

先进催化材料与技术创新中心及产业化建设项目

水土保持方案报告书

项目建设单位：西安凯立新材料股份有限公司

方案编制单位：中润安全技术有限公司

二〇二一年十月

西安凯立新材料股份有限公司
先进催化材料与技术创新中心及产业化建设项目项目
水土保持方案报告书责任页
中润安全技术有限公司

批准：党小燕（法定代表人）

核定：马晓妮（工程师）

审查：雷春锋（工程师）

校核：李林林（工程师）

项目负责人：任金星（工程师）

编写：

姓名	职称	工作内容	签字
任金星	工 程 师	1 综合说明	任金星
		2 编制总则	
		3 项目及项目区概况	
雷春锋	工程 师	4 项目水土保持评价	雷春锋
		5 水土流失防治责任范围 及防治目标	
		6 水土保持监测	
李林林	工程 师	7 投资估算及效益分析	李林林
		8 实施保障措施	
		制图	

项目区现场踏勘照片



项目区自然生草现状



建构筑物工程区现状



项目区供电井



项目现场苫盖



密目网苫盖现状



临时洗车槽

目录

目录.....	1
1 综合说明.....	1
1.1 项目简介.....	1
1.2 设计水平年.....	3
1.3 项目水土保持评价结论.....	4
1.4 水土流失防治责任范围.....	7
1.5 水土流失防治目标.....	7
1.6 水土保持措施布设成果.....	7
1.7 水土保持监测.....	9
1.8 水土保持投资估算及效益分析成果.....	9
1.9 结论与建议.....	10
2 编制总则.....	12
2.1 编制依据.....	12
2.2 设计水平年.....	15
3 项目及项目区概况.....	16
3.1 项目组成及布置.....	16
3.2 施工组织.....	21
3.3 项目占地.....	25
3.4 土石方平衡情况.....	25
3.5 水量平衡情况.....	32
3.6 施工进度.....	35
3.7 项目区概况.....	36
3.8 水土流失危害分析.....	39
3.9 水土流失防治指标实现的制约条件.....	40
4 项目水土保持评价.....	42
4.1 项目主体工程选址（线）评价.....	42
4.2 建设方案与布局评价.....	47
4.3 工程土石方平衡和水量分析评价.....	50
4.4 主体工程设计的水土保持评价.....	52

5 水土流失防治责任范围及防治目标.....	57
5.1 水土流失防治责任范围.....	57
5.2 防治区划分.....	57
5.3 水土流失防治目标.....	58
5.4 水土保持措施总体布局.....	61
5.5 水土保持分区措施布设.....	63
5.6 水土保持措施实施进度安排.....	67
5.7 水土保持施工要求.....	68
6 水土保持监测.....	72
6.1 范围和时段.....	72
6.2 监测内容.....	72
6.3 方法与频次.....	72
6.4 点位布设.....	76
6.5 实施条件和成果.....	76
7 投资估算及效益分析.....	79
7.1 编制原则、依据和方法.....	79
7.2 投资估算结果.....	83
7.3 效益分析.....	91
8 实施保障措施.....	95
8.1 组织管理.....	95
8.2 后续设计.....	96
8.3 水土保持监测.....	96
8.4 水土保持监理.....	97
8.5 水土保持施工.....	97
8.6 水土保持设施验收.....	98
8.7 建议.....	99
附表.....	102
附表 1 单价分析表.....	102

附表

附表 1 单价分析表

附件

附件 1 立项文件

附件 2 建设用地规划许可证

附件 3 委托书

附图

附图 1 项目区地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4 项目区水土流失两区划分图

附图 5 项目总平面布置图

附图 6 项目防治分区及防治责任范围图

附图 7-1 项目临时占地区及建构筑物工程区水土保持措施布设图

附图 7-2 项目道路广场工程区水土保持措施布设图

附图 7-3 项目绿化工程区水土保持措施布设图

附图 8 项目监测点位布设图

附图 9 临时排水沟及沉沙池典型设计图

附图 10 植草砖停车位铺装典型断面图

附图 11 透水砖铺装典型断面图

附图 12 下凹式绿地典型设计图

附图 13 临时拦挡典型设计图

1 综合说明

1.1 项目简介

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设必要性

2016年7月规划司发布了《工业绿色发展规划（2016-2020年）》，指出未来五年是落实制造强国战略的关键时期，是实现工业绿色发展的攻坚阶段。资源与环境问题是人类面临的共同挑战，推动绿色增长、实施绿色新政是全球主要经济体的共同选择，资源能源利用效率也成为衡量国家制造业竞争力的重要因素，推进绿色发展是提升国际竞争力的必然途径。西安凯立作为我国精细化工领域用贵金属催化材料研发和生产的龙头企业，应勇于承担责任，提高我国催化材料与技术工业应用水平，弥补行业中催化材料工业生产技术和催化技术工程应用能力欠缺的问题，满足市场需求，尽快创建以企业为主体的大型研究机构。本项目的建设符合《工业绿色发展规划（2016-2020年）》相关要求，符合我国发展需要，由此可见，本项目的建设是有必要的。

1.1.1.2 项目基本情况

先进催化材料与技术创新中心及产业化建设项目（以下简称“项目”）位于西安市经济开发区尚林路以南、尚稷路以北、草滩七路以东、草滩六路以西。

项目为新建建设类项目，项目主要建设内容为厂房、行政办公楼与生产生活配套设施。规划总用地面积 1.63hm²。

项目建设建筑物 5 栋，总建筑面积 43415m²，其中地上建筑 32435m²，地下建筑 10980m²（人防建筑面积 1720m²）。建筑基底面积 0.65hm²，绿化面积 0.23hm²，建筑密度 40.21%，容积率 1.99，绿地率 13.96%。

项目区设计降雨总量 737.10m³，其中雨水径流总量为 403.31m³，雨水损耗量和入渗量 333.79m³；雨水径流总量中下凹式绿地滞蓄 115.00m³，外排量 288.31m³。

本项目挖填土方总量为 7.14 万 m³。其中：开挖土方量 6.05 万 m³，回填土方总量 1.09 万 m³，综合利用方 4.96 万 m³，本项目无弃方，无借方。

项目不涉及拆迁及专项设施改迁建设。

项目建设工期为 2021 年 11 月进入施工准备，计划于 2023 年 4 月底完工，建设总工期 18 个月。

本项目总投资为 32000 万元，其中建设费 19000 万元，设备购置及安装费 8000 万元，预备费 1000 万元，铺底流动资金 4000 万元，项目资金 6000 万元为银行贷款，剩余部分来源于 IPO 募投项目及企业自筹。

1.1.2 项目进展情况

(1) 项目进展情况

2020 年 3 月 10 日，西安凯立新材料股份有限公司取得了本项目备案确认书（2020-610162-41-03-006666）。

2020 年 8 月 12 日，本项目取得了不动产权证书，编号为陕 2020 西安市不动产权第 0248914 号。

2021 年 2 月 4 日，本项目取得了西安市自然资源和规划局出具的本项目建设工程规划许可证（建字第 610112202130047JK 号）。

截止 2021 年 9 月现场踏勘时，项目还未开始施工，由于项目曾为东侧西安天隆科技有限公司项目临时占地，因此项目建设区存在部分可沿用措施。

项目区内已存在的水土保持措施为临时洗车槽、临时沉沙池和临时苫盖。项目临时洗车槽位于项目区西北侧，洗车槽旁设有临时沉沙池一座。项目区内裸露场地已进行临时苫盖。

(2) 方案进展情况

2021 年 3 月，建设单位委托中润安全技术有限公司（以下简称“我公司”）承担该项目水土保持方案的编制工作，我公司接受委托后迅速组织技术力量开展工作，深入项目所在地，对项目建设布局、设施及项目区内地形地貌、土壤、植被，征占用土地类型等进行了详细的勘测调查，收集有关图件和资料。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、西安市《城市建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）等相关规范要求，于 2021 年 10 月编制完成《先进催化材料与技术创新中心及产业化建设项目水土保持方案报告书》，项目预计于 2021 年 11 月开工。

1.1.3 项目区自然概况

项目区位于渭河一级阶地，现状地面高程介于 373.75.m~374.74m，最大高差 0.99m，整体地势北高南低，西高东低。项目区周边 500m 区域无涉及遗址、水源区及存在水土流失危害敏感区域。无不良地质情况、地层结构简单，适于项目建设，项目区植被覆盖率现状为 13%，主要为荒草，区内土壤以壤土为主。

项目区属于暖温带大陆性半湿润季风气候。四季冷暖干湿分明：春季暖和，多风，干燥，回暖早，升温快；夏季炎热，日照长，多雨兼伏旱；秋季温暖，降温快，多阴雨；冬季寒冷，干燥，气温低而雨雪少。历年平均气温 13.5°C，最热月是 7 月，平均气温为 26.9°C，极高温度 41.3°C，最冷月是 1 月，平均气温为 -0.9°C，极低温度 -17°C；平均气温年较差 27.8°C， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4431.3°C，全年日照时间 1500 小时左右，多年平均降水量 591.1mm，年平均蒸发量 920mm。无霜期平均 210 天，年平均风速 3.2m/s，年多行东北风、历年冬季最大冻土厚度 35cm。

根据《西安市水土保持规划（2016-2030 年）》（市水发〔2017〕257 号）以及实地勘察得出项目区域内的土壤侵蚀模数为 200t/km²·a，项目区域内水土流失以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度是微度。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和《生产建设水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），项目位于西北黄土高原区，土壤容许流失量为 1000t/km²·a，根据西安市《城市建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）确定本项目土壤容许流失量为 200t/km²·a。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188 号），项目区不属于国家级水土流失重点治理区和预防区。根据《西安市水土保持规划（2016-2030 年）》，项目区属于渭河阶地、城市重点预防区。

1.2 设计水平年

项目于 2021 年 11 月开工，计划于 2023 年 4 月完工，计划总工期 18 个月。本项目设计水平年为项目完工后的当年，即 2023 年。

1.3 项目水土保持评价结论

1.3.1 主体工程选址评价

本方案对照主体工程选址与《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目建设水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关要求，逐条进行了详细的分析和评价：

(1) 根据《西安市水土保持规划（2016-2030年）》，项目区属于渭河阶地、城市重点预防区。选址具有唯一性且无法避让，主体在施工过程中优化施工工艺，本方案采用一级防治标准，并依据海绵城市及低开发影响区的建设理念合理布设水土保持措施，减少水土流失，合理利用雨水资源，符合水土保持要求。

(2) 项目选址避开了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

(3) 项目选址避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

(4) 项目选址避开了泥石流易发区、崩塌滑坡危险区。

综上所述，从水土保持角度分析，项目选址虽存在部分限制性因素，本方案在措施设计时提高防治标准，减少项目新增占地、优化施工工艺，符合水土保持要求。

1.3.2 建设方案与布局分析评价

1、项目总体布置合理性分析结论

项目建设场地大致呈“四边形”，项目主要建设厂房、行政办公楼及生产生活配套设施，平面布局结合场地地形，主体根据地势设计标高，尽可能减少土石方开挖和调运。施工期间严格控制临时占地，施工生产生活区和临时堆土区均利用永久地，满足水土保持要求。

综上分析，工程建设和布局在满足主体工程需要的同时，能够控制和减少工程占地面积、土石方挖填方量，符合水土保持的要求，主体工程布局合理可行。

2、施工组织合理性分析评价结论

主体工程设计的施工进度安排、施工用水、用电、等施工组织合理，施工场地均布置在征地范围内，施工中采用成熟的施工方法和工艺。施工期间采取临时措施防治水土流失。综上，主体工程在建设中合理安排施工工期，施工组织合理，

施工方法与工艺选择可靠，且布设了相应的水土保持措施，防治施工过程中的水土流失，符合水土保持要求。

3、土石方量合理性分析评价结论

本项目挖填土方总量为 7.14 万 m³。其中：开挖土方量 6.05 万 m³，回填土方总量 1.09 万 m³，综合利用方 4.96 万 m³，本项目无弃方，无借方。

本项目建设过程中产生土石方的环节主要包括：基坑开挖、表土剥离、基坑回填、地下室顶板覆土、表土回覆等几方面。

主体在施工期间优化施工工艺，减少土方开挖量。此外，项目回填土方全部利用自身开挖土方，土方利用率高，满足最优化原则，且土石方就近堆放，运距合理，时序可行。

因此本项目土石方开挖、回填、堆存、利用比较合理可行，最大限度地减少了土石方运移和堆存过程中可能产生的水土流失危害，无弃土，未造成土方浪费，基本符合水土保持要求。

由于项目区曾为东侧西安天隆科技有限公司项目临时占地，部分表土已被破坏，对项目区可剥离土地的表土做到能剥尽剥。项目占地范围内可剥离表土厚度为 30cm，可剥离面积为 0.32hm²，共计剥离表土 0.09 万 m³。剥离表土堆存在临时堆土区，并进行临时苫盖、拦挡、植草等防护措施，待施工结束后回覆至绿化区域，将有利于植物生长，加快植被的恢复，减少地表裸露时间，保护土地资源。

综上所述，项目土石方利用率较高，调配合理，无外借土方，表土达到单独平衡，项目土石方平衡，基本符合水土保持要求。

4、工程占地分析评价结论

项目总占地面积 1.63hm²，全部为永久占地。从水土保持角度分析，主体工程征地面积严格执行相关行业标准，永久占地符合项目实际建设需要，不存在多占用土地的情况，本项目占地合理。

本项目建设过程中，不可避免的扰动地表，破坏地表植被，项目建成后，永久占地被建构建筑物、道路广场等覆盖，土地利用性质发生转变。工程建设严格控制施工占地，符合水土保持要求。

5、防治措施合理性分析评价结论

项目踏勘现场时，项目尚未动工，通过踏勘现场得知项目曾为东侧西安天隆

科技有限公司项目临时占地，因此项目建设区存在部分可沿用措施。

项目区内已存在的水土保持措施为临时洗车槽、临时沉沙池和临时苫盖。项目临时洗车槽位于项目西北侧，洗车槽旁设有临时沉沙池一座。项目区内裸露场地已进行临时苫盖。主体在车行道沿路布设地下排水管网，设计项目区绿化。主体设计的水土保持措施无法满足水土保持要求，方案新增广场、地上普通车位进行透水铺装，临时堆土区布设临时挡土墙、排水沟等防治措施，形成完整的水土流失防治体系。

总体分析，主体工程在施工过程中临时措施与工程措施相结合，在减少水土流失的同时加强生态文明建设，改善周边生态环境，防治措施符合水土保持要求。

6、水土流失危害分析评价结论

本项目建设过程中可能造成的水土流失危害主要因素有：①加剧项目区土壤侵蚀强度；②基础施工，大量土石方开挖等易产生大量水土流失，对周边环境造成影响；③施工现场产生的扬尘对周围居民生活环境造成一定影响；④雨水资源不充分利用导致的城市内涝。

分析项目可能造成水土流失并引发危害的原因，如若项目规划设计时和建设期间未安排好水土流失相关防护措施，不重视雨水的集蓄利用措施，易出现大雨时地表积水和产流过大，造成冲蚀，引发次生危害。本项目在建设过程中，重视低影响开发与水土流失预防治理，设计的水土保持措施将水土流失降低到最低程度，与海绵城市建设、低影响开发建设、水土保持和生态文明的理念和要求相符。

1.3.3 主体工程设计的水土保持评价结论

通过对构筑物工程、道路广场工程、绿化工程等各项防护措施进行分析与评价，按照水土保持措施界定原则，彩钢板拦挡虽具有水土保持功能，但其主要作用为服务主体，因此不纳入水土保持投资；景观绿化、雨水管网、临时苫盖、临时洗车槽、临时沉沙池和临时绿化界定为水土保持措施并纳入水土保持投资。

经分析，主体设计的水土保持措施在一定程度上能够防治项目产生的水土流失。但是，从项目水土保持角度考虑，主体工程中具有水土保持功能的措施不够完善，方案需对主体设计的水土保持措施做进一步补充完善。经方案完善后，项目建设基本不存在限制性的水土保持问题，工程建设产生的水土流失可以得到有效遏制。

1.4 水土流失防治责任范围

根据主体设计报告提供的工程建设规模、征用、占用土地的类型、数量，结合现场调查，确定项目水土流失防治范围为项目区永久占地，项目建设区总征占地面积 1.63hm^2 ，均为永久占地，因此确定项目水土流失防治责任范围为 1.63hm^2 。项目水土流失防治责任者为建设单位——西安凯立新材料股份有限公司。

1.5 水土流失防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）、西安市《城市建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020），方案确定项目至设计水平年的防治目标为：水土流失治理度 95%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 95%，表土保护率 20%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 13%，透水铺装率 25%，雨水径流滞蓄率 20%，土石方综合利用率 30%。

1.6 水土保持措施布设成果

1.6.1 措施布局

方案将项目区按施工区域及水土流失特点划分为建构筑物工程区、道路广场工程区、绿化工程区、施工生产生活区、临时堆土区 5 个防治分区。根据各防治区水土流失特点，结合主体设计水土保持措施，方案补充完善水土保持措施防治体系，体系分为工程措施、植物措施和临时措施，各防治分区措施布局如下：

(1) 建构筑物工程区

主体设计在施工期间对项目建构筑物区基坑及四周裸露区域进行临时苫盖。

(2) 道路广场工程区

主体设计在道路沿线布设雨污水管网，施工过程中在施工出入口布设临时洗车槽，洗车槽旁接入临时沉沙池，对道路广场工程区裸露地面进行密目网苫盖，同时对可剥离表土进行剥离。方案补充对建构筑物周边空地及广场进行透水砖铺装，对项目区地上普通车位进行透水砖布设措施。

(3) 绿化工程区

主体对该区绿化方案进行了详尽的设计，同时设计有微地形下凹式绿地与表土回覆，并对该区进行临时苫盖。

(4) 施工生产生活区

方案新增对该区进行降尘洒水。

(5) 临时堆土区

临时堆土区布设在项目区南侧，临时占用道路广场工程区土地，主体设计对临时堆土进行苫盖，方案补充对临时堆土进行临时拦挡和临时绿化，并在临时堆土四周布设临时排水沟，排水沟后接入临时沉沙池。

1.6.2 措施工程量

一、工程措施

1、道路广场工程区

主体已列：雨水管网 716m，表土剥离 0.09 万 m³。

方案新增：透水砖铺装 5196m²。

2、绿化工程区

主体已列：表土回覆 0.09 万 m³，下凹式绿地 0.23hm²。

二、植物措施

1、绿化工程区

主体已列：景观绿化 0.23hm²。

三、临时措施

1、建构筑物工程区

主体已列：临时苫盖 6600m²。

2、道路广场工程区

主体已列：临时洗车槽 1 座，临时沉沙池 2 座，临时苫盖 7420m²。

3、绿化工程区

方案新增：临时苫盖 2330m²。

4、施工生产生活区

方案新增：降尘洒水 583.0m³。

5、临时堆土区

主体已列：临时苫盖 420m²。

方案新增：临时拦挡 111m，临时绿化 0.04hm²，临时排水沟 50m，临时沉沙池 1 座。

1.7 水土保持监测

(一) 监测范围：项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，面积为 1.63hm^2 。

(二) 监测内容：水土流失因子监测、水土流失危害监测、水土保持措施执行情况监测、水土流失防治效果监测和重大水土流失事件监测。

(三) 监测时段：项目监测时段从施工准备期开始，至设计水平年结束，确定监测时段为 2021 年 11 月至 2023 年 12 月。2021 年 11 月至 2023 年 12 月为实地调查监测时段。

(四) 监测方法：地面定位观测法、遥感监测、巡查监测法和调查监测法。

(五) 监测频次：扰动土地情况至少每月监测 1 次，水土流失状况至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。水土流失防治成效至少每季度监测 1 次，其中临时措施至少每月监测 1 次。

(六) 监测点位布设：共布设 5 个监测点，建构筑物工程区 1 个、道路广场工程区 1 个、绿化工程区 1 个、施工生产生活区 1 个、临时堆土区 1 个。

1.8 水土保持投资估算及效益分析成果

项目建设期水土保持工程总投资为 222.75 万元，其中主体已经计列投资 68.09 万元，本方案新增投资为 93.31 万元，总投资中工程措施 105.16 万元，植物措施费 41.31 万元，临时措施 14.93 万元，独立费用 46.11 万元，基本预备费 13.64 万元，水土保持补偿费 27880.34 元。

独立费用共 46.11 万元，其中：建设单位管理费 3.23 万元，水土保持监理费 12.00 万元，水土保持监测费 14.88 万元，科研勘测设计费 8.00 万元，水土保持竣工验收费 8.00 万元。

项目防治目标实现值为：水土流失治理度 99.38%，土壤流失控制比 1.00，渣土防护率达 99%，林草覆盖率 13.96%，林草植被恢复率达 100%，透水铺装率 68.00%，雨水径流滞蓄率 91.92%，土方综合利用率 99%，综合径流系数 0.55。主体与方案设计的各项水土保持措施实施后，各项防治指标均能达到方案设计的目标值。

1.9 结论与建议

虽然本项目在建设过程中会在短时间内造成水土流失的加剧，但通过实施一系列水土流失防治措施后，所产生的影响基本得到了有效控制，并能为环境所接受。因此，从水土保持角度而言，本项目建设是可行的。

根据工程建设区水土流失现状分析，为避免工程建设对项目区及周边水土流失的不利影响，并落实本方案设计中的水土流失防治措施，提出以下建议：

(1) 项目方案批复以后，要求施工单位严格按照设计施工，落实各项水土保持措施，工程结束后及时开展水土保持自主验收工作；

(2) 建设单位应自行或委托具有监测能力的单位对项目建设期开展全过程水土保持监测工作。监测成果应定期向地方水行政主管部门提交成果并备案，同时建设单位存档。项目建设完成后监测成果供项目竣工验收时备查，水土保持监测单位根据监测情况，进行“绿黄红”三色评价结论，监测成果应当公开；

(3) 建设单位应与当地有关部门积极配合，做好水土保持措施实施的管理和监督工作，落实水土保持工程监理制度，对水土保持措施的实施进度、质量和资金进行监控管理，保证工程质量；

(4) 建议建设单位在工程建设过程中对施工单位严格要求，不扰动其他用地，并做好施工过程中的各项防护措施，以减少工程施工期的水土流失；

(5) 建议定期进行生态环境保护的宣传，提高各级管理人员和施工人员的生态环境保护意识；

(6) 建设单位应根据《陕西省水土保持条例》第二十八条规定、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）及《生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）》（办水保〔2018〕133号）进行自主验收工作和报备工作。

