

川投集团资阳燃气电站新建工程项目

水土保持监测年度报告

建设单位： 川 投 （ 资 阳 ） 燃 气 发 电 有 限 公 司

监测单位： 四 川 国 之 美 工 程 设 计 有 限 公 司

二〇二四年三月

川投集团资阳燃气电站新建工程项目 水土保持监测年度报告

建设单位： 川投（资阳）燃气发电有限公司

监测单位： 四川国之美工程设计有限公司



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (正本)

单位名称：四川国之美工程设计有限公司

法定代表人：周 津

单位等级：★★★ (3星)

证书编号：水保监测(川)字第 20230014 号

有效期：自 2023 年 10 月 01 日至 2026 年 09 月 30 日

样证，复印无效

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2023 年 11 月

单位名称：四川国之美工程设计有限公司

单位地址：成都市高新区府城大道西段399号6栋1单元12层3号

联系人：周 津

电话：13550137268

电子邮箱：445491138@qq.com

川投集团资阳燃气电站新建工程项目

水土保持监测责任页

项目名称	川投集团资阳燃气电站新建工程项目		
建设单位	川投（资阳）燃气发电有限公司		
监测单位	四川国之美工程设计有限公司		
审定	周 津		周 津
监测项目部	总监测工程师	陈 兴	陈 兴
	监测工程师	郭应宗	郭应宗
	监测工程师	蒲云阳	蒲云阳
校核		郭应宗	郭应宗
报告编写		蒲云阳	蒲云阳
		王 杰	王 杰
		陈鹏雨	陈鹏雨
参与监测人员		李禹路	李禹路
		孙 邦	孙 邦

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 水土流失防治工作概况	4
1.3 监测工作实施情况	5
2 重点部位水土流失动态监测结果.....	13
2.1 防治责任范围监测结果	13
2.2 取土（石、料）监测结果	14
2.3 弃土（石、渣）量监测结果	14
3 水土流失防治措施监测结果.....	14
3.1 工程措施监测结果	14
3.2 植物措施监测结果	17
3.3 临时措施监测结果	18
3.4 水土保持措施防治效果	21
4 土壤流失情况动态监测.....	22
4.1 土壤流失面积监测	22
4.2 土壤流失量监测结果	22
4.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量监测结果	23
5 存在问题与建议.....	24
6 下一年工作计划.....	25

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 工程建设进度

川投集团资阳燃气电站新建工程项目项目于 2022 年 9 月开始施工，预计 2024 年 9 月完工。截止 2023 年 12 月 31 日，本项目厂区主厂房基础建设已完成 85%，取水泵房工程施工已完成，取水管道工程施工已完成，厂区北侧施工生产生活设施搭建已全部完成。各工程区施工现状如图 1.1-1~1.1-5 所示。



图 1.1-1 厂区施工现状



图 1.1-2 取水泵房工程区现状



图 1.1-3 取水管线工程区现状



图 1.1 -4 施工生产生活设施区现状



图 1.1-5 表土临时堆放场区施工现状

1.1.2 项目区水土流失因子年度变化情况

1.降雨

项目区本年度降雨总量 932.4mm，低于多年平均降雨量 52.1mm。

2.风

项目区本年度最大风速 8.2m/s，平均风速 1.1m/s，高于多年平均风速 0.1m/s。

3.植被

经监测结果分析，截至本年度末，项目厂区、施工生产生活设施区已全部扰动，原占用的林地、园地、草地已经全部被损毁。

4.土壤

项目建设区土壤类型主要为紫色土、水稻土，经监测结果分析，项目建设区对扰动区域占用的林地、草地、耕地、园地进行了表土剥离并集中堆放在厂区东南侧。

5.地形地貌

项目建设区地形地貌发生了较大的变化，厂区开挖回填形成了大面积高陡边坡。高陡边坡如图 1.1-6 所示。



图 1.1-6 挖方边坡

6.地表物质组成

经监测结果分析，原地表组成物质主要为土 60%，石 40%，以土为主。

1.2 水土流失防治工作概况

按照川投（资阳）燃气发电有限公司与四川国之美工程设计有限公司签订的《川投集团资阳燃气电站新建工程项目项目水土保持监测合同文件》的要求，我监测单位成立了川投集团资阳燃气电站新建工程项目水土保持监测项目部，并于2022年11月进驻现场开展工作。我监测单位认真落实合同约定的各项水保保护工作，积极开展对川投集团资阳燃气电站新建工程项目施工区现场的水土保持监测工作。

