

布拖换流站二期 500 千伏配套工程 水土保持监测季度报告表

(2020 年第 4 季度)

中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

2020 年 11 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日



目录

1 项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 本季度水土保持监测工作概述.....	2
2 主体工程进展情况.....	4
3 水土保持监测.....	5
3.1 监测分区.....	5
3.2 监测内容和方法.....	5
4 结论及建议.....	12
4.1 结论.....	12
4.2 存在问题及完善建议.....	12
4.3 本项目后期监测工作安排.....	12

生产建设项目水土保持季度报告表

监测时段: 2020 年 11 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日

项目名称		布拖换流站二期 500 千伏配套工程						
建设单位联系人及电话	彭健伟	监测项目负责人(签字):  2021 年 1 月 8 日	生产建设单位(盖章): 					
	02868124063							
填表人及电话	唐婷婷							
	15008438685							
主体工程进度		截止 2020 年 12 月末, 本工程基础开挖 131 基、浇筑完成 131 基。						
指标					设计总量	本季度	累计	
扰动地表面积 (hm ²)	合计				24.96	15.02	15.02	
	普提 500kV 变电站改造区				0.20			
	塔基及塔基施工临时占地区				10.00	7.05	7.05	
	人抬道路区				4.31	3.33	3.33	
	施工临时道路区(含索道)				6.00	4.64	4.64	
	其他施工临时占地区				4.46	0	0	
弃土(石、渣)量(万 m ³)	合计				0	0	0	
	弃渣场				0	0	0	
	渣土防护率(%)				92	95	95	
损坏水土保持设施数量 (hm ²)					24.96	15.02	15.02	
水土保持工程进度	普提 500kV 变电站改造区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.05			
			表土回覆	万 m ³	0.05			
			土地整治	hm ²	0.15			
		植物措施	撒播植草	hm ²	0.15			
			临时措施	彩条布覆盖	m ²	400		
				土袋拦挡	m ³	90		
	塔基及塔基施工临时占地区	工程措施	草甸土及表土剥离	万 m ³	0.19	0.14	0.14	
			草甸土及表土回覆	万 m ³	0.19	0.11	0.11	
			土地整治	hm ²	9.70	5.88	5.88	
			复耕	hm ²	0.16	0.10	0.10	
		植物措施	撒播植草	hm ²	9.70			
			临时措施	土袋拦挡	m ³	1150	920	920
				彩条布覆盖	hm ²	0.08	0.06	0.06
				铺设彩条布	hm ²	4	3.20	3.20
				沉砂池	个	10	6	6
				土质排水沟	长度	m	340	280
开挖土石方	m ³	62	51		51			

	施工临时道路区	工程措施	表土剥离		万 m ³	0.53	0.37	0.37
			覆土		万 m ³	0.53		
			土地整治		hm ²	6.00		
		植物措施	撒播植草		hm ²	8.00		
			临时措施	土袋拦挡		m ³	5300	3975
		沉沙池		个	6	4	4	
		土质排水沟		长度	m	20000	15000	15000
				开挖土石方	m ³	3650	2737	2737
				彩条布铺设		hm ²	1.60	
	其他施工临时占地区	工程措施	土地整治		hm ²	4.46		
			复耕		hm ²	0.42		
		植物措施	撒播植草		hm ²	4.04		
			临时措施	土质排水沟	长度	m	1000	
		开挖土石方			m ³	180		
		彩条布铺设		hm ²	1.60			
水土流失影响因子	降雨量（mm）				布拖县：11 月份平均降雨量 30.8mm；12 月份平均降雨量 13.2mm。 昭觉县：11 月份平均降雨量 25.1mm；12 月份平均降雨量 8.6mm。			
	最大 24 小时降雨量（mm）				布拖县：11 月份最大 24 小时降雨量 25.4 mm；12 月份最大 24 小时降雨量 15.0mm。 昭觉县：11 月份最大 24 小时降雨量 20.6 mm；12 月份最大 24 小时降雨量 19.5mm			
	最大风速（m/s）				布拖县：11 月份最大风速 10.0 m/s，12 月份最大风速 15.0m/s。 昭觉县：11 月份最大风速 7m/s，12 月份最大风速 9m/s。			
土壤流失量（t）						315	315	
水土流失灾害事件		无						
监测工作开展情况		本季度进行了水土保持巡查监测，重点对塔基区、施工道路区的扰动面积、土石方量、水土保持措施实施情况进行了监测。						
存在问题与建议		经现场监测，部分塔基在开挖过程中产生的土石方未能及时拦挡、苫盖，建议尽快对塔基临时堆土采取有效的拦挡、苫盖措施，组塔完成的塔位尽快平整施工场地，并撒播草籽，防治水土流失。						

