

广州市白云区广从三路“12·8”勘探钻穿 地铁隧道一般事故调查报告

2021年12月8日9时28分许，广州市白云区广从三路与广州地铁十四号线“太和至竹料”区间隧道里程YDK24+185交汇位置，永和大道（新广从路－规划三纵路）项目勘察钻探施工将广州地铁十四号线地铁隧道钻穿，导致事故发生。该事故未造成人员伤亡，直接经济损失19.6万元。

事故发生以后，市委市政府高度重视，主要领导作出批示，白云区委、区政府和广州市应急管理局立即派员赴事故现场，组织开展事故救援和善后处理工作。根据《生产安全事故调查处理条例》（国务院第493号令）等有关规定，经市政府批准，成立了由市应急管理局牵头，白云区政府、市公安局、市交通运输局、市总工会有关同志组成的广州市白云区广从三路“12·8”勘探钻穿地铁隧道一般事故调查组（以下简称事故调查组），邀请合肥市人民政府、韶关市人民政府派员参与事故调查。事故调查组聘请建筑勘探等方面专家协助开展技术原因分析工作。根据纪检监察机关有关规定，事故调查结案后，事故调查组将把调查中发现的相关单位和公职人员涉嫌失职渎职问题线索移交纪检监察机关另行审查调查和处理，处理结果由纪检监察机关另行公布。

事故调查组认真贯彻落实市委市政府领导批示精神，严格按照相关法律法规的规定、“四不放过”和“科学严谨、依法依规、实事求是、注重实效”的原则，通过现场勘察、调查取证、检测鉴定、专家论证，对事故当事人的问询取证和有关原始资料的调查分析，查明了事故发生的经过、原因、人员伤亡和直接经济损失情况，认定了事故性质和责任，提出了对相关责任人员和责任单位的处理建议，提出了加强和改进工作的措施建议。

调查认定，广州市白云区广从三路“12·8”勘探钻穿地铁隧道一般事故是一起生产安全责任事故。

一、事故发生经过

2021年12月7日15时40分许，永和大道（新广从路—规划三纵路）项目勘察钻探班组人员王乾、丁云安、王建平将钻探设备移至第二天即将钻探的钻孔ZK1点位处后离开现场。12月8日7时7分许，钻探班组人员丁云安、王乾、王建平三人到达钻孔ZK1点位处开始架设钻探设备进行钻探准备工作。施工人员在未通知安徽省城建设计研究院股份有限公司华南分公司（以下简称安徽城建设计院华南分公司）现场技术人员的情况下，按照之前钻深20米的要求进行钻探施工。施工人员王乾在钻孔点位旁边记录钻深数据，记录到钻深达14米时，发现钻探速度变慢，现场人员误认为钻探到岩石并未停止钻探，直至出现钻杆下掉、泥浆水下沉情况，现场人员意识到有钻穿物体当即停止了施工，

起钻后发现钻头有水泥，厚度约 30cm。

9 时 26 分，广州地铁十四号线列车司机向广州地铁调度部门报太和～竹料上行区间 K24+195 处隧道上方约 2 点钟方向有黄色泥浆水流出，呈柱状，暂不影响行车，初步判断隧道被钻穿。广州地铁调度部门接报后立即对太和上行站台后续进站列车执行扣车命令，组织该车进站后清客，安排抢险人员登乘该列车限速 25km/h 检查，确认隧道被钻穿。

9 时 35 分，地保办巡检员黄钟泓巡检到事发地，发现隧道上方有钻探施工机器摆放，现场有三名工人正在现场作业，随即上前制止并了解相关情况。在了解情况的过程中，黄钟泓接到了巡检线长李海的电话通知，告知其地铁十四号线太和至竹料区间隧道有漏水情况，在与李海核对现场情况后，确认隧道漏水点为此施工现场，当即控制现场，要求关停机器停止施工，施工作业人员不得离开，并通知施工负责人到场。



钻探现场及内部钻孔照片

二、调查基本情况

(一) 永和大道（新广从路-规划三纵路）项目概况



项目所在位置（红色标识）

永和大道（新广从路一规划三纵路）项目作为兴丰应急填埋场环保搬迁安置区建设项目的进出配套市政道路。项目位于白云区太和镇，道路全长 0.964 公里，规划红线 60 米，本次实施红线宽度 34.5 米，设计等级为主干道，双向 4 车道，车速为 50km/h，起于广从路，止于大来北路，其中建设内容包括：道路及箱涵工程、给排水工程、交通工程、绿化工程和照明及电力工程。本项目可研总投资约 2.35 亿元，其中工程建安费约 0.83 亿元、征地拆迁费用（含管线迁改）约 1.35 亿元，项目资金来源为区财政资金。

2021 年 9 月 9 日，广州市白云区住房和城乡建设和交通局发文《关于永和大道（新广从路-规划三纵路）建设管理工作的委托函》委托广州市白云区重点交通项目管理中心（以下简称白云区重点中心）负责建设管理工作。

2021 年 10 月，白云重点中心委托安徽省城建设计研究总院股份有限公司（以下简称安徽城建设计院）开展项目可研编制工作。10 月 15 日，根据《广州市白云区政府投资工程建设项目建设方案联审决策委员会住房和城乡建设交通专业委员会 2021 年第七次联合评审会议纪要（审议金沙洲片区道路升级改造（彩滨路、环洲二路、环洲五路）建设方案、永和大道（新广从路-规划三纵路）建设方案）》（云住建交专委会纪〔2021〕7 号）会议纪要，项目完成了联审决策工作，总投资为 2.37 亿元。

2021年11月4日，启动勘察设计公开招标工作，招标公告及文件正式挂网。2021年11月25日，完成勘察设计评标工作，确定安徽城建设计院为第一中标候选人。2021年11月29日，完成中标候选人公示。2021年11月30日，白云区重点中心按照勘察设计管理工作办法组织永和大道（新广从路-规划三纵路）方案深化对接会。

2021年11月30日，安徽城建设计院指定安徽城建设计院华南分公司执行项目并组织人员进场。

2021年12月8日，安徽省城建设计院取得中标通知书，被确定为中标单位，项目负责人为黎海堤。

（二）事发项目参建单位情况

据查，事发项目建设单位为广州市白云区住房和城乡建设和交通局^①；项目建设管理单位为广州市白云区重点交通项目管理中心^②；中标勘察单位为安徽省城建设计研究总院股份有限公司^③，

①广州市白云区住房和城乡建设和交通局，统一社会信用代码：11440111MB2C692130，法定代表人：李硕铭，住所：广州市白云区大金钟路23号。

②广州市白云区重点交通项目管理中心，统一社会信用代码：12440111MB2D169643，法定代表人：宋慧恒，住所：广州市白云区大金钟路31号四楼。

③安徽省城建设计研究总院股份有限公司，统一社会信用代码：91340000485001465Q；类型：其他股份有限公司（非上市）；法定代表人：孟玉；注册资本：人民币伍仟万元整；成立日期：2017年03月22日；营业期限：1992年11月26日至长期；地址：安徽省合肥市包河区花园大道9号；经营范围：建筑工程、岩土工程、市政工程、电力工程、风景园林、环境工程、水利工程设计；工程勘察甲级，工程测量；水资源评价；岩土、水样试验；城乡规划编制；招标代理；工程总承包；机械、钻探配件加工；房屋租赁、建筑业务咨询；电子产品销售；物业管理。（以上依法段经批准的项目经相关部门批准后方可开展经营活动）。

具体勘察设计任务由其分公司安徽省城建设计研究总院股份有限公司华南分公司^①执行，该分公司不具有独立法人资格；**钻探劳务分包单位**：韶关市曼原劳务有限公司^②；**事故发生地地铁隧道权属单位**为广州地铁集团有限公司（以下简称广州地铁集团）^③，日常地铁保护巡查单位是广州轨道交通建设监理有限公司^④。

1. 建设单位。广州市白云区住房和城乡建设和交通局是事发项目建设单位。法定代表人李硕铭，受委托实施项目建设管理单位为广州市白云区重点交通项目管理中心，系广州市白云区住房和城乡建设和交通局下属**事业单位**，白云区重点中心负责人宋慧恒负责中心全

