

新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目

水土保持监测总结报告

建设单位：新疆湘亨生猪养殖有限公司

编制单位：北京洪亚工程设计咨询有限公司

二〇二五年十二月



监测单位: 北京洪亚工程设计咨询有限公司

监测单位地址: 北京市怀柔区杨宋镇凤翔东大街9号A座9927室

项目联系人: 刘明华 15026065790

电子邮箱: 549022291@qq.com

新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目

水土保持监测总结报告

(责任页)

北京洪亚工程设计咨询有限公司

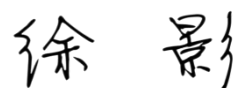
批 准: 刘明华 (总经理)



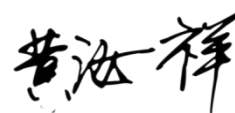
核 定: 梁继彪 (高级工程师)



审 查: 徐 影 (工程师)



校 核: 黄汝祥 (工程师)



项目负责人: 刘明华 (工程师)



编 写 恩卡儿 (工程师, 1-8 章节编写工作)



目 录

1. 建设项目及水土保持工作概况	4
1.1. 建设项目概况.....	4
1.2. 项目区概况.....	5
1.3. 水土保持工作情况.....	8
1.4. 监测工作实施情况.....	10
2. 监测内容和方法	18
2.1. 扰动土地情况.....	18
2.2. 取土（石、料）弃土（石、渣）监测.....	18
2.3. 水土保持措施.....	18
2.4. 水土流失情况.....	19
3. 重点对象水土流失动态监测	20
3.1. 防治责任范围监测.....	20
3.2. 取料监测结果.....	22
3.3. 弃渣场监测结果.....	22
3.4. 土石方流向情况监测结果.....	22
3.5. 其他重点部位监测结果.....	23
4. 水土流失防治措施监测结果	24
4.1. 工程措施监测结果.....	24
4.2. 水土保持临时措施监测结果.....	26
4.3. 水土保持措施防治效果.....	28
5. 土壤流失监测情况	29
5.1. 水土流失面积.....	29
5.2. 土壤流失量.....	29
5.3. 取弃土潜在水土流失量.....	32
5.4. 水土流失危害.....	32
6. 水土流失防治效果监测结果	33
6.1. 初期运行情况.....	33
6.2. 水土保持效果.....	33

6.3. 三色评价	34
7. 结论	36
7.1. 水土流失动态变化	36
7.2. 水土保持措施评价	36
7.3. 存在的问题及建议	36
7.4. 综合结论	37
8. 附图及有关资料	38

前 言

我国面临着巨大的能源与环境压力，国内石油、煤炭资源日渐枯竭，每年的石油进口量达到 9100 万吨以上；同时，矿物能源的无节制使用，引起了日益严重的环境污染问题。我国天然气缺口很大，其中人均生活用气只是韩国的 1/5，尤其是农村燃气供应缺口更大。要实现 2020 年国民经济翻两番的目标，保障可靠的燃气供应是必备条件，因地制宜的利用当地生物质能资源生产各种可再生能源成为当务之急。沼气归类于绿色能源，把它作为优质的燃料，将得到高品位的燃气；同时沼气用户适用于大中小型沼气工程和规模化生产，必将发展形成前景广阔的新兴产业，产生良好的经济效益和社会效益。生产过程中产生的沼液、沼渣又是优质有机肥料，为生态农业的种植业所必需，因此，在强调可持续发展的大背景下，大力推广沼气工程建设是十分必要的。综上所述，本项目的建设是非常有必要的。本项目位于新疆湘亨生猪养殖基地南半部，本工程为新疆湘亨生猪养殖有限公司年产 15 万头生猪标准化养殖示范项目配套工程，工程的建设依托已建湘亨生猪养殖场内配套设施。

项目建设地点位于红星二场光伏发电基地西侧园艺五连戈壁荒地。本项目位于新疆湘亨生猪养殖基地南半部，项目区中心地理坐标：东经 93° 11′ 31.43″，北纬 42° 51′ 38.50″。周边道路网已经成型，对外交通便捷。

本工程建设沼气池 4 座（半挖半填，占地面积 1.25hm²）配套修建晾晒场 7 处用于堆存沼渣占地面积 12.1hm²；设备房 1 栋总建筑面积 1493.82m²；储气罐 2 个为球形状单个占地约 200m²；配套管网（供水管网 200m，排水管网 200m，输气管网 500m，电缆 300m）。工程为新建，建设类项目，本工程主要由沼气池、晾晒场区、管线工程区、配套设施区、道路工程区、利用料堆放场区、预留用地组成。工程总占地面积为 25.89hm²，均为永久占地，占地类型为设施农业用地。本工程在施工建设过程中挖填方总量为 17.88 万 m³，其中挖方总量为 8.74 万 m³，填方总量为 9.14 万 m³，借方 0.40 万 m³，借方来源为哈密湘明建筑材料有限责任公司。无弃方。

项目建设总投资 1000 万元，其中土建投资 450 万元，资金来源为中央预算内投资 350 万元，企业自筹资金 650 万元。项目已于 2019 年 6 月 8 日开始施工，2022 年 6 月 12 日完工，总工期 36 个月。

本项目位于第十三师红星二场。属天山山前冲洪积倾斜平原。土壤侵蚀的主要类型为轻度风力侵蚀，土壤容许流失量为 1500t/km²·a。

新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目水土保持措施主要包括：土地平整 14.10hm²、洒水 2590m³，防尘网苫盖 5000m²。

新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目水土保持监测工作于 2023 年 9 月进入实施准备期，并于同月展开了现场调查，了解工程进展、熟悉工程布局，取得第一手资料，2023 年 10 月编制完成了《新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目水土保持监测实施方案》。

2023 年 10 月~2025 年 12 月为监测实施阶段，期间按照监测频次要求进行了工程施工期的水土流失监测及水土保持设施施工情况和治理效果的监测，试运行期水土保持工程防治效果等情况的监测，以及水土保持设施工程量的统计和核查。监测期间，根据水土保持监测与调查数据的采集、整编、汇总、统计和总结分析情况，于 2025 年 12 月完成工程水土保持监测总结报告。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称	新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目										
建设规模	建设沼气池4座，配套修建晾晒场、设备房、储气罐及配套管网等基础设施	建设单位、联系人		王美丽 13809906906							
		建设地点		新疆生产建设兵团第十三师红星二场							
		所属流域		黄河流域新疆内陆河流域							
		工程总投资		1000万元							
		工程总工期		2019年6月8日开始施工，2022年6月12日完工							
水土保持监测指标											
监测单位		北京洪亚工程设计咨询有限公司			联系人及电话		刘明华 13426091509				
自然地理类型		黄河流域新疆内陆河流域			防治标准		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		遥感监测、调查、资料收集			2.防治责任范围监测		遥感监测、调查、资料收集			
	3.水土保持措施情况监测		遥感监测、GPS测量、监理资料、验收资料			4.防治措施效果监测		调查、GPS测量			
	5.水土流失危害监测		调查			水土流失背景值		1500t/km ² •a			
水土保持方案防治责任范围		25.89hm ²			容许土壤流失量		1500t/km ² •a				
水土保持投资		60.57万元			水土流失目标值		1500t/km ² •a				
防治措施	防治分区		工程措施			植物措施		临时措施			
	沼气池		土地平整 0.20hm ²								
	晾晒场区		土地平整 1.50hm ²								
	管线工程区		土地平整 0.72hm ²								
	配套设施区		土地平整 0.03hm ²					洒水 190m ³			
	道路工程区							洒水 2400m ³			
	利用料堆放场区		土地平整 0.50hm ²					防尘网苫盖 5000m ²			
	预留空地		土地平整 11.15hm ²								
监测结论	防治效果	分类指标		目标值	达到值	实际监测数量					
		水土流失治理度		85%	94.28%	防治措施面积	25.89hm ²	永久建筑物及硬化面积	0.19hm ²	扰动土地总面积	25.89hm ²
		土壤流失控制比		1.0	1.0	防治责任范围面积	25.89hm ²	水土流失总面积	25.89hm ²		
		渣土防护率		87%	94.51%	工程措施面积	43.81hm ²	容许土壤流失量	1500t/km ² •a		
		表土保护率		*	*	植物措施面积	0hm ²	监测土壤流失情况	4500t/km ² •a		
		林草植被恢复率		*	*	可恢复林草植被面积	0hm ²	林草类植被面积	0hm ²		
		林草覆盖率		*	*	实际拦挡弃渣量	8.26万m ³	总弃渣量	8.74万m ³		
	水土保持治理达标评价		工程建设期间，各防治分区采取的水土保持措施总体适宜，水土保持工程布局基本合理，达到水土保持方案报告书的要求，综合计算后本项目水土保持监测三色评价为绿色。								
总体结论		项目实施的各项水土保持措施运行良好，整体上具有较强的水土保持功能，对工程建设造成的水土流失进行了治理并得到有效控制。									
主要建议		建议加强管理措施，发挥水土保持措施的效益。									

