绵阳科技城新区直管区高技术产业园项目

水土保持监测总结报告

建设单位：绵阳科技城新区投资控股（集团）有限公司

监测单位：绵阳鑫奕汇科技有限公司

二〇二五年六月

绵阳科技城新区直管区高技术产业园项目

水土保持监测总结报告

批准:

核定:

审查:

校核:

编写:

目　录

前 言.....1

1 建设项目及水土保持工作概况.....6

1.1 建设项目概况.....6

1.2　水土保持工作情况.....25

1.3 监测工作实施情况.....26

2 监测内容和方法.....32

2.1 扰动土地情况.....32

2.2 弃土弃渣动态监测.....33

2.3 水土保持措施.....33

2.4 水土流失情况.....34

3 重点对象水土流失动态监测.....36

3.1 防治责任范围监测.....36

3.2 取料监测结果.....37

3.3 弃渣监测结果.....37

3.4 土石方流向情况监测结果.....38

3.5 其他重点部位监测结果.....38

4 水土流失防治措施监测结果.....39

4.1 工程措施监测结果.....39

4.2 植物措施监测结果.....41

4.3 临时防护措施监测结果.....42

4.4 水土保持措施防治效果.....43

5 土壤流失情况监测.....45

5.1 水土流失面积.....45

5.2 土壤流失量.....45

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....46

5.4 水土流失危害 46
6 水土流失防治效果监测结果.....47
6.1 水土流失治理度 47
6.2 土壤流失控制比 47
6.3 渣土防护率 48
6.4 表土保护率 48
6.5 林草植被恢复率 48
6.6 林草覆盖率 48
7 结论.....50
7.1 水土流失动态变化 50
7.4 综合结论 54

附件:

附件 1: 绵阳科技城新区经济运行局关于绵阳科技城新区直管区高技术产业园项目可行性研究报告的批复（绵新区经运局发〔2021〕43 号);

附件 2: 水土保持行政许可承诺书;

附件 3、监测现场照片

附图:

附图 1 工程地理位置图

附图 2 水土保持监测分区及监测点布设图

附图 3 防治责任范围图

前 言

绵阳科技城新区是省委、省政府批准设立的四个省级新区之一，既是绵阳承担四川乃至国家重大发展和改革开放战略任务的综合功能平台，也是高水平建设中国科技城的重要载体，还是推动绵阳未来高质量发展的动力源和增长极。

绵阳科技城新区直管区高技术产业园项目的总体规划坚持高起点、高标准，结合开发模式、开发时序，具有可操作性，基本满足现代科技园不断创新的要求。同时，注重环境建设和与周边关系的协调，具有可持续发展的潜力。

通过实施本项目后，使其成为片区对外开放、招商引资新的窗口，可大大提升地区的投资形象，促进兴隆片区、整个科技城新区的快速建设，从而保证地区的发展。项目的建成会加强与外界的交流合作；吸引更多的资金、人才及先进的技术进入本地区，为地区发展注入更多的活力，加快地区产业升级，促进整个绵阳社会经济快速发展。

本工程能够带动相关产业链的发展，能够带动更多的企业发展，吸引更多投资，增加教育、商业等，形成良性循环。工程的建设也使地区经济的整体发展，提升城市形象，促进了经济、改善了人民生活，增加就业机会。项目的建设不仅必要，而且可行。

项目立项及建设过程：

1、工程设计情况和方案编制过程

2021 年 12 月，四川远通规划设计有限公司编制完成了绵阳科技城新区直管区高技术产业园项目可行性研究报告；

2021 年 12 月，建设单位取得了绵阳科技城新区经济运行局关于绵阳科技城新区直管区高技术产业园项目可行性研究报告的批复（绵新区经运局发〔2021]43 号]；

2022 年 2 月，由四川正基岩土工程有限公司完成了《绵阳科技城新区直管

区高技术产业园项目岩土工程勘察报告》;

2022 年 2 月，由中国华西工程设计建设有限公司完成了《绵阳科技城新区直管区高技术产业园项目初步设计》。

2022 年 8 月，中铁城际规划建设有限公司完成了项目施工图设计并通过了审图机构的审查。

本工程于 2022 年 6 月开工，2025 年 5 月完工，总工期 36 个月。

水土保持方案审批过程:

2023 年 4 月，绵阳科技城新区投资控股（集团）有限公司委托绵阳鑫奕汇科技有限公司编制了本项目水土保持方案报告书。

2023 年 5 月 4 日，建设单位填报了水土保持行政许可承诺书并在绵阳科技城新区社会治理局进行了备案（科新社治审〔2023〕4 号）。（详见附件 2）。

绵阳科技城新区直管区高技术产业园项目位于绵阳科技城新区兴隆社区，建设性质为新建建设类，项目类型为房地产工程。本项目建设用地面积 95578.86 ㎡，总建筑面积为 176156.19 ㎡，其中地上建筑 144886.38 ㎡，地下建筑面积 31269.81 ㎡（1 层），容积率为 2.32，建筑密度为 34.51%，绿化率 30.01%，配套建设道路及管网等配套设施。

项目由建构筑物工程、道路硬化工程、绿化工程、施工临时场地组成。建构筑物工程包括 10 栋 3~14 层研发、生产及办公用房，占地面积 3.30hm^2，道路硬化工程包括车行道、人行道及各项配套设施等，占地 3.39hm^2，绿化工程包括景观绿地等，占地 2.87hm^2；施工临时场地占地面积 0.22hm^2。

项目总用地面积 9.78hm^2，其中为永久占地 9.56hm^2，临时占地面积 0.22hm^2，占地类型为其他土地。

项目总投资 185732.00 万元，其中土建投资 130033.67 万元。资金来源为：财政统筹资金和其他多渠道资金。

主体施工期间，主体监理单位四川正菱建设监理咨询有限公司对主体工程中涉及的水土保持工程一并开展了监理工作；主体工程 2025 年 5 月完工并投入了试运行。

2023 年 12 月，土保持方案备案后建设单位按照相关监测要求，委托“我公司”（绵阳鑫奕汇科技有限公司）开展了水土保持监测工作，我公司接到任务后成立了绵阳科技城新区直管区高技术产业园项目水土保持监测项目组，针对该项目实际情况，落实各项监测工作，明确责任到人，详细分工。通过查阅资料、现场监测，了解项目建设过程中水土流失状况及调查工程水土保持工作开展情况。整理监测资料，分析监测数据对比现场监测情况，对工程建设过程水土流失现状及水土保持工作开展状况进行客观真实评价。最后以上述资料为数据本底，对本项目工程运行初期水土流失监测成果加以技术整合和综合评述，最终形成了水土保持监测技术总结报告。

水土保持监测特性表

表 1-1

<table>
<tr><td colspan="10">主体工程主要技术指标</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目名称</td><td colspan="8">绵阳科技城新区直管区高技术产业园项目</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="5">建设规模</td><td colspan="2" rowspan="5">建设用地面积 9.78h ㎡，总建筑面积为 176156.19 ㎡</td><td colspan="2">建设单位、联系人</td><td colspan="4">绵阳科技城新区投资控股（集团）有限公司
李玲娟/18780406057</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设地点</td><td colspan="4">绵阳科技城新区兴隆社区</td></tr>
<tr><td colspan="2">所属流域</td><td colspan="4">涪江流域</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程总投资</td><td colspan="4">185732.00 万元</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程总工期</td><td colspan="4">36 个月</td></tr>
<tr><td colspan="10">水土保持监测指标</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测单位</td><td colspan="3">绵阳鑫奕汇科技有限公司</td><td colspan="2">联系人及电话</td><td colspan="3">黄林
/13568433327</td></tr>
<tr><td colspan="2">自然地理类型</td><td colspan="3">亚热带湿润季风气候区</td><td colspan="2">防治标准</td><td colspan="3">西南土石山区一级</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测内容</td><td>监测指标</td><td colspan="3">监测方法</td><td colspan="2">监测指标</td><td colspan="3">监测方法</td></tr>
<tr><td>1.水土流失状况监测</td><td colspan="3">查阅资料、调查监测</td><td colspan="2">2.防治责任范围监测</td><td colspan="3">实地测量</td></tr>
<tr><td>3.水土保持措施情况监测</td><td colspan="3">查阅资料、调查监测</td><td colspan="2">4.防治措施效果监测</td><td colspan="3">调查监测</td></tr>
<tr><td>5.水土流失危害监测</td><td colspan="3">查阅资料、调查监测</td><td colspan="2">水土流失背景值</td><td colspan="3">1500 t/km^2·a</td></tr>
<tr><td colspan="2">方案设计防治责任范围</td><td colspan="3">9.78hm^2</td><td colspan="2">容许土壤流失量</td><td colspan="3">500t/km^2·a</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持投资</td><td colspan="3">1083.94 万元</td><td colspan="2">水土流失目标值</td><td colspan="3">500t/km^2·a</td></tr>
<tr><td colspan="2">防治措施</td><td colspan="8">1、建构筑物工程区
临时措施：临时遮盖 19800.0m^2
2、道路广场区
工程措施：地下室出入口排水沟 295m，雨水管总长约 3015m，雨水口 122 个，截排水沟长 1150m；雨水收集池 2 座，排水暗沟总长约 295m。植草砖铺设面积 0.13hm^2，透水铺装地面积 1.11hm^2。C20 砼沉砂池 2 口；
临时措施：车辆清洗池 2 口，临时绿化面积 380m^2；施工生产生活区 C20 排水沟 85m；施工临时道路 C20 砼临时排水沟长 1025m。密目网遮盖 17500m^2。
3、绿化工程区
工程措施：绿化覆土为 1.02 万 m^3；
临时措施：密目网遮盖 20100m^2；
植物措施：景观绿化 2.87hm^2
4、施工临时场地区：土地整治 0.22hm^2</td></tr>
<tr><td rowspan="3">监测结论</td><td rowspan="3">防治效果</td><td>分类指标</td><td>目标值(%)</td><td>达到值(%)</td><td colspan="5">实际监测数量</td></tr>
<tr><td>水土流失治理度(%)</td><td>97</td><td>100</td><td>防治措施面积</td><td>2.87hm^2</td><td>永久建筑物及硬化面积</td><td>1.39 hm^2</td><td>扰动土地总面积</td><td>9.78 hm^2</td></tr>
<tr><td>土壤流失控制比</td><td>1.0</td><td>3.86</td><td colspan="2">防治责任范围面积</td><td>9.78hm^2</td><td colspan="2">水土流失总面积</td><td>9.78hm^2</td></tr>
</table>

