

水保监测（渝）字第 20230002 号

中建二局（西南）建设生产研发基地项目

水土保持监测总结报告

建设单位：中建二局重庆实业有限公司

监测单位：重庆市水利电力建筑勘测设计研究院有限公司

二〇二三年十一月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书
申建三局(西南)建设生产研发基地项目

单 位 名 称：重庆市水利电力建筑勘测设计研究院有限公司

法 定 代 表 人：黄 实

单 位 等 级：★★★★（4 星）

证 书 编 号：水保监测（渝）字第 20230002 号

有 效 期：自 2023 年 10 月 01 日至 2026 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会
发证时间：2023年11月



监测单位地址：重庆市渝北区太湖西路 2 号 2 栋

项目联系人：蒋盛

联系电话：17830501963

电子邮箱：jiangsheng230@163.com

邮 编：401120

传 真：023-88956555

目 录

1 综合说明	1
2 项目及水土流失防治工作概况	5
2.1 项目概况	5
2.2 项目区概况	9
2.3 项目水土流失防治工作概况	12
3 监测布局与监测方法	16
3.1 监测范围及分区	16
3.2 监测点布局	16
3.3 监测时段	19
3.4 监测方法与频次	20
4 水土流失动态监测结果与分析	24
4.1 防治责任范围监测结果	24
4.2 弃土（石、渣）监测结果	26
4.3 扰动地表面积监测结果	27
4.4 水土流失防治措施监测	29
4.5 土壤流失量分析	33
5 水土流失防治效果分析与评价	35
5.1 水土流失治理度	35
5.2 土壤流失控制比	35
5.3 渣土防护率	35
5.4 表土保护率	36
5.5 林草植被恢复率	36
5.6 林草覆盖率	36

6 结论	37
6.1 水土流失动态变化	37
6.2 水土保持措施评价	37
6.3 水土保持监测“红黄绿”三色评价	37
6.4 存在问题及建议	38
6.5 综合结论	38
7 附件及附图	40
7.1 附件	40
7.2 附图	40

1 综合说明

中建二局（西南）建设生产研发基地项目位于重庆市江津区珞璜工业园B区，为大型建筑工业化产品的生产基地。2018年7月19日，重庆市江津区发展和改革委员会印发中建二局（西南）建设生产研发基地项目备案证（项目代码：2018-500116-30-03-039110）。本项目建设可进一步拉动内需，直接或间接带动建筑、建材、装饰等相关行业的发展，增加劳动就业机会，促进经济发展。项目的建设满足区域规划。

本项目主要由建构筑物、堆场、道路和景观绿化四部分组成，建设内容包括研发办公楼、宿舍及食堂、铝模生产厂房、设备用房、门卫及室外停车场、堆场、道路、绿化等。

2018年7月，重庆市江津区发展和改革委员会印发中建二局（西南）建设生产研发基地项目备案证（项目代码：2018-500116-30-03-039110）。

2018年9月，重庆市工程设计院编制完成了《中建二局（西南）建设生产研发基地项目方案设计》。

2018年10月，中国建筑西南勘察设计研究院有限公司编制完成了《中建二局（西南）建设生产研发基地项目工程地质勘察报告》。

2020年7月7日，建设单位中建重庆机械租赁有限公司出具《关于中建二局（西南）建设生产研发基地投资项目备案证占地面积的情况说明》，经重庆市江津区珞璜工业园区发展中心确认盖章。

2020年4月，中建重庆机械租赁有限公司委托我公司编制《中建二局（西南）建设生产研发基地项目水土保持方案报告书》。我公司接受委托后，立即成立项目组，到现场踏勘，调查基本情况，收集相关资料，最终于2020年7月编制完成了《中建二局（西南）建设生产研发基地项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2020年8月25日，重庆市江津区水利局以《关于中建二局（西南）建设生产研发基地项目水土保持方案报告书水保批复》（津水利[2020]175号）对本项目的水土保持方案进行了批复。根据批复，该项目水土流失防治责任范围为25.11hm²，全部为项目建

设防治区 25.11hm²。

本项目因征地及后期规划，实际施工过程中只实施一期工程，本项目占地共计 12.55hm²，其中永久占地 12.18hm²，临时占地 0.37hm²。土石方开挖总量 0.62 万 m³，回填总量 0.62 万 m³，工程不产生永久弃方。本项目建设用地涉及的拆迁安置已由地方政府统一完成。本项目总投资为 100000 万元，其中，土建投资 31600 万元，工程于 2020 年 8 月开工，2022 年 6 月完工，总工期 23 个月。

工程建设单位为中建重庆机械租赁有限公司，设计单位为重庆市工程设计院，勘察单位为中国建筑西南勘测设计研究院有限公司，监理单位为重庆市建筑科学研究院有限公司，施工单位为中国建筑第二工程局有限公司。

2020 年 4 月，建设单位重庆市中建重庆机械租赁有限公司委托重庆市水利电力建筑勘测设计研究院有限公司对中建二局（西南）建设生产研发基地项目进行水土保持专项监测。我公司接到中建二局（西南）建设生产研发基地项目的水土保持监测任务后，于水土保持方案批复后立即组织公司内各专业人员组成了水土保持监测项目组，水土保持监测项目组监测人员由项目负责人、监测工程师和监测技术人员组成，通过分析批复的水土保持方案和项目设计资料，结合现场调查情况，监测小组确定本项目水土保持监测工作的技术路线、监测内容、监测方法及监测点布局，最终于 2020 年 11 月，编写完成了《中建二局（西南）建设生产研发基地项目监测实施方案》，并根据监测实施方案开展项目水土保持监测工作。

施工期间，监测项目组主要采用现场实地量测的方法监测水土流失情况、水土保持措施实施及恢复情况等，并采取地面观测、实地量测、资料分析、遥感监测（无人机监测和卫星影像判读）等监测方法，结合现场施工进度情况，完成水土保持施工期间水土保持监测工作，施工期间监测组按要求在现场开展实地监测，完成《中建二局（西南）建设生产研发基地项目水土保持监测季度报告表》。

项目完工后，项目组根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）等相关标准和规程规范的要求，结合本项目情况，对采集的水土保持监测数据进行了全面复核，并对部分监测数据进行了校正，并整编相关监测资料。于 2023 年 10 月编制完成了《中建二局（西南）建设生产研发基地项目水土保持监测总结报告》。

水土保持监测特性表

项目主要技术指标													
项目名称	中建二局（西南）建设生产研发基地项目												
建设规模	总建筑面积为 121786m ²	建设单位、联系人	程川/15123929060										
		建设地点	江津区										
		所属流域	长江流域										
		工程总投资	100000 万元										
		工程总工期	2020 年 8 月—2022 年 6 月										
水土保持监测指标													
监测单位		重庆市水利电力建筑勘测设计研究院有限公司		联系人及电话		蒋盛/17830501963							
自然地理类型		丘陵地貌		防治标准		建设类项目一级标准							
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	实地量测、资料分析、遥感监测		2.防治责任范围监测		实地量测、资料分析、遥感监测							
	3.水土保持措施情况监测	实地量测、资料分析、遥感监测		4.防治措施效果监测		实地量测、资料分析、遥感监测							
	5.水土流失危害监测	实地量测、资料分析、遥感监测		水土流失背景值		571/(km ² ·a)							
	方案设计防治责任范围	25.11hm ²		土壤容许流失量		500t/(km ² ·a)							
	水土保持投资	173.35 万元		水土流失目标值		500t/(km ² ·a)							
项目防治区		项目建设防治区	工程措施：雨污水管网 1610m。										
			植物措施：景观绿化 0.49 hm ² 、撒播种草 5.67 hm ² 。										
			临时措施：盖板排水沟 300m、覆盖彩条布 8000m ² 。										
监测结论	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量									
	水土流失综合治理度	95	100	防治措施面积	6.16hm ²	水域、永久建筑物及硬化面积	6.39hm ²	扰动土地整治面积	12.55hm ²				
	土壤流失控制比	97	1.28	防治责任范围面积		12.55hm ²	水土流失总面积		12.55hm ²				
	渣土防护率	1.0	94.08	工程措施面积		0hm ²	容许土壤流失量		500 t/(km ² ·a)				
	表土保护率	\	\	植物措施面积		6.16hm ²	监测土壤流失情况		500t/(km ² ·a)				
	林草植被恢复率	97	100	可恢复林草植被面积		6.16hm ²	林草类植被面积		6.16hm ²				
	林草覆盖率	27	49.08	实际拦挡弃土量		0 万 m ³	总弃土（石、渣）量		0 万 m ³				
水土保持治理达标评价		本项目各项水土流失防治指标基本符合预期防治目标要求，达到了批复规定的防治目标，本项目水土流失总治理度为 100%，土壤流失控制比 1.04，渣土防护率 94.08%，林草植被恢复率为 100%，林草覆盖率为 49.08%，各项水土流失防治指标均达到了水土保持方案批复的指标值，各项水土保持措施均达到了很好的防治效果。											

