

绵阳高新区钜成产业园（一期）

水土保持方案报告书

（报批稿）

建设单位：绵阳新兴资产管理有限公司

编制单位：四川乾蓉工程项目管理有限公司

2023年11月

绵阳高新区钜成产业园（一期）

水土保持方案报告书

建设单位：绵阳新兴资产管理有限公司

编制单位：四川乾蓉工程项目管理有限公司

2023年11月

绵阳高新区钜成产业园（一期）
水土保持方案报告书
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
王德宝	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	
李德兴	第4章：水土流失分析与调查预测	高级工程师	
宣阳	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	
杨芳君	第7章：水土保持投资估算及效益分析	高级工程师	
杨芳君	第8章：水土保持管理	高级工程师	

项目区现状（拍摄于 2023 年 10 月）



项目区现状俯视影像



施工生产生活区现状影像



已建洗车设施现状影像



已建场内道路现状影像



已建临时排水沟现状影像



已建沉沙池现状影像



已实施密目网苫盖影像



已实施密目网苫盖影像

余方依托项目现状（拍摄于 2023 年 10 月）



4#电池车间现状影像



室外水罐及附属罐区现状影像



5#动力站、6#-11#、13#、14#厂房影像



2#行政办公楼现状影像



项目区透水铺装车位现状影像



项目区排水沟及草籽绿化现状



项目区绿化、雨水管网、排水沟现状



项目区道路硬化及草籽绿化现状

专家意见修改对照表

	专家问题及建议	修订情况说明	修改内容页码	备注
专家姓名：吴军（高级工程师）				
1	项目区影像资料补充文字说明	已完善相关内容	详见签字页后项目区影像资料	
2	项目附图完善施工平面布置图	已增加施工平面布置图	项目附图 11	
3	备案、规划等都是整个园区，因此，首先说明整个园区规划及二期建设情况，再说一期情况，图件也对应起来，明确二期不纳入本次水保方案	已完善相关内容	报告 1.1.1 节， P2	
4	补充施工图设计批复或审查意见	已补充施工图设计文件审查备案通知	已补充，报告附件 11	
5	项目进展情况中完善已实施场平工程情况	已完善相关内容	报告 1.1.2.2 节， P5	
6	项目所在的绵阳市高新区永兴镇不属于市级二区，复核修改。	已复核修改相关内容	报告 1.1.3 节， P6 报告 1.6.1 节， P11	
7	水土流失预测按照调查和预测进行分析，调查及预测流失量	已修改完善相关内容	报告 4.3 节， P66-P75	
8	1.11.2 根据水利部 53 号令对建设单位要提出要求	已完善相关内容	报告 1.11.2 节， P17	
9	土壤侵蚀模数按照调查期和预测期进行核算	已完善相关内容	报告 4.3 节， P66-P75	
10	复核修改水土流失防治措施体系及总体布局表、水土流失防治体系框图	已复核完善相关内容	报告 5.2.2 节， P79-P80	
11	本项目没有边坡、松散堆土体及小的流域，取消测仟监测方法。该项目属于区域工程，建议增加无人机监测方法。	已增加相关内容	报告 6.2.2 节， P96-P98	
12	核实材料价格水平年	已复核修改	报告 7.1.1.1 节， P105	
13	水土保持管理章节依据 53 号令，更新完善管理、设计、变更、监测监理及后续验收等要求	已完善相关内容	报告第 8 章， P110-P115	
专家姓名：肖莉（高级工程师）				
1	补充余方受纳工程的现场照片，用以佐证工程已完工，不涉及水土流失问题。	已补充相关内容	见报告目录前余方依托项目的现状影像资料	
2	在第二章和第三章土石方评价中，补充余方运输路线，运距同时，本报告要按照已完工类的项目来描述，避免使用“应”等描述。	已完善相关内容	报告 2.4.2 节， P37 报告 3.2.3 节， P53-P54	
3	项目进展情况简要补充施工中的水土流失防治概况和现状的总体评述。	已补充相关内容	报告 1.1.2.2 节， P4-P5	
4	土石方平衡分析简要补充资源化、减量化结论并在第 3 章中补充资源化、	已补充完善相关内容	报告 3.2.3 节， P53	

	减量化论证：主体从哪些方面对挖填进行了优化，实际施工中从哪些方面实现了土石方资源化利用。			
5	项目组成完善地下室具体位置，地下工程开挖范围线，基坑开挖深度，基坑支护型式，补充地下工程内容。	已完善相关内容	报告 2.1.2.1 节，P23-P24	
6	施工布置补充场内道路布置情况	已补充相关内容	报告 2.2.2.4 节，P31	
7	补充地下工程施工工艺和方法	已补充相关内容	报告 2.2.3.1 节，P32—P33	
8	土石方平衡分析要明确接纳工程建设现状，有文字说明，图文并茂	已完善相关内容	报告 2.4.2 节，P37-P38	
9	复核项目实施进度一览表	已复核相关内容	报告 2.6 节，P35	
专家姓名：王海星（高级工程师）				
1	（一）项目概况：复核精简项目建设必要性，现阶段项目必要性介绍较冗余，根据项目的前期可研报告进行精简。项目基本情况中补充项目经纬度，并补充表土未剥离的简要叙述原因。	已完善相关内容	报告 1.1.1 节，P1-P3	
2	建议项目前期情况中补充说明本项目分期的情况，及一期项目建设内容设计情况。	已完善相关内容	报告 1.1.1 节，P1-P3	
3	植被类型中补充森林覆盖率。复核土壤侵蚀强度到底是微度还是轻度？进一步复核容许土壤流失量。	已复核修改完善	详见报告 1.1.3 节，P5 报告 2.7 节，P45-P47	
4	技术标准中建议对规程规范的时效性进行复核，例如：《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）等。	已复核相关内容	报告 1.2 节，P6-P8	
5	本项目余方 14.83 万 m ³ ，余方运送至距离项目 4.5 公里的绵阳市安州区光伏产业园建设项目回填后综合利用。报告中描述余方接收项目已编制水保报告正在上报和已完工并验收，建议补充已编报并审批的相关证明文件，建议补充余方接收项目的现场情况来佐证余方已得到合理处置。	已补充完善相关内容	报告 2.4.2 节，P37-P38	
6	项目水土保持评价：1.按 GB50433-2018 中 3.2.1 节和 3.2.2 节规定完善主体工程建设方案的水土保持评价。	已完善相关内容	报告 3.2.1 节、3.2.2 节，P51—P53	
7	复核项目土石方平衡分析与评价，完善主体工程土石方综合利用和调配的水土保持评价。	已完善相关内容	报告 3.2.3 节，P53—P54	
8	4.1.2.1 区域水土流失现状中水土流失动态监测数据建议采用 2022 年的。1.	已复核完善相关内容	报告 4.1.2 节，P64 报告 4.3 节，P66-	

	<p>复核工程扰动破坏地表、损毁植被面积。2.复核水土流失调查和预测单元、调查和预测面积和调查和预测时段及水土流失调查和预测结果。</p>		P69	
9	<p>复核监测时段和监测点位，建议监测点位根据每个基地的具体内容进行细化，监测方法中补充无人机和遥感监测方法，相应的监测工具增加无人机等监测设备。</p>	<p>已复核修改完善相关内容</p>	<p>报告 6.2、6.3、6.4 节，P96-P101</p>	
10	<p>本项目的可研批复、建设用地规划许可证、规划建设用地、不动产权书等附件里的项目名称或者文件都是说的是《绵阳高新区钜成产业园》，建设工程规划许可证中的项目名称为《绵阳高新区钜成产业园（一期）》，建议方案报告中补充说明本项目分期的编报报告的原因，复核本项目是否有分期编报的相关文件支撑。按照水土保持制图相关要求对图纸进行复核修改。</p>	<p>已增加分期建设的相关说明，已补充项目施工图设计文件审查的备案通知</p>	<p>详见报告附件</p>	

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	6
1.3 设计水平年.....	8
1.4 水土流失防治责任范围.....	8
1.5 水土流失防治目标.....	9
1.6 主体工程水土保持分析评价结论.....	11
1.7 水土流失调查和预测结果.....	13
1.8 水土保持措施布设成果.....	13
1.9 水土保持监测方案.....	16
1.10 水土保持投资估算和效益分析.....	17
1.11 结论.....	17
2 项目概况	20
2.1 项目组成及工程布置.....	20
2.2 施工组织.....	30
2.3 工程占地.....	36
2.4 土石方及其平衡分析.....	37
2.5 拆迁安置与专项设施改（迁）建.....	39
2.6 进度安排.....	39
2.7 自然概况.....	40
3 项目水土保持评价	49
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	49
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	51
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	60

4 水土流失分析与调查预测	64
4.1 水土流失现状	64
4.2 水土流失影响因素分析	65
4.3 土壤流失量调查与预测	66
4.4 水土流失危害分析	75
4.5 指导性意见	76
5 水土保持措施	78
5.1 防治区划分	78
5.2 措施总体布局	78
5.3 措施设计标准	80
5.4 分区措施布设	81
5.5 施工要求	91
6 水土保持监测	95
6.1 范围与时段	95
6.2 内容和方法	96
6.3 点位布设	99
6.4 实施条件和成果	100
7 水土保持投资估算及效益分析	105
7.1 投资估算	105
7.2 效益分析	115
8 水土保持管理	117
8.1 组织管理	117
8.2 后续设计	118
8.3 水土保持监测	118
8.4 水土保持工程监理	119

8.5 工程施工	120
8.6 检查与验收	120

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、规划建设条件;
- 5、工程规划许可证;
- 6、土地产权证;
- 7、施工许可证;
- 8、余方接纳项目的立项备案;
- 9、余方接纳综合利用协议;
- 10、水务局整改意见通知书;
- 11、施工图设计文件审查备案通知;

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、项目雨水管网总平面布置图;
- 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、水土保持措施(洗车设施)典型布设设计图;
- 9、水土保持措施(临时排水沟及沉砂池)典型布设设计图;
- 10、水土保持措施(土地整治、密目网苫盖)典型设计图;
- 11、施工平面布置图;

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

产业园围绕通讯、电子信息等产业在园区内拟建设电子信息孵化器及科技成果转化基地。同时，依托未来信息技术孵化器与科技成果转化基地汇集高精尖产业生态集群，在当地打造高产值、高税收的未来信息技术产业基地。

项目产业园将技术创新作为新一代信息技术产业发展的核心驱动力，依托全球科创交易中心，通过平台集团整合资源，汇聚全市科创资源，发挥绵阳市产业特色，以院士专家团队为引导，吸纳高端技术人才与创新项目，对接技术和市场，打通业务链，大力推进以电子信息产业为核心的原始创新、深化集成创新、引进消化吸收再创新，构建集创新研发、创业孵化、产业集聚、市场投资、科普教育等多功能为一体的新一代信息技术创新试验区。

本项目实施后，建成信息技术产业及成果转化基地，能够带动区域转型升级，带动产业链条的发展，加快绵阳市城市化进程，促进片区的发展，本项目的建设符合国家和地方相关产业政策，具有良好的经济效益和社会效益，有利于绵阳市高新区自身的长远发展，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：绵阳高新区钜成产业园（一期）

建设单位：绵阳新兴资产管理有限公司

建设地点：本项目建设地址位于四川省绵阳市高新区永兴镇，科技城大道南段南侧。项目所在地中心坐标：东经 104° 59′ 26.24″，北纬：31° 47′ 41.75″，场地三面临路，西临科技城大道南段，北临规划道路，东临创新南路，南临创新中路。用地西侧为新型显示产业园，南侧为九州光电线缆产业园。用地周边的创新大道、绵兴西路、兴安大道、辽宁大道、成渝环线高速互通相融，区位优势明显，交通发达便。

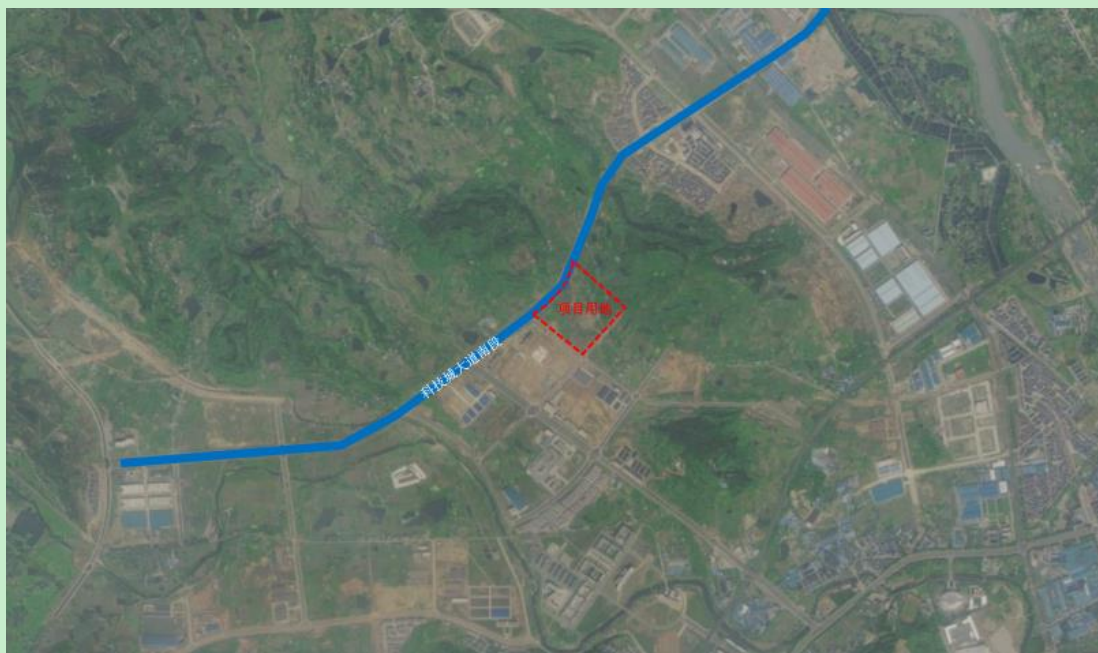


图 1.1.1-1 项目地理位置图

项目性质：新建。

建设内容及规模：根据可研批复，本项目分二期建设，本项目总规划用地面积为 140647m²，总建筑面积为 202000 m²。其中一期计划总建筑面积为 101000m²，二期计划总建筑面积为 101000m²。建设内容主要包括：新建生产厂房、辅助用房、室外道路及停车位、室外硬化、室外绿化、室外管线等。

根据一期施工图设计审查备案通知，本次先实施一期建设内容，产业园一期用地面积 69681.72m²，总建筑面积 99202.22m²，其中地上建筑面积 97792.74m²，建设范围包括 1-4 号建筑（生产厂房）、5 号建筑（倒班楼与食堂）、6 号建筑（生产厂房）、7-8 号建筑（门卫）。地下建筑面积 1409.48m²，主要建设配套设备用房。

产业园一期新建绿地面积 10410.45m²，新建小车停车位 165 个，货车停车位 10 个，非机动车停车区 753m²。本次水土保持防治责任范围为二期红线范围内占地面积，二期不纳入本次水土保持防治责任范围。

项目占地：总占地面积 6.97hm²，永久占地 6.97hm²，占地范围全部为项目红线范围内用地。

项目投资及资金筹措：总投资 54274.77 万元，土建投资 33717.98 万元，建设项目的资金来源为企业自筹资金。

建设工期：本项目为补报水保方案，实际开工日期为 2022 年 10 月，计划竣

工日期为 2024 年 9 月，总工期 24 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 20.45 万 m³（一般土石方 20.45 万 m³），土石方回填量为 5.62 万 m³（一般土石方 5.62 万 m³），余方 14.83 万 m³，余方运送至距离项目 4.5 公里的绵阳市安州区光伏产业园建设项目回填后综合利用。本项目出让土地为净地，出让时已规划为一类工业用地，已无表土剥离条件，本项目未进行表土剥离。

绵阳市安州区光伏产业园建设项目距本项目 4.5 公里，属绵阳安州区，建设单位为绵阳富航建设有限公司，项目总占地面积 187181.46m²，总建筑面积 145946.49m²，开挖总量为 6.61 万 m³，土石方回填量为 21.44 万 m³，借方 14.83 万 m³，实际开工时间为 2022 年 10 月，实际完工时间为 2023 年 6 月，项目已完工，项目水保方案已编制正在上报审批，土方调运时序为 2022 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 5 月 28 日，本项目取得绵阳市高新区经济和发展局《关于对绵阳市高新区钜成产业园可行性研究报告的批复》（绵高经发改【2021】189 号）。

2021 年 10 月 29 日，绵阳市自然资源和规划局颁发了本项目的建设用地图规划许可证（地字第 510700202100234 号）。

2021 年 11 月 16 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 0029280 号）。

2022 年 3 月，信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司完成《绵阳高新区钜成产业园（一期）方案设计》。

2022 年 4 月，信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司完成《绵阳高新区钜成产业园（一期）初步设计方案》。

2022年4月，核工业江西工程勘察研究总院有限公司完成《绵阳高新区钜成产业园（一期）岩土工程勘察报告》。

2022年4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510700202200071号）。

2022年11月信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司完成《绵阳高新区钜成产业园（一期）施工图设计方案》。

2023年1月9日，绵阳市高新区住房和城乡建设局颁发了本项目建筑工程施工许可证（510783202301090101）。（施工许可证为补办）。

2023年10月17日绵阳市水务局向建设单位出具了整改意见通知书，要求2023年11月20日之前完成水土保持方案报批，12月10日前报送监测资料。

本项目为补报水土保持方案，2023年10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书的编制工作。接受委托后，我公司组成了本项目的水土保持方案报告书编制工作组，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2023年10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2023年10月编制完成《绵阳高新区钜成产业园（一期）水土保持方案报告书》（送审稿）。

