

生产建设项目 水土保持方案报告表

项目名称：岐江新城（220KV 明中线等 9 回）高压电力线临时迁改工程

建设单位：中山市代建项目管理办公室

法人代表：李浩军

通信地址：中山市东区松苑路 2 号

联系人：伍祎晨

联系电话：15914682306

报审时间：2021 年 月 日

建设单位：中山市代建项目管理办公室

方案编制单位：广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

生产建设项目
水土保持方案报告表

责任页

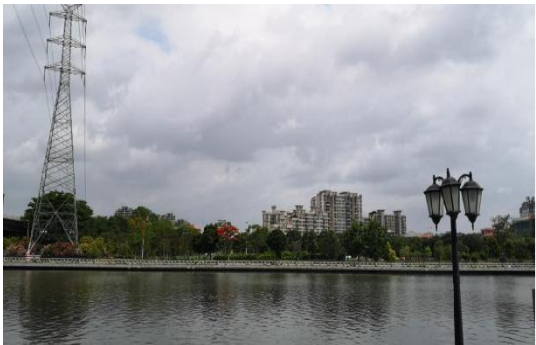
编制单位：广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

批	准：黄湛军	总经理
核	定：梁立农	总工程师
审	查：张翔宇	高级工程师
校	核：白芝兵	高级工程师
项目负责人：	林冠玉	高级工程师
编	写：林冠玉	高级工程师

生产建设项目水土保持方案情况表

项目概况	位置	广东省中山市岐江新城			
	建设内容	包括建设架空线路、电缆及附件及电缆土建等			
	建设性质	改扩建	总投资（万元）	14727.1	
	土建投资（万元）	/		永久：0.11 临时：3.20	
	动工时间	2020 年 12 月		完工时间	2021 年 9 月
	土石方量（万 m³）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		0.59	0.12	0	0.47
	取土（石、砂）场	本项目无借方			
	弃土（石、渣）场	本项目弃方运至中山市诚建建筑工程有限公司项目部作为填方回填利用			
项目区概况	涉及重点防治区情况	无	地貌类型	平地	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/（km²·a）]	500	容许土壤流失量 [t/（km²·a）]	500	
项目选址（线）水土保持评价		本项目选址唯一，项目建设基本符合水土保持法的要求，以及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）关于对主体工程的约束性规定，不存在绝对或严格水土保持限制性因素。			
预测水土流失总量（t）		40.1			
防治责任范围（hm²）		3.31			
防治标准等级及目标	防治标准等级	一级			
	水土流失治理度（%）	98	土壤流失控制比	1.0	
	渣土挡护率（%）	99	表土保护率（%）	92	
	林草植被恢复率（%）	98	林草覆盖率（%）	0.9	
水土保持措施	(1) 塔基区 工程措施：主体已有表土剥离 100m³；方案新增表土回填 100m³。 植物措施：主体已有植草 298m²。 临时措施：方案新增临时拦挡 50m，土工布覆盖 100m²。 (2) 电缆区 临时措施：方案新增临时拦挡 3000m，土工布覆盖 1500m²，临时排水沟 6000m。				
水土保持投资估算（万元）	工程措施	0.64（新增 0.04）		植物措施	0.54
	临时措施	27.58		水土保持补偿费	0.01
	独立费用	建设管理费		0.83	
		水土保持监理费		0.69	
		设计费		1.21	
总投资		41.62			
方案编制单位		广东省交通规划设计研究院股份有限公司	建设单位	中山市代建项目管理办公室	
法定代表人及电话		李江山/020-37393101	法定代表人及电话	李浩军/0760-89881878	
地址		广州市天河区兴华路 22 号	地址	中山市东区松苑路 2 号	
邮编		510507	邮编	528400	
联系人及电话		林冠玉/13798193980	联系人及电话	伍祎晨/15914682306	
电子信箱		61097022@qq.com	电子信箱	393055037@qq.com	
传真		020-37393030	传真	0760-88321002	

项目场地现状照片

	
石歧河北侧绿化带	长江北路西侧绿化带
	
现状 220kV 富中线线行	现状 110kV 迪华线跨石歧河段
	
110kV 中华线新建电缆终端塔	110kV 迪中线新建电缆终端塔
	
康华路南侧人行道（峰华 28 商场段）	康华路南侧人行道（北区公园段）

一、项目概况

(一) 项目基本情况

(1) 项目基本情况简介

项目名称：岐江新城（220KV 明中线等 9 回）高压电力线临时迁改工程

建设单位：中山市代建项目管理办公室

建设性质：改扩建项目

地理位置：项目位于广东省中山市岐江新城。项目地理位置见图 1-1。

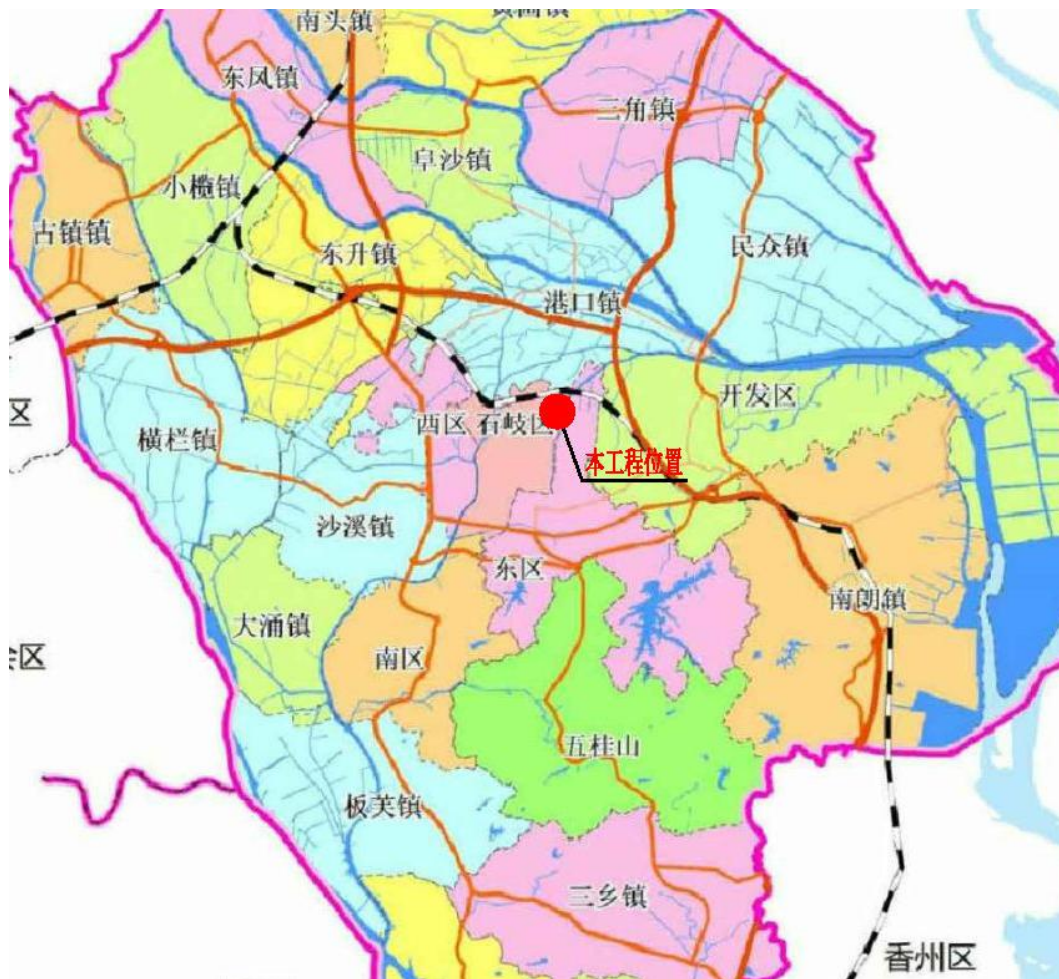


图 1-1 项目地理位置示意图

建设规模及：本项目分 5 个单项工程，分别为 220kV 明中甲、乙线等架空线路迁改工程、110kV 迪中线等架空线路迁改工程、110kV 迪华线改造工程、110kV 迪白甲、乙线改造工程、110kV 中华等线路改造工程。

①220kV 明中甲、乙线等架空线路迁改工程：新建 G1-G38 段架空线路长 5.628km，N20-G1 段利用原导、地线重新紧放线长 $2 \times 0.568\text{km}$ ，G38-N36 段利用原导、地线重新

紧放线长 $2 \times 1.444\text{km}$, 220kV 富中线 F1-N214 段利用原导、地线重新紧放线长 1.422km。

②110kV 迪中线等架空线路迁改工程：迪华线 G3-H2 段新建单回线路长 0.232km; Z1-G9 段新建单回线路长 0.122km。迪中线 Z1-G10 段新建单回线路长 0.125km; G36-Z2 段新建单回线路长 0.156km。Z2-N20 段更换两根地线，长 0.248km。中华线 ZH1-N7 段更换两根地线，长 0.252km。

③110kV 迪华线改造工程：新建单回电缆线路总长约 0.38km。

④110kV 迪白甲、乙线改造工程：新建双回电缆线路长 $2 \times 0.465\text{km}$ 。

⑤110kV 中华等线路改造工程：110kV 中华线新建 110kV 单回电缆线路长 2.73km, 110kV 迪中线富豪支线新建 110kV 单回电缆线路长 1.03km, 110kV 中华线富豪支线新建 110kV 单回电缆线路长 0.76km。

建设内容：包括新建架空线路、电缆及附件及电缆土建等。

建设工期：项目已于 2020 年 12 月开工，计划 2021 年 9 月完工，总工期 10 个月。

工程投资及资金来源：工程概算总投资 14727.1 万元，资金来源为中山市土地储备中心。

(2) 项目建设的必要性

根据中山供电局的意见，为了配合石岐总部经济区建设，本工程对石岐总部经济区内涉及的多回 220kV 线路、110kV 线路等电力线路迁改，按照省公司“谁受益，谁投资”的原则，有关改造所需费用由申请方负责。建成后，本工程的产权属中山供电局所有。

(3) 线路路径方案

①220kV 明中甲、乙线等架空线路迁改工程

在现状 220kV 明中甲、乙线 N21 塔大号侧新建一基 G1 双回路耐张塔，跨越东明路后，沿石岐河北侧绿化带自西向东架设，新建杆塔采用 220kV/110kV 混压三回路钢管杆，期间跨越拟建的复兴桥。线路走至拟建的岐江新城过江隧道西侧后，因过江隧道施工机具全高约 38 米，固此段需使用常规混压三回路铁塔进行跨越。线路走至广珠城轨西侧约 40 米处，右转跨越石岐河至长江北路西侧，沿长江北路西侧绿化带自北向南架设，走线至长虹加油站北侧处，左转跨越长江北路至长江北路东侧人行道，沿长江北路东侧人行道往南走线至 220kV 富中线线行，右转跨越长江北路后，利用现有 220kV 富中线线行单改三，自东向西架设至 220kV 明中甲、乙线 N30 塔小号侧新建一基 G38 双回路