	总体结论	本项目在建设过程中基本落实了水土保持工程措施及植物措施，在施工过程中采取工程措施、植物措施和临时防护措施相结合综合防治水土流失，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	1. 对于已经实施的工程措施和植物措施主体，建议加大管护力度，使其真正发挥水土保持效益和绿化环境的作用。

2 项目及水土流失防治工作概况

2.1 项目概况

2.2.1 地理位置

本项目位于重庆市江津区珞璜工业园 B 区，项目周边交通路网发达，西邻珞璜火车站，东接规划快速路，北接沙湾路，南临温新路，交通极为便利。

2.1.2 项目组成

本项目主要由建构筑物、堆场、道路和景观绿化四部分组成，建设内容包括研发办公楼、宿舍及食堂、铝模生产厂房、设备用房、门卫及室外停车场、堆场、道路、绿化等。

2.1.3 工程布置

1. 平面布置

项目区建设用地面积为 121786 m^2 。规划场地内部形成两个分区：西侧为主要生产区域，东侧为配套区域。西侧集中布置生产厂房及堆场；东北侧前区留足空间设置大门，作为整个前区空间的开敞区域，形成了整个项目的入口，试制厂房及宿舍、库房、独立设备房依次南北排开，便于员工进出也能形成较好的标识性。西侧与东侧的生产区与辅助区形成既相互联系又彼此独立的空间体系。场地北侧为规划沙湾路，工程在北侧面向沙湾路形成 2 个场地的开口，西侧的出入口作为工业物料的主要出入口，东侧出入口作为厂区的人行相关出入口。

总体布局符合规划、消防、人防、环保、防灾、减灾等要求。建筑之间间距和建筑物退让均满足《重庆市城市规划管理技术规定》的要求。

2. 竖向布置

项目区整体地块南高北低，南北高差较小，用地红线内原地貌最高点高程为 203.69m，最低点高程为 189.95m，相对高差 13.74m，整体坡度较小，利于大型厂房的展开建设及交通组织。东侧辅助区域道路设计充分依据以人为本的人性化理念，以人车分流模式为基础，在保证便捷性和人的安全性的前提下，使道路在内部形成环形车道。工程建设后，区内南侧最高高程为 204.50m，北侧最低高程为 201.51m。

工程建成后，场地标高与周边道路和地块相差不大，最大高差约 1.5m，场地与周边

道路和地块之间设置围墙相隔。场内在北侧设置 2 个出入口，其中，西侧出入口进场道路坡度为 0.31%，东侧出入口进场道路坡度为 1.69%。

3. 建构筑物

本项目建构筑物总占地面积为 5.5hm^2 。

1#楼为研发办公楼，地上共两层，一层为入口门厅、展览、卫生间，二层为试制车间及管理间，三层为试制车间及管理间。

2#楼为宿舍及食堂，一层为员工食堂，二至五层为管理人员宿舍及工人宿舍。

3#、4#楼为铝模生产厂房：分设为室内加工区及半室外加工区。

5#楼为单层设备用房，内部设置为预留工艺设备用房，消防（兼安防）分控制室、柴油发电机房和变配电房。

门卫室为单层建筑，为门卫看守用房，内部设置卫生间。

4. 堆场

堆场主要布置于场地中间，包括 3#楼南侧构件堆场（占地面积 15600m^2 ）、3#外构件堆场（戊类，占地面积 4500m^2 ）、 $105\text{m} \times 68\text{m}$ 构件堆场（占地面积 7140m^2 ）。堆场总占地面积为 2.72hm^2 。

5. 道路工程

场地内沿各建构筑物和堆场周边布置道路，项目场地内道路宽度设计 8m 及 12m 两种形式，坡度不大于 2%，满足重车行驶的需要，转弯半径按照不小于 12m 控制。消防车道和其下面的建筑结构、管道、暗沟均按能承受荷载 30t 的中型消防车考虑。

6. 景观绿化

本项目充分利用红线内不可修建部分布置实土绿地，同时结合本地块的特色，设置前区入口，在内庭部分设置绿化中庭，提高整个用地绿地覆盖率，并创造和建筑和谐统一的整体效果。

绿化设计以绿色植物为主，绿化方式采用实土绿化，布置采取点、线、面相结合的完整绿化系统。点的绿化集中在场地出入口。线的绿化主要是沿道路两旁种植低矮灌木和绿篱，面的绿化为建筑物之间的集中绿地区，以草坪和灌木为主。采用乔、灌、草的复层绿化方式，在地势平坦绿地面积较大的地方以乔木、地面铺砖和植被花草设计，形成植物景观。项目区景观绿化面积共计 4900m^2 。

7. 供电系统

本项目由城市电网引来一路 10kV 电源作为主用电源。

8. 给排水系统

(1)给水系统

本项目水源为市政自来水，场地北侧市政道路上有 DN200 市政给水接口，供水压力为 0.35Mpa。由该市政给水管引入一根 DN150 给水管（生活给水与室外消防给水独立设置），并在引入管上设置导流防止器，经水表计量后，供本项目生活和消防用水。

(2)排水系统

本项目结合市政排水采用污废合流，雨污分流的排水体制。项目区北侧规划有市政污水排水管道，可供本厂区污水排入；北侧规划有市政雨水排水管道，可供本厂区雨水接入。

室外雨污水管道采用内肋增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管，承插电热熔连接。室外排水管沿道路、人行道或绿化带敷设。室内污废管道采用柔性铸铁排水管道，法兰承插式柔性链接；外排雨水管采用承压 UPVC 管，连接；内排雨水管采用 HDPE 排水管，热熔连接；虹吸雨水管采用 HDPE 塑料排水管，热熔连接；经潜污泵抽升的压力流排水管采用热浸镀锌钢管，沟槽式配管连接。共设置雨水管道 1.61km。

9. 通信系统

本项目采用直线电话与综合布线合用系统，采用 FTTH 方式，即光纤到户。本项目在 1#楼及 5#楼分别设一座弱电机房，通讯光纤由市政管网引入，厂区设置内网和外网。

10. 场外交通

项目区位于重庆市江津区珞璜工业园 B 区，项目周边交通路网发达，西邻珞璜火车站，东接规划快速路，北接沙湾路，南临温新路，交通极为便利。

2.1.3 项目施工布置情况

2.1.3.1 施工道路布置

本项目在前期场地平整完成后，对区内后期作为永久道路的地面进行混凝土硬化处理，使其达到一定的运输能力；同时为满足施工需要，项目在场地南侧新增一条临时施工道路，施工道路 250m，连接至温新路。



