成都红砂 220kV 输变电新建工程

水土保持监测总结报告

建设单位：国网四川省电力公司天府新区供电公司

编制单位：四　　川　　大　　学

2021 年 4 月

成都红砂220kV输变电新建工程

水土保持监测总结报告

建设单位：国网四川省电力公司天府新区供电公司

编制单位：四　川　大　学

2021年4月

成都红砂220KV输变电新建工程

水土保持监测总结报告

责任页

（四 川 大 学）

批　准:

核　定:

审　查:

校　核:

项目负责人:

编　　写: 杨　庆（高级工程师），参编第一、二、三、四、五章

黄福生（工程师），参编第一、六章

杨国红（工程师），参编第四、五章、七章

水土保持监测特性表

<table>
<tr><td colspan="8">主体工程主要技术指标</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目名称</td><td colspan="6">成都红砂 220KV 输变电新建工程</td></tr>
<tr><td rowspan="5">建设规模</td><td rowspan="5">扩建 2 个 220kV 出线间隔(至红砂)、桃乡～红砂 220kV 线路工程 19.25km。</td><td colspan="2">建设单位、联系人</td><td colspan="4">国网四川省电力公司天府新区供电公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设地点</td><td colspan="4">成都市龙泉驿区</td></tr>
<tr><td colspan="2">所属流域</td><td colspan="4">岷江流域</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程总投资</td><td colspan="4">实际总投资约 19574 万元，其中土建投资 4471 万元</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程总工期</td><td colspan="4">58 个月（2016 年 3 月～2020 年 12 月）</td></tr>
<tr><td colspan="8">水土保持监测指标</td></tr>
<tr><td colspan="3">监测单位</td><td colspan="2">四川大学</td><td>联系人及电话</td><td colspan="2">13880886339</td></tr>
<tr><td colspan="3">自然地理类型</td><td colspan="2">台地浅丘和低山</td><td>防治标准</td><td colspan="2">建设类一级</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测内容</td><td>监测指标</td><td colspan="2">监测方法（设施）</td><td>监测指标</td><td colspan="3">监测方法（设施）</td></tr>
<tr><td>1.水土流失状况监测</td><td colspan="2">调查、地面观测</td><td>2.防治责任范围监测</td><td colspan="3">实地量测、资料分析</td></tr>
<tr><td>3.水土保持措施情况监测</td><td colspan="2">实地量测、现场调查</td><td>4.防治措施效果监测</td><td colspan="3">实地量测、现场调查</td></tr>
<tr><td>5.水土流失危害监测</td><td colspan="2">现场调查</td><td>水土流失背景值</td><td colspan="3">352t/km²•a</td></tr>
<tr><td colspan="3">方案设计防治责任范围</td><td colspan="2">3.89hm²</td><td>土壤容许流失量</td><td colspan="2">500t/km²•a</td></tr>
<tr><td colspan="3">水土保持投资</td><td colspan="2">155.75 万元</td><td>水土流失目标值</td><td colspan="2">492t/km²•a</td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>监测区</td><td colspan="2">工程措施</td><td>植物措施</td><td colspan="3">临时措施</td></tr>
<tr><td>变电站工程区</td><td colspan="2">表土回覆 0.17 万 m³、砖砌排水沟 204m³、复耕 0.45hm²</td><td>土地整治 0.01hm²、撒播种草 0.12hm²</td><td colspan="3">表土剥离 0.023 万 m³、编织袋 388 个、排水沟 565m、密目网遮盖 0.0275hm²、沉砂池 1 个</td></tr>
<tr><td>线路工程区</td><td colspan="2">表土回覆 0.34 万 m³、土地整治 2.38hm²、砖砌排水沟 160m³</td><td>土地整治 0.68hm²、撒播种草 1.29hm²</td><td colspan="3">表土剥离 0.17 万 m³、编织袋 2116 个、排水沟 350m、密目网遮盖 0.9hm²、临时拦珊 75m</td></tr>
<tr><td rowspan="7">监测结论</td><td rowspan="7">防治效果</td><td>分类分级指标</td><td>目标值</td><td>达到值</td><td colspan="5">实际监测数量</td></tr>
<tr><td>土地整治率(%)</td><td>95</td><td>97</td><td>防治措施面积(hm²)</td><td>3.62</td><td>永久建筑物面积及硬化面积(hm²)</td><td>1.55</td><td>扰动土地总面积(hm²)</td><td>3.62</td></tr>
<tr><td>水土流失治理度（%）</td><td>97</td><td>99</td><td colspan="2">防治责任范围面积(hm²)</td><td>3.62</td><td colspan="2">水土流失总面积 hm²</td><td>2.07</td></tr>
<tr><td>土壤流失控制比(%)</td><td>1.2</td><td>1.72</td><td colspan="2">工程措施面积(hm²)</td><td>0.64</td><td colspan="2">容许土壤流失量(t/km²•a)</td><td>500</td></tr>
<tr><td>拦渣率(%)</td><td>95</td><td>95</td><td colspan="2">植物措施面积(hm²)</td><td>1.41</td><td colspan="2">监测土壤流失强度(t/km²•a)</td><td>298</td></tr>
<tr><td>林草植被恢复率(%)</td><td>99</td><td>99</td><td colspan="2">可恢复林草植被面积(hm²)</td><td>1.43</td><td colspan="2">林草类植被面积(hm²)</td><td>1.41</td></tr>
<tr><td>林草覆盖率</td><td>27</td><td>27</td><td colspan="2">实际拦挡临时堆土</td><td>1.37（0.21）</td><td colspan="2">总临时堆土</td><td>1.46</td></tr>
</table>

		(%)			(万 m³)（表土）		(万 m³)（表土）	（0.21）
	水土保持治理达标评价		水土保持工程措施布局合理，排水通畅，工程完好率达 95%以上，植物措施成活率达 85%以上，水土保持措施保存率达 85%以上。各项水土流失防治措施效果明显，质量合格，运行稳定，达到水土保持方案设计要求					
	总体结论		1、建设单位重视水土保持工作					
			2、建设中基本按照批复的水土保持方案落实各项水土保持措施					
			3、因工程建设造成的水土流失得到有效控制					
			4、6 项水土流失防治指标全部达标，满足水土保持要求					
主要建议	1.加强排水沟管理，确保排水畅通							
	2.加强植树种草措施后期管护，适时补植树苗和补撒草籽，提高苗木成活率和保存率							

目　录

前　言 ..... - 1 -

1　建设项目及水土保持工作概况 3

1.1 建设项目概况 3
1.2 水土保持工作情况 12
1.3 监测工作实施情况 14

2 监测内容及方法 18

2.1 扰动土地情况 18
2.2 取土（石、料）、弃土（石、渣）情况 18
2.3 水土保持措施 19
2.4 水土流失情况 23

3 重点部位水土流失动态监测 24

3.1 防治责任范围监测 24
3.2 取土（石、料）监测结果 29
3.3 弃土（石、渣）监测结果 29
3.4 临时堆土及防护监测结果 31

4 水土流失防治措施监测结果 34

4.1 工程措施监测结果 34
4.2 植物措施监测结果 37
4.3 临时措施监测结果 40
4.4 水土保持措施防治效果 44

5　土壤流失情况监测 53

5.1 水土流失面积 53
5.2 土壤流失量 56
5.3 弃渣潜在土壤流失量 61

6　水土流失防治效果监测结果 62

6.1 扰动土地整治率 62
6.2 水土流失治理度 63
6.3 土壤流失控制比 65
6.4 拦渣率 66
6.5 林草植被恢复率 66
6.6 林草覆盖度 67

7 结论 68

7.1 水土流失动态变化 68
7.2 水土保持措施评价 69

7.3 存在的问题及建议..... 69
7.4 综合结论..... 70

附件:

1、成都市水务局《关于成都红砂220KV输变电新建工程水土保持方案的批复》(成水务审批〔2011〕水保33号),

2、监测季报

3、观测记录表

4、监测照片

附图:

1、项目区地理位置示意图

2、水土保持防治责任范围及监测点位布置图

前　言

成都红砂220kV输变电新建工程位于成都市龙泉驿区境内。由红砂220kV变电站新建工程、桃乡500kV变电站220kV间隔扩建工程及桃乡～红砂220kV线路工程三部分组成:

红砂220kV变电站站址位于成都市龙泉驿区龙泉街道聚和村，南侧距离龙泉驿城区约2km，西侧距离成都市城区约14km。有乡村道路从站址旁通过，北侧200～300m为成渝高速，交通条件较好。

桃乡500kV变电站位于成都市龙泉驿区柏合镇马坝村，距柏合镇3km。

桃乡～红砂220kV线路工程从桃乡500kV变电站220kV出线构架起，至红砂变电站220kV进线构架止，全线均在龙泉驿区境内走线，同塔双回架空线路全长约为19.25km。

2011年12月，成都市水务局《关于成都红砂220KV输变电新建工程水土保持方案的批复》(成水务审批〔2011〕水保33号)，对本工程水土保持方案报告书进行了批复。

项目建设占地总面积3.62hm²，其中永久占地2.22hm²，临时占地1.40hm²。

本项目土石方开挖总量2.838万m³(含表土剥离0.21万m³)，回填土石方2.50万m³(含表土回覆0.21万m³)、余土0.33万m³就地消纳利用后无永久弃方。

本项目建设所需砂石料在附近合法砂石料场购买，不设取料场。

本项目建设总投资19574万元，其中土建投资4471万元。

本项目建设不涉及拆迁安置与专项设施改(迁)建。

本项目建设从2016年3开工， 2020年12月完工，总工期58个月。

其中，截止2018年12月止，主体工程形象进度见下表。

截止2018年12月，主体工程形象进度表

序号	监测分区		截止2018年12月	备注
	一级分区	二级分区		
1	变电站工程防治区	围墙内占地区	土建施工基本结束	
		站外道路区	土建施工基本结束	
		其他占地区	土建施工基本结束	
		间隔扩建占地区	未动工	2020年10月动工
		扩建临时占地区	未动工	
2	线路工程防治	塔基区	塔基动工即因受阻停工	线路优化后2020年3月复工
		塔基施工临时占地区		

	区	其他施工临时占地区 人抬道路区		

2018 年 11 月，我公司成立了成都红砂 220KV 输变电新建工程水土保持监测组，根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的要求，结合批复的《关于成都红砂 220KV 输变电新建工程水土保持方案的批复》（成水务审批〔2011〕水保 33 号），完成了《成都红砂 220KV 输变电新建工程水土保持监测实施方案》。依据实施方案，监测技术人员在 2018 年 12 月-2020 年 12 月,结合收集到的施工、监理资料，对项目水土流失因子、扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、渣）、水土流失情况、水土保持措施和水土流失防治效果进行了全面的监测。在监测工作中，运用了工程测量技术和数据统计分析技术。

在开展本项目水土保持监测工作中，形成了本项目的监测实施方案、监测记录表、监测意见、季度报告、年度报告和影像资料等成果。

在开展本项目水土保持监测过程中，我公司得到了成都市水务局、龙泉驿水务局、主体工程设计、施工和监理单位的大力支持，在此一并表示感谢!

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 项目基本概况

1、项目名称：成都红砂220KV输变电新建工程。

2、建设地点：成都市龙泉驿区。

3、建设单位：国网四川省电力公司天府新区供电公司。

4、建设性质：新建。

5、建设规模：主变压器本期2×240MVA，最终3×240MVA、扩建2个220kV出线间隔(至红砂)、桃乡～红砂220kV线路工程19.25km。

6、工程等级：中型工程。

7、项目组成：由红砂220kV变电站新建工程、桃乡500kV变电站220kV间隔扩建工程及桃乡～红砂220kV线路工程三部分组成。

红砂220kV变电站新建工程主变压器本期2×240MVA，最终3×240MVA；桃乡500kV变电站220kV间隔扩建工程,扩建2个220kV出线间隔(至红砂);桃乡～红砂220kV线路工程19.25km。

8、工程占地：本项目建设占地总面积3.62hm²，其中永久占地2.22hm²，临时占地1.40hm²，占地类型包括耕地、田园及草地等，占地区不属于基本农田保护区。

9、工程建设土石方：本项目开挖土石方2.83万m³(含表土剥离0.21万m³)，回填土石方2.50万m³(含表土回覆0.21万m³)，余土0.33万m³就地消纳利用后无永久弃方。

10、施工进度及投资：本项目主体工程于2016年3月开工，2020年12月，全部完工。水土保持工程与主体工程同时开工，总工期58个月。本项目工程总投资26647万元，其中土建投资3013万元。

1.1.2 项目区概况

1、地形地貌

项目区位于成都平原东部，龙泉山脉西侧，处于成都平原与龙泉山脉相接的

过渡地带，地形主要为台地浅丘和低山。

站址地形地貌属于侵蚀堆积扇状平原，场地平缓开阔，海拔高程为 489.6～490.5m，相对高差较小。

线路工程位于四川盆地中部成都平原东部，地貌形态主要受构造和岩性控制，主要表现为冰碛-冰水堆积Ⅰ级台地经侵蚀形成的浅丘和低山。冰碛-冰水堆积Ⅰ级台地及浅丘：分布高程 490～520m，相对高差 20～30m；龙泉山低山：分布高程 500～850m。沿线地貌类型主要为丘陵与低山。

2、气象

项目所在区域属于亚热带湿润季风气候区，热量丰富，雨量充沛，四季分明，雨热同期。气候特点是：冬季较暖少雨，无霜期较长；春季回暖早但不稳定，常有春旱；夏季多暴雨、洪涝；秋季阴雨连绵；全年阴天多，日照少。

项目区位于成都市，区域内有成都气象站、龙泉驿区气象站和双流气象站，有项目齐全的长系列观测资料，可靠性好，项目区和三气象站均位于成都平原上，地形条件接近，项目气象资料可直接移用气象站资料。

根据龙泉驿区气象站统计数据，项目区多年平均气温为 15.9℃，极端最高气温 37.2℃，极端最低气温-4.6℃，≥10℃积温为 5064℃，多年平均降雨量 986.6mm，雨季为 5～9 月。

项目区气象条件统计如表 1-1。

表 1-1　项目区气象特征值统计(近 30 年统计数据)

项目	单位	龙泉驿区气象站
观测场标高	m	515.6
年平均气压	hpa	955.1
多年平均气温	℃	15.9
极端最高气温	℃	37.2 (2002.7.14)
极端最低气温	℃	-4.6 (1980.1.31)
≥10℃积温	℃	5046
平均水汽压	hpa	16.2
最大水汽压	hpa	38.9
最小水汽压	hpa	2.1
平均相对湿度	%	83
最小相对湿度	%	15
多年平均降雨量	mm	986.6
日最大降雨量	mm	262.7
10年一遇1h最大降雨量	mm	136.7
10年一遇6h最大降雨量	mm	262.9
10年一遇24h最大降雨量	mm	436.1
20年一遇1h最大降雨量	mm	163.8
20年一遇6h最大降雨量	mm	315.1
20年一遇24h最大降雨量	mm	522.8
50年一遇1h最大降雨量	mm	199.2
50年一遇6h最大降雨量	mm	383.2
50年一遇24h最大降雨量	mm	635.7
100年一遇1h最大降雨量	mm	225.6
100年一遇6h最大降雨量	mm	433.9
100年一遇24h最大降雨量	mm	719.8
平均风速	m/s	1.2
最大风速	m/s	10 (定时2min)
最大积雪深度	cm	4
平均大风日数	d	1.3
平均雾日数	d	30.3
平均雷暴日数	d	29.5
平均地面温度	℃	18.3
极端最高地面温度	℃	65.0
极端最低地面温度	℃	-5.5
平均5、10、15、20cm地温	℃	18.0
平均日照时数	h	1025.4

3、水文

（1）地表水

红砂 220kV 变电站站址位于龙泉驿区百工堰水库西北侧直线距离约 3.5km 处，站址西侧 80m 处傍临百工溪，位于河流右岸。

百工溪为沱江水系毗河支流西江河右岸支沟，其上游有百工堰水库一座。百工堰水库位于龙泉镇百工堰村，处于红砂 220kV 变电站站址东南面，与站址直线距离为 3.5km。坝址以上河长 3km，集雨面积 4.9km2，1958 年 8 月建成，坝高 25m，坝长 135m，总库容 258 万 m³，最大下泄量 42m³/s，水利部门于 2003 年、2008 年两次开展了除险加固整治工程，工程运行情况较好，水库已达到 100 年一遇的防洪标准，故不考虑水库溃坝对下游及本工程的影响。

水库大坝至站址的区间汇水面积 3.6km2，平均比降 5.8‰，根据区域短历时暴雨资料，采用《四川省中小流域暴雨洪水计算手册》中推理公式法计算，百工溪区间 100 年一遇洪水流量 39m³/s，而百工堰水库最大下泄流量 42m³/s，所以站址处百工溪 100 年一遇洪水流量为 81m³/s，站址西侧、南侧围墙角 100 年一遇洪水位分别为 490.3m 和 490.7m，站址海拔高程为 489.6～490.5m，为避免站址场地受百工溪 100 年一遇洪水影响，主体工程将站区西侧最低点场平标高设计为 491.3m(洪水水位为 490.3m，电缆沟深度为 1.0m)，即将该位置标高抬高了 1.4m(自然地坪标高为 489.9m)，不受百工溪 100 年一遇洪水影响。

红砂 220kV 变电站站址东南侧有小面积汇水区间，汇水面积 0.2km2，根据四川省水利院对成都平原洪峰模数的研究成果，成都平原都江堰灌区 100 年一遇的洪峰模数为 3.03m³/s•km2，站址东南侧 100 年一遇的暴雨洪峰流量为 0.61m³/s。站内及区间汇水可排入围墙外的站外排水沟，由站外排水沟引至站址西侧附近百工溪，排水沟引接长度 100m。站外排水沟长度为 565m，排水沟断面为 0.6m×0.6m。根据计算，排水沟排水量为 0.67m³/s，站址可不受内涝影响。

线路跨越马坝河和宝狮口水库各一次。跨越马坝河处，铁塔位于土丘之上，地势有利，不受河流洪水影响；跨越宝狮口水库处，铁塔位于山体上，地势有利，不受河流洪水影响。

（2） 地下水

变电站场地地下水类型主要为松散岩类孔隙水，地下水主要赋存于粉细砂及泥卵石层中，接受地表水及地下水径流补给，向附近沟谷等地势相对低洼地带以

井、渗流等形式排泄，地下水埋深较浅，场地内地下水水位为 3m 左右。

线路路径区地下水主要为基岩裂隙水和松散岩类孔隙水。基岩裂隙水主要赋存于砂泥岩裂隙中，其补给来源主要为大气降水及少量地表水入渗，其径流条件受地形条件和岩石风化程度、裂隙发育程度的影响及限制，由高向低运动，并向低洼河谷排泄。一般水量贫乏，埋深大，对塔基及基础开挖无影响。

4、区域地质构造及地震

（1） 区域地质构造

项目区所在区域构造上属于新华夏系构造的成都断陷构造单元，成都平原是一个断陷的新生代盆地，基底构造线方向为北北东-北东向，西陡东缓，基底起伏，两侧发育有隐伏断层，西侧断层从彭州隆丰以东～报恩寺～向家镇以西地带通过；东侧断层从成都西郊到广汉高骈以东通过，此两断层控制了平原第四系的沉积，在断层相夹的凹陷地带，第四系厚度大，在断层外侧厚度小。

（2） 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)确定项目区地震动峰值加速度为 0.10g，相对应的地震基本烈度为Ⅶ度，地震动反应谱特征周期为 0.40s，设计地震分组为第一组。“5•12”汶川大地震后，根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)第 1 号修改单，项目区抗震设防烈度为Ⅶ度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第三组，特征周期为 0.45s。

（3） 地层岩性

变电站站址场地地层岩性主要由第四纪中更新统冰水堆积之粘土、粉细砂、泥卵石组成，现分述如下:

① 粘土(Q2fgl)：黄色～灰黄色，上部含铁锰质结核，中下部含灰白色条带，局部有少量砂质团粒，干燥～稍湿，底部为湿～很湿，硬塑～可塑。该层全场地分布，厚度较均匀，为 4.6～5.3m。

② 粉细砂(Q2fgl)：灰白色～灰黄色，很湿，密实，该层全场地分布，厚度较薄，为 0.6～1.1m。

③ 泥卵石(Q2fgl)：红棕色～黄棕色，很湿，密实，卵石主要成分为砂岩，呈强风化，粒径 2～20cm，由砾砂、粘土充填，该层全场地分布，厚度大于 5m。

线路工程沿线地层主要为普通土和松砂石，分别占 30%和 35%，其次为泥水

和流砂，分别占 20%和 15%。

（4）　不良地质现象

通过现场踏勘，站址位于平坦场地，场地内及周边无影响建站的大型滑坡、泥石流等地质灾害，地下无可开采矿藏，未发现地下文物古迹，站址周边的环境地质条件较好，工程建设不会引发新的环境地质灾害。

线路工程全线地质构造简单，区域稳定性高，没有需要避让的地质不稳定区，全线无影响路径方案的不良工程地质条件。

5、土壤

项目所在区域主要土壤类型为水稻土、紫色土、黄壤土。

水稻土母质为河流冲积物，表层为第四纪黄色粘土物质，土壤适宜于耕作和植物生长。

紫色土矿物质养料丰富，宜种性强，生产性能好，适于多种粮食和经济作物的布局种植，但有机质含量不高，砂质土面积大，通透性强，保水保肥、抗旱等能力较差。

黄壤土主要由黏土矿物组成，具较好可塑性与黏结性。

6、植被

项目区属于亚热带常绿阔叶林带，光、热、水、土等自然条件适宜，有多种乔木、灌木、经济林木生长。适生树种有桢楠、小叶女贞、马尾松、青冈、杨树、杜英、黄荆等，草种有狗牙根、白三叶、结缕草等，经济林木主要有桃树、枇杷、竹等，农作物以水稻、油菜为主。龙泉驿区林草植被覆盖率为 23.2%。

项目区适生的树草种生物学特性见下表。

表 1-2　项目区适生树草种植物生物学特性表

树草种名称	植物形态	主要植物学特性	主要适生地区
杜英	树皮深褐色、平滑，小枝红褐色，树冠紧凑，近圆锥形，枝叶茂密，其叶革质披针形	常绿乔木，喜温暖湿润环境，根系发达，树干坚实挺直，抗风力强。病虫危害少	浙江、江西、福建、台湾、湖南、广东、广西及贵州南部
小叶女贞	叶薄革质；花白色，香，无梗；花冠筒和花冠裂片等长；花药超出花冠裂片。核果宽椭圆形，黑色	落叶或半常绿灌木，喜光，稍耐荫，较耐寒，性强健	陕西、山东、江苏、安徽、浙江、江西、河南、湖北、四川、贵州西北部、云南、西藏察隅

