

水保方案（川）字第 0103 号

# 变更水土保持方案报告表

项目名称：达州通川马踏 110kV 输变电工程

送审单位  
(个人)：国网四川省电力公司达州供电公司

法定代表人  
(组织领导人)：江泰廷

地址：达州市通川区西外金龙大道 296 号

联系人：王大刚

电话：15892415858

送审时间：2021 年 11 月

建设单位：国网四川省电力公司达州供电公司

编制单位：四川百源工程勘察设计有限公司

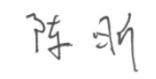


# 达州通川马踏 110kV 输变电工程

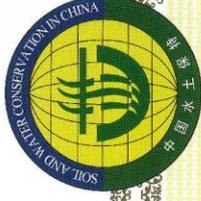
## 变更水土保持方案报告表

责任页

四川百源工程勘察设计有限公司

批	准：	舒宗慧	总经理	
核	定：	邓光平	工程师	
审	查：	杨 洋	工程师	
校	核：	陈 昕	工程师	
项目	负责人：	岳 成	工程师	
编	写：			
		岳 成	工程师	
		杨 洋	工程师	





# 生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称：四川百源工程勘察设计有限公司

法定代表人：舒宗慧

单位等级：★★★★  
证书编号：川马踏10kV输变电工程水土保持方案(川)字第0103号

有效期：自2020年10月01日至2023年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2020年11月12日

仅用于达州马踏10kV输变电工程水土保持方案报告表





# 目 录

达州通川马踏 110KV 输变电工程变更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 .....	6
1.3 设计水平年 .....	7
1.4 水土流失防治责任范围 .....	7
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 .....	9
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.....	11
<b>2 项目概况.....</b>	<b>12</b>
2.1 项目组成及工程布置.....	12
2.2 施工组织.....	21
2.3 工程占地.....	23
2.4 土石方平衡.....	23
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	25
2.6 施工进度.....	25
2.7 自然概况.....	25
<b>3 项目水土保持评价.....</b>	<b>28</b>
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	28
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	28
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	31
<b>4 水土流失分析与预测.....</b>	<b>32</b>
4.1 水土流失现状.....	32
4.2 土壤流失量预测.....	32
<b>5 水土保持措施.....</b>	<b>36</b>

5.1 防治区划分.....	36
5.2 措施总体布局.....	36
5.3 分区措施布设.....	37
5.4 水土保持措施进度安排.....	42
<b>6 水土保持监测.....</b>	<b>44</b>
6.1 范围和时段.....	44
6.2 内容和方法.....	44
6.3 点位布设.....	45
6.4 实施条件和成果.....	45
<b>7 水土保持投资估算及效益分析.....</b>	<b>47</b>
7.1 投资估算.....	47
7.2 效益分析.....	51
附件二：工程区照片.....	53
附件三：委托书.....	55
附件四：达州市发展和改革委员会《关于达州通川马踏 110 千伏输变电工程项目核准的批复》（达市发改审[2018]94 号）.....	56
附件五：达州市发展和改革委员会《关于调整达州通川马踏 110 千伏输变电工程项目部分核准事项的批复》（达市发改审[2021]91 号）.....	59
附件六：达州市城乡规划局《关于马踏洞 110 千伏变电站站址预选址的函》（达市规函【2014】198 号）.....	63
附件七：原达州市通川区水务局关于《达州通川马踏 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表》的批复（通区水行审[2019]9 号）.....	64
附件八：国网四川省电力公司关于达州通川马踏 110KV 输变电工程初步设计的批复（川电建设[2021]198 号）.....	68
附件九：渣土及建筑垃圾处置协议.....	73
附件十：技术评审意见.....	76

## 附图

- 1 项目区地理位置图
- 2 项目区水系图
- 3 项目区土壤侵蚀分布图
- 4 变电站总平面及竖向布置图
- 5 线路路径图
- 6 边坡治理工程平面图
- 7 变电工程分区防治措施总体布局图
- 8 线路工程分区防治措施总体布局图
- 9 车辆冲洗池典型设计图
- 10 临时排水沟、沉砂池典型设计图

## 达州通川马路 110kV 输变电工程变更水土保持方案报告表

项目概况	位置	四川省达州市通川区		
	建设内容	<p>(1) 马路 110kV 变电站新建工程：新建 50MVA 主变压器 2 台；110kV 出线 4 回，分别至复兴 2 回、达钢 1 回、阁溪桥 1 回；10kV 出线 26 回；每台主变 10kV 侧装设 1 组 4.008Mvar 和 1 组 6.012Mvar 并联电容器。</p> <p>(2) 复兴 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程：更换 110kV 变电站原至阁溪桥出线间隔内设备连线及引下线。</p> <p>(3) 阁溪桥变电站 110kV 保护改造工程：阁溪桥变原阁溪桥-复兴 110kV 线路保护更换，新配置 1 套光纤电流差动保护至马路变。</p> <p>(4) 复兴-达钢、复兴-阁溪桥 <math>\pi</math> 入马路 110kV 线路工程：新建线路工程 2×0.7km（其中架空 2×0.64km，电缆 2×0.06km），新建钢管杆 4 基。</p>		
	建设性质	新建	总投资（万元）	6111
	土建投资（万元）	2149	占地面积（ $\text{hm}^2$ ）	永久：0.55 临时：0.40
	动工时间	2021 年 11 月	完工时间	2022 年 12 月
	土石方（万 $\text{m}^3$ ）	挖方 4.44	填方 0.06	借方 / 余（弃）方 4.38
	取土（石、砂）场	/		
	弃土（石、渣）场	<p>马路 110kV 变电站新建工程共有弃土 4.38 万 <math>\text{m}^3</math>，根据四川惠特电力投资建设有限公司（达州马路 110kV 变电站新建工程施工项目部）与新能源汽车小镇项目建设部签订的渣土及建筑垃圾处置协议（详见附件九），变电站弃土均交由新能源汽车小镇项目建设部用于达州市复兴镇汽车城进行消纳，弃土进入处置场后，由新能源汽车小镇项目建设部自行处置。弃土的开挖、装车及运输由四川惠特电力投资建设有限公司负责，弃土运输过程中应做好防护工作，采用封闭式运输，防止沿途洒落，产生水土流失。</p> <p>线路工程余方 0.002 万 <math>\text{m}^3</math>，在杆塔及杆塔施工临时占地、电缆施工临时占地范围内摊平堆放。</p> <p>本工程不设置专门弃土场。</p>		
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	丘陵
	原地貌土壤侵蚀模数（ $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）	1784	容许土壤流失量（ $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）	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意见，无水土保持制约因素限制		
预测水土流失总量		在预测时段内项目区水土流失总量为 99t，新增水土流失量为 75t。从预测时段上分析，各个防治分区水土流失较大的时段是施工准备及施工期；从预测单元来看，水土流失的主要区域为变电工程区		
防治责任范围（ $\text{hm}^2$ ）		0.95		
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（%）	25

水土保持措施	工程措施	★排水管 510m, ★截排水沟 378m, ★沉砂池 2 座, 表土剥离 120m <sup>3</sup> , 覆土 120m <sup>3</sup> , 土地整治 0.11hm <sup>2</sup>		
	植物措施	★喷播草籽 0.15hm <sup>2</sup> , 混播草籽 0.11hm <sup>2</sup>		
	临时措施	车辆冲洗池 1 座, 临时排水沟 265m, 沉砂池 2 座, 土袋 14m <sup>3</sup> , 防雨布 2900m <sup>2</sup>		
水土保持投资估算	工程措施	21.51 万元	植物措施	0.62 万元
	临时措施	11.45 万元	水土保持补偿费	1.235 万元
	独立费用	建设管理费	0.24 万元	
		水土保持监理费	3.50 万元	
		设计费	5.35 万元	
总投资	58.925 万元			
编制单位	四川百源工程勘察设计有限公司	建设单位	国网四川省电力达州供电公司	
法人代表及电话	舒宗慧	法人代表及电话	江泰廷	
地址	成都市清江东路 134 号	地址	达州市通川区西外金龙大道 296 号	
邮编	610072	邮编	635000	
联系人及电话	陈昕/15982313824	联系人及电话	王大刚/15892415858	
电子信箱	394376845@qq.com	电子信箱	4287705@qq.com	
传真		传真		

注：1、本表根据《达州马路 110kV 输变电工程初步设计报告》（四川南充电力设计有限公司）编写而成。

2、随表附项目区地理位置图、项目区水系图、项目区土壤侵蚀分布图、变电站总平面及竖向布置图、线路路径图、分区防治措施总体布局图、车辆冲洗池典型设计图、临时排水沟及沉砂池典型设计图等各一份。

3、本表一式三份，经水利行政主管部门审查批准后，一份留水利行政主管部门作为监督检查依据，一份送项目审批部门作为审批项目依据，一份留本单位（或个人）作为实施依据。

4、在生产建设项目施工过程中，必须实施“水土保持方案报告表”中的各项水土保持措施，并接受水利行政主管部门监督检查。

5、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 原达州通川马踏 110 千伏输变电工程基本情况

2018 年 10 月 29 日，根据达州市发展和改革委员会《关于达州通川马踏 110 千伏输变电工程项目核准的批复》（达市发改审【2018】94 号）（详见附件四），达州通川马踏 110 千伏输变电工程建设规模为：马踏 110 千伏变电站新建工程、110 千伏佳复线保护改造工程、达州佳境-复兴  $\pi$  入马踏 110 千伏线路工程（新建架空线路长度 2\*0.9 公里、电缆线路 2\*0.08 公里）。

2018 年 12 月，四川帕克工程咨询有限公司根据《达州通川马踏 110 千伏输变电工程可行性研究报告》编制完成了《达州通川马踏 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表》，并于 2019 年 1 月 8 日取得达州市通川区水务局《关于达州通川马踏 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表的批复》（通区水行审【2019】9 号）（详见附件七）。批复的达州通川马踏 110 千伏输变电工程建设规模为马踏 110kV 变电站新建工程、复兴 220kV 变电站 110kV 马踏间隔扩建工程、佳境-复兴  $\pi$  入马踏 110kV 线路工程及其相应的通信工程；项目用地面积 0.65hm<sup>2</sup>；项目建设开挖土石方总量 4192m<sup>3</sup>（其中剥离表土 480m<sup>3</sup>），回填土石方总量 480m<sup>3</sup>（回覆表土），共产生弃方 3712m<sup>3</sup>，弃方全部倒运至邻近的达州市马踏洞新区在建项目工地回填利用。

#### 1.1.1.2 调整变更情况

2021 年 6 月 3 日，建设单位取得达州市发展和改革委员会《关于调整达州通川马踏 110 千伏输变电工程项目部分核准事项的批复》（达市发改审【2021】91 号），调整后的达州通川马踏 110 千伏输变电工程建设规模为：①马踏 110 千伏变电站新建工程（调整马踏 110 千伏变电站新建工程建设内容）②新增复兴 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程③将 110 千伏佳复线保护改造工程变更为“阁溪桥变电站 110 千伏保护改造工程”，④将达州佳境一复兴  $\pi$  入马踏 110 千伏线路工程变更为“复兴一达钢、复兴一阁溪桥  $\pi$  入马踏 110 千伏线路工程”，新建架空线路长度 2\*0.64 公里、电缆线路 2\*0.06 公里”。

调整后的达州通川马踏 110kV 输变电工程占地  $0.95 \text{ hm}^2$ ，较原批复水保方案中用地面积  $0.65 \text{ hm}^2$  增加了  $0.30 \text{ hm}^2$ ，变化率为 46.2%；调整后的工程总挖填方量为  $44955 \text{ m}^3$ （含表土剥离），较原批复水保方案中工程总挖填方量  $4672 \text{ m}^3$ （含表土剥离）增加了  $40283 \text{ m}^3$ ，变化率为 862%。

根据《水利部办公厅关于印发〈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】64号），调整后的达州通川马踏 110kV 输变电工程工程占地、挖填方总量均较原《达州通川马踏 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表》批复中的工程量增加 30% 以上，因此须对原《达州通川马踏 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表》进行变更并重新编报。

### 1.1.1.3 调整变更后达州通川马踏 110 千伏输变电工程基本情况

达州通川马踏 110kV 输变电工程位于达州市通川区，工程建设性质为新建，工程等级为小型。建设规模为：

#### （1）马踏 110kV 变电站新建工程

马踏 110kV 变电站位于达州市通川区马踏洞新区 07-01b 地块，站址中心位置地理坐标东经  $107^{\circ}25'53''$ ，北纬  $31^{\circ}12'22''$ 。变电站新建 50MVA 主变压器 2 台；110kV 出线 4 回，分别至复兴 2 回、达钢 1 回、阁溪桥 1 回；10kV 出线 26 回；每台主变 10kV 侧装设 1 组 4.008Mvar 和 1 组 6.012Mvar 并联电容器。

#### （2）复兴 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程

复兴 220kV 变电站为已建变电站，位于达州市通川区复兴镇。本次间隔改造主要更换 110kV 原至阁溪桥出线间隔内设备连线及引下线，无土建工程。

#### （3）阁溪桥变电站 110kV 保护改造工程

阁溪桥 110kV 变电站为已建变电站，位于达州市通川区凤西街道。本次保护改造工程主要为阁溪桥变原阁溪桥-复兴 110kV 线路保护更换，新配置 1 套光纤电流差动保护至马踏变，无土建工程。

#### （4）复兴-达钢、复兴-阁溪桥 $\pi$ 入马踏 110kV 线路工程

新建线路全长  $2 \times 0.7 \text{ km}$ （其中架空  $2 \times 0.64 \text{ km}$ ，电缆  $2 \times 0.06 \text{ km}$ ），全线位于通川区复兴镇境内，新建钢管杆 4 基。

本工程总占地面积  $0.95 \text{ hm}^2$ ，其中永久占地  $0.55 \text{ hm}^2$ ，临时占地  $0.40 \text{ hm}^2$ ；占地类型为林地、草地和其他土地。

本工程总挖方 44383 m<sup>3</sup>（含表土剥离 120m<sup>3</sup>）（自然方，下同），填方 572m<sup>3</sup>（含表土利用 120m<sup>3</sup>），余（弃）方 43811m<sup>3</sup>。其中马踏 110kV 变电站新建工程共有弃方 43790m<sup>3</sup>，根据四川惠特电力投资建设有限公司（达州马踏 110kV 变电站新建工程施工项目部）与新能源汽车小镇项目建设部签订的渣土及建筑垃圾处置协议（详见附件九）：马踏 110kV 变电站新建工程产生的渣土及建筑垃圾全部用于新能源汽车小镇项目建设部建设的达州市复兴镇汽车城项目综合利用；线路工程余方 21m<sup>3</sup>，在杆塔施工区、电缆施工临时占地范围内摊平处理。本项目不单独设置弃土场。

本工程不涉及居民拆迁及专项设施改（迁）建。

本工程计划工期为 2021 年 11 月至 2022 年 12 月，总工期为 14 个月。工程总投资 6111 万元，土建投资 2149 万元。由国网四川省电力公司投资建设，建设资金来源为企业自筹。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

2018 年 10 月，建设单位取得达州市发展和改革委员会《关于达州通川马踏 110 千伏输变电工程项目核准的批复》（达市发改审【2018】94 号）；2019 年 1 月取得达州市通川区水务局《关于达州通川马踏 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表的批复》（通区水行审【2019】9 号）。

2021 年 5 月，四川南充电力设计有限公司完成《达州通川马踏 110kV 输变电工程初步设计报告》；2021 年 6 月，建设单位取得达州市发展和改革委员会《关于调整达州通川马踏 110 千伏输变电工程项目部分核准事项的批复》（达市发改审【2021】91 号）。调整后的达州通川马踏 110kV 输变电工程工程占地、挖填方总量均较原《达州通川马踏 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表》批复中的占地、挖填方总量增加 30% 以上，根据《水利部办公厅关于印发<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】64 号），对原《达州通川马踏 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表》进行重新编报。

我公司受建设单位委托，承担本工程水土保持方案变更编制工作。2021 年 8 月，我公司组织水土保持技术人员对工程区现场进行调查，根据本工程初设设计资料及现场水土保持情况，并结合当地相关资料于 2021 年 11 月编制完成《达州通川马踏 110kV 输变电工程变更水土保持方案报告表》。

