

水保方案（粤）字第 20230012 号

韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程

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关供电局

编制单位：广东省建科建筑设计院有限公司

2024 年 7 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：广东省建科建筑设计院有限公司

法定代表人：郭俊杰

单位等级：★★★★ (4星)

证书编号：水保方案(粤)字第 20230012 号

有效期：自 2023 年 10 月 01 日至 2026 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2023 年 11 月



设计单位：广东省建科建筑设计院有限公司

地址：广州市先烈东路 121 号

联系人：劳新龙

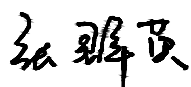
电话：13825011111

韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程 水土保持方案报告书

责任页

广东省建科建筑设计院有限公司

批准：范 静（教 高）

核定：张群英（工程师）

审查：劳新龙（高 工）

校核：黄励南（工程师）

项目负责人：黄励南（工程师）

编写：黄励南（工程师）（第 2、4、7 章）

郑柏坤（助 工）（第 3、5、6 章）

黄嘉莹（助 工）（第 1、8 章、制图）

项目现状



110kV 坪田站现状



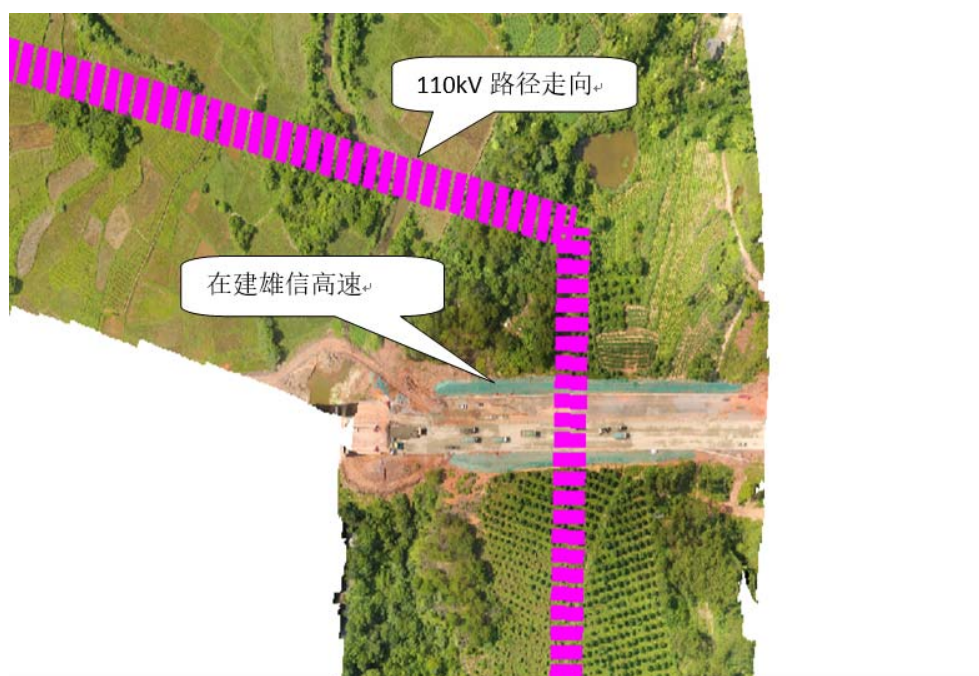
220kV 珠玑站现状



35kV 乌迳站现状



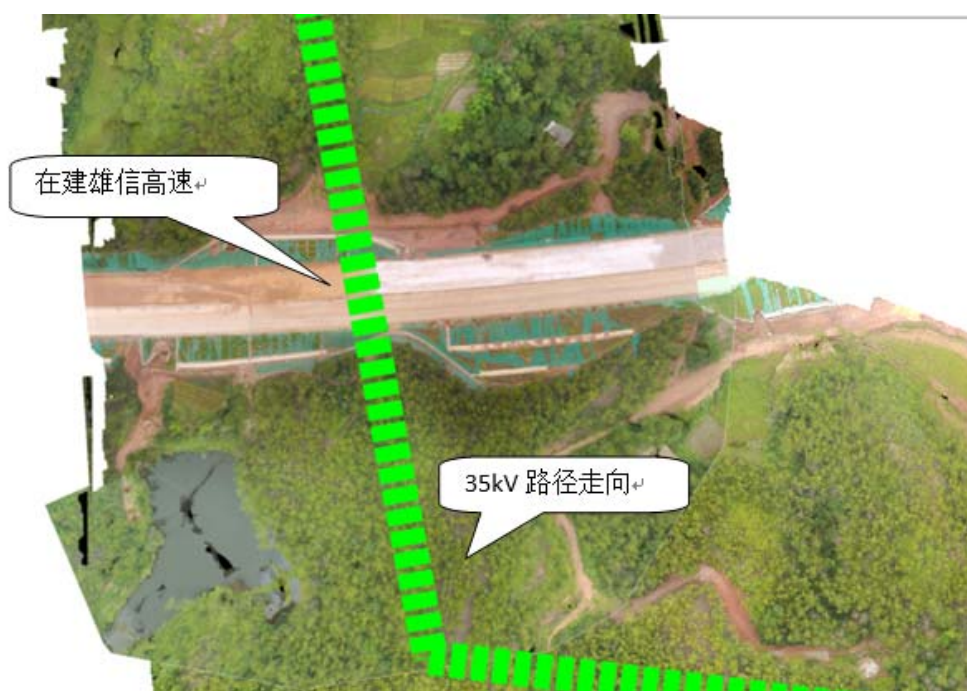
110kV 珠迎线解口入坪田站双回线路工程起点



110kV 线路跨越在建雄信高速



110kV 线路跨越 110kV 珠黄线及 220kV 园珠线



35kV 线路跨越在建雄信高速

目 录

1	综合说明	1
1.1	项目简况	1
1.2	编制依据	4
1.3	设计水平年	6
1.4	水土流失防治责任范围	6
1.5	水土流失防治目标	6
1.6	项目水土保持评价结论	7
1.7	水土流失调查及预测结果	8
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	12
2	项目概况	15
2.1	项目组成及工程布置	15
2.2	施工组织	29
2.3	工程占地	39
2.4	土石方平衡	40
2.5	拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	44
2.6	施工进度	44
2.7	自然概况	45
3	项目水土保持评价	49
3.1	主体工程选址水土保持评价	49
3.2	建设方案与布局水土保持评价	50
3.3	主体工程设计中水土保持措施界定	59
4	水土流失分析与预测	60
4.1	水土流失现状	60
4.2	水土流失影响因素分析	62

4.3 土壤流失量预测	63
4.4 水土流失危害分析	67
4.5 指导性意见	68
5 水土保持措施	70
5.1 防治区划分	70
5.2 措施总体布局	71
5.3 分区措施布设	75
5.4 施工要求	87
6 水土保持监测	91
6.1 范围和时段	91
6.2 内容和方法	91
6.3 点位布设	93
6.4 实施条件和成果	94
7 水土保持投资估算及效益分析	97
7.1 投资估算	97
7.2 效益分析	107
7.3 生态效益	110
7.4 社会效益	110
7.5 经济效益	111
8 水土保持管理	111
8.1 组织管理	112
8.2 后续设计	112
8.3 水土保持监测	112
8.4 水土保持监理	113
8.5 水土保持施工	113
8.6 水土保持设施验收	113
9 附件、附图	115
9.1 附件	115
9.2 附图	142

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目建设必要性

110kV 坪田站规划建于南雄市东部坪田镇，该区域目前主要由 35kV 乌迳站、35kV 古市（台变）与 110kV 黄坑站供电，其中乌迳站已重载。根据南雄市政府规划方案，南雄产业转移工业园乌迳乌片区已陆续开始布局建设，现有的 35kV 乌迳站、35kV 古市（台变）已无法满足新增接入需求，110kV 黄坑站及周边其它变电站均远离该负荷中心。因此需在乌迳镇紧邻的坪田镇新增 110kV 变电站布点，以满足该地区负荷快速增长的需要，同时进一步加强该区域 35kV 电网结构并完善当地中压配网结构，大大增强电网对当地的供电能力及供电可靠性，满足当地经济社会发展的需要。

综上所述，为增强南雄市东部 35kV 网架结构，解决变电站重过载和“N-1”可靠性问题，缓解黄坑站的供电压力、增强区域电网供电能力，满足乌迳镇、坪田镇负荷发展及南雄产业转移工业园产业发展需要，本工程新建 110kV 坪田输变电工程是必要的。

1.1.2 项目基本情况

韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程属新建项目，工程新建 110kV 坪田站位于韶关南雄市坪田镇小塘村的一座山坡上，站址西距南雄市中心约 48km，距坪田镇公路约 5.0km（站址中心坐标：东经 114°36'39.13"，北纬 25°12'33.58"）；220kV 珠玑站扩建工程位于南雄市珠玑镇，35kV 乌迳站扩建工程位于南雄市乌迳镇；新建线路途经南雄市坪田镇、邓坊镇、湖口镇、南亩镇、乌迳镇、水口镇、珠玑镇、黄坑镇。

建设内容及规模：（1）变电站工程：总用地面积为 1.13hm²（规划建设用地面积为 0.68hm²），其中站区围墙内用地面积为 0.58hm²、边坡及排水沟用地面积为 0.47hm²、进站道路用地面积为 0.08hm²。工程新建 110kV 坪田变电站 1 座，主变最终规模为 3×40MVA，本期建设 2×40MVA 主变；110kV 最终出线 5 回，本期出线 3 回（本站至 220kV 珠玑站 2 回，至 110kV 迎龙风电场 1 回）；35kV 最终出线 9 回，本期出线 1 回（本站至 35kV 乌迳站 1 回）；10kV 最终出线 36 回，本期出线 24 回；新建进站道路长 47.8m，宽 4.0m，进站道路设于站区南侧，与东侧村道连接。（2）

间隔扩建工程:220kV 珠玑站扩建 1 个 110kV 出线间隔,35kV 乌迳站扩建 1 个 35kV 出线间隔。(3) 线路工程:①新建 110kV 珠玑站至坪田站线路工程:新建 110kV 单回架空线路长约 $1\times 33.70\text{km}$ 。②110kV 珠迎线解口入坪田站双回线路工程:新建 110kV 架空线路长约 31.10km,其中新建同塔双回架空线路长约 $2\times 30.10\text{km}$,新建同塔双回挂单回架空线路长约 $1\times (0.5+0.5)\text{km}$ 。③新建 35kV 坪田站至乌迳站线路工程:新建 35kV 单回架空线路长约 $1\times 11.50\text{km}$,乌迳站侧出线新建电缆线路长约 $1\times 0.07\text{km}$ 。项目线路工程共新建架空线路长度 76.30km,其中新建 110kV 线路长度 64.80km,新建 35kV 线路长度 11.50km;新建杆塔 245 基,其中 110kV 线路新建杆塔 200 基,35kV 线路新建杆塔 45 基。乌迳站侧出线新建电缆线路长约 $1\times 0.07\text{km}$ 。拆除 110kV 线路长度 0.19km,拆除杆塔数量 1 基。

工程总占地面积为 19.84hm^2 ,其中永久占地面积为 3.32hm^2 、临时占地面积为 16.52hm^2 。工程挖方总量为 3.95 万 m^3 ,填方总量为 3.95 万 m^3 ,无借方,无弃方。

工程计划于 2025 年 1 月开工建设,2025 年 12 月完工,总工期 12 个月。本工程总投资估算 15361.15 万元,其中土建投资为 10335.92 万元,工程所需资金由广东电网有限责任公司韶关供电局投资筹措。

本工程站址内无现状建筑物,不涉及拆迁;线路工程路径选择基本避开沿线居民集中区,主要的拆迁物较小,主要为铁皮棚房约 100m^2 。具体拆迁补偿工作由政府部门负责实施,本工程拆迁采取货币补偿的形式,不涉及拆迁安置。

1.1.3 项目前期工作进展情况

1、工程设计情况

(1) 2023 年 6 月,取得南雄市邓坊镇人民政府《邓坊镇关于<关于征询韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程线路路径及变电站站址用地意见的函>的回复》。

(2) 2023 年 7 月,取得南雄市水口镇人民政府《关于征询韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程线路路径及变电站站址用地意见的函复》。

(3) 2023 年 7 月,取得南雄市珠玑镇人民政府《关于征询韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程线路路径及变电站站址用地意见的函的复函》。

(4) 2023 年 7 月,取得南雄市黄坑镇人民政府《关于征询韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程线路路径及变电站站址用地意见的函的回复》。

(5) 2023 年 12 月,取得南雄市南亩镇人民政府《南亩镇关于<韶关南雄供电局关于征询韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程站址用地及线路路径意见的函>的回

复》。

(6) 2023 年 12 月，取得南雄市乌迳镇人民政府《关于韶关南雄供电局征询韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程站址用地及线路路径意见的复函》。

(7) 2024 年 1 月，取得南雄市坪田镇人民政府《关于韶关供电局关于征询韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程站址用地及线路路径意见的复函》。

(8) 2024 年 3 月，取得南雄市湖口镇人民政府《湖口镇<关于征询韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程线路路径及变电站站址用地意见的函>复函》

(9) 2024 年 3 月，韶关市擎能设计有限公司完成《韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程可行性研究报告》。

(10) 2024 年 4 月，取得广东电网有限责任公司韶关供电局《关于印发韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程可行性研究报告的评审意见的通知》（韶供电计〔2024〕40 号）。

(11) 2024 年 6 月，取得韶关市发展和改革局《关于韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程项目核准的批复》（韶发改电力〔2024〕18 号）。

2、方案编制情况

本项目计划于 2025 年 1 月开工建设，建设单位于 2024 年 5 月委托广东省建科建筑设计院有限公司承担本项目水土保持方案的编制工作。

我公司接受委托后，组织相关技术人员成立了方案编制工作小组，项目组通过收集建设工程相关技术资料，在认真分析工程设计文件的基础上，结合现场勘察调研，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）等规范和标准的要求，于 2024 年 6 月完成了《韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程水土保持方案报告书（送审稿）》。

建设单位广东电网有限责任公司韶关供电局于 2024 年 7 月 1 日主持召开了《韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程水土保持方案报告书（送审稿）》技术评审会，并形成了评审意见。2024 年 7 月，我公司根据评审意见对报告书进行修改，完成了《韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程水土保持方案报告书（报批稿）》。

1.1.4 自然简况

项目位于南雄市，拟建站址地貌属低山丘陵地貌，拟建线路沿线地貌以丘陵为主，平地及山地次之。气候类型为亚热带季风气候，多年平均气温为 20.4℃，多年平均年降雨量为 1555.1mm，主要集中在 4~9 月。项目区地带性土壤主要为赤红壤，

地带性植被为亚热带常绿阔叶林。项目区位于南方红壤区，土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主，土壤容许流失量约为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

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）、《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，广东省水利厅公告）、《韶关市水土保持规划（2018~2030）》，项目所在的南雄市珠玑镇、邓坊镇、乌迳镇属于北江上中游省级重点预防区。

项目不涉及饮用水源保护区、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、森林公园以及重要湿地。

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》（全国人民代表大会常务委员会，1991年6月29日发布；全国人民代表大会常务委员会，2010年12月25日修订）；

2、《广东省水土保持条例》（广东省人民代表大会常务委员会，2016年9月29日发布；2017年1月1日起施行）。

1.2.2 部委规章

1、《水土保持生态环境监测网络管理办法》（2000年1月31日水利部令第12号发布，2014年8月19日水利部令第46号公布修改并施行）；

2、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号发布，2023年3月1日实施）。

1.2.3 规范性文件

1、《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，2013年8月12日）；

2、《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定>的通知》（办水保〔2016〕65号，2016年3月24日）；

3、《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，2018年7月12日）；

4、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号，2019年7月30日）；

5、《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, 2020 年 7 月 28 日);

6、《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, 2020 年 7 月 28 日);

7、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》(办水保〔2023〕177 号, 2023 年 7 月 4 日);

8、《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, 2017 年 11 月 13 日);

9、《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, 2019 年 5 月 31 日);

10、《水利部水土保持司关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收报备申请、报备回执及验收核查意见参考式样的通知》(水保监督函〔2019〕23 号, 2019 年 8 月 16 日);

11、《水土保持补偿费征收使用管理办法》(财综〔2014〕8 号, 2014 年 1 月 29 日);

12、《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》(广东省水利厅水保处, 2015 年 10 月 13 日);

13、《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, 2019 年 3 月 28 日);

14、《广东省水利厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监管的通知》(粤水水保函〔2019〕712 号, 2019 年 4 月 1 日);

15、《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, 2021 年 12 月 24 日)。

1.2.4 技术规范与标准

1、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);

2、《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018);

3、《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);

4、《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);

5、《防洪标准》(GB50201-2014);

6、《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);

7、《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015);

8、《水土保持监理规范》（SL/T 523-2024）。

1.2.5 技术文件及资料

1、《韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程可行性研究报告》（韶关市擎能设计有限公司，2024 年 3 月）。

2、《韶关市水土保持规划》（2018~2030）。

1.3 设计水平年

项目计划于 2025 年 1 月开工建设，2025 年 12 月完工，本水土保持方案的设计水平年取工程完工后的后一年，即 2026 年。

1.4 水土流失防治责任范围

生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。项目总占地面积为 19.84hm^2 ，其中永久占地面积为 3.32hm^2 、临时占地面积为 16.52hm^2 ；防治责任主体为广东电网有限责任公司韶关供电局。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

项目新建坪田站位于韶关南雄市坪田镇，间隔扩建工程珠玑站和乌迳站分别位于南雄市珠玑镇、乌迳镇，新建线路工程途经南雄市坪田镇、邓坊镇、湖口镇、南亩镇、乌迳镇、水口镇、珠玑镇、黄坑镇。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）、《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，广东省水利厅公告），项目所在的南雄市珠玑镇、邓坊镇、乌迳镇属于北江上中游省级重点预防区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的划分，工程区域位于南方红壤区。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），本工程水土流失防治标准执行南方红壤区一级标准。

1.5.2 防治目标

生产建设项目水土流失防治应达到下列基本目标：

- 1、项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；
- 2、水土保持设施应安全有效；

3、水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；

4、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）。

目标值调整：项目建设区原生土壤侵蚀强度为轻度，土壤流失控制比不应低于1.0。另根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本项目无法避让水土流失重点预防区和重点治理区，林草覆盖率应提高2%。

项目区土壤侵蚀以微度侵蚀为主，经修正后，确定设计水平年水土流失防治目标值为：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%。

表 1.5-1 水土流失防治目标值

防治指标	南方红壤区一级标准		修正		执行目标值	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	-	98			-	98
土壤流失控制比	-	0.90		+0.10	-	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

工程选址（线）满足《中华人民共和国水土保持法》以及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的要求，工程选址（线）方案可行，符合《中华人民共和国水土保持法》以及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的有关规定。由于线路无法避让水土流失重点预防区，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，有效控制可能造成水土流失。

1.6.2 建设方案与布局评价

从水土保持角度分析，本工程占地、建设方案基本符合水土保持要求。工程自身能实现挖填平衡，符合水土保持要求；施工方法与施工工艺较为合理，建议施工单位做好施工过程中的临时防护工程和防排水设施，严格遵循先拦后弃、先排水后开挖，把水土流失对沿线地区及项目本身的影响降低到最小。主体工程采取了多项

措施，包括变电站区的浆砌石截排水沟、雨水管网、植草护坡，间隔扩建区的恢复绿化，塔基区的浆砌石截水沟、泥浆池等措施都具有良好的水保功能。

1.7 水土流失预测结果

本项目总占地面积为 19.84hm^2 ，扰动地表面积为 19.84hm^2 ，损毁植被面积为 17.06hm^2 ，水土保持补偿费计费面积为 198357m^2 。

根据土石方平衡分析，工程挖方总量为 3.95万m^3 ，填方总量为 3.95万m^3 ，无借方，无弃方。

经预测，从 2025 年 1 月至自然恢复期止，因本项目建设可能造成土壤流失总量 480t ，新增土壤流失量 271t 。

新增水土流失主要发生在人抬道路区，施工建设期是水土流失防治的重点，也是水土保持监测的重点。本项目建设过程中可能给站址周边耕地、林地，线路沿线占用的部分林地、草地、园地、耕地，线路沿线周边村庄，线路跨越的一般道路、S342 省道、雄信高速（在建）、浚江等带来不利影响。

1.8 水土保持措施布设成果

根据项目组成及水土流失特点将项目划分为变电站区、间隔扩建区、塔基区、电缆敷设区、施工便道区、人抬道路区、牵张场地区、跨越施工区 8 个一级防治分区，其中变电站区进一步划分为站址区、边坡区 2 个二级防治分区。

1.8.1 水土保持措施布设情况

1、变电站区

（1）站址区

主体设计在变电站围墙外侧布设浆砌石排水沟，在站内布设有雨水管网。方案考虑施工前新增表土剥离措施，施工期间新增临时苫盖、沉沙池等措施。

（2）边坡区

站址场地平整后，区内存在填方边坡和挖方边坡。主体设计在边坡坡面布设植草护坡措施，在挖方边坡和填方边坡坡脚设置浆砌石排水沟，填方边坡坡顶设置浆砌石截水沟，在进站道路一侧布设浆砌石排水沟。

方案考虑施工前新增表土剥离措施，施工期间新增临时拦挡、临时排水、临时苫盖、沉沙池等措施，施工后期新增表土回覆、全面整地、撒播草籽等措施。

2、间隔扩建区

项目间隔扩建在原有围墙内的预留场地进行，排水措施利用原有排水系统，主体设计已考虑施工后的恢复绿化工程。方案考虑施工前新增表土剥离措施，施工后期新增表土回覆措施。

3、塔基区

主体设计已考虑塔位坡顶布设浆砌石截水沟以防雨水对坡面的冲刷，施工期间在采用灌注桩基础的塔基旁布设泥浆池措施。方案考虑在施工前新增表土剥离措施，施工期间考虑新增临时拦挡、临时苫盖措施，施工后期考虑新增全面整地、铺草皮及表土回覆措施。

4、电缆敷设区

主体设计未考虑水土保持措施，方案考虑在施工前新增表土剥离措施，施工期间考虑新增临时苫盖、临时拦挡措施，施工后期考虑新增全面整地、撒播草籽及表土回覆措施。

5、施工便道区

主体设计未考虑水土保持措施，方案考虑在施工期间新增临时拦挡、临时排水及施工后的植草护坡、全面整地、栽植乔木、撒播草籽措施。

6、人抬道路区

主体设计未考虑水土保持措施，方案考虑在施工后新增全面整地、撒播草籽及栽植乔木措施。

7、牵张场地区

主体设计未考虑水土保持措施，方案考虑在施工前新增彩条布覆盖措施，施工后期新增全面整地、撒播草籽及栽植乔木措施。

8、跨越施工区

主体设计未考虑水土保持措施，方案考虑在施工后期新增全面整地、撒播草籽及栽植乔木措施。

1.8.2 水土保持措施主要工程量

1、变电站区

(1) 站址区

主体已有：浆砌石排水沟 144m、雨水管网 20m。

方案新增：表土剥离 6800m²、彩条布覆盖 0.20hm²、沉沙池 1 座。

(2) 边坡区

主体已有：浆砌石排水沟 258m、浆砌石截水沟 84m、植草护坡 0.23hm²。

方案新增：表土剥离 4500m³、表土回覆 2300m³、编织土袋拦挡 123m³、彩条布覆盖 0.15hm²、临时排水沟 300m、沉沙池 2 座、全面整地 0.20hm²、撒播草籽 0.20hm²。

2、间隔扩建区

主体已有：恢复绿化 196m²。

方案新增：表土剥离 280m³、表土回覆 84m³。

3、塔基区

主体已有：浆砌石截水沟 2400m、泥浆池 8 个。

方案新增：表土剥离 26100m³、表土回覆 5200m³、编织土袋拦挡 2352m³、彩条布覆盖 1.40hm²、全面整地 4.40hm²、铺草皮 3.38hm²。

4、电缆敷设区

主体已有：无。

方案新增：表土剥离 300m³、表土回覆 60m³、彩条布覆盖 0.01hm²、编织土袋拦挡 34m³、全面整地 0.03hm²、撒播草籽 0.03hm²。

5、施工便道区

主体已有：无。

方案新增：编织土袋拦挡 1296m³、临时排水沟 2700m、植草护坡 0.90hm²、全面整地 2.70hm²、栽植乔木 9720 株、撒播草籽 2.70hm²。

6、人抬道路区

主体已有：无。

方案新增：全面整地 5.00hm²、栽植乔木 8028 株、撒播草籽 5.00hm²。

7、牵张场地区

主体已有：无。

方案新增：彩条布覆盖 0.30hm²、全面整地 0.85hm²、栽植乔木 1944 株、撒播草籽 0.85hm²。

8、跨越施工区

主体已有：无。

方案新增：全面整地 0.27hm²、栽植乔木 612 株、撒播草籽 0.27hm²。

1.9 水土保持监测方案

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》

(办水保〔2020〕161号),对编制水土保持方案报告书的生产建设项目,生产建设单位应当开展水土保持监测工作。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),生产建设项目水土保持监测范围应包括水土保持方案确定的水土流失防治责任范围,以及项目建设与生产过程中扰动与危害的其他区域。本方案确定的水土流失防治责任范围为工程占地、使用和其他扰动区域,面积为19.84hm²,项目建设与生产过程中扰动与危害的区域根据实际情况确定。

生产建设项目水土保持监测内容应包括扰动土地情况、取土、弃土情况、水土流失情况和水土保持措施实施情况及效果等。监测频次为取土量、弃土面积、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。

本项目水土保持监测分为施工期和试运行期,其中施工期监测从2025年1月开始至2025年12月结束,施工期完工后试运行期监测从2026年1月开始至2026年12月结束。

结合本项目特点,本项目水土保持监测应采用调查监测、定位监测、集沙池法相结合的方法。本项目共设13个监测点,监测点布置情况详见表6.3-1。

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,应当在每季度第一个月向南雄市水务局报送上一季度的监测季报,在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。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“红黄绿”三色评价结论。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。

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为431.19万元。其中主体工程已列投资为73.85万元,本方案新增投资357.34万元。水土保持方案新增投资包括:工程措施13.10万元、植物措施131.64万元、临时措施67.33万元、监测措施33.10万元、独立费用68.87万元(其中监理费7.00万元),预备费31.40万元,水土保持补偿费119014.20

元。

本方案实施后，防治范围内因工程建设而新增的水土流失得到有效控制，项目建设区水土流失治理度达 100%，土壤流失控制比可达 1.0，渣土防护率达 97%，表土保护率达 100%，林草植被恢复率达 100%，林草覆盖率达 67.37%。

1.11 结论

1.11.1 结论

韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程选址（线）满足《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关规定，不存在水土保持制约性因素。

通过对本工程水土流失影响的分析，结合项目的施工特点，确定水土流失防治分区，并采取工程措施、植物措施和临时措施相结合的方法，制定了较为周密的水土流失防治体系。

方案实施后，可减少防治责任范围内的水土流失，改善项目区周边的环境，具有一定的生态效益、经济效益和社会效益，可以恢复建设区域的生态环境。

水土保持方案特性表

项目名称		韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程			流域管理机构		广东省北江流域管理局		
涉及省 (市、区)		广东省	涉及地市或个数		韶关市	涉及县或个数		南雄市	
项目规模		新建 110kV 变电站 1 座，2×40MVA 主变，110kV 出线 3 回，35kV 出线 1 回，10kV 出线 24 回；扩建 2 个出线间隔；200kV 出线 8 回；新建 110kV 线路长 64.80km，35kV 线路长 11.50km，新建杆塔 245 基；新建电缆 0.07km；拆除线路长 0.19km，拆除杆塔 1 基			总投资 (万元)		15361.15	土建投资 (万元)	10335.92
动工时间		2025.01	完工时间	2025.12		设计水平年		2026	
工程占地(hm ²)		19.84	永久占地(hm ²)	3.32		临时占地(hm ²)		16.52	
土石方量(万 m ³)			挖方	填方		借方		余方	
			3.95	3.95		0		0	
重点防治区名称			南雄市珠玑镇、邓坊镇、乌迳镇属于北江上中游省级重点预防区						
地貌类型		以丘陵为主，平地及山地次之			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(hm ²)			19.84		容许土壤流失量(t/km ² ·a)			500	
水土流失预测总量(t)			480		新增水土流失总量(t)			271	
水土流失防治标准执行等级			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	站址区	主体已有：浆砌石排水沟 144m、雨水管网 20m；方案新增：表土剥离 6800m ² 。					方案新增：彩条布覆盖 0.20hm ² 、沉沙池 1 座。	
		边坡区	主体已有：浆砌石排水沟 258m、浆砌石截水沟 84m；方案新增：表土剥离 4500m ² 、表土回覆 2300m ³ 。		主体已有：植草护坡 0.23hm ² 。方案新增：全面整地 0.20hm ² 、撒播草籽 0.20hm ² 。			方案新增：编织土袋拦挡 123m ³ 、彩条布覆盖 0.15hm ² 、临时排水沟 300m、沉沙池 2 座。	
	间隔扩建区		方案新增：表土剥离 280m ² 、表土回覆 84m ³ 。		主体已有：恢复绿化 196m ² 。				
	塔基区		主体已有：浆砌石截水沟 2400m；方案新增：表土剥离 26100m ² 、表土回覆 5200m ³ 。		方案新增：全面整地 4.40hm ² 、铺草皮 3.38hm ² 。			主体已有：泥浆池 8 个；方案新增：编织土袋拦挡 2352m ³ 、彩条布覆 1.40hm ² 。	
	电缆敷设区		方案新增：表土剥离 300m ² 、表土回覆 60m ³ 。		方案新增：全面整地 0.03hm ² 、撒播草籽 0.03hm ² 。			方案新增：彩条布覆 0.01hm ² 、编织土袋拦挡 34m ³ 。	

