

白鹤滩 ~ 浙江±800 千伏特高压直流输电工程
(四川段)

水土保持监测季度报告

(总第 2 期)

监测时段: 2022 年 1 月 1 日 ~ 3 月 31 日

管理单位: 国家电网有限公司特高压建设分公司

监测单位: 紫光信软环保部系统有限公司

二〇二二年四月



目 录

生产建设项目水土保持监测季度报告表.....	1
生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表.....	6
1.综合说明.....	7
1.1 工程概况.....	7
1.2 施工组织情况.....	9
1.3 本季度水土保持监测工作概述.....	10
2.主体工程进展情况及监测分区.....	11
2.1 主体工程进度.....	11
2.2 监测分区.....	13
3.监测内容与方法.....	14
3.1 项目扰动面积监测.....	14
3.2 土壤流失面积监测.....	15
3.3 水土流失状况监测.....	16
3.4 水土保持措施情况监测.....	19
3.5 项目区气象因子监测.....	23
4.小结.....	24
4.1 结论.....	24
4.2 问题及建议.....	24
4.3 下一步监测工作计划.....	25

生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段：2022 年 1 月 1 日至 2022 年 3 月 31 日

项目名称		白鹤滩~浙江±800kV 特高压直流输电工程 (四川段)			
建设单位联系人及电话	郑树海 17611787018	监测项目负责人(签字):	生产建设单位(盖章)		
填表人及电话	隗合杰 13718358030	隗合杰 2022 年 4 月 10 日	2022 年 4 月 13 日		
主体工程进度		本工程(四川段)包括换流站工程、接地极工程、直流线路工程和接地极线路工程四部分,截止到 2022 年 3 月底,各主体工程进度如下: (1)白鹤滩换流站土建施工完成 35%,电气安装完成 5%。 (2)送端接地极工程电极电缆区土建施工完成 40%。 (3)直流输电线路工程全长 392.729km,设计新建铁塔 849 基,已完成基础开挖 785 基,基础浇筑 762 基,铁塔组立 177 基。 (4)接地极线路工程全长 97km,设计新建杆塔 214 基,已完成基础开挖 180 基,基础浇筑 130 基,铁塔组立 35 基。			
指 标		设计总量	本季度	累计	
扰动地表面积 (hm ²)	合计		240.90	100.86	169.24
	白鹤滩换流站	站区	17.80	0	17.80
		综合利用场地区	4.74	0	4.74
	送端接地极	汇流装置区	0.03	0	0
		检修道路区	0.07	0	0
		站用外接电源区	0.77	0	0
		电极电缆区	8.30	2.64	2.64
	直流线路	塔基区	99.86	49.00	80.66
		牵张场地区	22.08	0	0
		跨越施工场地区	3.36	0	0
		施工道路区	64.89	47.14	52.42
	接地极线路	塔基区	13.63	0	8.90
		牵张场地区	0.91	0	0
		跨越施工场地区	0.08	0	0
		施工道路区	4.38	2.08	2.08
弃土(石、渣)量 (万 m ³)	合计量/弃渣场总数	0/0	0/0	0/0	
	渣土防护率(%)	90	95.5	95.5	
损坏水土保持设施数量(hm ²)		240.90	100.86	169.24	

水土保持工程进度	工程措施	白鹤滩换流站	综合利用场地区	混凝土挡土墙 (m³)	2278	0	2000
				土地整治 (hm²)	4.74	0	0
		送端接地极	电极电缆区	表土剥离 (hm²)	2.40	0.76	0.76
				表土回覆 (m³)	5723	0	0
				耕地恢复 (hm²)	2.50	0	0
				土地整治 (hm²)	5.80	0	0
			汇流装置区	碎石覆盖 (m³)	58	0	0
				表土剥离 (hm²)	0.03	0	0
			检修道路区	表土剥离 (hm²)	0.07	0	0
				表土回覆 (m³)	30	0	0
				土地整治 (hm²)	0.02	0	0
			站用外接电源区	表土剥离 (hm²)	0.01	0	0
				表土回覆 (m³)	30	0	0
				耕地恢复 (hm²)	0.56	0	0
				土地整治 (hm²)	0.20	0	0
		直流线路	塔基区	浆砌石护坡 (m³)	1550	36.7	115
				浆砌石挡渣墙 (m³)	870	130	130
				浆砌石排水沟 (m)	770	0	0
				消能措施 (m³)	11	0	0
				表土剥离 (hm²)	13.25	5.69	11.64
				表土回覆 (m³)	32675	5300	5300
				耕地恢复 (hm²)	13.43	0	0
				土地整治 (hm²)	85.58	0	0
			牵张场区	表土剥离 (hm²)	1.27	0	0
				表土回覆 (m³)	3300	0	0
				耕地恢复 (hm²)	6.72	0	0
				土地整治 (hm²)	15.36	0	0
			跨越施工场地	耕地恢复 (hm²)	0.96	0	0
				土地整治 (hm²)	2.40	0	0
			施工道路区	表土剥离 (hm²)	2.52	0.63	1.93
				表土回覆 (hm²)	6000	0	0
				耕地恢复 (hm²)	13.63	0	0
				土地整治 (hm²)	51.26	0	0
		接地极线路	塔基区	浆砌石挡渣墙 (m³)	40	0	0
				浆砌石排水沟 (m)	670	0	0
				消能措施 (m³)	41	0	0
				表土剥离 (hm²)	1.00	0.59	0.62

