

广元昭化至林丰铝电220kV线路工程

# 水土保持设施验收报告

建设单位：许继集团有限公司

编制单位：四川河川科技有限公司

二〇二〇年四月

广元昭化至林丰铝电220kV线路工程

# 水土保持设施验收报告

建设单位：许继集团有限公司

编制单位：四川河川科技有限公司

二〇二〇年四月

广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程  
水土保持设施验收报告

编制单位：四川河川科技有限公司

批 准： 贺雷 （高级工程师）

核 定： 江安总 （工程师）

审 查： 贺志明 （工程师）

校 核： 何真慧 （工程师）

项目负责人： 贺志明 （工程师）

编 写： 贺志明 （工程师）（参编第 1 章~第 3 章）

何真慧 （工程师） （参编第 4 章~第 5 章）

李伟 （工程师）（参编第 6 章~第 8 章）

## 前 言

广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程位于广元市利州区龙潭乡、盘龙镇和昭化区射箭乡以及广元经济技术开发区境内。本工程线路实际总长约 32.87km，杆塔 118 基（利用原杆塔 14 基）。项目建设内容主要由昭化 500kV 变电站 220kV 间隔扩建、220kV 昭林 I 线、220kV 昭林 II 线、220kV 昭袁 I 线改造、220kV 昭袁 II 线改造、220kV 袁雪线改造等六个部分组成，具体建设内容为：

**1) 昭化 500kV 变电站 220kV 间隔扩建：**在昭化 500kV 变电站内扩建 220kV 昭林 I 线间隔，220kV 昭林 II 线利用原昭袁 I 线的间隔。

**2) 220kV 昭林 I 线：**由 500kV 昭化站起，经昭化区的射箭乡、利州区的龙潭乡和盘龙镇以及广元经济技术开发区，最终接至 220kV 林丰变电站。新建线路长 15.3081km，新立杆塔 48 基，其中单回路耐张塔 15 基，单回路耐张钢管杆 2 基，单回路直线塔 31 基。

**3) 220kV 昭林 II 线：**由 500kV 昭化站 220kV 本期扩建间隔构架起，利用 220kV 云昭线终端杆出线，经昭化区的射箭乡、利州区的龙潭乡和盘龙镇以及广元经济技术开发区，最终接至 220kV 林丰变电站。新建线路长 15.262km，新立杆塔 52 基，其中单回路耐张塔 22 基，单回路耐张杆 2 基，单回路直线塔 27 基，单回路直线杆 1 基。

**4) 220kV 昭袁 I 线改造：**新建线路长约 0.1km（#4—#5 段），新立双回路耐张塔 2 基。

**5) 220kV 昭袁 II 线改造：**新建线路长约 0.8km，新立杆塔 1 基，其中单回路耐张塔 1 基。

**6) 220kV 袁雪线改造：**袁雪线改造段长约 1.4km，其中原#6 至新立耐张塔段长约 1km；新立耐张塔至原#9 段长约 0.4km。新立单回路耐张塔 1 基。

广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程属于新建建设类项目，该工程实际占地面积为 3.28hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.67hm<sup>2</sup>，临时占地 2.61hm<sup>2</sup>。项目主要由变电站工程、线路工程 2 个一级分区组成，其中线路工程由塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、人抬道路区 4 个二级分区组成。实际产生的水土流失防治责任范围面积为 3.28hm<sup>2</sup>，其中建设区 3.28hm<sup>2</sup>，直接影响区为 0hm<sup>2</sup>。项目实际于 2019 年 9 月正式动工，至 2020 年 1 月工程完工，总工期为 5 个月。项目工程总投资 8783 万元，其中土建投资 3500 万元。资金来源全部由建设单位自筹。

2019年4月，建设单位委托四川启能工程设计有限公司编制完成了《广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程可行性研究报告》（收口版）。

2019年4月，建设单位委托重庆仁豪城市规划设计有限公司编制完成了《广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程对亭子湖风景名胜区影响评估论证报告》。

2019年4月，建设单位委托重庆仁豪城市规划设计有限公司编制完成了《广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程对剑门蜀道风景名胜区影响评估论证报告》。

2019年4月，建设单位委托成都佰行航空空技术服务有限公司编制完成了《广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程对广元盘龙机场净空影响评估论证报告》。

2019年7月24日，国网四川省电力公司以《关于广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程可行性研究报告的批复》（川电发展[2012]156号），同意开展本项目前期工作。

2019年10月17日，四川省发展和改革委员会以《关于广元昭化至林丰铝电 220千伏专用线路工程项目核准的批复》（川发改能源[2019]447号）对项目进行了核准批复。

2019年10月23日，广元市发展和改革委员会以《关于转发四川省发展和改革委员会<关于广元昭化至林丰铝电 220千伏专用线路工程项目核准的批复>的通知》（广发改[2019]528号）。

2019年4月，受建设单位许继集团有限公司委托，四川百源工程勘察设计有限公司承担了《广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程水土保持方案报告书》的编制工作。编制单位于2019年6月编制完成了《广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程水土保持方案报告书（送审稿）》。2019年7月完成了《广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程水土保持方案报告书(报批稿)》。2019年7月19日广元市水利局以《关于广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程水土保持方案报告书的批复》（广水函[2019]200号）对广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程水土保持方案进行了批复。

通过公开招标，建设单位选定四川省稭源建设工程有限公司为本项目施工单位，选定新华元电力工程设计有限公司为本项目监理单位。

2020年1月，建设单位委托四川河川科技有限公司开展了水土保持设施验收工作，委托四川中科兴蜀科技有限公司开展了水土保持监测工作，水土保持监理工作纳入主体监理工作内容，由新华元电力工程设计有限公司负责。

根据《中华人民共和国水土保持法》及相关规定，通过招标，项目业主许继集团有

限公司于2020年1月四川河川科技有限公司（以下简称“我公司”）承担本项目水土保持设施验收报告工作。接到委托之后，我公司成立了验收工作组，着手调阅主体工程、水土保持工程实施档案资料，调阅了施工、监理、监测、竣工验收等相关资料，并与工程建设有关单位进行了座谈，对项目水土保持工程实施情况进行了现场查勘核实，对存在的问题要求项目业主加以整改并完善相关手续。多次深入工程现场，开展实地调查核实，对项目水土保持方案实施情况、水土流失防治效果及水土保持措施运行情况进行全面调查核实，并将水土保持工程各项措施的数量、质量和外形尺寸等与水土保持方案及其实施总结报告进行统计分析、对照、核实、评估。我公司于2020年4月编制完成了《广元昭化至林丰铝电220kV线路工程水土保持设施验收报告》。

经评估认为，项目建设期水土流失防治责任范围总面积 $3.28\text{hm}^2$ ，其中项目建设区 $3.28\text{hm}^2$ ，直接影响区 $0.00\text{hm}^2$ 。本工程水土保持总投资88.14万元，主体工程水土保持投资为23.34万元，新增水土保持为64.80万元。其中，新增措施中监测费用5.00万元，独立费用23.74万元，基本预备费0万元，水土保持补偿费4.33万元。截至目前，水土流失治理度达100%，渣土防护率98.89%，表土保护率100%，土壤流失控制比达1.08，林草植被恢复率达100%，林草覆盖率达74.09%，各项防治指标均达到了《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018）西南紫色土区一级防治标准要求。项目建设期的水土流失总体已得到较有效治理，其水土流失防治工作总体可行，建设单位应在项目运行期，按照水土保持法律法规有关要求，落实水土保持设施管护工作，保证已建成水保设施发挥长期效益。

经过评估，验收工作组认为本项目实施的水土保持单位工程、分部工程和单元工程质量合格，达到相关规范相求，能够有效的防治水土流失，且项目区周边居民对该工程表示赞同和支持。故验收工作组认为可以组织进行本项目水土保持设施验收。

验收工作报告编制期间，我公司得到了广元市水利局、许继集团有限公司、四川中科兴蜀科技有限公司、四川省秭源建设工程有限公司、新华元电力工程设计有限公司等单位的大力支持，在此一并表示衷心感谢！

### 水土保持设施验收报告特性表

验收工程名称	广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程	验收工程地点	广元市利州区和昭化区以及广元经济技术开发区	
验收工程性质	新建	验收工程规模	本工程线路实际总长约 32.87km, 杆塔 118 基 (利用原杆塔 14 基)。	
流域管理机构	长江水利委员会	国家级或省级水土流失重点防治区	嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区	
水土保持方案审批部门、文号及时间	广元市水利局, 2019 年 7 月 19 日, 广水函[2019]200 号			
工 期	主体工程	2019 年 9 月 ~ 2020 年 1 月		
	水保工程	2019 年 9 月 ~ 2020 年 1 月		
水土流失量(t)	水土保持监测量	19.15 t		
防治责任范围(hm <sup>2</sup> )	水土保持方案确定防治责任范围		3.28	
	建设期防治责任范围		3.28	
	建设期实际扰动范围		3.28	
	运行期防治责任范围		0.67	
方案确定的防治目标	水土流失治理度	97%	水土流失治理度	100%
	渣土防护率	94%	渣土防护率	98.89%
	表土保护率	92%	表土保护率	100%
	土壤流失控制比	1.0	土壤流失控制比	1.08
	林草植被恢复	97%	林草覆盖率	100%
	林草覆盖率	25%	林草覆盖率	74.09%
完成的主要工作量	工程措施	铺撒碎石 230m <sup>2</sup> 、排水沟 730m、表土剥离 0.18 万 m <sup>3</sup> 、覆土 0.18 万 m <sup>3</sup> 、土地平整 0.62hm <sup>2</sup> 、复耕 0.80hm <sup>2</sup>		
	植物措施	撒播植草 2.43hm <sup>2</sup> 、栽植灌木 4524 株		
	临时措施	防雨布遮盖 5100m <sup>2</sup> 、土袋挡墙 138m		
工程质量评定	评定项目	总体质量评定	外观质量评定	
	工程措施	合格	合格	
	植物措施	合格	合格	
投资	水土保持方案投资(万元)	水保总投资 116.31 万元 (其中主体 24.52 万元)		
	实际投资(万元)	水保总投资 88.14 万元 (其中主体 23.34 万元)		
	投资变化主要原因	部分水保措施增减、独立费用减少等		
工程总体评价	完成了方案设计的水土保持相关内容和生产建设项目所要求的水土流失防治任务, 完成的各项水土保持工程质量总体合格, 水土保持设施达到了国家水土保持法律、法规及技术规范规定的验收条件, 可以组织竣工验收。			
水土保持方案编制单位	四川百源工程勘察设计有限公司	施工单位	四川省秭源建设工程有限公司	
主体设计单位	四川启能工程设计有限公司	主体监理单位	新华元电力工程设计有限公司	
水土保持监测单位	四川中科兴蜀科技有限公司	水土保持监理单位	新华元电力工程设计有限公司	
水土保持设施验收评估单位	四川河川科技有限公司	建设单位	许继集团有限公司	
地址	成都市锦江区下东大街 18-32 号 1 幢 5 层 517 号	地址	河南省许昌市许继大道 1298 号	
联系人	贺丽	联系人	化磊昊	
电话	15982356914	电话	18503746680	
传真/邮编	621000	传真/邮编	461000	

# 目 录

前 言.....	I
<b>1 项目及项目区概况.....</b>	<b>- 1 -</b>
1.1 项目概况 .....	- 1 -
1.2 项目区概况 .....	- 7 -
<b>2 水土保持方案和设计情况.....</b>	<b>- 11 -</b>
2.1 主体工程设计 .....	- 11 -
2.2 水土保持方案 .....	- 11 -
2.3 水土保持方案变更 .....	- 12 -
2.4 水土保持后续设计 .....	- 14 -
<b>3 水土保持方案实施情况.....</b>	<b>- 15 -</b>
3.1 水土流失防治责任范围 .....	- 15 -
3.2 弃渣场设置 .....	- 17 -
3.3 取土场设置 .....	- 17 -
3.4 水土保持措施总体布局 .....	- 17 -
3.5 水土保持设施完成情况 .....	- 18 -
3.6 水土保持投资完成情况 .....	- 26 -
<b>4 水土保持工程质量.....</b>	<b>- 32 -</b>
4.1 质量管理体系 .....	- 32 -
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定 .....	- 33 -
4.3 弃渣场稳定性评估 .....	- 39 -
4.4 总体质量评价 .....	- 39 -
<b>5 项目初期运行及水土保持效果.....</b>	<b>- 40 -</b>
5.1 初期运行情况 .....	- 40 -
5.2 水土保持效果 .....	- 40 -
5.3 公众满意度调查 .....	- 43 -
<b>6 水土保持管理.....</b>	<b>- 45 -</b>
6.1 组织领导 .....	- 45 -
6.2 规章制度 .....	- 45 -

6.3 建设管理 .....	- 46 -
6.4 水土保持监测评价 .....	- 46 -
6.5 水土保持监理评价 .....	- 48 -
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况 .....	- 49 -
6.7 水土保持补偿费缴纳情况 .....	- 49 -
6.8 水土保持设施管理维护 .....	- 50 -
<b>7 结论.....</b>	<b>- 51 -</b>
7.1 结论 .....	- 51 -
7.2 遗留问题安排 .....	- 51 -
7.3 建议 .....	- 52 -
<b>8 附件及附图.....</b>	<b>- 53 -</b>
8.1 附件 .....	- 53 -
8.2 附图 .....	- 53 -

# 1 项目及项目区概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 地理位置

广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程位于广元市利州区龙潭乡、盘龙镇和昭化区射箭乡以及广元经济技术开发区境内，其中利州区是四川省广元市管辖的一个市辖区，地处四川盆地北部边缘，嘉陵江上游，位于广元市中部，介于东经 105°27'至 106°04'，北纬 32°19'至 32°37'之间，是广元市的政治、经济、文化中心。昭化区也是隶属四川省广元市的一个市辖区，位于四川盆地北部，广元市中部，东邻旺苍县，西及西南接剑阁县，东南与苍溪县相连，北与广元市利州区搭界。地理坐标为北纬 31°53'41"~32°23'27"，东经 105°33'9"~106°07'20"。

本工程线路经过广元市利州区龙潭乡、盘龙镇和昭化区射箭乡以及广元经济技术开发区，建设场地对外交通较为便利。

项目地理位置详见附图 1。

### 1.1.2 主要技术指标

项目名称：广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程

建设单位：许继集团有限公司

建设性质：新建项目

地理位置：广元市利州区和昭化区以及广元经济技术开发区

所属流域：长江水系嘉陵江流域

建设内容及规模：主要建设内容包括昭化 500kV 变电站 220kV 间隔扩建、新建双回 220kV 线路从昭化 500kV 变电站至 220kV 林丰变电站（220kV 昭林 I 线、220kV 昭林 II 线）、220kV 昭袁 I 线改造、220kV 昭袁 II 线改造、220kV 袁雪线改造等六部分，线路实际总长约 32.87km，杆塔 118 基（利用原杆塔 14 基）。

占地面积：工程实际占地面积为 3.28hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.67hm<sup>2</sup>，临时占地 2.61hm<sup>2</sup>。

建设工期：项目建设工期 5 个月，2019 年 9 月~2020 年 1 月。

总投资：项目工程总投资 8783 万元，其中土建投资 3500 万元。资金来源全部由建设单位自筹。

本项目主要技术指标详见表 1.1-1。

## 主要技术指标表

表 1.1-1

一、基本情况						
项目名称	广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程					
工程等级	小型					
工程性质	新建					
建设地点	广元市利州区、昭化区					
建设单位	许继集团有限公司					
工程投资	项目	广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程				合计
	总投资（万元）	8783				8783
	土建投资（万元）	3500				3500
建设工期	2019 年 9 月 ~ 2020 年 1 月，总工期共 5 个月					
建设规模	项目名称	建设内容	杆塔数量	电压等级	回路数	
	广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程	昭化 500kV 变电站间隔扩建	/	220kV	/	
		从 500kV 昭化站起，至 220kV 林丰变电站。新建线路长约 15.31km	52 基	220kV	单回	
		500kV 昭化站 220kV 本期扩建间隔构架起，至 220kV 林丰变电站。新建线路长约 15.26km	53 基	220kV	单回	
		220kV 昭袁 I 线改造，新建线路长约 0.1km	5 基	220kV	单回	
		220kV 昭袁 II 线改造，新建线路长约 0.8km	3 基	220kV	单回	
		220kV 袁雪线改造，改造段长约 1.4km	5 基	220kV	单回	
二、工程组成及占地情况						
项目	单位	永久占地	临时占地	合计	备注	
变电站	昭化 500kV 间隔扩建	hm <sup>2</sup>	0.05		0.05	站内扩建间隔 1 个
	小计	hm <sup>2</sup>	0.05		0.05	
线路工程	塔基占地	hm <sup>2</sup>	0.62		0.62	新建铁塔 104 基
	塔基施工临时占地	hm <sup>2</sup>		1.35	1.35	104 处杆塔周围施工扰动范围
	其他施工临时占地	hm <sup>2</sup>		0.53	0.53	5 处牵张场、跨越等临时占地
	人抬道路	hm <sup>2</sup>		0.73	0.73	新建人抬道路 7km，宽 1.1~1.2m
	小计	hm <sup>2</sup>	0.62	2.61	3.23	
合计	hm <sup>2</sup>	0.67	2.61	3.28		
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	外借	弃方	
工程	变电站	万 m <sup>3</sup>	0.01	0.01	0.00	0.00
	线路工程	万 m <sup>3</sup>	1.15	0.91	0.00	0.24
	合计	万 m <sup>3</sup>	1.16	0.92	0.00	0.24

### 1.1.3 项目投资

项目工程总投资 8783 万元，其中土建投资 3500 万元。资金来源全部由建设单位自筹。

### 1.1.4 项目组成及布置

项目主要由变电站工程、线路工程 2 个一级分区组成，其中线路工程由塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、人抬道路区 4 个二级分区组成。

项目分区组成情况一览表

表 1.1-2

一级分区	二级分区	建设内容	占地面积 (hm <sup>2</sup> )
变电站工程	昭化 500kV 间隔扩建	在昭化 500kV 变电站内扩建 220kV 昭林 I 线间隔 1 个	0.05
线路工程	塔基区	线路实际总长约 32.87km，杆塔 118 基（利用原杆塔 14 基）	0.62
	塔基施工临时占地区	所有杆塔施工期间周边的临时占地	1.35
	其他施工临时占地区	5 处牵张场、跨越等其他临时占地区域	0.53
	人抬道路区	新建杆塔所需要新建的人抬道路约 7km，宽 1.1~1.2m	0.73
合计			3.28

本工程主要建设内容包括昭化 500kV 变电站 220kV 间隔扩建、新建双回 220kV 线路从昭化 500kV 变电站至 220kV 林丰变电站(220kV 昭林 I 线、220kV 昭林 II 线)、220kV 昭袁 I 线改造、220kV 昭袁 II 线改造、220kV 袁雪线改造等六部分组成。

项目建设内容情况一览表

表 1.1-3

项目名称	建设内容		线路长度 (km)	杆塔数量(个)	电压等级	回路数
	建设规模 广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程	昭化 500kV 变电站 220kV 间隔扩建	昭化 500kV 变电站间隔扩建		/	220kV
220kV 昭林 I 线:		从 500kV 昭化站起，至 220kV 林丰变电站。新建线路长约 15.31km	15.31	52	220kV	单回
220kV 昭林 II 线		500kV 昭化站 220kV 本期扩建间隔构架起，至 220kV 林丰变电站。新建线路长约 15.26km	15.26	53	220kV	单回
220kV 昭袁 I 线改造		220kV 昭袁 I 线改造，新建线路长约 0.1km	0.10	5	220kV	单回
220kV 昭袁 II 线改造		220kV 昭袁 II 线改造，新建线路长约 0.8km	0.80	3	220kV	单回
220kV 袁雪线改造		220kV 袁雪线改造，改造段长约 1.4km	1.40	5	220kV	单回
			32.87	118		

## 一、昭化 500kV 变电站 220kV 间隔扩建

昭化 500kV 变电站扩建 220kV 林丰出线间隔扩建内容如下：

- (1) 将 I、II 母线段昭袁 I 线 (265) 出线间隔改为林丰出线 I 间隔 (利用)；
- (2) 将 I、II 母线段昭袁 II 线 (266) 出线间隔改为昭袁 I 线出线间隔；
- (3) 将 III、IV 母线段备用 (268) 间隔改为昭袁 II 线出线间隔；
- (4) 将 III、IV 母线段预留 (269) 间隔扩建为林丰出线 I 间隔 (扩建)。

本次扩建区是在昭化变电站站内预留用地进行。设计标高与站内标高一致，本次仅扩建 220kV 间隔一个，其他线路仅作为线路位置调整，不涉及其他施工。

## 二、新建 220kV 昭林 I 线

### 1、线路概述

由 500kV 昭化站起，利用 220kV 昭袁 I 线间隔出线，利用原 220kV 昭袁 I、II 线#1—#4 通道走线后 (利用#1、#2、#3 双回路塔，更换原#4 双回路塔，顺线路大号侧方向，左侧为昭林 I 线，右侧为同期改造的昭袁 I 线)，再单回架空走线至 220kV 林丰变电站。新建线路长约 16.1km，其中利用原昭袁 I 线#1—#3 段挂线段长约 0.7km，曲折系数 1.14。

导线采用 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线，地线采用 1 根 24 芯 OPGW 光缆和 1 根 JLB35-120 型铝包钢绞线 (其中#1—#4 同塔段采用 2 根 24 芯 OPGW 光缆)。新建线路长 15.3081km，新立杆塔 48 基，其中单回路耐张塔 15 基，单回路耐张钢管杆 2 基，单回路直线塔 31 基。

### 2、杆塔型式

根据主体工程设计，共使用 13 种杆塔塔型：

单回耐张塔塔型：2C3-JC1、2C3-JC2、2C3-JC3、2C3-JC4、2C3-DJC(0~40)、22ZY-J3 (钻越塔)、220GG-J1 (钢管杆)、220GG-DJ (钢管杆) 共 8 种，所有铁塔均为角钢铁塔，采用螺栓连接，塔身断面均为正方形，导线呈垂直排列，设计呼高 18.0~30.0m。

单回直线塔塔型：2C3-ZBC1、2C3-ZBC2、2C3-ZBC3、2C3-ZBC4、2C3-ZM2 共 5 种，设计呼高 18.0~45.0m。

## 三、新建 220kV 昭林 II 线

### 1、线路概述

由500kV昭化站220kV备用构架起,利用220kV云昭线终端杆出线,沿已有的220kV昭袁I、II线东侧单回架空走线至220kV林丰变电站。新建线路长约16.2km,曲折系数1.18。

导线采用2×JL/G1A-630/45型钢芯铝绞线,地线采用1根24芯OPGW光缆和1根JLB35-120型铝包钢绞线。

新建线路长15.262km,新立杆塔52基,其中单回路耐张塔22基,单回路耐张杆2基,单回路直线塔27基,单回路直线杆1基。

## 2、杆塔型式

根据主体工程设计,共使用13种杆塔塔型:

