



甘肃省同位素实验室一期项目 水土保持监测总结报告



甘肃省同位素实验室一期项目
水土保持监测总结报告

建设单位：中国科学院近代物理研究所
监测单位：兰州绿华环境管理有限公司
日期：二〇二六年八月





统一社会信用代码
91620100MA7490DA7H

营业执照

(副本)



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

1-1

名称 兰州绿华环境管理有限公司

注册资本 伍拾万元整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2019年07月08日

法定代表人 陈小龙

住所 甘肃省兰州市城关区静宁路298号中海国际大厦第1幢15层1506室

经营范围

环境影响评价；环境监测；环境监理；清洁生产审核、排污许可证申请、环保验收调查、环境标准化报告编制；环境应急预案编制及风险评估技术咨询；社会稳定风险评估；节能评估；安全评价；水土保持方案编制、水保监理、水保监测；水资源论证；生态保护与环境治理技术咨询；污染场地调查、评估及修复方案编制；地质灾害风险评估；环保工程；园林绿化工程；地质灾害治理工程勘察、设计、施工；设备安装工程；土石方工程；机械设备租赁。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)***

登记机关



2024年 05月 10日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

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

国家市场监督管理总局监制

甘肃省同位素实验室一期项目

水土保持监测总结报告

责任页

(兰州绿华环境管理有限公司)

批准：陈小龙（总经理） 陈小龙

核定：霍明轩（工程师） 霍明轩

审查：李曾（工程师） 李曾

校核：马龙生（工程师） 马龙生

项目负责人：陈小龙（总经理） 陈小龙

编写：王世江（助工） 王世江

前言

本项目位于甘肃省兰州市兰州新区中南部，由纬五路(洮河街)、纬七路(渭河街)、经六路(鸣沙山路)、经七路(祁连山大道)围合的中国科学院近代物理所大科学装置科技创新创业园内，位于在建的重离子加速器检验检测中心北侧。甘肃省同位素实验室一期项目的建设对进一步提升全省核技术研究基础设施条件，加快科学技术进步和创新，推进科研和技术优势的转移转化具有积极推动作用，同时，也可为甘肃省核科学和核技术应用及相关产业发展创造前所未有的机遇。

建设内容：本项目总建筑面积28181m²，建设内容包括超重加速器隧道、70MeV加速器隧道、副隧道、超重乙级实验室、功率源厅、靶站、热室、靶向药物实验室、辐射管理中心、排风塔、低温厅、冷却水站、氦压缩机厅、变配电站、运行维护楼等。

工程占地：本项目总占地面积8.32hm²，其中：永久占地面积6.64hm²，临时占地面积1.68hm²，占地类型为其他草地。

项目规模与组成：本工程的等别为IV等，工程规模为小（1）型。主要建筑物按4级设计、次要建筑物及临时建筑物均按均按5级设计，供水保证率95%。

工程土石方：本项目土石方挖填总量35.96万m³，其中挖方量17.98万m³，填方量17.98万m³，无借方，无弃方。

建设工期：本工程于2022年2月开工建设，于2024年2月完工，总工期为25个月。

项目总投资：本工程估算总投资为4400元，土建投资为3113.25万元，资金来源为灾后恢复重建专项资金及地方配套资金。

本工程拆迁安置：本工程不涉及拆迁安置与专项设施改建。

项目位于甘肃省兰州市永登县中川镇东南侧，从地貌单元上划，该场地属于山间凹陷盆地和黄土丘陵山前缓坡复合地貌高程介于1893.25-1898.13m之间，场地较平坦，整体呈东北侧高，西南侧低。

拟建场地区域构造上位于秦王川盆地中，秦王川盆地属山间凹陷盆地，处于永登-河口凹陷中的次级构造，中隐伏基底隆起带。盆地北部为低山，东、西、南三面为低缓的黄土丘陵，相对高出盆地约40-60m。盆地内主要为洪积平

原，其间分布有低缓的南北向展布的陇岗残丘。平原内堆积有10-57m厚的第四系冲洪积砂、碎石层，上覆薄层粉土，盆地的基底由新近系泥岩，砂砾岩组成，厚约400-500m，局部地带为白垩系杂色泥岩。

区域植被类型以人工林地和荒漠草原、干旱草原为主，人工林主要分布于中川机场西部，尤其黄河河谷区人工植被较为发育，且历史悠久，主要由经济植物型和蔬菜作物型组成，是兰州市著名的果菜之乡。桃树、枣树及梨树成片成林分布，4、5月份果花盛开，夏秋季节绿树成荫。荒漠草原和干旱草原主要由多年旱生、丛生的禾草、旱生灌木和小半灌木组成。植物主要有蒿草针茅、冰草、柠条等，林草覆盖率10%左右。

依据《甘肃省水土保持规划（2016-2030年）》、《甘肃省悬移质泥沙多年平均年侵蚀模数图》、《甘肃省小流域普查成果资料汇编》等资料，对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），通过本工程现场调查和土地利用现状综合分析，确定项目区原地貌土壤侵蚀模数约为 $1600\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，侵蚀强度属轻度。项目区土壤容许侵蚀模数为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

经对照水利部办公厅文件《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》（办水保〔2013〕188号）《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（甘政发〔2016〕59号），项目区不属于国家级和省级重点预防区和治理区；经对照《兰州市人民政府办公室关于划定市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（兰政发〔2021〕51号），项目区属于黄河黄土梁峁市级水土流失重点治理区。本工程占地范围内无水功能一级区的保护区和保留区、文物保护区、自然保护区、风景名胜区、地质公园以及重要湿地等。

2026年6月，我单位承担该项目的水土保持监测工作。签订合同后我单位组织技术人员成立了“甘肃省同位素实验室一期项目”，2026年6月，监测小组按计划进场收集基础资料并有序的开展其他各项监测工作，并于2024年2月，按照监测实施方案的计划，完成了该项目水土保持监测工作，并编制完成了水土保持监测总结报告。

根据监测的数据分析，项目建设区内水土流失总治理度为99%，土壤流失控制比为1.0，渣土防护率为99.9%，表土保护率为98%，截至目前项目区内植

物措施实施已全部实施完成，现阶段进行试运行。

在现场勘查、资料收集等过程中，建设单位、监理单位及施工单位等有关单位对监测工作提供了积极的帮助，在此一并表示感谢。

甘肃省同位素实验室一期项目水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标												
项目名称			甘肃省同位素实验室一期项目									
建设规模			本项目总建筑面积28181m²，建设内容包括超重加速器隧道、70MeV加速器隧道、副隧道、超重乙级实验室、功率源厅、靶站、热室、靶向药物实验室、辐射管理中心、排风塔、低温厅、冷却水站、氦压缩机厅、变配电站、运行维护楼等。						建设单位		中国科学院近代物理研究所	
									建设地点		甘肃省兰州新区	
									所属流域		黄河水利委员会	
									工程总投资		30455.12万元	
									工程总工期		25个月	
水土保持监测指标												
监测单位			兰州绿华环境管理有限公司				联系人及电话			王世江13897585622		
自然地理类型			山间凹陷盆地				防治标准			西北黄土高原区建设类项目水土流失防治一级标准		
监测内容	监测指标		监测方法（设施）				监测指标			监测方法（设施）		
	1水土流失状况监测		回顾性监测				2防治责任范围监测			询问调查地面监测		
	3水土保持措施情况监测		回顾性监测				4防治措施效果监测			回顾性监测+现场核查		
	5水土流失危害监测		回顾性监测				6水土流失背景值			回顾性监测		
方案设计防治责任范围			8.32hm²				容许土壤流失量			1000t/hm².a		
水土保持投资			216.568万元				水土流失目标值			1600-6300t/hm².a		
防治措施												
监测结论	防治效果	分类指标	目 标	达到值	实际监测数量							
			值(%)	(%)								
		水土流失总治理度（%）	90	99.95	防治措施面积	8.32hm²	永久建筑物及硬化面积	4.96hm²	扰动土地面积	8.32hm²		
		土壤流失控制比	1	1	防治责任范围面积	8.32hm²		水土流失总面积		8.32hm²		
		渣土保护率（%）	94	99.93	工程措施面积	4.96hm²		容许土壤流失量		1000t/km².a		
		表土保护率（%）	90	99.48	植物措施面积	2.63hm²		监测土壤流失情况		800t/km².a		
		林草植被恢复率（%）	92	98.57	可恢复林草植被面积	2.63hm²		林草类植被面积		2.63hm²		
		林草植被覆盖率	23	26.5	实际拦挡弃土（石、渣）量	35.96万m³		总弃土（石、渣）量		0		

		(%)					
	水土保持治理达标评价	本工程水土保持措施总体布局合理，完成了工程设计和水土保持方案所要求的水土流失的防治任务，水土保持设施工程质量总体合格，水土流失得到有效控制，项目区生态环境得到根本改善。水土保持工程运行情况基本良好，项目建设区内水土流失总治理度为99.93%，土壤流失控制比为1.0，拦渣率为99.9%，表土保护率未99.48%，林草植被恢复率未98.57%，植被覆盖率未26.5%，均已达到目标值，项目目前室外工程均已基本完成，植物措施也已实施。					
	总体结论	(1) 本工程水土保持措施总体布局合理，项目目前室外工程均已基本完成，植物措施也已实施。					
	主要建议	(1) 在试运行期间做好植物措施抚育养护工作，对发芽率低区域进行补种，定期巡查，对植被死亡、长势不良的区域及时补种。 (2) 建议建设单位及时完善水土保持工程相关资料的归档和整理，协调做好各水土保持工程参建单位的工作进度，做好水土保持设施验收准备。 (3) 建设单位应充分认识监测委托滞后问题，后续同类项目应在项目开工前及时委托水土保持监测单位，开展全过程跟踪监测，按规定报送监测季报、实施方案等成果资料至水行政主管部门及全国水土保持信息管理系统。 (4) 对现场核查发现的水土保持缺陷问题，应按水土保持方案及规范要求完成整改完善，消除水土流失隐患。					

目录

1 建设项目及水土保持工作概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 水土流失防治工作情况	8
1.3 监测工作实施情况	10
2 监测内容和方法	16
2.1 监测内容	16
2.2 监测方法	16
3 重点部位水土流失动态监测	20
3.1 防治责任范围监测结果	20
3.2 取土（石、料）监测结果	21
4 水土流失防治措施监测结果	23
4.1 工程措施监测结果	23
4.2 植物措施监测结果	27
4.2.2 植物措施实施情况	27
4.3 临时防治措施监测结果	30
4.4 水土保持措施防治效果	34
5 土壤流失情况监测	35
5.1 水土流失面积	35
5.2 土壤流失量	35
5.3 各阶段土壤流失量	37
5.4 各扰动土地类型土壤流失量分析	37
5.5 取土弃土潜在水土流失量	38
5.6 水土流失危害	38
6 水土流失防治效果监测结果	40
6.1 水土流失总治理度	41
6.2 渣土防护率	42
6.3 土壤流失控制比	42
6.4 林草植被恢复率	42

6.5林草覆盖率	42
7结论	44
7.1水土流失动态变化	44
7.2水土保持措施评价	44
7.3总体评价	46
7.4存在问题及建议	48
7.5综合结论	49
8附件及附图	50
8.1附件	50
8.2附图	53

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目地理位置

本项目位于甘肃省兰州市兰州新区中南部，由纬五路(洮河街)、纬七路(渭河街)、经六路(鸣沙山路)、经七路(祁连山大道)围合的中国科学院近代物理所大科学装置科技创新创业园内，位于在建的重离子加速器检验检测中心北侧。

1.1.1.2 项目概况

工程名称：甘肃省同位素实验室一期项目

建设单位：中国科学院近代物理研究所

建设地点：甘肃省兰州新区

建设性质：新建工程

建设规模：本项目总建筑面积28181m²，建设内容包括超重加速器隧道、70MeV加速器隧道、副隧道、超重乙级实验室、功率源厅、靶站、热室、靶向药物实验室、辐射管理中心、排风塔、低温厅、冷却水站、氦压缩机厅、变配电站、运行维护楼等。

所属流域：黄河流域。

工程总投资：项目总投资30455.12万元，其中土建投资21552.25万元，资金来源为省级财政资金及多渠道筹措。

建设工期：本工程于2022年2月开工建设，于2024年2月完工，总工期为25个月。

拆迁安置情况：本工程不涉及拆迁安置与专项设施改建。

1.1.1.3 工程占地

通过查阅分析设计资料，结合项目区实地勘察分析，对本项目占地进行了详细的统计，本项目占地主要由包括主工艺设施区、施工生产生活区、厂前区、临时堆土区组成，本项目总占地面积8.32hm²，其中永久占地为6.64hm²，临时占地为1.68hm²，均为其他草地。详见表1-1

表 1-1 工程占地面积统计表单位: hm^2

项目组成	占地性质 (hm^2)		总计	占地类型
	永久占地	临时占地		
主工艺设施区	5.82	0.02	5.84	其他草地
施工生产生活	/	0.56	0.56	
厂前区	0.82	/	0.82	
临时堆土区	/	1.10	1.10	
合计	6.64	1.68	8.32	

1.1.1.4 土石方量

1、工程土石方平衡

根据工程实施方案报告及现场调查分析统计, 本工程的土石方主要为场地平整、地下室基础及建筑物基础开挖、管沟开挖与回填及表土剥离等, 本项目土石方开挖总量为17.98万 m^3 , 土石方回填总量为17.98万 m^3 , 无借方, 无弃方。详见表1-2, 图1-1土方流向平衡框图。

