

水保方案（川）字第 0066 号

# 水土保持方案报告表

项目名称：\_\_\_\_\_ 巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程 \_\_\_\_\_

送审单位  
(个人)：\_\_\_\_\_ 国网四川省电力公司巴中供电公司 \_\_\_\_\_

法定代表人  
(组织领导人)：\_\_\_\_\_ 柏松 \_\_\_\_\_

地址：\_\_\_\_\_ 四川省巴中市江北大道中段 55 号 \_\_\_\_\_

联系人：\_\_\_\_\_ 颜诚 \_\_\_\_\_

电话：\_\_\_\_\_ 0827-5621115 \_\_\_\_\_

送审时间：\_\_\_\_\_ 2022 年 3 月 \_\_\_\_\_

建设单位：国网四川省电力公司巴中供电公司

编制单位：四川省西点电力设计有限公司



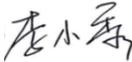
# 巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程

## 水土保持方案报告表

批 准：全洪林 总工程师 

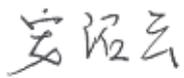
核 定：谭 华 高级工程师 

审 查：苟绪军 高级工程师 

校 核：李小秀 高级工程师 

项目负责人：安绍云 工程师

编 写：安绍云 陈 琳

编写人员参编章节、任务分工				
姓名	职称	参编章节	任务分工	签名
安绍云	工程师	1、2、3、5	报告表、综合说明、项目概况、项目水土保持评价、水土保持措施、支持性附件、现场调查	
陈 琳	工程师	4、6、7	水土流失分析与预测、水土保持监测、水土保持投资估算、水土保持管理	



# 目 录

巴中巴州通木垭 110KV 输变电工程水土保持方案报告表.....	1
附件一：文字说明.....	3
<b>1 综合说明.....</b>	<b>3</b>
1.1 项目简况.....	3
1.2 编制依据.....	5
1.3 设计水平年.....	6
1.4 水土流失防治责任范围.....	6
1.5 水土流失防治目标.....	7
1.6 项目水土保持评价结论.....	8
1.7 水土流失预测结果.....	8
1.8 水土保持措施布设成果.....	9
1.9 水土保持监测方案.....	10
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	10
1.11 结论.....	10
<b>2 项目概况.....</b>	<b>11</b>
2.1 项目组成及工程布置.....	11
2.2 施工组织.....	20
2.3 工程占地.....	24
2.4 土石方平衡.....	25
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	27
2.6 进度安排.....	28
2.7 自然概况.....	28
<b>3 项目水土保持评价.....</b>	<b>31</b>
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	31
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	32
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	37
<b>4 水土流失分析与预测.....</b>	<b>38</b>
4.1 水土流失现状.....	38
4.2 水土流失影响因素分析.....	39
4.3 土壤流失量预测.....	39

4.4 水土流失危害分析 .....	43
4.5 指导意见 .....	43
<b>5 水土保持措施 .....</b>	<b>44</b>
5.1 防治区划分 .....	44
5.2 措施总体布局 .....	44
5.3 分区措施布设 .....	47
5.4 施工要求 .....	52
<b>6 水土保持监测 .....</b>	<b>55</b>
<b>7 水土保持投资估算及效益分析 .....</b>	<b>56</b>
7.1 投资估算 .....	56
7.2 效益分析 .....	64
<b>8 水土保持管理 .....</b>	<b>65</b>
8.1 组织管理 .....	65
8.2 后续设计 .....	65
8.3 水土保持监测 .....	65
8.4 水土保持监理 .....	65
8.5 水土保持施工 .....	65
8.6 水土保持设施验收 .....	66
<b>附件二：可研批复 .....</b>	<b>67</b>
<b>附件三：核准批复 .....</b>	<b>72</b>
<b>附件四：规划选址、选线复函 .....</b>	<b>77</b>
<b>附件五：通木垭站弃土函 .....</b>	<b>81</b>
<b>附件六：初设批复 .....</b>	<b>82</b>
<b>附件七：省级专家审查意见 .....</b>	<b>87</b>

## 附图目录

序号	图 名	图号	备注
1	项目区地理位置图	水保附图 01	
2	项目区水系图	水保附图 02	
3	项目区土壤侵蚀图	水保附图 03	
4	站址总体规划图	水保附图 04	主体图纸
5	土建总平面及竖向布置图	水保附图 05	主体图纸
6	线路路径图	水保附图 06	主体图纸
7	变电工程水土流失防治责任范围、措施布设图	水保附图 07	
8	线路工程水土流失防治责任范围、措施布设图	水保附图 08	

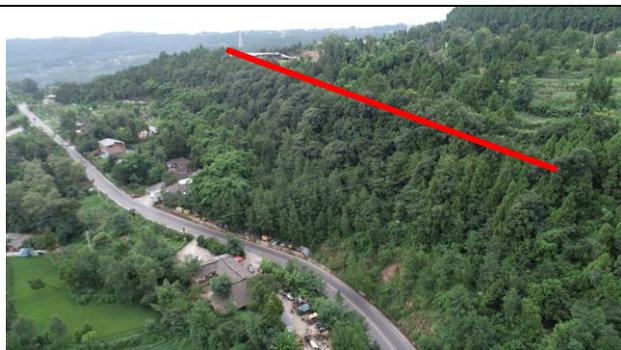


项目区照片



通木垭 110kV 变电站站址现状

通木垭 110kV 变电站站址现状



通木垭站附近沿线情况

王家垆以北沿线情况



王家垆以北沿线情况

穿洞沟附近沿线情况

项目区照片



穿洞沟附近沿线情况



110kV 文杨线 Ⅱ 接点位置情况

巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	四川省巴中市巴州区、经开区			
	建设内容	① 通木垭 110kV 变电站新建工程，新建 110kV 变电站 1 座，主变 2×50MVA；② 兴文 220kV 变电站 110kV 线路保护改造工程，无土建；③ 杨家坝 110kV 变电站 110kV 线路保护改造工程，无土建；④ 兴文~杨家坝 π 入通木垭 110kV 线路工程，新建 110kV 架空线路 3.44km+3.29km，杨家坝侧 3.44km 按同塔双回单回挂线架设，兴文侧 3.29km 按单回架设；新建电缆线路 0.06km+0.06km，分别采用电缆沟敷设，新建电缆沟 0.04km+0.04km			
	建设性质	新建		总投资（万元）	6422
	土建投资（万元）	1812		占地面积（hm <sup>2</sup> ）	永久：0.91 临时：0.60
	动工时间	2022 年 6 月		完工时间	2023 年 7 月
	土石方（万 m <sup>3</sup> ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		1.96	1.09	0.00	0.87
	取土（石、砂）场	/			
弃土（石、渣）场	本工程通木垭 110kV 变电站新建工程弃方 0.75 万 m <sup>3</sup> ，兴文~杨家坝 π 入通木垭 110kV 线路工程电缆沟弃方 0.04 万 m <sup>3</sup> ，均运至经开区规划局指定的经开区新型建材生产基地建设项目场地堆放，由场地管理单位对该地块进行场地平整利用，并承担其相应水土流失防治责任（协议见附件五）；兴文~杨家坝 π 入通木垭 110kV 线路工程架空铁塔基础余方 0.08 万 m <sup>3</sup> ，在塔基占地范围内摊平堆放。 <b>工程不设置弃土场</b>				
项目区概况	涉及重点防治区情况	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	地貌类型	低山	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/km <sup>2</sup> a]	1597	容许土壤流失量 [t/(km <sup>2</sup> a)]	500	
项目选址（线）水土保持评价		本工程选址（线）符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的相关规定，不涉及水土保持敏感点，选址（线）已取得当地规划部门同意，无水土保持制约因素限制			
预测水土流失总量		预测水土流失总量为 157t，新增水土流失量为 84t			
防治责任范围（hm <sup>2</sup> ）		1.51			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区一级标准			
	水土流失治理度	97%	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率	94%	表土保护率	92%	
	林草植被恢复率	97%	林草覆盖率	27%	

水土保持措施	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施
	变电站站区	碎石地坪 1273m <sup>2</sup> , 砖砌排水沟 418m, 表土剥离 500m <sup>3</sup> , 覆土 500m <sup>3</sup> , 土地整治 0.17hm <sup>2</sup>	框架植被护坡 1500m <sup>2</sup> , 撒播种草 0.02hm <sup>2</sup>	密目网苫盖 2000m <sup>2</sup>
	进站道路区	砖砌排水沟 27m, 土地整治 0.01hm <sup>2</sup>	植被护坡 140m <sup>2</sup> , 撒播种草 0.01hm <sup>2</sup>	密目网苫盖 200m <sup>2</sup>
	施工临时场地区	土地整治 0.15hm <sup>2</sup>	撒播种草 0.15hm <sup>2</sup>	土袋挡护 23m <sup>3</sup> , 密目网苫盖 600m <sup>2</sup>
	塔基区	表土剥离 345m <sup>3</sup> , 覆土 345m <sup>3</sup> , 土地整治 0.22hm <sup>2</sup>	撒播种草 0.22hm <sup>2</sup>	临时排水沟 200m
	塔基施工临时占地区	土地整治 0.16hm <sup>2</sup> , 复耕 0.08hm <sup>2</sup>	撒播种草 0.16hm <sup>2</sup>	土袋挡护 28m <sup>3</sup> , 密目网苫盖 1200m <sup>2</sup>
	其他施工临时占地区	土地整治 0.18hm <sup>2</sup>	撒播种草 0.18hm <sup>2</sup>	塑料布铺垫 600m <sup>2</sup>
	电缆施工区	表土剥离 15m <sup>3</sup> , 覆土 15m <sup>3</sup> , 土地整治 0.03hm <sup>2</sup>	撒播种草 0.03hm <sup>2</sup>	密目网苫盖 100m <sup>2</sup>
水土保持投资估算(万元)	工程措施	14.27	植物措施	13.55
	临时措施	3.62	水土保持补偿费	1.963
	独立费用	建设管理费	0.15	
		水土保持监理费	2.00	
		设计费	8.50	
总投资	60.03			
编制单位	四川省西点电力设计有限公司		建设单位	国网四川省电力公司巴中供电公司
法人代表及电话	黄庆东		法人代表及电话	柏松
地址	成都市青羊区敬业路 218 号 K25 幢		地址	四川省巴中市江北大道中段 55 号
邮编	610091		邮编	636000
联系人及电话	苟绪军/13688056250		联系人及电话	颜诚/0827-5621115
电子信箱	1907516023@qq.com		电子信箱	542661680@qq.com
传真	(028) 68616829		传真	

注:

- 1、本表根据《巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程初步设计》的说明书、图纸及概算书编写。
- 2、随表附项目支持性文件、地理位置图、项目区土壤侵蚀图、总平面布置图及水土流失防治措施布设图等图纸。
- 3、本表表示不清的事项见后附件。

## 附件一：文字说明

# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目基本情况

#### 1.1.1.1 项目建设必要性

通木垭供区位于巴中兴文经开区西面，紧邻巴中巴州区，主要包括黄家沟、兴文西片核心区、东华村等 3 个片区。该片区现分布有黄家沟西部国际商贸城、棠湖外语实验学校、兴文西区还房聚居点、巴中职业技术学院、兴文汽车站等重要负荷。同时，巴中兴文经开区正在高速发展，政府正加大招商引资力度，工业园陆续有工厂入驻，工业园用电负荷持续增长，考虑远期不宜将 110kV 谢家站作为通木垭供区的主供电源。通木垭供区附近变电站均无法满足其用电增长需求，因此，建设巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程十分必要。

#### 1.1.1.2 项目基本情况

巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程位于巴中市巴州区、经开区境内。通木垭 110kV 变电站拟建站址位于经开区石笋堂村 4 组，站址中心坐标东经  $106^{\circ}49'47.06''$ ，北纬  $31^{\circ}51'06.42''$ 。110kV 文杨线  $\pi$  接点位于巴州区谷田沟凉曾路以北，原文杨线 14#塔~15#塔之间，坐标东经  $106^{\circ}49'28.70''$ ，北纬  $31^{\circ}49'36.55''$ 。

本工程建设性质为新建，工程等级为小型。项目组成及建设规模为：①通木垭 110kV 变电站新建工程，新建 110kV 变电站 1 座，主变  $2 \times 50\text{MVA}$ ；②兴文 220kV 变电站 110kV 线路保护改造工程，无土建；③杨家坝 110kV 变电站 110kV 线路保护改造工程，无土建；④兴文~杨家坝  $\pi$  入通木垭 110kV 线路工程，新建 110kV 架空线路  $3.44\text{km}+3.29\text{km}$ ，杨家坝侧  $3.44\text{km}$  按同塔双回单回挂线架设，兴文侧  $3.29\text{km}$  按单回架设；新建电缆线路  $0.06\text{km}+0.06\text{km}$ ，分别采用电缆沟敷设，新建电缆沟  $0.04\text{km}+0.04\text{km}$ 。

本工程总占地面积  $1.51\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.91\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.60\text{hm}^2$ 。永久占地为变电站占地、电缆沟占地、塔基占地；临时占地为变电站施工临时场地、线路塔基施工临时占地、牵张场、跨越施工场地、人抬道路、原塔拆除、电缆施工临时占地。工程占地类型有耕地、林地、草地。按行政区划分，本工程巴州区内占地  $0.36\text{hm}^2$ ，经开区内占地  $1.15\text{hm}^2$ 。

本工程总挖方 1.96 万  $m^3$ （自然方，下同，含表土剥离 0.08 万  $m^3$ ），填方 1.09 万  $m^3$ （含覆土 0.08 万  $m^3$ ），余（弃）方 0.87 万  $m^3$ 。其中：通木垭 110kV 变电站新建工程弃方 0.75 万  $m^3$ ，兴文~杨家坝  $\pi$  入通木垭 110kV 线路工程电缆沟弃方 0.04 万  $m^3$ ，均运至经开区规划局指定的经开区新型建材生产基地建设项目场地堆放，由场地管理单位对该地块进行场地平整利用，并承担其相应水土流失防治责任（协议见附件五）；兴文~杨家坝  $\pi$  入通木垭 110kV 线路工程架空铁塔基础余方 0.08 万  $m^3$ ，在塔基占地范围内摊平堆放。工程不设置弃土场。

本工程通木垭变电站站址内含民房 1 间，政府承诺拆除由政府负责完成，提供待建场地为空地。线路工程不涉及房屋拆迁。不涉及专项设施改（迁）建。

本工程计划建设工期为 2022 年 6 月~2023 年 7 月。

本工程初设总投资 6422 万元，其中土建投资 1812 万元。资金来源为：国网四川省电力公司出资 25%，其余由银行贷款。本工程初设总投资较可研批复的总投资 6167 万元增加 255 万元，超 4.13%，主要原因为依据《国网基建部关于发布输变电工程通用设计通用设备应用目录（2022 年版）的通知》调整技术方案，以及主要设备材料价格按国家电网公司 2021 年电网工程设备材料第四季度信息价及近期招标价计列。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

2020 年 11 月，四川南充电力设计有限公司完成《巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程可行性研究报告》（收口版）。

2021 年 1 月 29 日，建设单位取得国网四川省电力公司《关于巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程可行性研究报告的批复》（川电发展【2021】13 号）。

2021 年 4 月 1 日，建设单位取得巴中市发展和改革委员会《关于巴中巴州通木垭 110 千伏输变电工程核准的批复》（巴发改审【2021】6 号）。

2022 年 2 月，四川南充电力设计有限公司完成《巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程初步设计》（收口版）。

我公司受建设单位委托，承担本工程水土保持方案编制工作。2022 年 3 月，我公司技术人员根据工程初步设计收口版及现场调查，编制完成《巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》。

### 1.1.3 自然简况

本工程区地貌类型为构造剥蚀—侵蚀低山地貌。通木垭 110kV 变电站拟建站址场地

为坡地，高程 474~488m。兴文~杨家坝  $\pi$  入通木垭 110kV 线路大部分在台地、山脊和单面斜坡走线，沿线海拔高程 300~700m。

通木垭 110kV 变电站拟建站址场地内地质构造较简单，场地稳定性较好，场地地层结构较为简单，连续性较好，表层为第四系全新统人工填土层 ( $Q^{4ml}$ )、残坡积层粉质粘土 ( $Q^{4dl+el}$ )，下伏基岩为白垩系下统苍溪组 ( $K^{1c}$ ) 泥岩、砂岩。兴文~杨家坝  $\pi$  入通木垭 110kV 线路沿线地层主要有白垩系下统白龙组 ( $K^{1b}$ )、苍溪组 ( $K^{1c}$ )，侏罗系上统蓬莱镇组 ( $J^{3p}$ ) 上、下段及第四系全新统 ( $Q_4$ ) 松散堆积层，属软质~较硬岩类工程地质区。

工程区抗震设防烈度为 VI 度，第一组，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度为 0.05g。

工程区属亚热带大陆性湿润季风气候，多年平均气温 16.9℃，大于等于 10℃ 积温 5410℃，多年平均陆面蒸发量 734.1mm，水面蒸发量 1045.8mm，多年平均降水量 1120mm，多年平均无霜期 271 天，多年平均日照数为 1462.1 小时。工程区 5 年一遇 1/6h 最大降雨量 20.3mm，1h 最大降雨量 52.4mm；10 年一遇 1/6h 最大降雨量 24.2mm，1h 最大降雨量 64.0mm。

工程区土壤类型主要为黄壤土和紫色土，表层土厚度 10~20cm。植被属大巴山常绿阔叶林和山地常绿阔叶落叶林，常见用材树种包括柏木、马尾松、杉木、桉木、栎、樟树、枫香、竹类等，灌木、草本、藤本植物有马桑、黄荆、盐肤木、女贞、茅草、艾蒿、狗牙根、黑麦草、蕨类等，工程区森林覆盖率达 49.5%。

根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持区划（试行）的通知》（办水保【2012】512 号），本工程区属西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），容许土壤流失量为  $500t/km^2 \cdot a$ 。按《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅，办水保[2013]188 号），本工程区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。工程区水土流失类型为水力侵蚀，侵蚀强度为轻度，土壤侵蚀模数背景值取值为  $1597t/km^2 \cdot a$ 。本工程区不涉及水土保持敏感区。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；

(2) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法(2012年修正)》(2012年9月21日四川省第十一届人民代表大会常务委员会修订,2012年12月1日起施行)。

### 1.2.2 技术标准

- (1) 《水土保持工程估算定额及概(估)算编制规定》(水总[2003]67号);
- (2) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007);
- (3) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433—2018);
- (4) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434—2018);
- (5) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297—2018);
- (6) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240—2018);
- (7) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018);
- (8) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);
- (9) 《防洪标准》(GB50201-2014);
- (10) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL73.6—2015);
- (11) 《水土流失危险程度分级标准》(SL718-2015);
- (12) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);
- (13) 《输变电项目水土保持技术规范》(SL640-2013)。

### 1.2.3 技术资料

(1) 《巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程可行性研究报告》(收口版),四川南充电力设计有限公司,2020年11月。

(2) 《巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程初步设计》(收口版),四川南充电力设计有限公司,2022年2月。

## 1.3 设计水平年

本项目计划建设工期为2022年6月~2023年7月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433—2018)4.1.3条,本工程设计水平年定为主体工程完工后一年,即2024年。

## 1.4 水土流失防治责任范围

本工程水土流失防治责任范围面积 1.51hm<sup>2</sup>,其中永久占地 0.91hm<sup>2</sup>,临时占地 0.60hm<sup>2</sup>。

表 1-1 防治责任范围面积统计表 单位：hm<sup>2</sup>

项目		按占地性质			按行政区			
		永久占地	临时占地	小计	经开区	巴州区	小计	
通木垭 110kV 变 电站新建 工程	变电站站区占地	0.61		0.61	0.61		0.61	
	进站道路占地	0.06		0.06	0.06		0.06	
	施工临时场地		0.15	0.15	0.15		0.15	
	小计	0.67	0.15	0.82	0.82		0.82	
兴文~杨 家坝π入通 木垭 110kV 线 路工程	架空	塔基占地	0.23		0.23	0.12	0.11	0.23
		塔基施工临时占地		0.24	0.24	0.13	0.11	0.24
		牵张场		0.06	0.06		0.06	0.06
		跨越施工场地		0.02	0.02		0.02	0.02
		人抬道路		0.09	0.09	0.04	0.05	0.09
		原塔拆除		0.01	0.01		0.01	0.01
	电缆	电缆沟占地	0.01		0.01	0.01		0.01
		电缆施工临时占地		0.03	0.03	0.03		0.03
		小计	0.24	0.45	0.69	0.33	0.36	0.69
合计		0.91	0.60	1.51	1.15	0.36	1.51	

## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行标准等级

根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持区划（试行）的通知》（办水保【2012】512号）、《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅，办水保[2013]188号），本工程区水土保持区划属西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），水土流失重点防治区划属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，本工程水土流失防治执行西南紫色土区一级标准。

### 1.5.2 防治目标

按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，工程区多年平均降水量为 1120mm，干旱指数 0.8，属湿润区，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率不修正。工程区土壤侵蚀强度为轻度，土壤流失控制比提高至 1.0。工程区为低山区，渣土防护率不修正。

通木垭 110kV 变电站位于经开区城市区内，渣土防护率和林草覆盖率提高 2%。

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）规定，本工程无法避让国家级水土流失重点治理区，林草覆盖率提高 2%。

设计水平年水土流失防治目标为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比为 1.0，

渣土防护率 94%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 27%。本工程水土流失防治目标采用标准详见表 1-2。

