

日前，罗湖区黄贝街道“20210915”触电一般事故调查报告已经深圳市罗湖区人民政府批复，现予以发布。

2021年12月1日

罗湖区黄贝街道“20210915”触电 一般事故调查报告

区政府：

2021年9月15日16时22分许，罗湖区黄贝街道辖区怡景路中国电信东湖机楼6楼发生一起触电事故，造成1名空调安装工人欧阳冰死亡。

依据《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院第493号令）第二十二条和区政府关于牵头组成事故调查组的《授权书》（罗府函〔2020〕168号）的规定，罗湖区成立了由区应急管理局、区住房和建设局、罗湖公安分局、区总工会、黄贝街道办事处为成员单位的“罗湖区黄贝街道‘20210915’触电一般事故调查组”。同时，还聘请了深圳惠安天下电气消防科技有限公司参与事故原因技术分析。

事故调查组通过现场勘查、调查取证和科学分析，查清了事故发生的经过、原因，认定了事故性质，在对事故原因和责任认定的基础上，提出了对有关责任单位和人员的处理建议和事故防范整改措施。现形成报告如下：

一、基本情况

(一) 事发项目名称及概况

1. 项目名称

中国电信东湖机楼 6 楼客服部空调采购安装项目（以下简称“事发项目”）

2. 项目概况

事发项目采购内容为 4 台美的 3 匹柜式空调，采购金额为 2.2836 万元，空调安装地点为罗湖区黄贝街道辖区怡景路中国电信东湖机楼 6 楼客服部话务座席办公间。（见图 1）

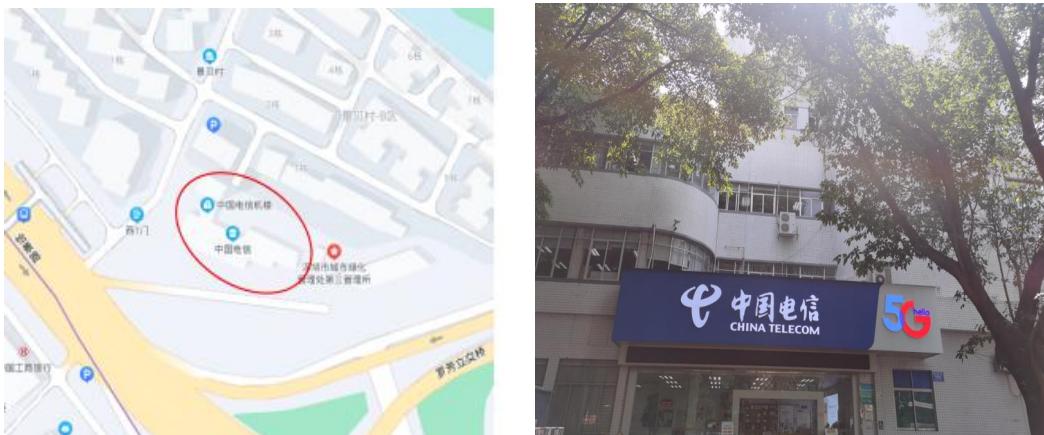


图 1 事发项目地理位置图

中国电信东湖机楼 6 楼设置有客服部话务座席办公间和综维室，其中客服部话务座席办公间于 2020 年 12 月 29 日竣工验收，事发时尚未启用；综维室处于正常使用状态，事发当天有中国电信深圳分公司员工在内办公。

2021年8月17日，中国电信股份有限公司深圳分公司（以下简称“中国电信深圳分公司”）通过电商平台（京东“慧采平台”）采购了4台美的3匹柜式空调。根据美的集团股份有限公司的子公司宁波美美家园电器服务有限公司（以下简称“宁波美美家园公司”）与深圳市中意机电技术有限公司（以下简称“深圳中意机电公司”）签订的《服务商服务承包协议》，中国电信深圳分公司采购的4台美的3匹柜式空调由深圳中意机电公司负责安装。

8月23日上午，物流公司为中国电信深圳分公司购买的4台美的3匹柜式空调运送至中国电信东湖机楼6楼公共休闲区。

9月15日下午，深圳中意机电公司安排空调安装工人在中国电信深圳分公司东湖机楼6楼客服部话务座席办公间安装空调过程中发生此起触电事故。

（二）事故相关单位基本情况

1. 事发项目空调安装单位：深圳中意机电公司。该公司成立于2004年04月27日，统一社会信用代码：91440300761963696R，注册地址：深圳市罗湖区新秀东路3号交运综合楼一楼大堂，公司类型：有限责任公司；注册资本：50万人民币，法定代表人：蒋茂林；经营范围：一般经营项目：机电产品的设计、技术开发及销售；提供机电产品、空调设备

的上门安装、维修服务；从事货物及技术的进出口业务。

2. 事发项目空调采购单位：中国电信深圳分公司。该公司成立于 2003 年 03 月 19 日，统一社会信用代码：91440300748856239Q，注册地址：深圳市福田区益田路信息枢纽大厦，公司类型：股份有限公司分公司；注册资本：无，法定代表人：李胜飞；经营范围：一般经营项目：在本市行政区域内经营 800MHz CDMA 第二代数字蜂窝移动通信业务和 CDMA2000 第三代数字蜂窝移动通信业务。固定网本地电话业务（含本地无线环路业务）、固定网国内长途电话业务、固定网国际长途电话业务、IP 电话业务（限于 Phone-to-Phone 的电话业务）、卫星国际专线业务、因特网数据传送业务、国际数据通信业务、公众电报和用户电报业务、26GHz 无线接入业务、国内通信设施服务业务等。

3. 中国电信东湖机楼物业管理单位：广东公诚设备资产服务有限公司三分公司（以下简称“广东公诚服务公司三分公司”）。该公司成立于 2011 年 03 月 02 日；统一社会信用代码：9144030057195166X3；注册地址：深圳市福田区益田路西信息枢纽大厦 20 楼 2003 号；公司类型：有限责任公司分公司；法定代表人：任斌；经营范围：一般经营项目：建筑智能化工程设计与施工；有线广播电视网络工程设计与上门安装；安全技

术防范系统设计、施工与上门维修；投资管理；物业管理；室内装饰及设计等。

(三) 政府部门安全监管单位

事发项目购买合同金额为 2.2836 万元，空调安装数量为 4 台，按照《深圳市小散工程和零星作业安全生产纳管暂行办法》（深府办规〔2018〕10 号）的规定，事发项目空调安装属于零星作业。

1. 行业主管部门

事发项目行业主管部门为罗湖区应急管理局（以下简称“区应急管理局”），负责具体协调指导相关零星作业安全生产违法行为的查处工作。

2. 属地管理单位

事发项目位于罗湖区黄贝街道辖区，属地管理单位为罗湖区黄贝街道办事处（以下简称“黄贝街道办事处”）。

二、事故发生经过及救援情况

(一) 事发前施工情况

2021 年 9 月 15 日 14 时 39 分许，深圳中意电机公司空调安装工人欧阳冰和车洪超按照本公司的工作安排，到达中国电信东湖机楼 6 楼客服部话务座席办公间准备安装 4 台 3 匹美的柜式空调。

