |
| 施工生产生活区 | 施工期 | 300.00 | 7580.20 | 0.22 | 0.17 | 0.11 | 2.78 | 2.67 |
| 自然恢复期 | 500.00 | 1200.00 | 0.22 | 2.00 | 2.20 | 5.28 | 3.08 |
| 小计 |  |  |  |  | 2.31 | 8.06 | 5.75 |
| 合计 | 施工期 |  |  |  |  | 4.31 | 71.18 | 66.87 |
| 自然恢复期 |  |  |  |  | 5.70 | 13.68 | 7.98 |
| 合计 |  |  |  |  | 10.01 | 84.86 | 74.85 |

## 3.6水土流失危害分析

项目计划于2020年11月开工，在不采取任何防护措施的条件下，新增土壤流失总量经预测为74.85t。项目在施工期间，区域的地表将受到不同程度的破坏，地形、地貌将产生一定的变化，新增水土流失若不进行有效的治理，将会对工程本身、项目区域的生态环境和社会环境造成严重的不利影响；由此可能造成的水土流失危害主要其危害主要表现在：

**1、对本工程的施工建设和运行影响**

工程有大量的土石方工程，基础开挖、路基的开挖填筑等施工过程严重影响了这些单元土层的稳定性，为水土流失的加剧创造了条件。工程建设可能导致的水土流失与工程建设的安全息息相关，工程施工产生的土方如不能及时有效地处理，流失的水土将进入施工现场，影响施工进度，以及施工期的安全。

**2、破坏水土资源**

项目的建设导致扰动土地，使项目区水土流失加剧，土壤有机质流失，土壤结构遭到破坏，土壤中的氮、磷、钾、无机盐及有机物含量下降。同时土壤中动物、微生物及它们的衍生物数量也大大降低，从而影响立地条件，土地的保水能力减弱。

**3、影响周边项目正常运行**

工程施工，开挖土石方，扰动了原土层和岩层，增加了裸地的面积，为溅蚀、面蚀、浅沟侵蚀、切蚀和冲沟侵蚀创造了条件。如遇到降雨，极容易将项目内的疏松的土壤进行冲刷，进入到周边临近项目，影响周边项目的正常运行。

因此必须及时编制水土保持方案，根据不同情况采取有效的、切实可行的预防和治理措施，防止水土流失进一步扩大，将本项目产生的水土流失量降到最低限度。

# **4水土流失防治目标**

## **4.1 执行标准等级**

根据水利部办公厅关于印发的《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）及广西壮族自治区人民政府文件《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告》（桂政发〔2017〕5号），本项目所在南宁市青秀区不属于自治区级水土流失重点治理区及水土流失重点预防区，但位于市区，故执行建设类项目一级标准。

## **4.2 防治目标**

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)中4.0.7“土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于1，中度以上侵蚀为主的区域可降低0.1-0.2。”本项目所在地南宁市青秀区壤侵蚀强度以微度-轻度为主，故土壤流失控制比取值为1。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)中4.0.9“位于城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高1 %-2%。”本项目用地位于南宁市青秀区，属于城市区范围内，故渣土防护率和林草覆盖率提高2%。

由于项目已于2020年11月开工建设，未进行表土剥离，故不计列表土保护率。

综上，根据土壤侵蚀强度、地理位置进行修正。确定本方案相应目标值为：水土流失治理度达到98%，土壤流失控制比为1.0，渣土防护率达到99%，林草植被恢复率达到98%，林草覆盖率达到27%。五项指标水土流失防治目标取值、修正过程见表4.2-1。

**表4.2-1 防治指标计算表（南方红壤区）**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 防治指标 | 一级标准 | | 按土壤侵蚀强度修正 | 按照行业调整 | 采用标准 | |
| 施工期 | 设计水平年 | 施工期 | 设计水平年 |
| 水土流失治理度(%) | - | 98 |  |  | - | 98 |
| 土壤流失控制比 | - | 0.9 | +0.1 |  | - | 1.0 |
| 渣土防护率(%) | 95 | 97 | +2 |  | 97 | 99 |
| 表土保护率(%) | - | - |  |  | - | - |
| 林草植被恢复率(%) | - | 98 |  |  | - | 98 |
| 林草覆盖率(%) | - | 25 | +2 |  | - | 27 |

# 5 水土保持措施

## 5.1 防治责任范围及防治区划分

划分遵循的原则：（1）各分区之间具有显著差异性；（2）相同分区内造成水土流失的主导因子相近或相似；（3）各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

