

四川两河口水电站 500kV 送出工程

水土保持监测季度报告表

(2021 年第 1 季度)

四川电力设计咨询有限责任公司

2021 年 1 月 1 日至 2021 年 3 月 31 日



生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段：2021年1月1日至2021年3月31日

项目名称	四川两河口水电站 500kV 送出工程					
建设单位联系人及电话	彭健伟 13980826356	监测项目负责人（签字） 杨建霞 13980553365				
填表人及电话	杨建霞	生产建设单位（盖章） 四川两河口水电站 500kV 送出工程 5101040374426				
主体工程进度	索道架设 72 条，完成 100%，本季度无新增；人抬道路 6.25km，新建道路 4km 本季度新增施工道路 2km；全线基础开挖 188 基，约完成总量的 100%，基础浇筑约 188 基，完成总量的 100%；组立铁塔 109 基，本季度完成组塔 82 基；挂线 0km；新都桥 500kV 变电站扩建工程目前仍未动工。					
指 标		设计总量	本季度	累计		
扰动土地面积 (hm ²)	合 计		20.84	1.80	19.38	
	间隔扩建工程区		0.20	0	0	
	线路工程 区	塔基区	6.81	0.00	6.38	
		塔基施工临时占地区	8.92	0.80	8.84	
		牵张场占地区	1.12	0	0	
		跨越施工临时占地	0.30	0	0	
		索道施工占地	0.35	0.00	1.66	
		施工道路占地	3.14	1.00	2.50	
取土（石）场数量（个）		/	/	/		
弃土（渣）场数量（个）		/	/	/		
弃土（渣） 量(万 m ³)	间隔扩建工程		0.04	0	0	
	线路工程		1.66	1.81	1.81	
	渣土防护率（%）		87%			
损坏水土保持设施数量（hm ² ）		/	/	/		
水土保持 工程进度	线路工程区	工程措施	碎石铺设（m ² ）	0	0	5400
			砌石排水沟（m ³ ）	414.54	0	0
			表土剥离（hm ² ）	4.69	0	2.82
			剥离草甸（hm ² ）	2.58	0.60	2.48
			表土回覆（万 m ³ ）	1.13	0.85	0.85
			土地整治（hm ² ）	12.63	0.20	0.20
		植物措施	撒草（hm ² ）	17.32	0	0
			草甸养护（hm ² ）	2.58	0	0
			草甸回覆（hm ² ）	2.58	0.00	0.00
		临时措施	临时排水沟（m）	4000	0	650
			草袋挡墙（m ³ ）	1885	0	850
			彩条旗/围栏（m）	0	2326	17496

			施工挡板（m）	0	0	500
			沉淀池（个）	1	0	0
			棕垫/塑料布（hm ² ）	2.37	0	0.43
			彩条布覆盖（m ² ）	5780	400	5300
	间隔扩建工程区	工程措施	铺设碎石（m ² ）	1670	0	0
		临时措施	彩条布遮盖（m ² ）	500	0	0
水土流失	降雨量（mm）			12.4		
影响因子	最大 24 小时降雨（mm）			1.2		
	最大风速（m/s）			5.4		
水土流失量			土壤流失总量（t）	12.16	90.05	
			塔基及施工占地区	11.01	83.36	
			其它施工临时占地区	0.93	2.58	
			施工临时道路区	0.23	4.10	
			取土、弃渣潜在土壤流失量（t）	/	/	
水土流失灾害事件			无			
存在问题与建议			1）线路工程后续施工过程中未回填覆盖的表土/草甸需加强养护；			
			2）下季度为项目区雨季，在拆卸临时防护工程的同时应跟上工程护坡、排水等措施，并视降雨和全线路水土流失情况适时补充临时排水、沉沙措施；			
			3）架线施工前重视临时用地（特别是非石砾地）的预防隔离保护措施、排水导流措施等；			
			4）组塔完毕的塔位应及时对基面进行清理整地，利用雨季进行植物措施布设。			

1 项目概况

1.1 项目组成及规模

四川两河口水电站 500 千伏送出工程包括 2 个子项工程：两河口水电站～新都桥变 500 千伏线路工程和新都桥 500kV 变电站间隔扩建工程。

两河口水电站～新都桥变 500 千伏线路工程，起于两河口水电站开关站，止于新都桥 500 千伏变电站，新建路径长度约 $2 \times 71.5\text{km}$ ，其中 10mm 冰区长约 $2 \times 33.2\text{km}$ 、15mm 冰区长约 $2 \times 21\text{km}$ 、20mm 冰区长约 $2 \times 17.3\text{km}$ ，基本风速为：10mm 冰区 31m/s、15mm 冰区 29m/s、20mm 冰区 33m/s；线路途经甘孜藏族自治州雅江县、康定市两个行政区；地形划分为山地 100%，其中高山大岭占 60%，峻岭占 16%；海拔范围 3000m～4500m。共架设塔位 188 基，其中单回路铁塔 91 基，双回路铁塔 97 基。