1.建设项目及水土保持工作概况

1.1.建设项目概况

1.1.1.项目基本情况

项目建设地点位于红星二场光伏发电基地西侧园艺五连戈壁荒地。本项目位于新疆湘亨生猪养殖基地南半部，项目区中心地理坐标：东经 93° 11′ 31.43″，北纬 42° 51′ 38.50″。周边道路网已经成型，对外交通便捷。

本工程建设沼气池 4 座，配套修建晾晒场、设备房、储气罐及配套管网等基础设施。其中，建设沼气池 4 座（半挖半填，占地面积 1.25hm²）配套修建晾晒场 7 处用于堆存沼渣占地面积 12.1hm²；设备房 1 栋总建筑面积 1493.82m²；储气罐 2 个为球形状单个占地约 200m²；配套管网（供水管网 200m，排水管网 200m，输气管网 500m，电缆 300m）。

1.1.2.项目投资

项目建设总投资 1000 万元，其中土建投资 450 万元，资金来源为中央预算内投资 350 万元，企业自筹资金 650 万元。

1.1.3.土石方情况

根据工程实际实施情况，通过实地调查监测，项目区建设期总挖方量为 8.74 万 m³，填方量 9.14 万 m³，借方 0.40 万 m³、无弃方；

土方量详见表 1-1。

表 1-1 土石方汇总表 单位：万 m³

项目组成	开挖	回填	调入		调出		外借		弃方
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	
沼气池	5.93	0.83			5.47		0.37	哈密湘明建筑材料有限公司	
晾晒场区	1.81	3.50	1.69						
管线工程区	0.18	0.20					0.02		
配套设施区	0.23	0.24					0.01		
道路工程区	0.24	1.25	1.01						
预留空地	0.35	3.12	2.77						
合计	8.74	9.14	5.47		5.47		0.40		

1.1.4.征占地情况

根据监测数据，项目实际扰动土地面积为 25.89hm²，全部为永久占地，占地类型为设施农业用地，按照防治分区划分：沼气池占地 1.25hm²，晾晒场区占地 12.10 hm²，管

线工程区占地 0.72 hm²，配套设施区占地 0.19 hm²，道路工程区占地 1.20 hm²，利用料堆放场区占地 1.50 hm²，预留空地占地 11.15 hm²。统计见表 1-2。

表 1-2 占地汇总表 单位: hm²

行政区划	项目组成	占地类型及面积		占地性质	
		设施农业用地	合计	永久占地	临时占地
新疆生产建设兵团第十三师红星二场	沼气池	1.25	1.25	1.25	
	晾晒场区	12.1	12.1	12.1	
	管线工程区	0.72*	0.72*	0.72*	
	配套设施区	0.19	0.19	0.19	
	道路工程区	1.20	1.20	1.20	
	利用料堆放场区	0.50*	0.50*	0.50*	
	预留空地	11.15	11.15	11.15	
	合计	25.89	25.89	25.89	

注: *为重复占地, 不计入总面积。

1.1.5. 施工工期

项目已于 2019 年 6 月 8 日开始施工, 2022 年 6 月 12 日完工, 施工期 36 个月。

1.2. 项目区概况

1.2.1. 自然条件

(1) 地形地貌

项目区地貌单元处于天山山前冲洪积倾斜平原, 位于天山山脉的最东端南坡, 东以甘肃省为界, 西至十三间房与鄯善县为邻, 北为喀尔力克山和巴里坤山, 是一个封闭的山间盆地, 呈南东—北西方向, 盆地内第四系松散沉积(堆积)物较发育, 厚度几米至不等。本工程位于第十三师红星二场, 为山前冲洪积倾斜平原, 地形较为平坦开阔, 多处出现二级阶地, 阶面宽约 20~50m, 多为沙性土层, 开工前工程区大部分为未利用地, 地形平坦。海拔在 765.56-766.45m 之间, 地形坡降 3%~5%, 利于施工。

(2) 地质

场地内岩土构成自上而下为: ①第四系人工活动填土层(Q₄^{ml})、②第四系冲洪积砾砂层(Q₄^{al+pl})、②-1 第四系冲洪积细砂层(Q₄^{al+pl})、②-2 第四系冲洪积中砂层(Q₄^{al+pl})、②-3 第四系冲洪积粉土层(Q₄^{al+pl})、③第四系冲洪积粉土层(Q₄^{al+pl}) 现分层描述如下。

第①层填土: 灰黄色, 层厚 0.60~1.0m, 成分以粉土为主, 含植物根须, 干, 结构松散, 物理力学性质较差。

第②-1 层细砂: 全线大部分分布, 分布不连续(详见岩土工程勘察剖面图), 该层为路基主要土层, 埋深 0.60~1.0m, 探井揭露层厚 0.0~1.70m, 浅黄色, 由石英、长石

等矿物成分组成，稍湿，稍密~中密，骨架颗粒，错位排列，部分接触，级配不良。试验击数 $N=15\sim 17$ （未修正）。

第②-2层中砂：整个场地局部分布，分布不连续（详见岩土工程勘察剖面图），该层为路基主要土层，埋深 $0.50\sim 2.0\text{m}$ ，探井揭露层厚 $0.0\sim 2.30\text{m}$ ，浅黄色，由石英、长石等矿物成分组成，稍湿，稍密~中密，骨架颗粒，错位排列，部分接触，级配不良。试验击数 $N=15\sim 17$ （未修正）。

第②-3层粉土：整个场地仅局部分布，主要分布于第②层砾砂，厚度不一（详见岩土工程勘察剖面图），埋深 $2.0\sim 2.70\text{m}$ ，勘探点揭露层厚 $0.30\sim 1.70\text{m}$ ，土黄色，无光泽反应，干强度低，韧性低，含钙质结核，孔隙较发育，土质不均，局部夹砂粒，手搓有砂感。场地于40#探井取1件土常规样，依据土工试验检测报告可知，该粉土层压缩系数为 0.19MPa^{-1} ，压缩模量为 8.2MPa ；天然孔隙比 $e_0=0.562$ ；含水率 16.3% ；湿陷系数 0.004 。综合判定该土层为中压缩性，中密~密实状态，稍湿状态，非湿陷性土层。试验击数 $N=15$ （未修正）。

第②层砾砂：整个场地大部分分布，该层为路基主要土层，土层未揭穿，埋深 $0.80\sim 3.10\text{m}$ ，探井揭露层厚 $1.90\sim 4.20\text{m}$ ，浅黄色，由石英、长石等矿物成分组成，稍湿，中密，骨架颗粒，交错排列，大部分接触，夹层中、细砂及粉土，级配一般。试验击数 $N_{63.5}=10\sim 14$ （未修正）。

第③层粉土：整个场地仅局部分布，勘探点揭露层厚 $2.2\sim 4.20\text{m}$ ，土黄色，无光泽反应，干强度低，韧性低，含钙质结核，孔隙较发育，土质不均，局部夹砂粒，手搓有砂感。依据土工试验检测报告可知，该粉土层压缩系数为 $0.07\sim 0.24\text{MPa}^{-1}$ ，压缩模量为 $6.6\sim 21.7\text{MPa}$ ；天然孔隙比 $e_0=0.518\sim 0.877$ ；含水率 $12.3\sim 19.6\%$ ；湿陷系数 $0.002\sim 0.010$ 。综合判定该土层为中低压缩性，中密~密实状态，稍湿状态，非湿陷性土层。试验击数 $N=17\sim 19$ （未修正）。

本区新构造运动表现为强烈的大范围垂直升降运动，其次褶皱、断裂也有所表现。根据 1: 400 万《中国地震动峰值加速度区划图》及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）资料，地震动峰值加速度为 $0.10g$ ，地震动反应谱特征周期为 $0.45s$ ，相对应的地震基本烈度为 VII 度。

工程区地下水类型为第四系孔隙潜水，地下水埋深 $\geq 30\text{m}$ 。地下水对建筑物基础无不良影响。

（3）气象

项目区所在气候分区属典型的温带大陆性干旱气候，年最大日较差 27.6 度，年均气温只有 9.8℃，月温差 14.8℃，年日照时数为 3357.6 小时，年均无霜期 178 天，夏季盛行西南风。年均降水量低，仅为 34.9 毫米，而蒸发量大，达到 2799.8 毫米，多年平均风速 3.4m/s，最大风速 27.60m/s。风雨季时段为每年的 2~9 月，最大冻土深度 1.26m。日照丰富，全年日照时数在 3000 小时以上，属于全国日照时数较为充裕的地区。