图 2-1 新增施工道路

2.1.3.2 施工临建设施工程

施工生产区布置于建设区北侧的堆场用地，包括钢筋加工房和材料堆放场，占地面积为 0.30hm^2 ；施工营地布置于工程的东北侧的绿化和停车场用地，主要布置业主办公室、施工人员临时住宿和临时活动场，占地面积为 0.25hm^2 。施工后期全部拆除，然后进行堆场、停车场和绿化建设。

施工临建设施布置情况表

表 2.3

序号	施工临建设施	占地面积 (hm^2)	新增面积 (hm^2)	布置位置
1	钢筋加工房	0.15	0	北侧堆场用地
2	材料堆场	0.15	0	北侧堆场用地
3	施工营地	0.25	0	东北侧绿化及停车场用地
合计		0.55	0	—

2.1.3.3 取料场

项目实际施工过程中，工程建设所需的石料、砂石骨料、混凝土及水泥、钢材等全部从场外购买解决，无自采取料场。

2.1.3.4 弃渣场

据现场调查和相关资料显示，本项目未专设弃渣场。

2.1.4 项目占地面积

根据水土保持方案批复本项目占地共计 12.55hm^2 , 其中, 永久占地 12.18hm^2 , 包括建构筑物、堆场、场内道路和场内景观绿化临时占地 0.37hm^2 , 包括临时施工道路。

2.1.5 项目土石方量

结合项目施工总结及结算资料, 根据资料收集和现场调查, 本项目挖方总量为 0.62万m^3 , 填方总量为 0.62万m^3 , 土石挖填平衡, 不产生永久弃方。

2.1.6 建设工期

项目于 2020 年 8 月开工, 2022 年 6 月完工, 总工期 23 个月。

2.1.7 移民安置与专项设施改（迁）建

本项目建设用地涉及的拆迁安置已由地方政府统一完成。

2.1.8 相关参建单位

工程建设单位为中建重庆机械租赁有限公司, 设计单位为重庆市工程设计院, 监理单位为重庆市建筑科学研究院有限公司, 施工单位为中国建筑第二工程局有限公司。

2.2 项目区概况

2.2.1 自然条件

1.地貌

项目区原始地貌为构造剥蚀地貌, 场地已经全部进行初平场, 大部分区域被素填土覆盖, 填土厚度 $0.5\sim23.1\text{m}$ 。地形总体平缓。地形坡角 $5\sim15^\circ$, 局部新回填的填土边坡达 45° , 拆迁回填后地形相对较平坦。用地红线内原地貌最高点高程为 203.69m , 最低点高程为 189.95m , 相对高差 13.74m 。

2.地质

场地位于观音峡冲断背斜东翼, 层呈单斜产出, 产状 $115^\circ\angle53^\circ$, 层面偶见泥质充填, 结合程度很差, 属软弱结构面。场地发育二组裂隙, 分布描述如下: ①倾向 280° , 倾角 85° , 裂隙间距 $1.0\sim3.5\text{m}$, 裂面平直, 呈张开状, 张开宽度 $2\sim5\text{mm}$, 多为铁锰质充填, 局部泥质充填, 结合程度很差, 属软弱结构面; ②倾向 15° , 倾角 72° , 裂隙间距 $0.5\sim3.0\text{m}$, 裂面较平直, 以闭合状为主, 局部张开宽度约 $1\sim2\text{mm}$, 无充填, 结合程度很差, 属软弱结构面。场区内岩体裂隙较发育, 层面平直光滑, 层面结合程度划分为结

合差~很差，属软弱结构面。裂隙面结合程度差，属硬性结构面。岩体结构属中厚层状，中等风化基岩完整程度分类为较完整。场区范围内未发现断层及断层破碎带。

场地土层有第四系全新统人工填土(Q_4^{ml})及残坡积粉质黏土 (Q_4^{el+dl})，下伏基岩为侏罗系中统沙溪庙组泥岩、砂岩。砂、泥岩主要为互层分布，局部形成透镜体。

场地内地下水形式主要有松散孔隙水和基岩裂隙水。松散层孔隙水不连续分布在人工填土层和残坡积层中，动态变化幅度大，水质成分由含水介质性质决定，水量大小受地貌和覆盖层范围、厚度、透水性制约，主要由大气降水补给，受季节、气候影响大；基岩裂隙水主要赋存于基岩风化裂隙及构造裂隙中，受降雨、土层中的地下水补给。

场地范围内未发现滑坡、危岩、崩塌、泥石流等不良地质作用；场区内无对工程不利的孤石、墓穴等埋藏物。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010, 2016年版)附录A的划分方案，场地抗震设防烈度为6度，设计基本地震加速度值为0.05g，设计地震分组为第一组。

3.气象

项目区属亚热带湿润气候区，具有具冬暖夏热、春早夏长、秋雨连绵之特点。多年平均气温为 18.2°C ，极端气温 -3.7°C (1961年1月7日)和 43°C (2006年8月16日)，年平均降雨量为1034.7mm，最大平均降雨量达1378.3mm(1968年)，最小平均降雨量783.2mm(1961年)，降雨分布不均，降雨主要集中在每年5~9月份，降雨量占全年总降雨量的70%，常出现春旱或伏旱现象。最大日降雨量266.6mm(2007年7月17日)，多年平均相对湿度80%，绝对湿度17.6mb。全年主导风向：北风，最大风速：28.4m/s，冬季风向C频率36%、北向频率15%夏季风向C频率31%、北向频率10%，历年平均风速2.2m/s，基本风压(n=50年) 0.4KN/m^2 。

4.水文

场地西侧原有一条钳子溪穿过，钳子溪为长江右岸的小支沟，河道平均宽度约10m，目前钳子溪已由园区改道至项目区东侧，距离项目区最近距离约300m。园区对场地进行了初平，场地内已无地表水体。

5.土壤

项目所在地江津区土壤资源丰富，共分为四个土类(即水稻土、紫色土、黄壤土和

冲积土地）、八个亚类、二十五个土属、七十二个土种和一百一十个变种。水稻土类：面积为 710km²，占耕地面积的 66%，遍布在平坝、丘陵、河谷及低山槽谷海拔 200-1300m 的地区，水稻土有田埂保护、田面平整，土壤侵蚀很小；紫色土类：面积为 229km²，占耕地面积的 19.34%，广布在丘陵和台阶地及南部中、低山坡；黄壤土类：面积为 24km²，占耕地面积的 2.01%，主要分布在区内五条背斜低山和南缘中山地区，以及沿长江两岸的二、三级阶地上；冲积土类：面积为 5km²，占耕地面积的 0.47%，分布在境内的长江及各溪河两岸的平坝和一级阶地上。

本项目区内土壤类型主要以紫色土为主，表层土壤厚度约 20cm。紫色土风化速度快（主要是物理崩解作用），一般含碳酸钙，土壤呈中性或微碱性反应，pH 值为 7.5~8.5，石灰含量随母质而异，盐基饱和度达 80~90%，有机质含量低，磷、钾丰富，紫色土母岩松疏，易于崩解，矿质养分含量丰富，肥力较高。原地貌表层土厚度约为 20cm，项目所在地施工前已有园区完成了场地平整，区内已无表土资源分布。

6.植被

江津区林地面积约为 998km²，森林覆盖率约为 31.18%，郁闭度在 0.4 至 0.95 之间。乔木主要有福建柏、海南五针松、石乐林、以及常绿阔叶林为主；灌木主要以杜鹃、梭椤等为主。区内广阔的丘陵区，以阔叶速生树种和各种竹类散生分布，人工林以马尾松、杉木、木荷等为优势树。

项目区原地貌植被类型以小叶榕、竹林等人工栽种的树木、草本植物为主，原林草覆盖率约为 16%。

7.其他

本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、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园和重要湿地等。

