

日前，罗湖区桂园街道“20201118”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3月12日

罗湖区桂园街道“20201118”触电 一般事故调查报告

区政府：

2020年11月18日2时14分许，深圳市罗湖区桂园街道宝安南路1881号“深圳华润中心·万象城”L426A号商铺发生1起触电事故，造成1名油烟管道清洗工人黄荣基死亡。

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、桂园街道办事处为成员单位的“罗湖区桂园街道‘20201118’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。

事故调查组按照“四不放过”和“科学严谨、依法依规、实事求是”的原则，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，提出了事故防范措施。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

华润中心万象城 2019 年-2020 年油烟管道清洗服务项目(以下简称“事发项目”)

2. 项目概况

2019 年 12 月 13 日，深圳华润物业管理有限公司（以下简称“华润物业公司”）和广东宏泰节能环保工程有限公司（以下简称“宏泰节能环保公司”）签订了《华润中心万象城 2019 年-2020 年油烟管道清洗服务合同》，由宏泰节能环保公司负责对万象城公共油烟管道及相关附属设备进行三次清洗。清洗服务范围为罗湖区“深圳华润中心•万象城”（以下简称“万象城”）内由华润物业公司负责管理的公共排烟管道及相关附属设备，包括油烟横管内壁约 554.7 米、油烟竖管内壁约 278.5 米、排烟出风口 15 个。

2020 年 1 月和 6 月，宏泰节能环保公司分别完成了合同约定的第一次和第二次万象城公共油烟管道及相关附属设备清洗作业。

此起事故发生在宏泰节能环保公司对万象城公共油烟管道进行第三次清洗作业过程中，事发时清洗工人黄荣基正在万象

城 4 楼 L426A 号商铺丸米店吊顶内寻找油烟管道检修口。

（二）事故相关单位基本情况

1. 事发项目清洗单位：宏泰节能环保公司。该公司成立于 2012 年 07 月 06 日，统一社会信用代码：914401015983473310，注册地址：广州市番禺区东环街番禺大道北 555 号天安总部中心 23 号楼 2203 房，公司类型：有限责任公司（自然人投资或控股）；注册资本：4,900 万人民币，法定代表人：周展斐；经营范围：油罐清洗服务；工程和技术研究和试验发展；通用机械设备销售；工程环保设施施工；机械设备专业清洗服务；运输设备清洗、消毒服务（汽车清洗除外）；生活清洗、消毒服务；洁净净化工程设计与施工；环保设备批发；建筑物清洁服务。

2. 事发项目发包单位：华润物业公司。该公司成立于 2001 年 11 月 08 日，统一社会信用代码：91440300733073493U，注册地址：深圳市前海深港合作区南山街道临海大道 59 号海运中心主塔楼 2107J，公司类型：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）；注册资本：2,000 万人民币，法定代表人：贺敏；经营范围：物业管理；物业租赁；物业管理咨询服务；高新技术咨询服务；家政服务；健身房、棋牌室、会务服务、乒乓球、桌球、篮球、网球、羽毛球、儿童游乐项目的经营（涉及专项规定管理的，取得相应资质后方可从事经营）；建筑装

饰装修工程的设计、施工；电子产品、保健用品的零售；酒店客房服务（由分支机构经营）；经营电子商务；国内贸易（法律、行政法规、国务院决定规定在登记前须经批准的项目除外）。（企业经营涉及行政许可的，须取得行政许可文件后方可经营），许可经营项目是：从事小区会所游泳池（凭有效《卫生许可证》及《经营活动许可证》经营）；旅行社业务；预包装食品、保健食品的销售；餐饮服务（由分支机构经营）；人力资源服务；劳务派遣；职业技能培训；机动车停放服务。具有油烟管道清洗服务企业资质证书。

华润物业公司在万象城设立了深圳华润物业管理有限公司华润中心物业服务中心，负责万象城的日常物业管理。

（三）政府部门安全监管单位

事发项目合同总金额为 73095 元，共清洗三次油烟管道，每次清洗费用金额为 24365 元。事发项目油烟管道清洗作业属于生产经营单位内部进行的零星作业，且作业时间在夜间（生产经营单位歇业时间）。

根据《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）第四条第二款“在居民住宅以及生产经营单位内部进行的零星作业安全监管，按照有关法律法规

执行，不适用本细则。”的规定，事发项目不属于深圳市小散工程和零星作业安全生产纳管范围。

事发项目油烟管道清洗作业的安全监管由华润物业公司依法自行履行安全生产统一协调、管理职责，政府部门和属地街道办事处对事发项目油烟管道清洗作业不负有安全监管职责。

二、事故发生经过及救援情况

（一）事发前作业情况

2014年6月1日至2020年5月31日，万象城4楼L426号商铺租户为深圳市美乐汇餐饮管理有限公司（以下简称“美乐汇餐饮公司”），L426号商铺吊顶内的油烟管道（包括事发吊顶内的公共油烟管道）由美乐汇餐饮公司自行聘请专业清洗公司进行清洗。2020年1月和6月，宏泰节能环保公司对万象城公共油烟管道进行的前两次清洗作业范围不包括万象城4楼L426号商铺吊顶内的油烟管道。

2020年6月1日后，美乐汇餐饮公司不再租赁万象城4楼L426号商铺。华润物业公司将其将万象城4楼L426号商铺分隔为8个商铺（包括L426A号商铺）分别出租，该8个商铺吊顶内的公共油烟管道清洗作业由华润物业公司负责。

2020年11月16日，宏泰节能环保公司按照华润物业公司要求对万象城公共油烟管道进行第三次清洗，此次清洗范围

包括万象城 4 楼 L426A 号商铺吊顶内的公共油烟管道。经调查，宏泰节能环保公司安排对万象城公共油烟管道进行第三次清洗作业的工人与前两次不是同一批人。

2020 年 11 月 16 日 21 时，按照宏泰节能环保公司工程部主管黄赞衡的工作安排，油烟管清洗领班（现场安全管理人）黄锟雄带领清洗工叶蛟龙、温华洲、黄荣基到达万象城，黄锟雄与华润物业公司客服部主管余欢欢、环境管理员王超对接了万象城公共油烟管道清洗作业相关事项。

16 日 22 时许，黄锟雄 4 人开始对万象城负一楼 B01、B03、B05、B20 号商铺公共油烟管道进行清洗。

2020 年 11 月 17 日 4 时许，黄锟雄 4 人清洗完万象城负一楼 B01、B03、B05、B20 号商铺公共油烟管道后，离开万象城回住处休息。

17 日 21 时许，黄锟雄、叶蛟龙、温华洲、黄荣基再次到达万象城，开始清洗万象城 4 楼 L468 号商铺公共油烟管道，华润物业公司客服部环境管理员王超在清洗现场进行监督。24 时许，华润物业公司客服部环境管理员李重潜与王超交接班，李重潜在清洗现场继续进行监督。

18 日 1 时 27 分许，万象城 4 楼 L468 号商铺公共油烟管道清洗完成后，黄锟雄 4 人和李重潜一起到 4 楼 L426A 号商铺丸

米店寻找吊顶内的公共油烟管道。

1时40分许，由于李重潜和黄锟雄等人在L426A号商铺未找到公共烟油管道，在办公室写完值班日记的王超又回到L426A号商铺帮忙继续寻找。

1时50分许，李重潜和温华洲一起到L468号商铺将清洗出来的油烟管道废油渣搬运至万象城一楼。

2时01分许，王超等人在L426A号商铺丸米店靠近侧门的吊顶板检修口附近找到要清洗的公共油烟管后，王超微信通知李重潜回到4楼现场继续跟进公共油烟管道清洗作业。



图1 事发前黄锟雄、黄荣基进入吊顶内的

吊顶检修口位置图

拍摄人：刘杰

拍摄时间：2020年11月25日

2时05分许，王超离开L426A号商铺下班。黄锟雄、黄荣基和叶蛟龙在L426A号商铺丸米店靠近侧门的吊顶板检修口下方摆好铝合金人字梯，由叶蛟龙扶着人字梯，黄荣基、黄锟雄二人先后爬上人字梯通过吊顶板检修口进入吊顶内寻找公共油烟管道检修口，黄荣基在黄锟雄的前方。（见图1）