先进催化材料与技术创新中心及产业化建设项目水土保持方案特性表

项目名称	先进催化材料与技术创新中心及产业化建设项目				
项目规模	总规划面积 1.63hm ² , 总建筑面积 43415m ²				
涉及区县(开发区)	西安市经济开发区		涉及街道	西安经济技术开发区管委会	
总投资(万元)	32000		土建投资(万元)	19000	
动工时间	2021年11月	完工时间	2023年4月	设计水平年	2023
总占地(hm ²)	1.63	永久占地(hm ²)	1.63	临时占地(hm ²)	0.00
土石方量(万m ³)	挖方	填方	借方	余方	综合利用方
	6.05	1.09	0.00	0.00	4.96
重点防治区名称	西安市重点预防区				
地貌类型		渭河一级阶地	水土保持分区		渭河阶地、城市重点预防区
土壤侵蚀强度等级		微度	防治责任范围面积(hm ²)		1.63
土壤侵蚀模数[t/(km ² .a)]		200	容许土壤流失量[t/(km ² .a)]		200
水土流失防治指标体系	防治指标	目标值	预测值	防治指标	目标值
	水土流失治理度 (%)	95	99.38%	土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率 (%)	95	99	表土保护率 (%)	/
	林草植被恢复 (%)	99	100	林草覆盖率 (%)	13
	下凹式绿地率 (%)	13	13.96	透水铺装率 (%)	25
	综合径流系数	0.55	0.55	雨水径流滞蓄率 (%)	20
	土石方综合利用率为 (%)	30	99		91.92
防治措施及工程量	工程措施		植物措施	临时措施	
	道路广场工程区：雨污水管网 716m, 表土剥离 0.09 万 m ³ , 透水砖铺装 5146m ² ; 绿化工程区：表土回覆 0.09 万 m ³ , 下凹式绿地 0.23hm ² 。		绿化工程 区：景观 绿化 0.23hm ² 。	建构筑物工程区：临时苫盖 6600m ² ; 道路 广场工程区：临时洗车槽 1 座，临时沉沙 池 2 座，临时苫盖 7420m ² ; 绿化工程区： 临时苫盖 2330m ² ; 施工生产生活区：临时 洒水 583.0m ³ ; 临时堆土区：临时苫盖 420m ² , 临时拦挡 111m, 临时绿化 0.04hm ² , 临时排水沟 50m, 临时沉沙池 1 座.	
投资(万元)	105.16		41.31	14.93	
水土保持总投资(万元)	222.75	其中：新增投资(万元)			93.31
基本预备费(万元)	13.64	独立费用(万元)			68.85
水土保持补偿费(元)	27880.34	建设管理费(万元)		3.23	
		科研勘测设计费(万元)		8.00	
		水土保持监理费(万元)		12.00	
		水土保持监测费(万元)		14.88	
		水土保持设施自主验收费(万元)		8.00	
方案编制单位	中润安全技术有限公司	建设单位		西安凯立新材料股份有限公司	
法定代表人/电话	党小燕/18629356106	法定代表人/电话		张之翔/029-86932850	
通信地址	陕西省西安市未央区太华北路甲字 88 号大明宫中央广场 1 棱 C 座 2217 室	通信地址		西安经济技术开发区泾渭新城 泾勤路西段 6 号	
邮编	710016	邮编		710018	
联系人及电话	任金星 029-68866600	联系人及电话		029-86932850	
传真	029-88257423	传真		/	
电子邮箱	sxheart@126.com	电子信箱		/	

2 编制总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国水土保持法》(全国人大常委会 1991 年颁布, 2010 年 12 月修订, 2011 年 3 月 1 号实施);
- (2) 《陕西省水土保持条例》(陕西省人大常委会, 2013 年 7 月 26 日颁布, 2013 年 10 月 1 日起实施);
- (3) 《中华人民共和国城乡规划法》(全国人大常委会, 2007 年 10 月 28 日通过, 自 2008 年 1 月 1 日起施行)。

2.1.2 部委规章

- (1) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理办法》(水利部第 5 号令, 1995 年 5 月 30 日发布, 2005 年 7 月 8 日第一次修订, 2017 年 12 月 22 日第二次修订);
- (2) 《城市建筑垃圾管理规定》(建设部第 139 号令, 2005 年 3 月 1 日讨论通过, 2005 年 6 月 1 日起实施);
- (3) 《企业投资项目核准和备案管理办法》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令, 第 2 号, 自 2017 年 4 月 8 日起施行);

2.1.3 规范性文件

- (1) 《水利部水土保持司关于印发生产建设项目水土保持监测工作检查要点(试行)的通知》(2015 年 5 月 21 日);
- (2) 《水利部办公厅关于贯彻落实国发〔2015〕58 号文件进一步做好水土保持行政审批工作的通知》(办水保〔2015〕247 号, 2015 年 11 月 20 日);
- (3) 水利部关于《加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收》的通知(水保〔2017〕365 号, 2017 年 11 月 13 日);
- (4) 《陕西省物价局、陕西省财政厅转发国家发展改革委、财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》(办财务〔2017〕75 号);
- (5) 水利部办公厅印发《生产建设项目水土保持设施自主验收技术规程(试行)》(办水保〔2018〕133 号);

- (6) 水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）》的通知（办水保〔2018〕135号）；
- (7) 《陕西省水土保持局关于生产建设项目水土保持方案和水土保持设施验收行政审批改革的通知》（陕水保发〔2018〕25号）；
- (8) 《财政部 税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32号）；
- (9) 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）；
- (10) 水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知（办水保〔2019〕172号）；
- (11) 关于转发“生产建设项目水土保持问题分类及责任单位责任追究标准（试行）的通知（陕西省水利厅办公室 2019年10月5日）；
- (12) 《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）；
- (13) 《陕西省财政厅等五部门关于明确水土保持补偿费征收问题的通知》（陕财办税〔2020〕9号）；
- (14) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》（办水保函〔2020〕564号）；
- (15) 《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号）；
- (16) 《水利部水土保持监测中心关于印发生产建设项目水土保持方案技术审查要点的通知》（水保监〔2020〕63号）；
- (17) 《关于水土保持补偿费等四项非税收入划转税务部门征收的通知》（财税〔2020〕58号）；
- (18) 《水利部办公厅关于加强水利建设项目水土保持工作的通知》（办水保〔2021〕143号）。
- (19) 《财政部、国家发展改革委、水利部、中国人民银行关于印发〈水土保持补偿费征收使用管理办法〉的通知》（财综〔2014〕8号）。

2.1.4 规范标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (2) 《主要造林树种苗木》(DB53/062-2006);

- (3) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);
- (4) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453.1~16453.4~2008);
- (5) 《陕西省开发建设项目水土保持监测技术规程》(DB61/T496-2010);
- (6) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);
- (7) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015);
- (8) 《海绵城市建设技术指南—低影响开发雨水处理系统构建(试行)》;
- (9) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);
- (10) 《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》(GB50400-2016);
- (11) 《雨水控制及利用工程设计规范》(DB11/685-2013);
- (12) 《城市防洪工程设计规范》(GB/T50805-2012);
- (13) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018);
- (14) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018);
- (15) 《开发建设项目水土保持概估算编制规定》(水总〔2003〕67号);
- (16) 《水土保持工程概算定额》(水总〔2003〕67号);
- (17) 《城市建设项目水土保持技术规范》(DB6101/T3094-2020);
- (18) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018);
- (19) 《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》;
- (20) 《生产建设项目水土保持设施自主验收技术规程(试行)》。

2.1.5 技术支持资料

- (1) 《全国水土保持规划(2015-2030年)》(水规计〔2015〕507号,水利部、国家发展改革委、财政部、国土资源部、环境保护部、农业部、国家林业局于2015年12月15日联合印发实行);
- (2) 《陕西省水土保持规划(2016-2030年)》(陕水发〔2016〕35号,陕西省发展和改革委员会);
- (3) 《西安市水土保持规划(2016-2030年)》(市水发〔2017〕257号,西安市水务局、西安市发展和改革委员会);
- (4) 《西安市实用水文手册》;
- (5) 《先进催化材料技术创新中心及产业化建设项目可行性研究报告》(北京蓝图工程设计有限公司,2019年11月);

(6) 《先进催化材料技术创新中心及产业化建设项目绿化设计方案》，中国建筑西北设计研究院有限公司；

(7) 主体施工图资料；

(8) 现场调查资料。

2.2 设计水平年

项目于 2021 年 11 月进入施工准备，计划于 2023 年 4 月底完工，建设总工期 18 个月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50434-2018）的有关规定，本项目设计水平年为项目完工后的当年，即 2023 年。

3 项目及项目区概况

3.1 项目组成及布置

3.1.1 项目基本情况

项目名称：先进催化材料与技术创新中心及产业化建设项目。

地理位置：先进催化材料与技术创新中心及产业化建设项目（以下简称“项目”）位于西安市经济开发区尚林路以南、博爱国际学校以北、草滩七路以东、草滩六路以西。项目区周边交通便利，区位优势明显。项目区中心点坐标东经 $108^{\circ} 52'39.46''$ ，北纬 $34^{\circ} 22'35.06''$ ，征地红线各拐点经纬度坐标见表 3.1-1。

图 3.1-1 项目区卫星影像图（摄于 2021 年 3 月）

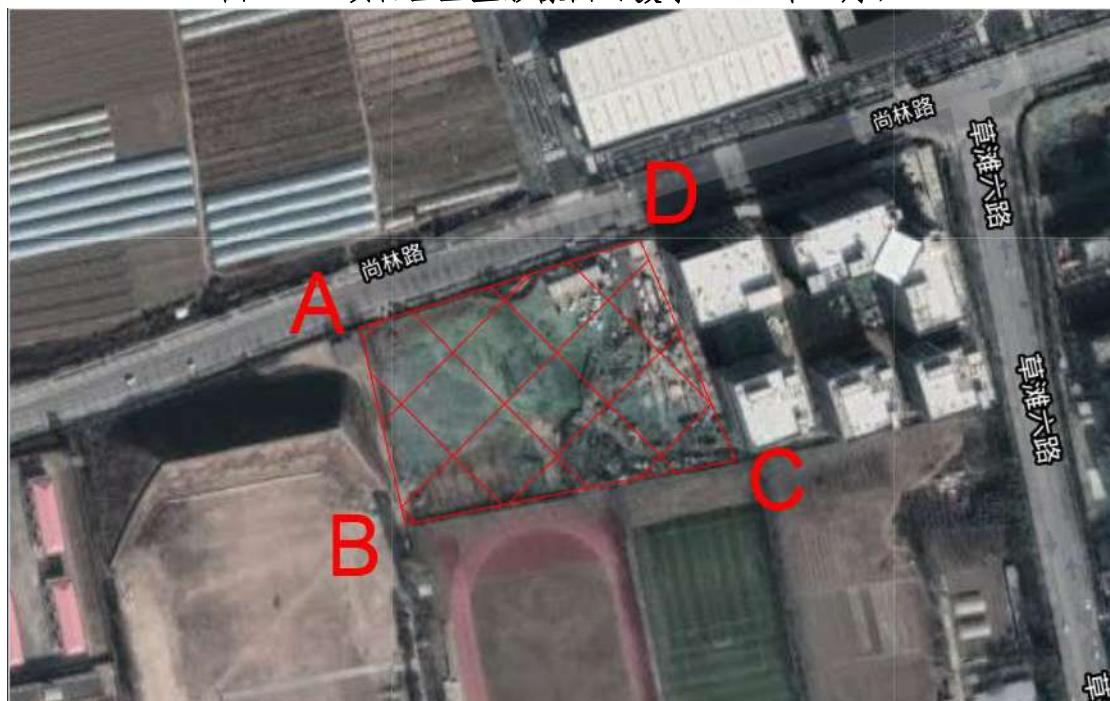


表 3.1-1 项目四址坐标表

项目区	位置	经度	纬度
先进催化材料与技术创新中心及产业化建设项目	A	$108^{\circ}52' 37.31''$	$34^{\circ}22' 37.76''$
	B	$108^{\circ}52' 38.34''$	$34^{\circ}22' 34.14''$
	C	$108^{\circ}52' 44.31''$	$34^{\circ}22' 35.12''$
	D	$108^{\circ}52' 42.73''$	$34^{\circ}22' 39.23''$

建设性质：新建建设类项目。

占地面积：规划总用地面积约为 1.63hm^2 ，项目区内建构筑物工程占地约为 0.65hm^2 ，道路广场工程约为 0.75hm^2 ，绿化工程约为 0.23hm^2 ，施工临时占用场内土地约为 0.10hm^2 。

建设规模与内容: 项目建设建筑物 5 栋, 总建筑面积 43415m², 其中地上建筑 32435m², 地下建筑 10980m² (其中人防建筑面积 1720m²)。建筑基底面积 0.65hm², 绿化面积约为 0.23hm², 建筑密度 40.21%, 容积率 1.99, 绿地率 13.96%。

项目主要建设内容为厂房、行政办公楼与生产生活配套设施。建构筑物包括: 1#、2#、3#厂房、4#生产配套楼、5#行政办公楼与污水处理池。

建设工期: 项目预计建设工期为 2021 年 11 月进入施工准备, 计划于 2023 年 4 月底完工, 建设总工期 18 个月。

项目投资: 本项目总投资为 32000 万元, 其中建设费 19000 万元, 设备购置及安装费 8000 万元, 预备费 1000 万元, 铺底流动资金 4000 万元, 项目资金 6000 万元为银行贷款, 剩余部分来源于 IPO 募投项目及企业自筹。

拆迁安置与专项设施改（迁）建: 建设单位通过“招、拍、挂”以净用地形式获得建设用地, 项目进场前当地政府部门已对项目区进行了初步整平, 因此项目不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建。

项目建设区现状:

截止 2021 年 9 月现场踏勘时, 项目还未开始施工, 由于项目曾为东侧西安天隆科技有限公司项目临时占地, 因此项目建设区存在部分可沿用措施。

项目区内已存在的水土保持措施为临时洗车槽、临时沉沙池和临时苫盖。项目临时洗车槽位于项目西北侧, 洗车槽旁设有临时沉沙池一座。项目区内裸露场地已进行临时苫盖。



临时洗车槽现状



项目区场地现状



项目区植被覆盖现状



临时苫盖现状

3.1.2 项目组成及布局

3.1.2.1 项目建设基本内容

项目建设场地大致呈“四边形”，项目主要建设厂房、行政办公楼及生产生活配套设施。沿建筑物四周布置环形道路，道路与建筑物之间布置景观绿化。项目总征占地面积约为 1.63hm²，由建构筑物工程、道路广场工程、绿化工程三部分组成。

表 3.1-2 技术经济指标表

项目名称		数量	单位	备注
规划净用地面积		16259	m ²	24.4 亩
规划总建筑面积		43415	m ²	65.1 亩
其中 地上总建筑面积		32435	m ²	
其中	厂房	27914	m ²	
	行政办公及生活服务设施	4521	m ²	占建筑总面积 6.99%
其中 地下总建筑面积		10980	m ²	地下一层
其中	人防面积	1720	m ²	设于 1#、2#楼下
	车库及其他	9260	m ²	
容积率		1.99		
建筑基底面积		6537	m ²	
其中	配套服务设施基底面积	1138	m ²	
建筑密度		40.21	%	
其中	配套服务设施建筑密度	6.99	%	
绿地面积		2269	m ²	
绿地率		13.96	%	
机动车停车位		281	个	含 4 个货车车位，7 个普通车位，其余均设置在地下
非机动车位		605	个	均设置在地上

(1) 建构筑物工程

项目主要建设内容为厂房、行政办公楼及生产生活配套设施。项目建设建筑物 5 栋，总建筑面积 43415m²，其中地上建筑 32435m²，地下建筑 10980m²（人防建筑面积 1720m²）。地上建筑主要包括 1#、2#、3#厂房、4#生产配套楼、5#行政办公楼与污水处理池。地下建筑主要为停车位与人防工程。

表 3.1-3 拟建建构筑物一览表

楼号	用途	建筑面积	建筑高度	层数	占地面积	计容面积	结构形式
1#厂房	工业	7207	23.7	5	1338	7202	框架
2#厂房	工业	10722	23.7	5	2337	10722	框架
3#厂房	工业	7207	23.7	5	1338	7240	框架
4#生产配套	工业	2641	21.6	5	522	2641	框架
5#行政办公	行政办公及生活服务设施	4521	21.6	5	1138	4521	框架
污水处理	工业	137		1	137	137	
地下室	车库+设备用房+人防	10980		-1			
合计		43415			6537	32435	

(2) 道路广场工程

项目区道路广场主要由道路、地上停车位和建筑物周边空地硬化铺装组成。道路广场总占地面积约为 0.75hm²。其中道路占地面积约为 0.22hm²，停车场占地面积 0.06hm²，建筑物周边空地硬化铺装占地面积约为 0.47hm²。

道路：项目区道路由主干道及支路形成项目区全方位相互贯通的道路网络。项目区自出入口接入一条环绕项目区宽 4m 的主干道，项目区东西两侧均设有两条宽 4m 的支路，用以通至项目区地下车库出入口与厂房出入口。道路面层为 220mm 厚沥青，基层设置 300mm 厚级配碎石。道路总长度为 543.00m，占地面积约为 0.22hm²。

停车场：地面设有非机动车停车位与机动车停车位，占地面积约为 0.06hm²，其中包括 11 个机动车停车位（普通停车位 7 个）和非机动车停车区 0.04hm²，货车停车位面层为混凝土，方案补充对轿车停车位与非机动车停车区进行透水砖铺装（约为 0.05hm²）。

硬化铺装：项目区建筑物周边空地硬化铺装包括厂房、行政办公楼、生产生活配套及污水处理池周边空地硬化。方案补充对各建筑物周边空地进行透水砖铺装。项目硬化铺装面积约为 0.47hm²（透水砖铺装约为 0.47hm²）。

(3) 绿化工程

项目绿化在总体规划基础上采用半围合空间布局，结合主建筑轴线序列，形成多节点依附于主轴，并结合主建筑形式以轴线为中心，左右两边空间形式基本统一协调，增强场地协调性、系列性。景观结合建筑空间及建筑功能进行变化，内部主要组团与次要组团相互依托，使景观形成多样的组团体验，满足现代休闲、观赏需求。

项目区绿化选用的乔木主要为雪松、大叶女贞、广玉兰、国槐、造型油松红枫、木槿、冬青、海桐等，灌木主要选用大叶黄杨、红花继木、十大功劳、鸢尾和麦冬，草坪选用高羊茅和百慕大混播。绿化面积约为 0.23hm^2 ，绿地率 13.96%。

3.1.2.2 平面及竖向设计

项目在施工期间布设一个出入口，位于项目区北侧，连接至尚林路。建设单位在出入口布置有洗车槽、沉沙池各一个。布置施工生产生活区一处，位于项目区北侧，占地面积约 0.06hm^2 ，临时占用道路广场工程区。

项目建成后设置有一个消防车道出入口、一个车行出入口和一个人行出入口，均位于项目区北侧。

项目区行政办公楼与生产生活配套建筑均位于项目区中央，三座厂房分别坐落于项目区东侧、西侧、南侧。各建筑物功能明确，建筑形体、高低变化有致，间隔适宜，形成高低错落、高端大气的空间感。详见项目建设总平面布置图。

项目区原地貌总体北高南低，西高东低，地面高程介于 $373.75\text{m}\sim374.74\text{m}$ 之间，最大高差 0.99m ，整体地势较为平缓，中间略微凹陷。项目区西北角地面高程为 374.58m ，东北角地面高程为 374.44m ，西南角地面高程为 374.54m ，东南角地面高程为 374.16m 。在总平面竖向布置中，为便于项目区雨水排放，采用平坡式布局建筑物，进场前，场地平整至设计标高之后再进行基坑开挖，建成后项目区整体地势西高东低，将雨水排放至东侧市政管网。

项目建构筑物包括厂房、行政办公楼及生产生活配套设施。项目设计室内地坪高程均为 375.15m 。项目设计整体式地下室，开挖面积约为 1.15hm^2 ，实际挖深为 5m 。

3.1.2.3 建构筑物结构形式

由主体设计可知，建构筑物结构类型均为框架式结构，基础形式为筏板基础。

3.1.2.4 供电系统

本项目位于陕西省西安市经济开发区，市政 10kV 降压站为本项目供电，主接线方式均为单母分段。本项目不涉及项目区外的供电线路电线杆建设。

3.1.2.5 通信系统

通讯采用运营商通信方式解决，建设方进场前已有通讯信号，无需新增设施。

3.1.2.6 给排水系统

(1) 给水

本项目给水采用生产、生活及消防合一系统的供水方式，生产、生活及消防合用给水管接自公司的生产、生活及消防给水管网，引入管管径为 DN150，引自项目区北侧尚林路市政自来水管。生产、生活及消防给水管在厂区布置成环状，环状管网管径为 DN150，以保证供水水压的平衡及消防用水的要求。

(2) 排水

项目区内部采用雨污分流，道路雨水主管线沿路边敷设；污水主管基本沿主道路边敷设。污水经由项目区南侧污水处理池处理后排入尚林路市政污水管网。屋面雨水采用重力排水方式，最终经过雨水管道排至尚林路市政雨水管网。

3.1.2.7 项目内外交通

项目区位于西安市经济开发区尚林路以南、尚稷路以北、草滩七路以东、草滩六路以西。项目区周边交通便利，区位优势明显。

项目建成后设置有一个消防车道出入口、一个车行出入口和一个人行出入口，均位于项目区北侧。项目区内主干道路面宽 4m，道路总长 543.00m。

3.2 施工组织

3.2.1 建筑基础施工方式

由主体设计可知，建构筑物结构类型为框架式，基础形式为筏板式基础。

筏板基础施工工艺流程：测量定位放线→垫层施工→测量定位放线→筏板基础钢筋绑扎→筏板基础侧模安装→柱插筋→验收→筏板基础混凝土浇筑→混凝土养护。

3.2.2 施工期基坑排水方案、施工期降雨处理方案

施工期间利用排水管和水泵导出基坑内部积水，导出后的雨水通过布设的临时排水管排入临时沉沙池。沉沙池内积水澄清后抽出，用于项目区洒水降尘。

3.2.3 表土保护、利用方案

主体设计施工前对土壤肥沃未受扰动的项目区场地进行表土剥离，由于项目曾为东侧西安天隆科技有限公司项目临时占地，项目区大部分地表曾堆放有大量杂物且被扰动，仅项目区南侧与东侧面积约 0.31hm^2 的道路广场工程区未被扰动，满足表土剥离条件。表土剥离后堆至项目区南侧临时堆土场，主体设计有堆土场苫盖，方案补充设计临时绿化、临时拦挡、临时排水沟、沉沙池。

