

水保方案(粤)字第 6010 号  
工程设计甲级证书 A144001909

# 韶关 220 千伏数据 1 输变电工程 水土保持方案报告书 (报批稿)

建设单位：广东电网有限责任公司韶州供电局  
编制单位：广东省水利电力勘测设计研究院有限公司

2022 年 11 月







## 生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书 (正本)

单位名称：广东省水利电力勘测设计研究院有限公司  
法定代表人：王伟  
单位等级：★★★★★(5星)  
证书编号：A144001909  
有效期：自2018年10月01日至2021年09月30日

发证机构：中国水土保持学会  
发证时间：2021年05月26日



## 工程设计 资质证书

企业名称：广东省水利电力勘测设计研究院有限公司  
经济性质：有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)

资质等级：水利行业甲级；电力行业(水力发电(含抽水蓄能、潮汐))专业甲级；建筑行业(建筑工程)甲级。  
可承担建筑装饰工程设计、建筑幕墙工程设计、轻型钢结构工程设计、建筑智能化系统设计、照明工程设计和消防设施工程设计相应范围的甲级专项工程设计业务。\*\*\*\*\*

证书编号：A144001909  
有效期：至2025年03月16日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

发证机关：中华人民共和国住房和城乡建设部  
2020年12月31日  
No.AZ 0100629



设计单位地址：广州市天河区天寿路116号广东水利大厦

设计单位邮编：510635

项目联系人：郑国权

联系电话：020-38356722 13609000280

电子信箱：zheng.gq@gpdiwe.com

# 中国水土保持学会文件

中水会字[2022]第 021 号

## 关于生产建设项目水土保持方案编制和 监测单位水平评价证书延期的公告

各有关单位:

为贯彻落实党中央关于“疫情要防住、经济要稳住、发展要安全”的要求,统筹好疫情防控和经济发展的部署,推进生产建设项目水土保持方案编制和监测工作持续有效开展,学会经研究决定:

一、对有效期于 2021 年 9 月 30 日已经到期和 2022 年 9 月 30 日即将到期的证书,持证单位可保留原有星级延期至 2023 年 9 月 30 日。


二、对 2022 年有新申请和星级晋升需求的单位,根据《关于开展 2022 年生产建设项目水土保持方案编制及监测单位水平评价工作的通知》办理,按星级评定的结果执行。


# 韶关220千伏数据1输变电工程水土保持方案报告书

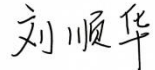
## 责任页

(广东省水利电力勘测设计研究院有限公司)


审查: 郑国权 (正高级工程师) 


林晓纯 (高级工程师) 

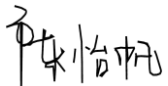
校核: 丘保芳 (高级工程师) 

项目负责人: 刘顺华 (助理工程师) 

编写: 刘顺华 (助理工程师) (参编第一章至第二章) 

王思伟 (高级工程师) (参编第三章至第四章) 

包鹏威 (工程师) (参编第五章至第六章) 

陈怡帆 (工程师) (参编第七章至第八章) 



# 目录

<b>1 综合说明 .....</b>	<b>1</b>
1.1 项目简况 .....	1
1.2 编制依据 .....	3
1.3 设计水平年 .....	5
1.4 水土流失防治责任范围 .....	5
1.5 水土流失防治目标 .....	6
1.6 项目水土保持评价结论 .....	6
1.7 水土流失预测结果 .....	7
1.8 水土保持措施布设成果 .....	8
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 .....	11
1.11 结论及要求 .....	11
<b>2 项目概况 .....</b>	<b>15</b>
2.1 项目组成及工程布置 .....	15
2.2 施工组织 .....	28
2.3 工程占地 .....	32
2.4 土石方平衡 .....	34
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 .....	38
2.6 施工进度 .....	38
2.7 自然概况 .....	40
<b>3 项目水土保持评价 .....</b>	<b>44</b>
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价 .....	44
3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....	45
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 .....	51
<b>4 水土流失分析与预测 .....</b>	<b>52</b>
4.1 水土流失现状 .....	52
4.2 水土流失影响因素分析 .....	55

4.3 土壤流失量预测 .....	56
4.4 水土流失危害分析 .....	63
4.5 预测结论及指导性意见 .....	64
<b>5 水土保持措施 .....</b>	<b>66</b>
5.1 防治区划分 .....	66
5.2 措施总体布局 .....	67
5.3 分区措施布设 .....	69
5.4 施工要求 .....	76
<b>6 水土保持监测 .....</b>	<b>79</b>
6.1 范围和时段 .....	79
6.2 监测内容、方法和频次 .....	79
6.3 点位布设 .....	82
6.4 实施条件和成果 .....	83
<b>7 水土保持投资估算及效益分析 .....</b>	<b>87</b>
7.1 投资估算 .....	87
7.2 效益分析 .....	100
<b>8 水土保持管理 .....</b>	<b>104</b>
8.1 组织管理 .....	104
8.2 后续设计 .....	104
8.3 水土保持监测 .....	105
8.4 水土保持监理 .....	106
8.5 水土保持施工 .....	106
8.6 水土保持设施验收 .....	107
<b>附件、附表及附图 .....</b>	<b>109</b>
附件 .....	109
附表 .....	136
附图 .....	143



## 现场照片（2022 年 10 月）


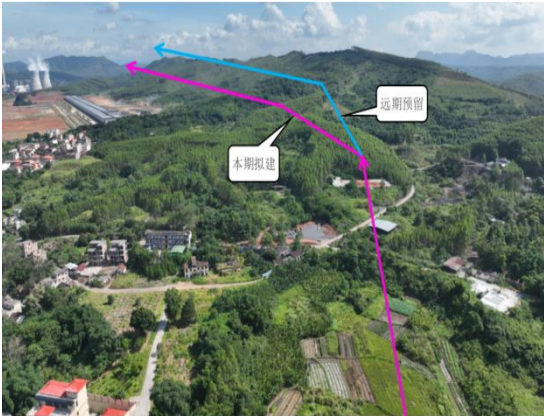
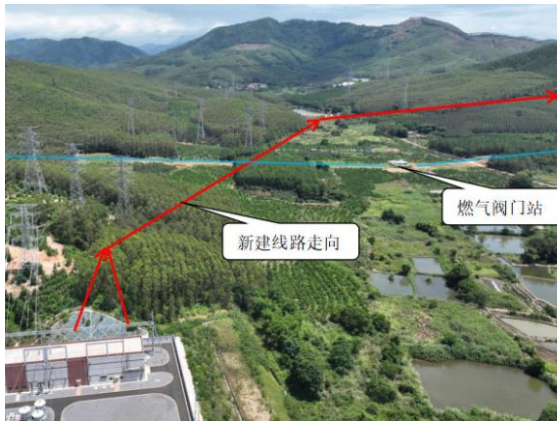
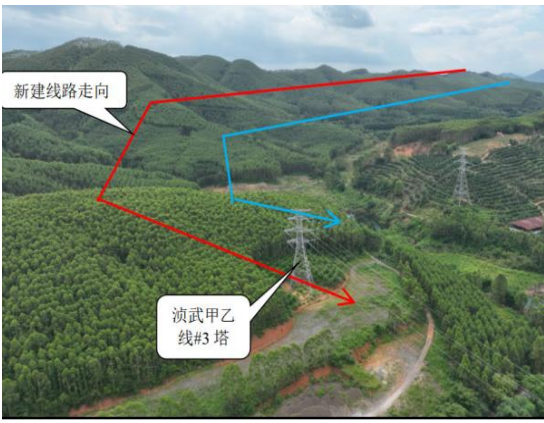




图 1 220kV 数据 1 变电站站址（一）



图 2 220kV 数据 1 变电站站址（二）



	
<p>变电站站外狭窄段走线示意</p>	<p>石下新村狭窄段走线示意</p>
	
<p>500kV 丹霞站 220kV 出线现状</p>	<p>220kV 浈武乙线解口点</p>
	
<p>跨越曲仁铁路、浈江电厂铁路走向</p>	<p>穿越村庄和韶关市公安局监管中心间狭窄段现状</p>



## 1 综合说明

### 1.1 项目简况

#### 1.1.1 项目建设的必要性

220kV 数据 1 变电站近期主要供电范围为韶关浈江产业园数据中心集群及其周边地区，主要满足韶关浈江产业园数据中心集群的负荷快速增长需要。根据电力平衡结果，至 2024 年，本站供电区内夏大方式需 220kV 电网供电 438MW，按容载比 1.7 计算，需新增 220kV 变电容量 744MVA。目前该片区主要由 220kV 武江站、220kV 樱花站供电，武江片区供电范围为韶关市区北部及乳源县南部部分地区，主要为城镇居民负荷和工业负荷，樱花片区供电范围为浈江区东南片区，以及曲江东部部分区域，包含城镇居民负荷以及部分工业负荷，武江站及樱花站距离浈江韶关浈江产业园数据中心集群直线距离超过 10km，供电范围无法完全覆盖韶关浈江产业园数据中心集群的负荷增长点，同时，韶关浈江产业园数据中心集群新增负荷较多，武江片区和樱花片区用电负荷基数大（武江站主变配置为 2×180MVA，2021 年主变负载率约为 61%，樱花站主变配置为 2×180MVA，2021 年主变负载率约为 35%。两座 220kV 变电站剩余可用变电容量较少，不满足韶关浈江产业园数据中心集群的供电需求，需新建 220kV 数据 1 输变电工程来满足浈江产业园数据中心集群负荷的供电需求。因此，建设韶关 220kV 数据 1 输变电工程是十分必要的。

#### 1.1.2 项目基本情况

韶关 220kV 数据 1 输变电工程位于韶关市浈江区犁市镇石下村，南距韶关市中心区约 11km，西距犁市镇中心区约 4km，站址中心地理坐标东经 24°54'25"，北纬 113°34'13.5"，线路在韶关市浈江区犁市镇和花坪镇，仁化县董塘镇境内走线，工程为新建、建设类项目。建设内容包括新建 220kV 数据 1 变电站、新建 4 回 220kV 输电线路、110kV 出线 6 回（本工程仅建设对应本站内的 110kV 间隔设备，出线由 110kV 用户站工程实施），10kV 出线 20 回、配套的通信光缆和通信设备、对侧变电站出线间隔。1）新建 220kV 数据 1 变电站，主变容量为 2×240MVA；2）新建 4 回 220kV 输电线路路径长 22.3km，其中 220kV 数据 1 站至丹霞站双回线路路径长 16.6km，共新建杆塔 47 基，220kV 浈武乙线解口入数据 1

站线路路径长 5.7km，共新建杆塔 19 基；3）配套的通信光缆和通信设备。4）对侧 500kV 丹霞站在前期预留场地内扩建 2 个 220kV 出线间隔。

本工程总占地面积 7.13hm<sup>2</sup>，其中永久占地 2.27hm<sup>2</sup>，临时占地 4.86hm<sup>2</sup>。工程占地类型包括耕地、园地、林地、草地、公共管理与公共服务用地。

本工程总挖方 2.76 万 m<sup>3</sup>（含表土 0.30 万 m<sup>3</sup>），总填方 3.41 万 m<sup>3</sup>（含表土 0.30 万 m<sup>3</sup>），借方 0.65m<sup>3</sup>，无弃方。

本工程建设无涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建。

工程计划 2023 年 1 月开工建设，2024 年 6 月完工，总工期 18 个月。

本工程总投资 28889 万元，其中土建投资约 5130 万元。项目资金来源为广东电网有限责任公司韶关供电局。

### 1.1.3 项目前期工作进展情况

#### （1）前期工作情况

2022 年 4 月 29 日，项目取得广东省能源局《广东省能源局关于将 2022 年一季度上报的一批输配电工程纳入省“十四五”电网发展规划并启动实施的通知》（粤能电力函〔2022〕246 号），详见附件 2。

2022 年 4 月 29 日，项目取得浈江区人民政府办公室《关于韶关 220 千伏数据 1 输变电工程变电站用地及线路路径意见的复函》，浈江区人民政府对输变电工程站址选址用地及规划线路路径无意见，详见附件 3；

2022 年 5 月 10 日，项目取得韶关市仁化县政府办公室《关于征询韶关 220 千伏数据 1 输变电工程线路路径意见的复函》，详见附件 4；

2022 年 10 月，建设单位委托韶关市擎能设计有限公司编制完成《韶关 220 千伏数据 1 输变电工程可行性研究报告（审定版）》；

2022 年 10 月 25 日，取得广东电网有限责任公司《关于韶关 220 千伏数据 1 输变电工程可行性研究报告的批复》，详见附件 5；

2022 年 11 月 17 日，浈江自然资源局关于《关于提供韶关 220 千伏数据 1 输变电工程站址地块规划指标的函》，根据《韶关数据中心集群起步区浈江产业园地块场地平整方案优化设计》，地块场地控制标高为 82.5m。

#### （2）方案编制情况



为保护生态环境，减少水土流失，执行建设项目管理的有关水土保持法规，我司受建设单位广东电网有限责任公司韶关供电局委托，承担了该工程水土保持方案的编制工作。接此委托后，我司组织相关专业技术人员成立项目组，开展外业调查及勘测工作，通过对项目可行性研究报告及项目区水文、气象、地形地貌、土壤植被、水土保持现状等资料的分析，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，于2022年11月编制完成了《韶关220千伏数据1输变电工程水土保持方案报告书》（送审稿）。2022年11月22日，建设单位广东电网有限责任公司韶关供电局组织召开了《韶关220千伏数据1输变电工程水土保持方案报告书》专家评审会，技术评审专家组出具了技术评审意见，我公司本方案编制组根据技术评审意见进行了补充和完善。

#### 1.1.4 自然简况

本工程站址位于韶关市浈江区，线路在韶关市浈江区犁市镇和花坪镇，仁化县董塘镇境内走线，沿线地貌类型主要以丘陵为主。项目区属亚热带季风气候，仁化县多年平均气温19.9℃、多年平均降雨量1705.7mm，浈江区多年平均气温20.0℃，多年年平均降雨量1784mm。项目区土壤类型以赤红壤为主，植被类型为亚热带常绿阔叶林，站址现状植被主要为杂草，地块内有已建厂房的承台、地梁及桩基础，线路沿线植被主要为草地、林地，沿线植被覆盖率达51%。

项目区周边以林地、草地为主，植被状况良好、生长茂密，无明显的自然水土流失现象，项目区属于全国土壤侵蚀类型区划中的南方红壤丘陵区，区域容许土壤流失量为500t/(km<sup>2</sup>•a)。本区域主要为水力侵蚀，侵蚀类型以面蚀为主，地形平坦，水土流失轻度，现状土壤侵蚀模数为500t/(km<sup>2</sup>•a)。

本工程位于韶关市浈江区犁市镇和花坪镇，仁化县董塘镇，其中浈江区犁市镇、仁化县董塘镇属于韶关市水土流失重点预防区，花坪镇不属于国家、省级和市级重点防治区。项目沿线不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、重要湿地等水土保持敏感区域。

### 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》(全国人大常委会, 1991年6月29日颁布, 2010年12月修订、2011年3月1日施行);

(2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(2016年2月6日国务院令 第666号公布, 2017年3月1日国务院令 第676号修改);

(3) 《广东省水土保持条例》(广东省人大常委会, 2016年9月29日颁布, 2017年1月1日施行)。

### 1.2.2 部委及地方规章

(1) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(1995年5月30日水利部令 第5号发布, 2017年12月22日水利部 第49号令修改)。

### 1.2.3 规范性文件

(1) 《水利部办公厅关于印发<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>的通知》(办水保〔2013〕188号);

(2) 《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》(2015年10月13日发布);

(3) 《水利部办公厅关于加强生产建设项目水土保持方案技术评审工作的通知》(办水保〔2016〕123号);

(4) 《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);

(5) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保〔2018〕135号);

(6) 《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号);

(7) 《广东省水利厅关于简化企业投资生产建设项目水土保持方案审批程序的通知》(粤水水保函〔2019〕691号);

(8) 《广东省发展改革委广东省财政厅关于扩大开放部分涉企行政事业性收费免征对象范围的通知》(粤发改价格函〔2019〕649号);

(9) 《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》(办水保〔2020〕160号);

(10) 《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);

(11) 《关于印发<生产建设项目水土保持方案技术审查要点>的通知》(水保监〔2020〕63号);

(12) 《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》(粤发改价格〔2021〕231号)。

#### 1.2.4 规范、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) 《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008);
- (4) 《防洪标准》(GB/50201-2014);
- (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) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);
- (8) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);
- (9) 《输变电项目水土保持技术规范》(SL640-2013)。

#### 1.2.5 技术文件及相关资料

- (1) 《广东省水土保持规划(2015~2030)》(广东省水利厅);
- (2) 《广东省2021年水土流失动态监测成果》(广东省水利厅);
- (3) 《韶关市水土保持规划(2019~2030)》(韶关市水务局);
- (4) 《韶关220千伏数据1输变电工程可行性研究报告(审定版)》(韶关市擎能设计有限公司, 2022年10月)。

### 1.3 设计水平年

工程计划2023年1月开工建设, 2024年6月完工, 总工期18个月。方案设计水平年确定为工程完工后的后一年, 即2025年。

### 1.4 水土流失防治责任范围

水土流失防治责任范围包括项目永久征地面积2.27hm<sup>2</sup>、临时占地面积4.86hm<sup>2</sup>以及其他使用与管辖区域, 本工程防治责任范围面积为7.13hm<sup>2</sup>。



## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行标准等级

本工程位于韶关市浈江区犁市镇和花坪镇，仁化县董塘镇，根据《水利部办公厅关于印发〈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〉的通知》（办水保〔2013〕188号）文件、《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》和《韶关市水土保持规划（2019~2030）》的规定，浈江区犁市镇、仁化县董塘镇属于韶关市水土流失重点预防区，韶关市浈江区花坪镇不属于国家、省级和市级重点防治区。因此，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），执行建设类项目南方红壤区一级防治标准。

### 1.5.2 防治目标

项目区属于全国土壤侵蚀类型区划中的南方红壤丘陵区，侵蚀强度为轻度，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），水土流失控制比不应小于 1.0。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定，确定本工程施工期水土流失防治目标：渣土防护率 95%，表土保护率 92%；设计水平年：水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 97%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 27%。本工程六项防治指标目标值见表 1-1。

表 1-1 水土流失六项防治指标取值表

防治指标	等级	标准规定		按土壤侵蚀强度修正	修订后采用标准	
		施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	一级标准	-	98		-	98
土壤流失控制比		-	0.90	+0.1	-	1.0
渣土防护率(%)		95	97		95	97
表土保护率(%)		92	92		92	92
林草植被恢复率(%)		-	98		-	98
林草覆盖率(%)		-	25	+2	-	27

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址（线）评价

本工程无法避让水土流失重点预防区，将严格控制施工范围，做好防护措施，可有效减少地表扰动和植被损坏范围，降低水土流失影响，本方案提高了防治标

准，同时补充完善了水土流失防治措施。因此，本工程虽涉及韶关市水土流失重点预防区，但采取提高防护等级及相应防护措施后符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）水土保持要求。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

（1）根据工程总平面布置，本项目严格控制工程征占地，总体布局符合水土保持要求，变电站竖向布置合理，挖方均得到利用，竖向设计符合水土保持要求。

（2）本工程用地占用部分耕地，未占用基本农田，占地考虑了施工场地，未漏项，且严格控制了临时占地规模，工程占地基本合理。

（3）本工程总体土石方规模较小，填方尽量利用了开挖方，并考虑了余方的综合利用，对表土资源考虑了利用与保护，符合水土保持要求，土石方平衡基本合理。

（4）从施工条件方面来看，项目区周边交通便利，仅需要新建少量施工道路、人抬道路连接塔基；施工期用水、用电均可就近接入，施工基础条件较好，利于水土保持。

（5）主体工程已设计了站区绿化、排水管、排水沟、排水涵洞、塔基排水沟等措施，不足部分本方案进行补充设计。

总体来看，本工程建设方案与布局符合水土保持要求。

## 1.7 水土流失预测结果

（1）本工程建设过程中扰动地表面积  $7.13\text{hm}^2$ ，损毁植被面积约  $6.86\text{hm}^2$ ，本工程需缴纳水土保持补偿费面积为  $7.13\text{hm}^2$ 。

（2）本项目土石方经平衡调配后，工程无弃方。

（3）通过对项目区水土流失预测分析，在不采取任何防护措施情况下，本工程建设可能造成土壤流失总量为  $450\text{t}$ ，其中新增土壤流失量为  $384\text{t}$ ，其中施工期土壤流失总量为  $362\text{t}$ ，新增土壤流失量为  $327\text{t}$ ；自然恢复期土壤流失总量为  $89\text{t}$ ，新增土壤流失量为  $57\text{t}$ 。

（4）工程建设挖损、占压土地，对地表、植被造成严重破坏，使原有水土保持设施的功能损失殆尽或降低，工程建设过程中若不及时采取防护措施或防护

不当，会对项目本身、现有道路及其排水系统、周边耕地、曲江国有林场等带来不利影响。

## 1.8 水土保持措施布设成果

依照上述分区原则，本工程把整个项目划分为变电站区、对侧变电站间隔扩建区、站外供排水管线区、塔基及施工场地区、施工道路区、人抬道路区、牵张场区 7 个一级防治分区，同时将塔基及施工场地区进一步划分为平原区塔基、丘陵区塔基 2 个二级防治分区。

### （1）各防治分区措施布设情况

工程建设水土流失防治应注重临时拦挡、植被恢复等措施，并采用以植物措施与工程措施相结合的防治方法，水土流失防治措施总布局如下：

#### 1) 变电站区

主体工程设计布置了站区内、外绿化、站内排水管、站外排水沟，本方案主要补充施工期站区内临时苫盖、临时排水沟、排水沟口布设沉沙池等措施，施工结束后对站场内外实施撒播草籽绿化措施。场地平整由工业园区统一完成至规划设计标高，无表土剥离措施。

#### 2) 对侧变电站间隔扩建区

该区域主体工程已考虑在变电站间隔扩建区对扰动地表采取碎石地坪恢复措施，本方案主要补充变电站扩建区电缆沟土方开挖后的苫盖措施。

#### 3) 站外供排水管线区

该区域主体工程设计未布置相关防护措施，本方案主要补充施工过程中临时堆土的临时苫盖措施，施工结束后全面整地、植被恢复措施。

#### 4) 塔基及施工场地区

##### ① 平原区塔基

本方案主要补充施工前塔基永久占地区域表土剥离，堆存在施工场地。施工过程中对塔基施工场地四周采取临时拦挡措施、对堆土采取临时苫盖措施，施工结束后进行表土回填、全面整地及植被恢复措施。

##### ② 丘陵区塔基

主体工程设计布置了塔基的排水沟措施，本方案在此基础上补充施工前塔基永久占地区域表土剥离，表土全部装袋作为施工过程中施工场地下边坡临时拦挡，



对塔基施工区域裸露地表及堆土采取临时苫盖措施。施工结束后表土回填、全面整地及植被恢复措施。

#### 5) 施工道路区

该区域主体工程设计未布置相关防护措施，本方案主要补充施工前表土剥离，剥离表土全部装袋作为施工过程中道路两侧临时拦挡，施工结束后表土回填及全面整地、植被恢复措施。

#### 6) 人抬道路区

该区域主体工程设计未布置相关防护措施，本方案主要补充施工结束后的全面整地和植被恢复措施。

#### 7) 牵张场区

该区域主体工程设计未布置相关防护措施，本方案主要施工时表土铺垫保护措施，补充施工结束后的全面整地和植被恢复措施。

### (2) 水土保持措施主要工程量

#### 1) 变电站区

主体已列：站区绿化 3220m<sup>2</sup>、站外绿化 1000m<sup>2</sup>、站内排水管 720m、站外排水管 100m、排水涵洞 20 m、站区排水沟 350m。

方案新增：临时排水沟 350m，沉沙池 2 座，临时苫盖 9000m<sup>2</sup>。

#### 2) 站外供排水管线区

方案新增：临时苫盖 900m<sup>2</sup>，全面整地 0.14hm<sup>2</sup>，撒播草籽 0.14hm<sup>2</sup>。

#### 3) 塔基及施工场地区

##### ①平原区塔基

方案新增：表土剥离 0.11hm<sup>2</sup>，表土回填 220m<sup>3</sup>，临时拦挡 220m<sup>3</sup>，临时苫盖 200m<sup>2</sup>，全面整地 0.33hm<sup>2</sup>，撒播草籽 0.25hm<sup>2</sup>。

##### ②丘陵区塔基

主体已列：排水沟 1740m。

方案新增：表土剥离 1.06hm<sup>2</sup>，表土回填 2120m<sup>3</sup>，临时拦挡 2120m<sup>3</sup>，临时苫盖 2000m<sup>2</sup>，全面整地 2.10hm<sup>2</sup>，撒播草籽 2.10hm<sup>2</sup>，种植灌木 2624 株。

#### 4) 施工道路区

方案新增：表土剥离  $0.34\text{hm}^2$ ，表土回填  $680\text{m}^3$ ，临时拦挡  $680\text{m}^3$ ，全面整地  $0.48\text{hm}^2$ ，撒播草籽  $0.34\text{hm}^2$ 。

#### 5) 人抬道路区

方案新增：全面整地  $2.12\text{hm}^2$ ，撒播草籽  $2.12\text{hm}^2$ 。

#### 6) 牵张场区

方案新增：土工布铺垫  $7000\text{m}^2$ ，全面整地  $0.7\text{hm}^2$ ，撒播草籽  $0.7\text{hm}^2$ ，种植灌木 875 株。

### 1.9 水土保持监测方案

水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，面积为  $7.13\text{hm}^2$ 。

根据本项目建设和水土保持措施实施进度安排，监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，监测时段为 2023 年 1 月~2025 年 12 月。

水土流失监测方法采用调查监测与定位观测相结合的方法。共布设定位监测点 7 处。

本工程水土保持监测的主要内容为：扰动土地情况监测、取土（石、料）弃土（石、渣）监测、水土流失情况监测、水土保持措施实施情况及效果等。

扰动土地情况应至少每月监测 1 次，其中正在使用的取土弃渣场至少每两周监测 1 次。水土流失状况监测应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次。水土流失危害结合上述监测内容一并开展。水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

鼓励建设单位自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案；在监测期间要做好监测记录和数据整编，按季度编制监测报告；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告，应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。监测单位应当在每季度第一个月向韶关市水务局、浈江区、仁化县水务局报送上一季度的监测季报。水土流失危害事件发生后 7 日内报送水土流失危害事件报告；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。报送的报告和报表要加盖公章。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持工程总投资 257.03 万元，其中主体工程已列的具有水保功能的措施投资为 116.48 万元，本方案新增水土保持投资 140.55 万元，新增投资中，工程措施 4.71 万元，植物措施 8.01 万元，监测措施 21.79 万元，施工临时工程 47.82 万元，独立费用 41.57 万元（其中建设单位管理费 2.47 万元，招标业务费 0.71 万元，经济技术咨询费 31.41 万元，工程建设监理费 1.8 万元，工程造价咨询服务费 1.02 万元，科研勘测设计费 4.16 万元），基本预备费 12.39 万元，水土保持补偿费 4.28 万元（42780.00 元）。

通过水土保持措施实施后可达到：水土流失治理度达到 100%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率达到 97%，表土保护率达 100%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 88%，土壤侵蚀模数可控制在  $500t/(km^2 \cdot a)$  以内，项目区水土流失治理效果均可达到或超过防治目标。

## 1.11 结论及要求

### 1.11.1 结论

（1）通过对主体工程的选址、建设方案、工程占地、工程土石方平衡等分析与评价，本项目建设基本符合水土保持法的要求，以及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）关于对主体工程的约束性规定，不存在绝对或严格水土保持限制性因素。

（2）经分析计算，本方案实施后，各项防治目标值均达到防治标准目标值。项目建设造成的水土流失可得到有效的防治，水土流失危害降到最低。

综上所述，从水土保持角度分析，本项目建设基本可行。

### 1.11.2 要求

本方案建议在下阶段的工作中，注意以下几个方面的情況：

（1）建设单位严格按照有关的法律、法规，做好水土保持后续工作，切实有效的控制项目建设诱发的水土流失，大力恢复、改善项目区生态环境。

（2）施工单位应进一步优化施工组织设计和施工工艺，尽量避开雨日施工，在施工过程中坚持“预防为主，防治结合”的原则，确保施工期不发生大规模高强度水土流失。



（3）施工单位在施工作业应尽可能减小施工扰动范围，减少地表裸露时间，遇暴雨应加强临时防护；

（4）施工过程中做好水土保持监测和监理工作。

（5）项目施工结束后，生产建设单位应及时组织开展水土保持设施自主验收工作。

表 1-2 生产建设项目水土保持方案工程特性表

表 1-2 生产建设项目水土保持方案工程特性表					
项目名称	韶关 220 千伏数据 1 输变电工程			流域管理机构	珠江水利委员会
涉及省区	广东省	涉及地市或个数	韶关市	涉及县或个数	浈江区、仁化县
项目规模	变电站最终主变容量为 4 × 180MVA，220kV 最终出线 10 回，110kV 最终出线 14 回，10kV 最终出线 4 × 10 回。	总投资（万元）	28889	土建投资（万元）	5130
动工时间	2023.1	完工时间	2024.6	设计水平年	2025
工程占地(hm²)	7.13	永久占地(hm²)	2.27	临时占地(hm²)	4.86
土石方量(万 m³)		挖方	填方	借方	弃方
		2.76	3.41	0.65	0
重点防治区类型		浈江区犁市镇、仁化县董塘镇属于韶关市水土流失重点预防区，花坪镇不属于国家、省级和市级重点防治区。			
地貌类型		平原丘陵	水土保持区划		南方红壤区
土壤侵蚀类型		水力侵蚀	土壤侵蚀强度		轻度
防治责任范围面积(hm²)		7.13	容许土壤流失量 t/(km² · a)		500
土壤流失预测总量（t）		450	新增土壤流失量（t）		384
水土流失防治标准执行等级		建设类项目南方红壤区一级标准			
防治目标	水土流失治理度（%）	98	土壤流失控制比		1.0
	渣土防护率（%）	97	表土保护率（%）		92
	林草植被恢复率（%）	98	林草覆盖率（%）		27
防治措施及工程量	防治分区	工程措施	植物措施		临时措施
	变电站区	主体已列：站区排水管 820m、站区排水沟 370m。	主体已列：站区绿化 4220m²。		方案新增：临时排水沟 350m，沉沙池 2 座，临时苫盖 9000m²。
	站外供排水管线区	/	方案新增：全面整地 0.14hm²，撒播草籽 0.14hm²。		方案新增：临时苫盖 900m²。
	塔基及施工场地区	平原区塔基	方案新增：表土剥离 0.11hm²，表土回填 220m³。	方案新增：全面整地 0.33hm²，撒播草籽 0.25hm²。	方案新增：临时拦挡 220m³，临时苫盖 200m²。
		丘陵区塔基	主体已列：排水沟 1740m 方案新增：表土剥离 1.06hm²，表土回填 2120m³。	方案新增：全面整地 2.10hm²，撒播草籽 2.10hm²，种植灌木 2624 株。	方案新增：临时拦挡 2120m³，临时苫盖 2000m²。

## 1 综合说明

	施工道路区	方案新增：表土剥离 0.34hm <sup>2</sup> ，表土回填 680m <sup>3</sup> 。	方案新增：全面整地 0.48hm <sup>2</sup> ，撒播草籽 0.34hm <sup>2</sup> 。		方案新增临时拦挡 680m <sup>3</sup> 。	
	人抬道路区	/	方案新增：全面整地 2.12hm <sup>2</sup> ，撒播草籽 2.12hm <sup>2</sup> 。			
	牵张场区	/	方案新增：全面整地 0.7hm <sup>2</sup> ，撒播草籽 0.7hm <sup>2</sup> 种植灌木 875 株。		方案新增：土工布铺垫 7000m <sup>2</sup> 。	
投资(万元)		106.43(新增 5.28)	17.98(新增 2.65)		51.95(新增 51.95)	
水土保持总投资(万元)		257.03 (新增 140.55)		独立费用(万元)		41.57
监理费(万元)		1.8	监测费(万元)	21.79	补偿费(元)	42780.00
方案编制单位		广东省水利电力勘测设计研究院有限公司		建设单位		广东电网有限责任公司韶关供电局
法定代表人		王伟		法定代表人		乔嘉赓
地 址		广州市天寿路 116 号		地 址		韶关市武江区工业西路 66 号
邮 编		510635		邮 编		512028
联系人及电话		刘顺华 13268069219		联系人及电话		罗文思 13719787761
传 真		02038356725		传 真		/
电子信箱		/		电子信箱		/

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 项目基本情况

**项目名称：**韶关 220 千伏数据 1 输变电工程

**建设单位：**广东电网有限责任公司韶关供电局

**建设性质：**新建、建设类项目

**地理位置：**220kV 数据 1 变电站站址位于韶关市浈江区犁市镇石下村，韶关数据中心集群起步区浈江产业园地块内，站址中心坐标  $24^{\circ} 54' 25''$  E,  $113^{\circ} 34' 13.5''$  N，站址南距韶关市中心区约 11km，西距犁市镇中心区约 4km。南侧为已通车黄岗大道北(省道 S246)，东侧为规划中的双峰路，北侧为规划中的园区道路，线路在韶关市浈江区犁市镇和花坪镇，仁化县董塘镇境内走线，项目地理位置见图 2-1。

