**高新区兆辉新能源工业园及基础设施配套项目**

**（二期）**

**水土保持方案报告表**

**（报批稿）**

|  |  |
| --- | --- |
| **建设单位：** | **绵阳兆辉投资有限公司** |
| **编制单位：** | **四川乾蓉工程项目管理有限公司** |

**2024年7月**

**高新区兆辉新能源工业园及基础设施配套项目**

**（二期）**

**水土保持方案报告表**

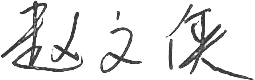
|  |  |
| --- | --- |
| **建设单位：** | **绵阳兆辉投资有限公司** |
| **编制单位：** | **四川乾蓉工程项目管理有限公司** |

**2024年7月****高新区兆辉新能源工业园及基础设施配套项目（二期）**

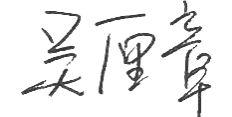
**水土保持方案报告表**

**责任页**

**批 准：周若如（总经理）**

**审 定：赵文侠（高级工程师）**

**审 查：徐岩（工程师）**

**校 核：吴厘章（工程师）**

**项目负责人：王会琴（高级工程师）**

**编 写：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **姓名** | **负责章节** | **职称** | **签名** |
| **赵文侠** | **第1章：综合说明** | **高级工程师** |  |
| **王德宝** | **第2章：项目概况** | **高级工程师** |  |
| **李德兴** | **第3章：项目水土保持评价** | **高级工程师** |  |
| **薛久全** | **第4章：水土流失分析与调查预测** | **工程师** |  |
| **徐岩** | **第5章：水土保持措施** | **工程师** |  |
| **宣阳** | **第6章：水土保持监测** | **工程师** |  |
| **王会琴** | **第7章：水土保持投资估算及效益分析** | **高级工程师** |  |
| **王鹏飞** | **第8章：水土保持管理** | **工程师** |  |

**高新区兆辉新能源工业园及基础设施配套项目（二期）**

**水土保持方案报告表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 概况 | 位置 | | | 绵阳市高新区永兴镇三海路6号 | | | | | | | |
| 建设内容 | | | 本项目总建筑面积为42257.55平方米 ，本项目占地面积为36123.59平方米，其中一期已建成项目主要为生产厂房10824.54 平方米及服务配套工程9237.45平方米 ，二期建设项目主要新建22195.56平方米的生产厂房及室内外附属配套工程。 | | | | | | | |
| 建设性质 | | | 新建，建设类 | | 总投资（万元） | | | | | 20000.00 |
| 土建投资（万元） | | | 14164.34 | | 占地面积 | | | | | 永久占地：0.95hm² |
| 临时占地：/ |
| 动工时间 | | | 2023年6月 | | 完工时间 | | | | | 2024年12月 |
| 土石方（m3） | | | 挖方 | | 填方 | | 借方 | | | 余（弃）方 |
| 3.41 | | 0.37 | | / | | | 3.04 |
| 取土（石、砂） 场 | | | 无 | | | | | | | |
| 弃土（石、砂） 场 | | | 无 | | | | | | | |
| 项目区概况 | 涉及重点防治区情况 | | | 绵阳市水土流失重点治理区 | | 地貌类型 | | | | | 丘陵 |
| 原地貌土壤侵蚀模数 [t/（km2.a）] | | | 1500 | | 容许土壤流失量数[t/（km2.a）] | | | | | 500 |
| 项目选址（线） 水土保持评价 | | | | 本工程建设未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区，未涉及重要江河湖泊的饮用水源区，未涉及水功能一级区，工程的建设不存在制约性因素。 | | | | | | | |
| 预测水土流失总量（t） | | | | 31.19 | | | | | | | |
| 防治责任范围（hm2） | | | | 0.95 | | | | | | | |
| 防治标准等级及目标 | 防治标准等级 | | | 西南紫色土区一级 | | | | | | | |
| 水土流失治理度  （%） | | | 97 | | 土壤流失控制比 | | | | | 1.0 |
| 渣土防护率（%） | | | 94 | | 表土保护率  （%） | | | | | 92 |
| 林草植被恢复率  （%） | | | 97 | | 林草覆盖率  （%） | | | | | 12 |
| 水土保持措施 | 一、地下工程区  （1）临时措施  1）截水沟、沉沙池（主体已实施）  在坑顶设置截水沟及临时沉沙池，在基坑开挖线外1m处开挖建设，坑顶设置截水沟276.3m，截水沟采用砌砖，矩形断面，MU7.5普通砖砌，断面尺寸为净宽0.40m×净深0.40m，按5年一遇 10min 暴雨强度进行设计，沟底比降结合地形布置，平均沟底比降0.4%—0.7%，施工结束后拆除。  在截水沟转角位置，设置临时沉沙池采用砖砌，沉沙池底长1.50m，底宽1.00m，深1.05m，，临时沉沙池合计2个。  二、建、构筑物工程区  （1）临时措施  1）排水沟、沉沙池（主体已实施）  临时排水沟共计358m（MU7.5普通砖砌，矩形断面，0.40m×0.40m），按5年一遇 10min 暴雨强度进行设计，沟底比降结合地形布置，平均沟底比降0.4%—0.7%，施工结束后拆除。  在临时排水沟转角位置及出口设置临时沉沙池，设置临时沉沙池 4个（MU7.5普通砖砌，沉沙池底长1.50m，底宽1.00m，深1.05m），衬砌形式M10水泥砂浆抹面，厚度0.24m，施工结束后拆除。  2）密目网苫盖（主体已实施）  建筑周边裸露土地采用密目网苫盖，合计密目网苫盖面积1752m2。  三、场内道路及硬化工程区  （1）工程措施  1）场地排水工程（主体未实施）  水管布设于道路中心，雨水管网管径为DN150~ DN300，平均坡度为0.3%-0.6%，管道管顶埋深小于0.70m者，均需加设直径大于等于400mm的钢套管保护排水管，雨水口采用平蓖式单蓖雨水口。  DN150雨水管长25.04m，DN300雨水管长494.51m，雨水口17个。  2）雨水蓄水池（主体未实施）  在场地东南侧绿化带下设置雨水蓄水池，蓄水池容量300m3，尺寸12m×7m×4m，蓄水池采用钢筋混凝土+室外地埋式塑料模块。  （2）临时措施  1）洗车设施（主体已实施）  车辆清洗池1套，车辆清洗池平面长12m，宽6m。纵剖面呈梯形结构，下宽4m，上宽6m，深0.5m，C20砼浇筑，厚30cm。  2）密目网苫盖（主体未实施）  场内道路、停车场裸露土地采用密目网苫盖，合计密目网苫盖面积868m2。  四、绿化工程区  （1）工程措施  1）土地整治（方案新增）  绿化工程区占地面积0.12hm2，土方在回覆过程中其土壤原有结构可能受到一定程度影响而不利于植物措施的实施，且场地在施工过程中的平整、碾压以及地形造景等施工活动也使得其地表不利于植被生长，因此本方案设计在回铺土方后对其采取松土、清除杂物等土地整治措施。绿化工程区土地整治面积为0.12hm2。  （2）植物措施  1）景观绿化（主体未实施）  建设区绿化面积0.12hm2，该项措施由主体工程负责实施，以后期的绿化专项设计为准。绿化工程区景观绿化面积为0.12hm2。  2）植草沟（主体未实施）  为避免路面积水，在7#建筑靠近6#建筑一侧的绿化带设置植草沟，有利于雨水的快速下渗和导流，共建设植草沟173.04m2。  3）抚育管理（方案新增）  植物措施实施后，应定期对植被进行维护，病虫害治疗等抚育管理，乔灌草绿化抚育管理0.12hm2·a，抚育管理2年。  （3）临时措施  1）密目网苫盖（方案新增）  对不能及时绿化的裸露地面采取苫盖，经统计共采取密目网苫盖714m2。 | | | | | | | | | | |
| 水土保持投资估算 （万元） | 工程措施 | | 21.89 | | | | 植物措施 | | | 49.49 | |
| 临时措施 | | 11.36 | | | | 水土保持补偿费 | | | 1.24 | |
| 独立费用 | | 建设管理费 | | | | 0.37 | | | | |
| 科研勘测设计费 | | | | 5.00 | | | | |
| 水土保持监理费 | | | | 0.00 | | | | |
| 设计、验收费 | | | | 4.00 | | | | |
| 总费用 | | 96.62 | | | | | | | | |
| 编制单位 | | 四川乾蓉工程项目管理有限公司 | | | 建设单位 | | | | 绵阳兆辉投资有限公司 | | |
| 法人代表 | | 周若如 | | | 法人代表 | | | | 李小艳 | | |
| 地址 | | 成都市金牛区花照壁西顺街 | | | 地址 | | | | 绵阳市高新区永兴镇三海路6号 | | |
| 邮编 | | 610036 | | | 邮编 | | | | 621050 | | |
| 联系人及电话 | | 程小松/17702897664 | | | 联系人及电话 | | | | 胥工/ 15196228870 | | |
| 电子邮箱 | | 987471501@qq.com | | | 电子邮箱 | | | | 391415516@qq.com | | |
| 传真 | | / | | | 传真 | | | | / | | |

**项目区现状（拍摄于2024年5月）**

|  |  |
| --- | --- |
| **D:/★CXS工作文档/出差照片/绵阳1/微信图片_202405271639211.png微信图片_202405271639211** | D:/★CXS工作文档/出差照片/绵阳1/微信图片_202405271639233.png微信图片_202405271639233 |
| **项目区现状俯视影像** | **项目区现状俯视影像** |
| D:/★CXS工作文档/出差照片/绵阳1/微信图片_20240527163842.jpg微信图片_20240527163842 | D:/★CXS工作文档/出差照片/绵阳1/微信图片_20240527163842.jpg微信图片_20240527163842 |
| **已建洗车设施现状影像** | **已建临时排水沟现状影像** |
| D:/★CXS工作文档/出差照片/绵阳1/微信图片_202405271639221.png微信图片_202405271639221 | D:/★CXS工作文档/出差照片/绵阳1/微信图片_20240527163922.png微信图片_20240527163922 |
| **已建场内道路现状影像** | **已建场内道路现状影像** |

高新区兆辉新能源工业园及基础设施配套项目（二期）

专家技术审查意见修改对照表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **专家审查意见** | **修改情况** | **对应位置** |
| **专家姓名：王海星 工作单位：中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司** | | | |
| 1 | 项目区现状图，建议项目现场照片中补充项目建设范围示意框线。 | 已补充 | 详见签字页后项目区影像资料 |
| 2 | 项目已于2023年6月开工，项目未批先建，建议复核整改通知书或水务局其他方式的通知。 | 已补充相关说明 | 报告附件 |
| 3 | 根据本项目周边地类情况，现阶段虽规划为工业用地，复核本项目原始地貌是否可以剥离表土，建议复核。 | 已复核 | 报告2.4.1 |
| 4 | 土壤介绍部分建议补充项目区可剥离表土的面积和可剥离量等内容，并复核表土的剥离的工程量和利用的合理性分析，并进一步复核表土保护率，补充森林覆盖率。 | 已修改完善 | 报告2.7.5、报告2.7.6 |
| 5 | 1.8建议补充水保措施布设的时间。 | 已补充 | 报告1.8 |
| 6 | 根据土石方调整，复核项目土石方平衡分析与评价。 | 已复核 | 报告2.4 |
| 7 | 复核主体工程具有水土保持功能的措施工程量及投资。 | 已复核 | 报告3.3 |
| 8 | 复核水土流失调查及结果。 | 已复核 | 报告4.3 |
| 9 | 复核项目水土流失防治责任范围，水土流失防治分区及分区防治面积，建议对防治分区合理性进行分析 | 已复核 | 报告5.1.1、报告5.1.2 |
| 10 | 复核完善水土保持措施总体布局和体系框图，建议复核 | 已复核 | 报告5.2.1、报告5.2.2 |
| 11 | 复核单价分析表，复核后分区防治措施，完善水土保持投资概算，复核水土保持补偿费，复核水土保持效益各项指标的合理性 | 已复核 | 报告7.1.1、报告7.1.2 |

**目 录**

[1综合说明 1](#_Toc31672)

[1.1项目简况 1](#_Toc5695)

[1.2编制依据 5](#_Toc7737)

[1.3设计水平年 6](#_Toc29000)

[1.4水土流失防治责任范围 6](#_Toc8721)

[1.5水土流失防治目标 7](#_Toc4356)

[1.6主体工程水土保持分析评价结论 9](#_Toc689)

[1.7水土流失调查和预测结果 10](#_Toc27336)

[1.8水土保持措施布设成果 11](#_Toc20766)

[1.9水土保持投资估算和效益分析 15](#_Toc125)

[1.10结论 15](#_Toc20649)

[2项目概况 18](#_Toc29949)

[2.1项目组成及工程布置 18](#_Toc31339)

[2.2施工组织 25](#_Toc16402)

[2.3工程占地 29](#_Toc9651)

[2.4土石方及其平衡分析 30](#_Toc26558)

[2.5拆迁安置与专项设施改（迁）建 31](#_Toc17603)

[2.6施工进度 32](#_Toc4214)

[2.7自然概况 32](#_Toc24715)

[3项目水土保持评价 42](#_Toc1135)

[3.1主体工程选址（线）水土保持评价 42](#_Toc4943)

[3.2建设方案与布局水土保持评价 44](#_Toc4663)

[3.3主体工程设计中水土保持措施界定 52](#_Toc340)

[4水土流失分析与调查预测 57](#_Toc25902)

[4.1水土流失现状 57](#_Toc2049)

[4.2水土流失影响因素分析 57](#_Toc20116)

[4.3土壤流失量调查与预测 59](#_Toc24356)

[4.4水土流失危害分析 67](#_Toc27725)

[4.5指导性意见 68](#_Toc1332)

[5水土保持措施 70](#_Toc17038)

[5.1防治区划分 70](#_Toc22211)

[5.2措施总体布局 70](#_Toc18437)

[5.3 措施设计标准 72](#_Toc29324)

[5.4分区措施布设 73](#_Toc8258)

[5.5施工要求 79](#_Toc22192)

[6水土保持监测 83](#_Toc24168)

[7水土保持投资估算及效益分析 84](#_Toc18724)

[7.1投资估算 84](#_Toc14965)

[7.2效益分析 92](#_Toc27749)

[8水土保持管理 95](#_Toc13720)

[8.1组织管理 95](#_Toc10984)

[8.2水土保持工程监理 96](#_Toc20081)

[8.3工程施工 97](#_Toc14044)

[8.4检查与验收 97](#_Toc11319)

**附表：**

单价分析表

**附件：**

1、水土保持方案编制委托书；

2、可行性研究报告批复；

3、建设用地规划许可证；

4、工程规划许可证；

5、土地产权证；

6、弃方项目的可行性研究报告批复；

7、弃方综合利用协议；

8、规划审查意见；

9、绵阳市涪城区综合行政执法局不予行政处罚决定书；

**附图：**

1、项目区地理位置图；

2、项目区水系图；

3、项目区土壤侵蚀分布图；

4、项目总平面布置图（含绿化）；

5、项目雨水总平面布置图；

6、项目绿化配置及平面布置图；

7、分区防治措施总体布局图（含监测点位）；

8、防治责任范围图；

9、水土保持措施（洗车设施）典型布设设计图；

10、水土保持措施（临时排水沟及沉砂池）典型布设设计图；

11、水土保持措施（土地整治、密目网苫盖）典型设计图；

# 1综合说明

## 1.1项目简况

### 1.1.1项目基本情况

#### 1.1.1.1项目建设的必要性

近年来，绵阳市积极推进新能源汽车产业发展，现有新能源汽车企业20 余家，产业涵盖新能源汽车整车、动力电池、充电桩等多个品种。市政协组织委员深入调研后发现，虽然该市新能源汽车产业在整车制造、配套产业、重点项目、关键技术等方面都有一定优势，但是仍然存在缺少领军企业、研发投入不够、配套设施建设不足、政策体系有待完善等问题。

本项目定位为新能源工业园区，项目建成后，将为入驻企业提供更好的投资载体，从而更好地促进产业项目上阵，快节奏投产达效， 加快形成区域集中、产业集群、开发集约的产业生态链，同时可以从 根本上解决在引入新能源汽车制造企业时，基础设施及配套设施不足等问题，顺应了绵阳高新区稳增长的发展目的，所以本项目的建设是十分有必要的。

#### 1.1.1.2项目基本情况

项目名称：高新区兆辉新能源工业园及基础设施配套项目（二期）

建设单位：绵阳兆辉投资有限公司

建设地点：本项目建设地址位于绵阳市高新区永兴镇三海路6号，中心点经纬度为104°35′37.61″，31°28′5.70″。



图1.1.1-1 项目地理位置图

项目性质：新建。

建设内容及规模：本项目总建筑面积为42257.55㎡，本项目占地面积为36123.59㎡，分为一期和二期分别进行建设。其中一期项目为已建成的“高新区兆辉新能源工业园”，该工业园已建成1#、2#、4#、5#、6#建筑，合计建筑面积20061.99㎡，其中已建成的1#办公楼，建筑面积为3633.17㎡；已建成2#倒班房，建筑面积为5277.32㎡；已建成4#楼建筑面积为2400.66㎡；已建成5#和6#楼建筑面积均为4211.94㎡。一期已建成的1#、2#、4#、5#、6#等已建成的建筑物所有权，现全部归属为绵阳兆辉投资有限公司所有。二期项目为与一期项目同时规划的生产厂房和附属配套工程，生产厂房建筑面积为21019.14㎡；附属配套工程建筑面积为1176.42㎡，目前一期项目为地震宅后重建项目，已建成，二期项目正在进行建设。一期项目属汶川地震灾后恢复重建项目可享受省、市灾后重建“边报边建”相关优惠政策，目前一期项目资料不全。由于一期项目已经建成并投入使用，本次水土保持仅涉及二期项目。

项目占地：项目总占地面积为3.61hm2，其中一期项目占地面积为2.66hm2，二期占地面积0.95hm2，均为永久占地，占地范围全部为项目红线范围内用地，一期不纳入本次水土保持防治责任范围。

项目投资及资金筹措：总投资20000.00万元，土建投资14164.34万元，建设项目的资金来源为业主自筹＋发行专项债券＋其他。

建设工期：本项目为补报水保方案，实际开工日期为2023年6月22日，计划竣工日期为2024年12月31日，总工期18个月。

拆迁安置：本工程不涉及移民拆迁安置工程。

项目土石方开挖总量为3.41万m³（含表土剥离0.10万m³），土石方回填量为0.37万m³（含表土剥离0.10万m³），余方3.04万m³，余方运送至距离项目4.5公里的绵阳会展中心综合体项目周边道路建设项目（三期）回填后综合利用。

绵阳会展中心综合体项目周边道路建设项目（三期）于2023年10月开工，预计2025 年2月完工，总占地3.40hm2，挖填土石方总量5.54万m³，其中：挖方量1.05万m³，填方量4.49万m³，包括排洪沟建设 1012.27m，排洪沟建设分为改线后的排水箱涵主体工程、箱涵顶部的绿化工程和边坡防护工程。项目水保方案已编制正在上报审批，土方调运时序为2023年10月-12月，满足本项目余方运送的施工安排。

取土（石、砂） 场数量：经现场调查及踏勘，项目不设专门的取土场。

弃土（渣）场数量：本项目不设置弃土场，减少了因弃渣场设置造成的占地和水土流失。

### 1.1.2项目前期工作及方案编制情况

#### 1.1.2.1前期工作进展情况

截至目前，本项目已完成的前期工作主要有：

2021年1月15日，绵阳市自然资源和规划局颁发了本项目的建设用地规划许可证（地字第510700202100015号）。

2021年2月3日，绵阳市自然资源和规划局颁发了本项目国有建设用地使用权证书（绵阳市不动产权第0003269号）。

2021年2月8日，本项目取得绵阳市高新区经济发展局《关于高新区兆辉新能源工业园及基础设施配套项目可行性研究报告的批复》（绵高经发改【2021】163号）。

2023年3月，中国工程物理研究院建筑设计院完成《高新区兆辉新能源工业园及基础设施配套项目方案设计》。

2023年5月，绵阳市自然资源和规划局颁发了本项目的建设工程规划许可证（建字第510700202300164号）。

**本项目为补报水土保持方案，**2024年5月，受建设单位委托，四川乾蓉工程项目管理有限公司（以下简称“我公司”）承担本项目水土保持方案报告表的编制工作。接受委托后，我公司组成了本项目的水土保持方案报告表编制工作组，在对项目前期工作进程和初步成果进行认真分析、研究的基础上，制定了详细的工作计划，于2024年5月对本项目区进行了调查和实地踏勘，就项目的土地利用与规划情况、主体工程建设情况、水土保持状况以及工程建设与水土流失防治等相关问题进行了深入调查，并广泛收集了相关资料。在认真分析工程前期研究成果及现场工作的基础上，结合对临近区域同类工程的调查，通过内业设计，于2024年7月编制完成《高新区兆辉新能源工业园及基础设施配套项目（二期）水土保持方案报告表》（送审稿）。

2024年10月邀请了1位省水利厅水土保持专家库专家进行技术审查，我单位根据专家意见完于2024年11月28日完成了《高新区兆辉新能源工业园及基础设施配套项目（二期）水土保持方案报告表》（报批稿）。

#### 1.1.2.2项目进展情况

项目已于2023年6月22日开工，截止2024年5月，项目已完成7号生产车间和配套用房。

项目区内的截水沟、临时排水沟和沉沙池已建成投入使用，地下工程区已完成基坑截水沟276.3m，沉沙池2个；建构筑物工程区已完成砖砌临时排水沟358m，临时沉沙池4个，完成密目网苫盖1752m2，表土剥离0.05万m3；场内道路及硬化工程区已完成洗车设施1套，表土剥离0.05万m3。

### 1.1.3自然简况

地形地貌：该项目位于四川省绵阳市高新区，交通条件便利。拟建场地位于四川盆地东部丘陵区，属构造、侵蚀堆积丘陵地貌， 场地及周边以浅丘以缓坡圆顶为主，丘脊多向展布，枝状不一。丘间谷地开阔平坦，多开垦为农田，沟谷两侧斜坡自然坡角多变化在5～10°间。

地层岩性：据区域地质资料和现场钻探揭露，在拟建场地勘探深度范围内的地层主要由第四系全新统人工填土层（Q4ml）和白垩系下统窝头山组（K1w）组成，分别为素填土强风化砂质泥岩、中风化砂岩、中风化砂质泥岩。

不良地质：经对拟建场地进行工程地质调查、测绘，勘察范围内无断裂构造带、活动性断层、泥石流、崩塌等不良地质作用。

气候与主要气象要素：项目区位于北亚热带湿润季风气候区，根据绵阳市气象局多年观测资料统计，多年平均气温 16.2℃，多年平均降雨量为963.2mm，年无霜期275天，年日照时数1306小时，年平均空气相对湿度79%。多年平均蒸发量789.4mm，≥10º年积温5320℃，大风日数7d，平均风速3.2m/s。

土壤类型：项目区内土壤类型主要为紫色土，其次还有水稻土和黄壤土分布，系侏罗纪、白垩纪紫色砂岩、泥岩风化而成。该土壤内富含钾、磷、钙、镁、铁、锰等元素。工程区主要以黄壤土为主。项目区可剥离表土面积为0.4hm2，可剥离表土厚度为0.2~0.3m。

植被类型：工程区动工以前植被以自然生长植被为主，具有较好的水土保持作用，项目区动工以前林草覆盖率约26%。

根据《水利部办公厅印发<全国水土保持规划国家级水士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），本项目所在的绵阳市高新区不属国家级重点预防区和重点治理区；根据《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》（川水函〔2017〕482号），本项目所在的绵阳市高新区不属省级重点预防区和重点治理区。根据绵阳市水土保持规划，项目所在的绵阳市高新区永兴镇属于市级水土流失重点治理区。

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持区划（试行）>的通知》（办水保〔2012〕512 号），高新区属于西南紫色土区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区位于西南土石山区，区域容许土壤流失量为 500t/km2•a，工程区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，土壤侵蚀强度为轻度侵蚀，现状土壤侵蚀模数为500t/km2•a。

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、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、重要湿地等水土保持敏感区；不涉及全国水土保持监测网路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；不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

## 1.2编制依据

### 1.2.1法律法规、部门规章、行政规范性文件

1、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》（办水保〔2018〕135 号）；

2、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号发布）；

3、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕177号）；

### 1.2.2技术规范及标准

（1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

（2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；

（3）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

（4）《土地利用现状分类标准》（GB/T 21010-2017）；

（5）《水利水电工程制图水土保持图》（SL73.6-2015）；

（6）《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》；

（7）《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；

（8）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；

（9）《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

（10）《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/51297-2018）；

（11）《室外排水设计规范》（GB50014-2006）(2016年版)；

（12）《城镇给水排水技术规范》（GB50788-2012）；

### 1.2.3技术文件及资料

（1）《高新区兆辉新能源工业园及基础设施配套项目施工图》（中国工程物理研究院建筑设计院2022年10月）；

（2）《高新区兆辉新能源工业园及基础设施配套项目岩土工程勘察报告》（西昌大地勘察设计有限公司2022年9月）；

（3）《绵阳市水土保持规划》（2015-2030年）；

（4）绵阳市高新区社会经济、土地利用、自然资源、水土保持总体规划等资料。

## 1.3设计水平年

本工程属于建设类项目，项目水土流失主要集中在工程建设期。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规定，建设类项目的水土保持方案设计水平年为项目完工后的当年或后一年，本项目已于2023年6月开工，计划于2024年12月底完工，结合施工期安排，本《方案》设计水平年为工程完工的后一年，即2025年。

## 1.4水土流失防治责任范围

本项目防治责任范围为地上工程区、地下工程区2个一级分区，地上工程区又分为建构筑物工程区、场内道路及硬化工程区、景观绿化工程区3个二级分区，面积共计0.95hm2。

表1.4-1 水土流失防治责任范围表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行政区 | 一级防治分区 | 二级防治分区 | 防治责任面积（hm²） | | | 备注 |
| 永久占地 | 临时占地 | 合计 |
| 绵阳高新区 | 地下工程区 | 地下建筑工程区 |  | 0.44\* |  | 地下建筑占地包括在建、构筑物工程区范围内，不重复计算 |
| 地上工程区 | 建、构筑物工程区 | 0.45 |  | 0.45 | 生产厂房及配套用房 |
| 场内道路及硬化工程区 | 0.38 |  | 0.38 | 场内硬化道路及其他硬化区 |
| 景观绿化工程区 | 0.12 |  | 0.12 | 建筑物周边绿化 |
| 合计 | | 0.95 |  | 0.95 |  |

备注： \*表示该区域占地位于主体工程占地范围内，不重复计算其面积。

表1.4-2 水土流失防治责任范围坐标表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序 号** | **点 号** | **坐 标** | |
| **x(m)** | **y(m)** |
| 1 | J1 | 3483209.277 | 461228.505 |
|
| 2 | J2 | 3483170.842 | 461288.605 |
|
|
| 3 | J3 | 3483276.831 | 461365.722 |
|
|
| 4 | J4 | 3483325.652 | 461322.203 |
|
|