					表土回覆 (m³)	2462	0	0
					耕地恢复 (hm²)	2.30	0	0
					土地整治 (hm²)	11.16	0	0
				牵张场区	表土剥离 (hm²)	0.09	0	0
					表土回覆 (m³)	300	0	0
					耕地恢复 (hm²)	0.28	0	0
					土地整治 (hm²)	0.63	0	0
			跨越施工场地	耕地恢复 (hm²)	0.04	0	0	0
				土地整治 (hm²)	0.04	0	0	0
			施工道路区	表土剥离 (hm²)	0.18	0.08	0.08	0.08
				表土回覆 (m³)	400	0	0	0
				耕地恢复 (hm²)	0.92	0	0	0
				土地整治 (hm²)	3.46	0	0	0
		植物措施	送端接地极	电极电缆区	撒播草籽 (hm²)	5.80	0	0
				站用外接电源区	撒播草籽 (hm²)	0.20	0	0
				检修道路区	撒播草籽 (hm²)	0.02	0	0
			直流线路	塔基区	恢复林地 (株)	2328	0	0
					撒播草籽 (hm²)	85.58	0	0
				牵张场区	恢复林地 (株)	510	0	0
					撒播草籽 (hm²)	15.36	0	0
				跨越施工场地	恢复林地 (株)	90	0	0
					撒播草籽 (hm²)	2.40	0	0
				施工道路区	恢复林地 (株)	3930	0	0
					撒播草籽 (hm²)	51.26	0	0
			接地极线路	塔基区	恢复林地 (株)	390	0	0
					撒播草籽 (hm²)	11.16	0	0
				牵张场区	恢复林地 (株)	15	0	0
					撒播草籽 (hm²)	0.63	0	0
				跨越施工场地	恢复林地 (株)	15	0	0
					撒播草籽 (hm²)	0.04	0	0
				施工道路区	恢复林地 (株)	160	0	0
					撒播草籽 (hm²)	3.46	0	0
	临时措施	白鹤滩换流站	站区	编织袋装土拦挡 (m³)	945	0	740	740
				苫布苫盖 (m²)	7150	45000	50000	50000
				临时排水沟 (m)	1200	0	0	0
				临时沉沙池 (座)	2	0	0	0
			综合利用场地区	密目网苫盖 (m²)	10000	0	50000	50000
			送端	电极电缆区	编织袋装土拦挡 (m³)	861	0	0

		端 接 地 极		苫布苫盖（m ² ）	5760	1900	1900	
			站用外接电源区	苫布苫盖（m ² ）	200	0	0	
		直 流 线 路	塔基区	编织袋装土拦挡（m ³ ）	12888	200	6930	
				密目网苫盖（m ² ）	133725	52125	121925	
				彩条旗围护（m）	128880	17513	84713	
				铺设彩条布（m ² ）	89837	24895	71795	
				泥浆沉淀池（座）	19	0	6	
			牵张场区	铺设彩条布（m ² ）	13800	0	0	
				铺设钢板（m ² ）	18400	0	0	
				彩条旗围护（m）	12880	0	0	
			跨越施工场地	彩条旗围护（m）	5040	0	0	
			施工道路区	编织袋装土拦挡（m ³ ）	9037	82.80	820	
				铺设彩条布（m ² ）	18930	3669	10437	
				密目网苫盖（m ² ）	29310	14523.4	20430	
				临时排水沟（m）	29911	338	938	
				素土夯实（m ³ ）	4038	46	127	
			接 地 极 线 路	塔基区	编织袋装土拦挡（m ³ ）	215	28	478
					密目网苫盖（m ² ）	7050	1360	3440
					彩条旗围护（m）	12900	4380	21420
					铺设彩条布（m ² ）	4838	1500	5000
		泥浆沉淀池（座）			5	0	0	
		牵张场区		铺设彩条布（m ² ）	1040	0	0	
				铺设钢板（m ² ）	1300	0	0	
				彩条旗围护（m）	1170	0	0	
		跨越施工场地		彩条旗围护（m）	240	0	0	
		施工道路区		编织袋装土拦挡（m ³ ）	606	0	0	
				铺设彩条布（m ² ）	1219	540	540	
				密目网苫盖（m ² ）	1829	800	800	
				临时排水沟（m）	1417	0	0	
				素土夯实（m ³ ）	191	0	0	

水土流失影响因子	降雨量（mm）		/	87	208.3
	最大 24 小时降雨(mm)		/	21.5	/
	最大风速(m/s)		/	5.4	/

土壤流失量（kg）	合计		/	462	729
	白鹤滩换流站	站区	/	36	105
		综合利用场地区	/	11	29
	送端接地极	汇流装置区	/	0	0
		检修道路区	/	0	0

		站用外接电源区	/	0	0
		电极电缆区	/	2	2
	直流线路	塔基区	/	239	369
		牵张场地区	/	0	0
		跨越施工场地区	/	0	0
		施工道路区	/	146	170
	接地极线路	塔基区	/	24	43
		牵张场地区	/	0	0
		跨越施工场地区	/	0	0
		施工道路区	/	4	11
水土流失灾害事件			无		
存在问题与建议			具体见正文 4.2 节。		

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		白鹤滩~浙江±800kV 特高压直流输电工程（四川段）		
监测时段和防治责任范围		2022 年第 1 季度，169.24 公顷		
三色评价结论（勾选）		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	本工程严格控制施工扰动范围，本季度未发现擅自扩大施工扰动面积达到 1000 平方米的施工部位。
	表土剥离保护	5	5	本工程严格按照水土保持方案及其批复文件的要求落实表土剥离保护措施，本季度不存在表土剥离保护措施未实施面积达到 1000 平方米的施工部位。
	弃土（石、渣）堆放	15	11	本工程不涉及永久弃渣，本季度存在 4 处乱堆乱弃问题，扣 4 分。
水土流失状况		15	12	本工程本季度土壤流失量核算体积约 330 立方米，扣 3 分。
水土流失防治成效	工程措施	20	17	接地极线路 N15、N43、N106 塔基排水措施未落实，扣 3 分。
	植物措施	15	15	本工程本季度无植物措施施工计划。
	临时措施	10	2	站区临时排水措施未落实；接地极线路 N84、直流线路 N0114 塔基临时拦挡不到位，直流线路 N0105、N0687、N0852、N1001、N0961 塔基临时苫盖不到位，扣 8 分。
水土流失危害		5	5	本工程本季度无水土流失危害。
合计		100	82	

