

坪山区坑梓街道中铁十八局集团市政工程 有限公司“3·19”一般起重伤害 死亡事故调查报告

2022年3月19日16时30分许，深圳外环高速公路深圳段工程第10合同段项目生活区（坪山大道6365号）发生一起起重伤害事故，造成1人死亡。

根据《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令493号）第十九条、第二十二规定，经区政府批准，成立“3·19”事故调查组。组长由区应急管理局局长胡未东担任，副组长分别由区应急管理局副局长潘强和市交通运输局（市交通工程质量监督站）副站长郭锋担任，成员由区应急管理局、市交通运输局（市交通工程质量监督站）、市交通运输局坪山管理局、坑梓街道办事处、区群团工作部（区总工会）以及坪山公安分局相关人员组成。

调查组坚持科学严谨、依法依规、实事求是、注重实效的原则，通过现场勘查、调阅资料、问询谈话、调查取证、技术鉴定和专家论证等方式，查清了事故发生的经过和原因，认定了事故性质，提出了改进工作建议。

一、事故基本情况

（一）涉事项目基本情况

深圳外环高速公路深圳段工程项目为市属项目，是广东省

“九纵五横两环”高速公路骨架网的一条加密线，也是深圳市“七横十三纵”干线道路网规划的重要一“横”。项目西起于广深沿江高速公路，往东经沙井、松岗、公明、光明、观澜、凤岗（东莞）、龙岗、坪地、坑梓、坪山、葵涌接盐坝高速公路，全长约93km，其中深圳段76km，东莞段17km。建设单位为深圳市外环高速公路投资有限公司。

深圳外环高速公路深圳段工程第10合同段路线位于深圳市坪山区坑梓街道范围（K68+000-K77+350），全长9.35km。主线桥梁施工内容包括东江输水隧洞中桥、大岭古中桥、横岭工业区大桥、龙岗河大桥、田坑水大桥、秋宝路大桥、坑梓东互通主线1号桥、坑梓东互通主线2号桥、金沙互通主线桥。互通式立交施工包括宝龙互通4座匝道桥、坑梓东互通8座匝道桥、金沙互通4座匝道桥等。

深圳外环高速公路深圳段二期第10合同段工程2018年2月办理完成工程监督登记和建设项目开工许可证，2021年12月20日交工验收，2022年1月1日开通运营。

（二）涉事设备基本情况

涉事车辆属重型特殊结构货车，制造厂家为东风柳州汽车有限公司，车辆型号为LZ5311JSQQELA，2015年5月12日出厂。机动车行驶证发证时间为2015年6月9日，检验有效期至2022年6月，号牌为粤BB1523，实际所有人为郭某展。

随车起重机生产厂家为新宏昌重工集团（位于江苏省扬州市

广陵区秦邮南路 2 号)，型号为 HCZ560-6，最大额定起重量 20000kg，出厂日期为 2019 年 2 月 16 日，出场编号为 S19020007，查阅相关使用说明书，最大额定起重力矩：560kN.m；最大额定起重量：20000kg；吊臂最大仰角：80°；最长主臂臂长：16.1m；主臂最大起升高度：19.5m。

（三）事故相关单位基本情况

1. **施工单位。**中铁十八局集团市政工程有限公司¹（以下简称“中铁十八局市政工程公司”），成立于 2011 年 6 月 15 日，统一社会信用代码为 9145010057681164X8，注册资本 15000 万元人民币，公司地址位于南宁市金凯路 96 号见隆工业园综合服务楼 1014 号房，法定代表人陈某华，经营范围包括铁路、公路、水利水电、市政公用、房屋建筑工程施工总承包，隧道、桥梁、城市轨道交通工程专业承包等，证书编号为 9145010057681164X8，安全生产许可证编号为（桂）JZ 安许证字[2015]000003（4-1）。中铁十八局市政工程公司在深圳外环高速公路深圳段成立中铁十八局集团轨道交通工程有限公司深