### 1.1.3 自然简况

拟建变电站场地原属构造剥蚀浅丘地貌，原始地形为宽缓的沟谷地形。目前，区内经开挖回填后，整体呈三级平台地貌分布，第一级平台为正在施工的国网达州供电公司检修分公司工地，施工工地平场后为一平坝地形，地面标高 333.60~334.90m，相对高差 1.30m；第二级平台为本次新建变电站站址所在地，目前，站址大部分区域被弃土所堆填，坡面堆积较凌乱，地面标高 341.40~343.80m，相对高差 2.40m，与一级平台间形成的人工填方边坡坡度约 24~29°。

线路工程属于大巴山中山区、盆北低山区，位于新华夏系广阔的向斜槽区，沿线为构造剥蚀浅切低山区，地形斜缓较开阔。新建线路长度较短，沿线地形地貌较为简单，以丘陵为主，地形高差起伏不大，海拔高度为 340~380m。

据中国地震局《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）资料，站址区地震基本烈度为 VI 度，地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反映谱特征周期值为 0.35s，区域稳定性较好。

项目区属亚热带湿润季风气候，年平均气温 17.3℃，年最高气温 41.2℃，年最低气温 -4.5℃。年平均降雨量为 1211.4mm。

本工程所经区域土壤类型以紫色土为主。

工程区植物种类繁多，形成了亚热带、温带不同性质的森林、灌木与草类。次生植被有杉松、柏、桉树、竹子、千丈、桉木、栎木及黄荆、马桑等；人工植被有桑树、油桐、水稻、玉米、油菜、红薯、苕麻等；草种有狗牙根、黑麦草和竹节草等。

## 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) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）；

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018）；

- (3) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- (4) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；
- (5) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）；
- (6) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6—2015）；
- (7) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (8) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (9) 《水土流失危险程度分级标准》（SL718-2015）。

### 1.3 设计水平年

本项目为建设类项目，工期为 2021 年 11 月~2022 年 12 月，共 14 个月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关技术标准的规定，本水保方案设计水平年为主体工程完工后第一年，即 2023 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包括项目永久征地及临时占地，面积 0.95hm<sup>2</sup>。

### 1.5 水土流失防治目标

#### 1.5.1 执行标准等级

本工程位于达州市通川区境内，根据《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》（办水保 2013[188]号文），项目所在地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）中有关防治标准划分的规定，本工程水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。

#### 1.5.2 防治目标

本工程水土流失防治标准执行西南紫色土区建设类一级标准。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018），本项目位于城区范围，渣土防护率和林草覆盖率提高 2%。工程区土壤侵蚀强度为轻度，土壤流失控制比提高至 1.0。

本工程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 25%。本工程水土流失防治目标采用标准详见表 1-1。

表 1-1 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	-	-	-	+2	92
	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	25

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址（线）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。

项目所处区域无影响变电站站址及线路路径方案成立的地质构造问题，且避让了局部不良地质区域。变电站选址及线路路径方案充分征求了沿线规划等相关部门的意见，并取得协议。从水土保持角度分析，本工程建设无限制性因素，工程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。本工程选址（线）可行。

### 1.6.2 建设方案与评价

马路 110kV 变电站为户外变电站，站址处场地开阔，110kV 采用户外 GIS 布置，变电站征占地面积少，总平面布置流畅，符合水土保持要求。

复兴 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程无土建工程，不新增占地，无水土流失，符合水土保持要求。

阁溪桥变电站 110kV 保护改造工程无土建工程，不新增占地，无水土流失，符合水土保持要求。

复兴-达钢、复兴-阁溪桥  $\pi$  入马路 110kV 线路工程全线采用钢管杆，有效的减少工程占地及土石方工程量，符合水土保持要求。

综上所述，本工程的建设仅对项目区地表、土壤和自然植被造成扰动和破坏，不会产生其他无法治理或破坏性现象。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，并逐步改善项目区生态环境。从水土保持角度分析，本项目建设不存在制约性因素，工程建设可行。

## 1.7 水土流失预测结果

在预测时段内项目区水土流失总量为 95t，新增水土流失量为 74t。从预测时段上分析，各个防治分区水土流失较大的时段是施工准备及施工期；从预测单元来看，水土流失的主要区域为变电工程区。

## 1.8 水土保持措施布设成果

### 1.8.1 水土流失防治分区

本工程水土流失防治分区分为变电工程区、线路工程区 2 个一级分区。二级分区变电工程区分为变电站站区、临时边坡区和施工临时场地区 3 个二级分区，线路工程分为杆塔施工区和其他临时施工区 2 个二级分区。

### 1.8.2 各防治区水土保持措施工程量

各防治分区水土保持措施工程量如下所述（★标识为主体已列措施）。

#### 一、变电工程区

##### 1、变电站站区

工程措施：★站内排水管 250m，★排水沟 265m，★站外排水管 260m，★沉砂池 2 座，表土剥离 100m<sup>3</sup>。

临时措施：土袋 14m<sup>3</sup>，防雨布 1200 m<sup>2</sup>，临时排水沟 265m，临时沉砂池 2 座，车辆冲洗池 1 座。

##### 2、临时边坡区

工程措施：★截排水沟 113m。

植物措施：★喷播草籽 0.15hm<sup>2</sup>。

临时措施：密目网 1500m<sup>2</sup>，防雨布 1000 m<sup>2</sup>。

##### 3、施工临时场地区

工程措施：覆土  $100\text{m}^3$ ，土地整治  $0.05\text{hm}^2$ 。

植物措施：混播草籽  $0.05\text{hm}^2/4.0\text{kg}$ ，草种为狗牙根和黑麦草，混播比例为 1:1。

临时措施：防雨布  $200\text{m}^2$ 。

## 二、线路工程区

### 1、杆塔施工区

工程措施：土地整治  $0.03\text{hm}^2$ 。

植物措施：混播草籽  $0.03\text{hm}^2/2.4\text{kg}$ ，草种为狗牙根和黑麦草，混播比例为 1:1。

临时措施：防雨布  $400\text{m}^2$ 。

### 2、其他临时施工区

工程措施：表土剥离  $20\text{m}^3$ ，覆土  $20\text{m}^3$ ，土地整治  $0.03\text{hm}^2$ 。

植物措施：混播草籽  $0.03\text{hm}^2/2.4\text{kg}$ ，草种为狗牙根和黑麦草，混播比例为 1:1。

临时措施：防雨布  $100\text{m}^2$ 。

## 1.9 水土保持监测方案

本工程水土保持监测范围为工程水土流失防治责任范围区域。本工程工期为 2021 年 11 月~2022 年 12 月，设计水平年为 2023 年。水土保持监测时段从施工准备期开始到设计水平年结束，即从 2021 年 11 月至 2023 年 12 月。监测方法以调查监测为主。监测频次：正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积每月调查记录 1 次；施工进度、水土保持植物措施生长情况每季度调查记录 1 次；水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。遇暴雨、大风等应加测。

## 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 58.925 万元，其中，主体工程已列投资 21.49 万元，水土保持方案新增投资为 37.435 万元。新增投资中，工程措施 0.52 万元，植物措施 0.12 万元，施工临时工程 11.45 万元，独立费用 20.82 万元，基本预备费 3.29 万元，水土保持补偿费 1.235 万元。

通过本方案水保措施实施，到设计水平年结束，六项指标均可达到或超过目标值。实现工程水土流失治理度达 100%，土壤流失控制比达 1.00，渣土防护率达 96%，表土保护率 100%，林草植被恢复率达 100%，林草覆盖度达 27%。

## 1.11 结论

经水土保持分析评价，本工程建设不存在水土保持制约性因素。本方案水土保持措施的实施，总体上能够有效的治理工程建设新增水土流失，保护和改善工程区的生态环境。本方案认为主体工程建设可行。

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 项目主要特性表

达州通川马路 110kV 输变电工程特性详见表 2-1。

表 2-1 达州通川马路 110kV 输变电工程特性表

项目名称	达州通川马路 110kV 输变电工程						
工程等级	小型						
工程性质	新建						
建设地点	达州市通川区						
建设单位	国网四川省电力公司达州供电公司						
工程投资	项目	达州通川马路 110kV 输变电工程				合计	
		马路 110kV 变电站新建工程	复兴 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程	阁溪桥变电站 110kV 保护改造工程	复兴-达钢、复兴-阁溪桥 $\pi$ 入马路 110kV 线路工程		
	总投资 (万元)	5612	63	10	426		6111
	土建投资 (万元)	2020	0	0	129	2149	
建设工期	2021 年 11 月~2022 年 12 月, 总工期 14 个月						
建设规模	项目名称		建设规模				
	达州通川马路 110kV 输变电工程	马路 110kV 变电站新建工程	新建 50MVA 主变压器 2 台; 110kV 出线 4 回, 分别至复兴 2 回、达钢 1 回、阁溪桥 1 回; 10kV 出线 26 回; 每台主变 10kV 侧装设 1 组 4.008Mvar 和 1 组 6.01 2Mvar 并联电容器				
		复兴 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程	更换 110kV 原至阁溪桥出线间隔内设备连线及引下线				
		阁溪桥变电站 110kV 保护改造工程	阁溪桥变原阁溪桥-复兴 110kV 线路保护更换, 新配置 1 套光纤电流差动保护至马路变				
复兴-达钢、复兴-阁溪桥 $\pi$ 入马路 110kV 线路工程		线路长度	杆塔数量	电压等级	回路数		
		2 $\times$ 0.7km (架空 2 $\times$ 0.64km, 电缆 2 $\times$ 0.06km)	4 基	110kV	双回		
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	
达州通川马路 110kV 输变电工程	变电工程	围墙内占地	hm <sup>2</sup>	0.37	0.37		
		进站道路	hm <sup>2</sup>	0.02	0.02	长 7.5m	
		站外排水沟	hm <sup>2</sup>	0.04	0.04		
		其它占地	hm <sup>2</sup>	0.11	0.11		
		边坡治理临时占地	hm <sup>2</sup>		0.30	0.30	边坡降方临时占地 0.18hm <sup>2</sup> , 边坡锚索临时占地 0.12hm <sup>2</sup>
		施工场地	hm <sup>2</sup>		0.05	0.05	
		小计	hm <sup>2</sup>	0.54	0.35	0.89	

线路工程	杆塔占地	hm <sup>2</sup>	0.01		0.01	新建钢管杆 4 基						
	杆塔施工临时占地	hm <sup>2</sup>		0.02	0.02	4 处, 新建杆塔周围施工扰动范围						
	牵张场	hm <sup>2</sup>		0.02	0.02	2 处, 每处 100m <sup>2</sup>						
	电缆施工临时占地	hm <sup>2</sup>		0.01	0.01	电缆两侧各考虑 1m 的施工临时占地和 0.3m 的放坡						
	小计	hm <sup>2</sup>	0.01	0.05	0.06							
合计		hm <sup>2</sup>	0.55	0.40	0.95							
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	表土	小计				
达州通川马路 110kV 输变电工程	变电工程	站区场地平整	m <sup>3</sup>	25755		25755	34		34			25721
		站区边坡	m <sup>3</sup>	9979		9979			0			9979
		基槽	m <sup>3</sup>	8090	100	8190			0		100	8090
		施工场地	m <sup>3</sup>			0		100	100	100		0
		小计	m <sup>3</sup>	43824	100	43924	34	100	134	100	100	43790
	线路工程	基础开挖	m <sup>3</sup>	291		291	275		275			16
		接地槽开挖	m <sup>3</sup>	96		96	96		96			0
		电缆沟槽	m <sup>3</sup>	52	20	72	47	20	67			5
		小计	m <sup>3</sup>	439	20	459	418	20	438			21
	合计		m <sup>3</sup>	44263	120	44383	452	120	572	100	100	43811

## 2.1.2 地理位置

达州通川马路 110kV 输变电工程位于达州市通川区境内。其中马路 110kV 变电站为新建变电站, 站址位于达州市通川区马路洞新区经济开发区 07-01b 地块, 站址中心位置地理坐标东经 107°25'53", 北纬 31°12'22"; 复兴 220kV 变电站为已建变电站, 位于达州市通川区复兴镇; 阁溪桥 110kV 变电站为已建变电站, 位于达州市通川区凤西街道。复兴-达钢、复兴-阁溪桥  $\pi$  入马路 110kV 线路工程起于 110kV 兴钢、兴阁线迁改工程 (在建) 中设置的新 N7、N8 号塔, 止于新建马路 110kV 变电站, 全长 2×0.7km, 线路全线位于通川区复兴镇境内。

详见项目区地理位置图 (水保附图 1)。

## 2.1.3 项目组成

达州通川马路 110kV 输变电工程建设内容为:

### 1、变电工程:

#### (1) 马路 110kV 变电站新建工程

新建马踏 110kV 变电站 1 座。

(2) 复兴 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程

更换 110kV 原至阁溪桥出线间隔内设备连线及引下线，无土建工程。

(3) 阁溪桥变电站 110kV 保护改造工程

阁溪桥变原阁溪桥-复兴 110kV 线路保护更换，新配置 1 套光纤电流差动保护至马踏变，无土建工程。

2、线路工程：复兴-达钢、复兴-阁溪桥  $\pi$  入马踏 110kV 线路工程

线路路径长  $2 \times 0.7\text{km}$ （其中架空  $2 \times 0.64\text{km}$ ，电缆  $2 \times 0.06\text{km}$ ），新建钢管杆 4 基。

## 2.1.4 项目总体布置

### 2.1.4.1 马踏 110kV 变电站新建工程

#### 1、站址概况

2014 年 10 月 30 日，项目取得《达州市城乡规划局关于马踏洞 110 千伏变电站站址预选址的函》（达市规函[2014]198 号）（详见附件五），该函确定马踏 110kV 变电站站址位于达州市马踏洞片区中心服务区规划 07-01b 地块。2020 年 7 月建设单位再次前往达州市规划局进行复核，规划局明确该站址属控规站址，前期办理的站址协议继续有效，不再出具复核文件。

马踏 110kV 变电站站址位于达州市通川区马踏洞新区经济开发区 07-01b 地块，为规划指定的唯一站址。站址北侧为规划道路和绿地，东、南两侧为国网达州供电公司检修工区，西侧为规划地块，总体交通较方便。

站址场地原属构造剥蚀浅丘沟槽地貌，原始地貌已被大量堆积土改变。现北侧为堆积土，东、南两侧为国网达州供电公司检修工区，西侧为堆积土斜坡和原始地貌的山丘，中部为一堆积土平台，平台顶部高出检修工区高程约 9.0m—11.0m。

#### 2、建设规模

主变压器：终期  $3 \times 50\text{MVA}$ ，本期  $2 \times 50\text{MVA}$ ，110/10kV 两级电压

110kV 出线：终期 4 回，本期 4 回（至复兴 2 回，阁溪桥、达钢各 1 回）。

10kV 出线：终期 39 回，本期 26 回。

无功补偿：终期  $3 \times (4+6) \text{MVar}$ ，本期  $2 \times (4+6) \text{MVar}$ 。

表 2-2

变电站主要经济技术特性表

序号	名称		单位	数量	备注
1	变电站总占地面积		hm <sup>2</sup>	0.5361	8.04 亩
1.1	围墙内占地面积		hm <sup>2</sup>	0.3680	5.52 亩
1.2	进站道路占地面积		hm <sup>2</sup>	0.0200	0.30 亩
1.3	站外排水沟占地面积		hm <sup>2</sup>	0.0400	0.60 亩
1.4	其它占地面积		hm <sup>2</sup>	0.1081	1.62 亩
2	临时征地		hm <sup>2</sup>	0.3000	4.50 亩
2.1	边坡治理临时征地（降方）		hm <sup>2</sup>	0.1800	2.70 亩
2.2	边坡治理临时征地（锚索）		hm <sup>2</sup>	0.1200	1.80 亩
3	站内道路面积		m <sup>2</sup>	950.00	
4	站内总建筑面积		m <sup>2</sup>	1307.50	
5	室外电缆沟长度		m	161	
	1400×1000 电缆沟		m	96	
	1400×1600 电缆沟		m	65	
6	围墙长度		m	254	大门宽 10m
7	进站道路长度		m	7.5	
8	站区挡土墙		m <sup>3</sup>	780	C20 砼
9	站外 边坡治理	抗滑桩	m <sup>3</sup>	717.40	
		锚索治理	m <sup>2</sup>	400.00	
10	站外排水沟长度		m	378.00	站外排水沟 265m, 边坡治理排水沟 113m
11	基础处理	1.0m 机械灌装柱	m <sup>3</sup>	620.00	
12	站址总土石方工程量		挖方	m <sup>3</sup>	43923.81
			填方	m <sup>3</sup>	33.78
12.1	站区土石方工程量		挖方	m <sup>3</sup>	25754.81
			填方	m <sup>3</sup>	33.78
12.2	进站道路土石方工程量		挖方	m <sup>3</sup>	0.00
			填方	m <sup>3</sup>	0.00
12.3	边坡治理土石方工程量		挖方	m <sup>3</sup>	9979.00
			填方	m <sup>3</sup>	0.00
12.4	建（构）筑物基槽余土		m <sup>3</sup>	8190.00	含所有设备基础、室内外沟道、场地处理、挡土墙等
12.5	外购土或取土工程量		m <sup>3</sup>	0.00	
12.6	外弃土工程量		m <sup>3</sup>	43790	

