

上马汇金项目

水土保持监测总结报告

建设单位：绵阳新投土地整理有限公司

监测单位：四川祺辉鑫春科技有限公司

二〇二四年十月

上马汇金项目
水土保持监测总结报告
责任页

四川祺辉鑫春科技有限公司

| 姓 名 | 职务/职称 | 分 工 | 签 名 |
|-----|-------|-------|-----|
| | | 批 准 | |
| | | 核 定 | |
| | | 审 核 | |
| | | 校 核 | |
| | | 项目负责入 | |

目 录

| | |
|----------------------------------|----|
| 前言 | 1 |
| 1 建设项目及水土保持工作概况 | 1 |
| 1.1 建设项目概况 | 1 |
| 1.2 水土保持工作情况 | 13 |
| 1.3 监测工作实施情况 | 15 |
| 2 监测内容与方法 | 25 |
| 2.1 扰动土地情况 | 25 |
| 2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等） | 25 |
| 2.3 水土保持措施 | 26 |
| 2.4 水土流失情况 | 26 |
| 3 重点对象水土流失动态监测结果 | 29 |
| 3.1 防治责任范围监测 | 29 |
| 3.2 取料监测结果 | 30 |
| 3.3 弃渣监测结果 | 31 |
| 3.4 土石方流向情况监测结果 | 31 |
| 4 水土流失防治措施监测结果 | 33 |
| 4.1 工程措施监测结果 | 33 |
| 4.2 植物措施监测结果 | 34 |
| 4.3 临时措施监测结果 | 35 |
| 4.4 水土保持措施防治效果 | 36 |
| 5 土壤流失情况监测 | 37 |
| 5.1 水土流失面积 | 37 |
| 5.2 土壤流失量 | 37 |
| 5.3 水土流失危害 | 38 |
| 6 水土流失防治效果监测结果 | 39 |
| 6.1 水土流失防治目标 | 39 |
| 6.2 扰动土地整治率 | 40 |
| 6.3 水土流失总治理度 | 40 |

| | |
|--------------------------|----|
| 6.4 土壤流失控制比 | 41 |
| 6.5 拦渣率 | 41 |
| 6.6 林草植被恢复率和林草覆盖率 | 41 |
| 7 水土保持监测三色评价指标及赋分表 | 43 |
| 8 结 论 | 44 |
| 8.1 水土流失动态变化 | 44 |
| 8.2 水土保持措施评价 | 45 |
| 8.3 存在问题及建议 | 46 |
| 8.4 综合结论 | 47 |

附件:

附件1水土保持方案批复

附件2 项目立项批复

附件3 监测影像资料

附图:

附图1 地理位置图

附图2 监测分区及监测点布设图

附图3 防治责任范围图

前言

一、项目建设的必要性

绵阳市科创园区是中共绵阳市委、市人民政府根据党中央、国务院关于建设绵阳科技城的决定而建立的创新创业基地，随着园区的不断建设和发展，现已成为是绵阳科技城建设的重要载体。

上马汇金项目位于绵阳市科技城新区区财元路与园兴东路交汇处，紧邻创新中心，上马居民区、太阳城居住小区、树高卡地亚居住小区等楼盘；商业氛围在逐渐形成中，居住小区的人气较高。本案定位为中小型业态的特色商业街、社区配套商业。以社区为根本，形成完整的社区商业，借用铜锣湾及创新中心的人流为消费目标，形成对周边及城市商业的配套及互补。

本项目的建设，使搬迁人口得到合理安置，即促进了绵阳市的经济发展，又提高了当地的人居环境。本项目符合绵阳城市总体规划、土地利用总体规划和国家产业政策的，无论是从商业、居住、交通，还是从改善城市环境，拓展和推动城市建设等方面都起到重大作用。因此，项目建设是必要的。

实施该项目建设的水土保持工程建设，将对项目区环境保护和生态环境改善起到积极重大的作用，对项目的运行及维护社会稳定、促进经济发展具有十分重要的意义。

二、项目立项及建设过程

2010年9月，由四川远国通建设工程咨询有限公司编制完成了《上马汇金项目可行性研究报告》；

2013年12月，项目于取得了绵阳市城乡规划局颁发的建设用地规划许可证（地字第（2013）147号）；

2016年10月，取得了绵阳科技城科教创业园区经济发展局关于上马汇金项目可研报告的批复（绵科创区经发〔2016〕35号）；

2018年6月，建设单位取得了绵阳科技城科教创业园区经济发展局关于上马汇金项目立项的批复（绵科创区经发〔2016〕35号）；

2018年1月4日，绵阳西园房地产开发有限公司名称变更为绵阳科投置业有限责任公司；

2018年7月，建设单位通过招标确定，施工单位为陕西省中业交通建筑工

程有限公司,监理单位为四川伟业启航工程管理有限公司。

2018年9月,由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了《上马汇金项目施工图设计》。

2019年7月,建设单位取得了绵阳科技城科教创业园区经济发展局关于上马汇金项目增加建设内容及追加立项投资金额的批复(绵科创区经发〔2019〕58号);

2021年11月2日,绵阳科投置业有限责任公司名称变更绵阳新投土地整理有限公司。

三、水土保持方案审批过程

2017年10月,绵阳西园房地产开发有限公司委托绵阳市水利规划设计研究院有限公司承担上马汇金项目水土保持方案报告书的编制工作,于完成《上马汇金项目水土保持方案报告书》(送审稿)。

2017年11月9日,绵阳市涪城区水利局以《关于<上马汇金项目水土保持方案报告书>的批复》(绵涪水保〔2017〕225号)对本项目水土保持方案作了批复。

四、项目概况

上马汇金项目位于绵阳市科技城新区园兴东街与财元路交汇处,总用地面积为 4.38hm^2 ,主要建筑为1栋商务酒店、6栋住宅楼、1栋幼儿园用房,配套小区道路、活动场、绿化等,总建筑面积为 157292.2m^2 ,其中地上建筑面积 115228.52m^2 ,地下建筑面积 41770.07m^2 ,总容积率为4.4,总户数480户,建筑密度为40%,绿地率约为25.9%。

项目由建构筑物工程、道路广场、绿化工程、附属工程组成。项目占地面积为 3.58hm^2 ,全部为永久占地,占地类型为草地、其他土地。

项目总投资54926.06万元,其中土建投资37235.88万元。资金来源为:企业自筹和原上马购地业主出资。

项目实际工期为59个月,于2018年7月开工,2023年5月完工。

主体施工期间,主体监理单位四川伟业启航工程管理有限公司对主体工程所涉及的水土保持工程一并开展了监理工作;

主体工程2023年5月完工并投入了试运行。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《<中华人民共和国水土保持法>实施

条例》，《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（水利部，办水保[2015]139号）等法律、法规和文件的规定，有水土流失防治任务的开发建设项目，建设和管理单位应设立专门的专项监测点对水土流失状况进行监测，并定期向项目所在地监测管理机构报告监测成果。建设单位在建设过程中，成立了安全、环境管理部，并制定了专人负责生态环境工作。

2024年8月建设单位委托我公司（四川祺辉鑫春科技有限公司）开展水土保持本工程水土保持监测工作。

接受委托后，我公司成立了监测项目组，并组织专业技术人员多次了解工程现场，根据《水土保持监测技术规程》等技术规范的要求、结合《上马汇金项目水土保持方案报告书（报批稿）》以及部分施工资料，调查了工程区水土流失现状和水土保持措施实施情况，本次监测工作在3个监测分区共设置3个水土保持监测点，以巡查、调查为主。对项目区的水土流失状况、水土保持措施效益进行了全面调查监测。

监测项目部组织有关技术人员分别于2024年8月~2024年10月对现场进行了定期地面观测和调查，通过监测工作，我公司根据本工程实际情况，对监测期间的水土保持监测数据进行检查核实，确保监测成果的质量。监测工作完成之后，及时对监测获得的数据进行了分析和深入细致的探讨，并按照《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）等文件要求，组织技术人员编写本项目工程的监测总结报告，并于2024年10月顺利完成了监测总报告的编写工作。

在本次水土保持监测过程中，得到了绵阳市水利局、涪城区水利局、项目建设单位以及施工单位的大力支持和协助，在此表示衷心的感谢！

水土保持监测特性表

| 建设项目主体工程主要技术指标 | | | | | | | | | | |
|----------------|--|---|--------------|---------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------|---------------------|
| 项目名称 | | 上马汇金项目 | | | | | | | | |
| 建设规模 | 占地面积 3.58hm ² ，总建筑面积为 157292.2 m ² | | 建设单位、联系人 | | 绵阳新投土地整理有限公司 王家飞：18108225403 | | | | | |
| | | | 建设地点 | | 四川省绵阳市科技城新区 | | | | | |
| | | | 所属流域 | | 涪江流域 | | | | | |
| | | | 工程总投资 | | 66652.72 万元 | | | | | |
| | | | 工程总工期 | | 59 个月 | | | | | |
| 水土保持监测指标 | | | | | | | | | | |
| 监测单位 | | 四川祺辉鑫春科技有限公司 | | 联系人及电话 | | 罗西成/18381639808 | | | | |
| 自然地理类型 | | 丘陵地貌 | | 防治标准 | | 建设类项目二级标准 | | | | |
| 监测内容 | 监测指标 | | 监测方法（设施） | | 监测指标 | | 监测方法（设施） | | | |
| | 1.水土流失状况监测 | | 调查观测 | | 2.防治责任范围监测 | | 收集资料、现场测量、卫片 | | | |
| | 3.水土保持措施情况监测 | | 收集施工期资料、现场量测 | | 4.防治措施效果监测 | | 收集资料、抽样调查 | | | |
| | 5.水土流失危害监测 | | 调查、巡查 | | 水土流失背景值 | | 300t/(km ² ·a) | | | |
| 方案设计防治责任范围 | | 3.58hm ² | | 土壤容许流失量 | | 500t/(km ² ·a) | | | | |
| 水土保持投资 | | 343.25 万元 | | 水土流失目标值 | | 500t/(km ² ·a) | | | | |
| 防治措施 | | <p>工程措施： 1 建构筑物工程区： 地下室出口排水沟长约 30m，断面为 30×30cm，采用 C20 混凝土浇筑，加盖钢筋盖板； 表土剥离：共剥离表土 0.14 万 m³。</p> <p>2、道路及广场区： 排水管网：D300~D500 长度 2637.01m；植草砖铺设 420.0m²；透水铺装路面 500.0m²，透水沥青/透水混凝土路面 2200m²；表土剥离：剥离表土 0.20 万 m³。</p> <p>3、绿化区 表土剥离：剥离表土 0.20 万 m³；绿化覆土：绿化覆土 0.43 万 m³。</p> <p>植物措施： 绿化区：景观绿化 0.92hm²。</p> <p>临时措施： 1、建构筑物工程区 基坑临时排水沟：910m，水沉降井 8 口；防雨布遮盖：面积 4200.00m²。</p> <p>2、道路及广场区 车辆清洗池：车辆清洗池 1 座，防雨布遮盖 2200m²，排水沟长度 380m，设置沉砂池 2 个。</p> <p>3、绿化区 土袋挡墙 250m³。临时遮盖 6200 m²。临时排水沟 70.00m。</p> | | | | | | | | |
| 监测结论 | 防治效果 | 分类指标 | 目标值 (%) | 达到值 (%) | 实际监测数量 | | | | | |
| | | 扰动土地整治率 | 95 | 100 | 防治措施面积 | 0.92hm ² | 永久建筑物及硬化面积 | 2.66hm ² | 扰动土地总面积 | 3.58hm ² |
| | | 水土流失治理度 | 87 | 100 | 防治责任范围面积 | 3.58hm ² | 水土流失总面积 | 3.58hm ² | | |
| | | 土壤流 | 1.0 | 2.68 | 工程措施面积 | 0.00hm ² | 容许土壤流 | 500(t/ km ² ·a) | | |

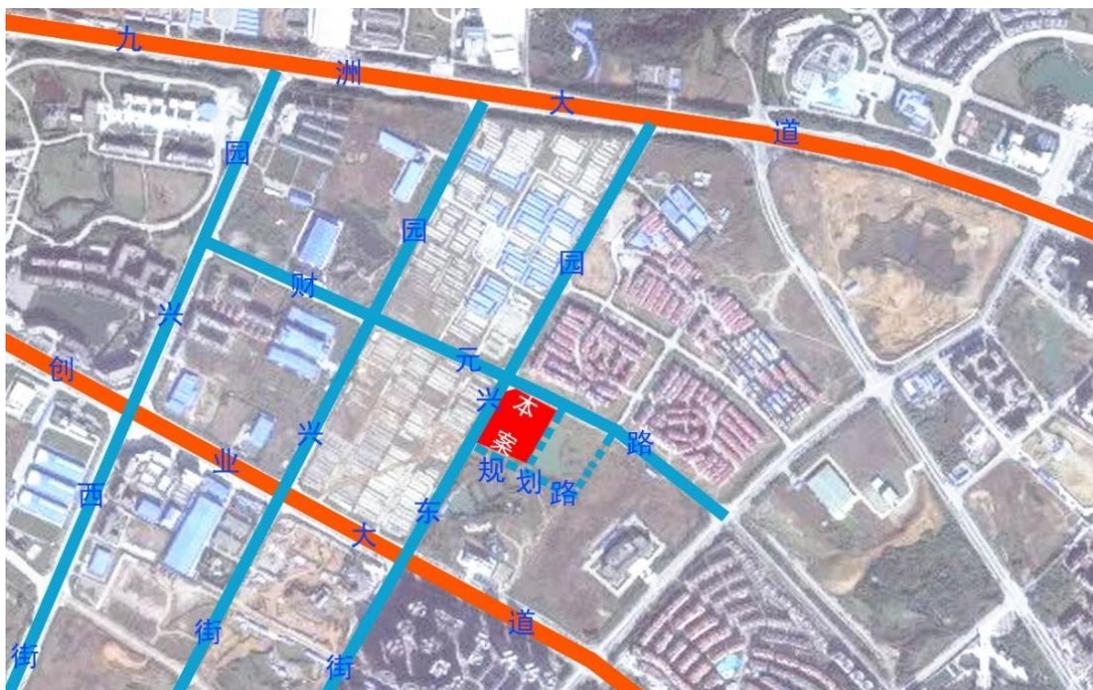
| | | | | | | | |
|------------|---|----|-------|--------------|-----------------------|-----------|----------------------------|
| | 失控制比 | | | | | 失量 | |
| | 拦渣率 | 95 | 99.84 | 植物措施面积 | 0.92hm ² | 监测土壤流失情况 | 186 (t/km ² •a) |
| | 林草植被恢复率 | 97 | 100 | 可恢复林草植被面积 | 0.92hm ² | 林草类植被面积 | 0.92hm ² |
| | 林草覆盖率 | 22 | 25.7 | 实际拦挡弃土(石、渣)量 | 6.17 万 m ³ | 总弃土(石、渣)量 | 6.18 万 m ³ |
| 水土保持治理达标评价 | 建设单位在工程施工过程中，形成了以工程措施为主，植物措施和临时措施为辅的较为完备的水土流失防治措施体系，能满足工程区内水土流失防治需要。根据监测及统计成果，截止验收前本项目扰动土地整治率为 100%，水土流失总治理度 100%，土壤流失控制比 2.68，拦渣率 99.84%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 25.7%，以上分别达到了水土保持方案报告书设计的目标值 95%、87%、1.0、95%、97%和 22%。本项目各项水土保持治理指标均达到方案报告书设计的水土流失综合防治目标值。 | | | | | | |
| 总体结论 | <ol style="list-style-type: none"> 1、建设单位重视水土保持工作，组织管理措施到位，很好的完成了各项防治任务。 2、水土保持方案制定的水保措施基本得到落实，水保措施布局合理，质量优良。 3、三色评价结论为绿色。 4、水土流失防治效果显著，达到国家规定的防治标准。 | | | | | | |
| 主要建议 | 做好水保工程设施的维护、修缮工作，加强林草植被的管理和抚育。 | | | | | | |