¹ 原中铁十八局集团轨道交通工程有限公司。2018 年 10 月，中铁十八局集团轨道交通工程有限公司更名为“中铁十八局集团市政工程有限公司”，项目部名称由“中铁十八局集团轨道交通工程有限公司深圳外环高速公路深圳段工程第 10 合同段项目部”更名为“中铁十八局集团市政工程有限公司深圳外环高速公路深圳段工程第 10 合同段项目部”。2017 年 12 月 8 日，中铁十八局集团有限公司与深圳市外环高速公路投资有限公司签订了《深圳外环高速公路深圳段工程承包合同》，合同主要内容为深圳外环高速公路深圳段工程第 10 合同段的路基工程、桥梁工程、边坡防护等工程施工（不含房建、机电、路面、交通安全设施、景观绿化），2018 年 1 月 5 日，中铁十八局集团有限公司通过内部招投标确定原中铁十八局集团轨道交通工程有限公司负责深圳外环高速公路深圳段工程第 10 合同段实施。

圳外环高速公路深圳段工程第 10 合同段项目部，以下简称“项目部”。

2. 监理单位。云基智慧工程股份有限公司²（以下简称“云基智慧公司”），成立于 2002 年 8 月 26 日，统一社会信用代码为 91440300741243026T，注册资本 16,360.63 万元人民币，公司地址位于深圳市福田区梅坳一路 268 号深燃大厦 6 楼 601，法定代表人蔡某果，公司经营范围包括项目管理咨询、城乡规划咨询、信息咨询（不含人才中介、证券、保险、基金、金融业务及其它限制项目），工程咨询、工程造价咨询、工程招标代理、工程监理、工程设计、工程勘察（以上均须凭资格证书经营）等，具有公路工程甲级监理资质等级，证书编号为交监公甲第 103-2006 号。

3. 劳务分包单位。漯河市诚凯建筑劳务有限公司³（以下简称“诚凯建筑劳务公司”），成立于 2015 年 1 月 29 日，注册地址位于漯河市郾城区龙城镇小王庄村村东 29 号，法定代表人宋某耀，经营范围包括建筑劳务分包，园林绿化工程、土石方工程、钢结构工程、房屋建筑工程、防水防腐保温工程、建筑装修装饰工程、公路工程、铁路工程、桥梁工程、隧道工程、通信工程、

² 原深圳高速工程顾问有限公司，2021 年 12 月 29 日变更为云基智慧工程股份有限公司。2016 年 5 月 6 日，深圳高速工程顾问有限公司与深圳市外环高速公路投资有限公司签订了施工监理服务合同，监理合同范围为 YK52+927.344（ZK52+905.895）-K77+350 桩号范围内路基、桥涵、隧道、路面工程、景观绿化、交通安全设施（不含房建和机电工程）等工程的施工监理。

³ 2021 年 12 月 23 日，诚凯建筑劳务公司与中铁十八局集团市政工程有限公司外环 10 标项目部签订了《劳务分包合同》。合同内容为裂缝修补施工所需的裂缝抹平（裂缝胶）、混凝土表面打磨平整等，场地内材料转运、堆码等工作。

环保工程、路基工程、城市管道管廊工程、建筑安装工程施工作业，机械设备租赁，建筑材料销售。建筑业企业资质证书编号为D341134739。

4. 设备出租单位。深圳市展顺发工程机械租赁中心⁴（以下简称“展顺发租赁中心”），成立于2020年9月25日，注册地址位于深圳市龙岗区横岗街道红棉社区中海大山地49栋A，法定代表人为郭某展。经营范围为建筑机械设备、吊装车各类工程机械设备、特种机械设备的租赁等。

（四）安全管理情况

1. 项目部。建立健全了安全生产责任制⁵，设立了安全生产管理机构，按施工人数和规模配备专职安全管理人员和技术指导人员，组织制定了安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急预案。项目部与诚凯建筑劳务公司和展顺发租赁中心签订合同和安全生产协议，明确了双方安全管理职责，对车辆办理了进场验收手续，对作业人员开展了安全培训和班前技术交底。但项目部在组织此次临时作业时，未安排监理、安全管理人员到现场管理。

2. 展顺发租赁中心。属个人独资企业，与项目部签订了《随车起重机租赁合同》和安全管理协议；郭某展取得了汽车式起重

⁴ 2021年12月28日，项目部与展顺发租赁中心签订《随车起重机租赁合同》和《安全生产责任协议》，合同约定项目部根据工地实际需要，通知展顺发租赁中心需要进场使用的随车起重机及进场时间。

⁵ 建立的安全生产责任制规定项目部应及时了解和掌握本项目的安全生产工作运行情况，应及时监督落实重大问题和事故隐患解决措施，应负责安全检查以及对所属员工安全生产教育和培训等相关工作。