### 3、总体布置

#### (1) 总平面布置

变电站采用长方形南北展布，围墙长 92m、宽 40m，总征地面积 0.54 hm<sup>2</sup>，其中围

墙内占地面积 0.37hm<sup>2</sup>。

电气设备采用全户内布置。配电装置室为单层钢结构，长 59.5m，宽 19m。110kV GIS 室布置于站区北侧，110kV 由北侧电缆进出线。二次设备室、10kV 配电装置室布置于站区西侧，全电缆出线。10kV 电容器室布置于站区南侧，主变压器布置在站区东侧。站内设置环形车道，道路宽 4m，道路内侧转弯半径均为 9m。进站道路由站址东侧引接。按照“两型一化”要求，不独立设置站前区，配电装置场地铺碎石。

## (2) 竖向布置

站区竖向布置按平坡式布置，结合站址的自然地形，场地排水坡向采用单向排水，由西向东地面设计坡度为 1.5%。站内雨水经站内排水管网汇集后，排入站外排水沟内，最后通过站外排水沟分别接入检修工区排水系统。站区围墙外共设置 0.6m×0.6m 浆砌石排水沟 265m。

站址旁有规划道路经过高程约 335m，检修工区在该侧也有出入口，检修工区高程 333.8m—335m。变电站与检修工区距离为 8m，受限引接道路长度、高程影响站区高程在 336.1m—336.7m，故站址中部的堆积土需全部外运。场平时需开挖约 3-10m，弃土全部外运，变电站场平土石方外弃 25754.81m<sup>3</sup>；边坡治理外弃方 9979.00m<sup>3</sup>；基槽外弃方 8190 m<sup>3</sup>（含所有设备基础、室内外沟道、场地处理、挡土墙等合计）。

## (3) 道路

### ① 进站道路

站址北侧有规划道路（现未形成），东侧有国网达州供电公司检修工区道路，本工程进站道路从国网达州供电公司检修工区道路引接，引接总长度 7.5m。道路等级按四级考虑，采用郊区型混凝土路面，宽 7.5m，设计最大坡度约 12%。

### ② 站内道路

站内主车行道路面宽 4m，消防车行道路面宽 4m，采用郊区型沥青混凝土路面。转弯半径均为 9.0m。

## 4、给排水

### ① 站内给水系统

变电站地处马踏洞规划区，规划区内有自来水管网，站区生活、施工、消防用水采用引接市政自来水管网，引接长度约 800m。

### ② 站内排水系统

变电站内场地雨水采用地面自然散流与道路设置雨水口相结合的排水方式，根据变电站竖向布置，场地雨水一部分自然渗透，一部分通过路旁雨水口汇入站区雨水管网，电缆沟积水通过排水管道就近排入站区雨水管网。

变电站设生活污水下水道。生活污水采用化粪池后经污水处理装置处理达标排入站外排水系统。生活污水管道采用硬聚氯乙烯加筋管道。

站区排水管网将站区内的地面雨水、处理达标后的生活污水及经油水分离后的废水汇集后，排至站外排水沟。主体工程共设计了站内 U-PVC 双壁波纹管 (DN≤600) 250m。

### ③站外排水系统

变电站站外设置排水管道 (DN≤300) 260m，站区围墙外设置 0.6m×0.6m 浆砌石排水沟 265m。站区排水管网将站区内的地面雨水、处理达标后的生活污水及经油水分离后的废水汇集后，排至站外排水沟。站外排水沟经汇集后排至检修工区排水系统。

## 5、场地处理

根据“两型一化”要求，站内建筑物周围和配电装置场地的空地全部采用碎石地面，采用底层素土夯实，铺 10cm 厚 C15 混凝土，上铺 10cm 厚碎石，碎石粒径 5mm-30mm。

## 6、挡土墙

站址场平后，四侧围墙高出周边现有地貌及规划高程 1~3m，对站区东、南、西、北四侧设置 3m~4m 重力式挡土墙进行支护。挡土墙材质采用 C20 混凝土，站区挡土墙合计 780m<sup>3</sup>。

## 7、边坡治理

站址西侧地块规划高程实际比站区低 0.7m~3m，该地块现无业主，无法了解场平时间，但现有地貌高程高于站区约 21m 需进行边坡治理；站址北侧规划道路路面实际比站区低 0.7m~1m，该规划道路政府未明确实施时间，现有地貌高程高于站区约 8m 需进行边坡治理。西侧地块和北侧规划道路如先施工或与变电站同期施工则不需进行治理（西侧规划高程低于站区 0.7m~3m，北侧规划道路高程低于站区 0.7m~1m），因该西、北两侧实施时间不确定，主体设计从安全角度出发，对该两侧边坡进行安全治理。根据四川蜀东地质勘察设计研究院有限公司的边坡支护工程方案设计，站区西侧高边坡采用先清除回填土，再采用抗滑桩+锚索护坡处理，治理总长度 128m。北侧采用按 1:1 放坡处理即可。

### (1) 抗滑桩工程

#### 抗滑桩平面布置：

在建筑外侧设一排 63 根抗滑桩，桩间距 2m，桩径 1m，分为 A 型桩和 B 型桩。A 型桩长 13m，B 型桩长 11m 和 14m，1-37 号桩为 A 型桩，共 37 根，受荷段 6m，锚固段 7m，锚固段为填土层，B 型桩，38-63 号桩为 B 型桩，26 根桩，桩嵌入为岩层，要求嵌入中风化岩层不小于 4m，不得低于桩长的 1/3。

#### 桩间网喷支护设计：

采用双层双向配筋  $\phi 6@200$ ，固定锚杆杆体端部 300mm 与底层网片绑扎，且锚杆杆体弯折段布置在底层钢筋外侧。

采用 C25 细石混凝土，应采用湿喷法施工，水泥采用普通硅酸盐水泥 P.042.5R，内渗高效速凝剂，具体配合比应经试验确定。

喷射混凝土面板厚 100mm。面板应按照边坡纵向每 20~25m 的长度设置竖向伸缩缝。竖向伸缩缝宽 30mm，深度 100mm，并采用沥青嵌缝。

面板喷射混凝土的厚度、强度以及与面板与岩面的粘结强度应按照《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）相关规范进行检测。

#### 桩前截排水沟：

桩前设截排水沟，截排水沟  $0.3 \times 0.3\text{m}$ ，厚 0.2m，采用 C20 混凝土浇筑，坡度取 0.5%，向北侧排放，共计 113m。

### （2）锚索格构工程

岩质边坡采用锚索格构和抗滑桩治理，长度 19m，坡脚设抗滑桩，桩长 14.5m，上部设锚索格构。

边坡坡面设置锚索格构梁，自下而上共设置 3 级边坡，边坡放坡坡率为 1:1，每级边坡高 8m，每级边坡间设置 3m 宽放坡平台。格构梁采用  $3\text{m} \times 4\text{m}$  网格，梁宽 0.6m，高 0.6m，在节点处设置锚索，锚索采用预应力钢绞线锚索，自由段为 5.5~7.8m，锚固段为 9m。锚索采用 4 束 15.2mm 钢绞线，施加预应力 550KN。锚索格构设计 4 排 5 列，共 20 根，纵横间距均为 3m。

#### 2.1.4.2 复兴 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程

复兴 220kV 变电站位于达州市通川区复兴镇，距达州市约 9km。复兴 220kV 变电站于 1987 年投运，主要承担达州市西外城区的供电任务。

本期复兴—阁溪桥、复兴—达钢的 110kV 线路均开  $\pi$  接入至马路新建 110kV 变电站，线路导线 LGJ-300/25；因复兴 220kV 变电站原 110kV 兴阁线间隔导线载流量不满

足要求，本期更换为 LGJ-300/25，同时更换相应设备线夹。完善原 110kV 兴钢线、兴阁线的线路保护。

本次复兴 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程只进行设备改造，无土建建设内容，不对地表产生扰动，不产生新的水土流失，因此本方案不计列占地面积。

#### 2.1.4.3 阁溪桥变电站 110kV 保护改造工程

阁溪桥 110kV 变电站于 2005 年投运，变电站位于达州市通川区凤西街道。本期无一次专业及土建专业内容，仅对阁溪桥 110kV 变电站马踏间隔保护进行改造。

本次阁溪桥变电站 110kV 改造工程只进行设备改造，无土建建设内容，不对地表产生扰动，不产生新的水土流失，因此本方案不计列占地面积。

#### 2.1.4.4 复兴-达钢、复兴-阁溪桥 $\pi$ 入马踏 110kV 线路工程

##### 1、线路路径

(1)复兴—达钢、复兴—阁溪桥  $\pi$  入马踏变 110kV 线路工程（复兴侧）

本线路从 110kV 兴钢、兴阁线迁改工程（在建）中设置的新 N7 号塔右转至本工程新建的双回路钢管杆，最终到达拟建的马踏 110kV 变电站。线路全长约  $2 \times 0.3\text{km}$ ，按同塔双回架设，其中马踏变进线段  $2 \times 0.03\text{km}$  采用电缆。曲折系数为 1.08。全线位于达州市通川区复兴镇境内。

(2)复兴—达钢、复兴—阁溪桥  $\pi$  入马踏变 110kV 线路工程（达钢、阁溪桥侧）

本线路从兴钢、兴阁 110kV 线路迁改工程中的 N8 号塔  $\pi$  接后，跨过州河一支流后通过新建的双回路钢管杆，最终进入拟建的马踏 110kV 变电站。线路全长约  $2 \times 0.4\text{km}$ ，其中马踏变进线段  $2 \times 0.03\text{km}$  采用电缆。曲折系数为 1.05。全线位于达州市通川区复兴镇境内。

##### 2、主要技术特性

表 2-3 线路主要经济技术特性表

线路名称	复兴—达钢、复兴—阁溪桥 $\pi$ 入马踏变 110kV 线路工程		
起止点	起于 110kV 兴钢、兴阁线迁改工程（在建）中设置的新 N7、N8 号塔，止于新建马踏 110kV 变电站 110kV 室内配电装置		
电压等级 (kV)	110	中性点接地方式	直接接地
线路长度 (km)	架空: $2 \times 0.64\text{km}$ 电缆: $2 \times 0.06\text{km}$	曲折系数	1.08/1.05
回路数	双回路	分裂数	单分裂
导地线换位情况	无	输送容量 (MW)	109.95
导线型号	JL/G1A-300/25-48/7	最大使用张力 (N)	9946.5
地线型号	OPGW-48B1-90	最大使用张力 (N)	-

地线保护角 (°)	小于 10°	地线绝缘情况	不绝缘
杆塔总数 (基)	4	平均档距 (m)	188
转角次数 (次)	4	平均耐张段长度 (m)	188
海拔高度 (m)	340~380	防振措施	—
污秽等级	d 级污区		
绝缘子型号	U70BP/146D 悬式瓷质绝缘子;		
气象条件	基准风速 23.5m/s, 最大设计覆冰 5mm		
地震基本裂度 (度)	VI	年平均雷电日 (天)	40
沿线地形地貌	丘陵占 50%、平地占 50%		
沿线地质	普通土 20%、松砂石 50%、岩石 30%		
杆塔型式	塔型为国网公司 2021 年版通用设计中 110-DB21GS 模块		
基础型式	承台灌注桩基础 (CTGZZ 型)		
汽车运距 (km)	1.0	平均人力运距	0.2
重要交叉跨越	无		
林木砍伐 (棵)	50	房屋拆迁量 (m <sup>2</sup> )	-
所经行政区域	通川区复兴镇		

### 3、交叉跨越

(1) 复兴—达钢、复兴—阁溪桥  $\pi$  入马路变 110kV 线路工程 (复兴侧)

表 2-4 主要交叉跨越情况表

序号	跨越物名称	数量 (次)	备注
1	公路及机耕道	2	
2	10kV 低压配电线路	2	
3	低压线	3	
4	通信光缆	2	

(2) 复兴—达钢、复兴—阁溪桥  $\pi$  入马路变 110kV 线路工程 (阁溪桥侧)

表 2-5 主要交叉跨越情况表

序号	跨越物名称	数量 (次)	备注
1	公路及机耕道	2	
2	10kV 低压配电线路	2	
3	低压线	3	
4	通信光缆	2	

### 4、塔型规划

综合线路情况, 本工程共使用双回路钢管杆 4 基。各型号杆塔占地面积如表 2-6。

表 2-6 各杆塔型号及数量

序号	名称	杆塔类型	用量(基)	杆塔占地面积 (hm <sup>2</sup> )	杆塔施工临时占地 面积(m <sup>2</sup> )
1	终端	110-DB21GS-JG4-18	2	0.006	0.01
2	钢管杆	110-DB21GS-JG4-21	2	0.006	0.01
合计			4	0.01	0.02

## 5、基础规划与设计

本工程基础采用承台灌注桩基础（CTGZZ 型）。

### 2.2 施工组织

#### 2.2.1 变电工程

##### 1、交通运输

马路 110kV 变电站站址北侧有规划道路（现未形成），东侧有国网达州供电公司检修工区道路，本工程进站道路从国网达州供电公司检修工区道路引接，引接总长度 7.5m，宽 7.5m，交通运输条件情况较好，无需新修施工临时道路。

##### 2、施工用水、用电

马路 110kV 变电站施工用水采取引接市政自来水管网。

施工电源由就近的检修基地国网达州供电公司所属的 10kV 西举支线 N6 号终端杆上引接，线路长约 300m，导线为 LGJ-70/10 型钢芯铝绞线。

##### 3、砂、石材料供应

本工程所用砂、石就近购买，其水土保持防治责任由砂石采集单位承担。方案要求在砂石运输过程中应当做好挡护，防止砂石料在运输过程中的流失。

##### 4、施工场地

施工场地包括施工管理区、材料堆场等，本工程施工场地临时布置在变电站围墙外，占地面积 0.05 hm<sup>2</sup>。

##### 5、弃方处理

马路 110kV 变电站新建工程共有弃土 4.38 万 m<sup>3</sup>（自然方），根据四川惠特电力投资有限公司（达州马路 110kV 变电站新建工程施工项目部）与新能源汽车小镇项目建设部签订的渣土及建筑垃圾处置协议（详见附件九），马路 110kV 变电站新建工程产生的渣土及建筑垃圾全部用于新能源汽车小镇项目建设部建设的达州市复兴镇汽车城项目综合利用。弃土运输过程中应做好防护工作，采用封闭式运输，防止沿途洒落，产生水土流失。

## 2.2.2 线路工程

### 1、交通运输

根据现场踏勘情况，由于本线路路径较短，线路所经区域主要利用城市道路和乡村小道，交通运输条件情况较好，无需新修施工临时道路和人抬道路。

### 2、杆塔施工临时占地

为满足施工期间放置器材、材料及堆放临时土石方等，杆塔周围需设置施工临时用地。经估算统计，本工程新建钢管杆 4 基，杆塔施工临时占地面积共  $0.02\text{hm}^2$ 。