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 地理位置

本项目位于绵阳市科创园区，东临规划道路，北侧为财元路，西临园兴东街，南侧为规划道路。项目用地范围内地势高差不大，地理位置优越，交通便利。



图一：项目位置图

1.1.2 项目建设规模

本项目净用地面积 3.58hm^2 ，主要建筑为 1 栋商务酒店、6 栋住宅楼、1 栋幼儿园用房，配套小区道路、活动场、绿化等，总建筑面积为 157292.2m^2 ，其中地上建筑面积 115228.52m^2 ，地下建筑面积 41770.07m^2 ，总容积率为 4.4，总户数 480 户，建筑密度为 40%，绿地率约为 25.9%。本项目特性表见表 1-1。

表 1-1 工程主要经济技术特性表

| 序号 | 名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|--------|----------------|-----------|----|
| 1 | 净地面积 | m ² | 35837.71 | |
| 2 | 建筑基底面积 | m ² | 14496.68 | |
| 3 | 总建筑面积 | m ² | 157292.2 | |
| 其中 | 地上建筑面积 | m ² | 115228.52 | |
| | 地下建筑面积 | m ² | 41770.07 | |
| 4 | 建筑密度 | % | 40% | |

| | | | | |
|-----|-------|---|-------|--------------------------|
| 5 | 容积率 | | 4.4 | |
| 6 | 绿地率 | % | 25.7% | 面积 9212.66m ² |
| 7 | 总户数 | 户 | 480 | |
| 8 | 车位 | 个 | 553 | |
| (1) | 地上停车位 | 个 | 29 | |
| (2) | 地下停车位 | 个 | 524 | |

1.1.3 项目投资

总投资：总投资 66652.72 万元，其中土建投资 37235.88 万元，资金来源企业自筹和原上马购地业主出资。

1.1.4 项目组成及布置

1.1.4.1 项目总体布置

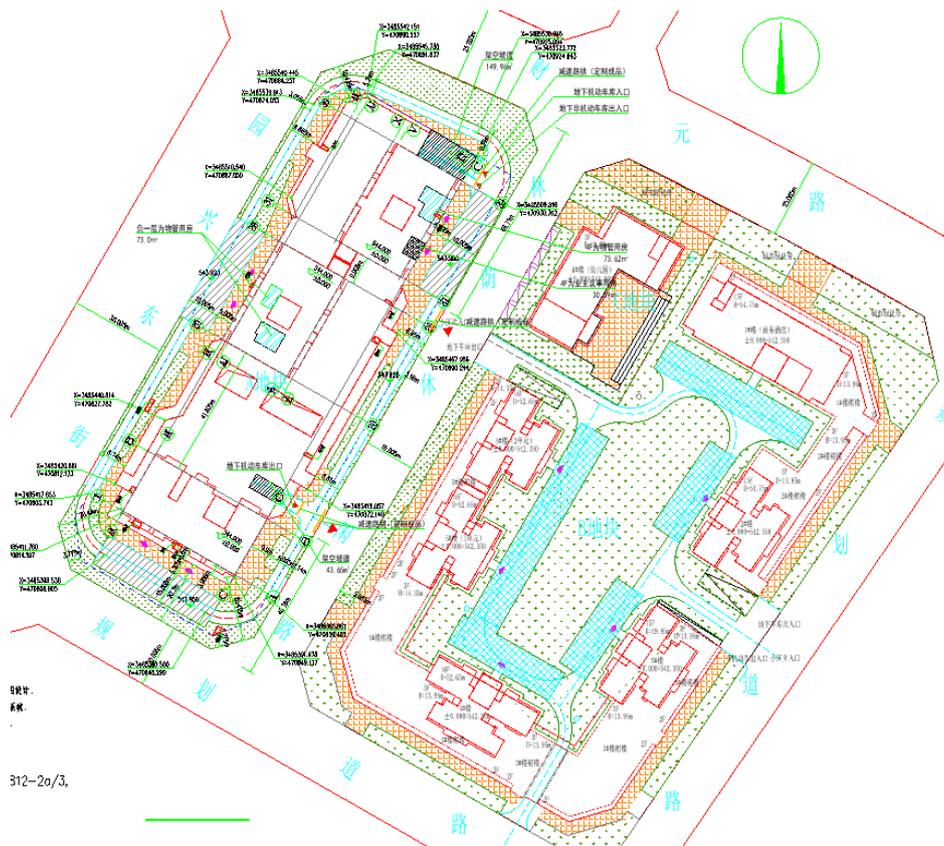
1 平面设计

本项目用地为较为规整的矩形，共分为 A、B、C 三个地块，A 地块为商业服务业设施用地，用地面积为 1.28hm²，B 地块为商业（兼容居住）用地，用地面积为 2.04 hm²，C 地块为幼儿园用地，用地面积为 0.27 hm²。总地块北向长约 215 米，西向长约 191 米，南向长约 202 米，东向长约 201 米，用地规整，一条林荫休闲道路由北向南将用地 A 与 B、C 地块分割。场地最大高差约 6 米，周围市政基础设施较为完善。

地块四周均临城市道路，在保障居住品质的同时又要充分挖掘商业潜在价值，沿城市道路四周设有配套商业及商务酒店，进一步丰富及完善了该区域的商业业态；住宅塔楼在兼顾城市空间肌理及朝向的同时，采用主要沿南北向的围合布局；在各转弯处均留有通透的空间视线及景观节点，各户型可享较大规模的中庭景观，通过沿街商业布置可保证住宅环境免受城市噪音干扰，可确保小区内居住品质；同时周边完善的配套商业又为小区住户提供了便捷生活。

2 纵断面设计

区域场地呈南高北低坡状地形，原地面标高最高 551.2m，最低高程为 541.7m，最大高差 9.5m，建筑设计 ±0 标高 542.2~544m。主体建筑基础主要采用筏板基础，地下室最大埋深约 5m。



项目总平面图

1.1.4.2 项目组成

本项目由建构筑物工程、道路广场工程、绿化工程组成。组成情况详见表 1-3。

表 1-3 项目组成表

| 项目组成 | | 建设内容 | 占地面积 (hm ²) |
|------|--------|-----------------------------------|-------------------------|
| 永久占地 | 建构筑物工程 | 主要由 1 栋商务酒店、6 栋住宅楼、1 栋幼儿园用房等建筑物组成 | 1.45 |
| | 道路广场工程 | 车行道、人行道、停车场、运动场等 | 1.21 |
| | 绿化工程 | 景观绿地，设计绿化率 26% | 0.92 |
| 合计 | | | 3.58 |

一、建构筑物工程

本项目主要建筑为 1 栋商务酒店(1#楼)、6 栋住宅楼(2~5#、7~8#楼)、1 栋幼儿园用房(6#楼)，分 A、B、C 三个地块建设，总建筑面积为 157292.2m²，其中地上建筑面积 115228.52m²，地下建筑面积 41770.07 m²，总容积率为 3.5，建筑密度为 40%。

A 地块包括 2 栋 16 层住宅楼及配套 3-4 层商业裙楼地下一层车库 (7~8#

楼), 最大建筑高度 53.55m, 总建筑面积为 80095.66 m², 其中: 地上计容建筑面积 51123.11 m² (含居住建筑面积 25011.76 m², 商业建筑面积 25902.73 m², 配套服务用房面积 208.62 m²), 地下建筑面积 18772.8 m², 容积率为: 4.0, 建筑密度为: 50.0%。

B 地块包括 1 栋 15 层商务酒店(1#楼)、4 栋 15 层住宅楼(2~5#楼)及配套 3-4 层商业裙楼地下一层车库, 最大建筑高度 54.45m, 总建筑面积为 80095.66 m², 其中: 地上计容建筑面积 61074.87 m²; 地下建筑面积 18772.8 m², 容积率为: 3.0, 建筑密度为: 35.0%。

C 地块包括 1 栋 3 层幼儿园用房(6#楼), 为 6 班幼儿园, 总建筑面积为 2433.14 m², 其中: 地上计容建筑面积 2433.14 m², 容积率为: 0.9, 建筑密度为: 35.0%。

各建筑采用钢筋混凝土框架结构, 主楼部分拟采用筏板基础, 商业裙房及纯地下室部分拟采用柱下独立基础加抗水板, 地下室侧墙采用条形基础+抗水板。抗震烈度为 7 度, 结构设计使用年限为 50 年, 建筑结构的安全等级为二级。结构构件的耐火等级: 幼儿园为二级, 其余为一级。

二、道路广场工程

道路广场工程包括区内道路、运动场、地面停车场等占地, 面积 1.21hm²。

B 地块居住小区内设有两个出入口, 主出入口位于东侧, 次出入口位于小区西侧。同时结合消防规定, 在小区南侧增设有消防通道。

车行道路长约 330m, 宽 4-6m, 转弯半径 12m, 道路纵坡小于 3%, 采用沥青混凝土路面, 道路连接周围建筑物, 形成完善的道路环形系统。道路占地面积为 0.14hm²。

新建地面停车位 29 个, 采用植草砖生态停车场, 占地面积 0.05hm²;

透水铺装路面 0.05hm², 铺砌路面及广场 0.26 hm², 透水沥青/透水混凝土路面 0.22 hm², 其他硬化面积为 0.49hm²。

三、绿化工程

本工程在区域内根据具体情况设置绿地，隔绝交通噪声和废气，美化片区景观。在小区内可采用灌木与乔木结合的形式，以保证其景观和美化的作用。绿化工程包括下沉式绿地和普通绿地。

1) 下沉式绿地是一种形式简单的雨水蓄渗设施，能有效拦蓄降水，占地面积 0.25hm^2 。

2) 普通绿地采用乔冠草结合的植被，包括绿篱、草皮和花卉，配套种植部分树种，尽可能多方设置绿化，占地面积 0.68hm^2 。

设计绿化率 25.7%，景观绿化占地面积为 0.92hm^2 。

表 1.1-3 植物配置表

| 植物品种 | 数量 | 单位 | 备注 |
|------------|-------|--------------|----|
| 栽植乔木银杏 | 13 | 株 | |
| 栽植乔木香樟 | 7 | 株 | |
| 栽植乔木栎树 | 10 | 株 | |
| 栽植乔木桂花 | 99 | 株 | |
| 栽植乔木樱花 | 22 | 株 | |
| 栽植乔木红叶李 | 6 | 株 | |
| 栽植乔木紫薇 | 44 | 株 | |
| 栽植乔木贴梗海棠 | 15 | 株 | |
| 栽植乔木白玉兰 | 8 | 株 | |
| 栽植乔木天竺桂 | 11 | 株 | |
| 栽植乔木广玉兰 | 20 | 株 | |
| 栽植乔木红叶桃 | 25 | 株 | |
| 栽植乔木黄花槐 | 1 | 株 | |
| 栽植乔木红枫 | 10 | 株 | |
| 栽植灌木金叶女贞球 | 85 | 株 | |
| 栽植灌木红叶石楠球 | 52 | 株 | |
| 栽植灌木海桐球 | 76 | 株 | |
| 栽植灌木红花继木球 | 34 | 株 | |
| 栽植灌木南天竹 | 234.4 | m^2 | |
| 栽植灌木红叶石楠 | 269 | m^2 | |
| 栽植灌木光叶海桐 | 326.7 | m^2 | |
| 栽植灌木金叶女贞 | 458.7 | m^2 | |
| 栽植灌木二栀子 | 526.5 | m^2 | |
| 栽植灌木红花继木 | 751.3 | m^2 | |
| 栽植灌木杜鹃 | 552.6 | m^2 | |
| 栽植灌木吉祥草 | 284.3 | m^2 | |
| 栽植灌木 红花满天星 | 466.8 | m^2 | |

| | | | |
|-----------|--------|----------------|--|
| 栽植灌木 兰花三七 | 211.4 | m ² | |
| 栽植葱兰 | 58.3 | m ² | |
| 草皮台湾二号 | 5381.5 | m ² | |

四、附属设施

(1) 管线工程:

给排水、天然气、电力、通讯管线铺设于道路及绿化工程地下，不单独计算占地面积。

室外的主要管线有给水、污水、排水、强弱电等管线，在项目内均以埋地为主。在管线设计时按照《工业企业总平面设计规范》所要求的间距进行排列。同时力求间距合理，并节约占地。

给水排水工程

本工程设有：给水系统、消火栓给水系统、排水系统等。

给水系统:

项目供水水源为城市市政给水管网。市政给水管网供水压力为 30 米水柱，生活给水拟从南侧及北侧市政给水干管上各引入一根 DN150 给水管道。

市政给水管道根据水头线供至地面 5 层，6 层（及以上采用水箱加变频泵供水方式，在地下层的生活水泵房内，设变频水泵；水泵从转输水箱吸水。生活转输水箱采用不锈钢板水箱，并且在系统中设置紫外线消毒装置，以确保二次供水的水质卫生。

室外采用生活消防合用给水系统，设置环状给水管网，管道沿公立小学道路敷设向各生活消防用水户供水，每个给水管网的交叉处及支管上设置阀门用以控制和调节流量，发生事故时便于检修。

消火栓给水系统：由市政给水管网直接供给，设置倒流防止器。

室外消火栓：室外设置 DN150 室外消防给水环状管网，并设置足够数量的室外消火栓，消火栓距建筑物间距不大于 40m，消火栓保护半径不大于 150 米。

排水系统：本工程的排水对象主要为住宅、酒店及幼儿园的生活污水、废水；商业污、废水、地下室废水、屋面及室外场地的雨水，无特殊的污染物排出。设计上采用雨、污分流的排水体制，对上述排水对象分别组织排放。

生活污水系统：全天污水量：400m³，生活污水在格栅池除渣后排入市政污水管道。

废水系统：地下汽车库的地面冲洗废水、水泵房等机房废水、消防水池等溢流排水及火灾时的灭火排水，均不能重力排出，则设集水坑，采用潜水泵提升排出。

雨水系统：室外设雨水管，雨水口收集雨水，分多处就近排入市政雨水管道。

各幢建筑的屋面雨水，配合建筑专业所设计的屋面雨水斗等，设置重力雨水斗和雨水管道。同时在屋面设置超设计重现期的溢流设施，以保证住宅屋面雨水斗系统和溢流设施的总排水能力不小于10年重现期的雨水量。雨水管线沿道路单侧布置，雨水管道的布置考虑道路（包括人行道）路面及周边建筑雨水收集的便利性。

雨水管管径 D200~D500，坡度 0.001~0.01，埋深 1.5~2.0m。雨水工程施工中，管网开挖建设应根据基槽开挖后的地质状况，采取相应技术措施保证基槽的承载力，从而保证排水管道正常排水。雨水管采用双壁波纹管，雨水管总长约 2637.01m，雨水口 64 座。

根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）（2009 年版）规定本项目的建筑屋面雨水排水应考虑设置溢流口、溢流管系等溢流设施，且溢流排水不得危害建筑设施和行人安全。

供、配电系统：

本工程在地下室一层设置一座 10/0.4KV 高低压变配电室，承担 A、B 地块区、C 地块所有工作电力。10KV 高压电缆由市政供电系统专线埋地引来。地下室一层分别设置 1 座 10/0.4KV 变配电房、1 座柴油发电机房。

1.1.5 施工工期

项目实际工期为 59 个月，于 2018 年 7 月开工，2023 年 5 月完工。

1.1.6 土石方情况

1、水土保持方案批复情况

根据主体工程设计结合现场调查，项目建设过程土石方开挖总量 13.40 万 m³（自然方）（含表土剥离 0.43 万 m³），土石方回填总量 8.08 万 m³（含绿化覆

土 0.43 万 m³), 外运利用方 5.32 万 m³, 临时堆放至弃渣场, 后期全部用于 132 建设项目回填利用。

2、实际土石方挖填情况

项目实际共开挖土石方 16.63 万 m³ (其中表土 0.43 万 m³), 回填土石方 6.18 万 m³ (其中表土 0.43 万 m³), 余方 10.47 万 m³ 运至 132 建设项目 (已纳入机器人智能制造产业园基础设施项目) 场平回填利用, 项目未设置永久弃渣场。

项目实际土石方挖填量与《水保方案报告书》中的土石方量有一定差异, 挖方有所增加、填方量均有所减少, 主要是在后续设计中, 主体设计针对地下室进行了调整, 土石方挖填量有所变化, 项目最终产生的余方运至 132 建设项目场平回填利用, 与方案要求一致。

经对比验收阶段, 经统计原方案土石方挖填总量为 21.48 万 m³, 验收阶段土石方挖填总量为 22.83 万 m³, 增加了 6%, 根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令 2023 年第 53 号), 土石方变化量未达到重大变更, 可纳入验收管理。详见表 1-6。

表 1-6 土石方平衡对比表 单位: 万 m³ (自然方)

| 项目 | 开挖土石方 | | | 回填土石方 | | | 余方 | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|
| | 方案批复 | 验收阶段 | 变化 | 方案批复 | 验收阶段 | 变化 | 方案批复 | 验收阶段 | 变化 |
| 场地平整 | 2.22 | 2.02 | -0.2 | 1.79 | 1.59 | -0.2 | 0 | | |
| 地下室工程 | 9.12 | 14.24 | 5.12 | 3.8 | 3.77 | -0.03 | 5.32 | 10.47 | 5.15 |
| 建构筑物工程 | 0.72 | 0.22 | -0.5 | 0.72 | 0.22 | -0.5 | 0 | 0 | 0 |
| 道路广场工程 | 0.97 | 0.17 | -0.8 | 0.97 | 0.17 | -0.8 | 0 | 0 | 0 |
| 绿化工程 | 0.37 | 0 | -0.37 | 0.8 | 0.43 | -0.37 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | 13.4 | 16.65 | 3.25 | 8.08 | 6.18 | -1.9 | 5.32 | 10.47 | 5.15 |

1.1.7 征占地情况

1)、水土保持方案批复情况

本项目总占地面积为 4.38h m², 其中永久占地 3.58hm², 临时占地 0.80hm²。具体详见下表。占地面积工程占地面积及占地类型见表 1-7。

表 1-7 方案批复工程占地统计表 单位: hm²

| 行政区划 | 占地性质 | 项目 | 占地面积及类型 (hm ²) | | | 备注 |
|------|------|---------|----------------------------|------|------|----|
| | | | 草地 | 其他土地 | 小计 | |
| 涪城区 | 永久占地 | 建构筑物工程 | 0.43 | 1.01 | 1.44 | |
| | | 道路及广场工程 | 0.66 | 0.55 | 1.21 | |

| | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|----------------|
| | | 绿化工程 | 0.33 | 0.6 | 0.93 | |
| | 临时用地 | 弃渣场 | | 0.80 | 0.80 | 132 建设 项目地块 |
| | | 小计 | 1.42 | 2.96 | 4.38 | |

2) 实际情况

根据施工监理资料及现场调查监测结果,项目占地总面积为 3.58hm²,占地主要类型为其他土地,比方案批复减少了 0.80hm²。主要是原方案设计弃渣场已被机器人智能制造产业园基础设施项目占用,不再纳入本项目。

表 1-8 工程实际占地统计表 单位: hm²

| 占地性质 | 项目 | 占地面积及类型 (hm ²) | |
|------|---------|----------------------------|------|
| | | 其他土地 | 小计 |
| 永久占地 | 建构筑物工程 | 1.45 | 1.45 |
| | 道路及硬化工程 | 1.21 | 1.21 |
| | 绿化工程 | 0.92 | 0.92 |
| | 附属设施 | 0.00 | |
| | 合计 | 3.58 | 3.58 |

1.1.8 移民安置和专项设施改(迁)建

本项目无移民安置及专项设施改建,本工程不考虑移民安置和专项设施改建的影响。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地质

1 地质

(1) 区域地质构造

场地位于扬子准地台中拗陷区川北凹陷西部,绵阳环状构造吴家坝向斜北翼的宽缓部位;绵阳环状构造由一系列褶皱排列成似环状,褶皱均十分平缓,一般倾角 1°-3°,最大也不超过 5°,包括以下褶皱:老关庙背斜、玉河场向斜、富顺场背斜、吴家坝向斜、拦河堰鼻状背斜、葫芦溪向斜、老君庵鼻状背斜、观音场一金华镇背斜、牛场一金家场向斜。

拟建场地区域稳定性良好,地形开阔平坦,内无活动性断层、滑坡和泥石流灾害等不良地质现象,本工程适宜建设。

地层岩性

项目位于绵阳市园兴东街与财元路交汇处,根据地勘资料,本次勘察揭露的地层由第四系全新统人工填土层、第四系残坡积层、洪积层及侏罗系上统七

曲寺组粉砂质泥岩组成。现根据其野外特征将场地各地层的分布及特征由上至下描述如下:

(1)、第四系全新统人工填土层(Q₄^{ml})

杂填土: 灰褐、灰黑色, 松散, 稍湿, 上部局部有较多砂、砖、卵石和腐质物, 中下部以粘性土为, 含少量的氧化物或腐质物、卵石等, 其结合性差, 连续分布于整个场地, 层厚 0.60~4.20m。

(2)、第四系残坡积层(Q₄^{el+dl})

粉质粘土: 褐色、褐黄色, 呈可塑状, 由粘粒、粉粒组成, 无摇晃反应, 干强度中等, 韧性中等, 稍有光滑, 该层在场地内分布于杂填土之下, 层厚 0.70~5.60m。

(3)、第四系冲洪积层(Q₄^{al+pl})

卵石土: 褐黄色, 稍湿, 充填物主要为粘粒, 松散~密实状, 含量 20%~50%, 卵石直径 2~8cm, 个别大于 20cm, 亚圆形, 卵石成份多为岩浆岩和沉积岩, 中等~微风化; 少量砾石、细砂土充填, 局部含少量漂石, 根据《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)2009 年版和 N120 超重型动力触探锤击数将其分为松散卵石、稍密卵石、中密卵石、密实卵石 4 个亚层:

松散卵石: 击数为 1.0~3.0 击, N₁₂₀ 统计标准值 2.60 击; 层状、透镜状分布。

稍密卵石: 击数为 3.0~6.0 击, N₁₂₀ 统计标准值 5.00 击; 层状分布为主。

中密卵石: 击数为 6.00~11.00 击, N₁₂₀ 统计标准值 8.70 击, 层状分布为主。

密实卵石: 击数为大于 11.0 击, N₁₂₀ 统计标准值 18.70 击, 以层状分布为主。

卵石土层层厚 0.70~11.50m。

(4)、侏罗系上统七曲寺组(J₃q)粉砂质泥岩

粉砂质泥岩: 紫红色, 软质岩, 岩芯呈土状, 裂隙发育。场地均有分布。

强风化粉砂质泥岩: 紫红色, 主要成份为粘土矿物, 含少量砂质, 风化裂隙发育, 层状构造; 矿物成分已蚀变, 岩芯呈碎块状, 用手易折断, 岩质软, 岩体基本质量等级为 V 级。该层分布于整个场地, 层厚 0.80~3.30m。

中风化粉砂质泥岩：紫红色，主要成份为粘土矿物，含少量砂质，风化裂隙较发育，中厚层构造，泥质胶结，暴晒失水后岩芯易断裂风化，岩体基本质量等级为IV级，岩芯采取率约35%~80%，RQD约40~80，本次勘察未揭穿。

(2) 地震

拟建场地行政区划属绵阳市涪城区，根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010, 2016年版)及《中国地震动参数区划图》(GB18306—2015): 场地抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.10g，反应谱特征周期为0.40s，设计地震分组为第二组。据《绵阳市城区地震动参数小区划图》场地位于小区划图以外。

根据《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008)中相关规定：场地建筑物抗震设防类别不应低于标准设防类。

(3) 水文地质特征

(1) 地下水：场地地下水类型为卵石层中的孔隙潜水和赋存于基岩中的裂隙水，其中孔隙潜水是本场地主要的地下水类型，其水位埋藏浅，水量丰富，对本工程基础设计和施工影响较大。补给源主要是大气降水。

基岩裂隙水一般埋藏在块状强风化粉砂质泥岩及中微风化粉砂质泥岩层内，主要受邻区地下水侧向补给，各地段富水性不一。水量主要受裂隙发育程度、连通性及隙面充填特征等因素的控制。

场地地下水对混凝土结构具微腐蚀性；对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性。场地土对混凝土结构具微腐蚀性；对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性；仅以PH值判断场地土对钢结构具微腐蚀性。

(4) 不良地质作用

经勘察，场区内未发现河道、沟滨、墓穴、防空洞、孤石等不利埋藏物存在，工程区无断裂、沉陷和临空面等不良地质现象。

1.1.2.2 地貌

涪城区是以涪江、安昌河及其支流冲积河谷平坝为主要地貌类型，占幅员面积的62.71%；地貌由河漫滩和一级阶地组成。丘状台地由涪江、安昌河沿岸的二、三、四级阶地组成，占幅员面积的16.49%。地势由西北丘陵区向东南河谷平坝区倾斜，海拔450~600米，最高点在磨家镇破庙子639米，最低点在丰谷镇团结村1组、游仙区松坪镇普照寺村2组与三台县永明镇烂田坝村1组的交

界处海拔426.2米，建设场地地面高程441~462m。

场地位于浅丘剥蚀地貌地段，区域场地呈南高北低坡状地形，原地面标高最高551.2m，最低高程为541.7m，最大高差9.5m，呈较规则四边形。

1.1.2.3 气象

工程区属中亚热带湿润季风气候。冬长而无严冬，夏热而无酷暑。气候温暖，四季分明，雨量充沛，雨热同季。年平均气温16.3℃，冬季较暖，1月平均气温5.2℃，全年日最低气温低于0℃仅20.9天；夏季凉爽，7月平均气温26℃，全年日最高气温高于35℃仅2.9天；降雨量中等，年均降水963.2毫米，年降水日132.3天，多集中在3-10月。风向以偏北风和东北风为主，年平均风速在0.8—1.6m/s之间，最大风速23m/s。绵阳日照多、雾日少为一大特点，相对湿度79%，无霜期272天，年日照时数为1298.1小时。有年、季、月降水量分配不均和变化率大的特点。