3.2.4 施工挖、填、余作业工艺及防护措施情况

(1) 地下室基坑开挖

基坑施工方式：分段整体开挖，土方开挖、运移及填筑施工按照“绘制基坑土方开挖方案→测量放线→机械开挖→降排水措施→人工修整”的顺序进行。

基坑开挖前，先进行测量定位，抄平放线，定出开挖宽度，按放线分块(段)分层挖土。根据土质和水文情况，采取在两侧直立开挖或放坡，以保证施工操作安全。基坑开挖时上部设排水措施，防止地面水流入坑内冲刷边坡，造成塌方，破坏基土。

挖土应自上而下水平分段分层进行，边挖边检查坑底长度和宽度，不够时及时修整，至设计标高，再统一进行一次修坡清底，检查坑底长度和宽度及高程，要求坑底凹凸不超过 15cm 。

土方开挖采用机械开挖，反铲挖掘机挖土，自卸车运土，推土机配合下进行联合作业。土方由挖掘机装土，自卸汽车运土，推土机铺土、摊平，用振动碾压机碾压，边缘压实不到之处，辅以人工和电动冲击夯实。

基坑挖完后应进行验槽，作好记录，如发现地基土地质与地质勘探报告、设计要求不符合时，应与有关人员研究并作及时处理。

(2) 地下室顶板覆土

项目区地下室顶板厚度为 0.96~1.40m，考虑地下室结构安全问题，确定在地下室顶板处土方回填主要采用推土机配合自卸车回填，压路机夯实的施工方法，在靠近楼体周边 5m 范围内的土方回填采用人工配合机械回填、夯实的施工方法。覆土分层进行，每层铺土厚度必须根据土质、密实度要求和机具性能确定；当采用压路机碾压式，铺土厚度为 250~300mm，采用蛙式打夯机为 200~250mm，人工夯实不应大于 200mm，铺完土打夯前，必须用木耙找平。

土方回填过程中，如遇降雨，要在降雨前及时压实作业面表层松土，并将作业面做成拱面或坡面以利于排水，雨后应晾晒或对填土面的淤泥进行清除。

(3) 透水砖铺装施工工艺

透水砖铺装断面组成由下到上依次为：300mm 素土夯实—200mm 碎石铺垫—100mm 无沙混凝土垫层—30mm 中沙找平层—60mm 透水砖，透水砖规格为 200mm×100mm×60mm。

(4) 景观绿化

绿化工程区于全面整地之后进行栽植乔灌木及撒播草籽。

1) 苗木栽植前的准备

选苗标准：植株茁壮，无病虫害，根系发达而完整，枝条丰满，无机械损伤，高度合适，主侧枝分枝均匀，能够形成优美的树冠。

苗木起挖：根据季节原因，大部分苗木要考虑栽植的季节性，须带土球起挖。

种植穴：种植穴定点放线应符合设计图纸要求，位置准确，标志明显，同时应标明树种名称（或代号）规格。

苗木的运输和假植：苗木在装车时，应按车辆行驶方向，将土球向前，树冠向后码放整齐。当日不能种植时，应喷水保持土球湿润。种植前应进行苗木根系及树冠进行修剪，保持地上地下平衡。

2) 树木种植

树木置入种植穴前，应先检查种植穴大小及深度。种植时，根系必须舒展，填土应分层踏实，种植深度应与原种植线一致。种植带土球树木时，不易腐烂的包装物必须拆除。

3) 树木种植后浇水

树木种植后应在略大于种植穴直径的周围，筑成高 10~15cm 的灌水土堰，堰应筑实不得漏水。

4) 树木种植后的支撑、固定

种植胸径 5cm 以上的乔木，应设支柱固定。支柱应牢固，绑扎树木处应夹垫物，绑扎后的树干应保持直立。

5) 养护管理

安排养护工作人员，全年进行养护管理，其内容有：浇水排水、施肥、中耕除草、整形与修剪、病虫害防治、防寒等。

3.2.5 项目区供水、排水、供电等管线施工工艺

建设过程中项目区内道路、管线统一规划，综合布设。各种工程管线尽量同步建设，避免重复开挖、敷设，以减少地表扰动，加快施工进度。

项目区内管线主要包括给水、雨水、污水、电力、通信、中水六个专业的管线。管道均沿道路铺设，管线采用大开挖施工，开挖的土方临时堆于管沟两侧，待管道敷设结束后，及时回填，少量余土平铺拍实于管线两侧。

3.2.6 施工生产生活区、道路的布置

项目区共布置 1 处施工生产生活区，位于项目红线范围内，布置于项目区北侧，占地面积 0.06hm²，临时占用道路广场区。现留有东侧西安天隆科技有限公司项目活动板房，本项目继续沿用，施工生产生活区地面经水泥硬化，项目建设结束后水泥硬化地面破碎用作回填土石方，活动板房由建设方回收。

项目周边交通条件便利，无需新增施工便道。

3.2.7 施工现场实施保障措施

(1) 给水条件：施工临时用水由市政管网接入。

(2) 电力条件：项目所需电力接自尚林路市政电网，确保项目施工期内电力的充足供应。

(3) 交通条件：项目区西安市经济开发区尚林路以南、尚稷路以北、草滩七路以东、草滩六路以西，道路畅通，交通便捷，满足施工要求。

(4) 通信条件：项目无线通讯网络已全面覆盖，施工通讯均采用无线通讯。

3.3 项目占地

本项目规划总用地面积 1.63hm^2 , 其中构筑建筑工程占地 0.65hm^2 , 道路广场工程 0.75hm^2 , 绿化工程 0.23hm^2 。施工临时占用场内土地 0.10hm^2 。

表 3.3-1 项目占地一览表

项目	单位	面积	占地类型	占地性质	备注
构筑建筑工程区	hm^2	0.65	其他草地	工业用地	永久占地
道路广场工程区	hm^2	0.75	其他草地	工业用地	永久占地
绿化工程区	hm^2	0.23	其他草地	工业用地	永久占地
施工生产生活区	hm^2	(0.06)	其他草地	工业用地	临时占用道路广场工程区
临时堆土区	hm^2	(0.04)	其他草地	工业用地	临时占用道路广场工程区
总占地	hm^2	1.63	其他草地	工业用地	永久占地

3.4 土石方平衡情况

本项目挖填土方总量为 7.14 万 m^3 。其中：开挖土方量 6.05 万 m^3 , 回填土方总量 1.09 万 m^3 , 综合利用方 4.96 万 m^3 , 本项目无弃方, 无借方。

无借方, 无弃方。

3.4.1 土石方来源分析

根据项目施工时序及工程建设实际情况, 本项目建设过程中产生土石方的环节主要包括：项目区表土剥离保护、建筑物基坑及附属设施开挖、基坑回填、顶板覆土、管线开挖、临建开挖拆除等几方面。

(1) 为保护珍贵的表土资源不被浪费, 主体设计在基坑开挖前, 对地表土壤肥沃的区域进行剥离收集, 在施工过程中集中堆放并加以防护, 待建设后期回覆至绿化区域。

(2) 根据主体设计, 在进行建筑物基础施工时需对基坑进行开挖, 待基础施工完毕后, 对基坑进行回填, 在此过程中会产生一定数量的土方。

(3) 在主体工程施工结束后, 需要对项目区内的道路广场和绿化工程区场地进行道路铺装、植树造景等; 在场地平整、植树造景过程中会产生一定数量的土石方。

(4) 管道埋设时, 不可避免对场地进行开挖, 待管线埋设完毕后, 将土方进行回填, 在此过程中会产生一定数量的土方。

3.4.2 土石方平衡分析

3.4.2.1 挖方

(1) 建构筑物工程区

项目建构筑物工程占地面积为 0.65hm^2 。该区域挖方工程为基坑开挖。

基坑开挖: 项目为整体式地下室，建有地下一层，地下室开挖面积为 1.15hm^2 ，开挖面设计标高为 375.15m ，建构筑物工程区设计开挖深度为 6.4m ，由于项目进场时场地开挖处平均标高为 373.75m ，相较设计标高低 1.4m ，因此实际开挖深度 5.0m ，基坑底部标高为 368.75m ，开挖方量约为 5.73 万 m^3 。经过踏勘，项目区地下深 2.1m 以下均为沙层，土沙交接面标高为 373.08m ，本项目预计开挖沙方 4.96 万 m^3 。计划用于项目建设。

综上，项目建构筑物工程共计开挖土方 5.73 万 m^3 ，包括沙方 4.96 万 m^3 。

(2) 道路广场工程区

项目道路广场工程占地面积为 0.75hm^2 。该区域挖方工程主要为表土剥离、管沟开挖。

表土剥离: 主体设计施工前对土壤肥沃未受扰动的项目区场地进行表土剥离，由于项目曾为东侧西安天隆科技有限公司项目临时占地，项目区大部分地表曾堆放有大量杂物且被扰动，仅项目区南侧与东侧面积约 0.31hm^2 的道路广场工程区未被扰动，满足表土剥离条件。剥离厚度为 30cm ，共剥离表土 0.09 万 m^3 。

管线开挖: 包括给排水管线、消防管线和污水管线的沟槽开挖、电缆直埋沟槽的开挖和供热管道沟槽开挖等。项目管线长度 716m ，平均挖深 1.5m ，开挖边坡 $1:0.5$ ，管沟底宽 1.2m ，上口宽度约 2.7m ，计算共计开挖土石方约 0.21 万 m^3 ，开挖土方就近摊平，管线分段开挖，开挖土方就近堆放，随挖随填。

综上，项目道路广场工程共计开挖土方 0.30 万 m^3 ，包含表土 0.09 万 m^3 。

(3) 施工生产生活区

项目施工生产生活区占地面积为 0.06hm^2 。该区域挖方工程主要为临建开挖拆除。

临建开挖拆除: 施工生产生活区采用混凝土面层硬化，施工后期对其进行破碎，产生石方用于基坑回填。施工生产生活区活动板房由总包方运至其余项

目重复利用，占用土地铺设透水砖后，用作广场。施工生产生活区面积 0.06hm^2 ，硬化面层混凝土厚约30cm，产生石方0.02万 m^3 。

综上，项目施工生产生活区共计开挖土石方0.02万 m^3 。

综上所述，项目区挖方总量为6.05万 m^3 ，其中表土0.09万 m^3 ，沙方4.96万 m^3 ，建材利用方0.02万 m^3 。

3.4.2.2 填方

(1) 建构筑物工程区

建构筑物工程区占地面积为 0.65hm^2 ，该填方主要为基坑回填。

基坑回填：本项目为整体地下室，基坑回填面积约为 0.06hm^2 ，回填厚度为6.4m，回填需要土方约为0.41万 m^3 。

综上，建构筑物工程区回填土方总量为0.41万 m^3 。

(2) 道路广场工程区

道路广场工程区占地面积 0.75hm^2 ，该区域填方工程主要为地下室顶板覆土和管沟回填。

地下室顶板覆土：道路广场工程区地下室顶板覆土面积 0.20hm^2 ，地下室顶板标高为375.75m，地面标高为377.15，覆土厚度为1.4m，该区域覆土总量为0.29万 m^3 。

管沟回填：项目管线长度716m，平均挖深1.5m，开挖边坡1:0.5，管沟底宽1.2m，上口宽度约2.7m，计算共计回填土石方约0.21万 m^3 ，开挖土方就近摊平，管线分段开挖，开挖土方就近堆放，随挖随填。

综上，道路广场工程区回填土方总量为0.50万 m^3 。

(3) 绿化工程区

绿化工程区占地面积 0.23hm^2 ，该区域填方工程主要为地下室顶板覆土与表土回覆。

地下室顶板覆土：绿化工程区地下室顶板覆土面积为 0.09hm^2 ，平均设计地坪标高为，顶板标高为，覆土厚度0.96m，该区域覆土总量为0.09万 m^3 。

表土回覆：主体设计在项目区绿化区域布设微地形下凹式绿地，低于路面5cm，面积为 0.23hm^2 ，需回覆表土0.09万 m^3 。

综上，绿化工程区所需回填土石方0.18万 m^3 。

综上所述，项目区共回填土石方 1.09 万 m³，包含建材利用方 0.02 万 m³，表土 0.09 万 m³。

3.4.2.3 余（弃）方

项目土石方全部自身调运，无弃方。

3.4.2.4 借方

项目无借方

3.4.2.5 综合利用方

项目综合利用开挖沙方 4.96 万 m³，用于建构筑物建设。

3.4.3 表土保护利用方案

主体设计施工前对土壤肥沃未受扰动的项目区场地进行表土剥离，由于项目曾为东侧西安天隆科技有限公司项目临时占地，项目区大部分地表曾堆放有大量杂物且被扰动，仅项目区南侧与东侧面积约 0.31hm²的道路广场工程区未被扰动，满足表土剥离条件。剥离厚度为 30cm，共剥离表土 0.09 万 m³。

剥离表土堆放与项目区东南侧临时堆土区，主题设计临时堆土区苫盖，方案补充设计临时拦挡、临时排水沟、临时绿化等措施，尽可能减少土壤侵蚀的发生。

表土平衡见表 3.4-1，项目土石方平衡见表 3.4-2，土石方流向框图详见图 3.4-1。

表 3.4-1 项目表土平衡表

项目分区	占地面积 (hm ²)	挖方 (万 m ³)		回填 (万 m ³)		调入 (万 m ³)		调出 (万 m ³)	
		表土剥离	表土回覆	数量	数量				
道路广场工程区	0.75	0.09	0	0	0	0	0	0.09	
绿化工程区	0.23	0	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0	
合计	0.98	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	

表 3.4-2 项目土石方平衡表

(万 m³)

工程	占地 面积 hm ²	开挖					回填				调入		调出		借方		弃方		综合利 用方	
		基坑 开挖	管沟 开挖	表土 剥离	临建 开挖 拆除	小计	基 坑 回 填	地 下 室 顶 板 覆 土	表 土 回 覆	管 沟 回 填	小计	数量	来源	数量	去向	数 量	来 源	数 量	去 向	
①建筑物 工程区	0.65	5.73				5.73	0.41				0.41	0.02	④	0.38	②③					4.96
②道路广场 工程区	0.75		0.21	0.09		0.30		0.29		0.21	0.50	0.29	①	0.09	③					
③绿化工程 区	0.23					0.00		0.09	0.09		0.18	0.18	①②							
④临时施工 生产生活区	0.06				0.02	0.02					0.00			0.02	①					
合计	1.69	5.73	0.21	0.09	0.02	6.05	0.41	0.38	0.09	0.21	1.09	0.49		0.49		0	0	0	0	4.96

说明: 1) 挖方 (6.05 万 m³) = 填方+综合利用方 (1.09+4.96 万 m³) , 项目土石方挖填平衡;

2) 以上均按自然方计。

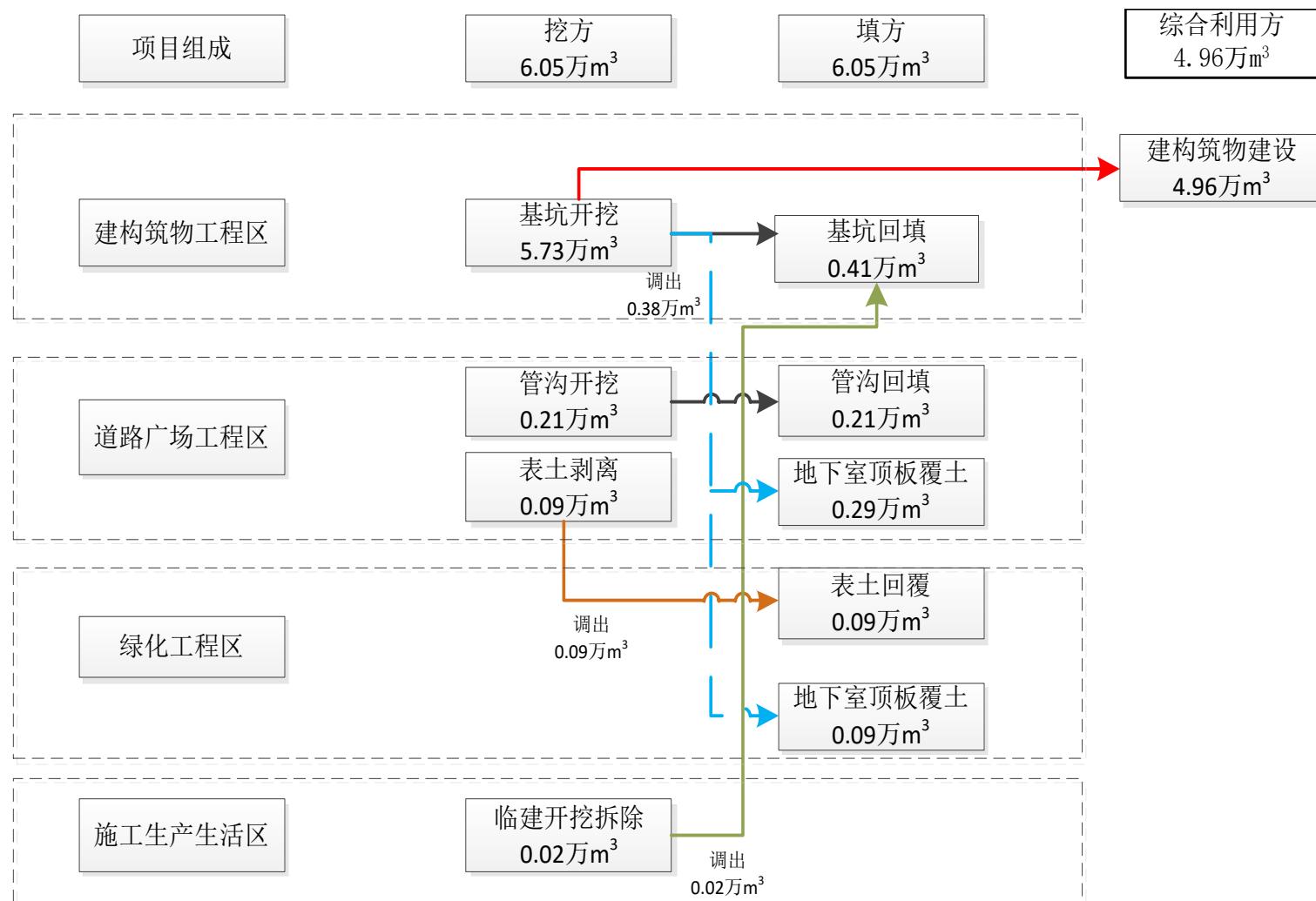


图 3.4-1 土石方流向框图

3.5 水量平衡情况

项目区降雨去向包含三个部分，包括下渗减排、自然损耗和雨水外排，即
雨水径流总量=下渗减排+自然损耗+雨水外排。本方案根据《海绵城市建设技术指南—低影响开发雨水处理系统构建（试行）》和《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB50400-2016）对项目区水量平衡进行计算。

（1）雨水径流总量

$$W = 10 \times \varphi \times h_y \times F$$

式中：W—需控制及利用的雨水径流总量；

φ —雨量径流系数，加权计算后得到 $\varphi_c=0.55$ ；

h_y —设计日降雨量（mm），参考《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB50400-2016）附录，西安地区两年一遇日降雨量为 45.5mm；

F—汇水面面积（hm²），1.63hm²。

经计算，W=404.63m³。

表 3.5-1 雨量径流系数

地面种类		雨量径流系数 ψ	
规范	项目建设内容	规范取值	本次取值
硬屋面、没铺石子的平屋面、沥青屋面	建构筑物工程区	0.80~0.90	0.8
透水砖铺装	道路广场工程区	0.29~0.36	0.30
混凝土和沥青路面	道路	0.8~0.9	0.8
下凹式绿地	绿化区、预留用地区绿化	0.15	0.15

（2）设计降雨总量

$$W = 10 \times h_y \times F$$

式中：W—设计降雨总量；

h_y —设计日降雨量（mm），参考《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB50400-2016）附录，西安地区两年一遇日降雨量为 45.5mm；

F—汇水面面积（hm²），1.63hm²。

经计算，W=741.65m³。

（3）雨水损耗量、入渗量

雨水损耗量和入渗量=降雨总量-雨水径流总量，经计算，雨水损耗量和入渗量共为 371.94m³，其中损耗量为 80.08 m³，入渗量为 256.94m³。

（4）下凹式绿地滞蓄量

$$W_{滞} = 10000 \times h \times F$$

式中： $W_{滞}$ —下凹式绿地滞蓄量；

h —下凹式绿地滞蓄深度（m），按5cm计算；

F —下凹式绿地面积（hm²），下凹式绿地面积为0.23hm²。

经计算， $W_{滞}=115.00\text{m}^3$ 。

（5）雨水外排量

雨水外排=雨水径流总量-下凹式绿地滞蓄量，经计算，雨水外排总量为289.63m³。

（6）雨水资源利用结果

综上所述，项目区设计降雨总量741.65m³，其中雨水径流总量为404.63m³，雨水损耗量和入渗量371.94m³；雨水径流总量中下凹式绿地滞蓄115.00m³，外排量289.63m³。详见下表。

表 3.5-2 水量平衡计算表

地类	汇水面积 (hm ²)	设计降雨量 (mm)	径流系数	设计降雨总量 (m ³)	设计径流量 (m ³)	损耗量 (m ³)	入渗量 (m ³)	下沉式绿地 滞蓄量	蓄水池蓄水量	外排量 (m ³)	滞蓄总量
屋面	0.65	45.50	0.80	295.75	236.60	59.15	0.00	115.00	0.00	289.63	371.94
透水铺装	0.52	45.50	0.29	236.60	68.61	0.00	167.99				
普通硬化道路及广场	0.23	45.50	0.80	104.65	83.72	20.93	0.00				
植草砖铺装	0.00	45.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00				
普通绿地	0.00	45.50	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00				
下沉式绿地	0.23	45.50	0.15	104.65	15.70	0.00	88.95				
总计	1.63		0.55	741.65	404.63	80.08	256.94	115.00	0.00	289.63	371.94

