书香铭苑

水土保持监测总结报告

建设单位：甘肃浙鑫房地产开发有限公司

编制单位：甘肃曜宸建业工程设计咨询有限公司

二〇二六年六月

统一社会信用代码

91621002MA71M7106U

营业执照

（副 本）

1-1

扫描二维码登录"国家企业信用信息公示系统"了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称　甘肃曜宸建业工程设计咨询有限公司

类　　型　有限责任公司（自然人独资）

法定代表人　王博仁

经营范围　许可项目：水利工程建设监理；地质灾害危险性评估；地质灾害治理工程施工；地质灾害治理工程设计；测绘服务；建设工程施工（除核电站建设经营、民用机场建设）；特种设备检验检测；检验检测服务；草种生产经营；林木种子生产经营；雷电防护装置检测；安全评价业务；建设工程设计（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
一般项目：认证咨询；矿产资源储量估算和报告编制服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；生态资源监测；水利相关咨询服务；水土流失防治服务；水利情报收集服务；生态恢复及生态保护服务；规划设计管理；水资源管理；水文服务；防洪除涝设施管理；树木种植经营；人工造林；农业园艺服务；园林绿化工程施工；林业专业及辅助性活动；林业有害生物防治服务；土地整治服务；土地调查评估服务；基础地质勘查；地理遥感信息服务；环保咨询服务；环境保护监测；环境应急治理服务；水环境污染防治服务；土壤环境污染防治服务；土壤污染治理与修复服务；大气环境污染防治服务；安全咨询服务；社会稳定风险评估；工程造价咨询业务；节能管理服务；招投标代理服务；对外承包工程；机动车充电销售；停车场服务；采购代理服务；计量技术服务；不动产登记代理服务；房地产咨询；房地产评估；信息技术咨询服务；工业工程设计服务；非居住房地产租赁；住房租赁（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）

注册资本　叁佰万元整

成立日期　2021年06月02日

住　　所　甘肃省庆阳市西峰区陇东大道西侧朔州东路南侧万辉国际广场8幢1-2501室（商用）

登记机关　庆阳市西峰区市场监督管理局

2026 年 04 月 01 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

书香铭苑

水土保持监测责任页

甘肃曜宸建业工程设计咨询有限公司

批　　准：王博仁　　（王博仁）

核　　定：郭九生　　（郭九生）

审　　查：赵佳洛　　（赵佳洛）

校　　核：李媛媛　　（李媛媛）

项目负责人：杜新源　　（杜新源）

主要参加编写工作人员名单

序号	姓 名	性别	职称	专业	本项目分工
1	马登明	男	工程师	水土保持	技术总负责
2	冯凡凡	男	工程师	水土保持	主持人
3	朱海龙	男	工程师	水利工程	水土流失监测
4	刘鼎	男	工程师	水土保持	工程措施监测
5	李媛媛	女	技术员	土木工程	巡测
6	金凯杰	男	技术员	土木工程	图像图形编制 资料分析整理

目 录

前 言 1

1 建设项目及水土保持工作概况 6

1.1 项目概况 6

1.2 水土流失防治工作情况 11

1.3 监测工作实施情况 14

2 监测内容与方法 22

2.1 监测内容 22

2.2 监测方法 25

2.3 监测频次 30

2.4 水土流失情况 30

3 重点部位水土流失动态监测 32

3.1 防治责任范围监测 32

3.2 取土（石、料）监测结果 35

3.3 弃土（石、渣）监测结果 35

3.4 土石方流向监测结果 35

4 水土流失防治措施监测结果 38

4.1 工程措施监测结果 38

4.2 植物措施监测结果 45

4.3 临时防治措施监测结果 52

4.4 水土保持措施防治效果 58

5 土壤流失情况监测 60

5.1 水土流失面积 60

5.2 土壤流失量 61

5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量 62

5.4 水土流失危害 62

6 水土流失防治效果监测结果 63

6.1 水土流失治理度 63
6.2 土壤流失控制比 63
6.3 渣土防护率 64
6.4 表土保护率 64
6.5 林草植被恢复率 64
6.6 林草覆盖率 64
7 结论 65
7.1 水土流失动态变化 65
7.2 水土保持措施评价 66
7.3 存在问题及建议 68
7.4 三色评价结果 69
7.5 综合结论 69
附件 73
附图 73

前 言

庆阳市西峰区地处陕甘宁三省交会的“地理靶心”，依据其得天独厚的地理优势条件使得经济发展超前于陇东地区其他区域，随着银西高铁、青兰高速等交通网络完善，区域连通性显著提升，吸引人口持续流入。作为庆阳市唯一市辖区，西峰承担着区域中心城市的扩容使命，房地产开发直接服务于人口增长衍生的居住需求。近年来政府机构又在推动房地产项目上实行“五个带头抓”“五个一线抓”和“任务清单+责任清单+进度表”等保交楼推进机制，使得房地产项目建设进程快速推进。其中加快城区建设是实现西峰区工业化、城市化和现代化的重要途径，而房地产开发受市场需求的推动，是一个重要的经济增长引擎，它需要大量的投资和消费。是有效吸纳农村剩余劳动力，分流城市就业压力，增加农民收入，带动相关产业链发展，启动农村市场，促进农村经济和社会发展的重大战略。

书香铭苑项目的建成，是西峰区城市多元中心化及战略发展的有益补充，对西峰区的城市化进程起到了至关重要的作用。此外，书香铭苑项目的成功落地，将大大加快西峰区的城镇化建设步伐，提高城市化水平，同时也将为全区带来较大的经济效益和社会效益。

项目位于甘肃省庆阳市西峰区温泉镇地庄村郭坳小区西侧，临近育才东路北侧，王符路东侧，学院路南侧，地理坐标介于东经 107°39′33″-107°39′40″和北纬 35°43′41″−35°43′51″之间，依据《书香铭苑水土保持监测实施方案》，该项目计划新建 4 幢剪力墙结构住宅楼，1 幢地上一层框架结构商业楼，总建筑面积 85718.82m^2。其中：地上建筑面积 66372.83m^2，地下建筑面积 19345.99m^2。并按相关规划条件配建停车场、充电桩、养老、托育设施等相关配套设施。

书香铭苑项目水土保持方案由甘肃曜宸建业工程设计咨询有限公司于 2024 年 11 月编制完成，庆阳市西峰区水土保持局以《西水保〔2024〕98 号》批复；

本工程总投资 45000 万元，其中土建工程投资 28428 万元。项目投资全部由企业自筹。项目计划于 2024 年 4 月开工，预计 2026 年 11 月底完工，总工期为 32 个月。

项目区在《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区的复核划分成果>的通知》(水利部办公厅，办水保〔2013〕188 号)中属黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区，根据《甘肃省人民政府关

于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（甘政发〔2016〕59号），项目区属泾河流域省级水土流失重点治理区。按《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区水土流失类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量1000t/km^2·a。

受甘肃浙鑫房地产开发有限公司委托，2024年11月甘肃曜宸建业工程设计咨询有限公司编制完成了《书香铭苑水土保持方案报告书》，西峰区水土保持局以西水保〔2024〕98号批复。该项目属于补编补报方案，监测时段涵盖项目开工至项目批复时段内回顾性监测工作及后续方案批复后的施工阶段，经查询项目施工资料（施工日志、监理日志）等过程性资料及后期的水土保持监测数据反应，该项目施工组织设计严格按水保方案设计内容施工，未发生重大变更。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》、《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》及已审批的该项目水土保持方案要求，建设单位甘肃浙鑫房地产开发有限公司于2024年12月委托我公司承担该项目的水土保持监测工作。接受任务后，我公司高度重视，精心组织、认真安排，及时抽调相关专业技术人员开展本项目的水土保持监测工作。为了确保本项目水土保持监测工作能科学、有序开展，我公司抽调水土保持监测专业技术人员组成了项目组，及时赶赴工程现场进行了资料搜集、现场查勘和调查，重点了解项目区自然社经、水土流失及水土保持现状，实地查勘了工程现状，在认真研究和分析工程相关资料的基础上，针对主体工程位置、布局、规模、建设时序及施工工艺，制定了该项目水土保持监测实施方案。

按照《水土保持监测技术规范》（SL/T 277-2024）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的要求，结合工程实际，布设了监测点等土建设施，开展了为期27个月的水土保持监测工作，取得了丰富的第一手监测资料。

本项目主要采用了调查监测、巡查监测及定位监测方法。以实地量测、调查为主，同时结合项目的施工进度布设监测定位点。勘查项目建设动态资料，采取收集主体工程施工、监理现场记录及相关文件，邀请参与主体工程施工的工程技术人员座谈、访问等统计调查方法；对影响水土流失的主要因子如地形地貌、降雨、水土流失危害、生态环境的变化以及水土保持方案实施等情况采用巡查和调

查监测法；植被监测主要采用标准样地监测法；水土流失动态监测是本项目重点监测的内容，通过简易土壤侵蚀观测场、简易坡面测量等监测方法，分析确定了各类地表扰动类型土壤侵蚀模数，进而分析计算了项目建设过程中的水土流失动态。此外，利用全站仪对项目建设区地表扰动和水土保持设施破坏情况进行观测和面积测算。

2026 年 6 月，项目组在外业工作的基础上，对监测资料进行了认真细致的整理和分析，按照生产建设项目水土保持监测规程编制大纲要求完成了《书香铭苑水土保持监测总结报告》。

根据已批复的《书香铭苑水土保持方案报告书》，该项目水土流失防治责任范围面积 2.69hm^2，分为楼房建筑区、院落硬化区、绿化美化区及临时堆土区 4 个防治分区。其中，楼房建筑区 0.36hm^2、院落硬化区 1.10hm^2、绿化美化区 0.79hm^2、临时堆土区 0.44hm^2。工程建设过程土石方挖填总量 12.62 万 m^3；其中，挖方 8.97 万 m^3，填方 3.65 万 m^3，其中表土剥离与回覆方 0.24 万 m^3，借方 1.03 万 m^3，（余）弃方 6.35 万 m^3，弃渣建筑垃圾 0.05 万 m^3，运往西峰区彭原下庄建筑垃圾填埋场进行处理，余土 6.30 万 m^3 运往陇东学院医学工学楼工程项目，土石方挖填利用平衡。

经监测，本项目实际防治责任范围面积 2.69hm^2。其中，楼房建筑区 0.36hm^2、院落硬化区 1.10hm^2、绿化美化区 0.79hm^2、临时堆土区 0.44hm^2。防治责任范围面积与水保方案设计面积保持一致。

经监测，项目建设中开挖土石方 8.84 万 m^3，比原设计减少 0.13 万 m^3；回填方 4.13 万 m^3，比原设计增加 0.48 万 m^3；表土剥离与回覆方 2100m^3，比原设计减少 270m^3；借方 0.99 万 m^3，比原设计减少 0.04 万 m^3；余（弃）方 5.70 万 m^3，比原设计减少 0.65 万 m^3，且均综合调剂由庆阳惠林工程机械运输有限公司运往西峰区陇东学院医学工学楼工程使用，挖填方总体平衡。

根据监测结果，水土流失治理度达到 98.14%，土壤流失控制比达到 1.13，渣土防护率达到 96.83%，本工程表土保护率 97.47%，林草植被恢复率达到 98.73%，林草覆盖率达到 29.00%，六率目标值达均到了建设类项目水土流失防治标准一级标准目标值要求，治理效果显著。为此，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），本水土保持监测报告界定该项目“绿黄红”三色评价结论等级为绿色。

总体来看,项目建设中,严格落实了水保方案确定的水土保持措施建设内容,水土流失得到了全面、系统的防治，取得了明显的效果。

监测过程中，得到了建设单位、监理单位、施工单位、水行政主管部门以及相关部门的积极配合和大力支持，在此一并表示感谢!

生产建设项目水土保持监测特性表

<table>
<tr><td colspan="8">主体工程主要技术指标</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目名称</td><td colspan="6">书香铭苑</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设单位</td><td colspan="3">甘肃浙鑫房地产开发有限公司</td><td colspan="2">建设单位联系人</td><td>张琦 18089316107</td></tr>
<tr><td rowspan="4">建设规模</td><td colspan="3" rowspan="4">新建 4 幢剪力墙结构住宅楼，1 幢地上一层框架结构商业楼，总建筑面积 85718.82m²。其中：地上建筑面积 66372.83m²，地下建筑面积 19345.99m²。并按相关规划条件配建停车场、充电桩、养老、托育设施等相关配套设施。</td><td colspan="2">建设地点</td><td colspan="2">西峰区</td></tr>
<tr><td colspan="2">所属流域</td><td colspan="2">黄河一级支流泾河流域</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程总投资（万元）</td><td colspan="2">45000</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程总工期</td><td colspan="2">共 27 个月，从 2024 年 4 月至 2026 年 6 月</td></tr>
<tr><td colspan="8">水土保持监测指标</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测单位</td><td colspan="2">甘肃曜宸建业工程设计咨询有限公司</td><td colspan="2">联系人及电话</td><td colspan="2">王博仁 15593441230</td></tr>
<tr><td colspan="2">自然地理类型</td><td colspan="2">西北黄土高原区</td><td colspan="2">防治标准</td><td colspan="2">建设类项目一级防治标准</td></tr>
<tr><td rowspan="5">监测内容</td><td colspan="2">监测指标</td><td colspan="2">监测方法（设施）</td><td colspan="2">监测指标</td><td colspan="2">监测方法（设施）</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.水土流失状况监测</td><td colspan="2">钢钎法/资料分析法</td><td colspan="2">2.防治责任范围监测</td><td colspan="2">查阅主体工程资料，RTK 量测复核</td></tr>
<tr><td colspan="2">3.水土保持措施监测</td><td colspan="2">实地测量法</td><td colspan="2">4.防治措施效果监测</td><td colspan="2">工程完好程度植物覆盖度</td></tr>
<tr><td colspan="2">5.水土流失危害监测</td><td colspan="2">现场调查、访问</td><td colspan="2">水土流失背景值</td><td colspan="2">850t/km²·a</td></tr>
<tr><td colspan="3">方案设计防治责任范围</td><td colspan="2">2.69hm²</td><td colspan="2">容许土壤流失量</td><td colspan="2">1000t/km²·a</td></tr>
<tr><td colspan="3">水土保持投资</td><td colspan="2">186.92 万元</td><td colspan="2">水土流失目标植</td><td colspan="2">872t/km²·a</td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td colspan="7">工程措施：表土剥离及回覆 2100m³/0.75hm²，土地复耕 0.44hm²，雨水管网 882m，雨水检查井 19 个，雨水收集口 32 个，透水铺装 2914m²，雨水调蓄池 1 座。</td></tr>
<tr><td colspan="7">植物措施：植被恢复面积 0.79hm²。其中油松 87 株，雪松 31 株，龙柏 10 株，国槐 8 株，日本晚樱 23 株，山桃 7 株，五角枫 13 株，金叶复叶槭 16 株，七叶树 107 株，银杏 6 株，红叶李 21 株，海棠 16 株，美国红枫 10 株，山楂树 25 株；金银木 18 株，木槿 24 株，榆叶梅 34 株，紫丁香 24 株，贴梗海棠 52 株，珍珠梅 50 株，红叶石楠球 29 株，海桐球 37 株，金叶女贞球 14 株，箭竹 32 株；高山黄杨篱 408m²、紫叶矮樱篱 339m²、芍药 166m²、大花月季 196m²、德国鸢尾 88m²、黑麦草坪 755m²。</td></tr>
<tr><td colspan="7">临时措施：编织袋拦挡与拆除 1034m³，密目网苫盖 7565m²，截排水沟 376m/68m³，沉沙池 2 座，车辆清洗池 1 座，洒水降尘 2538m³。</td></tr>
<tr><td rowspan="10">监测结论</td><td rowspan="7">防治效果</td><td>分类指标</td><td>目标值（%）</td><td>达标值（%）</td><td colspan="4">实际监测数量</td></tr>
<tr><td>水土流失治理度</td><td>93</td><td>98.14</td><td>水土流失面积</td><td>2.69hm²</td><td>水土流失治理达标面积</td><td>2.64hm²</td></tr>
<tr><td>土壤流失控制比</td><td>1.0</td><td>1.13</td><td>容许土壤流失量</td><td>1000t/km²·a</td><td>治理后土壤流失量</td><td>885t/km²·a</td></tr>
<tr><td>渣土防护率</td><td>94</td><td>96.83</td><td>永久弃渣临时堆土、量</td><td>8.84 万 m³</td><td>实际挡护的永久弃渣、临时堆土量</td><td>8.56 万 m³</td></tr>
<tr><td>表土保护率</td><td>90</td><td>97.47</td><td>可剥离表土总量</td><td>2370m³</td><td>保护的表土总量</td><td>2310m³</td></tr>
<tr><td>林草植被恢复率</td><td>95</td><td>98.73</td><td>可恢复林草植被面积</td><td>0.79hm²</td><td>林草类植被面积</td><td>0.78hm²</td></tr>
<tr><td>林草覆盖率</td><td>24</td><td>29.00</td><td>防治责任范围面积</td><td>2.69hm²</td><td>林草类植被面积</td><td>0.78hm²</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持治理达标评价</td><td colspan="5">未发生水土流失事件，水土流失防治各项指标达到了水土保持方案设计目标。</td></tr>
<tr><td colspan="2">总体结论</td><td colspan="5">本项目水土保持设施运行正常，项目水土流失得到控制，水土保持监测“绿黄红”三色评价为“绿”色。</td></tr>
<tr><td colspan="3">主要建议</td><td colspan="5">在项目运行中，加强水土保持措施维护与管理，确保水土保持措施正常发挥效益。</td></tr>
</table>

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目概况

依据《书香铭苑实施方案》，书香铭苑项目位于甘肃省庆阳市西峰区温泉镇地庄村郭坳小区西侧，临近育才东路北侧，王符路东侧，学院路南侧，地理坐标介于东经107°39′33″-107°39′40″和北纬35°43′41″-35°43′51″之间，地势较缓呈北高南低，西高东低。该地块外部交通便捷、畅通，区位优势明显。

建设规模：项目计划新建4幢剪力墙结构住宅楼，1幢地上一层框架结构商业楼，总建筑面积85718.82m^2。其中：地上建筑面积66372.83m^2，地下建筑面积19345.99m^2。并按相关规划条件配建停车场、充电桩、养老、托育设施等相关配套设施。

项目组成：项目主要建筑物有新建剪力墙结构住宅楼4幢，新建商业楼1幢，地下机械车库1座，总建设用地面积22542.37m^2，总建筑面积85718.82m^2，其中：地上建筑面积66372.83m^2、地下建筑面积19345.99m^2。总建筑基底面积3646.13m^2，住宅设计总户数564户（居住人数1805人），绿地率35%，容积率2.90，建筑密度16.17%，规划设计机动车停车位590辆，其中地上56辆，地下534辆；非机动车停车位620辆。

工程投资：本工程总投资45000万元，其中，土建工程投资28428万元。项目投资全部由企业自筹。

实施工期：计划实施从2024年4月初开始到2026年11月底结束，总工期32个月，实际实施期从2024年4月开始到2026年6月底结束，总工期27个月。

水保方案设计占地面积2.69hm^2，占地类型为城镇住宅用地（0701）和城镇道路用地（1004）。设计挖方8.97万m^3，填方3.65万m^3，借方1.03万m^3，余（弃）方6.35万m^3，其中弃土6.30万m^3，弃渣 0.05万m^3，挖填总体平衡。

根据监测结果，项目实施中，项目实际占地面积2.69hm^2。主要占地类型为城镇住宅用地和城镇道路用地。项目建设中开挖土石方8.84万m^3，比原设计减少0.13万m^3；回填方4.13万m^3，比原设计增加0.48万m^3；表土剥离与回覆方

2100m³，比原设计减少270m³；借方0.99万m³，比原设计减少0.04万m³；余（弃）方5.70万m³，比原设计减少0.65万m³，且均综合调剂由庆阳惠林工程机械运输有限公司运往西峰区陇东学院医学工学楼工程使用，挖填方总体平衡。

1、楼房建筑区

根据监测结果，工程建设期内，楼房建筑区总占地面积0.36hm²，工程建筑区施工主要包括表土剥离、密目网苫盖等建设内容，楼房建筑区开挖总土方量8.12万m³，回填土石方量3.57万m³，借方0.89万m³，调出0.03万m³至绿化美化区，余（弃）方5.41万m³。