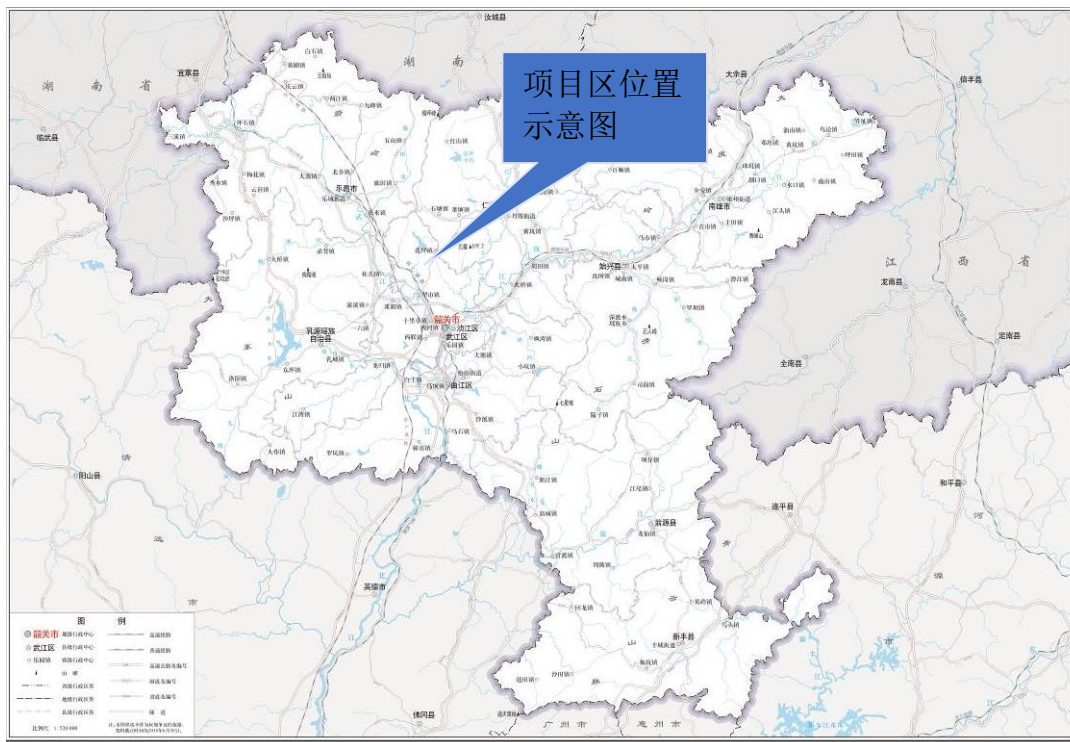


图 2-1 项目地理位置图

**建设目的：**满足浈江产业园数据中心集群负荷的供电需求，为韶关东北部经济发展提供电力的保障。

**建设内容：**本项目建设内容包括新建 220kV 数据 1 变电站、新建 4 回 220kV 输电线路、110kV 出线 6 回（本期仅建设对应站内的 110kV 间隔设备，出线由用户工程实施），10kV 出线 20 回、配套的通信光缆和通信设备和对侧变电站出线间隔。1）新建 220kV 数据 1 变电站，



主变容量为  $2 \times 240\text{MVA}$ ；2) 新建 4 回 220kV 输电线路路径长 22.3km，其中 220kV 数据 1 站至丹霞站双回线路路径长 16.6km，共新建杆塔 47 基，220kV 浈武乙线解口入数据 1 站线路路径长 5.7km，共新建杆塔 19 基；3) 配套的通信光缆和通信设备。4) 对侧 500kV 丹霞站在前期预留场地内扩建 2 个 220kV 出线间隔。

**建设规模：**变电站本期主变容量为  $2 \times 240\text{MVA}$ ，220kV 出线 4 回，110kV 出线由用户工程实施，本期仅建设对应站内的 110kV 间隔设备，10kV 最终出线 30 回，220kV 输电线路 22.3km（新建杆塔 66 基），对侧 500kV 丹霞站在前期预留场地内扩建 2 个 220kV 出线间隔。

**工程投资：**本工程总投资 28889 万元，其中土建投资约 5130 万元。项目资金来源为广东电网有限责任公司韶关供电局。

**建设工期：**工程计划 2023 年 1 月开工建设，2024 年 6 月完工，总工期 18 个月。工程主要特性见表 2-1。

表 2-1 项目组成及主要技术指标表

一、项目基本情况（项目组成、主要技术指标）								
项目名称		韶关 220 千伏数据 1 输变电工程						
建设单位		广东电网有限责任公司韶关供电局						
建设地点		项目位于浈江区、仁化县						
工程性质		新建、建设类项目						
建设内容	变电站工程	新建 220kV 数据 1 变电站						
	线路工程	新建 4 回 220kV 输电线路路径长 22.3km，其中 220kV 数据 1 站至丹霞站双回线路路径长 16.6km，共新建杆塔 47 基，220kV 浈武乙线解口入数据 1 站线路路径长 5.7km，共新建杆塔 19 基。						
	配套工程	配套的通信光缆和通信设备						
	对侧变电站	扩建 2 个 220kV 出线间隔						
工程投资		28889 万元	土建投资	5130 万元	工期	2023.01~2024.6		
二、工程占地								
项目		占地面积 (hm <sup>2</sup> )	永久占地 (hm <sup>2</sup> )	临时占地 (hm <sup>2</sup> )	占地类型			
变电站区		1.11	1.00	0.11	草地			
变电站间隔扩建区		0.05	0.05		公共管理与公共服务用地			
站外供排水管线区		0.14		0.14	草地			
塔基及施工场地	平原区	0.16	0.18	1.30	耕地、园地、林地、草地			
	丘陵区	1.06	1.13					
施工道路区		0.48		0.48	耕地、草地			
人抬道路区		2.12		2.12	林地			
牵张场区		0.70		0.70	草地、林地			
合计		7.13	2.27	4.86				
三、土石方量								
项目区		挖方 (万 m <sup>3</sup> )	填方 (万 m <sup>3</sup> )	借方 (万 m <sup>3</sup> )	调入 (万 m <sup>3</sup> )	调出 (万 m <sup>3</sup> )	弃方 (万 m <sup>3</sup> )	备注
变电站区		0.85	1.55	0.65	0.05			借方外购
变电站间隔扩建区		0.01	0.01					
站外供排水管线区		0.05	0.05					
塔基及施工场地		1.55	1.5			0.05		
表土		0.3	0.3					
小计		2.76	3.41	0.65				

### 2.1.2 项目基本组成

本项目主要由变电站工程、线路工程、配套工程、对侧变电站 4 部分组成。

建设内容为：1) 新建 220kV 数据 1 变电站，主变容量为  $2 \times 240\text{MVA}$ ；2) 新建 4 回 220kV 输电线路路径长 22.3km，其中 220kV 数据 1 站至丹霞站双回线路路径长 16.6km，共新建杆塔 47 基，220kV 浈武乙线解口入数据 1 站线路路径长 5.7km，共新建杆塔 19 基；3) 配

套的通信光缆和通信设备。4) 对侧 500kV 丹霞站在前期预留场地内扩建 2 个 220kV 出线间隔。

2.1.3 接入系统方案

(1) 220kV 接入系统方案

本期新建 220kV 出线 4 回，分别为 220kV 数据 1 站至丹霞站双回线路，架空线路总长约 16.6km，其中，14.1km 按双回线路设计、1.6km 按四回路双回挂线设计、0.9km 按四回线路设计；新建解口 220kV 浚武乙线入数据 1 线路全长 5.7km，其中，4.4km 按同塔双回设计、1.3km 按同塔四回挂双回导线设计。

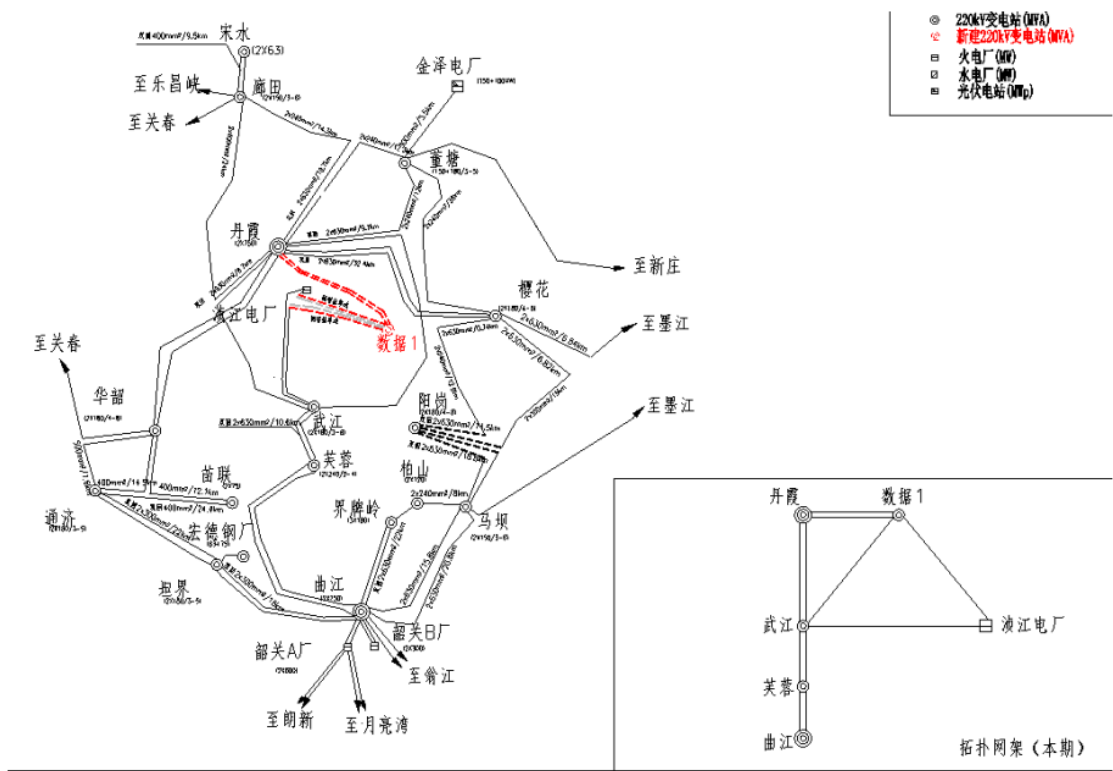


图 2-2 220kV 接入系统方案

2.1.4 工程设计

2.1.4.1 变电站工程

数据 1 变电站最终主变容量为  $4 \times 240\text{MVA}$ ，220kV 最终出线 8 回，110kV 最终出线 14 回，10kV 最终出线  $3 \times 10$  回。本期建设主变容量为  $2 \times 240\text{MVA}$ ，220kV 出线 4 回，110kV 出线由用户工程实施，本期仅建设对应站内的 110kV 间隔设备，10kV 出线 20 回。

表 2-2 工程规模一览表

规模项目	本期	最终
主变压器容量	$2 \times 240\text{MVA}$	$4 \times 240\text{MVA}$

规模项目	本期	最终
220kV 出线	4 回	最终出线 8 回
110kV 出线	6 回，（出线由用户工程实施，本期仅建设对应站内的 110kV 间隔设备）	最终出线 14 回
10kV 出线	20 回	30 回。
10kV 无功补偿	2×5×8Mvar 电容器组 +2×1×8Mvar 电抗器	4×5×8Mvar 电容器组 +4×1×8Mvar 电抗器
注：韶关浈江产业园数据中心集群将规划 110kV 用户站，本期仅建设对应站内的 110kV 间隔设备，出线由用户工程实施。		

### （1）变电站站址

220kV 数据 1 变电站站址位于韶关市浈江区犁市镇石下村，韶关数据中心集群起步区浈江产业园地块内。站址中心坐标  $24^{\circ}54'25''\text{E}$ ， $113^{\circ}34'13.5''\text{N}$ ，站址南距韶关市中心区约 11km，西距犁市镇中心区约 4km，南侧为已通车黄岗大道北(省道 S246)，东侧为规划中的双峰路，北侧为规划中的园区道路，西侧为原状地貌，大部分为杂草覆盖，场地周边现状标高为 79.92m ~ 82.12m 之间。变电站站址地块在韶关数据中心集群起步区浈江产业园地块内，由浈江产业园负责场地平整，园区平整方案已完成优化设计，变电站地块场地平整至标高 82.5m。。

根据现场调查，站址现状植被主要为杂草，地块内有已建厂房的承台、地梁及桩基础，场地由工业园区统一平整，场地平整至标高 82.5m，变电站设计标高初定为 83m。



图 2-4 变电站站址现状



## (2) 站区总平面布置

变电站总平面布置以主变压器运输主干道为主轴线，以站内消防环形道路作为分区布置的界限，使各模块即相互独立，又组成一个完整的总图布置方案。主干道东侧布置 220kV 配电装置楼及主变，综合配电装置楼为变电站通信、调度、控制中心，共五层（半地下一层），占地面积为 3561.0m<sup>2</sup>，总建筑面积约 9450.0m<sup>2</sup>。其四周为消防环形道路（含主干道）；主干道北侧布置并抗器室、消防水池及泵房、事故油池，消防泵房平面轴线尺寸为 12.0m×9.0m，总建筑面积为 144.39m<sup>2</sup>。站内道路采用环形布置，站内主变运输干道宽 4.5m，其余道路为 4m 宽。站区四周设 2.5m 高实体围墙，变电站进站口设置在南面，设双出入口，其中西南口主要用于大件设备的运输兼消防车道，入口均设 2.5m 高、5.5m 宽不锈钢电动实体大门。

综合配电装置楼为变电站通信、调度、控制中心，共五层（半地下一层），占地面积为 3561.0m<sup>2</sup>，总建筑面积约 9450.0m<sup>2</sup>。其中半地下一层楼面标高为 -2.0m，层高为 3.5m，布置有电缆层；首层楼面标高 1.5m，常用工具间、备品资料间、绝缘工具间、卫生间、气瓶间、380V 低压配电室、站用变室、电容器室、10kV 配电室、电抗器室、接地变室、风机房；二层楼面标高为 6.5m，主要布置有 110kV GIS 配电室、电容器室、消防气瓶室、蓄电池室、风机房等；三层楼面标高为 11.5m，主要布置由二次设备室、蓄电池室、风机房、机动用房等；四层楼面标高为 16.5m，主要为 220kV GIS 配电室，建筑总高度为 29.3m（室外地坪至女儿墙顶）。

消防泵房平面轴线尺寸为 12.0m×9.0m，总建筑面积为 144.39 m<sup>2</sup>，为单层现浇钢筋砼框架结构，围护结构采用蒸压灰砂砖。消防水池共分为两座，单座平面尺寸为 15.0m×9.0m，采用为现浇钢筋混凝土结构，水池抗渗等级为 P6，总容量不小于 756 立方米。

站址总用地面积为 1.11hm<sup>2</sup>，包括永久占地面积 1.0hm<sup>2</sup>，临时占地面积 0.11hm<sup>2</sup>；

永久占地包括变电站永久征地 0.93hm<sup>2</sup>（包括围墙内占地面积 0.78hm<sup>2</sup>，围墙外排水沟 0.03hm<sup>2</sup>和围墙外绿化 0.12hm<sup>2</sup>）；进站道路用地面积 0.07hm<sup>2</sup>，临时占地包括站外东侧接市政排水管临时用地 0.01hm<sup>2</sup>，南侧进站道路间的公路临边草皮绿化用地 0.1hm<sup>2</sup>。

## (3) 竖向设计

站址场地属冲积平原地貌，场地地面标高在 79.92m~82.12m 之间（国家高程），场地地势总体平坦开阔，地表植被发育一般，主要被杂草覆盖。变电站竖向布置采用平坡式，设计标高初定为 83.0m，高于 100 年一遇洪水位 65.97m，站址不受武江洪水影响。根据站址规划资料（详见附件 8），区域土方平整由工业园区统一完成至工业园规划设计标高 82.5m。本项

目变电站拟采用强夯法地基处理，综合考虑回填土的自沉降量及夯击沉降量，总沉降量约 1.0m，本项目场地总共还需回填土方 15000m<sup>3</sup>，结合基坑基槽余土 8500m<sup>3</sup>，变电站总外购回填方量为 6500m<sup>3</sup>，外购距离按 10 公里考虑。

#### （4）站内道路

站内道路采用环形布置，站内主变运输干道宽 4.5m，其余道路为 4m 宽，道路转弯半径主要为 9m。站内道路采用公路型道路，路面横坡 2%，路缘高出场地设计高程 100mm，做 R=20mm 圆倒角，避免公路型道路不设路缘石边角易受压损。

#### （5）进站道路

本站址交通便利，主变运输畅通。南侧为已通车黄岗大道北（省道 S246），东侧为规划中的双峰路，北侧为规划中的园区道路（暂命名为规划横七路）。变电站需新建 2 条 28m 长，宽 4.5m 的混凝土进站道路与南侧黄岗大道北（省道 S246）连接，分别作为变电站进站道路的主入口和次入口，变电站沿黄岗大道北往南约 11km 可达韶关市中心区，交通整体较为便利。

#### （6）给排水

本站排水系统主要包括：1）雨水排水系统：室外地面雨水采用雨水口收集，通过室外埋地雨水管道排出站外市政排水系统中；2）生活污水排放系统：室内生活排水排至室外经过化粪池处理后，达到国家污水排放标准后，直接排入市政污水系统中；3）含油废水排放系统：通过排油管道排至事故油池，事经过事故油池的隔油处理后的废水主要为消防排水，不会对周围环境造成污染，因此直接排入南侧黄岗大道北雨水管道。

##### 1）站区给水

本工程站址地块位于韶关数据集群浈江产业园地块区内，市政自来水管道路已配套建设至比亚迪大道，东西两侧各有一条 D300 给水管。经征询韶关市水务投资集团有限公司意见，变电站用水可直接引接，沿南侧黄岗大道北由东向西走向，引接管径采用 DN100PE 给水管，长度约 450m。临时占地面积约 0.14hm<sup>2</sup>。

##### 2）站区排水

主体设计在站内布置排水管 720m，接入围墙外砌石排水沟（断面 0.5m×0.5m，长度约 350m），沿进站道路布设的 DN600 站外排水管，长 100m，接入市政排水管网。

进站道路衔接南侧道路处埋设两道 1.6m×1.0m 排水涵洞 20m。

本工程沿着围墙外布设  $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$  长 350m 的排水沟，占地面积  $0.03\text{hm}^2$ ；沿进站道路布设 DN600 的混凝土排水管长约 100m，接入南侧黄岗大道北雨水管道，占地面积约  $0.02\text{hm}^2$ ，其中东侧进站道路东侧排水管在征地范围外敷设，需临时占地  $0.01\text{hm}^2$ 。

#### (7) 绿化

在站内建构筑物 and 站外周围地带种植草坪，美化环境，站内围墙内绿化面积  $1620\text{m}^2$ ，站外植草面积  $2600\text{m}^2$ ，其中站区征地红线内围墙外绿化面积  $1170\text{m}^2$ ，进站道路两侧征地红线内绿化面积  $430\text{m}^2$ ，公路临边区域植草绿化面积  $1000\text{m}^2$ 。

即站址征地范围内绿化面积  $3220\text{m}^2$ ，公路临边绿化面积  $1000\text{m}^2$ 。

#### 2.1.4.2 500kV 丹霞变电站扩建间隔工程

500kV 丹霞变电站站内主控楼、220kV 配电装置楼及主要设备构支架等主要建构筑物前期，已完成本期工程在原预留的备用间隔场地内扩建，不涉及新征地。本期为 500kV 丹霞变电站扩建 2 个 220kV 出线间隔。

变电站主变户外布置，500kV 配电装置为户外布置，往南架空出线，220kV 为户内 GIS 布置形式，往北架空出线。

本期扩建间隔的区域为挖方区，设备支架基础采用天然地基浅基础，与前期保持一致。220kV 户内 GIS 基础及室内电缆沟部分前期已完成，本期配套完成相应的户外出线避雷器及电压互感器设备支架及基础，配套完善间隔内电缆沟及操作小道等，施工完后被破坏的室外地坪和场地需恢复，面积约  $500\text{m}^2$ ，本次扩建区域总占地面积约  $0.05\text{hm}^2$ 。

#### 2.1.4.3 220kV 武江变电站保护更换工程

220kV 浈武乙线保护 2016 年 12 月投运，为常规站光纤电流差动保护装置，无法与 220kV 数据 1 智能站相匹配，故本期 220kV 浈武乙线两侧保护需配套更换，每套保护均采用专用光纤通道和光口复用光纤通道构成的双通道。保护型号保持与 220kV 数据 1 智能站侧一致，此项工程不涉及土建内容。

#### 2.1.4.4 输电线路

根据系统专业提供资料，本期新建 220kV 出线 4 回，分别为 220kV 数据 1 站至丹霞站双回线路，架空线路总长约 16.6km，其中，14.1km 按双回线路设计、1.6km 按四回路双回挂线设计，考虑远期线行通道狭窄问题，新建线路在 220kV 数据 1 站至狮子岭附近段长约 2.5km 线路采用四回路挂双回导线设计，预留两回出线通道；其中跨越曲仁铁路段路径长约 0.9km 的塔基按四回同塔设计，四回导线在本工程完成架设，以减少后期报建费用和对铁路影响。



新建解口 220kV 浈武乙线入数据 1 站线路全长 5.7km，其中，4.4km 按同塔双回设计、考虑远期线行通道狭窄问题，新建线路在 220kV 数据 1 站至石下新村附近段长约 1.3km 线路采用同塔四回挂双回导线设计。

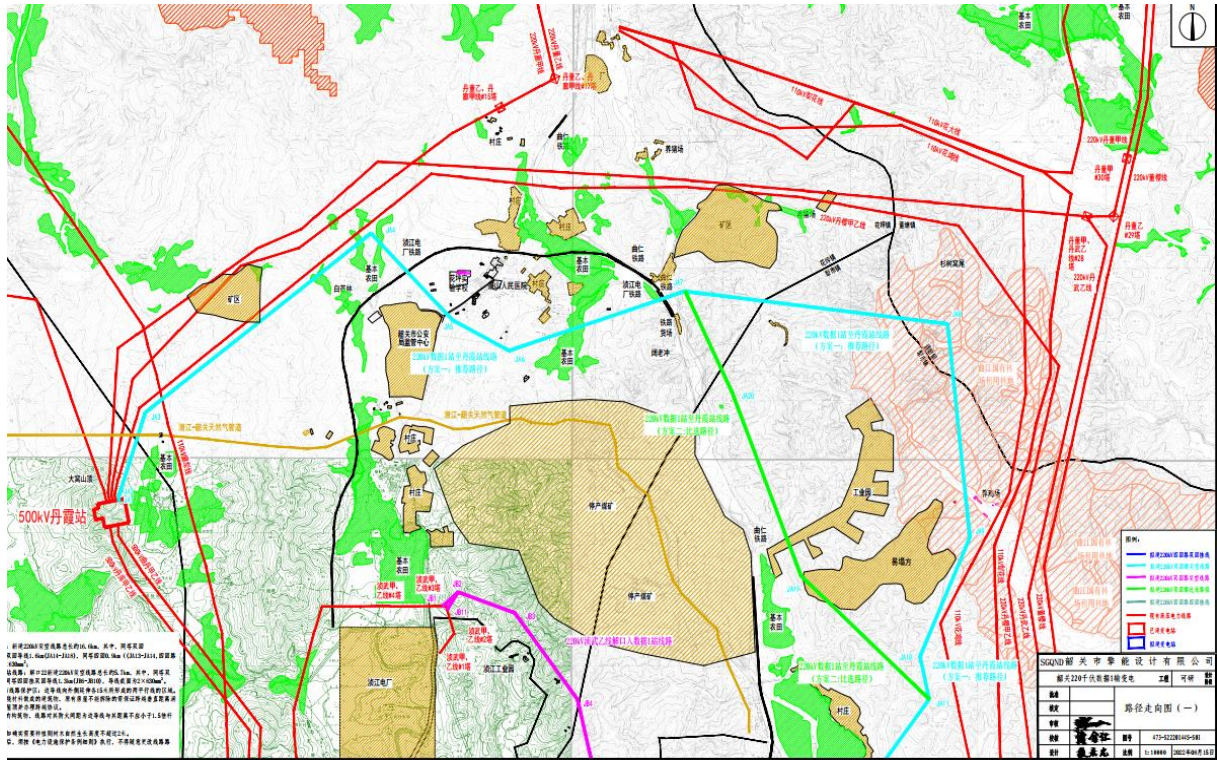


图 2-5 线路路径示意图（一）

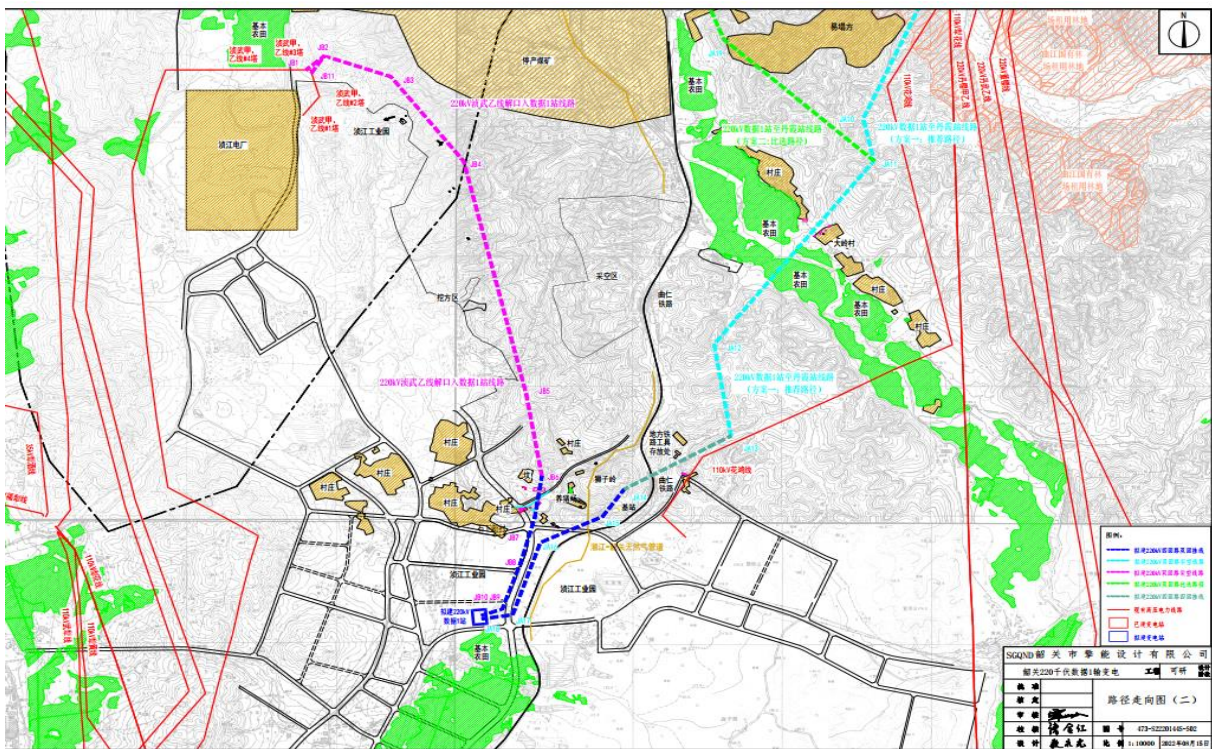


图 2-6 线路路径示意图（二）



### (1) 220kV 线路

#### 1) 220kV 数据 1 站至丹霞站双回线路

新建线路起于 500kV 丹霞站出线构架，止于新建 110kV 数据 1 站进线构架，新建 220kV 架空线路总长约 16.6km，导线截面为  $2 \times 630\text{mm}^2$ 。其中 14.1km 按双回线路设计，考虑远期线行通道狭窄问题，新建线路在 220kV 数据 1 站至狮子岭附近段长约 2.5km 线路采用四回路挂双回导线设计，预留两回出线通道（其中 1.6km 按四回路双回挂线设计，0.9km 跨越曲仁铁路段塔基按四回同塔设计，四回导线在本工程完成架设，以减少后期报建费用和对铁路影响）。

新建 220kV 线路从 500kV 丹霞站向西北出线后，右转向东北，在大窝山顶附近跨越潜江-韶关天然气管道后，右转向东北平行 220kV 丹樱甲乙线走线，在白芒林附近避让村庄右转向东南跨越浈江电厂货运铁路后，沿村庄和韶关市公安局监管中心间狭窄段走线，在茶山人民医院附近左转向东北避让花坪镇镇区和基站，在阔老冲附近跨越曲仁铁路和浈江电厂货运铁路后转向东南避让矿区和现有线路，在杉树窝尾附近右转向东南避让工业园和塌方区并穿越韶关市国有曲江林场石灰岭林场，在姜冲顶转向西避让 110kV 花鸿线和穿越大岭村后，继续向西南走线在狮子岭附近先后跨越曲仁铁路和潜江-韶关天然气管道，在石下新村附近转向西南沿利用工业园规划道路和曲仁铁路间防护绿地走线接入 220kV 数据 1 站。

#### 2) 新建解口 220kV 浈武乙线入数据 1 站线路

新建线路起于新建 220kV 数据 1 站出线构架，止于 220kV 浈武甲线和浈武乙线#2-#4 塔同塔段间本期新立铁塔，新建 220kV 架空线路总长约 5.7km，其中，同塔双回 4.4km，同塔四回挂双回导线 1.3km，导线截面为  $2 \times 630\text{mm}^2$ 。

拆除 220kV 浈武甲乙线#3 双回路转角塔及相应绝缘子串及其金具附件，拆除 220kV 浈武甲乙线#2-#4 双回路段 0.06km 导线和 2 根 OPGW 光缆。利用旧线( $2 \times \text{JL/LB1A-630/45}$ )调整双回路线路弧垂段路径长约 1.2km。

线路向东北方出线后，左转向东北沿工业园规划道路西侧走线穿越石下新村后，左转向西北避让工业园和挖方区走线，在浈江电厂东侧接入 220kV 浈武乙线#2-#4 间解口点，无塔基拆除。

### (2) 线路路径情况

220kV 数据 1 站至丹霞站新建线路途经韶关市浈江区犁市镇、花坪镇，仁化县董塘镇，新建线路全长 16.6km，其中，14.1km 按双回线路设计、1.6km 按四回路双回挂线设计、0.9km 按四回线路设计。地形比例：平地 10%，丘陵 75%，山地 15%。

220kV 浈武乙线解口入数据 1 站新建线路途经韶关市浈江区犁市镇和花坪镇，新建线路全长 5.7km，其中，4.4km 按同塔双回设计、1.3km 按同塔四回挂双回导线设计。地形比例：平地 15%，丘陵 60%，山地 25%。

### (3) 杆塔、基础型式及数量

本工程共新建 66 基杆塔，其中直线塔 35 基，转角塔 31 基。根据气象条件和导线规格，本工程新建线路采用的直线塔有：2F2W2-Z2、Z3、Z4、Z5，2F4W1-Z1、Z2。耐张塔有：2F2W2-J1、J2、J3、J4、JD，2F4W1-JG1、JG3、JG4。不同塔型数量及占地面积明细表情况，详见表 2-3、2-4。

根据本线路的特点，本工程平原区杆塔共 13 基，丘陵区杆塔共 53 基，详见表 2-5。

为防止上山坡侧汇水面的雨水、山洪及其他地表水对基面的冲刷影响，在塔位上坡侧依山势设置环状排水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水，保护塔位免受冲刷，修筑排水沟 1740m。对塔位地形陡峭，边坡不满足基础稳定要求或塔基周围土质松散，无植被或植被稀疏，开挖余土较多的塔位，采用砌挡土墙或浆砌石护坡的方式保持边坡稳定，减少水土流失。工程共设灌注桩基础 9 基，在开钻前需先修建泥浆池和沉淀池，用作钻孔作业中的泥浆收集池，泥浆池和沉淀池相连布置。