表 1-2 土石方平衡计算表 单位: m³

序号	分项	开挖	回填	调入		调出		借方		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
1	地下室及基础工程	11.90	0.45			11.45	3				
2	管线工程	0.38	0.36			0.02	3				
3	场平工程	5.35	16.82	11.47	1、2						
4	表土剥离	0.35				0.35	5				
5	绿化覆土		0.35	0.35	4						
合计		17.98	17.98								

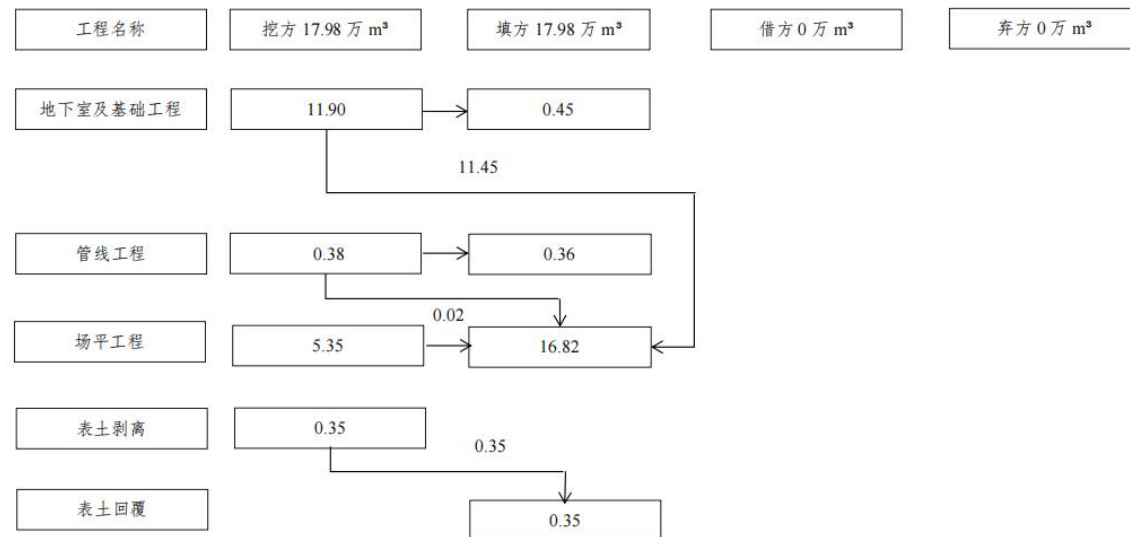


图1-1土方流向平衡框图

2、表土剥离平衡

根据现场踏勘及咨询建设单位，项目位于中国科学院近代物理所大科学装置科技创新创业园内，本项目区进场前项目建设区原始占地为其他草地，有可剥离表土，可剥离表土面积为11400m²，可剥离表土厚度为0.30m。

方案设计对项目区占用草地区域进行表土剥离，具体剥离位置为主工艺设施区及厂前区，确定项目沿线剥离表土面积11400m²，表土剥离厚度约0.30m，共计剥离表土0.35万m³。

厂前区剥离表土0.06万m³，待施工完成后将剥离表土用作厂前区绿化区域进行表土回覆，厂前区绿化覆土面积1900m²，覆土厚度30cm，共计覆土0.16万m³。表土剥离和利用措施使表土资源得到有效保护，减少表土资源流失，符合水土保持要求。

其中：主工艺设施区剥离表土0.29万m³，待施工完成后将剥离表土用作主工艺设施区绿化区域进行表土回覆，主工艺设施区绿化覆土面积9500m²，覆土厚度30cm，共计覆土0.29万m³。

表1-3表土剥离平衡表

项目组成	序号	表土剥离			绿化覆土			调入（万m ³ ）		调出（万m ³ ）	
		剥离面积（hm ² ）	剥离厚度（m）	剥离量（万m ³ ）	覆土面积（hm ² ）	覆土厚度（m）	覆土量（万m ³ ）	数量	来源	数量	去向
主工艺设施区	①	0.95	0.30	0.29	0.95	0.30	0.29				
厂前区	②	0.19	0.30	0.06	0.19	0.30	0.06				
合计				0.35			0.35				

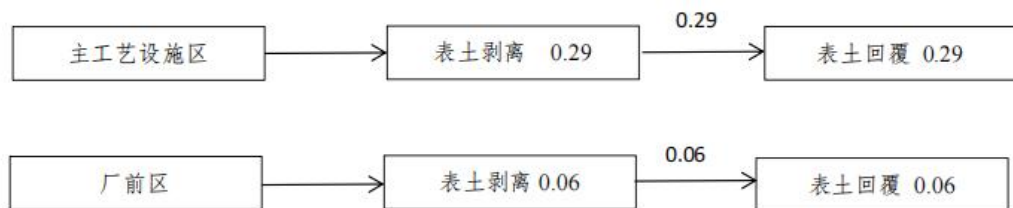


表1-2表土平衡流向图

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

项目位于甘肃省兰州市永登县中川镇东南侧，从地貌单元上划，该场地属于山间凹陷盆地和黄土丘陵山前缓坡复合地貌高程介于1893.25-1898.13m之间，场地较平坦，整体呈东北侧高，西南侧低。

1.1.2.2 地质

(1) 地质构造

拟建场地区域构造上位于秦王川盆地中，秦王川盆地属山间凹陷盆地，处于永登-河口凹陷中的次级构造，中隐伏基底隆起带。盆地北部为低山，东、西、南三面为低缓的黄土丘陵，相对高出盆地约40-60m。盆地内主要为洪积平原，其间分布有低缓的南北向展布的陇岗残丘。平原内堆积有10-57m厚的第四系冲洪积砂、碎石层，上覆薄层粉土，盆地的基底由新近系泥岩，砂砾岩组成，厚约400-500m，局部地带为白垩系杂色泥岩。

(2) 地层岩性

根据《岩土工程勘察报告》，勘察区域内，拟建场地建筑物区域地层自上而下依次分布有：

①杂填土层：厚度1.30-3.80m，主要分布于场地西侧，为新近回填，场地东部缺失。层面高程介于1893.87-1897.34m之间。土质不均匀，以粉土为主，局部含砾石颗粒及细砂。

②砾砂层：拟建区域内普遍分布，埋深为0.00-3.80m。该层中含有较多夹层，夹层主要为粉土、细砂、角砾层等。

③粉土层：埋深20.10-39.80m，厚度1.00-18.90m。主要分布于强风化泥岩层表面，该层粉土层中揭露有砾砂、细砂及胶结圆砾层夹层或透镜体。

④强风化泥岩层：埋深37.50-43.80m，厚度2.00-5.80m，层面高程介于1855.84-1856.54m之间。

⑤中风化泥岩层：埋深43.30-45.80m，最大揭露厚度5.60m，层面高程介于1849.87-1851.56m之间。

(3) 水文地质

永登县属黄河流域，庄浪河、大通河、咸水河、李麻沙沟、大沙沟、倒水沟、

牛可沟等七条独立流出县境的河(沟)中,只有大通河和庄浪河属常年性河流,其他为泉水排泄或季节性洪水河。

根据《岩土工程勘察报告》,勘察期间(2018年7月),场地内稳定地下水埋深2.2-7.1m,层面高程为1888.27-1892.04m之间。场地内分布的透水性较强的粗颗粒砾砂层和透水性弱的粉土层,粉土中渗透系数 $K=0.01\text{m/d}$,砾砂层中渗透系数为 $K=25\text{m/d}$,属潜水类型。场地地下水主要接受大气降水等补给,排泄方式主要以径流排泄、人工开采和蒸发消耗为主。地下水位年变化幅度约1.0-1.5m。

(4) 地震

按照甘肃省地方标准《建筑抗震设计规程》DB62/T25-3055-2011和《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015),永登县中川镇抗震设防烈度为7度,设计基本地震加速度值为0.15g,地震分组为第三组,根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010(2016年版)的规定,场地类别可划分为II类。

1.1.2.3 气候

兰州新区属典型的温带半干旱大陆性气候,四季分明,阳光充足,冬季寒冷干燥,春季多风少雨,夏无酷暑,秋季温凉。根据永登气象站1991-2021年的观测统计数据,区域年平均气温 6.9°C ,一月平均气温 -7.3°C ,七月平均气温 20.5°C ,极端最高气温 39.1°C ,极端最低气温 -21.7°C ;年平均降水量321.00mm,年蒸发量1880mm;全年平均无霜期139天, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的有效积温 2750°C ,年日照量2200小时,日照率60%,标准冻深1.35m。夏秋多东南风,冬春多西北风,主导风向为西北风,年平均风速2.3m/s。

表 1-4 项目区气象条件统计表

序号	气象要素	气象数据
1	年平均气温($^{\circ}\text{C}$)	6.9
2	最高气温($^{\circ}\text{C}$)	39.1
3	最低气温($^{\circ}\text{C}$)	-21.7
4	年平均降水量(mm)	321
5	年均蒸发量(mm)	1880
6	全年日照时数(h)	2200
7	最大冻土深度(cm)	135
8	无霜期(d)	139
9	平均风速(m/s)	2.3
10	主导风向	西北风
11	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的有效积温	2750°C

1.1.2.4 水文

厂址位于兰州新区东北部、皋兰县城西北约36km处。厂址位于一宽缓谷地

(即龚巴川)的上游,谷地北侧是石质低山,东西两侧为黄土丘陵,谷地在厂址段宽约1km。厂区地形西北高、东南低,自然标高介于2007~2016m间。厂址位于兰州新区规划区内,兰州新区规划区防洪标准为百年一遇洪水,厂址位于兰州新区东防洪片区。东防洪片区规划在新区东部修建排洪沟将新区北部山区洪水和东部丘陵区洪水排走,但仍可能有冲沟及坡面洪水影响厂址,需采取相应防洪措施。项目区内无常流水。

1.1.2.5 土壤

(1) 土壤类型

本工程土壤类型以灰钙土、黄绵土为主,结构疏松,发育垂直节理,颗粒成分以粉土为主,有机质含量较低。沿线植被覆盖度较低,地表裸露,地形略有起伏,土壤可蚀性相对较低。依据《兰州市农业资源调查和农业区划报告汇报》兰州市土壤均属碱性土,耕作层有机质含量低,缺磷少氮。

目前,项目建设已完工,经现场调查并与建设单位工作人员沟通,项目占地为其他草地,项目区可剥离表土面积为11400m²。

(2) 表土资源量

根据现场调查,根据现状调查,本项目有可保护的表土资源,项目区有可保护表土面积为11400m²,表土资源厚度为30cm,可保护剥离表土资源量0.35万m³。

表1-5表土资源调查表

项目组成	序号	表土剥离			绿化覆土			调入(万m ³)		调出(万m ³)	
		剥离面积(hm ²)	剥离厚度(m)	剥离量(万m ³)	覆土面积(hm ²)	覆土厚度(m)	覆土量(万m ³)	数量	来源	数量	去向
主工艺设施区	①	0.95	0.30	0.29	0.95	0.30	0.29				
厂前区	②	0.19	0.30	0.06	0.19	0.30	0.06				
合计				0.35			0.35				

1.1.2.6 植被

植被类型以人工林地和荒漠草原、干旱草原为主,人工林主要分布于中川机场西部,尤其黄河河谷区人工植被较为发育,且历史悠久,主要由经济植物型和蔬菜作物型组成,是兰州市著名的果菜之乡。桃树、枣树及梨树成片成林分布,4、5月份果花盛开,夏秋季节绿树成荫。荒漠草原和干旱草原主要由多

年旱生、丛生的禾草、旱生灌木和小半灌木组成。植物主要有蒿草针茅、冰草、柠条等，林草覆盖率10%左右。

1.1.3 水土流失现状

(1) 区域水土流失现状

项目区水土流失类型以水力侵蚀为主。根据《甘肃省水土保持公报 2024 年》，该项目所在的兰州新区土壤侵蚀总面积为 442.57km²，其中轻度侵蚀面积为 208.45km²，占总面积 47.10%，中度侵蚀面积为 187.14km²，占总面积 42.28%，强烈侵蚀面积为 42.37km²，占总面积 9.57%，极强烈侵蚀面积为 3.3km²，占总面积 0.75%，剧烈侵蚀面积为 1.31km²，占总面积 0.30%。

表1-6水土流失强度分级统计表

行政区	侵蚀类型	侵蚀强度	轻度	中度	强度	极强烈	剧烈	合计
兰州新区	水力	面积 (km ²)	208.45	187.14	42.37	3.3	1.31	442.57
		比例 (%)	47.10	42.28	9.57	0.75	0.30	100

(2) 项目建设区水土流失现状

根据《全国水土保持区划（试行）》，项目所在的兰州新区属西北黄土高原区(IV)—甘宁青山地丘陵沟壑区(IV-5)—陇中丘陵沟壑蓄水保土区（IV-5-2xtz）；

根据《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（甘政发〔2016〕59号）确认项目区不涉及省级水土流失重点治理区和预防区。

根据《甘肃省水土保持区划》，根据《兰州市人民政府办公室关于划定市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（兰政发〔2021〕51号），本项目所在地属于黄河黄土梁峁市级水土流失重点治理区。