按上述原则，项目水土流失防治区划分为建构筑物区、道路及绿化区、施工生产生活区3个分区。各分区的面积及防治重点见表5.1-1。

**表5.1-1 水土流失防治分区**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 防治分区 | 面积（hm2） | 防治的重点 |
| 1 | 建构筑物区 | 0.32 | 场地平整场地施工扰动期裸露地表 |
| 2 | 道路及绿化区 | 0.57 | 道路及绿化区施工扰动期裸露地表 |
| 3 | 施工生产生活区 | 0.22 | 施工生产生活区施工扰动期裸露地块 |
| 合计 | | 1.11 |  |

根据主体工程资料，并结合实地情况调查，本项目建设产生的水土流失责任范围 1.11hm2，水土流失防治责任者为南宁市公安局。

根据项目特点、对水土流失的影响、区域自然条件等特点，以及不同场地的水土流失特征、水土流失防治重点等因素，确定水土保持分区。经分析将水土流失防治分区分为3个区：建构筑物区、道路及绿化区、施工生产生活区，水土流失防治重点是建构筑物区、道路及绿化区做好排水工程及绿化措施。

## **5.2 措施总体布局**

根据主体工程设计资料分析和现场勘查，主体设计中具有水土保持功能的措施有洗车池、砖砌截排水沟、骨架护坡、绿化覆土、坡面植草绿化、景观绿化等。

因本项目施工时段较短，方案将在施工过程中补充生态停车场、临时排水沟、临时沉砂池措施。

## **5.3分区措施布设**

### 5.3.1**施工生产生活区水土保持措施设计**

1.植物措施

施工生产生活区占地性质为交通运输用地，对施工生产生活区临时占用地块恢复原生态停车场，生态停车场采用植草铺砌，面积为0.22hm2。

2.临时措施

（1）砖砌排水沟

主体工程设计没有考虑施工生产生活区周边排水，为了排出场地内外的雨水，拟在施工生产生活区四周设置砖砌排水沟，并在排水沟出口处设置砖砌沉砂池，以便沉淀泥沙，有限防止水土流失。

①清水洪峰流量计算

排水沟需排除的坡面洪峰流量。采用以下公式计算清水洪峰流量：

Qb=0.278KiF

式中 Qb——设计频率产生的洪峰流量，m3/s；

K ——径流系数，查《广西水文图集》，根据经验K＝0.60；

i ——10年一遇最大1h降雨强度，74.0mm/h；

F ——集水面积，0.000017km2。

计算成果见表5.3-1。

**表5.3-1 最大洪峰流量计算表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 径流系数 | 最大集雨面积（km2） | 1h最大暴雨量（mm） | 洪峰流量Q洪（m3/s） |
| 0.60 | 0.000017 | 74.0 | 0.00021 |

注：①截排水沟按明渠均匀流计算其设计最大流量；

②排水顺接工程排水沟已加安全超高 10cm。

②设计流量采用公式为

根据上面式中的设计频率暴雨坡面最大径流量，按明渠均匀流公式计算截排水沟设计流量为：



式中：Q设——设计最大流量，m3/s；

***A***

A——截水沟断面积，m2；

C——谢才系数，；

R——水力半径，m；

i——截水沟比降，i=5/1000；

h——渠道正常水深，m；

b——底宽，m；

n——沟道糙率，砖砌排水沟取n= 0.01924；

排水沟设计最大流量计算结果见表5.3-2。

**表5.3-2 排水沟设计最大流量计算结果表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设计深h(m) | 设计底宽b(m) | 设计单个排水断面Q设(m3/s) | 10年一遇洪峰流量Q洪(m3/s) |
| 0.4 | 0.3 | 0.102 | 0.00021 |

临时排水沟采用砖砌排水沟，矩形断面，尺寸为宽30cm×深40cm，砖砌衬砌厚度为24cm。单位工程量中土方开挖0.50m3/m，砌砖量0.38m3/m，砂浆抹面1.18m2/m。满足过流要求，砖砌排水沟断面和单位工程量详见表5.3-3。

**表5.3-3 砖砌排水沟单位工程一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 砖砌排水沟 | | | | |
| 深h | 底宽b | 挖方 | 砌砖量m³/m） | 砂浆抹面m2/m |
| m | m | m³/m |
| 0.4 | 0.3 | 0.50 | 0.38 | 1.18 |

经估算，项目共设置临时排水沟200m，共需开挖土方100m3，砌砖76m3，砂浆抹面236m2。

（2）砖砌沉沙池

拟采用人工开挖的砖砌沉沙池，尺寸为0.8m×0.8m×1.20m（长×宽×深）。

临时沉沙池施工应遵循以下要求：①应根据规划的位置和设计的尺寸进行开挖，并及时检查开挖尺寸是否符合设计要求。②应首先处理好基础。③边坡拍实。

临时沉沙池采用砖砌矩形结构，尺寸采用长×宽×高（0.8m×0.8m×1.20m），砖砌衬砌厚度为24cm，内壁采用15mm厚1:2水泥砂浆抹面。单位工程量为土方开挖2.35m3，砌砖量1.59m3，砂浆抹面5.47m2。砖砌沉沙池断面和单位工程量详见表5.3-4。