2、院落硬化区

根据监测结果，工程建设期内，院落硬化区总占地面积1.10hm²，工程建筑区施工主要包括表土剥离、雨水管网系统、雨水检查井、雨水收集口、透水铺装、密目网苫盖、编织袋装土拦挡、截排水沟、土质沉沙池、车辆清洗池及洒水降尘措施等建设内容，院落硬化区开挖总土方量0.51万m³，回填土石方量0.34万m³，借方0.10万m³，调出0.12万m³至绿化美化区，余（弃）方0.15万m³。

3、绿化美化区

根据监测结果，工程建设期内，绿化美化区占地0.79hm²，绿化美化区施工主要包括表土剥离与回覆、雨水调蓄池、绿化乔灌草等植物、密目网苫盖、编织袋装土拦挡等建设内容。绿化美化区开挖总土方量0.21万m³，回填土石方量0.22万m³，无借方，调入0.15万m³进行造型整地使用，余（弃）方0.14万m³。

4、临时堆土区

根据监测结果，工程建设期内，临时堆土区占地0.44hm²，临时堆土区施工主要包括土地复耕、洒水降尘、密目网苫盖、编织袋装土拦挡等建设内容。此处区域不进行场地开挖，仅进行施工机械临时停靠及现场预留回填土的堆放等，不破坏地表耕作层，扰动较轻微。后期土地复耕后可自然恢复地被植被。

4、工程建设主要参建单位

（1）设计单位：中科瑞城设计有限公司

（2）建设单位：甘肃浙鑫房地产开发有限公司

（3）水保方案编制单位：甘肃曜宸建业工程设计咨询有限公司

（4）水保方案审批单位：庆阳市西峰区水土保持局

（5）施工单位：甘肃世成建设工程有限公司

（6）主体工程监理单位：甘肃恒达建设项目管理咨询有限责任公司

（7）水保工程监测单位：甘肃曜宸建业工程设计咨询有限公司

1.1.2 项目区概况

1、地形地貌

项目区地处陇东黄土高原董志塬腹地，属典型黄土高原沟壑区，地貌主要有塬、坡、沟三大明显地貌类型。海拔在1070-1420米之间，地势由东北向西南倾斜，地形呈一扇状，南北长约47.7公里．东西宽约34.8公里，塬面较为完整，地势平坦广阔，耕地以黑垆土为主，微碱性；塬面开阔平坦，沟道下切较深，多呈“V”形沟道，水土流失严重。但本项目区地形微地貌属于塬面，地形开阔，地势平坦，立地条件优势明显。

本项目建设区所在的庆阳市西峰区地处甘肃东部，蒲河上游，介于东经107°27′42″至107°52′48″和北纬35°28′55″至35°51′11″之间，属陕、甘、宁三省金山角地带，是庆阳市政治、经济、文化、交通和商贸中心，座落在素有“天下黄土第一塬”之称的董志塬腹地，北靠庆阳市庆城县，南接宁县，西与镇原县毗邻，东与合水县相望。

2、水文气象

1、气象特征

该项目区地处陇东黄土高原中心地带，气候类型属温带大陆性气候。

项目区多年平均降雨量为541.7mm，年最大降雨量为828.2mm，年最小降雨量319.9mm。降雨量年际变率大，其相对年变率为19.0%，春季年变率为29.2%，夏季年变率为29.4%，秋季年变率为34.2%，冬季年变率为50.7%。降水的季节分布极为不均，多集中在7、8、9三个月，约占全年降水量的60%左右，且多以暴雨形式出现。

根据庆阳市气象局70多年观测资料，项目区多年平均气温为8.6℃，历年极端最高气温为35.1℃，极端最低气温为-22.4℃，年蒸发量1460mm。11月底至翌年2月底为大地封冻期，冻土时间长达3个多月，最大冻土深82cm。≥10℃年积温3394℃，年平均日照时数为2350.4小时，太阳总辐射量590千卡/cm^2·a，无霜期为184天，各季主要风向夏季多为西南风，冬季多为西北风，年平均风速

为 2.0m/s，平均大风次数 6 次/年。项目区水文气象主要特征指标详见表 1-1：

表 1-1　项目区气象特征表

气温(℃)			≥10℃积温（℃）	无霜期(d)	总辐射量(kJ)	平均风速(m/s)	封冻期(月日)	解冻期(月日)
年最高	年最低	年平均						
35.1	-22.4	8.6	3394	184	590	2	11.27	3.13

2、水文特征

项目区属黄河二级支流泾河水系的一级支流蒲河流域。

蒲河是庆阳境内最大的一条河流，源于环县庙儿掌，于堡子流入镇原县，于王寨以南流入巴家咀水库，流经庆阳市的环县、镇原县和平凉市的泾川县，其向南流至庆阳市宁县境内的长庆桥注入泾河，河道平均比降 4.5‰。蒲河流域较大支沟有黑河、交口河、茹河、康家河等。蒲河全长 204 公里，流域面积 1.9 万平方公里，其中庆阳境内流域面积 1.7 万平方公里；年径流量 4.8 亿立方米，主要靠降雨补给。整个流域水土流失严重，年输沙量 1.34 亿吨，最大含沙量 1050 公斤/立方米，占甘肃年入黄(河)泥沙量的 2l%。

3、径流泥沙特征

据项目所在县有关气象水文资料，项目区所在的蒲河流域，地表径流主要由降水形成，受地形、地貌、土壤、植被等因素影响，具有较大的年际和季节变化。3-6 小时最大降雨量 33mm。流域年最小径流深 20.6mm，最大 41.95mm，平均径流模数 3.26 万 $m^3/km^2.a$。来自汛期 6-9 月暴雨产生的洪水占径流总量 80%以上，洪水呈现峰高、量大、历时短、含沙量高的特点。产沙多集中在 7-9 月份，占年产沙量的 80%以上。

项目区降水季节分布不均，高度集中在 7、8、9 三个月，占全年降水量的 60%以上，且多以暴雨形式出现，呈现峰高、量大、历时短、含沙量高的特点。径流损失大，利用率低。

4、侵蚀模数分析

根据项目区位置以及《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），确定本项目建设区容许土壤流失量为 $1000t/km^2 \cdot a$。

3、地质情况

根据建设单位提供的地勘资料，西峰地处陇东黄土高原区，这一区域属于鄂

尔多斯盆地西缘地区，是一个长期稳定的地区，未见岩浆岩活动。地面普遍分布第四系黄土，只有在深切河谷里才出露第三系和白垩系地层。地表为0.50m左右厚的耕植土，其下为上更新统的风积马兰黄土。厚20~30m，呈淡黄色，以粉土颗粒（0.05~0.005mm）为主，具有大孔隙及垂直节理。底部为棕红色土壤层。黄土在一定的压力作用下受水浸湿，土壤结构迅速破坏而发生显著附加下沉的性质，称黄土的湿陷性。它给工程建筑物带来比较严重的危害。再下为中更新统的老黄土。厚50~65m，主要为灰黄、浅褐色粉砂质黄土，常夹有2~3层古土壤层，层次不清，底部偶出现数米灰白色砂砾层，厚度各地不一，老黄土一般属于非湿陷性黄土。底部的砂砾层是小区内第四系重要含水层。

1、本工程场地土为自重湿陷性黄土，湿陷等级为II～III级自重湿陷性黄土，针对这种特殊的地质，项目建设采用DDC桩（孔内深层强夯法）以消除湿陷性，它是把重锤的重力通过自由落体，转化为“高压强动能”，瞬间潜入地基的孔隙深层领域内，对地基进行“高动能”、“强挤压”的冲、砸、挤、压的强夯，使地基孔隙内的填料被挤密。

2、地下水及场地土概况：

（1）建设场地范围内的地下水埋深大于45米，对本工程无影响。

（2）场地土的腐蚀性：场地土对混凝土结构和钢筋混凝土结构中的钢筋均具微腐蚀性。

3、湿陷性：本建筑场地内土层为III级自重湿陷性黄土场地。

4、本场地冻土深度最大值取82cm。

4、土壤植被

1、土壤

根据《甘肃庆阳土壤》和《西峰区土壤志》，西峰区土壤以黄绵土、黑垆土为主，分别占总面积的37.9%和39.5%。区内土壤由黄土母质和次生黄土母质上发育而成，主要有：黑垆土，主要分布在塬面，厚约250cm，有机质含量0.8%～1.2%，PH值7.5～8.5；黄绵土，主要分布在塬边，有机质含量0.8%，其肥力与水土流失强度成正相关。项目区位于庆阳市西峰区城区，土壤类型主要为黑垆土。

2、植被

西峰区植被类型属于森林草原植被带，植被主要以天然草场为主，其次有人

工林地和草地。天然草场的草种比较多，主要有禾本科的针茅类，豆科的胡枝节子，菊科的蒿类，蔷薇科的萎陵，黎科的伏地肤。人工林地主要有杨树、柳树、油松、雪松、榆树、椿树、槐树、楸树、杏树、沙棘。人工种草主要有紫花苜蓿、沙打旺，现状植被覆盖率28.6%。项目区目前占地范围内地表植被已被损坏，随着主体工程的建设，按照三同时原则会同步实施植被工程恢复重建工作，届时林草植被逐步发挥效益，体现其长治性水土保持功能。

5、水土保持区划

依据水利部办公厅办水保〔2013〕188号《关于印发全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》，项目区属黄河多沙粗沙国家级重点治理区；按照《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（甘政发〔2016〕59号），本项目区属于泾河流域省级水土流失重点治理区。根据国家级水土保持区划三级划分成果及县级四级划分情况，项目区在国家一级区划中，属西北黄土高原区；二级区域协调中，项目区属晋陕甘高塬沟壑区；三级基本功能区中，项目区属晋陕甘高塬沟壑保土蓄水区；在甘肃省功能区划中属平庆高塬沟壑保土蓄水区。

6、土壤侵蚀类型、强度

根据项目区位置以及《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），确定本项目建设区容许土壤流失量1000t/km^2·a。项目所在的西峰区属黄土高原沟壑区塬区地貌，土壤侵蚀的类型主要为水力侵蚀。根据西峰区土壤侵蚀强度分布图及参考西峰区同区域已建同类已批建并实施项目水保方案中的侵蚀模数，现状侵蚀模数背景值为850t/km^2·a，属微度侵蚀。

1.2 水土流失防治工作情况

庆阳市海绵城市建设应遵循“源头控制、中途蓄滞、末端排放”的原则，结合自身条件，因地制宜的选用“渗、滞、蓄、净、用、排”的措施，最大限度减少城市开发建设对生态环境的影响，实现90%的降雨就地消纳和利用。综合庆阳市海绵城市建设适宜性评价结果，最终确立“蓄、净、用为主，渗、滞、排为辅”的海绵建设措施体系。“蓄、净、用为主”是庆阳海绵城市建设的核心。五大湖是庆阳主要受纳水体，是海绵城市海绵体主要组成部分，应加强“蓄用一体”的节水、调蓄工程建设，同时保证水质洁净，维护水环境和水生态，体现了庆阳海绵城市建

设的主要特征。“渗、滞、排为辅”是庆阳海绵城市建设的关键。“渗”是海绵城市建设雨水源头控制、降低面源污染的重要措施。基于庆阳市城市安全和湿陷性黄土特征等综合考虑，提出因地制宜选用浅层、小型入渗设施，根据场地条件采取防渗措施，“适度渗透”。通过“滞”减缓雨水流速，减少径流峰值，从源头上缓解城市内涝。具体措施是：

①小区内公共活动广场及路面：非机动车道、人行道、广场采用均以普通硬化铺装为主，透水硬化铺装为辅。路基可采用砂类土或其它有渗透性的材料，道路横断面设计优化道路横坡坡向、路面与道路绿化及周边绿地的竖向关系，便于径流雨水汇入绿地内。透水地面面积大于55%。

②绿地：在绿地布置用地内，布设有下沉绿地，下沉绿地内布设有植草沟、雨水花园等；通过绿地植被及下层土壤的渗透蓄水，实现对径流雨水的净化和调蓄。在不影响周边地基与基础、地下水水质等前提条件下， 尽量将绿地设计为低势绿地，将屋面、道路等各种铺装表面形成的雨水径流汇集到绿地中进行蓄渗，以增大雨水入渗量，多余的径流雨水从设在绿地中的雨水溢流口或道路排走。

采用可渗透型下凹绿地，当原土渗透能力较小，需对种植土下层的原土进行置换：从上到下依次为中粗砂层、碎石垫层，中粗砂层不小于200mm，碎石垫层不小于300mm。雨水进入下凹绿地应分散，若无法分散进入而集中进入时入口处应设置缓冲措施，可采用碎石或卵石缓冲，碎石或卵石的大小及铺设面积应满足缓冲要求，且暴雨时不被冲走。

③雨水收集利用系统：屋面及地面雨水收集处理后排至景观水体内作为景观水系补水。

④初期雨水弃留设施：由于降雨过程中，初期的雨水冲刷屋面、道路，其中夹杂着泥沙，水质较差，对其进行弃流处理，使其直接排入市政管网，后期较为清澈的雨水进行收集储存后经适当的处理回用，以减少处理工序和运营费用。

1.2.1 水土流失现状

项目区场地呈南北狭长形，根据地形特点，在场地布置了4栋高层建筑和一栋单层商业，新建住宅户数为564户，住宅套均面积112.2m^2/套，可居住1805人。项目建设区位于黄土高原沟壑区城区塬面，土壤侵蚀的类型主要为水力侵蚀，水力侵蚀主要分布于塬面、坡面及沟道，水力侵蚀是暴雨径流挟带坡面固体物质

流失沟道的侵蚀过程，按形态特征和发展程度可分为面蚀和沟蚀。

造成水土流失的主要原因有自然因素和人为因素两个方面：自然因素是地貌起伏大，土壤质地疏松，抗蚀性能差，植被覆盖度低，坡耕地面积较大等；人为因素是各种建设项目点多、面广，建设中大量开挖，扰动原地貌，造成地表裸露，植被破坏，地表抗侵蚀能力变差，必然导致水土流失加剧。

1.2.2 水土保持方案编制情况

2023 年 11 月 7 日，建设单位在庆阳市西峰区发展和改革局取得《甘肃省投资项目信用备案证》（区发改备字〔2023〕73 号）。甘肃浙鑫房地产开发有限公司于 2024 年 9 月委托甘肃曜宸建业工程设计咨询有限公司承担该项目的水土保持方案编制工作。编制完成的《书香铭苑水土保持方案报告书》于 2024 年 11 月 21 日在甘肃省庆阳市西峰区通过了由西峰区水土保持局组织的技术评审，西峰区水土保持局于 2024 年 12 月 10 日以西水保〔2024〕98 号文批复。

1.2.3 建设单位水土保持管理

建设单位高度重视项目建设中的水土流失防治工程，能够按照水土保持法和甘肃省水土保持条例及时编制水土保持方案，并按照批复的水土保持方案目标要求和防治措施开展项目建设中的水土流失防治。为了预防和治理工程建设过程中产生的水土流失，遵循水土保持方案报告书的要求，坚持“预防为主，全面规划，综合防治，因地制宜，加强管理，注重效益”的水土保持方针以及水土保持工程“三同时”制度，根据建设项目的实际情况，在工程建设过程中，为确保水土保持方案的落实，项目建设中，建设单位依据已批复的水土保持方案，针对设计、监测、监理和施工单位分别提出了相应的水土保持工程验收标准，并在合同文本中予以明确。在具体施工中，明确要求施工单位履行水土保持职责，合理安排施工工序和进度，尽量减少各分项工程之间的相互干扰，避免二次开挖。在大风、暴雨天气之前，对裸露地面、施工区域及时采取覆盖、洒水等措施；施工过程中，尽量避免大开挖，将工程建设与土地整治、恢复排水、水土保持、绿化美化相结合。

项目建设过程中，水土保持实施遵循“工程措施和植物措施相配套，水土保持与工程建设运行安全相结合，因需制宜、因害设防，预防为主，防治并重”的原则。明确项目建设防治责任范围，并按已批复的水土保持方案进一步优化、细

化施工设计，明确不同防治分区的防治措施及工程量，合理安排年度实施计划，确保了施工单位将水土保持工作贯彻到施工的整个过程中，减少了有效控制了项目施工中的水土流失，同时确保了主体工程安全运营。

水土保持方案确定的水土保持措施涉及主体工程中已有的水土保持措施和方案新增的水土保持措施两部分，包括工程措施、植物措施及临时防护措施。按照水土保持措施与主体工程同步的“三同时”原则，本项目建设中，根据批复的水土保持方案和有关设计文件，通过招投标确定工程施工单位，水土保持措施实施与主体工程同时设计、同时施工、同时验收投入使用。

在工程措施方面，始终以主要的管沟开挖施工为主线，讨论优化施工工艺，合理的施工组织设计既能保证现场施工进度与安全，又能保证水土保持方面水保措施穿插施工，维护生态环境的和谐统一。在施工过程中，工程建设单位多次组织设计、施工、监理单位现场查勘，并邀请设计部门的专家现场确定施工方案，根据地形特点、水土流失主要因子，因害设防，反复完善施工图设计，采用了表土剥离与回覆、截排水工程、土地整理、土地复垦等工程措施，形成了一套完整的截排水系统，消除了质量隐患，防止了水土流失。经过几次雨雪天气的检验，未出现大的水毁现象。

在植物措施方面，不断完善植被恢复绿化方案，因地制宜，实现了生态化、景观化，注重与自然、人文环境的有机结合，树种选择考虑固土及园林绿化美化效果，重点地段以设计院常绿树种为主，辅以落叶乔灌木及草坪；根据临时用地地类分别采取土地复耕、种草绿化措施。这些措施大大减少了水土流失，美化了环境，保护了主体工程的安全运行。

在临时防护措施方面，按照先拦后弃原则，对基础开挖临时堆存土石方，采取临时拦挡措施、苫盖并辅以压实、洒水等措施，大大减少了在临时堆置过程中的流失。在雨季施工时各作业区采用了临时排水和拦蓄工程；遇到大风天气时，对易起尘场所及机械、人为活动扰动频繁区域采取了洒水、碎石铺设等抑尘措施，做到了晴天不扬尘，雨天不泥泞，积极防治因人为频繁活动造成新的水土流失。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测方案执行情况

1、领导重视，机构健全

项目建设中，建设单位高度重视项目建设中的水土保持工作，成立了领导机构、确定了分管水土保持工作的分管领导和项目工作组，确定专人负责水土保持工作，协调解决水土保持措施落实中的各种问题，按照监测合同约定，领导监测单位有序开展水土保持监测工作，确保水土保持措施的落实和监测工作的顺利开展。

2、明确监测范围，划分监测分区

方案批复后建设单位及时组织签订水保监测合同，我公司如期开展落实水土保持监测工作，首先根据方案报告编制完成本项目监测实施方案，明确本项目水土保持监测范围并进行监测分区的划分。本工程水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，在制定水土保持监测方案和实施过程中，根据工程设计与施工实际情况，灵活掌握监测区域的变化。本项目水土保持监测范围与分区划分与水土流失防治责任范围和防治分区保持一致，即监测范围分区划分为楼房建筑区、院落硬化区、绿化美化区与临时堆土区。

