

雅中～江西±800kV 特高压直流工程（四川省）

水土保持监测季度报告

2021 年第 2 季度

（总第七期）

监测时段：2021 年 4 月 1 日~6 月 30 日

监测单位：黄河水利委员会黄河水利科学研究院

2021 年 7 月





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：黄河水利委员会黄河水利科学研究院

法定代表人：王道席

单位等级：★★★★ (4星)

证书编号：水保监测(豫)字第 0022 号

有效期：自 2018 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日



发证机构：

发证时间：2018 年 1 月 1 日

监测单位地址：河南省郑州市顺河路 45 号

监测单位邮编：450003

项目联系人：王金花

联系电话：0371-66020963

目 录

生产建设项目水土保持检测季度报告表	1
1 综合说明	11
1.1 项目概况.....	11
1.2 水土保持工程概况.....	12
1.3 本季度水土保持监测工作概述.....	14
2 监测原则、目标及方法	14
2.1 监测原则.....	14
2.2 监测目标.....	16
2.2 监测方法.....	16
3 本季度主要监测成果	16
3.1 本季度监测内容、监测分区及监测重点.....	16
3.2 工程扰动面积监测情况.....	17
3.3 土壤流失面积监测情况.....	17
3.4 水土流失状况监测.....	17
3.5 主要水土保持措施工程量完成情况.....	18
3.6 项目区气象因子监测.....	19
4 结论及建议	21
4.1 结论.....	21
4.2 存在问题及完善建议.....	21
5 下一步监测工作安排	21
6 现场照片	22
7 三色评价赋分表	28

生产建设项目水土保持检测季度报告表

监测时段:2021年4月1日—2021年6月30日

项目名称	雅中~江西±800kV 特高压直流工程(雅中换流站)						
建设单位联系人及电话	郑树海 010-63411576		监测项目负责人(签字)	生产建设单位(盖章)			
填表人及电话	王金花 037166020963		王金花 2021年7月9日	安全质量部 2021年02月26日			
方案批复文号	水许可决〔2019〕13号		方案批复时间	2019年2月11日			
监测开始时间	2019年12月		计划竣工时间	2021年3月			
主体工程进度		截至2021年6月底,土建工程完成100%,电气安装完成100%。					
指标					设计量	本季度完成量	累计完成量
扰动面积 (hm ²)		合计			77.56	0	52.07
		雅中换流站	山丘区	站区	29.09	0	26.11
				进站道路	4.52	0	2.75
				还建道路	2.76	0	0.89
				站用外接电源区	5.44	0	2.88
				施工生产生活区	9.7	0	6.18
				站外供排水管线区	26.02	0	13.26
				专项设施迁建区	0.03	0	0
弃土(石、渣)量(万 m ³)		合计			0	0	0
		弃渣场			0	0	0
水土保持措施实施进度	防治措施	分区	工程量名称	单位	设计量	本季度完成量	累计完成量
	工程措施	站区	雨水排水管	m	8510	0	8510
			浆砌石框格梁综合护坡/植草挂网护坡	m ²	36700	0	22290
			混凝土排水沟	m	700	0	1070
				m ³	252	0	275
			铺设碎石	hm ²	12	0.02	9.63
				m ³	19200	20	9630
			表土剥离	hm ²	17.16	0	19.95
				m ³	32500	0	39950
		表土回覆	m ³	11000	0	39950	
		土地整治	hm ²	1.9	0.01	0.05	
		进站道路区	浆砌石框格梁综合护坡	m ²	8844	0	9200
			混凝土排水沟	m	500	0	240
	m ³	120		0	38.4		

水土保持措施实施进度	工程措施	进站道路区	表土剥离	hm ²	0.47	0	1.4
				m ³	1000	0	2800
			表土回覆	m ³	2700	0	2000
			土地整治	hm ²	0.43	0	0.14
		还建道路区	表土剥离	hm ²	0.22	0	0.3
				m ³	300	0	600
		站用外接电源区	表土剥离	hm ²	0.11	0	0.1
				m ³	200	0	197
			表土回覆	m ³	200	0	197
			耕地恢复	hm ²	0.12	0	0.014
			土地整治	hm ²	4.16	0	0.46
		施工生产生活区	表土剥离	hm ²	4.09	0	1.28
				m ³	9000	0	2600
			表土回覆	m ³	29100	0	2600
			耕地恢复	hm ²	2.85	0	0
			土地整治	hm ²	6.5	0	0
		站外供排水管线区	混凝土排水管道	m	1800	0	2300
			钢筋混凝土消能池	m ³	120	0	120
			表土剥离	hm ²	2.65	0	1.5
				m ³	4400	0	3000
			表土回覆	m ³	4400	0	3000
			耕地恢复	hm ²	0.35	0	0.84
			土地整治	hm ²	15.67	0	12.88
	植物措施	站区	绿化	hm ²	0.1	0.06	0.06
			挂网植草护坡	hm ²	0	0	2.29
		进站道路区	撒播草籽	hm ²	0	0	0
		还建道路	撒播草籽	hm ²	0	0	0.14
		站用外接电源区	撒播草籽	hm ²	4.16	0	0
		施工生产生活区	撒播草籽	hm ²	6.5	0	0
		站外供排水管线区	撒播草籽	hm ²	15.67	0	3.88
	临时措施	站区	编织袋装土拦挡	m ³	1418	0	1418
			密目网苫盖	m ²	10575	0	12000
			临时排水沟	m	3880	0	3800
				m ³	349	0	350
			临时沉沙池	座	6	0	4
		进站道路区	密目网苫盖	m ²	6500	0	6500
		还建道路区	密目网苫盖	m ²	500	0	500
		站用外接电源区	密目网苫盖	m ²	500	0	1000