哈密市气象站主要气象要素特征值见表 1.2-1。

表 1.2-1 工程区气象因素统计表

要素	单位	哈密市气象站
年平均温度	°C	9.8
年极端最高气温	°C	44.70 (1986 年 7 月 23 日)
年极端最低气温	°C	-22.2 (2002 年 12 月 25 日)
≥10°C 积温	°C	4058
年均日照时数	h	3357.60
无霜期	d	178
年平均降雨量	mm	34.9
年最大日降雨量	mm	25.66
年平均蒸发量	mm	2799.8
年平均风速	m/s	3.4
最大风速	m/s	27.60
起沙风速	m/s	5 (中细沙)
年均大风日数	d	22.8
主导风向	-	NE、N
最大冻土深度	m	1.26

(4) 水文

项目建设地点位于哈密盆地。哈密盆地位于天山山脉的最东端南坡，东于甘肃省为界，西至十三间房与鄯善县为邻，北为喀尔力克山和巴里坤山，是一个封闭的山间盆地，呈北东—南西方向，盆地内第四系松散沉积（堆积）物较发育，厚度几米至几十米不等；宽度约 60—70 公里，是盆地的主要含水地段；地形北高南低，具有一般山间盆地的沉积规律，自山区至盆地，含水层岩性由粗变细，地下水水质由好变坏，至盆地中部第三系地层出露地表，第四系含水层随之尖灭，地下水最终消耗于蒸发、蒸散。盆地因受山区地形、气候等因素的制约，使区域地下水的分布埋藏受到限制。盆地地下水的补给主要是北部山区降水及冰雪消融水，在山区沟口汇集成 40 条河沟及山间泉水沟，其年径流

量为 4.7 亿立方米。山区沟谷河流除五道沟、石城子河、榆树沟、庙尔沟，巴木墩、三道沟、乌拉台、天生圈等河沟流出出口，通过渠道引入灌区外，其他部分转化为潜流的形式补给地下水。因此，山区是盆地地上水补给区。

(5) 土壤

项目区内土层较薄，土壤类型为棕漠土。土壤中的砂土等颗粒之间团聚力较弱，大风天气时易造成扬沙，起尘、运移等现象。

(6) 植被

项目区植被类型为荒漠植被，植被分布不均，种群较为简单，主要为骆驼刺、芨芨草等，植被盖度 5%。

(7) 其他

项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能保护区和保留区、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、重要湿地等敏感地区。

1.2.2. 水土流失及防治情况

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)”、项目区所属第十三师红星二场不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，根据《新疆生产建设兵团水土保持规划(2015-2030年)》，项目区所属的第十三师红星二场属于天山北坡兵团级水土流失重点预防区。同时结合《土壤侵蚀分类分级标准(SL190-2007)》等判断项目区内属于轻度风力侵蚀。原地貌土壤侵蚀模数为 $1500t/(km^2 \cdot a)$ ，土壤容许流失量为 $1500t/(km^2 \cdot a)$ 。

1.3. 水土保持工作情况

1.3.1. 建设单位水土保持管理情况

新疆湘亨生猪养殖有限公司对工程项目总体建设程序、工程标准、质量、安全、工期和资金使用等进行管理、协调和监督。新疆湘亨生猪养殖有限公司作为项目法人，同时作为项目的建设管理单位，下设工程技术科、质量管理科、综合科和财务科，负责具体工作。建设单位依据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水土保持法》等有关法律、法规，监督落实水土保持和保护生态环境与建设项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。工程技术科主要负责建设招标管理、计划管理、技术管理、建设管理、水土保持、环境保护等工作。包括承办现场管理机构组建，

并制定其职责；负责组织编制、审查招标设计、施工图及预算、重大设计变更等工作；制定工程进度计划，并组织实施，负责工期管理；组织工程招标；签订和管理各类经济合同，办理工程结算；办理工程开工报告手续；研究处理重大工程技术问题；做好工程档案管理、基建统计工作；协调工程生产准备及试运行工作；负责水土保持、环境保护管理工作。施工过程中环境保护管理主要采取以下措施：

生态环境管理：严禁随意扰动地表，并采取各类工程及植物防护措施，以减少水土流失；严格按设计用地施工，最大限度减少工程占地对沿线土地资源和农业生产影响；加强对施工队伍的管理，严禁破坏植被和捕猎动物，以减免工程建设对动、植物的影响。

植被和景观恢复：施工破坏的植被由施工单位负责恢复。

用地管理：工程施工过程中，建设单位严格遵循“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策，按照节约用地、少占用耕地和基本农田的原则，最大限度地节约用地。

1.3.2. “三同时”制度落实情况

2018年6月28日取得新疆生产建设兵团第十三师发改委了“关于新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目立项的批复”师发改〔2018〕79号文。

2019年6月8日，新疆湘亨生猪养殖有限公司编制完成新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目可行性研究报告（代项目建议书）。

2019年6月8日，新疆湘亨生猪养殖有限公司设计完成新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目施工图设计。

2021年10月，新疆湘亨生猪养殖有限公司委托新疆润达生态环境工程有限公司接受委托承担本项目的水土保持方案报告书编制工作。

2021年12月30日，新疆生产建设兵团第十三师水利局批复了本项目的水土保持方案报告书（师水发〔2021〕109号）。

2022年11月，新疆湘亨生猪养殖有限公司委托北京洪亚工程设计咨询有限公司承担本项目水土保持方案变更报告编制工作。

2023年8月4日，新疆生产建设兵团第十三师新星市水利局批复了本项目的水土保持方案报告书（师水发〔2023〕93号）。

工程施工过程中水土保持工程与主体工程同时施工，同时发挥效益，但水土保持监测、水土保持监理等工作相对滞后；水土保持工程与主体工程同时投入使用。

1.3.3.水土保持监督、检查意见及落实情况

2022年9月13日，第十三师水利局向建设单位下发了《违法违规生产建设项目整改通知单》（水保[2022]改字第50号），要求建设单位尽快完成本工程方案报告书的补报工作，2022年11月，新疆湘亨生猪养殖有限公司委托北京洪亚工程设计咨询有限公司承担本工程的水土保持方案编制工作，于2023年8月4日取得批复；2023年9月，北京洪亚工程设计咨询有限公司接受委托承担本项目的水土保持监测工作，2023年10月，新疆疆咨工程技术咨询有限公司接受委托承担了该项目的验收报告编制工作，我单位于2025年11月下旬深入工程现场，对水土流失防治责任范围内的水土保持设施进行了实地勘察，并对水土保持工程资料、监理资料、监测资料等进行了查阅和座谈，建设单位重视本次验收的完善意见，积极组织施工单位逐一进行落实，目前，需要完善的工作已基本完成，该项目已具备验收条件。

1.4.监测工作实施情况

2023年9月，我公司与建设单位新疆湘亨生猪养殖有限公司签订了水土保持监测服务合同。随后我公司成立了新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目水土保持监测项目组，并组织专业技术人员展开了现场勘查，了解工程进展，收集初步设计等相关资料，2023年10月编制完成了《新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目水土保持监测实施方案》。

1.4.1.监测实施方案执行情况

2023年10月-2025年12月，我公司按照监测实施方案确定的技术路线开展了项目施工期水土保持监测工作。

（1）监测技术路线

本项目水土保持监测技术路线见图1-1。

（2）监测布局

按照监测实施方案，根据监测要求和该项目水土流失防治特点，依照土壤侵蚀分布特点及野外巡查，对侵蚀地貌类型变化程度较大、实施施工特点设置监测点实行重点监测。

①重点监测区域

根据水土保持监测实施方案确定重点监测区域为沼气池及道路工程区；施工期为重点监测时段。

②监测点的布局

按照监测实施方案，本项目布设7个调查监测点，分别位于沼气池、晾晒场区、管线工程区、配套设施区、道路工程区、利用料堆放场区、预留空地，每个分区布设1处，并对项目区进行巡查。

(3) 监测内容与方法

根据水土保持监测实施方案，该工程实际监测过程中基本按照实施方案执行。监测的主要内容包括：影响土壤侵蚀的地形、地貌、土壤、植被等自然因子及工程建设对这些因子的影响；工程建设对土地的扰动面积、土石方挖方、填方数量及占地面积，弃土（石、渣）量及占地面积等；项目区林草覆盖度。具体包括以下几个方面：