1 项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

项目名称：布拖换流站二期 500 千伏配套工程

建设单位：国网四川省电力公司建设分公司

建设地点：四川省凉山州昭觉县、布拖县；

建设性质：新建、改扩建；

建设内容：本工程建设内容主要包括普提 500kV 变电站改造工程、普提~布拖换流站二期双回 500 千伏线路工程、普提~布拖换流站二期 III 回 500 千伏线路工程和通信光缆工程四部分，共新建铁塔 143 基，拆除铁塔 59 基。

项目区附近主要公路有 G5 京昆高速、国道 G108、国道 G248、省道 S307、省道 S212、县道 X05 及现有乡村道路，线路大部分路段交通运输条件较好。

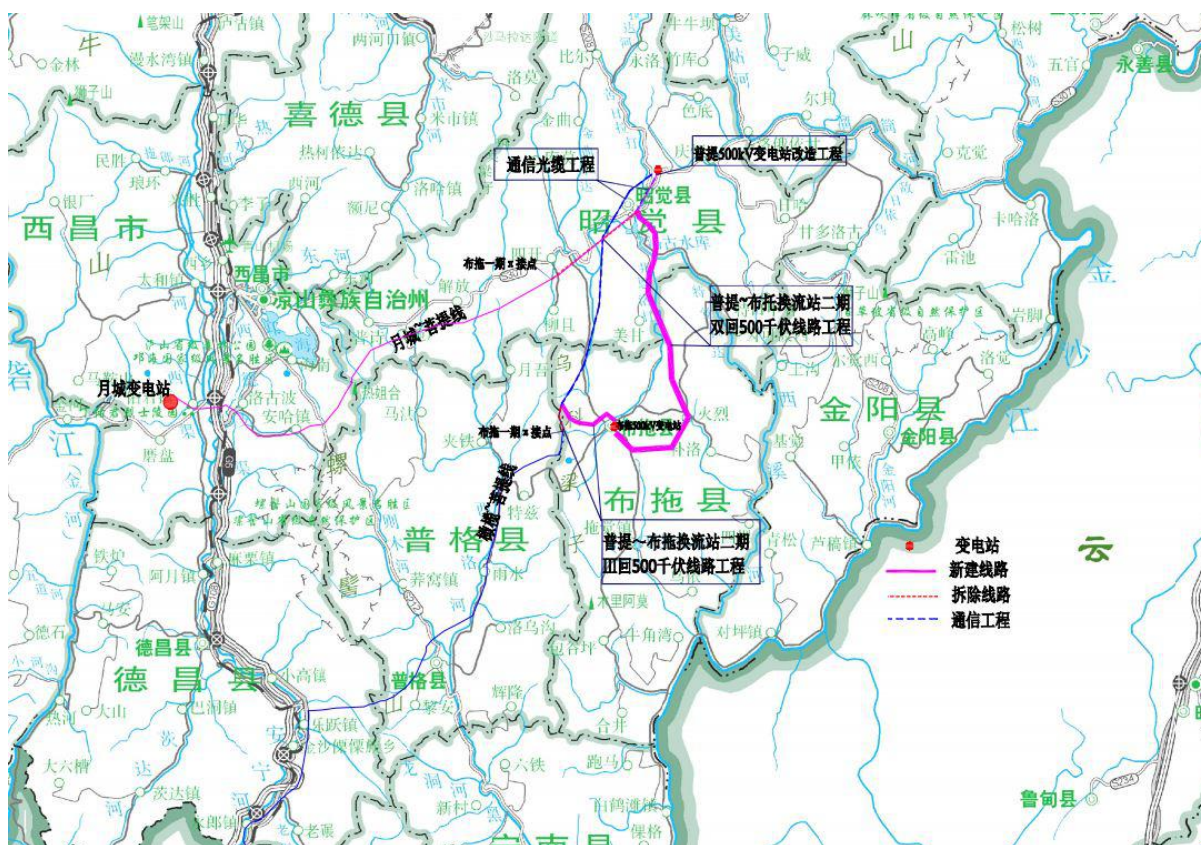


图 1.1-1 本工程地理位置及路径图

本工程开工时间为 2020 年 11 月，计划竣工时间 2022 年 5 月。2020 年 12 月，中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司（以下简称“我公司”）负责本工程水土保持监测工作，工程主要特性详见表 1-1。

表 1.1-1 布拖换流站二期 500 千伏配套工程主要特性表

一、项目总体概况			
项目名称		布拖换流站二期 500 千伏配套工程	
建设单位		国网四川省电力公司建设分公司	
建设地点		四川省凉山州昭觉县、布拖县	
建设性质		新、改扩建工程	
工程 投资	动态投资		44314
	土建投资		8648
建设工期		2020 年 11 月~2022 年 5 月	
二、项目组成及基本情况			
建设规模	普提 500kV 变电站改造工程		在原有场地内新建 6 组避雷器支架及基础、6 组电压互感器支架及基础、室内外 GIS 基础 21 组，GIS 室内 600×600 电缆沟 50m、新增检修小道 100m，汇控柜基础，端子箱基础，恢复 GI 基础范围内的地面、混凝土道路。扩建均在原有围墙内进行，不改变原来的总平面布置，不新征地
	普提~布拖换流站二期双回 500 千伏线路工程	新建线路起止点	起于新建月普 500kV π 接点，止于布拖换流站二期 500kV 进线构架。