	施工便道区		方案新增：植草护坡 0.90hm ² 、全面整地 2.70hm ² 、栽植乔木 9720 株、撒播草籽 2.70hm ² 。		方案新增：编织土袋 拦挡 1296m ³ 、临时排水沟 2700m。	
	人抬道路区		方案新增：全面整地 5.00hm ² 、栽植乔木 8028 株、撒播草籽 5.00hm ² 。			
	牵张场地区		方案新增：全面整地 0.85hm ² 、栽植乔木 1944 株、撒播草籽 0.85hm ² 。		方案新增：彩条布覆 0.30hm ² 。	
	跨越施工区		方案新增：全面整地 0.27hm ² 、栽植乔木 612 株、撒播草籽 0.27hm ² 。			
投资(万元)		80.36 (新增 13.10)		138.06 (新增 131.64)		67.24 (新增 67.50)
水土保持总投资 (万元)		431.19 (新增 357.34)		独立费用(万元)		66.87
监理费(万元)		7.00	监测费(万元)	33.10	补偿费(万元)	11.10942
方案编制单位	广东省建科建筑设计院有限公司		建设单位	广东电网有限责任公司韶关 供电局		
法定代表人	郭俊杰		法定代表人	何伟斌		
地址	广州市先烈东路 121 号		地址	韶关市武江区工业西路 66 号		
邮编	510502		邮编	512000		
联系人及电话	黄嘉莹 18826230582		联系人及电 话	王衍亮 13640011879		
传真	020-87020723		传真	0751-8157167		
电子信箱	2652106498@qq.com		电子信箱	860807649@qq.com		

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：韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程

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

建设规模及内容：

变电站：总用地面积为 1.13hm^2 （规划建设用地面积为 0.68hm^2 ），其中站区围墙内用地面积为 0.58hm^2 、边坡及排水沟用地面积为 0.47hm^2 、进站道路用地面积为 0.08hm^2 。工程新建 110kV 坪田变电站 1 座，主变最终规模为 $3\times 40\text{MVA}$ ，本期建设 $2\times 40\text{MVA}$ 主变；110kV 最终出线 5 回，本期出线 3 回（本站至 220kV 珠玑站 2 回，至 110kV 迎龙风电场 1 回）；35kV 最终出线 9 回，本期出线 1 回（本站至 35kV 乌迳站 1 回）；10kV 最终出线 36 回，本期出线 24 回；新建进站道路长 47.8m，宽 4.0m，进站道路设于站区南侧，与东侧村道连接。

间隔扩建：220kV 珠玑站扩建 1 个 110kV 出线间隔，35kV 乌迳站扩建 1 个 35kV 出线间隔。

线路工程：新建架空线路长度 76.30km，其中新建 110kV 线路长度 64.80km，新建 35kV 线路长度 11.50km；新建杆塔 245 基，其中 110kV 线路新建杆塔 200 基，35kV 线路新建杆塔 45 基；乌迳站侧出线新建电缆线路长约 $1\times 0.07\text{km}$ 。拆除 110kV 线路长度 0.19km，拆除杆塔 1 基。

①新建 110kV 珠玑站至坪田站线路工程：新建 110kV 单回架空线路长约 $1\times 33.70\text{km}$ ；新建杆塔 104 基，其中耐张塔 33 基，直线塔 71 基。

②110kV 珠迎线解口入坪田站双回线路工程：新建 110kV 架空线路长约 31.10km，其中新建同塔双回架空线路长约 $2\times 30.10\text{km}$ ，新建同塔双回挂单回架空线路长约 $1\times (0.5+0.5)\text{km}$ ；新建杆塔 96 基，其中耐张塔 27 基，直线塔 69 基。拆除现 110kV 珠迎线#55 杆塔前后线路长 0.19km，拆除现#55 杆塔 1 基。

③新建 35kV 坪田站至乌迳站线路工程：新建 35kV 单回架空线路长约 $1\times 11.50\text{km}$ ；乌迳站侧出线新建电缆线路长约 $1\times 0.07\text{km}$ ；新建杆塔 45 基，其中

耐张塔 18 基，直线塔 27 基。

工程建设规模简表见表 2.1-1。

表 2.1-1 工程建设规模简表

项目		本期规模	最终规模
变电站工程	主变压器	2×40MVA	3×40MVA
	110kV 出线	3 回：110kV 坪田~220kV 珠玑站 2 回， 110kV 坪田至 110kV 迎龙风电场 1 回	5 回
	35kV 出线	本期出线 1 回：110kV 坪田~35kV 乌迳站 1 回	9 回
	10kV 出线	24 回	36 回
间隔扩建工程	对侧 220kV 珠玑站间隔扩建工程	扩建 110kV 出线间隔 1 个	
	对侧 35kV 乌迳变电站扩建工程	扩建 35kV 出线间隔 1 个	
线路工程	新建 110kV 珠玑站至坪田站线路工程	新建 110kV 单回架空线路长约 1×33.70km；新建杆塔 104 基，其中耐张塔 33 基，直线塔 71 基。	
	110kV 珠迎线解口入坪田站双回线路工程	新建 110kV 架空线路长约 31.10km，其中新建同塔双回架空线路长约 2×30.10km，新建同塔双回挂单回架空线路长约 1×(0.5+0.5) km，；新建杆塔 96 基，其中耐张塔 27 基，直线塔 69 基。	
	新建 35kV 坪田站至乌迳站线路工程	新建 35kV 单回架空线路长约 1×11.50km，新建杆塔 45 基，其中耐张塔 18 基，直线塔 27 基；乌迳站侧出线新建电缆线路长约 1×0.07km。	

建设工期：项目计划于 2025 年 1 月开工建设，2025 年 12 月完工，总工期 12 个月。

地理位置：110kV 坪田站位于韶关南雄市坪田镇小塘村的一座山坡上，站址西距南雄市中心约 48km，距坪田镇公路约 5.0km（站址中心坐标：东经 114°36'39.13"，北纬 25°12'33.58"）。

间隔扩建工程 220kV 珠玑站位于南雄市珠玑镇，珠玑供电所以南，紧邻 X028 乡道；35kV 乌迳站位于南雄市乌迳镇，西距南雄中心城区约 10.00km。

新建线路途经南雄市坪田镇、邓坊镇、湖口镇、南亩镇、乌迳镇、水口镇、珠玑镇、黄坑镇。项目地理位置图详见附图 1。

工程投资：本工程总投资估算 15361.15 万元，其中土建投资为 10335.92 万元，工程所需资金由广东电网有限责任公司韶关供电局投资筹措。

表 2.1-2 工程特性表

一、项目基本情况									
1	项目名称		韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程						
2	建设地点		110kV 坪田站位于韶关南雄市坪田镇、220kV 珠玑站位于南雄市珠玑镇、35kV 乌迳站位于南雄市乌迳镇；新建线路全线位于南雄市境内，途经坪田镇、邓坊镇、湖口镇、南亩镇、乌迳镇、水口镇、珠玑镇、黄坑镇。						
3	工程性质		新建						
4	建设单位		广东电网有限责任公司韶关供电局						
5	站址概况		变电站总用地面积为 1.13hm ² ，站址基本为山坡地、起伏一般，现状为旱地。站区现状地面高程在 166m~182m 之间，场地设计标高为 175.5m。						
6	间隔扩建		220kV 珠玑站扩建 1 个 110kV 出线间隔，35kV 乌迳站扩建 1 个 35kV 出线间隔。						
7	线路工程		新建 110kV 线路长度 64.80km，新建杆塔数量 200 基；新建 35kV 线路长度 11.57km（含 0.07km 电缆），新建杆塔数量 45 基。拆除 110kV 线路长度 0.19km，拆除杆塔数量 1 基。						
8	沿线地形地貌		沿线地形主要为丘陵、平地和山地，全路径地形划分：丘陵约占 48%、平地约占 37%、山地约占 15%。						
9	工程投资		工程总投资估算 15361.15 万元，其中土建投资为 10335.92 万元。						
10	建设期		2025 年 1 月至 2025 年 12 月，总工期 12 个月。						
二、工程占地情况									
项目组成		占地类型及面积					合计	占地性质	
		林地	草地	园地	耕地	公共管理与公共服务用地		永久	临时
变电站区	站址区				0.68		0.68	0.68	
	边坡区	0.10			0.35		0.45		0.45
间隔扩建区						0.03	0.03	0.03	
塔基区		3.10	0.38	0.33	1.64		5.45	2.61	2.84
电缆敷设区				0.03			0.03		0.03
施工便道区		4.50			0.08		4.58		4.58
人抬道路区		4.73	2.77				7.50		7.50
牵张场地区		0.54	0.31				0.85		0.85
跨越施工区		0.17	0.10				0.27		0.27
合计		13.14	3.56	0.36	2.75	0.03	19.84	3.32	16.52
三、土石方									
总挖方（万 m ³ ）		3.95		表土剥离、场地平整、基础开挖、路基平整					
总填方（万 m ³ ）		3.95		场地平整、基础施工、路基回填、表土回覆					
总借方（万 m ³ ）		0		无借方					
总余方（万 m ³ ）		0		无余方					

2.1.2 项目组成及工程布置

2.1.2.1 变电站

110kV 坪田站位于韶关南雄市坪田镇小塘村的一座山坡上，站址西距南雄市中心约 48km，距坪田镇公路约 5.0km（站址中心坐标：东经 114°36'39.13"，北纬 25°12'33.58"）。

一、变电站站址设计

1、站址现状

站址地貌属低山丘陵地貌，地势坡度约 25~30°，地势起伏一般，无地下排水管道、地下光缆等经过。场地现状标高约为 166~182m（1985 国家高程，下同），地形呈东南高，西北低，相对高差约 16m。站址区域现状为耕地（旱地），目前暂无种植农作物。

2、建设规模

坪田站总用地面积为 1.13hm²（规划建设用地面积为 0.68hm²），其中站区围墙内用地面积为 0.58hm²、边坡及排水沟用地面积为 0.47hm²、进站道路用地面积为 0.08hm²。

工程新建 110kV 坪田变电站 1 座，主变最终规模为 3×40MVA，本期建设 2×40MVA 主变；110kV 最终出线 5 回，本期出线 3 回（本站至 220kV 珠玑站 2 回，至 110kV 迎龙风电场 1 回）；35kV 最终出线 9 回，本期出线 1 回（本站至 35kV 乌迳站 1 回）；10kV 最终出线 36 回，本期出线 24 回；新建进站道路长 47.8m，宽 4.0m，进站道路设于站区南侧，与东侧村道连接。

站内空闲地采用碎石铺设，不采取植物措施。根据设计资料，站内铺设碎石面积为 0.25hm²。

坪田站主要技术经济指标表见表 2.1-3。

表 2.1-3 坪田站主要技术经济指标表

序号	名称		单位	数量	备注
1	站址总用地面积		hm ²	1.1295	合计 16.94 亩
1.1	站区围墙内用地面积		hm ²	0.5808	
1.2	边坡及排水沟用地面积		hm ²	0.4740	
1.3	进站道路用地面积		hm ²	0.0747	
2	规划建设用地面积（办证）		hm ²	0.6768	
3	进站道路长度		m	47.8	混凝土路面
4	改造进站道路段		m	400	临时用地约 800m ² ，碎石路面
5	站外供水管长度		m	500	采用引接自来水管网水
6	站外排水管长度		m	20	DN500 混凝土管
7	站外排水沟长度	0.6m×0.6m	m	130	采用浆砌石排水沟，变电站
		0.4m×0.4m	m	308	采用浆砌石排水沟，变电站
		0.6m×0.6m	m	48	采用浆砌石排水沟，进站道路
8	站内主电缆沟长度		m	865	
9	站外挡土墙体积(C25 毛石砼挡墙)		m ³	210	毛石砼挡墙
10	站外植草护坡面积		m ²	2333	
11	站址土石方	挖方	万 m ³	1.57	
		填方	万 m ³	1.59	
11.1	站区场地平整	挖方	万 m ³	1.54	
		填方	万 m ³	1.48	
11.2	进站道路土石方	挖方	万 m ³	0.03	
		填方	万 m ³	0.11	
11.3	建（构）筑物基槽余土		万 m ³	0.26	
11.4	地基处理槽余土		万 m ³	0.04	
12	户外配电装置场地铺砌地面面积		m ²	580	操作小道
13	站内道路面积		m ²	860	
14	总建筑面积		m ²	1994.27	含配电装置楼、警传室、水泵房、消防水池
15	站区围墙长度		m	268	
16	站内碎石铺设面积		m ²	2500	

3、总平面布置

(1) 电气总平面布置

坪田站电气总平面布置按电压等级划分成三个不同电压等级的配电装置：
110kV配电装置采用户外软母线普通中型布置形式，断路器双列布置，隔离开关采用水平开启式，110kV配电装置布置在站区东南侧，110kV出线向东南架空出线。35kV配电装置采用户内成套开关柜单列布置，35kV向西北电缆出线。10kV配电装置采用户内成套开关柜双列布置，10kV向西、北电缆出线。

站内由东南向西北，依次为 110kV 配电装置、主变、配电装置楼。三台主变呈“一”字型布置在 110kV 配电装置和综合楼之间，紧邻着综合楼，由东北至西南依次为#1 主变~#3 主变。

(2) 变电站总平面布置

站区总平面采用常规户外布置型式，变电站大门设置在站区南侧靠东，全站总平面布置以主变中心线为主轴线。三台变压器沿东西方向呈“一”字型布置在站区中央。配电装置楼布置在主变北侧；警传室设置于站区东南角，水泵房及消防水池位于站区东侧；110kV 场地布置在主变南侧；10kV 电容器组场地设置站区西侧。

站内道路采用公路型混凝土路面。站区内道路宽4.0m，转弯半径不小于9.0m。站内道路除满足运行、检修、设备安装的要求之外，还符合了消防、安全等距离要求。

本期进站出入口布置于站区南侧靠东，新建进站道路总长度47.8m，路面宽4.0m。

4、竖向布置

(1) 场地设计标高

站址北侧约 200m 有中坪小塘渠由东向西流经，渠宽约 3.0m，南岸渠堤顶高程约 168.0m。从安全考虑，站址场地标高应高于干渠两岸的堤顶高程，即不低于 168.0m。

根据站址的地形情况，在满足防洪、排涝，结合地块区域范围工业园规划，场地设计标高为 175.50m。

(2) 防洪排水

站址处50年一遇洪水位为168.00m，本站址场地设计标高约175.50m，高于50

年一遇洪水位，故本站址不受50年一遇洪水的影响，站址无内涝。

场地平整后，站址南侧及东侧形成挖方边坡，西侧和北侧形成填方边坡。站址考虑在挖方边坡坡脚设置排水沟；填方边坡坡顶截水沟，坡脚设置排水沟；围墙外侧(已布设边坡截排水沟以外的区域)布设排水沟等防洪排涝设施进行导流、防护。

根据设计资料，站内防洪工程措施包括填方边坡顶部截水沟、挖方边坡坡脚排水沟和围墙外侧排水沟共308m，填方边坡底部排水沟130m。

(3) 场地平整方案

根据站址的地形情况，在满足防洪、排涝，结合地块区域范围工业园规划，场地设计标高为 175.50m。

根据设计资料，站区现状高程范围 168.67~181.60m，场地平整挖方总量约 1.54 万 m^3 ，填方总量约 1.48 万 m^3 ，填方利用自身挖方，剩余 0.06 万 m^3 在站址用地范围内摊平处理。

场地平整方案图见附图 6-站址土方图。

(4) 边坡防护工程

场地平整后，场地西北部分存在填方边坡，东南部分存在挖方边坡。

①挖方边坡

根据竖向设计，站区内挖方边坡分布在站址外东南侧，最大高差约6.0m，采用1:1放坡+植草护坡进行防护，挖方边坡坡脚设置浆砌石排水沟。排水沟采用矩形断面，断面尺寸为0.4m×0.4m，砖砌12cm处理，并用砂浆抹面2cm进行防护。

②填方边坡

填方边坡最大高度为8.0m，位于站址外西北侧，采用1:1.5放坡+植草护坡，并在坡脚设施护脚墙进行防护。填方边坡坡顶设置浆砌石截水沟，断面尺寸为0.4m×0.4m；填方边坡坡脚设置浆砌石排水沟，断面尺寸为0.6m×0.6m。排水沟采用矩形断面，砖砌12cm处理，并用砂浆抹面2cm进行防护。

根据设计资料统计，站址区边坡防护工程植草护坡面积为 1777 m^2 、挡土墙 210 m^3 。站址边坡情况统计表见表 2.1-4。

表 2.1-4 站址边坡情况统计表

序号	位置	类型	边坡长度	最大坡高	坡比	边坡防护形式
1	站址东南侧	挖方边坡	80m	6.0m	1:1	放坡+植草护坡
2	站址西北侧	填方边坡	90m	8.0m	1:1.5	放坡+植草护坡

5、供电、给排水系统

(1) 供电系统

站内10kV母线I段、II段分别配置1台10kV站用变压器，作为本站站用电源。

(2) 给排水系统

①给水系统

站址周边村庄日常用水均为市政自来水，由南雄市坪田背迳水厂负责供水。

站址南侧侧约400m的县道X342铺设主供水管道，可以就近接驳自来水。

②站内排水系统

站内排水系统主要包括雨水排水系统、生活污水排水系统及含油废水排水系统。各排水系统采用分流和合流相结合的排放制度。

<1>雨水排水系统

配电装置楼屋面的雨水经过雨水立管有组织的排入站区雨水检查井，最后采用 D500 的钢筋砼管排到站区东南侧乡村公路旁自然排水沟内。

<2>生活污水排水系统

生活污水排水系统采用粪便污水和生活废水合流排放系统。站内污水经过化粪池及地埋式污水处理设备处理后排入站外排水沟内。

<3>含油废水排水系统

事故排油废水经过事故油池进行油水分离后排入站区雨水检查井，最后采用 D500 的钢筋砼管排到站区东南侧乡村公路旁自然排水沟内。

③站外排水系统

根据设计资料，主体设计在站区围墙四周布设有排水沟，在站外填方边坡坡顶布设截水沟，填方边坡和挖方边坡坡脚布设排水沟。站外雨水通过截排水沟收集后，排至附近低洼排水沟或市政雨水系统。

二、进站道路设计

坪田站新建进站道路长 47.8m，宽 4.0m，进站道路设于站区南侧，与东侧村道连接，用地面积为 0.07hm²。

进站道路两侧存在填方边坡，边坡高度为 1.0~6.0m，采用 1:1.5 放坡+植草护坡进行防护，植草护坡面积为 556m²。

此外在进站道路一侧设有浆砌石排水沟，长度为 48m。排水沟采用矩形断面，断面尺寸为 0.6m×0.6m，砖砌 12cm 处理，并用砂浆抹面 2cm 进行防护。

2.1.2.2 间隔扩建工程

220kV 珠玑站扩建 1 个 110kV 出线间隔，35kV 乌迳站扩建 1 个 35kV 出线间隔。

1、220kV 珠玑站间隔扩建工程

(1) 站址位置及现状

220kV 珠玑站位于南雄市珠玑镇境内（珠玑供电所以南），紧邻 X208 乡道，距西南面的南雄市区约 8.0km，距北面的珠玑镇约 2.0km，目前为已建成投产。

220kV 珠玑变电站采用常规型室外布置。站内道路与东侧省乡道 X028 连接。变电站总平面布置以主变压器中心线为主轴线。三台主变压器沿南北方向呈“一”字型布置在站区的中央。主变西侧为 220kV 配电装置场区；东侧由北至南依次为 110kV 配电装置场区、运维中心；警传室及进站大门布置在站区的东南角。该变电站已按终期变电站最终规模一次征地。

(2) 扩建内容及工程布置

本期扩建 1 个 110kV 出线间隔，新建 110kV 设备支柱及基础，本期扩建项目在前期预留的 110kV 配电装置场地进行，不改变站区总平面布置，场地设计标高同首期工程，不需另外征地。

施工结束后，对站内扩建扰动区域采用铺草皮方式恢复绿化，以达到美化环境、减少水土流失的目的。根据设计资料统计，恢复绿化面积为 140m²。

表 2.1-5 220kV 珠玑站间隔扩建主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数量
1	本期工程用地面积	m ²	200
1.1	110kV 出线间隔	批	1
1.2	绿化场地恢复	m ²	140
1.3	基槽开挖土方	m ³	80

2、35kV 乌迳站间隔扩建工程

(1) 站址位置及现状

35kV 乌迳站位于南雄市乌迳镇境内，距西面的南雄市区约 10.0km，距北面

的珠玑镇约 2.0km，目前为已建成投产。

35kV 乌迳变电站总平面布置以主变压器中心线为主轴线。两台主变压器沿南北方向呈“一”字型布置在站区的中央。主变西侧为 10kV 配电装置综合楼；东侧为 35kV 户外配电装置场地；北侧为及警传室；进站大门布置在北侧。该变电站已按终期变电站最终规模一次征地。

（2）扩建内容及工程布置

本期扩建 1 个 35kV 出线间隔，新建 35kV 设备支柱及基础，本期扩建项目在前期预留的 35kV 备用间隔，不改变站区总平面布置，场地设计标高同首期工程，不需另外征地。

施工结束后，对站内扩建扰动区域采用铺草皮方式恢复绿化，以达到美化环境、减少水土流失的目的。根据设计资料统计，恢复绿化面积为 56m²。

表 2.1-6 35kV 乌迳站间隔扩建主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数量
1	本期工程用地面积	m ²	80
1.1	35kV 出线间隔	批	1
1.2	绿化场地恢复	m ²	56
1.3	基槽开挖土方	m ³	40

2.1.2.3 线路工程

1、接入系统方案

（1）110kV接入系统方案

本期110kV出线3回，解口110kV珠迎线接入110kV坪田站，形成珠玑至坪田、坪田至迎龙风电场各1回110kV线路；新建110kV珠玑站至坪田站1回线路，导线截面采用400mm²。本期工程110kV接入系统方案示意图见图2.1-1。

（2）35kV接入系统方案

本期35kV出线1回，新建110kV坪田站至乌迳站1回线路，形成35kV坪田至乌迳线路，导线截面采用150mm²。本期工程110kV接入系统方案示意图见图2.1-2。

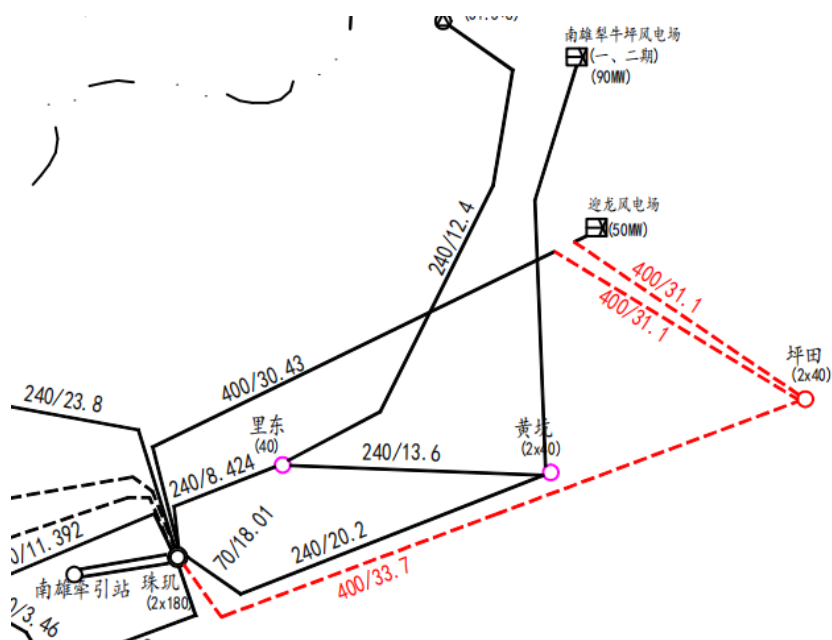


图 2.1-1 坪田站 110kV 接入系统示意图

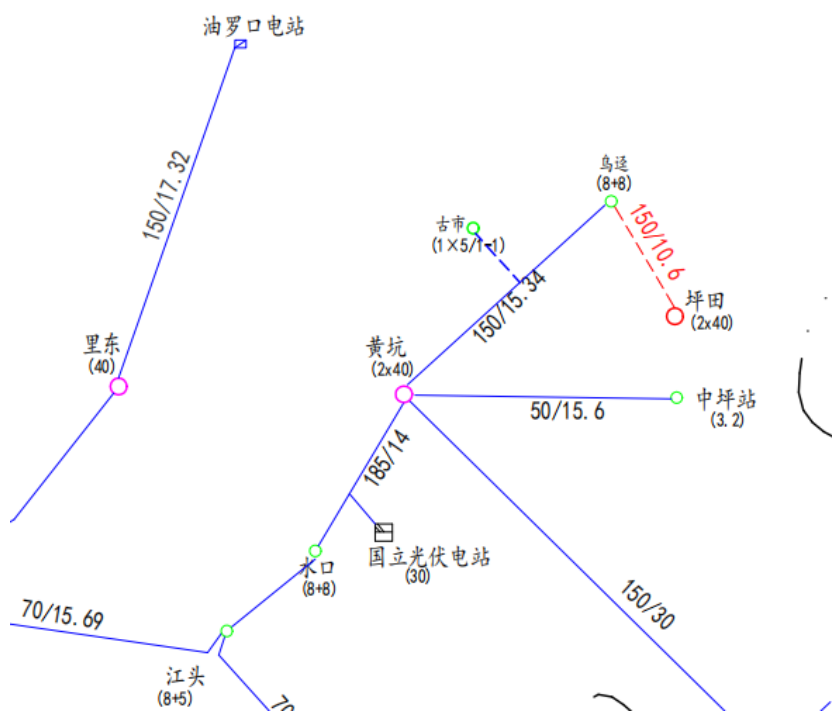


图 2.1-2 坪田站 35kV 接入系统示意图

2、建设规模

新建架空线路长度76.30km，其中新建110kV线路长度64.80km，新建35kV线路长度11.50km；新建杆塔245基，其中110kV线路新建杆塔200基，35kV线路新建杆塔45基；乌迳站侧出线新建电缆线路长约1×0.07km。拆除110kV线路长度0.19km，拆除杆塔数量1基。

3、路径方案

(1) 新建 110kV 珠玑站至坪田站线路工程

项目新建 110kV 单回线路从珠玑站 110kV 构架往东出线后，左转向东北方向走线，从珠玑镇东面至社角村东面，在里仁村北面转向东边途经石子岭、麻石老屋，经麻石老屋西边右转向南至田心五队，随后向东南方走线跨越 S342 省道，在长市小学南面跨越 110kV 珠黄线，随后继续向东南方向前行，在原彭坑小学南面左转向东走向至鱼王石附近，随后右转继续向东南方向行走，在新大坑北面左转向东行走，在下只屋左转直至跨越 35kV 黄水线后，随后跨越浈江至郭屋，右转向东南走向至南亩老屋北面后右转上山，随后向东面沿山上走向经过鱼鲜村、大塘面小塘村一直至坪田站南面，随后接入坪田站。

本线路新建 110kV 单回架空线路 $1 \times 33.70\text{km}$ ，线路曲折系数为 1.3。新建线路途经南雄市珠玑镇、水口镇、黄坑镇、南亩镇、坪田镇。

(2) 110kV 珠迎线解口入坪田站双回线路工程

项目新建双回线路起于珠迎线#55 后南走向，经过马战村东面，赤马村的西面、途径李木坑，在在李木坑跨越 S342 省道，随后在尖岭附近跨越珠黄线以及穿越 220kV 园珠线，在鬼岭北面向左转向马古坝北面，右转经马古坝向南至鱼王石附近与新建 110kV 珠玑站至坪田站线路工程平行走线至下只屋，随后右转向北随后向东跨越黄水线后一直向东至郭屋，在南亩镇北面与方案二回合，随后在鱼鲜村与新建 110kV 珠玑站至坪田站线路工程平行走线至坪田站。

本线路新建 110kV 架空线路长约 31.10km，其中新建同塔双回架空线路长约 $2 \times 30.10\text{km}$ ，新建同塔双回挂单回架空线路长约 $1 \times (0.5+0.5)\text{km}$ ，线路曲折系数为 1.63。拆除现 110kV 珠迎线#55 杆塔前后线路长 0.19km，拆除现#55 杆塔 1 基。新建线路途经韶关南雄市珠玑镇、邓坊镇、湖口镇、黄坑镇、水口镇、南亩镇、坪田镇。

(3) 新建 35kV 坪田站至乌迳站线路工程

项目新建 35kV 坪田站至乌迳站线路起于坪田站 35kV 高压柜，电缆出线往北面上电缆终端塔方出线后，随后架空向东走线，在小塘村东面山上右转向北至乌树下南面山上左转向北走线，经新龙、禾寮下。在灌塘西面跨越在建雄信高速，在跨越高速后，其线路往北面山地走线，其后左转经陈坑尾、禾稿塘、黄洞村。在黄东村北面相继左转至乌迳站东面架空至构架。

本线路新建 35kV 单回架空线路长约 $1 \times 11.50\text{km}$ ，乌迳站侧出线新建电缆线路长约 $1 \times 0.07\text{km}$ ，线路曲折系数为 1.94。新建线路途经韶关南雄市坪田镇、乌

迳镇。

4、所经行政区域

本工程新建线路全线位于韶关南雄市境内，途经坪田镇、邓坊镇、湖口镇、南亩镇、乌迳镇、水口镇、珠玑镇、黄坑镇。

5、沿线地形、地貌植被

本工程线路所经地貌单元主要为河流冲积平原、丘陵地貌，沿线地形较平缓，海拔高程在80~180m之间。沿线植被发育，河流冲积平原多以农耕的旱地和水田为主；丘陵地貌多为杉树、松树、桉树及低矮灌木。线路所经地形分布为：丘陵48%、山地15%、平地37%。