2时12分许，黄荣基、黄锟雄进入吊顶后，叶蛟龙离开L426A号商铺去上洗手间，途中遇到搬运完废油渣回来的李重潜和温华洲，温华洲和叶蛟龙一起去上洗手间，李重潜则回到L426A号商铺丸米店。李重潜回到丸米店后看到吊顶板检修口下面有人字梯且听到吊顶板内有人走动的声音，认为黄锟雄等人已经在吊顶内进行清洗作业了，于是李重潜就在L426A号商铺内坐着。

（二）事故发生经过

2时14分许，黄荣基走到（下层吊顶板距离吊顶上方楼板2.56m，人在吊顶内部分地方可直立行走）距离吊顶板检修口约1.5米位置处被前方横跨在公共油烟管道上方的上层风管挡住，无法再向前行走。黄荣基就趴下从下层东西走向风管和上层南北走向风管之间的空隙中往前爬，黄锟雄则准备从上层南北走向风管上方爬过去。这时，黄锟雄听到“啪”的一声，同时看到黄荣基的腿蹬了几下。黄锟雄立即大叫“基哥、基哥”，但

黄荣基无任何回应。黄锟雄见状后迅速走到黄荣基所在位置处，看到黄荣基头朝东北方向、脚朝西南方向、脸朝下趴在下层东西走向风管和上层吊顶板边缘上（吊顶板分为台阶式高低两层，台阶凸起的吊顶板为上层吊顶板），黄荣基的左手握着一根镀锌管，头部有流血（见图 2）。黄锟雄抓住黄荣基的衣服拉黄荣基，但无法将黄荣基拉起，同时在拉的过程中黄锟雄的手有触电感觉。接着，黄锟雄大声呼叫求救，在吊顶板下面的李重潜听到呼救声后立即爬上人字梯通过吊顶板检修口查看情况，黄锟雄将黄荣基触电情况告诉了李重潜，然后黄锟雄在吊顶内找到一根木条将黄荣基左手握的镀锌管推开。

2 时 15 分，李重潜拨打万象城消防控制室电话向华润物业公司消防监控中心值班人员时凯峰报告事故情况，接着又拨打了华润物业公司工程部值班电工管春明电话，叫管春明赶紧断电。时凯峰接到事故报告后，立即告知正在万象城消防监控中心的华润物业公司消防监控中心领班吴志文，并用对讲机通知现场巡逻的安全部副领班肖文燕马上到 L426A 号商铺丸米店查看。

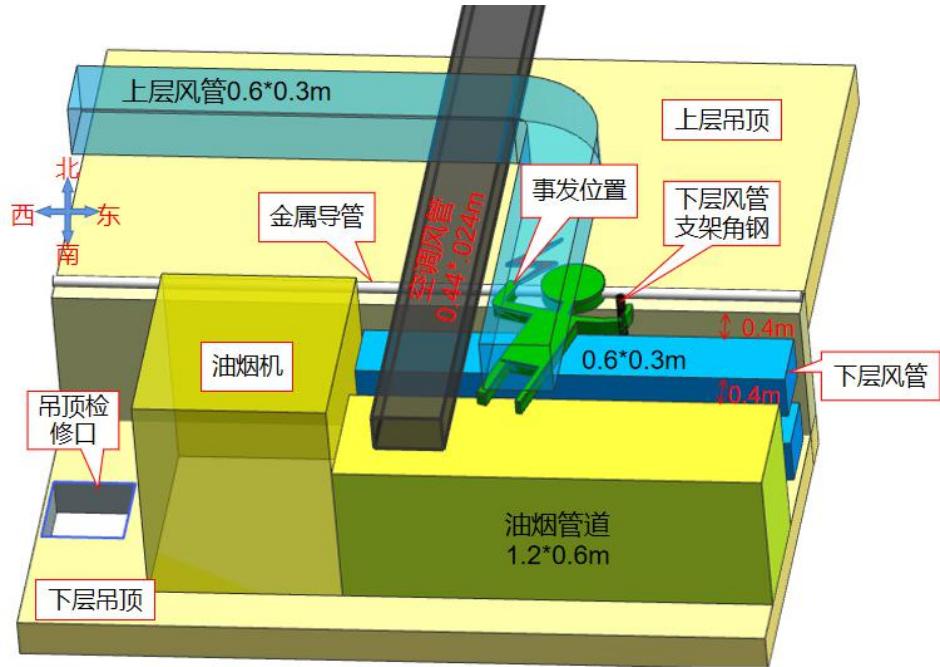


图 2 事发时黄荣基位置示意图

绘制人：谢君

绘制时间：2020 年 11 月 25 日

2 时 16 分许，肖文燕从万象城一楼中庭服务台拿了一台记录仪赶到 L426A 号商铺丸米店查看情况。

2 时 17 分，时凯峰拨打了“110”报警，并通过“110”急救电话系统接通了“120”急救电话。同时，吴志文立即打电话向华润物业公司当值主管郭建林报告了事故情况，并赶到 L426A 号商铺丸米店查看情况。李重潜看到肖文燕、吴志文赶到现场后就从铝制人字梯下到 4 楼楼面。

2 时 19 分许，管春明和一起值班的侯先宝赶到 L426A 号商

铺丸米店旁边的万象城 4 楼西北区域配电室（俗称强电间），侯先宝切断了该配电室内的主配电柜电源主开关。

2 时 22 分许，吴志文从 L426A 号商铺丸米店内拿了一块屏风板进入吊顶内，将屏风板放在油烟风机旁，肖文燕则手持记录仪进入吊顶内查看。黄锟雄和吴志文将黄荣基翻过身来，吴志文将手放在黄荣基鼻孔前，感觉到黄荣基已无呼吸。叶蛟龙和温华洲上完洗手间回到 L426A 号商铺丸米店发现出事后，温华洲带上安全绳和叶蛟龙也马上先后进入吊顶内，温华洲立即对已仰面躺着的黄荣基做了一分钟左右的胸部按压，但黄荣基没有任何反应。接着，叶蛟龙、温华洲、吴志文和黄锟雄一起将黄荣基抬到油烟风机旁放着的屏风板上，黄锟雄又对黄荣基进行了约 2 分钟左右的胸部按压，但黄荣基仍然没有任何反应，于是黄锟雄等人就将黄荣基抬到吊顶板检修口旁边。

2 时 32 分许，“120”急救医生赶到 L426A 号商铺。

2 时 40 分许，叶蛟龙、温华洲、吴志文和黄锟雄使用温华洲带到吊顶内的安全绳绑住黄荣基，并在李重潜的协助下，一起将黄荣基从吊顶板检修口吊至 4 楼楼面，“120”急救医生立即对黄荣基进行抢救。

2 时 45 分许，“120”急救医生现场宣布黄荣基死亡。

（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

2020年11月18日2时14分许，宏泰节能环保公司油烟管道清洗工黄荣基触电。事故发生后，宏泰节能环保公司清洗领班黄锟雄立即上前拉黄荣基，但由于空间受限，黄锟雄独自一人无法将黄荣基拉起。黄锟雄随即大声呼救并使用木条将黄荣基左手握着的镀锌管推开。

2时15分许，华润物业公司客服部环境管理员李重潜听到黄锟雄呼救后，立即爬上人字梯查看吊顶内情况。随后，李重潜马上打电话向华润物业公司消防值班室值班人员时凯峰报告L426A号商铺丸米店有人触电情况。然后李重潜又拨打了华润物业公司工程部值班电工（强电技工）管春明电话，叫管春明立即到L426A号商铺断电。时凯峰接到事故报告后立即通知华润物业公司消防监控中心领班吴志文和安全部副领班肖文燕到L426A号商铺丸米店查看情况。

2时17分，时凯峰拨打了“110”报警电话，并通过“110”急救电话系统接通了“120”急救电话。

2时19分许，管春明和一起值班的侯先宝赶到L426A号商铺丸米店旁边的万象城4楼西北区域配电室，侯先宝切断了该配电室内的主配电柜电源主开关。

2时22分许，吴志文、肖文燕和宏泰节能环保公司油烟管

道清洗工叶蛟龙、温华洲先后进入吊顶内对黄荣基进行救援。

2时32分许，“120”急救医生赶到L426A号商铺。

2时40分许，叶蛟龙、温华洲、吴志文和黄锟雄使用温华洲带到吊顶内的安全绳绑住黄荣基，并在李重潜的协助下，一起将黄荣基从吊顶板检修口吊至4楼楼面，“120”急救医生立即对黄荣基进行抢救。