1.1.2.4 水文

项目区内主要水系为长江流域嘉陵江水系，涪江为区内主要干流。项目紧邻河流为安昌河。

根据《绵阳市城市防洪规划》，安昌河为涪江右岸一级支流，控制集雨面积为195km²，河长36.6km，河道平均比降1.4‰；防洪标准近期为50年一遇，流量1030m³/s。

安昌河为涪江右岸的一级支流。其上源分为二支，右支茶坪河为主流，发源于北川县境内天麻山南麓，由西北向东南流，在安州区城关与左支苏宝河汇合后，始称安昌河。

继续向东南流，经安州区黄土、花菱、高新区永兴，绕绵阳城南，于南塔嘴汇入涪江。流域面积1168km²。

工程区附近无河流经过。

1.1.2.5 土壤

涪城区土壤属岩层土类型，主要以水稻土、冲积土、紫色土、黄壤土、黄棕壤等为主。根据第二次土壤普查资料，农耕土壤分为4个土类，6个亚类，6个土属，25个土种，与四川省土壤分类系统对接、调整后为5个土类，7个亚类，10个土属，24个土种。

土母质按其岩性及风化物属性而论，大体可归为如下5种类型：白垩系城墙岩群残积物、白垩系城墙岩群坡积物、第四系老冲积黄泥、第四系老冲积物和现代河流冲积物。

根据现场调查，项目区土壤主要为紫色土，土层厚 30-80cm。

1.1.2.6 植被

涪城区自然植被属于四川省亚热带常绿阔叶林区，川东盆地及西南山地常绿阔叶地带，川东盆地偏温性常绿阔叶林亚带，盆地底部丘陵低山植被地，盆地深丘植被小区，境内植物资源丰富，树种有57科109属187种，森林覆盖率37%。主要植被群落为亚热带常绿针叶林，以柏木、马尾松构成群落的优势树种。

1.1.2.7 其它

本项目建设区域不涉及饮水水源保护区，水功能一级区的保护区和保留区，未在县级以上地方人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区内，不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。

1.1.2.8 社会经济概况

涪城区幅员总面积554.47km²，耕地面积184.84km²，占全区总面积的33.34%，即涪城区有1/3面积为耕地，耕地中以水田和旱地为主；园地58.88km²，占全区总面积的10.62%，林地66.33km²，占全区总面积的11.96%，草地0.81km²，占全区总面积的0.15%，城镇村及工矿用地146.40km²，占全区面积的26.40%，交通运输用地16.51km²，占全区面积的2.98%。水域及水利设施用地54.79km²，占全区总面积的9.88%，其他土地25.91km²，占全区总面积的4.67%。

土地利用以农用地和建设用地为主，占全区面积的95.32%，农用地占地面积310.86km²，占全区面积的56.06%，建设用地面积217.7km²，占全区面积的39.26%。其他用地占地25.91km²，占全区面积的4.67%。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持管理

(1) 水土保持管理组织机构

主体工程监理单位对本项目水土保持工程进行全面监督管理，使水土保持

措施总体上得到正常开展，较好地发挥了水土保持效果。

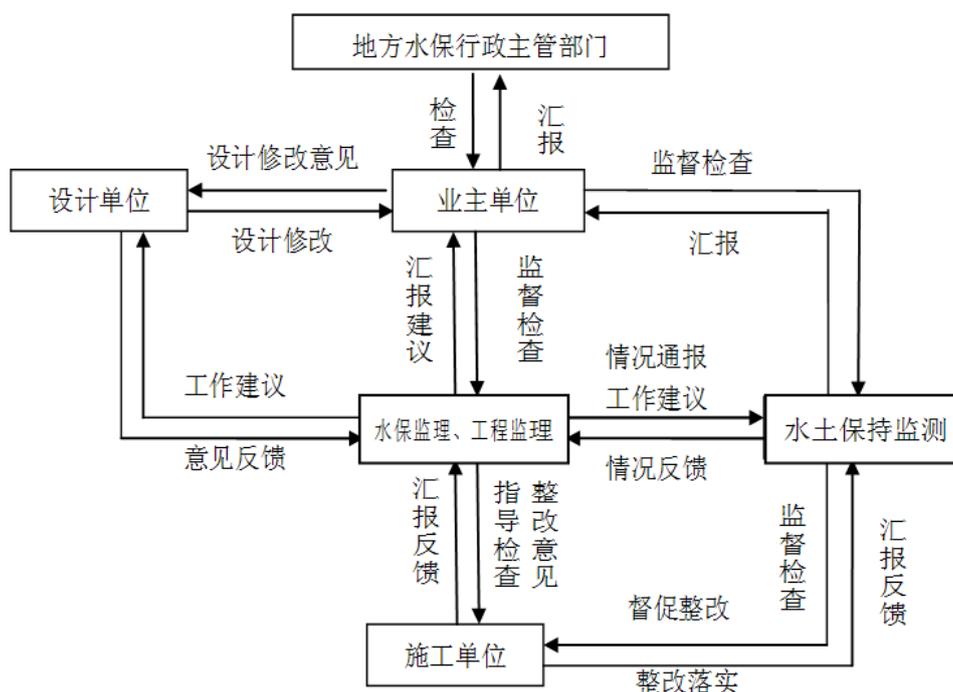


图 1-1 本项目水土保持管理组织框图

(2) 水土保持相关管理制度

主体工程监理单位按要求编制了监理规划、细则，明确了水土保持监理目标、监理工程师职责等，并制定《质量管理监理计划》、《质量监理实施细则》等一系列水土保持监理制度文件，对本项目水土保持工程进行全面监督管理，使水土保持措施总体上得到正常开展，较好地发挥了水土保持效果。建设单位组织制定了多项水土保持专项管理制度，主要包括：工作记录制度、报告制度、函件来往制度、会议制度、人员培训和宣传教育制度、档案管理制度等。

(3) 水土保持管理机构运行情况

本工程建设过程中，水土保持监理工作开展正常，落实了各项水土保持相关管理制度，满足了“报告书”及其批复要求，通过工程监理的强化，水土保持措施较好地发挥水土保持效果。

1.2.2 水土保持方案编报情况

2017年10月，绵阳西园房地产开发有限公司委托绵阳市水利规划设计研究院有限公司承担上马汇金项目水土保持方案报告书的编制工作，于完成《上马汇金项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2017年11月9日，绵阳市涪城区水利局以《关于〈上马汇金项目水土保持方案报告书〉的批复》（绵涪水保〔2017〕225号）对本项目水土保持方案作了批复。

工程在建设过程中未发生重大变更。

1.2.3 水土保持监测意见的落实情况

监测小组在完成本工程水土保持现场摸底监测的基础上，对监测中发现的部分水土保持设施建设不到位、设施损毁等问题，提出相关整改建议。

建设单位针对监测单位现场监测和检查过程中提出的水土保持问题，及时安排整改和完善。通过问题的提出、整改和跟踪调查，加强了有工程措施维护、增加了植物措施并及时补植枯死植物，总体落实情况较好。

1.2.4 水行政主管部门监督检查及落实情况

建设单位依照主管部门的要求，及时通过招标的形式确定了项目的水土保持监测及水土保持设施验收单位。

综上，本项目批复水保方案及后续设计的水土保持专项措施基本得到落实，水土流失得到有效的防治。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

我公司接受业主委托后，立刻组织水土保持监测专业技术人员成立上马汇金项目水土保持监测小组，在业主单位的大力配合下，收集了水土保持相关资料，开展了现场全面踏勘后，于2024年8月编制完成《监测实施方案》。实际监测活动严格按照监测实施方案进行，无大的变化情况，具体执行情况如下：

1.3.1.1 监测范围及分区

（1）监测范围

工程项目建设对当地水土流失的影响主要是工程施工活动。根据工程建设的实际情况和原水保方案对水土保持监测的要求，监测范围确定为净用地范围，即桥头公园建设范围，实际监测区域总面积3.58hm²，含道路工程区、景观绿化区及防洪排涝区3个区。

（2）监测分区

根据经本工程《水保方案》确定的水土保持防治分区，结合工程项目水土保持监测特点，本次监测分区与方案一致。本工程的监测分为建构筑物工程区、道路及广场工程区、绿化工程区 3 个监测区。本工程水土保持监测分区详见表 1-1。

表 1.3-1 本工程水土保持监测分区表

| 编号 | 监测分区 | 面积 (hm ²) |
|-----|----------|-----------------------|
| I | 建构筑物工程区 | 1.45 |
| II | 道路及广场工程区 | 1.21 |
| III | 绿化工程区 | 0.92 |
| | 合计 | 3.58 |

1.3.1.2 监测重点

根据划分原则，本工程水土保持监测项目包括防治责任范围监测、扰动地表面积监测、土石方挖填监测、水土流失防治监测、水土保持措施效果监测，现分述如下：

(1) 防治责任范围监测

建设项目的防治责任范围仅包括项目建设区，项目建设区分永久征占地和临时占地，永久占地面积在项目建设前已经确定，施工阶段和运行期保持不变，临时占地和直接影响区的面积则随着工程进展可能发生一定变化。

水土保持监测是对征地红线圈地认真核查，监测工程建设单位有无超越红线开发的情况、各阶段永久性占地变化情况、是否超越审批范围使用临时性占地以及影响区范围是否扩大等，从而确定水土流失防治责任范围面积。

(2) 扰动地表面积监测

在开发建设活动中，对原有地表植被或地形地貌发生改变的行为均属扰动地表行为，主要包括：

① 毁坏地表植被。全部或部分毁坏地表植被，但未扰动表土，例如倾倒渣土、堆放建材、机械等压埋植被。

② 表土剥离。按规定，开发建设过程中被剥离的表土应集中堆存，以保护珍贵的土壤资源，表土部分或全部被剥离时毁坏地表植被。

③ 改变地形。例如填挖过程中对原地形地貌的改变。

扰动地表面积水土保持监测的内容包括扰动地表类别及面积、损坏水土保持设施种类、数量及面积，分工程进展情况进行统计并与《水保方案报告书》

进行对比。

(3) 土石方挖填监测

开发建设项目施工过程中的土石方挖填处理是水土保持特别重要的环节，它的处理妥善与否直接关系到工程项目水土保持工作的成败，因此将土石方挖填作为监测的重点十分必要。

弃渣监测主要结合《水保方案报告书》中土石方平衡设置，监测其实际挖方量、回填措施、回填量及拦渣率等。

(4) 水土流失防治监测

水土流失防治监测包括对水土保持工程措施和植物措施的监测。水土保持工程措施（包括临时性防护措施）监测其实施数量、质量、防护工程的稳定性、完好程度、运行情况以及实施进度、拦渣保土效果等，植物措施主要监测不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度、扰动地表林草自然恢复情况、植被措施拦渣保土效果等。

(5) 水土保持措施效果监测

根据批准的水土保持方案中确定的水土流失防治目标的几项量化指标，分别测定并加以验证。这几项指标是：

①扰动土地整治率：项目建设区内的扰动土地整治面积占扰动土地面积的百分比；

②水土流失总治理度：项目建设区内的水土流失防治面积（不含永久建筑物及水面面积）占项目建设区内水土流失总面积的百分比；

③土壤流失控制比：项目建设区内的允许土壤流失量与治理后的平均土壤流失量之比；

④拦渣率：项目建设区内实际拦挡弃土弃渣量与项目建设区内弃土弃渣总量的百分比；

⑤林草覆盖度：项目建设区内的林草面积占项目建设区总面积的百分比；

⑥林草植被恢复率：项目建设区内的植物措施面积占可绿化面积的百分比。

依照《水保方案》，并结合建设项目现阶段实际情况，考虑到项目实际情况，将本工程区域监测作为本次水土保持监测工作的重点，主要对植被情况及

水土保持措施实施情况进行调查。

1.3.1.3 监测时段和频次

(1) 监测时段

为保证监测的实时、快速、准确性，结合工程建设特点和进展情况，根据相关技术要求和合同双方达成的一致协议，本工程的水土保持监测时段确定为2024年8月至2024年10月，共计3个月。

监测工作以现状监测为主，对应于项目各区域工程施工实际情况，按照项目分期分区及时开展，以保证项目现状监测数据的及时获取。

(2) 监测频次

本次监测频次依照本项目《监测实施方案》要求，针对项目的实际情况，我单位结合项目施工资料和监理资料，本项目水土保持监测依照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）要求进行，第一次为2024年8月进行摸底监测，针对项目实际情况编制水土保持监测实施方案，并对项目现场发现的水土流失问题及时向建设单位报告，2024年9月，为配合项目水土保持设施验收工作，同时对摸底监测发现的问题进行针对性检查，我监测小组对项目区又开展了一次全面监测，并编写项目水土保持监测总结报告，如此本项目的水土保持监测工作可以结束。

1.3.2 监测项目部设置

1.3.2.1 监测部人员

本工程水土保持监测部共3人组成（总监测工程师1名，监测工程师2名），监测工作实行总监测工程师负责制。根据监测技术规程和项目要求，监测部积极与建设单位代表联系，与水保各施工单位配合。

1.3.2.2 工作制度及职责

(一) 工作制度

(1) 监测质量保障制度

建立总监测工程师为第一责任人的监测项目责任制，主要解决监测过程中出现的经费、人员、仪器设备、对外协调等重要问题，保证监测工作的领导、组织实施落到实处；建立以总监测工程师为第一责任人的技术及实施工作责任制，保证及时、适时落实各项具体监测工作，控制监测经费，调配检测仪器设

备与人员，督促检查完成监测任务。

(2) 技术保证措施

建立健全完善的项目监测工作机构，配备专业队伍，提高监测人员业务水平，强化对定点监测专业知识培训，除制定统一的监测表格外，明确规定每个项目内容的监测技术标准和技术步骤。加强水土保持监测部门间的技术合作与交流，加强专业基础知识学习和监测技术培训，确保监测人员既精通业务、又熟练掌握先进的科学技术，保证监测工作的顺利开展。