黄荆	高可达 6 米，枝叶有香气。新枝方形，灰白色。叶对生；掌状复叶；小叶片椭圆状卵形；下面白色，密被白色绒毛	落叶灌木或小乔木，喜光，喜温暖气候，适应性强，耐寒、耐旱、耐瘠薄；多生长于山坡路旁或林边	中国长江以南地区、北达秦岭淮河
红花檵木	枝被暗红色星状毛。叶互生，革质，卵形，全缘，嫩枝淡红色	常绿灌木或小乔木。喜光，稍耐荫。适应性强，耐旱。喜暖，耐寒。萌芽力和发枝力强，耐修剪，耐瘠薄	主要分布于长江中下游及以南地区
金边黄杨	小枝略为四棱形，枝叶密生，树冠球形。单叶对生，倒卵形或椭圆形，边缘具钝齿，表面深绿色，有光泽。	常绿灌木或小乔木，中性，喜温湿气候，耐阴、耐旱、耐寒	北亚热带落叶、常绿阔叶混交林区，中亚热带常绿、落叶阔叶林区
凤尾草	叶二型；不育叶为一回羽状复叶，羽片条形，上部羽片基部下延，在中轴两侧形成狭翅，下部羽片常有二至三叉，形似凤尾，故而得名	多年生植物、低矮、喜荫，绿色羽片带有银白斑	原产中国和日本，广泛分布于除云南外的长江以南，向北到河南南部
狗牙根	叶片平展、披针形前端渐尖，边缘有细齿，叶色浓绿。穗状花序 3～6 枚呈指状排列于茎顶，小穗排列于穗轴一侧，有时略带紫色	具细韧的须根和短根茎，抗旱，耐热能力强	温带地区，我国的华北、西北、西南及长江中下游等地应用广泛
白三叶	茎匍匐，无毛，掌状复叶有 3 小叶，小叶倒卵形或倒心形，顶端圆或微凹，基部宽楔形，边缘有细齿，表面无毛，背面微有毛	豆科多年生草本植物，主根少，侧根发达，喜温凉湿润气候，耐热耐寒，耐阴，对土壤要求不严，耐贫瘠，耐酸，不耐盐碱	16 世纪后期荷兰首先栽培，现温带地区广泛分布
结缕草	直立茎，秆茎淡黄色。叶片革质，扁平，具一定韧性，表面有疏毛。果呈绿色或略带淡紫色。有坚硬的地下茎及地上匍匐枝	草本；适应性较强，喜温暖气候，喜阳光。耐高温，抗干旱，不耐荫。西南地区及四川盆地均有不同面积分布	中国东北、山东、华中、华东与华南的广大地区

7 土地利用现状

项目区位于成都平原东部，龙泉山脉西侧，地形主要为台地浅丘及低山。变电站场地较为平坦开阔，线路所经区域地形有一定起伏。

表 1-4 项目所经行政区域土地利用现状表 (单位：hm²)

项目		龙泉驿区
总面积		55600
耕地	小计	37703
	水田	28042
	旱地	9661
林地	小计	12789
	有林地	2146
	灌木林地	8202
	其他林地	2442

草地	117
水域	816
建设用地	4175

8、水土流失现状

项目所在区域属于西南土石山区，土壤流失容许值为 500t/km²·a，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，侵蚀强度以微度为主。项目所经区域水土流失状况见表 1-5。

表 1-5　工程所经区域水土流失现状统计表

项目			龙泉驿区
幅员面积(km²)			556
微度流失		面积(km²)	404.22
		占幅员面积百分比(%)	72.7
水土流失面积		面积(km²)	151.78
		占幅员面积百分比(%)	27.3
强度分级	轻度流失	面积(km²)	9.92
		占流失面积百分比(%)	6.53
	中度流失	面积(km²)	59.54
		占流失面积百分比(%)	39.23
	强烈流失	面积(km²)	82.32
		占流失面积百分比(%)	54.24

项目所经区域属于四川省水土流失重点监督区，线路所经地形地貌为台地浅丘及低山地带，土地利用类型以耕地为主。根据现场勘察及收资，通过对项目区地形、降雨等自然条件的了解，结合项目所经地区水土保持总体规划报告及第二次土壤侵蚀遥感资料，分析得出项目沿线土壤侵蚀现状以微度水力侵蚀为主，平均土壤侵蚀模数在 347t/km²·a 左右。

10、防治区划和容许土壤流失量

（1）项目区所处的水土保持分区

项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度以微度为主。根据《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》，工程所在区域成都市属于四川省重点监督区，可采用二级标准；但项目建设区位于成都市近郊，属沱江水系，水土保持具有重要的意义，根据区域水土保持生态功能重要性，应采用一级标准。根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434－2008)的有关规定，同一区域出现两个标准时，采用高一级标准的原则，本项目防治标准等级按水土流失防治一级标准(建设类项目)制定。

（2）项目区容许土壤流失量

项目所在区域主要土壤类型为水稻土、紫色土、黄壤土。项目区属于亚热带常绿阔叶林带，光、热、水、土等自然条件适宜，有多种乔木、灌木、经济林木生长。龙泉驿区林草植被覆盖率为 23.2%。

项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度以微度为主，土壤侵蚀背景值约为 352t/km²•a。详见表 1-6。

表 1-6 项目区水土流失背景值分析表

分区			面积 (hm²)	坡度 (°)	林草覆盖度 (%)	侵蚀强度	平均侵蚀模数 (t/km²·a)	流失量 (t/a)
变电站工程防治区	围墙内占地区	园地	1.17	0～5	45～60	微度	270	3.2
	站外道路区	园地	0.17	0～5	45～60	微度	270	0.5
		草地	0.24	0～5	30～45	微度	350	0.8
		小计	0.41				317	1.3
	其它占地区	园地	0.14	0～5	45～60	微度	270	0.4
	间隔扩建占地区	公共管理与公共服务用地	0.05			微度	200	0.1
	扩建临时占地区	耕地	0.05	0～5		微度	300	0.2
	合计		1.82				279	5.1
线路工程防治区	塔基区	耕地	0.31	0～5		微度	300	0.9
		园地	0.23	0～5	45～60	微度	270	0.6
		草地	0.31	5～8	30～45	轻度	700	2.2
		小计	0.85				447	3.8
	塔基施工临时占地区	耕地	0.31	0～5		微度	300	0.9
		园地	0.23	0～5	45～60	微度	270	0.6
		草地	0.24	5～8	30～45	轻度	700	1.7
		小计	0.78				414	3.2
	其它施工临时占地区	耕地	0.11	0～5		微度	300	0.3
		草地	0.08	0～5	30～45	微度	350	0.3
		小计	0.19				321	0.6
	人抬道路区	耕地	0.03	0～5		微度	300	0.1
		园地	0.02	0～5	45～60	微度	270	0.1
		草地	0.03	5～8	30～45	轻度	700	0.2
		小计	0.08				443	0.4
	合计		1.9				406	8.0
总计			3.72				352	13.1

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建立水土保持管理制度

建设单位在项目部组建时，就明确了水土保持工作责任人，明确了水土保持工作职责及任务目标，建立了水土保持工作管理制度。

为认真贯彻落实水土保持法律法规，保证水土保持方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实，建设单位把水土保持工程纳入到主体工程施工中统一进行管理，指定公司工程部具体负责水土保持工作，严格按照批复的水土保持方案认真组织实施。同时，制定和完善了各项质量、安全管理制度，明确工程部负责质量监督和管理，保证工程建设质量信息的通畅传递，保证第一时间到现场解决出现的各种质量问题，做到工程建设中不发生一起安全、质量事故。

1.2.2 缴纳水土保持补偿费

建设单位按照开发建设项目管理规定，向水土保持管理部门足额缴纳了本项目的水土保持补偿费。

1.2.3 借鉴临近输变电项目水土保持工作经验

根据多年水土保持治理的经验，对于台地浅丘和低山水土流失治理以农耕和工程措施为主，植物措施为辅。积极推行各种合理的耕地制度，发挥优势，大搞农田基本建设，完善现有水利工程设施，调整坡面水系，兴修蓄水池、排水沟，提高绿化植被覆盖率，改善田间生态系统，增强地表防蚀能力，减少水土流失。

本项目所在区域内有大面220kV变电站新建工程和桃乡~柏合220kV线路工程等多个输变电工程，根据调查了解，这些线路工程在施工过程中已采取有效的水土保持措施，其经验值得借鉴。

(1)　变电站工程在土建施工阶段水土流失量最大。在施工中严格管理，适时实施临时挡护措施和排水措施可有效减小新增水土流失量。

(2)　线路工程土建施工前剥离表土，以保护土地资源，对剥离的表土置于土袋中堆放在塔基周围，雨天则需密目网遮盖，减少降雨对临时堆土的冲刷。塔基基面内留排水坡度，部分有需要的塔位开挖排水沟，维护工程安全的同时起到治

理的效果。

(3) 在妥善处理弃土的原则上，切忌“点上治理，面上破坏；边治理，边破坏；先破坏，后治理”的现象发生，只有这样才能巩固现有成果，提高水土保持防治效益。已运行线路塔基弃土均在塔基征地范围内处置，主体设计的挡土墙措施不仅满足铁塔安全运行的要求，也能满足绝大部分塔基弃土的挡护要求，并达到稳定状态。

(4) 对于占用草地、耕地的塔基，目前自然植被恢复和复耕的效果较好，若进一步加强施工完毕后的植被恢复和复耕措施，可有效减小地表裸露时间，水土流失数量也将大幅度减小，其经验值得本工程借鉴。

因此本工程在施工完毕后，塔基及塔基施工临时占地区等应及时采取植物措施，种植金边黄杨和红花檵木等灌木，撒播狗牙根草籽，进行迹地恢复，不仅减轻工程建设引起的水土流失，还具有相当好的视觉效果。

1.2.4 落实 “三同时”制度

成都红砂 220KV 输变电新建工程在前期施工期间，认真落实水土保持方案和相关要求，做到了水土保持设施建设与主体工程同时设计、同时施工。在水土保持工程施工合同中明确了施工单位的任务、施工进度和质量要求；确保了各项水土保持措施按时按质按量完成，并及时发挥了防止水土流失的作用，有效地减少了项目建设过程中的水土流失。

1.2.5 水土保持方案编报情况

2011 年 11 月，建设单位委托中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所编制完成了《成都红砂 220KV 输变电新建工程水土保持方案报告书》(送审稿)。

2011 年 11 月，成都市水务局在成都市主持召开了《成都红砂 220kV 输变电新建工程水土保持方案报告书》技术评审会议，并通过专家审查。随后，我们根据专家审查意见对方案进行了修改和完善，于 2011 年 12 月完成了《成都红砂 220kV 输变电新建工程水土保持方案报告书》(报批稿)。

2011 年 12 月，成都市水务局《关于成都红砂 220KV 输变电新建工程水土保持方案的批复》(成水务审批〔2011〕水保 33 号)，对本工程水土保持方案报告书进行了批复。

1.2.6 监测意见和监督检查意见落实情况

监测意见落实情况

本项目监测中，根据存在的问题发出了监测意见书。建设单位针对临时遮盖措施存在的问题，进行了整改完善。

同时，由于建设单位在项目施工中，按照批复的水土保持方案，同步实施了水土保持措施，没有收到地方水行政主管部门的监督检查意见。

1.2.7 重大水土流失危害事件处理情况

本项目在施工期间（包括停工期间）及试运行期间，没有发生过水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

为了开展本项目的水土保持监测工作，按时按质完成监测任务和提交监测成果。2018 年 12 月，我公司编制了《成都红砂 220KV 输变电新建工程项目水土保持监测实施方案》。

在本项目水土保持监测工作中，我公司监测项目部技术人员，按照实施方案收集整理项目区的自然条件、社会经济、土地利用现状、水土流失现状及防治情况→调查项目区土壤流失背景值→调查项目建设区施工扰动土地面积→防治责任范围面积→土石方量和弃土（石、渣）情况→水土保持工程、植物及临时措施完成数量及防治效果情况→监测数据统计分析及计算→提交监测阶段成果和监测总结报告的监测技术路线开展监测工作；在监测布局中，基本按照实施方案划分监测分区，确定重点监测时段和重点监测区域，布设监测点位；在监测内容中，完全按照实施方案确定的扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、渣）情况，水土流失情况和水土保持措施等监测内容进行监测；在监测方法中完全采用实施方案制定的实地量测、地面观测和资料分析相结合的监测方法。

通过监测工作的实施，全面完成了实施方案确定的监测任务，实现了实施方案制定的监测目标。

1.3.2 监测项目部设置

1、监测任务委托

2018 年 11 月，我公司承担该项目的水土保持监测工作。

2、进场及技术交底

2018 年 12 月，根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）和《成都红砂 220KV 输变电新建工程工程水土保持监测实施方案》，监测技术人员进场，并在现场进行了监测技术交底。在监测技术交底时，向建设单位宣传了水土保持法律法规、生产建设项目水土保持管理的相关规定；介绍了本项目水土保持监测实施方案确定的监测任务、监测内容、监测技术路线和监测目标。

3、监测项目部组成及技术人员配备

根据监测工作需要，我公司成立了成都红砂 220KV 输变电新建工程项目项目水土保持监测项目部。监测工作组主要职责是按照水土保持监测规范要求，制定工作计划，编制监测实施方案，开展日常水土保持监测工作，定期提交监测报告。该工程水土保持监测工作实行总监测工程师负责制，监测部配备监测技术员 2 人。详见表 1-7。

表 1-7　水土保持监测人员及其分工一览表

序号	姓 名	职称/学位	专 业	分　工
1	杨　庆	高工	水 工	总监测工程师
2	黄福生	工程师	水工	监测工程师
3	杨国红	工程师	水工	监测工程师

1.3.3 监测点布设

依据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002），结合本项目实际情况，选择在变电站工程区的站外道路区、线路工程区的塔基区和塔基施工临时占地区各布设 1 个植物样方监测点位，获取布点区域植被恢复情况。监测方法和频次见表 1-8。

表 1-8 水土流失监测点位、监测方法和监测频次情况表

监测点位		监测内容	监测方法	监测频次
变电站工程区	站外道路区	植物措施实施情况及防治效果	样方调查法	2020年6月及2021年3月监测1次
线路工程区	塔基区			
	塔基施工临时占地区			

1.3.4 监测设备设施

为了正常开展本工程水土保持监测工作，确保按时按质完成监测任务，配置的监测设备见表 1-9。

表 1-9 水土保持监测设备表

监测设施	数量
50m 皮尺	1 支
计算机	1 台
数码照相机	1 台
无人机	1 台
摄像机	1 台
GPS 定位仪	1 台

1.3.5 监测技术方法

根据本项目水土保持监测实施方案，本项目水土保持监测采取调查监测、实地量测和资料分析相结合的监测方法。在监测中，主要运用了工程测量技术简易观测场和数据统计分析技术。不同监测内容的具体监测方法如下:

1、水土流失情况监测，采取调查、资料分析相结合;

2、防治责任范围面积监测，采取现场调查和实地量测;

3、扰动土地和土石方流向监测，采取现场调查和资料分析相结合;

4、水土保持措施情况监测，采取现场调查和实地量测;

5、水土流失防治效果监测，采取现场调查和实地量测;

6、水土流失危害监测，采取现场调查和走访附近居住居民。

1.3.6 阶段成果提交情况

1、2018 年 12 月，编写完成了《成都红砂 220KV 输变电新建工程工程水土

保持监测实施方案》。

2、2020 年 6 月，监测组技术人员根据现场临时防护措施不完善等问题向建设单位发出了书面监测意见。

4、2020 年 12 月，监测组技术人员根据现场存在问题向建设单位发出了书面监测意见。

5、2020 年 4 月，监测组技术人员根据撒播种草保存率差等问题向建设单位发出了书面监测意见。

5、提交了 2019 年度、2020 年度的季报。

6、2021 年 4 月，对获取的监测数据进行了统计、分析后，编写完成了《成都红砂 220KV 输变电新建工程水土保持监测总结报告》。

2 监测内容及方法

根据《水土保持监测技术规程》（SL277—2002）、《生产建设项目水土保持监测技术规程（试行）》（办水保［2015］139号）和本项目水土保持监测实施方案，监测内容为扰动土地情况监测、取土（石、料）弃土（石、渣）监测、水土流失监测和水土保持措施监测。

2.1 扰动土地情况

本项目建设区面积3.62hm²,施工扰动土地面积3.62hm²。扰动土地面积范围、面积、土地利用类型及变化情况祥见表2-1。

表2-1 扰动土地面积范围、面积、土地利用类型及变化情况表

监测分区			工程占地类型及面积(hm²)				合计
			耕地	园地	草地	公共管理与公共服务用地	
变电站工程	红砂220kV变电站新建工程	围墙内占地		1.17			1.17
		站外道路占地		0.17	0.24		0.41
		其他占地		0.14			0.14
		小计	0	1.48	0.24	0	1.72
	桃乡500kV变电站220kV间隔扩建工程	间隔扩建占地				0.05	0.05
		施工临时占地	0.05				0.05
		小计	0.05	0	0	0.05	0.10
	合计		0.05	1.48	0.24	0.05	1.82
线路工程	桃乡~红砂220kV线路工程	塔基占地	0.31	0.23	0.31		0.85
		塔基施工临时占地	0.31	0.13	0.24		0.68
		牵张场占地	0.09		0.03		0.12
		跨越施临时占地	0.02		0.05		0.07
		人抬道路占地	0.03	0.02	0.03		0.08
		小计	0.76	0.48	0.66	0	1.90
总计			0.81	1.86	0.9	0.05	3.62

2.2 取土（石、料）、弃土（石、渣）情况

2.2.1 取土（石、料）情况

本项目建设所需砂石料在附近合法砂石料场购买，不设取料场。

2.2.2 弃渣情况

本项目土石方开挖总量 2.83 万 m³(含表土剥离 0.21 万 m³),回填土石方 2.50 万 m³（含表土回覆 0.21 万 m³），塔基范围内处置 0.33 万 m³，无永久弃方。

2.2.3 临时堆土情况

本项目在施工期有表土和临时堆土堆放，堆放在各自监测区内，堆放数量为 1.46 万 m³（含表土 0.21 万 m³），其中采取了土袋挡土埂拦挡、密目网遮盖措施的堆放数量为 1.39 万 m³。临时堆土防护监测结果见表 2-2。

表 2-2 表土堆放和临时堆土、防护数量监测结果

监测分区			监测的临时堆土量			采取了临时防护措施的临时堆土量		
			表土	临时堆土	小计	表土	临时堆土	小计
变电站工程区	红砂220kV变电站新建工程	围墙内占地区	0.002	0.12	0.122	0.002	0.099	0.101
		站外道路区	0.0213	0.03	0.0513	0.0213	0.03	0.0513
		扩建临时占地区		0.01	0.01		0.01	0.01
	桃乡变电站220kV间隔扩建工程	基础建筑		0.015	0.015		0.015	0.015
线路工程区	桃乡～红砂220kV线路工程	塔基区	0.19	1.03	1.22	0.19	0.98	1.17
		塔基施工临时占地区		0.04	0.04		0.03	0.03
		其它施工临时占地区		0.001	0.001		0.01	0.01
		人抬道路区			0		0	0
合计			0.21	1.25	1.46	0.21	1.17	1.39

2.3 水土保持措施

本项目完成水土保持工程措施有表土剥离 0.21 万 m³、表土回覆 0.21 万 m³、砖砌排水沟 364m³、砖砌护坡 1450m³、复耕面积 0.50hm²; 完成土地整治面积 0.82 hm²、植物措施植树 860 株、撒播种草面积 1.41hm²; 完成临时措施表土剥离 0.21 万 m³、装土编织袋拦挡 21548 个、密目网遮盖面积 9775m²、临时栏 75m、排水沟 915m 及沉砂池 2 个。完成的水土保持工程、植物和临时措施类型、开完工日期、质量、规格、尺寸、数量，林草覆盖度、防治效果、运行状况见表 2-3、表 2-4 和表 2-5。

表 2-3 水土保持工程措施情况表

序号	监测分区		项目	开工时间（年、月）	完工时间（年、月）	位置	规格尺寸	单位	数量	防治效果	运行状况
1	变电站工程区	围墙内占地区	表土回覆	2017.4	2017.4	施工场地范围	覆土厚度 0.20m	万 m^3	0.002	为植被恢复提供了回覆表土来源	
			砖砌护坡	2016.4	2016.5	围墙周边		m	1450	减少水土流失效果明显	正常
			砖砌排水沟	2017.3	2017.4	部分平台	宽 0.6mx 深 0.6m	m^3	204		
		站外道路区	表土回覆	2016.8	2016.8	植被回覆范围	覆土厚度 0.20m	万 m^3	0.02	为植被恢复提供了回覆表土来源	
		扩建临时占地区	复耕	2020.12	2020.12	临占耕地区域		hm^2	0.05		
3	线路工程区	塔基区	表土回覆	2020.4	2020.12	塔基扰动范围	覆土厚度 0.20m	万 m^3	0.19	为植被恢复提供了回覆表土来源	
			砖砌排水沟	2020.5	2020.6	有汇集水的塔基	宽 0.4mx 深 0.4m	mm^3	160		正常
		塔基施工临时占地区	复耕	2020.4	2020.12	临占耕地区域		hm^2	0.31		
		其它施工临时占地区	复耕	2020.4	2020.12	临占耕地区域		hm^2	0.11		
		人抬道路区	复耕	2020.4	2020.12	临占耕地区域	m	hm^2	0.03		
合计			表土回覆					万 m^3	0.21		
			砖砌护坡					m	1450		
			砖砌排水沟					m^3	364		
			复耕					hm^2	0.50		

表 2-4 水土保持植物措施情况表

序号	监测分区		项目	开工时间（年、月）	完工时间（年、月）	位置	数量		植被覆盖度（%）	防治效果
							单位	数量		
1	变电站工程区	围墙内占地区	土地整治	2017.8	2017.8	可恢复植被区域	hm²	0.01		
			种草面积	2017.9	2017.9		hm²	0.01	1	良好
		站外道路区	种草面积	2017.9	2017.9		hm²	0.11	15	良好
2	线路工程区	塔基区	土地整治	2020.4	2020.12		hm²	0.79		
			种草面积	2017.4	2020.12		hm²	0.79	52	良好
		塔基施工临时占地区	植树	2017.4	2020.12		株	860		
			种草面积	2017.4	2020.12		hm²	0.37	50	良好
		其它施工临时占地区	种草面积	2020.11	2020.12		hm²	0.08	42	良好
		人抬道路区	种草面积	2020.11	2020.12		hm²	0.05	38	良好
合计			植树				株	860		
			撒播种草				hm²	1.41		