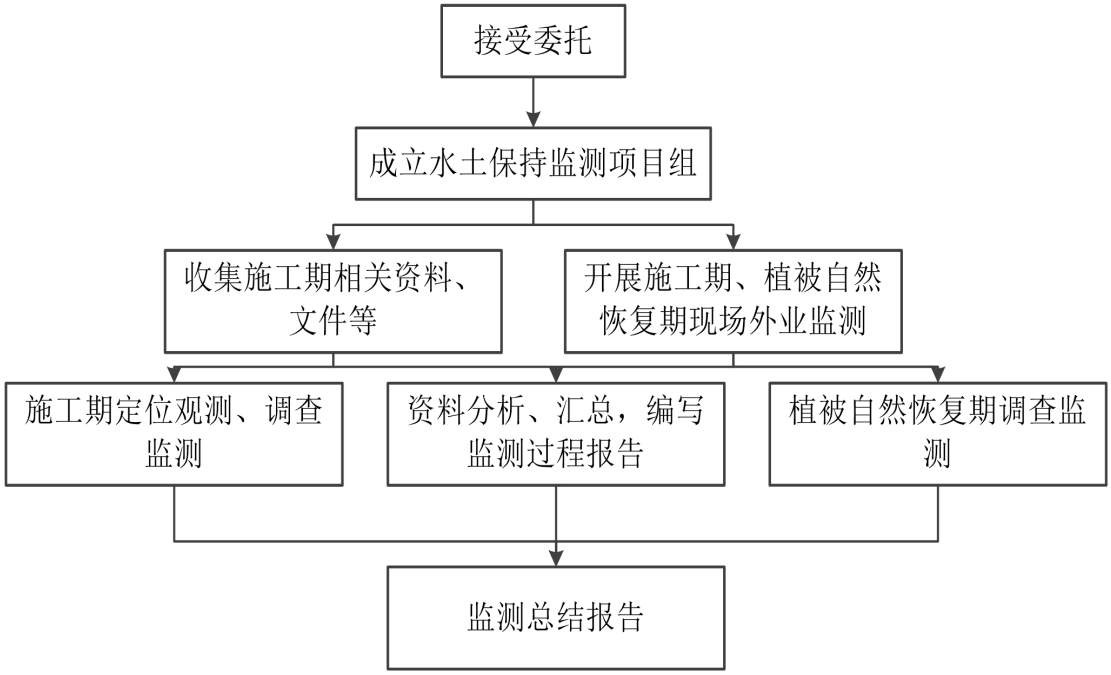
3、布设监测点位，明确监测方法

水土保持监测工作组按照《水土保持监测技术规范》（SL/ T 277-2024）和《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部，〔2000〕12 号）的要求，结合工程实际，布设了监测设施，利用面上调查监测、地面定点观测与场地巡查监测相结合的方法开展了水土保持监测工作。本项目水土保持监测采取面上调查监测、地面定点观测与场地巡查监测相结合的方法，包括样方调查法、普查法、观察和访问法。根据监测内容要求，布设监测小区，定时观测和采样分析，获取监测数据，并与同类型区平均水土流失量进行对比，来验证水土保持措施布局及设计的合理性。对项目区地形、地貌、植被的变化情况、工程占用土地面积、扰动地表面积、工程挖填方数量，弃渣及堆放面积等内容的监测采用普查法，并结合设计资料分析的方法进行；对项目区及周边地区可能造成的水土流失危害的评价采用普查法结合访问法进行；对防治措施的数量和质量、林草成活率、保存率、生长情况及覆盖度、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况及各项防治措施的拦渣保土效果等项目监测采用样方调查结合巡视测量、统计计算的方法进行。施工过程中的水土流失巡查结合地面调查和冲蚀、淤积量调查，发现问题随时登记，并定期向水行政主管部门通报。对水土流失量变化及水土流失程度采用定点监测

的方法。

4、整理分析监测资料，完成水土保持监测成果

水土保持监测工作组，依据已批复的水土保持方案和监测工作实施方案，深入项目建设现场，在监测成果编制过程中，严格按照批复方案系统梳理监测数据，通过三阶段推进成果落地：一是对施工期采集的地表扰动、植被覆盖、防护措施等资料进行分类归档，建立影像台账与数据关联图谱；二是结合设计参数开展水土流失量对比分析，重点核查挖填平衡、拦渣效果等指标符合性；三是组织设计、施工方开展现场核查，确认措施实施与监测数据的匹配度。最终形成的监测报告既包含水土流失动态变化评估、防治措施有效性验证等常规内容，又通过施工前后影像对比直观展示防治成效。2026 年 6 月，监测组在外业工作的基础上，对监测资料进行了认真细致的整理和分析，编制完成了《书香铭苑水土保持监测总结报告》。



5、主要监测结论

本项目实施过程中，项目建设水土保持措施未发生重大变更，项目建设过程中建设单位能够按照市、县水土保持预防监督执法部门的监督检查及时整改项目建设中存在的各种问题，项目建设过程中，未发生重大水土流失危害事件。根据监测结果，项目建设中，能够按照水土保持方案确定的水土保持防治措施开展水土流失防治工作，完成了项目建设中的水土流失防治目标任务，水土保持措施质

量合格，数量与主体工程建设内容相匹配，水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六率均达到目标值要求，因此，本监测总结报告“绿、黄、红三色”结论统计本季度季报平均得分确定为绿色。

1.3.2 监测项目部组成

根据《水土保持法》及《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》，甘肃浙鑫房地产开发有限公司于2024年12月15日通过委托谈判确定我公司承担该项目的水土保持监测工作。合同签订后，我公司领导高度重视，精心组织，组建了由水工、水文、水保、林学等专业技术人员参加的“书香铭苑水土保持监测项目组”，落实了监测工作主持人、监测工程师、监测员，制定了分工协作、奖惩分明的组织管理制度。监测组人员及分工详见表1-2。

表1-2　监测人员组成及分工情况表

姓名	专业	技术职称	职务/监测职责	备注
杜新源	水土保持	高级工程师	项目负责人、数据审核	项目负责人
马登明	水土保持	工程师	现场监测、数据分析	监测员
李媛媛	水土保持	工程师	现场监测、报告编写	监测员
朱海龙	水土保持	技术员	图斑处理、报告编写	监测员

项目水土保持监测工作组成立后，项目负责人带领监测技术人员，积极开展工作，于2024年12月份赶赴工程现场进行了资料搜集、实地查勘和调查，重点了解项目区自然社经、水土流失及水土保持现状，查勘了楼房建筑区、院落硬化区、绿化美化区及临时堆土区等工程施工现状，在认真研究和分析工程相关资料的基础上，分组开展了现场调查（勘测）监测工作：查阅了工程自开工建设以来的相关勘察设计资料；收集了气象、水文、水土保持、社会经济、环境建设等方面的资料；取得了现场监测、调查资料，包括项目建设中的水土流失因子、土壤侵蚀、已实施的水土保持工程及其水土流失防治效果等方面的内容。在此基础上，针对主体工程位置、布局、规模、建设时序及施工工艺，编制完成了《书香铭苑水土保持监测总结报告》，明确该项目水土保持监测的技术路线、监测站点布局、

监测内容与监测方法。

1.3.3 监测点布设

依据已批复的水土保持方案中确定的监测内容与方法以及本项目水土保持监测实施方案，本项目布设水土保持监测站点 7 个，其中布设临时监测站点 4 个，固定监测站点 3 个。监测站点的监测位置分别为：楼房建筑区 1 个，院落硬化区 3 个，绿化美化区 2 个，临时堆土区 1 个。本项目水土保持监测点布设情况详见表 1-3。

表 1-3　　水土保持监测分区与监测点位布设

监测范围			监测点位布设	
监测单元	面积（hm^2）	监测重点	临时监测点	固定监测点
楼房建筑区	0.36	①挖、填方数量；②扰动地表面积；③临时防护措施落实情况	①基坑周边监测点 1 个	
院落硬化区	1.10	①挖、填方数量；②扰动地表面积；③截排水管网布设；④海绵措施透水铺装落实情况	②临时排水及沉沙池监测点 1 个	①排水管网监测点 1 个；②透水铺装监测点 1 个
绿化美化区	0.79	①植物措施覆盖率和成活率；②临时苫盖与拦挡措施	③植被覆盖率和成活率监测点 1 个	③植被恢复监测点 1 个
临时堆土区	0.44	①临时堆土苫盖与拦挡；②扰动地表面积；	④临时苫盖与拦挡监测点 1 个	
合计	2.69		临时监测点 4 个	永久监测点 3 个

1.3.4 监测设施设备

1、监测设备

本项目水土保持监测工作中，采取的监测设备主要有全站仪、天平、烘箱和其它配套仪器设备分析，以及新增设计照像机、摄像机及小型摇控飞机拍摄的影像资料分析等。水土保持监测仪器设备详见表 1-4。

表 1-4　　水土保持监测设备清单

项　目	工程或材料设备	数量	备注
一、监测主要设备和仪器	车辆	1 辆	大部分设备和仪器监测单位有配备，考虑仪器设备的折旧和需购买的设备。
	全站仪	1 个	
	天平	1 台	
	烘箱	1 台	
	笔记本电脑	1 个	

	水样处理设备	2 套	
	扫描仪	1 台	
二、监测主要消耗性材料	电子测距仪	4 个	消耗性材料为监测必须购置的材料。
	钢钎	60 个	
	10m 钢卷尺	4 个	
	手持 GPS	2 个	
	油漆	2 个	
	塑料桶	2 个	

2、监测设施

根据已批复水土保持方案确定的监测点位置进一步优化水土保持监测点设置位置、数量，依据水土保持监测技术规程和水土保持试验技术规范，结合项目建设特点布设简易水土保持观测场，配置无人机、笔记本电脑、激光测距仪、全站仪、照相机、摄像机等常规监测仪器，并结合工程图纸开展水土保持监测，获取监测数据。气象观测利用当地气象资料。本主要监测设备及材料投入使用情况详见表 1-5。

表 1-5　主要监测设备及材料投入使用情况表

序号	设施、设备、仪器、材料名称	单位	数量	备注
一	监测设备			
1	测距仪	个	1	
2	手持 GPS	台	1	
3	天平	台	1	
4	烘箱	个	1	
5	环刀	套	2	
6	笔记本电脑	台	1	
7	水样处理设备	台	1	
8	扫描仪	台	1	
9	数码照像机	台	1	
10	数码摄像机	台	1	
11	四驱车辆	台	1	
二	监测设施			
1	简易观测场		20	
三	消耗性材料			
1	塑料直尺	个	2	
2	0.6cm 钢钎	个	60	

3	油漆	桶	2	
4	塑料桶	个	2	
5	办公耗材	套	1	

1.3.5 监测技术方法

根据水利部行业标准《水土保持监测技术规范》（SL/ T 277-2024），结合本项目工程的实际情况确定监测方法。监测方法力求经济、适用和具有可操作性。

本方案水土保持监测方法采取调查监测、地面定点观测与场地巡查监测相结合的方法。根据监测内容要求，布设监测小区，定时观测和采样分析，获取监测数据，同时在监测点周边选择对比小区进行平行观察，同时与同类型房地产项目平均水土流失量进行对比，来验证水土保持措施布局及设计的合理性。

1）调查监测：包括样方调查法、普查法、观察和访问法。对项目区地形、地貌、植被的变化情况、工程占用土地面积、扰动地表面积、工程挖填方数量，弃渣及堆放面积等项目的监测采用普查法，并结合设计资料分析的方法进行；对项目区及周边地区可能造成的水土流失危害的评价采用普查法结合访问法进行；对防治措施的数量和质量、林草成活率、保存率、生长情况及覆盖度、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况及各项防治措施的拦渣保土效果等项目监测采用样方调查结合巡视量测、计算的方法进行。①植被状况监测：在水保方案实施前和实施末各观测一次。主要监测指标包括植物种类、植被类型、林草生长量、林草植被覆盖度、郁闭度（乔木）、林下枯枝落叶层等。采用样方进行调查时，样方投影面积大小设置为：乔木林 20m×20m 或采取标准行，灌木球样方为 5m×5m，人工草坪 2m×2m，每一样方重复 3 次，记录测定方法、林草生长情况、成活率、植被恢复情况及植被盖率。②防护措施的效果及稳定性监测：采取观察法，并结合定点测量法。按《水土保持综合治理效益计算方法》规定进行测算；扰动土地面积及治理情况、减少水土流失量、水土流失面积治理情况、拦渣率、林草措施的覆盖度等效益通过调查法进行。

2）场地巡查：对水土流失危害、水土保持措施实施情况、稳定性、完好程度、运行情况和重大水土流失等采用不定期巡查观察法进行监测。发现问题随时登记，并定期向水行政主管部门通报。

3）定点监测：主要对水土流失量变化及水土流失程度采用定点监测的方法。

本项目为跨年度工程，8-10月份主要是水蚀量监测。

4）监测时段、频率：本项目为生产建设类项目，即施工期从2024年4月到2026年6月底结束。其中调查监测频率根据不同的施工时序、监测内容分别确定，气象水文、地形地貌、土壤、植被等自然影响因素，项目开工前调查1次；扰动土地情况至少每月监测1次，其中正在使用的临时堆土场至少每周监测1次；水土流失状况至少每月1次，发生强降水等情况后及时加测1次。降雨和风力等气象资料可通过现场设备监测或者通过资料收集获取，并做好统计；水土流失危害应结合上述监测内容一并开展，水土流失危害事件发生后1周内完成监测工作；水土流失防治成效每季度监测1次，其中临时措施至少每月监测1次。

表 1-6　本项目水土流失监测内容、方法及频次表

项目	监测内容	监测方法	监测频次
水土流失影响调查	气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素。	实地调查、无人机航测	项目开工前及施工完工后各 调查1次。
扰动土地情况监测	实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、临时堆土及变化情况。	实地调查、无人机航测	施工前后各1次，施工开始至 设计水平年每月监测1次。
水土流失状况监测	实际造成的水土流失面积、强度、分布、土壤流失量及变化情况等。	实地调查、无人机航测	每月1次，适时加测。
水土流失防治成效监测	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。	实际调查、无人机航测	每季度监测1次，其中临时措 施至少每月监测1次。

1.3.6 监测成果提交情况

2024年12月15日，甘肃浙鑫房地产开发有限公司委托甘肃曜宸建业工程设计咨询有限公司承担该项目的水土保持监测工作。接受委托后，我公司根据水利部行业标准《水土保持监测技术规范》（SL/ T 277-2024），结合本项目工程的实际情况制定了监测工作实施方案，并及时开展了本项目水土保持监测工作。在监测过程中，我公司及时将项目建设监测中发现的问题以口头或书面形式向建设单位进行了反馈，按要求撰写了监测季度报告和监测工作总结报告。

本项目水土保持监测自2024年4月开始至2026年6月底结束，监测期27个月。监测期间向建设单位提交《书香铭苑水土保持监测实施方案》、监测季报9期，监测期末提交《书香铭苑水土保持监测总结报告》。

2 监测内容与方法

水土保持监测内容主要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。在不同水土流失监测分区间均有所差异。具体可划分为水土流失防治责任范围动态监测、地表扰动面积监测、取土(石、料)、弃土(石、渣)监测、工程措施监测、植被恢复监测、临时防护措施监测和水土流失动态监测共七项。

2.1 监测内容

按照已批复的水土保持方案和监测实施方案具体要求，依据《水土保持监测技术规范》（SL/T 277-2024）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（水保〔2020〕161 号）要求，结合项目区土壤侵蚀特点及主体工程建设情况，对水土保持监测范围内的地形地貌、地面组成物质、植被、气象、水文、土地利用现状、水土保持措施与质量、水土流失状况等基本情况进行对比调查，掌握项目建设前水土流失背景状况。监测的主要内容包括：

（1）水土流失背景值监测

项目区现有土地利用情况、地类、植被覆盖度和类型、水土流失现状、水土保持设施的数量和面积等。

（2）水土流失因子监测

监测的内容包括：影响土壤侵蚀的地形、地貌、土壤、植被、降水、蒸发、气温、风速、风力等自然因子及工程建设对这些因子的影响；工程建设对土地的扰动面积，挖方、填方数量及占地类型面积构成等；项目区林草覆盖情况等。

（3）防治责任范围监测

监测内容包括：项目建设的永久占地、临时占地，扰动地表等占地面积的动态变化及复核，占地类型（农地、荒草地、交通运输用地等）及面积，按照防治分区进行归类汇总。

（4）水土流失状况监测

监测项目区土壤侵蚀的形式、面积、分布、土壤流失量和水土流失强度变化情况，重点监测施工期场地平整区域和生产初期排土场水土流失面积、强度及总量变化；项目区水土流失对周边地区生态环境的影响以及造成的危害情况等。主要包括市政管网、道路排水对下游河道的影响；建筑废弃物流失对周边环境危害。

（5）水土保持措施实施情况监测

主要包括水土保持防治措施的数量和质量；林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度；防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；各项防治措施的拦渣保土效果。同时通过监测，确定水土保持措施防治面积、防治责任范围内可绿化面积、已采取的植物措施面积等。

（6）水土流失防治效果监测

为了给项目验收提供直接的数据支持和依据，监测结果应计算出工程的表土保护率、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率和植被覆盖率等6项防治目标的实际值。

①表土保护率

项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

根据实地调查及设计资料分析，分类型区统计水土保持防治措施面积、可剥离表土数量，分别计算各区域的表土保护率。

②水土流失治理度

项目区内水土流失治理面积占水土流失面积的百分比。

根据实地调查及设计资料分析，分类型区统计水土流失面积，用水土保持防治措施面积相除，得出水土流失总治理度。

③土壤流失控制比

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。

根据实地调查及设计资料分析，分析计算各类型区的土壤侵蚀量，计算各区域的土壤流失控制比，采用加权平均法，计算土壤流失控制比。

④渣土防护率

项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

根据调查、测量及统计分析，本工程没有弃土弃渣，工程开挖多余土方全部拦挡回填。

⑤林草植被恢复率

项目区内，林草类植物措施面积占可恢复林草植物措施面积的百分比。

⑥林草覆盖率

项目区林草植物措施面积与项目建设区面积之比，计算林草覆盖率。

（7）重大水土流失事件监测

在风季、雨季要加密监测频次，及时汇报监测结果，主要对施工期发生的重大水土流失事件以及水土流失灾害情况进行详细监测并提交监测报告。

表 2-1　施工准备期水土保持监测内容和方法

内容	方法	
地貌地形	资料分析法、现场量测等方法	
地面组成物质	实地调查法、查阅相关资料	
水文气象	降雨和风力等气象资料通过监测范围内或附近条件类似的气象站、水文站收集，或设置相关设施设备观测，统计每月的降水量、平均风速和风向。日降水量超过 25mm 或 1 小时降水量超过 8m 的降水统计降水量和历时，风速大于 5m/s 时统计风速、风向、出现的次数或频率。	
植被	采用实地调查的方法获取，主要是确定植被类型和优势种。按照植被类型选择 3~5 个有代表性的样地，测定林地郁闭度和灌草地盖度，取其平均值作为植被郁闭度(或盖度)。	①郁闭度采用样线法和照相法测定；
		②盖度采用针刺法、网格法和照相法测定。
水土流失状况	水土流失类型	在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定
	项目水土流失面积	调查监测、资料分析法
	土壤流失量	采用实地调查法监测

表 2-2　施工建设期水土保持监测内容和方法

内容			方法	
扰动土地情况			采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。	①实测法：可采用测绳、测尺、全站仪、GPS 等。
取土(石、料)弃土(石、渣)情况			以资料分析为主	
水土流失情况			同施工准备期监测方法	
水土流失隐患	水土流失面积		以实测为主。	
	其他指标和危害程度		采用实地调查法、量测、查询相结合。	
水土保持措施	植物措施	类型及面积	在综合分析相关资料的基础上，实地调查。	
		成活率、保存率、生长情况	采取抽样调查的方法确定。成活率：栽植后 6 个月开始；保存率及生长情况：采用样地和样线调查法。	
		郁闭度	同施工准备期监测方法。	
		林草植被覆盖率	分析计算。	
	工程措施	措施量、分布、运行情况	在查阅工程设计、监理、施工资料基础上，进行实地勘测和全面巡查法。	
	临时措施		在查阅工程设计、监理、施工资料基础上，实地调查，拍照或录像。	

扰动土地情况监测内容主要为项目建设占用、扰动土地的位置、面积、性质、类型等。本项目扰动范围包括楼房建筑区、院落硬化区、绿化美化区及临时堆土区。监测每个防治分区实际占压、扰动面积的变化情况，包括永久占地扰动及临时占地扰动，监测方法为实地调查法。2024 年 12 月开展本工程水土保持监测工作以来，每月 1 次现场监测，截止 2026 年 6 月底，我单位监测组人员进驻项目现场 19 次。监测频次与监测方法如下表所示 2-3。

表 2-3　扰动土地监测内容、监测频次与监测方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	扰动土地位置	每月 1 次	现场调查
2	扰动土地面积	每月 1 次	资料分析、实地测量
3	扰动土地性质	每月 1 次	资料调查、分析
4	土地利用类型	每月 1 次	资料调查、分析

2.2 监测方法

根据本工程施工区域的特点和可能造成水土流失的实际情况，本项目采取调查监测与定位监测相结合的方法进行监测，以实地量测、调查为主，同时结合项目的施工进度布设监测定位点。

（1）调查监测

①资料收集分析法：对项目区背景值有关的指标，通过收集气象、水文、土壤、土地利用等资料进行分析，结合实地调查分析对各项指标赋值；对水土流失危害监测涉及的指标主要通过对项目区重点地段进行典型调查和对周边居民进行访谈调查，获取监测数据。

②实地测量法：对防治责任范围、扰动地表面积、损坏水土保持设施面积利用 GPS 卫星定位系统，沿扰动边界跟踪监测确定；对土石方量采用 RTK 通过现场地形体积测量并结合施工资料和监理资料确定。

③样方调查法：对植被状况采用样方调查法调查确定，样方的投影面积为：草地 2m×2m，行道树采用样线法，每一样方（线）重复 3 次，查看植树种草生长 情况、成活率、保存率。