本项目 2023 年为工程施工高峰期，施工过程中基本按照批复方案和后续设计进行了施工。施工前对可剥离表土的区域基本进行了表土剥离，并对剥离的表土进行了集中堆放；施工中对裸露边坡、裸土等进行了临时覆盖，同时对形成的挖填边坡及时采取了骨架护坡等，及时实施了截排水、沉沙措施。

在施工过程中，施工单位加强了水土保持宣传力度，加强了水土保持有关法

律法规宣传，增强了施工人员水土保持意识，明确了水土保持的义务和责任。监测过程中提出的监测意见施工单位及时进行了整改。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测工作年度开展情况

2023 年 11 月 15 日-16 日，我监测项目部监测人员与水保监理单位相关人员一起对工程全线进行现场巡查，并使用无人机及地面观测和调查监测对项目场地行实地监测，对于现场发现的问题及时向各施工标段相应负责人员提出相应的整改建议；形成《川投集团资阳燃气电站新建工程项目水土保持监测意见书—2023.11.29》，并及时报送业主。

川投集团资阳燃气电站新建工程项目水土保持监测意见书
(2023年11月29日)



项目名称	川投集团资阳燃气电站新建工程项目
建设地点	资阳市安岳县
建设单位	川投（资阳）燃气发电有限公司
监测单位	四川国之美工程设计有限公司（盖章）
监测人员	周津、郭应宗、陈兴、王杰等
监测时间	2023年11月15日
监测意见	<p>川投集团资阳燃气电站新建工程项目位于资阳市安岳县境内，根据原批复的水土保持方案，项目组成包括厂区、取水泵房工程区、取水管道工程区、表土临时堆放场区和施工生产生活设施共5部分，具体如下：</p> <p>厂区主要包括主厂房、其他生产建筑物、辅助附属建筑物等建筑物以及场内排水沟、绿化区域、厂房外围截水沟、管沟设施、边坡以及建筑物危险间隔等，不涉及地下工程；取水泵房工程采用离心泵取水方案，设一座390m²地下式再生水池，设3台取水泵，2运1备；取水管道工程包含取水管线8.3km，其中主水源取水管采用两根焊接钢管（DN600和DN250）进行敷设，备用水源接自厂区南侧20m内的自来水管，接入主水源预留的三通接口至厂区；施工生产区1.17hm²，施工生活区0.66hm²；厂区南侧布设一处表土临时堆放场，施工期间堆放厂区剥离的表土。</p> <p>本项目已于2022年9月开工建设，预计2024年9月底完工，目前取水管道施工已完成、取水泵房建筑物施工已完成，<u>厂区建构筑物</u>目前正在施工。</p> <p>本次现场监测针对建设过程中水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等监测内容采用调查监测和地面观测等监测方法进行了监测，由于取水管道施工已完成、取水泵房建筑物施工已完成，因此，本次监测的重点监测区域为厂区监测区。</p> <p>各参建方在开展本工程的水土保持工作过程中尽到了一定的水土流失防治责任，但有待进一步完善，建议各参建方<u>落实批复的水土</u></p>

图 1.3-1 监测意见书

2022年11月30日，编制完成《川投集团资阳燃气电站新建工程项目水土保持监测实施方案》

川投集团资阳燃气电站新建工程项目 水土保持监测实施方案



建设单位：川投（资阳）燃气发电有限公司

监测单位：四川国之美工程设计有限公司

二〇二二年十一月

图 1.3-4 监测实施方案

2022 年 11 月我公司按照编制的《川投集团资阳燃气电站新建工程水土保持监测实施方案》开展水土保持监测工作，完成《川投集团资阳燃气电站新建工程项目水土保持监测季度报表（2022 年第四季度~2023 第四季度）》并上传系统。