表 2-3 220kV 数据 1 站至丹霞站线路塔型数量及占地面积明细表情况表

塔 型		基 数	根开	主柱宽 D	永久占地 (m <sup>2</sup> )	临时占地 (m <sup>2</sup> )
直 线 塔	2F2W2-Z2-39	5	9.5	1.1	561.8	816
	2F2W2-Z2-42	3	10	1.1	369.63	507.6
	2F2W2-Z3-36	2	8.9	0.9	192.08	307.2
	2F2W2-Z3-39	1	9.5	0.9	108.16	160.8
	2F2W2-Z3-45	2	10.7	0.9	269.12	350.4
	2F2W2-Z3-48	1	11.3	0.9	148.84	182.4
	2F2W2-Z3-54	2	12.5	0.9	359.12	393.6
	2F2W2-Z4-42	2	10.1	0.9	242	336
	2F2W2-Z5-60	4	12.7	1	750.76	801.6
	2F2W2-Z5-69	1	14.3	0.7	225	216
	2F4W1-Z1-36	2	10.9	1.4	302.58	367.2
	2F4W1-Z2-39	3	11.9	1.4	530.67	586.8
转 角 塔	2F2W2-J1-36	2	11.8	1.3	343.22	386.4
	2F2W2-J2-36	5	12.4	1.6	980	1020
	2F2W2-J3-36	3	14.8	1.7	816.75	702
	2F2W2-J4-36	2	15.7	1.7	605.52	489.6
	2F2W2-JD-24	1	12	1.7	187.69	200.4
	2F2W2-JD-27	1	13.1	1.7	219.04	213.6

	2F4W1-JG3-27	2	11.2	1.4	317.52	374.4
	2F4W1-JG4-24	1	10.8	1.8	158.76	187.2
	2F4W1-JG4-30	2	12.6	1.8	414.72	417.6
	合计	47			8102.98	9016.80

表 2-4 220kV 浈武乙线解口入数据 1 站线路塔型及数量明细表情况表

塔 型		基 数	根开	主柱宽 D	永久占地 (m <sup>2</sup> )	临时占地 (m <sup>2</sup> )
直 线 塔	2F2W2-Z2-36	2	8.8	1.1	237.62	333.6
	2F2W2-Z2-42	2	10	1.1	292.82	362.4
	2F2W2-Z3-48	3	11.3	0.9	522.72	583.2
转 角 塔	2F2W2-J1-36	2	11.8	1.3	397.62	410.4
	2F2W2-J2-36	1	12.4	1.6	225	216
	2F2W2-J3-36	1	14.8	1.7	306.25	246
	2F2W2-J4-36	1	15.7	1.7	338.56	256.8
	2F2W2-JD-27	1	13.1	1.7	499.28	451.2
	2F2W2-JD-36	2	16.5	1.8	744.98	535.2
	2F4W1-JG1-27	2	10.2	1.8	169	192
	2F4W1-JG4-24	1	10.8	1.8	184.96	199.2
	2F4W1-JG4-30	1	12.6	1.8	237.16	220.8
合计		19			4155.97	4006.8

表 2-5 架空线路基础型式表

序号	杆塔型式	区域	基础型式				
			掏挖式基础	人工挖孔桩基础	直柱柔性 板式基础	单桩灌注 桩基础	承台灌注 桩基础
1	直线塔	平原区				2	
		丘陵区	6	23	1		
2	转角塔	平原区				2	5
		丘陵区	6	21			
合计			12	44	1	4	5

#### (4) 塔基永久用地及临时用地面积

塔基永久用地面积包括塔基根开间用地面积及基础用地面积。塔基根开依据主要塔型设计参数计算，最终计算本线路工程塔基永久用地面积约 1.23hm<sup>2</sup>。平原区域施工过程中考虑四周外扩 3m 作为临时施工场地，丘陵区域考虑征用场地两侧各 3m，下游 6m 范围作为临时施工场地，临时施工场地面积共 1.30hm<sup>2</sup>。详见表 2-3、2-4。

#### (5) 塔基土石方量

塔基土石方主要包含基础开挖回填、接地装置开挖回填、丘陵区排水沟开挖。

按照主体设计确定的塔基规格及施工工艺,经统计,塔基及周边施工区土方开挖 1.55 万  $\text{m}^3$ ,其中塔基土方开挖 1.15 万  $\text{m}^3$ ,接地装置开挖 0.32 万  $\text{m}^3$ ,丘陵塔基排水沟土方开挖 0.08 万  $\text{m}^3$ ;土方回填总量 1.50 万  $\text{m}^3$ ,包括塔基基础回填 0.65 万  $\text{m}^3$ ,接地装置回填 0.32 万  $\text{m}^3$ ,剩余塔基和排水沟开挖土方 0.53 万  $\text{m}^3$ 全部用于基础回填及塔基堆垫回填,由于塔基位置较为分散,单基塔基满足挖填平衡,塔基区无弃方。剩余 0.05 万  $\text{m}^3$ 余方调入至变电站公路临边草皮绿化区域回填。详见附图 2-6、2-7。

表 2-6 220kV 数据 1 站至丹霞站线路不同基础型式土方量情况表

基础类别	基础型式	基数	挖方/ ( $\text{m}^3$ )	填方 ( $\text{m}^3$ )	弃方 ( $\text{m}^3$ )
掏挖式基础	TJ4539B	8	1084.20	863.40	220.80
人工挖孔桩基础	TK552	8	360.36	150.44	209.92
	TK602	2	98.14	43.10	55.04
	TK852	4	329.96	171.24	158.72
	TK1202	2	258.26	127.86	130.40
	TK1402	3	484.55	246.95	237.60
	TK1702	5	1032.00	514.00	518.00
	TK2002	3	912.29	488.69	423.60
	TK2202	2	608.19	325.79	282.40
	TK2402	2	608.19	325.79	282.40
直柱柔性板式基础	ZSR933B	1	290.90	241.34	49.56
单桩灌注桩基础	GZZ1404	2	323.04	135.84	187.20
	GZZ4002	2	323.04	135.84	187.20
承台灌注桩基础	GZZ5802	3	760.34	434.96	325.38
合计	/	47	7473.44	4205.22	3268.22

表 2-7 220kV 浈武乙线解口入数据 1 站线路不同基础型式土方量情况表

基础类别	基础型式	基数	挖方/ ( $\text{m}^3$ )	填方 ( $\text{m}^3$ )	弃方 ( $\text{m}^3$ )
掏挖式基础	TJ4539B	4	542.10	431.70	110.40
人工挖孔桩基础	TK552	3	135.14	56.42	78.72
	TK1202	2	258.26	127.86	130.40
	TK1702	1	206.40	102.80	103.60
	TK2002	1	304.10	162.90	141.20
	TK2202	1	304.10	162.90	141.20
	TK2402	4	1358.50	740.90	617.60
	TK2604	1	387.09	232.69	154.40
承台灌注桩基础	GZZ5802	2	506.89	289.97	216.92
合计	/	19	4002.56	2308.12	1694.44

#### 2.1.4.5 通信光缆系统及通信设备



### （1）通信光缆系统

1) 新建 2 回进丹霞站工程，将新建 14.1km 双回路塔双回挂线线路，四回路塔双回路挂线 1.6km，四回路塔四回挂线 0.9km。

光缆工程从 220kV 数据 1 站出发，沿本期新建的双回输电线路架设两条 48 芯 OPGW 光缆，四回输电线路架设两条 96 芯 OPGW 光缆至丹霞站（本期用 48 芯）。形成丹霞站-数据 1 站两条 48 芯光缆线路。光缆路径长度为  $2 \times 16.6\text{km}$ ；

2) 解口浈武乙线进数据 1 站，双回路塔双边挂线 4.4km，四回路塔双回路挂线 1.3km。

光缆工程从 220kV 数据 1 站出发至浈武乙线解口点，沿本期新建的双回输电线路架设 2 条 48 芯 OPGW 光缆，光缆路径长度为  $2 \times 4.4\text{km}$ ；沿本期新建的四回输电线路架设 2 条 96 芯 OPGW 光缆（本期用 48 芯）。形成数据 1 站-武江站、数据 1 站-浈江电厂站各一条光缆线路；光缆路径长度为  $2 \times 5.7\text{km}$ 。

### （2）通信设备

配置相关的地网传输网、调度数据网、综合数据网、语音设备、独立通信电源设备、配线设备等。

### （3）接地装置

本工程的所有杆塔都经接地装置接地，接地体由水平敷设的环形或放射形圆钢组成。在非耕地粘土、松砂石、水田及平地均采用  $\phi 12$  圆钢，接地装置引出线由  $\phi 12$  圆钢和  $-4 \times 40 \times 140$  扁钢组成，两者焊接后再整体热镀锌。接地体埋深：在水田、平地不小于 0.8m，在非耕地粘土、松砂石为 0.6m，岩石区开挖困难时可适当减小埋深，但不得小于 0.3m。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工条件

#### （1）施工交通

拟选站址位于韶关市浈江区犁市镇石下村境内，落入韶关数据中心集群起步区内，站址南侧为已通车黄岗大道北（省道 S246），东侧为规划中的双峰路，北侧为规划中的园区道路（暂命名为规划横七路）。变电站进站道路与南侧为已通车黄岗大道北（省道 S246）连接后，往南约 11km 可达韶关市中心区，交通整体较为便利。

#### （2）建筑材料

项目区砂、石资源丰富，购买和运输均很方便，可就近在合法砂、石料场购买。但在订购合同中必须明确砂、石料场的水土流失防治责任。

### （3）施工用水、用电

本工程站址地块位于韶关数据集群浈江产业园地块区内，市政自来水园区已配套建设至比亚迪大道。经征询自来水公司，变电站用水可直接引接，引接管径采用 DN100PE 给水管，长度约 450m，相关函件正审批中。变电站用水可优先引接至变电站，施工用水可直接利用。

10kV 基建用电：拟在 10kV 犁市站 10kV F26 黄竹线#65 杆 T 接一回 10kV 线路至 10kV 基建用电台架。

## 2.2.2 施工总布置

### （1）变电站

#### 1）站址

变电站施工营地主要包括工程建设所需材料堆放场地、机械设备停放场地等，本工程施工人员临时办公、生活等就近租用周边民房。材料堆放场地、机械设备停放场地布置在站区空地范围内，无需临时占用其他土地。

#### 2）变电站扩建间隔

本期工程保持前期布置型式不变，扩建 2 个 220kV 出线间隔，面对 220kV 配电装置楼从左往右第三跟第四预留出线间隔位置，占地面积约 0.05hm<sup>2</sup>。

#### 3）站外供水管线

变电站外供水管线沿道路敷设，采用直埋敷设，直埋敷设长度 450m，开挖顶面宽度约 1m，施工过程考虑一侧 2m 作为施工作业带，临时占地面积约 0.14hm<sup>2</sup>。

### （2）架空线路

#### 1）材料场、库及临建设施

线路工程施工点分散，各点工程较小，且线路较长，基础工程所需建筑材料、铁塔材料、电气设备、器件以及施工设备等，按照工程进度随用、随购、随调用，不设材料场、材料库和设备库。

#### 2）塔基施工场地

根据对同类工程施工现场的调查，施工场地一般布置于铁塔基础用地的周边就近处，本工程架空线路共需新立铁塔 66 基，处于平地、丘陵区。

山地和丘陵区可依据实际地形向任意方向扩展作为施工场地，为便于计算，通常采用向四周扩展的方法。根据以往施工经验，平原区域施工过程中考虑四周外扩 3m 作为临时施工场地，丘陵区域考虑征用场地两侧各 3m，下游 6m 范围作为临时施工场地。

### （3）牵张场地布置

导线采用张力牵引放线，防止导线磨损，线路需设置张力场和牵引场（即牵张场地）。按导线架设施工经验，本线路需布置牵张场地 7 处。平均每处临时用地按  $1000\text{m}^2$  考虑，共需用地约  $0.7\text{hm}^2$ 。

#### （4）施工道路

平原地段可利用现有道路到达塔基附近，但仍有部分塔基需修建施工道路将铁塔组件及其基础施工材料运抵施工现场，需修建施工道路塔基约 9 基，每基平均修建施工道路按 100m 计，施工道路平均宽度按 3m 考虑。

导线运输至牵张场需修建施工道路，平均每处牵张场需修施工道路约 100m，施工道路平均宽度按 3m 考虑。

共需修施工道路 1.6km，施工道路用地面积约  $0.48\text{hm}^2$ 。

#### （5）人抬道路

本工程部分地段山高坡陡、行走困难，人力运距较大。塔基施工可充分利用现有道路，到达塔基附近通过人抬、畜拉等方式将铁塔组件及其基础施工材料运抵施工现场，需修建人抬道路塔基 53 基，每基平均修建人抬道路按 200m 计，平均宽度按 2m 考虑，共需修人抬道路 10.6km，架空线路人抬道路用地面积约  $2.12\text{hm}^2$ 。

### 2.2.3 施工工艺

#### 2.2.3.1 变电站

变电站土建施工包括：基础开挖、排水沟等。

##### （1）站内建(构)筑物土建工程施工

建(构)筑物地基开挖，按照设计尺寸，采用机械挖沟(坑)，堆土于沟(坑)边，至设计高程后进行基础承台混凝土浇筑，验收合格后进行土方回填。

##### （2）围墙外排水工程施工

排水沟为明沟，采用人工挖沟，大致成型后由人工修直、修坡，检验沟深、深宽、边坡、纵坡等指标符合设计及规范要求后进行边坡衬砌。

#### 2.2.3.2 变电站扩建间隔

（1）受场地限制，本期变电站扩建各设备基础土方开挖均采用人工开挖，由于单个设备基础的土方量不大，施工期短暂，故不设临时堆土场，直接在基坑边垒起，拍实，用作基坑临时围挡。

（2）扩建间隔场地基础在前期位于挖方区，设备支架基础采用天然地基浅基础，与前期保持一致，采用 DN300 圆形钢管(单条直焊缝)。基础采用插入式杯口基础。所有钢构件均采

用热镀锌防腐处理；电缆沟采用砖砌沟壁电缆沟，内壁及沟底用 1:2.5 水泥防水砂浆（掺 5% 水泥重量防水剂）批挡抹面 20 厚。电缆沟盖板设计为嵌入式，电缆沟企口预埋热镀锌角钢，防止沟盖板起落时碰坏沟壁。

（3）电缆敷设方式采用电缆沟或穿管敷设方式，本期工程在原来的电缆沟基础上新增新建 0.4m×0.4m 约 40 米的电缆沟。

### 2.2.3.3 架空线路

架空线路工程主要包括塔基基础工程、铁塔组立及架线工程。

#### （1）塔基基础工程

塔基基础工程包括塔基土石方工程及基础混凝土浇筑等工序。

本工程线路塔基基础为掏挖式基础，人工挖孔桩基础、直柱柔性板式基础、单桩灌注桩基础、承台灌注桩基础。

掏挖式基础为“基坑定位-开挖样洞-主柱、底盘开挖-基坑清理”四个工艺过程，采用掏挖式进口开挖，基础开挖完成后进行混凝土浇筑，然后对基础孔隙进行土方回填。

直柱板式基础、挖孔桩基础为“开挖—回填”两个工艺过程，采用人工开挖的形式进行基础开挖，开挖尺寸较实际略大，基础开挖完成后进行混凝土浇筑，然后对基础孔隙进行土方回填。

灌注桩基础为“机械钻孔—灌注”工艺过程，开钻前先建泥浆池和沉淀池，用作钻孔作业中的泥浆收集池。布置在钻孔周围方便施工的场地，为半地下式的土坑，每个容积约为 5~10m<sup>3</sup>，2 个池交替沉淀，轮流沉渣、清运。

钻孔工艺采用专业机械作业，螺旋钻头钻孔。钻孔工艺为湿钻法钻头带水作业，开钻后螺旋钻头将基孔土逐层钻进，继而在钻杆螺旋的作用下被排出，再通过排泥管路排入泥浆池。基土随泥浆排入泥浆池后开始沉淀与水分离，而分离后的泥浆在钻机供水系统的作用下被循环利用，注入钻头。钻孔结束后，排放泥浆池沉清水，清理池中淤泥，回填泥浆池，并整平覆土，恢复原用地类型。

在基面降基开挖时，根据铁塔不等高腿的配置情况及现场实际慎重进行挖方作业：上边坡放坡时按规定一次放足，避免立塔完成后进行二次放坡；基础高差超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，砌挡土墙；对降基较大的塔位，在坡脚修筑排水沟，在坡顶修筑截水沟，有效地疏导坡上的水流，防止雨水对已开挖坡面和基面的冲刷。

#### （2）基础混凝土浇筑

位于平地区交通方便的塔基采用商品混凝土浇筑，罐车运输，人工进仓，插入式振捣器振动；位于丘陵区塔基采用现场人工拌制，人工进仓，插入式振捣器振动。为减少砂石含泥量，保证混凝土强度，现场人工拌制在纤维布或钢板上进行。基础施工时，随挖随浇筑，尽量缩短基坑暴露时间，防止基坑积水或塌埋。

### （3）铁塔组立

塔杆材料及组件均由汽车运至塔基附近，位于丘陵区的用人力或畜力通过山间小道、护林道路和专门开辟的人抬道路运至塔位处，用人工根据铁塔结构特点及自垂采用悬浮摇臂抱杆或落地通天摇臂抱杆分解组立。

### （4）架线及附件安装

地线架设采用一牵一张力放线工艺，机械绞磨紧线，地面压接；导线架设方式，采用一牵四方式张力放线。导、地线采用直线塔紧线，耐张塔高空断线、高空压接、平衡对拉挂线方式。间隔棒安装采用四线飞车进行线上测量、安装。

紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装，防振金具安装和间隔棒安装，避免导线因在滑车中受振和在档距中的相互鞭击而损伤。

### （5）接地装置

接地装置施工与水土保持有关的施工工艺主要是沟槽开挖和沟槽回填。开挖前确定开挖宽度，用白灰撒出开槽边线，挖土采用人工配合挖掘机开挖，沟槽埋深在水田、平地不小于 0.8m，在非耕地粘土、松砂石为 0.6m，岩石区开挖困难时可适当减小埋深，但不得小于 0.3m。开挖土方部分用于回填，均匀堆放在沟槽开挖线以外。接地装置埋设后，尽快回填，如沟内有积水，必须全部排尽后，再行回填，填土分层夯实或碾压，两侧应同时对称回填。按照主体设计确定的接地装置规格及型式，在本工艺中，平均每基接地装置开挖量为  $48.5\text{m}^3$ ，场地回填  $48.5\text{m}^3$ ，无弃方。本工程接地装置施工场地土石方工程量为：挖方  $3201\text{m}^3$ ，填方  $3201\text{m}^3$ ，无弃方。

## 2.3 工程占地

### （1）变电站区

变电站工程永久占地包括围墙内用地面积  $0.78\text{hm}^2$ ，围墙外排水沟  $0.03\text{hm}^2$  和绿化  $0.12\text{hm}^2$ ，进站道路  $0.07\text{hm}^2$ ；临时占地包括站外东侧接市政排水管临时用地  $0.01\text{hm}^2$ ，公路临边草皮绿化用地  $0.1\text{hm}^2$ ，占地类型为草地。

即变电站区总用地面积为  $1.11\text{hm}^2$ ，包括永久占地面积  $1.0\text{hm}^2$ ，临时占地面积  $0.11\text{hm}^2$ 。

### （2）变电站间隔扩建区



变电站间隔扩建区用地主要为变电站扩建间隔永久用地面积为  $0.05\text{hm}^2$ ，占地类型为公共管理与公共服务用地。

### (3) 站外供排水管线区

变电站外供水管线沿道路敷设，采用直埋敷设，直埋敷设长度  $450\text{m}$ ，开挖顶面宽度约  $1\text{m}$ ，施工过程考虑一侧  $2\text{m}$  作为施工作业带，临时占地面积约  $0.14\text{hm}^2$ ，占地类型为草地。

### (4) 塔基及施工场地区

塔基及施工场地用地包括永久占地  $1.22\text{hm}^2$ ，临时占地  $1.31\text{hm}^2$ ，共计  $2.53\text{hm}^2$ ；其中平原区塔基建设永久占地面积  $0.16\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.18\text{hm}^2$ ，丘陵区塔基施工场地永久用地面积  $1.06\text{hm}^2$ ，临时用地面积  $1.13\text{hm}^2$ ，占地类型为园地、林地、草地、耕地。

### (5) 施工道路区

本工程设置施工道路  $1.6\text{km}$ ，平均宽度按  $3\text{m}$  考虑，临时用地面积  $0.48\text{hm}^2$ ，占地类型为耕地、草地。

### (6) 人抬道路区

本工程设置人抬道路  $10.6\text{km}$ ，平均宽度按  $2\text{m}$  考虑，临时用地面积  $2.12\text{hm}^2$ ，占地类型为林地。

### (7) 牵张场区

本线路布置即牵张场地  $7$  处，平均每处临时用地按  $1000\text{m}^2$  考虑，临时用地面积  $0.7\text{hm}^2$ ，占地类型为草地、林地。

据上述统计，本工程总占地面积  $7.13\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $2.27\text{hm}^2$ ，临时占地  $4.86\text{hm}^2$ 。工程占地类型包括耕地、园地、林地、草地、公共管理与公共服务用地。工程占地见表 2-8。

表 2-8 工程占地面积统计表（单位： $\text{hm}^2$ ）

区域		占地性质		占地类型（ $\text{hm}^2$ ）					合计
		永久占地	临时占地	耕地	林地	园地	草地/公顷	公共管理与公共服务用地	
变电站区		1.00	0.11				1.11		1.11
变电站间隔扩建区		0.05						0.05	0.05
站外供排水管线区			0.14				0.14		0.14
塔基及施工场地区	平原区	0.16	0.18	0.08		0.04	0.22		0.34
	丘陵区	1.06	1.13		2.19				2.19
施工道路区			0.48	0.14			0.34		0.48
人抬道路区			2.12		2.12				2.12
牵张场区			0.70		0.40		0.30		0.70
合计		2.27	4.86	0.22	4.71	0.04	2.11	0.05	7.13

## 2.4 土石方平衡

本着就近调配利用的原则，项目对挖填方尽量考虑综合利用，采用以挖作填，力争挖填平衡。

### 2.4.1 表土平衡分析

#### (1) 变电站区

变电站区场地平整由工业园区统一完成至规划设计标高，无表土可剥离。

#### (2) 变电站间隔扩建区

变电站间隔扩建区为原有建设用地，无表土可剥离。

#### (3) 站外供排水管线区

站外供水管线沿道路布置，无表土可剥离。

#### (4) 塔基及施工场地地区

本工程架空线路塔基工程占用了耕地、林地、园地和草地。塔基施工场地以占压为主，无需剥离表土，因此只剥离塔基永久占地表土。塔基永久占用林地、草地面积为  $1.17\text{hm}^2$ ，可剥离面积约  $1.17\text{hm}^2$ ，剥离厚度按  $20\text{cm}$  考虑，总剥离量  $0.23$  万  $\text{m}^3$ 。

剥离的表土需临时堆放并进行防护，用于塔基及施工场地等区域施工结束后的绿化覆土。其中塔基及施工场地剥离的表土装入编织袋或堆放在编织土袋挡墙内侧，视地面坡度状态，较平缓塔基将编织土袋垒砌于塔基四周施工场地周边，陡立塔基先将编织土袋垒砌于塔基左右侧施工场地边，当基坑开挖土堆至与挡土墙顶面平齐时，平整堆体顶面，将部分堆于塔基左右侧的表土编织袋倒过来，垒砌于挡土墙顶面，使编织土袋在塔基施工场地周围形成简易堆土场，将开挖土石方集中堆放于该堆土场，必要时将其顶面平整后作为施工场地，施工结束后将表土回填于场地表面，用作绿化覆土。

#### (5) 施工道路

施工道路占用耕地、草地，其中占用耕地面积  $0.14\text{m}^2$ 、草地面积  $0.34\text{hm}^2$ 。部分草地表层土较为贫瘠，仅对有较肥沃表土的草地进行剥离。剥离面积为  $0.34\text{hm}^2$ ，表土剥离厚度按  $20\text{cm}$  考虑，剥离量  $0.07$  万  $\text{m}^3$ ，剥离的表土全部装袋作为施工道路两侧拦挡，施工结束后回填恢复原有用地。

#### (6) 人抬道路、牵张场

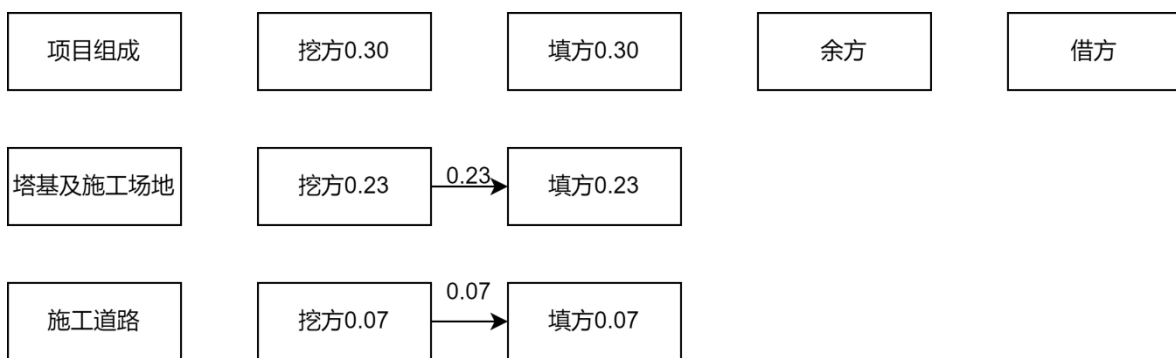
人抬道路、牵张场仅进行清除杂草和地表占压，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），临时占地范围内，扰动深度小于  $20\text{cm}$ ，可不考虑表土剥离。

## (7) 表土剥离汇总

综上统计,本工程剥离表土面积  $1.17\text{hm}^2$ ,剥离量  $0.30\text{万 m}^3$ ,表土回填量  $0.30\text{万 m}^3$ 。工程表土平衡调配见表 2-9,表土流向见图 2-6。

表 2-9 工程表土平衡调配表 (单位: 万  $\text{m}^3$ )

序号	项目组成	挖方	填方	调入		调出	借方		弃方	
				数量	来源	数量	数量	来源	数量	去向
1	塔基及施工场地	0.23	0.23							
2	施工道路	0.07	0.07							
合计		0.30	0.30							

图 2-6 表土流向框图 (单位: 万  $\text{m}^3$ )

## 2.4.2 土石方平衡分析

本着就近调配利用的原则,项目对挖填方尽量考虑综合利用,采用以挖作填,力争挖填平衡。

## (1) 变电站区

该区主要为场地平整、基础开挖回填。

变电站址整体地势起伏不大,规划设计标高初定为  $83.0\text{m}$ ,经与工业园区沟通,场地平整由工业园区统一完成至规划设计标高  $82.5\text{m}$ ,本项目场地平整无需开挖土方。变电站拟采用强夯法地基处理,综合考虑工业园回填土的自沉降量及夯击沉降量,总沉降量约  $1.0\text{m}$ ,即场地回填需  $1.5\text{万 m}^3$ ,变电站建设基础开挖方  $0.85\text{万 m}^3$ ,全部用于基础回填,因此变电站需外购回填土方量为  $6500\text{m}^3$ 。

平原塔基占用类型为耕地、园地的,灌注桩施工产生泥浆钻渣  $450\text{m}^3$  运往变电站公路临边草皮绿化区域,平整高度约为  $45\text{cm}$ ,该部分回填量列入站区。

因此变电站区总挖方为  $0.85\text{万 m}^3$ ,填方为  $1.55\text{万 m}^3$ ,借方  $0.65\text{万 m}^3$ ,来源于合法外购。

### (2) 变电站间隔扩建区

根据主体工程资料，本方案主要是在 500kV 丹霞变电站内扩建 220kV 出线间隔 2 个，扰动面积约 500m<sup>2</sup>，丹霞变电站不涉及场地平整，站区土方开挖及回填主要为基坑基槽及电缆沟，挖方 110m<sup>3</sup>，填方 75m<sup>3</sup>，余方 35m<sup>3</sup>就地平整于施工场地，能满足挖填平衡，不产生弃方。

### (3) 站外供排水管线区

经计算，站外供排水管线区主要为管沟开挖土石方，挖方总量为 0.05 万 m<sup>3</sup>，挖方临时堆放施工作业带，填方总量 0.05 万 m<sup>3</sup>。

### (4) 塔基及施工场地

本工程塔基及施工场地的土石方来自于塔基基础开挖回填、接地装置开挖回填及排水沟开挖等。

按照主体设计确定的塔基规格及施工工艺，经统计，塔基及周边施工区土方开挖 1.55 万 m<sup>3</sup>，其中塔基土方开挖 1.15 万 m<sup>3</sup>，接地装置开挖 0.32 万 m<sup>3</sup>，丘陵塔基排水沟土方开挖 0.08 万 m<sup>3</sup>；土方回填总量 1.50 万 m<sup>3</sup>，包括塔基基础回填 0.65 万 m<sup>3</sup>，接地装置回填 0.32 万 m<sup>3</sup>，剩余塔基和排水沟开挖土方 0.53 万 m<sup>3</sup>全部用于基础回填及塔基堆垫回填，由于塔基位置较为分散，单基塔基满足挖填平衡，塔基区无弃方，剩余 0.05 万 m<sup>3</sup>余方调入至变电站公路临边草皮绿化区域回填。

本工程灌注桩施工产生泥浆钻渣约 1350m<sup>3</sup>，其中约 900m<sup>3</sup>为原占用类型为草地的塔基的泥浆钻渣，晾晒后就地回填于塔基施工场地，另外 450m<sup>3</sup>为原占用类型为耕地、园地的塔基的泥浆钻渣，晾晒后运往变电站公路临边草皮绿化区域，平整高度约为 45cm。其他塔基多余弃方 0.53 万 m<sup>3</sup>，平整于塔基施工场地。平整于塔基施工场地的余方计入填方。

塔基及施工场地地区挖方 1.55 万 m<sup>3</sup>，填方 1.50 万 m<sup>3</sup>，调出 0.05 万 m<sup>3</sup>至站区进站道路间绿化地回填，无弃方。

### (5) 牵张场地

牵张场区不考虑开挖与回填，施工结束后对扰动区域进行用地恢复和植被恢复。

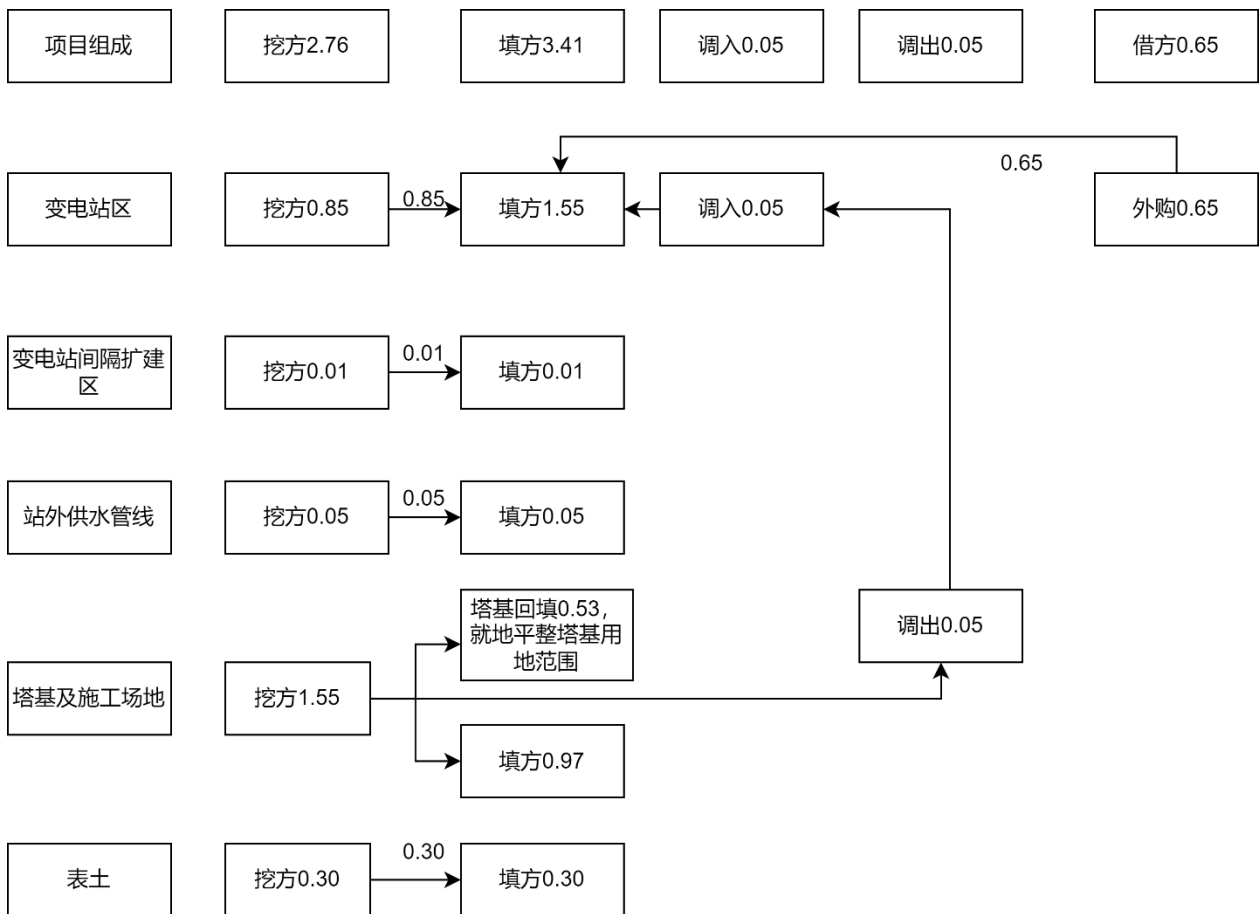
### (6) 人抬道路

人抬道路区不考虑开挖与回填，施工结束后对扰动区域进行用地恢复和植被恢复。

综上所述，本工程总挖方 2.76 万 m<sup>3</sup>（含表土 0.30 万 m<sup>3</sup>），总填方 3.41 万 m<sup>3</sup>（含表土 0.30 万 m<sup>3</sup>），借方 0.65m<sup>3</sup>，无弃方，工程土石方平衡见表 2-8，土石方流向框图见图 2-10。