表 2-5 水土保持临时措施情况

序号	监测分区		项目	开工时间（年、月）	完工时间（年、月）	位置	数量		防治效果
							单位	数量	
1	变电站工程区	围墙内占地区	剥离表土	2016.3	2016.3	可剥离区域	m^3	20	对防治表土、临时堆土堆放期间在降雨作用下产生水土流失有很强的针对性和时效性
			编织袋	2016.4	2016.4	临时堆土	个	190	
			密目网	2016.4	2016.4		m^2	125	
			排水沟	2016.4	2016.4	围墙周边	m	565	
			沉砂池	2016.4	2016.4	排水沟末端	个	2	
		站外道路区	剥离表土	2016.3	2016.3	可剥离区域	m^3	213	
		扩建临时占地区	编织袋	2020.11	2020.11	临时堆土	个	198	
			密目网	2020.11	2020.11		m^2	150	
2	线路工程区	塔基区	剥离表土	2020.4	2020.11	可剥离区域	m^3	1700	
		塔基施工临时占地区	编织袋	2017.3	2020.11	临时堆土	个	21160	
			密目网	2017.3	2020.11		m^2	9500	
			临时栅栏	2017.3	2020.11	陡坡塔基	m	75	
		其它施工临时占地区	排水沟	2020.4	2020.7	有汇水区域	m	350	
3	合计		剥离表土				m^3	1933	
			编织袋				个	21548	
			密目网				m^2	9775	

		临时栅栏	m	75	
		排水沟	m	915	
		沉砂池	个	2	

2.4 水土流失情况

本项目施工期和试运行期土壤流失量为 28.49t。其中：施工期为 18.29t，试运行期为 10.20t。

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 水土保持防治责任范围及面积

1、水土流失防治责任范围及面积

依据成都市水务局《关于成都红砂 220KV 输变电新建工程水土保持方案的批复》(成水务审批〔2011〕水保 33 号)确定的本项目水土保持防治责任范围面积 5.51hm²。

通过现场监测和对主体工程施工和监理资料的分析,本项目水土流失防治责任范围面积为 3.62hm²,均为项目区建设面积。

与批复的水土保持方案比较:变电站工程区防治责任范围面积减少 0.32hm²,线路工程区防治责任范围面积减少 1.57hm²,合计减少 1.89hm²。

成都红砂 220KV 输变电新建工程水土保持防治责任范围面积监测结果详见表 3-1。

表 3-1 防治责任范围面积监测结果 单位: hm²

序号	监测分区		方案确定的数量			监测的防治责任范围面积			与方案比较增减情况		
	一级分区	二级分区	项目建设区	直接影响区	合计	项目建设区	直接影响区	合计	项目建设区	直接影响区	合计
1	变电站工程防治区	围墙内占地区	1.17	0.09	1.26	1.17		1.17		-0.09	-0.09
		站外道路区	0.41	0.23	0.64	0.41		0.41		-0.23	-0.23
		其他占地区	0.14		0.14	0.14		0.14			
		间隔扩建占地区	0.05		0.05	0.05		0.05			
		扩建临时占地区	0.05		0.05	0.05		0.05			
		小计	1.82	0.32	2.14	1.82		1.82		-0.32	-0.32
2	线路工程防治区	塔基区	1.02		1.02	0.85		0.85	-0.17		-0.17
		塔基施工临时占地区	0.78	0.5	1.28	0.68		0.68	-0.1	-0.5	-0.6
		其他施工临时占地区	0.19	0.03	0.22	0.19		0.19		-0.03	-0.03
		人抬道路区	0.08	0.2	0.28	0.08		0.08		-0.2	-0.2
		居民拆迁区		0.57	0.57			0		-0.57	-0.57
		小计	2.07	1.3	3.37	1.80		1.80		-1.30	-1.57
3	合计		3.89	1.62	5.51	3.62		3.62	-0.27	-1.62	-1.89

2、防治责任范围监测结果分析

本项目防治责任范围面积与批复的水土保持方案比较减少 1.89hm²,其中:减少建设区面积 0.27hm²、减少直接影响区面积 1.62hm²。

(1)减少的原因一是本项目各防治区的主体工程和水土保持工程施工时,通过定桩划界线把施工范围严格控制在项目建设区内,没有对周边造成直接影

响。减少了直接影响区面积。

（2）二是优化线路布置后塔基总数由批复方案的 78 基减少到 70 基，路径长度由 22.40km 减少到 19.25km 带来的建设区面积减少。批复的水土保持方案设计设计铁塔占地 1.02hm²（见表 3-2），实际铁塔占地 0.85hm²（见表 3-3）及线路竣工长度表（见表 3-4）。

表 3-2　　铁塔基本情况及占地情况设计表

类型		型号	数量	杆塔全高(m)	呼称高(m)	转角范围(度)	根开(m)	单基占地面积(m²)	总占地面积(m²)
双回路角钢塔	直线塔	2F1-SZ1	8	46.7	30		7.5	100	800
		2F1-SZ2	10	46.7	30		7.8	106.09	1060.9
		2F1-SZ3	8	46.7	30		8.07	111.68	893.46
		2F1-SZK	4	64.7	48		11.45	195.8	783.22
	转角塔	2F2-SJ1	6	44.5	27	0~20	11.2	190.44	1142.64
		2F2-SJ2	10	44.5	27	20~40	12	213.16	2131.6
		2F2-SJ3	5	44.5	27	40~60	12	213.16	1065.8
		2F2-SJ4	4	44.5	27	60~90	13	243.36	973.44
	终端塔	2F2-SDJ	2	44.5	27	0~-90	12	213.16	426.32
	小计		57						9277.38
双回路钢管杆	直线杆	SGZ61	9	41.4	27			30.25	272.25
		SGZ62	3	41.4	27			30.25	90.75
	转角杆	SGJ61	2	39.8	24	0~10		57	114.01
		SGJ64	6	39.8	24	60~90		57	342.02
	终端杆	SDG61	1	39.8	24	0~60		57	57
	小计		21						876.02
合计			78						10153.34

表 3-3　　铁塔施工情况及实际占地情况表

类型		型号	数量	杆塔全高(m)	呼称高(m)	转角范围(度)	根开(m)	单基占地面积(m²)	总占地面积(m²)
双回路角钢塔	直线塔	2F2-SZ1	8	46.7	30		7.5	100	800
		2F2-SZ1	10	46.7	30		7.8	103.02	1030.2
		2F2-SZ1	8	46.7	30		8.07	111.68	893.44
		2F2-SZ1	4	64.7	48		11.45	190.01	760.04
	转角塔	2F2-SJC1	6	44.5	27	0~20	11.2	190.01	1140.06
		2F2-SJC2	6	44.5	27	20~40	12	190.01	1140.06
		2F2-SJC3	3	44.5	27	40~60	12	213.06	639.18
		2F2-SJC4	4	44.5	27	60~90	13	240.6	962.4
	终端塔	SJ9104	2	44.5	27	0~-90	12	213.06	426.12
	小计		51						7791.5
双回路钢管杆	直线杆	SGZ61	9	41.4	27			30.25	272.25
		SGZ62	3	41.4	27			30.25	90.75
	转角杆	SGJ61	2	39.8	24	0~10		30.25	60.5
		SGJ64	4	39.8	24	60~90		57	228
	终端杆	SDG61	1	39.8	24	0~60		57	57
	小计		19						708.5
合计									8500

表 3-4　　线路竣工长度统计表

档	档距	高差	高差角	斜抛线长	平抛线长	线长取值
N1-N2	56	11	11	57.44	57.46	57.46
N2-N3	96	-4	2	96.12	96.12	96.12
N3-N4	234	3	1	234.37	234.37	234.37
N4-N5	214	9	2	214.46	214.46	214.46
N5-N6	246	4	1	246.44	246.44	246.44
N6-N7	185	4	1	185.18	185.18	185.18
N7-N8	119	1	1	119.05	119.05	119.05
N8-N9	308	6	1	308.80	308.80	308.80
N9-N10	409	12	2	410.33	410.33	410.33
N10-N11	222	7	2	222.30	222.30	222.30
N11-N12	407	30	4	409.23	409.23	409.23
N12-N13	281	25	5	282.51	282.52	282.52
N13-N14	328	10	2	328.71	328.71	328.71
N14-N15	487	32	4	489.87	489.88	489.88
N15-N17	570	78	8	578.22	578.27	578.27
N17-N18	398	60	9	403.49	403.53	403.53
N18-N19	391	10	1	392.07	392.07	392.07
N19-N20	199	-26	7	200.79	200.80	200.80
N20-N21	349	-35	6	351.42	351.43	351.43
N21-N22	325	-32	6	327.18	327.19	327.19
N22-N23	432	-36	5	434.86	434.87	434.87
N23-N24	323	-42	7	326.27	326.28	326.28
N24-N26	750	107	8	763.76	763.86	763.86
N26-N28	417	111	15	432.66	432.95	432.95
N28-N29	194	-13	4	194.54	194.54	194.54
N29-N30	935	-21	1	947.17	947.17	947.17
N30-N31	405	39	5	407.80	407.81	407.81
N31-N32	331	-82	14	341.45	341.61	341.61
N32-N33	467	69	8	473.75	473.79	473.79
N33-N34	101	-24	13	103.81	103.84	103.84
N34-N35	724	-20	2	729.88	729.88	729.88
N35-N36	207	-50	14	213.17	213.27	213.27
N36-N37	554	-19	2	556.89	556.89	556.89
N37-N38	271	-6	1	271.43	271.43	271.43
N38-N39	498	8	1	499.92	499.92	499.92
N39-N40	814	81	6	826.09	826.14	826.14
N40-N41	417	-61	8	422.50	422.53	422.53
N41-N42	295	-31	6	296.98	296.98	296.98
N42-N43	379	-37	6	381.63	381.64	381.64
N43-N44	397	29	4	399.09	399.09	399.09
N44-N45	375	-8	1	375.91	375.91	375.91
N45-N46	503	-113	13	517.50	517.71	517.71
N46-N47	282	21	4	283.19	283.19	283.19
N47-N48	256	18	4	256.96	256.96	256.96
N48-N49	177	0	0	178.36	178.36	178.36

N49-N50	121	-23	11	123.59	123.62	123.62
N50-N51	206	-52	14	214.64	214.81	214.81
N51-N52	166	-2	1	167.19	167.19	167.19
N52-N53	118	-1	1	118.43	118.43	118.43
N53-N54	171	2	1	172.25	172.25	172.25
N54-N55	192	-1	0	193.76	193.76	193.76
N55-N56	98	-7	4	98.48	98.48	98.48
N56-N57	155	1	0	155.95	155.95	155.95
N57-N58	117	-5	2	117.56	117.56	117.56
N58-N59	106	3	2	106.41	106.41	106.41
N59-N60	87	-3	2	87.27	87.27	87.27
N60-N61	106	1	1	106.31	106.31	106.31
N61-N62	158	3	1	159.05	159.05	159.05
N62-N63	157	-5	2	158.06	158.06	158.06
N63-N64	88	1	1	88.19	88.19	88.19
N64-N65	149	7	3	150.05	150.05	150.05
N65-N66	77	-2	1	77.14	77.14	77.14
N66-N67	142	-3	1	142.79	142.79	142.79
N67-N68	135	-1	0	135.67	135.67	135.67
N68-N69	115	-13	6	116.09	116.09	116.09
N69-N70	91	3	2	91.27	91.27	91.27
N70-N71	121	-5	3	121.63	121.63	121.63
N71-N72	41	-8	10	41.80	41.81	41.81
合计	19245	17	297	19437	19439	19439

3.1.2 背景值监测

项目区土壤侵蚀背景值监测结果

根据现场调查，参考《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）中的“土壤侵蚀强度分级标准表”、“面蚀分级指标表”以及《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2008）等相关规程规范，结合区域地理位置、地形地貌、地表植被及土壤等水土流失因子进行综合分析。

经过实地调查，项目区地形以平原浅丘为主，工程区土壤侵蚀程度以微度度水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数背景值 347t/km2·a，详见表 3-4。

表 3-4 项目区水土流失背景值分析表

分区			面积 (hm²)	坡度 (°)	林草覆盖度 (%)	侵蚀强度	平均侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	流失量 (t/a)
变电站工	围墙内占地区	园地	1.17	0～5	45～60	微度	270	3.2
	站外道路区	园地	0.17	0～5	45～60	微度	270	0.5
		草地	0.24	0～5	30～45	微度	350	0.8
		小计	0.41				317	1.3

程防治区	其它占地区	园地	0.14	0~5	45~60	微度	270	0.4
	间隔扩建占地区	公共管理与公共服务用地	0.05			微度	200	0.1
	扩建临时占地区	耕地	0.05	0~5		微度	300	0.2
	合计		1.82				279	5.1
线路工程防治区	塔基区	耕地	0.41	0~5		微度	300	1.2
		园地	0.3	0~5	45~60	微度	270	0.8
		草地	0.31	5~8	30~45	轻度	700	2.2
		小计	1.02				413	4.2
	塔基施工临时占地区	耕地	0.31	0~5		微度	300	0.9
		园地	0.23	0~5	45~60	微度	270	0.6
		草地	0.24	5~8	30~45	轻度	700	1.7
		小计	0.78				414	3.2
	其它施工临时占地区	耕地	0.11	0~5		微度	300	0.3
		草地	0.08	0~5	30~45	微度	350	0.3
		小计	0.19				321	0.6
	人抬道路区	耕地	0.03	0~5		微度	300	0.1
		园地	0.02	0~5	45~60	微度	270	0.1
		草地	0.03	5~8	30~45	轻度	700	0.2
		小计	0.08				443	0.4
	合计		2.07				406	8.41
总计			3.89				347	13.5

3.1.3 建设期扰动土地面积

根据现场监测和对主体工程及水土保持工程设计、施工和监理资料分析，本项目施工期实际扰动土地面积 3.62hm²，其中耕地 0.81hm²，园地 1.86hm²、草地 0.90hm²、公共管理与公共服务用地 0.05hm²，详见表 3-5。

表 3-5　建设期扰动土地面积监测结果及变化情况

监测分区			方案确定的项目建设区数量	监测到的扰动土地面积动态变化情况													合计
				耕地			园地			草地				公共管理与公共服务用地			
一级分区	二级分区			2017年	2020年	小计	2016年	2020年	小计	2016年	2017年	2020年	小计	2016年	2020年	小计	
变电站工程防治区	红砂变电站新建工程	围墙内占地区	1.17				1.17		1.17								1.17
		站外道路区	0.41				0.17		0.17	0.24			0.24				0.41
		其他占地区	0.14				0.14		0.14								0.14
	桃乡变电站间隔扩建工程	间隔扩建占地区	0.05												0.05	0.05	0.05
		扩建临时占地区	0.05		0.05	0.05											0.05
	小计		1.82		0.05	0.05	1.48	0	1.48	0.24		0	0.24	0	0.05	0.05	1.82
线路工程防治区	塔基区		1.02	0.01	0.30	0.31		0.23	0.23		0.01	0.30	0.31				0.85
	塔基施工临时占地区		0.78		0.31	0.31		0.13	0.13			0.24	0.24				0.68
	牵张场占地		0.19		0.09	0.09						0.03	0.03				0.12
	跨越临时占地		0.08		0.02	0.02						0.05	0.05				0.07
	人抬道路占地		0.08		0.03	0.03		0.02	0.02			0.03	0.03				0.08
	小计		2.07	0.01	0.75	0.76		0.38	0.38		0.01	0.65	0.66				1.8
合计			3.89	0.01	0.8	0.81	1.48	0.38	1.86	0.24		0.65	0.9	0	0.05	0.05	3.62

3.2 取土（石、料）监测结果

本项目建设产生的土石方借方，在有开采许可证的砂石料场外购，不设置取土（石、料）场。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 弃土（石、渣）场设计情况

1、批复方案设计

成都市水务局《关于成都红砂 220KV 输变电新建工程水土保持方案的批复》（成水务审批〔2011〕水保 33 号），本工程总挖方 2.83 万 m³(自然方，下同)，挖方中包含表土剥离 0.21 万 m³，填方 4.28 万 m³，调方 0.47 万 m³，借方 2.14 万 m³，表土利用 0.21 万 m³(用于变电站围墙内、进站道路及塔基永久征地范围的绿化覆土)，弃方为 0.42 万 m³。

红砂 220kV 变电站新建工程经土石方综合调配后，借方 2.14 万 m³，无弃方。

3.3.2 弃土（石、渣）场监测结果

2、监测结果

本工程总挖方 2.83 万 m³（含表土剥离 0.21 万 m³），总填方 2.50 万 m³（含表土回覆 0.21 万 m³），余土 0.33 万 m³就地平摊在塔基及施工临时占地进行场平消纳处理后无弃方。土石方流向情况监测结果见表 3-10。

监测结果与批复的水土保持方案比较:

总挖方量减少 0.05 万 m³（含表土剥离）总填方量减少 2.02 万 m³（含表土回覆），余土利用减少 0.09 万 m³。减少的原因是线路工程区塔基数量减少 11 基后带来的减少（见表 3-6）。

表 3-6　土石方量增减情况表

监测分区			监测结果与方案设计对比增减情况				
			挖方		填方		弃方
			表土剥离	土石方	表土回覆	土石方	数量
变电站工程	红砂 220kV 变电站新建工程	场地平整		0		-1.75	0
		基槽开挖				0	0
		进站道路	0	-0.04	0	-0.16	0
		小计	0	0.25	0	-1.91	0
	桃乡变电站 220kV 间隔扩建工程	基础建筑	0	0	0	0	0
		小计	0	0	0	0	0
	合计		0	0.25	0	-1.91	0
线路工程	桃乡～红砂 220kV 线路工程	塔基	0	-0.18	0	-0.18	0
		平台及基面开挖	0	0	0	0.07	-0.07
		接地槽	0	-0.03	0	-0.03	0
		排水沟	0	0.01	0	0.03	-0.02
		小计	0	-0.2	0	-0.11	-0.09
总计			0	0.05	0	-2.02	-0.09

3.3.3 土石方流向监测结果

各监测区土石方流向监测情况如下:

1、变电站工程区

方案设计:

土石方开挖 0.63 万 m³(含表土剥离 0.023 万 m³)、土石方回填 2.77 万 m³(含表土回覆 0.023 万 m³)、借方 2.14 万 m³，无弃方。

监测结果:

土石方开挖 0.88 万 m³(含表土剥离 0.023 万 m³)、土石方回填 0.88 万 m³(含表土回覆 0.023 万 m³)，无弃方。

与方案设计比较:

土石方开挖量增加 0.25 万 m³、土石方回填减少 1.91 万 m³。表土剥离及回覆量与设计一致。开挖及回填土石方量减少的原因是优化了设计带来的增减。

变电站工程区土石方量变化情况表 3-7。

表 3-7　变电站工程区土石方量监测结果表

监测分区			方案设计								监测结果							监测结果与方案设计对比增减情况				
			挖方			填方			弃方		挖方			填方			余土	挖方		填方		弃方
			表土剥离	土石方	小计	表土回覆	土石方	小计	数量	去向	表土剥离	土石方	小计	表土回覆	土石方	小计	数量	表土剥离	土石方	表土回覆	土石方	数量
变电站工程	红砂220kV变电站新建工程	场地平整			0		2.48	2.48	0			0.02	0.02		0.73	0.73	0		0		-1.75	0
		基槽开挖		0.47	0.47			0	0			0.74	0.74			0	0				0	0
		进站道路	0.02	0.12	0.14	0.02	0.27	0.27	0		0.02	0.08	0.10	0.02	0.11	0.13	0	0	-0.04	0	-0.16	0
		小计	0.02	0.59	0.61	0.02	2.75	2.75	0		0.02	0.84	0.86	0.02	0.84	0.86	0	0	0.25	0	-1.91	0
	桃乡变电站220kV间隔扩建工程	基础建筑		0.02	0.02		0.02	0.02	0	就地消纳		0.02	0.02		0.02	0.02	0	0	0	0	0	0
		小计	0	0.02	0.02	0	0.02	0.02	0		0	0.02	0.02	0	0.02	0.02	0	0	0	0	0	0
	合计		0.02	0.61	0.63	0.02	2.77	2.77	0		0.02	0.86	0.88	0.02	0.86	0.88	0	0	0.25	0	-1.91	0

2、线路工程区

方案设计:

土石方开挖 2.15 万 m³（含表土剥离 0.19 万 m³）、土石方回填 1.73 万 m³（含表土回覆 0.19 万 m³）、余土 0.42 就地消化利用。

监测结果:

土石方开挖 1.95 万 m³（含表土剥离 0.19 万 m³）、土石方回填 1.62 万 m³（含表土回覆 0.19 万 m³）、余土 0.33 万 m³就地消纳利用。

与方案设计比较:

土石方开挖量减少 0.19 万 m³（含表土剥离），土石方回填量减少 0.11 万 m³（含表土回覆量）。减少的原因是线路工程区施工扰动临时占地面积减少（详见表 3-8）。

表 3-8 变电站工程区土石方量监测结果表

监测分区			方案设计								监测结果							监测结果与方案设计对比增减情况				
			挖方			填方			弃方		挖方			填方			余土	挖方		填方		弃方
			表土剥离	土石方	小计	表土回覆	土石方	小计	数量	去向	表土剥离	土石方	小计	表土回覆	土石方	小计	数量	表土剥离	土石方	表土回覆	土石方	数量
线路工程	桃乡～红砂220kV线路工程	塔基	0.19	1.53	1.72	0.19	1.2	1.39	0.33	就地消纳	0.19	1.35	1.54	0.19	1.02	1.21	0.33	0	-0.18	0	-0.18	0
		平台及基面开挖		0.07	0.07				0.07			0.07	0.07		0.07	0.07	0	0	0	0	0.07	-0.07
		接地槽		0.34	0.34		0.34	0.34				0.31	0.31		0.31	0.31	0	0	-0.03	0	-0.03	0
		排水沟		0.02	0.02				0.02			0.03	0.03		0.03	0.03	0	0	0.01	0	0.03	-0.02
		小计	0.19	1.96	2.15	0.19	1.54	1.73	0.42		0.19	1.76	1.95	0.19	1.43	1.62	0.33	0	-0.2	0	-0.11	-0.09

3.4 临时堆土及防护监测结果

本项目在施工期间临时堆土方量为 1.46 万 m³。其中：剥离的表土临时堆放量为 0.21 万 m³，在临时堆放过程中，除少量未及时采取拦挡和遮盖防护措施外，其余都采取了土袋挡土埂拦挡和无纺布遮盖措施。采取了拦挡和遮盖的临时堆土

量为 1.39 万 m³。其中：表土堆放量为 0.21 万 m³，临时堆土量为 1.17 万 m³。根据现场调查表明，本项目施工期间的临时堆土由于采取了临时拦挡防护措施，并及时得到了利用，临时堆土没有对下游及周边环境造成不利影响和危害。临时堆土监测结果见表 3-9。