### 3、材料站设置

本工程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 1 处，主要堆放塔材、导线和水泥。材料站使用完后，清理余物，交还业主即可，不计入项目建设占地。

### 4、牵张场设置

线路工程导线、地线架设采用张力放线，需设置牵张场。本工程共设牵张场 2 处，每处占地约  $100\text{m}^2$ ，总占地面积为  $0.02\text{hm}^2$ 。

### 5、跨越施工场地设置

根据主体设计资料，本工程线路跨越公路及机耕道 4 次，10kV 低压配电线路 4 次，低压线路 6 次，通信光缆 4 次。

根据线路施工工艺设计，线路跨越 10kV 低压配电线路、低压线路、通信光缆时，由于线路等级较低，易于跨越，无需设置专门的跨越场地；跨越一般公路及机耕道采用暂停通行，直接跨越的方式，不搭设跨越架。因此，本工程无跨越施工临时占地。

### 6、余方处理

本工程余方主要来自基坑和电缆沟槽挖方等，施工过程中余方在各个杆塔施工区和电缆施工临时占地范围内摊平处理。

### 7、生活区布置

本工程线路短，施工呈点状分布，施工周期短，土石方施工基本由当地民工承担，专业施工人员少，生活区租用所在地现有民房即可。

### 8、砂、石、水来源

本工程施工中所使用的砂、石量不大，砂、石料就近在具有开采许可证的砂石厂购买，其水土流失防治责任相应由砂、石料场自行负责。基础施工用水量较少，一般在附

近沟渠或村落取水搅拌混凝土，再运输至塔基处进行浇注。

## 2.3 工程占地

本工程总占地面积  $0.95\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.55\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.40\text{hm}^2$ 。占地类型为林地、草地和其他土地。占地情况详见表 2-7。

表 2-7 本工程占地面积及类型统计表 单位： $\text{hm}^2$

项目		占地类型	草地	林地	其他土地	合计
			其他草地	灌木林地	空闲地	
永久占地	变电工程	围墙内占地	0.08	0.29		0.37
		进站道路	0.01	0.01		0.02
		站外排水沟	0.01	0.03		0.04
		其它占地	0.03	0.08		0.11
		小计	0.13	0.41		0.54
	线路工程	杆塔占地	0.01			0.01
		小计	0.01			0.01
		合计	0.14	0.41		0.55
临时占地	变电工程	边坡降方临时占地	0.05	0.13		0.18
		边坡锚索临时占地	0.04	0.08		0.12
		施工场地			0.05	0.05
		小计	0.09	0.21	0.05	0.35
	线路工程	杆塔施工临时占地	0.01	0.01		0.02
		牵张场			0.02	0.02
		电缆施工临时占地	0.01			0.01
		小计	0.02	0.01	0.02	0.05
		合计	0.11	0.22	0.07	0.40
		总计	0.25	0.63	0.07	0.95

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 表土平衡分析

本工程施工前需进行表土剥离的区域为变电站建构筑物基础开挖区域及线路工程电缆施工临时占地。其中变电站建构筑物基础开挖剥离的表土用于施工场地绿化覆土；线路电缆施工临时占地剥离表土用于施工后电缆施工临时占地绿化覆土。

本工程表土剥离区域土地类型为林地和草地，原地表表土可剥离厚度  $10\sim 20\text{cm}$ 。其中变电站建构筑物基础开挖区可剥离表土面积  $0.10\text{hm}^2$ ，土地类型为林地，表土可剥离量  $100\text{m}^3$ ；线路电缆施工临时占地可剥离表土面积  $0.01\text{hm}^2$ ，土地类型为草地，表土

可剥离量  $20\text{m}^3$ 。

变电站施工场地面积  $0.05\text{hm}^2$ ，覆土厚度  $20\text{cm}$ ，需表土  $100\text{m}^3$ ；线路电缆施工临时占地需覆土面积  $0.01\text{hm}^2$ ，覆土厚度  $20\text{cm}$ ，需表土  $20\text{m}^3$ 。本工程表土供需平衡见下表：

表 2-8 表土供需平衡表

表土剥离区	剥离面积 ( $\text{hm}^2$ )	剥离厚度 ( $\text{cm}$ )	剥离量 ( $\text{m}^3$ )	需覆土面积 ( $\text{hm}^2$ )	覆土厚度 ( $\text{cm}$ )	覆土量 ( $\text{m}^3$ )	覆土区域
建构筑物基础 开挖区域	0.10	10	100	0.05	20	100	施工场地覆土
电缆施工 临时占地	0.01	20	20	0.01	20	20	电缆施工临时占地区
合计	0.11		120	0.06		120	

变电站剥离表土集中堆放在变电站其它占地范围内；线路工程剥离表土堆放在电缆施工临时占地区域内。方案布设用土袋、防雨布进行挡护。

## 2.4.2 土石方平衡分析

本工程总挖方  $44383\text{m}^3$ （含表土剥离  $120\text{m}^3$ ）（自然方，下同），填方  $572\text{m}^3$ （含表土利用  $120\text{m}^3$ ），余（弃）方  $43811\text{m}^3$ 。其中变电工程弃方  $43790\text{m}^3$ ，线路工程余方  $21\text{m}^3$ 。

根据四川惠特电力投资建设有限公司（达州马路 110kV 变电站新建工程施工项目部）与新能源汽车小镇项目建设部签订的渣土及建筑垃圾处置协议（详见附件九）：马路 110kV 变电站新建工程产生的渣土及建筑垃圾全部用于新能源汽车小镇项目建设部建设的达州市复兴镇汽车城项目综合利用。弃土运输过程中应做好防护工作，采用封闭式运输，防止沿途洒落，产生水土流失。

复兴镇汽车城位于通川区复兴镇梁家坝、板桥村和双龙镇李家坝，规划范围约  $244.47\text{hm}^2$ ，建设周期从 2019 年开始约为 7 年。该特色小镇将规划建设汽车精品城、会展中心、汽车智能服务、汽车主题俱乐部、汽车云平台及大数据中心等。本工程建设工期为 2021 年 11 月~2022 年 12 月，总工期 14 个月，施工时序上满足复兴镇汽车城建设要求，同时该方式属于综合利用，有利于水土保持。

线路工程余方在杆塔施工区、电缆施工临时占地范围内摊平后压实堆放。

土石方平衡情况见表 2-9。

表 2-9

本工程土石方平衡表

单位: m<sup>3</sup>

项目	开挖			回填			调入		调出		余(弃)方		
	表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	去向	
变电工程	①场地平整		25755	25755		34	34					25721	用于达州市复兴镇汽车城进行消纳
	②站区边坡		9979	9979			0					9979	
	③基槽	100	8090	8190			0			100	④	8090	
	④施工场地			0	100		100	100	③			0	
	小计	100	43824	43924	100	34	134	100		100		43790	
线路工程	基础开挖		291	291		275	275					16	杆塔及杆塔施工临时占地摊平堆放
	接地槽		96	96		96	96					0	
	电缆沟槽	20	52	72	20	47	67					5	电缆施工临时占地摊平堆放
	小计	20	439	459	20	418	438					21	
合计	120	44263	44383	120	452	572	100		100		43811		

## 2.5 拆迁(移民)安置与专项设施改(迁)建

本工程不涉及居民拆迁及专项设施改(迁)建。

## 2.6 施工进度

本工程计划于 2021 年 11 月开工, 2022 年 12 月建成运行, 总工期为 14 个月。

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地形地貌

拟建变电站场地原属构造剥蚀浅丘地貌, 原始地形为宽缓的沟谷地形。目前, 区内经开挖回填后, 整体呈三级平台地貌分布, 第一级平台为正在施工的国网达州供电公司检修分公司工地, 施工工地平场后为一平坝地形, 地面标高 333.60~334.90m, 相对高差 1.30m; 第二级平台为本次新建变电站站址所在地, 目前, 站址大部分区域被弃土所堆填, 坡面堆积较凌乱, 地面标高 341.40~343.80m, 相对高差 2.40m, 与一级平台间形成的人工填方边坡坡度约 24~29°。

线路工程属于大巴山中山区、盆北低山区, 位于新华夏系广阔的向斜槽区, 沿线为构造剥蚀浅切低山区, 地形斜缓较开阔。新建线路长度较短, 沿线地形地貌较为简单, 以丘陵为主, 地形高差起伏不大, 海拔高度为 340~380m, 呈圆锥状和猪背脊状, 它们之间拗谷发育一般, 地势较平缓, 宽窄不等, 部分沟谷被小河切割, 档距分布较为均匀。根据本工程线路所经地区的地形状况, 地形划分情况如下: 丘陵占 50%、平地占 50%。

## 2.7.2 地质条件

经现场调查和钻探揭露，站址区勘察深度范围内的场地地层由第四系土层和侏罗系基岩两部分组成。上部土层为第四系人工填土层（Q4me）、坡洪积层（Q4dl+pl），下部基岩为侏罗系中统上沙溪庙组（J2s）地层。勘察场地位于四川盆地东北部，新华夏构造褶皱带华蓥山穹褶带的达县—大竹向斜西翼，构造线延向方位 N15~20° E，无大的断裂构造通过。站址区仅南侧检修分公司开挖岩质边坡一带基岩出露，岩性为侏罗系中统上沙溪庙组砂质泥岩、砂岩，总体倾向南东，从出露的岩层中测得产状为 119° ∠19°，为单斜构造，地质构造简单。

线路经过地带地表分布有 5.0~6.0m 左右的回填土层，回填土层下部为 2.0~3.0m 左右粘土层，下部基岩为风化页岩、砂岩。全线工程地质条件较好，线路经过附近未出现不良地质现象（如滑坡、崩塌、泥石流、裂隙等）。根据线路经过地区的地质状况，确定本工程采用的地质划分如下：粘土 20%、松砂石 50%、岩石 30%。

据中国地震局《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）资料，站址区地震基本烈度为 VI 度，地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反映谱特征周期值为 0.35s，区域稳定性较好。

## 2.7.3 气候气象

通川区属亚热带湿润季风气候，具四季分明，冬短夏长，气候温和，雨量充沛，降雨集中的特点。据气象观测资料：年平均气温 17.3℃，年最高气温 41.2℃，年最低气温 -4.5℃。年平均降雨量为 1211.4mm。项目区气象特征值统计见表 2-10。

表 2-10 项目区气象特征值统计表

项 目	单 位	气 象 站 名
		通 川
观测场高程	m	310.4
年平均气压	hpa	978.2
平均气温	℃	17.3
极端最低气温	℃	-4.5
极端最高气温	℃	41.2
平均相对湿度	%	79.0
最大相对湿度	%	84.0
年最小相对湿度	%	10.0
年平均降雨量	mm	1211.4
日最大降水量	mm	194.1
最大积雪深度	cm	4.0

项 目	单 位	气象站名
		通 川
年平均风速	m/s	1.3
最大风速 10min	m/s	22.0
最多大风日	天	14.0
平均大风日	天	5.0
最多雾日	天	69.0
平均雾日	天	55.9
平均雷暴日	天	37.4
最多雷暴日	天	50.0
平均降霜日	天	67.9
平均积雪日	天	0.3
最多积雪日	天	7.0
平均降水日	天	147.7
最多降水日	天	167.0

#### 2.7.4 水文条件

勘察场地原属丘陵缓坡及槽谷地带，后双龙河改道工程建设时，对其进行了回填整平。总体无大的地表水存在，地表水主要为坡面暂时性流水，接受大气降水补给，雨季较大，旱季相对较小。站址旁有一条人工改道后的双龙河，该河道才新建完工，无历史洪水水位线相关数据，站区高程高出现有双龙河面约 20m，不受该河流百年一遇洪水影响。

#### 2.7.5 土壤

本工程所经区域土壤类型以水稻土、紫色土和黄壤土为主。水稻土主要分布于低山、丘陵、平坝等岩层上，约占总耕地的 58%；紫色土系紫色砂泥岩风化而成，分布于广大丘陵和台坎状低山区，约占总耕地面积的 36.9%；黄壤土为砂泥岩、灰岩等风化而成，约占总耕地的 5.1%。

本项目区以紫色土为主。

#### 2.7.6 植被

项目区气候温和，地形多变。植物种类繁多，形成了亚热带、温带不同性质的森林、灌木与草类。次生植被有杉松、柏、桉树、竹子、千丈、桉木、栎木及黄荆、马桑等；人工植被有桑树、油桐、水稻、玉米、油菜、红薯、苕麻等；草种有狗牙根、黑麦草和竹节草等。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《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》中的相关规定，分析评价本工程建设的符合性情况如表 3-1 所示。

表 3-1 工程与相关规定的符合性分析

规定来源	约束规定	本工程情况	分析评价
《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订法）	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	本工程位于达州市通川区境内，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，工程施工结合现场施工条件，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
《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）	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，无法避让，本方案根据当地条件执行西南紫色土区一级标准	
	应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带	本工程不跨越河流，不影响河流植被保护带；不涉及湖泊和水库周边植被保护带	
	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	

经上述分析，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，工程建设可通过提高水土保持防治标准，优化施工工艺，加强水土保持防护等满足水土保持要求。

#### 3.2 建设方案与布局水土保持评价

##### 3.2.1 建设方案评价

马路 110kV 变电站为户外变电站，站址处场地开阔，110kV 采用户外 GIS 布置，位于站区北侧，由北侧电缆进出线。变电站围墙内占地面积 0.37hm<sup>2</sup>，占地少，总平面布置流畅，符合水土保持要求。

复兴 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程无土建工程，不新增占地，无水土流失，符合水土保持要求。

阁溪桥变电站 110kV 保护改造工程无土建工程，不新增占地，无水土流失，符合水土保持要求。

复兴-达钢、复兴-阁溪桥 π 入马路 110kV 线路工程全线采用钢管杆，有效的减少工

程占地及土石方工程量，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  $0.95\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.55\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.40\text{hm}^2$ 。永久占地为变电工程围墙内占地、进站道路、站外排水沟、其它占地和线路工程杆塔占地，临时占地为变电站边坡临时占地、施工场地和线路工程杆塔施工临时占地、牵张场、电缆施工临时占地。

本工程永久占地面积控制严格，马路 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。杆塔占地主要占用林地、草地和其他土地。对于临时占地须在使用后及时进行土地整治，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

本工程总挖方  $44383\text{m}^3$ （含表土剥离  $120\text{m}^3$ ）（自然方，下同），填方  $572\text{m}^3$ （含表土利用  $120\text{m}^3$ ），余（弃）方  $43811\text{m}^3$ 。其中变电工程弃方  $43790\text{m}^3$ ，线路工程余方  $21\text{m}^3$ 。

本工程施工前对变电站构筑物基础及线路工程电缆沟槽开挖的表土全部进行剥离。剥离表土堆放在变电站其它占地和线路电缆施工临时占地区域内。

根据四川惠特电力投资建设有限公司（达州马路 110kV 变电站新建工程施工项目部）与新能源汽车小镇项目建设部签订的渣土及建筑垃圾处置协议（详见附件九），马路 110kV 变电站新建工程产生的渣土及建筑垃圾全部用于新能源汽车小镇项目建设部建设的达州市复兴镇汽车城项目综合利用；路工程余方在杆塔施工区、电缆施工临时占地范围内摊平后压实堆放。

从水土保持角度分析，工程建设过程中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，避免了处理不当引起的水土流失问题。

### 3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本工程不需单独设置取土（石、料）场，避免了工程单独开挖取土取料造成的水土流失，满足水土保持要求。

### 3.2.5 弃土场设置评价

马路 110kV 变电站新建工程共有弃土 4.38 万  $m^3$ （自然方，下同），根据四川惠特电力投资建设有限公司（达州马路 110kV 变电站新建工程施工项目部）与新能源汽车小镇项目建设部签订的渣土及建筑垃圾处置协议（详见附件九）：马路 110kV 变电站新建工程产生的渣土及建筑垃圾全部用于新能源汽车小镇项目建设部建设的达州市复兴镇汽车城项目综合利用；弃土运输过程中应做好防护工作，采用封闭式运输，防止沿途洒落，产生水土流失。