^①安徽省城建设计研究总院股份有限公司华南分公司，统一社会信用代码：91440101MA5AN5K36E；类型：其他股份有限公司分公司(非上市)；负责人：赏锦国；成立日期：2017年12月18日；营业场所：广州市天河区长兴路363号大院自编第2宗地2号（仅限办公）；经营范围：园林绿化工程服务;建筑工程、土木工程技术服务;风景园林工程设计服务;市政工程设计服务;电力工程设计服务;环境工程专项设计服务;水利工程设计服务;工程勘察设计;岩土工程勘察服务;测绘服务;水资源管理;城乡规划编制;工程建设项目招标代理服务;工程总承包服务;机械零部件加工;房屋租赁;工程技术咨询服务;电子产品零售;物业管理;

^②韶关市曼原劳务有限公司，统一社会信用代码：91440204MA4X9PQW9N；类型：有限责任公司(自然人投资或控股)；法定代表人：张吉祥；注册资本：200万；成立日期：2017年10月31日；企业住所：韶关市武江区工业西路88号长城世家维多利亚商业B幢03号商铺二层202号；经营范围：劳务派遣；承接劳务外包，建筑劳务分包，工程勘察劳务；测绘服务；监测服务；钻探技术开发；职业中介；提供企业管理咨询、会务服务；企业形象策划、公关策划；劳动保障法律信息咨询，劳动事务代理服务。

^③广州地铁集团有限公司，统一社会信用代码：91440101190478645G；类型：有限责任公司(国有独资)；法定代表人：丁建隆；注册资本：5842539.673700万人民币；成立日期：1992年11月21日；企业住所：广州市海珠区新港东路1238号万胜广场A座；经营范围：人才培养;城市轨道交通;其他仓储业（不含原油、成品油仓储、燃气仓储、危险品仓储）;房地产开发经营;广告业;铁路沿线维护管理服务;停车场经营;商品批发贸易（许可审批类商品除外）;铁路运输设备修理;室内装饰、装修;建筑结构加固补强;建筑结构防水补漏;地基与基础工程专业承包;房屋租赁;物业管理;商品零售贸易（许可审批类商品除外）;职业技能培训（不包括需要取得许可审批方可经营的职业技能培训项目）;文化艺术咨询服务;群众参与的文艺类演出、比赛等公益性文化活动的策划;招、投标咨询服务;计算机技术开发、技术服务;城市轨道交通桥梁工程服务;交通运输咨询服务;企业自有资金投资;机械零部件加工;货物进出口（专营专控商品除外）;自有房地产经营活动;企业总部管理;建筑物清洁服务;企业管理咨询服务;园林绿化工程服务;城市轨道交通隧道工程服务;城市轨道交通设施工程服务;管道设施安装服务（输油、输气、输水管道安装）;其他金属加工机械制造;

^④广州轨道交通建设监理有限公司，统一社会信用代码：91440104797350015A；类型：有限责任公司(法人独资)；法定代表人：王洪东；注册资本：1230万人民币；成立日期：2006年12月13日；企业住所：广州市越秀区环市西路204号大院自编四号楼2、3层（仅限办公用途）；经营范围：工程建设项目招标代理服务;工程监理服务;

面工作，项目组组长梁嘉祺负责涉事项目管理，项目组林日彬具体负责涉事项目管理工作。

2. 勘察设计单位。中标勘察设计单位为安徽省城建设计研究总院股份有限公司，法定代表人孟玉，具体勘察设计任务由其分公司安徽省城建设计研究总院股份有限公司华南分公司执行，分公司负责人赏锦国，项目负责人黎海堤。涉事工程项目由分公司设计5所负责设计工作，分公司勘察所负责勘察工作，勘察所所长为郑道雄，勘察所副总工程师为刘惠生，勘察所现场技术员为郑泽铠。

3. 钻探劳务分包单位。韶关市曼原劳务有限公司（以下简称曼原公司），法定代表人张吉祥，安徽城建设计院华南分公司与曼原公司签订委托书，将该项目钻探劳务工作委托给曼原公司，后续双方签订了《建设工程劳务协议书》，该单位不具备工程勘察劳务资质。涉事工程项目由该单位以劳务委托形式负责钻探劳务工作，委托代理人为陈东升，编录人员为王乾，钻机机长为丁云安，施工助理员为王建平。

4. 地铁隧道权属单位。广州地铁集团是事故发生地的地铁隧道权属单位，法定代表人丁建隆，事故发生地地铁保护巡查单位由广州轨道交通建设监理有限公司地铁保护部负责，巡线员黄钟泓。

（三）永和大道（新广从路-规划三纵路）项目勘察设计方案 情况和执行情况

1. 勘察设计钻探前期布孔及勘察大纲编制

安徽城建院华南分公司进行布孔设计前，项目建设管理单位白云区重点中心未提供与建设工程有关的地下管线、设施、建构筑物、地下工程等原始资料，要求安徽城建院华南分公司自行开展物探。

11月26日，安徽城建院华南分公司第5设计所依据自行物探的结果和《市政工程勘察规范》（CJJ56-2012）编制了该项目《勘查布孔及技术要点》以及初步勘察钻孔布置平面图《道路布孔位置图》发送给安徽城建院华南分公司勘察所。该份《勘察布孔及技术要点》，提出勘察布孔原则，布控间距约50~100m，现场钻孔位置应结合现状地形、管线物探资料进行布设，如遇到地铁线路，需对线路进行确认，勘察前须报地保办等相关部门，附钻孔平面布置图，但对钻孔终孔深度未提出具体要求。

11月27日安徽城建院华南分公司勘察所技术员编制了《永和大道（新广从路-规划三纵路）勘察设计项目岩土工程勘察大纲》（以下简称《勘察大纲》）交由该项目勘察技术负责人刘惠生审核，刘惠生未提出修改意见仅让其校对后直接发送给业主代表。该份《永和大道（新广从路-规划三纵路）勘察设计项目岩土工程勘察大纲》明确勘探工作量13个钻孔，其中控制性钻孔5

个、一般性钻孔 8 个；钻孔应穿过软土层至可塑土或稍密以上砂层 3.0 米，同时要求进入设计路面以下不少于 5.0 米，软土薄及埋藏浅的地段孔深一般为 15.0~20.0 米。采用 XY-1、GXY-1 型钻机回旋式钻进。编制了钻孔布置平面图，钻孔 DLZK1 位于地铁隧道上方，其余钻孔位于地铁保护区外。该勘察大纲中无项目负责人授权、审核和审定人员名单及签署。

经查，《道路布孔位置图》以及《勘察大纲》中钻孔布置平面图均未标明地铁隧道及地铁保护范围情况，也未注明 ZK1 号孔位属于地铁保护范围。实际施工过程中，刘惠生安排现场钻孔取样方式为 ZK1、ZK3、ZK6、ZK7、ZK9、ZK11、ZK13 共七个孔进行钻探取样，按 2、4、6、8、10、12、14、16、18 米（每隔两米）取一个样并打标准贯入实验，其他钻孔用动力触探试验。

2. 勘察钻探施工情况

11 月 25 日，完成勘察设计评标工作确定安徽城建设计院为第一中标候选人后，白云区重点中心与安徽城建设计院华南分公司人员进行对接，要求其尽快开展勘察设计工作，并要求其抓紧时间提供项目勘察大纲电子版。11 月 28 日安徽城建设计院华南分公司将编制的《勘察大纲》电子版通过微信发送给白云区重点中心林日彬，林日彬未回复审核意见。

安徽城建院华南分公司勘察所将钻探任务交由其正在万顷沙勘察项目施工的陈东升班组，并与曼原公司签订了钻探劳务委

托书。

11月29日，刘惠生、张景旭、郑泽铠带领陈东升、王乾确认布孔位置进行复孔。复孔过程中，张景旭发现ZK1号孔位属于地铁保护范围，并将该情况告知了刘惠生和郑泽铠。刘惠生知道该情况后并未对孔位位置以及钻探方式进行相应调整，仅告知现场作业人员王乾ZK1孔位钻探前需提前告知勘察所人员。