## 1.5水土流失防治目标

### 1.5.1执行标准等级

根据《水利部办公厅印发<全国水土保持规划国家级水士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），本项目所在的绵阳市高新区不属国家级重点预防区和重点治理区；根据《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》（川水函〔2017〕482号），本项目所在的绵阳市高新区不属省级重点预防区和重点治理区。

根据绵阳市水土保持规划，项目所在的绵阳市高新区属于市级水土流失重点治理区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），确定本项目水土流失防治标准执行西南紫色土区建设类项目水土流失防治一级标准。

### 1.5.2防治目标值

#### 1.5.2.1防治基本目标

（1）项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；

（2）水土保持设施应安全有效；

（3）水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复。

（4）水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）的规定。

#### 1.5.2.2水土流失防治指标值

根据《全国水土保持区划（试行）》，本项目位于西南紫色土区，根据该项目所在地的气候、地形、水土流失状况、工程类型等特点，本方案对水土流失防治一级标准的防治目标值进行修正。

（1）土壤侵蚀强度修正值

项目区土壤侵蚀以轻度为主，土壤流失控制比应不小于1，本项目在西南紫色土区一级标准规定值基础上增加0.15。

（2）城市区修正

本项目位于城市区，渣土防护率在一级标准基础上提高2%。

（3）工业用地修正

本项目用地用途属于工业用地，根据《城市绿地规划标准》（GB/T 51346-2019）第5.4.4条，工业用地和物流仓储用地的绿地率不宜大于20％，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50433-2018）4.0.10节：“对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按照相关规定适当调整”，根据项目主体工程设计方案的绿地率为13%，水保方案根据主体设计方案将林草覆盖率定为13%。

修正后至设计水平年，本工程水土流失防治标准目标值为：水土流失治理度97%，土壤流失控制比为1.0，渣土防护率94%，表土保护率92%，林草植被恢复率为97%，林草覆盖率13%。

表1.5-1 防治目标值计算表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 防治标准 | 西南紫色土区一级标准规定值 | | 修正值 | | | 采用标准值 | |
| 施工期 | 设计水平年 | 土壤侵蚀强度修正值 | 城市区项目修正值 | 规划条件修正 | 施工期 | 设计水平年 |
| 水土流失治理度（％） | / | 97 | / | / |  | / | 97 |
| 土壤流失控制比 | / | 0.85 | +0.15 | / |  | / | 1.0 |
| 渣土防护率（％） | 90 | 92 | / | +2 |  | 92 | 94 |
| 表土保护率（％） | 92 | 92 | / | / |  | - | - |
| 林草植被恢复率（％） | / | 97 | / | / |  | / | 97 |
| 林草覆盖率（％） | / | 23 | / | / | ≤20 |  | 13 |

## 1.6主体工程水土保持分析评价结论

### 1.6.1主体工程选址评价

本项目的建设符合绵阳市高新区土地利用总体规划，符合现行国家产业政策和地方产业政策，符合园区发展规划及规划环境影响评价要求。

项目选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及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。根据《水利部办公厅印发<全国水土保持规划国家级水士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）、《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》（川水函〔2017〕482号），项目所在地绵阳市高新区不属于国家级和省级水土流失重点治理区和水土流失重点预防区。

根据绵阳市水土保持规划，项目所在的绵阳市高新区永兴镇属于市级水土流失重点治理区，且无法避让。从水土保持角度分析，通过主体工程在建设方案上和施工工艺上采取的优化措施，以及本方案执行一级水土流失防治标准，提出的优化措施后，基本满足水土保持相关要求，本项目主体工程选址是合理的。

### 1.6.2建设方案与布局评价

1、建设方案

项目位于绵阳市高新区，主体设计注重景观要求，绿化按主体设计方案实施，并配套建设有雨水管、雨水口等排水设施，符合水土保持技术标准要求。项目主体工程选址位于绵阳市水土流失重点治理区，且无法避让，主体工程对建设方案进行了优化调整，在建设方案上充分考虑了原始地面地形、高程，在整个规划中，场区考虑减少土方工程量，根据场地原始高程来进行总图竖向设计，减少了工程开挖、回填土石方量。并将施工生产生活区布置在绵阳高新区钜成产业园，与其共用施工生产生活区 ，减少了新增临时占地和地表扰动，在施工工艺上采用机械施工为主，人工施工为辅，基础开挖及沟槽开挖等严格按照设计开挖线进行开挖，防止超挖，减少了土石方开挖量。

2、工程占地

项目占地不涉及基本农田保护区，且对所占用的土地会通过硬化和建筑占压、绿化，可以大幅减少项目运行后土地产生的水土流失。项目的施工生产生活区在满足施工和安全的前提下布置紧凑，有利于减少项目临时占地。经核实，主体工程计列占地无漏项。综上所述，工程占地是合理的。

3、土石方平衡

主体工程设计根据建设场地周边规划道路高程，确定了本项目的设计标高，充分利用原始地形坡度，采用平坡式布置，将土石方工程最小化，符合水土保持挖填最优原则，符合土方综合利用要求。

主体设计尽可能考虑了土石方综合利用，以达到减少工程弃土数量的目的，部分开挖土石方用作项目场地内基础和管线地沟的回填，余方运送至距离项目4.5公里的绵阳会展中心综合体项目周边道路建设项目（三期）回填后综合利用。项目的土石方调运合理，可以满足工程、保护土地资源等方面的要求。余方运输过程中做好水土保持措施，可以有效减少因设置弃土场造成的水土流失。

4、施工方法与工艺

本项目施工以机械为主，人工为辅。施工步骤安排紧凑，施工临时设施布置合理，主体工程施工中采取的各项施工方法和工艺一定程度上体现了水土保持的要求，对防治水土流失起到了一定的作用。

5、具有水土保持功能工程

主体工程设计中，已考虑到工程建设可能引起的水土流失问题，但主体工程设计对施工期临时防护措施、水土保持工作管理措施等方面考虑不足，本方案将根据水土保持法律法规及技术规范要求作相应补充。本工程建设可能造成的水土流失危害主要是对周边环境的影响，只要认真落实各项防护措施，水土流失危害基本可以消除。工程建设符合水土保持技术规范，并无强制性限制和约束。

## 1.7水土流失调查和预测结果

### 1.7.1水土流失调查

1、调查时段

本项目已于2023年6月开工，预计2024年12底月完工，2023年6月至2024年5月采取水土流失调查，调查时间取1.0年。

2、调查水土流失量

本项目调查时段将产生土壤流失总量为22.14t，其中，地下工程区产生土壤流失量为6.35t，建构筑物工程区产生土壤流失量为7.66t，场内道路及硬化工程区产生土壤流失量为6.47t，景观绿化工程区产生土壤流失量为1.66t。

### 1.7.2水土流失预测

1、预测时段

2024年6月至2024年12月底采取水土流失预测，预测时间取0.5年，预测范围为0.95hm²。

2、预测水土流失量

本项目预测时段将产生土壤流失总量为9.05t，其中，建构筑物工程区产生土壤流失量为3.82t，场内道路及硬化工程区产生土壤流失量为3.24t，景观绿化工程区产生土壤流失量为0.84t，自然恢复期景观绿化工程区产生土壤流失量为1.15t。

本项目建设将产生土壤流失总量为31.19t，新增土壤流失量21.88t，施工期是本项目水土流失的重点时段，地下工程区新增水土流失量5.25t，占新增水土流失总量的23.99%，建构筑物工程区新增水土流失量8.11t，占新增水土流失总量的37.07%，场内道路及硬化工程区新增水土流失量6.85t，占新增水土流失总量的31.31%，景观绿化工程区新增水土流失量1.67t，占新增水土流失总量的7.63%，建构筑物工程区、场内道路及硬化工程区是本项目水土流失的重点区域。

本项目的水土流失危害主要是在暴雨过程中，因大量的泥沙被雨水冲刷随水进入城市雨水管网和水系，沉积于管网及河道中，造成淤塞，严重影响了排水系统的通畅；遇到大风天气项目区内裸露地表及临时堆土会产生扬尘，降低城市空气质量。

## 1.8水土保持措施布设成果

根据分区依据和原则，本项目分为地上工程区、地下工程区2个一级分区，地上工程区又分为建构筑物工程区、场内道路及硬化工程区、景观绿化工程区3个二级分区。针对各个防治区的不同实际情况，分别采取了相应的工程措施、植物措施及临时措施，以防治水土流失。各防治分区水土保持措施工程量如下：

**1、地下工程区**

**（1）临时措施**

**1）截水沟、沉沙池（主体已实施）**

布设时间：2023年8月~2023年10月

在坑顶设置截水沟及临时沉沙池，在基坑开挖线外1m处开挖建设，坑顶设置截水沟276.3m，截水沟采用砌砖，矩形断面，MU7.5普通砖砌，断面尺寸为净宽0.40m×净深0.40m，按5年一遇 10min 暴雨强度进行设计，沟底比降结合地形布置，平均沟底比降0.4%—0.7%，施工结束后拆除。

在截水沟转角位置，设置临时沉沙池采用砖砌，沉沙池底长1.50m，底宽1.00m，深1.05m，，临时沉沙池合计2个。

**2、建、构筑物工程区**

建构筑物工程区占地面积0.45hm2。施工过程中，沿建筑底部四周布置临时排水沟，采用浆砌砖结构矩形断面排水沟，出口设置浆砌砖结构临时沉沙池后接入市政排水管网，同时对开挖裸露的土体进行密目网苫盖。在主体工程施工完成后，建筑物区全面硬化，无水土流失产生。

**（1）工程措施**

**1）表土剥离（主体已实施）**

布设时间：2023年7月~2023年8月

土石方施工前期，施工单位进行表土剥离，可剥离面积为0.20hm2，剥离量为0.05万m3。

**（2）临时措施**

**1）排水沟、沉沙池（主体已实施）**

布设时间：2023年10月~2024年2月

临时排水沟共计358m（MU7.5普通砖砌，矩形断面，0.40m×0.40m），按5年一遇 10min 暴雨强度进行设计，沟底比降结合地形布置，平均沟底比降0.4%—0.7%，施工结束后拆除。

在临时排水沟转角位置及出口设置临时沉沙池，设置临时沉沙池 4个（MU7.5普通砖砌，沉沙池底长1.50m，底宽1.00m，深1.05m），衬砌形式M10水泥砂浆抹面，厚度0.24m，施工结束后拆除。

**2）密目网苫盖（主体已实施）**

布设时间：2023年10月~2024年6月

建筑周边裸露土地采用密目网苫盖，合计密目网苫盖面积1752m2。

**3、场内道路及硬化工程区**

场内道路及硬化工程区占地面积0.38hm2。施工前，在场区出入口设置洗车设施。建构筑物工程区施工完成后在在场内道路及硬化工程区场内埋设雨水管、路面设雨水口，绿化带下建设雨水蓄水池，对地面停车位采用透水铺装。

**（1）工程措施**

**1）表土剥离（主体已实施）**

布设时间：2023年7月~2023年8月

土石方施工前期，施工单位进行表土剥离，可剥离面积为0.20hm2，剥离量为0.05万m3。

**2）场地排水工程（主体未实施）**

布设时间：2024年10月~2024年11月

水管布设于道路中心，雨水管网管径为DN150~ DN300，平均坡度为0.3%-0.6%，管道管顶埋深小于0.70m者，均需加设直径大于等于400mm的钢套管保护排水管，雨水口采用平蓖式单蓖雨水口。

DN150雨水管长25.04m，DN300雨水管长494.51m，雨水口17个。

**3）雨水蓄水池（主体未实施）**

布设时间：2024年10月~2024年11月

在场地东南侧绿化带下设置雨水蓄水池，蓄水池容量300m3，尺寸12m×7m×4m，蓄水池采用钢筋混凝土+室外地埋式塑料模块。

**（2）临时措施**

**1）洗车设施（主体已实施）**

布设时间：2023年9月~2023年10月

车辆清洗池1套，车辆清洗池平面长12m，宽6m。纵剖面呈梯形结构，下宽4m，上宽6m，深0.5m，C20砼浇筑，厚30cm。

**2）密目网苫盖（主体未实施）**

布设时间：2024年7月~2024年11月

场内道路、停车场裸露土地采用密目网苫盖，合计密目网苫盖面积868m2。

**4、绿化工程区**

**（1）工程措施**

**1）绿化覆土（主体未实施）**

布设时间：2024年11月~2024年12月

施工后期对绿化工程区进行绿化覆土，绿化面积0.12hm2，覆土厚度50cm，覆土量为0.10万m3。

**1）土地整治（方案新增）**

布设时间：2024年11月~2024年12月

绿化工程区占地面积0.12hm2，土方在回覆过程中其土壤原有结构可能受到一定程度影响而不利于植物措施的实施，且场地在施工过程中的平整、碾压以及地形造景等施工活动也使得其地表不利于植被生长，因此本方案设计在回铺土方后对其采取松土、清除杂物等土地整治措施。绿化工程区土地整治面积为0.12hm2。

**（2）植物措施**

**1）景观绿化（主体未实施）**

布设时间：2024年10月~2024年12月

建设区绿化面积0.12hm2，该项措施由主体工程负责实施，以后期的绿化专项设计为准。绿化工程区景观绿化面积为0.12hm2。

**2）植草沟（主体未实施）**

布设时间：2024年11月~2024年12月

为避免路面积水，在7#建筑靠近6#建筑一侧的绿化带设置植草沟，有利于雨水的快速下渗和导流，共建设植草沟173.04m2。

**3）抚育管理（方案新增）**

布设时间：2024年11月~2024年12月

植物措施实施后，应定期对植被进行维护，病虫害治疗等抚育管理，乔灌草绿化抚育管理0.12hm2·a，抚育管理2年。

**（3）临时措施**

**1）密目网苫盖（方案新增）**

布设时间：2024年10月~2024年12月

对不能及时绿化的裸露地面采取苫盖，经统计共采取密目网苫盖714m2。

## 1.9水土保持投资估算和效益分析

本项目水土保持总投资为96.62万元，其中主体已有水土保持投资83.03万元，方案新增水土保持投资13.59万元。水土保持总投资中，工程措施费21.89万元，植物措施费49.49万元，临时措施费11.36万元，独立费用9.37万元（其中建设管理费0.37万元，科研勘测设计费5.00万元，竣工验收报告编制费4.00万元），基本预备费1.84万元，水土保持补偿费为1.24万元（12377.3元）。

经效益分析，本项目林草植被建设面积0.12hm2，至设计水平年，水土流失治理度为97.89%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率达到96.48%，林草植被恢复率为97.32%，林草覆盖率为12.63%。水土保持效益指标均达到方案设计的目标值，项目总体水土保持效果明显，符合水土保持要求。

## 1.10结论

### 1.10.1结论

通过分析评价，项目区不在国家及地方自然保护区、湿地、地质灾害易发区等区域，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，项目区无限制项目建设的水土保持制约因素。

本项目建设选址、建设方案、水土流失防治等方面符合水土保持法规、技术标准的规定。项目建设过程中不可避免地产生水土流失，通过划分水土流失防治分区，合理布局水土流失防治体系，采取完善的水土保持措施，项目建设产生的水土流失通过有效治理，达到控制水土流失、保护生态环境的要求。本项目建设是可行的。

### 1.11.2建议

（1）本项目水土保持监理、监测工作尚未落实，建设单位应积极开展或委托开展水土保持工程监理、监测工作。在后续建设项目中，建设单位应于领取水土保持方案批复文件后做好水土保持工程监理、监测单位的委托，使水土保持工程监理、监测单位与主体工程施工同时开展。水土保持监理要对水土保持工程的数量、质量、工期及投资进行控制；水土保持监测则要对施工前及施工过程中工程建设区的水土流失状况进行全面监测，对水土保持工程的布设及实施及时指导。

（2）建设单位及时缴纳水土保持补偿费。

（3）建设单位应根据《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）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）、《四川省水利厅转发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规范的通知》（川水函〔2019〕887号）、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）的要求规定，及时开展水土保持设施自主验收，验收合格后才能投入使用。

综上所述，通过本方案新增水土保持措施和主体工程具有水土保持功能措施的实施，可有效控制和减少工程建设产生的水土流失，减轻工程建设对周围环境的影响，使影响区域水土流失量恢复达到本方案的允许范围内，对项目建设过程中水土流失防治措施的设计和实施，将形成完整的水土保持体系，有效控制因该项目建设造成的新增水土流失。因此，从水土保持角度分析，该项目实施是可行的。

高新区兆辉新能源工业园及基础设施配套项目（二期）水土保持方案特性表详见表1.1-1。

表1.1-1 高新区兆辉新能源工业园及基础设施配套项目（二期）水土保持方案特性表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 | | | 高新区兆辉新能源工业园及基础设施配套项目（二期） | | | | | | 流域管理机构 | | 长江水利委员会 | | | |
| 涉及省区 | | | 四川省 | | | | 涉及地市 | | 绵阳市 | | 涉及市/县 | | | 高新区 |
| 项目  规模 | | | 本项目总建筑面积为 42257.55 平方米 ，本项目占地面积为36123.59平方米，其中一期已建成项目主要为生产厂房10824.54 平方米及服务配套工程 9237.45 平方米 ，二期建设项目主要新建22195.56 平方米的生产厂房及室内外附属配套工程 | | | | 总投资  (万元) | | 20000.00 | | 土建投资  (万元) | | | 14164.34 |
| 开工时间 | | | 2023年6月 | | | | 完工时间 | | 2024年12月 | | 设计水平年 | | | 2025年 |
| 工程占地 | | | 0.95hm² | | | | 永久占地 | | 0.95hm² | | 临时占地 | | | / |
| 土石方量（万m³） | | | | | | | 挖方 | | 填方 | | 借方 | | | 余（弃）方 |
| 3.41 | | 0.37 | | / | | | 3.04 |
| 重点防治区名称 | | | | | | | 绵阳市水土流失重点治理区 | | | | | | | |
| 地貌类型 | | | | | | | 丘陵地貌 | | 水土保持区划 | | 西南紫色土区 | | | |
| 土壤侵蚀类型 | | | | | | | 水力侵蚀 | | 土壤侵蚀强度 | | | | 轻度 | |
| 防治责任范围面积(hm²) | | | | | | | 0.95 | | 容许土壤流失量［t/(km²·a)］ | | | | 500 | |
| 土壤流失调查/预测总量(t) | | | | | | | 31.19 | | 新增水土流失量(t) | | | | 19.12 | |
| 水土流失防治标准执行等级 | | | | | | | 西南紫色土区一级 | | | | | | | |
| 防治  目标 | | 水土流失治理度(%) | | | | | 97 | | 土壤流失控制比 | | | | 1.0 | |
| 渣土防护率(%) | | | | | 94 | | 表土保护率(%) | | | | 92 | |
| 林草植被恢复率(%) | | | | | 97 | | 林草覆盖率(%) | | | | 12 | |
| 防治措施及工程量 | 一级分区 | 二级分区 | | | 工程措施 | | | | 植物措施 | | | 临时措施 | | |
| 地下工程区 | 地下工程区 | | |  | | | |  | | | 坑顶设置截水沟276.3m，临时沉沙池合计2个。 | | |
| 地上工程区 | 建构筑物区 | | |  | | | |  | | | 临时排水沟共计358m，临时沉沙池4个，密目网苫盖1752m2 | | |
| 场内道路及硬化工程区 | | | DN150~ DN300雨水管合计519.55m，雨水口17个，雨水蓄水池1座 | | | | 洗车设施1套 | | | 密目网苫盖868m2 | | |
| 绿化工程区 | | | 土地整治0.12hm² | | | | 种植乔灌草绿化、抚育管理面积为0.12hm²，建设植草沟173.04m2 | | | 密目网苫盖714m | | |
| 投资（万元） | | | | | 21.89 | | | | 49.49 | | | 11.36 | | |
| 水土保持总投资 (万元) | | | | | | 96.62 | | 独立费用(万元) | | | 9.37 | | | |
| 主体已有 | | 83.03 | | 方案新增 | 13.59 | | | |
| 监理费(万元) | | | | / | | 监测费(万元) | | / | 补偿费(万元) | | 1.24（12377.3元） | | | |
| 方案编制单位 | | | | 四川乾蓉工程项目管理有限公司 | | | | | 建设单位 | | 绵阳兆辉投资有限公司 | | | |
| 法定代表人 | | | | 周若如 | | | | | 法定代表人 | | 李小艳 | | | |
| 联系人/电话 | | | | 程小松/17702897664 | | | | | 联系人/电话 | | 胥工/ 15196228870 | | | |
| 地址 | | | | 成都市金牛区花照壁西顺街399号西宸国际A座2105 | | | | | 地址 | | 绵阳市高新区永兴镇三海路6号 | | | |
| 邮编 | | | | 610036 | | | | | 邮编 | | 621050 | | | |
| 电子邮箱 | | | | 987471501@qq.com | | | | | 电子邮箱 | | 391415516@qq.com | | | |

# 2项目概况

## 2.1项目组成及工程布置

### 2.1.1项目建设基本情况

#### 2.1.1.1 地理位置

本项目建设地址位于四川省绵阳市高新区永兴镇三海路6号。（项目坐标：东经104°42′00″，北纬：31°30′00″），项目紧邻创新大道、科技城大道和成渝环线高速，交通十分方便。四周规划道路网完善，交通便利。

项目地理位置见图2.1.1-1。



图2.1.1-1 地理位置示意图

#### 2.1.1.2 基本情况

项目名称：高新区兆辉新能源工业园及基础设施配套项目（二期）

建设单位：绵阳兆辉投资有限公司

建设地点：绵阳市高新区永兴镇三海路6号

项目性质：新建，建设类项目

所属流域：长江流域

建设规模：本项目总建筑面积为42257.55平方米，厂房建筑面积14080.78平方米，倒班房建筑面积5277.32平方米，办公建筑面积3707.69平方米，配套用房及附属用房建筑面积144.2平方米。其中一期主要为10824.54平方米的生产厂房及9237.45平方米的服务配套工程，一期已建设完成；二期建设项目主要为22195.56平方米的生产厂房及72.8平方米的室内外附属配套工程，本次项目建设内容为二期。

项目占地：本项目的总占地面积为3.61hm2，其中二期建设项目总占地面积0.95hm2，其中永久占地0.95hm2，本次防治则范围为二期占地0.95hm2，占地范围全部为项目红线范围内用地。占地类型为工业用地。

土石方：项目土石方开挖总量为3.41万m³（含表土剥离0.10万m³），土石方回填量为0.37万m³（含表土剥离0.10万m³），余方3.04万m³，余方运送至距离项目4.5公里的绵阳会展中心综合体项目周边道路建设项目（三期）回填后综合利用。

绵阳会展中心综合体项目周边道路建设项目（三期）于2023年10月开工，预计2025 年2月完工，总占地3.40hm2，挖填土石方总量5.54万m³，其中：挖方量1.05万m³，填方量4.49万 m³，包括排洪沟建设 1012.27m，排洪沟建设分为改线后的排水箱涵主体工程、箱涵顶部的绿化工程和边坡防护工程。项目水保方案已编制正在上报审批，土方调运时序为2023年10月-12月，满足本项目余方运送的施工安排。

建设工期：本项目为补报水保方案，实际开工日期为2023年6月22日，计划竣工日期为2024年12月31日，总工期18个月。

拆迁安置：本工程不涉及移民拆迁安置工程。

项目投资：本项目动态总投资约20000.00万元，本项目工程费用为14164.34万元；工程建设其它费用4523.81万元；预备费用771.85万元；债券建设期利息540.00万元。建设项目的资金来源为业主自筹＋发行专项债券＋其他。

取土（石、砂） 场数量：经现场调查及踏勘，项目不设专门的取土场。

弃土（渣）场数量：本项目不设置弃土场，减少了因弃渣场设置造成的占地和水土流失。

工程特性表详见表2.1-1，综合技术经济指标表见2.1-2。

表2.1-1 工程特性表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一、项目特性 | | | | | | | | | | |
| 工程名称 | 高新区兆辉新能源工业园及基础设施配套项目（二期） | | | | | | | | | |
| 建设地点 | 绵阳市高新区永兴镇，科技城大道南段南侧 | | | 所属流域 | | | 长江流域 | | | |
| 工程性质 | 新建，建设类项目 | | | 建设单位 | | | 绵阳兆辉投资有限公司 | | | |
| 总投资 | 20000.00万元 | | | 土建投资 | | | 14164.34万元 | | | |
| 建设规模 | 本项目总建筑面积为42257.55平方米，本项目占地面积为36123.59平方米，其中一期已建成项目主要为生产厂房10824.54平方米及服务配套工程9237.45平方米，二期建设项目主要新建22195.56平方米的生产厂房及室内外附属配套工程。 | | | | | | | | | |
| 二、项目组成及工程占地 | | | | | | | | | | |
| 项目组成 | | 建设项目 | | | | | | 占地面积（hm2） | | |
| 永久占地 | 临时占地 | 合计 |
| 地下工程区 | | 配套设备用房 | | | | | |  | 0.44\* |  |
| 建构筑物工程区 | | 生产厂房、倒班房、食堂 | | | | | | 0.45 |  | 0.45 |
| 场内道路广场及硬化工程区 | | 场内硬化道路、停车区及其他硬化区 | | | | | | 0.38 |  | 0.38 |
| 景观绿化工程区 | | 场内集中绿化 | | | | | | 0.12 |  | 0.12 |
| 合计 | | | | | | | | 0.95 |  | 0.95 |
| 三、项目土石方工程量（万m3）（自然方） | | | | | | | | | | |
| 项目组成 | 挖方 | | 填方 | | 借方 | 余方 | | 备注 | | |
| 地下建筑 | 1.32 | | 0.10 | | / | 1.22 | | 余方运送至绵阳会展中心综合体项目周边道路建设项目（三期）回填后综合利用。 | | |
| 建构筑物工程区 | 1.62（0.05） | | 0.09 | | / | 1.48 | |
| 场内道路广场及硬化工程区 | 0.38（0.05） | | 0.12 | | / | 0.21 | |
| 景观绿化工程 | 0.09 | | 0.10  （0.10） | | / | 0.09 | |
| 合计 | 3.41 | | 0.37 | | / | 3.04 | |