根据《绵阳市水利局关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（绵水函〔2021〕325号），省级及以上各类开发区内的应当编制水土保持方案的生产建设项目属于水土保持承诺制管理的范围，所以本项目未附水土保持区域评估的批复文件。

2023年11月13日邀请了3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3位专家意见完于2023年11月20日完成了《绵阳高新区钜成产业园（一期）水土保持方案报告书》（报批稿）。

1.1.2.2 项目进展情况

1、主体工程进展情况

项目已于 2022 年 10 月 7 日开工，本项目为补报水土保持方案，截止 2023 年 10 月，项目场地平整已完成，余方 14.83 万 m³已运送至距离项目 4.5 公里的绵阳市安州区光伏产业园建设项目回填后综合利用。

主体建筑部分已完成 1-4#建筑（生产厂房）、5#建筑（倒班楼与食堂）、6#建筑（生产厂房）、7-8#建筑（门卫）的主体结构工程。

2、水土保持措施实施情况

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 191.36m，沉沙池 1 个；建构筑物工程区已完成砖砌临时排水沟 1618.29m，临时沉沙池 6 个，完成密目网苫盖 5820m²；施工生产生活区已完成盖板排水沟约 108.42m，沉沙池 1 个，乔灌绿化 0.028hm²；场内道路、停车场及硬化工程区已完成洗车设施 2 套。

已实施的水土保持措施在施工期起到了较好的水土保持效果，有效的减少了工程建设造成的新增水土流失。截止目前本工程未发生水土流失事件，未发生水土流失纠纷。

1.1.3 自然简况

地形地貌：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。项目用地东西两侧及北侧均为市政道路。交通便捷，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。

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（Q^{4ml}）、淤泥质土（Q^{4l}）、第四系中更新统冰水堆积层（Q^{2fd}）粉质黏土、粘土、混合土和白垩系下统剑阁组（K_{1jn}）砂质泥岩夹泥质砂岩。

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，≥10°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。根据现场调查，项目区内平均表土层厚度 0.1-0.3m。工程区主要以黄壤土为主，覆土厚度较薄。

植被类型：工程区动工以前植被以自然生长植被为主，地面植被主要是项目地块上的野生灌草自然植被，植被覆盖度在 23%左右，具有较好的水土保持作用。

根据《水利部办公厅印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号），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），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墨家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 $500t/km^2 \cdot a$ ，工程区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，土壤侵蚀强度为微度侵蚀，现状土壤侵蚀模数为 $500t/km^2 \cdot a$ 。

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、四川省生态保护红线等水土保持敏感区；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

1、《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 6 月 29 日通过，2010 年 12 月修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；

2、《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993 年 8 月 1 日中华人民共和国国务院令第 120 号发布，根据 2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分

行政法规的决定》修订);

3、《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》(1993年12月15日颁布,1997年10月17日修改,2012年9月21日修订,2012年12月1日实施);

4、《中华人民共和国长江保护法》(2020年12月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过);

1.2.2 规范性文件

1、《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号文);

2、关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知(水保监〔2020〕63号);

3、《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);

4、《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第53号);

5、《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);

6、《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》(办水保【2020】160号文);

7、《绵阳市水利局关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》(绵水函【2021】325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》(川水办【2015】9号);

(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)《室外排水设计标准》(GB50014-2021);
- (12)《城镇给水排水技术规范》(GB50788-2012);

1.2.3 技术文件及资料

- (1)《绵阳高新区钜成产业园(一期)施工图设计》(信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司 2022 年 11 月);
- (2)《绵阳高新区钜成产业园(一期)岩土工程勘察报告》(核工业江西工程勘察研究总院有限公司 2022 年 4 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 2022 年 10 月开工,计划于 2024 年 9 月完工,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、停车场及硬化工程区、景观绿化工程区、施工生产生活区 4 个二级分区,面积共计 6.97hm²。

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 (hm ²)			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		0.14*		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	3.00		3.00	生产厂房、倒班房、食堂
		场内道路、停车场	2.93		2.93	场内硬化道路、停车场及

	及硬化工程区				其他硬化区
	景观绿化工程区	1.04		1.04	建筑物周边集中绿化
	施工生产生活区		0.33*		地块内临时设置的施工生产生活区（占地面积不重复计算）
	合计	6.97	0.47*	6.97	

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	3483979.228	461152.593
2	J2	3483707.001	461456.925
3	J3	34835721.829	461336.013
4	J4	3483818.091	461060.707
5	J5	3483818.091	461060.707
6	J6	3483852.721	461085.991
7	J7	3483885.686	461106.942
8	J8	3483917.199	461124.461

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土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号），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），根据绵阳市水土保持规划，项目所在的绵阳市高新区墨家镇属于市级水土流失重点治理区。

根据绵阳市水土保持规划，项目所在的绵阳市高新区墨家镇属于市级水土流失重点治理区且项目地址位于县级以上城区，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、林草覆盖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%，因本项目的规划设计条件及功能对绿地率的要求($\leq 15\%$)，项目主体工程设计方案的绿地率为 14.9%，水保方案根据主体设计方案的要求将林草覆盖率进行修正为 14%。

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%，林草植被恢复率为 97%，林草覆盖率 14%。本项目出让土地为净地，出让时已规划为一类工业用地，已无表土资源，本项目防治目标对表土保护率不作要求。

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	/	+2	-11		14

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土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）、《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），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墨家镇属于市级水土流失重点治理区。项目位于县级以上城区，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。主体工程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场地内，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。

项目余方运送至距离项目 4.5 公里的绵阳市安州区光伏产业园建设项目回填后综合利用，实现了土方资源的综合利用。余方接纳项目距离本项目 4.5 公里，有市政道路相连，交通便利、运距合理。项目余方调运时序满足项目施工的需要，调运过程中严格做好水土保持措施，符合水土保持要求。

本方案水土流失防治标准执行建设类项目一级标准，并对防治指标分别进行了修正，提高了目标值。在措施布设上给予充分考虑，提高防护措施标准，截排水工程防洪标准提高至 5 年一遇，并布设沉沙设施；提高了植物措施标准等措施，项目建设方案满足水土保持要求。

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，剩余部分运送至余方运送至距离项目 4.5 公里的绵阳市安州区光伏产业园建设项目回填后综合利用。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、工程建设共扰动地表面积为 6.97hm²，项目区损毁植被面积 1.60hm²。

2、本项目建设将产生土壤流失总量为 132.83t，其中施工期土壤流失总量为 120.92t，占水土流失总量的 91.03%，自然恢复期将产生土壤流失总量为 11.92t，占水土流失总量的 8.97%。

项目新增土壤流失量 68.79t，施工期是本项目水土流失的重点时段，建构筑物工程区新增水土流失量 31.46t，占新增水土流失总量的 45.74%，场内道路、停车场及硬化工程区新增水土流失量 25.04t，占新增水土流失总量的 36.40%，施工生产生活区新增水土流失量 2.03t，占新增水土流失总量的 2.95%，景观绿化工程区新增水土流失量 9.99t，占新增水土流失总量的 14.53%，建构筑物工程区、场内道路、停车场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、停车场及硬化工程区、景观绿化工程区、施工生产生活区 4 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)

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,临时沉沙池采用砖砌,沉沙池底长 1.50m,底宽 1.00m,深 1.05m,坑顶设置截水沟 191.36m,临时沉沙池合计 1 个。

2、建、构筑物工程区

建构筑物工程区占地面积 3.00hm²。施工过程中,沿建筑底部四周和施工场地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) 临时措施

1) 排水沟、沉沙池 (主体已实施)

临时排水沟共计 1618.29m (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 6 个 (MU7.5 普通砖砌,沉沙池底长 1.50m,底宽 1.00m,深 1.05m),衬砌厚度 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 5820m²。

3、场内道路、停车场及硬化工程区

场内道路、停车场及硬化工程区占地面积 2.93hm²。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场内道路、停车场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) 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 DN300~ DN600,平均坡度为 0.3%—0.5%,埋深 0.64m~2.12m。

DN300 雨水管长 296.82m, DN400 雨水管长 532.04m, DN500 雨水管长

398.7m, DN600 雨水管长 194.01m, 雨水口 146 个。

2) 雨水蓄水池 (主体未实施)

在场地西侧绿化带下设置雨水蓄水池, 蓄水池容量 300m^3 , 尺寸 $12\text{m} \times 7\text{m} \times 4\text{m}$, 蓄水池采用钢筋混凝土+室外地埋式塑料模块。

3) 透水铺装 (主体未实施)

地面停车场采用植草砖铺装, 8cm 厚 C20 混凝土预制嵌草水泥砖转孔及砖缝处填种植土, 内掺草籽+3cmM7.5 水泥砂浆粘接层+15cm 透水水泥混凝土基层+20cm 集配碎石底基层+120cm 素土回填, 路基分层碾压, 密实度达 90%以上, 共铺设植草砖停车位 1629.47m^2 。

(2) 临时措施

1) 洗车设施 (主体已实施)

车辆清洗池 2 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 (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 2386m^2 。

4、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 1.04hm^2 , 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 1.04hm^2

(2) 植物措施

1) 乔灌绿化 (主体未实施)

建设区绿化面积 1.04hm^2 , 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 2256.63m^2 。

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, 乔灌木绿化抚育管理 $1.04\text{hm}^2\cdot\text{a}$, 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 6350m^2 。

5、施工生产生活区

项目开工建设前, 拟在地块内布设一处施工生产生活区, 场内沿建筑底部周边设置盖板排水沟, 并设沉沙池, 场内空地临时绿化, 主要为低矮灌木和草本植物。

(1) 临时措施

1) 盖板排水沟、沉沙池 (主体已实施)

在施工营地硬化场地内设置了盖板排水沟约 108.42m , 排水沟采用 MU7.5 普通砖浆砌, 断面矩形, 尺寸为净宽 $0.40\text{m}\times$ 净深 0.40m , 截水沟内面用 M10 水泥砂浆抹 20mm 厚。同时, 在排水沟出口和拐点处设沉沙池 1 个, 沉沙池底长 1.50m , 底宽 1.00m , 深 1.05m 。

(2) 乔灌木绿化 (主体已实施)

以低矮灌木和草本植物为主, 树草种主要由红花羊蹄甲、紫薇、凤尾竹、狗牙根、麦冬等, 临时绿化面积约 0.028hm^2 。

1.9 水土保持监测方案

监测时段: 本项目已开工建设, 由于前期未开展监测工作, 建设单位应对 2022 年 10 月至今进行回顾性调查, 水土保后续持监测时段从方案批复后至设计水平年年底结束, 本项目监测时段为 2022 年 10 月~2025 年 12 月, 共 39 个月。施工期为重点监测时段。

监测范围: 根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 等技术规范, 本工程水土保持监测范围为工程防治责任范围, 总面积 6.97hm^2 , 建筑物区为重点监测区域。

监测方法: 调查监测、定位观测

监测点位: 工程建设期间, 结合项目区地形, 共布置 4 个监测点。

监测内容：扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害。

1.10 水土保持投资估算和效益分析

本项目水土保持总投资为 668.70 万元，其中主体已有水土保持投资 632.78 万元，方案新增水土保持投资 35.92 万元。水土保持总投资中，工程措施费 160.48 万元，植物措施费 443.99 万元，临时措施费 35.39 万元，独立费用 17.34 万元（其中建设管理费 0.49 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，水土保持监测费 7.85 万元），基本预备费 2.44 万元，水土保持补偿费 9.0586 万元（90586.24 元）。

经效益分析，本项目林草植被建设面积 1.04hm²，至设计水平年，水土流失治理度为 98.42%，土壤流失控制比 1.25，渣土防护率达到 95.01%，林草植被恢复率为 100%，林草覆盖率为 14.92%。水土保持效益指标基本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。

1.11 结论

1.11.1 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) 后续施工过程中，建设单位应当加强全过程水土保持管理，优化施工工艺和时序，提高水土资源利用效率，减少地表扰动和植被损坏，及时采取水土保持措施，有效控制可能造成水土流失。在水土保持方案批复后，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。

绵阳高新区钜成产业园（一期）水土保持方案特性表详见表 1.1-1。

表 1.1-1 绵阳高新区钜成产业园（一期）水土保持方案特性表

项目名称	绵阳高新区钜成产业园（一期）		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	产业园一期用地面积 69681.72m ² ，总建筑面积 99202.22m ² ，其中地上建筑面积 97792.74m ² ，地下建筑面积 1409.48m ² 。	静态投资（万元）	54274.77	土建投资（万元）	33717.98
开工时间	2022年10月	完工时间	2024年9月	设计水平年	2024年
工程占地	6.97hm ²	永久占地	6.97hm ²	临时占地	/
土石方量（万 m ³ ）		挖方	填方	借方	余（弃）方
		20.45	5.62	/	14.83
重点防治区名称		不涉及			

1 综合说明

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(hm ²)		6.97	容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)]	500	
土壤流失调查/预测总量(t)		132.83	新增水土流失量(t)	68.79	
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(%)	-
	林草植被恢复率(%)		97	林草覆盖率(%)	14
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
	产业园区工程区	地下工程区			坑顶设置截水沟 191.36m, 临时沉沙池合计 1 个。
		建构筑物区			临时排水沟共计 1618.29m, 临时沉沙池 6 个, 密目网苫盖 5820m ²
		场内道路、停车场及硬化工程区	DN300~ DN600 雨水管合计 1421.57m, 雨水口 146 个, 雨水蓄水池 2 座, 透水铺装 1629.47 m ² 。	洗车设施 2 套	密目网苫盖 2386m ²
		绿化工程区	土地整治 1.04hm ²	种植乔灌草绿化、抚育管理面积为 1.04hm ² , 建设植草沟 2256.63m ²	密目网苫盖 6350m ² 。
		施工生产生活区		乔灌绿化 0.028hm ²	盖板排水沟 108.42m, 沉沙池 1 个
投资 (万元)		160.48		443.99	35.39
水土保持总投资(万元)		668.70	独立费用(万元)		17.34
监理费(万元)	/	监测费(万元)	7.85	补偿费(万元)	9.0586 (90586.24 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	绵阳新兴资产管理有限公司	
法定代表人	周若如		法定代表人	吕斌	
联系人/电话	薛久全/15198003508		联系人/电话	王工/ 18380417407	
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	绵阳高新区石桥铺东路 6 号	
邮编	610036		邮编	621050	
电子邮箱	343028616@qq.com		电子邮箱	18380417407@139.con	

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，科技城大道南段南侧。（项目所在地中心坐标：东经 $104^{\circ} 59' 26.24''$ ，北纬： $31^{\circ} 47' 41.75''$ ），场地三面临路，西临科技城大道南段，北临规划道路，东临创新南路，南临创新中路。用地西侧为新型显示产业园，南侧为九州光电线缆产业园。用地周边的创新大道、绵兴西路、兴安大道、辽宁大道、成渝环线高速互通相融，区位优势明显，交通发达便。

项目地理位置见图 2.1-1。

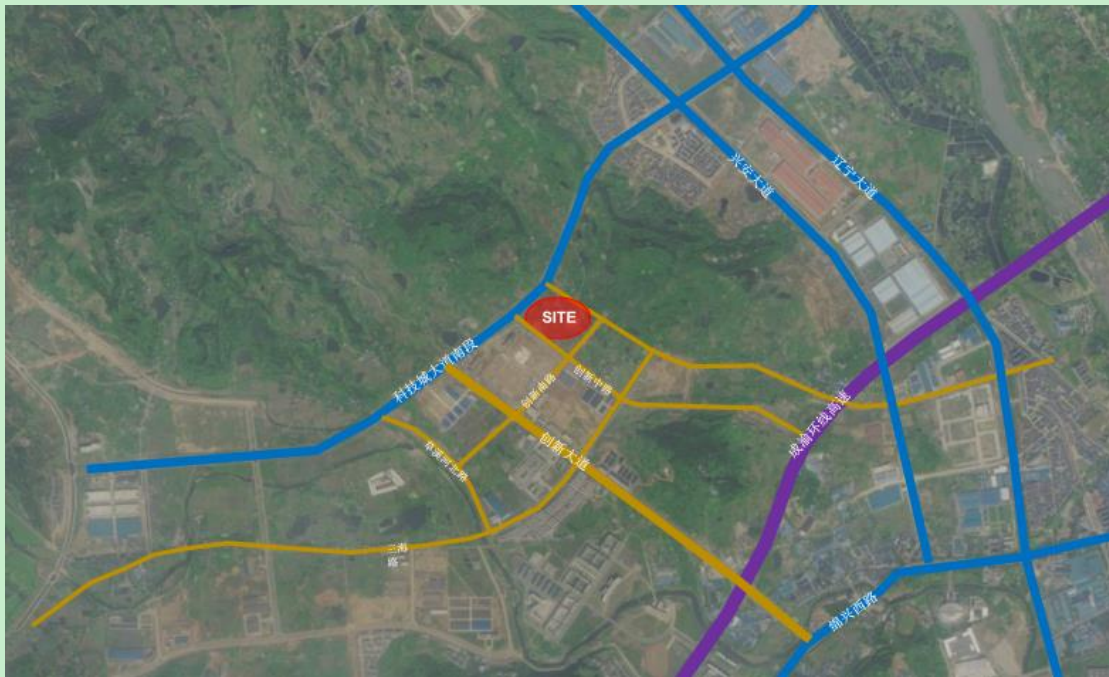


图 2.1.1-1 地理位置示意图

2.1.1.2 基本情况

项目名称：绵阳高新区钜成产业园（一期）

建设单位：绵阳新兴资产管理有限公司

建设地点：四川省绵阳市高新区永兴镇，科技城大道南段南侧

项目性质：新建

所属流域：长江流域

建设规模：根据可研批复，本项目分二期建设，本项目总规划用地面积为 140647m²，总建筑面积为 202000m²。其中一期计划总建筑面积为 101000m²，二期计划总建筑面积为 101000m²。建设内容主要包括：新建生产厂房、辅助用房、室外道路及停车位、室外硬化、室外绿化、室外管线等。