水土保持施工进度	临时措施	施工生生产生活区	编织袋装土拦挡	m ³	990	0	420
			密目网苫盖	m ²	7900	0	7680
			临时排水沟	m	2440	0	2450
				m ³	220	0	220
		临时沉沙池	座	4	0	4	
	站外供排水管线区	编织袋装土拦挡	m ³	1400	0	968	
		密目网苫盖	m ²	6550	0	6500	
水土流失影响因子（盐源县）			降雨量	mm	22.0		
			最大 24 小时降雨	mm	5.9（20210428）		
			最大风速	m/s	7（20210630）		
土壤流失量			t		7497	93	2583
水土流失灾害事件			无				
监测工作开展情况			本季度开展了水土保持监测无人机巡查及现场调查，重点对站区、施工生生产生活区、进站道路、站外供排水管线区进行定点监测和调查监测，对已实施水保措施防护效果进行重点监测。				
存在问题与建议			无				
三色评价结论			绿色（赋分详见附表 7-1）				

生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段:2021年4月1日—2021年6月30日

项目名称		雅中~江西±800kV特高压直流工程(送端接地极)					
建设单位联系人及电话		郑树海 010-63411576		监测项目负责人(签字)		生产建设单位(盖章):	
填表人及电话		王金花 037166020963		王金元 2021年7月9日		安全质量部	
方案批复文号		水许可决〔2019〕13号		方案批复时间		2019年2月11日	
监测开始时间		2019年12月		计划竣工时间		2021年3月	
主体工程进度		主体土建施工完成100%,电气完成100%。					
指标				设计量	本季度完成量	累计完成量	
扰动面积 (hm ²)	送端接地极	山丘区	汇流装置区	0.25	0	0.21	
			检修道路	0.94	0	0.57	
			电极电缆区	10.04	0	8.24	
			站用外接电源区	0.04	0	0.03	
	合计			11.27	0	9.05	
弃土(石、渣)量(万m ³)		合计		0	0	0	
		弃渣场		0	0	0	
水土保持措施实施进度	防治措施	分区	工程量名称	单位	设计量	本季度完成量	累计完成量
	工程措施	汇流装置区	铺设碎石	hm ²	0.02	0	0.02
				m ³	40	20	40
			浆砌预制混凝土砌块护坡	m ²	900	850	850
				表土剥离	hm ²	0.21	0
		m ³	400		0	400	
		检修道路区	浆砌预制混凝土砌块护坡	m ²	130	120	120
				表土剥离	hm ²	0.34	0.06
			m ³		700	140	620
			电极电缆区	浆砌石防水堤	m ³	2500	2800
		表土剥离			hm ²	8.2	0
				m ³	17300	0	17300
		表土回覆		m ³	18400	3950	17300
				耕地恢复	hm ²	8.09	5.20
		站用外接电源区	耕地恢复		hm ²	0.01	0.006
				土地整治	hm ²	0.02	0.01
植物	站用外接电	撒播草籽	hm ²		0.02	0	0

临时措施	电极电缆区	编织袋装土拦挡	m³	3144	0	0
		密目网苫盖	m²	10576	0	10576
		彩旗绳限界	m	新增	0	5712
	站用外接电源区	密目网苫盖	m²	100	0	100
水土流失因子		降雨量	mm	22.0		
		最大 24 小时降雨	mm	5.9（20210428）		
		最大风速	m/s	7（20210630）		
土壤流失量			t	736	26	128
水土流失灾害事件			无			
监测工作开展情况			本季度重点监测施工区扰动范围、表土回覆、工程防护措施及植物措施实施情况。			
存在问题与建议			建议加强水保措施后期运行管护工作，以便尽早发挥效益。			
三色评价结论			绿色（赋分详见附表 7-2）			

生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段:2021年4月1日-2021年6月30日

项目名称	雅中~江西±800kV 特高压直流工程（四川省直流输电线路）						
建设单位联系人及电话	郑树海 010-63411576	监测项目负责人（签字）： 王金花		生产建设单位（盖章）： 安全质量部			
填表人及电话	王金花 037166020963	2021年7月9日		年 月 日			
方案批复文号	水许可决（2019）13号	方案批复时间		2019年2月11日			
监测开始时间	2019年12月	计划竣工时间		2021年3月			
主体工程进度		截止目前基础浇筑完成100%；铁塔组立完成100%；导线展放完成100%。					
指标				设计总量	本季度	累计	
扰动面积 (hm ²)	合计			163.01	0	95.51	
	直流线路工程	山丘区	塔基区	78.96	0	60.35	
			牵张场区	20.98	0	10.24	
			跨越施工场地区	9.68	0	2.24	
			施工道路区	49.9	0	22.68	
			拆迁场地区	3.49	0	0	
弃土（石、渣）量（万m ³ ）		合计	0	0	0		
		弃渣场	0	0	0		
水土保持工程进度	防治措施	防治区	工程量名称	单位	设计量	本季度完成量	累计量
	工程措施	塔基区	浆砌石护坡	m ³	361	88.2	95.2
			浆砌石挡渣墙	m ³	1640	0	351.2
			浆砌石排水沟	m	1662	0	862.5
				m ³	1181	0	612
			消力池	座	0	17	17
			表土剥离	hm ²	8.8	0	11.21
				m ³	16200	0	22428
			表土回覆	m ³	16200	0	22428
			带状整地	hm ²	55.56	0	31.16
		耕地恢复	hm ²	4.92	13.17	15.75	
			hm ²	1.09	3.96	4	
		牵张场区	土地整治	hm ²	18.65	1.29	6.99
			hm ²	0.3	0	0.03	
		跨越施工场地区	耕地恢复	hm ²	0.3	0	0.03
			土地整治	hm ²	7.7	0	1.94
		施工道路区 (含索道)	表土剥离	hm ²	0.94	0.661	1.448
				m ³	1700	1983	3525
			表土回覆	m ³	1700	2883	3525