单回耐张塔塔型:2C3-JC1、2C3-JC2、2C3-JC3、2C3-JC4、2C3-DJC(0~40)、22ZY-J3(钻越塔)、220GG-J1(钢管杆)、220GG-DJ(钢管杆)共8种,所有铁塔均为角钢铁塔,采用螺栓连接,塔身断面均为正方形,导线呈垂直排列,设计呼高18.0~30.0m。

单回直线塔塔型:2C3-ZBC1、2C3-ZBC2、2C3-ZBC3、2C3-ZBC4、2C3-ZM2共5种,设计呼高21.0~51.0m。

## 四、220kV昭袁I线改造

### 1、线路概述

因同期建设的220kV昭林I线占用了原220kV昭袁I线的间隔及出线通道,220kV昭袁I线改造段需利用原昭袁II线间隔出线,随同期新建220kV昭林I线#1—#4塔段线路(顺线路大号侧方向,左侧为昭林I线、右侧为昭袁I线)走线至#5分支塔塔与(左侧)线路接通,利用原昭袁II线导线段长约0.7km(#1—#4段),新建线路长约0.1km(#4—#5段),曲折系数1.1。利用及新建导线采用2×JL/G1A-400/35型钢芯铝绞线,地线利用1根24芯OPGW光缆,新立双回路耐张塔2基(另利用3基)。

### 2、杆塔型式

根据主体工程设计,共使用1种杆塔塔型:

耐张塔:2F4-SDJC共1种塔型。

## 五、220kV昭袁II线改造

### 1、线路概述

因同期建设的220kV昭袁I线占用了原220kV昭袁II线的间隔及出线通道,220kV昭袁II线改造段由500kV昭化站220kV备用构架起,利用昭剑线#1、#2塔右侧横担走

线后，沿 220kV 昭袁 I 线南侧单回架空走线至#5 分支塔（右侧）线路接通。新建线路长约 0.8km，其中利用昭剑线#1—#2 塔挂线段长约 0.1km，曲折系数 1.1。导线采用 2 × JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，地线采用 1 根 24 芯 OPGW 光缆和 1 根 JLB35-120 型铝包钢绞线。新立杆塔 1 基（另利用 2 基），其中单回路耐张塔 1 基。

## 2、杆塔型式

根据主体工程设计，共使用 1 种杆塔塔型：

耐张塔：2B5-JC2 共 1 种塔型。

## 六、220kV 袁雪线改造

### 1、线路概述

为了有利于 220kV 昭林 I 线及 220kV 昭林 II 线跨越 220kV 袁雪线。本期将在袁雪线#8—#9 段间加立 1 基耐张塔，袁雪线改造范围为#6—#9 段，改造段长约 1.4km，其中原#6 至新立耐张塔段长约 1km，导地线利旧，需调整弧垂；新立耐张塔至原#9 段长约 0.4km，导线利用，OPGW 光缆及铝包钢绞线需更换。导线利旧原 JNRLH60X/LB14-350/35 型耐热铝合金绞线，地线采用 1 根 24 芯 OPGW 光缆和 1 根 JLB35-120 型铝包钢绞线。新立单回路耐张塔 1 基（另利用 4 基）。

## 2、杆塔型式

根据主体工程设计，共使用 1 种杆塔塔型：

耐张塔：2K1-JC1 共 1 种塔型。

### 1.1.5 施工组织及工期

#### 1.1.5.1 主要参建单位

- (1) 建设单位：许继集团有限公司；
- (2) 主体设计单位：四川启能工程设计有限公司；
- (3) 水土保持方案编制单位：四川百源工程勘察设计有限公司；
- (4) 主体监理单位：新华元电力工程设计有限公司；
- (5) 水土保持监理单位：新华元电力工程设计有限公司；
- (6) 水土保持监测单位：四川中科兴蜀科技有限公司；
- (7) 施工单位：四川省秭源建设工程有限公司。

### 1.1.5.2 施工场地

#### 1、变电站施工场地

变电站新建施工期间租用周围居民房屋作为施工项目部，施工临时占地在站址空闲用地范围内解决，不在站外设置施工场地，充分利用站区内空地，合理安排施工时序。

#### 2、塔基施工临时场地

为满足施工期间放置器材、材料及堆放临时土石方等，在塔基周围设置施工临时用地，缓地铁塔塔基周围约 3m 范围，陡坡铁塔塔基上边坡 1m，下边坡 3m，两侧各 2m 范围。本工程塔基施工临时占地面积共 1.35hm<sup>2</sup>。

#### 3、材料站设置

本工程项目部和材料站设在沿线的村庄，主要的材料站和相关办公场地均租用当地房屋，不再新建。本工程租用材料站 2 处（昭化区和利州区各 1 处），主要堆放塔材、导线和水泥。材料站使用完后，清理余物，交还业主，不计入项目建设占地。

#### 4、牵张场设置

工程导线采用张力放线，根据工程实际需要，本线路工程设置牵张场 6 处，每处占地面积约 484m<sup>2</sup>，总占地面积为 0.29hm<sup>2</sup>。

#### 5、跨越临时施工场地

根据线路施工工艺设计，跨越低压线、通信线时采用暂停通电，降线的方式跨越架线；跨越普通公路采取暂停通车直接跨越架线；在跨越低压线路和县道时，需架设支架辅助架线；涉及高压线路时，需停电后再进行跨越线路施工。本工程设置跨越施工场地占地 0.24hm<sup>2</sup>。

### 1.1.5.3 施工道路

变电站工程属于原站址内间隔扩建，利用现有道路满足施工需求；线路工程在充分利用周边国道、乡村道路后需新建部分人抬道路才能满足杆塔施工需求，共新建人抬道路约 7km。

### 1.1.5.4 临时堆土场

在实际建设过程中，塔基区占地面积为 0.62hm<sup>2</sup>，剥离厚度约 25cm-30cm，共剥离表土 0.18 万 m<sup>3</sup>。剥离的表土临时堆放在塔基施工临时占地区，用于塔基区覆土。表土在临时堆放期间采用土袋进行挡护，防雨布覆盖顶面，防治水土流失。

### 1.1.5.5 弃渣场

根据批复的水土保持方案，本工程总挖方 1.20 万 m<sup>3</sup>（含剥离表土 0.19 万 m<sup>3</sup>），填

方 0.94 万 m<sup>3</sup>(含覆土 0.19 万 m<sup>3</sup>)弃方 0.26 万 m<sup>3</sup>,弃方都在各个塔基范围内摊平处理。无需设置弃渣场。

项目施工阶段,本工程总挖方 1.16 万 m<sup>3</sup>(含剥离表土 0.18 万 m<sup>3</sup>),填方 0.92 万 m<sup>3</sup>(含覆土 0.18 万 m<sup>3</sup>),弃方 0.24 万 m<sup>3</sup>,弃方都在各个塔基范围内摊平处理。未设置弃渣场。

#### 1.1.5.6 施工条件

##### 1、施工道路交通

变电站工程属于原站址内间隔扩建,利用现有道路满足施工需求;线路工程在充分利用周边国道、乡村道路后还需新建部分人抬道路才能满足杆塔施工需求,共新建人抬道路约 7km。

##### 2、原材料来源

经调查,项目所需水泥、木材、钢筋、预制钢筋砼构件、混凝土等建筑材料全部采取外购形式。其中工程建设所需砂、石料均在周边合法料场购买,因开采砂、石料而造成的水土流失由生产商负责治理。水泥、木材、钢材、预制钢筋砼构件等就近在广元市或当地购买。

##### 3、施工用地

变电站新建施工期间可租用周围居民房屋作为施工项目部,施工临时占地在站址空闲用地范围内解决,不在站外设置施工场地,充分利用站区内空地,合理安排施工时序。

为满足施工期间放置器材、材料及堆放临时土石方等,塔基周围需设置施工临时用地,根据同类工程施工经验,缓地铁塔塔基周围约 3m 范围,陡坡铁塔塔基上边坡 1m,下边坡 3m,两侧各 2m 范围。本工程塔基施工临时占地面积共 1.39hm<sup>2</sup>。

##### 4、施工水源和用电

工程周边有嘉陵江及部分溪沟,且本工程施工用水量较少,直接利用周边溪沟就能满足施工要求;本工程周边村庄和乡镇较多,直接引用周边已有的输电线路就能满足要求。不单独新建施工用水水源和用电线路。

#### 1.1.5.7 施工工艺

本工程主要涉及到变电站和线路工程施工,各单项工程的施工方法不同,但总体而言,主体工程施工一般采用机械为主,人工为辅。根据主体工程设计主要施工工艺如下:

##### 一、变电站工程

主要为间隔扩建施工：本次在昭化 500kV 变电站围墙内开展扩建间隔工程，扩建范围较小，且较为平坦，施工方便。对扩建场地进行基础平整及硬化施工，在空闲区域采取铺设碎石。施工期间的用电、用水等都可以直接利用站内已通的水电设施等。

## 二、线路工程

线路工程施工主要有：施工准备、基础施工、组装铁塔、导地线安装及调整几个阶段。对水土保持影响较大的是施工准备、基础施工两个阶段。

### 1、施工准备

施工准备阶段：准备场地堆放建筑材料，设置生产场地、生活用房等。

### 2、基础施工

基础施工流程大体如下：

(1) 塔腿小平台及基坑开挖：需设挡土墙、排水沟时包括挡土墙基面、排水沟开挖，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，尽可能减少开挖量。

(2) 砌筑挡土墙，在主体中设计有砌筑挡土墙的塔基区，将基面、基坑开挖产生的弃方回填到挡土墙内，减少水土流失；

(3) 开挖排水沟，在主体中设计有开挖排水沟的塔基区，将排水沟开挖产生的弃方堆放在塔基施工临时占地区，进行临时防护，减少水土流失；

(4) 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；

(5) 绑扎钢筋、浇注塔腿基础混凝土，埋接地线材；

(6) 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挡护措施，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方就地堆放在塔基区，用于塔基防护及塔基区植被恢复。

### 3、组塔

当塔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。本阶段在塔基区仅存在从加工厂运来的铁塔组件的堆放、组装，在搬运过程对地面略有扰动，造成轻微的水土流失。

### 4、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，导线架设采用人力放线）~紧线~附件及金具安装。

目前张力放线的初级导引绳展放方式有无人机、飞艇、动力伞或其它飞行器，其中飞艇、动力伞受自然环境影响比较大，无人机消耗费用比较高，现有遥控多旋翼飞行器相对可以克服这些问题。本工程路径区域内无禁飞区，推荐采用多旋翼飞行器展放导引绳。

## 5、交叉跨越施工

### a、跨越配电及通信线路

线路沿线遇线路及以上电力线路时，采用高塔跨越方式进行跨越。架线时在被跨越线两侧用脚手架钢管搭建简易“高架桥”，将导线由桥面拖拽过被跨越线后牵张，在架线时之前，先让被跨线暂时停用然后迅速拉线。

### b、跨越公路

跨越车流量不大的乡村道路时，在跨越架线时可先让两头车辆暂停，导线迅速拉过公路后牵张，再通车。

### c、跨越河流

本工程线路沿线跨越的河流主要是嘉陵江，为通航河流，属重要跨越，跨越河流时采用高塔基，选择地势较高有利点位立塔。经现场查勘，跨河点两侧塔位均有地形可利用，远高于相应河段百年一遇的洪水位，因此不受百年一遇洪水影响。如不通航河流，跨越施工时可利用船或飞艇进行放线，跨越嘉陵江时放线高度需满足考虑最大船舶空载高度、电力安全高度。

## 1.1.5.8 施工工期

该项目于2019年9月开工，于2020年1月完工，总工期5个月。

## 1.1.6 土石方情况

本项目已施工全部完成，经对该项目主体设计资料的查阅和复核，本工程总挖方1.16万 $m^3$ （含剥离表土0.18万 $m^3$ ），填方0.92万 $m^3$ （含覆土0.18万 $m^3$ ），弃方0.24万 $m^3$ ，弃方都在各个塔基范围内摊平处理。未设置弃渣场。

本项目实际土石方平衡表见下表1.1-2。

### 实际土石方平衡表

表 1.1-4

单位:万 m<sup>3</sup>

项目分区			开挖量				回填量				弃方				
			表土	土方	石方	小计	表土	土方	石方	小计	表土	土方	石方	小计	去向
变电工程	昭化变电站	间隔扩建		0.01		<b>0.01</b>		0.01		<b>0.01</b>	0	0	0	<b>0</b>	
	小计		<b>0</b>	<b>0.01</b>	<b>0</b>	<b>0.01</b>	<b>0</b>	<b>0.01</b>	<b>0</b>	<b>0.01</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
线路工程	塔基区及塔基临时占地区	接地槽		0.2	0.1	0.3		0.2	0.1	0.3	0	0	0	0	在塔基区占地范围内平摊处理
		基面、坑开挖	0.18	0.16	0.44	0.78	0.18	0.1	0.28	0.56	0	0.06	0.16	0.22	
		挡土墙、排水沟		0.04	0.01	0.05		0.02	0.01	0.03	0	0.02	0	0.02	
		小计	0.18	0.4	0.55	<b>1.13</b>	0.18	0.32	0.39	<b>0.89</b>	0	0.08	0.16	<b>0.24</b>	
	其他施工临时占地区	细微平整		0.01		0.01		0.01		0.01	0	0	0	0	
	人抬道路区	细微平整		0.01		0.01		0.01		0.01	0	0	0	0	
	小计		<b>0.18</b>	<b>0.42</b>	<b>0.55</b>	<b>1.15</b>	<b>0.18</b>	<b>0.34</b>	<b>0.39</b>	<b>0.91</b>	<b>0</b>	<b>0.08</b>	<b>0.16</b>	<b>0.24</b>	
<b>合计</b>			<b>0.18</b>	<b>0.43</b>	<b>0.55</b>	<b>1.16</b>	<b>0.18</b>	<b>0.35</b>	<b>0.39</b>	<b>0.92</b>	<b>0</b>	<b>0.08</b>	<b>0.16</b>	<b>0.24</b>	

### 1.1.7 征占地情况

根据批复的水土保持方案，该工程占地面积为3.33hm<sup>2</sup>，其中永久占地0.70hm<sup>2</sup>；临时占地2.63hm<sup>2</sup>。

项目批复占地面积汇总表

表1.1-5

单位:hm<sup>2</sup>

项目分区			占地性质	占地类型				小计
				耕地	林地	草地	公共设施用地	
变电站工程	昭化变电站	间隔扩建占地区	永久占地				0.05	0.05
	小计			0	0	0	0.05	0.05
线路工程	塔基区		永久占地	0.12	0.35	0.18		0.65
	塔基施工临时占地区		临时占地	0.46	0.44	0.48		1.38
	其他施工临时占地区		临时占地	0.19	0.12	0.24		0.55
	人抬道路区		临时占地	0.16	0.18	0.36		0.7
	小计			0.93	1.09	1.26		3.28
合计				0.93	1.09	1.26	0.05	3.33

该工程实际占地面积为3.28hm<sup>2</sup>，其中永久占地0.67hm<sup>2</sup>，临时占地2.61hm<sup>2</sup>。永久占地主要为间隔扩建和塔基区，临时占地主要为塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区及人抬道路区。占地类型主要为耕地、林地等、草地等。

项目实际占地面积详见表1.1-6。

项目实际占地面积汇总表

表1.1-6

单位:hm<sup>2</sup>

项目分区			占地性质	占地类型				小计
				耕地	林地	草地	公共设施用地	
变电站工程	昭化变电站	间隔扩建占地区	永久占地				0.05	0.05
	小计			0	0	0	0.05	0.05
线路工程	塔基区		永久占地	0.12	0.33	0.17		0.62
	塔基施工临时占地区		临时占地	0.44	0.43	0.48		1.35
	其他施工临时占地区		临时占地	0.18	0.12	0.23		0.53
	人抬道路区		临时占地	0.18	0.18	0.37		0.73
	小计			0.92	1.06	1.25		3.23
合计				0.92	1.06	1.25	0.05	3.28

### 1.1.8 移民安置和专项设施迁建

本工程不涉及拆迁安置工作。故该项目建设时不涉及居民拆迁安置、相关专项设施改（迁）建。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

#### 1.2.1.1 地形地貌

线路途经广元利州区和昭化区以及广元经济技术开发区，利州区地处广元中部，地势东北、西北高、中部低，形成北部中山区，中部河谷浅丘及平坝区，南部低山区的特殊地理环境。昭化区属盆地丘陵向山区过渡地带，地形地貌以中低山为主，平均海拔 900 米。地势北高南低，延缓下降，江河溪沟纵横，山体切割强烈，地表起伏不平，地貌复杂多样，有河流冲击平坝、丘陵、台地、中低山等。

本工程地貌整体属低山地貌，线路地形起伏变化较大，其高程最低点为 460.00m，高程最高点为 930.56m，相对高差为 470.56m。

#### 1.2.1.2 地质及地震

##### (1) 地质构造

工程区位于龙门山华夏系构造体系的四川盆地边缘弧形构造带内。本构造带西北面为龙门山构造所制约，东南方受巴中莲花状构造的影响。因此，构造呈现为由北东逐渐向东方偏转的弧形褶皱，总的趋势为北东东向。内部构造有走马岭向斜、河弯场背斜、射箭河向斜、潼子观背斜、新场向斜、梓潼庙向斜等，褶皱舒缓、宽展，断裂极少，对线路建设影响不大。

根据工程地勘资料，路径区主要出露地层为侏罗系上统莲花口组、侏罗纪中统遂宁组和沙溪庙组。岩性以砂岩和泥岩为主，局部地区被第四系覆盖。

侏罗纪中统沙溪庙组 ( $J_2s$ ): 侏罗纪中统沙溪庙组 ( $J_2s$ )，分上、下两段，侏罗纪中统沙溪庙组下段 ( $J_2s^1$ ) 主要分布在第一变电站与第二变电站之间，岩性主要为浅灰色含长石石英砂岩、紫红色粉砂岩与泥岩互层，顶为叶肢介页岩，底为块状长石石英砂岩。侏罗纪中统沙溪庙组上段 ( $J_2s^2$ ) 主要分布在第二变电站到张家岩沿线一带以及绿化村到第三变电站沿线一带。岩性主要为灰色块状长石石英砂岩与紫色粉砂岩、泥岩互层。沙溪庙组厚为 75~1553m，全组厚度变化较大。地表层大部分被第四系松散物质覆盖。

侏罗系上统莲花口组 ( $J_3l$ ): 侏罗系上统莲花口组 ( $J_3l$ )，分上、下两端，场区沿线主要出露侏罗系上统莲花口组下组 ( $J_3l^1$ )，分布在张家岩至绿化村沿线一带，岩性主要为砖红色巨厚砾岩、砂砾岩夹粉砂岩、泥岩。莲花口组厚度为 135~1250m，全组厚度变化较大。地表层大部分被第四系松散物质覆盖。

侏罗纪中统遂宁组 ( $J_2s^n$ ): 侏罗系中统遂宁组 ( $J_2s^n$ ) 主要分布在绿化村附近, 跨度 500m, 岩性为紫红色泥岩夹中厚层石英砂岩。遂宁组厚度为 40~510m, 全组厚度变化较大。地表层大部分被第四系松散物质覆盖。

第四系冲洪积层( $Q_3^{al+pl}$ ): 主要分布于河谷 I 级阶地和河漫滩上, 主要物质组成从河流中心向 I 级阶地一次过度为卵砾石层、砂质卵砾石层、粉细砂层、粗砂层、砂质粘土层、粉质粘土层、粘土层。卵砾石粒径 2~10cm, 磨圆度较好。

第四系残坡积层 ( $Q_4^{cl+dl}$ ): 分布于斜坡表层, 物质为粉土夹碎块石土, 主要是泥岩与砂岩长期风化的产物。坡麓平缓段多为耕田土, 土质松软, 厚度一般大于 2~5m。斜坡中上部陡坡段厚度较薄, 一般小于 2m, 局部裸露泥岩、砂岩。

本工程区范围内不涉及滑坡、崩塌及泥石流等不良地质情况, 工程区域地质稳定, 适宜建设。

## (2) 地震

根据国家标准 GB18306-2015《中国地震动参数区划图》对四川、甘肃、陕西部分地区地震动参数的相关规定, 对汶川地震后相关地区县级及县级以上城镇的中心地区建筑工程抗震设计时所采用的抗震设防烈度、设计基本地震加速度值和所属的设计地震分组加以调整。本工程地震基本烈度调整为 VII 度, 地震动峰值加速度为 0.10g, 地震动反应谱特征周期为 0.40s。

### 1.2.1.3 气象

根据广元气象站 41 年观察资料: 多年平均气温 16.1℃左右, 最高气温 38.9℃, 最低气温 -8.8℃, 全年无霜期 263d, 多年平均相对湿度 70%, 全年大风日数多达 18d, 大风频繁, 且多发生在春、秋两季。年平均 6 级以上大风 11.3 次, 特别是在冬春的偏北风最大风速可达 28.7m/s。旱灾一般发生在天干少雨的 3 至 6 月, 洪灾多集中 7 至 9 月, 雹灾多发生在春秋两季。

### 1.2.1.4 水文

工程区主要涉及到嘉陵江, 嘉陵江东源出陕西省凤县北部的秦岭南麓, “水经注广汉水南入嘉陵道为嘉陵水”。在省内流经广元、苍溪、阆中、南部、蓬安、南充、武胜等县、市, 至武胜县南溪乡进入重庆。在汉代, 东流的汉江名汉水, 西流的嘉陵江名西汉水, 至南北朝时复名嘉陵江, 江至陕西北强县燕子扁入广元县境水池埡, 经大滩、朝天、羊模、河西、昭化、卫子、虎跳 7 区 25 乡, 纵贯全县, 在虎跳区香溪乡徐家坪入

苍溪县境,流域面积 61089 平方公里。流长 182 公里,占嘉陵江全长 1119 公里的 17.6%。县城以南,经嘉陵镇、下西、陵江、盘龙、曲回、昭化、射箭、朝阳、红释、白果、黄龙、丁家、陈江、虎跳、青牛、香溪 16 乡镇,河谷渐宽,水流量增大,有白龙江、南河、射箭河等支流汇入。年均水位 480—480.98m,年均流量 100—365m<sup>3</sup>/s,年均径流量 60.36 亿 m<sup>3</sup>,年均流速 2.05—3.95 m/s,年含沙量 0.001—310kg/m<sup>3</sup>,年输沙量 1380—5380 万吨。

线路从 500kV 昭化变电站间隔出线后先沿嘉陵江右岸山区,至灯盏湾后第一次跨嘉陵江至左岸石家湾,跨越点塔位均利用两岸山脊地势,距离河水表面高度较高,在最低地势高出对应断面嘉陵江江水面 90m 以上。所以线路方案不受嘉陵江设计洪水影响,此段嘉陵江流域为内陆四级通航河流。

