

110kV 石塘站至城南站线路改 T 接

110kV 湘昆线、湘城线工程

岩土工程勘察报告

工程编号：KS-2025-Q039



广西科烁工程咨询有限公司

Guangxi Cosolar Engineering Consulting Co., Ltd.

二〇二五年十二月

110kV 石塘站至城南站线路改 T 接 110kV 湘昆线、 湘城线工程 岩土工程勘察报告

勘察阶段：施工图阶段

工程编号：KS-2025-Q039

勘察起止时间：2025 年 12 月 1 日～2025 年 12 月 5 日

提交单位：广西科烁工程咨询有限公司

资质证书：岩土工程勘察、设计乙级 劳务类（工程钻探）

证书编号：B245017999

法定代表人：杨丽娟



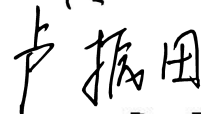
技术负责人：龚复军



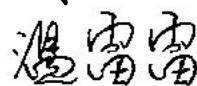
审 定 人：龚复军



审 核 人：卢振田



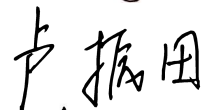
校 核 人：温雷雷



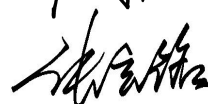
项目 负责人：刘建成



专业技术负责人：卢振田



报 告 编 写 人：张玄铭



提 交 日 期：2025 年 12 月 5 日



统一社会信用代码
91450103MA5N9YYW7R (1-1)

营业执照



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称 广西科炼工程咨询有限公司 (副本)

注册资本 叁佰陆拾万圆整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2018年07月10日

法定代表人 杨丽娟

营业期限 2018年07月10日至2038年07月09日

经营范围

许可项目：地质灾害危险性评估；地质灾害治理工程设计；地质灾害治理工程施工；地质灾害治理工程监测；地质灾害治理工程勘察；安全评价业务；建设工程勘察；矿产资源勘查；测绘服务；检验检测服务；建设工程设计；建设工程监理；建设工程施工；职业卫生技术服务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）
一般项目：环保咨询服务；市场调查（不含涉外调查）；社会调查（不含涉外调查）；环境应急治理服务；生态修复及生态保护服务；社会稳定风险评估；基础地质勘察；招投标代理服务；工业工程设计服务；建筑工程机械与设备租赁；工程管理服务；企业管理咨询；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；地质勘查专用设备销售；土地调查评估服务；土地整治服务；水利相关咨询服务；水土流失防治服务；安全咨询服务；节能管理服务；工程造价咨询业务；地质勘查技术服务；消防技术服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

住所

中国（广西）自由贸易试验区南宁片区冬花路21号中国-东盟信息港南宁核心基地五象新区地理信息小镇（一期）3-C号楼十层1023号



登记机关

2022 06 27

年 月 日

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

<http://www.gsxt.gov.cn>

国家企业信用信息公示系统网址：

国家市场监督管理总局监制



工程勘察资质证书

企业名称：广西科烁工程咨询有限公司

详细地址：中国（广西）自由贸易试验区南宁片区冬花路21号中国-东盟信息港
南宁核心基地五象新区地理信息小镇（一期）3-C号楼十层1023号

统一社会信用代码（或营业执照注册号）：91450103MA5N9YYW7R 法定代表人：杨丽彬

技术负责人：龚复军 职 称：注册岩土工程师

注册资本：360万元 经济性质：有限责任公司（自然人投资或控股）

证书编号：B245017999 有效期至：2030年08月18日

资质类别及等级：

工程勘察劳务类工程钻探（有效期至2030年07月09日）
工程勘察专业类岩土工程（勘察）乙级（有效期至2029年12月27日）
工程勘察专业类岩土工程（设计）乙级（有效期至2030年08月18日）