**表5.3-4 砖砌沉沙池单位工程一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 砖砌沉沙池 | | | | |
| 长×宽（m） | 池深 | 挖土方 | 砖砌量（m³/m） | 砂浆抹面m2/m |
| （m） | （m³/m） |
| 0.8×0.8 | 1.2 | 2.35 | 1.59 | 5.47 |

2.工程量统计

临时生产生活区新增水土保持植物措施、临时措施工程量见表5.3-5。

**表5.3-5 临时生产生活区新增水土保持措施工程量统计表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 措施 | 单位 | 工程量 | 合计 |
| 一 | 植物措施 |  |  |  |
|  | 生态停车场 | m2 | 2200 | 2200 |
| 二 | 临时措施 |  |  |  |
| 1 | 临时砖砌排水沟（30\*40） | m | 200 | 200 |
|  | 土方开挖 | m3 | 100 | 100 |
|  | 砌砖量 | m3 | 76 | 76 |
|  | 砂浆抹面 | m2 | 236 | 236 |
| 2 | 临时砖砌沉沙池 | 座 | 1 | 1 |
|  | 土方开挖 | m3 | 2.35 | 2.35 |
|  | 砌砖量 | m3 | 1.59 | 1.59 |
|  | 砂浆抹面 | m2 | 5.47 | 5.47 |

### 5.3.2防治措施工程量汇总

1.主体工程已有措施

工程措施：洗车池1套，砖砌截排水沟416.00m，骨架护坡95.50m3，绿化覆土405.98m3。

植物措施：景观绿化1014.95m2，坡面植草绿化2697.65m2。

临时措施：铺设土工布2000m2。

2.方案新增措施

植物措施：生态停车场2200m2；

临时措施：临时砖砌排水沟200m，砖砌沉沉沙池1座。

新增水土保持措施工程量见表5.3-6。

**表5.3-6 项目新增水土保持措施工程量汇总表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 防治分区 | 单位 | 施工生产生活区 | 合计 |
| 一 | 植物措施 |  |  |  |
|  | 生态停车场 | m2 | 2200 | 2200 |
| 二 | 临时措施 |  |  |  |
| 1 | 临时砖砌排水沟（30\*40） | m | 200 | 200 |
|  | 土方开挖 | m3 | 100 | 100 |
|  | 砌砖量 | m3 | 76 | 76 |
|  | 砂浆抹面 | m2 | 236 | 236 |
| 2 | 临时砖砌沉沙池 | 座 | 1 | 1 |
|  | 土方开挖 | m3 | 2.35 | 2.35 |
|  | 砌砖量 | m3 | 1.59 | 1.59 |
|  | 砂浆抹面 | m2 | 5.47 | 5.47 |

## 5.4施工要求

本方案新增水土流失防治措施是针对主体工程设计中，对可能产生水土流失防治措施不足的补充，并尽快施工，投入使用。

### 5.4.1水土保持施工组织原则

主体工程中具有水土保持功能的防护措施，按照主体施工组织设计进行，此部分施工组织设计指水土保持方案新增的水土保持措施部分，遵循以下原则：

1、水土保持工程施工组织尽可能与主体工程施工相结合；

2、施工生产设施利用主体工程设置的施工临时设施；

3、水土保持工程相对主体工程量较小，且大多采用常规施工方法，其施工用水用电及建筑材料等由主体工程一并供应。

### 5.4.2水土保持措施实施进度安排

本项目为补报方案，项目已开工，于2020年11月开工，预计于2021年10月完工。本工程水土保持实施进度要与工程施工进度相适应，既保证重点又考虑点面结合；优先考虑生态效益特别是保水保土效益，合理安排措施实施进度。水土保持工程的实施与相应主体工程实施同步进行，并同时验收。水土保持措施实施进度安排见表表5.4-1 。

**表5.4-1 工程施工进度安排表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 防治分区 | | 水土保持工程 | 2020年 | | 2021年 | | | | | | | | | |
| 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 |
| 主体工程 | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 建构筑物区 | 建构筑物区 | 洗车池 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 排水工程 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 道路及绿化区 | 骨架护坡 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 绿化覆土 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 景观绿化 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 坡面草皮绿化 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 铺设土工布 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 施工生产生活区 | | 生态停车场 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 临时排水 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# 6 水土保持投资估算及效益分析