11月30日，陈东升带50型钻探机，王乾，彭付振进入勘探现场，并于当天进行ZK5号孔位钻探工作，王乾担任机台机长，彭付振辅助机台操作。当天技术员郑泽铠将现场施工情况微信告知了林日彬。12月3日，由于原机台故障，陈东升租赁一台100型钻探机，并聘请两名工人丁云安、王建平入场钻探施工。由于王乾对该机台操作不熟，由丁云安担任机长、王建平辅助机台操作、王乾负责数据记录并与技术员郑泽铠对接，彭付振离开钻探施工班组。经查，现场钻探施工人员均未接受安全教育培训以及技术交底。

截至2021年12月7日，施工班组已经完成11个勘察孔（编号为ZK2、ZK4、ZK5、ZK6、ZK7、ZK9、ZK10、ZK11、ZK12、ZK13号）的钻探作业。已完成的孔位位置均不属于地铁保护范围。

12月8日7时，丁云安、王乾、王建平到达ZK1事发现场开始施工。郑泽铠尚未到达施工现场，机组人员钻孔前未通知勘察所人员也未按照要求将开孔照片发送至郑泽铠审核。

(四) 事发现场勘查情况

1. 钻探点与地铁结构的位置关系

广州地铁十四号线于 2018 年 12 月 28 日开通初期运营，线路总长 54.4km，其中地下线长 21.9km，地上线（含高架）长 32.5km。全线共设 13 座车站（地下站 6 座，高架站 7 座）、1 座车辆段、1 座停车场、2 座主变电所。2021 年日均客运量 16.1 万人次，最小行车间隔 7 分 30 秒。

本次隧道钻穿点位于太和～竹料区间上行区间（往从化方向）K24+195 位置处，沿广从三路人行道绿化带走向，距离太和站 1.36km，隧道采用盾构法施工，埋深 13.0m，地面至隧道底依次为<1>填土、<4N~2>可塑粘性土、夹杂<3~2>中粗砂层、<7~3>强风化砾岩。盾构隧道外径 6m，内径 5.4m，管片厚度 30cm，采用 C50 高强混凝土浇筑。钻孔 DLZK1 与隧道平面布置、纵断面布置见图 1、图 2。

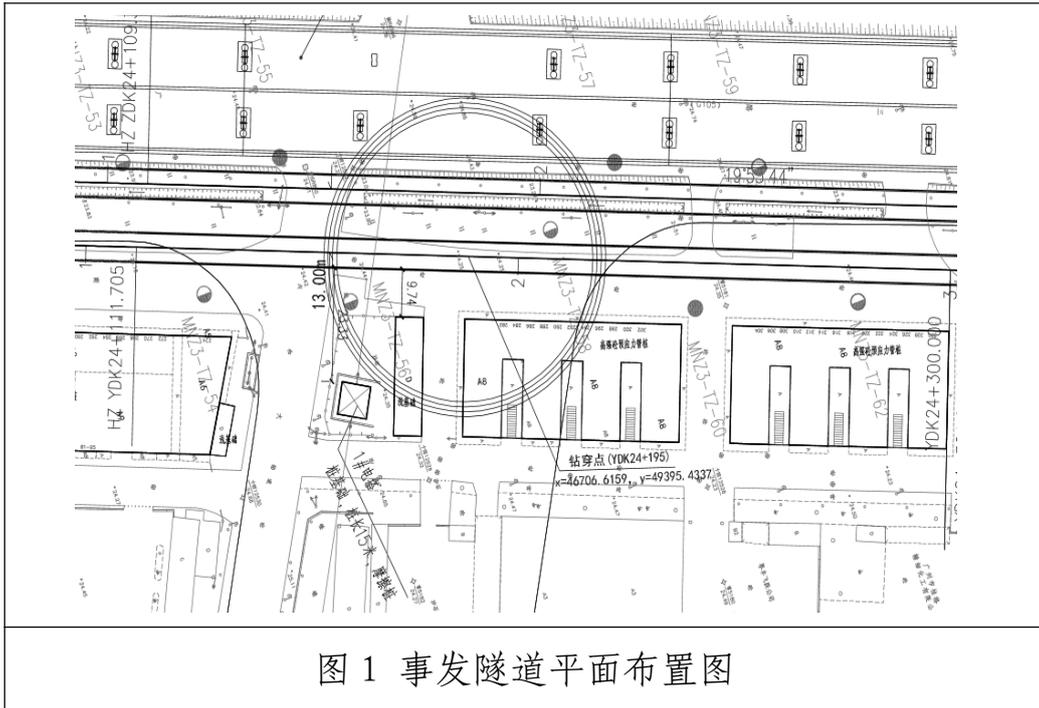


图 1 事发隧道平面布置图

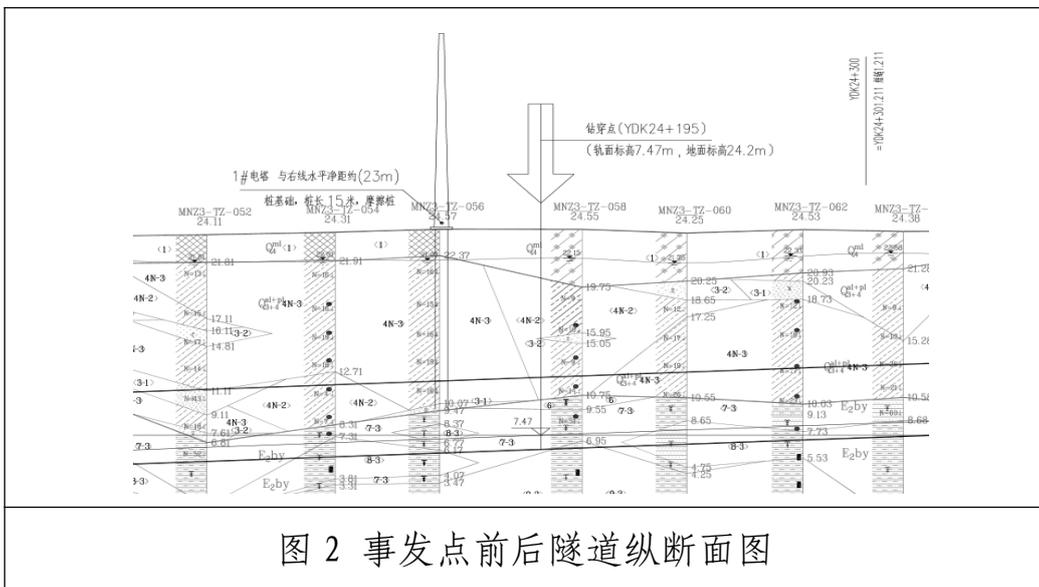
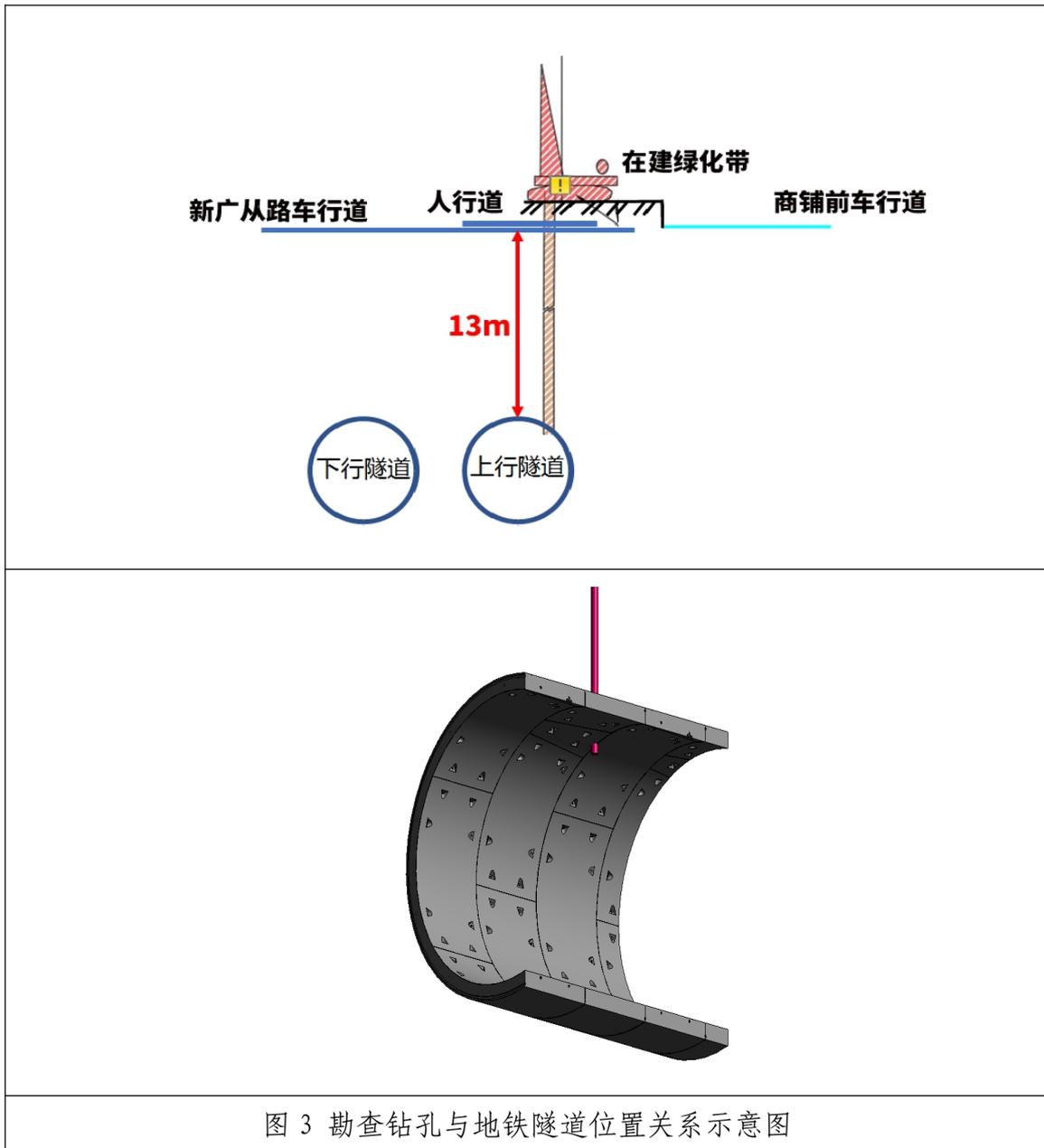