耐张塔，接通现在 220kV 明中甲、乙线。110kV 架空线路为 110kV 迪中线、迪华线迁改增挂导线。

主要拆迁量：拆除 220kV 明中甲、乙线 N21-N33 段旧线路长 $2 \times 4.7\text{km}$ ，铁塔 13 基。拆除 220kV 富中线 N198-N210 段旧线路长 4.45km，铁塔 13 基。

②110kV 迪中线等架空线路迁改工程

110kV 迪中线 N5-N19 段、110kV 迪华线 N5-N12 段、110kV 中华线 N8-N14 段、110kV 迪中线富豪支线 N7-N11 段和 110kV 迪白甲、乙线 N5-N8 段均位于中山市岐江新城建设用地内，对岐江新城片区规划及建设造成重大影响，需对上述线路进行迁改。

在 110kV 迪中线、迪华线 N5 塔大号侧，新建一基 Z1 双回路耐张塔。其后接至 220kV 明中甲、乙线迁改的混压三回路架空线路下层 110kV 线路。110kV 迪中线形成 Z1-G10-G36-Z2 段架空线路；110kV 迪华线形成 Z1-G9-G3-H1-H2 段架空线路。

在 220kV 明中甲、乙线 G3 塔边新建 110kV 迪华线一基 H1 单回路耐张塔、一基 H2 单回路电缆终端塔，其后接至新建电缆线路。

在 110kV 迪中线 N19 塔大号侧新建 1 基 Z2 单回路电缆终端塔，其后接至新建电缆线路。

在 110kV 中华线 N8 塔小号侧新建 1 基 ZH1 双回路电缆终端塔，其后接至新建电缆线路。

在 110kV 迪白甲、乙线 N5 塔小号侧新建一基 B1 双回路电缆终端塔，N6 塔大号侧新建一基 B2 双回路电缆终端塔，B1 塔-B2 塔间新建电缆线路。

主要拆迁量：拆除 110kV 迪中线、迪华线 N6-N9 段旧线路长 $2 \times 0.668\text{km}$ ，铁塔共 4 基。拆除 110kV 迪华线 N9-N12 段旧线路长 0.497km，铁塔 3 基。拆除 110kV 迪中线 N9-N19 段旧线路长 1.966km，铁塔 10 基。拆除 110kV 中华线 N8-N14 段旧线路长 1.409km，铁塔 7 基。拆除 110kV 迪中线富豪支线 N7-N11 段旧线路长 0.851km，铁塔 4 基。拆除 110kV 迪白甲、乙线 N5-N6 段旧线路长 0.26km，铁塔 2 基。

（4）杆塔类型及数量

本工程线路所经地区地貌类型为平地，经过对本工程的现场踏勘，对现场沿线地形地物、跨越情况、地质条件等情况分析，拟采用 110kV 电缆终端塔、110kV 单回路耐张铁塔、110kV 双回路耐张铁塔、220kV 单回路耐张铁塔、220kV 双回路耐张铁塔、220kV 双回路耐张钢管杆铁塔、220kV/110kV 混压三回路系列铁塔和 220kV/110kV 混压三回路

系列钢管杆。

1、110kV 杆塔

塔型为 DL2403。

1) 110kV 双回路系列铁塔

110kV 双回路系列铁塔选用《南方电网公司 110kV ~ 500kV 输电线路杆塔标准设计》V2.0 版中 1C2W9 模块设计。单回路线路跨石岐河，标准设计塔型没有规划呼称高适合的铁塔塔，所以采用将双回路铁塔取消下横担改造为单回路铁塔使用。

2) 110kV 电缆终端塔

塔型为 DL2403。按等长腿设计，共计 1 种塔型，钢材主要采用 Q345。

2、220kV 杆塔

塔型分别为 J4642、Z4662、GDZ4661、GDJ4662、GDJ4664 和 GDJ4665。

1) 220kV 单回路系列铁塔

在 220kV 富中线 N210 塔大号侧新建单回路终端塔，保留大号侧线行，选用 2C1Wa 模块。

2) 220kV 双回路系列杆塔

选用 2F2W9、2F2Wb 模块设计。

3) 220kV 混压三回路系列杆塔

共两种系列杆塔型式：混压三回路钢管塔、混压三回路钢管杆。

表 1-1 线路塔杆数量及型号规格一览表

编号	电压回路	适用塔型	基数	铁塔根开/根径 (mm)	单基塔重量 (kg)	小计 (kg)
1	220KV 角钢塔	2C1Wa-j4	1	8080	14205.3	14205.3
2		2F2W9-J4	2	9400	42797	85594
3	220KV 钢管塔	Z4662	2	13968	68713.5	137427
4		J4662	2	7400	41657.7	83315.4
5	220KV 钢管杆	2F2WB-JT1	1	1541	21536.9	21536.9
6		2F2WB-JT3	1	1605	22972	22972
7		GDZ4661	8	1500	38000	304000
8			2	1600	41000	82000
9			1	1800	48000	48000
10		GDJ4662	6	1606	41500	249000
11			7	1750	45000	315000
12		GDJ4664	2	2000	70500	141000

13		GDJ4665	4	2000	71000	284000
14	110KV 角钢 塔	1C2W9-J4	2	9130	18470	36940
15		DL2403	4	6040	15829.2	63316.8
合计			45			1888307.4

(5) 电缆土建部分

本工程主要采用 110kV 单回路电缆槽、110kV 双回路电缆槽、110kV 单回路埋管、110kV 双回路埋管、110kV 三回路埋管、110kV 单回路过路顶管、110kV 双回路过路顶管、110kV 三回路过路顶管、110kV 双回路钢筋混凝土电缆沟敷设方式。电缆沟长度约 5.83km。

1) 电缆槽结构

本工程电缆敷设涉及 110kV 单回路现浇电缆槽和 110kV 双回路现浇电缆槽敷设方式。现浇电缆槽采用 C25 混凝土，钢筋采用 HPB300 级,主筋保护层厚度为 30mm。电缆槽盖板顶面比人行道路面标高低 700mm。

2) 埋管结构

本工程电缆敷设涉及 110kV 单回路埋管、110kV 双回路埋管和 110kV 三回路埋管敷设方式。110kV 单回路埋管采用 4 ϕ 225（外径，壁厚 15mm）HDPE 电缆保护管，3 ϕ 110（外径，壁厚 8mm）HDPE 光缆保护管。110kV 双回路埋管采用 8 ϕ 225（外径，壁厚 15mm）HDPE 电缆保护管，2 ϕ 110（外径，壁厚 8mm）HDPE 光缆保护管。110kV 三回路埋管采用 12 ϕ 225（外径，壁厚 15mm）HDPE 电缆保护管，7 ϕ 110（外径，壁厚 8mm）HDPE 光缆保护管。每回路预留一根保护管，外包 C20 细石混凝土固定。

3) 顶管结构

本工程电缆敷设涉及 110kV 单回路顶管、110kV 双回路顶管、110kV 三回路顶管敷设方式。110kV 单回路顶管采用 4 ϕ 225（外径，壁厚 15mm）HDPE 电缆保护管，3 ϕ 110（外径，壁厚 8mm）HDPE 光缆保护管。110kV 双回路顶管采用 8 ϕ 225（外径，壁厚 15mm）HDPE 电缆保护管，5 ϕ 110（外径，壁厚 8mm）HDPE 光缆保护管。110kV 三回路顶管采用 12 ϕ 225（外径，壁厚 15mm）HDPE 电缆保护管，7 ϕ 110（外径，壁厚 8mm）HDPE 光缆保护管。

4) 电缆沟结构

本工程电缆敷设涉及 110kV 双回路钢筋混凝土电缆沟。110kV 双回路钢筋混凝土电缆沟采用 C25 混凝土，钢筋用 HRB400 和 HPB300 级钢,主筋保护层厚度为 30mm。盖板

顶面标高低于路面 200mm 考虑。

(6) 工程投资及进度安排

工程概算总投资 14727.1 万元，资金全部来源为中山市土地储备中心。

根据工程的布置特点及其工程规模、施工区的自然条件和施工条件，项目已于 2020 年 12 月开工，计划 2021 年 9 月完工，总工期 10 个月。

(7) 工程前期进展情况

本项目建设单位为中山市代建项目管理办公室。截至目前，该项目已经完成的主要工作有：

2020 年 5 月，中山电力设计院有限公司完成了《岐江新城（220KV 明中线等 9 回）高压电力线临时迁改工程可行性研究报告》。

2020 年 7 月，广东电网有限责任公司生产技术部出具《关于 220kV 明中线等线路部分塔段迁改工程可行性研究报告的批复》（广电办生〔2020〕128 号）。

2020 年 11 月，中山电力设计院有限公司完成了岐江新城（220kV 明中线等 9 回）高压电力线临时迁改工程的施工图设计。

2020 年 11 月，项目开工建设。截至方案编制期间，项目只完成个别塔基的桩基础，其他工程量尚未开始。

(二) 工程占地

本工程占地总面积 3.31hm²，其中永久占地 0.11hm²，临时占地 3.2hm²；占地类型为公园与绿地 0.58hm²，公用设施用地 0.54hm²，交通运输用地 2.08hm²。永久占地为塔基占地，临时占地为电缆沟及塔基围蔽施工范围。

表 1-2 工程占地表（单位：hm²）

行政区	项目组成	占地性质	占地类型			小计	合计
			公园与绿地	公用设施用地	交通运输用地		
中山市岐江新城	塔基区	永久	0.04	0.03	0.04	0.11	1.84
		临时	0.58	0.54	0.61	1.73	
	电缆区	临时			1.47	1.47	1.47
	小计	永久	0.04	0.03	0.04	0.11	3.31
		临时	0.58	0.54	2.08	3.2	

(三) 土石方量及平衡表

(1) 塔基区

1) 表土剥离及回填

本工程总绿地面积 298m²，表土剥离厚度按 0.3m 计算，共剥离表土 0.01 万 m³；表土临时堆放在施工场地的角落里，施工结束后进行回填，然后对绿地进行恢复。