复兴镇汽车城位于通川区复兴镇梁家坝、板桥村和双龙镇李家坝，规划范围约 244.47 $hm^2$ ，建设周期从 2019 年开始约为 7 年。该特色小镇将规划建设汽车精品城、会展中心、汽车智能服务、汽车主题俱乐部、汽车云平台及大数据中心等。本工程建设工期为 2021 年 11 月~2022 年 12 月，总工期 14 个月，施工时序上满足复兴镇汽车城建设要求，同时该方式属于综合利用，有利于水土保持。

线路工程余方 21 $m^3$ ，在杆塔施工区、电缆施工临时占地范围内摊平后压实堆放，不设专门弃土场。

综上所述，本工程不设置专门弃土场，满足水土保持要求。

### 3.2.6 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

#### 1、排水工程

##### (1) 排水管

站区场地雨水采用排水管线外排，排至站外排水沟。主体工程设计了站内 U-PVC 双壁波纹管（ $DN \leq 600$ ）250m，站外排水管道（ $DN \leq 300$ ）260m。变电站的排水方式避免了因降雨冲刷站内裸露土壤表面而引起的水土流失，具有水土保持功能。因此，应将站内及站外排水管界定为水土保持工程的内容。

##### (2) 截排水沟

变电站场地排水坡向采用单向排水，由西向东地面设计坡度为 1.5%。站内雨水经站内排水管网汇集后，排入站外排水沟内，最后通过站外排水沟分别接入检修工区排水系统。主体设计沿变电站围墙外设置矩形断面尺寸为 0.6×0.6m 的浆砌石排水沟 265m。

主体设计对西侧边坡桩前设截排水沟，截排水沟为矩形断面，尺寸为 0.3×0.3m，厚 0.2m，采用 C20 混凝土浇筑，坡度取 0.5%，向北侧排放，共计 113m。

##### (3) 沉砂池

主体工程为防止坡面来水冲刷在变电站围墙外排水沟北侧出水处设置浆砌石沉砂池，采用 1.5m（长）×1.0（宽）×1.0m（深）断面，共新建沉砂池 2 座。沉砂池能防治泥沙冲刷地表，具有良好水土保持功能，因此将其界定为水土保持工程的内容。

## 2、边坡喷播草籽

为保证变电站施工及运行期安全，主体设计对变电站北侧边坡采用 1:1 放坡的方式进行边坡处理，并对边坡采取喷播草籽草防护，共喷播草籽 1500m<sup>2</sup>。喷播草籽具有水土保持功能，因此将其界定为水土保持工程的内容。

### 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

主体工程设计中具有水土保持功能的措施工程量见表 3-2。

表 3-2 主体工程中可界定为水土保持工程措施及其工程量

项目	措施类型		单位	工程量	投资（万元）
达州通川马路 110kV 输变电 工程	变电站站区	站内排水管	m	250	6.48
	围墙外占地区	浆砌石排水沟	m	265	4.86
		站外排水管	m	260	7.14
		沉砂池	座	2	0.40
	临时边坡区	边坡截排水	m	113	2.11
		喷播草籽	hm <sup>2</sup>	0.15	0.50
	合计				

## 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

通川区现有水土流失面积 $430.66\text{km}^2$ ，占幅员面积的 $47.82\%$ ，水蚀在全区各乡镇均有分布。年均土壤侵蚀总量 $168.91\text{万t}$ ，平均侵蚀模数 $4512\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，为中度水土流失区，流失类型以水力侵蚀为主，流失形式主要为面蚀。项目区属西南土石山区，区域内土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

#### 4.1.2 项目区水土流失现状

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 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，工程区水土流失类型为水力侵蚀，侵蚀强度以轻度为主。

### 4.2 土壤流失量预测

#### 4.2.1 预测单元

本工程预测单元根据施工扰动特点划分为变电站站区、边坡临时占地、施工场地、杆塔及杆塔施工临时占地、其他施工临时占地（牵张场和电缆施工临时占地）。

#### 4.2.2 预测时段

本工程工期为 2021 年 11 月~2022 年 12 月，总工期为 14 个月。根据本工程的情况，水土流失预测时段为施工期（含准备期）、自然恢复期两个时段。

变电工程施工期 14 个月，水土流失预测施工期按 1.2 年预测。线路工程杆塔及杆塔施工临时占地施工期 3 个月，水土流失预测施工期按 0.3 年预测；其他施工临时占地施工期 1 个月，水土流失预测施工期按 0.1 年预测。

项目区位于西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区）水土流失防治区，多年平均降水量为  $1211.4\text{mm}$ ，属于湿润区，因此自然恢复期预测时段为 2 年。

水土流失预测时段划分见表 4-1。

表 4-1 水土流失预测时段划分

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	0.54	1.2		
	边坡临时占地	0.30	1.2	0.15	2
	施工场地	0.05	1.2	0.05	2
	小计	0.89		0.20	
线路工程	杆塔及杆塔施工临时占地	0.03	0.3	0.03	2
	其他施工临时占地	0.02	0.1	0.03	2
	小计	0.06		0.06	
合计		0.95		0.26	

### 4.2.3 土壤侵蚀模数

#### 1、扰动前土壤侵蚀模数背景值的确定

本工程所经区域以轻度水力侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀模数背景值为 1784t/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		占地类型	面积(hm <sup>2</sup> )	坡度(°)	林草覆盖率(%)	侵蚀强度	平均侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> ·a)	流失量(t/a)
变电工程	变电站站区	灌木林地	0.54	8~25	60~75	轻度	1500	8.10
		小计	0.54				1500	8.10
	边坡临时占地	灌木林地	0.12	15~25	45~60	中度	3750	4.50
			0.18	8~25	60~75	轻度	1500	2.70
		小计	0.30				2400	7.20
	施工场地	其他草地	0.05	8~15	45~60	轻度	1500	0.75
		小计	0.05				1500	0.75
	合计			0.89				1803
线路工程	杆塔及杆塔施工临时占地	其他草地	0.02	8~15	45~60	轻度	1500	0.30
		灌木林地	0.01	8~25	60~75	轻度	1500	0.15
		小计	0.03				1500	0.45
	其他施工临时占地	其他草地	0.03	8~15	45~60	轻度	1500	0.45
		小计	0.03				1500	0.45
	合计			0.06				1500
总计			0.95				1784	16.95

#### 2、扰动后土壤侵蚀模数背景值

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:  $M_{yd}$ ——地表翻扰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,  $MJ\ mm/(hm^2\ h)$ , 按多年平均降雨量取  $R=R_d=0.067p_d^{1.627}$ ;

$K_{yd}$ ——地表翻扰后土壤可蚀性因子,  $t\cdot hm^2\ h/(hm^2\ MJ\ mm)$ ;

K——土壤可蚀性因子,  $t\cdot hm^2\ h/(hm^2\ MJ\ mm)$ , 参考测算导则附录 C 取值 0.0101;

N——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数, 无量纲;

$L_y$ ——坡长因子, 无量纲;

$S_y$ ——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,  $hm^2$ 。

#### 4.2.4 预测结果

本工程建设区水土流失类型主要为水力侵蚀, 水力侵蚀强度为轻度侵蚀, 水土流失预测结果如表 4-3。

表 4-3 水土流失预测结果汇总表

项目	扰动前土壤侵蚀模数 ( $t/km^2\ a$ )	施工期		自然恢复期		水土流失量(t)				新增量		
		水土流失面积 ( $hm^2$ )	土壤侵蚀模数 ( $t/km^2\ a$ )	水土流失面积 ( $hm^2$ )	土壤侵蚀模数 ( $t/km^2\ a$ )		扰动前	扰动后				
					第一年	第二年		施工期	自然恢复期		小计	
变电工程	变电站站区	1500	0.54	8450				9.72	54.76		54.76	45.04
	边坡临时占地	2400	0.30	8450	0.15	2185	1500	10.14	30.42	5.53	35.95	25.81
	施工场地	1500	0.05	5071	0.05	1850	1368	2.40	3.04	1.61	4.65	2.25
	小计		0.89		0.20			22.26	88.22	7.14	95.36	73.10
线路工程	杆塔及杆塔施工临时占地	1500	0.03	7003	0.03	2092	1450	1.04	0.63	1.06	1.69	0.66
	其他施工临时占地	1500	0.03	4508	0.03	2150	1480	0.95	0.14	1.09	1.22	0.28
	小计		0.06		0.06			1.98	0.77	2.76	3.53	1.55
合计		0.95		0.26			24.24	88.98	9.90	98.88	74.64	

从上表中看出，在预测时段内项目区水土流失总量为 99t，新增水土流失量为 75t。从预测时段上分析，各个防治分区水土流失较大的时段是施工准备及施工期；从预测单元来看，水土流失的主要区域为变电工程区。因此，本工程水土流失防治重点区域是变电工程区。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

#### 5.1.1 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》的规定和“谁开发利用资源谁负责保护，谁造成水土流失谁负责治理和补偿”的原则，通过现场踏勘和调查研究，结合本项目建设可能造成水土流失范围，确定本工程水土保持防治责任范围为项目建设区，面积 0.95hm<sup>2</sup>。

#### 5.1.2 水土流失防治分区

本工程水土流失防治分区根据项目功能划分为变电工程区、线路工程区 2 个一级分区。二级分区中变电工程区分为变电站站区、临时边坡区和施工临时场地区 3 个二级分区，线路工程区分为杆塔施工区、其他临时施工区 2 个二级分区。本工程水土流失防治分区结果详见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表

一级分区	二级分区	面积(hm <sup>2</sup> )	
		项目建设区	备注
变电工程区	变电站站区	0.54	变电站围墙内、围墙外及进站道路征地范围
	临时边坡区	0.30	边坡降方及锚索临时占地
	施工临时场地区	0.05	变电站施工管理、材料堆放等占地
	小计	0.89	
线路工程区	杆塔施工区	0.03	4 基钢管杆永久占地及周边施工临时占地范围
	其他临时施工区	0.03	2 处牵张场和电缆施工临时占地范围
	小计	0.06	
合计		0.95	

### 5.2 措施总体布局

根据工程总体布置、地形地貌、地质条件等环境状况和各项建设分区的水土流失特点及状况，水土保持措施布局应按照综合防治的原则进行规划，确定各区的防治重点和措施配置。本方案水土保持防治措施由工程措施、临时措施和植物措施组成。水土流失防治体系总体布局详见表 5-2。

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
变电工程区	变电站站区	排水管、浆砌石排水沟、沉砂池	工程措施	主体工程
		表土剥离	工程措施	水保工程
		临时排水沟、沉砂池、车辆冲洗池、土袋、防雨布	临时措施	水保工程
	临时边坡区	边坡截排水沟	工程措施	主体工程
		喷播草籽	植物措施	主体工程
		密目网、防雨布	临时措施	水保工程
	施工临时场地区	覆土、土地整治	工程措施	水保工程
		种草	植物措施	水保工程
		防雨布	临时措施	水保工程
线路工程区	杆塔施工区	土地整治	工程措施	水保工程
		种草	植物措施	水保工程
		防雨布	临时措施	水保工程
	其他临时施工区	表土剥离、覆土、土地整治	工程措施	水保工程
		种草	植物措施	水保工程
		防雨布	临时措施	水保工程

### 5.3 分区措施布设

#### 5.3.1 变电工程区

##### 一、变电站站区

变电站站区包括围墙内占地  $0.37\text{hm}^2$ ，围墙外占地  $0.15\text{hm}^2$ （包括排水沟、挡墙及其它占地等），进站道路占地  $0.02\text{hm}^2$ 。主体设计了站内排水管 250m，浆砌石排水沟 265m，沉砂池 2 座，站外排水管 260m。本方案根据主体设计存在的不足，完善相应措施体系设计。

##### 1、工程措施：表土剥离

在场地平整前先对围墙内建构筑物基础开挖部分的表土进行剥离，剥离的表土用于施工场地绿化。可剥离表土面积为  $0.10\text{hm}^2$ ，厚度约为 10cm，剥离量为  $100\text{m}^3$ 。剥离的表土临时堆放于变电站围墙外其它占地范围内，采取土袋、防雨布挡护。

##### 2、临时措施：土袋、防雨布、临时排水沟、沉砂池、车辆冲洗池

###### (1) 土袋、防雨布

变电站站区剥离的表土临时堆放在围墙外占地区，为防治表土临时堆放造成的水土流失，本方案设计施工期间对临时堆放的表土采取土袋挡护。经估算，土袋挡墙长约 20m，共需土袋 267，筑土量  $14\text{m}^3$ 。

为防治变电站站区开挖土石方及剥离表土临时堆放造成的水土流失,本方案设计施工期间对开挖土石方及剥离表土临时堆放采取防雨布进行遮盖。经估算,共需防雨布遮盖 1200m<sup>2</sup>。

### (2) 临时排水沟、沉砂池

马路 110kV 变电站新建工程土建施工周期较长,施工期将经历雨季,在建设过程中,为有效防止场区淤积水和地表径流对场地的冲刷影响,施工期需在站区永久排水沟的位置布设临时土质排水沟,并在临时排水沟两侧配置土质沉砂池,与周围自然排水系统相接。排水沟采用梯形断面,断面尺寸为深×底宽=0.5m×0.5m,该临时排水沟设计标准按 5 年一遇设计。沉砂池采用 1.5m(长)×1m(宽)×1m(深)断面。

经估算,临时排水沟长约 265m,土方开挖 66m<sup>3</sup>。临时沉砂池共 2 座。

### (3) 车辆冲洗池

因项目区土石方开挖量较大,为防止车辆出入将变电站站区内泥沙带出,影响周边环境,本方案设计在变电站入口处布置 1 座车辆冲洗池以及车辆冲洗设备。冲洗池由冲洗水收集沟和沉沙回用池组成。冲洗水收集沟断面尺寸为 0.4×0.5m,采用混凝土浇筑,沟底坡降 2%,冲洗沟上方铺设焊接钢筋栅格。冲洗水收集沟接入沉砂池,多余蓄水排入场地临时排水系统。

变电站站区水土保持措施工程量详见表 5-3。其中带“★”标识为主体已列措施。

表 5-3 变电站站区水土保持措施工程量表

工程项目	★排水沟(m)	★沉砂池(座)	★站外排水管(m)	★站内排水管(m)	表土剥离(m <sup>3</sup> )	土袋(m <sup>3</sup> )	防雨布(m <sup>2</sup> )	临时水沟开挖(m <sup>3</sup> )	临时沉砂池(座)	车辆冲洗池(座)
工程措施	265	2	260	250	100					
临时措施						14	1200	66	2	1
合计	265	2	260	250	100	14	1200	66	2	1

## 二、临时边坡区

马路 110kV 变电站新建工程西侧地块有地貌高程高于站区约 21m 需进行边坡治理,北侧规划道路路面有地貌高程高于站区约 8m 需进行边坡治理。主体设计对站区西侧高边坡采用先清除回填土,然后采用抗滑桩+锚索护坡处理,治理总长度 128m。北侧采用按 1:1 放坡处理。主体设计了边坡治理截排水沟 113m,喷播草籽 0.15hm<sup>2</sup>。本方案根据主体设计存在的不足,完善相应措施体系设计。

### 1、临时措施:密目网、防雨布

临时边坡区在施工过程中对局部陡坡段外侧边缘设置密目网临时挡护,密目网按

$1.5 \times 1000\text{m}^2$  (宽 $\times$ 长) 共计需  $1500\text{m}^2$ 。

为防治临时边坡区开挖土石方临时堆放造成的水土流失,本方案设计施工期间对该区域土石方临时堆放采取防雨布进行遮盖。经估算,共需防雨布遮盖  $1000\text{m}^2$ 。

临时边坡区水土保持措施工程量详见表 5-4,其中带“★”表示主体工程已有措施。

表 5-4 临时边坡区水土保持措施工程量表

项目	★截排水沟 (m)	★喷播草籽 ( $\text{hm}^2$ )	密目网 ( $\text{m}^2$ )	防雨布 ( $\text{m}^2$ )
工程措施	113			
临时措施		0.15	1500	1000
植物措施				
合计	113	0.15	1500	1000