14时42分许，中国电信深圳分公司东湖机楼客服部服务质量监督业务员刘嘉韵到6楼客服部话务座席办公间告知欧阳冰和车洪超4台3匹美的柜式空调需分别安装在：6楼客服部话务座席办公间办公B区西南侧过道中间立柱旁（以下简称“①号空调安装位置”）、办公B区西南侧过道南端立柱旁（以下简称“②号空调安装位置”）、办公B区东南侧过道东端立柱旁（以下简称“③号空调安装位置”）和办公A区东南侧过道南端立柱旁（以下简称“④号空调安装位置”，见图2）。欧阳冰和车洪超查看空调安装位置后，发现缺少一个安装空调外机的支架。



图2 中国电信东湖机楼6楼客服部话务话务座席办公间空调安装位置图

14时48分许，刘嘉韵离开现场回到中国电信东湖机楼5楼办公室。欧阳冰先和车洪超一起将放在6楼客服部公共休闲区

的其中 3 台柜式空调分别搬到办公 B 区 3 处空调安装位置，接着欧阳冰离开现场外出购买空调外机支架，车洪超则开始安装①号空调的空调管（先包缠空调管保温层，再将空调管与空调内机连接）。

15 时 40 分许，车洪超安装完①号空调室内柜机空调管后，开始将①号空调旁边立柱上原有的插座更换为美的空调柜机专用开关接线板（以下简称“空调专用开关”，美的空调柜机出厂时空调电源线不带插头，需将空调电源线直接连接在空调专用开关输出端接线端子上）。

15 时 44 分许，欧阳冰购买好空调外机支架后回到办公 B 区。欧阳冰等车洪超将①号空调专用开关安装好后，便开始与车洪超一起将①号空调的空调管从办公 B 区西南侧墙体预留孔穿出室外。

16 时 01 分许，欧阳冰准备用角磨机切割①号空调外机支架上影响外机安装的螺丝时，发现办公 B 区的插座没电，角磨机无法使用。欧阳冰随即打电话叫刘嘉韵安排人给办公 B 区插座送电（此时车洪超正在安装②号空调的空调管）。刘嘉韵接到欧阳冰电话后，便与同事周勇一起到办公 B 区了解情况，看到角磨机电源插头插在移动插座上，移动插座的电源插头插在②号空调旁边墙壁的插座上。接着，周勇就走到 6 楼卫生间旁边

的配电房，将空调配电箱上排右侧第一个空气开关（控制办公 B 区插座电源）合闸送电。然后，欧阳冰就戴安全带站到室外空调外机支架上用角磨机将空调外机支架上的螺丝切除，刘嘉韵看到欧阳冰将空调外机支架螺丝切除后便离开现场。

16 时 10 分许，车洪超通过铝合金窗口将①号空调外机递给站在室外空调外机支架上的欧阳冰，并协助欧阳冰将①号空调外机放置在空调外机支架上。接着，欧阳冰开始固定空调外机、连接空调外机空调管和电源线，周勇在送完电后又返回现场看了一会也回到 5 楼继续上班。车洪超则继续安装②号空调的空调管，并将②号空调安装位置旁边墙壁上的插座更换为空调专用开关。

（二）事故发生经过

16 时 18 分许，欧阳冰已完成①号空调外机空调管和电源线的连接，车洪超已完成②号空调专用开关的安装，欧阳冰便叫车洪超将①号空调电源线与空调专用开关连接起来。车洪超先将①号空调电源线蓝色线插进空调专用开关并用螺丝刀拧紧，再将黄绿色线插进空调专用开关并用螺丝刀拧紧，最后将棕色线插进空调专用开关（此时欧阳冰站在空调外机支架上，面向西北方向，从空调外机东南端往西北端移动）。

16 时 22 分许，车洪超用螺丝刀将插进空调专用开关的棕色

线拧紧时，站在空调外机支架上的欧阳冰问车洪超，“你是不是合电闸啦”。车洪超确认空调专用开关没有合电闸后回答说，“没有合电闸”。接着，车洪超听到欧阳冰发出“啊”的声音，车洪超立即起身看到欧阳冰右手抓着安装有铝合金窗金属导轨的窗台，右手前臂压在铝合金窗金属导轨上，身体直立，仰着头，一直发出“啊”的声音，表情很痛苦。车洪超意识到欧阳冰触电，立即用螺丝刀把①号空调专用开关上固定空调电源线的三个螺丝拧松，并用力将三根电源线从空调专用开关拔出。车洪超将空调电源线拔出后，欧阳冰身体向后倒，跌入空调外机与墙体之间的空隙中。车洪超见状后立即去拉欧阳冰，但未能拉动，同时发现欧阳冰嘴巴开始有白沫流出。（见图3）



图3 欧阳冰触电情况监控视频截图

16时24分，车洪超用欧阳冰的手机（放在铝合金窗台上）拨打了“120”急救电话。然后又打电话向深圳中意电机公司

法定代表人（安装主管）蒋茂林报告事故情况。

16时33分许，“120”急救医生赶到事发现场。

16时43分许，“120”急救医生和陆续赶到事发现场的物业公司保安及6楼综维室办公的中国电信深圳分公司员工一起将欧阳冰从空调外机和墙体之间的空隙中拉起来，然后将欧阳冰平放在6楼地面上。接着，“120”急救医生现场对欧阳冰进行抢救。

17时30分许，“120”急救医生现场宣布欧阳冰经抢救无效死亡。

（三）事故应急救援和现场处置情况

1. 相关企业应急救援和现场处置情况

2021年9月15日16时22分许，深圳中意电机公司空调安装工人车洪超发现欧阳冰触电后，立即用螺丝刀把①号空调专用开关上固定空调电源线的三个螺丝拧松，并用力将三根电源线从空调专用开关拔出。接着，车洪超又马上去拉卡在空调外机与墙体空隙内的欧阳冰，但未能拉动。

16时24分，车洪超用欧阳冰的手机（放在铝合金窗台上）拨打了“120”急救电话，然后又打电话向深圳中意电机公司法定代表人（安装主管）蒋茂林报告事故情况。

16时33分许，“120”急救医生赶到事发现场，也未能将

卡在空调外机与墙体空隙内的欧阳冰拉出来，无法进行抢救。

16时35分，中国电信东湖机楼物业保安队长司志来到事发现场看到事发状况后，立即打电话向中国电信深圳分公司东湖机楼客服部服务质量监督业务员刘嘉韵报告事故情况。接着，物业保安和6楼综维室办公的中国电信深圳分公司员工赶到事发现场开展救援，中国电信深圳分公司员工张志峰先跑到6楼卫生间旁边的配电房将6楼客服部话务座席办公间所有电源控制开关断开，然后现场人员将办公B区西南侧铝合金玻璃窗门拆下。

16时39分许，刘嘉韵向本公司相关领导报告了事故情况。

16时43分许，现场人员将欧阳冰从空调外机和墙体之间的空隙中拉起来，然后将欧阳冰放在6楼地面上。接着，“120”急救医生现场对欧阳冰进行抢救。

17时30分许，“120”急救医生现场宣布欧阳冰经抢救无效死亡。

接到事故报告后，中国电信盐田区分公司总经理周文琳、副总经理林峰、客服部经理王伟、客响建设中心经理张庆利等人赶到事故现场处置并配合政府有关部门开展事故调查。

2. 相关政府部门应急处置情况

接到事故报告后，区应急管理局、黄贝街道办事处、罗湖公安分局、黄贝派出所等单位负责人及有关人员都先后立即赶赴事故现场，开展事故调查处理工作。区应急管理局责成中国电信深圳分公司、深圳中意电机电公司等事故相关单位妥善处理事故善后事宜，配合政府开展事故调查。