根据一期施工图设计审查备案通知，本次先实施一期建设内容，产业园一期用地面积 69681.72m²，总建筑面积 99202.22m²，其中地上建筑面积 97792.74m²，建设范围包括 1-4 号建筑（生产厂房）、5 号建筑（倒班楼与食堂）、6 号建筑（生产厂房）、7-8 号建筑（门卫）。地下建筑面积 1409.48m²，主要建设配套设备用房。

产业园一期新建绿地面积 10410.45m²，新建小车停车位 165 个，货车停车位 10 个，非机动车停车区 753m²。本次水土保持防治责任范围为二期红线范围内占地面积，二期不纳入本次水土保持防治责任范围。

项目占地：总占地面积 6.97hm²，其中永久占地 6.97hm²，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 20.45 万 m³（一般土石方 20.45 万 m³），土石方回填量为 5.62 万 m³（一般土石方 5.62 万 m³），余方 14.83 万 m³，余方运送至距离项目 4.5 公里的绵阳市安州区光伏产业园建设项目回填后综合利用。本项目出让土地为净地，出让时已规划为一类工业用地，已无表土剥离条件，所以项目开工时未对表土进行剥离。

绵阳市安州区光伏产业园建设项目距本项目 4.5 公里，属绵阳安州区，建设单位为绵阳富航建设有限公司，项目总占地面积 187181.46m²，总建筑面积 145946.49m²，开挖总量为 6.61 万 m³，土石方回填量为 21.44 万 m³，借方 14.83 万 m³，实际开工时间为 2022 年 10 月，实际完工时间为 2023 年 6 月，项目已完工，项目水保方案已编制正在上报审批，土方调运时序为 2022 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 2022 年 10 月，计划竣工日期为 2024 年 9 月，总工期 24 个月。

拆迁安置：本工程不涉及移民拆迁安置工程。

项目投资：总投资 54274.77 万元，土建投资 33717.98 万元，建设项目的资金来源为企业自筹资金。

2 项目概况

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	绵阳高新区钜成产业园（一期）				
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	绵阳新兴资产管理有限公司		
占地地面积（hm ² ）	6.97	工程总投资（万元）	54274.77		
建筑面积（m ² ）	99202.22	建筑基底面积（m ² ）	30016.56		
绿化面积（m ² ）	10410.45	工期安排	24 个月		
二、项目组成及工程占地					
项目组成	建设项目	占地面积（hm ² ）			
		永久占地	临时占地	合计	
地下工程区	配套设备用房	0.14*		0.14*	
建构筑物工程区	生产厂房、倒班房、食堂	3.00		3.00	
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	2.93		2.93	
景观绿化工程区	场内集中绿化	1.04		1.04	
施工生产生活区	施工材料、器材的堆放场地，施工管理用房等		0.33*	0.33*	
合计		6.97	0.33*	6.97	
三、项目土石方工程量（万 m ³ ）（自然方）					
项目组成	挖方	填方	借方	余方	备注
地下建筑	1.88	0.32	/	1.56	余方运送至绵阳市安州区光伏产业园建设项目回填后综合利用。
建构筑物工程区	8.79	2.34	/	6.45	
场内道路广场及硬化工程区	4.29	1.23	/	3.06	
景观绿化工程	5.49	1.73	/	3.76	
合计	20.45	5.62	/	14.83	

表 2.1-2 综合经济技术指标表

类型	数值	单位	备注
一、总用地面积	69681.72	m ²	
二、总建筑面积	99202.22	m ²	

2 项目概况

(一)地上建筑面积	97792.74		
1#建筑(生产厂房)	25421.61	m ²	
2#建筑(生产厂房)	18182.00	m ²	
3#建筑(生产厂房)	18182.00	m ²	
4#建筑(生产厂房)	18182.00		
5#建筑(倒班楼与食堂)	7555.96	m ²	
6#建筑(生产厂房)	11617.15	m ²	
7#建筑(门卫)	30.75	m ²	
8#建筑(门卫)	30.75	m ²	
(二)地下室建筑面积	1409.48	m ²	
三、建筑基底面积	30016.56	m ²	
四、建筑密度	43.08	%	
五、工业建筑用地面积	64873.68	m ²	
六、配套设施用地面积	4808.04	m ²	
七、配套设施用地面积占总用地面积比重	6.9	%	
八、总容积率	1.40		
工业建筑容积率	1.39		
配套设施建筑容积率	1.59		
九、绿地面积	10410.45	m ²	
十、绿地率	14.9	%	
十一、小车停车位	165	个	
十二、货车停车位	10	个	
十三、非机动车停车区	753	m ²	

2.1.2 项目组成

2.1.2.1 建、构筑物工程

绵阳高新区钜成产业园项目定位于芯研发及生产为主，围绕通信、电子信息等产业旨在建设为电子信息孵化器及科技成果转化基地。汇集高精尖产业生态集群，在当地打造高产值、高税收的未来信息技术产业基地。

建构筑物工程区占地面积 3.00hm²，拟建 6#厂房北半侧设有 1F 地下室，通

过场地高程分析，建设场地场坪后基坑开挖平均深度约 5.0m，基坑周边为空地，环境简单，开挖深度内坑壁主要土层为②2 粘土、④1~2 强~中风化砂质泥岩，综合基坑开挖深度、地质条件及周边环境条件，本工程基坑工程安全等级为二级。基坑支护采用挂网喷锚支护，坡度为 1: 1。地下室建筑范围详见项目附图 4-项目总平面布置图。

1#、建筑（厂房）为丙类多层厂房，总建筑面积为:25421.61 m²。建筑耐火等级为二级，屋面防水等级一级。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。建筑共计 3 层，建筑高度 18.4m（消防设计高度），规划高度 19.7 m（算至女儿墙顶），室内外最大高差 1.20 m。

2#、3#、4#建筑（厂房）为丙类多层厂房，每栋建筑面积为: 18182.00 m²，平 m。建筑耐火等级为一级，屋面防水等级一级。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。建筑共计 3 层。2#、3#建筑高度 18.4 m（消防设计高度），规划高度 19.7 m（算至女儿墙顶），室内外最大高差 1.2m。4#建筑高度 18.9 m（消防设计高度），规划高度 20.2m（算至女儿墙顶），室内外最大高差 1.2 m。

5#建筑（倒班楼与食堂）为多层公共建筑，总建筑面积为: 7555.96 m²。建筑耐火等级为二级，屋面防水等级一级。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。建筑共计 7 层，建筑高度 23.6m（消防设计高度），规划高度 24.9m（算至女儿墙顶），室内外高差 0.3m。

6#、建筑（厂房）为丙类多层厂房，总建筑面积为:11617.15 m²。建筑耐火等级为二级，屋面防水等级一级。地上建筑面积:10207.67 m²，地下建筑面积:1409.48 m²，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。建筑地上 5 层，地下一层，建筑高度 23.75m（消防设计高度），规划高度 27.9m（算至女儿墙顶），室内外最大高差 0.30m。

7#、建筑（门卫）为单层公共建筑，总建筑面积为:30.75 m²。建筑耐火等级为二级，屋面防水等级二级。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。建筑地上 1 层，建筑高度 3.45m（消防设计高度），规划高度 4.05m（算至女儿墙顶），室内外最大高差 0.15m。

8#、建筑（门卫）为单层公共建筑，总建筑面积为:30.75 m²。建筑耐火等级为二级，屋面防水等级二级。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。建筑地上 1 层，建筑高度 3.45m（消防设计高度），规划高度 4.05m（算至女儿墙顶），室内外最大高差 0.15m。

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 (m ²)	层数	建筑高度	防水等级	结构类型	生产的火灾危险等级
1	1#建筑 (生产厂房)	8385.91	3/0	18.4	I	框架	丙
2	2#建筑 (生产厂房)	5791.81		18.4			丙
3	3#建筑 (生产厂房)	5791.81		18.4			丙
4	4#建筑 (生产厂房)	5791.81		18.4			丙
5	5#建筑 (倒班楼与食堂)	1644.43	7/0	23.6			/
6	6#建筑 (生产厂房)	2001.63	5/1	23.75	I/I		丙
7	7#建筑 (门卫)	34.58	1/0	3.45	II		/
8	8#建筑 (门卫)	34.58	1/0	3.45	II		/
合计		30016.56	-				

2.1.2.2 场内道路、停车场及硬化工程区

在建筑四周布置道路，与城市道路相连形成环形通道。建筑周边设置可行驶的车道，宽度 7m。满足人、车行和消防扑救等要求。道路平均纵坡为 3‰-6‰，沥青砼路面结构自上而下依次为 5 cm 厚 AC-13C 改性沥青混凝土面层碾压平整+0.4L/m²乳化沥青粘层油+7cm 厚 AC-20C 中粒式沥青混凝土+0.4L/m²乳化沥青粘层油+0.6cm 厚乳化沥青稀浆封层+1.0L/m²乳化沥青透层油+22cm 厚 5% 水泥稳定级配碎石基层+30cm 砂夹石回填+素土夯实。

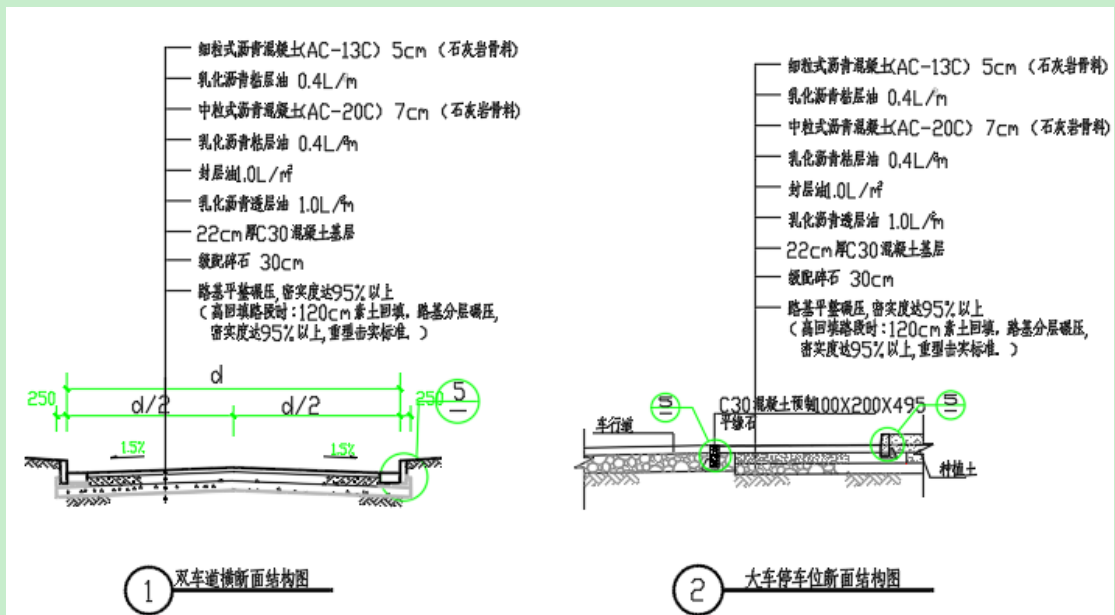


图 2.1.2-1 双车道断面及大车停车位断面结构图

地面停车场采用植草砖铺装，8cm 厚 C20 混凝土预制嵌草水泥砖转孔及砖缝处填种植土，内掺草籽+3cmM7.5 水泥砂浆粘接层+15cm 透水水泥混凝土基层+20cm 级配碎石底基层+120cm 素土回填，路基分层碾压,密实度达 90%以上，共铺设植草砖停车位 1629.47m²。

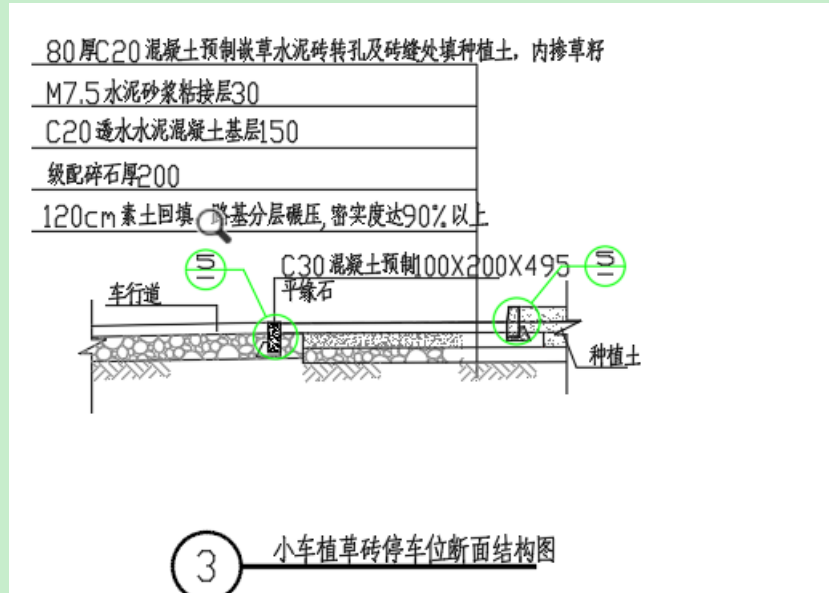


图 2.1.2-2 地面停车场断面结构图

场内道路、停车场及硬化工程区总占地面积 2.93m²。

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 10410.45m²，绿地率 14.9%。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。本工程分别从园区东北侧和西北侧市政道路供水管网引入 DN150 给水管在本工程用地范围内形成室外消防-生活合用给水系统;室外消防-生活合用给水系统管径 DN150 (市政供水管引来) 供给个建筑

单体低区生活用水、室外消火栓用水、消防水池补水（消防用水单独计量）、低位生活水箱补水及雨水回收利用补水。市政供水水压为 0.20MPa。室外道路浇洒及绿化用水利用雨水处理后进行浇灌利用雨水处理系统处理后的水进行冲洗。

2、排水系统

室外采用雨、污分流。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。食堂废水经隔油装置处理后排入室外污水管道。经与业主单位确认，本工程并无特殊工业废水排放。

排水管网采用雨、污分流制排水系统。室外雨、污水管均采用 HDPE 双壁波纹管。室外排水管管径为 DN300~DN800，坡度 $i \geq 0.003$ 。雨、污水检查井采用钢筋混凝土检查井。管道基础采用砂石基础，井盖在道路上采用重型铸铁井盖（D400），在绿地采用轻型铸铁井盖（B125）；塑料管道与检查井之间的连接为柔性连接，检查井内应设置防坠落装置。并标有“雨水”、“污水”标识。

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 10kV 变压器总安装容量为 9750kVA。

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

在东侧顺应城市道路布置一栋生产车间，用地中部顺应北侧城市道路布置三栋生产车间，用地东北部布置配套用房，在东侧设置主出入口，北侧设置货运出入口。合理设计建筑之间的间距，保证主要交通流线的舒畅。园区内部既形成了一个良好的规划格局，又能保证正常的车辆交通和工业生产。

在北侧及东侧临城市道路各设一个出入口，北侧作为货运出入口，东侧作为主形象出入口，基地内部车行道路围绕建筑布置，连接主、次入口，构筑完整的车行交通系统，保证小车、货车流线分开，场地内部主要道路与城市道路联结成

环，指向明确、系统清晰，优化交通疏散效率。货车位集中设置于货运出入口处，小车位靠近主入口布置，达到货车与小车相对独立的效果。道路宽度满足疏散要求，满足厂区货车的进出。基地内通过建筑合理的布置出了四周环绕的绿化景观，强化了厂区内部空间的丰富、动感与流畅，又丰富了环境与城市空间的融合。

用地道路系统根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018 版) 要求合理设计，在建筑四周布置 7m 的环形消防道路。基地内部车行道路皆为消防车道，占地面积大于 3000m² 的厂房，设置了环形消防车道。消防车道围绕建筑布置，连接主、次入口，接入城市道路，构成完整的消防车道系统。车道的净宽和净空均不小于 4m，转弯半径都为 12m，满足消防车转弯半径。消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物。道路及场地下面的管道和暗沟等，均在设计中考虑承受重型车的压力。

2.1.3.2 竖向布置

在竖向设计时，结合现状标高考虑。根据场地东侧和西侧干道的设计高程及现状标高来确定新建建筑物 ±0.000 标高。地块内竖向考虑主要是满足车行、人行及排水等的基本要求，所选择的坡度在 3‰与 5‰之间。本次场地上自然标高最低为 512.9 米，最高为 531.6 米，场地高差大。为保证产业园内的竖向相对平整，建筑出入口能顺利接入产业园内部道路，建筑正负零定为 519.3 到 520.90 之间，因此场地与用地周边几个地方形成了高差。其中南侧与二期原始地形标高之间形成了 7-8 米的高差，在一二期之间设置长约 261 米的挡土墙；东侧入口以南与创新南路之间形成了 5 米左右高差，设置了一段长约 65 米的挡土墙；西侧与科技城大道南段之间形成 3.8 米的高差，设置了一段长约 74 米的挡土墙；东侧入口以北到东北侧道路边与现状城市道路之间形成了 2-4 米的高差，设置了一段长约 265 米的挡土墙。