			耕地恢复	hm ²	2	0.28	0.96	
			土地整治	hm ²	25.8	0	19.2	
	植物措施	塔基区	撒播草籽	hm ²	55.56	22.56	22.629	
		牵张场区	恢复林地	hm2	4.38	0	0	
			撒播草籽	hm ²	18.65	6.146	6.146	
		跨越施工场地	恢复林地	hm ²	0.76	0	0	
			撒播草籽	hm ²	7.7	1.01	1.01	
		施工道路区（含索道）	恢复林地	hm ²	6.34	0	0	
	撒播草籽		hm ²	25.8	9.224	9.224		
	临时措施	塔基区	编织袋装土拦挡	m ³	6810	0	9459	
			密目网苫盖	m ²	90800	0	60027	
			金属围栏	m	/	0	16283	
			彩条旗围护	m	68100	0	41912	
			铺设彩条布	m ²	68100	0	45258	
			泥浆沉淀池	座	26	7	24	
		牵张场区	密目网苫盖	m ²	/	0	10493	
			铺设彩条布	m ²	7050	0	6900	
			铺设棕垫	m ²	18800	6737	8300	
			彩条旗围护	m	7050	0	4861	
			金属围栏	m	/	0	1014	
		跨越施工场地	彩条旗围护	m	12000	0	1080	
		施工道路区（含索道）	编织袋装土拦挡	m ³	170	0	1100	
			密目网苫盖	m ²	2550	0	7159	
			铺设彩条布	m ²	2125	0	6243	
			临时排水沟	m	8550	0	1218	
				m ³	1154	0	147	
			素土夯实	m ³	1154	0	147	
			金属围栏	m	/	0	1260	
			彩条旗围护	m	/	0	1060	
			铺设钢板	m ²	/	0	30	
水土流失影响因子（盐源县、德昌县、普格县、布拖县、金阳县）		降雨量	mm	78.5				
		最大 24 小时降雨	mm	25.1（20210607）				
		最大风速	m/s	7（20210630）				
土壤流失量				t	10071	874	6814	
水土流失灾害事件				无				
监测工作开展情况		1）本季度 6 月份，对各施工标段进行无人机巡查及现场调查，监测重点为塔基区、施工道路区（含索道）以及牵张场区水土保持措施措施实施情况、复核工程量完成情况以及区域内水土流失情况。 2）本季度还重点对上一季度提出的现场问题整改情况进行跟踪复核，确保措施落实到位，有效保护水土资源。						

存在问题 与建议	1. 组塔已完成的塔基场地清理工作已基本完成，已撒播草籽的塔基建议做好保温措施，提高出芽率。 2. 利用雨季资源，尽快开展牵张场地、施工跨越场地及施工道路迹地恢复工作，以便尽早发挥植被措施效益。
三色评价结论	绿色（赋分详见附表 7-3）

生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段:2021年4月1日-2021年6月30日

项目名称	雅中~江西±800kV特高压直流工程(站场接地极线路)							
建设单位联系人及电话	郑树海 010-63411576	监测项目负责人(签字): 王金花		生产建设单位(盖章): 安全质量部 1101020372625				
填表人及电话	王金花 037166020963	2021年7月9日		年 月 日				
方案批复文号	水许可决(2019)13号	方案批复时间		2019年2月11日				
监测开始时间	2019年12月	计划竣工时间		2021年3月				
主体工程进度	截至到21年第二季度末,基础浇筑完成100%,组塔完成100%,架线完成100%。							
指标					设计总量	本季度	累计	
扰动面积 (hm ²)	合计				8.69	0.99	5.03	
	直流线路工程	山丘区	塔基区	2.63	0.73	3.47		
			牵张场区	1.13	0.14	0.35		
			跨越施工场地区	0.73	0	0.63		
			施工道路区	4.00	0.12	0.58		
			拆迁场地区	0.20	0	0		
弃土(石、渣)量(万m ³)		合计		0	0	0		
		弃渣场		0	0	0		
水土保持工程 进度	防治措施	防治区	工程量名称	单位	设计量	本季度完成量	累计量	
	工程措施	塔基区	浆砌石护坡	m ³	50	0	0	
			浆砌石挡渣墙	m ³	200	0	0	
			浆砌石排水沟	m	160	0	113	
				m ³	101	0	71	
			表土剥离	hm ²	0.27	0	1.01	
				m ³	600	0	2257	
			表土回覆	m ³	600	0	2257	
			管状整地	hm ²	1.35	0	0.77	
		牵张场区	耕地恢复	hm ²	0.19	2.06	2.24	
			耕地恢复	hm ²	0.09	0.35	0.35	
			土地整治	hm ²	0.91	0	0	
			土地整治	hm ²	0.55	0.16	0.16	
		跨越施工场地区	耕地恢复	hm ²	0.05	0.47	0.47	
			土地整治	hm ²	0.55	0.16	0.16	
			施工道路区	表土剥离	hm ²	0.08	0	0.24
					m ³	200	0	516
				表土回覆	m ³	200	216	516
				耕地恢复	hm ²	0.19	0.16	0.31
		土地整治	hm ²	2.01	0.26	0.26		