2时45分许，“120”急救医生现场宣布黄荣基死亡。

华润物业公司客服部主管余欢欢、安全部经理谭杰、物业管理中心总监吴翼飞接到事故报告后，先后赶到事故现场开展应急处置并配合政府开展事故调查。

宏泰节能环保公司副总经理叶刚和工程部主管黄赞衡接到事故报告后，一起从广州赶到事故现场开展应急处置并配合政府开展事故调查。

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、桂园街道办事处、桂园派出所等单位有关人员立即赶赴事故现场开展调查处理，组织人员对事故现场进行警戒封控。罗湖区应急管理局责成华润物业公司、宏泰节能环保公司立即启动事故应急预案，妥善处理事故善后事宜，配合政府开展事故调查。

综上，该起事故发生后，政府相关部门以及公安机关、桂

园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）事故造成人员伤亡

此起事故造成 1 人死亡。死者黄荣基：男，39 岁，汉族，广东省佛冈县人，初中文化程度，生前系宏泰节能环保公司油烟管道清洗工人。

根据深圳市公安局桂园派出所委托广东广正司法鉴定所于 2021 年 2 月 23 日出具的《司法鉴定意见书》（粤广正 [2021] 病鉴字第 00004 号），鉴定意见为：死者黄荣基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 195 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情况

（一）宏泰节能环保公司安全生产管理情况

宏泰节能环保公司制定了安全管理规章制度（包括安全、文明施工保证体系组织机构、施工安全保证措施、施工用电安全措施、施工机械安全措施、防高空坠落和物体打击措施、高空作业安全措施、夜间施工安全措施、消防措施、火灾的预防

措施和应急预案）。作业前，宏泰节能环保公司工程部主管黄赞衡对油烟管道清洗工人黄锟雄、黄荣基等4人进行了安全教育和安全交底。事发时清洗工人黄荣基正在寻找油烟管道检修口，还未开始进行油烟管道清洗作业。

经调查，针对此起事故，宏泰节能环保公司履行了本单位安全管理职责。

（二）华润物业公司安全生产管理情况

1. 建立了安全生产责任制。华润物业公司与公司各部门签订了安全生产责任书，明确了各岗位人员的安全工作职责；与事发油烟管道清洗单位宏泰节能环保公司签订了《入场作业安全承诺书》，要求宏泰节能环保公司配备现场的安全管理人，负责各项工作落实到位。

2. 建立了安全生产规章制度体系。华润物业公司制定了公司安全生产规章制度和操作规程，并印发给本单位管理和现场作业人员操作执行，包括岗位EHS责任管理规定、EHS教育培训管理规定、EHS危险源管理规定、相关方EHS管理规定、事故隐患排查管理规定、租户“三关一闭”管理规定、危险作业管理规定、用电安全管理规定等安全管理制度。

3. 定期组织召开了安全生产工作会议。每月、每季度都分别组织召开安全生产及消防工作会议，对公司各部门安全工作、

安全经费投入、安全隐患检查整改、安全设施维护保养、安全培训和应急演练、公司整体安全工作都进行了总结、部署和推进。

4. 开展了安全教育培训和宣传。华润物业公司组织公司各部门员工进行了安全生产教育培训，针对国内发生的安全生产事故组织开展了警示教育和结合本单位的特点进行了培训评估。事发项目作业前，华润物业公司对宏泰节能环保公司相关人员进行了安全教育和安全交底；油烟管道清洗作业过程中，安排了专人在现场进行安全管理，督促宏泰节能环保公司严格按照操作规程作业。

5. 组织开展了危险源辨识和风险评价。2020年4月16日，华润物业公司组织进行了华润中心项目（包括事发项目）危险源辨识与风险评价，对天花作业危险源（高处坠落、触电、火灾）进行了辨识并制定了触电危险源管控方案。

6. 定期进行了配电系统安全巡查和检测。华润物业公司每日按要求组织进行了强电间安全运行巡查，每周组织进行了供配电系统维修保养。2020年5月，委托了电气检测专业机构深圳市蛇口动力设备有限公司对万象城供配电系统进行电气检测，符合《广东省火灾防范重点场所消防安全标准化管理指引》第十八条“每年委托电气检测机构对电气线路进行电气防火检

测”的要求。

经调查，针对此起事故，华润物业公司按照《中华人民共和国安全生产法》第四十三条第一款中“生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查”和《中华人民共和国消防法》第二十七条第二款“电器产品、燃气用具的安装、使用及其线路、管路的设计、敷设、维护保养、检测，必须符合消防技术标准和管理规定”的规定，履行了本单位安全生产管理职责。

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先后2次深入事故现场进行勘查，勘查情况如下：

（一）事发点监控情况

事故发生地点位于深圳市罗湖区宝安南路1881号万象城4楼L426A号商铺丸米店吊顶内，该吊顶内未安装视频监控，无法提供此起触电事故事发时相关视频画面。

（二）事故现场勘查情况

1. 事发场所整体勘查情况

万象城4楼L426A号商铺丸米店铺为东西方向长条形布置，分为用餐区和厨房。丸米店铺东侧为中庭走廊，西侧为1.88m

宽的通道（通道上方吊顶设置有吊顶检修口，通道西侧为另一店铺，通道南侧为常闭式防火门，通向后勤通道），北侧为走廊，走廊上方设置有公共照明灯。后勤通道北侧设置了 4 楼西北区域配电室，后勤通道西南侧已麻已辣店铺（L426E 号）内设置了走廊上方公共照明灯配电室（见图 3）。

事发点位于 L426A 号商铺丸米店铺吊顶内（以下简称“事发吊顶”）。

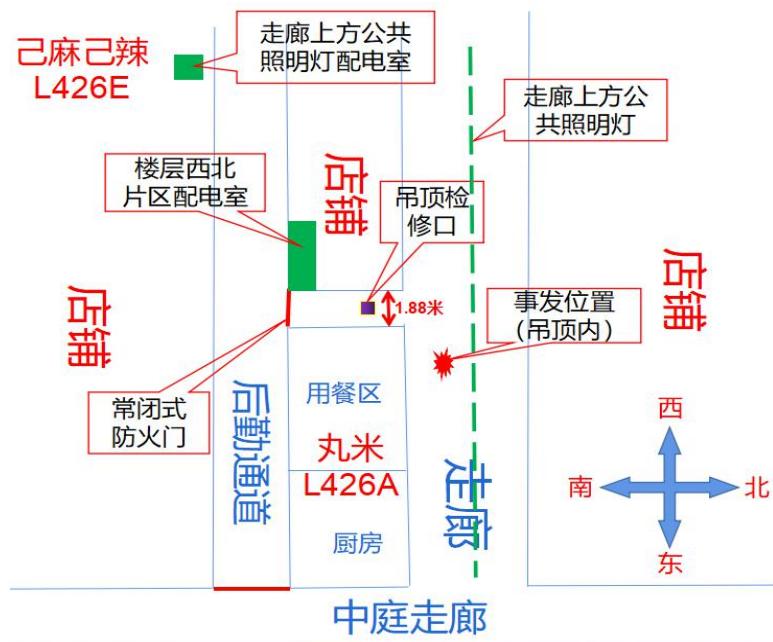


图 3 事发点位置示意图
绘制人：刘杰
绘制时间：2020 年 11 月 25 日

2. 事发吊顶勘查情况

(1) 吊顶整体情况

事发吊顶呈台阶式设置，分为上层吊顶和下层吊顶，上层吊顶板高于下层吊顶板 0.88m（见图 4）。

丸米店铺西侧下层吊顶有一处吊顶检修口，吊顶检修口处垂吊着一根救援黄荣基时用的安全绳（见图 5）。下层吊顶板距 4 楼楼面 3.02m，距离吊顶上方楼板 2.56m；上层吊顶板距 4 楼楼面 3.9m，距离吊顶上方楼板 1.68m；吊顶龙骨材质为热镀锌铁，吊顶饰面板为木材复合板。