④场地巡查法：对水土流失危害、水土保持措施实施情况、稳定性、完好

程度、运行情况和重大水土流失等采用不定期巡查观察法进行监测。

⑤水土流失因子的监测

项目建设区水土流失因子采用《水土保持监测技术规范》SL/T 277-2024 中规定调查和量测的监测方法。

1）地形、地貌、植被的扰动面积、扰动强度的变化

采用实地勘测、线路调查、地形测量等方法，结合高精度 GIS 和 GPS 技术的应用，对地形、地貌、植被的扰动变化进行监测。

本项目采用实地调查勘测结合遥感影像分析的技术方法，对地形、地貌、植被的扰动变化进行监测。

2）复核建设项目占地面积、扰动地表面积

采用查阅业主征地文件资料,结合遥感影像解译,沿扰动边际进行跟踪作业，结合实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算场地占用土地面积、扰动地表面积。

本项目采用查阅建设单位征地资料，结合高精度测距仪，沿扰动边际进行跟踪作业，并根据实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算、复核及分析项目实际扰动面积。

3）复核项目挖方、填方数量及面积和各施工阶段产生的弃土、弃石、弃渣量及堆放面积。

本项目主要采用查阅设计文件、施工过程资料，结合实地情况调查，对比、分析及核实项目的挖方、填方、借方、弃方及临时堆土，并明确弃土去向。

一般采用查阅设计文件资料，结合实地情况调查、全站仪地形测量分析，进行对比核实，计算项目挖方、填方数量及面积和各施工阶段产生的弃土、弃石、弃渣量及堆放面积。人工开挖与填方边坡坡度、存弃渣体高度等采用地形测量法。

4）项目区林草覆盖度

采用抽样统计和调查、测量等方法，结合 GIS 和 GPS 技术的应用进行监测，即选择有代表性的地块，分别确定调查地样方，并进行观测和计算。

项目区林草覆盖度利用高精度 GPS 定位，结合 GIS 分析技术，采用抽样调查和测量等方法进行监测。即选择有代表性的地块，确定调查地样方，先现场量测、计算郁闭度（或盖度），再计算出场地的林草覆盖度。具体方法为：

①林地郁闭度的监测采用树冠投影法。在典型地块内选定 20m×20m 的标准

地，用皮尺将标准地划分为 5m×5m 的方格，测量每株立木在方格中的位置，用皮尺和罗盘测定每株树冠东西、南北方向的投影长度，再按实际形状在方格纸上按一定比例尺勾绘出树冠投影，在图上求出林冠投影面积和标准地面积，即可计算林地郁闭度。

②灌木盖度的监测采用线段法。用测绳或皮尺在所选定样方灌木上方水平拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方灌木盖度。

③草地盖度的监测采用针刺法。用所选定样方内，选取 2m×2m 的小样方，测绳每 20cm 处用细针（φ=2mm）做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔 20cm 的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

④林地的郁闭度或灌草地的盖度计算公式为：

$$D=\sum_{i=1}^{n}\frac{Fi}{Fe}$$

式中：D---林地的郁闭度（或草地的盖度），%；

F_i---样方面积，m^2；

F_e---样方内树冠（或草冠）的垂直投影面积，m^2。

⑤项目建设区内各类型场地的林草植被覆盖度（C）计算公式为：

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

式中：C---林木（或灌草）植被的覆盖度，%；

F---类型区总面积，km^2；

f---类型区内林地（或灌草地）的垂直投影面积，km^2。

本次纳入计算的林地（或草地）面积，其林地的郁闭度或草地的盖度取大于 20%。样方规格乔木林为 60m×20m，灌木林为 10m×10m，草地为 2m×2m。本次监测采用的 GPS 定位和 GIS 技术，具有对监测对象的位置、边界准确定位的高精度特性，可在实地调查基础上，结合对地形图件和施工图件的综合分析，提取建设项目占地面积、地表位置及变化情况的数据信息准确可靠。

（2）定位监测

定位监测主要用于测定水土流失量。本项目的水土流失类型以水蚀为主，监测采用实地调查法。

主要通过现场实地调查和勘测，采用 GPS 定位结合工程图纸、数码照相机、数码 摄像机、测距仪等工具，按区域测定不同工程类型扰动面积，填表记录不同类型工程扰动的基本情况（特别是堆土和开挖面的坡长、坡度、土壤类型）及水土保持措施实施情况。

1）面积监测：采用 GPS 定位仪结合实地测量进行。首先对调查区按扰动类型进行分区（如堆土、开挖面等）、同时记录调查点的名称、工程类型、扰动类型和监测数据编号等。实地量测每个监测点的占地面积、扰动地面面积。

2）临时堆土监测：用皮尺、GPS 等实地测量堆土面积，测算临时堆土量并与监理记录对比，同时记录每处堆土工程名称、堆土位置、占地面积、堆土量、开挖时间、回填时间等。

（3）遥感监测法

遥感监测是利用遥感系统（RS）、全球卫星定位系统（GPS）、地理信息系统（GIS）三者结合来进行监测，是通过遥感信息和其他信息监测土壤侵蚀的类型、强度及空间分布，以及水土流失防治措施与效果。采用卫星遥感监测实现对监测区域与实地调查法相结合的方式进行水土保持监测，是为了更全面、准确的获取水土流失背景数据和监测数据，能节省人力、缩短工作周期、提高成果精度，且可全面的对项目区进行水土流失动态监测。对 1:10000 数字化地形图进行解译，得出监测所需因子数据，对照地面监测相互印证。本工程拟采用空间分辨率不低于 2m 的高分辨率遥感影像（QUICKBIRD、IKONOS、SPOT 中根据卫星情况选择一种）为主要数据源，结合相关资料和实地调查，第一次在施工前获取各水土流失类型区和土壤侵蚀等级的分布、面积和空间特性数据。遥感数据可通过中国资源卫星应用中心或遥感数据共享网站进行获取。基础地理信息数据应根据监测成果精度要求选择对应的比例尺收集。

以高精度遥感影像为主要数据源，结合相关资料和实地调查，通过解译获得施工前项目区域内的土地类型、植被分布、地面坡度、地质土壤、地形地貌及土壤侵蚀的分布、面积和空间特性数据，利用遥感监测获得施工期重点监测地块（开挖面、地表扰动地块、水土保持工程地段、植被破坏及恢复地块、重点绿化地段

等）在不同时段的水土流失数据和防护措施实施情况，将不同时期遥感监测成果进行数据对比、空间分析等，可实现对项目区的水土流失进行动态监测。通过项目建设区地形图，建立数字高程模型 DEM，对遥感卫星影像进行处理，同时在施工现场建立野外解译标志，采取人机交互式解译方法，提取项目建设区的土地利用信息，依照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》 要求完成遥感监测。具体方法和程序如下：

①基础资料收集。包括项目区 1:2000 地形图、多光谱影像与全色影像、地质图、土壤图、土地利用现状图等资料。

②项目区 1:2000 地形图数字化（等高线、高程点、水系、道路、特征线、居民点和施工建筑物等），建立项目区数字高程模型 DEM，生成坡度图。

③多光谱影像与全色影像预处理、几何校正、裁剪和镶嵌、并对多光谱与全色影像进行融合，提高解译精度。

④室内人机交互解译。根据影像解译标志，对项目区土地利用、植被覆盖、工程开挖和各种施工现状进行遥感解译。在计算机上直接生成各种专题矢量图层。

⑤建立项目区水土流失 GIS 系统，包括地形矢量、坡度、DEM、原始影像、融合影像、土地利用、植被覆盖、水土保持措施等图层，并建立各数据层拓扑关系，生成项目区水土保持监测 GIS 数据库。

⑥数据库集成。将含地理坐标的各数据层导入 ArcGIS，进行空间关联，便于快速方便地查询、检索、分析、显示全区任意区域的任何数据层，实行项目区全方位的水土流失和水土保持监测。

⑦专题图件制作。土地利用现状、植被覆盖度、水土流失现状、工程开挖及扰动地表、水土保持措施、植被等图件。

⑧报告编写。通过各个影响因子数据分析、统计等，进行水土流失、水土保持工程数量、质量和效果等方面监测分析、统计，编制遥感监测报告，为监测工作提供数据，为控制人为水土流失提供依据。

工程施工期，对施工区施工方式、临时水保措施、施工便道、砂石料临时转运场等进行现场巡查，雨季加强巡视次数，并做好记录，掌握各种可能出现的水土流失问题，及时处理，消除隐患。

现场调查、巡查监测的重点监测内容和要求如下：①工程建设扰动土地面积和水土保持措施防治面积（包括植物措施面积和工程措施面积），以便确定扰动土地整治率；②工程造成水土流失面积和永久建筑物占地面积，以便确定水土流失总治理度；③巡查并量测项目区平均土壤侵蚀模数，并根据项目区土壤容许流失量确定土壤流失控制比；④巡查并量测堆弃渣量和拦渣量，确定拦渣率；⑤巡查并量测植物措施面积，巡查项目区可绿化措施面积，确定林草植被恢复率；⑥巡查量测林草措施面积，并根据防治责任范围面积确定林草覆盖率。

2.3 监测频次

水土保持措施的监测内容包括各项水土保持工程措施、植物措施和临时措施的完成情况，采用实地踏勘法资料收集法，通过实地测量和查阅工程监理施工记录的方法进行。监测具体内容主要有措施工程量、位置、实施时间、稳定性、完好程度、防治效果等。2024 年 12 月实施本工程水土保持监测工作以来，每月 1 次现场监测，截止 2026 年 6 月，我单位监测组人员进驻项目现场 19 次。进行实地调查监测，工程措施监测内容、监测频次与监测方法详见表 2-4。

表 2-4　　水保措施监测内容、监测频次与监测方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	措施类型	每月一次	现场勘测
2	实施时间	每月一次	调查施工资料
3	位置	每月一次	现场勘察
4	工程量	每月一次	资料分析、实地测量
5	防治效果	每月一次	资料分析、实地测量
6	运行情况	每月一次	资料分析、实地测量

2.4 水土流失情况

水土流失状况主要调查侵蚀的形式、分布和面积，并实地测量水土流失量，调查水土流失危害。监测原地貌土壤侵蚀模数，水土流失强度、水土流失量，通过现场调查、收集施工资料分析水土流失面积、分布情况、水土流失强度、水土流失量，评价对周边地区生态环境的影响，以及造成的危害等。调查的水蚀形式包括面蚀和沟蚀，水土流失形式采用实地踏勘法进行监测，通过人工现场

调查，利用照相机、摄像机等设备进行记录；水土流失量采用控制站桩法和插钎监测法进行测量，水土流失危害采用询问法、重点调查法。并参考工程施工记录以及同区域、同类型工程的水土流失监测资料，经分析对比取得。

表 2-5　　水土流失量监测内容、监测频次与监测方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	水土流失面积、分布	每月一次	现场测量、资料分析计算
2	土壤流失量	每月一次	测钎法监测数据计算
3	水土流失强度	每月一次	测钎法监测数据计算
4	潜在土壤流失量	每月一次	现场调查
5	水土流失危害	每月一次	现场调查

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持防治责任范围

1.防治责任范围的设计情况

本项目批复水土保持方案水土流失防治责任范围总面积2.69hm²。将水土流失防治责任范围划分为楼房建筑区、院落硬化区、绿化美化区和临时堆土区共4个水土流失防治分区，其中楼房建筑区0.36hm²，院落硬化区1.10hm²，绿化美化区0.79hm²，临时堆土区0.44hm²。

表3-1　　批复方案防治责任范围表

工程区域	占地性质	占地面积（hm²）	其中原地貌类型	
			城镇住宅用地（0701）	城镇道路用地（1004）
楼房建筑区	永久	0.36	0.36	
院落硬化区	永久	1.10	1.10	
绿化美化区	永久	0.79	0.79	
临时堆土区	临时	0.44		0.44
合　计		**2.69**	**2.25**	**0.44**

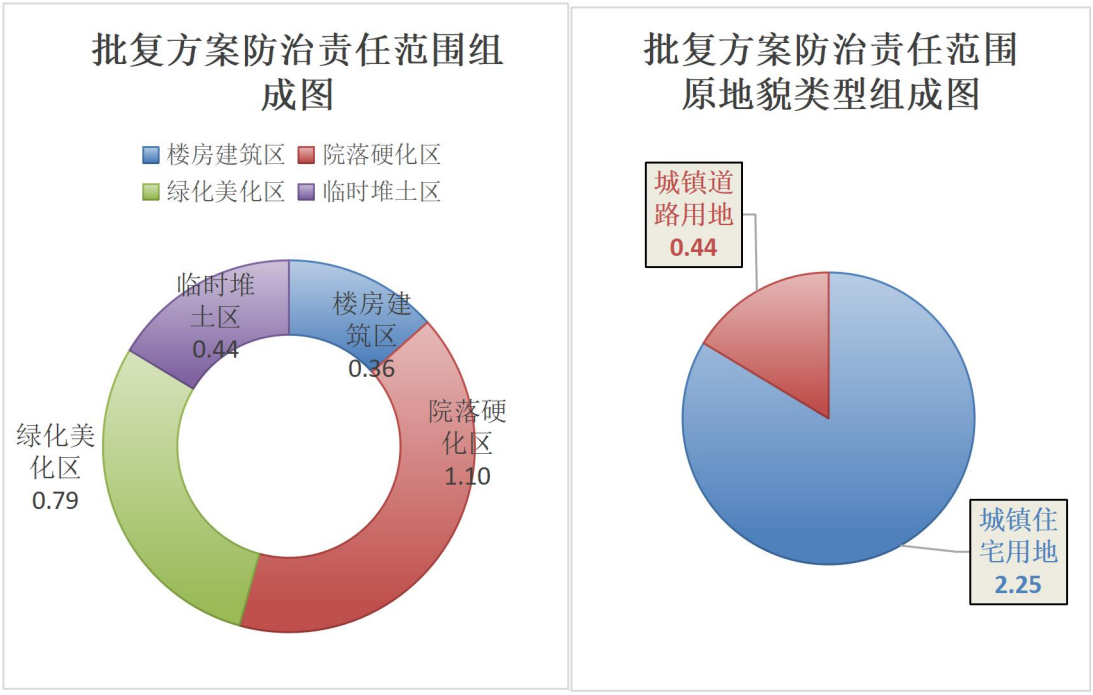


图3-1　　批复方案水土流失防治责任范围图

2.防治责任范围监测结果

根据项目实施内容数量及范围，利用 RTK、皮尺、测距仪等工具对各防治分区占地面积进行现场测量，确定该项目水土流失防治责任范围总面积 2.69hm²。其中，楼房建筑区、院落硬化区、绿化美化区和临时堆土区防治责任范围面积分别是 0.36hm²、1.10hm²、0.79hm² 和 0.44hm²。

表 3-2　　水土流失防治责任范围监测结果表

工程区域	占地性质	占地类型	其中不同地类占地面积（hm²）	各分区占地总面积（hm²）
楼房建筑区	永久	城镇住宅用地	2.25	0.36
院落硬化区				1.10
绿化美化区				0.79
临时堆土区	临时	城镇道路用地	0.44	0.44
合　　计			**2.69**	**2.69**

表 3-3　　水土流失防治责任范围监测结果与批复比较表　　单位：hm²

工程区域	方案设计	监测结果	差额
楼房建筑区	0.36	0.36	0
院落硬化区	1.10	1.10	0
绿化美化区	0.79	0.79	0
临时堆土区	0.44	0.44	0
合　　计	**2.69**	**2.69**	**0**

水土流失防治责任面积变化：水土流失防治责任范围监测结果较方案批复无增减变化。主要原因是房地产工程施工有较大的局限性，一是项目地处城区，前期签订的土地出让合同及建设用地规划许可证已确立占地面积，从源头锁定了防治责任范围边界，且工程施工严格遵循挂图施工，其材料堆场、售楼部、施工便道等临时占地通过精准规划全部包含于主体作业区内；二是房地产工程属于点状工程，与公路铁路项目相比，无长距离线路位移风险，可范围调整概率极低，且项目区周边已有清晰的城市规划，如已建成市政道路、建筑设施、城市绿地等。开发商不严格管控用地范围会有成本压力和法律合规风险。因此在现场监测工作中未发现项目场地越界施工，各项施工作业均采用封闭式管理。现场作业环境良好。

3.1.2 背景值监测

为了反映原地表土壤侵蚀情况，本监测报告各种地类现状监测数据直接采用已批复水保方案现状调查背景值，并根据建设内容与防治责任范围调整后的权重，通过加权平均取得本项目水土保持现状背景值监测数据，得出本项目原地貌平均土壤侵蚀模数按 850t/km^2·a，原地貌土壤侵蚀模数背景值监测结果详见表 3-4。

表 3-4　　原地貌土壤侵蚀模数背景值计算表

预测单元	容许土壤流失量	占地面积 hm^2	原地貌土壤侵模数		加权平均值
			城镇住宅用地	城镇道路用地	施工期
楼房建筑区	1000	0.36	980		2450
院落硬化区	1000	1.10	980		2450
绿化美化区	1000	0.79	980		2450
临时堆土区	1000	0.44		965	2412
加权平均值	1000	2.69	850		2440

3.1.3 建设期扰动土地面积

根据工程建设进度，各监测分区扰动土地面积也随着各项措施的落实而发生变化，统计结果详见表 3-5。

表 3-5　　项目建设期扰动面积变化监测结果表

扰动区域	总扰动面积（hm^2）	原地类	措施类型	2024 年	2025 年	2026 年
楼房建筑区	0.36	城镇住宅用地、城镇道路用地	表土剥离、密目网苫盖	0.36		
院落硬化区	1.10		表土剥离、排水管网、透水铺装、密目网苫盖、编织袋拦挡、截排水沟、沉沙池、车辆清洗池、洒水降尘	0.27	0.35	0.48
绿化美化区	0.79		表土剥离与回覆、雨水调蓄池、乔灌草植被恢复、编织袋拦挡、密目网苫盖			0.79
临时堆土区	0.44		土地复耕、编织袋拦挡、密目网苫盖、洒水降尘	0.44		
合计	2.69			1.07	0.35	1.27

3.2 取土（石、料）监测结果

3.2.1 设计取土（石、料）情况

方案设计中本工程建设期土石方挖填总量12.62万m^3；其中，挖方8.97万m^3；填方3.65万m^3；表土剥离与回覆方2370m^3；借方1.03万m^3，（余）弃方6.35万m^3，弃渣0.05万m^3，按环保要求运往西峰区彭原下庄建筑垃圾填埋场进行处理，余土6.30万m^3土方综合调剂由庆阳惠林工程机械运输有限公司运往西峰区陇东学院医学工学楼工程使用，土石方挖填利用平衡。

3.2.2 取土（石、料）场位置及占地面积监测结果

根据本项目建设特点，项目建设自身开挖土石方完全能满足主体建筑物回填需要，所以不设置专用取料场。项目建设挖填土石方扰动面积即为项目建设防治责任范围面积2.69hm^2。项目建设取料主要包括场地就地平整整理、院落基础开挖与绿化区整地回填土石方以及表土回覆方量。工程建设实际监测结果：开挖土石方8.84万m^3，回填方4.13万m^3，包含表土剥离与回覆土方2100m^3，外借方0.99万m^3，余（弃）方5.70万m^3。挖填总体平衡。

3.2.3 取土（石、料）量监测结果

监测结果与方案设计值比较，项目建设中开挖土石方8.84万m^3，比原设计减少0.13万m^3；回填方4.13万m^3，比原设计增加0.48万m^3；表土剥离与回覆方2100m^3，比原设计减少270m^3；借方0.99万m^3，比原设计减少0.04万m^3；余（弃）方5.70万m^3，比原设计减少0.65万m^3。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

根据本项目建设特点，批复的水土保持方案中，（余）弃方共计6.35万m^3。其中弃渣0.05万m^3，按环保要求运往西峰区彭原下庄建筑垃圾填埋场进行处理，余土6.30万m^3土方按照附件土石方利用协议中综合调剂由庆阳惠林工程机械运输有限公司运往西峰区陇东学院医学工学楼工程使用，因此项目建设不设置弃渣场，不存在弃渣占地面积。实际监测结果与批复方案一致，项目建设中不存在弃土（石、渣）问题。

3.4 土石方流向监测结果

3.4.1 土石方工程设计情况

根据已报批的方案报告书2.4节土石方平衡内容，统计设计土石方挖填总量

12.62 万 m^3；其中，挖方 8.97 万 m^3；填方 3.65 万 m^3；表土剥离与回覆方 2370m^3；借方 1.03 万 m^3，（余）弃方 6.35 万 m^3。具体情况详见表 3-6。