表 1-2 本工程水土流失防治目标采用标准

防治目标	时段	规范标准	按干旱程度修正	按侵蚀强度修正	按地形修正	按位置修正	目标采用标准
水土流失治理度 (%)	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	97	-	-	-	-	97
土壤流失控制比	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	0.85	-	+0.15	-	-	1.0
渣土防护率 (%)	施工期	90	-	-	-	-	90
	设计水平年	92	-	-	-	+2	94
表土保护率 (%)	施工期	92	-	-	-	-	92
	设计水平年	92	-	-	-	-	92
林草植被恢复率 (%)	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	97	-	-	-	-	97
林草覆盖率 (%)	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	23	-	-	-	+2+2	27

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址评价

本工程选址（线）符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的相关规定，不涉及水土保持敏感点，选址（线）已取得当地规划部门同意意见，无水土保持制约因素限制。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

本工程建设方案有利于减少工程占地、土石方工程量，符合水土保持要求。工程占地严格控制，工程建设产生的余（弃）方在工程区内最大限度综合回填平衡，变电站及电缆沟弃方结合经开区内周边地块开发利用需要，运至经开区规划局指定场地堆放，由场地管理单位进行场地平整，并承担其相应水土流失防治责任，避免了专门设计弃土场，符合水土保持要求。工程不涉及取土场。施工方法与工艺采用目前行业成熟的施工方法，工程建设的施工组织、施工工艺均较为合理，符合水土保持要求。

主体工程设计中具有水土保持功能的措施有碎石地坪、排水沟、框架植被护坡、植被护坡等，对防治项目区水土流失具有积极的作用，将其纳入本方案水土保持防治措施体系。

## 1.7 水土流失预测结果

本工程扰动地表面积 1.51hm<sup>2</sup>，损毁植被面积 1.51hm<sup>2</sup>。工程总挖方 1.96 万 m<sup>3</sup>（自

然方，下同，含表土剥离 0.08 万 m<sup>3</sup>），填方 1.09 万 m<sup>3</sup>（含覆土 0.08 万 m<sup>3</sup>），余（弃）方 0.87 万 m<sup>3</sup>。

在预测时段内本工程土壤流失总量为 157t，新增土壤流失量为 84t。土壤流失主要发生在施工期，主要土壤流失区域为变电站站区、塔基区、塔基施工临时占地区。

本工程水土流失的影响及危害主要是扰动、破坏地表，使项目区产生大量新增水土流失，对项目区局部环境造成影响。

### 1.8 水土保持措施布设成果

本工程水土保持措施布设成果如下表，其中带“⊕”标识为主体已有措施。

表 1-3 水土保持措施布设成果表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量	结构形式	布设位置	实施时段
变电站站区	工程措施	⊕碎石地坪	m <sup>2</sup>	1273	厚 10cm	配电装置场地	2023.1~2
		⊕砖砌排水沟	m	418	断面 0.6m×0.6m	变电站周围	2022.10~12
		表土剥离	m <sup>3</sup>	500	10~20cm	站区挖方区域	2022.6
		覆土	m <sup>3</sup>	500		站外护坡及站区周边空地	2023.5~6
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.17		站外护坡及站区周边空地	2023.5~6
	植物措施	⊕框架植被护坡	m <sup>2</sup>	1500		站外护坡	2023.5~6
		撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.02	撒播草籽密度为 80kg/hm <sup>2</sup>	站区周边空地	2023.6~7
临时措施	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	2000		临时堆土及裸露地面	2022.7~2023.1	
进站道路区	工程措施	⊕砖砌排水沟	m	27	断面 0.6m×0.6m	沿进站道路	2023.10
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.01		道路边坡外侧空地	2023.3~4
	植物措施	⊕植被护坡	m <sup>2</sup>	140		道路填方边坡	2023.3~4
		撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.01	撒播草籽密度为 80kg/hm <sup>2</sup>	道路两侧空地	2023.4~5
临时措施	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	200		施工裸露面	2022.7~10	
施工临时场地区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.15		施工临时场地	2023.5~6
	植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.15	撒播草籽密度为 80kg/hm <sup>2</sup>	施工临时场地	2023.6~7
	临时措施	土袋挡护	m <sup>3</sup>	23		表土堆放区域	2022.7
		密目网苫盖	m <sup>2</sup>	600		表土堆放区域	2022.7
塔基区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	345	10~20cm	塔基占地范围	2022.8~11
		覆土	m <sup>3</sup>	345	10~20cm	塔基占地范围	2022.11~2023.2
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.22		塔基占地范围	
	植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.22	撒播草籽密度 80kg/hm <sup>2</sup>	塔基占地范围	2023.5~6
	临时措施	临时排水沟	m	200	开挖排水沟断面 0.3m×0.3m×0.4m	部分塔位上侧	2022.8~9
塔基施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.16		非耕地塔基施工临时占地	2022.9~2023.1
		复耕	hm <sup>2</sup>	0.08		耕地塔基施工临时占地	
	植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.16		非耕地塔基施工临时占地	2023.4~5

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量	结构形式	布设位置	实施时段
	临时措施	土袋挡护	m <sup>3</sup>	28	双排堆码, 高 0.6m	坡地临时堆土下侧	2022.7~ 2022.12
		密目网苫盖	m <sup>2</sup>	1200		临时堆土区域	
其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.18		其他施工临时占地范围	2023.4~5
	植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.18	撒播草籽密度 80kg/hm <sup>2</sup>	其他施工临时占地范围	2023.5~6
	临时措施	塑料布铺垫	m <sup>2</sup>	600		牵张场	2022.11~ 2023.2
电缆施工区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	15	15cm	电缆沟开挖区域	2023.2
		覆土	m <sup>3</sup>	15	15cm	电缆沟两侧	2023.2~3
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.03		电缆沟两侧	
	植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.03	撒播草籽密度 80kg/hm <sup>2</sup>	电缆沟两侧	2023.3~4
	临时措施	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	100		临时堆土区域	2023.2

## 1.9 水土保持监测方案

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革 全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号），按本工程征占地面积、土石方挖填量，编制水土保持方案报告表，可不开展专项水土保持监测工作。工程水土保持监测将由施工单位、监理单位以及验收调查单位通过巡查方式进行调查监测。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资为 60.03 万元，其中，主体工程已有水土保持措施投资 24.07 万元，水土保持方案新增投资为 35.96 万元。工程措施 14.27 万元，植物措施 13.55 万元，临时措施 3.62 万元，独立费用 23.55 万元，基本预备费 3.09 万元，水土保持补偿费 1.963 万元（其中巴州区 0.468 万元，经开区 1.495 万元）。

通过实施本方案水土保持防治措施，可治理水土流失面积 1.51hm<sup>2</sup>，减少水土流失量 84t，植被恢复面积 0.92hm<sup>2</sup>。到设计水平年结束，本工程区各项水土保持效果指标均能达到或超过方案目标值。

## 1.11 结论

通过对主体工程进行水土保持分析评价，本工程不存在水土保持制约因素限制，主体工程建设方案及布局合理可行，工程占地、土石方工程量及工程施工组织设计等方面均符合水土保持要求。工程建设主要造成地表扰动破坏，导致工程区水土流失加剧，不会造成严重不可治理的水土流失现象。本方案水保措施落实后，可有效治理工程建设造成的水土流失，保护和改善工程区的生态环境，恢复工程区内的植被，到设计水平年结束六项指标均可达到目标值。从水土保持角度分析，本工程的建设是可行的。

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 项目地理位置

巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程位于巴中市巴州区、经开区境内。通木垭 110kV 变电站拟建站址位于经开区石笋堂村 4 组，站址中心坐标东经 106°49'47.06"，北纬 31°51'06.42"。110kV 文杨线 π 接点位于巴州区谷田沟凉曾路以北，原文杨线 14#塔~15#塔之间，坐标东经 106°49'28.70"，北纬 31°49'36.55"。

#### 2.1.2 项目建设基本内容

项目名称：巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程

工程投资：总投资 6422 万元，其中土建投资 1812 万元

工程等级：小型

工程性质：新建

工程规模：① 通木垭 110kV 变电站新建工程，新建 110kV 变电站 1 座，主变 2×50MVA；② 兴文 220kV 变电站 110kV 线路保护改造工程，无土建；③ 杨家坝 110kV 变电站 110kV 线路保护改造工程，无土建；④ 兴文~杨家坝 π 入通木垭 110kV 线路工程，新建 110kV 架空线路 3.44km+3.29km，杨家坝侧 3.44km 按同塔双回单回挂线架设，兴文侧 3.29km 按单回架设；新建电缆线路 0.06km+0.06km，分别采用电缆沟敷设，新建电缆沟 0.04km+0.04km。

建设地点：四川省巴中市巴州区、经开区

建设单位：国网四川省电力公司巴中供电公司

建设工期：2022 年 6 月~2023 年 7 月

表 2-1 项目组成及主要技术指标表

工程名称	巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程					
工程等级	小型					
工程性质	新建					
建设地点	四川省巴中市巴州区、经开区					
建设单位	国网四川省电力公司巴中供电公司					
工程投资	项目	通木垭 110kV 变电站新建工程	兴文 220kV 变电站 110kV 线路保护改造工程	杨家坝 110kV 变电站 110kV 线路保护改造工程	兴文~杨家坝 π 入通木垭 110kV 线路工程	合计
	总投资(万元)	5212	9	9	1192	6422
	其中土建投资(万元)	1528	0	0	284	1812

建设工期	2022 年 6 月~2023 年 7 月						
建设规模	变电工程	名称	建设规模				
		通木垭 110kV 变电站新建工程	新建 110kV 变电站 1 座, 主变 2×50MVA				
		兴文 220kV 变电站 110kV 线路保护改造工程	相应保护改造, 无土建				
	杨家坝 110kV 变电站 110kV 线路保护改造工程	相应保护改造, 无土建					
线路工程	名称		长度	新建铁塔	回路数	新建电缆沟	电压等级
	兴文~杨家坝 π 入通木垭 110kV 线路工程	接入杨家坝侧	架空 3.44km+电缆 0.06km	14 基	双回线单侧挂线	0.04km	110kV
		接入兴文侧	架空 3.29km+电缆 0.06km	13 基	单回	0.04km	110kV

二、工程组成及占地情况

项目		永久占地 (hm <sup>2</sup> )	临时占地 (hm <sup>2</sup> )	小计 (hm <sup>2</sup> )	备注
通木垭 110kV 变电站新建工程	变电站站区占地	0.61		0.61	围墙内占地、围墙外供排水占地及其他占地的征地范围
	进站道路占地	0.06		0.06	进站道路及其两侧护坡、空地的征地范围
	施工临时场地		0.15	0.15	征地外施工管理区、材料堆场、临时堆土场等临时占地
	<b>小计</b>	<b>0.67</b>	<b>0.15</b>	<b>0.82</b>	
兴文~杨家坝 π 入通木垭 110kV 线路工程	塔基占地	0.23		0.23	14+13 基铁塔
	塔基施工临时占地		0.24	0.24	铁塔周围施工临时占地范围, 27 处
	牵张场		0.06	0.06	2 个牵张场, 每个 300m <sup>2</sup>
	跨越施工场地		0.02	0.02	2 处跨越 110kV 线路, 每处 100m <sup>2</sup>
	人抬道路		0.09	0.09	人抬道路 0.9km, 宽 1m
	原塔拆除		0.01	0.01	拆除原文杨线 14#直线塔
	电缆沟	0.01		0.01	站外电缆沟 40m+40m
	电缆施工临时占地		0.03	0.03	电缆沟两侧施工场地, 宽 3m
<b>小计</b>	<b>0.24</b>	<b>0.45</b>	<b>0.69</b>		
<b>合计</b>	<b>0.91</b>	<b>0.60</b>	<b>1.51</b>		

三、工程土石方量 (自然方)

项目	单位	土石方工程量 (自然方)									
		挖方			填方			调入	调出	余(弃)方	
		土石方	表土	小计	土石方	覆土	小计				
通木垭 110kV 变电站新建工程	变电站站区	万 m <sup>3</sup>	1.61	0.05	1.66	0.82	0.05	0.87		0.04	0.75
	进站道路	万 m <sup>3</sup>	0		0	0.04		0.04	0.04		0
	<b>小计</b>	<b>万 m<sup>3</sup></b>	<b>1.61</b>	<b>0.05</b>	<b>1.66</b>	<b>0.86</b>	<b>0.05</b>	<b>0.91</b>	<b>0.04</b>	<b>0.04</b>	<b>0.75</b>
兴文~杨家坝 π 入通木垭 110kV 线路工程	塔基区	万 m <sup>3</sup>	0.22	0.03	0.25	0.14	0.03	0.17			0.08
	人抬道路	万 m <sup>3</sup>	0.002		0.002	0.002		0.002			0
	电缆沟	万 m <sup>3</sup>	0.05		0.05	0.01		0.01			0.04
	<b>小计</b>	<b>万 m<sup>3</sup></b>	<b>0.27</b>	<b>0.03</b>	<b>0.30</b>	<b>0.15</b>	<b>0.03</b>	<b>0.18</b>			<b>0.12</b>
<b>合计</b>	<b>万 m<sup>3</sup></b>	<b>1.88</b>	<b>0.08</b>	<b>1.96</b>	<b>1.01</b>	<b>0.08</b>	<b>1.09</b>	<b>0.04</b>	<b>0.04</b>	<b>0.87</b>	

## 2.1.3 项目组成及单项工程布置

### 2.1.3.1 通木垭 110kV 变电站新建工程

#### 1、站址概况

通木垭 110kV 变电站拟建站址位于巴中市经济开发区石笋堂村 4 组，站址用地性质为生态绿地，不占用基本农田。站址场地为坡地，地形条件适宜建站，避开了冲沟，滑坡等地质灾害危险区域，无不良地质影响。站址位置交通条件良好，进站道路接引城市道路。站址排水条件良好，水源为打井供水。不存在建站的颠覆性、制约性因素。

#### 2、建站外部条件

##### (1) 交通条件

进站道路接引站区北侧城市道路，进站道路长 27m，坡度为 8.78%。本次大件运输沿途桥梁均能满足大件运输要求。

##### (2) 场地条件

在站址内包含民房 1 间，占地面积约 266 m<sup>2</sup>，办理征地手续时，政府承诺提供的待建场地为空地，现有场地的拆除由政府负责完成。当地国土部门、规划部门相关手续已办理（详见附件）。

##### (3) 施工条件

施工水源：考虑变电站施工用水与变电站永久用水相结合，打井供水，供水长度约 40m，施工完成后作为变电站运营和生活用水水源。

施工电源：施工用电从本站站外的 10kV 玉兴线园柏支线 02 号杆上“T”接，长度 300m，作为本工程的施工电源。

施工通信：本工程用光纤通信方案。

#### 3、建设规模

新建 110kV 变电站 1 座，两级电压 110/10kV。主变本期规模 2×50MVA，最终规模为 3×50MVA。110kV 出线本期 2 回（1 回至兴文站，1 回至杨家坝站），最终 4 回。10kV 出线本期 24 回，最终 36 回。无功补偿：本期 2×（4.008+6.012）兆乏，最终 3×（4.008+6.012）兆乏。

表 2-2 通木垭 110kV 变电站主要技术经济指标表

序号	名称		单位	数量	备注	
1	变电站总占地面积		hm <sup>2</sup>	0.668	合计 10.02 亩	
1.1	围墙内占地面积		hm <sup>2</sup>	0.368	合计 5.52 亩	
1.2	进站道路占地面积		hm <sup>2</sup>	0.0649	合计 0.97 亩	
1.3	站外供排水等设施用地面积		hm <sup>2</sup>	0.0433	合计 0.65 亩	
1.4	其他用地面积		hm <sup>2</sup>	0.1918	合计 2.88 亩	
2	进站道路长度（新建）		m	27	郊区型混凝土道路，宽度 4.0m	
3	站内主要电缆沟长度		m	166	1.4×1.0m 长 102m，1.4×1.6m 长 64m	
4	挡土墙支护		m <sup>3</sup>	700	桩板式挡墙	
5	站外护坡面积	进站道路	m <sup>2</sup>	140	植被护坡	
		站区		1500	钢筋混凝土框架植被护坡	
6	站址土石方工程量	挖方	m <sup>3</sup>	15760.74	最初松散系数 1.05 土石比 6:4	
		填方		8573.41		
6.1	站区场地平整	挖方	m <sup>3</sup>	10153.86		
		填方		8163.11		
6.2	进站道路	挖方	m <sup>3</sup>	12.38		
		填方		410.9		
6.3	建构物基槽开挖余土		m <sup>3</sup>	2000		含地下沟管、碎石地坪、地基换填处理等挖方
6.4	放坡方量	挖方	m <sup>3</sup>	3594.5		
6.5	综合平整后需	弃土	m <sup>3</sup>	7975.37	含表土，方案将表土用于绿化覆土	
7	站内道路面积		m <sup>2</sup>	895	城市型沥青混凝土路面	
8	户外配电装置场地铺砌地面面积		m <sup>2</sup>	1273.1	含站区空余场地、100 厚混凝土+100 厚碎石地坪	
9	站区围墙长度	装配式围墙	m	264	高度 2.5m，含大门	
10	总建筑面积		m <sup>2</sup>	1114.5		
11	地基处理	超深换填+桩基	m <sup>3</sup>	639	超深换填：500m <sup>3</sup> ，材料：C20 毛石混凝土 桩基：139 m <sup>3</sup>	
12	站外排水设施	排水沟	m	445	含进站道路排水沟	
13	站内给水管线长度		m	40	DN100 PE 管	
14	站内排水管线长度		m	623	镀锌钢管：DN219×6（DN200）：76m；DN219×6（DN200）：176m。 HDPE 管：φ200：171m；φ300：118m UPVC 管：φ110：82m	
15	站外供水管线长度		m	180	DN100 PE 管	
16	站外排水管线长度		m	50	HDPE 管，400	

注：主体设计土石方平衡未考虑表土保护利用，弃土包含开挖的表土，方案对表土采取保护利用，不作为弃土。

#### 4、总平面及竖向布置

##### (1) 总平面布置

本变电站总征地面积 6680m<sup>2</sup>（10.02 亩）；围墙内占地面积 3680m<sup>2</sup>（5.52 亩）；进站道路从站区北侧城市道路接入。站区北西侧为消防泵房及水池，变电站中部及南侧全为生产综合楼，生产综合楼内西侧为 110kV GIS 室，生产综合楼中部为主变压器、主变压器散热器室及配电装置室，生产综合楼东侧为电容器室，二次设备室位于电容器室和主变压器室之间，事故油池位于站区北西角。电气总平面布置参照通用设计 110-A2-6 方案，

110kV 配电装置采用户内 GIS，电缆进出线，布置在配电装置楼内西南角。

## (2) 竖向布置

竖向布置以及站内排水、防洪的要求，结合场地地北侧高南侧低。本工程站址初步设计标高为 481.41m。站内由西向东排水坡度为 3%。变电站场地采用平坡布置。站内中央道路路面标高高于所在场地地面标高 0.1m；配电装置室 ±0.000m 标高为 481.96m，室内外高差为 0.45m。

## 5、站区排水

站区内排水为雨污分流制排水系统。变电站围墙外四周设置 0.6m×0.6m 砖砌排水沟，在站址四周围墙脚设排水孔，将场地内一部分雨水排出围墙外，另一部分雨水经站内排水管有组织排至站外；电缆沟内雨水随沟道坡度排入检查井再排出站外。站区排水随地面坡度沿围墙墙脚预留排水孔排出站外。以上各种排水经排水管道集中沿进站道路排水沟排至变电站接引城市型道路排水沟，站外排水沟长度约 445m（含进站道路两侧排水沟）。

## 6、站区护坡、挡墙

根据规划的地坪标高，站区开挖区面积约 0.35hm<sup>2</sup>，最大开挖高度 7.8m，边坡开挖线长约 195m，挖方区上侧放坡采用钢筋混凝土框架植被护坡 1500m<sup>2</sup>。站区填方区面积约 0.26hm<sup>2</sup>，填方区设桩板式挡土墙，工程量 700m<sup>3</sup>；

## 7、户外配电装置场地处理

户外配电装置场地采用碎石地坪，面积 1273m<sup>2</sup>，铺碎石厚度 10cm。

## 8、进站道路

新建进站道路长 27m，采用郊区型混凝土道路，宽度 4.0m，两侧植被护坡 140m<sup>2</sup>。

## 9、建构筑物

站内主要建筑物包括配电装置室，消防泵房、辅助用房。配电装置室采用钢框架，消防泵房采用框架剪力墙，辅助用房采用钢框架。

## 10、地基处理

根据站内总平面图布置，1#主变压器室、1#主变散热器室、2#主变压器室、2#主变散热器室、消防泵房及水池位于填方区，且基底下伏软弱土层厚度小于 5m，考虑采用 C20 毛石混凝土换填进行地基处理。

根据站内总平面布置，附属生活用房、配电综合楼的电容器室、3#主变压器室及主变散热器室位于填方区且下伏土为深厚素填土层，采用天然浅基础或者筏板基础地基承

承载力严重不足，拟考虑使用桩基，拟使用直径为 800mm 和直径为 800mm（扩底段 1200mm）机械钻孔灌注桩，均采用单一桩端后注浆，由于素填土层为欠固结土，粉质粘土层桩侧阻力只有 40kpa 且粉质粘土层层厚仅有 0.5~2.7m，故采用嵌岩桩，嵌岩桩持力层选用强风化砂岩层或中风化砂岩层，桩端全断面入岩深度不应小于 0.4d 且不小于 0.5m。桩基施工前应做好放线定位，埋设护筒，根据地质情况选择合适的钻机，在成桩过程中应保证钻孔垂直度、桩顶标高、成孔深度。

## 11、土石方工程量

通木垭 110kV 变电站新建工程总挖方 1.66 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同），填方 0.91 万 m<sup>3</sup>，弃方 0.75 万 m<sup>3</sup>（注：主体设计土石方平衡未考虑表土保护利用，弃土 7975.37m<sup>3</sup> 包含开挖的表土，方案对表土采取保护利用，不作为弃土）。弃方运至经开区规划局指定的经开区新型建材生产基地建设项目场地堆放，由场地管理单位对该地块进行场地平整利用，并承担其相应水土流失防治责任（协议见附件五）。