线路后端走线至利州区联合村第二次跨越嘉陵江(此段为非通航河流)周围地势平缓;左岸跨越点塔位利用沿岸山脊地势,距离河水表面高度较高,不受洪水影响。线路跨越河流时不涉及占用河道范围。

#### 1.2.1.5 土壤

项目区基质以石灰岩和砂岩为主,土壤类型有紫色土冲积土,山地黄壤及少量黄棕壤。低山下部及河谷浅丘平坝区分布着紫色土,冲积土,低山中上部为山地黄壤和黄棕壤。质地以中壤和砂壤为主,偶而有少量的重壤和轻壤土,土壤化学性质呈酸性或微酸性反应,PH 值一般在 5.0~6.0 左右。

项目区土壤类型主要为黄壤,土层厚度一般在 0.2~0.5m 之间。

#### 1.2.1.6 植被

广元市境内主要植被为亚热带常绿阔叶林,随海拔高度的变化次生植被取代原生植被。海拔 1500m 以上一般以常绿阔叶、落叶阔叶和针叶混交林为主,植被茂盛,北部青川县的唐家河自然保护区是我国目前保存较好的植被区之一;海拔 1500m 以下植被主要代表种类为农作物,柏、松、栎、竹、黄荆和马桑等;城区周围主要为飞播与人工营造的马尾松与柏树林。海拔 500-1000m 的主要乔木有柏树、青冈、桉木、栓皮栎、马尾松、桉树、白杨等;灌木有鼠李、蔷薇、马桑、黄荆等;草本有白茅、蕨类、虎耳草等。

### 1.2.2 水土流失及防治情况

项目所在地区的土壤侵蚀类型以水力侵蚀。水力侵蚀主要为面蚀、沟蚀。项目区所在地属《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434—2018)西南紫色土区,项目区土壤侵蚀模数容许值为 500t/km<sup>2</sup>·a。结合对不同土地利用现状水土流失调查,土壤侵

蚀模数背景值为 $1260\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区的土壤侵蚀强度为轻度。

项目区不属于水土流失严重和生态环境脆弱区，不属于国家重要江河、湖泊的水功能一级区和饮用水源区；但是本工程线路经过亭子湖规划景区、剑门蜀道规划景区以及盘龙机场影响区等敏感区域，建设单位及时委托了各个敏感区域的专项论证，得出各个敏感区具体的影响大小，在采取有关措施情况下对各个敏感区都影响不大，并取得了主管部门的同意意见。

为了搞好项目区水土保持工作，项目区各级政府专门成立了相应的水土保持办公室，确定由各区县水利局水保办具体抓水保工程，各有关部门协作配合统筹水保工作，水保办配备有专业技术人员，长期坚持水土保持实施工作。为了控制水土流失，减轻灾害损失，广元人民在党和政府的领导下，在上级水保部门的大力支持下，做了大量卓有成效的水保工作。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

2019年4月，建设单位委托四川启能工程设计有限公司编制完成了《广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程可行性研究报告》（收口版）。

2019年4月，建设单位委托重庆仁豪城市规划设计有限公司编制完成了《广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程对亭子湖风景名胜区影响评估论证报告》。

2019年4月，建设单位委托重庆仁豪城市规划设计有限公司编制完成了《广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程对剑门蜀道风景名胜区影响评估论证报告》。

2019年4月，建设单位委托成都佰行航空空技术服务有限公司编制完成了《广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程对广元盘龙机场净空影响评估论证报告》。

2019年7月24日，国网四川省电力公司以《关于广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程可行性研究报告的批复》（川电发展[2012]156号），同意开展本项目前期工作。

2019年10月17日，四川省发展和改革委员会以《关于广元昭化至林丰铝电 220千伏专用线路工程项目核准的批复》（川发改能源[2019]447号）对项目进行了核准批复。

2019年10月23日，广元市发展和改革委员会以《关于转发四川省发展和改革委员会<关于广元昭化至林丰铝电 220千伏专用线路工程项目核准的批复>的通知》（广发改[2019]528号）。

### 2.2 水土保持方案

为贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》，根据《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部令第5号）相关规定，2019年4月，受建设单位许继集团有限公司委托，四川百源工程勘察设计有限公司承担了《广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程水土保持方案报告书》的编制工作。编制单位于2019年6月编制完成了《广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程水土保持方案报告书（送审稿）》。2019年7月完成了《广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程水土保持方案报告书(报批稿)》。2019年7月19日广元市水利局以《关于广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程水土保持方案报告书的批复》（广水函[2019]200号）对广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程水土保持方案进行了批复。

## 水土保持方案的编制及批准情况表

表 2.3-1

水土保持方案	编制单位	四川百源工程勘察设计有限公司
	编制时间	2019年7月
水土保持方案批准	批准机关	广元市水利局
	批准时间	2019年7月19日
	文件名称	广元市水利局关于广元昭化至林丰铝电220kV线路工程水土保持方案报告书的批复
	文号	广水函[2019]200号

## 2.3 水土保持方案变更

### 2.3.1 水土保持方案变更情况

由于水土保持方案是按可行性研究阶段的设计成果进行编制，随着后期设计深入和现场情况的变化，主体工程发生了局部的设计变更，水土保持工程仅涉及措施数量变化及少部分措施类型的变更。根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保〔2016〕65号），本项目水土保持方案无重大变更，其对比分析详见下表所示。

### 水保方案变更条件对照表

表 2.3-2

序号	《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保〔2016〕65号）相关规定	项目实际情况	变化是否达到变更报批条件
(一)	第三条：水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化，有下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报水利部审批		
1	省级水土流失重点预防区或者重点治理区的	相关区域与批复的方案一致	未达到
2	水土流失防治责任范围增加30%以上的	本项目水土流失防治责任范围减少	未达到
3	开挖填筑土石方总量增加30%以上的	本项目开挖填筑土石方总量减少	未达到
4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过300米的长度累计达到该部分线路长度的20%以上的	本项目不涉及	未达到
5	施工道路或者伴行道路等长度增加20%以上的	施工道路长度未变	未达到
6	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度20公里以上	本项目不涉及	未达到
(二)	第四条：水土保持方案实施过程中，水土保持措施发生下列重大变更之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报水利部审批		
1	表土剥离量减少30%以上的	表土剥离量减少5.26%	未达到
2	植物措施面积减少30%以上的	植物措施面积减少1.62%	未达到
3	水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	经验收组现场核查情况，水土保持重要单位工程措施体系较为完善，不存在可能导致水土保持功	未达到

		能显著降低或丧失的变化	
(三)	第五条：在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、矸石尾矿、废渣等专门存放地（以下简称“弃渣场”）外新设弃渣场的，或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20% 以上的，生产建设单位应当编制水土保持方案（弃渣场补充）报告书，报水利部审批	本项目不涉及弃渣场的设置	未达到

### 2.3.2 水土保持措施变更

根据《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）》的通知（川水函〔2015〕1561号），水土保持措施变更分为重大变更和一般变更。

#### 2.3.2.1 水土保持措施重大变更

根据《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）》的通知（川水函〔2015〕1561号）与本项目实际情况对比得出，本项目无水土保持措施重大变更，其对比分析情况详见下表所示。

水土保持措施重大变更条件对照表

表 2.3-3

序号	《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）》的通知（川水函〔2015〕1561号）相关规定	项目实际情况	变化是否达到变更报批条件
1	弃渣量 10 万 m <sup>3</sup> （含）以上的弃渣场位置变化的；弃渣量 10 万 m <sup>3</sup> （含）以上的弃渣场弃渣增加 50%（含）以上的弃渣场数量增加超过 20%（含）的；	本项目已施工全部完成，经对该项目主体设计资料的查阅和复核，本工程总挖方 1.16 万 m <sup>3</sup> （含剥离表土 0.18 万 m <sup>3</sup> ），填方 0.92 万 m <sup>3</sup> （含覆土 0.18 万 m <sup>3</sup> ），弃方 0.24 万 m <sup>3</sup> ；弃方都在各个塔基范围内摊平处理。未设置弃渣场。	未达到
2	取土（料）量在 5 万 m <sup>3</sup> （含）以上的取土（料）场位置发生变更的；	本项目不涉及取土（料）场	未达到
3	挡防、排水等主要工程措施减少量 30% 以上的；	排水等主要工程措施有少量的减少	未达到
4	原批复植物措施面积 10 公顷（含）以上的，且总面积减少超过 30%（含）的。	植物措施面积未达到 10 公顷	未达到

#### 2.3.2.2 水土保持措施一般变更

项目实际施工阶段基本上按照原水土保持方案和主体工程设计实施了各项水土保持措施，仅根据水土流失防治的实际需要优化了线路工程区水保措施。项目实施阶段线路工程路径走向、主要穿/跨越等与设计阶段基本一致，但线路具体长度、塔基形式以及临时工程等根据实际情况进行了优化，各项水土保持措施较可研有一定量的变化。

## 2.4 水土保持后续设计

本项目水土保持措施后续设计主要有水土保持施工图设计和景观绿化施工图设计，其中水土保持施工图设计纳入主体设计并同主体工程一起进行审查、审批、招投标。主要完成的单位工程设计有防洪排导工程、植被建设工程、土地整治工程等，主要完成的分部工程设计有排洪导流设施、排水、点片状植被、土地恢复、场地整治等。

### 3 水土保持方案实施情况

#### 3.1 水土流失防治责任范围

##### 3.1.1 水土保持方案确定的水土流失防治责任范围

批复的水土保持方案中确定的水土流失防治责任范围总面积为 3.33hm<sup>2</sup>，其中项目建设区面积 3.33hm<sup>2</sup>，直接影响区面积 0hm<sup>2</sup>。

##### 3.1.2 建设期实际发生的防治责任范围

根据水土保持监测成果和验收人员现场调查和资料统计，工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围面积为 3.28hm<sup>2</sup>，均为项目建设区面积。

各防治分区实际水土流失防治责任范围与批复的水保方案中的防治责任范围对比情况见下表。

各防治分区水土流失防治责任范围变化对比表

表 3.1-1

单位: hm<sup>2</sup>

防治责任范围		方案批复面积	实际面积	变化情况 (+/-)	备注	
项目建设区	变电站工程	间隔扩建占地区	0.05	0.05	0.00	未变
	线路工程	塔基区	0.65	0.62	-0.03	塔型优化等使塔基永久占地面积有少量减少
		塔基施工临时占地区	1.38	1.35	-0.03	塔型优化，减少了塔基施工临时占地
		其他施工临时占地区	0.55	0.53	-0.02	施工优化，减少了临时占地面积
		人抬道路区	0.70	0.73	0.03	人抬道路长度无变化，但在实施阶段为了便于简易辅助运输工具通行，将原设计的 1m 道路宽扩大至了 1.1~1.2m 道路宽，导致面积增大
小计		3.33	3.28	-0.06		
直接影响区		0.00	0.00	0.00	未产生直接影响区	
合计		3.33	3.28	-0.06		

工程建设实际发生的防治责任范围较批复的水土保持方案中确定水土流失防治责任范围减少了 0.06hm<sup>2</sup>，主要原因如下：

项目实施阶段线路工程路径走向、主要穿越、跨越等与设计阶段基本一致；但线路具体长度、塔基形式以及临时工程等根据实际情况进行了优化。主要设计细化优化如下：

### 1、线路长度

设计阶段项目线路总长 34.60km，实施阶段线路路径走向与设计阶段基本一致，仅对局部线路段根据地形地貌条件进行了优化调整，经优化细化后的项目线路总长减少 1.73km，实际总长度 32.87km。

### 2、塔型、塔基占地、塔基施工临时占地

项目设计阶段，项目线路工程设计共需采用杆塔 118 基（利用原杆塔 14 基），其中新建双回路耐张塔 2 基；新建单回路耐张塔 39 基；新建单回路耐张钢管杆 4 基；新建单回路直线塔 59 基。

项目实施阶段，从实际经济技术可行性出发，并为了充分保证线路导线离地安全高度，避免在林地开辟线路走廊，优化线路走向，在大档距线路段设置塔基。经优化设计后的线路工程共塔基数量未变，但塔基形式有所调整，实际采用了杆塔 118 基（利用原杆塔 14 基），但塔型优化，其中新建双回路耐张塔 2 基；新建单回路耐张塔 39 基；新建单回路耐张钢管杆 4 基；新建单回路直线塔 58 基；新建单回路直线杆 1 基。

经优化后，通过塔型的优化设计使铁塔塔基区占地面积仅相对于设计阶段减少了  $0.03\text{hm}^2$ （设计阶段塔基区占地  $0.65\text{hm}^2$ ，实际阶段占地  $0.62\text{hm}^2$ ）。且优化后的塔型更符合项目沿线地形地貌特点，减少了塔基施工土石方工程量，加之实施阶段尽量控制了施工扰动范围，使铁塔实际施工需要的临时占地较设计阶段减少了  $0.03\text{hm}^2$ （设计阶段塔基施工临时占地  $1.38\text{hm}^2$ ，实际阶段占地  $1.35\text{hm}^2$ ）。因此，线路工程塔型的优化减少了项目施工占压扰动地表面积，有利于减轻项目建设造成的新增水土流失。

### 3、其他施工临时占地

其他施工临时占地包括 5 处牵张场、跨越等其他临时占地区域。

可设计段统计的项目线路存在各类穿跨越共计 32 处，共需布置线路牵张场 6 处。实施阶段根据进一步深入的设计工作，查明本项目线路共存在各类穿跨越共计 32 处，且根据项目线路架设实际需要，共布置线路牵张场 6 处。经实际优化后的线路工程牵张场占地共计  $0.29\text{hm}^2$ ，较可研阶段（ $0.30\text{hm}^2$ ）减少了  $0.01\text{hm}^2$ 。优化后的线路工程牵张场占地布置减少了占压扰动地表面积，有利于减轻项目建设造成的新增水土流失。跨越临时施工场地实际占地面积  $0.24\text{hm}^2$ ，由于施工优化，使其占地面积较设计阶段（ $0.25\text{hm}^2$ ）减少  $0.01\text{hm}^2$ 。

#### 4、人抬道路

项目实施阶段人抬道路长度与可研阶段一致，均为 7km。但实施阶段为了便于简易辅助运输工具通行，将原设计的 1m 道路宽扩大至了 1.1~1.2m 道路宽，使人抬道路实际占地面积（0.73hm<sup>2</sup>）相较于可研阶段（0.70hm<sup>2</sup>）增加了 0.03hm<sup>2</sup>。人抬道路宽度的增加使实际施工阶段人抬道路扰动破坏地表面积增加，但增加面积较小，影响较小。

综上所述，验收工作组认为本项目水土流失防治责任范围符合实际，水土流失范围总体上得到了有效控制。

#### 3.1.3 验收后的水土流失防治责任范围

本项目的主体工程区为永久占地，在运行期属于本项目管辖范围，故工程运行期的防治责任范围为 0.67hm<sup>2</sup>。本项目验收后确定的水土流失防治责任范围为 0.67hm<sup>2</sup>。

### 3.2 弃渣场设置

本项目已施工全部完成，经对该项目主体设计资料的查阅和复核，本工程总挖方 1.16 万 m<sup>3</sup>（含剥离表土 0.18 万 m<sup>3</sup>），填方 0.92 万 m<sup>3</sup>（含覆土 0.18 万 m<sup>3</sup>），弃方 0.24 万 m<sup>3</sup>，弃方都在各个塔基范围内摊平处理。未设置弃渣场。

### 3.3 取土场设置

施工阶段，本项目没有布设取土场。

### 3.4 水土保持措施总体布局

目前，水土保持措施实施区域主要为变电站工程、线路工程 2 个一级分区组成，其中线路工程由塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、人抬道路区 4 个二级分区加以防治，对各防治分区采取了工程措施、临时措施与植物措施相结合的水土流失治理方式。在现场调查的基础上，通过查阅设计、施工档案、施工合同及相关分项验收报告，本项目水土流失防治责任范围内已实施了雨水管、土地平整、表土剥离、绿化覆土等水土保持工程措施和灌草绿化等植物措施。工程水土流失防治措施体系详见下表。

工程水土流失防治措施体系表

表 3.4-1

防治分区	措施类型	水土保持措施	批复措施体系	实际措施体系	变化原因	合理性
间隔扩建占地区	工程措施	铺撒碎石	√	√	无变化	实施的水土保持措施总体布局较为合理，注重植物措施与
	临时措施	防雨布遮盖	√	√	无变化	
塔基区	工程措施	排水沟	√	√	无变化	
		表土剥离	√	√	无变化	
		覆土	√	√	无变化	

		土地平整	√	√	无变化	工程措施相结合，永久措施与临时措施相结合，采取综合治理措施防治水土流失。
	植物措施	撒播植草	√	√	无变化	
塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	√	√	无变化	
	植物措施	栽植灌木	√	√	无变化	
		撒播草籽	√	√	无变化	
	临时措施	土袋挡墙	√	√	无变化	
		防雨布遮盖	√	√	无变化	
其他施工临时占地区	工程措施	复耕	√	√	无变化	
	植物措施	栽植灌木	√	√	无变化	
		撒播草籽	√	√	无变化	
	临时措施	防雨布遮盖	√	√	无变化	
人抬道路区	工程措施	复耕	√	√	无变化	
	植物措施	栽植灌木	√	√	无变化	
		撒播草籽	√	√	无变化	

通过现场调查，验收工作组认为：项目水土流失防治分区划分合理，防治措施体系布设体现了“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的防治方针，实施的水土保持措施总体布局较为合理，注重植物措施与工程措施相结合，永久措施与临时措施相结合，采取综合治理措施防治水土流失。工程建设过程中布设了完善的排水、绿化措施，在施工过程中实施了完善的临时排水、拦挡等措施。措施选择得当，试运行情况良好，符合水土保持与工程建设的要求，对改善当地生态环境，保证主体工程的安全运行起到了积极的作用。

### 3.5 水土保持设施完成情况

通过查阅监理、监测报告及相关资料，并经现场核查，该工程实施的水土保持措施涉及变电站工程、线路工程 2 个一级分区，其中线路工程由塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、人抬道路区 4 个二级分区。

已完成的水土保持措施有：铺撒碎石 230m<sup>2</sup>、排水沟 730m、表土剥离 0.18 万 m<sup>3</sup>、覆土 0.18 万 m<sup>3</sup>、土地平整 0.62hm<sup>2</sup>、复耕 0.80hm<sup>2</sup>、撒播植草 2.43hm<sup>2</sup>、栽植灌木 4524 株、防雨布遮盖 5100m<sup>2</sup>、土袋挡墙 138m 等。

### 3.5.1 水土保持工程措施完成情况

#### 3.5.1.1 工程措施布设位置及内容完成情况

各防治分区实施的工程措施分别有：

##### 1、间隔扩建占地区

###### ①铺撒碎石

实际施工中，扩建区域空闲地内铺碎石 230m<sup>2</sup>，厚度 15cm，该措施既是变电站技术规范、规程对变电站生产运行、施工安装及检修的需要和消防要求设置的，也是作为变电站防渗固土，防止水土流失所采取的一项有效措施。

##### 2、塔基区

###### ①排水沟

本工程线路单个塔基占地面积小，大部分塔位处汇水面积小，无需设置排水沟，根据现场踏勘，极少部分塔位处于地势较低处，塔基以上山坡汇水面积较大且会对塔基造成汇流冲刷，主体工程设计为防止上坡面汇流水对铁塔造成冲刷，在上述上坡面汇水面积较大的塔基上坡侧布设浆砌石排水沟，并接入原地形自然排水系统。当土质基础时排水沟采取梯形断面，断面尺寸为深（H）×底宽（B1）×上口宽（B2）=0.6m×0.4m×1.1m，新建排水沟长 500m；当岩石基础时排水沟采取矩形断面，断面尺寸为深（H）×底宽（B）=0.55m×0.4m，新建排水沟长 230m。塔基排水沟均采用浆砌石，施工时根据实际地形情况作适当调整，以保证排水沟水流顺畅。

###### ②表土剥离

线路工程所经区域主要占用林地、耕地和草地，地形平坦开阔，施工结束后将对本工程塔基占地区播撒草籽进行绿化，为满足绿化要求，对塔基占地区预先剥离一定量的表土，留待后期绿化用土。绿化覆土层 0.30m，整个线路工程塔基占地区需剥离表土共剥离表土 0.18 万 m<sup>3</sup>。

###### ③土地平整、覆土

塔基施工结束后对塔基占地区进行土地平整，整治后覆土绿化。通过平整可以改善土壤理化性状，给植物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。塔基占地区土地整治 0.65hm<sup>2</sup>。整地后覆盖预先剥离的表土 0.18 万 m<sup>3</sup>，将土地翻松、耙碎，方可进行植物措施布设。

### 3、塔基施工临时占地区

#### ①复耕

塔基施工临时占地使用结束后，施工单位应及时拆除及清理施工混凝土废弃物和多余的砂石料，并在植物措施布设前进行土地平整。塔基施工临时占地区共计面积为1.35hm<sup>2</sup>。土地复耕措施主要采用机械施工，对施工压实的土壤进行翻松，采用旋耕机进行翻土，来回翻土不低于2次，翻土深度不小于50cm。施工结束后对占用的耕地进行复耕，复耕面积为0.44hm<sup>2</sup>。

### 4、其他施工临时占地区

#### ①复耕

其他施工临时占地（牵张场、跨越临时占地等区域）使用结束后，施工单位及时拆除及清理施工混凝土废弃物和多余的砂石料；土地复耕措施主要采用机械施工，对施工压实的土壤进行翻松，采用旋耕机进行翻土，来回翻土不低于2次，翻土深度不小于50cm。施工结束后对占用的耕地进行复耕，复耕面积为0.18hm<sup>2</sup>。

### 5、人抬道路区

#### ①复耕

本区域使用结束后，施工单位及时拆除及清理施工混凝土废弃物和多余的砂石料；土地复耕措施主要采用机械施工，对施工压实的土壤进行翻松，采用旋耕机进行翻土，来回翻土不低于2次，翻土深度不小于50cm。施工结束后需对占用的耕地进行复耕，复耕面积为0.18hm<sup>2</sup>。