		拆除线路起止点	起于布拖一期 500 千伏配套工程月普线 π 接点，止于本工程新建月普线 π 接点
		路径长度	新建双回线路 44.5km，拆除线路 20.39km
		铁塔数量	新建铁塔 131 基，拆除铁塔 50 基。
	普提~布拖换流站二期 III 回 500 千伏线路工程	新建线路起止点	起于榄普一线 269#塔大号侧新建 π 接点，止于布拖换流站二期 500kV 进线构架。
		拆除线路起止点	起于榄普一线 261#塔，止于榄普一线 269#塔
		路径长度	新建双回线路 4.2km，拆除单回线路 3.004km
		铁塔数量	新建铁塔 12 基，拆除铁塔 9 基。
	通信光缆工程	改造月普线 500kV π 接点~普提站 OPGW 光缆，改造长 5.8km	
		新建 500kV 榄普线普提侧开断接入布拖换流站 OPGW 光缆，新建光缆线路长 4.54km	
		将榄普一线普提侧~ π 接点地线更换为 OPGW 光缆，长度 44.548km	

1.2 本季度水土保持监测工作概述

2020 年 12 月 28 日，收集了施工、监理、业主的水土保持措施进度表和水土保持数据表，根据现场巡查照片对各单位的上报的水土保持措施数量及进度进行了核算。

2020 年 12 月 29~31 日，通过线路沿线卫片，空间分辨率为 1m，对线路进行了遥感监测分析，本季度监测塔基 131 基。

2021 年 1 月 4~6 日，我公司水土保持技术人员对已开工的塔基进行了水土保持现场巡查，本季度巡查塔基 33 基。

2 主体工程进展情况

建设管理单位：国网四川省电力公司建设分公司

设计单位：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

施工监理：四川电力工程建设监理有限责任公司

施工单位：国网四川电力送变电建设有限公司

本工程建设内容主要包括：本工程建设内容主要包括普提 500kV 变电站改造工程、普提~布拖换流站二期双回 500 千伏线路工程、普提~布拖换流站二期 III 回 500 千伏线路工程和通信光缆工程四部分，共新建铁塔 143 基，拆除铁塔 59 基。。