图 2 事发点前后隧道纵断面图

2. 隧道损坏情况

事件造成太和⁻竹料区间上行 K24+195 隧道 2 点钟方向盾构管片破损，破损钻孔主要位于环向拼缝处的 K 块边缘，局部削切

了相邻 C 块的保护层，破损孔直径 91mm。检查钻穿混凝土芯样外观，未见切断管片钢筋及管片连接螺栓。钻穿位置见图 3。



钻头在盾构管片 K 块与 C 块之间切削形成的孔洞直径 91mm，影响管片环向拼缝防水性能，同时钻切孔洞边缘混凝土缺失造成钢筋保护层厚度削弱。地铁集团已根据加固处理方案完成破损修

补处理，目前隧道修补处状态较好，未出现渗漏等异常情况，钻孔所在地铁隧道管片位置以及管片破损芯样见图 4。

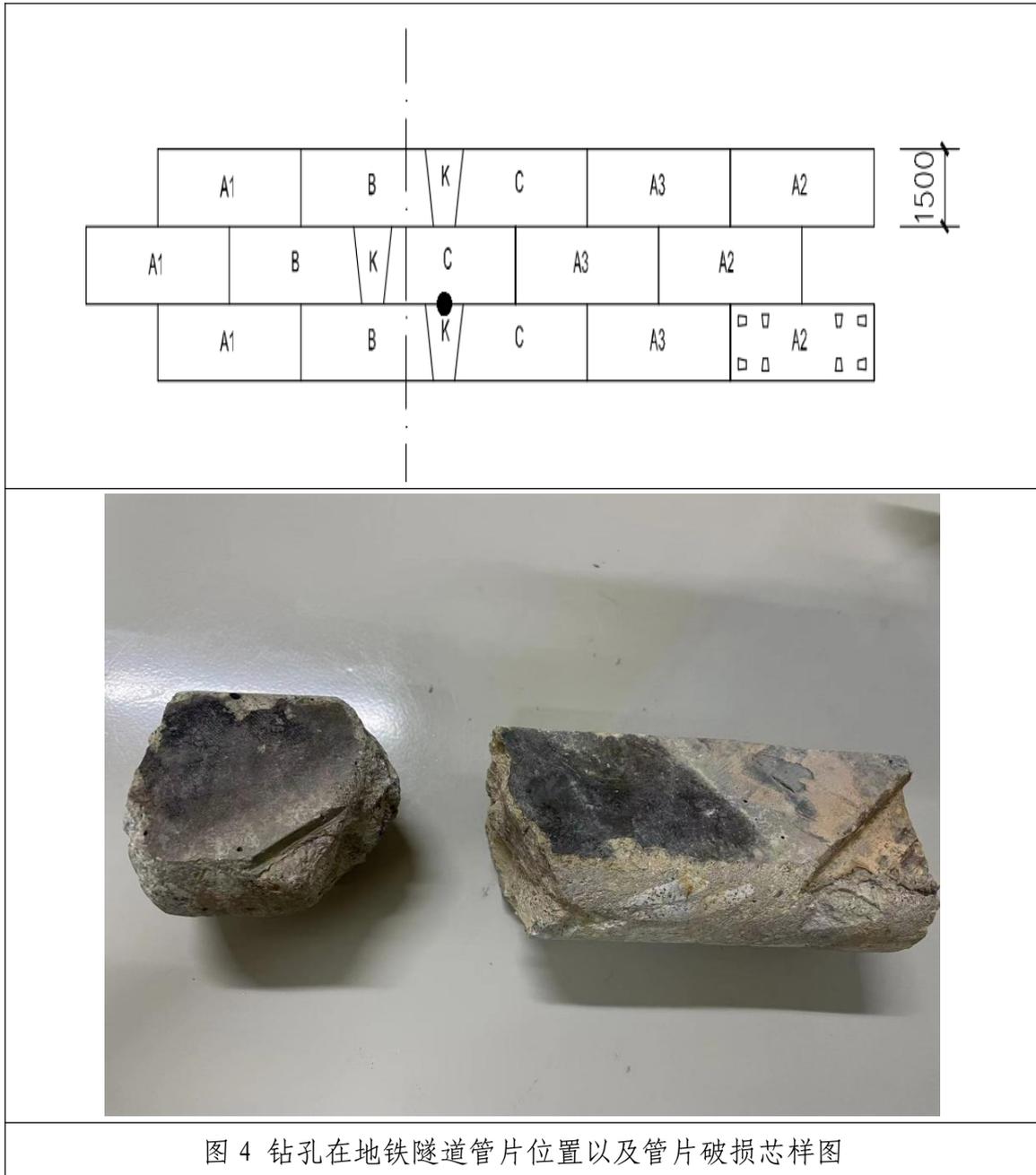


图 4 钻孔在地铁隧道管片位置以及管片破损芯样图

检查破损管片以及相邻管片，未发现开裂、错台等情况。检查封口以及前后管片，未出现异常渗漏情况。

（五）地铁控制保护区以及沿线巡查情况

1. 地铁控制保护区范围发布情况

《广州市城市轨道交通管理条例》（以下简称《条例》）规定^①，地铁控制保护区的具体范围由城市轨道交通经营单位提出方案经规划行政管理部门审核后，报市人民政府批准并公布。

2019年12月6日市人民政府批复广州地铁提报的包括十四号线一期在内的三条/段线路图则方案，2019年12月23日市规划和自然资源局致函广州地铁要求依程序向社会公布，2020年1月1日广州地铁将十四号线地铁控制保护区图则在广州地铁官网公布。

2. 安全警示标识设置情况

《条例》规定^②，城市轨道交通地下车站与隧道控制保护区范围为结构外边线外侧五十米内，城市轨道交通经营单位可以在保护区内设置安全警示标识，控制保护区物业的所有人、使用权人应当予以配合。根据《广州市轨道交通新线工程设计技术标准》^③，地铁隧道警示标识设置原则为：“区间的隧道结构外边线外