依据《甘肃省水土保持规划（2016-2030年）》、《甘肃省悬移质泥沙多年平均年侵蚀模数图》、《甘肃省小流域普查成果资料汇编》等资料，对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），通过本工程现场调查和土地利用现状综合分析，确定项目区原地貌土壤侵蚀模数约为1600t/km²·a，侵蚀强度属轻度。项目区土壤容许侵蚀模数为1000t/km²·a。

1.2水土流失防治工作情况

1.2.2水土保持方案编报

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》的要求，受中国科学院近代物理研究所的委托，2025年11月，甘肃歙德咨询服务有限公司承担了《甘肃省同位素实验室一期项目》的编制工作。受中国科学院近代物理研究所委托，甘肃歙德咨询服务有限公司承担了甘肃省同位素实验室一期项目水土保持方案编制工作，接受委托后，我公司组织专业技术人员对项目区进行现场勘察，制定了水土保持方案编制计划，于2025年12月，编制完成了《甘肃省同位素实验室一期项目水土保持方案报告书》，本方案为补报方案。

1.2.1建设单位水土保持管理

1、成立水土保持机构

项目建设单位中国科学院近代物理研究所重视项目区水土保持建设及周边生态环境保护工作，设立了水土保持工作组。把贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》、甘肃省有关水土保持的法律法规及祁连山生态保护作为重点工作，积极开展建设项目区的水土保持工作，按照“三同时”制度，负责检查施工单位水土保持措施的落实，水土保持措施质量监督考核，与地方关系的协调等工作。

水土保持总体目标是：确保工程建设各项管理活动遵守国家 and 地方有关环境保护、水土保持的方针、政策、法规规定，使生态环境、水土资源得到有效保护和改善。

2、签订监测合同

2026年6月，建设单位委托兰州绿华环境管理有限公司进行“甘肃省同位素实验室一期项目”的水土保持监测，2026年6月双方订了水土保持监测工作合同，水土保持监测服务时段为2022年2月至设计水平年结束。

3、参与建设单位

建设单位：中国科学院近代物理研究所

水土保持方案编制单位：甘肃歙德咨询服务有限公司

水土保持监理单位：甘肃泓宇项目管理咨询有限公司

水土保持监测单位：兰州绿华环境管理有限公司

施工单位：中国五冶集团有限公司

1.2.3 水土保持监测成果报送

编制上报监测实施方案1期，监测季度报告表19期，监测年度报告5期，监测总结报告1期。

1.2.4 水土保持方案变更情况

无

1.2.5 重大水土流失危害事件处理

无

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 成立监测项目组

2026年6月，兰州绿华环境管理有限公司承担了《甘肃省同位素实验室一期项目》水土保持监测任务。接受任务后，我公司及时组织有关技术人员成立了水土保持监测小组，项目部设总监测工程师1人、技术负责人1人、监测工程师1人，监测员1人，共计4人。

项目部依据水土保持方案，按照有关法律、法规和《水土保持监测技术规程》等规定，通过调查和收集资料的方法，对地形地貌、地面组成物质、植被、降雨、水文气象、土地利用现状、水土流失状况等因子基本情况进行了监测。监测人员配备情况详见表1-9。

表1-9项目水土保持监测人员安排和组织分工

序号	姓名	职务	职责
1	陈小龙	总监测工程师	项目总体负责
2	李曾	技术负责人	报告审查、数据审查
3	霍明轩	监测员	数据分析，回顾性监测、实验分析
4	王世江	监测员	报告编写、数据分析，回顾性监测

1.3.2 制定岗位职责及监测制度

1.监测人员岗位职责

根据该项目监测组织机构及项目监测内容及工作特点，制定了监测人员岗位职责如表1-10。

表1-10监测人员岗位职责

序号	岗位	职责	岗位职责
1	总监测工程师	项目总体负责	全面负责项目的组织、协调、实施和任务完成，参加项目重要检查及项目验收等活动负责项目进度、质量控制、财务管理、对外联系等工作，组织监测成果上报。
2	技术负责人	报告审查、数据审查	全面协助项目经理完成水土保持监测任务，参加项目重要检查，负责监测成果撰写。
3	监测工程师	数据分析，回顾性监测、实验分析	负责具体组织实施、质量控制、监测成果整理、编制、上报及档案管理，完成项目部交办的有关事项等。
4	监测员	报告编写、数据分析，回顾性监测	负责监测点布设、数据采集、整理，有关监测成果编制与上报监测设施维护，完成项目部交办的有关事项等。

2.制定监测制度

（1）工作制度

分工负责制。总监测工程师按照国家、行业的有关标准、规范、管理规定，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和合同履行；技术负责人全面协助总监测工程师工作，负责完成责任监测组水土保持监测任务的组织实施；监测工程师、监测员等负责完成各自岗位职责范围内的任务。

定期巡测制。总监测工程师、技术负责人定期进行巡测，并对项目实施情况进行现场检查、考核；各监测组按照有关规定及监测频次定期进行巡测。

定期会议制。总监测工程师每季度第一个月组织召开项目组工作会议，技术负责人每月组织召开监测组工作会议，听取项目进展、工作开展情况汇报，并对下阶段监测工作进行安排。

监测成果逐级审查报送制。监测工程师负责组织编制有关监测成果并及时报技术负责人审查。季度监测报告表在下季度第一个月的10日前报送，年度监测报告在下年度第一个月的20日前报送。季度监测报告表、年度监测报告、项目监测总结报告经总监测工程师审查后按规定报送建设单位和有关部门。

（2）质量控制制度

总监测工程师对项目质量负责，负责对项目监测工作质量进行抽查、控制；监测实施方案需经监测中心审查合格后报送项目建设单位；向建设单位等相关部门提供监测数据和成果须经总监测工程师、技术负责人审查通过；技术负责人负责组织本责任段内监测工作实施和监测结果质量控制；监测工程师负

责组织回顾性监测数据的采集、记录填写、核查和整理，做到监测记录规范，用表统一，数据准确；回顾性监测前，监测员应对监测仪器进行校验，合格后方可投入使用。

（3）安全生产制度

监测人员进入施工现场必须遵守建设单位的相关工作制度及安全制度。驾驶员是车辆安全运行的具体责任人，须遵守国家和道路行车有关规定，做到不违章、不超速、安全行车；须服从项目经理、技术负责人对车辆的调度，按时按质完成行车任务；按时对车辆进行保养，积极做好车辆维护，确保车辆技术状况良好，车容整洁；应认真填写行车日志。严禁酒后驾驶和疲劳驾驶，严禁公车私用。

（4）档案管理制度

技术负责人负责本责任段内档案管理工作；每年12月，各监测组应按有关规定做好本年度监测表格、图件、文件、报告等监测资料的整理工作；未经有关方许可，任何人不得泄露业主提供和下发的以及监测过程形成的有关资料；项目完毕，各监测组按照有关规定做好档案归档、上交工作；借阅档案须登记，并注意保护，及时归还，保证文件完好。

1.3.3 监测点布设

根据本工程建设项目扰动地表的面积、水土流失类型、扰动开挖和堆积形态，植被状况，水土保持设施及其布局，以及交通、通信、监测重点区域等条件，依据《水土保持监测技术规程》的要求，结合工程建设特点与扰动地表特征，由于本工程已完工，工程措施已全部完成故现状布设两处植物措施监测点位，分布与绿化区，根据以上监测点位的布设要求和本工程实际特点、水土流失特征、水土流失防治分区及水土保持防治措施总体布局。参考水土流失预测结果，本项目水土保持监测点位共本项目水土保持监测点位共3处，其中监测点分别布设在主工艺设施区1处、施工生产生活区1处、厂前区1处。

表1-11水土保持调查监测内容、方法及频次

监测内容	监测方法	监测频次
地表组成物质、原地貌类型，植被类型及覆盖度，现有水土保持设施及数量	实际调查、巡查监测、定点监测	一次
扰动地表面积、破坏植被面积	GPS定位仪实地勘测	在施工前、中、后各监测一次
建构筑物基础填方	巡查监测	在施工前、中、后各监测一次
各类永久防护工程	巡查监测、定点监测	修建初期和完工投入使用后各进行一次观测
进水工程含沙量	巡查监测	在施工前、后各监测一次
临时防护工程	巡查监测	投入使用期后5-9月各监测一次。
各类永久防护工程实施效果	巡查监测、定点监测	春秋各两次

表1-12水土保持监测点位布设统计表

监测分区	位置	点位数量	水土保持监测重点内容	监测方法	监测频次
主工艺设施区	主工艺设施区	1	水土保持措施及防治效果	回顾性监测及定点监测	施工期中主体工程建设进度及扰动土地情况每月监测1次，水土流失状况及水土流失危害至少每月监测1次，布置测针的场地每隔15天测量1次，发生强降水（1h降水量>10mm）、大风（风速>17m/s）等情况或及时加测，临时措施实施情况每月监测1次，工程措施实施情况每月监测1次。遥感监测采用低空无人机遥感，每月监测1次作为地面监测的补充。自然恢复期水土流失防治成效及植被恢复情况应至少每季度监测1次。
施工生产生活区	施工生产生活区	1	水土保持措施及防治效果	回顾性监测及定点监测	
厂前区	厂前区	1	水土保持措施及防治效果	回顾性监测及定点监测	
合计		3			

1.3.4 监测设施设备

根据《生产建设项目水土保持监测规程》（试行）的规定，监测单位设立监测项目部。监测单位于监测合同签订后20个工作日内将项目部组成报送建设单位。所以本方案计划配备水土保持监测人员2名，负责整个监测过程，监测人员要定期进行水土保持监测工作。监测人员根据获得的监测数据编报监测季度和监测总结报告。

根据本工程监测内容、方法确定需要的水土保持监测人员、设施和设备。详见表1-12。

一、监测设施、设备

按照本方案监测内容和监测方法的要求，水土保持监测所需仪器、设备监测设备仪器由监测单位自备。水土保持监测常规设备清单见表1-12。

表 1-12 监测仪器及设备

序号	项目	单位	数量
一	消耗性设备费		
1	毛刷	把	2
2	测钎	个	47
3	标志绳m	m	60
4	广告布	张	1
5	线手套	双	6
6	油漆	桶	1
7	监测警示线	卷	1
8	公示牌	个	8
9	钢钉	个	10
10	木工板	张	1
二	固定设备费		
1	游标卡尺	把	1
2	照相机	个	1
3	GPS定位仪	个	1
4	激光测距仪	个	1
5	坡度仪	个	1
6	笔记本电脑	个	1
7	小型无人机	架	1
8	50m卷尺	个	1
9	5m卷尺	个	1
10	小钢架	个	10
11	铁锹	把	2
12	铁锤	把	2

1.3.5 确定监测范围及监测分区

1. 监测范围

根据《生产建设项目水土保持监测规程》（试行）的规定，结合生产建设项目水土流失防治责任范围，分析确定其监测范围。本项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围。水土保持监测总面积为8.32hm²。

2、监测分区

水土保持监测范围分区是根据水土流失的类型、成因，以及影响水土流失发育的主导因素的相似性，对整个水土保持监测范围进行划分。分区是为不同区域确定合理的水土保持监测指标和针对性的监测方法，为分区进行水土流失及其防治效果预测的基础。

根据生产建设项目监测有关技术规范，水土保持监测应在防治责任范围内分区进行。按水土保持监测分区内扰动地表及水土流失类型、防治措施具有显著的差异性，区内具有明显的一致性原则，确定监测分区与工程水土流失防治分区一致。本工程的水土保持监测分区为：主工艺设施监测区、施工生产生活监测区、厂前监测区、临时堆土监测区。

1.3.6 监测工作开展情况

1、制定水土保持工作情况报表

项目组制定了水土保持工作情况报表，每季度通过向建设单位收集资料的方法，按照不同的监测分区填写表格，对项目区弃方量、水土保持措施实施情况、扰动面积、主体建设进度等情况进行统计分析，掌握项目水土保持工作的实施情况，分析是否达到“三同时”要求。同时从中国气象数据网站及气象局记录了沿项目区24小时降雨量、最大风速等气象资料。

2、全线调查

本工程于2022年2月开工建设，2026年6月正式签订水土保持监测合同，2022年2月至2026年6月监测数据主要来源于查阅过往资料得出监测数据，项目监测人员于2024年2月进行了第一次全线调查。

3、监测阶段成果

编制上报监测实施方案1期，监测季度报告表19期，监测年度报告3期，监测总结报告1期。

2 监测内容和方法

2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知（办水保[2015]139号）的要求，本项目水土保持监测内容主要包括施工准备前防治责任范围内的地形地貌、地面物质组成等生态环境本底状况，工程施工期扰动土地，取土水土保持措施等内容，试运行期水土保持措施运行状况及防护效果监测等内容。

（1）项目区建设扰动土地情况

1）水土流失背景监测：包括地形地貌、地面组成物质、植被、降水（风、温度等）、水土保持设施及其质量、水土流失背景值等基本情况。

2）工程扰动地表面积及强度：主要包括各监测分区实际占地范围、扰动地表面积、土地利用类型、扰动方式及面积变化情况等的监测。

3）工程建设损坏水土保持设施数量监测

（2）项目区建设弃土（石、渣）情况

1）工程建设土石方开挖、回填及弃渣量监测，主要包括工程建设中土石方开挖量、回填利用量、外借方量、外运方量，填方总量和弃渣量动态变化情况进行监测。

2）工程建设各防治分区表土剥离情况进行监测。

（3）项目区建设水土流失情况

1）水土流失状况监测：主要包括工程施工期水土流失面积、施工过程中的水土流失量及侵蚀强度、弃渣堆放的水土流失量及侵蚀强度、施工临时占地水土流失量级侵蚀强度等方面的监测。