表 2.1-3 高新区兆辉新能源工业园及基础设施配套项目经济技术指标总表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 数值 | 单位 | 备注 |
| 一、用地面积 | 36123.59 | m2 |  |
| 二、建筑占地面积 | 15865.01 | m2 |  |
| （一）厂房建筑占地面积 | 14080.78 | m2 |  |
| （二）办公楼建筑占地面积 | 768.34 | m2 |  |
| （三）倒班房建筑占地面积 | 871.69 | m2 |  |
| （四）配套用房及附属用房占地 | 144.2 | m2 |  |
| 三、总建筑面积 | 41893.3 | m2 |  |
| （一）厂房建筑面积 | 14080.78 | m2 |  |
| （二）倒班房建筑面积 | 5277. 32 | m2 |  |
| （三）办公建筑面积 | 3707.69 | m2 |  |
| （四）配套用房及附属用房面积 | 144.2 | m2 |  |
| 四、计容面积 | 46082.97 | m2 |  |
| 五、建筑密度% | 43.92 | % |  |
| 六、配套用房总占地面积 | 1784. 23 | m2 |  |
| 办公及服务建筑用地比重 | 4. 94 | % |  |
| 七、绿化面积 | 5679.1 | m2 |  |
| 八、容积率 | 1. 28 |  |  |
| 九、绿化率 | 16% | % |  |
| 十、机动车停车位 | 100 | 个 |  |
| 十一、已建项目建筑面积合计 | 19880.95 | m2 |  |
| 新建项目建筑面积合计 | 22012.35 | m2 |  |

表 2.1-3 高新区兆辉新能源工业园及基础设施配套项目（二期）经济技术指标表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 数值 | 单位 | 备注 |
| 一、用地面积 | 9521.00 | m2 |  |
| 二、新建总建筑面积 | 22012.35 | m2 |  |
| （一）地上建筑面积 | 97792.74 |  |  |
| 7号生产车间 | 13266.26 | m2 |  |
| 配套用房建筑面积 | 72.8 | m2 |  |
| （二）地下室建筑面积 | 4284.21 | m2 |  |
| 三、建筑基底面积 | 4439.08 | m2 |  |
| 四、建筑密度 | 43.92 | % |  |
| 五、容积率 | 1.28 |  |  |
| 六、绿地面积 | 1201.12 | m2 |  |
| 七、绿地率 | 13 | % |  |
| 八、新建机动车位 | 100 | 个 |  |

### 2.1.2项目组成

#### 2.1.2.1 建构筑物工程

本项目定位为新能源工业园区，项目建成后，将为入驻企业提供更好的投资载体，从而更好地促进产业项目上阵，快节奏投产达效，加快形成区域集中、产业集群、开发集约的产业生态链，同时可以从根本上解决在引入新能源汽车制造企业时，基础设施及配套设施不足等问题，顺应了绵阳高新区稳增长的发展目的。

本项目分为一二两期，项目一期包括1号办公楼、2号倒班房、4号生产车间、5号生产车间、6号生产车间、门卫室，已全部建设完成并投入使用，二期项目为与一期项目同时规划的生产厂房和附属配套工程，其中新建7号生产车间一栋，建筑面积为21939.55m2；新建附属配套用房一栋，建筑面积为72.8m2。

二期项目的7号生产车间为地上4层，地下1层，总建筑面积为:21939.55m2，建筑高度22.65m，地上部分1层6.60m、2-4层层高均为4.80m，地下室层高4.20m。建筑耐火等级地上二级，地下一级，屋面防水等级为二级，抗震设防烈度为7度。建筑设计使用年限50年，结构形式为框架结构，屋面形式为平屋面。

二期项目的附属配套用房为单层公共建筑，总建筑面积为72.8m2，建筑高度4.65m。建筑耐火等级为二级，屋面防水等级为二级，抗震设防烈度为7度。建筑设计使用年限50年，结构形式为框架结构，屋面形式为平屋面。

各建筑的单体特征如下：

表 2.1-3 单体建筑特征一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 建筑物名称 | 占地面积（㎡） | 层数 | 建筑高度 | 防水等级 | 结构类型 | 生产的火灾危险等级 |
| 1 | 7号生产车间 | 4439.08 | 4F/-1F | 22.65 | Ⅱ | 框架 | 丙 |
| 2 | 附属配套用房 | 72.8 | 1F | 4.65 | 戊 |
| 合计 | | 4511.88 | - |  |  |  |  |

#### 2.1.2.2 场内道路及硬化工程

在建筑四周布置道路，与城市道路相连形成环形通道。车库出入口均布置于项目区出入口处，使项目区车行便捷，同时不再继续深入项目区内部，避免车流和人流的混杂，保障行人的安全和舒适。项目区道路及广场根据实际采用混凝土硬化，道路宽度8米，采用C30混凝土，厚20cm。场内道路及硬化工程区总占地面积0.38m2。

**2.1.2.3景观绿化工程**

为形成富有层次的具有良好生态效益的绿化体系，景观设计主要在建构筑物四周及道路两侧以达到良好的防护隔离效果以及较佳的自然景观效果。

道路旁的绿化带采用植草沟，增强道路绿化带对雨水的消纳功能。根据主体设计资料，绿化面积总计1201.12m²，绿地率13%。绿化采用乔灌草相结合的方式，以提高绿地的空间利用率、增加绿化程度，使有限的绿地发挥最大的生态效益和景观效益。绿化树、草种采用本地适生树种。具体景观绿化方案设计以绿化专项设计为准。

**2.1.2.4附属工程**

**1、给水系统**

水源:由市政给水管网直接供给。本工程给水管网设2根DN300总进水管与市政管网相连,在至红线内形成DN200的二次给水进水管网,分为办公用水，每路分别设置水表计量并在水表后设倒流防止器，在室外形成给水环装管网，在环装管网接出室外消火栓。

**2、排水系统**

室外雨、污水管均采用HDPE双壁波纹管，橡胶接头。管道环刚度8KN/m2，雨、污水检查井的井径Φ700~Φ1000，污、雨水检查并采用一次注塑成型的塑料检查井执行标准，室外排水管管径为 DN150~DN300，排水坡度0.003。污水经园区内污水管网收集排至化粪池处理后再排入市政污水管网。雨水经收集利用后回用于绿化及道路浇洒，弃流及溢流的雨水就近排入市政雨水管网。具体排水位置处于项目用地南侧道路的市政排水管网。经与业主单位确认，本工程并无特殊工业废水排放。

**3、供电工程**

本工程采用单路 10kV 电源供电，当市电停电时，采用自备柴油发电机组为本工程所有二级以上全部负荷提供备用电源。本工程单台柴油单台容量为80KW，装配至设备用房。

**4、其它附属工程**

主要包括照明、通讯、暖通等其他各种附属工程。均已包含在主体建筑物工程以及道路等工程中，故此处不再重复统计。

### 2.1.3工程布置

#### 2.1.3.1 总平面布置

用地位于绵阳市高新区，北临创新中路，东临三海路；周边交通条件正在完善中，项目所在场地坡度平缓。本项目新建2栋建筑，7号生产车间及附属配套用房。用地大致呈现矩形布置，根据项目功能需求及布置原则，项目结合用地及生产情况，合理的对生产、办公等进行布置，保证项目正常生产和远期发展。

本项目设置两个出入口，东侧设置主入口，西北侧设置货运出入口。采用人车分流的交通组织方式，场地呈开放型园区，出入口兼消防出入口，在总平面布置中充分考虑消防车的流线，场地内形成环形消防车道，布局既满足安全要求又满足舒适性。在用地北侧布置有少量停车位。

图2.1.3-1 项目总平面布置图

#### 2.1.3.2 竖向布置

（1）本项目内地势较平坦，西侧规划道路无较大高差，东侧与北侧场地与市政路高差基本平接。项目二期的场地实际标高在高程为508.58～509.67m之间，根据设计文件中，7号生产车间的建筑地坪标高为509.28±0.000，出入口标高为506.20±0.000。

（2）本项目依据城市道路和管网标高，地形地势和防排水等资料进行场地竖向设计。

（3）给排水及电力管网等均依据建设单位提供的资料向标注方向进行接口。

## 2.2施工组织

### 2.2.1 施工条件

#### 2.2.1.1 施工交通

用地位于绵阳市高新区，北临创新中路，东临三海路，场地周边紧邻创新大道、科技城大道和成渝环线高速，四周规划道路网完善，交通便利。

#### 2.2.2.2 施工材料

项目建设期所需砂、石、水泥、木材、钢筋、预制钢筋砼构件等建筑材料全部采取外购形式，其中工程建设所需沙、石料均向当地合法料场购买；而水泥、木材、阀门、钢材、预制钢筋砼构件等可就近在高新区建材市场购买。施工原材料供应过程中产生的水土流失防治责任由供应商负责，本方案以下章节不再提及。

#### 2.2.2.3 施工用电、水、通讯

施工用水、电：施工用水从园区东北侧和西北侧市政道路供水管网引入，电力从市政10kv电源引入。

施工通讯：项目区内有移动通讯及电信网络覆盖，施工期通讯采用移动电话，场内通讯采用移动对讲机解决。

### 2.2.2施工布置

#### 2.2.2.1 施工生产生活区

施工临时设施区主要用于施工材料、器材的堆放和施工管理用房等的布置，结合工程建设规模和项目组成情况，根据主体设计，工程共布置了1处施工临时设施区，租用绵阳高新区钜成产业园项目的施工管理用房（办公室、职工宿舍），位于高新区永兴镇科技城大道南段南侧，与本项目相距2.7km，租用的管理用房中施工管理用房占地面积2400m2，钢筋加工场及材料堆场位于1#楼和5#楼旁，占地面积为900m²。施工生产生活区总占地面积3300m²，全部位于绵阳高新区钜成产业园项目红线内，不新增临时占地。

根据现场调查和查阅工程资料，其他零星材料堆场、加工场地等临时施工场地分散布置于各地块建筑物之间的空地，随着施工结束而拆除，不新增临时占地。

#### 2.2.2.4料场选择与开采

根据主体设计资料，工程所需材料全部采取外购，不设置料场。

#### 2.2.2.5 弃土场设置

本项目不设弃土场，余方运送至距离项目4.5公里的绵阳会展中心综合体项目周边道路建设项目（三期）回填后综合利用。减少了因弃渣场设置造成的占地和水土流失。

### 2.2.3施工工艺和方法

根据该项目工程建设的特点，本工程的施工方法及工艺为：场地清理→场平工程→基础施工、地下室施工→主体施工→绿化施工→装修工（饰）程。施工过程中大量采用机械施工，如场地平整、土方回填碾压等。产生水土流失环节与部位：土石临时堆放、平整场地。影响因子有地形、降水、土地利用、土壤、植被。

#### 2.2.3.1 场地平整

施工时采用5t自卸车运土，推土机施工，使厚度能够满足要求，并振动碾压密实，最大程度减少土方施工工程量。

#### 2.2.3.2 土方填筑

土方填筑前做现场生产性实验，经试验取得压实条件下的试验成果（铺土方式、铺土厚度、碾压机械的类型及重量、碾压遍数、填筑含水量、压实土的干容重、渗透系数、压缩系数和抗剪强度等），试验成果作为施工技术质量控制要求和检测方法。以实验数据控制土方填筑施工。

施工顺序：测量放样→清杂→取土→填筑压实→碾压报验。

（1）土料铺填

①铺料前，清除所有的各种杂物、杂草、洞穴、浮土等，将土料铺至规定部位，填筑土料中的杂质清除。

②地面起伏不平时，按水平分层由低处开始逐层填筑，分层作业面统一铺盖，统一碾压，严禁出现界沟。

③相邻施工段的作业面均衡上升，若段与段之间不可避免出现高差时，以斜坡面相接。

④已铺土料表面在压实前被晒干时，洒水湿润。

⑤铺料至堤边时，在设计边线外侧各超填一定余量，人工铺料为10～20cm，机械铺料为30～50cm。

（2）碾压作业

①施工前先做碾压试验，确定出碾压参数的各项指标。

②分段填筑，各段设立标志，上、下层的分段接缝位置错开。

③碾压机械行走方向平行于堤轴线。分段、分片碾压，相邻作业面的搭接碾压宽度，平行堤轴线方向不小于0.5m，垂直堤轴线方向2-3m。

④机械碾压时控制行车速度不超过2km/h。

⑤发现局部“弹簧土”、层间光面、层间中空、干松土层或剪切破坏等质量问题时，及时进行处理，并经检验合格后，铺填新土。

⑥机械碾压不到的部位，采用连环套打法夯实，夯迹双向套压，夯压夯1/3，行压行1/3；分段、分片夯压时，夯迹搭压宽度不小于1/3夯径。

（3）结合面处理

结合面处理时，彻底清除各种工程物料和疏松土层。相邻作业面均匀上升，以减少施工接缝；分段间有高差的连接，垂直堤轴线方向的接缝以斜面相接，坡度采用1:3-1:5。

纵向接缝采用平台和斜坡相间形式，严格控制土块尺寸、铺土厚度及含水量，并加强压实控制，确保接合质量。

（4）雨天施工

雨天填筑、碾压施工符合下列要求：

①雨前及时压实作业面，并做成中央凸起向两侧微倾的表面。当降小雨时，停止粘性土填筑。

②及时排除填筑面积水；粘性土填筑面在下雨时严禁车辆通行。雨后恢复施工，填筑面经晾晒，对表层再次进行清理，待质检合格后及时复工。

（5）接缝、明渠与建筑物接合处填筑

明渠分段施工及明渠与其它土坡相接时，垂直明渠轴线方向的接缝以斜坡相接，明渠接缝的坡面，在填土时符合下列要求：

①配合填筑面上升，进行削坡，直到合格层为止；

②根据填筑层情况，控制好接合面土的含水量，边刨毛边铺土压实；

③垂直堤轴线方向的明渠接合坡面，随着填筑面上升，跨接合缝碾压时，超过接合缝搭压1.5～2.0m。

④明渠与刚性建筑物相接合时，在填土前，用钢丝刷等工具，清除建筑表面的乳皮、粉尘、油污等物；

在开始填筑时，先将建筑物表面洒水湿润，并边涂刷浓泥浆、边铺土、边夯实；填筑用的压实工具，根据具体情况选用不同类型的夯具，做到贴边夯实；刚性墙两侧的填土，保持平衡上升。

#### 2.2.3.3 道路及其它硬化场地施工

道路路基土石方填筑采用水平分层填筑法施工，按照横断面全宽逐层向上填筑，道路施工时同时进行配套管网、管线工程的施工。路面施工以集中拌和摊铺机摊铺法施工。房屋建筑施工结束后进行道路的基层、面层、人行道的施工养护。

#### 2.2.3.4 管道沟槽施工

管道工程全部采用开槽施工，施工方案如下：

（1）雨水管和污水管道大部分位于设计道路下，管道埋深大多为0.64~2.12m，根据地形开挖沟槽铺设了污水管，满足了将雨水、污水排出项目区的要求。

（2）沟槽支撑根据沟槽的土质、地下水位、开槽断面、荷载条件等因素进行设计。管沟开挖出的土方，临时堆存于管沟一侧或两侧，及时回填。

（3）沟槽开挖深度多数小于1.0m，可直接放坡开挖施工，施工结束及时回填；施工期间如受地下水影响，应在坑内一侧或两侧开挖渗沟，渗沟内铺设砂砾石透水，渗沟每隔30m设置1座集水坑，每座集水坑配一台水泵，24小时不间断抽水，保障干地施工，降低地下水对管线施工影响。

#### 2.2.3.5 绿化工程施工

在道路、主要建构筑物完成后，即进行绿化工作。对规划绿化地进行场地清理、回铺种植土和微地形平整后，采用乔灌木和草分层搭配种植，其中，乔灌木采用穴植方式，草采用撒播方式，树草种尽量选用本地适生树种和景观树种。

绿化工程需要选择当地树草种，以利于植物的成活和生长。

### 2.2.4施工管理方式

建议主体施工单位按照设计文件和技术标准规范，在下阶段采取正确的施工方案，合理组织施工可以确保施工质量。在施工过程中严格落实各项质量管理制度和措施，明确责任，真正做到质量人人有责，任何质量工作均有对应的标准和专人管理，做到全方位的控制管理。

安全生产是施工过程中的要害和关键，现场设施的更新和完善，规范的管理和员工素质。认真贯彻落实“安全第一、预防为主、以人为本、综合治理”的安全工作方针，严格执行了安全生产法律法规，层层制定并落实各级安全生产责任制，突出现场管理，保障安全投入等手段。

### 2.2.5施工组织管理

为确保工程质量和工期，建设单位组建了精干有效的管理机构，严格控制施工进度和质量。项目根据工程数量、施工难易、工期安排等划分施工单元，施工单位采用公开招标方式确定，选择具有相应资质、信誉良好的施工队伍，保证工程质量、进度，顺利完成工程投资。工程实施中认真贯彻“百年大计，质量第一”的方针和国家有关质量法规，实行项目法人责任制、工程招投标制、监理制和合同管理制，强化质量管理，形成一套行之有效的质量管理体系，并达到其他相关部门要求。

## 2.3工程占地

本项目施工营地布置在绵阳高新区钜成产业园项目内，面积不计列。根据主体设计资料，结合现场调查以及地形图量算分析，总占地面积0.95hm2，其中永久占地0.95hm2，建构筑物工程区占地0.45hm2，场内道路广场及硬化工程区占地0.38hm2，景观绿化工程区占地0.12hm2，占地范围全部为项目红线范围内用地，占地类型为工业用地。本项目占地情况详见表2.3-1。

表2.3-1 工程占地面积统计表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行政区 | 一级防治分区 | 二级防治分区 | 占地面积(hm²) | 占地类型（hm²） | | | | **备注** |
| 工业用地 | 耕地 | 林地 | 其他 |  |
| 绵阳高新区 | 地下工程区 | 地下建筑工程区 | 0.44\* | 0.44\* |  |  |  |  |
| 地上工程区 | 建构筑物工程区 | 0.45 | 0.45 |  |  |  |  |
| 场内道路广场及硬化工程区 | 0.38 | 0.38 |  |  |  |  |
| 景观绿化工程区 | 0.12 | 0.12 |  |  |  |  |
| 合计 | | | 0.95 | 0.95 |  |  |  |  |

备注： \*表示该区域占地位于主体工程占地范围内，不重复计算其面积。

## 2.4土石方及其平衡分析

### 2.4.1表土剥离平衡分析

主体工程已于2023年6月开工，根据项目地勘报告及现场踏勘，施工单位在开工前期对建构筑物工程区和场内道路广场及硬化工程区可剥离表土区域进行了表土剥离，平均剥离厚度0.20m~0.3m，共剥离表土量为0.10万m3，剥离的表土堆放于本项目临时堆土场用于本项目后期绿化覆土。

本项目绿化工程面积共计0.12hm2，绿化措施实施前进行绿化覆土，平均覆土厚度为0.5m，经计算，需要覆土0.10万m3，绿化覆土直接利用本项目剥离的表土。

### 2.4.2各分区土石方平衡分析

根据测绘地形图，场地原地貌高程为508.58～509.67m 之间，最大高差1.09m。竖向布置采用平坡式布置，依据地块周边城市道路标高和地形现状标高进行设计。

项目土石方开挖主要包括场地平整清理、建构筑物基础开挖、管沟开挖。

根据设计单位计算，地下建筑开挖1.32万m3，建构筑物工程区开挖1.62万m3，场内道路及硬化工程区开挖（含管线及地沟开挖）0.38万m3，景观绿化工程区开挖0.09万m3，项目挖方量合计万3.41m3。

项目土石方回填主要包括场地平整回填、建构筑物基础回填、室内地坪填土、场内道路广场及硬化工程区回填、绿化工程区回填等。

经统计，地下建筑回填0.10万m3，建、构筑物工程回填0.09万m3，场内道路及硬化工程区回填0.08万m3，绿化工程区回填0.10万m3（含表土剥离0.10万m³），项目填方合计0.37万m3。

项目土石方开挖总量为3.41万m³（含表土剥离0.10万m³），土石方回填量为0.37万m³（含表土剥离0.10万m³），余方3.04万m³，余方运送至距离项目4.5公里的绵阳会展中心综合体项目周边道路建设项目（三期）回填后综合利用。

绵阳会展中心综合体项目周边道路建设项目（三期）于2023年10月开工，预计2025 年2月完工，总占地3.40hm2，挖填土石方总量5.54万m³，其中：挖方量1.05万m³，填方量4.49万m³，包括排洪沟建设 1012.27m，排洪沟建设分为改线后的排水箱涵主体工程、箱涵顶部的绿化工程和边坡防护工程。项目水保方案已编制正在上报审批，土方调运时序为2023年10月-12月，满足本项目余方运送的施工安排。

**表2.4-1 土石方平衡分析表（单位：万m³）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目组成** | **挖方** | | | **填方** | | | **调入** | | | **调出** | | | **余方** | |
| 表土 | 一般土石方 | 合计 | 表土 | 一般土石方 | 合计 | 表土 | 一般土石方 | 来源 | 表土 | 一般土石方 | 去向 | 一般土石方 | 合计 |
| ①地下建筑工程区 |  | 1.32 | 1.32 |  | 0.1 | 0.1 |  |  |  |  |  |  | 1.22 | 1.22 |
| ②建构筑物工程区 | 0.05 | 1.57 | 1.62 |  | 0.09 | 0.09 |  |  |  | 0.05 |  |  | 1.48 | 1.53 |
| ③场内道路及硬化工程区 | 0.05 | 0.33 | 0.38 |  | 0.08 | 0.08 |  |  |  | 0.05 |  |  | 0.25 | 0.30 |
| ④景观绿化工程 |  | 0.09 | 0.09 | 0.1 |  | 0.1 | 0.1 |  |  |  |  |  | 0.09 | -0.01 |
| 合计 | **0.1** | **3.31** | **3.41** | **0.1** | **0.27** | **0.37** | **0.1** | **0** | **0** | **0.1** | **0** | **0** | **3.04** | **3.04** |

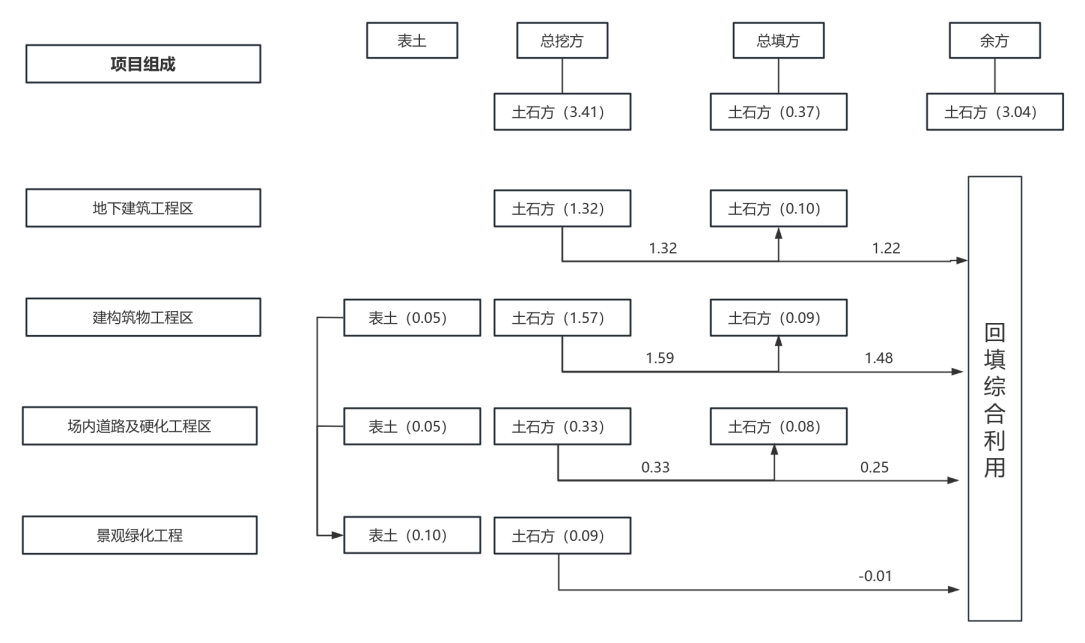


图2.4-1 项目土石方平衡框图

## 2.5拆迁安置与专项设施改（迁）建

本项目建设区为规划的工业用地，已由政府完成征地和拆迁安置，建设单位取得的土地为净地，不涉及拆迁安置和专项设施改（迁）建。

## 2.6施工进度

本项目为补报水保方案，项目已于2023年6月22日开工，截止2024年5月，项目已完成7号生产车间的主体结构工程。

项目区内的截水沟、临时排水沟和沉沙池已建成投入使用，地下工程区已完成基坑截水沟276.3m，沉沙池2个；建构筑物工程区已完成砖砌临时排水沟358m，临时沉沙池4个，完成密目网苫盖1752m2，剥离表土0.05m2；场内道路及硬化工程区已完成洗车设施1套，剥离表土0.05m2。

项目计划竣工日期为2024年12月31日，总工期18个月。项目进度详见表2.6-1。

表2.6-1 项目实施进度一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 | 2023年(月) | | | 2024年(月) | | | |
| 6 | 7-9 | 10-12 | 1-3 | 4-6 | 7-9 | 10-12 |
| 施工准备期 |  |  |  |  |  |  |  |
| 场地平整 |  |  |  |  |  |  |  |
| 地下室及建筑物基础施工 |  |  |  |  |  |  |  |
| 建筑物主体施工 |  |  |  |  |  |  |  |
| 管线工程 |  |  |  |  |  |  |  |
| 道路及硬化工程区施工 |  |  |  |  |  |  |  |
| 绿化工程施工 |  |  |  |  |  |  |  |

## 2.7自然概况

### 2.7.1地质

#### 2.7.1.1区域地质构造

场地位于绵阳市高新区，属绵阳帚状构造的西部，褶皱大部分收敛，地层平缓，倾角在2°～8°。根据《绵阳城区1：5万区域地质调查报告》（四川省地质矿产局，1989年），在该场地方圆10km范围无发震断裂。本勘察场区处于新桥场背斜的东南翼，褶皱构造-新桥场背斜：呈北东——南西贯穿境内，轴线走向北50~80°东，其轴部水平，倾角1°～3°。两翼略缓；岩层倾角3～8°，两翼未见发育的压扭性逆断层。场地距离背斜轴部1.5Km。

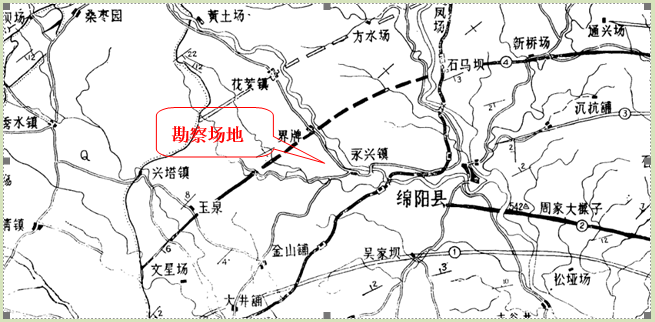


图2.7.1-1 区域地质构造图

本区构造作用虽使地层发生褶皱，但是未造成规模较大的断裂。区域构造运动早期以北东东向平缓开阔的褶皱为主，较晚时期全区受南北构造的叠加，使北东东向褶皱产生变形，增强了节理的发育程度，全测区发育X扭性节理，一组走向NW30°～50°，另一组走向NE35°～55°。经场区及附近工程地质测绘和调查，场地内代表性岩层产状130°∠3°。