1.综合说明

1.1 工程概况

项目名称：白鹤滩~浙江 ± 800 千伏特高压直流输电工程（以下简称“本工程”）

建设单位：国家电网有限公司

建设性质及等级：新建建设类项目，属于特大型输电工程

建设内容：本工程主要建设内容包括新建送端白鹤滩 $\pm 800\text{kV}$ 换流站；送端接地极；受端浙北 $\pm 800\text{kV}$ 换流站；受端接地极； $\pm 800\text{kV}$ 直流输电线路；送端接地极线路、受端接地极线路； 500kV 线路改造；新建白鹤滩~浙江 $\pm 800\text{kV}$ 直流输电线路（途经四川、重庆、湖北、安徽、浙江五个省级行政区），线路路径总长度约 2137.1km 。

本工程在四川省境内（以下简称“四川段”）工程建设内容包括新建白鹤滩 $\pm 800\text{kV}$ 换流站（以下简称“白鹤滩换流站”）1 座，送端接地极 1 座，新建直流输电线路（四川段）长 396.0km ，新建送端接地极线路长 64.1km ，线路途经四川省凉山彝族自治州、宜宾市、自贡市、泸州市。

白鹤滩换流站二期工程与“白鹤滩~江苏 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流输电工程”布拖换流站为同一站址，其中一期工程位于站区西南侧，二期工程位于站区东北侧。换流站二期工程直流额定电压 $\pm 800\text{kV}$ ，输送容量 8000MW ，换流变压器单台容量为 406MVA ，共 24 台工作变（其中 4 台备用与一期共用），交流滤波器总容量为 4 大组、16 小组， $\pm 800\text{kV}$ 直流出线 1 回，直流接地极出线 1 回，向西南方向出线， 500kV 交流出线 7 回，远期 9 回。白鹤滩换流站施工扰动范围包括站区和综合利用场地区。站址位于四川省凉山彝族自治州布拖县特木里镇洛日村和光明村，属山前洪积扇前缘及布拖河谷盆阶地区域，场地原始地被物为旱地。

送端接地极工程采用采用水平浅埋、双线形布置方案，双线形布置包括东、西两支极环。宜牧地接地极工程施工扰动范围包括汇流装置区、检修道路区、电极电缆区、站用外接电源区。工程建设地点位于凉山州昭觉县宜牧地乡，极址位于白鹤滩换流站北侧 57km ，极址场地较大、起伏大，场地中间有高台地，海拔高程为 2710m ，现状主要为草地，部分区域种植荞麦、土豆等。

直流输电线路（四川段） 396.0km ，全线采用单回架空线路，新建杆塔数量为 849 基。全线采用掏挖基础、板式基础、挖孔桩基础、灌注桩基础、PHC 管桩基础、岩石嵌固基础和锚杆基础。途经四川省凉山州布拖县、昭觉县、美姑县、

雷波县，宜宾市屏山县、叙州区、翠屏区、南溪区，自贡市富顺县，泸州市泸县和龙马潭区。

接地极线路 64.1km，全线采用单回路架空线路，新建杆塔 215 基，其中直线塔 136 基，耐张转角塔 79 基。主要采用全掏挖基础、板式直柱基础、人工挖孔基础、灌注桩基础。接地极线路途经凉山州布拖县、昭觉县。

根据批复的《白鹤滩~浙江±800kV 特高压直流输电工程水土保持方案报告书》，本工程在四川境内总占地面积为 240.90hm²，其中永久占地 58.43hm²，临时占地 182.47hm²。其中，白鹤滩换流站占地面积 22.54hm²，送端接地极极址占地面积 9.17hm²，直流输电线路占地面积 190.19hm²，接地极线路占地面积 19hm²，均为山丘区占地，防治分区占地情况见表 1-1。

表 1-1 防治分区占地面积统计表

防治分区	占地性质		合计
	永久	临时	
白鹤滩换流站	19.68	2.86	22.54
站区	17.80		17.80
综合利用场地区	1.88	2.86	4.74
送端接地极	0.11	9.06	9.17
汇流装置区	0.03		0.03
检修道路区	0.07		0.07
站用外接电源区	0.01	0.76	0.77
电极电缆区		8.30	8.30
四川省直流线路	63.94	126.25	190.19
塔基区	63.94	35.92	99.86
牵张场区		22.08	22.08
跨越施工场地		3.36	3.36
施工道路区		64.89	64.89
送端接地极线路	2.72	16.28	19.00
塔基区	2.72	10.91	13.63
牵张场区		0.91	0.91
跨越施工场地		0.08	0.08
施工道路区		4.38	4.38
总计	86.45	154.45	240.90