发证机关：广西壮族自治区
住房和城乡建设厅

2025年08月18日

目 录

1 工程概况	1
2 勘察工作	3
2.1 勘察的任务和依据	3
2.2 勘察工作遵循的技术标准	3
2.3 收集的有关地质资料	3
2.4 勘察目的、方法、内容与完成工作量	4
3 水文气象	4
3.1 气象	4
3.2 水文	5
4 区域地质构造与地震	5
4.1 区域地质构造	5
4.2 地震	7
5 沿线工程地质条件及评价	8
5.1 地形地貌特征及评价	8
5.2 岩土分布特征及评价	9
5.3 水文地质条件及评价	9
5.4 不良地质作用及评价	10
6 矿产资源及文物古迹、风景名胜调查	10
7 基础形式及施工预测	10
7.1 基础形式	10
7.2 施工预测	10
8 塔基土壤电阻率评价	11
8.1 沿线地质情况	11
8.2 测试内容及方法	11
8.3 测试结果	12
9 工程地质结论与建议	12

附表 1：《110kV 石塘站至城南站线路改 T 接 110kV 湘昆线、湘城线工程塔基地质明细表》

附表 2：《110kV 石塘站至城南站线路改 T 接 110kV 湘昆线、湘城线工程塔基土壤电阻率测试成果表》

1 工程概况

线路起迄点：

1) 新建 T 接段：起自 110kV 湘仑梁线#23 塔（与 110kV 湘城线共塔）大号侧新建 D23+1 塔，终至 110kV 南石线#6 塔。

2) 110kV 南石线改造段：起自 110kV 南石线#53 塔，终至 110kV 南石线#60 塔。

2025 年 8 月 18 日至 2025 年 8 月 20 日，我公司组织有关专业人员对该线路进行施工图设计阶段的勘测设计外业勘察工作。

线路路径：即线路自 110kV 石塘站出线，利用运行的 110kV 塘凯石线石塘支线#1 塔～石塘站段线路，拆除 110kV 塘凯石线石塘支线#1 塔～#2 塔档中与 110kV 塘凯石线的连接线，在石塘支线#1 塔（即城南～石塘 110kV 线路#73 塔）通过跳线与城南～石塘 110kV 线路连接，利旧原城南～石塘#73～#6 塔段线路，在城南～石塘 110kV 线路#6 塔处新建线路向东北走线，至原湘山～昆仑（T 接梁家）110kV 线路#23 塔大号侧新建 T 接塔与该线路接通，形成湘山～昆仑（T 接梁家站、石塘站）110kV 线路。本期改接后形成的石塘支线线路路径长度 20.099km，其中新建线路路径长度 0.211km，利用城南～石塘 110kV 线路路径长度 19.888km。新建线路曲折系数 1.0。

线路路径跨越的行政区域属全州县。

图 1 线路路径图（新建 T 接段）



图 2 线路路径图（南石线改造段）



2 勘察工作

2.1 勘察的任务和依据

业主 2025 年 8 月 13 下达的《110kV 石塘站至城南站线路改 T 接 110kV 湘昆线、湘城线工程施工图设计阶段勘察任务书》。

2.2 勘察工作遵循的技术标准

- a) 电力行业标准《220kV 及以下架空送电线路勘测技术规程》（DL/T 5076-2008）；
- b) 电力行业标准《架空输电线路大跨越工程勘测技术规程》（DL/T 5049-2016）；
- c) 电力行业标准《电力工程地基处理技术规程》（DL/T 5024-2020）；
- d) 国家标准《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）（2009 年版）；
- e) 国家标准《建筑抗震设计标准》（GB/T 50011-2010）（2024 年版）；
- f) 国家标准《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2011）；
- g) 行业标准《建筑桩基技术规范》（JGJ 94-2008）；
- h) 《工程勘察通用规范》（GB55017-2021）；
- i) 《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）；
- j) 《建筑与市政地基基础通用规范》（GB55003-2021）；
- k) 《电力工程物探技术规程》（DL/T 5159-2012）；
- i) 《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T 50065-2011）。