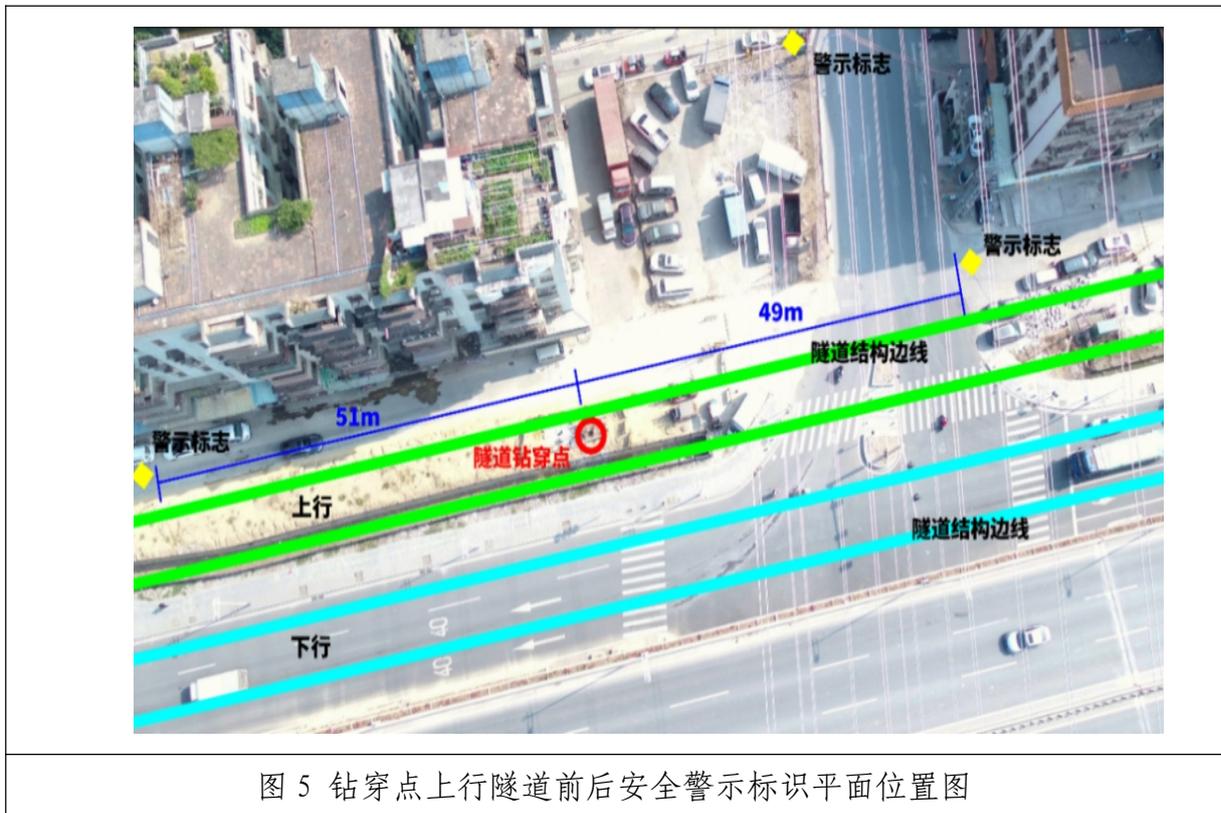
①《广州市城市轨道交通管理条例》第十二条：控制保护区的具体范围，由城市轨道交通经营单位提出方案经规划行政管理部门审核后，报市人民政府批准并公布。

②《广州市城市轨道交通管理条例》第十二条：城市轨道交通经营单位可以在城市轨道交通设施控制保护区内设置安全警示标识，控制保护区内物业的所有权人、使用权人应当予以配合。任何人不得毁坏或者擅自移动安全警示标识。

③《广州市轨道交通新线工程设计技术标准》7.13.2：在各线的车站范围应以地下结构轮廓线外扩5米，区间的隧道结构外边线外扩5米放出与左右中心线平行的参考线，约每100米设置警示标识（尽量对侧设置），设置具体位置根据现场条件优先允许在前后约20米范围内作适当微调，不宜左右偏离参考线。确实设条件才允许左右偏移，

扩 5 米放出与左右中心线平行的参考线，约每 100 米设置警示标识（尽量对侧设置），设置具体位置根据现场条件优先允许在前后约 20 米范围内作适当微调”。

经核，广州地铁在本次事件钻穿点上行隧道外侧前后各约 50m 范围内共设置有 3 个警示标识，符合上述设置原则，详见图 5、6、7。事发前最后一个 ZK2 号钻探点距离地铁线路东侧柱形警示标识仅 25 米。



左右偏移距离不应超过 20 米。7.13.6 遇到公路、市政道路等地段，不得在汽车行驶路段范围进行设置，应调整至人行道边缘、绿化带或不阻碍汽车和行人通行的位置进行设置。

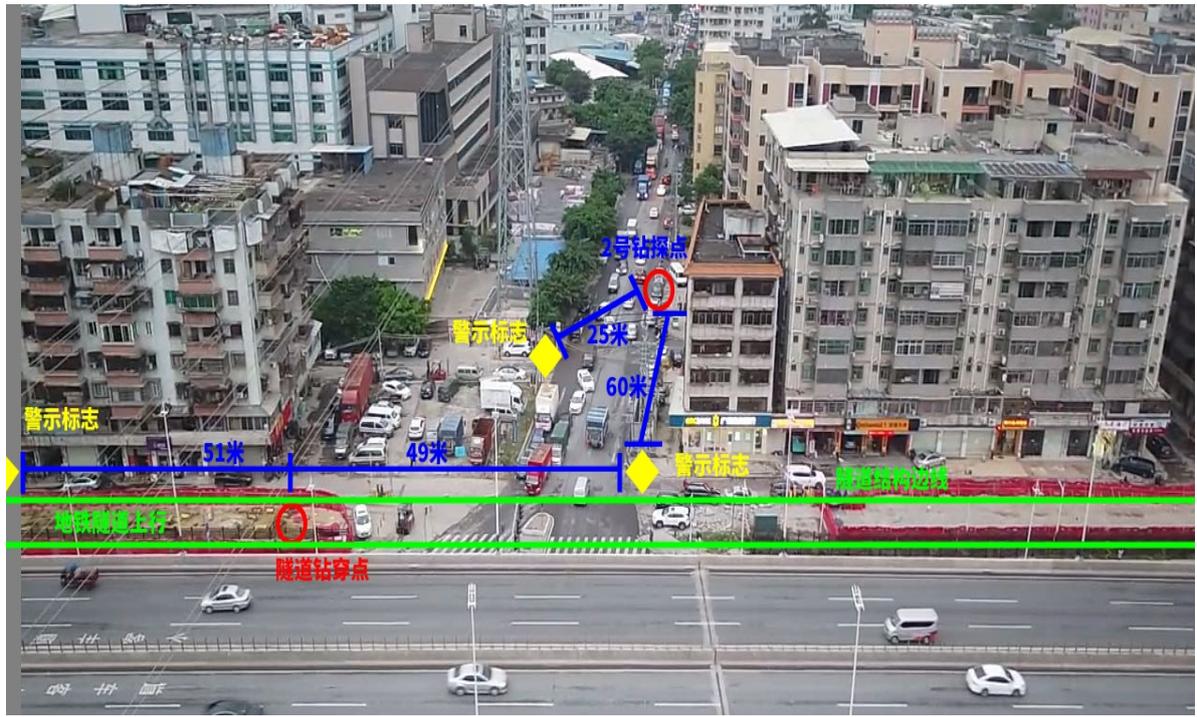


图 6 钻穿点及 ZK2 号钻探点附近安全警示标识平面位置图



图 7 警示标识现场照片（由左至右对应上图三个位置）

3. 地铁控制保护区建设工程审批管理情况

《条例》第十三条规定^①，在保护区内进行相关施工作业活动前，应当书面征求城市轨道交通经营单位的意见，城市轨道交通经营单位应当自收到征求意见之日起十五日内给予书面答复。广州地铁集团已在“广州地铁”官网上公布了有关道路、桥梁、建筑物、基坑、管线、钻探等各类作业的办事指南和报送材料要求，以及项目建设各阶段征求意见的相关工作指引。建设单位可通过广东政务服务网、广州政务中心、广州地铁集团的服务窗口和网页，将施工设计方案和地铁保护方案书面征求地铁集团的意见。