### 三、施工临时场地区

#### 1、工程措施：覆土、土地整治

##### (1) 覆土

施工完毕后,将变电站站区剥离的表土覆到施工临时场地区域内,以保证施工临时场地区域能实施植物措施防治水土流失。施工临时场地区需覆土的面积为  $0.05\text{hm}^2$ ,覆土量为  $100\text{m}^3$ ,覆土厚 20cm。

##### (2) 土地整治

施工临时场地区经覆土后,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  $0.05\text{m}^2$ 。

#### 2、植物措施：种草

施工临时场地区经土地整治后进行撒播草籽绿化,面积共计  $0.05\text{hm}^2$ ,草籽选择狗牙根和黑麦草,按 1:1 混播,混播密度为  $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ,需草籽 4.0kg。

#### 3、临时措施：防雨布

施工临时场地区用于堆放材料,降雨时易被冲刷。本方案布设采用防雨布临时遮盖。经估算统计,共需防雨布  $200\text{m}^2$ 。

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

项目	覆土(m <sup>3</sup> )	土地整治(hm <sup>2</sup> )	防雨布 (m <sup>2</sup> )	种草(hm <sup>2</sup> /kg)
				狗牙根、黑麦草
工程措施	100	0.05		
临时措施			200	
植物措施				0.05/4.0
合计	100	0.05	200	0.05/4.0

### 5.3.2 线路工程区

#### 一、杆塔施工区

##### 1、工程措施：土地整治

施工结束后，对该区域进行土地整治，土地整治面积共计 0.03m<sup>2</sup>。

##### 2、植物措施：种草

杆塔施工区经土地整治后进行撒播草籽绿化，面积共计 0.03hm<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 2.4kg。

##### 3、临时措施：防雨布

杆塔施工区用于堆放材料以及临时堆土，在施工人员的扰动下会垮塌，降雨时易被冲刷，本方案布设采用防雨布临时遮挡。经估算统计，共需防雨布 400m<sup>2</sup>。

杆塔施工区水土保持措施工程量详见表 5-6。

表 5-6 杆塔施工区水土保持措施工程量表

工程项目	土地整治(hm <sup>2</sup> )	防雨布(m <sup>2</sup> )	种草(hm <sup>2</sup> /kg)
			狗牙根、黑麦草
工程措施	0.03		
临时措施		400	
植物措施			0.03/2.4
合计	0.03	400	0.03/2.4

#### 二、其他临时施工区

其他临时施工区包括牵张场 0.02hm<sup>2</sup>，电缆施工临时占地 0.01hm<sup>2</sup>。

##### 1、工程措施：表土剥离、覆土、土地整治

###### (1) 表土剥离

电缆沟开挖前剥离表土 20m<sup>3</sup>，待电缆敷设后表面覆土。表土剥离采用人工开挖方式，剥离厚度 20cm，堆放在电缆沟一侧。

###### (2) 覆土

电缆敷设后，将施工前剥离堆存的表土覆到电缆沟表面，覆土面积为  $0.01\text{hm}^2$ ，覆土量为  $20\text{m}^3$ ，覆土厚度  $20\text{cm}$ 。

### (3) 土地整治

工程完工后，对电缆施工临时占地和牵张场区域进行土地整治，土地整治面积  $0.03\text{hm}^2$ 。

#### 2、植物措施：种草

施工结束后对其他临时施工区域经土地整治后撒播草籽绿化，面积共计  $0.03\text{hm}^2$ ，草籽选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，混播密度为  $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，需草籽  $2.4\text{kg}$ 。

#### 3、临时措施：防雨布

电缆沟开挖土临时堆放于沟道一侧，松散堆积体易造成水土流失，本方案考虑采取防雨布遮盖，共需防雨布  $100\text{m}^2$ 。

其他临时施工区水土保持措施工程量详见表 5-7。

表 5-7 其他临时施工区水土保持措施工程量表

工程项目	表土剥离 ( $\text{m}^3$ )	覆土( $\text{m}^3$ )	土地整治( $\text{hm}^2$ )	防雨布( $\text{m}^2$ )	种草( $\text{hm}^2/\text{kg}$ )
					狗牙根、黑麦草
工程措施	20	20	0.03		
临时措施				100	
植物措施					0.03/2.4
合计	20	20	0.03	100	0.03/2.4

### 5.3.6 分区水土保持措施工程量

本工程水土保持方案设计通过采取各种工程措施、植物措施、临时措施等综合防治，最大可能的防治了新增及原有水土流失的产生。分区水土保持措施工程量见表 5-8。

表 5-8

分区水土保持工程量汇总表

水保措施		单位	变电工程			线路工程		合计
			变电站站区	临时边坡区	施工场地区	杆塔施工区	其他临时施工区	
主体工程已列	站内排水管	m	250					250
	站外排水管	m	260					260
	沉砂池	座	2					2
	截排水沟	m	265	113				378
	喷播草籽	hm <sup>2</sup>		0.15				0.15
工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	100				20	120
		hm <sup>2</sup>	0.10				0.01	0.11
	覆土	m <sup>3</sup>			100		20	120
	土地整治	hm <sup>2</sup>			0.05	0.03	0.03	0.11
临时措施	土袋	m <sup>3</sup>	14					14
		个	267					267
	防雨布	m <sup>2</sup>	1200	1000	200	400	100	2900
	密目网	m <sup>2</sup>		1500				1500
	临时排水沟	m	265					265
		m <sup>3</sup>	66					66
	临时沉砂池	座	2					2
车辆冲洗池	座	1					1	
植物措施	种草	hm <sup>2</sup>			0.05	0.03	0.03	0.11
		kg			4.00	2.40	2.40	8.80

#### 5.4 水土保持措施进度安排

本工程施工期为 2021 年 11 月~2022 年 12 月，总工期 14 个月，方案实施进度安排，遵循工程措施在先，随后实施植物措施的原则。本工程水土保持措施施工进度见下表 5-9。

表 5-9 主体工程与水土保持工程施工进度双横线图

项目		时间	2021 年					2022 年				
			11 月-12 月		1 月-3 月		4 月-6 月		7 月-9 月		10 月-12 月	
主体工程	马路 110kV 变电站 新建工程	施工准备	=====									
		土建施工		=====								
		安装调试										=====
	复兴 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程	间隔改造工程										=====
		阁溪桥变电站 110kV 保护改造工程	保护改造工程									=====
	复兴-达钢、复兴-阁溪 桥 π 入马路 110kV 线路工程	施工准备										=====
		基础施工										=====
架线											=====	
水保工程	变电 工程	变电站站区	★雨水管网		-----							
			★排水沟、★沉砂池			-----						
			表土剥离		-----							
			车辆冲洗池		=====							
			土袋、防雨布		=====							
			临时排水沟、沉砂池		=====							
	边坡临时 占地区	★截排水沟			-----							
		★喷播草籽								.....		
		密目网、防雨布			-----							
	施工临时场地区	覆土、土地整治									=====	
		种草									.....	
		防雨布		=====								
	线路 工程	杆塔施工区	土地整治								=====	
			种草								.....	
			防雨布								=====	
其他施工临时 占地区		表土剥离									=====	
		覆土、土地整治									=====	
		种草									.....	
		防雨布		=====								

主体工程：===== 水保工程措施：----- 临时措施：===== 植物措施：.....

## 6 水土保持监测

### 6.1 范围和时段

本项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，面积 0.95hm<sup>2</sup>。

本项目工期（含准备期）为 2021 年 11 月~2022 年 12 月，设计水平年为主体工程完工后第一年，即 2023 年。水土保持监测时段从施工准备期开始到设计水平年结束，即从 2021 年 11 月至 2023 年 12 月。

### 6.2 内容和方法

#### 6.2.1 监测内容

结合工程建设和新增水土流失的特点分析，本工程水土保持监测内容有以下几方面：

(1) 项目建设区水土流失因子监测，包括建设项目用地面积、扰动地表面积、项目挖方、填方数量、余（弃）土量及堆放面积。

(2) 水土流失状况监测，包括因工程建设引起水土流失面积变化情况、水土流失量变化情况、水土保持措施实施前后水土流失程度变化情况。

(3) 水土流失防治效果监测，包括防治措施的数量和质量，林草措施成活率、保存率，各项水土保持防治措施的拦渣保土效果。

#### 6.2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)、《水土保持遥感监测技术规范》(SL592-2012)，和该项目建设施工特点，本项目水土流失监测采取定点调查监测、巡查监测相结合的方法，并根据工程需要适当采取无人机监测。

(1) 降雨量、降雨强度、降雨历时等水文气象因素：收集资料与典型调查监测法相结合。

(2) 对植被覆盖度恢复情况：采取调查法，措施实施当年调查林草的成活率，对没有满足标准的应给予补植；此后每年调查草种的生长情况，时间在每年的秋季进行。

(3) 对林草植被恢复期工程措施防护效果及其稳定性：采取调查法等确定其稳定性。

(4) 定期对固定的监测部位进行监测，特别是变电站站区，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合 1:5000 地形图、照相机、标杆、尺子等工具，按标段测定不同分区的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征（坡度、岩土类型、挖填方量及余土量），水土流失按行业标准 SL190-2007 中面蚀采取坡面和林草覆盖率两项指标，通过调查获取定性的分级状况。

### 6.2.3 监测频次

正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积每月调查记录 1 次；施工进度、水土保持植物措施生长情况每季度调查记录 1 次；水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。遇暴雨、大风等应加测。

## 6.3 点位布设

根据本工程施工扰动特点及建设情况，本方案共设置 3 个监测点位。具体点位见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测点位表

序号	监测点分布区	地形及土地利用类型	位置	监测方法
1	变电站站区	丘陵/林地	变电站围墙内区域	调查监测、巡查监测
2		丘陵/林地	变电站围墙外区域	调查监测、巡查监测
3	临时边坡区	丘陵/林地	变电站西侧边坡开挖区域	调查监测、巡查监测

## 6.4 实施条件和成果

### 6.4.1 监测设备及人员配置

根据实际情况，本工程监测所需消耗性设备及必须的监测设施见下表 6-2，监测人工费见表 6-3。

表 6-2 调查监测仪器与设备配置表

序号	仪器设备名称	单位	数量	费用(万元)
1	皮尺	件	2	0.01
2	钢卷尺	个	2	0.02
3	测绳	条	2	0.01
4	罗盘	个	1	0.02
5	测距仪	台	1	0.10
6	数码照相机	台	1	0.20
7	手持 GPS	个	2	0.10
8	笔记本电脑	台	1	0.35
9	记录等消耗性材料		若干	0.02
合计				0.83

表 6-3

监测人工费

序号	职称	单位	数量	费用(万元/人.年)	监测时间(年)	费用(万元)
1	监测技术员	名	2	1.0	2	4.00
合计						4.00

注：考虑承担本工程监测任务的单位同时可能承担其他工程监测，监测人员费用适当计列。

### 6.4.2 监测成果

(1) 监测成果包括监测实施方案、监测报告、数据表、图件、影像资料等。

(2) 在施工准备期之前应进行现场查勘和调查，并应根据相关技术标准和水土保持方案编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》

(3) 监测报告应包括专项报告和总结报告，发生严重水土流失灾害事件时，应于事件发生后一周内完成专项报告。监测工作完成后，应编制《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

(4) 数据表应包括原始记录表和汇总分析表。

(5) 影像资料包括监测过程中拍摄的反应水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像等。

(6) 监测成果应采用纸质和电子版保存，做好数据备份。

(7) 根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保【2020】161号)，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

## 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

##### 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 年第三季度。

##### 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) 《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）；

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

(4) 《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）；

(5) 《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

##### 一、编制说明

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。

##### 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，人工预算单价为 10.87 元/时。

##### 2、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7-1。

表 7-1 工程措施、植物措施费率取值表

序号	费率名称	植物措施 (%)	工程措施 (%)
1	其他直接费费率	1.0	2.0
2	间接费费率	5.5	7.5
3	企业利润利率	5.0	7.0
4	税率	9.0	9.0

### 3、独立费用

①建设管理费：按工程措施、临时措施、植物措施三部分之和的2%计列。

②科研勘测设计费：参照《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》，结合工作量和市场价格确定。

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：参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(2015)的通知规定，并结合项目区实际情况，按照监测设施费、设备及安装费及建设期观测运行费之和计列。

⑤水土保持设施验收费：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(土建0.1亿)，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》附录七进行计算，本项目招标代理服务费0.40万元。

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(土建0.1亿)，按表3-1-9经济技术咨询费取0.50万元。

### 4、预备费

①基本预备费：根据川水发[2015]9号，按水土保持工程估算的建筑、临时、植物、监测措施及独立费用五部分费用的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。

### 5、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 0.95hm<sup>2</sup>，补偿费共计 1.235 万元。

## 6、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工程截排水沟、站内排水管、站外排水管、沉砂池、喷播草籽，总投资为 21.49 万元，详见表 3-3。

## 二、估算成果

本工程水土保持总投资为 58.925 万元，其中，主体工程已列投资 21.49 万元，水土保持方案新增投资为 37.435 万元。新增投资中，工程措施 0.52 万元，植物措施 0.12 万元，施工临时工程 11.45 万元，独立费用 20.82 万元，基本预备费 3.29 万元，水土保持补偿费 1.235 万元。

表 7-2

总估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增				合计
		建安工程费	植物措施费	设备费	独立费用	
一	主体工程已有措施投资	20.99	0.50			21.49
二	本方案新增措施投资					
	第一部分 工程措施	0.52				0.52
(一)	变电工程	0.42				
1	变电站站区	0.24				
2	施工临时场地区	0.18				
(二)	线路工程	0.10				
1	杆塔施工区	0.05				
2	其他临时施工区	0.05				
	第二部分 植物措施		0.12			0.12
(一)	变电工程		0.06			
1	施工临时场地区		0.06			
(二)	线路工程		0.06			
1	杆塔施工区		0.03			
2	其他临时施工区		0.03			
	第三部分 施工临时工程	11.45				11.45
(一)	变电工程	11.12				
1	变电站站区	9.48				
3	临时边坡区	1.51				
4	施工临时场地区	0.13				
(二)	线路工程	0.33				
1	杆塔施工区	0.26				
2	其他临时施工区	0.07				

	第四部分 独立费用				20.82	20.82
1	建设管理费				0.24	
2	科研勘测设计费				5.35	
3	水土保持监理费				3.50	
4	水土保持监测费				4.83	
5	水土保持设施验收费				6.00	
6	招标代理服务费				0.40	
7	经济技术咨询费				0.50	
	第一~四部分 合计					32.91
	基本预备费 10%					3.29
	水土保持补偿费	9500×1.3 元/m <sup>2</sup>				1.235
	新增静态总投资					37.435
三	工程静态总投资					58.925

表 7-3 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				0.52
一	变电工程				0.42
1	变电站站区				0.24
	表土剥离	m <sup>2</sup>	1000	2.39	0.24
2	施工临时场地区				0.18
	覆土	m <sup>3</sup>	100	9.04	0.09
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.05	17115.05	0.09
二	线路工程				0.10
1	杆塔施工区				0.05
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.03	17115.05	0.05
2	其他临时施工区				0.05
	表土剥离	m <sup>2</sup>	100	2.39	0.02
	覆土	m <sup>3</sup>	20	9.04	0.02
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.03	17115.05	0.05
	第二部分 植物措施				0.12
一	变电工程				0.06
1	施工临时场地区				0.06
	种草	hm <sup>2</sup>	0.05	11299.29	0.06
二	线路工程				0.06
1	杆塔施工区				0.03
	种草	hm <sup>2</sup>	0.03	11299.29	0.03
2	其他临时施工区				0.03