		渣土防护率（%）	93	99.83	工程措施面积	0hm^2	容许土壤流失量	500t/km^2•a
		表土保护率（%）		-	植物措施面积	2.87hm^2	监测土壤流失情况	129t/km^2•a
		林草植被恢复率(%)	97	100	可恢复林草植被面积	2.87hm^2	林草类植被面积	2.87hm^2
		林草覆盖率（%）	25	29.35	实际拦挡弃（土、石）渣、堆土量	5.85	临时堆土、永久弃渣量	5.86
	水土保持治理达标评价		5 项防治指标均已达标，总体达标					
	总体结论		项目建设区监测重点为建构筑物工程区、道路广场区、绿化区域；建设期监测结果表明水土流失 5 项防治指标均已达标，总体达标；在恢复期应继续对植物措施实施情况进行监测。					
主要建议			1)加强绿化和后期管理养护；2）注意周边排水措施和土壤侵蚀监测。					

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 项目基本情况

1 地理位置

本项目位于绵阳科技城新区兴隆社区，紧邻二环路，东侧及南东侧紧邻“富临·卢卡美郡”住宅区,场地南西侧为浅丘斜坡区域。距离绵阳机场约 20 分钟车程，距离火车站约 10 分钟车程，距离市政府约 5 分钟车程，交通方便。

图 1-1 工程地理位置图

2 主要技术指标

绵阳科技城新区直管区高技术产业园项目位于绵阳市绵阳科技城新区兴隆社区，项目建设用地面积约 9.56hm^2(95578.86 ㎡)，总建筑面积为 176156.19 ㎡，其中地上建筑 144886.38 ㎡，地下建筑面积 31269.81 ㎡（1 层），容积率为 2.32，建筑密度为 34.51%，绿化率 30.01%，配套建设道路及管网等配套设施。

表 1.1-1　项目主要技术经济指标表

综合经济技术指标		建筑面积	单位	用地指标
一、规划建设总用地面积		95578.86	㎡	
二、规划总建筑面积		176156.19	㎡	
（一）地上建筑面积		144886.38	㎡	
1、试生产用房		81490.64	㎡	
2、综合办公		32942.91	㎡	
3、配套设施建筑面积		30452.83		
A、园区食堂		5249.22	㎡	
B、职工宿舍		9137.32	㎡	
C、精品宿舍		15375.37	㎡	
D、物管用房		468	㎡	
E、门卫		154.24		
F、人防楼梯间		68.68	㎡	
（二）地下室建筑面积及层数	1F	31269.81	㎡	
三、容积率		2.32		容积率：≤2.5
四、基底面积		32985.17	㎡	
五、建筑密度		34.51%		建筑密度：≤30%
六、绿地面积		28685.77	㎡	
七、绿地率		30.01%		绿地率：≥30%
八、建筑高度		59.85（屋面面层）		≤60
九、机动车停车数		741	辆	
（一）地下机动车停车数		665	辆	
（二）地上机动车停车数		76	辆	
十、非机动车停车数		120	辆	

3 工程总投资

总投资 185732.00 万元，其中土建投资 130033.67 万元。资金来源为：财政统筹资金和其他多渠道资金。

4 项目组成及布置

（1）平面布置:

项目位于绵阳科技城新区兴隆社区，项目位于二环路西段南侧，东侧及南东侧紧邻“富临·卢卡美郡”住宅区，场地南西侧为浅丘斜坡区域。项目分为南北两个地块，北侧为 A 地块，占地面积 8.57hm^2，南侧为 B 地块，占地面积 0.99hm^2。

总体呈不规则多边形用地。根据总体布局，项目用地范围内布置主要为科研建筑、试生产建筑以相关配套建筑以及室外道路、硬化、景观绿化等建设内容组成。

考虑到基地的实际情况，小区的人行入口设置在了南侧规划道路，此入口为小区人行主入口。基地设置了两个机动车出入口，分别位于小区东侧和南侧的市政道路上，机动车从车库出入口直接进入地下车库，以创造.一个人车分流，以人为先的小区。本项目停车位全部设置于地下室，以有效地避免机动车对小区的影响。

（2）竖向布置

场地原地貌为斜坡，整个地势东北高西南低，地形起伏多且坡度较大，高程482.10-531.20m，最大高差 49.10m。本项目北侧出口二环路高程为 522.4~525.3m，南侧出口二环路辅道高程为 487.4~487.5m。

竖向设计上，根据项目建筑布置，结合用地地形特点和施工技术条件，合理确定建筑物、构筑物道路等标高，车行道在满足安全行车坡度的情况下，与周边市政道路衔接。项目建筑分台阶布置，由北向南逐渐降低，建筑±0 设计标高为491.75~526.30m，独立地下室底板高程 494.00~520.80m，场地雨污水由东北向西南排放，现状周边市政道路雨污水管网已建成，在西南侧接入市政雨污水管网。绿化工程结合道路、建筑标高进行建设。

（3） 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。

表 1.1.1-1　主体工程项目组成表

项目组成		建设内容	占地面积（hm2）	备注
永久占地	建构筑物工程	包括 10 栋 3~14 层研发、生产、办公用房及职工宿舍食堂等，地下一层	3.30	
	道路硬化工程	车行道、人行道、停车场及各项配套设施	3.39	
	绿化工程	景观绿地	2.87	
	附属设施	配套修建管网等附属设施		与道路绿化等面积重合
合计			9.56	

1） 建构筑物工程

绵阳科技城新区直管区高技术产业园项目共包括 10 栋 3~14 层研发、生产及办公用房（编号 1-10#），计划分 2 期进行建设，一期建设 1~8 栋，二期建设 9~10 栋。总建筑面积为 176156.19 ㎡，建筑基底面积 32985.17m^2，结构形式为独基和桩基础、框架结构容积率为 2.32，建筑密度为 34.51%。

地上建筑

地上共 10 栋建筑，包括 1#楼、2#楼、3#楼、4#楼，均为 3~4 层研发、试生产楼，高度 25.25m；5#楼为综合办公楼，地上 14 层，建筑高度 59.85m；6#为精品宿舍，地上 11 层，建筑高度 40.30m，7#为职工宿舍地上 6 层，建筑高度 23.40m；8#楼为餐厅，地上 3 层，建筑高度 20.00m；9#楼-10#楼为定制研发用房，地上层数为 4 层，建筑高度为 25.25~25.50m。

1~4#研发、试生产楼为科研用房建筑，各栋单体建筑规划布局呈方形状，均为二类多层民用建筑，民用建筑耐火等级：地上为二级，地下部分的防火分类按《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》分类为 III 类，地下建筑耐火等级为一级；钢筋混凝土框架结构形式，屋面防水等级为 I 级，地下室防水等级一级，耐久年限 50 年。

5#综合楼建筑为一类高层民用建筑，民用建筑耐火等级地上为一级，其中每层平面均为一个防火分区，均设置自动消防喷淋系统，每个防火分区设有 2 部疏散楼梯（包括大于 2 处疏散出口）。5#综合楼建筑内共有 2 部疏散楼梯和 7 部电梯，其中 1 部电梯为消防电梯，楼梯间为防烟楼梯间并设置前室和合用前室，人员疏散距离、疏散宽度、安全疏散口数量、尺寸均满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014 相关规定。内部装修材料均能满足《建筑内部装修设计防火规范》GB50222-2017 的相关规定。

6#精品宿舍楼建筑整体规划布局呈长方形状，为二类高层非住宅类居住建

筑，民用建筑耐火等级地上为二级，钢筋混凝土框架结构形式，屋面防水等级为I级，耐久年限50年。6#精品宿舍楼建筑分为地上和地下，地上为十一层，地下一层，6#精品宿舍楼建筑共有173套精品宿舍，地上主要功能有门厅、精品宿舍、排烟机房、加压送风机房、设备用房及相关配套用房等。

7#职工宿舍建筑整体规划布局呈“L”形状，为二类多层非住宅类居住建筑，民用建筑耐火等级地上为二级，钢筋混凝土框架结构形式，屋面防水等级为I级，耐久年限50年。7#职工宿舍楼建筑分为地上和地下，地上为六层，地下一层。

8#建筑整体规划布局呈“L”形状，利用地型与7#职工宿舍楼贴临。建筑为二类多层民用建筑，民用建筑耐火等级地上为二级，钢筋混凝土框架结构形式，屋面防水等级为I级，耐久年限50年。8#建筑地上为三层，建筑高度为18.8米（建筑完成面）结构形式为钢筋混凝土剪力墙结构。

9#、10#为科研研发建筑：位于用地东北侧，紧靠二环路主要出入口，是项目的主要管理、产品研发推广等建筑。建筑地上为三层，建筑高度为23.99米（建筑完成面）结构形式为钢筋混凝土剪力墙结构。

地下建筑

地下室，本工程 1~5#楼建筑设置一层独立地下室，部分为半地下结构。共停车665辆，为Ⅰ类汽车库。地下室分台阶独立开挖，总开挖面积3.13hm^2，地下室层高 4.08m，最大开挖深度 4.20m，地下室底板厚度 0.3m，顶板填土厚度1.05-1.2m。

地下室废水由地沟收集至集水坑，用潜水泵提升排至室外，汽车库内废水排入室外污水系统，其余地下室废水排入雨水系统。每个地下室出入口设置排水暗沟，接入地面雨水管网，总长约320m，断面为20cm×24cm，采用M7.5水泥砂浆砌筑MU10标砖，加盖5mm厚30cm×50cm成品不锈钢角钢水篦子。

地下室耐火等级一级。结构选型为剪力墙结构和框架结构，屋面防水等级为

Ⅰ级，地下车库防水等级为Ⅱ级。设计合理使用年限为 50 年。抗震设防烈度 VII 度。

表 1.1.1-2　建筑物性质一览表

拟建楼号		地上/地下层数(层)	结构类型	建筑性质	建筑最大高度（m）	基础形式	场平标高(m)	地下室内地面标高(m)	抗震设防类别
1#	无地下室区	3	钢筋砼框架结构	公共建筑	23.55	独立基础或桩基础	497		丙类
	地下室区	3/-1			23.55		502.4	497	丙类
	纯地下室	/-1			/		502.4	497	丙类
2#	无地下室区	3			23.55		502.4		丙类
	地下室区	3/-1			23.55		507.8	502.4	丙类
	纯地下室	/-1			/		507.8	502.4	丙类
3#	无地下室区	3			23.55		507.8		丙类
	地下室区	3/-1			23.55		513.2	507.8	丙类
	纯地下室	/-1			/		513.2	507.8	丙类
4#	无地下室区	3			23.55		513.2		丙类
	地下室区	3/-1			23.55		518.6	513.2	丙类
	纯地下室	/-1			/		518.6	513.2	丙类
5#		14/-1		公共	59.4	独立基础或桩基础	526	521	丙类
6#		11/-1		民用	39.9				丙类
7#		6/-1		民用	21.9				丙类
8#		3		民用	18		508		丙类
A1 纯地下室				民用	/			521	丙类
1#门卫室		1					504.8		丙类
2#门卫室		1					504.8		丙类