图 2.1.3-1 项目总平面布置效果图

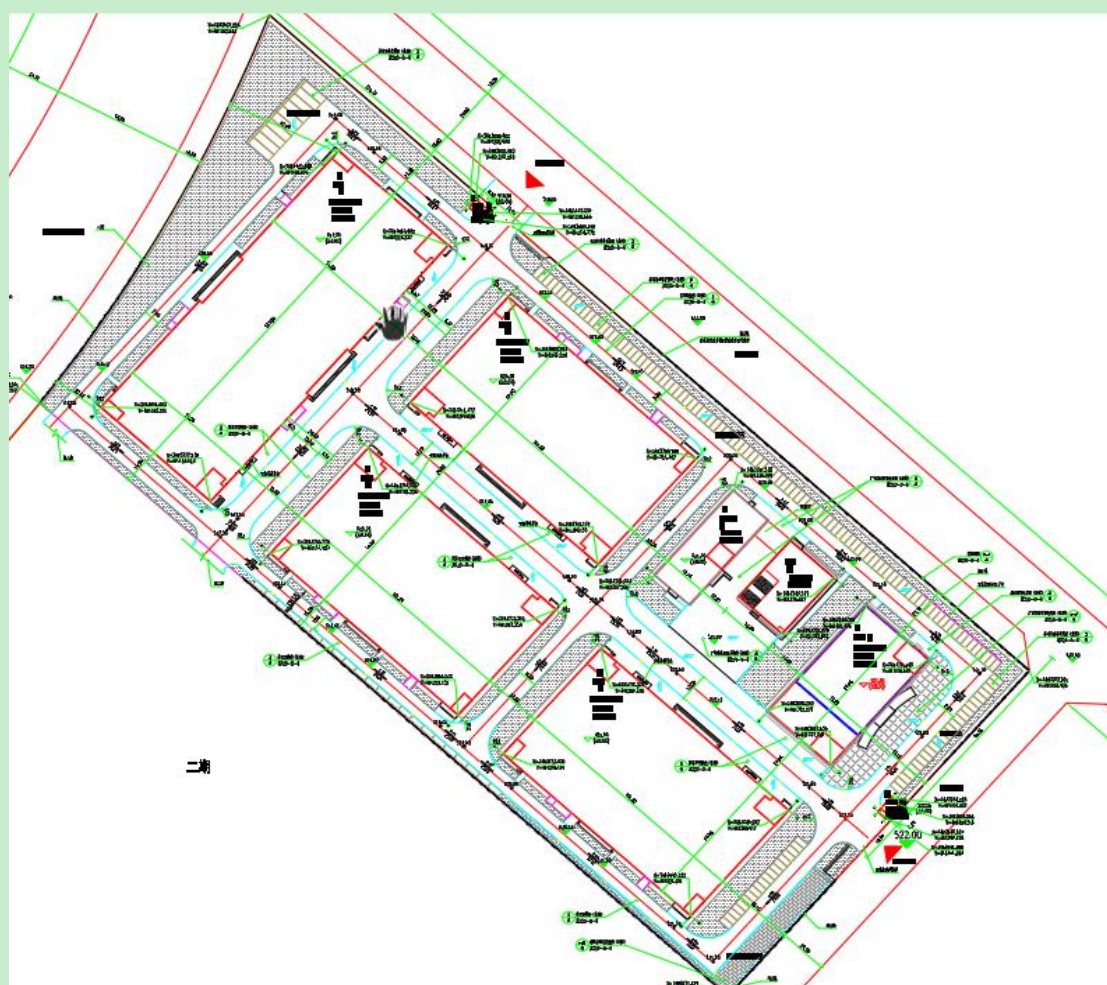


图 2.1.3-2 项目总平面布置图

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

2.2.1.1 施工交通

场地周边的创新大道、绵兴西路、兴安大道、辽宁大道、成渝环线高速互通相融，区位优势明显，交通发达。

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 2 处施工临时设施区，位于项目红线范围内，其中施工管理用房（办公室、职工宿舍）布置在 1#楼西侧和北侧，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 场内临时道路

场内临时道绕建筑四周布置，连接主、次入口，临时道路宽 5m，施工完成后作为园区的内部道路。临时道路布置情况见下图：

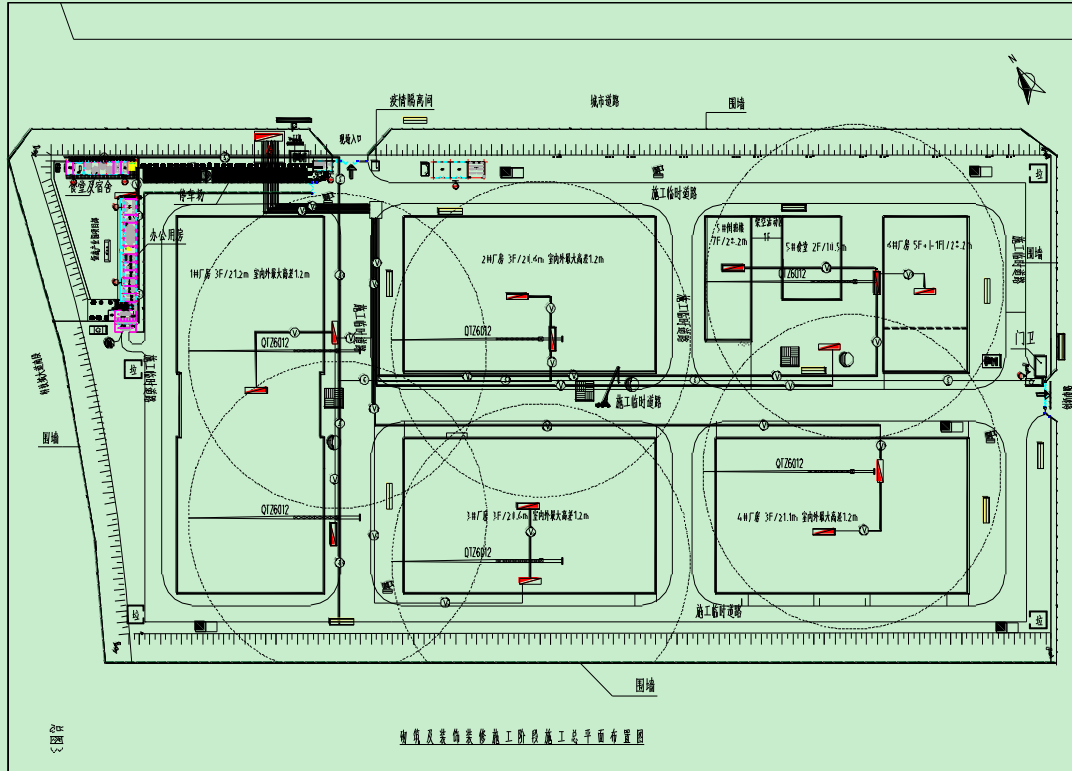


图 2.1.3-3 施工平面布置图

2.2.2.5 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。

2.2.2.6 弃土场设置

本项目不设弃土场，余方运送至距离项目 4.5 公里的绵阳市安州区光伏产业园建设项目回填后综合利用，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（已实施）→场平工程（已实施）→基础施工、地下室施工（已实施）→主体施工（正在实施）→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 场地平整及地下工程

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。

本工程基坑的开挖深度为 1.65m~8.2m，平均开挖 5.0m，总体顺序是先进行场坪，再进行基坑开挖，据施工现场实际情况，回填土方转运至各楼栋建筑周边，多余土方运送至安州区光伏产业园建设项目回填综合利用，运距约 5.0 公里。

基坑开挖工艺流程为：测量放线→土方开挖→水泵选型及安装→排水→水泵拆除→土方回填。

(1) 坡度和工作面的确定：设计为挂网喷混凝土支护一侧的基坑放坡 1:1，工作面不得小于 1.5m。

(2) 基坑开挖方式：本工程基础土方采用机械大开挖至设计标高 300mm 后，根据设备基础、底板、独立基础和集水坑等的边线放出其开挖线，根据不同构筑物及设计图（换填）要求，先挖至设计高程，待业主及地勘确认，再挖至持力层。

(3) 纵横向分区段、横纵结合、自上而下分层进行开挖，开挖时顺边坡面从上到下先刷坡，严禁挖“神仙土”；以机械开挖为主，运距较近时，用装载机进行推运，运距较远时，装载机堆积配合挖掘机或装载机，采用自卸汽车运土；开挖过程中，随时检查开挖宽度和坡度是否满足设计要求，及时用人工配合挖掘机修整边坡。开挖时派专人仔细查勘开挖坡面的地质稳定情况，发现问题及时处理；充分仔细做好地下管线和文物等的调查和保护工作。

(4) 开挖前，用人工将建筑场地内杂草清除干净。开挖一层后应立即进行基坑支护，待支护完成并达到设计强度后才能进行下一层施工。开挖土方随时作成一定坡势，以利泄水。

(5) 在开挖过程中，应随时检查槽壁和边坡的状态。深度大于 1.5m 时，根据土质变化情况，应做好基坑的支撑准备，以防坍塌。

(6) 开挖基坑，不得挖至设计标高以下，如不能准确地挖至设计基底标高时，可在设计标高以上暂留一层土不挖，以便在抄平后，由人工挖出。暂留土层：挖土机挖土时，为 30cm 左右为宜。

(7) 在机械施工挖不到的土方，应配合人工随时进行挖掘，并用手推车把

土运到机械挖到的地方，以便及时用机械挖走。

(8) 修帮和清底。在距坑底设计标高 50cm 槽帮处，抄出水平线，钉上小木桩，然后用人工将暂留土层挖走。同时由两端轴线（中心线）引桩拉通线（用小线或铅丝），检查距坑边尺寸，确定坑宽标准，以此修整坑边。最后清除坑底土方。

(9) 坑底修理铲平后，进行质量检查验收。

(10) 开挖的土方考虑对缝在现场用于回填，运距约 0.7km，余土用汽车运输至 10Km 处弃置。

(11) 基坑土方挖至设计标高，必须及时通知有关方面的人员进行验槽，基础捡底后及时进行封闭。防止地基土遭受长时间的暴晒风干，浸湿或水浸。

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体系和措施，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 1#楼及 5#楼地块旁边用地空地内，面积不重复计列。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 6.97hm²，其中永久占地 6.97hm²，建构筑物工程区占地 3.00hm²，场内道路广场及硬化工程区占地 2.93hm²，景观绿化工程区占地 1.04hm²，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(hm ²)	占地类型(hm ²)				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	0.14*	0.14*				
	地上工程区	建构筑物工程区	3.00	3.00				
		场内道路广场及硬化工程区	2.93	2.93				
		景观绿化工程区	1.04	1.04				
		施工生产生活区	0.33*	0.33*				
合计			6.97	6.97				

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 2022 年 10 月开工，建设单位取得用地为净地，出让时已规划为一类工业用地，现场已无表土资源，本项目不再进行表土剥离平衡分析。

本项目的绿化种植土对回填的一般土壤进行土地整治和土壤培肥后种植乔灌绿化，土壤培肥采用 NY525-2021 标准商品有机肥，采用人工均匀覆盖方法施撒 NY525-2021 标准商品有机肥，并用土覆盖，有机肥用量按照 $4.5\text{t}/\text{hm}^2$ 施用，合计土壤培肥 1.04hm^2 。

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 $517.35\sim 527.45\text{m}$ 之间，最大高差 18.7m 。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。为保证产业园内的竖向相对平整，建筑出入口能顺利接入产业园内部道路，建筑正负零定为 519.3 到 521.90 之间。

项目土石方开挖主要包括场地平整清理、建构物基础开挖、管沟开挖。

根据设计单位计算，地下建筑开挖 1.88 万 m^3 ，建构物工程区开挖 8.79 万 m^3 ，场内道路广场、停车场及硬化工程区开挖（含管线及地沟开挖） 4.29 万 m^3 ，景观绿化工程区开挖 5.49 万 m^3 ，项目挖方量合计 20.45m^3 。

项目土石方回填主要包括场地平整回填、建构物基础回填、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 0.32 万 m^3 ，建、构筑物工程回填 2.34 万 m^3 ，场内道路广场、停车场及硬化工程区回填 1.23 万 m^3 ，绿化工程区回填 1.73 万 m^3 ，项目填方合计 5.62 万 m^3 。

项目土石方开挖总量为 20.45 万 m^3 （一般土石方 20.45 万 m^3 ），土石方回填量为 5.62 万 m^3 （一般土石方 5.62 万 m^3 ），余方 14.83 万 m^3 ，余方运送至距离项目 4.5 公里的绵阳市安州区光伏产业园建设项目回填后综合利用。

绵阳市安州区光伏产业园建设项目距本项目 4.5 公里，属绵阳安州区，建设单位为绵阳富航建设有限公司，项目总占地面积 187181.46m^2 ，总建筑面积 145946.49m^2 ，土石方开挖总量为 6.61 万 m^3 ，土石方回填量为 21.44 万 m^3 ，借方 14.83 万 m^3 ，实际开工时间为 2022 年 10 月，实际完工时间为 2023 年 6 月，

2 项目概况

项目已完工，项目水保方案已编制正在上报审批，土方调运时序为 2022 年 10 月-12 月，满足本项目余方运送的施工安排。

本项目的绿化种植土对回填的一般土壤进行土地整治和土壤培肥后种植乔灌绿化，土壤培肥采用 NY525-2021 标准商品有机肥，采用人工均匀覆盖方法施撒 NY525-2021 标准商品有机肥，并用土覆盖，有机肥用量按照 4.5t/hm² 施用，合计土壤培肥 1.04hm²。

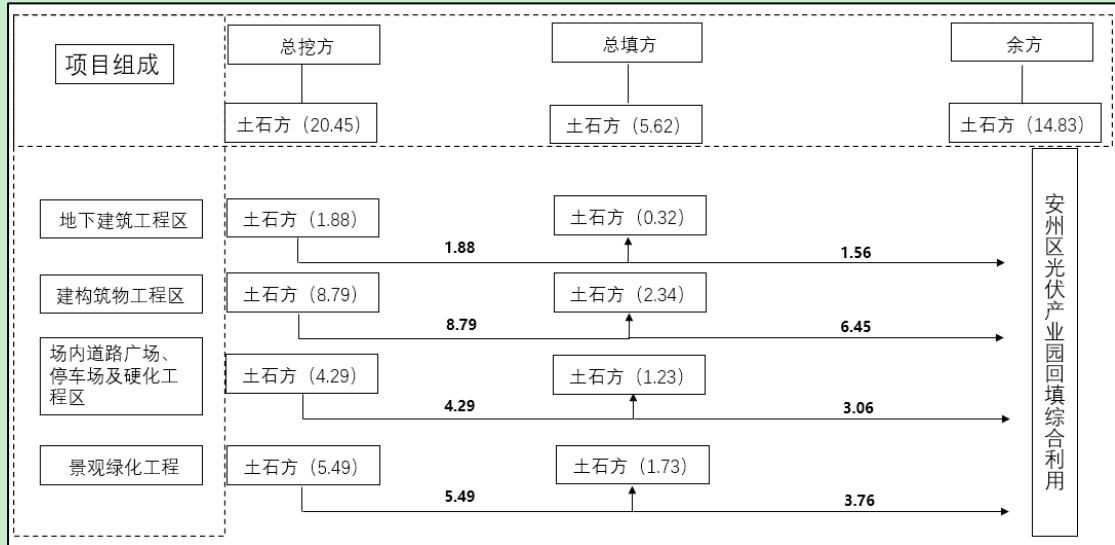


图 2.4.1-1 余方接纳项目建设现状情况影像

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		1.88	1.88		0.32	0.32							1.56	1.56
②建构筑物工程区		8.79	8.79		2.34	2.34							6.45	6.45
③场内道路广场、停车场及硬化工程区		4.29	4.29		1.23	1.23							3.06	3.06
④景观绿化工程		5.49	5.49		1.73	1.73							3.76	3.76
合计		20.45	20.45		5.62	5.62							14.83	14.83

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 2022 年 10 月开工，截止 2023 年 10 月，项目已完成 1-4 #建筑（生产厂房）、5 #建筑（倒班楼与食堂）、6#建筑（生产厂房）、7-8 #建筑（门卫）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 191.36m，沉沙池 1 个；建构筑物工程区已完成砖砌临时排水沟 1618.29m，临时沉沙池 6 个，完成密目网苫盖 5820m²；施工生产生活区已完成盖板排水沟约 108.42m，沉沙池 1 个，乔灌绿化 0.028hm²；场内道路、停车场及硬化工程区已完成洗车设施 2 套。

项目计划竣工日期为 2024 年 9 月，总工期 24 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	2022 年(月)			2023 年(月)				2024 年		
	10	11	12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9
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										
道路广场、停车 场及硬化工程区 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 $2^{\circ} \sim 8^{\circ}$ 。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 $50^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 东，其轴部水平，倾角 $1^{\circ} \sim 3^{\circ}$ 。两翼略缓；岩层倾角 $3^{\circ} \sim 8^{\circ}$ ，两翼未见发育的压扭性逆断层。场地距离背斜轴部 1.5Km。