表 3-9 临时堆土监测结果　　单位：　万 m³

监测分区			监测的临时堆土量			采取了临时防护措施的临时堆土量			堆放时间
			表土	临时堆土	小计	表土	临时堆土	小计	
变电站工程区	红砂220kV变电站新建工程	围墙内占地区	0.002	0.12	0.122	0.002	0.099	0.101	表土堆放时间为1-3个月，其余堆土为3-20天
		站外道路区	0.0213	0.03	0.0513	0.0213	0.03	0.0513	
		扩建临时占地区		0.01	0.01		0.01	0.01	
	桃乡变电站220kV间隔扩建工程	基础建筑		0.015	0.015		0.015	0.015	
线路工程区	桃乡～红砂220kV线路工程	塔基区	0.19	1.03	1.22	0.19	0.98	1.17	
		塔基施工临时占地区		0.04	0.04		0.03	0.03	
		其它施工临时占地区		0.001	0.001		0.01	0.01	
		人抬道路区			0		0	0	
合计			0.21	1.25	1.46	0.21	1.174	1.39	

表 3-10　　土石方流向情况监测结果表　　单位：万 m³

监测分区			方案设计												监测结果											
			挖方			填方			调方		借方		弃方		挖方			填方			调方		借方		弃方	
			表土剥离	土石方	小计	表土回覆	土石方	小计	调入	调出	数量	来源	数量	去向	表土剥离	土石方	小计	表土回覆	土石方	小计	调入	调出	数量	来源	数量	去向
变电站工程	红砂220kV变电站新建工程	场地平整			0		2.48	2.48	0.34		2.14		0			0.02	0.02		0.73	0.73	0.71				0	
		基槽开挖		0.47	0.47			0		0.47			0			0.74	0.74			0		0.74			0	
		进站道路	0.02	0.12	0.14	0.02	0.27	0.27	0.13				0		0.02	0.08	0.10	0.02	0.11	0.13	0.03				0	
		小计	0.02	0.59	0.61	0.02	2.75	2.75	0.47	0.47	2.14		0		0.02	0.84	0.86	0.02	0.84	0.86	0.74	0.74	0		0	
	桃乡变电站220kV间隔扩建工程	基础建筑		0.02	0.02		0.02	0.02					0	就地消纳		0.02	0.02		0.02	0.02					0	
		小计	0	0.02	0.02	0	0.02	0.02	0	0	0		0		0	0.02	0.02	0	0.02	0.02	0	0	0	0	0	
	合计		0.02	0.61	0.63	0.02	2.77	2.77	0.47	0.47	2.14		0		0.02	0.86	0.88	0.02	0.86	0.88	0.74	0.74	0.00	0.00	0	
线路工程	桃乡～红砂220kV线路工程	塔基	0.19	1.53	1.72	0.19	1.2	1.39					0.33	就地消纳	0.19	1.35	1.54	0.19	1.02	1.21					0.33	就地消纳
		平台及基面开挖		0.07	0.07								0.07			0.07	0.07		0.07	0.07					0	
		接地槽		0.34	0.34		0.34	0.34								0.31	0.31		0.31	0.31					0	
		排水沟		0.02	0.02								0.02			0.03	0.03		0.03	0.03					0	
		小计	0.19	1.96	2.15	0.19	1.54	1.73	0	0	0		0.42		0.19	1.76	1.95	0.19	1.43	1.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	
总计			0.21	2.57	2.78	0.21	4.31	4.5	0.47	0.47	2.14		0.42		0.21	2.62	2.83	0.21	2.29	2.50	0.74	0.74	0.00	0.00	0.33	

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 变电站工程区

1、围墙内占地区

方案设计:

（1）、表土回覆

新建变电站施工结束后，对主体设计的绿化区域整地后覆盖预先剥离的表土20m³，覆土后翻松、耙碎，方可进行植物措施布设。

（2）砖砌护坡

红砂变电站土石方开挖以回填为主，填方边坡采取砖砌材料护坡的工程措施工程量2000m³。

（3）砖砌排水沟

在变电站围墙外周围布设断面尺寸为 0.6×0.6m(材料：砖砌材料 204m³)的排水沟，站内雨水、污水由站外排水沟从站址西侧引入附近距站址80m处的百工溪，排水沟引接长度100m。站外排水沟长度为204m³（565m）。

监测结果:

（1）实施表土回覆量20m³。

（2）实施砖砌护坡1450m³。

（3）实施砖砌排水沟204m³。

监测结果与方案设计对比分析:

表土回覆量、及砖砌排水沟长度与方案设计一致，实施的砖砌护坡数量减少550m³。

2、站外道路区

方案设计:

表土回覆

施工结束后，对进站道路(拓修段和新修段)两侧清理平整，平整后再覆上剥离的表土213m³。

监测结果:

实施表土回覆量 213m³。

监测结果与方案设计对比分析:

表土回覆量与方案设计一致。

3 扩建临时占地区

方案设计:

土地复耕

变电站施工临时占地使用结束后，清理施工混凝土废弃物和多余的砂石料，场地清理后对桃乡 500kV 变电站间隔扩建施工临时占用的约 0.05hm²耕地进行复耕。

监测结果:

实施土地复耕面积 0.05hm²。

监测结果与方案设计对比分析:

实施土地复耕面积与方案设计一致。

4.1.2 线路工程区

1、塔基区

方案设计:

（1）表土回覆

塔基永久占地范围内回填土需从粗至细逐层夯填,整地后覆盖预先剥离的表土 1940m³。

（2）砖砌排水沟

对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位,新建尺寸为 0.4mx0.4m 的矩形砖砌排水沟，并接入原地形自然排水系统，防治水土流失。通畅良好的基面排水，减少了地表水对基面的冲刷影响。排水沟均采用砖砌材料，共新建排水沟 220m³(浆砌石 860m)

监测结果:

（1）实施表土回覆量 1900m³;

（2）实施浆砌石排水沟 160^{3}m。

监测结果与方案设计对比分析:

表土回覆量减少 40m³、实施的浆砌石排水沟长度减少 60m^{3}。

2、塔基施工临时占地区

方案设计:

土地复耕

塔基施工临时占地使用结束，拆除及清理施工混凝土废弃物和多余的砂石料，场地清理后对塔基施工临时占用的耕地约 0.31hm²进行复耕。

监测结果:

实施土地复耕面积 0.31hm²。

监测结果与方案设计对比分析:

实施土地复耕面积与方案设计一致。

3、其他施工临时占地区

方案设计:

土地复耕

在施工结束后，拆除及清理施工临时建筑及废弃物。牵张场占地区和跨越施工临时占地区在场地清理后对占用的耕地 0.11hm²进行复耕。

监测结果:

实施土地复耕面积 0.11hm²。

监测结果与方案设计对比分析:

实施土地复耕面积与方案设计一致。

4、人抬道路区

方案设计:

土地复耕

在施工结束后，由施工单位及时清理施工临时废弃物。场地清理后对人抬道路占用的耕地约 0.03hm²进行复耕。

监测结果:

实施土地复耕面积 0.03hm²。

监测结果与方案设计对比分析:

实施土地复耕面积与方案设计一致。

成都红砂 220KV 输变电新建工程水土保持工程措施监测结果见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程措施监测结果表

序号	监测分区		措施内容	单位	方案设计	监测结果	增减情况
1	变电站工程区	围墙内占地区	表土回覆	万 m^3	0.002	0.002	0
			砖砌护坡	m^3	2000	1450	-550
			砖砌排水沟	m^3	204	204	0
		站外道路区	表土回覆	万 m^3	0.021	0.021	0
		扩建临时占地区	复耕	hm^2	0.05	0.05	0
2	线路工程区	塔基区	表土回覆	万 m^3	0.19	0.19	0
			砖砌排水沟	m^3	220	160	-60
		塔基施工临时占地区	复耕	hm^2	0.31	0.31	0
		其它施工临时占地区	复耕	hm^2	0.11	0.11	0
		人抬道路区	复耕	hm^2	0.03	0.03	0
3	合计		砖砌护坡	m^3	2000	1450	-550
			砖砌排水沟	m	424	364	-60
			表土回覆	万 m^3	0.21	0.21	0
			复耕	hm^2	0.5	0.5	0

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 变电站工程区

1、围墙内占地区

方案设计:

土地整治

本工程围墙内占地共计土地整治面积为 0.01hm^2。

土地整治包括清理场地和整地，以利于占地区域植被恢复。

监测结果:

实施土地整治面积 0.01hm²。

撒播种草面积 0.01hm²。

监测结果与方案设计对比分析:

实施土地整治和撒播种草面积与方案设计一致。

2、站外道路区

方案设计:

种草面积

道路两侧绿化共需种草面积约 0.11hm²，翻松后撒播狗牙根草籽，草籽单位用量为 50kg/hm²，种子级别为一级，发芽率不低于 85%，共需草籽 5.50kg。

监测结果:

实施种草面积 0.11hm²。

监测结果与方案设计对比分析:

实施种草面积与方案设计一致。

4.2.2 线路工程区

1、塔基区

方案设计:

（1）土地整治

塔基区在绿化前需进行土地整治,本工程共计整地面积为 0.97hm²(扣除塔基立柱硬化面积 0.05hm²)。

（2）撒播种草

在施工结束后对塔基占地区进行绿化,对需要绿化的 0.97hm²(扣除塔基立柱硬化面积 0.05hm²)播撒成都地区适生草种狗牙根草籽，草籽单位用量为 50kg/hm²，需狗牙根草种 48.50kg。

监测结果:

（1）土地整治整地面积为 0.79hm²。

（2）撒播种草面积 0.79hm²。

监测结果与方案设计对比分析:

实施土地整治和撒播种草面积比方案设计减少 0.18hm²。。

2、塔基施工临时占地区

方案设计:

（1）撒播种草

在施工结束后对塔基施工临时占地进行迹地恢复，由于本工程地处成都市周边经济发达地区，植物措施遵循灌草结合的原则进行布设。对工程塔基施工临时占用的园地和草地共计 0.47hm²播撒草籽（包括栽植树苗 3164 株）进行绿化，并在塔基周围栽植观叶灌木金边黄杨，在美化环境的同时防治水土流失。

监测结果:

撒播种草面积 0.37hm²和栽植树苗 860 株。

监测结果与方案设计对比分析:

实施撒播种草面积减少 0.10hm²、栽植树苗数量减少 2304 株。

2、其他施工临时占地区

方案设计:

撒播种草

本区牵张场占地和跨越施工临时占地共占用草地 0.08hm²，在施工结束后将其恢复为草地。

监测结果:

实施撒播种草面积 0.08hm²。

监测结果与方案设计对比分析:

实施撒播种草面积与方案设计一致。

4、人抬道路区

方案设计:

撒播种草

施工结束后将人抬道路区进行绿化除耕地外的 0.05hm²区域土地翻松、耙平后进行种草绿化，撒播狗牙根草籽，防治水土流失。

监测结果:

实施撒播种草面积 0.05hm²。

监测结果与方案设计对比分析:

实施撒播种草面积与方案设计一致。

成都红砂 220KV 输变电新建工程水土保持植物措施监测结果见表 4-2。

表 4-2 水土保持植物措施监测结果表

序号	监测分区		措施内容	单位	方案设计	监测结果
1	变电站工程区	围墙内占地区	土地整治	hm^2	0.01	0.01
			种草面积	hm^2	0.01	0.01
		站外道路区	种草面积	hm^2	0.11	0.11
2	线路工程区	塔基区	土地整治	hm^2	0.97	0.79
			种草面积	hm^2	0.97	0.79
		塔基施工临时占地区	植树	株	3164	860
			种草面积	hm^2	0.47	0.37
		其它施工临时占地区	种草面积	hm^2	0.08	0.08
		人抬道路区	种草面积	hm^2	0.05	0.05
3	合计		土地整治	hm^2	0.98	0.8
			植树	株	3164	860
			种草面积	hm^2	1.68	1.41

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 变电站工程区

1、围墙内占地区

方案设计:

（1）表土剥离

变电站围墙内占地区和站外道路区共需剥离表土 233m³，统一堆放于红砂 220kV 新建变电站站内。

（2）编织袋

为防止雨水冲蚀，堆土坡脚用双层单排编织袋装土拦挡，土袋尺寸为:

550mm(长) × 350mm(宽) × 150mm(高)，需编织袋约 265 个，装土约 8m³。

（3）密目网遮盖

为防止雨水冲蚀，堆土顶面、坡面均用密目网遮盖需要密目网数量为 162m²。

（4）土质排水沟

为了防止在施工过程中因大量降水汇流而造成更多的水土流失，在施工场地内开挖临时土质排水沟将雨水排出。排水沟断面尺寸为：深 × 底宽 × 上口宽 = 0.4m × 0.4m × 0.5m，共需修建 565m。

（5）沉砂池

在接入公路排水沟的地方设 1 个沉砂池，采用 2.0m(长) × 1.0m(宽) × 1.0m(深)断面，采用块石砌筑、水泥砂浆抹面。下雨之后应及时清理沉砂池的淤泥泥沙

监测结果:

（1）实施剥离表土量 233m³。

（2）实施装土拦挡编织袋 190 个。

（3）实施密目网遮盖面积 125m²。

（4）修建排水沟 560m。

（5）修建沉砂池 2 个。

监测结果与方案设计对比分析:

（1）实施剥离表土量与方案设计一致;

（2）实施装土拦挡编织袋数量减少 75 个;

（3）实施密目网遮盖面积减少 37m²。

（4）修建排水沟长度与方案设计一致;

（5）修建沉砂池数量增加 1 个。

实施水土保持措施数量增减原因，是实际需要的增减，同时满足了水土保持需求。

2、站外道路区

方案设计:

表土剥离

在施工准备期将进站道路(拓修段和新修段)两侧各外扩 0.5m 范围内的绿化

用地剥离表土 0.2m 厚，共计剥离表土 213m³。[3]。

监测结果:

实施表土剥离量 213m³。

监测结果与方案设计对比分析:

表土剥离量与方案设计一致。

3 扩建临时占地区

方案设计:

（1）编织袋

为防止雨水冲蚀，堆土坡脚用双层单排编织袋装土拦挡，土袋尺寸为:550mm(长) × 350mm(宽) × 150mm(高)，需编织袋约 245 个。

（2）密目网遮盖

为防止雨水冲蚀,堆土顶面、坡面均用密目网遮盖需要密目网数量为 150m²。、

监测结果:

（1）实施装土拦挡编织袋 245 个。

（2）实施密目网遮盖面积 150m²。

监测结果与方案设计对比分析:

（1）实施装土拦挡编织袋减少 47 个。

（2）实施密目网遮盖面积与方案设计一致。

4.3.2 线路工程区

1、塔基区

方案设计:

表土剥离

整个线路工程塔基占地区除去塔基立柱硬化面积 0.05hm²外，需要绿化的面积为 0.97hm²，共需剥离表土 1940m³。

监测结果:

实施表土剥离量 1700m³;

监测结果与方案设计对比分析:

表土剥离量减少 240m³。

2、塔基施工临时占地区

方案设计:

（1）编织袋

为防止雨水冲蚀，堆土坡脚用双层单排编织袋装土拦挡，土袋尺寸为:550mm(长) × 350mm(宽) × 150mm(高)，需编织袋约 29390 个。

（2）密目网遮盖

为防止雨水冲蚀，堆土顶面、坡面均用密目网遮盖需要密目网数量为10920m^2。

（3）防护栅栏

对线路工程部分位于陡坡地段的塔基位布设下边坡临时防护栅栏,以结合主体工程设计的挡土墙和排水沟一并对防治该类塔基位的临时堆土产生的水土流失。线路工程陡坡地段塔基共 5 基，需修栅栏 100m，栅栏高越 1.0～1.5m，用铁丝编制，木桩或钢管支撑。

监测结果:

（1）实施装土拦挡编织袋数量减少 8230 个;

（2）实施密目网遮盖面积减少 1420m^2;

（3）防护栅栏长度减少 25100m。

监测结果与方案设计对比分析:

实施的拦挡用编织袋数量、密目网遮盖面积及实施防护栅栏长度减少的原因，是实际需要的减少，同时满足了水土保持需求。

3、其他施工临时占地区

方案设计:

排水沟

为避免施工时降水对场地的冲刷,在部分有需要的场地外侧开挖临时土质排水沟。要求临时排水沟需在牵张场使用前开挖完毕，其断面尺寸为:深 × 底宽 × 上口宽 = 0.4m × 0.4m × 0.5m，拟开挖临时排水沟 400m。

监测结果:

实施排水沟长度 350m。

监测结果与方案设计对比分析:

实施排水沟长度比方案设计长度减少 50m。

成都红砂220KV输变电新建工程水土保持临时措施监测结果见表4-3。

表4-3 水土保持临时措施监测结果表

序号	监测分区		措施内容	单位	方案设计	监测结果	增减情况
1	变电站工程区	围墙内占地区	剥离表土	m^3	20	20	0
			编织袋	个	265	190	-75
			密目网	m^2	162	125	-37
			排水沟	m	565	565	0
			沉砂池	个	1	2	1
		站外道路区	剥离表土	m^3	213	213	0
		扩建临时占地区	编织袋	个	245	198	-47
			密目网	m^2	150	150	0
2	线路工程区	塔基区	剥离表土	m^3	1940	1940	0
		塔基施工临时占地区	编织袋	个	29390	21160	-8230
			密目网	m^2	10920	9500	-1420
			临时栅栏	m	100	75	-25
		其它施工临时占地区	排水沟	m	400	350	-50
		人抬道路区					0
3	合计		剥离表土	m^3	2173	2173	0
			编织袋	个	29900	21548	-8352
			密目网	m^2	11232	9775	-1457
			临时栅栏	m	100	75	-25
			排水沟	m	965	915	-50
			沉砂池	个	1	2	1

4.4 水土保持措施防治效果

成都红砂220KV输变电新建工程工程建设引起的水土流失,主要发生在土石方开挖回填（填筑）、临时堆土、弃渣场堆渣等过程中。通过与主体工程建设同步实施的水土保持工程、植物和临时措施，有效控制和减少了本项目建设新增水土流失。各监测分区实施的工程、植物和临时措施汇总情况和防治效果情况如下:

4.4.1 变电站工程区

1、围墙内占地区

（1）、水土保持措施汇总

围墙内占地区实施的水土保持措施有表土剥离、表土回覆、土地整治、编织袋装土拦挡、密目网遮盖、砖砌护坡、砖砌排水沟及沉砂池等。实施的水土保持措施汇总情况见表 4-4。

表 4-4 水土保持措施汇总表

监测分区	措施类型	措施内容	单位	数量
围墙内占地区	工程措施	表土回覆	m^3	20
		砖砌护坡	m^3	1450
		砖砌排水沟	m	565
	植物措施	土地整治	hm^2	0.01
	临时措施	剥离表土	m^3	20
		编织袋	个	190
		密目网	m^2	125
		排水沟	m	565
		沉砂池	个	2

（2）、水土保持措施防治效果评价

在围墙内占地区场平开挖前剥离表土，集中堆存为该监测区后期裸露地表植被恢复需要表土提供了来源，土地整治、表土回覆后再撒播种草措施，有利于植树种草成活、正常生长，增加覆盖度，防治水土流失，同时协调了该监测区与周边环境。

在填方边坡采取砖砌材料护坡的工程措施有效避免雨水对变电站边坡的冲刷造成水土流失。

在变电站围墙外周围布设有断面尺寸为 0.6×0.6m 的砖砌站外排水沟，站内雨水、污水由站外排水沟从站址西侧引入附近的百工溪，可减少对周围土地的冲刷施工场地内开挖临时土质排水沟将雨水排出，防止在施工过程中因大量降水汇流而造成更多的水土流失效果明显；

在堆土表面实施密目网遮盖措施、周边实施的编织袋拦挡及沉砂池措施，减少临时堆土期间的水土流失效果明显。

站内实施的路面硬化、碎石压盖措施

站内实施的排水措施

红砂变电站全景（围墙内构件物占压情况）

围墙四周实施的砖砌排水沟现状（上）

2、站外道路占地区

（1）、水土保持措施汇总

围墙内占地区实施的水土保持措施有表土剥离、表土回覆、撒播种草等。实施的水土保持措施汇总情况见表 4-5。

表 4-5 水土保持措施汇总表

监测分区	措施类型	措施内容	单位	数量
站外道路区	工程措施	表土回覆	m^3	213
	植物措施	种草面积	hm^2	0.11
	临时措施	剥离表土	m^3	213

（2）、水土保持措施防治效果评价

在围墙内占地区场平开挖前剥离表土，集中堆存为该监测区后期裸露地表植被恢复需要表土提供了来源，表土回覆后再撒播种草措施，有利于植树种草成活、正常生长，增加覆盖度，防治水土流失，同时协调了该监测区与周边环境。

表土堆放在站内，防护措施不再计入。

红砂变电站工程区及道路工程区全景（上）

站外道路现状（上）

3、扩建临时占地区

（1）、水土保持措施汇总

围墙内占地区实施的水土保持措施有复耕、编织袋拦挡及密目网遮盖等。实施的水土保持措施汇总情况见表 4-6。

表 4-6 水土保持措施汇总表

	措施类型	措施内容	单位	监测结果
扩建临时占地区	工程措施	复耕	hm^2	0.05
	临时措施	编织袋	个	198
		密目网	m^2	150

（2）、水土保持措施防治效果评价

对开挖土石方采取临时拦挡和遮盖防护措施，防止表土受降雨冲刷产生流失效果明显。

变电站间隔扩建施工临时占地为围墙外租地，面积 0.05hm^2，占地类型为耕地。施工结束后复耕，有利于国土资源保护。

桃乡 500KV 变电站 220kV 间隔扩建工程区全景（上）

4.4.2 线路工程区

1、塔基区

（1）、水土保持措施汇总

本区实施的水土保持措施有表土剥离、土地整治、砖砌排水沟表土回覆、撒播种草等。实施的水土保持措施汇总情况见表 4-7。

表 4-7 水土保持措施汇总表

监测分区	措施类型	措施内容	单位	数量
塔基区	工程措施	表土回覆	m^3	1700
		砖砌排水沟	m	160
	植物措施	土地整治	hm^2	0.79
		种草面积	hm^2	0.79
	临时措施	剥离表土	m^3	1700

（2）、水土保持措施防治效果评价、

在塔基监测开挖前剥离表土，集中堆存为该监测区后期裸露地表植被恢复需要表土提供了来源，土地整治、表土回覆后再撒播种草措施，有利于植树种草成

活、正常生长，增加覆盖度，防治水土流失，同时协调了该监测区与周边环境。

在可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位，新建排水沟，并接入原地形自然排水系统，防治水土流失。通畅良好的基面排水，减少了地表水对基面的冲刷影响。

在施工结束后对塔基占地区进行绿化减少了该区水土流失效果明显。

3、塔基施工临时占地区

（1）、水土保持措施汇总

本区实施的水土保持措施有编织袋拦挡、密目网遮盖、表土剥离、临时栅栏、复耕和撒播种草植树等。实施的水土保持措施汇总情况见表 4-8。

表 4-8 水土保持措施汇总表

监测分区	措施类型	措施内容	单位	监测结果
塔基施工临时占地区	植物措施	复耕	hm^2	0.31
		植树	株	2900
		种草面积	hm^2	0.37
	临时措施	编织袋	个	21160
		密目网	m^2	9500
		临时栅栏	m	75