机操作证，参加了项目部组织的安全培训和吊装作业班前安全技术交底；涉事随车起重机进场时经项目部验收合格。但对随车起重机日常维护和安全检查不到位，未采取技术、管理措施去发现涉事设备的安全隐患。

3. 诚凯建筑劳务公司。建立了安全生产责任制，制订了安全生产规章制度和操作规程，制定了生产安全事故应急救援预案，与从业人员签订了劳务合同。但在组织此次临时作业时，未安排专门人员进行现场安全管理，未教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程，作业人员违规在随车起重臂下方作业。

4. 云基智慧公司。制定了公司及项目监理部安全管理岗位职责；制定了各项管理制度，制定了监理部质量保证体系和安全保证体系等各项管理文件，配备了专业监理工程师、监理员，编制了项目监理规划，针对危险性较大的分部分项工程编制了监理实施细则，审核和审批了各项施工方案，参与危险性较大工程施工方案专家评审会，定期巡视检查了施工过程中的危险性较大的工程作业情况，监理单位定期、不定期组织专项检查及召开各类安全会议，多次在合同段内有针对性地组织开展设备操作人员、特种作业人员安全教育。因本项目处于停工状态，项目部未报送吊装作业信息，监理单位未到场进行监督。

（五）安全监管情况

深圳市交通运输局（深圳市交通工程质量监督站）根据市编

办批复的法定职责,以及《公路水运工程安全生产监督管理办法》等相关法律法规规定的职责,对深圳市外环高速公路深圳段二期工程相关参建单位开展了监督备案登记、监督交底、特种设备交底及检查、安全监督检查、执法检查、综合大检查、安全管理人员培训教育等工作。2018年8月以来,共对外环高速二期第10合同段进行现场监督检查126次,发出市交通局行政执法违法通知书1份、市交通局交通建设工程责令改正通知书4份,质监站安全监督标准文书84份,其中安全监督备忘录8份、安全监督抽查意见书60份、安全监督责令整改通知书12份、安全监督停工通知书2份、安全监督复工通知书2份。以上责令整改问题,施工单位均已完成整改,深圳市交通工程质量监督站已按规定进行了核查,形成了闭环管理。

二、事故经过及应急处置情况

(一) 事故经过情况

2022年3月18日,为落实市疫情防控关于员工集中居住统一管理的要求,项目部计划将零散员工集中到现外环高速桥下生活区居住(事故点),并对生活区集装箱房进行集中摆放。

2022年3月19日10时10分许,项目部副经理黄某涛(男,40岁,河北涿州人)安排林某湍(男,35岁,福建尤溪人,诚凯建筑劳务公司派驻项目管理员)在生活区现场确认集装箱房摆放位置。

2022年3月19日12时30分，林某湍联系杂工班长张某(男，47岁，湖南省龙山人)安排2名工人配合吊运集装箱房；同时联系郭某展(男，36岁，江苏邳州人)派车进行吊装。

2022年3月19日14时许，林某湍与向某友(男，55岁，湖南龙山人)、林友票(死者，男，58岁，福建尤溪人)一起3人配合郭某展开始吊装作业。郭某展负责车辆起重机操作，林某湍、向某友和林友票随车负责协助挂(解)吊钩。

2022年3月19日16时许，郭某展操作随车起重机将第2个集装箱房吊运至现生活区，为了更好放置第2个集装箱房，决定先对第1个集装箱位置进行调整。

2022年3月19日16时20分许，林友票使用梯子爬到第1个集装箱房顶上，在其准备解挂钩过程中吊臂突然断裂。郭某展看到吊臂将集装箱房砸压变形、林友票从集装箱上掉落，迅速从驾驶位下来查看情况，项目部安全员王某(男，35岁，江苏沛县人)听到声音后赶到现场并通知黄某涛(男，40岁，河北涿州人)。随即黄某涛开车将林友票送往深圳平乐骨伤科医院救治，后经抢救无效死亡。