表 2-10 工程土石方平衡统计表（单位：万 m<sup>3</sup>）

序号	项目组成	开挖		回填			调入		调出		借方		弃方	
		一般开挖土方	小计	基础和场地回填	塔基周边堆垫回填	回填小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
1	变电站区	0.85	0.85	1.55		1.55	0.05	4			0.65	外购		
2	变电站间隔扩建区	0.01	0.01	0.01		0.01								
3	站外供水管线区	0.05	0.05	0.05		0.05								
4	塔基及施工场地	1.55	1.55	0.97	0.53	1.5			0.05	1				
6	表土	0.3	0.3	0.3		0.3								
	合计	2.76	2.76	2.88	0.53	3.41	0.05		0.05		0.65			

图 2-7 土石方流向框图（单位：万 m<sup>3</sup>）



## 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

线路总体上已避开沿线的城镇密集区和村落，需拆迁的建筑物大多是零散的独立房屋，没有成片的拆迁，但在局部地区仍存在一定的拆迁量。经初步统计，本工程线路沿线拆除养殖场棚 2600m<sup>2</sup>，迁坟 8 座，拆迁主体为建设单位，补偿方式均采用货币补偿。

## 2.6 施工进度

工程计划 2023 年 1 月开工建设，2024 年 6 月完工，总工期 18 个月。施工进度安排详见表 2-9。

表 2-9 施工进度安排表

工程项目		2023年												2024年					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
施工准备																			
变电站	场地平整																		
	进站道路																		
	排水沟																		
	基础开挖及站区建设																		
	电气设备调试																		
	站外供水管线																		
	配套设施																		
架空线路	塔基施工																		
	杆塔组立																		
	架线																		
	调试运行																		
对侧扩建间隔	基础施工																		
	设备安装																		

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地形地貌

韶关市仁化县地貌大体北高南低，地形复杂，以山地丘陵为主，其中山地约占 70%、丘陵约占 20%、小平原占 10%，总体走向为东南向。其地层发育较为齐全，主要有元古界、古生界、中生界、新生界地层。西北锡林峰高 1394.5m，北东角范水山高 1559.3m。仁化县全境属南岭山脉南麓，地势北高南低，北部以山地丘陵为主，最高点为万时山，海拔 1559m；南部为丘陵盆地，最低点为 70m，海拔 300m 以上的山地面积达 85903hm<sup>2</sup>，占土地面积 52.9%，主要分布在东北部和西北部地区，300m 以下的丘陵达 74950hm<sup>2</sup>，占土地面积的 47.1%；主要分布在中部和中南部地区。

韶关市浈江区地处南岭山脉南麓的山地丘陵地带，广东省粤北中部，北江上游，南连珠三角，北靠内陆腹地。董塘镇地处粤北山区，整个地形四面山地，中间小盆地，墟镇处于盆地中央，主要以丘陵山地为主。境内有巴寨、燕岩、大石山、飞花瀑布等丹霞地貌，属丹霞山风景名胜区。

站区现状地形平坦，大部分为杂草覆盖，场地周边现状标高为 79.92m ~ 82.12m 之间。工程沿线地貌以山地、丘陵为主，局部为地势稍平坦的山前平地。

### 2.7.2 地质

#### （1）地震烈度

项目主要位于韶关市浈江区，根据根据《建筑抗震设计规范》（GB50011 - 2010）2016 版及《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，变电站所在区域的地震动峰值加速度值均为 0.05g，对应的地震基本烈度均为 6 度，地震分组均在第一组。本线路沿线地震动峰值加速度为 0.05g，相当于地震基本烈度 VI 度，地震动反应谱特征周期为 0.35s，设计分组为第一组，属构造相对稳定地块。

#### （2）工程地质条件

根据现场踏勘及部分前期资料，变电站已经经过多年的运行，建构筑物运行良好，未发现不均匀沉降等不利现象。本期改造的设备间隔位于 110kV 配电装置场地，站内设备构支架前期均已完成，由于带电设备的影响，间隔内无法进行钻探作业，基础开挖后，拟采用轻型动力触探及平板试验，判定地基土情况，地基承

承载力特征值不小于 150kPa。线路沿线岩性有变化，但较小，山地丘陵主要有种植土、粉质黏土，强风化泥质粉砂岩（炭质页岩）和中风化泥质粉砂岩（炭质页岩），该线路工程沿线地层稳定，承载力一般，不存在软土和溶洞等特殊地层，硬塑粉质黏土和残积土均为良好的基础持力层。线路基岩为泥质粉砂岩，地层大部分分布较均匀、稳定。本工程地质勘测过程中未发现线路沿线及其附近有地下采空区、古文物，矿产分布；未见大型滑坡、泥石流等影响场地稳定性的不良地质作用。

### 2.7.3 气象

本工程线路位于韶关市仁化县和浈江区境内。

仁化县地处南岭山脉南麓，以山地丘陵为主。属中亚热带季风气候，冬春冷，夏秋热。受季风的影响。夏季盛吹东南风和偏南风，冬季受来自高纬度地区冷空气的影响。冷空气过境时，则以北风和偏北风为主，通常出现 6~8 级的偏北风。根据仁化气象站 1962 年以来多年实测资料系列进行统计，得各气象要素年特征值如下：多年平均气温 19.9℃、多年平均降水量 1705.7mm、多年平均风速 1.2m/s

本工程站址位于韶关市浈江区，属亚热带季风气候，有明显的湿热和干冷的大陆性气候。全年盛行南北气流，春秋季节偏南风与偏北风互为交替，夏半年受副热带海洋天气系统影响，盛行偏南风，冬半年受大陆冷性高压控制，盛行偏北风，冷暖交替明显，夏季长、冬季短，春秋不长，形成温暖、热量足、雨量丰富、湿度大、无霜期长的特点。根据韶关国家基本气象站历年气象资料进行统计，得到各气象要素的特征值如下：多年平均气温 20.0℃，多年年平均降雨量 1784mm、多年平均风速 1.8m/s。

### 2.7.4 水文

韶关市河流众多，水资源丰富。全市河流除新丰江属珠江流域的东江水系外，其余几乎均属珠江流域的北江水系。

北江是珠江流域第二大水系，集雨面积 46710km<sup>2</sup>。占珠江流域面积的 10.3%，流域面积的 92% 在广东省境内，其余在江西、湖南省境内。流域地理位置位于北纬 23° 10'~25° 40'，东经 111° 50'~114° 55'之间。北江上游段（主源）称浈水，发源于江西省信丰县石碣大茅山，自东北向西南流经南雄、始兴、曲江区域，于韶关市沙洲尾与发源于湖南省临武县三峰岭的武水汇合后始称北江，北江自北向

南流，流经曲江、英德、清远至三水县思贤窖，与西江汇合后，部分水流经思贤窖向西汇入西江并注入珠江三角洲，另一部分水流向东注入珠江三角洲河网，出南海。从源头至韶关市沙洲尾为上游，从沙洲尾至清远飞来峡为中游，飞来峡至三水县思贤窖为下游。北江水系思贤窖以上集雨面积 46710km<sup>2</sup>，干流全长 468km，河道平均坡降 0.254‰，沿程汇入的较大支流有：墨江、锦江、武水、南水、潞江、连江、濠江、滨江和绥江等。

本线路路径沿线未经过大的河流水库，站址区不涉及河流水库，220kV 数据 1 站至丹霞站双回线路跨越浈江区下陂水，下陂水宽度较小，塔基不占水系。

### 2.7.5 土壤植被

#### (1) 土壤

项目所在地地带型土壤为红壤、赤红壤，多呈酸性反应，主要发育于灰岩等。红壤和赤红壤，颗粒较粗，粘结力差，结构松散，节理裂隙发育，在水力和重力长期共同作用下，土体易发生崩塌形成崩岗。

土壤呈酸性，pH 值一般在 4.5 ~ 6.5 之间。土壤有机质和氮的含量随植被覆盖度而有明显差异，磷的含量较低。土壤质地随母岩而别，花岗岩和变质岩发育的土壤含砂砾较多，土质疏松，土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，区域容许土壤流失量为 500t/(km<sup>2</sup> · a)。

#### (2) 植被

项目区地带性植被类型主要为亚热带常绿阔叶林，植被覆盖较为完整，为草、灌、乔混生的人工林，乔木有散生桉树、马尾松、湿地松、樟树、枫树、竹子等，灌木有黄荆、火棘、绣线菊、鸡血藤等，草本有象草、芒萁等，都是常见的人工林以及次生林破坏后的野生灌草丛。工程沿线分布的植被多为桉树，松树，榕树，相思树，水稻，其他杂生灌木和荒草地，原始植被覆盖率约 51%。生态林以种植松树和杉树为主，松树最终生长高度为 20m，丰产林区以种植生长速度较快的桉树林为主，桉树最终生长高度为 25m。

### 2.7.6 水土保持敏感区分析



本项目涉及浈江区犁市镇、仁化县董塘镇，属于韶关市水土流失重点预防区，花坪镇不属于国家、省级和市级重点防治区。项目建设区不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。线路避让了沿途房屋村庄，线路跨越基本农田，但塔基不占用基本农田，线路避让生态红线、保护区等敏感地带。项目跨越韶关市国有曲江林场石灰岭林场，跨越长度 2.4km，涉及丘陵区塔基 7 基，建设单位正在办理相关手续。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本方案按照《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）的要求，对本工程的选址、选线进行相符性分析，并提出修正意见。具体分析详见表 3-1。

表 3-1 主体工程选址水土保持制约因素分析表

限制等级	约束性条件	本项目情况	符合性
水土保持 法规定	《水土保持法》第十八条，水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本项目不在水土流失严重、生态脆弱的地区	符合
	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区和重点治理区；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。	涉及韶关市水土流失重点预防区，本方案通过提高防治标准为南方红壤区一级标准，优化施工工艺，固定施工便道，严禁施工人员越界活动和施工机械下道行驶；施工时应在工期安排上合理有序，除施工必须不得铲除或碾压植被；合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免大风、暴雨天气施工；加强对施工人员的培训），有效控制可能新增的水土流失。	已提高防治标准，符合
标准规定	避开河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	未涉及该类地区	符合
	避开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，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	未涉及该类设施	符合
	城镇新区的建设项目应提高植被建设标准和景观效果，还应建设灌溉、排水和雨水利用设施。	主体设计绿化工程	符合
	山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高塔杆跨越方式。	采用加高塔杆跨越方式	符合

从表 3-1 可以看出，本工程位于韶关市浈江区犁市镇、花坪镇，仁化县董塘镇境内，犁市镇、董塘镇属于韶关市水土流失重点预防区，花坪镇不属于国家、省级和市级重点防治区。选址（线）无法避让，本方案通过采用一级防治标准并提高防护措施标准，尽可能降低或者减免影响，符合要求；水土流失防治措施后，

可满足水土保持要求，工程建设可行。项目跨越韶关市国有曲江林场石灰岭林场，建设单位正在办理相关手续。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

(1) 生产建设项目水土保持技术标准对建设方案的规定

本工程建设方案项目约束性规定按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的要求进行分析，详见表 3-2。

表 3-2 建设方案的水土保持制约性因素对照分析表

序号	要求内容	本项目情况	结论
1	公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖；填高大于 20m，挖深大于 30m，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案。	不存在左栏所述相关情况	符合
2	城镇区的建设项目应调高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。	本项目为输变电建设项目，主体工程进行了绿化设计，符合相关规范要求。	符合
3	山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式。	主体工程设计已考虑了根据地形情况布置不同的塔基基础，以及采取高低腿型式减少工程扰动地表面积	符合
4	对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：1) 应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥隧方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采用阶梯式布置。2) 截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。3) 宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。4) 提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	本工程无法避让水土流失重点预防区，本方案通过优化施工工艺，提高防治标准，有效控制可能新增的水土流失。	主体工程及本方案提高施工工艺，防治标准后符合

根据上述分析，经主体设计优化和水保方案补充，本工程建设方案总体合理，符合水土保持相关规定与要求。

(2) 变电站建设方案的分析与评价

根据工程总平面布置，在满足施工要求的前提下，总体上变电站平面布局紧凑，严格控制了施工临时用地，总平面布置符合水土保持要求。同时，工程竖向布置合理，挖方均得到利用，无弃方，将水土流失影响降至最低，符合水土保持

要求。但工程建设过程中土石方开挖、回填需做好相应水土保持措施。总体来看，变电站建设方案符合水土保持要求。

### (3) 输电线路建设方案的分析与评价

主体设计根据不同地形，采用人工挖孔桩基础、直柱板式基础、钻孔灌注桩基础、单桩承台扩底桩基础等不同的基础形式。在丘陵地区塔位采用全方位长短腿布置，并与不等高基础配合使用，减少杆塔降基面减轻对地面的扰动强度，减少了基础施工的土石方量，有利于水土保持。

在不同地形条件下，当地质条件适宜时，首先考虑原状土基础如人工挖孔桩基础。这类基础避免了基坑大开挖，充分利用原状土力学性能，提高了基础承载力，减少土石方开挖量。更为重要的是塔位原状土未遭破坏，有利于塔基稳定，并减少对环境的不良影响，利于水土保持要求。当线路穿过密集林区已采取尽量避让方式，无法避让时主体采取适当提高塔位，增加架空线路对地高度的措施，以减少树木的砍伐和植被景观的破坏，主体采用加高杆塔跨越方式合理，符合水土保持要求；工程线路途经附近易发生山体滑坡、崩塌地质段时，主体设计考虑深挖式基础设计，其不但稳定塔基基础，还能防止雨水冲刷，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  $7.13\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $2.27\text{hm}^2$ ，临时占地  $4.86\text{hm}^2$ 。工程占地类型包括耕地、园地、林地、草地、公共管理与公共服务用地。

从用地类型及面积来看，工程用地占用部分耕地，塔基永久占地未占用基本农田，仅线路部分跨越基本农田，临时用地施工结束后恢复用地，工程用地类型基本符合水土保持要求，且土地利用符合当地规划。

主体工程设计中充分考虑地形条件及场地空间，在满足工程布置的同时，严格控制施工场地等临时用地的面积，减少了临时用地对地表的扰动，有利于水土流失防治。塔基考虑了施工场地、人抬道路、施工道路、牵张场等临时占地，可满足施工要求，无漏项。但是在施工过程中，需对其采取合理有效的临时措施，尽量减少水土流失，施工结束后及时采取恢复措施。

综上所述，从水土保持角度分析，工程占地基本合理。

### 3.2.3 土石方平衡评价

本工程总挖方 2.76 万  $\text{m}^3$  (含表土 0.30 万  $\text{m}^3$ )，总填方 3.41 万  $\text{m}^3$  (含表土 0.30 万  $\text{m}^3$ )，借方 0.65 $\text{m}^3$ ，无弃方。

#### (1) 填方尽量利用工程挖方

本工程土方回填利用工程的开挖土方，提高土方的利用率。本工程变电站挖方均用作回填利用，提高挖方的利用率。本工程塔基根据不同地形，采用人工挖孔桩基础、直柱板式基础、灌注桩基础、单桩承台扩底桩基础等不同的基础形式，土石方开挖量较小，一般土方采取就地处置的方式，大部分塔基将其全部填埋、平摊于塔基施工临时场地内，避免土方转移造成的不必要水土流失，平原区耕地和园地部分塔基多余方量运往站区临时用地回填，平整高度约 45cm，减少了外弃，符合水土保持要求。

#### (2) 表土资源的利用与保护

本方案考虑的表土剥离原则主要是对于原地表植被、分布有肥沃的表层土区域，并结合项目区实际剥离的表层土，以备后期恢复利用。为保障表土资源有效利用，本方案根据施工占地类型情况对建设区各永久工程及临时工程分布的可用表土资源进行调查分析并剥离堆存，表土剥离后采用土袋临时拦挡措施进行保护，结合后期覆土情况就近保存表土，使项目建设区内的表土资源得到有效的保护和利用。

总体来讲，本工程填方尽量利用了开挖方，并考虑了余方的综合利用，对表土资源考虑了利用与保护，符合水土保持要求。

### 3.2.4 施工方法与工艺评价

#### 3.2.4.1 施工组织分析与评价

##### (1) 施工条件评价

施工交通：变电站主体设计有进站道路，变电站需新建 2 条 28m 长，宽 4.5m 的混凝土进站道路与黄岗大道北（省道 S246）连接，无需新修施工道路，避免了另辟施工道路而产生的水土流失，符合水土保持要求。工程考虑对部分交通困难的路段考虑设置人抬道路和施工道路，全线拟修人抬道路总长 10.6km 和施工道路 2km，用于连接对外交通至项目区各塔基作业面等区域，人抬道路和施工道路在一定程度上增加了工程建设对地表的扰动，需做好施工期防护及后续的植被恢复。



施工场地：变电站施工场地布置在红线内用地，线路塔基施工场地布置在塔基周边，此举做法充分考虑了路径区地形地貌特征和塔基工程的特殊性，较好地结合了塔基分布的特点，有利于水土流失的防治，施工场地布置合理。输电线路沿线林草发育，植被生长茂盛，建议施工单位实施时，根据塔位的地表植被情况，对具体塔基的施工场地作好科学布置，控制施工用地，减少施工过程中的水土流失。

施工材料：本工程所需的土、石料等均外购于合法的开采商家，水泥、钢材等其它材料，可就近购买，避免本项目小规模独立取土、采石而扩大水土流失影响范围。

综上所述，本工程施工交通条件较好，施工场地布设、施工材料安排合理，满足水土保持要求。

#### （2）施工时序分析与评价

本工程土石方工程主要为站区平整、建筑基础施工和塔基基础施工。根据主体施工安排进度，以上项目的土石方工程跨越了部分雨季，施工时序安排不利于水土流失防治，因此施工前必须做好场地内排水、拦挡等防护措施，尽可能的将土石方作业在雨前完成，雨前完不成的，应提前做好相应的临时防护措施，从源头上减少水土流失的发生，并且施工中要做好道路的疏通工作。

土建工程结束后，协调好安装工程施工工艺，及时平整、清理施工场地，疏通场地排水，及时恢复场地植被，恢复扰动地表的水土保持功能。

综上所述，本工程施工组织基本符合水土保持要求。

#### 3.2.4.2 施工方法及施工工艺评价

本项目施工过程中采用先进的施工方法与工艺，加强施工组织管理。施工过程中，采用机械施工与人工施工相结合的方法进行表土剥离、基础开挖、平整、回填。筹备、合理、科学安排施工工序，避免重要复施工和土方乱流。施工工艺分析评价见表 3-3。

表 3-3 施工工艺分析评价表

施工区域		施工工艺	水土保持分析与评价
变电站 扩建工程	基础开挖	采用人工开挖，待电缆沟施工完成后，再进行站内美化绿化。	符合要求，需加强回填土的临时苫盖措施。

变电站	基础开挖	基础土方开挖采用机械化施工方案；基础土方回填分层回填并夯实，雨季回填时，充分利用晴天集中力量，分段施工，工序紧凑，各环节取运、填、平、压紧跟作业	符合要求，施工速度快，缩短了工程施工和地表裸露期限，相应减少了建设期的水土流失量，有、利于保持水土，
输电线路工程	基础施工	基坑开挖主要有人工开挖。浇筑混凝土基础时在挖好的基坑放置钢筋笼、支好钢模板，进行混凝土浇筑。基础拆除模板，测试砼强度达到设计强度后进行土方回填。	符合要求，应增加施工过程中塔基剥离表土与基础土方的分层堆放措施，开挖土方的临时拦挡、苫盖、减少因雨水冲刷和大风造成的水土流失，
	组塔施工	工程铁塔安装施工主要采用分解组塔的施工方法。在施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。	符合要求，注意组塔过程中组塔器具、塔材的堆放、拦挡措施，尽量减少对地表的扰动。
	表土剥离保护	场平采用机械与人工相结合的施工方式进行平整。开挖表土用编织袋装袋堆放于临时场地内，用于塔基及施工场地后期绿化覆土	符合要求，需加强表土的苫盖措施。
	导线施工	各线路导、地线均采用张力放线施工方法。各施工单位根据自身条件选择一牵四或一牵二两种放线方式	符合要求，利用人抬道路及牵张场即可施工，从而大大减少对沿线植被的破坏，减少工程临时占地。
	施工道路、人抬道路	施工道路尽量利用当地已有的道路，在汽车运输无法到达的地段开辟人抬便道，采用畜力和人力运输，尽量避免新建施工道路。	符合要求，施工道路尽量利用当地已有的道路，大大减少了临时施工占地的面积，在汽车运输无法到达的地段开辟人抬便道，尽量避免新建施工道路，减少土石方开挖和扰动地表面积，有效减少水土流失量。

总之，变电站施工、线路塔基施工采取了先进、成熟的施工工艺，土石方工程大部分采用机械施工，人工辅助的方法，既很好的控制了施工质量，又能保证施工进度，减少了对地表扰动及裸露时间，对水土流失的防治起到了重要作用。主体工程未考虑的表土剥离措施，本方案将予以补充。

### 3.2.5 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

本项目主体工程设计在保障工程稳定、施工安全的同时，诸多工程措施亦具有水土保持功能。从预防水土流失、保护生态环境角度对主体工程布置、设计进行正确的评价，不仅可以有效地避免水保措施项目的重项或漏项，保证水保方案编制的完整性，减少工程的重复投资，而且有利于水保工作的顺利开展，更重要的是从水土保持方面对主体工程设计起到补充完善的作用。

#### (1) 变电站区

### 1) 站区绿化

主体工程设计在站内建构筑物 and 站外周围地带种植草坪, 美化环境, 站内围墙内绿化面积  $1620\text{m}^2$ , 站外植草面积  $2600\text{m}^2$ , 其中站区红线内围墙外绿化面积  $1170\text{m}^2$ , 进站道路两侧红线内绿化面积  $430\text{m}^2$ , 公路临边区域植草绿化面积  $1000\text{m}^2$ 。即站址征地范围内绿化面积  $3220\text{m}^2$ , 公路临边绿化面积  $1000\text{m}^2$ 。

水土保持分析与评价: 绿化不仅在改善项目区内的景观环境, 调节小气候、减少噪音、净化空气等方面显著作用, 同时在降水入渗、调节径流, 改良土壤、保土蓄水等方面作用明显, 符合水土保持要求。

### 2) 站区排水

根据主体工程设计资料, 主体设计在站内布置排水管  $720\text{m}$ ; 在站外沿围墙外设置砌石排水沟, 断面  $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ , 长度约  $350\text{m}$ 。沿着进站道路布设的  $\text{DN}600$  站外排水管, 长  $100\text{m}$  接入市政排水管网。

进站道路衔接南侧道路处埋设两道  $1.6\text{m} \times 1.0\text{m}$  排水涵洞  $20\text{m}$ 。

水土保持分析与评价: 主体工程设计的站区排水管沟可满足站内雨水排放需要, 具有水土保持功能。

## (2) 架空线路

### 1) 塔基排水沟

为防止上山坡侧汇水面的雨水、山洪及其他地表水对基面的冲刷影响, 在塔位上坡侧依山势设置环状排水沟, 以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水, 保护塔位免受冲刷, 修筑排水沟  $1740\text{m}$ 。

水土保持分析与评价: 主体工程设计的截水沟可防止上山坡侧汇水对塔基基面的冲刷影响, 具有水土保持功能。

### 2) 塔基护坡、挡土墙

对塔位地形陡峭, 边坡不满足基础稳定要求或塔基周围土质松散, 无植被或植被稀疏, 开挖余土较多的塔位, 采用砌挡土墙或浆砌石护坡的方式保持边坡稳定, 减少水土流失。

水土保持分析与评价: 护坡和挡墙防护措施挡土墙以主体工程功能为主, 不计入主体已有的具有水土保持功能的措施。

### 3) 泥浆、沉淀池

本工程共设灌注桩基础9基。钻孔灌注桩基础施工一般采用机械“钻孔—灌注”工艺，在开钻前需先修建泥浆池和沉淀池，用作钻孔作业中的泥浆收集池，泥浆池和沉淀池相连布置。

水土保持分析与评价：泥浆、沉淀池以主体工程功能为主，不计入主体已有的具有水土保持功能的措施。

### 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

#### （1）界定为水土保持措施的工程及工程量

主体工程设计中具有水土保持功能的措施按主导功能原则、责任区分原则、试验排除原则等进行界定。

1) 以防治水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价。

2) 对建设过程中的临时占地，因施工结束后需归还当地群众或政府，水土流失防治责任将发生转移，须通过水土保持验收予以确认，各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

3) 对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

根据界定原则，主体设计中具有水土保持功能工程中，界定为水土保持措施的有：站区绿化、站内排水管、站外排水管、站外排水沟、塔基排水沟。

主体设计中具有水保功能的措施工程量及投资见表3-4。

表3-4 主体工程已计列的具有水保功能的措施工程量及投资表

项目区	措施类型	措施名称	单位	工程量	投资（万元）
变电站区	植物措施	站区绿化	m <sup>2</sup>	3220	11.7
		站外绿化	m <sup>2</sup>	1000	3.63
	工程措施	站内排水管	m	720	23.87
		站外排水管	m	100	4.27
		站外排水沟	m	350	15.33
架空线路	工程措施	塔基排水沟	m	1740	57.68
小计					116.48

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

本工程位于韶关市浈江区犁市镇、花坪镇，仁化县董塘镇，根据《水利部办公厅关于印发<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>的通知》（办水保〔2013〕188号）文件、《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》和《韶关市水土保持规划（2019~2030）》的规定，其中浈江区犁市镇、仁化县董塘镇属于韶关市水土流失重点预防区，花坪镇不属于国家、省级和市级重点防治区。水土流失类型属南方红壤丘陵区水力侵蚀范畴，以面蚀为主，在部分地区兼有沟蚀，自然侵蚀强度轻微，容许土壤流失量为  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。水土流失重点防治区划分图见图 4-1。

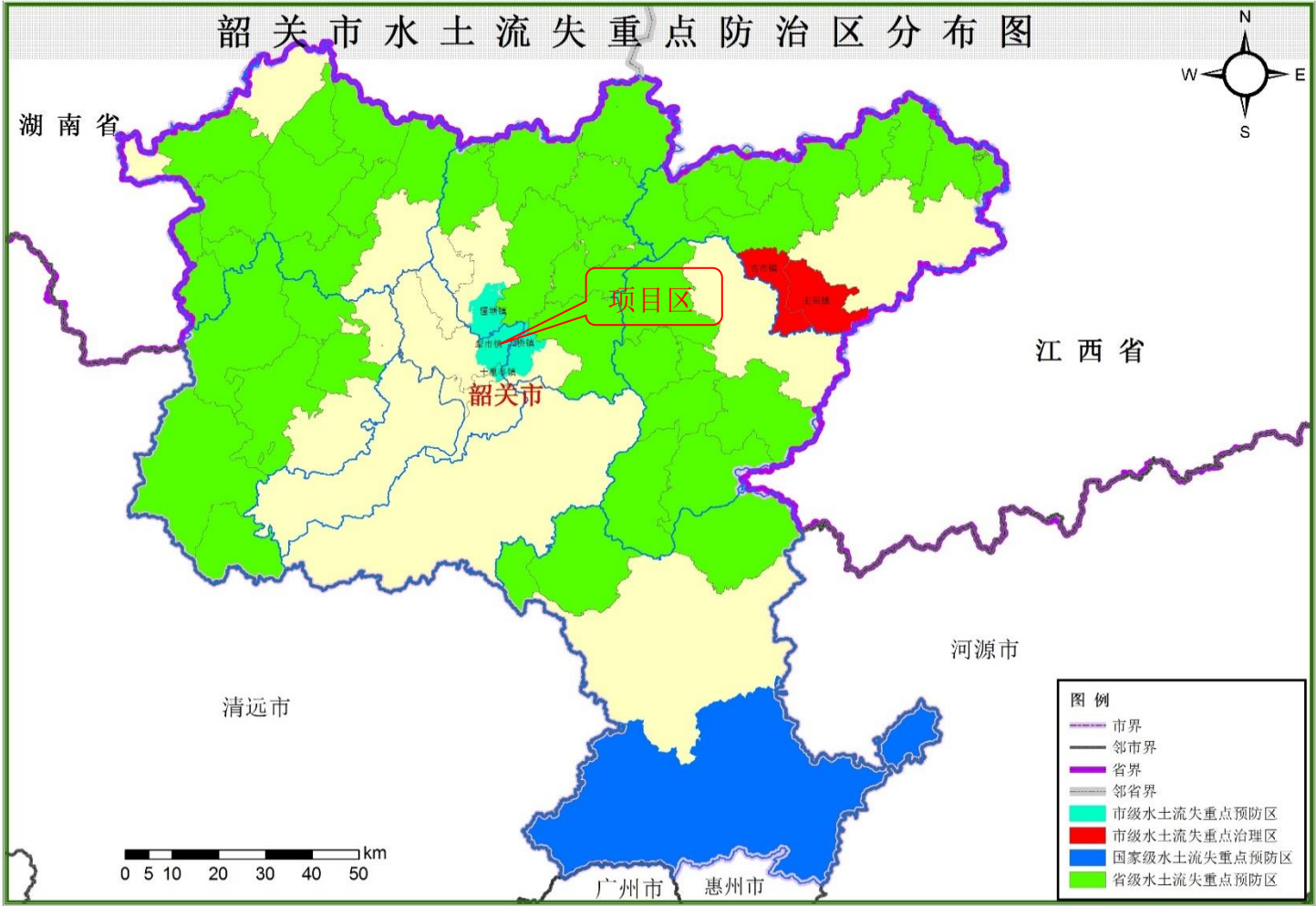
据广东省 2021 年水土流失动态监测数据成果显示，韶关市土地总面积为  $18398\text{km}^2$ ，其中微度侵蚀面积  $17122.65\text{km}^2$ ，轻度侵蚀面积  $1127.59\text{km}^2$ ，中度侵蚀面积  $95.42\text{km}^2$ ，强烈侵蚀面积  $38.95\text{km}^2$ ，极强烈侵蚀面积  $10.86\text{km}^2$ ，剧烈侵蚀面积  $2.53\text{km}^2$ 。项目区土壤侵蚀见图 4-2、4-3、4-4。

根据现场调查，站址区域地形为冲积平原，站址现状植被主要为杂草。线路所经地区的地形以平地、丘陵为主，地势较平坦，但局部崎岖。现状为轻度水土流失，该区背景土壤侵蚀模数取值  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。



图 4-1 广东省水土流失防治分区划分图





附图 9

图 4-2 韶关市水土流失重点防治区划分图

## 4.2 水土流失影响因素分析

### 4.2.1 工程建设与生产对水土流失的影响

变电站基础、供水管道管沟、架空线路塔基基础等土石方开挖及填筑活动，将扰动和损坏原地形地貌，使地表土壤的抗蚀性能降低，在降雨、重力等外营力作用下会产生大量水土流失，使周边区域可能遭受水土流失危害。

变电站场地开挖及填筑、建筑基础施工、塔基基础施工、施工场地碾压等活动将强烈扰动局部地表，产生水土流失，开挖施工面在降雨径流作用下，形成的水土流失易造成土壤侵蚀危害，直接影响主体工程的建设进度和附近区域的水环境、周边生态环境。

施工进度与时序安排应考虑降水和风等水土流失影响因素，缩短裸露面积和裸露时间，减少施工过程中可能产生的水土流失。

### 4.2.2 工程扰动地表面积

根据主体工程可研报告，设计图纸，技术资料以及征地范围，结合野外调查，对施工过程中开挖扰动地表面积，占压土地及破坏林草植被面积等按照不同地类进行测算、统计。本工程扰动地表面积  $7.13\text{hm}^2$ 。扰动地表统计见表 4-1。

表 4-1 扰动地表统计表 ( $\text{hm}^2$ )

区域		占地类型 ( $\text{hm}^2$ )				合计
		耕地	林地	园地	草地/公顷 公共管理与公共 服务用地	
变电站区					1.11	1.11
变电站间隔扩建区					0.05	0.05
站外供水管线区					0.14	0.14
塔基及施工 场地区	平原区	0.08		0.04	0.22	0.34
	丘陵区		2.19			2.19
施工道路区		0.14			0.34	0.48
人抬道路区			2.12			2.12
牵张场区			0.40		0.30	0.70
合计		0.22	4.71	0.04	2.11	7.13