2 ）道路硬化工程

道路硬化工程包括区内道路、地面硬化、护坡等占地，面积 3.39hm^2。

项目内部实行人车分流，保障居民安全。地面交通以人行为主，通过内部主环路和支路等各级道路入户，机动车从地下车库出入口直接进入地下车库。项目共设置 3 个主出入口，包括在 A、B 地块中间 2#市政道路设置 2 个，东侧 1#市政道路侧设置 1 个，共设置 3 个次出口，包括在在 A、B 地块中间 2#市政道路设置 1 个，西北侧二环路设置 2 个次入口，内部消防道路根据建筑设计防火规范要求，宽度 7-8m，转弯半径均不小于 9m，可满足普通消防车通行要求，本项目小区车行道主要采用透水混凝土道路，道路总长约 1895m，占地面积 1.40hm^2。

室外道路沿建筑布置，主要连接内部与市政道路之间，路面考虑到本工程地方特点，采用透水沥青混凝土路面。路面结构形式为：4cm 厚细粒式改性沥青混凝土 AC-13C 上面层：6cm 厚中粒式沥青混凝土 AC-16C 下面层；20cm 厚 4.5% 水泥稳定碎石基层；20cm 厚级配砂砾底基层，总厚度 60cm。

本项目设置地面停车位 76 辆，辆非机动车位 120 辆，采用植草砖铺设，面积 0.13hm^2；地面停车位、人行道、步行道、步行街、自行车道和休闲广场等采用透水铺装地面，雨水均能快速渗透路面，透水铺装地面积 1.11hm^2；其他硬化面积 0.75hm^2。

3）景观绿化工程

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。本项目在满足内部人流及车行交通道路前提下尽可能多地设置绿地景观。临街面考虑部分广场景观。道路旁的绿化带采用下凹式绿地，植草沟等，增强道路绿化带对雨水的消纳功能。绿地率满足国家规范及绵阳市城市规划管理技术规定。

绿地位于园区道路、广场及建筑物周边时根据匹配性原则采用下沉式设计。如需引入客地雨水则需设置相应措施，不透水硬化地面雨水径流引入下沉式绿地时，可利用植物浅沟、沉淀池等对进入绿地内的径流雨水进行预处理，防止径流雨水对绿地环境造成影响。当下沉式绿地面积不能满足控制雨水量的要求时，宜设置埋地渗透池、入渗井、渗透管（沟）等设施增加雨水入渗。

本项目景观绿化工程面积 2.87hm^2，绿化率 30.01%。

4、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。

① 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:

该项目位于科技城新区兴隆社区，工程给水水源为市政自来水，市政供水压力为 0.20MPa，给水干管管径 DN300-DN600；从周边市政给水管上引入两根 DN250 管道至基地内形成环状，作为本工程生活及消防水源。引入管上设置水表计量，并在总水表后设置倒流防止器，以保证工作及生活用水量及室外消防用水量。

建筑物生产生活给水采纳应用分区供水的方法。地上一到二层为低区，由市政管网直接供给；三至十层为中区，采纳应用无负压变频供水；变频加压设施设在地下室。无负压供水设备不设置调节水箱，直接从管网上打水，可行避免了水箱的二次污染难题，而且并且还能够应用市政给水管网的压力，减少水泵扬程，节能节电。

小区绿化灌溉要求采用喷灌、微灌、渗灌等高效节水的灌溉方式。

消火栓给水系统

消防水源为市政自来水，由市政给水管网引入 De250 给水管进入基地，并在项目范围内形成消防环状管网，供室内外消防用水。此环为生活、消防合用系统，环上按消防规范及使用要求设置室外消火栓。本工程为建筑高度不超过 60 米的高层综合楼，室内消防用水量为 40 L/S，室外消防用水量为 30L/S，火灾延续时间按 3.0H，地下室及楼上每层均设置自动喷淋系统。自动喷淋系统设计流量为 80L/S，火灾延续时间为 1H。消防水泵房设于地下室内，消防水池有效容

积为 864m³。在基地内最高层建筑屋顶设置 36m³ 消防水池两座（分区），作为火灾初期 10 分钟消防用水水源。

排水系统：本工程周边市政道路雨水管管径 DN500-DN800，污水管管径 DN400-DN500。排水采用雨、污水分流制。并设置专用通气管，以保证配水通畅和透气效果。

生活污废水系统：生活污废水集中收集后排入市政污水管网，地下室集水池内的废水由潜污泵提升至室外雨水管网后排入城市管网。

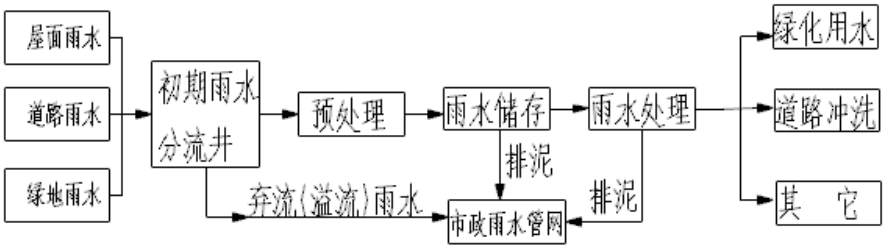
污废水系统：

1) 室内生活污水经污水管道系统收集后排入室外污水检查井，经化粪池简易处理后排入市政污水管网。污水管管径 DN300~400，采用承插钢筋砼管，承插粘接，水力坡降不小于 0.3%。

(2)厨房含油污水：含油污水根据具体情况设成品隔油装置或隔油池进行隔油处理。对不能重力排入室外检查井的含油污水，经隔油后进入污水集水池，采用潜水泵提升排出。

雨水系统：

根据《海绵城市建设技术指南》，城市建设强调优先利用植草沟、渗水砖、雨水花园、下沉式绿地等“绿色”措施来组织排水，以“慢排缓释”和“源头分散”控制为主要规划设计理念，有效收集雨水。



雨水收集工艺流程

雨水收集、处理系统

本项目设置 210m^3 雨水调蓄池一座，200m^3 雨水收集回用池一座。绿化浇撒、水景补水水源均采用雨水回用水，经处理后的雨水水质应达到《城市污水再生利用——景观环境用水水质》(GB/T18921-2016)、《城市污水再生利用——绿地灌溉用水水质》(GB/T25499-2010)中的要求。

雨水收集池采用埋地 HDPE 蓄水模块，用连通管连接管口处设不锈钢滤网。蓄水池采用埋地 HDPE 模块，分为两个独立使用的水池有效水深 1.70m。下雨初期 10min 内的雨水经排泥泵抽出排至市政雨水管网，10min 后关闭排泥泵，雨水经排水沟收集进入雨水调蓄池，当水池内水位达距池项 0.1m 时，开启排泥泵。雨水进水管 U-PVC 双壁波纹管，接口采用承插式连接施工。HDPE 模块水池前段进水管采用 HDPE 塑料管材，承插连接。

地表排水采用重力流雨水系统，雨水管管径 DN200~DN600，埋深约 1.0m。室外雨水管采用 HDPE 中空壁缠绕管，采用电热熔连接。室内采用 UPVC 承压塑料管，粘接。屋面雨水采用重力流雨水系统，有组织外排， 按 50 年重现期设置溢水口，接入室外雨水口或边沟。屋面及室外雨水，经管网收集，初期雨水弃流至市政雨水管网，其余雨水汇集至地下室雨水收集池，经沉淀过滤等初步处理后，回用于道路浇洒及绿化灌溉。

本项目雨水分区排放，雨水口加盖高分子雨水篦子，雨水管总长约 3000m，雨水口 120 座，最终接入市政雨水管网。

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。

（2）供、配电系统:

本工程由市政电网引来两路独立 10KV 电源供电。要求 10KV 电源引入采用电缆穿钢管埋地引入本工程地下一层变、配电室内。变电所内二路 10kV 电源高压侧分别采用单母线分段配电，二路独立 10kV 电源同时供电分列运行；在低压侧

每组采用单母线分断配电方式，联络开关采用手动切换，电气加机械联锁。平时分列运行，当一路 10kV 电源或某台变压器故障，联络开关合闸，保证供电的可靠性且满足两台全部一、二级负荷。一级负荷用电采用双电源配电末端自切方式。高压系统电压等级为 10KV，低压系统电压等级为~220V/380V。

备用电源由建设单位自备柴油发电机供电，柴发电源与市电设互锁装置防止与市网并列运行。

（3 挡墙及排水沟

本项目场地平整后东侧、南侧形成部分较高边坡，坡脚设置 C20 砼重力式挡土墙，高度约 1.4m～5.4m，墙顶宽 1.0m，面坡比 1:0.20，背坡直立，挡墙长度 343m; 1~5#楼车库出入口与周边地形存在一定高差，修建 C20 砼挡墙，高度 1.5~3m，顶宽 1m，长度 609m。挡墙每隔 15m 设置伸缩缝，缝宽 2cm，填沥青麻丝。持力层荷载应达到 120Kpa，若未达到，应换填处理。

为防止降雨或其它水源的影响，在场地外围的山体截水沟等有效的排截水系统，截水沟位置为填土区域外 1m 处，位置可根据现场调整并对支护体系顶边缘 4m 范围地面用 100mm 厚 C15 砼进行有效的封闭，防止地表水渗入边坡壁危及支护工程的安全。边坡设置 C20 截排水沟长度约 1100m，断面尺寸为 50×50cm，衬砌厚度为 20cm，末段接入市政雨水管网。

5、施工工期

项目实际工期为 36 个月，于 2022 年 6 月开工，2025 年 5 月完工。

6、土石方平衡

（1）水土保持方案批复情况

项目土石方开挖总量为 38.06 万 m^3（自然方），土石方回填总量 22.04 万 m^3（含绿化覆土 1.00 万 m^3），借方 1.00 万 m^3，为外购耕植土，由施工单位从合法绿化耕植土经营单位购买；经土石方平衡后，项目产生余方 17.03 万 m^3(折合松方 20.26 万 m^3，松方系数 1.19)，全部用于安州党校基础建设场地整理项目回填利用，不需设置弃渣场。详见表 1.1-4。

（2）实际情况

本项目水保方案土石方数据来源为工程施工图设计资料，土石方量有部分偏差，根据施工监理资料及现场调查监测结果，工程实际施工过程中总挖方 38.60 万 m^3，填方 21.76 万 m^3，余方 16.84 万 m^3，余方已全部用于安州党校基础建设场地整理项目回填利用。