## 6.1 投资估算

### 6.1.1 编制原则及依据

#### 6.1.1 编制原则

（1）主体已有的水土保持投资工程量、单价采用主体已有的；

（2）主要材料价格水平与主体工程一致；

（3）新增的水土保持投资采用“关于公布《广西水利水电工程设计概（预）算编制规定》、《广西水利水电水电工程设计概（预）系列定额》的通知（桂水基[2007]38号）”中的有关要求或按材料采购地2021年第二季度市场价格或出厂价计算。

#### 6.1.2 编制依据

（1）《广西壮族自治区水利水电工程设计概（预）算编制规定》（桂水基[2007]38号）；

（2）《广西壮族自治区水利水电机械台时费定额》（桂水基[2007]38号）；

（3）《广西壮族自治区水利水电建筑工程概算定额》（桂水基[2007]38号）；

（4）《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》（桂水规范〔2020〕4号）；

（5）《关于发布〈广西壮族自治区水利水电工程概（预）算补充定额〉的通知》（桂水基[2014]41号）；

（6）《关于调整〈广西水利水电建设工程定额人工预算单价〉的通知》（桂水基[2016]1号）；

（7）《关于调整我区水土保持补偿费征收标准有关问题的通知》（桂价费[2017]37号）；

（8）《自治区水利厅关于调整水利工程增值税计算标准的通知》（桂水建设[2019]4号）；

（9）主体估算单价表。

### 6.1.2 编制说明与概算成果

#### 6.1.2.1编制说明

**（一）编制方法**

1.基础价格

（1）人工单价

人工单价按桂水基[2016]1号《关于调整广西水利水电建设工程定额人工预算单价的通知》执行，人工预算单价按59.68元/工日计，即7.46元/工时。人工预算单价调整后，进入直接费的人工预算单价仍按桂水基[2007]38号规定的3.46元/工时执行，超过3.46元/工时部分（即4.00元/工时）的人工预算单价在工程单价计算表的价差项内计列。

（2）主要材料预算价格

项目建设水土保持投资估算的价格水平年与主体工程实际的价格水平年相一致，采用《南宁市建设工程造价信息》2021年第二季度市场综合价，缺项部分采用市场调查价。水土保持工程投资主要材料预算价格见估算表。

（3）机械台班费：

根据桂水基[2007]38颁布的《广西水利水电工程机械台时费定额》机械台时费一类费用中的基本折旧费、修理及替换设备费除以调整系数计取。

**2. 工程单价费率**

工程单价中包括其他直接费、现场经费、间接费、企业利润和税金几部分，其各部分费率取值详见表6.1-1。

**表6.1-1 费率取值一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 费用 |  | 其他工程 | 植物措施 | 土石方工程 | 土石填筑工程 | 混凝土工程 |
| 其他直接费 | % | 3.5 | 2.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 |
| 现场经费 | % | 5 | 4 | 4 | 6 | 6 |
| 管理费 | % | 4.8 | 3.8 | 3.7 | 5.8 | 3.7 |
| 社会保障及企业计提费 | % | 32.8 | | | | |
| 企业利润 | % | 7 | | | | |
| 税金 | % | 9 | | | | |
| 扩大 | % | 10 | | | | |

其中：

⑴ 其它直接费以直接费为基础。

⑵ 现场经费以直接费为基础。

⑶ 间接费计算包括管理费、社会保障及企业计提费两部分。其中，管理费以直接费为计算基础；社会保障及企业计提费以人工费为计算基础。

⑷ 企业利润以直接工程费和间接费之和为基础计算。

⑸ 税金以直接工程费、间接费、企业利润、价差四项之和为基础计算。

⑹ 扩大系数以直接工程费、间接费、企业利润、价差、税金五项之和为基础。

**3. 水土保持工程估算编制**

⑴ 工程措施投资估算

工程措施投资估算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

⑵ 植物措施投资估算

植物措施由苗木、草、种子等材料费、种植费组成。植物措施材料费由苗木、草、种子等的预算价格乘以设计数量进行编制。栽（种）植费由工程单价乘以设计数量后即得。

⑶ 施工临时工程投资估算

①施工临时防护工程

按临时防护措施的工程量乘以工程单价编制。

②其他临时工程

按新增第一部分工程措施和第二部分植物措施费用之和的2%计算。

⑷ 独立费用

①建设管理费

按一至三部分之和的2%计算；与主体工程的建设管理费合并使用，满足水土保持评估和验收工作的需要。

②水土保持监理费

水土保持监理费根据市场价确定，按3.00万元计列，与主体工程合并使用。

③科研勘测设计费

科研费不计列；勘测设计费以市场价0.50万元计列。

水土保持方案编制费：根据实际本项目水土保持方案编制费为3.00万元。

故本项目科研勘测设计费为3.50万元。

④水土保持监测费

水土保持监测由业主自行监测，其费用计入主体。

⑤水土保持设施验收费。

根据实际情况，本项目水土保持设施验收费为3.00万元。

**4. 水土保持补偿费**

根据广西壮族自治区物价局、财政厅、水利厅《关于调整我区水土保持补偿费征收标准有关问题的通知》（桂价费[2017]37号）中的水土保持补偿费征收标准规定，“对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积每平方米1.1元一次性计征”，本项目占地面积为1.11hm2，核定本项目水土保持补偿费为1.22万元。详见表6.1-2。