### 4.2.3 损毁植被面积

查阅主体工程设计资料结合现场调查和量测统计，本工程损毁植被面积为  $6.86\text{hm}^2$ ，主要为草地、林地、园地。

根据《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》（粤发改价格〔2021〕231号），“对一般生产建设项目，按照征占用土地面积一次性计征”。本工程总占地面积为  $7.13\text{hm}^2$ ，需缴纳水土保持补偿费面积为  $71300\text{m}^2$ 。

表 4-2 损毁植被面积统计表（单位： $\text{hm}^2$ ）

区域	损坏植被面积			合计
	林地	草地	园地	
变电站区		1.11		1.11
站外供水管线区		0.14		0.14
塔基及施工场地区	2.19	0.22	0.04	2.45
施工道路区		0.34		0.34
人抬道路区	2.12			2.12
牵张场区	0.40	0.30		0.70
合计	4.71	2.11	0.04	6.86

#### 4.2.4 弃土、弃渣量

本项目土石方经平衡调配后，工程无弃方。

### 4.3 土壤流失量预测

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），结合本工程建设特点，水土流失预测内容主要包括土壤流失量预测及水土流失危害分析。

预测采用定性分析和定量计算相结合的方法，不同的预测内容采用不同的预测方法，预测内容与预测方法对照见表 4-3。

表 4-3 预测内容和方法对应表

序号	预测内容	采用方法
1	扰动原地貌、损毁植被面积	根据主体工程提供的数据进行统计，并进行图纸量算和现场复核。
2	损坏水土保持设施的数量、面积	
3	弃土弃渣量	根据土石方平衡，对弃土、弃石量进行预测。
4	可能造成水土流失量	工程扰动后的土壤侵蚀模数采用数学模型法确定，根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）推算出各扰动单元的侵蚀模数，在确定的背景值、地表扰动后、自然恢复期侵蚀模数基础上，通过土壤流失预测计算公式计算可能造成水土流失量。
5	可能造成水土流失危害	在熟悉工程布置、施工方法及工期安排基础上，若不采取水土保持措施的情况下，根据敏感区域定性分析综述潜在的水土流失危害。

6	水土流失影响的综合评价	分析前 5 项预测结果，综合评判开发建设项目造成水土流失的情况及其危害的严重性，确定重点防治区域，为制定防治方案提供依据。
---	-------------	---------------------------------------------------------------

### 4.3.1 预测单元

本方案把整个项目建设区根据建设内容、地形地貌及扰动方式的不同细分为变电站区、变电站间隔扩建区、站外供排水管线区、塔基及施工场地区、施工道路区、人抬道路区、牵张场 7 个预测单元。经统计，项目建设区总占地面积为  $7.13\text{hm}^2$ ，根据工程建设实际情况，确定水土流失预测面积，本工程施工期确定项目区水土流失预测单元面积为  $7.13\text{hm}^2$ ，自然恢复期确定项目区水土流失预测单元面积为  $6.06\text{hm}^2$ ，预测范围汇总情况见表 4-4。

### 4.3.2 预测时段

本工程为建设类项目，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定和工程的性质、特点以及工程建设对水土流失的影响程度，工程可能造成新增水土流失主要集中在工程建设期和自然恢复期，工程建成后无开挖、弃土等建设活动，各区域采取相应水土保持措施后恢复其原有功能，使得因工程建设而造成的水土流失影响将逐步消失，因此在工程建成运行后基本不产生水土流失。本方案主要对工程施工期和自然恢复期两个阶段进行预测。

根据主体施工进度安排，变电站的主要土建工程施工时段基本经历了 1 个雨季施工，因此，施工期预测时间按 1 年考虑；站外供排水管线区工期较短，因此施工期预测时间按 0.5 年考虑；塔基施工时段为 2023 年 2 月~2024 年 6 月，基本经历了 2 个雨季施工，但塔基分散施工，数量较多，单个塔基施工时间较短，因此，塔基施工期预测时间按 1 年计算；施工道路、人抬道路及牵张场的施工时段与各塔基基本匹配，因此，施工道路、人抬道路及牵张场预测时间按 1 年考虑。

自然恢复期预测范围主要是针对布置了植物措施的区域，在自然恢复期施工活动及扰动已经停止，因施工破坏而造成水土流失的各种因素在水土保持措施实施后逐渐消失，并且随着时间的推移水土保持措施功能日益得到发挥，水土流失将得到有效地控制。项目区属湿润区，本工程各防治区自然恢复期水土流失预测时间均按 2.0 年计。

依据本工程施工进度安排及雨季的时段分布，确定本工程各预测单元的预测间详见表 4-4。

表 4-4 水土流失预测时段及预测范围表

序号	预测单元	施工期预测单元面积 (hm <sup>2</sup> )	自然恢复期预测单元面积 (hm <sup>2</sup> )	施工期预测时段 (a)	自然恢复期预测时段 (a)
1	变电站区	1.11	0.42	1	2
2	变电站间隔扩建区	0.05	0.00	0.5	2
3	站外供排水管线区	0.14	0.14	0.5	2
4	塔基及施工场地区	2.53	2.34	1	2
5	施工道路区	0.48	0.34	1	2
6	人抬道路区	2.12	2.12	1	2
7	牵张场区	0.70	0.70	1	2
合计		7.13	6.06		

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### (1) 背景值确定

根据现场调查，项目区内林草覆盖较好，现状水土流失轻微，结合《广东省土壤侵蚀现状图（1:100000）》确定项目区现状土壤侵蚀模数背景值为 500t/(km<sup>2</sup>·a)。

#### (2) 扰动后土壤侵蚀模数

##### 1) 类比工程选择

根据对已建或在建的同类型工程与本工程之间的特性、项目区气候条件、地形地貌、土壤、植被、水土保持状况等进行比较分析。经筛选确定采用经筛选采取广东海纳水利技术咨询有限公司监测的“韶关 220kV 武江站至 110V 桂头站线路工程”作为类比工程。

韶关 220kV 武江站至 110V 桂头站线路工程位于韶关市武江区和乳源瑶族自治县，线路采用架空线方式，线路所经地貌类型为丘陵和平原。地表植被类型、覆盖度等与本项目基本相同，两工程的自然地理条件比较见表 4-5。

表 4-5 本工程与类比工程自然地理条件比较表

项目	类比工程	本工程
	韶关 220kV 武江站至 110kV 桂头站线路工程	韶关 2000 千伏数据 1 输变电工程
地理位置	韶关市武江区和乳源瑶族自治县	韶关市仁化县、浈江区
气象条件	属中亚热带季风，湿润气候，多年平均年降水量气候条件 1764mm, 平均气温为 19.9℃	年平均气温为 19.9℃，多年平均年降水量 1705.7mm；4~9 月为汛期。
土壤	土壤红壤、赤红壤、黄壤	项目区地带性土壤为赤红壤
植被	亚热带常绿阔叶林	亚热带常绿阔叶季雨林
地形地貌	丘陵台地、冲积平原	低山丘陵
水土保持状况	以水力侵蚀为主，属广东省水土流失重点预防保护区，工程区为轻度侵蚀，水土保持状况良好	以水力侵蚀为主。

从表 4-5 可知，本项目区与类比工程在气候特征、地形地貌特征、土壤植被等水土流失因子方面相似，具有较强的可比性，采用该类比工程及综合调查值作为本项目的土壤侵蚀强度的参考值是基本合理的。因此，采用该类比工程地表扰动土壤侵蚀强度，为确定本项目建设过程中土壤侵蚀强度的基本参考依据。

## 2) 类比工程侵蚀模数

广东海纳水利技术咨询有限公司于 2018 年 7 月完成了韶关 220kV 武江站至 110V 桂头站线路工程水土保持监测工作，监测期为 2016 年 7 月至 2018 年 7 月，监测的主要内容包括水土流失状况监测、防治责任范围监测、水保措施情况监测、防治措施效果监测、水土流失危害监测等。本项目进行定点监测，通过土壤侵蚀分类分级法、调查法、巡查法等方法进行测量、采集土壤相关数据等多种观测技术对该工程建设过程中的水土流失情况实施了监测，最终形成监测实施方案 1 份、季报 12 份、监测总结报告 1 份，项目已于 2018 年 11 月 1 日完成水土保持设施自主验收。监测成果详见表 4-6。

表 4-6 韶关 220kV 武江站至 110V 桂头站线路工程土壤侵蚀模数计算调查表

施工场地名称	扰动方式	侵蚀模数 ( $t/km^2 \cdot a$ )	自然恢复期侵蚀模数 ( $t/km^2 \cdot a$ )
变电站	场地平整	11060	750
变电站间隔区	开挖、平整	4000	750
供水管线区	开挖、填筑	5560	750
塔基及施工场地	开挖、填筑	6340	750
施工道路区	平整、踩踏	3270	750
牵张场	机械碾压	1780	750
人抬道路	砍伐、刈割林草，践踏	2370	750



### 3) 本工程侵蚀模数

本项目与类比工程属同类工程且在地貌特征、气候特征、土壤性质、植被类型等方面相似，施工对地表的扰动方式也相同，两者有较大的可比性。因此本工程变电站、架空线路的扰动区域可参照类比工程相应的施工区，鉴于工程区域均属于亚热带季风性气候，自然环境尤其是降雨量与本工程项目区降雨量相差很少，因此施工期直接采用类比工程相应施工区的土壤侵蚀模数，不需进行修正。

本工程各区域土壤侵蚀模数取值详见表 4-7。

表 4-7 韶关 220 千伏数据 1 输变电工程工程土壤侵蚀确定表

施工场地名称	扰动方式	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	自然恢复期侵蚀 模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	类比方式
变电站区	基础开挖	11060	750	类比变电站区
变电站间隔扩建区	开挖、平整	4000	750	类比间隔扩建区
供水管线区	开挖、填筑	5560	750	类比供水管线区
塔基及施工场地	开挖、填筑	6340	750	类比塔基及施工 场地
施工道路区	平整、踩踏	3270	750	类比施工道路区
人抬道路区	拆除、踩踏	2370	750	类别人抬道路
牵张场区	践踏、碾压	1780	750	类比牵张场

### 4.3.4 预测结果

根据设计图纸和实地勘察确定的地类面积，扰动区原地貌侵蚀模数及原地貌扰动后侵蚀模数，计算扰动原地貌新增水土流失量，公式如下：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji})$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji})$$

式中：

$W$ ——土壤流失量 (t)；

$\Delta W$ ——新增土壤流失量 (t)；

$F_{ji}$ ——某时段单元的预测面积 (km<sup>2</sup>)；

$M_{ji}$ ——某时段单元的土壤侵蚀模数 (t/km<sup>2</sup>·a)；

$\Delta M$ ——某时段单元的新增土壤侵蚀模数 ( $t/km^2 \cdot a$ )，只计正值，负值按 0 计；

$T_{ij}$ ——某时段某单元的预测时间 (a)；

$i$ ——预测单元， $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ；

$j$ ——预测时段， $j = 1, 2$ ，指施工期和自然恢复期。

通过对项目区水土流失预测分析，在不采取任何防护措施情况下，本工程建设可能造成土壤流失总量为 450t，其中新增土壤流失量为 384t，其中施工期土壤流失总量为 362t，新增土壤流失量为 327t；自然恢复期土壤流失总量为 89t，新增土壤流失量为 57t。水土流失预测成果见表 4-9。

从预测结果看，可能新增水土流失时段主要集中在施工期，可能新增水土流失主要产生在变电站区、塔基及施工场地区，主要原因是工程扰动地表面积较大，是工程新增水土流失的主要流失区域，作为重点防治与监测区。施工期是水土流失最主要的时段，自然恢复期水土流失量相对减小，主要原因是各项水土保持措施已逐步发挥作用。各分区施工期可能新增的水土流失量见表 4-9。

表 4-9 本工程水土流失量预测成果表

序号	预测分区	预测时段	侵蚀模数背景 值 (t/km <sup>2</sup> ·a)	预测范围 (hm <sup>2</sup> )	预测时段 (a)	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	原始流失量 (t)	新增流失量 (t)	土壤流失 总量 (t)
1	变电站区	施工期	500	1.11	1	11060	6	117	123
		自然恢复期	500	0.42	2	750	4	2	6
		小计					10	119	129
2	变电站间隔扩建区	施工期	500	0.05	0.5	4000	0.3	2	2
		自然恢复期	500	0.00	2	750	0	0	0
		小计					0	2	2
2	站外供排水管线区	施工期	500	0.14	0.5	5560	0.3	3	4
		自然恢复期	500	0.14	2	750	1	1	2
		小计					2	4	6
3	塔基及施工场地区	施工期	500	2.53	1	6340	13	148	160
		自然恢复期	500	2.33	2	750	12	23	35
		小计					24	171	195
4	施工道路区	施工期	500	0.48	1	3270	2	13	16
		自然恢复期	500	0.34	2	750	2	3	5
		小计					4	17	21
5	人抬道路区	施工期	500	2.12	1	2370	11	40	50
		自然恢复期	500	2.12	2	750	11	21	32
		小计					21	61	82
6	牵张场区	施工期	500	0.70	1	1780	4	9	12
		自然恢复期	500	0.70	2	750	4	7	11
		小计					7	16	23
7	合计	施工期		6.94			35	327	362
		自然恢复期		5.91			32	57	89
		小计					66	384	450

## 4.4 水土流失危害分析

通过水土流失预测可以看出，工程建设对当地水土流失的影响主要表现为工程在建设过程中对地面的扰动，在一定程度上改变、破坏了原有地貌植被及土壤结构，在不同程度上对原有水土保持设施造成了破坏，形成土层松散，地表裸露，使土壤失去了原有的蓄水保土能力，从而引发了水土流失。本工程建设可能造成水土流失危害主要表现在以下方面：

### （1）对现有道路及其排水管网的影响

线路跨越一般道路、机耕路等，变电站进站道路从南侧黄岗大道北（省道S246）连接引接。施工时若不注意加强临时防护，土石方运输车辆离开施工场地时轮胎携带的泥土，会影响项目区周边道路的行车安全，影响路面清洁，且施工期雨水将经过排水沟进入道路排水系统，若施工过程中防护不当，大量携沙水流直接进入道路排水系统，短期内造成堵塞，对道路通行和正常排水造成不良影响。

### （2）对沿线周边植被的影响

本工程沿线跨越曲江国有林场和林地等，占用了林地、园地等，因项目区工程施工，表土剥离，地表受到机械车辆大碾压，将使土壤下渗和涵养水分的能力降低，影响植被生长，地表水也易形成径流迅速流失，从而加剧局部区域的水土流失，导致生态环境变差，对周边景区的总体环境造成一定的影响。

### （3）对沿线农田的影响

本线路平地区塔基无占用农田，但项目区局部段线路跨越农田，塔基及接地装置施工过程中，若不注意水土流失防治，产生的水土流失将可能进入附近沟渠和农田，使土地生产力下降，并对附近的小型农田灌溉设施产生一定的破坏，影响当地居民的农业生产，对沿线居民的生活环境也会造成一定的影响。

### （4）对建成铁路线路的影响

本项目架空线路跨越曲仁铁路和浈江电厂货运铁路，在遇雨天有可能产生水土流失，会造成不利的影晌。

### （5）对丹霞变电站的影响

项目区变电站对侧扩建在丹霞变电站内进行，站内基础开挖、回填以及车辆对站内道路的碾压等，在遇雨天有可能生产水土流失，对丹霞变电站会造成不利的影响。

综上所述，本工程建设过程将对沿线铁路、村庄、现有道路及其排水系统、周边植被等带来不利影响。在工程建设期间，针对以上敏感点，首先需重点做好施工防护措施，防止在降雨径流作用下泥沙漫流，以减少对居民生产生活、现有道路及其排水管网造成的不良影响。项目建设过程中，建设单位应切实做好防护措施，严禁随意扩大用地面积，尽可能将工程建设对沿线敏感区域影响降到最小。

## 4.5 预测结论及指导性意见

### 4.5.1 预测结论

(1) 本工程扰动地表面积  $7.13\text{hm}^2$ ，损毁植被面积  $6.86\text{hm}^2$ ，需缴纳水土保持补偿费面积为  $71300\text{m}^2$ 。

(2) 通过对项目区水土流失预测分析，本工程建设可能造成土壤流失总量为  $450\text{t}$ ，其中新增土壤流失量为  $384\text{t}$ ，其中施工期土壤流失总量为  $362\text{t}$ ，新增土壤流失量为  $327\text{t}$ ；自然恢复期土壤流失总量为  $89\text{t}$ ，新增土壤流失量为  $57\text{t}$ 。

(3) 从预测结果可以得出，项目建设过程中的水土流失主要产生在施工期，因此本项目水土流失监测重点时期为施工期。变电站区、塔基及施工场地区为本项目的重点流失区域。

### 4.5.2 指导意见

#### (1) 防治重点时段与部位

通过以上分析，工程建设产生新增水土流失比较严重的时段是施工期，因此，要加强对施工期各单项工程的临时防护措施。通过各防治单元水土流失量及危害的分析，确定变电站区、塔基及施工场地区是本工程水土流失防治和监测的重点。

#### (2) 防护措施

以上预测结果是在防护措施不完善的情况下可能发生的水土流失，而产生水土流失的因素较多，地面坡度、地表组成物质与结构及降雨强度是造成水土流失强弱的主导因素，从以往的经验看，防治措施需要以工程措施为基础，结合植物措施，并辅以临时措施。

### （3）对施工进度安排的意见

根据预测结果，施工期是新增水土流失较严重的时期，建议在施工中加速主体工程施工进度，有效缩短强度流失时段。在施工准备与施工期，加强临时防护；施工时避免雨季与大风季节，难以避开时，加强此时段的防护措施。在主体工程施工期间，在其非施工的空地段，考虑先期进行植物措施的种植和抚育。植物措施结合主体工程施工进度的安排，分期、分批地实施。

### （4）对水土保持监测的指导性意见

根据工程建设水土流失预测结果，结合项目建设防治责任范围和重点防治区域的划分以及水土流失特征，确定该项目水土保持监测的重点地段为：变电站区和塔基区。

综上所述，工程建设对当地的水土流失影响主要在施工准备与施工期的施工活动改变、损坏或压埋原有地貌及植被，形成地表裸露，降低原有地貌与植被的固土、抗蚀能力，加剧水土流失。施工过程中需采取工程措施、植物措施及临时措施，构成行之有效的防治体系，遏制新增水土流失的发生和发展。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

#### 5.1.1 水土流失防治分区依据及原则

本方案主要根据项目组成及区域划分、工程布局、施工特点、各施工扰动区水土流失类型和强度，并考虑与主体工程相衔接，便于水土保持方案的组织实施等主导性因素，来进行水土流失防治区域划分，划分过程主要遵循的原则是：

- (1) 区内侵蚀营力和抗蚀性相似；
- (2) 造成水土流失的成因、特点相似；
- (3) 区内建设时序同一性；
- (4) 区内主导性防治措施选择具有同一性、区间具有显著差异；
- (5) 工程规模大，建设内容复杂，分区宜与主体工程项目划分相协调。

#### 5.1.2 防治分区结果

依照上述分区原则，本工程把整个项目划分为变电站区、变电站间隔扩建区、站外供排水管线区、塔基及施工场地区、施工道路区、人抬道路区、牵张场区 7 个一级防治分区，同时将塔基及施工场地区进一步划分为平原区塔基、丘陵区塔基 2 个二级防治分区。各防治分区划分见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表

序号	分区		项目建设区 (hm <sup>2</sup> )	分区特点
1	变电站区		1.11	施工扰动以开挖、填筑为主，土石方量主要来自场地平整、基础开挖回填等。
2	变电站间隔扩建区		0.05	施工扰动以开挖、填筑为主，土石方量主要来自场地平整、基础开挖回填等。
3	站外供排水管线区		0.14	施工扰动以开挖、填筑为主，土石方量主要来自管沟开挖
4	塔基及施工场地区	平原区塔基	0.34	施工扰动以开挖、填筑为主，土石方量主要来自塔基基础开挖回填、接地装置开挖回填等。
		丘陵区塔基	2.19	施工扰动以开挖、填筑为主，土石方量主要来自塔基基础开挖回填、接地装置开挖回填及排水沟开挖等。
5	施工道路区		0.48	施工扰动以开挖、填筑及占压为主，土石方主要来自道路修筑的土石方开挖、填筑。
6	人抬道路区		2.12	施工扰动以人力踩踏、占压为主。



7	牵张场区	0.70	施工扰动以占压、破损为主。
合计		7.13	

### 5.1.3 措施总体布局

本工程水土流失防治应注重拦护、植被恢复等措施，并采用以植物措施与工程措施相结合的防治方法，根据各防治分区的水土流失特点进行措施布置。

#### (1) 变电站区

主体工程设计布置了站区植草绿化、站外绿化、站外排水管、站外排水涵洞、站区排水沟，本方案主要补充施工期间站区周围布设临时排水沟、排水沟口布设沉沙池等措施，以及对站区施工区裸露地表和站区边坡采取的临时苫盖措施。

#### (2) 变电站间隔扩建区

该区域主体工程已考虑在变电站间隔扩建区对扰动地表采取碎石地坪恢复措施，该措施能够有效地控制工程完工后的水土流失，但主体未考虑施工期间电缆沟土方开挖的临时苫盖措施，本方案主要补充变电站扩建区电缆沟土方开挖苫盖措施。

#### (3) 站外供排水管线区

该区域主体工程设计未布置相关防护措施，本方案主要补充施工过程中临时堆土的临时苫盖措施，施工结束后全面整地、植被恢复措施。

#### (4) 塔基及施工场地区

##### ①平原区塔基

本方案主要补充施工前塔基永久占地区域表土剥离，堆存在施工场地。施工过程中对塔基永久占地四周采取临时拦挡措施、对施工场地区及堆土采取临时苫盖措施，施工结束后进行表土回填、全面整地及植被恢复措施。

##### ②丘陵区塔基

主体工程设计布置了塔基的排水沟措施，本方案在此基础上补充施工前塔基永久占地区域表土剥离，表土全部装袋作为施工过程中施工场地下边坡临时拦挡，对塔基施工区域裸露地表及堆土采取临时苫盖措施。施工结束后进行表土回填、全面整地及植被恢复措施。

#### (5) 施工道路区

该区域主体工程设计未布置相关防护措施，本方案主要补充草地占地施工区施工前的表土剥离措施，剥离表土全部装袋作为施工过程中道路两侧临时拦挡，施工结束后表土回填及全面整地、植被恢复措施。

#### （6）人抬道路区

该区域主体工程设计未布置相关防护措施，本方案主要补充人抬道路施工结束后的全面整地和植被恢复措施。

#### （7）牵张场区

该区域主体工程设计未布置相关防护措施，本方案主要施工时表土铺垫保护措施，补充施工结束后的全面整地和植被恢复措施。

水土流失防治措施体系框图见图 5-1。

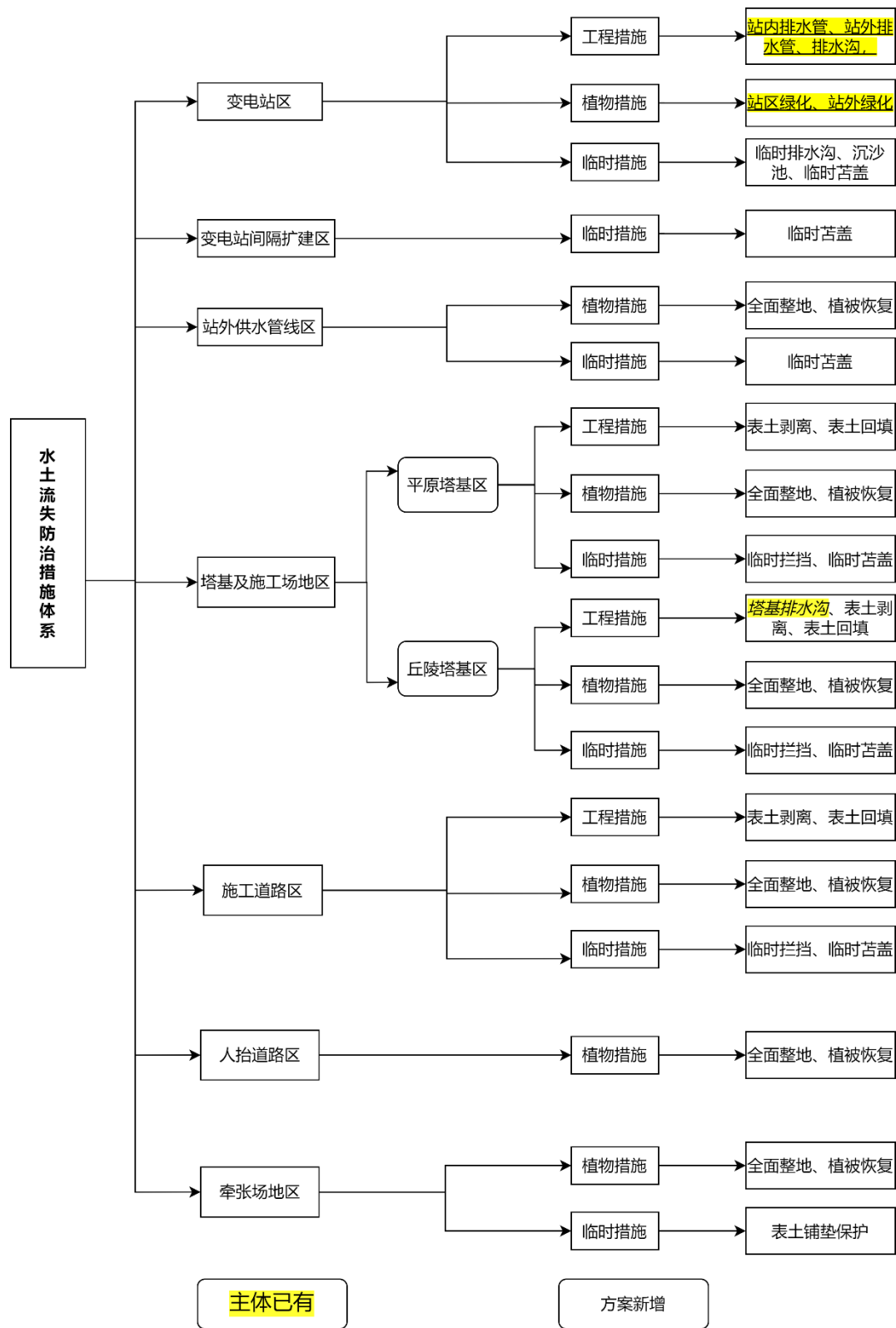


图 5-1 水土流失防治措施体系框图

## 5.2 分区措施布设

### 5.2.1 变电站区

主体工程设计布置了站区植草绿化、站内排水管、站外排水涵洞、站区排水沟，本方案主要补充施工期间站区周围布设临时排水沟、排水沟口布设沉沙池等临时措施措施，以及对站区施工区裸露地表及站区边坡采取的临时苫盖措施。

#### （1）临时措施

##### 1) 临时排水沟及沉沙池

主体已考虑站区排水沟、排水管、站外排水涵洞。本方案考虑在变电站场内的施工场地结合主体设计永久排水沟考虑永临结合，并在进站道路一侧临时排水沟与站区南侧现有市政排水沟相接，临时排水沟采用上口宽 0.8m、底宽 0.4m、深 0.4m 的梯形断面。排水沟出口布设临时沉沙池，对径流所挟带的泥砂进行沉淀后散排，沉沙池长 4.5m，宽 1.5m，深 1.5m，开挖后夯实，并采用 24cm 砖加以衬砌，采用 2cm 厚 M7.5 水泥砂浆抹面。经估算，该区共需设置临时排水沟约 350m，沉沙池 2 座。

##### 2) 临时苫盖

对变电站场内的施工裸露地表、站区边坡采用彩条布进行临时苫盖，减少雨水冲刷，彩条布苫盖面积 9000m<sup>2</sup>。

变电站区新增水保措施工程量见表 5-2。

表 5-2 变电站区新增水土保持措施工程量表

措施类型	措施名称	单位	工程量
临时措施	临时苫盖	m <sup>2</sup>	9000
	临时排水沟	m	350
	砌砖沉沙池	座	2

### 5.2.2 变电站间隔扩建区

该区域主体工程已考虑在变电站间隔扩建区扰动地表采取碎石地坪恢复措施，本方案主要补充变电站扩建区开挖土方的苫盖措施。

#### （1）临时措施

##### 1) 临时苫盖

变电站扩建区设备基础、电缆沟等开挖土方就近临时集中堆放场地旁边，为防治裸露的开挖土方对变电站区造成不利影响，本方案考虑采用彩条布苫盖措施，经统计，变电站扩建区共需铺设彩条布约 50m<sup>2</sup>。

### 5.2.3 站外供排水管线区

本方案主要补充施工过程中临时堆土的临时苫盖措施，施工结束后全面整地、植被恢复措施。

#### (1) 临时措施

##### 1) 临时苫盖

对裸露临时堆土采用彩条布进行临时苫盖，减少雨水冲刷，彩条布苫盖面积  $900\text{m}^2$ 。

#### (2) 植物措施

施工结束后进行全面整地，对开挖的临时占地，栽植乡土灌木树种，并于林下撒播草籽。全面整地面积  $0.14\text{hm}^2$ ，撒播草籽  $0.14\text{hm}^2$ ，草籽选择狗牙根和羊茅草混播，撒播密度为  $60\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

站外供排水管线区新增水土保持措施工程量见表 5-3

表 5-3 站外供排水管线区新增水土保持措施工程量表

措施类型	措施名称	单位	工程量
临时措施	临时苫盖	$\text{m}^2$	900
植物措施	全面整地	$\text{hm}^2$	0.14
	撒播草籽	$\text{hm}^2$	0.14

### 5.2.4 塔基及施工场地区

本工程共新建 66 基杆塔，平原区共新建 13 基杆塔，丘陵区共新建 53 基杆塔，占地类型为林地、草地。

#### 5.2.4.1 平原区塔基

本工程平原区共新建 9 基杆塔，平原区塔基永久用地面积  $0.16\text{hm}^2$ ，施工场地临时用地  $0.18\text{hm}^2$ ，用地类型为园地、草地、耕地等。

本方案主要补充施工前塔基永久占地区域表土剥离，堆存在施工场地。施工过程中对塔基永久占地四周采取临时拦挡措施、对施工场地区及堆土采取临时苫盖措施，施工结束后进行表土回填、全面整地及植被恢复措施。

##### (1) 工程措施

为保护和利用表土资源，施工前对塔基用地类型为耕地、园地、草地的永久占地区域表土进行剥离，剥离厚度为  $20\text{cm}$ ，剥离面积为  $0.11\text{hm}^2$ ，剥离量  $220\text{m}^3$ 。剥离的表土堆存于施工场地，施工结束后，将表土覆盖于土方表面。

## (2) 临时措施

### 1) 土袋拦挡

将塔基表土挖方部分装袋，作为平原区塔基施工场地四周拦挡，拦挡范围内可作为挖方堆放区域及余方就地平整区域。为防止施工结束后雨水将泥土带入周边造成污染，施工结束后不拆除拦挡，拦挡宽 0.4m，高 0.5m。工程量 220m<sup>3</sup>。

### 2) 临时苫盖

塔基施工期施工工期较短，施工场地区施工期间以占压为主，施工时对施工场地为耕地的塔基采用彩条布苫盖措施铺盖保护。为防止雨水对表土的冲刷，采取彩条布苫盖措施，预计施工期新增彩条布苫盖面积 200m<sup>2</sup>。

## (3) 植物措施

施工结束后对塔基及施工场地区进行全面整地，整治前先对地表的杂物进行清理，原用地类型为耕地和园地全面整地后归还地主，原用地类型草地全面整地后实施绿化措施。塔基永久占地除塔基塔腿硬化部分外，全面整地后撒播草籽绿化。平原区塔基占地面积 0.34hm<sup>2</sup>，塔基硬化面积为 0.01hm<sup>2</sup>，耕地占用面积 0.08hm<sup>2</sup>，则全面整地总面积为 0.33hm<sup>2</sup>，撒播草籽 0.25hm<sup>2</sup>。

为便于运行期维护，对塔基施工场地及塔基永久占地在全面整地后进行撒播草籽绿化，草籽选择狗牙根和羊茅草混播，撒播密度为 60kg/hm<sup>2</sup>，平原区塔基新增水土保持措施工程量见表 5-5。

表 5-5 平原区塔基新增水土保持措施工程量表

措施类型	措施名称	单位	工程量
工程措施	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.16
	表土回填	m <sup>3</sup>	220
临时措施	临时拦挡	m <sup>3</sup>	220
	临时苫盖	m <sup>2</sup>	200
植物措施	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.33
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.25

### 5.2.4.2 丘陵区塔基

本工程丘陵区共新建 56 基杆塔，丘陵区塔基永久用地面积 1.06hm<sup>2</sup>，施工场地临时用地 1.12hm<sup>2</sup>，用地类型为林地等。