	植物措施	塔基区	撒播草籽	hm ²	1.35	0.65	0.65
		牵张场区	恢复林地	hm ²	0.35	0	0
			撒播草籽	hm ²	0.91	0	0
		跨越施工场地区	恢复林地	hm ²	0.21	0	0
			撒播草籽	hm ²	0.55	0.08	0.08
		施工道路区	恢复林地	hm ²	0.77	0	0
			撒播草籽	hm ²	2.01	0.16	0.16
	临时措施	塔基区	编织袋装土拦挡	m ³	275	0	44
			密目网苫盖	m ²	4125	0	1353
			金属围栏限界	m	/	0	84
			彩条旗围护	m	3850	0	2178
			铺设彩条布	m ²	2200	0	1423
			泥浆沉淀池	座	4	3	3
		牵张场区	铺设彩条布	m ²	400	0	120
			铺设棕垫	m ²	1000	0	0
			彩条旗围护	m	700	0	200
		跨越施工场地	彩条旗围护	m	900	0	0
		施工道路区	编织袋装土拦挡	m ³	20	50	50
			密目网苫盖	m ²	300	231	620
			铺设彩条布	m ²	250	0	224
			临时排水沟	m	600	220	250
				m ³	81	34.5	39.2
			素土夯实	m ³	81	34.5	39.2
水土流失影响因素(盐源县)		降雨量		mm	22.0		
		最大 24 小时降雨		mm	5.9（20210428）		
		最大风速		m/s	7（20210630）		
土壤流失量				t	427	45.90	190.64
水土流失灾害事件				无			
监测工作开展情况			本季度重点对新开挖的塔基扰动范围、临时措施落实情况进行监测，同时对组塔塔基施工道路及塔基作业区扰动范围进行重点监测，对新增牵张场扰动面积、临时措施落实情况等进行监测。同时开展了第一季度问题整改情况巡查监测以及第二季度现场无人机巡查监测。				
存在问题与建议			部分区域植被恢复状况不好，需及时进行补播。				
三色评价结论			绿色（赋分详见附表 7-4）				

1 综合说明

1.1 项目概况

根据批复的《雅中~江西 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流输电工程水保方案》，雅中~江西 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流输电工程包括：送端雅中换流站、送端接地极及接地极线路、受端南昌换流站、受端接地极及接地极线路、新建雅中-江西 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流输电线路。直流线路共涉及四川省、云南省、贵州省、湖南省、江西省 5 个省级行政区，15 个地级市行政区，51 个县级行政区。总长约 1711km。

本项目四川境内主要建设内容为送端雅中换流站、送端接地极、接地极线路和直流输电线路四部分。

雅中~江西 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流工程四川省境内工程主要包括送端雅中 $\pm 800\text{kV}$ 换流站、送端接地极、送端接地极线路和新建输电线路工程。

雅中 $\pm 800\text{kV}$ 换流站（以下简称“雅中换流站”）位于四川省凉山彝族自治州盐源县干海乡，距离盐源县城的直线距离约 11.5km。雅中换流站直流额定电压 $\pm 800\text{kV}$ ，输送容量 8000MW， $\pm 800\text{kV}$ 直流双极线路 1 回，35kV 接地极出线 1 回，交流 500kV 出线规划 14 回、本期 9 回，换流变压器容量按（24+4） $\times 406\text{MVA}$ 考虑。不堵死调相机扩建可能。

送端接地极极址位于四川凉山彝族自治州盐源县卫城镇，采用双环跑道形水平浅埋方式，电极内/外环半径分别为 180m/220m，埋深 3.5m/4.5m；修建通往中心设备区检修道路 924m，其中新建道路 24m，改建道路 900m；为满足接地极中心设备区供电需要，从附近 10kV 线路 T 接 1 回站用电源线路，至接地极中心设备区内 10kV 终端杆，线路长 2.0km。

送端 35kV 接地极线路起自雅中换流站，止于送端接地极，线路经过四川凉山彝族自治州的盐源县，共计 1 个地级市行政区（自治州）、1 个县级行政区（县），线路长 22.5km，架设铁塔 55 基（其中直线塔 43 基、转角塔 12 基）。

四川境内直流线路工程全长 210.2km，全部位于山丘区，塔基总数为 454 基塔，其中直线塔 252 基，转角、耐张及跨越塔 202 基。线路途经四川凉山彝族自治州的盐源县、德昌县、普格县、布拖县、金阳县，共计 1 个地级市行政区（自治州）、5 个县级行政区（县）。

根据批复的水土保持方案报告书，雅中~江西 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流工程四川境内总占地面积为 260.53hm^2 ，其中雅中环流站占地面积为 77.56hm^2 ，送端接地极占地 11.27hm^2 ，直流输电线路占地 163.01hm^2 ，送端接地极线路占地 8.69hm^2 。

设计单位：中国电力建设集团四川电力设计咨询有限责任公司

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（雅中换流站、接地极极址、接地极线路）

四川电力工程建设监理有限责任公司（四川段直流线路）

施工单位：四川电力送变电建设有限公司（换流站土建 A 包、川 1 标、送端接地极线路、送端接地极极址）

上海电力建筑工程有限公司（换流站土建 B 包）

河南六建建筑集团有限公司（换流站土建 C 包）

河北建设勘察研究院有限公司（换流站桩基）

陕西送变电工程有限公司（川 2 标）

吉林省送变电工程有限公司（川 3 标）

1.2 水土保持工程概况

根据相关的法律法规，国家电网有限公司于 2018 年 6 月委托中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司、西南电力设计院有限公司进行雅中~江西 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流输电工程的水土保持方案报告书编制工作。2019 年 1 月，方案编制单位根据相关法律法规编制完成了《雅中~江西 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流输电工程水土保持方案报告书（报批稿）》（简称《方案报批稿》），2019 年 2 月 11 日，水利部以“水许可决〔2019〕13 号”文件（以下简称水保方案的批复文件）对该项目水土保持方案予以批复。