图 4 丸米店铺事发吊顶情况图

拍摄人：谢君

时间：2020 年 11 月 18 日



图 5 事发点位置示意图

拍摄人：刘杰

拍摄时间：2020 年 11 月 18 日

吊顶检修口东侧为油烟机，油烟管道由西向东敷设，为截面 $1.2 \times 0.3\text{m}$ 的方形镀锌钢板管道。油烟管道北侧平行敷设了一根截面为 $0.6 \times 0.3\text{m}$ 的镀锌钢板矩形风管（以下简称“下层风管”），距离油烟管道 0.4m 。下层风管顶部与上层吊顶面在同一水平面，下层风管与上层吊顶的水平距离为 0.4m 。

油烟管道上方沿南北走向敷设了一根截面为 $0.44 \times 0.24\text{m}$ 的矩形空调风管，外包黑色保温泡沫材料。空调风管上方沿东西走向水平敷设有另一根截面为 $0.6 \times 0.3\text{m}$ 的矩形镀锌钢板风管

(以下简称“上层风管”), 该风管横跨空调风管后 90 度转弯沿南北方向敷设, 上层风管与上层吊顶板垂直距离约 0.7m (见图 6、图 7、图 8)。

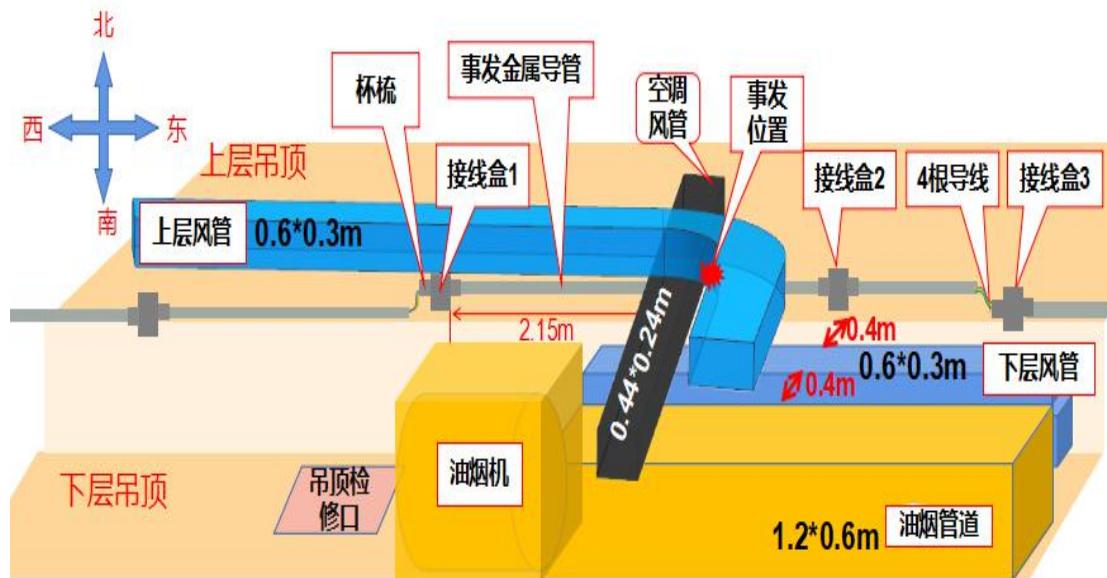


图 6 事发吊顶内设备、管道布置图

绘制人: 刘杰

绘制时间: 2020 年 11 月 26 日

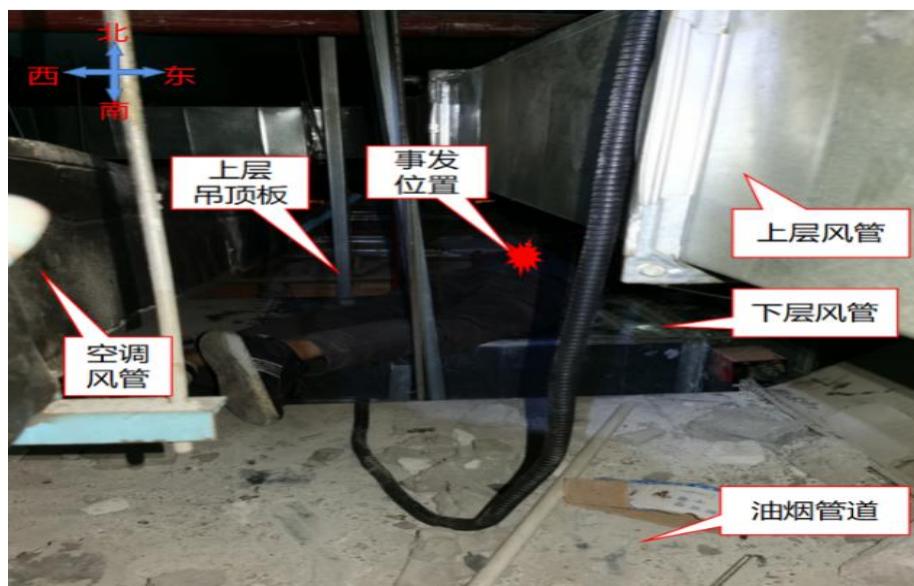


图 7 吊顶内事发点情况图

拍摄人: 谢君

拍摄时间: 2020 年 11 月 18 日



图 8 吊顶内事发点情况图
拍摄人：谢君
拍摄时间：2020 年 11 月 18 日

（2）事发位置勘查情况

经现场测量，事发时，黄荣基触电位置位于 L426A 号丸米店铺西侧吊顶检修口东北方向约 3.15m 位置处（上层风管和下层风管之间），黄荣基头朝东北、脚朝西南方向趴在下层风管顶部，头部在上层吊顶板固定木条上，胸部悬空在下层风管与上层吊顶之间的空隙处，左手触碰到东西方向敷设在上层吊顶板边缘的镀锌钢导管（以下简称“金属导管”）。经现场勘查发现，上层吊顶板边缘处的吊顶板固定木条上有血迹，血迹东侧有一下层风管支架角钢；下层风管与上层吊顶之间的空隙处

底部面板（下层吊顶板）也有血迹（见图 9、图 10、图 11）。



图 9 吊顶内事发位置勘查图

拍摄人：谢君

拍摄时间：2020 年 11 月 18 日

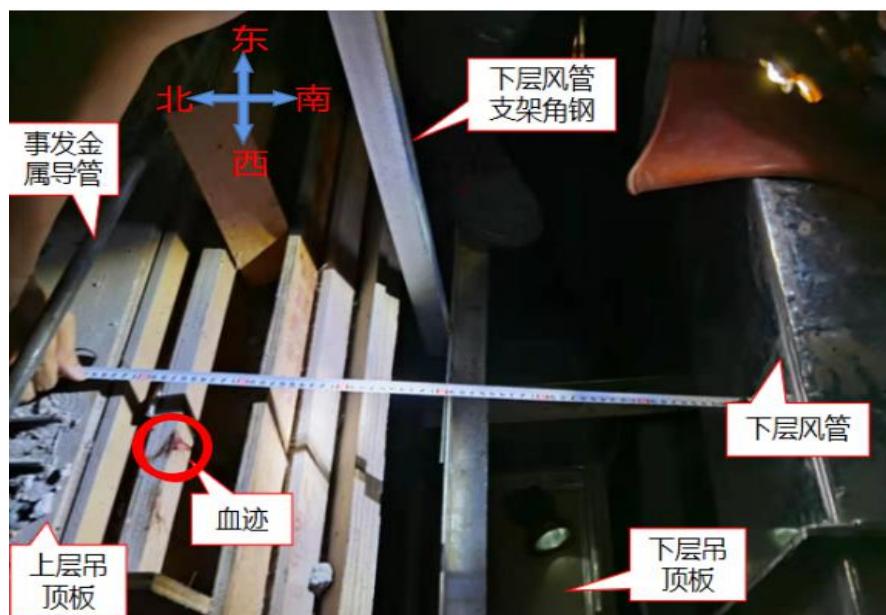


图 10 吊顶内事发位置勘查图

拍摄人：谢君

拍摄时间：2020 年 11 月 18 日



图 11 吊顶内事发位置勘查图

拍摄人：谢君

拍摄时间：2020 年 11 月 18 日

（3）事发金属导管勘查情况

事发时黄荣基左手抓握的金属导管为电源线保护管（以下简称“金属导管”），材质为镀锌钢管，直径约 2cm。金属导管在吊顶内沿东西方向贴着上层吊顶板边缘水平敷设，连接方式为金属导管 → 杯梳 → 接线盒 → 杯梳 → 金属导管。杯梳通过接线盒上的预留孔与接线盒固定连接，金属导管插入杯梳管口，通过杯梳上的螺钉将金属导管和杯梳连接在一起。（见图 12）