沿线地形比例情况见表2.1-7。

表2.1-7 沿线地形情况

线路名称	地形	丘陵	山地	平地	全长
新建 110kV 珠玑站至坪田站 线路工程	长度 (km)	15.17	5.06	13.47	33.70
	占全线比例%	45	15	40	100
	杆塔数量 (基)	47	15	42	104
110kV 珠迎线解口入坪田站 双回线路工程	长度 (km)	14.00	4.66	12.44	31.10
	占全线比例%	45	15	40	100
	杆塔数量 (基)	43	14	39	96
新建 35kV 坪田站至乌迳站 线路工程	长度 (km)	7.52	1.74	2.31	11.57
	占全线比例%	65	15	20	100
	杆塔数量 (基)	29	7	9	45
合计	长度 (km)	36.69	11.46	28.22	76.37
	占全线比例%	48	15	37	100
	杆塔数量 (基)	119	36	90	245

6、沿线主要交叉跨越

项目新建线路重要交叉点主要为道路、电力线路和河流。线路选线时尽量减少与其他基础设施的交叉跨越，当线路跨越铁路、高等级公路（省道及以上）、110kV 电压等级电力线等设施时，需考虑设置跨越施工设施。新建线路主要交叉跨越情况如下：

表 2.1-8 新建线路段主要交叉跨越情况统计表

线路名称	主要跨越情况	
新建 110kV 珠玑站至坪田站线路工程	道路	S342 省道 1 次
	电力线路	110kV 珠黄线 1 次
	河流	浈江 1 次
110kV 珠迎线解口入坪田站双回线路工程	道路	雄信高速（在建）、S342 省道各 1 次
	电力线路	110kV 里黄线、110kV 珠黄线各 1 次
	河流	浈江 1 次
新建 35kV 坪田站至乌迳站线路工程	道路	雄信高速（在建）1 次

7、旧线拆除情况

110kV 珠迎线解口入坪田站双回线路工程线路解口后，拆除 110kV 珠迎线 #55 杆塔前后线路长 0.19km 和 1 基杆塔（110kV 珠迎线#55 杆塔），不涉及土建施工。

根据同类工程施工经验，旧塔拆除主要采用人工打除的方式对塔基基础出露地表部分的混凝土进行拆除，不涉及地表扰动，因此不计列占地。旧线拆除施工交通利用原有检修道路，无需新建施工便道。

8、杆塔及基础型式

根据本工程选定导地线型号、气象条件选用《南方电网公司110kV~500kV 输电线路杆塔标准设计》中塔型。110kV杆塔选用1D2W2和1D1W2系列模块，35kV杆塔选用35K-L1D2系列模块，塔型均为角钢塔。

本项目线路工程共新建杆塔 245 基，其中 110kV 线路新建杆塔 200 基，35kV 线路新建杆塔 45 基。基础型式包括直柱板式基础 31 基、掏挖式基础 179 基、人工挖孔桩基础 31 基、灌注桩基础 4 基。塔基占地根据铁塔根开估算，土方量根据基础底宽及埋深估算。经估算，塔基占地面积为 5.45hm²，其中永久占地面积为 2.61hm²、临时占地面积为 2.84hm²；塔基开挖土方量为 0.68 万 m³，基础回填土方量为 0.05 万 m³，摊平回填土方量为 0.63 万 m³。

塔基施工临时占地按直线塔 100m²/基估算，耐张塔按 150m²/基估算。项目线路工程新建耐张塔 78 基，直线塔 167 基，临时占地面积约 28400m²。

本工程杆塔数量及永久占地面积估算表见表 2.1-9，杆塔基础土石方量估算表见表 2.1-10。

表 2.1-9 杆塔数量及永久占地面积估算表

序号	塔杆型号	数量（基）	根开（m）	永久占地估算（m ² ）	
				单基	小计
1	L1D2-J1D	6	5.00	81	486
2	L1D2-J2D	7	5.00	81	567
3	L1D2-J3D	2	5.77	95	190
4	L1D2-JDD	3	5.77	95	285
5	L1D2-Z1D	6	4.02	64	384
6	L1D2-Z2D	21	4.76~5.84	86	1806
7	1D1W2-J1	6	6.25	105	630
8	1D1W2-J2	13	6.94	120	1560
9	1D1W2-J3	7	6.97	120	840
10	1D1W2-J4	7	7.07~7.73	130	910
11	1D1W2-ZM1	13	4.98	81	1053
12	1D1W2-ZM2	41	5.66~6.50	102	4182
13	1D1W2-ZM3	17	6.53~7.37	120	2040
14	1D2W2-J1	6	7.28	127	762
15	1D2W2-J2	10	6.74~7.28	121	1210
16	1D2W2-J3	5	7.18~7.84	132	660
17	1D2W2-J4	6	9.07	171	1026
18	1D2W2-Z1	6	5.89	98	588
19	1D2W2-Z2	38	5.88~6.72	106	4028
20	1D2W2-Z3	25	5.88~7.56	115	2875
合计		245			26082

说明：塔基永久占地依据铁塔根开四周外扩 2m 估算。

表 2.1-10 杆塔基础土石方量估算表

基础形式	基础型号	主要尺寸（m）			基础数量 （个）	估算单基土石方量（m³）			土石方量小计（m³）		
		基础埋深	基础宽度	主柱宽度		挖方	填方		挖方	填方	
							基础 回填	就地 摊平		基础 回填	就地 摊平
直柱板式基础	RB282306H2	2.8	2.3	0.6	24	33	14	19	156	102	54
	RBT363508H2	3.5	3.5	0.8	26	49	16	33	319	104	215
	RBN363508H2	3.5	3.5	0.8	26	52	26	26	338	169	169
	DB063127H2	3.1	2.7	0.6	48	33	14	19	396	168	228
掏挖基础	TW351710H2	3.5	1.7	1.0	24	17	0	17	408	0	408
	TWT451710H2	4.5	1.7	1.0	14	20	0	20	280	0	280
	TWN412110H2	4.1	2.3	1.0	14	20	0	20	280	0	280
	TWT471710H3	4.7	1.7	1.0	4	23	0	23	23	0	23
	TWN462210H3	4.6	2.2	1.0	4	26	0	26	26	0	26
	TWT451710H3	4.5	1.7	1.0	6	22	0	22	33	0	33
	TWN442210H3	4.4	2.2	1.0	6	25	0	25	38	0	38
	TWT291710H2	2.9	1.7	1.0	84	17	0	17	357	0	357
	TW471710H2	4.7	1.7	1.0	24	21	0	21	126	0	126
	TW271810H3	2.7	1.7	1.0	216	16	0	16	864	0	864
	TW371810H3	3.7	1.8	1.0	68	20	0	20	340	0	340
	TW521810H3	5.2	1.8	1.0	124	25	0	25	775	0	775
	TW371810H3	3.7	1.8	1.0	128	22	0	22	704	0	704

基础形式	基础型号	主要尺寸（m）			基础数量 （个）	估算单基土石方量（m³）			土石方量小计（m³）		
		基础埋深	基础宽度	主柱宽度		挖方	填方		挖方	填方	
							基础 回填	就地 摊平		基础 回填	就地 摊平
人工挖孔桩基础	WKT711812H2	7.1	1.8	1.2	14	36	0	36	126	0	126
	WKN661812H2	6.6	1.8	1.2	14	34	0	34	119	0	119
	WKT761812H2	7.6	1.8	1.2	14	39	0	39	137	0	137
	WKN711812H2	7.1	1.8	1.2	14	36	0	36	126	0	126
	WKT651610H2	7.5	1.6	1.0	20	27	0	27	135	0	135
	WKN601610H2	7.0	1.6	1.0	20	25	0	25	125	0	125
	WKT701610H2	8.0	1.6	1.0	6	29	0	29	44	0	44
	WKN701610H2	7.5	1.6	1.0	6	27	0	27	41	0	41
	WKT752014H2	8.5	2.0	1.4	8	59	0	59	118	0	118
	WKN702014H2	8.0	2.0	1.4	8	56	0	56	112	0	112
灌注桩基础	GZT901414H2	8.5	1.4	1.4	4	52	0	52	52	0	52
	GZN801414H2	8.0	1.4	1.4	4	49	0	49	49	0	49
	GZT1401414H2	14.0	1.4	1.4	4	86	0	86	86	0	86
	GZN1401314H2	13.0	1.4	1.4	4	80	0	80	80	0	80
全线合计					980				6813	543	6270

说明：基础个数=铁塔基数×4。

9、塔基边坡防护

(1) 浆砌石挡土墙

本工程输电线路大部分位于山地丘陵区，塔位降基开挖基面土方破坏了原有土体稳定平衡状态，或基础临空面边坡陡峻、易于崩坍，或高低腿间斜坡因基础面积小无法放坡。根据线路资料统计，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，采取砌挡土墙的方式保持边坡稳定，以减少水土流失。

(2) 浆砌石护坡

基面挖方较多时，上山坡侧或高低腿之间坡面虽然按规定要求放坡，但因土质松散及岩石风化严重，易剥落坍塌，影响塔位安全，此时需沿挖方坡面局部或全部砌浆砌石护坡；少数塔位因基础局部保护范围不满足设计要求，需填土夯实以满足设计要求，当边坡较陡时需在夯实的填土外侧局部砌浆砌石护坡；部分塔位即使基础保护范围满足设计要求，但塔基周围土质松散或严重强风化岩石，无植被或植被稀疏，影响塔基的安全稳定时也需砌筑浆砌石护坡。

10、塔基排水设计

当塔位有坡度时，为防止上坡面来水对基面冲刷，在塔面上坡侧设置环状截水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水。截水沟材料采用浆砌石或预制混凝土块。

根据设计资料统计，本工程约 48 基塔需设置浆砌石截水沟，每基截水沟长度约为 50m，设置浆砌石截水沟总长 2400m，采用梯形断面，上底宽约 0.6m，下底宽约 0.4m，高 0.4m，浆砌石厚度为 30cm。

11、电缆敷设

新建 35kV 坪田站至乌迳站线路工程包含新建电缆长度 0.07km（电缆沟敷设 0.07km，材料长度为 0.16km），电缆线路采用排管敷设型式。

项目新建单回路电缆排管长度为 0.07km，断面尺寸为 0.70×0.6m，埋深大于 1.50m。排管施工占地按开挖断面两侧各外扩 2.0m 计算，电缆施工占地面积约 0.03hm²；电缆施工挖方量约 0.02 万 m³，填方量约 0.01 万 m³，摊平回填土方量为 0.01 万 m³。

2.2 施工组织

2.2.1 施工交通

1、变电站

(1) 大件设备运输

主变运输考虑公路运输方式，由G6011南韶高速珠玑高速口下高速，进入高速路引道后左转进入G323国道，到达大江口右转进入X342县道，到达湖口镇左转进入S342省道，到达X343县道右转到达坪田镇镇中心后再经过X343县道和X342县道及无名乡村道路（需要本期改造）到达本站，从南雄高速口至变电站站址约12.5km。待雄信高速通车后，建议沿雄信高速运输。

(2) 进站道路

本期进站路从站址东侧乡村道路引接，长度约47.8m，与站外东面的现有村道引接，纵向坡度约4.18%，路宽4m，采用混凝土路面；进站道路占地面积约0.08hm²，属临时占地。

(3) 村道拓宽

工程考虑拓宽站址东侧乡村道路约400m，拓宽后村道与现有X342县道相接，可依次抵达X343县道、S342省道。

根据设计资料，村道拓宽路幅宽度为 0.5m（拓宽车行道）+3.0m（现状车行道）+0.5m（拓宽车行道）=4.0m。路面排水通过路拱横坡进行自然散排，扩宽路面采用砼结构。乡村道路拓宽工程在原有路基上进行路面拓宽，拓宽后道路两侧无新增路基边坡。现状车行道施工期间不扰动，不计列占地；根据设计资料，拓宽部分临时占地面积约 0.08hm²。

(4) 间隔扩建施工道路

220kV 珠玑站和 35kV 乌迳站均为已建变电站，施工期间可利用变电站周边现有道路，交通便利，无需新建施工临时道路。

2、输电线路

(1) 拆除旧线部分

旧线拆除施工交通可利用原有检修道路，无需新建施工便道。

(2) 新建线路部分

本工程线路位于南雄市，途经坪田镇、邓坊镇、湖口镇、南亩镇、乌迳镇、水口镇、珠玑镇、黄坑镇。线路沿线有南韶高速、G323 国道、S342 省道以及乡道等公路作为主要运输，沿线尚有部分乡村道路可以利用，一般不会产生地表扰动，方案不纳入项目建设区。

①施工便道

当现有道路不能满足工程设施运输要求时，需要在原有的农业、林业生产道路上拓宽或加固施工便道以满足运输要求。根据线路所经区域的地形及交通状况，并参考项目区同类工程施工经验估算，本线路位于山地地貌约30基杆塔需新开辟、拓宽或加固形成施工便道，按平均每基塔约300m估算，宽度一般5.0m左右，估算布设施工便道9.0km，共计占地面积为4.50hm²，占地类型为林地。

②人抬道路

部分塔位所处地区山势较高，需开辟新的人抬道路，拟充分利用山地人行便道、林区护林通道、消防隔离带等开辟人抬道路，对少部分妨碍通过的荆棘进行疏通砍伐以及对局部坑凹不平的地方稍作平整，将铁塔组件及其基础施工材料由运输车辆运抵山脚后，通过人抬或畜拉运至各塔位。

根据线路所经区域的地形及交通状况，并参考项目区同类工程施工经验估算，本线路位于丘陵区约125基杆塔需修建人抬道路，按平均每基塔约200m估算，宽度一般3.0m左右，估算布设人抬道路长25.0km，占地面积为7.50hm²，占地类型为林地、草地。

2.2.2 施工用水、用电

1、施工水源

目前站址区域覆盖市政自来水管网，变电站用水水源可引接市政自来水管网。

2、施工电源

从10kV坪田先小塘支线#25杆引接1回10kV线路作为施工电源，在施工结束后改接为站内备用电源。

2.2.3 施工建筑材料

本项目建设所需的土、砂、石等材料均全部向外就近采购，相应的水土流失防治责任由材料供应商承担，但建设单位有责任要求施工单位向有合法开采、销售资质的供应商采购。项目建设所需其他的水泥、钢材等建筑材料可从市区购买或直接到厂家采购。

2.2.4 施工布置

1、变电站施工场地

站址邻近国道，公路交通便利；站址处场地周边较为开阔，本期施工可利用站内预留扩建区作施工场地，不需在用地红线以外另外布设。

2、塔基施工场地

本工程需设置塔基施工场地，塔基临时占地主要用于堆放挖余方、材料及机械等。工程共新建杆塔 245 基，其中 110kV 线路新建杆塔 200 基、35kV 线路新建杆塔 45 基，包括耐张塔 78 基、直线塔 167 基；其中直线塔施工临时占地按 $100\text{m}^2/\text{基}$ 考虑，耐张塔施工临时占地按 $150\text{m}^2/\text{基}$ 考虑。

经估算，本工程塔基施工场地临时占地面积为 2.84hm^2 ，占地类型为林地、草地、园地、耕地等。

3、牵张场地布置

牵张场地为张力场和牵引场的合称，一般将进行架线施工的架空输电线路划分若干段，在每一段的一端布设导线轴、线轴架、主张力机及其他有关设备材料，组成一个作业场地，叫做张力场；在另一端布设牵引绳、钢绳卷车、主牵引机及其他有设备材料，组成另外一个作业场地，叫做牵引场。牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，且道路修补量不大。地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。牵张场设置尽量靠近现有公路，选择地形开阔、平坦易于平整和排水的地带。

根据本项目线路情况，约每隔 $4\sim 5\text{km}$ 设置一处牵张场，每处占地面积按 500m^2 考虑。经估算，本项目考虑设置牵张场地 17 处，占地面积为 0.85hm^2 ，占地类型为林地、草地。

4、跨越施工场地布置

输电线路跨越铁路、高等级公路（省道及以上）、110kV 电压等级电力线路等设施需要搭设跨越架。跨越架一般有三种形式：①采用木架或钢管式跨越架；②金属格构式跨越架；③利用杆塔作支承体跨越。交叉跨越角尽量接近 90° ，以减少临时占地的面积。

根据本工程线路路径，线路跨越 S342 省道 2 次、雄信高速（在建）2 次、110kV 珠黄线 2 次、110kV 里黄线 1 次、浈江 2 次。工程考虑在上述主要跨越点共设置 9 处跨越施工区，通过调查同类输电工程确定每处跨越施工场地临时占地面积按 300m^2 估算，共计占地面积为 0.27hm^2 ，占地类型为林地、草地。

2.2.5 施工工艺

1、变电站场地平整

依据地形等高线平面图，计算出具体挖方及填方的详细土方量，按就近调配的

原则进行切坡、回填，减小土方运距，减少土方二次运输。场地整平可直接用 3m^3 挖掘机开挖土方，88kw 推土机配合集土，15t 自卸汽车运至低洼地填筑，重型碾压机碾压。回填土方依照施工规程进行，分层填压，确保填土密实度达到规范标准。由于项目区每年 4~8 月降雨量较为集中，在填筑过程中应控制土壤最佳含水量，以确保基础压实度。对填挖交界的过渡地段，按有关技术规范的要求，采取必要的施工措施，以防运行期产生错台致使表面破坏。

2、变电站地基处理

工程进行场地平整后，站区内存在挖方区和填方区。对于位于挖方区及填土厚度较小区域，以粉质黏土层为持力层；对未到持力层部分采取超挖换填方式处理（基础超挖部分用 C20 毛石砼（毛石掺量 $\leq 25\%$ ）换填至基础设计标高，换填宽度为基础宽+300mm，每边 150mm），换填压实厚度为 1~4m，C20 毛石砼工程量约 420m^3 。

3、变电站建筑物基础

挖方区及填土厚度较小区域，采用天然地基浅基础；对未到持力层部分采取加大基础埋深。结合地质勘察报告，并根据建（构）筑物结构、荷载及场地设计标高 175.50m，按照基础埋深 1.0~2.5m 考虑。

天然地基施工工艺：施工准备→测量放样→基础开挖→基底检查→基底处理→基础砌筑→基础回填。

4、变电站边坡防护

站址场地平整后，场地东侧南侧侧形成挖方边坡，最大高差约 6m，采用 1:1 放坡+植草护坡。西侧北侧为填方边坡，最大高度为 8m，采用护脚墙+1:1.5 放坡+植草护坡。

5、架空线路

（1）杆塔基础施工

本工程线路杆塔基础采用直柱板式基础、掏挖式基础、人工挖孔桩基础和灌注桩基础。

直柱板式基础由配筋的底板及立柱组成，底板大、埋深浅、底板较薄，靠底板双向配筋承担由铁塔上拔、下压和水平力引起的弯矩和剪力，主柱计算与阶梯基础相同。与阶梯基础相比，板式基础具有消耗混凝土量比较少，造价较低，埋深浅，易开挖成形等特点，具有成熟的设计、施工经验。板式基础工艺流程：定位→基础开挖至设计标高→垫层→钢筋绑扎→安装支模→浇制混凝土→混凝土养护及拆模。

掏挖式基础属典型的原状土基础，在基坑施工可成型的情况下，开挖基坑时不扰动原状土，避免大开挖后再填土，开挖土方量很小，具有较高的经济效益和环境效益。掏挖基础施工工艺流程是：分坑定位→基础砟中心的找正→基础开挖→钢筋绑扎→安装地脚螺栓及支模→浇制混凝土→混凝土养护及拆模。

人工挖孔桩基础是桩尖部均埋置于原状土中的基础，具有受力后变形小、抗压抗拔抗倾覆的能力强，且节约土石方，有利于水土保持。挖孔桩基础工艺流程：场地平整→放线→定桩位→架设支架或电动基芦→准备设备→边挖边抽水→每下挖90mm 进行桩孔周壁的清理→支撑护壁模板→浇灌护壁砟→拆模→下挖达到微风化一定深度→勘测单位验收→绑扎钢筋笼→验收钢筋笼→排除孔底积水、放入串筒，灌注桩芯砟至设计顶标高。

灌注桩基础是用专门的机具钻（冲）成较深的孔，以水头压力或泥浆护壁，放入钢筋骨架和水下浇注混凝土的桩基础。其具有非常好的抗倾覆能力和占地面积最小的特点，特别适合于无法使用天然基础的软土层分布较厚或荷载很大的塔位。灌注桩基础工艺流程：定位→钻孔（泥浆循环）→清孔→放钢筋笼→捣混凝土→承台施工。

（2）铁塔组立

一般在基础验收后，混凝土强度达到 100%后可进行铁塔组立。

工程铁塔为自立式铁塔，以分解组塔的方式为主。分解组塔的方法较多，有外拉线抱杆分解组塔、内拉线抱杆分解组塔、落地式摇臂抱杆分解组塔、倒装分解组塔等。

（3）放紧线和附件安装

一般以耐张段的线路范围设置牵张场地。张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工段作紧线段，以耐张塔作紧线操作塔。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，避免导线因在滑车中受振和在挡距中的相互鞭击而损伤。考虑导线线重张力大，进行每相放线时，运用大张力机和大牵引机，先进行一牵四放线。对地线放线时，用一牵一方案。

6、拆除塔基

拆除铁塔与铁塔组立的程序相反，采用自上而下逐段拆除，首先利用地线横担作为吊点拆除导线横担，然后拆除地线横担、自上而下的拆除整基铁塔。拆除方法可根据现场实际地形情况，采用内或外拉线悬浮抱杆方法拆除，对地形较差的，可

采用内拉线悬浮抱杆散装单吊施工或采用小抱杆无拉线法施工。塔基基础出露地表部分的混凝土拆除主要是采用人工打除的方式。

7、电缆敷设

根据电缆线路沿线所处的环境并结合考虑施工、运行等方面的因素，本工程电缆敷设方式主要为排管敷设型式。其施工工艺流程如下：

电缆排管施工工艺：施工测量放样→沟槽土方开挖→沟槽混凝土底板施工→电缆排管敷设→土方回填。

8、路基开挖

路堑开挖施工，除需要考虑当地的地形条件、采用的机具等因素外，还需考虑土层分布及利用。在路堑开挖前，做好现场清理工作和排水工作。如果移挖作填时，将表层土单独放置一处，或按不同的土层分层挖掘，以满足路基填筑要求。开挖前要做好排水措施，在施工期间修建与永久性排水设施相结合的临时排水设施，水流不得引起淤积或冲刷。土质路堑地段的边坡稳定极为重要，开挖时，不论开挖工程量和开挖深度多少，均按原有自然坡面自上而下挖至边坡，严禁掏洞取土。

路基开挖施工工艺：清表土→截、排水沟放样→开挖截、排水沟→路基填筑、边坡开挖→路基防护。

9、路基填筑

路基填筑以机械压实为主，一般采用水平分层填筑施工，即按照横断面全宽分成水平层次逐层向上填筑。填筑土时适当加大宽度和高度，分层填土、压实，多余部分利用平地机或其他方法铲除修整。路基边坡坡面采用工程措施和植物措施相结合的防护方案。

路基填筑施工工艺：施工前清表→基底处理（排水、填前压实等）→分层填筑→摊铺平整→洒水晾晒→碾压夯实→检验→路基整修→路基防护。

10、路面工程

项目路面面层采用混凝土结构，采用机械化施工。路面上、下基层要求拌和站集中拌和，半幅路面全宽一次摊铺成型，以保证其强度和稳定性，并控制对周围环境的污染。

混凝土路面施工工艺：清扫基层→测量放样→安设模板→混凝土摊铺及钢筋网铺设→表面整修→接缝处理→拆模与养护→割缝与嵌缝→刻纹。

2.3 工程占地

项目工程占地面积为 19.84hm^2 ，其中永久占地面积为 3.32hm^2 、临时占地面积为 16.52hm^2 。工程占地类型为林地、草地、园地、耕地、公共管理与公共服务用地，工程占地详见表 2.3-1。

1、变电站区

变电站总用地面积为 1.13hm^2 ，其中站区围墙内用地面积为 0.58hm^2 、边坡及排水沟用地面积为 0.47hm^2 、进站道路用地面积为 0.08hm^2 。站址规划建设用地面积为 0.68hm^2 ，包括站区围墙内用地面积和围墙四周排水沟用地面积；其余用地位于变电站征地范围线以外，属于临时占地。

综上，变电站区占地面积为 1.13hm^2 ，其中永久占地面积为 0.68hm^2 、临时占地面积为 0.45hm^2 ，占地类型为耕地、林地。

2、间隔扩建区

220kV 珠玑站扩建 1 个 110kV 出线间隔，占地面积为 200m^2 ；35kV 乌迳站扩建 1 个 35kV 出线间隔，占地面积为 80m^2 。

综上，间隔扩建区占地面积约 0.03hm^2 ，占地类型为公共管理与公共服务用地。

3、塔基区

塔基区占地包括塔基永久占地和施工场地临时占地。本线路共新建塔基数量为 245 基，占地面积为 5.45hm^2 ，其中永久占地面积为 2.61hm^2 、临时占地面积为 2.84hm^2 ；占地类型为林地、草地、园地、耕地。塔基永久占地面积统计表详见表 2.1-9。

4、电缆敷设区

新建 35kV 坪田站至乌迳站线路工程包含新建电缆长度 0.07km （电缆沟敷设 0.07km ，材料长度为 0.16km ），电缆线路采用排管敷设型式。

项目新建单回路电缆排管长度为 0.07km ，断面尺寸为 $0.70\times 0.6\text{m}$ 。排管施工占地按开挖断面两侧各外扩 2.0m 计算，电缆施工占地面积约 0.03hm^2 ，占地类型为草地。

5、施工便道区

施工便道区包含塔基施工便道和变电站施工便道。

本工程共布设塔基施工便道 9.0km ，占地面积为 4.50hm^2 ，占地类型为林地。工程施工时需对站址东侧现状村道进行拓宽。现状村道宽 3.0m ，拓宽至 4.0m ，拓宽路段长 400m 。拓宽路现状车行道施工期间不扰动，不计列占地；拓宽部分占地面积为

0.08hm²，占地类型为耕地。

综上，施工便道区临时占地面积为 4.58hm²，占地类型为林地、耕地。

6、人抬道路

本工程共布设人抬道路25.0km，占地面积为7.50hm²，占地类型为林地、草地、园地。

7、牵张场地区

经估算，本线路施工考虑设置牵张场地 17 处，总占地面积为 0.85hm²。牵张场地临时占地类型为林地和草地。

8、跨越施工区

经估算，本线路施工考虑布设跨越施工场地约 9 处，共占地面积为 0.27hm²；占地类型为林地、草地。

表 2.3-1

工程占地统计表

单位：hm²

项目组成		占地类型及数量					合计	占地性质	
		林地	草地	园地	耕地	公共管理与公共服务用地		永久占地	临时占地
变电站区	站址区				0.68		0.68	0.68	
	边坡区	0.10			0.35		0.45		0.45
间隔扩建区						0.03	0.03	0.03	
塔基区		3.10	0.38	0.33	1.64		5.45	2.61	2.84
电缆敷设区				0.03			0.03		0.03
施工便道区		4.50			0.08		4.58		4.58
人抬道路区		4.73	2.77				7.50		7.50
牵张场地区		0.54	0.31				0.85		0.85
跨越施工区		0.17	0.10				0.27		0.27
合计		13.14	3.56	0.36	2.75	0.03	19.84	3.32	16.52

说明：1、塔基区临时占地共 2.84hm²，其中林地约 1.62hm²、草地约 0.20hm²、园地约 0.17hm²、耕地约 0.85hm²；2、项目工程占地均位于韶关南雄市。

2.4 土石方平衡

根据现状调查，项目动工前，施工范围内主要为林地、草地、耕地、公共管理与公共服务用地。本项目土石方量主要来源于变电站区的表土剥离及回覆、场地平整、进站道路路基施工、基础开挖、地基处理，塔基区的表土剥离及回覆、基础施

工，电缆敷设区表土剥离及回覆、排管挖填，施工便道区的路基平整，间隔扩建区表土剥离及回覆、基础开挖等。

2.4.1 表土平衡分析

为防止表土层流失，在施工前对变电站区、间隔扩建区、塔基区、电缆敷设区开挖回填区域进行表土剥离，剥离总面积为 3.80hm^2 ，剥离厚度为 $0.10\sim 0.30\text{m}$ ，剥离量为 0.77万 m^3 。剥离的表土全部装袋，施工期间作场地周边临时拦挡，施工结束后拆袋绿化覆土。表土平衡分析表见表 2.4-1。

表 2.4-1 表土平衡分析表

分区	剥离面积/ hm^2	剥离厚度/ m	剥离量/ 万 m^3	回覆量/ 万 m^3	利用去向
变电站区	1.13	0.10~0.30	0.23	0.23	变电站区边坡绿化覆土
间隔扩建区	0.03	0.10~0.30	0.01	0.01	站内恢复绿化覆土
塔基区	2.61	0.10~0.30	0.52	0.52	各塔基基面后期绿化
电缆敷设区	0.03	0.10~0.30	0.01	0.01	恢复绿化覆土
合计	3.80		0.77	0.77	

2.4.2 其他土石方分析

1、变电站区

(1) 场地平整

根据站址的地形情况，在满足防洪、排涝，结合地块区域范围工业园规划，场地设计标高为 175.50m 。

根据设计资料，站区现状高程范围 $168.67\sim 181.60\text{m}$ ，场地平整挖方总量约 1.54万 m^3 ，填方总量约 1.48万 m^3 ，填方利用自身挖方，剩余 0.06万 m^3 在站址用地范围内摊平处理。

变电站区场地平整施工采用随挖随填施工方式，场地平整施工过程中区内不设置临时堆土区。

(2) 进站道路路基施工

新建进站道路长 47.8m ，宽 4.0m ，进站道路设于站区南侧，与东侧村道连接。根据设计资料，进站道路路基施工挖方总量约 0.03万 m^3 ，填方总量约 0.11万 m^3 ；挖方全部用于路基施工回填，剩余 0.08万 m^3 填方利用站区建（构）筑物基础开挖产生的土方。