2.3 收集的有关地质资料

- a) 《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015 图 A1）；
- b) 《广西通志·防震减灾志》（1986-2005）
- c) 广西壮族自治区地质矿产局的《广西壮族自治区区域地质志》及其附图：1/100 万地质图、地质构造图；
- d) 中华人民共和国地质图(1/20 万，兴安幅)
- e) 中华人民共和国地质图(1/20 万，兴安幅)
- f) 拟选路径区地形图。

2.4 勘察目的、方法、内容与完成工作量

2.4.1 勘察目的

在设计排定的塔位上，对每基塔位进行工程地质调查与鉴定，以查明塔基的地层结构、岩土性质、不良地质作用与场地稳定性，并分析预测塔基施工可能引起的工程地质问题，为满足塔基设计、施工、边坡处理及不良地质作用的防治等提供详细的工程地质资料，并为塔基的安全运行提供地质依据。

2.4.2 勘察方法

本阶段勘测方法是：在收集已有资料的基础上，沿线路路径进行工程地质测绘与调查，结合麻花钻钻探方法进行逐基勘察。钻孔布置在塔基范围内，对一般塔基每基塔布孔 1 个，对复杂塔基每基塔布孔 2~4 个。

2.4.3 工作内容

- a) 查明线路沿线的地形地貌特征及不良地质作用，塔基定位尽量避开滑坡、崩塌、岩溶塌陷及冲沟发育地段，避开陡坡地形、单薄狭窄山体等不稳定地段；
- b) 查明塔基的地层成因、时代、分布特性；
- c) 查明塔基的地下水类型及埋藏条件、水位变幅，判别地下水和土壤对混凝土和金属的腐蚀性以及对施工开挖的影响；
- d) 确定线路沿线的地震动峰值加速度、地震烈度、抗震场地类别等；
- e) 进一步查明沿线的矿产开采情况、文物古迹、风景名胜等，评价它们对塔基的影响。

2.4.4 完成工作量

本工程施工图阶段勘测外业工作于 2025 年 8 月 16 日开始，至 2025 年 8 月 16 日结束。共完成线路路径勘测约 1.0km，沿线地质测绘与调查 1.0km，塔基定位 4 基，麻花钻钻探工作量约 5.0m。

3 水文气象

3.1 气象

全州县地处岭南亚热带季风区，气候温和，雨量充沛，四季分明。其主要特点是太阳辐射强，大部分月份阳光充足，雨量充沛，但季节分布不均匀，一年四季基本气候状况为：春寒时间长，阴雨多，气温回升迟；夏季多暴雨，盛吹西南风；秋季多晴少雨，

干旱明显；冬季干燥，多东北风，冷空气南侵频繁，常有寒潮过程。多年平均（1991—2020 年，下同）气温为 18.5℃，各月平均气温中，7 月最高，为 28.5℃，1 月最低，为 6.5℃，历史极端最高气温为 40.4℃（1963 年 9 月 2 日、3 日），历史极端最低气温为 -6.6℃（1977 年 1 月 30 日）。多年平均降水量为 1565.9 毫米，极端年最大降水量为 2337.7 毫米（2019 年），极端年最小降水量为 1026.5 毫米（1969 年），各月平均降水中，5 月最多，为 275.7 毫米，12 月最少，为 47.8 毫米。全年降水以 4—6 月最为集中，平均为 703.1 毫米，占全年总降水量的 45%。多年平均雨日为 155.4 天，最多为 189 天（2012 年）；平均大雨日为 12.7 天，最多为 24 天（2013 年）；平均暴雨日为 4.7 天，最多为 13 天（2019 年）。多年平均日照时数为 1404.0 小时，历史年日照时数最多为 1773.6 小时（1971 年），最少为 1030.4 小时（1984 年），各月平均日照时数中，7 月最多，为 219.9 小时，2 月最少，为 44.5 小时。

3.2 水文

全州县境内河流属长江流域湘江水系，6 千米以上的河流 123 条，其中一级支流 20 条，二级支流 55 条，三级支流 47 条，流程曲长 2182 千米，总流域面积 4003.46 平方千米。各类河流呈现树枝状分布，河网较密，水量丰富，地表径流量 66.16 亿立方米，落差较大，水力资源丰富。

