

成渝双城经济圈资阳市新能源产业园建设项目

生产建设项目水土保持监 测实施方案

建设单位：资阳勤奕工程管理有限公司

监测单位：四川心匠设计咨询有限公司

二〇二四年八月

成渝双城经济圈资阳市新能源产业园建设项目

生产建设项目水土保持监 测实施方案

建设单位：资阳勤奕工程管理有限公司

监测单位：四川心匠设计咨询有限公司

二〇二四年八月

成渝双城经济圈资阳市新能源产业园建设项目

水土保持监测实施方案

(四川心匠设计咨询有限公司)

批准：陈 勇（高级工程师）



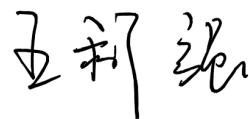
核定：蒲 军（副研究馆员）



审查：彭良述（高级工程师）



校核：王利强（高级工程师）



项目负责人：罗文海（助理工程师）



编 写：罗文海（1、2、3 章）



沈吉新（4、5 章以及附图附件）



目 录

1 项目及项目区概况	3
1.1 项目概况	3
1.2 项目区概况	4
1.3 水土流失防治布局	8
2 水土保持监测布局	22
2.1 监测的目标与任务	22
2.2 监测范围和分区	22
2.3 监测重点和布局	23
2.4 监测时段和工作进度	24
3 监测内容和方法	28
3.1 施工准备期	28
3.2 工程建设期	30
3.3 试运营期	33
4 预期成果及形式	37
4.1 监测记录表	37
4.2 水土保持监测报告	39
4.3 遥感影像资料	41
4.4 附件	41
5 监测工作组织与质量保证体系	42
5.1 监测项目部及人员组成	42
5.2 监测质量控制体系	48

附件、附图

附件：

- 1、成渝双城经济圈资阳市新能源产业园建设项目水土保持方案审批行政许可承诺书（资水保承许[2024]7号）。

附图：

- 1、项目地理位置图；
- 2、分区防治措施总体布局及监测点位布置图。

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置及交通

成渝双城经济圈资阳市新能源产业园建设项目建设地点位于资阳市三草湾智能制造产业园。地理位置图见附图 1。

1.1.2 项目基本情况

项目名称：成渝双城经济圈资阳市新能源产业园建设项目

建设单位：资阳勤奕工程管理有限公司

建设地点：资阳市三草湾智能制造产业园

建设性质：新建

所属流域：长江流域

工程占地：总占地面积 19.45hm^2 ，占地类型为工业用地，均为永久占地；工程临时占地位于永久用地范围，不新增临时占地。

工程内容及规模：项目总占地面积约 19.45hm^2 （291.68 亩），规划总建筑面积约 158408.47m^2 。主要建设厂房约 140680.63m^2 ，附属门卫室、泵房、水池等功能用房约 17727.84m^2 ，建设机动车位 476 个。

工程投资及资金筹措：项目总投资额 162577.41 万元，其中，土建投资 146294.90 万元。

进度安排：本项目总工期 11 个月，已于 2024 年 3 月动工，计划于 2025 年 1 月完工。

1.1.3 项目组成

根据《水保方案》，成渝双城经济圈资阳市新能源产业园建设项目主要由构筑物、道路及硬化工程、景观绿化工程，附属工程组成。

1.1.4 工程占地

项目总占地面积 19.45hm^2 ，占地类型为工业土地，均为永久占地；工程临时占地位于永久用地范围，不新增临时占地。

项目组成表

项目组成	建设内容	占地面积 (hm ²)	备注
建构筑物工程	高标准厂房	13.14	建构筑物
道路及硬化工程	场内出入口、车行道、人行步道等硬化铺装区域	2.97	/
景观绿化工程	场地内景观绿化	3.34	乔灌木结合绿化
附属工程	给排水系统、电气工程、消防系统	/	/
合计		19.45	/

1.1.5 土石方平衡

本项目土石方开挖总量 5.90 万 m³，土石方回填 6.90 万 m³（含绿化覆土 1.00 万 m³），借方 1.00 万 m³。借方主要为绿化覆土，表土从资阳市临空经济区 3# 表土临时堆放场（东经 104°35'3.20"；北纬 30°7'25.40"）借入，无弃方。

1.1.6 施工进度

根据《水保方案》，本项目已于 2024 年 3 月开工，预计 2025 年 1 月底完工，总工期 11 个月。

1.2 项目区概况

雁江区是典型的四川盆地红层丘陵区，属盆南浅丘地貌。丘陵多为浑圆形或长条状、桌状的浅丘和中丘，岗丘杂陈，连绵起伏，山脊走向明显，沟壑纵横曲折，谷坡平缓，覆盖紫色砂页岩互层。雁江区地形东西较高，自北向南逐渐向中倾斜，地形差异不大。海拔高程在 316.8~554m 之间，最高点在东部回龙乡的老鸦山，海拔高程 554m；最低点在南部伍隍镇的罗家坝沱江边，海拔高程 316.8m。沱江自北向南，将全区分割成沱东、沱西两大片区。沱东片区面积 1110.91km²，占面积的 68.03%，涉及老君、保和、中和、丹山、新场、回龙、小院、堪嘉、东峰、伍隍、石岭、南津、清水、宝台等 14 个乡镇；沱西片区面积 522.09km²，占总面积的 31.97%，涉及松涛、雁江、迎接、丰裕、碑记、忠义、祥符、临江等 8 个镇。

项目区位于资阳市，属于川中丘陵地区，本项目位于资阳市临空经济区，地理环境优越，交通十分便利。经现场踏勘，拟建场地属于九曲河 II 级阶地，现地貌已被人类工程活动所改造，场区内主要地层为第四系全新统填土层(Q₄^{ml})、第四系全新统残坡积(Q₄^{el+dl})和侏罗系上统遂宁组(J_{3s})泥岩组成。现将各地层的分布

及特征由上至下描述如下:

①₁素填土(Q₄^{ml}): 红褐色, 表层含少量或较多植物根系, 为土方开挖堆填土堆填时间大于 10 年, 以风化基岩为主, 稍密为主局部松散。钻探揭露层厚约 0.60~11.0m;

①₂杂填土(Q₄^{ml}): 杂色, 主要为房屋拆迁堆填形成, 不均匀。钻探揭露层厚约 0.70~2.2m;

②₁粉质粘土(Q₄^{al+pl}): 黄褐色, 可塑, 无光泽反应, 干强度中等, 韧性中等。本次勘察该层在原地貌应属低洼地段。钻探揭露层厚 0.7~9.50m。

②₂粉质粘土(Q₄^{al+pl}): 灰褐色, 软塑, 无光泽反应, 干强度中等, 韧性中等。本次勘察该层在原地貌应属低洼地段。钻探揭露层厚 0.8~2.60m。

③卵石(Q₄^{al+pl}): 杂色, 稍密, 稍湿, 卵石含量在 55~60%, 粒径多数为 5~12cm, 约占 50 以上, 少数卵石粒径集中在 2-5cm, 约占 5%-10%, 母岩成分以石英岩、石英砂岩为主, 磨圆度较好, 局部含少量漂石, 最大粒径 25cm, 充填物为粉土和细砂。该层在拟建场地局部分布, 分布厚度约 0.7~1.7m。

④泥岩(J₃s): 紫红色、矿物主要成分粘土矿局部含少量石英有石英结晶颗粒夹层, 砂泥结构, 薄~中厚层状构造, 岩层产状为 237°∠8°, 主要发育 2 组构造裂隙。根据其垂直分布状态和力学性质, 分为下面 2 个亚层:

④₁强风化泥岩: 紫红色, 风化严重, 矿物主要成分粘土矿局部含少量石英有石英结晶颗粒夹层, 砂泥结构, 薄~中厚层状构造, 岩芯碎块状为主、少量短柱状, 锤击声哑, 易碎。层厚 1.4~4.4m, 层顶高程 385.77~429.76m。

④₂中风化泥岩: 紫红色, 风化较明显, 矿物主要成分粘土矿局部含少量石英有石英结晶颗粒夹层, 砂泥结构, 薄~中厚层状构造, 节理裂隙较发育, 岩体较完整, 岩芯以 8-20cm 柱状为主、局部长达 60cm, 锤击声较哑-较脆, 可碎。本次钻探未揭穿该层, 揭露最大厚度为 16.6m。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 抗震设防烈度为Ⅵ度, 地震动峰值加速度为 0.05g, 在Ⅱ类场地条件下反应谱特征周期为 0.35s。

工程区内无其他不良地质现象。

项目区位于资阳市雁江区, 气象资料来源于资阳市雁江区气象局, 资阳市雁江区气象局气象资料系列长度达 50 年之久, 完全能反应工程建设区域的实际气象。项目区属于亚热带湿润季风气候区, 热量充足, 雨量丰富, 四季分明, 气候

潮湿，多云雾、少日照，是一个春早、夏热、秋凉、冬暖的城市。多年平均日照时间 1175.8 小时。多年平均气温 17.3℃，极端最高气温 40℃，极端最低气温 -2.5℃，最热月出现在 7 月，月平均气温为 26.5℃，最冷月出现在 1 月，月平均气温为 6.5℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 5940℃；多年平均降雨量 867.4mm，日最大降雨量 137.1mm，年平均降水天数 184.5 天，降雨量主要集中在 5~9 月份，占全年的 84.1%；多年平均相对湿度 82%；夏季多出现大风天气，多年平均风速为 1.1m/s，最大风速为 13.1m/s，主导向为 NNE，大风日数 87 天；无霜期 321 天。工程区气象特征详见表 1.2-1。