(3) 基础开挖

站内建筑物、设备及管线等基础开挖预计产生余土约 0.26万 m^3 ，其中 0.08万

m^3 用于进站道路路基回填，剩余 0.18 万 m^3 在站址用地范围内摊平处理。

(4) 地基处理

站区进行场地平整后，对未到持力层部分区域采取超挖换填方式处理。根据设计资料，地基换填挖方量约 0.04 万 m^3 在站址用地范围内摊平处理。

2、间隔扩建区

本工程 220kV 珠玑站扩建 1 个 110kV 出线间隔， 35kV 乌迳站扩建 1 个 35kV 出线间隔，均需新建设备；间隔扩建区土石方工程主要来源于基槽施工。

根据设计资料， 220kV 珠玑站基槽开挖土方量约 80m^3 ， 35kV 乌迳站基槽开挖土方量约 40m^3 ，开挖土方在用地范围内就地摊平回填处理。

3、塔基区

本项目线路工程共新建杆塔 245 基，其中 110kV 线路新建杆塔 200 基， 35kV 线路新建杆塔 45 基。基础形式采用直柱板式基础、掏挖式基础、人工挖孔桩基础和灌注桩基础。挖方主要来自塔基基础开挖，挖方用于基础回填，多余土方在用地范围内就地摊平回填处理。塔基开挖土方量为 0.68 万 m^3 ，基础回填土方量为 0.05 万 m^3 ，摊平回填土方量为 0.63 万 m^3 。杆塔基础土石方量估算表见表 2.1-10。

4、电缆敷设区

项目新建单回路电缆排管长度为 0.07km ，断面尺寸为 $0.70 \times 0.6\text{m}$ ，埋深大于 1.50m 。电缆施工挖方量约 0.02 万 m^3 ，填方量约 0.01 万 m^3 ，摊平回填土方量为 0.01 万 m^3 。

5、施工便道区

(1) 塔基施工便道

施工便道主要是对现有农业、林业生产道路拓宽或加固形成，单个塔基施工道路开挖及回填量约 0.02 万 m^3 。经估算，本线路 30 基塔基需修建施工便道，共布设施工便道长约 9.0km ，估算挖方量约 0.60 万 m^3 ，填方量约 0.60 万 m^3 。

(2) 变电站施工便道

根据设计资料，变电站东侧乡村道路拓宽工程在原有路基上进行路面拓宽，不涉及路基开挖及回填，不产生土石方量。

6、人抬道路区

根据项目区地形设置人抬道路，对密集的林木进行砍伐，一般不进行挖填扰动。

7、跨越场地区

跨越场地区一般布置在地势较平坦的地块，基本不进行挖填扰动。

8、牵张场地区

牵张场地一般布置在地势较平坦的地块，基本不进行挖填扰动。

2.4.2 土石方平衡分析

根据上述表土及其他土石方的分析，本项目挖方总量 3.95万m^3 ，填方总量 3.95万m^3 ，无借方，无余方。项目土石方平衡表见表2.4-2，土石方流向框图见图2.4-1。

表 2.4-2 项目土石方平衡 单位：万 m^3

项目组成	序号	项目	挖方	填方	调出		调入		余方	
					数量	去向	数量	来源	数量	去向
变电站区	①	表土剥离	0.23		0.23	②			0	—
	②	表土回覆		0.23			0.23	①		
	③	场地平整	1.54	1.54					0	—
	④	进站道路路基施工	0.03	0.11			0.08	⑤	0	—
	⑤	基础开挖	0.26	0.18	0.08	④			0	—
	⑥	地基处理	0.04	0.04					0	—
	小计		2.10	2.10	0.31		0.31		0	
塔基区	⑦	表土剥离	0.52		0.52	⑧			0	—
	⑧	表土回覆		0.52			0.52	⑦		
	⑨	杆塔基础挖填	0.68	0.68					0	—
	小计		1.20	1.20	0.52		0.52		0	
电缆敷设区	⑩	表土剥离	0.01		0.01	⑪			0	—
	⑪	表土回覆		0.01			0.01	⑩		
	⑫	排管挖填	0.02	0.02					0	—
	小计		0.03	0.03	0.01		0.01		0	
施工便道区	⑬	路基平整	0.60	0.60					0	—
间隔扩建区	⑭	表土剥离	0.01		0.01	⑬			0	—
	⑮	表土回覆		0.01			0.01	⑫		
	⑯	基础开挖	0.01	0.01						
	小计		0.02	0.02	0.01		0.01			
合计			3.95	3.95	0.85		0.85		0	—

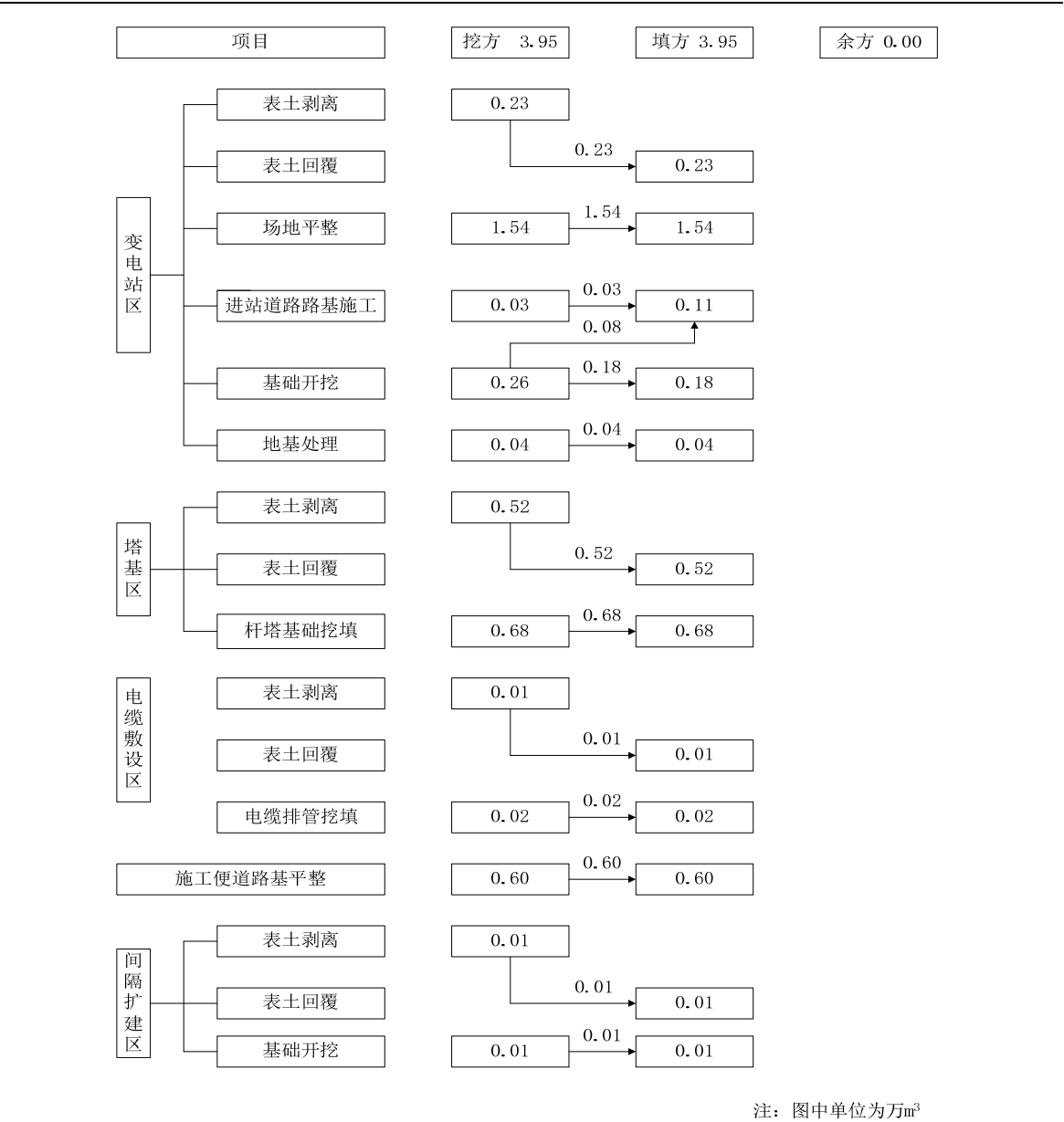


图 2.4-2 土石方流向框图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

根据主体设计单位初步估算，本工程站址内无现状建筑物，不涉及拆迁；线路工程路径选择基本避开沿线居民集中区，主要的拆迁物较小，主要为铁皮棚房约100 m²。

具体拆迁补偿工作由政府部门负责实施，本工程拆迁采取货币补偿的形式，不考虑安置区。

2.6 施工进度

项目计划于 2025 年 1 月动工建设，2025 年 12 月完工，总工期 12 个月。项目施工安排详见表 2.6-1。

表 2.6-1 工程施工安排表（单位：月）

项目		2025 年											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
一	变电站施工												
1	土建施工												
2	安装调试												
二	间隔扩建施工												
1	土建施工												
2	安装调试												
三	架空线路施工												
1	场地准备												
2	塔基施工												
3	塔基拆除												
4	铁塔组立、架线												
四	电缆施工												
1	电缆沟槽开挖												
2	电缆敷设												

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

南雄市东西最长 84km，南北最宽 52km，全市面积 2316.4km²。地形上属“南雄红层盆地”，四周群山环抱，中为丘陵，浈陵二江斜贯腹地。西北山区最高峰为观音峰，海拔 1429m，南部山区最高山峰为青嶂山，海拔 917m。中部为狭长丘陵，自东北向西南沿浈江两岸伸展，直到始兴县马市。

本工程站址地貌属低山丘陵地貌，地势坡度约 25~30°，地势起伏一般。场地地面标高约为 166~182m，地形呈东南高，西北低，相对高差约 16m，站址设计标高定为 175.5m。

拟建线路沿线地貌单元主要为河流冲积平原、丘陵地貌，沿线地形较平缓，海拔高程在 80~180m 之间，地形比例为别为丘陵 48%、平地 37%、山地 15%。

2.7.2 地质

1、变电站

站址附近的区域性深大断裂主要为吴川—四会深断裂带，站址与该断裂带的安全距离符合《变电站岩土工程勘测技术规程》（DL/T5170-2015）的有关规定，站址所在区域上相对稳定，可作用于变电站建设。

根据钻孔揭露，站址场地勘探深度范围内揭露的岩土层主要为：第四系残破积层（Qel），下伏基岩为白垩系砂砾岩（K）。

第四系残破积层（Qel）：为粉质黏土，呈黄褐色，可塑，稍湿，土质不均匀，植物根系发育，偶见碎石，干强度中等，韧性中等，残坡积。揭露层厚 2.4~5.1m，平均厚度 0.75m，对应层底标高 169.45~169.54m。

下伏基岩白垩系砂砾岩（K）：第一层为强风化砂砾岩，呈紫红色，砂质结构，块状构造，主要矿物成份以石英，长石，云母等为主，节理裂隙发育，裂面稍新鲜，岩体破碎，呈碎块状，局部砂砾状，岩质软，敲击声闷，易碎；揭露厚度 1.20~4.60m。第二层为中风化砂砾岩：呈紫红色，砂质结构，块状构造，主要矿物成份以石英，长石，云母等为主，节理裂隙较发育，裂面较新鲜，岩体破碎-较完整，岩芯以柱状，短柱状为主，局部可见块状，岩质较软，敲击声脆，不易碎；揭露最大厚度 25.0m。

变电站所在区域设计基本地震加速度值为 0.05g，对应的抗震设防烈度为 6 度。

2、线路工程

根据沿线地形地貌和地层岩性特征，本方案线路沿线按工程地质条件可分为第四系耕植土（Qpd），第四系淤积（QI）粉质黏土，第四系冲洪积层（Qal+pl），第四系残坡积层（Qel+dl），下伏基岩为白垩系（K）泥质粉砂岩、砂砾岩。沿线地质情况如下：

第四系耕植土（Qpd）：为耕植土，呈灰褐、灰黄色，稍湿，松散状态，主要为黏性土，含植物根茎等，主要分布于水田地段。

第四系淤积（QI）粉质黏土：呈灰褐色，湿，软塑状态，捻面稍光滑，干强度及韧性中等偏低，无摇晃反应，主要分布于水田地段和河塘边。

第四系冲洪积层（Qal+pl）：第一层为粉质黏土，呈褐灰、褐黄色，可塑状态，干强度及韧性中等，稍有光泽，无摇晃反应。主要分布于水田、地势低洼地段。第二层为卵石，呈黄色、灰色，湿，松散~稍密，主要成分为长石，石英，云母等，卵石含量 50%-70%，呈扁平状、浑圆形，一般粒径 20~50mm，最大粒径 100mm，由黏性土、中粗砂、砾石充填。该层主要分布于山谷、冲积阶地等地势低洼地段。

第四系残坡积层（Qel+dl）：为粉质黏土，呈褐红色，硬塑，稍湿，土质不均匀，含碎石块，为下伏基岩风化而成，分布于丘陵地段上部。

下伏基岩为白垩系（K）：第一层为强风化泥质粉砂岩，呈紫红色，砂质结构，中厚层状构造，岩石风化裂隙明显，岩体破碎，呈块状，沿线主要分布于丘陵地段。

第二层为中风化泥质粉砂岩，呈紫红色，砂质结构，中厚层状构造，岩石风化裂隙一般发育，岩体较完整，锤击不易碎，沿线主要分布于丘陵地段。第三层为强风化砂砾岩，呈紫红色，岩体风化裂隙极发育，泥质胶结，胶结较差，岩体破碎，呈碎石状、块状，沿线主要分布于丘陵地段。第四层为中风化砂砾岩，呈紫红色，岩体风化裂隙稍发育，岩质较硬，岩体完整，锤击不易碎，沿线主要分布于丘陵地段。

本线路所经地段设计基本地震加速度值为 0.05g，对应的抗震设防烈度为 6 度。

2.7.3 气象

本工程位于韶关南雄市境内。南雄市位于广东省北部，南雄地处大庾岭南麓，属中亚热带湿润性季风气候，日照时间长，雨量充沛，冬季盛行东北季风，夏季盛行西南和东南季风，年平均风速约为 1.8m/s，最大风速达 14.7m/s。春季时晴时暖，变化无常，秋季气温迅速降低，且日较差大，冬季受蒙古次高压影响常有寒潮入侵，天气晴朗寒冷少雨，多霜冻、冰冻。年平均气温 20.4℃，冬季最冷月份为 1 月，平均气温 8.8℃，极端最低气温 -6.2℃；夏季最热月份为 7 月，平均气温 28.1℃，极端最高气温 40.4℃。无霜期 292 天，霜冻天数累年平均为 18 天，结冰日数平均为 9.3 天，降雪日数累年平均 3.3 天。多年平均日照时间 1825.7 小时，多年平均降雨量 1555.1mm，总雨量充沛。

2.7.4 水文

南雄市境内河道属珠江流域，主要河道有一级河浈江一条，总长 96.3km；二级河道凌江、南山水、瀑布水、新龙水、江头水、大坪水、大源水、黄坑水、邓坊水、下洞水、宝江水、南亩水等 12 条，总长 356.7km，河网密度 5.21km/km²，径流总量 18.333 亿 m³。境内最大的河流为浈江，从孔江水库至古市镇小水流经境内，长 96.3km，流域面积 1765km²，年均流量 43.53m³/s。

浈江为北江的上游段，俗称东河，发源于江西省信丰县石碣，在信丰县境内集雨面积 38km²，由东北向西南流经江西信丰、崇义、广东南雄、始兴、仁化、曲江和韶关市区，至韶关市沙洲尾与武江汇合后称北江，全长 211km，流域面积 7554km²，河面宽度约 60m~200m，河床平均比降 0.617‰，最枯流量为 0.018m³/s。浈江在南雄市境内流经界址、乌迳、黄坑、南亩、水口、湖口、江头、雄州街道及古市 9 个镇后，经马市镇进入始兴境内。

站址位于坪田镇，坪田镇境内河流有新龙水，古称平田水，发源于洪泰山，流经坪田圩、新龙圩、江口圩汇入浈水，河长 27km。站址北侧约 200m 有中坪小塘渠

由东向西流经。

2.7.5 土壤及植被

1、土壤

南雄市境内土壤类型主要有潯育水稻土、红壤和碱性紫色土。潯育水稻土主要分布于平地、沼泽地带，成土母质以花岗岩、砂页岩、变质岩为主，其土壤肥力强，耕种条件好；红壤分布于山地、丘陵和山坡区，由生物富集和脱硅富铁铝化风化过程相互作用形成，其 PH 值偏低，适宜种植果树等经济林；碱性紫色土由石灰性紫色砂页岩发育而成，主要分布于紫色盐盆地内，其植被多受破坏，水土流失较严重，土质富含磷钾，适宜种植烟草、花生、豆类等作物。

本工程项目区地带性土壤为赤红壤。

2、植被

南雄市为广东省重点林木区，盛产林木，全市森林覆盖率 64.5%，活立木蓄积量 608.9 万 m^3 ，林木生长量为 30 万 m^3 ，森林资源年消耗量约 23 万 m^3 。南雄区域植被类型属于亚热带针阔混交林，主要种植有马尾松、杉木、桉树、山茶树、梨树、杂木和竹子等；经济作物以水稻、花生、沙梨、茶叶、盐业、桑叶等。

本工程站址区域现状为耕地（旱地），目前暂无种植农作物。新建线路沿线植被发育，河流冲积平原多以农耕的旱地和水田为主；丘陵地貌多为杉树、松树、桉树及低矮灌木。

2.7.6 水土保持敏感区域分析

项目新建坪田站位于韶关南雄市坪田镇，间隔扩建工程珠玑站和乌迳站分别位于南雄市珠玑镇、乌迳镇，新建线路工程途经南雄市坪田镇、邓坊镇、湖口镇、南亩镇、乌迳镇、水口镇、珠玑镇、黄坑镇。项目所在的南雄市珠玑镇、邓坊镇、乌迳镇属于北江上中游省级重点预防区，不涉及饮用水源保护区、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、森林公园以及重要湿地。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的有关规定和要求，结合本项目实际情况，对主体工程选址（线）进行水土保持评价，具体情况如下。

表 3.1-1 水土保持法相关要求符合性分析与评价

序号	要求内容	相符性分析	分析结果
1	第十七条：禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	工程不在上述区域从事取土、挖砂、采石等活动。	符合
2	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。	工程选址（线）不属于水土流失严重及生态脆弱地区	符合
3	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。	工程选址（线）所在的南雄市珠玑镇、邓坊镇、乌迳镇属于北江上中游省级重点预防区。	无法避让，通过提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏，有效控制可能造成的水土流失。

表 3.1-2 水土保持技术标准工程选址（线）的符合性分析与评价

序号	要求内容	相符性分析	分析结果
1	应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	工程选址（线）所在的南雄市珠玑镇、邓坊镇、乌迳镇属于北江上中游省级重点预防区。	无法避让，通过提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏，有效控制可能造成的水土流失。
2	应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	线路沿线存在河流，采用跨越的方式架线。	进一步优化塔基位置，避免将塔基设置在河流两岸的植物保护带。
3	应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	工程选址无占用上述站点。	符合

综合分析，工程选址（线）方案可行，符合《中华人民共和国水土保持法》以及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的有关规定。由于线路无法避让水土流失重点预防区，应提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏，有效控制可能造成的水土流失，并进一步优化塔基位置，避免将塔基设置在河流两岸的植物保护带。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

表 3.2-1 工程建设方案水土保持分析与评价

序号	要求内容	相符性分析	分析结果
1	山丘区输变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。	本工程线路跨越山丘区和林区，塔基采用不等高基础，并采用加高杆塔跨越方式。	符合
2	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，应优化方案，减少工程占地和土石方量；截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级；宣布设雨洪集蓄、沉沙设施；提高植物措施标准。	塔基设计采用长短腿和加高基础，使土石方减少到最低程度；建议主体下一步将截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准提高一级；本方案新增施工中沉沙措施，提高植物措施标准；项目无法避让水土流失重点预防区，林草覆盖率应提高 2%。	符合

1、变电站建设方案

站区规划综合考虑站区的地形地貌特点及各电压等级线路走廊的要求，与城镇总体规划相协调，以避免不良地质地段、尽量避免线路交叉、节约用地及减少土石方工程量等为原则，进行本工程的站区总平面布置。

站址北侧约 200m 有中坪小塘渠由东向西流经，渠宽约 3.0m，南岸渠堤顶高程约 168.0m。站址处 50 年一遇洪水位为 168.00m，本站址场地设计标高约 175.50m，该设计高程可满足防洪要求。场地平整后，场地西北部分存在填方边坡，东南部分存在挖方边坡。站址考虑在挖方边坡坡脚设置排水沟；填方边坡坡顶截水沟，坡脚设置排水沟；围墙外侧布设排水沟等防洪排涝设施进行导流、防护。

综上，项目站址平面布置及竖向布置总体合理，满足水土保持要求。

2、线路工程建设方案

本线路工程建设方案的总体布局原则为：

(1) 采取跨越方式减少对林木的砍伐

线路部分经过丘陵区域，其林草发育，林木生长茂盛，为减少对植被的破坏，线路全部采用高塔跨树设计，跨树高度按树木自然生长的高度确定。

(2) 优先考虑采用原状土基础

通常情况下，表层为硬塑及坚硬状态的粘土苦盖层(无地下水)，下部为强风化或中等风化岩石。这样的地质条件适宜作人工挖孔桩基础、灌注桩基础等原状土基础。这类基础都避免了基坑大开挖，并充分利用了原状土力学性能，提高了基础抗拔能力，减少了土方开挖量，施工不用模板或少用模板，简化了施工工艺。更为重

要的是塔位原状土未受破坏,有利于塔基的稳定,并减少对环境的不良影响。所以,在山区线路中,优先考虑原状土基础。对地下水位较高或基坑难以掏挖成型的塔位,才采用其它类型基础。

(3) 采用全方位高低腿塔和主柱加高基础

为避免塔基大开挖,保持山地原有的自然地形,全方位采用高低腿塔和主柱加高基础,最大限度地适应山地地形变化的需要。

对个别特殊地形的塔位,当采用常规设计的高低腿基础不能满足基面要求时,可根据定位后的实际情况做特殊的塔腿或基础设计。

(4) 基面挖方按规定要求放坡

在设计文件中,对基面挖方放坡作明确规定,即在基面降基时其上山坡方向的开挖边坡及高低腿间有高差的挖方边坡须遵照《建筑地基基础设计规范(DBJ15-31-2016)》进行开挖。

从水土保持角度分析,通过改变塔型、避开了陡坡和不良地质段,虽然增加了工程投资,但避免了大量土石方的开挖,也避免了不良地质段因人为扰动而加剧水土流失;增加塔高避免了因大量砍伐沿线林木、果树对自然生态环境造成的破坏;对交通设施采用直接跨越的方式,避免了对交通道路的干扰;原状土基础、全方位高低腿塔和主柱加高基础等均有利于减少土石方开挖工程量,减少了植被损坏、占压面积,也保护了植被;挖方按规定要求放坡,在保证塔基稳定的同时,也减轻了水土流失危害。

综上所述,工程建设方案基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的规定。

3.2.2 工程占地评价

项目总占地面积为 19.84hm^2 ,其中永久占地面积为 3.32hm^2 、临时占地面积为 16.52hm^2 。

从占地类型及占地面积分析,工程占地以林地为主,约占总面积的 66%;其次为草地、耕地和园地,还占用少量的公共管理及公共服务用地。建议下阶段主体在确定塔位时,应避免占用基本农田,并优化塔型及基础型式,尽可能的减少塔基用地面积。

从占地性质分析,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,将临时占地尽可能的布置在永久征内地内,减少了临时占地对地表的扰

动，有利于水土流失防治。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植被恢复措施。

综上所述，从水土保持角度分析，工程占地基本合理，但需按照有关政策法规办理相关征地手续，严禁随意扩大占地面积。建议项目后续施工过程中，应切实做好临时占地的防护措施，使用结束后，及时进行场地清理，拆除用地内施工临设，进行土地恢复。

3.2.3 土石方平衡评价

表 3.2-2 土石方平衡分析与评价

序号	要求内容	相符性分析	分析结果
1	土石方挖填数量应符合最优化原则。	根据设计资料，本工程考虑挖填平衡，充分考虑以挖作填，填方来源于本工程开挖土方，土石方挖填数量符合最优化原则。	符合
2	土石方调运应符合节点适宜、时序可行、运距合理原则。	土石方调运符合节点适宜、时序可行、运距合理原则。	符合
3	余方应首先考虑综合利用。	多余土方在用地范围内就地摊平回填处理，无土方外弃。	符合
4	外借土石方应优先考虑利用其它工程废弃的土（石、渣），外购（石、料）应选择合规料场。	本工程无借方。	符合
5	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量。	工程挖方全部用于自身回填，可实现挖填平衡；根据项目实际情况，工程需占用临时用地用作变电站边坡防护、塔基区临时占地、电缆敷设、牵张场地、跨越施工场地、施工便道、人抬道路。	根据工程特性，项目施工期间不可避免需占用临时用地。施工期间应尽量控制临时占地面积，尽量减少可能引发的新增水土流失；工程完工后，对临时占地适当采取整地措施及绿化措施。

根据主体资料，本项目挖方总量 3.95 万 m³，填方总量 3.95 万 m³，无借方，无余方。

综上，从水土保持角度分析，本项目土石方调配及余土处置方案可行，满足水土保持要求。

3.2.4 施工组织、施工方法与工艺评价

3.2.4.1 施工组织评价

主体工程施工组织设计中，通过合理安排建设时序满足工程施工需要，减少了工程的扰动地表面积，从源头上减少了水土流失，减少对周边的影响。

从水土保持角度分析，主体工程施工组织设计满足水土保持要求。本方案建议在保证工程质量的前提下，应尽量加快施工进度，以减少水土流失。

表 3.2-3 施工组织分析与评价

序号	要求内容	相符性分析	分析结果
1	应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区。	变电站建设施工场地控制在站区用地范围以内，塔基施工的场地在塔基四周外扩布置，村道拓宽用地控制在赔偿用地范围以内，可有效控制施工场地占地；工程占地已避开基本农田保护区。	符合
2	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。	工程建设施工安排合理，不存在重复开挖及土石渣多次倒运；工程施工采用机械与人工相结合，加快施工进度，可减少裸露面积和时间。	符合
3	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。	工程不属于该情况。	/
4	弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	项目无弃方。	/
5	外借土方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场。	本工程无借方。	符合
6	大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。	工程不设取料场。	/
7	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量。	工程挖方全部用于自身回填，可实现挖填平衡；根据项目实际情况，工程需占用临时用地用作变电站边坡防护、塔基区临时占地、电缆敷设、牵张场地、跨越施工场地、施工便道、人抬道路。	根据工程特性，项目施工期间不可避免需占用临时用地。施工期间应尽量控制临时占地面积，尽量减少可能引发的新增水土流失；工程完工后，对临时占地适当采取整地措施及绿化措施。

3.2.4.2 施工方法与工艺评价

1、变电站部分

工程进行场地平整后，站区内存在挖方区和填方区。对于位于挖方区及填土厚度较小区域，以粉质黏土层为持力层；对未到持力层部分采取超挖换填方式处理（基础超挖部分用 C20 毛石砼（毛石掺量 $\leq 25\%$ ）换填至基础设计标高，换填宽度为基础宽+300mm，每边 150mm），换填压实厚度为 1~4m，C20 毛石砼工程量约 420m³。

根据可研资料，挖方区及填土厚度较小区域，采用天然地基浅基础；对未到持

力层部分采取加大基础埋深。

站址场地平整后，场地东南侧围挖方边坡，最大高差约 6m，采用 1:1 放坡+植草护坡。西北侧为填方边坡，最大高度为 8m，采用护脚墙+1:1.5 放坡+植草护坡。

从水土保持角度分析，站区内填土厚度较大未到持力层部分采取超挖换填方式处理，可以保证填土效果及地基稳定，有利于水土保持；场内建（构）筑物基础采用天然地基浅基础，施工工艺相对简单，对地表的二次扰动较小，对周边影响较小，符合水土保持要求；场地周边边坡采用放坡+植草护坡进行防护，可增强边坡稳定性，减少雨水对坡面的冲刷，有利于水土保持。

2、线路工程部分

根据不同的地形和地质情况，本工程架空线路共需建 245 基杆塔。基础类型为直柱板式基础、掏挖式基础、人工挖孔桩基础和灌注桩基础。

直柱板式基础由配筋的底板及立柱组成，底板大、埋深浅、底板较薄，靠底板双向配筋承担由铁塔上拔、下压和水平力引起的弯矩和剪力，主柱计算与阶梯基础相同。与阶梯基础相比，板式基础具有消耗混凝土量比较少，造价较低，埋深浅，易开挖成形等特点，具有成熟的设计、施工经验。

掏挖式基础属典型的原状土基础，在基坑施工可成型的情况下，开挖基坑时不扰动原状土，避免大开挖后再填土，开挖土方量很小，具有较高的经济效益和环境效益。

人工挖孔桩是桩尖部均埋置于原状土中的基础，具有受力后变形小、抗压抗拔抗倾覆的能力强，且节约土石方，有利于水土保持。

灌注桩基础是用专门的机具钻（冲）成较深的孔，以水头压力或泥浆护壁，放入钢筋骨架和水下浇注混凝土的桩基础。其具有非常好的抗倾覆能力和占地面积最小的特点，特别适合于无法使用天然基础的软土层分布较厚或荷载很大的塔位。

为避免塔基大开挖，本工程山地及丘陵区域塔型设计基本采用高低腿塔基础，以最大限度地减少降基，尽量适应地形变化的需要，可有效地减少水土流失；施工尽量利用现有的道路，减少了施工运输机械对自然地表的扰动。各种基础形式外露部分均可根据地形情况进行调节，最大限度地适应地形变化的需要，既避免了大开挖，又能维持山坡原有的地形、地貌。