### 2.1.3.2 兴文 220kV 变电站 110kV 线路保护改造工程

兴文 220kV 变电站位于巴中市经开区华山片区，于 2000 年建成投产，为户外 AIS 变电站。本期拆除原 110kV 文杨线路（兴文站侧）保护柜内 110kV 线路保护装置，将本期新增的 110kV 线路光纤差动保护装置安装于原屏内，完善相关二次接线。无土建。

### 2.1.3.3 杨家坝 110kV 变电站 110kV 线路保护改造工程

杨家坝 110kV 变电站位于巴中市巴州区，于 2012 年建成投产，为户外 AIS 变电站。本期拆除原 110kV 文杨线路（杨家坝站侧）保护柜内 110kV 线路保护装置，将本期新增的 110kV 线路光纤差动保护装置安装于原屏内，完善相关二次接线。无土建。

### 2.1.3.4 兴文~杨家坝 $\pi$ 入通木垭 110kV 线路工程

#### 1、线路路径

##### (1) 接入杨家坝变电站侧线路路径

本线路起于 110 千伏文杨线 14#塔和 15#塔之间处  $\pi$  接，止于拟建 110 千伏通木垭变电站。线路在已建 110kV 文杨线 14#塔大号侧 20 米处新建一基双回路终端塔，将原有 14#单回直线塔拆除，新建一基双回终端塔与原线路架空导线对接。然后向北方向走线，在王家梁处跨越 110kV 文玉线，经过穿洞沟、王家塆后穿过拟建 500kV 昭巴线，走线至排垭口村 1 组，并在此处右转，随即穿过拟建 500kV 昭巴线，走线至巴中市经济开发区石笋堂村 4 组拟建终端塔，然后电缆走线至拟建通木垭 110kV 变电站。

新建线路全长约 1×3.5km，其中双回塔单边挂线路径长度约 1×3.44km，电缆路径长度约 1×0.06km）。

**(2) 接入兴文变电站侧线路路径**

本线路起于已建 110kV 文杨线 13#转角单回路铁塔大号侧 260 米处（π 接点），止于拟建 110kV 通木垭变电站。线路在已建 110kV 文杨线 13#塔大号侧 260 米处新建一基单回路终端塔与原线路采用架空导线对接。然后采用单回路铁塔向北方向走线，在宣家祠堂处跨越 110kV 文玉线，经过穿洞沟、王家塆后穿过拟建 500kV 昭巴线，走线至排垭口村 1 组，并在此处右转，随即穿过拟建 500kV 昭巴线，走线至巴中市经济开发区石笋堂村 4 组拟建终端塔，然后电缆走线至拟建通木垭 110kv 变电站。

新建线路全长约 1×3.35km（单回塔路径长度约 1×3.29km，电缆路径长度约 1×0.06km）。

**2、交叉跨越情况**

表 2-3 主要交叉跨越

项目	跨越对象	次数	备注
接入杨家坝变电站侧线路	一般公路	8	
	通信线	6	
	低压线	8	
	10kV 线路	5	
	110kV 线路	1（跨）	
	500kV 线路	2（钻）	拟建 500kV 昭巴线
接入兴文变电站侧线路	一般公路	5	
	通信线	4	
	低压线	6	
	10kV 线路	4	
	110kV 线路	1（跨）	
	500kV 线路	2（钻）	拟建 500kV 昭巴线

**3、主要技术特性**

表 2-4 主要技术特性表

线路名称	文杨线 π 接接入通木垭 110kV 线路工程			
起迄点	(1) 线路起于 110 千伏文杨线 14#塔和 15#塔之间处 π 接，止于拟建 110 千伏通木垭变电站。（杨家坝变电站侧） (2) 线路起于 110 千伏文杨线 13#塔和 14#塔之间处 π 接，止于拟建 110 千伏通木垭变电站。（兴文变电站侧）			
电压等级	110kV			
线路长度	(1) 双回线路单侧挂线侧约 3.44km，电缆路径长约 0.06km。（杨家坝变电站侧） (2) 单回线路单侧挂线侧约 3.29km，电缆路径长约 0.06km。（兴文变电站侧）	曲折系数	1.23	
杆塔用量	杆塔总数	转角次数	平均档距	平均耐张段长度

	27	24	249	280
导线	JL/G1A-300/40			
地线	JLB20A-80、OPGW-48B1-90			
绝缘子	U70BP/146D、U70CN			
防振措施	防振锤防振			
沿线海拔高度	300-700 米			
气象条件	最高温度 40℃，最大风速 25m/s，覆冰 5mm			
污区划分	d 级			
地震烈度	VI 度	年平均雷电日	40	
沿线地形	平地 10%、丘陵 50%、山地 40%			
沿线地质	松砂石 40%、坚土 25%、岩石 35%			
铁塔型式	自立式单双回路铁塔			
基础型式	掏挖式基础、挖孔桩基础			
接地型式	风车式水平接地			
汽车运距	5km	平均人力运距	0.6km	

#### 4、铁塔型式及特点

本工程铁塔选用国家电网公司典型设计的 110-DB21S 模块和自行设计 110-DB21S (改) 模块。

根据本工程铁塔根开、基础尺寸估算本工程单个塔基占地面积，本工程塔基占地面积 0.23hm<sup>2</sup>。塔基施工临时占地面积根据对附近同类工程的施工调查结果，按平均每基施工临时占地 90m<sup>2</sup> 估算，塔基施工临时占地面积 0.24hm<sup>2</sup>。各型号铁塔占地面积估算情况如表 2-5。

表 2-5 塔基占地面积统计表

项目	塔名	塔型	根开(m)	基础宽(m)	数量	单个塔基占地(m <sup>2</sup> )	塔基占地(m <sup>2</sup> )
文杨线 π 入通木垭 110kV 线路 (通木垭变电站-杨家坝变电站侧)	双回路终端塔	110-DB21S-SDJ	8.01	2.0	4	100	400
	双回路直线塔	110-DB21S-SZ2	6.56	2.0	2	73	146
	双回路转角塔	110-DB21S-SJ1	7.18	2.0	2	84	168
		110-DB21S-SJ3	7.60	2.0	3	92	276
		110-DB21S-SJ4	7.73	2.0	3	95	285
	小计				14		1275
文杨线 π 入通木垭 110kV 线路 (通木垭变电站-兴文变电站侧)	单回路终端塔	110-DC21D-DJC	7.24	2.0	2	85	170
	单回路直线塔	110-DB21D-ZM3	5.83	2.0	1	61	61
	单回路转角塔	110-DC21D-JC1	6.20	2.0	2	67	134
		110-DC21D-JC2	6.20	2.0	3	67	201
		110-DC21D-JC3	6.77	2.0	1	77	77
		110-DC21D-JC4	7.24	2.0	4	85	340
	小计				13		983
合计				27		2258	

#### 5、基础规划

根据本工程地形、地质特点及所选塔型，采用基础型式为：掏挖式基础 (TWZ)，

挖孔桩基础（WKJ 型），基础埋深 2.5m~4.9m。

## 6、排水沟布设情况

本工程区为低山地貌，塔位选择极少可能处于汇水集中处，主体设计未考虑布设塔位周边永久排水沟。本方案从水土保持角度对少部分塔位开挖临时排水沟，接入附近原地形自然排水系统。

## 7、护坡挡墙布设情况

主体工程设计针对少部分地形条件较差的塔位设置塔基护坡挡墙，估列浆砌石护坡挡墙工程量 190m<sup>3</sup>，高度 2~4m。

## 8、电缆部分

### （1）电缆路径

文杨线 π 入通木垭 110kV 线路（杨家坝变电站侧）：通木垭变电站 110kV 线路 GIS 楼内已建电缆沟敷设至围墙外，在利用新建电缆沟敷设至新建双回路终端塔，电缆沟敷设路径约 0.06km（新建电缆沟 0.04km，利用站内电缆沟敷设路径约 0.02km）。

文杨线 π 入通木垭 110kV 线路（兴文变电站侧）：通木垭变电站 110kV 线路 GIS 楼内已建电缆沟敷设至围墙外，在利用新建电缆沟敷设至新建单回路终端塔，电缆沟敷设路径约 0.06km（新建电缆沟 0.04km，利用站内电缆沟敷设路径约 0.02km）。

### （2）电缆建设规模

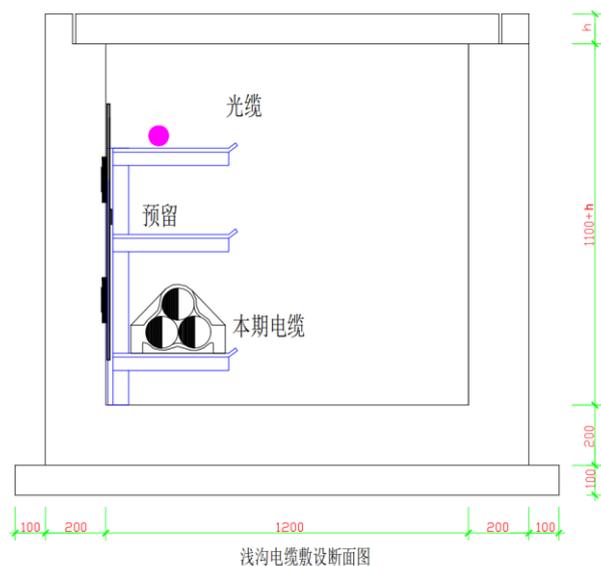
本工程二条线路分别采用电缆沟方式敷设，新建电缆沟间距约 15m。

文杨线 π 入通木垭 110kV 线路工程（杨家坝变电站侧）新建电缆沟通道约 0.04km，缆长 180m；利用站内电缆沟敷设路径约 0.02km，缆长 105km。

文杨线 π 入通木垭 110kV 线路工程（兴文变电站侧）新建电缆沟通道约 0.04km，缆长 180m；利用站内电缆沟敷设路径约 0.02km，缆长 105m。

### （3）电缆排列

本工程电缆沟采用《国家电网公司输变电工程典型设计（2018 年版）电缆敷设分册》中的电缆沟“一”字水平排列布置。



## 9、原塔拆除

文杨线  $\pi$  接入通木垭 110kV 线路工程（杨家坝变电站侧） $\pi$  接点选择在文杨线双回线路单侧挂线 14#塔往 15#塔方向前进 20m 处，拆除原文杨线 14#1B-ZM2-30 型直线塔，拆除原有 LGJ-240/30 导线路径 90m，导线长度 270m，杨家坝侧调整弧垂 1.3km。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工布置

#### 1、通木垭 110kV 变电站新建工程

##### (1) 施工交通条件

拟建通木垭 110kV 变电站站址位置交通方便，进站道路由北侧市政道路接入，新建进站道路长 27m，路宽 4.0m。

##### (2) 施工用水、用电

施工水源：考虑变电站施工用水与变电站永久用水相结合，打井供水，供水长度约 40m，施工完成后作为变电站运营和生活用水水源。

施工电源：施工用电从本站站外的 10kV 玉兴线园柏支线 02 号杆上“T”接，长度 300m，作为本工程的施工电源。

##### (3) 砂、石材料供应

本工程所用砂、石料就近在市场内购买商品料。

##### (4) 施工场地

施工场地包括施工管理区、材料堆场、临时堆土场等，根据同类工程施工调查情况，

估列施工临时场地  $0.15\text{hm}^2$ ，布设于进站道路东侧与市政道路内侧之间。

### (5) 弃方处理

通木垭 110kV 变电站站址土石方经综合平衡及表土利用后，弃方  $0.75\text{万 m}^3$ 。弃方运至经开区规划局指定的经开区新型建材生产基地建设项目场地堆放，由场地管理单位对该地块进行场地平整利用，并承担其相应水土流失防治责任（协议见附件五）。

## 2、兴文~杨家坝 $\pi$ 入通木垭 110kV 线路工程

### (1) 交通运输

本线路沿线道路分布较多，线路与一般公路交叉 13 次，沿线道路均可利用，公路交通运输方便。部分位于山坡或植被较茂盛的塔位，无现成人力运输道路相通，施工期间需新修人抬道路。按照本工程现阶段路径走向，结合现场调查，本工程需新修人抬道路约  $0.9\text{km}$ ，宽  $1\text{m}$ 。

### (2) 塔基施工临时占地

为满足施工期间放置器材、材料及堆放临时土石方等，每个塔基周围需设置施工临时用地。经估算统计，本工程塔基施工临时占地面积  $0.24\text{hm}^2$ 。

### (3) 牵张场设置

本线路导线、地线架设采用张力放线，牵张场地应选择在地势平坦区域，且应满足牵引场、张力机能直接运到位的要求。本工程需设置牵张场 2 处，每处牵张场占地约  $300\text{m}^2$ ，占地共  $0.06\text{hm}^2$ 。

### (4) 跨越施工场地设置

本线路跨越 110kV 线路 2 次，跨越架线设置施工临时场地，每处约  $100\text{m}^2$ ，跨越施工场地面积  $0.02\text{hm}^2$ 。

### (5) 生活区布置

本工程办公、生活场地租用当地房屋，不再新建。

### (6) 砂、石、水来源

本工程所用砂、石从当地市场购买商品料，基础施工用水量较少，一般在附近沟渠取水或直接从河流里取水搅拌混凝土，再运输至塔基处进行浇注。

### (7) 电缆施工区

本线路通木垭 110kV 变电站进线采用电缆，站外电缆沟长度  $2\times 40\text{m}$ ，电缆沟基础宽  $1.8\text{m}$ ，电缆沟宽  $1.6\text{m}$ （含边墙），电缆沟占地  $0.01\text{hm}^2$ 。电缆沟施工两侧设临时场地宽  $3\text{m}$ ，施工占地  $0.03\text{hm}^2$ 。

### (8) 原塔拆除

文杨线 π 接点拆除原文杨线 14# 直线塔，铁塔拆除保留原基础，扰动形式为占压，无开挖扰动，拆除塔基临时占地 0.01hm<sup>2</sup>。

### (9) 余（弃）方处理

本线路架空部分施工余方 0.08 万 m<sup>3</sup>，在塔基占地范围内摊平堆放；电缆部分施工弃方 0.04 万 m<sup>3</sup>，运至经开区规划局指定的经开区新型建材生产基地建设项目场地堆放，由场地管理单位对该地块进行场地平整利用，并承担其相应水土流失防治责任（协议见附件五）。

## 2.2.2 施工工艺

### 1、通木垭 110kV 变电站新建工程

#### (1) 场地平整

场地平整主要设计方案包括场地挖方、场地填方、土方压实。

场地挖方采用挖掘机将多余土方挖除，推土机进行平整，装载机及自卸汽车将余土运出场外。场地填方采用装载机及自卸汽车将回填土填到填方区，推土机进行场地平整。土方压实采用振动压路机及打夯机对土方进行分层压实，压实系数符合设计要求。

#### (2) 道路

进站道路设计郊区型道路。土方压实采用振动压路机及打夯机分层压实路基，回填土压实系数满足设计要求。

混凝土浇筑采用商品混凝土搅拌车运输，溜槽浇筑，用振捣棒和平板振捣器振捣，混凝土抹光机收光。

沥青路面铺设采用自卸汽车将商品沥青混凝土运输至施工现场，摊铺机进行沥青混凝土路面铺设，压路机压实。

#### (3) 建筑物基础

建筑物基础采用钢筋混凝土独立基础、桩基础、条形基础或筏板基础。基坑降排水主要采用明沟排水、井点降水和止水帷幕。对于深度超过 5 米或虽未超过 5 米但土质情况较差、临近重大建构筑物的基坑，应根据地质、场地情况主要采用柱列式排桩、钢板桩、水泥土墙、土钉墙进行基坑支护。

##### ① 基础施工

采用钢筋切断机进行断料和弯箍机进行弯曲制作，钢筋捆扎机绑扎。采用混凝土运

输车运输，混凝土泵送车现场布料浇筑，振动棒、平板振捣器进行振捣。

### ② 基坑降水

井点降水采用反循环钻机进行降水井的成孔，成孔后采用潜水泵进行抽、降水。

### ③ 基坑支护

当选用柱列式排桩时，采用长螺旋钻机成孔，轮胎式起重机将钢筋笼吊装就位，然后进行混凝土浇筑。当选用钢板桩时，采用液压静力压桩机将钢板压入基坑底部。当选用水泥土墙时，采用深层搅拌和高压旋喷钻机将水泥浆和原状土强制拌合成圆柱体，连续成桩而形成的基坑支护。土钉墙采用锚杆钻孔机进行土钉成孔。采用注浆机进行土钉孔内注浆作业。采用锚喷机进行面板混凝土的喷射施工，其中空压机进行面板喷射混凝土的输送。

## 2、兴文~杨家坝 $\pi$ 入通木垭 110kV 线路工程

### (1) 架空线路施工工艺

#### ① 基础施工

塔腿小平台及基坑开挖：凡能开挖成形的基坑，均采用以“坑壁”代替基础模板方式开挖，减少开挖量。

开挖接地槽，对位于附近人口稀少的塔位，接地沟开挖可不形成封闭环形（允许断开一点），以避免垂直方向开挖接地槽而形成冲沟；绑扎钢筋、浇注塔腿基础混凝土，埋接地线材；

基坑回填，基坑开挖土临时堆放于塔基施工临时占地区，在回填之前应做好临时防护措施，回填后在基坑上口尺寸堆筑约 0.3m 高的防陷土层，以使塔基不形成凹坑。防陷土层堆筑后的弃土就地堆放在塔基区，用于塔基防护及塔基区植被恢复。

#### ② 组塔

当塔基基础混凝土强度达到设计值的 70% 以上后，便可在塔位上组装铁塔组件成塔。本工程在满足具备移动式吊车进场条件的塔位优先采用吊机组立，在不具备进场条件的塔基位置采用内悬浮抱杆组立铁塔。组立铁塔机械采用流动式吊车（25t）和内悬浮抱杆（500×500×24m，最大起吊重量 2.5t）。吊车分段组立铁塔方式：

铁塔塔腿采用分片吊装，塔身采用分片和整段吊装。

直线鼓型塔头比较紧凑，横担较短，采取猫头顶部结构整体吊装方式。耐张塔吊装时自下向上吊装，先吊装导线横担，最后吊装地线横担。

### ③ 放紧线和附件安装

架线施工的主要流程：施工准备（包括通道清理）～放线（地线架设采用一牵一张力放线，导线架设采用一牵四或一牵二张力放线）～紧线～附件及金具安装。张力放线首先将导线穿过铁塔挂线处，然后用牵张机进行张力牵放方法牵张。架线牵张作业对地面略有扰动，造成轻微的水土流失。

本工程导引绳采用八角旋翼无人机展放，导线采用一牵一张力展放；直线塔紧线，耐张塔平衡挂线。地线展放采用一牵一张力放线施工工艺，耐张塔紧线。

## （2）电缆沟施工工艺

### ① 主要设计方案

现浇电缆沟、电缆隧道采用素混凝土或钢筋混凝土结构。

### ② 钢筋制作

采用钢筋调直机进行调直、钢筋切断机进行断料、弯箍机进行弯曲制作、钢筋捆扎机进行绑扎。

### ③ 主要材料运输

采用平板运输车和自卸汽车进行钢筋、模板、砌块、砂浆的水平运输；采用叉车进行盖板的水平运输。

### ④ 混凝土运输和浇筑

采用混凝土运输车运输，混凝土泵送车现场布料浇筑，振动棒进行振捣。

## 2.3 工程占地

本工程总占地面积  $1.51\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.91\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.60\text{hm}^2$ 。永久占地为变电站占地、电缆沟占地、塔基占地；临时占地为变电站施工临时场地、线路塔基施工临时占地、牵张场、跨越施工场地、人抬道路、原塔拆除、电缆施工临时占地。按《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）划分，本工程占地类型有耕地、林地、草地。

按行政区划分，本工程巴州区内占地  $0.36\text{hm}^2$ ，经开区内占地  $1.15\text{hm}^2$ 。

本工程占地情况详见表 2-6。

表 2-6 工程占地面积统计表 单位: hm<sup>2</sup>

项目		耕地	林地		草地	合计	分行政区			
		旱地	有林地	灌木林地	其他草地		经开区	巴州区	小计	
永久占地	通木垭 110kV 变电站新建工程	变电站站区占地	0.35	0.26			0.61	0.61	0.61	
		进站道路占地	0.02		0.04		0.06	0.06	0.06	
		小计	0.37	0.26	0.04		0.67	0.67	0.67	
	兴文~杨家坝 π 入通木垭 110kV 线路工程	塔基占地	0.08	0.06	0.05	0.04	0.23	0.12	0.11	0.23
		电缆沟占地			0.01		0.01	0.01		0.01
		小计	0.08	0.06	0.06	0.04	0.24	0.13	0.11	0.24
合计		0.45	0.32	0.10	0.04	0.91	0.80	0.11	0.91	
临时占地	通木垭 110kV 变电站新建工程	施工临时场地				0.15	0.15	0.15	0.15	
		小计				0.15	0.15	0.15	0.15	
	兴文~杨家坝 π 入通木垭 110kV 线路工程	塔基施工临时占地	0.08	0.06	0.06	0.04	0.24	0.13	0.11	0.24
		牵张场				0.06	0.06		0.06	0.06
		跨越施工场地			0.02		0.02		0.02	0.02
		人抬道路		0.04	0.03	0.02	0.09	0.04	0.05	0.09
		原塔拆除				0.01	0.01		0.01	0.01
		电缆施工临时占地			0.02	0.01	0.03	0.03		0.03
		小计	0.08	0.10	0.13	0.14	0.45	0.20	0.25	0.45
合计		0.08	0.10	0.13	0.29	0.60	0.35	0.25	0.60	
总计		0.53	0.42	0.23	0.33	1.51	1.15	0.36	1.51	

