

福田香蜜湖城市轨道交通 22 号线一期工程“3·29” 一般物体打击亡人事故调查报告

福田区政府事故调查组

2026 年 8 月 18 日

目 录

一、事故概述和事故性质认定	1
二、事故基本情况	2
（一）工程概况	2
（二）事故发生单位及相关概况	3
1.深圳市地铁集团有限公司（以下简称“地铁集团”）	3
2.上海地铁咨询监理科技有限公司（以下简称“咨询监理公司”）	3
3.中铁四局集团有限公司（以下简称“中铁四局”）	4
4.广东恒凯建筑起重机械有限公司（以下简称“恒凯公司”）	5
5.广东三鸿建设工程有限公司（以下简称“三鸿公司”）	7
（三）事故相关单位安全管理情况	8
（四）政府安全监管部门履职情况	9
（五）事故发生经过	10
（六）事故现场情况	12
（七）事故造成的人员伤亡及直接经济损失	15
1. 事故造成的人员伤亡	15
2. 事故造成的直接经济损失情况	16
三、事故应急处置及评估情况	16
（一）事故信息接报及响应情况	16
（二）事故现场应急处置情况	16
（三） 医疗救治和善后情况	16
（四）事故应急处置评估	17

四、事故原因分析	17
（一）直接原因	17
（二）间接原因	18
（三）事故相关检验检测和鉴定情况	18
（四）其他可能因素排除	18
五、有关责任单位存在的主要问题	18
六、对有关责任人员和责任单位的处理建议	19
（一）因在事故中死亡免于追究责任人员	19
（二）对事故有关责任单位和责任人员行政处罚建议	19
（三）其他处理建议	21
七、事故主要教训	22
（一）作业人员培训交底流于形式	22
（二）过程巡检管控缺位	22
（三）岗位责任未压实	22
八、事故整改和防范措施	22
（一）恒凯公司	22
（二）三鸿公司	23
（三）中铁四局	23
（四）咨询监理公司	23
（五）地铁集团	24

一、事故概述和事故性质认定

2026年3月29日11时20分许，深圳市福田区城市轨道交通22号线一期工程施工现场发生一起物体打击事故，造成1人死亡，直接经济损失为140万元人民币。

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^[1]规定要求，福田区人民政府批准成立了以区安委办牵头，区应急管理局、区住房和城乡建设局、市公安局福田分局、区总工会、香蜜湖街道办事处组成福田区事故调查组，并邀请深圳市住房和城乡建设局、福田区纪委监委、福田区人民检察院派员列席，依法开展事故调查处理工作，并聘请深圳市金鼎安全技术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、注重实效”的原则开展此起事故的调查工作，通过现场勘查、调查取证和科学分析，查明了事故发生的经过、原因、认定了事故性质和责任，提出了对有关责任单位和责任人员的处理建议和事故防范整改措施。

根据《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令493号）第二条^[2]、第三条^[3]规定，经调查认定，该起生产安全事

[1] 《生产安全事故报告和调查处理条例》第二十二条：事故调查组的组成应当遵循精简、效能的原则。根据事故的具体情况，事故调查组由有关人民政府、安全生产监督管理部门、负有安全生产监督管理职责的有关部门、监察机关、公安机关以及工会派人组成，并应当邀请人民检察院派人参加。事故调查组可以聘请有关专家参与调查。

[2] 《生产安全事故报告和调查处理条例》第二条：生产经营活动中发生的造成人身伤亡或者直接经济损失的生产安全事故的报告和调查处理，适用本条例；环境污染事故、核设施事故、国防科研生产事故的报告和调查处理不适用本条例。

[3] 《生产安全事故报告和调查处理条例》第三条：根据生产安全事故(以下简称事故)造成的人员伤亡或者直接经济损失，事故一般分为以下等级：(一)特别重大事故，是指造成30人以上死亡，或者100人以上重伤(包括急性工业中毒，下同)，或者1亿元以上直接经济损失的事故；(二)重大事故，是指造成10人以上30人以下死亡，或者