湘江为境内主要河流，发源于灵川县海洋山近峰岭，自兴安县界首镇福田村入境，境内流长 110.1 千米，湘、桂交界以上流域面积 6750 平方千米，河面平均宽度 108 米，于庙头镇的斗牛岭（岔岗）流入湖南省东安县境。

灌阳河，发源于灌阳县海洋山系的猪婆岭，自灌阳县上马头入境，境内流长 32.4 千米，流域面积 412.7 平方千米，于全州镇水南入湘江。

4 区域地质构造与地震

4.1 区域地质构造

工程区位于南华淮地台桂中～桂东台陷桂东北凹陷桂林弧形断褶带（Ⅱ₂-2）。位于兴安、桂林、阳朔一带。盖层较厚（4200 米）。除驾桥岭一有褶皱基底出露外，泥盆、石炭系分布广泛。东南部南源洞有少许印支期石英二长岩及煌斑岩出露。本区基本上是个向西突出的南北向弧形构造带。东部兴安、桂林、阳朔一带，线状背、向斜相间排列，轴面直立或歪斜，多呈拱状，部分为尖棱状或箱状。岩层倾角 20～50 度。与褶皱伴生

的逆断层、逆掩断层较发育，断面多向西倾，倾角 30~50 度。西部驾桥岭背斜比较宽阔平缓，轴向近南北。核部出露寒武系，翼部为泥盆系。南部荔浦一带褶皱受荔浦大断裂控制，走向北东东。断裂西北侧为构造盆地，东南侧近断层处形成较紧密的短轴~长轴状复式褶皱，岩层倾角达 30~55 度。线路附近发育的主要断裂为桂林~南宁断裂带（⑦）（见图 4.1）。

桂林~南宁断裂带（⑦）：东北始于全州县大灌江附近，往西南经兴安、桂林、南宁、扶绥、崇左、宁明、而后进入越南境内，全长约 600km。走向 40°~50°，斜贯广西。由桂林—来宾断裂带和凭祥—武鸣断裂带组成。桂林—来宾断裂带由若干条大致平行的断裂组成，宽数 km。柳州以北倾向以北西为主，柳州以南倾向南东为主，倾角 30°~60°，为逆冲断层，切割寒武系至白垩系，断距大者千余米。凭祥—武鸣断裂带亦有数条大致平行的断裂组成。倾向南东、北西均有，以南东为主，倾角 45°~80°不等，切割泥盆系至第三系，断距大者达 700m。断裂破碎带数米至数十米，带内挤压透镜体、角砾岩、糜棱岩、硅化、片理化及擦痕等构造现象发育。桂林—南宁断裂带是长期活动的继承性活动断裂，新生代以来有明显活动。它控制着广西大部分地貌轮廓及新生代盆地的分布。断裂以西以中~低山为主，除百色盆地外，基本没有较大的盆地；以东以低山~丘陵~平原区，新生代盆地广布。沿断裂带形成串珠状的第四纪盆地和谷地，有的地方断裂带控制盆地或谷地边界的发育。同级地貌面在断裂两侧高度有差异。断裂在东北段兴安—全州一带，沿断裂带有一系列上升泉涌出，西南端宁明有温泉出露。沿断裂带有少量地震发生，历史上有地震记载以来，最大地震发生在断裂东北段的灵川和西南端的宁明各一次，最大震级 4.75 级。根据国家标准《岩土工程勘察规范（2009 年版）》（GB50021-2001）表 5.8.3 分级标准判断此断裂带属微弱全新活动断裂。拟建线路与该断裂的距离大于 20km。