表 1.2-1 项目区主要气象要素统计表

气象因子	特征值
多年平均气温 (°C)	17.3
极端最高气温 (°C)	40.0
极端最低气温 (°C)	-2.5
$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 (°C)	5940
年均无霜期 (天)	321
多年平均降水量 (mm)	867.40
年平均降水天数 (天)	184.5
年平均风速 (m/s)	1.10
最大风速 (m/s)	13.1
主导风向	NNE
大风日数 (天)	87
多年平均相对湿度 (%)	82
雨季 (月)	5-9

注：气象资料由气象部门提供。

项目区场地地表水主要为大气降水和居民生活排污水。该场地呈现北高南低，具有天然的排泄条件；勘察阶段场地内无地表水。

根据出露地层主要为第四系松散堆积层，依据地下水赋存条件、水动力特征、含水介质等因素的组合情况，地下水类型主要为上层滞水与基岩裂隙水。

上层滞水主要赋存于填土层和粉质粘土层中，主要受大气降水补给，埋藏较浅；基岩裂隙水主要赋存于风化构造裂隙中，裂隙贯穿不一致，水量较小。基岩裂隙水受大气降水补给，以径流和泉水方式排泄，其途径受岩层产状、岩土体构成和地形地貌特征的控制，赋存不均，水量不大。

本次勘察期间为丰水期，勘察期间在个别钻孔深度范围内测到了上层滞水，

埋深约 3.50~11.40m，相应标高 403.94~419.33m 左右。

总体而言，项目区勘察区内地下水位主要受地形和雨水影响，地下水位不统一。

雁江区土壤分为水稻土、冲积土、紫色土、黄壤土 4 个土类，包括冲积性水稻土、紫色性水稻土、黄壤性水稻土、河流冲积土、石灰性紫色土、黄壤土 6 个亚类，由七种成土母质发育成 15 个土属、53 个土种。以水稻土和紫色土两个土类为主，水稻土占耕地面积的 27.15%，紫色土占耕地面积的 69.35%。土壤质地以壤土最多，粘土次之，砾石土居三。

本项目建设区以紫色土为主。场地原地貌主要为草地、交通运输用地、其他土地，植被主要为零星农作物及杂草。

根据《四川植被》区划，资阳市属于亚热带落叶阔叶林区和常绿针叶林区，原有的自然植被已不复存在，现存植被为广阔的疏透型农田四旁林和成片的水源涵养林组成，据全区林业调查统计，全区林木 118 种。现存乡土树种用材林有柏树、桉木、青杠、黄连、刺槐、千丈、马尾松、麻柳等；引进树种有桉树、杨树，榆树、泡桐、云南梧桐、墨西哥柏等；薪炭林主要有黄荆、马桑、紫穗槐等，经济林有柑橘、桃、李、枇杷、核桃等；竹类以慈竹居首，还有黄竹、斑竹和近几年引进的麻竹等，草本植物以芭茅、丝毛草、梭草、臭草、香附子、铁线草等野生资源广布全区；马桑树零星分布于全区裸岩砾地。区内分布最广的植物是川中非地带性常绿针叶植物，以柏科柏木为主，全区林草覆盖率达 39.6%。

本项目建设区以紫色土为主。场地原地貌主要为公共管理与公共服务用地、交通运输用地，其他土地，植被主要为景观绿化及草皮。

项目区所处的雁江区属全国水土保持区划的西南紫色土区中的川渝山地丘陵区（四川盆地及周围山地丘陵区）。项目区水土流失类型以水力侵蚀为主，项目区土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。经计算，工程区平均土壤侵蚀模数背景值为 $3750/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀强度表现为中度。

本项目位于资阳市三草湾智能制造产业园，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》（水利部办公厅，办水保[2013]188 号），项目区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，根据区域水土流失资料分析及水土流失现状调查，项目区内不涉及水土保持专项

设施和大型农灌设施。根据区域地质资料和现场调查，拟建场地范围内及附近无滑坡、崩塌、塌陷、泥石流等影响工程稳定的不良地质作用，选址不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等。

本项目位于资阳市三草湾智能制造产业园，项目建设地点不在《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24号）中的生态保护红线范围内，故本项目不涉及生态保护红线。

项目区未涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区，同时，项目区内无自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、文物、古迹等。

1.3 水土流失防治布局

1.3.1 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），生产建设项目水土保持监测范围应包括水土保持方案确定的水土流失防治责任范围，以及项目建设与生产过程中扰动与危害的其他区域。本项目为建设类项目，结合项目特点，确定项目水土保持监测范围为建构筑物工程区、道路及硬化工程区、景观绿化工程区、施工生产生活区以及临时堆土场区共5个水土流失防治区。

工程水土流失防治责任范围见下表。

表 1.2-4 项目防治责任范围统计 单位：hm²

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	防治对象及范围
建构筑物工程区	13.14	基础开挖区域
道路及硬化工程区	2.97	排水出口
景观绿化工程区	3.34	植被种植区域
施工生产生活区	1.00*	生活区、办公区排水出口
临时堆土场区	1.00*	排水出口
合计	19.45	/

1.3.2 水土保持措施布局

为达到有效防治水土流失的目的，根据工程总体布置、地形地貌、地质条件等环境状况和各项目建设分区的水土流失特点及状况，该工程的水土保持措施布

局按照综合防治的原则进行规划，确定各区的防治重点和措施配置。项目组成水土流失防治措施将工程措施、植物措施和临时防护措施相结合，形成完整的、科学的水土流失防治措施体系和总体布局本项目水土流失防治体系详见下表 1.2-5 水土流失防治体系总体布局表。

表 1.2-5 水土流失防治体系总体布局表

分区	措施类型	水土保持措施	实施部位
建构筑物工程区	工程措施	排水沟	建构筑物四周
		挡土墙	双槐路南侧及资溪大道西侧
		地下消防池顶部截水沟	地下消防池开挖区域顶部
	临时措施	临时遮盖	构筑物基础施工初期裸露面，下基坑边坡裸露面
道路及硬化工程区	工程措施	雨水管网	道路下敷设管道
		雨水口	道路两侧
		透水铺装	道路及硬化区域
	临时措施	洗车系统	施工出入口处
		临时排水沟	道路一侧
		临时沉砂池	临时排水出口处
		临时遮盖	管网施工沟槽开挖初期裸露面及沟槽土方堆砌体面遮盖
景观绿化工程区	工程措施	绿化覆土	乔灌木种植区域
		全面整地	乔灌木种植区域
	植物措施	景观绿化	乔灌木种植区域
	临时措施	临时遮盖	景观绿化整地后，植被种植前以及施工生产生活区沟槽土方堆砌体面遮盖
施工生产生活区	临时措施	临时排水沟	施工生产生活区项目部及生活区周边
		临时沉砂池	临时排水出口处
临时堆土场区	临时措施	临时排水沟	临时堆土场周围
		临时沉砂池	临时排水出口处
		临时遮盖	临时堆土场区
		土袋挡护	临时堆土场底部

1.3.3 水土流失防治目标

根据新建建设工程特点、工程区环境现状等，明确本项目水土流失防治的基本目标为：

(1) 项目建设范围内的新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得到治理；

(2) 项目建设区内各项水土保持设施安全有效；

(3) 项目建设区内水土资源、林草植被得到最大限度地保护与恢复；

(4) 各项水土流失防治指标达到《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的要求。西南紫色土区建设类项目一级标准的水土流失防治目标值为：施工期渣土防护率 90%，表土保护率 92%；设计水平年水土流失治理度 97%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 94%、表土保护率 92%、林草植被恢复系数 97%、林草覆盖率 25%。

结合本项目所在土壤侵蚀强度、项目区位等因素，需对水土流失防治目标值进行修正，确定本项目水土流失防治目标。修正内容如下：

1) 土壤流失控制比：项目区为轻度水土流失区，土壤流失控制比提高 0.15，取值 1；

2) 本工程位于资阳市雁江区规划城区，按照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)第 4.0.9 条的规定，位于城市区的项目，渣土防护率可提高 1%~2%，本条标准对渣土防护率和提高 2%；根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50434-2018)第 4.0.10 条规定，对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定《工业项目建设用地控制指标》适当调整，本项目林草覆盖率取主体设计标准值 17.16%。

本项目综合防治目标值详见表 1.2-6。

表 1.2-6 水土流失防治目标值表

序号	防治指标	一级标准		修正值						采用标准	
		施工期	设计水平年	干旱程度	土壤侵蚀强度	地形	城市区	水土流失重点防治区	林草植被限制	施工期	设计水平年
1	水土流失治理度 (%)	-	97							-	97
2	土壤流失控制比	-	0.85		+0.15					-	1.0

3	渣土防护率（%）	90	92				+2			90	94
4	表土保护率（%）	92	92							92	92
5	林草植被恢复率（%）	-	97							-	97
6	林草覆盖率（%）	-	-					-		-	17.16

