

水保监测（渝）字第 20230004 号

草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程

水土保持监测总结报告

建设单位：重庆草街航运电力开发有限公司

编制单位：重庆渝佳环境影响评价有限公司

二〇二四年七月



草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程
水土保持监测总结报告

批准：吴佳芯（高级工程师）
核定：刘平昌（高级工程师）
审查：钱正超（高级工程师）
校核：游 津（助理工程师）
项目负责人：陈 勇（工程师）

主要参编人员	职 称	参编章节、内容或分工	签字
裴超	助理工程师	监测内容与方法、重点部位水土流失动态监测、水土流失防治措施监测结果土	裴超
高莅淞	助理工程师	壤流失情况监测、水土流失防治效果监测结果、附图附件	高莅淞



目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	2
1.1 建设项目概况	2
1.2 水土保持工作情况	5
1.3 监测工作实施情况	8
2 监测内容与方法	12
2.1 扰动土地情况	12
2.2 取土（石、料）弃土（石、渣）情况监测	12
2.3 水土流失情况监测	12
2.4 土壤侵蚀模数	12
2.5 水土保持措施监测	13
3 重点部位水土流失动态监测	14
3.1 防治责任范围监测	14
3.2 取料监测结果	15
3.3 弃渣监测结果	15
4 水土流失防治措施监测结果	16
4.1 工程措施监测结果	16
4.2 植物措施监测结果	16
4.3 临时防治措施监测结果	17
4.4 水土保持措施防治效果	18
5 土壤流失情况监测	20
5.1 水土流失面积	20
5.2 土壤流失量	20
5.3 取料、弃渣潜在水土流失量	20
5.4 水土流失危害	20
6 水土流失防治效果监测结果	21

6.1 水土流失总治理度	21
6.2 土壤流失控制比	21
6.3 渣土防护率	21
6.4 表土保护率	21
6.5 林草植被恢复率	21
6.6 林草覆盖率	22
7 结论	23
7.1 水土流失动态变化	23
7.2 水土保持措施评价	23
7.3 存在问题及建议	23
7.4 综合结论	23
7.5 三色评价结论	23
8 附图及有关资料	25
8.1 附件	25
8.2 附图	25

前 言

草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程位于重庆市合川区草街街道、北碚区澄江镇境内，中心点地理坐标为：东经 $106^{\circ}23'24.45''$ ，北纬 $29^{\circ}54'7.88''$ 。周边道路系统较为完善、交通条件十分便利。

本项目为对鱼尾墩、消力池和堰改闸末端进行修复加固，其中鱼尾墩主要是对 1#~3#鱼尾墩的表层修补加固和 4#、5#鱼尾墩的拆除重建。消力池部位修复内容分为消力墩和消力池底板及边墙，其中消力墩主要是对 1-1#~1-4#、2-1#、2-2#、2-4#消力墩进行钢板拆除、冲蚀区修补等处理，对 1-5#~1-11#、2-3#、2-5#~2-11#消力墩进行拆除重建；消力池底板及边墙主要对底板、边墙和消力坎冲蚀部位采用抗冲砂浆和抗冲混凝土的修补。堰改闸末端主要是对末端底板开裂部位进行拆除并重新浇筑以及边墙冲蚀部位的修补。

本项目于 2023 年 2 月开工建设，2024 年 4 月完工，建设工期为 15 个月，其中 2023 年 4 月—2023 年 10 月处于汛期停工状态。

本项目工程总投资为 3237.05 万元，其中土建投资 2500.00 万元。资金来源由业主自筹。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》等法律法规的规定，2023 年 2 月，重庆草街航运电力开发有限公司委托重庆渝佳环境影响评价有限公司开展了本工程的水土保持监测工作，以期掌握施工建设期间水土流失动态变化、水土保持措施实施情况和防治效果，及时提出水土保持方案落实的有关意见和建议，为工程水土保持设施竣工验收提供技术依据。

根据水土保持方案批复情况，将本工程分为 4 个监测分区，即：修复加固防治区、围堰防治区、施工道路防治区、料场防治区。

监测实施期间，监测人员对本工程开展现场监测一次，完成监测总结报告一份。

实际监测草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程扰动面积为 2.87hm^2 。

本工程实施的水土保持措施有：

修复加固区防治区：本区无水保措施，施工单位在施工期间应严格控制扰动范围，加强巡视，工程完工后需对施工过程中产生的建筑垃圾进行清理。

围堰防治区：

临时措施：塑料彩条布覆盖 4000m^2 。

施工道路防治区:

临时措施: 塑料彩条布覆盖 2000m²。

料场防治区:

工程措施: 截水沟共计 530m、排水沟共计 110m、土地整治 1.14hm², 干砌石块拦挡 150m; 植物措施: 撒播草籽 1.14hm² (主体已列); 临时措施: 土工网覆盖 13000m²; 临时排水沟 390m, 临时沉砂池 4 座。

经现场调查结合资料计算本工程土壤流失量为 120t, 其中施工期土壤流失量 102t, 自然恢复期土壤流失量 18t。

实际监测, 项目建设区水土流失治理度达 100%, 土壤流失控制比达 1.0, 渣土防护率达 100%, 林草植被恢复率 100%, 林草覆盖率达 39.72%。各项指标监测值均达到或超过方案防治目标值。

目前本项目主体工程已结束, 我单位依照本工程水土保持方案和生产建设项目水土保持监测技术规程等的要求, 组织完成了工程建设过程中的水土保持监测工作, 并根据水土保持调查、监测结果和有关资料, 于 2024 年 7 月编制完成《草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程水土保持监测总结报告》。

根据本项目水土保持监测结果, 草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程已全部完工, 按照《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) 对本项目进行三色评价。因此对比文件评分规则进行打分, 综合监测季报得分取平均值为 83.4 分, 本项目最终评价为绿色。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标												
项目名称		草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程										
建设规模	修复加固鱼尾墩（从左至右依次为1#~5#鱼尾墩）、消力墩（从左至右依次为第一排1-1#~1-11#，第二排2-1#~2-11#）、消力池、堰改闸				建设单位联系人		重庆草街航运电力开发有限公司 王涛/15923093087					
					建设地点		重庆市合川区、北碚区					
					所属流域		长江流域					
					工程总投资		62106.50 万元					
					工程总工期		从2023年2月至2024年4月，共15个月					
水土保持监测指标												
监测单位			重庆渝佳环境影响评价有限公司				联系人及电话		裴超/19823401370			
自然地理类型			构造剥蚀浅丘地貌				防治标准		一级			
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			资料结合实地调查			2.防治责任范围监测			实地调查、巡查		
	3.水土保持措施情况监测			资料结合实地调查、巡查			4.防治措施效果监测			实地调查、巡查		
	5.水土流失危害监测			资料结合实地调查			水土流失背景值			916（t/km ² •a）		
方案设计防治责任范围				2.87（hm ² ）			土壤容许流失量			500（t/km ² •a）		
水土保持投资			67.83 万元				水土流失目标值			500（t/km ² •a）		
防治措施		围堰监测区：方案新增塑料彩条布覆盖 4000m ² 。 施工道路监测区：彩条布覆盖 2000m ² 。 料场监测区：工程措施：截水沟 530m、排水沟 110m、土地整治 1.14hm ² 、干砌块石拦挡 150m；植物措施：撒播草籽 1.14hm ² ；临时措施：土工网覆盖 13000m ² ；临时排水沟 150m、临时沉砂池 4 座。										
		监测结论	防治效果	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量					
				水土流失总治理度	97	100	防治措施面积	2.87 hm ²	永久建筑物及硬化面积	0 hm ²	扰动土地总面积	2.87 hm ²
土壤流失控制比	1.0			1.0	防治责任范围面积		2.87hm ²	水土流失总面积		2.87hm ²		
渣土防护率	95			100	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		1.14hm ²	监测土壤流失情况		500（t/km ² •a）		
林草植被恢复率	97			100	可恢复林草植被面积		1.14hm ²	林草类植被面积		1.14hm ²		
林草覆盖率	27			39.72	实际拦挡弃渣量		10.81 万 m ³	总弃渣量		10.81 万 m ³		
水土保持治理达标评价			各项指标均达标。									
总体结论			建设过程中采取了水土流失防治措施，落实了“三同时”制度，防治效果较好									
主要建议			建议建设单位加强后续管理，确保水土保持作用持久发挥。									

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

项目名称：草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程；

项目建设单位：重庆草街航运电力开发有限公司；

地理位置：重庆市合川区草街街道、北碚区澄江镇境内；

建设性质：建设类；

项目组成：本项目为修复加固工程，包括修复加固鱼尾墩（从左至右依次为 1#~5# 鱼尾墩）、消力墩（从左至右依次为第一排 1-1#~1-11#，第二排 2-1#~2-11#）、消力池底板及边墙、堰改闸末端，其中鱼尾墩主要是对 1#~3# 鱼尾墩的表层修补加固和 4#、5# 鱼尾墩的拆除重建；消力墩主要是对 1-1#~1-4#、2-1#、2-2#、2-4# 消力墩进行钢板拆除、冲蚀区修补等处理，对 1-5#~1-11#、2-3#、2-5#~2-11# 消力墩进行拆除重建；消力池底板及边墙主要对底板、边墙和消力坎冲蚀部位采用抗冲砂浆和抗冲混凝土的修补；堰改闸主要是对末端底板开裂部位进行拆除并重新浇筑以及边墙冲蚀部位的修补。

工程占地：通过查阅主体竣工验收资料结合现场监测，本工程用地范围内占地均为临时占地，用地面积约为 2.87hm²，占地类型为草地、其他土地及水域及水利设施用地。

工程投资：本项目工程总投资为 3237.05 万元，其中土建投资 2500.00 万元。资金来源由业主自筹。

土石方量：本项目实际开挖土石方 10.81 万 m³，填方量为 10.68 万 m³，借方 10.68 万 m³，余方 10.81 万 m³。借方来自于料场，余方运往料场回填。

草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程于 2023 年 2 月开工建设，2024 年 4 月完工，建设工期为 15 个月，其中 2023 年 4 月—2023 年 10 月处于汛期停工状态。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地质

（一）修复加固区、围堰及施工道路

工程区壁山向斜北东端，区内无大的断裂切割；地层岩性较单一，为侏罗系中统沙溪庙组砂岩与砂质粘土岩。第四系覆盖层主要为冲积堆积层，其次有少量崩、坡积层。据工程区地震动参数区划图（GB18306-2015），本工程区 50 年超越概率 10% 的基本