《水保方案》根据本项目建设特点及主体工程设计中已具有水土保持功能的措施，建设如下水土流失综合防治措施体系：

在水土流失预测及对主体工程水土保持分析与评价的基础上，针对各分区水土流失的特点和可能造成水土流失危害情况，采取有效的水土流失防治措施（以临时防护为主），并把主体工程中已有水土保持措施纳入其中，统筹布局

各类措施，以形成关联的、系统的、科学的水土流失防治措施体系，为防治施工中产生的水土流失提供保障，并可达到使项目安全施工，减少施工对周边环境影响的目的。雅中~江西±800kV特高压直流输电工程（四川省）水土流失防治措施体系详见表 1-1。

表 1-1 工程（四川省）水土流失防治措施体系表

防治区		措施类型	水土流失防治措施
雅中换流站	站区	工程措施	雨水排水管、混凝土排水沟、铺设碎石、浆砌石框格梁综合护坡、表土剥离及回覆、土地整治
		植物措施	站前区绿化
		临时措施	编织袋装土拦挡、密目网苫盖、临时排水沟、临时沉沙池
	进站道路区	工程措施	混凝土排水沟(含八字式排水口)、浆砌石框格梁综合护坡、土地整治、表土剥离及回覆
		临时措施	密目网苫盖
	还建道路区	工程措施	表土剥离
	站用外接电源区	工程措施	表土剥离及回覆、耕地恢复、土地整治
		植物措施	撒播草籽
		临时措施	密目网苫盖
	施工生产生活区	工程措施	表土剥离及回覆、耕地恢复、土地整治
		植物措施	撒播草籽
		临时措施	编织袋装土拦挡、密目网苫盖、临时排水沟、临时沉沙池
	站外供排水管线区	工程措施	混凝土排水管道、钢筋混凝土消能池、表土剥离及回覆、耕地恢复、土地整治
		植物措施	撒播草籽
		临时措施	编织袋装土拦挡、密目网苫盖
送端接地极	汇流装置区	工程措施	浆砌预制混凝土砌块护坡、铺设碎石、表土剥离
	检修道路区	工程措施	表土剥离、浆砌预制混凝土砌块护坡
	电极电缆区	工程措施	浆砌石挡水堤、表土剥离及回覆、耕地恢复
		临时措施	编织袋装土拦挡、密目网苫盖
	站用外接电源区	工程措施	土地整治、耕地恢复
		植物措施	撒播草籽
		临时措施	密目网苫盖
线路工程	塔基区	工程措施	浆砌石护坡、浆砌石挡渣墙、浆砌石排水沟(含散水)、表土剥离及回覆、带状整治、耕地恢复
		植物措施	撒播草籽
		临时措施	编织袋装土拦挡、密目网苫盖、彩条旗围护、铺设彩条布、泥浆沉淀池
	牵张场区	工程措施	土地整治、耕地恢复
		植物措施	恢复林地、撒播草籽
		临时措施	铺设彩条布、铺设棕垫、彩条旗围护

防治区		措施类型	水土流失防治措施
	跨越施工场地	工程措施	土地整治、耕地恢复
		植物措施	恢复林地、撒播草籽
		临时措施	彩条旗围护
	施工道路区	工程措施	表土剥离及回覆、土地整治、耕地恢复
		植物措施	恢复林地、撒播草籽
		临时措施	编织袋装土拦挡、密目网苫盖、铺设彩条布、临时排水沟、素土夯实

1.3 本季度水土保持监测工作概述

按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）及《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号等有关技术规范、规范性文件的要求，本季度主要开展的水土保持监测工作如下：

1) 编制完成 2021 年第一季度水土保持监测季报并上报相关水行政主管部门。

2) 本季度 6 月 4 日至 6 月 13 日期间开展 2021 年第二季度现场无人机巡查工作。根据现场巡查情况，对现场水土保持措施落实情况进行统计分析，针对存在的问题与各施工单位进行反馈。

3) 完成本季度现场定点观测资料采集及照片资料收集整理工作。

现对本期监测结果以简报的形式进行总结，指出工程水土流失方面存在的问题，为业主下一步的工作提供参考意见。

2 监测原则、目标及方法

2.1 监测原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）及《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号等相关技术标准、规范性文件要求，为更好的反映工程水土流失防治责任范围内的水土流失状况及防治现状，掌握水土保持工程实施过程与投入使用初期水土流失及周边环境的影响，分析水土保持工程的防治效果，针对本项目提出如下监测原则：

(1) 全面监测与重点监测相结合

结合工程特点及实际情况，在对工程进行全面监测的同时，在建设期针对输电线路塔基区、临时施工场地区等水土流失严重区域进行重点监测。掌握其水土流失动态变化情况、水土保持措施实施及防治情况，以便及时采取有效措施，尽可能的减少工程建设造成的水土流失。

（2）多种监测方法综合运用

监测方法主要为地面观测，采取调查监测和巡查监测相结合的方式，及时获取水土流失状况的背景、动态数据和水土流失强度、程度信息。多种监测方法的综合运用主要是为了保证监测结果的准确性，可靠性和可比性，综合运用各种方法可以互相弥补及检验，它们的结果也可以互为验证。

（3）固定监测与临时监测相结合

拟定定点为该项目监测的主要方法，同时辅以调查监测、临时监测、巡查监测等方法。本项目扰动面积相对较大，以定点监测为主，并辅以调查监测、巡查监测和临时监测相结合，依据工程进度和当地地形地貌、水土流失等特性确定临时监测点，以扩大点位监测的覆盖面。