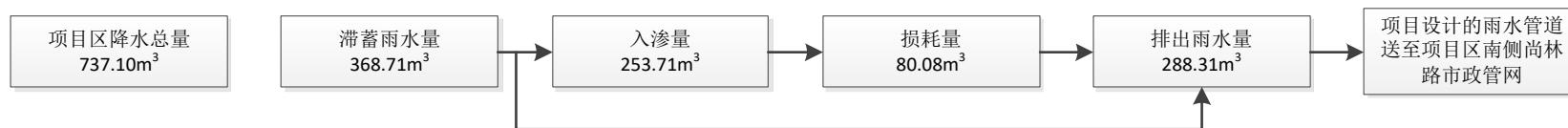


图 3.5-1 项目区水量平衡图

3.6 施工进度

项目建设工期为 2021 年 11 月进入施工准备，计划于 2023 年 4 月底完工，建设总工期 18 个月。项目施工进度表见表 3.6-1。

表 3.6-1 施工总进度表

序号	单项工程名 称	2021 年		2022 年				2023 年		
		第四 季度	第一 季度	第二 季度	第三 季度	第四 季度	第一 季度	第二 季度	第三 季度	
1	施工准备	—								
2	建构筑物基 坑开挖		—							
3	建构筑物施 工及设施安 装			—						
4	室外管网、 道路工程		—							
5	绿化工程						—	—		
6	竣工验收									—

3.7 项目区概况

3.7.1 地质、地貌

3.7.1.1 地质

未央区地处渭河凹陷区的西安凹陷带。基底为中元古界片岩及燕山期花岗岩。基岩上覆盖沉积有 5500~6000 米的岩屑。其上为新生界第四系松散堆积物, 岩性为以沙卵砾石为主的粗粒沉积和以致密的黄土为主的土状堆积, 厚度在 400 米以上, 其来源以冲积、洪积和风积为主, 也有冰川沉积。本项目所在地区地震基本烈度为 8 度区, 设计基本地震加速度值为 0.20g, 地震动反应谱特征周期为 0.35S。

根据西安区域地质构造资料, 拟建场地位于渭河断裂南侧, 渭河断裂属全新活动断裂, 距场地距离大于 2km, 对拟建建筑物的影响已在划定本地抗震设防烈度时予以考虑。除此之外, 据地面调查和钻探资料, 在场地及其附近未发现其它不良地质作用, 适宜建筑。

3.7.1.2 地貌

项目区位于渭河高河漫滩, 现状地面高程介于 373.58~376.52m, 最大高差 2.94m, 整体地势北高南低, 西高东低地形起伏不大。项目区周边 500m 区域无涉及遗址、水源区及存在水土流失危害敏感区域。

3.7.2 土壤、植被

项目区自然植被属暖温带落叶阔叶林带, 主要分布在渭河河岸及河滩地、农业防护林、道路村镇防护林等, 城镇绿化树种主要有泡桐、苹果树、梨树、杨树、华山松、臭椿、旱柳、垂柳等。项目区植被主要为荒草, 部分地表裸露, 现状植被覆盖率为 13%。

项目区土壤地层自上而下依次为第四系全新统素填土(黄褐色, 以粘性土和黄土状粉土为主, 含少量砾及砖瓦碎块, 土质较松散)、黄土状粉质粘土(褐黄色, 稍湿, 可塑~硬塑, 孔隙较发育, 土质均匀)、黄土状粉土(灰黄色, 稍湿, 含云母、氧化铁, 中密, 土质均匀)、细沙(褐黄色, 矿物成分以长石、石英为主, 稍湿, 中密, 级配不良)、中沙(褐黄色, 矿物成分以长石、石英为主, 稍湿, 中密, 级配不良)和粉质粘土(灰褐色, 可塑~硬塑含

云母、氧化铁条纹、铁锰质斑点，土质均匀）。经现场调查，项目红线内现有表土厚度为 30cm，可剥离面积 0.31hm²。

3.7.3 气象

项目区属于暖温带大陆性半湿润季风气候。四季冷暖干湿分明：春季暖和，多风，干燥，回暖早，升温快；夏季炎热，日照长，多雨兼伏旱；秋季温暖，降温快，多阴雨；冬季寒冷，干燥，气温低而雨雪少。历年平均气温 13.5°C，最热月是 7 月，平均气温为 26.9°C，极高温度 41.3°C，最冷月是 1 月，平均气温为 -0.9°C，极低温度 -17°C；平均气温年较差 27.8°C，≥10°C 积温 4431.3°C，全年日照时间 1500 小时左右，多年平均降水量 591.10mm，年平均蒸发量 920mm。无霜期平均 210 天，年平均风速 3.2m/s，年多行东北风、历年冬季最大冻土厚度 35cm。

3.7.4 水文

项目区属于渭河高河漫滩，距离渭河最短直线距离约为 1.45km。勘察期间，实测稳定水位埋深 8.82~12.00m，标高 364.36~365.26m，属孔隙潜水类型，时值丰水期。根据西安市地下潜水动态观测资料的一般变化规律，地下潜水位年变化幅度为 2m ~ 3m，该项目的抗浮设防水位高程可取 370.26m。

3.7.5 考古勘探

项目区无古墓古迹遗址。

3.7.6 水土保持现状及水土保持经验

(1) 水土保持现状

项目区域内水土流失以水力侵蚀为主。根据《西安市水土保持规划（2016-2030 年）》（市水发〔2017〕257 号）以及实地勘察得出项目区域内的土壤侵蚀模数为 200t/km²·a，土壤侵蚀强度是微度，根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007) 和《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)，项目位于西北黄土高原区，土壤容许流失量为 1000t/km²·a，根据西安市《城市建设项目水土保持技术规范》(DB6101/T3094-2020)，确定本项目土壤容许流失量为 200t/km²·a 控制。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188 号），项目区不属于国家级水土流失重点治理区和

预防区。根据《西安市水土保持规划（2016-2030年）》，项目区属于渭河阶地、城市重点预防区。

本区水土流失成因主要包括自然因素和人为因素。自然因素主要表现在降雨、土壤和地形，降雨是本区水力侵蚀形成的一个主要气候因素，项目区年平均降水量 591.10mm，其中 72.5%集中在 7~9 月份，且常以暴雨形式出现，水蚀时间集中。

项目区自然因素造成的水土流失较轻，目前水土流失主要为人类活动造成的新增水土流失。其主要表现为频繁开发建设活动，因扰动破坏了地表，使新增水土流失量急剧增加。据调查，目前造成项目所在地区新增水土流失的情况主要是修路、城镇建设等人类活动，这些活动不但使生态环境受到严重破坏，加剧了水土流失，而且随着开挖扰动地面的逐步扩大、弃土弃渣堆积量的不断增加，危害程度日趋严重。

（2）水土保持经验

《中华人民共和国水土保持法》、《陕西省水土保持条例》等法律法规实施以来，未央区水土流失治理工作逐见成效，近几年来在治理水环境、植树造林种草、开展城市水保等方面取得了显著成效，积累了丰富经验，许多做法可作为本项目开展水土保持的样板。本项目借鉴周边同类项目的水土保持经验有：

（1）临时围挡：对施工现场采用彩钢板进行围挡封闭，最大程度地控制项目建设对周边环境的影响；

（2）临时拦挡：即对施工过程中的临时堆土场进行编织袋装土拦挡，防治临时堆土产生的水土流失；

（3）临时排水：在施工临时道路、临时堆土场、松散堆料场外围设置临时排水沟；

（4）临时沉沙池：在临时排水末端布设临时沉沙池，汇集临时截排水设施收集的径流，沉淀径流冲刷所产生的泥沙；

（5）临时苫盖：临时苫盖主要是在临时堆土场、施工裸露作业面等容易产生水土流失的部位，铺设密目网进行覆盖，以减少扬尘和降雨对表土的冲刷；

（6）临时洗车槽：在施工出入口设置车辆清洗槽，对进出场车辆进行冲洗，避免车辆携带泥沙出场，污染周边道路并导致水土流失。



临时苫盖



临时围挡



临时洗车槽



施工生产生活区

3.7.7 水土保持敏感因素分析

项目所在区域为西安市水土流失重点预防区，无法避免，在施工过程中提高防治目标值。项目未涉及饮用水水源保护区、水功能一级保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园等。

3.8 水土流失危害分析

在项目建设过程中，由于项目征地范围内的地表将遭受不同程度的破坏，局部地貌将发生改变，施工前内水土流量将明显增大，如不采取针对性较强的水土保持措施，项目的实施将对区域生态环境和社会环境等造成不利影响。

(1) 建构筑物工程区

在施工中，机械施工对地表的扰动强度较大，改变了土层结构，降低了土层抗蚀能力，为水土流失的产生提供了外力作用。为降低该区水土流失，主体对建构筑物区基坑裸露地表进行临时苫盖，可以有效减少水土流失，符合水土保持要求。

(2) 道路广场工程区

在施工中，道路施工、透水砖的铺装及管线的开挖对地表的扰动强度较大，改变了土层结构，降低了土层抗蚀能力，为水土流失的产生提供了外力作

用。为降低该区水土流失，方案新增对道路广场区进行临时洒水，可以有效减少水土流失，符合水土保持要求。

(3) 绿化工程区

在施工中，下凹式绿地施工对地表的扰动强度较大，改变了土层结构，降低了土层抗蚀能力，为水土流失的产生提供了外力作用。为降低该区水土流失，建设过程中优化施工流程，提升施工工艺，以符合水土保持要求。

(4) 施工生产生活区

在施工中，人为活动对地表的扰动强度较大，为水土流失的产生提供了外力作用。为降低该区水土流失，方案新增对该区进行临时洒水，可以有效减少水土流失，符合水土保持要求。

(5) 临时堆土区

土方在自然堆放的情况下，结构松散，凝聚力较差，表面裸露，且堆放往往呈不规则状态，在雨水的浸泡和地表径流的冲刷下，极易形成冲沟和滑坡体，因此方案新增在临时堆土区四周进行临时拦挡，并布设临时排水沟，排水沟后接入临时沉沙池，对临时堆土区裸露的地表进行临时绿化，可以有效减少水土流失，符合水土保持要求。

3.9 水土流失防治指标实现的制约条件

项目位于西安市经济开发区高铁新城，根据《西安市水土保持规划（2016-2030年）》，项目区属于渭河阶地、城市水土流失重点预防区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）要求，执行西北黄土高原区Ⅰ级标准，还应达到《城市建设项目水土保持技术规范》（DB6101/T3094-2020）中市政工程项目规定的防治指标。

截止2021年9月现场踏勘时，项目还未开工，经实地调查，由于项目曾为东侧西安天隆科技有限公司项目临时占地，项目占地内大部分表土资源已被破坏，现场可利用表土资源较少，因此无法满足表土保护率要求，本着最大限度保护表土资源的原则，故本方案对满足表土剥离条件表土进行剥离，剥离表土 0.31hm^2 ，剥离深度30cm。

项目位于水土流失重点预防区，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）应提高植物措施防治标准，但是项目属于工业厂房建设项

目，根据《工业项目建设用地控制指标》（国土资发〔2008〕24号）中规定，工业企业内部一般不得安排绿地。但因生产工艺等特殊要求需要安排一定比例绿地的，绿地率不得超过20%。项目主体设计除硬化面积外均进行绿化，满足水保要求，最终达到林草覆盖率为13.96%，因此无法提高本项目林草覆盖率。

综上所述，结合验收指标分析，按照本方案设计进行措施布设，可满足验收条件。

4 项目水土保持评价

4.1 项目主体工程选址（线）评价

项目主体工程在总体方案选线和布局基本符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关要求，本方案从项目总体布置、施工组织、防治措施、土石方量、破坏原地貌、水土流失危害等方面对主体工程进行水土保持制约性因素分析与评价。

4.1.1 《中华人民共和国水土保持法》相符合性分析

根据《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）相关要求，对项目选址合法性进行对比分析。分析结果详见表 4.1-1。

表 4.1-1 主体工程的约束性分析（中华人民共和国水土保持法）

法律条款	条款内容	分析评价	制约因素
第十七条	<p>地方各级人民政府应当加强对取土、挖沙、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。</p> <p>禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖沙、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的划定，应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点防治区相衔接。</p>	本项目未在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖沙、采石等可能造成水土流失的活动。	无制约因素
第十八条	<p>水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。</p> <p>在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库的周边，土地所有权人、使用权人或者有关管理单位应当营造植物保护带。禁止开垦、开发植物保护带。</p>	项目区不位于水土流失严重、生态脆弱的地区。	无制约因素
第十九条	水土保持设施的所有权人或者使用权人应当加强对水土保持设施的管理与维护，落实管护责任，保障其功能正常发挥。	本项目建设方定期对项目区内措施进行维护。	无制约因素
第二十条	<p>禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。</p> <p>省、自治区、直辖市根据本行政区域的实际情况，可以规定小于二十五度的禁止开垦坡度。禁止开垦的陡坡地的范围由当地县级人民政府划定并公告。</p>	本项目未在限制区开垦种植农作物。	无制约因素

法律条款	条款内容	分析评价	制约因素
第二十一条	禁止毁林、毁草开垦和采集发菜。禁止在水土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树兜或者滥挖虫草、甘草、麻黄等。	不涉及	无制约因素
第二十二条	林木采伐应当采用合理方式，严格控制皆伐；对水源涵养林、水土保持林、防风固沙林等防护林只能进行抚育和更新性质的采伐；对采伐区和集材道应当采取防止水土流失的措施，并在采伐后及时更新造林。	本项目不属于林木采伐项目。	无制约因素
	在林区采伐林木的，采伐方案中应当有水土保持措施。采伐方案经林业主管部门批准后，由林业主管部门和水行政主管部门监督实施。		
第二十三条	在五度以上坡地植树造林、抚育幼林、种植中药材等，应当采取水土保持措施。 在禁止开垦坡度以下、五度以上的荒坡地开垦种植农作物，应当采取水土保持措施。具体办法由省、自治区、直辖市根据本行政区域的实际情况规定。	本项目不涉及坡地造林。	无制约因素
第二十四条	生产建设项目建设、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目区位于西安市水土流失重点预防区，项目建设无法避让。	存在限制性因素，项目建设需要提高防治标准，强化建设期水土保持防治措施
第二十五条	在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	建设单位已委托编报水土保持方案。	无制约因素
	水土保持方案应当包括水土流失预防和治理的范围、目标、措施和投资等内容。		
	水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准。		
	生产建设项目建设水土保持方案的编制和审批办法，由国务院水行政主管部门制定。		
第二十六条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位未编制水土保持方案或	本项目正在编制水土保持方案。	无制约因素

法律条款	条款内容	分析评价	制约因素
	者水土保持方案未经水行政主管部门批准的，生产建设项目不得开工建设。		
第二十八条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	项目共开挖土石方 6.05 万 m ³ ，项目回填 1.09 万 m ³ ，综合利用 4.96 万 m ³ ，前期堆土 0.09 万 m ³ ，无弃方。	无制约因素
第三十二条	开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动造成水土流失的，应当进行治理。在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。专项水土流失预防和治理由水行政主管部门负责组织实施。水土保持补偿费的收取使用管理办法由国务院财政部门、国务院价格主管部门会同国务院水行政主管部门制定。生产建设项目建设过程中和生产过程中发生的水土保持费用，按照国家统一的财务会计制度处理。	水土保持方案批复后，建设单位应及时一次性足额缴纳水土保持补偿费。	无制约因素
第三十八条	对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复垦。在干旱缺水地区从事生产建设活动，应当采取防止风力侵蚀措施，设置降水平设施，充分利用降水资源。	主体施工前对项目区进行表土剥离并在项目区红线内布设临时堆土场，对临时堆土进行临时拦挡、临时苫盖、临时排水和沉沙、临时绿化等防护措施。	无制约因素

项目区位于西安市水土流失重点预防区，项目建设过程中不可避免地扰动地表、开挖、建筑、回填等，对周边环境的影响较大，会产生一定的水土流失，在施工过程中通过提高项目建设水土流失防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被破坏范围，可有效控制可能造成的水土流失。综上所述，项目建设基本符合《中华人民共和国水土保持法》相关要求。

4.1.2 《生产建设项目水土保持技术标准》的约束性分析

项目的建设与《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的限制性因素的比较分析详见表 4.1-2。

表 4.1-2 主体工程的约束性分析（生产建设项目水土保持技术标准）

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》规定		本项目情况	相符性分析
1	主体工程选址 (线)	主体工程选址(线)应避让水土流失重点预防区和重点治理区。		项目位于西安市水土流失重点预防区，选址具有唯一性且无法避让，方案设计时提高防治标准，优化施工工艺。
2		主体工程选址(线)应避让河流两岸、护坡和水库周边的植物保护带。		本项目不涉及河流两岸、护坡和水库周边的植物保护带。
3		主体工程选址(线)应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。		本项目不涉及上述区域。
4	建设方案	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。		项目位于城市区，主体委托专业园林公司进行绿化设计。
5	取土场	严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土(石、沙)场。		本项目不涉及取土(石、沙)场。
6	弃土场	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响的区域设置弃土(石、渣、会、矸石、尾矿)场。		本项目不涉及弃土(石、渣、会、矸石、尾矿)场。
7	施工组织	应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区。		项目施工场地紧凑，不存在冗余占地情况，项目建设区占地类型为其他草地，避开了植被相对良好的区域和基本农田区。
8		应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。		项目施工工序安排合理，不存在重复开挖和多次倒运现象。
9		外购土(石、料)应选择合规料场。		本项目不涉及外购土石方。
10	工程施工	主体工程动工前，应剥离熟土层并集中堆放，施工结束后作为复耕地、林草地的覆土。		项目前期进行表土剥离并集中堆放采取防护措施，用于后期绿化覆土。
11		应采用下凹式绿地和透水材料铺装地面等措施，增加降水入渗。		主体设置在绿地区布设下凹式绿地，本项目设置透水砖铺装，增加降水入渗。

12	临时堆土（料）应采取拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施，运输渣、土的车辆车厢应遮盖，车轮应冲洗，防治扬尘和泥沙进入市政管网。	临时堆土采取苫盖、拦挡及绿化措施，施工场地出入口布设洗车台，对进出车辆进行清洗。	符合
10	施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。	主体于施工前对施工区域进行了拦挡，施工活动控制在设计的施工道路、施工场地内。	符合水土保持要求
11	裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方应随挖、随运、随填、随压。	主体对裸露地表进行了硬化及密目网苫盖，减少了裸露时间。	符合水土保持要求
12	施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处置措施	方案设计沉沙池，施工过程中的泥浆、降水先进入沉沙池沉淀。	符合水土保持要求
13	土（石、料、渣、矸石）方在运输过程中应采取保护措施，防治沿途散溢。	主体在土（石、料、渣、矸石）方在运输过程中采取苫盖措施。	符合水土保持要求

本方案对照主体工程选址与《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关要求，逐条进行了详细的分析和评价：

(1) 项目区位于水土流失重点预防区，无法避让，本方案补充完善水土流失防治体系，提高防治要求。施工过程中优化施工工艺，严格控制施工扰动，能够有效的控制水土流失，满足水土保持要求。

(2) 项目选址避开了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

(3) 项目选址避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

(4) 项目选址避开了泥石流易发区、崩塌滑坡危险区。

(5) 项目选址不位于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其它江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区，以及水功能二级区的饮用水源区。

从水土保持角度分析，本方案对主体工程与《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目建设项目水土保持技术标准》(GB50434-2018)的相符性一一比较，项目的选址存在部分限制性因素，本方案在设计时提高防治要求，严格控

制施工扰动范围，通过采取的各项水土保持防护措施及恢复措施，项目能较好的防治水土流失的产生，主体工程选址基本满足相关规定。项目建设符合水土保持要求，项目可行。

4.2 建设方案与布局评价

4.2.1 项目总体布置合理性分析

项目建设场地大致呈“四边形”，项目主要建设厂房、行政办公楼及生产生活配套设施，平面布局结合场地地形，主体根据地势设计标高，尽可能减少土石方开挖和调运。

项目位于水土流失重点预防区，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）应提高植物措施防治标准，但是项目属于工业厂房建设项目，根据《工业项目建设用地控制指标》（国资发〔2008〕24号）中规定，工业企业内部一般不得安排绿地。但因生产工艺等特殊要求需要安排一定比例绿地的，绿地率不得超过20%。项目主体设计除硬化面积外均进行绿化，满足水保要求，最终达到林草覆盖率为13.96%，因此无法提高本项目林草覆盖率。

但是本项目遵循“海绵城市”理念，从低影响开发角度出发，对项目区进行绿化美化，并对项目区的排水系统进行了详尽的设计，这些措施能更好的利用雨水资源，减少水土流失，符合水土保持要求。

现场踏勘时，项目尚未动工，由于项目曾为东侧西安天隆科技有限公司项目临时占地，因此项目建设区存在部分可沿用措施。

项目区内已存在的水土保持措施为临时洗车槽、临时沉沙池和临时苫盖。项目临时洗车槽位于项目西北侧，洗车槽旁设有临时沉沙池一座。项目区内裸露场地已进行临时苫盖。

综上分析，工程建设和布局在满足主体工程需要的同时，能够控制和减少工程占地面积、土石方挖填方量，符合水土保持的要求，主体工程布局合理可行。

4.2.2 施工组织合理性分析评价

（1）施工材料

本项目所需材料主要有土方、沙石料、水泥等。回填土方全部利用工程开挖土方，沙石料等材料从项目区附近沙石料场采购，部分沙方采用项目区开挖沙方

综合利用。此外，项目区周边交通网络比较发达，为施工材料提供充分的运输条件。

本项目回填充分利用自身的开挖方，土方均综合利用，无土方浪费，节约了成本。

(2) 施工布置

主体施工场地布置全部占用项目永久占地，施工生产生活区和临时堆土区全部就近布置，提高工作效率，并在施工结束后对其进行建设。从水土保持的角度分析，布置较为合理。

(3) 施工安排

本项目施工期为 2021 年 10 月-2023 年 4 月。项目区 7-9 月份降雨比较集中，水蚀也较为严重，本项目在建设过程中采取了以下方式来减小水土流失：

- ①调整施工时序，将土建活动中土石方挖填方量较大的施工活动避开 7-9 月的雨季；
- ②施工期间，土石方挖填方频繁的施工活动避开下雨天和大风天气；
- ③施工期间做好施工面和临时堆土堆料的苫盖和拦挡措施。

综上，主体工程在建设中采取了一定的水土保持措施，合理安排施工工期，布设了相应的水土保持措施，防治施工过程中的水土流失，施工结束后，恢复项目区植被，使水土流失得到了控制和解决。