图 3.5-1 塔基排水设施



图 3.5-2 临时占地复耕

工程实际完成的工程措施的内容和布设位置情况见下表。

实际完成的工程措施布设位置及内容表

表 3.5-1

防治分区	措施内容	开工时间	完工时间	位置	规格尺寸	单位	完成工程量
间隔扩建占地区	铺撒碎石	2019年11月	2019年12月	扩建区域空闲地内	厚度 15cm	m <sup>2</sup>	230
塔基区	排水沟	2019年10月	2019年12月	坡面汇水面积较大的塔基	①深(H)×底宽(B1)×上口宽(B2) =0.6m×0.4m×1.1m ②深(H)×底宽(B) =0.55m×0.4m	m	730
	表土剥离	2019年9月	2019年10月	塔基区域	剥离厚度 0.30m	万m <sup>3</sup>	0.18
	覆土	2019年11月	2019年12月	塔基区域	绿化覆土层 0.30m	万m <sup>3</sup>	0.18
	土地平整	2019年11月	2019年12月	塔基区域		hm <sup>2</sup>	0.62
塔基施工临时占地区	复耕	2019年11月	2019年12月	塔基施工临时占地	来回翻土不低于2次,翻土深度不小于50cm	hm <sup>2</sup>	0.44
其他施工临时占地区	复耕	2019年11月	2019年12月	牵张场、跨越临时占地等区域		hm <sup>2</sup>	0.18
人抬道路区	复耕	2019年11月	2019年12月	人抬道路		hm <sup>2</sup>	0.18

### 3.5.1.2 实际完成与方案设计的工程量变化情况

根据监测、监理报告及相关资料,经现场调查核实,在工程建设中,各防治区实施的水土保持工程措施量和措施类型虽然有些变化,但这些变化均根据工程建设实际情况确定,并满足了项目水土保持需要,能有效防止因工程建设带来的新增水土流失,符合水土保持要求。各项工程措施根据工程建设实际情况确定,并满足了项目水土保持需要,能有效防止因工程建设带来的新增水土流失,符合水土保持要求。

①塔基区、塔基施工临时占地区：项目实施阶段，从实际经济技术可行性出发，并为了充分保证线路导线离地安全高度，避免在林地开辟线路走廊，优化线路走向，在大档距线路段设置塔基。经优化设计后的线路工程共塔基数量未变，但塔基形式有所调整，经优化后，通过塔型的优化设计使铁塔塔基区占地面积仅相对于设计阶段减少了0.03hm<sup>2</sup>（设计阶段塔基区占地0.65hm<sup>2</sup>，实际阶段占地0.62hm<sup>2</sup>）。导致实际实施的各项工程措施较方案设计有一定的减少。

②其他施工临时占地区：实施阶段根据进一步深入的设计工作，查明本项目线路共存在各类穿跨越共计32处，且根据项目线路架设实际需要，共布置线路牵张场6处。经实际优化后的线路工程牵张场占地共计0.29hm<sup>2</sup>，较可研阶段（0.30hm<sup>2</sup>）减少了0.01hm<sup>2</sup>。优化后的线路工程牵张场占地布置减少了占压扰动地表面积，有利于减轻项目建设造成的新增水土流失。跨越临时施工场地实际占地面积0.24hm<sup>2</sup>，由于施工优化，使其占地面积较设计阶段（0.25hm<sup>2</sup>）减少0.01hm<sup>2</sup>。由于其他施工临时占地面积减少，实际能复耕的区域面积减少。

④人抬道路区：项目实施阶段人抬道路长度与可研阶段一致，均为7km。但实施阶段为了便于简易辅助运输工具通行，将原设计的1m道路宽扩大至了1.1~1.2m道路宽，使人抬道路实际占地面积（0.73hm<sup>2</sup>）相较于可研阶段（0.70hm<sup>2</sup>）增加了0.03hm<sup>2</sup>。由于人抬道路面积增加，导致实际实施的复耕措施较方案设计有一定的增加。

实际完成的工程措施工程量与水土保持方案对照表

表 3.5-2

防治分区	措施类型	单位	设计工程量	实工程量	增减 (+/-)	备注
间隔扩建占地区	铺撒碎石	m <sup>2</sup>	230	230	0	主体已有
塔基区	排水沟	m	770	730	-40	主体已有
	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.19	0.18	-0.01	水土保持新增
	覆土	万 m <sup>3</sup>	0.19	0.18	-0.01	水土保持新增
	土地平整	hm <sup>2</sup>	0.65	0.62	-0.03	水土保持新增
塔基施工临时占地区	复耕	hm <sup>2</sup>	0.46	0.44	-0.02	水土保持新增
其他施工临时占地区	复耕	hm <sup>2</sup>	0.19	0.18	-0.01	水土保持新增
人抬道路区	复耕	hm <sup>2</sup>	0.16	0.18	0.02	水土保持新增

### 3.5.2 水土保持植物措施完成情况

#### 3.5.2.1 植物措施布设位置及内容完成情况

根据查阅的工程施工过程资料、监测相关资料及结合现场情况，各防治分区实施的工程措施分别有：

## 1、塔基区

### ①撒播植草

根据输变电项目特点，塔基永久占地区域不宜栽植乔、灌木；因此，在塔基施工结束后对塔基占地区采取撒播植草方式恢复植被，撒播植草面积 0.62hm<sup>2</sup>，草籽选择狗牙根、虎耳草（景区范围），草籽撒播密度为 80kg/hm<sup>2</sup>。草籽播深 2~3cm，撒播后覆土 1~2cm，并轻微压实，以保持土壤水分，达到固土、绿化的效果。

## 2、塔基施工临时占地区

### ①栽植灌木、撒播草籽

在施工结束后对塔基施工临时占地进行迹地恢复，采取撒播灌、草混播方式绿化。施工结束后对塔基施工临时占地区进行撒播灌、草绿化，撒播面积 0.91hm<sup>2</sup>；根据工程项目区自然气候、土壤条件，选择适宜当地生长的灌草种撒播，灌木采用黄荆（景区范围）、马桑；草种选用虎耳草、狗牙根，根据施工工期选择适当的撒播时间，及时播种。撒播密度为 80kg/hm<sup>2</sup>，灌木株行距为 2x2m，种子级别为一级，共灌木 2250 株。

## 3、其他施工临时占地区

### ①栽植灌木、撒播草籽

在施工结束后对临时占地进行迹地恢复，采取撒播灌、草混播方式绿化。施工结束后对施工临时占地区进行撒播灌、草绿化，撒播面积 0.35hm<sup>2</sup>；根据工程项目区自然气候、土壤条件，选择适宜当地生长的灌草种撒播，灌木采用黄荆、马桑；草种可选用虎耳草、狗牙根，根据施工工期选择适当的撒播时间，及时播种。撒播密度为 80kg/hm<sup>2</sup>，灌木株行距为 2x2m，种子级别为一级，共栽植灌木 867 株。

## 5、人抬道路区

### ①栽植灌木、撒播草籽

在施工结束后对临时占地进行迹地恢复，采取撒播灌、草混播方式绿化。项目区自然气候、土壤条件，选择适宜当地生长的灌草种撒播，灌木采用黄荆、马桑；草种可选用虎耳草、狗牙根，根据施工工期选择适当的撒播时间，及时播种。撒播密度为 80kg/hm<sup>2</sup>，灌木株行距为 2x2m，种子级别为一级，共栽植灌木 1407 株。



图 3.5-3 塔基区及塔基施工临时占地植被生长情况



图 3.5-3 塔基区及塔基施工临时占地植被生长情况

工程实际完成的植物措施的内容和布设位置情况见下表。

**实际完成的植物措施布设位置及内容表**

表 3.5-3

防治分区	措施内容	开工时间	完工时间	位置	规格尺寸	单位	完成工程量
塔基区	撒播植草	2019年12月	2019年1月	塔基绿化区域		hm <sup>2</sup>	0.62
塔基施工临时占地	栽植灌木	2019年12月	2019年1月	施工临时占地		株	2250
	撒播草籽	2019年12月	2019年1月		草籽撒播密度为 80kg/hm <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	0.91
其他施工临时占地	栽植灌木	2019年12月	2019年1月	施工临时占地		株	867
	撒播草籽	2019年12月	2019年1月		草籽撒播密度为 80kg/hm <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	0.35
人抬道路区	栽植灌木	2019年12月	2019年1月	人抬道路		株	1407
	撒播草籽	2019年12月	2019年1月		草籽撒播密度为 80kg/hm <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	0.55

### 3.5.2.2 实际完成与方案设计的工程量变化情况

在工程建设中，由于施工优化导致各个分区实施的水土保持植物措施有一定的增减。其中塔基区、塔基施工临时占地、其他施工临时占地由于占地面积较方案设计有一定的减少，导致可绿化的面积较设计阶段有所减少。由于人抬道路面积增加，导致实际实施的绿化措施较方案设计有一定的增加。实施绿化措施具有具有良好排水保土功能，同时能够减小项目区径流量，有效防止了因工程建设带来的新增水土流失，符合水土保持要求。既美化了环境又起到了固土作用，具有良好的水土保持功能，属于水土保持措施。选择栽种容易，成活率高，树冠大小适中，根系发达的适生树种，并采用乔、灌、草结合的绿化方式。本项目水土保持植物措施根据方案报告书实施，各防治分区实施情况与设计情况基本保持一致，工程开工后，建设单位对施工过程进行了有效控制。

**实际完成的植物措施工程量与水土保持方案对照表**

表 3.5-4

防治分区	措施类型	单位	设计工程量	实施工程量	增减 (+/-)	备注
塔基区	撒播植草	hm <sup>2</sup>	0.65	0.62	-0.03	水土保持新增
塔基施工临时占地区	栽植灌木	株	2300	2250	-50	水土保持新增
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.92	0.91	-0.01	水土保持新增
其他施工临时占地	栽植灌木	株	900	867	-33	水土保持新增
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.36	0.35	-0.01	水土保持新增
人抬道路区	栽植灌木	株	1350	1407	57	水土保持新增
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.54	0.55	0.01	水土保持新增

### 3.5.3 水土保持临时措施完成情况

#### 3.5.3.1 临时措施布设位置及内容完成情况

由于竣工验收时临时措施已经拆除，根据查阅的工程施工过程资料、监理、监测相关资料，已实施的水土保持临时措施主要有：防雨布遮盖 5100m<sup>2</sup>、土袋挡墙 138m。

工程实际完成的临时措施的内容和布设位置与水土保持方案的对照情况见下表。

**实际完成的临时措施布设位置及内容表**

表 3.5-5

防治分区	措施内容	开工时间	完工时间	位置	规格尺寸	单位	完成工程量
间隔扩建占地区	防雨布遮盖	2019年10月	2019年12月	设备基础的挖填区域		m <sup>2</sup>	140
塔基施工临时占地区	土袋挡墙	2019年10月	2019年12月	堆放于塔基施工临时占地的剥离表土	高约 1.0m， 顶宽 0.8m， 总长度约 150m	m	138

	防雨布遮盖	2019年10月	2019年12月			m <sup>2</sup>	2900
其他施工临时占地	防雨布遮盖	2019年10月	2019年12月	排水沟出口		m <sup>2</sup>	2060

### 3.5.3.2 实际完成与方案设计工程量变化情况及原因

本项目实际完成临时措施与批复的水土保持方案一致。采取的临时措施根据工程建设实际情况进行确定，满足了项目水土保持需要，能有效防止因工程建设带来的新增水土流失，符合水土保持要求。

实际完成的临时措施实际施工时间表

表 3.5-6

防治分区	措施类型	单位	设计工程量	实工程量	增减(+/-)	备注
间隔扩建占地区	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	150	140	-10	水保新增
塔基施工临时占地区	土袋挡墙	m	150	138	-12	水保新增
	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	3050	2900	-150	水保新增
其他施工临时占地	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	2100	2060.00	-40	水保新增

## 3.6 水土保持投资完成情况

### 3.6.1 水土保持方案批复投资

2019年7月19日，广元市水利局文件以广水函[2019]200号对广元昭化至林丰铝电220kV线路工程水土保持方案报告书进行了批复，批复的工程水土保持总投资116.31万元，主体工程水土保持投资为24.52万元，本方案新增水土保持为91.79万元。其中，新增中水土保持工程措施费10.11万元，植物措施费16.08万元，临时措施费6.50万元，监测措施费8.00万元，独立费用38.82万元（其中水土保持监理费10.00万元），基本预备费7.95万元，水土保持补偿费4.3290万元。

水土保持措施设计投资情况表

表 3.6-1

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	临时措施费	独立费用	新增投资	主体投资	合计
第一部分 工程措施		<b>10.11</b>				<b>10.11</b>	<b>24.52</b>	<b>34.63</b>
1	昭化变间隔扩建区	0				0.00	1.84	1.84
2	塔基区	8.93				8.93	22.68	31.61
3	塔基施工临时占地区	0.67				0.67		0.67
4	其他施工临时占地	0.28				0.28		0.28
5	人抬道路区	0.23				0.23		0.23
第二部分 植物措施			<b>16.08</b>			<b>16.08</b>		<b>16.08</b>
1	昭化变间隔扩建区		0			0.00		0.00

2	塔基区		0.77			0.77		0.77
3	塔基施工临时占地区		7.74			7.74		7.74
4	其他施工临时占地		3.03			3.03		3.03
5	人抬道路区		4.54			4.54		4.54
第三部分 监测措施		<b>8</b>				<b>8.00</b>		<b>8.00</b>
1	建设期观测运行费	8				8.00		8.00
第四部分 临时措施					<b>6.50</b>	<b>6.50</b>		<b>6.50</b>
1	昭化变间隔扩建区			0.08		0.08		0.08
2	塔基施工临时占地区			4.67		4.67		4.67
3	其他施工临时占地			1.11		1.11		1.11
4	其他临时工程			0.64		0.58		0.58
第五部分 独立费用						<b>38.82</b>		<b>38.82</b>
1	工程建设管理费					0.81		0.81
2	科研勘测设计费					12.01		12.01
3	工程建设监理费					10.00		10.00
4	水土保持设施验收 报告编制费					12.00		12.00
5	招标代理服务费					2.00		2.00
6	经济技术咨询费					2.00		2.00
第一~五部分 合计		18.11	16.08	3.38		38.82	79.51	24.52
基本预备费							7.95	7.95
水土保持补偿费							4.329	4.329
静态总投资							91.79	24.52
工程静态总投资							<b>91.79</b>	<b>116.31</b>

### 3.6.2 水土保持工程实际完成投资

本项目实施的水土保持措施中，工程措施主要为：本项目的水土保持措施中工程措施为排水管、排水沟、绿化覆土等；植物措施为乔灌木栽植等；临时措施为临时排水沟、防雨布遮盖、沉沙函等。根据项目截至目前支付结算及已审计竣工结算资料统计，项目实际完成水土保持总投资 88.14 万元，主体工程水土保持投资为 23.34 万元，本方案新增水土保持为 64.80 万元。其中，新增措施中监测费用 5.00 万元，独立费用 23.74 万元，基本预备费 0 万元，水土保持补偿费 4.3290 万元。

项目实际完成水土保持投资情况详见表 3.6-2。

水土保持措施设计及完成静态投资情况对比表

表 3.6-2

单位：万元

序号	分区	工程或费用名称	方案设计投资(万元)	实际完成投资(万元)	增减变化(+/-)	增减百分比(+/-%)
<b>一</b>		<b>工程措施</b>	<b>34.63</b>	<b>32.98</b>	<b>-1.65</b>	<b>-4.78</b>
1	塔基区	铺撒碎石	1.84	1.84	0.00	0.00
2	塔基施工临时占地区	排水沟	22.68	21.50	-1.18	-5.19
		表土剥离	5.11	4.84	-0.27	-5.26
		覆土	2.46	2.33	-0.13	-5.26
		土地平整	1.36	1.30	-0.06	-4.62
3	塔基施工临时占地区	复耕	0.67	0.64	-0.03	-4.35
4	其他施工临时占地区	复耕	0.28	0.27	-0.01	-5.26
5	人抬道路区	复耕	0.23	0.26	0.03	12.50
<b>二</b>		<b>第二部分 植物措施</b>	<b>16.08</b>	<b>15.96</b>	<b>-0.12</b>	<b>-0.76</b>
1	塔基区	撒播植草	0.77	0.73	-0.04	-4.62
2	塔基施工临时占地区	栽植灌木	6.65	6.51	-0.14	-2.17
		撒播草籽	1.09	1.08	-0.01	-1.09
3	其他施工临时占地	栽植灌木	2.60	2.50	-0.10	-3.67
		撒播草籽	0.43	0.42	-0.01	-2.78
4	人抬道路区	栽植灌木	3.90	4.06	0.16	4.22
		撒播草籽	0.64	0.65	0.01	1.85
<b>三</b>		<b>第三部分 临时措施</b>	<b>6.50</b>	<b>6.14</b>	<b>-0.36</b>	<b>-5.59</b>
1	塔基施工临时占地区	防雨布遮盖	0.08	0.07	-0.01	-6.67
2	塔基施工临时占地区	土袋挡墙	3.06	2.82	-0.24	-8.00
3		防雨布遮盖	1.67	1.59	-0.08	-4.92
4	其他施工临时占地	防雨布遮盖	1.11	1.09	-0.02	-1.90
	其他临时工程		0.58	0.57	-0.01	-1.72
<b>四</b>		<b>第四部分 监测措施</b>	<b>8.00</b>	<b>5.00</b>	<b>-3.00</b>	<b>-37.50</b>
		建设期观测运行费	8.00	5.00	-3.00	-37.50
<b>五</b>		<b>第五部分 独立费用</b>	<b>38.82</b>	<b>23.74</b>	<b>-15.08</b>	<b>-38.83</b>
1		工程建设管理费	0.81	0.73	-0.08	-9.31
2		科研勘测设计费	12.01	12.01	0.00	0.00
3		工程建设监理费	10.00	3.00	-7.00	-70.00
4		水土保持设施验收报告编制费	12.00	8.00	-4.00	-33.33
5		招标代理服务	2.00	0.00		
6		招标代理服务	2.00	0.00	-2.00	-100.00
		<b>一~四部分合计</b>	<b>104.03</b>	<b>83.81</b>	<b>-20.22</b>	<b>-19.43</b>
<b>六</b>		<b>第六部分 预备费</b>	<b>7.95</b>	<b>0.00</b>	<b>-7.95</b>	<b>-100.00</b>
		基本预备费	7.95	0.00	-7.95	-100.00
<b>七</b>		<b>第七部分 水土保持设施补偿费</b>	<b>4.33</b>	<b>4.33</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
		水土保持设施补偿费	4.33	4.33	0.00	0.00
<b>八</b>		<b>第八部分 水土保持总投资</b>	<b>116.31</b>	<b>88.14</b>	<b>-28.17</b>	<b>-24.22</b>
1		主体已有投资	24.52	23.34	-1.18	-4.80
2		水土保持方案新增投资	91.79	64.80	-26.99	-29.40

### 3.6.3 资金使用情况

本项目实际完成水土保持总投资较批复的水土保持方案中总投资减少了28.17万元。其中主体工程计列的水土保持投资减少了1.18万元，新增水土保持投资减少了26.99万元。

#### 3.6.3.2 投资变化原因分析

##### (1) 水土保持工程措施投资变化原因分析

批复的方案设计水土保持工程措施投资为34.63万元，工程完成后实际水土保持投资为32.98万元，较方案设计的投资减少了1.65万元。投资减少的主要原因是由于在实际建设过程中，采取相应措施量较方案设计有所减少，导致工程措施投资减少。

水土保持工程措施实际投资与方案设计投资对照情况如下。

水土保持工程措施投资变化表

表3.6-3

防治分区	措施类型	单位	工程量		投资 (万元)		增减变化 (+/-)	备注
			方案设计	实际完成	方案设计	实际完成		
塔基区	铺撒碎石	m <sup>2</sup>	230	230	1.84	1.84	0.00	主体已有
塔基施工临时占地区	排水沟	m	770	730	22.68	21.50	-1.18	主体已有
	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.19	0.18	5.11	4.84	-0.27	水保新增
	覆土	万 m <sup>3</sup>	0.19	0.18	2.46	2.33	-0.13	水保新增
	土地平整	hm <sup>2</sup>	0.65	0.62	1.36	1.30	-0.06	水保新增
塔基施工临时占地区	复耕	hm <sup>2</sup>	0.46	0.44	0.67	0.64	-0.03	水保新增
其他施工临时占地区	复耕	hm <sup>2</sup>	0.19	0.18	0.28	0.27	-0.01	水保新增
人抬道路区	复耕	hm <sup>2</sup>	0.16	0.18	0.23	0.26	0.03	水保新增
合计					<b>34.63</b>	<b>32.98</b>	<b>-1.65</b>	

##### (2) 水土保持植物措施投资变化原因分析

批复的方案设计水土保持植物措施投资为 16.08 万元，工程实际水土保持投资 15.96 万元，较方案设计减少 0.12 万元。本项目水土保持植物措施根据方案报告书实施，由于各区域占地面积较方案设计有一定的减少，实际可绿化的区域有所减少，最终导致植物措施投资减少。

水土保持植物措施实际投资与方案设计投资对照情况如下。

水土保持植物措施投资变化表

表3.6-4

防治分区	措施类型	单位	工程量		投资 (万元)		增减变化 (+/-)	备注
			方案设计	实际完成	方案设计	实际完成		
塔基区	撒播植草	hm <sup>2</sup>	0.65	0.62	0.77	0.73	-0.04	水保新增

塔基施工临时占地区	栽植灌木	株	2300	2250	6.65	6.51	-0.14	水保新增
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.92	0.91	1.09	1.08	-0.01	水保新增
其他施工临时占地	栽植灌木	株	900	867	2.6	2.50	-0.10	水保新增
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.36	0.35	0.43	0.42	-0.01	水保新增
人抬道路区	栽植灌木	株	1350	1407	3.9	4.06	0.16	水保新增
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.54	0.55	0.64	0.65	0.01	水保新增
<b>合计</b>					<b>16.08</b>	<b>15.96</b>	<b>-0.12</b>	

### (3) 水土保持临时措施投资变化原因分析

批复的方案设计水土保持临时措施投资6.50万元，工程实际水土保持临时措施投资6.14万元，较方案设计的投资减少了0.36万元。投资减少的主要原因是由于施工优化，使得临时措施投资也有少许的减少。

水土保持临时措施实际投资与方案设计投资对照情况如下。

水土保持临时措施投资变化表

表3.6-5

防治分区	措施类型	单位	工程量		投资(万元)		增减变化 (+/-)	备注
			方案设计	实际完成	方案设计	实际完成		
塔基施工临时占地区	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	150	140	0.08	0.07	-0.01	水保新增
塔基施工临时占地区	土袋挡墙	m	150	138	3.06	2.82	-0.24	水保新增
	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	3050	2900	1.67	1.59	-0.08	水保新增
其他施工临时占地	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	2100	2060	1.11	1.09	-0.02	水保新增
其他临时工程					0.58	0.57	-0.01	
<b>合计</b>					<b>6.50</b>	<b>6.14</b>	<b>-0.36</b>	

### (4) 水土保持独立费用投资变化原因分析

批复的方案设计水土保持独立费用投资38.82万元，工程实际水土保持独立费用投资23.74万元，较方案设计的投资减少了15.08万元。投资减少的主要原因是减少原因在于实际施工中通过市场竞争谈判降低了水土保持监理费、水土保持监测费、验收报告编制费等。