（4）客观真实原则

通过开展本项目水土保持监测工作（实地测量、试验分析等）所获得的监测数字需严格按照相关技术规范进行测定，所有监测相关数字必须保证客观真实，不进行编造、虚构，用数据说话，使得监测工作更加具有依据性和指导性，所提交的监测成果报告应定性、定量进行评价。

（5）常规监测与现代技术相结合

水土保持监测的常规监测手段较为实用，但是精确性、数据代表性等方面较差，本项目采取常规监测与现代技术相结合的原则进行，采用调查询问、巡查、收集资料等常规监测手段，辅以 GPS 技术、测距仪技术及遥感监测等先进手段，使得监测数据更加精确多样。

（6）技术、经济可行性和操作性强的原则

根据本项目建设的实际情况，各监测分区存在不同的水土流失特点，因此，需结合该项目建设情况、水土流失及保持现状、方案的水土流失预测结果、方案水土保持防治措施体系，确定技术、经济可行和操作性强的监测方法

2.2 监测目标

结合工程建设情况及水土流失特点，监测水土流失量及水土流失的主要影响因素；分析各因子对流失量的作用情况，分析监测部位水土流失量随时间的变化情况；通过对水土流失成因、动态变化情况监测，水土流失危害分析，评价工程建设造成的水土流失对项目区生态环境的影响；监测和分析水土保持效益；评价水土保持方案实施效果。

根据监测结果及时提出水土流失防治建议；根据工程特点及实际监测情况编制水土保持监测简报，并协助建设单位落实水土保持方案批复的水土保持措施实施情况，加强水土保持设计和施工管理，优化水土流失防治措施，协调水土保持工程与主体工程建设进度；及时、准确掌握生产建设项目水土流失状况和防治效果，提出水土保持改进措施，减少人为水土流失；及时发现重大水土流失危害隐患，提出水土流失防治对策建议；提供水土保持监督管理技术依据和公众监督基础信息，促进项目区生态环境的保护和及时恢复等。

2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）及《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号等相关技术标准、规范性文件要求，结合《水保方案》的要求，监测主要采取定位监测、调查监测和无人机巡查相结合的方法。

定位监测主要采用简易测钎法和实时监测小区，依此获取工程土壤侵蚀状况的基础数据。

调查监测主要通过走访、询问工作人员，结合现场踏勘，了解工程建设现状、工程建设扰动地表状况、水土保持措施的建设及运行情况以及水土保持工作管理情况。

无人机巡查监测每季度进行一次，主要是对整个工程的全部区域进行监测，重点监测扰动范围、水土流失危害和突发性重大水土流失事件。

3 本季度主要监测成果

3.1 本季度监测内容、监测分区及监测重点

水土保持监测主要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。

主要监测方法为现场无人机巡查和定点监测。

根据工程进展情况，输电线路本季度主要处于基础开挖浇筑阶段和组塔阶段，部分标段进行架线工作，因此本季度将输电线路监测三级分区为塔基施工场地、施工道路区（含索道）和牵张场区。按照监测实施方案要求，本季度山区塔基施工场地、施工道路区和牵张场区应作为监测重点区。换流站本季度处于站区内构筑物基础开挖建设阶段以及电气安装阶段，站区作为水土流失重点监测区域。

3.2 工程扰动面积监测情况

本季度雅中换流站本季度无新增扰动面积，截至目前累计扰动面积为 52.07hm²。

送端接地极本季度无新增扰动面积，截至目前累计扰动面积 9.05hm²。

直流输电线路工程本季度无新增扰动面积，截至目前总扰动面积为 95.51hm²。

送端接地极线路本季度新增扰动面积为 0.99 hm²，截至目前总扰动面积为 5.03hm²。

3.3 土壤流失面积监测情况

土壤流失面积为总扰动面积扣除已硬化面积。经统计计算：

本季度雅中换流站土壤流失面积为 11.87hm²。

本季度送端接地极土壤流失面积为 8.30 hm²。

本季度直流输电线路山丘区已施工塔基塔腿平均直径为 1.8m，塔基单腿硬化面积为 2.54m²，四个腿的硬化面积为 10.16m²；根据查阅施工资料获得本季度末已浇筑完成塔基 437 基，直流输电线路土壤流失面积为 94.98hm²。

本季度送端接地极线路累计总扰动面积为 5.03hm²，扣除已浇筑塔基塔腿占地面积后，土壤流失面积为 4.99hm²。

3.4 水土流失状况监测

根据遥感影像资料及与现场调查监测，本季度工程存在水土流失隐患的区域主要为塔基扰动区、施工道路区、牵张场区、换流站站区、临时堆土场、站外供排水管线区。上述区域基本实现拦挡、苫盖等临时防护措施。本季度没有

发生重大水土流失事件。

雅中换流站本季度水土流失总量为 93t，送端接地极水土流失总量为 26t，直流输电线路本季度水土流失量为 874t，接地极输电线路水土流失量为 45.90t。

3.5 主要水土保持措施工程量完成情况

(a) 雅中换流站

雅中换流站本季度完成的水土保持措施及工程量如下：

工程措施：站区碎石铺设 0.02hm^2 ，土地整治 0.01hm^2 。

植物措施：站区绿化 0.06hm^2 。

(b) 送端接地极

工程措施：汇流装置区铺设碎石 20m^3 ，浆砌石预制混凝土砌块护坡 850m^2 ；检修道路区表土剥离 0.06hm^2 ， 140m^3 ，浆砌石预制混凝土砌块护坡 120m^2 ；电极电缆区浆砌石防水堤 2800m^2 ，表土回覆 3950m^3 ，耕地恢复 5.2hm^2 。站用外接电源区耕地恢复 0.06hm^2 ，土地整治 0.01hm^2 。