综上，政府相关部门及罗湖公安机关、黄贝街道办事处接到事故报告后应急响应迅速，响应程序正确，未出现政府相关部门（单位）和工作人员失职、渎职现象。

三、事故造成人员伤亡及直接经济损失

（一）事故造成的人员伤亡

此起事故造成 1 人死亡。死者欧阳冰：男，32 岁，汉族，河南省清丰县人，初中文化程度，生前系深圳中意电机电公司空调安装工人。

根据深圳市公安局黄贝派出所委托广东广正司法鉴定所于 2021 年 10 月 11 日出具的《司法鉴定意见书》（粤广正 [2021] 病鉴字第 00024 号），鉴定意见为死者欧阳冰系生前遭受电击死亡。

（二）事故造成的直接经济损失

此起事故造成的直接经济损失为 145 万元，主要为死亡赔

偿金、供养亲属抚恤金和丧葬费等费用。

四、事故关联单位安全生产管理（监管）情况

（一）事故相关企业安全生产管理（监管）情况

1. 深圳中意电机电公司安全生产管理情况

深圳中意电机电公司制定了本单位安全生产管理责任制度、设备操作规程和安全生产事故应急预案，对空调安装作业人员开展了安全教育培训。但深圳中意电机电公司未全面履行企业安全生产主体责任，存在以下问题：

（1）未严格执行特种作业安全管理规定。2021年9月7日，黄贝街道办事处应急管理执法人员检查发现深圳中意电机电公司未建立健全特种作业人员档案，责令深圳中意电机电公司于2021年9月14日前整改完成。2021年9月14日，深圳中意电机电公司出具《关于特种作业从业人员情况说明》：本公司员工杨述中、车洪超、付光建、刘锦龙因其特种作业操作证复审未通过，均当即已停止其从事高处安装维护拆除作业，并调整此4人为一般员工，负责现场监护、辅助特种作业人员作业。

2021年9月15日，深圳中意电机电公司法定代表人（安装主管）蒋茂林明知欧阳冰未取得特种作业操作证（高处作业证）、车洪超特种作业操作证（高处作业证）未按要求进行复审且未取得特种作业操作证（电工证）的情况下，仍违规安排车洪超、

欧阳冰从事事发项目空调安装作业（含高处作业及空调电源线接线作业）。以上行为违反《中华人民共和国安全生产法》第三十条第一款的规定。

（2）未严格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。深圳中意电机电公司法定代表人（安装主管）蒋茂林未严格按照要求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，对本单位空调安装作业安全生产工作督促、检查不到位，未能及时发现并消除引发此起事故存在的事故隐患。以上行为违反《中华人民共和国安全生产法》第二十一条第（五）项、第四十一条第一款和第二款的规定。

（3）对本单位员工的安全教育不到位。深圳中意电机电公司未认真教育和督促车洪超严格按照本单位制定的《设备操作规程》进行安装作业，在事发项目空调电源线接线作业前未对空调安装场所供电插座的电源线序、接地可靠性及地线是否带电进行检测。以上行为违反《中华人民共和国安全生产法》第四十四条第一款的规定。

2. 中国电信深圳分公司安全生产监管情况

中国电信深圳分公司有安排人员与深圳中意电机电公司对接空调安装事宜，并配合协助深圳中意电机电公司空调安装工人进行空调安装作业。但中国电信深圳分公司存在以下问题：

(1) 未按规定要求进行零星作业备案。中国电信深圳分公司在事发项目空调安装作业开工前，未按照《罗湖区小散工程和零星作业安全生产纳管实施细则（试行）》的规定要求办理零星作业备案手续。

(2) 对事发项目空调安装作业安全监管不到位。中国电信深圳分公司未对深圳中意电机电公司空调安装工人车洪超、欧阳冰特种作业持证情况进行审核，也未安排专人到空调安装作业现场进行安全监管，未能及时发现并制止引发此起事故存在的事故隐患。

3. 广东公诚服务公司三分公司

广东公诚服务公司三分公司制定了作业手册（包括公司组织结构和职能、危险源辨析评价规范、危险作业管理办法、防火安全“三级”检查作业指导书、动火作业、用火用电安全管理规定、安全管理程序、交接班制度、大堂门岗工作规范、设施设备维护相关作业规范和应急处理措施等安全管理制度）；制定了《盐田服务中心装修（施工）管理作业规范》；组织开展了应急演练等。但广东公诚服务公司三分公司存在以下问题：

(1) 未认真做好来访人员登记审核工作。广东公诚服务公司三分公司未严格落实大堂门岗工作规范要求，未对车洪超、欧阳冰来访目的进行审核确认，未及时掌握事发当日下午，车

洪超、欧阳冰到中国电信东湖机楼 6 楼进行空调安装作业事项。

(2) 安全生产巡查管理不到位。事发当日下午，未及时巡查发现中国电信东湖机楼 6 楼存在空调安装作业；未能及时发现并制止未办理申报登记备案手续擅自进行空调安装零星作业的行为。

(二) 政府部门安全监管情况

1. 区应急管理局

一是印发实施《罗湖区小散工程和零星作业安全生产纳管实施细则（试行）》。根据《深圳市小散工程和零星作业安全生产纳管暂行办法》等文件精神，区应急管理局以区安委办名义与区住房建设局联合印发实施了《罗湖区小散工程和零星作业安全生产纳管实施细则（试行）》（罗住建〔2019〕58号）。2021年1月1日至2021年9月23日，区应急管理局共协调指导辖区街道进行了零星作业安全巡查1073次，发现安全隐患1106项，立案19宗，罚款金额20.3万元。

二是开发完善“罗湖区小散工程及零星作业纳管平台”并开展指导培训。截至2021年10月8日，罗湖区小散工程及零星作业纳管平台共受理小散工程和零星作业申请累计31738宗（其中备案通过23455宗，备案不通过2856宗，待备案5427宗）。2021年初，为进一步加强辖区空调安装维修作业安全监

管，区应急管理局委托第三方在“罗湖区小散工程及零星作业纳管平台”原有功能基础上增设了空调安装维修作业模块，并于今年4月份邀请安全专家及系统开发技术人员对全区10个街道安全监管人员和空调安装作业单位负责人共105人进行了培训，主要讲解作业风险、法律责任、预防措施和备案系统操作流程，同时，要求各作业单位在作业前登录“罗湖区小散工程及零星作业纳管平台”进行登记备案，严格落实空调维修安装作业票制度。

三是加强用电安全监管。组织区、街道安全生产执法人员积极开展用电安全专项整治行动，重点集中对工业园区企业用电安全进行检查，对检查发现的隐患问题当场提出整改建议，责令其限期整改，到期复查，形成闭环管理。截至2021年9月17日，今年共监督检查企业58家，核查电工24人，查处用电安全隐患22项，立案4宗，罚款金额4.3万元。