2) 建筑弃渣

塔基、电缆沟开挖需拆除硬化地面 0.04hm²，硬化地面厚度按 0.3m 计算，将产生建筑弃渣约 0.01 万 m³。

(2) 电缆区

1) 电缆沟开挖

电缆沟开挖共产生土方 0.45 万 m³，回填土方 0.11 万 m³，剩余 0.34 万 m³作为弃方。

2) 建筑弃渣

塔基、电缆沟开挖需拆除硬化地面 0.4hm²，硬化地面厚度按 0.3m 计算，将产生建筑弃渣约 0.12 万 m³。

(3) 土石方平衡分析

综上所述，本工程产生挖方总量 0.59 万 m³，填方总量 0.12 万 m³，借方总量 0 万 m³，弃方总量 0.47 万 m³。

本项目已于 2020 年 12 月开工，目前仅完成了部分塔基的桩基础，其他工程量尚未开始。工程弃方全部运至中山市诚建建筑工程有限公司项目部作为填方回填利用。详见附件 2。

表 1-3 土石方平衡分析统计表（单位：万 m³）

项目		挖方	填方	借方		弃方	
				数量	来源	数量	去向
塔基区	表土剥离及回填	0.01	0.01				
	建筑弃渣	0.01				0.01	
	小计	0.02	0.01			0.01	
电缆区	电缆沟开挖	0.45	0.11			0.34	
	建筑弃渣	0.12				0.12	
	小计	0.57	0.11			0.46	
合计		0.59	0.12			0.47	

(四) 主体工程水土保持情况

(1) 施工交通

项目沿线有兴创路、濠江西路、长江北路等公路可作为主要的交通运输道路，沿线

均可开车到达，交通运输条件良好。可以满足项目建设及日后使用的需要，施工材料、设备等可以直接运送至现场。

（2）施工场地

本项目位于市区，施工采用围蔽施工，施工材料堆放在围蔽范围内的空地。

（3）施工营地

本项目不设置施工营地，施工单位就近租用民房作为办公及住宿场所。

（4）施工工艺

1）表土剥离及临时堆土施工工艺

为了合理地利用表土资源，施工前对项目占地范围内植被较好的地表进行表层土的剥离。即在人工清理完地面草木及石砾等杂物后，采用以装载机为主、人工为辅的施工形式，对地表以下 20~30cm 深度范围内腐殖土进行挖除，并去除较大的残根、石块。

2）架空线路

架空线路施工采用先建杆塔后架线的方式进行，工程施工分三个阶段：一是施工准备；二是基础施工；三是杆塔组立及架线。

1、施工准备

施工准备阶段主要是施工备料，施工道路尽量利用已有道路。

2、基础施工

①线路在确保安全和质量的前提下，尽量减少开挖的范围，避免不必要的开挖或过多的破坏地貌，以达到水保要求和塔基边坡的稳定。岩石及地质比较稳定的桩位，在设计允许的前提下，基础底板尽量采用以土代模的施工方法，减少土石方开挖量。

②基础施工时，应注意节约占地费用。

③基础的开挖与填筑

开挖：边坡开挖和防护以人工为主施工。开挖方式应从上而下进行，边开挖边防护。没有挡墙的挖方边坡应进行跳槽施工，即采用间隔开挖，间隔施工挡墙，以免造成滑坡或坍塌。

填筑：基础回填土必须按规范要求分层夯实，防沉层高度应大于 30cm，并按要求做好散水坡，切忌塔基周围形成水坑。掏挖基础不宜在雨季施工，施工时要采取防雨措施。

3、杆塔组立及架线施工及其交叉线路施工工艺

杆塔组立：本线路铁塔宜采用内抱杆悬浮分件组立方式立塔。可以减少占地，加快施工进度。

架线：导、地线的展放应采用张力放线，操作地点的选择应考虑地形、设备、人员的布置。紧放线时应充分考虑导、地线的特性，严格按设计提供的弧垂、应力要求进行施工。对跨越 110kV 电力线及以上电压等级的电力线时，均考虑搭设跨越辅助架施工。跨越公路时必须搭设跨越架进行施工，以免阻碍交通和损伤导线。

交叉线路施工工艺，在线路交叉的位置不涉及占地和挖方，交叉线路施工部分，无水土保持制约因素。

4、植被恢复施工工艺

后期待配塔杆、线路安装完工后进行，对配塔基基础开挖（回填）面等进行覆种植土后进行播撒草籽植被恢复措施，种植土来源于表土剥离。对堆土压占面、施工踩踏面进行播撒草籽植被恢复措施。

3）沟槽开挖及回填

1、沟槽的宽度应便于电缆槽的铺设，应便于地下水排出。

2、根据沟槽的土质情况，必要时沟槽壁应设置支撑或护板。

3、当沟底遇到地下水时，应采取排水措施。

4、开槽时应根据实际情况采取降水措施，以保证开槽施工顺利进行，当使用机械开挖土方时，保留 20cm 土用人工清槽，不得超挖，开槽达设计高程后按规定验槽。

5、施工时如对路面、人行道和绿化带造成破坏，须按原状进行恢复。

6、水泥路面破除采用切割机平行切割，切割后，凿除时应当成规则垂直面。修补水泥路面顶面标高应与旧路面地面平齐。

4）顶管穿越施工

先在管道设计路线上，建造一定数量的小基坑用作顶管的工作井，并作为一段顶管的起点与终点。在工作井的一面或两面侧壁凿出圆孔作为预制管节的进口或出口，孔口对面侧墙为顶推预制管节的承压墙。通过孔口由安装在承压墙上的液压千斤顶和承压垫板把带有切口和支护开挖外壳的工具头水平的顶入土层中，然后以工具头为先导，将预制管节按设计轴线逐节顶入土层中，直至工具头后的第一段管节前端进入下一工作井的出口而完成两个工作井之间的管道铺设。

（5）主体工程设计中水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中的水土保持措施界定原则,主体设计具有水土保持功能且纳入水土流失防治措施体系的措施主要有:表土剥离、植草绿化。

1) 表土剥离

主体设计了对占用绿地的范围进行表土剥离,剥离面积为 298m²,厚度按 0.3m 计算,共剥离表土 0.01 万 m³。

2) 植草

主体工程在塔基占用绿地的位置进行植草绿化,面积约 298m²。

表 1-4 主体已有水土保持措施工程量及投资表

序号	工程或费用名称	单 位	数 量	单价(元)	投资(万元)
一	工程措施				0.60
1	塔基区				0.60
1.1	表土剥离	m ³	100	60.46	0.60
二	植物措施				0.54
1	塔基区				0.54
1.1	植草	m ²	298	18.13	0.54
合计					1.14

二、项目区概况

（一）自然概况

（1）地理位置

本项目位于广东省中山市岐江新城。

（2）地形地貌

项目拟建场地原始地貌类型属于现状道路人行道、现状绿化带等，整体地表较为平坦。

（3）工程地质

根据初步地质勘察，沿线平地主要是平地、绿化带。杆位地质一般自上而下地层为人工填土或耕植土，其下为淤泥，淤泥力学性能差，厚度约 9~30m，淤泥层含水量较高呈饱和、流塑状态，地基承载力很低；往下地层为中、粗砂，粘土、强风化砂岩。拟建线路场地土的类型属软弱土，建筑场地类别为Ⅲ类。

（4）气候

本工程线路所在地区处于中山市中部城区，根据中山市气象站的有关资料显示该地区位于北回归线南侧，近临南海。气温日温差都比较小，阳光充足，雨量充沛。年平均气温为 21.8℃，极端最低气温为-1.3℃，极端最高气温为 36.7℃。年平均相对湿度为 83%，1、11 月份相对湿度最小也有 79%，5、6 月份相对湿度最大为 86%。年降雨量为 1724.6mm，其降雨日数为 145.5 天。降雨量主要集中于 5~9 月，各月雨量超过 200mm，占全年降雨量的 74%；6 月份雨量最多，达 295.4mm。全年暴雨日数为 7.8 天，主要出现于 4~9 月的雨季，一日最大降雨量为 306.3mm。全年多北风，频率为 12%，年内静风频率高达 25%。年平均风速为 2.2m/s。全年大风日数为 5.3 天，夏秋台风季节出现较多。全年日照时数为 1905.3 小时，其日照百分率为 43%。全年雷暴日数为 86.9 天，各月份均有雷暴出现。全年有雾日数为 16.8 天，10 月至次年 3 月雾较多，平均每月均有雾 2~3 天。11 月下旬至次年 2 月在寒潮侵袭时，亦有霜冻发生，年平均有霜 3.3 天。

（5）水文

项目经过的河流有石岐河。石岐河亦称石岐水道，长 46km，在中山市中部。西口在磨刀门水道东岸的板芙镇新围仔，流经板芙、石岐，张家边区冲口村为东口，通横门水道，东、西河口均设水闸。

（6）土壤

中山市土壤可分为三大类：水稻土、自然土壤（包括赤红壤、滨海沙土和滩涂）、旱地土壤（包括早坡地、堆叠土、菜园土和滨海砂地）。项目区土壤类型为赤红壤。

（7）植被

中山市地处南亚热带向北热带过度地带，地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林，植被覆盖率约 12.95%。植被组成种类多样而富于热带性，主要由樟科、大戟科、桃金娘科、壳斗科、山龙眼科、梧桐科、杜英科等一些种类所组成。

（二）环境概况

（1）水土流失现状

根据现场勘查，位址附近植被良好，项目区水土流失以水力侵蚀为主，水土流失轻微，土壤侵蚀模数低于 $500t/(km^2 \cdot a)$ ，水土保持总体情况良好。

（2）所属“两区”

本项目位于中山市岐江新城，属于全国水土保持区划确定的南方红壤区。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号）和《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），项目区不属于国家级和广东省重点预防区和重点治理区。但依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），项目位于县级及以上城市区域的，应执行一级标准。因此，本工程水土保持方案水土流失防治标准执行南方红壤区建设类项目一级标准。容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

（3）水土流失敏感分析

本项目位于中山市岐江新城，不属于国家级及广东省水土流失重点预防区和重点治理区，项目所在区域不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区域。

三、水土流失预测

弃土（石、渣量）（万 m ³ ）	0.47
扰动原地貌面积（hm ² ）	0.58
应缴纳水土保持补偿费的面积（hm ² ）	0.03

水土流失预测说明：

（一）水土流失影响因素分析

根据工程设计文件、技术资料和当地土地利用类型，结合实地勘察，本项目水土流失防治责任范围面积为 3.31hm²，需缴纳水土保持补偿费面积 0.03hm²。工程扰动地表面积 1.30hm²（扣除临时占用而未扰动地表的硬化路面面积），损坏植被面积 0.03hm²，外运弃土量 0.47 万 m³。本项目已与 2020 年 12 月开工，工程已扰动地表面积 0.02hm²，已损坏植被面积 0.01hm²，已外运弃土量 0 万 m³；