验收阶段，经统计原方案土石方挖填总量为 60.10 万 m^3，验收阶段土石方挖填总量为 60.37 万 m^3，增加 0.4%变化较小，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），土石方变化不属于重大变更，可纳入验收管理。

表 1.1-5　　方案批复土石方平衡表　　单位：万 m^3（自然方）

项目	开挖土石方			回填土石方			调入		调出		借方		余方	
	小计	表土剥离	开挖	小计	绿化覆土	回填	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
场地平整	24.67		24.67	15.78		15.78							8.89	外运其他项目综合利用
地下室工程	11.89		11.89	3.76		3.76							8.14	
建构筑物工程	0.99		0.99	0.99		0.99								
道路硬化工程	0.51		0.51	0.51		0.51								
绿化工程				1.00	1.00						1.00	外购耕植土		
合计	38.06	0	38.06	22.04	1.00	21.03					1.00		17.03	

表 1.1-6　　实际完成土石方对比表　　单位：万 m^3（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	24.67	24.67	0.00	15.78	15.90	0.12	0		
地下室工程	11.89	11.89	0.00	3.76	3.82	0.06	17.03	16.84	-0.19
建构筑物工程	0.99	0.92	-0.07	0.99	0.92	-0.07	0	0	0
道路广场工程	0.51	0.55	0.04	0.51	0.55	0.04	0	0	0
绿化工程	0	0.57	0.57	1.00	0.57	-0.43	0	0	0
合计	38.06	38.60	0.54	22.04	21.76	-0.28	17.03	16.84	-0.19

7 工程占地

1)、水土保持方案批复情况

工程建设区位于绵阳科技城新区兴隆社区，总用地面积 9.78hm^2，其中为永久占地 9.56hm^2，临时占地面积 0.22hm^2。根据调查，项目原地貌占地类型其他土地，建设单位已取得永久用地土地不动产权证，土地用途为为科教用地，临时用地为规划市政道路，已办理了用地规划许可证和选址意见书。具体详见下表。占地面积工程占地面积及占地类型见表 1.1-6。

表 1.1-6　工程占地统计表

占地性质	项 目组成	占地面积（hm2）		备注
		其他土地	合计	
永久占地	建构筑物工程	3.3	3.3	
	道路及硬化工程	3.39	3.39	
	绿化工程	2.87	2.87	
临时用地	施工临时场地	0.22	0.22	
	合计	9.78	9.78	

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 9.78m^2，其中为永久占地 9.56hm^2，临时占地面积 0.22hm^2。占地类型原为其他土地，与备案方案一致。

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 自然条件

1 地质

（1）区域地质构造

勘察场地在区域构造上处于扬子准地台西侧龙门大巴台缘坳陷与四川台坳

的过渡带，处于绵阳环状旋扭构造吴家坝向斜北翼的宽缓部位。据四川省地勘局川西北地质队 1：5 万绵阳市城市地质区调资料，深部无大的断裂构造从场地及附近区域通过，新构造运动也只表现为缓慢的升降运动，历史上无破坏性地震发生，区域稳定性较好，属基本稳定区。

场区内除因场平后存在人工开挖及回填边坡外未发现其它影响场地稳定的不良地质作用，对边坡进行整治后，场地的稳定性较好，适宜修建。

地层岩性

根据勘察报告，勘察深度范围内揭露的地层情况，场地上覆盖第四系覆盖层由全新统人工堆积（Q_4^{ml}）杂填土、素填土、扰动卵石，第四系全新统淤积层（Q_4^{l}）淤泥质粘土，第四系全新统坡洪积堆积层（Q_4^{dl+pl}）粉质粘土、卵石土，第四系中更新统冰水堆积物（Q_2^{fgl}）粘土、卵石土，下伏基岩为侏罗系上统七曲寺组（J_3q）粉砂质泥岩、泥质粉砂岩、粉砂岩、砂岩组成。

其中，场地西侧(1#楼及 2#楼北西侧）主要以第四系坡洪积堆积层为主，其余地段主要为第四系中更新冰水堆积层为主；场地中部因场平开挖基岩已大面积出露地表。

（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

根据场区地层岩性、含水介质和地下水动力条件，区内地下水主要为第四系土体中的上层滞水、基岩裂隙水两种类型，根据现场走访调查及结合钻孔简易水文地质观测，地下水埋藏较深。

上层滞水：赋存于第四系土体中，多呈透镜状、分布不连续，含水贫乏，季节性强，富水性等级为贫乏。大气降水是上层滞水主要补给来源，当第四系松散层吸收降水补给后，其透水性强，储水能力弱，具有就地补给，就近排泄的特征。

基岩裂隙水：主要赋存于侏罗系中统沙溪庙组基岩（J_2s）基岩裂隙里，受区域地质作用影响，节理裂隙较发育，地表水体沿岩石节理裂隙入渗，可储存少部分地下水。地下水主要由大气降水入渗补给，含水岩组的富水性弱。

（4）不良地质作用

经调查了解，场地内及周边除有地下管网、电缆、沼气池（深约 1.5—2.5m）及既有房屋基础（天然地基、条形基础，埋深约 0.5—1.0m，未拆除）分布外，未发现埋藏有古河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等不利影响的埋藏物；场地除四周边坡外，场地及周边无滑坡、崩塌、泥石流、地裂缝、地面塌陷等不良地质现象。

2 地貌

绵阳市涪城区境内地貌主要为浅丘地貌，地势西北高，东南低，最高海拔 693m，最低海拔 410m。丘陵地带较为平缓，呈条状分布，一般相对高差不超过 50m，且以浅丘面积较大；平坝主要分布于涪江、安昌江沿岸。

拟建场地位于绵阳市涪城区兴隆社区，地貌单元属丘陵地貌斜坡地带。整个地势东高西低，地形起伏多且坡度较大，高程 482.10-531.20m，最大高差 49.10m。

3 气象

项目区属四川盆地北部亚热带季风气候，气候温和，雨量充沛。由于同时受地形和纬度的影响，涪江流域气温从北向南递增。根据绵阳市气象局 1981 年至

2012 年观测资料统计，项目区多年平均气温 16.4℃，极端最高气温 38.2℃，极端最低气温-7.3，一月均温 5.2℃，七月均温 26.2℃ ，无霜期 275 天，≥10℃的积温 5212℃。年内降雨时间和降雨量集中，多年平均降雨量为 963.2mm，年降雨量最大为 1032mm(1981 年)，最小为 642.8mm（1994 年），降水量集中在每年 6 月至 8 月，总量达 586.5mm，占全年总降水量的 60.9%。其中月均降雨量最高为 7 月，降雨量达 238.5mm; 最低为 12 月，降雨量仅 5.4mm。旬均降雨量以 7 月上旬最高，降雨量达 94.8mm; 最低为 12 月下旬，降雨量为 1.9mm。丰水年与枯水年呈周期性变化。区内降雨具有年降雨丰沛、降雨时间和降雨量集中、短时强降雨量和连续强多日降雨量大等特点。根据气象统计资料最大一日降雨量达 306mm。（来源于涪城区年鉴 2023 年）。

表 1.2-1 项目区气象特征值表

气候要素		单位	涪城区
气温	多年平均气温	℃	16.4
	极端最高气温	℃	38.2
	极端最低气温	℃	-7.3
	≥10℃积温	℃	5212
降水量	多年平均最大 24h 暴雨量	mm	306.0
多年平均风速		米/秒	1.1
年均日照数		h	1306
年均无霜期		天	275
多年平均相对湿度		%	78

4 水文

区内为长江流域嘉陵江水系，涪江为区内主要干流，其次级干流芙蓉溪与其它渠系、塘库一起构成区内较为密集的水文网。

涪江属嘉陵江一级支流，发源于松潘县内岷山雪宝顶北坡三岔子，经平武、江油、从龙门镇青霞坝进入区内，于丰谷镇出境流向三台县。过境长 43.5km。据北部涪江铁路桥水文站观测，平均年径流量 97.46 亿 m^3，最大流量 9870m^3/s（1981 年 7 月 13 日），最小流量 50.8m^3/s，最高洪水位 466.87m（1981 年 7 月 13 日），最低水位 458.786m（1980 年），水位变幅达 8.084m。洪峰期在 7—8 月，

历年最大洪峰流量为 1945 年 8 月 31 日的 15200m^3/s。由于涪江及其支流均属雨源型河流，受降雨时间和强度的制约，自然流量与水位变化幅度大。

工程区附近无河流经过。

5 土壤

涪城区内平坝、河谷地带多冲积土，丘状台地和丘陵地带多黄壤、紫色土，农田灌溉条件较好。区域内大部分地方为紫色土，系侏罗纪、白垩纪紫色砂岩、泥岩风化而成。该土壤内富含钾、磷、钙、镁、铁、锰等元素，土质风化度低，土壤发育浅，肥力高，是分布面积最广的土壤之一。根据现场调查，项目区土壤主要为紫色土，土层厚 30-80cm。本工程区表层为杂填土、建筑垃圾，表层耕植土较少，前期未进行表土剥离。

6 植被

工程区属亚热带常绿阔叶林区，由于城市建设开发，原生植被已被人工植被取代，目前工程建设区植被类型较为简单，根据现场调查，项目建设区及周边优势树种为马尾松和柏木，生长的天然树种还包括构树、枫杨、女贞；灌木主要为黄荆和马桑；草本主要为蕨类、芭茅等，全区森林覆盖率达到 37%。

7 其他

项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园和重要湿地等敏感区。

1.1.2.2 水土流失及防治情况

1 水土流失情况

根据《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复核划分成果》的通知（[2013]188 号、《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知（川水函〔2017〕482 号）和《绵阳市涪

城区农业农村局关于划分市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，项目位于绵阳市科创园区，不在国家、省级、市级水土流失重点防治区内。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区土壤侵蚀类型区一级类型区为水力侵蚀类型区，土壤侵蚀二级类型区为西南土石山区；根据《水利部办公厅关于印发《全国水土保持区划（试行）》的通知》（办水保〔2012〕512 号），项目区在全国水土保持区划中一级类型区为西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），二级类型区为川渝山地丘陵区，三级类型区为四川盆地北中部山地丘陵保土人居环境维护区，根据现场调查结合绵阳涪城区土壤侵蚀图分析，项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，表现形式为面蚀和细沟侵蚀，结合现场调查，项目建设区侵蚀模数 1500t/km^2.a，项目区属于轻度侵蚀区，本地区容许土壤流失量 500t/k ㎡•a。