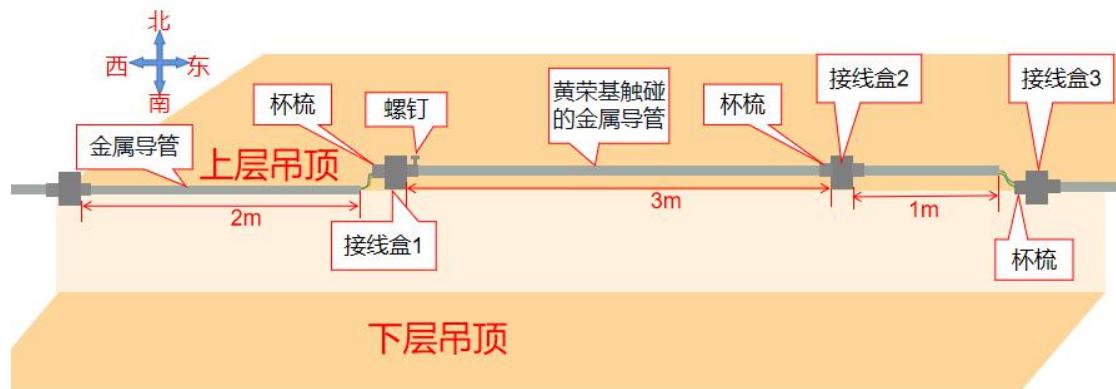


图 12 事发金属导管连接状态示意图

绘制人：谢君

绘制时间：2020 年 11 月 25 日

接线盒 1 西侧为长度 2m 的金属导管，金属导管与西侧杯梳呈脱离状态；接线盒 1 东侧连接着长度为 3m 的金属导管、杯梳和接线盒 2，接线盒 2 东侧连接着杯梳、长度为 1m 的金属导管，各连接处连接良好；长度为 1m 的金属导管东侧为接线盒 3，该金属导管与东侧杯梳呈脱离状态；黄荣基左手抓着金属导管的位置位于接线盒 1 和接线盒 2 之间，距离接线盒 1 约 2.15m。(见图 13、图 14、图 15、图 16)

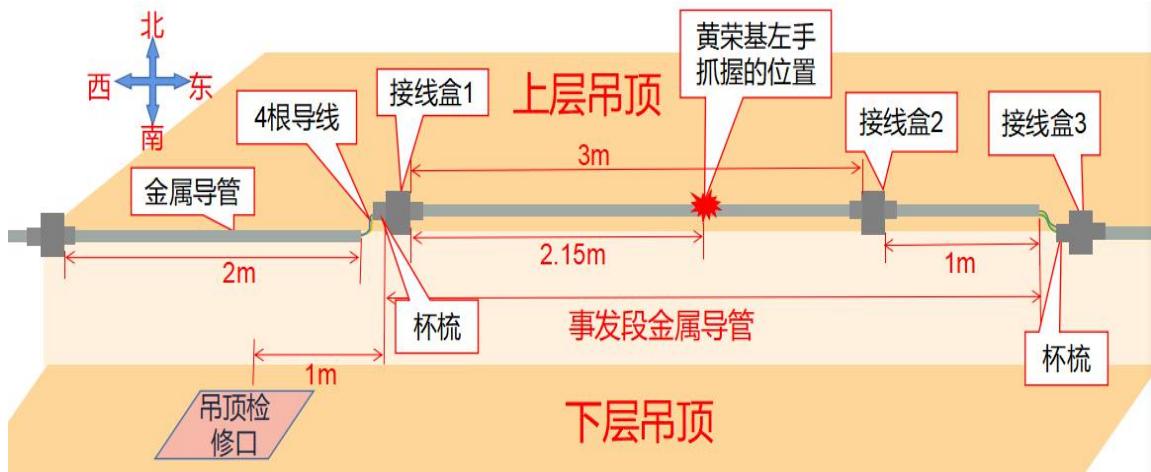


图 13 事发金属导管连接状态和黄荣基手抓握位置图

绘制人：谢君

绘制时间: 2020 年 11 月 25 日



图 14 接线盒 1 连接情况勘查图

拍摄人: 谢君

拍摄时间：2020年11月18日

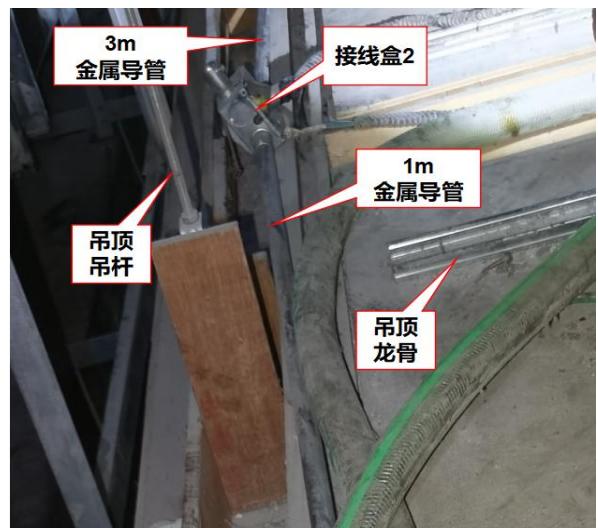


图 15 接线盒 2 连接情况勘查图

拍摄人：谢君

拍摄时间：2020年11月18日



图 16 接线盒 3 连接情况勘查图

拍摄人：谢君

拍摄时间：2020 年 11 月 18 日

金属导管内敷设有一组导线，共有 4 根电源导线，分别为蓝色线、黄色线、黄绿双色线、绿色线。经现场电源开关分合闸试验确认，金属导管内敷设的导线均为 4 楼西北片区公共区域走廊公共照明灯（包括丸米店北侧走廊上方公共照明灯）电源导线。接线盒 1 西侧杯梳与金属导管脱离处可见金属导管内的 4 根电源导线外露，在杯梳管口处 4 根电源导线绝缘层表面均存在严重剐蹭、摩擦痕迹，其中黄色电源导线绝缘层存在明显破口，铜导体外露；蓝色电源导线绝缘层表面存在灼烧痕迹；接线盒、杯梳管口位置处有灼烧痕迹，杯梳管口边缘较为锋利（见图 17、图 18）。