地震动峰值加速度值为 0.05g，相应地震基本烈度为 VI 度。地下水有裂隙潜水和孔隙潜水两种，裂隙潜水赋存于沙溪庙组砂岩内，孔隙潜水赋存于第四系松散堆积层中。

（二）料场

区属沥鼻峡背斜南东翼，岩层呈单斜产出，受地质构造影响轻微，区内未发现断层及次级褶皱。附近出露地层主要为侏罗系中统沙溪庙组（J2s）紫红色泥岩、粉砂质泥岩和第四系全新统土层，场地主要为人工填土（Q4 ml）、局部零散分布残坡积层粉质粘土（Q4 el+dl）。区内未见井、泉等其他地下水出露。根据地下水的赋存条件、水理性质和水力特征，区内地下水可分为松散岩类孔隙水、基岩风化裂隙水两大类。据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年局部修改版），地震基本烈度为 VI 度。

1.1.2.2 地貌

（一）修复加固区、围堰及施工道路

修复加固区、围堰及施工道路所在区域属于嘉陵江河道内，枯期河水位 178m 时，该段河道水面宽 440m，正常蓄水位 203m 时，河道水面宽 550~610m。河床谷底高程 169~180m，最低高程 169m，水深 1~8m。河床北侧（围堰区域）地势较低，为 175m，河床南侧（临时道路区域）地势较高，为 178m。目前河水位处于枯水期，南侧河床（施工道路区域）基本露出水面，围堰区域水深 3m 左右。

（二）料场

1#~2#料场地位于北碚区澄江镇，地处中梁山脉东侧，212 国道旁，属构造剥蚀红层丘陵地貌，次级地貌单元由缓坡、平地组合而成，场地基本地形受原弃土场堆放平场影响，顶部较为平坦，周边边坡且多采用 1:1.5 放坡处理。场地附近无居民点。1#料场呈东西向展布，长约 90m，宽约 60m，地势整体北东高，南西低，最高 237m，最低 214m，高差 23m，场地内最大坡度不超过 25°。2#料场呈南北向展布，长约 210m，宽约 50m，地势北高南低，最高 241m，最低 218m，高差 23m，场地内最大坡度不超过 25°。

1.1.2.3 气象

本工程位于嘉陵江流域中下游地区，区内受东南亚季风环流影响，具有带季风气候特征，其特点为：冬暖夏热，春早秋短，无霜期长，云雾多，日照少，雨量充沛，据合川区气象站多年实测资料统计，多年平均降水量 1187mm，降水量最多月份是每年 5~9 月，占全年降水总量 70%，最大一日降雨量达 196.9mm，多年平均蒸发量为 1046.8mm，日最大蒸发量达 131.1mm，多年平均气温 18.2℃，7 月最高平均气温为 28.45℃，1 月最低平均

气温为 7.38℃,极端最高气温 42℃,极端最低气温 -3.7℃;多年平均日照时数 1316.2h,冬季少而夏天多。多年平均风速为 1.4m/s,最多风向为 N。

1.1.2.4 水文及水系

项目区位于北碚水文站上游 7.6km,嘉陵江径流主要由降水补给,嘉陵江是长江流域多暴雨区之一,洪水主要由暴雨形成。本流域支流众多,特别是合川段渠江和涪江分别从左右岸汇入嘉陵江后,形成巨大的扇形水系,汇流速度快,加之渠江和涪江也位于四川省有名的暴雨区,因此极易形成大洪水。由于暴雨时空分布、干支流洪水组成及遭遇情况各异,致使嘉陵江下游洪水过程多呈双峰或多峰形,洪水历时单峰 3~5d,复峰可达 7~12d,峰顶持续时间大约 4h 左右。

1.2.1.5 土壤

根据现场调查及资料分析,合川区土壤主要包括水稻土、潮土、紫色土和黄壤共 4 个土类、6 个亚类、17 个土属和 69 个土种。项目区土壤类型主要为黄壤土,呈微酸性或酸性,土壤较粘重,粘粒含量可达 50%以上,黄壤亚类土层较厚,一般为 0.5m 以上,部分区域土层厚度可达 1m 以上,其有机质含量随植被类型而异,氮磷钾含量均属中等水平。黄壤有效磷含量较低,土壤酸度较大,大部分 pH 值介于 6~7,呈微酸性到中性。

本工程围堰及临时道路占地范围内的主要为水域及水利设施用地,施工区内不存在表土资源。料场内是草街航电枢纽建设期的围堰拆除料,主要是土石混合料,经调查无可剥离表土。

1.2.1.6 植被

区属川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带、盆地底部低山植被区、川中方山丘陵植被小区。其基本类型有阔叶林、针叶林、竹林和灌丛 4 个群系纲、5 个群系组 13 群系。该区内有裸子植物 6 科 13 种,被子植物 105 科 392 种,其中乔木 32 科 66 种,灌木 32 科 65 种,乔本科的竹亚科以慈竹、绵竹为主。根据森林资源调查,目前,全市森林覆盖率为 24.3%。

本项目围堰及临时道路区域为水域及水利设施用地,无植被覆盖,料场内植被主要为自然生长的杂草,面积为 1.10hm²,本项目林草覆盖率为 38.33%。

1.1.2.7 其他

项目区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、重要湿地。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持方案编报

2022 年 11 月，重庆市南岸区民洲水资源开发有限公司编制完成了《草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2022 年 12 月 14 日，取得《重庆市水利局关于草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程水土保持方案准予行政许可的决定》（渝水许可〔2022〕117 号）。后续水土保持均纳入主体设计中。

1.2.2 水土保持方案变更

对照水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保〔2016〕65 号）文件要求，本项目土石方量、防治责任范围、绿化面积等均未超过变更的上限，该项目不涉及水土保持方案变更。

1.2.3 水土保持组织管理

本工程的相关参建单位如下：

建设单位：重庆草街航运电力开发有限公司

监理单位：广东顺水工程建设监理有限公司

设计单位：中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司

施工单位：广西建工集团海河水利建设有限责任公司

水土保持方案编制单位：重庆渝佳环境影响评价有限公司

水土保持监测单位：重庆渝佳环境影响评价有限公司

一、组织结构

重庆草街航运电力开发有限公司按照水土保持管理要求，成立了水土保持工作小组，组长由业主项目部总经理担任，成员重庆市工程管理有限公司、重庆渝佳环境影响评价有限公司，以及各施工单位水保专责人员。

组长负责本工程水土保持工作实施计划的编制及组织实施；水土保持管理制度的制定；提供相关水土保持设备，协助布设水保设施，开展日常水土保持工作，收集有关水土保持数据；统计、分析、审核、汇编水土保持工作成果；定期进行总结报告编写；编写、审核、发送责任范围内的水土保持工作检查。

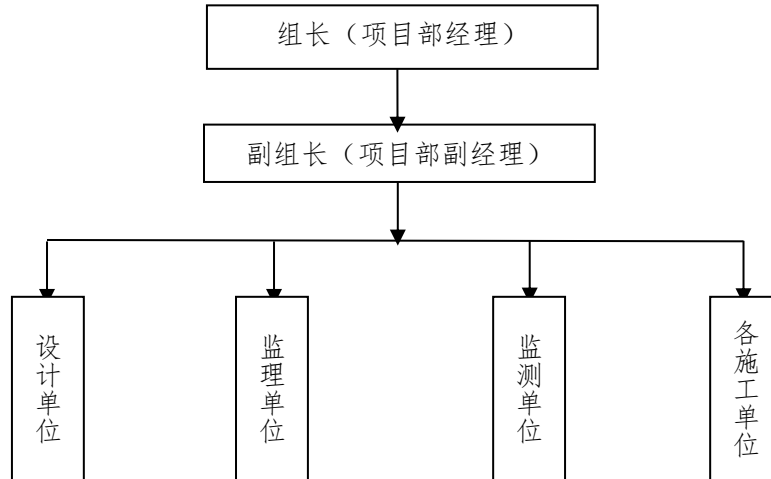


图 1-1 水土保持工作领导小组组织机构图

二、工作制度

重庆草街航运电力开发有限公司非常重视水土保持工作，在工程建设过程中，水土保持工作与主体工程贯彻“同时设计、同时施工、同时投产”的“三同时”方针。在施工过程中保护生态环境，减少水土流失。

（1）建设单位工作制度

①建立健全工程水保工作管理体系，配备水保管理专职人员，负责本单位及受委托工程建设项目的的水保管理工作。

②参加招投标工作，受项目法人委托，与各相关方签订合同。

③制订工程水土保持管理文件，并组织实施；审批业主项目部报审的水保管理策划文件；组织水土保持设计审查和交底工作；结合本单位安全质量培训，同步组织水保知识培训。

④依据重庆市水利局批复的水保方案报告表以及水保方案变更管理办法要求，组织梳理和收集工程重大水保变更情况。

⑤组织或委托业主项目部开展工程水保中间验收。

⑥对于工程各级水保行政主管部门开展的检查，统一组织迎检，对提出的问题，组织限期整改并将整改情况书面报送主管部门。

⑦督促业主项目部落实工程项目的水保管理工作，组织或委托业主项目部开展工程项目水保管理评价考核工作。

⑧负责工程项目档案管理的日常检查、指导，组织工程项目档案的移交工作。

（2）设计单位工作制度

①建立健全水土保持质量管理体系，执行水土保持文件的校审和会签制度，确保水土保持设计质量。

②依据重庆市水利局批复的工程水土保持方案，与主体设计同时开展水土保持设计工作，设计深度满足水土保持工程建设要求。

③接受项目设计监理的管理，按照设计监理要求开展水土保持设计工作。

④按照重庆市水利局批复的水保方案和重大水土保持变更管理办法要求，核实主体设计施工图的差异，并对差异进行详细说明，并及时向相关建设管理单位和前期水土保持方案编制单位反馈信息。

⑤按规定派驻工地代表，提供现场设计服务，及时解决与水土保持相关的设计问题。

⑥在现场开展水土保持竣工自验收时，结合水土保持实施情况，提出水土保持目标实现和工程水土保持符合性说明文件，确保工程水土保持设施符合设计要求。

⑦配合或参与现场工程水土保持检查、水土保持监督检查、各阶段各级水土保持验收工作、水土保持事件调查和处理等工作。

（3）监理单位工作制度

①技术文件审核、审批制度。监理单位应依据合同约定对施工图纸和施工单位提供的施工组织设计、开工申请报告等文件进行审核或审批。

②材料、构配件和工程设备检验制度。监理单位应对进场的材料、苗木、籽种、构配件及工程设备出厂合格证明、质量检测报告进行核查，并责令施工或采购单位负责将不合格的材料、构配件和工程设备在规定时限内运离工地或进行相应处理。