1.3.4 水土保持措施实施进度情况

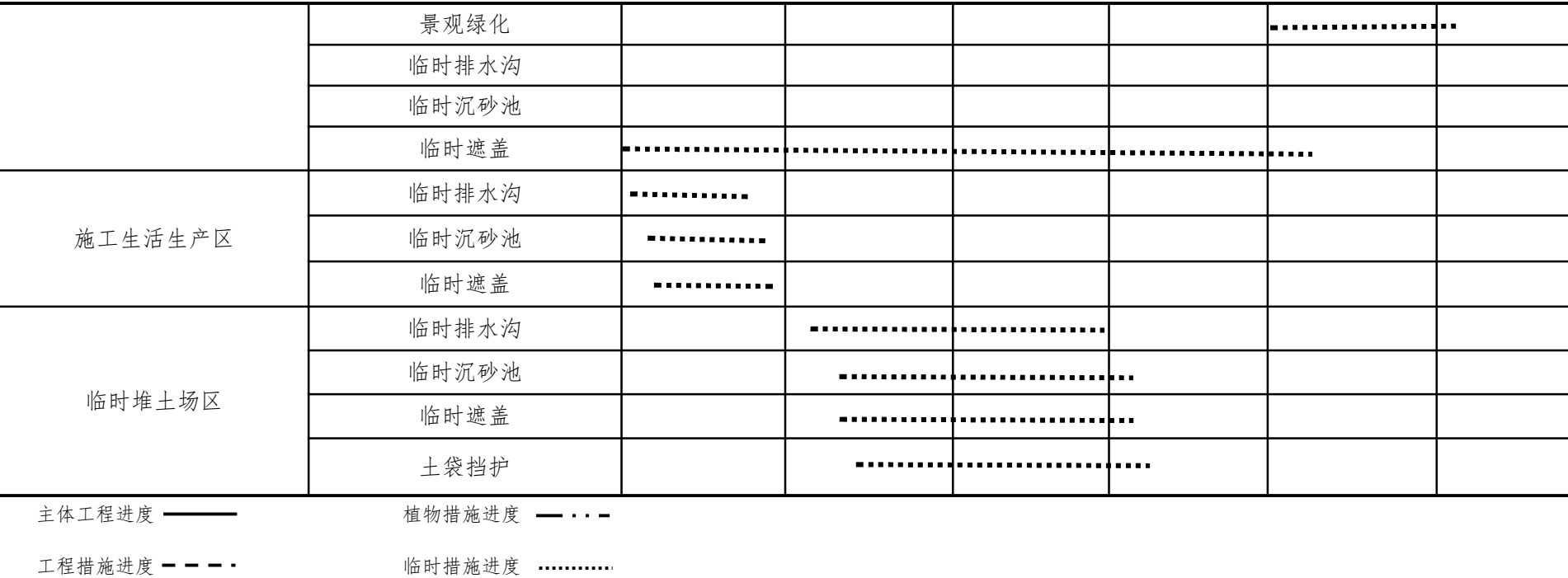
1.3.4.1 实施进度安排

根据现场调查了解，项目已于 2024 年 3 月开工建设，计划 2025 年 1 月完工，实际计划工期与《水保方案》确定工期一致，水土保持措施实施进度根据项目具体实施进度及各分区建设进度进行顺延调整，计划工期按 11 个月安排。

1.2-7 水土保持措施实施进度图

防治分区	措施类型	2024 年					2025 年
		3-4 月	5-6 月	7-8 月	9-10 月	10-12 月	1 月
主体工程	施工准备						
	土方开挖						
	建构筑物建设						
	道路工程						
	绿化覆土						
	后期绿化						
	竣工验收						
建构筑物工程区	基坑顶部截水沟						
	临时遮盖						
道路及硬化工程区	雨水管网						
	雨水口						
	透水铺装						
	洗车系统						
	临时排水沟						
	临时沉砂池						
	临时遮盖						
景观绿化工程区	绿化覆土						
	全面整地						

1 项目及项目区概况



1.3.4.2 目前已实施措施情况

根据业主提供资料，结合监测组现场踏勘，截至 2024 年 8 月，项目已实施水土保持措施区域为建构筑物工程区、道路及硬化工程区、景观绿化工程区、施工生产生活区以及临时堆土场区，已实施措施有截排水沟、临时排水沟、沉砂池、密目网遮盖以及洗车槽及沉淀池的临时措施。

表 1.3-4 水土保持措施已实施措施表

分区	措施类型	水土保持措施	单位	工程量	备注
建构筑物工程区	工程措施	排水沟	m	0	
		挡土墙	m	0	
		地下消防池顶部截水沟	m	300	
	临时措施	临时遮盖	m2	1000	
道路及硬化工程区	工程措施	雨水管网	m	0	
		雨水口	m	0	
		透水铺装	m	0	
	临时措施	洗车系统	m	1	
		临时排水沟	m	300	
		临时沉砂池	m	1	
		临时遮盖	m2	300	
景观绿化工程区	工程措施	绿化覆土	万 m3	0	
		全面整地	hm2	0	
	植物措施	景观绿化	hm2	0	
	临时措施	临时遮盖	m2	100	
施工生活生产区	临时措施	临时排水沟	m	300	
		临时沉砂池	m	1	
		临时遮盖	m2	500	
临时堆土场区	临时措施	临时排水沟	m	0	
		临时沉砂池	m	0	
		临时遮盖	m	200	
		土袋挡护	m	0	

1.3.5 监测准备期现场调查评价

工程施工准备期的监测，主要对整个建设施工区进行一次全面现场调查，完

成水土流失因子本底数据监测，分析项目区水土流失背景状况。监测因子包括地形地貌、地面组成物质、水文气象、土壤植被、土地利用现状、水土流失状况等基本信息，从而掌握项目建设前生态环境本底状况。我公司于 2024 年 7 月份进场对现场进行勘测调查，在现场调查过程中，发现目前工程施工范围为建构筑物工程区、道路及硬化工程区、景观绿化工程区、施工生活生产区、临时堆土场区。总体项目水保措施还不够到位，建议施工单位根据水保要求，完善相应的工程措施以及临时措施，避免雨季时造成大量的水土流失，甚至造成安全隐患。

1.3.5.1 建构筑物工程区

根据现场调查，本区目前正在进行基础开挖，在项目开挖过程中形成了较大面积的地表裸露土壤和一定量的临时堆土，需按照方案设计对地表裸露土壤和临时堆土采取必要的遮盖措施，同时在本区开挖临时排水沟，对区域降水汇流形成有效的排导。





图 1.3-1 建构筑物工程区现状图

1.3.5.2 道路及硬化工程区

根据现场调查，本区已完成施工临时道路的修筑，本项目在施工过程中大量地块存在裸露情况，需按照方案设计对裸露地块和临时堆土采取必要的遮盖措施。根据监理以及施工资料，项目现场实施了临时遮盖以及沉砂池的临时措施。



图 1.3-2 道路及硬化工程区现状图

1.3.5.3 景观绿化工程区

根据现场调查，本区域未施工，由于本项目已经场平，故该区域存在大量地

块存在裸露情况，需按照方案设计对裸露地块采取必要的遮盖措施。根据监理以及施工资料，项目现场实施了临时遮盖的临时措施。



图 1.3-3 景观绿化工程区现状图

1.3.5.4 施工生活生产区

根据现场调查，施工生活生产区目前已完成，根据监理以及施工资料调查，该区域前期已实施临时排水沟、沉砂池以及密目网遮盖的临时措施，现状已实施的水土保持措施对区域降水汇流形成有效的排导。

1 项目及项目区概况





图 1.3-4 施工生活生产区工程区现状图

1.3.5.5 临时堆土场区

根据现场调查以及监理以及施工资料调查，正在进行基础开挖的施工阶段，在项目开挖与回填过程中形成了较大面积的地表裸露土壤和一定量的临时堆土，需按照方案设计对项目区临时表土堆放点裸露土壤采取必要的遮盖措施。





图 1.3-5 5 临时堆土场区现状图

2 水土保持监测布局

2.1 监测的目标与任务

2.1.1 监测目标

开展成渝双城经济圈资阳市新能源产业园建设项目水土保持监测的目标就是通过选择合理的监测内容、完善的监测方法和科学的评价体系，对项目及项目区的水土流失成因、流失量、流失强度变化以及水土保持生态环境建设效益等进行监测，及时掌握工程各区水土流失情况和水土保持方案的实施效果，发现问题能及时处理和解决，为业主单位的水土保持工作服务，以期最大限度地减少对项目区及周边地区生态环境的负面影响，围绕工程水土流失的防治目标，为监测管理机构提供监测基础数据，使得监测管理机构更好地对项目水土流失进行控制，为水土保持专项验收提供依据。因此，水土保持监测是水土流失防治的重要环节之一，对工程施工具有监督作用，对做好项目区水土流失防治工作具有重要的意义。

2.1.2 监测任务

受资阳勤奕工程管理有限公司委托，我公司（四川心匠设计咨询有限公司）承担了成渝双城经济圈资阳市新能源产业园建设项目水土保持监测任务，在接受任务后我单位成立专门的水土保持监测项目组，组织技术人员成立监测小组对现场进行了踏勘和资料的收集与分析，然后根据有关规定和项目的实际情况，编写完成了《成渝双城经济圈资阳市新能源产业园建设项目水土保持监测实施方案》。本监测设计通过对工程水土保持监测工作的详细安排，明确了监测目的与监测任务，保证了监测工作的顺利进行，对以后的监测工作具有指导意义，并对减少项目建设期水土流失量，改善区域生态环境具有重要的作用。

2.2 监测范围和分区

2.2.1 监测范围

根据《水土保持监测技术规程》等相关文件要求，结合现场监测踏勘结果，确定本项目的监测范围为《水保方案》及其批复文件确定防治责任范围。

根据《水保方案》及其批复文件，本项目确定的防治责任范围总面积为

19.45hm²。

2.2.2 监测分区

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，结合工程总体布局、施工时序、占地类型及占用方式，造成的水土流失类型、水土流失的重点区域及水土流失防治目标等工程建设特点和人为活动影响情况，将本项目水土流失防治责任分区，项目水土保持监测范围为建构筑物工程区、道路及硬化工程区、景观绿化工程区、施工生活生产区、临时堆土场区 5 个监测分区。