针对此起事故，区应急管理局履行了本部门协调指导相关零星作业安全生产违法行为查处工作职责。

2. 黄贝街道办事处和碧波社区工作站

（1）黄贝街道办事处

一是组织召开了安全生产工作会议。2021年1月至9月，街道党工委共召开45次党工委（扩大）会议，其中8次作为关

于在建工地、小散零星工程安全生产工作专题会议召开，研究部署辖区在建工地、小散工程和零星作业安全管理工作。

二是组织开展了物业服务单位安全宣传培训活动。2021年3月15日、4月1日、6月15日、7月15日，街道分别4次召开安全生产培训会议，对辖区社区安全专干、物业公司、空调安装生产经营单位负责人进行安全业务培训，开展小散工程、零散作业施工备案、巡查、事故警示等工作，督促各物业单位、小散工程和零散作业负责人严格落实备案登记制度。

三是组织开展了小散工程和零星作业安全检查。2021年1月至事发时，黄贝街道办事处采取聘请第三方公司和街道执法人员相结合的形式对辖区小散工程和零星作业进行安全检查，共计出动检查人员496人次，检查小散工程和零星作业518个，共计发现隐患272个，已全部落实整改。同时，2021年5月10日、8月26日，街道应急办与碧波社区工作站对中国电信东湖机楼开展了安全巡查，要求物业单位加强安全管理；2021年3月、6月、9月对深圳中意电机公司开展了安全检查，其中在2021年9月7日安全检查时发现存在特种作业管理混乱、未建立健全特种作业人员档案的情况，于9月8日对深圳中意电机公司予以立案处罚，罚款3.7万元。

（2）碧波社区工作站

一是召开安全生产工作会议。2021年1月至9月，碧波社区工作站组织辖区物业管理单位和相关企业负责人共召开9次安全生产工作会议，部署相关安全生产工作，中国电信东湖机楼物业管理单位负责人参加了会议。

二是开展安全培训宣传。2021年1月至9月，碧波社区工作站通过物业微信群（中国电信东湖机楼的物业公司相关负责人员在群内）发出安全警示24次；在辖区21个宣传栏上贴安全生产资料280余份；在辖区3个电子屏轮番播放安全警示视频；在辖区显著位置悬挂安全横幅32条；组织开展消防培训、演练21次。

三是安全巡查工作。2021年1月至9月，碧波社区工作站安全巡查人员对辖区小散工程、零星作业共进行了31次安全巡查。同时，2021年5月10日、8月26日，碧波社区工作站会同黄贝街道应急办对中国电信东湖机楼开展了安全巡查，要求物业单位加强安全管理。

经查，针对此起事故，黄贝街道办事处和碧波社区工作站作为属地安全管理单位，履行了本单位的属地安全管理职责。

（三）事故发生单位界定

1. 根据美的家用空调售后业务服务公司宁波美美家园公司（美的集团股份有限公司控股公司）与深圳中意电机电公司签

订的《服务商服务承包协议》，中国电信深圳分公司采购的美的空调安装服务由深圳中意电机公司负责。同时，协议约定：深圳中意电机公司应选用具备相应操作资格、资质的人员从事售后服务工作，严禁非专业人员操作特殊专业性的服务活动，凡属特殊工种的工作人员，必须取得本行业相关上岗资格证书方可操作相应的售后服务活动，否则因此产生的损失由深圳中意电机公司自行承担；深圳中意电机公司所有安装、维修、管理人员的行为均视为深圳中意电机公司的行为，若因深圳中意电机公司及其工作人员的原因，造成的一切损失（包括不仅限于财产损失、人身伤亡、行政处罚等）均由乙方自行承担。

2. 2021年9月15日下午，欧阳冰和车洪超按照深圳中意电机公司的工作安排在中国电信东湖机楼6楼进行空调安装作业，作业过程中欧阳冰触电，经抢救无效后死亡。

基于以上分析可以界定，此起事故的发生单位为深圳中意电机公司。

五、事故发生原因和事故性质

为查明事故原因，事故调查组成员会同深圳惠安天下电气消防科技有限公司技术人员2次到事故现场进行勘查，勘查情况如下：

(一) 事故现场视频监控情况

中国电信东湖机楼 6 楼办公 B 区安装了视频监控, 记录了欧阳冰触电过程, 经现场校核, 视频监控时间较北京时间快 8 分钟。 (见图 4)



车洪超更换事发空调专用开关



车洪超将事发空调电源线连接到空调专用开关上



欧阳冰发生触电



车洪超发现欧阳冰触电后从空调专用开关上拆除事发空调电源线

图 4 事发过程监控视频截图

(二) 事故现场勘查情况

1. 触电位置勘查情况

欧阳冰触电时站在中国电信东湖机楼 6 楼办公 B 区西南侧铝合金窗外的空调外机支架上。（见图 5）

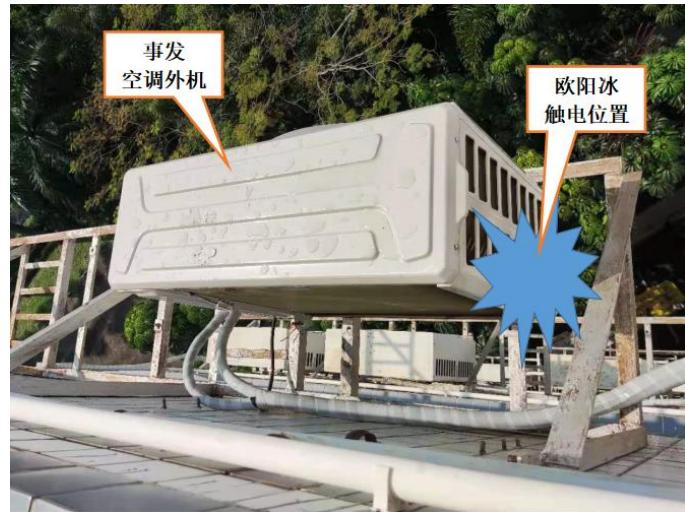


图 5 欧阳冰发生触电位置图

2. 中国电信东湖机楼 6 楼客服部话务座席办公间勘查情况

中国电信东湖机楼 6 楼客服部话务座席办公间分为办公 B 区、办公 A 区、培训室、公共休闲区，事发区域位于办公 B 区（见图 6）。



图 6 事发东湖机楼 6 楼客服部话务座席办公间平面分布图

办公 B 区地面距离顶部楼板高度为 3.3 米，办公 B 区西南侧有一条过道，过道西南侧墙体上安装有多个单层侧推拉铝合金窗，窗台距离地面高度为 0.82 米，窗台上安装有铝合金窗的铝合金导轨。办公 B 区西南侧过道西北端摆放着①号空调内机，①号空调内机空调管、电源线均与①号空调外机连接。①号空调内机西北侧框架立柱上距离 6 楼地面 0.3 米处有一个金属接线盒（以下简称“①号接线盒”），①号接线盒上面安装了美的柜机空调专用开关（以下称“①号空调专用开关”）。①号空调内机与西北侧框架立柱之间的地面上放有一个白色的三孔插座面板和一个白色的美的空调专用接线板防护罩，①号空调专用开关下方地面上放着①号空调内机电源线。

办公 B 区西南侧铝合金窗东南端窗台下方距离 6 楼地面 0.3 米的室内墙面上也安装了一个金属接线盒（以下简称“②号接线盒”），②号接线盒距离办公 B 区东南角框架立柱 0.73 米，接线盒上面安装了美的柜机空调专用开关（以下称“②号空调专用开关”）。办公 B 区东南角框架立柱旁摆放着②号空调内机。（见图 7、图 8）