（2）水土保持措施防治效果评价

对临时堆土顶面和坡脚实施拦挡及遮盖措施，减少因雨水冲刷临时堆土而产生的水土流失效果明显。

实施的临时栅栏，对防治位于陡坡地段的塔基位的临时堆土产生的水土流失效果明显。

对临时占地区域设施植树种草措施，恢复发迹地美化了环境，减少了水土流失。

实施的砖砌排水沟措施效果（上）

实施的种草措施效果（上）

实施的植树措施效果（上）	实施的复耕措施效果（上）
实施的临时遮盖措施效果（上）	实施的临时拦挡措施效果（上）

4、其它临时占地区

（1）、水土保持措施汇总

本区实施的水土保持措施有编织袋拦挡、密目网遮盖、表土剥离、临时栅栏、复耕和撒播种草植树等。实施的水土保持措施汇总情况见表 4-9。

表 4-9 水土保持措施汇总表

监测分区	措施类型	措施内容	单位	监测结果
其它施工临时占地区	工程措施	复耕	hm^2	0.11
	植物措施	种草面积	hm^2	0.08
	临时措施	排水沟	m	350

（2）水土保持措施防治效果评价

在牵张场实施的排水沟措施，避免施工时降水对场地的冲刷效果明显。

对占用的耕地实施复耕、对可恢复植被区域设施撒播种草恢复植被有利于水土保持。

5、人抬道路区

（1）、水土保持措施汇总

本区实施的水土保持措施有复耕和撒播种草植树等。实施的水土保持措施汇

总情况见表 4-10。

表 4-10 水土保持措施汇总表

监测分区	措施类型	措施内容	单位	监测结果
人抬道路区	工程措施	复耕	hm²	0.03
	植物措施	种草面积	hm²	0.05

（2）水土保持措施防治效果评价

对占用的耕地实施复耕、有利于国土资源保护。

对可恢复植被区域设施撒播种草恢复植被有利于水土保持。

位于 30#塔基的人抬道路植被恢复效果（上）

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 施工期（含施工准备期）土壤流失面积

成都红砂 220KV 输变电新建工程建设是在批复的水土保持方案确定的项目建设区内进行。经现场监测，结合主体工程和水土保持工程设计、施工和监理资料分析，施工期（含施工准备期）的土壤流失面积为 1.29hm²，其中，2016 年末土壤流失面积为 0.60hm²、2017-2019 年末土壤流失面积为 0.03hm²、2020 年末土壤流失面积为 0.66hm²。

施工期（含施工准备期）各监测区土壤流失量实际发生的来源、部位和面积如下:

1、变电站工程区

（1）围墙内占地区

产生土壤流失来源于建筑物基础、出线构架基槽、沟管开挖和填筑将产生大量的土石方的松散堆放。

监测结果: 该区施工扰动面积 1.17 hm²。临时堆土堆放在场地空地上。2016 年 3 月-5 月（旱季）施工扰动面积 0.80hm²和无纺布遮盖面积 0.02hm²不产生土壤流失，即 2016 年度为土壤流失面积为 0.35hm²。

（2）站外道路区

产生土壤流失来源可恢复植被区域。

监测结果: 该区施工扰动和临时堆土占压面积 0.41hm²。全部为 2016 年 3 月-4 月（旱季）施工扰动面积不产生土壤流失。即 2016 年度产生土壤流失面积为可恢复植被区域 0.11hm²。

（3）其它占地区域

产生土壤流失来源与该区域未被工程措施（砖砌排水沟等）覆盖占压区域。

监测结果: 该区施工扰动和临时堆土占压面积 0.14hm²。全部在 2016 年 6 月-10 月（雨季）施工，即 2016 年度产生土壤流失面积为 0.14hm²。

（4）间隔扩建占地区

该区域施工时段为 2020 年 11-12 月，没有产生土壤流失面积。

（5）线路工程区

该区域施工临时占地为 2020 年 11-12 月，没有产生土壤流失面积。

2、道路工程区

（1）塔基区

产生土壤流失的来源于塔基基础、基面挖填区域。

监测结果：该区施工扰动和临时堆土占压面积 0.85hm²，产生水土流失面积为 0.35hm²。

其中：2017 年度施工扰动面积 0.01hm²，停工期的 2017 年、2018 年和 2019 年度延续 2016 年的流失面积，均为 0.01 hm²；2020 年旱季施工扰动面积 0.49hm² 不产生水土流失，2020 年度生产水土流失面积为 0.35hm²。

（2）塔基施工临时占地区

产生土壤流失的来源于塔基材料堆放场平区域。

监测结果：该区施工扰动和临时堆土占压面积 0.68hm²， 2020 年旱季施工扰动面积 0.33hm²、密目网遮盖面积 0.16hm²不产生水土流失，产生水土流失面积为 0.19hm²。

（3）牵张场占地区

产生土壤流失的来源于材料堆放场平区域。

监测结果：该区施工扰动和临时堆土占压面积 0.12hm²， 2020 年旱季施工扰动面积 0.05hm²和密目网遮盖面积 0.04hm²不产生水土流失，产生水土流失面积为 0.03hm²。

（4）跨越临时占地区

产生土壤流失的来源于材料堆放场平区域。

监测结果：该区施工扰动和临时堆土占压面积 0.07hm²， 2020 年旱季施工扰动面积 0.03hm²不产生水土流失，产生水土流失面积为 0.04hm²。

（5）人抬道路区

产生土壤流失的来源使用中材料踩压损坏地表区域。

监测结果：该区施工使用中踩压面积 0.08hm²为产生水土流失面积。

表 5-1 施工期间水土流失面积监测结果表

序号	监测分区			监测的项目建设区面积	产生水土流失的时间	水土流失面积及变化情况（hm^2）					
						2016年末	2017年末	2018年末	2019年	2020年末	小计
1	变电站工程区	红砂变电站新建工程区	围墙内占地区	1.17	2016.5-8月	0.35					0.35
			站外道路区	0.41	2016.5-9月	0.11					0.11
			其它占地区	0.14	2016.5-10月	0.14					0.14
		桃乡间隔扩建工程区	间隔扩建占地区	0.05							0
			扩建临时占地区	0.05							0
2	线路工程区	线路工程区	塔基区	0.85	2017.5-10、2020.5-10		0.01	0.01	0.01	0.32	0.35
			塔基施工临时占地区	0.68	2020年5-10					0.19	0.19
			牵张场占地区	0.12	2020年5-10					0.03	0.03
			跨越临时占地区	0.07	2020年7-10					0.04	0.04
			人抬道路区	0.08	2020.8-10					0.08	0.08
合计				3.62		0.6	0.01	0.01	0.01	0.66	1.29

5.1.2 试运行期水土流失面积

试运行期水土流失面积 1.70hm²。

试运行期，扰动地表活动已停止，实施的工程措施已陆续发挥效果，建构筑物占压面积已不产生水土流失，即工程建设引起的水土流失明显减小。这期间产生水土流失范围主要为林草植被恢复区域，虽然在这些区域已实施植树种草措施，但植树和种草需经成活，生长和提高覆盖度的过程。在未达到完全防治水土流失要求的覆盖度以前，还会产生水土流失，产生水土流失时段为 1 年。

各监测分区水土流失面积变化情况如下:

1、变电站工程区

（1）围墙内占地区

围墙内占地区的构筑物占压面积为 1.16hm²,可恢复植被面积 0.01hm²，即为试运行期的土壤流失面积。

（2）站外道路区

站外道路区的构筑物占压面积为 0.30hm²,可恢复植被面积 0.11hm²，即为试运行期的土壤流失面积。

（3）其它占地区

试运行期该区域全部被砖砌排水沟等建筑物占压，没有土壤流失面积。

2、线路工程区

（1）塔基区

该区可恢复林草植被恢复面积 0.81hm²，即为试运行期的土壤流失面积。

（2）、塔基施工临时占地区：

该区施工扰动占压面积 0.68m²，可恢复植被面积 0.37hm²即为试运行期的土壤流失面积。

（3）、牵张场区：

该区可恢复植被面积 0.12hm²即为试运行期的土壤流失面积。

（4）、跨越临时占地区：

该区可恢复植被面积 0.07hm²即为试运行期的土壤流失面积。

（5）、跨越临时占地区：

该区可恢复植被面积 0.05hm²即为试运行期的土壤流失面积。

成都红砂 220KV 输变电新建工程试运行期土壤流失面积监测结果见表 5-2。

表 5-2 试运行期间土壤流失面积监测结果表

序号	监测分区			试运行起止时间	水土流失面积及变化情况（hm²）		
					2017 年末	2020 年末	小计
1	变电站工程区	红砂变电站新建工程区	围墙内占地区	2017.5-2018.4	0.01		0.01
			站外道路区	2017.4-2018.3	0.11		0.11
			其它占地区	2017.5-2018.4			0
2	线路工程区	线路工程区	塔基区	2020.12-2021.11		0.97	0.97
			塔基施工临时占地区	2020.12-2021.11		0.37	0.37
			牵张场占地区	2020.12-2021.11		0.12	0.12
			跨越临时占地区	2020.12-2021.11		0.07	0.07
			人抬道路区	2020.12-2021.11		0.05	0.05
合计					0.12	1.58	1.70

5.2 土壤流失量

本项目土壤流失量监测主要是监测各分区在施工期（含施工准备期）和试运行期实际产生水土流失部位，时间、侵蚀模数、数量及对周边影响情况。

5.2.1 变电站工程区

1、围墙内占地区

该区基础开挖回填施工时间主要为 2016 年 3 月-2017 年 4 月。2016 年度时间段为 1 年；试运行期产生土壤流失的部位为植被恢复区域，时间为 2017 年 9 月-2018 年 7 月，时间段为 1 年。

根据主体工程和水土保持工程设计资料分析和地面观测结果，雨季产生的水土流失部分输入开挖基坑再输出建设区外，输出量较小，分析得土壤侵蚀模数为 1300t/km².a。

试运行期间，变电站工程区实施的撒播种草，随着雨季的来临生长较好，覆盖度达到 1%。分析得本区域内的土壤侵蚀模数为 600t/km²·a。

监测得该区在施工期的土壤流失数量为 4.55t，在试运行期间的土壤流失数量为 0.06t。

施工期和试运行期产生的土壤流失对周边影响较小，没有造成明显的水土流失危害。

2、站外道路区

使用期间可恢复植被区域产生土壤流失的部位在植被恢复区域等范围，试运行期间为植被恢复期间。

使用期间可恢复植被区域产生水土流失的时间在 2016 年的年 5 -10 月，即产生水土流失的时段为 1 年。

试运行期间产生水土流失的时间在 2017 年的 9 月-2021 年 7 月，时间段为 1 年.

在道路使用期间，没有实施植被恢复区域表面用密目网遮盖措施，对减少输出道路工程区的土壤流失具有明显作用。分析得土壤流失范围内平均土壤侵蚀模数为 1900t/km².a。

2017 年 9 月，实施的植树和撒播种草生长较好，覆盖度达到 15%。分析得本区域内试运行期的土壤侵蚀模数为 600t/km²•a。

监测得该区在使用可期植被恢复区域的土壤流失数量为 2.09t，在试运行期间的土壤流失数量为 0.66t。

施工期间(含施工准备期)产生的土壤流失，对周边造成的危害及影响较小。

3、其它占地区

该区基础开挖回填施工时间主要为 2016 年 5 月-2017 年 2 月。2016 年度时

间段为 1 年；试运行期产生土壤流失的部位为植被恢复区域，时间为 2017 年 9 月-2018 年 7 月，时间段为 1 年。

根据主体工程和水土保持工程设计资料分析和地面观测结果，雨季产生的水土流失部分输入开挖基坑再输出建设区外，输出量较小，分析得土壤侵蚀模数为 1100t/km².a。

试运行期间，该区全部被砖砌排水沟等广场措施覆盖，没有土壤流失面积。

监测得该区在施工期的土壤流失数量为 1.54t。

施工期产生的土壤流失对周边影响较小，没有造成明显的水土流失危害。

5.2.1 线路工程区

1、塔基区

停工期的 2017 年、2018 年和 2019 年度延续 2016 年的流失面积，时间均为均为 1 年， 2020 年产生水土流时间为 1 年。

监测得该区试运行期间产生土壤流失的时间段为 2020 年 12 月-2021 年 11 月即 1 年。

参照本项目地面观测结果，施工期间对临时堆土采取了密目网遮盖措施，输出建设区外的土壤流失量较小，分析得土壤侵蚀模数为 1500t/km².a。

在 2020 年 12 月后实施撒播种草生长正常，覆盖度达到 50%。分析得本区域内的土壤侵蚀模数为 600t/km²·a。

监测得该区在施工期的土壤流失数量为 6.15t（其中 2017 年度-2019 年度 1.35t、2020 年度 4.8、），在试运行期间的土壤流失数量为 5.82t。

施工期间（含施工准备期）产生的土壤流失，对周边造成的危害及影响较小。

2、塔基施工临时占地区

监测得该区施工期期间产生土壤流失的时间段为 2020 年 5 月-10 月即 1 年。

试运行期间产生土壤流失的时间段为 2020 年 12 月-2021 年 11 月即 1 年。

参照本项目地面观测结果，施工期间对临时堆土采取了密目网遮盖措施，输出建设区外的土壤流失量较小，分析得土壤侵蚀模数为 1300t/km².a。

在 2020 年 12 月后实施撒播种草生长正常，覆盖度达到 50%。分析得本区域内的土壤侵蚀模数为 600t/km²·a。

监测得该区在施工期的土壤流失数量为 2.47t，在试运行期间的土壤流失数

量为 2.82t。

施工期间(含施工准备期)产生的土壤流失，对周边造成的危害及影响较小。

3 牵张场占地区

监测得该区施工期期间产生土壤流失的时间段为 2020 年 5 月-10 月即 1 年。

试运行期间产生土壤流失的时间段为 2020 年 12 月-2021 年 11 月即 1 年。

参照本项目地面观测结果，施工期间对临时堆土采取了密目网遮盖措施，输出建设区外的土壤流失量较小，分析得土壤侵蚀模数为 1100t/km².a。

在 2020 年 12 月后实施撒播种草生长正常，覆盖度达到 40%。分析得本区域内的土壤侵蚀模数为 600t/km²·a。

监测得该区在施工期的土壤流失数量为 0.33t，在试运行期间的土壤流失数量为 0.72t。

施工期间(含施工准备期)产生的土壤流失，对周边造成的危害及影响较小。

4、跨越临时占地区

监测得该区施工期期间产生土壤流失的时间段为 2020 年 5 月-10 月即 1 年。

试运行期间产生土壤流失的时间段为 2020 年 12 月-2021 年 11 月即 1 年。

参照本项目地面观测结果，施工期间对临时堆土采取了密目网遮盖措施，输出建设区外的土壤流失量较小，分析得土壤侵蚀模数为 1100t/km².a。

在 2020 年 12 月后实施撒播种草生长正常，覆盖度达到 40%。分析得本区域内的土壤侵蚀模数为 600t/km²·a。

监测得该区在施工期的土壤流失数量为 0.44t，在试运行期间的土壤流失数量为 0.42t。

施工期间(含施工准备期)产生的土壤流失，对周边造成的危害及影响较小。

5 人抬道路区

监测得该区施工期期间产生土壤流失的时间段为 2020 年 5 月-10 月即 1 年。

试运行期间产生土壤流失的时间段为 2020 年 12 月-2021 年 11 月即 1 年。

参照本项目地面观测结果，施工期间对临时堆土采取了密目网遮盖措施，输出建设区外的土壤流失量较小，分析得土壤侵蚀模数为 900t/km².a。

在 2020 年 12 月后实施撒播种草生长正常，覆盖度达到 40%。分析得本区域内的土壤侵蚀模数为 600t/km²·a。

监测得该区在施工期的土壤流失数量为 0.72t，在试运行期间的土壤流失数量为 0.30t。

施工期间(含施工准备期)产生的土壤流失，对周边造成的危害及影响较小。

施工期（含施工准备期）土壤流失面积及流失时段和土壤侵蚀模数，计算得到施工期（含施工准备期）的土壤流失量，结果见表 5-3。

表 5-3 施工期（含施工准备期）土壤流失量监测结果表

序号	监测分区		产生水土流失的时间	水土流失面积及变化情况（hm^2）			施工期土壤侵蚀模数(t/km^2·a)	侵蚀时间(a)			监测的流失量(t)			
				2016年末	2017年末-2019年末	2020年末		2016年度	2017年度-2019年度	2020年度	2016年度	2017年度-2019年度	2020年度	小计
1	变电站工程区	围墙内占地区	2016.5-8月	0.35			1300	1			4.55			4.55
		站外道路区	2016.5-9月	0.11			1900	1			2.09			2.09
		其它占地区	2016.5-10月	0.14			1100	1			1.54			1.54
2	线路工程区	塔基区	2017.5-10、2020.5-10		0.03	0.32	1500		3	1		1.35	4.8	6.15
		塔基施工临时占地区	2020年5-10			0.19	1300			1			2.47	2.47
		牵张场占地区	2020年5-10			0.03	1100			1			0.33	0.33
		跨越临时占地区	2020年7-10			0.04	1100			1			0.44	0.44
		人抬道路区	2020.8-10			0.08	900			1			0.72	0.72
合计				0.6	0.03	0.66					8.18	1.35	8.76	18.29

试运行期土壤流失面积及流失时段和土壤侵蚀模数，计算得到试运行期的土壤流失量，结果见表 5-4。

表 5-4 试运行期土壤流失量监测结果表

序号	监测分区		试运行期水土流失面积		施工期土壤侵蚀模数(t/km^2·a)	侵蚀时间(a)		监测的流失量(t)		
			2017年末	2021年末		2017年末	2021年末	2017年末	2021年末	小计
1	变电站工程区	围墙内占地区	0.01		600	1		0.06		0.06
		站外道路区	0.11		600	1		0.66		0.66
2	线路工程区	塔基区		0.97	600		1		5.82	5.82
		塔基施工临时占地区		0.37	600		1		2.22	2.22
		牵张场占地区		0.12	600		1		0.72	0.72
		跨越临时占地区		0.07	600		1		0.42	0.42
		人抬道路区		0.05	600		1		0.3	0.30
合计			0.12	1.58				0.72	9.48	10.20

本项目在施工期（含施工准备期）和试运行（林草恢复期）共产生土壤流失量 28.49t，期中：施工期（含施工准备期）产生土壤流失量 18.29t，试运行期（林草植被恢复期）产生土壤流失量 10.20t。

从土壤流失量监测结果看出，由于本项目在施工期（含施工准备期），水土

保持工程与主体工程同步实施，减少了土壤流失的部位及面积、缩短了流失时段，从而有效的控制和减少了施工期（含施工准备期）的土壤流失量。

在试运行期间，部分区域由于播撒种草和栽植的乔木成活率不高，建设区内还存在部分裸露地表，但随着补撒草籽、补植树苗和加强抚育管理，林草覆盖度将逐渐增加，土壤流失量逐渐减小，最终达到土壤容许流失量以下。

5.3 弃渣潜在土壤流失量

根据水土保持措施变更报告，本项目没有弃渣、没有产生土壤流失的条件。

5.4 水土流失危害

本项目主体工程从 2016 年 3 月开工，至 2020 年 12 月完工。在这期间，建设单位重视水土保持工作，实施了工程措施、植物措施和临时措施，有效控制和减少了本项目建设引起的土壤流失。在施工期（含施工准备期）和试运行期没有发生一起水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

根据《水土保持监测技术规程》(SL277—2002)和水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知规定，本工程水土流失防治效果监测主要围绕扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率和林草覆盖率等6项防治效果指标进行实地调查、资料统计分析和计算得出水土流失防治效果监测结果。

6.1 扰动土地整治率

根据监测，以及对主体工程和水土保持工程设计、施工和监理资料的统计分析，本工程建设扰动面积3.72hm²，扣除构建筑物占压面积和道路泥结石路面硬化面积1.55hm²，实施扰动土地整治面积3.70hm²（其中工程措施0.50 hm²、植物措施1.51），该工程区土地整治率达到99%。各监测分区扰动土地面积及治理情况和扰动土地整治率如下:

6.1.1 变电站工程区

1、围墙内占地区

本区工程建设扰动面积1.17hm²，扣除构建筑物占压面积和道路泥结石路面硬化面积1.16hm²，实施扰动土地整治面积1.17hm²（其中、植物措施0.01），该区扰动土地整治率达到100%。

2、站外道路区

本区工程建设扰动面积0.41hm²，扣除道路路面硬化面积0.30hm²，实施扰动土地整治面积0.41hm²(其中、植物措施0.11),该区扰动土地整治率达到100%。

3、其它占地区

本区工程建设扰动面积0.14hm²，实施扰动土地整治面积0.14hm²（全部为工程措施），该区扰动土地整治率达到100%。

4、间隔扩建占地区

本区工程建设占压面积0.05hm²，实施扰动土地整治面积0.05hm²（全部为工程措施），该区扰动土地整治率达到100%。

5、扩建临时占地区

本区工程建设占压面积0.05hm²，实施扰动土地整治面积0.05hm²（全部为

工程措施），该区扰动土地整治率达到 100%。

6.1.2 线路工程区

1 塔基区

本区工程建设占压面积 0.85hm²，实施扰动土地整治面积 0.83hm²（其中植物措施 0.79hm²），该区扰动土地整治率达到 98%。

2、塔基施工临时占地区

本区工程建设占压面积 0.68hm²，实施扰动土地整治面积 0.68hm²（其中植物措施 0.37hm²、工程措施 0.31hm²），该区扰动土地整治率达到 100%。

3、其它施工临时占地区

本区工程建设占压面积 0.19hm²，实施扰动土地整治面积 0.19hm²（其中植物措施 0.08hm²、工程措施 0.11hm²），该区扰动土地整治率达到 100%。

4、人抬道路区

本区工程建设占压面积 0.08hm²，实施扰动土地整治面积 0.08hm²（其中植物措施 0.05hm²、工程措施 0.03hm²），该区扰动土地整治率达到 100%。

各监测分区水土流失治理度汇总见下表 6-1。

表 6-1　　水土流失治理度汇总表

监测分区		项目建设区面积（hm^2）	扰动面积（hm^2）	构建筑物占压面积和道路硬化面积（hm^2）	水土流失治理面积（hm^2）			扰动土地整治面积（hm^2）	扰动土地整治率（%）
一级分区	二级分区	项目建设区			植物措施	工程措施	小计		
变电站工程防治区	围墙内占地区	1.17	1.17	1.16	0.01		0.01	1.17	100
	站外道路区	0.41	0.41	0.30	0.11		0.11	0.41	100
	其他占地区	0.14	0.14				0.14	0.14	100
	间隔扩建占地区	0.05	0.05	0.05				0.05	100
	扩建临时占地区	0.05	0.05			0.05	0.05	0.05	100
线路工程防治区	塔基区	0.85	0.85	0.04	0.79		0.79	0.83	98
	塔基施工临时占地区	0.68	0.68		0.37	0.31	0.68	0.68	100
	其他施工临时占地区	0.19	0.19		0.08	0.11	0.19	0.19	100
	人抬道路区	0.08	0.08		0.05	0.03	0.08	0.08	100
合计		3.62	3.62	1.55	1.41	0.5	2.05	3.60	99