①气象水文监测

- I、降雨量的监测，以收集工程区内或临近区域已有气象站的气象观测资料为主；
- II、气温、风速、湿度等，参照当地气象监测资料。

②水土流失因子的监测

- I、地形、地貌、植被的扰动面积、扰动强度的变化

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

- II、复核建设项目占地面积、扰动地表面积

采用查阅业主征地文件资料，结合高精度GIS和GPS技术，沿扰动边缘进行跟踪作业，结合实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算场地占用土地面积、扰动地表面积。

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

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

③监测内容包括：主要包括工程建设过程中和自然恢复期的水土流失面积、分布、流失量和水土流失强度变化情况，以及对周边地区和生态环境造成的危害情况等。

监测方法：调查监测法、实地测量法、遥感监测、无人机监测。

④项目区水土保持防治措施效果监测

监测内容包括：水土保持防治措施的数量和质量；通过调查，确定工程建设损坏水土保持设施面积、扰动地表面积、工程防治责任范围面积、工程建设区面积、直接影响区面积、水土保持措施防治面积等。

监测方法包括：由于在接受委托时工程已完工，水土保持措施防治效果监测根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）等规定，结合本工程实际情况确定监测方法，调查监测、遥感监测相结合的方法。

全面调查水土流失防治措施，监测项目区水土流失防治措施的数量和质量，如工程措施的稳定性、完好程度、运行情况；开挖、填方情况。此外为项目的水土保持专项验收提供数据支持和科学依据，监测结果应计算出工程的水土流失治理度、水土流失控制比、渣土防护率等防治指标值。

⑤项目区背景值监测

该项目的监测可根据工程特点与水土保持生态环境状况监测相结合，在工程施工前对项目区环境状况进行一次全面调查，摸清项目建设前区域内影响水土流失因子的基本情况和水土流失背景状况。

⑥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、大风后进行全线监测，监测方法以调查法为主。



图 1-1 新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目水土保持监测技术路线图

1.4.2. 监测项目部设置

(1) 监测项目部

为便于新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目水土保持监测工作，专门成立了“新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目水土保持监测项目组”，全面负责该工程项目的建设监测工作。

组织机构见图 1-2。

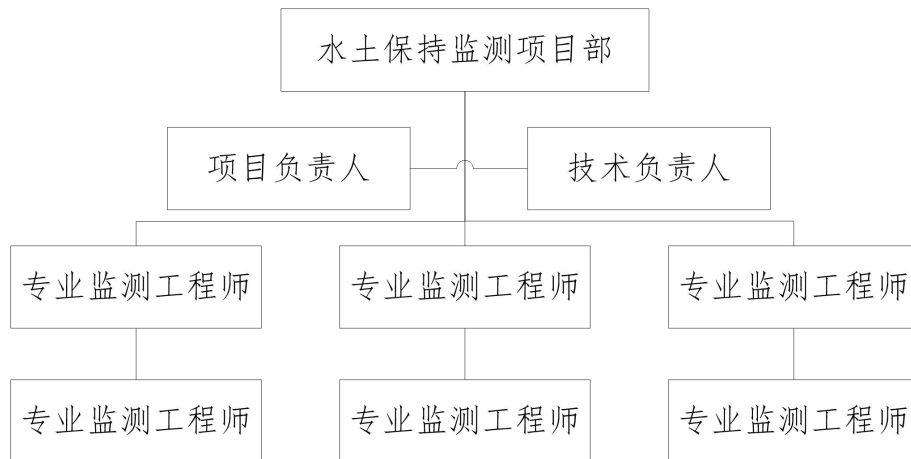


图 1-2 监测组织机构图

(2) 监测人员配备

根据新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目项目的自身特点，采用由总监测工程师总负责，各专业监测工程师负责相应专业监测工作以及现场监测员负责现场具体监测工作的模式。本监测项目机构由 5 人组成，项目总监测工程师 1 名，项目监测工程师 1 名，监测技术人员 3 人。

监测项目部主要人员及职责见表 1-3。

表 1-3 监测项目部主要人员及职责表

序号	姓名	性别	职称	职务	专业
1	刘明华	女	工程师	项目总监测工程师	全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量
2	梁继彪	男	高级工程师	项目监测工程师	监测设施设备的采购及布设，监测数据的管理
3	徐影	女	工程师	监测技术人员	现场监测、监测设施设备布设、监测数据记录与整理、日常事务联系、现场监测、数据处理、报告编写
4	黄汝祥	男	工程师	监测技术人员	现场监测、监测设施设备布设、监测数据记录与整理、日常事务联系、现场监测、数据处理、报告编写
5	恩卡儿	女	工程师	监测技术人员	现场监测、监测设施设备布设、监测数据记录与整理、日常事务联系、现场监测、数据处理、报告编写

1.4.3. 监测点布设

因本项目“未批先建”，补做水土保持方案时工程已完工，故本工程不再布置监测点位，采用类比工程进行监测，并设置 7 个调查点位，同时采取资料收集。类比工程为新疆哈密盈泰矿业有限公司哈密大马庄山钛铁矿选厂建设项目。该工程监测工作由新疆锦芮矿业有限公司承担，监测时段为 2019 年 5 月-2020 年 3 月，共布设了 4 个监测点，在 2020 年 4 月通过验收，确定本项目区的土壤侵蚀模数。J 监测点布设见表 1-4。

表 1-4 水土保持监测点位布设情况表

监测时段	监测点位	监测内容
施工期	沼气池	扰动地表面积、水土流失量监测、防护工程数量、效果。
	晾晒场区	扰动地表面积、水土流失量监测、防护工程数量、效果。
	管线工程区	扰动地表面积、水土流失量监测、防护工程数量、效果。
	配套设施区	扰动地表面积、水土流失量监测、防护工程数量、效果。
	道路工程区	扰动地表面积、水土流失量监测、防护工程数量、效果。
	利用料堆放场区	扰动地表面积、水土流失量监测、防护工程数量、效果。
运行期	预留空地	扰动地表面积、水土流失量监测、防护工程数量、效果。
	项目区	扰动地表面积、水土流失量监测、防护工程数量、效果。

1.4.4. 监测设施设备

经统计，本项目水土保持监测需要以下设备，详见表 1-5。

表 1-5 监测设施设备一览表

序号	设备仪器	型号规格	序号	设备仪器	型号规格
1	全站仪	TCR1102	6	摄像机	松下 HDC-SD1
2	笔记本电脑	IBM	7	数码相机	Kodak10X 变焦
3	激光测距仪	瑞士 LEICAPlus	8	钢卷尺	5m
4	测绘罗盘		9	记录夹	硬塑
5	专业测绘 GPS	国宝	10	无人机	

1.4.5. 监测技术方法

根据工程建设的特性、水土流失及其防治的特点,该工程采用调查监测、遥感监测、资料分析等方法相结合进行水土保持监测。监测过程中,综合运用各种监测方法,多点多方法或一点多方法,以确保监测数据的准确性。

1.4.5.1. 调查监测

由监测人员深入项目区对主要水土流失因子、区段水土保持防治效益和基本状况主要采用调查监测方法获取数据。

调查监测主要结合本项目的水土保持方案、相关设计文件,通过采用实地勘测、线路调查、抽样调查和典型调查等方法对监测地域的地形、地貌、坡度、水系的变化、土壤、植被土地利用、工程扰动、防护工程建设等各方面情况进行全面调查和相应的量测获取主要的水土流失因子变化和水土保持防治效益的数据。

1.4.5.2. 遥感监测

利用遥感技术通过对不同时间段各建筑物水土流失动态变化信息的提取,分析土壤侵蚀强度变化及发展趋势,提出预防保护措施;控制土壤扰动面积,减少水土流失。针对本项目管线较为分散、施工期短的特点,方案采取遥感手段实时监测扰动地表面积和水土保持措施实施情况。影像可以利用免费 Landsat、谷歌影像,也可以选用购买商业数据等。

1.4.5.3. 无人机监测

通过规划无人机飞行航线,原始航拍数据获取及处理,水土保持生态建设基本监测信息提取等步骤,可实现快速有效监测。

1.4.5.4. 资料分析

对于扰动土地原地貌类型、扰动面积、取弃土（渣）量等采用资料分析的方法进行监测。通过向工程建设单位、设计单位、监理单位、质量监督单位收集有关工程资料，主要是项目区土地利用现状及用地批复文件资料；主体工程有关设计图纸、资料；项目区的土壤、植被、气象、水文、泥沙资料；工程移民拆迁安置资料；监理、监督单位的月报及有关汇总报表等，从中分析出对水土保持监测有用的数据。