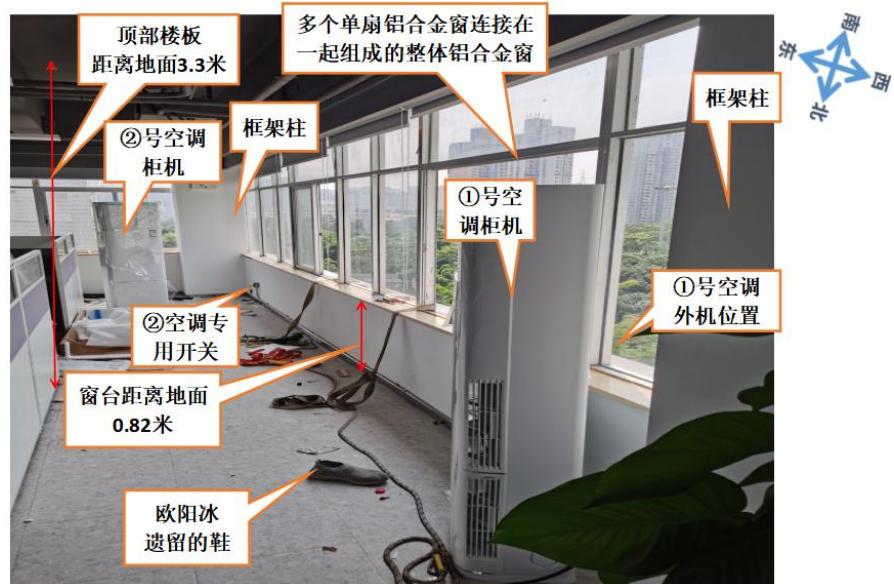


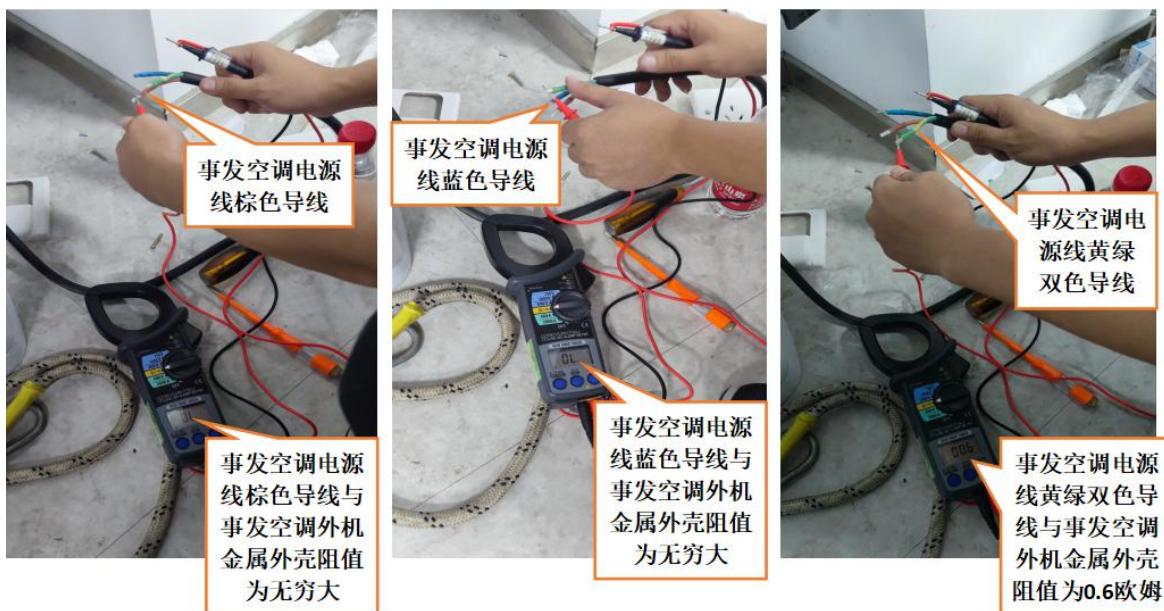
图 7 办公 B 区勘查图



图 8 办公 B 区勘查图

3. ①号空调内机电源线连接勘查情况

①号空调内机电源线是三芯护套软电缆，三芯软导线分别为棕色、蓝色和黄绿双色。经检测：棕色和蓝色导线与①号空调外机金属外壳间的电阻值为无穷大，不导通。黄绿双色导线与①号空调外机金属外壳的间电阻值为 0.60 欧姆，导通。（见图 9）



4. ①号、②号空调专用开关输出端勘查及测验情况

①号空调专用开关和②号空调专用开关为美的柜式空调自配的同型号空调专用开关（实际为一闸刀开关，仅有通断作用，没有漏电保护作用），空调专用开关出端子（正面）从左到右依次为零线 N2 、PE 线和相线 L2；输入端子（背面）也相应有

零线 N1、PE 线和相线 L1。空调专用开关只控制空调专用开关输出端的相线 L2 和零线 N2，不能控制 PE 线。（见图 10）



图 10 空调专用开关电源输出端勘查图

①号空调专用开关和②号空调专用开关的电源均由东湖机楼 6 楼配电房内的空调配电箱最上面一排右侧第一个空气开关控制，经过对该空气开关合闸、分闸检测：

（1）当空调配电箱空气开关处于合闸状态时：

将①、②号空调专用开关合闸，①号空调专用开关输出端（正面）PE 线接线端子带电，零线 N2 和相线 L2 接线端子均不带电；②号空调专用开关输出端（正面）相线 L2 端子带电，PE 线和零线 N2 接线端子均不带电；

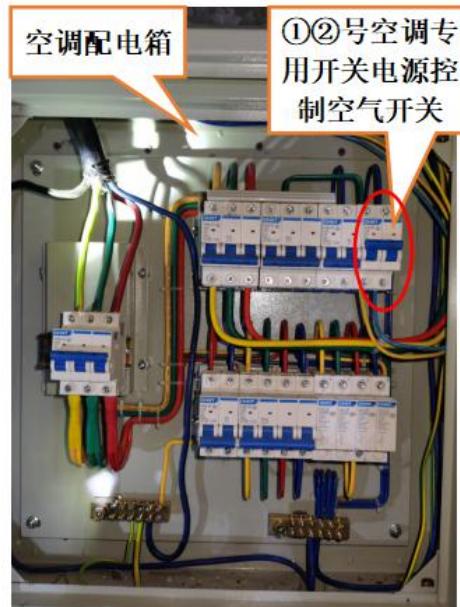
将①、②号空调专用开关分闸，①号空调专用开关输出端（正面）PE 线接线端子带电，零线 N2 和相线 L2 接线端子不带电；②号空调专用开关输出端（正面）相线 L2 端子、PE 线和零线 N2 接线端子均不带电。

（2）当空调配电箱空气开关处于分闸状态时

将①、②号空调专用开关合闸，①号空调专用开关输出端（正面）PE 线接线端子、零线 N2 和相线 L2 接线端子均不带电；②号空调专用开关输出端（正面）相线 L2 端子 PE 线和零线 N2 接线端子也均不带电。

将①、②号空调专用开关分闸，①号空调专用开关输出端（正面）PE 线接线端子、零线 N2 和相线 L2 接线端子均不带电。②号空调专用开关输出端（正面）相线 L2 端子 PE 线和零线 N2