4.2.3 防治措施合理性分析评价

项目踏勘现场时，项目尚未动工，通过踏勘现场得知项目曾为东侧西安天隆科技有限公司项目临时占地，因此项目建设区存在部分可沿用措施。

项目区内已存在的水土保持措施为临时洗车槽、临时沉沙池和临时苫盖。项目临时洗车槽位于项目西北侧，洗车槽旁设有临时沉沙池一座。项目区内裸露场地已进行临时苫盖。主体在车行道沿路布设地下排水管网，设计项目区绿化。主体设计的水土保持措施无法满足水土保持要求，方案新增广场、轿车停车场进行透水铺装，临时堆土区布设临时挡土墙、排水沟等防治措施，形成完整的水土流失防治体系。

总体分析，主体工程在施工过程中临时措施与工程措施相结合，在减少水土流失的同时加强生态文明建设，改善周边生态环境，防治措施符合水土保持要求。

4.2.4 土石方平衡分析评价

项目在建设过程中，为了节约和减少破坏土地资源，项目回填土方全部来自项目开挖产生的土石方，无弃方，用于项目建构筑物建设。在满足项目经济合理性等要求的同时，满足水土保持的要求。

(一) 土石方复核

本项目挖填土方总量为 7.14 万 m³。其中：开挖土方量 6.05 万 m³，回填土方总量 1.09 万 m³，综合利用方 4.96 万 m³，本项目无弃方，无借方。

(二) 土石方平衡分析评价

本项目建设过程中产生土石方的环节主要包括：基坑开挖、表土剥离、基坑回填、地下室顶板覆土、表土回覆等几方面。

基坑开挖的土方全部用作基坑回填、顶板覆土。表土剥离的土方施工后期全部回填至绿化工程区，此外，管线开挖产生土方即挖即填。项目回填土方全部利用自身开挖土方，土方利用率高，满足最优化原则，且土石方就近堆放，运距合理，时序可行。

(三) 表土保护利用分析评价

由于项目区曾为东侧西安天隆科技有限公司项目临时占地，部分表土已被破坏，对项目区可剥离土地的表土做到能剥尽剥。项目占地范围内可剥离表土厚度为 30cm，可剥离面积为 0.32hm²，共计剥离表土 0.09 万 m³。剥离表土堆存在临时堆土区，并进行临时苫盖、拦挡、植草等防护措施，待施工结束后回覆至绿化区域，将有利于植物生长，加快植被的恢复，减少地表裸露时间，保护土地资源。

综上所述，项目土石方利用率较高，调配合理，无外借土方，表土达到单独平衡，项目土石方平衡，基本符合水土保持要求。

4.2.5 工程占地的分析与评价

项目总占地面积 1.63hm²，均为永久占地。从水土保持角度分析，主体工程征地面积严格执行相关行业标准，永久占地符合项目实际建设需要，不存在多占用土地的情况，本项目占地合理。

本项目建设过程中，不可避免的扰动地表，破坏地表植被，项目建成后，永久占地被建构筑物、道路广场等覆盖，土地利用性质发生转变。工程建设严格控制施工占地，符合水土保持要求。

4.2.6 破坏原地貌分析评价

本项目破坏原地貌面积为 1.63hm^2 ，均为永久占地。项目占地将永久改变占地的原地貌、土地类型，无法恢复原地貌占地类型，将对生态环境造成一定影响。施工后期除硬化地面外均进行绿化，恢复被破坏的原地貌类型。

综上所述，项目占地致使土地丧失了土地生产力，且改变了原有地貌，但施工结束后，主体对可恢复地块进行全面治理，可有效的降低对生态环境的影响，工程占地基本符合水土保持要求。

4.2.7 水土流失危害分析评价

本项目建设过程中可能造成的水土流失危害主要因素有：①加剧项目区土壤侵蚀强度；②基础施工，大量土石方开挖等易产生大量水土流失，对周边环境造成影响；③施工现场产生的扬尘对周围居民生活环境造成一定影响；④与水资源不充分利用导致的城市内涝。

分析项目可能造成水土流失并引发危害的原因，如若项目规划设计时和建设期间未安排好水土流失相关防护措施，不重视雨水的集蓄利用措施，易出现大雨时地表积水和产流过大，造成冲蚀，引发次生危害。本项目在建设过程中，重视低影响开发与水土流失预防治理，设计的水土保持措施将水土流失降低到最低程度，与海绵城市建设、低影响开发建设、水土保持和生态文明的理念和要求相符。

4.2.8 占用古勘探区分析评价

项目区无古墓古迹，不涉及考古勘探。

4.3 工程土石方平衡和水量分析评价

4.3.1 工程土石方分析评价

项目在建设过程中，为了节约和减少破坏土地资源，项目回填土方全部来自项目开挖产生的土石方，项目无弃方。在满足项目经济合理性等要求的同时，满足水土保持的要求。

（一）土石方复核

本项目挖填土方总量为 7.14万 m^3 。其中：开挖土方量 6.05万 m^3 ，回填土方总量 1.09万 m^3 ，综合利用方 4.96万 m^3 ，本项目无弃方，无借方。

（二）土石方平衡分析评价

本项目建设过程中产生土石方的环节主要包括：基坑开挖、表土剥离、基坑回填、地下室顶板覆土、表土回覆等几方面。

基坑开挖的土方全部用作基坑回填、顶板覆土。表土剥离的土方施工后期全部回填至绿化工程区，此外，管线开挖的土方即挖即填。项目回填土方全部利用自身开挖土方，土方利用率高，满足最优化原则，且土石方就近堆放，运距合理，时序可行。

（三）表土保护利用分析评价

由于项目区曾为东侧西安天隆科技有限公司项目临时占地，部分表土已被破坏，对项目区可剥离土地的表土做到能剥尽剥。项目占地范围内可剥离表土厚度为30cm，可剥离面积为 0.32hm^2 ，共计剥离表土0.09万 m^3 。剥离表土堆存在临时堆土区，并进行临时苫盖、拦挡、绿化等防护措施，待施工结束后回覆至绿化区域，将有利于植物生长，加快植被的恢复，减少地表裸露时间，保护土地资源。

综上所述，项目土石方利用率较高，调配合理，无外借土方，表土达到单独平衡，项目土石方平衡，基本符合水土保持要求。

4.3.2 施工期水量分析评价

项目区设计降雨总量为 741.65m^3 ，雨水去向包括下渗减排、损耗和雨水外排，主体及本方案布设的相关措施下渗量为 371.94m^3 ，雨水外排量为 289.63m^3 ，雨水损耗量为 80.08m^3 。

施工期用水主要包括施工用水、生活用水。施工及生活用水来源全部为市政用水。污水经沉沙池沉降处理后排入市政污水管网。项目设计的雨水利用措施，增加雨水下渗，减少地表径流量，减轻地表径流面蚀。绿地、透水铺装等措施促进地表雨水下渗，有利于涵养地下水源，均具有很好水土保持效果，符合水土保持要求。施工进出口洗车用水经沉淀后回用，施工期雨水收集后再利用，节约了水资源。

综合所述，主体设计从各方面充分利用了水资源，达到水资源高效利用，主体设计合理，符合水土保持要求。

4.4 主体工程设计的水土保持评价

4.4.1 水土保持工程界定的原则

(1) 主导功能原则：以防治水土流失为目标的工程，其设计、工程量、投资应纳入水土保持设计中；

(2) 责任分区原则：在建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后将归还给当地群众和政府，基于水土保持工作具有公益性质的特点，需要将此范围的各项防护措施作为水土保持工程，加入水土保持设计。

(3) 试验排除原则：对主题设计功能和水土保持功能结合较紧密的工程，可按破坏性试验原则进行排除，假定没有这些工程，主体设计功能仍然可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应界定为水土保持措施。

4.4.2 主体工程设计中具有水土保持功能的措施分析评价

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）关于水土保持工程界定“主导功能、责任区分、试验排除”三原则进行水土保持功能界定。

通过对建构筑物工程、道路广场工程、绿化工程等各项防护措施进行分析与评价，按照水土保持措施界定原则，彩钢板拦挡虽具有水保持功能，但其主要作用为服务主体，因此不纳入水土保持投资；景观绿化、雨水管道、临时苫盖、临时洗车槽、临时沉沙池和临时绿化界定为水土保持措施并纳入水土保持投资。

1、建构筑物工程区

临时苫盖：主体对场地基坑及裸露边坡进行密目网苫盖，能有效防止扬尘的产生，雨季能防止雨水对裸露地表的冲刷，减少水土流失，符合水土保持要求，具有水土保持功能并纳入水土保持投资。

2、道路广场工程区

(1) 雨水管网

主体在道路两侧设置雨水管道，收集路面雨水及建构筑物屋顶雨水后，就近排入道路两侧的雨水口，后汇至项目区的雨水管网中，满足水土保持要求，具有水土保持功能并纳入水土保持投资。

(2) 临时洗车槽

主体设计在项目区入口设置临时洗车槽，来往运输车辆都需经过临时洗车槽，减少扬尘的产生，保护生态环境，符合水土保持要求，具有水土保持功能并纳入水土保持投资。

(3) 临时沉沙池

主体在紧邻洗车槽处布设 1 座沉沙池，沉沙池收集临时洗车槽汇流来的雨水，沉淀后可用于场地内临时洒水，做到水资源循环利用，符合水土保持要求，具有水土保持功能并纳入水土保持投资。

(4) 表土剥离

主体设计施工前对该区可剥离区域进行表土剥离，剥离的厚度为 30cm，共剥离表土 0.09 万 m³，既保护了珍贵的表土资源，又减少了外购种植土，设计完善，符合水土保持理念，满足水土保持要求。

(5) 临时苫盖

主体对裸露的道路广场工程区地表进行密目网苫盖，能有效防止扬尘的产生，雨季能防止雨水对裸露地表的冲刷，减少水土流失，符合水土保持要求，具有水土保持功能并纳入水土保持投资。

3、绿化工程区

(1) 景观绿化

主体对项目区内绿化工程进行设计，绿化不仅可以美化环境，还可以改善区域小气候，减少水土流失，符合水土保持要求，具有水土保持功能纳入水土保持投资。

(2) 表土回覆

主体设计将剥离的表土回填至绿化区用作绿化土，既保护了珍贵的表土资源，又减少了外购种植土，设计完善，符合水土保持理念，满足水土保持要求。

(3) 临时苫盖

主体对裸露的绿化工程区地表进行密目网苫盖，能有效防止扬尘的产生，雨季能防止雨水对裸露地表的冲刷，减少水土流失，符合水土保持要求，具有水土保持功能并纳入水土保持投资。

4、临时堆土区

临时苫盖：主体将后期绿化覆土临时堆放在临时堆土区，并对其进行临时苫盖，可防止临时堆土产生扬尘，符合水土保持要求，具有水土保持功能并纳入水土保持投资。

表 4.4-1 主体工程水土保持措施界定表

项目组成	措施分类	界定为水保措施	不界定为水保措施	方案需要补充完善的水保措施
建构建筑物工程区	临时措施	临时苫盖		
道路广场工程区	工程措施	雨水管道、表土剥离		透水砖铺装
	临时措施	临时洗车槽、临时沉沙池、临时苫盖	彩钢板拦挡	
绿化工程区	工程措施	下凹式绿地、表土回覆		
	植物措施	绿化种植		
	临时措施	临时苫盖		
临时堆土区	临时措施	临时苫盖		临时植草、临时拦挡、临时排水管、临时沉沙池

综上所述，主体设计对项目水土流失防治工作比较重视，已设计了部分工程、植物、临时防护措施，在一定程度上能够防治项目产生的水土流失。但是，从项目水土保持角度考虑，主体工程中具有水土保持功能的措施不够完善，没有形成完整的水土流失综合防治措施体系，达不到水土流失防治标准，无法实现项目水土流失防治目标。

因此，方案从“海绵城市”、“低影响开发”、环境保护等城市水土保持综合要求出发，对主体设计的水土保持措施做进一步补充完善，经方案完善后，项目建设基本不存在限制性的水土保持问题，工程建设产生的水土流失可以得到有效遏制。

4.4.3 主体已有水土保持措施工程量汇总

主体设计具有水土保持功能，界定为水土保持措施并纳入水土保持投资的措施工程量见表 4.4-2。

表 4.4-2 项目主体工程具有水保功能措施工程量及投资

序号	措施布设	单位	数量	投资（万元）
1	临时排水沟	m	50	0.25
2	临时洗车槽	座	1	1.30
3	临时沉沙池	座	3	3.90
4	临时苫盖	m ²	16770	5.20
5	透水砖铺装	m ²	5146	87.48

6	绿化种植	hm ²	0.23	41.31
7	下凹式绿地	hm ²	0.23	11.50
8	雨水管网	m	716	5.01
9	表土剥离	m ³	0.09	0.33
10	表土回覆	m ³	0.09	0.84
合计				157.12

4.4.4 损害地貌、植被等降低水土保持功能进行分析评价

项目净用地面积为 1.63hm², 损坏地貌、植被面积共 1.63hm², 项目占地类型为其他草地, 占地性质为工业用地, 在施工过程中降低水土保持功能, 破坏水土保持面积。本方案和主体工程相结合, 采用工程措施和临时措施进行防护, 除硬化面积和建构筑物外均进行绿化设计, 恢复其原地貌类型, 符合水土保持的要求。

4.4.5 水资源利用及雨水集蓄利用方案分析评价

主体设计在绿化区域布设下凹式绿地, 对部分地上停车位和建筑物周边空地进行透水铺装, 可以有效收集、蓄渗雨水, 增加水资源利用率。

施工期间雨水通过临时排水沟进入临时沉沙池, 沉淀后的雨水用以施工期间的洒水降尘, 充分合理利用雨水资源, 满足水土保持的要求; 施工过程中对施工道路和场地进行洒水降尘, 可以减少扬尘, 符合水土保持要求。

4.4.6 结论与建议

(1) 本项目总体布置合理, 施工有序, 防治措施较为完善, 施工后期恢复破坏的原地貌类型, 减少施工过程中产生的水土流失危害, 雨水可经设计的下凹式绿地下渗, 符合海绵城市和低影响开发的理念, 屋面和路面雨水最终排入市政管道, 合理利用雨水资源, 满足水土保持的要求。

(2) 本项目区属于水土流失重点预防区, 虽然属于水土保持限制性因素, 但是本项目在建设过程中, 提高防治标准, 增加临时防护措施, 符合低开发影响的理念, 满足水土保持要求。

(3) 主体工程设计中对平面布置、施工组织及施工工艺进行优化, 尽量减少工程建设土石方运移, 节约建设用地, 保护区域生态环境, 符合水土保持要求。

(4) 项目施工将扰动原地表，产生大量的土方，如不采取有效的防护措施，将会加剧项目区水土流失，降低土地生产力，影响项目区及周边生态环境，导致环境的恶化。

(5) 建议项目建设过程中严格按照主体工程设计的施工工艺，遵循施工组织设计，对主体工程设计和本方案新增的水土保持措施保质保量完成，以保证水土保持设施防护效果，积极控制项目建设和运行过程中的水土流失。

5 水土流失防治责任范围及防治目标

5.1 水土流失防治责任范围

项目水土流失防治责任范围为项目区永久占地及临时占地，项目建设区总征占地面积 1.63hm^2 ，均为永久占地，因此确定项目水土流失防治责任范围为 1.63hm^2 。项目水土流失防治责任者为建设单位——西安凯立新材料股份有限公司。

5.2 防治区划分

根据实地调查勘测结果，依据项目区所处土壤侵蚀类型、地形地貌、主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、自然属性、土壤侵蚀强度等因素进行划分。

5.2.1 防治分区划分依据

- (1) 各分区之间具有显著差异性；
- (2) 各分区内造成水土流失的主导因子相近或相似；
- (3) 分区的结果应对防治措施的总体布局具有分类指导的作用，有利于分类实施各项防治措施；
- (4) 有利于水土流失预测和方案实施效果的客观评价；
- (5) 跨土壤侵蚀类型区，或在同一土壤侵蚀类型区，但地貌类型复杂的项目，应按类型区、地貌分级划分防治分区；
- (6) 各级分区层次分明，具有关联性和系统性；
- (7) 分区充分考虑主体工程的建设时序和不同功能单元的工艺流程。

5.2.2 防治分区划分结果

本项目地块内地形地貌、原始土壤侵蚀类型及侵蚀强度均一致，在确定的水土流失防治责任范围内，水土流失防治区划分主要依据主体工程布局、施工扰动特点、工程建设时序、土地类型、水土流失影响等进行分区。根据建设项目的施工时序和工艺，考虑到治理措施布局合理、技术指标可行、方案实施后经济有效的要求，在勘察和分析的基础上，建构建筑物工程区、道路硬化工程区、绿化工程区、施工生产生活区和临时堆土区 5 个水土流失防治分区，项目防治区划分详见表 5.2-1。

表 5.2-1 项目防治区划分表

防治分区	占地性质	面积 (hm ²)	区域特点
建构建筑物工程区	永久占地	0.65	建筑物基坑开挖完全破坏了原生地表结构，土体结构松散，土壤可蚀性增加，加剧水土流失。
道路硬化工程区	永久占地	0.75	土建施工时扰动地表、破坏植被，造成水土流失，在使用过程中车辆碾压和人为活动频繁，土壤板结，雨水不易下渗，会产生径流，加剧水力侵蚀的发生。
绿化工程区	永久占地	0.23	绿化工程施工期间，扰动地表造成水土流失，施工结束后植被逐年恢复，水土流失逐年减小。
施工生产生活区	临时占用	(0.06)	施工期间，人为活动和机械频繁碾压，会造成土壤结构改变、含水率、入渗率下降，应形成径流，造成土壤侵蚀加剧。
临时堆土区	临时占用	(0.04)	项目区场地表土剥离形成临时堆土，破坏或占压原地表，如果水土保持措施不到位，就会导致项目区裸露、土壤被雨水冲刷，雨水进入地基，冲刷土方。
合计		1.63	

5.3 水土流失防治目标

5.3.1 水土流失总体防治目标

根据本项目的建设特点、项目区环境现状等，确定本项目水土流失防治的总体目标为：

- 1) 项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；
- 2) 水土保持设施应安全有效；
- 3) 水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；
- 4) 各项水土流失防治指标应满足《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)、《城市生产建设项目建设项目水土保持技术规范》(DB6101/T 3094-2020)确定的防治目标值。

5.3.2 防治标准及目标值

5.3.2.1 生产建设项目建设项目水土流失防治标准

- (1) 执行标准

根据《全国水土保持区划（试行）》，项目区属于西北黄土高原区；根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕第188号），本项目所在区域不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区。根据《陕西省水土保持规划（2016~2030年）》、《西安市水土保持规划（2016~2030年）》，项目区属于陕西省水土流失重点预防区。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，本项目水土流失防治标准执行西北黄土高原区建设类项目一级标准。

（2）目标值修正

1) 干旱程度：根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定，防治标准中的水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率目标值分别为93%、95%、22%，是以非干旱区域为基准的。本项目区多年平均降水量568.9mm，不属于极干旱区和干旱区，因此，本项目水土流失治理度、林草植被恢复率目标值不做调整。

2) 现状侵蚀程度影响：项目区现状土壤侵蚀程度以微度侵蚀为主，土壤流失控制应大于或等于1.0，本方案确定为1.0。

3) 地形地貌影响：位于城市区的项目，渣土防护率可提高1%~2%，本方案确定为94%；林草覆盖率可提高2%，林草覆盖率 \geq 24%。

4) 项目进场前曾为东侧西安天隆科技有限公司项目临时占地，大部分表土已被破坏，对项目区可剥离土地的表土做到应剥尽剥，因此表土保护率不再作为本方案防治指标。

表 5.3-1 水土流失防治目标值

序号	指标	一级标准		修正			目标值	
		施工期	设计水平年	干旱程度	城区	侵蚀强度	施工期	设计水平年
1	水土流失治理度（%）	—	93				—	93
2	土壤流失控制比	—	0.8			+0.2	—	1.0
3	渣土防护率（%）	90	92		+2		92	94
4	表土保护率（%）	90	90				/	/
4	林草植被恢复率（%）	—	95				—	95
5	林草覆盖率（%）	—	22		+2		—	24

5.3.2.2 城市生产建设项目建设水土流失防治标准

本项目水土流失防治标准除达到《生产建设项目建设水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的要求外，还应达到《城市生产建设项目建设水土保持技术规范》(DB6101/T3094-2020)中的要求。根据《城市生产建设项目建设水土保持技术规范》的制定标准，确定各项防治指标要求见表 5.3-2。

表 5.3-2 水土流失防治指标

序号	防治指标	施工期	设计水平年
1	水土流失治理度 (%)	-	95
2	土壤流失控制比	-	1.0
3	渣土防护率 (%)	92	95
4	表土保护率 (%)	95	95
5	林草植被恢复率 (%)	-	99
6	林草覆盖率 (%)	-	28
7	下凹式绿地率 (%)	-	30
8	透水铺装率 (%)	-	25
9	综合径流系数	-	0.4
10	雨水径流滞蓄率 (%)	-	30
11	土石方综合利用率为 (%)	30	-

5.3.2.3 本项目水土流失防治目标

项目进场前曾为东侧西安天隆科技有限公司项目临时占地，大部分表土已被破坏，对项目区可剥离土地的表土做到应剥尽剥，因此表土保护率不再作为本方案防治指标。

项目属于工业厂房建设项目，根据《工业项目建设用地控制指标》(国土资发〔2008〕24号)中规定，工业企业内部一般不得安排绿地。但因生产工艺等特殊要求需要安排一定比例绿地的，绿地率不得超过20%。项目主体设计除硬化面积外均进行绿化，满足水保要求，最终达到林草覆盖率为13.96%，无法提高本项目林草覆盖率，因此调整本项目林草覆盖率指标为13%。

项目为工业厂房建设项目，由于工业生产需要，本项目普通硬化地面面积设计较大，项目区内综合径流系数无法满足《城市生产建设项目建设水土保持技术规范》中规定的小于0.40的要求，为此本方案将设计水平年项目区综合径流系数调整至0.55。

由于绿地面积的限制，项目区下凹式绿地最大面积为 0.23m²，无法满足《城市生产建设项目建设水土保持技术规范》中规定的下凹式绿地率指标，因此将下凹式绿地率调整至 13.0%。

综合《生产建设项目建设水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）、《城市生产建设项目建设水土保持技术规范》（DB6101/T 3094-2020）及项目建设实际。确定本项目的水土流失防治目标见表 5.3-3。