总体来说，区内地质构造较简单，方圆10km无新近断裂构造发育，场地属稳定区。优势发育两组构造裂隙对边坡稳定有一定影响。

#### 2.7.1.2地层岩性

据区域地质资料和现场钻探揭露，揭露的地层为第四系全新统素填土（Q4ml）、淤泥质土（Q4l）、第四系中更新统冰水堆积积层（Q2fgl）粉质黏土、粘土、混合土和白垩系下统剑阁组（K1jn）砂质泥岩夹泥质砂岩。现对各地层特征描述如下：

**（一）第四系全新统人工填土层、湖积层**

①素填土（Q4ml）：杂色，松散，局部稍密，有架空现象，稍湿，主要由粘性土、圆砾、卵石漂石组成。卵石漂石占比约50%，粒径0.02~0.35m。硬杂质含量大于25%，性质不均匀。回填时间2~3年，为周边工程开挖碎石土料新近、堆填土，自重固结未完成。重型动力触探平均击数4.0击/10cm。该层在场地内广泛分布，层顶埋深517.35m~527.45m，层厚0.3～9.5m。

①2淤泥质粉质黏土（Q4l）：灰褐色，流塑状，受上覆回填土覆盖压实作用，局部软塑，味臭、含植物根茎腐殖质，孔隙比1.383，塑性指数Ip=12.6，液性指数IL=1.08，干强度高，韧性中硬，无摇震反应。仅在钻孔ZK62、ZK89、ZK114揭露该层，其层顶埋深512.1m~ 522.81m，层厚0.8～1.2m。

**（二）四系中更新统冰水堆积积层（Q4al）**

②1粉质黏土（Q2fgl）：灰黄色~黄褐色，可塑~硬塑状，含黑色铁锰质结核，裂隙不发育，无摇震反应，韧性较好，干强度较高，切面较光滑，偶夹少量卵石。该层在场地内广泛分布，层顶埋深510.9m~520.18m，层厚1.1～7.0m。

②2黏土（Q2fgl）：灰黄色~黄褐色，硬塑~坚硬状，含黑色铁锰质结核，夹灰白色亲水矿物团块，裂隙较发育，无摇震反应，韧性较好，干强度较高，切面较光滑，偶夹少量卵石，不具膨胀性。该层在场地内广泛分布，层顶埋深518.34m~527.35m，层厚0.8～7.0m。

③含粘性土卵石（Q2fgl）：灰褐～黄灰色，稍湿～饱和，稍密为主，漂石含量约10~15%，漂石粒径20~35cm，最大粒径50cm，卵石含量约40%~45%，粒径2～20cm，圆砾含量约5%~10%，粒径0.2~2cm，母岩成分以风化石英砂岩、花岗岩为主，呈亚圆状，局部扁平状，分选性较差，级配较差，充填物以粘土为主，超重型动力触探平均击数5.2击/10cm。该层在场地内广泛分布，层顶埋深509.26m~521.88m，层厚0.4~2.9m。

**（三）白白垩系下统剑阁组（K1jn）**

砂质泥岩：紫红色，泥质结构，泥质、钙质胶结，薄层状构造，成份以粘土矿物为主，具水平或斜交层理，岩层产状130°∠3°，局部夹砂岩，属极软岩，层顶埋深507.68m~526.83m。在钻探深度范围内，根据野外鉴别可将其分为风化程度划分为强风化和中风化2个亚层。

④1强风化砂质泥岩：紫红色，岩石组织结构大部分被破坏，风化裂隙、节理发育，易钻进，钻进速度快，岩芯以碎块状、饼状为主，少量呈柱状，一般节长5.0～8.0cm，遇水极易软化，该层分布于基岩表层，性质均匀较差，揭露厚度：2.00～5.20m。岩芯采取率75~90%。

④2中风化砂质泥岩：紫红色，泥质结构，薄~中厚层状构造，裂隙一般发育，结构面较清晰，偶见少量的竖向构造节理，局部夹砂岩，岩体整体较为完整，岩芯呈短柱～柱状，一般节长为6～30cm，最长约35cm，采取率90~98%，RQD=30~45%。该层性质均匀，本次勘察未揭穿，最大揭露厚度17.3m。

⑤中风化泥质砂岩：灰白色-褐红色，砂质结构，层状结构，主要矿物成分为石英、长石，含少量云母等，岩石组织结构，部分破坏，节理裂隙较发育，裂隙面偶见水锈斑点，锤击声较清脆，为软岩，岩体较完整，岩芯呈柱状、长柱状，节长30.0～50.0cm，最大节长约70.0cm，少量呈块状，为机械破碎，岩芯采取率约 80~95%，局部泥质含量较高，属较软岩。该层仅个别孔揭露，性质均匀，本次揭露厚度2.40~7.80m。

#### 2.7.1.3水文地质

根据地下水的赋存条件，场地内地下水可分为第四系松散堆积层中的上层滞水、基岩风化裂隙水两种类型。

（1）上层滞水：第四系松散堆积层上层滞水，一般赋存于填土、含粘性土卵石层中，粘土和基岩为隔水层，粘土埋深层顶埋深0.0~2.5m；风化岩顶部埋深0.5~13.6m。该类型水主要受大气降水、地表径流补给，水量一般较小，水位无规律，无统一的地下水位，在地势低洼区域较富集，本次在钻孔中揭露该层水水位埋深1.6~11.8m，高程510.0~512.6m。水位变化较大，无统一的连通面。

（2）基岩裂隙水：由于基岩的构造裂隙作用，长期以来形成网络状的构造和裂隙，为地下水的补给、储集、径流创造了良好的通道和空间。其接受大气排水和层间径流的补给，以径流方式排泄，其途径受岩层产状、岩土体构成和地形地貌特征的控制，该类型水水量较贫乏，无统一水位。

总之：拟建场地丰水期一般出现在7、8、9月份，枯水期12、1、2月份，以8月份地下水位埋深最浅，其余月份为平水期。根据拟建场地水文地质特征结合区域水文地质资料和地方施工经验，建议含粘性土卵石层的综合渗透系数建议15m/d。根据区域水文地质资料，该地区地下水年水位变化幅度在1.5~2.0m左右。

#### 2.7.1.4地震动参数

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016年版）附录A《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），勘察区行政区划属于四川省绵阳市高新区永兴镇，抗震设防烈度为7度，建筑场地类别为Ⅱ类时，基本地震动峰值加速度值为0.10g，反应谱特征周期为0.40s。设计地震分组为第二组。勘察区未在绵阳市城区地震动参数小区划图范围内。

#### 2.7.1.5场地稳定性

（1）根据区域地质构造资料显示，绵阳城区区域地质构造平缓，10km范围无发震断裂分布，因此区域地质构造稳定性良好。

（2）钻探成果资料表明，项目区地层相对简单，物理力学性质相对稳定，场地稳定性良好。

（3）经现场调绘，场区未见滑坡、崩塌、泥石流等不良地质作用，特殊性岩土主要为人工填土、软弱土，局部厚度较大且分布不均匀，对拟建建筑基础设计、施工有一定影响，建议采取必要的处理措施及科学合理的基础形式。

（4）场地内冰水堆积（Q2fgl）粉质黏土、粘土地层不具膨胀性。

（5）项目区位于低山丘陵区，微地貌为山前坡地地貌。场区中部存在多处已干涸鱼塘、干沟，以上区域易滞留地表水，对5#楼、6#楼及食堂的基础设计、施工有一定影响，建议采相应防、排水措施。

根据以上分析，场地稳定性良好，较适宜工程建设。

### 2.7.2地貌

拟建场地地貌单元属安昌河高阶地-丘陵斜地，孔口标高517.35~527.45m，现状整体地形较为平坦，地势开阔。

项目用地开工前为一空地，项目用地东西两侧及北侧均为市政道路。交通便捷，地块性质为工业用地。地块表面已长满荒草，地下无管线穿过。地块西北角有现状水沟与市政道路下的涵洞相接。周围无污染企业、无密集人群，场地周边环境相对简单。

根据设计提供资料：场地整平后与北西侧科技城大道南段存在3~4m高差；与北东侧城市道路存在1~3m高差；与北西侧创新道路存在1~2.5m高差，南西侧为本项目二期场地，整平后可不考虑边坡问题。

### 2.7.3气象

项目区位于北亚热带湿润季风气候区，具有气候温和，四季分明，雨量充沛，夏热冬暖等特点。根据绵阳市气象局多年观测资料统计，多年平均气温16.2℃，多年平均降雨量为 963.2mm，在时空上分布不均匀。时间上表现为年际间变化大，年内降雨时间和降雨量集中，年降雨量最大为1032mm（1981 年），最小位642.8mm（1994年）。降水量集中在每年6月至9月，占全年总降水量的 60-80%。

其中月均降雨量最高为7月，最低为12月。旬均降雨量以7月上旬最高，最低为12月下旬。丰水年与枯水年呈周期性变化。年无霜期275天，年日照时数1306小时，年平均空气相对湿度度79%。多年平均蒸发量 789.4mm，≥10°积温 5320℃，大风日数7d，平均风速 3.2m/s。项目区气象特征值详见下表2.7-1。

表2.7-1 绵阳市气象特征表

| 气象要素 | 项目区 |
| --- | --- |
| 年平均气温（℃） | 16.2 |
| ≥10℃积温（℃） | 5320 |
| 年平均相对湿度（%） | 79 |
| 最大年降雨量（mm） | 1032mm |
| 最小年降雨量（mm） | 642.8 |
| 年平均降水量（mm） | 963.2 |
| 多年平均蒸发量（mm） | 789.4 |
| 年平均无霜期（天） | 275 |
| 年平均风速（m/s） | 3.2 |
| 年均日照时数（h） | 1306h |

### 2.7.4水文

拟建项目地周边河流主要为安昌河、草溪河。

安昌河，又名安昌江，是中国四川省境内的河流，属于长江流域、嘉陵江水系，流经绵阳市下的北川羌族自治县、安县、涪城区等，是涪江的一条支流，发源于龙门山地，于绵阳市区注入涪江，长度约 90 公里，流域面积 1,180km²，多年平均流速 37m³/s，位于项目地东北侧约2.5km处。

草溪河位于科技城集中发展区，在高新区辖区内西起河边镇晏家堰，东至安昌河与草溪河汇合处，目前处于综合整治阶段，位于项目地西侧约0.7km处。

拟建项目地位于山体斜坡处，西南侧为沟谷，本次勘察期间，场地已基本回填整平，场地内原有水系基本干涸，未见流水。

项目区水系见附图2。

### 2.7.5土壤

项目区内土壤类型主要为紫色土，其次还有水稻土和黄壤土分布，系侏罗纪、白垩纪紫色砂岩、泥岩风化而成。该土壤内富含钾、磷、钙、镁、铁、锰等元素，土质风化度低，土壤发育浅，肥力高，是分布面积最广的土壤之一。根据现场调查，项目区内平均土层厚度0.2-0.3m。工程区主要以黄壤土为主，覆土厚度较薄。

### 2.7.6植被

项目区植被属于四川省亚热带常绿阔叶林区、四川盆地及川西南山地常绿阔叶林亚带、盆地底部丘陵低山植被地区、盆北高丘植被小区。自然植被的主要林相为柏树林，柏科柏属中的川柏占有林地的绝对优势，其次是恺柏混交林，另有小片马尾松纯林分布;林中灌木多以黄荆、马桑、灌丛等;草本主要有茅草、铁线草、狗尾巴草等植被良好。项目区林草植被覆盖率为23%，项目植被主要为野生杂灌、杂草。

**表2.7-2 项目区水保措施适生树（适宜乔灌木）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 中文名 | 拉丁学名 | 生物学特性 | 种植区域 | 生态学特性 |
| 1 | 香樟 | Cinnamomum  camphora | 樟树喜光，稍耐荫；喜温暖湿润气候，耐寒性不强，对土壤要求不严，较耐水湿，但当移植时要注意保持土壤湿度，水涝容易导致烂根缺氧而死，但不耐干旱、瘠薄和盐碱土。主根发达，深根性，能抗风。萌芽力强，耐修剪。生长速度中等，树形巨大如伞，能遮阴避凉。 | 行道  树 | 常绿大乔木，高  可达 30 m，直径可达 3 m，树冠广卵形。 |
| 2 | 朴树 | Celtis inensis | 多生长于海拔 100-1500 m的路旁、山坡、林缘处 [2] 。喜光，稍耐阴，耐寒。适温暖湿润气候，适生于肥沃平坦之地。对土壤要求不严，有一定耐干旱能力，亦耐水湿及瘠薄土壤，适应力较强。 | 行道  树 | 落叶乔木，高达  20 m。树皮平滑，灰色 |
| 3 | 秋枫 | Bischofia javanica | 常生于海拔 800 m以下山地潮湿沟谷林中或平原栽培，尤以河边堤岸或行道树为多。幼树稍耐荫，喜水湿，为热带和亚热带常绿季雨林中的主要树种。在土层深厚、湿润肥沃的砂质壤土生长特别良好。 | 行道  树 | 常绿或半常绿大乔木，高达 40m，胸径可达2.3m；树干圆满通直，但分枝低，主干较短 |
| 4 | 红花羊蹄甲 | Bauhinia blakeana | 性喜温暖湿润、多雨的气候、阳光充足的环境，喜土层深厚、肥沃、排水良好的偏酸性砂质壤土 | 行道树、观赏  风景树 | 乔木；分枝多，  小枝细长，被毛 |
| 5 | 细  叶  紫  薇 | Lagerstroemia  indica L. | 喜暖湿气候，喜光，略耐阴，喜肥，尤喜深厚肥沃的砂质壤土，好生于略有湿气之地，亦耐干旱，忌涝，忌种在地下水位高的低湿地方，性喜温暖，而能抗寒，萌蘖性强。 | 观赏  风景  树 | 落叶灌木或小乔木，高可达 7 m，叶互生或有时对生，花淡红色或紫色、白色，蒴果椭圆状球形或阔椭圆形 |
| 6 | 红枫 | Acer palma tum | 亚热带树种，性喜湿润、温暖的气候和凉爽的环境，喜光但忌烈日暴晒，属中性偏阴树种，较耐阴，夏季遇干热风吹袭会造成叶缘枯卷，高温日灼还会损伤树皮，较耐寒，黄河以北，则宜盆栽，冬季入室为宜。 | 观赏风景树 | 落叶小乔木。树  高 2-4 m，枝条多细长光滑，偏紫红色 |
| 7 | 海桐球 | Pittosporum  tobira | 喜温暖湿润的海洋性气候，喜光，亦较耐荫。对土壤要求不严，粘土、沙土、偏碱性土及中性土均能适应，萌芽力强，为中性树种，在阳光下及半阴处均能良好生长。 | 绿篱 | 常绿灌木或小乔木，高 2～6m；树冠球形。 |
| 8 | 红叶石楠 | Photinia× fraseri  Dress | 温暖潮湿的环境生长良好。但是在直射光照下，色彩更为鲜艳。同时，它也有极强的抗阴能力和抗干旱能力。 | 绿篱 | 常绿小乔木或灌木，乔木高 6-15m，灌木高1.5—2m |
| 9 | 凤尾竹 | Bambusa  multiplex cv.  Fernleaf | 凤尾竹喜酸性、微酸性或中性土壤 | 绿篱 | 植株较高大，杆  高可达 6 m，竿中空，小枝稍下弯，下部挺直，绿色 |

**表2.7-3 项目区水保措施适生草种**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 中文名 | 拉丁学名 | 生物学特性 | 种植区域 | 生态学特性 |
| 1 | 肾蕨 | Nephrolepisauriculata  （L.）Trimen | 喜温暖潮湿的环境，生长适温为 16℃-25℃，冬季不得低于10℃。 | 绿篱 | 附生或土生植物。根状茎直立，被蓬松的淡棕色长钻形鳞片，下部有粗铁丝状的匍匐茎向四方横展，匍匐茎棕褐色，粗约 1 毫m，长达30 厘m，不分枝，疏被鳞片，有纤细的褐棕色须根；匍匐茎上生有近圆形的块茎，直径 1-1.5厘m，密被与根状茎上同样的鳞片。 |
| 2 | 鸭脚木 | Schefflera octophylla  (Lour.) Harms | 每年 11 月至翌年 2 月进行扦插，可挖掘树桩上苗盆栽，放置在遮荫通风处，正常幼苗迅速生长 | 绿篱 | 常绿小乔木或灌木。分枝多，枝条紧密。掌状复叶，小叶 5-8 枚，叶片浓绿，有光泽。 |
| 3 | 红花满天星 | Gypsophila paniculata L. | 生于海拔 1 100-1 500 m河滩、草地、固定沙丘、石质山坡及农田中 | 绿篱 | 多年生草本，高 30-80厘m。根粗壮。茎单生，稀数个丛生，直立，多分枝，无毛或下部被腺毛。 |
| 4 | 金边六月雪 | Serissa foetida  var．aureo—marginata | 性喜温暖，湿润环境，不耐寒，对土壤要求不严，微酸性、中性、微碱性土均能适应，但以肥沃的沙质壤土为好 | 绿篱 | 常绿矮小灌木，高不足1 m，分枝细密，叶对生，常聚生于小枝上部，卵形至卵状椭圆形 |
| 5 | 红继木 | Loropetalum chinense  var.rubrum | 喜光，稍耐阴，但阴时叶色容易变绿。适应性强，耐旱。喜温暖，耐寒冷。萌芽力和发枝力强，耐修剪。耐瘠薄，但适宜在肥沃、湿润的微酸性土壤中生长 | 绿篱 | 小乔木，多分枝，小枝有星毛 |
| 6 | 玉龙草 | Ophiopogonjaponicus (L.f.) Ker-Gawl. cv. Nanus | 强耐荫植物，既能在强光照射下生长又能忍受隐蔽环境。最适生长温度为 25-30℃，冬季-3℃~0℃能安全过冬。对土壤要求不严，在排水良好的沙质壤土中生长较好。喜湿润的生长环境，在生长期间保持微湿可使其快速生长及分生。 | 草坪 | 多年生草本，具有块根，根系发达，根长可及20公分以上，乳白色略粗，几无茎，植株矮小，簇生成半球团状，高约10公分。 |
| 7 | 狗牙根 | Cynodon dactylon (L.)Pers. | 种子和根茎两性繁殖能力,其根茎繁殖能力强,生长快、产量高。叶量丰富,草质柔软,味淡,其茎微酸,适口性好,黄牛、水牛、马、山羊、兔等家畜均喜采食,幼嫩时猪及家禽也喜食。 | 草坪 | 低矮草本，具根茎。秆细而坚韧，下部匍匐地面蔓延甚长，节上常生不定根，直立部分高10-30 厘m，直径 1-1.5毫m，秆壁厚，光滑无毛，有时略两侧压扁。 |

### 2.7.7其他

根据《水利部办公厅印发<全国水土保持规划国家级水士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）、《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》（川水函〔2017〕482号），项目所在地绵阳市高新区不属于国家级和省级水土流失重点治理区和水土流失重点预防区。根据绵阳市水土保持规划，项目所在地绵阳市高新区属于市级水土流失重点治理区。

项目建设地址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、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、重要湿地等水土保持敏感区；不涉及全国水土保持监测网路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；不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

# 3项目水土保持评价

## 3.1主体工程选址（线）水土保持评价

### 3.1.1与产业政策及规划符合性分析

项目建设符合绵阳高新技术开发区片区规划需求、项目位于绵阳市西部主发展轴，高新区现代城市服务轴及多元服务产业轴的交汇处，属高新区电子信息及新材料产业区范围，是城市重点发展带和科技产业集聚区，是绵阳市大力支持建设的项目。

对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发改委第7号），本项目不属于国家发展与改革委员会《产业结构调整指导目录（2024年本）》产业政策限制、禁止投资建设项目。

本项目不属于《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》规定的项目类型，供地符合国家产业政策。

2021年2月8日，本项目取得绵阳市高新区经济和发展局《关于高新区兆辉新能源工业园及基础设施配套项目可行性研究报告的批复》（绵高经发改【2021】163号），项目的投资决策获得主管部门的批复，项目符合国家上位规划的要求。

### 3.1.2与《水土保持法》制约因素分析与评价

本工程建设与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析见表3.1-1。对照《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第39号，1991年颁布，2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行），本项目的建设符合水土保持相关法律、法规的要求。

表3.1-1 本项目与新《中华人民共和国水土保持法》符合性分析表

| 序号 | 约束性条件 | 本项目情况 | 分析评价 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应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。 | 不处于水土流失严重、生态脆弱的地区。 | 符合要求 |
| 2 | 第二十条：在25度以上陡坡地实施的农林开发项目方案不予批准。 | 本项目不属农林开发项目。 | 符合要求 |
| 3 | 第二十四条：生产建设项目选址应当避让水土流失重点预防和重点治理区。 | 项目选址无法避让市级水土流失重点治理区 | 通过提高截排水工程防洪标准，布设沉沙设施，优化施工工艺等措施可以控制因工程建设造成的水土流失 |
| 4 | 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，生产建设单位应该编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土方案，采取水土流失预防和治理措施。 | 建设单位已委托我公司开展本项目的水土保持方案编制工作，并报水行政主管单位审批。 | 符合要求 |
| 5 | 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沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当回填利用；不能回填利用，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。 | 余方运送至距离项目4.5公里的绵阳会展中心综合体项目周边道路建设项目（三期）回填后综合利用。 | 符合 |
| 6 | 第三十二条：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生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。 | 工程建设将损坏该区域水土保持功能，本方案将计列水土保持补偿费，由建设单位缴纳，专项用于水土流失预防和治理。 | 符合要求 |
| 7 | 第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；生产建设活动结束后应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上种树植草、恢复植被。 | 项目在场平前对可剥离区域全部进行表土剥离。 | 基本符合 |
| 综上分析，本项目符合水保法的相关规定 | | | |

### 3.1.3与《生产建设项目水土保持技术标准》制约因素分析与评价

本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）制约因素分析与评价详见下表。

**表3.1-2 水土保持制约因素分析与评价**

| 序号 | 项目 | 约束性规定 | 本项目情况 | 符合性分析 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 工程选址(线) | 1、主体工程应避让水土流失重点预防区和重点治理区；  2、主体工程应避让河流两岸、湖泊、水库周边的植物保护带；  3、主体工程应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点及国家确定的水土保持长期定位观测站； | 1、项目选址无法避让市级水土流失重点治理区。  2、本项目不涉及。  3、本项目区无水土保持长期定位观测站。 | 通过提高截排水工程防洪标准，布设沉沙设施，优化施工工艺等措施可以控制因工程建设造成的水土流失 |
| 2 | 施工组织 | 1、应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区；  2、应合理安排施工，防治重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围；  3、在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有沟渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出；  4、弃土、弃石、弃渣应分类堆放；  5、外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外借土（石、料）应选择合规的料场；  6、大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围；  7、工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量。 | 1、本项目严格控制施工场地范围，不占用基本农田；  2、本方案将提出要求；  3、本项目不涉及；  4、本项目不涉及；  5、本项目外借施工材料均购买自合规的料场；  6、本项目不涉及；  7、本项目不划分标段。 | 符合相关规定 |
| 3 | 西南紫色土区规定 | 1、弃土(石、渣)场应注重防洪排水、拦挡措施；  2、江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施。 | 1、本项目不涉及。  2、本项目不涉及 | 基本符合相关规定 |
| 4 | 城市区特殊规定 | 1. 应采用下凹式绿地和透水材料铺装地面等措施，增加降雨入渗； 2. 应综合利用地表径流设置蓄水池等雨洪利用和调蓄设施； 3. 临时堆土（料）应采取拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施，运输渣土的车辆车厢应遮盖车轮应冲洗，防治产生扬尘和泥沙进入市政管网； 4. 取土、弃土处置，宜与其他建设项目统筹。 | 1. 主体工程采用停车位渗透铺装、植草沟、雨水蓄水池，增加了降雨入渗。 2. 主体工程在施工场地设置了临时排水沟和沉沙池。 3. 本项目不涉及； 4. 项目余方运送至距离项目4.5公里的绵阳会展中心综合体项目周边道路建设项目（三期）回填后综合利用。 | 符合相关规定 |

### 3.1.4综合分析结论

通过逐条对照《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的分析评价，对主体工程选址的水土保持制约因素进行了分析与评价，主要体现在以下方面：

本项目位于四川省绵阳市高新区永兴镇三海路6号，项目选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及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。项目选址无法避让市级水土流失重点治理区，本项目水土流失防治标准应执行西南紫色土区一级标准，通过将截排水工程防洪标准提高至5年一遇，并布设沉沙设施，优化施工工艺等措施控制因工程建设造成的水土流失。本项目主体工程选址是合理的。

综上所述，本工程选址（线）基本满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和规范性文件中的规定，无明显的水土保持限制因素。

## 3.2建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1建设方案评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，对建设方案进行分析，结果详见表3.2-1。

表3.2-1 建设方案符合性对照分析表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 依据文件 | 法律条款或约束性规定 | 本项目情况 | 符合性分析 |
| 生产建设项目水土保持技术标准 | 1.公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖；填高大于20m，挖深大于30m的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路垫在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案。  2.城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌慨、排水和雨水利用设施。  3.山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式。  4.对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：  ①优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于8m宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采用阶梯式布置。  ②截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级  ③宜布设雨洪集蓄、沉沙设施  ④提高植物措施标准，林草覆盖率应提高1~2个百分点。 | 1.本项目不属于公路、铁路工程，不涉及高填深挖路段。  2.本项目属于城镇区，主体工程设计提高了植被设计标准，植被建设采取景观绿化的方式，建设雨水蓄水池收集雨水综合利用。  3.本项目不属于输电工程。  4.本项目选址无法避让市级水土流失重点治理区，采取了提高截排水工程防洪标准，布设沉沙设施，雨洪积蓄，优化施工工艺等措施。 | 满足约束性规定要求。 |

本项目不属于公路、铁路工程和输电工程，项目区位于绵阳市高新区永兴镇科技城达到南侧，属于城镇区，主体工程设计提高了植被设计标准，植被建设采取景观绿化的方式，建设雨水蓄水池收集雨水综合利用，建议建设单位在后续工作中继续完善海绵城市专项设计；本项目选址无法避让市级水土流失重点治理区，采取了提高截排水工程防洪标准，布设沉沙设施，雨洪积蓄，优化施工工艺等措施可以有效控制项目建设造成的水土流失。

项目平面布置格局紧凑合理、竖向布置能与周边高程相衔接，建设方案合理，符合法律法规及水土保持相关要求。

### 3.2.2工程占地分析评价

项目总占地面积3.61hm2，永久占地3.61hm2，其中项目一期占地面积为2.66hm2，项目二期占地面积为0.95hm2。二期项目工业建筑占地0.44 hm2，配套设施（行政办公及生活服务设施）占地0.01hm2，占地范围全部为项目红线范围内用地。占地类型为工业用地。