1.2 施工组织情况

本项目在四川境内施工组织情况如下：

（1）白鹤滩换流站

建管单位：国网直流建设分公司

设计单位：中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司

监理单位：湖南电力工程咨询有限公司

施工单位：中国能源建设集团天津电力建设有限公司（A包）

国网四川电力送变电建设有限公司（B包）

河南六建建筑集团有限公司（C包）

水土保持监测单位：紫光软件系统有限公司

水土保持设施验收报告编制单位：长江水利委员会长江科学院

（2）送端接地极

建管单位：国网四川省电力公司

设计单位：中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

监理单位：湖南电力工程咨询有限公司

河南立新监理咨询有限公司

施工单位：国网四川电力送变电建设有限公司

水土保持监测单位：紫光软件系统有限公司

水土保持设施验收报告编制单位：长江水利委员会长江科学院

（3）直流输电线路及接地极线路

建管单位：国网四川省电力公司

设计单位：四川电力设计咨询有限责任公司（包1）

中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司（包2）

中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司（包3）

山东电力工程咨询院有限公司（包4）

中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司（接地极线路）

监理单位：河南立新监理咨询有限公司（川1标、川2标、川3标）

山东诚信工程建设监理有限公司（川4标、川5标、川6标）

施工单位：四川省送变电建设有限责任公司（直流线路1标、接地极线路）

上海送变电工程有限公司（直流线路 2 标）

青海送变电工程有限公司（直流线路 3 标）

江西送变电工程有限公司（直流线路 4 标）

广西送变电有限责任公司（直流线路 5 标）

北京送变电有限公司（直流线路 6 标）

水土保持监测单位：紫光软件系统有限公司

水土保持设施验收报告编制单位：长江水利委员会长江科学院

1.3 本季度水土保持监测工作概述

2022 年 1 月，编制完成《白鹤滩~浙江±800 千伏特高压直流输电工程（四川段）水土保持监测季度报告（总第 1 期）》。

2022 年 2 月，完成 2021 年第 4 季度监测季报在建设单位官网、业主项目部、施工项目部的公示工作。

2022 年 3 月 5 日~3 月 16 日，我单位对白鹤滩-浙江±800kV 特高压直流输电工程（四川段）水土保持情况进行现场检查，通过现场查勘，我单位对本工程 2022 年第 1 季度水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施进度等进行了监测。根据现场巡查发现的问题，编制水土保持监测意见书提交给业主项目部，并督促施工单位进行整改落实。

2021 年 3 月 7 日，国网特高压建设分公司组织工程各省段水土保持监测单位、水土保持验收单位就 2022 年第 1 季度水土保持巡查发现的问题及整改进展情况进行了专题汇报。

2.主体工程进展情况及监测分区

2.1 主体工程进度

(1) 白鹤滩换流站

布拖换流站于 2021 年 10 月开工建设。截至 2022 年 3 月底，白鹤滩换流站场地主体工程正在实施场地二次平整等土建作业，其中，土建施工完成 35%，电气安装完成 5%。白鹤滩换流站四通一平已于一期工程完成。

(2) 送端接地极

送端接地极于 2022 年 3 月 6 日开工建设，截至 2022 年 3 月底，送端接地极场地主体工程正在实施电极电缆区土建作业，电极电缆区土建施工完成 40%。

(3) 直流输电线路

四川段输电线路工程于 2021 年 10 月开工建设。截至 2022 年 3 月底，已完成基础开挖 785 基，占总塔基数 92.46%，已完成基础浇筑 762 基，占比 89.75%，已完成铁塔组立 177 基，占比 20.85%，已完成架线 1.8km，占比 0.21%。

(4) 接地极线路

送端接地极线路工程于 2021 年 10 月开工建设。截至 2022 年 3 月底，已完成基础开挖 180 基，占总塔基数 84.1%，已完成基础浇筑 130 基，占比 60.75%，已完成铁塔组立 35 基，占比 16.36%。

2.主体工程进展情况及监测分区

表 1-2 线路工程施工进度表

施工标段		设计杆塔 数量（基）	基础浇筑 （基）	累计 完成率	铁塔组立 （基）	累计 完成率	杆塔架线 （km）	累计完成率
川 1 标	直流线路	234	215	91.88%	18	7.69%	0	0.00%
	接地极线路	214	130	60.75%	35	16.36%	0	0.00%
川 2 标	直流线路	90	67	74.44%	8	8.89%	0	0.00%
川 3 标	直流线路	120	107	89.17%	39	32.50%	1.8	1.30%
川 4 标	直流线路	106	97	91.51%	33	31.13%	0	0.00%
川 5 标	直流线路	149	135	90.60%	41	27.52%	0	0.00%
川 6 标	直流线路	150	141	94.00%	38	25.33%	0	0.00%
合计		1063	892	83.91%	212	19.94%	1.8	0.39%

2.2 监测分区

根据批复的《白鹤滩~浙江±800kV 特高压直流输电工程水土保持方案报告书》，四川段水土保持监测分区包括：

本季度水土保持监测区域包括布拖换流站工程的站区、综合利用场地区；输电线路工程的塔基区、牵张场区及施工道路区，接地极工程的电极电缆区。

根据工程进展情况，本季度施工活动主要为白鹤滩换流站站内土建施工；输电线路工程的基础开挖、基础浇筑及铁塔组立。

本季度水土保持监测的重点区域为白鹤滩换流站工程站区；输电线路工程的塔基区、施工道路区，接地极工程的电极电缆区。

3.监测内容与方法

水土保持监测主要内容包括扰动土地情况监测、弃土（石、渣）情况监测、水土流失情况监测、水土保持措施监测以及项目区气象因子监测。

本季度水土保持监测方法包括现场调查法、遥感监测法及资料分析监测。

3.1 项目扰动面积监测

（1）白鹤滩换流站工程

根据布拖换流站工程设计单位提供的平面布置图、施工租地协议文件、无人机航拍影像、现场测量等方法进行测算。

（2）送端接地极工程

根据接地极工程设计单位提供的平面布置图、无人机航拍影像、现场测量等方法进行测算。

（3）输电线路工程

根据设计单位提供的水土保持一塔一图设计资料、施工租地协议文件、无人机航拍影像、现场测量等方法进行测算。

截至 2022 年 3 月底，白鹤滩~浙江±800kV 特高压直流输电工程（四川段）扰动面积为 169.24hm²，其中白鹤滩换流站扰动地表面积为 22.54hm²，送端接地极扰动地表面积为 2.64hm²，直流输电线路工程扰动地表面积为 133.08hm²，接地极线路工程扰动地表面积为 10.98hm²。