2.3 监测重点和布局

2.3.1 水土保持监测重点对象

根据《水保方案》中预测的水土流失重点区域结论和本项目水土流失特点，结合工程实际情况，确定本项目后续建设期的监测重点地段为路基路面工程区和广场景观绿化区等区域。本项目路基路面工程区和广场景观绿化区施工扰动面积相对较大，同时新建段施工扰动活动强、扰动面积大、扰动后裸露地面较多，因此本实施方案中监测点规划在结合《水保方案》设计监测点型的基础上，结合现场调查情况，选择重点段的不同类型的边坡进行重点定点监测。

在运行初期，后期绿化区域因植物措施生长较慢，景观绿化后至植物措施完全遮蔽裸露地表需要较长的生长期，因此将景观绿化区作为运行初期重点监测对象。

综上所述，由于本项目施工扰动特点，建设期和运行期水土保持监测重点区域为路基路面工程区和广场景观绿化区。

2.3.2 实施方案初步确定监测点布设情况

（1）布置原则

典型性原则：结合新增水土流失预测，以水土流失重点区域为重点，选择典型场所进行监测。代表性原则：按自然条件和利用方式选择代表性场所。可操作性原则：结合项目及影响特点，力求经济、适用和可操作。

（2）点位布设

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）对监测点布局规定及数量的要求，结合本项目建设的状况和水土流失预测结果分析，

为充分掌握各个分区不同时段的水土流失情况，了解水土保持设施的防治效果，遵循“代表性、方便性、少受干扰”的原则，水土保持监测点布置如下：本项目拟在建构筑物工程区、道路及硬化工程区、景观绿化工程区、施工生活生产区、临时堆土场区布设 5 个监测点。表 2.3-1 点位布置表以及表 2.3-2 实施方案初步确定监测点位表。

表 2.3-1 监测点位布置表

监测时段	施工区	监测指标	监测方法		监测频次
施工准备	整个项目区内	水土流失现状、背景值监测	调查监测	巡查监测、资料收集	回顾性调查 1 次
施工期	整个项目区内	扰动土地情况、水土流失情况、水土保持措施	调查监测	巡查监测、普查法	雨季每月监测 1 次，24h 降雨量 $\geq 50\text{mm}$ 暴雨加测一次，平均每年监测次数不少于 8 次，正在实施的水土保持工程措施建设情况至少每季度监测记录 1 次，正在实施的植物措施春季、秋季各监测 2~3 次，正在实施的临时措施至少每季度监测记录 1 次。
	1~5#监测点	扰动土地情况、水土流失情况、水土保持措施	调查监测	巡查监测	
			调查监测	小区沉沙池法	
			地面监测	无人机监测	
植被恢复期	整个项目区内	绿化工程效果、水土保持设施和质、植被生长情况，临时堆土情况	遥感监测	巡查监测、普查法、样方调查法	不少于每季度监测记录 1 次

表 2.3-2 实施方案初步确定监测点位表

监测区域	监测点位		监测方法
建构筑物工程区	1#	基础开挖区域	定位观测法
道路及硬化工程区	2#	排水出口	场地巡查法
景观绿化工程区	3#	植被种植区域	样方调查法、场地巡查法
施工生产生活区	4#	生活区、办公区排水出口	样方调查法、场地巡查法
临时堆土场区	5#	排水出口	场地巡查法

2.4 监测时段和工作进度

2.4.1 监测时段

本项目为改建建设类项目，工程在筹建期及施工准备期已有部分施工生产生活设施动土建设，部分水土保持措施按本方案实施计划也应实施，故应尽早开展各分区水土保持生态环境现状及水土流失量监测，同时开始监测已实施水土保持措施的落实情况和效果；施工期各分区均大范围展开开挖、回填和弃渣活动，大部分工程措施、临时措施和部分植物措施应已实施，故应以全过程动态监测水土流失状况为主，同时兼顾各项水土保持措施的落实情况和防治效果，在第 1 年后全部完成的施工生产生活设施转入以监测水土保持措施防治效果为主；施工期最后一年方能进行植被恢复，需到下一年才能观测到植物措施成活率、保存率等指标，故水土保持监测工作应顺延到下一年度。故确定本项目监测时段为从准备期开始，至设计水平年结束。

2024 年 7 月受建设单位委托，我公司承担了本项目的水土保持监测工作，根据合同要求和双方共同约定，确定本项目实际监测时段为 2024 年 3 月至项目水土保持设施验收结束。

本项目水土保持监测时段划分见下表。

表 2.4-1 水土保持监测时段划分表

监测时段	时间安排	监测时间
施工期	2024 年 3 月-2025 年 1 月	11 个月
运行初期（林草植被恢复期）	2025 年 2 月-2025 年 12 月	12 个月
小计	/	22 个月

2.4.2 工作进度

2024 年 7 月，受建设单位委托，我公司承担了成渝双城经济圈资阳市新能源产业园建设项目水土保持监测工作，于 2024 年 7 月签订了监测技术服务合同，接收任务后，我单位人员严格按照相关规定，对项目建设实际情况进行了全面踏勘和详细调查，收集了相关资料并进行了实地测量。

进场监测时，主要对项目区建设扰动情况、工程进度、弃渣、水土流失及流失危害状况、水土保持措施实施情况等进行全面踏勘和调查，并对工程监测进场前的资料进行收集，并对现场进行了实地测量，项目现在处于建设施工阶段。

本项目水土保持监测工作进度如下：

接受任务→资料收集→前期调查→内业整理→监测设计→实地监测→提交

监测阶段性报告→成果整理与分析→提交建设期监测总报告→提交运行初期监测总报告→最终水土保持监测总报告→配合水土保持设施专项验收本项目水土保持监测工作进度见下图。

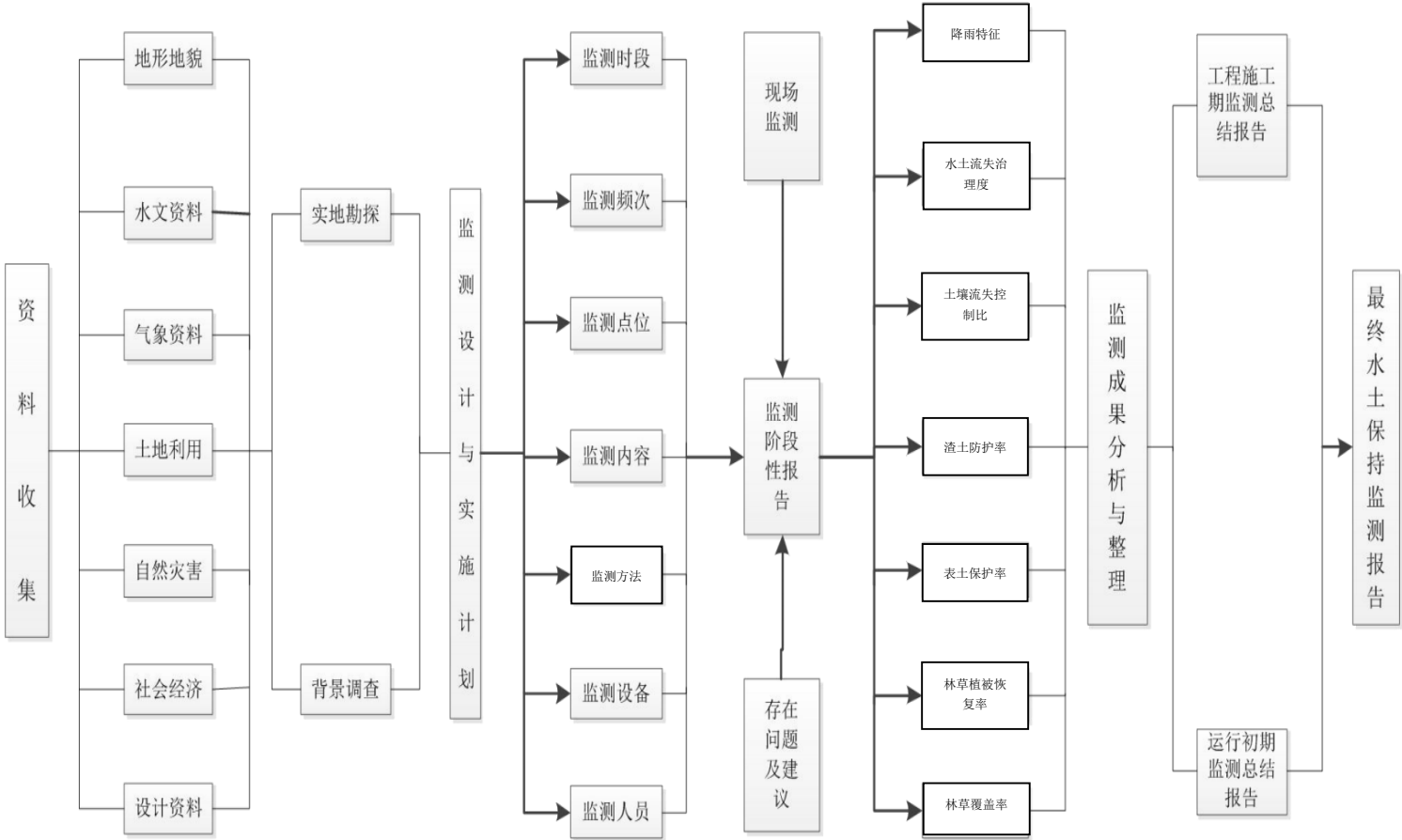


图 2.4-1 工程水土保持监测工作进度图

3 监测内容和方法

3.1 施工准备期

3.1.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），结合本项目的水土流失与防治特点，本项目监测内容包括项目区本底值情况、水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。监测的重点内容主要包括：项目区本底值情况，水土流失影响因素监测、水土流失状况监测，水土流失危害监测和水土保持措施监测等。