2 水土流失的危害

根据项目区的地形情况分析，在不采取水土保持措施情况下，可能产生以下主要危害:

（1）对土地资源的破坏

工程建设扰动和破坏大量地表，使原表土层剥离形成裸露地表和基岩，失去原有植被的防冲固土能力。据统计，整个工程建设过程中破坏和扰动原地表面积为 9.78hm^2，若不采取水土保持措施对其加以防护，表层腐殖质层被剥离、冲刷；若对工程开挖临时堆土不加防护，其周围的地表可能被流失的土石渣淤埋覆盖，使土壤中的养分大大降低，造成区域植被生长立地条件变差，对植被生长不利。

（2）对生态环境的影响

由于工程建设破坏了区域原有的地表及植被，加剧了水土流失，对当地环境造成影响；工程规划的施工场地，如果不采取相应的水土保持措施，在雨季来临时，为水土流失的发生创造有利条件，同时整个工程区因水土流失使大量泥沙流

入附近河流，增加河水含沙量，对下游水域环境造成一定影响；同时，由于水土流失增加及植被破坏，对当地陆生生物的生境条件产生一定影响，并对区域生态环境及景观造成影响。

（3）对工程施工的影响

在施工期，受工程区地形地貌及场地限制，施工企业布置相对紧凑。在工程规划的施工场地附近均布置有施工公路，需对临时堆料区采取防护措施，保证工程的正常施工。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持方案编制情况

2023 年 4 月，绵阳科技城新区投资控股（集团）有限公司委托绵阳鑫奕汇科技有限公司编制了本项目水土保持方案报告书。

2023 年 5 月 4 日，建设单位填报了水土保持行政许可承诺书并在绵阳科技城新区社会治理局进行了备案（科新社治审〔2023〕4 号）。

1.2.2 水土保持工程后续设计情况

本项目主要的水土保持设计包含在主体工程设计中，由中铁城际规划建设有限公司，在主体设计中进行了阐述，提出了水土保持原则性要求和具体工程设计。

1.2.3 水土保持工作管理

本项目建设单位绵阳科技城新区投资控股（集团）有限公司十分重视水土保持工作，在项目建设过程中从实际出发，采取了切实可行的水土保持管理措施、防治措施，有效保证了水土保持各项措施的实施。

1.2.4 其他水土保持工作情况

（1）水土保持方案变更情况

本项目水土保持方案为补报，根据水利部办公厅关于印发《水利部生产建设

项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保[2016]65 号）、四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法(试行)的通知(川水函[2015]1561 号)的相关规定和要求，项目地点、规模未发生重大变化，不需进行水土保持方案变更，少量工程量、土石方变化属于一般变更，纳入验收管理。

（2）水土保持监测意见的落实情况

由于监测进场较晚，本项目水土保持监测工作主要针对施工后期及植被恢复期水土保持情况进行调查监测，未出具书面监测意见。

（3）监督检查意见落实情况

因各种原因工程开工前未编报水土保持方案，根据管理部门对本工程的水土保持监督检查意见和相关技术规程，及时委托了监测单位完善了本项目水土保持监测工作，自觉接受各级水行政主管部门的监督与指导，对其所提的意见与建议积极落实，确保工程水土流失防治满足批准的水土保持方案和生态环境保护要求。

（4）重大水土流失危害事件处理情况

工程建设中，采取了切实有效的防治水土流失措施及手段，未发生重大水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

监测人员首先通过查阅本项目水土保持方案及相关设计资料，对工程基本情况做了全面了解，并对施工现场进行了全面的勘察。通过现场查勘，了解项目施工的基本情况和水土保持监测的重点地段，初步掌握项目区水土流失现状和工程实施情况，对本工程水土保持监测的组织实施、监测技术方法做了全面安排；在

此基础上，依据相关法律法规和技术规范及本项目水土保持方案报告，制定本工程水土保持监测实施方案和技术路线，依据水土保持监测实施方案进行水土保持监测设施的布设，全面开展了水土保持监测工作。

由于监测工作委托相对较晚，本工程的水土保持监测工作实施主要包括两个部分，一是通过从建设单位、施工单位和监理单位收集工程设计和施工资料，包括水土保持方案报告、及批复文件、施工单位提供的施工月报、周报等施工资料及提供的临时征占地文件等，分析工程在不同施工阶段扰动地表面积、土方开挖回填及施工过程中的取弃土情况，全面了解工程实施可能造成的水土流失和主要水土流失环节；二是通过实地调查和现场监测，了解项目施工过程中造成的水土流失、扰动地表面积及水土保持措施实施情况和水土保持措施的防治效果，并与水土保持方案进行对比分析，提出施工中存在的问题和合理化建议。

1.3.2 监测项目部设置

2023 年 12 月，监测单位开始开展补充监测工作，接到任务后，成立了绵阳科技城新区直管区高技术产业园项目水土保持监测项目组，针对该项目实际情况，落实各项监测工作，明确责任到人，详细分工。通过现场详查，了解项目建设过程中水土流失状况及调查工程水土保持工作开展情况。整理监测资料，分析监测数据对比现场监测情况，对工程建设过程水土流失现状及水土保持工作开展状况进行客观真实评价。

为保障本工程水土保持监测工作顺利开展，建设单位组织水土保持、环境科学等专业知识强、业务水平高、监测经验丰富的人员成立该项目水土保持监测组，针对该项目实际情况，落实各项监测工作，明确责任到人，详细分工，工作过程中，及时获取监测总站及水利部和水土保持监测中心关于开发建设项目水土保持监测的通知要求，以便及时获取水土保持监测工作最新信息和技术。

表 1.3-1　　水土保持监测记录表

监测时间	监测内容	备注

2023 年 12 月 10 日	监测组到工程建设区全面了解情况，明确监测范围及重点监测区域	
2023 年 12 月 14 日—12 月 30 日	结合外业情况完成监测实施细则	
2024 年 1 月 1 日	到现场布设监测点，重点进行基本扰动类型侵蚀强度监测	
2024 年 1 月至-2025 年 5 月	进行扰动面积监测	
	到现场进行各区扰动面积、弃土弃渣整治堆放监测	
	到现场进行扰动面积及防治措施调查。重点进行基本扰动类型侵蚀强度监测	
	到现场进行扰动面积及防治措施调查。重点进行基本扰动类型侵蚀强度监测	
	到现场重点进行植物措施和侵蚀量监测	
	到现场进行各区面积及防治措施调查。重点进行植物措施面积的监测。	
	到现场进行各区面积及防治措施调查，重点进行防治措施调查和侵蚀强度监测	
	到现场进行扰动面积及防治措施调查。重点进行基本扰动类型侵蚀强度监测	
2025 年 6 月	到现场进行各区面积及防治措施调查，准备验收工作。	
	到现场进行各区面积及防治措施、成活率调查，准备验收工作。	

1.3.3 监测点布设

绵阳科技城新区直管区高技术产业园项目是点状的建设类项目，因此，按照不同分区的特点，布设监测点 4 处，建构筑物工程区、道路广场工程区、绿化区、施工临时场地各设置 1 个点位。详见表 1.3—2。

水土保持监测点位及内容一览表

表 1.3-2

监测时段	监测分区	监测点位	监测点数
2023 年 12 月-2025 年 5 月	建构筑物工程区	8#楼北侧	1
2023 年 12 月-2025 年 5 月	道路广场工程区	北侧道路排水沟	1
2023 年 12 月-2025 年 5 月	绿化工程区	南侧绿化区	1
2023 年 12 月-2025 年 5 月	施工临时场地区	施工临时场地	1

1.3.4 监测设施设备

根据本项目实际情况，监测采用定位调查+巡查监测方式进行，主要运用的监测设备见表 1.3-3。

表 1.3-3 水土保持监测投入实施设施设备一览表

分类	监测设施、设备	单位	数量
一	简易小区观测设备		
1	测距仪	台	1
2	皮尺	把	1
3	钢卷尺	把	1
二	植被调查设备		
1	测高仪	个	2
2	卡尺	个	1
3	测绳	条	1
4	坡度仪	个	2
三	扰动面积、开挖、回填、临时堆土等调查设备		
1	GPS 定位仪	个	1
四	其他设备		
1	摄像机	台	1
2	笔记本电脑	台	1
3	照相机	台	1

1.3.5 监测技术方法

1、监测方法的选择

根据《生产建设项目水土保持监测规程》，结合项目特点，主要采取的监测方法有调查监测等。

（1）水土流失因子采用实地勘测法、抽样调查和文献、设计资料分析法;

（2）水土流失状况采用跟踪调查法、抽样调查法、地面量测;

（3）水土保持措施主要是跟踪监测，调阅施工和监理材料，抽样调查等方式;

（4）水土流失危害主要采取典型调查的方法，局部地段采用实地勘查和群众调查的方式进行。

2 本项目监测方法

1）调查监测

调查监测是指定期或不定期通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合 1:

2000 的地形图、数码相机、标杆、钢尺等工具，按不同地貌类型分区测定扰动地表类型及扰动面积，填表记录每个扰动类型区的基本特征（扰动土地类型、开挖面坡长、坡度）及水土保持措施（土地整治工程、绿化等）实施情况。

① 面积监测:采用手持式 GPS 对监测点定位、现场丈量的方法进行。首先对全线进行地貌类型分区，在各类型区布设 3-5 个监测点并用 GPS 定位。丈量扰动区域的长和宽的水平距离，并计算其扰动面积。

② 植被监测：选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为水平投影面积，要求乔木林 20×20m、灌木林 5×5m、草地 2×2m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和各类型区林草覆盖率。

计算公式为：$D=f_d/F_e$

$C=f/F$

式中：D—林地郁闭度（或草地盖度）;

C—林草覆盖度，%;

f_d—样方内树冠（草冠）投影面积，m^2;

F_e—样方面积，m^2;

f—林草地面积，hm^2;

F—类型区总面积，hm^2。

1.3.6 监测成果提交情况

由于监测进场较晚，截止 2025 年 7 月，水土保持各项监测成果见表 1.3-4。

表 1.3-4 水土保持监测成果一览表

序号	监测成果名称	完成时间	提交、上报情况
1	监测实施方案	2023.12	存档备查
2	分类监测记录表	随监测频次而定	存档
3	监测影像资料	2023.12~2025.5	存档

4	监测总结报告	2025.7	提交建设单位验收组

2 监测内容和方法

开发建设项目的水土流失及其防治效果的监测内容应根据批复的水土保持方案确定的监测内容的要求确定，同时根据本项目实际生产组织和施工工艺特点，分别确定施工准备期、施工期和植被恢复期等各个阶段的主要监测内容。