③工程质量检验制度。施工单位每完成一道工序或一个单元、分部工程都应进行自检，合格后方可报监理单位进行复核检验。上一单元、分部工程未经复核检验或复核检验不合格，不应进行下一单元、分部工程施工。

④工程计量与付款签证制度。按合同约定，所有申请付款的工程量均应进行计量并经监理单位确认。未经监理单位签证的工程付款申请，建设单位不应支付。

⑤工地会议制度。工地会议由总监理工程师或总监理工程师代表主持，相关各方参加并签到，形成会议纪要需分发与会各方。工地例会每月定期召开一次，水土保持工程参建各方负责人参加，由总监理工程师或总监理工程师代表主持，并形成会议纪要。会

议应通报工程进展情况，检查上一次工地例会中有关决定的执行情况，分析当前存在的问题，提出解决方案或建议，明确会后应完成的任务。监理单位应根据需要，主持召开工地专题会议，研究解决施工过程中出现的涉及工程质量、二程进度、工程变更、索赔、安全、争议等方面的专门问题。

⑥工作报告制度。监理单位应按双方约定的时间和渠道向建设单位提交项目监理月报(或季报、年度报告)；在单位工程或单项工程验收时提交监理工作报告。在合同项目验收时提交监理工作总结报告。

⑦工程验收制度。在施工单位提交验收申请后，监理单位应对其是否具备验收条件进行审核，并根据有关规定或合同约定，参与、协助建设单位组织工程验收。

三、执行情况

重庆草街航运电力开发有限公司高度重视草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程的水土保持工作，按照《中华人民共和国水土保持法》、《〈中华人民共和国水土保持法〉实施条例》等制度的要求，指定专人负责水土保持工作，组织参建单位召开了水土保持监测启动会，定期召开水土保持专项现场会议，检查工程现场的水土保持防治效果，针对水土保持监测意见，狠抓落实，有效地控制了施工过程中的水土流失。

截至 2024 年 4 月，本项目已基本完工。

草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程中，建设单位、施工单位能够认真贯彻水土保持“三同时”要求，水土保持制度健全，水土保持措施及时到位，达到了水土保持过程管控要求。

1.2.4 重大水土流失危害事件处理

本工程施工过程中，未发生重大水土流失危害。

1.2.5 监督检查意见落实

施工过程中，要求施工单位场地平整前进行表土剥离并采取防护措施，施工单位根据要求基本落实到实处。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

我单位于 2023 年 2 月开始对草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程进行水土保持现场监测。接受委托后，我单位立即成立了草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固

工程水土保持监测项目组（包括工程师 1 名、助理工程师 2 名）。

由于监测单位进场时本项目已完工，监测组以现场监测与追溯调查并重，对工程现场进行了全面踏勘，收集分析相关资料，对现场施工扰动地貌情况及施工中产生的水土流失情况进行详细调查研究。

结合本工程作为线性项目点多面广的特点，实行全面调查和重点监测相结合的方法，监测设施设备主要包括无人机、GPS、皮尺、卷尺、数码照相机、计算机及易耗品等。2024 年 6 月完成本监测总结报告。

1.3.2 监测项目部设置

2022 年 7 月，受工程建设单位重庆草街航运电力开发有限公司的委托，重庆渝佳环境影响评价有限公司承担了本工程水土保持方案编制、监测及验收工作。我单位依据批复的水土保持方案报告书及其批复和水利部《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 号文）、生产建设项目水土保持监测规程（试运行）等要求，针对主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土保持工程建设进度、水土流失因子、土壤流失量、水土流失危害事件、水土流失防治效果，以及水土保持工程设计、水土保持管理等方面进行动态反映。

2023 年 2 月本单位进场正式开展水土保持监测工作，并于 2023 年 2 月完成技术交底。

本项目水土保持监测工作设负责人 1 名，监测工程师 2 名，由负责人根据监测工作内容，统一布置监测任务。水土保持监测主要成员情况表详见表 1-1。

表 1-1 水土保持监测主要成员情况表

序号	姓 名	岗位职务	专 业	职 称	备 注
1	陈勇	组长	水土保持	工程师	专职
2	游津	监测员	水土保持	助理工程师	专职
3	裴超	监测员	水土保持	助理工程师	专职

1.3.3 监测点布设

结合本项目在监测入场时已完工，故本方案水土保持监测主要采取调查监测、巡查监测及实地量测方法进行监测，不设监测点位。

1.3.4 监测设施设备

本方案水土保持监测所需主要仪器有：无人机、手持 GPS、测高仪、钢尺、测绳等，

详见表 1-2。

表 1-2 监测仪器一览表

序号	名称	单位	数量	计费方式
一	消耗性监测材料			
1	普通卷尺	个	1	全部
2	钢尺	个	1	全部
3	其它小型量测仪器	套	2	全部
4	植被测量仪器（测绳、剪刀、坡度仪）	套	2	全部
二	监测设备			
1	测高仪	个	1	折旧
2	手持 GPS	个	1	折旧
3	无人机	个	1	折旧

1.3.5 监测技术方法

我单位现阶段采取调查监测、巡查监测及实地量测方法。

（1）调查监测

采用现场调查的方式，填表记录水土流失防治区内的基本特征及水土保持措施（包括主体工程中的各项水土保持措施）实施情况。

对地形、地貌的变化情况，建设项目占用土地面积、扰动地表面积，工程挖方、填方数量等项目的监测，结合设计资料、竣工资料以及采用实地调查法进行；评价工程建设对项目区及周边地区可能造成的危害，对防治措施的数量和质量、林草成活及率生长情况、防护工程的稳定性和完好程度等项目监测采用实地样方调查方法进行。

监测工作过程中，主要针对对工程措施或植物措施的数量以及质量采取一定的样本（样方）进行抽样调查，以核查工程建设数量和质量，重点是保证一定的抽样比例，从而保证调查的结果精度。

对临时防护措施的落实，建筑垃圾是否乱堆乱放、临时堆土是否有拦挡措施等，结合监理资料、施工季报及竣工资料进行核实调查并记录。

（2）资料分析

通过分析监理工程的资料及施工单位的资料，了解工程分部工程建设情况。

（3）定位观测

定位观测方法：对植被生长状况、林草覆盖度采用定位观测的方法进行。

对不侵蚀强度的监测，采用地面观测方法，同时采集降雨数据。

表 1-3 主要调查、监测项目与方法一览表

序号	监测项目	主要调查和监测方法
1	水土流失因子	降雨量采取气象水文站记录资料；其它采取现场调查、GPS 定位。
2	水蚀量	地面监测法：采用侵蚀沟测量等监测方法。
3	植物覆盖度 林草生长情况	集中连片的采取样地测量法，采用样地法。单行或分散的，采取抽样目测法。林草生长情况采用随机调查法，记录林草植被的分布、面积、种类、群落、生长情况、成活率等。
4	临时堆土场	采用地形测量法。
5	植物防护措施 监测	植物措施和管护情况监测；绿化林草的生长情况、成活率等采用标准地样法（样线法），植物措施管护情况采用工作记录检查。
6	工程防护措施 监测	巡视、观察法确定防护的数量、质量、效果及稳定性。土地整治工程：记录整地对象、面积、整治后地面状况、覆土厚度、整治后的土地利用方式等。排水工程：主要记录雨水管网工程质量以及管护情况。

1.3.6 监测成果提交情况

我单位接到编制监测总结报告任务后，于 2023 年 2 月进场，收集基础资料，对工程现场进行初步调查，并根据现场水土流失特点和水土保持方案报告书要求，对项目区制定了水土保持措施实施情况及防治效果调查计划。

2022 年 7 月：接受业主委托，成立调查小组，调配各种资源为具体调查作好准备。

2023 年 2 月：结合主体工程审计报告，核实水土保持措施数量，全面完成各项调查任务扫尾工作，编制完成水土保持监测总结报告初稿。

2024 年 7 月：根据该项目水土保持方案的批复，结合现场实际情况，编制完成了《草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程水土保持监测总结报告》。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

(1) 监测内容

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。土地利用类型参照 GB/T 21017 土地利用类型一级类。

(2) 监测方法

草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程于 2023 年 2 月开工,2024 年 4 月完工,我公司监测人员在现场确定扰动区域的基础上,在工程图中进行标注,并在 CAD 中进行量测,随后将各期监测所得的成果报送建设单位确认。

2.2 取土(石、料)弃土(石、渣)情况监测

根据《草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程水土保持方案报告书》及有关设计资料,本项目土石方主要来源于围堰及施工道路的填筑、开挖。方案批复开挖土石方 10.81 万 m^3 (自然方),回填土石方 10.68 万 m^3 (自然方),借方 10.68 万 m^3 (自然方),余方 10.81 万 m^3 (自然方),施工过程中从料场借方用于围堰填筑及临时道路建设,施工完成后拆除的土石料运回料场。

本项目实际开挖土石方 10.81 万 m^3 (自然方),回填土石方 10.68 万 m^3 (自然方),借方 10.68 万 m^3 (自然方),余方 10.81 万 m^3 (自然方),施工过程中从料场借方用于围堰填筑及临时道路建设,施工完成后拆除的土石料运回料场。

2.3 水土流失情况监测

(1) 监测内容

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。

(2) 监测方法

水土流失情况监测采用地面观测、实地量测和资料分析的方法。土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量。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。

2.4 土壤侵蚀模数

土壤侵蚀模数主要是通过调查监测,计算或专家判读获得。

本工程占地类型主要为教育用地、耕地、林草地、住宅用地等。工程已完工,无法

根据现场调查确定占地范围内的水土流失现状，项目组根据实地调查并结合项目施工前的地形图、遥感卫片图，并参考《土壤侵蚀分类分级标准》、当地水土保持资料确定工程区原始水土流失量。项目区原地貌水土流失面积 4.59hm^2 ，平均土壤侵蚀模数为 $916\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，属轻度流失区。

2.5 水土保持措施监测

(1) 监测内容

应对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。监测内容包括措施类型、开(完)工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度(郁闭度)、防治效果、运行状况等。

(2) 监测方法

① 植物措施指标

包括植物类型及面积、成活率及生长状况、植被盖度(郁闭度)。植物类型及面积采用调查法监测；成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定；植被(郁闭)盖度采用树冠投影法、线段法、照相机法、针刺法；林草植被覆盖度根据调查获得的植被面积按照林草措施面积/项目建设区面积计算。

② 工程措施和临时措施指标

包括工程措施和临时措施工程量、完好程度及运行情况、施工进度。以调查法为主，在查阅设计、监理等资料的基础上，并通过现场实地调查确定工程措施的工程量，并对措施的稳定性、完好程度及运行情况及时进行监测。