(3) 建立监测人员的岗位责任制

建立以监测人员为中心的岗位责任制，主要包括：明确细化各岗位的具体工作任务及要求并落实到人；要求监测人员爱岗敬业，每次监测前对监测仪器、设备进行检验校核，合格后方可投入使用。坚持第一手资料、监测数据亲自采集、观测、调查，做到随采集、随记录、随妥善保存；对监测取得的数据成果保证真实可靠，资料齐全，数据翔实；建立电子、纸质项目监测资料档案，做到按季度归档，分类整理，并对监测结果进行统计分析，做出简要评价，及时报送当地水行政主管部门，以便对工程建设和运行进行监督。

(4) 建立与项目建设单位、施工单位的协调制度

现场监测人员，要注意经常与建设单位、施工单位进行工作沟通，保证监测工作顺利进行。在工作中遇到需要协调处理的重要事务时，要形成向主管领导请示报告的制度和机制，不能因本人工作失误导致监测工作收到损失。

(二) 工作职责

(1) 监测部

- ①负责监测项目的组织、协调和实施；
- ②负责监测进度、质量、设备配置和项目管理；
- ③负责与施工单位日常联络，收集主体工程进度、施工报表等资料；
- ④负责日常监测数据采集，做好原始记录；
- ⑤负责监测资料汇总、复核、成果编制与报送；
- ⑥开展施工现场突发性水土流失事件应急监测。

(2) 总监测工程师

负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。

(3) 监测工程师职责

负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告表、监测年度报告、监测总结报告等。

(4) 监测员职责

协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

1.3.3 监测点布设

根据《水保方案报告书》和《监测实施方案》，为体现水土保持监测的全面性、典型性和代表性，并结合各分区内土壤侵蚀类型和地形地貌特点的不同，在总结考察认识和分析勘测资料的基础上，经过反复研究，选取容易造成大量水土流失，且具有一定代表性的地点。确定项目道路工程区为本次水土流失监测主要区域。本次监测实际共设置 3 个监测点。各监测点情况见表 1.3-3 及附图 2。

表 1.3-3 本工程水土保持监测监测点一览表

| 序号 | 监测工程分区 | 监测点位 |
|-----|----------|------------|
| I | 建构物工程区 | 1#建筑基础 |
| II | 道路及广场工程区 | 内部道路排水 |
| III | 绿化工程区 | 北侧绿地植物样方监测 |

1.3.4 监测设施设备

根据监测实施方案及现场水保监测需要，本次水土保持监测工作中有针对性投入了各类监测设备和交通辅助设备，这些设备充分满足了本工程水土保持监测工作的需要，具体监测设备投入统计情况见表 1.3-4。

表 1.3-4 本工程水土保持监测设施设备表

| 序号 | 设备名称 | 单位 | 数量 |
|----|----------|----|----|
| 1 | 计算机 | 台 | 2 |
| 2 | 数码照相机 | 台 | 2 |
| 3 | 手持式 GPS | 台 | 3 |
| 4 | 2m 抽式标杆 | 支 | 4 |
| 5 | 50m 皮尺 | 个 | 4 |
| 6 | 4m 卷尺 | 个 | 4 |
| 7 | 0.6cm 测钎 | 根 | 27 |
| 8 | 漏斗 | 个 | 8 |
| 9 | 滤纸 | 张 | 若干 |

| | | | |
|----|------|---|---|
| 10 | 干燥箱 | 台 | 4 |
| 11 | 电子天平 | 台 | 4 |
| 12 | 计算器 | 个 | 2 |
| 13 | 无人机 | 套 | 1 |

1.3.5 监测技术方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018),结合本项工程的实际情况确定监测方法,监测方法力求适用和可操作性。本项目监测方法采用调查监测与巡查监测相结合的方法。

1.3.5.1 调查监测

对项目区的林草生长情况、各工程防护措施实施效果、水土保持效益等采取调查监测。

(1) 对施工开挖、弃渣场堆放进行调查,查阅施工设计、监理文件和实地量测,通过计算、分析确定建设过程中的挖填方量及弃土、弃渣量。

(2) 林草的生长情况观测,在植物措施实施后进行。在措施实施的当年按10m×10m(乔木)、1m×1m(灌草)的样方地调查林草的成活率。对林草的生长状况主要调查苗木胸径、地径及林草结构、覆盖情况等。样方面积:乔木100m²、灌木25m²、草地1m²,小于样方调查规定面积的地块按实际面积测算。

(3) 扰动土地面积和程度,采用设计资料分析,结合实地调查,以实际调查情况为准。边坡侵蚀面积、范围和侵蚀量及变化情况:水土流失程度变化量及对周边地区造成的影响趋势等。

(4) 对新建的水土保持设施的质量和运行情况进行监测,并对其稳定性观测,应充分利用建设单位的工程质量、安全监测和监理资料,结合水土保持调查综合分析评价。

(5) 调查沟道淤积、洪涝灾害及其对周边地区经济、社会发展的影响,进行分析,评价建设期水土保持措施的作用与效果。

(6) 水土保持效益监测,工程完成后主要测算水土保持设施的保土效益和拦渣效益。保土效益测算按照《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774-2008)规定进行,拦渣效益根据拦渣工程实际拦渣量进行计算。

1.3.5.2 地面定位监测

地面定位监测方法是按照不同的土壤侵蚀特点布设水土保持临时监测设施,

本项目主要对路基工程区及弃渣场区进行监测。监测方法如下：

a.查阅资料法。对于施工期造成的水土流失，通过查阅施工期监理资料、水土保持方案报告书等方法确定。

b.目测法。通过调查，辅以测量多面体的各边，进行分析，定量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记录，作为直观对比分析的依据。

c.利用排水沟及沉砂函，观测路基工程土壤流失量。

d.对排水系统进行不定期的调查，主要调查排水系统的完好性、畅通性及运行情况。

e.采取目标方法。通过调查该区的地表扰动情况、排水设施的修建及土石方的堆填情况，将观测数据记录后填表进行分析，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。

f.采用地形测量法测量堆填土的坡度、堆高、体积。

g.采用测钎法测弃渣场区的土壤侵蚀模数。

测钎法土壤侵蚀量计算公式：

$$A = \frac{ZS}{1000\cos\theta}$$

式中：A—土壤侵蚀量， m^3 ；

Z—侵蚀厚度， mm ；

S—水平投影面积， m^2 ；

θ —斜坡坡度值。

新回填的土体由于沉降产生的影响，需在平坦地段设置对照观测或应用沉降率计算沉降高度，若测钎不与土体同时沉降，则实际侵蚀厚度计算公式：

$$Z = Z_0 - \beta$$

式中：Z—实际侵蚀厚度， mm ；

Z_0 —观测值， mm ；

β —沉降高度， mm ；

h.监测完工后场地恢复情况(植被恢复情况)，采用标准地样方法监测植物覆盖度及林草生长情况。

选有代表性的地块作为标准地，分别取标准地进行观测并按下式计算林地郁

闭度和草地盖度:

$$D = \frac{f_e}{f_d}$$

式中: D——林地的郁闭度(或灌、草盖度), %;

f_d ——样方面积, m^2 ;

f_e ——样方内树冠或草的垂直投影面积, m^2 。

统计郁闭或盖度应大于 20% 的林草地面积之后, 计算林草覆盖率 (C)。计算公式为:

$$C = \frac{f}{F}$$

式中: C——林木或灌、草植被的林草覆盖度, %;

F——类型区总面积, hm^2 ;

f——类型区内林地或灌、草地的垂直投影面积, hm^2 。

需要注意: 纳入计算的林地或草地面积, 其林地的郁闭度或草地的盖度都应大于 20%。关于标准地的灌丛、草本等多度的调查, 采用目测方法按通用分级标准进行(表 1-5)。

表 1.3-5 植被多度分级表

| 多度级代号 | 多度特征 | 相当于覆盖度 (%) |
|-------|------------------------|------------|
| SOC | 植株覆盖满或几乎满标准地, 地上部分互相衔接 | 76~100 |
| COP | 植株遇见很多, 但个体未完全衔接 | 51~75 |
| COP | 植株遇见较多 | 26~50 |
| COP | 植株遇见尚多 | 6~25 |
| SP | 植株散生, 数量不多 | 1~5 |
| SOI | 植株只个别遇到 | <1 |
| Un | 在标准地内偶然遇到一二株 | 个别 |

标准地的面积为投影面积, 要求乔木林 20m×20m、灌木林 5m×5m、草地 2m×2m。在填写监测成果表时, 应同时填写标准地记录表。

1.3.5.3 巡查监测

不定期的进行全线巡查, 若发现地貌变化、新的扰动区域、较大强度水土流失和明显的水土流失危害, 应及时记录。

1.3.5.4 遥感、无人机监测

利用遥感及无人机对项目进行监测, 主要是通过卫星及无人机影像分析确定主体工程建设各防治分区面积。

1.3.6 监测成果

截至目前已完成的阶段性监测成果资料如下：

- (1) 《上马汇金项目水土保持监测实施方案》；
- (2) 《上马汇金项目水土保持监测总结报告》。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

在开发建设活动中,对原有地表植被或地形地貌发生改变的行为均属扰动地表行为,主要包括:

①毁坏地表植被。全部或部分毁坏地表植被,但未扰动表土,例如倾倒渣土、堆放建材、机械等压埋植被。

②表土剥离。按规定,开发建设过程中被剥离的表土应集中堆存,以保护珍贵的土壤资源,表土部分或全部被剥离时毁坏地表植被。

③改变地形。例如填挖过程中对原地形地貌的改变。

扰动地表面积水土保持监测的内容包括扰动地表类别及面积、损坏水土保持设施种类、数量及面积,分工程进展情况进行统计并与《水保方案报告书》进行对比。

根据本项目水土保持监测实际情况,主要通过施工期资料、遥感技术及历史卫片,对项目生产建设过程中实际扰动土地进行监测。

2.2 取料(土、石)、弃渣(土、石、矸石、尾矿等)

本项目实际不涉及取土场、弃渣场。

弃土动态监测主要是监测工程建设过程中实际发生的土石方数量、弃渣场数量、临时堆放场数量、位置、表土剥离、防治措施(拦挡工程、防护工程、绿化工程、临时排水等措施的数量和质量)及落实情况,监测频次与方法。

表 2-1 弃渣监测情况表

| 监测因子 | | 监测方法 | 监测频次 | 监测内容 | |
|--------|--------|----------------|----------------------|--------------------------|---------|
| 水土保持措施 | 取料量 | 调查(普查、资料法实地勘察) | 取料过程中1次/月,停止取料后1次/季度 | 堆渣量、堆渣占地面积、堆渣形式 | |
| | 弃渣量 | 调查(普查、资料法实地勘察) | 堆渣过程中1次/月,停止堆渣后1次/季度 | 堆渣量、堆渣占地面积、堆渣形式 | |
| | 位置 | GPS仪、卫片 | 1次 | 弃渣场坐标位置 | |
| | 措施实施情况 | 植物措施 | 调查(普查、资料法) | 1次/季度 | 类型、面积 |
| | | | 样方法 | 栽植6个月后(成活率)1次/年(保存率) | 成活率、保存率 |
| | 工程措 | 实地勘测、全面 | 重点区域:1次/月 | 郁闭度、盖度、林草覆盖率 数量、分布、运行 | |

| | | | | |
|--|-------|-----------|--------------|--------|
| | 施 | 巡查 | 整体：1次/季度 | 情况 |
| | 临时措施 | 查阅资料、实地调查 | | 数量、分布 |
| | 水土流失量 | 测钎小区 | 1次/季度，雨季1次/月 | 土壤侵蚀模数 |

2.3 水土保持措施

水土保持措施监测包括对水土保持工程措施和植物措施的监测。水土保持工程措施（包括临时性防护措施）监测其实施数量、质量、防护工程的稳定性、完好程度、运行情况以及实施进度、拦渣保土效果等，植物措施主要监测不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度、扰动地表林草自然恢复情况、植被措施拦渣保土效果等。

针对本工程各分区采取的水土保持措施分列监测内容及监测方法及频次，详见表 2-2。

表 2-2 水土保持措施监测情况表

| 监测因子 | | 监测方法 | 监测频次 | 监测内容 |
|--------|--------|-------------|--------------------------|------------|
| 水土保持措施 | 植物措施 | 调查（普查、资料法） | 1次/季度 | 类型、面积 |
| | | 样方法 | 栽植6个月后（成活率） 1次/年（保存率） | 成活率、保存率 |
| | | 样方法 | 1次/年（植被生长最好） | 郁闭度、盖度 |
| | | 分析法 | | 林草覆盖率 |
| | 工程措施 | 实地勘测、全面巡查 | 重点区域：1次/月 | 数量、分布、运行情况 |
| | | | 整体：1次/季度 | |
| | 临时措施 | 查阅资料、实地调查 | | 数量、分布 |
| | 措施实施情况 | 查阅资料、调查 | 1次/季度 | |
| 主体工程安全 | 巡查 | 汛期前后、大风和暴雨后 | | |
| 周边环境影响 | 巡查 | 汛期前后、大风和暴雨后 | | |