### (5) 水土保持补偿费投资变化原因分析

本项目水土保持补偿费4.3290万元，建设单位足额缴纳补偿费4.3290万元，较方案设计无变化。

## 3.6.4 工程结算程序及计划执行情况

### 3.6.4.1 工程结算程序

项目水土保持工程措施的价款结算方式为：

(1) 核定实际工程量，以承包商测量、监理工程师核实的工程量为依据。

(2) 结算程序为：承包商提交完成工程量统计表→监理工程师审核→建设单位审定→建设单位（财务）支付。

#### 3.6.4.2 计划执行情况

水土保持工程措施主要为主体工程区中具有水保功能的措施、新增的工程措施、临时挡护、排水及绿化措施，水土保持新增的工程措施及植物措施的实施基本与主体工程同时进行。在进行分部工程验收的基础上，按合同金额拨付工程款，投资主要集中在2019年和2020年。

#### 3.6.5 结论

验收工作组认为：本项目能够按照国家有关财经法规建立健全财务制度，施工单位、监理单位、计划部门和财务部门等之间相互监督和制约；水土保持工程款的支付，实行台帐管理，即根据所批准的概算，所签的合同及完整、规范的验收手续，实行业主、设计、监理、施工等各方会审制度，严格程序，逐级审批。财务管理办法规范，有关水土保持工程的支出基本合理，未发现挤占或挪用水土保持投资的现象。

综上，验收工作组认为工程水土保持设施具备竣工验收条件。

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

#### 4.1.1 建设单位质量管理

为加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程总体目标，项目业主许继集团有限公司在工程建设过程中建立了健全的各项规章制度，形成了施工、监理、设计、建设各司其职，密切配合的合作关系。制定了《招标投标管理办法》、《工程合同管理制度》和实施、检查、验收的具体方法和要求，规范了工程建设活动，明确了质量责任，防范建设中不规范的行为。为了及时掌握质量信息，加强质量管理，在工程建设过程中，项目业主还经常派人及时主动到施工现场进行现场监督管理，了解工程施工、质量情况，一旦发现问题立即要求监理和施工单位进行处理。

验收工作组认为，项目现行的管理措施基本能满足水土保持工作的需要，可以保障项目区水土流失防治责任范围内水土保持设施正常运行，并能达到防治水土流失的目的。建设单位质量控制体系是可行的。

#### 4.1.2 设计单位质量管理

##### (1) 设计前期质量控制

建设单位组织加强对初步设计方案的合理性、先进性、典型设计应用等情况的审查，鼓励设计单位对本项目的特点开展设计技术创新、优化。实行投资控制，确保工程主要经济技术指标在国内同类工程中具有先进性。需要多方案、多角度进行设计优化，实现技术经济性、功能可靠性、投资合理性、施工及运行便利性，以及全寿命周期成本管理、环保节能、水土保持功能、环境和谐统一等。

##### (2) 施工图纸的审核与设计变更管理

设计单位内部严格执行设计图纸的校核、审查程序，加强设计质量的事前控制，保证施工图纸的正确性和深度要求。充分做好技术、经济的分析与比较，严格控制事后的设计变更。开工前施工图纸审查由建设单位组织，在监理单位预审基础上，各参建单位专业技术人员参加进行严格会审。加强专业接口的审查，避免简单图纸套用，严格控制因设计工作深度不够造成的设计差错，减少设计变更，杜绝因设计原因造成工程返工。

设计单位编制《图纸交底大纲》对参建单位进行施工图纸交底。以上会议纪要由业主项目部负责编发负责整理，分发各单位，并归档。

验收工作组认为，设计单位质量管理体系是完善的、可行的。

#### **4.1.3 监理单位质量管理**

在工程施工建设过程中，将水土保持施工、监理纳入了项目管理之中，主体监理单位新华元电力工程设计有限公司。该公司派出的监理人员组成的监理部在业主授权范围内，对承包商实施全过程监理，按照“三控制、两管理、一协调”的总目标，对工程质量、进度、投资进行全面的监督管理。监理单位制定了监理规划和实施细则，制定了相应的监理程序，运用检测技术和方法，严格执行各项监理制度，对重点水土保持工程如排水管、植物绿化等实施了质量、进度、投资控制，确保了主体具有水土保持工程的质量。

验收工作组认为，监理单位质量管理体系是完善的、可行的。

#### **4.1.4 施工单位质量保证**

施工单位采取了一系列有效的质量管理措施，认真贯彻落实质量工作方针，牢固树立“质量第一”的指导思想，充分发挥各级施工骨干作用，切实把质量工作摆在首位，施工中做到无图纸不施工，无措施不施工，未进行技术交底不施工，原材料不合格不施工，关键项目和隐蔽工程质检员不在场不施工，对质量工作做到一丝不苟。层层建立质量责任制，明确各施工人员的具体任务和责任，层层落实质量关；在施工中加强质量检验工作，认真执行“三检制”，切实有效地做好工程质量的全过程控制。以此可以看出，工程施工的质量管理体系是健全和完善的。

## **4.2 各防治分区水土保持工程质量评定**

### **4.2.1 项目划分及结果**

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）规定，水土保持工程质量评定应划分为单位工程、分部工程、单元工程三个等级。

1、单位工程：开发建设项目水土保持工程划分为防洪排导工程、土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程等4类单位工程。

2、分部工程：开发建设项目水土保持工程的各项单位工程可划分为以下分部工程：

（1）防洪排导工程分为排洪导流设施1类分部工程；

（2）土地整治工程分为场地整治1类分部工程；

（3）植被建设工程分为点片状植被1类分部工程；

（4）临时防护工程分为临时覆盖、临时排水、临时沉沙、临时拦挡等4类分部工程。

3、单元工程：单元工程应按照施工方法相同、工程量相近，便于进行质量控制和

考核的原则划分。不同工程按下述原则划分单元工程：（1）土石方开挖工程按段、块划分；（2）土方填筑按层、段划分；（3）砌筑、浇筑、安装工程按施工段或方量划分；（4）植物措施按图斑划分；（5）小型工程按单个建筑物划分。

## 4.2.2 各防治分区工程质量评定

### 4.2.2.1 质量评定体系

根据批复的项目水土保持方案，建设单位结合实际情况组织实施了水土保持措施。为全面反映本项目的水土保持工作，验收组认为水土保持工程质量评价的主要任务是：检查验收所有与水土保持有关的分部工程的质量状况，同时，质量评价体系与主体工程评价保持衔接。

#### 1、工程措施质量评价体系

(1)工程质量评定：工程措施质量评定项目划分、工程质量评定情况、分部工程和单位工程验收情况。

(2)外观质量抽查评定：工程外观质量状况的评定。

#### 2、植物措施质量评定体系

(1)工程质量评定：水土保持植物措施质量评定项目划分、工程质量评定情况、分部工程和单位工程验收情况。

(2)质量抽查评定：主要对植物措施质量进行抽查评定，抽检指标有成活率、保存率、覆盖度、生长情况，同时抽检外观质量如整齐度、造型等。

### 4.2.2.2 技术路线和方法

验收工程主要集中在水土保持措施工程量完成情况、水土保持设施工程质量、防治效果三个方面。通过查阅主体工程设计、水土保持方案、施工、监理、验收财务等原始记录，翻阅工程建设与管理的各类档案资料和监测报告，了解水土保持工程实施的布局、数量、质量及投资情况，并通过现场调研、实地查勘和召开座谈会等形式，在确定的工作范围内，确定了工作内容、重点和技术细则，开展外业和内业工作后，撰写验收报告。

### 4.2.2.3 查阅的主要资料

本项目水土保持设施验收查阅的主要资料有：水土保持方案报告书及批复文件、工程初步设计报告及批复文件、工程施工图设计文件、施工总结资料、招投标文件、合同文件、水土保持竣工图件、工程征占地文件、工程质量监督检查报告、水土保持监测总

结报告、监理总理报告、竣工结算和决算、审计资料、财务管理资料以及相关影像资料等。

#### 4.2.2.4 水保工程措施质量评价

##### 1、竣工资料核实情况

工程组在听取建设单位对工程水土保持设施建设的情况介绍后，查阅、检查了建设单位提供的竣工验收资料，包括：工程监理资料和报告、质量等级评定资料、完成工程量及相应的工程投资，查阅施工组织设计、隐蔽工程验收记录、监理通知、原材料合格证，特别是对单元工程、分部工程、单位工程质量评定资料、质量监督部门监督检查资料和质量评定等资料做了详细的查看。检查发现，建设单位对本项目水土保持工程相关资料建立了详细、齐全、规范化的工程档案。所有工程都有施工合同，各项工程资料齐全，符合施工过程及技术规范管理要求，达到了验收的标准。

##### 2、现场情况核查情况

###### (1)、核查内容

根据工程建设特点，按照《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）和《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）要求，验收组对核查对象进行项目划分，并确定抽查比例后，重点核查以下内容：

1) 核查已实施的水土保持设施规格尺寸和分部工程施工用材。

2) 现场核查水土保持工程措施是否存在缺陷，是否存在因施工不规范、人为破坏等因素造成破损、变形、裂缝、滑塌等现象，并进一步确定采取的补救措施。

3) 现场核查水土保持设施是否达到设计要求，确定施工技术要点的落实和建设单位的管护情况。

4) 重点核查主体工程区保持设施建设情况、运行情况及水土流失防治效果，现场是否存在明显的水土流失现象。

5) 结合监理工程质量检验评定和现场核查情况，综合评估水土保持设施是否达到设计要求，是否达到水土保持方案设计的水土流失防治效果，并对工程质量进行评定。

###### (2)、核查方法

根据《开发开发建设项目水土保持设施验收技术规程》规定，将塔基区作为重点评估范围，其他防治区作为其他评估范围。

在参考工程施工监理质量检验评定资料的基础上,按《水土保持工程质量评定规程》规定执行,水土保持工程措施单位工程和分部工程分别划分为5个单位工程、6个分部工程、31个单元工程。

重点评估范围的单位工程查勘比例、分部工程抽查核实比例均按照不小于50%控制;其他评估范围的单位工程查勘比例、分部工程抽查核实比例均按照不小于30%控制。因工程为点型工程,且涉及的单位工程及所属的分部工程数量均较少,故对单位工程全部查勘,分部工程全部核实。水土保持工程措施项目划分及核查要求见下表。

水土保持工程措施项目划分及核查要求表(单位:个)

表 4.2-1

防治分区	单位工程		分部工程		单元工程数量	重要性	规范要求抽查核实比例及内容
	划分	个数	划分	个数			
塔基区	防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	8	重点评估范围	核查比例不小于50%, 核查排洪导流情况
	土地整治工程	1	场地整治	1	7	其他评估范围	核查比例不小于30%, 核查场地整治情况
			土地恢复	1	7	其他评估范围	核查比例不小于30%, 核查土地恢复情况
塔基施工临时占地区	土地整治工程	1	土地恢复	1	5	其他评估范围	核查比例不小于30%, 核查土地恢复情况
其他施工临时占地区	土地整治工程	1	土地恢复	1	2	其他评估范围	核查比例不小于30%, 核查场地整治情况
人抬道路区	土地整治工程	1	土地恢复	1	2	其他评估范围	核查比例不小于30%, 核查土地恢复情况
合计		5		6	31		

### 3、核查结果

本项目水土保持工程措施共计5个单位工程,6个分部工程,根据核查方法要求,工程组全面查勘了5个单位工程和6个分部工程;单位工程核查率达到100%,分部工程核查率达到100%,单位、分部工程质量全部合格。各项工程措施建成投入使用以来,水土流失防治效果良好,达到水土保持方案设计要求,质量总体合格。

水土保持工程质量措施核查结果详见下表。

水土保持工程措施质量核查结果表

表 4.2-2

防治分区	单位工程	分部工程		单元工程			合格率 (%)	优良项数	优良率 (%)
		名称	数量	数量	抽查数量	合格数			
塔基区	防洪排导工程	排洪导流设施	1	8	6	6	100	5	83

	土地整治工程	场地整治	1	7	4	4	100	3	75
		土地恢复	1	7	4	4	100	3	75
塔基施工临时占地区	土地整治工程	土地恢复	1	5	3	3	100	3	100
其他施工临时占地区	土地整治工程	土地恢复	1	2	2	2	100	2	100
人抬道路区	土地整治工程	土地恢复	1	2	2	2	100	2	100
合计			6	31	21	21	100	18	86

#### 4.2.2.5 水土保持措施质量评价

1、竣工资料核实情况 植物验收组在建设单位的配合下，开展了本项目水土保持竣工资料内业检查工作，在听取建设单位对工程水土保持设施建设的情况介绍后，检查了涉及水土保持绿化工程的完工验收资料，包括工程招投标文件、合同、监理资料和报告、质量等级评定资料、完成工程量及相应的工程投资等；查阅了工程管理文件、施工组织设计、设计变更、监理通知和原材料合格证，特别是对工程质量评定资料、质量监督部门监督检查资料和质量评定等资料做了详细的查看，另外还查阅了工程建设的多项批文和相关资料等。

#### 2、现场情况核查情况

(1)、核查内容：植物组对核查对象进行项目划分，并确定抽查核实比例后，重点核查以下内容：对主体工程区水土保持植物措施的实施面积进行核实，对已实施的植物措施质量进行核查和评定。

(2)、核查方法：根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》规定，主体工程区划分为其他评估范围。水土保持植物措施的单位工程和分部工程划分，按《水土保持工程质量评定规程》规定执行，共划分为 4 个单位工程，7 个分部工程，27 个单元工程。重点评估范围的单位工程查勘比例、分部工程抽查核实比例均按照不小于 50% 控制；其他评估范围的单位工程查勘比例、分部工程抽查核实比例均按照不小于 30% 控制。因本项目为点型工程，且涉及的单位工程及所属的分部工程数量均较少，故对单位工程全部查勘，分部工程全部核实。

核查采取查阅资料、听取汇报和外业调查相结合。外业调查采用全面调查和抽样调查相结合的方式。绿化面积核实主要通过红外线测距仪和皮尺现场量测推算，林草覆盖度、苗木成活率、保存率等主要通过样方调查确定。植物措施调查点位应调查林草覆盖度、成活率。

考虑植物措施的实际布置形式以栽植乔木、灌木及植草结合的方式，故对现场调查

林草植被覆盖度和成活率的样方作以下规定：以密植小灌木和植草为主的区域布设2m×2m样方；以植草为主、兼有零星点缀乔木或大灌木的区域布设5m×5m或10m×10m样方。植物措施核实面积应达到30%。

水土保持植物措施项目划分及核查要求见下表。

水土保持植物措施项目划分及核查要求表（单位：个）

表4.2-3

防治分区	单位工程		分部工程		单元工程数量	重要性	规范要求抽查核实比例及内容
	划分	个数	划分	个数			
塔基区	植被建设工程	1	点片状植被	1	7	重点评估	单位工程查看比例、分部工程抽查核实比例均按照100%控制。核查林草植被覆盖度、成活率、保存率
塔基施工临时占地区	植被建设工程	1	点片状植被	2	10	重点评估	
其他施工临时占地	植被建设工程	1	点片状植被	2	4	重点评估	
人抬道路区	植被建设工程	1	点片状植被	2	6	重点评估	
合计		4		7	27		

### （3）、核查标准

植物措施调查核实工程量≥上报工程量的85%时认定为绿化任务完成。场地绿化苗木(乔、灌木)成活率：大于85%确认为合格，计入实施面积；在41%~85%之间需要补植，计入实施面积，同时作为遗留处理；不足41%（不含41%）为不合格，需重造，不计入实施面积。草皮、花卉及小灌木覆盖度调查：覆盖度大于60%确认为合格，计入完成实施面积；覆盖度在40%~60%之间为补植，计入实施面积，同时作为遗留问题处理；覆盖度低于40%不计入植草面积，需重新补植。

### （4）、核查结果

本项目水土保持植物措施共计4个单位工程,7个分部工程,根据核查方法要求,植物组全面查勘了4个单位工程和7个分部工程;单位工程核查率达到100%,分部工程核查率达到100%单位、分部工程质量全部合格。各项植物措施实施以来水土流失防治效果良好,达到水土保持方案设计要求,质量总体合格。

水土保持植物措施核查结果详见下表。

水土保持植物措施质量核查结果表

表 4.2-4

防治分区	单位工程	分部工程		单元工程			合格率 (%)	苗木存活率 (%)	林草植被覆盖率 (%)	优良项数	优良率 (%)	质量等级核查结果
		名称	数量	数量	抽查数量	合格数						
塔基区	植被建设工程	点片状植被	1	7	6	6	100	96.83	100.00	5	83%	优良
塔基施工临时占地	植被建设工程	点片状植被	2	10	8	8	100	95.68	67.41	7	88%	优良
其他施工临时占地	植被建设工程	点片状植被	2	4	3	3	100	96.33	66.04	3	100%	优良
人抬道路区	植被建设工程	点片状植被	2	6	5	5	100	95.26	75.34	4	80%	优良
合计			7	27	22	22	100			4	18%	优良

#### 4.2.2.6 水保临时措施质量评价

已拆除的临时措施不再进行现场核查，主要通过设计、监理、监测等资料进行核实。本项目实施临时措施为临时排水沟、临时拦挡遮盖等措施，临时措施都已回填拆除，根据相关资料进行质量评价。

综合以上意见，验收组认为：从总体情况看，项目区按照工程实施要求完成了本项目方案设计的临时措施任务，经过现场检查、查阅有关自检成果，临时措施质量符合设计要求，已具备验收条件。

### 4.3 弃渣场稳定性评估

本项目不涉及弃渣场，不进行弃渣场稳定性评估。

### 4.4 总体质量评价

经过现场检查、查阅有关自检和交工资料，并抽查核实分部工程及其单元工程质量，抽样合格率达100%，因此验收工作组认为本项目工程措施质量均合格，建筑物结构尺寸规则，外表美观，质量符合设计要求，工程措施质量总体达到合格。工程组认为项目水土保持工程措施质量均达到了设计和规范的要求，总体达到工程验收标准。

根据验收工作组的现场抽查核实结果，项目已实施的各项植物措施植被长势良好。因此验收工作组认为，项目目前的植物措施符合现实条件，故在保证各项工程防护措施正常运行的情况下，项目的植物措施实施总体合格。

综上，验收工作组认为本项目实施的水土保持单位工程、分部工程和单元工程质量合格达到相关规范相求，能够有效的防治水土流失，满足验收要求。

## 5 项目初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

在工程建设中，建设单位严格按照批复的水土保持方案实施相应的水土保持工程。各项水土保持工程实施至今，经现场调查，防护措施有效地控制了项目建设区的水土流失，恢复和改善了项目区的生态环境。在运行初期防护工程效果体现明显，水土流失基本得到治理，水土保持功能得到体现，沿线植被逐步得到恢复，未出现明显的水土流失现象，总体运行情况较好，总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用。

建成的水土保持工程运行情况如下：

#### (1) 已实施的工程措施运行情况

根据查阅工程施工过程中的档案资料，并通过现场调查，确认已实施的水土保持工程措施包括排水沟等措施等均已基本落实，发挥了防治水土流失的作用。

#### (2) 已实施的植物措施运行情况

根据现场调查，确认工程已实施的水土保持植物措施主要为等植物措施，整体实施效果较好。

### 5.2 水土保持效果

#### 5.2.1 防治标准等级及指标体系

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018）章节 4.0.1 的规定最终确定本项目水土保持方案防治等级执行西南紫色土区一级防治标准。

#### 水保方案确定的设计水平年水土流失防治目标

表 5.2-1

防治指标		规定标准	按干旱程度修正	按土壤侵蚀强度修正	按地形修正	按位置区域修正	采用标准
水土流失治理度（%）		97					97
土壤流失控制比		0.85		+0.15			1.0
渣土防护率（%）	施工期	90		+2			92
	试运行期	92		+2			94
表土保护率（%）	施工期	92					92
	试运行期	92					92
林草植被恢复率（%）		97					97
林草覆盖率（%）		23		+2			25

## 5.2.2 水土流失治理

经验收工作组查阅了施工纪录、工程质量评定资料，多次深入工程现场，对各个分区的水土保持设施防治效果进行了全面、系统调查、复核，并对部分防治区的植被恢复与水土流失情况进行了抽样调查，得出各防治区域水土流失治理各项指标中的面积。

### 5.2.2.1 水土流失治理度

根据监测成果数据并经验收工作组核查，工程实际造成水土流失面积 $3.25\text{hm}^2$ （不包括建筑物及硬化面积），实际完成水土流失治理面积 $3.25\text{hm}^2$ ，水土流失治理度达到100%，达到水土保持方案确定的97%的防治指标。

水土流失治理度计算表

表 5.2-2

防治分区	扰动土地面积 ( $\text{hm}^2$ )	建筑物及硬化面积 ( $\text{hm}^2$ )	水土流失面积 ( $\text{hm}^2$ )	水土流失治理面积 ( $\text{hm}^2$ )			水土流失总治理度 (%)
				工程措施	植物措施	小计	
间隔扩建占地区	0.05	0.03	0.02	0.02		0.02	100.00
塔基区	0.62	0.00	0.62		0.62	0.62	100.00
塔基施工临时占地区	1.35	0.00	1.35	0.44	0.91	1.35	100.00
其他施工临时占地区	0.53	0.00	0.53	0.18	0.35	0.53	100.00
人抬道路区	0.73	0.00	0.73	0.18	0.55	0.73	100.00
合计	3.28	0.03	3.25	0.82	2.43	3.25	100.00

### 5.2.2.2 渣土防护率

根据施工过程控制资料、监理记录、影像资料及监测成果，工程建设产生的渣土量 $0.18\text{万 m}^3$ （自然方，下同），在堆放的过程中采取了拦挡、遮盖等措施，起到了有效的防护作用，水保措施实施后实际挡护渣土量为 $0.178\text{万 m}^3$ ，工程拦渣率98.89%，达到94%的防治目标。拦渣率计算过程见下表。

渣土防护率计算表

表 5.2-3

临时堆土名称	工程建设产生的渣土量 ( $\text{万 m}^3$ )	水保措施实施后实际挡护渣土量 ( $\text{万 m}^3$ )	拦渣率 (%)
表土堆放	0.18	0.178	98.89
合计	0.18	0.178	98.89

### 5.2.2.3 表土保护率

根据施工过程控制资料、监理记录、影像资料及监测成果，项目可剥离表土面积 $0.62\text{hm}^2$ ，可剥离厚度25~30cm，表土可剥离量 $0.18\text{万 m}^3$ ，水保措施实施后实际表土保护量 $0.18\text{万 m}^3$ ，表土防护率100%，达到92%的防治目标。