植物措施：站用外接电源区撒播草籽 0.01hm^2 。

(c) 直流输电线路

四川段直流输电线路工程本季度完成的水土保持措施工程量如下：

工程措施：塔基区浆砌石护坡 88.2m^3 ，耕地恢复 13.17hm^2 ，消力池 14 座；牵张场区耕地恢复 3.96hm^2 ，土地整治 1.29hm^2 ；施工道路区表土剥离 0.661hm^2 ，表土回覆 2883m^3 ，耕地恢复 0.28hm^2 。

植物措施：塔基区撒播草籽 22.56hm^2 ，牵张场区撒播草籽 6.146hm^2 ，跨越施工场地区撒播草籽 1.01hm^2 ，施工道路区撒播草籽 9.224hm^2 。

临时措施：牵张场区棕垫铺设 6737m^2 ，

(d) 送端接地极输电线路

工程措施：塔基区耕地恢复 2.06hm^2 ，牵张场区耕地恢复 0.35hm^2 ，跨越施工场地区耕地恢复 0.47hm^2 ，土地整治 0.16hm^2 ，施工道路区表土回覆 216m^3 ，耕地恢复 0.16hm^2 ，土地整治 0.26hm^2 。

植物措施塔基区撒播草籽 0.65hm^2 ，跨越施工场地区撒播草籽 0.08hm^2 ，施工道路区撒播草籽 0.16hm^2 。

临时措施：塔基区泥浆沉淀池 3 座，施工道路区编织袋装土拦挡 50m³，密目网苫盖 231m²，临时排水沟 220m，素土夯实 34.5 m³。

3.6 项目区气象因子监测

四川境内项目均位于凉山州内，涉及盐源县、德昌县、普格县、布拖县和金阳县，各县气象站观测资料详见表 3-1。根据区域气象因子统计计算，项目区内 2021 年第二季度区域平均总降水量 78.5mm，最大 24 小时降水量为 25.1mm(2021 年 6 月 7 日)，最大风速为 7m/s (2021 年 6 月 30 日)。

表 3-1 项目区内各气象站相关气象因子统计表

气象站	4 月份				5 月份				6 月份			
	总降水量 (mm)	降雨天数 (天)	最大 24 小时 降水量 (mm)	最大风速 (m/s)	总降水量 (mm)	降雨天数 (天)	最大 24 小时 降水量 (mm)	最大风速 (m/s)	总降水量 (mm)	降雨天数 (天)	最大 24 小时 降水量 (mm)	最大风速 (m/s)
盐源县	8.4	3	5.9 (20210428)	5 (20210425)	6.7	4	2.8 (20210508)	5 (20210514)	6.9	2	5.6 (20210630)	7 (20210630)
德昌县	6.3	2	6.1 (20210428)	4 (20210420)	11	6	6.6 (20210526)	4 (20210521)	49.7	23	25.1 (20210607)	4 (20210607)
普格县	13.9	3	12.1 (20210428)	5 (20210421)	20.8	8	4.9 (20210504)	4 (20210503)	46.2	20	19.4 (20210607)	5 (20210607)
布拖县	32.8	13	23.7 (20210428)	4 (20210406)	50.2	13	21.5 (20210529)	4 (20210503)	67.4	22	21.8 (20210609)	6 (20210612)
金阳县	20.4	5	11.4 (20210428)	5 (20210405)	16.2	7	8.4 (20210504)	5 (20210503)	35.4	6	19.8 (20210609)	5 (20210610)

4 结论及建议

4.1 结论

通过查阅施工资料、监理资料及现场监测得知，雅中~江西 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流工程（四川省境内）换流站截至本季度末累计完成土建工程 100%，电气安装工程 100%。送端接地极本季度主要扰动区域为汇流装置区、检修道路区和施工电源线路区。直流线路及接地极线路工程本季度主要扰动区域为塔基及施工场地区、牵张场区、施工跨越区和施工道路区（含索道）。施工过程中，各防治分区内的各项水土保持措施基本能按照主体施工进度及时实施。

已实施的水土保持临时措施、工程措施整体运行情况较好，植物措施逐步发挥效益，在项目区保土保水、减少新增水土流失方面发挥了重要作用。

4.2 存在问题及完善建议

本季度水土保持工程实施情况主要存在以下问题：

- （1）部分塔位植被恢复效果不佳，需及时进行补播和相应的养护。
- （2）施工道路区迹地恢复需加快速度。

针对本季度水土保持措施存在问题，提出以下建议：

加快植被恢复措施的实施进度，同时做好已恢复植被的养护工作。

5 下一步监测工作安排

- （1）及时督促并跟进第二季度现场巡查问题整改落实情况。

（2）计划于 2021 年 8 月底前完成四川省境内雅中换流站、送端接地极、直流线路和接地极线路进行无人机全覆盖巡查工作。

（3）完成常规水土保持监测任务，遇暴雨天气加大监测频次。主要监测任务如下：

- ①全面调查工程水土流失防治责任范围扰动情况。
- ②巡查及调查监测水土保持措施建设现状，与主体施工进度进行对照，合理建议水土保持措施实施进度。
- ③对固定监测点数据进行统计整理，完成季度相关监测数据收集。
- ④汇总统计至下期监测为止，项目区实际占用、扰动破坏面积，工程弃方量及堆渣面积、地形地貌、降雨、水系、土壤、植被情况，为监测总报告提供基础数据资料。