2.4 水土流失情况

2.4.1 水土流失背景监测

对项目所在地区的水土流失类型区划、水土流失重点防治区划、水土流失防治等级、允许的水土流失量。项目区背景土壤侵蚀面积、强度、平均侵蚀模数、平均侵蚀深、年侵蚀总量。

2.4.2 水土流失因子监测

主要对项目建设前项目区的地形地貌、气象、土壤、植被、水文、社会经济因子进行调查。

(1) 地形地貌因子：地貌形态、海拔与相对高差、坡面特性及地理位置。

(2) 气象因子：项目区气候类型分区、降雨、气温、无霜期、风速与风向等因子。其中，降雨因子主要为多年平均降雨量。

(3) 土壤因子：土壤类型、地面组成物质、土壤含水率、孔隙度、土壤容重、土壤 pH 值、土壤抗蚀性。

(4) 植被因子：项目区植被覆盖度、主要植被种类。

(5) 水文因子：水系形式、河流径流特征。

(6) 土地利用情况：项目区原土地利用情况。

(7) 社会经济因子：社会因子及经济因子。

2.4.3 土壤流失量的监测方法

土壤流失量监测主要采取侵蚀沟算法、沉砂池监测法以及测钎小区监测法进行监测。每季度对固定监测点进行监测，雨季（5~9 月）为每个月进行监测。

方法一：根据侵蚀沟的形状、尺寸计算土壤流失体积，然后利用土壤容重换算土壤流失量。侵蚀沟可以概化为棱锥、棱柱、棱台和其他形状等，其中棱锥、棱柱和棱台的体积按公式 F2.4-1 ~ F2.4-3 计算：

$$\text{棱锥体积: } V=S \cdot H / 3 \quad (\text{F2.4-1})$$

$$\text{棱柱体积: } V=S \cdot H \quad (\text{F2.4-2})$$

$$\text{棱台体积: } V=H \cdot [S_1+S_2+(S_1 \cdot S_2)^{1/2}] / 3 \quad (\text{F2.4-3})$$

式中：V——体积， cm^3 ；

S_1 、 S_2 、 S ——底面积， cm^2 ；

H ——高， cm 。

方法二：利用项目区内具有沉砂池作用的排水渠的水堰泥沙淤积量测试土壤流失量。

需要说明的是，利用上述方法计算的土壤流失量是推移质的量。至于悬移质与推移质比例的最大值，可以通过实验得到。参考操作方法如下：

取具有代表性的土壤，在量杯中制成饱和溶液（土壤样品量控制在超过溶解

量的少许——量杯底部的沉淀物厚度不超过总溶液体积的 5%)，静置该饱和溶液待悬浮颗粒完全沉淀，取部分上层土壤溶液过滤，将滤纸和滤出物烘干。然后按式 F2.4-4 计算悬移质的量：

$$G = (G_1 - G_2) \cdot V_2 / V_1 \quad (\text{F2.4-4})$$

$$R_x = G / (G_0 - G) \quad (\text{F2.4-5})$$

式中：G——悬移质重量，g；

G_1 ——滤出物与滤纸总重量，g；

G_2 ——滤纸重量，g；

V_1 ——取出的上层土壤溶液体积，ml；

V_2 ——溶液总体积，ml；

R_x ——悬移质与推移质比例的最大值；

G_0 ——土壤样品重量，g。

方法三：测钎地面观测点

设钢钎，根据地面表层在标桩或钢钎上的刻度变化加以测算土壤侵蚀厚度和总的土壤侵蚀量。每次观测时记录钢钎顶部露出坡面距离，同时对小区内的侵蚀沟进行记录，记录每条侵蚀沟的沟长以及上、中、下各部位的沟顶宽、底宽、沟深等。依据每次观测桩顶部露出地面的距离以及侵蚀沟的体积，计算土壤侵蚀厚度和总的土壤侵蚀量。

$$W = \rho [ZS / \cos\alpha \times 10^{-3} + \sum_{i=1}^n \frac{1}{3}(s_{i1} + s_{i2} + s_{i3})L]$$

式中：W——土壤侵蚀量，t；

ρ ——小区土样的密度， t/m^3 ；

Z——土壤侵蚀厚度，mm；

S——监测小区水平投影面积， m^2 ；

α ——小区坡面坡度；

s_{i1} 、 s_{i2} 、 s_{i3} ——第 i 条侵蚀沟上、中、下部位的断面面积， m^2 ；

L——第 i 条侵蚀沟长度，m。

3 重点对象水土流失动态监测结果

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持防治责任范围

3.1.1.1 水土保持方案确定的水土流失防治责任范围

本项目《水保方案报告书》中的防治责任范围面积共计 3.58hm²，详见表 3-1。

表 3-1 《水保方案报告书》项目防治责任范围统计表 单位：hm²

| 行政区 | 建设区域 | 项目 | 扰动面积及类型 (hm ²) | | |
|-----|-------|-----------------------|----------------------------|------|-------|
| | | | 方案 | 实际 | 变化 |
| 涪城区 | 项目建设区 | 建构筑物工程区 | 1.44 | 1.45 | +0.01 |
| | | 道路及广场工程区 | 1.21 | 1.21 | |
| | | 绿化工程区 | 0.93 | 0.92 | -0.01 |
| | | 弃渣场区 | 0.80 | 0 | -0.8 |
| | | 小计 | 4.38 | 3.58 | -0.80 |
| | 直接影响区 | 提出相应的水土流失防治要求，可不计列面积。 | | | |
| | 合计 | | 4.38 | 3.58 | -0.80 |

3.1.1.2 实施的水土流失防治责任范围

通过查阅主体工程竣工资料、施工单位施工过程中资料及主体监理单位的监理资料，经现场调查、实地量测，本工程实施的水土流失防治责任范围为 3.58hm²，详见表 3-2。

表 3-2 项目实施的水土流失防治责任范围表 单位：hm²

| 行政区 | 建设区域 | 项目 | 扰动面积及类型 (hm ²) | | |
|-----|-------|-----------------------|----------------------------|------|-------|
| | | | 方案 | 实际 | 变化 |
| 涪城区 | 项目建设区 | 建构筑物工程区 | 1.44 | 1.45 | +0.01 |
| | | 道路及广场工程区 | 1.21 | 1.21 | |
| | | 绿化工程区 | 0.93 | 0.92 | -0.01 |
| | | 弃渣场区 | 0.80 | 0 | -0.8 |
| | | 小计 | 4.38 | 3.58 | -0.80 |
| | 直接影响区 | 提出相应的水土流失防治要求，可不计列面积。 | | | |
| | 合计 | | 4.38 | 3.58 | -0.80 |

3.1.1.3 防治责任范围监测结果分析

本项目在施工过程中建设单位及施工单位等加强了施工期管理，用地严格控制在征占地红线范围之内，土石方挖填作业未发生超挖乱堆事件，永久占地面积与方案一致，实际余方 10.47 万 m³ 运至 132 建设项目（已纳入机器人智能

制造产业园基础设施项目)场平回填利用,项目未设置永久弃渣场,项目整体防治责任范围较方案减少了0.80hm²。

3.1.2 背景值监测

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),工程区属于以水力侵蚀为主的西南土石山区,区域容许土壤流失量为500t/km²·a。参考《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中的“水力侵蚀强度分级表”、“面蚀、片蚀分级指标表”,结合区域海拔高程、地形地貌、地表植被及土壤等水土流失因子进行综合分析,项目所在的绵阳市土壤侵蚀主要为微度的水力侵蚀为主,主要表现为沟蚀、面蚀等据现场调查及资料分析,项目沿线为浅丘宽谷区地貌,主要地类为草地,原地貌属微度流失,平均土壤侵蚀背景模数为300t/km²·a,为微度水力侵蚀。

3.1.3 建设期扰动土地面积

根据本工程施工设计图、勘测定界技术报告、临时用地批复,结合项目区现状,通过查阅主体设计资料、主体工程监理资料,施工单位施工期间工程照片及历史卫星影像资料等资料,结合现场调查监测,本工程实际扰动土地面积为3.58hm²。项目施工期为2018年7月至2023年5月,实际扰动土地面积情况详见表3-4。

表 3-4 项目工程建设期扰动土地面积 单位: hm²

| 分区 | 2018年 | 2019年 | 2020年 | 2021年 | 2022年 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 建构筑物工程区 | 1.45 | 1.45 | 1.45 | 1.45 | 1.45 |
| 道路及广场工程区 | 1.21 | 1.21 | 1.21 | 1.21 | 1.21 |
| 绿化工程区 | 0.92 | 0.92 | 0.92 | 0.92 | 0.92 |
| 合计 | 3.58 | 3.58 | 3.58 | 3.58 | 3.58 |

3.2 取料监测结果

项目《水保方案报告书》中未设置专门的取料场,项目区对外交通便利,工程所需钢材、木材、水泥、砂石、砖均在周边建筑材料市场购买,由建筑材料供应商用汽车直接运至施工场地,本项目不设置砂石料场。此外,外购砂石料生产商砂石料场水土保持责任由生产商自行承担,本项目实际不涉及取料场。

3.3 弃渣监测结果

项目实际余方10.47万 m^3 运至132建设项目（已纳入机器人智能制造产业园基础设施项目）场平回填利用。与水土保持方案中弃方去向一致，无永久弃土场，无需设置永久弃渣场。

3.4 土石方流向情况监测结果

3.4.1 设计土石方挖填情况

根据主体工程设计结合现场调查，项目建设过程土石方开挖总量13.40万 m^3 （自然方）（含表土剥离0.43万 m^3 ），土石方回填总量8.08万 m^3 （含绿化覆土0.43万 m^3 ），外运利用方5.32万 m^3 ，临时堆放至弃渣场，后期全部用于132建设项目回填利用。

3.4.2 实际土石方挖填情况

本项目土石方挖填主要来源于软弱路基换填、路基平整、给排水管、电缆等管道的开挖与回填。

项目实际共开挖土石方16.63万 m^3 （其中表土0.43万 m^3 ），回填土石方6.18万 m^3 （其中表土0.43万 m^3 ），余方10.47万 m^3 运至132建设项目（已纳入机器人智能制造产业园基础设施项目）场平回填利用，项目未设置永久弃渣场。

项目实际土石方挖填量与《水保方案报告书》中的土石方量有一定差异，挖方有所增加、填方量均有所减少，主要是在后续设计中，主体设计针对地下室进行了调整，土石方挖填量有所变化，项目最终产生的余方运至132建设项目场平回填利用，与方案要求一致。

经对比验收阶段，经统计原方案土石方挖填总量为21.48万 m^3 ，验收阶段土石方挖填总量为22.83万 m^3 ，增加了6%%，根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令2023年第53号），土石方变化量未达到重大变更，可纳入验收管理。详见表3-6。

表 3-6 项目实际土石方平衡对比表 单位：万 m^3

| 项目 | 开挖土石方 | | | 回填土石方 | | | 余方 | | |
|----|-------|------|----|-------|------|----|------|------|----|
| | 方案批复 | 验收阶段 | 变化 | 方案批复 | 验收阶段 | 变化 | 方案批复 | 验收阶段 | 变化 |
| | | | | | | | | | |

3 重点对象水土流失动态监测结果

| | | | | | | | | | |
|--------|------|-------|-------|------|------|-------|------|-------|------|
| 场地平整 | 2.22 | 2.02 | -0.2 | 1.79 | 1.59 | -0.2 | 0 | | |
| 地下室工程 | 9.12 | 14.24 | 5.12 | 3.8 | 3.77 | -0.03 | 5.32 | 10.47 | 5.15 |
| 建构筑物工程 | 0.72 | 0.22 | -0.5 | 0.72 | 0.22 | -0.5 | 0 | 0 | 0 |
| 道路广场工程 | 0.97 | 0.17 | -0.8 | 0.97 | 0.17 | -0.8 | 0 | 0 | 0 |
| 绿化工程 | 0.37 | 0 | -0.37 | 0.8 | 0.43 | -0.37 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | 13.4 | 16.65 | 3.25 | 8.08 | 6.18 | -1.9 | 5.32 | 10.47 | 5.15 |

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施的实施情况

上马汇金项目工程措施主要采用收集资料、实地测量及典型调查监测等方法。工程建设过程中，建设单位按照主体设计方案，对工程区实施了相关水土保持工程措施，具体实施情况及实施量见表4-1。

建设单位落实了主体设计中的雨水管及配套雨水井、口，并实施了表土剥离及回覆等相关措施。监测结果表明，施工单位严格按图施工，期间未发生雨水管、排水沟的变更情况，本工程实施的各项水土保持工程措施对工程施工新增的水土流失起到了显著的防治作用。

表 4-1 项目实际实施的工程措施汇总表

| 分区 | 措施类型 | 建设内容 | 单位 | 实际完成 | 实施时间 |
|---------|------|--------|------------------|---------|------------------|
| 建构筑物工程区 | 工程措施 | 地下室排水沟 | m | 30 | 2020年1月~2022年12月 |
| | | 集水坑 | 口 | 12 | 2020年1月~2022年12月 |
| | | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.14 | 2018年7月~2019年3月 |
| 道路广场区 | 工程措施 | 雨水管网 | m | 2637.01 | 2020年1月~2022年12月 |
| | | 植草砖停车场 | m ² | 420 | 2020年1月~2022年12月 |
| | | 透水砖铺设 | m ² | 500 | 2020年1月~2022年12月 |
| | | 透水混凝土 | m ² | 2200 | 2020年1月~2022年12月 |
| | | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.2 | 2018年7月~2019年3月 |
| 绿化区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.09 | 2018年7月~2019年3月 |
| | | 绿化覆土 | 万 m ³ | 0.43 | 2023年1月~2022年3月 |

4.1.2 工程措施监测结果

经现场巡查及收集相关资料，项目实施的工程措施基本满足报告书相关要求，其中施工单位尽可能剥离了一定量的表土，雨水设施严格按图施工，实际施工量与方案确定的工程量变化不大；表 4-2 实施的工程措施均能满足各部位的防护要求；以上实施的各项措施，目前保存较为完好，运行正常，有效的减

少了新增水土流失的产生，发挥了其应有的功效。

表 4-2 水土保持工程措施水保方案设计和实际完成工程量对比表

| 分区 | 措施类型 | 建设内容 | 单位 | 方案设计 | 实际完成 | 变化 | 变化原因 |
|---------|------|--------|------------------|------|---------|---------|---------|
| 建构筑物工程区 | 工程措施 | 地下室排水沟 | m | 120 | 30 | -90 | 地下部分不纳入 |
| | | 集水坑 | 口 | 12 | | -12 | 地下部分不纳入 |
| | | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.13 | 0.14 | 0.01 | 设计调整 |
| 道路广场区 | 工程措施 | 雨水管网 | m | 1100 | 2637.01 | 1537.01 | 设计调整 |
| | | 植草砖停车场 | m ² | 500 | 420 | -80 | 设计调整 |
| | | 透水砖铺设 | m ² | | 500 | 500 | 设计调整 |
| | | 透水混凝土 | m ² | | 2200 | 2200 | 设计调整 |
| | | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.2 | 0.2 | 0 | 设计调整 |
| 绿化区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.1 | 0.09 | -0.01 | 设计调整 |
| | | 绿化覆土 | 万 m ³ | 0.43 | 0.43 | 0 | 设计调整 |