1.4.6. 监测成果提交情况

水保方案取得批复后，随后我公司成立了新疆新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目水土保持监测项目组，并组织专业技术人员展开了现场勘查，了解工程进展，收集水土保持方案等相关资料。结合项目区自然因素及工程建设资料，2023年10月，北京洪亚工程设计咨询有限公司编制完成了《新疆新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目水土保持监测实施方案》。

2023年10月至2025年12月，我公司按照实施方案开展水土保持监测工作，编写了监测实施方案、季报，年报，项目组及时对已建成的各项水土保持设施建设、运行情况进行抽查复核和评价，并于各项监测工作全部结束后，及时对监测结果进行分类统计、综合分析，在综合评价整个建设期防治责任范围内水土流失变化情况、水土保持工程实施情况及其效果的基础上，编制了《新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目水土保持监测总结报告》，报送工程建设单位和水土保持行政主管部门，为该项目水土保持工程运行管理、水土保持设施竣工验收工作提供了科学依据。

2.监测内容和方法

新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目水土保持监测内容包括扰动土地情况监测、取土（石、料）弃土（石、渣）监测、水土保持措施监测和水土流失情况监测等4个方面。监测方法主要以调查监测与定点监测相结合的方法，监测流程中各步骤应以指定的监测方法为主。

2.1.扰动土地情况

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等，应采用场地巡查等方法，监测频次应不少于每季度1次。

扰动土地情况监测内容和方法见表2-1。

表2-1 扰动土地情况监测内容、方法及频次

序号	监测内容	监测方法	监测频次	监测精度	备注
1	扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况	实地量测 资料分析	实地量测：每个季度一次； 资料分析：每季度一次	不小于95%	

2.2.取土（石、料）弃土（石、渣）监测

取土（石、料）弃土（石、渣）监测主要对生产建设活动中所有的取土（石、料）场、弃土（石、渣）场和临时堆放场进行监测。监测内容包括取土（石、料）场、弃土（石、渣）场及临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况等。

监测内容和方法见表2-2。

表2-2 取土（石、料）弃土（石、渣）监测

序号	监测内容	监测方法	监测频次	监测精度	备注
1	取土场位置、面积、取土量及去向、防治措施落实情况、对周边环境的影响及潜在危害	实地量测 资料分析	实地量测：每个季度一次； 资料分析：每季度一次	不小于90%	
2	弃渣场的数量、位置、弃渣量、防治措施落实及迹地恢复情况、对周边环境的影响及潜在危害	实地量测 资料分析	实地量测：每个季度一次； 资料分析：每季度一次	不小于90%	

2.3.水土保持措施

水土保持措施监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、防治效果、运行状况等。

新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目主要监测工程措施和临时措施的措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、防治效果、运行状况等。

监测内容和方法见表2-3。

表 2-3 水土保持措施监测

序号	监测内容	监测方法	监测频次	监测精度	备注
1	工程措施（场地平整、削坡、截洪沟、砾石压覆）的措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、防治效果、运行状况等	实地量测 资料分析	实地量测：每个 季度一次； 资料分析：每季 度一次	不 小 于 95%	
2	临时措施（围栏、洒水、防尘网苫盖）的措施类型、开（完）工日期、位置、数量、防治效果	实地量测 资料分析	实地量测：每个 季度一次； 资料分析：每季 度一次	不 小 于 95%	

2.4.水土流失情况

新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量和水土流失危害等内容。

（1）土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量。

（2）水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁，水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

监测内容和方法见表 2-4。

表 2-4 水土流失情况监测

序号	监测内容	监测方法	监测频次	监测精度	备注
1	土壤流失面积	实地量测	不少于每季度 1 次	不小于 90%	
2	土壤流失量	地面观测	不少于每月 1 次，遇暴雨、大风等应加测	不小于 90%	
3	水土流失危害	地面观测	不少于每月 1 次，遇暴雨、大风等应加测	不小于 90%	

3.重点对象水土流失动态监测

3.1.防治责任范围监测

3.1.1.水土流失防治责任范围

3.1.1.1.水土保持方案确定的水土流失防治责任范围

根据批复的水土保持方案报告书,新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目水土流失防治责任范围为 25.89hm²。

表 3-1 水土保持方案确定的水土流失防治责任范围表 单位: hm²

行政区划	项目组成	占地类型及面积		边界条件
		设施农业用地	合计	
新疆生产建设兵团第十三师红星二场	沼气池	1.25	1.25	沼气池实际占压面积
	晾晒场区	12.1	12.1	晾晒场区实际占压面积
	管线工程区	0.72*	0.72*	管沟开挖及堆土面积
	配套设施区	0.19	0.19	配套设施区实际占压面积
	道路工程区	1.20	1.2	道路长 1.5km 宽 8m
	利用料堆放场区	0.50*	0.5*	利用料堆放场实际占压面积
	预留空地	11.15	11.15	预留空地实际占压面积
	合计	25.89	25.89	

注: *为重复占地, 不计入总面积。

3.1.1.2.工程实际发生的水土流失防治责任范围

根据现场实地踏勘测量,实际已经发生的扰动区面积的基础上确定的新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目水土流失防治责任范围面积为 25.89hm², 均为永久占地。

各防治分区实际发生的水土流失防治责任范围见表 3-2。

表 3-2 工程实际发生的防治责任范围表 单位:hm²

行政区划	项目组成	占地类型及面积		占地性质	
		设施农业用地	合计	永久占地	临时占地
新疆生产建设兵团第十三师红星二场	沼气池	1.25	1.25	1.25	
	晾晒场区	12.1	12.1	12.1	
	管线工程区	0.72*	0.72*	0.72*	
	配套设施区	0.19	0.19	0.19	
	道路工程区	1.20	1.20	1.20	
	利用料堆放场区	1.50	1.50	1.50	
	预留空地	11.15	11.15	11.15	
	合计	25.89	25.89	25.89	

注: *为重复占地, 不计入总面积。

3.1.1.3.水土流失防治责任范围变化对比分析

经查阅竣工、征地、土地使用批复等资料，结合现场调查分析结果，水土保持方案报告中水土流失防治责任范围 25.89m²，实际施工后水土流失防治责任范围 25.89m²，批复方案在完工后编制，防治责任范围无变化。工程实际发生的与方案设计的防治责任范围对比详见表 3-3。

表 3-3 工程实际发生的与水保方案批复的防治责任范围对比表 单位:hm²

项目	方案批复			实际占地			实际发生较方案变化		
	永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地	合计
沼气池	1.25		1.25	1.25		1.25	0.00		0.00
晾晒场区	12.1		12.1	12.1		12.1	0.00		0.00
管线工程区	0.72*		0.72*	0.72*		0.72*	0.00		0.00
配套设施区	0.19		0.19	0.19		0.19	0.00		0.00
道路工程区	1.20		1.20	1.20		1.20	0.00		0.00
利用料堆放场区	1.50		1.50	1.50		1.50	0.00		0.00
预留空地	11.15		11.15	11.15		11.15	0.00		0.00
合计	25.89		25.89	25.89		25.89	0.00	0.00	0.00

注：*为重复占地，不计入总面积。

由上表可以看出，该项目在建设过程中，施工期防治责任范围与批复的水土保持方案报告中水土流失防治责任范围一致，无变化。主要原因为：水土保持方案编制时项目已完工，各防治区占地面积均为实际调查数据。

3.1.2. 建设区扰动土地面积

主体工程施工进度为 2019 年 6 月 8 日~2022 年 6 月 12 日，各监测分区扰动土地情况汇总见表 3-4。

表 3-4 各监测分区扰动土地情况总 单位:hm²

项目	建设期扰动面积统计
	2019 年 6 月 8 日~2022 年 6 月 12 日
沼气池	1.25
晾晒场区	12.1
管线工程区	0.72*
配套设施区	0.19
道路工程区	1.20
利用料堆放场区	1.50
预留空地	11.15
合计	25.89

注：*为重复占地，不计入总面积。

3.2.取料监测结果

本项目不单独设置取土场。

3.3.弃渣场监测结果

本项目不单独设置弃渣场。

3.4.土石方流向情况监测结果

3.4.1.土石方流向情况监测结果

根据工程实际实施情况,通过实地调查监测,项目区建设期总挖方量为 8.74 万 m³,填方量 9.14 万 m³,借方 0.40 万 m³、无弃方;