**1、占地面积分析**

根据项目建设用地规划许可证，本项目建设用地符合高新区土地利用规划，项目总占地面积为3.61hm2，其中项目一期占地面积为2.66hm2，项目二期占地面积为0.95hm2，与项目建设用地规划许可证记载的用地范围和面积一致。二期项目工业建筑容积率1.28，项目建设用地控制指标符合《工业项目建设用地控制指标》（自然资源部2023年05月11日）建设用地控制指标的规定。二期项目绿地占地面积0.12hm2，绿地率13%，符合《城市绿地规划标准》（GB/T 51346-2019）第5.4.4条对工业用地绿地率指标要求，项目占地符合建设用地控制指标。

**2、占地类型分析**

本项目占地类型现已规划为工业用地，占地类型符合高新区土地利用规划，不占用基本农田，项目区建设结束后临时设施进行拆除，场地进行绿化，符合水土保持相关规定。

从水土保持角度分析，工程占地面积合理，不存在漏项，占地性质符合区域土地利用规划总体要求，占地面积充分考虑了施工所需的场地条件，尽可能地减少了新增临时占地，减少了扰动土地面积，符合水土保持要求。

### 3.2.3土石方平衡分析评价

项目土石方开挖总量为3.41万m³（含表土剥离0.10万m³），土石方回填量为0.37万m³（含表土剥离0.10万m³），余方3.04万m³，余方运送至距离项目4.5公里的绵阳会展中心综合体项目周边道路建设项目（三期）回填后综合利用。

主体工程设计确定了合理的场地设计标高，充分利用场地开挖土石方回填场地，减少了余方的产生，本项目建、构筑物（机械设备）回填、道路广场回填采用余方回填，符合土石方尽可能综合利用的原则，符合水土保持要求。

综上所述，主体工程设计中的土石方开挖、回填的施工时序合理，尽可能减少了临时堆土，其调运过程基本合理，项目建设充分利用自身开挖土石方进行回填，充分利用和保护了土石方资源，土石方挖填数量符合最优化原则，有效减少了临时堆土量和施工过程中的土石方转运，间接减少了水土流失发生的几率，有利于水土保持工作的开展，土石方调运节点适宜、时序可行，同时余方进行综合利用、运距和时序均满足本项目需要。因此，从水土保持角度分析，本项目土石方平衡调运合理，符合水土保持要求。

### 3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

工程建设所需砂、石等建筑材料从当地商品市场购买，项目不设专门的取土场。从水土保持角度分析，本项目未新增取土场，减少了工程扰动面积，从源头上减少了水土流失，符合水土保持要求。

### 3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目前期开挖土石方过内部回填综合利用，项目余方运送至距离项目4.5公里的绵阳会展中心综合体项目周边道路建设项目（三期）回填后综合利用，不设置弃渣场，减少了因弃渣场设置造成的占地和水土流失。

### 3.2.7 施工方法与工艺评价

#### 3.2.7.1 施工组织的分析与评价

本项目施工过程中按照土石方总体平衡的原则，并结合场地自然地形和标高，合理利用开挖土石方。

本项目施工布局充分利用占地范围，建筑施工采用机械与人工结合的方式，项目采用商砼，砼搅拌、运输采用机械操作；工程在建设前先对场地进行场地平整，基坑开挖、回填的施工过程中应加强对工程临时排水的防护。项目建设总体符合水土保持要求，对防治水土流失可起到较好的效果。

本项目建设地交通运输较方便，地方性建筑材料均可通过购买方式获得，能满足工程建设需要。但在购买施工材料时，应选择在当地水行政主管部门备案的料场购买，在购买合同中明确料场开采过程中及开采后的水土流失防治责任由料场经营者负责。

雨季施工最易产生水土流失，工期安排是否合理直接决定了可能发生的水土流失量，本项目的土石方工程和场平工程尽量避开雨季施工，严禁雨天进行土石方施工，施工过程中，在保证工程质量的情况下，应尽量加快施工进度，减少地表裸露时间。

本项目施工过程中应加强施工组织管理，采用先进的施工方法与工艺。施工过程中采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土石方乱流，施工组织大纲中增加水土保持要求，施工单位严格按照施工组织大纲施工。

#### 3.2.7.2施工方法及工艺的分析与评价

1、施工时段分析评价

本项目已经于2023年6月开工，计划于2024年12月底完工，总工期18个月。因此，雨季施工不可避免。

施工中在雨季加强临时防护措施的设置，对开挖的临时堆土用密目网覆盖，修筑完成的临时排水沟、沉沙池等应在雨季前进行检查，保证雨季施工期可以合理组织临时排水，雨季施工应进行严格管理，保证水土保持措施及时布置，减少项目区水土流失。

2、施工布置分析与评价

本项目周围的基础设施和交通运输条件完善，布置位置合理，能满足工程建设的需要，工业场地布置紧凑，减少了施工扰动面积，减少了对土地资源的占用，其总体布局是合理的，符合水土保持相关要求。

3、施工工艺分析与评价

根据建设项目工程建设的特点，以及工程建设区的地形地貌、地质岩性、土壤、植被及水文气象等自然环境特征，分析该项目工程建设过程中可能导致水土流失的主要工序是场地平整及土方回填等。

施工前进行测量，明确工程占地范围，划定挖填区域，合理安排施工进度与时序，尽量避开雨季施工，同时做到“随挖、随运、随填、随压”，尽量减少裸露面积，缩短裸露时间，防止重复开挖和土石方多次倒运。

合理安排施工，控制开挖深度，减少开挖量和废弃量。优化土石方开挖工艺，尽量采用装载机配合自卸汽车挖运土方。运输砂石料的车辆车顶应采取覆盖等预防保护措施，防止沿途散溢，运输结束后，车辆离开施工区域时对车辆进行冲洗。外购砂石料时，必须选择合法砂石料场，并在供料合同中明确水土流失防治责任。

上述可见，工程开挖做到随挖、随运、随填、随平、随压连续作业方式，可有效避免因施工不当直接造成水土流失的可能，符合水土保持要求。填筑体经过推平、碾压、夯实后，不再是松散的堆积体，能够有效防止发生水土流失。

此外，在工程后续施工中还应注意严格控制扰动面积在规定范围内，减少地表裸露时间，遇暴雨或大风天气加强临时防护。

### 3.2.7主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

1. **表土剥离**

为保护表土资源，施工在前期对该区采取了表土剥离措施。施工单位对建构筑物工程区和场内道路及硬化工程区实施表土剥离，可剥离面积共计0.4hm2，剥离厚度约20-30cm，剥离量为0.10万m3。

施工单位的表土剥离措施可以保护珍贵的表土资源，具有良好的水土保持功能，方案将其界定为水土保持措施，并界定投资。

**2、绿化覆土**

主体工程完成后，对景观绿化工程区进行绿化覆土，绿化面积0.12hm2，覆土厚度50cm，经计算，需要覆土0.10万m3，覆土直接利用本项目剥离的表土。

对绿化区域回覆表土可以增加植被成活率，符合水土保持的相关规范，属于水土保持措施，方案将其纳入方案的措施体系，并计列投资。

**3、雨水管网系统**

项目主体工程设计了雨水管网、雨水口等具有水土保持功能的工程，在道路硬化区、绿化区等区域设置雨水篦子收集场地及屋面雨水，然后通过支管排入场地四周雨水干管；排水干管每隔一段距离设置一个雨水检查井，检查井的间距满足相关排水规范的要求，雨水管布设于道路中心，雨水管网管径为DN150~ DN300，平均坡度为0.3%-0.6%。

DN150雨水管长25.04m，DN300雨水管长494.51m，雨水口17个。

雨水口采用平篦式雨水口，雨水篦子采用铸铁雨水篦子，井筒采用0.20m厚现浇C20混凝土结构，深0.40~0.70m，宽0.60m，长0.6m，设置沉泥槽后通过雨水支管接入雨水管主管。

雨水管的主要目的是为收集排放场地雨水，减少场地内汇水形成径流，对项目场地和项目区周边形成冲刷造成水土流失，其设计尺寸满足排水要求，外排通畅，数量充足。从水土保持角度考虑，雨水管达到降低径流的形成，减少水土流失产生，达到了防治水土流失目的，具有较强的水土保持功能，应界定为水土保持工程，纳入水土保持投资。

**雨水管网排水能力校核：**

* **雨水量计算**

雨水量计算公式：Q=q.F.ψ

Q—规划雨水流量（L/S）；

q--暴雨强度（L/s.ha）；

F—汇水面积（ha）；

本工程雨水设计流量采用绵阳市暴雨强度公式：



式中：i为降雨强度（mm/min，毫m/分钟）；t为降雨历时（min，分钟）；P为重现期（年）；其中t＝t1＋t2；

式中i－暴雨强度（L/s•hm2）

P －设计重现期（年）；

t －降雨历时（min）；

t1－地面集水时间（min）；

t2－管内雨水流行时间（min）；

雨水设计重现期：

屋面雨水 P=10年，t1=5min（径流时间）φ=0.90；

场地雨水P=2年，t1=10min（径流时间）φ=0.60；

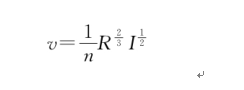
* **雨水管网的流量**

Q—设计流量（m3/s）；

A—水流有效断面面积（m2）；

V—流速（m/s）；

* **恒定流条件下排水管渠的流速，应按下式计算：**



**式中：**V—流速（m/s）；R—水力半径（m）；I—水力坡降；n—粗糙系数；

本工程雨水管采用HDPE管（满流，n=0.014）的计算公式进行计算，经计算，雨水排水管采用纵坡为3‰—5‰，查询给排水设计手册，满足项目雨水排水量的情况下，查表计算得流速1.08m/s—2.0 m/s之间，满足规范要求。

主体工程设计中的雨水管网满足场地内屋面雨水以及地面雨水排水的需要，管网建成后可以有效减少水土流失产生，达到防治水土流失目的。

**4、雨水蓄水池**

室外雨水经雨水口、雨水沟、雨水检查井、雨水管道收集后排入设置于室外的雨水蓄水池，蓄水池内设置一体化雨水处理装置，初步处理后用于室外道路浇洒及绿化灌溉。在场地东南侧绿化带下设置雨水蓄水池，蓄水池容量300m3，尺寸12m×7m×4m，蓄水池采用钢筋混凝土+室外地埋式塑料模块。

**5、洗车设施**

本项目在北侧地块出入口处共设置洗车设施1套，将进出施工场地汽车轮胎上的泥土洗净，避免对城市道路带来污染，应纳入水土流失防治措施体系。

车辆清洗池平面长18m，宽6m。纵剖面呈梯形结构，下宽4m，上宽6m，深0.5m，C20砼浇筑，厚30cm。周围建设临时排水沟及沉沙池，洗车废水通过排水沟汇入沉沙池。

洗车设施能有效的控制水土流失发生的范围，防止将项目区内土方带至项目区外，具有显著的水土保持功能。

洗车设施能有效的控制水土流失发生的范围，防止将项目区内土方带至项目区外，具有显著的水土保持功能。

**6、植草沟**

为避免路面积水，在各栋建筑靠近场内道路边绿化带设置植草沟，有利于雨水的快速下渗和导流，共建设植草沟173.04m2。

**7、景观绿化**

为改善项目建设区环境，建设景观绿化面积0.12hm2，该项措施由主体工程负责实施，并纳入项目景观绿化专项设计。乔灌绿化措施实施后，可以有效地保水固土，既美化了环境又起到了保水固土作用，具有良好的水土保持功能。

植物措施实施后，应定期对植被进行维护，病虫害治疗等，保证植被成活，本项目属于建设类项目，项目运营后植物抚育管理由建设单位自行负责管理，因此本方案植物抚育措施，按两年计列。

绿化措施减少了雨水直接冲刷地表，固定了土壤，具有很好的水土保持功能。通畅良好的排水系统，可减少地表水对建筑及地表的冲刷影响，具有很好的水土保持功能，且项目主体设计满足水土保持工程需要。

**8、密目网苫盖**

施工期对开挖裸露面采用了密目网进行临时苫盖，合计临时苫盖3334m2，临时苫盖措施可有效减少雨水对开挖裸露面的冲刷，减少因施工造成的水土流失。

**9、临时截、排水沟、沉沙池**

主体设计在基坑四周设置截水沟和沉沙池，坑顶设置截水沟276.3m，临时沉沙池合计14个。沿建筑四周设置临时排水沟和沉沙池，沿地上建筑底部四周地面设置排水沟收集施工场地雨水，临时排水沟共计358m，沉沙池4个。

根据主体工程设计资料，已布置的场地临时排水沟和临时沉沙池数量充足，尺寸可满足场地的排水需要，通过沿场地四周红线内侧布置临时排水沟，可以避免施工期间场地四周来水汇入场地，对场地内开挖后的裸露地表产生冲刷，防治大面积汇水进入基坑，影响施工安全，同时通过设置沉沙池可以有效避免泥沙随雨水进入市政雨水管网，具有较好的水土保持效益，纳入水土保持措施体系。

主体设计中部分设施具有水土保持功能，可兼作水土保持措施，但由于考虑问题的角度和设计深度等原因，在主体工程设计中，一些措施仍然不能够满足水土保持的要求，本方案补充和完善了密目网苫盖、土地整治、抚育管理等水土保持措施，新增上述措施后，可以有效地保水固土，既美化了环境又起到了保水固土作用，具有良好的水土保持功能。

表3.3-1 主体设计中具有水土保持功能工程评价汇总表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目组成** | **主体设计具有水土保持功能措施** | | **方案新增的措施** |
| **主体设计内容** | **问题及不足** |
| 地下工程区 | 坑顶截水沟、临时沉沙池 | / | / |
| 建构筑物工程区 | 临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖、表土剥离 | / | / |
| 场内道路、地面停车场及硬化工程区 | 雨水管网、雨水口、雨水蓄水池、洗车设施、表土剥离 | 施工期间临时苫盖不足，存在裸露地表 | 密目网苫盖 |
| 景观绿化工程区 | 景观绿化、植草沟、绿化覆土 | 土方回填完成后，缺少平整、整地措施，运营期缺少管理措施 | 土地整治  抚育管理 |

## 3.3主体工程设计中水土保持措施界定

### 3.3.1 水土保持措施的界定原则

《生产建设项目水土保持技术标准》规定以下原则：

①主导功能原则，以防治水土流失为目的的工程为水土保持工程；以主体设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，不作为水土保持工程。

②责任区分原则，对建设项目临时征地、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，可按破坏性试验的原则进行排除。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。

### 3.3.2 主体工程设计中纳入本水土保持方案的界定意见

**一、主体工程设计中不纳入本水土保持方案的措施**

1、道路硬化工程

本项目对除道路以外的地面进行了硬化处理，这些措施在防治区域水土流失有一定作用，但路面硬化是本项目不可或缺的部分，兼顾水土保持功能，不纳入主体工程水土保持功能的措施。

2、污水管网

本项目在道路下方修建污水管网，污水经污水检查井，经场地内污水管网排入市政道路污水管网进入市政污水处理厂处理，但污水管网主要为收集项目区产生的污水，不界定为水土保持工程。

3、临时隔离围墙、护栏

围墙在雨季能够防止项目区内的含沙径流四处扩散，对周边环境产生的不利影响，具有一定的水土保持功能。但其设置主要是为了防盗、保障施工顺利进行，不纳入主体工程水土保持功能的措施。

**二、主体工程设计中纳入本水土保持方案的措施**

**1、地下工程区**

（1） 坑顶截水沟、临时沉沙池（已实施）

在坑顶设置截水沟及临时沉沙池，在基坑开挖线外1m处开挖建设，截水沟采用砌砖，矩形断面，断面尺寸为净宽0.40m×净深0.40m，沉沙池底长1.50m，底宽1.00m，深1.05m，坑顶设置截水沟276.3m，临时沉沙池合计2个。

**2、建构筑物工程区**

（1）表土剥离（已实施）

土石方施工前期，施工单位进行表土剥离，可剥离面积为0.20hm2，剥离量为0.05万m3。

（2）临时排水沟、临时沉沙池（已实施）

沿地上建筑底部四周地面设置排水沟收集施工场地雨水，临时排水沟共计358m（MU7.5普通砖砌，矩形断面，0.40m×0.40m），按5年一遇 10min 暴雨强度进行设计。沉沙池底长1.50m，底宽1.00m，深1.05m，设置沉沙池4个。

（3）密目网苫盖（已实施）。

建筑周边裸露土地采用密目网苫盖，合计密目网苫盖面积1752m2。

**3、场内道路、地面停车场及硬化工程区**

（1）表土剥离（已实施）

土石方施工前期，施工单位进行表土剥离，可剥离面积为0.20hm2，剥离量为0.05万m3。

（2）雨水管网、雨水口（未实施）

主体设计DN150-DN300雨水管网长度合计519.55m，雨水口17个。

（3）雨水蓄水池（未实施）

在场地东南侧绿化带下设置雨水蓄水池，蓄水池容量300m3，尺寸12m×7m×4m，蓄水池采用室外地埋式塑料模块，设置蓄水池1个。

（4）洗车设施（已实施）

在北侧地块出入口处共设置洗车设施1套，车辆清洗池平面长18m，宽6m。纵剖面呈梯形结构，下宽4m，上宽6m，深0.5m，C20砼浇筑，厚30cm。

**4、绿化工程区**

（1）绿化覆土（未实施）

施工后期对绿化工程区进行绿化覆土，绿化面积0.12hm2，覆土厚度50cm，覆土量为0.10万m3。

（1）景观绿化（未实施）

为改善项目建设区环境，建设区绿化面积0.12hm2，该项措施由主体工程负责实施，并纳入项目景观绿化专项设计。

（2）植草沟（未实施）

为避免路面积水，在各栋建筑靠近场内道路边沿设置植草沟，有利于雨水的快速下渗和导流，共建设植草沟173.04m2。

### 3.3.3界定为水土保持工程的措施工程量及投资

对项目设计中的水土保持措施进行界定，主体设计中的雨水管网及景观绿化等以防治水土流失为主要目标的措施，界定为水土保持措施，纳入本方案设计的水土保持防护措施体系，计列其水土保持投资，主体工程已有水土保持措施投资为83.03万元。

主体设计中水土保持措施工程量及投资见表3.3-1。

表3.3-2 主体设计中界定为水土保持工程的工程量及投资表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级防治分区 | 二级防治分区 | 措施类型 | 防护工程 | 单位 | 工程量 | 单价  （元） | 合计  （万元） | 备注 |
| 地下工程区 | 地下建筑工程区 | 临时措施 | 基坑坑顶截水沟 | m | 276.3 | 116 | 3.21 | 已实施 |
| 基坑坑顶临时沉沙池 | 个 | 2 | 1100 | 0.22 | 已实施 |
| 地上工程区 | 建构筑物工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万m3 | 0.05 | 55000 | 0.275 | 未实施 |
| 临时措施 | 临时排水沟 | m | 358 | 116 | 4.15 | 已实施 |
| 临时沉沙池 | 座 | 4 | 1100 | 0.44 | 已实施 |
| 密目网苫盖 | m2 | 1752 | 6.62 | 1.16 | 已实施 |
| 场内道路、地面停车场及硬化工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万m3 | 0.05 | 55000 | 0.275 | 未实施 |
| DN150雨水管 | m | 25.04 | 150 | 0.38 | 未实施 |
| DN300雨水管 | m | 494.51 | 380 | 18.79 | 未实施 |
| 雨水口 | 个 | 17 | 650 | 1.11 | 未实施 |
| 雨水蓄水池 | 个 | 1 | 16000 | 1.60 | 未实施 |
| 临时措施 | 洗车设施 | 套 | 1 | 11000 | 1.10 | 已实施 |
| 绿化工程区 | 工程措施 | 绿化覆土 | 万m3 | 0.10 | 89000 | 0.89 | 未实施 |
| 植物措施 | 景观绿化 | m2 | 1201.12 | 400 | 48.04 | 未实施 |
| 植草沟 | m2 | 173.04 | 80 | 1.38 | 未实施 |
|  | 合计 | | |  |  |  | **83.03** |  |

针对主体工程设计对水土保持措施考虑不足，本方案需补充抚育管理、密目网苫盖、土地整治等水土保持措施。

### 3.3.3结论及建议

#### 3.3.3.1结论

项目建设符合国家产业政策，不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区及易引起严重水土流失和生态恶化的区域；不属于全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区；不属于生态脆弱区、沙丘区；本项目建设不影响重要江河、湖泊水功能一级保护区和保留区内的水质，也不影响水功能二级区饮用水源区的水质；主体工程布置及施工布置上不占用国家基本农田保护区。

通过对主体工程方案的总体布置、施工布置、施工组织设计、施工工艺的分析与评价，主体工程在设计和工程布置时将减少工程占地、减少扰动面积、维护生态环境等因素作为设计的重点之一。主体工程总体布置、施工布置等方面都充分考虑了水土保持的要求，并在工程设计中采取了一定的水土保持措施，从设计上体现了水土保持理念，从源头上减少了水土流失及其危害。

为保证工程建设，主体工程设计采取工程措施、植物措施、临时措施，虽然其主观目的是为工程建设服务，但客观上起到了防止施工过程中的水土流失和对其裸露迹地的覆盖、防护效果。例如，主体工程设计中的雨水管网、透水铺装、洗车设施、乔灌绿化等具有水土保持功能，满足水土保持规范要求，纳入水土保持方案总体布局中，能有效预防和防治水土流失。

根据现场调查和查阅主体设计资料，主体工程设计方案中采取了一定的水土保持措施，这些措施有效地降低了项目建设过程中的水土流失，本方案补充完善措施体系后，可满足水土保持要求。

因此，从水土保持角度看，本项目建设是可行的。

#### 3.3.3.2建议

为减少工程建设引起的水土流失，针对本项目主体设计中的不足之处提出以下要求：

1、合理安排施工时序，尽量避免雨天施工。如施工进度要求较紧，雨天施工难以避免的，应采取切实有效措施加强水土流失的防治工作；

2、加强施工管理，在保证工程质量前进下，尽快加快施工进度，尤其是缩短土建施工期，减少地表裸露时间；

3、根据工程建设实际，尽可能提前实施植物措施，让植物措施尽早发挥作用。

为落实工程中各项具有水土保持功能的措施，保证工程建设稳定、安全运行，减轻水土流失量，本方案建议主体工程在下一步的设计中，进一步完善工程建设的施工工艺及施工组织内容。建议及时对所采取的水土保持临时措施、工程措施及植物措施全面设计，形成综合的水土流失防治体系，全面防治新增的水土流失。

建议建设单位根据水行政主管部门批复的水土保持方案的要求，尽快介入水土保持监理和监测工作，施工单位严格按照方案实施水土保持工程措施，并对已实施水土保持措施进行巡查，查缺补漏，加强管护工作。

# 4水土流失分析与调查预测

## 4.1水土流失现状

### 4.1.1水土流失类型

本项目位于四川省绵阳市高新区，按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）关于全国土壤侵蚀类型区的划分，项目所在区域地处西南土石山区，水土流失类型主要为水力侵蚀，项目区夏季降雨集中，主要集中于5~9月，雨季降雨强度大，易发生面蚀、片蚀、细沟侵蚀和浅沟侵蚀等。项目区容许土壤流失量为500t/km2·a。

### 4.1.2 水土流失强度

#### 4.1.2.1 区域水土流失现状

项目所在区域高新区永兴镇原行政区划属绵阳市涪城区，根据四川省2020年水土流失动态监测数据（涪城区），涪城区水土流失面积98.81km2，其中轻度流失面积为73.87km2、中度流失面积为18.97km2、强烈流失面积为4.51km2、极强烈流失面积为1.56km2，剧烈流失面积为0.05km2。

土壤侵蚀强度以轻度为主，容许土壤流失量为500t/km²·a。

表4.1-1 涪城区水土流失面积统计表 单位：km2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行政区 | 合计 | 轻度水力侵蚀 | | 中度水力侵蚀 | | 强烈水力侵蚀 | | 极强烈水力侵蚀 | | 剧烈水力侵蚀 | |
| 面积 | 比例（%） | 面积 | 比例（%） | 面积 | 比例（%） | 面积 | 比例（%） | 面积 | 比例（%） |
| 绵阳市涪城区 | **98.81** | 73.87 | 74.76% | 18.97 | 19.05% | 4.51 | 4.56% | 1.56 | 1.58% | 0.05 | 0.05% |

#### 4.1.2.2 项目区水土流失现状

本项目占地区域场地稍有起伏，地形坡度均小于等于10º，占地内的植被以野生杂草和灌木为主。根据现场调查，参考《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），经测算项目占地范围内土壤侵蚀模数背景值为500t/km2.a，以微度侵蚀为主。

## 4.2水土流失影响因素分析

### 4.2.1工程建设对水土流失的影响

项目区水土流失的形成与项目区地形地貌、岩性、土壤、植被、气候等自然因素和人为因素密切相关。

自然因素：项目区自然因素如土壤、气候、植被和耕作制度等各种因素的综合作用成为水土流失客观存在的基础。特别是区域降雨量集中、强度大，成为造成水土流失的最大自然因素。

人为因素：本项目建设对当地水土流失的影响主要是由于工程建设过程中场地平整、土石方开挖、填筑等所产生的，这不仅破坏了原有地表地貌，还使原来相对稳定的下垫面受到不同程度的扰动。对项目建设过程中造成的新增水土流失的时空分布、数量和危害进行预测和分析，有利于明确方案防治重点，编制出科学合理、切实可行的水土保持方案。

本项目水土流失危害主要表现在：在暴雨过程中，因大量的泥沙被雨水冲刷随水进入城市雨水管网和水系，沉积于管网及河道中，造成淤塞，严重影响了排水系统的通畅；遇到大风天气项目区内裸露地表及临时堆土会产生扬尘，降低城市空气质量。

### 4.2.2扰动地表面积

项目施工将改变原有地貌，损害或压埋原有植被，不同程度地对原有具有水土保持功能的设施造成破坏，造成项目区水土流失量的增加。根据业主提供的工程设计文件、技术资料和当地土地利用类型，结合实地勘察的复核，项目总占地面积0.95hm2，建设过程中全部产生扰动，故扰动地表面积0.95hm2。

**表4.2-1 扰动地表面积统计表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目组成 | 扰动地面积(hm²) | 扰动类型（hm²） | | | | | **备注** |
| 工业用地 | 耕地 | 林地 | 水利设施用地 | 其他 |  |
| **1** | 地下工程区 | 0.44\* | 0.44\* |  |  |  |  |  |
| 2 | 建构筑物工程区 | 0.45 | 0.45 |  |  |  |  |  |
| 3 | 场内道路广场及硬化工程区 | 0.38 | 0.38 |  |  |  |  |  |
| 4 | 景观绿化工程区 | 0.12 | 0.12 |  |  |  |  |  |
| 合计 | | 0.95 | 0.95 |  |  |  |  |  |

备注： \*表示该区域占地位于主体工程占地范围内，不重复计算其面积。

### 4.2.3损毁植被面积

据项目设计资料，项目占地区域内没有水土保持专项设施，损坏水土保持功能主要为具有一定水土保持功能的征占地范围内的植被，本项目场内原地面植被以自然植被为主，林草覆盖率约26%，项目建设过程中损毁植被面积约为0.25hm2。