故是一起因作业人员违规作业并冒险进入危险作业区域，管理人员未及时制止而导致的一般物体打击事故。

二、事故基本情况

（一）工程概况

工程名称：深圳市城市轨道交通 22 号线一期工程施工总承包 22101 标土建二工区

工程项目位于深圳市福田区香蜜湖街道，共计 2 站 2 区间，包含某某站（原红荔西站）、香梅北站、某某站－香梅北站－梅丰站（原北环中学站）区间以及前期工程。

某某站位于福田区香蜜湖路与红荔西路交汇口东侧，为地下 3 层单柱双跨岛式车站，总长 212.4m，站台宽 11m。车站标准段宽度为 20.9m，基坑深度约 26.90—29.32m；车站采用明挖法+机械法施工。某某站－香梅北站区间采用 2 台土压平衡盾构施工，从香梅北站始发，依次下穿深圳 1979（已拆除）香蜜湖大坝及香蜜湖库后到达某某站。区间右线全长 1113.308m，左线全长 1133.910m，最大纵坡 27‰，隧道埋深 10.74—26.81m。

建设单位：深圳市地铁集团有限公司

监理单位：上海地铁咨询监理科技有限公司

施工单位：中铁四局集团有限公司（联合体成员，某某站工程施工单位）

50 人以上 100 人以下重伤，或者 5000 万元以上 1 亿元以下直接经济损失的事故；(三)较大事故，是指造成 3 人以上 10 人以下死亡，或者 10 人以上 50 人以下重伤，或者 1000 万元以上 5000 万元以下直接经济损失的事故；(四)一般事故，是指造成 3 人以下死亡，或者 10 人以下重伤，或者 1000 万元以下直接经济损失的事故。国务院安全生产监督管理部门可以会同国务院有关部门，制定事故等级划分的补充性规定。

专业分包单位：广东恒凯建筑起重机械有限公司（负责钢套筒拆除作业）

专业分包单位：广东三鸿建设工程有限公司（负责砂浆清理作业）

（二）事故发生单位及相关概况

1.深圳市地铁集团有限公司（以下简称“地铁集团”）

地铁集团成立于 1998 年 7 月 31 日，注册地位于深圳市福田区莲花街道福中一路 1016 号地铁大厦，统一社会信用代码：91440300708437873H，法定代表人为黄某平。经营范围包括一般经营项目：地铁、轻轨交通项目的建设经营、开发和综合利用；投资兴办实业（具体项目另行申报）；国内商业，物资供销业（不含专营、专控、专卖商品）；经营广告业务；自有物业管理；轨道交通相关业务咨询及教育培训。

2.上海地铁咨询监理科技有限公司（以下简称“咨询监理公司”）

地铁咨询监理公司成立于 1993 年 7 月 22 日，注册地位于上海市闵行区申旺路 519 号 2 幢 B 座，统一社会信用代码：91310112132650259X，法定代表人为钟某荣。经营范围包含：建设监理，工程测绘，市政（包括地铁）工程的车站、隧道、地面建筑、道路桥涵、铺轨工程、机电设备安装等专业领域内的八技服务及新产品的研发。

地铁咨询监理公司持有房屋建筑工程监理甲级、市政公用工

程监理甲级资质，证书编号：E131002255，有效期至 2029 年 5 月 17 日。

汪某，男，47 岁，身份证号：*****，系项目总监，持有注册监理工程师证书，注册执业单位：地铁咨询监理公司，证书编号：*****，有效期至 2026 年 7 月 31 日。