由于项目土建已完工，现场无临时措施存在。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

根据批复方案，本项目防治责任范围面积为 4.59hm^2 ，水土流失防治分区划分为四个一级防治分区，分别为修复加固防治区、围堰防治区、施工道路防治区及材料转运场防治区，如下表所示。

表 3-1 水土流失防治责任范围表

分区名称	水土流失防治责任范围 (hm^2)
修复加固防治区	1.72
围堰防治区	0.68
施工道路防治区	0.97
施工道路防治区	1.22
合计	4.59

现阶段监测结果：本项目实际发生的防治责任范围面积为 4.59hm^2 ，由于水土流失防治分区划分为两个一级防治分区，即修复加固防治区 1.72hm^2 、围堰防治区 0.68hm^2 、施工道路防治区 0.97hm^2 及材料转运场防治区 1.22hm^2 。

故实际项目水土流失防治责任范围与《水保方案》设计整体项目水土流失防治责任范围一致。

3.1.2 背景值监测

水土保持方案中，项目区水土流失现状情况依据工程扰动区域土地利用类型、地面坡度、土壤、降水等主要影响因子相似性原则，结合《土壤侵蚀分类分级标准》

(SL190-2007)，确定本工程占地区水土流失背景值，本项目根据占地类型，按上述计算方法确定的水土流失背景值为 $916\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

3.1.3 建设期扰动土地面积

根据水土流失特点，可以将施工期项目防治责任范围划分为原地貌（未施工区域）、扰动地表（各施工区域）和实施措施的地表（地表硬化及其构筑物 and 防治措施等无危害扰动）三大类侵蚀单元。在整个项目的施工初期，原地貌所占比例较高，随着工程的进展，扰动地表的面积在逐渐增大，原地貌所占比例逐渐减少；最终原地貌完全被扰动地表取代，随后防治措施逐渐实施，实施防治措施的比例增多。

项目施工期间，根据现场监测结果，本项目扰动地表面积约为 4.59hm^2 。

3.2 取料监测结果

本工程从约 2km 外的 2 处料场取料用于围堰及临时道路的填筑，共计取料土石方量 10.68 万 m^3 。

3.3 弃渣监测结果

3.3.1 设计弃渣情况

根据《草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程水土保持方案报告书》及有关资料，本项目未设置弃渣场，余方 10.81 万，余方运往料场回填。

3.4 土石方流向情况监测结果

(1) 监测结果

本单位于 2024 年 2 月开展水土保持监测，因此土石方流向情况通过调查监理资料及施工单位提供的土石方合同、竣工资料获得。

根据工程建设单位介绍和查阅主体竣工资料可知，项目实际开挖土石方 10.81 万 m^3 ，其中，填方 10.68 万 m^3 ，借方 10.68 万 m^3 ，余方 10.81 万 m^3 。借方来自于料场，余方运往料场回填。

(2) 对比分析

实际开挖土石方、回填土石方与设计一致。

3.5 其他重点部位监测结果

由于本项目监测介入时间滞后，产生水土流失的重要阶段——土建阶段无实测水土流失数值，所以无开挖填筑区及临时堆土等的动态监测结果。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施监测方法

工程措施监测以调查法为主，在查阅设计、监理等资料的基础上，并通过现场实地调查确定工程措施的工程量，并对措施的稳定性、完好程度及运行情况及时进行监测。

4.1.2 工程措施设计

水土保持方案工程措施设计：主体工程设计中已经有截排水沟、土地整治、干砌石拦挡等。

表 4-1 工程措施设计情况统计表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	设计工程量
料场防治区	工程措施	排水沟	m	156.40
		截水沟	m	759.30
		土地整治	hm ²	1.14
		干砌石拦挡	m	370

4.1.3 工程措施监测结果

本次验收将表土剥离与绿化覆土纳入工程措施中统计，同时排水管沟工程量由于实际施工增加。

表 4.2 工程措施实施情况统计表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	实际工程量
料场防治区	工程措施	排水沟	m	110
		截水沟	m	530
		土地整治	hm ²	1.14
		干砌石拦挡	m	150

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施监测方法

包括植物类型及面积、成活率及生长状况、植被盖度(郁闭度)。植物类型及面积采用调查法监测；成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定；植被(郁闭)盖度采用树冠投影法、线段法、照相机法、针刺法；林草植被覆盖度根据调查获得的植被面积按照林草措施面积/项目建设区面积计算。

4.2.2 植物措施设计情况

水土保持方案植物措施设计：种植乔灌草（主体已设）。

表 4-3 植物措施设计情况统计表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	方案设计
料场防治区	植物措施	撒播草籽	hm ²	1.14

4.2.3 植物措施监测结果

本次验收植物措施实施情况与方案设计基本一致

表 4-4 植物措施实施情况统计表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	实际工程量
料场防治区	植物措施	撒播草籽	hm ²	1.14

4.3 临时防治措施监测结果

4.3.1 临时措施监测方法

临时措施监测以调查法为主，在查阅设计、监理等资料的基础上进行调查统计。

4.3.2 临时措施设计

水保方案批复的临时措施包括：临时排水沟、临时沉沙池、编织袋土填筑、拆除、彩条布覆盖（方案新增）。具体措施数量见表 4-5。

表 4-5 临时措施设计情况统计表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	方案设计	备注
围堰防治区	临时措施	彩条布覆盖	m²	2350	方案新增
施工道路防治区	临时措施	彩条布覆盖	m²	1500	方案新增
		填土编织袋拦挡	m	207	方案新增
料场防治区		土工网覆盖	m²	13500	主体已列
		临时排水沟	m	372	方案新增
		临时沉沙池	座	4	方案新增

4.3.3 临时措施监测结果

根据现场调查及查阅监理资料，方案新增临时排水沟、临时沉沙池、编织袋土填筑、拆除、塑料彩条布覆盖等措施。部分临时措施实际工程量增加。

表 4-6 临时措施实际完成情况统计表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	实际工程量	备注
围堰防治区	临时措施	彩条布覆盖	m ²	4000	方案新增
施工道路防治区	临时措施	彩条布覆盖	m ²	2000	方案新增
		填土编织袋拦挡	m	0	方案新增
料场防治区		土工网覆盖	m ²	13000	主体已列
		临时排水沟	m	390	方案新增
		临时沉沙池	座	4	方案新增

4.4 水土保持措施防治效果

通过调查监测和资料分析,本项目业主基本按照批复的水土保持方案的实施水土保持措施。结合实际情况进行了局部调整,结合施工现场的具体特点和总体考虑,主要以临时覆盖为主。临时堆土覆盖可以避免雨水冲刷造成流失,满足防护要求。

表 4-7 水土保持措施监测表

防治分区	位置	措施名称	单位	实际工程量	设计工程量	变化量(合计)	完成比例合计%	完成时间
围堰	裸露地表及边坡	彩条布覆盖	m ²	4000	2350	+1650	> 100	2023.2~2024.3
施工道路	边坡	彩条布覆盖	m ²	2000	1500	+500	> 100	2023.2~2024.4
	边坡坡脚	填土编织袋拦	m	0	207	0	0	-
料场	料场区域	排水沟	m	110	156.40	-46.40	70.3	2024.4
	坡顶	截水沟	m	530	759.30	-229.30	69.8	2024.4
	料场区域	土地整治	hm ²	1.14	1.14	-	100	2024.3
	坡脚	干砌石拦挡	m	150	370	-220	40.5	2024.4
	料场区域	撒播草籽	hm ²	1.14	1.14	-	100	2024.4
	料场边坡及裸露区域	土工网覆盖	m ²	13000	13500	-500	96.3	2023.3~2024.3
	料场区域	临时排水沟	m	390	372	+18	> 100	2023.3~2024.3
	排水沟出口	临时沉沙池	座	4	4	-	100	2023.3~2024.4

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程于 2023 年 2 月开工，于 2024 年 4 月竣工，进入植被恢复期。

本工程的水土保持监测工作于 2023 年 12 月至 2024 年 4 月开展。

因此，通过现场实地勘察监测可知，施工期水土流失面积为 2.87hm^2 ；自然恢复期水土流失面积为 1.14hm^2 。

5.2 土壤流失量

本项目为建设生产类项目，土壤流失主要发生在土建期。土壤流失实际发生的部位包括项目区各扰动区域（裸露地表、挖填边坡）。由于整个工程的土建期监测工作尚未介入，因此该阶段的土壤流失量只能结合周边区域同类型项目的监测经验进行类比估算。

根据每季度监测数据，2023 年 2 月~2024 年 4 月土壤流失量为 120t。

5.3 取料、弃渣潜在水土流失量

本工程为修复加固工程，施工作业面位于水下，因此需要布设导流围堰及临时道路，本工程从约 2km 外的 2 处料场取料用于围堰及临时道路的填筑，共计取料土石方量 10.68万 m^3 ，其中修建导流围堰需土石方填筑 5.69万 m^3 ，修建临时道路需土石填筑 4.99万 m^3 ，施工结束后对围堰及临时道路进行拆除，拆除的土石料运回料场，共计拆除土石方 10.68万 m^3 。现阶段采用巡查进行监测，确定不存在潜在水土流失危险。

5.4 水土流失危害

在监测时段内未发生水土流失危害。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失总治理度

水土流失总治理度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。水土流失治理达标面积是指在水土流失总面积中实施的水土保持措施已初步发挥作用的面积，各项措施的防治面积均以投影面积计。

根据监测成果，工程项目实际造成水土流失面积 2.87hm^2 ，实施水保措施后，水土流失治理面积 2.87hm^2 ，水土流失总治理度为100%（目标值90%）。

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指在项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

现阶段林草已恢复，项目区平均侵蚀模数为 $500(\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，容许土壤流失量为 $500(\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，则土壤流失控制比为1.00（目标值1.0）。

6.3 渣土防护率

渣土防护率指项目建设区内采取拦挡措施实际拦挡的弃渣、临时堆土数量与工程永久弃渣和临时堆土总量的百分比，工程弃渣的流失是主体工程容易忽视而且潜伏危害严重的流失方式。

根据监测成果，草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程临时堆土约 10.81万m^3 。拦渣率为100%（目标值95%）。

6.4 表土保护率

表土防护率是指在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。

本项目表土保护率为0%。本项目无可保护表土资源。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内，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。

根据监测成果，可绿化面积 1.14hm^2 ，实际采取植物措施恢复面积为 1.14hm^2 ，林草植被恢复率达到100%（目标值97%）。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目建设区内的林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