**表4.2-2 损坏植被面积统计表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目组成 | 损坏植被面积(hm2) | 损坏类型(hm2) | 备注 |
| 工业用地 | 地面植被主要是项目地块上的野生灌草自然植被 |
| 建构筑物工程区 | 0.12 | 0.12 |
| 场内道路广场及硬化工程区 | 0.10 | 0.10 |
| 景观绿化工程区 | 0.03 | 0.03 |
| **合计** | 0.25 | 0.25 |

### 4.2.4 废弃土石方量

项目土石方开挖总量为3.41万m³（含表土剥离0.10万m³），土石方回填量为0.37万m³（含表土剥离0.10万m³），余方3.04万m³，余方运送至距离项目4.5公里的绵阳会展中心综合体项目周边道路建设项目（三期）回填后综合利用。

主体设计尽可能考虑了土石方综合利用，以达到减少工程弃土数量的目的，本项目开挖产生的土石方一部分用作场内建构筑物基础、道路广场以及景观绿化区的回填，一部分运送至绵阳会展中心综合体项目周边道路建设项目（三期）回填后综合利用，同时通过合理调运来满足工程、保护土地资源等方面的要求。

项目不再单独不设置弃渣场，减少了因弃渣场设置造成的占地和水土流失。

## 4.3土壤流失量调查与预测

### 4.3.1调查/预测单元

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》 (SL773-2018)相关计算方法。划分一般扰动地表土壤流失量计算单元应符合下列要求：

1)同一计算单元扰动前地形地貌和土地利用情况基本一致。

2)同一计算单元的扰动方式相同。

3)同一计算单元扰动后植被覆盖、土壤物理性状等相近。

4)计算单元的划分应反映施工进度的变化。当同一扰动下垫面地形条件、土地利用、植被覆盖等条件发生较大变化时，应视为多个计算单元，分别计算相应测算期的土壤流失量。

按照施工工艺和方法相似、新增水土流失类型和形式相近的原则确定本工程水土流失预测单元。结合工程组成，确定本工程水土流失预测单元分为地上工程区、地下工程区2个一级分区，地上工程区又分为建构筑物工程区、场内道路及硬化工程区、景观绿化工程区3个二级分区。

**表4.3-1 水土流失预测单元划分表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 调查/预测单元（一级分区） | 调查/预测单元（二级分区） | 土壤流失类型 | | |
| 一级分类 | 二级分类 | 三级分类 |
| 地下工程区 | 地下建筑工程区 | 水力作用下的土壤流失 | 工程开挖面 | 上方无来水工程开挖面 |
| 地上工程区 | 建构筑物工程区 | 水力作用下的土壤流失 | 一般扰动地表 | 地表翻扰型一般扰动地表 |
| 场内道路及硬化工程区 | 水力作用下的土壤流失 | 一般扰动地表 | 地表翻扰型一般扰动地表 |
| 景观绿化工程区 | 水力作用下的土壤流失 | 一般扰动地表 | 地表翻扰型一般扰动地表 |
| 一般扰动地表（自然恢复期） | 植被破坏型一般扰动地表 |

### 4.3.2调查/预测时段

本工程属于建设类工程项目，项目已开工建设，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），水土流失预测时段分为后续施工期和自然恢复期。本项目后续施工期为2024年5月至2024年12月底，后续施工期水土流失预测时段为 1 年。

1、调查时段

本项目已于2023年6月开工，预计2024年12底月完工，2023年6月至2024年5月采取水土流失调查，调查时间取1.0年。

2、预测时段

2024年6月至2024年12月底采取水土流失预测，预测时间取0.5年，预测范围为0.95hm²。

3、自然恢复期

工程施工结束后，因施工引起水土流失的各项因素逐渐消失，地表扰动基本停止，植被得到逐步恢复，松散裸露面逐步趋于稳定，水土流失将逐步减小，但自然恢复期仍有一定量的水土流失。自然恢复期结合当地降雨量及植被情况，自然恢复期按2.0年进行预测。自然恢复期预测面积即本项目绿化面积，共计0.25hm²。

本项目各调查/预测单元预测时段见表4.3-2。

表4.3-2 水土流失预测单元和预测时段划分表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目组成 | 土壤流失类型 | | | 扰动面积  （hm²） | 调查时间（a） | 预测时间（a） | 自然恢复期（a） |
| 地下工程区 | 水力作用下的土壤流失 | 工程开挖面 | 上方无来水工程开挖面 | 0.44\* | 0.5 |  |  |
| 建构筑物工程区 | 水力作用下的土壤流失 | 一般扰动地表 | 地表翻扰型一般扰动地表 | 0.45 | 1.0 | 0.5 |  |
| 场内道路及硬化工程区 | 水力作用下的土壤流失 | 一般扰动地表 | 地表翻扰型一般扰动地表 | 0.38 | 1.0 | 0.5 |  |
| 景观绿化工程区 | 水力作用下的土壤流失 | 一般扰动地表 | 地表翻扰型一般扰动地表 | 0.12 | 1.0 | 0.5 |  |
| 一般扰动地表（自然恢复期） | 植被破坏型一般扰动地表 | 0.12 |  |  | 2.0 |

备注： \*表示该区域占地位于主体工程占地范围内，不重复计算其面积。

### 4.3.3土壤侵蚀模数

#### 4.3.3.1原地貌侵蚀模数

根据主体工程设计方案，对比项目区地形地貌、土地利用现状、地表植被覆盖、降水、人为活动等因素综合分析，结合《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）及《四川省水利厅关于印发<四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定>的函》（川水〔2014〕1723号）中对土壤侵蚀模数背景值的规定计算，项目区平均土壤侵蚀模数为500t/km2·a。

表4.3-3 水土流失预测单元和预测时段划分表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 防治分区 | 地类 | 面积（hm2） | 地形坡度 | 林草覆盖率 | 侵蚀强度 | 平均侵蚀模数（t/km2 •a） |
| 地下工程区 | 工业用地 | 0.44 | ＜5-8 º | ＜30% | 轻度 | 500 |
| 建构筑物工程区 | 工业用地 | 0.45 | ＜5-8 º | ＜30% | 轻度 | 500 |
| 场内道路及硬化工程区 | 工业用地 | 0.38 | ＜5-8 º | ＜30% | 轻度 | 500 |
| 景观绿化工程区 | 工业用地 | 0.12 | ＜5-8 º | ＜30% | 轻度 | 500 |
| 合计/均值 |  | 0.95 |  |  |  |  |

#### 4.4.3.2扰动后土壤侵蚀模数

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）第 4.5.5 条第 2 款规定，扰动后土壤侵蚀模数采用数学模型、试验观测等方法确定。

2024年5月我单位工作人员对本项目水土流失情况进行了现场调查，通过对项目区施工扰动面类型和扰动区域坡度、坡长等进行调查，根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）的计算方法进行测算确定项目施工期及自然恢复期的土壤侵蚀模数。项目施工期扰动类型划分为水力侵蚀植被破坏型一般扰动地表、地表翻扰型一般扰动地表、上方无来水工程开挖面三种；项目自然恢复期场地在不采取任何水土保持措施的情况下进行自然恢复，因此自然恢复期按植被破坏型一般扰动地表进行测算。计算公式如下：

**1、植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算**

Myz=100RKLySyBETA

式中：Mdy——土壤流失量（t）；

R——降雨侵蚀力因子，MJ•mm/(hm²•h) ，查《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）附录C可知；

K——土壤可蚀性因子，t•hm²•h(hm²•MJ•mm)，查《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）附录C可知；

Ly——坡长因子，无量纲；

Sy——坡度因子，无量纲；

B——植被因子，无量纲，可参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》 （SL773-2018）中表4、表5取值；

E—— 工程措施因子，无量纲，可参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）中表6取值，若没有水土保持工程措施时，应取1。

T——耕作措施因子，无量纲，可参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》 （SL773-2018）中表7、表8取值，若非农地，取1。

A：计算单元的水平投影面积，hm2。

**2、地表翻扰型****一般扰动地表土壤流失量测算**

Myd=100RKydLySyBETA

式中：Mdy——土壤流失量（t）；

R——降雨侵蚀力因子，MJ•mm/(hm²•h) ，查《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）附录C可知；

Kyd——土壤可蚀性因子，t•hm²•h(hm²•MJ•mm)，**Kyd=Nk；**

**N：地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲。**根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）6.3.2规定，无条件实测时可取2.13。

Ly——坡长因子，无量纲；

Sy——坡度因子，无量纲；

B——植被因子，无量纲，可参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》 （SL773-2018）中表4、表5取值；

E—— 工程措施因子，无量纲，可参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）中表6取值，若没有水土保持工程措施时，应取1。

T——耕作措施因子，无量纲，可参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》 （SL773-2018）中表7、表8取值，若非农地，取1。

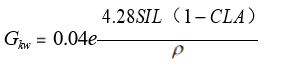
A：计算单元的水平投影面积，hm2。

**3、上方无来水工程开挖面土壤流失量测算**

Mkw=100RGkwLkwSkwA

式中： Mkw——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量（t）；

Gkw——上方无来水工程开挖面土质因子，t•hm²•(hm²•MJ)；



 ——土体密度，g/cm³；

SIL——粉粒（0.002~0.05mm）含量，取小数；

CLA——黏粒（<0.002mm）含量，取小数；

Lkw——上方无来水坡长因子，无量纲；

Lkw=（/ 5）-0.57

Skw——上方无来水坡度因子，无量纲。

*S*  0.80 sin  0.38

**4、坡长因子公式**

Ly=（λ/20）m，λ=λxcos；

式中：λx——计算单位水平投影坡长度，m，对一般扰动地表，水平投影坡长≤100m时按实际值计算，水平投影坡长>100m 按100m计算；

θ—计算单位坡度，取值范围为 0º~90°；

m—坡长指数，其中θ≤1°时，m取0.2；1 º <θ≦3 º时，m取值0.3；3°<θ≦5 º时，m取值0.4；θ>5 º时，m取0.5；

**5、坡度因子公式**

Sy=-1.5+17/【1+e（2.3-6.1sinθ）】

e——自然对数的底，可取 2.72，坡度0≤35º时按实际值计算，超过35º时按35°计算。坡度为0°，Sy取0。

建构筑物工程区、场内道路及硬化工程区、景观绿化工程区的施工期土壤流失量测算均采用地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量计算公式进行测算。

**表4.3-3 地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数测算 单位：t/km2·a**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测单元 | R | Kyd | Ly | Sy | B | E | T | **侵蚀模数** |
| 降雨侵蚀力因子(0.067Pd1.627) | 土壤可蚀性因子（0.0070\*2.13） | 坡长因子 | 坡度因子 | 植被因子 | 工程措施因子 | 耕作措施因子 |
| 建构筑物工程区 | 4315.2 | 0.01491 | 2.31 | 1.46 | 0.516 | 1 | 0.152 | **1701.91** |
| 场内道路及硬化工程区 | 4315.2 | 0.01491 | 2.31 | 1.46 | 0.516 | 1 | 0.152 | **1701.91** |
| 景观绿化工程区 | 4315.2 | 0.01491 | 1.99 | 1.38 | 0.516 | 1 | 0.152 | **1385.81** |

备注：根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）6.2.2条规定，计算地表翻扰型一般扰动地表的降雨侵蚀力因子，可获得多年平均降雨资料时，降雨侵蚀力因子R取值Rd,按公式(7) 计算多年平均降雨侵蚀力因子。



Rd-多年平均降雨侵蚀力因子，MJ▪mm/(hm2▪h);

pd-多年平均降雨量，mm.

无降雨资料时，宜优先采用项目所在地邻近气象站的降雨资料计算降雨侵蚀力因子。确无条件获取资料的，按附录C选用计算单元所在县级行政区的降雨侵蚀力因子。

地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）取2.13。

景观绿化工程区自然恢复期按照按植被破坏型一般扰动地表进行测算。景观绿化工程区自然恢复期草地、灌木林地植被覆盖因子覆盖度第1年按20%计算，第2年按35%计算。

**表4.3-4 植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数测算 单位：t/km2·a**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测单元 | R | Kyd | Ly | Sy | B | E | T | **侵蚀模数** |
| 降雨侵蚀力因子 | 土壤可蚀性因子 | 坡长因子 | 坡度因子 | 植被因子 | 工程措施因子 | 耕作措施因子 |
| 景观绿化工程区 | 4315.2 | 0.007 | 1.99 | 1.38 | 0.345 | 1 | 0.152 | **435.00** |

**表4.3-5 上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数测算 单位：t/km2·a**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测单元 | R | Gkw | Lkw | Skw | **侵蚀模数** |
| 降雨侵蚀力因子  (0.067Pd1.627) | 上方无来水工程开挖面土质因子 | 上方无来水坡长因子 | 上方无来水坡度因子 |
| 地下工程区 | 4315.2 | 0.012 | 0.68 | 0.82 | **2887.39** |

### 4.3.4调查/预测结果

#### 4.3.4.1 土壤流失量调查

2024年5 月，我公司工作人员参照主体施工资料，对本项目实施的水土保持措施进行了现场调查和评估，现场调查主要以查阅施工资料、走访周边群众形式进行。调查期间未发生水土流失事故，项目区施工营地已经全部完成，建筑主体结构已施工完成，通过回顾调查复核，项目区现场场地较为平整，项目采取了临时排水、车辆冲洗设施、临时苫盖等水土保持措施，有较好的水土保持效果，经过调查评估，在项目施工调查期内水土流失为轻度。

**表4.3-6 项目区土壤流失量调查汇总表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 调查单元 | 调查时段 | 侵蚀面积（hm2） | 侵蚀模数背景值（t/km2.a） | 土壤流失类型 | 扰动后侵蚀模数（t/km2.a） | 调查时段（a） | 扰动后土壤流失量（t） | 背景土壤流失量（t） | 新增土壤流失量（t） |
| 1 | 地下工程区 | 施工期 | 0.44 | 500 | 上方无来水工程开挖面 | 2887.39 | 0.5 | 6.35 | 1.10 | 5.25 |
| 2 | 建构筑物工程区 | 0.45 | 500 | 地表翻扰型一般扰动地表 | 1701.91 | 1.0 | 7.66 | 2.25 | 5.41 |
| 3 | 场内道路及硬化工程区 | 0.38 | 500 | 地表翻扰型一般扰动地表 | 1701.91 | 1.0 | 6.47 | 1.90 | 4.57 |
| 4 | 景观绿化工程区 | 0.12 | 500 | 地表翻扰型一般扰动地表 | 1385.81 | 1.0 | 1.66 | 0.60 | 1.06 |
|  | **合计** | | | | | | | **22.14** | **5.85** | **16.29** |

#### 4.3.4.2土壤流失量预测

土壤流失量预测按下式计算，当预测单元土壤侵蚀强度恢复到原地貌土壤侵蚀模数以下时，不再计算。

土壤流失量计算采用公式：



式中：－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；

－第j预测时段、第i预测单元的面积，km2；

－第j预测时段、第i预测单元的土壤侵蚀模数，t/(km2.a)；

－第j预测时段、第i预测单元的预测时间，a。

**表4.3-7 项目区土壤流失量预测表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 预测单元 | 预测时段 | 侵蚀面积（hm2） | 侵蚀模数背景值（t/km2.a） | 土壤流失类型 | 扰动后侵蚀模数（t/km2.a） | 预测时段（a） | 扰动后土壤流失量（t） | 背景土壤流失量（t） | 新增土壤流失量（t） |
| 1 | 地下工程区 | 施工期 | \ | \ | \ | \ |  | \ | \ | \ |
| 2 | 建构筑物工程区 | 0.45 | 500 | 地表翻扰型一般扰动地表 | 1701.91 | 0.5 | 3.82 | 1.12 | 2.7 |
| 3 | 场内道路及硬化工程区 | 0.38 | 500 | 地表翻扰型一般扰动地表 | 1701.91 | 0.5 | 3.24 | 0.96 | 2.28 |
| 4 | 景观绿化工程区 | 0.12 | 500 | 地表翻扰型一般扰动地表 | 1385.81 | 0.5 | 0.84 | 0.3 | 0.54 |
|  | **小计** | | | | | | | **7.9** | **2.38** | **5.52** |
| 1 | 景观绿化工程区 | 自然恢复期 | 0.12 | 450 | 植被破坏型一般扰动地表 | 479.65 | 2.0 | 1.15 | 1.08 | 0.07 |
|  | **小计** | | | | | | | **1.15** | **1.08** | **0.07** |
|  | **合计** | | | | | | | **9.05** | **3.46** | **5.59** |

### 4.3.5调查、 预测结果汇总

**表4.3-8 土壤流失量汇总表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **扰动单元** | | **背景土壤流失量** | **新增土壤流失量** | **占新增流失总量比（%）** |
| 地下工程区 | | 1.10 | 5.25 | **23.99%** |
| 建构筑物工程区 | | 3.37 | 8.11 | **37.07%** |
| 场内道路及硬化工程区 | | 2.86 | 6.85 | **31.31%** |
| 景观绿化工程区 | 施工期 | 0.9 | 1.6 | **7.31%** |
| 自然恢复期 | 1.08 | 0.07 | **0.32%** |
| 小计 | | 9.31 | 21.88 | **100.00%** |

本项目建设将产生土壤流失总量为31.19t，其中施工期土壤流失总量为 30.04t，占水土流失总量的96.31%，自然恢复期将产生土壤流失总量为1.15t，占水土流失总量的3.69%。

项目新增土壤流失量21.88t，施工期是本项目水土流失的重点时段，地下工程区新增水土流失量5.25t，占新增水土流失总量的23.99%，建构筑物工程区新增水土流失量8.11t，占新增水土流失总量的37.07%，场内道路及硬化工程区新增水土流失量6.85t，占新增水土流失总量的31.31%，景观绿化工程区新增水土流失量1.67t，占新增水土流失总量的7.63%，建构筑物工程区、场内道路及硬化工程区是本项目水土流失的重点区域。

## 4.4水土流失危害分析

工程已于 2023年6月开工，计划于 2024年12月底正式完工，根据现场走访调查，截止项目组调查时间内，本项目采取了一定的水土保持措施，在施工期间未发生过水土流失危害事件，未对周边生态环境造成影响。

建设期间建设单位重视水土保持工作，施工建设过程中采取了一定的工程措施和临时措施相结合的水土流失防治措施，但防治措施体系还不太完善，需要本方案进行补充，预测后续施工中可能会造成以下危害：

据上述水土流失预测分析，本项目在建设过程中占用土地，损坏原有地貌和植被，项目区裸露土地面积增加，土地耕作层和植被生长层被挖损、剥离或压埋，造成土地生产力短期内衰减或丧失，引起土壤加速侵蚀。因此，项目建设造成的新增水土流失具有影响范围大，时段集中局部区域强度大的特点，施工中若不采取有效的防护措施，将在一定程度上加剧当地的水土流失，对工程安全和周边居民生活及生态环境等将造成极为不利影响，可能产生的水土流失危害主要表现在以下几个方面：

**1、损坏地表，加速了土壤侵蚀**

本项目建设时不同程度的占压和扰动地表，导致土壤结构改变，形成裸露面，降低了原地表的水土保持功能，原地表遭到破坏，如果不及时采取措施，随着水土流失的发生，土壤肥力流失，进而导致土地贫瘠。

**2、占用并损坏水土资源，产生水土流失**

本项目在施工建设过程中将占用类土地资源，由于项目建设占地将不同程度地改变原有地形、地貌，扰动或损坏原有地表植被，在一定时段内使工程区内的水土保持功能降低而产生水土流失。

**3、对周边排水系统造成影响**

工程建设过程中，由于裸露地表受雨水冲刷，松散泥沙将堵塞市政雨水管道， 影响市政的正常排水。水土流失防治不到位，可能造成水流冲刷、泥沙四散逃逸，若进入市政管道，还可能造成管道淤堵，进一步影响周边居民生活环境。

**4、影响区域生态环境和自然景观**

工程建设施工与运行维护破坏原有地形地貌和植被，如不及时治理，将加速区域生态环境的脆弱性，破坏局部区域生态平衡，对区域生态环境和自然景观造成一定影响，影响当地经济发展。

## 4.5指导性意见

1、土壤流失量预测结果是在不采取防护措施前提下可能产生的水土流失，由于产生水土流失的因素很多，如：地面坡度、地表组成物质与结构、风力、降雨强度等，都是造成水土流失的主导因素，因此，水土流失防治措施应通过临时措施、工程措施、植物措施进行综合防治。

2、根据土壤流失量预测结果，项目施工期是水土流失较严重的时段，建议在施工中严格按照主体工程施工进度安排，尽快落实实施水土保持工程，再进行主体工程施工。土石方工程施工应尽量避开强降雨、大风天气，难以避开时加强此时段的临时防护措施；水土保持防治措施应结合主体工程施工进度安排，及时分期、分批实施。

3、水土流失防治的重点时段、重点区域，同时也是水土保持监测的重点时段和重点区域，根据土壤流失量预测结果，结合本项目水土流失防治责任范围，施工期为本项目水土保持监测重点时段，建构筑物工程区、场内道路及硬化工程区为水土保持监测的重点区域。

4、根据《中华人民共和国水土保持法》规定，为控制项目建设期新增水土流失，保护生态环境，同时保障工程施工、运行安全，对本工程进行水土保持综合治理是必要的。因此，本方案将在明确水土流失防治责任范围的前提下，根据工程不同施工区域特点和水土流失预测结果，建构筑物工程区、场内道路及硬化工程区作为水土流失防治的重点。为控制施工中发生大规模水土流失，主体工程和水土保持方案中用于控制大规模水土流失发生的各项工程措施应按照“三同时”要求落实；在施工后期，对场地进行清理并绿化。

从水土流失调查及预测结果来看，建构筑物工程区、场内道路及硬化工程区是新增水土流失的主要区域，因此水土保持监测也应以水土流失重点区域为监测对象，并兼顾其它水土流失区域。在监测过程中，要依据各区域水土流失特点，布置典型的监测设施，拟定具体的监测时段、方法和频次，通过水土保持监测为方案实施和工程施工、运行管理服务。同时，为防止项目建设新增大量的水土流失，控制和减少可能造成的水土流失及危害，应加强项目区的水土保持监测，将挖、填方地段作为水土保持监测重点。

综上所述，本项目建构筑物工程区、场内道路及硬化工程区是新增土壤流失量最大的区域，施工期是新增土壤流失量最大的时段。施工期应采取临时措施、工程措施进行水土流失综合防治，植物措施应在主体建筑完成后及时分片区实施，以遏制本项目新增水土流失的产生和发展。

# 5水土保持措施

## 5.1防治区划分

### 5.1.1防治分区原则

1、各区之间应具有显著差异性；

2、同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；

3、根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级;

4、一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，一级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；

5、各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

### 5.1.2防治分区

按照防治分区规定和原则，本项目分为地上工程区、地下工程区2个一级分区，地上工程区又分为建构筑物工程区、场内道路及硬化工程区、景观绿化工程区3个二级分区。水土流失防治分区情况详见表5.1-1所示。

表5.1-1 水土流失防治分区划分表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级防治分区 | 二级防治分区 | 防治面积（hm2） | 防治对象 | 备注 |
| 地下工程区 | 地下工程区 | 0.44\* | 地下配套设备用房 | 占地面积不重复计算 |
| 地上工程区 | 建构筑物工程区 | 0.45 | 生产厂房及其他配套工程 |  |
| 场内道路及硬化工程区 | 0.38 | 场内硬化道路及停车区 |  |
| 景观绿化工程区 | 0.12 | 建筑物周边集中绿化 |  |
|  | 合计 | 0.95 |  |  |

## 5.2措施总体布局

### 5.2.1总体布局原则

根据项目区环境特征，结合项目工程特点和主体工程中已有的防治措施，制定布置水土保持措施的原则如下：

1、结合本工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置；

2、项目建设过程中应注重生态环境保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废余方（石、渣）。

3、注重吸收当地水土保持的成功经验，借鉴国内外先进技术。

4、树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。

5、工程措施尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理。

6、防治措施布设与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。在防治时段方面，对施工期产生的水土流失进行重点防治。在防治区方面，对建构筑物工程区作为新增水土流失重点区域进行重点防治，同时也兼顾其它工程区的水土流失防治，做到全局和局部相统一，重点和一般相协调的原则，对项目区水土流失进行全面防治。

结合工程实际和项目区水土流失特点，因地制宜因害设防。本水土保持方案提出水土流失总体防治思路，明确水土保持综合防治措施体系，使临时措施、工程措施有机结合。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级防治分区 | 二级防治分区 | 措施类型 | 防护工程 | 单位 | 工程量 | 单价  （元） | 合计  （万元） | 备注 |
| 地下工程区 | 地下建筑工程区 | 临时措施 | 基坑坑顶截水沟 | m | 276.3 | 116 | 3.21 | 已实施 |
| 基坑坑顶临时沉沙池 | 个 | 2 | 1100 | 0.22 | 已实施 |
| 地上工程区 | 建构筑物工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万m3 | 0.05 | 55000 | 0.275 | 未实施 |
| 临时措施 | 临时排水沟 | m | 358 | 116 | 4.15 | 已实施 |
| 临时沉沙池 | 座 | 4 | 1100 | 0.44 | 已实施 |
| 密目网苫盖 | m2 | 1752 | 6.62 | 1.16 | 已实施 |
| 场内道路、地面停车场及硬化工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万m3 | 0.05 | 55000 | 0.275 | 未实施 |
| DN150雨水管 | m | 25.04 | 150 | 0.38 | 未实施 |
| DN300雨水管 | m | 494.51 | 380 | 18.79 | 未实施 |
| 雨水口 | 个 | 17 | 650 | 1.11 | 未实施 |
| 雨水蓄水池 | 个 | 1 | 16000 | 1.60 | 未实施 |
| 临时措施 | 洗车设施 | 套 | 1 | 11000 | 1.10 | 已实施 |
| 绿化工程区 | 工程措施 | 绿化覆土 | 万m3 | 0.10 | 89000 | 0.89 | 未实施 |
| 植物措施 | 景观绿化 | m2 | 1201.12 | 400 | 48.04 | 未实施 |
| 植草沟 | m2 | 173.04 | 80 | 1.38 | 未实施 |
|  | 合计 | | |  |  |  | **83.03** |  |