3.中铁四局集团有限公司（以下简称“中铁四局”）

中铁四局集团有限公司成立于 1986 年 11 月 10 日，注册地位于安徽省合肥市包河区望江东路 96 号，统一社会信用代码：913400001491855256，法定代表人为刘某。经营范围包括许可项目：各类工程建设活动；建筑智能化工程施工；电气安装服务；房屋建筑和市政基础设施项目工程总承包；建设工程设计；国土空间规划编制；建设工程勘察；测绘服务；检验检测服务；建设工程质量检测；房地产开发经营；公共铁路运输；预应力混凝土铁路桥梁简支梁产品生产；林木种子生产经营；包装装潢印刷品印刷；广播电视节目制作经营；货物进出口。一般项目：工程管理服务；工程技术服务（规划管理、勘察、设计、监理除外）；专业设计服务；人防工程设计；平面设计；工业工程设计服务；工程造价咨询业务；规划设计管理；基础地质勘查；地质勘查技术服务；旅游开发项目策划咨询；房地产咨询；公路水运工程试验检测服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；新材料技术研发；工程和技术研究和试验发展；养老服务；机构养老服务；土地整治服务；园区管理服务；以自

有资金从事投资活动；自有资金投资的资产管理服务；建筑工程机械与设备租赁；特种设备出租；交通设施维修；机械设备租赁；运输设备租赁服务；隔热和隔音材料制造；隔热和隔音材料销售；园林绿化工程施工；水泥制品制造；水泥制品销售；新型建筑材料制造（不含危险化学品）；建筑材料销售；化工产品生产（不含许可类化工产品）；化工产品销售（不含许可类化工产品）；花卉种植；林业产品销售；软件销售；数字内容制作服务（不含出版发行）；广告设计、代理；广告制作；品牌管理；会议及展览服务；图文设计制作；企业形象策划；对外承包工程。

中铁四局持有安全生产许可证，编号：（皖）JZ 安许证字〔2004〕000057，许可范围：建筑施工，有效期至 2028 年 12 月 26 日；持有建筑业企业资质证书，编号：D134029260，市政公用工程施工总承包特级、建筑工程施工总承包特级、公路工程施工总承包特级、铁路工程施工总承包特级等，有效期至 2028 年 12 月 22 日。

徐某春，男，43 岁，身份证号：*****，系项目经理，持有一级建造师注册证书，编号：皖*****，注册企业：中铁四局，注册专业：市政公用工程，有效期至 2027 年 10 月 28 日；持有安全生产考核合格证书，编号：皖建安 B（2014）*****，有效期至 2026 年 12 月 1 日。

4.广东恒凯建筑起重机械有限公司（以下简称“恒凯公司”）

恒凯公司成立于 2017 年 1 月 4 日，注册地位于深圳市龙岗

区龙城街道爱联社区新丰路7号台中工业区B28号B328、B412，统一社会信用代码：91440300MA5DRRRQ38，法定代表人为张某和。经营范围包括一般经营项目是：建筑起重机械设备、环卫设备及钢结构件的销售、租赁，机电产品、化工材料、起重设备配件以及劳保用品的销售；国内贸易，货物及技术进出口。机械零件、零部件销售；五金产品零售；五金产品批发；机械设备销售；建筑装饰材料销售。许可经营项目是：建筑起重机械设备、环卫设备及钢结构件的生产、安装；起重设备的维修、保养；建筑劳务分包。

恒凯公司持有安全生产许可证，编号：（粤）JZ安许证字〔2023〕028260，许可范围：建筑施工，有效期至2028年11月25日；持有建筑业企业资质证书，编号：D344247105，起重设备安装工程专业承包二级，有效期至2030年6月3日。

张某和，男，57岁，身份证号：*****，系公司法定代表人、总经理。

肖某娟，女，45岁，身份证号：*****，系项目经理，持有二级建造师证书，编号：粤*****，注册企业：恒凯公司，注册专业：建筑工程，有效期至2026年10月24日；持有安全生产考核合格证书，编号：粤建安B（2023）*****，有效期至2026年12月27日。

张某恒，男，34岁，身份证号：*****，系公司副经理，负责项目安全生产。

高某城，男，30岁，身份证号：*****，系项目安全员，负责项目安全管理，持有安全生产考核合格证书，编号：粤建安C3(2021)*****，有效期至2027年10月7日。