根据监测成果，本项目建设区总面积 2.87hm^2 ，林草植被面积为 1.14hm^2 ，林草覆盖率达到 39.72% （目标值 25% ）。

经分析，本项目各项指标均达标。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据本项目水土保持监测情况，经计算分析，工程水土流失治理度将达到 100%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 100%，林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率达到 39.72%。

项目水土流失防治情况较设计目标值本项目防治目标达标情况见表 7-1。

表 7-1 防治目标达标情况表

防治指标	《方案报告书》批复的防治目标值	实际达到的防治指标	达标情况
水土流失治理度（%）	97	100	达标
土壤流失控制比	1.0	100	达标
渣土防护率（%）	92	1.0	达标
表土保护率(%)	92	-	-
林草植被恢复率(%)	97	100	达标
林草覆盖率(%)	25	39.72	达标

7.2 水土保持措施评价

施工期间实施水土保持工程措施、植物措施符合建设要求，发挥了水土保持功效，保障了水土保持措施发挥效益，满足施工过程中水土流失防治需求。

7.3 存在问题及建议

建议建设单位运行过程中加强水土保持设施管护，确保长期发挥效益。植物措施保证存活率，如后期出现植被破坏或死亡，需及时补植。

7.4 综合结论

根据本项目水土保持监测情况，通过项目建设实施水土保持措施工程量分析可知工程建设单位在施工过程中大部分按照《水土保持方案报告书》设计的各项措施进行实施，工程完工后，项目区水土流失基本得到控制，工程建设过程中注重项目周边环境的保护，项目建设过程未造成大量的水土流失危害，工程建设过程土石方得到充分利用，各项指标全部达到《水土保持方案报告书》设计目标目标值，到达水土保持效果。

7.5 三色评价结论

按照《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）对本项目进行三色评价。

综合监测季报得分取平均值，本项目最终评价为绿色，详见表 7-2。从本项目水土保持效果分析，本项目水土流失防治目标均达到了批复的防治目标值，具备水土保持设施竣工验收的条件，提请组织本项目的水土保持设施竣工验收。

表 7-2 本项目三色评价得分情况一览表

时段	2023 第一季度	2023 第二季度	2023 第三季度	2023 第四季度	2024 第一季度	平均分
得分	84	83	82	86	82	83.4
结论	绿色	绿色	绿色	绿色	绿色	绿色

平均分为 86.8 分，评价结果：绿色。

8 附图及有关资料

8.1 附件

附件 1 立项批复

附件 2 草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程水土保持方案批复

附件 3 监测照片

8.2 附图

附图 1 工程总平面图

附图 2 分区防治措施总体布局图（含监测布点）

重庆航运建设发展（集团）有限公司文件

渝航发〔2021〕222号

重庆航运建设发展（集团）有限公司 关于同意草街电厂 2021—2022 年度检修及 维修采购计划的批复

重庆草街航运电力开发有限公司水力发电厂：

你厂《关于 2021—2022 年度检修计划的请示》（渝草电〔2021〕85号）收悉。为消除设施设备隐患，确保草街航电枢纽安全稳定运行，经集团研究决定，原则同意你厂 2021—2022 年度检修及维修采购计划。请合理安排工期，加强施工安全和疫情防控管理，结合年度预算，细化工作方案，严格按照集团相关管理规定执行，确保各项计划顺利实施。

此复

附件：重庆草街航运电力开发有限公司水力发电厂 2022 年维修采购计划表

重庆航运建设发展（集团）有限公司
2021 年 12 月 2 日



重庆航运建设发展（集团）有限公司办公室

2021 年 12 月 2 日印发

附件

重庆草街航运电力开发有限公司水力发电厂 2022年度维修采购计划表

序号	项目名称	计划实施时间	备注
一、招标项目			
1	冲砂闸消能设施修复加固工程	2022年9月—2023年5月	
2	220KV GIS母线分段相关改造前期工作研究	2022年11月—2024年12月	
3	冲砂闸液压启闭机大修	2022年11月—2023年12月	
4	#1、#2、#3、#4机组C修及特种设备年度检修	2021年11月—2022年5月	
二、权限范围以上项目			
1	厂房通风系统技改	2022年5月—2023年11月	
2	机电库房屋面、和窗户改造维修	2022年1月—2022年12月	
3	草街航电枢纽水情预报技术延续服务	2022年8月	
4	草街航电枢纽水情水调自动化系统安全二区设备国产化升级改造服务	2022年3月	
5	草街航电枢纽水务查询系统升级改造	2022年3月	
6	草街航电枢纽汛期防洪调度技术支撑服务	2022年7月	
7	草街电站（水库合川区段）漂浮物清理补偿	2022年1月—2022年12月	
8	草街航电枢纽大坝安全监测技术服务	2022年1月—2022年12月	
9	草街航电枢纽冲沙闸消能设施修复加固工程监理服务	2022年9月—2023年5月	
10	电厂财产一切险和机损险	2022年1月—2023年1月	

序号	项目名称	计划实施时间	备注
11	技术监督服务	2022年8月	
12	一次调频子站系统改造	2022年1月—2023年12月	
13	220V直流系统改造（二次支付）	2021年10月—2021年12月	
14	保护定值核算系统	2022年1月—2022年12月	
15	#2机组励磁系统改造支付	2022年	
16	集控中心电站侧接入设备购置费	2022年	
17	机组制动闸更换	2021年12月—2022年12月	
18	高新技术企业申报咨询服务	2021年12月—2022年12月	

重庆市水利局

渝水许可〔2022〕117号

重庆市水利局 关于草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固 工程水土保持方案准予行政许可的决定

重庆草街航运电力开发有限公司：

你司提交的草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程水土保持方案审批申请（项目代码：2106—500117—04—01—411068）和《草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程水土保持方案报告书》收悉。经审查，该申请符合法定条件，根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《水行政许可实施办法》第三十二条第一项规定，决定准予行政许可。

一、水土保持方案总体意见

（一）方案编制所依据的法律法规、部委规章、规范性文件、规范标准和技术文件及采用的资料基本正确。

（二）同意方案设计水平年为 2023 年。

（三）同意水土流失防治责任范围的界定，水土流失防治责

任范围面积为 2.87hm² (其中：合川区 1.65hm²，北碚区 1.22hm²)。

(四) 同意项目水土流失防治标准执行等级为西南紫色土区建设类一级标准。

(五) 同意水土流失防治目标。其中：水土流失治理度达 97%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率达到 92%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 25%；项目无可剥离表土，表土保护率不纳入防治目标体系。

(六) 基本同意水土流失防治分区和分区防治措施体系。

(七) 基本同意水土保持方案实施进度安排。

(八) 基本同意水土保持监测时段、内容和方法。

二、水土保持方案投资

水土保持方案工程静态总投资 70.33 万元，其中：主体已列 32.84 万元，方案新增 37.49 万元（其中：工程措施 6.02 万元，监测措施 6.48 万元，临时措施 5.47 万元，独立费用 13.61 万元，基本预备费 1.89 万元，水土保持补偿费 4.02 万元）。

三、工作要求

(一) 根据水土保持法律法规和规范标准，认真做好项目建设过程中水土流失防治工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

(二) 依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。重要防护对象应当开展点对点勘察与设计。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主

验收。

（三）严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地貌植被。加强对施工单位的管理，在招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。

（四）依法做好水土保持监测工作，加强水土流失动态监控。在工程建设期间应将水土保持监测季报按规定在网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开，并按规定向我局、所在区县水行政主管部门按时报送监测季报和总结报告。

（五）按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理，确保水土保持工程建设质量和进度。

（六）项目开工前向主管税务机关申报缴纳水土保持补偿费。

（七）本项目的地点、规模如发生重大变化，或者水土保持方案实施过程中水土保持措施发生重大变更的，应按照“渝水〔2016〕83号”规定办理。确需在批准的水土保持方案确定的专门存放地外新设弃渣场的，可按照“水保〔2019〕160号”规定执行。

（八）严格按照批准的水土保持方案和后续设计落实各项水土保持措施，合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，严格控制施工期间水土流失。

（九）工程完工后、项目投产使用前应及时组织开展水土保持设施自主验收，并在水土保持设施自主验收通过3个月内，向我局报备验收材料（包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等）。

(十) 本行政许可决定有效期为三年，自签发之日起计算。

附件：1. 草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程水土保持方案特性表

2. 草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程水土保持方案报告书专家评审意见



(此件主动公开发布)

(联系人：张春才；联系电话：023—88707091)

附件 1

草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程
水土保持方案特性表

项目名称		草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程			流域管理机构		长江水利委员会				
涉及省（自治区、直辖市）		重庆市		涉及地市或个数				涉及县或个数		合川区、北碚区	
项目规模		IV等小(1)型水利工程		总投资（万元）		3237.05		土建投资（万元）		2500.00	
动工时间		2022 年 12 月		完工时间		2023 年 4 月		设计水平年		2023 年	
工程占地（hm ² ）		2.87		永久占地（hm ² ）		0		临时占地（hm ² ）		2.87	
土石方量(万 m ³)		区域		挖方量		填方量		借方量		余方量	
		修复加固区		0.13		/		/		0.13	
		围堰		5.69		5.69		5.69		5.69	
		施工道路		4.99		4.99		4.99		4.99	
		合计		10.81		10.68		10.68		10.81	
重点防治区名称			重庆市水土流失重点预防区、金瓶山水土流失重点预防区								
地貌类型			河谷、丘陵地貌			水土保持区划			西南紫色土区		
土壤侵蚀类型			水力侵蚀			土壤侵蚀强度			轻度		
防治责任范围面积（hm ² ）			2.87			容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]			500		
土壤流失预测总量（t）			67			新增土壤流失量（t）			46		
水土流失防治标准执行等级			西南紫色土区一级								
防治目标		水土流失治理度(%)		97		土壤流失控制比				1.0	
		渣土防护率(%)		92		表土保护率(%)				/	
		林草植被恢复率(%)		97		林草覆盖率(%)				25	
防治措施	防治分区		工程措施			植物措施		临时措施			
	修复加固防治区		/			/		/			
	围堰防治区		/			/		方案新增：彩条布覆盖 2350m ²			
	施工道路防治区		/			/		方案新增：彩条布覆盖 1500m ² ;填土编织袋拦挡 207m			
	料场防治区		主体已列：截水沟 759.3m、排水沟 156.4m、土地整治 1.14hm ² 。方案新增：干砌块石拦挡 370m			主体已列：撒播草籽 1.14hm ² 。		主体已列：土工网覆盖 13500m ² ；方案新增：临时排水沟 372m、临时沉砂池 4 座。			
	投资（万元）		31.08（主体 25.06，新增 6.02）			0.81（主体 0.81）		12.44（主体 6.97、新增 5.47）			
水土保持总投资（万元）		70.33(主体 32.84、新增 37.49)			独立费（万元）		13.61				
监理费(万元)		0.25	监测费（万元）			6.48		补偿费（万元）		4.02（40180 元）	
方案编制单位		重庆渝佳环境影响评价有限公司			建设单位		重庆草街航运电力开发有限公司				
法定代表人		吴佳芯			法定代表人		罗大海				
地址		重庆市渝中区大坪正街 160 号万科锦程 3 幢 36—12			地址		重庆市合川区草街街道草街电站生产管理大楼				
邮编		400042			邮编		401572				
联系人及电话		裴超/19823401370			联系人及电话		王涛/15923093087				
传真		023—63527561			传真		/				
电子信箱		312981039@qq.com			电子信箱		/				