2）水土流失危害监测：主要包括工程建设产生的水土流失对周边地区环境、景观格局的干扰、对居民生活的影响等。

（4）项目区水土保持措施情况

包括水土保持工程措施、植物措施、临时措施的实施情况进行监测记录。

1）水土保持工程措施主要监测实施位置、数量、质量、规格尺寸，及防护工程稳定、完好程度、运行情况，拦挡措施的拦渣保土效果等。

2）水土保持植物措施主要监测不同阶段林草植被面积、数量、成活率、生

长情况、覆盖率，扰动地表林草自然恢复情况，植物措施保土效果等。

3) 水土保持临时措施主要监测工程施工期间临时拦挡、排水、苫盖等措施的实施位置、数量、防治效果和运行状况等。

2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测规程》（试行）中规定的开发建设项目水土流失监测，本工程水土保持监测主要采用地面观测、回顾性监测、遥感监测相结合的方法。

根据本工程建设实际情况，施工期间扰动地表面积、造成水土流失面积、损坏水土保持生物设施数量及平衡监测，采用 GPS 调查、测量、资料收集等方法；林草恢复期主要针对水土流失防治措施情况监测，采用普查、GPS 调查、抽样调查、资料收集、巡查等方法监测。

(1) 调查监测：包括样方调查法、普查法、动态巡视法和访问法。结合本项目为在建项目的实际情况采用回顾性监测，利用遥感资料及主体工程施工资料等方法进行监测，地形、地貌、植被的变化情况、工程占用土地面积、扰动地表面积情况、工程挖填方数量，弃渣数量及堆放面积等项目的监测采用普查法，并结合设计资料分析的方法进行；对项目区及周边地区可能造成水土流失危害的评价采用普查法结合访问法进行；对防治措施的数量和质量、林草成活率、保存率、生长情况及覆盖度、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况及各项防治措施的拦渣保土效果等项目监测采用样方调查结合巡视量测、计算的方法进行。

(2) 地面观测：本工程水土保持监测主要对施工期水蚀强度进行定点监测。本项目主要为路基工程开挖、坡面整治等，主要采用简易坡面量测法进行监测。

1) 采用简易坡面量测法(侵蚀钢钎监测法)：在监测前将直径 0.6cm、长 20~50cm 的类似钉子形状的钢钎，根据面积，按一定距离分上中下、左中右纵横各 3 排、共 9 根布设。钢钎应沿铅垂方向打入地面，钉面与地面齐平，并在钉帽上涂上红漆。每次大暴雨之后和汛期終了，观测钉帽距地面高度，计算土壤侵蚀厚度和总的土壤侵蚀量。

计算公式采用 $A=ZS/1000\cos\theta$ (式中 A-土壤侵蚀量 m^3 ，Z-侵蚀厚度 mm，S-水平投影面积 m^2 ， θ -斜坡坡度值)。

(3) 遥感监测

将无人机应用于生产建设项目水土保持监测工作中，无人机搭载自动驾驶仪、GPS 接收机、高分辨率专用数码相机等专业设备结合地面控制系统，对项目区及周边进行低空航测，获取分辨率为 20cm 的清晰影像，对项目区内地表扰动情况、弃土弃渣堆放情、水土保持工程、林草、临时措施实施情况等进行全方位拍摄。随后应用专业的地理信息软件 ARCGIS 对数据进行处理分析，解译出土壤侵蚀、地表扰动、防治责任范围等数据，并且和以往的数据进行对比分析，获取相关信息变化数据，适合安全性要求高、监测成果质量可靠，以及大比例测图等工作需求。

2.2.1 施工准备期

（1）有关资料收集

通过收集资料的方法收集本项目水土保持方案、项目施工设计等有关资料，掌握项目施工工艺、施工进度，主体中具有水土保持功能的措施及水土保持方案中确定的各防治分区的水土保持措施情况。

（2）水土流失主要影响因子背景监测

通过全面调查和收集资料的方法，对项目区地形地貌、地面组成物质、植被、水文气象、土地利用现状、水土流失状况等因子基本情况进行调查，重点是土壤侵蚀背景值调查。

2.2.2 工程建设期

（1）扰动土地情况

扰动土地情况监测指标包括：扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。通过资料分析的方法，对项目征占地面积、地表扰动面积、防治责任范围变化情况进行监测。建设项目的防治责任范围为项目建设区。项目建设区分为永久占地和临时占地。

（2）弃土（石、渣）情况

弃土（石、渣）情况监测指标包括：数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况。主要通过资料分析、调查的方法，对建设中扰动土地面积，挖方、填方数量及占地面积，临时土（渣）量及堆放情况（面积、坡长、高度）等情况进行监测。

（3）水土流失状况动态监测

水土流失情况监测指标包括：土壤流失面积、土壤流失量、潜在土壤流失量、水土流失危害。通过回顾性监测和布设定位监测点的方法，对主工艺区、厂前工程区、施工生产生活区等重点监测分区土壤侵蚀的形式、强度、分布、土壤流失量和水土流失强度变化情况进行动态监测，以及各监测分区在施工过程中对周边地区生态环境的影响，造成的水土流失危害等情况进行动态监测。

（4）水土保持措施防治效果监测

水土保持措施防治效果监测按照《生产建设项目水土保持监测技术规程》（试行）规定的方法，主要采取调查和核算的方法进行。

（5）重大水土流失事件监测

由于该种侵蚀形式具有突发性和危害大的特点，因此在暴雨、大风产生水土流失危害后进行监测，监测方法以调查法为主。

2.2.3 植被恢复期

通过实地调查和资料分析等方法，对各监测分区水土流失防治措施的类型、数量和质量、措施稳定性、完好程度及运行情况、林草生长情况、成活率、保存率、覆盖度及水土流失防治效果6项指标（水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土防护率、林草植被恢复率和林草覆盖率），以及水土流失防治对主体安全运行发挥的作用、对周边生态环境发挥的作用等内容进行监测。

其中植物措施监测采用实地监测和资料分析法。

本项目主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土流失面积、扰动土地面积实地量测、水土保持植物措施生长情况等每季度监测记录1次；水土保持工程措施及防治效果、临时措施每季度监测记录1次；当遇到暴雨、大风时及时加测。如有水土流失灾害事件发生，事件发生后1周内完成监测并提交监测报告；工程建设过程中地形地貌变化情况、扰动土地情况遥感监测在施工前开展1次。

2.2.4 水土流失情况

水土流失情况主要监测指标包括水土流失面积、土壤流失量、潜在土壤流失量和水土流失危害等。

水土流失面积监测结合扰动土地情况监测一起进行，统计时，扰动面积中扣除建（构）筑物、路面等硬化面积。

项目区以水力侵蚀为主，通过资料分析以及回顾性监测。共布设6个土壤流失量固定监测点。

3重点部位水土流失动态监测

3.1防治责任范围监测结果

3.1.1水土保持防治责任范围

1、水土保持方案确定的防治责任范围

水土流失防治责任范围是进行水土流失防治措施设计的基础，是落实“谁开发、谁保护，谁造成的水土流失、谁负责治理”的水土保持原则的重要依据。根据《中华人民共和国水土保持法》及《开发建设项目水土保持技术规范》的规定，经过现场勘查及结合批复的方案报告书，确定本项目水土流失防治责任防治范围为项目建设区。经过现场勘查及结合批复的方案报告书，确定本项目水土流失防治责任防治范围为项目建设区。

根据批复的《甘肃省同位素实验室一期项目水土保持方案报告书》，本工程的水土保持防治责任范围为 8.32hm²，分为主工艺设施区、施工生产生活区、厂前区、临时堆土区组成。防治责任范围见表 3-1。

表 3-1 防治责任范围统计表

项目组成	占地性质 (hm ²)		防治责任范围 (hm ²)	占地类型
	永久占地	临时占地		
主工艺设施区	5.82	0.02	5.84	其他草地
施工生产生活	/	0.56	0.56	
厂前区	0.82	/	0.82	
临时堆土区	/	1.10	1.10	
合计	6.64	1.68	8.32	

2、实际发生的水土流失防治责任范围

根据批复的《甘肃省同位素实验室一期项目水土保持方案报告书》，本工程的水土保持防治责任范围为8.32hm²，分为主工艺设施区、施工生产生活区、厂前区、临时堆土区组成。防治责任范围见附表。

表 3-2 防治责任范围统计表

项目组成	占地性质 (hm ²)		防治责任范围 (hm ²)	占地类型
	永久占地	临时占地		
主工艺设施区	5.82	0.02	5.84	其他草地
施工生产生活	/	0.56	0.56	
厂前区	0.82	/	0.82	
临时堆土区	/	1.10	1.10	
合计	6.64	1.67	8.32	

(3) 水土保持方案与监测结果对比

项目建设实际发生的水土流失防治责任范围和水保方案确定的防治责任范围进行对比分析，见表3-3。可见，该实际发生水土流失防治责任范围与水土保持方案确定防治责任面积相同，各施工单位严格按照施工标准和要求进行施工，征地范围完全可以满足，没有造成征地外的扰动，也未对周边造成影响。

表3-3防治责任范围面积对比表

项目组成	方案设计防治责任范围 (hm ²)	实际发生防治责任范围 (hm ²)	对比 (实际-方案)	占地类型
主工艺设施区	5.84	5.84	0	其他草地
施工生产生活	0.56	0.56	0	
厂前区	0.82	0.82	0	
临时堆土区	1.10	1.10	0	
合计	8.32	8.32	0	

3.1.2建设期扰动土地面积

本项目于2022年2月开工建设，2024年2月建成完工，总工期25个月，其监测工作于2026年6月启动，2022年2月至2026年6月监测数据主要来源回顾性监测得出。根据水土保持方案提供的项目工程建设征、占用土地的类型、数量，经监测人员查阅主体工程相关资料及设计，结合回顾性监测、调查，本项目主体工程正在建设中，主要完成的水土保持工程有：植物措施、临时措施、工程措施等。项目建设施工扰动土地面积具体情况见表3-4。

表3-4 建设期扰动面积监测结果表

项目组成	方案设计防治责任范围 (hm ²)	实际发生防治责任范围 (hm ²)
主工艺设施区	5.84	5.84
施工生产生活	0.56	0.56
厂前区	0.82	0.82
临时堆土区	1.10	1.10
合计	8.32	8.32

3.2取土（石、料）监测结果

3.2.1设计取土（石、料）情况

本项目土石方挖填总量35.96万m³，其中挖方量17.98万m³，填方量17.98万m³，无借方，无弃方。

通过以上内容分析，工程土石方开挖回填数量符合工程设计要求，开挖的土方全部就地回填，不存在乱挖乱填现象，经统筹考虑，土石方数量的发生和

综合利用基于工程建设的实际需要而产生，符合土石方数量最优化原则。

3.2.2取土（石、料）场位置及占地面积监测结果

本工程未设置取土（石、砂）场，所用材料均外购，根据水土保持法中关于“谁开发谁保护、谁造成水土流失谁负责治理”的原则，砂石料场水土流失防治责任由砂石料场承担，建设单位必须到合法、合规落实了水土保持方案和水土流失防治责任的砂石料场进行购买。

3.2.3弃土（石、料）场位置及占地面积监测结果

本工程土石方平衡，无弃土弃渣，故不涉及弃土弃渣设置问题。

4水土流失防治措施监测结果

本工程为改扩建类项目，根据《甘肃省同位素实验室一期项目水土保持方案报告书》水土保持措施防治体系，本项目监测时段从施工准备期至设计水平年结束，包括监测准备、监测实施、监测总结三个阶段。根据项目实际情况，截止目前，主体工程已完工，本次监测结果以建设期和试运行期间的分析结果作为本次总结的数据。

4.1工程措施监测结果

4.1.1工程措施设计情况

根据《甘肃省同位素实验室一期项目水土保持方案报告书》，工程措施设计情况如下：

4.1.1.1 主工艺设施区

1.表土保护措施

表土剥离：主体设计施工前对表土先进行表土剥离，剥离厚度为 30cm，剥离面积为 0.95hm²，表土剥离量为 0.29 万 m³。

2.土地整治措施

①土地平整：主体工程设计在建构筑物区扰动区域进行场地平整，平整面积为 0.95hm²。

②绿化覆土：主体设计场地平整后，对需要绿化的区域进行表土回覆，绿化覆土面积 0.95m²，覆土厚度 30cm，绿化覆土量 0.29 万 m³。

3.截排水措施

①雨水管网：对场内排水设置雨水管网措施，布设雨水口 38 座，雨水检查井 30 座，DN500 雨水管线 1725m，雨水管采用 HDPE 双壁波纹，承插连接，雨水口、雨水检查井均采用砖砌筑。

②灌溉设施：对主工艺设施区景观绿化区域配套1套植物灌溉设施，灌溉面积为0.95hm²，灌溉方式为喷灌。

4.1.1.2施工生产生活区

1.土地整治措施：主体设计对施工生产生活区域进行土地整治，整治面积 0.56hm²。主要为机械整治。

4.1.1.3 厂前区

1. 表土保护措施

表土剥离：主体设计施工前对表土先进行表土剥离，剥离厚度为 30cm，剥离面积为 0.19hm²，表土剥离量为 0.06 万 m³。

2. 土地整治措施

①土地平整：主体工程设计在建构筑物区扰动区域进行场地平整，平整面积为 0.19hm²。

②绿化覆土：主体设计场地平整后，对需要绿化的区域进行表土回覆，绿化覆土面积 1900m²，覆土厚度 30cm，绿化覆土量 0.06 万 m³。

3. 截排水措施

①雨水管网：对场内排水设置雨水管网措施，布设雨水口 4 座，雨水检查井 2 座，DN500 雨水管线 171m，雨水管采用 HDPE 双壁波纹，承插连接，雨水口、雨水检查井均采用砖砌筑。