6.2 水土流失治理度

根据监测，以及对主体工程和水土保持工程设计、施工和监理资料的统计分析，本工程建设扰动面积 3.72hm²，扣除构建筑物占压面积和道路泥结石路面硬

化面积 1.55hm²，水土流失面积 2.17hm²，实施水土流失治理面积 2.15hm²（其中工程措施 0.64hm²、植物措施 1.51hm²），该工程区土地整治率达到 99%。各监测分区水土流失面积及治理情况和水土流失治理度如下:

6.2.1 变电站工程区

1、围墙内占地区

本区工程建设扰动面积 1.17hm²，扣除构建筑物占压面积和道路泥结石路面硬化面积 1.16hm²，水土流失面积 0.01hm²，实施水土流失治理面积 0.01hm²（全部为植物措施），该区水土流失治理度达到 100%。

2、站外道路区

本区工程建设扰动面积 0.41hm²，扣除道路路面硬化面积 0.30hm²，水土流失面积 0.11hm²，实施水土流失治理面积 0,11hm²（全部为植物措施），该区水土流失治理度达到 100%。

3、其它占地区

本区工程建设扰动面积 0.14hm²，水土流失面积 0.14hm²，实施水土流失治理面积 0,14hm²（全部为工程措施），该区水土流失治理度达到 100%。

4、间隔扩建占地区

本区工程建设扰动面积 0.05hm²，全部被构建物压盖，没有水土流失面积。

5、扩建临时占地区

本区工程建设扰动面积 0.05hm²，水土流失面积 0.05hm²，实施水土流失治理面积 0,05hm²（全部为工程措施），该区水土流失治理度达到 100%。

6.2.2 线路工程区

1、塔基区

本区工程建设扰动面积 0..85hm²，水土流失面积 0.81hm²，实施水土流失治理面积 0.79hm²（全部为植物措施），该区水土流失治理度达到 98%。

2、塔基施工临时占地区

本区工程建设扰动面积 0.68hm²，水土流失面积 0.68hm²，实施水土流失治理面积 0.68hm²（其中植物措施 0.37hm²、工程措施 0.31hm²），该区水土流失治理度达到 100%。

3、其它施工临时占地区

本区工程建设扰动面积 0.19hm²，水土流失面积 0.19hm²，实施水土流失治理面积 0.19hm²（其中植物措施 0.08hm²、工程措施 0.11hm²），该区水土流失治理度达到 100%。

4、人抬道路区

本区工程建设扰动面积 0.08hm²，水土流失面积 0.08hm²，实施水土流失治理面积 0.08hm²（其中植物措施 0.05hm²、工程措施 0.03hm²），该区水土流失治理度达到 100%。

各监测分区水土流失治理度汇总见下表 6-21。

表 6-2　　水土流失总治理度检测结果

序号	监测分区		项目建设区面积（hm²）	扰动面积（hm²）	构建筑物占压面积和道路硬化面积（hm²）	水土流失面积（hm²）	水土流失治理面积（hm²）			水土流失治理度（%）
	一级分区	二级分区	项目建设区				植物措施	工程措施	小计	
1	变电站工程防治区	围墙内占地区	1.17	1.17	1.16	0.01	0.01		0.01	100
		站外道路区	0.41	0.41	0.30	0.11	0.11		0.11	100
		其他占地区	0.14	0.14		0.14		0.14	0.14	100
		间隔扩建占地区	0.05	0.05	0.05				0	0
		扩建临时占地区	0.05	0.05		0.05		0.05	0.05	100
2	线路工程防治区	塔基区	0.85	0.85	0.04	0.81	0.79		0.79	98
		塔基施工临时占地区	0.68	0.68		0.68	0.37	0.31	0.68	100
		其他施工临时占地区	0.19	0.19		0.19	0.08	0.11	0.19	100
		人抬道路区	0.08	0.08		0.08	0.05	0.03	0.08	100
3	合计		3.62	3.62	1.55	2.07	1.41	0.64	2.05	99

6.3 土壤流失控制比

土壤流失控制比,是指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。

根据监测，本项目建设实施的浆砌石挡墙、浆砌石排水沟和土质排水沟等工程措施；实施的土袋挡墙、密目网遮盖、土质排水沟等临时措施，有效控制和减少了施工期产生的水土流失。监测的施工期土壤流失量为 18.29t,项目建设区的土壤侵蚀模数平均为 492t/km².a，土壤流失控制比 0.99。

在试运行期，随着工程建设人为扰动活动的停止，实施的工程措施和植物措施发挥作用，被扰动区域土壤侵蚀逐渐趋于稳定。监测的试运行期的水土流失量

10.20t，即项目建设区的土壤侵蚀模数平均为 298t/km².a，土壤流失控制比达到 1.67。土壤流失控制比监测情况见表 6-3。

表 6-3 土壤流失控制比监测情况表

施工期土壤流失控制比监测结果					试运行期土壤流失控制比监测结果			
项目建设区面积	施工期土壤流失量	项目区施工期土壤侵模数	项目区容许土壤流失量	土壤流失控制比	试运行期土壤流失量	项目区试运行期土壤侵模数	项目区容许土壤流失量	土壤流失控制比
(hm^2)	(t)	($t/km^2.a$)	($t/km^2.a$)	%	(t)	($t/km^2.a$)	($t/km^2.a$)	%
3.62	18.29	505	500	0.99	10.8	298	500	1.67

6.4 拦渣率

本项目土石方平衡后没有弃方。根据工程施工组织及施工工艺工序，在施工期间，本项目临时堆放土石方 1.46 万 m³（含表土 0.21 万 m³），经监测，对临时堆土采取了密目网遮盖防和编织袋拦挡措施的临时堆土量 1.39 万 m³（含表土 0.21 万 m³）。经计算施工期临时堆土挡防率达到 95%。临时堆土拦挡防护率情况见表 6-4。

表 6-4 渣土防护率监测结果表

监测分区			监测的临时堆土量			采取了临时拦挡防护措施的临时堆土量			拦挡率 %
			表土	临时堆土	小计	表土	临时堆土	小计	
变电站工程区	红砂220kV变电站新建工程	围墙内占地区	0.002	0.12	0.122	0.002	0.11	0.112	92
		站外道路区	0.0213	0.03	0.0513	0.0213	0.03	0.0513	100
		扩建临时占地区		0.01	0.01		0.01	0.01	100
	桃乡变电站220kV间隔扩建工程	基础建筑		0.015	0.015		0.015	0.015	100
线路工程区	桃乡～红砂220kV线路工程	塔基区	0.19	1.03	1.22	0.19	0.98	1.17	96
		塔基施工临时占地区		0.04	0.04		0.03	0.03	75
		其它施工临时占地区		0.001	0.001		0.001	0.001	100
合计			0.21	1.25	1.46	0.21	1.176	1.39	95

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植被恢复面积占项目建设区内可恢复林草植被面积百分比，可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积。

经监测，项目区可恢复林草面积 1.43hm²，已恢复林草植被面积 1.41hm²。经核算，本项目林草植被恢复率为 99%。

各监测分区林草植被恢复率监测结果见下表 6-5。

表 6-5　　林草植被恢复率监测结果表

序号	监测分区	项目建设区面积（hm²）	可恢复植被面积（hm²）	已恢复植被面积（hm²）	林草植被恢复率（%）
变电站工程防治区	围墙内占地区	1.17	0.01	0.01	100
	站外道路区	0.41	0.11	0.11	100
	其他占地区	0.14			0
	间隔扩建占地区	0.05			0
	扩建临时占地区	0.05			0
线路工程防治区	塔基区	0.85	0.81	0.79	98
	塔基施工临时占地区	0.68	0.37	0.37	100
	其他施工临时占地区	0.19	0.08	0.08	100
	人抬道路区	0.08	0.05	0.05	100
合计		3.62	1.43	1.41	99

6.6 林草覆盖度

林草覆盖率则是指项目建设区内的林草植被恢复面积占项目建设区总面积的百分比

本项目建设区面积为 3.62hm²，郁蔽度达到 0.4 的面积 0.98hm²，经计算，林草覆盖率为 27 %。各监测分区林草植被覆盖率监测结果见下表 6-6。

表 6-6　　林草植被覆盖率监测结果表

序号	监测分区		项目建设区面积（hm²）	已恢复植被面积（hm²）	郁蔽度达到 0.4 的面积（hm²）	林草植被覆盖度（%）
1	变电站工程防治区	围墙内占地区	1.17	0.01	0.01	1
		站外道路区	0.41	0.11	0.06	15
		其他占地区	0.14			0
		间隔扩建占地区	0.05			0
		扩建临时占地区	0.05			0
2	线路工程防治区	塔基区	0.85	0.79	0.51	60
		塔基施工临时占地区	0.68	0.37	0.29	43
		其他施工临时占地区	0.19	0.08	0.08	42
		人抬道路区	0.08	0.05	0.03	38
3	合计		3.62	1.41	0.9	27

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据监测，成都红砂220KV输变电新建工程建设的水土流失防治责任范围面积为3.62hm²。本项目开挖土石方2.83万m³（含表土剥离0.21万m³），回填土石方2.50万m³（含表土回覆0.21万m³），余土0.33万m³就地消纳后无弃方。与批复的水土保持方案比较，土石方开挖量增加0.05万m³、回填量减少2.02万m³有利于水土保持。本项目建设扰动土地面积3.62hm²，实施的扰动土地整治面积3.60hm²，扰动土地整治率为99%；本项目水土流失面积2.07hm²，实施水土流失治理面积为2.05hm²（其中工程措施面积0.64hm²、植物措施面积1.41hm²），水土流失治理度达到99%；本项目施工期的土壤流失控制比达到0.99，试运行期人为扰动活动的停止，实施的工程措施和植物措施发挥效益，被扰动区域土壤侵蚀逐渐趋于稳定；试运行期土壤流失控制比达到1.67；本项目临时堆土1.46万m³（含表土0.21万m³），采取了遮盖措施的数量为1.39万m³（含表土0.21万m³），综合分析渣土防护率达到95%。

随着与主体工程建设同步实施的工程措施和临时措施，对施工期产生的水土流失具有明显的防治作用，本项目建设可恢复林草植被面积1.43hm²，实施林草植被恢复面积1.41hm²，林草植被恢复率达到99%；本项目建设区面积3.62hm²，实施的林草植被恢复郁蔽度达到0.4的面积0.90hm²，林草复盖率达到27%。

监测得6项水土流失防治效果指标，均高于本项目水土保持方案按照《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434—2008）确定的目标值。监测值与目标值对比情况见下表。

水土流失防治目标监测与方案对比情况表

序号	项目	计算方法	方案目标值（%）	监测结果值(%)	对比评价
1	扰动全面整治率	（水土保持措施面积+构建筑物占压面积）/扰动地表面积	95	99	高于方案目标值
2	水土流失总治理度	水保措施面积/水土流失面积	97	99	高于方案目标值
3	土壤流失控制比	临时堆土拦挡量/临时堆土总量	1.2	1.67	高于方案目标值
4	拦渣率	容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度	95	95	达到方案目标值
5	林草植被恢复率	林草植被面积/可恢复林草植被面积	99	99	达到方案目标值
6	林草覆盖率	林草植被面积/项目建设区面积	27	27	达到方案目标值

7.2 水土保持措施评价

通过监测，本工程实施的水土保持措施布局较合理，选取的措施项目符合水土保持要求，完成的措施数量基本满足防治水土流失需要，水土保持措施施工进度基本达到与主体工程“三同时”。实施的工程措施稳定、完好，能发挥正常作用；实施的植物措施，适应工程建设区的立地条件和自然环境条件，基本达到了林草恢复设计的成活率、保存率和生长要求；实施的临时措施具有较好的针对性和时效性，对防治施工期的水土流失发挥了较好的作用。

7.3 存在的问题及建议

7.3.1 存在的问题

1、红砂升压站周边排水沟淤堵严重而且没有与自然沟道通畅连接；

2、部分钢管架基础土地整治不到位，与原地貌不协调；

3、植树种草区域保存率低，出现裸露地面。

7.3.2 建议

1、完善排水出路通道，加强管护、确保排水沟通畅；

2、完善土地整治措施，整治后的区域要求土质疏松、地面平整，利用植被恢复。

3、对成活率较低区域要及时在2021年春季补撒草种，加强管护，提高种草植树存活率和保存率。

7.4 综合结论

根据监测，建设单位在本项目建设中，重视水土保持工作，较好的贯彻执行了生产建设项目水土保持的法律法规和要求，基本按照批复的水土保持方案设计，实施了各项水土保持措施。

实施的水土保持措施布局合理，选择的措施项目和类型符合本项目建设特点和水土保持要求，完成的措施的时间、数量和质量满足水土流失防治要求；完成的工程措施、植物措施和临时措施共同组成了比较完善的水土流失防治体系，有效地控制和减少了本项目建设产生的水土流失。

实施的工程措施稳定，完好率达95%以上，植物措施成活率达85%以上，水土保持措施保存率达85%以上。水土流失防治目标的扰动土地整治率达到99%、水土流失总治理度达到99%、施工期的土壤流失控制比达到0.99、试运行期土壤流失控制比达到1.67;本工程拦渣率达到95%、林草植被恢复率达到99%、林草复盖率达到27%。各项水土流失防治措施效果明显，质量合格，达到水土保持方案设计要求。

通过防治，本项目6项水土流失防治指标，均达到或高于本工程水土保持方案按照《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434—2008）确定的目标值。

成　都　市　水　务　局

成水务审批【2011】水保 33 号

成都市水务局
关于成都红砂 220kV 输变电新建工程
水土保持方案的批复

成都电业局：

你公司《关于申请批复成都红砂 220kV 输变电工程水土保持方案报告书（报批稿）的请示》（市政府政务服务中心办件流水号：510100201112200047）收悉。按《四川省水利厅、四川省电力公司关于电网项目建设水土保持工作座谈会会议纪要》（二〇〇八年七月二十二日）的要求，经研究，现批复如下：

一、成都红砂 220kV 输变电新建工程位于成都市龙泉驿区，由红砂 220kV 变电站新建工程、桃乡 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程和桃乡～红砂 220kV 线路工程三部分组成。其中红砂 220kV 变电站站址位于龙泉驿区龙泉街办聚和村，桃乡 500kV 变电站位于成都市龙泉驿区柏合镇马坝村（已于 2010 年 6 月建成运行，本期扩建桃乡 500kV 变电站 220kV 出线间隔 2 个），线路从桃乡 500kV 变电站 220kV 构架双回出线后右转，沿清水堰村左转，避开居民区后至松林

扫描全能王 创建

堡村上龙泉山，经山泉镇西侧向北走线至七里埂村，跨越G321国道后，沿百工堰水库东侧向北走线至大柏树村左转，沿成渝高速公路南侧进入红砂220kV变电站，采用双回线路，全长22.4km，从红砂220kV变电站至杉树湾共3km采用钢管杆，其余段采用普通角钢塔。

本工程总占地面积为3.89hm²，其中永久占地2.49 hm²，临时占地面积1.40 hm²。本工程挖方2.78万m³(自然方，下同)，填方4.28万m³，表土利用0.22万m³，变电站需借方2.14万m³，塔基范围处置0.42万m³，无永久弃方。工程计划于2012年2月开工，2013年2月建成运行，总工期为13个月。工程计划总投资24647万元，其中土建投资3013万元。

二、《报告书》编制依据充分，内容较全面，工程及项目区概况介绍基本清楚，防治责任范围界定合理，防治目标明确，防治分区及分区防治措施基本可行，投资估算基本符合有关编制规定，总体符合水土保持法规规定，满足有关技术规范的规定，可作为下阶段水土保持工作依据。

三、报告书对项目区的介绍内容翔实。项目区地处成都平原与龙泉山脉相接的过渡地带，地形主要为台地浅丘和低山，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度以微度为主，水土流失容许值为500t/km²·a。

四、同意对主体工程水土保持分析与评价的结论，该项目无水土保持制约性因素，项目建设可行。

扫描全能王 创建

五、同意方案确定的水土流失防治责任范围，共计 5.51 hm^2。同意水土流失防治区划分为变电站工程区、线路工程区等防治分区。

六、基本同意水土流失预测方法。预测损坏水保设施面积 3.89 hm^2。

七、由于项目建设区位于成都市近郊，同意执行水土流失防治一级标准。

八、原则同意分区防治方案和方案实施组织设计：

（一）变电站工程区。

1、围墙内占地区。该区属于主要的土方开挖区，对地表扰动强。主体工程已设计雨水排水系统及站内道路广场硬化、绿化措施。变电站施工前应进行表土剥离，并采取堆放、围挡、覆盖、临时排水、沉沙等措施，工程结束后进行场地平整、覆土、绿化等措施。

2、站外道路区。主体工程已设计有挡土墙、排水沟等措施，本方案补充施工前应进行表土剥离、堆放，设计临时排水沟、沉沙池等，工程结束后对道路两边采取绿化等措施。

3、间隔扩建及其它占地区。主体工程已采取了挡墙、排水沟等具有水土保持功能的措施，本方案对施工期产生的土石方采取挡护、遮盖等措施，施工结束后，对临时占地采取复耕措施。

（二）线路工程区。

1、塔基及其临时占地区。工程建设初期，对塔基占地区表土进行剥离，临时堆放，并对临时堆放的土方进行防雨布临时覆盖，设

扫描全能王 创建

置临时排水沟，防止渣料流失。工程结束后进行场地清理，塔基占地区覆土绿化，塔基临时占地区进行复耕。需对施工结束后的弃方在塌基处理采取合理的水土保持措施。

2、其它临时占地区。牵张场、跨越施工等临时占地区，在施工前应进行场地平整，施工结束后对场地进行清理，进行复耕或绿化。

3、人台道路区。施工前对道路进行平整，施工结束后对道路进行清理，采取复耕或绿化措施。

4、居民折迁区。本方案对该区提出水土保持要求。

九、基本同意水土保持方案实施进度安排和水土保持监测方式和监测内容。

十、基本同意水土保持方案投资估算编制依据、基础单价和相关费率标准。项目主体工程具有水保功能的工程措施投资 153.87 万元，本方案新增投资 78.03 万元，其中水土保持监理费 10 万元，水土保持监测费 13.5 万元，水土保持设施补偿费 1.92 万元。

十一、建设单位在工程建设中要做好以下水土保持工作：

1、按照批准的方案落实资金、管理等保证措施，做好水土保持方案的后续设计、实施等工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

2、加强对施工单位的管理，严格控制施工期间可能造成的水土流失，各类施工活动严格限定在用地范围内，严禁乱堆乱放，施工结束后应对施工及第进行清理、平整。

3 定期向市水行政主管部门报告水土保持方案的实施情况，并

扫描全能王 创建

接受当地水行政主管部门的监督检查。

4、落实水土保持监测和水土保持工程建设监理等工作。

5、工程建设中占用和损坏的水土保持设施按有关标准给予补偿。

6、请按规定将批复的水土保持方案报告书自批复之日起30日内送达龙泉驿区水行政主管部门。

十二、工程完工后，建设单位要按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，及时申请并配合水行政主管部门组织水土保持设施的竣工验收。

二〇一一年十二月二十六日

主题词：水务 水土保持 方案 批复

信息公开类别：不予公开

抄送：四川省水土保持局、成都市水土保持监测分站、龙泉驿区水务局

成都市水务局办公室　　2011年12月26日印

（共印6份）

扫描全能王 创建

附录2-1　　生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段：2018年11月1日至2018年12月31日　　2018.12

项目名称	成都红砂220kV输变电新建工程				
建设单位联系人及电话			总工程师		建设单位（盖章）
填表人及电话	杨明兴　18208143192		2019年1月4日		2019年1月7日
主体工程进度	2016年3月开工，红砂变电站完成土建施工、站外道路投入使用、线路塔基完成部分后停工至今				
指　标			设计总量	本季度新增	累计
扰动土地面积（hm^2）	合计		3.89		1.73
	变电站工程区	围墙内占地区	1.17		1.17
		站外道路区	0.41		0.41
		其它占地区	0.14		0.14
		间隔扩建占地区	0.05		
		扩建临时占地区	0.05		
	线路工程区	塔基区	1.02		0.01
		塔基施工临时占地区	0.78		
		其它施工临时占地区	0.19		
		人抬道路区	0.08		
取土（石、料）情况（万m^3）	合计				
	取土（石、料）场处数（处）				
弃土（石、渣）情况（万m^3）	弃渣（石、料）场处数（处）				
	弃方（（万m^3）				
水土保持工程进度	工程措施	表土回覆（万m^3）	0.22		0.023
		复耕（hm^2）	0.50		
		砖砌挡墙(m^3)	2000		1450
		砖砌排水沟(m)	1425		565
	植物措施	土地整治（hm^2）	0.98		0.01
		植树（株）	3164		
		撒播种草（hm^2）	1.68		0.12
	临时措施	表土剥离（万m^3）	0.22		0.023
		编织袋装土拦挡（个）	29900		190
		密目网覆盖（m^2）	11232		125
		临时栅栏（m）	100		
		土质排水沟（m）	965		565
		沉沙池（个）	1		2
水土流失影响因子	降雨量（mm）				
	最大24小时降雨量（mm）				
	最大风速（m/s）				
土壤流失量（万m^3）		土壤流失量			
		取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量			
水土流失危害事件		无			
监测工作开展情况		2018年11月，开展水土保持监测			
存在问题与建议		线路工程停工原因是优化线路设计			