附件 2

草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程 水土保持方案报告书专家评审意见

2022 年 10 月 28 日，重庆市水利局组织召开了《草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程水土保持方案报告书》（以下简称《水保方案》）视频专家评审会。合川区水利局、北碚区水利局、重庆草街航运电力开发有限公司（以下简称项目法人）和重庆渝佳环境影响评价有限公司（以下简称报告编制单位）的代表及特邀专家参加了会议。会议成立了专家组，专家组成员会前详细审阅了《水保方案》，会上认真听取了报告编制单位的汇报，进行了深入讨论。根据“渝水〔2018〕267 号”、“水保监〔2020〕63 号”和“渝水规范〔2021〕2 号”，专家组对《水保方案》进行了质量评分，质量评定等级合格。报告编制单位会后对《水保方案》进行了修改、补充和完善，项目法人于 2022 年 11 月 28 日提交了修改完善后的《水保方案》。经专家组复核，形成专家评审意见如下：

一、综合说明

（一）方案编制所依据的法律法规、部委规章、规范性文件、规范标准和技术文件及采用的资料基本正确。

（二）同意方案设计水平年为 2023 年。

(三) 同意水土流失防治责任范围的界定, 水土流失防治责任范围面积为 2.87hm^2 (其中: 合川区 1.65hm^2 , 北碚区 1.22hm^2)。

(四) 同意项目水土流失防治标准等级执行西南紫色土区建设类项目一级标准。

(五) 同意水土流失防治目标。其中: 水土流失治理度 97%, 土壤流失控制比 1.0, 渣土防护率 92%, 林草植被恢复率 97%, 林草覆盖率 25%; 项目无可剥离表土, 表土保护率不纳入防治目标体系。

二、项目概况

(一) 项目概况阐述基本清楚。

草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程位于合川区草街街道和北碚区澄江镇, 为改建项目, 建设单位为重庆草街航运电力开发有限公司。项目主要对已建草街航电枢纽的冲砂闸消能设施进行修复加固, 建设内容包括: 鱼尾墩、消力池、堰改闸末端修复加固; 消力池中消力墩、底板和边墙拆除、修补、重建等; 堰改闸末端底板开裂部位拆除重建和边墙冲蚀部位修补。项目料场 2 处/ 1.22hm^2 、施工便道 2 条/608m。项目总占地面积 2.87hm^2 , 全部为临时占地(修复加固区位于已建消力池钢筋混凝土底板上, 本项目不造成地表扰动, 不计列占地面积)。项目总挖方 10.81 万 m^3 , 总填方 10.68 万 m^3 , 借方 10.68 万 m^3 , 余方 10.81 万 m^3 ; 借方为施工道路和围堰填筑土石方, 来自料场; 余方为施工道路和围堰拆除土石方以及修复加固工程拆除的建筑垃圾, 回运至料

场回填整治利用。项目计划 2022 年 12 月开工,2023 年 4 月完工,总工期 5 个月。项目总投资 3237.05 万元,其中,土建投资 2500.00 万元。项目不涉及拆迁安置和专项设施改(迁)建。

(二)项目区自然概况阐述基本清楚。

三、项目水土保持评价

(一)基本同意对主体工程选址(线)的水土保持评价。

(二)基本同意对项目建设方案、工程占地、土石方平衡、施工方法的水土保持评价。

(三)基本同意料场选址和余方处置场地的水土保持评价。

(四)基本同意对主体工程设计中水土保持措施的评价及界定。

四、水土流失分析与预测

(一)基本同意对项目水土流失现状及影响的分析。

(二)项目扰动地表面积 2.87hm^2 ,损毁植被面积 1.10hm^2 。

(三)基本同意水土流失量预测方法及成果。工程建设可能造成水土流失总量 67t,其中,新增水土流失量 46t。

(四)基本同意水土流失的危害性分析。

五、水土保持措施

(一)基本同意项目划分为修复加固、围堰、施工道路、料场等 4 个水土流失防治区。其中,修复加固防治区不造成地表扰动,不计列面积。

(二)基本同意由主体工程设计中具有水保功能的措施和方案新增措施所组成的水土流失防治措施体系。

(三) 基本同意各防治区措施布局及措施典型设计。

1. 修复加固防治区

施工中应做好拆除建筑废渣的及时外运、严格控制扰动范围和后期清理等工作。

2. 围堰防治区

围堰填筑及使用期间，背水侧边坡采用彩条布临时覆盖。

3. 施工道路防治区

施工前期，下基坑道路两侧边坡坡脚采用填土编织袋临时拦挡。施工中，道路裸露边坡采用彩条布临时覆盖。施工后期，对设置在道路端头的土石方临时晾晒区外侧采用填土编织袋拦挡；晾晒土石方采用彩条布临时覆盖。

4. 料场防治区

取土前，在料场坡顶设截水沟，坡脚设临时排水沟，接入道路边沟或自然沟道，出口设临时沉砂池。取土后至余方回填前，裸露边坡采用土工网临时覆盖。余方回填前，在下侧边坡坡脚设干砌块石挡墙。余方回填完成后，在回填形成的边坡坡顶设截水沟，坡面间隔设纵向排水沟，接入下侧道路边沟或自然沟道；场地进行土地整治后撒播种草。

(五) 水土保持施工组织设计基本可行。

六、水土保持监测

水土保持监测方案基本可行。

七、投资估算

(一) 投资估算编制依据正确, 费用及定额选择基本合理, 编制深度基本满足规范要求。

(二) 经审核, 水土保持方案工程静态总投资 70.33 万元, 其中: 主体已列 32.84 万元, 方案新增 37.49 万元(其中: 工程措施 6.02 万元, 监测措施 6.48 万元, 临时措施 5.47 万元, 独立费用 13.61 万元, 基本预备费 1.89 万元, 水土保持补偿费 4.02 万元), 详见附件。

(三) 效益分析方法正确, 分析结果基本合理。

八、水土保持管理

组织管理、后续设计、水土保持监测、水土保持监理、水土保持施工、水土保持设施验收等水土保持管理要求基本可行。

附件: 草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程水保方案
投资估算审核表

专家组组长: 罗霄
2022 年 12 月 5 日

附件

草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程 水保方案投资估算审核表

单位：万元

编号	项目名称	设计投资			审核投资			核增 核减 (+、—)
		主体 已列	方案 新增	小计	主体 已列	方案 新增	小计	
一	第一部分:工程措施	25.06	6.02	31.08	25.06	6.02	31.08	0.00
二	第二部分:植物措施	0.81		0.81	0.81		0.81	0.00
三	第三部分:监测措施		6.48	6.48		6.48	6.48	0.00
四	第四部分:施工临时措施	6.97	5.47	12.44	6.97	5.47	12.44	0.00
五	第五部分:独立费用		13.61	13.61		13.61	13.61	0.00
(一)	技术咨询费		13.00	13.00		13.00	13.00	0.00
1	水土保持方案编制费		8.00	8.00		8.00	8.00	0.00
2	科研勘测设计费							0.00
3	水土保持验收报告编制费		5.00	5.00		5.00	5.00	0.00
(二)	工程管理费		0.61	0.61		0.61	0.61	0.00
1	建设管理费		0.36	0.36		0.36	0.36	0.00
2	工程建设监理费		0.25	0.25		0.25	0.25	0.00
3	招标代理服务费							
	一至五部分合计	32.84	31.58	64.42	32.84	31.58	64.42	0.00
六	基本预备费		1.89	1.89		1.89	1.89	0.00
七	水土保持补偿费		4.02	4.02		4.02	4.02	0.00
水土保持工程静态总投资		32.84	37.49	70.33	32.84	37.49	70.33	0.00