1.3.2 技术人员配备

保障监测工作高质量、高效率完成，我公司按规范结合实际情况将组织一支专业知识强、业务水平熟练、监测经验丰富的水土保持队伍，成立了“本项目水土保持监测项目部”，并配“川投集团资阳燃气电站新建工程项目水土保持监测项目部”章。

监测项目部配备6人（不含司机），由1名总监测工程师、2名监测工程师、3名监测员组成，后期根据实际情况可临时增加人员，各岗位职责为：

总监测工程师：陈兴，项目部主要负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。

监测工程师：郭应宗、蒲云阳，负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告表、监测年度报告、监测总结报告等。

监测员：陈鹏雨、李禹路、胡学东，协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

司机：付世凯、邓康。

项目水土保持监测项目部人员构成详见表 1.3.2-1。

表1.3.2-1 水土保持监测人员配备一览表

序号	姓名	职务	职称	专业	备注
1	陈 兴	总监测工程师	高级工程师	水土保持	
2	郭应宗	监测工程师	高级工程师	水土保持与荒漠化防治	
3	蒲云阳	监测工程师	高级工程师	林学	
4	陈鹏雨	监测员	工程师	水利水电工程	
5	李禹路	驻点监测员	工程师	地勘	
6	胡学东	监测员	工程师	水利水电工程	

1.3.3 驻地情况

按照川投（资阳）燃气发电有限公司与四川国之美工程设计有限公司签订的《川投集团资阳燃气电站新建工程项目项目水土保持监测合同文件》的要求，我监测单位成立了川投集团资阳燃气电站新建工程项目水土保持监测项目部，驻地位于安岳县，并于 2022 年 11 月进现场开展监测工作。我监测单位认真落实合同约定的各项水保保护工作，积极开展对川投集团资阳燃气电站新建工程项目施工区现场的水土保持监测工作。

1.3.4 监测频次

工程建设期主要是对水土流失及其影响因子进行监测，包括工程扰动土地情况、水土流失（类型、形式、流失量）、水土保持措施（数量、质量）以及水土流失危害等，监测评价项目施工期间的水土流失动态。

本年度对项目开展了监测，对工程扰动土地情况、水土流失（类型、形式、流失量）、水土保持措施（数量、质量）以及水土流失危害等进行了监测，如图 1.3-9 所示。



图 1.3-9 水土流失范围监测

1.3.5 监测设施设备

监测设备主要有：卷尺、皮尺、数码相机、无人机、笔记本电脑、坡度仪、测距仪、游标卡尺、地质罗盘、测绳、测纤、铁锹、测高仪、测风仪等。

监测设施主要有：简易水土流失观测场、简易坡面量测场、控制站（沉沙池）、植物样方等。

川投集团资阳燃气电站新建工程项目水土保持监测设施及设备详见表1.3.5-1。

表1.3.5-1 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	监测设施		
1	控制站（沉沙池）	处	2
2	植物样方	处	3
3	简易水土流失观测场	处	2
4	简易坡面量测场	处	3
二	监测设备		
1	调查设备		

序号	监测设施设备	单位	数量
1.1	卷尺	把	5
1.2	皮尺	把	8
1.3	测距仪	台	1
1.4	坡度仪	个	5
1.5	测高仪	个	2
1.6	测风仪	个	1
1.7	测绳（50m）	根	10
1.8	测绳（20m）	根	10
1.9	测纤	根	大于 100
1.10	地质罗盘	个	1
1.11	游标卡尺	把	5
2	其它设备和材料	/	
2.1	摄像设备	台	2
2.2	笔记本电脑	台	6
2.3	通信设备	个	6
2.4	无人机	台	3
2.5	监测车	辆	1
2.6	铁锹	把	5
2.7	记录夹	个	5
2.8	电子天平	台	1
2.9	烘干机	台	1
2.10	影像处理系统	套	1
2.11	打印机	台	2
2.12	其他消耗性材料（纸张、笔等）	/	若干

1.3.6 监测点位布置情况

根据川投集团资阳燃气电站新建工程项目施工图设计及工程实际施工情况，本实施方案对监测点位进行适当补充调整，且要求各个分区必须设置 1 处及以上的监测点，共设置 11 个监测点，以便全面及时了解和掌握区内水土流失情况。监测点位总体布局见表 1.3.6-1 监测点布设表。