详见表 3-5。

表 3-5 土石方汇总表 单位: 万 m³

项目组成	开挖	回填	调入		调出		外借		弃方
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	
沼气池	5.93	0.83			5.47		0.37	哈密湘明建筑材料有限公司	
晾晒场区	1.81	3.50	1.69						
管线工程区	0.18	0.20					0.02		
配套设施区	0.23	0.24					0.01		
道路工程区	0.24	1.25	1.01						
预留空地	0.35	3.12	2.77						
合计	8.74	9.14	5.47		5.47		0.40		

3.4.2.土石方数量变化对比

土石方流向的监测在问询建设单位、施工单位的相关负责人及查阅相关资料的基础上,结合监测工作人员对运行期内的工程实际土石方测量的结果进行分析、对比,得出:实际发生的土石方与水土保持方案确定的土石方相比较,挖填方总量未发生变化。对比情况见表 3-6。

表 3-6 土石方挖填变化情况 单位: 万 m³

分区名称	方案阶段				实际发生				变化情况			
	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方
	万 m ³	万 m ³	万 m ³	万 m ³	万 m ³	万 m ³	万 m ³	万 m ³	万 m ³	万 m ³	万 m ³	万 m ³
沼气池	5.93	0.83	0.37	0	5.93	0.83	0.37	0	0	0	0	0
晾晒场区	1.81	3.50		0	1.81	3.50		0	0	0	0	0
管线工程区	0.18	0.20	0.02	0	0.18	0.20	0.02	0	0	0	0	0
配套设施区	0.23	0.24	0.01	0	0.23	0.24	0.01	0	0	0	0	0
道路工程区	0.24	1.25		0	0.24	1.25		0	0	0	0	0

分区名称	方案阶段				实际发生				变化情况			
	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方
	万 m ³	万 m ³	万 m ³	万 m ³	万 m ³	万 m ³	万 m ³	万 m ³	万 m ³	万 m ³	万 m ³	万 m ³
预留空地	0.35	3.12		0	0.35	3.12		0	0	0	0	0
合计	8.74	9.14	0.40	0	8.74	9.14	0.40	0	0	0	0	0

3.5.其他重点部位监测结果

根据本项目监测实施方案确定重点监测区域为沼气池及道路工程区；施工期为重点监测时段。

截止 2025 年 12 月，该项目各区域已实施了土地平整、洒水等水土保持措施，有效的防治了水土流失，满足水土保持要求。

4.水土流失防治措施监测结果

新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目水土流失防治及其效果监测主要为水土流失防治措施实施进度、效果和管理情况。具体内容主要包括：水土保持防治措施（工程措施）的数量和质量动态；工程防护措施的稳定性、完好程度和运行管理情况；各种已实施的水土保持措施的防治拦效益（保土效果）监测，包括控制水土流失量、提高渣土防护率、改善生态环境的作用等。

4.1.工程措施监测结果

4.1.1.水土保持方案中设计的工程措施

（1）水土保持方案批复

新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目水保方案批复的水土保持工程措施主要工程量汇总详见表 4-1。

表 4-1 水土保持方案批复工程措施量统计表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	方案批复工程量
沼气池	工程措施	土地平整	hm ²	0.20
晾晒场区	工程措施	土地平整	hm ²	1.50
管线工程区	工程措施	土地平整	hm ²	0.72
配套设施区	工程措施	土地平整	hm ²	0.03
利用料堆放场区	工程措施	土地平整	hm ²	0.50
预留空地	工程措施	土地平整	hm ²	11.15

4.1.2.水土保持工程措施实施状况监测

根据主体工程类型划分，水土保持工程措施主要包括土地平整，削坡，截洪沟，砾石压盖，防尘网围栏，工程措施随主体工程同步进行。

根据主体工程类型划分，水土保持工程措施主要包括土地平整，削坡，截洪沟，砾石压盖，防尘网围栏，工程措施随主体工程同步进行。

（1）沼气池

土地平整：经监测单位与建设单位、施工单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工单位对沼气池实施了土地平整，以降低后期的水蚀和风蚀危害，平整面积为 0.20hm²。

（2）晾晒场区

土地平整：经监测单位与建设单位、施工单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工单位对晾晒场区实施了土地平整，以降低后期的水蚀和风蚀危害，平整面积为1.50hm²。

(3) 管线工程区

土地平整：经监测单位与建设单位、施工单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工单位对管线工程区实施了土地平整，以降低后期的水蚀和风蚀危害，平整面积为0.72hm²。

(4) 配套设施区

土地平整：经监测单位与建设单位、施工单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工单位对配套设施区实施了土地平整，以降低后期的水蚀和风蚀危害，平整面积为0.03hm²。

(5) 利用料堆放场区

土地平整：经监测单位与建设单位、施工单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工单位对利用料堆放场区实施了土地平整，以降低后期的水蚀和风蚀危害，平整面积为0.50hm²。

(6) 预留空地

土地平整：经监测单位与建设单位、施工单位沟通，并结合查阅资料和现场复核，施工单位对预留空地实施了土地平整，以降低后期的水蚀和风蚀危害，平整面积为11.15hm²。



土地平整



土地平整

图4.1-1工程措施现场照片

工程措施完成工程量见表4-2。

表 4-2 工程措施完成工程量统计表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	实际完成工程量
沼气池	工程措施	土地平整	hm ²	0.20
晾晒场区	工程措施	土地平整	hm ²	1.50
管线工程区	工程措施	土地平整	hm ²	0.72
配套设施区	工程措施	土地平整	hm ²	0.03
利用料堆放场区	工程措施	土地平整	hm ²	0.50
预留空地	工程措施	土地平整	hm ²	11.15

4.1.3. 工程措施变化情况

水土保持方案设计工程措施和实际发生的工程措施变化对比见表4-3。

表 4-3 工程措施完成工程量对比统计表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	方案批复 工程量	完成 工程量	增减 情况
沼气池	工程措施	土地平整	hm ²	0.20	0.20	0
晾晒场区	工程措施	土地平整	hm ²	1.50	1.50	0
管线工程区	工程措施	土地平整	hm ²	0.72	0.72	0
配套设施区	工程措施	土地平整	hm ²	0.03	0.03	0
利用料堆放场区	工程措施	土地平整	hm ²	0.50	0.50	0
预留空地	工程措施	土地平整	hm ²	11.15	11.15	0

建设期根据招标要求，在建设过程中应加强临时防治措施，防止水土流失的发生，施工单位根据初步设计批复与招标要求进行布设措施，建设期较方案设计批复工程量大部未发生变化。具体情况如下：水土保持方案编制时项目已完工。

4.2. 水土保持临时措施监测结果

4.2.1. 水土保持方案中设计的临时措施

(1) 水土保持方案批复

新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目水保方案批复的水土保持临时措施主要工程量汇总详见表 4-4。

表 4-4 水土保持方案批复临时措施量统计表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	方案批复 工程量
配套设施区	临时措施	洒水	m ³	190
道路工程区	临时措施	洒水	m ³	2400
利用料堆放场区	临时措施	防尘网苫盖	m ²	5000

4.2.2. 水土保持临时措施实施状况监测

根据主体工程类型划分，水土保持临时措施主要包括洒水降尘、防尘网苫盖；临时措施随主体工程同步进行。

(1) 配套设施区

洒水：施工期对配套设施区定期采取洒水降尘措施，经统计，本项目配套设施区实际实施洒水 190m³。

(2) 道路工程区

洒水：施工期对道路工程区定期采取洒水降尘措施，经统计，本项目道路区实际实施洒水 2400m³。

(3) 利用料堆放场区

防尘网苫盖：施工期对利用料堆放场区采取防尘网苫盖措施，经统计，本项目利用料堆放场区实际实施防尘网苫盖 5000m²。



防尘网苫盖



洒水

图4.2-1 临时措施现场照片

工程完成工程量见表4-5。

表 4-5 临时措施汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	实际发生工程量
配套设施区	临时措施	洒水	m ³	190
道路工程区	临时措施	洒水	m ³	2400
利用料堆放场区	临时措施	防尘网苫盖	m ²	5000

4.2.3. 临时措施变化情况

水土保持方案批复中设计临时措施和实际发生的临时措施变化对比见表 4-6。

表 4-6 水保方案批复的临时措施和实际发生的临时措施变化对比表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	方案批复 工程量	完成工程 量	增减 情况
配套设施区	临时措施	洒水	m ³	190	190	0
道路工程区	临时措施	洒水	m ³	2400	2400	0
利用料堆放场区	临时措施	防尘网苫盖	m ²	5000	5000	0

建设期根据招标要求，在建设过程中应加强植物防治措施，防止水土流失的发生，各施工单位根据初步设计批复与招标要求进行临时防护，建设期较方案设计批复工程量未发生变化。具体情况如下：水土保持方案编制时项目已完工，工程量为实际调查数据。