表 3-1 水土流失影响因素分析

影响因素	已发生数量	预测发生数量	合计
扰动地表面积（hm ² ）	0.02	0.56	0.58
损坏植被面积（hm ² ）	0.01	0.02	0.03
需缴纳水土保持补偿费面积（hm ² ）	0	0.03	0.03
弃土量（万 m ³ ）	0	0.47	0.47

（二）土壤流失量调查

（1）水土流失调查内容及方法

针对建设内容、项目区概况、水土流失现状以及现有水土保持措施情况、水土流失量及产生水土流失危害等进行调查。调查方法主要为收集施工和监理水土保持相关资料，现场查勘水土流失现状情况，观测沉沙池中泥沙沉淀厚度等。

（2）土壤流失量调查结果

本项目于 2020 年 12 月开工建设，截至 2021 年 5 月，拟建场地发生扰动面积为 0.02hm²，仅完成部分塔基的桩基础；项目场地现状水土流失轻微，据建设单位及施工单位反应，未发生水土流失事件。

截至方案编制期间，根据现场调查和观测，项目场地已发生水土流失量为 0.1t。项目建设区已发生土壤流失量详见表 3-2。

表 3-2 项目建设区已发生土壤流失量

侵蚀时段	侵蚀面积	侵蚀时间	已发生土壤流失量
	(hm^2)	(a)	(t)
2020.12-2021.6	0.02	0.5	0.1

(三) 水土流失量预测

根据现场调查，项目区现状土壤侵蚀呈轻度，结合《广东省土壤侵蚀现状图(1:100000)》确定项目区现状土壤侵蚀模数背景值为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

根据对已建或在建的类似工程与本程之间的特性、施工工艺、项目区的气候条件、地形地貌、土壤、植被及水土保持状况等进行比较分析，经筛选确定本工程类比采用“500kV 贤令山变电站工程及至花都送电线路工程”。该项目送电线路工程从贤令山变电站起，经过阳山县、清新县、清城区、花都区，至 500kV 花都变电站结束。全长 132.51km，线路所经过地区以山地丘陵为主，约占 84.0%，其中阳山县部分为石灰岩溶蚀山地区，清新县北部为低山丘陵区，岩溶地貌明显；平原区约占 16.0%。类比工程土壤侵蚀模数表见表 3-3。

表 3-3 类比工程土壤侵蚀模数表 单位： $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$

施工场地名称	扰动方式	侵蚀模数计算值 $[\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})]$
变电站区	挖方区边坡	22100
	填方区边坡	26000
	综合值	24050
平原塔基区	开挖、填筑	10400
丘陵塔基区	开挖、填筑	32500
平原区牵张场	机械碾压	5200
丘陵区牵张场	机械碾压	7865
施工道路	砍伐、刈割林草，践踏	3900

基于类比工程监测总结报告中的土壤侵蚀模数，确定本项目施工期各分区的土壤侵蚀模数。各工程单元施工结束后，随着时间的推移，因施工引起水土流失的各项因素逐渐消失，由于地表扰动基本停止，水土流失将明显减小，但在生产运行初期项目区仍会有一定量的水土流失。根据项目区的自然概况以及土地利用方向，自然恢复期土壤侵蚀模数取 $800\sim 1000\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。结合本工程实际，本项目土壤侵蚀模数取值详见表 3-4。

表 3-4 本工程各分区土壤侵蚀模数类比结果

项目分区	类比分区	施工期土壤侵蚀状况	自然恢复期平均土壤侵蚀状况
		侵蚀模数 (t/km ² .a)	侵蚀模数 (t/km ² .a)
塔基区	平原塔基区	11800	1000
电缆区	平原塔基区	11800	1000

本工程预测时段为 4 个月，跨雨季施工，按最不利条件计算，预测时段取 0.6 年，自然恢复期预测时段取 2 年。

根据上述确定的水土流失预测面积、预测时段、再塑地貌土壤侵蚀模数即可计算出新增水土流失量。经计算，后期施工及自然恢复期仍可能造成水土流失量为 40t，其中新增水土流量为 38t。项目水土流失量预测详见表 3-5。

表 3-5 项目预测土壤流失量

预测分区	预测时段	土壤侵蚀背景值 t/(km ² .a)	扰动后侵蚀模数 t/(km ² .a)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
塔基区	施工期	500	11800	0.09	0.6	0	6	6
	自然恢复期	500	1000	0.03	2	0	1	0
	小计					1	7	6
电缆区	施工期	500	11800	0.47	0.6	1	33	32
	自然恢复期	500	1000	0	2	0	0	0
	小计					1	33	32
合计						2	40	38

(四) 水土流失总量

通过对已扰动区的水土流失调查和现状未扰动区的预测，项目建设造成水土流失总量 116t，其中已经造成水土流失量 1t，仍可能造成水土流失量 115t，预测新增水土流失量 108t。本项目水土流失量总量详见表 4-8。

土壤流失主要发生在项目施工期，施工期土壤流失量为 114t，占流失总量 98.19%。因此，本项目水土流失防治及监测重点时段为施工期。

表 4-8 项目水土流失总量

项目分区	已发生水土流失量 (t)	预测水土流失量 (t)			水土流失总量 (t)		
	增加流失量	背景流失量	预测生流失量	预测新增流失量	施工期	自然恢复期	小计
塔基区	0.1	1	7	6	6.1	1	7.1
电缆区	0	1	33	32	33	0	33
合 计	0.1	2	40	38	39.1	1	40.1

可能造成新增水土流失量 (t)

40.1

可能造成水土流失危害：

(1) 建设过程中，项目区内的雨水排入周边的雨水管网，施工期雨水含有的泥沙可能进入雨水管网，造成渠道堵塞；本工程施工出入及材料运输车辆携带泥沙、尘土，散落在出入口附近的市政道路上，影响环境；同时，土方运输车辆的抛洒滴漏，也可能造成雨水口堵塞、淤积，影响道路排水从而影响道路运营安全。

(2) 对周边沿线居民点的危害

项目建设期间产生的水土流失将破坏沿线居民点的自然景观，给沿线的居民点生产、生活带来不利影响；设备运输、装卸将影响路线两侧居民的正常通行及通行安全。

水土流失防治责任范围面积 (hm²)

3.31

四、水土流失防治措施总布局

(一) 防治等级：一级				
(二) 防治目标	水土流失治理度 (%)	98	土壤流失控制比	1.0
	渣土挡护率 (%)	99	表土保护率 (%)	92
	林草植被恢复率 (%)	98	林草覆盖率 (%)	0.9
	注：本项目为输变电线路项目，林草覆盖率按实际值。			

(三) 防治措施体系及总体布局 (按防治分区简要说明):

(1) 防治措施体系

根据水土流失防治分区和水土流失预测结果，在主体设计已有水土保持设施的基础上，针对工程建设过程中可能引发水土流失的部位，采取合理的防治措施。本工程水土保持措施以植物措施为主，工程措施和植物措施相结合，永久措施与临时措施相结合，并将主体工程中具有水土保持功能的设施纳入水土流失防治体系中，建立完整、有效的水土流失防治体系。

结合工程特点，主要增加临时防护等措施。

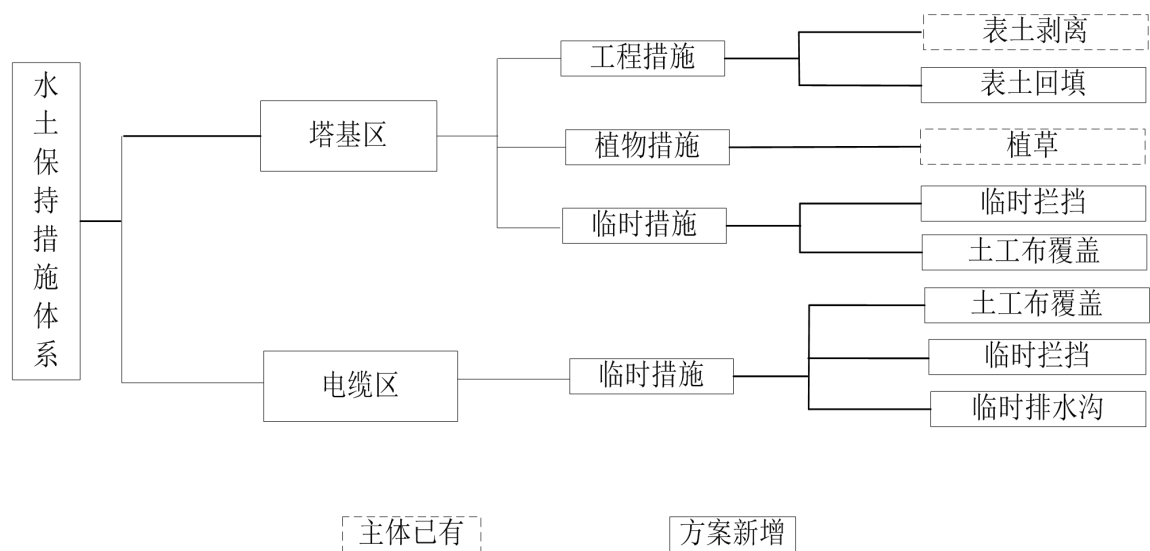


图 4-1 项目水土保持措施体系框图

(2) 防治措施总体布局

1) 塔基区

在塔基施工前首先剥离表土，临时堆放在施工围挡内的空地，四周布置临时拦挡及

表面的土工布覆盖。施工结束后回填表土并恢复进行植草绿化。

2) 电缆区

电缆区采用围蔽施工，在电缆沟开挖两侧布设临时排水沟，然后接入附近的市政管网。开挖的土方临时堆放在施工围挡内侧，靠近电缆沟一侧布设临时拦挡，土堆表面覆盖土工布。

（四）施工管理及要求：

1) 做好施工的临时防护措施，尽可能避免对周边地块的扰动。

2) 合理安排工程进度，规范工程施工工艺。工程开挖出的基础土方及时运走，不得在周边长期堆放，更不能随意弃倒；需要回填的土方，及时回填，未能够及时回填的，雨季要进行拦挡苫盖，防止造成水土流失。