变电站部分：本期扩建 2 回至两河口出线间隔，线路导线加装融冰专用隔离开关及融冰管母；1 号主变低压侧扩建 1 组 60Mvar 低压并联电抗器。本次扩建均在新都桥 500kV 换流站内扩建，不新征地。

1.2 本季度主体工程施工进度

经现场调查，本季度新都桥变电站扩建仍未开工建设，索道架设 72 条，完成 100%，本季度无新增；全线已设置人抬道路 6.25km，新建道路 4km，本季度新增施工道路 2km，主要集中在高尔寺山；主体全线基础开挖 188 基，约完成总量的 100%，基础浇筑约 188 基，完成总量的 100%；组立铁塔 109 基，本季度完成组塔 82 基；挂线 0km。预计组塔完成时间为 2021 年 6 月。

2 水土保持监测开展情况

本季度为非雨季，按常规观测频次进行监测，由于春节停工放假、海拔较高，组塔施工难度大，且天气较干燥，防火任务重，本季度施工进度不大。

监测项目部关注项目进展，于 2021 年 3 月 28 日至 3 月 31 日进行现场调查、巡查监测，监测 2021 年一季度期间四川两河口水电站 500kV 送出工程现场的扰动地表范围情况、水土保持措施实施情况及弃土处置、水土流失情况等，对相

关内容进行资料搜集及数据采集调查，形成了 2021 年第一季度水土保持监测季度报告表。

本季度的监测工作遵循实施方案计划，监测主要以监测点数据采集为主，包括水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施等。本季度项目区降水量 12.4mm，其中 1 月总降水量 3.3mm，降雨日数 3 天；2 月总降水量 2.2mm，降雨日数 5 天；3 月 6.9mm，降雨日数 12 天，无 1 小时超过 8mm 的降水发生。

根据主体工程施工进度，监测重点以扰动各分区的定点监测为主，结合调查、巡查等方式，由监测点流失强度推导监测分区流失强度和流失量，最终汇总形成本季度的水土流失量。本工程为线型建设项目，跨越甘孜州雅江及康定两个县，但大部分路径分布在雅江县境内，根据项目进度及施工用地情况，本季度变电站间隔扩建工程仍未启动，由于防治分区没有新增，本季度的监测点设置仍为 8 处，与上季度相同。

表 2-1 监测点位布设情况表

监测范围	监测点名称	监测点位置	原地貌描述	行政区
塔基及塔基施工临时占地区区	1#监测点	101° 33'08.18"E, 30° 02'14.95"N	建设用地，平地	康定县境内
		康定县/新都桥变电站外进线塔		
	2#监测点	101° 32'55.85"E, 30° 02'32.10"N	原地貌为草地，场地 20°~25°	康定县境内
		N2037S		
	3#监测点	101° 23'03.57"E, 30° 04'01.82"N N2038A 塔	原地貌为草地，场地 5~10°	康定县境内
	4#监测点	101° 21'22.28"E, 30° 03'51.49"N	草地，场地较平整	雅江县境内
		N2031A		
施工临时道路区	5#监测点	101° 21'27.18"E, 30° 03'42.11"N 连接本地道路与 N2029B	草地，坡地约 0~5°	雅江县境内
	6#监测点	101° 23'02.82"E, 30° 04'00.80"N 连接本地道路至 N2038A 塔	草地，坡地约 14°	雅江县境内
索道施工区	7#监测点	101° 26'40.94"E, 30° 04'09.80"N, N2007S 索道口	草地	康定县境内
	8#监测点	101° 08'12.29"E, 30° 04'35.67"N, N1043/1044 索道	河滩地	雅江县境内

3 本季度监测结果

3.1 扰动土地面积监测

本工程扰动面积的监测以查阅资料及现场实地量测为主。

从现场巡查监测了解的情况来看，本季度变电站扩建工程未启动，不涉及

工程占地。

本季度以组塔施工为主，扰动强度不大，新增施工运输用地 2km，主要从高尔寺山的乡道引接至塔位，塔基施工临时用地在原有用地区域新增了部分铁塔塔材堆放、组塔用地，其余无新增。现阶段施工区域多集中在较平缓的地区，加上各类工程、临时措施，除个别区域外项目区的水土流失得到有效控制，未造成对周边环境的严重破坏。本季度面积扰动情况如下表，占用的地类包括耕地、林地、草地及河滩地。