3.2.5 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程设计中具有水土保持功能的工程主要包括：变电站区边坡防护工程、排水工程，间隔扩建区恢复绿化工程，塔基区浆砌石挡土墙、浆砌石护坡、浆砌石截水沟、泥浆池等。上述工程的实施可有效减少项目施工期间产生的水土流失，具有水土保持功能。

1、变电站区

(1) 边坡防护工程

①站区边坡防护

场地平整后，场地西北部分存在填方边坡，东南部分存在挖方边坡。其中填方边坡，最大高差为 8.0m，主体设计采用 1:1.5 放坡+植草护坡，并在坡脚设施护脚墙进行防护。挖方边坡，最大高差约 6.0m，主体设计采用 1:1 放坡+植草护坡进行防护。

根据设计资料统计，站址区边坡防护工程植草护坡面积为 1777m²、挡土墙 210m³。

②进站道路边坡防护

坪田站新建进站道路长 47.8m，宽 4.0m，进站道路设于站区南侧，与东侧村道连接，用地面积为 0.08hm²。

进站道路两侧存在填方边坡，边坡高度为 1.0~6.0m，采用 1:1.5 放坡+植草护坡进行防护，植草护坡面积为 556m²。

水土保持分析评价：本工程站址平整后，既有挖方区也有填方区，主体设计对站区周围边坡采用放坡+植草护坡、挡土墙等防护措施，保证了周围土体稳定、阻止土体滑坡、确保安全运行的同时又起到保持水土的作用。其中挡土墙防护属于主体工程施工需要而设计，不界定为水土保持措施，本方案仅进行水土保持分析与评价，不列入水土保持工程及投资。

(2) 排水工程

①边坡排水

场地平整后，场地西北部分存在填方边坡，东南部分存在挖方边坡。主体设计在挖方边坡坡脚设置浆砌石排水沟；填方边坡坡顶设置浆砌石截水沟，填方边坡坡脚设置浆砌石排水沟。

截排水沟采用矩形断面，其中挖方边坡坡脚排水沟和填方边坡坡顶截水沟断面尺寸为 0.4m×0.4m，填方边坡坡脚排水沟，断面尺寸为 0.6m×0.6m；砖砌 12cm 处理，

并用砂浆抹面 2cm 进行防护。

根据设计资料统计，边坡区域共布设浆砌石截水沟 84m，浆砌石排水沟 210m。

②站区排水

主体设计在变电站围墙外侧（已布设边坡截排水沟以外的区域）布设浆砌石排水沟，排水沟采用矩型断面，尺寸为 40cm×40cm，砖砌 12cm 处理，并用砂浆抹面 2cm 进行防护。经统计，变电站围墙外侧共布设排水沟长度约 144m。

③进站道路排水

主体设计在进站道路东侧布设浆砌石排水沟，排水沟采用矩型断面，尺寸为 60cm×60cm，砖砌 12cm 处理，并用砂浆抹面 2cm 进行防护。经统计，进站道路一侧共布设排水沟长度约 48m。

④雨水管网

站内雨水采用有组织排水，排水系统按自流排放设计。配电装置楼屋面的雨水经过雨水立管有组织的排入站区雨水检查井，最后采用 D500 的钢筋砼管排到站区东南侧乡村公路旁自然排水沟内。经统计，站区雨水管网长度约 20m。

水土保持分析评价：站区排水自成体系，排水通畅，可以及时排出雨水，确保电站运行安全；边坡坡脚设置排水沟，理顺坡面汇流，排水沟均采用浆砌片石砌筑，以防冲刷，符合水土保持要求。

2、间隔扩建区

（1）绿化工程

主体设计在站内扩建区域布设了绿化恢复措施，主要在围墙外种植观赏花木、草皮，地面以人工铺砌处理与种植繁殖力强、易成活的地被植物相结合，达到绿化美化的目的。

根据设计资料，珠玑站间隔扩建区绿化面积约 140m²，乌迳站间隔扩建区绿化面积约 56m²，绿化工程面积共计约 196m²。

从水土保持角度分析，绿地建设在发挥美化景观功能的同时，还具有很好的水土保持效益，植被覆盖避免了雨水直接冲刷地表，增强了土壤的保水保土能力，具有很好的水土保持功能。

3、塔基区

（1）浆砌石挡土墙

本工程输电线路大部分位于山地丘陵区，塔位降基开挖基面土方破坏了原有土

体稳定平衡状态，或基础临空面边坡陡峻、易于崩坍，或高低腿间斜坡因基础面积小无法放坡。根据线路资料统计，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，采取砌挡土墙的方式保持边坡稳定，以减少水土流失。

水土保持功能评价：对塔基位置地质条件差、坡度陡时，采用挡土墙拦挡，保证了塔基周围土体稳定，阻止土体滑移，确保安全运行的同时又起到保持水土的作用。但由于塔基区的浆砌石挡墙措施是基于主体工程施工需要而设计，不界定为水土保持措施，本方案仅进行水土保持分析与评价。



图 3.2-1 挡土墙实例

(2) 浆砌石护坡

基面挖方较多时，上山坡侧或高低腿之间坡面虽然按规定要求放坡，但因土质松散及岩石风化严重，易剥落坍塌，影响塔位安全，此时需沿挖方坡面局部或全部砌浆砌石护坡；少数塔位因基础局部保护范围不满足设计要求，需填土夯实以满足设计要求，当边坡较陡时需在夯实的填土外侧局部砌浆砌石护坡；部分塔位即使基础保护范围满足设计要求，但塔基周围土质松散或严重强风化岩石，无植被或植被稀疏，影响塔基的安全稳定时也需砌筑浆砌石护坡。

水土保持功能评价：对易风化或植被难以生长的坡面采用浆砌石护坡，不但可以防治雨水冲刷、保证坡面稳定，同时能避免水土流失的发生。不界定为水土保持措施，本方案仅进行水土保持分析与评价。

(3) 浆砌石截水沟

当塔位有坡度时，为防止上坡面来水对基面冲刷，在塔面上坡侧设置环状截水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水。截水沟材料采用浆砌石或预制混凝土块。

根据设计资料统计，本工程约 48 基塔需设置浆砌石截水沟，每基截水沟长度约为 50m，设置浆砌石截水沟总长 2400m，采用梯形断面，上底宽约 0.6m，下底宽约 0.4m，高 0.4m，浆砌石厚度为 30cm。

从水土保持角度分析，在上边坡布设截水沟，可以拦截上边坡和周围地势相对较高区域的来水，防止雨水冲刷塔基，可以保证塔基运行安全，并能有效减少塔基周围的水土流失。



图 3.2-2 浆砌石护坡实例



图 3.2-3 截水沟实例

(4) 泥浆池

本工程有 4 基塔采用灌注桩基础，钻孔施工前先建地下式土坑泥浆池 2 个，串联使用，规格为 3m×1.5m×1m，单个容积 4.5m³。泥浆池开挖土方通常先置于两侧，后期泥浆沉淀固化后回填泥浆池，多余土方平铺于塔基永久占地内。

水土保持评价：泥浆池收集了钻孔作业过程中产生的泥浆，防止钻孔过程中泥浆漫流入周边水田，有利于水土保持。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持措施界定

主体工程设计的具有水土保持功能工程主要以主体功能为主，不界定为水土保持的措施，如变电站区内的挡土墙，塔基区内的浆砌石挡土墙、浆砌石护坡等措施。

结合对主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价得出：主体工程设计中界定为水土保持措施的主要包括：变电站区的植草护坡、浆砌石截水沟、浆砌石排水沟、雨水管网，间隔扩建区的绿化工程，塔基区的浆砌石截水沟、泥浆池等。主体工程水土保持措施工程量及投资统计表见表 3.3-1。

表 3.3-1 主体工程水土保持措施工程量及投资

工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
一	工程措施			67.26
(一)	变电站区			10.32
1	浆砌石排水沟	m	402	200.74
2	浆砌石截水沟	m	84	182.49
3	雨水管网	m	20	361.28
(二)	塔基区			56.94
1	浆砌石截水沟	m	2400	237.24
二	临时措施			0.17
(一)	塔基区			0.17
1	泥浆池	个	8	212.50
二	植物措施			6.42
(一)	变电站区			5.83
1	植草护坡	m ²	2333	25.00
(二)	间隔扩建区			0.59
1	绿化工程	m ²	196	30.00
合计				73.85

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 项目区水土流失现状

根据《2021 年广东省水土流失动态监测成果》，韶关南雄市总侵蚀面积为 2402km²，其中微度侵蚀面积 2159.63km²，水力侵蚀面积 242.37km²。

水力侵蚀中，轻度侵蚀面积为 229.44km²，占水力侵蚀面积的 94.66%；中度侵蚀面积为 8.03km²，占水力侵蚀面积的 3.31%；强烈侵蚀面积为 4.04km²，占水力侵蚀面积的 1.67%；极强烈侵蚀面积为 0.82km²，占水力侵蚀面积的 0.34%；剧烈侵蚀面积为 0.04km²，占水力侵蚀面积的 0.02%。

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）、《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，广东省水利厅公告）和《韶关市水土保持规划（2018~2030）》，项目新建坪田站位于韶关南雄市坪田镇，间隔扩建工程珠玑站和乌迳站分别位于南雄市珠玑镇、乌迳镇，新建线路工程途经南雄市坪田镇、邓坊镇、湖口镇、南亩镇、乌迳镇、水口镇、珠玑镇、黄坑镇；其中南雄市珠玑镇、邓坊镇、乌迳镇属于北江上中游省级重点预防区。

项目区各级别强度土壤侵蚀情况表见表 4.1-1。

表 4-1 项目区各级别强度土壤侵蚀情况表 单位：km²

行政区	土地总面积	微度侵蚀		水力侵蚀		水力侵蚀				
		面积	占土地总面积比例	面积	占土地总面积比例	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
南雄市	2402	2159.63	89.91%	242.37	10.09%	229.44	8.03	4.04	0.82	0.04

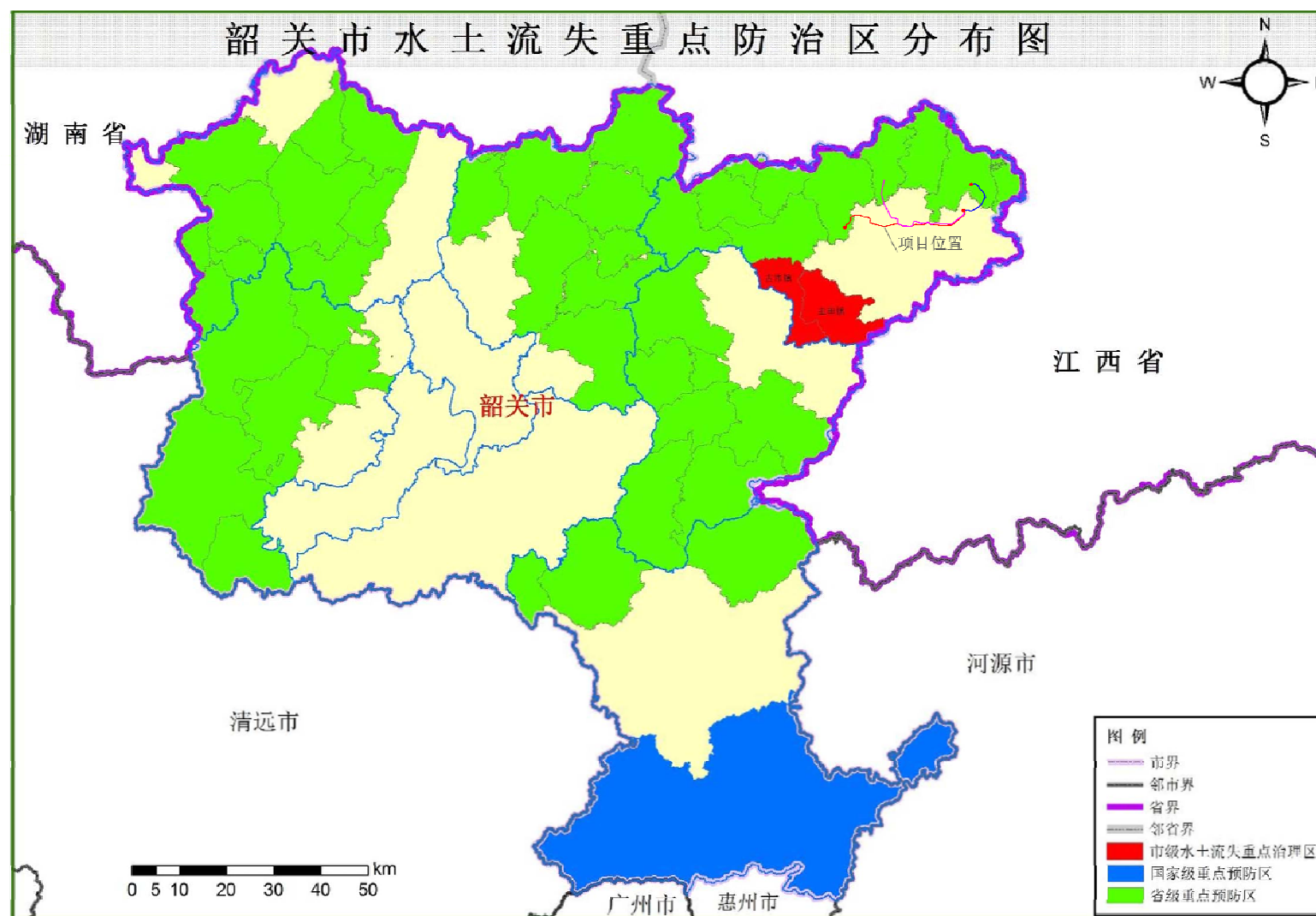


图 4.1-1 韶关市水土流失重点防治区分布图

4.1.2 项目建设区水土流失现状

根据现场调查，线路所经地形主要以丘陵为主，平地、山地次之，沿线植被发育，河流冲积平原多以农耕的旱地和水田为主；丘陵地貌多为杉树、松树、桉树及低矮灌木。线路沿线总体植被覆盖较好，新建线路沿线都基本没有工程建设扰动，无明显侵蚀，区内的水土流失主要由自然因素造成。结合《广东省土壤侵蚀现状图（1:100000）》，项目区现状土壤侵蚀属轻微程度，土壤侵蚀模数背景值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.2 水土流失影响因素分析

水土流失影响因子主要为降雨特性（雨量、雨强、历时等）、地形地貌、地面组成物质及其结构、植物类型及覆盖度、水土保持设施数量和质量，造成工程水土流失的主要原因是人为对地面的扰动。本章节主要分析并明确工程建设过程中扰动地表面积、损毁植被面积、废弃土（石、渣）量。

4.2.1 扰动地表面积

根据主体工程设计报告以及工程设计图纸和相关技术资料，并通过对工程区进行野外实地查勘，对施工过程中开挖、占压土地及破坏林草植被等面积按照不同地类进行测算统计。

工程占地面积为 19.84hm^2 ，工程建设扰动地表面积为 19.84hm^2 ，扰动地表面积统计表见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目扰动地表面积统计表 单位： hm^2

水土流失防治分区		占地面积	扰动地表面积
变电站区	站址区	0.68	0.68
	边坡区	0.45	0.45
间隔扩建区		0.03	0.03
塔基区		5.45	5.45
电缆敷设区		0.03	0.03
施工便道区		4.58	4.58
人抬道路区		7.50	7.50
牵张场地区		0.85	0.85
跨越施工区		0.27	0.27
合计		19.84	19.84

4.2.2 损毁植被面积和数量

根据地形图，项目占地类型为林地、草地、园地、耕地、公共管理与公共服务用地，施工期间损毁植被面积为 17.06hm^2 。

项目总用地面积为 198357m^2 ，水土保持补偿费计费面积为 198357m^2 。

4.2.3 废弃土（石、渣）量

工程因建设产生的弃渣量主要根据主体工程资料的土石方情况确定。

本项目挖方总量 3.95万m^3 ，填方总量 3.95万m^3 ，不产生余方。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据工程施工特点，施工期水土流失预测单元包括：变电站区（包括站址区、边坡区）、间隔扩建区、塔基区、电缆敷设区、施工便道区、人抬道路区、牵张场地区、跨越施工区，项目施工期水土流失预测面积为 19.84hm^2 。

自然恢复期水土流失主要发生在采取植物措施的区域，项目建设区采取植物措施面积约 12.68hm^2 ，预测范围见表 4.3-1。

4.3.2 预测时段

工程预测时段分为施工期和自然恢复期。

（1）施工期

根据项目主体工程施工进度安排，项目计划于 2025 年 1 月开工建设，2025 年 12 月完工，建设工期为 12 个月。

根据施工期安排，变电站区中站址区和边坡区施工期不超过 1 年，预测时段按 1.0 年考虑；间隔扩建区和电缆敷设区，工期不超过半年，预测时段按 0.5 年考虑；塔基区为分散点状施工，单个塔基的土建期不超过半年，预测时段按 0.5 年考虑；每个施工跨越场及牵张场地区地由占用到整治、恢复不会超过半年，预测时段按 0.5 年考虑；施工便道区和人抬道路区占用跨越了塔基基础施工期及架线施工期，预测时段按 1.0 年考虑。

预测时段详见表 4.3-1。

（2）自然恢复期

自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间，应根据当地自然条件确定。项目区年平均降雨量大于 800mm ，属于湿润区，自然恢复期水土流失预测时段取 2.0a。预

测时段详见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土流失预测范围及预测时段统计表

水土流失预测分区		施工期		自然恢复期	
		预测面积 (hm ²)	预测时段 (a)	预测面积 (hm ²)	预测时段 (a)
变电站区	站址区	0.68	1.0	/	/
	边坡区	0.45	1.0	0.43	2.0
间隔扩建区		0.03	0.5	0.02	2.0
塔基区		5.45	0.5	3.38	2.0
电缆敷设区		0.03	0.5	0.03	2.0
施工便道区		4.58	1.0	2.70	2.0
人抬道路区		7.50	1.0	5.00	2.0
牵张场地区		0.85	0.5	0.85	2.0
跨越施工区		0.27	0.5	0.27	2.0
合计		19.84		12.68	

4.3.3 土壤侵蚀模数

(1) 原地貌土壤侵蚀模数

项目区属南方红壤区,土壤侵蚀以水力侵蚀为主,容许土壤流失量为500t/km²·a。通过现场调查,本项目建设区水土流失主要以轻度水力侵蚀为主,项目建设区土壤侵蚀模数背景值为500t/km²·a。

(2) 扰动后土壤侵蚀模数

施工期土壤侵蚀模数预测方法选用类比分析法,即依据类比工程相同或相近水土流失类型区块的监测结果,在综合分析项目建设条件差异的基础上,确定本项目较为合理的各预测分区土壤侵蚀模数值,在此基础上完成本工程建设可能造成土壤流失量的分析与预测。

根据对类似工程与本工程之间的特性、施工工艺、项目区气候条件、地形地貌、土壤、植被及水土流失类型等进行比较分析,根据对已建类似工程与本工程之间的特性、工艺、项目区气候、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“韶关 110 千伏先进输变电工程”作为本项目的类比工程。本项目与类比工程可比性对照见表 4.3-2。

表 4.3-2 类比工程与本工程可比性对照表

类比对象	韶关 110 千伏先进输变电工程	韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程	分析结果
地理位置	韶关市曲江区	韶关南雄市	相近
气象条件	亚热带季风气候，多年平均气温为 20.1℃，多年平均降雨量为 1543mm，4~9 月为雨季	亚热带季风气候，年平均气温为 21.5℃，多年平均降雨量为 1586.5mm，雨季为 4~9 月份	相近
地形地貌	线路沿线主要为丘陵	变电站位于低山丘陵区，线路沿线地形主要为丘陵，平地、山地次之	相近
土壤	赤红壤	赤红壤	相同
植被	以亚热带常绿阔叶林为主	以亚热带常绿阔叶林为主	相同
水土流失容许值	500t/km ² ·a	500t/km ² ·a	相同
水土流失类型	开挖填筑造成植被破坏，改变原地貌形态，造成水蚀或重力侵蚀，以水力侵蚀为主。	开挖填筑造成植被破坏，改变原地貌形态，造成水蚀或重力侵蚀，以水力侵蚀为主。	相同

韶关 110 千伏先进输变电工程位于韶关市曲江区华南先进装备工业园区内，新建 110kV 先进变电站 1 座、架空线路 0.77km，线路沿线地貌以山地丘陵为主。该项目于 2022 年 3 月开工，于 2023 年 6 月完工，总工期 16 个月。施工期间，监测单位广东粤源工程咨询有限公司先后多次对该工程建设区采用调查监测、影像对比监测法和巡查法等方法进行水土保持监测，并对监测结果进行分析统计。该项目已于 2024 年 5 月完成水土保持设施验收，其监测成果可借鉴于本项目水土流失预测。韶关 110 千伏先进输变电工程水土流失监测成果见表 4.3-3，本项目各分区土壤侵蚀模数类比结果见表 4.3-4。

到自然恢复期，各种施工扰动活动结束，施工建设采取的各种工程防护和植物措施已开始发挥水土保持功效，自然恢复期土壤侵蚀模数平均取 800t/km²·a。

表 4.3-3 韶关 110 千伏先进输变电工程监测成果表

监测分区	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)
	施工期
变电站区	6602
塔基区	2655
牵张场区	937
人抬道路区	1013

表 4.3-4 本工程土壤侵蚀模数预测结果

水土流失防治分区		侵蚀模数 F (t/km ² ·a)		备注
		施工期	自然恢复期	
变电站区	站址区	6602	/	参考类比工程变电站区
	边坡区	6602	800	参考类比工程变电站区
间隔扩建区		6602	800	参考类比工程变电站区
塔基区		2655	800	参考类比工程塔基区
电缆敷设区		6602	/	参考类比工程变电站区
施工便道区		1013	800	参考类比工程人抬道路区
人抬道路区		1013	800	参考类比工程人抬道路区
牵张场地区		937	800	参考类比工程牵张场区
跨越施工区		937	800	参考类比工程牵张场区

4.3.4 预测结果

1、预测方法

土壤流失量预测按下式计算，当预测单元土壤侵蚀强度恢复到原地貌土壤侵蚀模数以下时，不再计算。

$$\text{土壤流失量: } W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}$$

式中：W：扰动土地土壤流失量，t；

j：预测时段，1，2，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期；

i：预测单元，i=1，2，3，……，n-1，n；

F_{ji} ：第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积（km²）；

M_{ji} ：第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数[t/（km²·a）]；

T_{ji} ：第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长（a）。

2、预测结果

经预测，从 2025 年 1 月至自然恢复期止，因本项目建设可能造成土壤流失总量为 480t，新增土壤流失量为 271t。其中施工期土壤流失量为 276t，新增土壤流失量为 193t；自然恢复期土壤流失量为 204t，新增土壤流失量为 78t。新增水土流失主要发生在人抬道路区，施工建设期是水土流失防治的重点。

土壤流失量预测结果详见表 4.3-5。

表 4.3-5 土壤流失量预测结果表

水土流失防治分区			预测 面积 (hm ²)	预测 时段 (年)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)		土壤流失 总量 (t)	新增土壤流 失总量 (t)
					背景值	施工期		
施工期	变 电 站 区	站址区	0.68	1.0	500	6602	45	41
		边坡区	0.45	1.0	500	6602	30	27
	间隔扩建区		0.03	0.5	500	6602	1	1
	塔基区		5.45	0.5	500	2655	72	59
	电缆敷设区		0.03	0.5	500	6602	1	1
	施工便道区		4.58	1.0	500	1013	46	23
	人抬道路区		7.50	1.0	500	1013	76	38
	牵张场地区		0.85	0.5	500	937	4	2
	跨越施工区		0.27	0.5	500	937	1	1
	合计		19.84				276	193
自然恢复期	变 电 站 区	站址区	/				/	/
		边坡区	0.43	2.0	500	800	7	3
	间隔扩建区		0.02	2.0	500	800	1	1
	塔基区		3.38	2.0	500	800	54	20
	电缆敷设区		0.03	2.0	500	800	1	1
	施工便道区		2.70	2.0	500	800	43	16
	人抬道路区		5.00	2.0	500	800	80	30
	牵张场地区		0.85	2.0	500	800	14	5
	跨越施工区		0.27	2.0	500	800	4	2
	合计		12.68				204	78
总计							480	271

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。施工过程中的开挖和堆弃,如不加以防护,在暴雨及地面径流的冲刷下,很可能导致开挖面的滑坡、坍塌以及泥沙随洪水流入排水系统,必然引发和加剧区域水土流失,可能使工程自身各项工程设施和安全运行受到一定威胁,而且可能对周边生态环境造成不良影响,导致当地生态环境的恶化。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、对项目本身的影响

本工程站址经平整后既有填方边坡也有挖方边坡，如不做好护坡、拦挡措施，将有可能破坏站区边坡的稳定，影响施工进度和施工安全；变电站土建施工期建筑物基础若不能及时有效防护，会使开挖的松散土体极易发生水土流失，影响施工进度和施工质量，直接影响工程本身的正常运行。而塔基基础施工时开挖的土方若不及时有效防护，会使场地泥泞不堪，影响施工进度和施工质量，直接影响工程本身的正常运行。

2、对站址周边耕地、林地的影响

站址四周邻近耕地及林地，在建设过程中，如不做好施工过程中的防护措施，流失的水土极易随雨水流向站址周边耕地及林地，给周边敏感区域造成不利影响。

3、对沿线河流的影响

线路沿线跨越的河流主要为浈江，以架空线路方式跨越河流，且塔基不设在河道管理范围内，基本不会对沿线河流造成影响。

4、对沿线道路的影响

线路交叉跨越了一般道路、S342省道、雄信高速（在建）等。本项目输电线路均采用架空方式跨越沿线道路，因此工程建设造成的水土流失对沿线道路的影响较小。

5、对沿线林地、草地、园地、耕地的影响

本工程线路沿线有林地、草地、园地、耕地等，项目建设过程中对当地的农田生产将有一定的影响，流失的水土将影响周边耕地的作物生长及降低土壤肥力；对沿线林木的砍伐、对植被的破坏将削弱了其原有的蓄水保土功能，加剧了水土流失危害。

6、对线路沿线周边村庄的影响

本工程沿线有村庄居民点，在工程运输过程中需做好苫盖等防护措施，车辆文明行驶，减小对周边村庄的影响。

综上所述，项目区如果发生水土流失，将会带来多方面的不利影响，因此，在项目建设过程中，对水土流失的防治工作不容忽视。

4.5 指导性意见

根据上述分析的本工程水土流失重点防治区段，确定相应的措施布局，在综合分析的基础上提出如下指导性意见：

1、防护措施的布置

上述预测结果，是在防护措施不完善时可能的流失结果。工程建设产生水土流失的因素较多，站址建构物基槽开挖、线路塔基基础开挖、临时占地区扰动等人为活动，在强降雨情况下极易诱发严重的水土流失，其中人抬道路区是本工程水土流失的重点防治区。本项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水土保持防护措施应以拦挡工程、排水工程、植物措施相结合。

2、施工进度的安排

根据预测结果，施工期为水土流失重点时段，以变电站区为产生新增水土流失的重点部位。对水土保持的各项措施（特别是临时防护措施）同主体工程的施工进度相对应，措施安排原则上应当先实施工程措施，后植物措施。

3、水土保持监测的安排

根据预测结果，本工程建设施工期水土流失量最大。因此，在施工期应适当加大监测频次，监测的重点区域为人抬道路区。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区原则

1、差异性原则。各防治分区之间的自然条件、造成水土流失的影响因素、水土流失的特点要具有显著的差异；

2、相似性原则。各防治分区内造成的水土流失主导因子、水土流失防治措施布局或方向应相近或相似；

3、整体性原则。各防治分区要覆盖整个防治责任范围，并考虑各分区相对集中和完整性。

5.1.2 防治分区结果

依据工程所处的地貌类型，主体工程建设时序、布局，新增水土流失的特点，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，进行水土流失防治分区。根据项目组成及水土流失特点将项目划分为变电站区、间隔扩建区、塔基区、电缆敷设区、施工便道区、人抬道路区、牵张场地区、跨越施工区 8 个一级防治分区，其中变电站区进一步划分为站址区和边坡区 2 个二级分区。防治分区结果详见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区

水土流失防治分区		合计 (hm ²)	分区特点
变电站区	站址区	0.68	场地平整、建筑基础施工、机械碾压、施工人员活动等
	边坡区	0.45	边坡防护施工、进站道路施工
间隔扩建区		0.03	设备基础开挖、施工人员活动
塔基区		5.45	基础开挖、临时堆土、场地平整造成地貌扰动
电缆敷设区		0.03	电缆沟槽开挖、回填、电缆敷设等
施工便道区		4.58	道路开辟、施工人员活动造成植被破坏
人抬道路区		7.50	林木砍伐、施工人员活动造成植被破坏
牵张场地区		0.85	机械碾压、人员活动，容易造成植被破坏
跨越施工区		0.27	机械碾压、人员活动，容易造成植被破坏
合计		19.84	

5.2 措施总体布局

5.2.1 措施布设原则

措施总体布局应结合工程实际和项目区水土流失特点，因地制宜、因害设防、提出总体防治思路，明确综合防治措施体系，工程措施、植物措施以及临时措施有机结合。

- 1、借鉴同类生产建设项目防治经验，布设防治措施；
- 2、注重表土资源保护；
- 3、注重降水的排导、集蓄利用以及排水与下游的衔接，防止对下游造成危害；
- 4、注重弃土（石、渣）场、取土（石、砂）场的防护；
- 5、注重地表防护，防治地表裸露，优先布设植物措施，限制硬化面积；
- 6、注重施工期的临时防护。对临时堆土、裸露地表应及时防护。

5.2.2 措施体系

为了使因工程建设引起的水土流失降到最低程度，按照确定的“因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置”防治思路，针对本项目的水土流失特点和规律，对整个项目进行整体控制，对分项工程进行单项控制，运用多种手段形成水土流失综合防治体系，最大限度地防治水土流失。水土流失防治措施体系框图见图 5.2-1。