	种草	hm <sup>2</sup>	0.03	11299.29	0.03
	第三部分 施工临时工程				11.45
一	变电工程				11.12
1	变电站站区				9.48
	防雨布	m <sup>2</sup>	1200	6.54	0.78
	车辆冲洗池	座	1	7.85	7.85
	土袋	m <sup>3</sup>	14	297.92	0.42
	临时排水沟开挖	m <sup>3</sup>	66	20.16	0.13
	临时沉砂池	座	2	1500	0.30
2	临时边坡区				1.51
	密目网	m <sup>2</sup>	1500	5.74	0.86
	防雨布	m <sup>2</sup>	1000	6.54	0.65
3	施工临时场地区				0.13
	防雨布	m <sup>2</sup>	200	6.54	0.13
二	线路工程				0.33
1	杆塔施工区				0.26
	防雨布	m <sup>2</sup>	400	6.54	0.26
2	其他临时施工区				0.07
	防雨布	m <sup>2</sup>	100	6.54	0.07
	第四部分 独立费用				20.82
一	建设管理费	万元	0.02	12.09	0.24
二	科研勘测设计费	万元		5.35	5.35
三	水土保持监理费	万元		3.50	3.50
四	水土保持监测费	万元		4.83	4.83
五	水土保持设施验收费	万元		6.00	6.00
六	招标代理服务费用	万元		0.40	0.40
七	经济技术咨询费	万元		0.50	0.50

## 7.2 效益分析

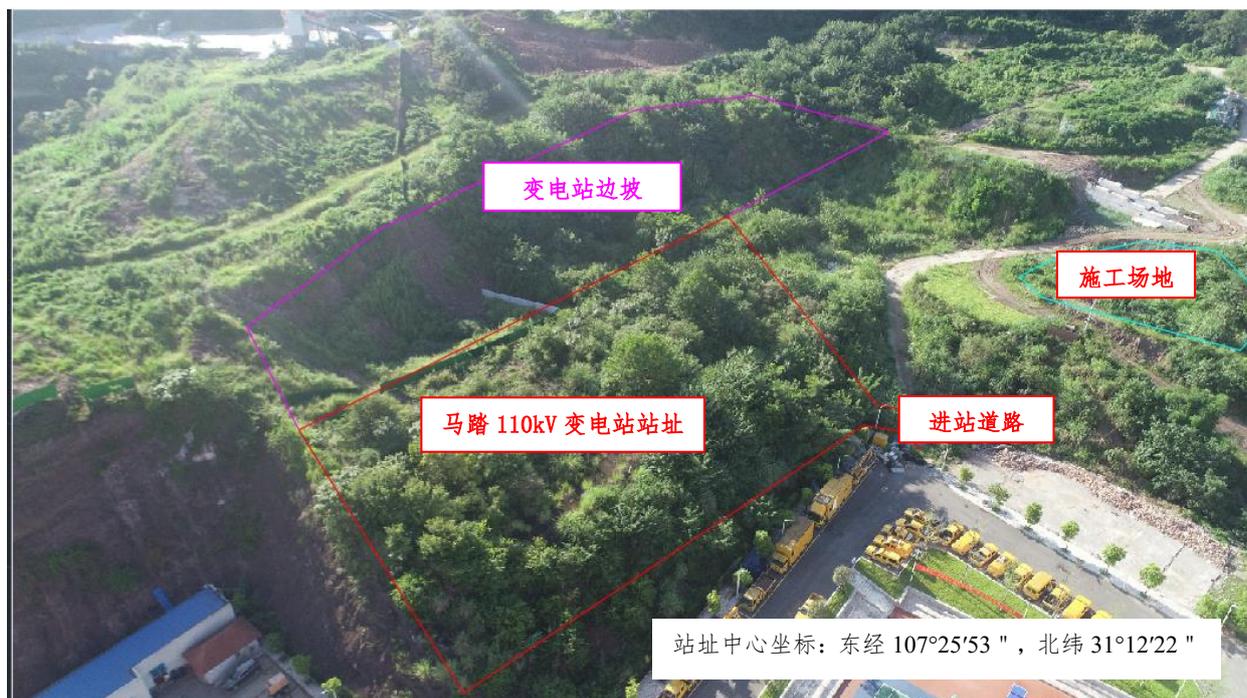
水土流失防治指标计算方法及结果汇总见表 7-4。

表 7-4 水土流失防治指标计算方法及结果汇总表

指标	计算式	各单项指标	单位	效益(%)	目标值(%)	评价
水土流失治理度(%)	水土流失治理达标面积	0.95	hm <sup>2</sup>	100	97	达标
	水土流失总面积	0.95				
土壤流失控制比	容许土壤流失量	500	t/(km <sup>2</sup> ·a)	1	1	达标
	治理后每平方公里年平均土壤流失量	500				
渣土防护率(%)	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	4.25	万 m <sup>3</sup>	96	94	达标
	永久弃渣和临时堆土总量	4.44				
表土保护率(%)	保护的表土数量	0.01	万 m <sup>3</sup>	100	92	达标
	可剥离的表土数量	0.01				
林草植被恢复率(%)	林草类植被面积	0.26	hm <sup>2</sup>	100	97	达标
	可恢复林草植被面积	0.26				
林草覆盖率(%)	林草类植被面积	0.26	hm <sup>2</sup>	27	25	达标
	项目建设区总面积	0.95				

通过水土保持措施的实施,本工程项目各项水土保持效果指标均达到或超过了方案目标值。

## 附件二：工程区照片



马路 110kV 变电站



线路杆塔位置



线路沿线地形地貌



线路沿线地形地貌

## 附件三：委托书

### 委托书

四川百源工程勘察设计有限公司：

按照《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国环境保护法》等法律法规要求，为减少工程建设对生态环境带来的不利影响，保护项目建设区以及工程涉及的相关地区生态环境，达州通川马路 110kV 输变电工程需开展水土保持论证工作。为此我公司委托贵公司以主体设计资料为依据，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434—2018）等规范、标准的要求编制达州通川马路 110kV 输变电工程水土保持方案报告。有关合同另签。

特此委托！

国网四川省电力公司达州供电公司

2021年8月5日



附件四：达州市发展和改革委员会《关于达州通川马路 110 千伏输变电工程项目核准的批复》（达市发改审[2018]94 号）

# 达州市发展和改革委员会文件

达市发改审〔2018〕94 号

## 达州市发展和改革委员会 关于达州通川马路 110 千伏输变电工程 项目核准的批复

国网达州供电公司：

报来《国网达州供电公司关于申请对达州通川马路 110 千伏输变电工程项目核准的请示》（达电发展〔2018〕20 号）及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为了满足达州市通川区马路洞片区电力负荷增长需要，提高电网安全可靠供电水平，同意建设达州通川马路 110 千伏输变电工程项目。

项目单位为国网达州供电公司。

- 1 -

二、项目建设地点为达州市通川区马路洞片区和复兴镇。

三、项目的主要建设内容：

（一）马路 110 千伏变电站新建工程

新建主变容量 3×50 兆伏安，本期规模 1×50 兆伏安；新建 110 千伏进出线 3 回，本期 2 回；新建 10 千伏出线 36 回，本期 12 回；同步建设相应的无功补偿装置和系统通信工程。

（二）110 千伏佳复线保护改造工程

复兴变、佳境电厂各更换 110 千伏线路保护 1 套。

（三）达州佳境—复兴  $\pi$  入马路 110 千伏线路工程

新建架空线路长度 2×0.9 公里、电缆线路 2×0.08 公里。

四、达州通川马路 110 千伏输变电工程项目静态总投资为 3998 万元，动态总投资为 4073 万元，由国网四川省电力公司作为项目法人，负责项目的建设、经营及贷款本息的偿还。

五、请项目单位严格执行环境保护“三同时”制度，按照环境保护部门的环评批复意见，认真落实好各项环境保护措施；严格按照项目节能审查意见落实各项节能措施。

六、项目招标事项核准意见见附件。

七、核准项目的相关文件分别是：达州市城乡规划局建设项目选址意见书（选字第（2018）32 号）、《达州市国土资源局关于达州通川马路 110 千伏输变电工程建设项目用地预审的批复》（达市国土资函〔2018〕713 号）、《达州市国土资源局关于新建马路 110 千伏变电站有关土地情况的复函》（达市国土资函〔2016〕419 号）、《达州市城乡规划局关于国网达州供电公

司新建复兴至马踏洞 110 千伏输电线路工程路径走廊的复函》（达市规函〔2016〕237 号）、《达州市通川区林业局关于办理新建复兴—马踏洞 110 千伏线路工程路径走廊的函》（通区林函〔2017〕17 号）、《达州市国土资源局关于新建复兴至马踏洞 110KV 输电线路工程路径的回函》（达市国土资函〔2017〕324 号）等。

八、如需对本项目核准文件所规定的有关内容进行调整，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。

九、请国网达州供电公司根据本核准文件，按照有关规定办理项目相关手续。

十、本核准文件自印发之日起有效期限 2 年。在核准文件有效期内未开工建设的，项目单位应在核准文件有效期届满前的 30 个工作日之前向我委申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未按规定申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

（四川省投资项目在线审批监管平台项目编号：2018-511700-44-02-308769）

附件：审批部门招标核准意见

达州市发展和改革委员会

2018 年 10 月 29 日

行政审批专用章

- 3 -

附件五：达州市发展和改革委员会《关于调整达州通川马路 110 千伏输变电工程项目部分核准事项的批复》（达市发改审[2021]91 号）

# 达州市发展和改革委员会文件

达市发改审〔2021〕91 号

## 达州市发展和改革委员会 关于调整达州通川马路 110 千伏输变电工程 项目部分核准事项的批复

国网达州供电公司：

报来《国网达州供电公司关于呈批达州通川马路 110 千伏输变电工程核准变更的请示》（达电发展〔2021〕17 号）及有关材料收悉。

为了满足达州市通川区马踏洞片区电力负荷增长需要，提高电网安全可靠供电水平，我委于 2018 年 10 月以达市发改审〔2018〕94 号文核准批复了达州通川马路 110 千伏输变电工程

- 1 -

项目（项目代码：2018-511700-44-02-308769），并于 2020 年 10 月以达市发改函〔2020〕264 号文同意该项目核准有效期延期 1 年。根据马踏洞片区发展需要，综合考虑该片区负荷发展情况，经研究，现就该项目调整事项批复如下：

#### 一、建设规模

（一）调整马路 110 千伏变电站新建工程建设内容：将原批复中的“本期规模 1×50 兆伏安；新建 110 千伏进出线 3 回，本期 2 回；新建 10 千伏出线 36 回，本期 12 回；同步建设相应的无功补偿装置和系统通信工程”调整为“本期规模 2×50 兆伏安；新建 110 千伏进出线 4 回，本期 4 回（其中 2 回至复兴，1 回至达钢，1 回至阁溪桥）；新建 10 千伏出线 39 回，本期 26 回；新建 10 千伏无功补偿电容器组 3×(4+6)兆乏，本期 2×(4+6)兆乏；新建 10 千伏消弧线圈容量 3×1000 千伏安，本期 2×1000 千伏安；同步建设相应系统通信工程”。

（二）新增复兴 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程：复兴 220 千伏变电站更换 110 千伏原至阁溪桥出线间隔内设备连线及引下线，更换 110 千伏线路保护 2 套。

（三）将 110 千伏佳复线保护改造工程变更为“阁溪桥变电站 110 千伏保护改造工程”，建设内容由“复兴变、佳境电厂各更换 110 千伏线路保护 1 套”调整为“阁溪桥变侧更换 110 千伏线路保护 1 套”。

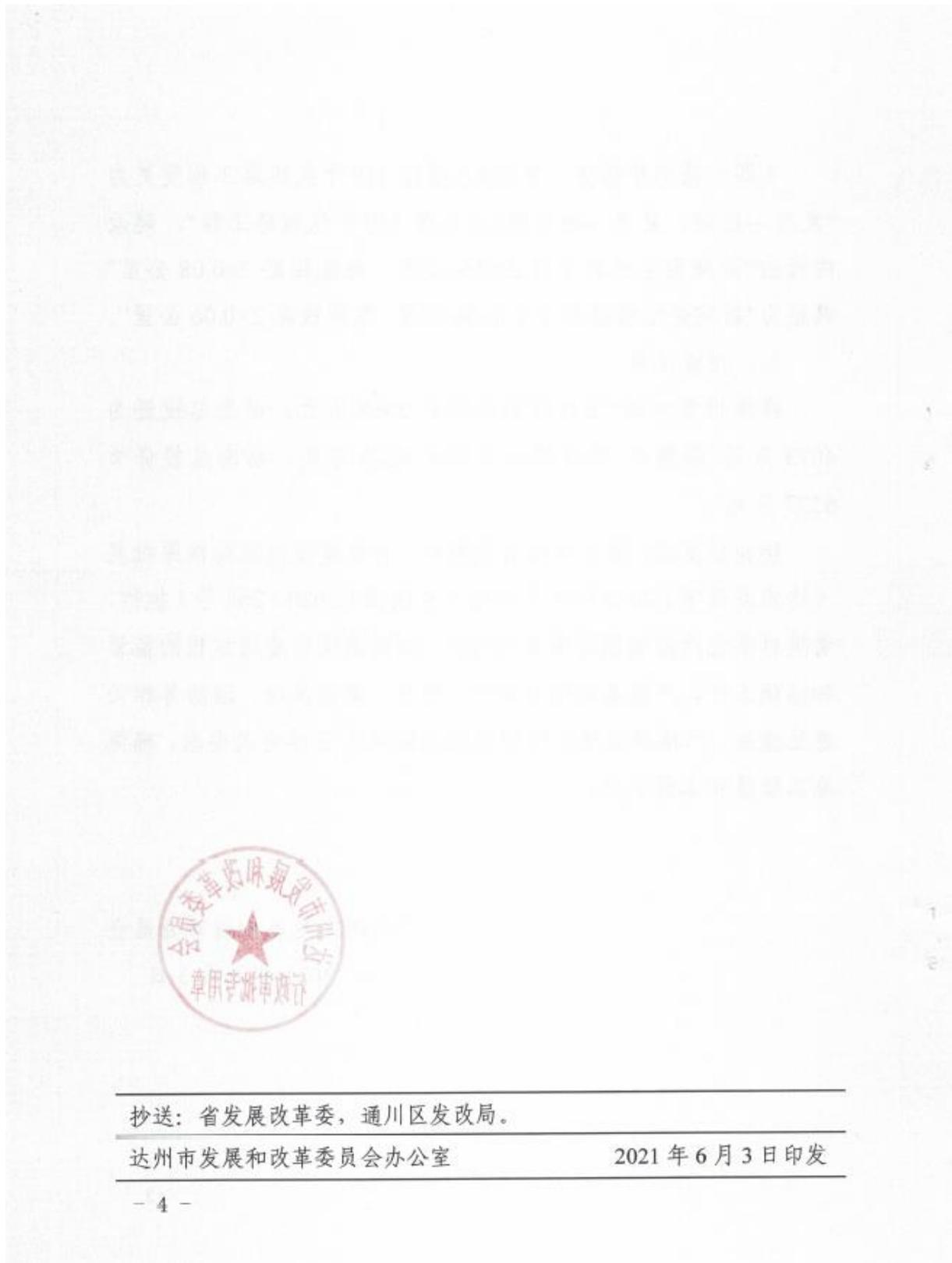
(四) 将达州佳境—复兴 $\pi$ 入马路 110 千伏线路工程变更为“复兴—达钢、复兴—阁溪桥 $\pi$ 入马路 110 千伏线路工程”，建设内容由“新建架空线路长度 2 $\times$ 0.9 公里、电缆线路 2 $\times$ 0.08 公里”调整为“新建架空线路长度 2 $\times$ 0.64 公里、电缆线路 2 $\times$ 0.06 公里”。

## 二、投资估算

将原批复中的“项目静态总投资 3998 万元，动态总投资为 4073 万元”调整为“项目静态总投资 6226 万元，动态总投资为 6337 万元”。

接此批复后，除上述内容调整外，其余建设内容均按原批复（达市发改审〔2018〕94 号和达市发改函〔2020〕264 号）执行，请项目单位严格按照国家有关规定，加强该项目建设过程的监管和协调工作，严格落实项目环评、稳评、职业健康、消防等相关意见措施，严格落实林区输配电设施防灭火工作有关要求，确保施工质量和工程安全。





附件六：达州市城乡规划局《关于马踏洞 110 千伏变电站站址预选址的函》（达市规函【2014】198 号）

# 达州市城乡规划局

达市规函〔2014〕198 号

## 达州市城乡规划局 关于马踏洞 110 千伏变电站站址预选址的函

国网四川省电力公司达州供电公司：

你司《关于马路 110 千伏变电站站址定点的请示》（达电发展[2014]83 号）已收悉。根据 2014 年 10 月 22 日达州市第七次规委会研究决定，同意你局申请新建的马踏洞 110 千伏变电站站址预选址于达州市马踏洞片区中心服务区 07-01b 地块，该地块规划用地性质为供电用地。