抄送：合川区水利局，北碚区水利局，重庆渝佳环境影响评价有限公司。

重庆市水利局办公室

2022 年 12 月 15 日印发



1#料场现状航拍图



2#料场现状航拍图



冲沙闸现状航拍图



道路工程现状航拍图

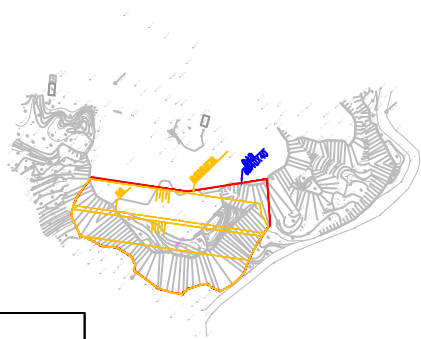
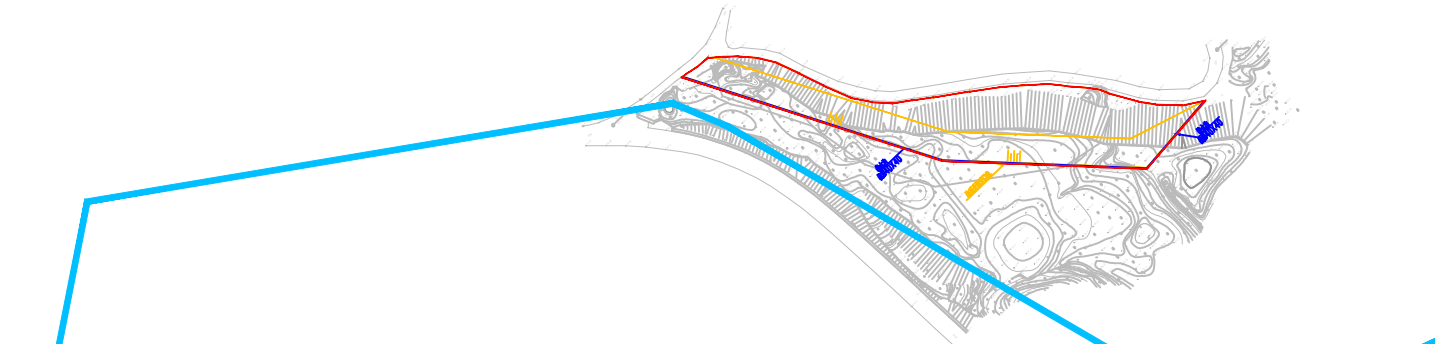
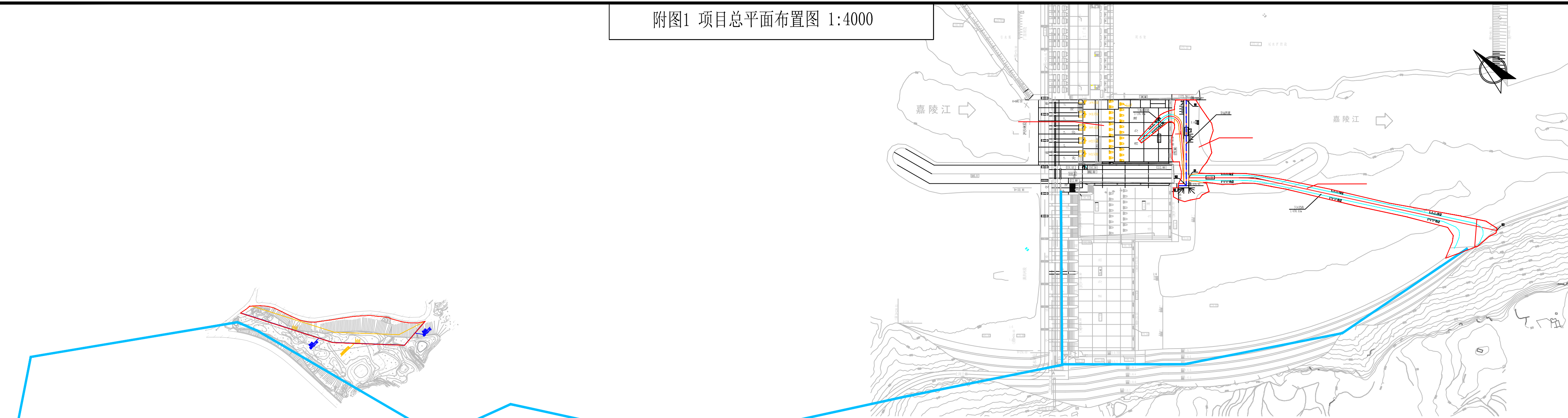


料场排水沟现状图



料场干砌块石拦挡现状图

附图1 项目总平面布置图 1:4000



图例

- 用地红线
- 临时道路
- 开挖线
- 围堰
- 现状道路示意

一、项目基本情况				所在流域	长江流域	
项目名称	草街航电枢纽冲砂闸消能设施修复加固工程			建设地点	重庆市合川区、北碚区	
建设单位	重庆草街航运电力开发有限公司			工程性质	建设类	
工程总投资	3237.05万元			土建投资	2500.00万元	
工程规模	修复加固鱼尾墩（从左至右依次为1#~5#鱼尾墩）、消力墩（从左至右依次为第一排1-1#~1-11#，第二排2-1#~2-11#）、消力池、堰改闸					
总工期	总工期5个月，计划于2022年12月1日开工，2023年4月底竣工					
二、项目组成及主要技术指标						
项目组成	新增征地（hm ² ）		主要技术指标			
	永久	临时	主要工程项目名称	特性	总占地（hm ² ）	
修复加固区	/	/	修复加固工程	修复加固鱼尾墩（从左至右依次为1#~5#鱼尾墩）、消力墩（从左至右依次为第一排1-1#~1-11#，第二排2-1#~2-11#）、消力池、堰改闸。	/	
围堰	/	0.68	施工导流围堰	土石围堰，长140.60m，堰顶宽7.5m，堰顶高程181.5m	0.68	
施工道路	/	0.97	临时下河道路	新建施工临时道路608m	0.97	
材料转运场	/	1.22	材料转运场	施工过程中从料场取土约10.68万m ³ 用于围堰及施工道路填筑，施工结束后对围堰及施工道路进行拆除，拆除后的土石方回填至料场。	1.22	
合计	/	2.87	2.87			
三、项目土石方工程量（单位：万m ³ ）						
名 称	挖方	填方	调入	调出	借方	弃方
修复加固工程	0.13					0.13
围堰	5.69	5.69			5.69	5.69
施工道路	4.99	4.99			4.99	4.99
合 计	10.81	10.68			10.68	10.81

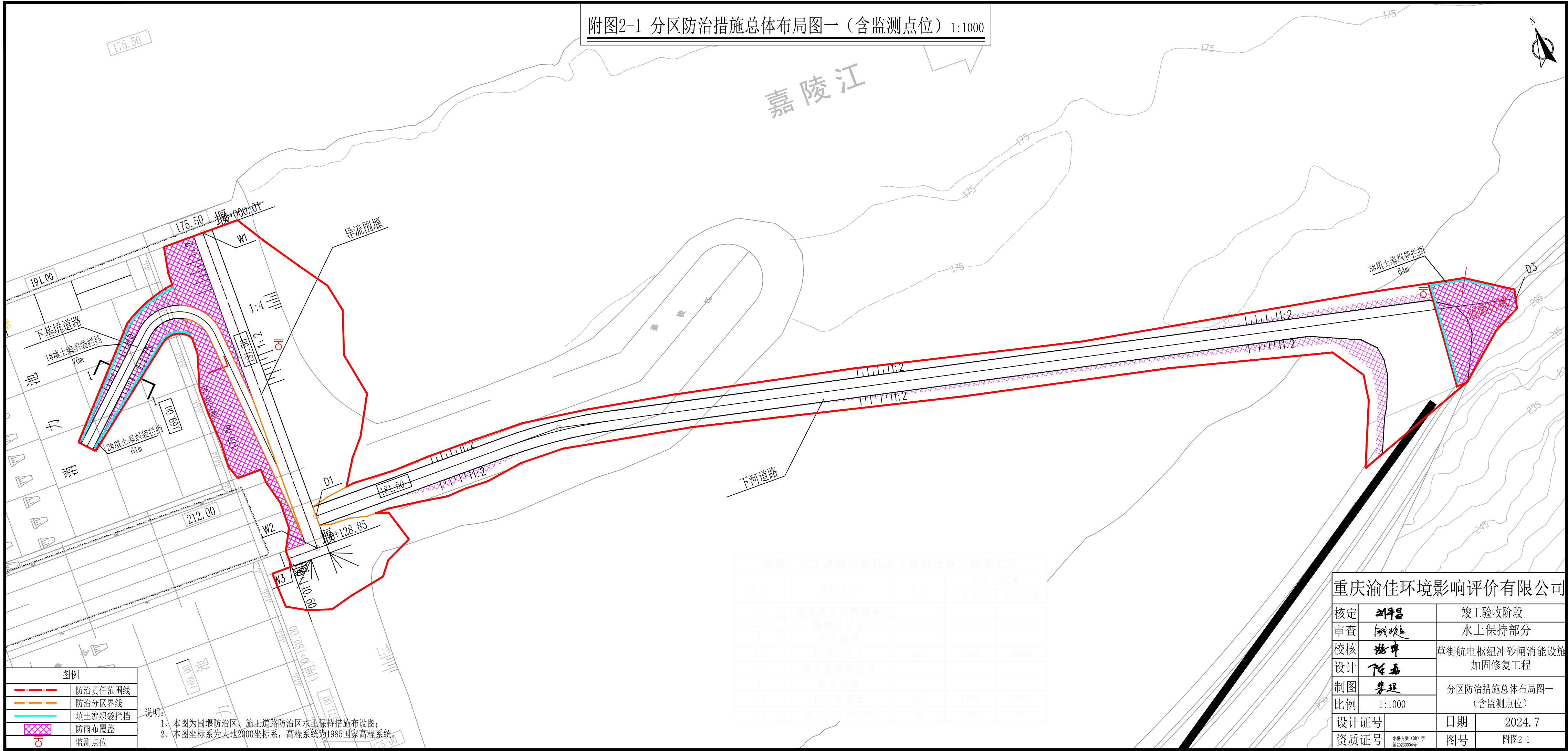
注：施工完成后拆除的土石料运回料场。

成都勘测设计研究院有限公司
CHENGDU ENGINEERING CORPORATION LIMITED

批准	N批准_T6_116				
审定	N审定_T6_116				
审查	N审查_T6_116				
校核	N校对_T6_116				
设计	N设计人_T6_116				
制图	N制图_T6_116				
发证单位		比例	1:4000	日期	
设计证号	A151001849	图号		图号	

图纸名称
修复加固区、围堰及施工道路平面布置图

附图2-1 分区防治措施总体布局图一（含监测点位） 1:1000



附表：施工道路防治区水土保持措施工程量汇总				
序号	项目名称	单位	措施工程量	
			方案设计	实际实施
二	修筑加固区防治区			
三	围堰防治区			
1	临时措施			
1.1	防雨布覆盖	m ²	2350	4000
三	施工道路防治区			
1	临时措施			
1.1	防雨布覆盖	m ²	1500	2000
1.2	填土编织袋拦挡	m	207	0