附录2-1　生产建设项目水土保持监测季度报告表					
监测时段：2019年1月1日至2019年3月31日					2019.3
项目名称	成都红砂220kV输变电新建工程				
建设单位联系人及电话	李怡	总工程师 杨斌		建设单位（盖章）	
填表人及电话	杨明兴　18208143192	2019年4月4日		2019年4月7日	
主体工程进度	本季度，线路工程继续处于停工状态				
指　标			设计总量	本季度新增	累计
扰动土地面积（hm^2）	合计		3.89		1.73
	变电站工程区	围墙内占地区	1.17		1.17
		站外道路区	0.41		0.41
		其它占地区	0.14		0.14
		间隔扩建占地区	0.05		
		扩建临时占地区	0.05		
	线路工程区	塔基区	1.02		0.01
		塔基施工临时占地区	0.78		
		其它施工临时占地区	0.19		
		人抬道路区	0.08		
取土（石、料）情况（万m^3）	合计				
	取土（石、料）场处数（处）				
弃土（石、渣）情况（万m^3）	弃渣（石、料）场处数（处）				
	弃方（（万m^3）				
水土保持工程进度	工程措施	表土回覆（万m^3）	0.22		0.023
		复耕（hm^2）	0.50		
		砖砌挡墙(m^3)	2000		1450
		砖砌排水沟(m)	1425		565
	植物措施	土地整治（hm^2）	0.98		0.01
		植树（株）	3164		
		撒播种草（hm^2）	1.68		0.12
	临时措施	表土剥离（万m^3）	0.22		0.023
		编织袋装土拦挡（个）	29900		190
		密目网覆盖（m^2）	11232		125
		临时栅栏（m）	100		
		土质排水沟（m）	965		565
		沉沙池（个）	1		2
水土流失影响因子	降雨量（mm）				
	最大24小时降雨量（mm）				
	最大风速（m/s）				
土壤流失量（万m^3）		土壤流失量			
		取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量			
水土流失危害事件			无		
监测工作开展情况			正常		
存在问题与建议			线路工程停工原因是优化线路设计		

附录2-1 生产建设项目水土保持监测季度报告表					
监测时段：2019年3月1日至2019年6月30日				2019.6	
项目名称	成都红砂220kV输变电新建工程				
建设单位联系人及电话		总工程师		建设单位（盖章）	
填表人及电话	杨明兴 18208143192	2019年7月4日		2019年7月7日	
主体工程进度	本季度，线路工程继续处于停工状态				
指标			设计总量	本季度新增	累计
扰动土地面积（hm^2）	合计		3.89		1.73
	变电站工程区	围墙内占地区	1.17		1.17
		站外道路区	0.41		0.41
		其它占地区	0.14		0.14
		间隔扩建占地区	0.05		
		扩建临时占地区	0.05		
	线路工程区	塔基区	1.02		0.01
		塔基施工临时占地区	0.78		
		其它施工临时占地区	0.19		
		人抬道路区	0.08		
取土（石、料）情况（万m^3）	合计				
	取土（石、料）场处数（处）				
弃土（石、渣）情况（万m^3）	弃渣（石、料）场处数（处）				
	弃方（（万m^3）				
水土保持工程进度	工程措施	表土回覆（万m^3）	0.22		0.023
		复耕（hm^2）	0.50		
		砖砌挡墙(m^3)	2000		1450
		砖砌排水沟(m)	1425		565
	植物措施	土地整治（hm^2）	0.98		0.01
		植树（株）	3164		
		撒播种草（hm^2）	1.68		0.12
	临时措施	表土剥离（万m^3）	0.22		0.023
		编织袋装土拦挡（个）	29900		190
		密目网覆盖（m^2）	11232		125
		临时栅栏（m）	100		
		土质排水沟（m）	965		565
		沉沙池（个）	1		2
水土流失影响因子	降雨量（mm）				
	最大24小时降雨量（mm）				
	最大风速（m/s）				
土壤流失量（万m^3）	土壤流失量				
	取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量				
水土流失危害事件		无			
监测工作开展情况		正常			
存在问题与建议		线路工程停工原因是优化线路设计			

附录2-1　　生产建设项目水土保持监测季度报告表					
监测时段：2019年7月1日至2019年9月30日				2019.9	
项目名称	成都红砂220kV输变电新建工程				
建设单位联系人及电话	李怡		总工程师 杨永	建设单位（盖章）	
填表人及电话	杨明兴　18208143192		2019年10月9日	2019年10月11日	
主体工程进度	本季度，线路工程继续处于停工状态				

指　标				设计总量	本季度新增	累计
扰动土地面积（hm^2）	合计			3.89		1.73
	变电站工程区		围墙内占地区	1.17		1.17
			站外道路区	0.41		0.41
			其它占地区	0.14		0.14
			间隔扩建占地区	0.05		
			扩建临时占地区	0.05		
	线路工程区		塔基区	1.02		0.01
			塔基施工临时占地区	0.78		
			其它施工临时占地区	0.19		
			人抬道路区	0.08		
取土（石、料）情况（万m^3）	合计					
	取土（石、料）场处数（处）					
弃土（石、渣）情况（万m^3）	弃渣（石、料）场处数（处）					
	弃方（（万m^3）					
水土保持工程进度	工程措施	表土回覆（万m^3）		0.22		0.023
		复耕（hm^2）		0.50		
		砖砌挡墙(m^3)		2000		1450
		砖砌排水沟(m)		1425		565
	植物措施	土地整治（hm^2）		0.98		0.01
		植树（株）		3164		
		撒播种草（hm^2）		1.68		0.12
	临时措施	表土剥离（万m^3）		0.22		0.023
		编织袋装土拦挡（个）		29900		190
		密目网覆盖（m^2）		11232		125
		临时栅栏（m）		100		
		土质排水沟（m）		965		565
		沉沙池（个）		1		2
水土流失影响因子	降雨量（mm）					
	最大24小时降雨量（mm）					
	最大风速（m/s）					
土壤流失量（万m^3）		土壤流失量				
		取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量				
水土流失危害事件			无			
监测工作开展情况			正常			
存在问题与建议			线路工程停工原因是优化线路设计			

附录2-1　　生产建设项目水土保持监测季度报告表					
监测时段：2019年10月1日至2019年12月31日				2019.12	
项目名称		成都红砂220kV输变电新建工程			
建设单位联系人及电话			总工程师	建设单位（盖章）	
填表人及电话	杨明兴　18208143192		2020年1月4日	2020年1月7日	
主体工程进度	本季度，线路工程继续处于停工状态				

指　标			设计总量	本季度新增	累计
扰动土地面积（hm^2）	合计		3.89		1.73
	变电站工程区	围墙内占地区	1.17		1.17
		站外道路区	0.41		0.41
		其它占地区	0.14		0.14
		间隔扩建占地区	0.05		
		扩建临时占地区	0.05		
	线路工程区	塔基区	1.02		0.01
		塔基施工临时占地区	0.78		
		其它施工临时占地区	0.19		
		人抬道路区	0.08		
取土（石、料）情况（万m^3）	合计				
	取土（石、料）场处数（处）				
弃土（石、渣）情况（万m^3）	弃渣（石、料）场处数（处）				
	弃方（（万m^3）				
水土保持工程进度	工程措施	表土回覆（万m^3）	0.22		0.023
		复耕（hm^2）	0.50		
		砖砌挡墙（m^3）	2000		1450
		砖砌排水沟（m）	1425		565
	植物措施	土地整治（hm^2）	0.98		0.01
		植树（株）	3164		
		撒播种草（hm^2）	1.68		0.12
	临时措施	表土剥离（万m^3）	0.22		0.023
		编织袋装土拦挡（个）	29900		190
		密目网覆盖（m^2）	11232		125
		临时栅栏（m）	100		
		土质排水沟（m）	965		565
		沉沙池（个）	1		2
水土流失影响因子	降雨量（mm）				
	最大24小时降雨量（mm）				
	最大风速（m/s）				
土壤流失量（万m^3）	土壤流失量				
	取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量				
水土流失危害事件		无			
监测工作开展情况		正常			
存在问题与建议		线路工程停工原因是优化线路设计			

附录2-1　　生产建设项目水土保持监测季度报告表					
监测时段：2020年1月1日至2020年3月31日				2020.3	
项目名称	成都红砂220kV输变电新建工程				
建设单位联系人及电话	李怡		总工程师 杨庆	建设单位（盖章） 2020年4月7日	
填表人及电话	杨明兴　18208143192		2020年4月1日		
主体工程进度	本季度受疫情影响，3月复工				
指　标			设计总量	本季度新增	累计
扰动土地面积（hm^2）	合计		3.89	0.71	2.44
	变电站工程区	围墙内占地区	1.17		1.17
		站外道路区	0.41		0.41
		其它占地区	0.14		0.14
		间隔扩建占地区	0.05		
		扩建临时占地区	0.05		
	线路工程区	塔基区	1.02	0.30	0.31
		塔基施工临时占地区	0.78	0.31	0.31
		其它施工临时占地区	0.19	0.06	0.06
		人抬道路区	0.08	0.04	0.04
取土（石、料）情况（万m^3）	合计				
	取土（石、料）场处数（处）				
弃土（石、渣）情况（万m^3）	弃渣（石、料）场处数（处）				
	弃方（（万m^3）				
水土保持工程进度	工程措施	表土回覆（万m^3）	0.22		0.023
		复耕（hm^2）	0.50		
		砖砌挡墙（m^3）	2000		1450
		砖砌排水沟（m）	1425	160	725
	植物措施	土地整治（hm^2）	0.98	0.35	0.36
		植树（株）	3164		
		撒播种草（hm^2）	1.68	0.47	0.59
	临时措施	表土剥离（万m^3）	0.22	0.0627	0.0857
		编织袋装土拦挡（个）	29900	7827	8017
		密目网覆盖（m^2）	11232	3507	3632
		临时栅栏（m）	100	35	35
		土质排水沟（m）	965	170	735
		沉沙池（个）	1	1	3
水土流失影响因子	降雨量（mm）				
	最大24小时降雨量（mm）				
	最大风速（m/s）				
土壤流失量（万m^3）	土壤流失量				
	取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量				
水土流失危害事件		无			
监测工作开展情况		正常			
存在问题与建议					

2020.6					
监测时段：2020年4月1日至2020年6月30日					2020.6
项目名称	成都红砂220kV输变电新建工程				
建设单位联系人及电话	李怡		总工程师	杨永	建设单位（盖章）
填表人及电话	杨明兴 18208143192		2020年7月9日		2020年7月11日
主体工程进度	线路工程继续施工				
指标			设计总量	本季度新增	累计
扰动土地面积（hm^2）	合计		3.89	0.51	2.95
	变电站工程区	围墙内占地区	1.17		1.17
		站外道路区	0.41		0.41
		其它占地区	0.14		0.14
		间隔扩建占地区	0.05		
		扩建临时占地区	0.05		
	线路工程区	塔基区	1.02	0.24	0.55
		塔基施工临时占地区	0.78	0.18	0.49
		其它施工临时占地区	0.19	0.05	0.11
		人抬道路区	0.08	0.04	0.08
取土（石、料）情况（万m^3）	合计				
	取土（石、料）场处数（处）				
弃土（石、渣）情况（万m^3）	弃渣（石、料）场处数（处）				
	弃方（（万m^3）				
水土保持工程进度	工程措施	表土回覆（万m^3）	0.22	0.11	0.13
		复耕（hm^2）	0.50	0.29	0.29
		砖砌挡墙(m^3)	2000		1450
		砖砌排水沟(m)	1425		725
	植物措施	土地整治（hm^2）	0.98	0.28	0.64
		植树（株）	3164		
		撒播种草（hm^2）	1.68	0.52	1.11
	临时措施	表土剥离（万m^3）	0.22	0.0495	0.1352
		编织袋装土拦挡（个）	29900	4100	12117
		密目网覆盖（m^2）	11232	2777	6409
		临时栅栏（m）	100	40	75
		土质排水沟（m）	965	180	915
		沉沙池（个）	1	1	4
水土流失影响因子	降雨量（mm）				
	最大24小时降雨量（mm）				
	最大风速（m/s）				
土壤流失量（万m^3）	土壤流失量				
	取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量				
水土流失危害事件			无		
监测工作开展情况			正常		
存在问题与建议			部分植被恢复区域保存率低		

附录2-1　　生产建设项目水土保持监测季度报告表					
监测时段：2020年7月1日至2020年9月30日				2020.9	
项目名称	成都红砂220kV输变电新建工程				
建设单位联系人及电话	李[illegible]		总工程师 杨[illegible]	建设单位（盖章） 2020年10月11日	
填表人及电话	杨明兴　18208143192		2020年10月9日		
主体工程进度	线路工程继续施工				
指　标			设计总量	本季度新增	累计
扰动土地面积（hm^2）	合计		3.89	0.24	3.19
	变电站工程区	围墙内占地区	1.17		1.17
		站外道路区	0.41		0.41
		其它占地区	0.14		0.14
		间隔扩建占地区	0.05		
		扩建临时占地区	0.05		
	线路工程区	塔基区	1.02	0.12	0.67
		塔基施工临时占地区	0.78	0.08	0.57
		其它施工临时占地区	0.19	0.04	0.15
		人抬道路区	0.08		0.08
取土（石、料）情况（万m^3）	合计				
	取土（石、料）场处数（处）				
弃土（石、渣）情况（万m^3）	弃渣（石、料）场处数（处）				
	弃方（（万m^3）				
水土保持工程进度	工程措施	表土回覆（万m^3）	0.22		0.13
		复耕（hm^2）	0.50		0.29
		砖砌挡墙（m^3）	2000		1450
		砖砌排水沟（m）	1425		725
	植物措施	土地整治（hm^2）	0.98		0.64
		植树（株）	3164		
		撒播种草（hm^2）	1.68		1.11
	临时措施	表土剥离（万m^3）	0.22		0.1352
		编织袋装土拦挡（个）	29900	4097	16214
		密目网覆盖（m^2）	11232	2000	8409
		临时栅栏（m）	100		75
		土质排水沟（m）	965		915
		沉沙池（个）	1		4
水土流失影响因子	降雨量（mm）				
	最大24小时降雨量（mm）				
	最大风速（m/s）				
土壤流失量（万m^3）	土壤流失量				
	取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量				
水土流失危害事件		无			
监测工作开展情况		正常			
存在问题与建议					

附录2-1　生产建设项目水土保持监测季度报告表					
监测时段：2020年10月1日至2020年12月31日					2020.12
项目名称	成都红砂220kV输变电新建工程				
建设单位联系人及电话			总工程师		建设单位（盖章）
填表人及电话	杨明兴　18208143192		2021年1月5日		2020年1月7日
主体工程进度	4月，线路铁塔开始施工，本季度完成24台（累计26台）基础土建				
指　标			设计总量	本季度新增	累计
扰动土地面积（hm^2）	合计		3.89	0.43	3.62
	变电站工程区	围墙内占地区	1.17		1.17
		站外道路区	0.41		0.41
		其它占地区	0.14		0.14
		间隔扩建占地区	0.05	0.05	0.05
		扩建临时占地区	0.05	0.05	0.05
	线路工程区	塔基区	1.02	0.18	0.85
		塔基施工临时占地区	0.78	0.11	0.68
		其它施工临时占地区	0.19	0.04	0.19
		人抬道路区	0.08		0.08
取土（石、料）情况（万m^3）	合计				
	取土（石、料）场处数（处）				
弃土（石、渣）情况（万m^3）	弃渣（石、料）场处数（处）				
	弃方（（万m^3）				
水土保持工程进度	工程措施	表土回覆（万m^3）	0.22	0.06	0.19
		复耕（hm^2）	0.50	0.21	0.50
		砖砌挡墙(m^3)	2000		1450
		砖砌排水沟(m)	1425		725
	植物措施	土地整治（hm^2）	0.98	0.16	0.80
		植树（株）	3164	860	860
		撒播种草（hm^2）	1.68	0.30	1.41
	临时措施	表土剥离（万m^3）	0.22	0.0578	0.19
		编织袋装土拦挡（个）	29900	5334	21548
		密目网覆盖（m^2）	11232	1366	9775
		临时栅栏（m）	100		75
		土质排水沟（m）	965		915
		沉沙池（个）	1		4
水土流失影响因子	降雨量（mm）				
	最大24小时降雨量（mm）				
	最大风速（m/s）				
土壤流失量（万m^3）	土壤流失量				
	取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量				
水土流失危害事件			无		
监测工作开展情况			正常		
存在问题与建议			部分植被恢复区域保存率低		

附录2-1 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				2021.3	
项目名称		成都红砂220kV输变电新建工程			
建设单位联系人及电话		李忪	总工程师 杨	建设单位（盖章）	
填表人及电话		杨明兴 18208143192	2021年4月5日	2020年4月7日	
主体工程进度		全部完工			
指 标			设计总量	本季度新增	累计
扰动土地面积（hm^2）	合计		3.89		3.62
	变电站工程区	围墙内占地区	1.17		1.17
		站外道路区	0.41		0.41
		其它占地区	0.14		0.14
		间隔扩建占地区	0.05		0.05
		扩建临时占地区	0.05		0.05
	线路工程区	塔基区	1.02		0.85
		塔基施工临时占地区	0.78		0.68
		其它施工临时占地区	0.19		0.19
		人抬道路区	0.08		0.08
取土（石、料）情况（万m^3）	合计				
	取土（石、料）场处数（处）				
弃土（石、渣）情况（万m^3）	弃渣（石、料）场处数（处）				
	弃方（（万m^3）				
水土保持工程进度	工程措施	表土回覆（万m^3）	0.22		0.19
		复耕（hm^2）	0.50		0.50
		砖砌挡墙(m^3)	2000		1450
		砖砌排水沟(m)	1425		725
	植物措施	土地整治（hm^2）	0.98		0.80
		植树（株）	3164		860
		撒播种草（hm^2）	1.68		1.41
	临时措施	表土剥离（万m^3）	0.22		0.19
		编织袋装土拦挡（个）	29900		21548
		密目网覆盖（m^2）	11232		9775
		临时栅栏（m）	100		75
		土质排水沟（m）	965		915
		沉沙池（个）	1		4
水土流失影响因子	降雨量（mm）				
	最大24小时降雨量（mm）				
	最大风速（m/s）				
土壤流失量（万m^3）		土壤流失量			
		取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量			
水土流失危害事件			无		
监测工作开展情况			正常		
存在问题与建议			部分植被恢复区域保存率低		

附表1　扰动土地情况监测记录表

监测单位:　　四川大学　　2018.12

监测分区		扰动情况						
		扰动形式	扰动宽度（m）	扰动面积(hm^2)	扰动前土地利用类型	示意图及尺寸标注	现场情况	填表人
变电站工程	围墙内占地	挖填、占压		1.73	园地、草地			杨明兴
	站外道路占地	挖填、占压		1.17	园地、草地			杨明兴
	其他占地	挖填、占压		0.41	园地、草地			杨明兴
	间隔扩建占地区	挖填、占压		0.14	园地、草地			杨明兴
线路工程区	塔基施工临时占地区	挖填、占压		0.01	耕地、园地、草地			杨明兴
合计				1.73				

附表1　扰动土地情况监测记录表

监测单位:　　四川大学　　2020.3

监测分区		扰动情况						
		扰动形式	扰动宽度（m）	扰动面积(hm^2)	扰动前土地利用类型	示意图及尺寸标注	现场情况	填表人
线路工程区	塔基区	挖填、占压		0.30	耕地、园地、草地			杨明兴
	塔基施工临时占地区	挖填、占压		0.31	耕地、园地、草地			杨明兴
	其它施工临时占地区	挖填、占压		0.06	耕地、园地、草地			杨明兴
	人抬道路区	挖填、占压		0.04	耕地、园地、草地			杨明兴
合计				0.71				

附表1　扰动土地情况监测记录表

监测单位:　　四川大学　　2020.04

监测分区		扰动情况						
		扰动形式	扰动宽度（m）	扰动面积(hm^2)	扰动前土地利用类型	示意图及尺寸标注	现场情况	填表人
线路工程区	塔基区	挖填、占压		0.1	耕地、园地、草地			杨明兴
	塔基施工临时占地区	挖填、占压		0.11	耕地、园地、草地			杨明兴
	其它施工临时占地区	挖填、占压		0.03	耕地、园地、草地			杨明兴
	人抬道路区	挖填、占压		0.01	耕地、园地、草地			杨明兴
合计				0.25				

附表1　扰动土地情况监测记录表

监测单位:　　四川大学　　2020.05

监测分区	扰动情况						
	扰动形式	扰动宽度（m）	扰动面积(hm^2)	扰动前土地利用类型	示意图及尺寸标注	现场情况	填表人

线路工程区	塔基区	挖填、占压		0.1	耕地、园地、草地			杨明兴
	塔基施工临时占地区	挖填、占压		0.16	耕地、园地、草地			杨明兴
	其它施工临时占地区	挖填、占压		0.01	耕地、园地、草地			杨明兴
	人抬道路区	挖填、占压		0.01	耕地、园地、草地			杨明兴
合计				0.28				

附表1　扰动土地情况监测记录表

监测单位:　四川大学　2020.06

监测分区		扰动情况						
		扰动形式	扰动宽度（m）	扰动面积(hm^2)	扰动前土地利用类型	示意图及尺寸标注	现场情况	填表人
线路工程	塔基占地	挖填、占压		0.04	耕地、园地、草地		正常	杨明兴
	塔基施工临时占地	占压		0.01	耕地、园地、草地			杨明兴
	跨越施工临时占地	占压		0.01	耕地、园地、草地			杨明兴
	人抬道路占地占地	占压		0.02	耕地、园地、草地		正常	杨明兴
合计				0.08				

附表1　扰动土地情况监测记录表

监测单位:　四川大学　2020.07

监测分区		扰动情况						
		扰动形式	扰动宽度（m）	扰动面积(hm^2)	扰动前土地利用类型	示意图及尺寸标注	现场情况	填表人
线路工程	塔基占地	挖填、占压		0.03	耕地、园地、草地		正常	杨明兴
	塔基施工临时占地	占压		0.02	耕地、园地、草地			杨明兴
	跨越施工临时占地	占压		0.01	耕地、园地、草地			杨明兴
合计				0.06				

附表1　扰动土地情况监测记录表

监测单位:　四川大学　2020.08

监测分区		扰动情况						
		扰动形式	扰动宽度（m）	扰动面积(hm^2)	扰动前土地利用类型	示意图及尺寸标注	现场情况	填表人
线路工程	塔基占地	挖填、占压		0.04	耕地、园地、草地		正常	杨明兴
	塔基施工临时占地	占压		0.03	耕地、园地、草地			杨明兴
	跨越施工临时占地	占压		0.01	耕地、园地、草地			杨明兴
合计				0.08				

附表1　扰动土地情况监测记录表

监测单位:　四川大学　2020.09

监测分区		扰动情况						
		扰动形式	扰动宽度（m）	扰动面积(hm^2)	扰动前土地利用类型	示意图及尺寸标注	现场情况	填表人
线路工程	塔基占地	挖填、占压		0.05	耕地、园地、草地		正常	杨明兴
	塔基施工临时占地	占压		0.03	耕地、园地、草地			杨明兴
	跨越施工临时占地	占压		0.02	耕地、园地、草地			杨明兴
合计				0.10				

监测单位:　四川大学　2020.10

监测分区		扰动情况						
		扰动形式	扰动宽度（m）	扰动面积(hm^2)	扰动前土地利用类型	示意图及尺寸标注	现场情况	填表人
变电站工程	间隔扩建占地区	挖填、占压		0.01				
	扩建临时占地区	挖填、占压		0.01				
线路工程区	塔基区	挖填、占压		0.10	耕地、园地、草地			杨明兴
	塔基施工临时占地区	挖填、占压		0.02	耕地、园地、草地			杨明兴
	其它施工临时占地区	挖填、占压		0.04	耕地、园地、草地			杨明兴
合计				0.18				