表土保护率计算过程见下表。

表土保护率计算表

表 5.2-4

位置	可剥离表土面积(m <sup>2</sup> )	可剥离厚度 (cm)	表土可剥离量 (m <sup>3</sup> )	水保措施实施后实际表土保护量 (m <sup>3</sup> )	表土防护率 (%)
间隔扩建占地区	/	/	/	/	/
塔基区	0.62	25~30	0.18	0.18	100.00
塔基施工临时占地区	/	/	/	/	/
其他施工临时占地区	/	/	/	/	/
人抬道路区	/	/	/	/	/
合计	0.62	25~30	0.18	0.18	100.00

#### 5.2.2.4 土壤流失控制比

根据水土保持监测总结报告并经验收工作组核查，项目区容许土壤流失量为500t/km<sup>2</sup>·a，截至目前工程的平均土壤侵蚀模数为461t/km<sup>2</sup>·a，土壤流失控制比达到1.08，达到水土保持方案确定的1.0的防治指标。

土壤流失控制比计算表

表 5.2-5

项目分区	治理后平均土壤流失强度 (t/km <sup>2</sup> ·a)	容许土壤流失量 (t/km <sup>2</sup> ·a)	土壤流失控制比
间隔扩建占地区	420	500	1.19
塔基区	460	500	1.09
塔基施工临时占地区	470	500	1.06
其他施工临时占地区	475	500	1.05
人抬道路区	480	500	1.04
合计	461	500	1.08

#### 5.2.2.5 林草植被恢复率

根据监测成果数据并经验收工作组核查，本项目建设区面积3.28hm<sup>2</sup>，可恢复林草植被面积2.43hm<sup>2</sup>，实际恢复的林草植被面积2.43hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率为100%，达到水土保持方案确定的97%的防治指标。

林草植被恢复率计算表

表 5.2-6

防治分区	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复植被面积 (hm <sup>2</sup> )	已恢复植被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率 (%)
间隔扩建占地区	0.05			/
塔基区	0.62	0.62	0.62	100.00
塔基施工临时占地区	1.35	0.91	0.91	100.00
其他施工临时占地区	0.53	0.35	0.35	100.00
人抬道路区	0.73	0.55	0.55	100.00
合计	3.28	2.43	2.43	100.00

### 5.2.2.5 林草覆盖率

根据监测成果数据并经验收工作组核查，本项目建设区面积 $3.28\text{hm}^2$ ，实际恢复的林草植被面积 $2.43\text{hm}^2$ ，林草覆盖率为74.09%，达到水土保持方案确定的25%的防治指标。

林草覆盖率计算表

表 5.2-7

防治分区	项目建设区面积 ( $\text{hm}^2$ )	已恢复植被面积 ( $\text{hm}^2$ )	林草覆盖率 (%)
间隔扩建占地区	0.05		/
塔基区	0.62	0.62	100.00
塔基施工临时占地区	1.35	0.91	67.41
其他施工临时占地区	0.53	0.35	66.04
人抬道路区	0.73	0.55	75.34
合计	3.28	2.43	74.09

### 5.2.2.6 土地恢复评价

工程根据当地的具体情况以及气候特点，为了提高植物成活率和保存率，结合观赏、美化的要求，选择了当地已经使用以及适合于当地生长的树（草）种，并积极开展新技术的研究示范工作，就实现的林草植被恢复率指标以及现场调查发现，工程整体绿化效果良好，对恢复和改善项目区的生态环境起到了积极的作用。

## 5.3 公众满意度调查

根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）要求，验收工作组向工程周边民众发放了问卷调查表共计22份，进行民意调查，收回20份。目的在于了解开发建设项目对当地经济、对自然环境、对弃土弃渣管理、林草植被建设、对建设单位实施水土保持工程的满意度等五个方面。从而作为本次水土保持设施验收工作的参考依据。

从调查结果可以看出，反馈意见的20名被调查者均认为工程建设过程中采取了植树种草等措施，工程施工期间对农事活动有一定影响，无大规模土石渣乱弃现象；工程运营后对林草生长情况较满意，工程建设对周边沟渠有一定影响。

公众满意度调查统计情况见表5.3-1、表5.3-2。

水土保持公众参与调查情况表

表 5.3-1

工程概况:

广元昭化至林丰铝电220kV线路工程位于广元市利州区龙潭乡、盘龙镇和昭化区射箭乡以及广元经济技术开发区境内。本工程线路实际总长约32.87km，杆塔118基（利用原杆塔14基）。项目建设内容主要由昭化500kV变电站220kV间隔扩建、220kV昭林I线、220kV昭林II线、220kV昭袁I线改造、220kV昭袁II线改造、220kV袁雪线改造等六个部分组成

调查目的:

工程为中型建设项目,其社会效益、经济效益显著,但其建设过程中可能造成一定的水土流失及其危害,为更好全面了解工程建设过程中,对周边区域可能造成的影响,充分考虑和尊重公众意见,特请您发表如下意见。

调查时间:            年            月            日

被调查个人情况:

姓名:            年龄:            性别:            文化程度:            职业:  
地址:            县(区):            乡(镇):            村委会(居委会、社区):

1、您认为本项目的建设是否促进了当地经济发展

是         无变化     不知道

2、您认为本项目施工期水土流失情况与施工前水土流失情况比较

增加      无变化     不知道

3、本项目施工临时占地是否采取了植被恢复等措施

是         否         没注意   

4、您对本项目水土流失防护措施是否满意

满意      基本满意    不满意

5、您对本项目水土保持设施效果的总体态度

满意      基本满意    不满意

### 水土保持公众参与调查结果表

表 5.3-2

调查内容		观点	人数/人	比例/%
基本态度	该工程的建设是否提高了当地经济发展	是	17	85%
		无变化	1	5%
		不知道	2	10%
建设期	施工期水土流失情况与施工前水土流失情况比较	增加	17	85%
		无变化	1	5%
		没注意	2	10%
	施工临时占地是否采取了植被恢复等措施	是	17	85%
		否	1	5%
		没注意	2	10%
运行期	对水土流失防护措施是否满意	满意	17	85%
		基本满意	2	10%
		不满意	1	5%
对本项目水土保持设施效果的总体态度		满意	满意	18
		基本满意	基本满意	1
		不满意	不满意	1

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

为了贯彻执行本项目水土保持相关法律法规要求，确保项目建设过程不造成较大的水土流失，保护项目区可持续发展，根据批复的水土保持方案报告书的要求，业主单位组建了专门的水土保持工作领导小组项目指挥部，负责对本项目所有水土保持相关工作的对接和管理工作。

项目业主高度重视环境保护和水土保持工作，为切实做好环境保护和水土保持工作，一是业主与各建单位签订了《环境保护和水土保持合同》。二是严格遵守国家和地方的有关环境保护和水土保持的法律法规，编制了《环境保护和水土保持实施细则》。三是对较大开挖创面进行生态修复措施，消灭施工痕迹。四是坚持“预防为主，保护优先”、“管生产必须管环保”及“谁破坏谁恢复”的原则，加强环境和水土保持的宣传教育，增强全员环保意识，建立健全环境保护和水土保持的管理机构和管理制度，配备专职及兼职的环保人员，有组织有领导地开展环境保护和水土保持工作。五是不定时对施工现场洒水降尘。

### 6.2 规章制度

为了规范项目施工现场的水土保持管理工作，贯彻落实国家建设工程水土保持法律体系，加强施工现场的管理，控制项目建设区域水土流失危害，防治项目区水土流失，保证项目区土地可持续发展需要，严格控制因施工生产造成的扬尘和噪音破坏环境或给周边居民的生产、生活带来影响，加强对公路施工临时占地的监管，杜绝非法乱用土地，合理利用土地，保护土地资源，杜绝浪费，本项目施工企业应高度重视公路水土保持方案要求，严格按照批复的水土保持方案的要求开展施工，按照以下原则进行监督。

(1) 所有在建工程项目应按本规定进行施工现场的植被保护。

(2) 对施工临时占地，必须本着综合规划，优化配置的原则，最大限度减少占地面积。

(3) 项目经理部驻地生活区、办公区、预制场、拌合站、机械停放场等选址除考虑交通、通讯、取水、防汛、排污等因素外，应尽可能利用红线内的土地，或选择非耕地，且靠近工程实施位置地段。在面积大小的选择上严格按照工程规模、人员多少等优化配置，杜绝场地空闲和浪费。

(4) 在建工程项目竣工后，所属公司主管部门应对其施工项目植被保护、复耕复

垦情况认真进行监督与检查，并整理出文档资料存档。

## 6.3 建设管理

为了减少本项目施工造成的水土流失危害，业主单位于2014年公开招标施工单位，建设单位将涉及水土保持工程措施的施工材料、施工单位招标程序纳入了主体工程管理中，随后由四川省秭源建设工程有限公司负责本项目水土保持施工工作，中标后，施工单位及时组织相关人员设备进场开展工作，本项目水土保持工作从2019年9月开始进行施工，施工队伍按照批复的水土保持方案的要求并结合水土保持施工合同及现场实际情况对本项目的建构物区、道路硬化区、绿化区等区域进行了水土保持工程施工，经过施工单位、监理单位和建设单位的配合，本项目水土保持工作于2020年1月顺利完成，主要实施了工程措施、植物措施和临时措施。

## 6.4 水土保持监测评价

### 6.4.1 水土保持监测情况

本项目水土保持监测工作由四川中科兴蜀科技有限公司（以下简称“监测单位”）负责，接到监测委托任务后，监测单位及时成立了广元昭化至林丰铝电220kV线路工程水土保持监测小组，并在业主的配合下，开始连续组织有关技术人员深入现场进行调查，并按照《水土保持监测技术规程》、批复的水土保持方案以及施工技术资料，通过回顾调查等方法对施工期的水土流失情况进行分析，同时通过回顾调查以及植物样地等观测设施，对自然恢复期项目区水土流失情况进行监测。于2020年4月编制完成了广元昭化至林丰铝电220kV线路工程水土保持监测总结报告。

### 6.4.2 水土保持监测设施

根据项目水土保持监测有关资料，监测单位根据监测内容及方法，使用的主要监测设备有全站仪、卷尺、皮尺、坡度计、测距仪、采集袋、塑料瓶、记录板、样区绳等，设置了植物样地观测设施。

### 6.4.3 水土保持监测过程

本项目监测工作由四川中科兴蜀科技有限公司负责，因项目主体工程施工已完成，无法开展过程监测，所以，本阶段的水土流失情况主要通过监测单位对施工单位和监理单位的影像资料获得。

本项目监测点的选取是根据水土流失分区及对环境敏感程度，以及主要的水土流失因子，选取容易造成大量水土流失，且具有一定代表性的点位。

## 监测点布局及基本情况表

表6.4-1

序号	监测区域	监测部位	监测内容	监测方法
1	变电站工程	间隔扩建区	重点监测施工期土石方开挖面引起的水土流失量	调查监测
2	线路工程	塔基占地区	重点监测施工期土石方开挖面引起的水土流失量及自然恢复期植被生长情况	实地量测
3		塔基施工临时占地区	重点监测施工期临时堆土挡护工程的实施效果及自然恢复期植被恢复状况	实地量测
4		其他施工临时占地区	重点监测施工期临时堆土挡护工程的实施效果及自然恢复期植被恢复状况	调查监测
5		人抬道路区	重点监测施工期临时堆土挡护工程的实施效果及自然恢复期植被恢复状况	调查监测

### 6.4.4 水土保持监测结果

#### 6.4.4.1 防治责任范围监测结果

监测结果表明广元昭化至林丰铝电220kV线路工程施工期水土流失防治责任范围与批复的水土保持方案报告书确定的防治责任范围未变，实际防治责任范围为3.28hm<sup>2</sup>，较水土保持方案确定的防治责任范围减少0.06hm<sup>2</sup>。

#### 6.4.4.2 水土流失面积动态监测结果

根据项目监测总结报告，2019年9月-2019年12月水土流失面积3.28hm<sup>2</sup>；2020年1月水土流失面积3.25hm<sup>2</sup>；2020年2月-3月水土流失面积3.25hm<sup>2</sup>。

#### 6.4.4.3 土壤流失量动态监测结果

根据项目监测总结报告，2019年9月-2019年12月水土流失面积3.28hm<sup>2</sup>、平均侵蚀模数1300t/km<sup>2</sup>·a、水土流失量14.21t；2020年1月水土流失面积3.25hm<sup>2</sup>、平均侵蚀模数900t/km<sup>2</sup>·a、水土流失量2.44t；2020年2月-3月水土流失面积3.25hm<sup>2</sup>、平均侵蚀模数461t/km<sup>2</sup>·a、水土流失量2.50t。

综上，该项目水土流失总量19.15t，其中施工期2019年9月~2020年1月水土流失量16.65t，林草恢复期2020年2月-3月水土流失量2.50t。2019年9月最后一次监测平均侵蚀模数为461t/km<sup>2</sup>·a。

#### 6.4.4.4 水土流失防治效果监测结果

根据2020年3月最后一次监测结果（2020年3月最后一次监测侵蚀模数为461t/km<sup>2</sup>·a）表明，建设单位依据水保方案的要求，开展了相应的水土保持工作，使得整个项目区水土流失治理度达100%，渣土防护率98.89%，表土保护率100%，土壤流失控制比达1.08，

林草植被恢复率达100%，林草覆盖率达74.09%，上述指标均达到批复的水土保持方案规定的水土流失防治目标值。

#### **6.4.4 水土保持监测评价**

根据前文所述，项目建设单位委托了监测单位开展项目的水土保持监测工作，监测单位采用调查监测及植物样方调查等方法，较有效地实施了监测，明确了项目建设期间的水土流失防治责任范围、扰动地表面积、各年度水土流失面积、流失量及侵蚀模数，并估算了水土流失防治六项指标值，通过调阅监测报告，监测影像资料，验收工作组认为，监测单位通过查阅项目施工档案、影像资料，调查当地群众，基本按照相关规范有效开展了水土保持监测工作，其监测过程符合相关规定，监测方法可行，因而其监测成果是可信的，可作为验收报告中有关内容的依据之一。

### **6.5 水土保持监理评价**

#### **6.5.1 水土保持工程施工监理情况**

开展项目主体工程的监理工作新华元电力工程设计有限公司（以下简称“监理单位”），该公司承担了包括水土保持工程在内的施工监理工作，该公司在进行主体工程监理时，一并将实施的排水管、绿化措施等水土保持措施纳入监理范围，在监理过程中采取巡视或旁站等形式进行施工监理，能有效的保障水土保持工程的质量。

#### **6.5.2 水土保持工程施工监理过程**

通过调阅工程施工监理档案资料、监理报告等资料，明确了项目监理机构的工作范围、内容、目标和依据，确定了监理工作制度、程序、方法和措施，按照工程建设进度计划，分专业编制监理实施细则，并报项目法人备案；在监理过程中，严格执行了总监理工程师负责制，按照监理规划和监理实施细则开展了监理工作，组织设计单位等进行现场设计交底，核查并签发施工图；按照监理规范的要求，采取了旁站、巡视、跟踪检测和平行检测等方式实施监理，发现问题及时纠正、报告；协助项目法人编制控制性总进度计划，审查施工单位编制的施工组织设计和进度计划，并督促施工单位实施；监理业务完成后，按照监理合同向项目法人提交了监理工作总结报告、移交了档案资料。

#### **6.5.3 水土保持施工监理结果**

根据主体工程施工监理月报、专题报告、监理工作报告、监理工作总结报告等资料，监理单位认为：广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程的建设单位在工程建设过程中重视水土保持工作，认真执行了《中华人民共和国水土保持法》，按照广元市水利局批准的

水土保持方案要求，落实了水土流失治理资金，实施了各项水土保持整治措施，并且严格按照施工合同施工，其工程质量符合设计和有关规范要求，工程质量“合格”；施工进度满足控制要求；施工过程中达到有效控制水土流失、保持生态环境的目的；工程造价得到了有效控制，符合投资控制要求。截至目前，广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程水土保持工程主要完成工程量为：铺撒碎石 230m<sup>2</sup>、排水沟 730m、表土剥离 0.18 万 m<sup>3</sup>、覆土 0.18 万 m<sup>3</sup>、土地平整 0.62hm<sup>2</sup>、复耕 0.80hm<sup>2</sup>、撒播植草 2.43hm<sup>2</sup>、栽植灌木 4524 株、防雨布遮盖 5100m<sup>2</sup>、土袋挡墙 138m 等。

根据我单位现场查勘、抽样核实的情况看，水土保持工程施工监理工作符合相关规定、规范要求，采用的监理方法可行，监理结果符合实际，所述水土保持工程主要完成的工程量数据真实可信。

#### **6.5.4 水土保持施工监理工作评价**

根据上文所述，建设单位委托了具有相应资质的监理单位开展了包括水土保持工程在内的施工监理工作。监理单位严格按照施工监理的有关规定、规范有效开展了水土保持工程的施工监理工作，采取的监理方法合理可信，监理结果真实可信，对控制水土保持工程质量、进度及投资具有积极意义，有效减少项目施工过程中产生的水土流失。因此，验收工作组认为监理成果可信。

### **6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况**

本项目在项目建设过程中，建设单位积极接受并配合各级水行政主管部门的指导和监督，主动上报水土保持工作情况。本工程施工过程中水土保持工作基本按照水行政主管部门批复的水土保持方案实施，主动接受水行政主管部门监督检查。

工程建设期间，广元市水利局经常给建设单位宣贯水土保持新要求、新法规，经常给建设单位解答水土保持工作中的疑惑，比如新要求下水土保持设施验收、水土保持补偿费缴纳时间、缴纳标准、缴纳单位等。

### **6.7 水土保持补偿费缴纳情况**

《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），本项目属一般项目，水土保持补偿费按照占地面积1.3元/m<sup>2</sup>收取。工程征占地面积为3.33hm<sup>2</sup>，水土保持补偿费为4.3290万元（昭化区水土保持补偿费2.6260万元，利州区水土保持补偿费1.6510万元，广元经济技术开发区水土保持补偿费0.0520万元）。建设单位已一次性缴纳水土保持补偿费4.3290万元。

## **6.8 水土保持设施管理维护**

### **6.8.1 管理机构、人员、制度**

本项目水土保持设施管理维护分成两阶段实施。第一阶段为水土保持设施完工验收后的质保期内，其中工程措施为 1 年，植物措施为 1 年，由相应的施工单位负责管理维护；第二阶段为质保期结束后，水土保持设施正式移交建设单位（也是生产运行单位）管理维护。目前实施的工程措施和植物措施已移交建设单位管护。

查阅相关的施工监理资料，工程建设已设置水土保持管理机构（与主体管理机构同步设置）。工程建设单位应设置水土保持管理机构，建立水土保持管理的规章制度，制定专职负责人，安排专业人员 2 名，负责工程的水土保持管理工作，组织和实施施工设计的各项防治措施，保证水土保持设施与主体工程同时施工、同时投入使用。

### **6.8.2 管理维护情况**

本项目各水保设施完成后，建设单位按照运行管理规定，加强对防治责任范围内各项水土保持设施的管理维护，由专人对排水沟等定期开展检查，对排水沟等的杂物进行清理，对损坏部分及时修复确保排水设施畅通。植物措施后期管护得到落实，以更好发挥植物绿化美化和水土保持效果。

经现场验收检查，本工程水土保持设施投入试运行以来，排水设施得到了有效管护，运行正常；绿化植物已加强后期管护，确保了成活率，发挥了绿化美化和保持水土的双重作用，具备竣工验收条件。

## 7 结论

### 7.1 结论

(1)水土保持制度得以落实，建设单位按照水土保持法律、法规和技术规范、标准要求，委托设计单位（四川百源工程勘察设计有限公司）编制水土保持方案，基本按照水土保持要求在施工过程中落实了水土保持方案设计的各项水土保持措施，并在施工过程中委托中新华元电力工程设计有限公司开展水土保持监理工作，保证了水土保持设施的施工质量和施工进度。后期委托水土保持监测单位（四川中科兴蜀科技有限公司）开展本项目的水土保持监测工作。施工期间，主动、积极、认真接受各级水行政主管部门的监督检查工作。竣工验收阶段，主动委托开展水土保持设施验收工作。

(2)各项水土保持措施得以完建，工程建设以来，建设单位基本按照批复的水土保持方案及后续设计，结合工程实际分阶段实施了各项水土保持工程措施、植物措施和临时措施。验收核查的单位工程、分部工程质量全部合格，达到了水土流失防治要求。

本工程实施的水土保持措施包括：铺撒碎石 230m<sup>2</sup>、排水沟 730m、表土剥离 0.18 万 m<sup>3</sup>、覆土 0.18 万 m<sup>3</sup>、土地平整 0.62hm<sup>2</sup>、复耕 0.80hm<sup>2</sup>、撒播植草 2.43hm<sup>2</sup>、栽植灌木 4524 株、防雨布遮盖 5100m<sup>2</sup>、土袋挡墙 138m 等。实际水土保持投资 88.14 万元。

(3)工程建设新增水土流失得到有效治理通过对项目实际扰动范围内各项防治指标的综合评定，水土流失治理度达100%，渣土防护率98.89%，表土保护率100%，土壤流失控制比达1.08，林草植被恢复率达100%，林草覆盖率达74.09%。各项防治指标均达到了《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018）西南紫色土区一级防治标准要求。目前工程建设新增水土流失得到有效控制，项目区及周边的生态环境得到进一步改善。

(4)运行期水土保持设施管护责任落实情况工程建成后，许继集团有限公司负责。

综上所述，本项目水土保持措施建设基本符合现行国家水土保持法律法规、规程规范和技术标准的有关规定和要求，各项工程总体上达到质量合格。从水土流失防治目标完成情况看，水土流失防治总体上符合相关水土保持要求。据此，验收工作组认为可以组织进行本项目水土保持设施验收。

### 7.2 遗留问题安排

在广元昭化至林丰铝电220kV线路工程建设过程中，建设单位一直都比较重视水土

保持工作，各项建设任务基本完成，结合前面章节，通过各项水土保持方面资料查阅，结合现场实际复核，本项目建设过程中基本按照批复方案中各项水土保持措施实施，水土保持过程措施及植物措施质量总体优良，现场无遗留问题。

### 7.3 建议

为了使水土保持各项措施更好地发挥作用，建议建设单位下阶段运行管理过程中加强已完成水土保持措施的管护工作，确保排水系统、植物措施等水土保持工程持续发挥效益，在雨季之前清理淤积的排水沟，保证汛期排水畅通。

(1) 对已建成的水土保持设施要加强管理维护，及时制定水土保持设施管理维护相关办法，落实管理维护责任，保证水土保持设施正常运行，持续发挥水土保持功能，确保水土保持工程的连续性。

(2) 加强运行期水土保持设施的管护，特别加大雨季期间对项目区排水沟的巡查力度，及时清理排水沟的淤积物，保证水土保持功能的正常发挥。

(3) 在主体工程竣工决算中，水土保持各项设施的完成投资情况统计不够规范，建议能够将水土保持工程投资使用单列科目。

(4) 建设单位应总结经验、提高认识，认真总结水土保持工作从管理到工程设计、施工、运行等方面的经验，理顺水土保持与主体工程、水土保持与环境保护的关系，进一步提高对水土保持工作的认识，为道路运行期的水土保持工作打下良好的基础。