主体工程设计布置了塔基的排水沟措施，本方案在此基础上补充施工前塔基永久占地区域表土剥离，表土全部装袋作为施工过程中施工场地下边坡临时拦挡，

对塔基施工区域裸露地表及堆土采取临时苫盖措施。施工结束后进行表土回填、全面整地及植被恢复措施。

### (1) 工程措施

为保护和利用表土资源，施工前对塔基永久占地区域表土进行剥离，剥离厚度为 20cm，剥离面积为  $1.06\text{hm}^2$ ，剥离量  $2120\text{m}^3$ 。剥离的表土全部装袋作为拦挡，施工结束后，将表土覆盖于余方表面。

### (2) 临时措施

#### 1) 临时拦挡

将塔基表土全部装袋，作为丘陵区塔基施工场地周边临时拦挡，施工结束后拆袋作绿化覆土，拦挡宽 0.4m，高 0.5m，土袋工程量  $2120\text{m}^3$ 。

#### 2) 临时苫盖

塔基施工期施工工期较短，施工期水土流失影响因素主要是地表裸露。施工期方案新增临时措施主要是对塔基施工区域裸露地表及堆土采取彩条布苫盖措施，预计施工期新增彩条布苫盖措施  $2000\text{m}^2$ 。

### (3) 植物措施

施工结束后对塔基及施工场地区进行全面整地，整治前先对地表的杂物进行清理，将回填剩余的余方全部就地堆填于塔腿间和施工场地，整平、压实。

除塔基塔腿硬化部分外，对塔基及施工场地进行全面整地后，栽植乡土灌木树种，并于撒播草籽，防止水土流失的产生，全面整地面积为塔基硬化后剩余本防治区面积，塔基硬化面积为  $0.08\text{hm}^2$ ，则全面整地总面积为  $2.10\text{hm}^2$ 。

为便于运行期维护，对塔基施工场地及塔基永久占地在全面整地后进行撒播草籽绿化、栽植灌木，撒播草籽  $2.10\text{hm}^2$ ，共栽植灌木 2624 株，草籽选择狗牙根和羊茅草混播，撒播密度为  $60\text{kg}/\text{hm}^2$ 。灌木选用鹅掌柴，灌木株距×行距  $=2.0\text{m}\times2.0\text{m}$ 。丘陵区塔基新增水土保持措施工程量见表 5-6。

表 5-6 丘陵区塔基新增水土保持措施工程量表

措施类型	措施名称	单位	工程量
工程措施	表土剥离	$\text{hm}^2$	1.06
	表土回填	$\text{m}^3$	2120
临时措施	临时拦挡	$\text{m}^3$	2120
	临时苫盖	$\text{m}^2$	2000
植物措施	全面整地	$\text{hm}^2$	2.10



	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	2.10
	种植灌木	株	2624

### 5.2.5 施工道路区

本工程需布置施工道路约 1.6km，占地类型为耕地、草地。本方案主要补充施工前表土剥离，剥离表土全部装袋作为施工过程中道路两侧临时拦挡，施工结束后表土回填及全面整地、植被恢复措施。

#### (1) 工程措施

为保护和利用表土资源，施工前对占用临时用地的地类表土进行剥离，表土剥离厚度按 20cm 考虑，剥离面积为 0.34hm<sup>2</sup>，剥离量 680m<sup>3</sup>，全部装袋作为施工道路两侧拦挡，施工结束后回填表土恢复原有用地。

#### (2) 临时措施

##### 1) 临时拦挡

剥离的表土全部装袋作为施工道路两侧拦挡，施工结束后拆袋作绿化覆土，土袋工程量 680m<sup>3</sup>。

#### (3) 植物措施

施工结束后进行全面整地，将 0.14hm<sup>2</sup> 原土地利用类型为耕地的临时占地，全面整地后全部归还地主；将 0.34hm<sup>2</sup> 原土地利用类型为草地进行撒播草籽，撒播草籽 0.34hm<sup>2</sup>；草籽选择狗牙根和羊茅草混播，撒播密度为 60kg/hm<sup>2</sup>。施工道路区新增水保措施工程量见表 5-7。

表 5-7 施工道路区新增水土保持措施工程量表

措施类型	措施名称	单位	工程量
工程措施	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.34
	表土回填	m <sup>3</sup>	680
植物措施	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.48
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.34
临时措施	临时拦挡	m <sup>3</sup>	680

### 5.2.6 人抬道路区

根据前文介绍，本工程需布置人抬道路约 10.6km，占地类型为林地，由于人抬道路施工扰动以人力踩踏、占压为主，其扰动地表深度小于 20cm，因此，本方案主要补充人抬道路施工结束后的全面整地和植被恢复措施。

#### （1）植物措施

人抬道路扰动前占地地类为林地，主要是以人力踩踏为主，施工扰动强度不大，因此，采取撒播草籽绿化方式，以便运行期维护利用。全面整地面积为 2.12hm<sup>2</sup>，撒播草籽面积 2.12hm<sup>2</sup>，草籽选择狗牙根和羊茅草混播，撒播密度为 60kg/hm<sup>2</sup>。人抬道路区新增水保措施工程量见表 5-8。

表 5-8 人抬道路区新增水土保持措施工程量表

措施类型	措施名称	单位	工程量
植物措施	全面整地	hm <sup>2</sup>	2.12
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	2.12

### 5.2.7 牵张场区

本工程共布设牵张场 7 处，总用地面积 0.7hm<sup>2</sup>，用地类型为草地、林地。本方案主要施工时表土铺垫保护措施，补充施工结束后的全面整地和植被恢复措施。

#### （1）临时措施

##### 1) 土工布铺垫

根据施工布置，本工程需布置牵张场 7 处，占地类型为草地，由于牵张场施工扰动以人力踩踏、占压为主，其扰动地表深度小于 20cm，因此，牵张场用地范围内不进行表土剥离，采取原地面铺垫保护措施，铺垫材料采取土工布，本区土工布铺垫面积为 0.70hm<sup>2</sup>，施工结束后收卷起地上所铺设的土工布，恢复扰动前原貌。

#### （2）植物措施

牵张场占地地类为草地，施工后期或施工结束后对踩踏过的牵张场进行全面整地，整地前先对地表的杂物进行全面清理，人工翻耕并施肥料，耕深 0.25 ~ 0.3m，以提高土壤肥力，全面整地面积 0.7hm<sup>2</sup>。全面整地完成后，将原土地利用类型为草地进行撒播草籽、林地进行撒播草籽和栽植灌木绿化，撒播草籽 0.7hm<sup>2</sup>，共栽植灌木 875 株；草籽选择狗牙根和羊茅草混播，撒播密度为 60kg/hm<sup>2</sup>，灌木选用鹅掌柴，灌木株距×行距=2.0m×2.0m。

牵张场区新增水保措施工程量见表 5-9。

表 5-9 牵张场区新增水土保持措施工程量汇总表

措施类型	措施名称	单位	工程量
临时措施	土工布铺垫	m <sup>2</sup>	7000
植物措施	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.70
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.70
	种植灌木	株	875

### 5.2.8 新增水土保持措施工程量汇总

本方案新增水土保持措施工程量汇总见表 5-11。

表 5-11 新增水土保持措施工程量汇总表

措施类型	措施名称	单位	变电站区	变电站间隔扩建区	站外供排水管线区	塔基及施工场地		施工道路区	人抬道路区	牵张场区	合计
						平原区塔基	丘陵区塔基				
工程措施	表土剥离	hm <sup>2</sup>				0.11	1.06	0.34			1.51
	表土回填	m <sup>3</sup>				220	2120	680			3020
临时措施	临时拦挡	m <sup>3</sup>				220	2120	680			3020
	临时排水沟	m	350								350
	沉沙池	座	2								2
	临时苫盖	m <sup>2</sup>	9000	50	900	200	2000				12150
	土工布铺垫	m <sup>2</sup>								7000	7000
植物措施	全面整地	hm <sup>2</sup>			0.14	0.33	2.10	0.48	2.12	0.70	5.86
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>			0.14	0.25	2.10	0.34	2.12	0.70	5.64
	种植灌木	株					2624			875	3499

## 5.3 施工要求

### 5.3.1 设计原则

(1) 与主体工程相互配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量。

(2) 按照“三同时”的原则，水土保持实施进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失。

(3) 施工进度安排坚持“保护优先、先拦后弃、科学合理”的原则，临建工程施工完毕后，按原用地类型及时进行恢复，植物措施在土地整治的基础上尽快实施。

(4) 主体工程具有水土保持功能的防护措施的实施, 按照主体工程施工组织设计进行。

### 5.3.2 施工条件

水土保持施工时间略滞后于主体工程, 因而水土保持工程施工可借助主体工程施工的对外, 对内交通道路, 所有外来材料, 灌木、草籽等均可通过现有公路运输至施工场地, 主体工程交通道路满足水土保持工程施工交通要求。

水土保持措施施工所需的水, 电, 路等尽可能利用主体工程已有的施工条件, 所需草种等在市场上统一择优采购。采取招标方式确定施工单位, 保证质量, 进度和资金使用得到全面落实。

### 5.3.3 施工组织型式

施工过程要做好临时排水、拦挡、苫盖等措施, 施工结束后及时实施场地清理、恢复用地措施。

施工过程加强施工组织管理与临时防护措施, 严格控制施工用地, 严禁随意扩大占压、扰动面积和损坏地貌、植被, 开挖土石必须及时利用, 禁止随意堆放, 临时堆放须采取防护措施, 严格控制施工过程中可能造成水土流失。

### 5.3.4 施工质量要求

水土保持工程实施后, 各项治理措施必须符合有关规范规定的质量要求, 并经质量验收合格。应符合《水土保持综合治理验收规范》及《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》等相关规定要求。

### 5.3.5 水土保持措施进度安排

本方案坚持水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的原则, 根据主体工程施工进度安排及水土保持工程特点, 确定完成全部防治工程的期限和年度安排。

本方案水土保持措施施工工期安排 16 个月, 施工进度详见表 5-12。

表 5-12 水土保持措施施工进度安排表

类别	项目/措施类型	2023年												2024年					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
主体工程																			
变电站区	站区排水管																		
	站外排水涵洞																		
	站内绿化																		
	站外绿化																		
	临时排水沟																		
	沉沙池																		
变电站间隔扩建区	临时苫盖																		
	全面整地																		
站外供水管沿线区	植被恢复																		
	临时苫盖																		
	全面整地																		
塔基及施工场地区	排水沟																		
	表土剥离																		
	表土回填																		
	全面整地																		
	植被恢复																		
	临时围挡																		
施工道路区	临时苫盖																		
	表土剥离																		
	表土回填																		
	全面整地																		
	植被恢复																		
人抬道路	临时围挡																		
	全面整地																		
牵张场区	植被恢复																		
	表土铺垫保护																		
	全面整地																		

主体工程施工进度

主体已列水土保持

方案新增水土保持

## 6 水土保持监测

### 6.1 范围和时段

#### 6.1.1 监测范围

水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，即项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域，本项目水土保持监测范围面积为 7.13hm<sup>2</sup>。

#### 6.1.2 监测时段

根据本项目建设和水土保持措施实施进度安排，监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，监测时段为 2023 年 1 月~2025 年 12 月。

### 6.2 监测内容、方法和频次

#### 6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）及《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）的要求，结合本工程实际情况，主要监测内容为：项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面。其中：

##### （1）扰动土地情况监测

在扰动土地方面，应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积变化情况。监测内容包括：扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。扰动类型包括点型扰动和线型扰动。本项目属于点线结合扰动类型。

##### （2）水土流失情况监测

在水土流失情况方面，应重点监测实际造成的水土流失面积、分布和土壤流失量及变情况等。水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量和水土流失危害等内容。土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量；水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁、滑坡、泥石流等危害。

##### （3）水土流失防治成效

在水土流失防治成效，应重点监测实际采取的水土保持工程措施、植物和临时措施位置和数量，以及实施水保措施后的防治效果对比情况等。水土保持措施监测内容包括植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；工程措施的类型、数量、分布和完好程度；临时措施的类型、数量和分布；主体工程 and 各项水土保持措施的实施进展情况；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。水土保持措施监测采用实地量测和资料分析的方法。工程效益包括实施的各类防治措施及其控制水土流失、改善生态环境和群众生产生活的作用等。

#### （4）水土流失危害

在水土流失危害方面，应监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

### 6.2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《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），本工程水土保持监测主要采用地面观测、实地调查量测、遥感监测、无人机监测等方法。

#### （1）地面观测

对不同地表扰动类型，侵蚀强度的监测，采用地面观测方法。本工程监测方法以实地量测、地面观测和资料分析为主，各监测点监测方法可结合周边环境情况，采用沉沙池法、侵蚀沟样方法、钢钎法等监测方法。

#### （2）实地调查量测

1）地形、地貌植被的扰动面积及扰动强度的变化，采用实地量测、线路调查、地形测量等方法，应用对地形和植被的变化进行监测。

2）场地占用土地面积和扰动地表面积采用查阅设计文件资料，沿扰动边际进行跟踪作业，结合实地情况调查，地形测量分析，进行对比核实，计算场地占用土地面积和扰动地表面积。

3）项目挖方、填方数量及堆放面积采用查阅设计文件资料，沿扰动边际进行跟踪作业，结合实地情况调查，地形测量分析，进行对比核实，计算项目区挖方、填方数量，各个施工阶段所产生的弃土、弃石、弃渣数量及堆放面积。人工



开挖与填方边坡坡度、弃渣体高等采用地形测量法。

4) 项目区林草覆盖度采用抽样调查、测量等方法, 选择有代表性的地块, 分别确定调查地样方, 并进行现场测量和计算。项目区林草覆盖度先计算各草树种盖度(或郁闭度), 再计算出场地的林草覆盖度。

5) 水土保持措施的实施面积、数量和质量采用抽样调查的方式, 通过实地调查核实。对于工程措施, 主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况, 按照《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程(试行)>的通知》(办水保〔2015〕139号, 2015年6月23日), 并参照《水土保持综合治理验收规程》(CB/T15773-2008)的规定进行调查; 植物措施主要调查林草的成活率、保存率、生长发育情况及其植物覆盖度的变化。

6) 水土流失防治效果, 监测主要通过实地调查和核算的方法进行。

7) 水土保持措施的保土效益, 拦渣效益通过量测实际拦渣量进行计算。

### (3) 无人机监测

以监测区域地形图为基础, 根据监测区域地形、地貌设计航摄方案, 根据无人机在航摄区域内拍摄的航片, 对数据进行预处理, 再利用遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正、调色等处理; 通过野外调查, 建立解译标志, 依据解译标志针对影像提取植被覆盖度及土地利用信息, 利用 GIS 坡度分析功能从 DEM 数据空间分析获取坡度信息。

### (4) 应急监测

在项目施工期发生重大水土流失事件, 除采用定点监测、调查监测、遥感监测外, 可以补充无人机监测和其它移动式水土保持监测设备监测。

## 6.2.3 监测频次

水土保持监测应在整个建设期内(含施工准备期)全程开展, 考虑到本项目的实际情况, 无法进行施工准备期及前期施工的监测工作, 但监测频次满足六项指标测定需要。

扰动土地情况应至少每月监测 1 次, 其中正在使用的取土弃渣场至少每两周监测 1 次。水土流失状况监测应至少每月监测一次, 发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施, 设置必要的控制站, 进行定量观测。水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次, 其中临时措施应至少每月监测 1

次。水土流失危害结合上述监测内容一并开展。水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

### 6.3 点位布设

本工程监测的范围为项目水土流失防治责任范围，监测的分区与水土流失防治分区一致。根据项目防治责任区的水土流失特点，工程建设特点、施工中易新增水土流失的区域、原有水土流失类型、强度等因素，确定本工程布设监测点位。

根据监测工作需要，每个监测区至少布设 1 个监测点，本项目共选定 7 个监测点，具体监测点布置、监测方式及监测内容如下：

1#~2#监测点：1#监测点布设于变电站绿化区域，2#布设于沉沙池排水口；

3#监测点：平原区塔基；

4#监测点：丘陵区塔基；

5#监测点：施工道路区；

6#监测点：人抬道路区；

7#监测点：牵张场区。

表 6-1 本工程水土保持监测规划表

监测时段	监测区域	监测内容	监测方法	监测点位	监测频次
施工准备期	整个项目区	项目建设区的植被、土壤、水土流失现状、水土保持现状	实测法、遥感监测	无固定监测点	1 次
施工期	变电站区	①水土流失影响因素	实地调查		正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等至少每月调查记录 1 次；施工进度、水土保持植物措施生长情况至少每季度调查记录 1 次；水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。
		②水土流失状况	实地调查		
		③水土流失危害	实测法	1-2#监测点	
		④水土保持措施	实地调查		
	塔基区	①水土流失影响因素	实地调查		
		②水土流失状况	实测法	3-4#监测点	
		③水土流失危害	地面观测		
		④水土保持措施	实地调查		
	施工道路区	①水土流失影响因素	实地调查		
		②水土流失状况	实测法	5-6#监测点	
		③水土流失危害	地面观测		
		④水土保持措施	实地调查		
	牵张场区	①水土流失影响因素	实地调查	7#监测点	
		②水土流失状况	实测法		
		③水土流失危害	地面观测		
		④水土保持措施	实地调查		
	人抬道路区	①水土流失影响因素	实地调查	8#监测点	
		②水土流失状况	实测法		
		③水土流失危害	遥感监测		

		④水土保持措施	实地调查		
试运行期	整个项目区	工程措施防护、保持情况、植被恢复状况	实地量测资料分析	无固定监测点	施工结束后 1 次,之后至设计水平年结束监测 1 次,共 2 次

## 6.4 实施条件和成果

### 6.4.1 监测制度和人员要求

(1) 本工程需至少 3 名监测人员开展水土保持监测, 监测人员必须熟悉水土保持, 植物学, 工程学等的专业知识, 具备监测仪器的操作和实际运用能力, 并具备相关专业知识, 能对监测结果进行整理, 分析和评价;

(2) 每次监测前, 需对监测仪器, 设备进行检验, 确认能正常使用后方可投入使用;

(3) 对每次监测结果进行统计对比分析, 做出正确分析与评价并如实报送业主与当地水行政主管部门。当监测结果出现异常时, 应报告建设单位、水行政主管部门和水土保持方案编制单位, 以便及时作出相应的处理措施, 并对水土保持方案设计进行调整, 避免发生严重水土流失;

(4) 及时对监测资料进行整理, 监测工作全部结束后, 对监测结果做出综合评价与分析, 编制水土保持监测报告, 报有关部门, 经监测管理机构认可后存档;

(5) 水土保持监测费纳入水土保持专项投资, 专款专用。

### 6.4.2 监测设施设备

为准确获取各项地实地量测和资料分析, 水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法, 借助一定的先进仪器设备, 使监测方法更科学, 监测结论更合理。根据监测方法采用适当的监测设施保证监测结果的科学性和可信度, 所需水土保持监测设施见表 6-2。

表 6-2 主要监测设施、设备及仪器表

监测设备及消耗性材料费		单位	数量	单价(元)	合价(元)	备注
类别	名称					
监测设备使用费	手持式 GPS	套	1	8000	1600	仅计算折旧费, 按购置费用的 20% 计列
	数码相机	台	1	2500	500	
	无人机	台	1	10000	2000	
	笔记本电脑	台	1	5000	1000	
	烘箱	台	1	5000	1000	

	机械天平	台	1	1000	200	
消耗性材料费	铝盒 QL1 (φ55×28)	个	25	4	100	
	三角瓶	个	20	5	100	
	量筒	只	5	20	100	
	记录夹	个	10	16	160	
	办公消耗材料	套	1	200	200	
	皮尺、钢卷尺等其它消耗性材料	套	1	500	500	
	测钎	根	15	50	700	
	合计				8210	

注：监测设备可根据实际需要增减。

### 6.4.3 监测成果要求

根据《广东省水土保持条例》、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）等相关法律、技术规程、规范要求。征占地面积在  $50\text{hm}^2$  以上或者挖填土石方总量在 50 万  $\text{m}^3$  以上的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

本项目征占地面积为  $7.13\text{hm}^2$ ，挖填土石方总量为 6.17 万  $\text{m}^3$ ，本项目属于鼓励建设单位自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。监测单位及时向生产建设单位提出控制施工过程中水土流失的意见建议，并按规定向韶关市水务局和浈江区、仁化县水务局定期报送监测情况。

监测成果包括《实施方案》、《季度报告表》、《总结报告》、《水土流失危害事件报告》以及记录表、意见书、汇报材料、图件、影像资料等；监测机构在监测成果中应提出“绿黄红”三色评价结论。

#### （1）水土保持监测报告

水土保持监测报告要求主要包括 7 方面的内容。①综合说明：概述建设项目概况，开展水土保持监测的意义、任务来源以及监测任务的组织实施等。②编制依据：包括分类、法规、规章、规范性文件、技术规范与标准和相关资料等。③项目及项目区概况：包括项目建设概况、项目区自然和社会经济情况、项目区水土流失及其防治情况等。④水土保持监测布局：包括监测区域、范围及其分区、监测的程序等。⑤监测内容和方法：说明监测的内容和采取的主要方法。⑥监测结果分析：包括防治责任范围动态变化分析、项目区土壤侵蚀环境因子状态动态变化分析、水土保持防治效果分析等。⑦结论及建议：包括工程建设水土流失及其防治的综合评价、存在问题和有关建议等。

监测阶段报告应反映监测过程中建设项目水土保持工作情况、水土保持措施质量和进度等情况，特别是因工程建设造成的水土流失及其防治情况。

### （2）观测及调查数据

观测及调查数据真实可信，对于连续观测的项目，数据应连续，尽量不出现段点。监测数据按监测记录表格填写，作为监测成果的报告附表。

### （3）相关监测图件和影像资料

监测图件和影像资料要求包括工程地理位置图、水土流失防治责任范围图、工程建设前水土流失现状图、水土保持措施布局图和工程竣工后水土保持现状图和动态监测场景及摄影资料等。

### （4）实行生产建设项目水土保持监测三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。

监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

### （5）报告制度

项目监测单位进场 1 个月内向韶关市水务局、浈江区、仁化县水务局报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》。监测单位应定期向韶关市水务局、浈江区、仁化县水务局报送监测成果，监测成果资料应加盖建设单位和项目监测承

担单位印章。项目建设期间，应于每季度的第一个月内报送上季度的《生产建设项目水土保持监测季度报告》；每年 1 月底前报送上一年度监测报告，监测年度报告宜与第四季度报告结合上报；因降雨或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后 7 天内报送《水土流失危害事件报告》。在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。

## 7 水土保持投资估算及效益分析

### 7.1 投资估算

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持投资估算是工程总估算的组成部分，因此，本方案水土保持投资估算编制水平年与主体工程一致，韶关市 2022 年第 3 季度价格水平计算；

(2) 主体工程中具有水土保持功能的站区绿化、站外绿化、站外排水管、站外排水涵洞、站区排水沟、塔基排水沟等工程项目投资纳入水土保持方案总投资。

(3) 主要材料价格与主体工程一致；

(4) 本方案新增水土保持措施预算单价与主体工程一致，不足部分按市场价格和广东省水利厅发布的粤水建管〔2017〕37 号文的编制规定计算；

(5) 编制方法、有关费率、编制格式以广东省水利厅发布的粤水建管〔2017〕37 号文为准。

##### 7.1.1.2 编制依据

(1) 《国家计划委员会、建设部关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》（计价格〔2002〕10 号）；

(2) 《水利、水电、电力建设项目前期工作工程勘察收费暂行规定》（国家发展改革委、建设部〔2006〕1352 号）

(3) 国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知（发改价格〔2007〕670 号）；

(4) 《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的通知》（粤水建管〔2017〕37 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）；

(6) 《广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》（粤发改价格〔2021〕231 号）；

(7) 《广东省水利厅关于公布广东省地方水利水电工程次要材料预算价格(2022年)》(广东省水利厅)。

### 7.1.1.3 编制方法

根据《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概(估)算编制规定与系列定额的通知》(粤水建管〔2017〕37号)的要求,本工程水土保持投资由工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程、独立费用五个部分,以及基本预备费和水土保持补偿费。

各项工程单价计算方法为:

#### (1) 工程措施

各单项工程措施工程量乘以该措施估算单价计算,合计各单项工程后为工程措施的估算投资。

#### (2) 植物措施

各单项植物措施工程量乘以该措施估算单价计算,合计各单项工程后为植物措施的估算投资。

#### (3) 监测措施

包括设备及安装费、建设期观测人工费。土建设施建筑工程费、设备费按设计工程量或设备清单乘以工程(设备)单价进行编制,安装费按设备费的5%~20%计算。

建设期观测人工费包括系统运行材料费、维护检修费和常规观测费,以主体工程的建筑工程和临时工程投资合计为基数,并按照编规中所提供的建设期观测人工费标准执行。

#### (4) 施工临时工程

临时工程为各单项临时措施工程量乘以该措施估算单价,其它临时工程按工程措施、植物措施估算投资之和的1.5%计算。

#### (5) 独立费用

1) 建设单位管理费:按一至四部分之和的3%计列。

2) 招标业务费:参照国家发展改革委及广东省有关部门规定计算。

3) 经济技术咨询费:包括技术咨询费、方案编制费、水土保持设施竣工验收收费。



①技术咨询费：以水土保持工程一至四部分投资合计为计算基数，按 0.5% ~ 2.0% 费率计列，根据工程复杂程度进行取值；

②方案编制费：参照广东电网公司建设工程水土保持方案编制费用标准，并结合合同价计列。

③水土保持设施竣工验收费：参照广东电网公司建设工程水土保持设施竣工验收费用标准计列。

4) 工程建设监理费：参照国家发展改革委及广东省有关部门规定计算。

5) 工程造价咨询服务费：参照广东省有关部门规定计算。

6) 科研勘测设计费：按发改价格〔2006〕1352 号和计价格〔2002〕10 号。

#### (6) 预备费

只计列基本预备费，基本预备费计算基础为第一至四部分投资合计的 10% 计列。

#### (7) 水土保持补偿费

根据《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》（粤发改价格〔2021〕231 号），“对一般生产建设项目，按照征占用土地面积一次性计征，每平方米 0.6 元（不足 1 平方米的按 1 平方米计）”。据统计，本工程需缴纳水土保持补偿费面积为 71300m<sup>2</sup>，本工程需缴纳水土保持补偿费 42780.00 元。

### 7.1.2 编制说明与估算成果

#### 7.1.2.1 编制说明

##### (1) 人工单价

按《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的通知》（粤水建管〔2017〕37 号）编制。本工程所在地韶关市属四类地区，普工工资区人工单价为 65.1 元/工日，技工工资区人工单价为 90.9 元/工日。

##### (2) 材料价格

材料单价主体工程有的与主体工程一致，主体工程没有的参照近期的省建设工程造价管理总站发布的“广东工程造价信息”及综合实地调查所得到的当地除税价。

##### (3) 施工机械台班费

按广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额中附录的《施工机械台时费定额》并结合《广东省水利水电工程营业税改征增值税后计价依据调整实施意见》计列。

#### （4）费率标准

根据《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的通知》（粤水建管〔2017〕37号）计取。

①其它直接费：冬雨季施工增加费按基本直接费的 0.5% 计算，夜间施工增加费按基本直接费的 0.5% 计算，小型临时设施费按基本直接费的 3.0% 计算，其他费按基本直接费的 1.0% 计算；

②间接费：土方开挖工程按直接费的 9.5% 计算，石方开挖工程按直接费的 12.5% 计算，土石方填筑工程按直接费的 10.5% 计算，植物措施工程按直接费的 8.5% 计算，其他工程按直接费的 10.5% 计算；

③企业利润：按直接费与间接费之和的 7% 计算。

④税金：按建筑业适用的增值税率的 9% 计算。

#### 7.1.2.2 估算成果

本工程水土保持工程总投资 257.03 万元，其中主体工程已列的具有水保功能的措施投资为 116.48 万元，本方案新增水土保持投资 140.55 万元，新增投资中，工程措施 4.71 万元，植物措施 8.01 万元，监测措施 21.79 万元，施工临时工程 47.82 万元，独立费用 41.57 万元（其中建设单位管理费 2.47 万元，招标业务费 0.71 万元，经济技术咨询费 31.41 万元，工程建设监理费 1.8 万元，工程造价咨询服务费 1.02 万元，科研勘测设计费 4.16 万元），基本预备费 12.39 万元，水土保持补偿费 4.28 万元（42780.00 元）。

详见表 7-1 ~ 7-7。

表 7-1 水土保持工程投资估算总表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	方案新增措施投资					主体工程具有水土保持功能措施投资	合计
		建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	小计		
一	第一部分 工程措施	4.71		0.00	0.00	4.71	101.15	105.86
1	变电站区						101.15	101.15
2	平原区塔基	0.35				0.35		0.35
3	丘陵区塔基	3.39				3.39		3.39
4	施工道路区	0.97				0.97		0.97
二	第二部分 植物措施	0.00		8.01	0.00	8.01	15.33	23.34
1	变电站区						15.33	15.33
2	站外供水管线区			0.07		0.07		0.07
3	平原区塔基			0.13		0.13		0.13
4	丘陵区塔基			4.91		4.91		4.91
5	施工道路区			0.05		0.05		0.05
6	人抬道路区			1.06		1.06		1.06
7	牵张场区			0.09		0.09		0.09
三	第三部分 监测措施	21.79		0.00	0.00	21.79	0.00	21.79
1	一 设备及安装	0.75				0.75		0.75
2	二 建设期观测人工费用	21.04				21.04		21.04
四	第四部分 施工临时工程	47.82		0.00	0.00	47.82	0.00	47.82
1	变电站区	5.72				5.72		5.72
2	对侧变电站区	0.02				0.02		0.02
3	站外供水管线区	2.46				2.46		
4	平原区塔基	2.08				2.08		2.08
5	丘陵区塔基	23.74				23.74		23.74
6	施工道路区	6.16				6.16		
7	牵张场区	7.29				7.29		7.29
8	其他临时工程费	0.34				0.34		0.34
五	第五部分 独立费用	0.00		0.00	41.57	41.57	0.00	41.57

1	建设单位管理费				2.47	2.47		2.47
2	招标业务费				0.71	0.71		0.71
3	经济技术咨询费				31.41	31.41		31.41
4	工程建设监理费				1.80	1.80		1.80
5	工程造价咨询服务费				1.02	1.02		1.02
6	科研勘测设计费				4.16	4.16		4.16
I	一至五部分合计	74.31		8.01	41.57	123.88	116.48	240.36
II	基本预备费					12.39		12.39
III	价差预备费							
IV	水土保持补偿费					4.28		4.28
	静态投资 (I+II+IV)					140.55	116.48	257.03
	总投资 (I+II+III+IV)					140.55	116.48	257.03

表 7-2 新增分部工程投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	采用定额
	第一部分 工程措施				47056.00	
	平原区塔基				3515.60	
	(一) 表土剥离和回覆				3515.60	
1	表土剥离	m <sup>2</sup>	1100.00	2.33	2563.00	[G01001]
2	表土回填	m <sup>3</sup> 实方	220.00	4.33	952.60	[G03139]
	丘陵区塔基				33877.60	
	(一) 表土剥离和回覆				33877.60	
1	表土剥离	m <sup>2</sup>	10600.00	2.33	24698.00	[G01001]
2	表土回填	m <sup>3</sup> 实方	2120.00	4.33	9179.60	[G03139]
	施工道路区				9662.80	
	(一) 表土剥离和回覆				9662.80	
1	表土剥离	m <sup>2</sup>	3400.00	1.57	5338.00	[G01013]
2	表土回填	m <sup>3</sup> 实方	680.00	6.36	4324.80	[G03119]
	第二部分 植物措施				80050.97	
	站外供排水管线区				702.31	

## 7 水土保持投资估算及效益分析

	(一) 整地				195.93	
1	全面整地 机械施工 土类级别 I ~ II	hm <sup>2</sup>	0.14	1399.48	195.93	[G09154]
	(二) 植草				506.38	
1	直播种草 撒播覆土	hm <sup>2</sup>	0.14	3617.02	506.38	[G09027]
	平原区塔基				1344.01	
	(一) 整地				455.67	
1	全面整地 机械施工 土类级别 I ~ II	hm <sup>2</sup>	0.33	1399.48	455.67	[G09154]
	(二) 植草				888.34	
1	直播种草 撒播覆土	hm <sup>2</sup>	0.25	3617.02	888.34	[G09027]
	丘陵区塔基				49094.08	
	(一) 整地				2937.23	
1	全面整地 机械施工 土类级别 I ~ II	hm <sup>2</sup>	2.10	1399.48	2937.23	[G09154]
	(二) 植草				7591.40	
1	直播种草 撒播覆土	hm <sup>2</sup>	2.10	3617.02	7591.40	[G09027]
	(三) 种植灌木				38565.45	
1	栽植灌木 带土球 土球直径 30cm	株	2623.50	14.7	38565.45	[G09050]
	施工道路区				1901.54	
	(一) 整地				671.75	
1	全面整地 机械施工 土类级别 I ~ II	hm <sup>2</sup>	0.48	1399.48	671.75	[G09154]
	(二) 植草				1229.79	
1	直播种草 撒播覆土	hm <sup>2</sup>	0.34	3617.02	1229.79	[G09027]
	人抬道路区				10634.98	
	(一) 整地				2966.90	
1	全面整地 机械施工 土类级别 I ~ II	hm <sup>2</sup>	2.12	1399.48	2966.90	[G09154]
	(二) 植草				7668.08	
1	直播种草 撒播覆土	hm <sup>2</sup>	2.12	3617.02	7668.08	[G09027]
	牵张场区				16374.05	
	(一) 整地				979.64	