②灌溉设施：对主工艺设施区景观绿化区域配套 1 套植物灌溉设施，灌溉面积为 0.19hm²，灌溉方式为喷灌。

4.1.1.4 临时堆土区

土地整治措施：主体设计对临时堆土区域进行土地整治，整治面积 1.10hm²。

表4-1方案中的水土保持工程措施工程量表

防治分区	措施类型		单位	数量	备注
主工艺设施区	土地整治措施	土地平整	hm ²	0.95	主体设计
		绿化覆土	hm ²	0.95	主体设计
	表土保护措施	表土剥离	m ³	2900	主体设计
	截排水措施	雨排系统	m	1725	主体设计
		灌溉设施	套	1	主体设计
施工生产生活区	土地整治措施	土地平整	hm ²	0.56	主体设计
厂前区	土地整治措施	土地平整	hm ²	0.19	主体设计
		绿化覆土	hm ²	0.19	主体设计
	表土保护措施	表土剥离	m ³	600	主体设计
	截排水措施	雨排系统	m	171	主体设计
		灌溉设施	套	1	主体设计
临时堆土区	土地整治措施	场地平整	hm ²	1.10	主体设计

4.1.2 工程措施实施情况

经调查分析，本项目实施的水土保持工程措施主要如下：

4.1.2.1 主工艺设施区

1.表土保护措施

表土剥离：主体设计施工前对表土先进行表土剥离，剥离厚度为 30cm，剥离面积为 0.95hm²，表土剥离量为 0.29 万 m³。

2.土地整治措施

①土地平整：主体工程设计在建构筑物区扰动区域进行场地平整，平整面积为 0.95hm²。

②绿化覆土：主体设计场地平整后，对需要绿化的区域进行表土回覆，绿化覆土面积 0.95m²，覆土厚度 30cm，绿化覆土量 0.29 万 m³。

3.截排水措施

①雨水管网：对场内排水设置雨水管网措施，布设雨水口 38 座，雨水检查井 30 座，DN500 雨水管线 1725m,雨水管采用 HDPE 双壁波纹，承插连接，雨水口、雨水检查井均采用砖砌筑。

②灌溉设施：对主工艺设施区景观绿化区域配套1套植物灌溉设施，灌溉面积为0.95hm²，灌溉方式为喷灌。

4.1.2.2施工生产生活区

1.土地整治措施：主体设计对施工生产生活区域进行土地整治，整治面积 0.56hm²。主要为机械整治。

4.1.2.3厂前区

1.表土保护措施

表土剥离：主体设计施工前对表土先进行表土剥离，剥离厚度为 30cm，剥离面积为 0.19hm²，表土剥离量为 0.06 万 m³。

2.土地整治措施

①土地平整：主体工程设计在建构筑物区扰动区域进行场地平整，平整面积为 0.19hm²。

②绿化覆土：主体设计场地平整后，对需要绿化的区域进行表土回覆，绿化覆土面积 1900m²，覆土厚度 30cm，绿化覆土量 0.06 万 m³。

3.截排水措施

①雨水管网：对场内排水设置雨水管网措施，布设雨水口 4 座，雨水检查井 2 座，DN500 雨水管线 171m，雨水管采用 HDPE 双壁波纹，承插连接，雨水口、

雨水检查井均采用砖砌筑。

②灌溉设施：对主工艺设施区景观绿化区域配套 1 套植物灌溉设施，灌溉面积为 0.19hm²，灌溉方式为喷灌。

4.1.2.4 临时堆土区

土地整治措施：主体设计对临时堆土区域进行土地整治，整治面积 1.10hm²。

表4-2实际完成的水土保持工程措施工程量表

防治分区	措施类型		单位	数量	备注
主工艺设施区	土地整治措施	土地平整	hm ²	0.95	主体设计
		绿化覆土	hm ²	0.95	主体设计
	表土保护措施	表土剥离	m ³	2900	主体设计
	截排水措施	雨排系统	m	1725	主体设计
		灌溉设施	套	1	主体设计
施工生产生活区	土地整治措施	土地平整	hm ²	0.56	主体设计
厂前区	土地整治措施	土地平整	hm ²	0.19	主体设计
		绿化覆土	hm ²	0.19	主体设计
	表土保护措施	表土剥离	m ³	600	主体设计
	截排水措施	雨排系统	m	171	主体设计
		灌溉设施	套	1	主体设计
临时堆土区	土地整治措施	场地平整	hm ²	1.10	主体设计

4.4.3 方案设计水保工程措施与实施情况对比分析

工程建设过程中，实施了方案设计的一系列水土保持工程措施，经查阅、施工、监理等资料，在施工过程中实际发生的与方案设计的相比，与原方案没有发生变化。

表4-3实际完成的水土保持工程措施对照表

防治分区	措施类型		单位	方案设计数量	实际发生数量	增减情况 (实际-方案)
主工艺设施区	土地整治措施	土地平整	hm ²	0.95	0.95	0
		绿化覆土	hm ²	0.95	0.95	0
	表土保护措施	表土剥离	m ³	2900	2900	0
	截排水措施	雨排系统	m	1725	1725	0
		灌溉设施	套	1	1	0
施工生产生活区	土地整治措施	土地平整	hm ²	0.56	0.56	0
厂前区	土地整治措施	土地平整	hm ²	0.19	0.19	0
		绿化覆土	hm ²	0.19	0.19	0
	表土保护措施	表土剥离	m ³	600	600	0
	截排水措施	雨排系统	m	171	171	0
		灌溉设施	套	1	1	0
临时堆土区	土地整治措施	场地平整	hm ²	1.10	1.10	0

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施的设计情况

根据《甘肃省同位素实验室一期项目水土保持方案报告书》，植物措施设计情况如下：

4.2.1.1 主工艺设施区

1. 植物措施

景观绿化（主体已列）：主体设计对主工艺设施区绿化区域采用景观绿化，绿化面积 0.95hm^2 ，现均已实施完毕、主要树草种及苗木工程量为紫叶李80颗、绚丽海棠60颗、白蜡70颗。

4.2.1.2 施工生产生活区

1. 植物措施

种草绿化（主体已列）：主体设计对施工生产生活区域采用种草绿化，绿化采用撒播草籽（选择冰草）的方式进行，撒播密度 $100\text{kg}/\text{hm}^2$ ，绿化面积 0.56hm^2 ，草籽56kg。

4.2.1.3 厂前区

1. 植物措施

景观绿化（主体已列）：主体设计对主工艺设施区绿化区域采用景观绿化，绿化面积 0.19hm^2 ，现均已实施完毕、主要树草种及苗木工程量为紫叶李20颗、绚丽海棠10颗、白蜡50颗。

4.2.1.4 临时堆土区

1) 植物措施

种草绿化（主体已列）：主体设计对临时堆土区域采用种草绿化，绿化采用撒播草籽（选择冰草）的方式进行，撒播密度 $100\text{kg}/\text{hm}^2$ ，绿化面积 1.10hm^2 ，草籽110kg。

表4-4 方案中水土保持植物措施工程量

防治分区	措施类型		单位	数量	备注
主工艺设施区	植物措施	紫叶李	株	80	主体设计
		绚丽海棠	株	60	主体设计
		白蜡	株	70	主体设计
		面积	hm^2	0.95	主体设计
厂前区	植物措施	紫叶李	株	20	主体设计
		绚丽海棠	株	10	主体设计

施工生产生活区	植物措施	白蜡	株	50	主体设计
		面积	hm ²	0.19	主体设计
		冰草	kg	56	主体设计
		面积	hm ²	0.56	主体设计
临时堆土区	植物措施	冰草	kg	110	主体设计
		面积	hm ²	1.10	主体设计

4.2.2植物措施实施情况

经调查分析，本项目实施的水土保持植物措施主要如下：

4.2.2.1 主工艺设施区

1.植物措施

景观绿化（主体已列）：主体设计对主工艺设施区绿化区域采用景观绿化，绿化面积0.95hm²，现均已实施完毕、主要树草种及苗木工程量为紫叶李80颗、绚丽海棠60颗、白蜡70颗。

4.2.2.2施工生产生活区

施工生产生活区绿化占地由于被同区域二期项目占地利用。施工生产生活区并未实施独立的植物措施，其绿化功能由二期项目统筹考虑。经现场核查，该区域土地已移交并纳入后续建设规划，原有表土资源得到妥善保护与利用，未造成新增水土流失。综上，本项目实际实施的植物措施主要集中在主工艺设施区，各项指标符合水土保持方案设计要求，植被恢复状况良好，有效发挥了涵养水源、保持土壤的生态效益。

4.2.2.3厂前区

1.植物措施

景观绿化（主体已列）：主体设计对主工艺设施区绿化区域采用景观绿化，绿化面积0.19hm²，现均已实施完毕、主要树草种及苗木工程量为紫叶李20颗、绚丽海棠10颗、白蜡50颗。

4.2.2.4临时堆土区

1) 植物措施

种草绿化（主体已列）：主体设计对临时堆土区域采用种草绿化，绿化采用撒播草籽（选择冰草）的方式进行，撒播密度 100kg/hm²，绿化面积 1.10hm²，草籽 110kg。

表4-5实际中水土保持植物措施工程量

防治分区	措施类型		单位	数量	备注
主工艺设施区	植物措施	紫叶李	株	80	已实施
		绚丽海棠	株	60	已实施
		白蜡	株	70	已实施
		面积	hm ²	0.95	已实施
厂前区	植物措施	紫叶李	株	20	已实施
		绚丽海棠	株	10	已实施
		白蜡	株	50	已实施
		面积	hm ²	0.19	已实施
施工生产生活区	植物措施	冰草	kg	0	未实施
		面积	hm ²	0	未实施
临时堆土区	植物措施	冰草	kg	110	已实施
		面积	hm ²	1.10	已实施

4.2.3 方案设计水保植物措施与实施情况对比分析

甘肃省同位素实验室一期项目基本按照水土保持方案防治体系开展水土保持设施建设工作，施工生产生活区绿化占地由于被同区域二期项目占地利用。施工生产生活区并未实施独立的植物措施，其绿化功能由二期项目统筹考虑。经现场核查，该区域土地已移交并纳入后续建设规划，原有表土资源得到妥善保护与利用，未造成新增水土流失。综上，本项目各项指标符合水土保持方案设计要求，植被恢复状况良好，有效发挥了涵养水源、保持土壤的生态效益。

水土保持植物措施跟进主体工程，植物设施布设合理，符合水土保持要求。详见表4-3。

表4-6 实际完成的水土保持植物措施对照表

防治分区	措施类型		单位	方案设计数量	实际发生数量	增减情况（实际-方案）
主工艺设施区	植物措施	紫叶李	株	80	80	0
		绚丽海棠	株	60	60	0
		白蜡	株	70	70	0
		面积	hm ²	0.95	0.95	0
厂前区	植物措施	紫叶李	株	20	20	0
		绚丽海棠	株	10	10	0
		白蜡	株	50	50	0
		面积	hm ²	0.19	0.19	0
施工生产生活区	植物措施	冰草	kg	56	0	-56
		面积	hm ²	0.56	0	-0.56
临时堆土区	植物措施	冰草	kg	110	110	0
		面积	hm ²	1.10	1.10	0

4.3临时防治措施监测结果

4.3.1临时措施设计情况

根据《甘肃省同位素实验室一期项目水土保持方案报告书》，临时措施设计情况如下：

4.3.1.1 主工艺设施区

1.表土保护措施

密目网苫盖：方案补充对施工过程中对表土堆放区域采取临时防护，经统计，需密目网 8400m²，可反复利用。

2.临时防护措施

密目网苫盖：方案补充对施工过程中临时裸露区域采取临时防护，经统计，需密目网50000m²，可反复利用。

洒水抑尘：主体设计对该区域采取洒水降尘措施，洒水按照10m³/（hm²·d）计算，每月洒水25次计量，需洒水10个月，洒水面积5.84hm²，计算得洒水14600m³。

4.3.1.2施工生产生活区

1.临时防护措施

密目网苫盖：方案补充对施工过程中临时裸露区域采取临时防护，经统计，需密目网5600m²，可反复利用。

洒水抑尘：主体设计对该区域采取洒水降尘措施，洒水按照10m³/（hm²·d）计算，每月洒水25次计量，需洒水10个月，洒水面积0.56hm²，计算得洒水1400m³。

4.3.1.3厂前区

1.表土保护措施

密目网苫盖：方案补充对施工过程中对表土堆放区域采取临时防护，经统计，需密目网 600m²，可反复利用。

2.临时防护措施

密目网苫盖：方案补充对施工过程中临时裸露区域采取临时防护，经统计，需密目网7600m²，可反复利用。

洒水抑尘：主体设计对该区域采取洒水降尘措施，洒水按照10m³/

($\text{hm}^2 \cdot \text{d}$) 计算, 每月洒水25次计量, 需洒水10个月, 洒水面积 0.19hm^2 , 计算得洒水 2050m^3 。