2.2.2 水土流失及防治情况

1.水土保持分区

根据《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）文，项目所在的重庆市江津区不属于国家级水土流失重点预防区和治理区。根据《重庆市人民政府办公厅关于公布水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（渝府办发[2015]197 号）和

《重庆市水土保持规划（2016-2030年）》（渝府[2017]19号），项目区所在的江津区珞璜镇属于重庆市人民政府公告的水土流失重点预防区。

2. 水土流失类型及区域划分

根据《全国水土保持区划》，江津区一级区划属西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区）（VI），二级区划属川渝山地丘陵区（VI-3），三级区划属四川盆地南部中低丘陵土壤保持区（VI-3-4t），水土流失类型以水力侵蚀和重力侵蚀为主，其中水力侵蚀主要包括面蚀、沟蚀和库岸侵蚀。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目建设区容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

项目区水土流失现状采用实地调查和图纸量测相结合的方法进行。首先采用实地调查法获得土地利用现状和水土流失现状图斑，然后根据地形、坡度、植被覆盖度等指标，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的土壤侵蚀强度分级标准和面蚀分级指标，结合专家估判法，划分和确定其水土流失强度，并计算其原地貌土壤侵蚀模数。

根据水土保持方案报批稿，项目建设区原地貌平均土壤侵蚀模数为 $571\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

2.3 项目水土流失防治工作概况

2.3.1 前期工作开展情况

2.3.3.1 工程前期工作及相关文件取得情况

2018年7月，重庆市江津区发展和改革委员会印发中建二局（西南）建设生产研发基地项目备案证（项目代码：2018-500116-30-03-039110）。

2018年9月，重庆市工程设计院编制完成了《中建二局（西南）建设生产研发基地项目方案设计》。

2018年10月，中国建筑西南勘察设计研究院有限公司编制完成了《中建二局（西南）建设生产研发基地项目工程地质勘察报告》。

2020年4月，中建重庆机械租赁有限公司委托我院编制《中建二局（西南）建设生产研发基地项目水土保持方案报告书》。我院接受委托后，立即成立项目组，到现场踏勘，调查基本情况，收集相关资料，最终于2020年7月编制完成了《中建二局（西南）建设生产研发基地项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2020年7月7日，建设单位中建重庆机械租赁有限公司出具《关于中建二局（西南）

建设生产研发基地投资项目备案证占地面积的情况说明》，经重庆市江津区珞璜工业园发展中心确认盖章。

2021 年 1 月 4 日，重庆江津区规划和自然资源局以渝【2020】江津区不动产权第 0011392425 号文中建重庆机械租赁有限公司取得江津区珞璜工业园长合片区 C32-02/01 号-01 地块土地国有建设用地使用权，

2.3.3.2 水土保持前期工作情况

2020 年 3 月，建设单位委托重庆市工程设计院重庆分公司编制《中建二局（西南）建设生产研发基地项目水土保持方案报告书》。2020 年 5 月，重庆市江津区水利局以《关于中建二局（西南）建设生产研发基地项目水土保持方案准予许可的决定》（津水利[2020]175 号）对本项目的水土保持方案进行了批复。

根据批复，本项目水土流失防治责任范围为 25.11hm²。

2.3.2 设计阶段工作开展情况

2.3.2.1 初步设计阶段设计工作开展情况

2018 年 9 月，重庆市工程设计院编制完成了《中建二局（西南）建设生产研发基地项目方案设计》，设计中包含雨水管网、景观绿化等水保措施。

2.3.2.2 施工图阶段设计工作开展情况

本项目施工阶段，由重庆市工程设计院开展本项目施工图阶段的设计工作，主体工程设计过程中结合主体设计和设备安装等，将水土保持措施纳入到主体工程施工图中，并以主体工程施工图手续交由施工单位施工。

2.3.3 施工阶段工作开展情况

2.3.3.1 施工过程中水土保持措施布置情况

本项目水土保持措施施工单位为中国建筑第二工程局有限公司，施工期间的水土保持措施主要包括雨水管网、景观绿化、撒播种草等。

2.3.3.2 水土保持方案变更

水土保持方案批复后，在后续工程设计和施工过程中，本项目未涉及《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设工程水土保持方案变更管理规定（试行）>的通知》（办水

保〔2016〕65号)文中对水土保持方案重大变更情况。其符合性评价结果见表2-1。

在后续工程设计和施工过程中，本项目水土保持未涉及《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部第53号令)及《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设工程水土保持方案变更管理规定(试行)>的通知》(办水保〔2016〕65号)文中对水土保持方案重大变更情况。其符合性评价结果见表2-5。

工程与“水利部第53号令”文符合性分析与评价表

表2-5

序号	水利部第53号令相关规定	批复水保方案情况	本项目实际情况	评价结果
1	第十六条：(一)涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的。	不属于重庆市水土流失重点预防区及重点治理区	工程建设地点未发生改变，不涉及	不属于重大变化
2	第十六条：(二)水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加30%以上的。	批复方案确定的防治责任范围为25.11hm ² ；开挖填筑土石方总量2.42万m ³	实际水土流失防治责任范围12.55hm ² ；开挖填筑土石方总量1.24万m ³	防治责任范围面积减少了约50.02%，土石方总量减少约48.76%，不属于重大变化
3	第十六条：(三)线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过300m的长度累计达到该部分线路长度的30%以上的。	本项目为点型项目。	本项目为点型项目。	不属于重大变化
4	第十六条：(四)表土剥离量或者植物措施总面积减少30%以上的。	工程所在地施工前已由园区完成了场地平整，区内已无表土资源分布；批复的方案确定的植物措施总面积2.59hm ² 。	工程所在地施工前已由园区完成了场地平整，区内已无表土资源分布；批复的方案确定的植物措施总面积6.16hm ²	绿化面积增加了137.84%，不属于重大变化
5	第十六条：(五)水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的。	方案批复的水土保持重要单位工程包括防洪排导工程、植被建设工程、土地整治工程及临时防护工程等	实际水土保持重要单位工程包括防洪排导工程、植被建设工程、土地整治工程及临时防护工程等	措施体系未发生改变，不属于重大变化
6	第十七条：水土保持方案确定的弃渣场以外新设弃渣场的，或者因弃渣量增加导致弃渣场等级提高的。	本项目土石挖填平衡，无永久弃方产生。	本项目土石挖填平衡，无永久弃方产生。	不属于重大变化

通过上表分析结果可知，本项目在施工过程中，不涉及水土保持方案重大变更。

2.3.3.3 水土保持监测意见落实情况

2020年11月，我公司编制完成《中建二局（西南）建设生产研发基地项目水土保持监测实施方案》，水土保持监测正式入场；2021年1月至2022年6月完成《中建二局（西南）建设生产研发基地项目水土保持监测季度报告表》共6期季报；并在每期季报中针对当前施工过程中存在的水土流失问题提出水土保持监测意见，并要求建设单位督促施工单位落实，并在下一季度报告中针对上季度提出的水土保持监测意见落实情况进行说明。

2.3.3.4 水土保持施工监理

建设单位委托并积极开展了施工阶段主体监理工作，将水土保持施工监理一并委托于主体监理单位进行，监理单位为重庆市建筑科学研究院有限公司。

2.3.3.5 重大水土流失危害事件处理情况

本项目在实际施工过程中，无重大水土流失事件。

2.3.4 试运行阶段工作开展情况

2022年6月，经建设单位组织，施工单位、监理单位和质量监督单位对本项目水土保持施工的各单位工程和分部工程进行了完工验收，项目水土保持各项措施进入试运行阶段。根据现场调查及收集资料，项目运行至今，未发现有水土保持重大变更和重大水土流失危害事件的相关记录。

3 监测布局与监测方法

3.1 监测范围及分区

(1) 监测范围

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)的规定，确定本项目水土保持监测范围以水土保持方案批复的防治责任范围为主，并根据项目施工实际情况进行调整，主要为项目建设监测区。