**表6.1-2 水土保持补偿费计算表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | 行政区 | 征占用土地面积 | 单价 | 合计（万元） |
| 南宁市公安局警务综合训练基地-特辅警备勤及业务技术用房项目 | 青秀区 | 1.11hm2 | 1.1元/m2 | 1.22 |

**5. 基本预备费**

基本预备费按一至四部分投资合计的6%计算。

#### 6.1.2.1估算成果

项目水土保持工程总投资60.10万元，其中主体已有水保投资36.14万元，方案新增水保投资23.96万元。水土保持投资中工程措施投资16.88万元，植物措施投资18.24万元，临时措施投资12.03万元，独立费用投资10.44万元（其中，建设管理费0.94万元，水土保持监理费3.00万元，科研勘测设计费3.50万元，水土保持设施验收费3.00万元），基本预备费1.29万元，水土保持补偿费1.22万元。

**表6.1-3 水土保持投资总估算表单位：元**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编 号 | 工程或费用名称 | 新增投资 | | | | | | 主体已有 | 投资合计 |
| 建安工程费 | 栽植及抚育管护费 | 林草及种子费 | 设备费 | 独立费用 | 小计 |
| **第一部分 工程措施** | |  |  |  |  |  |  | **16.88** | **16.88** |
| 一 | 建构筑物区 |  |  |  |  |  |  | 5.00 | 5.00 |
| 二 | 道路及绿化区 |  |  |  |  |  |  | 11.88 | 11.88 |
| 三 | 施工生产生活区 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **第二部分 植物措施** | |  |  |  |  |  |  | **18.24** | **18.24** |
| 一 | 建构筑物区 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 二 | 道路及绿化区 |  |  |  |  |  |  | 18.24 | 18.24 |
| 三 | 施工生产生活区 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **第三部分 临时措施** | | **11.01** |  |  |  |  | **11.01** | **1.02** | **12.03** |
| 一 | 建构筑物区 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 二 | 道路及绿化区 |  |  |  |  |  |  | 1.02 | 1.02 |
| 三 | 施工生产生活区 | 11.01 |  |  |  |  |  |  |  |
| 四 | 其他临时工程 |  |  |  |  |  |  |  | 11.01 |
| **第四部分 独立费用** | |  |  |  |  | **10.44** | **10.44** |  | **10.44** |
| 一 | 建设管理费 |  |  |  |  | 0.94 | 0.94 |  | 0.94 |
| 二 | 工程建设监理费 |  |  |  |  | 3.00 | 3.00 |  | 3.00 |
| 三 | 科研勘测设计费 |  |  |  |  | 3.50 | 3.50 |  | 3.50 |
| 四 | 水土保持设施验收费 |  |  |  |  | 3.00 | 3.00 |  | 3.00 |
|  | **一至四部分合计** |  |  |  |  |  | **21.45** | **36.14** | **57.60** |
|  | **基本预备费** |  |  |  |  |  | **1.29** |  | **1.29** |
|  | **水土保持补偿费** |  |  |  |  |  | **1.22** |  | **1.22** |
| **∑** | **总投资** |  |  |  |  |  | **23.96** | **36.14** | **60.10** |

**表6.1-4 主体已有水土保持措施估算表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 措施分类 | | | 单位 | 工程数量 | 单价（元） | 投资(万元) |
| **第一部分 工程措施** | | |  |  |  | **16.88** |
| **一** | | **建构筑物区** |  |  |  | **5.00** |
| 1 | | 洗车池 | 套 | 1.00 |  | 3.06 |
| 2 | | 砖砌截排水沟 | m | 90.00 |  | 1.94 |
| 2.1 | | 土方开挖 | m2 | 45.00 | 27.7 | 0.12 |
| 2.2 | | 砌砖量 | m3 | 34.20 | 468.21 | 1.60 |
| 2.4 | | 砂浆抹面 | m2 | 106.20 | 20.41 | 0.22 |
| **二** | | **边坡及绿化区** |  |  |  | **11.88** |
| 1 | 骨架护坡 | | m3 | 95.50 | 420.77 | 4.02 |
| 2 | 砖砌截排水沟 | | m | 326.00 |  | 7.03 |
| 2.1 | 土方开挖 | | m2 | 163.00 | 27.7 | 0.45 |
| 2.2 | 砌砖量 | | m3 | 123.88 | 468.21 | 5.80 |
| 2.4 | 砂浆抹面 | | m2 | 384.68 | 20.41 | 0.78 |
| 3 | 绿化覆土 | | m3 | 405.98 | 20.13 | 0.82 |
| **第二部分 植物措施** | | |  |  |  | **18.24** |
| **一** | **边坡及绿化区** | |  |  |  | **18.24** |
| 1 | 景观绿化 | | m2 | 1014.95 | 100.00 | 10.15 |
| 2 | 坡面植草绿化 | | m2 | 2697.65 | 30 | 8.09 |
| **第三部分 临时措施** | | |  |  |  | **1.02** |
| 二 | | 道路及绿化区 |  |  |  | **1.02** |
| 1 | | 铺设土工布 | m2 | 2000 | 5.09 | 1.02 |
| **合计** | |  |  |  |  | **36.14** |