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施的实施情况

监测结果表明，建设单位对已实施的植物措施进行了养护管理，各项植物措施保存良好，生长茂盛并形成了较高覆盖度，发挥了一定的水土保持效果，有效的保护了水土资源。工程建设全过程未发生因植物措施不完善带来的水土流失加剧情况。项目实际实施植物措施状况见表4-3。

表 4-3 项目实际实施的植物措施汇总表

| 防治分区 | 措施类型 | 措施数量 | | 实施时间 |
|-------|------|-----------------|------|------------|
| | | 单位 | 数量 | |
| 景观绿化区 | 景观绿化 | hm ² | 0.92 | 2023年1月~4月 |

4.2.2 监测结果

监测结果表明，建设单位及施工单位重视景观绿化工作，对已实施的植物措施进行了养护管理，各项植物措施保存良好，生长茂盛并形成了较高覆盖度，发挥了较好的水土保持效果，有效的保护了水土资源。水土保持植物措施监测情况与水土保持方案设计比较情况详见表 4-4。

表 4-4 水土保持植物措施水保方案设计和实际完成工程量对比表

| 分区 | 措施内容 | 单位 | 方案工程量 | 实际工程量 | 增减量 | 变化原因 |
|-------|------|----------------|-------|---------|--------|------|
| 景观绿化区 | 景观绿化 | m ² | 9300 | 9212.66 | -87.34 | 设计调整 |

工程在植物绿化措施实施过程中，根据工程运行期植物立地条件，同时结合工程实际，对项目植物措施进行了重点作业。经现场巡查及收集相关资料，本工程已实施的各项植物措施满足水土保持防治要求，并有针对性的在部分区域适当调整了植物措施，使其在满足要求的前提下达到了景观绿化的效果。因本项目后续设计针对南门大桥段线性进行了调整，取消了该路段的边坡喷播植草，新增了中央绿化带。

已实施的各项植物措施目前效果显著，有效的控制了水土流失的产生，发挥了其应有的功效。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施的实施情况

建设单位实施了临时遮盖、临时排水等临时措施。同时，为更好的控制区内水土流失强度，已实施的各项水土保持临时措施，在施工过程中发挥了应有的水土保持效果，工程建设过程中未发生因临时措施不完善带来的水土流失灾害情况。

表 4-9 项目水保方案中临时措施汇总表

| 分区 | 措施类型 | 建设内容 | 单位 | 方案设计 | 实施时间 |
|--------|------|-------------|----------------|------|------------------|
| 构筑物工程区 | 临时措施 | 临时遮盖 | m ² | 2700 | 2018年7月~2022年12月 |
| | | 基坑排水沟 | m | 900 | 2018年7月~2019年2月 |
| | | 集水井 | 口 | 4 | 2018年7月~2019年2月 |
| 道路及广场区 | 临时措施 | 临时遮盖 | m ² | 2200 | 2018年7月~2022年12月 |
| | | 车辆清洗池 | 口 | 1 | 2018年7月~2018年8月 |
| | | 临时排水沟(400m) | m | 400 | 2018年7月~2019年2月 |
| | | 沉砂池(2口) | 口 | 2 | 2018年7月~2019年2月 |
| 绿化区 | 临时措施 | 临时遮盖 | m ² | 3000 | 2018年7月~2022年12月 |
| | | 土袋拦挡 | m ³ | 273 | 2018年7月~2022年12月 |

| | | | | | |
|--|--|-----------|----------------|----|----------------------|
| | | 排水沟 (80m) | m ³ | 80 | 2018年7月 ~2022年12月 |
|--|--|-----------|----------------|----|----------------------|

4.3.2 监测结果

施工单位实施了临时遮盖及临时截排水等临时措施，已实施的各项水土保持临时措施，在施工过程中发挥了应有的水土保持效果，工程建设过程中未发生因临时措施不完善带来的水土流失灾害情况。

表 4-10 水土保持临时措施水保方案设计和实际完成工程量对比表

| 分区 | 措施类型 | 建设内容 | 单位 | 方案设计 | 实施工程量 | 变化 |
|---------|------|--------------|----------------|------|-------|------|
| 建构筑物工程区 | 临时措施 | 临时遮盖 | m ² | 2700 | 4200 | 1500 |
| | | 基坑排水沟 | m | 900 | 910 | 10 |
| | | 集水井 | 口 | 4 | 8 | 4 |
| 道路及广场区 | 临时措施 | 临时遮盖 | m ² | 2200 | 3400 | 1200 |
| | | 车辆清洗池 | 口 | 1 | 1 | 0 |
| | | 临时排水沟 (400m) | m | 400 | 380 | -20 |
| | | 沉砂池 (2口) | 口 | 2 | 2 | 0 |
| 绿化区 | 临时措施 | 临时遮盖 | m ² | 3000 | 6200 | 3200 |
| | | 土袋拦挡 | m ³ | 273 | 250 | -23 |
| | | 排水沟 (80m) | m ³ | 80 | 70 | -10 |

4.4 水土保持措施防治效果

建设单位在施工过程中，为控制施工扰动产生的水土流失采取了相应的水土保持工程措施及临时措施，有效的保证了本工程施工的正常进行；各项目工程区均以工程措施为主，植物措施、临时措施为辅的防治体系，有效的保证了项目的水土保持工作；同时有效的控制了工程新增水土流失的产生；施工结束后，对相应区域及时实施了植物措施，为本工程试运行期的安全提供了有力的保障。以上实施的各项工程措施及植物措施现均保存较好，运行良好，在施工各个阶段发挥了重要的作用，为项目建设的安全性及稳定性提供了条件。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据现场查勘复核，并结合工程相关资料统计上马汇金项目工期和林草恢复期水土流失面积情况如下表 5-1。

表 5-1 项目各阶段水土流失面积统计表

| 项目组成 | 实施时段 | |
|----------|---------------------------------|-----------------------------------|
| | 施工期水土流失面积 (hm ²) | 林草恢复期水土流失面积 (hm ²) |
| 建构筑物工程区 | 1.45 | |
| 道路及广场工程区 | 1.21 | |
| 绿化工程区 | 0.92 | 0.92 |
| 小计 | 3.58 | 0.92 |

项目总工期为 2018 年 7 月至 2023 年 5 月，建设总工期 59 个月。累计产生水土流失面积 3.58hm²；进入林草恢复期后由于工程区部分区域实施了硬化或被建筑物占压，产生水土流失面积降至 0.92hm²。施工期水土流失面积较大的原因是主体工程大量土石方开挖及搬运，同时，与施工期跨越主要降雨时段也有关系，根据本监测时段内降雨统计，降雨主要集中在每年的 6 月~10 月（占全监测时段内合计雨量的 85%左右），集中降雨促进了水土流失面积扩大。另外，相对林草恢复期构筑物及工程措施硬化等也是减少水土流失的原因。最终在林草恢复期各项水土保持措施发挥持久效果，水土流失面积逐渐减少。

5.2 土壤流失量

5.2.1 分区土壤流失量分析

5.2.1.1 施工期土壤侵蚀模数

施工过程中对地表的扰动一般主要表现为土石开挖等。堆渣、开挖面、平台等具有不同的水土流失特点。根据前文扰动地表类型分为主体工程扰动、道路工程扰动以及绿化工程扰动，本项目范围较广，为此，本项目扰动地表侵蚀模数按照各分区进行统计，项目施工期平均土壤侵蚀模数为 2274t/km²·a，侵蚀模数通过查阅施工期资料、采样调查和类比法进行确定。

表 5-2 项目各区域施工期土壤侵蚀模数

| 监测分区 | 面积 (hm ²) | 土壤侵蚀模数(t/km ² ·a) |
|---------|-----------------------|------------------------------|
| 建构筑物工程区 | 1.45 | 2300 |

| | | |
|----------|------|------|
| 道路及广场工程区 | 1.21 | 2300 |
| 绿化工程区 | 0.92 | 2200 |
| 加权平均 | 3.58 | 2274 |

5.2.1.2 林草恢复期土壤侵蚀模数

经我公司对项目区林草恢复期监测结果表明：项目建设区面积 3.58hm²，因部分面积均已硬化，林草恢复期实际造成水土流失总面积为 0.92hm²，植物措施总体效果较好。林草恢复期本项目平均土壤侵蚀模数为 330t/km²·a。

表 5-3 项目各区域自然恢复期土壤侵蚀模数

| | | |
|-------|----------------------|------------------------------|
| 监测分区 | 面积(hm ²) | 土壤侵蚀模数(t/km ² ·a) |
| 景观绿化区 | 0.92 | 330 |

5.2.2 土壤流失量

项目总工期为 2018 年 7 月至 2023 年 5 月，总工期 43 个月。根据各阶段土壤侵蚀模数值，自项目开工起至自然恢复期结束，可计算得出本工程总体以及各分区在不同时期的水土流失量，相关情况见表 5-4。

表 5-4 本项目各阶段土壤流失情况一览表

| 时段 | 项目分区 | 实施时间(a) | 侵蚀面积(hm ²) | 侵蚀模数(t/km ² ·a) | 土壤流失量(t) |
|-------|----------|---------|------------------------|----------------------------|----------|
| 施工期 | 建构筑物工程区 | 4.5 | 1.45 | 2300 | 150.08 |
| | 道路及广场工程区 | 4.5 | 1.21 | 2300 | 125.24 |
| | 绿化工程区 | 4.5 | 0.92 | 2200 | 91.08 |
| | 小计 | | | | 366.39 |
| 自然恢复期 | 景观绿化区 | 2 | 0.92 | 330 | 6.07 |
| | 小计 | | | | 6.07 |
| 合计 | | | | | 372.46 |

综上所述，经我小组监测，项目在建设期间共计造成水土流失量 372.46t，其中施工期流失量 366.39t，自然恢复期流失量 6.07t。实际项目未发生大的水土流失事件，未收到周边群众关于本项目造成水土流失的相关投诉。现阶段项目施工期已全部结束，建设单位将继续加强自然恢复期景观绿化区域的植被养护工作。

5.3 水土流失危害

建设单位重视相关水土流失的预防，项目自身在建设及试运行期间，未发生大的水土流失事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失防治目标

由于《水保方案报告书》于2017年11月编制完成，水土保持防治目标六项指标依据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)采用的是扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率以及林草覆盖率，为保证项目验收与前期有对比性，本次监测六项指标与《水保方案报告书》一致。

根据《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》(办水保【2013】188号)和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(川水办【2017】482号)，绵阳市水务局关于印发《绵阳市市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知(绵水水保【2017】5号)，工程项目位于涪城区城区，项目区不在国家、省级水土流失重点防治区内，属绵阳市市级水土流失重点治理区。应执行建设类项目三级标准，鉴于项目位于绵阳市城区内，结合相关规范，可提高一个等级，执行建设类项目二级标准。

(1) 扰动土地整治率，即项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比，达到95%；

(2) 水土流失总治理度，即项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比，达到87%；

(3) 土壤流失控制比，即项目建设区内容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比，达到1.0；

(4) 挡渣率，即项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土(石、渣)量与工程弃土(石、渣)总量的百分比，达到95%；

(5) 林草植被恢复率，即项目建设区内林草植被恢复面积占可恢复植被(在目前经济、技术条件下适宜于恢复植被)面积的百分比，达到97%；

(6) 林草覆盖率，即林草植被面积占项目建设区面积的百分比，达到22%。

六项指标具体目标值见表 6-1。

表6-1 水土流失分期防治目标表

| 项目名称 | 标准规定值 | | 修正值 | | | 采用标准值 | |
|-------------|-------|------|--------|-----------|-------|-------|------|
| | 施工期 | 试运行期 | 降水量修正值 | 土壤侵蚀强度修正值 | 地形修正值 | 施工期 | 试运行期 |
| 扰动土地整治率(%) | | 95 | | | | | 95 |
| 水土流失总治理度(%) | | 85 | +2 | | | | 87 |
| 土壤流失控制比 | 0.9 | 0.7 | | +0.1/0.3 | | 1 | 1 |
| 拦渣率(%) | 90 | 95 | | | | 90 | 95 |
| 林草植被恢复率(%) | | 95 | +2 | | | | 97 |
| 林草覆盖率% | | 20 | +2 | | | | 22 |

注：根据《开发建设项目水土流失防治标准》GB50434-2008：降雨量800mm以上的地区（本项目平均降水量为963mm），水土流失总治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率的绝对值宜提高2以上；在轻度以下侵蚀为主的地区土壤流失控制比为1。

6.2 扰动土地整治率

根据现场查勘结果，上马汇金项目在建设期产生了一定量的地表扰动，致使地表裸露，造成了一定的水土流失，但建设单位及施工单位在工程过程中采取了大量的地表整治措施，使水土流失得到了有限地控制。工程扰动土地面积3.58hm²，通过工程措施、植物措施及永久建筑物覆盖等治理面积为3.58m²，扰动土地整治率为100%，达到已批复的《水保方案报告书》确定的95%目标值。各防治分区扰动土地整治率达标情况见表6-2。

表6-2 扰动土地整治率 单位：hm²

| 防治分区 | 项目建设区面积 | 扰动面积 | 建筑物及场地道路硬化 | 水土流失治理面积 | | | 扰动土地整治面积 | 扰动土地整治率(%) |
|----------|---------|------|------------|----------|------|------|----------|------------|
| | | | | 植物措施 | 工程措施 | 小计 | | |
| 建构筑物工程区 | 1.45 | 1.45 | 1.45 | | | | 1.45 | 100 |
| 道路及广场工程区 | 1.21 | 1.21 | 1.21 | | | | 1.21 | 100 |
| 绿化工程区 | 0.92 | 0.92 | | 0.92 | | 0.92 | 0.92 | 100 |
| 合计 | 3.58 | 3.58 | 2.66 | 0.92 | | 0.92 | 3.58 | 100 |