3) 各项工程施工要严格按照方案提出的设计标准和设计要求执行，使用材料要符合要求，严格控制施工时序，在拟定的施工期内完成施工任务。

五、新增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	投资（万元）
（一）工程措施				0.04
塔基区				0.04
1.表土回填	m ³	100	3.96	0.04
（二）植物措施				
（三）临时工程				27.58
塔基区				0.24
1.临时拦挡	m	50	44	0.22
2.土工布覆盖	m ²	100	2.26	0.02
电缆区				27.34
1.临时拦挡	m	3000	44	13.2
2.土工布覆盖	m ²	1500	2.26	0.34
3.临时排水沟	m	6000	23	13.8
（四）独立费				12.85
建设管理费				0.83
水土保持监理费				0.69
设计费				1.21
咨询服务费				5.12
水土保持设施验收费				5
（五）水土保持补偿费				0.01
（六）合计（方案新增加投资）				40.48
主体工程已列投资				1.14
水土保持总投资				41.62

六、结论与建议

本方案各项水土保持措施实施后，防治责任范围内因工程建设所带来的各种水土流失均能得到有效的治理和改善：水土流失总治理度达到 100%、土壤流失控制比为 1.0、渣土防护率达 100%、林草植被恢复率达 100%，林草覆盖率达 0.9%，各项指标均达到或超过目标值。

（一）结论

（1）本项目未在工程开工前编报水土保持方案，建设单位已委托我公司开展方案补报工作，在其他项目建设过程中，应严格遵守法规条例，积极编报水土保持方案。

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

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

综上所述，从水土保持角度分析，本项目建设基本可行。

（二）建议

（1）在本工程下阶段的工作中应将本水土保持方案与主体施工紧密衔接，共同构筑完整、严密的水土流失防治体系，提高水土流失防治措施功效，并尽量节省工程投资。

（2）在项目建设中实行水土保持工程监理和水土保持监测制度，本项目已经开工，鼓励选择相关单位机构进行水土保持监测和监理工作，并签订合同，履行各自的职责和义务。

（3）建议施工单位合理安排工序，尽量缩短占地时间，未施工区域避免开挖扰动。大挖大填建设安排在非雨季进行，施工尽量避免在暴雨时段施工；尽可能早地修建排水工程，以防雨水冲刷松散土体，导致水土流失，把水土流失控制在最小程度。

（4）主体工程的排水、绿化等措施尽量提前实施，尽早发挥水土保持作用。

（5）本水土保持方案根据主体施工图设计编制，后续实施中若项目规模发生变化，并达到“水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）”的变更条件，建设单位应及时进行水土保持方案的变更工作。

七、专家意见

岐江新城（220KV 明中线等 9 回）高压电力线临时迁改工程 水土保持方案报告表（专家）意见表

单位	广东省水利电力勘测设计 研究院有限公司			姓 名	杨宪杰	职 务/ 职 称	高工
专业	水土保持	联 系 电 话	13829759636	评 审 意 见	☒ 同意 ☐ 原则同意 ☐ 不同意 （请选择打勾）		
报告表符合水土保持相关法律、法规、技术规范及标准要求,建议通过评审,修改建议如下: (1) 项目建设性质应为改扩建工程。 (2) 项目概况部分,列表汇总各段土建工程内容。 (3) 完善土石方平衡分析。项目在市区施工、场地有限,挖方回填利用可操作性不强且回填数量较小,建议全部按弃渣处理。 (4) 项目区概况部分,中山植被类型应为亚热带常绿阔叶林。 (5) 水土流失预测部分,建议复核需缴纳水土保持补偿费用的植被面积。 (6) 建议调整表土保护率并说明林草覆盖率不能达标的原因。 (7) 建议绿化带剥离表土集中装袋码放施工现场,完工后破袋利用。 (8) 根据上述建议调整防治措施。 签名:  2021 年 7 月 21 日							

注: 具体意见或建议可另附页。

**岐江新城（220KV 明中线等 9 回）高压电力线临时迁改工程
水土保持方案报告表专家技术审查意见修改对照一览表**

专家技术审查意见	具体修改情况	专家意见
(1) 项目建设性质应为改扩建工程。	已修改为改扩建工程。(P1)	✓
(2) 项目概况部分，列表汇总各段土建工程内容。	项目概况部分，已列表汇总各段土建工程内容。(P4)	✓
(3) 完善土石方平衡分析。项目在市区施工、场地有限，挖方回填利用可操作性不强且回填数量较小，建议全部按弃渣处理。	完善了土石方平衡分析。考虑减少弃方及不借方的原则，尽量利用开挖土方。(P7)	✓
(4) 项目区概况部分，中山植被类型应为亚热带常绿阔叶林。	已修改为亚热带常绿阔叶林。(P12)	✓
(5) 水土流失预测部分，建议复核需缴纳水土保持补偿费用的植被面积。	已复核需缴纳水土保持补偿费用的植被面积。(P13)	✓
(6) 建议调整表土保护率并说明林草覆盖率不能达标的原因。	已说明林草覆盖率不能达标的原因。(P17)	✓
(7) 建议绿化带剥离表土集中装袋码放施工现场，完工后破袋利用。	已修改。(P17)	✓
(8) 根据上述建议调整防治措施。	已调整防治措施。(P17)	✓
专家（签名）：  2021 年 7 月 22 日		

附件：1、工程可行性研究报告批复

广东电网有限责任公司部门文件

广电办生〔2020〕128号

关于 220kV 明中线等线路部分塔段 迁改工程可行性研究报告的批复

广东电网有限责任公司中山供电局：

来文《中山供电局关于岐江新城范围内输电线路资金补偿方式迁改的请示》（中供电生〔2020〕68号）收悉。公司生产技术部组织召开了评审会。根据评审意见，批复如下：

一、同意中山市岐江新城建设涉及到的 220kV 明中甲乙线、富中线，110kV 迪中线、迪华线、中华线、中华线富豪支线、迪中线富豪支线、迪白甲乙线部分塔段以资金补偿方式进行迁改。

二、请你局严格按照审查意见开展项目实施。评审意见详见附件 1。

三、请你局严格执行《广东电网有限责任公司电力设施迁改

—1—

管理实施细则（2020版）》，加强对迁改工程质量管理，按规定做好资产实物及台账、资产卡片信息的处置，并做好迁改配合工作。

此复。

附件：1. 220kV 明中线等线路部分塔段迁改工程可研评审意见（另附）

2. 用户迁改工程可研评审会议签到表（另附）


广东电网有限责任公司生产技术部
2020年7月20日

广东电网有限责任公司生产技术部

2020年7月20日印发

附件：2、弃土协议书

弃土方协议书

发包人：中山市电力工程有限公司（简称甲方）

承包人：中山市诚建建筑工程有限公司（简称乙方）

根据依照《中华人民共和国合同法》及其他有关法律、法规、遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，甲方将 220kV 明中甲、乙线等架空线路迁改工程 场地内部分土方拖运至乙方项目部，经双方友好协商达成如下协议：