本工程于 2020 年 11 月开工，截止 2020 年 12 月底，普提 500kV 变电站改造工程、普提~布拖换流站二期 III 回 500 千伏线路工程及通信光缆工程尚未施工，普提~布拖换流站二期双回 500 千伏线路工程施工进度如下表所示：

表 2.1-1 截止 2020 年第 4 季度工程施工进度

线路架设形式	设计总量(基)	设计线路长度(km)	基础工程(基)				组塔工程(基)		架线工程(km)	
			基础开挖		浇筑完成		组塔完成	百分比	架线完成	百分比
			数量	百分比	数量	百分比				
普提~布拖单回	53	8.8	53	100%	53	100%	29	54.72%	/	/
普提~布拖双回	78	35.7	78	100%	78	100%	46	58.97%	/	/
合计	131	44.5	131	75.31	65	40.12%	75	57.25%	/	/

3 水土保持监测

3.1 监测分区

根据工程进展情况,目前普提 500kV 变电站改造工程、普提~布拖换流站二期 III 回 500 千伏线路工程及通信光缆工程尚未施工,普提~布拖换流站二期双回 500 千伏线路工程正处于基础浇筑、组塔的施工交叉阶段,因此本季度将监测分区分为塔基及塔基施工临时占地区、人抬道路区、施工临时道路区。按照监测实施方案要求,由于线路处于山区,地势高差大,塔基区域及施工道路扰动较大,因此本季度塔基及塔基施工临时占地区及施工临时道路区作为监测重点区

3.2 监测内容和方法

3.2.1 监测内容

本工程水土保持监测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、水土流失灾害事件。

3.2.2 监测方法

3.2.2.1 扰动土地情况监测

1) 塔基及塔基施工场地

2020 年 11 月~2020 年 12 月,本工程基础开挖 131 基、浇筑完成 131 基,铁塔组立完成 75 基,我公司水土保持技术人员利用无人机进行抽样航飞和现场实地量测相结合的方式监测塔基施工区扰动范围。项目监测人员选择基础开挖、基础浇筑的代表性塔基 33 基进行无人机航飞和实地量测监测。相关结果分析见表 3.2-1。

表 3.2-1 塔基扰动面积现场监测表

序号	塔号	塔型	占地类型	施工阶段	扰动面积 (m ²)
1	ABN001	SJC29104	坡耕地	基础浇筑	605
2	ABN002	SZKC2910	草地	铁塔组立	625
3	ABN004	SJC29104	耕地	铁塔组立	581
4	ABN007	5E10-SJC2	其他土地	铁塔组立	515
5	ABN008	5E10-SZC4	草地	铁塔组立	515
6	ABN010	5E10-SZCK	耕地	铁塔组立	475
7	ABN021	SJC29152	耕地	铁塔组立	581