### 5.2.2 措施总体布局

根据现场调查结合主体工程设计资料分析，本项目实施的水土保持措施体系即总体布局如下。

表5.2-1 水土流失防治措施体系及总体布局表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 一级防治分区 | 二级防治分区 | 措施类型 | 措施类型 | 实施位置 | 实施时段 | 备注 |
| 1 | 地下工程区 | 地下建筑工程区 | 临时措施 | 坑顶截水沟 | 坑顶四周 | 2023年8月~2023年10月 | 主体已实施 |
| 坑顶临时沉沙池 | 坑顶四周 | 2023年8月~2023年10月 | 主体已实施 |
| 2 | 地上工程区 | 建构筑物工程区 | 临时措施 | 表土剥离 | 可剥离区域 | 2023年7月~2023年8月 | 主体已实施 |
| 临时排水沟 | 建筑周围 | 2023年10月~2024年2月 | 主体已实施 |
| 临时沉沙池 | 建筑周围 | 2023年10月~2024年2月 | 主体已实施 |
| 密目网苫盖 | 建筑周围裸露区域 | 2023年10月~2024年6月 | 主体已实施 |
| 3 | 场内道路及硬化工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 可剥离区域 | 2023年7月~2023年8月 | 主体已实施 |
| DN150雨水管 | 道路硬化区域 | 2024年10月~2024年11月 | 主体未实施 |
| DN300雨水管 | 道路硬化区域 | 2024年10月~2024年11月 | 主体未实施 |
| 雨水口 | 道路硬化区域 | 2024年10月~2024年11月 | 主体未实施 |
| 雨水蓄水池 | 道路和绿化区域 | 2024年10月~2024年11月 | 主体未实施 |
| 洗车设施 | 北侧出入口处 | 2023年9月~2023年10月 | 主体已实施 |
| 临时措施 | 密目网苫盖 | 裸露区域 | 2024年7月~2024年11月 | 方案新增 |
| 4 | 绿化工程区 | 工程措施 | 土地整治 | 绿化区域 | 2024年11月~2024年12月 | 方案新增 |
| 绿化覆土 | 绿化区域 | 2024年10月~2024年11月 | 主体未实施 |
| 植物措施 | 景观绿化 | 绿化区域 | 2024年10月~2024年12月 | 主体未实施 |
| 植草沟 | 绿化区域 | 2024年11月~2024年12月 | 主体未实施 |
| 抚育管理 | 绿化区域 | 2024年11月~2024年12月 | 方案新增 |
| 临时措施 | 密目网苫盖 | 绿化周围裸露区域 | 2024年10月~2024年12月 | 方案新增 |

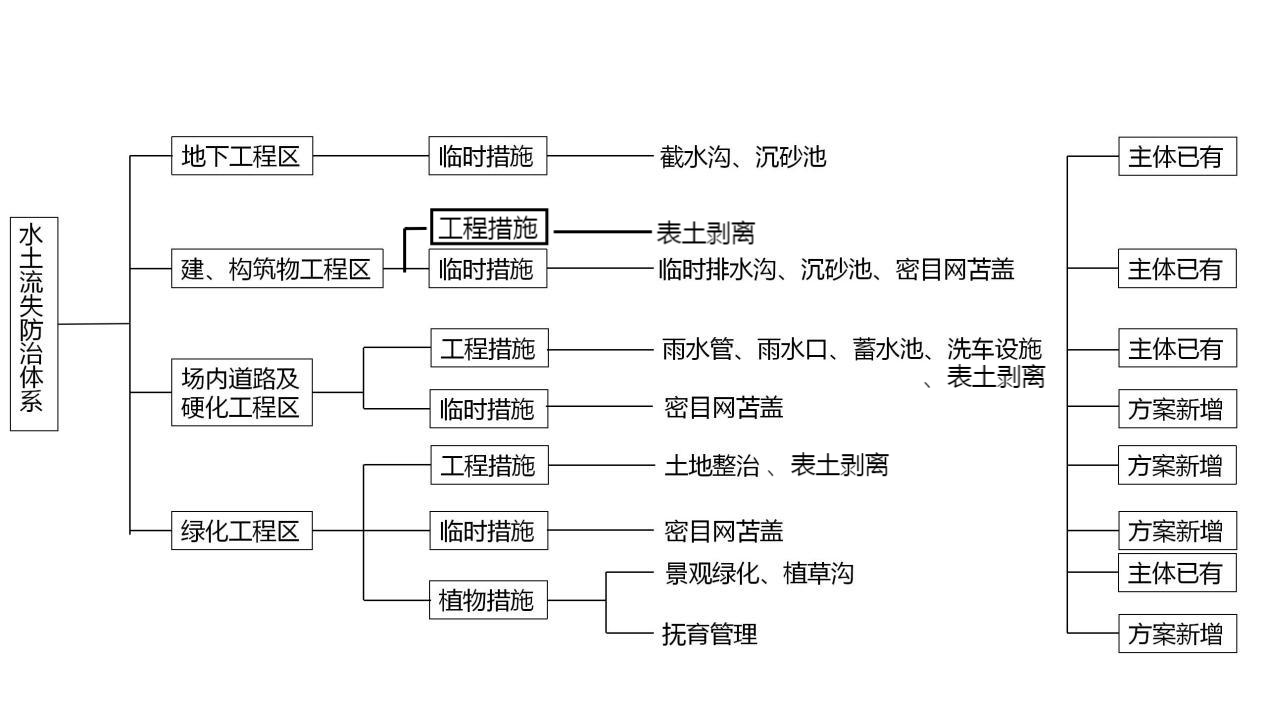


图5.2-1 水土流失防治体系框图

## 5.3 措施设计标准

### 5.3.1 工程措施设计标准及原则

（1）对于主体工程具有水土保持功能的工程，符合水土保持要求，在方案编制中不重新设计。

（2）在主体工程之外规划的水土保持工程，设计时以安全、经济、水土保持效果好为原则；

（3）设计采用的技术标准为《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），同时参照水利部和相关行业有关的技术规范，工程设计满足有关技术规范的要求。

### 5.3.2 植物措施技术和质量要求

景观绿化：根据《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014），植被恢复级别采用1级，按照园林绿化工程标准执行。绿化部分实行单独专业分包招标，由专业绿化公司实施。

### 5.3.3 临时措施设计标准

临时排水沟：临时排水沟采用5年一遇10min暴雨强度的洪水标准。

## 5.4分区措施布设

### 5.4.1地下工程区

#### 5.4.1.1临时措施

**1、坑顶截水沟、沉沙池（主体已实施）**

在坑顶设置截水沟及临时沉沙池，在基坑开挖线外1m处开挖建设，坑顶设置截水沟276.3m，截水沟采用砌砖，矩形断面，MU7.5普通砖砌，断面尺寸为净宽0.40m×净深0.40m，按5年一遇 10min 暴雨强度进行设计，沟底比降结合地形布置，平均沟底比降0.4%—0.7%，施工结束后拆除。

在截水沟转角位置，设置临时沉沙池采用砖砌，沉沙池底长1.50m，底宽1.00m，深1.05m，临时沉沙池合计2个。

**截水沟过流能力复核：**

本方案对主体工程设计的地下室基坑坑顶的截水沟过流能力进行复核，暴雨洪水按5年一遇最大10min短历时降雨对其过流能力进行复核，计算情况详见下表。

（1）设计暴雨流量

考虑到临时建构筑物工程区、地下工程区截、排水沟均分区域排水，汇水面积重复，本方案建、构筑物工程区分区汇水面积均取0.0045km2，坡面洪峰流量计算按下式计算：

Q=16.67φqF

式中：Q——坡面洪峰流量（m3/s）；

φ——径流系数，根据本项目地面实际情况按照加权平均取0.85；

q——设计重现期和降雨历时内平均降雨强度（mm/min），本项目取5年一遇10 min；根据绵阳市暴雨强度公式计算q5,10=1.68mm/min；绵阳市暴雨强度公式如下：



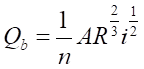
F——坡面汇水面积（km2）。

表5.4-1 设计暴雨洪峰流量计算表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 汇水面积（km2） | 径流系数 | 标准降雨强度(q5,10) | 5年一遇 | | | |
| 重现期转化系数 | 降雨历时转换系数 | 计算降雨强度 | 洪水流量（m3/S） |
| 0.0045 | 0.85 | 1.68 | 1.00 | 1.00 | 1.68 | 0.107 |

（2）过流能力计算

排水沟排水能力按明渠均匀流公式计算：



式中：Qb——排水沟排水流量，m³/s；

A－过水断面面积，m²；

n－排水沟糙率，查《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）P146表A.4.2-2，水泥混凝土抹面明沟糙率取0.015；

R－水力半径，R=A/χm；

i－排水沟纵坡比降。

表5.4-2 截水沟过流能力计算表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 底宽（m) | 水深(m) | 过水面积(m2) | 湿周(m) | 水力半径（m) | 粗糙系数 | 水力坡降 | 最大过水流量 |
| W | H | A（W H） | X（W+2H） | R（A/X） | n | i | Q（m3/s) |
| 截水沟 | 0.4 | 0.4 | 0.16 | 1.2 | 0.13 | 0.015 | 0.003 | 0.172 |

经计算得，考虑0.10m安全超高，主体工程设计截水沟能过流量为0.172m3/s，设计洪峰流量为0.107m3/s，过流能力＞设计洪峰流量，截水沟设计尺寸满足要求。

表5.4-3 地下工程区区水土保持措施工程量统计表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 防治分区 | 措施类型 | 措施名称 | 措施规模 | | 备注 |
| 单位 | 数量 |
| 地下工程区 | 临时措施 | 坑顶截水沟 | m | 276.3 | 主体已实施 |
| 沉沙池 | 个 | 2 | 主体已实施 |

### 5.4.2建构筑物工程区

#### 5.4.2.1 临时措施

**1、临时排水沟、临时沉沙池（主体已实施）**

本方案设计沿地上建筑底部四周地面设置排水沟收集施工场地雨水，临时排水沟共计358m（MU7.5普通砖砌，矩形断面，0.40m×0.40m），按5年一遇 10min 暴雨强度进行设计，表面利用水泥砂浆抹面，沟底比降结合地形布置，平均沟底比降0.4%—0.7%，施工结束后拆除。

在临时排水沟转角位置及出口设置临时沉沙池，设置临时沉沙池 4个（MU7.5普通砖砌，沉沙池底长1.50m，底宽1.00m，深1.05m），衬砌形式M10水泥砂浆抹面，厚度0.24m，施工结束后拆除。

**排水沟过流能力复核：**

本方案对主体工程设计的建筑底部四周排水沟过流能力进行复核，暴雨洪水按5年一遇最大10min短历时降雨对其过流能力进行复核，计算情况详见下表。

（1）设计暴雨流量

考虑到临时排水沟和施工生产生活营地、地下室基坑截水沟均为分区域排水，汇水面积重复，本方案建、构筑物工程区分区汇水面积均取0.0045km2，坡面洪峰流量计算按下式计算：

Q=16.67φqF

式中：Q——坡面洪峰流量（m3/s）；

φ——径流系数，根据本项目地面实际情况按照加权平均取0.85；

q——设计重现期和降雨历时内平均降雨强度（mm/min），本项目取5年一遇10 min；根据绵阳市暴雨强度公式计算q5,10=1.68mm/min；绵阳市暴雨强度公式如下：



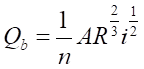
F——坡面汇水面积（km2）。

表5.4-4 设计暴雨洪峰流量计算表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 汇水面积（km2） | 径流系数 | 标准降雨强度(q5,10) | 5年一遇 | | | |
| 重现期转化系数 | 降雨历时转换系数 | 计算降雨强度 | 洪水流量（m3/S） |
| 0.0045 | 0.85 | 1.68 | 1.00 | 1.00 | 1.68 | 0.107 |

（2）过流能力计算

排水沟排水能力按明渠均匀流公式计算：



式中：Qb——排水沟排水流量，m³/s；

A－过水断面面积，m²；

n－排水沟糙率，查《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）P146表A.4.2-2，水泥混凝土抹面明沟糙率取0.015；

R－水力半径，R=A/χm；

i－排水沟纵坡比降。

表5.4-5 排水沟过流能力计算表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 底宽（m) | 水深(m) | 过水面积(m2) | 湿周(m) | 水力半径（m) | 粗糙系数 | 水力坡降 | 最大过水流量 |
| W | H | A（W H） | X（W+2H） | R（A/X） | n | i | Q（m3/s) |
| 排水沟 | 0.4 | 0.4 | 0.16 | 1.2 | 0.13 | 0.015 | 0.003 | 0.172 |

经计算得，考虑0.10m安全超高，主体工程设计排水沟能过流量为0.172m3/s，设计洪峰流量为0.107m3/s，过流能力＞设计洪峰流量，排水沟设计尺寸满足要求。

**2、密目网苫盖（主体已实施）**

建筑周边裸露土地采用密目网苫盖，合计密目网苫盖面积1752m2。

表5.4-6 建构筑物工程区水土保持措施工程量统计表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 防治分区 | 措施类型 | 措施名称 | 措施规模 | | 备注 |
| 单位 | 数量 |
| 建构筑物工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万m3 | 0.05 | 主体已实施 |
| 临时措施 | 临时排水沟 | m | 358 | 主体已实施 |
| 临时沉沙池 | 个 | 4 | 主体已实施 |
| 密目网苫盖 | m2 | 1752 | 主体已实施 |

### 5.4.3 场内道路及硬化工程区

#### 5.4.3.1 工程措施

**1、雨水管网系统（主体未实施）**

项目主体工程设计了雨水管网、雨水口等具有水土保持功能的工程，在道路硬化区、绿化区等区域设置雨水篦子收集场地及屋面雨水，然后通过支管排入场地四周雨水干管；排水干管每隔一段距离设置一个雨水检查井，检查井的间距满足相关排水规范的要求，雨水管布设于道路中心，雨水管网管径为DN150~ DN300，平均坡度为0.3%—0.6%。

DN150雨水管长25.04m，DN300雨水管长494.51m，雨水口17个。

雨水口采用平篦式雨水口，管道管顶埋深小于0.70m者，均需加设直径大于等于400mm的钢套管保护排水管。

**2、雨水蓄水池（主体未实施）**

室外雨水经雨水口、雨水沟、雨水检查井、雨水管道收集后排入设置于室外的雨水蓄水池，蓄水池内设置一体化雨水处理装置，初步处理后用于室外道路浇洒及绿化灌溉。在场地西侧绿化带下设置雨水蓄水池，蓄水池容量300m3，尺寸12m×7m×4m，蓄水池采用钢筋混凝土+室外地埋式塑料模块。

#### 5.4.3.2 临时措施

**1、洗车设施（主体已实施）**

本项目在北侧地块出入口处共设置洗车设施1套，将进出施工场地汽车轮胎上的泥土洗净，避免对城市道路带来污染，应纳入水土流失防治措施体系。

车辆清洗池平面长18m，宽6m。纵剖面呈梯形结构，下宽4m，上宽6m，深0.5m，C20砼浇筑，厚30cm。周围建设临时排水沟及沉沙池，洗车废水通过排水沟汇入沉沙池。

**2、密目网苫盖（方案新增）**

场内道路、停车场裸露土地采用密目网苫盖，合计密目网苫盖面积868m2。

表5.4-7 场内道路及硬化工程区水土保持措施工程量统计表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 防治分区 | 措施类型 | 措施名称 | 措施规模 | | | 备注 |
| 措施内容 | 单位 | 数量 |
| 场内道路及硬化工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | | 万m3 | 0.05 | 主体已实施 |
| 雨水管 | DN150雨水管 | m | 25.04 | 主体未实施 |
| DN300雨水管 | m | 494.51 |
| 合计 | m | 519.55 |
| 雨水口 | | 个 | 17 |
| 雨水蓄水池 | | 个 | 1 |
| 临时措施 | 洗车设施 | | 套 | 1 | 主体已实施 |
| 密目网苫盖 | | m2 | 868 | 方案新增 |

### 5.4.4绿化工程区

#### 5.4.4.1 工程措施

**1、土地整治（方案新增）**

土方在回覆过程中其土壤原有结构可能受到一定程度影响而不利于植物措施的实施，且场地在施工过程中的平整、碾压以及地形造景等施工活动也使得其地表不利于植被生长，因此本方案设计在回铺土方后对其采取松土、清除杂物等土地整治措施。

经统计，绿化工程区整治面积为0.12hm2。

#### 5.4.4.2 植物措施

**1、乔灌绿化（主体未实施）**

为改善项目建设区环境，建设区绿化面积0.12hm2，该项措施由主体工程负责实施，以后期的绿化专项设计为准。

**2、植草沟（主体未实施）**

为避免路面积水，在各栋建筑靠近场内道路边绿化带设置植草沟，有利于雨水的快速下渗和导流，共建设植草沟173.04m2。

**3、抚育管理（方案新增）**

植物措施实施后，应定期对植被进行维护，病虫害治疗等，保证植被成活，本项目属于工业项目，项目运营后植物抚育管理由建设单位自行负责管理，因此本方案植物抚育措施，按两年计列。

#### 5.4.4.3 临时措施

**1、密目网苫盖（方案新增）**

本项目计划在施工过程中采取密目网苫盖措施，对不能及时绿化的裸露地面采取苫盖，经统计共采取密目网苫盖714m2。

表5.4-8 绿化工程区水土保持措施工程量统计表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 防治分区 | 措施类型 | 措施名称 | 措施规模 | | 备注 |
| 单位 | 数量 |
| 工程措施 | 绿化覆土 | 万m3 | 0.10 | 主体未实施 |
| 土地整治 | hm2 | 0.12 | 方案新增 |
| 植物措施 | 乔灌绿化 | hm2 | 0.12 | 主体未实施 |
| 植草沟 | m2 | 173.04 | 主体未实施 |
| 抚育管理 | hm2·a | 0.12 | 方案新增 |
| 临时措施 | 密目网苫盖 | m2 | 714 | 方案新增 |

### 5.4.6防治措施工程量汇总

经统计，本方案水土保持措施工程量汇总见表5.4-14。

**表5.4-14 水土保持措施工程量汇总表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级防治分区 | 二级防治分区 | 措施类型 | 防护工程 | 单位 | 工程量 | 备注 |
| 地下工程区 | 地下建筑工程区 | 临时措施 | 坑顶截水沟 | m | 276.3 | 主体已实施 |
| 沉沙池 | 个 | 2 | 主体已实施 |
| 地上工程区 | 建构筑物工程区 | 临时措施 | 表土剥离 | 万m3 | 0.05 | 主体已实施 |
| 临时排水沟 | m | 358 | 主体已实施 |
| 临时沉沙池 | 个 | 4 | 主体已实施 |
| 密目网苫盖 | m2 | 1752 | 主体已实施 |
| 场内道路及硬化工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万m3 | 0.05 | 主体已实施 |
| DN150雨水管 | m | 25.04 | 主体未实施 |
| DN300雨水管 | m | 494.51 | 主体未实施 |
| 雨水口 | 个 | 17 | 主体未实施 |
| 雨水蓄水池 | 个 | 1 | 主体未实施 |
| 临时措施 | 洗车设施 | 套 | 1 | 主体已实施 |
| 密目网苫盖 | m2 | 868 | 方案新增 |
| 绿化工程区 | 工程措施 | 绿化覆土 | 万m3 | 0.10 | 主体未实施 |
| 土地整治 | hm2 | 0.12 | 方案新增 |
| 植物措施 | 乔灌绿化 | hm2 | 0.12 | 主体未实施 |
| 植草沟 | m2 | 173.04 | 主体未实施 |
| 抚育管理 | hm2·a | 0.12 | 方案新增 |
| 临时措施 | 密目网苫盖 | m2 | 714 | 方案新增 |

## 5.5施工要求

### 5.5.1施工方法

**1、工程措施**

（1）土地整治

土地整治时考虑平整区域内的土方平衡，在推土机推土前，对开挖区域内的树桩、树根、杂草、垃圾、废渣等杂物利用机械结合人工彻底清除，然后再进行细平工作，局部高差较大处，由铲运机铲运土方回填，尽量做到挖填同时进行，平整后高程符合设计要求。平整时应采取就近原则，挖取高于设计标高的土方回填至附近低于设计标高地块，开挖及回填时应保证土方回填前地块有足够的保水层。防止土方层底部为漏水层，在施工时应注意地面高程的控制。并按照设计要求用铲运机运土，推土机配合平整进行耕作层回覆，土方翻松则用推土机的松土器或利用人工进行耙松处理。

（2）截排水工程及砌石工程施工

水土保持工程所需的截排水工程规模较小，以标准断面为主，采用人工砌筑。首先进行挂线，保证开挖的沟槽顺直，使用镐、锹等工具进行土方开挖，采用常规砌砖施工方法，采用“三一”砌砖法，一块砖、一铲灰、一揉压并随手将挤出的砂浆刮去，然后用水泥砂浆抹面。

**2、植物措施**

（1）景观绿化

幼林抚育管理包括除草、松土、施肥、修枝、整形和灌水等。对于自然灾害和人为损坏应采取一定的补植措施，补植采用同一树种大苗或同龄苗，确保植苗当年成活率在95％以上，三年后保持在90％以上。

植物措施实施主要涉及选苗、苗木运输、苗木假植、苗木栽植和抚育管理等几个施工环节。

①选苗

景观绿化中栽植行道树采用大苗，其苗木选择必须是来自本地区的苗木，以确保在本地区有良好的生长适应性。常绿乔木：植株必须根系发达，生长茁壮，无病虫害；棵形丰满，主要枝条完整，植株表皮无人为损伤的疤痕，土球规格必须符合规范要求，不能出现散坨现象。

落叶乔木：植株应根系完整，须根发达，反季节施工必须带坨，树形完整，无病虫害，对有明显主干的乔木，应保持其原有树形的前提下，适当疏枝，对用做行道树的品种应做到树干通直、分枝点一致。

②苗木运输

按现场的进度确定每天种植数量提前对苗圃内树木进行确认。起树应该在上午进行，提前计划当天种植数量，起苗后对树木的土球及时进行打包、保温处理，然后进行吊运，装车后对苗木进行苫盖避免风哨，及时安排运至现场。冬季下午4点气温回落前完成当天所起苗木的种植，做好支撑、防寒、保温处理。

③苗木栽植和灌草绿化

树木栽植前，应先检查种植穴大小及深度，不符合根系要求的，应修整种植穴；种植裸根树木时，应将种植穴填土呈半圆土锥，填土至三分之一时应提树干使根系舒展，并充分接触土壤，随填土分层踏实；带土球苗木必须踏实穴底土层面后置入种植穴，填土踏实。

**3、临时措施**

（1）临时排水沟、临时沉沙池：采用机械开挖，开挖完成后采用人工夯实，开挖的土石方就近堆放平整，施工结束后回填平整。

（2）密目网苫盖：人工铺设密目网，边角采用大块石压盖。

施工单位在施工过程中，要做好临时排水、临时拦挡和临时覆盖等措施，施工结束后及时实施场地清理和绿化措施。采用密目网苫盖时，要防止被大风刮起，临时排水沟开挖后要夯实筑成沟帮，防止径流对排水沟的冲刷，沉沙池要定期清淤。

加强施工组织管理与临时防护措施，严格控制施工用地，严禁随意扩大占压、扰动面积和损坏地貌、植被，开挖土石必须及时利用，禁止随意堆放，临时堆放须采取防护措施，严格控制施工过程中可能造成的水土流失。

### 5.5.2施工安全及管理要求

坚持质量第一、安全第一的方针，把施工安全工作摆在重要位置，行之有效的贯彻到各个环节中去。

项目成立有安全管理小组，并设有专职安全员，小组主要职责是责任进行对工人的安全技术交底，贯彻上级精神，在施工过程中每天检查工程施工安全工作，每周召开工程安全会议一次。制定具体的安全规程和违章处理措施，并向公司安全领导小组汇报一次。各作业班组设立兼职安全员，主要是带领各班组认真操作，对每个工人耐心指导，发现问题及时处理并及时向工地安全管理小组汇报工作。

### 5.5.3水土保持措施进度安排

根据主体工程的施工安排，同时结合水土保持实际情况，以工程措施为先，植物措施随后，各项水土保持措施的实施进度与主体工程相互衔接，互相协调，有序进行。

项目已于2023年6月22日开工，截止2024年5月，项目已完成7号生产车间的主体结构工程。

项目计划竣工日期为2024年12月31日，总工期18个月。

水土保持措施进度表详见表5.5-1。

表5.5-1 项目实施进度一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 防治分区 | 项目名称 | 2023年(月) | | | 2024年(月) | | | |
| 6 | 7-9 | 10-12 | 1-3 | 4-6 | 7-9 | 10-12 |
|  | 施工准备期 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 场地平整 |  |  |  |  |  |  |  |
| 地下工程区 | 地下室及建筑物基础施工 |  |  |  |  |  |  |  |
| 坑顶截水、沉沙池 |  |  |  |  |  |  |  |
| 建构筑物工程区 | 建筑物主体施工 |  |  |  |  |  |  |  |
| 表土剥离 |  |  |  |  |  |  |  |
| 临时排水沟、沉沙池 |  |  |  |  |  |  |  |
| 密目网苫盖 |  |  |  |  |  |  |  |
| 场内道路及硬化工程区 | 道路广场、停车场及硬化工程区施工 |  |  |  |  |  |  |  |
| 表土剥离 |  |  |  |  |  |  |  |
| 雨水管网工程 |  |  |  |  |  |  |  |
| 洗车设施 |  |  |  |  |  |  |  |
| 密目网苫盖 |  |  |  |  |  |  |  |
| 景观绿化工程区 | 乔灌绿化施工 |  |  |  |  |  |  |  |
| 绿化覆土 |  |  |  |  |  |  |  |
| 土地整治 |  |  |  |  |  |  |  |
| 植草沟 |  |  |  |  |  |  |  |
| 抚育管理 |  |  |  |  |  |  |  |
| 密目网苫盖 |  |  |  |  |  |  |  |

备注：主体工程

**工程措施**

**植物措施**

**临时措施**

# 6水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕61 号），编制水土保持方案报告表及实行承诺制的建设生产项目未要求开展水土保持监测工作，因此本工程可不开展水土保持专项监测工作，但应落实水土流失防治责任及义务，建设单位应加强实施过程中的水土保持管理工作和后期管理，积极配合当地水行政主管部门及其他相关部门的监督检查。

# 7水土保持投资估算及效益分析

## 7.1投资估算

### 7.1.1编制原则与依据

#### 7.1.1.1编制原则

（1）本水土保持方案估算编制的项目划分、费用构成、编制方法等严格按照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水办【2015】9号）、《水土保持工程估算定额》（水总[2003]67号）及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）等进行编制。

（2）主要材料价格、人工单价、工程单价和植物工程单价与主体工程保持一致；主体工程定额中没有的工程项目，参照四川省建设工程造价信息（2024年7月）绵阳市现行材料价格。

（3）本项目水土保持投资估算作为主体工程投资估算组成部分，计入建设项目总投资估算中。对于主体工程中界定为水土保持工程的防护措施投资，将其列入本方案的投资总估算中，与新增的水土保持措施估算投资一起构成该水保方案的估算总投资。

（4）对已计入主体工程兼有水土保持功能的防护措施，不再计入本方案新增的投资估算。本工程估算编制依据为水利部水总〔2003〕67号文颁发的《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》、《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水办【2015】9号）以及有关规定编制，部分工程单价与主体工程保持一致。

#### 7.1.1.2编制依据

（1）水利部关于颁发《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》的通知（水总[2003]67号）；

（2）《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水办【2015】9号）；

（3）国家发展和改革委《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格[2015]299号）；

（4）四川省建设工程造价总站关于对各市、州2020年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整的批复（川建价发〔2023〕9号））；