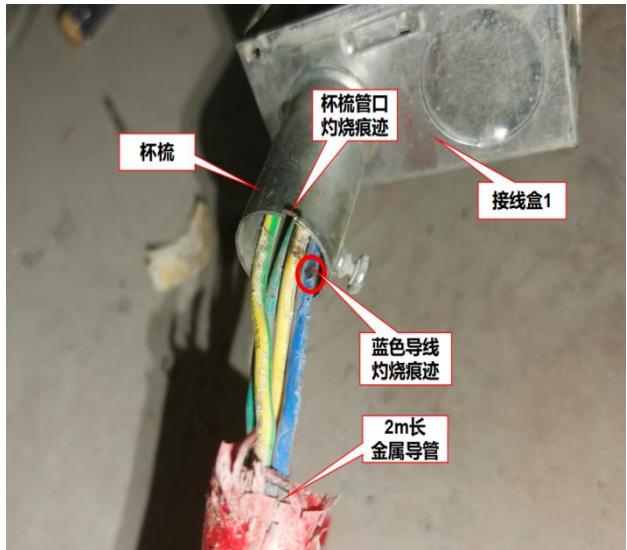


图 17 接线盒 1 西侧电源导线和杯梳勘查图

拍摄人：谢君

拍摄时间：2020 年 11 月 18 日

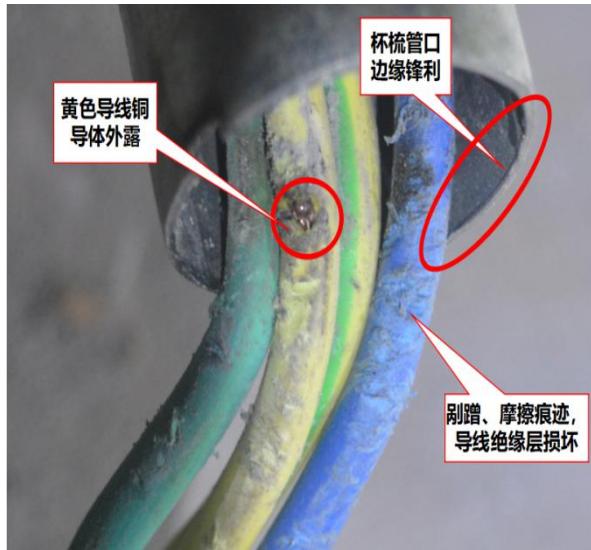


图 18 接线盒 1 西侧裸露电源导线外表面勘查图

拍摄人：谢君

拍摄时间：2020 年 11 月 18 日

3. 事发场所配电勘查情况

丸米店铺电源来自万象城 4 楼西北区域配电室，该配电室内设置了 1 个主配电柜，主配电柜内设 1 个标有“主开关”标志的控制开关，该主开关控制 4 楼楼层西北区域所有用电（包括 L426A 号丸米店铺及其北侧走廊公共照明灯）。事发后，电工侯先宝将该主开关切断。（见图 19）

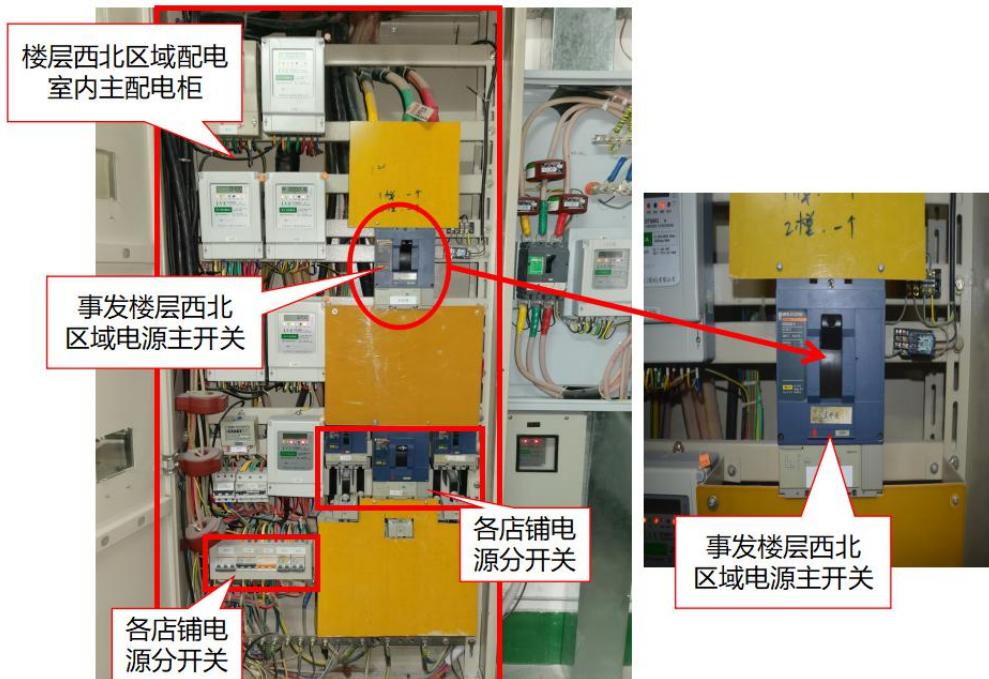


图 19 4 楼区域配电室内主配电柜勘查图

拍摄人：谢君

拍摄时间：2020 年 11 月 18 日

丸米店铺内的配电箱电源由万象城 4 楼西北区域配电室主配电柜的“主开关”引至该主配电柜旁独立配电箱内的空气开关上，再由独立配电箱内的空气开关引至丸米店铺内的配电箱总开关上。事发吊顶内油烟机、通风设备的电源由丸米店铺内配电箱左下方标注“排风”的分开关控制（见图 20、图 21）。

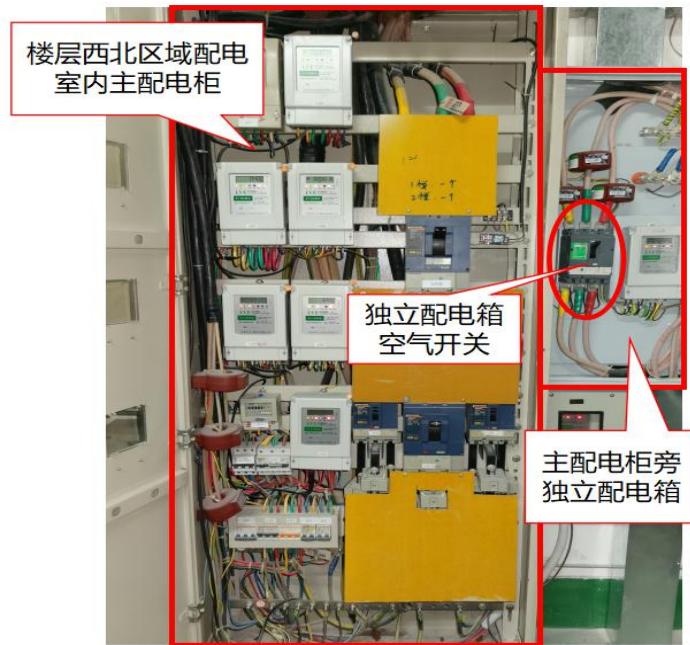


图 20 西北区域配电室内主配电柜和独立配电箱勘查图

拍摄人：谢君

拍摄时间：2020 年 11 月 18 日

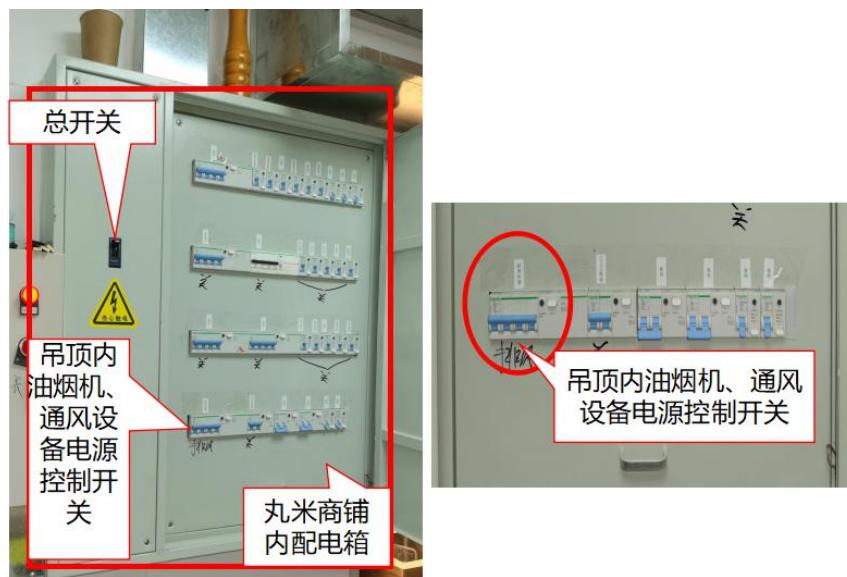


图 21 丸米店铺内配电箱勘查图

拍摄人：谢君

拍摄时间：2020 年 11 月 18 日

丸米店铺所在区域的走廊公共照明灯电源，由 4 楼西北区域配电室内主配电柜主开关引出。该电源先引至 4 楼后勤通道西南侧 L426E 店铺区域内设置的走廊公共照明灯配电室内的配电柜中，再由配电柜内的走廊公共照明灯控制总开关引至柜内走廊公共照明灯控制开关。走廊公共照明灯控制开关控制事发区域走廊公共照明灯电源，包括事发金属导管内敷设的公共照明灯电源线电源（见图 22）。