表1.3.6-1 水土保持监测点布设表

监测分区	监测点位	监测内容	监测方法	备注
厂区监测区	厂区挖方边坡	土壤流失量	简易坡面量测法（侵蚀沟法）、遥感监测	1#
	厂区填方边坡	土壤流失量	简易水土流失观测场（测钎法）、遥感监测	2#
	厂区景观绿化区域	植物措施	植物样地、调查监测、遥感监测	3#
	厂区围墙外截水沟	工程措施	调查监测、遥感监测	4#

	排水沟出口	土壤流失量	控制站法（沉沙池法）	5#
	整个厂区	临时措施	调查监测	不设固定监测点
取水泵房工程监测区	取水泵房临时堆土区域	临时措施	调查监测	6#
取水管道工程监测区	管线起点	植物措施	植物样地、遥感监测	7#
	管线挖方边坡	土壤流失量	简易坡面量测法（侵蚀沟法）	8#
	整个管线区临时堆土区域	临时措施	调查监测	不设固定监测点
表土临时堆放场监测区	表土堆放场	综合监测	植物样地、调查监测、简易坡面量测法（侵蚀沟法）、控制站（沉沙池）	9#
施工生产生活设施监测区	绿化区域	植物措施	植物样地、调查监测、遥感监测	10#
	排水口出口	土壤流失量	控制站法（沉沙池法）	11#
	整个场地	临时措施	调查监测	不设固定监测点

1.3.7 监测成果及报送情况

2023年1月-12月完成《川投集团资阳燃气电站新建工程项目水土保持季度报告表》4期、《川投集团资阳燃气电站新建工程项目水土保持监测意见》1期，影像100余景，照片750余张，并报送至业主和各级水行政主管部门。同时，监测组根据现场情况对本工程水土保持工作的不足提出水土保持监测意见，建设单位根据我公司提交的水土保持监测意见完善了水土保持措施，取得了很好的防治水土流失的效果。

2 重点部位水土流失动态监测结果

2.1 防治责任范围监测结果

2.1.1 水土流失防治责任范围

1.防治责任范围监测方法

本项目水土流失防治责任范围监测方法主要为调查监测和遥感监测，调查监测通过皮尺、卷尺对路基进行测量。遥感监测主要通过无人机、高分辨率遥感影像进行监测。

2.批复方案的防治责任范围

根据四川省水利厅批复的水土保持方案报告书与施工图防治责任范围共计 24.88hm²，批复方案防治范围如表 2.1.1-1 所示。

表2.1.1-1 批复方案各防治区水土流失防治责任范围一览表

序号	水土流失防治分区	水土流失防治责任范围 (hm ²)	备注
1	厂区	13.96	厂区包括整个围墙内的及围墙外围，及 2 条进场道路场 50m
2	取水泵房工程区	0.04	地下式再生水池面积
3	取水管道工程区	8.30	主水源 8.3km 长的两根 (DN600、DN250) 取水管，其中桁架架空敷设长 33m，非开挖顶管敷设 307m，其余均采用埋地敷设；备用水源接自厂区南侧 20m 内的自来水管，接入主水源预留的三通接口至厂区
4	表土临时堆放场区	0.35	临时堆放表土区域，布设在施工生活区旁
5	施工生产生活设施区	1.83	施工生产区设置在厂区西侧一处平地上，布置有余热锅炉组合场、汽机组合场、构件加工场和库房区、混凝土搅拌站、砂石堆场、钢筋加工场、构件和模板加工场等，占地 1.17hm ² ；施工生活区设置在厂区西北侧一处草地，布置有生活板房、食堂、卫生间、运动场等，占地 0.66hm ² 。
6	合计	24.48	

3.防治责任范围年度监测结果、变化情况及原因

根据监测资料分析，2023 年度扰动范围共计 22.35hm²，没有超过水土流失防治责任范围。

2.1.2 扰动土地监测结果

1.扰动土地情况监测方法

川投集团资阳燃气电站新建工程项目各监测区施工期（2023 年度）扰动土地面积共监测了 12 次。根据实地测量、无人机航拍、高分辨卫星影像分析得出各个监测区实际的扰动土地面积及类型，本项目扰动土地情况监测方法采用调查监测，遥感监测。