6.3 水土流失总治理度

根据现场查勘结果，项目建设区面积3.58hm²，现阶段存在水土流失的总面积为4.92hm²，通过地表绿化等一系列措施治理后，水土流失治理达标面积为4.88hm²，水土流失总治理度达100%，达到已批复的《水保方案报告书》确定的87%目标值。各分区水土流失治理率见表6-3。

表 6-3 水土流失总治理度 单位:hm²

| 防治分区 | 项目建设区面积 | 扰动面积 | 建筑物及场地道路硬化 | 水土流失面积 | 水土流失治理面积 | | | 水土流失总治理度 (%) |
|----------|---------|------|------------|--------|----------|------|------|--------------|
| | | | | | 植物措施 | 工程措施 | 小计 | |
| 建构筑物工程区 | 1.45 | 1.45 | 1.45 | 1.45 | | | | 100 |
| 道路及广场工程区 | 1.21 | 1.21 | 1.21 | 1.21 | | | | 100 |
| 绿化工程区 | 0.92 | 0.92 | | 0.92 | 0.92 | | 0.92 | 100 |
| 合计 | 3.58 | 3.58 | 2.66 | 3.58 | 0.92 | | 0.92 | 100 |

6.4 土壤流失控制比

项目区土壤侵蚀容许值为 500t/km²·a，根据第 5 章的监测数据，随着各项水土保持措施效益的发挥，项目区内试运行期间平均土壤侵蚀模数为 186t/km²·a，土壤流失控制比为 2.68，达到《水保方案报告书》设计目标值 1.0。各防治分区土壤流失控制比达标情况见表 6-4。

表 6-4 各防治分区试运行期（自然恢复期）土壤流失控制比计算值及达标情况

| 防治分区 | 容许侵蚀模数 (t/km ² ·a) | 侵蚀面积 (hm ²) | 治理后侵蚀模数 (t/km ² ·a) | 治理后流失量 (t/a) | 控制比 |
|---------|-------------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------|------|
| 建构筑物工程区 | 500 | 1.45 | 0 | 0 | |
| 道路广场工程区 | 500 | 1.21 | 300 | 3.64 | 1.67 |
| 绿化工程区 | 500 | 0.92 | 330 | 3.04 | 1.52 |
| 合计 | 500 | 3.58 | 186 | 6.68 | 2.68 |

6.5 拦渣率

本项目场内临时土石方共计约 6.18 万 m³，挖填过程中存在一定的损耗，监测得到的现阶段实际拦渣量为 6.17 万 m³，最终拦渣率为 99.84%。

表 6-5 拦渣率相关数据一览表单位：万 m³

| 类型 | 土石方量 |
|-------|--------|
| 临时堆渣量 | 6.18 |
| 拦渣量 | 6.17 |
| 拦渣率 | 99.84% |

6.6 林草植被恢复率和林草覆盖率

(1) 林草植被恢复率

项目建设区扣除建筑物占地、硬化面积和复耕区域等其他不可绿化区域后，可绿化面积 4.92hm²，截止 2023 年 9 月，通过人工绿化和自然植被恢复已实现林草面积 4.88hm²，林草植被恢复率 99.19%，满足水保方案中 97%的要求。详见表 6-6。

表 6-6 各水土保持防治分区林草植被恢复率一览表

| 防治分区 | 项目建设区面积 (hm ²) | 不可恢复植被面积 (hm ²) | 可恢复植被面积 (hm ²) | 已达标植被面积 (hm ²) | 未达标植被面积 (hm ²) | 林草植被恢复率 (%) |
|----------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------|
| 建构筑物工程区 | 1.45 | 1.45 | | | | |
| 道路及广场工程区 | 1.21 | 1.21 | | | | |
| 绿化工程区 | 0.92 | | 0.92 | 0.92 | | 100 |
| 合计 | 3.58 | 2.66 | 0.92 | 0.92 | | 100 |

注：1 表中数据以 2024 年 10 月的调查数据为基准进行计算；2 林草面积是指开发建设项目的项目建设区内所有人工和天然森林、灌木林和草地的面积，其中森林的郁闭度应达到 0.2 以上（不含 0.2）；灌木林和草地的覆盖率应达到 0.4 以上（不含 0.4）。零星植树可根据不同树种的造林密度折合为面积。

(2) 林草覆盖率

项目建设区总面积 3.58hm²，截止 2024 年 10 月，林草植被恢复达标面积 0.92hm²，林草覆盖率 25.7%，满足水保方案中 22%的要求。各分区的林草覆盖率见表 6-7。

表 6-7 各水土保持防治分区林草覆盖率一览表

| 项目建设区面积 (hm ²) | 林草植被面积 (hm ²) | 林草覆盖率 (%) |
|----------------------------|---------------------------|-----------|
| 3.58 | 0.92 | 25.7 |

注：1 表中数据以 2024 年 10 月的调查数据为基准进行计算；2 林草面积是指开发建设项目的项目建设区内所有人工和天然森林、灌木林和草地的面积，其中森林的郁闭度应达到 0.2 以上（不含 0.2）；灌木林和草地的覆盖率应达到 0.4 以上（不含 0.4）。零星植树可根据不同树种的造林密度折合为面积。

7 水土保持监测三色评价指标及赋分表

依照《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),为生产建设单位及地方各级水行政主管部门提供参考,本总结报告新增本章节,对本项目水土保持各项指标进行赋分及评价。结合本项目监测时段实际情况,本三色评价仅针对项目现状打分。

结合表 7-1 的计算,本项目水土保持监测得分为 97 分,三色评价为“绿色”。

表 7-1 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表(试行)

| 项目名称 | | 上马汇金项目 | | |
|-------------|-----------|--|----|------------------------------------|
| 监测时段和防治责任范围 | | 水土保持监测总结报告, 3.58 公顷 | | |
| 三色评价结论(勾选) | | 绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/> | | |
| 评价指标 | | 分值 | 得分 | 赋分说明 |
| 扰动土地情况 | 扰动范围控制 | 15 | 15 | 项目不存在擅自扩大扰动面积 |
| | 表土剥离保护 | 5 | 5 | 项目在可剥离表土的区域均进行了表土剥离,后期实施了表土回覆 |
| | 弃土(石、渣)堆放 | 15 | 15 | 项目不存在弃土乱堆乱放的情况 |
| 水土流失状况 | | 15 | 15 | 水土流失总量未超过方案预测值 |
| 水土流失防治成效 | 工程措施 | 20 | 20 | 项目水土保持工程措施基本落实及时、到位 |
| | 植物措施 | 15 | 12 | 项目绿化情况较小,仅局部区域存在植被覆盖率较低的情况,本项扣 3 分 |
| | 临时措施 | 10 | 10 | 项目现阶段已完工,本项不扣分 |
| 水土流失危害 | | 5 | 5 | 期间未发生水土流失危害事件 |
| 合计 | | 100 | 97 | |

8 结论

8.1 水土流失动态变化

上马汇金项目为建设类项目，根据《水保方案报告书》、《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)等要求，并根据当地降水和现状土壤侵蚀强度对具体指标进行了修正，最终确定本工程水土流失防治标准为：扰动土地整治率 95%、水土流失总治理度 87%、土壤流失控制比 1.0、拦渣率 95%，林草植被恢复率 97%、林草覆盖率 22%。

项目在建设过程中，施工活动扰动原地貌和地表植被，实际造成水土流失面积 3.58hm²，对应产生了一定的新增水土流失，主要表现为面蚀、沟蚀等。

2024 年 8 月，建设单位委托我公司开展水土保持监测工作。监测小组进场后，结合工程实际情况，及时与建设单位沟通交流，积极开展水土保持监测活动。

试运行期间，已实施的水土保持工程防护措施保存总体完好、运行正常，水土保持植物措施效果逐渐显著，水土保持综合防治体系得到完善，工程总体新增水土流失量明显降低，工程区内土壤侵蚀强度进一步降低，目前多数区域的水土流失强度在微度，达到了当地土壤侵蚀模数容许值，满足国家水土流失防治标准和水土保持方案报告书设计目标。根据监测及统计成果，截止目前本项目扰动土地整治率为 100%，水土流失总治理度 100%，土壤流失控制比 2.68，拦渣率 99.84%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 25.7%，各项水土保持防治指标均达到了水土保持方案报告书设计的目标值，详见表 8-1。

表 8-1 项目水土流失防治目标达标情况

| 防治指标类型 | 水土保持方案防治目标 | 实际完成值 | 综合达标情况 |
|-------------|------------|-------|--------|
| 扰动土地整治率(%) | 95 | 100 | 达标 |
| 水土流失总治理度(%) | 87 | 100 | 达标 |
| 土壤流失控制比 | 1 | 2.68 | 达标 |
| 拦渣率(%) | 95 | 99.84 | 达标 |
| 林草植被恢复率(%) | 97 | 100 | 达标 |
| 林草覆盖率% | 22 | 25.7 | 达标 |

8.2 水土保持措施评价

(1) 水土保持措施体系布局

工程建设过程中形成了以工程措施和植物措施为主，临时措施为辅的水土流失防治措施体系，整体措施体系完备，能满足工程区内水土流失防治需要。

(2) 水土保持措施适宜性及进度情况

截至目前工程已完工，按照《水保方案报告书》设计成果实施的各项水保措施与主体工程的适宜性较好，发挥了良好的水土保持作用。同时针对水保监测和监理单位提出的要求，在试运行期对部分渣场的防护措施进行了修补和完善。

工程措施方面：从目前来看各类工程措施与主体工程和周边环境相互协调，适宜性较好。不仅满足了水土保持的要求，也满足了周边景观协调和水利行业设施安全的相关要求，增强了这些水土保持措施与主体工程的适宜性。

植物措施方面：本工程已实施的各项植物措施满足水土保持防治要求，并有针对性的在部分区域适当调整了植物措施，使其在满足要求的前提下达到了景观绿化的效果；已实施的各项植物措施目前效果显著，有效的控制了水土流失的产生，发挥了其应有的功效。

临时措施方面：临时挡护、临时遮盖的措施基本适应本工程施工特点，已实施的临时措施在施工过程中发挥了重要的作用，整体上，临时措施实施情况基本满足“三同时”的水土保持要求，效果较为显著，有效的抑制了新增水土流失的大量产生。

通过查阅施工期资料，从措施实施进度上看，工程措施、植物措施和临时措施实施相对及时，施工过程中主要采用临时排水、临时遮盖等临时措施有效减少了施工过程中临时堆土及地表临时占压带来的水土流失。排水等工程措施及时起到了永久防护作用。主体施工结束后建设单位及时落实了栽植乔灌木等绿化措施恢复扰动地表植被，有效减少地表裸露期间带来的新增水土流失。

(3) 水土保持措施运行维护情况

工程措施：建设单位重视已有工程措施的管护工作，在工程建设中，对排水沟进行定期巡视和修补，定期清淤。工程试运行后，截排水沟等工程措施进行定期巡视，并对不完善措施及时修整，确保已有工程措施运行良好。

植物措施：在施工过程中，建设单位重视原有地表植被保护，施工结束后及时外购表土；施工后期，在植物措施实施后及时对已有绿化植物进行了浇水、更替枯死植株、围栏防护等养护管理。

临时措施：在施工过程中施工单位对临时遮盖等临时措施进行及时检查和维护，发现破损及时进行修补、更换，基本保证了这些临时措施充分发挥水土保持作用。

(4) 水土保持措施总体效果评价

本工程施工过程中实施的各项水土保持措施基本控制了工程建设带来的新增水土流失。

目前工程已全面竣工，试运行期内，工程在已建成的各类排水工程措施的防护下，项目排水沟基本通畅，周边企业未受到影响，大部分已实施的迹地植物恢复措施在养护和管理下生长良好，工程整体植被覆盖率较高，有效发挥了减轻土壤侵蚀强度、美化生态环境的作用。总体上讲，工程建设过程中采取的各项水土保持措施基本控制了新增水土流失。

8.3 存在问题及建议

建设单位对水土保持监测报告中提出的大部分问题进行了整改、完善，监测小组通过后续对全线开展巡查、询问调查、查阅资料等监测工作，整理出目前仍存在的问题并提出建议，具体如下：

(1) 监测工作开展较晚，导致施工期间数据主要靠查阅历史资料，无法取得第一手资料，建议建设单位今后开展建设工作时重视水土保持监测工作。

(2) 对于开发建设项目水土保持监测，适合于开发建设项目特点的水土保持监测方法有待于进一步探索。

(3) 建议在本项目运营过程中要加强经常性水土保持设施的检查管理，保证设施完整性和水土保持效果。

(4) 建议业主在后续其他项目建设中加强水土保持工作的组织管理，以使监理、监测、评估等单位切实做好水土保持工作，落实好设计的水土保持措施。

8.4 综合结论

根据对上马汇金项目水土保持的监测，比照土壤侵蚀背景状况及重点观测点和样地调查结果的分析可以看出，工程建设和施工单位较为重视水土保持工作和生态保护，水土保持措施基本上按照水土保持方案在进行防治。根据监测结果分析，可以得出以下总体结论：

（1）建设单位较为重视水土保持工作，表现在有专门的机构和人员负责与协调水土保持工作，并制定了相应制度和规范来指导和约束水土保持工作。

（2）工程较好的落实了排水、绿化等水土保持防治措施，目前主体工程水土保持措施和新增水土保持措施运行良好，起到了良好的水土保持效果。

（3）项目基本完成现阶段各项水土保持设施建设，达到开发建设项目水土流失防治标准的要求，具备正常运行条件。措施的实施有效防治了因工程建设产生的新增水土流失，保护了项目区水土资源和生态环境，维护了主体工程的正常运行。