（5）四川省发展和改革委员会 四川省财政厅关于制定《水土保持补偿费收费标准的通知》（川发价格[2017]347号）；

（6）四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定>相应调整办法》的通知（川水函〔2019〕610号）；

（7）四川省发展和改革委员会关于调整地方电网目录销售电价有关事项的通知（川发改价格【2022】49号）；

（8）四川省发展和改革委员会关于提高成品油价格的通知（川发改价格[2023]390号）；

### 7.1.2估算成果与说明

#### 7.1.2.1估算说明

1、编制方法

根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，本项目划分为工程措施、监测措施、植物措施、施工临时工程和独立费用。

工程措施：包括本项目各项水土保持工程措施。按设计工程量×工程单价计算；工程单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金四部分组成。

植物措施：包括本项目各项水土保持植物措施。由苗木、草、种子等材料费、种植费组成，其估算由苗木、草、种子的预算价格×数量进行编制。栽（种）植费按《水土保持工程估算定额》进行编制。

监测措施：土建设施及设备按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制；安装费按设备费的百分率计算；建设期观测运行费，包括系统运行材料费、维护检修费和常规观测费，可在具体监测范围、监测内容、方法及监测时段的基础上分项计算，或按主体土建投资合计为基数计列。

施工临时工程：包括临时防护工程和其他临时工程。临时防护工程按设计方案的工程量×单价编制；其他临时工程按一至三部分合计的2.0%编制，结合本项目实际情况其他临时工程费用不计列。

独立费用：包括建设管理费、科研勘测设计费、工程建设监理费（主体工程计列）、竣工验收技术报告编制费、经济技术咨询费等。

2、基础单价

（1）人工工资

根据川建价发〔2024〕14号，绵阳市市区人工预算单价采用技工214元/工日计，普工153元/工日计。

（2）主要材料预算价格

本方案主要材料预算价格采用主体工程预算价格，主体工程估算中未明确的，查当地造价信息确定，或参照相关行业标准，详见下表7.1-1。

表7.1-1 主要材料单价汇总表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 材料名称 | 单位 | 材料预算价 |
| 1 | 砖（标砖） | 千块 | 455 |
| 2 | 草籽 | kg | 60 |
| 3 | 粗砂 | m3 | 165 |
| 4 | 细砂 | m3 | 160 |
| 5 | 卵石（5~20mm） | m3 | 125 |
| 6 | 水泥32.5 | t | 420 |
| 7 | 柴油 | kg | 7.07 |
| 8 | 汽油 | kg | 8.10 |
| 9 | 密目网 | m² | 1.50 |
| 10 | 防雨土工布 | m2 | 2.70 |
| 11 | 水 | t | 3.40 |
| 12 | 电 | kw▪h | 1.50 |

（3）施工用电、水价格

水、电费采用主体工程施工用电、用水价格：施工用水水费按 3.40 元/m3 计，电费按 1.50 元/kw·h 计。

（4）施工机械台班费

施工机械使用费采用《水土保持工程概算定额》（水总[2003]67号）附录中的施工机械台时费定额计算。

表7.1-2 施工机械台时费 单位：元

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称及规格 | 台时费 | 其 中 | | | | |
| 折旧费 | 修理及替  换设备费 | 安拆费 | 人工费 | 动力燃料费 |
| 1 | 油动挖掘机0.5m3 | 148.25 | 21.97 | 20.47 | 1.48 | 72.23 | 32.10 |
| 2 | 推土机59KW | 113.71 | 10.80 | 13.02 | 0.49 | 64.20 | 25.20 |
| 3 | 拖拉机 37KW | 56.63 | 3.04 | 3.65 | 0.16 | 34.78 | 15.00 |
| 4 | 自卸汽车 5t | 76.24 | 9.33 | 4.84 |  | 34.78 | 27.30 |
| 5 | 混凝土搅拌机0.4m3 | 50.48 | 2.86 | 4.81 | 1.07 | 34.78 | 0.95 |
| 6 | 胶轮车 | 0.80 | 0.23 | 0.58 |  |  |  |

（5）定额

估算定额采用《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水总〔2003〕67号）。

（6）工程费用计算标准及依据

措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金组成，费率计取依据《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》。

（7）措施单价

1）直接工程费

工程措施由直接费、其他直接费、现场经费组成。

①直接费

直接费包括人工费、材料费和施工机械使用费。

人工费=劳动定额量（工时）×人工预算单价（元/工时）

材料费=定额材料用量×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费

②其他直接费

其他直接费包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工工具用具使用费，按直接费乘以其他直接费率计算。

2）间接费

间接费包括企业管理费、社会保障费、住房公积金、危险作业意外伤害保险，按直接工程费乘以间接费率计算。

3）企业利润

按直接工程费与间接费之和乘以企业利润率计算。

4）税金

按直接工程费、间接费、企业利润之和乘以综合税率计算

建筑工程单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金

5）扩大系数

本项目扩大系数按10%计列。

6）工程单价

工程单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金

根据四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定>相应调整办法》的通知（川水函〔2019〕610号）确定本项目取费费率，具体详见表7.1-3。

表7.1-3 投资估算费率取值表 单位：%

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 项目 | 计算基础 | 土方工程 | 石方工程 | 砌石工程 | 混凝土浇筑工程 | 植物措施工程 |
| 一 | 直接工程费 |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 直接费 |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 其他直接费 | 直接费 | 4.20 | 4.20 | 4.20 | 4.20 | 3.55 |
| 二 | 间接费 | 直接工程费 | 4.50 | 7.50 | 7.50 | 6.50 | 4.50 |
| 三 | 企业利润 | 一+二 | 7.00 | 7.00 | 7.00 | 7.00 | 7.00 |
| 四 | 税金 | 一+二+三 | 9.00 | 9.00 | 9.00 | 9.00 | 9.00 |
| 五 | 扩大系数 |  | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |

（6）独立费用

1）建设管理费：根据《水土保持工程概（估）算编制规定》，按一至第四部分之和的2.0%计取。

2）科研勘测设计费：根据《四川省水利水电工程设计估算编制规定》计取（其中包括工程科学研究试验费、勘测设计费、方案编制费）。本项目科研勘测设计费主要指方案编制费，根据项目实际本项目科研勘测设计费计列为5.00万元。

3）竣工验收报告编制费：参照《四川省水利水电工程设计估算编制规定》并根据市场价格计取，本项目计列为4.00万元。

（4）基本预备费

基本预备费按新增投资第一部分～第四部分之和的10%计取。

（5）水土保持补偿费

根据四川省发展和改革委员会、四川省财政厅、四川省水利厅《关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格[2017]347号）文的规定，本工程的水土保持补偿费按1.3元/m2计，本项目水土保持补偿费计征面积为0.95hm2（9521m2）水土保持补偿费为1.24万元（12377.3元）。

#### 7.1.2.2水土保持投资估算成果

本项目水土保持总投资为96.62万元，其中主体已有水土保持投资83.03万元，方案新增水土保持投资13.59万元。水土保持总投资中，工程措施费23.33万元，植物措施费49.49万元，临时措施费11.36万元，独立费用9.37万元（其中建设管理费0.37万元，科研勘测设计费5.00万元，竣工验收报告编制费4.00万元），基本预备费1.84万元，水土保持补偿费为1.24万元（12377.3元）。

具体投资详见下表7.1-4~7.1-10。

表7.1-4 水土保持措施投资估算总表 单位：万元

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **工程及费用名称** | **方案新增水土保持投资** | | | | | **主体已有水土保持投资** | **合计** |
| **建安工程费** | **设备费** | **植物措施费** | **独立费用** | **小计** |
| **一** | **第一部分工程措施** |  |  |  |  | 0.02 | **21.87** | **23.33** |
| 1 | 场内道路及硬化工程区 |  |  |  |  |  | 21.87 | 21.87 |
| 2 | 景观绿化工程区 | 0.02 |  |  |  | 0.02 |  | 0.02 |
| **二** | **第二部分植物措施** |  |  |  |  | **0.06** | **49.42** | **49.49** |
| 1 | 景观绿化工程区 |  |  | 0.06 |  | 0.06 | 49.42 | 49.49 |
| **三** | **第三部分临时措施** |  |  |  |  | **1.06** | **10.3** | **11.36** |
| 1 | 地下建筑工程区 |  |  |  |  |  | 3.43 | 3.43 |
| 2 | 建构筑物工程区 |  |  |  |  |  | 5.77 | 5.77 |
| 3 | 场内道路及硬化工程区 | 1.58 |  |  |  | 0.58 | 1.1 | 1.68 |
| 4 | 景观绿化工程区 | 4.2 |  |  |  | 0.48 |  | 0.48 |
|  | **一至三部分合计** |  |  |  |  | **1.14** | **83.03** | **82.74** |
| **四** | **第四部分独立费用** |  |  |  |  | **9.37** |  | **9.37** |
| 1 | 建设管理费 |  |  |  | 0.37 | 0.37 |  | 0.37 |
| 2 | 科研勘测设计费 |  |  |  | 5 | 5 |  | 5 |
| 3 | 水保设施竣工验收编制费报告编制费 |  |  |  | 4 | 4 |  | 4 |
|  | **一至四部分合计** |  |  |  |  | **10.51** | **83.03** | **92.10** |
| **五** | **第五部分基本预备费** |  |  |  | 1.84 | **1.84** |  | **1.84** |
| **六** | **第六部份：水土保持补偿费** |  |  |  |  | **1.24** |  | **1.24** |
|  | **水土保持措施总投资** |  |  |  |  | **13.59** | **83.03** | **96.62** |
|

表7.1-5 水土保持工程措施投资估算表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程及费用名称 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 合计（万元） | 备注 |
|
| (一) | **场内道路及硬化工程区** |  |  |  | **21.87** |  |
| 1 | DN150雨水管 | m | 25.04 | 150 | 0.38 | 主体未实施 |
| 2 | DN300雨水管 | m | 494.51 | 380 | 18.79 | 主体未实施 |
| 5 | 雨水口 | 个 | 17 | 650 | 1.11 | 主体未实施 |
| 6 | 雨水蓄水池 | 座 | 1 | 16000 | 1.60 | 主体未实施 |
| (二) | **景观绿化工程区** |  |  |  | 0.02 |  |
| 1 | 土地整治 | hm2 | 0.12 | 1712.08 | 0.02 | 方案新增 |
|  | **合计** |  |  |  | **23.33** |  |

表7.1-6 水土保持植物措施投资估算表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程及费用名称 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 合计（万元） | 备注 |
|
| (一) | **景观绿化工程区** |  |  |  | **49.49** |  |
| 1 | 景观绿化 | m2 | 1201.12 | 400.00 | 48.04 | 主体未实施 |
| 2 | 植草沟 | m2 | 173.04 | 80.00 | 1.38 | 主体未实施 |
| 3 | 抚育管理 | hm2 | 0.12 | 5387.56 | 0.06 | 方案新增 |
|  | **合计** |  |  |  | **49.49** |  |

表7.1-7 水土保持临时措施投资估算表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程及费用名称 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 合计(万元） | 备注 |
|
| (一) | **地下建筑工程区** |  |  |  | **3.43** |  |
| 1 | 坑顶截水沟 | m | 276.3 | 116.00 | 3.21 | 主体已实施 |
| 2 | 沉沙池 | 座 | 2.00 | 1100.00 | 0.22 | 主体已实施 |
| **(二)** | **建构筑物工程区** |  |  |  | **5.77** |  |
| 1 | 临时排水沟 | m | 358.0 | 116.00 | 4.15 | 主体已实施 |
| 2 | 沉沙池 | 座 | 4.00 | 1100.00 | 0.44 | 主体已实施 |
| 3 | 密目网苫盖 | m2 | 1752 | 6.70 | 1.17 | 主体已实施 |
| **(三)** | **场内道路及硬化工程区** |  |  |  | **1.68** |  |
| 1 | 洗车设施 | 套 | 1 | 11000 | 1.10 | 主体已实施 |
| 2 | 密目网苫盖 | m2 | 868 | 6.70 | 0.58 | 方案新增 |
| **(四)** | **景观绿化工程区** |  |  |  | **0.48** |  |
| 1 | 密目网苫盖 | m2 | 714 | 6.70 | 0.48 | 方案新增 |
|  | **合计** |  |  |  | **11.36** |  |

表7.1-8 方案新增水土保持措施投资估算表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程及费用名称 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 合计（万元） |
|
| **一** | **第一部分工程措施** |  |  |  | **0.02** |
| **(一)** | **景观绿化工程区** |  |  |  | **0.02** |
| 1 | 土地整治 | hm2 | 0.12 | 1712.08 | 0.02 |
| **二** | **第二部分植物措施** |  |  |  | **0.06** |
| **(一)** | **景观绿化工程区** |  |  |  |  |
| 1 | 抚育管理 | hm2 | 0.12 | 5387.56 | 0.06 |
| **三** | **第三部分临时措施** |  |  |  | **1.06** |
| **(一)** | **场内道路及硬化工程区** |  |  |  | **0.58** |
| 1 | 密目网苫盖 | m2 | 868 | 6.70 | 0.58 |
| **(二)** | **景观绿化工程区** |  |  |  | **0.48** |
| 1 | 密目网苫盖 | m2 | 714 | 6.70 | 0.48 |
|  | **一至三部分合计** |  |  |  | **1.14** |
| **四** | **第四部分独立费用** |  |  |  | **17.22** |
| 1 | 建设管理费 |  |  |  | 0.37 |
| 2 | 科研勘测设计费 |  |  |  | 5 |
| 3 | 水保设施竣工验收编制费报告编制费 |  |  |  | 4 |
|  | **一至四部分合计** |  |  |  | **10.51** |
| **五** | **第五部分基本预备费** |  |  |  | **1.84** |
| **六** | **第六部份：水土保持补偿费** |  |  |  | **1.24** |
|  | **方案新增水土保持措施总投资** |  |  |  | **13.59** |
|

表7.1-7 水土保持措施分年度投资表 单位：万元

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程或费用名称 | 合计 | 2023 | 2024 |
|
|  | **第一部分 工程措施** | **23.33** |  |  |
| (一) | 场内道路及硬化工程区 | 21.87 |  | 21.87 |
| (二) | 景观绿化工程区 | 0.02 |  | 0.02 |
|  | **第二部分 植物措施** | **49.49** |  |  |
| (一) | 景观绿化工程区 | 49.49 |  | 49.49 |
|  | **第三部分 临时措施** | **11.36** |  |  |
| (一) | 地下建筑工程区 | 3.43 | 3.43 |  |
| (二) | 建构筑物工程区 | 5.77 | 5.77 |  |
| (三) | 场内道路及硬化工程区 | 1.68 | 1.10 | 0.58 |
| (四) | 景观绿化工程区 | 0.48 |  | 0.48 |
|  | **第一至三部分合计** | **82.74** | **10.3** | **72.44** |
|  | **第四部分 独立费用** | **17.22** | **9.37** | **7.85** |
| 一 | 建设管理费 | 0.37 | 0.37 |  |
| 二 | 科研勘测设计费 | 5 | 5 |  |
| 三 | 竣工验收报告编制费 | 4 | 4 |  |
| Ⅰ | **第一至四部分合计** | **92.11** | **9.37** | **72.44** |
| Ⅱ | 基本预备费 | **1.84** | 1.84 |  |
| Ⅲ | 水土保持补偿费 | 1.24 | 1.24 |  |
| Ⅳ | 工程投资合计 |  |  |  |
| Ⅴ | 静态总投资（Ⅰ+Ⅱ+Ⅲ） | **96.62** | **14.89** | **80.29** |

表7.1-8 独立费用计算表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **工程或费用名称** | **费率** | **合计（元）** |
|  | 第五部分 独立费用 |  | 172172 |
| 一 | 建设管理费 | 按一至四部分之和的2% | 3672 |
| 二 | 科研勘测设计费 | 参照《四川省水利水电工程设计概（估)算编制规定》，结合该工程实际情况计算 | 50000 |
| 三 | 工程建设监理费 | 主体工程计列 |  |
| 四 | 竣工验收技术评估费 | 参照《四川省水利水电工程设计概（估)算编制规定》，结合该工程实际情况计算 | 40000 |

表7.1-9 水土保持补偿费计算表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **工程或费用名称** | **单位** | **数量** | **单价（元）** | **合计（元）** |
|
|  | 水土保持补偿费 |  |  |  | 12377.3 |
| 一 | 水土保持补偿费 | m2 | 9521 | 1.30 | 12377.3 |

表7.1-10 工程单价汇总表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程名称 | 单位 | 单价 | 其 中 | | | | | | | | |
| 人工费 | 材料费 | 机械使  用费 | 其他  直接费 | 间接费 | 利润 | 价差 | 税金 | 扩大 |
| 1 | 土地整治 | hm2 | 1712.08 | 508.25 | 67.8 | 446.96 | 42.97 | 47.97 | 77.98 | 236.00 | 128.51 | 155.64 |
| 2 | 密目网遮盖 | m2 | 6.70 | 1.91 | 2.75 |  | 0.19 | 0.36 | 0.37 |  | 0.50 | 0.61 |
| 3 | 开挖土方 | m3 | 6.91 | 1.28 | 0.78 | 2.09 | 0.17 | 0.19 | 0.32 | 0.92 | 0.52 | 0.63 |
| 4 | M15砂浆抹面 | m2 | 32.91 | 12.98 | 10.31 | 0.25 | 0.99 | 1.10 | 1.79 | 0.02 | 2.47 | 2.99 |
| 5 | 砌砖 | m3 | 389.05 | 170.10 | 105.48 | 2.74 | 11.69 | 13.05 | 21.22 | 0.20 | 29.20 | 35.37 |
| 6 | 抚育管理 | 1hm2▪年 | 53.88 | 2754.72 | 1101.89 |  | 161.98 | 180.84 | 293.96 |  | 404.4 | 489.78 |

## 7.2效益分析

本工程的水土保持方案以减轻和控制防治责任范围内的水土流失为目的，落实国家及地方有关水土保持法律法规的要求，通过水土保持工程措施和植物措施的实施，项目区内被破坏的水土保持设施将得到有效治理，可恢复项目区的植被，提高林草覆盖率，防治产生新的水土流失，促进区域生态环境的改善，使项目区的水土保持效益、生态效益、经济效益等方面都有较大的改善和提高。

### 7.2.1水土保持效益

通过对项目建设区采取工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土保持综合防治，待措施充分发挥效益后，基本能够减少或遏制因项目建设而引起的水土流失量，促进项目区的生态系统的恢复。

水土保持效益指标包括水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等。根据本方案采取的措施，计算结果详见表7.2-1。

表7.2-1 设计水平年本方案6项指标目标值分析对比表

| 指标名称 | 目标值（%） | 计算依据 | 单位 | 数量 | 设计值（%） | 达标情况 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 水土流失治理度 | 97 | 水土流失治理达标面积 | hm2 | 0.93 | 97.89 | 达标 |
| 水土流失总面积 | hm2 | 0.95 |
| 土壤流失控制比 | 1.0 | 水土流失防治责任范围内容许土壤流失量 | t/(km2·a) | 500 | 1.0 | 达标 |
| 治理后每平方公里年均土壤流失量 | t/(km2·a) | 500 |
| 渣土防护率 | 94 | 实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 | 万m3 | 3.29 | 96.48 | 达标 |
| 永久弃渣和临时堆土总量 | 万m3 | 3.41 |
| 表土保护率 | 92 | 水土流失防治责任范围内保护的表土数量 | 万m3 | 0.10 | 95.64 | 达标 |
| 可剥离的表土总量 | 万m3 | 0.10 |
| 林草植被恢复率 | 97 | 林草植被面积 | hm2 | 0.12 | 97.32 | 达标 |
| 可恢复林草植被面积 | hm2 | 0.12 |
| 林草覆盖率 | 12 | 林草植被面积 | hm2 | 0.12 | 12.63 | 满足工业用地绿地率标准达标 |
| 项目区总面积 | hm2 | 0.95 |

由上表可以看出，本项目林草植被建设面积0.12hm2，至设计水平年，水土流失治理度为97.89%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率达到96.48%，林草植被恢复率为97.32%，林草覆盖率为12.63%。水土保持效益指标均达到方案设计的目标值，项目总体水土保持效果明显，符合水土保持要求。

### 7.2.2生态效益

方案实施后，使项目区扰动区域水土流失得到治理。各工程区等皆采取相关的水土保持措施，减少可能造成的水土流失危害，并结合水土流失防治和生态景观要求，采用工程措施和植物措施，恢复原有的水土保持功能和自然景观。通过水土保持各项措施的有效实施，在水、土和生物方面改善生态环境，提高生态效益，使建设区的生态环境得到逐步完善，生态环境走向良性循环。

### 7.2.3社会效益

水土保持方案的实施，减少了因工程建设而产生的水土流失，保证了工程顺利建设和运行，同时也保障了项目区附近环境的稳定，周边雨水管网畅通，未影响项目区周围基础设施和居民的通行安全。

### 7.2.4效益分析结论

通过效益分析可知，本方案设计的水土保持措施与主体工程设计的水保措施形成了完善的水土流失防治体系，若施工过程中落实好相关水土保持措施，可有效的控制工程建设产生的水土流失，水土保持效益较为明显，生态效益和社会效益好，它对于防治项目区水土流失起着十分重要的作用。

# 8水土保持管理

根据现场调查及资料核查，项目建设过程中采取的各项水土保持措施，起到了一定保持水土，治理水土流失的作用，新增水土流失得到了一定控制。为了保证本项目后续水土保持方案顺利有效地实施，制定部分保证措施。

## 8.1组织管理

本方案经水行政主管部门批准后，建设单位应成立本方案实施的组织管理机构，并设专人（专职或兼职）负责本方案的组织实施工作。在工作中，向水行政主管部门报告本方案实施情况；负责申报本方案水土保持措施完工后的专项验收；落实水土保持措施验收合格后的管理维护责任和措施。

组织管理机构负责组织实施审批的本水土保持方案，开展水土保持方案的实施检查，全力保证该项工程的水土保持工作按年度﹑按计划进行，并主动与当地水行政主管部门密切配合，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。

### 8.1.1组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，需要建立强有力的组织领导机构。因此，在工程筹建期，建设单位需成立水土保持管理机构，负责工程建设和运行期水土保持方案的实施工作。机构的主要职责为：

1、认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，确保水土保持工程安全，充分发挥水土保持工程效益。

2、工程施工期间，负责与设计、施工、监测、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

3、深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

4、建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程竣工验收提供相关资料。

### 8.1.2管理措施

具体管理措施包括：在维护管理中，贯彻执行水土保持法律法规和有关标准;在建设项目运行期间，制定水土保持管理的规章制度，并监督执行情况；必要时对管理人员实施水土保持专业技术培训，提高人员案质和管理水平;定期总结并向当地水行政主管部门汇报水土保持工程维护管理的工作情况。

1、根据“谁开发利用资源谁负责保护，谁造成水土流失谁负责治理和补偿”的原则，项目水土保持经费由建设单位承担，列入工程投资估算，资金安排按年度实施计划落实，做到专人负责，专款专用，使各项水土保持措施保质保量按期完成。

2、积极与工程涉及县的水行政主管部门联系，依托其技术力量，对水土保持措施进行经常性的定时、定点监测，分析水土保持方案的防治效果，对水土保持措施的维护及时制定相应的治理方案。

3、专项管理，加强财务检查和审计工作，做到专款专用，严禁挪用和挤占。

4、按《四川省水利厅转发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》（川水函[2018]887号），在主体工程投入运营前水土保持设施应与主体工程同时竣工验收合格后才能投入使用。

## 8.2水土保持工程监理

水土保持工程监理的主要任务是对建设项目水土保持工程实施质量控制、进度控制、投资控制，实行项目的合同管理和信息管理，协调有关各方的关系，简称为“三控、三管、一协调”，为实现水土保持方案的总体目标服务。本项目临时占地面积小于20hm2，挖填土石方总量小于20万m3，根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保【2019】160号），水土保持监理工作可由主体工程监理一并实施，工程竣工后，监理单位应提供水土保持工程监理报告，监理工作要求如下：

1、对水土保持措施的质量、进度和投资进行控制。加强施工现场检查，规范质量控制程序，同时严格工程计量的投资控制，对发生的工程量变更，监理单位要根据测量数据认真复核，做到既保证工程质量，又控制工程造价。

2、在施工期开始，施工现场需派专业监理人员，开展水土保持专项监理工作。监理过程中，现场水土保持监理人员按照国家和地方政府有关水土保持法规，受建设单位委托监督、检查工程及影响区域的各项水土保持工作。

3、施工单位在日常工作中应及时整理、归档有关水土保持资料，定期向建设单位报告现场水土保持工作情况，负责编写季度、年度水土保持监理报告。

## 8.3工程施工

按水土保持工程技术要求，将水土保持工程各项内容纳入施工合同补充协议的正式条款中。在主体工程施工中，必须按照水土保持方案提出的要求实施水土保持措施，严格遵循水土保持设计的治理措施、技术标准、进度安排等要求，保质保量地完成水土保持各项措施，以保证水土保持工程效益的充分发挥。

在主体工程后续施工中，应按照水土保持方案提出的要求实施水土保持措施，严格遵循水土保持设计的治理措施、技术标准、进度安排等要求，保质保量地完成水土保持各项措施，以保证水土保持工程效益的充分发挥。

## 8.4检查与验收

### 8.4.1方案实施及设施维护和检查

1、本工程水土保持工作不仅包括各项水土保持措施的落实和实施，也包括水土保持措施建成运行后的设施维护，采取相应的技术保证措施。

2、为保证水土保持工程质量，必须要求有资质的施工队伍施工。施工期间，施工单位要严格按设计要求施工。植物措施实施完成后，应注意加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林抚育和管护，确保各种植物的成活率，尽早发挥植物措施的水土保持效益。定期或不定期地对已验收的水土保持工程进行检查，随时掌握其运行状态，保证工程完好。

### 8.4.2竣工验收

本项目完工后，根据《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得通知》（水保[2017]365号）、《四川省水利厅转发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》（川水函[2018]887号）和《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知（办水保[2019]172号）》、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号），建设单位应当在项目投产使用或者竣工验收前，自主开展水土保持设施验收，完成报备并取得报备回执生产建设项目水土保持设施自主验收程序如下：

1、验收组织。在生产建设项目投产使用前，由生产建设单位组织有关参建单位及1-2 名水土保持专业或行业专家对水土保持设施进行验收，形成验收鉴定书。

2、验收公示。对验收合格的项目，除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应在 10 个工作日内将水土保持设施验收鉴定书通过其官方网站或上级单位网站、行业网站、项目属地政府部门网站向社会公开，公示的时间不得少于 20 个工作日，并注明该项目建设单位和水土保持设施验收报备机关的联系电话，对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

3、验收报备。生产建设单位应当在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持设施验收报备机关报备验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施自主验收报备申请表、网页公示截图、水土保持措施典型图片、补偿费缴纳凭据、专家签字。

水土保持设施验收合格并交付使用后，运行单位应当加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。