表 3-6　项目建设方案设计土石方平衡表　单位：m^3

防治分区	分项工程	挖方	填方	借方		调出		调入		余（弃）方			
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	弃渣	去向	余土	去向
楼房建筑区	1#（住宅+公共卫生间+物业+社区+商业）	6770	1442	433	外购	100	绿化美化区	0	楼房建筑与院落硬化区	25	彭原下庄建筑垃圾填埋场	5636	西峰区陇东学院医学工学楼工程使用
	2#（住宅）	4748	1231	369	外购	70				18		3799	
	3#（住宅）	2648	811	243	外购	41				10		2029	
	4#（住宅+公共卫生间+老年中心+商业）	3527	882	265	外购	53				13		2842	
	S-1#（商业）	787	403	121	外购	13				3		488	
	地下车库	63356	25621	7686	外购	112				231		45078	
小计		**81836**	**30390**	**9117**		**390**				**300**		**59872**	
院落硬化区（环形道路、院落硬化）		5503	3852	1156	外购	1200				133		1474	
绿化美化区		2370	2370	0		0		1590		28		1562	
总计		**89709**	**36533**	**10273**		**1590**		**1590**		**461**		**62988**	

3.4.2 土石方工程监测结果

1、土石方工程的监测结果：本项目实际开挖土石方总量 8.84 万 m^3，（含剥离表土 2100m^3），填方量为 4.13 万 m^3（含表土回覆量 2100m^3），借方 0.99 万 m^3，余（弃）方 5.70 万 m^3。挖填总体平衡。具体情况详见表 3-7。

表 3-7　项目建设监测挖填土石方量调查表　单位：万 m^3

阶段	单项工程	挖方	填方	借方		调出		调入		（余）弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
项目区设施建设	楼房建筑区	8.12	3.57	0.89		0.03	绿化美化区			5.41	西峰区陇东学院医学工学楼工程使用
	院落硬化区	0.51	0.34	0.10		0.12				0.15	
	绿化美化区	0.21	0.22					0.15	楼+院	0.14	
合计		8.84	4.13	0.99		0.15		0.15		5.70	

2、工程土石方增减变化：通过监测结果分析可知，施工中统计的土石方工程较批复总挖方减少了 0.13 万 m^3，总填方增加了 0.48 万 m^3，变化主要原因是实际施工过程中建设单位主动作为，严格管理深基坑的土方开挖方量，调整优化了开挖坡比，开挖量减少的同时优质黄土调运绿化区进行土地整治，既满足了园林绿化的高标准造型要求，又完成了土方的合理处置。次要原因是方案编制属于可研阶段，针对于土方工程量核算具有局限性，现场施工时依照 BIM 模型及广联达软件可实现精准管控，能提升效率、减少返工、优化协同与保障质量，贯穿深化设计、碰撞检查、进度管控、资源调配到现场交底全过程。

表 3-8　土石方平衡监测结果增减分析表　单位：万 m^3

防治分区	方案设计			监测结果			增减情况（监测-设计）		
	开挖	回填	弃方	开挖	回填	弃方	开挖	回填	弃方
楼房建筑区	8.18	3.03	西峰区陇东学院医学工学楼工程使用	8.12	3.57	西峰区陇东学院医学工学楼工程使用	-0.06	0.54	0
院落硬化区	0.55	0.38		0.51	0.34		-0.04	-0.04	0
绿化美化区	0.24	0.24		0.21	0.22		-0.03	-0.02	0
临时堆土区	/	/		/	/		/	/	/
合计	8.97	3.65	0	8.84	4.13	0	-0.13	0.48	0

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 工程措施监测方法

书香铭苑项目水土保持工程措施主要包括表土剥离、表土回覆、排水管网、土地复耕、透水铺装工程。工程措施监测方法主要由实地调查、资料分析及实地测量法相结合。其中表土剥离及表土回覆数量采取主体工程施工资料收集分析法。其余措施实施数量采取现场调查，测量及资料分析法实施监测。水土保持措施工程运行情况及水土流失防治效果，通过现场勘查，作定性描述并记录。

4.1.2 工程措施的设计情况

根据已批复的本项目水土保持方案，各防治分区水土保持工程措施设计情况分别为：

1、楼房建筑区

表土剥离：根据楼房建筑区土地现状，对符合剥离条件的地类进行表土剥离面积 0.13hm^2，剥离厚 0.30m，可剥离表土 390m^3，临时堆存于项目代征道路西侧空地，做为项目建设后期绿化区表土回覆用土。

2、院落硬化区

（1）表土剥离：主体设计中，对表土剥离与回覆厚度没有提出明确要求，本方案进行补充。按《生产建设项目水土保持技术标准》具体要求，在主体工程基础开挖施工前，对项目区可剥离表土按需进行表土剥离，后期用于绿化表土回覆。根据院落硬化区土地现状，符合剥离条件地类可进行表土剥离的面积为 0.40hm^2，剥离厚 0.30m，可剥离表土 1200m^3，临时堆存于项目代征道路西侧空地，并采取临时拦挡与苫盖保护，做为项目建设后期绿化区表土回覆。

（2）排水管网布设：主体设计中布设了较为完善的雨水主、支排水管网、各个区间汇流雨水收集口、雨水检查井等雨水截排系统，并与城市主排水管网顺畅对接，主体设计中的主排水管满足设防标准，能够达到项目建设区内径流的顺畅排放，本方案不再重复设计。主体工程设计的聚乙烯（PE）双壁波纹管，采用承插连接，橡胶圈密封形式共计 882m，沿小区道路布设，雨水收集口 32 个。

雨水检查井 19 座。

3、绿化美化区

（1）表土剥离与回覆：根据项目区地表现状以及主体设计防治分区，绿化美化区可进行表土剥离的面积 0.26hm^2，剥离厚度 0.30m，可剥离表土土方 780m^3；在项目建设后期，绿化美化区域面积 0.79hm^2，回覆厚度取 0.30m，回覆表土量 2370m^3。

（2）下凹式绿地：按照庆阳市海绵城市建设要求以及主体设计，主体设计的径流拦蓄能力较弱，为此本方案按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)要求，从提高径流拦蓄能力出发进行补充设计。根据本项目详细规划设计说明中海绵城市规划技术指标，绿地下沉比列不低于 25%，经计算得出下凹式绿地面积 1092m^2（包含雨水花园、植草浅沟、花坛景观池）。

（3）雨水调蓄池：海绵措施主体设计中室外雨水经雨水篦子及雨水管网收集后排至雨水调蓄池（100 立方米玻璃钢材质），后经溢流排至市政雨水管道以拦截地表径流。本方案直接纳入水保措施体系。

4、临时堆土区

（1）临时堆土区目前布置于项目代征道路（王符路）西侧荒草地，考虑后期堆存表土及回填土消耗利用完成后，恢复原地貌消除水土流失隐患。布设土地复耕 0.44hm^2。

表 4-1　水土流失防治工程措施设计数量表
(摘自本项目《水土保持方案报告书》)

措施类型	措施名称	单位	设计数量	备注
工程措施	楼房建筑区			
	表土剥离	hm^2	0.13	已完成
		m^3	390	已完成
	院落硬化区			
	表土剥离	hm^2	0.40	已完成
		m^3	1200	已完成
	雨水管网	m	882	
	雨水检查井	个	19	
	雨水收集口	个	32	
	透水铺装	m^2	2769	海绵措施

	绿化美化区			
	表土剥离	hm^2	0.26	已完成
		m^3	780	
	表土回覆	hm^2	0.79	
		m^3	2220	
	雨水调蓄池	座	1	海绵措施玻璃钢 $100m^3$
	临时堆土区			
	土地复耕	hm^2	0.44	

4.1.3 工程措施实施情况

至本监测期末，书香铭苑项目水土保持工程措施共完成情况如下：

1、楼房建筑区

（1）表土剥离：借阅项目前期施工日志、监理日志等施工资料，项目方案报批前已完成楼房建筑区表土剥离 $0.11hm^2/330m^3$。

2、院落硬化区

（1）表土剥离：借阅项目前期施工日志、监理日志等施工资料，项目方案报批前已完成院落硬化区表土剥离 $0.38hm^2/1140m^3$。

（2）雨水管网：聚乙烯（PE）双壁波纹管材质，承插口连接，橡胶圈密封形式共计 882m。

（3）雨水检查井：连接小区全部排水管道，砖砌圆形 DN700，内设防坠网共计 19 座。

（4）雨水收集口：沿小区环形道路布设于两侧，单篦矩形砖砌结构，内粉整洁干净，共计布设 32 个。

（5）透水铺装：包含楼门出入口、小区人行步道、地上停车位区域，主控项目平整度及横纵坡完成情况良好，措施实施共计 $2914m^2$。

3、绿化美化区

（1）表土剥离：借阅项目前期施工日志、监理日志等施工资料，项目方案报批前已完成绿化美化区表土剥离 $0.26hm^2/780m^3$。

（2）表土回覆：绿化美化区于 2025 年 11 月份开始进行表土回覆工作，同步开始绿化景观造型整地，低位绿地布设施工，截止监测期末共计完成表土回覆 $0.75hm^2/2100m^3$。

（3）雨水调蓄池：本措施隶属于绿化区花坛景观池的附属工程，根据方案报告已界定为水保措施，于2026年5月安装完成，100立方米玻璃钢材质，用于绿化区造景及苗木的灌溉使用。

4、临时堆土区

（1）土地复耕：临时堆土区于2025年3月已完成土地复耕工作，合计0.44hm^2。后期该区完成场地硬化，作为书香锦苑项目的施工便道使用，防治责任范围已划分至书香锦苑项目内报批。

4.1.4 工程措施监测结果

经比较分析，书香铭苑项目工程措施与水土保持方案设计数量差异较小，属于正常的施工调控范围，其中楼房建筑区表土剥离减少0.02hm^2，表土剥离方量减少60m^3；院落硬化区表土剥离减少0.02hm^2，方量减少60m^3，主体设计的排水管网系统监测数量无变化，与原方案一致，透水铺装较方案增加145m^2；绿化美化区表土剥离与表土回覆数量无明显变化；临时堆土区土地复耕与原方案一致。

工程措施实施数量基本与方案设计保持一致，现场施工进度较快，主体监理单位履职痕迹明显，工程质量完成情况优良。

表4-3　水土流失防治工程措施监测结果表

措施类型	措施名称	单位	监测数量	备注
工程措施	楼房建筑区			
	表土剥离	hm^2	0.11	报批前已完成
		m^3	330	报批前已完成
	院落硬化区			
	表土剥离	hm^2	0.38	报批前已完成
		m^3	1140	报批前已完成
	雨水管网	m	882	2025年4月底实施
	雨水检查井	个	19	2025年4月底实施
	雨水收集口	个	32	2025年4月底实施
	透水铺装	m^2	2914	2025年10月实施
	绿化美化区			
	表土剥离	hm^2	0.26	报批前已完成

		m^3	780	
	表土回覆	hm^2	0.75	2025 年 11 月实施
		m^3	2100	
	雨水调蓄池	座	1	2026 年 5 月实施
	临时堆土区			
	土地复耕	hm^2	0.44	2025 年 3 月实施

表 4-4　水土流失防治工程措施监测结果与设计对比表

防治分区	措施类别	措施名称	原设计	完成后	增减值
楼房建筑区	工程措施	表土剥离（hm^2）	0.13	0.11	-0.02
		表土剥离（m^3）	390	330	-60
院落硬化区		表土剥离（hm^2）	0.40	0.38	-0.02
		表土剥离（m^3）	1200	1140	-60
		雨水管网（m）	882	882	0
		雨水检查井（座）	19	19	0
		雨水收集口（个）	32	32	0
		透水铺装（m^2）	2769	2914	+145
绿化美化区		表土剥离（hm^2）	0.26	0.26	0
		表土剥离（m^3）	780	780	0
		表土回覆（hm^2）	0.79	0.75	0
		表土回覆（m^3）	2220	2100	-120
		雨水调蓄池（个）	1	1	0
临时堆土区		土地复耕（hm^2）	0.44	0.44	0

工程措施重要影像资料



雨水检查井施工过程较规范，管道中心线定位准确，砖砌圆形收口状 DN700



雨水收集口规格和报批方案报告要求一致，砖砌矩形单篦结构



透水铺装区域已完成，主控项目平整度及横纵坡完成情况良好



海绵城市低位绿地要求回覆完成，距路缘石低 10cm

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施监测方法

书香铭苑项目水土保持植物措施包括园林式绿化栽植乔木、灌木球类、草坪花卉，监测内容包括栽、种植数量（面积、株数、密度等）和生长势（出苗率、成活率、高度、盖度、郁闭度、保存率等）等，监测方法采用施工资料统计与现场调查、观测相结合的方法，即按监测分区收集资料，从中统计各植物措施数量，选择有代表性的地块作为样地，布设标准样方进行调查、观测种草、植树数量和生长势各指标，进而推算各监测分区植物措施实施数量。

4.2.2 植物措施的设计情况

根据已批复的本项目水土保持方案，绿化美化区水土保持植物措施设计情况为：

1）乔木栽植

绿化植树穴为圆形，穴径 80cm，穴深 60cm，植树穴挖好后，换入种植土，采用“一提二踩三覆土”的栽植方式，采用孤植方式按照景观需要不同树种穿插栽植，株距 3-5m，特殊地形密度可适当调整。根据不同天气适时适量浇水，保证苗木成活率。乔木栽植合计 419 株。

2）绿篱栽植

绿篱选用再生能力强的榆叶梅、贴梗海棠、珍珠梅、箭竹等，采用双排栽植的方式株距 0.25m，共栽植绿篱球状苗木 338 株。

3）花草栽植

花卉主要选择芍药、大花月季、德国鸢尾等，栽植密度与其他绿化树种穿插确定；草坪种植草种选用黑麦草，种植方式采用撒播，播种量 2.25g/m^2。花卉栽植株行距 0.25×0.25m，根据绿化区总体布局需要，主要以块状或带状形式穿插于其它绿化树种或绿化区间，共计栽植数量 1909m^2。

表 4-5　水土流失防治植物措施设计数量表
(摘自本项目《水土保持方案报告书》)

措施类型	措施名称	单位	设计数量	备注
植物措施	绿化美化区			
	油松	株	94	乔木栽植共计 419 株
	雪松	株	34	
	龙柏	株	10	
	国槐	株	8	
	日本晚樱	株	26	
	山桃	株	10	
	五角枫	株	11	
	金叶复叶槭	株	22	
	七叶树	株	118	
	银杏	株	6	
	红叶李	株	25	
	海棠	株	13	
	美国红枫	株	10	
	山楂树	株	32	
	金银木	株	23	灌木球类共计 338 株
	木槿	株	18	
	榆叶梅	株	42	
	紫丁香	株	19	
	贴梗海棠	株	50	
	珍珠梅	株	55	
	红叶石楠球	株	26	
	海桐球	株	46	
	金叶女贞球	株	20	
	箭竹	株	39	
	高山黄杨篱	m^2	436	绿篱草坪共计 1909m^2（包含下凹式绿地 1092m^2）
	紫叶矮樱篱	m^2	382	
	芍药	m^2	152	
	大花月季	m^2	164	
	德国鸢尾	m^2	97	
	黑麦草	m^2	678	

4.2.3 植物措施实施情况

至本监测期末，书香铭苑项目水土保持植物措施共完成情况如下：

1、绿化美化区

（1）乔木类：

根据书香铭苑项目绿化方案设计专篇内容，水保监测乔木类油松 87 株、雪松 31 株、龙柏 10 株、国槐 8 株、日本晚樱 23 株、山桃 7 株、五角枫 13 株、金叶复叶槭 16 株、七叶树 107 株、银杏 6 株、红叶李 21 株、海棠 16 株、美国红枫 10 株、山楂树 25 株。

（2）灌木球类：

水保监测金银木 18 株、木槿 24 株、榆叶梅 34 株、紫丁香 24 株、贴梗海棠 52 株、珍珠梅 50 株、红叶石楠球 29 株、海桐球 37 株、金叶女贞球 14 株、箭竹 32 株。

（3）花卉草坪类：

高山黄杨篱 408m^2、紫叶矮樱篱 339m^2、芍药 166m^2、大花月季 196m^2、德国鸢尾 88m^2、黑麦草坪 755m^2。

4.2.4 植物措施监测结果

经比较分析，书香铭苑项目植物措施基本与与水土保持方案设计数量保持一致，依据设计院图纸景观绿化平面布置图，后期绿化专业分包施工单位根据现场实际情况调整布局结构，其中绿化美化区乔木类油松减少 7 株，雪松减少 3 株，龙柏无变化，国槐无变化，日本晚樱减少 3 株，山桃减少 3 株，五角枫增加 2 株，金叶复叶槭减少 6 株，七叶树减少 11 株，银杏无变化，红叶李减少 4 株，海棠增加 3 株，美国红枫无变化，山楂树减少 7 株；灌木球类金银木减少 5 株，木槿增加 6 株，榆叶梅减少 8 株，紫丁香增加 5 株，贴梗海棠增加 2 株，珍珠梅减少 5 株，红叶石楠球增加 3 株，海桐球减少 9 株，金叶女贞球减少 6 株，箭竹减少 7 株；花卉草坪类高山黄杨篱减少 28m^2，紫叶矮樱篱减少 43m^2，芍药增加 14m^2，大花月季增加 32m^2，德国鸢尾减少 9m^2，黑麦草坪增加 77m^2。

植物措施实施数量基本与方案设计保持一致，于 2025 年 12 月苗木进场开始栽植，经过近六个月的整地施肥养墒，2026 年 5 月初开始发挥林草措施的生态效益，现场施工进度较快，主体监理单位有苗木进场验收资料，苗木栽植工程质

量完成情况优良。

表 4-6　水土流失防治植物措施监测结果表

措施类型	措施名称	单位	监测数量	备注
植物措施	绿化美化区			
	油松	株	87	2025 年 12 月 4 日乔木逐批开始进场移植
	雪松	株	31	
	龙柏	株	10	
	国槐	株	8	
	日本晚樱	株	23	
	山桃	株	7	
	五角枫	株	13	
	金叶复叶槭	株	16	
	七叶树	株	107	
	银杏	株	6	
	红叶李	株	21	
	海棠	株	16	
	美国红枫	株	10	
	山楂树	株	25	
	金银木	株	18	2026 年 3 月 11 日灌木球类开始栽植
	木槿	株	24	
	榆叶梅	株	34	
	紫丁香	株	24	
	贴梗海棠	株	52	
	珍珠梅	株	50	
	红叶石楠球	株	29	
	海桐球	株	37	
	金叶女贞球	株	14	
	箭竹	株	32	
	高山黄杨篱	m^2	408	2026 年 4 月 28 日绿篱草坪进行人工栽植
	紫叶矮樱篱	m^2	339	
	芍药	m^2	166	
	大花月季	m^2	196	
	德国鸢尾	m^2	88	
	黑麦草	m^2	755	

表 4-7　水土流失防治植物措施监测结果与设计对比表

防治分区	措施类别	措施名称	原设计	完成后	增减值
绿化美化区	植物措施	油松（株）	94	87	-7
		雪松（株）	34	31	-3
		龙柏（株）	10	10	0
		国槐（株）	8	8	0
		日本晚樱（株）	26	23	-3
		山桃（株）	10	7	-3
		五角枫（株）	11	13	+2
		金叶复叶槭（株）	22	16	-6
		七叶树（株）	118	107	-11
		银杏（株）	6	6	0
		红叶李（株）	25	21	-4
		海棠（株）	13	16	+3
		美国红枫（株）	10	10	0
		山楂树（株）	32	25	-7
		金银木（株）	23	18	-5
		木槿（株）	18	24	+6
		榆叶梅（株）	42	34	-8
		紫丁香（株）	19	24	+5
		贴梗海棠（株）	50	52	+2
		珍珠梅（株）	55	50	-5
		红叶石楠球（株）	26	29	+3
		海桐球（株）	46	37	-9
		金叶女贞球（株）	20	14	-6
		箭竹（株）	39	32	-7
		高山黄杨篱（m^2）	436	408	-28
		紫叶矮樱篱（m^2）	382	339	-43
		芍药（m^2）	152	166	+14
		大花月季（m^2）	164	196	+32
		德国鸢尾（m^2）	97	88	-9
		黑麦草（m^2）	678	755	+77

植物措施重要影像资料



书香铭苑项目乔木林植被恢复情况



书香铭苑项目灌木球类植被恢复情况



书香铭苑项目地被植物黑麦草植被恢复情况



书香铭苑项目花卉草坪人工栽植

4.3 临时防治措施监测结果

4.3.1 临时措施监测方法

书香铭苑项目水土保持临时防护措施包括编织袋装土拦挡、临时苫盖、临时截排水工程、洒水降尘、车辆清洗池等。临时措施监测方法主要通过现场勘查及主体施工资料进行分析统计。