表 3-1 工程施工扰动面积统计表（单位：hm²）

水土流失防治分区			方案设计值	施工扰动面积		
				截止 2021 年第四季度	2022 年第一季度新增	累计
山丘区	白鹤滩换流站	站区	17.80	17.80	0	17.80
		综合利用场地区	4.74	4.74	0	4.74
		小计	22.54	22.54	0	22.54
	送端接地极	汇流装置区	0.03	0	0	0
		检修道路区	0.07	0	0	0
		站用外接电源区	0.77	0	0	0
		电极电缆区	8.30	0	2.64	2.64
		小计	9.17	0	2.64	2.64
	直流输电线路（四川）	塔基区	99.86	31.66	49	80.66
		牵张场地区	22.08	0	0	0
		跨越施工场地区	3.36	0	0	0
		施工道路区	64.89	5.28	47.14	52.42
		小计	190.19	36.94	96.14	133.08
	接地极线路	塔基区	13.63	8.90	0	8.90
		牵张场地区	0.91	0	0	0
		跨越施工场地区	0.08	0	0	0
		施工道路区	4.38	0	2.08	2.08
		小计	19.00	8.90	2.08	10.98
合计			240.90	68.38	100.86	169.24

3.2 土壤流失面积监测

（1）白鹤滩换流站工程

本季度，本项目新建换流站站区主要进行电站基础土建施工作业。换流站站区土壤流失面积为站区及综合利用场地区内裸露空地。本季度土壤流失面积为本季度施工扰动范围，即 22.54hm²。

（2）送端接地极工程

本季度，送端接地极工程于 3 月 6 日开工，电极电缆区土壤流失面积为该区施工扰动面积的 1/3，即 0.88hm²。

（3）输电线路工程

本季度，输电线路工程进行塔基区的基槽开挖、回填、基础浇筑，施工作业点逐步增多，其土壤流失面积伴随着施工过程的开展逐步增加。塔基区、施工道路区的土壤流失面积为本季度新增施工扰动范围的 65%，即 29.80hm²。

表 3-2 土壤流失面积统计表（单位：hm²）

水土流失防治分区			施工扰动面积	平均土壤流失面积
山丘区	白鹤滩换流站	站区	17.80	17.80
		综合利用场地区	4.74	4.74
		小计	22.54	22.54
	送端接地极	汇流装置区	0.00	0.00
		检修道路区	0.00	0.00
		站用外接电源区	0.00	0.00
		电极电缆区	2.64	0.88
		小计	2.64	0.88
	直流输电线路	塔基区	80.66	63.51
		牵张场地区	0.00	0.00
		跨越施工场地区	0.00	0.00
		施工道路区	52.42	35.92
		小计	133.08	99.43
	接地极线路	塔基区	8.90	8.90
		牵张场地区	0.00	0.00
		跨越施工场地区	0.00	0.00
施工道路区		2.08	1.35	
小计		10.98	10.25	
合计			169.24	133.10

3.3 水土流失状况监测

根据监测组现场调查结果，本阶段工程存在水土流失主要为白鹤滩换流站站区的临时堆土场地、施工裸露场地、输电线路塔基扰动区和施工道路区，因此建议施工单位对施工扰动区域内的裸露地表及时进行苫盖防护；对临时开挖渣土实施临时铺垫、拦挡和苫盖措施；对裸露的道路路面及时苫盖。

在本季度无重大水土流失事件发生。

经监测，本工程本季度土壤流失量约为 462t，按土壤密度 1.4t/m³ 折算，土壤流失量约为 330m³。

表 3-3 土壤流失数量统计表

水土流失防治分区			施工扰动 面积 (hm ²)	平均土壤流 失面积 (hm ²)	平均土壤侵 蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀时 长 (a)	土壤侵蚀 量 (t)
山 丘 区	布拖换 流站	站区	17.80	17.80	800	0.25	36
		综合利用场 地区	4.74	4.74	950	0.25	11
		小计	22.54	22.54			47
	送端接 地极	汇流装置区	0.00	0.00		0.25	0
		检修道路区	0.00	0.00		0.25	0
		站用外接电 源区	0.00	0.00		0.25	0
		电极电缆区	2.64	0.88	950	0.25	2
		小计	2.64	0.88			2
	直流输 电线路	塔基区	80.66	63.51	1508	0.25	239
		牵张场地区	0.00	0.00		0.25	0
		跨越施工场 地区	0.00	0.00		0.25	0
		施工道路区	52.42	35.92	1628	0.25	146
		小计	133.08	99.43			385
	接地极 线路	塔基区	8.90	8.90	1068	0.25	24
		牵张场地区	0.00	0.00		0.25	0
		跨越施工场 地区	0.00	0.00		0.25	0
		施工道路区	2.08	1.35	1207	0.25	4
		小计	10.98	10.25			28
合计			169.24	133.10			462

3.4 弃土、弃渣监测

根据批复的《白鹤滩-浙江 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流输电工程水土保持方案报告书》。本工程在四川段土石方挖填数量为 125.96 万 m^3 ，其中挖方 62.98 万 m^3 ，填方 62.98 万 m^3 ，重庆段土石方挖填数量为 32.90 万 m^3 ，其中挖方 16.45 万 m^3 ，填方 16.45 万 m^3 ，无借方，无弃方。

截止目前，根据本工程施工图设计资料、现场查勘情况及施工单位、监理单位收资情况，目前本工程产生土石方挖填数量为 96.01 万 m^3 ，其中挖方数量为 52.46 万 m^3 ，填方数量为 42.73 万 m^3 ，塔基区临时堆存土方 8.76 万 m^3 。

表 3-4 土石方挖填平衡表 (单位: 万 m³)