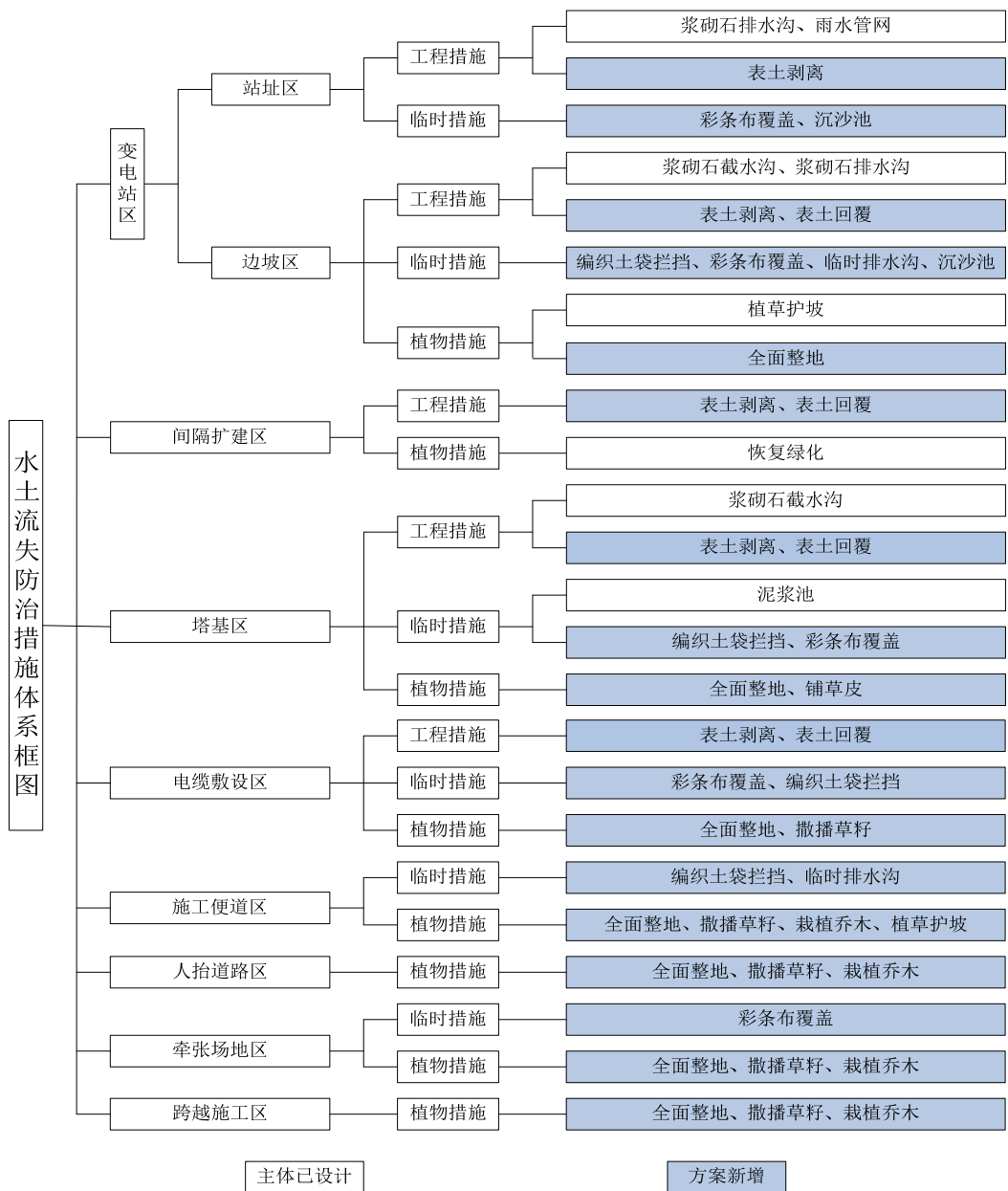


图 5.2-1 水土流失防治措施体系框图

5.2.3 措施总体布局

为了使因工程建设引起的水土流失降到最低程度，达到保水固土的目的，结合本项目的特点，拟采用拦、排、防等各项措施相结合的防治方案。对于主体工程已设计部分不再重复，而对没有设计的部分则进行补充完善，使本工程形成一个完整的水土流失防治体系。防治措施主要包括：

1、变电站区

(1) 站址区

主体设计在变电站围墙外侧布设浆砌石排水沟，在站内布设有雨水管网。方案

考虑施工前新增表土剥离措施，施工期间新增临时苫盖、沉沙池等措施。

（2）边坡区

站址场地平整后，区内存在填方边坡和挖方边坡。主体设计在边坡坡面布设植草护坡措施，在挖方边坡和填方边坡坡脚设置浆砌石排水沟，填方边坡坡顶设置浆砌石截水沟，在进站道路一侧布设浆砌石排水沟。

方案考虑施工前新增表土剥离措施，施工期间新增临时拦挡、临时排水、临时苫盖、沉沙池等措施，施工后期新增表土回覆、全面整地、撒播草籽等措施。

2、间隔扩建区

项目间隔扩建在原有围墙内的预留场地进行，排水措施利用原有排水系统，主体设计已考虑施工后的恢复绿化工程。方案考虑施工前新增表土剥离措施，施工后期新增表土回覆措施。

3、塔基区

主体设计已考虑塔位坡顶布设浆砌石截水沟以防雨水对坡面的冲刷，施工期间在采用灌注桩基础的塔基旁布设泥浆池措施。方案考虑在施工前新增表土剥离措施，施工期间考虑新增临时拦挡、临时苫盖措施，施工后期考虑新增全面整地、铺草皮及表土回覆措施。

4、电缆敷设区

主体设计未考虑水土保持措施，方案考虑在施工前新增表土剥离措施，施工期间考虑新增临时苫盖、临时拦挡措施，施工后期考虑新增全面整地、撒播草籽及表土回覆措施。

5、施工便道区

主体设计未考虑水土保持措施，方案考虑在施工期间新增临时拦挡、临时排水及施工后的植草护坡、全面整地、栽植乔木、撒播草籽措施。

6、人抬道路区

主体设计未考虑水土保持措施，方案考虑在施工后新增全面整地、撒播草籽及栽植乔木措施。

7、牵张场地区

主体设计未考虑水土保持措施，方案考虑在施工前新增彩条布覆盖措施，施工后期新增全面整地、撒播草籽及栽植乔木措施。

8、跨越施工区

主体设计未考虑水土保持措施，方案考虑在施工后期新增全面整地、撒播草籽及栽植乔木措施。

5.2.4 排水工程设计

1、排水工程设计

(1) 工程等级标准

根据《防洪标准》和《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)等有关工程设计等级的相关规定，结合项目区防护安全性要求，本方案设计临时排水工程采用 5 年一遇的标准进行设计。

(2) 雨水设计流量

根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)，排水设计流量计算按下式：

$$Q_m = 16.67 \times \varphi \times q \times F \quad (\text{式 1})$$

式中： Q_m —设计洪峰流量 (m^3/s)；

φ —径流系数，综合项目各地类取 0.65；

F —汇水面积 (km^2)，变电站区平均汇水面积为 0.011km^2 ；

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度 (mm/min)；

$$q = C_p C_t q_{5,10} \quad (\text{式 2})$$

式中： $q_{5,10}$ —5 年重现期和 10min 降雨历时的标准降雨强度 (mm/min)，查中国 5 年一遇 10min 降雨强度 $q_{5,10}$ 等值线图，得韶关市 $q_{5,10}$ 值为 2.5；

C_p —重现期转换系数，为设计重现期降雨强度 q_p 同标准重现期降雨强度 q_5 的比值，本方案临时排水工程设计按 5 年重现期进行设计，转换系数为 1.00；

C_t —降雨历时转换系数，为降雨历时 t 的降雨强度 q_t 同 10min 降雨历时的降雨强度 q_{10} 的比值，本方案按 10min 降雨强度计算，转换系数为 1.00；

通过式 2 计算可得， q 值为 $2.5\text{mm}/\text{min}$ ；通过式 1 计算，变电站区临时排水沟洪峰流量为 $0.297\text{m}^3/\text{s}$ 。

(3) 排水沟过水流量复核

排水沟设计过水断面根据地形选择坡降，根据经验选取断面尺寸，采用明渠均匀流公式进行校核，明渠均匀流公式：

$$Q = CA (Ri)^{0.5}$$

式中： A ——沟道过水断面面积， m^2 ； Q ——设计坡面汇流洪峰流量， m^3/s ；

C ——谢才系数； R ——水力半径， m ； i ——沟底比降。

其中 $C=(1/n) \times R^{1/6}$

n ——沟槽糙率， n 取 0.015 左右；矩形断面： $R=A/(b+2h)$ ；梯形断面： $R=A/(b+2h(1+m^2)^{0.5})$ ；

b ——沟槽底宽； h ——沟槽过水深； m ——沟槽内边坡系数；

一般断面形式设计公式： $h=a \times Q^{1/3}$ ， a 为常数， $a=0.58—0.94$ ，一般采用 0.76。

排水沟断面按表 5.2-1 进行分析计算。经复核计算，排水沟设计流量大于雨水设计流量，设计排水沟断面满足要求。

表 5.2-1 排水沟汇水面积及洪峰流量计算表

序号	位置	最大汇流面积 S (km^2)	洪峰流量 Q (m^3/s)	渠深 H (m)	底宽 b (m)	顶宽 b (m)	沟道比降 i	校核流量 Q (m^3/s)
1	变电站区	0.011	0.297	0.60	0.60	0.60	0.002	0.367

2、沉沙池设计

根据《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014），沉沙池宽宜取 1m~2m，长宜取 2m~4m，深宜取 1.5m~2.0m。其宽度宜为相连排水沟宽度的 2 倍，长度宜为池体宽度的 2 倍。

方案新增临时排水沟宽度为 0.60m，结合设计规范，方案考虑新增沉沙池采用矩形断面，尺寸为长×宽×高=3.0×1.5×1.5m。

此外，为了维持沉沙池具有稳定的容积，根据本工程施工工期的安排，每个季度应及时清理沉沙池一次。

5.3 分区措施布设

5.3.1 变电站区

（一）站址区

1、工程措施

（1）主体已有工程措施

①浆砌石排水沟

主体设计在变电站围墙外侧（已布设边坡截排水沟以外的区域）布设浆砌石排水沟，排水沟采用矩型断面，尺寸为 40cm×40cm，砖砌 12cm 处理，并用砂浆抹面 2cm 进行防护。经统计，变电站围墙外侧共布设排水沟长度约 144m。

②雨水管网

站内雨水采用有组织排水，排水系统按自流排放设计。配电装置楼屋面的雨水

经过雨水立管有组织的排入站区雨水检查井，最后采用 D500 的钢筋砼管排到站区东南侧乡村公路旁自然排水沟内。经统计，站区雨水管网长度约 20m。

（2）方案新增工程措施

①表土剥离

表层土壤是经过熟化的土壤，其中的水、肥、气、热条件更适合作物的生长，为了防止表土层流失，方案考虑在区内土壤肥力较好的区域新增表土剥离措施，表土剥离厚度为 10~30cm，剥离面积为 6800m²，表土剥离量为 1400m³。

2、临时措施

（1）主体已有临时措施

主体设计在站址区内未考虑临时措施，方案考虑新增彩条布覆盖、沉沙池措施。

（2）方案新增临时措施

①彩条布覆盖

雨天时为防止降雨对裸露地表的冲刷，方案考虑在区内地表裸露区域新增彩条布覆盖措施，面积约 0.20hm²（可重复使用）。

②沉沙池

为增强施工期间区内的沉沙效果，减少因项目建设造成的水土流失对外界的影响，方案考虑在站址区施工排水出口处新增沉沙池措施。沉沙池尺寸为长×宽×高=3.0×1.5×1.5m，并用 C20 砖砌 24cm。

经估算，方案新增沉沙池 1 座，土方开挖量 11m³、砂浆抹面 16m²、砖砌 4m³。

3、植物措施

主体设计在站内采用碎石铺设，不采取植物措施。方案不考虑在站内新增植物措施。

（二）边坡区

1、工程措施

（1）主体已有工程措施

①浆砌石排水沟

场地平整后，场地西北部分存在填方边坡，东南部分存在挖方边坡。主体设计在挖方边坡和填方边坡坡脚设置浆砌石排水沟，长度约 210m。排水沟采用矩形断面，其中挖方边坡坡脚排水沟断面尺寸为 0.4m×0.4m，填方边坡坡脚排水沟断面尺寸为 0.6m×0.6m，砖砌 12cm 处理，并用砂浆抹面 2cm 进行防护。

此外主体设计在进站道路一侧布设浆砌石排水沟，长度约 48m。排水沟采用矩形断面，尺寸为 60cm×60cm，砖砌 12cm 处理，并用砂浆抹面 2cm 进行防护。

综上，主体设计在变电站边坡区共布设浆砌石排水沟长度约 258m。

②浆砌石截水沟

场地平整后，场地西北部分存在填方边坡，东南部分存在挖方边坡。主体设计在填方边坡坡顶设置浆砌石截水沟，长度约 84m。截水沟采用矩形断面，断面尺寸为 0.4m×0.4m，砖砌 12cm 处理，并用砂浆抹面 2cm 进行防护。

（2）方案新增工程措施

①表土剥离

表层土壤是经过熟化的土壤，其中的水、肥、气、热条件更适合作物的生长，为了防止表土层流失，方案考虑在区内土壤肥力较好的区域新增表土剥离措施，表土剥离厚度为 10~30cm，剥离面积为 4500m²，表土剥离量为 900m³。

②表土回覆

项目剥离的表土装袋保存，施工期间用作临时拦挡，施工后期拆袋作绿化覆土。经统计，方案在边坡区新增表土回覆 2300m³。

2、临时措施

（1）主体已有临时措施

主体设计无设计临时措施，方案考虑新增编织土袋拦挡、临时排水沟、彩条布覆盖、沉沙池等措施。

（2）方案新增临时措施

①编织土袋拦挡

站区场地平整后，场地西北侧和进站道路两侧存在填方边坡，主体设计采用分放坡+植草护坡的方式进行防护。

方案考虑在边坡防护措施实施前，在填方边坡坡脚处新增编织土袋拦挡，防止松散土方滑落对周边区域造成影响。拦挡断面采用上宽 0.4m，底宽 0.8m，高 0.8m。

经估算，方案在边坡区新增临时拦挡长度约 256m，共需编织土袋拦挡约 123m³。

②彩条布覆盖

雨天时为防止降雨对裸露边坡的冲刷，方案考虑在区内地表裸露区域新增彩条布覆盖措施，面积约 0.15hm²（可重复使用）。

③临时排水沟

主体设计在站区围墙四周、边坡坡脚、填方边坡坡顶布设有截排水沟，为加强施工期站内排水效率，方案考虑在沿施工用地范围线内侧新增临时排水沟，用于疏导及收集站区雨水。临时排水沟采用矩形断面，断面尺寸采用 60cm×60cm，砖砌 12cm 处理，并用砂浆抹面 2cm 防护。

经估算，方案新增临时排水沟 300m，土方开挖量为 182m³，砂浆抹面 540m²，砖砌 74m³。

④沉沙池

为增强施工期间区内的沉沙效果，减少因项目建设造成的水土流失对外界的影响，方案考虑在区内排水出口位置新增沉沙池措施。沉沙池尺寸为长×宽×高=3.0×1.5×1.5m，并用 C20 砖砌 24cm。

经估算，方案新增沉沙池 2 座，土方开挖量 22m³、砂浆抹面 32m²、砖砌 8m³。

3、植物措施

（1）主体已有植物措施

①植草护坡

站区场地平整后，场地西北侧和进站道路两侧存在填方边坡，东南部分存在挖方边坡，主体设计采用放坡+植草护坡的方式进行防护。

根据可研资料统计，变电站边坡防护采用植草护坡面积为 2333m²。

（2）方案新增植物措施

①全面整地

边坡区占用临时用地面积为 0.45hm²，其中 0.23hm² 主体设计考虑了放坡+植草护坡措施，0.02hm² 为硬化路面；剩余 0.20hm² 占用耕地，方案考虑新增全面整地措施。

②撒播草籽

施工结束后为提高区内水土保持功能和植被覆盖率，方案考虑在区内新增撒播草籽措施，草籽可选用百喜草、狗牙根等，用量为 80kg/hm²。经估算，撒播草籽面积为 0.20hm²。

5.3.2 间隔扩建区

1、工程措施

（1）主体已有工程措施

主体无在区内无设计工程措施，方案考虑新增表土剥离和表土回覆措施。

（2）方案新增工程措施

①表土剥离

表层土壤是经过熟化的土壤，其中的水、肥、气、热条件更适合作物的生长，为了防止表土层流失，方案考虑在区内土壤肥力较好的区域新增表土剥离措施，表土剥离厚度约 30cm，剥离面积为 280m²，表土剥离量为 84m³。

②表土回覆

项目剥离的表土装袋保存，施工期间用作临时拦挡，施工后期拆袋作绿化覆土。经统计，方案在区内新增表土回覆 84m³。

2、植物措施

（1）主体已有植物措施

①恢复绿化工程

珠玑站和乌迳站施工结束后对扩建扰动区域采用铺草皮方式恢复绿化，以达到美化环境、减少水土流失的目的。根据设计资料，间隔扩建区恢复绿化总面积为 196m²。

（2）方案新增植物措施

方案不考虑新增植物措施。

5.3.3 塔基区

1、工程措施

（1）主体已有工程措施

①浆砌石截水沟

当塔位有坡度时，为防止上坡面来水对基面冲刷，在塔面上坡侧设置环状截水沟，以拦截和排除周围山坡汇水面内的地表水。

根据设计资料统计，本工程约 48 基塔需设置浆砌石截水沟，每基截水沟长度约为 50m，设置浆砌石截水沟总长 2400m，采用梯形断面，上底宽约 0.6m，下底宽约 0.4m，高 0.4m，浆砌石厚度为 30cm。

（2）方案新增工程措施

①表土剥离

表层土壤是经过熟化的土壤，其中的水、肥、气、热条件更适合作物的生长，为了防止表土层流失，方案考虑在塔基施工前新增剥离表土，表土剥离厚度为

10~30cm 左右，剥离面积为 26100m^2 ，剥离量约 5200m^3 。

②表土回覆

表土剥离后，将剥离的表土直接装入编织袋，用来砌筑临时拦挡墙。剩余表土集中堆放在临时占地一角，结合塔基临时拦挡墙堆放，后期用于塔基绿化覆土。经计算，方案新增表土回覆工程量约 5200m^3 。

2、临时措施

（1）主体已有临时措施

①泥浆池

本工程有 4 基塔采用灌注桩基础，钻孔施工前先建地下式土坑泥浆池 2 个，串联使用，规格为 $3\text{m}\times 1.5\text{m}\times 1\text{m}$ ，单个容积 4.5m^3 ，塔基区共设有泥浆池 8 个。

（2）方案新增临时措施

①编织土袋拦挡

本工程塔基开挖的土石方堆放在场地一侧，为防止泥土散落、流失，方案考虑在堆放点下坡处新增编织土袋拦挡，每基塔拦挡长度约 20.00m 。拦挡断面采用上宽 0.4m ，底宽 0.8m ，高 0.8m 。

经估算，本项目共新建塔基 245 基，塔基区新增编织土袋拦挡防护长度约 4900m ，共需编织土袋拦挡约 2352m^3 。

②彩条布覆盖

雨天时为防止降雨对地表的冲刷，方案在区内临时堆土区域新增彩条布覆盖措施，面积约 1.40m^2 （可重复使用）。

3、植物措施

（1）主体已有植物措施

主体设计在区内无设计植物措施，方案考虑新增全面整地、铺草皮等措施。

（2）方案新增植物措施

①全面整地

塔基施工完毕后及时对占地范围除硬化及工程措施等地块外进行全面整地，其中硬化及工程措施面积约 1.05hm^2 。经估算，全面整地面积约 4.40hm^2 。

②铺草皮

区内临时占用耕地面积 0.85hm^2 、占用园地 0.17hm^2 ，上述部分全面整地后归还当地农民恢复耕地、园地；其余占地范围均植草复绿，方案考虑采用铺草皮形式

以保证成活率。经估算，铺草皮面积约 3.38hm^2 。

5.3.4 电缆敷设区

1、临时措施

(1) 主体已有临时措施

主体设计在区内无设计临时措施，方案考虑新增彩条布覆盖和编织土袋拦挡措施。

(2) 方案新增临时措施

①彩条布覆盖

为防止雨水冲刷，对电缆开挖临时堆土区域采用彩条布覆盖。方案考虑在区内新增彩条布覆盖措施，面积约 0.01hm^2 （可重复使用）。

②编织土袋拦挡

本工程电缆沟开挖的土石方堆放在场地一侧，为防止泥土散落、流失，方案考虑在土方堆放外侧新增编织土袋拦挡。拦挡断面采用上宽 0.4m ，底宽 0.8m ，高 0.8m 。

经估算，方案在电缆敷设区新增临时拦挡长度约 70m ，共需编织土袋拦挡约 34m^3 。

2、植物措施

(1) 主体已有植物措施

主体设计在区内无设计植物措施，方案考虑新增全面整地措施。

(2) 方案新增植物措施

①全面整地

电缆敷设区占用草地，施工结束后对占地范围地表的杂物进行全面清理，实施全面整地后进行复绿。经估算，全面整地面积 0.03hm^2 。

②撒播草籽

施工结束后方案考虑在区内采取撒播草籽进行复绿，草籽可选用百喜草、狗牙根等，用量为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。经估算，撒播草籽面积为 0.03hm^2 。

5.3.5 施工便道区

施工便道区包含塔基施工便道和变电站施工便道，其中变电站施工便道拓宽后作保留处理。

1、临时措施

(1) 主体已有临时措施

主体设计在区内无设计临时措施，方案考虑新增编织土袋拦挡、临时排水沟等措施。

（2）方案新增临时措施

①编织土袋拦挡

塔基施工新开辟或拓宽施工便道时，对于局部形成填土边坡的位置，采用编织土袋砌成拦挡，防止松散土方滑落，估算设置编织袋拦挡长度约 2700m。

拦挡断面采用上宽 0.4m，底宽 0.8m，高 0.8m。经估算，施工便道区考虑新增编织袋拦挡长度约 2700m，共需编织土袋拦挡约 1296m³。

②临时排水沟

塔基施工便道主要是对现有林业、农业生产道路拓宽或加固，大部分路段一般有排水山沟或渠道，对于新开辟路段或局部排水不畅的路段，靠山坡内侧设置临时排水沟，减少雨水冲刷。临时排水沟用水泥砂浆简单护砌，砂浆抹面厚 2cm，采用梯形断面，顶宽 0.6m、底宽 0.3m、高 0.3m，经估算，共需设置临时排水沟约 2700m，工程量为土方开挖 365m³、水泥砂浆抹面 2430m²。

2、植物措施

（1）主体已有植物措施

主体设计在区内无设计植物措施，方案考虑新增植草护坡、全面整地、栽植乔木、撒播草籽等措施。

（2）方案新增植物措施

①植草护坡

塔基施工新开辟或拓宽施工便道时，部分施工便道两侧存在边坡，方案考虑在坡面新增植草护坡措施，面积约 0.90hm²。

②全面整地

变电站施工便道拓宽后作保留处理；塔基施工结束后，对占地范围地表的杂物进行全面清理，施工便道保留约 2.0m 宽的检修道路，其余用地进行全面整地。经估算，全面整地面积 2.70hm²。

③栽植乔木

变电站施工便道拓宽后作保留处理；塔基施工结束后，施工便道保留约 2.0m 宽的检修道路，对占用的林地区域实施全面整地后栽植乔木进行复绿，种植树种可选用木荷、山杜英、火力楠等，株行距为 2.0×2.0m。经估算，需栽植乔木约 9720

株。

④撒播草籽

施工结束后施工道路保留约 2.0m 宽的检修道路，为提高区内水土保持功能和植被覆盖率，方案考虑在复绿区域实施撒播草籽+栽植乔木措施，草籽可选用百喜草、狗牙根等，用量为 80kg/hm²。经估算，撒播草籽面积为 2.70hm²。

5.3.6 人抬道路区

1、植物措施

(1) 主体已有植物措施

主体设计在区内无设计植物措施，方案考虑新增全面整地、栽植乔木、撒播草籽等措施。

(2) 方案新增植物措施

①全面整地

施工结束后对占地范围地表的杂物进行全面清理，人抬道路保留约 1.0m 宽的检修道路，其余用地进行全面整地。经估算，全面整地面积 5.00hm²。

②栽植乔木

塔基施工结束后，人抬道路保留约 1.0m 宽的检修道路，对占用的林地区域实施全面整地后栽植乔木进行复绿，种植树种可选用木荷、山杜英、火力楠等，株行距为 2.0×2.0m。经估算，需栽植乔木约 8028 株。

③撒播草籽

施工结束后人抬道路保留约 1.0m 宽的检修道路，为提高区内水土保持功能和植被覆盖率，方案考虑在剩余用地占用草地区域实施撒播草籽措施，占用林地区域实施撒播草籽+栽植乔木措施，草籽可选用百喜草、狗牙根等，用量为 80kg/hm²。经估算，撒播草籽面积为 5.00hm²。

5.3.7 牵张场地区

1、临时措施

(1) 主体已有临时措施

主体设计在区内无设计临时措施，方案考虑新增彩条布覆盖措施。

(2) 方案新增临时措施

①彩条布覆盖

为有效保护施工临时占压的表土层，对占地范围采用彩条布覆盖，彩条布采用

人工展铺,施工结束后,人工撤去彩条布。经估算,共预设彩条布覆盖 0.30hm^2 (可重复使用)。

2、植物措施

(1) 主体已有植物措施

主体设计在区内无设计植物措施,方案考虑新增全面整地、栽植乔木、撒播草籽等措施。

(2) 方案新增植物措施

①全面整地

在放线、紧线施工时将造成植被破坏,架线结束后,应及时清理施工场地并进行全面整地。经估算,需全面整地面积为 0.85m^2 。

②栽植乔木

全面整地后对占用的林地区域实施栽植乔木进行复绿,种植树种可选用木荷、山杜英、火力楠等,株行距为 $2.0\times 2.0\text{m}$ 。经估算,需栽植乔木约 1944 株。

③撒播草籽

施工结束后为提高区内水土保持功能和植被覆盖率,方案考虑在区内占用草地区域实施撒播草籽措施,占用林地区域实施撒播草籽+栽植乔木措施,草籽可选用百喜草、狗牙根等,用量为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。经估算,撒播草籽面积为 0.85hm^2 。

5.3.8 跨越施工区

1、植物措施

(1) 主体已有植物措施

主体设计在区内无设计植物措施,方案考虑新增全面整地、栽植乔木、撒播草籽等措施。

(2) 方案新增植物措施

①全面整地

在放线、紧线施工时将造成植被破坏,架线结束后,应及时清理施工场地并进行全面整地。经估算,需全面整地面积为 0.27m^2 。

②栽植乔木

全面整地后对占用的林地区域实施栽植乔木进行复绿,种植树种可选用木荷、山杜英、火力楠等,株行距为 $2.0\times 2.0\text{m}$ 。经估算,需栽植乔木约 612 株。

③撒播草籽

施工结束后为提高区内水土保持功能和植被覆盖率,方案考虑在区内占用草地区域实施撒播草籽措施,占用林地实施撒播草籽+栽植乔木措施,草籽可选用百喜草、狗牙根等,用量为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。经估算,撒播草籽面积为 0.27hm^2 。

5.3.9 新增防护措施工程量

除了主体工程已计列的工程量外,经计算,本方案新增水土保持防治措施工程量见表 5.3-1。

表 5.3-1 新增水土保持措施工程量汇总表

序号	项目名称	单位	变电站区		间隔扩建区	塔基区	电缆敷设区	施工便道区	人抬道路区	牵张场地区	跨越施工区	合计
			站址区	边坡区								
一	工程措施											
1	表土剥离	m ²	6800	4500	280	26100	300					37980
2	表土回覆	m ³		2300	84	5200	60					7644
二	植物措施											
1	全面整地	hm ²		0.20		4.40	0.03	2.70	5.00	0.85	0.27	13.45
2	撒播草籽	hm ²		0.20			0.03	2.70	5.00	0.85	0.27	9.05
3	铺草皮	hm ²				3.38						3.38
4	栽植乔木	株						9720	8028	1944	612	20304
5	植草护坡	hm ²						0.90				0.90
三	临时措施											
1	编织土袋拦挡	m ³		123		2352	34	1296				3805
2	彩条布覆盖	hm ²	0.20	0.15		1.40	0.01			0.30		2.06
3	沉沙池	座	1	2								3
3.1	土方开挖	m ³	11	22								33
3.2	砂浆抹面	m ²	16	32								48
3.3	砖砌	m ³	4	8								12
4	临时排水沟	m		300				2700				3000
4.1	土方开挖	m ³		182				365				547
4.2	砂浆抹面	m ²		540				2430				2970
4.3	砖砌	m ³		74								74

5.4 施工要求

5.4.1 施工方法

1、临时防护措施

临时排水沟、沉沙池开挖：按设计的断面尺寸进行开挖，沟壁做夯实处理，小型的排水沟一般采用人工开挖。

编织袋拦挡：可采用草袋或编织袋，用工程开挖的土方装填砌筑时错缝砌筑，并可用木棍或钢筋竖向插入，增加稳定性。防护围堰施工结束后要进行拆除，拆除的土可作为回填土使用。

彩条布覆盖：彩条布铺设时采用人工滚铺，布面要平整并适当留有变形雨量；彩条布覆盖过程中，所有的彩条布都需用砂袋压住，砂袋将在铺设期间适用并保留。

2、植物防护措施

本工程的植物措施包括主体工程的绿化美化工程、以及其它可绿化区域的植被恢复工程。绿化美化工程主体工程已有规划，没有具体设计，本方案对提出绿化美化的设计原则及树草种选择。