8	ABN029	SZC27153	林地	铁塔组立	488
9	ABN030	SJC29151	草地	铁塔组立	630
10	ABN031	SZC27154A	草地	铁塔组立	502
11	ABN037	5E10-SZC3	草地	铁塔组立	515
12	ABN039	5E10-SZCK	草地	铁塔组立	511
13	ABN046	SJC29151	林地	铁塔组立	605
14	ABN047	SZC27152	林地	铁塔组立	475
15	ABN049	SZC27152	草地	铁塔组立	497
16	ABN050	SJC29152	耕地	铁塔组立	586
17	ABN056	SZC2715K	林地	铁塔组立	458
18	ABN065	SZC27153	耕地	铁塔组立	480
19	ABN067	SZC27153A	耕地	铁塔组立	488
20	ABN068	SZC27154A	林地	铁塔组立	493
21	AN073	JGB261	林地	铁塔组立	552
22	AN075	ZBB262	耕地	铁塔组立	454
23	BN076	ZBB261	林地	铁塔组立	497
24	AN077	ZBB261	林地	铁塔组立	502
25	AN081	ZBB261	耕地	铁塔组立	437
26	BN082	JBB361	草地	铁塔组立	676
27	AN083	ZBB362	林地	铁塔组立	497
28	ABN099	SJC29153A	耕地	铁塔组立	586
29	ABN100	SJC29152	耕地	铁塔组立	620
30	ABN101	SJC27152	耕地	铁塔组立	600
31	ABN102	SJC27152	耕地	铁塔组立	595
32	ABN109	SZC2715K	耕地	铁塔组立	467
33	ABN110	SDJC2915	耕地	铁塔组立	655
19	合计				17764
20	平均				538

根据施工资料和现场勘察，2020 年第 4 季度（总第 1 期），已开工塔基共计 131 基，每基塔平均扰动面积约 538m²。经统计计算，本工程塔基及施工场地 2020 年第 4 季度（总第 1 期）扰动面积为 7.05hm²。

2) 人抬道路区

监测人员利用手持 GPS 路径测量功能对人抬道路长度及临时占地面积进行了测量，截至 2020 年 12 月底，拓宽人抬道路约 47.6km，经统计计算，人抬道路占地面积约 3.33hm²。

3) 施工临时道路区

监测人员利用手持 GPS 路径测量功能对塔基施工临时道路长度及临时占地面积进行了测量，截至 2021 年 1 月底，共新修或拓宽塔基施工临时道路约 27.9km，经统计计算，施工临时道路占地面积约 4.19hm²，部分塔位采用了索道运输，索道站及支架临时占地面积 0.45hm²，共计 4.64hm²。

综上所述，通过监测统计，截止 2020 年 12 月底，本工程扰动土地面积共计 15.02hm²。

4) 土壤流失面积监测

经量测，已施工塔腿平均直径约为 1.6m，单腿硬化面积 2.0m²，四个塔腿硬化面积 8.0m²；查阅施工资料获得本季度末本工程已完成浇筑 131 基，硬化面积共计 1048m²。经计算，本期本工程土壤流失面积为 14.92hm²。

表 3.2-2 土壤流失面积监测表

监测分区	扰动面积 (hm ²)	硬化面积 (hm ²)	土壤流失面积 (hm ²)
塔基及塔基施工临时占地区	7.05	0.10	6.95
人抬道路区	3.33		3.33
施工临时道路区	4.64		4.64
小计	15.02	0.10	14.92

3.2.2.2 弃土（石、渣）情况监测

根据水土保持方案及批复要求，本工程开挖回填土石方平衡，不存在弃渣场。截止目前本工程施工产生土石方开挖约 1.78 万 m³，回填利用 0.18 万 m³，临时堆存回填土方 1.60 万 m³，塔基开挖的土石方采用用编织袋或麻袋在塔基区临时拦挡，苫盖。

3.2.2.3 水土流失情况监测

1) 监测点位布设

按照输变电工程建设特点以及施工中易产生新增水土流失的区域及项目区原有水土流失类型、强度等因素，按照工程水保方案要求结合实际工程情况设置塔基及塔基施工临时占地区和施工临时道路区为水土流失重点监测点位。

根据工程进展情况，目前普提 500kV 变电站改造工程、普提~布拖换流站二期 III 回 500 千伏线路工程及通信光缆工程尚未施工，普提~布拖换流站二期双回 500 千伏线路工程于 2020 年 11 月开工建设，截止 2020 年 12 月底，普提~布拖