（1）项目区本底值情况

主要包括地形地貌、水文气象、植被、地面组成物质（或土壤）和土地利用等水土流失影响因素，水土流失的类型、分布、面积、强度和危害，水土保持措施的类型、分布、面积、完好程度和防治效果。

（2）水土流失影响因素监测

主要包括气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；

（3）水土流失状况监测

主要包括水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

（4）水土流失危害监测

主要包括水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；

（5）水土保持措施监测

主要包括植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率，工程措施的类型、数量、分布和完好程度，临时措施的类型、数量和分布，主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况，水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用，水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。具体包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、

3.2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018), 结合工程实际情况, 本项目主要采用调查监测和定位观测的方法。

1、调查监测

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

(2) 实地量测法: 对本项目建设扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况, 工程挖填土石方数量, 土壤流失面积, 水土保持措施的位置、数量、防治效果、运行状况等采用实地量测、计算的方法进行填表记录。通过定期的实地量测, 了解整个项目区的临时拦挡、排水和沉沙措施的运行状况和植物措施实施效果, 包括成活率、保存率、覆盖率及生长状况等, 并结合施工和监理资料, 最终确定扰动面积、土石方量及水保措施实施数量。

面积监测根据施工面不同, 因地制宜采取手持式 GPS 定位仪或皮尺等工具进行。首先对调查点按扰动类型进行分区, 如堆土、开挖面等, 同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。然后手持 GPS 沿各分区边界走一圈, 即可记录所测区域的形状(边界坐标), 最后将监测结果传入计算机, 通过计算机软件显示监测区域的图形和面积(也可通过 GPS 相关功能直接调用记录数据显示面积)。对要监测的面较小, 形状规则的区域, 采用皮尺等工具直接测量记录。对临时堆料测量, 把堆积物近似看成多面体, 通过测一些特征点的坐标, 再模拟原地貌形态, 即可求出堆积物的数量。

(3) 样方调查法: 对植被状况采用样方调查法或标准行法进行调查确定, 样方投影面积为: 灌木 $5\text{m} \times 5\text{m}$, 草地 $1\text{m} \times 1\text{m}$, 每一样方重复 3 次, 查看林木生长情况、成活率、保存率。计算公式为: $C=f/F$ (式中: C —植被覆盖度, %; f —林草地面积, hm^2 ; F —类型区总面积, hm^2)。

(4) 场地巡查法: 针对本项目建设过程中主体工程的施工特点, 定位观测比较困难, 采取巡查法以监测其扰动地表面积以及水土流失的发生、发展情况, 对水土流失危害、水土保持设施实施情况、重大水土流失等采用不定期巡查和观

察法监测。

2、定位观测

对施工过程中的水土流失强度动态变化、堆土流失变化等采用定位观测法进行监测，定位观测法包括侵蚀沟法、沉沙池观测法等，具体方法如下：

(1) 沉沙池法

定期观测沉沙池中的泥沙量，通过沉沙池的土壤侵蚀控制面积、泥沙量和侵蚀时间推求土壤侵蚀模数。

表 3.1-1 监测内容及方法一览表

序号	监测内容	监测方法
1	扰动地表面积	定位观测
2	损坏地表植被数量	
3	造成水土流失面积	
4	土石方工程量及平衡	
5	项目区水土流失监测	巡查、定位观测
6	对当地群众生产生活影响监测	巡查、走访
7	水土保持措施数量及质量	样方调查、实地量测
8	各区域林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度	
9	各项防治措施实施后的水土保持效果	

3.2 工程建设期

3.2.1 监测内容

根据要求工程建设期监测内容包括：扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、渣）情况、水土保持措施实施情况等。

3.2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测规程》（办水保[2015]139号）、《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保[2009]187号），水土保持监测采用调查、巡查监测法、地面观测法等。对扰动土地面积、土石方量、水土保持措施实施情况等以实地监测为主，并根据项目施工现场条件布设监测样区等，开展水土流失量的监测。

3.2.2.1 扰动土地情况

通过制定扰动土地数据统计表格，将表格分发各标段施工单位水土保持负责人，由负责人负责统计填写本标段开工工点的桩号、施工进度安排、扰动区域面积等信息，资料收集完成后，监测组成员依据各标段统计数据，对项目施工扰动

情况进行整理汇总，并于现场巡查监测时对统计数据进行抽查复核，得出最终的扰动土地数据。

对于扰动土地面积巡查复核可采用 GPS、测距仪、皮尺等监测设备进行实地核算及遥感图像计算机软件处理后获得数据。

3.2.2.2 取土（石、料）弃土（石、渣）情况

根据水保方案要求：

1、本项目所需砂石料在项目区周边商品料场购买，未设置取土（石、料）场。

2、根据项目主体设计资料，本项目土石方开挖总量 5.90 万 m³，土石方回填 6.90 万 m³（含绿化覆土 1.00 万 m³），借方 1.00 万 m³。借方主要为绿化覆土，表土从资阳市临空经济区 3#表土临时堆放场（东经 104°35'3.20"；北纬 30°7'25.40"）借入，无弃方。

3.2.2.3 水土流失隐患与危害

水土流失隐患及危害主要通过现场巡查记录的方法进行统计分析得出。具体可针对项目建设特点对特殊工点进行以下相关信息的调查统计、记录：

- ① 产生的水土流失对下游河道、农田、乡村道路及植被的危害；
- ② 水土流失对大河及周边居民的影响及危害；
- ③ 水土流失危害趋势及可能产生的灾害现象；
- ④ 水土流失对区域生态环境影响状况；

对于突发性重大水土流失事件应及时建议业主单位进行整改，并将其上报水土保持监测管理机构，以方便管理机构进行调查和检查，重大水土流失事件还应进行专题研究，向水土保持监测管理机构提交专题水土保持监测报告。

A 对下游河道影响情况

通过实地踏勘、走访群众等形式进行监测。

B 对周边水利设施影响情况

通过实地踏勘、走访群众、询问水库管理人员等形式进行监测。

C 其他水土流失危害

通过实地踏勘、问卷调查等形式进行监测。

D.突发性重大水土流失事件监测

根据工程实际情况结合水土流失状况，按照现场实际情况开展监测工作。

3.2.2.4 水土保持措施

制定水土保持措施数据统计表格，将表格分发各标段施工单位水土保持负责人，由负责人负责统计填写本标段各开工段相关水土保持措施的实施情况，监测组成员每月针对报送的数据进行现场巡查监测的方式对报送数据调查、量测、复核，最终统计汇总形成水土保持措施实施进度统计表。

调查复核后的各区措施统计数据需包括：各类防治措施的规格、数量、保存完整度、运行情况等。具体要求如下：

各分区表土剥离面积、厚度、工程量，各分区表土回铺面积、厚度、工程量，主体排水系统的截排水沟长度、规格，护坡面积、型式、规格。工程措施监测主要通过测距仪、皮尺等监测设备进行实地核算及无人机航拍影像利用图像计算机软件处理后获得数据。

植物措施：需统计植草面积、灌草数量、绿化区域植被盖度，保存活率、保存率等。植物措施监测指标获取方法如下：

（1）林木生长情况

① 树高：采用测高仪进行测定。

② 胸径：采用胸径尺进行测定。

（2）存活率和保存率

根据本项目实际情况，造林成活率在随机设置的乔木是 10m*10m-30m*30m 的三个重复样方内，于秋季查看春秋造林苗木成活的株数占造林苗木总株数的百分数，单位为%，保存率是指造林一定时间以后，检查保存完好的林木株数占总造林株数的百分数，单位为%。

人工种草的成活率是指在随机设置 2m×2m 的多个样地内，于苗期查验，当出苗 30 株/m²以上为合格，并计算和各样方占检查总样方的百分数及为存活率，单位为%，保存率是以上述合格标准在种草一定时间以后，再行查验，保存合格样数占总样数的百分比，单位为%。

（3）林草覆盖度监测

覆盖度是反映林草植被覆盖情况的指标，通过测量植被（林、灌、草）冠层的枝叶地面上的垂直投影面积占该林草标准地面积的比例进行计算。计算式为：

$$\text{覆盖度} = \frac{\sum (C_i A_i)}{A} \times 100\%$$

式中：C_i为林地、草地郁闭度或盖度；A_i为相应郁闭度、盖度的面积；A为分区总面积。

临时措施：需统计排水沟长度、规格、工程量，遮盖措施面积，挡护措施长度、断面规格、工程量等。主要通过皮尺等监测设备进行实地核算及无人机航拍影像利用图像计算机软件处理后获得数据。

3.3 试运营期

3.3.1 监测内容

根据要求，运行期监测内容包括：水土保持措施运行状况及防护效果监测，项目六项指标达标情况等内容。

表 3.3-1 运行期监测内容一览表

监测分区	监测内容	
全区	水土保持措施防治效果	实施的水土保持措施数量及质量
		水土保持措施完好性、运行情况
		林草的生长发育情况
		各种已实施的措施的拦沙（渣）保土效果
		防治目标监测
		监督、管理措施的落实情况

运行初期的水土流失状况监测的重点主要是绿化工程区。

3.3.2 监测方法

水土保持措施的实施数量，采用普查法，通过实地调查核实；水土保持措施的质量，通过普查的方式进行。对于工程防治措施，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况，按照 SL277—2002《水土保持监测技术规程》中 7.4.3 规定的方法，并参照 GB/T15772—1995《水土保持综合治理规划通则》、GB/T16453.1~16453.6—1996《水土保持综合治理技术规范》的规定；植物措施主要调查其林草的成活率、保存率、生长发育情况（林木的树高、胸径、冠幅）、抗冻性及其植被覆盖度的变化，采用 SL277—2002《水土保持监测技术规程》中 6.5.1~6.5.4 和 7.4.4 规定的方法，参照 SD239—87 中第 6.5.2 条规定的方法。