4.3.1.4临时堆土区

1.临时防护措施

密目网苫盖: 方案补充对施工过程中临时裸露区域采取临时防护, 经统计, 需密目网 11000m^2 , 可反复利用。

洒水抑尘: 主体设计对该区域采取洒水降尘措施, 洒水按照 $10\text{m}^3/(\text{hm}^2 \cdot \text{d})$ 计算, 每月洒水25次计量, 需洒水10个月, 洒水面积 1.10hm^2 , 计算得洒水 2750m^3 。

编织袋拦挡: 主体设计在临时堆土四周采用装土编织袋挡护表土堆放高 3.0m , 边坡坡比控制在 $1: 1.5$, 堆土表面适当拍实, 临时堆土松散, 抗冲蚀性差, 为防止临时堆置的表土在施工期间产生水土流失, 需对临时堆土采取装土编织袋围护的临时防护措施。临时堆土采用梯形断面, 装土编织袋顶宽 0.5m , 底宽 1m , 高 1.0m , 装土编织袋土源为剥离的表土。堆土结束后, 拆除装土编织袋, 拆除的土方和堆置的表土一起用于后期绿化覆土。共计拦挡 420m , 装土 252m^3 。

2.截排水措施

临时排水沟(主体已列): 主体设计沿场地边界设置土质排水边沟, 边沟长 420m , 排水沟断面为梯形, 尺寸为底宽 0.6m , 上口宽 1.2m , 深 0.6m , 基础原土夯实即可。单位工程量: 人工挖土方 $0.54\text{m}^3/\text{m}$ 。实施时段2022年3月-4月。

沉砂池(主体已列): 主体设计在排水边沟末端布设沉砂池1座, 基础原土夯实即可沉砂池尺寸为 $6\text{m} \times 4\text{m} \times 1\text{m}$ (宽 $\times$ 长 $\times$ 深)。沉砂池主要布设于排水沟末端, 与天然沟道连接。

表4-7方案中的水土保持临时措施工程量表

防治分区	措施类型		单位	数量	备注
主工艺设施区	临时防护措施	密目网苫盖	m^2	50000	主体设计
		洒水抑尘	m^3	14600	主体设计
	表土保护措施	密目网苫盖	m^2	8400	主体设计
施工生产生活区	临时防护措施	密目网苫盖	m^2	5600	主体设计
		洒水抑尘	m^3	1400	主体设计
厂前区	临时防护措施	密目网苫盖	m^2	7600	主体设计
		洒水抑尘	m^3	2050	主体设计

	表土保护措施	密目网苫盖	m ²	600	主体设计
临时堆土区	临时防护措施	密目网苫盖	m ²	11000	主体设计
		洒水抑尘	m ³	2750	主体设计
		编织袋拦挡	m	420	主体设计
	截排水措施	临时排水沟	m	420	主体设计
		沉砂池	座	1	主体设计

4.3.2 临时措施实施情况

4.3.2.1 主工艺设施区

1. 表土保护措施

密目网苫盖: 方案补充对施工过程中对表土堆放区域采取临时防护, 经统计, 需密目网 8400m², 可反复利用。

2. 临时防护措施

密目网苫盖: 方案补充对施工过程中临时裸露区域采取临时防护, 经统计, 需密目网 50000m², 可反复利用。

洒水抑尘: 主体设计对该区域采取洒水降尘措施, 洒水按照 10m³/ (hm²·d) 计算, 每月洒水 25 次计量, 需洒水 10 个月, 洒水面积 5.84hm², 计算得洒水 14600m³。

4.3.2.2 施工生产生活区

1. 临时防护措施

密目网苫盖: 方案补充对施工过程中临时裸露区域采取临时防护, 经统计, 需密目网 5600m², 可反复利用。

洒水抑尘: 主体设计对该区域采取洒水降尘措施, 洒水按照 10m³/ (hm²·d) 计算, 每月洒水 25 次计量, 需洒水 10 个月, 洒水面积 0.56hm², 计算得洒水 1400m³。

4.3.2.3 厂前区

1. 表土保护措施

密目网苫盖: 方案补充对施工过程中对表土堆放区域采取临时防护, 经统计, 需密目网 600m², 可反复利用。

2. 临时防护措施

密目网苫盖: 方案补充对施工过程中临时裸露区域采取临时防护, 经统计, 需密目网 7600m², 可反复利用。

洒水抑尘：主体设计对该区域采取洒水降尘措施，洒水按照 $10\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$ 计算，每月洒水25次计量，需洒水10个月，洒水面积 0.19hm^2 ，计算得洒水 2050m^3 。

4.3.2.4临时堆土区

1.临时防护措施

密目网苫盖：方案补充对施工过程中临时裸露区域采取临时防护，经统计，需密目网 11000m^2 ，可反复利用。

洒水抑尘：主体设计对该区域采取洒水降尘措施，洒水按照 $10\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$ 计算，每月洒水25次计量，需洒水10个月，洒水面积 1.10hm^2 ，计算得洒水 2750m^3 。

编织袋拦挡：主体设计在临时堆土四周采用装土编织袋挡护表土堆放高 3.0m ，边坡坡比控制在 $1:1.5$ ，堆土表面适当拍实，临时堆土松散，抗冲蚀性差，为防止临时堆置的表土在施工期间产生水土流失，需对临时堆土采取装土编织袋围护的临时防护措施。临时堆土采用梯形断面，装土编织袋顶宽 0.5m ，底宽 1m ，高 1.0m ，装土编织袋土源为剥离的表土。堆土结束后，拆除装土编织袋，拆除的土方和堆置的表土一起用于后期绿化覆土。共计拦挡 420m ，装土 252m^3 。

2.截排水措施

临时排水沟（主体已列）：主体设计沿场地边界设置土质排水边沟，边沟长 420m ，排水沟断面为梯形，尺寸为底宽 0.6m ，上口宽 1.2m ，深 0.6m ，基础原土夯实即可。单位工程量：人工挖土方 $0.54\text{m}^3/\text{m}$ 。实施时段2022年3月-4月。

沉砂池（主体已列）：主体设计在排水边沟末端布设沉砂池1座，基础原土夯实即可沉砂池尺寸为 $6\text{m}\times 4\text{m}\times 1\text{m}$ （宽 $\times$ 长 $\times$ 深）。沉砂池主要布设于排水沟末端，与天然沟道连接。

表4-7实际完成的水土保持临时措施工程量表

防治分区	措施类型		单位	实际发生数量	备注
主工艺设施区	临时防护措施	密目网苫盖	m^2	50000	主体设计
		洒水抑尘	m^3	14600	主体设计
	表土保护措施	密目网苫盖	m^2	8400	主体设计
施工生产生活区	临时防护措施	密目网苫盖	m^2	5600	主体设计
		洒水抑尘	m^3	1400	主体设计

厂前区	临时防护措施	密目网苫盖	m ²	7600	主体设计
		洒水抑尘	m ³	2050	主体设计
	表土保护措施	密目网苫盖	m ²	600	主体设计
临时堆土区	临时防护措施	密目网苫盖	m ²	11000	主体设计
		洒水抑尘	m ³	2750	主体设计
		编织袋拦挡	m	420	主体设计
	截排水措施	临时排水沟	m	420	主体设计
		沉砂池	座	1	主体设计

4.3.3 方案设计水保临时措施与实施情况对比分析

工程建设过程中，实施了方案设计的一系列水土保持临时措施，经查阅、施工、监理等资料，在施工过程中实际发生的与方案设计的相比，发生变化，与原方案发生变化。原因是密目网的不小心破坏等因素和增大苫盖面积及部分区域密目网重复使用，密目网苫盖能避免砂石灰尘不被风吹起，可以使得环境整洁卫生优美。

表4-6实际完成的水土保持临时措施对照表

防治分区	措施类型		单位	方案设计数量	实际发生数量	增减情况 (实际-方案)
主工艺设施区	临时防护措施	密目网苫盖	m ²	50000	50000	0
		洒水抑尘	m ³	14600	14600	0
	表土保护措施	密目网苫盖	m ²	8400	8400	0
施工生产生活区	临时防护措施	密目网苫盖	m ²	5600	5600	0
		洒水抑尘	m ³	1400	1400	0
厂前区	临时防护措施	密目网苫盖	m ²	7600	7600	0
		洒水抑尘	m ³	2050	2050	0
	表土保护措施	密目网苫盖	m ²	600	600	0
临时堆土区	临时防护措施	密目网苫盖	m ²	11000	11000	0
		洒水抑尘	m ³	2750	2750	0
		编织袋拦挡	m	420	420	0
	截排水措施	临时排水沟	m	420	420	0
		沉砂池	座	1	1	0

4.4 水土保持措施防治效果

甘肃省同位素实验室一期项目项目重视水土流失防治工作，能够认真及时按照水土保持“三同时”制度实施各项防治措施，水土保持设施建设与主体建设基本实现了“三同时”。

项目选择了适宜的水土流失防治措施，因地制宜采用了各种工程措施、边坡防护措施，布局合理，质量可靠，防治效果明显，既有效防治了水土流失，又保证了整个项目的稳定安全运行。

5土壤流失情况监测

5.1水土流失面积

根据各阶段水土流失面积的监测结果，项目水土流失总面积为8.32hm²，其中施工期(含施工准备期)水土流失面积为8.32hm²，植被恢复期水土流失面积为4.28hm²。详见表5-1。

本工程于2022年2月开工建设，2024年2月完工，监测工作于2026年6月启动。

表5-1各防治区各时期水土流失面积统计表单位：hm²

调查分区	调查时段	原地貌土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动土壤侵蚀模数t/ (km ² ·a)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时段 (a)
主工艺设施区	施工期	1600	6300	5.84	4.5
	合计				
施工生产生活区	施工期	1600	4000	0.56	4.5
	合计				
厂前区	施工期	1600	6300	0.82	4.5
	合计				
临时堆土区	施工期	1600	5000	1.10	4.5
	合计				
施工期					
总计				8	

甘肃省同位素实验室一期项目施工初期，整个工程主要处于基础开挖、回填等扰动阶段，形成土地裸露面积较大。同时，工程初期全面实施水土保持措施，没有造成较为严重的水土流失，随着施工进度的推进，根据施工进度计划，在工程施工的同时落实相应的水土保持工程措施及植物措施，施工占地及植物措施、等措施的实施，使本项目裸露区域减少，水土流失强度进一步减小，有效减少了本工程水土流失。

5.2土壤流失量

5.2.1各阶段侵蚀单元侵蚀模数

(1) 原地貌侵蚀模数的确定

根据以上资料结合现场勘查，结合《土壤侵蚀分级分类标准》sl190-2007容许土壤流失量为1000t/(km²·a)。

根据对本工程建设中新增水土流失的成因、类型、空间分布特点的分析，结合项目区现场调查资料及水土流失背景值资料的经验，确定本工程扰动后的

土壤侵蚀模数取值1600t/km²·a。项目各预测时段土壤侵蚀模数如表5-3所示。

表5-3项目区土壤侵蚀强度背景值

调查分区	调查时段	原地貌土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动土壤侵蚀模数t/(km ² ·a)
主工艺设施区	施工期	1600	6300
施工生产生活区	施工期	1600	4000
厂前区	施工期	1600	6300
临时堆土区	施工期	1600	5000

(2) 施工期侵蚀模数的确定

本工程施工时各项扰动必定形成，因此对扰动后的土壤侵蚀模数，通过现场调查的方法确定，通过选取不同的点位，对场区外未扰动区域以及场内施工扰动区域进行对比，确定工程施工扰动后的土壤侵蚀模数。则施工扰动后侵蚀模数介于4000-6300t/(km²·a)之间。

表5-3施工期（含准备期）土壤侵蚀模数取值一览表单位：t/(km²·a)

调查分区	调查时段	原地貌土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动土壤侵蚀模数t/(km ² ·a)
主工艺设施区	施工期	1600	6300
施工生产生活区	施工期	1600	4000
厂前区	施工期	1600	6300
临时堆土区	施工期	1600	5000

(3) 自然恢复期土壤侵蚀模数的确定

工程完工后植被自然恢复期，随着各项水保措施逐步发挥效益，各施工区水土流失急剧减小，土壤侵蚀强度将低于现状水平，植被恢复期末，项目建设和区的土壤侵蚀模数应控制到防治目标值。本工程区植物措施的植被自然恢复期，由于各项措施未完全发挥作用，预测的土壤侵蚀模数还将高于背景土壤侵蚀模数。经查阅相关的报告和科研资料、与相关科研成果对比分析，确定植被自然恢复期的土壤侵蚀模数见下表。

表5-4自然恢复期土壤侵蚀模数取值表单位：[t/(km²·a)]

调查分区	调查时段	原地貌土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动土壤侵蚀模数t/ (km ² ·a)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时段 (a)	原地貌流失量 (t)	调查流失量 (t)	新增流失量 (t)	占新增水土流失量%
主工艺设施区	施工期	1600	6300	5.84	2	186.88	735.84	548.96	75.44
	合计					186.88	735.84	548.96	
施工生产生活区	施工期	1600	4000	0.56	2	17.92	44.80	26.88	3.70
	合计					17.92	44.80	26.88	

厂前区	施工期	1600	6300	0.82	2	26.24	103.32	77.08	10.60
	合计					26.24	103.32	77.08	
临时堆土区	施工期	1600	5000	1.10	2	35.20	110.00	74.80	10.26
	合计					35.20	110.00	74.80	
施工期						266.24	993.96	727.72	100
总计						266.24	993.96	727.72	100