换流站二期双回 500 千伏线路工程塔基基础开挖及浇筑已全部完成，共计 131 基，组塔完成 75 基，未进行架线。

依据本工程建设特点、施工中易产生新增水土流失的区域及项目区原有水土流失类型、强度等因素，确定本季度监测工作初步在以下分区布点：

(1) 塔基及塔基施工临时占地区：沿线路布设 7 处调查监测点位，监测内容包括扰动范围、土石方、水土流失量及水土保持措施等；

(2) 人抬道路区：布设 1 处调查监测点位，监测内容为扰动范围、土石方、水土流失量及水土保持措施等

(3) 施工临时道路区：布设 1 处调查监测点位，监测内容为扰动范围、土石方、水土流失量及水土保持措施等；

2020 年第 4 季度（总第 1 期）本工程共布设 9 处监测点位，结合输变电工程建设特点，其中 7 个为固定调查监测点位，1 个为巡查监测点位。监测布点见表 3.2-3。

表 3.2-3 2020 年第 4 季度本工程监测点位布置表土壤流失面积监测表

水土保持监测分区	点位布设	监测点性质	监测方法
塔基及塔基施工临时占地区	ABN001 塔位	固定调查监测点	调查监测、遥感监测、无人机监测
	ABN021 塔位	固定调查监测点	调查监测、遥感监测、无人机监测
	ABN046 塔位	固定调查监测点	调查监测、遥感监测、无人机监测
	ABN065 塔位	固定调查监测点	调查监测、遥感监测、无人机监测
	AN083 塔位	固定调查监测点	调查监测、遥感监测、无人机监测
	AN076 塔位	固定调查监测点	调查监测、遥感监测、无人机监测
	ABN105 塔位	固定调查监测点	调查监测、遥感监测、无人机监测
人抬道路	ABN001 塔位处人抬道路	巡查监测点	调查监测、遥感监测、无人机监测
施工临时道路	ABN046 塔位施工道路	固定调查监测点	调查监测、遥感监测、无人机监测

2) 土壤流失量监测

结合现场调查监测实际情况，根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）推荐公式计算，结合现场调查，通过分析计算，本季度本工程水土流失量见表 3.2-4。

表 3.2-4 2020 年第 4 季度本工程土壤流失量取值表

监测分区	水土流失面积 (hm ²)	土壤流失量 (t)
塔基及塔基施工临时占地区	7.05	158
人抬道路区	3.33	29
施工临时道路区	4.64	128
合计	15.02	315

3.2.2.4 水土保持措施监测

根据四川省水利厅批复的《布拖换流站二期 500 千伏配套工程水土保持方案报告书》，本工程拟采取的水土流失防治措施详见表 3.2-5。

表 3.2-5 本工程水土流失防治措施体系一览表

分区	措施类型	方案设计措施
普提 500kV 变电站改造区	工程措施	表土剥离、覆土、土地整治
	植物措施	撒播种草
	临时措施	土袋挡墙、彩条布苫盖
塔基及塔基施工临时场地区	工程措施	浆砌石排水沟、草甸及表土剥离、覆土、土地整治、复耕
	植物措施	撒播种草
	临时措施	土袋挡墙、彩条布苫盖、彩条布铺垫、临时沉沙池、临时排水沟
人抬道路区	植物措施	撒播种草
施工临时道路区	工程措施	表土剥离、覆土、土地整治
	植物措施	撒播种草
	临时措施	土袋挡墙、临时排水沟、临时沉沙池
其它施工临时占地区	工程措施	土地整治、复耕
	植物措施	撒播种草
	临时措施	彩条布铺垫、临时排水沟