截至事发时，项目建设管理单位白云区重点中心未征询广州地铁意见。

4. 地铁控制保护区巡查情况

广州地铁运营事业总部所辖地铁线路控制保护区巡查频率为根据外部施工风险、隧道所处外环境等因素综合情况确定^②：一类保护区域一日一巡，二类保护区域每周一巡。太和～竹料区

①《广州市城市轨道交通管理条例》第十三条：在城市轨道交通控制保护区内进行下列活动的，有关行政管理部门依照法律、法规进行行政许可时，应当书面征求城市轨道交通经营单位的意见。城市轨道交通经营单位应当自收到征求意见之日起十五日内给予书面答复。

②《运营事业总部地铁设施保护管理办法》3.8.1 规定“根据地铁外部环境、隧道位置和埋深等因素，将地铁控制保护区范围划分为一类、二类安全风险区域”，“6.2.1 地铁控制保护区范围一类区域实行一日一巡，二类区域实行一周一巡”。

间为地保一类保护区域，广州轨道交通建设监理有限公司地铁保护部已按照一类保护区域一日一巡的要求落实。

11月30日至12月6日，钻探施工队伍未在地铁保护范围内施工。经调取12月7日、8日周边视频监控资料及巡检员巡检记录显示：

12月7日9时52分，巡检员巡检经过ZK1钻孔附近区域，现场无异常，亦无钻探机具。下午，施工队伍将钻探机具移至附近ZK2孔位进行施工，15时40分许，施工队伍将钻探机具移至事发ZK1孔位位置。

12月8日地铁巡检人员于9时33分巡查至事发点时，发现有钻探机械摆放在地铁隧道上方，有三名工人在现场，无技术及管理人员，核实该位置钻孔已施工完毕，钻穿事件已发生。

（六）监管单位履职情况

广州市白云区住房和城乡建设和交通局根据《中华人民共和国建筑法》《建设工程安全生产管理条例》《建设工程质量管理条例》《建设工程勘察设计管理条例》等相关法律法规要求，白云区住房和城乡建设交通局主要对白云行政区域内已取得施工许可、报批报建类项目的建设工程勘察、设计活动实施监督管理。2021年以来，抽取2020年1月1日以来取得施工许可证、已开展施工图审的在建工程项目开展检查，其中房建工程25宗，市政工程5宗。但针对事发事故暴露出的问题有：一是对未取得施工许可、未报

批报建类的项目工程勘察、设计活动监督管理不够到位；二是工程勘察、设计管理制度不够完善；三是对下属单位的建设管理工作指导、监督力度不够。

三、应急救援情况

（一）事故救援情况

9 时 28 分，广州地铁启动运营突发事件应急响应，迅速开展应急救援。组织后续列车限速 25km/h 通过钻穿点，持续安排地铁工作人员登乘检查，组织专业抢险队伍向事发点集结，同步开展舆情监控。

9 时 51 分，广州地铁线网指挥中心将信息通报地铁公安指挥室（隧道被打穿）。

9 时 52 分，广州地铁工作人员先后登乘列车检查太和～竹料上行变电环网电缆、接触轨、水管及附属设备状态正常。

9 时 53 分，地铁线网指挥中心将信息通报市交通运输局指挥中心。

9 时 58 分，广州地铁工作人员登乘检查太和～竹料上行区间 K24+195 处隧道壁基本无漏水，无侵限异物，道床约 3m 长度范围内有泥水。

10 时 17 分，广州地铁巡检员黄钟泓在经巡检线长李海同意后，拨打 110 电话报警。

10时43分白云区总值班室接区公安分局报：地铁工作人员报称太和镇辖内广从兴和跨线桥旁工地施工钻穿地铁隧道，现场无人员受伤。白云区总值班室立即通知区应急管理局、区住房城乡建设交通局、白云区太和镇等单位赶赴现场应急处置。

12月8日11时09分，白云区应急管理局、区住房城乡建设交通局主要领导及相关负责人赶到现场，会同市交通运输局、地铁运营中心、地保办等相关单位人员现场进行应急处置，紧急研讨，查看钻探芯样，分析土质情况。根据现场研判发现，钻孔总下套管6米，已封闭地层5米，即封闭段已至不透水、不坍塌的粉质粘土层厚度达1.8米，因此整个钻孔处于稳定状态，在没有外来因素情况下不会发生漏水、掉渣现象，故地铁运营方面反馈，不进行地铁停运措施，采取对事故位置限速通过的处理方式。

12月8日11时30分，白云区值班区领导赶往现场处置并组织住建交通、应急、地铁、太和镇、施工等相关单位在太和经济发展公司7楼会议室召开会议，研究制定应急处置方案。

12月8日12时40分，广州地铁行调部门组织各次列车在太和^一竹料上行T250区段限速45km/h通过至当天运营结束。

12月8日15时，白云区主要领导到现场研究布置处置工作。

12月9日00时40分，在地铁正常停运后，按照制定的修复方案由地铁集团组织对隧道结构地下和地上部分进行修复施工。地下部分由地铁集团专业修复队伍对14号线隧道钻穿位置用快

干高强水泥加钢板封堵并进行隧道内泥浆清理；地上部分由安徽省城建设计院在地铁集团专业人员指导下，配合利用钻机进行地面注浆；修复施工期间，区住房城乡建设交通局及白云区重点中心分两批人员，同时跟进地下和地上部分施工协调工作。1时33分，完成被钻穿处钢板封闭工作。2时58分，完成隧道清洗工作。3时45分，完成地面回灌水泥浆工作。

全部施工完毕后，经地铁集团检查确认，线路及设施完好，已消除运行影响，9日当天十四号线全线恢复正常运行；现场由地铁设计院安装监测设备，对隧道结构进行持续监控和后续评估，在一周后利用非运营时间对隧道结构进行修复补强。

事故应急救援处置结束。

（二）事故损失情况

1. 伤亡人员情况。本次事故未造成人员伤亡。

2. 事故直接经济损失情况。根据《企业职工伤亡事故经济损失统计标准》（GB/T6721-1986），包含隧道修复费用、隧道结构监测费用、注浆封孔修复费用等在内，调查组核定事故直接经济损失为人民币196052.52元。

（三）应急处置评估结论

本次事故未造成人员伤亡，市区两级各单位响应及时，决策合理，处置得当，信息报送准确，未发生次生事故，未造成较大的社会影响，事故应急救援处置效果总体评估为良好。

四、事故直接原因

勘察钻探前对工程位置及周边管线、地下工程等摸查不彻底，将勘察点布设于地铁隧道上方；现场技术管理混乱、施工组织不合理，冒险蛮干，施工现场操作和处理措施不当，钻探至隧道区间管片时钻具异常跳动，与相邻已完成钻孔不符，未引起高度重视，未能及时发现异常险情并停止钻探，钻穿地铁隧道，导致事故发生。

五、事故相关单位的主要问题

（一）安徽城建设计院，作为事发勘察设计项目中标承包单位，存在违法分包行为，放任其下属不具备法人资格的分公司将勘察项目的钻探劳务工作分包给不具备工程勘察劳务资质的曼原公司，涉嫌违反了《建设工程质量管理条例》第十八条第三款^①的规定；对现场钻探施工的安全生产工作统一协调、管理不到位，导致有关安全施工技术要求未向现场作业班组作出详细交底和说明，并双方签字确认，涉嫌违反《中华人民共和国安全生产法》第四十九条^②和《建设工程勘察设计管理条例》第二十二条^③

① 《建设工程质量管理条例》第十八条第三款 勘察、设计单位不得转包或者违法分包所承揽的工程。

② 《中华人民共和国安全生产法》第四十九条 生产经营单位不得将生产经营项目、场所、设备发包或者出租给不具备安全生产条件或者相应资质的单位或者个人。

生产经营项目、场所发包或者出租给其他单位的，生产经营单位应当与承包单位、承租单位签订专门的安全生产管理协议，或者在承包合同、租赁合同中约定各自的安全生产管理职责；生产经营单位对承包单位、承租单位的安全生产工作统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，应当及时督促整改。

的规定；未按招标公告要求^①，进场开展勘察测量工作前编制岩土工程勘察方案报招标人审核同意后实施；在未按要求取得城市轨道交通经营单位意见的情况下，擅自在地铁控制保护区内进行勘察钻探作业，在勘察作业时，未采取措施保证各类管线、设施和周边建筑物、构筑物的安全，涉嫌违反了《建设工程安全生产管理条例》第十二条第二款^②的规定。