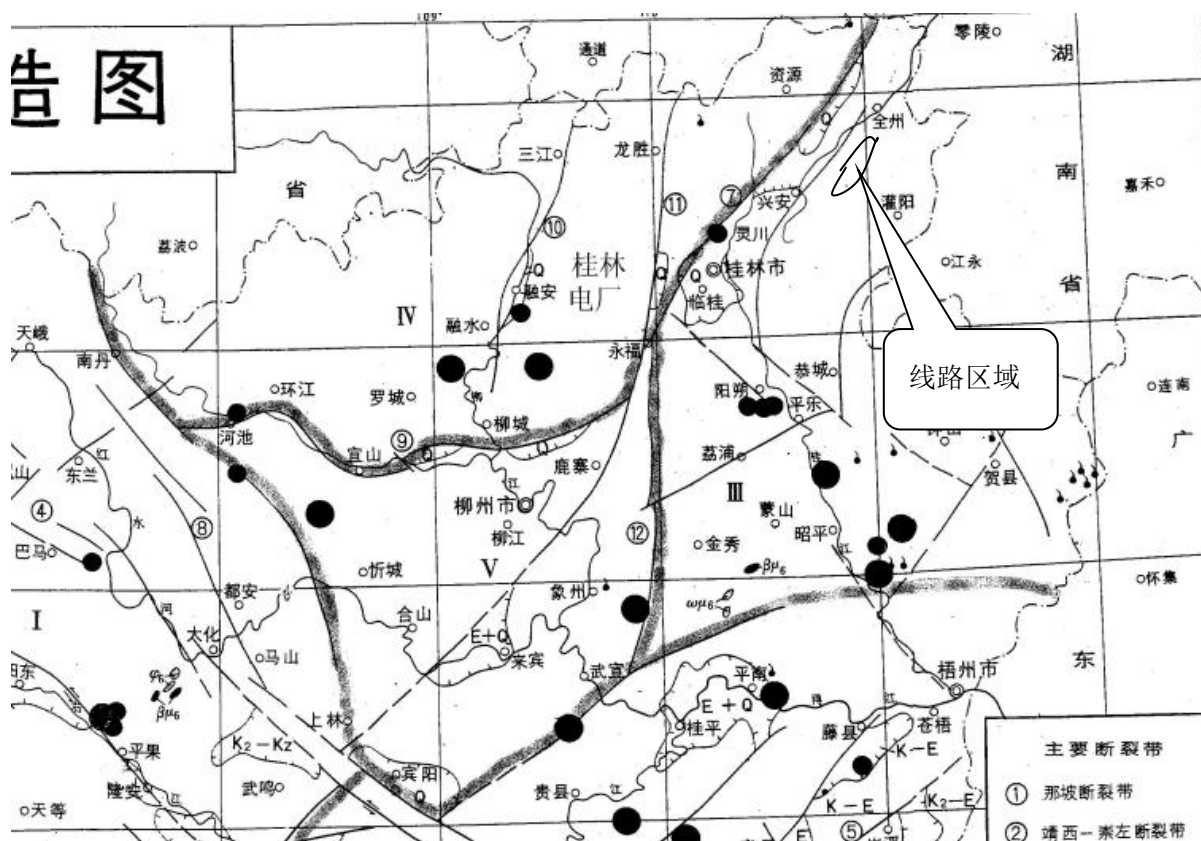


图 4-1 线路区断裂构造与地震震中分布示意图

4.2 地震

拟建线路区域属于桂东北低强震地震构造区，该区位于桂林—南宁断裂带的永福—兴安段东南、永福—武宣断裂带以东、宾阳—大黎断裂带以北地区。在大地构造上包括桂中—桂东台陷中的桂东北凹陷的全部、大瑶山凸起的大部，新构造属桂东北断块中强隆起区。新生代以来以大面积隆起为主，伴有一定程度的断块差异运动。形成诸如架桥岭、海洋山、大瑶山、大桂山等大型块状山体。山体内沟谷深切、谷坡陡峭，第三纪夷平面高达 1000 余米。在丘陵地区发育有一些第三纪盆地和第四纪盆地或谷地，有的河谷发育有较宽阔的阶地。断裂构造以南北向或近南北向为主，主要断裂有向西突出的南北向弧形断裂，近南北向的永福—武宣断裂、永福—平南断裂、北东向的荔浦—平乐断裂、贺县—马江断裂及北西向的桂林—贺县断裂等。这些断裂在新生代以来有一定程度的活动。在东西向或近东西向主压应力作用下，区内北东向和北西向断裂发震力学条件有利，但由于断裂规模小、活动性不强，不能产生大的应力集中；南北向或近南北向断裂虽然规模较大，但发震力学条件不利，应力不易集中，不可能产生较强地震。史料记