一、承包内容：220kV 明中甲、乙线等架空线路迁改工程标红线范围内多余的土方，由甲方项目部负责开挖和装车，乙方负责将土方外运至项目部回填。

二、甲方职责：负责场地内道路通畅。

三、乙方职责：负责外运土方的一切费用及交通处理，包括城管以及卸土区等相关事宜均由乙方自理，平整机械费用由乙方负责。

四、本合同一式两份，双方各执一份，双方签字生效。未尽事宜，双方协商解决。

甲方代表签字：



日期：

乙方代表签字：



日期：

附图：1.项目地理位置图

2.项目区水系图

3.项目区土壤侵蚀强度分布图

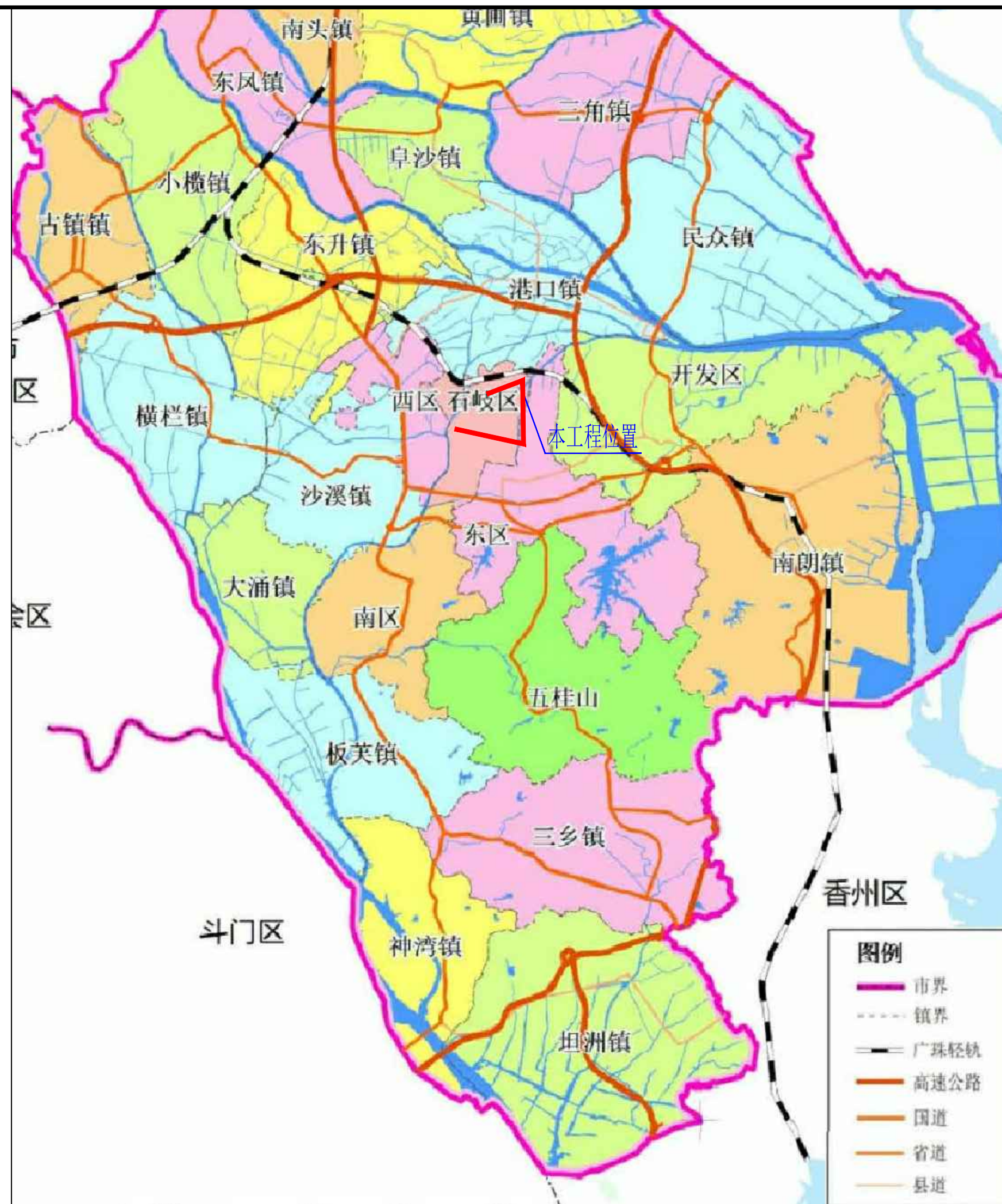
4.项目总体布置图（主体设计附图 线路路径图）

5.分区防治措施总体布局图

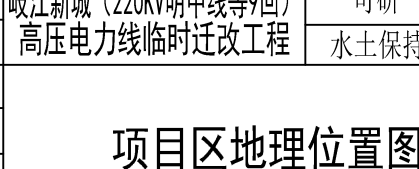
6.塔基区水土保持典型措施布设图

7.电缆区水土保持典型措施布设图

8.水土保持典型措施布设图

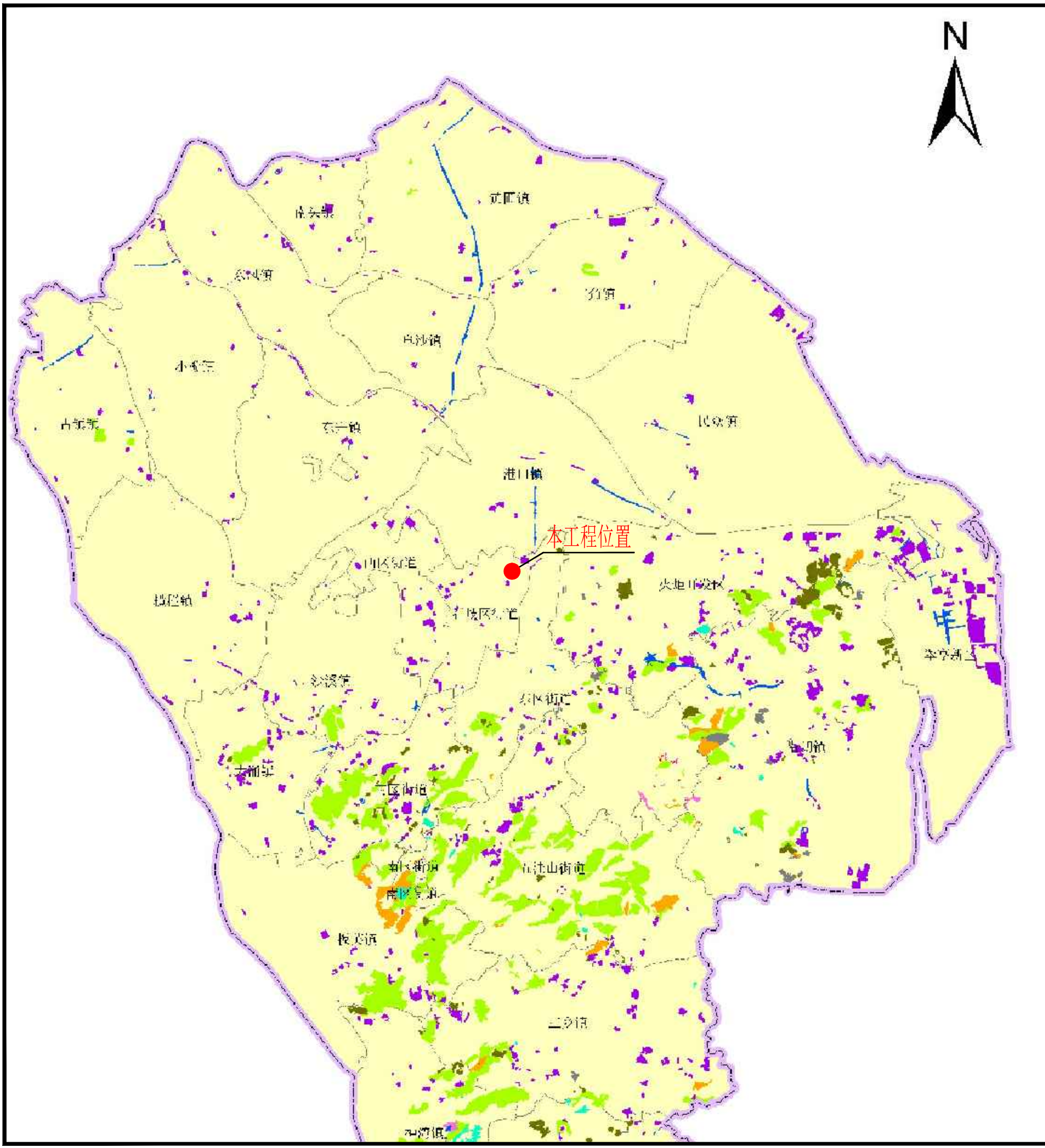


广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

核定			岐江新城（220KV明中线等9回） 高压电力线临时迁改工程		可研	设计
审查	张翔宇				水土保持	
校核	白芝兵		项目区地理位置图 			
设计	林冠玉					
制图	林冠玉					
描图	 CAD					
设计证号	A144004359					
评价证号	水保方案(粤)字第0008号		图号	附图1		