接线端子也均不带电。（见图 11）



配电箱①②号空调专用开关电源控制空气开关合闸时：

1.①号空调专用开关合闸时，
试电笔显示PE线接线端子带电，
相线L2端子和零线N2端子不带电。

2.①号空调专用开关分闸时，
试电笔显示PE线接线端子仍带电，
相线L2和零线N2端子均不带电。



配电箱①②号空调专用开关电源控制空气开关合闸时：

1.②号空调专用开关合闸时，
试电笔显示相线L2接线端子带电，
PE线端子和零线N2端子不带电。

2.②号空调专用开关分闸时试
电笔显示相线L2、PE线和零线
N2端子均不带电。

图 11 ①号、②号空调专用开关电源输出端子带电情况勘查

5. ①号、②号空调专用开关输入端接线勘查情况

①号空调专用开关背面输入端有零线 N1 、PE 线和相线 L1 三个接线端子，从①号接线盒引出的一根黄色导线接入①号空调专用开关背面输入端 PE 线接线端子，从①号接线盒引出的一根蓝色导线接入①号空调专用开关背面输入端零线 N1 接线端子，从①号接线盒引出的一根红色导线接入①号空调专用开关背面输入端相线 L1 接线端子。（见图 12）

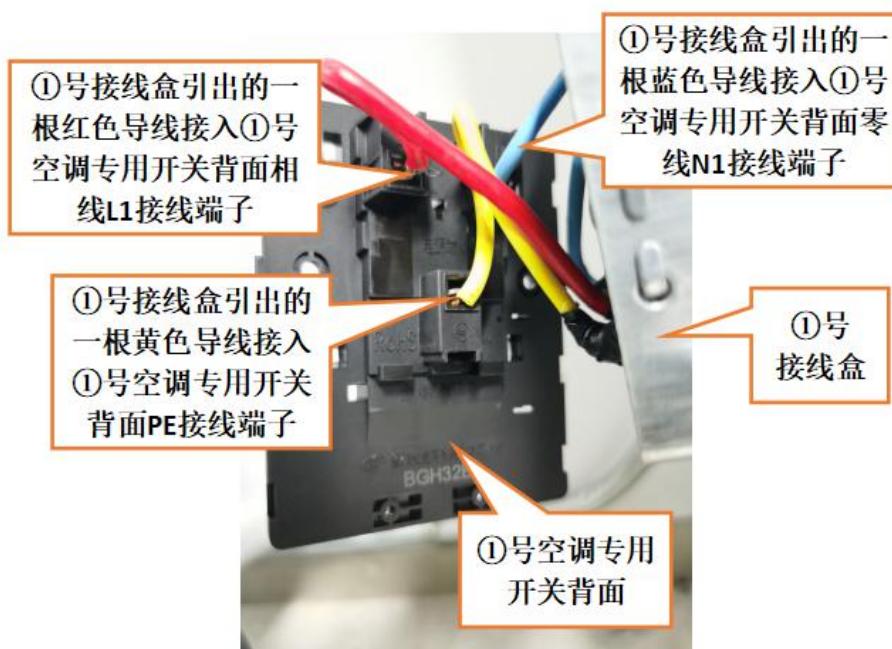


图 12 ①号空调专用开关背面进线端接线勘查图

②号空调专用开关背面输入端有零线 N1 、PE 线和相线 L1 三个接线端子，从②号接线盒引出的一根红色导线接入②号空调专用开关背面输入端 PE 接线端子，从②号接线盒引出的一根蓝色导线接入②号空调专用开关背面输入端零线 N1 接线端子，

从②号接线盒引出的一根黄色导线接入②号空调专用开关背面输入端相线 L1 端子。（见图 13）

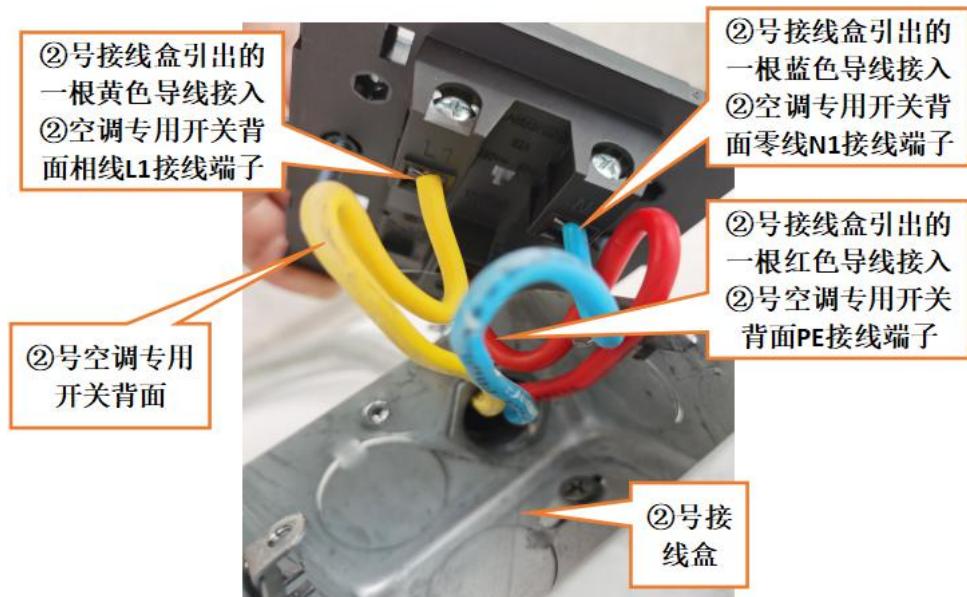


图 13 ②号空调专用开关进线端接线情况现场勘查图

经现场勘验：①号接线盒和②号接线盒引出的黄色导线均与东湖机楼 6 楼配电房内的空调配电箱最上面一排右侧第一个空气开关输出的相线连通，为电源相线。①号接线盒引出的黄色导线（电源相线）接入到①号空调专用开关背面输入端 PE 线接线端子上，相线接线错误；②号接线盒引出的黄色导线（电源相线）接入到②号空调专用开关背面输入端相线 L1 端子上，相线接线正确。

6. ①号空调外机支架、空调外机金属外壳、铝合金窗框架

导轨等电位勘测情况

(1) 空调外机支架等电位勘测。将等电位测试仪红色导线夹头与①号空调外机支架连通,黑色导线夹头经延长线与①号空调专用开关电源控制配电箱接地排连通,等电位测试仪显示为电阻无穷大。因此,①号空调外机支架与大地未导通,不是等电位。(见图14)



图14 ①号空调外机支架与接线板控制电箱接地排等电位情况勘查图

(2) 空调外机金属外壳等电位勘测。将等电位测试仪红色、黑色导线夹头分别与①号空调外机金属外壳和①号空调外机支架连通,等电位测试仪显示为33.7096欧姆。因此,①号空调外机金属外壳与①号空调外机支架导通,是等电位。(见图15)



图 15 ①号空调外机金属外壳与支架导通情况勘查图

(3) 铝合金窗铝合金框架及导轨等电位勘测。将等电位测试仪红色导线夹头与铝合金窗铝合金框架及导轨连通，黑色导线夹头经延长线与①号空调专用开关电源控制电箱接地极连通，等电位测试仪显示为 15.998 欧姆。因此，铝合金窗铝合金框架导轨和①号空调专用开关电源控制电箱接地排导通，是等电位。（见图 16）