**表6.1-5 新增水土保持措施估算表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 单价(元） | 合计(元) |
| **第一部分 工程措施** | |  |  |  |  |
| **第二部分 植物措施** | |  |  |  |  |
| **第三部分 临时措施** | |  |  |  | **11.01** |
| 一 | 施工生产生活区 |  |  |  | 11.01 |
| 一 | 绿化措施 |  |  |  | 6.60 |
|  | 生态停车场 | m2 | 2200 | 30 | 6.60 |
| 二 | 临时措施 |  |  |  | 4.41 |
| 1 | 临时砖砌排水沟 | m | 200 |  | 4.32 |
|  | 土方开挖 | m3 | 100 | 27.7 | 0.28 |
|  | 砌砖量 | m3 | 76 | 468.21 | 3.56 |
|  | 砂浆抹面 | m2 | 236 | 20.41 | 0.48 |
| 2 | 临时砖砌沉沙池 | 座 | 1 |  | 0.09 |
|  | 土方开挖 | m3 | 2.35 | 27.7 | 0.01 |
|  | 砌砖量 | m3 | 1.59 | 468.21 | 0.07 |
|  | 砂浆抹面 | m2 | 5.47 | 20.41 | 0.01 |
| 四 | 其他临时工程 | (一部分+二部分)2% |  |  | 0.00 |
| **合计** | |  |  |  | **11.01** |

**表6.1-6 新增水土保持独立费用估算表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 合计(万元) |
|  | 第四部分 独立费用 |  |  |  | 10.44 |
| 1 | 建设管理费 | 项 |  |  | 1.36 |
| 2 | 科研勘测设计费 | 项 |  |  | 3.50 |
| 2.1 | 水保方案编制费 | 项 |  |  | 3.00 |
| 2.2 | 勘测设计费 | 项 |  |  | 0.50 |
| 3 | 水土保持监理费 | 项 |  |  | 3.00 |
| 4 | 水土保持设施验收费 | 项 |  |  | 3.00 |

**表6.1-7 水土保持投资分年度投资投资表 单位：万元**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 工程或费用名称 | 投资合计 | 2020年 | 2021年 |
| **第一部分 工程措施** | | **16.88** | **5.00** | **11.88** |
| 一 | 建构筑物区 | 5.00 | 5.00 |  |
| 二 | 道路及绿化区 | 11.88 |  | 11.88 |
| 三 | 施工生产生活区 |  |  |  |
| **第二部分 植物措施** | | **18.24** |  | **18.24** |
| 一 | 建构筑物区 | 18.24 |  | 18.24 |
| 二 | 道路及绿化区 |  |  |  |
| 三 | 施工生产生活区 |  |  |  |
| **第三部分 临时措施** | | **12.03** |  | **12.03** |
| 一 | 建构筑物区 |  |  |  |
| 二 | 道路及绿化区 | 1.02 |  | 22.07 |
| 三 | 施工生产生活区 | 11.01 |  | 11.01 |
| 四 | 其他临时工程 |  |  |  |
| **第四部分 独立费用** | | **10.44** | **0.10** | **10.34** |
| 一 | 建设管理费 | 0.94 | 0.10 | 0.84 |
| 二 | 工程建设监理费 | 3.00 |  | 3.00 |
| 三 | 科研勘测设计费 | 3.50 |  | 3.50 |
| 四 | 水土保持设施验收费 | 3.00 |  | 3.00 |
| ∑ | 以上合计 | 57.60 | 5.10 | 52.49 |
|  | 基本预备费 | 1.29 |  | 1.29 |
|  | 水土保持补偿费 | 1.22 |  | 1.22 |
| **总投资** | | **60.10** | **5.10** | **55.00** |