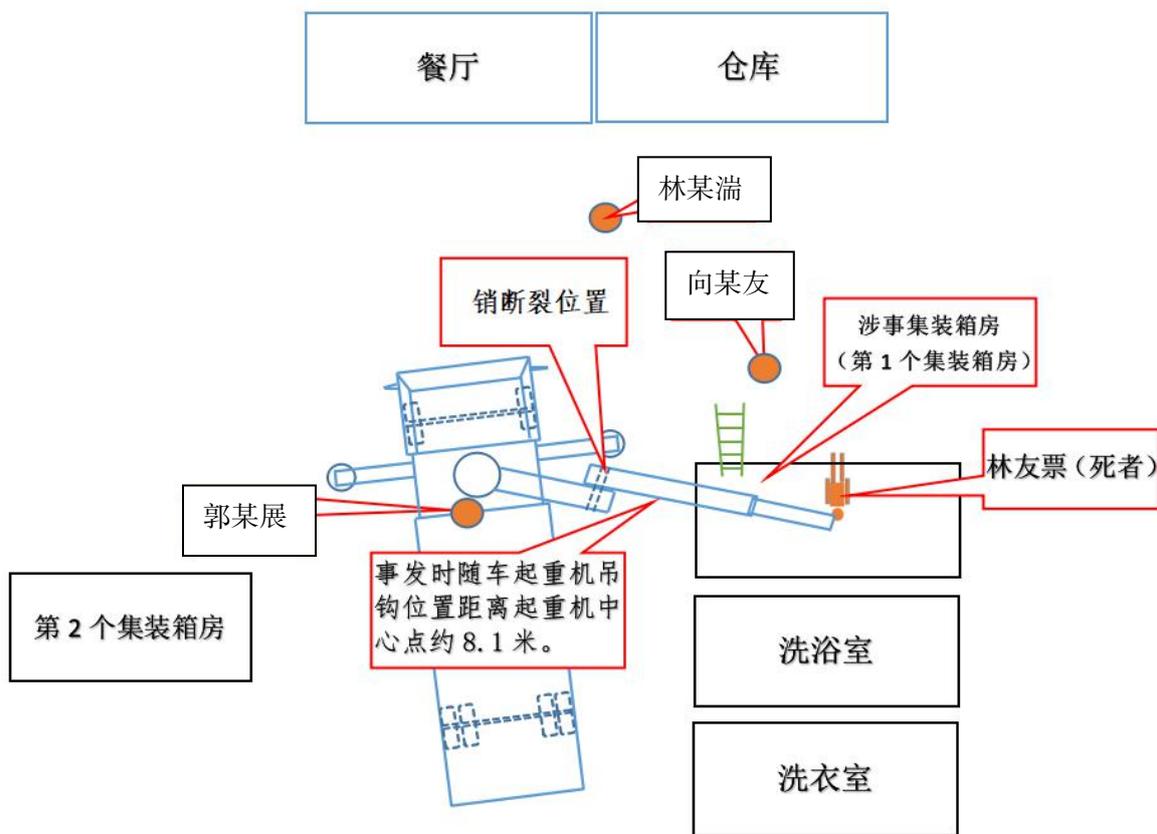


图 1 事发时现场示意图

(二) 现场处置情况

接到事故相关信息后，坪山区应急管理局、市交通运输局（市交通工程质量监督站）、市交通运输局坪山管理局、坪山公安分局、坑梓街道办事处相关人员第一时间赶到事发现场进行应急处置。应急部门牵头负责现场应急处置工作；公安部门迅速控制现场，维护现场秩序；坑梓街道办事处牵头成立工作专班，为死者家属提供专项保障服务和赔偿协商工作。各单位各司其职，密切协作，事态迅速得到控制，没有发生次生伤害。

(三) 死者及善后处理情况

1. 死者基本信息。林友票，男，汉族，58岁，身份证号码3504261963xxxxxxx。福建省尤溪县联合镇人，系诚凯建筑劳务公司工人。

2. 善后处理进展情况。2022年3月20日，诚凯建筑劳务公司与林友票的家属达成赔偿协议，事故善后赔偿工作已妥善处理。事故共造成直接经济损失人民币105万元（主要为一次性工亡补助金、供养直系亲属一次性抚恤金、丧葬补助金、家庭困难补助金、抢救医疗费、交通费等）。

三、现场勘查及技术分析

2022年3月20日，调查组委托3名专家组成技术分析小组，对“3·19”事故现场进行勘查。通过现场勘查、调阅资料、技术鉴定和专家分析论证，并于2022年5月13日向事故调查组提交了事故安全技术分析报告，基本情况如下：