在施工准备期间主要是对监测范围的地形地貌、地面组成物质、植被和土地利用现状；施工期主要是对水土流失及其影响因子进行监测，包括扰动土地面积和水土保持措施及水土流失量等；植被恢复期主要是对水土保持措施数量、质量及其效益等进行监测。

2.1 扰动土地情况

扰动面积监测主要包括项目各分区施工时涉及的永久占地、临时占地数量及土地利用类型划分、损坏水土保持设施面积等内容。依据扰动土地情况，核实防治责任范围变化情况。

防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。对于项目建设区内永久性占地，水土保持监测内容主要监测建设单位有无超越开发的情况；

对于临时占地，水土保持监测内容主要有：①有无超范围使用临时占地情况；②各种临时占地的临时性水保措施；③施工结束后，原地貌恢复情况或土地权属移交情况。

扰动土地情况监测采用实地量测、现场调查和资料分析等方法。本项目属于点型工程，实地量测监测频次每季度 1 次。扰动土地情况监测内容和方法见表 2.1-1。

表 2.1-1 扰动土地情况监测内容与方法

监测内容		监测指标	监测方法	设施设备	监测频次
水土流失自然因素	气象	降水量、降水强度	调查	查阅气象资料	1 次
	地形地貌、地表组成物质、植被	坡度、沟壑密度、土壤类型、植被类型、覆盖度	查阅资料	查阅原地貌照片、卫星图片	1 次
地表扰动情况	原地貌变化情况	扰动面积、坡度坡长、高程	查阅资料	查阅原地貌照片、卫星图片	1 次
	植被占压、损毁情况	植被面积及组成、覆盖度	查阅资料	查阅原地貌照片	1 次
水土流失防治责任范围	征占地范围	面积及土地类型	查阅资料	查阅规划许可、施工资料	1 次
	防治责任范围变化	面积范围	查阅资料	查阅资料、现场调查	1 次

2.2 弃土弃渣动态监测

本项目弃渣全部由其他项目综合利用，不进行弃渣动态监测。

2.3 水土保持措施

监测内容包括措施类型、位置、规格、尺寸、数量、

林草覆盖度、防治效果及运行状况等。

（1）监测方法及监测频次

水土保持措施监测采用实地调查及资料分析方法。工程措施实施及防治效果每月监测 1 次；植物措施实施及生长情况每季度记录 1 次；临水土保持措施时措施实施和防治效果每月监测 1 次。

（2）监测程序

依据批复的水保方案、施工图设计及施工组织设计等，根据现场实际情况，建立水土保持措施名录，主要包括个性措施类型、数量、位置、实施进度及防治效果。在工程建设中，依据监测方法和频次，定期开展水土保持措施监测，填写

记录表。水土保持措施监测内容与方法见表 2.3-1。

表 2.3-1 水土保持措施监测内容与方法

监测内容		监测指标	监测方法	设施设备	监测频次
工程措施	措施类型、数量及质量	类型	现场调查、查阅资料及巡查	照相机	1 次
		数量		皮尺、测距仪、坡度仪	
		质量		照相机、录像机	
植物措施	植物措施种类、绿化面积、存活率及覆盖度	类型	调查、查阅资料及巡查	照相机	1 次
		绿化面积		皮尺	
		存活率、养护情况		卷尺	
		林草覆盖率		盖度相机	
临时措施	措施类型、数量及防治效果	类型	现场调查、查阅资料		1 次
		数量			
		防治效果			
对主体工程建设发挥的作用		是否影响工程安全施工	全面调查、重点巡查		1 次
对周边水保生态环境发挥的作用		是否出现较大水土流失事件	全面调查、重点巡查		1 次

2.4 水土流失情况

水土流失情况监测主要包括水土流失面积、水土流失量和水土流失危害等内容。详见表 2.4-1。

（1）监测方法及监测频次

水土流失情况监测采用地面监测和资料分析的方法。

水土流失情况监测频次应符合：水土流失面积监测每季度 1 次；水土流失量每月 1 次，遇暴雨、大风天气加测 1 次。

（2）监测程序

按照监测分区，整理记录表，获取水土流失情况，根据工程实际施工进度及监测进场时间，编写监测季报和年报。

表 2.4-1 水土流失状况监测内容与方法

监测内容		监测指标	监测方法	设施设备	监测频次
水土流失类型	水土流失形式及分布情况	面蚀、沟蚀、重力侵蚀	查阅历史图片、调查观测		1 次
水土流失面积	轻度以上水土流失面积	扰动土地面积	查阅施工资料、历史图片	GPS、坡度仪、皮尺及测距仪	1 次
水土流失量及强度	侵蚀量及流失强度	水土流失量、侵蚀模数	查阅资料		1 次

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

1、水土保持方案确定的防治责任范围

根据《绵阳科技城新区直管区高技术产业园项目水土保持方案报告》，本项目确定的防治责任范围为 9.78hm^2，其中：项目建设区 9.78 hm^2，直接影响区不计面积。具体见表 3.1—1。

表 3.1—1　　水土保持方案中确定的防治责任范围　　单位：hm^2

占地性质	分 区	方案设防治责任范围面积	验收防治责任范围面积	相差
永久占地	建构筑物工程区	3.30	3.30	0
	道路广场工程区	3.39	3.39	0
	绿化工程区	2.87	2.87	0
临时用地	施工临时场地	0.22	0.22	
总计		9.78	9.78	0

2、施工期防治责任范围监测结果

通过现场勘察，结合资料分析确定本次评估范围为项目永久占地区，在整个监测期内共监测 7 次， 2023 年 12 月 20 日—2025 年 5 月 30 日，最后一次监测面积为：总面积 9.78hm^2，与方案批复的防治责任范围相比，防治责任范围一致。

水土保持方案编制时主体工程已开工，补报方案中数据为实际占地数据，根据实地监测结果，监测期防治责任范围与水土保持方案一致。

表 3.1—2　　防治责任范围监测结果表

占地性质	防治分区	方案设防治责任范围面积（hm^2）	监测结果	相差
			实际防治责任范围面积（hm^2）	
永久占地	建构筑物工程区	3.30	3.30	0
	道路及硬化区	3.39	3.39	0
	绿化工程区	2.87	2.87	0
临时用地	施工临时场地	0.22	0.22	
总计		9.78	9.78	

3.1.2 背景值监测

经查阅《土壤侵蚀分类分级标准》及全国土壤侵蚀分级图，工程区容许土壤流失量为 500t/km^2·a。项目区土壤侵蚀类型区一级类型区为水力侵蚀类型区，土壤侵蚀二级类型区为西南土石山区，三级类型区为四川盆地北中部山地丘陵保土人居环境维护区。

项目区侵蚀强度以轻度水力侵蚀为主，经分析项目区土壤侵蚀模数约在 300t/km^2•a。

3.1.3 建设期扰动土地面积

截止 2025 年 6 月监测工作完成时，绵阳科技城新区直管区高技术产业园项目实际发生的扰动土地面积 9.78hm^2，其中永久占地 9.56 hm^2，无临时占地 0.22 hm^2。

本项目为点型工程，工程单元较少，扰动集中，土建工程主要集中在 2022 年 7 月至 2024 年 12 月。

3.2 取料监测结果

本项目回填料主要利用开挖料，表土通过购买获得，不涉及取料场。

3.3 弃渣监测结果

监测开展时项目已开工，根据工程施工统计资料确定土石方量。工程实际施工过程中总挖方 38.60 万 m^3，填方 21.76 万 m^3，余方 16.84 万 m^3，余方已全部用于安州党校基础建设场地整理项目回填利用。

监测余方量比水土保持方案减少 0.19 万 m^3，余方利用方向无变化。

3.4 土石方流向情况监测结果

监测开展时项目已开工，余方 16.84 万 m^3已外运至安州党校基础建设场地整理项目回填利用，后期绿化施工前外购表土 1.00m^3，由施工单位负责，通过购买获得，项目无弃方，未设置弃渣场。

3.5 其他重点部位监测结果

无

4 水土流失防治措施监测结果

从现场影像资料、施工资料分析，并通过现场实地勘查、监测和量测，本工程在施工过程中，基本能够按照水土保持方案的要求落实各项水土保持措施，做到水土保持工程与主体工程施工进度相一致，不同施工阶段实施不同的防护措施。施工中所实施的水土保持防治措施有工程措施、植物措施和临时措施。

4.1 工程措施监测结果

本工程建设中，主体工程已实施了排水暗沟、雨水排水管、绿化覆土等工程措施，方案未新增工程措施。

一、道路广场区

1、工程措施

1）雨水管网：本项目实施雨污分流的方式，为保证雨水排放工程畅通及便于以后运行维护，规划在各干道下设雨水管道，在支路下埋设雨水支管，雨水管管径 DN200~DN600，埋深约 1.0m。雨水管采用 HDPE 中空壁缠绕管，雨水口加盖高分子雨水篦子，本项目雨水分区排放，雨水管总长约 3015m，雨水口 122 个，最终接入市政雨水管网。

2）地下室出入口排水沟：每个地下室出入口设置排水暗沟，总长约 295m，断面为 20cm × 24cm，采用 M7.5 水泥砂浆砌筑 MU10 标砖，加盖 5mm 厚 30cm×50cm 成品铸铁水篦子。

3）C20 截排水沟：为防止降雨或其它水源的影响，在场地外围的边坡设置截水沟等有效的排截水系统，截水沟位置为填土区域外 1m 处，位置可根据现场调整。C20 截排水沟长度约 1150m，断面尺寸为 50 × 50cm，衬砌厚度为 20cm，最终接入市政雨水管网。

4）植草砖生态停车场：本项目设置地面停车位 76 辆，辆非机动车位 120 辆，

采用植草砖铺设，面积 0.13hm^2;

5）透水混凝土铺装：地面停车位、人行道、步行道、步行街、自行车道和休闲广场等应采用透水铺装地面，雨水均能快速渗透路面，透水铺装地面积 1.11hm^2。透水混凝土面层采用 10cm 厚 C30 混凝土铺设，基层采用厚度 150mm 的混凝土结构。纵向接缝的间距按路面宽度在 3.0～4.5m 范围内确定，横向接缝的间距一般为 4～6m；缝内应填嵌柔性材料。

6）雨水收集池：为了收集利用雨水，本项目设置 210m^3 雨水调蓄池一座，200m^3 雨水收集回用池一座。雨水收集池采用埋地 HDPE 蓄水模块，用连通管连接管口处设不锈钢滤网。蓄水池采用埋地 HDPE 模块，分为两个独立使用的水池有效水深 1.70m。