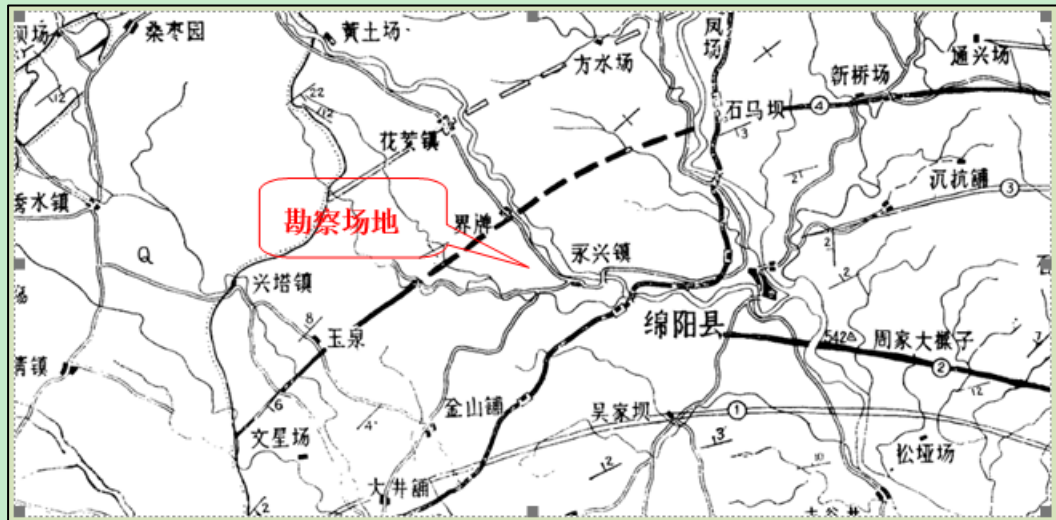


图 2.7.1-1 区域地质构造图

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（ Q_4^{ml} ）、淤泥质土（ Q_4^l ）、第四系中更新统冰水堆积层（ Q_2^{fgl} ）粉质黏土、粘土、混合土和白垩系下统剑阁组（ K_{1jn} ）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（ Q_4^{ml} ）：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。

②淤泥质粉质黏土（ Q_4^l ）：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 $I_p=12.6$ ，液性指数 $IL=1.08$ ，干强度高，韧性中硬，无地震反应。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层（ Q_4^{al} ）

②1粉质黏土（ Q_2^{fgl} ）：灰黄色~黄褐色，可塑~硬塑状，含黑色铁锰质结核，裂隙不发育，无地震反应，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（ Q_2^{fgl} ）：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，无地震反应，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（ Q_2^{fgl} ）：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 (K_{1jn})

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 $15\text{m}^3/\text{d}$ 。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 (Q_2^{fgl}) 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。

拟建项目用地现状为一空地，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。



图 2.7.2-1 项目区地形地貌

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 79%。多年平均蒸发量 789.4mm， $\geq 10^{\circ}$ 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 (°C)	16.2
≥10°C 积温 (°C)	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，据调查施工前影像资料，项目区内平均表土层厚度 0.1-0.3m。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

2 项目概况

要林相为柏树林，柏科柏属中的川柏占有林地的绝对优势，其次是桉柏混交林，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	<i>Cinnamomum camphora</i>	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	<i>Celtis inensis</i>	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，适应于肥沃平坦之地。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	<i>Bischofia javanica</i>	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	<i>Bauhinia blakeana</i>	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	<i>Lagerstroemia indica L.</i>	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	<i>Acer palma tum</i>	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	观赏风景树	落叶小乔木。树

2 项目概况

			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。		高 2-4 m，枝条多细长光滑，偏紫红色
7	海桐球	<i>Pittosporum tobira</i>	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	<i>Photinia × fraseri</i> 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	<i>Bambusa multiplex</i> cv. Fernleaf	凤尾竹喜酸性、微酸性或中性土壤	绿篱	植株较高大，秆高可达 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	<i>Nephrolepis auriculata</i> (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 毫米，长达 30 厘米，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 厘米，密被与根状茎上同样的鳞片。
2	鸭脚木	<i>Schefflera octophylla</i> (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	<i>Gypsophila paniculata</i> 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 厘米。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	<i>Serissa foetida</i> var. <i>aureo-marginata</i>	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

2 项目概况

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 厘米，直径 1-1.5 毫米，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土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）、《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），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墨家镇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、四川省生态保护红线等水土保持敏感区；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（2019年本）》（国家发改委第29号，2020年1月1日），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（2019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5月28日，本项目取得绵阳市高新区经济和发展局《关于对绵阳市高新区钜成产业园可行性研究报告的批复》（绵高经发改【2021】189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	建设单位已委托我公司开展本项目的水土保持方案编制	符合要求

3 项目水土保持评价

序号	约束性条件	本项目情况	分析评价
	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。	工作，并报水行政主管部门审批。	
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，并采取保证措施不产生新的危害。	土方运送至距离项目 4.5 公里的绵阳市安州区光伏产业园建设项目回填后综合利用	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的地表的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。	项目为补报水保方案，开工时未实施表土剥离，现已无表土资源，对回填的一般土壤进行土地整治和土壤培肥后种植绿化。	基本符合
综上所述，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、主体工程应避免让水土流失重点预防区和重点治理区； 2、主体工程应避免让河流两岸、湖泊、水库周边的植物保护带； 3、主体工程应避免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；	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；	符合相关规定

3 项目水土保持评价

序号	项目	约束性规定	本项目情况	符合性分析
		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。	7、本项目不划分标段。	
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、主体工程在施工现场地设置了临时排水沟和沉沙池。 3、本项目不涉及； 4、项目土方运送至距离项目 4.5 公里的绵阳市安州区光伏产业园建设项目回填后综合利用。	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，科技城大道南段南侧，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	<p>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。</p> <p>2.城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。</p> <p>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。</p> <p>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：</p> <p>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。</p> <p>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</p> <p>③宜布设雨洪集蓄、沉沙设施</p> <p>④提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1~2 个百分点。</p>	<p>1.本项目不属于公路、铁路工程，不涉及高填深挖路段。</p> <p>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，采用透水铺装，建设雨水蓄水池收集雨水综合利用。</p> <p>3.本项目不属于输电工程。</p> <p>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。</p>	满足约束性规范要求。

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，采用透水铺装，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

总占地面积 6.97hm²，永久占地 6.97hm²，其中工业建筑占地 6.49 hm²，配套设施（行政办公及生活服务设施）占地 0.49hm²，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。根据施工图设计备案通知以及工程规划许可证，项目一期永久占地面积为 6.97hm²，与项目工程规划许可证记载的用地范围和面积一致；项目工业建筑容积率 1.39，配套设施（行政办公及生活服务设施）容积率 1.59，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）

对“计算机、通信和其他电子设备制造业”建设用地控制指标的规定。项目绿地占地面积 1.04hm^2 ，绿地率 14.9%，符合《城市绿地规划标准》(GB/T 51346-2019) 第 5.4.4 条对工业用地和物流仓储用地绿地率指标要求，项目占地符合建设用地控制指标。

项目临时设施占地 0.33hm^2 ，为施工生产生活设施占地，均设置在项目红线范围内，在满足项目施工需要的情况下，尽可能地减少了新增临时占地，占地面积满足本项目建设和运行需要，符合水土保持要求。

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 20.45万 m^3 (一般土石方 20.45万 m^3)，土石方回填量为 5.62万 m^3 (一般土石方 5.62万 m^3)，余方 14.83万 m^3 ，余方运送至距离项目 4.5 公里的绵阳市安州区光伏产业园建设项目回填后综合利用。

根据 2.7.5 节分析，项目区内土层厚度较薄，且无表土资源，绿化覆土对回填的一般土壤进行土地整治和土壤培肥后种植乔灌绿化，满足项目区内绿化种植的需要。

主体工程设计根据原始地形地貌合理设置场地标高，场地原始地貌标高在 512.9~531.6 之间，主体设计对园区布置采用平坡式布置，二期用地和一期用地通过设置挡土墙保留 7-8m 的高差，东侧入口和南侧道路通过 65 米的挡土墙保留 5m 的高差，最终场内坡度在 3‰~5‰之间，满足排水要求的同时有效减少了土方开挖，做到了减量化的要求。

场内回填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。

余方接纳项目距离本项目 4.5 公里，有市政道路相连，交通便利、运距合理。

项目的余方去向明确，且已编制水土保持方案正在上报审批，项目余方调运时序满足项目施工的需要，调运过程中严格做好水土保持措施，符合水土保持要求。绿化种植土对开挖的一般土壤进行土地整治和土壤培肥后撒播草籽，可满足项目区草籽绿化建设的需要。项目的余方部分用作场内回填，部分运送至其他项目回填综合利用，做到了土方资源化利用的要求。

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 公里的绵阳市安州区光伏产业园建设项目回填后综合利用，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2022年10月开工，计划于2024年9月底完工，总工期24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、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 DN300~DN600，平均坡度为 0.3%—0.5%，埋深 0.64m~2.12m。

DN300 雨水管长 296.82m，DN400 雨水管长 532.04m，DN500 雨水管长 398.7m，DN600 雨水管长 194.01m，雨水口 146 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： $Q=q \cdot F \cdot \phi$

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:

$$\text{绵阳 } i = \frac{37.8173 + 28.2662 \lg T}{(t + 36.9741)^{0.9178}}$$

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 $t = t_1 + t_2$;

式中 i —暴雨强度 (L/s·hm²)

P —设计重现期 (年);

t —降雨历时 (min);

t_1 —地面集水时间 (min);

t_2 —管内雨水流行时间 (min);

雨水设计重现期:

屋面雨水 $P=10$ 年, $t_1=5$ min (径流时间) $\phi=0.90$;

场地雨水 $P=2$ 年, $t_1=10$ min (径流时间) $\phi=0.60$;

➤ 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:

$$v = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}}$$

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。

2、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，蓄水池采用室外地埋式塑料模块。

3、洗车设施

本项目在东侧地块、东北侧地块出入口处共设置洗车设施 2 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 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。周围建设临时排水沟及三级沉沙池，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。

4、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 2256.63m²。

5、透水铺装

地面停车场采用植草砖铺装，8cm 厚 C20 混凝土预制嵌草水泥砖转孔及砖缝处填种植土，内掺草籽+3cmM7.5 水泥砂浆粘接层+15cm 透水水泥混凝土基层+20cm 集配碎石底基层+120cm 素土回填，路基分层碾压，密实度达 90%以上，共铺设植草砖停车位 1629.47m²。

6、景观绿化

为改善项目建设区环境，建设景观绿化面积 1.04hm²，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。

7、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 14556m²，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。

8、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 191.36m，临时沉沙池合计 1 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 1618.29m，沉沙池 6 个。在施工办公生活区地内设置了盖板排水沟约 108.42m，沉沙 1 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	/	/
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、透水铺装、洗车设施	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	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
施工生产生活区	盖板排水沟、沉沙池、乔灌绿化	/	/

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）

2、建构筑物工程区

(1) 临时排水沟、临时沉沙池（已实施）

(2) 密目网苫盖（已实施）。

3、场内道路、地面停车场及硬化工程区

(1) 雨水管网、雨水口（未实施）

(2) 雨水蓄水池（未实施）

(3) 透水铺装（未实施）

(4) 洗车设施（已实施）

4、绿化工程区

(1) 景观绿化（未实施）

(2) 植草沟（未实施）

5、施工生产生活区

(1) 盖板排水沟、沉沙池（已实施）

(2) 乔灌绿化（已实施）

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 632.78 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	191.36	116	2.22	已实施
			基坑坑顶临时沉沙池	个	1	1100	0.11	已实施

3 项目水土保持评价

地上工程区	建构筑物工程区	临时措施	临时排水沟	m	1618.29	116	18.77	已实施
			临时沉沙池	座	6	1100	0.66	已实施
			密目网苫盖	m ²	5820	6.62	3.85	已实施
	场内道路、地面停车场及硬化工程区	工程措施	DN300 雨水管	m	296.82	380	11.28	未实施
			DN400 雨水管	m	532.04	560	29.79	未实施
			DN500 雨水管	m	398.7	725	28.91	未实施
			DN600 雨水管	m	194.01	810	15.71	未实施
			雨水口	个	146	650	9.49	未实施
			雨水蓄水池	个	2	160000	3.2	未实施
			透水铺装	m ²	1629.47	380	61.92	未实施
	临时措施	洗车设施	套	2	11000	2.2	已实施	
	绿化工程区	植物措施	景观绿化	m ²	10410.45	400	416.42	未实施
			植草沟	m ²	2256.63	80	18.05	未实施
	施工生产生活区	工程措施	盖板排水沟	m	108.42	155	1.68	已实施
			沉沙池	个	1	1100	0.11	已实施
		植物措施	乔灌绿化	m ²	280	300	8.4	已实施
合计							632.78	

针对主体工程设计对水土保持措施考虑不足，本方案需补充乔灌抚育管理、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 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

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原行政区划属绵阳市涪城区，现高新区紧邻涪城区，本次水土流失现状数据采用涪城区2022年的数据，涪城区全区水力侵蚀面积 98.81km^2 ，占幅员面积的16.51%，其中轻度侵蚀面积 73.87km^2 ，占水力侵蚀总面积的74.76%；中度侵蚀面积 18.82km^2 ，占侵蚀总面积的19.05%；强烈侵蚀面积 4.51km^2 ，占侵蚀总面积的4.56%；极强烈流侵蚀面积 1.56km^2 ，占侵蚀总面积的1.58%；剧烈流侵蚀面积 0.05km^2 ，占侵蚀总面积的0.05%。

土壤侵蚀强度以轻度为主，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

表 4.1-1 涪城区水土流失面积统计表 单位： km^2

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 (%)
绵阳市高新区	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 10° ，占地内的植被以野生杂草和灌木为主，项目区林草覆盖率约为23%（野生灌草面积/总占地面积）。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 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，以轻度侵蚀为主。

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 and 当地土地利用类型，结合实地勘察的复核，项目总占地面积 6.97hm²，建设过程中全部产生扰动，故扰动地表面积 6.97hm²。

表4.2-1

扰动地表面积统计表

序号	项目组成	扰动地 面积 (hm ²)	扰动类型 (hm ²)					备注
			工业用地	耕地	林地	水利设 施用地	其他	
1	地下工程区	0.14*	0.14*					
2	建构筑物工程区	3.00	3.00					
3	场内道路广场及硬化工程区	2.93	2.93					
4	景观绿化工程区	1.04	1.04					

5	施工生产生活区	0.33*	0.33*					
合计		6.97	6.97					

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 23%，项目建设过程中损毁植被面积约为 1.60hm²。

表4.2-2

损坏植被面积统计表

项目组成	损坏植被面积 (hm ²)	损坏类型 (hm ²)	备注
		工业用地	
建构筑物工程区	0.82	0.82	地面植被主要是项目地块上的野生灌草自然植被
道路、停车场及硬化工程区	0.35	0.35	
景观绿化工程区	0.43	0.43	
合计	1.60	1.60	

4.2.4 废弃土石方量

项目土石方开挖总量为 20.45 万 m³（一般土石方 20.45 万 m³），土石方回填量为 5.62 万 m³（一般土石方 5.62 万 m³），余方 14.83 万 m³，余方运送至距离项目 4.5 公里的绵阳市安州区光伏产业园建设项目回填后综合利用。

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，一部分运送至绵阳市安州区光伏产业园建设项目回填后综合利用，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、停车场及硬化工程区、景观绿化工程区、施工生产生活区 4 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、停车场及硬化工程区	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
施工生产生活区	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	

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 2023 年 11 月至 2024 年 9 月，后续施工期水土流失预测时段为 0.9 年。

1、调查时段

本项目已于 2022 年 10 月开工，预计 2024 年 9 月完工，2022 年 10 月至 2023 年 10 月采取水土流失调查，调查时间取 1.0 年。

2、预测时段

2023 年 11 月至 2024 年 9 月采取水土流失预测，预测时间取 0.9 年，预测范围为 6.97hm²。

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 1.04hm²。

本项目各调查/预测单元预测时段见表 4.3-2。

表 4.3-2 水土流失调查/预测单元以及调查/预测时段划分表

项目组成	土壤流失类型			扰动面积 (hm ²)	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	0.14*	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	2.67	1.0	0.9	
场内道 路、停 车场及硬化 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	2.93	1.0	0.9	
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	1.04	1.0	0.9	
		一般扰动地表 (自然恢复 期)	植被破坏型一般扰动地表	1.04			2.0
施工生产 生活区	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	0.33*	1.0	0.9	

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

地类	面积 (hm ²)	地形坡度	林草覆盖率	侵蚀强度	平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)
建、构筑物工程区	3.00	5-8°	< 30%	轻度	400

4 水土流失分析与调查预测

场内道路、停车场及硬化工程区	2.93	5-8°	< 30%	轻度	550
景观绿化工程区	1.04	5-8°	< 30%	轻度	550
合计/均值	6.97				500

4.4.3.2 调查期侵蚀模数

施工期土壤侵蚀模数调查采用类比法确定。本方案调查选定的类比项目为绵阳中科医院（一期）项目，项目距离本项目距离 3 公里左右。项目与本工程在气候、土壤、植被、地形地貌、水土保持状况等方面比较相似，可作为本工程的类比工程，可比性较高。

表 4.3-4 类比项目对照表

比较因素	本项目	绵阳中科医院（一期）
地理位置	高新区	高新区
地形条件	丘陵地貌	丘陵地貌
气候区	亚热带湿润季风气候	亚热带湿润季风气候
降雨情况	降雨集中在 5-9 月份	降雨集中在 5-9 月份
土壤类型	黄壤土	黄壤土
植被	亚热带常绿阔叶林带	亚热带常绿阔叶林带
工程基本情况	厂房及配套设施等建构筑物、内部道路等	业务大楼及配套设施等建构筑物、内部道路等
可能造成水土流失地段及环节	主要为基础土石方开挖、场平等	主要为基础开挖、场平等
建设情况	在建	已竣工

表 4.3-5 项目区各调查单元土壤侵蚀模数表 单位：t/km²·a

防治分区	背景平均侵蚀模数	调查期侵蚀模数
地下建筑工程区	400	780
建构筑物工程区	400	968
场内道路及硬化工程区	550	886
绿化工程区	550	740
施工生产生活区	400	630