4.3.水土保持措施防治效果

4.3.1.实施的水土保持措施及工程量

根据实地调查，目前已实施的水土保持措施及工程量汇总详见表 4-7。

表 4-7 水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	实际发生工程量
沼气池	工程措施	土地平整	hm ²	0.20
晾晒场区	工程措施	土地平整	hm ²	1.50
管线工程区	工程措施	土地平整	hm ²	0.72
配套设施区	工程措施	土地平整	hm ²	0.03
	临时措施	洒水	m ³	190
道路工程区	临时措施	洒水	m ³	2400
利用料堆放场区	工程措施	土地平整	hm ²	0.05
	临时措施	防尘网苫盖	m ²	5000
预留空地	工程措施	土地平整	hm ²	11.15

经监测统计，本项目施工按照方案设计水土保持措施实施，方案设计的措施基本实施到位，能够有效防治因工程建设引起的水土流失，各项措施保存良好，运行正常，工程建设过程中未发生水土流失危害，未造成大的水土流失影响；项目监测组认为，项目已实施的水土保持措施基本能够满足水土流失的防护要求，对防治项目建设区的水土流失具有一定的积极作用。

5.土壤流失监测情况

5.1.水土流失面积

从2019年6月8日开始施工，扰动范围较为集中；随项目逐步开始建设，对地表扰动范围逐渐加大，水土流失面积加大。至2022年6月12日，各项建设活动基本停止，累计扰动范围面积达最大，随着水土保持工程措施和植物措施的实施，水土流失面积得到了综合治理。根据现场监测调查，工程共扰动地表面积为25.89hm²，产生水土流失面积25.89hm²。

施工期及试运行期各防治分区的水土流失面积详见表5-1。

表5-1水土流失面积 单位：hm²

序号	项目	建设期扰动面积统计	
		扰动面积	水土流失面积
1	沼气池	1.25	1.25
2	晾晒场区	12.1	12.1
3	管线工程区	0.72*	0.72*
4	配套设施区	0.19	0.19
5	道路工程区	1.20	1.20
6	利用料堆放场区	0.50*	0.50*
7	预留空地	11.15	11.15
合计		25.89	25.89

注：*为重复占地，不计入总面积。

5.2.土壤流失量

5.2.1. 监测单元

水土流失监测的目的是为了确定行之有效的水土保持措施总体布局，预测项目建设及运营带来的水土流失总量及分布，综合分析建设过程可能造成的水土流失危害，明确重点防治区。监测单元根据项目区地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的特征，水土流失监测分区按工程特点划分山前冲洪积平原区，7个二级分区，分为沼气池、晾晒场区、管线工程区、配套设施区、道路工程区、利用料堆放场区、预留空地。根据每个监测单元在工程施工期、自然恢复期土壤侵蚀模数的变化情况，分别监测施工期和自然恢复期的土壤侵蚀总量。

5.2.2. 监测时段

监测时段依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）划分为包括施工期（含施工准备期）和试运行期2个阶段。本项目于2019年6月8日开工，2022年6月12日完成工程建设。

因本项目水土保持监测介入时，项目已完工投入试运行，施工期土壤流失量采用经验公式法进行监测，结合类比工程监测数据修正土壤侵蚀模数，分析汇总工程建设期水土流失量。

5.2.3. 土壤侵蚀模数

（1）扰动前（原地貌）土壤侵蚀模数

根据新疆生产建设兵团水土保持规划（2015-2030年）、《新疆土壤侵蚀类型图》和《土壤侵蚀分级标准》（SL190-2007）和项目区实际所处位置，判断本项目区为轻度风力侵蚀及轻度水力侵蚀区。结合自治区2024年动态监测年报数据，并结合项目区地表植被、土壤状况、气象等资料综合分析项目区环境状况，最终确定项目区原地貌土壤流失量为 $1805t/km^2 \cdot a$ 。

（2）施工扰动后土壤侵蚀模数

参照批复的水土保持方案报告书，结合现场监测小区监测数据修正土壤侵蚀模数。本项目各年度土壤侵蚀模数取值表见表5-2。

表5-2 施工扰动后的土壤侵蚀模数

地貌单元	项目	施工期
山前冲洪积平原区	沼气池	4500
	晾晒场区	4500
	管线工程区	4500
	配套设施区	4500
	道路工程区	4500
	利用料堆放场区	4500
	预留空地	4500

（3）防治措施实施后侵蚀模数

通过监测，在实际施工过程中，建设单位根据工程水保方案，结合实地情况，各区域均采取了不同的水土流失防治措施，有效防治了项目区因施工建设造成的水土流失。施工结束后，各项水土保持措施不断完善、植被不断恢复，水土流失面积逐渐减少，水土流失总体程度逐渐降低，流失量进一步减少。

根据类比工程监测数据，结合实地情况分析得出，本项目各扰动地表类型在水土流失防治措施实施后土壤侵蚀模数见表5-3。

表 5-3 防治措施实施后侵蚀模数

序号	项目区	防治措施实施后侵蚀模数 (t/km ² ·a)
1	沼气池	1450
2	晾晒场区	1450
3	管线工程区	1450
4	配套设施区	1450
5	道路工程区	1450
6	利用料堆放场区	1450
7	预留空地	1450

5.2.4. 监测结果

土壤流失量预测按下式计算:

$$\Delta W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji})$$

式中: W——土壤流失量, t;

ΔW ——新增土壤流失量, t;

F_{ji} ——某时段某单元的预测面积, km²;

M_{ji} ——某时段某单元的土壤侵蚀模数, t/(km²·a);

ΔM_{ji} ——某时段某单元的新增土壤侵蚀模数, t/(km²·a), 只计正值, 负值按 0 计;

T_{ji} ——某时段某单元的预测时间, a;

i——预测单元, i = 1、2、3、...、n;

j——预测时段, j = 1、2, 指施工期(施工准备期)和自然恢复期。

计算时将根据有关资料并结合防治区域的自然条件, 经综合分析确定有关的计算参数。

经分析和统计, 本项目施工期水土流失量 2621.36 t, 原地貌土壤流失量为 1051.46t, 新增土壤流失量为 1569.9t。

原地貌侵蚀单元水土流失量计算结果见表 5-4, 扰动地表侵蚀单元水土流失量计算结果见表 5-5, 防治措施实施后的水土流失量计算结果见表 5-6。

表 5-4 原地貌土壤流失量结果表

项目	土壤侵蚀背景 值 t/(km ² ·a)	侵蚀面积 (hm ²)	监测时段 (a)	监测时段侵蚀 量 (t)	年侵蚀量 (t)
沼气池	1805	1.25	2.25	50.77	22.56
晾晒场区	1805	10.88	2.25	441.86	196.38
管线工程区	1805	0.72	2.25	29.24	13.00
配套设施区	1805	0.19	2.25	7.72	3.43
道路工程区	1805	1.2	2.25	48.74	21.66
利用料堆放场区	1805	0.5	2.25	20.31	9.03
预留空地	1805	11.15	2.25	452.83	201.26
合计		25.89		1051.46	467.31

表 5-5 扰动后地表侵蚀单元水土流失量结果表

项目	土壤侵蚀背景 值 t/(km ² ·a)	侵蚀面积 (hm ²)	监测时段 (a)	监测时段侵蚀 量 (t)	年侵蚀量 (t)
沼气池	4500	1.25	2.25	126.56	56.25
晾晒场区	4500	10.88	2.25	1101.60	489.60
管线工程区	4500	0.72	2.25	72.90	32.40
配套设施区	4500	0.19	2.25	19.24	8.55
道路工程区	4500	1.20	2.25	121.50	54.00
利用料堆放场区	4500	0.50	2.25	50.63	22.50
预留空地	4500	11.15	2.25	1128.94	501.75
合计		25.89		2621.36	1165.05

表 5-6 防治措施实施后地表侵蚀单元水土流失量结果表

项目	土壤侵蚀背景 值 t/(km ² ·a)	侵蚀面积 (hm ²)	监测时段 (a)	监测时段侵蚀 量 (t)	年侵蚀量 (t)
沼气池	1450	1.25	2.25	40.78	18.13
晾晒场区	1450	10.88	2.25	354.96	157.76
管线工程区	1450	0.72	2.25	23.49	10.44
配套设施区	1450	0.19	2.25	6.20	2.76
道路工程区	1450	1.2	2.25	39.15	17.40
利用料堆放场区	1450	0.5	2.25	16.31	7.25
预留空地	1450	11.15	2.25	363.77	161.68
合计		25.89		844.66	375.41