图 16 铝合金窗框架导轨与接线板专用开关控制电箱等电位情况勘查图

7. 空调安装工人车洪超、欧阳冰特种作业证持证情况

(1) 车洪超持证情况。通过应急管理部“特种作业操作证及安全生产知识和管理能力考核合格信息查询平台”查询,车洪超无特种作业(电工作业)操作证,有特种作业(高处作业)操作证,但未按照要求进行复审。(见图17)

The screenshot shows the 'National Safety Production Qualification Certificate Inquiry' platform. At the top, there is a logo of the State Administration of Work Safety and the text '全国安全生产资格证书查询'. Below that, it says '最新证书信息'. Under '特种作业人员', there is a table with the following data:

姓名	车洪超	初次发证日期	2018-06-29
性别	男	应复审日期	2021-06-28
作业类别	高处作业	有效期开始时间	2018-06-29
操作项目	高处安装、维护、拆除作业	有效期结束时间	2024-06-29
发证机关	河南省安全生产监督管理局	实际复审时间	

图17 车洪超持证情况图

(2) 欧阳冰持证情况。通过应急管理部“特种作业操作证及安全生产知识和管理能力考核合格信息查询平台”查询,欧阳冰无特种作业(电工作业)操作证,也无特种作业(高处作业)操作证,有特种作业(焊接与热切割作业)操作证。(见图18)



历史数据

特种作业人员

姓名	欧阳冰	初次发证日期	2012-4-17
性别	男	应复审日期	2015-04-17
作业类别	焊接与热切割作业	有效期开始时间	2012-4-17
操作项目	熔化焊接与热切割作业	有效期结束时间	2018-04-17
发证机关		实际复审时间	

图 18 欧阳冰持证情况图

（三）事故原因分析

根据事故现场勘查情况，结合对事故相关人员的询问笔录和查阅事故相关单位提交的资料以及视频监控记录，分析如下：

1. 事故类别分析

根据深圳市公安局黄贝派出所委托广东广正司法鉴定所于2021年10月11日出具的《司法鉴定意见书》（粤广正[2021]病鉴字第00024号），死者欧阳冰右小腿前侧上段皮肤、左大腿后侧中段皮肤见明显烧灼痕迹或软组织硬斑，结合镜下检验符合电流斑形态学及病理组织学改变，证实死者生前遭受电击。鉴定意见为死者欧阳冰系生前遭受电击死亡。依据《企业职工伤亡事故分类标准》（GB6441-86）对事故的分类，本次事故类别为触电事故。

2. ①号空调外机金属外壳和空调外机支架带电分析

(1) 事发前，欧阳冰使用角磨机切割①号空调外机支架上的螺丝时，角磨机电源插头插在一个移动插座上，移动插座的电源插头插在②号接线盒上的白色五孔插座上，由此可以推定，②号接线盒的电源线带电。②号接线盒的电源线和①号接线盒的电源线均由电信东湖机楼 6 楼卫生间旁配电房内的空调配电箱上排右侧第一个空气开关控制，且经过调查，欧阳冰使用角磨机切割完①号空调外机支架上的螺丝后，没有人将东湖机楼 6 楼卫生间旁配电房内的空调配电箱上排右侧第一个空气开关断开。由此可以推定，①号接线盒电源线中的黄色导线（相线）从欧阳冰使用角磨机直至事发时一直带电。

(2) 事发时，①号接线盒内带电的黄色导线接入①号空调专用开关背面输入端 PE 线接线端子，蓝色导线接入①号空调专用开关背面输入端零线 N1 接线端子，红色导线接入①号空调专用开关背面输入端相线 L1 接线端子，①号空调专用开关为分闸状态。由于①号空调专用开关只能将相线 L2 和零线 N2 两路输出线路切断，无法切断 PE 输出线路，因此，事发时①号空调专用开关内正面输出 PE 接线端带电。

综上分析，由于①号空调电源线中的黄绿导线与带电的①号空调专用开关正面输出 PE 接线端连接，①号空调电源线中的黄绿色导线又与①号空调外机金属外壳导通，且①号空调外机

金属外壳与①号空调外机支架导通，造成①号空调外机金属外壳和①号空调外机支架带电。

3. 欧阳冰触电原因分析

欧阳冰连接完①号空调外机空调管和电源线后，叫车洪超将空调内机电源线与①号空调专用开关连接时，由于①号空调专用开关只能将①号空调专用开关输出端 L2 和 N2 两路线路切断，不能切断 PE 线路，PE 端子一直处于带电状态。当车洪超将事发空调电源线三根导线插进①号空调专用开关正面输出的三个接线端子时，其中与①号空调外机金属外壳导通的黄绿导线（PE 保护接地线）接到①号空调专用开关输出 PE 线接线端子上时，立刻造成①号空调外机金属外壳和①号空调外机支架带电。

事发时，欧阳冰面向西北方向站在①号空调外机支架上从①号空调外机东南端往西北端移动过程中，右手小臂靠在铝合金窗金属框架轨道上，腿部碰到带电的①号空调外机金属外壳和①号空调外机支架。欧阳冰腿部、躯干、右手臂和铝合金窗金属框架轨道形成电流回路，造成欧阳冰触电。（见图 19）

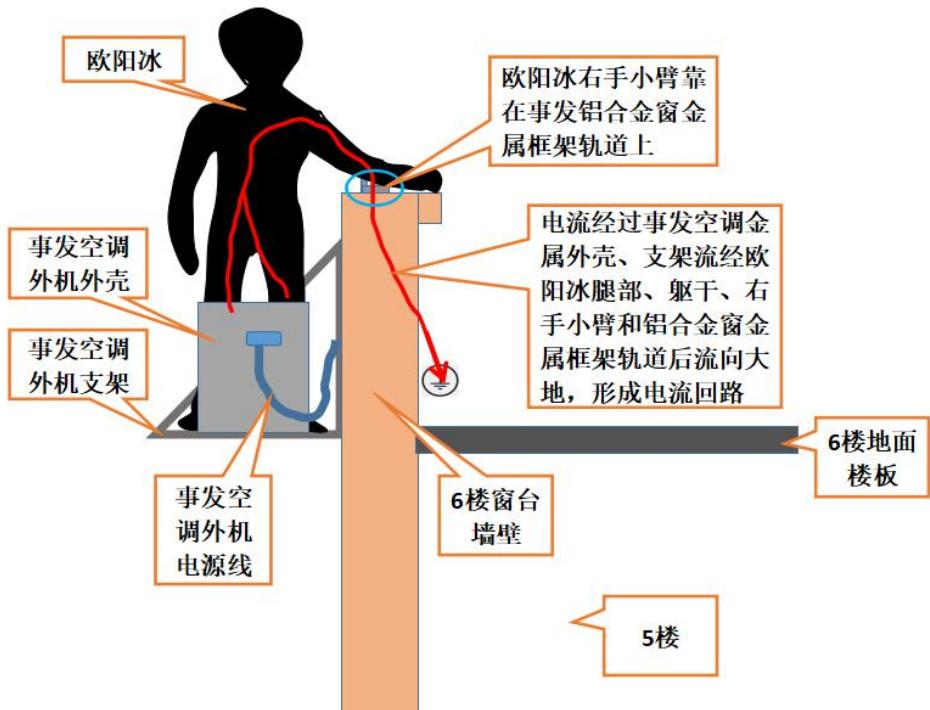


图 19 欧阳冰触电示意图

(四) 事故发生原因

通过现场勘查、调查询问和科学分析，造成此起事故发生的原因：

1. 直接原因

(1) 人的不安全行为

车洪超安全意识薄弱，未取得特种作业操作证（电工证）进行空调电源线接线作业，在空调电源线接线作业前未对空调安装场所供电插座的电源相序、接地可靠性及地线是否带电进行检测，将空调安装现场电源相线接入空调专用开关 PE 输入端（地线），造成空调电源线连接后，空调外机金属外壳和空调