表 3-1 工程扰动土地面积分类统计表

单位: hm²

指 标			设计总量	本季度	累计
间隔扩建工程区			0.20	0	0
线 路 工 程 区	塔基区		6.81	0.00	6.38
	塔基施工临时占地区		8.92	0.80	8.84
	其他施工临时占 地区	牵张场占地	1.12	0	0
		跨越施工占地	0.30	0	0
		材料站占地	/	/	/
		索道占地	0.35	0.00	1.66
	施工临时道路区	扩修施工道路	1.20	1.00	2.00
		人抬道路	1.94	0	0.50
合 计			20.84	1.80	19.38

3.2 弃土弃渣情况监测

本季度基本不进行土石方工程，塔基区土石方基本已回填、平摊处置，施工道路基本挖填各半，表土及草甸等堆放在道路侧。本季度末临时堆土统计约 0.35 万 m³，堆放地坡度较缓，基本无挡护措施。

3.3 水土流失状况监测

3.3.1 水土流失类型

项目区水土流失侵蚀类型区属于以水力侵蚀为主的西南岩溶区和青藏高原区，区域土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/km²·a，水土流失形式有溅蚀、面蚀和沟蚀，其中溅蚀和面蚀分布最广。项目所经的雅江县属于金沙江岷江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区；康定县属于雅砻江、大渡河中下游省级水土流失重点预防区。

3.3.2 水土流失量

1) 土壤侵蚀模数确定

结合现场调查监测实际情况，利用测钎法、侵蚀沟法及《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）推荐公式计算，得到本季度各监测点位的土壤流失量，测得各监测点水土流失量见表 3-2。

表 3-2 2021 年第 1 季度本工程各监测区土壤侵蚀状况一览表

监测范围	监测点名称	监测点位置	扰动面积 hm ²	水土流失量 (t)
塔基及塔基施工临时占地区	1#监测点	康定市新都桥镇瓦泽村	0.19	0.00
	2#监测点	康定市新都桥镇瓦泽村	0.08	0.14
	3#监测点	康定市新都桥镇东俄洛一村	0.05	0.01
	4#监测点	雅江县八角楼乡同达村	0.08	0.00
施工道路区	5#监测点	雅江县八角楼乡同达村	0.07	0.01
	6#监测点	康定市新都桥镇东俄洛一村	0.03	0.02
索道施工区	7#监测点	康定市新都桥镇东俄洛一村	0.04	0.01
	8#监测点	雅江县八角楼乡八角楼村	0.02	0.00

2) 土壤流失量监测

结合各监测点的流失量，在分析监测分区内各监测点空间分布的基础上通过监测点位的土壤流失量按简单平均数加和法拟合得到。本工程 2021 年 1 季度水土流失量由各监测分区的土壤流失量加和得到，见表 3-3。

表 3-3 2021 年第 1 季度本工程土壤流失量表

监测分区		监测分区面积 (hm ²)	监测点个数 (个)	监测点单位面积土壤流失 (t/km ²)		土壤流失量 (t)
				S ₁	S ₂	
塔基及塔基施工临时占地区	平地	4.16	2	0	0.00	0.00
	坡地	11.06	2	177.50	21.54	11.01
施工临时道路区		2.5	2	15.38	58.82	0.93
索道施工区		1.66	2	27.50	0.00	0.23
合计		19.38	8			12.17

本项目为新建建设类项目，处于西南土石山区，以水力侵蚀为主，水土流失形式主要为面蚀和沟蚀。由于项目区主要的水土流失类型为面蚀、沟蚀和溅蚀，通过固定监测点监测及结合现场调查可得，项目区在本季度期间共产生水土流失量为 12.17t，土壤干密度经测得 1.42g/cm³，土壤流失量折合为 8.57m³。

3.4 水土保持措施实施工程量监测

据现场调查，由于本季度工程处于组塔期，实施的水土保持相关措施量较少，工程措施包括：塔位的表土回填土地平整、新增部分草甸剥离等；本季度实施的临时措施有：增加栏杆/彩条旗、铺垫塑料布等，从现场进度调查情况看本工程处于仍会对基面扰动施工期，未至雨季，尚未实施植物措施。