4.3.2 临时措施的设计情况

书香铭苑项目批复方案临时防护措施如下：

1、楼房建筑区

（1）密目网苫盖：基础开挖施工中因堆土方量较少，为防止暴雨与扬尘对基坑施工影响而造成的水土流失，采取必要的临时密目网苫盖防护，密目网苫盖325m^2。

2、院落硬化区

（1）编织袋装土拦挡与密目网苫盖：院落硬化区既是项目建设区，又是施工过程中建筑物基坑开挖土方在未回填前预留土方的临时堆存场地，为防止临时堆方土扩大占地范围，及扬尘造成的环境污染与水土流失，对临时堆存的预留待回填土方须采取临时围挡与苫盖防护，需编织袋装土围挡438m^3，密目网苫盖防护1588m^2。

（2）截排水沟与蓄水沉沙池：为防止施工期间在场地雨水径流造成的水土流失，在场地布设临时截排水沟与蓄水沉沙池，根据场地大小范围，需布设截排水沟368m，截排水沟梯形深0.4m，顶宽1.2m，底宽0.4m，边坡比1:1。并在小区低洼处布设临时蓄水沉沙池2座，单池容积35m^3，池底宽250cm，长400cm，池子顶部宽450cm，长600cm，深200cm。为了有效拦蓄雨水并用于项目施工，截排水沟及蓄水沉沙池底用塑料布铺衬。排水沟与蓄水沉沙池相连。主体工程施工结束后，回填临时截排水沟和蓄水沉沙池。

（3）洒水降尘：施工期间，为防止风蚀引起的扬尘污染和水土流失，对项目建设区临时硬化道路、空地和车辆出入口根据扬尘监测仪数据情况，随时洒水降尘，洒水量根据施工期春、夏、秋有效施工天数，按每天2.5m^3/hm^{2}天估算，需洒水降尘用水1853m^3。

（4）车辆清洗池：依据主体设计总平面布局，施工期间，主、副出入口均

位于城市主干道旁，为了防止施工期间车辆将泥浆带到城市道路引起的环境污染和水土流失，按环评要求主体设计中，在场地西南角车辆出入口设置 1 处车辆清洗池，对进出车辆车轮进行清洗后再进入城区。

3、绿化美化区

（1）编织袋装土拦挡与密目网苫盖：绿化美化区施工前期又作为临时堆土场地利用，为防止临时堆方土扩大占地范围，及扬尘造成的环境污染与水土流失，采取临时围挡与苫盖防护，需编织袋装土拦挡 239m^3、密目网苫盖 974m^2。

4、临时堆土区

（1）临时措施：临时堆土区根据现状土地地貌类型为荒草地，地表植被较为丰富，且只作为临时堆土使用，不存在开挖扰动活动。因此为防治扬尘污染，临时措施考虑布设密目网苫盖 6102m^2，编织袋拦挡 389m^3，洒水降尘 352m^3。

表 4-8　水土流失防治临时防护措施设计数量表
(摘自本项目《水土保持方案报告书》)

措施类型	措施名称	单位	设计数量	备注
临时措施	楼房建筑区			
	密目网苫盖	m^2	325	已完成
	院落硬化区			
	编织袋装土拦挡	m^3	438	
	密目网苫盖	m^2	1588	完成 40%
	截排水沟	m	368	
	蓄水沉沙池	个	2	35m^3
	洒水降尘	m^3	1853	
	车辆清洗池	个	1	已布设
	绿化美化区			
	编织袋装土拦挡	m^3	239	完成 75%
	密目网苫盖	m^2	974	
	临时堆土区			
	密目网苫盖	m^2	6102	完成 60%
	编织袋装土拦挡	m^3	389	
	洒水降尘	m^3	352	

4.3.3 临时措施分阶段实施情况

至本监测期末，书香铭苑项目水土保持临时措施共完成情况如下：

1、楼房建筑区

密目网苫盖 470m^2。

2、院落硬化区

编织袋装土拦挡 404m^3，密目网苫盖 1830m^2，临时截排水沟 376m，蓄水沉沙池 2 座，洒水降尘 2106m^3，车辆清洗池 1 座。

3、绿化美化区

编织袋装土拦挡 204m^3，密目网苫盖 1215m^2。

4、临时堆土区

编织袋装土拦挡 426m^3，密目网苫盖 5880m^2，洒水降尘 432m^3。

4.3.4 临时措施监测结果

经比较分析，书香铭苑项目临时措施较水土保持方案设计数量存在差异，其中楼房建筑区密目网苫盖增加 145m^2；院落硬化区密目网苫盖增加 242m^2，编织袋装土拦挡减少 34m^3，截排水沟增加 8m，沉沙池与设计无变化，洒水降尘增加 253m^3，车辆清洗池与设计无变化；绿化美化区编织袋装土拦挡减少 35m^3，密目网苫盖增加 241m^2；临时堆土区密目网苫盖减少 222m^2，编织袋装土拦挡增加 37m^3，洒水降尘增加 80m^3。

建设单位高度重视施工过程中的水土流失防治责任，精准把控临时措施的施工进度及其质量。现场监测过程中发现临时措施的实施投入了人力物力，能够按照方案要求落实临时防护措施的建设，且其完成质量较高，切实达到了防治水土流失的目的。

表 4-9　水土流失防治临时措施监测结果表

措施类型	措施名称	单位	监测数量	备注
临时措施	楼房建筑区			
	密目网苫盖	m^2	470	通过回顾性监测
	院落硬化区			
	编织袋装土拦挡	m^3	404	2025 年 10 月实施
	密目网苫盖	m^2	1830	通过回顾性监测
	截排水沟	m	376	顺接沉沙池

	蓄水沉沙池	个	2	项目区西南角
	洒水降尘	m^3	2106	2025 年 4-11 月实施
	车辆清洗池	个	1	现场勘查
	绿化美化区			
	编织袋装土拦挡	m^3	204	2025 年 11 月实施
	密目网苫盖	m^2	1215	通过回顾性监测
	临时堆土区			
	密目网苫盖	m^2	5880	2025 年 7 月-9 月实施
	编织袋装土拦挡	m^3	426	
	洒水降尘	m^3	432	

表 4-10　　水土流失防治临时措施监测结果与设计对比表

防治分区	措施类别	措施名称	原设计	完成后	增减值
楼房建筑区	临时防护措施	密目网苫盖（m^2）	325	470	+145
院落硬化区		编织袋装土拦挡（m^3）	438	404	-34
		密目网苫盖（m^2）	1588	1830	+242
		截排水沟（m）	368	376	+8
		沉沙池（个）	2	2	0
		洒水降尘（m^3）	1853	2106	+253
		车辆清洗池（个）	1	1	0
绿化美化区		编织袋装土拦挡（m^3）	239	204	-35
		密目网苫盖（m^2）	974	1215	+241
临时堆土区		密目网苫盖（m^2）	6102	5880	-222
		编织袋装土拦挡（m^3）	389	426	+37
		洒水降尘（m^3）	352	432	+80

临时防护措施重要影像资料



院落硬化区洒水降尘



临时堆土区密目网苫盖



院落硬化区车辆清洗池



院落硬化区沉沙池

4.4 水土保持措施防治效果

在水土保持措施防治效果方面，本项目通过"工程措施刚性防护+植物措施生态修复+临时防护措施过程管控"的协同防治体系，实现了水土流失防治目标。根据动态监测评估显示，表土剥离回用、分级截排水系统等工程措施有效控制了地表径流冲刷，植被恢复与园林式绿化标准等植物措施显著提升了地表抗蚀能力，密目网苫盖、临时拦挡等防护措施成功抑制了施工期扰动水土流失。通过建立"季度巡查+专项监测+影像比对"的多维度评价机制，验证了各项措施的实施质量与设计指标的符合性。最终形成的立体防护网络不仅满足水土保持方案预期效果，更为区域生态系统的渐进式恢复奠定了坚实基础，实现了工程建设与生态保护的双重效益。

表 4-11　各分区水土保持措施设计与实施情况对比表

防治分区	防治措施类型		单位	方案设计数量	实际完成数量	监测-设计
楼房建筑区	工程措施	表土剥离	hm^2	0.13	0.11	-0.02
			m^3	390	330	-60
	临时措施	密目网苫盖	m^2	325	470	+145
院落硬化区	工程措施	表土剥离	hm^2	0.40	0.38	-0.02
			m^3	1200	1140	-60
		雨水管网	m	882	882	0
		雨水检查井	个	19	19	0
		雨水收集口	个	32	32	0
		透水铺装	m^2	2769	2914	+145
	临时措施	编织袋装土拦挡	m^3	438	404	-34
		密目网苫盖	m^2	1588	1830	+242
		截排水沟	m	368	376	+8
		蓄水沉沙池	个	2	2	0
		洒水降尘	m^3	1853	2106	+253
		车辆清洗池	个	1	1	0
绿化美化区	工程措施	表土剥离	hm^2	0.26	0.26	0
			m^3	780	780	0
		表土回覆	hm^2	0.79	0.75	-0.04
			m^3	2220	2100	-120
		雨水调蓄池	座	1	1	0
	植物措施	油松	株	94	87	-7

		雪松	株	34	31	-3
		龙柏	株	10	10	0
		国槐	株	8	8	0
		日本晚樱	株	26	23	-3
		山桃	株	10	7	-3
		五角枫	株	11	13	+2
		金叶复叶槭	株	22	16	-6
		七叶树	株	118	107	-11
		银杏	株	6	6	0
		红叶李	株	25	21	-4
		海棠	株	13	16	+3
		美国红枫	株	10	10	0
		山楂树	株	32	25	-7
		金银木	株	23	18	-5
		木槿	株	18	24	+6
		榆叶梅	株	42	34	-8
		紫丁香	株	19	24	+5
		贴梗海棠	株	50	52	+2
		珍珠梅	株	55	50	-5
		红叶石楠球	株	26	29	+3
		海桐球	株	46	37	-9
		金叶女贞球	株	20	14	-6
		箭竹	株	39	32	-7
		高山黄杨篱	m^2	436	408	-28
		紫叶矮樱篱	m^2	382	339	-43
		芍药	m^2	152	166	+14
		大花月季	m^2	164	196	+32
		德国鸢尾	m^2	97	88	-9
		黑麦草	m^2	678	755	+77
	临时措施	编织袋装土拦挡	m^3	239	204	-35
		密目网苫盖	m^2	974	1215	+241
临时堆土区	工程措施	土地复耕	hm^2	0.44	0.44	0
	临时措施	密目网苫盖	m^2	6102	5880	-222
		编织袋装土拦挡	m^3	389	426	+37
		洒水降尘	m^3	352	432	+80

5 土壤流失情况监测

施工期土壤流失量监测涉及项目建设期内所有的施工扰动区域，是本项目水土保持监测的重点，通过实地监测获得的数据可分析评价项目建设期内的土壤流失控制比。监测内容包括水土流失面积、水土流失量、水土流失强度及水土流失对项目区周边造成的危害及其趋势监测。

5.1 水土流失面积

根据本项目水土保持方案及其批复要求，本项目为建设类项目，水土保持监测时段分为施工期和试运行期。运行初期水土保持措施初步发挥效益，本报告仅完善施工期阶段水保监测工作。本项目施工期水土流失面积监测结果详见表 5-1。

表 5-1　　项目施工期和运行初期水土流失面积监测表

扰动区域	建设区面积（hm^2）	建设期水土流失面积（hm^2）	运行初期水土流失面积（hm^2）	备注
楼房建筑区	0.36	0.36		已完成建构筑物及道路地面硬化
院落硬化区	1.10	1.10		
绿化美化区	0.79	0.79	0.79	裸露状态
临时堆土区	0.44	0.44		书香锦苑施工便道已硬化
合计	2.69	2.69	0.79	

由于本项目区水土流失主要以水力侵蚀为主，因此在施工过程中，在降雨等作用下各防治分区因建设扰动与恢复特点的不同，在建设期与运行初期两个重要时段产生水土流失的的水土流失面积变化是不尽相同，具体为：

（1）施工期，由于项目地类主要为法拍的城镇住宅用地及城镇道路用地，不涉及人口居住区与建筑区，水土流失面积与项目建设区防治责任范围面积保持一致，无变化。

（2）运行初期，楼房建筑区的构筑物已建成完毕，院落硬化区内包含的环形消防通道已敷设沥青砼，铺装区域已铺贴透水砖，均已硬化完成，不再产生新的水土流失，其水土流失面积减少为绿化美化区造型整地范围内未绿化完全覆盖

的防治面积；临时堆土区已进行了土地复耕工作，且书香锦苑项目已批复的防治责任范围包含此区域，用作临时钢筋料场及施工便道，并完成了场地硬化，因此不存在水土流失面积。

5.2 土壤流失量

根据表 5-1 确定的水土流失监测面积及第三章 3.1.2 背景值监测中确定的本项目原地貌加权平均土壤侵蚀模数按 850t/km^2·a 取值，因此本项目施工期与运行初期水土流失量变化详见表 5-2。

表 5-2　　本项目施工期与运行初期水土流失量计算表

建设区域	施工期（2024.4～2026.6）			运行初期（2026.7～2026.12）			水土流失量合计(t)
	水土流失面积(hm^2)	侵蚀模数(t/km^2.a)	土壤流失量（t）	水土流失面积(hm^2)	侵蚀模数(t/km^2.a)	土壤流失量（t）	
楼房建筑区	0.36	2450	20				20
院落硬化区	1.10	2450	61				61
绿化美化区	0.79	2450	44	0.79	872	4	48
临时堆土区	0.44	2412	24				24
合计	2.69	2440	149	0.79	1464	6	153

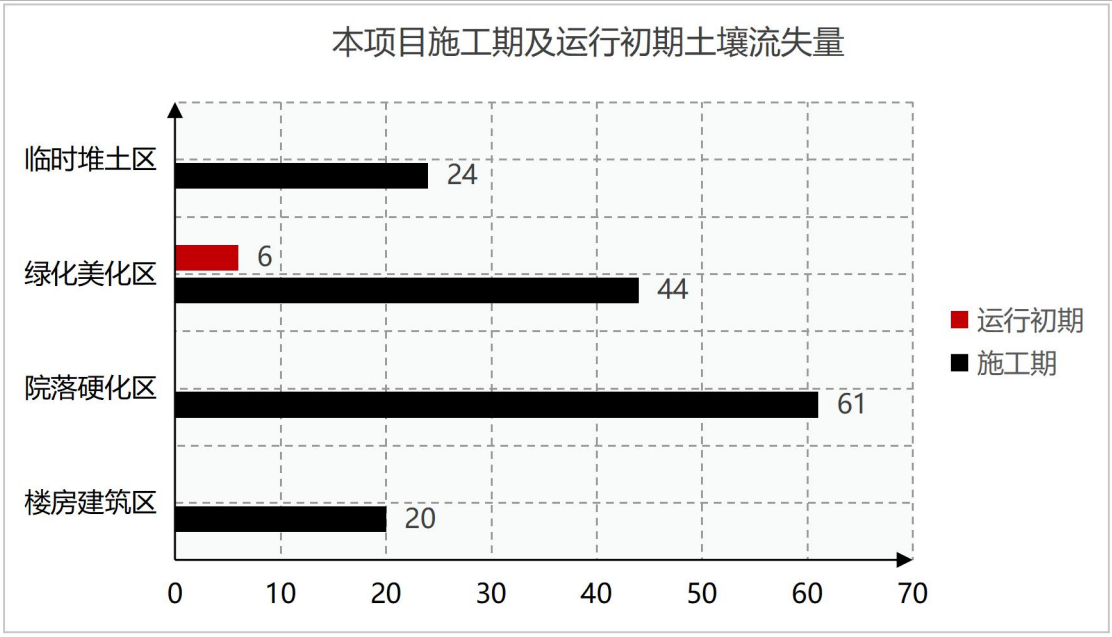


图 5-1 项目施工期及运行初期水土流失量监测结果

本项目水保方案测算在建设期如不采取防治措施，将造成的水土流失总量为 284t，新增水土流失量为 156t。土壤流失量发生重点部位在院落硬化区占比

33.97%，绿化美化区占比占41.67%，实际监测过程中土壤流失量发生重点部位与方案报告书预测位置一致，施工期和运行初期合计产生水土流失量153t，对周边事物产生的影响包括不采取措施时，降雨径流得不到及时有效控制，会导致对项目区周边公路冲刷破坏，降低其运行能力；对裸露土地遇到强降雨，地表水迅速汇流会引起面蚀和沟蚀，造成地面积水，威胁建筑物安全。其次项目建成后硬化面增加，径流蓄渗能力下降，下泄径流量增加，大量径流加大了城市下游市政排洪管网的防汛排洪压力，加剧下游水土流失。

5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量是指项目建设区内未实施防护措施，或者未按水土保持方案实施且未履行变更手续的取土(石、料)弃土(石、渣)数量。本项目主要工程量是房建工程地下车库基础土方开挖和回填、院落场地土方换填、表土剥离及小区内排水管网工程建设等，工程构、配件及材料全部采用外购，未设置取土(石、料)场。土方工程移挖作填，挖填平衡，未设置弃土场。因此，本项目不存在取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

根据监测结果，项目建设中严格按照批复的水土保持方案和防治标准实施水土保持措施施工，在项目建设的同时，同步开展水土流失防治，按照建设类项目国家一级标准，采取工程措施、植物措施和临时措施综合治理手段有效防治了项目建设中的水土流失，楼房建筑区和院落硬化区施工进度较快，地下车库合围后进行了土方消纳、地下管网敷设和透水铺装措施的实施，绿化美化区符合苗木栽植时序时，抓紧组织林草进场检验，恢复扰动面积的植被恢复工作。同时各防治分区根据地形特点修建了不同形式的临时防护蓄、截、排水及拦挡苫盖措施，有效控制了项目建设及运行中的水土流失危害。因此项目建设中未发现潜在的水土流失危害，也未对周边环境造成大的影响，为此群众满意度较高。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

水土流失治理度指水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积百分比。水土流失总面积是指生产建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆置等建设扰动水土流失用地，均以投影面积计。水土流失治理达标面积，指对扰动土地采取各类整治措施的达标面积（扣除已完成硬化面积）。本工程建设区水土流失面积为2.69hm^2，完成扰动土地整治达标面积2.64hm^2，完成水土流失治理度为98.14%，达到了目标值93%的要求，详见表6-1。

表6-1　　本项目水土流失治理度监测结果计算表

防治分区	水土流失面积（hm²）	治理达标面积（hm²）	水土流失治理度(%)	备注
楼房建筑区	0.36	0.36	100	已硬化
院落硬化区	1.10	1.10	100	已硬化
绿化美化区	0.79	0.77	97.47	
临时堆土区	0.44	0.41	93.18	
合计	2.69	2.64	98.14	

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比指水土流失防治责任范围内容许水土流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。本项目建设区属于西北黄土高原区，水土流失类型主要为水力侵蚀类型区，兼有重力侵蚀和风力侵蚀。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的划分结果，确定项目所在地容许土壤流失量为1000t/km^2·a。根据监测结果表5-2，项目运行初期土壤侵蚀模数885t/km^2·a。本项目运行初期土壤侵蚀模数比为1.13，达到了目标值≥1.0的要求。详见表6-2。

表6-2　　本项目土壤流失控制比监测结果表

防治分区	容许土壤侵蚀模数(t/km^2.a)	施工期侵蚀模数(t/km^2.a)	试运行期侵蚀模数(t/km^2.a)	土壤流失控制比
楼房建筑区	1000	2450	/	/
院落硬化区	1000	2450	/	/
绿化美化区	1000	2450	885	1.13
临时堆土区	1000	2412	/	/
合计	1000	2440	885	1.13

6.3 渣土防护率

渣土防护率指水土流失防治责任范围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。根据主体工程施工和监理施工日志记录资料，经现场调查监测，工程建设总开挖土石量 8.84 万 m^3，总回填量土石方量 4.13 万 m^3，其中，表土剥离与回覆 2310m^3，外借方 0.99 万 m^3，余（弃）方 5.70 万 m^3 综合调剂由陇东学院医学工学楼工程使用。挖填土石方平衡。采取措施后实际拦挡的堆土（石、渣）量达到 8.56 万 m^3，渣土防护率为 96.83%。达到了目标值 94%的要求。