2.年度扰动土地变化情况

根据监测资料，截至 2023 年 12 月 31 日扰动土地面积共计 22.35hm²，扰动土地利用类型包括林地、草地、耕地、园地、水域及水利设施用地、住宅用地等。

2.2 取土（石、料）监测结果

本工程不单独设置取土场。

2.3 弃土（石、渣）量监测结果

本工程土石方挖填平衡，无弃方。

3 水土流失防治措施监测结果

3.1 工程措施监测结果

3.1.1 工程措施监测方法

项目工程措施主要为表土剥离、绿化覆土、土地整治、雨水管网、截水沟、浆砌片石骨架铺草皮护坡（骨架）、复耕等，监测方法主要为无人机低空遥感监测、调查监测等。

3.1.2 工程措施设计情况

根据批复的水土保持方案及设计资料，本项目水土保持工程措施设计情况如表

3.1.2-1 所示。

表 3.1.2-1 水土保持工程措施设计情况表

防治分区	措施类型	措施规模			工程量			备注
		措施名称	单位	规模	工程内容	单位	数量	
厂区	工程措施	表土剥离	万 m ³	1.54	剥离面积	hm ²	7.22	施工前剥离
		绿化覆土	万 m ³	0.97	覆土面积	hm ²	1.5	
		土地整治	hm ²	1.5	整治面积	hm ²	1.5	
		雨水管网	m	5600	土石方开挖	万 m ³	1.75	
					土石方回填	万 m ³	1.31	
					II 级钢筋混凝土管	m	4600	
					高密度聚乙烯缠绕增强管	m	1000	
					圆形混凝土雨水井	座	100	
		截水沟	m	1575	土石方开挖	万 m ³	2.32	
					C30 钢筋混凝土	m ³	2855	
		浆砌片石骨架铺草皮护坡（骨架）	hm ²	1.21	护坡面积	hm ²	1.21	
取水管道工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.91	剥离面积	hm ²	4.58	施工前剥离
		绿化覆土	万 m ³	0.91	覆土面积	hm ²	5.26	
		土地整治	hm ²	3.44	整治面积	hm ²	3.44	
		复耕	hm ²	1.82	复耕面积	hm ²	1.82	
表土临时堆放场	工程措施	土地整治	hm ²	0.35	整治面积	hm ²	0.35	
施工生产生活设施区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.10	剥离面积	hm ²	0.58	施工前剥离
		绿化覆土	万 m ³	0.67	覆土面积	hm ²	1.83	
		土地整治	hm ²	1.83	整治面积	hm ²	1.83	

3.1.3 工程措施年度实施情况

本年度各防治区实施的工程措施包括：表土剥离 1.53 万 m³、截水沟 1640m、浆砌片石骨架铺草皮护坡（骨架）1.12hm² 等。工程措施如图 3.1-1~3.1-3 所示。



图3.1-1 表土剥离



图3.1-2 截水沟



图3.1-3 浆砌片石骨架铺草皮护坡（骨架）

3.1.4 监测结果

截至 2023 年 12 月底，各防治区工程措施监测结果详见表 3.1.4-1。

表 3.1.4-1 水土保持措施工程措施累计完成量表

防治分区	工程措施	单位	设计量	本年度完成量	累计完成量	累计完成比例
厂区	表土剥离	万 m³	1.54	1.53	1.53	99.35%
	绿化覆土	万 m³	0.97	0.76	0.76	78.35%
	土地整治	hm²	1.50	1.17	1.17	78.00%
	截水沟	m²	1575	1640	1640	100.00%
	浆砌片石骨架 铺草皮护坡（骨 架）	hm²	1.21	1.12	1.12	92.56%

	雨水管网	m	5600	1000	1000	17.86%
取水管道工程区	表土剥离	万 m ³	0.91	0.90	0.90	98.90%
	绿化覆土	万 m ³	0.91	0.90	0.90	98.90%
	土地整治	hm ²	3.44	3.44	3.44	100.00%
	复耕	hm ²	1.82	1.72	1.82	100.00%
施工生产生活设施区	表土剥离	万 m ³	0.10	0.10	0.10	100.00%
	绿化覆土	万 m ³	0.67	0.22	0.22	32.84%
	土地整治	hm ²	1.83	0.74	0.74	100.00%