述该区曾发生 $4\frac{3}{4}$ 级以上地震 8 次，最大地震 5.0 级，而且大多发生在 1700 年以前；1700

年以后， $4\frac{3}{4}$ 级以上地震活动基本平息，小震活动也很稀少。1970 年至 1985 年，仪器记录到的地震很少，强度都在 3.0 级以下。该区是一个可以发生 4.5—5.0 级地震的低强震地震构造区。

根据国家地震局出版的《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015 图 A1），拟选线路区地震动峰值加速度值为 0.05g，相应的地震基本烈度为 6 度，设计地震分组属第一组（见图 4.2）。



图 4-2 线路区地震动峰值加速度区划图

5 沿线工程地质条件及评价

5.1 地形地貌特征及评价

5.1.1 地形地貌基本条件

线路跨越区的地貌类型主要为丘陵地貌。110kV 湘城线段丘包浑圆，丘顶高程 158m~188m，相对高差 20m~110m，山坡坡度 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ，植被以松树为主；110kV 南石线丘包相对较陡，丘顶高程 300m~338m，相对高差 20m~50m，山坡坡度 $25^{\circ} \sim$

35°，植被以灌木为主。

拟选路径已避开崩塌、滑坡、溶蚀漏斗等不良地质作用。

5.1.2 塔基地形评价

1. 缓坡塔基地貌

塔基布置于丘顶，塔基地形坡度 5°~15°，地形较平缓，塔基稳定，塔基及其附近未见不良地质作用。该类塔基共 1 基，约占总塔基的 50%。

2. 陡坡塔基地貌

线路路径塔基布置于山坡陡坡上，塔基地形坡度 25°~35° 度，地形陡，塔基稳定，塔基及其附近未见不良地质作用。该类塔基共 1 基，约占总塔基的 50%。

5.2 岩土分布特征及评价

5.2.1 岩土基本条件

沿线地层由新至老依次为第四系(Q)、二叠系(P)。按岩性类别分为松散堆积层、碳酸盐岩两类。各类岩土的物理力学性质、风化特征、稳定性、水理特性明显不同。

5.2.1.1 松散堆积层

第四系坡残积(Q^{dl+cl})：主要由含砾石粉质黏土、粉质黏土组成：呈黄棕色、褐黄色。黏性土呈硬塑状，土层浅部结构较为松散，含碎石粉质黏土呈硬塑状。线路沿线均有分布，厚 2.0m~6m 不等，沿线均有分布。

5.2.1.2 碳酸盐岩类

该岩类有二叠系(P)灰岩，灰色及深灰色，层状结构，溶蚀较发育，基岩面起伏较大，多呈石芽主，石芽间多黏性土充填；岩质较硬，属较硬岩，沿线塔位下伏基岩均为该岩类。

5.2.2 塔基岩土评价

a) 土层厚度大于 3.5m，基础置于土层中，地下水埋藏较深的塔基，建议采用掏挖基础、桩基础。该类塔基础 1 基，占全部塔基的 50%。

b) 地基土厚度较薄的塔基，塔基基础置于基岩中，建议采用岩石嵌固基础。该类塔基共 1 基，占全部塔基的 50%。

5.3 水文地质条件及评价

5.3.1 地表水条件及评价

线路所经区域地处亚热带，受季风气候影响，沿线雨水充沛，雨季多为 4 月~8 月，

雨水的排泄条件良好，大部分沿地面排至低洼沟谷，汇入小的河流，部分通过土层及基岩中的裂隙入渗，补给地下水。塔位地势较高，地表水对塔基施工无不利影响。

5.3.2 地下水条件特征及评价

线路沿线地下水类型有孔隙水和岩溶水。孔隙水主要分布在黏土层下部，为微透水性土层，主要由附近沟渠及水塘补给，水量很小，山坡等地势高地段地下水埋深大于10.0m，对基础无不利影响。基岩中以岩溶水为主，分布于岩石溶隙和溶洞中，富水性好，埋深对基础施工影响不大。