4.4.3.3 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。

2023 年 10 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

$$M_{yz}=100RK_LyS_yBETA$$

式中: M_{dy} ——土壤流失量(t);

R ——降雨侵蚀力因子, $MJ \cdot mm/(hm^2 \cdot h)$, 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, $t \cdot hm^2 \cdot h/(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$, 查《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)附录 C 可知;

L_y ——坡长因子, 无量纲;

S_y ——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, hm^2 。

2、地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算

$$M_{yd}=100RK_{yd}L_yS_yBETA$$

式中: M_{dy} ——土壤流失量(t);

R ——降雨侵蚀力因子, $MJ \cdot mm/(hm^2 \cdot h)$, 查《生产建设项目土壤流失量测

算导则》(SL773-2018)附录 C 可知;

K_{yd} ——土壤可蚀性因子, $t \cdot hm^2 \cdot h(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$, $K_{yd} = Nk$;

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。

L_y ——坡长因子, 无量纲;

S_y ——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, hm^2 。

3、上方无来水工程开挖面土壤流失量测算

$M_{kw} = 100RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$

式中: M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量 (t);

G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子, $t \cdot hm^2 \cdot (hm^2 \cdot MJ)$;

$$G_{kw} = 0.04e^{\frac{4.28SIL(1-CLA)}{\rho}}$$

ρ ——土体密度, g/cm^3 ;

SIL ——粉粒 (0.002~0.05mm) 含量, 取小数;

CLA ——黏粒 (<0.002mm) 含量, 取小数;

L_{kw} ——上方无来水坡长因子, 无量纲;

$$L_{kw} = (\lambda / 5)^{-0.57}$$

S_{kw} ——上方无来水坡度因子, 无量纲。

$$S = 0.80 \sin \theta + 0.38$$

4、坡长因子公式

$L_y = (\lambda / 20)^m$, $\lambda = \lambda_x \cos \theta$;

式中: λ_x ——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 $0^\circ \sim 90^\circ$ ；

m — 坡长指数，其中 $\theta \leq 1^\circ$ 时， m 取 0.2； $1^\circ < \theta \leq 3^\circ$ 时， m 取值 0.3； $3^\circ < \theta \leq 5^\circ$ 时， m 取值 0.4； $\theta > 5^\circ$ 时， m 取 0.5；

5、坡度因子公式

$$S_y = -1.5 + 17 / \left[1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)} \right]$$

e — 自然对数的底，可取 2.72，坡度 $0 \leq 35^\circ$ 时按实际值计算，超过 35° 时按 35° 计算。坡度为 0° ， S_y 取 0。

建构筑物工程区、场内道路、地面停车场及硬化工程区、施工生产生活区、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	K_{yd}	L_y	S_y	B	E	T	侵蚀模数
	降雨侵蚀力因子 (0.067 $P_d^{1.627}$)	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	4792.71	0.01491	2.21	1.39	0.516	1	0.152	1721.71
场内道路、停车场及硬化工程区	4792.71	0.01491	2.19	1.39	0.516	1	0.152	1706.13
施工生产生活区	4792.71	0.01491	1.22	1.21	0.516	1	0.152	827.37
景观绿化工程区	4792.71	0.01491	1.95	1.24	0.516	1	0.152	1355.22

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 R_d ，按公式(7) 计算多年平均降雨侵蚀力因子。

$$R_d = 0.067 p_d^{1.627} \dots\dots\dots (7)$$

R_d —多年平均降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)；

p_d —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。

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: $t/km^2 \cdot a$

预测单元	R	K_{yd}	L_y	S_y	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	0.0070	1.95	1.24	0.516	1	0.152	572.86

表4.3-5 上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数测算 单位: $t/km^2 \cdot a$

预测单元	R	G_{kw}	L_{kw}	S_{kw}	侵蚀模数
	降雨侵蚀力因子 ($0.067P_d^{1.627}$)	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	
地下建筑工程区	4792.71	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

2023年10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,1#-8#各栋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 (hm^2)	侵蚀模数背景值 ($t/km^2 \cdot a$)	土壤流失类型	扰动后侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	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	0.14	400	上方无来水工程开挖面	780	0.5	0.55	0.28	0.27
2	建构物工程区		2.67	400	地表翻扰型一般扰动地表	968	1	25.85	10.68	15.17
3	场内道路、停车场及硬化工程区		2.93	550	地表翻扰型一般扰动地表	886	1	25.96	16.12	9.84

4 水土流失分析与调查预测

4	景观绿化工程区		1.04	550	地表翻扰型一般扰动地表	740	1	7.70	5.72	1.98
5	施工生产生活区		0.33	400	地表翻扰型一般扰动地表	630	1	2.08	1.32	0.76
合计								62.13	34.12	28.01

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：

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

式中： W - 土壤流失量，t；

j - 预测时段， $j=1, 2$ ，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i - 预测单元， $i=1, 2, 3, \dots, n-1, n$ ；

F_{ji} - 第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积， km^2 ；

M_{ji} - 第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

T_{ji} - 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 (hm^2)	侵蚀模数背景值 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	土壤流失类型	扰动后侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	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	建构筑物工程区		1.37	400	地表翻扰型一般扰动地表	1721.71	0.9	21.23	4.93	16.30
2	场内道路、停车场及硬化工程区		1.46	550	地表翻扰型一般扰动地表	1706.13	0.9	22.42	7.23	15.19
3	景观绿化工程区		1.04	550	地表翻扰型一般扰动地表	1355.22	0.9	12.68	5.15	7.54

4 水土流失分析与调查预测

4	施工生 产生活 区		0.33	400	地表翻扰 型一般 扰动地表	827.37	0.9	2.46	1.19	1.27
小计								58.79	18.50	40.29
1	景观绿 化工程 区	自然 恢复 期	1.04	550	植被破坏 型一般扰 动地表	572.86	2	11.92	11.44	0.48
小计								11.92	11.44	0.48
合计								70.70	29.94	40.77

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		0.28	0.27	0.39%
建构物工程区		15.61	31.46	45.74%
场内道路、停车场及硬化工程区		23.34	25.04	36.40%
施工生产生活区		2.51	2.03	2.95%
景观绿化工程区	10.87	9.51	13.83%	9.56%
	11.44	0.48	0.70%	0.48%
小计		64.05	68.79	100.00%

本项目建设将产生土壤流失总量为 132.83t，其中施工期土壤流失总量为 120.92t，占水土流失总量的 91.03%，自然恢复期将产生土壤流失总量为 11.92t，占水土流失总量的 8.97%。

项目新增土壤流失量 68.79t，施工期是本项目水土流失的重点时段，建构物工程区新增水土流失量 31.46t，占新增水土流失总量的 45.74%，场内道路、停车场及硬化工程区新增水土流失量 25.04t，占新增水土流失总量的 36.40%，施工生产生活区新增水土流失量 2.03t，占新增水土流失总量的 2.95%，景观绿化工程区新增水土流失量 9.99t，占新增水土流失总量的 14.53%，建构物工程区、场内道路、停车场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 2022 年 10 月开工，计划于 2024 年 9 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免强降雨、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、停车场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、停车场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、停车场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、停车场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、停车场及硬化工程区、景观绿化工程区、施工生产生活区 4 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 (hm ²)	防治对象	备注
地下工程区	地下工程区	0.14*	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	3.00	生产厂房及其他配套工程	
	场内道路、停车场及硬化工程区	2.93	场内硬化道路及停车区	
	景观绿化工程区	1.04	建筑物周边集中绿化	
	施工生产生活区	0.33*	地块内临时设置的施工生产生活区	占地面积不重复计算
	合计	6.97		

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。

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	2022年11月至2022年12月	主体已实施
				坑顶临时沉沙池	坑顶四周	2022年11月至2022年12月	主体已实施
	建构筑物工程区	临时措施	临时排水沟	建筑周围	2023年1月至2023年2月	主体已实施	
			临时沉沙池	建筑周围	2023年1月至2023年2月	主体已实施	
			密目网苫盖	建筑周围裸露区域	2023年1月至2023年2月	主体已实施	
2	地上工程区	场内道路、停车场及硬化工程区	工程措施	DN300雨水管	道路硬化区域	2024年1月至2024年3月	主体未实施
				DN400雨水管	道路硬化区域	2024年1月至2024年3月	主体未实施
				DN500雨水管	道路硬化区域	2024年1月至2024年3月	主体未实施
				DN600雨水管	道路硬化区域	2024年1月至2024年3月	主体未实施
				雨水口	道路硬化区域	2024年1月至2024年3月	主体未实施
				雨水蓄水池	道路和绿化区域	2024年1月至2024年3月	主体未实施
				透水铺装	地面停车场	2024年4月至2024年5月	主体未实施
				洗车设施	东、北侧出入口处	2022年9月至2022年10月	主体已实施
			临时措施	密目网苫盖	裸露区域	2022年9月至2022年10月	方案新增
			3	绿化工程区	工程措施	土地整治	绿化区域	2024年4月至2024年5月	方案新增
植物措施	乔灌绿化	绿化区域				2024年5月至2024年6月	主体未实施
	植草沟	绿化区域			2024年5月至2024年6月	主体未实施	

5 水土保持措施

4	施工生产生活区		抚育管理	绿化区域	2024年9月至2025年9月	方案新增
		临时措施	密目网苫盖	绿化周围裸露区域	2024年4月至2024年5月	方案新增
		植物措施	乔灌绿化	场内空地	2023年2月至2023年3月	主体已实施
		临时措施	盖板排水沟	场区周边	2023年2月至2023年3月	主体已实施
			沉沙池	场区周边	2023年2月至2023年3月	主体已实施

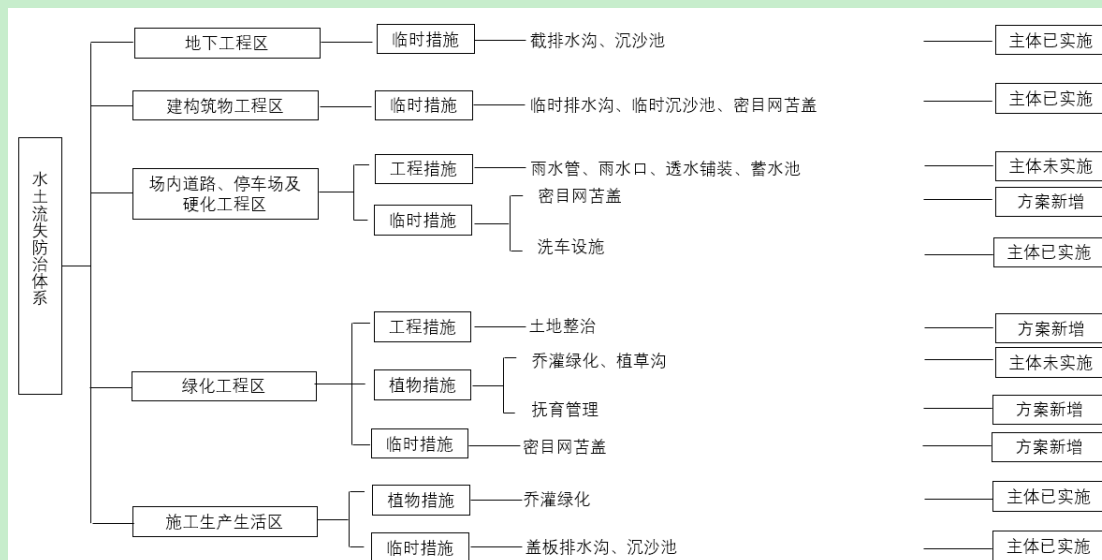


图 5.2-1 水土流失防治体系框图

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，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 of 《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。

施工生产生活区乔灌绿化：根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)，植被恢复级别采用 3 级，按照生态公益林绿化标准执行。

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）

根据主体设计资料，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，排水沟采用 MU7.5 普通砖浆砌，截水沟内面用 M10 水泥砂浆抹 20mm 厚，临时沉沙池采用砖砌，沉沙池底长 1.50m，底宽 1.00m，深 1.05m。采用 MU7.5 普通砖，厚度为 24cm，内面用 M10 水泥砂浆抹 20mm 厚，截水沟将雨水排至施工场地内建设的沉沙池内，经沉淀后用软管直接将雨水排到市政雨水管网的雨水口内。

坑顶设置截水沟 191.36m，临时沉沙池合计 1 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 0.0087km²，坡面洪峰流量计算按下式计算：

$$Q=16.67 \phi qF$$

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 $q_{5,10}=1.68\text{mm/min}$ ；绵阳市暴雨强度公式如下：

$$i = \frac{37.8173 + 28.2662 \lg T}{(t + 36.9741)^{0.9178}}$$

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 (km ²)	径流系 数	标准降雨强 度(q _{s,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 (m ³ /S)
0.0087	0.85	1.68	1.00	1.00	1.68	0.207

(2) 过流能力计算

排水沟排水能力按明渠均匀流公式计算：

$$Q_b = \frac{1}{n} AR^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}}$$

式中：Q_b——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/×m；

i - 排水沟纵坡比降。

表 5.4-2 排水沟过流能力计算表

类型	底宽 (m)	水深(m)	过水面积 (m ²)	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 (WH)	X (W+2H)	R (A/X)	n	i	Q (m ³ /s)
排水沟	0.4	0.2	0.08	0.8	0.10	0.015	0.003	0.7861

经计算得，考虑 0.20m 安全超高，主体工程设计雨水沟能过流量为 0.7861m³/s，设计洪峰流量为 0.207m³/s，过流能力 > 设计洪峰流量，雨水沟设计尺寸满足要求。

表 5.4-3 地下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	
地下工程区	临时措施	坑顶截水沟	m	191.36	主体已实施
		沉沙池	个	1	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 1618.29m (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 6 个 (MU7.5 普通砖砌, 沉沙池底长 1.50m, 底宽 1.00m, 深 1.05m), 衬砌厚度 0.24m, 表面采用水泥砂浆抹面, 施工结束后拆除。



图 5.4.2-1 已实施临时排水沟、沉沙池影像

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 0.017km², 坡面洪峰流量计算按下式计算:

$$Q=16.67 \phi qF$$

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 $q_{5,10}=1.68\text{mm/min}$; 绵阳市暴雨强度公式如下:

$$i = \frac{37.8173 + 28.2662 \lg T}{(t + 36.9741)^{0.9178}}$$

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 (km ²)	径流系 数	标准降雨强 度(q _{5,10})	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 (m ³ /S)
0.017	0.85	1.68	1.00	1.00	1.68	0.405

(2) 过流能力计算

排水沟排水能力按明渠均匀流公式计算:

$$Q_b = \frac{1}{n} AR^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}}$$

式中: Q_b——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/× m;

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 (m ²)	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 (m ³ /s)
排水沟	0.4	0.2	0.08	0.8	0.10	0.015	0.003	0.7861

经计算得, 考虑 0.20m 安全超高, 主体工程设计雨水沟能过流量为 0.7861m³/s, 设计洪峰流量为 0.405m³/s, 过流能力 > 设计洪峰流量, 雨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 5820m²。

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	
	临时措施	临时排水沟	m	1618.29	主体已实施
		临时沉沙池	个	6	主体已实施
		密目网苫盖	m ²	5820	主体已实施



图 5.4.2-2 已实施密目网苫盖影像

5.4.3 场内道路、停车场及硬化工程区

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 DN300~DN600，平均坡度为 0.3%—0.5%，埋深 0.64m~2.12m。

DN300 雨水管长 296.82m，DN400 雨水管长 532.04m，DN500 雨水管长 398.7m，DN600 雨水管长 194.01m，雨水口 146 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。

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。

3、透水铺装（主体未实施）

地面停车场采用植草砖铺装，8cm 厚 C20 混凝土预制嵌草水泥砖转孔及砖缝处填种植土，内掺草籽+3cmM7.5 水泥砂浆粘接层+15cm 透水水泥混凝土基层+20cm 集配碎石底基层+120cm 素土回填，路基分层碾压，密实度达 90%以上，共铺设植草砖停车位 1629.47m²。

5.4.3.2 临时措施

1、洗车设施（主体已实施）

本项目在东侧地块、东北侧地块出入口处共设置洗车设施 2 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 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。周围建设临时排水沟及三级沉沙池，洗车废水通过排水沟汇入沉沙池。



图 5.4.3-1 已实施洗车池影像

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 2386m²。

表 5.4-7 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、停车场及硬化工程区	工程措施	雨水管	DN300 雨水管	m	296.82	主体未实施
			DN400 雨水管	m	532.04	
			DN500 雨水管	m	398.7	
			DN600 雨水管	m	194.01	
			合计	m	1421.57	

		雨水口	个	146		
		雨水蓄水池	个	2		
		透水铺装	m ²	1629.47		
	临时措施		洗车设施	套	2	主体已实施
			密目网苫盖	m ²	2386	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 1.04hm²。

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 1.04hm²，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 2256.63m²。

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 6350m²。

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	土地整治	hm ²	1.04	方案新增

	植物措施	乔灌绿化	hm ²	1.04	主体未实施
		植草沟	m ²	2256.63	主体未实施
		抚育管理	hm ² ·a	1.04	方案新增
	临时措施	密目网苫盖	m ²	6350	方案新增

5.4.5 施工生产生活区

5.4.5.1 工程措施

1、盖板排水沟、沉沙池（主体已实施）

本项目在施工营地硬化场地内设置了盖板排水沟约 108.42m，排水沟采用 MU7.5 普通砖浆砌，断面矩形，尺寸为净宽 0.40m×净深 0.40m，截水沟内面用 M10 水泥砂浆抹 20mm 厚。同时，在排水沟出口和拐点处设沉沙池，共 1 个。沉沙池采用采用 MU7.5 普通砖，厚度为 24cm，内面用 M10 水泥砂浆抹 20mm 厚。沉沙池底长 1.50m，底宽 1.00m，深 1.05m。盖板雨水沟汇集场内地表径流后，经沉沙池沉淀就近将雨水排到市政雨水管网的雨水口内。