水土流失防治效果监测主要通过实地调查和核算的方法进行。

水土保持措施的保土效益按照 GB/T15774-1995《水土保持综合治理效益计算方法》进行；拦渣效益通过量测实际拦渣量进行计算。

1、水土保持措施运行状况及防护效果

① 防治措施的数量与质量

本项目全区水土保持措施的数量主要由业主及监理单位提供，监测单位调查统计，工程的施工质量主要由监理单位确定。

水土保持监测需要对监测重点地段或重点对象的防治措施工程量进行实地测量，对于质量问题主要由监理确定。

② 防护工程的稳定性、完好程度和运行情况

本项目的防护工程主要指排水沟、排水管等工程，工程的施工质量主要由监理单位确定，监测时主要查看其是否存在损害或砼裂缝、挡墙断裂或沉降等不稳定情况出现，做出定性描述。

③ 水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况监测。

主要采用实地调查、问询、收集水土保持大事记、收集业主针对水土保持相关政策等方式获得。

④ 水土保持措施防护效果

通过前期各分区扰动面积、水土流失量、植被面积、植被盖度等统计数据，对水土保持措施防护效果作定性分析结论。

2、六项防治指标达标情况

通过对各监测分区前期统计数据和分析整理，针对 6 项防治指标达标情况进行测算，最终通过加权平均确定项目的六项防治指标达标情况。

3.3.3 监测设施设备

根据本项目的工程规模，监测点位的设置及监测方法，监测的机构应根据监测工作中实际需要选择和优化监测设备，避免重复购置仪器，造成监测经费的浪费。各种监测方法需要的主要监测设施设备详见表 3.3-2。

表 3.3-2 工程水土保持监测设施和设备一览表

序号	监测设施设备	单位	数量
一	地面观测		
1	消耗性材料		
	皮尺	把	2
	钢卷尺	把	2
	采样工具（铁铲、铁锤、水桶）	套	1
	玻璃仪器	套	1

二	植被调查		
1	植被调查设备		
	测绳	条	2
2	消耗性材料		
	卡尺	个	1
三	扰动面积调查		
1	调查设备		
	GPS	套	1
四	其他设备和材料		
1	其他设备		
	照相机	台	1
	无人机	架	1
	笔记本电脑	台	1
	对讲机	个	1
2	其他材料		
	记录夹	个	
	纸、笔	套	若干

3.3.4 监测频次

(1) 监测总频次

本项目水土保持监测采取地面观测的方法,通过对有代表性地区设置固定监测点、其余区域定期巡查的方式进行监测。根据《水土保持监测技术规程》等相关监测规范要求,监测总频次包括地面观测频次、调查监测频次、全线巡查频次。

(2) 地面观测频次

地面观测主要集中在工程建设期 5 月~9 月的雨季,根据本项目实际情况,本次监测工程建设期所经历雨季为 2022 年~2023 年共 2 次雨季,按建设期雨季每月监测一次要求,则需监测 10 次。根据《水土保持监测技术规程》要求,在雨季内如遇到 $R_{24h} \geq 50mm$ 降雨后追加 1 次。

(3) 调查监测频次

调查监测依据调查内容具体确定,其中建设期的水土流失调查每季 1 次,林草植被生长状况样地调查一般植树后 1 个月检查成活率,每 3 个月检查保存率。种草后 20 天检查成活情况。

(4) 全线巡查频次

巡查为不定期监测,贯穿整个监测过程,每年不少于 4 次,雨季前后全线巡视一次,以保证及时提出预防水土流失建议。

(5) 特殊情况频次变更

一般情况下，监测频次不会发生变更，但根据工程建设实际情况，监测频次可做相应调整。频次变更调整应遵循以下原则：

- ① 业主提出特殊要求时，可进行变更；
- ② 遇到特殊事件（如检查、验收）时，可以进行变更；
- ③ 遇水土流失特殊事件（如造成严重水土流失危害）时，可进行变更；
- ④ 根据工程建设实际变化情况进行变更（如工程停工、推迟竣工等）；
- ⑤ 如无上述特殊情况，监测单位提出变更，需与业主进行商议后方可变更。

4 预期成果及形式

本项目水土保持监测时段为 2024 年 3 月至 2025 年 1 月，共计 11 个月。根据监测频次安排，监测组人员需定期对项目全线进行巡查。

首先，第一次进场监测后，根据项目实际情况，编制水土保持监测实施方案，用于设计和指导下一阶段的水土保持监测工作。

每次监测结束后，需对监测结果和原始调查资料数据进行统计对比分析，做出简要评价，及时报送业主。若发现异常情况，应立即通知业主、当地水行政主管部门，进行补救措施。每季度应按照相关要求完成水土保持监测季度报表。每年年末，进行一次资料整理及归档，编制年度监测报告，内容包括监测时间、地点、监测项目和方法、监测成果、六大指标现状情况以及存在的问题和下一阶段水土流失防治的建议等，并报送业主、工程建设单位、当地水土保持主管部门备案。

水土保持监测工作结束后，根据各阶段的监测情况，对水土保持监测结果进行总结、分析，编写水土保持监测总结报告（包括附表、附图、附件等），并协助做好水土保持设施验收工作。

4.1 监测记录表

数据记录主要包括成渝双城经济圈资阳市新能源产业园建设项目水土保持工程现状，将野外调查的内容定制成一套表格。根据《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》，并结合本项目实际情况，本项目需要填写的监测记录表包括但不限于以下表格。

4 预期成果及形式

地表组成物质监测记录表

表 4.1-1

项目名称				
监测分区名称				
监测地点	经度	E:	N:	
	小地名			
地表组成物质	类型	说明(简要):		
	土质(%)			
	石质(%)			
	砂砾质(%)			
土壤类型				
填表说明	1.“小地名”填写省、县、乡和自然村名; 2.“土质(%)”、“石质(%)”、“砂砾质(%)”填写面积百分比; 3.“说明”填写关于地表组成物质的描述性说明,或附近景照片			
填表人			审核人	

填表时间: 年 月 日

地表扰动情况监测记录表

表 4.1-2

项目名称					
监测分区名称					
扰动特征	埋压	开挖面	施工平台	建筑物	
扰动面积(hm ²)					
填表说明	本表中“扰动特征”列出了生产建设项目的主要扰动类型。在实际的监测工作中,应根据项目的具体情况选择和补充,并保持扰动类型的前后一致				
填表人			审核人		

填表时间: 年 月 日

植物措施监测记录表

表 4.1-3

项目名称							
监测分区名称							
工程实施时间	起: 年 月 日				讫: 年 月 日		
植物措施状况	措施片区	主要措施名称	成活率/保存率(%)	面积(hm ²)	郁闭度	盖度(%)	生长状况
	1						
	2						
	3						
							
	n						
林草覆盖率(%)							
水土流失状况		是否发生明显水土流失			□是 □否		
		流失强度等级:					
填表说明		1.在栽植6个月后调查成活率,每年调查一次保存率及生长状况; 2.“生长状况”可填写“好”、“一般”或“较差”等; 3.“水土流失状况”判断是否发生明显的水土流失;若发生,填写流失强度等级					
填表人					审核人		

填表时间: 年 月 日

工程措施监测记录表

表 4.1-4

项目名称					
监测分区名称					
工程实施时间		起: 年 月 日		迄: 年 月 日	
植物措施状况	措施片区	主要措施名称	面积/长度 (m ² /m)	工程量 (m ³)	备注
	1				
	2				
	3				
					
	n				
运行状况					
水土流失状况		是否发生明显水土流失		☐ 是 ☐ 否	
		流失强度等级:			
填表说明		1.“运行状况”可填写“完好”或“损坏”; 2.“水土流失状况”判断是否发生明显的水土流失;若发生,填写流失强度等级			
填表人				审核人	

填表时间: 年 月 日

水土保持措施实施情况统计表

表 4.1-5

项目名称				
施工单位		监理单位		
主体工程进度		(包括工程建设阶段和工程主要组成部分的完成量)		
监测分区	措施类型	设计总量	当月完成量	累计完成量
分区名称	工程措施 (单位)			
	植物措施 (单位)			
	临时措施 (单位)			
分区名称	工程措施 (单位)			
	植物措施 (单位)			
	临时措施 (单位)			
分区名称	工程措施 (单位)			
	植物措施 (单位)			
	临时措施 (单位)			
.....				
填表说明		“措施类型”单位可根据实际措施类型填写长度、面积、方量等		
填表人		审核人		

填表时间: 年 月 日

4.2 水土保持监测报告

4.2.1 监测实施方案

受发包人监测工作委托后 20 个工作日内,须对整个工程目前的水土流失状况进行全面的摸底调查。在进场后 35 天内编制完成项目水土保持监测实施方案和详细计划安排。根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)的有关要求,项目水土保持监测实施方案须经省级水土保持监测主管部门组织专家技术论证批复后提交监理人、发包人、州、省级水土保持监测主管部门。批复后的水土保持监测实施方案是州、省级水土保持监测主管部门监督检查项目水土保持监测工