（二）曼原公司，作为事发勘察设计项目中勘察劳务承包单位，不具备工程勘察劳务资质^③违法承接项目勘察劳务工作，涉嫌违反了《建设工程质量管理条例》第十八条第一款^④和《建设工程勘察设计管理条例》第二十一条^⑤的规定；未按照规定对从业人员进行安全教育和培训，未能保证从业人员具备必要的安全生产知识，涉嫌违反了《中华人民共和国安全生产法》第二十八

③ 《建设工程勘察设计管理条例》第二十二条 建设工程勘察、设计的发包方与承包方，应当执行国家规定的建设工程勘察、设计程序。

① 《永和大道（新广从路—规划三纵路）勘察设计招标公告》第2.8条及招标文件第五章发包人要求：“中标单位在进场开展勘察测量工作之前，需编制岩土工程勘察、测量方案、工程物探（含管线探测）方案，报招标人审核同意后实施”。

② 《建设工程安全生产管理条例》第十二条第二款 勘察单位在勘察作业时，应当严格执行操作规程，采取措施保证各类管线、设施和周边建筑物、构筑物的安全。

③ 根据《工程勘察资质标准》三、承担业务范围（三）工程勘察劳务资质 承担相应的工程钻探、凿井等工程勘察劳务业务。

④ 《建设工程质量管理条例》第十八条第一款 从事建设工程勘察、设计的单位应当依法取得相应等级的资质证书，并在其资质等级许可的范围内承揽工程。

⑤ 《建设工程勘察设计管理条例》第二十一条 承包方必须在建设工程勘察、设计资质证书规定的资质等级和业务范围内承揽建设工程的勘察、设计业务。

条第一款^①的规定；未建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患，涉嫌违反了《中华人民共和国安全生产法》第四十一条^②的规定；勘察施工现场管理不到位，未采取措施保证各类管线、设施和周边建筑物、构筑物的安全，涉嫌违反了《建设工程安全生产管理条例》第十二条第二款^③的规定。

（三）白云区重点中心，广州市白云区住房和城乡建设和交通局下属**事业单位**，作为事发勘察设计项目发包方代表单位、项目建设管理单位，未按相关规定向勘察单位安徽城建设计院提供与建设工程有关的地下管线、设施、建构筑物、地下工程等原始资料；在涉及在地铁保护区内施工情况下，未按规定书面征求城市轨道交通经营单位的意见；未按勘察程序规定对于勘察单位的《勘察

①《中华人民共和国安全生产法》第二十八条第一款 生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

②《中华人民共和国安全生产法》第四十一条 生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。

生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。

③《建设工程安全生产管理条例》第十二条第二款 勘察单位在勘察作业时，应当严格执行操作规程，采取措施保证各类管线、设施和周边建筑物、构筑物的安全。

大纲》进行审核审定；在未与勘察设计单位明确各自的安全生产管理职责，在知晓勘察单位进场后，未定期进行安全检查。

六、事故有关单位及人员处理建议

根据《中华人民共和国安全生产法》《生产安全事故报告和调查处理条例》等法律法规的规定，对事故责任的认定以及对事故有关单位和人员的处理建议如下：

（一）建议给予行政处罚的单位

1. 安徽城建设计院，存在前述相关违法行为和问题，对事故发生负有责任。建议由广州市白云区应急管理局根据《中华人民共和国安全生产法》第一百一十四条第（一）项^①有关规定，予以行政处罚。

2. 曼原公司，存在前述相关违法行为和问题，对事故发生负有责任。建议由广州市白云区应急管理局根据《中华人民共和国安全生产法》第一百一十四条第（一）项有关规定，予以行政处罚。

（二）建议给予行政处罚的人员

^①《中华人民共和国安全生产法》第一百一十四条 发生生产安全事故，对负有责任的生产经营单位除要求其依法承担相应的赔偿等责任外，由应急管理部门依照下列规定处以罚款：（一）发生一般事故的，处三十万元以上一百万元以下的罚款；

1. 孟玉，男，安徽城建设计院董事长、法定代表人，负责公司全面工作，根据《中华人民共和国安全生产法》第五条^①的规定对本单位安全生产工作全面负责。其未履行企业安全生产第一责任人的安全生产职责，未督促、检查本单位的安全生产工作，未及时消除生产安全事故隐患，对项目分包和现场管理存在的问题失察，对事故发生负有责任，其行为涉嫌违反了《中华人民共和国安全生产法》第二十一条第（五）项^②，对事故发生负有责任，建议由广州市白云区应急管理局根据《中华人民共和国安全生产法》第九十五条第（一）项^③有关规定，予以行政处罚。

2. 黎海堤，男，安徽城建设计院华南分公司总工程师，事发勘察设计项目负责人，根据《中华人民共和国安全生产法》第五条^④的规定对职责范围内的安全生产工作负责。其未按照要求编写《勘察纲要》，未并对勘察过程中各项作业资料验收和签字，

①《中华人民共和国安全生产法》第五条 生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。

②《中华人民共和国安全生产法》第二十一条第（五）项 生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责：……（五）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；

③《中华人民共和国安全生产法》第九十五条第（一）项 生产经营单位的主要负责人未履行本法规定的安全生产管理职责，导致发生生产安全事故的，由应急管理部门依照下列规定处以罚款：（一）发生一般事故的，处上一年年收入百分之四十的罚款；

④《中华人民共和国安全生产法》第五条 生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。

涉嫌违反《建设工程勘察质量管理办法》第十二条^①的规定；未有效履行项目负责人安全生产管理职责，未及时检查发现项目违法发包和现场管理的隐患问题，未及时发现并制止事发现场违反勘察程序擅自在地铁保护区域勘察施工的行为，涉嫌违反了《中华人民共和国安全生产法》第二十五条第（五）项^②和第（六）项^③的规定；建议由广州市白云区应急管理局根据《中华人民共和国安全生产法》第九十六条第一款^④有关规定，予以行政处罚。

3. 聂泽明，男，安徽城建设计院副总工程师，事发项目勘察专业技术负责人，根据《中华人民共和国安全生产法》第五条^⑤的规定对职责范围内的安全生产工作负责。其未按岗位职责审定《勘察大纲》，未对勘察过程中各项作业资料验收和签字，未能

①《建设工程勘察质量管理办法》第十二条 项目负责人应当组织有关人员做好现场踏勘、调查，按照要求编写《勘察纲要》，并对勘察过程中各项作业资料验收和签字。

②《中华人民共和国安全生产法》第二十五条第（五）项 生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责：……（五）检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；

③《中华人民共和国安全生产法》第二十五条第（六）项 生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责：……（六）制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为；

④《中华人民共和国安全生产法》第九十六条 生产经营单位的其他负责人和安全生产管理人员未履行本法规定的安全生产管理职责的，责令限期改正，处一万元以上三万元以下的罚款；导致发生生产安全事故的，暂停或者吊销其与安全生产有关的资格，并处上一年年收入百分之二十以上百分之五十以下的罚款；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任。

⑤《中华人民共和国安全生产法》第五条 生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。

发现检查隐患问题并采取措施，涉嫌违反了《中华人民共和国安全生产法》第二十五条第（五）项的规定。建议由广州市白云区应急管理局根据《中华人民共和国安全生产法》第九十六条第一款有关规定，予以行政处罚。

4. 郑道雄，男，安徽城建设计院华南分公司勘察所所长，负责事发项目现场勘察工作，根据《中华人民共和国安全生产法》第五条^①的规定对职责范围内的安全生产工作负责。其对劳务分包单位管理和现场勘察施工管理不到位，未及时检查发现隐患问题并采取措施，涉嫌违反了《中华人民共和国安全生产法》第二十五条第（五）项^②的规定，建议由广州市白云区应急管理局根据《中华人民共和国安全生产法》第九十六条第一款^③有关规定，予以行政处罚。

5. 刘惠生，男，安徽城建设计院华南分公司勘察所副总工程师，事发项目勘察现场直接技术负责人，根据《中华人民共和国安全生产法》第五条的规定对职责范围内的安全生产工作负责。其未按岗位职责审核《勘察大纲》，对于钻探涉及地铁保护区域