3.2 植物措施监测结果

3.2.1 植物措施监测方法

本项目植物措施主要为景观绿化、骨架铺草皮、撒播植草等，监测方法主要为无人机低空遥感监测、调查监测等。

3.2.2 植物措施设计情况

根据批复的水土保持方案及设计资料，本项目水土保持植物措施设计情况如表 3.2.2-1 所示。

表 3.2.2-1 水土保持植物措施设计情况

防治分区	措施类型	措施规模			工程量			备注
		措施名称	单位	规模	工程内容	单位	数量	
厂区	植物措施	景观绿化	hm ²	1.5	绿化面积	hm ²	1.5	
		骨架铺草皮	hm ²	1.21	护坡面积	hm ²	1.21	
取水管道工程区	植物措施	撒播植草	hm ²	3.44	绿化面积	hm ²	3.44	
					草籽	kg	79.81	
表土临时堆放场	植物措施	撒播植草	hm ²	0.35	绿化面积	hm ²	0.35	
					草籽	kg	8.12	
施工生产生活设施区	植物措施	撒播植草	hm ²	1.83	绿化面积	hm ²	1.83	
					草籽	kg	42.46	

3.2.3 植物措施年度实施情况

本年度厂区部分实施骨架铺草皮 1.12hm²。植物措施如图 3.2-1~3.2-2 所示。



图 3.2-1 厂区骨架铺草皮（2023 年 4 月）



图 3.2-2 厂区骨架铺草皮（2023 年 12 月）

3.2.4 监测结果

截至 2023 年 12 月底，植物措施实施情况详见表 3.2.4-1。

表 3.2.4-1 水土保持植物措施完成量表

防治分区	植物措施	单位	设计量	本年度完成量	累计完成量	累计完成比例
厂区	景观绿化	m ²	15000	/	/	/
	骨架铺草皮	hm ²	1.21	1.12	1.12	92.56%
取水泵房区	/	/	/	/	/	/
取水管道工程区	撒播植草	hm ²	3.44	3.44	3.44	100.00%
表土临时堆放场区	撒播植草	hm ²	0.35	/	/	/
施工生产生活设施区	撒播植草	hm ²	1.83	0.74	0.74	39.89%

注：实际施工中表土临时堆放在厂区内，未堆放在水保方案批复中指定位置。

3.3 临时措施监测结果

3.3.1 临时措施监测方法

本项目临时措施主要为临时排水沟、临时沉沙池、临时苫盖等，监测方法主要为无人机低空遥感监测、调查监测等。

3.3.2 临时措施设计情况

本项目临时措施设计情况详见表 3.3.2-1。

防治分区	措施类型	措施规模			工程量			备注
		措施名称	单位	规模	工程内容	单位	数量	
厂区	临时措施	临时排水沟	m	5600	土石方开挖	m ³	2800	
		临时沉沙池	座	2	土石方开挖	m ³	14.24	
		盖土网苫盖	m ²	85000	6 针盖土网	m ²	85000	裸土区域苫盖
取水泵房工程区	临时措施	彩条布覆盖	m ²	200	彩条布	m ²	200	临时堆土区域覆盖
		临时排水沟	m	50	土石方开挖	m ³	25	
取水管道工程区	临时措施	彩条布垫层	m ²	/	彩条布	m ²	30000	临时堆土垫层及覆盖
		无纺布覆盖	万 m ²	3.44	无纺布	m ²	3.44	绿化区域苫盖
表土临时堆放场区	临时措施	临时排水沟	m	150	土石方开挖	m ³	75	
		临时沉沙池	座	1	土石方开挖	m ³	7.12	
		无纺布覆盖	万 m ²	0.35	无纺布	万 m ²	0.35	绿化区域苫盖
		临时拦挡	m	240	土方装填/拆除	m ³	216.00	临时堆土周边区域拦挡
		临时撒草绿化	hm ²	0.35	绿化面积	hm ²	0.35	堆存期间绿化
施工生产生活设施区	临时措施	临时排水沟	m	410	土石方开挖	m ³	205	
		临时沉沙池	座	2	土石方开挖	m ³	14.24	
		盖土网苫盖	m ²	2000	6 针盖土网	m ²	2000	裸土区域苫盖
		无纺布覆盖	万 m ²	1.83	无纺布	万 m ²	1.83	绿化区域苫盖