6.4 表土保护率

表土防护率指水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。根据主体工程施工和监理资料，经现场调查监测，本项目建设中，项目建设区可剥离表土数量 2370m^3，建设区实际保存表土数量 2310m^3，表土保护率达到了 97.47%，全部回覆用于项目绿化美化区植被恢复，达到了目标值 90%的要求。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。该工程目前已经完成林草植被面积 0.79hm^2，其中植被达标面积 0.78hm^2，林草植被恢复率 98.73%，达到了目标值 95%的要求。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率指水土流失防治责任范围内林草类植被面积占防治责任范围总面积的百分比。该工程目前已经完成林草植被达标面积 0.78hm^2，林草覆盖率 29.00%，达到了目标值 24%的要求。

表 6-3　本项目林草植被恢复率与林草覆盖率计算表

防治分区	防治责任范围面积（hm^2）	可恢复植被面积（hm^2）	林草植被达标面积（hm^2）	林草植被恢复率（%）	林草覆盖率（%）
楼房建筑区	0.36	0	0	/	/
院落硬化区	1.10	0	0	/	/
绿化美化区	0.79	0.79	0.78	98.73	29.00
临时堆土区	0.44	0	0	/	/
合计	2.69	0.79	0.78	98.73	29.00

7 结论

7.1 水土流失动态变化

水土保持监测除了反映生产发建设项目水土流失状况，水土保持措施的实施情况外，也是对水土保持方案的检验，通过对方案的水土流失预测及防治措施的评价，对进一步完善水土保持编制的合理可行性，提高方案编制水平，促进生产建设项目单位依法开展好项目建设中的水土流失防治工作具有重要意义。

经监测，本项目实际防治责任范围面积2.69hm^2。其中，楼房建筑区0.36hm^2、院落硬化区1.10hm^2、绿化美化区0.79hm^2、临时堆土区0.44hm^2，防治责任范围面积监测结果和水保方案批复面积保持一致。

经监测，项目建设中开挖土石方8.84万m^3，比原设计减少0.13万m^3；回填方4.13万m^3，比原设计增加0.48万m^3；表土剥离与回覆方2310m^3，比原设计减少60m^3；借方0.99万m^3，比原设计减少0.04万m^3；余（弃）方5.70万m^3，比原设计减少0.65万m^3，全部综合调剂由陇东学院医学工学楼工程使用。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》，对水土保持方案设计及实际达到的指标进行分析评价，经监测，水土流失防治效果动态监测结果详见表7-1。

表7-1　　水土流失防治效果动态监测结果表

指标 项目	目标值	评估依据	单位	数量	设计实现值	评估结果
水土流失总治理度	≥93%	水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积/水土流失总面积	hm^2/hm^2	2.64/2.69	98.14%	满足
土壤流失控制比	≥1.0	水土流失防治责任范围内容许水土流失量/治理后的平均土壤流失强度	t/km^2·a/t/km^2·a	1000/885	1.13	满足
渣土防护率	≥94%	水土流失责任范围内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量/工程弃土（石、渣）总量	万m^3/万m^3	8.56/8.84	96.83%	满足
表土保护率	≥90%	水土流失责任范围内保护的表土数量/可剥离表土总量	m^3/m^3	2310/2370	97.47%	满足
林草植被恢复率	≥95%	水土流失防治责任范围内林草类植被面积/可恢复的植被面积	hm^2/hm^2	0.78/0.79	98.73%	满足
林草覆盖率	≥24%	水土流失防治责任范围内林草类植被面积/总面积	hm^2/hm^2	0.78/2.69	29.00%	满足

7.2 水土保持措施评价

本工程项目于2024年4月开工建设，2026年6月底完工。各项目水土保持措施基本做到了与主体工程同步实施，并取得了明显的绿化美化和水土保持效果，基本达到了水土保持方案设计要求。各防治分区水土保持工程措施、植物措施和临时措施实施情况统计结果如下：

1、楼房建筑区

工程措施：（1）表土剥离：借阅项目前期施工日志、监理日志等施工资料，项目方案报批前已完成楼房建筑区表土剥离0.11hm^2/330m^3。

临时措施：（1）密目网苫盖470m^2。

2、院落硬化区

工程措施：（1）表土剥离：借阅项目前期施工日志、监理日志等施工资料，项目方案报批前已完成院落硬化区表土剥离0.38hm^2/1140m^3。

（2）雨水管网：聚乙烯（PE）双壁波纹管材质，承插口连接，橡胶圈密封形式共计882m。

（3）雨水检查井：连接小区全部排水管道，砖砌圆形DN700，内设防坠网共计19座。

（4）雨水收集口：沿小区环形道路布设于两侧，单篦矩形砖砌结构，内粉整洁干净，共计布设32个。

（5）透水铺装：包含楼门出入口、小区人行步道、地上停车位区域，主控项目平整度及横纵坡完成情况良好，措施实施共计2914m^2。

临时措施：（1）编织袋装土拦挡404m^3。（2）密目网苫盖1830m^2。（3）临时截排水沟376m。（3）蓄水沉沙池2座。（4）洒水降尘2106m^3。（5）车辆清洗池1座。

3、绿化美化区

工程措施：（1）表土剥离：借阅项目前期施工日志、监理日志等施工资料，项目方案报批前已完成绿化美化区表土剥离0.26hm^2/780m^3。

（2）表土回覆：绿化美化区于2025年11月份开始进行表土回覆工作，同步开始绿化景观造型整地，低位绿地布设施工，截止监测期末共计完成表土回覆0.75hm^2/2100m^3。

（3）雨水调蓄池：本措施隶属于绿化区花坛景观池的附属工程，根据方案

报告已界定为水保措施，于2026年5月安装完成，100立方米玻璃钢材质，用于绿化区造景及苗木的灌溉使用。

植物措施：（1）乔木类：

根据书香铭苑项目绿化方案设计专篇内容，水保监测乔木类油松87株、雪松31株、龙柏10株、国槐8株、日本晚樱23株、山桃7株、五角枫13株、金叶复叶槭16株、七叶树107株、银杏6株、红叶李21株、海棠16株、美国红枫10株、山楂树25株。

（2）灌木球类：

水保监测金银木18株、木槿24株、榆叶梅34株、紫丁香24株、贴梗海棠52株、珍珠梅50株、红叶石楠球29株、海桐球37株、金叶女贞球14株、箭竹32株。

（3）花卉草坪类：

高山黄杨篱408m^2、紫叶矮樱篱339m^2、芍药166m^2、大花月季196m^2、德国鸢尾88m^2、黑麦草坪755m^2。

临时措施：（1）编织袋装土拦挡204m^3。（2）密目网苫盖1215m^2。

4、临时堆土区

工程措施：（1）土地复耕：临时堆土区于2025年3月已完成土地复耕工作，合计0.44hm^2。后期该区完成场地硬化，作为书香锦苑项目的施工便道使用，防治责任范围已划分至书香锦苑项目内报批。

临时措施：（1）编织袋装土拦挡426m^3。（2）密目网苫盖5880m^2。（3）洒水降尘432m^3。

总体来看，本项目各防治分区水土保持措施基本按水土保持方案设计施工修建，目前运行效果良好，使项目建设中的人为水土流失基本得到控制，达到了防治水土流失、保护工程本身安全目标任务，同时随着项目建设内容的完成和水保措施的落实，项目区的生态环境得到逐步恢复和改善。

在项目建设过程中，建设单位施工组织到位，比方案预计竣工时间减少接近半年时间，极大缩短了项目区扰动面积的裸露时间，且监理单位尽职尽责，良好的履行监管工作任务，水保措施的完成标准较高，值得表扬。施工单位基本能够贯彻防治结合、以防为主的方针，施工时能尽量减少工程开挖堆土对周边环境的

影响，同时做好开挖面堆土的拦挡苫盖防护工作。监测过程中对工程建设引起的扰动情况、弃渣情况、开挖情况、水土流失的变化情况、各类水土保持工程的实施情况及防治效果等，做了相应的调查、记录，以便给后面实施监督管理时提供一定依据。

通过对项目周边群众的调查走访和实际监测，证实本项目在施工期没有发生水土流失事故，做到了总体危害较小，达到了防治水土流失的目的。

7.3 存在问题及建议

在项目实施过程中，水土保持工作虽取得预期成效，但仍需针对以下三方面持续改进：

（1）水土保持植物措施实施后，存在个别乔木干枯情况，考虑其本质原因一是乔木进场期为第四季度接近冬季，植物生长必要条件并不满足，建议根据实际情况统计数量进行补植和抚育管护，确保造林成活率和林草覆盖率，营造灌草、乔草混交林，增加林草植被覆盖率和郁闭度。

（2）施工中院落硬化区临时防护措施布设不够及时。建议在今后的招投标文件中明确对各施工单位的水土保持要求，需在工程合同中细化水土保持措施实施节点要求，明确堆土拦挡、苫盖、截排水等工序的完成时限，同步建立施工班组自查与监理专项巡查的双重监督机制，对堆土等重点区域实施视频监控联网管理。

（3）加强水土保持设施的运行管理。水土保持设施建成后，冬季施工队离场后的空档期内要确保其水土保持功能的全面发挥，如2025年冬季水保监测工作中发现项目区防尘网未被固定，风吹裸露面积过大，水土保持效果较差；2025年9月23日水保监测中发现项目区院落回填过程中未对已建的雨水检查井进行必要防护，导致其损坏。上述情况表明建设单位还须加强对水土保持设施的运行管理。建议建设单位配备适当数量的专职人员，专门从事项目区水土流失防治责任范围内水土保持设施的运行管理，重点对防洪截、蓄、排水工程、绿化工程等进行管理和维护，对排水工程加强维修，对林草植被及时进行浇灌、除草及病虫害防治等抚育管理，巩固本项目的水土保持治理成果，达到保护环境、防治水土流失的目的。

7.4 三色评价结果

根据监测结果，本工程水土流失治理度达到98.14%，土壤流失控制比达到1.13，渣土防护率达到96.83%，表土保护率97.47%，林草植被恢复率达到98.73%，林草覆盖率达到29.00%，六率目标值达均到了生产建设类项目水土流失防治标准一级标准目标值要求，治理效果显著。为此，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），本水土保持监测报告界定该项目“绿黄红”三色评价结论等级为绿色。

7.5 综合结论

本项目建设全过程严格落实水土保持法定责任，构建起“制度保障-过程管控-长效运维”三位一体的管理体系，充分展现了生态友好型工程建设的示范价值。项目实施过程中，建设单位严格遵循《水土保持法》等相关法规，通过科学编制方案、规范执行管理程序、系统落实防治措施，形成了项目法人统筹负责、监理单位全程监督、施工单位精准落实、政府部门动态监管的协同工作机制。在施工组织层面，创新采用“防护措施与主体工程同步设计、同步实施、同步验收”的推进模式，通过表土资源化利用体系、分级截排水系统、植被群落重建工程等核心措施的有机组合，构建起立体化防护网络。在施工过程中，严格执行工程建设管理程序，施工管理规范，工程质量满足设计要求和有关规范的要求，全面完成了项目防治责任范围内的各项水土保持措施，项目运营中，水土保持设施的管理维护责任明确，确保了水土保持功能的持续有效发挥作用。

项目建设中，积极落实防治责任范围内的各项水土保持措施。在施工过程中，严格执行工程建设管理程序，施工管理规范，工程质量满足设计要求和有关规范的要求，全面完成了项目防治责任范围内的各项水土保持措施，项目运营中，水土保持设施的管理维护责任明确，确保了水土保持功能的持续有效发挥作用。

项目建设期间在各防治分区采取的水土保持措施总体适宜，水土保持工程布局基本合理，工程质量合格，运行良好，工程区内水土流失得到有效控制，基本达到了水土保持方案设计要求。

根据监测结果，本监测报告综合季度监测季报平均分确定该项目水土保持防治效果“绿黄红三色”评价结论为绿色。

生产建设项目水土保持监测三色评价赋分方法

评价指标		分值	赋分方法
扰动土地情况	扰动范围控制	15	擅自扩大施工扰动面积达到1000平方米，存在1处扣1分，超过1000平方米的按照其倍数扣分(不足1000平方米的部分不扣分)，扣完为止。
	表土剥离保护	5	表土剥离保护措施未实施面积达到1000平方米，存在1处扣1分，超过1000平方米的按照其倍数扣分（不足1001平方米的部分不扣分），扣完为止。
	弃土（石、渣）堆放	15	在水土保持方案确定的专门存在地外新设弃渣场且未按规定履行手续的，存在1处3级以上弃渣场的扣5分，存在1处3级以下弃渣场的扣3分；乱堆乱弃或者顺坡溜渣，存在1处扣1分，扣完为止。
水土流失状况		15	根据土壤流失总量扣分，每100立方米扣1分，不足100立方米的部分不扣分，扣完为止。
水土流失防治成效	工程措施	20	水土保持工程措施（拦朱、截排水、工程护坡、土地整治等）落实不及时、不到位、存在1处扣1分；其中，弃渣场“未拦先弃”的，存在1处3级以上弃渣场的扣3分，存在1处3级以下弃渣场的扣2分，扣完为止。
	植物措施	15	植物措施未落实或者已落实的成活率、覆盖率不达标面积达到1000平方米，存在1处扣1分；超过1000平方米的按照其倍数扣分（不足1000平方米的部分不扣分），扣完为止。
	临时防护措施	10	水土保持临时防护措施（拦挡、排水、苫盖、枝草、限定扰动范围等）落实不及时、不到位，存在1处扣1分，扣完为止。

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。

生产建设项目水土保持监测三色评价指标与赋分说明

生产建设项目水土保持监测三色评价指标共7项，监测季度报告得分采用各项评价指标得分之和，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。各项指标说明及赋分如下：

1.扰动范围控制，分值15分。存在未严格控制施工扰动范围，超过1000平方米的按照其倍数扣分（不足1001平方米的部分不扣分），造成1000平方米以上随意扩大的施工扰动区域问题(面积1000-2000平方米的计1处，超过2000平方米的按照1000平方米的倍数计问题数量)，存在1处扣1分，扣完为止。

2.表土剥离与保护，分值5分。存在面积1000平方米以上独立施工扰动区未按要求实施表土剥离与保护问题(面积1000-2000平方米的计1处，超过2000平方米的按照1000平方米的倍数计问题数量)，存在1处扣1分，扣完为止。

3.临时防护措施，分值10分。水土保持临时防护措施(临时拦挡、排水、苫盖、植草和限定扰动范围等)落实不到位、存在较严重水土流失问题或隐患，存在1处扣1分，扣完为止。

4.工程措施，分值20分。水土保持工程措施（拦挡、截排水、工程护坡、土地整治等）落实不及时、不到位、存在1处扣1分；其中，弃渣场“未拦先弃”的，存在1处3级以上弃渣场的扣3分，存在1处3级以下弃渣场的扣2分，扣完为止。

5.植物措施，分值15分。植物措施未落实或者已落实的成活率、覆盖率不达标面积达到1000平方米，存在1处扣1分；超过1000平方米的按照其倍数扣分（不足1000平方米的部分不扣分），扣完为止。

6.水土流失状况，分值15分。根据土壤流失总量扣分，每100立方米扣1分，不足100立方米的部分不扣分，扣完为止。

7.弃土（石、渣）堆放，分值15分。在水土保持方案确定的专门存在地外新设弃渣场且未按规定履行手续的，存在1处3级以上弃渣场的扣5分，存在1处3级以下弃渣场的扣3分；乱堆乱弃或者顺坡溜渣，存在1处扣1分，扣完为止。

项目已经基本竣工，监测工作接近尾声，初步判定可满足验收条件。监测工作组人员收集监测期前后9个季度监测季报三色评价赋分表，有针对性代表了项目按照水土保持方案要求，在大范围施工扰动过程中采取了各项水土保持措施的实施情况，施工期水土保持效益发挥良好，监测总结报告三色评价平均得分90分，表明项目区施工阶段水土流失防治任务完成良好，能够为试运行期阶段的基础值提供参考意义。

表 7-2　　生产建设项目水土保持监测综合评分表

编号	监测时段	季度	监测季报三色评价得分	监测总结报告三色评价结论
1	2024年4月-2026年6月	2024年2季度	78	黄色
2		2024年3季度	76	黄色
3		2024年4季度	84	绿色
4		2025年1季度	92	绿色
5		2025年2季度	96	绿色
6		2025年3季度	92	绿色
7		2025年4季度	96	绿色
8		2026年1季度	96	绿色
9		2026年2季度	98	绿色
监测总结报告三色评价平均得分			90	绿色

附件及附图

附件

1、水土保持监测工作委托书

2、书香铭苑水保方案批复

3、水土保持监测影像资料

附图

1、项目区地理位置图

2、监测分区及监测点位布设图

3、水土流失防治责任范围图

附件1：水土保持监测工作委托书

委 托 书

甘肃曜宸建业工程设计咨询有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规，现将书香铭苑的水土保持监测工作委托你公司完成，同时委托项目水土保持监测实施方案、季报、总结报告编制，对编制工作提出以下要求：

1、编制的水土保持监测实施方案、季报、总结报告必须符合《中华人民共和国水土保持法》等有关法律、法规及相关政策规定；

2、委托时限：按合同工期要求完成监测任务及编制监测总结报告等，并提交委托方完成项目报备；

3、委托权限：仅限此委托书。

委托单位：甘肃浙鑫房地产开发有限公司

2024 年 12 月 15 日

附件2：书香铭苑水保方案批复

庆阳市西峰区水土保持局文件

西水保〔2024〕98号

庆阳市西峰区水土保持局
关于书香铭苑项目水土保持方案报告书的批复

甘肃浙鑫房地产开发有限公司：

你单位《关于申请审批<书香铭苑项目水土保持方案报告书>的请示》收悉。我局组织开展了技术评审，根据水土保持法律、法规有关规定和技术评审意见，经研究，同意该水土保持方案报告书。现批复如下：

一、工程概况

书香铭苑项目位于庆阳市西峰区温泉镇地庄村郭坳小区西侧、育才东路北侧、王符路东侧、学院路南侧。项目建设用地面积2.25公顷，主要建设内容包括住宅楼4幢、商业楼1幢及停车场、充电桩、养老、托育等相关配套设施；总建筑面积8.57

万平方米，其中：地上建筑面积6.64万平方米，地下建筑面积1.93万平方米，容积率2.9%，建筑密度16.17%，绿地率35%。设计总户数564户、机动车停车位590辆、非机动车停车位620辆。

项目建设总征占地面积2.69公顷，其中，永久占地2.25公顷，临时占地0.44公顷。设计挖填土石方总量12.62万立方米，总投资45000万元，其中，土建投资28428万元。已于2024年4月开工建设，预计2026年11月竣工，总工期32个月，方案设计水平年2027年。

二、水土保持方案总体意见

（一）同意主体工程水土保持评价。

（二）同意本工程水土流失防治标准执行西北黄土高原区一级标准。

（三）同意水土流失防治责任范围为2.69公顷。

（四）同意水土流失防治指标为：水土流失治理度93%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率94%，表土保护率90%，林草植被恢复率95%，林草覆盖率24%。

（五）同意水土流失防治分区和分区防治措施。

（六）同意水土保持总投资186.92万元，其中，水土保持补偿费3.77万元，请建设单位及时足额缴纳。

三、建设单位应重点做好以下工作

（一）按照批准的水土保持方案，做好水土保持初步设计、

施工图设计等后续设计，加强施工组织和管理工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

（二）严格落实水土保持方案的各项水土保持措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好表土剥离和弃渣综合利用，建设过程产生的弃渣要及时运至方案明确的专门场地。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，做好临时防护措施，严格控制施工期间可能造成的水土流失。

（三）切实做好水土保持监测工作，并按规定向我局提交监测实施方案、季度报告及总结报告。

（四）按规定接受项目所在地各级水行政主管部门监督检查。

四、本工程的地点、规模如发生重大变化，或者水土保持方案实施过程中，水土保持措施发生重大变更的，应补充或修改水土保持方案，报我局审批。需要新设弃渣场的，或者因弃渣量增加导致弃渣场等级提高的，应当编制水土保持方案（弃渣场补充）报告书，报我局审批。

五、本工程在投产使用前应通过水土保持设施自主验收，验收结果向社会公开；生产建设单位应当向我局报备水土保持设施验收材料，并接受验收核查。水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

六、本许可文件自批准之日起有效期限3年。在许可文件有

效期内未开工建设的，生产建设单位应在许可文件有效期届满之前向我局申请重新审核。工程在许可文件有效期内未开工建设也未申请重新审核的，或虽提出重新审核申请但未获批准的，本许可文件自动失效。