根据邻近线路工程的水文地质资料，本线路地下水对混凝土及混凝土结构的钢筋微腐蚀，土壤对钢结构有微腐蚀性。

5.4 不良地质作用及评价

沿线的不良地质作用主要为岩溶问题。沿线岩溶以溶沟溶槽发育为主，基岩面起伏较大，基坑开挖存在岩土组合地基，地基存在不均匀沉降问题，建议设计考虑不均匀沉降问题。

塔基定位时已避开了沿线滑坡、塌陷等不良地质作用，塔基稳定。

6 矿产资源及文物古迹、风景名胜调查

本线路不存在压埋矿产和跨越风景名胜区及国家重点保护的文物古迹的问题。

7 基础形式及施工预测

7.1 基础形式

a) 土层厚度大于3.5m，基础置于土层中，地下水埋藏较深的塔基，建议采用掏挖基础、桩基础。该类塔基础1基，占全部塔基的50%。

b) 地基土厚度较薄的塔基，塔基基础置于基岩中，建议采用岩石嵌固基础。该类塔基共1基，占全部塔基的50%。

7.2 施工预测

基础施工中可能遇到以下问题，需进行现场研究处理。

a) 地层岩性的软硬变化。如土岩地基，基础底面为基岩，部分为土层的地基；

- b) 线路岩土层埋深及厚度在不同位置有一定变化。
- c) 地下水位的变化。地下水位除与地形、岩性有关外，还与不同的季节、天气等有关，需根据施工期间地下水的涌水量、渗透性，采取相应的处理措施；
- d) 基础开挖形成的人工边坡，易沿临空面发生滑塌；岩质塔基爆破震动易引发危石的滑落，施工中应加强观察和采取相应防护措施。

8 塔基土壤电阻率评价

8.1 沿线地质情况

沿线上覆土层为第四系坡残积层（ Q^{dl+el} ）粉质黏土、含砾粉质黏土。第四系土层沿线均有分布，位于此地段的硬塑状含砾粉质黏土，土层厚度较大段，测得的电阻率较小，但在基岩埋深较浅地段，测得的电阻率较大；下伏基岩分为二叠系（P）灰岩等，灰色，薄～厚层状，埋深 0m～3.0m 不等，属硬质岩。

测试期间地表土多为湿状态。

8.2 测试内容及方法

- a) 每基塔位均实测土壤电阻率，测试成果表的内容包括塔号、日期、天气情况、塔位处的地形地貌、土壤类别及干湿程度、仪表读数、湿度系数取值等。
- b) 采用四极接地测量法，即在被测塔位沿直线埋入地下 4 根接地探测棒极，彼此等距 20m，其中间的一个棒极位于塔位处，探测棒极埋入地面以下深度 30cm。
- c) 按《电力工程物探技术规程》(DL/T 5159-2012)技术要求测量，读取接地电阻表读数 $R(\Omega)$ ；并填写“土壤电阻率测量记录表”中的各项内容。按 $\rho_0 = 2\pi aR$ ， $\rho = k\rho_0$ ($\Omega \cdot m$) 计算塔基的土壤电阻率，其中：
 - ρ ：塔基范围内经季节系数修正后的平均土壤电阻率 ($\Omega \cdot m$)；
 - ρ_0 ：塔基范围内未经季节系数修正的实测土壤电阻率 ($\Omega \cdot m$)；
 - R ：测得的电阻数值 (Ω)。
 - a ：棒极与棒极间的距离 (m)。
 - k ：雷电保护接地装置季节系数，干： $k=1.4$ ；稍湿： $k=1.6$ ；湿： $k=1.8$ 。《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T 50065-2011）。