为科学合理开展本项目的水土保持监测工作，依据《中建二局（西南）建设生产研发基地项目水土保持方案报告书（报批稿）》及批复确定的水土流失防治责任范围及水土流失防治分区，结合实际监测工作的需要和便于开展监测工作的特点，确定中建二局（西南）建设生产研发基地项目的水土保持监测范围为12.55hm²，其中，永久占地12.18hm²，临时占地0.37 hm²。

(2) 监测分区

为科学合理开展本项目的水土保持监测工作，依据《中建二局（西南）建设生产研发基地项目水土保持方案报告书》及批复确定的水土流失防治责任范围及水土流失防治分区，结合实际监测工作的需要和便于开展监测工作的特点，本项目水土保持监测分区分为项目建设监测区。

水土流失监测分区表

表3-1

单位：hm²

监测分区	监测范围 (hm ²)	备注
项目建设监测区	12.55	建设内容为试制厂房(1#楼)、宿舍(2#楼)、铝模生产厂房(3-1#楼)及室外停车场、堆场、门卫及临时施工道路等
合计	12.55	

3.2 监测点布局

3.2.1 监测项目组设置

我公司接到中建重庆机械租赁有限公司的水土保持监测任务后，立即组织公司内各专业人员组成了水土保持监测项目组，水土保持监测项目组监测人员由项目负责人、监测工程师和监测技术人员组成，通过分析批复的水土保持方案和项目设计资料，结合现

场调查情况，监测小组确定本项目水土保持监测工作的技术路线、监测内容、监测方法及监测点布局，最终于2020年11月，编写完成了《中建二局（西南）建设生产研发基地项目监测实施方案》。并根据监测实施方案开展项目水土保持监测工作。

2021年1月~2022年6月，我公司及时开展水土保持监测工作，采集水土流失数据，调查水土保持措施如排水措施、景观绿化等措施的质量、数量和实施进度情况。完成水土保持监测季报，对工程中不符合水土保持要求的内容，在监测季报中进行反映，并于下一季度的第一个月内报送建设单位。

3.2.2 监测点布设

根据项目建设水土流失预测结果，结合项目建设防治责任范围和重点防治区域的划分以及水土流失特征，对本项目监测采用实地调查、查阅资料、监测点观测、实地量测和遥感监测相结合的方法。

3.2.3 监测设施设备

水土保持监测设备主要有无人机、GPS、皮尺、卷尺、数码相机、电子天平等，详见表 3-2 以及插图 3-1 所示。

监测设备种类及数量

表 3-2

序号	费用名称	单位	数量	备注
1	扰动面积、开挖、回填、弃渣量调查			
	GPS 定位仪	套	2	
	其他设备			
	数码照相机	台	2	
	笔记本电脑	台	3	
2	消耗性材料			
	纸张、墨	套	2	



图 3-1 主要监测设备及软件

3.2.4 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)确定本项目水土保持监测内容主要包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

1、水土流失影响因素监测包括以下内容:

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

2、水土流失状况监测包括以下内容:

- (1) 水土流失的类型、形式、面积、分布及强度;
- (2) 各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

3、水土流失危害监测包括以下内容:

- (1) 水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度;
- (2) 水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度;
- (3) 对高等级公路、铁路、输变电、输油(气)管线等重大工程造成的危害;
- (4) 生产建设项目造成的崩塌、滑坡、泥石流等灾害;
- (5) 对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土(石、渣)情况。

4、水土保持措施监测包括以下内容:

- (1) 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;
- (2) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度;
- (3) 临时措施的类型、数量和分布;
- (4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况;
- (5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用;
- (6) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

3.3 监测时段

本项目为建设类项目，根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)要求，监测时段应从施工准备期前开始，至设计水平年结束，由于本项目已于2020年7月开展施工准备工作，但尚未开展土建施工，因此本项目监测时段为2020年8月至2022

年12月，共29个月。本项目水土保持监测分为施工准备期、施工期和试运行期三个阶段：

1. 施工准备期（2020年8月至2020年8月底）：组建本项目水土保持监测项目部，编制完成水土保持监测实施方案，组织监测人员首次进场，对项目防治责任范围开工扰动前的水土流失现状及水土保持状况进行一次全面调查，完成水土流失因子本底数据监测，分析掌握项目区水土流失背景状况，主要通过查阅资料和现场勘查获得。

2. 施工期（2020年9月初至2022年6月底）：施工过程中，主要监测工作包括全面开展监测，重点对水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等进行监测。每次现场监测后，监测单位应向建设单位及时提出水土保持监测意见，并编制与报送水土保持监测报告。

2. 试运行期（2022年6月初至2022年12月底）：本阶段为工程运行初期，主要对水土保持措施实施效果进行调查监测，汇总分析各阶段水土保持监测数据成果，分析评价水土保持防治效果，编制水土保持监测总结报告。

3.4 监测方法与频次

3.4.1 水土流失影响因素监测

水土流失影响因素监测内容较多，监测介入后，项目区降雨等气象资料通过江津区气象站收集后分析得出。地形地貌采用查阅资料和遥感卫星图片解读等方法获取；地表物质组成采用查阅原水土保持方案报告书的方法获取；植被状况采用查阅原水土保持方案报告书和遥感影像卫星判读分析获取；地表扰动情况和水土流失防治责任范围采用遥感监测和查阅资料方式获取。

结合项目施工实际情况，监测项目组主要采用实地量测、地面观测、资料收集与分析、遥感监测（无人机监测和卫星影像判读）等4种监测技术方法对项目区水土流失、水土保持措施、扰动土地及土石方情况进行监测。项目施工过程中实际的剥离表土量、挖填方量及相应的防治措施落实情况等主要通过资料分析获得，调查分析的资料包括施工日志、竣工总结资料、监理日志、监理总结资料、土石方调运会议纪要及相关文件、工程结算资料，施工期间照片影像和遥感卫星影像等。

本项目施工过程中实际的相应的防治措施落实情况主要通过实地量测和资料分析

获得，调查分析的资料包括施工日志、竣工总结资料、监理日志、监理总结资料、土石方调运会议纪要及相关文件、工程结算资料、施工期间照片影像和遥感卫星影像等。

水土流失影响因素中各监测内容的具体监测方法、频次详见表3-3。

水土流失影响因素监测方法、时间及频次

表3-3

监测内容	监测方法	监测时间	监测频次	备注
气象资料	通过江津区气象站收集	2020年8月~2022年12月	9	参照水土保持方案报告书
地形地貌	查阅资料、遥感监测	2020年8月~2022年12月	2	施工前后遥感影像
地表组成物质	查阅资料	2020年8月~2022年12月	2	实地调查
植被状况	查阅资料、遥感监测	2020年8月~2022年12月	1	施工前遥感影像
地表扰动情况	遥感监测、查阅资料	2020年8月~2022年12月	9	实地调查，对比施工前后遥感影像

3.4.2 水土流失状况监测

水土流失情况监测主要包括水土流失背景值监测、水土流失面积、土壤侵蚀模数和水土流失量，水土流失危害等。

1、工程区原地貌状态下水土流失背景值监测

监测方法：水土流失背景值的监测采取项目区原始地形图和土地利用现状图等进行综合辨识、计算和分析。

2、工程建设过程中水土流失量的监测

水土流失情况主要监测内容包括土壤流失面积、土壤流失量和弃土（石、渣）潜在土壤流失量等。主要采用地面观测、实地量测和资料分析的方法，并辅以遥感监测法。其中最主要的是土壤流失量监测，主要采用地面观测法进行监测，根据现场调查情况及已批复的水土保持方案报告书，项目区土壤侵蚀主要以水力侵蚀为主，重点水土流失部位为项目建设区，采用侵蚀沟测量法等监测不同地表扰动类型的土壤侵蚀强度，确定土壤流失量。详见表3-4。