**表6.1-8 材料预算单价表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称及规格 | 单位 | 预算价格 | 其中 | | |
| 原价 | 运杂费 | 采购及保管费 |
| 1 | 水 | 元/m3 | 3.34 |  |  |  |
| 2 | 电 | 元/kW.h | 0.7 |  |  |  |
| 3 | 柴油 | 元/kg | 6.90 | 6.90 |  |  |
| 4 | 水泥 | 元/t | 467.63 | 450.00 | 13.00 | 4.63 |
| 5 | 标准砖240\*90\*53 | 元/千块 | 350 |  |  |  |
| 6 | 中砂 | 元/m3 | 143.42 | 134.00 | 8.00 | 1.42 |
| 7 | 碎石 | 元/m3 | 122.21 | 112.00 | 9.00 | 1.21 |

**表6.1-9 机械台时费**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定额编号 | 机械名称 | 台时费 | 折旧费 | 修理费 | 安拆费 | 人工 | 汽油 | 柴油 | 电 | 风 | 水 |
|  |  |  | 1 | 1 | 1 | 3.46 | 3 | 3 | 0.7 | 0.12 | 3.34 |
| J1059 | 37kw履带式拖拉机 | 25.70 | 2.69 | 3.35 | 0.16 | 1.3 |  | 5 |  |  |  |
| J1143 | 三铧犁 | 1.70 | 0.45 | 1.25 |  |  |  |  |  |  |  |
| J2002 | 0.4m³砂浆搅拌机 | 11.32 | 1.47 | 2.06 | 0.63 | 1.3 |  |  | 3.8 |  |  |
| J3077 | 双胶轮车 | 0.82 | 0.23 | 0.59 |  |  |  |  |  |  |  |
| J6032 | 灰浆搅拌机 | 11.93 | 0.73 | 2.09 | 0.2 | 1.3 |  |  | 6.3 |  |  |

**表6.1-10 工程单价汇总表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 主体工程已有单价 | | | | | | | |
| 序号 | 名 称 | 单位 | 单价 | 序号 | 名 称 | 单位 | 单价 |
| 一 工程措施 | | | | | | | |
| 1 | 洗车池 | 元/套 | 3.06 | 4 | 砂浆抹面 | 元/m2 | 20.41 |
| 2 | 土方开挖 | 元/m2 | 27.7 | 5 | 骨架护坡 | 元/m3 | 420.77 |
| 3 | 砌砖量 | 元/m3 | 468.21 | 6 | 绿化覆土 | 元/m3 | 20.13 |
| 二 植物措施 | | | | | | | |
| 1 | 景观绿化 | 元/m2 | 100.00 | 2 | 坡面植草绿化 | 元/m2 | 30.00 |
| 3 | 生态停车场 | 元/m2 | 30.00 |  |  |  |  |
| 三 临时措施 | | | | | | | |
| 1 | 铺设土工布 | 元/m2 | 5.09 |  |  |  |  |

## 6.2 效益分析

### 6.2.1 防治效果分析

本方案设计的水土保持措施实施后，预计到设计水平年，因工程建设造成的水土流失将得到有效的控制和改善，具体体现在水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率六项指标上，详见表6.2-1。

**表6.2-1 设计水平年水土流失防治指标实现情况表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 防治指标 | 目标值 | 设计水平年达到值 |
| 1 | 水土流失治理度（％） | 98 | 100 |
| 2 | 土壤流失控制比 | 1.0 | 1.0 |
| 3 | 渣土防护率（％） | 99 | 100 |
| 4 | 表土保护率（％） | - | - |
| 5 | 林草植被恢复率（％） | 98 | 98.27 |
| 6 | 林草覆盖率（％） | 27 | 51.35 |

**1. 水土流失治理度实际达标值的计算**

通过本方案的实施，项目区内水土流失面积得到有效治理，大部分区域土壤流失量达到容许流失量或以下。各防治分区及综合水土流失治理度计算见表6.2-2。

**表6.2-2 水土流失治理度计算表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 防治分区 | 造成水土流失面积（hm2） | 水土流失治理达标面积（hm2） | | | 计算公式 | 水土流失总治理度（%） |
| 水土保持措施 | | 永久建筑面积+硬化面积 | 水保流失治理达标面积/造成水土流失面积 |
| 工程措施 | 植物措施 |
| 建构筑物区 | 0.32 | 0.01 | - | 0.31 | 100 |
| 道路及绿化区 | 0.57 | 0.02 | 0.35 | 0.2 | 100 |
| 施工生产生活区 | 0.22 | - | 0.22 | - | 100 |
| 综合防治效益 | 1.11 | 0.03 | 0.57 | 0.51 | 100 |

**2. 土壤流失控制比实际达标值的计算**

本项目各项水土保持措施完全发挥效益后，项目区的平均土壤侵蚀强度将减至500t/km2·a（扣除硬化部分），项目区土壤侵蚀模数容许值为500t/（km2·a），即得：