防治分区		开挖量				回填量				调入	调出	外借	综合利用	临时堆存
		表层土	土石方	钻渣	小计	表层土	土石方	钻渣	小计					
白鹤滩换流站	站区	0.00	33.51	0.00	33.51	0.00	15.21	0.00	15.21	0.00	18.30	0.00	0.00	0.00
	综合利用场地区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.30	0.00	18.30	18.30	0.00	0.00	0.00	0.00
	小计	0.00	33.51	0.00	33.51	0.00	33.51	0.00	33.51	18.30	18.30	0.00	0.00	0.00
直流输电线路	塔基区	3.49	9.12	0.61	13.22	0.53	8.84	0.25	9.62	0.00	0.00	0.00	0.14	3.46
	牵张场区													
	跨越施工场地区													
	施工道路区	0.58	1.82	0.00	2.40	0.05	0.20	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	2.15
	小计	4.07	10.94	0.61	15.62	0.58	9.04	0.25	9.87	0.00	0.00	0.00	0.14	5.61
送端接地极	汇流装置区													
	检修道路区													
	站用外接电源区													
	电极电缆区	0.23	2.54	0.00	2.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.77
	小计	0.23	2.54	0.00	2.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.77
接地极线路	塔基区	0.19	0.25	0.00	0.44	0.00	0.18	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26
	牵张场区													
	跨越施工场地区													
	施工道路区	0.02	0.10	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12
	小计	0.21	0.35	0.00	0.56	0.00	0.18	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38
合计		4.51	47.34	0.61	52.46	0.58	42.73	0.25	43.56	18.30	18.30	0.00	0.14	8.76

3.4 水土保持措施情况监测

根据监测组查阅施工、监理等相关资料,本工程主要实施的水土保持措施为:

(1) 白鹤滩换流站工程

1) 站区: 站内临时堆放基槽土方场地及施工裸露面布置苫布苫盖防护; 临时堆土场布置编织袋装土拦挡防护。

2) 综合利用场地区: 场地周边布设 C20 毛石混凝土挡土墙; 临时堆土场地及施工裸露面布置密目网苫盖防护。

(2) 输电线路工程

1) 塔基区: 塔基区施工前剥离开挖区域的表土资源; 部分塔基边坡布设浆砌石护坡; 施工场地利用彩条旗限界, 彩条布隔离地表植被, 开挖土方利用填土编织袋拦挡、密目网苫盖防护。

2) 施工道路区: 施工道路区施工前剥离开挖区域的表土资源; 利用彩旗绳限界防护, 部分堆放施工材料的区域(含索道上料口)布置彩条布铺垫保护地表, 利用密目网苫盖防护砂石料, 对施工道路区局部地段设置临时排水沟。

表 3-5 水土保持措施工程量统计表

措施类型	防治分区		水保措施	方案设计量	2022 年第一季度	累计量
工程措施	白鹤滩换流站	综合利用场地区	混凝土挡土墙 (m ³)	2278	0	2000
			土地整治 (hm ²)	4.74	0	0
	送端接地极	电极电缆区	表土剥离 (hm ²)	2.40	0.76	0.76
			表土回覆 (m ³)	5723	0	0
			耕地恢复 (hm ²)	2.50	0	0
			土地整治 (hm ²)	5.80	0	0
		汇流装置区	铺设碎石 (m ³)	58	0	0
			表土剥离 (hm ²)	0.03	0	0
		检修道路区	表土剥离 (hm ²)	0.07	0	0
			表土回覆 (m ³)	30	0	0
			土地整治 (hm ²)	0.02	0	0
		站用外接电源区	表土剥离 (hm ²)	0.01	0	0
			表土回覆 (m ³)	30	0	0
			耕地恢复 (hm ²)	0.56	0	0
			土地整治 (hm ²)	0.20	0	0
	直流线路	塔基区	浆砌石护坡 (m ³)	1550	36.7	115
			浆砌石挡渣墙 (m ³)	870	130	130
			浆砌石排水沟 (m)	770	0	0

3.监测内容与方法

措施类型	防治分区		水保措施	方案设计量	2022 年第一季	累计量
			消能措施 (m ³)	11	0	0
			表土剥离 (hm ²)	13.25	5.69	11.64
			表土回覆 (m ³)	32675	5300	5300
			耕地恢复 (hm ²)	13.43	0	0
			土地整治 (hm ²)	85.58	0	0
		牵张场区	表土剥离 (hm ²)	1.27	0	0
			表土回覆 (m ³)	3300	0	0
			耕地恢复 (hm ²)	6.72	0	0
			土地整治 (hm ²)	15.36	0	0
		跨越施工场地	耕地恢复 (hm ²)	0.96	0	0
			土地整治 (hm ²)	2.40	0	0
		施工道路区	表土剥离 (hm ²)	2.52	0.63	1.93
			表土回覆 (hm ²)	6000	0	0
			耕地恢复 (hm ²)	13.63	0	0
			土地整治 (hm ²)	51.26	0	0
	接地极线路	塔基区	浆砌石挡渣墙 (m ³)	40	0	0
			浆砌石排水沟 (m)	670	0	0
			消能措施 (m ³)	41	0	0
			表土剥离 (hm ²)	1.00	0.59	0.62
			表土回覆 (m ³)	2462	0	0
			耕地恢复 (hm ²)	2.30	0	0
			土地整治 (hm ²)	11.16	0	0
		牵张场区	表土剥离 (hm ²)	0.09	0	0
			表土回覆 (m ³)	300	0	0
			耕地恢复 (hm ²)	0.28	0	0
			土地整治 (hm ²)	0.63	0	0
		跨越施工场地	耕地恢复 (hm ²)	0.04	0	0
			土地整治 (hm ²)	0.04	0	0
		施工道路区	表土剥离 (hm ²)	0.18	0.08	0.08
			表土回覆	400	0	0
			耕地恢复 (hm ²)	0.92	0	0
			土地整治 (hm ²)	3.46	0	0
植物措施	送端接地极	电极电缆区	撒播草籽 (hm ²)	5.80	0	0
		站用外接电源区	撒播草籽 (hm ²)	0.20	0	0
	直流线路	塔基区	恢复林地 (株)	0.02	0	0
			撒播草籽 (hm ²)	2328	0	0
		牵张场区	恢复林地 (株)	85.58	0	0