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 表土平衡分析

#### 2.4.1.1 表土剥离区域及利用方向

本工程表土剥离区域为变电站站区、塔基区、电缆沟的开挖区域，剥离表土用于变电站站外护坡及站区周边空地覆土、塔基占地覆土、电缆沟两侧覆土。其余临时占地扰动形式基本为施工占压，不会对地表土造成破坏，施工结束后通过土地整治即可进行植被恢复措施，无需进行覆土。

#### 2.4.1.2 表土可剥离量

通木垭 110kV 变电站站区挖方区可剥离表土面积 0.35hm<sup>2</sup>，土地类型为耕地、林地，表土可剥离量 500m<sup>3</sup>。兴文~杨家坝 π 入通木垭 110kV 线路塔基区可剥离表土面积 0.23hm<sup>2</sup>，土地类型为耕地、林地及草地，表土可剥离量 345m<sup>3</sup>；电缆沟可剥离表土面积 0.01hm<sup>2</sup>，表土可剥离量 15m<sup>3</sup>。

#### 2.4.1.3 表土供需平衡

通木垭 110kV 变电站站外护坡及站区周边空地覆土面积 0.17hm<sup>2</sup>，剥离表土 500m<sup>3</sup>，

覆土厚 30cm，满足绿化覆土要求，保护表土资源。兴文~杨家坝 π 入通木垭 110kV 线路塔基区覆土面积 0.22hm<sup>2</sup>（扣除基础立柱），剥离表土 345m<sup>3</sup>，覆土厚 10~20cm，满足绿化覆土要求；电缆沟两侧施工扰动为占压，为保护表土资源，沟道开挖表土在两侧进行覆土。

本工程表土供需平衡见下表：

表 2-7 表土供需平衡表

项目	表土剥离区	可剥离表土			实际剥离量 (m <sup>3</sup> )	表土利用			覆土区域
		剥离面积 (hm <sup>2</sup> )	剥离厚度 (cm)	剥离量 (m <sup>3</sup> )		覆土面积 (hm <sup>2</sup> )	覆土厚度 (cm)	覆土量 (m <sup>3</sup> )	
通木垭 110kV 变电站新建工程	变电站站区	0.35	10~20	500	500	0.17	30	500	站外护坡及站区周边空地
兴文~杨家坝 π 入通木垭 110kV 线路工程	塔基区	0.23	10~20	345	345	0.22	10~20	345	塔基区
	电缆施工区	0.01	15	15	15	0.01	15	15	电缆沟两侧
合计		0.59		860	860	0.40		860	

## 2.4.2 土石方平衡分析

### 2.4.2.1 土石方平衡

本工程总挖方 1.96 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同，含表土剥离 0.08 万 m<sup>3</sup>），填方 1.09 万 m<sup>3</sup>（含覆土 0.08 万 m<sup>3</sup>），余（弃）方 0.87 万 m<sup>3</sup>。其中：

通木垭 110kV 变电站新建工程挖方 1.66 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.05 万 m<sup>3</sup>），填方 0.91 万 m<sup>3</sup>（含覆土 0.05 万 m<sup>3</sup>），弃方 0.75 万 m<sup>3</sup>。弃方运至经开区规划局指定的经开区新型建材生产基地建设项目场地堆放，由场地管理单位对该地块进行场地平整利用，并承担其相应水土流失防治责任（协议见附件五）。

兴文~杨家坝 π 入通木垭 110kV 线路工程挖方 0.30 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.03 万 m<sup>3</sup>），填方 0.18 万 m<sup>3</sup>（含覆土 0.03 万 m<sup>3</sup>），余（弃）方 0.12 万 m<sup>3</sup>。架空线路塔基余方在塔基占地范围内摊平堆放，电缆沟弃方运至经开区规划局指定的经开区新型建材生产基地建设项目场地堆放，由场地管理单位对该地块进行场地平整利用，并承担其相应水土流失防治责任（协议见附件五）。

本工程土石方平衡情况见表 2-8。

表 2-8 土石方平衡及流向表 单位：万 m<sup>3</sup>

项目			挖方（自然方）			填方（自然方）			调入	调出	余（弃）方	
			土石方	表土	小计	土石方	覆土	小计			数量	去向
通木垭 110kV 变 电站新建 工程	变 电 站 站 区	场地平整	1.40	0.05	1.45	0.82	0.05	0.87		0.04	0.54	经开区规划局 指定场地内用 于场地平整
		建构物 基础	0.21		0.21	0.00		0.00			0.21	
	进站道路	0.00		0.00	0.04		0.04	0.04		0.00		
	小计		1.61	0.05	1.66	0.86	0.05	0.91	0.04	0.04	0.75	
兴文~杨 家坝 π 入 通木垭 110kV 线 路工程	塔 基 区	铁塔基础	0.10	0.03	0.13	0.03	0.03	0.06			0.07	塔基占地内摊 平堆放
		接地槽	0.11		0.11	0.11		0.11			0.00	
		排水沟	0.01		0.01	0.00		0.00			0.01	
	人抬道路	0.002		0.002	0.002		0.002				0.00	
	电缆沟	0.05	0.0015	0.05	0.01	0.0015	0.01				0.04	经开区规划局 指定场地内用 于场地平整
	小计		0.27	0.03	0.30	0.15	0.03	0.18			0.12	
合计			1.88	0.08	1.96	1.01	0.08	1.09	0.04	0.04	0.87	

### 2.4.2.2 弃土处置合理性

经土石方平衡分析，本工程通木垭 110kV 变电站建设弃方 0.75 万 m<sup>3</sup>，兴文~杨家坝 π 入通木垭 110kV 线路新建电缆沟弃方 0.04 万 m<sup>3</sup>，在项目区内无法回填利用，而建设地点位于经开区城市区范围，弃土处置须征得巴中经开区规划局意见。

2022 年 3 月 17 日，建设单位取得了《巴中市自然资源和规划局四川巴中经济开发区分局关于办理巴中巴州通木垭 110 千伏新建变电站弃土场意见的回复》，经开区规划局根据区内规划项目场地的场平需求情况，指定本项目弃土运至经开区新型建材生产基地建设项目场地作为弃土场，弃土运至指定区域后，由场地管理单位对该地块进行场地平整，并承担其相应水土流失防治责任（协议见附件五）。

综上所述，本工程通木垭 110kV 变电站和电缆沟建设弃方处理方式为运至经开区规划局指定的经开区新型建材生产基地建设项目场地堆放，由场地管理单位对该地块进行场地平整利用，并承担其相应水土流失防治责任。弃方处置避免了设置专门弃土场增加工程占地面积及水土流失量，同时将弃方运至其他项目场地用于场地平整，使本工程弃方最终得以综合利用，避免了水土流失隐患。本工程弃方处理方式合理可行。

## 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程通木垭 110kV 变电站站址内包含民房 1 间，占地面积约 266 m<sup>2</sup>，办理征地手续时，政府承诺提供的待建场地为空地，现有场地的民房拆除由政府负责完成。兴文~杨家坝 π 入通木垭 110kV 线路不涉及房屋拆迁。

本工程不涉及专项设施改（迁）建。

## 2.6 进度安排

本工程计划工期 2022 年 6 月~2023 年 7 月。工程施工进度详见下表。

表 2-9 主体工程施工进度表

项目		2022 年						2023 年							
		6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
通木垭 110kV 变电站 新建工程	施工准备	■													
	土建施工		■	■	■	■	■	■	■	■					
	安装调试									■	■	■	■	■	■
兴文~杨家坝π入通 木垭 110kV 线路工程	施工准备	■													
	基础施工		■	■	■	■	■	■	■	■					
	组塔及架线					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	电缆施工									■	■	■	■	■	■

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地质

#### 1、区域地质构造

通木垭 110kV 变电站拟建站址场地内地质构造较简单，周围不存在大的断裂构造，场地稳定性较好，属可建设的一般建筑场地。场地地层结构较为简单，连续性较好，表层为第四系全新统人工填土层（ $Q^{4ml}$ ）、残坡积层粉质粘土（ $Q^{4dl+cl}$ ），下伏基岩为白垩系下统苍溪组（ $K^{1c}$ ）泥岩、砂岩。

兴文~杨家坝π入通木垭 110kV 线路沿线地层主要有白垩系下统白龙组（ $K^{1b}$ ）、苍溪组（ $K^{1c}$ ），侏罗系上统蓬莱镇组（ $J^{3p}$ ）上、下段及第四系全新统（ $Q_4$ ）松散堆积层，属软质~较硬岩类工程地质区。

#### 2、地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），工程区抗震设防烈度为 VI 度，第一组，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度为 0.05g。

#### 3、不良地质作用

本工程区不良地质现象不发育，不存在崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用和地质灾害。

### 2.7.2 地形地貌

本工程区地貌类型为构造剥蚀—侵蚀低山地貌，海拔高度 300~700m，主要为似单

面山、桌状山等，山体边缘多陡崖分布；山间“V”形沟谷纵横（以北西向为主），普遍切割深度达 20~50m。通木垭 110kV 变电站拟建站址场地为坡地，高程 474~488m。兴文~杨家坝 π 入通木垭 110kV 线路大部分在台地、山脊和单面斜坡走线，部分地带坡度较大，档距分布不均匀，高低起伏状，地形条件相对较差。

### 2.7.3 气象

本工程区属亚热带大陆性湿润季风气候，据巴中气象站资料记载，多年平均气温 16.9℃，大于等于 10℃ 积温 5410℃，多年平均陆面蒸发量 734.1mm，水面蒸发量 1045.8mm，多年平均降水量 1120mm，多年平均无霜期 271 天，年均雾日数 30.3 天，属雷电高发区，年均雷暴日 56d。多年平均日照数为 1462.1 小时，境内常年冬季多偏西北风、夏季多偏东南风，年均风速 1.7m/s；雨季时段为每年 5~10 月，最多为 14-15 天。

表 2-10 工程区气象特征统计表

序号	气象因子	单位	特征值	序号	气象因子	单位	特征值
1	平均气温	℃	16.9	10	平均风速	m/s	1.7
2	极端最高气温	℃	40.3	11	最大风速	m/s	28.0
3	极端最低气温	℃	-5.3	12	年均雾日	d	30.3
4	≥10℃ 积温	℃	5410	13	冰冻日	d	13
5	日照时数	h	1462.1	14	年均降雨日	d	139
6	总辐射热	千卡/cm <sup>2</sup>	92.03	15	雷暴日	d	58
7	平均陆面蒸发量	mm	734.1	16	年均绝对湿度	hPa	16.2
8	平均水面蒸发量	mm	1045.8	17	年均相对湿度	%	77
9	平均降水量	mm	1120	18	无霜期	d	271

表 2-11 工程区暴雨特征值表

频率 (P)	最大降雨量 (mm)			
	1/6h	1h	6h	24h
5 年一遇 (P=20%)	20.3	52.4	107.2	190.4
10 年一遇 (P=10%)	24.2	64.0	136.8	250.6

注：暴雨特征值参考《四川省中小流域暴雨洪水计算手册》计算得出。

### 2.7.4 水文

本项目位于长江水系嘉陵江流域，属渠江水系，干流为巴河，区域主要河流为巴河、恩阳河，还有繁多的小河流，组成树枝状、放射状水系。本工程区范围内及附近无河流分布。

### 2.7.5 土壤

工程区土壤可划分4个土类、7个亚类、9个土属42个土种、66个变种。其土壤分布特点：冲积土主要分布在巴河沿岸河漫滩一级阶地上，土壤为沙砾土，质地较松散，一般厚在80-150cm；黄壤土零星分布在巴河沿岸二、三级地上，土壤主要由软弱黄砂岩风化而来，土层瘦薄，一般厚在20-30cm，土质较松散，土壤抗蚀性差；紫色土是主要的旱作土，广泛分布于高丘和低山地带，土壤多为紫色泥岩风化而来，一般厚在30-50cm；水稻土是主要土类，分布于境内各地，以高丘区的比重最大。本项目区土壤类型主要为黄壤土和紫色土，表土可剥离厚度10~20cm。

### 2.7.6 植被

工程区植被属大巴山常绿阔叶林和山地常绿阔叶落叶林，常见用材树种包括柏木、马尾松、杉木、桉木、栎、樟树、枫香等，竹类有慈竹、水竹、木竹、荆竹等；灌木、草本、藤本植物有马桑、黄荆、盐肤木、女贞、茅草、艾蒿、狗牙根、黑麦草、蕨类等。工程区森林覆盖率达49.5%。

### 2.7.7 水土保持敏感区调查

本工程不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

##### 3.1.1 与产业政策的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 29 号），本项目属于“鼓励类”中“电力”建设项目，符合国家产业政策。

##### 3.1.2 与水土保持法的符合性分析

本方案进行项目与水土保持法符合性对照分析，结果详见表 3-1。

表 3-1 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性对照分析表

序号	《中华人民共和国水土保持法》第三、四章预防与治理规定	本工程情况	分析评价
1	第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖沙、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖沙、采石等可能造成水土流失的活动	本工程不设取土场、取沙场及石料场，所需砂石料购买商品料	符合要求
2	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失	工程区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，本方案根据当地条件适当提高防治标准，工程施工采取现行先进、成熟的施工方法，严格控制施工范围，减少工程建设造成的水土流失	符合要求
3	第二十八条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害	本工程变电站弃土妥善处理，线路余土在塔基区内摊平处理，不设置专门弃土场	符合要求
4	第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等	本方案提出表土剥离存放利用、土石方平衡及植被恢复等方面的要求，对临时堆土进行临时拦挡压盖、临时排水等水土流失防治措施	符合要求

##### 3.1.3 与国标《GB50433-2018》的符合性分析

经与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中选址（线）规定对照分析，本工程选址（线）符合要求，不受强制约束条件限制，具体分析见下表 3-2。

表 3-2 与国标 GB50433-2018 的符合性对照分析表

序号	国标“GB50433-2018”约束规定		本工程情况	分析评价
1	应避让水土流失重点预防区和重点治理区		工程区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，本方案根据当地条件适当提高防治标准	符合要求
2	应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带		不涉及	符合要求
3	应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站		不涉及	符合要求
4	西南紫色土	弃土（石、渣）场应注重防洪排水、拦挡措施	不涉及	符合要求
	区特殊规定	江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施	不涉及	符合要求

### 3.1.4 综合分析评价

本工程位于四川省巴中市巴州区、经开区境内。

(1) 按《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(水利部办公厅,办水保[2013]188号),巴州区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。本工程选址(线)对饮水安全、防洪安全、水资源安全等无影响,亦不涉及占用重要基础设施、民生工程等。本方案将按建设类一级标准制定水土流失防治标准,并根据当地自然条件修正提高相应目标值,同时,在工程占地、施工管理及施工工艺方面提出水土保持要求。

(2) 本工程所处区域不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。

(3) 本工程区无崩塌、滑坡、泥石流等不良地质现象,无影响工程选址的地质构造问题。

(4) 本工程不涉及占用全国水土保持监测站点、重点实验区及长期定位观测站。

(5) 本工程不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。

(6) 本工程选址(线)已取得巴州区自然资源局、经开区规划局同意,符合当地规划。

本工程为点型和线型工程,工程选址符合当地城乡规划,无水土保持制约因素。本项目的建设仅对项目区的地表、土壤和自然植被造成扰动和破坏,不会产生其他无法治理的现象。通过采取有效的水土流失防治措施,可有效治理建设期间新增水土流失,并逐步恢复项目区植被。从水土保持角度分析,本工程选址(线)不存在水土保持制约因素,工程选址(线)可行。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

本工程区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区,本方案将按建设类一级标准制定水土流失防治标准,并提高林草覆盖率 2 个百分点,变电站周边按高标准设置砖砌排水沟。

通木垭 110kV 变电站选址通过综合比较,选取征地少、场地平缓、土石方量小且便于施工的站址,有利于减少水土流失。站区电气总平面布置采用国家电网公司通用设计 110-A2-6 方案,110kV 配电装置采用户外 GIS 配置,占地少,电气

平面布置流畅。

兴文~杨家坝 $\pi$ 入通木垭 110kV 线路根据通道情况，采取架空线路和电缆走线，通木垭至杨家坝侧架空线路本次采用双回铁塔单侧挂线，通木垭变电站电缆进线分别新建电缆沟，且均预留远期线路通道，从全局角度规划线路通道，有利于集约用地，减少土建工程量。铁塔选用国家电网典型设计的 110-DB21S 模块，铁塔根开小，占用走廊窄，节约占地，基础根据地形地质条件主要采用开挖量较小的基础。

本工程建设方案有利于减少工程占地、土石方量，符合水土保持要求。

### 3.2.2 工程占地评价

本工程总占地面积  $1.51\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.91\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.60\text{hm}^2$ 。永久占地为变电站占地、电缆沟占地、塔基占地；临时占地为变电站施工临时场地、线路塔基施工临时占地、牵张场、跨越施工场地、人抬道路、原塔拆除、电缆施工临时占地。

按《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）划分，本工程占地类型有耕地、林地、草地。其中耕地  $0.53\text{hm}^2$ ，林地  $0.65\text{hm}^2$ ，草地  $0.33\text{hm}^2$ 。工程占地类型均具有较好的水土保持能力。

根据本工程项目组成、施工布置及现场情况分析统计，工程永久占地和临时占地统计全面，不存在漏项。

根据《电力工程项目建设用地指标》（建标[2010]78号），110kV 变电站站区用地基本指标  $0.28\sim 0.46\text{hm}^2$ ，通木垭 110kV 变电站根据具体出线规模和防火间距调整确定本站围墙内征地  $0.368\text{hm}^2$ ，符合用地指标要求。线路选用塔型均为国家电网典设塔型，应用广，塔基占地面积在一般同类工程塔基占地范围内。

本工程永久占地面积控制严格，通木垭 110kV 变电站采用占地小的布置方案，在满足工程建设要求的前提下控制征地面积。塔基占地主要占用林地、草地，尽量减少了对耕地的扰动和损坏。对于临时占地须在使用后及时进行土地整治或复耕，在施工过程中加强监督和管理。经分析，工程占地类型、面积及占地性质控制严谨，符合水土保持要求。

### 3.2.3 土石方平衡评价

#### 3.2.3.1 表土平衡评价

##### 1、可剥离表土分析

根据现场调查,工程区内耕地、林地、草地具有表土可剥离,可剥离厚度 10~20cm。通木垭 110kV 变电站站区挖方区可剥离表土面积  $0.35\text{hm}^2$ ,土地类型为耕地、林地,表土可剥离量  $500\text{m}^3$ 。兴文~杨家坝  $\pi$  入通木垭 110kV 线路塔基区可剥离表土面积  $0.23\text{hm}^2$ ,土地类型为耕地、林地及草地,表土可剥离量  $345\text{m}^3$ ;电缆沟可剥离表土面积  $0.01\text{hm}^2$ ,表土可剥离量  $15\text{m}^3$ 。

## 2、表土利用分析

根据本工程施工布置及工艺情况,工程变电站站外护坡及站区周边空地、塔基占地、电缆沟两侧等区域实施植物措施需进行覆土,本方案对工程区内可剥离表土施工前采取表土剥离措施,并保护堆存,用于上述区域覆土。

通木垭 110kV 变电站站外护坡及站区周边空地覆土面积  $0.17\text{hm}^2$ ,剥离表土  $500\text{m}^3$ ,覆土厚 30cm,满足绿化覆土要求。兴文~杨家坝  $\pi$  入通木垭 110kV 线路塔基区覆土面积  $0.22\text{hm}^2$ (扣除基础立柱),剥离表土  $345\text{m}^3$ ,覆土厚 10~20cm,满足绿化覆土要求;电缆沟两侧施工扰动为占压,为保护表土资源,沟道开挖表土在两侧进行覆土。

本工程表土剥离及利用符合水土保持要求。

### 3.2.3.2 土石方平衡评价

本工程总挖方  $1.96\text{万 m}^3$ (自然方,下同,含表土剥离  $0.08\text{万 m}^3$ ),填方  $1.09\text{万 m}^3$ (含覆土  $0.08\text{万 m}^3$ ),余(弃)方  $0.87\text{万 m}^3$ 。其中通木垭 110kV 变电站新建工程弃方  $0.75\text{万 m}^3$ ,运至经开区规划局指定的经开区新型建材生产基地建设项目场地堆放,由场地管理单位对该地块进行场地平整,并承担其相应水土流失防治责任;兴文~杨家坝  $\pi$  入通木垭 110kV 线路工程余(弃)方  $0.12\text{万 m}^3$ ,架空线路塔基余方在塔基占地范围内摊平堆放,电缆沟弃方运至经开区规划局指定的经开区新型建材生产基地建设项目场地堆放,由场地管理单位对该地块进行场地平整,并承担其相应水土流失防治责任。

本工程通木垭 110kV 变电站站址选择有利场地,变电站合理布置,土石方工程量较小,合理采用场地设计高程,最大限度利用建构物基础挖方,减少余土量。本工程线路根据地形地质条件合理选择基础型式,优先采用开挖较小的基础,各塔位间土石方无相互调运,土石方开挖、回填、利用及弃土处理均在各塔位处独立平衡,土石方调配合理可行。

从水土保持角度分析,工程建设过程中应尽量利用开挖土石方,将挖方作为回填料使用,减少新增水土流失。本工程建设过程中土石方均在工程区内最大限度综合利用,弃土妥善处理,避免了处理不当引起的水土流失问题,土石方平衡符合水土保持要求。