①《中华人民共和国安全生产法》第五条 生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。

②《中华人民共和国安全生产法》第二十五条第（五）项 生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责：……（五）检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；

③《中华人民共和国安全生产法》第九十六条 生产经营单位的其他负责人和安全生产管理人员未履行本法规定的安全生产管理职责的，责令限期改正，处一万元以上三万元以下的罚款；导致发生生产安全事故的，暂停或者吊销其与安全生产有关的资格，并处上一年年收入百分之二十以上百分之五十以下的罚款；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任。

点位问题未进行审核修改，未就有关安全施工的技术要求向现场作业班组作出详细说明，并双方签字确认，未及时检查发现项目技术问题和现场管理的隐患问题，未及时发现并制止事发现场违反勘察程序擅自在地铁保护区域勘察施工的行为，涉嫌违反了《中华人民共和国安全生产法》第二十五条第（五）项^①和第（六）项^②的规定。其行为对事故发生负有责任。建议由广州市白云区应急管理局根据《中华人民共和国安全生产法》第九十六条第二款^③有关规定，予以行政处罚。

6. 张吉祥，男，曼原公司法定代表人，根据《中华人民共和国安全生产法》第五条^④的规定对本单位安全生产工作全面负责。其未履行企业安全生产第一责任人的安全生产职责，未组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划，未督促、检查本单位的安全生产工作，未及时消除生产安全事故隐患，涉嫌违反了《中

① 《中华人民共和国安全生产法》第二十五条第（五）项 生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责：……（五）检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；

② 《中华人民共和国安全生产法》第二十五条第（六）项 生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责：……（六）制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为；

③ 《中华人民共和国安全生产法》第九十六条第二款 生产经营单位的其他负责人和安全生产管理人员未履行本法规定的安全生产管理职责的，……导致发生生产安全事故的，暂停或者吊销其与安全生产有关的资格，并处上一年年收入百分之二十以上百分之五十以下的罚款；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任。

④ 《中华人民共和国安全生产法》第五条 生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。

《中华人民共和国安全生产法》第二十一条第（三）项^①和第（五）项^②的规定，对事故发生负有责任。建议由广州市白云区应急管理局根据《中华人民共和国安全生产法》第九十五条第（一）项^③有关规定，予以行政处罚。

7. 陈东升，男，曼原公司所在涉事项目负责人，施工现场管理人员，根据《中华人民共和国安全生产法》第五条^④的规定对职责范围内的安全生产工作负责。其未履行现场安全管理人员职责，未按照规定组织对现场作业人员进行安全教育和培训，未能保证作业人员具备必要的安全生产知识，未及时检查并消除现场管理的隐患问题，涉嫌违反了《中华人民共和国安全生产法》第二十五条第（二）项^⑤和第（五）项^⑥的规定。建议由广州市白云

① 《中华人民共和国安全生产法》第二十一条第（三）项 生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有列职责：……（三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；

② 《中华人民共和国安全生产法》第二十一条第（五）项 生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有列职责：……（五）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；

③ 《中华人民共和国安全生产法》第九十五条 生产经营单位的主要负责人未履行本法规定的安全生产管理职责，导致发生生产安全事故的，由应急管理部门依照下列规定处以罚款：（一）发生一般事故的，处上一年年收入百分之四十的罚款；

④ 《中华人民共和国安全生产法》第五条 生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。

⑤ 《建设工程安全生产管理条例》第二十五条第（二）项 生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责：（二）组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况；

区应急管理局根据《中华人民共和国安全生产法》第九十六条第一款^①有关规定，予以行政处罚。

（三）建议由企业给予内部问责处理的人员

郑泽铠，男，安徽城建设计院华南分公司勘察所技术员，技术指导不力，未有效履行岗位职责。建议安徽城建设计院华南分公司按照内部规章制度予以处理。

七、事故防范和整改措施

（一）请合肥市人民政府协助督促安徽城建设计院深刻吸取事故教训，举一反三，牢固树立安全发展理念，建立健全并严格落实安全生产责任制，切实落实企业安全生产主体责任：一是要进一步规范企业经营管理活动，严格项目内部审批流程，严禁违法分包和擅自施工的行为，全面开展项目安全隐患大排查，推进实施安全风险管控和隐患排查治理双重预防机制；二是要全面加强从业人员的安全生产培训和教育，确保从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉安全生产规章制度，杜绝未经安全生产培训和教育即安排上岗作业的行为；三是要加强施工现场管理，针对

⑥ 《中华人民共和国安全生产法》第二十五条第（五）项 生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责：……（五）检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；

① 《中华人民共和国安全生产法》第九十六条 生产经营单位的其他负责人和安全生产管理人员未履行本法规定的安全生产管理职责的，责令限期改正，处一万元以上三万元以下的罚款；导致发生生产安全事故的，暂停或者吊销其与安全生产有关的资格，并处上一年年收入百分之二十以上百分之五十以下的罚款；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任。

地下工程、周边建构筑物、管线等制定专项施工方案和保护方案，切实有效落实安全防护措施，坚决杜绝盲目施工、违章操作，从根本上遏制生产安全事故的发生。

（二）请韶关市相关职能部门协助督促曼原公司高度重视安全生产工作，认真吸取事故教训，要凭资质证书规定的资质等级在业务范围内承揽业务，不得超资质、超业务范围承接劳务；要组织开展作业人员安全生产教育培训，加强员工文明施工素质管理，督促从业人员严格遵守安全生产操作规程；要组织完善施工现场管理机制，在施工过程中要强化现场安全管理工作，按规定及时开展检查排查，彻底消除事故隐患，在涉及各类管线、设施和周边建筑物、构筑物及周边区域施工时，采取措施保证相关管线、设施和建构筑物的安全，坚决杜绝冒险野蛮施工的情况发生。

（三）广州市白云区住房和城乡建设和交通局要督促广州市白云区重点交通项目管理中心进一步强化红线意识和底线思维，全面履行项目建设管理工作职责，做好建设单位安全管理工作，主动联系为勘察、设计、施工、工程监理等单位提供与建设工程有关的原始资料，包括且不限于作业现场及毗邻区域内供水、排水、供电、供气、供热、通信、广播电视等地下管线资料，气象和水文观测资料，相邻建筑物和构筑物、地下工程的有关资料，确保材料真实、准确、齐全；配合审核或审查对勘察、设计、施工、工程监理等单位提交的相关方案材料；加强对工程的日常监督检

查，牵头与承包单位签订的安全生产管理协议，明确安全生产管理职责，加强对勘察设计单位的安全生产工作进行统一协调、管理；当作业涉及地铁保护区域，应及时向地铁保护部门征求意见。

（四）广州市白云区住房和城乡建设和交通局要进一步强化监管意识，依据《建设工程勘察设计管理条例》等相关法律、法规要求，研究制定对建设工程施工许可前的勘察、设计活动开展监督管理的实施办法，厘清监管责任，堵塞监管漏洞，形成具体有效监管措施并落实到位。同时，落实安全生产责任监管“一岗双责”、“三管三必须”原则，加强施工现场安全隐患排查整治工作，突出问题导向，加大对建筑施工领域的执法检查力度和频次，严厉打击和查处违法分包、野蛮施工的违法行为，形成高压严管态势，有效的防止和减少生产安全事故发生。

（五）广州地铁集团要尽快健全和完善《广州市轨道交通新线工程设计技术标准》，一是针对路面复杂地区，应结合实际增设安全警示标识，并在醒目位置设置安全保护区宣传牌，在主流媒体加强播放地铁安全公益广告密度，普及城市轨道交通安全知识，二是要明确安全警示标识所承载的内容，其内容应当包括地铁保护范围区域、保护范围边界、地铁走向、地铁保护要求、联系电话等相关信息。同时，广州市交通运输局要督促广州地铁集团完善保护区域巡查工作机制，针对当地施工作业时间特点增加巡查频次，补充强化对于安全警示标识的巡查要求，对于破坏地

铁安全警示标识或者虽暂处于保护区域以外、但已近安全警示标识的施工行为，积极主动了解施工动态，及早发现有进入保护区域趋势的施工作业队伍并及时督促落实保护措施，发现违法行为及时报辖区交通运输部门联合查处。

广州市白云区广从三路“12·8”
勘探钻穿地铁隧道一般事故调查组

2022年4月2日