## 8 附件及附图

### 8.1 附件

- 1、委托书
- 2、建设及水土保持大事记;
- 3、项目立项文件;
- 4、水土保持方案批复;
- 5、核准文件;
- 6、水土保持设施补偿费缴费票据;
- 7、单位、分部工程签证;
- 8、重要水土保持单位工程验收照片;

### 8.2 附图

- 1、项目地理位置图
- 2、主体工程总平面图
- 3、水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工图

# 委 托 书

四川河川科技有限公司:

根据《中华人民共和国水土保持法》及《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》(水利部令第 16 号)等法律法规的规定,现委托贵单位进行广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程水土保持设施验收技术评估工作,并协助完成水土保持专项验收相关工作。

许继集团有限公司

2019 年 9 月

## 项目建设及水土保持大事记

2019年4月，建设单位委托四川启能工程设计有限公司编制完成了《广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程可行性研究报告》（收口版）。

2019年4月，建设单位委托重庆仁豪城市规划设计有限公司编制完成了《广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程对亭子湖风景名胜区影响评估论证报告》。

2019年4月，建设单位委托重庆仁豪城市规划设计有限公司编制完成了《广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程对剑门蜀道风景名胜区影响评估论证报告》。

2019年4月，建设单位委托成都佰行航空空技术服务有限公司编制完成了《广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程对广元盘龙机场净空影响评估论证报告》。

2019年7月24日，国网四川省电力公司以《关于广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程可行性研究报告的批复》（川电发展[2012]156号），同意开展本项目前期工作。

2019年10月17日，四川省发展和改革委员会以《关于广元昭化至林丰铝电 220 千伏专用线路工程项目核准的批复》（川发改能源[2019]447号）对项目进行了核准批复。

2019年10月23日，广元市发展和改革委员会以《关于转发四川省发展和改革委员会<关于广元昭化至林丰铝电 220 千伏专用线路工程项目核准的批复>的通知》（广发改[2019]528号）。

2019年4月，受建设单位许继集团有限公司委托，四川百源工程勘察设计院有限公司承担了《广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程水土保持方案报告书》的编制工作。

编制单位于2019年6月编制完成了《广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程

水土保持方案报告书(送审稿)》。2019年7月完成了《广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程水土保持方案报告书(报批稿)》。

2019年7月19日广元市水利局以《关于广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程水土保持方案报告书的批复》(广水函[2019]200号)对广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程水土保持方案进行了批复。

通过公开招标,建设单位选定四川省秭源建设工程有限公司为本项目施工单位,选定新华元电力工程设计有限公司为本项目监理单位。

2020年1月,建设单位委托四川中科兴蜀科技有限公司对本工程水土保持工程进行水土保持监测工作。

2020年1月,建设单位委托四川河川科技有限公司开展本工程水土保持设施验收工作。

# 国网四川省电力公司文件

川电发展〔2019〕156号

---

## 国网四川省电力公司关于广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程可行性研究报告的批复

国网四川省电力公司广元供电公司：

《国网四川省电力公司广元供电公司关于广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程可行性研究报告的请示》(广电发展〔2019〕13号)收悉。经研究，现批复如下：

一、为满足广元市林丰铝电有限公司年产 50 万吨绿色水电铝材一体化项目（一期）用电需求，结合广元电网发展规划和项目供电方案，同意建设广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程。

二、建设规模和投资估算(详见附件)。

三、在下阶段工作中，请设计单位对线路路径方案进一步优化，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，具备条件后报送核准申请。

附件：广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程建设规模和投资估算



(此件发至收文单位本部)

# 广元昭化至林丰铝电220kV 线路工程 建设规模和投资估算

## 一、建设必要性

广元市位于四川盆地北部，面积16314km<sup>2</sup>。截至2018年底，广元电网有500kV 变电站1座，变电容量1500MVA；220kV 公用变电站7座，变电容量2130MVA；110kV 公用变电站27座，变电容量2045MVA。2018年广元电网供电量60.15亿 kWh，最大负荷1049MW。

广元市林丰铝电有限公司年产50万吨绿色水电铝材一体化项目（一期）位于广元市经济技术开发区袁家坝工业园区。根据林丰铝电有限公司提供资料，项目建设规模为年产25万吨电解铝，用电总负荷440MW，拟自行配套新建林丰铝电220kV 变电站，本期及终期主变容量6×110+2×40MVA，计划2019年建成投产。因此，为满足该项目用电需要，结合广元电网发展规划和项目供电方案，建设广元昭化至林丰铝电220kV 线路工程是必要的。

## 二、系统方案

新建昭化至林丰铝电双回220kV 线路。

## 三、建设规模

广元昭化至林丰铝电220kV 线路工程包括2个单项工程：

1.昭化500kV 变电站220kV 间隔扩建工程

昭化500kV 变电站现有围墙内扩建220kV 出线间隔1个，利用220kV 备用间隔1个。

## 2.昭化—林丰铝电220kV 线路工程

建设架空线路32.3km，其中Ⅰ线16.1km，Ⅱ线16.2km。导线截面均采用 $2 \times 630\text{mm}^2$ 。

因间隔调整和交叉跨越需要，改建昭化—袁家坝Ⅰ、Ⅱ回和袁家坝—雪峰220kV 线路共0.9km，导线截面采用 $2 \times 400\text{mm}^2$ 。

## 四、投资估算

广元昭化至林丰铝电220kV 线路工程静态投资为8643万元，动态投资为8805万元。

详见《广元昭化至林丰铝电220kV 线路工程投资估算汇总表》。

# 广元昭化至林丰铝电 220kV 线路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
一	变电工程		4	670	143	106	1	37		960	19	979
1	昭化 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程		4	670	143	106	1	37		960	19	979
二	线路工程				6124	1381	410	150	28	7683	143	7826
1	昭化—林丰铝电 220kV 线路工程	33.2			6124	1381	410	150	28	7683	143	7826
三	合计		4	670	6267	1487	411	187	28	8643	162	8805

---

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

2019年7月24日印发

---

# 广元市水利局

广水函〔2019〕200号

## 广元市水利局 关于广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程 水土保持方案的批复

许继集团有限公司：

你公司《关于广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程水土保持方案报告书的申请》（市政务服务窗口受理〔2019〕28号）和报送的《广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程水土保持方案报告书（报批稿）》（以下简称《报告书》）收悉。经研究，现批复如下。

一、广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程位于广元市利州区龙潭乡、盘龙镇和昭化区射箭乡以及广元经济技术开发区境内，主要建设内容包括昭化 500kV 变电站 220kV 间隔扩建、新建 2 回 220kV 线路从昭化 500kV 变电站至 220kV 林丰变电站（220kV 昭林 I 线、220kV 昭林 II 线）、220kV 昭袁 I 线改造、220kV 昭袁 II 线改造和 220kV 袁雪线改造等六部分，涉及建设 220kV 线路工程总长度约 34.60km，杆塔 118 基（利用原杆塔 14 基）。其中昭化 500kV 变电站 220kV 间隔扩建在昭化 500kV 变电站内扩建 220kV 昭林 I 线间隔，220kV 昭林 II 线利用原昭袁 I 线的间隔。220kV 昭林 I 线由 500kV 昭化站起，利用 220kV 昭袁 I 线间隔出

线，利用原 220kV 昭袁 I、II 线#1—#4 通道走线后，再单回架空走线，经昭化区的射箭乡、利州区的龙潭乡和盘龙镇以及广元经济技术开发区，最终接至 220kV 林丰变电站，新建线路长约 16.1km，新立杆塔 48 基，其中单回路耐张塔 15 基，单回路耐张钢管杆 2 基，单回路直线塔 31 基。220kV 昭林 II 线由 500kV 昭化站 220kV 本期扩建间隔构架起，利用 220kV 云昭线终端杆出线，经昭化区的射箭乡、利州区的龙潭乡和盘龙镇以及广元经济技术开发区，最终接至 220kV 林丰变电站。新建线路长约 16.2km，新立杆塔 52 基，其中单回路耐张塔 22 基，单回路耐张杆 2 基，单回路直线塔 28 基。220kV 昭袁 I 线改造利用原昭袁 II 线间隔出线，随同期新建 220kV 昭林 I 线#1—#4 塔段线路走线至#5 分支塔塔与（左侧）线路接通，新建线路长约 0.1km（#4—#5 段），新立双回路耐张塔 2 基。220kV 昭袁 II 线改造段由 500kV 昭化站 220kV 备用构架起，利用昭剑线#1、#2 塔右侧横担走线后，沿 220kV 昭袁 I 线南侧单回架空走线至#5 分支塔（右侧）线路接通，新建线路长约 0.8km，新立杆塔 1 基，其中单回路耐张塔 1 基。220kV 袁雪线改造在袁雪线#8—#9 段间加立 1 基耐张塔，袁雪线改造范围为#6—#9 段，改造段长约 1.4km，其中原#6 至新立耐张塔段长约 1km，新立耐张塔至原#9 段长约 0.4km，新立单回路耐张塔 1 基。工程由昭化 500kV 变电站 220kV 间隔扩建区、塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区及人抬道路区等组成。工程总征占地面积 3.33hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.70hm<sup>2</sup>，临时占地 2.63hm<sup>2</sup>。工程总挖方 1.20 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同，含剥离表土 0.19 万 m<sup>3</sup>），填方 0.94 万 m<sup>3</sup>（含覆土 0.19 万 m<sup>3</sup>），弃

方 0.26 万  $m^3$ ，弃方都在各个塔基范围内摊平处理。无需设置弃渣场。工程总投资 8783 万元，其中土建投资 3500 万元。工程计划工期 2019 年 9 月开工，2019 年 12 月建成运行，总工期为 4 个月。

项目区位于四川盆地北部边缘，为山区丘陵区地貌。区域地层主要由第四系冲洪积层和第四系残坡积层组成。区域地震基本烈度为 VII 度。区域气候类型属亚热带湿润季风气候，年平均气温  $16.1^{\circ}C$ ，多年平均降雨量 941.8mm，水系属长江上游嘉陵江流域。工程区土壤类型以黄壤土为主。区域植被属亚热带常绿阔叶林，森林覆盖率 59.23%。工程区内土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主，属国家级水土流失重点预防区，容许土壤流失量为  $500t/km^2 \cdot a$ 。

二、《报告书》编制依据充分，内容全面，资料详实，图表规范。工程及项目区概况清楚，防治目标明确，防治责任范围界定清楚，水土流失防治措施总体布局及分区防治措施基本可行，基本达到可研阶段深度，可作为下阶段水土保持工作的依据。

三、同意《报告书》中对主体工程水土保持的分析与评价，本项目无水土保持制约性因素，项目建设可行。

四、基本同意《报告书》中对项目区水土流失分析与预测的结论。

五、同意方案确定的水土流失防治责任范围，面积共计  $3.33hm^2$ ，均为项目建设区。水土流失防治分区划分为变电站工程和线路工程二个一级防治分区，以及间隔扩建区、塔基占地区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区及人抬道路区五个二

一级防治区。

六、同意该工程水土流失防治执行西南紫色土区一级防治标准。

七、方案中防治措施总体布局合理，基本同意各分区主要防治措施为：

### (一) 变电站工程区

间隔扩建区。主体工程设计已采取碎石铺设措施。本方案补充施工期防雨布遮盖措施。

### (二) 线路工程区

1. 塔基占地区。主体工程设计已采取排水沟措施。本方案补充施工前表土剥离，后期覆土、土地平整和撒播草种等措施。

2. 塔基施工临时占地区。本方案补充施工前临时堆土防护、防雨布，后期复耕和灌草绿化等措施。

3. 其他施工临时占地区。本方案补充施工期防雨布，后期复耕和灌草绿化措施。

4. 人抬道路区。本方案补充施工后期复耕和灌草绿化等措施。

八、基本同意水土保持监测时段、范围、内容和方法，下阶段要进一步细化监测方案。

九、基本同意水土保持投资估算编制的原则、依据、方法和费率标准。该工程水土保持总投资为 116.31 万元，其中主体工程已列水土保持投资 24.52 万元、方案新增水土保持投资 91.79 万元（工程措施费 10.11 万元，植物措施费 16.08 万元，临时措施费 6.50 万元，监测措施费 8.00 万元，独立费用 38.82 万元，

基本预备费 7.95 万元，水土保持补偿费 4.329 万元)。

十、基本同意水土保持方案实施进度安排，建设单位要严格按照审批的水土保持方案所确定的进度组织实施水土保持工程。

十一、建设单位在工程建设中要重点做好以下工作

(一)按照批复的水土保持方案，做好水土保持措施后续设计，加强施工组织和管理工作的，切实落实水土保持“三同时”制度。

(二)严格按方案要求落实水土保持各项措施。施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，严格控制施工期间可能造成水土流失。

(三)切实做好水土保持监测工作，并向我局、利州区水利局、昭化区水利局和广元经济技术开发区管委会农工办定期上报水土保持监测成果。

(四)落实并做好水土保持监理工作，确保工程建设质量和进度。

(五)本项目依法应当缴纳水土保持补偿费 4.329 万元，须在项目开工前一次性足额缴纳。

(六)定期向我局、利州区水利局、昭化区水利局和广元经济技术开发区管委会农工办报告水土保持方案的实施情况，并接受各级水土保持监督管理机构的监督检查。

(七)本工程的建设地点、规模如发生重大变化，应及时补充或修改水土保持方案，并报我局审批。水土保持方案实施过程中，水土保持措施如需做出重大变更的，须报我局批准。

(八)本工程建成投入使用前,建设单位要及时组织开展水土保持设施自主验收,验收合格并按规定公示后向我局报备。



---

抄送：利州区水利局，昭化区水利局，广元经济技术开发区  
管委会农工办。

---

广元市水利局办公室

2019年7月19日印发

---

# 广元市发展和改革委员会文件

广发改〔2019〕528号

## 广元市发展和改革委员会 关于转发《四川省发展和改革委员会<关于广元 昭化至林丰铝电 220 千伏专用线路工程 项目核准的批复>》的通知

许继集团有限公司：

你公司《关于申请广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程项目核准的请示》，经我委转报省发展改革委、省能源局核准批复。现将《四川省发展和改革委员会<关于广元昭化至林丰铝电 220 千伏专用线路工程项目核准的批复>》（川发改能源〔2019〕447 号）转发你们。请严格按照文件要求，认真组织实施，加快前期工作，争取尽快开工建设。

附件:《四川省发展和改革委员会<关于广元昭化至林丰铝电  
220 千伏专用线路工程项目核准的批复>》(川发改能  
源〔2019〕447 号)

广元市发展和改革委员会

2019 年 10 月 23 日



广元市发展和改革委员会办公室

2019 年 10 月 23 日印发

# 四川省发展和改革委员会文件

川发改能源〔2019〕447号

## 四川省发展和改革委员会 关于广元昭化至林丰铝电 220 千伏专用线路 工程项目核准的批复

广元市发展和改革委员会：

报来《关于广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程项目核准的请示》(广发改〔2019〕349 号)以及省政府政务服务中心《窗口收件通知书》(项目编号：2019-510000-44-02-399372)收悉。经研究，现将广元昭化至林丰铝电 220 千伏专用线路工程项目核准事项批复如下：

一、为满足广元市林丰铝电有限公司年产 50 万吨铝材一体化项目(一期)用电需求，同意建设广元昭化至林丰铝电 220

千伏专用线路工程。该项目属于国家发展改革委第36号令《产业结构调整指导目录（2016年本）》鼓励类中的电力领域，符合国家产业政策和我省电力发展规划。

项目单位为许继集团有限公司。

二、项目建设地点为广元市昭化区、利州区和经开区。

三、项目建设主要内容：

（一）扩建昭化500千伏变电站220千伏出线间隔1个；

（二）新建昭化~林丰铝电220千伏线路长度约32.3公里，其中：林丰I线约16.1公里，林丰II线约16.2公里，导线截面均采用 $2\times 630\text{mm}^2$ ；

（三）因昭化500千伏变电站220千伏配电装置间隔调整，需改造原昭化至袁家坝I、II回线路共约0.9公里，导线截面采用 $2\times 400\text{mm}^2$ ；

（四）相应的系统通信工程。

四、工程动态总投资8805万元，建设资金由项目业主自筹和银行贷款解决。许继集团有限公司作为项目法人，负责工程的建设、经营管理、资本金筹措及贷款偿还，且在项目建成投运后不应增加用户用电费用等负担。

五、项目招标事项核准意见见附件。项目业主单位应严格按照《招标投标法》、《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》等规定和本核准内容进行招标投标活动。

六、项目的相关文件是：四川省工程咨询院评估意见（川

工咨成果〔2019〕294号),项目技术方案(川电发展〔2019〕156号),线路工程选址意见(广规函〔2019〕105号),市(州)意见(广发改〔2019〕349号),社会影响评价(广政法函〔2019〕17号)。

七、如需对本核准文件所规定的有关内容进行调整,请按照《政府核准投资项目管理办法》的有关规定,及时以书面形式向我委提出调整申请,我委将根据项目具体情况,出具书面确认意见或者重新办理核准手续。

八、本核准文件有效期限为2年,自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设项目的,应在核准文件有效期届满30日前向我委申请延期。项目在核准文件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,本核准文件自动失效。

九、工程建设中,广元市发展改革委要督促项目业主做好施工组织,严控工程质量,确保施工安全。工程完工后,依法依规组织启动验收等相关工作。

附件:审批部门招标核准意见。

四川省发展和改革委员会

2019年10月17日

附件:


### 审批部门招标核准意见

建设项目名称: 广元昭化至林丰铝电 220 千伏专用线路工程

	招标范围		招标方式		招标组织形式		不采用 招标方式
	全部招标	部分招标	公开招标	邀请招标	委托招标	自行招标	
勘察设计	全部招标		公开招标		委托招标		
施工	全部招标		公开招标		委托招标		
监理	全部招标		公开招标		委托招标		
与工程建设有关的重要设备和材料	全部招标		公开招标		委托招标		

审批部门核准意见说明:

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和材料。单项合同估算价达不到必须招标规模标准、达到比选规模标准的, 通过比选确定承包单位, 比选严格按《四川省政府投资工程建设项目比选办法》(省政府令 197-1 号) 规定进行。同一项目中可以合并进行的勘察、施工、设计、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规模标准的, 必须招标。
2. 招标方式: 公开招标。招标公告应当在指定媒介发布, 招标人自愿的, 也可同时在其他媒介发布。
3. 招标组织形式: 委托招标。招标代理机构按规定进行比选。招标过程中报送各项备案材料由招标代理机构负责。
4. 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。评标专家的确定按《四川省评标专家库管理办法》(川办发〔2003〕13 号) 的规定执行。

  
四川省发展和改革委员会 (盖章)  
2019 年 10 月 17 日

信息公开选项：主动公开

---

抄送：生态环境厅，自然资源厅，四川能源监管办，许继集团有限公司。

---

四川省发展和改革委员会办公室

2019年10月18日印发



# 缴款书 (收据)

01427137

2019年10月15日填制 字第 号

缴 款 单 位	全 称	四川省锦源建设工程有限公司		收 款 单 位	财政机关	广元市昭化区财政局		第一联：国库收款盖章后退缴款单位	
	帐 号	119857139425			预算级次	区级			
	开户银行	中国银行成都开发西区支行			收款国库	国库广元市昭化区支库			
预算科目名称 (填写全称)				年 月	金 额		备注:		
缴 款 限 期	款	项	目	度 份					
	103044609 水土保持补偿费					¥10504.00			
	计					¥10504.00			
金额 (大写)				壹佰零拾壹万零仟伍佰零肆元零角零分					
缴款单位公章				上列款项已收妥并划转收款单位帐户					
年				复核员				月	日
月				填制人				2019.10.17	
日				5101085008424				他 用 无 效 (01)	

# 缴款书 (收据)

01427136

2019年10月15日填制 字第 号

缴 款 单 位	全 称	四川省锦源建设工程有限公司		收 款 单 位	财政机关	广元市昭化区财政局		第一联：国库收款盖章后退缴款单位	
	帐 号	119857139425			预算级次	市级			
	开户银行	中国银行成都开发西区支行			收款国库	国库广元市昭化区支库			
预算科目名称 (填写全称)				年 月	金 额		备注:		
缴 款 限 期	款	项	目	度 份					
	103044609 水土保持补偿费					¥13130.00			
	计					¥13130.00			
金额 (大写)				壹仟零佰零拾壹万叁仟壹佰叁拾零元零角零分					
缴款单位公章				上列款项已收妥并划转收款单位帐户					
年				复核员				月	日
月				填制人				2019.10.17	
日				5101085008424				他 用 无 效 (01)	

# 缴款书 (收据)

01427141

2019年10月15日填制

字

号

缴款单位	全称	四川省水源建设工程有限公司			收款单位	广元市昭化区财政局			
	帐号	119857139425			预算级次	中央			
	开户银行	中国银行成都开发西区支行			收款国库	国库广元市昭化区支库			
预算科目名称 (填写全称)					年	月	金 额		备注:
款	项	目		度	份				
缴款限期	103044609 水土保持补偿费					¥2626.00			
	合 计					¥2626.00			
	金额人民币 (大写) 零 亿 零 仟 零 佰 零 拾 零 万 贰 仟 陆 佰 贰 拾 陆 元 零 角 零 分								
年	缴款单位公章			上列款项已收妥并计划转收款单位帐户					日
月	复核员			国库(银行)盖章 2019.10.17 代理财税专用章 他牌无效(01)					日
日	填制人								日

第一联：国库收款盖章后退缴款单位

川财 0602

## 四川省行政事业单位资金往来结算票据

0412014126



付款单位：四川省水源建设工程有限公司 2019年10月14日

收 款 项 目	数 量	金 额								
		百	十	万	千	百	十	元	角	分
水土保持补偿费 (已解缴昭化区)				1	6	5	1	0	0	0
金额合计 (小写)				1	6	5	1	0	0	0
金额合计 (大写)		壹仟陆佰零拾元零角零分								



收款单位 (盖章):

复 核:

收 款 人: [Signature]

第二联 收据

四川新蜀印务有限公司印制

编号：001

广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程

水土保持设施

## 单位工程验收签证

单位工程名称：防洪排导工程

分部工程名称：排洪导流设施

2020 年 4 月 7 日

防洪排导工程单位工程验收组

广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程

水土保持设施

## 单位工程验收签证

建设单位：许继集团有限公司

施工单位：四川省秭源建设工程有限公司

监理单位：新华元电力工程设计有限公司

运行管理单位：许继集团有限公司

验收日期：2020 年 4 月 7 日

验收地点：广元市利州区和昭化区以及广元经济技术开发区

# 单位工程验收签证书

验收主持单位：许继集团有限公司

参加单位：许继集团有限公司、新华元电力工程设计有限公司、四川省秭源建设工程有限公司

验收时间：2020年4月7日

地点：广元市利州区和昭化区以及广元经济技术开发区

## 一、工程概况

### （一）工程位置（部位）及任务

广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程位于广元市利州区龙潭乡、盘龙镇和昭化区射箭乡以及广元经济技术开发区境内。