1	全面整地 机械施工 土类级别 I ~ II	hm <sup>2</sup>	0.70	1399.48	979.64	[G09154]
	(二) 植草				2531.91	
1	直播种草 撒播覆土	hm <sup>2</sup>	0.70	3617.02	2531.91	[G09027]
	(三) 种植灌木				12862.50	
1	栽植灌木 带土球 土球直径 30cm	株	875.00	14.7	12862.50	[G09050]
	第三部分 监测措施				217860.00	
	一 设备及安装				7460.00	
	(一) 监测设备、仪表				7460.00	
1	监测设备、仪表	项	1.00	7460	7460.00	
	二 建设期观测人工费用				210400.00	
	(一) 建设期观测人工费用				210400.00	
1	建设期观测人工费用	元	1.00	210400	210400.00	
	第四部分 施工临时工程				478172.85	
	变电站区				57204.68	
	(一) 临时排水沟				7849.40	
1	砌体砂浆抹面 平均厚度 2cm 立面	m <sup>2</sup>	280.00	22.88	6406.40	[G03111]
2	人工挖沟槽土方 上口宽度 ≤1m	m <sup>3</sup>	50.00	28.86	1443.00	[G01029]
	(二) 沉沙池				11285.28	
1	人工挖沟槽土方 上口宽度 2~4m 深度 1~2m	m <sup>3</sup>	22.00	30	660.00	[G01034]
2	砖砌墙体 砖外墙	m <sup>3</sup>	16.00	586.86	9389.76	[G03106]
3	砌体砂浆抹面 平均厚度 2cm 立面	m <sup>2</sup>	54.00	22.88	1235.52	[G03111]
	(三) 临时苫盖				38070.00	
1	塑料薄膜铺设 平铺	m <sup>2</sup>	9000.00	4.23	38070.00	[G10014]
	对侧变电站区				211.50	
	(一) 临时苫盖				211.50	
1	塑料薄膜铺设 平铺	m <sup>2</sup>	50.00	4.23	211.50	[G10014]
	站外供水管线区				24598.20	
	(一) 临时苫盖				3807.00	
1	塑料薄膜铺设 平铺	m <sup>2</sup>	900.00	4.23	3807.00	[G10014]

	平原区塔基				20791.20	
	(一) 临时拦挡				19945.20	
1	袋装土石围堰 填筑 编织袋装土	m <sup>3</sup>	220.00	90.66	19945.20	[G10033]
	(二) 临时苫盖				846.00	
1	塑料薄膜铺设 平铺	m <sup>2</sup>	200.00	4.23	846.00	[G10014]
	丘陵区塔基				237398.80	
	(一) 临时拦挡				228938.80	
1	袋装土石围堰 填筑 编织袋装土	m <sup>3</sup>	2120.00	90.66	192199.20	[G10033]
2	袋装土石围堰 拆除	m <sup>3</sup>	2120.00	17.33	36739.60	[G10036]
	(二) 临时苫盖				8460.00	
1	塑料薄膜铺设 平铺	m <sup>2</sup>	2000.00	4.23	8460.00	[G10014]
	施工道路区				61648.80	
	(一) 临时拦挡				61648.80	
1	袋装土石围堰 填筑 编织袋装土	m <sup>3</sup>	680.00	90.66	61648.80	[G10033]
	牵张场区				72870.00	
	(一) 土工布铺垫				72870.00	
1	土工布铺设 平铺	m <sup>2</sup>	7000.00	10.41	72870.00	[G10010]
	其他临时工程费	元	344966.97	0.01	3449.67	
	合 计	元			823139.82	

表 7-3 独立费用及预备费投资估算表

序号	费用名称	计算基数	费率(%)	总价(元)
四	第四部分 独立费用			415759.89
1	建设单位管理费	823139.82	3.00	24694.19
2	招标业务费	7100.00	100.00	7100.00
3	经济技术咨询费			154115.70
1)	技术咨询费	823139.82	0.50	4115.70
2)	方案编制费	150000.00	100.00	150000.00
3)	水土保持设施竣工验收费	160000.00	100.00	160000.00
4	工程建设监理费	18000.00	100.00	18000.00

5	工程造价咨询服务费	10250.00	100.00	10250.00
6	科研勘测设计费			41600.00
1)	科学研究试验费			
2)	勘测费	19100.00	100.00	19100.00
3)	设计费	22500.00	100.00	22500.00
五	预备费			123884.97
1	基本预备费	1238849.71	10.00	123884.97
2	价差预备费			

附表 7-4 主要材料价格表

序号	名称及规格	单位	预算价格	备注
1	技工	工日	90.9	
2	普工	工日	65.1	
3	彩条布	m <sup>2</sup>	1.7	
4	编织袋	个	0.5	
5	土工布	m <sup>2</sup>	5.	
6	标准砖 240×115×53	千块	395.	
7	有机肥	m <sup>3</sup>	335.	
8	草籽	kg	43.	
9	水	m <sup>3</sup>	3.86	
10	电 (机械用)	kw.h	0.65	
11	汽油	t	9750	
12	柴油	t	8710	
13	砂	m <sup>3</sup>	144	
14	碎石	m <sup>3</sup>	98	
15	水泥 42.5R	Kg	0.49	



附表 7-5 施工机械台时费汇总表

序号	名称及规格	台班费 (元)	第一类 费用	第二类 费用	其 中					
					人工	风	水	电	柴油	汽油
					90.9 元 /工日	0.12 元/m <sup>3</sup>	3.86 元/m <sup>3</sup>	0.65 元 /kw.h	5.1 元 /kg	5.1 元 /kg
1	推土机 功率 55kW	554.41	171.16	383.25	181.8				201.45	
2	推土机 功率 88kW	842.25	339.15	503.1	181.8				321.3	
3	拖拉机 履带式 功率 37kW	254.67	36.27	218.4	90.9				127.5	
4	蛙式夯实机 功率 2.8kW	196.82	6.89	189.93	181.8			8.13		
5	混凝土搅拌机 出料 0.25m <sup>3</sup>	127.39	22.52	104.88	90.9			13.97		
6	混凝土搅拌机 出料 0.4m <sup>3</sup>	158.04	39.19	118.85	90.9			27.95		
7	胶轮车	5.42	5.42							

表 7-6 新增水土保持工程分年度估算表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	合计	2023 年	2024 年	2025 年
一	第一部分 工程措施	4.71		4.71	
二	第二部分 植物措施	8.01		8.01	
三	第三部分 监测措施	21.79	13.76	5.53	2.50
1	一 设备及安装	0.75	0.47	0.27	
2	二 建设期观测人工费用	21.05	13.29	5.26	2.5
四	第四部分 施工临时工程	47.82	41.77	6.05	
1	临时防护工程	47.47	41.53	5.94	
2	其他临时工程费	0.35	0.24	0.11	
五	第五部分 独立费用	41.57	24.97	0.30	16.30
1	建设单位管理费	2.47	2.47		
2	招标业务费	0.71	0.71		
3	经济技术咨询费	31.41	15.41		16
4	工程建设监理费	1.80	1.20	0.30	0.3
5	工程造价咨询服务费	1.02	1.02		

6	科研勘测设计费	4.16	4.16		
I	一至五部分合计	123.88	80.50	24.58	18.80
II	基本预备费	12.39	12.39		
III	价差预备费				
IV	水土保持补偿费	4.28	4.28		
水土保持新增总投资		140.55	97.17	24.58	18.80

附表 7-7

措施单价汇总表

序号	名称	单位	单价	其 中									
				人工费	材料费	机械使用费	其他费用	其他直接费	间接费	利润	主要材料价差	未计价材料费	税金
1	表土剥离	m <sup>2</sup>	2.33	1.5	0.08			0.08	0.16	0.13			0.17
2	表土回填	m <sup>3</sup> 实方	4.33	2.82	0.08			0.15	0.32	0.24			0.32
3	全面整地 机械施工 土类级别 I ~ II	hm <sup>2</sup>	1399.48	154.94	378.55	328.52		43.1	76.93	68.74	116.42		105.05
4	直播种草 撒播 覆土	hm <sup>2</sup>	3617.02	442.99	2031.75			123.74	220.87	197.35			271.5
5	栽植灌木 带土球 土球直径 30cm	株	14.7	3.52	6.54			0.5	0.9	0.8			1.1
6	砌体砂浆抹面 平均厚度 2cm 立面	m <sup>2</sup>	22.88	8.96	3.72	0.16		0.64	1.42	1.04	3.14		1.72
7	人工挖沟槽土方 上口宽度 ≤1m	m <sup>3</sup>	28.86	19	0.57			0.98	1.95	1.57			2.17
8	袋装土石围堰 填筑 编织袋装土	m <sup>3</sup> 堰体方	90.66	45.87	15.04			3.05	6.71	4.95			6.81
9	袋装土石围堰 拆除	m <sup>3</sup> 堰体方	17.33	11.64				0.58	1.28	0.95			1.3
10	人工挖沟槽土方 上口宽度 2~4m 深度 1~2m	m <sup>3</sup>	30	19.74	0.59			1.02	2.03	1.64			2.25
11	砖砌墙体 砖外墙	m <sup>3</sup>	268.68	117.43	34.63	3.25		7.77	17.12	12.61	31.26		20.17
12	塑料薄膜铺设 平铺	m <sup>2</sup>	4.23	0.89	1.96			0.14	0.31	0.23			0.32
13	土工布铺设 平铺	m <sup>2</sup>	10.41	1.48	5.51			0.35	0.77	0.57			0.78

## 7.2 效益分析

### 7.2.1 效益分析原则

水土保持是我国的一项基本国策，是国家实施可持续发展战略的重要内容，必须优先考虑国家生态建设总体规划，坚持可持续发展的原则。即优先考虑方案实施的基础与生态效益，其次是方案实施的社会效益和经济效益。

本方案水土流失防治措施布设侧重于工程建设期间的临时防护工程和恢复、重建因工程建设而损毁的植被等植物措施。方案实施后，初步形成水土流失综合防治体系，将有效地控制因工程建设造成的新生水土流失，遏制项目水土流失防治责任范围生态环境的恶化。

根据本方案设计的临时防护工程、土地整治工程、植物措施，定量计算方案实施后的方案六项指标的完成情况，对生态及社会效益采用定性描述的方法进行说明。

### 7.2.2 水土保持效益分析

本方案水土流失防治措施布设侧重于恢复、重建因工程建设而损毁的植被和水土保持设施。方案实施后，初步形成水土流失综合防治体系，将有效地控制因工程建设造成的新生水土流失，遏制项目水土流失防治责任范围生态环境的恶化。水土保持效益主要是基础效益、生态效益和社会效益。

#### 7.2.2.1 效益分析

##### （1）基础效益

基础效益就是水土保持措施的保土（减蚀）、保水（拦蓄）效益。方案实施后，对扰动的地面采取工程及植被恢复措施，可增加地面植被保土拦沙、拦蓄地表径流、减少洪水总量，起到一定的拦蓄滞洪作用，因防护工程的恢复和增加，可减轻土壤侵蚀（沟蚀、面蚀）和降低因降雨冲刷地面而产生水土流失的可能性，从而达到保土保水的功能。

##### （2）生态效益

水土流失控制情况依据方案编制提出的各项目标，重点计算以下项目：水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率以及林草覆盖率。

主要采用的公式如下：

水土流失治理度 (%) = 项目水土流失防治责任范围内 (水土流失治理达标面积/水土流失总面积)  $\times 100\%$

土壤流失控制比 = 项目区容许土壤侵蚀模数/治理后每平方公里年平均土壤流失量

渣土防护率 (%) = 项目水土流失防治责任范围内 [采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量]  $\times 100\%$

林草植被恢复率 (%) = (林草植被面积/可恢复林草植被面积)  $\times 100\%$

林草覆盖率 (%) = (林草植被面积/项目建设区总面积)  $\times 100\%$ 。

#### (1) 水土流失治理度

依据本项目水土流失面积及预计方案实施后水土流失治理达标面积计算水土流失治理度。水土流失达标面积为  $7.13\text{hm}^2$ ，水土流失总面积为  $7.13\text{hm}^2$ 。项目区水土流失治理程度预测计算值为  $100\%$ ，超过了防治目标值  $98\%$ 。

#### (2) 土壤流失控制比

本方案依据本项目区内容许土壤流失量及预计治理后每平方公里年平均土壤流失量土壤流失控制比。本项目区土壤侵蚀容许流失量为  $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，预计治理后每平方公里年平均土壤流失量可控制在  $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，土壤流失控制比为  $1.0$ ，可以达到方案设计的目标。

#### (3) 渣土防护率

项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。施工过程中对表土和挖方进行了临时防护，经计算渣土防护率可达  $97\%$ 。

#### (4) 表土保护率

本工程可剥离表土总量约  $0.30$  万  $\text{m}^3$ ，实际保护的表土数量  $0.30$  万  $\text{m}^3$ ，本工程表土保护率为  $100\%$ ，超过了防治目标值  $92\%$ 。

#### (5) 林草植被恢复率

项目可恢复林草植被的面积  $6.06\text{hm}^2$ ，至设计水平年林草植被面积为  $6.06\text{hm}^2$ ，林草植被恢复率为  $100\%$ ，超过了防治目标值  $98\%$ 。

#### (6) 林草覆盖率

项目防治责任范围总面积为（扣除恢复耕地面积  $0.22\text{hm}^2$ ）为  $6.91\text{hm}^2$ ，至设计水平年林草植被面积为  $6.06\text{hm}^2$ ，林草植被覆盖率为 88%，超过了防治目标值 27%。

#### （6）指标汇总

根据上面计算，现汇总各项指标计算值，详见表 7-8。通过表 7-8 分析可以看出，预计的治理值基本上将达到或超过水土流失防治目标值的要求，本方案基本可行。

#### （3）生态效益

水土流失的一个重要特点为危害异地性，即水土流失发生地危害不明显，转移至下游区域产生直接或间接危害，如淤积下游河道、抬高河床，造成小流量高洪峰现象等。通过实施各项水土保持措施及施工要求，可以减少泥沙流失量，减小下游河道、水库等水域淤积现象，避免造成下游小流量高洪峰现象出现，带来一定的社会效益。

#### （4）经济效益

水土保持措施产生的经济效益包括直接经济效益和间接经济效益。直接经济效益指由水土保持作用直接产生的产品；间接经济效益指在采取水土保持措施后通过保水、保土、蓄水、拦渣等措施间接获得的效益，主要包括通过工程和植物措施，在项目建设期和自然恢复期间减少的水土流失量，对改善对当地环境有重要影响。

表 7-9 六项防治指标计算值

序号	项目	计算方法	计算数据		计算结果	防治目标	备注
1	水土流失治理度	水土流失达标面积（含水土保持措施面积及永久建筑面积）/水土流失总面积	水土流失达标面积 7.13hm <sup>2</sup>	水土流失总面积 7.13hm <sup>2</sup>	100%	98%	满足防治目标要求
2	土壤流失控制比	容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量之比	容许土壤流失量 500t/km <sup>2</sup> ·a	治理后每平方公里年平均土壤流失量 500t/km <sup>2</sup> ·a	1.0	1.0	满足防治目标要求
3	渣土防护率	实际拦渣量/总弃方量	经计算渣土防护率可达 97%		97%	97%	满足防治目标要求
4	表土保护率	保护的表土数量/可剥离表土总量	保护的表土数量 0.30 万 m <sup>3</sup>	可剥离表土总量 0.30 万 m <sup>3</sup>	100%	92%	满足防治目标要求
5	林草植被恢复率	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	林草类植被面积 6.06hm <sup>2</sup>	可恢复林草植被面积 6.06hm <sup>2</sup>	100%	98%	满足防治目标要求
6	林草覆盖率	林草类植被面积/项目建设区总面积	林草类植被面积 6.06hm <sup>2</sup>	项目建设区总面积 6.91hm <sup>2</sup> （扣除恢复耕地面积）	88%	27%	满足防治目标要求

## 8 水土保持管理

本方案经韶关市水务局审查批准后，主体工程建设单位必须将方案的实施纳入主体工程建设计划中，并按照与主体工程“同时设计，同时施工，同时竣工验收”的要求组织实施，建立一个在组织领导、监理、监督、监测及资金管理等方面完善的保障体系。

### 8.1 组织管理

#### (1) 组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，需要建立强有力的组织领导机构。因此，在工程筹建期，建设单位即需成立水土保持管理机构，负责水土保持方案的委托编制、报批工作，并在工程建设和运行期负责工程水土保持方案的实施工作。

#### (2) 工作职责

1) 认真贯彻、执行“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”的水土保持方针，确保水土保持工程安全，充分发挥水土保持工程效益。

2) 建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况，并制定水土保持方案详细实施计划。

3) 工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

4) 深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

5) 建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

### 8.2 后续设计



本方案经韶关市水务局批复后，由建设单位委托相应的单位完成水土保持工程后续设计，报韶关市水务局备案，同时建设单位必须将方案的实施纳入主体工程建设计划中，按国家基本建设程序进行管理。水土保持方案和工程设计如有变更，按规定程序进行报批。主体工程的初步设计，应当依据水土保持技术标准和经批准的水土保持方案，编制水土保持篇章，具体落实水土流失防治措施和投资概算，投资要控制在可研阶段方案的投资估算之内。在主体工程招标设计、施工图设计阶段应包括水土保持内容。

水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准。

### 8.3 水土保持监测

根据《广东省水土保持条例》、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》等相关法律、技术规程、规范要求。征占地面积在  $50\text{hm}^2$  以上或者挖填土石方总量在  $50$  万  $\text{m}^3$  以上的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

本项目征占地面积为  $7.13\text{hm}^2$ ，挖填土石方总量为  $6.17$  万  $\text{m}^3$ ，鼓励生产建设单位自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。监测单位及时向生产建设单位提出控制施工过程中水土流失的意见建议，并按规定向韶关市水务局定期报送监测情况。

承担生产建设项目水土保持监测任务的单位（以下简称监测单位），应当按照水土保持有关技术标准和水土保持方案的要求，根据不同生产建设项目的特点，明确监测内容、方法和频次，调查获取项目区水土流失背景值，定量分析评价自项目动土至投产使用过程中的水土流失状况和防治效果，及时向生产建设单位提出控制施工过程中水土流失的意见建议，并按规定向市县水行政主管部门定期报送监测情况，并对监测成果进行综合分析，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

## 8.4 水土保持监理

工程建设期间，根据水土保持方案中各项防护措施的设计，水土保持工程监理工作与主体工程的监理一同进行，形成以项目法人（业主），承包商（施工单位），监理工程师三方相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，以期达到节约投资，保证进度，提高水土保持工程施工质量的目的。考虑到项目水保工程量较小，因此建议水保监理与主体工程监理合并实施。

在施工准备期，施工现场即需配备专业监理人员或配置水土保持工程监理机构，开展水土保持监理工作。现场监理工程师应按时进场并及时组织设计单位向施工单位进行设计交底，审查施工单位提交的水土保持施工组织设计报告，经批准后施工单位方可进行开工申请。同时，在施工过程中，建立工程材料检验，复验制度和工序质量检查和技术复核制度。对施工组织的实施情况，监理工程师以监理日记，月报和年报的形式进行记录，说明施工进度，施工质量，资金使用以及存在的问题，处理意见，有价值的经验等，在工程建设过程中全面控制水土保持工程的实施。

监理过程中，现场水土保持监理人员按照国家和地方政府有关水土保持法规，受业主委托监督，检查工程及影响区域的各项水土保持工作；以巡视方式定期对各施工区域的各项水土保持措施的落实情况，存在的水土保持问题和解决情况进行检查，并填写监理日记和巡视记录，对巡视过程中发现的水土保持问题，应以通知单的形式要求施工单位在限期内处理，并在处理过程中进行检查，完工后验收；每季度主持一次有建设单位，设计单位，施工单位参加的水土保持协调会，对前一季度水土保持工作进行回顾总结，对水土保持状况进行评价，并提出存在的问题及相应的整改要求，在业主授权范围内发布有关指令，签认所监理的水土保持工程项目有关支付凭证。

水土保持监理过程中，应建立临时施工措施影像等档案资料，水土保持建立和监测报告作为水土保持设施验收的依据。日常工作中需及时整理，归档有关水土保持资料，定期向水土保持监理单位和业主报告现场水土保持工作情况，负责编写季度，年度水土保持监理报告。

## 8.5 水土保持施工

水行政主管部门依法对水土保持方案的实施进行监督管理，在方案实施过程中，建设单位应加强与水行政主管部门合作，自觉接受地方水行政主管部门的监督管理。建设单位对水行政主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。工程措施施工时，应对施工质量实时检查，对不符合要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。植物措施工程施工时，应注意加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林的抚育和管护，清除杂草，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。施工过程中加强临时防护措施，对变电站和线路经过居民点、村庄等的塔基做好围蔽和排水措施，避免因本工程施工造成的水土流失进入该区域。

## 8.6 水土保持设施验收

### （1）方案实施及设施维护和检查

本工程水土保持工作不仅包括各项水土保持措施的实施，也包括水土保持措施建成运行后的设施维护，采取相应的技术保证措施。

为保证水土保持工程质量，必须要求有资质的施工队伍施工。施工期间，施工单位要严格按设计要求施工。

绿化工程施工时，应注意加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林抚育和管护，确保各种植物的成活率，尽早发挥植物措施的水土保持效益。

定期或不定期地对已验收的水土保持工程进行检查，随时掌握其运行状态，保证工程完好。

### （2）竣工验收

开发建设项目土建工程完工后，应当及时开展水土保持设施的验收工作。水土保持设施验收的内容、程序等按照《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号文）执行。

#### ①组织第三方机构编制水土保持设施验收报告

依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。第三方机构是指具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人、事业单位法人或其他组织。

②明确验收结论。水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

③公开验收情况。生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。

## 附件、附表及附图

### 附件

附件 1: 水土保持方案编制合同;

附件 2: 《广东省能源局关于将 2022 年一季度上报的一批输配电工程纳入省“十四五”电网发展规划并启动实施的通知》(粤能电力函〔2022〕246 号)

附件 3: 《关于韶关 220 千伏数据 1 输变电工程变电站用地及线路路径意见的复函》;

附件 4: 《韶关市仁化县人民政府办公室关于征询韶关 220 千伏数据 1 输变电工程线路路径意见的复函》;

附件 5: 《关于韶关 220 千伏数据 1 输变电工程可行性研究报告的批复》(广东电网有限责任公司部门文件, 广电办规〔2022〕216 号);

附件 6: 《关于韶关供电局关于征询韶关 220 千伏数据 1 输变电工程线路路径意见的复函》(国粤(韶)电函〔2022〕15 号);



附件 7: 浈江自然资源局关于《韶关供电局关于征询韶关 220 千伏数据 1 输变电工程变电站用地及线路路径意见的函》

附件 8: 浈江自然资源局关于《关于提供韶关 220 千伏数据 1 输变电工程站址地块规划指标的函》

附件 9 专家评审意见

附件 10 修改对照表

附件 1: 水土保持方案编制合同



韶关供电局 35-220 千伏电网基建工程水土  
保持评价技术咨询服务框架合同

CHINA  
SOUTHERN POWER  
GRID

合同编号: 0302002021010105JH00011

甲方: 广东电网有限责任公司韶关供电局

乙方: 广东省水利电力勘测设计研究院有限公司

签订地点: 韶关

【本页为韶关供电局 35-220 千伏电网建设工程水土保持评价技  
术咨询服务框架合同（合同编号：\_\_\_\_\_）签署  
页】

甲方（盖章）：广东电网有限责任公司韶关供电局

法定代表人（负责人）或授权代表（签名）：钟伟

签订日期：2021 年 2 月 10 日

乙方（盖章）：广东省水利电力勘测设计研究院有限公司

法定代表人（负责人）或授权代表（签名）：Bontif

签订日期：2021 年 2 月 10 日

附件 2: 《广东省能源局关于将 2022 年一季度上报的一批输配电工程纳入省“十四五”电网发展规划并启动实施的通知》（粤能电力函〔2022〕246 号）

## 广东省能源局

粤能电力函〔2022〕246 号

### 广东省能源局关于将 2022 年一季度上报的 一批输配电工程纳入省“十四五” 电网发展规划并启动 实施的通知

汕头、韶关、梅州、阳江、湛江、清远、揭阳市发展改革局，广东电网公司：

《汕头市发展和改革局关于上报新能源配套送出及其他电网工程纳入广东省电网发展规划的请示》（汕市发改〔2022〕122 号）《关于上报韶关市第一季度需纳入规划的电网工程的请示》（韶发改〔2022〕49 号）《梅州市发展和改革局关于申请将广东能源梅州平远光伏复合项目（一区）接入系统工程等 11 个项目增补纳入广东省“十四五”电网发展规划的请示》（梅市发改〔2022〕85 号）《关于将阳江 110 千伏固废处理项目接入系统工程等 3 项工程纳入广东省电网发展规划的请示》（阳发改呈〔2022〕38 号）《湛江市发展和改革局上报新能源配套送出工程项目申请列入<



广东省电网发展“十四五”规划>的请示》（湛发改能〔2022〕214号）《清远市发展和改革局关于清远市电网项目需紧急纳入广东省电网发展“十四五”规划的请示》（清发改〔2022〕9号）《清远市发展和改革局关于报送电网规划增补项目的请示》（清发改〔2022〕66号）《揭阳市发展和改革局关于要求电网规划项目列入广东省电网发展“十四五”规划的请示》（揭市发改〔2021〕1230号）《揭阳市发展和改革局关于恳请支持揭阳供电局电网规划项目列入广东省电网发展“十四五”规划的请示》等来文均悉。有关意见如下：

一、按照《电力规划管理办法》（国能电力〔2016〕139号）《关于加强和规范电网规划投资管理工作的通知》（发改能源规〔2020〕816号）《关于做好新能源配套送出工程投资建设有关事项的通知》（发改办运行〔2021〕445号）等有关工作要求，为保障电源项目送出和大用户供电需要、完善电网网架、满足负荷增长需求，经组织评估论证，同意将103项电网输配电工程纳入省电网发展“十四五”规划，具体项目见附件。

二、请各地市指导督促项目单位做好项目前期工作，具备条件的按程序完成核准推动建设，积极协调项目实施过程中遇到的问题。对电源项目送出和大用户供电工程要保障电源、大用户项目和配套工程同步建设、同步投运。项目规划建设应按国家和省有关规定，严格履行安全管理和质量管控等相关责任和义务。

三、请广东电网公司组织好输配电工程前期工作和建设，确保工程项目按规划时间投产，不断完善电网目标网架，保障电源送出，保障重要用户、重点项目用电需求，提高电网输电能力。

四、可再生能源送出由发电企业建设的、大用户供电配套工程由用户建设的，请各地市督促项目单位要严格按照国家输配电工程规范、标准建设，确保工程质量。

附件：启动实施的电网输配电工程项目表



（联系人及电话：杨德帅，020-83138595）

公开方式：依申请公开

序号	项目名称	项目所在地	电压等级 (kV)	建设规模（本期）		规划投产时间	项目必要性
				容量 (MVA)	线路 (km)		
55	广东能源友好五一农场光伏复合项目配套送出工程	湛江	220	/	38.1	2022年	电源配套送出工程
二	保障大用户（重点项目）供电工程（共8项）						
56	梅州220千伏五华西（满堂）牵引站接入系统工程	梅州	220	/	5	2023年	满足大用户需求
57	揭阳至惠来铁路揭阳牵引站接入系统工程	揭阳	220	/	20	2024年	满足大用户需求
58	汕汕铁路揭阳里湖牵引站接入系统工程	揭阳	220	/	28	2023年	满足大用户需求
59	广东石化炼化一体化项目220kV滨海站至扬帆站外线供电项目工程	揭阳	220	/	15.2	2022年	满足大用户需求
60	揭阳惠来大南山牵引站接入系统工程	揭阳	110	/	30	2024年	满足大用户需求
61	广东石化原油码头和原油库区110千伏用户专用变电站接入系统工程（220千伏俊帆站解口点至仙庵站）	揭阳	110	/	12.6	2022年	满足大用户需求
62	韶关220千伏数据1输变电工程	韶关	220	720	40	2025年	满足大用户需求
63	韶关220千伏数据2输变电工程	韶关	220	720	40	2025年	满足大用户需求
三	网架完善工程（共40项）						
64	粤港澳大湾区500千伏外环中段工程	清远、广州、惠州、韶关	500	/	486	2022年	完善网架结构
65	清远500千伏清城输变电工程	清远、广州	500	2000	17	2022年	满足负荷需求、完善网架结构
66	粤港澳大湾区500千伏外环西段工程	清远、阳江、云浮、肇庆	500	/	736	2023年	完善网架结构
67	粤东网架完善工程（揭阳段）	揭阳	500	/	24	2025年	完善网架结构
68	500千伏盘龙输变电工程	揭阳	500	2000	3.2	2023年	满足负荷需求，网架完善工程
69	揭阳220千伏明山站扩建第三台主变工程	揭阳	220	180	/	2023年	满足负荷需求
70	揭阳220千伏铁山站扩建第三台主变工程	揭阳	220	180	/	2023年	满足负荷需求
71	220千伏星云至陵美线路工程（揭阳段）	揭阳	220	/	9.5	2022年	完善网架结构
72	揭阳220千伏滨海输变电工程	揭阳	220	360	55.6	2022年	满足负荷需求，网架完善工程
73	揭阳500千伏盘龙站配套220千伏线路工程	揭阳	220	/	259.6	2022年	满足负荷需求，网架完善工程
74	揭阳220千伏祥云站扩建第三台主变工程	揭阳	220	180	/	2022年	满足负荷需求
75	揭阳揭东110千伏锡场站扩建第三台主变工程	揭阳	110	40	/	2023年	满足负荷需求
76	揭阳惠来110千伏迎荷（南海）输变电工程	揭阳	110	80	15	2023年	满足负荷需求，完善网架结构
77	揭阳220千伏滨海站配套110千伏线路工程	揭阳	110	/	16	2022年	满足负荷需求，完善网架结构
78	揭阳榕城110千伏何厝（厚洋）输变电工程	揭阳	110	80	13	2022年	满足负荷需求，完善网架结构

附件 3: 《韶关市浈江区人民政府关于韶关 220 千伏数据 1 输变电工程变电站用地及线路路径意见的复函》

## 韶关市浈江区人民政府办公室

### 韶关市浈江区人民政府办公室关于韶关 220 千伏数据 1 输变电工程变电站用地及线路路径意见的复函

广东电网有限责任公司韶关供电局:

贵局转来《韶关供电局关于征询韶关 220 千伏数据 1 输变电工程变电站用地及线路路径意见的函》(韶供电函〔2022〕63 号)收悉,我区组织相关部门研究,现将具体回复如下:

经审查,韶关 220 千伏数据 1 输变电工程变电站站址用地已完成用地报批,我区对该工程站址选址用地及规划线路路径无意见。下一步,该工程进入用地预审环节并确定线路塔基位置后,我区将进一步对该工程选址进行核查。

附件:

1. 韶关 220 千伏数据 1 输变电工程变电站用地图
2. 韶关 220 千伏数据 1 输变电工程线路路径图 1
3. 韶关 220 千伏数据 1 输变电工程线路路径图 2

韶关市浈江区人民政府办公室  
2022 年 4 月 29 日

(联系人: 吴东晓; 联系电话: 0751-8313625)

附件 4: 《韶关市仁化县人民政府办公室关于征询韶关 220 千伏数据 1 输变电工程线路路径意见的复函》

## 仁化县人民政府办公室

### 仁化县人民政府办公室关于征询韶关 220 千伏 数据 1 输变电工程线路路径意见的复函

广东电网有限责任公司韶关供电局:

《韶关供电局关于征询韶关 220 千伏数据 1 输变电工程线路路径意见的函》收悉,经组织县相关单位认真研究,提出有关意见如下:

根据附件提供的线路路径图、用地相关坐标文件、影像图以及我县初步审核,该项目线路路径不涉及生态保护红线和永久基本农田。

另对照项目有关资料情况及相关规定,电力线、电缆、电杆均不得侵入公路建筑界限,不得妨碍公路交通安全、损害公路设施,也不得对公路及其设施形成潜在威胁;架空送电线路与公路交叉时,宜为正交,必须斜交时,交叉角度应大于45%。架空电线路跨越公路时,送电线路导线与公路交叉处距路面的最小垂直距离必须符合相应送电线路标称电压规定的要求。根据《公路法》第五十六条规定:禁止在公路两侧的建筑控制区内修建建筑物和地面构筑物;需要在建筑控制区内埋设管线、电缆等设施的,应