表 5.3-3 水土流失防治指标

序号	防治指标	施工期	设计水平年
1	水土流失治理度 (%)	-	95
2	土壤流失控制比	-	1.0
3	渣土防护率 (%)	92	95
4	表土保护率 (%)	/	/
5	林草植被恢复率 (%)	-	99
6	林草覆盖率 (%)	-	13
7	下凹式绿地率 (%)	-	13
8	透水铺装率 (%)	-	25
9	综合径流系数	-	0.55
10	雨水径流滞蓄率 (%)	-	20
11	土石方综合利用率为 (%)	30	-

5.4 水土保持措施总体布局

根据项目建设实际情况，水土流失防治分区和防治措施布设原则，针对工程建设中各区域的水土流失具体情况，在对主体工程设计的基础上，结合项目实际建设过程中新增加的水土流失防治措施，形成了本项目水土流失防治措施体系，具体见图 5.4-1。

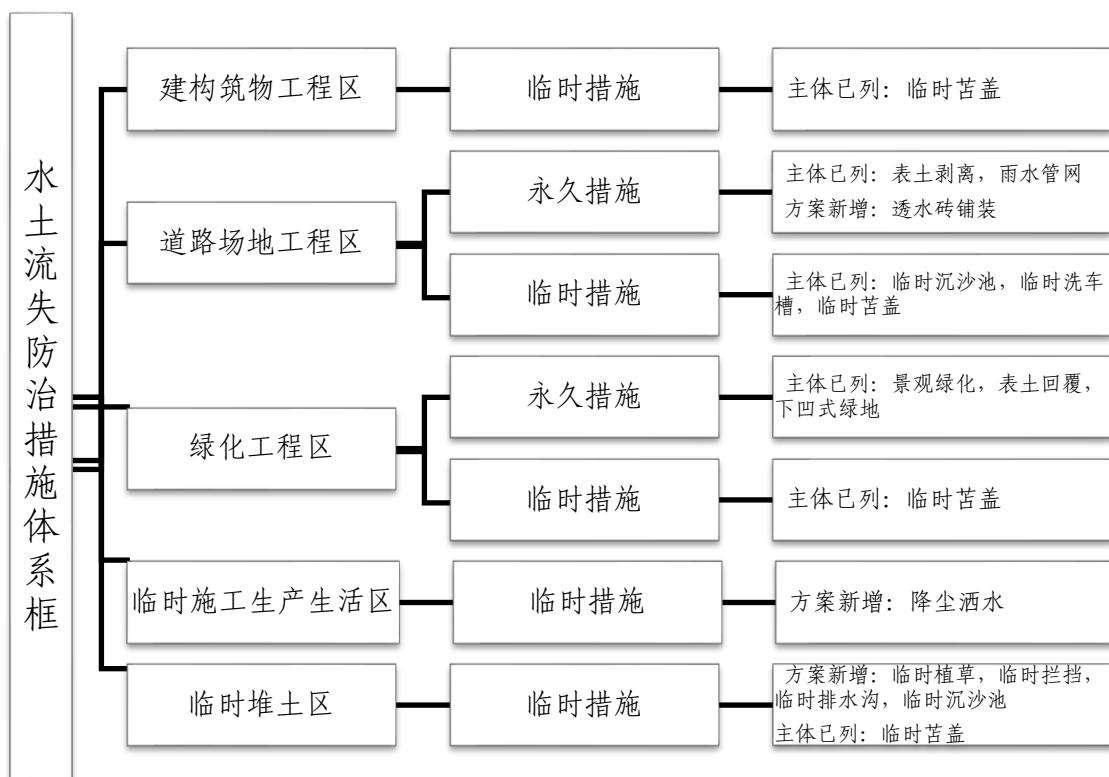


图 5.4-1 项目防治措施布设体系框图

5.5 水土保持分区措施布设

5.5.1 工程措施

5.5.1.1 道路广场工程区

(1) 表土剥离（主体已列）：

为保护和充分利用不可再生的土地资源，在施工前将道路广场工程区占用的地表进行表层熟土开挖剥离，剥离厚度为 30cm，剥离的表土临时堆存于临时堆土区。施工结束后回覆至绿化区。表土堆高不超多 3.0m，采用梯形台体堆放，堆放边坡 1:1，四周采用临时拦挡及临时苫盖。该区表土剥离面积为 0.33hm²，剥离厚度为 30cm，共计剥离表土 0.09 万 m³。

(2) 雨水管网（主体已列）

主体设计雨水管道设计在车行道底部，用于收集硬化路面雨水及建构筑物屋顶雨水，就近排入道路两侧的雨水收集口，雨水收集口每 50m 布设一个雨水检查盖，汇至雨水管网中。排水管网工程量和投资由主体报告提供，雨水管采用 DN300~500 管径的 HDPE 双壁波纹排水管，总长 716m，埋深 1.5m 左右。

(3) 透水砖铺装（方案新增）

方案新增设计于人行道、建筑物四周硬化区域进行透水砖铺装，透水砖铺装断面组成由下到上依次为：300mm 素土夯实—200mm 碎石铺垫—100mm 无沙混凝土垫层—30mm 中沙找平层—60mm 透水砖，透水砖规格为 200mm×100mm×60mm，透水砖铺设面积为 5196m²。

5.5.1.2 绿化工程区

(1) 表土回覆（主体已列）

为保证苗木成活率，降低后期养护成本，合理利用表土资源，对绿化区域进行表土回覆，共回覆表土 0.09 万 m³，回填面积 0.23hm²，表土回覆平均厚度 0.42m。

(2) 下凹式绿地（主体已列）

在绿地建设时，使绿地高程低于周围地面一定的高程，以利于周边雨水径流的汇入。下凹式绿地透水性能良好，承接和贮存雨水，达到减少径流外排的作用，建设后可减少绿化用水并改善生态环境。下凹式绿地面积 0.23hm²。

5.5.2 植物措施

5.5.2.1 绿化工程区

(1) 绿化种植 (主体已列)

项目绿化在总体规划基础上采用半围合空间布局，结合主建筑轴线序列，形成多节点依附于主轴，并结合主建筑形式以轴线为中心，左右两边空间形式基本统一协调，增强场地协调性、系列性。景观结合建筑空间及建筑功进行变化，内部主要组团与次要组团相互依托，使景观形成多样的组团体验，满足现代休闲、观赏需求。

项目区绿化选用的乔木主要为雪松、大叶女贞、广玉兰、国槐、造型油松、红枫、木槿，灌木主要选用冬青、海桐、金边黄杨、红花继木、十大功劳，草坪选用鸢尾、麦冬、混播草，绿化面积为 0.23hm²，绿地率 14.2%。

表 5.5-1 苗木配置表

苗木名称	数量	单位	规格			种植密度	备注
			株高 (m)	胸径 (m)	冠幅 (cm)		
雪松	1	株	5.0-5.5	2.0-2.5	12		树形优美，无偏冠
大叶女贞	2	株	3.0-3.5	2.0-2.5	8-12		全冠苗，主干三级分支以上，树形优美
广玉兰	3	株	5.0-5.5	3.0-3.5	12		全冠苗，主干三级分支以上，树形优美
国槐	7	株	2.0-2.5	3.0-3.5	12		保持自然树形，生长旺盛，树冠开张
造型油松	1	株	5.5-6.0	3.0-3.5	10-12		保持自然树形，生长旺盛，树冠开张
红枫	9	株	2.0-2.5	2.0-2.5	10		树形匀称美观，饱满
木槿	3	株	2.0-2.5	1.2-1.5	4		树形匀称美观，饱满
冬青	3	株	0.7-1.0	0.8-1.0			植株紧凑，栽植后修建
海桐	2	株	1.2-1.4	1.4-1.5			植株紧凑，栽植后修建
金边黄杨	187	m ²	0.3			16 株/m ²	植株紧凑，栽植后修建
红花继木	170	m ²	0.4			16 株 / m ²	植株紧凑，栽植后修建
十大功劳	245	m ²	0.5			16 株 / m ²	植株紧凑，栽植后修建
鸢尾	82	m ²	0.25			16 株 m ²	植株紧凑，栽植后修建
麦冬	395	m ²				16 株 m ²	植株紧凑，栽植后修建
混播草	1203	m ²				16 株 / m ²	早熟禾：紫羊茅：黑麦草=6:3:1

5.5.3 临时措施

5.5.3.1 建构筑物工程区

(1) 临时苫盖（主体已列）

为防止施工中裸露基坑受降雨侵蚀，引起水土流失，主体设计对基坑内裸露地表用密目网进行临时遮蔽，考虑到密目网损耗，主体工程在该区域预计铺设密目网 6600m^2 。

5.5.3.2 道路广场工程区

(1) 临时苫盖（主体已列）

为防止施工中裸露地表受降雨侵蚀，引起水土流失，主体设计对裸露地表用密目网进行临时遮蔽，遮蔽后应用石块、砖等物进行压覆，做好防风工作，考虑到密目网损耗，主体工程在该区域预计铺设密目网 7420m^2 。

(2) 临时沉沙池（主体已列）

排水沟出口处布置沉沙池，共布设 3 座沉沙池，沉沙池为砖砌结构兼水泥沙浆抹面，断面呈梯形，上顶宽 3.0m，下底宽 1.0m，池深 2.0m。对施工期间场区内水流进行收集，收集来的雨水用于冲洗进出口施工车辆。

(3) 临时洗车槽（主体已列）

现场踏勘时，施工单位已经在项目区施工入口设置了 1 座临时洗车台，为东侧西安天隆科技有限公司项目临时占地时建设，根据主体提供的资料，洗车池长 7.0m，宽 5.0m，共布置了 1 座。洗车台槽区域内布置两层 $\varphi 8@150$ 的钢筋，设置 $\Phi 8@400$ 的拉筋，梅花型布置，洗车台槽区域内及槽外 50cm 范围均浇筑 C30 砼。在槽口预埋 2 根 L7.5cm 的角钢，用于搭设钢板，将角钢焊接在的间距 50cm $\varphi 20$ 钢筋上。

5.5.3.3 绿化工程区

(1) 临时苫盖（主体已列）

为防止绿化种植前绿化工程区裸露地表受降雨侵蚀，引起水土流失，主体设计对裸露区域全部采用密目网进行临时遮蔽，遮蔽后用石块、砖等物进行压覆，做好防风工作。考虑到密目网损耗，预计铺设密目网 2330m^2 。

5.5.3.4 施工生产生活区

(1) 降尘洒水（方案新增）

方案新增在施工期间采用洒水车对施工生产生活区实施洒水措施，以降低扬尘，结合施工进度，在多风季节和干燥天气对地表进行洒水降尘，估算建设期内共计多风天气合计 350 天，每日频次不应小于 2 次（0.05 台时），需洒水车 35 台时，共需洒水 583.0m^3 。

5.5.3.5 临时堆土区

(1) 临时苫盖（主体已列）

主体对临时堆土进行密目网苫盖，能有效防止扬尘的产生，雨季能防止雨水对裸露地表的冲刷，减少水土流失，符合水土保持要求。考虑到密目网损耗，预计铺设密目网 420m^2 。

(2) 临时绿化（方案新增）

为避免临时堆土面产生水土流失，方案设计对临时堆土进行临时绿化措施，采用撒播紫花苜蓿，面积共 0.04hm^2 ，撒播密度 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ ，需撒播紫花苜蓿草籽 1.2kg 。

(3) 临时拦挡（方案新增）

临时堆土在雨季易发生水土流失，须采取临时拦挡措施，对临时堆土采用集中堆放，周围采用编织袋装土进行临时拦挡，挡墙为顶宽 0.3m ，高 0.8m ，底宽 1.2m 的梯形断面，供需编织袋挡土墙 111m ，装土 66.6m^3 。装土来自施工开挖产生的土方，基础施工结束后，及时回填土方及表层熟土。

(4) 临时排水沟（方案新增）

施工期间沿临时拦挡外侧设置临时排水沟，减少水土流失，临时排水沟采用梯形断面，土质结构，深 30cm ，底宽 30cm ，边坡比 $1:0.5$ ，共布设 50m 。

(5) 临时沉沙池（方案新增）

临时排水沟末端接入临时沉沙池，临时沉沙池采用土质结构，梯形断面，池底宽 1.0m 、深 1.0m ，池长 3.0m ，边坡比 $1:1$ ，采用人工开挖土方，保证开挖面平整，设置 1 座临时沉沙池。

5.5.4 水土保持工程量汇总

项目水土保持措施包括主体设计和方案新增的各类工程措施、植物措施和临时措施，现将项目水土保持各项措施及工程量汇总如下表。

表 5.5-2 水土保持措施工程量汇总表

序号	措施名称	单位	数量	备注
第一部分	工程措施			
一	道路广场工程区			
1	表土剥离	万 m ³	0.09	主体已列
2	雨水管网	m	716	主体已列
3	透水砖铺装	m ²	5196	方案新增
二	绿化工程区			
1	表土回覆	万 m ³	0.09	主体已列
2	下凹式绿地	hm ²	0.23	主体已列
第二部分	植物措施			
一	绿化工程区			
1	景观绿化	hm ²	0.23	主体已列
第三部分	临时措施			
一	建构筑物工程区			
1	临时苫盖	m ²	6600	主体已列
二	道路广场工程区			
1	临时苫盖	m ²	7420	主体已列
2	临时沉沙池	座	2	主体已列
3	临时洗车槽	座	1	主体已列
三	绿化工程区			
1	临时苫盖	m ²	2330	主体已列
四	施工生产生活区			
1	降尘洒水	m ³	583.0	方案新增
五	临时堆土区			
1	临时苫盖	m ²	420	主体已列
2	临时绿化	hm ²	0.04	方案新增
3	临时拦挡	m	111	方案新增
4	临时排水沟	m	50	方案新增
5	临时沉沙池	座	1	方案新增

5.6 水土保持措施实施进度安排

5.6.1 进度安排原则

- 1、在不影响主体工程施工的前提下，尽可能地利用主体工程创造的基础施工条件，减少施工生产生活工程量，提高工程效率；
- 2、施工进度安排坚持“保护优先、先拦后弃、科学合理”的原则，植物措施在全面整地的基础上尽快实施；
- 3、水保工程措施施工应尽量避开大雨天气，植物措施实施计划应充分考虑植物对季节的要求；

4、水土保持永久性防护措施应与临时性防护措施有机配合，相互协调，最大限度地发挥水土保持功能，提高水土流失防治效果。

5.6.2 措施安排的时序与进度

水土保持措施安排的时序与进度按照“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的原则对各项水土保持措施进行安排。详细时序与进度见表 5.6-1。

5.7 水土保持施工要求

5.7.1 施工方法

5.7.1.1 工程措施

(1) 表土剥离、回覆

表土剥离采用推土机剥离，首先确定可剥离表土的区域和厚度，清理区域内的杂物，剥离的表土集中堆放在临时堆土区域，四周采用编织袋装土进行拦挡，顶部苫盖密目网，剥离的表土作为绿化覆土，后期进行回覆。

(2) 土方开挖

土方开挖主要是基坑、管网基础开挖，根据放样桩线，采用小型反铲挖掘机或人工开挖、装，然后人工修整边坡坡度，使之达到设计要求。

(3) 植草砖铺装

根据设计标高进行挖填土方后，对挖填出的新地面进行场地平整，之后进行素土夯实，控制好标高控制点，经确认设计标高无误后，铺设混凝土垫层。混凝土垫层施工完成后及时养护，并开始面层铺装，路面铺好后，再用干燥的种植土撒在砖空内并扫入砌块缝隙中，使缝隙填满，最后将多余的灰沙清扫干净，浇水、种草籽。施工完成后，应多次浇水进行养护。

(4) 透水砖铺装

将地面基层上无沙混凝土石子、突出的石子等杂物处理干净，施工前基层洒水润湿，但不得有明水。使基层平整、洁净、湿润，之后铺设粘结层。透水砖铺装前，需润湿，但表面不得有水分，透水砖铺装后需 24h 洒水养护，养护 2~3 天，期间不得扰动已铺装的透水砖，撒细、中沙扫缝，扫缝沙必须是干沙，多次扫缝，每次扫完，随即洒水，确保沙能灌满缝隙，直到洒水后沙子不再下沉为止。

5.7.1.2 植物措施

(1) 树木栽植

种苗要求：在种苗选择上必须严格执行《中华人民共和国主要造林树种苗木质量分级》标准的要求，选择合格的Ⅰ、Ⅱ级苗木，用于水土保持植物措施的苗木、种子要求一级苗，并且有“一签、三证”。

造林密度：主体设计根据项目特点，确定了相应的造林密度。

整地方式：主体设计根据项目区特点，采用了穴状整地。

整地时间：一般在造林前一年雨季前、雨季或至少在前一年秋季整地，这样可以有效蓄水，调节土壤水分情况。

(2) 苗木运输

苗木采用汽车运输，裸根苗为防止车板磨损苗木，车厢内先垫上席草等物。苗木装车根系向前，树梢向后，顺序安放。同时为防止运输期间苗木失水、干燥、碰伤，应将苗木用绳子捆住，苗木根部用水草袋包裹。

(3) 苗木栽植

把握苗木的起挖和运输时机，起苗时注意不要破皮伤根，不要使用苗木受干受冻，注意苗木保湿降温。对起苗、运输中受到机械损伤的根系，要及时修剪伤口，避免感染病害。同时，为了缩短苗木从苗圃地起出到栽植之间的时间间隔，尽量减少苗木（尤其是根系）在空气中的暴露时间，最大限度的降低苗木体内散失的水分，最好是边起苗边栽植。

(4) 抚育管理

根据绿化种植施工的常规情况，绿化养护管理时间多为一年，即从施工单位所承担的绿化种植全部完成，进行初检合格后算起一年（具体养护时间以合同内注明为准），养护期内负责清除杂草、杂物，负责浇水施肥、修剪整形、抹不定芽及保主枝，防风、防病虫害等。

5.7.1.3 临时措施

(1) 临时苫盖

采用密目网苫盖作业面，苫盖时用砖、石块压住，以防被风吹起。

(2) 临时排水沟、沉沙池施工：

临时排水沟施工顺序为：放线—开挖—修坡—清基；

临时沉沙池施工顺序为：放线—开挖—修坡—清基—铺设土工膜。

(3) 临时拦挡

编织袋拦挡用编织袋装土堆砌时应互相咬合、搭接，搭接长度不小于编织袋长度的 1/3。

(4) 临时绿化

由于临时堆土时间超过 3 个月，本方案设计对临时堆土采用临时绿化，主要为撒播草籽，采用人工草籽撒播，确保草籽撒播均匀，密度适宜。撒播后，人工用铁耙整理，保证草籽被土覆盖，确保成活率，完工后当天进行临时苫盖，之后根据天气情况进行适当养护。

5.7.2 施工质量要求

为确保水土保持措施按时保质完成，监理工程师应对各项措施进行监理。每项措施施工前，承包商应依据相关设计提出施工技术报告或实施计划，经监理工程师审批后方可施工。并在施工过程中接受业主和监理工程师的管理。

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求，并经规定的质量测定方法确定后，才能作为治理成果进行数量统计。

水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格、尺寸、质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准经暴雨考验后基本完好。

在项目建设中，应做好各类临时防护措施，做到“先拦后弃”。对于施工建设中的各类临时堆土必须设置集中堆放，并采取苫盖等措施。

表 5.6-1 水土保持措施施工进度安排表

单项工程名称	2021 第四季度	2022				2023		
		第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	第一季度	第二季度	第三季度
建构建筑物工程区	主体工程							
	临时苫盖							
道路广场工程区	主体工程							
	表土剥离							
	雨水管网							
	透水砖铺装							
	临时洗车槽							
	临时沉沙池							
	临时苫盖							
绿化工程区	主体工程							
	绿化种植							
	表土回覆							
	下凹式绿地							
	临时苫盖							
施工生产生活区	降尘洒水							
临时堆土区	临时苫盖							
	临时绿化							
	临时拦挡							
	临时排水沟							
	临时沉沙池							

主体工程:

永久措施:

临时措施:

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》、《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），项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，面积为1.63hm²。

6.1.2 监测时段

项目监测时段从施工准备期开始，至设计水平年结束，确定监测时段为2021年11月至2023年12月。2021年11月至2023年12月为实地调查监测时段。

6.2 监测内容

项目监测内容主要包括项目施工全过程水土流失影响因素、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面。

(1) 水土流失影响因素监测

重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况等。

(2) 水土流失状况监测

重点监测实际造成的水土流失面积分布、土壤流失量及变化情况等。

(3) 水土流失防治成效监测

重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。

(4) 水土流失危害监测

重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施造成的影响及危害等。

6.3 方法与频次

6.3.1 监测方法

2021年11月至2023年12月为实地调查监测时段。监测单位进场后，应按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161

号)中规定的生产建设项目建设水土流失监测,宜采用巡查监测法、调查监测法、无人机遥感监测法和地面定位观测法。在注重最终观测结果的同时,对其发生、发展变化的过程进行全面定时定位监测,了解中间过程,保证监测结果的可靠性和适用性,实现监测资料的连续性,检验水土流失预测结果的准确性。具体监测方法如下:

(1) 调查监测

调查监测是指采取定期调查的方式,通过现场实地勘测对地形、地貌、水系的变化进行监测;通过设计资料、监理资料和实地调查(采用全站仪、照相机、标杆、尺子等)对土地扰动面积和程度、林草覆盖率、挖填方量、和堆放状态(面积、高度、坡长、坡度和堆放时间等)及工程造成危害进行调查,并对水土保持措施实施情况进行测量。下面针对调查监测中的面积监测和植被监测方法作具体介绍:

1) 面积监测

面积监测可采用全站仪进行。先记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。在所设控制点架设全站仪后(确保与其他参照点通视),沿所测区域边界选择特征点依次立棱镜,在全站仪微电脑上即可记录所测区域的形状(边界坐标),然后将所测结果导入计算机CAD程序中,即可查询面积(现大部分全站仪都具备面积量算程序,可现场测出面积)。对临时堆土测量,把堆积物近似看成多面体,通过测一些特征点的坐标,再通过软件模拟原地面形态,即求出堆积物体积。

2) 植被监测

(a) 造林成活率和保存率

造林一年后测定其成活率与保存率。不分林种、林型,在规定的抽样范围内,检查造林株数、成活株数与保存株数。采取成活株数除以造林株数,算得成活率(%);保存株数除以造林株数算得保存率(%)。