外机支架带电。

（2）物或环境的不安全状态

空调电源线中的黄绿色导线（PE 保护接地线）与带电的空调专用开关正面输出 PE 接线端连接，空调电源线中的黄绿色导线又与空调外机金属外壳导通，且空调外机金属外壳与空调外机支架导通，造成空调外机金属外壳和空调外机支架带电，欧阳冰站在空调外机支架上，存在触电风险。

2. 间接原因

（1）深圳中意电机公司，未严格执行特种作业安全管理规定；未严格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；对本单位员工的安全教育不到位。

（2）中国电信深圳分公司，未按规定要求进行零星作业备案；对事发项目空调安装作业安全监管不到位。

（3）广东公诚服务公司三分公司，未认真做好来访人员登记审核工作；安全生产巡查管理不到位。

（五）事故性质

根据《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第493号）第二条、第三条的规定，事故调查组认定此起事故性质为一般生产安全责任事故。

六、事故责任的认定和对责任者的处理建议

（一）事故相关单位责任认定及处理建议

1. 深圳中意电机电公司，未严格执行特种作业安全管理规定；未严格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，未及时发现并消除引发此起事故存在的事故隐患；对本单位员工的安全教育不到位。其行为违反《中华人民共和国安全生产法》第三十条第一款、第四十一第一款、第二款和第四十四条第一款的规定，对此起事故的发生负有管理责任。

建议罗湖区应急管理局依照《中华人民共和国安全生产法》第一百一十四条第（一）项的规定对深圳中意电机电公司予以行政处罚。

2. 中国电信深圳分公司，未按规定要求进行零星作业备案；对事发项目空调安装作业安全监管不到位，对此起事故的发生负有监督管理责任。

建议黄贝街道办事处对中国电信深圳分公司进行安全生产约谈，并将约谈情况报送此起事故调查牵头单位区应急管理局。

3. 广东公诚服务公司三分公司，作为中国电信东湖机楼物业管理单位，未认真做好来访人员登记审核工作；安全生产巡查管理不到位，对此起事故的发生负有监管责任。

建议罗湖区住房和建设局对广东公诚服务公司三分公司进行安全生产约谈，同时要求区物业服务行业协会在全区物业管理

理行业领域内对广东公诚服务公司三分公司进行通报批评并将通报情况抄送市物业服务行业协会（以上处理结果由罗湖区住房和建设局报送此起事故调查牵头单位区应急管理局）。

（二）相关责任人责任认定及处理建议

1. **车洪超**，安全意识淡薄，未取得特种作业操作证（电工证）违规进行空调电源线接线作业，违反《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，对此起事故的发生负有主要责任。

车洪超行为涉嫌重大责任事故罪，建议罗湖公安分局对车洪超进行立案侦查。

2. **蒋茂林**，作为深圳中意电机公司法定代表人（安装主管），未严格执行特种作业安全管理规定，安排未取得特种作业操作证的员工从事特种作业；对本单位空调安装作业安全生产工作督促、检查不到位，未能及时发现并消除引发此起事故存在的事故隐患，违反《中华人民共和国安全生产法》和《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》的有关规定，对此起事故的发生负有主要管理责任。

蒋茂林行为涉嫌重大责任事故罪，建议罗湖公安分局对蒋茂林进行立案侦查。

3. **欧阳冰**，安全意识淡薄，未取得特种作业操作证（高处作业证）违规进行空调安装高处作业，违反《特种作业人员安

全技术培训考核管理规定》，对此起事故的发生负有责任。

鉴于欧阳冰已经死亡，建议不予追究其责任。

七、事故防范和整改建议

此次事故的发生充分暴露了有关单位在日常零星作业安全 生产管理（监管）存在不足、安全生产主体责任落实不到位等 问题。为预防类似事故再次发生，有关单位应针对存在的问题 采取以下整改和防范措施：

（一）深圳中意电机公司

一是要严格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，组织制定本单位安全风险分级管控制度和生产安 全事故隐患排查治理制度，采取有效的技术、管理措施，管控 风险，及时发现并消除事故隐患。二是要加强对员工的安全教 育培训，让员工熟悉掌握本岗位安全操作技能，督促员工严格 执行相关安全操作规程。三是要严格落实特种作业人员持证上 岗的规定，空调安装作业涉及高处作业、电工作业等特种作业 时，必须安排取得相应特种作业操作证的人员持证上岗，严禁 无证上岗作业。

（二）中国电信深圳分公司

一是要严格落实小散工程和零星作业备案要求，小散工程 或零星作业开工前，按规定办理安全生产备案手续，应依法自

觉接受、配合政府监管部门、单位的监督管理。二是要定期组织开展安全隐患排查整治，尤其要加强对相关场所用电安全隐患的排查整治，及时发现并消除事故隐患。三是加强对本单位相关场所内涉及高处作业、电工作业、焊接与热切割作业等依法需要取得特种作业操作证的人员实施的零星作业的安全监督，严禁未取得特种作业操作证的人员从事相关特种作业。

（三）广东公诚服务公司三分公司

一是要严格落实来访人员登记审核工作要求，涉及施工作业的人员，要及时核查施工作业项目情况和业主信息，督促相关单位及时进行小散工程、零星作业备案，未经备案的要及时制止施工作业。二是要加强对小散工程、零星作业涉及高处作业、电工作业等特种作业人员的监督管理，严格审核特种作业人员持证情况，严禁无证人员上岗作业。三是要加大对施工作业现场的安全巡查监管，及时发现和制止各类安全生产违法违规违章行为，对不听劝阻强行施工作业的行为要立即报辖区街道办事处或社区工作站处理。

（四）黄贝街道办事处

要强化“属地管理”安全生产管理职责，切实加强对辖区物业服务企业的安全管理。一是要深刻吸取事故教训，深入开展事故案例警示教育，严格督促辖区空调安装单位、物业服务

企业落实企业安全生产主体责任。二是要加强对辖区物业服务企业针对管辖范围内涉及小散工程和零星作业安全生产监督管理职责落实情况的检查，重点检查来访人员登记审核管理情况、小散工程和零星作业备案登记情况、施工作业现场安全生产巡查监管情况和特种人员持证检查情况。三是要加大对辖区小散工程、零星作业的安全生产执法检查力度，严格查处各类安全生产违法违规行为，及时消除事故隐患，严防类似事故再次发生。

（五）区应急管理局

一是要加强事故警示教育，以案说法，督促辖区空调安装企业落实安全生产主体责任，切实提升企业安全生产管理水平。二是要进一步加强对各街道办事处零星作业安全生产违法行为查处工作的协调指导，督促各街道办事处加大零星作业安全生产违法行为的查处力度，倒逼零星作业相关生产经营单位落实安全生产主体责任。三是要加强对各街道办事处零星作业备案检查工作的督导检查，督促各街道办事处严格落实属地安全管理责任，切实抓好辖区零星作业纳管工作，严防各类零星作业生产安全事故发生。