当事先经县级以上地方人民政府交通主管部门批准。第四十五条规定：在公路用地范围内架设、埋设管线、电缆等设施的，应当事先经有关交通主管部门同意，影响交通安全的，还须征得有关公安机关的同意。项目的建筑物和地面构筑物须离开省道公路建筑控制区，电缆等线路需要在公路用地和公路建筑控制区埋设或架设的，须报经交通运输主管部门批准。

特此函复



附件 5: 《关于韶关 220 千伏数据 1 输变电工程可行性研究报告的批复》（广东电网有限责任公司部门文件，广电办规〔2022〕216 号）

## 广东电网有限责任公司文件

广电规〔2022〕216 号

### 关于韶关 220 千伏数据 1 输变电工程 可行性研究报告的批复

韶关供电局：

你局《关于审批韶关220千伏数据1输变电工程可行性研究报告的请示》（韶供电计〔2022〕78号）收悉。公司组织对工程可行性研究报告进行评审，形成了评审意见（见附件）。现批复如下：

一、220千伏数据1变电站按智能变电站建设，工程建设规模包括：

（一）变电工程

1. 新建220千伏数据1变电站

采用《南方电网公司35千伏～500千伏智能变电站标准设计

—1—

(V3.0)》CSG-220B-F-G2b方案，全站按户内GIS设备建设；远景规模为4台240兆伏安主变、220千伏出线8回、110千伏出线16回、10千伏出线30回，每台主变低压侧装设5组8兆乏电容器和1组8兆乏电抗器。

本期建设2台240兆伏安主变、220千伏出线4回、110千伏出线6回、10千伏出线20回，每台主变低压侧装设5组8兆乏电容器和1组8兆乏电抗器。

## 2. 500千伏丹霞站扩建2个220千伏间隔工程

### (二) 线路工程

#### 1. 220千伏线路

建设220千伏数据1至丹霞双回线路：新建同塔双回架空线路长约 $2 \times 14.1$ 千米，新建同塔四回挂双回导线长约 $2 \times 2.5$ 千米，导线截面采用 $2 \times 630$ 平方毫米。

解口220千伏浈武1回线路接入数据1站，形成数据1站至浈江电厂、武江站各1回220千伏线路：

新建同塔双回架空线路长约 $2 \times 4.4$ 千米，新建同塔四回挂双回导线长约 $2 \times 1.3$ 千米，导线截面采用 $2 \times 630$ 平方毫米。

### (三) 建设配套的通信光缆及二次系统工程。

### (四) 工程动态总投资28890万元。

二、项目由你局负责建设和经营管理，计划2024年6月底前建成投产。

此复。



- 附件：1. 韶关 220 千伏数据 1 输变电工程可行性研究报告  
评审意见（另附）
2. 韶关 220 千伏数据 1 输变电工程接入系统示意图  
（另附）
3. 韶关 220 千伏数据 1 变电站供电分区示意图（另  
附）
4. 韶关 220 千伏数据 1 变电站电气主接线图（另附）
5. 韶关 220 千伏数据 1 变电站电气总平面布置图（另  
附）



---

广东电网有限责任公司办公室

2022 年 10 月 25 日印发

---

—4—

附件 6: 《关于韶关供电局关于征询韶关 220 千伏数据 1 输变电工程线路路径意见的复函》（国粤（韶）电函〔2022〕15 号）

## 国粤（韶）电力有限公司

国粤韶电函〔2022〕15 号

### 关于韶关供电局关于征询韶关 220 千伏数据 1 输变电工程线路路径意见的复函

广东电网有限责任公司韶关供电局：

发来《韶关供电局关于征询韶关 220 千伏数据 1 输变电工程线路路径意见的函》已收悉，经我司相关部门研究，复函如下：

一、同意该工程线路跨越我司运煤铁路专用线，请贵局在设计时按“铁路建筑接近限界”等行业规范要求设计。

二、贵局委托的施工单位须具有相应专业资质，进场施工前，请贵局向我司提供图纸、施工方案和工程计划。

三、施工期间，请贵局及所委托的施工单位务必做好安全文明施工管理工作。若由此产生相关安全事故、法律纠纷由贵局自行处理，与我司无关。

四、施工期间，因施工原因造成我司铁路设施损坏或影响我司日常铁路运输，贵局应承担相应的赔偿责任。

五、线路建成投运后，请贵局务必做好日常维护管理工作。若因线路故障造成我司铁路设施损坏或影响我司日常铁路运输，

贵局应承担相应的赔偿责任。

特此复函。

国粤（韶关）电力有限公司

2022年08月04日



（联系人及电话：杨晟安，13554720008；王鹏，18872529888）

附件 7: 浈江自然资源局关于《韶关供电局关于征询韶关 220 千伏数据 1 输变电工程变电站用地及线路路径意见的函》意见的报告

## 韶关市浈江区自然资源局

### 关于《韶关供电局关于征询韶关 220 千伏数据 1 输变电工程变电站用地及线路路径意见的函》意见的报告

区政府办:

根据《韶关供电局关于征询韶关 220 千伏数据 1 输变电工程变电站用地及线路路径意见的函》办文要求,我局汇总各单位意见。区发改局、区工信局、犁市镇、花坪镇均无意见。经研究,我局意见如下:

韶关 220 千伏数据 1 输变电工程变电站站址用地已完成用地报批,我局对该工程站址选址用地及规划线路路径无意见。待该工程站址及高压线路进入用地预审环节并确定线路塔基位置后,我区届时进一步对该工程选址进行核查。经与广东电网有限责任公司韶关供电局对接,相关盖章图件可由我局盖章。现我局已代拟复函与对相关图件盖章。

特此报告。

附件:

1. (代拟稿)关于征询韶关 220 千伏数据 1 输变电工程变电站用地及线路路径意见的复函
2. 韶关 220 千伏数据 1 输变电工程盖章图件

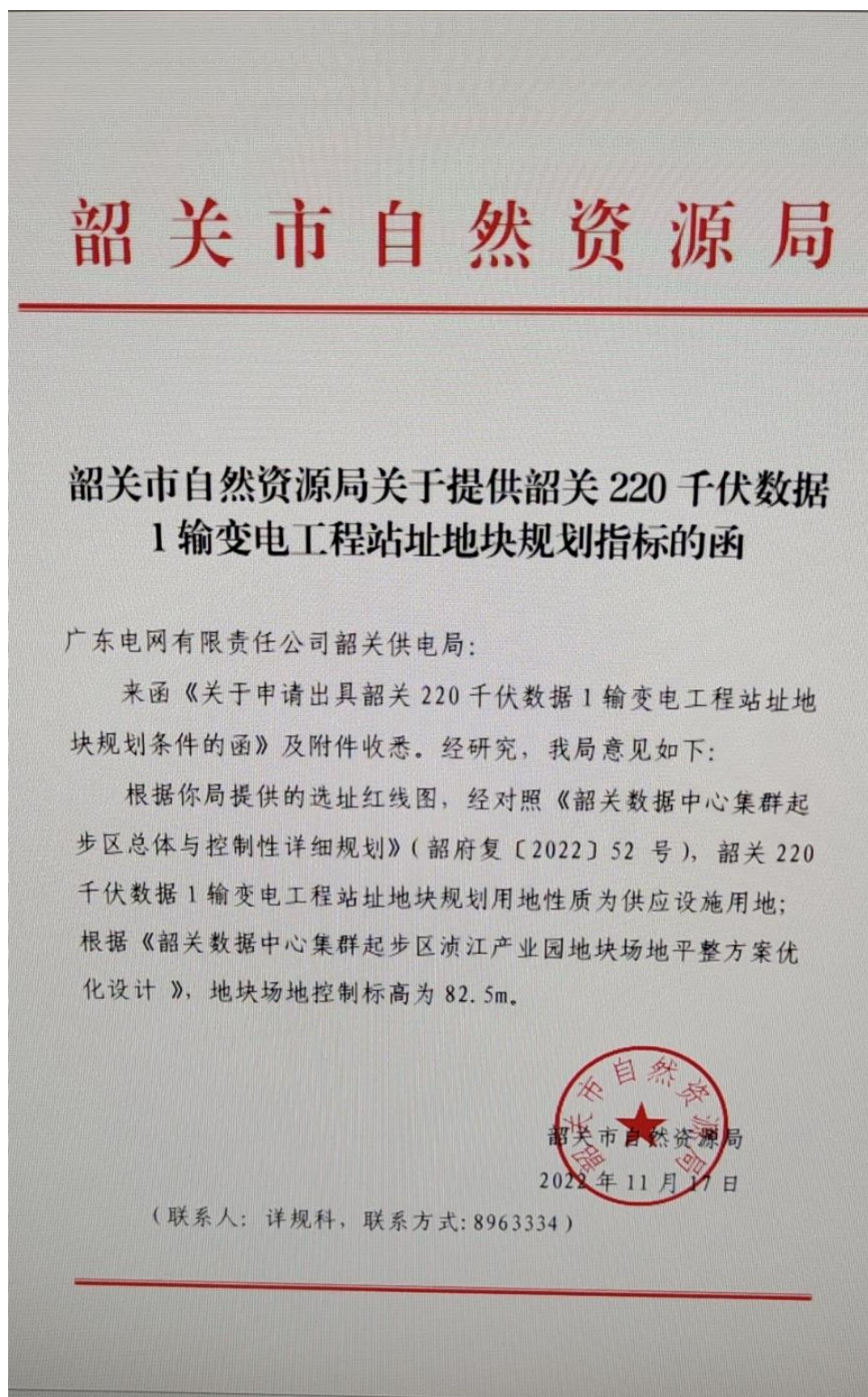
韶关市浈江区自然资源局

2022 年 4 月 26 日

(联系人: 吴东晓; 联系电话: 0751-8313625)



附件 8: 浈江自然资源局关于《关于提供韶关 220 千伏数据 1 输变电工程站址地块规划指标的函》



# 韶 关 市 自 然 资 源 局

## 韶关市自然资源局关于提供韶关数据中心集群 起步区浈江产业园地块场地平整方案 优化设计的函

韶关新区管委会，广东韶关数据产业投资发展有限公司：

根据《关于研究加快推进韶关数据中心集群浈江片区基础设施建设的会议纪要》（韶府纪要〔2022〕142号）文件精神，我局已组织市规划院完成《韶关数据中心集群起步区浈江产业园地块场地平整方案优化设计》。

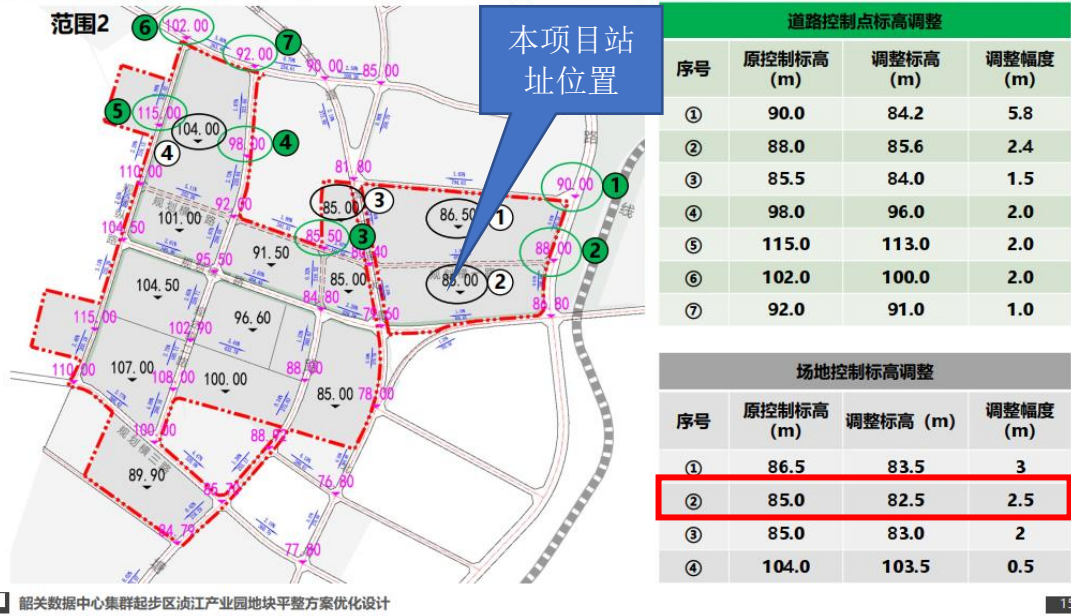
- 附件：1. 韶关数据中心集群起步区浈江产业园地块场地平整方案优化设计  
2. 意见采纳情况表

  
韶关市自然资源局  
2022年10月31日

（联系人：用途管制科 唐日光 电话：8778040）

3.2 场地竖向设计

由于石方比例的增加，按原控规竖向设计实施需要借土工程量较多，本次建议将部分填方区域标高进行优化设计，在满足地块及道路使用要求的基础上，减少工程投资。





## 附件 9: 专家评审意见

### 韶关 220 千伏数据 1 输变电工程 水土保持方案报告书（送审稿）专家评审意见

受新冠疫情影响，2022 年 11 月 22 日，广东电网有限责任公司韶关供电局采取线上和线下相结合的方式，主持召开了《韶关 220 千伏数据 1 输变电工程水土保持方案报告书（送审稿）》（以下简称“报告书”）技术评审会，参加会议的有主体工程设计单位韶关市擎能设计有限公司，报告书编制单位广东省水利电力勘测设计研究院有限公司等单位代表和特邀专家，会议成立了专家组（名单附后）。

韶关 220 千伏数据 1 输变电工程变电站站址位于韶关市浈江区犁市镇石下村，线路途经韶关市浈江区犁市镇和花坪镇、仁化县董塘镇。主要建设内容包括新建 220kV 数据 1 变电站、新建 4 回 220kV 输电线路路径长 22.3km（新建塔基 66 基）、110kV 出线 6 回（本工程仅建设 110kV 间隔设备，出线由 110kV 用户站工程实施），10kV 出线 20 回、配套的通信光缆和通信设备和对侧丹霞站扩建 2 个 220kV 出线间隔等。工程总占地面积 7.13hm<sup>2</sup>，其中永久占地 2.27hm<sup>2</sup>，临时占地面积 4.86hm<sup>2</sup>；土石方挖方总量 2.76 万 m<sup>3</sup>，填方总量 3.41 万 m<sup>3</sup>，借方总量 0.65m<sup>3</sup>，无弃方。工程计划 2023 年 1 月开工，2024 年 6 月完工，总工期 18 个月；工程估算总投资 28889 万元，其中土建投资 5130 万元，建设资金由建设单位自筹。

项目区以丘陵地貌为主，属亚热带季风气候区，多年平均气温 19.9~20℃之间，多年平均降水量 1705.7~1784.0mm；地带性土壤类型为赤红壤，地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林，现状植被覆盖率约 51%；属于以轻度水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 500t/(km<sup>2</sup>·a)。项目区浈江区犁市镇和仁化县董塘镇属韶关市水土流失重点预防区，本工程水土流失防治标准等级执行南方红壤区一级标准。

与会代表和专家观看了项目现场影像资料，听取了建设单位关于项目前期工作进展情况的介绍、主体工程设计单位关于设计成果的说明和报告书编制单位关

于报告书内容的汇报。经咨询和讨论，提出评审意见如下：

一、综合说明内容较全面。建议：完善自然简况、水土流失预测结果、水土保持监测方案等内容；复核水土保持措施及工程量。

二、项目概况介绍基本清楚。建议：

（一）完善站址现状、场地平整工程相关情况、变电站平面布置、竖向设计及边坡情况、进站道路设计、给水和排水设计、站址周边防洪排水设计等。

（二）完善输电线路布置、不同塔型的占地面积、不同基础型式的土石方数量和临时占地面积计算及施工工艺、塔基边坡防护和排水设计等。

（三）复核工程占地面积、占地类型和占地性质。

（四）复核表土剥离量和土石方挖填数量，明确项目不同建设区域余方的处理方案，完善不同建设内容的土石方平衡分析。

三、项目水土保持评价基本合理。建议：

（一）完善建设方案、工程占地、土石方平衡和施工工艺等评价。

（二）完善主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价，复核其工程量及投资。

四、水土流失分析与预测内容较全面。建议：

（一）完善预测单元；复核流失量预测范围面积。

（二）完善类比工程监测期、监测方法、监测形成的成果及成果数量、项目验收情况；复核施工期土壤侵蚀模数。

五、水土保持措施布设基本合理。建议：

（一）完善水土流失防治措施体系框图。

（二）完善站址和进站道路边坡防护措施和坡脚排水沟措施、间隔扩建区临时堆土的防护措施、平原区塔基泥浆和钻渣的防护措施。

（三）根据平原塔基施工临时占地和施工道路临时占地原占地类型，优化恢复措施；并优化人抬道路铺垫措施。

六、水土保持监测内容较全面。建议：

(一) 优化监测点布设, 明确不同监测点的监测内容和监测方法。

(二) 根据监测方法完善监测设施设备, 完善监测成果报送要求。

七、水土保持投资估算及效益分析基本合理。建议:

(一) 复核材料单价、工程单价、分年度投资、独立费用等。

(二) 完善六项指标值计算。

八、水土保持管理基本可行。建议: 进一步规范后续设计等内容。

九、其他。建议:



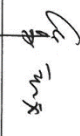


完善线路路径图、水土流失防治责任范围图、分区防治措施布局图(含监测点位)、站址防护措施布置图和典型措施布设图等相关图件。

综上所述, 同意通过评审。

专家组组长:   
2022 年 11 月 22 日

韶关 220 千伏数据 1 输变电工程  
水土保持方案报告书技术评审会专家签名表

时间：2022 年 11 月 22 日


姓 名	单 位	职务/职称	签 名
王 建	广东省水利水电技术中心	高 工	
陈三雄	仲恺农业工程学院	教 高	
巢礼义	广东河海工程咨询有限公司	高 工	
王 颖	广州市水务规划勘测设计研究院	高 工	
丁富平	广东省水利水电科学研究院	高 工	

附件 10: 修改对照表

**韶关 220 千伏数据 1 输变电工程  
水土保持方案报告书修改情况表**

专家意见	修改情况	专家审核 (✓)
一、综合说明内容较全面。建议完善自然简况、水土流失预测结果、水土保持监测方案等内容；复核水土保持措施及工程量。	完善了项目简况介绍、水土流失预测结果、水土保持监测方案等，复核水土保持措施及工程量。见 P3、P7、P9、P10。	✓
二、项目概况介绍基本清楚。建议：		
（一）完善站址现状、场地平整工程相关情况、变电站平面布置、竖向设计及边坡情况、进站道路设计、给水和排水设计、站址周边防洪排水设计等。	完善站址现状、场地平整工程相关情况、变电站平面布置、竖向设计及边坡情况、进站道路设计、给水和排水设计、站址周边防洪排水设计等，见 P19-22。	✓
（二）完善输电线路布置、不同塔型的占地面积、不同基础型式的土石方数量和临时占地面积计算及施工工艺、塔基边坡防护和排水设计等。	完善了输电线路布置、不同塔型的占地面积、不同基础型式的土石方数量和临时占地面积计算及施工工艺、塔基边坡防护和排水设计等，见 P22-32。	✓
（三）复核工程占地面积、占地类型和占地性质。	复核了工程占地面积、占地类型和占地性质。见 P33。	✓
（四）复核表土剥离量和土石方挖填数量，明确项目不同建设区域余方的处理方案，完善不同建设内容的土石方平衡分析。	复核了表土剥离量和土石方挖填数量，明确了项目不同建设区域余方的处理方案，完善了不同建设内容的土石方平衡分析。见 P34-37。	✓
三、项目水土保持评价基本合理。建议：		
（一）完善建设方案、工程占地、土石方平衡和施工工艺等评价。	完善了建设方案、工程占地、土石方平衡和施工工艺等评价。见 P45-49。	✓
（二）完善主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价，复核其工程量及投资。	完善了主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价，复核了主体工程量及投资。见 P50、51	✓
四、水土流失分析与预测内容较全面，预测方法基本可行。建议：		

专家意见	修改情况	专家审核 (✓)
(一) 完善预测单元; 复核流失量预测范围面积。	完善了预测单元; 复核了流失量预测范围面积。见 P58	✓
(二) 完善类比工程监测期、监测方法、监测形成的成果及成果数量、项目验收情况; 复核施工期土壤侵蚀模数。	完善了类比工程监测期、监测方法、监测形成的成果及成果数量、项目验收情况; 复核了施工期土壤侵蚀模数。见 P59-62	✓
五、水土保持措施布设基本合理, 建议:		
(一) 完善水土流失防治措施体系框图。	完善了水土流失防治措施体系框图, 见 P69。	✓
(二) 完善站址和进站道路边坡防护措施和坡脚排水沟措施、间隔扩建区临时堆土的防护措施、平原区塔基泥浆和钻渣的防护措施。	复核完善了站址和进站道路边坡防护措施和坡脚排水沟措施、间隔扩建区临时堆土的防护措施、平原区塔基泥浆和钻渣的防护措施, 见 P70。	✓
(三) 根据平原塔基施工临时占地和施工道路临时占地原占地类型, 优化恢复措施; 并优化人抬道路铺垫措施。	优化了平原区塔基区、施工道路区和人抬道路区防护恢复措施; 见 P71-76	✓
六、水土保持监测内容较全面, 监测方法基本可行。建议:		
(一) 优化监测点布设, 明确不同监测点的监测内容和监测方法。	优化了监测点布设, 明确不同监测点的监测内容和监测方法。见 P80-P82	✓
(二) 根据监测方法完善监测设施设备, 完善监测成果报送要求。	完善了监测设施设备, 完善监测成果报送要求。见 P84	✓
七、水土保持投资估算编制依据较充分, 编制方法基本合理。建议:		
(一) 复核材料单价、工程单价、分年度投资、独立费用等。	复核了材料单价、工程单价、分年度投资、独立费用等。见 P95-98。	✓
八、水土保持管理基本可行。建议: 进一步规范后续设计等内容。	规范了后续设计等内容。见 P105	✓
(二) 完善六项指标值计算。	完善了六项指标值计算。见 P101	✓
九、其他。 完善线路路径图、水土流失防治责任范围图、分区防治措施布局图(含监测点位)和水土保持措施布设图等相关图件, 见附图。	完善了分区防治措施总体布局图(含监测点位)和水土保持措施布设图等相关图件, 见附图。	✓

专家意见	修改情况	专家审核 (√)
测点位、站址防护措施布置图和典型措施布置图等相关图件。		
<p>专家组组长: </p>		

## 附表

附表 1 单价分析表

项目名称: 表土剥离 单价编号: 060402001002  
 定额编号: [G01001] 项目单位: m<sup>3</sup>  
 施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			1.66
1.1	基本直接费	元			1.58
1.1.1	人工费	元			1.5
00010005	技工	工日		90.9	0.04
00010006	普工	工日	0.022	65.1	1.46
1.1.2	材料费	元			0.08
81010001	零星材料费	%	5.		0.08
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	1.58	0.08
2	间接费	%	9.498	1.66	0.16
3	利润	%	7.	1.81	0.13
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	1.94	0.17
	合计	%	110.	2.12	2.33

项目名称: 表土回填 单价编号: 060402003003  
 定额编号: [G03139]换 项目单位: m<sup>3</sup> 实方  
 施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			3.05
1.1	基本直接费	元			2.91
1.1.1	人工费	元			2.82
00010005	技工	工日		90.9	0.04
00010006	普工	工日	0.043	65.1	2.79
1.1.2	材料费	元			0.08
81010001	零星材料费	%	3.		0.08
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	2.91	0.15
2	间接费	%	10.499	3.05	0.32
3	利润	%	7.	3.37	0.24
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	3.61	0.32
	合计	%	110.	3.94	4.33



项目名称: 全面整地 机械施工 土类级别 I ~ II  
 定额编号: [G09154]  
 施工工艺:

单价编号: 061001001006  
 项目单位: h m<sup>2</sup>

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			905.11
1.1	基本直接费	元			862.01
1.1.1	人工费	元			154.94
00010006	普工	工日	2.38	65.1	154.94
1.1.2	材料费	元			378.55
32270020	有机肥	m <sup>3</sup>	1.	335.	335.
81010015	其他材料费	%	13.		43.55
1.1.3	机械费	元			328.52
99021023	拖拉机 履带式 功率 37kW	台班	1.29	254.67	328.52
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	862.	43.1
2	间接费	%	8.5	905.11	76.93
3	利润	%	7.	982.	68.74
4	主要材料价差	元			116.42
99450681	柴油 (机械用)	kg	32.25	3.61	116.42
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	1167.22	105.05
	合计	%	110.	1272.25	1399.48

项目名称: 直播种草 撒播 覆土  
 定额编号: [G09027]  
 施工工艺:

单价编号: 060802002002  
 项目单位: h m<sup>2</sup>

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			2598.48
1.1	基本直接费	元			2474.74
1.1.1	人工费	元			442.99
00010005	技工	工日	0.34	90.9	30.91
00010006	普工	工日	6.33	65.1	412.08
1.1.2	材料费	元			2031.75
32320110	草籽	kg	45.	43.	1935.
81010015	其他材料费	%	5.		96.75
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	2474.8	123.74
2	间接费	%	8.5	2598.48	220.87
3	利润	%	7.	2819.29	197.35
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	3016.67	271.5
	合计	%	110.	3288.2	3617.02

项目名称: 栽植灌木 带土球 土球直径 30cm  
 定额编号: [G09050]  
 施工工艺:

单价编号: 060804002002  
 项目单位: 株

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			10.56
1.1	基本直接费	元			10.06
1.1.1	人工费	元			3.52
00010005	技工	工日	0.001	90.9	0.09
00010006	普工	工日	0.053	65.1	3.43
1.1.2	材料费	元			6.54
32030061	灌木	株	1.05	6.	6.3
34110010	水	m <sup>3</sup>	0.029	3.86	0.11
81010015	其他材料费	%	2.		0.13
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	10.06	0.5
2	间接费	%	8.5	10.56	0.9
3	利润	%	7.	11.46	0.8
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	12.26	1.1
	合计	%	110.	13.36	14.7

项目名称: 砌体砂浆抹面 平均厚度 2cm 立面  
 定额编号: [G03111]  
 施工工艺:

单价编号: 061502001003  
 项目单位: m<sup>2</sup>

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			13.48
1.1	基本直接费	元			12.84
1.1.1	人工费	元			8.96
00010005	技工	工日	0.054	90.9	4.89
00010006	普工	工日	0.063	65.1	4.07
1.1.2	材料费	元			3.72
80010390T001	水泥砌筑砂浆 M7.5	m <sup>3</sup>	0.023	149.73	3.44
81010015	其他材料费	%	8.		0.28
1.1.3	机械费	元			0.16
99042002	混凝土搅拌机 出料 0.4m <sup>3</sup>	台班	0.001	158.04	0.11
99063031	胶轮车	台班	0.009	5.42	0.05
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	12.84	0.64
2	间接费	%	10.5	13.48	1.42
3	利润	%	7.	14.9	1.04
4	主要材料价差	元			3.14
04030005	砂	m <sup>3</sup>	0.026	79.	2.04
04010010	水泥 42.5R	kg	5.815	0.19	1.1
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	19.08	1.72
	合计	%	110.	20.8	22.88

项目名称: 人工挖沟槽土方 上口宽度 ≤ 1m  
 定额编号: [G01029]  
 施工工艺:

单价编号: \_\_\_\_\_  
 项目单位: m3

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			20.54
1.1	基本直接费	元			19.57
1.1.1	人工费	元			19.
00010005	技工	工日	0.006	90.9	0.53
00010006	普工	工日	0.284	65.1	18.47
1.1.2	材料费	元			0.57
81010001	零星材料费	%	3.		0.57
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	19.57	0.98
2	间接费	%	9.5	20.54	1.95
3	利润	%	7.	22.5	1.57
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	24.07	2.17
	合计	%	110.	26.24	28.86

项目名称: 袋装土石围堰 填筑 编织袋装土  
 定额编号: [G10033]  
 施工工艺:

单价编号: \_\_\_\_\_  
 项目单位: m3 堰体方

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			63.95
1.1	基本直接费	元			60.91
1.1.1	人工费	元			45.87
00010005	技工	工日	0.014	90.90	1.27
00010006	普工	工日	0.685	65.10	44.59
1.1.2	材料费	元			15.04
02190210	编织袋	个	29.2	0.50	14.60
81010015	其他材料费	%	1.		0.44
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	60.91	3.05
2	间接费	%	10.5	63.95	6.71
3	利润	%	7.	70.67	4.95
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	75.61	6.81
	合计	%	110.	82.42	90.66

项目名称: 袋装土石围堰 拆除 单价编号: 061501003002  
 定额编号: [G10036] 项目单位: m3  
 施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			12.22
1.1	基本直接费	元			11.64
1.1.1	人工费	元			11.64
00010005	技工	工日	0.004	90.9	0.32
00010006	普工	工日	0.174	65.1	11.32
1.1.2	材料费	元			
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	11.64	0.58
2	间接费	%	10.5	12.22	1.28
3	利润	%	7.	13.5	0.95
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	14.45	1.3
	合计	%	110.	15.75	17.33

项目名称: 人工挖沟槽土方 上口宽度 2~4m 深度 1~2m 单价编号:   
 定额编号: [G01034] 项目单位: m3  
 施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			21.35
1.1	基本直接费	元			20.34
1.1.1	人工费	元			19.74
00010005	技工	工日	0.006	90.9	0.55
00010006	普工	工日	0.295	65.1	19.2
1.1.2	材料费	元			0.59
81010001	零星材料费	%	3.		0.59
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	20.34	1.02
2	间接费	%	9.5	21.35	2.03
3	利润	%	7.	23.38	1.64
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	25.02	2.25
	合计	%	110.	27.27	30.

项目名称: 砖砌墙体 砖外墙

单价编号:

定额编号: [G03106]

项目单位: m<sup>3</sup>

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			163.08
1.1	基本直接费	元			155.32
1.1.1	人工费	元			117.43
00010005	技工	工日	0.705	90.9	64.04
00010006	普工	工日	0.82	65.1	53.4
1.1.2	材料费	元			34.63
80010390T001	水泥砌筑砂浆 M7.5	m <sup>3</sup>	0.229	149.73	34.29
81010015	其他材料费	%	1.		0.34
1.1.3	机械费	元			3.25
99042001	混凝土搅拌机 出料 0.25m <sup>3</sup>	台班	0.023	127.39	2.96
99451170	其他机械费	%	10.		0.3
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	155.32	7.77
2	间接费	%	10.5	163.08	17.12
3	利润	%	7.	180.21	12.61
4	主要材料价差	元			31.26
04030005	砂	m <sup>3</sup>	0.256	79.	20.26
04010010	水泥 42.5R	kg	57.9	0.19	11.
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	224.08	20.17
	合计	%	110.	244.25	268.68

项目名称: 塑料薄膜铺设 平铺

单价编号: 061502001002

定额编号: [G10014]

项目单位: m<sup>2</sup>

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			2.99
1.1	基本直接费	元			2.84
1.1.1	人工费	元			0.89
00010005	技工	工日	0.003	90.9	0.28
00010006	普工	工日	0.009	65.1	0.61
1.1.2	材料费	元			1.96
02090090	彩条布	m <sup>2</sup>	1.14	1.7	1.94
81010015	其他材料费	%	1.		0.02
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	2.84	0.14
2	间接费	%	10.5	2.99	0.31
3	利润	%	7.	3.3	0.23
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	3.53	0.32
	合计	%	110.	3.85	4.23

项目名称: 土工布铺设 平铺 单价编号: 061502001002  
 定额编号: [G10010] 项目单位: m<sup>2</sup>  
 施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			7.34
1.1	基本直接费	元			6.99
1.1.1	人工费	元			1.48
00010005	技工	工日	0.005	90.9	0.44
00010006	普工	工日	0.016	65.1	1.05
1.1.2	材料费	元			5.51
02270075	土工布	m <sup>2</sup>	1.08	5.	5.4
81010015	其他材料费	%	2.		0.11
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	6.99	0.35
2	间接费	%	10.5	7.34	0.77
3	利润	%	7.	8.11	0.57
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	8.68	0.78
	合计	%	110.	9.46	10.41

## 附图

- 附图 1: 项目地理位置图;
- 附图 2: 项目区水系图;
- 附图 3: 项目区土壤侵蚀强度分布图 (1/2~2/2);
- 附图 4: 变电站站址用地图 (主体设计图纸);
- 附图 5: 站区总体规划图 (主体设计图纸);
- 附图 6: 变电站总平面布置图 (主体设计图纸);
- 附图 7: 线路路径图 (主体设计图纸); (1/2~2/2)
- 附图 8: 杆塔一览表 (主体设计图纸); (1/4~4/4)
- 附图 9: 基础一览表 (主体设计图纸);
- 附图 10: 水土流失防治责任范围图 (1/2~2/2);
- 附图 11: 变电站防治措施总体布局图 (含监测点位);
- 附图 12: 分区防治措施总体布局图 (含监测点位) (1/2~2/2);
- 附图 13: 变电站区、站外供排水管线区水土保持典型措施布设图;
- 附图 14: 塔基及施工场地区水土保持典型措施布设图;
- 附图 15: 施工道路区、人抬道路区、牵张场区水土保持典型措施布设图。