5.3各阶段土壤流失量

(1) 施工期水土流失量

项目施工建设中, 扰动地表、破坏植被, 降低了土壤的抗蚀性; 另一方面, 由于场地平整时, 破坏了原有地表植被, 形成大面积的裸露松土, 使土壤侵蚀模数增加。施工过程中地表的扰动主要表现为弃土弃渣、开挖面、建筑物、施工场地等。本次监测通过回顾性监测的方法确定了建设期地表扰动后的侵蚀模数, 得出了施工建设期的水土流失量。

表5-5工程分区水土流失量预测表

调查分区	调查时段	原地貌土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动土壤侵蚀模数t/ (km ² ·a)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时段 (a)	原地貌流失量 (t)	调查流失量 (t)	新增流失量 (t)	占新增水土流失量%
主工艺设施区	施工期	1600	6300	5.84	2	186.88	735.84	548.96	75.44
	合计					186.88	735.84	548.96	
施工生产生活区	施工期	1600	4000	0.56	2	17.92	44.80	26.88	3.70
	合计					17.92	44.80	26.88	
厂前区	施工期	1600	6300	0.82	2	26.24	103.32	77.08	10.60
	合计					26.24	103.32	77.08	
临时堆土区	施工期	1600	5000	1.10	2	35.20	110.00	74.80	10.26
	合计					35.20	110.00	74.80	
施工期						266.24	993.96	727.72	100
总计						266.24	993.96	727.72	100

(2) 植被恢复期水土流失量

施工完成后实施了植物措施, 绿化的实施覆盖了大面积裸露的松土, 使土壤侵蚀模数降低。

5.4各扰动土地类型土壤流失量分析

根据本项目特点, 工程建设对项目区水土流失影响属于人为活动影响, 施工过程中, 人为活动将使地表结构被破坏, 在降雨、地表径流等自然因子的综合影响下, 导

致项目区水土流失剧烈增加。

(1) 主工艺设施工程区在建设期间道路及基础的开挖，场地平整压实等活动使得原地貌遭受破坏，土层裸露，极易造成水土流失。

(2) 管沟开挖的大量土方，为了便于作为填筑料回填，在开挖边线2~3m就近堆放，需临时堆放一段时间。项目区属于气候属于高原大陆性半干旱气候，降雨少，气候干旱，一年中风季时间较长，在大风的作用下，地表物质随风搬运，形成挟沙风，使土壤表面在受风的剪切力作用时，对土壤表层的直接撞击力作用，加剧了项目区及周边区域的侵蚀强度。

(3) 在施工过程中，由于土地整治、覆土等活动，使得表层土壤抗蚀能力减弱，在降雨滴溅以及地表径流冲刷作用下极易产生水土流失，填方路段表层土质松散，极易发生片蚀、浅沟侵蚀等。施工地点位于生态脆弱区域，因此，施工组织管理合理与否、管理是否科学，对水土流失影响很大。在施工过程中，尽量减少占地，特别是减少农田的占用，减少破坏面，各项活动要有组织有计划的进行，如果乱采、乱挖乱堆填都会造成水土流失的加剧。

5.5取土弃土潜在水土流失量

本项目通过土石方优化调运，土石方平衡。因此项目建设过程中无弃渣产生，项目所需建筑材料均在市场采购，也不涉及取料场等，因此本项目无取料、弃渣潜在土壤流失量。

5.6水土流失危害

工程区属于黄河黄土梁峁市级水土流失重点治理区、工程建设过程中，基础开挖、土方堆垫等活动彻底破坏了原地貌和地表植被，形成人工斜坡及挖损、堆垫地貌，加剧了区域内水土流失的发生和发展，对项目区生态环境造成不良的影响。在工程施工中，各区域的施工工艺和施工方法对产生的水土流失不尽相同。工程产生水土流失的重要时段在施工期和自然恢复期。

项目区工程施工过程中扰动了土地，改变原有微地貌，使土壤表层有机质流失，土壤结构遭到破坏，土壤中营养物质减少，使土地生产力降低。工程采用管道输水，这种方式虽然对地面的扰动较小，但存在大量的临时堆土，给水土流失的产生提供了物质基础。工程占压草地，损坏地表植被，降低项目区的植被覆盖度，对周边环境造成了一定影响。随着工程的进展以及各项水土保持

措施的布设和实施，上述现象得到了一定程度的治理，减少了工程的水土流失。

6水土流失防治效果监测结果

(1) 水土流失总治理度

设计水平年水土流失防治措施面积为 8.32hm^2 ，项目建设造成水土流失面积为 8.32hm^2 ，工程区水土流失总治理度为99.75%，达到了防治目标值。

表6-1水土流失治理度计算表

防治分区	水土流失防治 责任范围 (hm^2)	水土流失总 面积 (hm^2)	水土流失治理达标面积 (hm^2)				水土流 失治理 度
			工程	植物	永久建筑物占 压及硬化	合计	
主工艺设施区	5.84	5.84	0.94	0.94	4.89	5.83	99.83%
施工生产生活区	0.56	0.56	0.56	0	0	0.56	99.61%
厂前区	0.82	0.82	0.18	0.18	0.64	0.82	99.88%
临时堆土区	1.1	1.1	1.09	1.09	0	1.09	99.69%
合计	8.32	8.32	2.77	2.22	5.53	8.30	99.75%

(2) 土壤流失控制比

项目防治责任范围总面积 8.32hm^2 ，其中硬化建构筑物面积 6.10hm^2 ；绿化面积 2.22hm^2 ，经面积加权平均计算，项目区治理后平均土壤侵蚀模数为 $706\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。项目区容许土壤流失量 $1000\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤流失控制比1.4，达到防治目标。

表6-2土壤流失控制比计算表

序号	防治分区	分区总面积 (hm^2)	硬化面积 (hm^2)	绿化面积 (hm^2)	分区加权平均模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	容许土壤侵蚀模数 ($\text{km}^2\cdot\text{a}$)	土壤流失控制比
1	主工艺设施区	5.84	4.89	0.95	807.5	1000	
2	施工生产生活区	0.56	0.56	0	0		
3	厂前区	0.82	0.64	0.18	161.5		
4	临时堆土区	1.1	0.1	1.09	935		
—	合计	8.32	6.10	2.22	706	1000	1.4

(3) 渣土防护率

设计水平年后，对临时堆土堆渣进行防护，施工过程中的运输掉渣等少量渣土可以通过加强施工管理和优化施工组织设计进行减免，工程区防治责任范围内可实际拦挡的土石方数量为 35.96万m^3 ，项目渣土防护率达99.93%，达到

防治目标。

(4) 表土保护率

经过现场调查分析，表土保护量0.35万m³，实际保护表土0.348万m³，项目表土防护率达99.48%，达到防治目标。施工开挖的土方满足水土保持要求。

(5) 林草植被恢复率、林草覆盖率

林草植被恢复率达到98.57%、林草覆盖率达到26.5%，其中，施工生产生活区绿化占地由于被同区域二期项目占地利用。施工生产生活区并未实施独立的植物措施，其绿化功能由二期项目统筹考虑。经现场核查，该区域土地已移交并纳入后续建设规划，原有表土资源得到妥善保护与利用，未造成新增水土流失。综上，本项目实际实施的植物措施主要集中在主工艺设施区，各项指标符合水土保持方案设计要求，植被恢复状况良好，有效发挥了涵养水源、保持土壤的生态效益。

表6-3建设期林草植被恢复率、林草覆盖率计算表

分区	水土流失防治责任范围 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	绿化达标面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
主工艺设施区	5.84	0.95	0.94	98.95	26.56
施工生产生活区	0.56	0	0	0	
厂前区	0.82	0.19	0.19	98.68	
临时堆土区	1.1	1.1	1.09	98.09	
合计	8.32	2.21	2.19	98.57	

通过水土保持方案的实施，工程区设计水平年水土流失治理效果均达到或超过治理目标，见表6-1。

表6-4水土流失防治指标标准值

水土流失防治目标	试运行期目标值	计算公式
水土流失总治理度(%)	99.95	保护的表土数量÷可剥离的表土总量的百分比×100%
土壤流失控制比(%)	9.29	水土流失治理达标面积÷水土流失总面积×100%
渣土防护率(%)	99.93	项目区容许土壤流失量÷治理后的平均土壤流失强度
表土防护率(%)	99.48	采取措施实际拦挡的弃土量÷工程弃土总量×100%
林草植被恢复率(%)	98.57	林草类植被面积÷可恢复林草植被面积×100%
林草覆盖率(%)	26.5	林草类植被面积÷项目建设区面积×100%

6.1水土流失总治理度

水土流失治理度是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

积的百分比。水土流失面积包括因开发建设项目生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失面积。水土流失治理达标面积是指对水土流失区域采取水土保持措施、并使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立了良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占地面积。

通过调查核算，本项目建设区面积为 8.32hm^2 ，全部为永久占地，水土流失治理达标面积为 8.30hm^2 ，因此项目区水土流失总治理度为99.75%，达到方案设计水土流失总治理度90%的目标。

6.2渣土防护率

设计水平年后，对临时堆土堆渣进行防护，施工过程中的运输掉渣等少量渣土可以通过加强施工管理和优化施工组织设计进行减免，工程区防治责任范围内可实际拦挡的土石方数量为 35.96万m^3 ，项目渣土防护率达99.93%，达到防治目标。

6.3土壤流失控制比

项目防治责任范围总面积 8.32hm^2 ，其中硬化构筑物面积 6.10hm^2 ；绿化面积 2.22hm^2 ，经面积加权平均计算，项目区治理后平均土壤侵蚀模数为 $706\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。项目区容许土壤流失量 $1000\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤流失控制比1.4，达到防治目标。

6.4表土保护率

表土保护率指项目建设区内保护的表土数量占可剥离表土数量的百分比，它反应了开发建设项目对表土保护的程度。工程表土资源量 0.35万m^3 ，实际表土剥离量 0.348万m^3 。表土保护率为99.48%，达到防治目标值。

6.5林草植被恢复率、林草覆盖率

林草植被恢复率为98.57%，达到方案目标值92%的要求、林草覆盖率为26.5%，达到水土保持方案批复要求；

表 6-5 设计水平年水土流失防治效果指标表

序号	评估指标	目标值	评估依据	单位	数量	设计达到值	评估结果
1	水土流失治理度 (%)	90	水土流失治理达标面积	hm ²	8.30	99.95	达到预期目标
			项目区水土流失总面积	hm ²	8.32		
2	土壤流失控制比 (%)	1.0	项目区容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	1000	1.4	达到预期目标
			方案实施后土壤侵蚀强度	t/(km ² ·a)	706		
3	渣土防护率 (%)	94	方案措施实施后实际拦挡的弃土量	万 m ³	35.96	99.93	达到预期目标
			弃土总量	万 m ³	35.96		
4	表土防护率 (%)	90	保护的表土数量	万 m ³	0.35	99.48	达到预期目标
			可剥离表土数量	万 m ³	0.348		
5	林草植被恢复率 (%)	92	林草植被面积	hm ²	2.21	98.57	达到预期目标
			可恢复林草植被面积	hm ²	2.19		
6	林草覆盖率 (%)	23	林草面积	hm ²	2.19	26.5	达到预期目标
			项目建设区总面积	hm ²	8.32		

7结论

7.1水土流失动态变化

甘肃省同位素实验室一期项目项目在工程建设过程中的开挖回等因素对原地形地貌和地表植被的扰动和破坏，不可避免地产生了一定的新增水土流失，主要表现为面蚀、沟蚀等，其中在施工期的流失强度相对集中流失量较大，根据水土保持相关要求和规划，项目在建设过程中采取的水土保持措施，对工程建设期防水土流失起着重要的作用，较好的减轻了项目区的水土流失，根据调查与监测结果，本工程实施水土保持措施后，运行良好并持续发挥作用，水土流失强度逐渐降低，区域内总体水土流失强度控制在允许范围内。

工程建成后，甘肃省同位素实验室一期项目项目进入自然恢复期阶段，已实施的水土保持设施将持续发挥水土保持作用，工程区内水土流失情况进一步降低，目前所有区域的水土流失强度在造度范围内，与周边环境基本一致。根据核实，项目目前植物措施实施100%，剩余0%，；详见表7-1。

表7-1水土流失防治标准达标情况

防治指标	方案设计	实际达到	达标情况
水土流失总治理度（%）	90	99.95	达标
土壤流失控制比	1	1.4	达标
渣土保护率（%）	94	99.93	达标
表土保护率（%）	90	99.48	达标
林草植被恢复率（%）	92	98.57	达标
林草植被覆盖率（%）	23	26.5	达标

7.2水土保持措施评价

7.2.1工程措施

7.2.1.1 主工艺设施区

1.表土保护措施

表土剥离：主体设计施工前对表土先进行表土剥离，剥离厚度为 30cm，剥离面积为 0.95hm²，表土剥离量为 0.29 万 m³。

2.土地整治措施

①土地平整：主体工程设计在建构筑物区扰动区域进行场地平整，平整面积

为 0.95hm^2 。

②绿化覆土：主体设计场地平整后，对需要绿化的区域进行表土回覆，绿化覆土面积 0.95m^2 ，覆土厚度 30cm ，绿化覆土量 0.29万 m^3 。

3.截排水措施

①雨水管网：对场内排水设置雨水管网措施，布设雨水口 38 座，雨水检查井 30 座，DN500 雨水管线 1725m ，雨水管采用 HDPE 双壁波纹，承插连接，雨水口、雨水检查井均采用砖砌筑。