（一）现场勘察情况

事故发生点位于坪山大道6365号的外环高速公路深圳段工程第10合同段项目生活区内，涉事车辆停放在项目办公楼东北方向空地上，车头朝东，车头距离前方集装箱约6.35米，车身右侧之前放有两个集装箱，出事时吊装的集装箱为第三个集装箱，车身离右侧集装箱最近距离为车尾右后侧，有2.7米；事发时随车起重机吊钩位置距离起重机中心点约8.1米，右前支腿外伸2.64米。随车起重臂与液压杆的连接处销轴断裂，销轴一端掉落到地面，长度24cm，直径约10cm，销轴表面有润滑油，表

面光洁，无明显伤痕，销轴断面较为整齐，销轴断面部分区域有较多油渍。起重臂脱离液压杆，一端砸在集装箱房顶（集装箱房6m*3m*2.75m、重3T），集装箱房破损严重，地面散落窗户、玻璃，汽车随车起重机支腿旁放有一部人字梯。



图2 液压杆与起重臂脱离现场图



图3 断裂的销轴现场图



图 4 涉事集装箱房现场图

（二）其他情况调查

1. 项目部副经理黄某涛安排林某湍将其他位置的集装箱房吊到项目部生活区指定位置摆放，虽在作业前项目部有进行吊装作业安全技术交底，但在作业过程中未按要求安排专门人员进行现场安全管理，未检查此次吊装作业是否配备起重信号司索工。

2. 项目部在事发当天对随车起重机进行了设备进场验收，但在验收过程中对随车起重机的安全状态未做详细核查。

3. 经过查询，深圳市坪山区 2022 年 3 月 19 日天气情况为多云，东南风 2 级。当天天气对该起事故的发生没有直接影响。

（三）销轴断裂失效技术分析

2022 年 3 月 20 日，深圳市交通工程质量监督站将断裂的销轴送往深圳市质量安全检验检测研究院进行技术分析，2022 年 4

月 25 日出具断裂的销轴的技术分析报告。销轴断裂原因因为在运行过程中，裂纹在销轴外表面缺陷应力集中处萌生，沿淬硬层周向，向两边快速扩展汇合。周向裂纹在交变载荷作用下，沿作用力方向扩展，形成双源疲劳开裂。当裂纹扩展到销轴剩余有效强度不足时，最终造成一次性快速断裂。

（四）司法鉴定报告

根据坪山公安分局委托广东中一司法鉴定中心于 2022 年 4 月 26 日出具的《司法鉴定意见书》（粤中一鉴〔2022〕病鉴字第 0049 号），鉴定意见为被鉴定人林友票系头、胸部接触相当质量的钝性物体造成颅脑、胸部多器官脏器损伤死亡。

综合现场勘察、人员询问、检测鉴定和技术分析，此次事故发生为涉事单位对随车起重机日常维护和安全检查不到位，未发现起重臂销轴出现裂纹的安全隐患；未安排起重信号司索工，未及时发现制止作业过程中有作业人员违规在随车起重臂下旋转范围内作业行为；在组织吊装作业过程中，未安排监理、管理人员进行现场监管。造成作业过程中，随车起重臂销轴断裂，起重臂砸到下方的员工致其死亡。

四、原因分析与事故性质认定

（一）直接原因

1. 随车起重臂销轴在吊装过程中断裂。

2. 林友票违反《建筑施工起重吊装安全技术规范》（JGJ276-2012）相关规定⁶，在随车起重臂下方作业，并被断裂起重臂砸中。

（二）间接原因

1. 项目部未安排专门人员进行现场安全管理，未督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程，未对承包单位安全生产工作统一协调、管理，未发现随车起重机安全隐患和作业人员违规作业行为。

2. 展顺发租赁中心对随车起重机日常维护和安全检查不到位，未采取技术、管理措施去发现涉事设备的安全隐患。

3. 诚凯建筑劳务公司未安排专门人员进行现场安全管理，未教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程，作业人员违规在随车起重臂下方作业。

（三）性质认定

经调查认定，“3·19”一般起重伤害事故为一起生产安全责任事故。

五、事故定性与相关问题

（一）对事故责任单位的责任认定及处理建议

1. **中铁十八局市政工程公司**。在组织临时吊装作业过程中，未安排专门人员进行现场安全管理，未教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程，未对承包单位