### 3.2.3.3 临时堆土评价

本工程施工前对变电站站区挖方区域、塔基区、电缆沟开挖区域进行表土剥离。变电站站区剥离表土集中堆放在施工临时场地内，采取挡护措施。塔基区剥离表土堆放在相应的塔基施工临时占地区域内，采取防护措施。电缆沟剥离的表土堆放在电缆沟一侧，采取临时苫盖。本工程施工中临时堆土量较少，且时间短，均选择在平缓区域堆放，有利于水土保持。通过采取临时防护措施，满足水土保持要求。

### 3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本工程不设置取土（石、料）场。

### 3.2.5 弃土场设置评价

本工程变电站、电缆沟弃方运至经开区规划局指定的经开区新型建材生产基地建设项目场地堆放，由场地管理单位对该地块进行场地平整利用，并承担其相应水土流失防治责任；架空线路塔基余方在塔基占地范围内摊平堆放。本工程不设置弃土场。

### 3.2.6 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

#### 3.2.6.1 通木垭 110kV 变电站新建工程水土保持措施分析评价

##### 1、变电站站区水保措施

##### (1) 站区护坡、挡墙

通木垭 110kV 变电站站址填方区下侧设桩板式挡土墙，工程量  $700\text{m}^3$ ；挖方区上侧放坡采用钢筋混凝土框架植被护坡  $1500\text{m}^2$ 。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018），挡土墙不界定为具有水土保持功能的措施，钢筋混凝土框架植被护坡界定为具有水土保持功能的措施。

##### (2) 户外配电装置场地碎石地坪

主体设计户外配电装置场地满铺碎石处理，面积  $1273\text{m}^2$ ，碎石厚度 10cm。铺碎石具有良好的降水蓄渗效果，界定为具有水土保持功能的措施。

##### (3) 站内道路

站内道路面积  $870\text{m}^2$ ，采用公路型道路。站内硬化道路具有一定的水土保持功能，但其主导功能是满足变电站施工安装、生产运行及检修、消防等方面要求，不界定为具有水土保持功能的措施。

#### (4) 站外排水沟

变电站围墙外四周设置  $0.6\text{m} \times 0.6\text{m}$  砖砌排水沟，排水沟长度 418m，通过进站道路排水沟排至城市道路排水沟。站外排水沟具有良好的水土保持功能，界定为具有水土保持功能的措施。

#### (5) 临时堆土

变电站场平、基础回填临时堆土，一般在开挖区附件短期临时堆放，主体设计未考虑防护措施，本方案采取密目网苫盖。

### 2、进站道路区水保措施

通木垭 110kV 变电站进站道路长 27m，路宽 4.0m。

#### (1) 进站道路排水沟

沿进站道路设砖砌排水沟 27m，断面尺寸  $0.6\text{m} \times 0.6\text{m}$ 。排水沟具有良好的水土保持功能，界定为具有水土保持功能的措施。

#### (2) 进站道路护坡

进站道路两侧设植被护坡  $140\text{m}^2$ ，具有良好的水土保持功能，界定为具有水土保持功能的措施。

### 3、施工临时场地区水保措施

施工临时场地区包括变电站征地外施工管理区、材料堆场、临时堆土场等，主体设计无水土保持措施，本方案根据同类工程施工经验布设水土保持措施。

#### 3.2.6.2 兴文~杨家坝 $\pi$ 入通木垭 110kV 线路工程水土保持措施分析评价

##### 1、塔基区水保措施

#### (1) 塔基排水

本工程区为低山地貌，塔位选择极少可能处于汇水集中处，主体设计未考虑布设塔位周边永久排水沟。本方案从水土保持角度对少部分塔位开挖临时排水沟，接入附近原地形自然排水系统。

#### (2) 塔基护坡挡墙

主体工程设计针对少部分地形条件较差的塔位设置塔基护坡挡墙，估列浆砌石护坡挡墙工程量  $190\text{m}^3$ ，高度 2~4m。塔基护坡挡墙具有一定水土保持功能，但其主导功能是保障塔基安全，因此，不将其界定为具有水土保持功能的措施。

塔基土方在各塔基占地范围内摊平堆放，主体工程布设浆砌石挡墙的塔位无需新增挡护措施，其余缓地、坡地处塔位余土在塔基区回填、摊平至自然稳定坡度。

## 2、塔基施工临时占地水保措施

塔基施工临时占地扰动形式为占压，铁塔基础开挖土石方在施工临时占地内短时间堆放，临时堆土极易引起水土流失，主体设计未采取临时防护措施。为了减少施工过程中引起的新增水土流失，需补充设计相应的临时防护措施及植物措施。

## 3、其他施工临时占地区水土保持分析评价

其他施工临时占地区包括牵张场、跨越施工场地及人抬道路，施工扰动主要为占压地表，根据施工进度情况设置，各处施工扰动时间一般较短，造成的水土流失相对较小。在使用结束后经清理、平整、翻挖即可采取植物措施。

## 4、电缆施工区水土保持分析评价

本工程通木垭 110kV 变电站进线采用电缆，站外电缆长 2×40m，分别新建电缆沟通道，施工作业宽度 4.8m，电缆施工除电缆沟外区域扰动均为占压，造成水土流失，施工后需采取植被恢复措施。

电缆沟开挖回填土及表土在沟道一侧临时堆放，主体设计未考虑临时防护措施，本方案采取密目网苫盖。

## 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

主体工程具有水土保持功能措施的工程量及投资，详见表 3-3。

表 3-3 主体工程中具有水土保持功能措施的工程量及投资

项目		措施类型	单位	工程量	投资（万元）
通木垭 110kV 变电站新建工程	变电站站区	碎石地坪	m <sup>2</sup>	1273	2.37
		砖砌排水沟	m	418	8.21
		框架植被护坡	m <sup>2</sup>	1500	12.40
	进站道路区	砖砌排水沟	m	27	0.53
		植被护坡	m <sup>2</sup>	140	0.56
合计					24.07

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

#### 4.1.1 区域水土流失现状

巴州区土壤侵蚀等级以轻度、中度为主，侵蚀类型以水力侵蚀为主，水土流失面积为1272.55km<sup>2</sup>。

表 4-1 区域水土流失现状统计表

行政区划	水土流失面积		轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
	面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重
	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%
巴州区	1272.55	100	351.19	27.60	509.42	40.03	249.00	19.57	75.00	5.89	87.94	6.91

#### 4.1.2 项目区水土流失现状

根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持区划（试行）的通知》（办水保【2012】512号），本工程区属西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），容许土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a。工程区水土流失类型为水力侵蚀，侵蚀强度以轻度为主，通过加权平均法计算出工程涉及区域土壤侵蚀模数背景值为 1597t/km<sup>2</sup>·a。工程区土壤侵蚀模数背景值见下表。

表 4-2 工程区水土流失背景值分析表

项目		地类	面积 (hm <sup>2</sup> )	坡度(°)	植被覆盖度(%)	侵蚀强度	侵蚀模数背景值 (t/km <sup>2</sup> ·a)	流失量 (t/a)
变电工程	变电站站区	旱地	0.35	5~8		轻度	1500	5.25
		有林地	0.26	8~25	60~75	轻度	1500	3.90
		小计	0.61				1500	9.15
	进站道路区	旱地	0.02	5~8		轻度	1500	0.30
		灌木林地	0.04	8~15	60~75	轻度	1500	0.60
		小计	0.06				1500	0.90
	施工临时场地区	其他草地	0.15	8~15	45~60	轻度	1500	2.25
		小计	0.15				1500	2.25
	合计			0.82				1500
线路工程	塔基区	旱地	0.08	5~8		轻度	1500	1.20
		有林地	0.04	8~25	60~75	轻度	1500	0.60
			0.02	25~35	60~75	中度	3750	0.75
		灌木林地	0.04	8~25	60~75	轻度	1500	0.60
			0.01	25~35	60~75	中度	3750	0.38
		其他草地	0.04	8~15	45~60	轻度	1500	0.60
	小计	0.23				1796	4.13	
	塔基施工临时	旱地	0.08	5~8		轻度	1500	1.20

项目	地类	面积 (hm <sup>2</sup> )	坡度(°)	植被覆盖度 (%)	侵蚀强度	侵蚀模数背景值 (t/km <sup>2</sup> a)	流失量 (t/a)	
	占地区	有林地	0.04	8~25	60~75	轻度	1500	0.60
			0.02	25~35	60~75	中度	3750	0.75
		灌木林地	0.04	8~25	60~75	轻度	1500	0.60
			0.02	25~35	60~75	中度	3750	0.75
		其他草地	0.04	8~15	45~60	轻度	1500	0.60
		小计	0.24				1875	4.50
	其他施工临时占地区	有林地	0.04	8~25	60~75	轻度	1500	0.60
		灌木林地	0.05	8~25	60~75	轻度	1500	0.75
		其他草地	0.09	8~15	45~60	轻度	1500	1.35
		小计	0.18				1500	2.70
	电缆施工区	灌木林地	0.03	5~15	60~75	轻度	1500	0.45
		其他草地	0.01	<5	45~60	微度	300	0.03
		小计	0.04				1200	0.48
	合计		0.69				1712	11.81
	总计		1.51				1597	24.11

## 4.2 水土流失影响因素分析

### 4.2.1 影响因素

本工程建设活动，土石方开挖、回填、平整等过程必然扰动原地表，损坏原地表土壤、植被，并形成松散堆积体，易造成新的水土流失。

### 4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

本工程扰动地表面积 1.51hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积 0.91hm<sup>2</sup>，临时占地面积 0.60hm<sup>2</sup>。损毁植被面积 1.51hm<sup>2</sup>。不涉及损坏水土保持专项设施。

### 4.2.3 弃土量

本工程总挖方 1.96 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同，含表土剥离 0.08 万 m<sup>3</sup>），填方 1.09 万 m<sup>3</sup>（含覆土 0.08 万 m<sup>3</sup>），余（弃）方 0.87 万 m<sup>3</sup>。本工程详细土石方工程量见 2.4 节。

## 4.3 土壤流失量预测

### 4.3.1 预测单元

本工程水土流失预测的范围为项目建设区，面积 1.51hm<sup>2</sup>。预测单元根据施工扰动特点划分，变电工程分为变电站站区、进站道路区、施工临时场地区，线路工程分为塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、电缆施工区。

### 4.3.2 预测时段

本工程计划工期 2022 年 6 月~2023 年 7 月。其中：变电工程施工期水土流失预测施工期按 1.2 年预测，自然恢复期建构筑物及硬化区域无水土流失不预测，自然恢复期预测时间取 2 年；线路工程塔基区、塔基施工临时占地区水土流失预测施工期按 1 年预测，其他施工临时占地区、电缆施工区扰动时间短，预测时段取 0.5 年，自然恢复期塔基立柱面积约 0.01hm<sup>2</sup> 不预测，预测时间取 2 年。本工程水土流失预测时段划分见表 4-4。

表 4-4 预测单元及时段表

预测单元		施工准备期及施工期		自然恢复期	
		预测面积(hm <sup>2</sup> )	预测时间(年)	预测面积(hm <sup>2</sup> )	预测时间(年)
变电工程	变电站站区	0.61	1.2	0.17	2
	进站道路区	0.06	1.2	0.01	2
	施工临时场地区	0.15	1.2	0.15	2
	小计	0.82		0.33	
线路工程	塔基区	0.23	1	0.22	2
	塔基施工临时占地区	0.24	1	0.24	2
	其他施工临时占地区	0.18	0.5	0.18	2
	电缆施工区	0.04	0.5	0.03	2
	小计	0.69		0.67	
合计		1.51		1.00	

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### 4.3.3.1 扰动前土壤侵蚀模数

本工程所经过的地区以轻度水力侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀模数背景值约为 1597t/km<sup>2</sup> a。工程区各预测单元扰动前土壤侵蚀模数背景值见表 4-2。

#### 4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

扰动后土壤侵蚀模数按《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)地表翻扰型一般扰动地表及植被破坏性一般扰动地表计算单元土壤流失量测算公式推算。

公式如下：

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA$$

$$K_{yd} = NK$$

式中： $M_{yd}$ ——地表翻绕型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

$R$ ——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm<sup>2</sup>·h)，按多年平均降雨量取  $R=R_d=0.067p_d^{1.627}$ ；

$K_{yd}$ ——地表翻绕后土壤可蚀性因子，t·hm<sup>2</sup>·h/(hm<sup>2</sup>·MJ·mm)；

$K$ ——土壤可蚀性因子，t·hm<sup>2</sup>·h/(hm<sup>2</sup>·MJ·mm)，参考测算导则附录 C 取值 0.0071；

N——地表翻绕后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲；

Ly——坡长因子，无量纲；

Sy——坡度因子，无量纲；

B——植被覆盖因子，无量纲；

E——工程措施因子，无量纲；

T——耕作措施因子，无量纲；

A——计算单元的水平投影面积， $hm^2$ 。

本工程各区扰动后土壤侵蚀模数值具体见下表 4-5 和表 4-6。

表 4-5 施工期土壤侵蚀模数计算表

项目分区		R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	N	侵蚀模数( $t/km^2 a$ )
变电工程	变电站站区	6125.65	0.0071	1.80	1.09	0.516	1	1	1	2.13	9379
	进站道路区	6125.65	0.0071	1.16	1.21	0.516	1	1	1	2.13	6709
	施工临时场地区	6125.65	0.0071	1.20	0.76	0.516	1	1	1	2.13	4359
线路工程	塔基区	6125.65	0.0071	0.71	2.47	0.45	1	1	1	2.13	7311
	塔基施工临时占地区	6125.65	0.0071	0.87	2.31	0.33	1	1	1	2.13	6144
	其他施工临时占地区	6125.65	0.0071	0.89	2.31	0.20	1	1	1	2.13	3809
	电缆施工区	6125.65	0.0071	1.32	0.86	0.516	1	1	1	2.13	5426

表 4-6 自然恢复期土壤侵蚀模数计算表

项目分区		R	Kyd	Ly	Sy	B	E		T	A	N	侵蚀模数( $t/km^2 a$ )	
							第一年	第二年				第一年	第二年
变电工程	变电站站区	6125.65	0.0071	1.80	1.09	0.516	0.25	0.20	1.00	1.00	2.13	2345	1876
	进站道路区	6125.65	0.0071	1.16	1.21	0.516	0.30	0.25	1.00	1.00	2.13	2013	1677
	施工临时场地区	6125.65	0.0071	1.20	0.76	0.516	0.40	0.30	1.00	1.00	2.13	1744	1308
线路工程	塔基区	6125.65	0.0071	0.71	2.47	0.45	0.35	0.30	1.00	1.00	2.13	2559	2193
	塔基施工临时占地区	6125.65	0.0071	0.87	2.31	0.33	0.35	0.30	1.00	1.00	2.13	2150	1843
	其他施工临时占地区	6125.65	0.0071	0.89	2.31	0.35	0.30	0.25	1.00	1.00	2.13	2000	1666
	电缆施工区	6125.65	0.0071	1.32	0.86	0.516	0.30	0.25	1.00	1.00	2.13	1628	1357

### 4.3.4 预测结果

#### 4.3.4.1 预测公式

水土流失量计算公式如下：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

新增土壤流失量计算公式如下：

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2}$$

式中：W——扰动地表土壤流失量，t；

$\Delta W$ ——扰动地表新增水土流失量，t；

n——预测单元，1，2，3，……，n；

k——预测时段，1，2，指施工期（含准备期）和自然恢复期；

$F_i$ ——第 i 个预测单元的面积， $\text{km}^2$ ；

$M_{ik}$ ——扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ；

$\Delta M_{ik}$ ——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ；

$M_{i0}$ ——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ；

$T_{ik}$ ——预测时段（扰动时段），a。

#### 4.3.4.2 预测结果

经土壤流失量预测，在预测时段内本工程土壤流失总量为 157t，新增土壤流失量为 84t。土壤流失主要发生在施工期，主要土壤流失区域为变电站站区、塔基区、塔基施工临时占地区。

表 4-7

土壤流失预测结果表

项目	扰动前土壤侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ )	施工期		自然恢复期		水土流失量(t)							
		水土流失面积 ( $\text{hm}^2$ )	土壤侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ )	水土流失面积 ( $\text{hm}^2$ )	土壤侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ )		扰动前	扰动后			新增量		
					第一年	第二年		施工期	自然恢复期	小计			
							第一年	第二年					
变电工程	变电站站区	1500	0.61	9379	0.17	2345	1876	29.28	68.65	3.99	3.19	75.83	46.55
	进站道路区	1500	0.06	6709	0.01	2013	1677	2.88	4.83	0.20	0.17	5.20	2.32
	施工临时场地区	1500	0.15	4359	0.15	1744	1308	7.20	7.85	2.62	1.96	12.43	5.23
	小计		0.82		0.33			39.36	81.33	6.81	5.32	93.46	54.10
线路工程	塔基区	1796	0.23	7311	0.22	2559	2193	12.39	16.82	5.63	4.82	27.27	14.88
	塔基施工临时占地区	1875	0.24	6144	0.24	2150	1843	13.50	14.75	5.16	4.42	24.33	10.83
	其他施工临时占地区	1500	0.18	3809	0.18	2000	1666	6.75	3.43	3.60	3.00	10.03	3.28
	电缆施工区	1200	0.04	5426	0.03	1628	1357	1.20	1.09	0.49	0.41	1.99	0.79
	小计		0.69		0.67			33.84	36.09	14.88	12.65	63.62	29.78
合计		1.51		1.00				73.20	117.42	21.69	17.97	157.08	83.88

## 4.4 水土流失危害分析

本工程建设造成的水土流失影响及危害主要是损坏水土保持功能面积，降低水土保持功能，不会造成严重的水土流失危害及不可治愈的水土流失现象。

## 4.5 指导意见

### 1、对防治措施布设的指导性意见

本工程为点型和线型工程，施工中各区水土流失强度相差不大，防治措施布局应从整体角度考虑。变电工程变电站站区和线路工程塔基区、塔基施工临时占地区是水土流失的重点区域，作为水土保持措施布设的重点区域。

### 2、对施工进度安排的指导性意见

根据预测结果，施工期是水土流失较为严重的时期，应合理进行施工组织设计，避开雨季雨天施工，并做好防雨及排水措施，加强临时预防措施，防治措施应与主体工程同步进行。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

本工程水土流失防治分区划分如下表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表

防治分区		面积(hm <sup>2</sup> )	备注
变电工程区	变电站站区	0.60	新建变电站站区征地范围
	进站道路区	0.07	新建变电站进站道路征地范围
	施工临时场地区	0.15	征地外施工临时场地
	小计	0.82	
线路工程区	塔基区	0.23	14+13 基铁塔占地范围
	塔基施工临时占地区	0.24	14+13 处塔基周边施工临时占地范围
	其他施工临时占地区	0.18	牵张场、跨越施工场地、人抬道路、原塔拆除区域
	电缆施工区	0.04	电缆沟及两侧施工临时占地
	小计	0.69	
合计		1.51	

### 5.2 措施总体布局

本工程防治措施体系和总体布局详叙如下：

#### 1、变电站站区

主体工程在站内场地设碎石地坪，站外周边设砖砌排水沟，站外开挖边坡设框架植被护坡。站区挖方区域施工前进行表土剥离，在施工场地区临时堆放，用于站外框架植被护坡建设覆土及站区周边空地覆土；站外框架植被护坡及站区周边空地覆土后进行土地整治，站区周边空地撒播种草；施工中临时堆土及裸露地面采取密目网苫盖。

#### 2、进站道路区

主体设计沿进站道路设砖砌排水沟，道路两侧边坡采取植被护坡。进站道路两侧征地内空地施工后进行土地整治，并撒播种草。施工中采取密目网苫盖。

#### 3、施工临时场地区

变电站施工临时场地区完工后进行土地整治，并撒播种草。施工中表土临时堆放采取土袋挡护、密目网苫盖。

#### 4、塔基区

塔基基础开挖前采取表土剥离，堆存于相应的临时占地内，塔基内回填后进行覆土、土地整治，采取撒播种草。部分塔位施工中开挖临时排水沟。

#### 5、塔基施工临时占地区

塔基施工临时占地完工后根据土地类型采取土地整治或复耕,同时经土地整治区域采取撒播种草。施工中临时堆土采取土袋挡护、密目网苫盖。

6、其他施工临时占地区

其他施工临时占地完工后进行土地整治,并撒播种草。牵张场施工中铺垫塑料布。

7、电缆施工区

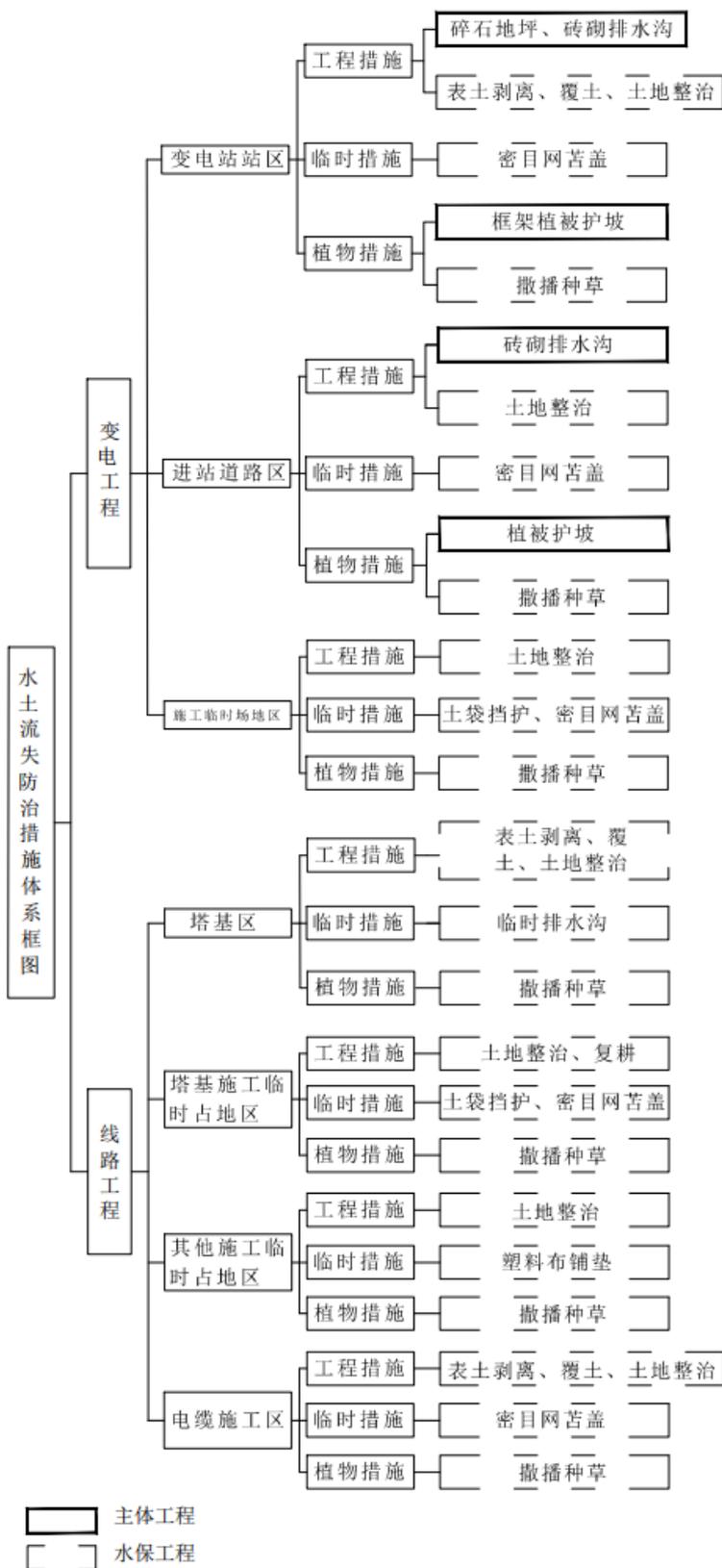
电缆沟开挖前采取表土剥离,在一侧堆放,完工后对两侧扰动区域覆土、土地整治,并撒播种草。施工中临时堆土采取密目网苫盖。