(b) 种草出苗情况

选取2m×2m样方的草地,用目测的方法清点出每平方米面积上其出苗株数。

(c) 树木与草类的生产情况

选择有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求灌木林 $5m \times 5m$ 、草地 $2m \times 2m$ 。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖度（纳入计算的林地或草地面积，其林地的郁闭度或草地的盖度都应大于20%）。计算公式为：

$$D = f_d/f_e \times 100\%$$

$$C = f/F \times 100\%$$

式中：D——林地郁闭度（或草地盖度）；

C——林（或草）植被覆盖度（%）；

f_e ——样方面积（ m^2 ）；

f_d ——样方内树冠（草冠）垂直投影面积（ m^2 ）；

f——林地（或草地）面积（ hm^2 ）；

F——类型区总面积（ hm^2 ）。

（2）地面定位观测

对不同地表扰动类型侵蚀强度的监测，采用地面定位观测方法量测坡面的坡度、坡长、地面组成物质、容重等，并采用自记雨量计观测每次降雨过程中降雨量和降雨强度。

沉沙池法：在监测点施工前先根据来水面及地形开挖排水沟渠，在排水出口低洼处依地形就地开挖临时沉沙池；条件允许时，亦可以利用低洼地形，适当建土坝，形成沉沙池。其规格则根据边坡集雨面积、沉沙效率、暴雨标准及所在地土壤侵蚀模数等参数而定。在每次降雨过后，对沉沙池内土壤总量进行量测，从而得出集雨控制范围内土壤流失总量。各沉沙池的年清淤数视实际淤积量而定。

本项目水土保持监测拟采用沉沙池法进行定点监测，通过选取具有代表性区域内的临时沉沙池进行改造，加以砌砖、抹面，以达到水土保持监测设施要求。

（3）无人机遥感监测

采取无人机监测方法，能节省人力、缩短工作周期、提高成果精度，并且可实现对项目区进行全面的水土流失动态监测。

定期用无人机对项目区水土流失状况进行监测，利用影像资料详细分析施工期间工程对土地扰动情况、植被破坏情况、水土流失状况。

(4) 现场巡查法

巡查法指按时测量项目建设区扰动地表面积、损坏水土保持面积、临时堆土面积、植物措施面积等。可采用手持式 GPS 定位仪进行。

(5) 监测程序

实施监测程序分为前期准备、监测实施及监测成果分析评价 3 个阶段，本工程监测主要以巡查和调查为主。

表 6.3-1 水土保持监测内容与方法

监测期	监测内容	监测要素	监测指标	监测方法
项目建设期	水土流失状况监测	主体工程建设与方案落实	主体工程建设进度、防治责任范围变化情况，施工造成水土流失可能发生的灾害隐患及造成的危害，水土保持设施（含临时防护措施）实施，水土保持设计与管理	资料收集分析、调查、走访、遥感
		扰动地表情况	扰动地表总面积、损坏水土保持设施面积	
		土石方量	土石方开挖量、回填量、弃土（渣）量	
		水土流失量	水土流失量与水土流失强度	
	水土流失危害监测	对主体的影响	对主体工程安全、稳定、运营产生的影响	资料收集分析、调查、走访
		对周边影响	对周边的环境、居民生活和生产带来的影响	
		对周边生态系统影响	对项目区周边生态系统的破坏	
	水土保持措施实施	临时防护工程	临时苫盖的工程量等	收集施工监理资料，进行面积监测和植被监测
		工程措施	蓄渗型排水管实施数量等	
		植物措施	完成植物措施的各种乔木、灌木的株数，人工种草面积，以及草木的成活率	
自然恢复期	水土保护措施实施及其效益监测	工程措施	工程数量、工程质量、运行效果	调查与面积量测
		植物措施	恢复林草植被面积、完成于成活林草植被面积、林草生长情况、林草覆盖率	
		扰动地表治理	实际扰动土地总面积、扰动土地整治面积	
		水土流失治理	造成水土流失总面积，治理水土流失总面积	
		水土流失控制	造成水土流失总量，减少水土流失量	
		拦渣效果	弃土（渣）总量、实际拦挡的弃土（渣）量	
		水土流失量	水土流失强度	调查监测与地面定位监测法

施工巡查结合主体工程各施工项目和进度、主体工程施工水土流失及危害、水土保持监测结果，监督和检查各项、各阶段水土保持措施的施工组织、

施工工艺、施工质量和进度等情况。工程开工后，应采取定期和不定期相结合的方法进行场地巡查，发现问题及时登记和处理。

6.3.2 监测频次

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）确定项目水土保持监测频次为：扰动土地情况至少每月监测1次，水土流失状况至少每月监测1次，发生强降水等情况后应及时加测。水土流失防治成效至少每季度监测1次，其中临时措施至少每月监测1次。

6.4 点位布设

根据项目建设特点、施工过程中产生水土流失区域及扰动原地貌水土流失类型、强度等，确定项目监测范围内重点监测的地段和部位。共布设5个监测点，建构筑物工程区1个、道路广场工程区1个、绿化工程区1个、施工生产生活区1个、临时堆土区1个。

6.5 实施条件和成果

6.5.1 监测人员

按照《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）要求，项目水土保持监测工作，业主可按要求自行或委托有关机构编制水土保持监测报告，也可委托有关机构编制，并将监测结果报告项目所涉及各流域机构及当地水行政主管部门。项目监测工程师1人，负责项目监测工作，并编制提交项目各阶段的监测报告。

6.5.2 监测设备

为确保水土保持监测工作的顺利进行和获取可靠的技术资料，应在监测点配备必要的监测设备。

表 6.5-1 水土保持监测设施及主要监测设备配备表

序号	项目、名称	单位	数量
监测主要消耗性材料			
1	0.6cm 钢钎	个	30
2	塑料直尺	把	3
3	油漆	桶	2
4	塑料板	m ²	5
5	塑料桶	个	2
6	铁夹	个	5
7	记录本	个	5
8	标志牌	个	1
9	警戒线	卷	1
10	线手套	双	2
11	毛刷	把	3
12	铁锹	个	2
13	铁锤	个	2
14	50m 皮尺	个	3
15	4m 钢卷尺	个	2
监测主要设备和仪器			
1	手持式 GPS	台	1
2	数码摄像机	台	1
3	无人机	台	1
4	全站仪	台	1

6.5.3 监测成果

监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案；在监测期间要做好监测记录和数据整编，按季度编制监测报告；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告，应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。监测单位应在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门报送上一季度的监测季报。

监测单位应在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论，三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合的方式进行量化打分。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。

生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失，对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

7 投资估算及效益分析

7.1 编制原则、依据和方法

7.1.1 水土保持投资估算编制原则

- (1) 水土保持方案是项目建设的一个重要内容，其估算依据、价格水平年与主体工程相一致；
- (2) 水土保持工程设施的施工方法按常规施工组织考虑；
- (3) 人工单价与主体工程一致，不足部分按市场价格和水利部〔2003〕67号文的编制规定计算；
- (4) 苗木、种子、草的预算价格，按市场价格加运输和保管费用计算；
- (5) 水土保持方案投资价格水平年为2021年第一季度。

7.1.2 水土保持投资估算表编制依据

- (1) 水利部关于颁发《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水总〔2003〕67号）；
- (2) 《陕西省水土保持补偿费征收使用管理办法》（陕财办综〔2015〕38号）；
- (3) 水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知（办水总〔2016〕132号）；
- (4) 《财政部 税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32号）；
- (5) 《陕西省物价局、陕西省财政厅转发国家发展改革委、财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（陕价费发〔2017〕75号）；
- (6) 《财政部、税务总局、海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部、税务总局、海关总署〔2019〕39号）；
- (7) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448号）；
- (8) 《陕西省住房和城乡建设厅关于调整房屋建筑和市政基础设施工程量清单计价综合人工单价的通知》（陕建发〔2018〕2019号）；

- (9) 《陕西省财政厅等五部门关于明确水土保持补偿费征收问题的通知》
(陕财办税〔2020〕9号);
(10) 当地植物苗木、林草价格。

7.1.3 编制方法

(1) 工程措施投资

工程措施估算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

(2) 植物措施投资

植物措施费由苗木、草、种子等材料费及栽植费组成。植物措施材料费由苗木、草、种子的预算价格乘以数量进行编制; 栽植费按种植工程量乘以栽植工作单价计算。

(3) 临时工程投资

临时工程投资包括临时防护措施和其它临时工程投资两部分。临时防护措施投资按设计工程量乘以工程单价编制; 其它临时工程投资按工程措施和植物措施之和的 2% 计算。

(4) 独立费用投资

独立费用主要包括建设单位管理费、水土保持监理费、水土保持监测费、科研勘测设计费和水土保持设施自主验收费。

1) 建设单位管理费

建设单位管理费按照方案防治措施投资中的第一至第三部分之和作为计算基价, 乘以相应的费率 2% 计算而得, 与主体工程的建设管理费合并使用。计算得建设单位管理费 3.22 万元。

2) 水土保持监理费

按《建设工程监理与相关服务收费管理规定》(国家发改委、建设部发改价格〔2007〕670 号) 计算, 并根据《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) 的规定, 本项目需配备监理工程师 1 人, 监理工程师按 5 万/(人·年) 计算。水土保持监理其他费用(如交通、打印、办公及设备折旧费等) 参考同类项目按照 4.5 万元计列。综上所述, 水土保持监理费合计取 12 万元。本项目监理工作可由主体监理代为执行

3) 科研勘测设计费

科研勘测设计费为水土保持方案编制费和后续水土设计相关费用，结合市场实际情况得出勘测设计费 8.00 万元。

4) 水土保持监测费

建设单位可以自行或委托第三方进行水土保持监测。水土保持监测费包括人工费、土建设施费、消耗材料及设备费和监测设备使用费等内容，本方案水土保持监测费按检测设施设备及消耗性材料费、人工费计列。

①监测材料及设备费

水土保持消耗性材料费 4.58 万元，设备折旧费 0.22 万元，合计 4.80 万元

②水土保持监测人工费

根据市场调查，结合本项目监测规划，拟设监测工程师 1 人开展水土保持监测工作。按监测工程师 5 万元/（人·年）计算。项目监测时段为 2.16 年。经计算水土保持监测人工费共计 10.08 万元。

经计算，本项目水土保持监测费总额为 14.88 万元。

5) 水土保持竣工验收收费

按《水利部关于<加强事中事后监督规范生产建设项目水土保持设施自主验收>的通知》（水保〔2017〕365 号）相关要求，项目完工后需建设单位组织项目水土保持验收。结合市场实际情况，本项目水土保持设施验收收费计列 8 万元。

(5) 基本预备费

按工程措施、植物措施、施工临时工程措施、独立费用之和的 6% 计算，合计 26.20 万元。

(6) 水土保持补偿费

根据《陕西省物价局、陕西省财政厅转发国家发展改革委、财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（陕价费发〔2017〕75 号）文中规定，项目水土保持补偿费按照 $1.7 \text{ 元}/\text{m}^2$ 计列，项目建设扰动地表面积 16400.20m^2 ，需缴纳水土保持补偿费 27880.34 元。

7.1.4 工程单价及取费标准

根据水利部关于颁发《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水总〔2003〕67 号）计算，采用的主要预算单价如下：

1、人工预算单价

参考《陕西省住房和城乡建设厅关于调整房屋建筑和市政基础设施工程工程量清单计价综合人工单价的通知》（陕建发〔2018〕2019号），人工单价按120元/工日计算，即15元/工时计。

2、材料预算价格

材料预算价格以材料原价，加上采、运、保等费用作为该工程的预算价。按所用定额有关规定执行，材料市场价格按2021年第1季度市场价格标准执行。

3、工程单价

(1) 工程单价

按常规施工方法及有关定额进行计算，工程单价由直接工程费、间接费、利润和税金组成，其中直接工程费分为基本直接费和其他直接费。

(2) 取费标准

①工程单价依据主体工程取费标准；

②植物措施按水利部关于颁发《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水总〔2003〕67号）的规定进行计算，具体标准为：

其它直接费：工程措施按直接费的3.0%计，植物措施按直接费的2.0%计；

现场经费：工程措施按直接费的5.0%计，植物措施按直接费的4.0%计；

间接费：工程措施按直接费的5.0%计，植物措施按直接费的3.3%计；

利润：工程措施按直接费的7.0%计，植物措施按直接费的5.0%计；

税金：按直接工程费、间接费和利润之和的9%。

4、施工机械台时费

根据《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448号）的规定，施工机械台时费定额的折旧费除以1.13调整系数，修理及替换设备费除以1.09调整系数。

表 7.1-1 基本费率表

项目	措施	计算基础	费率 (%)
其他直接费费率	工程措施	直接费	3
	林草措施	直接费	2
现场经费费率	土石方工程	直接费	5
	其他工程	直接费	5
	植物措施	直接费	4
间接费费率	土石方工程	直接工程费	5
	混凝土工程	直接工程费	4.3
	其他工程	直接工程费	4.4
	植物措施	直接工程费	3.3
企业利润费率	工程措施	直接工程费 + 间接费	7
	林草措施	直接工程费 + 间接费	5
税金	工程措施	直接工程费 + 间接费 + 企业利润	9
	林草措施	直接工程费 + 间接费 + 企业利润	9

7.2 投资估算结果

项目建设期水土保持工程总投资为 222.75 万元，其中主体已经计列投资 68.09 万元，本方案新增投资为 93.31 万元，总投资中工程措施 105.16 万元，植物措施费 41.31 万元，临时措施 14.93 万元，独立费用 46.11 万元，基本预备费 13.64 万元，水土保持补偿费 27880.34 元。

独立费用共 46.10 万元，其中：建设单位管理费 3.22 万元，水土保持监理费 12.00 万元，水土保持监测费 14.88 万元，科研勘测设计费 8.00 万元，水土保持竣工验收收费 8.00 万元。

7.2.1 投资估算表及附表

表 7.2-1 总估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	工程费	植物措施费			独立费用	主体已列	方案新增
			栽(种)植费	苗木、草种费				
	第一部分 工程措施		105.16				17.68	87.48
1	道路场地工程区	92.82				5.34	87.48	92.82
2	绿化工程区	12.34				12.34		12.34
	第二部分 植物措施				41.31		41.31	
1	绿化工程区			41.31		41.31		41.31
	第三部分 临时措施		14.28				9.10	5.18
1	建构建筑物工程区	2.05				2.05		2.05
2	道路场地工程区	6.20				6.20		6.20
3	绿化工程区	0.72				0.72		0.72
4	施工生产生活区	1.62					1.62	1.62
5	临时堆土区	3.69				0.13	3.56	3.69
	一至三部分之和		119.44		41.31		68.09	92.66
	第四部分 独立费用					46.10		46.10
1	建设单位管理费				3.22		3.23	3.23
2	水土保持监理费				12.00		12.00	18.00
3	水土保持监测费				14.88		14.88	16.75
4	科研勘测设计费				8.00		8.00	13.00
5	水土保持设施验收费				8.00		8.00	15.00
	一至四部分合计					46.10	68.09	138.76
	基本预备费(6%)							12.41
	水土保持补偿费							2.79
	工程总投资						68.09	153.96

表 7.2-2 分部工程措施估算表

序号	措施名称	单位	数量	单价(元)	总价(万元)	备注
第一部分	工程措施				105.16	
一	道路广场工程区				92.82	
1	表土剥离	万 m ³	0.09		0.33	主体已列
2	雨水管网	m	716		5.01	主体已列
3	透水砖铺装	m ²	5146		87.48	方案新增
二	绿化工程区				12.34	
1	表土回覆	万 m ³	0.09		0.84	主体已列
2	下凹式绿地	hm ²	0.23		11.50	主体已列
第二部分	植物措施				41.31	
一	绿化工程区				41.31	
1	景观绿化	hm ²	0.23		41.31	主体已列
第三部分	临时措施				14.93	
一	建构筑物工程区				2.05	
1	临时苫盖	m ²	6600		2.05	主体已列
二	道路广场工程区				6.20	
1	临时苫盖	m ²	7420		2.30	主体已列
2	临时沉沙池	座	2		2.60	主体已列
3	临时洗车槽	座	1		1.30	主体已列
三	绿化工程区				0.72	
1	临时苫盖	m ²	2330		0.72	主体已列
四	施工生产生活区				1.62	
1	降尘洒水	m ³	583	27.72	1.62	方案新增
五	临时堆土区				3.69	
1	临时苫盖	m ²	420		0.13	主体已列
2	临时绿化	hm ²	0.04	1395.66	0.01	方案新增
3	临时拦挡	m	111		2.00	方案新增
3.1	编织袋装土	m ³	66.6	267.85	1.78	
3.2	编织袋拆除	m ³	66.6	33.61	0.22	
4	临时排水沟	m	50		0.25	方案新增
5	临时沉沙池	座	1		1.30	方案新增

表 7.2-3 独立费用计算表

序号	独立费用名称	费用(万元)
1	建设单位管理费	3.22
2	水土保持监理费	12.00
3	水土保持监测费	14.88
4	科研勘测设计费	8.00
5	水土保持设施验收报告编制费	8.00
合计		46.10

表 7.2-4 分年度投资计划表

单位：万元

序号	措施名称	单位	数量	水土保持 投资（万 元）	2021 年	2022 年	2023 年
第一部分	工程措施			105.16	5.34	0.00	99.82
一	道路场地工程区			92.82	5.34	0.00	87.48
1	表土剥离	万 m ³	0.09	0.33	0.33		
2	雨水管网	m	716	5.01	5.01		
3	透水砖铺装	m ²	5146	87.48			87.48
二	绿化工程区			12.34	0.00	0.00	12.34
1	表土回覆	万 m ³	0.09	0.84			0.84
2	下凹式绿地	hm ²	0.23	11.50			11.5
第二部分	植物措施			41.31	0.00	0.00	41.31
一	绿化工程区			41.31	0.00	0.00	41.31
1	绿化种植	hm ²	0.23	41.31			41.31
第三部分	临时措施			14.93	12.39	0.60	1.29
一	建构建筑物工程区			2.05	2.05	0.00	0.00
1	临时苫盖	m ²	6600	2.05	2.05		
二	道路广场工程区			6.20	6.20	0.00	0.00
1	临时苫盖	m ²	7420	2.30	2.30		
2	临时沉沙池	座	2	2.60	2.60		
3	临时洗车槽	座	1	1.30	1.30		
三	绿化工程区			0.72	0.00	0.00	0.72
1	临时苫盖	m ²	2330	0.72			0.72
四	施工生产生活区			1.62	0.54	0.54	0.54
1	降尘洒水	m ³	583	1.62	0.54	0.54	0.54
五	临时堆土区			3.69	3.60	0.06	0.03
1	临时苫盖	m ²	420	0.13	0.05	0.05	0.03
2	临时植草	hm ²	0.04	0.01		0.01	
3	临时拦挡	m	111	2.01	2.00	0.00	0.00
3.1	编织袋装土	m ³	66.6	1.78	1.78		
3.2	编织袋拆除	m ³	66.6	0.22	0.22		
4	临时排水沟	m	50	0.25	0.25		
5	临时沉沙池	座	1	1.30	1.30		
一至三部分之和							161.40

表 7.2-5 各项措施工程单价汇总表

单价编号	单价名称	单位	单价合计	直接费	间接费	企业利润	税金	价差	扩大
1	表土回覆	100m ³ 自然方	1106.13	0.00	57.39	7.46	520.64		520.64
2	全面整地	hm ²	866.93	0.00	782.70	23.48	20.25		40.50
3	撒播紫花苜蓿(不覆土)	hm ²	2467.02	0.00	0.00	552.32	920.53		994.17
4	编织袋填筑	100m ³ 堰体方	675.87	0.00	115.50	124.74	183.37		252.26
5	编织袋拆除	100m ³ 堰体方	562.48	合价(元)	264.96	264.96	12.21		20.35
6	挖掘机挖土	100m ³ 自然方	985.18	0.00	138.51	230.85	249.32		366.50
7	人工夯实土方	100m ³ 自然方	292.07	100m ²	0.00	68.71	114.52		108.84
8	铺设土工布	100m ²	873.50	0.00	408.00	400.00	8.00		57.50
9	洒水车洒水	100m ³	502.82	0.00	240.65	240.65	8.86		12.66

表 7.2-6 施工机械台时费汇总表

序号	定额 编号	机械名称 及规格	台时费	一类费用				二类费用											
				一类费 用 小计	折旧费	修理及替换 设备费	安装拆卸 费	人工费		汽油		柴油		电		水		风	
								(元/工 时)	13.75	(元 /kg)	9.89	(元 /kg)	8.20	(元 /kw.h)	1.00	(元 /m ³)	4.00	(元 /m ³)	0.27
工时	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额		
1	1031	推土机 74kw	158.52	38.60	16.81	20.93	0.86	119.92	2.40	33.00		10.60	86.92						
2	1043	拖拉机 37kw	65.08	6.20	2.69	3.35	0.16	58.88	1.30	17.88		5.00	41.00		0.00		0.00		
3	1001	挖掘机 0.5m ³	164.57	39.70	19.44	18.78	1.48	124.87	2.70	37.13		10.70	87.74						
4	3040	洒水车 8m ³	120.68	30.64	10.52	20.12		90.04	1.30	17.88		8.80	72.16						

表 7.2-7 材料、种苗价格汇总表

序号	材料名称	规格型号	单位	原价(元)	运杂费(元)	采购及保管费(元)	预算价格(元)
1	水泥	32.5#	t	420.00	8.40	9.85	438.25
2	汽油	92#	kg	9.89			9.89
3	柴油	0#	kg	8.20			8.20
4	碎石		m ³	160.00	3.20	3.75	166.95
5	块石		m ³	155.00	3.10	3.64	161.74
6	卵石		m ³	110.00	2.20	2.58	114.78
7	中粗沙		m ³	220.00	4.40	5.16	229.56
8	钢筋		t	4585.00	91.70	107.56	4784.26
9	水		m ³	4.00			4.00
10	电		kw·h	1.00			1.00
11	风		m ³	0.27			0.27
12	透水砖	200×100×60	m ³	750.00	15.00	17.60	782.60
13	编织袋		个	0.70	0.01	0.02	0.73
14	密目网		m ²	2.00	0.04	0.05	2.09
15	土工布		m ²	18.00	0.36	0.42	18.78
16	紫花苜蓿草籽		kg	25.00	0.50	0.59	26.09
17	板枋材		m ³	1750.00	35.00	41.06	1826.06
18	钢模板		kg	5.00	0.10	0.12	5.22
19	铁件		kg	7.00	0.14	0.16	7.30
20	填料		m ³	105.00	2.10	2.46	109.56
21	钢筋雨篦子		m ²	75	1.50	1.76	78.26

7.3 效益分析

7.3.1 水土流失防治标准达标情况

在对主体工程设计中具有水土保持功能措施的工程的分析评价的基础上, 对产生水土流失的区域采取了工程、临时等防护措施, 按照方案设计的目标和要求, 各项措施实施后, 因工程建设带来的水土流失将得到有效控制, 同时工程完工后, 开挖面、裸露面得到有效的防护, 防止新增的水土流失, 当地生态环境得以改善, 整个生态系统将更趋稳定, 治理效果是显著的。