庆阳市西峰区水土保持局

2024 年 12 月 10 日

庆阳市西峰区水土保持局　　2024 年 12 月 10 日印

水土保持监测影像资料



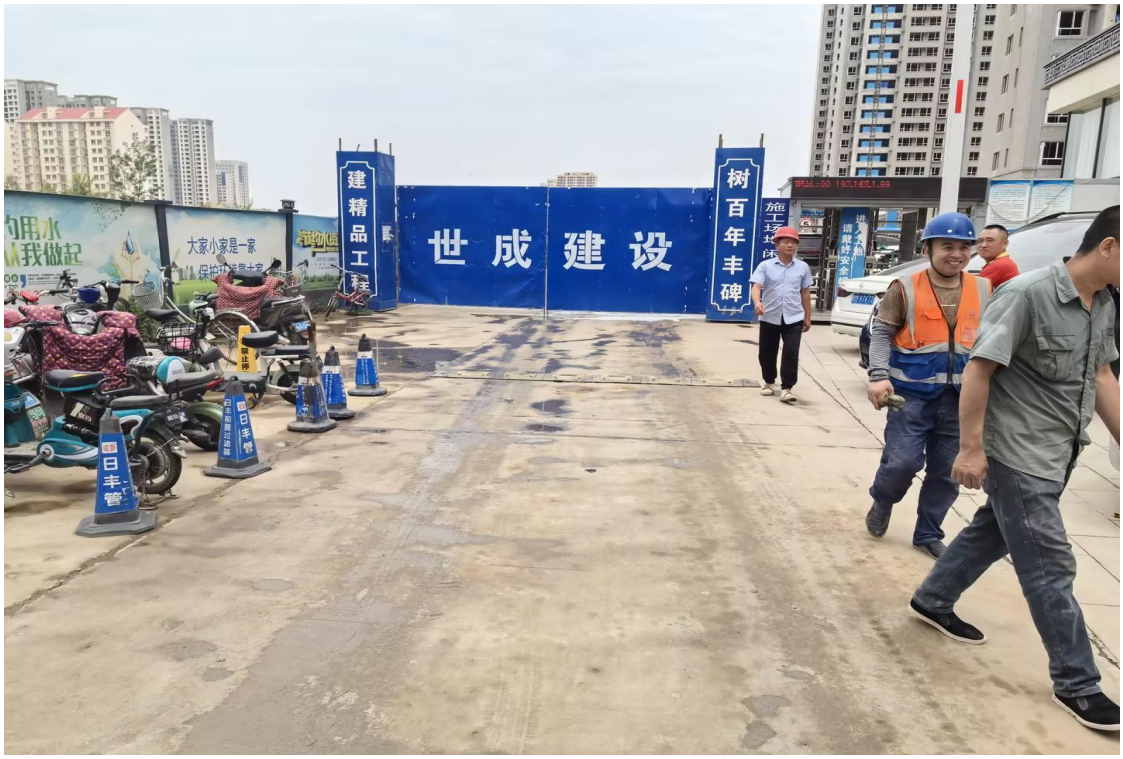
书香铭苑项目主体工程桩基施工照片



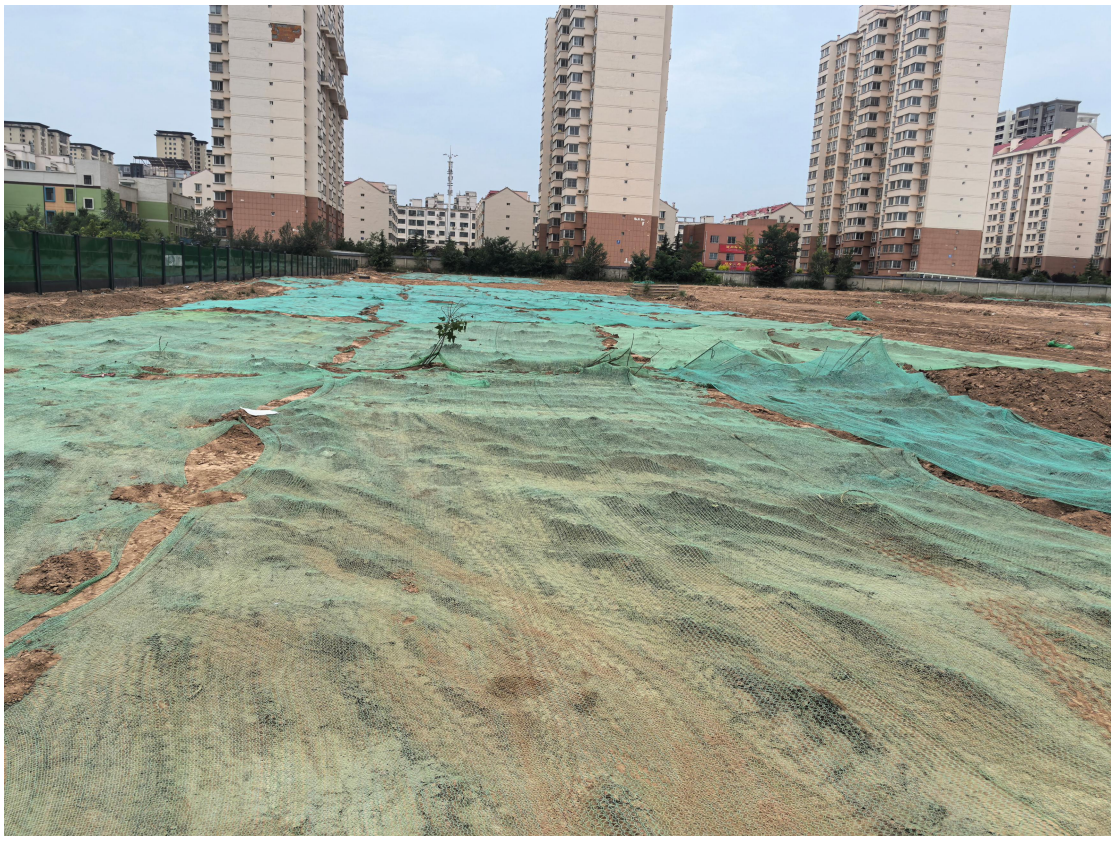
书香铭苑项目地下车库钢筋绑扎施工照片



院落硬化区车辆清洗池运行正常，投入使用



书香铭苑项目临时出入口落实洒水降尘措施照片



临时堆土区转运土方后密目网苫盖措施



院落硬化区雨水检查井轴线准确，砖砌圆形收口状 DN700，完成标准较高



院落硬化区雨水管道施工过程较规范，管道中心线定位准确



院落硬化区雨水收集口和报批方案要求一致，单篦砖砌矩形 300*500mm



院落地面回填时损坏已建雨水检查井水保措施（扣分原因）



绿化美化区冬休空档期裸露地面苫盖不到位（扣分项）



绿化带内雪松土球已部分进场完成栽植，且有抚育管护工作



绿化美化区回填土按照低位绿地要求回覆完成，距路缘石低 10cm



绿化带内银杏土球已部分进场完成栽植，且有抚育管护工作



院落硬化区透水铺装区域已完成，主控项目平整度及横纵坡完成情况良好



人行步道已硬化完成，整体造型美观，平整度较好



院落硬化区环形道路已回填完成，部分乔木进场及交安路灯已完善



绿化带内灌木土球人工完成栽植，逐步恢复因施工损毁的原地貌。



项目绿化区地被植物人工移植，完成标准较高。



绿化带内乔木银杏土球已进场完成栽植，且有抚育管护工作。



人行步道已铺装完成，整体造型美观，平整度较好。



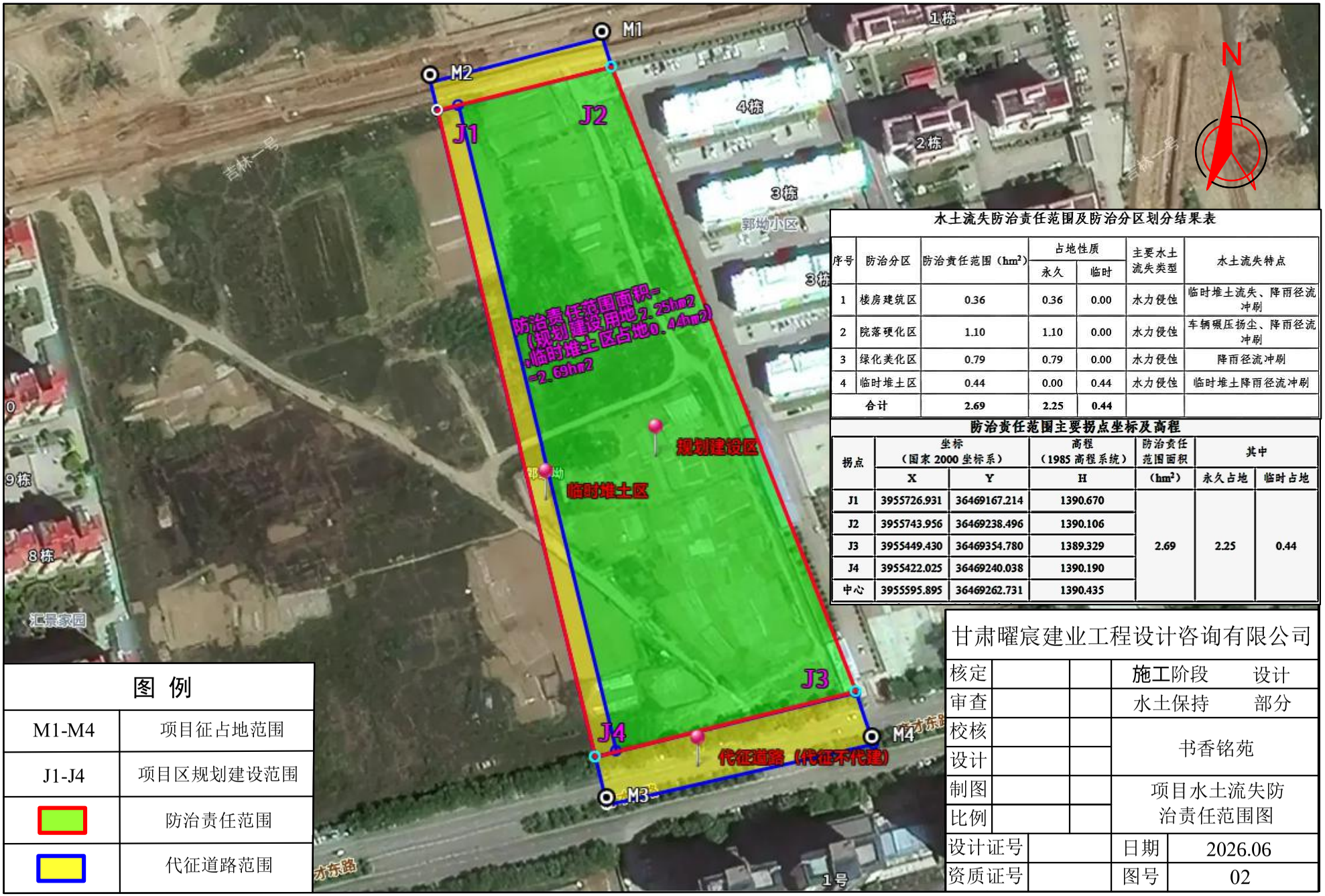
绿化带内箭竹存在个别干枯死亡现象，未及时组织更换（扣分项）



项目环形道路已硬化完成，配套体育器材及交安路灯已完善



甘肃曜宸建业工程设计咨询有限公司				
核定			施工阶段	设计
审查			水土保持	部分
校核			书香铭苑	
设计				
制图			项目地理位置图	
比例	1:100000			
设计证号			日期	2026.06
资质证号			图号	01



水土流失防治责任范围及防治分区划分结果表

序号	防治分区	防治责任范围（hm²）	占地性质		主要水土流失类型	水土流失特点
			永久	临时		
1	楼房建筑区	0.36	0.36	0.00	水力侵蚀	临时堆土流失、降雨径流冲刷
2	院落硬化区	1.10	1.10	0.00	水力侵蚀	车辆碾压扬尘、降雨径流冲刷
3	绿化美化区	0.79	0.79	0.00	水力侵蚀	降雨径流冲刷
4	临时堆土区	0.44	0.00	0.44	水力侵蚀	临时堆土降雨径流冲刷
合计		2.69	2.25	0.44		

防治责任范围主要拐点坐标及高程

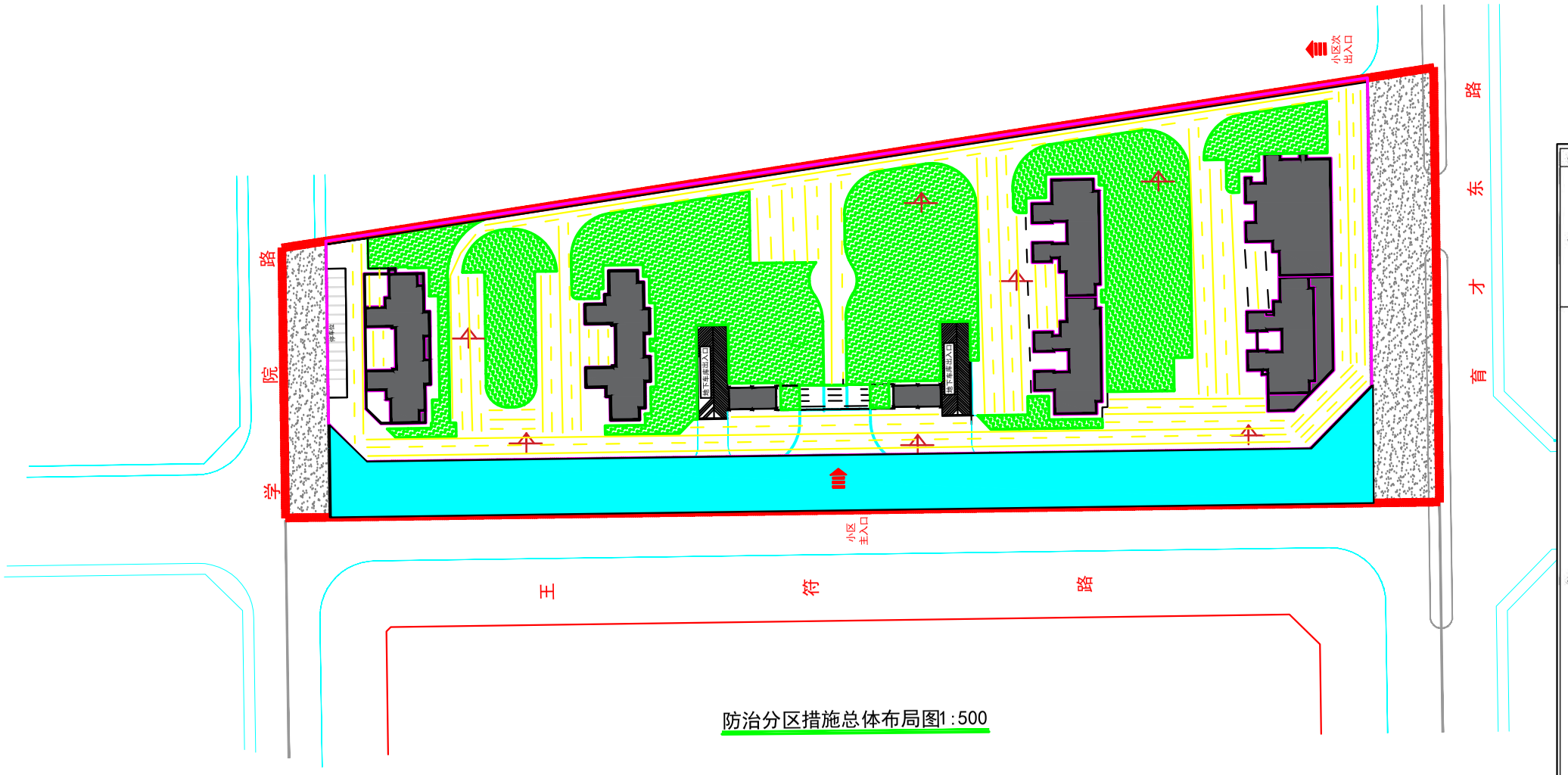
拐点	坐标（国家 2000 坐标系）		高程（1985 高程系统）	防治责任范围面积	其中	
	X	Y	H	（hm²）	永久占地	临时占地
J1	3955726.931	36469167.214	1390.670	2.69	2.25	0.44
J2	3955743.956	36469238.496	1390.106			
J3	3955449.430	36469354.780	1389.329			
J4	3955422.025	36469240.038	1390.190			
中心	3955595.895	36469262.731	1390.435			

图 例

M1-M4	项目征占地范围
J1-J4	项目区规划建设范围
	防治责任范围
	代征道路范围

甘肃曜宸建业工程设计咨询有限公司

核定			施工阶段	设计
审查			水土保持	部分
校核			书香铭苑	
设计				
制图			项目水土流失防治责任范围图	
比例				
设计证号			日期	2026.06
资质证号			图号	02



防治分区措施总体布局图1:500

措施类别	措施名称	单位	数量	主设	新增	备注
工程措施	表土剥离	hm^2	0.79	0.79		
	表土回覆	m^3	2370	2370		
	雨水管网	m	882	882		
	雨水检查井	个	19	19		
	雨水收集口	个	32	32		
	透水铺装	m^2	2769	2769		海绵措施
	雨水调蓄池	座	1	1		玻璃钢 $100m^3$
	土地复耕	hm^2	0.44		0.44	临时堆土区恢复
植物措施	绿化面积	hm^2	0.79	0.79		
	油松	株	94	94		乔木共计 419 株
	雪松	株	34	34		
	龙柏	株	10	10		
	国槐	株	8	8		
	日本晚樱	株	26	26		
	山桃	株	10	10		
	五角枫	株	11	11		
	金叶复叶槭	株	22	22		
	七叶树	株	118	118		
	银杏	株	6	6		
	红叶李	株	25	25		
	海棠	株	13	13		
	美国红枫	株	10	10		
	山楂树	株	32	32		
	金银木	株	23	23		灌木共计 338 株
	木槿	株	18	18		
	榆叶梅	株	42	42		
	紫丁香	株	19	19		
	贴梗海棠	株	50	50		
	珍珠梅	株	55	55		
	红叶石楠球	株	26	26		
	海桐球	株	46	46		
	金叶女贞球	株	20	20		
	箭竹	株	39	39		
	高山黄杨篱	m^2	436	436		绿篱草坪共计 $1909m^2$（包含下凹式绿地 $1092m^2$）
	紫叶矮樱篱	m^2	382	382		
	芍药	m^2	152	152		
	大花月季	m^2	164	164		
	德国鸢尾	m^2	97	97		
	黑麦草	m^2	678	678		
临时措施	编织袋拦挡	m^3	1066		1066	
	密目网苫盖	m^2	8989		8989	
	截排水沟	m	368		368	$0.32m^3/m$
	蓄水沉沙池	个	2		2	$35m^3$/个
	洒水降尘	m^3	2205	2205		$2.5m^3/hm^2$/每天
	车辆清洗池	个	1	1		

水土流失防治责任范围及防治分区划分结果表

序号	防治分区	防治责任范围（hm^2）	占地性质		主要水土流失类型	水土流失特点
			永久	临时		
1	楼房建筑区	0.36	0.36	0.00	水力侵蚀	临时堆土流失、降雨径流冲刷
2	院落硬化区	1.10	1.10	0.00	水力侵蚀	车辆碾压扬尘、降雨径流冲刷
3	绿化美化区	0.79	0.79	0.00	水力侵蚀	降雨径流冲刷
4	临时堆土区	0.44	0.00	0.44	水力侵蚀	临时堆土降雨径流冲刷
合计		2.69	2.25	0.44		

图 例

	用地红线		楼房建筑区
	监测点		院落硬化区
	临时堆土区		绿化美化区

监测范围			监测点位布设	
监测单元	面积（hm^2）	监测重点	临时监测点	固定监测点
楼房建筑区	0.36	①挖、填方数量；②扰动地表面积；③临时防护措施落实情况	①基坑周边监测点 1 个	
院落硬化区	1.10	①挖、填方数量；②扰动地表面积；③截排水管网布设；④海绵措施透水铺装落实情况	②临时排水及沉沙池监测点 1 个	①排水管网监测点 1 个； ②透水铺装监测点 1 个
绿化美化区	0.79	①植物措施覆盖率和成活率；②临时苫盖与拦挡措施	③植被覆盖率和成活率监测点 1 个	③植被恢复监测点 1 个
临时堆土区	0.44	①临时堆土苫盖与拦挡；②扰动地表面积；	④临时苫盖与拦挡监测点 1 个	
合计	2.69		临时监测点 4 个	永久监测点 3 个

甘肃曜宸建业工程设计咨询有限公司

核定			施　工　阶段
审查			水土保持　部分
校核			书香铭苑
设计			
制图			分区防治措施总体布局图（含监测点位）
比例	1:500		
设计证号		日　期	2026.06
资质证号		图　号	03