本工程的水土流失防治体系总体布局详见表 5-2,措施体系框见图 5-1。

表 5-2 水土流失防治体系总体布局表

防治分区		防治措施	措施类型	备注
变电工程	变电站站区	碎石地坪、砖砌排水沟	工程措施	主体工程
		表土剥离、覆土、土地整治	工程措施	水保工程
		密目网苫盖	临时措施	水保工程
		框架植被护坡	植物措施	主体工程
		撒播种草	植物措施	水保工程
	进站道路区	砖砌排水沟	工程措施	主体工程
		土地整治	工程措施	水保工程
		密目网苫盖	临时措施	水保工程
		植被护坡	植物措施	主体工程
		撒播种草	植物措施	水保工程
	施工临时场地区	土地整治	工程措施	水保工程
		土袋挡护、密目网苫盖	临时措施	水保工程
撒播种草		植物措施	水保工程	
线路工程	塔基区	表土剥离、覆土、土地整治	工程措施	水保工程
		临时排水沟	临时措施	水保工程
		撒播种草	植物措施	水保工程
	塔基施工临时占地区	土地整治、复耕	工程措施	水保工程
		土袋挡护、密目网苫盖	临时措施	水保工程
		撒播种草	植物措施	水保工程
	其他施工临时占地区	土地整治	工程措施	水保工程
		塑料布铺垫	临时措施	水保工程
		撒播种草	植物措施	水保工程
	电缆施工区	表土剥离、覆土、土地整治	工程措施	水保工程
		密目网苫盖	临时措施	水保工程
		撒播种草	植物措施	水保工程

图5-1 防治措施体系框图



### 5.3 分区措施布设

#### 5.3.1 变电站站区水保措施布设

通木垭 110kV 变电站新建工程站区征地 0.61hm<sup>2</sup>，主体设计户外配电装置场地铺碎石 1273m<sup>2</sup>，站外排水沟 418m，钢筋混凝土框架植被护坡 1500m<sup>2</sup>，均具有较好的水土保持功能，纳入本方案水土保持防治措施体系。

##### 一、工程措施：表土剥离、覆土、土地整治

###### 1、表土剥离

变电站站区开挖施工前对有表土区域进行表土剥离，以保护表土资源，表土剥离量 500m<sup>3</sup>，堆放在施工临时场地区南侧，施工后用于站外护坡及站区周边空地覆土。

###### 2、覆土

站外护坡及站区周边空地面积 0.17hm<sup>2</sup>，以站区剥离的表土采取覆土，厚度 30cm，覆土量 500m<sup>3</sup>。

###### 3、土地整治

站外护坡及站区周边空地面积 0.17hm<sup>2</sup>，为便于植物措施实施，施工后采取土地整治，包括平整土地、翻地、碎土(耙磨)等。

##### 二、临时措施：密目网苫盖

施工期间回填土短时间临时堆放、施工作业区域外裸露地面遇雨水极易造成水土流失，本方案布设以密目网苫盖，经估算，密目网遮盖面积 2000m<sup>2</sup>。

##### 三、植物措施：撒播种草

征地范围内站区周边空地需恢复植被面积 0.02hm<sup>2</sup>，经土地整治后撒播草籽恢复植被。草种选择狗牙根和黑麦草混播，混播密度为 80kg/hm<sup>2</sup>，需草籽 2kg。

变电站站区水土保持措施工程量详见表 5-3。带“⊕”为主体设计已有措施。

表 5-3 变电站站区水土保持措施工程量表

工程项目	⊕碎石地 坪(m <sup>2</sup> )	⊕站外排水 沟(m)	表土剥离 (m <sup>3</sup> )	覆土(m <sup>3</sup> )	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	密目网苫 盖(m <sup>2</sup> )	⊕框架植被护 坡(m <sup>2</sup> )	撒播种草(hm <sup>2</sup> /kg) 狗牙根、黑麦草
工程措施	1273	418	500	500	0.17			
临时措施						2000		
植物措施							1500	0.02/2
合计	1273	418	500	500	0.17	2000	1500	0.02/2

#### 5.3.2 进站道路区水保措施布设

通木垭 110kV 变电站新建进站道路 27m，路宽 4m，征地面积 649m<sup>2</sup>，包括路面、

两侧护坡、排水沟及两侧绿化区域。沿进站道路设砖砌排水沟 27m，进站道路两侧植被护坡 140m<sup>2</sup>，具有较好的水土保持功能，纳入本方案水土保持防治措施体系。

**一、工程措施：土地整治**

进站道路两侧征地范围内空地区域面积 0.01hm<sup>2</sup>，施工后进行土地整治，包括平整土地、翻地、碎土(耙磨)等。

**二、临时措施：密目网苫盖**

进站道路施工裸露面遇雨水易造成水土流失，本方案布设密目网苫盖，密目网 200m<sup>2</sup>。

**三、植物措施：撒播种草**

进站道路区征地范围内空地区域需恢复植被面积 0.01hm<sup>2</sup>，经土地整治后撒播草籽。草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 进行混播，撒播密度为 80kg/hm<sup>2</sup>，草籽 1kg。

进站道路区水土保持措施工程量详见表 5-4。带“⊕”为主体设计已有措施。

表 5-4 进站道路区水土保持措施工程量表

工程项目	⊕ 砖砌排水沟 (m)	土地整治(hm <sup>2</sup> )	密目网苫盖(m <sup>2</sup> )	⊕ 植被护坡(m <sup>2</sup> )	撒播种草(hm <sup>2</sup> /kg)
					狗牙根、黑麦草
工程措施	27	0.01			
临时措施			200		
植物措施				140	0.01/1
合计	27	0.01	200	140	0.01/1

**5.3.3 施工临时场地区水保措施布设**

施工临时场地区包括变电站征地外施工管理区、材料堆场、临时堆土场等，占地面积 0.15hm<sup>2</sup>，其中临时堆土场面积 0.05hm<sup>2</sup>。

**一、工程措施：土地整治**

工程完工后，施工临时场地区进行土地整治，土地整治面积 0.15hm<sup>2</sup>。

**二、临时措施：土袋挡护、密目网苫盖**

变电站站区剥离表土在施工临时场地区的临时堆土场堆放待用，临时堆土区域面积 0.05hm<sup>2</sup>，表土平均堆高 1.0m。本方案在临时堆土周边下坡侧布设土袋挡护，顶面以密目网苫盖。土袋双层呈梯形堆码，高 60cm，经估算，土袋挡护长约 65m，需土袋 325 个，装土 23m<sup>3</sup>，密目网 600m<sup>2</sup>。编织袋规格为 0.6m×0.4m×0.3m。

**三、植物措施：撒播种草**

施工临时场地区经土地整治后采取植物措施，撒播种草面积 0.15hm<sup>2</sup>。草种选择

狗牙根和黑麦草，按 1:1 进行混播，撒播密度为 80kg/hm<sup>2</sup>，草籽 12kg。

施工临时场地区水土保持措施工程量详见表 5-5。

表 5-5 施工临时场地区水土保持措施工程量表

工程项目	土地整治(hm <sup>2</sup> )	土袋挡护(m <sup>3</sup> )	密目网苫盖(m <sup>2</sup> )	撒播种草(hm <sup>2</sup> /kg)
				狗牙根、黑麦草
工程措施	0.15			
临时措施		23	600	
植物措施				0.15/12
合计	0.15	23	600	0.15/12

### 5.3.4 塔基区水保措施布设

本工程文杨线 π 入通木垭 110kV 线路共新建铁塔 27 基，其中通木垭变电站-杨家坝变电站侧新建双回塔 14 基（单边挂线），通木垭变电站~兴文变电站侧新建单回塔 13 基。

#### 一、工程措施：表土剥离、覆土、土地整治

##### 1、表土剥离

为保护表土资源且保障施工后塔基区具备实施植物措施条件，本工程施工前共剥离表土 345m<sup>3</sup>，待施工结束后覆土以满足绿化之用。表土剥离采用人工开挖方式，剥离厚度 10~20cm，剥离的表土堆放在塔基施工临时占地区。

##### 2、覆土

塔基余方回填后，将施工前剥离堆存的表土覆到塔基占地区域内，以更好的实施植物措施。全线塔基覆土的面积为 0.22hm<sup>2</sup>（扣除塔基立柱 0.01hm<sup>2</sup>），总覆土量为 345m<sup>3</sup>，覆土厚度 10~20cm。

##### 3、土地整治

塔基区经覆土后，进行土地整治，包括平整土地、翻地、碎土(耙磨)等。土地整治面积共计 0.22hm<sup>2</sup>。

#### 二、临时措施：临时排水沟

部分塔位在塔基上坡侧开挖临时排水沟，接入原地形自然排水系统。估列开挖排水沟工程量为 40m<sup>3</sup>（长约 200m），断面尺寸为深×底宽×上口宽=0.3m×0.3m×0.4m。

#### 三、植物措施：撒播种草

塔基区经土地整治后进行撒播草籽绿化，面积共计 0.22hm<sup>2</sup>（扣除塔基立柱 0.01hm<sup>2</sup>），草籽选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，混播密度为 80kg/hm<sup>2</sup>，需草籽 18kg。

塔基区水土保持措施工程量详见表 5-6。

表 5-6 塔基区水土保持措施工程量表

工程项目	表土剥离 (m <sup>3</sup> )	覆土(m <sup>3</sup> )	土地整治(hm <sup>2</sup> )	临时排水沟(m <sup>3</sup> )	撒播种草(hm <sup>2</sup> /kg)
					狗牙根、黑麦草
工程措施	345	345	0.22		
临时措施				40	
植物措施					0.22/18
合计	345	345	0.22	40	0.22/18

### 5.3.5 塔基施工临时占地区水保措施布设

#### 一、工程措施：土地整治、复耕

##### 1、土地整治

非耕地区域塔基施工临时占地施工结束进行土地整治，土地整治面积 0.16hm<sup>2</sup>。

##### 2、复耕

耕地区域塔基施工临时占地施工后进行复耕，复耕面积 0.08hm<sup>2</sup>。

#### 二、临时措施：土袋挡护、密目网遮盖

塔基施工临时占地区用于堆放材料、塔基区剥离的表土以及临时堆土，在施工人员的扰动下会垮塌，降雨时易被冲刷。本方案布设在堆土坡脚用双层土袋进行挡护，土袋挡墙长 3~6m，堆高 0.6m，表土堆放坡度应缓于 1:1.5，顶面用密目网苫盖。

经估算统计，共需土袋 400 个，共装土 28m<sup>3</sup>，密目网 1200m<sup>2</sup>。编织袋规格为 0.6m×0.4m×0.3m，单个土袋装土 0.07m<sup>3</sup>。

#### 三、植物措施：撒播种草

非耕地区域塔基施工临时占地施工后采取植物措施，撒播种草面积 0.16hm<sup>2</sup>，草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 进行混播，撒播密度为 80kg/hm<sup>2</sup>，草籽 13kg。

塔基施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5-7。

表 5-7 塔基施工临时占地区水土保持措施工程量表

工程项目	土地整治(hm <sup>2</sup> )	复耕 (hm <sup>2</sup> )	土袋挡护(m <sup>3</sup> )	密目网苫盖(m <sup>2</sup> )	撒播种草(hm <sup>2</sup> /kg)
					狗牙根、黑麦草
工程措施	0.16	0.08			
临时措施			28	1200	
植物措施					0.16/13
合计	0.16	0.08	28	1200	0.16/13

### 5.3.6 其他施工临时占地区水保措施布设

其他施工临时占地区面积 0.18hm<sup>2</sup>，其中牵张场 0.06hm<sup>2</sup>，跨越施工场地 0.02hm<sup>2</sup>，人抬道路 0.09hm<sup>2</sup>，原塔拆除 0.01hm<sup>2</sup>。其他施工临时占地区在施工过程中扰动形式

基本为占压，施工后进行土地整治，采取植被恢复措施。

**一、工程措施：土地整治**

为保障植物措施实施效果，其他施工临时占地区施工结束后进行土地整治，土地整治面积 0.18hm<sup>2</sup>。

**二、临时措施：塑料布铺垫**

为防止牵张场机械进场时对场地的水土环境产生破坏，特别是避免机械的一些油渍对当地水土产生的破坏。本方案考虑牵张机械进场前，对机械占压区域铺塑料布。铺设塑料布面积为 600m<sup>2</sup>。

**三、植物措施：撒播种草**

其他施工临时占地区经土地整治后混播种草，混播狗牙根、黑麦草面积 0.18hm<sup>2</sup>，草籽共 15kg。

其他施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5-8。

表 5-8 其他施工临时占地区水土保持措施工程量表

工程项目	土地整治(hm <sup>2</sup> )	铺塑料布(m <sup>2</sup> )	撒播种草(hm <sup>2</sup> /kg)
			狗牙根、黑麦草
工程措施	0.18		
临时措施		600	
植物措施			0.18/15
合计	0.18	600	0.18/15

**5.3.7 电缆施工区水保措施布设**

通木垭 110kV 变电站站端 110kV 进线均采用电缆，电缆沟土建本工程一次性建设，预留电缆通道。本工程电缆部分新建站外电缆沟 2 条，分别长 40m。电缆沟两侧施工临时占地面积 0.03hm<sup>2</sup>，施工后采取植物措施。

**一、工程措施：表土剥离、覆土、土地整治**

**1、表土剥离**

为保护表土资源，电缆沟开挖前进行表土剥离 15m<sup>3</sup>，剥离面积 0.01hm<sup>2</sup>。

**2、覆土**

电缆沟土建完成后对两侧扰动区域覆土 15m<sup>3</sup>。

**3、土地整治**

为保障植物措施实施效果，电缆沟两侧施工临时占地施工结束后进行土地整治，土地整治面积 0.03hm<sup>2</sup>。

## 二、临时措施：密目网苫盖

施工中电缆沟一侧表土堆放采取密目网苫盖，面积 100m<sup>2</sup>。

## 三、植物措施：撒播种草

经土地整治后混播种草，混播狗牙根、黑麦草面积 0.03hm<sup>2</sup>，草籽共 3kg。

电缆施工区水土保持措施工程量详见表 5-9。

表 5-9 电缆施工区水土保持措施工程量表

工程项目	表土剥离 (m <sup>3</sup> )	覆土 (m <sup>3</sup> )	土地整治(hm <sup>2</sup> )	密目网苫盖 (m <sup>2</sup> )	撒播种草(hm <sup>2</sup> /kg)
					狗牙根、黑麦草
工程措施	15	15	0.03		
临时措施				100	
植物措施					0.03/3
合计	15	15	0.03	100	0.03/3

## 5.3.8 防治措施工程量汇总

本工程水土保持措施工程量见表 5-10 所示。

表 5-10 水土保持措施及工程量汇总表

水保措施		单位	变电工程			线路工程				合计
			变电站站区	进站道路区	施工临时场地区	塔基区	塔基施工临时占地区	其他施工临时占地区	电缆施工区	
主体设计已列	碎石地坪	m <sup>2</sup>	1273							1273
	砖砌排水沟	m	418	27						445
	框架植被护坡	m <sup>2</sup>	1500							1500
	植被护坡	m <sup>2</sup>		140						140
工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	500			345			15	860
	覆土	m <sup>3</sup>	500			345			15	860
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.17	0.01	0.15	0.22	0.16	0.18	0.03	0.92
	复耕	hm <sup>2</sup>					0.08			0.08
临时措施	临时排水沟	m <sup>3</sup>				40				40
	土袋挡护	m <sup>3</sup>			23		28			51
	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	2000	200	600		1200		100	4100
	塑料布铺垫	m <sup>2</sup>						600		600
植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.02	0.01	0.15	0.22	0.16	0.18	0.03	0.77
		kg	2	1	12	18	13	15	3	64

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 措施实施要求

#### 1、工程措施

本工程水土保持建筑工程主要有表土剥离、覆土、土地整治、复耕等。

(1) 表土剥离：人工、机械配合剥离，运至堆土区域临时堆放。

(2) 覆土：将施工准备期剥离的具有肥力的表土铺在植被恢复区，压实，以便植被恢复。

(3) 土地整治：包括平整土地、翻地、碎土（耙磨）等。翻地以春翻为主，翻地宜深，多在 20~30cm。

(4) 复耕：蓄力翻地，人工耕作。

## 2、植物措施

人工整地、播撒草籽，草籽级别为一级，发芽率不低于 85%，播深 2~3cm，并轻微压实，以保持土壤水分，达到固土、绿化的效果。

## 3、临时措施施工方法

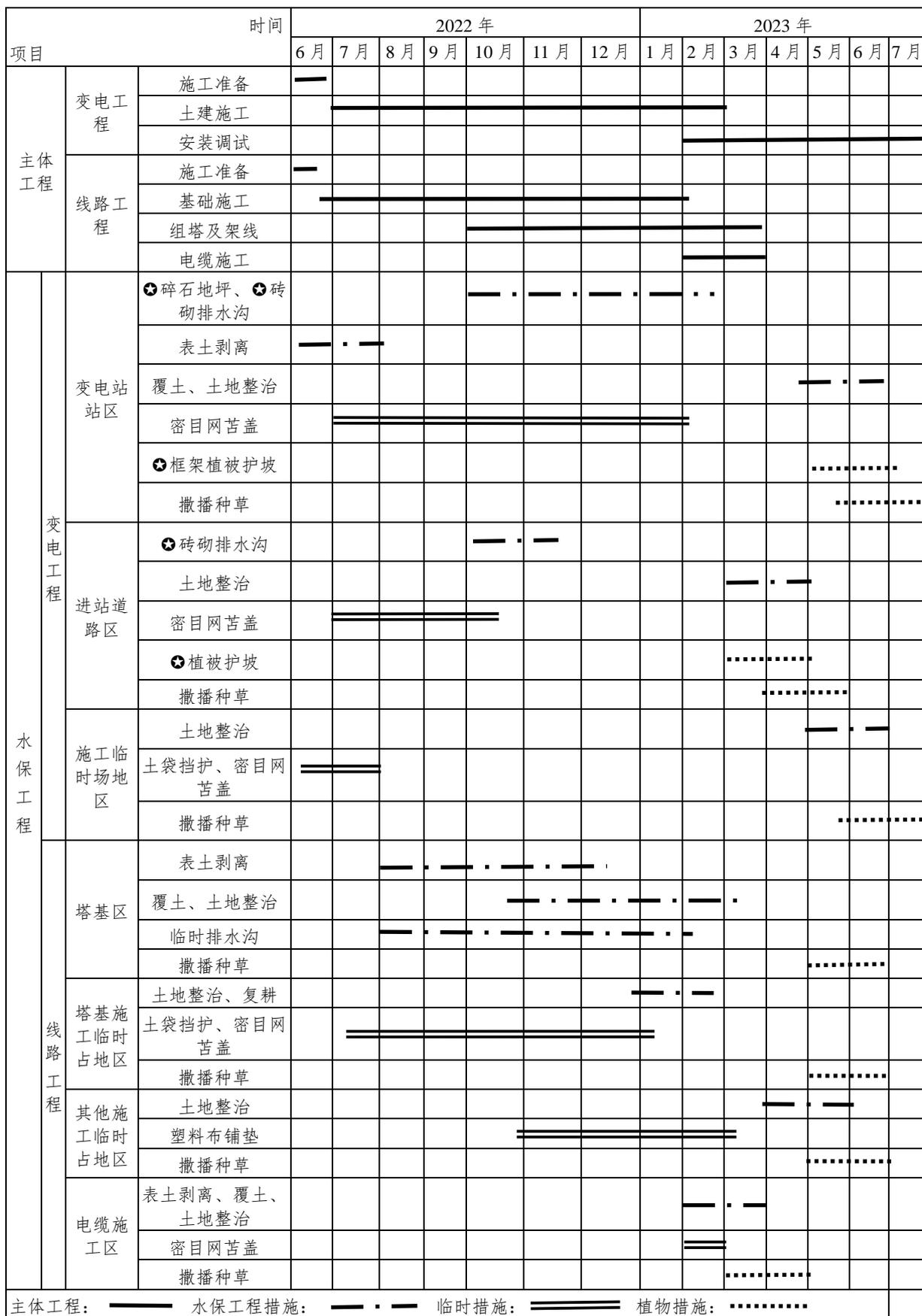
土袋拦挡：编织袋人工装弃土、封包、堆筑，施工结束后拆除、清理。

密目网苫盖、铺塑料布：人工遮盖，并在其上适当以小石压覆。

### 5.4.2 水土保持措施进度安排

本工程计划工期为 2022 年 6 月~2023 年 7 月。水土保持措施实施与主体工程施工进度相协调。本工程施工水土保持措施施工进度见下表。带“★”为主体设计已有措施。