①水土流失治理度

水土流失治理度=水土保持治理达标面积/水土流失总面积×100%。

项目水土流失总面积 1.63hm^2 , 主体设计在施工期间对能造成水土流失的不同防治区的不同防治部位都设计了针对性的水土保持措施, 预计水土保持治理达标面积 1.62hm^2 , 使得项目水土流失治理度达到 99.38%。各防治分区具体分析见表 7.3-1。

表 7.3-1 水土流失治理度分析结果

项目	项目建设区总面积 (hm^2)	水土流失面积 (hm^2)			水土流失治理度 (%)
		①水土保持措施防治面积	②永久建筑面积	结果=①+②	
构筑物工程区	0.65		0.65	0.65	100.00
道路广场工程区	0.75	0.51	0.22	0.73	98.65
绿化工程区	0.23	0.23		0.23	100.00
合计	1.63	0.74	0.88	1.62	99.38

②土壤流失控制比

土壤流失控制比=容许土壤流失量(项目区允许值)/治理后每平方公里年均土壤流失量。

项目区背景土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$, 通过采取一系列的水土保持措施, 治理后每平方公里年均土壤流失量控制在 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 以下, 其土壤流失控制比为 1.0。

③渣土防护率

渣土防护率=(采取措施实际防护的永久弃渣+临时堆土数量)/(永久弃渣+临时堆土)。

项目采取实际防护的永久弃渣量为 4.91 万 m³, 项目永久弃渣量为 4.96 万 m³, 渣土防护率为 99%。

④表土保护率

表土保护率=防治范围内保护的表土数量/可剥离表土总量。

建设单位通过“招、拍、挂”以净用地形式获得建设用地, 项目进场前曾为东侧西安天隆科技有限公司项目临时占地, 大部分表土已被破坏, 对项目区可剥离土地的表土做到应剥尽剥, 因此表土保护率不再作为本方案防治指标。

⑤林草植被恢复率、林草覆盖率

林草植被恢复率=(林草类植被面积+植草砖铺装面积的 30%)/可恢复林草植被面积×100%

林草覆盖率=林草类植被面积/项目总面积×100%

林草植被恢复率为项目建设区内林草类植被面积占可恢复林草植被(在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被)面积的百分比。项目区可恢复林草植被面积 0.16hm², 项目区预计林草植被达标面积 0.23hm², 林草植被恢复率达 100.00%; 项目林草覆盖率可达到 14.11%。

表 7.3-2 林草植被恢复率

项目	项目建设区总面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
建构建筑物工程区	0.65				
道路及其他硬化工程区	0.75				
景观绿化区	0.23	0.16	0.23	100.00%	
合计	1.63	0.16	0.23	100.00%	14.11%

⑥透水铺装率

透水铺装率为地面采用透水铺装的面积占硬化地表面积的百分比。

本方案设计地上普通停车、非机动车停车位和广场采用透水砖进行铺装, 铺装面积为 0.51hm²; 项目区硬化地表面积为 0.75hm², 项目区透水铺装率为 68.00%。

⑦综合径流系数

$$\eta = \sum_{i=1}^n S_i \psi_i$$

式中： η 为综合径流系数； S_i 为第 i 类土地利用面积权重； ψ_i 为第 i 类土地利用面积的地表径流系数； n 为研究区域内地面种类的总个数； i 为单一地面种类的序号。本项目综合径流系数为 0.55。

表 7.3-3 综合径流系数计算表

地类	汇水面积 (hm ²)	径流系数
屋面	0.65	0.8
透水铺装	0.52	0.29
普通硬化道路及广场	0.23	0.8
下沉式绿地	0.23	0.15
总计	1.63	0.55

⑧雨水径流滞蓄率

$$\eta = \frac{V_{蓄}}{V_{总}} \times 100\%$$

式中：式中： η 为雨水径流滞蓄率 (%)； $V_{蓄}$ 为诸如下凹式绿地、植草浅沟与洼地、生物滞留设施、渗沟、渗井、渗池、渗管等雨水蓄渗措施以及蓄水池、蓄水罐等雨水存储设施所滞蓄的雨水总量 (m³)； $V_{总}$ 为雨水径流总量 (m³)。

本项目滞蓄雨水总量为 371.94m³，雨水径流总量为 404.63m³，雨水径流滞蓄率为 91.92%。

⑨土方综合利用率

$$S = \frac{V_s}{V_t}$$

式中： S 为土方综合利用率 (%)； V_t 为项目水土流失防治责任范围内开挖土方总量 (m³)，含表土剥离量； V_s 为项目自身及临近其他项目综合利用的本项目土方总量 (m³)，不含弃方。

项目开挖土方全部用于项目自身建设，考虑到调运损耗，项目土方综合利用率为 99%。

7.3.2 分析结果

本水土保持方案中对各防治区均规划了水土保持措施。通过各项水土保持措施的实施，因工程建设引起的水土流失将得到有效控制，同时降低了施工场地原地面水土流失，取得良好的生态效益。生态效益用水土流失治理度、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、下凹式绿地率、透水铺装率、雨水径流滞蓄率、土方综合利用率和综合径流系数共 11 指标反映。各项指标的计算公式如下。计算成果见表 7.3-4。

表 7.3-4 水土保持方案目标值实现情况评估表

防治指标	目标值	结果值	结果评价
水土流失治理度（%）	95	99.38	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
渣土防护率（%）	95	99	达标
表土保护率（%）	/	/	/
林草植被恢复率（%）	99	100	达标
林草覆盖率（%）	13	13.96	达标
下凹式绿地率（%）	13	13.96	达标
透水铺装率（%）	25	68.00	达标
综合径流系数	0.55	0.55	达标
雨水径流滞蓄率（%）	20	91.92	达标
土石方综合利用率（%）	30	99	达标

7.3.3 分析结论

通过本方案与主体布设的防护措施，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）和《城市生产建设项目水土保持技术规范》中的相关公式及要求进行计算，项目防治目标实现值为：水土流失治理度 99.38%，土壤流失控制比 1.00，渣土防护率达 99%，林草覆盖率为 13.96%，林草植被恢复率达 100%，透水铺装率 68.00%，雨水径流滞蓄率 91.92%，土方综合利用率 99%，综合径流系数 0.55。主体与方案设计的各项水土保持措施实施后，各项防治指标均能达到方案设计的目标值。

8 实施保障措施

8.1 组织管理

为保证该项目的水土保持方案顺利实施，有效的控制工程建设新增水土流失，改善项目及周边生态环境，由建设单位组织成立水土保持方案实施管理机构，并设专人负责水土保持工作，确定水土流失防治责任范围，在施工期间结合本方案提出的治理措施进行防护，为了有效防治项目建设所引发的水土流失，建设单位应主动与水行政主管部门取得联系，自觉接受相关部门的监督检查，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）全面推行“双随机、一公开”的监管模式，使水土保持工作按方案设计落到实处。

8.1.1 机构设置原则

为使本水保方案落到实处，必须设置方案实施的水土保持管理机构，负责组织、落实、管理监督实施项目的水土保持工作。管理机构由工程建管部门一名领导分管，统一协调指挥，下设专职、兼职人员1名。

该管理机构设置的原则是根据工程水土保持工作的任务需要，力求机构精简统一，提倡合理兼职，节约人力。

8.1.2 管理职责

- (1) 认真执行水土保持法规和标准；
- (2) 制定并组织实施水土保持方案计划；
- (3) 领导和组织项目的水土保持监测；
- (4) 负责本方案水土保持工程的招投标工作；
- (5) 检查项目水土保持措施落实情况，注重积累并整理水土保持资料，特别是质量评定的原始资料和临时防护措施的影像资料；
- (6) 负责建立健全方案实施、检查、验收的具体办法和制度，切实保证水土保持工作按本方案的要求落到实处；
- (7) 负责合理安排使用水土保持资金。

8.1.3 管理制度

在机构健全以后，根据质量管理要求，建立岗位责任制，落实管理要求。

8.2 后续设计

根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保〔2016〕65号）和《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），水土保持方案经批准后，生产建设单位应当依据批准的水土保持方案及时开展水土保持初步设计和施工图设计，并向水行政主管部门进行备案。

生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，需另行编制水土保持方案，并应当经原审批机关批准。

8.3 水土保持监测

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），对编制水土保持方案报告书的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。监测单位应按照水土保持技术标准和水土保持方案的要求，根据不同生产建设项目的特 点，明确监测内容、方法和频次，调查获取项目区水土流失背景值，定量分析评价自项目动土至投产使用过程中的水土流失情况和防治效果，及时向建设单位提出控制施工过程中水土流失的意见和建议，并按规定向水行政主管部门定期报送监测情况。

监测单位应按照《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）和方案规定的监测内容、方法和时段对工程建设实施水土保持监测，监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案；在监测期间要做好监测记录和数据整编，按季度编制监测报告；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告，应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。监测单位应在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门报送上一季度的监测季报。

生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位

采取整改措施，有效控制新增水土流失，对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

8.4 水土保持监理

水利部关于《进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）、《水土保持工程施工监理规范》（SL523-2011）、《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），水土保持方案经批准后，主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在20hm²以上或者挖填土石方总量在20万m³以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200hm²以上或者挖填土石方总量在200万m³以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。本项目挖填土石方总量7.14万m³，可由主体代为监理。

监理工程师应对承建单位报送的拟进场的工程材料、籽种、苗木报审表及质量证明资料进行审核，对进场的实物按照有关规范采用平行检验或见证取样方式进行抽检。

对未经监理工程师验收或验收不合格的工程材料、籽种、苗木等，监理工程师不予签认，并通知承建单位不得将其运进场。

8.5 水土保持施工

(1) 施工单位应根据报告的设计原则，具体实施工程的水土保持防治措施，工程建成后应采取绿化等措施恢复植被。尤其要加强施工过程中的临时防护措施；

(2) 施工单位应在施工手册中专章给出水土保持实施细则，将水土保持方案报告书及设计文件中规定的水土保持措施进行细化，做到管理到位，监理到场，责任到人；

(3) 施工单位在具体施工过程中发现问题，要及时联系，反馈信息，尽早确定有效防治方案，确保水土保持工作顺利开展达到预期的治理目标；

(4) 在施工过程中注重水土保持临时措施的实施，以最大限度减小施工期的水土流失。

8.6 水土保持设施验收

生产建设项目完工后，应按照《水利部关于贯彻落实国发〔2017〕46号文件精神加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）相关要求，生产建设单位应当根据水土保持方案及其批复组织第三方机构根据水利部关于《加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收》的通知（水保〔2017〕365号）、水利部办公厅印发《生产建设项目水土保持设施自主验收技术规程（试行）》（办水保〔2018〕133号），生产建设项目水土保持设施采取自主验收，水土保持设施自主验收（以下简称自主验收）包括水土保持设施验收报告编制和竣工验收两个阶段，具体如下：

项目使用或者竣工验收前，建设单位作为水土保持设施验收的责任主体，应当自主开展水土保持设施验收，完成报备并取得报备回执。生产建设单位应当根据水土保持方案及其批复文件，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。第三方编制的水土保持设施验收报告，应符合水土保持设施验收报告示范文本的格式要求，对项目法人法定义务履行情况、水土流失防治任务完成情况、防治效果情况和组织管理情况等进行评价，作出水土保持设施是否符合验收合格条件的结论，并对结论负责。水土保持设施验收报告结论为具备验收条件的，生产建设单位组织开展水土保持设施竣工验收，形成的水土保持设施验收鉴定书，并应当明确水土保持设施验收合格与否的结论。竣工验收应由项目法人组织，一般包括现场查看、资料查阅、验收会议等环节；竣工验收应成立验收组，验收组由项目法人和水土保持设施验收报告编制、水土保持监测、监理、方案编制、施工等有关单位代表组成。项目法人可根据生产建设项目的规模、性质、复杂程度等情况邀请水土保持专家参加验收组；验收结论应经2/3以上验收组成员同意；验收组应从水土保持设施竣工图中选择有代表性、典型性的水土保持设施进行查看，有重要防护对象的应重点查看；验收组应对验收资料进行重点抽查，并对抽查资料的完整性、合规性提出意见。

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，及时通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施

验收报告和水土保持监测总结报告。公示时间不得少于 20 个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

生产建设单位应当在水土保持设施验收通过 3 个月内，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号），水土保持设施自主验收报备应当提交水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。对报备材料完整、符合格式要求的，水行政主管部门或者其水土保持机构应当在 5 个工作日内出具水土保持设施验收报备回执，并定期在门户网站公告。对报备材料不完整或者不符合格式要求的，应当在 5 个工作日内一次性告知生产建设单位需要补正的全部内容。

8.7 建议

8.7.1 对建设单位的建议

为避免项目建设对当地水土流失的不利影响，改善当地水土保持现状，并落实本方案设计中的水土流失防治措施，提出以下建议：

(1) 根据水保〔2019〕160 号文的有关规定，生产建设单位应当依据批准的水土保持方案开展水土保持初步设计和施工图设计，并按程序报经有关部门审核并备案。

(2) 建设单位将本方案提出的水土保持措施及初步设计中的水土保持措施落实到实际施工中。

(3) 建设单位应按期开展水土保持监测工作，如建设单位无水土保持监测能力可委托具有监测能力的单位对项目建设期开展水土保持监测工作。监测成果应定期向地方水行政主管部门提交成果并备案，同时建设单位存档。项目建设完成后监测成果供项目竣工验收时备查，水土保持监测单位根据监测情况，进行“绿黄红”三色评价结论，监测成果应当公开。

(4) 建设单位要做好资金的使用和管理工作，为保证水土保持工程建设资金及时到位，保证水土保持工程建设顺利进行，从而确保水土保持措施保质、保量、按期完成。

(5) 本项目水土保持方案批复后，建设单位应及时一次性足额向税务部门缴纳水土保持补偿费。

(6) 建设单位应根据《陕西省水土保持条例》第二十八条规定及《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》文件要求，项目建设后期应及时委托第三方技术服务单位按相关规定编制水土保持验收报告书，验收报告书编制完成后，应自行组织水土保持设施验收工作，及时向水保监管部门上报备案。

8.7.2 对施工单位的建议

(1) 施工单位应在施工手册中专章给出水土保持实施细则，将水土保持方案报告书及设计文件中规定的水土保持措施进行细化，做到管理到位，监理到场，责任到人；

(2) 施工单位在具体施工过程中发现问题，要及时联系，反馈信息，尽早确定有效防治方案，确保水土保持工作顺利开展达到预期的治理目标；

(3) 在施工过程中注重水土保持临时措施的实施，以最大限度减小施工期的水土流失。

8.7.3 对监理单位的建议

监理工作要严格执法，加强对项目建设的管理，同时与水行政部门协调规划，从管理、预防、治理着手，改善和控制工程区域及周边水土流失现状。

8.7.4 对监测单位的建议

(1) 监测单位在整个监测时间内，应按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)、《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)和方案设计的监测内容，制定切实可行的水土保持监测实施方案，做到监测准确到位，监测数据可靠；

(2) 项目监测人员进场后，应现场调查测量及查阅相关资料核实项目防治责任范围和扰动土地面积、扰动土地整治面积、水土流失治理达标面积、林草

植被恢复面积等，重点调查项目工程措施、植物措施、临时防护措施的实施情况。监测人员进场后应采用回顾性监测、调查监测和巡查监测的方法。开展工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失造成的危害和水土流失防治效果监测。

(3) 监测单位在监测过程中应按监测方法和频次开展水土保持监测并填写记录表，根据记录表分析汇总水土保持措施监测结果并及时报送建设单位和当地水行政主管部门。

附表

附表 1 单价分析表

工程单价分析表 (1)					
单价名称:		表土回覆			
定额依据: 01093				定额单位:	100m ³ 自然方
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				692.70
(一)	直接费				641.39
1	人工费				67.38
	人工费	工时	4.90	13.75	67.38
2	材料费				8.09
	零星材料费	%	11.00	73.50	8.09
3	机械费				565.92
	推土机 74kw	台时	3.57	158.52	565.92
(二)	其他直接费	%	3.00	641.39	19.24
(三)	现场经费	%	5.00	641.39	32.07
二	间接费	%	5.00	692.70	34.64
三	利润	%	7.00	727.34	50.91
四	税金	%	9.00	778.25	70.04
五	扩大	%	10.00	848.29	84.83
六	合计				933.12

工程单价分析表 (2)					
单价名称		全面整地			
定额编号: 08045				定额单位:	hm ²
工作内容: 人工施肥, 拖拉机牵引铧犁耕翻地 I~II类土					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				897.54
(一)	直接费				846.74
1	人工费				261.25
	人工	工时	19	13.75	261.25
2	材料费				64.85
	农家土杂肥	m ³	1	57.39	57.39
	其它材料费	%	13	57.39	7.46
3	机械费				520.64
	拖拉机 37kw	台时	8	65.08	520.64
(二)	其他直接费	%	2.00	846.74	16.93
(三)	现场经费	%	4.00	846.74	33.87
二	间接费	%	3.30	897.54	29.62
三	企业利润	%	5.00	927.16	46.36
四	税金	%	9.00	973.52	87.62
五	扩大系数	%	10.00	1061.14	106.11
六	合计				1167.25

工程单价分析表 (3)					
单价名称		撒播紫花苜蓿(不覆土)			
定额编号: 08056				定额单位:	1hm ²
工作内容: 种子处理、人工撒播草籽					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				1073.18
(一)	直接费				1012.43
1	人工费				206.25
	人工	工时	15	13.75	206.25
2	材料费				806.18
	紫花苜蓿草籽	kg	30	26.09	782.70
	其它材料费	%	3	782.70	23.48
(二)	其他直接费	%	2.00	1012.43	20.25
(三)	现场经费	%	4.00	1012.43	40.50
二	间接费	%	3.30	1073.18	35.41
三	企业利润	%	5.00	1108.59	55.43
四	税金	%	9.00	1164.02	104.76
五	扩大系数	%	10.00	1268.78	126.88
六	合计				1395.66

工程单价分析表 (4)					
单价名称:		编织袋土填筑			
定额依据: 部颁 P101-03053				定额单位:	100m ³ 堰体方
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接费				19883.44
(一)	基本直接费				18410.59
1	人工费	工时	1162	13.75	15977.50
2	材料费				2433.09
	编织袋	个	3300	0.73	2409.00
	其他材料费	%	1	2409.00	24.09
3	机械费				
(二)	其他直接费	%	3.00	18410.59	552.32
(三)	现场经费	%	5.00	18410.59	920.53
二	间接费	%	5.00	19883.44	994.17
三	企业利润	%	7.00	20877.61	1461.43
四	税金	%	9.00	22339.04	2010.51
五	扩大系数	%	10.00	24349.55	2434.96
六	合计				26784.51

工程单价分析表 (5)					
单价名称:		编织袋土拆除			
定额依据: 部颁 P101-03054				定额单位:	100m ³ 堰体方
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接费				2494.80
(一)	基本直接费				2310.00
1	人工费	工时	168	13.75	2310.00
2	材料费				
3	机械费				
(二)	其他直接费	%	3.00	2310.00	69.30
(三)	现场经费	%	5.00	2310.00	115.50
二	间接费	%	5.00	2494.80	124.74
三	企业利润	%	7.00	2619.54	183.37
四	税金	%	9.00	2802.91	252.26
五	扩大系数	%	10.00	3055.17	305.52
六	合计				3360.69

工程单价分析表 (6)					
单价名称:		挖掘机挖土			
定额依据: 部颁 P37-01193				定额单位:	100m ³ 自然方
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				439.64
(一)	直接费				407.08
1	人工费				66.00
	人工费	工时	4.80	13.75	66.00
2	材料费				76.12
	零星材料费	%	23.00	330.96	76.12
3	机械费				264.96
	挖掘机 0.5m ³	台时	1.61	164.57	264.96
(二)	其他直接费	%	3.00	407.08	12.21
(三)	现场经费	%	5.00	407.08	20.35
二	间接费	%	5.00	439.64	21.98
三	利润	%	7.00	461.62	32.31
四	税金	%	9.00	493.93	44.45
五	扩大系数	%	10.00	538.38	53.84
六	合计				592.22

工程单价分析表 (7)					
单价名称:		人工夯实土方			
定额依据: 部颁 P21-01093				定额单位:	100m ³ 实方
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接费				4986.34
(一)	基本直接费				4616.98
1	人工费	工时	326	13.75	4482.50
2	材料费				134.48
	零星材料	%	3	4482.50	134.48
3	机械费				
(二)	其他直接费	%	3.00	4616.98	138.51
(三)	现场经费	%	5.00	4616.98	230.85
二	间接费	%	5.00	4986.34	249.32
三	企业利润	%	7.00	5235.66	366.50
四	税金	%	9.00	5602.16	504.19
五	扩大系数	%	10.00	6106.35	610.64
六	合计				6716.99

工程单价分析表 (8)					
单价名称:		铺设土工布			
定额依据: 部颁 P87-03003				定额单位:	100m ²
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接费				2473.54
(一)	基本直接费				2290.31
1	人工费	工时	16.00	13.75	220.00
2	材料费				2070.31
	土工布	m ²	106.00	18.78	1990.68
	其他材料费	%	4.00	1990.68	79.63
3	机械费				
(二)	其他直接费	%	3.00	2290.31	68.71
(三)	现场经费	%	5.00	2290.31	114.52
二	间接费	%	4.40	2473.54	108.84
三	企业利润	%	7.00	2582.38	180.77
四	税金	%	9.00	2763.15	248.68
五	扩大系数	%	10.00	3011.83	301.18
六	合计				3313.01

工程单价分析表 (9)					
		洒水车洒水			
定额依据: 参 3040				定额单位:	100m ³
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				2069.83
(一)	直接费				1916.50
1	人工费				245.44
	人工	工时	17.85	13.75	245.44
2	机械费				1508.50
	洒水车	台时	12.5	120.68	1508.50
3	材料费				408.00
	水	m ³	100	4.00	400.00
	零星材料费	%	2	400.00	8.00
(二)	其它直接费	%	3.00	1916.50	57.50
(三)	现场经费	%	5.00	1916.50	95.83
二	间接费	%	4.40	2069.83	91.07
三	企业利润	%	7.00	2160.90	151.26
四	税金	%	9.00	2312.16	208.09
五	扩大系数	%	10.00	2520.25	252.03
六	合计				2772.28