6 现场照片

雅中换流站



站区碎石覆盖



站区绿化



站内绿化

川 1 标	
	
N0157 牵张场区耕地恢复	N0182 牵张场区耕地恢复
	
N0172-N0170 索道场耕地恢复	N0204 索道场耕地恢复
	
N0173 牵张场区耕地恢复	N0175 索道场耕地恢复
	
N0207 塔基区挡土墙	N0106 塔基区挡土墙

	
N0157 塔基区撒播草籽	N0145 塔基区撒播草籽
	
N0148 塔基区撒播草籽	N0149 塔基区撒播草籽

川 2 标	
	
N0412 索道口植被恢复	N0413 索道口植被恢复
	
N0414 索道口植被恢复	N0416 索道口植被恢复

	
N0425A 索道口植被恢复	N0425 索道口植被恢复
	
N0450 索道口植被恢复	N0452 索道口植被恢复
	
N0456 索道口植被恢复	N0458 索道口植被恢复
	
N0475 索道口植被恢复	N0476 索道口植被恢复

川 2 标	
	
N0439 挡土墙	N0479 排水沟
	
N0446 牵张场区土地整治	N0458 牵张场区土地整治
川 3 标	
	
N0545 施工道路区土地平整	N0572 施工道路区土地平整
	
N0501 塔基区耕地恢复	N0503 塔基区耕地恢复

	
N0532 塔基区排水沟	N0502 塔基区植被恢复
	
N0503 施工道路区域植被恢复	N0511 塔基区植被恢复
	
N0512 张牵场区域植被恢复	N0565 塔基区植被恢复
	
N0577 张牵场区域播撒草籽	N0576 塔基区播撒草籽

7 三色评价赋分表

附表 7-1 生产建设项目水土保持三色评价指标及赋分表

项目名称		雅中~江西 ±800kV 特高压直流工程（雅中换流站）		
监测时段和防治责任范围		2021 年第 2 季度， 52.07 公顷		
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	不存在擅自扩大施工扰动面积超过 1000m ² 的区域
	表土剥离保护	5	5	表土均已剥离
	弃土（石、渣）堆放	15	15	无新增弃渣场
水土流失状况		15	13	本季度土壤流失总量为 93t（取土壤密度为 1.6g/cm ³ ），约为 58.13m ³ 。根据每 100 立方扣一分（>100 公顷项目），本项目（小于 100 公顷）扣除 2 分。
水土 流失 防治 效果	工程措施	20	20	已及时落实水土保持工程措施
	植物措施	15	15	植物措施已落实
	临时措施	10	10	临时措施已落实。
水土流失危害		5	5	无水土流失危害
合计		100	98	

附表 7-2 生产建设项目水土保持三色评价指标及赋分表

项目名称		雅中~江西 ±800kV 特高压直流工程（送端接地极）		
监测时段和防治责任范围		2021 年第 2 季度， 9.05 公顷		
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	不存在擅自扩大施工扰动面积超过 1000m ² 的区域
	表土剥离保护	5	5	扰动区域表土已剥离并采取防尘网苫盖
	弃土（石、渣）堆放	15	15	无新增弃渣场
水土流失状况		15	13	本季度土壤流失总量为 26t（取土壤密度为 1.6g/cm ³ ），约为 16.25m ³ 。根据每 100 立方扣一分（>100 公顷项目），本项目（小于 100 公顷）扣除 2 分。
水土流失防治效果	工程措施	20	20	已及时落实表土剥离及防护等工程措施
	植物措施	15	13	植被措施实施不到位存在 1 处，扣 2 分。
	临时措施	10	10	临时措施实施阶段已结束。
水土流失危害		5	5	无水土流失危害
合计		100	96	

附表 7-3 生产建设项目水土保持三色评价指标及赋分表

项目名称		雅中~江西 ±800kV 特高压直流工程（直流输电线路）		
监测时段和防治责任范围		2021 年第 2 季度， 95.51 公顷		
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	不存在擅自扩大施工扰动面积超过 1000m ² 的区域
	表土剥离保护	5	5	表土均已剥离
	弃土（石、渣）堆放	15	15	无新增弃渣场
水土流失状况		15	5	本季度土壤流失总量为 874（取土壤密度为 1.6g/cm ³ ），约为 546m ³ 。根据每 100 立方扣一分（>100 公顷项目），本项目（<100 公顷）扣除 10 分。
水土 流失 防治 效果	工程措施	20	20	工程措施已实施完成
	植物措施	15	9	具备植被恢复条件的扰动区域，已采取植被恢复的塔基和牵张场中，不满足恢复效果的有 3 处。扣 6 分。
	临时措施	10	10	本季度临时措施防护基本到位。
水土流失危害		5	5	无水土流失危害
合计		100	84	

附表 7-4 生产建设项目水土保持三色评价指标及赋分表

项目名称		雅中~江西 ±800kV 特高压直流工程（接地极输电线路）		
监测时段和防治责任范围		2021 年第 2 季度， 5.03 公顷		
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	不存在擅自扩大施工扰动面积超过 1000m ² 的区域
	表土剥离保护	5	5	表土均已剥离
	弃土（石、渣）堆放	15	15	无新增弃渣场
水土流失状况		15	13	本季度土壤流失总量为 45.90t（取土壤密度为 1.6g/cm ³ ）,约为 28.69m ³ 。根据每 100 立方扣一分（>100 公顷项目），本项目（<100 公顷）扣 2 分。
水土 流失 防治 效果	工程措施	20	20	工程措施实施完成。
	植物措施	15	5	植物措施未实施 5 处，扣 10 分
	临时措施	10	10	临时防护措施已实施。
水土流失危害		5	5	无水土流失危害
合计		100	88	