水土流失情况施监测情况统计表

表3-4

项目	监测内容	监测方法	监测时间	监测频次	备注
----	------	------	------	------	----

项目建设监测区	水土流失类型及形式	实地调查、综合分析相关资料	2020年8月~2022年12月	2	
	水土流失面积	实地调查、抽样调查、遥感影像处理	2020年8月~2022年12月	9	
	土壤侵蚀强度	综合分析相关资料及标准	2020年8月~2022年12月	9	
	土壤流失量	实地调查（土壤流失影响因子调查）	2020年8月~2022年12月	9	

3.4.3 水土流失危害监测

水土流失危害主要监测危害面积、危害程度及其他指标等，结合本项目实际情况，监测组重点对项目区及周边群众进行了走访调查，并通过项目施工日志、监理日志和监理总结资料等来调查项目施工期间的水土流失危害等。详细监测方法及频次如下表。

水土流失危害监测

表3-5

项目	监测内容	监测方法	监测时间	监测频次	备注
项目建设监测区	水土流失危害面积	实地调查、综合分析相关资料	2020年8月~2022年12月	1	
	水土流失危害程度	实地调查、综合分析相关资料	2020年8月~2022年12月	1	
	其他指标	实地调查、综合分析相关资料	2020年8月~2022年12月	1	

3.4.4 水土保持措施监测

本项目水土保持措施包括工程措施、植物措施、临时措施。监测方法：工程措施和植物措施通过现场测量和查阅监理、竣工资料相结合的方法确定。

水土保持工程措施监测内容主要为措施类型、开工与完工日期、位置、规格、尺寸、数量等；植物措施主要监测内容措施类型、开工与完工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、郁闭度、防治效果、运行状况等。

水土保持措施监测情况详见下表：

水土流失危害监测

表3-5

项目	水土保持措施	监测内容	监测方法	监测时间	监测频次	备注
项目建设监测区	工程施工措施	开工与完工日期	实地勘测、综合分析相关资料	2021年6月~2022年12月	2	
		位置	实地勘测、综合分析相关资料	2021年6月~2022年12月	9	

		规格	实地勘测、综合分析相关资料	2021年6月~2022年12月	9	
		防治效果	实地勘测、综合分析相关资料	2021年6月~2022年12月	9	
		运行状况	实地勘测、综合分析相关资料	2021年6月~2022年12月	9	
植物措施	景观绿化	开工与完工日期	综合分析相关资料及标准	2021年12月~2022年6月	2	
		位置	实地勘测、综合分析相关资料	2021年12月~2022年6月	9	
		规格	实地勘测、综合分析相关资料	2021年12月~2022年6月	9	
		林草覆盖度	实地勘测	2021年12月~2022年6月	9	
		防治效果	实地勘测	2021年12月~2022年6月	9	
临时措施	临时沉沙池、临时排水沟等	开工与完工日期	综合分析相关资料及标准	2020年8月~2022年12月	2	
		位置	实地勘测、综合分析相关资料	2020年8月~2022年12月	9	
		规格	实地勘测、综合分析相关资料	2020年8月~2022年12月	9	
		林草覆盖度	实地勘测	2020年8月~2022年12月	9	
		防治效果	实地勘测	2020年8月~2022年12月	9	
		运行状况	实地勘测	2020年8月~2022年12月	2	

4 水土流失动态监测结果与分析

4.1 防治责任范围监测结果

4.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《关于中建二局（西南）建设生产研发基地项目水土保持方案准予行政许可的决定》（津水利[2020]175号），本项目水土流失防治责任范围为 25.11hm^2 ，将本项目水土流失防治责任范围分为1个区，即项目建设监测区。

方案确定水土流失防治责任范围

表4-1

单位： hm^2

监测分区	防治范围（ hm^2 ）	分区组成
项目建设监测区	25.11	包括建构筑物、堆场、道路及景观绿化

4.1.2 监测的水土流失防治责任范围

本项目施工实际过程中防治责任范围就是施工实际扰动范围，结合本项目各个季度报告表关于扰动土地面积监测情况的统计，本项目实际水土流失防治责任范围为 12.55hm^2 ，全部为项目建设监测区。各防治分区监测范围具体见表4-2。

水土流失监测分区表

表4-2

单位： hm^2

监测分区	防治范围（ hm^2 ）	分区组成
项目建设监测区	12.55	建设内容为试制厂房（1#楼）、宿舍（2#楼）、铝模生产厂房（3-1#楼）及室外停车场、堆场、门卫及临时施工道路等

从上表来看，本项目监测的防治责任范围为 12.55hm^2 ，其中永久占地 12.18hm^2 ，临时占地 0.37hm^2 。

4.1.3 防治责任范围对比情况及原因分析

本项目方案批复的防治责任范围为 25.11hm^2 ，实际发生的防治责任范围为 12.55hm^2 。本项目建设期实际发生的水土流失防治责任范围与方案批复水土流失防治责任范围对比情况详见表4-3。

实际发生的水土流失防治责任范围与方案批复对比情况

表4-3

单位: hm^2

序号	项目组成	防治责任范围 (hm^2)			
		水保方案	实际产生	较水保方案增减情况 (+/-)	较水保方案增减情况 比例 (%)
1	项目建设监测区	25.11	12.55	12.56	50.01

根据表4-3可知，本项目监测的防治责任范围较水土保持方案确定的防治责任范围减少了 11.58hm^2 。实际施工过程中，建设单位和施工单位均严格按照水土保持规范标准，结合已批复的水土保持方案，本着尽可能减少扰动地表面积的原则，将施工临时设施和临时材料堆存地尽可能设在永久占地线以内，同时优化施工工艺，充分利用已有道路，基本符合水土保持相关要求。

工程建设期实际水土流失防治责任范围发生变化，主要原因主要是：

根据批复的水土保持方案，本项目分三期建设，其中，一期工程建设内容为试制厂房（1#楼）、宿舍（2#楼）、铝模生产厂房（3-1#楼）及室外停车场、堆场、门卫等，二期工程建设内容为PC构件生产厂房（4#楼）、设备用房（5#楼）、PC构件生产厂房（6#楼）及堆场等，三期工程建设内容为铝模生产厂房（3-2#楼）、装配厂房（7#楼）及室外停车场等。

本项目因征地及后期规划，实际施工过程中只实施一期工程，建设内容主要由建构建筑物、堆场、道路和景观绿化四部分组成，建设内容包括研发办公楼、宿舍及食堂、铝模生产厂房、设备用房、门卫及室外停车场、堆场、道路、绿化等。因此工程项目区面积减少 12.56hm^2 。



重庆德铺机械制造有限公司散热器生产项目已在C32-02/01号-02地块开工建设（2023年9月）



图 4-1 项目区范围调整示意图

综合以上分析，本项目实际施工过程中，严格控制施工扰动情况，较批复的水土保持方案水土流失防治责任范围有所减少，施工单位按照要求水土保持的要求严格对新增扰动区域进行临时防护以及后续恢复处理，符合水土保持要求。

4.2 弃土（石、渣）监测结果

4.2.1 设计弃（石、渣）情况

根据《关于中建二局（西南）建设生产研发基地项目水土保持方案准予行政许可的决定》（津水利[2020]175号），根据资料收集和现场调查，本项目挖方总量为1.21万 m^3 ，填方总量为1.21万 m^3 ，土石挖填平衡，不产生永久弃方。

4.2.2 土石方流向情况监测结果

根据资料收集和现场调查，本项目挖方总量为0.62万 m^3 ，填方总量为0.62万 m^3 ，土石挖填平衡，不产生永久弃方。

4.2.3 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

项目不涉及弃渣场。

4.2.4 弃渣对比分析

经查阅主体设计资料和施工资料以及现场调查，本项目实际建设过程中未实施二期、三期工程，面积较方案批复面积减少了 12.56hm^2 ，因此本项目实际挖填土石方量减少。