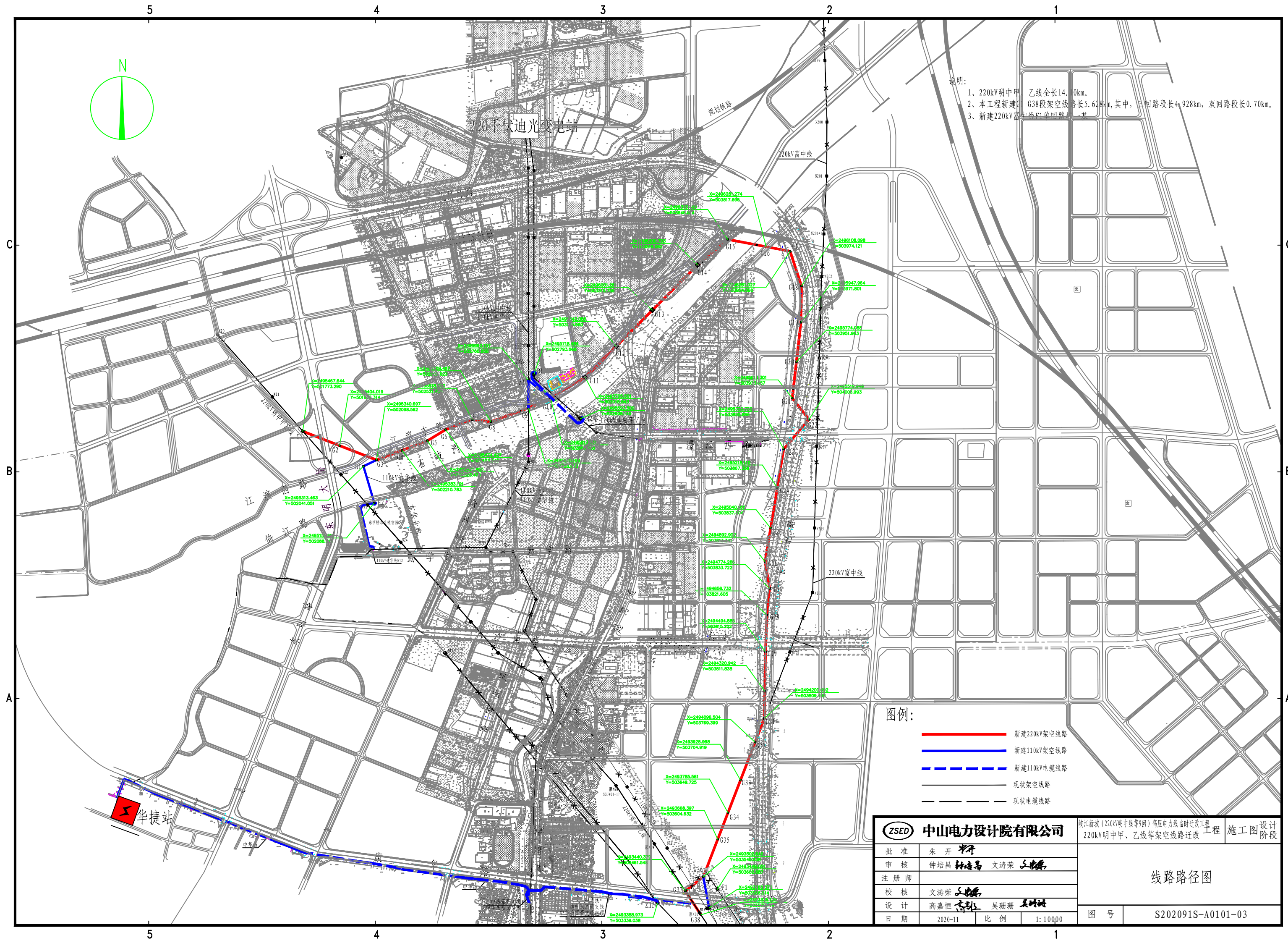


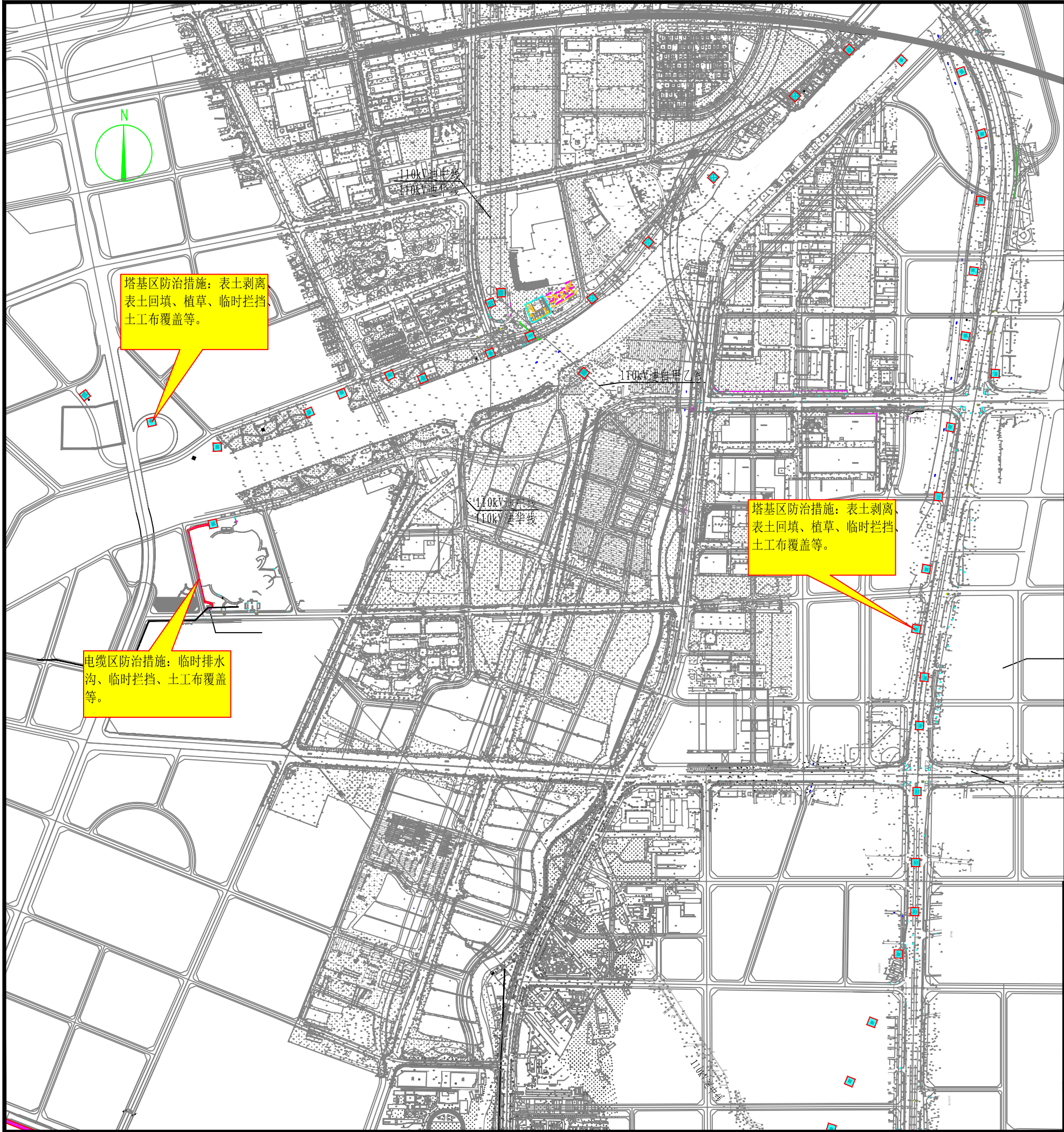
广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司						
核定			岐江新城（220KV明中线等9回） 高压电力线临时迁改工程		可研	设计
审查	张翔宇	张翔宇			水土保持	部分
校核	白芝兵	白芝兵	项目区水系图			
设计	林冠玉	林冠玉				
制图	林冠玉	林冠玉				
描图	CAD					
设计证号	A144004359		比例	图示	日期	2021.05
评价证号	水保方案(粤)字第0008号		图号	附图2		



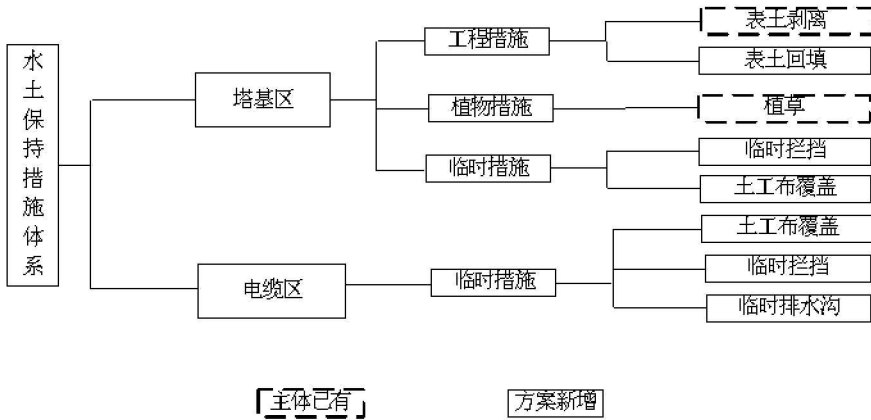
广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

核定			岐江新城（220KV明中线等9回） 高压电力线临时迁改工程		可研	设计
审查	张翔宇	张翔宇			水土保持	部分
校核	白芝兵	白芝兵	项目区土壤侵蚀强度分布图			
设计	林冠玉	林冠玉				
制图	林冠玉	林冠玉				
描图						
设计证号	A144004359		比例	图示	日期	2021.05
评价证号	水保方案(粤)字第0008号		图号	附图3		



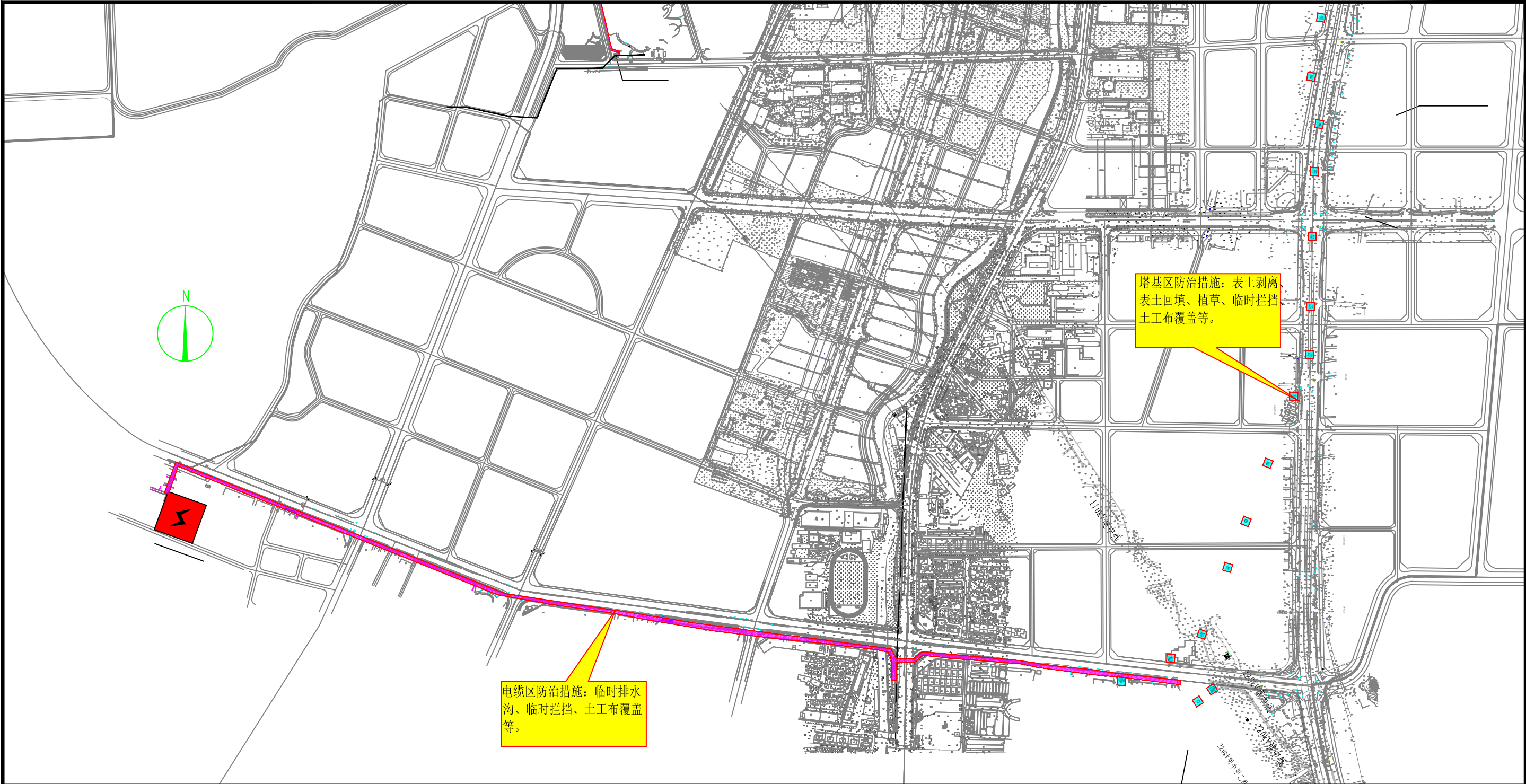


防治措施体系框图

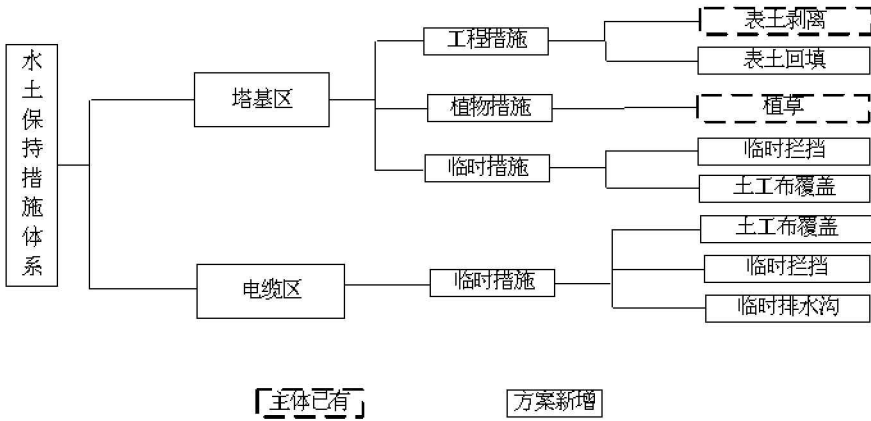


广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

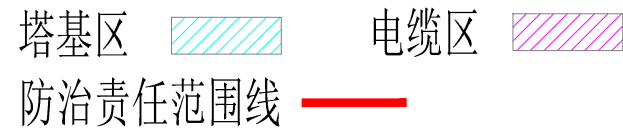
核定			岐江新城（220KV明中线等9回） 高压电力线临时迁改工程		可研	设计
审查	张翔宇	张翔宇			水土保持	部分
校核	白芝兵	白芝兵	分区防治措施总体布局图			
设计	林冠玉	林冠玉				
制图	林冠玉	林冠玉				
描图		CAD				
设计证号	A144004359		比例	1:10000	日期	2021.05
评价证号	水保方案(粤)字第0008号		图号	附图5-1		