图 5.4.3-2 已实施排水沟及沉沙池影像

排水沟过流能力复核：

本方案对主体工程设计的坑顶截水沟、基坑排水沟和施工生产生活营地的盖板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

考虑到施工生产生活营地排水沟和其他工程区的排水沟均为分区域排水，汇水面积重复，本方案施工生产生活区排水沟汇水面积取 0.013km²，坡面洪峰流量计算按下式计算：

$$Q=16.67 \phi qF$$

式中：Q——坡面洪峰流量（ m^3/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 $q_{5,10}=1.68mm/min$ 。绵阳市暴雨强度公式如下：

$$i = \frac{37.8173 + 28.2662 \lg T}{(t + 36.9741)^{0.9178}}$$

F——坡面汇水面积（ km^2 ）。

表 5.4-9 设计暴雨洪峰流量计算表

汇水面积 (km^2)	径流系 数	标准降雨强 度($q_{5,10}$)	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 (m^3/S)
0.013	0.85	1.68	1.00	1.00	1.68	0.309

(2) 过流能力计算

排水沟排水能力按明渠均匀流公式计算：

$$Q_b = \frac{1}{n} AR^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}}$$

式中： Q_b ——排水沟排水流量， m^3/s ；

A - 过水断面面积， m^2 ；

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， $R=A/\chi$ m；

i - 排水沟纵坡比降。

表 5.4-10 排水沟过流能力计算表

类型	底宽 (m)	水深(m)	过水面积 (m^2)	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 (m^3/s)
排水沟	0.4	0.2	0.08	0.8	0.10	0.015	0.003	0.7861

经计算得，考虑 0.20m 安全超高，主体工程设计盖板雨水沟能过流量为 $0.7861m^3/s$ ，设计洪峰流量为 $0.309m^3/s$ ，过流能力 > 设计洪峰流量，雨水沟设计尺寸满足要求。

5.4.5.2 植物措施

1、乔灌绿化（主体已实施）

本项目在施工营地内设置了一定的临时绿化，以改善施工办公生活环境，植被以低矮灌木和草本植物为主，树草种主要由红花羊蹄甲、紫薇、凤尾竹、狗牙根、麦冬等，临时绿化面积约 0.028hm²。



图 5.4.5-1 已实乔灌绿化影像

表 5.4-11 施工生产生活区水土保持措施工程量统计表

防治分区	措施类型	措施内容	单位	数量	备注
施工生产 生活区	临时措施	盖板排水沟	m	108.42	主体已实施
		沉沙池	个	1	主体已实施
		乔灌绿化	hm ²	0.028	主体已实施

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	191.36	主体已实施
			沉沙池	个	1	主体已实施
地上工程区	建构筑物工程区	临时措施	临时排水沟	m	1618.29	主体已实施
			临时沉沙池	个	6	主体已实施
			密目网苫盖	m ²	5820	主体已实施
	场内道路、停车场及硬化工程区	工程措施	DN300 雨水管	m	296.82	主体未实施
			DN400 雨水管	m	532.04	主体未实施
			DN500 雨水管	m	398.7	主体未实施
			DN600 雨水管	m	194.01	主体未实施
雨水口	个	146	主体未实施			

5 水土保持措施

			雨水蓄水池	个	2	主体未实施
			透水铺装	m ²	1629.47	主体未实施
		临时措施	洗车设施	套	2	主体已实施
			密目网苫盖	m ²	2386	方案新增
	绿化工程区	工程措施	土地整治	hm ²	1.04	方案新增
		植物措施	乔灌绿化	hm ²	1.04	主体未实施
			植草沟	m ²	2256.63	主体未实施
			抚育管理	hm ² ·a	1.04	方案新增
		临时措施	密目网苫盖	m ²	6350	方案新增
	施工生产生活区	植物措施	乔灌绿化	hm ²	0.028	主体已实施
		临时措施	盖板排水沟	m	108.42	主体已实施
			沉沙池	个	1	主体已实施

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；裸形丰满，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。

项目为补报水保方案，项目已于 2022 年 10 月 7 日开工，截止 2023 年 10 月，项目已完成 1-4 #建筑（生产厂房）、5 #建筑（倒班楼与食堂）、6#建筑（生产厂房）、7-8 #建筑（门卫）的主体结构工程。

项目计划竣工日期为 2024 年 9 月 31 日，总工期 24 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	2022年(月)			2023年(月)				2024年		
		10	11	12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9
	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			■	■						

5 水土保持措施

	坑顶截水、沉沙池			.....						
建构筑物工程区	建筑物主体施工					—————	—————	—————			
	临时排水沟、沉沙池			.....	.....				
	密目网苫盖					.....	.....		
场内道路、停车场及硬化工程区	道路广场、停车场及硬化工程区							—————	—————		
	雨水管网工程							----			
	洗车设施			.....						
	透水铺装								----		
	密目网苫盖							.....	.....
景观绿化工程区	乔灌绿化施工									—— .	
	土地整治									——	
	植草沟									—— . .	
	抚育管理									—— . .	
	密目网苫盖									.....
施工生产生活区	盖板排水沟、沉沙池			.....						
	乔灌绿化									—— . .	

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《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、《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]161号）等法律法规和技术标准中的相关规定，建设单位应在本方案批复后委托具有水土保持监测能力的单位开展项目回顾性调查监测。

6.1 范围与时段

6.1.1 范围

水土保持监测范围应为水土流失防治责任范围，包括工程建设与运行过程中的征占、使用、管辖和其他扰动区域，故本项目水土保持监测范围面积为6.97hm²。监测分区应以水土保持方案确定的水土流失防治分区为基础，结合项目工程布局进行划分。根据本项目水土流失防治责任范围和水土流失防治分区，分别对工程施工期和试运行期各分区内容易产生水土流失的工程单元进行监测：

本项目水土保持监测范围包括地上工程区、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、停车场及硬化工程区、景观绿化工程区、施工生产生活区 4 个二级分区，重点监测区域为建构筑物工程区、场内道路广场、停车场及硬化工程区。

6.1.2 时段

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）规定，生产建设项目水土保持监测应从施工准备期开始至设计水平年结束。本项目水土流失监测分为施工准备期、施工期与试运行期。各区域动工之前，对项目建设区的水土流失现状和水土保持状况进行监测，以地面监测和巡查监测方式进行。由于项目区降雨多集中在6~9月，因此6~9月为本项目的重点监测时段。

本项目于2022年10月开工，计划于2024年9月底完工，由于前期未开展监测工作，建设单位应对2022年10月至今的施工期进行回顾性调查监测。水土保持后续监测时段从方案批复后至设计水平年年底结束，本项目的监测时段为2022年10月~2025年12月，监测时段为39个月。

6.2 内容和方法

6.2.1 内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)和《水土保持监测技术规程》(SL277-2002),以及《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]161号)文件的规定,结合本项目的实际情况确定本项目监测内容为施工全过程各阶段的扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害4个方面的情况。

1、扰动土地情况监测

项目建设过程中实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况。

2、水土流失状况监测

项目建设过程中实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况。

3、水土流失防治成效监测

项目建设过程中实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量,以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。

4、水土流失危害监测

项目建设过程中水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害。

6.2.2 方法

6.2.2.1 监测方法选择原则

- 1、采取查阅资料和实地调查监测相结合的方法。
- 2、水土流失影响因素、水土流失危害和水土保持措施的监测应采用实地调查法。
- 3、水土流失状况的监测应采取定位观测法和遥感监测法。

6.2.2.1 监测方法

依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018),结合该工程的实际情况确定监测方法,监测方法力求经济、适用和可操作性。根据本项目特点,本方案对2022年10月开工至今的施工期采用回顾性调查监测,

回顾性调查监测主要采取收集资料为主，走访调查为辅的方式，对项目区施工资料进行调查分析，统计前期已实施的水土保持措施，对正处于施工期区域采用定点监测为主，巡查监测为辅的方式，定点监测主要对水土保持措施实地量测和施工资料分析，在监测点根据监测内容要求，定时观测和采样分析，获取监测数据。

根据项目特点和实际情况，为保证监测数据的科学性、合理性，本项目水土保持后续监测时段采用实地调查、定位观测相结合的水土保持监测方法。

1、调查监测

(1) 查阅资料和实地调查

收集项目建设过程中的各项资料包括项目区的气象水文、土壤植被、地形地貌、工程地质等自然环境资料，以及项目建设过程中的各项设计、施工、监理等技术资料，结合实地调查走访、询问，记录项目及项目区的各项基础情况，包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

(2) 调查监测

对项目区施工资料进行调查分析，统计前期已实施的水土保持措施。

(3) 巡查监测

巡视调查整个项目建设区的地表扰动情况、临时排水设施的修建及临时土石方的堆放情况，将观测数据记录后进行分析，反映水土流失的变化情况。同时，用数码相机定点记录监测对象的图像数据，作为直观对比分析的依据。

(4) 实测法

地表扰动情况、水土保持设施损坏情况、植被的占压和损毁情况、征占地面积、水土流失防治责任范围、余方量及占地面积、水土流失危害等在查阅资料和实地调查的基础上，进行实地测量、计算的方法进行填表记录。

①实测法：采用测绳、测尺、全站仪、GPS 或其他测量设备量测对项目区内较小范围内的水土保持措施数量、尺寸，水土流失面积等现场测量。

2、定位观测

根据项目特点和实际情况，本方案设计项目建设过程中的水蚀量监测采用定位观测进行，以查明施工扰动对水土流失强度的影响，本项目采用集沙池法进行观测。利用已布置的沉沙池，对施工期及自然恢复期产生的水土流失量进行监测。

1) 集沙池法

集沙池法可适用于径流冲刷物颗粒较大、汇水面积不大、有集中出口汇水区的土壤流失量监测。利用已布置的沉沙池对施工期及自然恢复期产生的水土流失量进行监测，适时观测沉沙池中的泥沙厚度，在沉沙池的四个角分别量测泥沙厚度，并测得侵蚀泥沙的容重（密度）；

$$S_T = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5}{5} \cdot S \cdot \rho_s \times 10^4$$

S_T —— 汇水区域侵蚀总量，g；

h_i —— 沉沙池四角和中心点的泥沙厚度，cm；

S —— 沉沙池底面面积，m²；

ρ_s —— 泥沙容重（密度）g/cm³；

3、无人机监测

利用无人机监测的内容主要包括影响项目区土壤侵蚀的主要自然因子监测，项目运行过程中水土流失动态监测，项目防治责任范围内水土保持治理措施实施情况监测，项目区水土流失防治效果监测。通过对以上数据的监测，准确获取水土流失实际数据。监测的重点内容为拦渣工程、土地整治工程、降雨蓄渗工程、防洪疏导工程以及植被建设状况等。而后结合诸多数据评估水土保持的效果和质量。

6.2.3 频次

根据《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]161号）文件的规定，各项监测内容的监测频次如下：

（1）扰动土地情况应至少每月监测1次。

（2）水土流失防治责任范围、水土流失类型及范围、水土流失面积、每个季度监测1次。

（3）水土保持措施应每月监测1次。

（4）水土流失状况应至少每月监测1次，发生强降水等情况后应时加测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。

（5）水土流失防治成效应至少每季度监测1次，其中临时措施应至少每月

监测 1 次。

(6) 水土流失危害结合上述监测内容一并开展。

6.3 点位布设

本项目为点型工程，其水土保持监测主要以调查监测、定位观测相结合的方式进行，便于及时发现有无水土流失现象和查验各项水土保持措施布设情况及效果。同时根据现场条件在各监测区布设典型的固定观测点，获取能满足监测目标的数据。

依据主体工程建设特点、施工中易产生新增水土流失的区域及工程原有水土流失类型、强度等因素，结合水土流失预测结果，确定本工程水土保持监测的重点监测区域为建构筑物工程区，并在分区内布设固定的监测点位。具体原则如下：

- (1) 监测点的分布应反映项目所在区域的水土流失特征；
- (2) 监测点应与项目构成和工程施工特性相适应；
- (3) 监测点应按监测分区，根据监测重点布设，同时兼顾项目所涉及的行政区；
- (4) 监测点布设应统筹考虑监测内容，尽量布设综合监测点；
- (5) 监测点应相对稳定，满足持续监测要求。

根据以上原则，本项目建设期间，结合项目区地形，共布置 4 个监测点，地下建筑工程区已施工完成，不在布设监测点位。鉴于工程建设过程中，各监测区的大部分施工扰动面均处于持续扰动过程中，适宜的固定观测站点应为在较长时段内暂不受扰动的开挖或填筑坡面等，本方案监测点位置仅为示意位置，具体点位需根据相应区域实际施工方案确定。监测单位接受监测任务后应通过现场调查和具体的施工设计进一步予以明确。

表 6.3-1 水土保持监测内容、方法、频次一览表

一级分区	二级分区及监测区域	监测点	监测方法	监测内容	监测频次
地上工程区	建构筑物工程区	1#	调查监测、定位观测、	挖、填方数量；扰动地表面积，破坏植被面积及程度；边坡情况，水土流失对主体工程及周边环境的影响；水保措施实施情况	项目挖、填方数量至少每 10 天监测记录 1 次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每 1 个月监测记录 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每 3 个月监测记录 1 次，遇暴雨、大风等情况应及时加测。水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。
	场内道路、地面停车场及硬化工程区	2#	调查监测、定位观测	挖、填方数量；扰动地表面积，破坏植被面积及程度，水土流失对主体工程及周边环境的影响；水保措施实施情况	
	景观绿化工程区	3#	调查监测、定位观测、	挖、填方数量；扰动地表面积，破坏植被面积及程度；水土流失对主体工程及周边环境的影响，水保措施实施情况。	
	施工生产生活区	4#	调查监测、定位观测、	挖、填方数量；扰动地表面积，破坏植被面积及程度；水土流失对主体工程及周边环境的影响，水保措施实施情况。	

6.4 实施条件和成果

6.4.1 实施条件

6.4.1.1 监测设施设备

为准确获取各项地面观测及调查数据，生产建设单位应自行或委托具备水土保持监测资质的机构，对生产活动造成的水土流失进行监测，水土保持监测必须采取现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结果更合理，监测仪器设备主要由监测单位提供，本工程水土保持监测共设 4 处固定监测点，其他以调查监测和定位监测为主，监测采用的主要设备及材料见表 6.4-1。

表 6.4-1 监测设备及材料表

序号	工程或费用名称	单位	数量
	监测措施		
一	土地设施		
二	设备及安装		
(一)	监测设备、仪表		
1	无人机（设备已按折旧费计算）	台	1
2	手持 GPS 定位仪（设备已按折旧费计算）	套	1
3	数码照相机（设备已按折旧费计算）	台	1
4	笔记本电脑（设备已按折旧费计算）	台	1
5	50m 皮尺（设备已按折旧费计算）	卷	2
6	钢卷尺（设备已按折旧费计算）	个	2
7	监测标志牌	个	4
8	小铁锤（设备已按折旧费计算）	把	2

6.4.1.2 监测人员配备

本项目水土保持监测范围为 6.97hm²，后续监测时间为 24 个月。根据本项目监测实际工作量，本方案建议配置 2 名监测人员，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量，负责监测数据的采集、整理、汇总，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告等。

6.4.1.3 监测费用

本项目监测费用按实际需要的工作量，同时参照同类工程进行计算，本项目投入的监测费用共计 7.85 万元，其中利用水土保持措施（沉沙池）进行地面监测的设施建设费用不列入监测费用内，水土保持监测设备及费用计算具体详见表 6.4-2 所示。

表 6.4-2 水土保持监测设备及费用计算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
	监测措施				78500
一	土地设施				
二	监测设备、仪表				14500
1	无人机（设备已按折旧费计算）	台	1	2400	2400
2	手持 GPS 定位仪（设备已按折旧费计算）	套	1	1800	9800
3	数码照相机（设备已按折旧费计算）	台	1	800	800
4	笔记本电脑（设备已按折旧费计算）	台	1	1200	1200
5	50m 皮尺	卷	2	30	60
6	钢卷尺	个	2	20	40
7	监测标志牌	个	5	20	100
8	小铁锤	把	2	50	100
三	建设期观测运行费				64000
1	监测技术人员费	名	2	18000	36000
2	交通费	项	1	12000	12000
3	监测报告编制费（只考虑人工费用）	项	1	16000	16000

6.4.2 监测成果

6.4.2.1 监测要求

本项目已开工建设，建设单位应尽早委托监测单位开展本项目水土保持监测工作。在监测工作开展前要监测单位需制定监测实施方案；在监测期间要做好监测记录和数据整编，按季度编制监测报告（以下简称监测季报）；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。监测实施方案、日常监测记录和数据、监

测意见、监测季报和总结报告，应及时提交生产建设单位。实施生产建设项目水土保持监测三色评价制度，监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。监测成果包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测年度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等。生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。

1、建设单位可委托监测单位进行监测或自行开展监测，监测人员必须具备操作监测仪器的能力，并具备相关专业知识和经验，能对监测结果进行整理、分析和评价。

2、每次监测前，需对监测仪器、设备进行检验，确认能正常使用后方可投入使用。

3、对每次监测结果进行统计对比分析，做出正确分析与评价并如实报送业主与当地水行政主管部门。当监测结果出现异常时，应通报业主、水行政主管部门和水土保持方案编制单位，以便及时做出相应的处理措施，并对水土保持方案设计进行调整，避免发生严重水土流失后果。