表 5-11 主体工程与水土保持工程施工进度横道图



## 6 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革 全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160 号），按本工程征占地面积、土石方挖填量，编制水土保持方案报告表，可不开展专项水土保持监测工作。工程水土保持监测将由施工单位、监理单位以及验收调查单位通过巡查方式进行调查监测，方案估列巡查监测费 2.00 万元。

## 7 水土保持投资估算及效益分析

### 7.1 投资估算

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持方案作为工程建设的一项重要内容，其估算依据按《水土保持概（估）算编制规定》计列；

(2) 本水土保持投资包括主体工程中具有水土保持功能工程的投资和水保方案新增投资两部分，对已计入主体工程具有水土保持功能的措施费用，计入本方案水保总投资中；

(3) 主要材料价格与主体工程一致；

(4) 植物工程单价依据当地价格水平确定；

(5) 本工程水土保持措施的投资估算水平年确定为 2021 年第 4 季度。

##### 7.1.1.2 编制依据

(1) 水利部水总[2003]67 号《水土保持工程概（估）算编制规定》和《水土保持工程概（估）算定额》；

(2) 财政部 国家发改委 水利部 中国人民银行《关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知》（财综[2014]8 号）；

(3) 《关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格[2017]347 号）；

(4) 《水利部办公厅关于印发水利〈水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法〉的通知》（办水总[2016]132 号）；

(5) 《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发[2015]9 号）；

(6) 《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税[2018]32 号）；

(7) 《四川省水利厅关于印发增值税税率调整后〈四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定〉相应调整办法的通知》（川水函【2019】610 号）；

(8) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函【2019】448 号）。

## 7.1.2 编制说明与估算成果

### 7.1.2.1 编制说明

#### (一) 编制方法

根据《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》，本工程水土保持工程费用估算分为第一部分工程措施、第二部分植物措施、第三部分监测措施、第四部分施工临时工程、第五部分独立费用。另外，还有基本预备费和水土保持补偿费等。水保投资估算计入工程总投资中。根据《水土保持工程估算定额》，本工程海拔为 2000m 以下，人工工时、机械台时调整系数不调整。

#### (二) 基础价格编制

##### (1) 人工预算单价

本方案投资估算人工预算单价与主体工程估算一致，按普通工单价 70 元/工日，人工预算单价为 8.75 元/时。

##### (2) 地区材料价格

根据“川水函[2019]610 号”的相关规定：本工程采用的材料价格为税前价，可直接作为计价基础；工程措施材料采购及保管费费率为 2.8%；植物措施材料采购及保管费费率为 1.1%。

表 7-1 主要材料价格估算表

名称及规格	单位	市场价(元)	运杂费(元)	到工地价格(元)	采保费(元)	预算价(元)
柴油	t	5200	50.00	5250.00	147.00	5397.00
32.5 水泥	t	434	30.00	464.00	12.99	476.99
碎石	m <sup>3</sup>	117	20.00	137.00	3.84	140.84
砂	m <sup>3</sup>	180	25.00	205.00	5.74	210.74
块石	m <sup>3</sup>	165	20.00	185.00	5.18	190.18
草籽	kg	60	0.55	60.55	0.67	61.22

#### (三) 措施单价及费率

措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。直接工程费包括直接费、其他直接费和现场经费。间接费=直接工程费×间接费率。企业利润=(直接工程费+间接费)×企业利率。税金=(直接工程费+间接费+企业利润)×税率。措施单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金。

根据“川水函【2019】610 号”的相关规定：本工程工程措施间接费费率为 7.5%、植物措施间接费费率为 5.5%、税率为 9%。本工程费率取值见表 7-2。

表 7-2 建筑工程单价费率、植物措施费率取值表

序号	项目名称	计算基础	工程措施(%)	植物措施(%)
一	直接费			
1	基本直接费			
2	其他直接费	基本直接费	2.0	1.0
二	间接费	直接费	7.5	5.5
三	利润	一+二	7.0	5.0
四	税金	一+二+三	9.0	9.0

#### (四) 独立费用

(1) 建设管理费：按工程措施、临时措施、植物措施及监测措施四部分之和的 2% 计列。

(2) 科研勘测设计费：按水土保持方案编制合同价计列。

(3) 水土保持监理费：按照发改价格【2015】299 号文，结合工作量和市场价格确定。

(4) 水土保持监测费：根据水保[2019]160 号，本项目可不开展专项监测，采取巡查方式进行调查监测，方案估列巡查监测费 2.00 万元。

(5) 水土保持验收技术评估报告编制费：参照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，以主体工程土建投资合计为计算基数，结合工作量和市场价格确定。

(6) 招标代理服务费：参照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》计算标准，并根据工程实际情况计列。

(7) 经济技术咨询费：按《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，以主体工程土建投资合计为计算基数，按表 3-1-9 经济技术咨询费取 0.5 万元。

#### (五) 预备费

(1) 基本预备费：按水土保持工程估算的建筑、临时、植物工程及独立费用四部分费用的 10% 计列。

(2) 价差预备费：根据国家计委计投（1999）1340 号文的规定，价差预备费暂不计列。

#### (六) 水土保持补偿费

根据四川省发展和改革委员会、四川省财政厅《关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格[2017]347 号），本方案按 1.3 元/m<sup>2</sup> 计算本工程水土保持补偿费。本项目水土保持补偿面积为 1.51hm<sup>2</sup>，补偿费 1.963 万元。其中巴州区内占地 0.36hm<sup>2</sup>，补偿费 0.468 万元；经开区内占地 1.15hm<sup>2</sup>，补偿费 1.495 万元。

(七) 主体工程已列水保措施投资

主体工程中纳入本方案的水土保持措施有变电站站区碎石地坪、站外排水沟、框架植被护坡、植被护坡，总投资为 24.07 万元，详见表 3-2。

7.1.2.2 估算成果

本工程水土保持总投资为 60.03 万元，其中，主体工程已有水土保持措施投资 24.07 万元，水土保持方案新增投资为 35.96 万元。工程措施 14.27 万元，植物措施 13.55 万元，临时措施 3.62 万元，独立费用 23.55 万元，基本预备费 3.09 万元，水土保持补偿费 1.963 万元（其中巴州区 0.468 万元，经开区 1.495 万元）。

表 7-3 投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增投资					主体工程 已有措施 投资	合计
		建安工程费	植物措施费	设备费	独立费用	小计		
一、	第一部分 工程措施	3.16				3.16	11.11	14.27
	变电工程	1.60				1.60	11.11	12.71
1	变电站站区	1.45				1.45	10.58	12.03
2	进站道路区	0.01				0.01	0.53	0.54
3	施工临时场地区	0.14				0.14		0.14
	线路工程	1.56				1.56		1.56
1	塔基区	1.10				1.10		1.10
2	塔基施工临时占地区	0.23				0.23		0.23
3	其他施工临时占地区	0.17				0.17		0.17
4	电缆施工区	0.07				0.07		0.07
二、	第二部分 植物措施		0.59			0.59	12.96	13.55
	变电工程		0.14			0.14	12.96	13.10
1	变电站站区		0.02			0.02	12.40	12.42
2	进站道路区		0.01			0.01	0.56	0.57
3	施工临时场地区		0.11			0.11		0.11
	线路工程		0.45			0.45		0.45
1	塔基区		0.17			0.17		0.17
2	塔基施工临时占地区		0.12			0.12		0.12
3	其他施工临时占地区		0.14			0.14		0.14
4	电缆施工区		0.02			0.02		0.02
三、	第三部分 临时措施			3.62		3.62		3.62
	变电工程			1.78		1.78		1.78
1	变电站站区			0.89		0.89		0.89
2	进站道路区			0.09		0.09		0.09
3	施工临时场地区			0.81		0.81		0.81
	线路工程			1.84		1.84		1.84
1	塔基区			0.14		0.14		0.14
2	塔基施工临时占地区			1.19		1.19		1.19
3	其他施工临时占地区			0.46		0.46		0.46
4	电缆施工区			0.04		0.04		0.04

四、	第四部分 独立费用				23.55	23.55		23.55	
1	建设管理费				0.15	0.15		0.15	
2	科研勘测设计费				8.50	8.50		8.50	
3	水土保持监理费				2.00	2.00		2.00	
4	水土保持监测费				2.00	2.00		2.00	
5	水土保持验收技术评估报告编制费				10.00	10.00		10.00	
6	招标代理服务费				0.40	0.40		0.40	
7	经济技术咨询费				0.50	0.50		0.50	
	第一~四部分 合计					30.91	24.07	54.98	
五、	基本预备费 10%					3.09		3.09	
六、	水土保持补偿费	15100×1.3 元/m <sup>2</sup>					1.963	1.963	
七、	水土保持工程总投资	一~六					35.96	24.07	60.03

表7-4 分部工程估算表

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	第一部分 工程措施				3.16
一	变电工程				1.60
1	变电站站区				1.45
	表土剥离	m <sup>3</sup>	500	16.60	0.83
	覆土	m <sup>3</sup>	500	9.15	0.46
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.17	9407.31	0.16
2	进站道路区				0.01
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.01	9407.31	0.01
3	施工临时场地区				0.14
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.15	9407.31	0.14
二	线路工程				1.56
1	塔基区				1.10
	表土剥离	m <sup>3</sup>	345	16.60	0.57
	覆土	m <sup>3</sup>	345	9.15	0.32
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.22	9407.31	0.21
2	塔基施工临时占地区				0.23
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.16	9407.31	0.15
	复耕	hm <sup>2</sup>	0.08	9407.31	0.08
3	其他施工临时占地区				0.17
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.18	9407.31	0.17
4	电缆施工区				0.07
	表土剥离	m <sup>3</sup>	15	16.60	0.02
	覆土	m <sup>3</sup>	15	9.15	0.01
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.03	9407.31	0.03
	第二部分 植物措施				0.59
一	变电工程				0.14
1	变电站站区				0.02
	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.02	7602.33	0.02
2	进站道路区				0.01

	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.01	7602.33	0.01
3	施工临时场地区				0.11
	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.15	7602.33	0.11
二	线路工程				0.45
1	塔基区				0.17
	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.22	7602.33	0.17
2	塔基施工临时占地区				0.12
	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.16	7602.33	0.12
3	其他施工临时占地区				0.14
	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.18	7602.33	0.14
4	电缆施工区				0.02
	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.03	7602.33	0.02
	第三部分 临时措施				3.62
一	变电工程				1.78
1	变电站站区				0.89
	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	2000	4.44	0.89
2	进站道路区				0.09
	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	200	4.44	0.09
3	施工临时场地区				0.81
	土袋(装袋、堆筑、拆除)	m <sup>3</sup>	23	234.66	0.54
	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	600	4.44	0.27
二	线路工程				1.84
1	塔基区				0.14
	临时排水沟	m <sup>3</sup>	40	36.17	0.14
2	塔基施工临时占地区				1.19
	土袋(装袋、堆筑、拆除)	m <sup>3</sup>	28	234.66	0.66
	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	1200	4.44	0.53
3	其他施工临时占地区				0.46
	塑料布铺垫	m <sup>2</sup>	600	7.65	0.46
4	电缆施工区				0.04
	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	100	4.44	0.04
	第四部分 独立费用				23.55
一、	建设管理费	万元			0.15
二、	科研勘测设计费	万元			8.50
三、	水土保持监理费	万元			2.00
四、	水土保持监测费	万元			2.00
五、	水土保持验收技术评估报告编制费	万元			10.00
六、	招标代理服务费	万元			0.40
七、	经济技术咨询费	万元			0.50

表 7-5 分年度投资表

工程费用名称	合计	2022 年	2023 年
一、工程措施	3.16	1.43	1.73
表土剥离	1.43	1.43	
覆土	0.79		0.79
土地整治	0.87		0.87
复耕	0.08		0.08
二、植物措施	0.59		0.59
撒播种草	0.59		0.59
三、临时措施	3.62	3.62	
土袋（装袋、堆筑、拆除）	1.20	1.20	
密目网苫盖	1.82	1.82	
临时排水沟	0.14	0.14	
铺塑料布	0.46	0.46	
四、独立费用	23.55	13.55	10.00
建设管理费	0.15	0.15	
科研勘测设计费	8.50	8.50	
水土保持监理费	2.00	2.00	
水土保持监测费	2.00	2.00	
水土保持验收技术评估报告编制费	10.00		10.00
招标代理服务费	0.40	0.40	
经济技术咨询费	0.50	0.50	
基本预备费 10%	3.09	3.09	
水土保持补偿费	1.963	1.963	
新增总投资	35.96	23.65	12.31

表 7-6

工程单价汇总表

单位：元

工程名称	单位	单价	其中							
			人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	企业利润	税金	估算扩大
土地整治	hm <sup>2</sup>	9407.31	5591.25	1096.10	0.00	133.75	511.58	513.29	706.14	855.21
覆土	m <sup>3</sup>	9.15	6.20	0.31	0.00	0.13	0.50	0.50	0.69	0.83
复耕	hm <sup>2</sup>	9407.31	5591.25	1096.10	0	133.75	511.58	513.29	706.14	855.21
临时排水沟	m <sup>3</sup>	36.17	25.57	0.77	0	0.53	1.07	1.96	2.99	3.29
表土剥离	m <sup>2</sup>	16.60	11.10	0.33	0.37	0.24	0.90	0.91	1.25	1.51
土袋（装袋、堆筑及拆除）	m <sup>3</sup>	234.66	116.38	50.44	0.00	3.34	12.76	12.80	17.61	21.33
塑料布铺垫	m <sup>2</sup>	7.65	0.88	4.57	0.00	0.11	0.42	0.42	0.57	0.70
密目网苫盖	m <sup>2</sup>	4.44	0.88	2.28	0.00	0.06	0.24	0.24	0.33	0.40
撒播种草	hm <sup>2</sup>	7602.33	525.00	5142.15	0.00	56.67	314.81	301.93	570.65	691.12

## 7.2 效益分析

本工程区水土保持区划为西南紫色土区,水土流失重点区划属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区,按照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)规定,本工程水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。

本工程扰动地表面积 1.51hm<sup>2</sup>,水土流失防治责任范围 1.51hm<sup>2</sup>,植物措施面积 0.92hm<sup>2</sup>,水土保持措施防治面积 1.51hm<sup>2</sup>。

表 7-7 水土保持效益指标计算表

序号	项目	指标	
		水保措施防治面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )
1	水土流失治理度 (%)	1.51	1.51
	99.9		
2	土壤流失控制比	平均土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> a)	允许土壤流失量 (t/km <sup>2</sup> a)
	1.0	500	500
3	渣土防护率 (%)	实际挡护临时堆土、余土量 (万 m <sup>3</sup> )	建设临时堆土、余土量 (万 m <sup>3</sup> )
	97.7	0.85	0.87
4	表土保护率 (%)	保护表土数量 (万 m <sup>3</sup> )	可剥离表土总量 (万 m <sup>3</sup> )
	99.9	0.08	0.08
5	林草植被恢复率 (%)	林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )
	99.9	0.92	0.92
6	林草覆盖率 (%)	林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )	项目区总面积 (hm <sup>2</sup> )
	60.9	0.92	1.51

本工程水土保持方案编制目标达标情况详见表 7-8。

表 7-8 水土保持方案编制目标达标情况表

序号	指标名称		综合防治目标 (%)	方案实现目标 (%)	达标情况
1	水土流失治理度	设计水平年	97	99.9	达标
2	土壤流失控制比	设计水平年	1.0	1.0	达标
3	渣土防护率	设计水平年	92	97.7	达标
4	表土保护率	设计水平年	92	99.9	达标
5	林草植被恢复率	设计水平年	97	99.9	达标
6	林草覆盖率	设计水平年	27	60.9	达标

## 8 水土保持管理

### 8.1 组织管理

建设单位应确定专职人员，并设专人负责水土保持工作，对相关人员培训，强化水土保持意识，明确水土流失防治责任和义务。负责组织实施审批的本水土保持方案，开展水土保持方案的实施检查，全力保证该项工程的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水土行政主管部门密切配合，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。

### 8.2 后续设计

根据水利部水保【2019】160号文件相关要求，本工程水土保持方案经水行政主管部门批复后，建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。

### 8.3 水土保持监测

根据水利部水保【2019】160号文件相关要求，编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。本工程根据征占地面积及土石方挖填量，按要求编制了水土保持方案报告表，可不开展专项水土保持监测工作。

### 8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号），凡主体工程开展监理项目工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。

根据本工程征占地、挖填土石方总量情况，本工程水土保持监理可由主体工程监理一并监理，或者由具有水土保持施工监理专业资质的单位承担监理。

### 8.5 水土保持施工

建设单位在主体工程招标文件中，须明确施工单位的防治水土流失的责任范围、义务和惩罚措施。在主体工程施工中，施工单位必须按照水土保持方案要求实施水土保持措施，保证水土保持工程效益的充分发挥。

## 8.6 水土保持设施验收

水土保持设施验收由建设单位自主进行验收。根据水利部水保【2019】160号、办水保〔2019〕172号相关要求，本工程水土保持方案报告表实行承诺制管理，水土保持设施自主验收报备只需提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家参加并签署意见，形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否结论。

## 附件二：可研批复

### 内部事项

# 国网四川省电力公司文件

川电发展（2021）13 号

## 国网四川省电力公司关于巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程可行性 研究报告的批复

国网四川省电力公司巴中供电公司：

《国网四川省电力公司巴中供电公司关于呈批巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程可行性研究报告的请示》（巴电发展（2020）39 号）收悉。经研究，现批复如下：

一、为满足巴中市巴州区负荷发展需要，提高供电可靠性，结合巴中电网发展规划，同意建设巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程。

二、建设规模和投资估算（详见附件）。

三、在下阶段工作中，请设计单位对变电站布置、线路路径

方案进一步优化，尽量节约占地，同时要加强抗灾设计，并严格按照国家电网公司颁布的通用设计、通用设备和通用造价有关要求开展初步设计工作。

四、初设概算原则上不得超过可研估算的投资限额，若因不可预见因素造成工程技术方案和投资的重大变化，必须按省公司有关规定报批。

五、工程的设备选型、保护、通信、自动化和计量等具体方案，在初步设计审查时根据电力系统有关规程和规范要求审定。

六、按照国家电网公司全面应用物资采购标准的要求，请设计单位严格执行国家电网公司下发的物资采购标准，原则上应在物资采购标准目录内进行设备材料选型。

七、建设管理单位必须据此批复加快办理各项核准支持性文件，具备条件后才能报送核准申请。同时要同步推进变电站配套项目前期工作，确保与本工程同步建成投运。

附件：巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程建设规模和投资估算

国网四川省电力公司

2021 年 1 月 29 日

（此件不公开发布，发至收文单位本部。未经公司许可，严禁以任何方式对外传播和发布，任何媒体或其他主体不得公布、转载，违者追究法律责任。）

# 巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程 建设规模和投资估算

## 一、建设必要性

巴州区位于巴中市中部偏南，面积1359km<sup>2</sup>，人口约71万。巴州区电网现有220kV变电站2座，变电容量720MVA；110kV变电站6座，变电容量523MVA。2019年，巴州区电网最大负荷291MW，网供电量11.2亿 kWh。

目前通木垭片区主要由玉堂、杨家坝、谢家110kV变电站以及兴文220kV变电站10kV开闭所通过10kV线路供电，供电线路较长。通木垭片区2019年最大负荷为25.6MW。随着片区内市政府办公大楼、经开区会展中心等相继入驻，预计2022、2025年最大负荷将分别达到39.4MW、54.8MW。为满足通木垭片区用电需求，提高供电可靠性，缩短供电半径，结合巴中电网发展规划，建设巴中巴州通木垭110kV输变电工程是必要的。

## 二、系统方案

将兴文220kV变电站—杨家坝110kV变电站110kV线路开断 $\pi$ 接入通木垭110kV变电站。

## 三、建设规模

巴中巴州通木垭110kV输变电工程包括4个单项工程：

## 巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程投资估算汇总表

单位: MVA/km/万元

序号	项目名称	建设规模	建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	其中:场地征用及清理	基本预备费	特殊项目费用	静态投资	建设期贷款利息	动态投资
<b>一</b>	<b>变电工程</b>		<b>1401</b>	<b>1706</b>	<b>470</b>	<b>1086</b>	<b>525</b>	<b>93</b>		<b>4756</b>	<b>89</b>	<b>4845</b>
1	通木垭 110kV 变电站新建工程	2×50	1401	1696	466	1082	525	93		4738	89	4827
2	兴文 220kV 变电站 110kV 线路保护改造工程			5	2	2				9		9
3	杨家坝 110kV 变电站 110kV 线路保护改造工程			5	2	2				9		9
<b>二</b>	<b>线路工程</b>		<b>17</b>	<b>50</b>	<b>974</b>	<b>230</b>	<b>79</b>	<b>26</b>		<b>1297</b>	<b>25</b>	<b>1322</b>
1	兴文-杨家坝 π 入通木垭 110kV 线路工程		17	50	974	230	79	26		1297	25	1322
1.1	架空部分	7.18			922	214	79	23		1159	22	1181
1.2	电缆部分	0.12	17	50	52	16		3		138	3	141
<b>三</b>	<b>合计</b>		<b>1418</b>	<b>1756</b>	<b>1444</b>	<b>1316</b>	<b>604</b>	<b>119</b>		<b>6053</b>	<b>114</b>	<b>6167</b>