表 3.3.2-1 水土保持临时措施设计情况表

3.3.3 临时措施年度实施情况

本年度各防治区实施的临时措施包括：临时排水沟、盖土网苫盖等。临时措施如图 3.3-1~3.3-4 所示。



图 3.3-1 防尘网苫盖



图 3.3-2 防尘网苫盖



图 3.3-3 防尘网苫盖



图 3.3-4 防尘网苫盖

3.3.4 监测结果

截至 2023 年 12 月底，临时措施实施情况详见表 3.3.4-1 所示。

表 3.3.4-1 水土保持临时措施完成量表

防治分区	临时措施	单位	设计量	本年度完成量	累计完成量	累计完成比例
厂区	临时排水沟	m	5600	5500	5500	98.21%
	盖土网苫盖	m ²	85000	82550	82550	97.12%
	临时沉沙池	座	2	2		
取水泵房区	临时排水沟	m	50	42	42	84.00%
	彩条布苫盖	m ²	/	300	300	/
取水管道工程区	彩条布垫层	m ²	/	35000	35000	/
	无纺布覆盖	m ²	3.44	3.43	3.43	99.71%
	盖土网苫盖	m ²	0			
表土临时堆放场区	临时排水沟	m	150	/	/	/
	临时沉沙池	座	1	/	/	/
	盖土网覆盖	万 m ²	0.35	0.03	0.03	8.57%
	临时拦挡	m	240	/	/	/

防治分区	临时措施	单位	设计量	本年度完成量	累计完成量	累计完成比例
	临时撒草绿化	hm ²	0.35	/	/	/
施工生产生活 设施区	临时排水沟	m	410	400	400	97.56%
	临时沉沙池	座	2	2	2	100%
	盖土网苫盖	m ²	2000	2500	2500	100%
	无纺布覆盖	hm ²	1.83	0.74	0.74	39.89%

注：实际施工中表土临时堆放在厂区内，未堆放在水保方案批复中指定位置。

3.4 水土保持措施防治效果

本年度工程处于施工阶段，大部分水土保持措施得到了落实，施工过程中布设的水土保持措施能有效减少水土流失，防治效果较好。如骨架护坡、盖土网苫盖措施等，这些措施都有效的降低了施工期的土壤流失量。自本工程开展水土保持监测工作以来，在本年度监测期间内，监测区域未发生重大的水土流失危害事件。

（1）土壤流失控制比

项目区水土流失类型属于降雨造成的水力侵蚀，根据全国土壤侵蚀分区，本工程属于西南紫色土区，容许土壤流失量为 500 ($t/km^2 \cdot a$)。

由 2023 年实地监测结果，工程区平均土壤侵蚀模数约为 476t/ ($km^2 \cdot a$)，土壤流失控制比 1.05。本项目在施工过程中采取了临时覆盖、排水措施，及时实施了边坡防护措施，有效的降低了水土流失，土壤流失的主要来源为厂区边坡。

（2）渣土防护率

根据批复的水土保持方案及批复文件，本项目施工期渣土防护率目标值为 92%。根据本年度监测资料分析，厂区工程正在陆续建设，本季度厂区产生的弃渣在厂区内集中堆放，有少部分临时堆土，经统计，渣土防护率达 98%。

经统计，施工期渣土防护率为 98%，达到了防治目标值 92%的要求。

（3）表土保护率

本项目占地类型包括林地、耕地及其其他土地等，可剥离的表土总量为 1.54 万 m³，施工中对剥离的表土及时采取了苫盖等防护措施，对表土基本实现了保护，本工程表土保护率可达到 99.35%。