3.监测内容与方法

措施类型	防治分区		水保措施	方案设计量	2022 年第一季	累计量
		跨越施工场地	撒播草籽 (hm ²)	510	0	0
			恢复林地 (株)	15.36	0	0
		施工道路区	撒播草籽 (hm ²)	90	0	0
			恢复林地 (株)	2.40	0	0
			撒播草籽 (hm ²)	3930	0	0
	接地极线路	塔基区	恢复林地 (株)	51.26	0	0
			撒播草籽 (hm ²)	390	0	0
		牵张场区	恢复林地 (株)	11.16	0	0
			撒播草籽 (hm ²)	15	0	0
		跨越施工场地	恢复林地 (株)	0.63	0	0
			撒播草籽 (hm ²)	15	0	0
		施工道路区	恢复林地 (株)	0.04	0	0
			撒播草籽 (hm ²)	160	0	0
临时措施	白鹤滩换流站	站区	编织袋装土拦挡 (m ³)	3.46	0	0
			苫布苫盖 (m ²)	945	0	740
			临时排水沟 (m)	7150	45000	50000
			临时沉沙池 (座)	1200	0	0
		综合利用场地区	密目网苫盖 (m ²)	2	0	0
	送端接地极	电极电缆区	编织袋装土拦挡 (m ³)	10000	0	50000
			苫布苫盖 (m ²)	861	0	0
		站用外接电源区	苫布苫盖 (m ²)	5760	1900	1900
	直流线路	塔基区	编织袋装土拦挡 (m ³)	200	0	0
			密目网苫盖 (m ²)	12888	200	6930
			彩条旗围护 (m)	133725	52125	121925
			铺设彩条布 (m ²)	128880	17513	84713
			泥浆沉淀池 (座)	89837	24895	71795
		牵张场区	铺设彩条布 (m ²)	19	0	6
			铺设钢板 (m ²)	13800	0	0
			彩条旗围护 (m)	18400	0	0
		跨越施工场地	彩条旗围护 (m)	12880	0	0
		施工道路区	编织袋装土拦挡 (m ³)	5040	0	0
			铺设彩条布 (m ²)	9037	82.80	820
			密目网苫盖 (m ²)	18930	3669	10437
			临时排水沟 (m)	29310	14523.4	20430
			素土夯实 (m ³)	29911	338	938
	接地极	塔基区	编织袋装土拦挡 (m ³)	4038	46	127

3.监测内容与方法

措施类型	防治分区		水保措施	方案设计量	2022 年第一季	累计量
	线路		密目网苫盖 (m ²)	215	28	478
			彩条旗围护 (m)	7050	1360	3440
			铺设彩条布 (m ²)	12900	4380	21420
			泥浆沉淀池 (座)	4838	1500	5000
		牵张场区	铺设彩条布 (m ²)	5	0	0
			铺设钢板 (m ²)	1040	0	0
			彩条旗围护 (m)	1300	0	0
		跨越施工场地	彩条旗围护 (m)	1170	0	0
		施工道路区	编织袋装土拦挡 (m ³)	240	0	0
			铺设彩条布 (m ²)	606	0	0
			密目网苫盖 (m ²)	1219	540	540
			临时排水沟 (m)	1829	800	800
			素土夯实 (m ³)	1417	0	0

3.5 项目区气象因子监测

表 3-7 线路所经地市气象资料一览表

地市	平均温度 (°C)			月降水量 (mm)			24 小时最大降水量 (mm) 及时间			月平均风速 (m/s)			最大风速(m/s) 及时间		
	1 月	2 月	3 月	1 月	2 月	3 月	1 月	2 月	3 月	1 月	2 月	3 月	1 月	2 月	3 月
凉山州	10.9	10.5	19.5	3	15	10	1.8 (1.13)	6 (2.21)	5.6 (3.31)	1.8	1.8	1.9	2.8 (1.26)	3.2 (2.16)	3.5 (3.25)
宜宾市	8.5	7.7	18.2	41	41	56	15.4 (1.27)	6.3 (2.1)	21.5 (3.17)	2.1	2.1	2.6	3.8 (1.28)	3.5 (2.19)	5.4 (3.31)
自贡市	9.1	9	18.9	21	15	25	4.9 (1.25)	3.5 (2.1)	8.1 (3.16)	1.4	1.2	1.5	1.8 (1.7)	1.7 (2.17)	2.2 (3.20)
泸州市	8.7	8.7	18.4	50	28	43	14.3 (1.25)	7.4 (2.19)	15.4 (3.31)	1.6	1.7	2	2.4 (1.28)	2.6 (2.19)	2.6 (3.31)

4.小结

4.1 结论

通过资料收集得知，本工程新建白鹤滩±800kV换流站工程已于一期工程完成场地的四通一平作业，施工扰动范围已达到最大值。输电线路工程正在大范围开展基础开挖作业，后续随着工程施工作业点的逐步增多，施工扰动范围逐步增加至最大值，水土流失面积逐步增加。本季度主要施工活动为施工扰动场地的占压扰动。主要的水土流失策源点为施工裸露场地及临时堆放的基槽土方及剥离表土。

本工程（四川段）本季度扰动面积为169.24hm²，本季度产生土石方挖填数量为96.01万m³，其中挖方数量为52.46万m³，填方数量为42.73万m³，本季度土壤流失量约为462t，按土壤密度1.4t/m³折算，土壤流失量约为330m³，在本季度内无直接或间接水土流失灾害事件发生。