请你司接此函后立即开展站址前期可研工作。涉及该站配套的输电线路路径走廊方案应在项目报建后一并送审。

此函

达州市城乡规划局  
2014 年 10 月 30 日



附件七：原达州市通川区水务局关于《达州通川马路 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表》的批复（通区水行审[2019]9 号）

# 达州市通川区水务局

通区水行审〔2019〕9 号

## 达州市通川区水务局

### 关于《达州通川马路 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表》的批复

国网四川省电力公司达州供电公司：

你公司关于要求批复《达州通川马路 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表（报批稿）》的申请及《达州通川马路 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表（报批稿）》（以下简称《报告表》）收悉。根据《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》，经研究，原则同意该项目水土保持方案，现批复如下：

#### 一、项目基本情况

新建马路 110kV 变电站站址位于达州市通川区马路洞新区 07-01b 地块，复兴 220kV 变电站 110kV 马路间隔扩建工程（站内扩建），位于达州市复兴镇 220kV 变电站内，新建佳境电厂-复兴的 110kV 线路经过通川区西外、复兴等地界。项目总投资

3573 万元（其中土建工程投资 1103 万元），资金来源为业主自筹。项目用地面积 6524m<sup>2</sup>（合 0.65hm<sup>2</sup>），全部属永久站地。建设规模及主要建设内容其一变电工程：A 马塔变电站，B 扩建复兴 220kv 变电站（站内扩建）。其二线路工程：将住境电厂-复兴的 110kV 线路开  $\pi$  接入至本期新建的马踏变电站，新建线路长度约 2×0.9km，导线型号为 LGJ-300/25，全线按照同塔双回架设。其三通信工程：沿马踏变电站至复兴—住境电厂  $\pi$  接点架设 2 根 24 芯 OPGW 光缆及 2 根 24 芯 ADSS 光缆，线路路径长度约 2×0.9km。本项目建设开挖土石方总量 4192m<sup>3</sup>（其中剥离表土 480m<sup>3</sup>），回填土石方总量 480m<sup>3</sup>（回覆表土），共产生弃方 3712 m<sup>3</sup>，经业主介绍弃方全部倒运至邻近的达州市马路洞新区在建项目工地回填利用，本项目不设置永久弃渣场。项目计划于 2019 年 1 月开工建设，2020 年 12 月底完工并投入运行，建设工期为 24 个月。

该工程属新建建设类项目。建设单位及时组织编报水土保持方案符合水土保持相关法律法规的规定，对防止因工程建设造成的水土流失及其危害具有积极意义。

## 二、水土保持方案总体意见

（一）同意方案确定的水土流失防治责任范围为 0.65hm<sup>2</sup>，全部为项目建设区。

（二）基本同意方案确定的水土流失防治措施。

（三）基本同意水土保持投资估算。你单位应依法缴纳水

水土保持补偿费为 0.85 万元。

(四) 基本同意水土保持措施进度安排及方案实施意见。

三、建设单位在项目生产建设中要重点做好以下工作

(一) 落实水土保持资金，严格按照批复的水土保持方案组织实施。

(二) 每年 12 月定期向我局书面报告水土保持方案的实施情况，并接受各级水行政主管部门的监督检查。该水土保持方案实施情况由通川区水保局负责监督检查。

(三) 加强对施工单位的监督管理。施工中严格遵循“先拦后弃”原则，弃土(石、渣)必须堆放在方案确定的专门存放地，严禁随意堆放。采购砂、石料等建筑材料要选择具有合法开采手续的砂石料场，严禁乱挖乱采。各类施工活动严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地貌植被。

(四) 依法缴纳水土保持补偿费。建设单位应在工程开工前到我局按征占地面积一次性缴纳水土保持补偿费 0.85 万元。

(五) 认真执行水土保持方案调整或变更程序。本工程地点、规模发生变化时，建设单位应及时补充或修改水土保持方案，并报我局批准；本工程水土保持方案实施过程中水土保持措施做出重大变更时，应当经我局批准。

四、该项目在投产使用前，你单位应按照《中华人民共和国水土保持法》和《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365号)等有关规定，自主验收水土保持设施，明确验收结论，公开验收情况，并将有关验收材料向我局报备。否则，将承担相应的

法律责任。

五、本项目水土保持方案自批复之日起 5 年内实施有效。

附件：《达州通川马踏 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表》技术评审意见。



抄送：通川区水保局，四川帕克工程咨询有限公司。

---

达州市通川区水务局办公室

2019年1月8日印

---

附件八：国网四川省电力公司关于达州通川马路 110kV 输变电工程初步设计的批复（川电建设[2021]198 号）

内部事项

# 国网四川省电力公司文件

川电建设〔2021〕198 号

## 国网四川省电力公司关于达州通川马路 110kV 输变电工程初步设计的批复

国网达州供电公司：

《国网达州供电公司关于呈批达州通川马路 110kV 输变电工程初步设计的请示》(达电基建〔2021〕11 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

达州通川马路 110kV 输变电工程包括 4 个单项工程：马路 110kV 变电站新建工程，复兴 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程，阁溪桥变电站 110kV 保护改造工程，复兴-达钢、复兴-阁溪桥  $\pi$  入马路 110kV 线路工程。

— 1 —

### （一）马路 110kV 变电站新建工程

新建 50MVA 主变压器 2 台；110kV 出线 4 回，分别至复兴 2 回、达钢 1 回、阁溪桥 1 回；10kV 出线 26 回；每台主变 10kV 侧装设 1 组 4.008Mvar 和 1 组 6.012Mvar 并联电容器。

### （二）复兴 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程

更换 110kV 原至阁溪桥出线间隔内设备连线及引下线。

### （三）阁溪桥变电站 110kV 保护改造工程

阁溪桥变原阁溪桥-复兴 110kV 线路保护更换，新配置 1 套光纤电流差动保护至马路变。

### （四）复兴-达钢、复兴-阁溪桥 $\pi$ 入马路 110kV 线路工程

新建线路路径长 0.7km。其中，同塔双回路路径长共 0.64km，导线采用 JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线；电缆双回路路径长 0.06km，电缆采用 YJLW03 64/110 1×630 电缆。

## 二、概算投资

（一）批复本工程动态总投资 6220 万元，控制在核准的动态总投资 6337 万元以内。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：达州通川马踏 110kV 输变电工程概算汇总表

国网四川省电力公司

2021 年 8 月 30 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。）

达州通川马路 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：征地 用及清理费	
一	变电工程		5685	514	5786
1	马路 110kV 变电站新建工程	主变 2×50MVA, 110 kV 出线 4 回, 10 kV 出线 26 回	5612	514	5712
2	复兴 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程		63		64
3	阁溪桥变电站 110kV 保护改造工程		10		10
二	输电线路工程		426	9	434
1	复兴-达坝、复兴-阁溪桥 π 入 110kV 线路工程		426	9	434
1.1	架空部分	双回路 0.64km	220	9	224
1.2	电缆部分	双回路 0.06km	206		210
	合计		6111	523	6220
	其中：可抵扣固定资产增值税额		492		

---

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 8 月 30 日印发

---

附件九：渣土及建筑垃圾处置协议

## 渣土及建筑垃圾处置协议

甲方：四川惠特电力投资建设有限公司

(达州马路 110kV 变电站新建工程施工项目部)

乙方：新能源汽车城项目建设部

甲方施工 达州马路 110kV 变电站新建工程 产生的渣土及建筑垃圾需要消纳处置，为确保本工程项目顺利进行，渣土及建筑垃圾处置符合达州扬尘办相关规定，根据《合同法》及相关法律规定，明确各方职责，甲乙双方在平等自愿，公平公正、诚实守信的基础上，经双方友好协商，达成一致，签订此合同具体事项如下：

### 第一条 合作方式

1、甲方将本工程产生的渣土及建筑垃圾交由乙方处置。甲方负责渣土及建筑垃圾开挖、装车及运输。

2、乙方负责提供渣土及建筑垃圾处置消纳场所，并按达州市扬尘办关于渣土及建筑垃圾的相关规定对甲方运输过程进行监督。

3、建筑垃圾进入乙方处置场后，乙方自行处置。

### 第二条 工程项目地址、消纳场地址

工程项目地址：达州市通川区马路片区

消纳场地址：达州市复兴镇汽车城()

### 第三条 工期

1、本工程项目渣土及建筑垃圾处置预计 9 个月，从 2021 年 11 月 30 日至 2022 年 08 月 30 日。

2、因以下原因造成工期延误，工期可相应延期。如因甲方的原因导致延期造成损失的，责任方需赔偿受损方相应损失(原因为不可抗力的除外)。

(1) 因征地原因导致延期开工。

(2) 政府相关职能部门因管理需要，要求暂停施工。

(3) 连续下雨超过 4 小时、台风、大雨等恶劣气候或其它不可抗力因素。

(4)经业主单位提出工期顺延的其他情况。

#### 第四条 数量及费用

1、暂定渣土及建筑垃圾数量约 45000 立方米，处置费 6 元/立方米，按甲、乙双方共同核定收方量为准。

2、预计总费用：270000.00 元（大写：贰拾柒万元整）。

#### 第五条 付款方式

首次运渣土后七天内按预计总费用预付 10%，预付费用：27000.00 元（大写：贰万柒仟元整）。

#### 第六条 结算方式

每三个月按实际消纳方量据实结算，预付款在第一次结算时予以扣除，乙方只向甲方提供收据，不开发票。

#### 第七条 甲、乙双方的权利义务

1、甲方不可将生活垃圾、工业垃圾和有毒有害垃圾，淤泥、悬泥直接或者混入建筑垃圾送至乙方消纳场处理。经发现甲方将承担相应的违约责任，同时赔偿给乙方造成的所有损失。

2、如因甲方的承运车辆“滴、撒、漏”而影响环境卫生、车辆无证运输、私自不按指定路线或车辆资质不合格等被相关管理部门停运或被执法部门扣车、罚款等处罚，由甲方负责处理，其损失由甲方承担，与乙方无关。

3、如因相关职能部门管理原因要求更换消纳场，则乙方不承担相关责任，乙方退还甲方未使用完的处置费。

4、甲方承运车辆进消纳场倾倒时，乙方负责清除场内障碍物、场内排水、提供夜间施工的照明，负责运输车辆出场时的车辆冲洗。

5、双方各自负责自己方生产经营的一切责任及相关费用。

6、双方各自负责自己方生产安全，如在本合同涉及的生产过程中发生安全事故，则由当事方承担责任及损失并负责解决，非责任方予以配合协调。

7、双方各自在办理履行本合同所需的相关证照手续时，如需两方协助的，则相关方需积极配合协助办理相关证照手续。

8、若甲方私自处理渣土及建筑垃圾所造成相关部门的一切处罚由甲方承担，乙方概不负责。且甲方全部承担因此造成乙方损失的法律和经济责任。

#### 第八条 不可抗力

因不可抗力造成违约的，遭受不可抗力方应及时向对方通报不能履行或不能完全履行的理由，并在随后取得有主管机关证明后的 15 日内向对方提供不可抗力发生以及持续期间的充分证据。基于以上行为，允许遭受不可抗力的一方延期履行、部分履行或者不履行合同，并根据情况可全部免于承担违约责任。

第九条 本合同中的不可抗力指不能预见、不能避免并不能克服的客观情况。包括但不限于：自然灾害如地震、台风、洪水、火灾；政府行为、法律规定或其适用的变化或者其他任何无法预见、避免或者控制的事件。

第十条 本合同未尽事项，可由双方协商后签订补充协议，补充协议与本合同具有同等的法律效力，如补充协议与本合同存在分歧，则以补充协议内容为准。

第十一条 本合同自甲、乙双方签字盖章之日起生效，本工程项目渣土及建筑垃圾处置部分完工，该合同自行终止。

第十二条 本合同一式四份，甲、乙双方各持贰份，具有同等的法律效力。

甲方(盖章):



乙方(盖章):

法定代表人(负责人)或  
授权代表(签字):

法定代表人(负责人)或  
授权代表(签字):



联系人:

联系人:

电话:

电话: 135 6789 666

日期: 2021 年 11 月 8 日

日期: 2021 年 11 月 8 日

## 附件十：技术评审意见

## 四川省水土保持方案报告表技术评审意见书

项目概况	项目名称	达州通川马路 110kV 输变电工程变更水土保持方案报告表		
	建设单位	国网四川省电力达州供电公司		
	建设地点	达州市通川区		
	占地面积	0.55hm <sup>2</sup> (永久占地) 0.40 hm <sup>2</sup> (临时占地)	土石方 挖、填总量	开挖总量 44383m <sup>3</sup> , 回填总量 572 万 m <sup>3</sup>
	借方	数量: /	弃渣	数量: 43811 m <sup>3</sup>
		来源: /		去处: 达州市复兴镇汽车城建设项目综合利用。
(计划)开工时间	2021 年 11 月	(计划)完工时间	2022 年 12 月	
方案编制单位	四川百源工程勘察设计有限公司			
评审专家	李 惠	职称	高级工程师(水土保持)	
工作单位	四川省水土保持学会	联系电话及邮箱	13795686678 549934075@qq.com	
技术 评审 意见	<p>经审查,《达州通川马路 110kV 输变电工程变更水土保持方案报告表》,提出如下技术评审意见:</p> <p>1、本工程建设性质为新建,建设内容为新建马路 110kV 变电站、新建线路工程 2×0.7km(复兴—达钢、复兴—阁溪桥 π 入马路 110kV 线路)、改造复兴 220kV 变电站 110kV 间隔工程、阁溪桥变电站 110kV 保护改造工程。项目总占地面积 0.95hm<sup>2</sup>,其中永久占地 0.55 hm<sup>2</sup>,临时占地 0.40hm<sup>2</sup>,占地类型为林地、其他草地、其他土地。项目建设挖填土石方总量 44955m<sup>3</sup>,其中挖方量 44383m<sup>3</sup>(含表土剥离量 120m<sup>3</sup>),填方量 572m<sup>3</sup>(含表土利用量 120m<sup>3</sup>),余方量 43811m<sup>3</sup>,由业主提供的渣土处理协议佐证,余方全部运至达州市复兴镇汽车城建设项目综合利用,本项目不设置弃(土石)渣场,无取土场。</p> <p>2、项目基本概况、组成、工程布置等介绍清楚;工程占地、土石方调配利用符合水土保持法律法规和相关技术标准的规定。</p> <p>3、水土保持分析评价结论合理可信,水土保持措施界定准确。</p> <p>4、水土流失预测方法可行,预测结果基本合理。水土流失防治标准、等级、目标准确。</p> <p>5、基本同意本项目水土流失防治责任范围为 0.95hm<sup>2</sup>,防治责任范围界定清楚;同意将项目水土流失防治责任范围划分为变电工程区、线路工程区共 2 个一级分区;基本同意将变电工程区划分为变电站站区、临时边坡区、施工临时场地区,线路工程划分为杆塔施工区和其他临时施工区共 5 个二级防治分区。</p> <p>6、方案水土流失防治措施布局总体合理,措施可行,措施设计满足相关技术标准、规范要求。</p> <p>7、基本同意水土保持措施投资估算编制方法及成果。本项目水土保持总投资为 58.93 万元,其中,主体工程已列水土保持投资 21.49 万元,方案新增投资 37.44 万元。新增投资中,工程措施费 0.52 万元,植物措施费 0.12 万元,施工临时工程费 11.45 万元,独立费用 20.82 万元,基本预备费 3.29 万元,水土保持补偿费 1.24 万元(12350 元)。</p> <p>8、基本同意方案效益分析结论及提出的水土保持管理措施。</p> <p>综上所述,同意通过技术审查。</p> <p>评审专家(签名):  2021 年 11 月 21 日</p>			
备注	本意见书仅作为达州通川马路 110kV 输变电工程变更水土保持方案报告表之附件,供水行政主管部门审批水土保持方案所用。			

本意见书一式三份,建设单位、评审专家及审批机构各执一份。