监测单位: 四川大学 2020.11

监测分区		扰动情况						
		扰动形式	扰动宽度（m）	扰动面积(hm^2)	扰动前土地利用类型	示意图及尺寸标注	现场情况	填表人
变电站工程	间隔扩建占地区	挖填、占压		0.02				
	扩建临时占地区	挖填、占压		0.02				
线路工程区	塔基区	挖填、占压		0.03	耕地、园地、草地			杨明兴
	塔基施工临时占地区	挖填、占压		0.04	耕地、园地、草地			杨明兴
合计				0.11				

监测单位: 四川大学 2020.12

监测分区		扰动情况						
		扰动形式	扰动宽度（m）	扰动面积(hm^2)	扰动前土地利用类型	示意图及尺寸标注	现场情况	填表人
变电站工程	间隔扩建占地区	挖填、占压		0.02				
	扩建临时占地区	挖填、占压		0.02				
线路工程区	塔基区	挖填、占压		0.05	耕地、园地、草地			杨明兴
	塔基施工临时占地区	挖填、占压		0.05	耕地、园地、草地			杨明兴
合计				0.14				

附表2　　工程措施监测记录表　　2018.12

序号	监测单位: 四川大学									
	监测分区		措施类型	单位	开工日期	完成日期	规格尺寸	数量	防治效果	问题及建议
1	变电站工程区	扩建临时占地区	表土回覆	m^3				0.023	良好	
			砖砌挡墙	m				1450	良好	
2	线路工程区	塔基区	砖砌排水沟	m	2020.50	2020.6	宽0.4mx深0.4m	565	良好	
3	合计		表土回覆				m^3	0.023		
			砖砌挡墙				m	1450		
			砖砌排水沟				m	160		

附表2　　工程措施监测记录表　　2020.3

序号	监测单位: 四川大学									
	监测分区		措施类型	单位	开工日期	完成日期	规格尺寸	数量	防治效果	问题及建议
1	线路工程区	塔基区	砖砌排水沟	m	2020.50	2020.6	宽0.4mx深0.4m	160	良好	
2	合计		砖砌排水沟				m	160		

附表2　　工程措施监测记录表　　2020.6

序号	监测单位: 四川大学									
	监测分区		措施类型	单位	开工日期	完成日期	规格尺寸	数量	防治效果	问题及建议
1	线路工程区	塔基区	表土回覆	m^3	2020.7	2020.9	厚度0.2m	0.11		
			复耕	hm^2	2020.7	2020.9		0.21		
		塔基施工	复耕	hm^2	2020.7	2020.9		0.05	良好	
		人抬道路	复耕	hm^2	2020.9	2020.9		0.03	良好	遮盖应及时
2	合计		表土回覆				m^3	0.11		
			复耕				hm^2	0.29		

附表2　　工程措施监测记录表　　2020.12

序号	监测单位: 四川大学									
	监测分区		措施类型	单位	开工日期	完成日期	规格尺寸	数量	防治效果	问题及建议
1	变电站工程区	扩建临时占地区	复耕	hm^2	2020.12	2020.12		0.05		
2	线路工程区	塔基区	表土回覆	m^3	2020.11	2020.12	厚度0.2m	0.06		
			复耕	hm^2	2020.11	2020.12		0.10		
		塔基施工临时占地	复耕	hm^2	2020.11	2020.12		0.06	良好	
3	合计		表土回覆				m^3	0.06		
			复耕				hm^2	0.21		

附表3　植物措施监测记录表

监测单位：成都南岩环境工程有限责任公司　　2018.12

序号	监测分区		措施类型	开工日期	完成日期	措施面积及数量	覆盖度（郁闭度）	成活率%	问题及建议
1	变电站工程区	围墙内占地区	土地整治（hm²）	2017.8	2017.8	0.01			
			撒播种草（hm²）	2017.9	2017.9	0.01			
		站外道路区	撒播种草（hm²）	2017.9	2017.9	0.11			
2	合计		土地整治（hm²）			0.01			
			撒播种草（hm²）			0.12			

附表3　植物措施监测记录表

监测单位：成都南岩环境工程有限责任公司　　2020.3

序号	监测分区		措施类型	开工日期	完成日期	措施面积及数量	覆盖度（郁闭度）	成活率%	问题及建议
1	线路工程区	塔基区	土地整治（hm²）	2020.4	2020.6	0.35			
			撒播种草（hm²）	2020.4	2020.6	0.35			
		塔基施工临时占地区	植树（株）						
			撒播种草（hm²）	2020.4	2020.6	0.08			
		其它施工占地区	撒播种草（hm²）	2020.4	2020.6	0.02			
		人抬道路区	撒播种草（hm²）	2020.4	2020.6	0.02			
2	合计		土地整治（hm²）			0.35			
			撒播种草（hm²）			0.47			

附表3　植物措施监测记录表

监测单位：成都南岩环境工程有限责任公司　　2020.6

序号	监测分区		措施类型	开工日期	完成日期	措施面积及数量	覆盖度（郁闭度）	成活率%	问题及建议
1	线路工程区	塔基区	土地整治（hm²）	2020.9	2020.12	0.28			
			撒播种草（hm²）	2020.9	2020.12	0.28			
		塔基施工临时占地区	植树（株）	2020.9	2020.12				
			撒播种草（hm²）	2020.9	2020.12	0.17			
		其它施工占地区	撒播种草（hm²）	2020.9	2020.12	0.04			
		人抬道路区	撒播种草（hm²）	2020.9	2020.12	0.03			
2	合计		土地整治（hm²）			0.28			
			植树（株）						
			撒播种草（hm²）			0.52			

附表3　植物措施监测记录表

监测单位：成都南岩环境工程有限责任公司　　2020.12

序号	监测分区		措施类型	开工日期	完成日期	措施面积及数量	覆盖度（郁闭度）	成活率%	问题及建议
1	线路工程区	塔基区	土地整治（hm²）	2020.9	2020.12	0.16			
			撒播种草（hm²）	2020.9	2020.12	0.16			
		塔基施工临时占地区	植树（株）	2020.9	2020.12	860			
			撒播种草（hm²）	2020.9	2020.12	0.12			
		其它施工占地区	撒播种草（hm²）	2020.9	2020.12	0.02			
2	合计		土地整治（hm²）			0.16			
			植树（株）			860			
			撒播种草（hm²）			0.30			

附表4 临时措施监测记录表　　2018.12

监测单位:		四川大学							
监测分区		措施类型	开工日期	完成日期	规格尺寸	数量	堆放状况	问题及建议	填表人
变电站工程区	围墙内占地区	表土剥离（m^3）	2016.3	2016.3	剥离厚度0.20m	20	遮盖防护		
		拦挡编织袋（个）	2016.4	2016.4		190			
		密目网遮盖（m2）	2016.4	2016.4		125			
		土质排水沟（m）	2016.4	2016.4		565			
		沉砂池（个）	2016.4	2016.4		2			
	站外道路占地	表土剥离（m^3）	2016.10	2016.12	剥离厚度0.20m	230	遮盖防护		
合计		表土剥离（m^3）				250			
		拦挡编织袋（个）				190			
		密目网遮盖（m2）				125			
		土质排水沟（m）				565			
		沉砂池（个）				2			

附表4 临时措施监测记录表　　2020.04

监测单位:　四川大学

监测分区		措施类型	开工日期	完成日期	规格尺寸	数量	堆放状况	问题及建议	填表人
线路工程区	塔基区	表土剥离（m^3）	2020.4	2020.4	剥离厚度0.20m	0.021	遮盖防护		
	塔基施工临时占地区	拦挡编织袋（个）	2020.4	2020.4		2608			
		密目网遮盖（m2）	2020.4	2020.4		1169			
合计		表土剥离（m^3）				209			
		拦挡编织袋（个）				2608			
		密目网遮盖（m2）				1169			

附表4 临时措施监测记录表　　2020.05

监测单位:　四川大学

监测分区		措施类型	开工日期	完成日期	规格尺寸	数量	堆放状况	问题及建议	填表人
线路工程区	塔基区	临时删栏（m）	2020.5	2020.5		35			
		表土剥离（m^3）	2020.5	2020.5	剥离厚度0.20m	235	遮盖防护		
	塔基施工临时占地区	拦挡编织袋（个）	2020.5	2020.5		2934			
		密目网遮盖（m2）	2020.5	2020.5		1315			
		土质排水沟（m）	2020.5	2020.5		170			
		沉砂池（个）	2020.5	2020.5		1			

合计	临时删栏（m）	35			
	表土剥离（m^3）	235			

附表4 临时措施监测记录表 2020.06

监测单位: 四川大学

监测分区		措施类型	开工日期	完成日期	规格尺寸	数量	堆放状况	问题及建议	填表人
线路工程区	塔基区	表土剥离（m^3）	2020.6	2020.6	剥离厚度0.20m	183	遮盖防护		
	塔基施工临时占地区	拦挡编织袋（个）	2020.6	2020.6		2285			
		密目网遮盖（m2）	2020.6	2020.6		1023			
合计		表土剥离（m^3）				183			

附表4 临时措施监测记录表 2020.07

监测单位: 四川大学

监测分区		措施类型	开工日期	完成日期	规格尺寸	数量	堆放状况	问题及建议	填表人
线路工程区	塔基区	临时删栏（m）	2020.7	2020.7		40			
		表土剥离（m^3）	2020.7	2020.7	剥离厚度0.20m	156	遮盖防护		
	塔基施工临时占地区	拦挡编织袋（个）	2020.7	2020.7		1956			
		密目网遮盖（m2）	2020.7	2020.7		877			
		土质排水沟（m）	2020.7	2020.7		180			
		沉砂池（个）	2020.7	2020.7		1			
合计		临时删栏（m）				40			
		表土剥离（m^3）				156			

附表4 临时措施监测记录表 2020.08

监测单位: 四川大学

监测分区		措施类型	开工日期	完成日期	规格尺寸	数量	堆放状况	问题及建议	填表人
线路工程区	塔基区	表土剥离（m^3）	2020.8	2020.8	剥离厚度0.20m	183	遮盖防护		
	塔基施工临时占地区	拦挡编织袋（个）	2020.8	2020.8		2285			
		密目网遮盖（m2）	2020.8	2020.8		1023			
合计		表土剥离（m^3）				183			

附表4 临时措施监测记录表 2020.09

监测单位: 四川大学

监测分区		措施类型	开工日期	完成日期	规格尺寸	数量	堆放状况	问题及建议	填表人
线路工程区	塔基区	表土剥离（m^3）	2020.9	2020.9	剥离厚度0.20m	156	遮盖防护		
	塔基施工临时占地区	拦挡编织袋（个）	2020.9	2020.9		1956			
		密目网遮盖（m2）	2020.9	2020.9		877			
合计		表土剥离（m^3）				156			

附表4 临时措施监测记录表　　2020.10

监测单位:　　四川大学

监测分区		措施类型	开工日期	完成日期	规格尺寸	数量	堆放状况	问题及建议	填表人
线路工程区	塔基区	表土剥离（m^3）	2020.10	2020.10	剥离厚度0.20m	209	遮盖防护		
	塔基施工临时占地区	拦挡编织袋（个）	2020.10	2020.10		2608			
合计		表土剥离（m^3）				209			

附表4 临时措施监测记录表　　2020.11

监测单位:　　四川大学

监测分区		措施类型	开工日期	完成日期	规格尺寸	数量	堆放状况	问题及建议	填表人
线路工程区	塔基区	表土剥离（m^3）	2020.11	2020.11	剥离厚度0.20m	209	遮盖防护		
	塔基施工临时占地区	拦挡编织袋（个）	2020.11	2020.11		2608			
		密目网遮盖（m2）	2020.11	2020.11		1366			
合计		表土剥离（m^3）				209			

附表4 临时措施监测记录表　　2020.12

监测单位:　　四川大学

监测分区		措施类型	开工日期	完成日期	规格尺寸	数量	堆放状况	问题及建议	填表人
变电站工程区	扩建临时占地	拦挡编织袋（个）	2020.12	2020.12		118			
线路工程区	塔基区	表土剥离（m^3）	2020.12	2020.12	剥离厚度0.20m	160	遮盖防护		
合计		拦挡编织袋（个）				118			
		表土剥离（m^3）				160			

成都红砂220KV输变电新建工程水土保持监测意见书

项目名称	**成都红砂220KV输变电新建工程**
建设地点	龙泉驿区
建设单位	国网四川省电力公司天府新区供电公司
监测单位	四川大学
监测人员	黄福生 杨国红
监测时间	2018年12月19日
监测意见	2018年12月19日，监测技术人员对本项目水土保持工程实施情况进行了调查监测。通过现场调查、照（录）像和资料收集分析，建设单位按照成都市水务局《关于成都红砂220KV输变电新建工程水土保持方案的批复》（成水务审批〔2011〕水保33号）实施了水土保持措施，并取得了较好的效果。对存在的不足，特提出以下监测意见: **一、水土保持工程建设管理情况** 1、建设单位委托了本项目水土保持监测单位; 2、建设单位明确项目施工部领导为水土保持工作责任人; 3、主体工程开工时间，选择避开和减少在雨季开展土建施工带来的水土流失，有利于水土保持。 **二、各监测分区水土保持监测情况如下（截止2018年12月）** **1、变电站工程区** 本区自2016年3月开工至今，除间隔扩建区及扩建临时占地区没有动工外，其余基础开挖、场平施工及厂区土建施工基本结束。 **水土保持措施实施情况:** 按照批复的水土保持方案，与主体工程土建施工同步实施了表土剥离、砖砌护坡、砖砌排水沟，表土回覆、临时编织袋拦挡、排水沟沉砂池、和密目网临时遮盖措施。 **存在问题:** 1、站外道路区域实施的种草措施保存率差; 2、站外排水沟部分淤堵而且没有与周边自然沟道连通，导致排水不畅。 **建　　议:** 1、对站外道路区域种草保存率差的，适时补撒草种;

2、疏通站外排水沟，及时与周边自然沟道连通，确保排水通畅。

道路边坡裸露

红砂变电站排水沟淤堵

排水沟没有与周边自然排水沟道连通

	2、线路工程区 本区自 2017 年 3 月开工，由于受线路走向老百姓阻扰即停工和主设单位实施线路优化设计影响，至今没有复工。 **水土保持措施实施情况：**按照批复的水土保持方案，对已经开挖的塔基平台，实施了密目网遮盖防护措施。 **存在问题**: 由于时间过长实施的密目网遮盖防护措施损坏。 **建　　议:** 对损坏的密目网进行维护或更换。

四川大学

2018 年 12 月 21 日

成都红砂220KV输变电新建工程水土保持监测意见书

项目名称	成都红砂220KV输变电新建工程
建设地点	龙泉驿区
建设单位	国网四川省电力公司天府新区供电公司
监测单位	四川大学
监测人员	黄福生 杨国红
监测时间	2020年6月2日

监测意见

2020年6月2日，监测技术人员对本项目水土保持工程实施情况进行了调查监测。通过现场调查、照（录）像和资料收集分析，建设单位按照成都市水务局《关于成都红砂220KV输变电新建工程水土保持方案的批复》（成水务审批〔2011〕水保33号），在线路工程区域实施了水土保持措施，并取得了较好的效果。对存在的不足，特提出以下监测意见:

一、水土保持工程建设管理情况

1、建设单位委托了本项目水土保持监测单位;

2、建设单位明确项目施工部领导为水土保持工作责任人;

3、受线路优化设计及新冠肺炎疫情影响，本项目于2020年3月复工。

二、各监测分区水土保持监测情况如下

1、变电站工程区

本区自2016年3月开工至今，除间隔扩建区及扩建临时占地区没有动工外，其余土建施工基本结束。

水土保持措施实施情况: 按照批复的水土保持方案，与主体工程土建施工同步实施了表土剥离、砖砌护坡、砖砌排水沟，表土回覆、临时编织袋拦挡、排水沟沉砂池、和密目网临时遮盖措施。

存在问题:

站外排水沟没有与周边自然沟道连通，导致排水不畅。

建　　议:

及时与周边自然沟道连通，确保排水通畅。

2、线路工程区

本区自 2020 年 3 月复工。

水土保持措施实施情况：按照批复的水土保持方案，对已经开挖的塔基平台，实施了表土剥离、临时排水沟和密目网遮盖防护措施。

存在问题：

1、实施的密目网遮盖防护措施不及时；

2、实施植被恢复区域保存率差。

建　　议：

1、对损坏的密目网进行维护或更换，

2、适时补撒种草，加强管护。

1#塔基基础开挖后没有及时遮盖防护（2020.6）

2#塔基基础开挖后没有及时遮盖防护（2020.6）

遮盖防护不完善

没有遮盖防护

土地整治不到位

四川大学

2020 年 6 月 7 日

成都红砂220KV输变电新建工程水土保持监测意见书

项目名称	**成都红砂220KV输变电新建工程**
建设地点	龙泉驿区
建设单位	国网四川省电力公司天府新区供电公司
监测单位	四川大学
监测人员	黄福生 杨国红
监测时间	2020年12月13日
监测意见	2020年12月13日，监测技术人员对本项目水土保持工程实施情况进行了调查监测。通过现场调查、照（录）像和资料收集分析，建设单位按照成都市水务局《关于成都红砂220KV输变电新建工程水土保持方案的批复》（成水务审批〔2011〕水保33号），在线路工程区域实施了水土保持措施，并取得了较好的效果。对存在的不足，特提出以下监测意见: **一、水土保持工程建设管理情况** 1、建设单位委托了本项目水土保持监测单位; 2、建设单位明确项目施工部领导为水土保持工作责任人; 3、本项目线路工程基本完工。 **二、各监测分区水土保持监测情况如下** **1、变电站工程区** 本区间隔扩建区及扩建临时占地区施工基本结束。 **水土保持措施实施情况:** 按照批复的水土保持方案，与主体工程土建施工同步实施了表土回覆和复耕措施。 **存在问题:** 站外排水沟没有与周边自然沟道连通，导致排水不畅。 **建　　议:** 及时与周边自然沟道连通，确保排水通畅。

2、线路工程区

本区截止本月底，塔基土建施工基本结束。

水土保持措施实施情况：按照批复的水土保持方案，实施了表土剥离、表土回覆、临时排水沟和密目网遮盖防护措施。

存在问题：

1、个别塔基实施的土地整治和复耕措施不到位；

2、个别排水沟道淤堵；

3、塔基实施植被恢复区域保存率差。

建　　议：

1、对个别塔基实施的土地整治和复耕措施不到位的平台，完善土地整治和复耕措施；

2、清理排水沟道，确保排水通畅；

3、适时补撒种草，加强管护，提高植被保存率。

塔基植被效果

土地整治不到位

塔基排水沟淤堵

临时道路植被保存率差

红砂变电站排水沟道没有与自然沟连通

四川大学

2020 年 12 月 15 日

成都红砂220KV输变电新建工程水土保持监测意见书

项目名称	成都红砂220KV输变电新建工程
建设地点	龙泉驿区
建设单位	国网四川省电力公司天府新区供电公司
监测单位	四川大学
监测人员	黄福生 杨国红
监测时间	2020年4月8日
监测意见	2020年4月1日-8日，监测技术人员对本项目水土保持工程实施数量、试运行效果情况进行了调查监测。通过现场调查、照（录）像和资料收集分析，建设单位按照成都市水务局《关于成都红砂220KV输变电新建工程水土保持方案的批复》（成水务审批〔2011〕水保33号）实施了水土保持措施，并取得了较好的效果。对存在的问题，特提出以下监测意见: **一、水土保持工程建设管理情况** 1、建设单位委托了本项目水土保持监测单位; 2、建设单位明确项目施工部领导为水土保持工作责任人; 3、本项目主体工程和水土保持设施以及全部完成。 **二、各监测分区水土保持监测情况如下** **1、变电站工程区** **水土保持措施实施情况:** 按照批复的水土保持方案，与主体工程同步实施了全部水土保持措施。 **存在问题:** 站外排水沟部分淤堵而且没有与周边自然沟道连通，导致排水不畅。 **建　　议:** 疏通站外排水沟，及时与周边自然沟道连通，确保排水通畅。

排水沟淤堵现状（上、下）

2、线路工程区

塔基施工基本完工。

水土保持措施实施情况：按照批复的水土保持方案，实施了全部水土保持措施。

存在问题：

植被恢复保存率差；

建　　议：

适时补撒草种和补栽树苗，加强管护提高植被覆盖度。

1#-2#塔（右上）复耕措施效果

7#塔基复耕措施效果

塔基复耕措施效果

塔基区土地整治效果

塔基区土地整治效果

四川大学

2020 年 4 月 9 日

成都红砂 220KV 输变电新建工程水土保持监测照片

一、线路走向

红砂 220KV 输变电新建工程起点（桃乡 500KV 变电站）

1#-15#塔走向

18#-22#塔走向

27#-36#塔走向

38#-41#塔走向

45#-54#塔走向

48#-60#塔走向

红砂 220KV 输变电新建工程末端（红砂 220KV 变电站）

二、变电站工程区（围墙内外占地区）

航拍建成的红砂变电站（2021.3）

站内实施的排水沟（2021.1）

站外实施的砖砌排水沟

实施的砖砌护坡（排水沟左则）和排水沟措施

站外排水沟

二、变电站工程区（站外道路区）

使用中的进站路（2020.6）

进入变电站段道路现状（2021.3）

二、变电站工程区（扩建临时占地区）

复耕效果（2021.1）

三、线路工程区

位于31#塔基的砖砌排水沟（2020.1）

复耕措施效果（57#）	实施覆土复耕措施效果（58#）
实施覆土复耕措施效果（60#）	实施覆土种草措施效果（49#）
实施覆土种草措施效果（48#）	实施覆土种草措施效果（2#）
32#铁塔塔基实施了覆土种草措施效果	

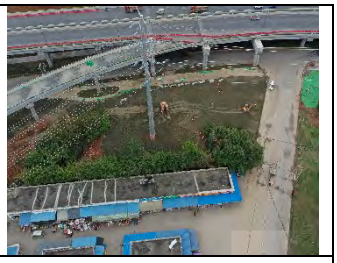
牵张场（60#）复耕效果	牵张场（22#）复耕效果
人抬道路（28#）	牵张场（2#）植物恢复效果

杆塔现状照片

1#	3#	4#
5#	6#	7#
8#	9#	10#

11#	12#	13#
14#	15#	16#
17#	18#	19#
20#	21#	22#
23#	24#	25#
26#	27#	28#

29#	30#	31#
32#	33#	34#
35#	36#	37#
38#	39#	40#
41#	42#	43#
44#	45#	46#

		
47#	48#	49#
50#	51#	52#
53#	54#	55#
56#	57#	58#
57#	58#	59#
60#	61#	62#

63#	64#	65#
66#	67#	1-5#塔
四、监测现场		

附图-01　　项目地理位置图