5.3. 取弃土潜在水土流失量

本项目未涉及取(弃土)料场区,因此,本工程建设不存在取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量。

5.4. 水土流失危害

经咨询建设单位、经收集查询工程施工资料、水行政主管部门监督检查意见和现场调查,项目建设过程中未发生水土流失危害事件。

6.水土流失防治效果监测结果

6.1.初期运行情况

在水土保持方案实施过程中，严格实行项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制，加大了工程建设的监督检查力度，从而确保了水土保持工程质量。

对于施工过程中的工程措施和临时防护措施，都能积极主动听取当地水保部门和水土保持监理的建议，发现问题及时解决。

根据实地调查，目前已完成土地平整、洒水、防尘网苫盖等水土保持措施。

工程建成后，水土保持设施经过运行，证明水土保持工程质量良好，运行正常，未出现安全问题。

6.2.水土保持效果

6.2.1.水土流失治理度

施工期各防治责任分区土地扰动以开挖为主，产生部分临时堆土和开挖面，防护措施主要包括土地平整等工程措施、洒水、彩条旗等临时措施。根据本工程水土保持监测资料，工程水土保持措施实施后，工程项目建设区面积 25.89hm^2 ，实际造成水土流失面积为 25.89hm^2 ，可治理水土流失面积 24.41hm^2 ，水土流失总治理度为 94.28% 。

6.2.2.土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），参照项目水土保持方案中土壤容许流失量，项目区容许土壤流失量为 $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

截止目前，根据监测现场植被调查情况进行综合评估，项目区平均侵蚀模数达到 $1500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤流失模数的控制比为 1.0 ，新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目水土流失基本得到了有效控制。

6.2.3.渣土防护率

根据监测结果，在建设过程中，新产生的临时堆土总量 8.74 万 m^3 ，通过水土保持各项防护措施的实施，实际拦渣量为 8.26 万 m^3 ，渣土防护率 94.51% ，达到本项目水土保持方案水土流失防治目标值。

6.2.4.表土保护率

本工程位于北方风沙区，表土保护率不作要求。

6.2.5. 林草植被恢复率和林草覆盖率

本项目林草植被恢复率、林草覆盖率在本次项目中不做要求。

6.2.6. 六项指标综合分析

综上所述，新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目水土流失防治六项指标均达到方案设计目标值，满足水土保持验收要求，详细情况见表 6-2。

表 6-1 六项指标对照表

序号	项目	目标值	监测结果	备注
1	水土流失治理度	85%	94.28%	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
3	渣土防护率	87%	94.51%	达标
4	表土保护率	*	*	达标
5	林草植被恢复率	*	*	达标
6	林草覆盖率	*	*	达标

6.3. 三色评价

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）中对“编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在5公顷以上或者挖填土石方总量在5万立方米以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。承担生产建设项目水土保持监测任务的单位（以下简称监测单位），应当按照水土保持有关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状况和防治效果，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报送监测情况。”

建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况，水土流失状况、防治成效及水土数量危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和监测总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设项目单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。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量化打分。三色评价采用评分法，满分为100分，得80分以上

为“绿”色，60分以上不足80分为“黄”色，不足60分为“红”色。

本项目水土流失防治指标均达到了水土保持变更方案批复的防治目标要求，总体上水土流失得到了有效控制，对周边环境并未产生明显的水土流失危害，各项防治措施发挥了良好的防治水土流失的作用。监测过程按照规范与合同要求，编制了季度报表9期。根据表6-2可知，本项目监测各项评价指标得分之和为“96.7”；可判断本工程总体评价为“绿色”。

表 6-2 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

序号	监测时段	赋分分值	三色评价结论
1	2023年4季度	94	绿色
2	2024年1季度	98	绿色
3	2024年2季度	96	绿色
4	2024年3季度	94	绿色
5	2024年4季度	96	绿色
6	2025年1季度	98	绿色
7	2025年2季度	96	绿色
8	2025年3季度	98	绿色
9	2025年4季度	100	绿色
平均		96.7	绿色

备注：1.监测季报三色评价得分为各项评价指标得分之和，满分为100分。
 2.发生严重水土流失危害事件，或者拒不落实水行政主管部门跟进整改要求的生产建设项目，实行“一票否决”，三色评价结论为红色，总得分为0。
 3.上述扣分规则适用超过100公顷的生产建设项目；不超过100公顷的生产建设项目，各项评价指标（除“水土流失危害”）按上述扣分规则的两倍扣分。

7.结论

7.1.水土流失动态变化

1) 水土流失防治责任范围变化情况

通过监测结果显示,本项目实际发生的水土流失防治责任范围 25.89hm²,实际发生的水土流失防治责任范围与水土保持方案确定的防治责任范围相比较,防治责任范围未变化。

2) 水土流失量动态变化

依据水土流失量的计算结果可知,新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目防治责任范围建设期水土流失总量为 2621.36t,其中原地貌水土流失 1051.46t,新增水土流失量为 1569.9t。

采矿场在建设期土壤流失量最大,采取防治措施后,由于措施发挥作用,土壤流失相应逐渐减少,随着时间推移,其流失量会接近原始地貌。

3) 防治达标情况

通过采取各项水土保持措施,使原有的水土流失状况得到基本治理,使新增的水土流失得到有效控制,尤其是水土流失防治措施实施后的水土流失量比施工阶段不采取防治措施下的水土流失量明显减少,水土流失治理度为 94.28%,土壤流失控制比为 1.0,渣土防护率为 94.51%,表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率不做要求。

7.2.水土保持措施评价

工程建设过程中,按照批复的水土保持方案要求,实施了有效的水土保持措施,项目区实施防治措施面积共计 25.70hm²,各防治分区采取的水土保持措施总体适宜,水土保持工程布局基本合理,有效地减轻了建设过程中造成的土壤流失,工程区内水土流失基本得到控制,水土流失强度已基本下降到原地貌程度,总体上发挥了较好的保水保土的作用,并取得了较好的生态效益。

7.3.存在的问题及建议

7.3.1.存在问题

无。

7.3.2.建议

(1) 加强监督检查，将水保监测和行政执法有机结合起来；

(2) 工程建设中，最易产生水土流失的阶段为施工阶段，而本项目水土保持监测介入时项目已开始进入试生产期，水土流失监测错过为工程服务的最佳时段，建议建设单位在今后的项目中，让水土保持监测工作与工程建设同步开展，尽可能将施工过程中的水土流失控制在最低限度，也使水土保持监测更好的为工程建设服务。

(3) 建议建设单位加强水土保持资料的整理归档工作，以备查阅；同时，在后续其他项目中，建议建设单位加强施工过程中水土保持临时措施档案资料的建立和保存工作。

7.4.综合结论

建设单位在对工程建设中的水土保持工作给予了充分重视，按照水土保持法律法规的规定，在项目前期依法编报了水土保持方案。工程建设中能够较好地按照相关要求开展水土保持工作，将水土保持工程管理纳入了整个主体工程建设管理体系，组织领导水土保持措施的基本落实。在工程建设过程中落实项目法人、设计单位、施工单位的水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理，实行了“项目法人负责，监测单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系，确保了水土保持方案的顺利实施。项目法人单位对水土流失防治责任区内的水土流失进行了较全面、系统的整治。从监测的情况来看，工程施工期间扰动地表面积控制在水土流失防治责任范围内；施工中临时土方堆放规范，水土流失得到有效控制；工程水土保持工程措施运行正常，迹地恢复已落实。实施的各项水土保持措施及时到位并发挥了有效的水土保持作用，满足水土保持要求。经过系统整治，项目区的生态环境有明显改善，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。综合考虑本项目施工期和试运营期，本项目三色评价为“绿色”

本工程采取了适宜的水土保持措施，水土保持工程的总体布局合理，防治效果明显，改善了项目建设区的生态环境，人为水土流失得到控制，低于原地貌的水土流失。项目建设区除表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率不做具体要求外，水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率均达到了水土保持方案确定的防治目标，符合生产建设项目水土保持设施自主验收的条件。

8.附图及有关资料

8.1.1.附图:

附图 1.项目地理位置图

附图 2.监测分区及监测点布设图

附图 3.防治责任范围图

8.1.2.有关资料:

- (1) 水土保持批复
- (2) 可研批复
- (3) 监测照片
- (4) 建设用地规划许可证
- (5) 关于新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目名称说明
- (6) 新疆湘亨生猪养殖基地一期沼气池建设项目砂石料外购协议
- (7) 工程建设遥感影像图
- (8) 地表组成物质记录表