（1）布设原则及品种选择

项目区内的可绿化区域采用乔、灌、草、花结合的方式，以达到园林化设计的效果。

（2）栽植的技术要求

绿化地清理及平整：充分利用项目区基础开挖土对绿化地块进行回填，清除有碍植物生长的石块、塑料废品等杂物，将土块细碎化，表面整理成符合要求的平面和优美的曲面，按要求施足农家底肥。

定点放线：按施工平面图所标示尺寸定点放线，如为不规则造型，应用方格网法及图中比例尺寸放线，定点放线要准确，符合设计要求。

种植：种植前首先检查各种植点的土质是否符合设计要求，有无足够的基肥，基肥是否与泥土充分拌匀，检查后按绿化常规施工。树木栽植后应考虑植物造型及植物基本形态进行修剪造型，去掉阴枝、病残枝，以便形成优美冠形，达到设计目的和最终效果。

施工场地清理：施工完成后，应立即清理施工现场四周的施工杂物，保证施工现场整洁，体现文明施工。

（3）植物措施的抚育管理：苗木栽植前整理根系，舒展放入施有底肥的坑中，

分层填压细土，踏紧压实，浇水适量。栽植3天内浇水1~2次/天，以后一个月内视土壤干湿度每3天浇水一次。草坪应及时喷洒水保证土壤湿润，同时注意及时补植。所植草皮、花木，由施工方养护三个月，定期进行修剪、整形、施肥和浇水，保证成活率。

5.4.2 施工进度安排

5.4.2.1 施工进度安排原则

工程水土流失主要集中在施工期，拟对项目施工提出如下要求：

- (1) 坚持预防为主，及时进行防治；
- (2) 科学合理地安排施工时序，尽量缩短施工周期，开挖、回填等土石方挖填作业尽量避开雨天施工；
- (3) 本项目建设过程中，要执行先挡后填、先拦后弃的原则，切实做好临时防护措施；
- (4) 植物措施在具备条件后尽快实施。

5.4.2.2 施工进度安排

根据水土保持有关规定，水土保持方案应与主体工程同步实施。根据防治水土流失的轻重缓急，建设项目的进度安排，灵活配置水土保持措施，以尽早发挥保持水土的作用。

本方案新增的水土保持措施措施按边开发、边治理的原则安排实施进度，配合主体工程的建设进度安排灵活实施，达到控制水土流失到最小程度为目的，也最大程度地保持项目优良的生态环境和优美的环境景观。根据以上原则和施工计划，实施进度初步安排见表 5.4-1。

表 5.4-1 水土保持措施施工季度安排表

单位：月

序号	项目	2025 年											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(一)	变电站区												
1	浆砌石排水沟												
2	浆砌石截水沟												
3	雨水管网												
4	表土剥离												
5	表土回覆												
6	编织土袋拦挡												
7	彩条布覆盖												
8	临时排水沟												
9	沉沙池												
10	植草护坡												
(二)	间隔扩建区												
1	恢复绿化												
2	表土剥离												
3	表土回覆												
(三)	塔基区												
1	表土剥离												
2	表土回覆												
3	浆砌石截水沟												
4	泥浆池												
5	编织土袋拦挡												
6	彩条布覆盖												
7	全面整地												
8	铺草皮												
(四)	电缆敷设区												
1	编织土袋拦挡												
2	彩条布覆盖												
3	全面整地												
4	撒播草籽												
(五)	施工便道区												
1	编织土袋拦挡												

序号	项目	2025 年											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	临时排水沟												
3	植草护坡												
4	全面整地												
5	栽植乔木												
6	撒播草籽												
(六)	人抬道路区												
1	全面整地												
2	栽植乔木												
3	撒播草籽												
(七)	牵张场地区												
1	彩条布覆盖												
2	全面整地												
3	栽植乔木												
4	撒播草籽												
(八)	跨越施工区												
1	全面整地												
2	栽植乔木												
3	撒播草籽												

注： 主体已有 ————— 方案新增 —————

6 水土保持监测

水土保持监测的目的是从保护水土资源和维护生态环境出发,运用多种手段和方法,对水土流失的成因、数量、强度、影响范围及其水土流失工程的实施效果等进行动态观测和分析,及时反映项目存在的水土流失问题与隐患,由建设单位通过设计、施工、监理等单位对水土保持方案的实施做出必要的补充、调整,保证水土保持方案得到认真落实,新增水土流失得到有效控制,保证生态环境逐步恢复和改善,水土保持监测成果也是工程验收的重要依据。

实施水土保持监测,掌握项目区域水土流失现状及施工过程中的水土流失动态,使新增水土流失得到及时、有效治理;同时可掌握工程运行初期水土流失状况,并对水土保持措施防治效果做出客观、科学的评价。

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),生产建设项目水土保持监测范围应包括水土保持方案确定的水土流失防治责任范围,以及项目建设与生产过程中扰动与危害的其他区域。本项目水土保持监测范围面积为 19.84hm²。

6.1.2 监测时段

建设类项目水土保持监测时段应从施工准备期开始至设计水平年结束。监测时段可分为施工准备期、施工期和试运行期。

本工程计划于 2025 年 1 月开工建设,2025 年 12 月完工。水土保持监测时段主要是施工期,项目区所在区域的降雨量集中在 4~9 月,降雨量大、持续时间长,因此以 4~9 月为重点监测时段。本工程施工期监测从 2025 年 1 月开始至 2025 年 12 月结束,试运行期监测从 2026 年 1 月开始至 2026 年 12 月结束。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),生产建设项目水土保持监测内容应包括扰动土地情况、取土、弃土情况、水土流失情况和水土保持措施实施情况及效果等。

1、扰动土地情况

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。土地利用类型参照《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)土地利用类型一级类。

2、取土、弃土情况

取土、弃土情况监测的内容包括项目弃土场的占地面积、弃土量及堆放方式；项目取土的扰动面积及取料方式。

3、水土流失情况

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。其中：

(1) 土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量。

(2) 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，水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

4、水土保持措施实施情况及效果

水土保持措施实施情况及效果监测内容包括：

(1) 应对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。

(2) 监测内容包括措施类型、开(完)工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度(郁闭度)、防治效果、运行状况等。

6.2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)，本项目水土保持监测应采用调查监测与定位观测相结合的方法。

调查监测主要采用实地勘测、线路调查等方法对地形、地貌、水系的变化进行监测；采用设计资料分析，结合实地调查对土地扰动面积和程度林草覆盖度进行监测；采用查阅设计文件和实地量测、对沟道淤积、洪涝灾害及其对周边地区经济、社会发展的影响进行分析，保证水土流失的危害评价的准确性；采用查阅设计文件和实地量测，监测建设过程中的挖填方量及弃土弃渣量。

定位观测方法主要为沉沙池法。水土流失量监测可采用沉沙池法进行土壤流失动态监测。在每次暴雨过后，对沉沙池内土壤总量进行量测，从而得出集雨控制范围内土壤流失总量，沉沙池可利用水保方案布置的沉沙池进行。

6.2.3 监测频次

调查监测应根据监测内容和工程进度确定监测频次；取土量、弃土面积、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。

定位监测应根据监测内容和方法采用连续观测或定期观测，排水含沙量监测应在雨季降雨时连续进行。

6.3 点位布设

监测点布设应遵循代表性、方便性、少受干扰的原则。每个监测区至少布设 1 个监测点，长度超过 100km 的监测区每 100km 宜增加 2 个监测点。

根据以上原则，本工程拟定布设 13 个监测点，监测点布设情况见表 6.3-1，水土流失监测规划表见表 6.3-2。

表 6.3-1 水土保持监测点布设情况表

编号	防治分区	位置	监测时段	
			施工期	试运行期
1	变电站区	排水出口沉沙池	●	●
2		站区东南侧挖方边坡	●	●
3		站区西北侧填方边坡	●	●
4	间隔扩建区		●	●
5	塔基区	直柱板式基础塔基	●	●
6		掏挖式基础塔基	●	●
7		人工挖孔桩基础塔基	●	●
8		灌注桩基础塔基	●	●
9	电缆敷设区		●	●
10	施工便道区		●	●
11	人抬道路区		●	●
12	牵张场地区		●	●
13	跨越施工区		●	●

表 6.3-2 水土流失监测规划表

监测时段	监测点	监测内容	监测方法	监测频次（次）
施工前期	整个项目区	水土流失面积、植被状况、土壤侵蚀模数背景值、土壤侵蚀方式、水土保持设施和质量	普查、抽样监测	整个项目区 1 次
施工期	站址排水出口沉沙池（1#监测点）	工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果，以及水土保持工程设计、水土保持管理等方面的情况	沉沙池法、调查巡查法	取土量、弃土面积、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。
	站区东南侧挖方边坡（2#监测点）		调查巡查法、无人机监测	
	站区西北侧填方边坡（3#监测点）		调查巡查法、无人机监测	
	间隔扩建区（4#监测点）		调查巡查法、无人机监测	
	直柱板式基础塔基（5#监测点）		调查巡查法、无人机监测	
	掏挖式基础塔基（6#监测点）		调查巡查法、无人机监测	
	人工挖孔桩基础塔基（7#监测点）		调查巡查法、无人机监测	
	灌注桩基础塔基（8#监测点）		调查巡查法、无人机监测	
	电缆敷设区（9#监测点）		调查巡查法、无人机监测	
	施工便道区（10#监测点）		调查巡查法、无人机监测	
	人抬道路区（11#监测点）		调查巡查法、无人机监测	
	牵张场地区（12#监测点）		调查巡查法、无人机监测	
	跨越施工区（13#监测点）		调查巡查法、无人机监测	
试运行期	整个项目区	水土保持措施实施情况、水土流失防治效果（植物措施保存、成活情况等）	巡查、调查监测	雨季每月一次、非雨季每三月一次。

6.4 实施条件和成果

6.4.1 人员配置

由于水土保持监测内容多样，结合本工程的实际情况，项目施工期计划配备 3 名监测人员，包括总监测工程师 1 名、监测工程师 1 名以及监测员 1 名。

6.4.2 监测设备及费用

根据本工程建设特点及可能产生水土流失的分布情况，本工程的监测设施主要通过本方案及主体工程布设的排水沟、沉沙池等设施监测。本工程水土保持监测需

要配备的设备与器材见表 6.4-1。

表 6.4-1 水土保持监测设备及器材统计表

项目	单位	数量	单价（元）	投资（元）		
				合价	摊销比例（%）	小计
GPS 定位仪	台	1	8000	8000	15	1200
无人机	台	1	15000	15000	15	2250
数码摄像机	台	1	2500	2500	15	375
烘箱	台	1	1500	1500	15	225
皮尺或钢卷尺	个	2	30	60		60
机械天平	台	1	180	180		180
泥沙取样器	个	5	35	175		175
量筒、量杯(1000ml)	个	40	5	200		200
取样瓶 (1000ml, 紧口瓶)	个	50	2.5	125		125
铝盒 QL1 (φ55×28)	个	150	4.5	675		675
其他耗材				5000		5000
合计						10465

6.4.3 水土保持监测成果报送

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），对编制水土保持方案报告书的生产建设项目，生产建设单位应当开展水土保持监测工作。

承担水土保持监测的单位在开展监测工作之前应制定《生产建设项目水土保持监测实施方案》，根据工程建设进度合理安排监测频次，确定监测的重点内容和重点部位。《实施方案》应报南雄市水务局备案，录入全国水土保持监督管理系统进行管理。承担项目监测的机构应及时向南雄市水务局报送监测成果。每季度第一个月底前报送上一季度水土保持监测季度报告；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；监测工作完成后 3 个月内报送水土保持监测总结报告。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“红黄绿”三色评价结论。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。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。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。

监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测报告、图件、数据表（册）、影像资料等。其中水土保持监测报告应包括季度报告表、专项报告和总结报告。监测期间，应编制《生产建设项目水土保持监测季度报告表》。监测工作完成后，应编制《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

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

水土保持工程是主体工程的重要组成部分，与主体工程“三同时”，水土保持投资单独计入工程总投资中。

1、水土保持投资估算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率应与主体工程一致。

2、主体工程估算定额中未明确的，应采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。

3、主体已有的水土保持措施，在新增水土保持投资中不再计列其独立费用，直接计入水土保持工程总投资。

4、分年度投资仅指新增水土保持措施部分，主体已有的水土保持措施，其投资进度由主体工程统筹安排。

7.1.1.2 编制依据

1、《工程勘察设计收费管理规定》（国家计委、建设部计价格〔2002〕10号）；

2、《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号文）；

3、《广东省发展改革委广东省财政厅关于免征部分涉企行政事业性收费的通知》（粤发改价格〔2016〕180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）。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

一、价格水平年

估算水平年定为 2024 年第二季度。

二、基础单价

1、人工工资：项目所在的韶关市属于四类工资区，人工单价技工 90.90 元/工日，普工 65.10 元/工日。

2、材料预算价格：参考《韶关市 2024 年 5 月份度信息价（除税价）》（适用：水利水电工程）。

3、施工用电、风、水价格：与主体工程一致，不足部分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当地市场价。

4、植物价格：调查地方市场价。

5、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的通知》（粤水建管〔2017〕37 号）中《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》计列。

三、费率标准

1、其它直接费：工程措施中冬雨季施工增加费按基本直接费 0.5%计算，夜间施工增加费按基本直接费 0.5%计算，小型临时设施费按基本直接费 3.0%计算，其他按基本直接费 1.0%计算。

2、间接费：土方开挖工程按计费直接工程费的 9.5%计算，混凝土工程按计费直接工程费的 10.5%计算，基础处理及锚固工程按计费直接工程费的 9.5%计算，其他工程按计费直接工程费的 10.5%计算，植物措施工程按计费直接工程费的 8.5%计算。

3、利润：按直接费与间接费之和的 7%计算。

4、税金：按增值税税率 9%计算。

四、编制方法

1、工程措施

根据设计工程量及工程单价进行编列，工程单价执行《广东省水利水电建筑工程概算定额》有关子目进行编制。

2、植物措施

根据设计工程量及植物种植单价进行编列。其中植物价格参照工程所在地县级

以上建设造价管理部门公布的价格计算；种植单价执行《广东省水利水电建筑工程概算定额》有关子目进行编制。

3、施工临时工程

施工临时工程中其他临时工程费按工程措施和植物措施投资合计的 1%~2% 计算。

4、监测措施

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% 计算。本工程监测措施设备费为 1.05 万元，安装费为 0.05 万元，安装费及设备费合计 1.10 万元。

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。本工程监测施工期 3 人、自然恢复期 1 人，人工费按 8 万元/人·年计列，施工期监测 1.0 年，自然恢复期监测 1.0 年，人工费共计 32.00 万元；监测费合计 33.10 万元。

5、独立费用

① 建设单位管理费：按第一至第四部分投资合计为基数计算，费率按 3% 计算。

② 招标业务费：按国家计委〔2002〕1980 号计算。

③ 经济技术咨询费：包含技术咨询费及方案编制费，其中技术咨询费按水土保持工程一至四部分投资合计为基数计算，按 0.5%~2% 计列；方案编制费按照市场价格，按 20.00 万元计。

④ 工程建设监理费：按国家发改委、建设部发改价格〔2007〕670 号文《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计算。建议由主体工程监理单位同时承担水土保持监理工作。

⑤ 工程造价咨询服务费：依据粤水建管〔2017〕37 号附录 10，按施工阶段全过程造价咨询计算计列。

⑥ 科研勘测设计费：按《国家计委、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）计算。

⑦ 水土保持设施验收咨询费：参考市场价格，按 18.00 万元计。

6、预备费

只计列基本预备费。按工程措施费、植物措施费、监测措施费、临时措施费及独立费用之和的 10% 计算。预备费中价差预备费为零。

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），对一般性生产建设项目按照征占用土地面积一次性计征水土保持补偿费，每平方米0.6元。

项目总用地面积为198357m²，水土保持补偿费计费面积为198357m²，需缴纳水土保持补偿费为119014.20元。

7.1.2.2 估算成果

本工程水土保持工程总投资为431.19万元。其中主体工程已列投资为73.85万元，本方案新增投资357.34万元。水土保持方案新增投资包括：工程措施13.10万元、植物措施131.64万元、临时措施67.33万元、监测措施33.10万元、独立费用68.87万元（其中监理费7.00万元），预备费31.40万元，水土保持补偿费119014.20元。

水土保持工程总投资估算总表见表7.1-1、新增防治措施部分工程投资估算表见表7.1-2、新增防治措施独立费用估算表见表7.1-3、主体已有水土保持措施工程量及投资见表7.1-4、监测费用一览表见表7.1-5、新增水保措施分年度投资估算表见表7.1-6。

表 7.1-1

水土保持工程总投资估算总表

单位:万元

序号	工程或费用名称	方案新增					主体 已列	工程 总投资
		建安 工程 费	植物 措施 费	监测 措施	独立 费	小计		
一	第一部分 工程措施	13.10				13.10	67.26	80.36
1	变电站区	3.91				3.91	10.32	14.23
2	间隔扩建区	0.13				0.13		0.13
3	塔基区	8.96				8.96	56.94	65.90
4	电缆敷设区	0.10				0.10		0.10
二	第二部分 植物措施		131.64			131.64	6.42	138.06
1	变电站区		0.84			0.84	5.83	6.67
2	间隔扩建区						0.59	0.59
3	塔基区		62.86			62.86		62.86
4	电缆敷设区		0.13			0.13		0.13
5	施工便道区		35.28			35.28		35.28
6	人抬道路区		26.18			26.18		26.18
7	牵张场地区		4.82			4.82		4.82
8	跨越施工区		1.53			1.53		1.53
三	第三部分 临时措施	67.33				67.33	0.17	67.50
1	变电站区	10.34				10.34		10.34
2	塔基区	31.27				31.27	0.17	31.44
3	电缆敷设区	0.41				0.41		0.41
4	施工便道区	21.15				21.15		21.15
5	牵张场地区	1.27				1.27		1.27
6	其他临时工程	2.89				2.89		2.89
四	第四部分 监测措施			33.10		33.10		33.10
五	第五部分 独立费用				68.87	68.87		68.87
1	建设单位管理费				7.39	7.39		7.39
2	招标业务费				1.78	1.78		1.78
3	经济技术咨询费				24.90	24.90		24.90
4	工程建设监理费				7.00	7.00		7.00
5	工程造价咨询服务费				0.25	0.25		0.25
6	科研勘测设计费				9.58	9.58		9.58
7	水土保持设施验收 咨询费				18.00	18.00		18.00
一至五部分合计		80.43	131.64	33.10	68.87	314.04	73.85	387.89
六	预备费	8.04	13.16	3.31	6.89	31.40		31.40
七	水土保持补偿费					11.90142		11.10942
工程总投资						357.34	73.85	431.19

表 7.1-2 新增防治措施部分工程投资估算表

工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
一	工程措施			13.10
(一)	变电站区			3.91
1	表土剥离	m ²	11300	2.30
2	表土回覆	m ³	2300	5.70
(二)	间隔扩建区			0.13
1	表土剥离	m ²	280	2.30
2	表土回覆	m ³	84	5.70
(三)	塔基区			8.96
1	表土剥离	m ²	26100	2.30
2	表土回覆	m ³	5200	5.70
(四)	电缆敷设区			0.10
1	表土剥离	m ²	300	2.30
2	表土回覆	m ³	60	5.70
二	植物措施			131.64
(一)	变电站区			0.84
1	全面整地	hm ²	0.20	1495.46
2	撒播草籽	hm ²	0.20	40601
(二)	塔基区			62.86
1	全面整地	hm ²	4.40	1495.46
2	铺草皮	hm ²	3.38	184011
(三)	电缆敷设区			0.13
1	全面整地	hm ²	0.03	1495.46
2	撒播草籽	hm ²	0.03	40601
(四)	施工便道区			35.28
1	植草护坡	hm ²	0.90	196786
2	全面整地	hm ²	2.70	1495.46
3	栽植乔木	株	9720	6.39
4	撒播草籽	hm ²	2.70	40601
(五)	人抬道路区			26.18
1	全面整地	hm ²	5.00	1495.46
2	栽植乔木	株	8028	6.39
3	撒播草籽	hm ²	5.00	40601
(六)	牵张场地区			4.82
1	全面整地	hm ²	0.85	1495.46
2	栽植乔木	株	1944	6.39
3	撒播草籽	hm ²	0.85	40601
(七)	跨越施工区			1.53

工程或费用名称		单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
1	全面整地	hm ²	0.27	1495.46	0.04
2	栽植乔木	株	612	6.39	0.39
3	撒播草籽	hm ²	0.27	40601	1.10
三	临时措施				67.33
(一)	变电站区				10.34
1	编织土袋拦挡	m ³	123	107.72	1.32
2	彩条布覆盖	hm ²	0.35	42378	1.48
3	临时排水沟	m	300		6.57
3.1	土方开挖	m ³	182	28.59	0.52
3.2	砂浆抹面	m ²	540	25.32	1.37
3.3	砖砌	m ³	74	632.46	4.68
4	沉沙池	座	3		0.97
4.1	土方开挖	m ³	33	28.59	0.09
4.2	砂浆抹面	m ²	48	25.32	0.12
4.3	砖砌	m ³	12	632.46	0.76
(二)	塔基区				31.27
1	编织土袋拦挡	m ³	2352	107.72	25.34
2	彩条布覆盖	hm ²	1.40	42378	5.93
(三)	电缆敷设区				0.41
1	编织土袋拦挡	m ³	34	107.72	0.37
2	彩条布覆盖	hm ²	0.01	42378	0.04
(四)	施工便道区				21.15
1	编织土袋拦挡	m ³	1296	107.72	13.96
2	临时排水沟	m	2700		7.19
2.1	土方开挖	m ³	365	28.59	1.04
2.2	砂浆抹面	m ²	2430	25.32	6.15
(五)	牵张场地区				1.27
1	彩条布覆盖	hm ²	0.30	42378	1.27
其他临时工程		(工程措施+植物措施)×2%			2.89
四	监测措施				33.10
1	设备及安装费				1.10
2	建设期观测人工费用				32.00
一至四部分之和					245.17

表 7.1-3 新增防治措施独立费用估算表

序号	费用名称	计算依据			总价（万元）
五	独立费用				68.87
(一)	建设单位管理费	(一+二+三+四)*3%			7.36
(二)	招标业务费	国家计委(2002)1980号			1.78
(三)	经济技术咨询费				24.90
1	技术咨询费	(一+二+三+四)*2%			4.90
2	方案编制费	参照市场价格			20.00
(四)	工程建设监理费	发改委、建设部(2007)670号文			7.00
(五)	工程造价咨询服务费	粤水建管(2017)37号			0.25
(六)	科研勘测设计费	计委、建设部(2002)10号文			9.58
(七)	水土保持设施验收咨询费	参照市场价格			18.00
一至五部分之和					314.04
六	预备费				31.40
	基本预备费	(一+二+三+四+五)*10%			31.40
七	水土保持补偿费				11.90142
合计					357.34

表 7.1-4 主体工程水土保持措施工程量及投资

工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
一 工程措施				67.26
(一) 变电站区				10.32
1 浆砌石排水沟	m	402	200.74	8.07
2 浆砌石截水沟	m	84	182.49	1.53
3 雨水管网	m	20	361.28	0.72
(二) 塔基区				56.94
1 浆砌石截水沟	m	2400	237.24	56.94
二 临时措施				0.17
(一) 塔基区				0.17
1 泥浆池	个	8	212.50	0.17
二 植物措施				6.42
(一) 变电站区				5.83
1 植草护坡	m ²	2333	25.00	5.83
(二) 间隔扩建区				0.59
1 绿化工程	m ²	196	30.00	0.59
合计				73.85

表 7.1-5 监测费用一览表

项目		单位	数量	单价 (元)	投资(元)		
					合价	摊销比例 (%)	小计
一	监测人工费	人*年	4	80000	320000		320000
二	监测设备						10465
	GPS 定位仪	台	1	8000	8000	15	1200
	无人机	台	1	15000	15000	15	2250
	数码摄像机	台	1	2500	2500	15	375
	烘箱	台	1	1500	1500	15	225
	皮尺或钢卷尺	个	2	30	60		60
	机械天平	台	1	180	180		180
	泥沙取样器	个	5	35	175		175
	量筒、量杯(1000ml)	个	40	5	200		200
	取样瓶 (1000ml, 紧口瓶)	个	50	2.5	125		125
	铝盒 QL1 (φ55×28)	个	150	4.5	675		675
	其他耗材				5000		5000
三	安装费	设备费×5%					523
	合计						330988.00

表 7.1-6 新增水保措施分年度投资估算表 单位:万元

序号	工程或费用名称	2025	2026	合计
一	第一部分 工程措施	13.10	0.00	13.10
1	变电站区	3.91		3.91
2	间隔扩建区	0.13		0.13
3	塔基区	8.96		8.96
4	电缆敷设区	0.10		0.10
二	第二部分 植物措施	131.64	0.00	131.64
1	变电站区	0.84		0.84
2	塔基区	62.86		62.86
3	电缆敷设区	0.13		0.13
4	施工便道区	35.28		35.28
5	人抬道路区	26.18		26.18
6	牵张场地区	4.82		4.82
7	跨越施工区	1.53		1.53
三	第三部分 临时措施	67.33	0.00	67.33
1	变电站区	10.34		10.34
2	塔基区	31.27		31.27
3	电缆敷设区	0.41		0.41
4	施工便道区	21.15		21.15
5	牵张场地区	1.27		1.27
6	其他临时工程	2.89		2.89
四	第四部分 监测措施	25.10	8.00	33.10
	一至四部分之和	237.17	8.00	245.17
五	第五部分 独立费用	50.87	18.00	68.87
1	建设单位管理费	7.36		7.36
2	招标业务费	1.78		1.78
3	经济技术咨询费	24.90		24.90
4	工程建设监理费	7.00		7.00
5	工程造价咨询服务费	0.25		0.25
6	科研勘测设计费	9.58		9.58
7	水土保持设施验收咨询费		18.00	18.00
	一至五部分合计	288.04	26.00	314.04
六	预备费	28.80	2.60	31.40
七	水土保持补偿费	11.90142		11.90142
	工程总投资	328.74	28.60	357.34

7.2 效益分析

7.2.1 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占水土流失总面积的百分比。

水土流失面积包括因生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及防治责任范围内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失面积。水土流失治理达标面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占地面积。

$$\text{水土流失治理度}(\%) = (\text{水土流失治理达标面积} / \text{水土流失总面积}) \times 100\%$$

本工程水土流失面积 19.84hm^2 ，其中保留检修道路面积 4.30hm^2 （不纳入水土流失治理度指标值计算），纳入水土流失治理度指标计算的水土流失防治责任范围面积为 15.54hm^2 。

至设计水平年末项目水土流失治理达标面积 15.54hm^2 ，水土流失治理度为 100%。

表 7.2-1 各防治分区水土流失治理度统计表

防治分区		水土流失面积 (hm^2)	水土流失治理达标面积 (hm^2)			水土流失治理度 (%)	达标情况
			永久建筑物及硬化面积	水土保持措施面积	复耕面积	合计	
变电站区	站址区	0.68	0.68			100	达标
	边坡区	0.45	0.02	0.43		100	达标
间隔扩建区		0.03	0.01	0.02		100	达标
塔基区		5.45	1.05	3.38	1.02	100	达标
电缆敷设区		0.03		0.03		100	达标
施工便道区		2.78	0.08	2.70		100	达标
人抬道路区		5.00		5.00		100	达标
牵张场地区		0.85		0.85		100	达标
跨越施工区		0.27		0.27		100	达标
合计		15.54	1.84	12.68	1.02	100	达标

7.2.2 土壤流失控制比

项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

项目建设区容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，各项水土保持措施发挥效益后，设计水平年末各分区平均土壤流失量控制在 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 以内，土壤流失控制比可达到 1.0。

7.2.3 渣土防护率

项目水土流失防治责任范围内采取措施实际拦护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

永久弃渣是指项目竣工后，堆存于专门场地的废渣（土、石、灰、矸石、尾矿）；临时堆土是指施工过程中暂时堆存，后期仍要利用的土（石、渣、灰、矸石）。实际拦护是指对永久弃渣和临时堆土下游或周边采取拦挡，表面采取工程和植物防护或临时苫盖防护。

本项目施工期表土及回填土等临时堆土量约 3.95万 m^3 ，预计落实主体设计的拦挡措施及本方案设计的临时防护措施后，临时堆土的渣土防护率可达 97%。

7.2.4 表土保护率

项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

保护表土数量是指对各地表扰动区域的表层腐殖土（耕作土）进行剥离（或铺垫）、临时防护、后期利用的数量总和。可剥离表土总量是指根据地形条件、施工方法、表土层厚度，综合考虑目前技术经济条件下可以剥离表土的总量，包括采取铺垫措施保护的表土量。一般情况下耕地耕作层、林地、园地腐殖层、草地草甸、东北黑土层都应进行剥离和保护。

本工程可剥离表土总量约 0.77万 m^3 ，剥离的表土全部用于项目表土回覆。工程保护表土数量约 0.77万 m^3 ，表土保护率为 100%。

7.2.5 林草植被恢复率

项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

可恢复林草植被面积是指在当前技术条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积，不含恢复农耕的面积。

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

本项目至设计水平年末，可实现林草类植被面积 12.68hm²，可恢复林草植被面积 12.68hm²，林草植被恢复率为 100%。

表 7.2-2 各防治分区林草植被恢复率情况表

防治分区		林草类植被面积 (hm ²)	可恢复林草植被面 积 (hm ²)	林草植被恢 复率 (%)	达标情况
变电站区	站址区	/	/	/	
	边坡区	0.43	0.43	100	
间隔扩建区		0.02	0.02	100	
塔基区		3.38	3.38	100	
电缆敷设区		0.03	0.03	100	
施工便道区		2.70	2.70	100	
人抬道路区		5.00	5.00	100	
牵张场地区		0.85	0.85	100	
跨越施工区		0.27	0.27	100	
合计		12.68	12.68	100	达标