8.3 测试成果

塔基土壤电阻率主要受地表干湿程度、土质情况、覆盖层厚度等的影响，根据现场的测试成果，该地区的土壤电阻率为 $1145 \sim 19091 \Omega \cdot m$ ，该地区的土壤电阻率由于基岩出露，局部测得电阻较大。具体土壤电阻率见附表。

9 工程地质结论与建议

a) 本线路所经地段区域构造稳定，线路区地震动峰值加速度值为 $0.05g$ ，相应的地震基本烈度为 6 度，设计地震分组属第一组，地震反应谱特征周期为 $0.35s$ 。

b) 本段线路沿线定位时已避开了危及塔基稳定的不良地质作用。

c) 适宜的基础形式：主要为桩基础和岩石嵌固基础。

d) 根据邻近线路水文地质资料，地下水对混凝土及混凝土中的钢筋微腐蚀性，土壤对钢结构有微腐蚀。

e) 沿线的不良地质作用主要为岩溶问题。沿线岩溶以溶沟溶槽发育为主，基岩面起伏较大，基坑开挖存在岩土组合地基，地基存在不均匀沉降问题，建议设计考虑不均匀沉降问题。

f) 线路沿线无重要矿产分布。线路未跨越风景名胜区及国家重点保护的文物古迹。

g) 沿线各塔基工程地质条件，基础形式及地基岩土层物理力学参数详见塔基工程地质明细表。

h) 该地区的土壤电阻率为 $1145 \sim 19091 \Omega \cdot m$ ，该地区的土壤电阻率由于基岩出露，局部测得电阻较大。具体土壤电阻率见附表。

i) 勘察现场定的塔位，不应随意移动，若必须移动时，应通知相关专业人员进行现场勘测。

j) 塔基开挖后如地质情况有变化，应及时通知地质人员现场检验与处理。

。

附表 1110kV 石塘站至城南站线路改 T 接 110kV 湘昆线、湘城线工程塔基工程地质明细表

序 号	塔号	塔 型	地层 代号	地 基 岩 土 的 描 述	厚度 (m)	状态 密度	地下水 埋深 (m)	岩土的主要指标						塔 基 地 形	评价与建议
								γ	c	φ	τ_s	τ_b	f_{ak}		
								kN/m ³	kPa	度	kPa	kPa	kPa		
1	D23+1	转角 塔	Q ^{el+dl}	0~5.0m 粉质黏土,棕红色,硬塑状,稍湿,均匀性好,黏性中等,韧性一般,干强度中等。	>5.0	硬塑	>5.0	19.5	23	20	-	-	180	缓 坡 林 地。	塔基稳定,建议 采用掏挖基础、 桩基础。
2	D57+1	直线 塔	P	0m 以下为灰岩,灰色,中厚层状,溶蚀较发育,以溶沟溶槽为主,基岩面起伏较大。	>5.0	中等 风化	>5.0	25.0	-	-	50	500	1500	陡 坡 荒 地,坡度 25-35°。	塔塔基稳定,建 议采用岩石嵌固 基础。

附表 2110kV 石塘站至城南站线路改 T 接 110kV 湘昆线、湘城线工程塔基土壤电阻率测试成果表

序号	日期	塔号	气候	土质描述	地形地貌	表土 干湿 度	极间 距 a (m)	读数 $R(\Omega)$	土壤电阻率 $\rho_o = 2\pi aR$ ($\Omega.m$)	季节系 数 k	土壤电阻率 $\rho = k_o\rho_o$ ($\Omega.m$)	备注
1	2025. 8. 16	D23+1	晴	粉质黏土	缓坡林地	稍湿	20	5.7×1	716	1. 6	1145	塔位
4	2025. 8. 16	D57+1	晴	灰岩	陡坡荒地	稍湿	20	9.5×10	11932	1. 6	19091	塔位附 近