作开展情况的重要依据。

4.2.2 监测简报

监测期间，需对每次的监测数据做简要的分析和评述，并以监测简报形式提交监理人和发包人。监测过程中若发现异常情况，应立即通知发包人与相关水土保持监测主管部门。

4.2.3 监测季度报告

在监测过程中，及时以季度报告的形式反映工程在建设过程中的变化情况，主要内容包括项目内各区域扰动面积、损坏水土保持设施面积、弃土场（取土场）数量及弃方（取土）量、工程措施、植物措施、临时措施等内容，其实也是反映项目区水土流失情况、水土流失防治措施实施情况（数量、质量及进度）、造成的水土流失危害及存在的问题和建议。

4.2.4 监测建议书

监测过程中及时以监测意见书的形式向建设单位反映监测过程中发现的主要水土流失问题，并针对发现的问题提出必要的整改建议。监测建议书每期与监测季度报告表一同提交。

4.2.5 监测总报告

监测工作结束后，将监测资料、数据汇总，编制水土保持监测报告，作为水土保持专项验收依据。主要内容包括水土流失监测结果、水土流失危害影响评价、水土保持措施效益分析、结论及建议等。监测总结报告于设计水平年结束（监测工作结束）30 个工作日内提交。

4.2.6 突发性重大水土流失事件专项监测报告

在工程建设过程中若发生突发性重大水土流失事件，应及时进行现场踏勘，编制突发性重大水土流失事件专项监测报告，对事件进行总结，分析水土流失产生的原因，造成的水土流失情况及水土流失危害。主要监测内容根据时间的不同而不同，通过真实的数据反映现状水土流失情况及水土流失危害。通过对监测结果的分析，指出存在的问题、提出解决的建议。严重水土流失事件专项监测报告应及时报送业主、工程建设单位、当地水行政主管部门。本报告于现场监测完成后一周内提交。

4.2.7 数据记录册

如果数据较多，又不能在监测报告中全部列出时，可以单独成册，作为报告的附件。在监测过程中，由于项目工程量大，根据情况而定，需要时单独成册。

4.2.8 图片影像资料

在监测的过程中，工作人员将根据水土保持方案设计情况和本监测设计要求进行实地监测，在施工现场收集照片，用以反映项目区的水土流失及其治理措施变化情况。每次对施工现场进行监测后，及时整理图片，在简报里反映出施工建设项目在整个施工过程中的水土流失和防治措施状况。监测结束后，需对整个监测过程的图片影像资料进行整理，以图片集的形式提交。

4.3 遥感影像资料

施工前期，运用遥感技术从飞机上获取地面的遥感影像资料，利用已有的土地利用、水保监测数据、图件以及最新的卫星遥感信息，在 GPS 和 GIS 的支持下，对项目区的水土流失背景值进行调查分析，掌握工程区水土流失现状，为后期水土流失监测提供监测资料。

4.4 附件

包括图件、影像资料及监测相关文件资料等。

5 监测工作组织与质量保证体系

5.1 监测项目部及人员组成

为保障监测工作高质量、高效率完成，我公司将组织一支专业知识强、业务水平熟练、监测设备齐全、监测经验丰富的水土保持队伍，成立了成渝双城经济圈资阳市新能源产业园建设项目水土保持监测项目组，针对该项目实际情况，落实各项监测工作，明确责任到人，详细分工，同时加强与水行政主管部门的联系，以便及时获取水土保持监测工作新信息。

针对项目实际情况及公司业务能力，公司董事长对本项目的水土保持监测工作任务十分重视，由副总经理对本项目进行统筹安排管理，项目负责人领导该项目监测工作，对项目监测工作进行统筹安排及技术把关。

根据该项目实际情况及相关要求，在每次外业监测时，保证每次至少有 2 人参与监测工作，参与人员应有水土保持监测上岗证书，根据监测外业工作量进行合理分工，确保监测工作科学、系统的进行。

5.1.1 组织管理

为监测实施得到保障，我公司在人员、资金、交通工具、监测工具等后勤保障方面考虑周到，出发前为能顺利的开展监测工作做了大量的准备工作，单位在接到监测任务时，由我公司部门副总直接下达至技术组，本项目由技术组直接指定项目负责人，并负责调配监测技术人员，展开监测工作。后勤方面，单位目前拥有型号不同的专用工作汽车若干，能够保证监测出差车辆需要。在监测设备方面，单位监测设备齐全，通过各个方面的保障措施，可使得该项目水土保持监测工作得以顺利的组织实施，也能够更好的对项目进行管理。

我公司具有严格的管理制度，公司管理机构设置如下：

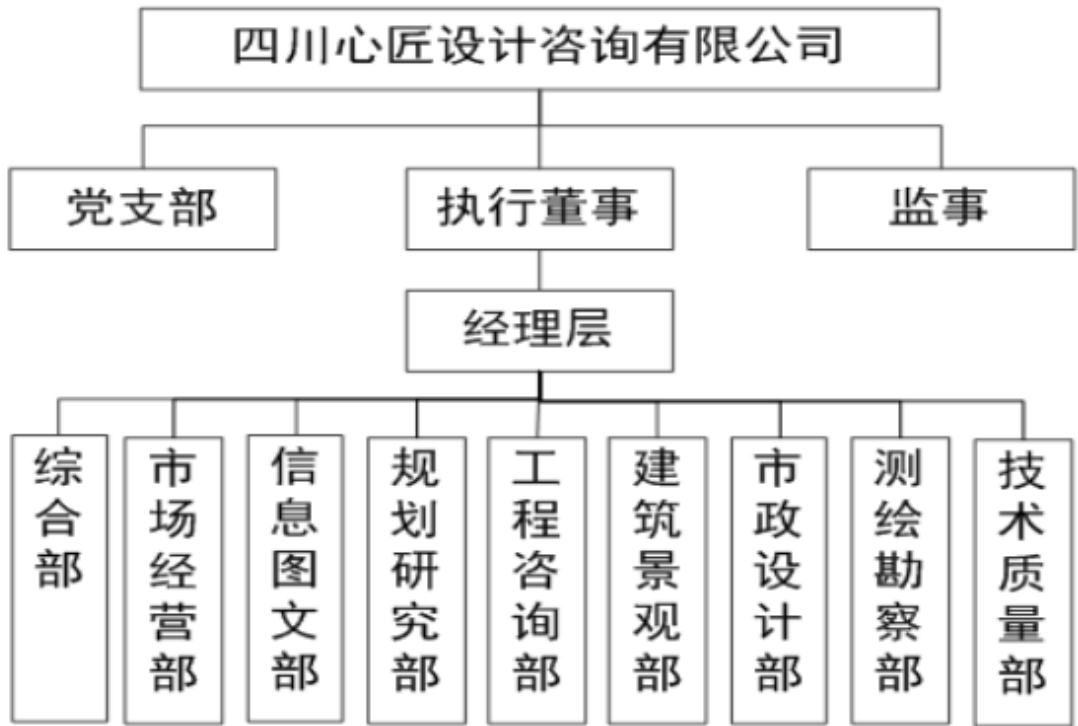


图 5.1-1 公司管理体系分布图

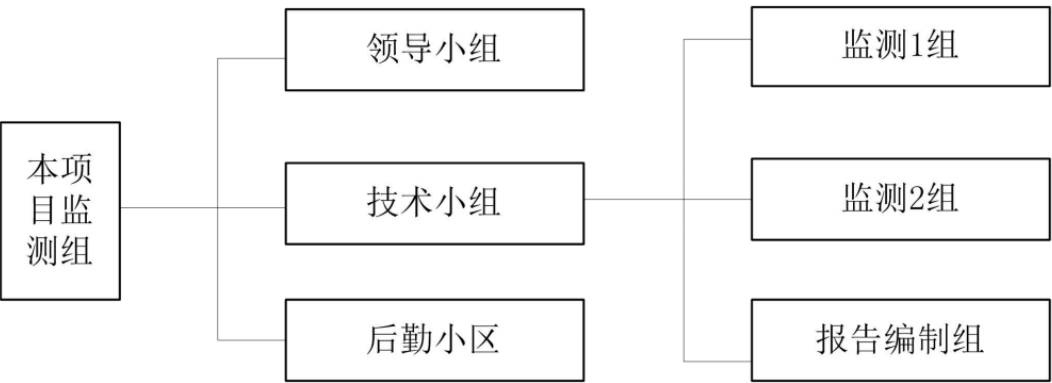


图 5.1-2 本项目监测组组织机构图

为了做好本项目的水土保持监测工作，有效防治工程建设过程中可能造成的水土流失，在本监测计划实施过程中还采取以下措施：

- （1）加强与建设单位的联系，了解工程实施情况，监督管理、质量与资金的监控管理状况，“三同时”制度的落实情况。
- （2）与施工单位联系，了解工程的施工过程以及实际的实施进度，了解工程施工过程中具体的土石方流向。
- （3）加强与监理单位的联系，了解工程施工实际的水土保持措施工程量以及工程质量，工程质量达标情况，批复水土保持措施实施情况。
- （4）加强与评估单位的联系，相互交流学习，为工程水土保持设施专项验

收做好准备。

我公司将定期向建设单位报送监测成果，并在水土保持设施竣工验收之前提交水土保持监测总结报告，监测总结报告应满足水土保持设施竣工验收要求。

5.1.2 经费管理

资金方面，单位设有专门的财务部，单位财务部由专业会计师组成。单位财务总监直接对公司负责。

各个项目的监测经费由单位财务统一管理并且专款专用，保障了监测经费的落实。在经费使用前，项目负责人必须事先预算好本次外业工作使用的经费并提出申请，由副经理核定后，经董事长核定签字后方可到财务室预支；在经费使用后，由项目负责人填写经费使用详细报销单，并附相应的使用证明材料和票据，经由项目负责人签字认可、送单位财务总监审查之后由董事长签字认可方可报销。