土壤流失控制比＝容许土壤流失量/治理后的平均土壤流失强度＝500/500＝1.0；

**3. 渣土防护率实际达标值的计算**

渣土防护率＝[采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量]×100%；

本项目拟将该弃方运往三塘镇那夏坡消纳场回填。在建设过程当中有弃方2.90万m3，每立方土方按照1.35t折算，弃方总3.915万t，预测实际挡护量3.915万t。代入公式计算，渣土防护率为100%，达到水土流失防治目标的要求。

**表6.2-3 渣土防护率计算表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 消纳场 | 堆土量（万m3） | 堆土量换算（万t） | 实际拦挡的堆土量（万t） | 拦渣率 |
| 三塘镇那夏坡消纳场 | 2.90 | 3.915 | 3.915 | 100% |
| 合计 | 2.90 | 3.915 | 3.915 | 100% |

**4. 表土保护率实际达标值的计算**

表土保护=[项目防治责任范围内保护的表土数量/可剥离表土总量]×100%；

本项目已开工，施工前未表土剥离，故不计表土保护率。

**5. 林草植被恢复率、林草覆盖率实际达标值的计算**

水土保持方案实施后，使项目可绿化区域的植被得到恢复，各防治分区林草植被恢复率和林草覆盖率的计算详见表6.2-4。

**表6.2-4 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 防治区 | 项目建设区面积(hm2) | 可恢复林草植被面积(hm2) | 林草植被面积(hm2) | 计算公式 | 林草植被恢复率(%) | 林草覆盖率(%) |
| 建构筑物区 | 0.32 | / | / | 林草植被恢复率=林草植被面积/可恢复林草植被面积(不含复耕面积)  林草覆盖率=林草植被面积/项目建设区面积 | / | / |
| 硬化及绿化区 | 0.57 | 0.36 | 0.35 | 97.22 | 61.40 |
| 施工生产生活区 | 0.22 | 0.22 | 0.22 | 100 | 100 |
| 综合防治效益 | 1.11 | 0.58 | 0.57 |  | 98.27 | 51.35 |

### 6.2.2水土保持损益分析

（1）保水效益

采取水土保持流失防治措施后，增加了土壤入渗，降低了径流系数，减少暴雨对项目区可能造成的损害。通过平整土地，恢复植被，提高了项目区土壤植被涵养水源能力，减少了项目区水土流失，有效地提高土地生产力。

（2）保土效益

保土效益是指在采取了有效地水土保持措施后，和土壤流失预测总量相比减少的土壤流失量。根据水土流失预测结果，若不采取防治措施，项目预测土壤流失总量为49.27t，减少水土流失量为41.25t，水土流失控制率将达到83.73%。在本方案水土保持措施都发挥效果后，将大大减少土壤流失量。

**表6.2-5 工程建设期采取水土保持措施后减少水土流失量计算表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测单元 | 预测时段 | 侵蚀模数t/（km2.a) | | 侵蚀面积（hm2） | 侵蚀时间(a) | 扰动后流失量（t） | 治理后流失量（t） | 减少流失量（t） | 控制率（%） |
| 扰动后 | 治理后 |
| 建构筑物区 | 施工期 | 8452.50 | 500.00 | 0.32 | 0.50 | 13.52 | 0.80 | 12.72 | 94.08 |
| 自然恢复期 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 小计 |  |  |  |  | 13.52 | 0.80 | 12.72 | 94.08 |
| 道路及绿化区 | 施工期 | 7254.66 | 500.00 | 0.57 | 0.50 | 20.68 | 1.43 | 19.25 | 93.11 |
| 自然恢复期 | 1200.00 | 500.00 | 0.35 | 2.00 | 8.40 | 3.50 | 4.90 | 58.33 |
| 小计 |  |  |  |  | 29.08 | 4.93 | 24.15 | 83.06 |
| 施工生产生活区 | 施工期 | 7580.20 | 500.00 | 0.22 | 0.08 | 1.39 | 0.09 | 1.30 | 93.40 |
| 自然恢复期 | 1200.00 | 500.00 | 0.22 | 2.00 | 5.28 | 2.20 | 3.08 | 58.33 |
| 小计 |  |  |  |  | 6.67 | 2.29 | 4.38 | 65.64 |
| 合计 | 施工期 |  |  |  |  | 35.59 | 2.32 | 33.27 | 93.49 |
| 自然恢复期 |  |  |  |  | 13.68 | 5.70 | 7.98 | 58.33 |
| 合计 |  |  |  |  | 49.27 | 8.02 | 41.25 | 83.73 |

（5）经济效益

本方案水土保持工程施工后，不存在直接经济效益的问题，主要是会增加一些间接经济效益。本水土保持方案实施后，其间接经济效益主要体现在改善了当地的投资环境，吸引更多外商投资发展。