根据监测组现场监测及查阅施工、监理等相关资料，目前实施的具体水土保持措施及工程量详见表 3.2-6：

表 3.2-6 2020 年第 4 季度水土保持措施实施情况

监测分区	措施类型	措施名称	单位	水土保持方案	本季度监测		备注
塔基及塔基施工临时占地区	工程措施	草甸土及表土剥离	万 m ³	0.19	0.14	0.14	
		表土回覆	万 m ³	0.19	0.11	0.11	
		土地整治	hm ²	9.7	5.88	5.88	
		复耕	hm ²	0.16	0.10	0.10	
	临时措施	土袋拦挡	m ³	1150	920	920	
		彩条布覆盖	m ²	0.08	0.06	0.06	
		彩条布铺设	m ²	4	3.2	3.2	
		土质排水沟	长度	m	340	280	280
			开挖土石方	m ³	62	51	51
		沉砂池	个	10	6	6	
施工临时道路区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.53	0.37	0.37	
	临时措施	土袋拦挡	m ³	5300	3975	3975	
		沉砂池	个	6	4	4	
		土质排水沟	长度	m	20000	15000	15000
			开挖土石方	m ³	3650	2737	2737

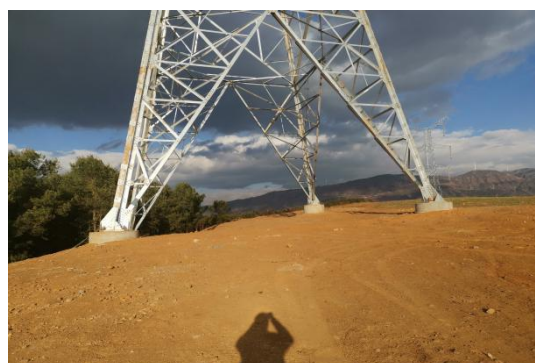
3.2.2.5 水土流失灾害性事件

经向施工单位及项目区周边居民咨询和现场调查,本季度无水土流失灾害性事件。

水土保持措施现场调查图片:



ABN101 号铁塔场地平整



ABN102 号铁塔场地平整



ABN109 号铁塔场地平整



索道站硬质围栏限界、防雨布隔离覆盖



施工道路临时排水沟



ABN001 号铁塔硬质围栏限界、土地平整



施工材料防雨布隔离



施工材料防雨布隔离



施工材料防雨布隔离



土袋拦挡

4 结论及建议

4.1 结论

1) 本季度水土保持监测三色评价

通过对项目区扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果进行汇总和分析：2020 年第 4 季度（2020 年 11 月-12 月）水土保持监测三色评价得分 78 分，评价结论为黄色。水土保持监测三色评价赋分表详附表。

2) 总体结论

通过现场监测得知，本项目处于基础开挖和基础浇筑交叉施工阶段，目前扰动区域主要为塔基及塔基施工临时占地区和施工临时道路区。在施工过程中各项水土保持措施基本能按照施工进度及时实施，

已实施的水保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 存在问题及完善建议

经监测组现场监测，部分塔基在开挖过程中产生的土石方未能及时拦挡、苫盖及平整，建议尽快对塔基临时堆土采取有效的拦挡、苫盖和整平措施，防治水土流失。

4.3 本项目后期监测工作安排

针对本季度监测发现的问题督促相关单位进行整改，下一季度（2021 年 1 月-3 月）重点对塔基及塔基施工临时占地区和施工临时道路区的水土保持措施落实情况进行监测，及时将监测季报在建设管理单位公示并上报水行政主管部门。

附表：2020 年第 4 季度水土保持监测三色评价赋分表

生产建设项目水土保持监测三色评价及赋分表（试行）

项目名称		布拖换流站二期 500 千伏配套工程		
监测时段和防治责任范围		2020 年第 4 季度，15.02 公顷		
三色评价		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	均采用彩条旗限界，严格控制了扰动范围
	表土剥离保护	5	3	部分塔位碎石太多，无法剥离表土
	弃土（石、渣）堆放	15	12	部分塔位余土未及时清理
水土流失情况		15	15	无水土流失事件发生
水土流失防治成效	工程措施	20	17	部分塔位措施落实不及时
	植物措施	15	7	尚未实施
	临时措施	10	7	部分塔位临时堆土未拦挡
水土流失危害		5	5	未造成水土流失危害
合计		100	81	