4.3 扰动地表面积监测结果

本项目于2020年8月开工建设，扰动土地面积通过卫星遥感影像及实地监测获取，根据工程施工实际扰动范围，每个季度与施工单位、监理单位复核扰动范围，并对新增扰动区域进行抽样实地量测。项目区于2020年8月开始大面积开挖，期间陆续开展主体建筑区、施工道路等开挖、占压等，于2021年12月新增扰动结束。

各监测分区扰动地表面积监测结果详见下表。

扰动土地面积统计表

表 4-5

监测分区	监测范围 (hm^2)	扰动地表面积 (hm^2)	备注
项目建设监 测区	25.11	12.55	建设内容为试制厂房（1#楼）、宿舍（2#楼）、铝模生产厂房（3-1#楼）及室外停车场、堆场、门卫及临时施工道路等

本项目土建施工主要集中在2020年8月至2021年12月，因此这段时间内扰动土地面积增加最多，其后施工均在已有扰动范围内进行，新增扰动土地面积较少。项目施工前、中、后扰动地表卫星遥感影像对比详见图4-2。



2019年9月施工期间卫星影像图



2022年3月完工后卫星影像图



2023年4月完工后卫星影像图

4.4 水土流失防治措施监测

4.4.1 工程措施监测结果

4.4.1.1 工程措施设计情况

根据批复的水土保持方案报告书，本项目方案批复的水土保持工程措施主要有雨水管网。

4.4.1.2 工程措施实施情况

本项目水土保持工程措施实施时间为2021年6月至2021年12月。主要完成措施水土保持工程措施有雨水管网。监测区完成的水土保持工程措施如下：

1.项目建设监测区工程措施：

该区实施的水土保持工程措施主要有雨水管网1610m。

工程各监测区水土保持工程措施实施情况详见表4-6。

工程措施实施情况统计表

表4-6

监测分区	水土保持 单	设计数	实际实施
------	-----------	-----	------

				措施数量	布设位置	完成时间	保存情况
项目建设监测区	雨水管网	m	5000	1610	建筑物四周	2021年6月至2021年12月	良好



4.4.2 植物措施监测结果

4.4.2.1 植物措施设计情况

根据批复的水土保持方案报告书，本项目方案批复的水土保持植物措施主要有景观绿化（实土绿化及植草砖）。

4.4.2.2 植物措施实施情况

本项目水土保持工程措施实施时间为2021年12月-2022年6月。主要完成的水土保持植物措施有景观绿化、撒播草籽等，各防治分区已经实施的水土保持植物措施保存状况良好。以上实施的各项措施，目前保存完好且运行良好，有效地减少了新增水土流失的产生，发挥了其应有的功效。各防治分区完成的水土保持植物措施如下：

1.项目建设监测区植物措施：

该区实施的水土保持植物措施主要有景观绿化 5.67hm^2 ，撒播种草 0.49hm^2 。

本项水土保持植物措施施工时间为2021年12月-2022年6月。工程各监测区水土保持植物措施实施情况详见表4-7。

植物措施实施情况统计表

表4-7

监测分区	水土保持措	单	设计数	实际实施
------	-------	---	-----	------

				措施数量	布设位置	完成时间	保存情况
项目建设监测区	景观绿化	hm ²	1.27	0.49	办公楼四周	2021年12月 - 2022年6月	良好
	撒播种草	hm ²	/	5.67	厂房周边裸露区域	2021年12月 - 2022年6月	良好



4.4.3 临时防治措施监测结果

本项目施工临时防护措施随着主体工程边坡开挖同步实施，施工时间为2020年8月至2021年12月；施工单位结合批复的水土保持方案，根据施工进度及实际天气情况对区内采取了临时措施。通过查阅竣工资料、现场查勘和复核，项目建设监测区临时措施主要为临时拦挡、临时排水及临时覆盖等。临时措施详细完成情况如下：

4.4.3.1 临时措施设计情况

根据批复的水土保持方案报告书，本项目方案批复的水土保持临时措施主要有盖板排水沟、沉沙池、临时排水沟及覆盖彩条布。

4.4.3.2 临时措施实施情况

本项目水土保持工程措施实施时间为2020年8月~2021年12月。主要完成的有盖板排水沟300m、密目网覆盖8000m²。



本项目临时措施实施时间为2020年8月~2021年12月，因各临时防护措施在施工期间实施，施工结束后各临时措施不再保留。项目各监测区水土保持临时措施实施情况详见表4-8。

临时措施实施情况统计表

表4-8

监测分区	水土保持措施	单位	设计数量	实际实施			
				措施数量	布设位置	完成时间	保存情况
项目建设监测区	盖板排水沟	m	300	300	项目周边布置	2020年8月 -2021年12月	-
	覆盖彩条布	m ²	35000	8000	裸露土质边坡和临时堆渣	2020年8月 -2021年12月	-

4.4.4 水土保持措施防治效果

根据建设过程控制资料和现场监测情况，已实施的各项水土流失防治措施，在施工过程中发挥了应有的水土保持效果，工程建设过程中未发生因工程水土流失防治措施不完善带来的水土流失灾害情况。通过调查以及结合施工期间的资料，工程施工过程中，为控制施工扰动产生的水土流失建设单位采取了相应的水土保持工程措施及临时措施，有效地保证了本项目施工的正常进行；工程采取了工程措施为主，植物措施、临时措施

为辅的防治体系，有效地保证工程正常施工；同时有效地控制了工程新增水土流失的产生；施工结束后，对相应区域及时实施了植物措施，为本项目试运行期的安全提供了有力的保障。以上实施的各项工程措施及植物措施现均保存完好，运行良好。

与批复的水土保持方案相比，本次监测选择措施增减情况和措施完成率两项指标来对比分析项目方案批复水土保持措施与监测水土保持措施对比情况，其中措施增减情况为监测措施量-批复措施量，措施完成率为监测措施量/批复措施量×100%，本项目监测的实施新增措施完成情况统一计算成100%。本项目各监测区水土保持措施完成情况详见表4-9。

水土保持措施完成情况对比表

表4-9

监测分区	措施类型	水土保持 措施	单位	方案设 计	实际实 施	完成情况	
				工程量	工程量	增减情况	完成率 (%)
项目建设监测区	工程措施	雨水管网	m	5000	1610	-3390	32.2
		景观绿化	hm ²	2.59	0.49	-2.1	18.92
	植物措施	撒播植草	hm ²	/	5.67	5.67	/
		临时排水沟	m	2000	0	-2000	0
		沉沙池	座	1	0	-1	0
		盖板排水沟	m	300	300	0	100
		覆盖彩条布	m ²	35000	8000	-27000	22.86

4.5 土壤流失量分析

4.5.1 各扰动阶段土壤侵蚀模数

(1) 施工准备期土壤侵蚀模数

本项目施工准备期土壤侵蚀模数以批复的水土保持方案数据为准，原地貌土壤侵蚀模数为571[t/(km²·a)]。

(2) 施工期土壤侵蚀模数

根据实地监测，直到项目试运行期结束，项目区施工期平均土壤侵蚀模数为1500t/km²·a。

(3) 试运行期土壤侵蚀模数

项目区目前无明显裸露区域，植被生长状况良好，无明显水土流失，平均土壤侵蚀

强度为 $392[\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})]$ 。

4.5.2 各阶段土壤流失量分析

本项目扰动主要是项目建设区，只考虑水力侵蚀。为进行合理计算侵蚀量，根据实际情况针对不同分区确定其扰动面积、侵蚀模数及侵蚀时间，然后进行土壤侵蚀量。结合各水土保持监测季报数据，根据水土保持监测结果，监测介入之后，本项目土壤流失量主要产生在施工期，土壤流失量为 310.81t ，运营期土壤流失量为 12.32t ，试运行期产生土壤流失量为 12.32t 。详细统计结果如表5.3。