7）C20 沉砂池：

在边坡截水沟末端设置沉砂池，最后排入雨水管网，沉砂池采用 C20 砼现浇，长 1.5m，宽 1.0m，深 1.0m，衬砌厚度 20cm，共设置沉砂池 2 口。

二、绿化工程区

1）绿化覆土：绿化施工前，外购耕植土回覆至绿化工程区，覆土量 1.02 万 m^3，覆土面积 2.87hm^2，平均覆土厚度 35cm。

三、施工临时场区

土地整治：工程后期，根据施工进度对施工临时场地进行清理恢复，方案新增土地整治面积 0.22hm^2。

表 4.1-1　水土保持工程措施设计工程量与实施工程量对照表

分 区	建设内容	单位	数量	实施工程量	变化	备注
道路硬化区	DN150~DN600 雨水管	m	3000	3015	15	设计调整
	雨水口	座	120	122	2	设计调整
	雨水调蓄池	座	1	1	0	设计调整
	雨水收集池	座	1	1	0	设计调整
	车库出入口排水沟	m	320	295	-25	设计调整
	C20 截排水沟(50×50cm)	m	1100	1120	20	设计调整

	混凝土透水铺装	m2	11106	11106	0	设计调整
	植草砖停车场	m2	1285	1285	0	设计调整
	C20 砼沉砂池	座	2		-2	设计调整
绿化区	绿化覆土	m3	10050	10240	190	设计调整
施工临时场地区	土地整治	hm2	0.22	0.22	0	设计调整

通过调查监测，工程措施完成工程量与原方案设计变化不大，已实施的水土保持工程措施能够排导工程周边雨水、促进植物生长使该区域的水土流失得到了有效的控制，工程建成后，能够减少地表径流对工程区的冲刷作用，该区水土保持工程措施满足要求。已实施的措施具有较好的水土流失防治效果，为主体工程安全运行提供了有力保障。

4.2 植物措施监测结果

（1）绿化工程区

根据完工验收资料，绿化工程区植物措施总面积 28685.77m^2。

沿场地外围设置了绿化带，美化城市环境的同时也使生活环境得到了极大的提升，项目区绿化植物种主要有紫玉兰、桂花、香樟、乐昌含笑、银杏、朴树、木春菊、红花满天星、金禾女贞、红花继木等。实施时段为 2025 年 1～4 月。种植的植被生长良好。绿化覆盖度高。

水土保持植物措施设计工程量与实施工程量对照表

表 4.2-2

分 区	水土保持措施	单位	方案批复工程量	实际完成工程量	增减	变化原因
绿化区	景观绿化	m2	28700	28685.77	-14.23	设计细化

方案中数据来源为施工图设计资料，本阶段绿化变化较小，植物内容进行了细化。目前，植被恢复区水土流失总体得到有效控制，达到容许流失量。根据现场监测，水土保持植物措施总体实施基本到位。

4.3 临时防护措施监测结果

本工程的临时防治措施主要是指施工时的临时遮盖防护。在施工时施工单位对施工过程中临时堆放的土方能够集中堆放、拍实，并在周围用密目网采取临时挡护防治措施。据施工现场照片，在施工过程中临时防护措施，基本落实到位，尤其对土石方的转运、堆放都采取了相应的临时防护措施。施工单位注意保护生态环境，做到文明施工。

1、建构筑物工程区

根据完工资料，项目临时措施有基坑排水沟 540m，集水井 6 口，密目网覆盖 3610m^2。

2、道路广场区

根据完工资料，道路广场区有车辆清洗槽 1 个，密目网遮盖 1850m^2；施工生产生活区临时绿化面积 380m^2；临时 C20 排水沟 80m；施工临时道路 C20 砼临时排水沟长 1020m。设置 2 个冲洗车池；密目网遮盖面积 17000m^2。

3、绿化工程区

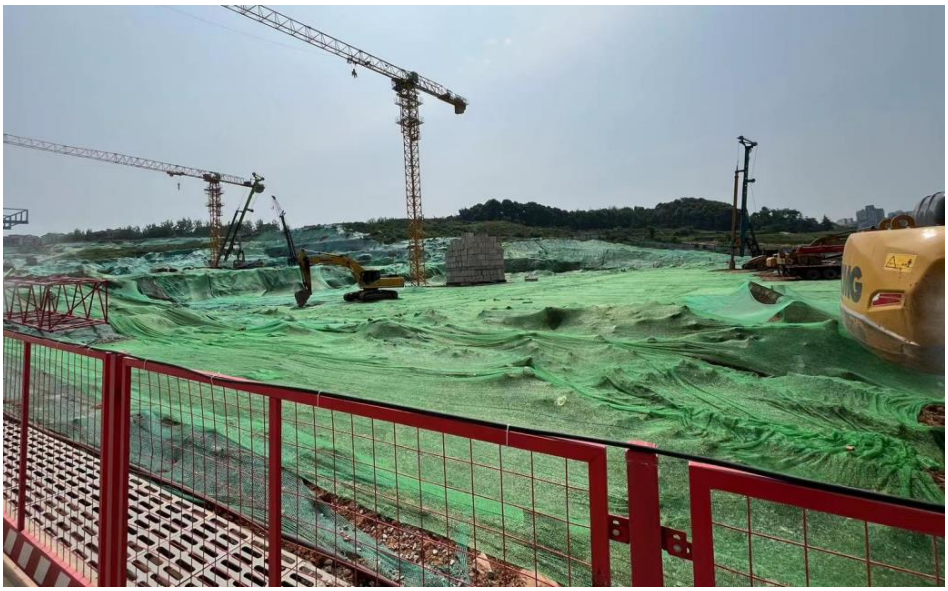
根据完工资料，临时措施有密目网遮盖 20100m^2。

水土保持临时措施设计工程量与实施工程量对照表

表 4.3-1

分 区	措施类型	建设内容	单位	数量	实施工程量	备注
建构筑物工程区	临时措施	密目网遮盖	m^2	22000	19800	-2200
道路硬化区	临时措施	C20 砼临时排水沟（30×30cm）	m	80	85	5
		施工区临时绿化	m^2	380	380	0
		C20 砼临时排水沟（40×40cm）	m	1020	1025	5
		车辆清洗池	口	2	2	0
		密目网遮盖	m^2	17000	17500	500
绿化区	临时措施	密目网遮盖	m^2	22000	20100	-1900

场内道路临时排水沟（2023.4）



建筑外围临时遮盖（2023.11）

4.4 水土保持措施防治效果

绵阳科技城新区直管区高技术产业园项目在施工过程中，基本按水土保持要求的进行施工，通过对已完成的工程监测，水土流失防治效果比较显著。

4.4.1 工程措施防治效果

监测结果表明，本工程实施的工程措施为：排水暗沟、雨水排水管、绿化覆土，布置合理，基本按照设计要求施工，对植物生长起到促进作用，同时有效防治了水土流失；绿化覆土为植被恢复创造了条件，有效保护地表，对改善生态环境起到了积极的作用。建议在项目运行管理过程中，保持日常缺陷责任工程的巡护，确保工程安全运行。

4.4.2 植物措施防治效果

本工程施工中及时实施植物措施，有效防护施工场地地表，目前植物生长状况大部分较好，使施工扰动的土地得到尽快的恢复，降低了扰动区域的水土流失的强度，达到了水土保持的要求。

4.3.3 临时措施防治效果

工程施工中对绝大部分裸露地表的边坡采用密目网覆盖等，有效防治施工中造成的水土流失，整体效果较好，水土流失得到有效防治。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据本项目水土保持方案报告，工程扰动地表面积总计 9.78hm^2。全部为永久用地，占地类型为其他土地。

原方案扰动、破坏原地表面积统计表

表 5.1-1　　单位：hm^2

项目	类型、面积	备注
	其他土地	
建构筑物工程区	3.30	
道路广场工程区	3.39	
绿化工程区	2.87	
施工临时场地	0.22	
合计	9.78	

地表扰动面积监测包括两方面的内容：即扰动类型判断和面积监测，其中扰动类型判断是关键，扰动类型的划分和判定是由其侵蚀强度确定的，监测过程中必须根据实际流失状态进行归类和面积监测。

水土保持方案占地根据土地证及工程实际情况确定，根据监测结果，项目实际扰动地面面积为 9.78hm^2，与方案一致。

5.2 土壤流失量

本项目所有施工已经结束，水土流失量主要对工程施工期及施工结束后试运行期内尚未恢复植被或植被覆盖度较低时期的扰动面实施监测。

根据调查监测结果，项目实际扰动地面面积为 9.78hm^2，与原方案一致。监测期末水土保持措施初步发挥效益后的侵蚀模数为 129t/km^2.a，施工期水土流失量为 479.86t，自然恢复期水土流失量 17.22t，施工期、自然恢复期水土流失总量为 497.08t，监测结果表明水土保持措施实施后的防护效果显著。

表 5.2-1　项目建设区各阶段土壤侵蚀量

分区	阶段	侵蚀面积（hm²）	流失量（t）
建构筑物工程	建设期	3.3	179.19
	自然恢复期		0
	小计	3.3	179.19
道路广场工程区	建设期	3.39	163.23
	自然恢复期		0
	小计	3.39	27.93
绿化区	建设期	2.87	136.04
	自然恢复期		17.22
	小计	2.87	26.21
施工临时场地区	建设期	0.22	1.41
	自然恢复期		
	小计	0.22	1.41
合计	建设期	9.78	479.86
	自然恢复期	2.87	17.22
	小计		497.08

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目无取料、弃渣，不存在潜在水土流失。

5.4 水土流失危害

本工程在水土保持监测过程中，建设单位高度重视水土保持工作，专人专责，制定相关规章制度，切实加强项目区水土流失防治工作；施工单位及监理单位也按照建设单位要求，各司其职，在工程建设中严格工程变更，优化施工工艺，严格控制作业面，采取有效的临时防护措施，加强事前、事中、事后的监管。

施工中，水保措施与主体工程同步施工，临时遮盖有效防护裸露地表，有效防治了水土流失；施工后，进行排水管沟、绿化覆土、园林绿化，大大降低扰动强度。

经调查，项目区内未发生水土流失危害事件。

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。水土流失治理达标面积是指在水土流失总面积中实施的水土保持措施已初步发挥作用的面积，各项措施的防治面积均以投影面积计。

绵阳科技城新区直管区高技术产业园项目水土流失总面积为 9.78hm^2，完成扰动土地治理面积 9.78hm^2，通过采取水土保持防护措施，加强林草植被建设，使水土流失得到一定程度控制。经评估核定，绵阳科技城新区直管区高技术产业园项目共计完成植物措施面积 9.78hm^2，项目水土流失总治理度为 100%。