从现场调查情况来看，截至目前本工程已实施的水土保持措施整体运行情况较好，在项目区保土保水、减少水土流失方面发挥了重要作用。

4.2 问题及建议

经监测组资料收集及现场查勘，本季度存在的问题如下：

（1）本工程部分塔基区地形较陡，基槽土方无法全部就地消纳，根据设计文件要求余土需外运综合利用。部分土方已综合利用并签订了土方利用协议，部分余土暂时堆放于塔基区施工场地内。建议施工单位加快余土的外运及综合利用，对已确定综合利用方向的余土，及时进行转运、利用。

（2）现场部分塔基临时堆土临时苫盖、临时拦挡不到位，建议施工单位对临时堆放的土方加强临时防护措施，做好临时堆土的拦挡、苫盖等，避免因临时防护措施不到位导致溜坡、溜渣等水土流失问题。

（3）部分塔基未按照设计要求布设排水沟，建议施工单位及时按照设计文件落实排水措施，避免雨水冲刷。

（4）部分已完成基础浇筑的塔基地表，目前采取密目网苫盖措施进行防护。因密目网易被风吹起、风化破损，现场部分塔基密目网苫盖不完善，建议施工单位在加强临时苫盖措施管护，及时更换破损、风化的密目网，同时建议施工单位在完成塔基基础浇筑后，可先对塔基区进行土地整治，并撒播种草恢复植被，即可减少塔基区在施工期的土壤流失，也可为后期塔基区全面植被恢复提供有利条

件。

4.3 下一步监测工作计划

（1）编制本工程（四川段）2022 年第 1 季度监测季度报告，并将电子版报送长江水利委员会及四川省水利厅，协助建设单位、施工单位及时完成季报在国网四川省电力公司官网、业主项目部、施工项目部的公示公开。

（2）落实现场水土保持问题整改。结合水土保持监测意见书，督促施工单位认真落实问题整改。

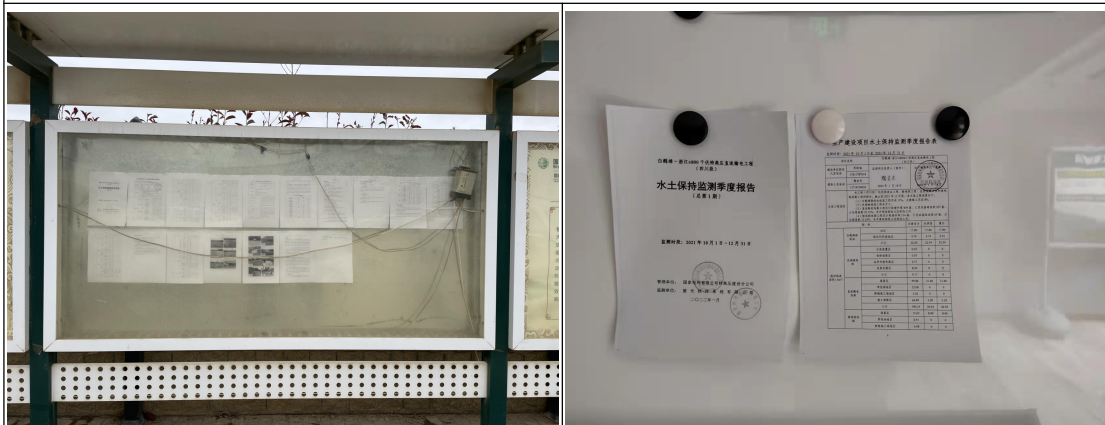
（3）坚持巡检制度。发现问题及时与施工单位和建设单位沟通。

监测照片

2021 年第 4 季度季报公示照片



国网四川省电力公司官网公示



白鹤滩换流站业主项目部公示

线路工程业主项目部公示





施工项目部公示

白鹤滩换流站工程

站内密目网苫盖 (2022.03.25)

站内裸露地表临时苫盖 (2022.03.25)

	
站内密目网苫盖 (2022.03.25)	站内裸露地表临时苫盖 (2022.03.25)
	
站内洒水降尘 (2022.03.23)	站内洒水降尘 (2021.03.25)
送端接地极工程	
	
电极电缆区临时堆土密目网苫盖 (2022.03.31)	电极电缆区临时堆土密目网苫盖 (2022.03.31)

电极电缆区彩条旗围护（2022.03.31）	电极电缆区彩条旗围护（2022.03.31）
输电线路工程	
N1082 临时苫盖（2022.01.20）	N1052 浆砌石护坡（2022.01.20）
N4026 密目网铺垫（2022.03.06）	N4026 临时苫盖（2022.03.07）

 工程名称: 白鹤滩-浙江±800千伏特高压直流输电线路工程 施工部位: ZN1012临时围挡 拍摄日期: 2022年03月21日	
ZN1012 临时苫盖 (2022.03.21)	N0042 苫布苫盖 (2022.03.08)
	 工程名称: 白鹤滩-浙江±800千伏特高压直流输电线路工程 施工部位: N1123临时苫盖 拍摄日期: 2022年03月28日
N0187 苫布苫盖 (2022.03.10)	N1123 彩条布铺垫 (2022.03.28)
 工程名称: 白鹤滩-浙江±800千伏特高压直流输电线路工程 施工部位: ZN1015临时苫盖 拍摄日期: 2022年03月15日	 工程名称: 白鹤滩-浙江±800千伏特高压直流输电线路工程 施工部位: N4026临时苫盖 拍摄日期: 2022年03月06日
N1015 彩条布铺垫 (2022.03.15)	N4026 彩条布铺垫 (2022.03.06)

	
ZN1017 临时苫盖、限界措施 (2022.03.24)	N0159 彩条旗限界 (2022.01.15)
	
N0611 编织袋装土拦挡 (2022.03.12)	N0089 临时堆土防护 (2022.01.13)