项目建设期及试运行期土壤流失量统计情况表

表5.4

单位：t

监测区	土壤流失总量 (t)	施工期土壤流失量 (t)				试运行期 2022年6月-2022年12月
		2020年	2021年	2022年1月-2022年5月	小计	
路基工程监测区	323.13	56.48	181.95	72.38	310.81	12.32

5 水土流失防治效果分析与评价

5.1 水土流失治理度

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。

据监测结果，除去水域、建筑物及场地道路硬化面积，工程建设实际造成水土流失面积为 6.16hm^2 ，已治理面积 6.16hm^2 ，水土流失治理度达到100%，达到水保方案的防治目标值97%。项目各防治分区扰动水土流失治理度情况详见表5-1。

水土流失治理度

表5-1

分区	项目建设区面积 (hm^2)	扰动面 积 (hm^2)	建筑物及场 地道路硬化 (hm^2)	水土流 失面积 (hm^2)	水土流失治理面积 (hm^2)			水土流失 总治理度 (%)
					植物措施	工程措施	小计	
项目建设监测区	12.55	12.55	6.39	6.16	6.16	0	6.16	100%

5.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。由于各项水土保持措施基本发挥效益，运行期间各项水土保持措施完全发挥效益，经计算得出，运行期间平均土壤侵蚀强度为 $392[\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})]$ 。并根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目工程所在区域属西南紫色土区，容许土壤流失量为 $500[\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})]$ 。即得：

土壤流失控制比 = 容许土壤流失量 / 治理后的平均土壤流失强度 = $500/392 \approx 1.28$ ，达到水保方案的防治目标值1.28。

5.3 渣土防护率

渣土防护率指项目防治责任范围内实际拦挡永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。本项目实际施工过程中，挖方量为0.62万 m^3 ，填方量为0.62万

m^3 。经统计项目施工期间产生临时堆土约0.42万 m^3 ，无永久弃渣，本项目在施工过程中不可避免会产生部分水土流失（水土流失量约323.13t，按1.30t/ m^3 折算后，流失量约248.56 m^3 ），因此本项目实际渣土防护率为94.08%，大于水保方案的防治目标值92%。

5.4 表土保护率

表土保护率是指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

由于本项目已由园区统一完成场地平整。目前场地内也无剩余可剥离表土，因此不计列表土保护率。

5.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内林草类植被面积占可恢复林草植被(在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被)面积的百分比。

经资料分析和现场实地量测，本项目可恢复植被面积为6.16 hm^2 ，实际采取植物措施的面积为6.16 hm^2 。经计算，林草植被恢复率达100%，达到水保方案的防治目标值97%。详见表5-3。

林草植被恢复率计算表

表5-3

监测分区	项目建设区面积 (hm^2)	可恢复植被面积 (hm^2)	已恢复植被面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)
项目建设监测区	12.55	6.16	6.16	100%

5.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。本项目林草覆盖面积6.16 hm^2 ，项目建设区面积为12.55 hm^2 ，林草覆盖率为49.08%，达到水保方案的防治目标值25%，详见表5-4。

林草覆盖率计算表

表5-4

监测分区	项目建设区面积 (hm^2)	已恢复植被面积 (hm^2)	林草植被覆盖率 (%)
项目建设监测区	12.55	6.16	49.08%

6 结论

6.1 水土流失动态变化

1、本项目实际产生的防治责任范围为 12.55hm^2 ，全部为项目建设监测区 22.92hm^2 ，其中永久占地 12.18hm^2 ，临时占地 0.37hm^2 。本项目监测的防治责任范围较水土保持方案确定的防治责任范围减少了 12.56hm^2 。

2、结合项目施工总结及结算资料，根据资料收集和现场调查，本项目挖方总量为 0.62万m^3 ，填方总量为 0.62万m^3 ，土石挖填平衡，不产生永久弃方。

3、根据水土保持监测结果，本项目土壤流失量主要产生在施工期，土壤流失量为 310.81t ，运营期土壤流失量为 12.32t ，试运行期产生土壤流失量为 12.32t 。

4、根据对六项防治指标的计算，本项目各项指标均达到了水土保持方案批复的指标值，各项水土保持措施均达到了较好的防治效果。

6.2 水土保持措施评价

(1) 本项目各类型水土保持措施布局基本合理，工程和植物措施防治效果好，水土流失防治效果及景观效果均较好。

(2) 项目在建设过程中产生了较大面积的地表扰动，造成了新的水土流失，但建设单位采取一系列的防护措施，使水土流失降到最低程度，达到了方案确定的水土流失防治标准。

6.3 水土保持监测“红黄绿”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）文件要求水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。三色评价采用评分法，满分为100分；得分80分及以上的为“绿”色，60分及以上不足80分的为“黄”色，不足60分的为“红”色。监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。根据《中建二局（西南）建设生产研发基地项目水土保持监测报告表》水土保持监测三色评价得分，本项目实际得分为89分，水土保持监测三色评价结论为绿色。本项目季度打分表详见表6-1。

三色评价得分表

表6-1

序号	季度报告	分值	三色评价
1	2020 年第四季度	84	绿色
2	2021 年第一季度	86	绿色
3	2021 年第二季度	90	绿色
4	2021 年第三季度	90	绿色
5	2021 年第四季度	92	绿色
6	2022 年第一季度	94	绿色

6.4 存在问题及建议

(1) 对于已经实施的工程措施和植物措施，建议加大管护力度，使其真正发挥水土保持效益和绿化环境的作用。

(2) 生产建设项目水土保持监测施工期水土流失监测的特点是实时性，工程建设过程中易发生水土流失的堆渣、开挖裸露面等在工程完工时大多不复存在，它们在施工期是否有流失、流失量有多大，需通过实时监测得知。因此，开发建设项目水土保持工作的最终目的是减少水土流失，对工程防治责任范围内的水土流失进行治理。故鉴于水土保持监测的重要性，建议建设单位应加强水土保持监测法律法规学习，做好项目生态恢复，在今后工作中及时委托或自行开展水土保持监测工作，确保各项措施实施，做好“三同时”的工作要求。

(3) 工程在建设期间未按方案批复实施部分临时措施，建议建设单位根据“三同时”原则，在施工期间，及时实施水土保持临时措施，尽可能将施工过程中的水土流失控制在最低限度。

6.5 综合结论

本项目在建设过程中，基本落实了方案设计的水土保持工程措施及植物措施，在施工过程中采取工程措施、植物措施和临时防护措施相结合综合防治水土流失，对工程建设造成的水土流失进行了治理并得到有效控制，目区内除硬化地外，其余区域植被覆盖度高，现场基本无土质裸露面，现场排水通畅，水土保持效果较好。

根据水土流失防治效果监测结果，本项目水土流失总治理度为100%，土壤流失控制比1.28，渣土防护率94.08%，林草植被恢复率为100%，林草覆盖率为49.08%，各项水

土流失防治指标均达到了水土保持方案批复的指标值，各项水土保持措施均达到了很好的防治效果。因项目已于2022年6月完工，试运行至今，现场无明显的水土流失危害，排水通畅，水土流失防治效果较为显著。

7 附件及附图

7.1 附件

附件1 项目备案证；

附件2 建设用地说明；

附件3 重庆市江津区水利局关于中建二局（西南）建设生产研发基地项目水土保持方案的批复（津水利发〔2023〕113号）

附件4 水土保持补偿费缴纳凭证

7.2 附图

附图1 项目区地理位置图

附图2 水土保持监测点分布及防治责任范围图