6.2 土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》SL190—2007，项目区土壤侵蚀类型属西南土石山区水力侵蚀区，土壤容许流失量为 500t/km^2·a。

通过监测末期调查获知，运行期的土壤侵蚀模数，由于各类措施实施时间不同，以及措施发挥效益的差异，以最后一次调查数据作为最后土壤侵蚀模数，为 129t/km^2·a，土壤流失控制比为 3.86。

表 6.2-2　　土壤流失控制比计算表

防治分区	容许侵蚀模数（t/km²•a）	侵蚀面积（hm²）	容许流失量（t/a）	治理后侵蚀模数（t/km²•a）	治理后流失量（t/a）	控制比
建构筑物工程区	500	3.3	16.5	0		
道路广场工程区	500	3.39	16.95	100	3.39	5
绿化工程区	500	2.87	14.35	300	8.61	1.67
施工临时场地区	500	0.22	1.1	300	0.66	1.67
合计	500	9.78	48.9	129	12.66	3.86

6.3 渣土防护率

项目多余土石方全部外运利用，无永久弃渣，实际回填临时堆土量为5.85m^3，堆土总量为 5.86 万 m^3，通过各项工程及临时拦护、堆土体表面覆盖防护等措施，考虑挖填、运输过程中的流失，拦挡了 5.85 万 m^3 回填堆土，渣土保护率为 99.83%。

6.4 表土保护率

本项目无可剥离表土，不统计表土保护率指标。

6.5 林草植被恢复率

本项目总扰动土地面积为 9.78hm^2，除去工程措施占地面积、不能进行绿化的地面硬化等，可绿化措施面积为 2.87hm^2，实际完成绿化 2.87hm^2，林草植被恢复率 100%。

6.6 林草覆盖率

本项目总扰动土地面积为 9.78hm^2，项目完成绿化面积 2.87hm^2，林草覆盖率 29.35%。

表 6-1 水土保持防治效果对比表

指标	规范要求	方案设计值	评估值	达标情况
水土流失治理度(%)	97	100	100	达标
土壤流失控制比	1.0	1	3.86	达标
渣土防护率（%）	92	94	99.83	达标
表土保护率(%)	92	-	-	
林草植被恢复率(%)	97	97	100	达标
林草覆盖率%	23	25	29.35	达标

工程区水土流失治理度达到 100%，土壤流失控制比为 3.86，渣土防护率达

到 99.83%，林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率达到 29.35%，各项指标均达到了根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434－2018）建设类一级标准防治目标值，总体达到绵阳科技城新区直管区高技术产业园项目水土保持方案报告的防治目标。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据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复核划分成果>的通知》、四川省水利厅关于印发《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知（川水函〔2017〕482 号）、《绵阳市水务局关于划分市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2017 年 5 月），工程区不位于国家级、省级及市级水土流失重点治理区和重点预防区内；本工程位于县级及以上城市区域，水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。根据批复的水土保持水保方案，工程建设期水土流失防治目标为：水土流失治理度达 97%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率达到 94%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率达 25%。

监测结果表明，该工程实际水土流失防治责任范围为 9.78hm^2，与方案设计的水土流失防治责任范围一致。工程在施工建设过程中，施工活动扰动原地貌和地表植被，建设期项目水土流失面积共计 9.78hm^2，水土流失类型主要为水力侵蚀，水土流失形式以面蚀、片蚀和沟蚀为主。试运行期工程建设已全面完工，工程大部分区域被建构筑物和硬化覆盖，各项工程措施、植物措施逐步实施，水土流失得以控制。

施工初期，水土保持工程防治措施实施情况由主体工程监理单位监督实施，根据工程建设过程控制资料，监测组进场后，通过巡查和调查的方法，对水土保持工程防治措施的水土保持防治效果进行了监测及其工程量进行了核查。根据建设过程控制资料和现场调查情况，已实施的各项水土保持措施，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水土保持工程防治措施不完善带来的水土流失灾害情况。

截止监测期末，已实施的水土保持工程防护措施运行正常，水土保持植物措施效果显著，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轻度，满足国家水土流失防治标准和水土保持方案报告书设计的目标值。根据监测及统计成果，截止目前本项目水土流失治理度 100%，土壤流失控制比为 3.86，渣土防护率达到 99.83%，林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率达到 29.35%，除表土保护率不统计外，其余各项水土保持防治指标均达到了批复的水土保持方案报告书设计的目标值。各项指标详见表 7-1。

通过对项目区的调查，施工过程中未发生水土流失事件，工程建设中总体的水土流失危害较小，基本达到了防治水土流失的目的和效果。

表 7-1　工程水土流失防治目标达标情况表

水土流失防治目标	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（%）
(参数代号)	A	B	C	D	E	F
方案目标值	97	1.0	94	-	97	25
监测值	100	3.86	99.83	-	100	29.35
达标情况	达标	达标	达标	-	达标	达标

7.2 水土保持措施评价

依据《绵阳科技城新区直管区高技术产业园项目水土保持方案报告书》的要求，开展了相应的水土保持工作，如建构筑物工程区、道路广场工程区的排水管沟、透水铺装设施，绿化区的景观绿化等。目前构筑物工程区、道路广场工程区、施工临时场地区全部进行了硬化，基本不存在水土流失，绿化区进行了景观绿化，目前植被生长良好，覆盖度较高，无明显裸露地表，项目区采取水土保持措施后无严重水土流失现象。

项目在建设过程中产生了较大面积的地表扰动，造成了新的水土流失，但建设单位采取一系列的防护措施，使水土流失降到最低程度，基本达到了方案确定

的水土流失防治标准。

7.3 三色评价

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161 号）文件，“生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确‘绿黄红’三色评价结论”，“监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值”。

通过对三色评价制度实施后的监测季报评分进行综合计算。经计算，本项目水土保持监测三色评价得分为 91 分，**三色评价结论为绿色。**

表 7-2　水土保持措施监测三色结论表

项目名称		绵阳科技城新区直管区高技术产业园项目		
监测时段和防治责任范围		2022 年 6 月-2025 年 6 月 ， 9.78 公顷		
三色评价结论		绿色 ☑	黄色☐	红色□
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	工程严格控制施工扰动范围，未超出水保方案批复的防治责任范围
	表土剥离保护	5		本项目无可剥离表土
	弃土（石、渣）堆放	15	13	本项目无永久性弃渣场，只在项目区内设置了临时堆土区，采取了临时遮盖
水土流失状况		15	14	水土流失总量未超出水保方案预测量，水土流失整体控制良好
水土流失防治成效	工程措施	20	19	工程措施完成较好
	植物措施	15	11	植物措施应保持高效管护
	临时措施	10	9	施工期间临时措施防护基本到位
水土流失危害		5	5	未发生严重的水土流失危害事件
合　计		100	91	

7.4 存在问题及建议

1、主要问题

主体工程应在项目开工前编制水土保持方案，在方案批复后，及时开展水土保持监测工作，工程完工后无法收集施工过程中的监测数据，导致监测项目组错失了施工前期的监测工作，通过调查了解，在局部施工中有临时防护工程不到位，

造成了一定量的水土流失。

2、建议

根据开发建设项目水土保持监测的要求，要全面准确地反映建设项目的水土流失情况，水土流失量的确定是监测工作的难点。由于施工过程中各种工程变化快，各监测点可供监测的时间较短，现有的传统监测方法有较大的局限，但在现阶段的技术条件下又不得不依托传统的监测方法，探索一套适合于开发建设项目特点的水土流失监测方法势所必然。

植物措施及工程措施的侵蚀强度的监测方法有待进一步研究。

（1）开发建设项目水土保持监测是验证项目水土保持方案、水土保持措施实施情况及效果的根本手段，是水土保持工程验收的基本依据。必须开展水土保持监测才能及时反映建设项目施工过程中的扰动范围、水土流失程度的动态变化及水土保持措施实施的数量和效果，才能检验水土保持方案及措施是否适宜、是否有效，同时为今后开展水土保持编制工作提供有益的经验。

（2）开发建设项目水土保持监测重点在施工期。开发建设项目的建设特点是工程变化速度快、扰动范围变化大，开挖面和施工场地等造成的水土流失主要集中在施工阶段，在工程完工时，施工现场已发生巨大的变化，施工期的流失量必须通过实时监测才能准确统计。而且开发建设项目的水土流失成斑块状分布，受水土流失因子的影响，局部工程土壤侵蚀强度变化较大，如不通过实时监测，将无法全面反映施工期的水土流失情况，过后也无法进行补测，因此，水土流失监测强调实时监测、全程监测。就本项目而言，只能通过对试运行期工程的现状及运行情况进行监测和评价。

（3）准确的反映开发建设项目水土流失状况要从复杂的工程建设内容找出引发水土流失的因子。根据水土流失形态、侵蚀物质组成以及基本相似的水土流失强度归纳出基本地表扰动类型，这些基本类型能够涵盖整个工程的所有建设内

容所产生的水土流失种类，取得了较好的监测效果。

（4）利用多种方法检测基本扰动类型侵蚀强度。基本扰动类型侵蚀强度的监测是监测工作的重点和难点，这是统计整个项目水土流失量以及评价工程水土流失程度必不可少的内容。由于本工程施工进度快，扰动情况变化大，监测点布设和观测受到很大的制约，我们采取了及时增补、调整监测点，以适应工程的变化情况。

（5）多方面参与监测工作。为了提高监测质量，邀请有关技术部门、施工单位和现场施工人员进行实地调查，对监测实施过程中遇到的问题进行讨论，保证了监测工作的顺利进行和监测成果的质量。

7.4 综合结论

绵阳科技城新区直管区高技术产业园项目建设单位对工程建设中的水土保持工作给予了充分重视，按照水土保持法律法规的规定，依法编报了水土保持方案，报水行政主管部门批准，在施工过程中认真按照水土保持方案中设计落实水土保持防治措施。目前已完成的防治措施有：绿化覆土、景观绿化等措施。水土流失防治五项指标均达标。目前已完成的防治措施均运行良好，对于防治人为水土流失起到了一定的作用。

在项目建设过程中，施工方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弃渣对周边环境的破坏，同时搞好开挖地面的防护措施。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。

项目法人单位将水土保持工程的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中，在工程建设过程中落实了项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的

水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理，实行了“项目法人对国家负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系，以确保水土保持方案的顺利实施。对水土流失防治责任区内的水土流失进行着全面、系统的整治，彻底完成了部分水土保持方案确定的防治任务，未完成部分也正在紧张的施工建设中。对工程的各类开挖面、临时堆渣、施工场地等都重视边施工边及时整治、遮盖、恢复植被，力保施工过程中的水土流失得到有效控制。