防治措施体系框图

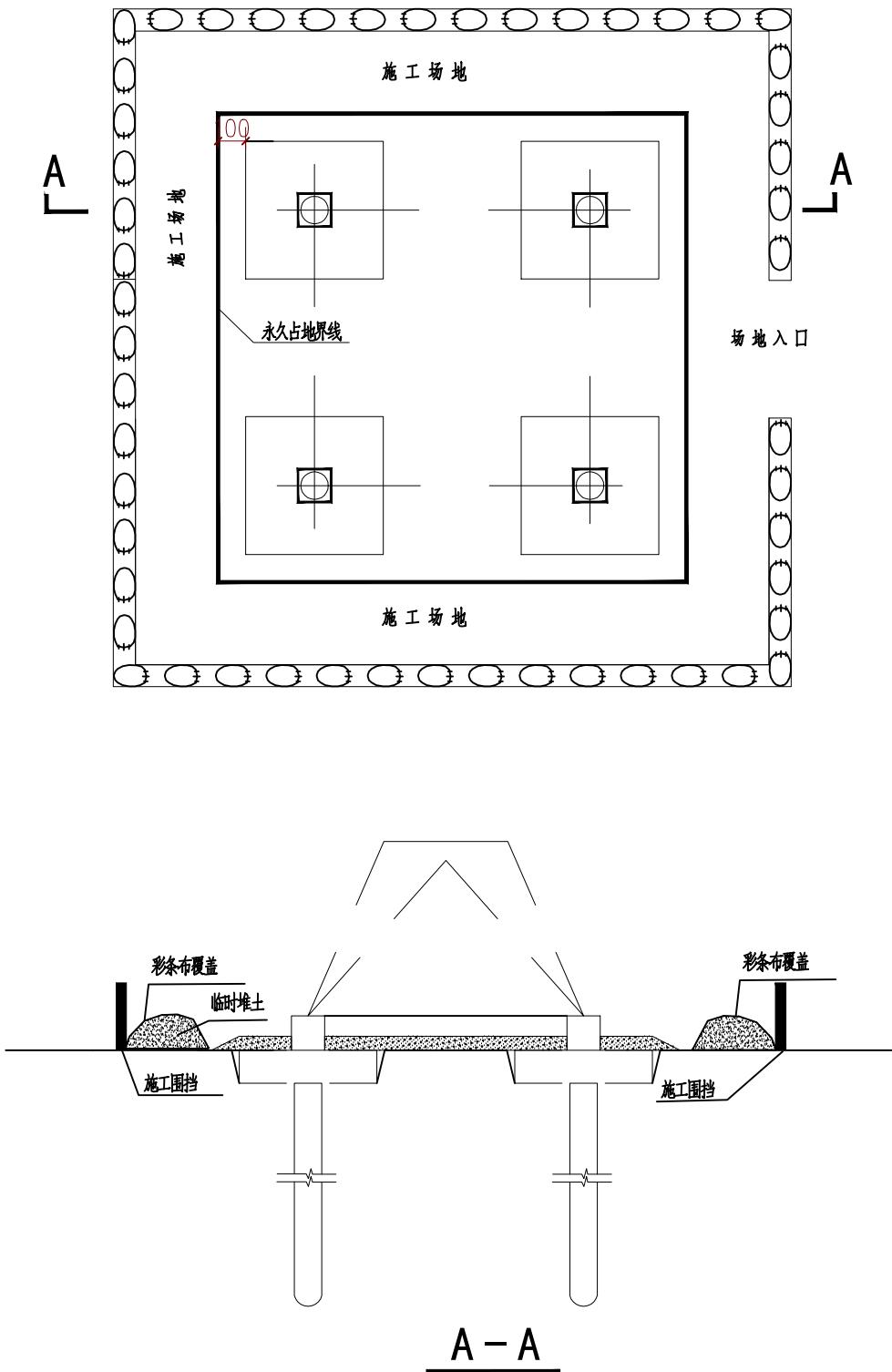


图例：



广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司						
核定			岐江新城（220KV明中线等9回） 高压电力线临时迁改工程	可研	设计	
审查	张翔宇			水土保持	部分	
校核	白芝兵		分区防治措施总体布局图			
设计	林冠玉					
制图	林冠玉					
描图						
设计证号	A144004359		比例	1:10000	日期	2021.05
评价证号	水保方案(粤)字第0008号		图号	附图5-2		

塔基及施工场地措施布局图1:250



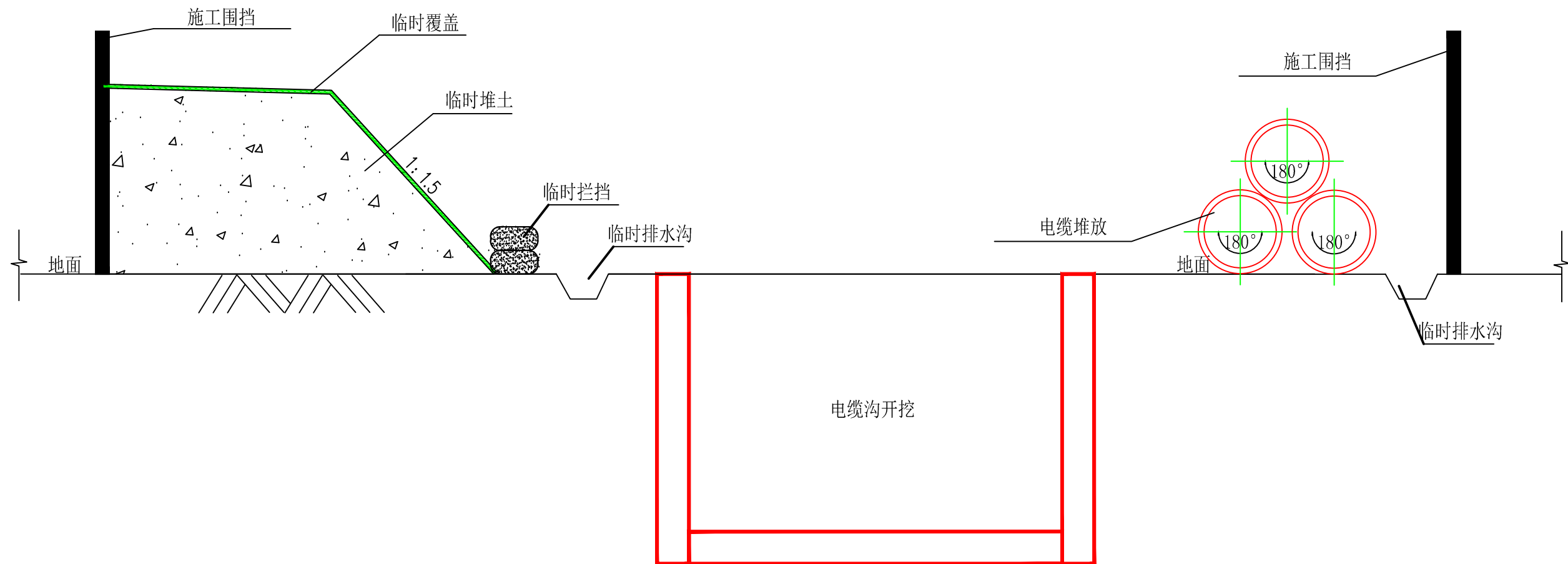
说明：

1、图中尺寸均以mm计；

2、位于塔基施工场地，施工前剥离表土堆放在塔基施工场地边界，并采用覆盖措施。

广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

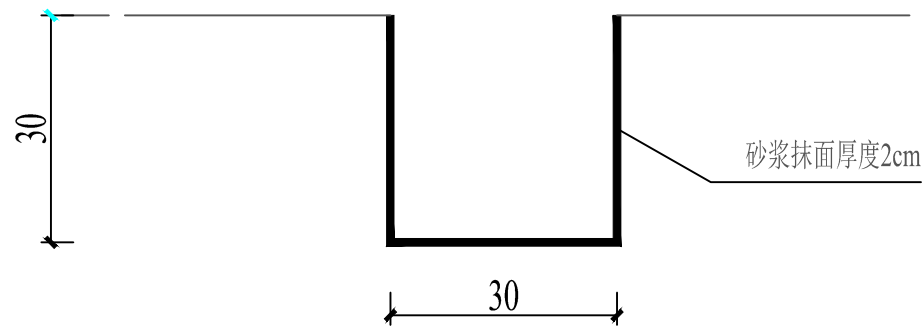
核定			岐江新城（220KV明中线等9回） 高压电力线临时迁改工程		可研	设计
审查	张翔宇	张翔宇			水土保持	部分
校核	白芝兵	白芝兵	塔基区水土保持典型措施布设图			
设计	林冠玉	林冠玉				
制图	林冠玉	林冠玉				
描图	 CAD					
设计证号	A144004359		比例	图示	日期	2021.05
评价证号	水保方案(粤)字第0008号		图号	附图6		



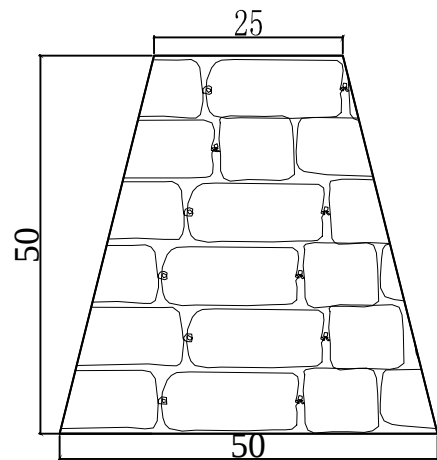
- 1、本图中尺寸以mm计。
- 2、电缆沟形成之后，要加强排水，加强监护，保障安全。

广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

核定			岐江新城（220KV明中线等9回） 高压电力线临时迁改工程		可研	设计
审查	张翔宇				水土保持	部分
校核	白芝兵		电缆区水土保持典型措施布设图			
设计	林冠玉					
制图	林冠玉					
描图	 CAD					
设计证号	A144004359		比例	图示	日期	2021.05
评价证号	水保方案(粤)字第0008号		图号	附图7		



临时排水沟大样图（1:10）



临时拦挡大样图(1:10)

- 注：
- 1、本图尺寸单位均以厘米计。
 - 2、临时排水沟为土质矩形断面，临时排水沟宽30cm，深30cm，表层2cm水泥砂浆抹面，
 - 3、采用编织袋装土,断面尺寸为梯形,编织袋挡墙上底25cm,下底50cm,高50cm,主要用于临时堆土拦挡。

广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司						
核定			岐江新城（220KV明中线等9回） 高压电力线临时迁改工程	可研	设计	
审查	张翔宇	张翔宇		水土保持	部分	
校核	白芝兵	白芝兵	水土保持典型措施布设图			
设计	林冠玉	林冠玉				
制图	林冠玉	林冠玉				
描图	 CAD					
设计证号	A144004359	比例	图示	日期	2021.05	
评价证号	水保方案(粤)字第0008号		图号	附图8		