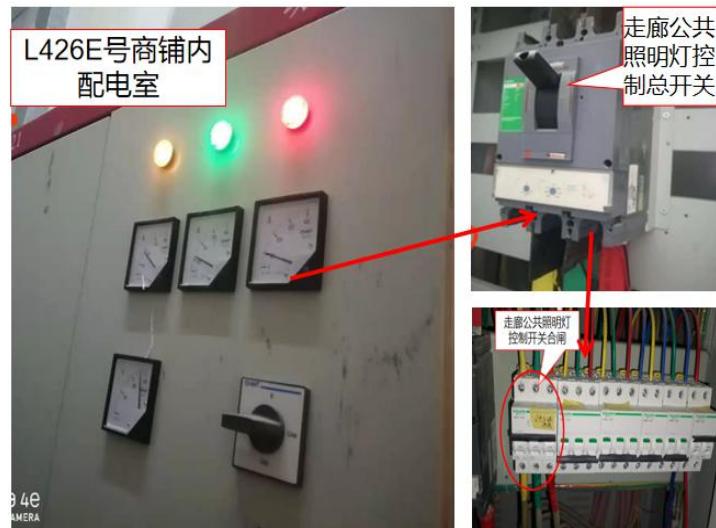


图 22 走廊公共照明灯控制开关勘查图

拍摄人：谢君

拍摄时间：2020 年 11 月 18 日

走廊公共照明灯为灯管型吊灯，沿走廊吊顶东西方向直线布置。现场分合走廊公共照明灯控制开关测试：合闸时，走廊

公共照明灯亮；分闸时，走廊公共照明灯熄灭（见图 23、图 24）。



图 23 走廊公共照明灯控制开关合闸时照明灯亮测试勘查图

拍摄人：揭续芳

拍摄时间：2020 年 11 月 18 日



图 24 走廊公共照明灯控制开关分闸时照明灯熄灭测试勘查图

拍摄人：揭续芳

拍摄时间：2020 年 11 月 18 日

4. 事发吊顶内各类金属导体带电可能性勘测

(1) 等电位测试：断开 4 楼西北区域配电室内主配电柜中的主开关，取一辅助导线，一端连接至配电室配电箱内接地端子，一端连接万用表表笔，使用万用表的欧姆档测量事发吊顶内的龙骨、吊顶吊杆、消防管道、通风管道、油烟管道、空调风管、油烟机、油烟净化器、供电线路金属导管等金属导体与配电箱保护接地之间是否为等电位。

经检测，吊顶龙骨、吊顶吊杆、消防管道、通风管道、油烟管道、空调风管、油烟机、油烟净化器等均与配电箱保护接地为等电位。接线盒 1 西侧 2m 长金属导管与配电箱保护接地是等电位，但事发段金属导管与配电箱保护接地不是等电位。（见图 25、图 26、图 27、图 28）



图 25 油烟机与电源线 PE 保护接地线

为等电位检测图

拍摄人：谢君

拍摄时间：2020 年 11 月 18 日



图 26 通风管道与电源线 PE 保护接地线

为等电位检测图

拍摄人：谢君

拍摄时间：2020 年 11 月 18 日



图 27 接线盒 1 西侧 2m 长金属导管与电源线 PE 保护接地线为等电位检测图

拍摄人：谢君
拍摄时间：2020 年 11 月 18 日



图 28 事发段金属导管与电源线 PE 保护接地线不是等电位检测图

拍摄人：谢君
拍摄时间：2020 年 11 月 18 日

(2) 事发吊顶内金属导体带电可能性测试：将 4 楼西北区域配电室内主配电柜中的主开关合闸，且所有用电设备分开关均合闸（含走廊公共照明回路）。经检测，吊顶龙骨、吊顶吊杆、消防管道、通风管道、油烟管道、空调风管、油烟机、油烟净化器、金属导管均不带电。接线盒 1 西侧 2m 长金属导管不带电，事发段金属导管带电，接线盒 1 西侧黄色导线破损处铜导体带电（见图 29、图 30）。

切断走廊公共照明灯回路电源开关，事发段金属导管不带电，黄色导线破损处铜导体不带电。



图 29 金属导管内黄色导线绝缘层破损位置
裸露铜导体带电情况检测图
拍摄人：谢君
拍摄时间：2020 年 11 月 18 日



图 30 事发金属导管带电情况检测图
拍摄人：谢君
拍摄时间：2020 年 11 月 18 日

（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，分析如下：

1. 事故类别分析

根据深圳市公安局桂园派出所委托广东广正司法鉴定所于 2021 年 2 月 23 日出具的《司法鉴定意见书》（粤广正 [2021] 病鉴字第 00004 号），死者黄荣基下颌面部、左前臂、左手、右前臂等多处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；双肺、心脏符合遭受电击后致心肺功能衰竭的病理改变；证实死者生前遭受电击。

鉴定意见为：死者黄荣基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. 事发段金属导管带电原因分析

(1) 事发段金属导管接地保护缺失。现场勘查发现,接线盒1与西侧2m长金属导管已脱离,接线盒3与西侧1m长金属导管已脱离,导致事发段金属导管丧失电气连续性,造成事发段金属导管接地保护缺失(见图31)。

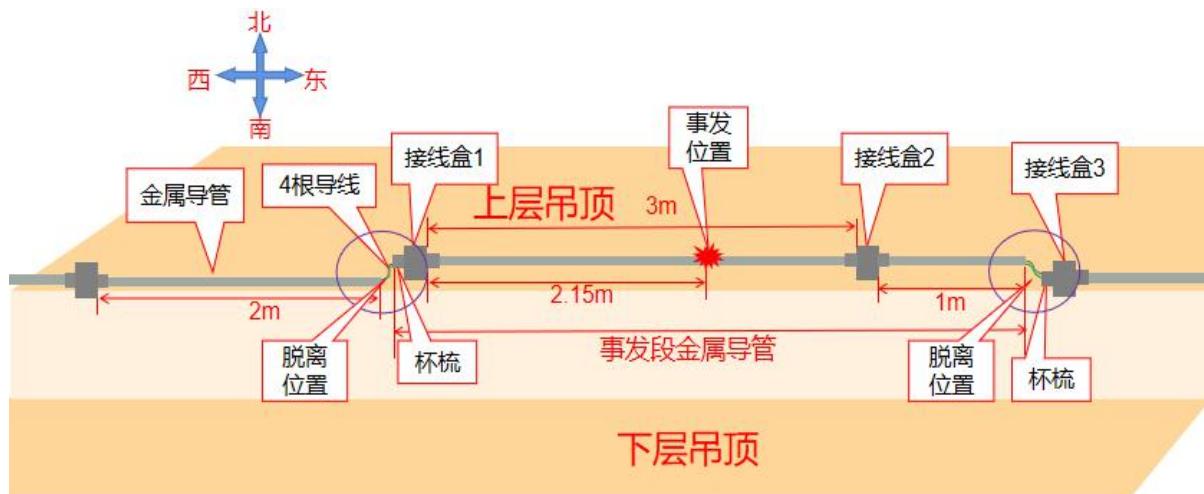


图31 事发段金属导管丧失电气连续性示意图

绘制人: 谢君

绘制时间: 2020年11月26日

(2) 事发段金属导管内敷设的导线绝缘层破损,导线内的铜导体与杯梳接触。现场勘查发现,由于接线盒1与西侧2m长金属导管已脱离,金属导管内4根导线外露,杯梳管口处的4