工程任务为输变电工程。

（二）工程主要建设内容：由昭化 500kV 变电站 220kV 间隔扩建、220kV 昭林 I 线、220kV 昭林 II 线、220kV 昭袁 I 线改造、220kV 昭袁 II 线改造、220kV 袁雪线改造等六个部分组成。

### （三）工程建设有关单位

建设单位：许继集团有限公司

施工单位：四川省秭源建设工程有限公司

监理单位：新华元电力工程设计有限公司

运行管理单位：许继集团有限公司

### （四）工程建设过程

本工程线路单个塔基占地面积小，大部分塔位处汇水面积小，无需

设置排水沟，根据现场踏勘，极少部分塔位处于地势较低处，塔基以上山坡汇水面积较大且会对塔基造成汇流冲刷，主体工程设计为防止上坡面汇流水对铁塔造成冲刷，在上述上坡面汇水面积较大的塔基上坡侧布设浆砌石排水沟，并接入原地形自然排水系统。当土质基础时排水沟采取梯形断面，断面尺寸为深（H）×底宽（B1）×上口宽（B2）=0.6m×0.4m×1.1m，新建排水沟长 500m；当岩石基础时排水沟采取矩形断面，断面尺寸为深（H）×底宽（B）=0.55m×0.4m，新建排水沟长 230m。塔基排水沟均采用浆砌石，施工时根据实际地形情况作适当调整，以保证排水沟水流顺畅。排水沟具有水土保持功能。自查初验时工程面貌较好，无损坏，满足相关规范和合同要求。

## 二、合同执行情况

工程施工前建设单位和施工单位签订了施工合同。合同管理做到“三落实”。即机构落实、人员落实、制度落实。严格按照合同条款履行合同管理职责。施工时严格按照合同上的计量施工，没有偷工减料。接收监理的监督检查。在合同费用支付中，坚持以“合同文件为依据、单元为基础、施工质量为保证、量测核实为手段”的原则，严格按照“申报，项目审核、质量检验、量测支付单价审核、工程量支付签证”等支付程序进行。

## 三、工程质量评定

### （一）分部工程质量评定

排洪导流设施工程质量评定为合格。

### （二）监测成果分析

工程建设以来，建设单位按照批复的水土保持方案及后续设计，结

合工程实际实施了以上水土保持工程措施，在以上水土保持工程措施的保护下，地表径流减少，防止了雨水对裸露地表的冲刷，起到了减轻水土流失的作用，具有很好的水土保持作用。

### （三）外观评价

实施的排水沟通畅，满足过流能力要求，未见裂缝、沉降，运行正常，外观质量合格。

### （四）监理单位的工程质量等级核定意见

经确认，项目防洪排导工程质量等级评定为合格。

### 四、存在的主要问题及处理意见

无

### 五、验收结论及对工程管理的建议

项目排洪导流工程施工质量较好，但在运行过程中需要定时检查，排除安全隐患。

编号：002

广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程

水土保持设施

## 单位工程验收签证

单位工程名称：土地整治工程

分部工程名称：场地整治、土地恢复

2020 年 4 月 7 日

土地整治工程单位工程验收组

广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程

水土保持设施

## 单位工程验收签证

建设单位：许继集团有限公司

施工单位：四川省秭源建设工程有限公司

监理单位：新华元电力工程设计有限公司

运行管理单位：许继集团有限公司

验收日期：2020 年 4 月 7 日

验收地点：广元市利州区和昭化区以及广元经济技术开发区

# 单位工程验收签证书

验收主持单位：许继集团有限公司

参加单位：许继集团有限公司、新华元电力工程设计有限公司、四川省秭源建设工程有限公司

验收时间：2020年4月7日

地点：广元市利州区和昭化区以及广元经济技术开发区

## 一、工程概况

### （一）工程位置（部位）及任务

广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程位于广元市利州区龙潭乡、盘龙镇和昭化区射箭乡以及广元经济技术开发区境内。工程任务为输变电工程。

（三）工程主要建设内容：由昭化 500kV 变电站 220kV 间隔扩建、220kV 昭林 I 线、220kV 昭林 II 线、220kV 昭袁 I 线改造、220kV 昭袁 II 线改造、220kV 袁雪线改造等六个部分组成

### （三）工程建设有关单位

建设单位：许继集团有限公司

施工单位：四川省秭源建设工程有限公司

监理单位：新华元电力工程设计有限公司

运行管理单位：许继集团有限公司

### （四）工程建设过程

整个线路工程塔基占地区需剥离表土共剥离表土 0.18 万 m<sup>3</sup>。塔基施

工结束后对塔基占地区进行土地平整，整治后覆土绿化。通过平整可以改善土壤理化性状，给植物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。塔基占地区土地整治 0.65hm<sup>2</sup>。整地后覆盖预先剥离的表土 0.18 万 m<sup>3</sup>。

塔基施工临时占地、其他施工临时占地区、人抬道路区使用结束后，在植物措施布设前进行土地平整。施工结束后对占用的耕地进行复耕，复耕总面积为 0.80hm<sup>2</sup>。自查初验时工程满足相关规范和合同要求。

## 二、合同执行情况

工程施工前建设单位和施工单位签订了施工合同。合同管理做到“三落实”。即机构落实、人员落实、制度落实。严格按照合同条款履行合同管理职责。施工时严格按照合同上的计量施工，没有偷工减料。接收监理的监督检查。在合同费用支付中，坚持以“合同文件为依据、单元为基础、施工质量为保证、量测核实为手段”的原则，严格按照“申报，项目审核、质量检验、量测支付单价审核、工程量支付签证”等支付程序进行。

## 三、工程质量评定

### （一）分部工程质量评定

场地整治和土地恢复工程质量评定为合格。

### （二）监测成果分析

工程建设以来，建设单位按照批复的水土保持方案及后续设计，结合工程实际实施了以上水土保持工程措施结合工程实际实施了以上水土保持工程措施，起到了较好的水土保持作用。

### （三）监理单位的工程质量等级核定意见

经确认，项目土地整治工程质量等级评定为合格。

#### 四、存在的主要问题及处理意见

无

#### 五、验收结论及对工程管理的建议

项目土地整治工程施工质量较好，后期需在合适的季节尽快实施植物措施，防止表土的流失。

编号：003

广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程

水土保持设施

## 单位工程验收签证

单位工程名称：植被建设工程

分部工程名称：点片状植被

2020 年 4 月 7 日

植被建设工程单位工程验收组

广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程

水土保持设施

## 单位工程验收签证

建设单位：许继集团有限公司

施工单位：四川省秭源建设工程有限公司

监理单位：新华元电力工程设计有限公司

运行管理单位：许继集团有限公司

验收日期：2020 年 4 月 7 日

验收地点：广元市利州区和昭化区以及广元经济技术开发区

# 单位工程验收签证书

验收主持单位：许继集团有限公司

参加单位：许继集团有限公司、新华元电力工程设计有限公司、四川省秭源建设工程有限公司

验收时间：2020年4月7日

地点：广元市利州区和昭化区以及广元经济技术开发区

## 一、工程概况

### （一）工程位置（部位）及任务

广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程位于广元市利州区龙潭乡、盘龙镇和昭化区射箭乡以及广元经济技术开发区境内。

工程任务为输变电工程。

（四）工程主要建设内容：由昭化 500kV 变电站 220kV 间隔扩建、220kV 昭林 I 线、220kV 昭林 II 线、220kV 昭袁 I 线改造、220kV 昭袁 II 线改造、220kV 袁雪线改造等六个部分组成。

### （三）工程建设有关单位

建设单位：许继集团有限公司

施工单位：四川省秭源建设工程有限公司

监理单位：新华元电力工程设计有限公司

运行管理单位：许继集团有限公司

### （四）工程建设过程

在塔基施工结束后对塔基占地区采取撒播植草方式恢复植被，撒播

植草面积 0.62hm<sup>2</sup>，草籽选择狗牙根、虎耳草（景区范围），草籽撒播密度为 80kg/hm<sup>2</sup>。草籽播深 2~3cm，撒播后覆土 1~2cm，并轻微压实，以保持土壤水分，达到固土、绿化的效果。

在施工结束后对塔基施工临时占地、其他施工临时占地区、人抬道路区进行迹地恢复，采取撒播灌、草混播方式绿化。施工结束后对塔基施工临时占地区进行撒播灌、草绿化，撒播面积 1.18hm<sup>2</sup>；根据工程项目区自然气候、土壤条件，选择适宜当地生长的灌草种撒播，灌木采用黄荆（景区范围）、马桑；草种选用虎耳草、狗牙根，共灌木 4524 株。自查初验时植被生长状况较好，满足相关规范和合同要求。

## 二、合同执行情况

工程施工前建设单位和施工单位签订了施工合同。合同管理做到“三落实”。即机构落实、人员落实、制度落实。严格按照合同条款履行合同管理职责。施工时严格按照合同上的计量施工，没有偷工减料。接收监理的监督检查。在合同费用支付中，坚持以“合同文件为依据、单元为基础、施工质量为保证、量测核实为手段”的原则，严格按照“申报，项目审核、质量检验、量测支付单价审核、工程量支付签证”等支付程序进行。

## 三、工程质量评定

### （一）分部工程质量评定

点片状植被工程质量评定为合格。

### （二）监测成果分析

工程建设以来，建设单位按照批复的水土保持方案，结合工程实际实施了植物绿化措施，实施植物绿化措施后，不仅达到了美化环境的目的，

同时起到了固土保水作用，有效地控制了因降水对地面松散土壤的冲刷，减少了水土流失，具有较强的水土保持功能。

### （三）外观评价

栽植的乔木、灌木，撒播的草种生长状况较好，外观质量合格。

### （四）监理单位的工程质量等级核定意见

经确认，项目植被建设工程质量等级评定为合格。

### 四、存在的主要问题及处理意见

无

### 五、验收结论及对工程管理的建议

项目植被建设工程施工质量较好，但在运行过程中需要定时抚育，做好后期抚育管理工作。

广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程  
水土保持设施

分部工程验收签证

项目建设名称：广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程

单位工程名称：防洪排导工程

分部工程名称：排洪导流设施

建设单位：许继集团有限公司

施工单位：四川省秭源建设工程有限公司

监理单位：新华元电力工程设计有限公司

2020 年 4 月 7 日

主要工程量：排水沟 730m。

质量事故及缺陷处理：无质量事故

主要工程量指标：根据现场踏勘，极少部分塔位处于地势较低处，塔基以上山坡汇水面积较大且会对塔基造成汇流冲刷，主体工程设计为防止上坡面汇流水对铁塔造成冲刷，在上述上坡面汇水面积较大的塔基上坡侧布设浆砌石排水沟，并接入原地形自然排水系统。当土质基础时排水沟采取梯形断面，断面尺寸为深（H）×底宽（B1）×上口宽（B2）=0.6m×0.4m×1.1m，新建排水沟长 500m；当岩石基础时排水沟采取矩形断面，断面尺寸为深（H）×底宽（B）=0.55m×0.4m，新建排水沟长 230m。塔基排水沟均采用浆砌石，施工时根据实际地形情况作适当调整，以保证排水沟水流顺畅。排水沟具有水土保持功能。自查初验时工程面貌较好，无损坏，满足相关规范和合同要求。

质量评定：项目分部工程共 8 个单元工程，全部合格，合格率 100%；

存在问题及处理意见：无

验收结论：2020 年 4 月 7 日，验收工作组对项目排洪导流设施和内业资料进行了全面检查。本分部工程施工过程中，施工单位能够按照施工规范和设计要求组织施工，责任监理和现场甲方代表对工程施工进行了严格的管理和质量控制。本分部工程中各单元工程质量检验评定及时、真实，内业资料齐全。项目分部工程共 8 个单元工程，全部合格，合格率 100%。本分部工程所用的原材料质量合格，中间产品质量优良。施工过程中未发生质量事故。经验收工作组检查、讨论，项目排洪导流设施验收合格，质量等级为合格。

广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程  
水土保持设施

分部工程验收签证

项目建设名称：广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程

单位工程名称：土地整治工程

分部工程名称：场地整治、土地恢复

建设单位：许继集团有限公司

施工单位：四川省秭源建设工程有限公司

监理单位：新华元电力工程设计有限公司

2020 年 4 月 7 日

主要工程量:表土剥离 0.18 万 m<sup>3</sup>、覆土 0.18 万 m<sup>3</sup>、土地平整 0.62hm<sup>2</sup>。

质量事故及缺陷处理: 无质量事故

主要工程量指标: 整个线路工程塔基占地区需剥离表土共剥离表土 0.18 万 m<sup>3</sup>。塔基施工结束后对塔基占地区进行土地平整, 整治后覆土绿化。通过平整可以改善土壤理化性状, 给植物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。塔基占地区土地整治 0.65hm<sup>2</sup>。整地后覆盖预先剥离的表土 0.18 万 m<sup>3</sup>。

塔基施工临时占地、其他施工临时占地区、人抬道路区使用结束后, 在植物措施布设前进行土地平整。施工结束后对占用的耕地进行复耕, 复耕总面积为 0.80hm<sup>2</sup>。自查初验时工程满足相关规范和合同要求。

质量评定: 分部工程共 23 个单元工程, 全部合格, 合格率 100%。

存在问题及处理意见: 无

验收结论: 2020 年 4 月 7 日, 验收工作组对项目场地整治分部工程和内业资料进行了全面检查。本分部工程施工过程中, 施工单位能够按照施工规范 and 设计要求组织施工, 责任监理和现场甲方代表对工程施工进行了严格的管理和质量控制。本分部工程中各单元工程质量检验评定及时、真实, 内业资料齐全。分部工程共 23 个单元工程, 全部合格, 合格率 100%; 施工过程中未发生质量事故。经验收工作组检查、讨论, 项目场地整治分部工程验收合格, 质量等级为合格。

广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程  
水土保持设施  
分部工程验收签证

项目建设名称：广元昭化至林丰铝电 220kV 线路工程

单位工程名称：植被建设工程

分部工程名称：点片状植被

建设单位：许继集团有限公司

施工单位：四川省秭源建设工程有限公司

监理单位：新华元电力工程设计有限公司

2020 年 4 月 7 日

主要工程量：撒播植草 2.43hm<sup>2</sup>、栽植灌木 4524 株。

质量事故及缺陷处理：无质量事故

主要工程量指标：在塔基施工结束后对塔基占地区采取撒播植草方式恢复植被，撒播植草面积 0.62hm<sup>2</sup>，草籽选择狗牙根、虎耳草（景区范围），草籽撒播密度为 80kg/hm<sup>2</sup>。草籽播深 2~3cm，撒播后覆土 1~2cm，并轻微压实，以保持土壤水分，达到固土、绿化的效果。

在施工结束后对塔基施工临时占地、其他施工临时占地区、人抬道路区进行迹地恢复，采取撒播灌、草混播方式绿化。施工结束后对塔基施工临时占地区进行撒播灌、草绿化，撒播面积 1.18hm<sup>2</sup>；根据工程项目区自然气候、土壤条件，选择适宜当地生长的灌草种撒播，灌木采用黄荆（景区范围）、马桑；草种选用虎耳草、狗牙根，共灌木 4524 株。自查初验时植被生长状况较好，满足相关规范和合同要求。

质量评定：项目分部工程共 27 个单元工程，全部合格，合格率 100%。

存在问题及处理意见：无

验收结论：2020 年 4 月 7 日，验收工作组对项目点片状植被分部工程和内业资料进行了全面检查。本分部工程施工过程中，施工单位能够按照施工规范和设计要求组织施工，责任监理和现场甲方代表对工程施工进行了严格的管理和质量控制。本分部工程中各单元工程质量检验评定及时、真实，内业资料齐全。项目分部工程共 27 个单元工程，全部合格，合格率 100%。经验收工作组检查、讨论，项目点片状植被建设验收合格，质量等级为合格。

# 重要水土保持单位工程验收照片



铁塔架设（施工期）



场地临时遮盖（施工期）



塔基区排水沟



塔基区建设现状

# 重要水土保持单位工程验收照片



塔基区建设现状



塔基区建设现状



塔基区建设现状

## 重要水土保持单位工程验收照片



临时占地复耕



塔基区及塔基施工临时占地植被生长情况



塔基区及塔基施工临时占地植被生长情况

# 项目地理位置示意图

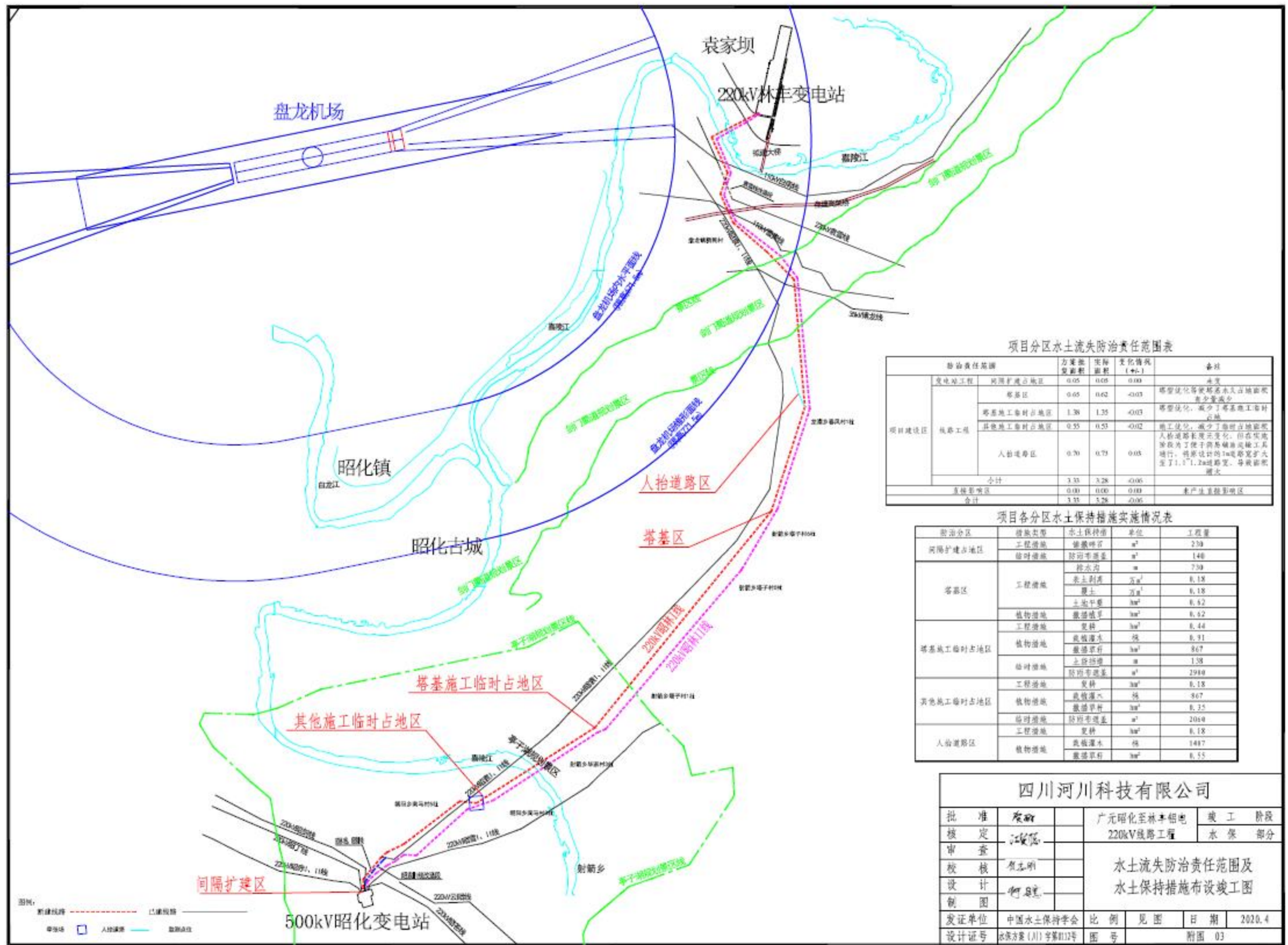


四川河川科技有限公司

项目地理位置示意图

附图一





项目分区水土流失防治责任范围表

防治责任范围	方量/面积	实际面积	变化情况 (+/-)	备注	
					度/比例
项目建议书	间隔扩建区	0.05	0.05	0.00	无变
	塔基区	0.65	0.62	<0.03	塔基区塔基基础永久占地面积少量减少
	塔基施工临时占地	1.38	1.35	<0.03	塔基区塔基基础永久占地面积少量减少
	其他施工临时占地	0.55	0.53	<0.02	施工区塔基基础永久占地面积少量减少
人抬道路区	0.70	0.73	0.03	施工区塔基基础永久占地面积少量减少	
小计	3.33	3.28	<0.05		
直接影响区	0.00	0.00	0.00	未产生直接影响区	
合计	3.33	3.28	<0.05		

项目各分区水土保持措施实施情况表

防治分区	措施类型	水土保持措施	单位	工程量
间隔扩建区	工程措施	撒播种子	m <sup>2</sup>	230
	临时措施	防冲布遮盖	m <sup>2</sup>	140
塔基区	工程措施	挖水沟	m	730
		表土剥离	m <sup>3</sup>	0.18
		覆土	m <sup>3</sup>	0.18
	植物措施	撒播草籽	km <sup>2</sup>	0.52
		撒播草籽	km <sup>2</sup>	0.52
塔基施工临时占地	工程措施	肥料	km <sup>2</sup>	0.44
	植物措施	撒播草籽	km <sup>2</sup>	0.91
		撒播草籽	km <sup>2</sup>	0.67
	临时措施	土袋挡墙	m	138
	临时措施	防冲布遮盖	m <sup>2</sup>	2940
其他施工临时占地	工程措施	肥料	km <sup>2</sup>	0.18
	植物措施	撒播草籽	km <sup>2</sup>	0.67
		撒播草籽	km <sup>2</sup>	0.25
	临时措施	防冲布遮盖	m <sup>2</sup>	2040
	工程措施	肥料	km <sup>2</sup>	0.18
人抬道路区	工程措施	撒播草籽	km <sup>2</sup>	1497
	植物措施	撒播草籽	km <sup>2</sup>	0.55

四川河川科技有限公司

批准	审核	设计	制图	广元昭化至林丰输电	竣工阶段
核定	江俊	何志明	何志	220kV线路工程	水保部分
审查				水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工图	
校核					
设计					
制图					
发证单位	中国水土保持学会	比例	见图	日期	2020.4
设计证号	水保方案(川)字第012号	图号		附图	03