表 3-4 本季度水土保持措施工程量统计表

分区	措施分类		方案设计	本季度	累计
线路工程区	工程措施	碎石铺设 (m ²)	0	0	5400
		砌石排水沟 (m ³)	414.54	0	0
		表土剥离 (hm ²)	4.69	1.60	4.42
		剥离草甸 (hm ²)	2.58	0.00	2.68
		表土回覆 (万 m ³)	1.13	0.88	0.88
		土地整治 (hm ²)	12.63	0.20	0.20
	植物措施	撒草 (hm ²)	17.32	0	0
		草甸养护 (hm ²)	2.58	0	0
		草甸回覆 (hm ²)	2.58	0.00	0.00
	临时措施	临时排水沟 (m)	4000	0	650
		草袋挡墙 (m ³)	1885	0	850
		彩条旗/围栏 (m)	0	2326	17496
		施工挡板 (m)	0	0	500
		沉淀池 (个)	1	0	0
		密目网/塑料布 (hm ²)	2.37	0	0.43
		彩条布覆盖 (m ²)	5780	400	5300
间隔扩建工程区	工程措施	铺设碎石 (m ²)	1670	0	0
	临时措施	彩条布遮盖 (m ²)	500	0	0

本季度工程现场调查情况见图 3-1。

图 3-1 本季度工程现场调查照片

	
<p>新都桥间隔扩建工程现状</p>	<p>变电站周围进出线情况</p>
	
<p>N2038S 组塔吊装，后期拟将周围用地用为牵张场</p>	<p>原地表土已回填平整并用密目网防护施工</p>
	
<p>运输 N2007S 下方索道口栏杆隔离施工范围</p>	<p>N2037S 塔基及其临时用地划定范围施工，设置醒目标志</p>
	
<p>上山人抬道路</p>	<p>单回路施工组塔阶段，未见土石渣溜坡现象</p>

	
<p>N1043、N1044 运输索道，占用道路旁停车场</p>	<p>林地 N2001S 组塔</p>
	
<p>草甸区 N2031A 塔已完成余土回填</p>	<p>高山草甸、灌丛区塔位建设现状</p>
	
<p>剥离的草甸堆放一侧，未进行养护</p>	<p>放置于塔基临时用地随意堆放的草甸</p>
	
<p>斜坡塔位组塔施工被动网、挡板、土袋双层围栏</p>	<p>林区用地 1043 塔组塔</p>

4 结论与建议

4.1 结论

本季度的现场监测结果显示，本季度为项目区旱季，降雨量小，工程在施工过程中以组塔施工为主，本季度遇春假放假、林区防火等因素，施工进度较慢。水土保持措施实施方面发生的工程量较少，基本借助前一季使用的措施。

经询问，截至 3 月底本工程尚无永久护坡、排水沟砌筑，部分已组塔完毕塔基基面回覆后尚未进行土地整治，现阶段组塔尚未结束，基面扰动仍将存在，鉴于本季度不在项目区雨季，故植物措施尚未展开；虽然项目区表土层发育较浅，但施工中应注重对草甸、表土的保护保存。

从现场情况看，现状水土流失量较小，调查中没有发现严重水土流失危害。

下季度即将迎来项目区的雨季，也将在 5 月展开架线工作，新增的工程临时用地应做好预防保护措施。

4.2 建议

- 1) 线路工程后续施工过程中未回填覆盖的表土/草甸需加强养护；
- 2) 下季度为项目区雨季，在拆卸临时防护工程的同时应跟上工程护坡、排水等措施，并视降雨和全线路水土流失情况适时补充临时排水、沉沙措施；
- 3) 架线施工前加强临时用地的预防隔离保护措施、排水导流措施等；
- 4) 组塔完毕的塔位应及时对基面进行清理整地，利用雨季进行植物措施布设。

附表：三色评价表

项目名称		四川两河口水电站 500kV 送出工程		
监测时段和防治责任范围		2021 年 第 1 季度		
三色评价结论		绿色☑ 黄色🟡 红色☒		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15	15	严格控制工程占地，不随意扩大用地，无一处擅自扩大用地超 1000m ²
	表土剥离保护	5	0	剥离表土/草甸养护措施不足，已超过 1000m ² 两处以上
	弃土（石、渣）堆放	15	15	平地、缓坡塔基弃土基本按方案要求在塔基及周围施工用地范围内平摊、放坡，未设渣场；斜坡塔位结合临时土袋、被动网+挡土板就地堆放，未发现乱弃和顺坡溜渣情况
水土流失状况		15	15	水土流失总量每 100m ³ 扣 2 分，未超 100m ³ 部分不扣分
水土流失防治成效	工程措施	20	10	部分组塔完成塔位浆砌石护坡工程存在滞后现象
	植物措施	15	15	本工程有施工图水土保持专项设计，共设计撒播草籽 12.54hm ²
	临时措施	10	4	抽查施工临时道路及塔位，存在 3 处临时措施不完善的情况
水土流失危害		5	5	无
合计		100	79	

注：因本工程占地扰动在 100hm²，内故除水土流失危害外扣分按双倍计