根导线约有 2cm 长的绝缘层存在明显摩擦、剐蹭痕迹，其中黄色导线（火线）绝缘层已破损并露出铜导体，铜导体与杯梳管口紧密贴合（见图 32）。

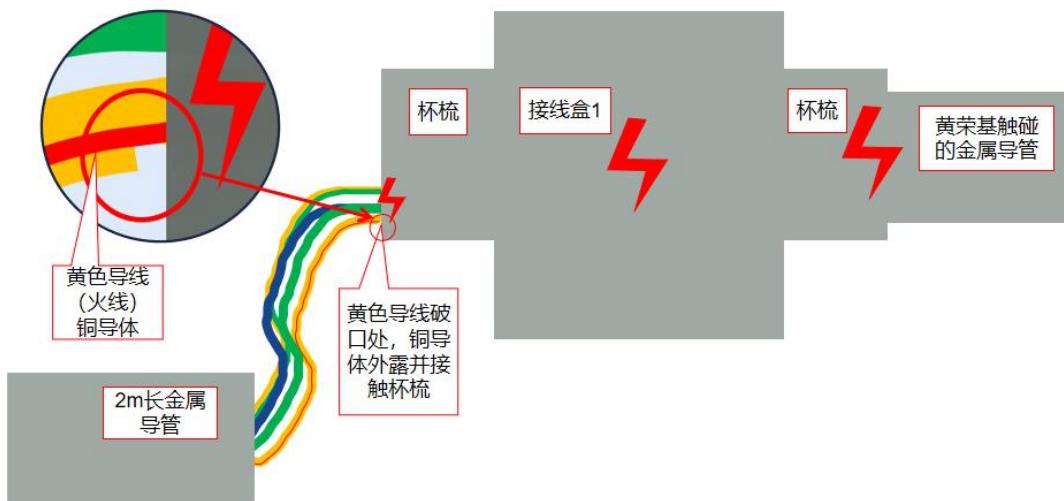


图 32 事发段金属导管带电原因示意图

绘制人：刘杰

绘制时间：2020 年 11 月 25 日

综合上述分析，当走廊公共照明回路电源开关合闸送电时，金属导管内黄色导线（火线）绝缘层破损处裸露的铜导体带电，裸露的铜导体与杯梳紧密贴合，导致事发金属导管带电。由于事发金属导管接地保护缺失，造成事发金属导管持续保持危险电压（约 220 伏）。

3. 触电形式分析

事发时黄荣基趴在事发吊顶内下层风管上，右手前臂内侧贴在事发位置东侧下层风管支架角钢（与配电箱接地端为等电位）上，左手抓握到带电的事发金属导管，电流经左手、身体、右前臂、角钢形成通路，导致黄荣基触电。黄荣基触电后身体发生抽搐，下颌部、脸部触碰撞击到自己抓握的带电金属导管，造成黄荣基下颌部和面部皮肤受伤。

4. 事故情景模拟再现

2020年11月18日2时12分许，黄荣基、黄锟雄二人经L426A号商铺丸米店铺西侧吊顶检修口先后进入吊顶内寻找油烟管道检修口，准备清洗吊顶内的油烟管道。

2时14分许，黄荣基在事发吊顶内寻找油烟管道过程中被上层风管挡住无法再向前行走，于是黄荣基就从下层风管和上层风管之间的空隙往前爬。黄荣基在匍匐前进至下层风管上方时，右前臂内侧贴在下层风管支架角钢上，向前爬行的过程中，左手抓握到带电的金属导管，金属导管上的电流经左手、身体、右手、角钢形成通路，导致黄荣基触电，后经抢救无效死亡（见图33）。

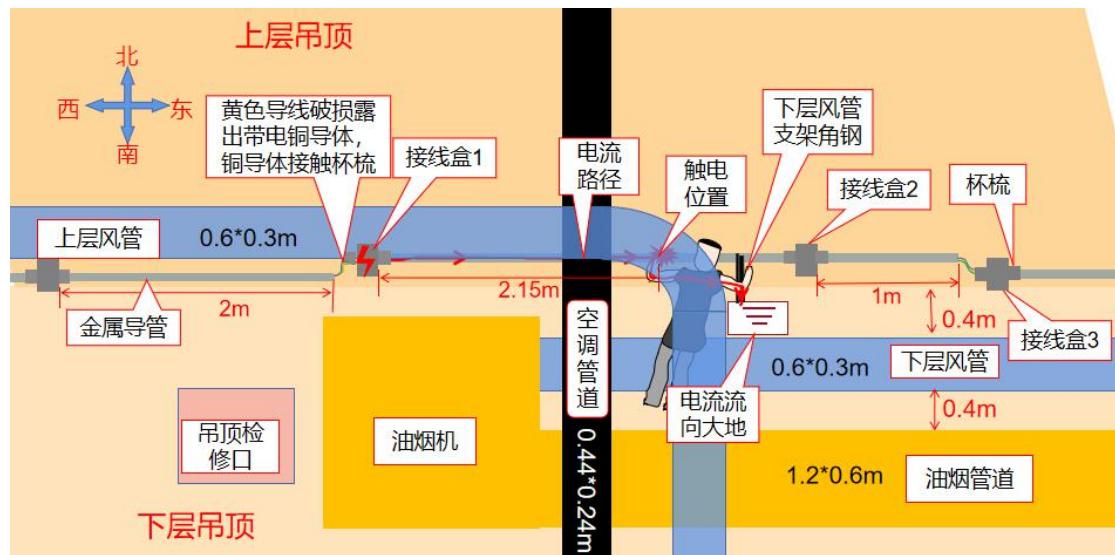


图 33 黄荣基触电电流路径示意图（俯视图）

绘制人：刘杰

绘制时间：2020 年 11 月 25 日

（四）事故发生原因

通过现场勘查、调查询问和科学分析，针对此起事故，华润物业公司、宏泰节能环保公司安全生产管理符合相关规定：华润物业公司制定了安全生产管理制度，按要求定期开展了万象城供配电系统电气检测，对宏泰节能环保公司进行了安全教育、交底，安排了专人在作业现场进行管理；宏泰节能环保公司制定了安全生产管理制度，对油烟管道清洗工人进行了安全教育、交底，事发时清洗工人黄荣基正在寻找油烟管道检修口，还未开始进行油烟管道清洗作业。

造成此起事故发生的原因是万象城事发吊顶内事发段公共照明电源线金属导管事发前在外力（如进入事发吊顶内的检修人员踩踏或重物挤压等）作用下与两端接线盒的杯梳连接处脱离，造成金属导管接地保护丧失、金属导管与杯梳连接处的导线绝缘层破损，导线绝缘层破损处裸露的带电铜导体与事发段金属导管杯梳紧密贴合，导致事发段金属导管带电，黄荣基在事发吊顶内寻找油烟管道检修口时，左手抓握到带电的金属导管（不排除黄荣基抓握金属导管时，导致带电铜导体与事发段金属导管杯梳紧密贴合），电流经左手、身体、右前臂、角钢形成通路，导致黄荣基触电死亡，后经抢救无效死亡。

（五）事故性质

针对此起事故，华润物业公司和宏泰节能环保公司按照《中华人民共和国安全生产法》的规定要求履行了本单位安全管理职责。华润物业公司于2020年5月委托专业机构开展的供配电网电气检测只是针对某一个时间点的状态进行的检测，而事发段公共照明电源线金属导管是在不确定的时间和外力作用下导致带电，且事发段金属导管位于事发吊顶内具有隐蔽性。

综上，调查组调查认定：罗湖区桂园街道“20201118”触电一般事故是一起生产安全非责任事故。

六、事故防范建议

此起事故虽为一起一般生产安全非责任事故，但为预防同类事故再次发生，有关单位应进一步加强事故防范工作：

(一) 华润物业公司

一是要根据物业管理区域内作业区域环境状况，进一步强化各项作业危险因素辨识，尤其要加强吊顶内作业可能存在的触电危险因素辨识。二是要切实加强吊顶内作业环境的安全隐患排查，尤其是要对定期需要进入吊顶内作业的区域进行排查，及时消除可能存在的安全隐患。三是要进一步加强对进入吊顶内作业人员的风险告知和作业环境交底，督促作业人员认真做好相关安全防范措施。

(二) 宏泰节能环保公司

一是要根据吊顶内的作业环境和安全风险，在作业前进一步加强对作业人员的安全教育培训，全面如实告知作业人员作业场所和岗位可能存在的危险因素和加强防范措施。二是要针对吊顶内作业可能存在的触电风险，进一步完善吊顶内作业操作规程，切实加强作业现场安全管理，督促作业人员严加防范。

(三) 桂园街道办事处

一是要督促辖区相关企业认真组织开展电气设施设备的安全隐患排查，及时发现并消除各类电气安全隐患。二是要进一步督促辖区相关企业切实加强抽油烟机（包括油烟管道）等设

施设备清洗作业过程中，可能存在的触电风险辨识，采取更加严格有效的安全防控措施。三是要深刻吸取事故教训，积极开展事故案例警示教育，举一反三，全面增加辖区企业防范各类事故的安全意识，严防同类事故再次发生。