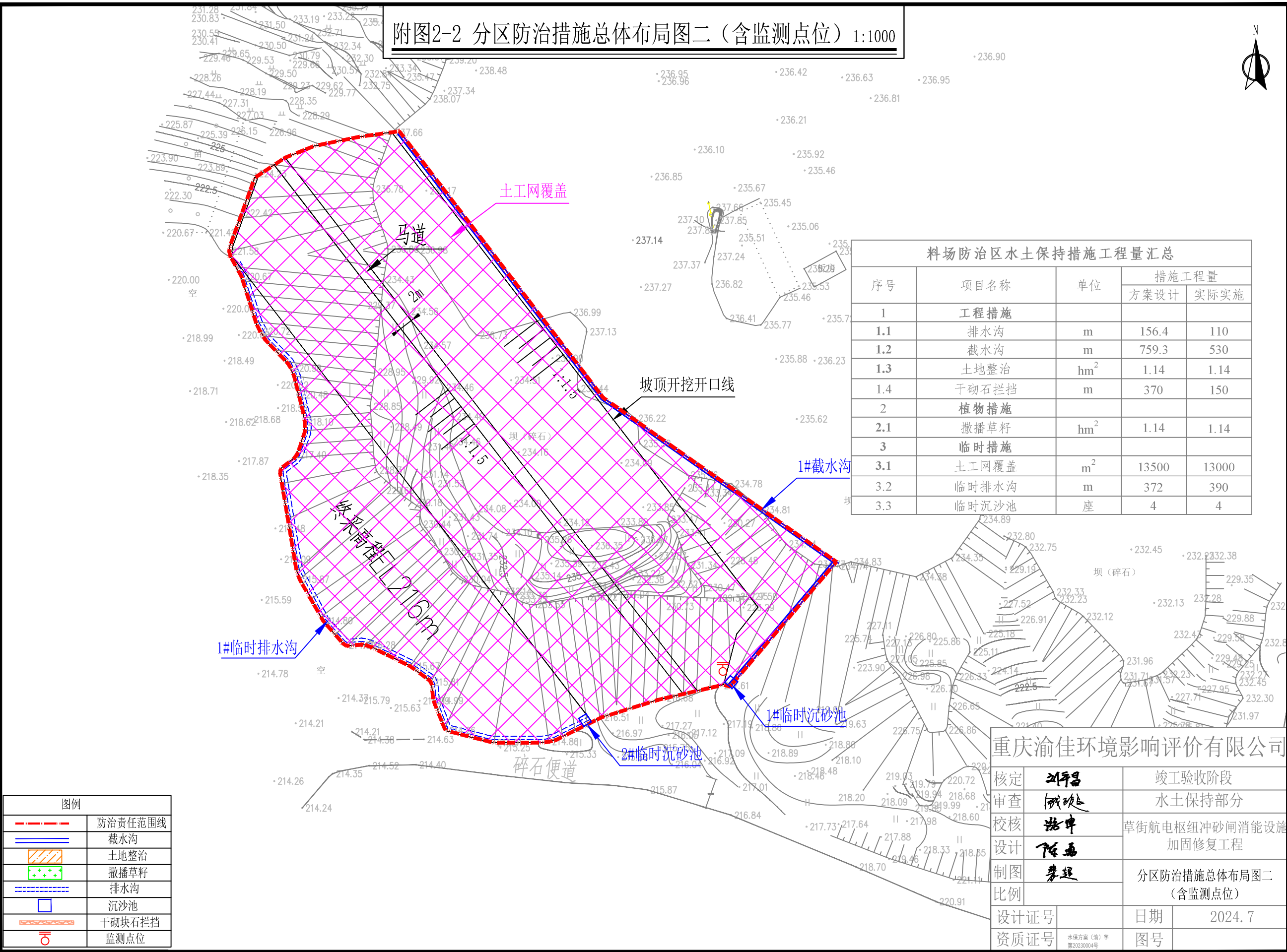
图例	
	防治责任范围线
	防治分区界线
	填土编织袋拦挡
	防雨布覆盖
	监测点位

说明：
1、本图为围堰防治区、施工道路防治区水土保持措施布设图；
2、本图坐标系为大地2000坐标系，高程系统为1985国家高程系统。

重庆渝佳环境影响评价有限公司

核定	刘平昌	竣工验收阶段	
审查	张映忠	水土保持部分	
校核	陈中	草街航电枢纽冲砂闸消能设施 加固修复工程	
设计	陈磊		
制图	黎建	分区防治措施总体布局图一 (含监测点位)	
比例	1:1000		
设计证号		日期	2024. 7
资质证号		图号	附图2-1
		水保方案（渝）字 第20230004号	

附图2-2 分区防治措施总体布局图二（含监测点位） 1:1000



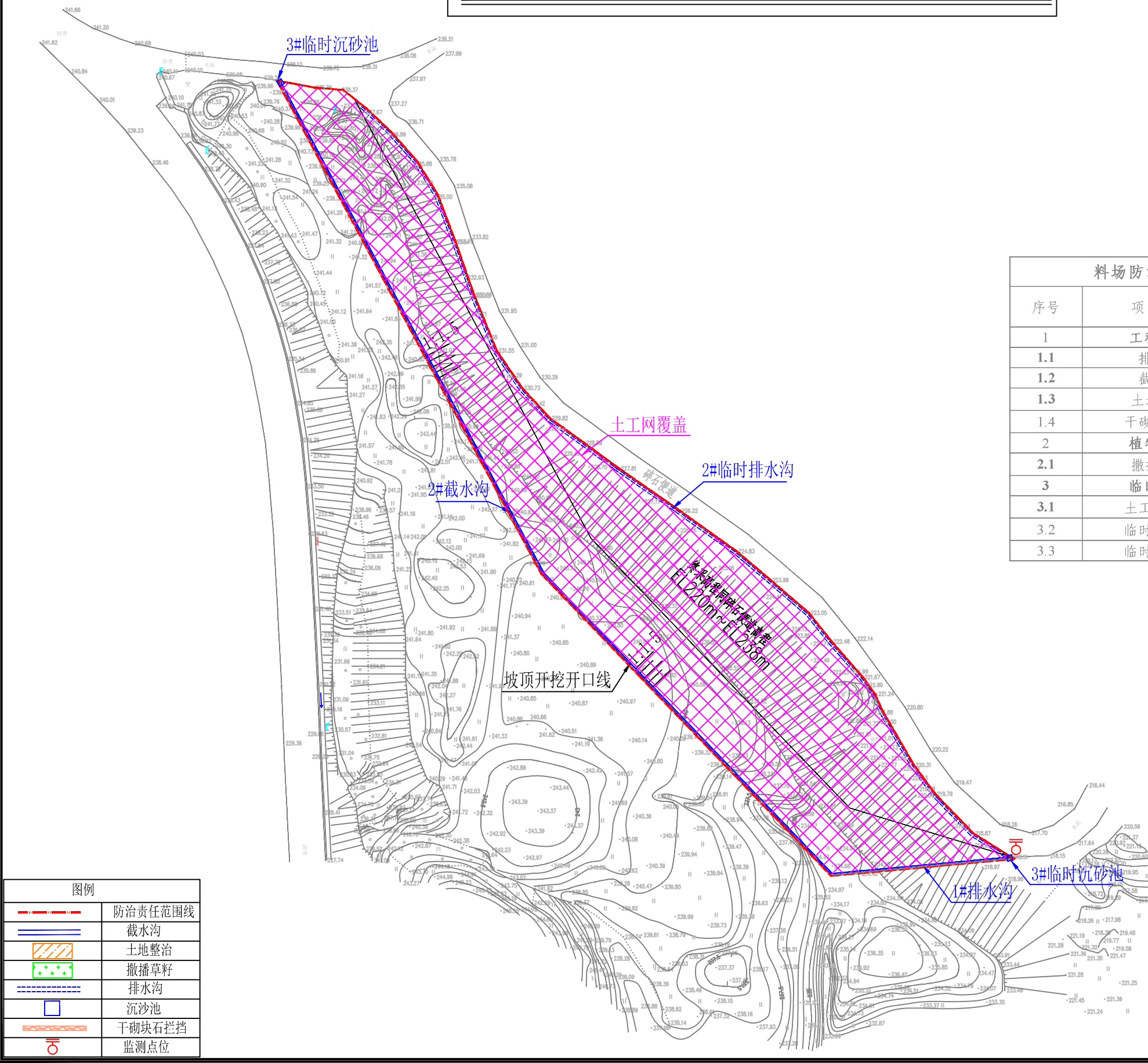
料场防治区水土保持措施工程量汇总				
序号	项目名称	单位	措施工程量	
			方案设计	实际实施
1	工程措施			
1.1	排水沟	m	156.4	110
1.2	截水沟	m	759.3	530
1.3	土地整治	hm ²	1.14	1.14
1.4	干砌石拦挡	m	370	150
2	植物措施			
2.1	撒播草籽	hm ²	1.14	1.14
3	临时措施			
3.1	土工网覆盖	m ²	13500	13000
3.2	临时排水沟	m	372	390
3.3	临时沉砂池	座	4	4

图例	
	防治责任范围线
	截水沟
	土地整治
	撒播草籽
	排水沟
	沉砂池
	干砌块石拦挡
	监测点位

重庆渝佳环境影响评价有限公司

核定	刘平昌	竣工验收阶段	
审查	钱欢	水土保持部分	
校核	陈中	草街航电枢纽冲砂闸消能设施加固修复工程	
设计	陈磊	分区防治措施总体布局图二 (含监测点位)	
制图	黎超		
比例			
设计证号		日期	2024. 7
资质证号	水保方案(渝)字第20230004号	图号	

附图2-3 分区防治措施总体布局图三（含监测点位） 1:1000



料场防治区水土保持措施工程量汇总				
序号	项目名称	单位	措施工程量	
			方案设计	实际实施
1	工程措施			
1.1	排水沟	m	156.4	110
1.2	截水沟	m	759.3	530
1.3	土地整治	hm ²	1.14	1.14
1.4	干砌石拦挡	m	370	150
2	植物措施			
2.1	撒播草籽	hm ²	1.14	1.14
3	临时措施			
3.1	土工网覆盖	m ²	13500	13000
3.2	临时排水沟	m	372	390
3.3	临时沉砂池	座	4	4

重庆渝佳环境影响评价有限公司

核定	刘平昌	竣工验收阶段	
审查	刘欢	水土保持部分	
校核	陈坤	草街航电枢纽冲砂闸消能设施	
设计	陈磊	加固修复工程	
制图	黎超	分区防治措施总体布局图三	
比例		(含监测点位)	
设计证号		日期	2024. 7
资质证号	水保方案(渝)字第20230004号	图号	

附图2-4 分区防治措施总体布局图四（含监测点位） 1:1000



图例	
	防治责任范围线
	截水沟
	土地整治
	撒播草籽
	排水沟
	沉沙池
	干砌块石拦挡
	监测点位

料场防治区水土保持措施工程量汇总				
序号	项目名称	单位	措施工程量	
			方案设计	实际实施
1	工程措施			
1.1	排水沟	m	156.4	110
1.2	截水沟	m	759.3	530
1.3	土地整治	hm ²	1.14	1.14
1.4	干砌石拦挡	m	370	150
2	植物措施			
2.1	撒播草籽	hm ²	1.14	1.14
3	临时措施			
3.1	土工网覆盖	m ²	13500	13000
3.2	临时排水沟	m	372	390
3.3	临时沉沙池	座	4	4

重庆渝佳环境影响评价有限公司

核定	刘平昌	竣工验收阶段	
审查	钱欢	水土保持部分	
校核	陈中	草街航电枢纽冲砂闸消能设施加固修复工程	
设计	陈磊	分区防治措施总体布局图四（含监测点位）	
制图	黎超		
比例			
设计证号		日期	2024. 7
资质证号	水保方案（渝）字第20230004号	图号	