---

抄送：国网四川省电力公司经济技术研究院。

---

国网四川省电力公司办公室

2021 年 1 月 29 日印发

---

附件三：核准批复

# 巴中市发展和改革委员会文件

巴发改审〔2021〕6号

## 巴中市发展和改革委员会 关于巴中巴州通木垭 110 千伏输变电工程 核准的批复

国网四川省电力公司巴中供电公司：

你司《关于核准巴中巴州通木垭 110 千伏输变电工程的请示》（巴电公司〔2021〕10号）收悉及相关资料。为加快改善电网架构，提升兴文经开区西片区及巴州城区东片区供电保障能力，满足用电负荷增长需要，提高供电可靠性。经研究，原则同意巴中巴州通木垭 110 千伏输变电工程项目申请报告。现就有关事项批复如下：

— 1 —

## 一、项目名称

巴中巴州通木垭 110 千伏输变电工程（项目代码：2020-511900-44-02-528117）。

## 二、项目业主

国网四川省电力公司巴中供电公司。

## 三、建设地点

巴中经济开发区时新街道石笋堂社区等。

## 四、建设规模及主要内容

（一）通木垭110千伏变电站新建工程。主变变压器最终规模 $3 \times 50$ 兆伏安，本期规模 $2 \times 50$ 兆伏安；110千伏出线最终4回，本期2回（1回至兴文站、1回至杨家坝站）；10千伏出线最终36回，本期24回。配置10千伏无功补偿电容器组最终 $3 \times (4.008+6.012)$ 兆乏，本期 $2 \times (4.008+6.012)$ 兆乏，10千伏消弧线圈容量最终 $3 \times 630$ 千伏安，本期 $2 \times 630$ 千伏安。

（二）兴文220千伏变电站110千伏线路保护改造工程。兴文变更换110千伏线路保护装置1套。

（三）杨家坝110千伏变电站110千伏线路保护改造工程。杨家坝变更换110千伏线路保护装置1套。

（四）兴文—杨家坝 $\pi$ 入通木垭110千伏线路工程。新建架空线路3.54千米+3.64千米，兴文侧3.54千米按单回架设，杨家坝侧3.64千米按同塔双回单回挂线架设，导线截面均采用300平方毫米；新建电缆线路0.06千米+0.06千米，按单回敷设，电缆截面采用630平方毫米。

(五) 配套建设相应系统通信工程。

## 五、项目总投资及资金来源

项目总投资为 6167 万元。资金来源为：国网四川省电力公司出资 25%，其余由银行贷款等解决。

## 六、建设工期

12 个月。

## 七、项目耗能

项目建成后年综合消耗能源量 187.96 吨标准煤，其中年电能损耗 152.9 万千瓦时。年耗能符合《能源管理体系要求》，原则同意该项目固定资产能耗统计表。

## 八、招标内容

项目招标事项核准意见见附件。

## 九、其他事项

(一) 如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时提出变更申请，我委将根据项目具体情况，作出是否同意变更的书面决定。

(二) 项目自批复文件印发或者同意项目变更决定之日起 2 年内未开工建设，需延期开工建设的，请在 2 年期限届满的 30 个工作日前，向我委申请延期开工建设。开工建设只能延期 1 次，期限最长不超过 1 年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。项目在 2 年有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延

期申请但未获批准的，本批复文件自动失效。

（三）接文后请及时办理开工前相关手续，严格按照电力工程的标准和质量进行建设，按期完成工程进度，项目投产后及时组织竣工验收。

附件：建设项目招标事项核准意见

巴中市发展和改革委员会  
2021年4月1日



巴发改审〔2021〕6号 附件

## 建设项目招标事项核准意见

项目名称：巴中巴州通木垭 110 千伏输变电工程

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招 标方式	招标估算金 额(万元)	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
勘察	全部招标			委托招标	公开招标		6167		
设计	全部招标			委托招标	公开招标				
施工	全部招标			委托招标	公开招标				
监理	全部招标			委托招标	公开招标				
重要设备材料	全部招标			委托招标	公开招标				

说明：

1.招标范围：勘察、设计、施工、监理、与工程建设有关的重要设备及材料等达到《必须招标的工程项目规定》规定的必须招标标准的，依法依规进行招标；同一项目中可以合并进行的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，合同估算价合计达到《必须招标的工程项目规定》规定的必须招标标准的，依法依规进行招标。未达到《必须招标的工程项目规定》规定的必须招标标准、与工程建设无关的设备及材料，按照法律法规等规定应当进行政府采购的，按《中华人民共和国政府采购法》及其实施条例规定执行。

2.招标方式：公开招标。

3.招标组织形式：委托招标。招标代理机构按照《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》有关规定确定，通过比选方式确定招标代理机构的，应当在全国公共资源交易平台（四川省）（四川公共资源交易信息网）发布招标代理机构比选公告。

招标人和招标代理机构在招标活动中应注意以下事项：

- (1) 评标标准应在招标文件中详细规定，除此之外不得另行制定任何标准和细则。
- (2) 开标、抽取评标专家、评标必须在公共资源交易服务中心进行（具体地点在招标文件中规定）。招标人应通知有关行政主管部门对开标、抽取评标专家、评标进行监督。
- (3) 招标人或招标代理机构应按严格招标投标有关法律法规规定落实招标投标情况报告制度，在每发布或形成相关资料后 5 个工作日内，向我委逐项提交招标代理机构确定资料、招标文件、评标报告及评标结果公示、中标通知书、承包合同及中标结果公示等招投标相关资料，提交的相关资料应当为原件或加盖鲜章（骑缝章）的复印件。
- (4) 招标人应严格按照《中华人民共和国招标投标法》《中华人民共和国招标投标法实施条例》《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》等法律、行政法规、地方规章和本核准意见进行招标活动。



## 附件四：规划选址、选线复函

# 四川巴中经济开发区管理委员会

## 关于通木垭 110KV 变电站方案有关情况的函

国网四川省电力公司巴中供电公司：

根据经开区控制性详细规划，通木垭 110KV 变电站项目拟选址位于经开区石笋堂社区 4 组，规划占地面积 6680.15 平方米（约合 10.02 亩），因该项目周边紧邻市政府办公区域、学校及住宅小区，人口密度高，为确保通木垭 110KV 变电站外观与周边环境协调，建议该站采用全户内站方案建设。

此函

四川巴中经济开发区管理委员会  
2020 年 7 月 16 日



## 四川巴中经济开发区规划建设局

### 关于巴中巴州通木垭 110 千伏变电站 站址及配套线路路径走廊项目选址意见的函

国网四川省电力公司巴中市巴州供电分公司：

你司《关于审批巴中巴州通木垭 110 千伏输变电工程变电站站址及配套线路路径走廊项目的函》收悉，经研究决定，同意你司在巴中经济开发区 D8-03-01（面积约 10 亩）地块选址及该工程线路路径走廊方案。

此函

四川巴中经济开发区规划建设局

2020 年 5 月 7 日



# 巴中市国土资源局经济开发区分局

## 巴中市国土资源局经济开发区分局 关于《关于审批巴中巴州通木桠 110 千伏输 变电工程变电站站址及配套线路路径走廊 的函》的复函

国网四川省电力公司巴中市巴州供电分公司：

贵司《关于审批巴中巴州通木桠 110 千伏输变电工程变电站站址及配套线路路径走廊的函》收悉。我局根据职能职责就贵司提出的该项目土地性质和权属情况、是否涉及压覆矿及矿产资源开发情况，与贵司进行了现场核实，现就核实情况回复如下。

### 一、该建设项目的土地性质和权属情况

该建设项目位于经开区石笋堂村 4 组范围内，占地面积 6680 平方米（合 10.02 亩），实际用地面积待初步设计方案审查后确定。土地性质为集体土地，属有条件建设区域，该建设项目范围（合 10.02 亩）内未涉及永久基本农田。

### 二、该建设项目范围内是否涉及压覆矿及矿产资源开发

经认真核实，该建设项目范围内未涉及压覆矿及矿产资源开发。

### 三、其他事项

(一)同意巴中巴州通木垭 110 千伏输变电工程变电站站址及配套线路路径走廊的方案。

(二)请贵司在项目初步设计和实施阶段，进一步优化设计方案，节约集约用地，尽量少占耕地。

此函。

巴中市国土资源局经济开发区分局

2020年5月19日



附件五：通木垭站弃土函

## 巴中市自然资源和规划局四川巴中经济开发区分局

### 巴中市自然资源和规划局四川巴中经济开发区分局 关于办理巴中巴州通木垭 110 千伏新建变电站 弃土场意见的回复

国网四川省电力公司巴中市巴州供电分公司：

贵司《关于办理巴中巴州通木垭 110 千伏新建变电站弃土场意见的函》收悉。经研究，该项目弃土约 9000 方，可选择经开区新型建材生产基地建设项目场地作为弃土场，运距约 8 公里。转运过程中建设单位应做好相应防护工作，弃土运至指定区域后，由弃土场管理单位对该地块进行场地平整，并承担其相应水土流失防治责任。

此函。

巴中市自然资源和规划局四川巴中经济开发区分局

2022 年 3 月 17 日



## 附件六：初设批复

## 普通事项

# 国网四川省电力公司文件

川电建设〔2022〕75号

## 国网四川省电力公司关于巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程初步设计的批复

国网巴中供电公司：

《国网四川省电力公司巴中供电公司关于呈批巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程初步设计的请示》(巴电建设〔2022〕5号)收悉。经研究，原则同意上述工程初步设计。现批复如下：

### 一、建设规模及主要技术方案内容

巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程包括 4 个单项工程：通木垭 110kV 变电站新建工程、兴文 220kV 变电站 110kV 线路保护改造工程、杨家坝 110kV 变电站 110kV 线路保护改造工程、兴文-杨家坝  $\pi$  入通木垭 110kV 线路工程。

本工程按最终规模一次征地，全站总用地面积 0.6680hm<sup>2</sup>，其

— 1 —

中围墙内占地面积 $0.3680\text{hm}^2$ 。站区建筑物按最终规模建设，全站总建筑面积约 $1115\text{m}^2$ （不含消防小室）。

#### （一）通木垭110kV 变电站新建工程

远期规模：50MVA 变压器3台；110kV 出线4回，其中至兴文1回，至杨家坝1回，预留至曾口1回，预留至文昌1回；10kV 出线36回；每台主变10kV 侧装设1组4.008Mvar 和1组6.012Mvar 并联电容器。

本期规模：新建50MVA 变压器2台；110kV 出线2回，其中至兴文1回，至杨家坝1回；10kV 出线24回；本期每台主变10kV 侧装设1组4.008Mvar 和1组6.012Mvar 并联电容器。

#### （二）兴文220kV 变电站110kV 线路保护改造工程

兴文变原兴文-杨家坝 110kV 线路保护更换，新配置 1 套光纤电流差动保护至通木垭变。

#### （三）杨家坝110kV 变电站110kV 线路保护改造工程

杨家坝变原兴文-杨家坝 110kV 线路保护更换，新配置 1 套光纤电流差动保护至通木垭变。

#### （四）兴文-杨家坝 $\pi$ 入通木垭110kV 线路工程

新建线路路径长6.85km。其中，架空单回3.29km，同塔双回单回挂线3.44km，导线采用 JL/G1A-300/40钢芯铝绞线；电缆单回0.12km，电缆采用 YJLW0264/110 1×630电缆。

## 二、概算投资

（一）批复本工程动态总投资6422万元，较可研批复的动态总投资6167万元增加255万元，超4.13%，主要原因为依据《国网

基建部关于发布输变电工程通用设计通用设备应用目录（2022年版）的通知》调整技术方案，以及主要设备材料价格按国家电网公司2021年电网工程设备材料第四季度信息价及近期招标价计列。工程概算汇总表见附件，工程技术方案及概算投资详见评审意见。

（二）在工程建设过程中，工程建设单位要切实加强工程建设管理，有效控制工程造价，严格按照初步设计批复开展工程建设。重大设计变更和签证费用应严格按《国家电网公司输变电工程设计变更与现场签证管理办法》（2017年版）规定报批。本工程应在竣工后60日内按《国家电网有限公司输变电工程结算管理办法》（2019年版）完成竣工结算。

附件：巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程概算汇总表



（此件不公开发布，发至收文单位本部。未经公司许可，严禁以任何方式对外传播和发布，任何媒体或其他主体不得公布、转载，违者追究法律责任。）

## 巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程概算汇总表

金额单位：万元

序号	工程或费用名称	建设规模	静态投资			动态投资
			静态投资	其中：场地征用及清理费	单位投资（元/kvA、万元/km）	
<b>一</b>	<b>变电工程</b>		<b>5134</b>	<b>520</b>		<b>5230</b>
1	通木垭 110kV 变电站新建工程	主变 100MVA, 110kV 出线 2 回, 10kV 出线 24 回。	5116	520	512	5212
2	兴文 220kV 变电站 110kV 线路保护改造工程		9			9
3	杨家坝 110kV 变电站 110kV 线路保护改造工程		9			9
<b>二</b>	<b>输电线路工程</b>		<b>1170</b>	<b>189</b>		<b>1192</b>
1	兴文-杨家坝 π 入通木垭 110kV 线路工程		1170	189		1192
1.1	架空部分	单回路 6.73km	1001	189	149	1020
1.2	电缆部分	单回路 0.12km	169		1408	172
<b>三</b>	<b>合计</b>		<b>6304</b>	<b>709</b>		<b>6422</b>
	其中：可抵扣固定资产增值税		533			

---

抄送：国网四川经研院。

---

国网四川省电力公司办公室

2022 年 3 月 22 日印发

---

附件七：省级专家审查意见

《巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程  
水土保持方案报告表》专家审查意见

姓 名	凌文州	工作单位	中国电力工程顾问集团 西南电力设计院有限公司
职 称	教高	手机号码	13541343419
专家库在库编号	CSZ-ST103		
<p>巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程位于巴中市巴州区、经开区境内。通木垭 110kV 变电站拟建站址位于经开区石笋堂村 4 组，站址中心坐标东经 106°49'47.06"，北纬 31° 51' 06.42"。110kV 文杨线 π 接点位于巴州区谷田沟凉曾路以北，原文杨线 14# 塔~15#塔之间，坐标东经 106°49'28.70"，北纬 31° 49' 36.55"。</p> <p>本工程建设性质为新建，项目组成及建设规模为：①通木垭 110kV 变电站新建工程，新建 110kV 变电站 1 座，主变 2×50MVA；②兴文 220kV 变电站 110kV 线路保护改造工程，无土建；③杨家坝 110kV 变电站 110kV 线路保护改造工程，无土建；④兴文~杨家坝 π 入通木垭 110kV 线路工程，新建 110kV 架空线路 3.44km+3.29km，杨家坝侧 3.44km 按同塔双回单回挂线架设，兴文侧 3.29km 按单回架设；新建电缆线路 0.06km+0.06km，分别采用电缆沟敷设，新建电缆沟 0.04km+0.04km。</p> <p>本工程总占地面积 1.51hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.91hm<sup>2</sup>，临时占地 0.60hm<sup>2</sup>。土石方总挖方 1.96 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.08 万 m<sup>3</sup>），填方 1.09 万 m<sup>3</sup>（含覆土 0.08 万 m<sup>3</sup>），余（弃）方 0.87 万 m<sup>3</sup>。其中通木垭 110kV 变电站和电缆沟弃方运至经开区规划局指定的经开区新型建材生产基地建设项目场地堆放，由场地管理单位对该地块进行场地平整利用，并承担其相应水土流失防治责任；线路工程架空铁塔基础余方在塔基占地范围内摊平堆放。工程总投资 6422 万元，其中土建投资 1812 万元，资金来源为：国网四川省电力公司出资 25%，其余由银行贷款。工程计划 2022 年 6 月开工，2023 年 7 月建成运行。</p> <p>本工程区地貌类型为低山地貌。工程区属亚热带大陆性湿润季风气候，多年平均气温 16.9℃，大于等于 10℃积温 5410℃，多年平均陆面蒸发量 734.1mm，水面蒸发量 1045.8mm，多年平均降水量 1120mm，多年平均无霜期 271 天，多年平均日照数为 1462.1 小时。</p> <p>本工程区土壤类型主要为黄壤土和紫色土，植被属大巴山常绿阔叶林和山地常绿阔叶落叶林。工程区属西南紫色土区，水土流失区划属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。</p>			

根据现行水土保持法律法规、生产建设项目水土保持技术标准、生产建设项目水土流失防治标准以及《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）等有关规定，对《巴中巴州通木垭 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》进行了技术审查，形成意见如下：

#### 一、主体工程水土保持评价

（一）同意主体工程选址（选线）水土保持制约性因素的分析与评价。本工程位于国家级水土流失重点治理区，《报告表》中提出的优化施工工艺，水土流失防治执行标准，符合水土保持法律法规和技术标准的要求。

（二）基本同意对项目占地、土石方平衡、施工工艺与方法的水土保持分析与评价。工程占地符合相关用地指标规定，通过对占地面积的控制，最大限度地减少了工程扰动范围和损毁植被面积；土石方平衡分析合理，不设置弃渣场；施工工艺与方法符合水土保持的要求。

（三）基本同意对主体工程中具有水土保持功能措施的评价与界定。将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施合理。

#### 二、水土流失防治责任范围

同意工程水土流失防治责任范围为 1.51hm<sup>2</sup>。

#### 三、水土流失影响分析与预测

基本同意水土流失分析及预测内容、方法和结果。经预测，工程建设可能产生新增土壤流失量 84t。变电站站区、塔基区、塔基施工临时占地区为本工程水土流失防治的重点区域。

#### 四、水土流失防治目标

同意本工程执行西南紫色土区水土流失防治一级标准。基本同意设计水平年 2024 年水土流失防治目标为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 94%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 27%。

#### 五、防治分区及水土保持措施总体布局和水土流失防治措施体系

（一）同意将水土流失防治区划分为变电工程区和线路工程区 2 个一级分区，变电工程区分为变电站站区、进站道路区、施工临时场地区，线路工程区分为塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、电缆施工区。

（二）基本同意水土保持措施总体布局。结合工程实际和项目区特点，因地制宜提出的水土保持措施总体布局合理。

（三）基本同意水土流失防治措施体系。工程措施、植物措施以及临时措施有机结

合，综合防治措施体系合理。

#### 六、分区防治措施布设

基本同意分区防治措施布设及各项防治措施的等级与标准。

##### (一) 变电工程区

###### 1、变电站站区

基本同意施工前对变电站开挖范围内可剥离表土区域进行表土剥离，对施工区内临时堆土采取密目网苫盖；基本同意建构筑物施工完成后，对配电装置区域铺设碎石，对站外边坡设框架植被护坡，对站外需要进行植草绿化区域进行土地整治，将表土回覆至需要绿化范围，然后撒草绿化；基本同意站外周边设砖砌排水沟。

###### 2、进站道路区

基本同意道路硬化施工完成后，沿道路设砖砌排水沟，对道路两侧边坡进行植被护坡，对道路两侧需要进行植草绿化区域进行土地整治，然后撒草绿化。

###### 3、施工临时场地区

基本同意施工过程中采用密目网苫盖和土袋拦挡措施对表土临时堆体进行临时防护，施工结束后对全区域进行土地整治，然后撒草绿化。

##### (二) 线路工程区

###### 1、塔基区

基本同意施工前对可剥离表土区域进行表土剥离，施工中部分塔开挖临时排水沟，基础回填后进行覆土、土地整治，然后撒草绿化。

###### 2、塔基施工临时占地区

基本同意施工中采用密目网苫盖和土袋拦挡措施对表土临时堆体进行临时防护，施工结束后耕地区域进行复耕，非耕地区域进行土地整治，然后撒草绿化。

###### 3、其他施工临时占地区

基本同意施工中牵张场铺垫塑料布，施工结束后对全区域进行土地整治，然后撒草绿化。

###### 4、电缆施工区

基本同意施工前对电缆沟可剥离表土区域进行表土剥离，对施工区内临时堆土采取密目网苫盖，完工后对电缆沟两侧需要进行植草绿化区域进行覆土、土地整治，然后撒草绿化。

#### 七、施工组织

基本同意水土保持施工组织和进度安排。施工进度安排与主体施工进度相协调，符

合水土保持要求。

八、水土保持投资估算

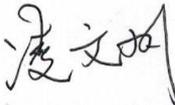
基本同意水土保持投资估算编制依据、方法和成果。同意本工程水土保持总投资为 60.03 万元，其中工程措施 14.27 万元，植物措施 13.55 万元，临时措施 3.62 万元，独立费用 23.55 万元，基本预备费 3.09 万元，水土保持补偿费 1.963 万元(其中巴州区 0.468 万元，经开区 1.495 万元)。

九、水土保持效益分析

基本同意水土保持效益分析。水土保持方案实施后，建设区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到保护和恢复。

十、附表、附件、图件齐全，设计图纸较规范。

综上所述，《报告表》符合水土保持法律法规、技术规程规范和标准及有关文件的规定，可上报审批。

签名： 

日期：2022 年 3 月 24 日