4、及时对监测资料进行整理，监测工作全部结束后，对监测结果做出综合评价与分析，编制水土保持监测报告，报送有关部门，经监测管理机构认可后存档。

5、水土保持监测费纳入水土保持专项投资

通过实施监测，根据工程建设的实际情况，分析确定建设项目水土流失防治责任范围、工程建设扰动土地情况，统计和计算水土保持治理面积、林草植被覆盖面积、区域内可实施植物措施面积，结合土壤流失量的定位监测及分析计算，评价水土流失控制情况和水土保持治理效果，最后计算出水土保持的扰动土地整治率、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草覆盖率、林草植被恢复率等6项防治目标的达到值。

1) 水土流失治理度

根据实地调查及设计资料分析，分区域统计造成水土流失面积，用水土保持措施面积相除，得出水土流失治理度。

2) 土壤流失控制比

根据定位监测的水蚀量并分析计算各区域的土壤侵蚀量，并由此计算各区

域的土壤流失控制比，采用加权平均方法，计算该工程项目的土壤流失控制比。

3) 渣土防护率

根据调查、量测及统计分析，计算出临时堆土堆放点的流失量，用堆土量减去流失量，然后除以堆土量即为防护率，由此算的该临时堆土堆放点的渣土防护率，同样采取加权平均法最后计算项目的渣土防护率。

4) 表土保护率

根据调查、量测及统计分析，计算出剥离表土量，用保护量减去流失量，然后除以可剥离量即为保护率，由此算表土保护率。

5) 林草植被恢复率

根据调查、量测统计出实际植物措施面积及可以采取植物措施的面积来计算林草植被恢复率。

6) 林草覆盖率

用已实施的植物措施面积与扰动地表面积相除来计算林草覆盖率。

6.4.2.2 成果要求

1、总结报告要求

- 1) 监测总结报告应内容全面、语言简明、数据真实、重点突出、结论可观；
- 2) 监测成果包括监测报告、监测数据、监测图件和影像资料；
- 3) 监测总结报告应附照片集。监测点照片应包含施工前、施工期和施工后三个时期同一位置、角度的对比；
- 4) 监测总结报告附图应包含项目区地理位置图、水土保持监测点部分图、防治责任范围图、取土（石、料）场、弃土（石、渣）场分布图等。附图应按相关制图规范编制。

2、成果要求

- 1) 本项目已开工，建设单位在施工过程中应对已实施部分水土保持措施，在施工期进行定期巡视，调查施工期是否发生大面积的水土流失，同时对项目完工的已有的水土保持措施进行定期检测，并保证各项措施的正常运行。
- 2) 监测成果包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测年度报告、监测汇报资料、监测总结报告及相关图件、影像资料等；
- 3) 影像资料包括照片集合影音资料。照片集应包含监测项目部和监测点照片。同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不小于三张。照片应标注

拍摄时间。

- 4) 水土保持设施竣工验收和检查时应提交项目水土保持监测成果资料清单；生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案。

3、生产建设项目水土保持监测三色评价

监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值，对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

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(2023年10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土保持方案的估算总投资。

(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) 国家发展和改革委员会《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）；

（7）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[2023]9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	m ³	165
4	细砂	m ³	160
5	卵石 (5~20mm)	m ³	125
6	水泥 32.5	t	420
7	柴油	kg	8.90
6	汽油	kg	10.56
9	防雨土工布	m ²	2.36
10	水	t	3.13
11	电	kw·h	0.81

(3) 施工用电、水价格

1) 施工用电价格

施工用电价格由基础电价、电能损耗摊销费和供电设施维修摊销费组成，根据施工组织设计确定的供电方式以及不同电源的电量所占比例，按照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）计算。

2) 施工用水价格

施工用水的价格按基础水价、供水损耗和供水设施维修摊销费组成，根据施工组织设计所配置的供水系统设备组（台）时总费用和组（台）时总用水量计算。

(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	定额编号	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	1001	油动挖掘机 0.5m ³	148.25	21.97	20.47	1.48	72.23	32.10
2	1030	推土机 59KW	113.71	10.80	13.02	0.49	64.20	25.20
3	1031	推土机 74KW	138.67	19.00	22.81	0.86	64.20	31.80
4	1043	拖拉机 37 KW	56.63	3.04	3.65	0.16	34.78	15.00
5	3012	自卸汽车 5t	76.24	9.33	4.84		34.78	27.30
6	2002	混凝土搅拌机 0.4m ³	50.48	2.86	4.81	1.07	34.78	6.97
7	3059	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) 水土保持监测费：本工程监测费用按实际需要的工作量，同时参照同类工程进行计算，投入的监测费用共计 7.85 万元，其中利用水土保持措施（沉沙池）进行地面监测的设施建设费用不列入监测费用内。

(5) 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。

(6) 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6.97hm²(69681.72m²)水土保持补偿费为9.0586万元(90586.24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668.70万元,其中主体已有水土保持投资632.78万元,方案新增水土保持投资35.92万元。水土保持总投资中,工程措施费160.48万元,植物措施费443.99万元,临时措施费35.39万元,独立费用17.34万元(其中建设管理费0.49万元,科研勘测设计费5.00万元,竣工验收报告编制费4.00万元,水土保持监测费7.85万元),基本预备费2.44万元,水土保持补偿费9.0586万元(90586.24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					0.18	160.3	160.48
1	场内道路、停车场及硬化工程区						160.3	160.3
2	景观绿化工程区	0.18				0.18		0.18
二	第二部分植物措施					1.12	442.87	443.99
1	景观绿化工程区			1.12		1.12	434.47	435.59
2	施工生产生活区						8.4	8.4
三	第三部分临时措施					5.78	29.61	35.39
1	地下建筑工程区						2.33	2.33
2	建构筑物工程区						23.29	23.29
3	场内道路、停车场及硬化工程区	1.58				1.58	2.2	3.78

7 水土保持投资估算及效益分析

4	景观绿化工程区	4.2				4.2		4.2
5	施工生产生活区						1.79	1.79
	一至三部分合计					7.08	632.78	639.86
四	第四部分独立费用					17.34		17.34
1	建设管理费				0.49	0.49		0.49
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
4	水土保持监测费				7.85	7.85		7.85
	一至四部分合计					24.42	632.78	657.20
五	第五部分基本预备费				2.44	2.44		2.44
六	第六部份：水土保持补偿费					9.0586		9.0586
	水土保持措施总投资					35.92	632.78	668.70

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、停车场及硬化工程区				160.30	
1	DN300 雨水管	m	296.82	380	11.28	主体未实施
2	DN400 雨水管	m	532.04	560	29.79	主体未实施
3	DN500 雨水管	m	398.7	725	28.91	主体未实施
4	DN600 雨水管	m	194.01	810	15.71	主体未实施
5	雨水口	个	146	650	9.49	主体未实施
6	雨水蓄水池	座	2	16000	3.20	主体未实施
7	透水铺装	m ²	1629.47	380	61.92	主体未实施
(二)	景观绿化工程区				0.18	
1	土地整治	hm ²	1.04	1712.08	0.18	方案新增
	合计				160.48	

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				435.59	
1	乔灌绿化	m ²	10410.45	400.00	416.42	主体未实施
2	植草沟	m ²	2256.63	80.00	18.05	
3	抚育管理	hm ²	1.04	5387.56	1.12	方案新增

7 水土保持投资估算及效益分析

(二)	施工生产生活区				8.40	
1	乔灌绿化	m ²	280.00	300.00	8.40	主体已实施
	合计				443.99	

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				2.33	
1	坑顶截水沟	m	191.36	116.00	2.220	主体已实施
2	沉沙池	座	1.00	1100.00	0.110	主体已实施
(二)	建构筑物工程区				23.29	
1	临时排水沟	m	1618.29	116.00	18.77	主体已实施
2	沉沙池	座	6.00	1100.00	0.66	主体已实施
3	密目网苫盖	m ²	5820.00	6.62	3.85	主体已实施
(三)	场内道路、停车场及硬化工程区				3.78	
1	洗车设施	套	2	11000	2.20	主体已实施
2	密目网苫盖	m ²	2386	6.62	1.58	方案新增
(四)	景观绿化工程区				4.20	
1	密目网苫盖	m ²	6350	6.62	4.20	方案新增
(五)	施工生产生活区				1.79	
1	盖板排水沟	m	108.42	155	1.68	主体已实施
2	沉沙池	座	1	1100.00	0.11	主体已实施
	合计				35.39	

表 7.1-8 主体计列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)	备注
一	第一部分工程措施				160.30	
(一)	场内道路、停车场及硬化工程区				160.30	
1	DN300 雨水管	m	296.82	380	11.28	未实施
2	DN400 雨水管	m	532.04	560	29.79	未实施
3	DN500 雨水管	m	398.7	725	28.91	未实施
4	DN600 雨水管	m	194.01	810	15.71	未实施
5	雨水口	个	146	650	9.49	未实施
6	雨水蓄水池	座	2	16000	3.20	未实施
7	透水铺装	m ²	1629.47	380	61.92	未实施
二	第二部分植物措施				442.87	
(一)	景观绿化工程区				434.47	
1	乔灌绿化	m ²	10410.45	400.00	416.42	未实施
2	植草沟	m ²	2256.63	80.00	18.05	未实施
(二)	施工生产生活区				8.40	
1	乔灌绿化	m ²	280.00	300.00	8.40	已实施
三	第三部分临时措施				29.61	
(一)	地下建筑工程区				2.33	

7 水土保持投资估算及效益分析

1	坑顶截水沟	m	191.36	116.00	2.220	已实施
2	沉沙池	座	1.00	1100.00	0.110	已实施
(二)	建构筑物工程区				23.29	
1	临时排水沟	m	1618.29	116.00	18.77	已实施
2	沉沙池	座	6.00	1100.00	0.66	已实施
3	密目网苫盖	m ²	5820.00	6.62	3.85	已实施
(三)	场内道路、停车场及硬化工程区				2.20	
1	洗车设施	套	2	11000	2.20	已实施
(四)	施工生产生活区				1.79	
1	盖板排水沟	m	108.42	155	1.68	已实施
2	沉沙池	座	1	1100.00	0.11	已实施
	一至三部分合计				632.78	

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				0.18
(一)	景观绿化工程区				0.18
1	土地整治	hm ²	1.04	1712.08	0.18
二	第二部分植物措施				1.12
(一)	景观绿化工程区				
1	抚育管理	hm ²	1.04	5387.56	1.12
三	第三部分临时措施				5.78
(一)	场内道路、停车场及硬化工程区				1.58
1	密目网苫盖	m ²	2386	6.62	1.58
(二)	景观绿化工程区				4.20
1	密目网苫盖	m ²	6350	6.62	4.20
	一至三部分合计				7.08
四	第四部分独立费用				17.34
1	建设管理费				0.49
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
4	水土保持监测费				7.85
	一至四部分合计				24.42
五	第五部分基本预备费				2.44
六	第六部份：水土保持补偿费				9.0586
	方案新增水土保持措施总投资				35.92

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	2022	2023	2024
	第一部分 工程措施	160.48			

7 水土保持投资估算及效益分析

(一)	场内道路、停车场及硬化工程区	160.30			160.30
(二)	景观绿化工程区	0.18			0.18
	第二部分 植物措施	443.99			
(一)	景观绿化工程区	435.59			435.59
(二)	施工生产生活区	8.40	8.40		
	第三部分 临时措施	35.39			
(一)	地下建筑工程区	2.33	2.33		
(二)	建构筑物工程区	23.29	23.29		
(三)	场内道路、停车场及硬化工程区	3.78	2.20	1.58	
(四)	景观绿化工程区	4.20		2.10	2.10
(五)	施工生产生活区	1.79	1.79		
	第一至三部分合计	639.86	38.01	3.68	598.17
	第四部分 独立费用	17.34	9.49	3.85	4.00
一	建设管理费	0.49	0.49		
二	科研勘测设计费	5.00	5.00		
三	竣工验收报告编制费	4.00	4.00		
四	水土保持监测费	7.85		3.85	4.00
I	第一至四部分合计	657.20	47.50	7.53	602.17
II	基本预备费	2.44	2.44		
III	水土保持补偿费	9.0586	9.0586		
IV	工程投资合计				
V	静态总投资 (I + II + III)	668.70	59.00	7.53	602.17

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		173400.00
一	建设管理费	按一至四部分之和的 2%	4900.00
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	50000.00
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	40000.00
五	水土保持监测费	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	78500.00

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				90586.24
一	水土保持补偿费	m ²	69681.72	1.30	90586.24

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	hm ²	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	m ²	6.62	1.91	2.69		0.19	0.36	0.36		0.50	0.60
3	开挖土方	m ³	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	m ²	32.91	12.98	10.31	0.25	0.99	1.10	1.79	0.02	2.47	2.99
5	砌砖	m ³		170.10	105.48	2.74	11.69	13.05	21.22	0.20	29.20	35.37
6	抚育管理	1hm ² ·年		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	hm ²	6.86	98.42	达标
		水土流失总面积	hm ²	6.97		
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/(km ² ·a)	500	1.25	达标
		治理后每平方公里年均土壤流失量	t/(km ² ·a)	400		
渣土防护率	94	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	万 m ³	14.09	95.01	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	万 m ³	14.83		
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 m ³	-	-	-
		可剥离的表土总量	万 m ³	-		
林草植被恢复率	96	林草植被面积	hm ²	1.04	100%	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	1.04		

7 水土保持投资估算及效益分析

指标名称	目标值 (%)	计算依据	单位	数量	设计值 (%)	达标情况
林草覆盖率	14	林草植被面积	hm ²	1.04	14.92%	满足工业用地绿地率标准达标
		项目区总面积	hm ²	6.97		

备注：因编制方案时已无表土剥离条件，本方案的防治指标对表土保护率不做计算和考虑。

由上表可以看出，本项目林草植被建设面积 1.04hm²，至设计水平年，水土流失治理度为 98.42%，土壤流失控制比 1.25，渣土防护率达到 95.01%，林草植被恢复率为 100%，林草覆盖率为 14.92%。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。

组织管理机构应当将水土保持工作任务和内容纳入施工合同，落实施工单位水土保持责任，在建设过程中同步实施水土保持方案提出的水土保持措施，保证水土保持措施的质量、实施进度和资金投入。

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 后续设计

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)文件中对水土保持后续设计的要求:生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计,按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核,作为水土保持措施实施的依据。

需要编制初步设计的生产建设项目,其初步设计应当包括水土保持篇章,明确水土流失防治措施、标准和水土保持投资,其施工图设计应当细化水土保持措施设计。

水土保持工程的后续设计应在批复的水土保持方案基础上,按照有关技术规范进行单项工程设计,将各项水土保持措施定点定位,明确施工工序和施工工艺,并将水土保持措施内容和投资纳入主体工程设计文件中。按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核,作为水土保持措施实施的依据。

8.3 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)、《水土保持生态环境监测网络管理办法》、《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〕161号)文规定,编制水土保持方案报告书的项目,应当依法开展水土保持监测工作,由项目业主自行组织或委托具有相应能力水平的水土保持监测单位,依法开展水土保持监测工作。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价,水土保持监测单位根据监测情况,在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应该公开,生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开,同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目,纳入重点监管对象。

承担水土保持监测的单位应按《水土保持监测技术规范》编制详尽监测实施细则,同时监测单位需在选派监测人员进厂后确定监测点位、布设水土保持监测设施,按本方案的水土保持监测要求编制监测计划并实施监测工作,对原始监测资料进行系统汇总、整理和分析,并编制水土保持监测成果报告,监测成果报告应定期报送水行政主管部门。对项目建设过程中水土流失的产生部位及危害进行监测,同时对方案的实施过程及实施后水土流失量的变化和水土保持效果进行跟踪调查和监测,将出现的问题及时向上级主管部门汇报,并提出处理意见。

监测单位应定期向水行政主管部门报告监测成果,项目结束时完成客观、翔实的水土保持监测报告,作为本水土保持方案分析评估和验收达标的重要依据。水土保持竣工验收时需提交水土保持监测报告、临时点位和影像资料。

8.4 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 20hm^2 ,挖填土石方总量大于 20万 m^3 ,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,要求监理单位配备水土保持专业监理工程师,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。

8.5 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。

8.6 检查与验收

8.6.1 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。

8.6.2 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）、《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)、《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第53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、组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等,组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。第三方机构是指具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人、事业单位法人或其他组织。

2、明确验收结论。水土保持设施验收报告编制完成后,生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等,组织水土保持设施验收工作,形成水土保持设施验收鉴定书,明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后,生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

3、公开验收情况。对验收合格的项目除按照国家规定需要保密的情形外,生产建设单位在验收通过后,及时将水土保持设施验收鉴定书、水土保持监测总结报告和水土保持设施验收报告等验收材料通过其官方网站或上级单位网站、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。

4、报备验收材料。生产建设单位应当在水土保持设施验收通过10个工作日内,投入使用前,向审批水土保持方案的水行政主管部门或者水土保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收报备申请函、水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告,报备的材料为纸质版1份、电子版1份(PDF+word格式)(可供网上公开),纸质版材料应当加盖单位公章,并经相关责任人员签字(原件)。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

5、加强运行管理。生产建设项目水土保持设施验收合格后,生产建设单位

或者运行管理单位应当依法防治生产运行过程中发生的水土流失，加强对水土保持设施的管理维护，确保水土保持设施长期发挥效益。

5、问题处理

若在后续监督检查部门在监督检查过程中发现水土保持问题，建设单位应当和其他参建单位按照监督检查意见，按时完成整改并向监督检查单位报送整改情况，若逾期未完成整改或及时报送整改情况将依法接受相关处罚，并追究相关责任。

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。