7.2.6 林草覆盖率

项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

林草类植被面积是指生产建设项目的防治责任范围内所有人工和天然的林地、草地面积。

林草覆盖率 (%) = (林草类植被面积/水土流失防治责任范围面积) × 100%

本项目水土流失防治责任范围面积 19.84hm²，其中复耕面积为 1.02hm²（不纳入林草覆盖率指标值计算），纳入林草覆盖率指标计算的水土流失防治责任范围面积为 18.82hm²。

至设计水平年末项目可实现的林草类植被面积 12.68hm²，林草覆盖率为 67.37%。

表 7.2-3 各防治分区林草覆盖率情况表

防治分区		建设区面积 (hm ²)	林草类植被面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)	达标情况
变电站区	站址区	0.68	/	/	
	边坡区	0.45	0.43	95.55	
间隔扩建区		0.03	0.02	66.66	
塔基区		4.43	3.38	76.29	
电缆敷设区		0.03	0.03	100	
施工便道区		4.58	2.70	58.95	
人抬道路区		7.50	5.00	66.66	
牵张场地区		0.85	0.85	100	
跨越施工区		0.27	0.27	100	
合计		18.82	12.68	67.37	达标

说明：建设区面积已扣减项目建设区内复耕面积。

至设计水平年末，项目在落实本方案的各项防治措施后，项目水土流失治理度达 100%，土壤流失控制比可达 1.0，渣土防护率达 97%，表土保护率达 100%，林草植被恢复率达 100%，林草覆盖率达 67.37%，防治指标均可达到防治目标值。

表 7.2-4 水土流失防治效果分析表

指标名称	方案目标值	计算依据	数据	设计达到值	达标情况
水土流失治理度 (%)	98	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	15.54/15.54	100	达标
土壤流失控制比	1.0	容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量	500/500	1.0	达标
渣土防护率 (%)	97	(采取措施实际拦护的永久弃渣+临时堆土数量)/永久弃渣和临时堆土总量	/	97	达标
表土保护率 (%)	92	保护的表土数量/可剥离表土总量	0.77/0.77	100	达标
林草植被恢复率 (%)	98	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	12.68/12.68	100	达标
林草覆盖率 (%)	27	林草类植被面积/水土流失防治责任范围总面积	12.68/18.82	67.37	达标

7.3 生态效益

水土保持方案实施后，可以有效控制工程建设中的人为水土流失，改善项目区生态环境。水土保持措施在变电站区、间隔扩建区、塔基区、电缆敷设区、施工便道区、人抬道路区、牵张场地区、跨越施工区等区域的实施和运行，将产生明显的保水、保土效益，有利于当地环境质量的改善，使其生态系统向良性循环方向发展。

7.4 社会效益

水土保持方案实施后，工程水土流失防治责任范围内得到有效防护，减轻对站区东侧村道、线路沿线占用的部分林地的影响，避免河道及市政管网淤埋（塞），保证主体工程的运行及城市排涝安全，为该项目建设促进地区经济发展的目的起到积极作用。

7.5 经济效益

水土保持方案实施后，一方面可有效减少水土流失现象发生，避免泥砂淤积附近河流、沟道，降低了对周边环境的危害和可能的经济损失。另一方面，水保措施的实施，减少环境污染、美化环境，对当地经济发展具有重要作用。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

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，建立健全组织领导机构是十分必要的。建设单位需配备 1~2 名技术人员，负责水土保持方案的具体实施，并做好相关管理工作：

1、制定方案实施的目标责任制，防止建设过程中的不规范行为与水土保持相抵触的现象发生，并负责协调本方案与主体工程的关系；

2、组织实施水土保持方案提出的各项防治措施；

3、深入施工现场进行检查和观测，掌握工程施工建设期的水土流失状况及其防治措施落实情况，为有关部门决策提供基础资料；

4、制定水土保持方案实施、检查、验收的具体方案和要求；

5、做好与水土保持监督管理部门及有关各方的联系和协调工作，接受水土保持监督管理部门的检查与监督；

6、建立健全的水土保持管理规章制度、水土保持工程档案等，定期向水行政主管部门报告建设信息和水土保持工程相关情况。

8.2 后续设计

本方案经批准后，后续设计若项目的地点，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《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），对编制水土保持方案报告书的生产建设项目，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。

监测单位应对每次监测结果进行统计，做出分析评价，及时报送南雄市水务局及其相应的监测管理机构，同时做好监测预报。全部监测工作结束后，对监测结果做综合分析评价，编制监测成果报告，报送南雄市水务局及其相应的监测管理机构，作为监督检查的依据之一。同时，在水土保持专项验收前应编制水土保持监测

专项报告。

8.4 水土保持监理

按照《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）要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在 20hm^2 以上或者挖填土石方总量在 20 万 m^3 以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200hm^2 以上或者挖填土石方总量在 200 万 m^3 以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

8.5 水土保持施工

水土保持方案的具体实施要委托有相应资质的施工单位进行施工，在施工中要注意如下几个方面：

- 1、要严格控制工程占地和开挖范围，严禁乱挖乱弃；
- 2、土石方挖填施工安排要尽量避开雨季；
- 3、工程剥离表层土要先做好临时拦挡防护，减少堆置时间；
- 4、临时排水及拦挡等水保防护措施要先于工程挖填，避免施工初期的水土流失。

8.6 水土保持设施验收

建设单位应经常开展水土保持工作的检查工作，并接受水行政主管部门的监督管理。

根据《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）和《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号），建设项目投产使用前，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。水土保持设施验收报告编制完成后，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，建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

建设单位自主验收水土保持设施，要严格执行水土保持标准、规范、规程确定的验收标准和条件，对存在下列情形之一的，不得通过水土保持设施验收：

- （一）未依法依规履行水土保持方案及重大变更的编报审批程序的。

- (二) 未依法依规开展水土保持监测的。
- (三) 未依法依规开展水土保持监理的。
- (四) 废弃土石渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的。
- (五) 水土保持措施体系、等级和标准未按经批准的水土保持方案要求落实的。
- (六) 重要防护对象无安全稳定结论或者结论为不稳定的。
- (七) 水土流失防治指标未达到经批准的水土保持方案要求的。
- (八) 水土保持分部工程和单位工程未经验收或验收不合格的。
- (九) 水土保持设施验收报告、水土保持监测总结报告和水土保持监理总结报告等材料弄虚作假或存在重大技术问题的。
- (十) 未依法依规缴纳水土保持补偿费的。
- (十一) 存在其它不符合相关法律法规规定情形的。

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。对于公众反映的主要问题和意见，建设单位应当及时给予处理或者回应。

建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、建设项目投产使用前，向南雄市水务局报备水土保持设施验收材料。

9 附件、附图

9.1 附件

附件 1：方案编制委托书

附件 2：核准批复

附件 3：可研批复

附件 4：沿线各镇关于线路路径及站址选址的复函

附件 5：单价分析表

附件 1：方案编制委托书

委 托 书

广东省建科建筑设计院有限公司：

按照国家相关法律法规的有关规定，“韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程”须编制水土保持方案。现我公司委托贵单位编制水土保持方案报告书，请你单位在收到委托书后，尽快安排相关技术人员进行现场调查、收集资料、研究分析等工作，在规定的时间内，编制并提交符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求的水土保持方案报告书。

广东电网有限责任公司韶关供电局

2024 年 5 月 15 日

附件 2：核准批复

韶关市发展和改革局文件

韶发改电力〔2024〕18号

关于韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程项目 核准的批复

广东电网有限责任公司韶关供电局：

报来《关于韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程项目核准的请示》及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为解决近区负荷增长导致供电能力不足的问题，满足坪田地区负荷发展的供电需求，依据《行政许可法》和《企业投资项目核准和备案管理条例》，同意建设韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程项目（项目代码为：2405-440282-04-01-138526）。项目建设单位为广东电网有限责任公司韶关供电局。

二、项目建设地点为韶关市南雄市坪田镇、邓坊镇、湖口镇、南亩镇、乌迳镇、水口镇、珠玑镇、黄坑镇区域范围内。

三、项目主要建设内容：1.新建 110 千伏坪田站，最终建设

- 1 -

规模为 3 台 40 兆伏安主变压器，同时装设相应的无功补偿及其它附属设备。110 千伏最终出线 5 回，35 千伏最终出线 9 回，10 千伏最终出线 36 回；2.新建 110 千伏珠玑站至坪田站线路，单回 110 千伏架空线路总长约 33.7 千米。新建 110 千伏珠迎线解口入坪田站双回线路，双回 110 千伏架空线路总长约 33.7 千米。新建 35 千伏坪田站至乌迳站线路，单回 35 千伏架空线路总长约 11.5 千米；3.新建 2 套 ASON 设备及相关辅助设备和材料，并建设配套 OPGW 光缆工程和配套管道光缆工程。

四、项目总投资约为 15361.15 万元，其中项目资本金 4608.35 万元，资本金占项目总投资的比例为 30%，来自自有资金。总投资与项目资本金的差额 10752.8 万元，通过国内贷款方式解决。

五、项目涉及的环保、水保、能耗、节能、用地、消防、安全生产等严格执行国家、省有关规定。

六、项目要切实抓好建设安全管理工作，严格执行国家安全生产法律法规及行业规章制度，确保安全生产责任落实到位，杜绝发生安全事故；在项目实施中，要进一步加强可能引发社会稳定风险因素的分析，针对识别的特征风险因素，做好项目各阶段风险防范、化解工作；要按有关规定做好项目质监工作，在收到核准文件后将电力项目安全管理和质量管控事项告知书加盖公章后反馈我局（详见附件）。

七、请项目法人严格执行国家和省有关招标投标的规定，进行工程招标投标工作。

八、项目核准的相关文件分别是《韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程项目核准申请报告》、《广东省能源局关于将 2022 年四

季度上报的一批输变电工程纳入省电网发展“十四五”规划并启动实施的通知》（粤能电力函[2023]181号）。

九、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等有关内容进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时以书面形式提出变更申请，我局将根据项目具体情况，作出是否同意变更的决定。

十、请广东电网有限责任公司韶关供电局在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环境影响评价等相关手续。

十一、项目予以核准决定之日起，3个月内应取得《用地预审与选址意见书》和《韶关市人民政府关于同意韶关南雄110千伏坪田输变电工程项目社会稳定风险评估报告的批复》，并在广东省投资项目在线审批监管平台正式提出核准申请，若无法按时提交，本核准文件自动失效。

附件：电力项目安全管理和质量管控事项告知书



公开方式：不公开

韶关市发展和改革委员会办公室

2024年6月11日印发

- 3 -

附件 3：可研批复

广东电网有限责任公司韶关供电局文件

韶供电计〔2024〕40号

关于印发韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程 可行性研究报告的评审意见的通知

生产技术部、基建部，系统运行部、电网规划中心，韶关南雄供电局：

根据韶关供电局“十四五”电网规划及项目进度安排，现已完成韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程可行性研究报告的编制与评审工作。经研究，现将评审意见（详见附件）予以印发，具体如下：

一、工程建设规模

（一）变电工程

1. 新建 110 千伏坪田变电站执行《南方电网标准设计与典型

—1—

造价 (V3.0)》CSG-110B-F-P2b 方案,采用户外常规站布置。最终建设规模为 3 台 40 兆伏安主变、110 千伏出线 5 回、35 千伏出线 9 回、10 千伏出线 36 回,每台主变低压侧装设 $3 \times (5+2.4)$ 兆乏电容器。本期建设 2 台 40 兆伏安主变、110 千伏出线 3 回、35 千伏出线 2 回、10 千伏出线 24 回,每台主变低压侧装设 $3 \times (5+2.4)$ 兆乏电容器。

2. 220 千伏珠玑站扩建 1 个 110 千伏间隔。

3. 35 千伏乌迳站扩建 1 个 35 千伏间隔。

(二) 线路工程

1. 110 千伏珠玑至坪田线路工程

自珠玑站至坪田站,新建 110 千伏单回架空线路长约 1×33.7 千米,新建架空线路段导线截面采用 1×400 平方毫米。

2. 110 千伏珠迎线解口入坪田站线路工程

自坪田至 110 千伏珠迎线#54~#56 解口点,新建 110 千伏架空线路长约 31.1 千米,其中新建同塔双回架空线路长约 2×30.1 千米,新建同塔双回挂单回架空线路长约 $1 \times (0.5 + 0.5)$ 千米,新建架空线路段导线截面采用 1×400 平方毫米。

3. 35 千伏坪田至乌迳线路工程

自坪田站至乌迳站,新建单回架空线路长约 1×11.5 千米。乌迳站侧出线新建电缆线路长约 1×0.07 千米,新建架空线路段

导线截面采用 1×150 平方毫米，电缆截面采用 300 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 15361 万元。

二、工程投产时间

本工程计划 2025 年 12 月前建成投产。

特此通知。

- 附件：1. 韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程可行性研究报告
评审意见（另附）
2. 韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程接入系统示意图
（另附）
3. 韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程供电分区示意图
（另附）
4. 韶关 110 千伏坪田站电气主接线图（另附）
5. 韶关 110 千伏坪田站电气总平面布置图（另附）
6. 韶关 220 千伏珠玑站 110 千伏配电装置电气主接线
图（另附）
7. 韶关 220 千伏珠玑站 110 千伏配电装置电气总平面
布置图（另附）
8. 韶关 35 千伏乌迳站电气主接线图（另附）

9. 韶关 35 千伏乌迳站电气总平面布置图（另附）



广东电网有限责任公司韶州供电局

2024年4月30日

广东电网有限责任公司韶州供电局办公室

2024 年 5 月 6 日印发

—4—



附件 4：沿线各镇关于线路路径及站址选址的复函

邓坊镇关于《关于征询韶关南雄 110 千伏坪 田输变电工程线路路径及变电站站址 用地意见的函》的回复

南雄市供电局：

我镇已收到贵单位发来的《关于征询韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程线路路径及变电站站址用地意见的函》，经我镇领导研究讨论决定，对韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程线路路径及变电站站址用地无意见。

特此回复。


南雄市邓坊镇人民政府
2023 年 6 月 28 日

南 雄 市 水 口 镇 人 民 政 府

关于征询韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程 线路路径及变电站站址用地意见的函复

广东电网有限责任公司韶关南雄供电局：

经研究，我单位对贵局所呈报的“110 千伏坪田输变电工程站址用地图”、“110 千伏坪田输变电工程路径走向图”所展示的用地和路径无意见。

特此复函。



关于征询韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程线路路径及变电站站址用地意见的函的复函

南雄市供电局：

贵单位关于征询韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程线路路径及变电站站址用地意见的函我镇已收悉，我镇对关于征询韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程线路路径及变电站站址用地意见的函无意见。



南雄市黄坑镇人民政府

关于征询韶关南雄110千伏坪田输变电

工程线路路径及变电站站址

用地意见的函的回复

广东电网有限责任公司韶关南雄供电局：

贵单位发来的关于征询韶关南雄110千伏坪田输变电工程线路路径及变电站站址用地意见的函已收悉，经研究，我镇建议：该路线横跨我镇规划建设的蔡屋场同心桥新建工程，应考虑对该工程建设及道路通行影响，故建议途经我镇中心村旱楼下至溪塘蔡屋场段输变电工程线路往南向迁移。其余无意见。

特此回复

附件：迁移涉及路线图



南亩镇关于《韶关南雄供电局关于征询韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程站址用地及线路路径意见的函》的回复

韶关南雄市供电局：

我镇已收到贵单位发来的《韶关南雄供电局关于征询韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程站址用地及线路路径意见的函》，经研究讨论，我镇对韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程站址用地及线路路径无意见。

特此回复。



关于韶关南雄供电局征询韶关南雄 110 千伏 坪田输变电工程站址用地及线路路径意见 的复函

广东电网有限责任公司韶关南雄供电局：

兹收到韶关南雄供电局关于征询韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程站址用地及线路路径意见的函后，我镇党委政府高度重视。经研究，意见如下：

根据附件 110 千伏坪田输变电工程线路路径图，拟用地选址范围途径我镇黄洞村和水松村。经套合 2022 年变更调查数据库，站址用地现状为乔木林地、其他林地和其他草地，不占用永久基本农田，不涉及生态保护红线。

要求项目须严格按照规定完善相关用地手续和报批报建手续后开工建设，涉及占用相关土地权属的需征得土地权属人的同意。

特此回复。



南 雄 市 坪 田 镇 人 民 政 府

关于韶关供电局关于征询韶关南雄110千伏 坪田输变电工程站址用地及线路路径意见 的复函

广东电网有限责任公司韶关南雄供电局：

我镇收到贵局转来关于韶关供电局关于征询韶关南雄110千伏坪田输变电工程站址用地及线路路径意见的函，经我镇相关部门查看110千伏坪田输变电工程站址用地图该位置暂无意见，贵局需向南雄市林业局、自然资源局咨询其相关规定办理相关用地手续。

南雄市坪田镇人民政府
2024年1月5日



南雄市湖口镇人民政府

湖口镇《关于征询韶关南雄 110 千伏坪田输 变电工程线路路径及变电站站址用地意见 的函》复函

广东电网有限责任公司韶关南雄供电局：

贵单位来函《关于征询韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程线路路径及变电站站址用地意见的函》已收悉，经湖口镇领导研究讨论决定，对韶关南雄 110 千伏坪田输变电工程线路路径及变电站站址用地表示支持，请贵单位大力支持我镇乡村振兴发展，该项目不得占用基本农田。

南雄市湖口镇人民政府

2024 年 3 月 29 日



附件 5：单价分析表

材料预算价格表

材料编号	材料名称	单位	价格(元)
1	标准砖	千块	415.00
2	M7.5 砂浆	m ³	475.00
3	水	m ³	3.58
4	电	KW.h	0.81
5	柴油	kg	8.75
6	彩条布	m ²	1.80
7	编织袋	个	0.60
8	有机肥	m ³	335.00
9	薄膜	m ²	0.30
10	草籽	kg	40.00
11	草皮	m ²	26.00
12	乔木	株	2.50

工程单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价(元)
1	表土剥离	100m ²	230.26
2	表土回覆	100m ³	570.19
3	全面整地	hm ²	1495.46
4	铺草皮	100m ²	1840.11
5	撒播草籽	hm ²	40601
6	彩条布苫盖	100m ²	423.78
7	编织土袋填筑及拆除	100m ³ 堰体方	10771.89
8	人工挖排水沟	100m ³	2858.51
9	砂浆抹面	100m ²	2531.73
10	砖砌	100m ³	63246.19
11	植草护坡	100m ²	1967.86
12	栽植乔木	100 株	639.05

机械台班汇总表

编号	机械名称及规格	机械台班费 (元/台班)	其 中 (元)				
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
2001	混凝土搅拌机 0.25m ³	195.93	6.70	12.60	3.21	156.00	17.42
2002	混凝土搅拌机 0.40m ³	230.02	12.20	21.51	5.48	156.00	34.83
1023	拖拉机 37kw	411.02	15.87	19.44	0.96	156.00	218.75
1017	推土机 74W	839.05	104.14	134.51	6.45	130.20	463.75
1018	推土机 88W	1020.60	152.44	178.43	8.28	130.20	551.25
3031	胶轮车	4.75	1.27	3.48			

人工清理表土

定额编号: G01001

定额单位: 100m²自然方

工作内容: 人工挖除、堆放。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				163.92
(一)	直接费				157.61
1	人工费				150.10
	技工	工日	0.04	90.9	3.63
	普工	工日	2.25	65.10	146.47
2	材料费				7.51
	零星材料费	%	5.00		7.51
(二)	其他直接费				6.31
1	冬雨季施工增加费	占直接费%		0.50	0.79
2	夜间施工增加费	占直接费%		0.50	0.79
3	小型临时设施费	占直接费%		3.00	4.73
二	间接费	占直接工程费%		9.50	15.57
三	利润	占一+二的%		7.00	12.56
四	税金	占一+二+三的%		9.00	17.28
	合计				209.33
扩大 10%					230.26

表土回覆

定额编号: G03119

定额单位: 100m³

工作内容: 铺设、搭接。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				402.21
(一)	直接费				398.23
1	人工费				52.34
	技工	工日	0.01	90.90	0.91
	普工	工日	0.79	65.10	51.43
2	材料费				29.50
	零星材料费	%	8.00		29.50
3	机械费				316.39
	推土机 88kw	台班	0.31	1020.60	316.39
(二)	其他直接费	占直接费%		1.00	3.98
二	间接费	占直接工程费%		10.50	42.23
三	企业利润	占一+二的%		7.00	31.11
四	税金	占一+二+三的%		9.00	42.80
	合计				518.35
扩大 10%					570.19

人工挖排水沟工程

定额编号: G01029

定额单位: 100m³ 自然方

工作内容: 挖土、抛土到槽边两侧 0.5m 以外, 修边底等。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				2034.83
(一)	直接费				1956.59
1	人工费				1899.60
	技工	工日	0.58	90.90	52.72
	普工	工日	28.37	65.10	1846.88
2	材料费				56.99
	零星材料费	%	3.00		56.99
(二)	其他直接费				78.25
1	冬雨季施工增加费	占直接费%		0.50	9.78
2	夜间施工增加费	占直接费%		0.50	9.78
3	小型临时设施费	占直接费%		3.00	58.69
二	间接费	占直接工程费%		9.50	193.30
三	利润	占一+二的%		7.00	155.96
四	税金	占一+二+三的%		9.00	214.56
	合计				2598.65
	扩大 10%				2858.51

彩条布铺设

定额编号: G10014

定额单位: 100m²

工作内容: 铺设、搭接。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				298.93
(一)	直接费				295.97
1	人工费				88.72
	技工	工日	0.31	90.90	28.18
	普工	工日	0.93	65.10	60.54
2	材料费				207.25
	彩条布	m ²	114.00	1.80	205.2
	其他材料费	%	1.00		2.05
(二)	其他直接费	占直接费%		1.00	2.96
二	间接费	占直接工程费%		10.50	31.39
三	企业利润	占一+二的%		7.00	23.12
四	税金	占一+二+三的%		9.00	31.81
	合计				385.25
	扩大 10%				423.78

砖砌工程

定额编号：G03108				定额单位：100m³砌体方	
工作内容：运料、淋砖、调铺砂浆、砌砖。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				45021.22
（一）	直接费				43289.63
1	人工费				8884.81
	技工	工日	53.29	90.90	4844.06
	普工	工日	62.07	65.10	4040.75
2	材料费				33904.80
	标准砖	千块	54.00	415.00	22410.00
	水泥砂浆	m³	22.80	475.00	10830.00
	其他材料费	%	2.00		664.80
3	机械费				500.02
	混凝土搅拌机 0.25m³	台班	2.32	195.93	454.56
	其他机械费	%	10.00		45.46
（二）	其他直接费				1731.59
1	冬雨季施工增加费	占直接费%		0.50	216.45
2	夜间施工增加费	占直接费%		0.50	216.45
3	小型临时设施费	占直接费%		3.00	1298.69
二	间接费	占直接工程费%		9.50	4277.02
三	利润	占一+二的%		7.00	3450.88
四	税金	占一+二+三的%		9.00	4747.42
	合计				57496.54
扩大 10%					63246.19

砂浆抹面工程 (2cm)

定额编号：G03110				定额单位：100m ²	
工作内容:冲洗、抹灰、压光。抹面厚度 2cm。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				1802.18
(一)	直接费				1732.87
1	人工费				637.83
	技工	工日	3.83	90.90	348.14
	普工	工日	4.45	65.10	289.69
2	材料费				1077.30
	水泥砂浆	m ³	2.10	475.00	997.50
	其他材料费	%	8.00		79.80
3	机械费				17.74
	混凝土搅拌机 0.40m ³	台班	0.06	230.02	13.80
	胶轮车	台班	0.83	4.75	3.94
(二)	其他直接费				69.31
1	冬雨季施工增加费	占直接费%		0.50	8.66
2	夜间施工增加费	占直接费%		0.50	8.66
3	小型临时设施费	占直接费%		3.00	51.99
二	间接费	占直接工程费%		9.50	171.21
三	利润	占一+二的%		7.00	138.14
四	税金	占一+二+三的%		9.00	190.04
	合计				2301.57
扩大 10%					2531.73

袋装土石围堰

工作内容：装料、封包、搬运、堆筑

(1) 填筑

定额编号：G10033

定额单位：100m³ 堰体方

序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				6422.98
(一)	直接费				6359.39
1	人工费				4589.87
	技工	工日	1.40	90.90	127.26
	普工	工日	68.55	65.10	4462.61
2	材料费				1769.52
	土料	m ³	118		
	编织袋	个	2920	0.60	1752.00
	其他材料费	%	1.00		17.52
(二)	其他直接费	占直接费%		1.00	63.59
二	间接费	占直接工程费%		10.50	674.41
三	企业利润	占一+二的%		7.00	496.82
四	税金	占一+二+三的%		9.00	683.48
	合计				8277.69
	扩大 10%				9105.46

(2) 拆除

定额编号：G10036

定额单位：100m³ 堰体方

序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				1175.52
(一)	直接费				1163.89
1	人工费				1163.89
	技工	工日	0.35	90.90	31.81
	普工	工日	17.39	65.10	1132.08
(二)	其他直接费	占直接费%		1.00	11.63
二	间接费	占直接工程费%		10.50	123.42
三	企业利润	占一+二的%		7.00	90.92
四	税金	占一+二+三的%		9.00	125.08
	合计				1514.94
	扩大 10%				1666.43

全面整地

定额编号: G09154

定额单位: hm^2

工作内容:人工施肥、拖拉机牵引铧犁耕翻地,耕深 0.2~0.3m。

序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				1074.34
(一)	直接费				1063.70
1	人工费				154.93
	普工	工日	2.38	65.10	154.93
2	材料费				378.55
	有机肥	m^3	1.00	335.00	335.00
	其他材料费	%	13.00		43.55
3	机械费				530.22
	拖拉机 37kw	台班	1.29	411.02	530.22
(二)	其他直接费	占直接费%		1.00	10.64
二	间接费	占直接工程费%		8.50	91.32
三	企业利润	占一+二的%		7.00	81.60
四	税金	占一+二+三的%		9.00	112.25
	合计				1359.51
	扩大 10%				1495.46

撒播草籽

定额编号: G09003

定额单位: 100m^2

工作内容:翻松土壤、播草籽、拍石、浇水、清理。

序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				291.68
(一)	直接费				288.79
1	人工费				182.73
	技工	工日	0.27	90.90	24.54
	普工	工日	2.43	65.10	158.19
2	材料费				106.06
	草籽	kg	1.40	40.0	56.00
	薄膜	m^2	124.00	0.30	37.2
	水	m^3	0.90	3.58	3.22
	其他材料费	%	10.00		9.64
(二)	其他直接费	占直接费%		1.00	2.89
二	间接费	占直接工程费%		8.50	24.79
三	利润	占一+二的%		7.00	22.15
四	税金	占一+二+三的%		9.00	30.48
	合计				369.10
	扩大 10%				406.01

铺草皮

定额编号: G09001

定额单位: 100m²

工作内容:翻土整地、清除杂物、搬运草皮、铺草皮、浇水、清理。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				1321.95
(一)	直接费				1308.87
1	人工费				294.27
	技工	工日	0.43	90.9	39.08
	普工	工日	3.92	65.1	255.19
2	材料费				1014.60
	草皮	m ²	37	26.0	962.00
	水	m ³	1.2	3.58	4.29
	其他材料费	%	5		48.31
(二)	其他直接费	占直接费%		1.00	13.08
二	间接费	占直接工程费%		8.50	112.36
三	利润	占一+二的%		7.00	100.40
四	税金	占一+二+三的%		9.00	138.12
	合计				1672.83
	扩大 10%				1840.11

植草护坡

定额编号: G09005

定额单位: 100m²

工作内容:翻土整地、清除杂物、搬运草皮、铺草皮、浇水、清理。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				1413.73
(一)	直接费				1399.74
1	人工费				336.83
	技工	工日	0.49	90.9	44.54
	普工	工日	4.49	65.1	292.29
2	材料费				1062.91
	草皮	m ²	37	26.0	962.00
	水	m ³	1.2	3.58	4.29
	其他材料费	%	10		96.62
(二)	其他直接费	占直接费%		1.00	13.99
二	间接费	占直接工程费%		8.50	120.16
三	利润	占一+二的%		7.00	107.37
四	税金	占一+二+三的%		9.00	147.71
	合计				1788.97
	扩大 10%				1967.86

栽植乔木

定额编号: G09039

定额单位: 100 株

工作内容:挖坑、栽植、浇水、覆土、保墒、整形、清理。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				459.09
(一)	直接费				454.54
1	人工费				182.27
	技工	工日	0.05	90.90	4.55
	普工	工日	2.73	65.10	177.72
2	材料费				272.27
	乔木	株	105	2.50	262.50
	水	m ³	1.24	3.58	4.43
	其他材料费	%	2.00		5.34
(二)	其他直接费	占直接费%		1.00	4.55
二	间接费	占直接工程费%		8.50	39.02
三	利润	占一+二的%		7.00	34.87
四	税金	占一+二+三的%		9.00	47.97
	合计				580.95
	扩大 10%				639.05

9.2 附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目区水系图

附图 3：项目区土壤侵蚀图

附图 4：110 千伏坪田站地形图

附图 5：站址总体规划图

附图 6：站址土方图

附图 7：站址土建总平面布置图

附图 8：线路路径走向图

附图 9：杆塔一览表

附图 10：基础一览表

附图 11：电缆敷设形式一览表

附图 12-1：变电站区水土流失防治责任范围、防治措施总体布局及监测点布设图

附图 12-2：线路工程水土流失防治责任范围、防治措施总体布局及监测点布设图

附图 13：变电站区新增临时排水沟、沉沙池典型设计图

附图 14：塔基区水保措施典型设计图

附图 15：施工便道区、人抬道路区、牵张场地区及跨越施工区水保措施典型设计图

附图 16：临时拦挡、排水、苫盖措施典型设计图