⁶ 第 3.0.23 条“严禁在已吊起的构件下面或起重臂下旋转范围内作业或行走”

安全生产工作统一协调、管理，未采取技术、管理措施去发现设备安全隐患和发现作业人员违规作业行为，建议由坪山区应急管理局依据相关法律法规，对其进行行政处罚。

2. 展顺发租赁中心。对随车起重机日常维护和安全检查不到位，未采取技术、管理措施去发现涉事设备的安全隐患，建议由坪山区应急管理局依据相关法律法规，对其进行行政处罚。

3. 诚凯建筑劳务公司。未安排专门人员进行现场安全管理，未教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程，以致作业人员违规在随车起重臂下旋转范围内作业，建议由坪山区应急管理局依据相关法律法规，对其进行行政处罚。

（二）对事故有关责任人的责任认定及处理建议

1. 林友票。安全意识淡薄，无起重信号司索工作业资格担任司索工作，作业过程中违规在随车起重臂下旋转范围内作业，应对本起事故负责任，鉴于其已死亡，免于追究其责任。

2. 黄某涛。作为中铁十八局市政工程公司外环 10 标项目部项目副经理，本次作业的直接负责的主管人员，在组织临时吊装作业过程中，未安排专门人员进行现场安全管理，未及时排查生产安全事故隐患，未及时制止作业人员违反操作规程作业，建议由坪山区应急管理局依据相关法律法规，对其进行行政处罚。

3. 郭某展。作为展顺发租赁中心的主要负责人未督促、检查本单位的安全生产工作，未采取技术、管理措施去发现涉事设备

的安全隐患并及时消除，建议由坪山区应急管理局依据相关法律法规，对其进行行政处罚。

六、事故主要教训及改进防范建议

（一）事故主要教训

该起事故是一起发生在交通工程领域的典型案例，通过事故调查发现，事发时项目进入收尾阶段，且受疫情影响处于停工状态，项目部因疫情防控工作需要决定对员工生活区集装箱房进行调整。在未告知监管、建设及监理单位、未派安全员旁站的情况下，项目部临时组织相关人员进行吊装作业（属危险作业），未配备起重信号司索工，未检查发现随车起重臂销轴存在裂纹安全隐患，造成随车起重臂销轴突然断裂，起重臂砸中违规在下方作业的员工并致其死亡。反映出建筑施工领域安全管理和监管工作仍然存在一些“短板”。

（二）改进防范建议

1. **改进交通工程安全监管工作。**市交通运输局（市交通工程质量监督站）要针对该起事故暴露出的问题，有针对性完善监管工作机制。一是在监管区域上，应将项目（单位）所属生活区域安全管理纳入监管范围，定期组织开展安全检查。二是在监管时段上，强化工程收尾阶段、停工期间及非工作时段的巡查检查，防止特殊时段监管缺失。三是在监管重点上，在危大工程之外，建议将吊装、动火、临时用电等危险作业纳入重点监管工作范畴，并对应完善主管部门监督管理机制。

2. 压实企业安全生产主体责任。施工、建设及监理单位要认真吸取教训，落实“技+人+制”联合防范措施提升本质安全。一是技防措施上，探索在随车起重机上加装安全设备，辅助完成设备关键部件安全监测和防止起重臂下人员施工和行走。二是人防措施上，强化设备第三方检验、进场验收、技术交底、教育培训和岗前训示，特别是特殊作业岗位，要知风险、懂防范、会处置。三是制防措施上，强化危险作业审批制度落实，按照“十不吊”要求，完善指挥、警示、围闭、监管等现场管理，杜绝作业人员违规操作。同时，建设及监理单位要强化安全管（监）理工作，督促施工单位和人员严格落实操作规程和安全措施。

3. 开展相关隐患排查整治工作。建筑工程相关监管部门要结合事故暴露出的问题，突出重点做好延伸检查工作。一是对全区在建工程项目（单位）所属宿舍、浴室、食堂、厕所等场所开展安全生产专项排查整治。二是对全区在建工程吊装、动火、临时用电等危险作业开展专项清查，重点对申报程序、设备保养、人员培训、现场管理等方面进规范细化管理。三是对全区在建工程项目进度和施工状态开展全面摸底，各监管部门着重对收尾阶段及临时停工项目开展突击性检查，防止思想松懈和违规作业。

“3·19”事故调查组

2022年6月9日