5.1.3 人员管理

我单位发展与时俱进，有效的人员管理是保证单位凝聚力的重要手段。多年来我单位一直寻求一种在单位内公平、有效、对单位和个人发展都有利的人员管理制度。为增强单位员工的劳动纪律和集体组织观念、弘扬不怕苦的精神、纯洁员工队伍、营造安全文明高效的办公秩序，提高群体工作能力，使单位业务水平不断提高，在同行业具有较强的竞争力，为此我单位每年都修订单位管理制度1~2次以期完善。

我单位现行管理制度为2023年由单位管理层商议出台，管理制度就单位的机构设置、部门领导职责、劳动人事管理、合同管理、员工报酬及工作制度等多方面对人员管理进行了制度约束，奖罚分明，在保障员工合法权益的基础上以制度保障项目的顺利进行。

5.1.4 成果管理

我公司结合水土保持监测工作实际情况及特点，拟定了监测成果报告质量保证规定，对各监测项目监测质量进行控制，对各个相关技术人员提出明确要求，划分相应职责，保证技术人员专业水平。同时，针对具体监测项目，成立项目组，以便各工作人员沟通交流，提高业务水平。此外，为了进一步提高成果报告质量，

我单位对各监测成果报告实行内部评审制度，经修改后方可报送相关单位，对于最终监测报告实行内部专家质量把关制度，根据咨询专家意见进行修改完善，保证监测报告具有较高水平。

在开展监测工作时，需严格按照技术规程开展区域水土流失动态监测工作，严格按照野外数据复核和修改、空间数据分析、成果集成的程序开展，成果复核必须深入现场。监测人员按监测技术规范的要求进行调查、采样、

观测，并在监测记录上签名认定，做到对监测资料、成果的真实性和质量负责。

为保证成渝双城经济圈资阳市新能源产业园建设项目水土保持监测任务的顺利完成，应建立项目执行组织，制定完善的监测管理制度，从以下几个方面建立管理制度：

(1) 水土保持监测实行项目负责人制

项目负责人对项目进度计划、成果质量全面负责，对项目的全体参加人员负责。

(2) 指定项目联系人制

业主与项目承担单位指定各自的项目联系人，项目联系人负责及时、准确地将有关监测工作开展情况进行反馈，为监测工作开展各方做好协调、联系工作。

(3) 各监测记录资料实行签名制

每个技术工作人员均对其成果负责，作业过程中应做好相关数据记录，以备后查。成果必须经过自查并签名，方可上交。

(4) 加强监测设施的管理

业主配合项目承担单位，搞好监测设施的管理和保护，指定专人对监测设施进行日常巡查管理和维护，确保监测设施在监测期内能正常发挥其功能。

(5) 业主配合项目承接方搞好有关监测资料收集，具体工作由项目联系人负责。

(6) 实行各次监测结果通报制

各次监测结束后，项目承担单位应及时将监测结果向业主反馈，以利于业主对水土流失防治措施和管理措施进行调整，确保水土保持措施发挥最好效果。

(7) 加强安全管理

在外业监测期间，项目负责人应加强监测人员的安全意识教育，确保监测人员和监测设备的安全。

（8）成果质量检验制

技术人员、专题负责人和项目负责人必须层层把好质量关，出现问题时应及时更正，未经修正不得进入下一作业工序，或将存在问题及时上报，以便研究讨论及时解决问题。全部技术材料和成果材料，必须由亲自工作的技术人员、专题负责人、项目负责人及其相关的质量检查人员、单位法人代表签名，方可应用于监测工作之中，或作为监测的阶段成果。

（9）监测数据保密制

要求监测人员应严格遵守监测资料的保密制度，未经批准，不得私自向外提供监测数据，并强化成果（含中间成果）归档工作。规范监测成果签发程序，监测报告必须经单位领导签发报出，任何人员不得随意以个人名义或变相形式发表相关监测数据和资料。

（10）监测成果审查及上报制

① 成果内部管理措施

单位办公室有专门的资料室，对每个监测项目过程成果和最终成果实施电子版和文本版双重存档。单位对各监测成果报告实行内部专家审核制度，经内部评审修订后方可报送相关单位和报送当地水行政主管部门，对于需要外部行政审查或外部管理审查的成果报告也要实施上述内部审查程序，再报送审查部门或单位进行审查。对于最终成果单位留一份存档，在监测过程中所收集到的记录资料也一同存档，同时还将监测成果的电子版本刻入光盘，交办公室存档。

② 成果上报制度

开发建设项目水土保持生态环境监测工作实行监测项目备案、监测实施方案技术论证、监测成果公告。开发建设项目建设单位（个人）应当及时向有管辖权的水行政主管部门及监测主管部门提交监测季报、年度监测报告和监测总结报告，以便对监测数据认证、入库。

5.1.5 变更控制

由于水土保持监测工作的特殊性，在实际施工过程中，因征地、地质、施工等因素，常常导致实际监测工作将会产生变更，因此，对于该部分应进行详细设

计，以指导实际中的监测工作。

（1）监测点变更控制

在实际监测工作中，因工程施工进度、实地布设条件不足等情况，均会导致监测点变更。因此，本监测设计就监测点发生变更的主要几种情况进行变更设计。

① 施工进度变化导致变更

如因工程施工进度变化，致使监测点不能按照本监测设计计划的时间进行布设，则可采取监测点布设时间后延的办法，待施工进度达到监测点布置要求时，方可进行布设。

② 布设条件不足导致变更

监测点布设条件不足，主要是指监测设施布置条件不足。不同类型的监测设施，所需要的布置条件不同，由于开发建设项目监测的特殊性，监测设施需要在干扰工程正常施工的前提下进行布设，这就给监测设施的选址和布设造成了一定影响，因而导致发生变更。

对于监测点变更的控制，主要遵循以下办法进行控制：

A 布设时间后延：对于布设条件不足的地区，可采取将布设时间推后的办法，待该区域条件成熟后方可布设；

B 布设地点变更：对于布设条件不足的地区，可以采取在该监测点附近的类似条件地区进行补设的办法进行弥补；

C 监测设施变更：因监测设施布置的条件不满足的，可采取变更监测设施的方式进行调整，采取另外一种监测方法和设施进行观测；

D 监测点数量变更：根据项目施工过程中的实际情况，监测点数量可发生变化，监测点数量主要以能尽量全面的反映工程施工过程中造成的水土流失情况为原则进行变更。

③ 实地水土流失情况变化导致变更

因工程建设过程中的水土流失情况较为复杂，故在监测过程中，监测组将根据工程实际的水土流失变化情况进行监测点的变更。

（2）监测时段变更控制

因工程监测滞后原因，导致本项目监测时段发生变化，工程实际的监测时段较设计的变化，监测时段应做相应的调整。如遇到特殊情况（工程竣工延期

时间较长，导致监测时间加长，监测工作量加大），则由监测单位和业主具体协商解决。

（3）监测范围变更控制

因工程征地、占地、扰动及破坏等原因，导致监测范围可能较设计的防治责任范围有所变化，对于该种类型的变化，在实际工作中的监测范围将以工程实际为主，监测工程建设实际发生的防治责任范围内的水土流失情况。

（4）对已开工项目水土流失量、背景值的获取

对于土壤流失量背景值的监测，可以利用数学模型，通过土壤流失因子来推算土壤流失量，如多年平均土壤流失量、某年土壤流失量，以及某种给定条件下的土壤流失量。

5.2 监测质量控制体系

5.2.1 野外观测质量控制

（1）保持自然状态的真实性的真实性

截止目前，有效的水土保持研究方法还是地面观测，其他方法均需要地面观测来验证或校正。地面观测的真实性要求在试验环境和试验条件下要保持原有的自然状态。对于水土流失规律的观测，应保持受侵蚀的地面的自然性和侵蚀营力的自然性状，主要是地面的坡度、坡形、坡向，土壤及土壤特性，植被等，侵蚀营力自然性状主要为降雨、产流汇流条件及过程等。

5.2.3 数据整编与结果分析

通过调查和定位监测可从监测过程中获取大量数据，在每年度监测野外工作完成后，需要利用统计学原理对原始监测数据进行处理，使其系统化、标准化，更能反映监测数据的真实性。数据处理主要采用次数分配、平均数、标准差和变异系数剔除等，应用统计学原理和方法来解决实际遇到的问题。具体方法见本监测设计“4.1 章节”。

针对遥感监测所获得的监测数据与地面监测所获得的监测数据，需进行整编与分析，整编分析的具体步骤如下：

（1）地面监测数据每年进行汇总统计，遥感监测数据根据实际影像获取时间，于每年年底或次年年初进行数据整理汇总统计；

(2) 地面监测数据与遥感监测数据分别列表进行统计，并汇总到对比表格中，对数字增减幅度进行分析；

(3) 对增减较大的数据，在下次进场监测时进行实地复核，校正数据；

(4) 在工程建设后期，根据工程不断变化的实际情况，结合已有的遥感及地面监测数据对比表，结合不断进行的实地复核校正数据，进行综合分析，确定最终的实际数据；

(5) 对确定的最终数据进行整编分析，具体方法见“4.1 章节”；

(6) 提交最终成果。

通过以上处理过程加上具体方法对监测数据进行处理、筛选、分析，确保了监测成果的科学性和有效性。

5.2.4 成果质量控制

本公司从董事长、项目负责人到各技术员均把监测成果的好坏作为公司进步与信誉保障的前提，本着为工程服务、为业主服务的原则，同时公司制定了相应的成果控制体系，即“初步成果完成→初审→修改→技术负责人审核→修改→董事长批准，批准打印最后装订成册”的质量控制体系，层层把关，保证监测成果质量，使之不断完善，保证项目验收的顺利进行。