4 土壤流失情况动态监测

4.1 土壤流失面积监测

根据遥感影像及监测资料分析，截至 2023 年 12 月底项目建设区扰动地表造成水土流失面积为 22.35hm²。工程水土流失面积详见表 4.1-1。

表 4.1-1 土壤流失面积监测表

序号	监测区	流失面积（hm ² ）	备注
1	厂区监测区	13.75	
2	取水泵房工程监测区	0.04	
3	取水管工程监测区	8.03	
4	表土临时堆放场监测区	0	
5	施工生产生活设施监测区	0.53	
6	合计	22.35	

4.2 土壤流失量监测结果

4.2.1 土壤流失量计算方法

在有代表性的地段设置地面观测点，比如通过径流小区法、测钎法、侵蚀沟量测法、集沙池法获取监测点土壤流失量，然后分析监测分区内各监测点的土壤流失量，通过拟合得到监测分区的土壤流失量（式 1-1），最后各监测分区的土壤流失量相加得到整个工程区的土壤流失量（式 1-2）。

$$S_j = \frac{A_j}{n} \sum_{i=1}^n S_i \quad (\text{式 1-1})$$

- 式中：S_j—第 j 个监测分区的土壤流失量（t）；
A_j—第 j 个监测分区的面积（km²）；
n—第 j 个监测分区内监测点数量（个）；
S_i—由第 i 个监测点观测数据计算的单位面积土壤流失量（t/km²）；
j—监测项目划分的监测分区数量（个），j=1,2,3，...m；
i—某监测分区内土壤流失量监测点数量（个），i=1,2,3，...n；

$$S_T = \sum_{j=1}^m S_j \quad (\text{式 1-2})$$

式中：S_T—监测范围的总土壤流失量（t）；
m—监测分区数量（个）。

4.2.2 土壤流失量拟合结果

本年度各个监测区土壤流失量监测 12 次，详见各区土壤流失量监测点记录表。通过土壤流失量计算方法得出本年度各防治区土壤流失量，详见表 4.2-1 所示。

表4.2-1 本年度各监测区土壤流失量监测结果表

序号	监测区	实际监测点单位 面积土壤流失量 (t/km²)	监测区水土 流失面积 (km²)	监测区流失 量 (t)	说明
1	厂区监测区	210	0.1375	28.875	
2	取水泵房工程监测区	134	0.0004	0.054	
3	取水管道工程监测区	176	0.0803	14.133	
4	表土临时堆放场监测区	/	/	/	
5	施工生产生活设施监测区	62	0.0053	0.328	
合计			0.2235	43.39	

截至 2023 年 12 月底共扰动地表面积 22.35hm²，经拟合，2022 年 9 月至 2023 年 12 月土壤流失量约 43.39t。

4.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量监测结果

本项目不设置取土场及弃土场。

5 存在问题与建议

1. 根据对现场监测巡视情况来看，本年度各施工单位在水土保持方面都采取了水保措施，如临时排水沟、覆盖等。但也存在一些问题，主要表现在：部分措施实施不及时，部分措施实施不到位。我水土保持监测项目部对资阳燃气电站进行监测，对现场存在问题形成《川投集团资阳燃气电站新建工程项目水土保持监测意见书》

2. 建议施工单位按照规范要求，对裸露超过 8 小时的开挖坡面及时采取苫盖措施。

3. 建议各施工单位对主体已完工的单体工程进行自查，对水土保持措施不完善的，进行补充完善；收集相关资料，为水土保持验收做好准备。

4.及时实施水土保持方案设计的水土保持措施。

6 下一年工作计划

2024 年将继续对工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失状况及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果等内容进行监测和数据核实，具体包括：

- （1）收集降水量等气象资料。
- （2）核实施工单位主体工程施工进度等相关资料，结合现场查勘分析项目区扰动地表面积。
- （3）收集及核实水土保持相关资料，结合现场查勘，确定水土保持措施工程量，分析水土保持防治效果。
- （4）编制监测意见及监测报季度告等。
- （5）协助建设单位迎接各级水行政主管部门的监督检查。
- （6）会同水土保持监理单位，每季度按时向四川省水利厅、安岳县水务局汇报项目水土保持实施情况。
- （7）协助水土保持设施验收工作。