②灌溉设施：对主工艺设施区景观绿化区域配套 1 套植物灌溉设施，灌溉面积为 0.95hm^2 ，灌溉方式为喷灌。

7.2.1.2施工生产生活区

1.土地整治措施：主体设计对施工生产生活区域进行土地整治，整治面积 0.56hm^2 。主要为机械整治。

7.2.1.3厂前区

1.表土保护措施

表土剥离：主体设计施工前对表土先进行表土剥离，剥离厚度为 30cm ，剥离面积为 0.19hm^2 ，表土剥离量为 0.06万 m^3 。

2.土地整治措施

①土地平整：主体工程设计在建构筑物区扰动区域进行场地平整，平整面积为 0.19hm^2 。

②绿化覆土：主体设计场地平整后，对需要绿化的区域进行表土回覆，绿化覆土面积 1900m^2 ，覆土厚度 30cm ，绿化覆土量 0.06万 m^3 。

3.截排水措施

①雨水管网：对场内排水设置雨水管网措施，布设雨水口 4 座，雨水检查井 2 座，DN500 雨水管线 171m ，雨水管采用 HDPE 双壁波纹，承插连接，雨水口、雨水检查井均采用砖砌筑。

②灌溉设施：对主工艺设施区景观绿化区域配套 1 套植物灌溉设施，灌溉面积为 0.19hm^2 ，灌溉方式为喷灌。

7.2.1.4临时堆土区

土地整治措施：主体设计对临时堆土区域进行土地整治，整治面积

1.10hm²。

7.2.2植物措施

7.2.2.1 主工艺设施区

1.植物措施

景观绿化（主体已列）：主体设计对主工艺设施区绿化区域采用景观绿化，绿化面积0.95hm²，现均已实施完毕、主要树草种及苗木工程量为紫叶李80颗、绚丽海棠60颗、白蜡70颗。

7.2.2.2施工生产生活区

1.植物措施

施工生产生活区绿化占地由于被同区域二期项目占地利用。施工生产生活区并未实施独立的植物措施，其绿化功能由二期项目统筹考虑。经现场核查，该区域土地已移交并纳入后续建设规划，原有表土资源得到妥善保护与利用，未造成新增水土流失。综上，本项目实际实施的植物措施主要集中在主工艺设施区，各项指标符合水土保持方案设计要求，植被恢复状况良好，有效发挥了涵养水源、保持土壤的生态效益。

7.2.2.3厂前区

1.植物措施

景观绿化（主体已列）：主体设计对主工艺设施区绿化区域采用景观绿化，绿化面积0.19hm²，现均已实施完毕、主要树草种及苗木工程量为紫叶李20颗、绚丽海棠10颗、白蜡50颗。

7.2.2.4临时堆土区

1) 植物措施

种草绿化（主体已列）：主体设计对临时堆土区域采用种草绿化，绿化采用撒播草籽（选择冰草）的方式进行，撒播密度 100kg/hm²，绿化面积 1.10hm²，草籽 110kg。

7.2.3临时措施

7.2.3.1 主工艺设施区

1.表土保护措施

密目网苫盖：方案补充对施工过程中对表土堆放区域采取临时防护，经统计，

需密目网 8400m²，可反复利用。

2.临时防护措施

密目网苫盖：方案补充对施工过程中临时裸露区域采取临时防护，经统计，需密目网50000m²，可反复利用。

洒水抑尘：主体设计对该区域采取洒水降尘措施，洒水按照10m³/（hm²·d）计算，每月洒水25次计量，需洒水10个月，洒水面积5.84hm²，计算得洒水14600m³。

7.2.3.2施工生产生活区

1.临时防护措施

密目网苫盖：方案补充对施工过程中临时裸露区域采取临时防护，经统计，需密目网5600m²，可反复利用。

洒水抑尘：主体设计对该区域采取洒水降尘措施，洒水按照10m³/（hm²·d）计算，每月洒水25次计量，需洒水10个月，洒水面积0.56hm²，计算得洒水1400m³。

7.2.3.3厂前区

1.表土保护措施

密目网苫盖：方案补充对施工过程中对表土堆放区域采取临时防护，经统计，需密目网 600m²，可反复利用。

2.临时防护措施

密目网苫盖：方案补充对施工过程中临时裸露区域采取临时防护，经统计，需密目网7600m²，可反复利用。

洒水抑尘：主体设计对该区域采取洒水降尘措施，洒水按照10m³/（hm²·d）计算，每月洒水25次计量，需洒水10个月，洒水面积0.19hm²，计算得洒水2050m³。

7.2.3.4临时堆土区

1.临时防护措施

密目网苫盖：方案补充对施工过程中临时裸露区域采取临时防护，经统计，需密目网11000m²，可反复利用。

洒水抑尘：主体设计对该区域采取洒水降尘措施，洒水按照10m³/

($\text{hm}^2 \cdot \text{d}$) 计算, 每月洒水25次计量, 需洒水10个月, 洒水面积 1.10hm^2 , 计算得洒水 2750m^3 。

编织袋拦挡: 主体设计在临时堆土四周采用装土编织袋挡护表土堆放高 3.0m , 边坡坡比控制在1: 1.5, 堆土表面适当拍实, 临时堆土松散, 抗冲蚀性差, 为防止临时堆置的表土在施工期间产生水土流失, 需对临时堆土采取装土编织袋围护的临时防护措施。临时堆土采用梯形断面, 装土编织袋顶宽 0.5m , 底宽 1m , 高 1.0m , 装土编织袋土源为剥离的表土。堆土结束后, 拆除装土编织袋, 拆除的土方和堆置的表土一起用于后期绿化覆土。共计拦挡 420m , 装土 252m^3 。

2.截排水措施

临时排水沟(主体已列): 主体设计沿场地边界设置土质排水边沟, 边沟长 420m , 排水沟断面为梯形, 尺寸为底宽 0.6m , 上口宽 1.2m , 深 0.6m , 基础原土夯实即可。单位工程量: 人工挖土方 $0.54\text{m}^3/\text{m}$ 。实施时段2022年3月-4月。

沉砂池(主体已列): 主体设计在排水边沟末端布设沉砂池1座, 基础原土夯实即可沉砂池尺寸为 $6\text{m} \times 4\text{m} \times 1\text{m}$ (宽 $\times$ 长 $\times$ 深)。沉砂池主要布设于排水沟末端, 与天然沟道连接。

7.3总体评价

水土保持方案报告书将项目防治责任范围分为主工艺设施区、施工生产生活区、厂前区、临时堆土区组成, 截至到监测单位入场时, 项目室外工程已全部完工, 本监测项目为回顾性监测, 时间段为2022年2月至2026年6月, 现阶段为验收阶段; 出芽率和成活率不足的区域将在验收前进行补栽补植。

总体上看, 甘肃省同位素实验室一期项目项目项目水土保持方案针对项目特点, 设计的各种防治措施较为实际, 具有较强的可操作性。

7.4存在问题及建议

本项目在施工建设过程中实施了一系列水土保持措施, 对本项目水土流失防治工作起到了积极作用, 有效的减少了水土流失, 但仍存在部分问题, 针对此部分提出建议, 具体如下:

1 建设单位应充分认识监测委托滞后问题, 后续同类项目应在项目开工前及时委托水土保持监测单位, 开展全过程跟踪监测, 按规定报送监测季报、实施方

案等成果资料至水行政主管部门及全国水土保持信息管理系统。

2 加强已建成水土保持设施后期养护，定期疏通排水、截排水系统，做好植被抚育养护，保障水土保持设施持续发挥水土流失防治功能。

3 对现场核查发现的水土保持缺陷问题，应按水土保持方案及规范要求完成整改完善，消除水土流失隐患。

4 本项目施工期水土流失情况依靠档案资料回顾分析，建设单位应完整留存项目建设全过程水土保持档案，以备监管核查。

7.5综合结论

根据工程的实地监测，对比土壤侵蚀背景状况与监测结果分析可以看出，工程建设过程中基本保证了水土流失的有效控制，各项水土保持措施效果良好，工程的各类开挖面、占压场地等得到了有效整治，水土保持设施总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用，各项防治指标满足水土保持方案和国家有关指标要求。

根据监测成果分析，得出以下总体结论：

(1)通过对项目调查资料进行分析，项目建设期没有因工程建设施工扰动造成大的水土流失事故。

(2)通过对各工程部分的分项评价，认为本项目水土保持工作实施较好，特别是各扰动地表生态修复工作取得了显著效果，最大限度的减少了因工程建设施工引发的水土流失。

8附件及附图

8.1附件

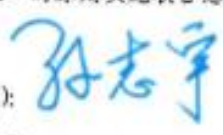
(1) 关于对《兰州新区甘肃省同位素实验室一期项目项目水土保持方案》
批复（兰新水保承诺（2025）50号）；

兰州新区生产建设项目水土保持工作承诺书

兰新水保承诺〔2025〕50号

承诺单位	中国科学院近代物理研究所				
项目名称	甘肃省同位素实验室一期项目				
统一社会信用代码	121000004380021159				
法定代表人	孙志宇				
通讯地址	甘肃省兰州市城关区南昌路 509 号				
项目建设地点	甘肃省兰州市兰州新区中南部中国科学院近代物理所大科学装置 科技创新创业园内				
计划建设起止 时间	2022 年 02 月 01 日至 2024 年 02 月 30 日				
水保方案类型	报告书				
项目总占地 面积（公顷）	8.32	永久占地 （公顷）	6.64	临时占地 （公顷）	1.68
项目总投资 （万元）	30455.12		土建投资 （万元）	21552.25	
水保措施投资 （万元）	216.568		水保补偿费 (元)	11.648	
建设过程中 土石方量	挖方 （万立方米）	17.98		填方 （万立方米）	17.98
主要建设内容	本项目总建筑面积 28181m ² ，建设内容包括超重加速器隧道、70MeV 加速器隧道、副隧道、超重乙级实验室、功率源厅、靶站、热室、靶向药物实验室、辐射管理中心、排风塔、低温厅、冷却水站、氮压缩机厅、变配电站、运行维护楼等。				
拟采取的主要 水保措施	主工艺设施区已实施的水土保持措施有：雨水管线 1725m，雨水口 38 个、雨水井 30 个、表土剥离 0.29 万 m ³ ，土地整治 0.95hm ² 、绿化覆土 0.29 万 m ³ 、灌溉设施 1 套、景观绿化 0.95hm ² ，密目网苫盖 58400m ² ，洒水 14600m ³ 施工生产生活区已实施的水土保持措施有：土地整治 0.56hm ² 。				

联系方式	种草绿化 0.56hm²、密目网苫盖 5600m²、洒水 1400m³; 厂前区已实施的水土保持措施有:雨水管线 171m,雨水口 4 个,雨水井 2 个,表土剥离 0.06 万 m³、土地整治 0.19hm²、绿化覆土 0.06 万 m³、灌溉设施 1 套、景观绿化 0.19hm²、密目网苫盖 8200m²、洒水 2050m³; 临时堆土区已实施的水土保持措施有:土地整治 1.10hm²、种草绿化 1.10hm²、临时排水沟 420m、沉砂池 1 座、密目网苫盖 11000m²、编织袋拦挡 252m³、洒水 2750m³			
	项目负责人	杨琛	电话 (手机号)	18509310096

承诺事项	
我单位承诺，在本项目建设中将按照水土保持法律、法规，足额缴纳水土保持补偿费（符合免征条件的，按规定申请免征），严格执行水土保持“三同时”制度，全面落实水土保持方案，依法履行水土保持法律法规各项责任和义务，并承诺做好以下工作： 1. 提交备案的《甘肃省同位素实验室一期项目水土保持方案》及拟采取的水土保持措施符合《中华人民共和国水土保持法》《甘肃省水土保持条例》等相关法律、法规的有关规定； 2. 在提交水土保持方案之日起10日内足额缴纳水土保持补偿费； 3. 将提交的《甘肃省同位素实验室一期项目水土保持方案》中确定的各项水土保持措施列入主体工程，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，并同步开展水土保持监测、监理工作； 4. 在项目建设中，主动接受水行政主管部门对水土保持措施开展的事中、事后监督检查，接受提出的整改意见，并按整改意见进行整改； 5. 在本项目竣工验收或投产前按照相关规定自行组织对水土保持设施验收，并在验收合格后30个工作日内将自主验收报备资料报兰州新区农业农村和水务局备案。 6. 如出现违法违规、失信的情况，愿接受相应的处罚，并承担相应法律责任。兰州新区农业农村和水务局有权将违法违规信息纳入公共信用信息系统向社会公示，并会同相关部门对本单位按照“一处受罚，处处受限”的原则实施联合惩戒。 法人代表或委托代理人签字（签章）： 2025年12月11日	
水行政主管部门意见	经审核，该方案符合备案要求。 经办人：何价通 负责人：胡鸣
	接收日期：2025年12月15日 备案日期（盖章）：2025年12月15日

说明：1. 此表须如实填写，盖章一式两份，一份留存水行政主管部门，一份留存建设单位。

2. 此表只适用于水土保持区域评估外和已完成“五通一平”的生产建设项目。



(2) 影像资料









8.2附图

- (1) 项目区地理位置图；
- (2) 项目区监测分区及监测点位布