杨某（死者），男，33岁，身份证：*****，系钢套筒拆除班组普工。

张某，男，37岁，身份证：*****，系钢套筒拆除班组焊工。

张某雨，男，40岁，身份证：*****，系钢套筒拆除班组普工。

5.广东三鸿建设工程有限公司（以下简称“三鸿公司”）

三鸿公司成立于2022年3月28日，注册地位于深圳市龙华区观澜街道桂香社区康盛路3号103，统一社会信用代码：91440402MA7LYYGA0Q，法定代表人为廖某毛。经营范围包括一般项目：市政设施管理；工程管理服务；涂料制造（不含危险化学品）；工业工程设计服务；建筑材料销售；建筑砌块制造；对外承包工程；建筑工程用机械销售；建筑用金属配件销售；建筑装饰材料销售；建筑防水卷材产品销售；建筑用钢筋产品销售；建筑陶瓷制品销售；建筑物清洁服务；轻质建筑材料制造；金属结构销售；园林绿化工程施工；五金产品零售；石灰和石膏销售；工程造价咨询业务；工程技术服务（规划管理、勘察、设计、监理除外）；门窗销售。土石方工程施工。许可经营项目：建设工程施工；建设工程监理；建设工程设计；建设工程勘察；测绘服

务；文物保护工程勘察；城市建筑垃圾处置（清运）；建筑智能化系统设计；住宅室内装饰装修；建设工程质量检测；水利工程建设监理。建筑物拆除作业（爆破作业除外）；建筑劳务分包。

三鸿公司持有安全生产许可证，编号：（粤）JZ 安许证字〔2022〕030530，许可范围：建筑施工，有效期至 2028 年 10 月 13 日；持有建筑业企业资质证书，编号：D244602744，特种工程（结构补强）专业承包不分等级，有效期至 2027 年 5 月 18 日。

廖某毛，男，40 岁，身份证号：*****，系公司法定代表人、总经理。

李某慧，女，30 岁，身份证号：*****，系项目经理，持有二级建造师证书，编号：粤*****，注册企业：三鸿公司，注册专业：建筑工程，有效期至 2026 年 4 月 22 日；持有安全生产考核合格证书，编号：粤建安 B（2023）*****，有效期至 2026 年 5 月 17 日。

胡某林，男，41 岁，身份证号：*****，系项目安全员，负责项目安全管理，持有安全生产考核合格证书，编号：粤建安 C3（2025）*****，有效期至 2028 年 5 月 26 日。

沈某顺，男，54 岁，身份证：*****，系砂浆清理班组长。

（三）事故相关单位安全管理情况

1.地铁集团履行了以下安全管理职责：与中铁四局签订施工总承包合同并明确双方安全管理责任；通过监理合同委托监理人

督促承包人履行安全管理责任；设置项目安全管理机构；定期组织安全排查联合行动等。

2.咨询监理公司履行了以下安全管理职责：设置项目监理机构；审核专项施工方案；定期开展质量安全检查、重点部位专项检查；定期组织监理例会等。

3.中铁四局履行了以下安全管理职责：与恒凯公司签订专业分包合同并明确双方安全管理责任、与三鸿公司签订专业分包合同并明确双方安全管理责任；设置项目安全管理机构；编制专项施工方案；开展日常安全巡查；组织施工方案交底、安全施工技术交底、新工人入场三级安全教育；督促专业分包单位整改隐患；定期组织安全生产例会等。

4.恒凯公司履行了以下安全管理职责：组织班前安全教育；为作业人员配备劳动防护用品；开展钢套筒施工自查自改；与三鸿公司签订交叉作业安全管理协议书；及时整改已发现的现场安全隐患等。

5.三鸿公司履行了以下安全管理职责：组织班前安全教育；为作业人员配备劳动防护用品；与恒凯公司签订交叉作业安全管理协议书；及时整改已发现的现场安全隐患等。

（四）政府安全监管部门履职情况

市住房和城乡建设局

为加强工程质量安全监督，规范监督行为，告知工程建设各方责任主体质量安全工作重点和要求，市住房和城乡建设局编制《市

政工程质量安全监督（计划）告知书》（以下简称《监督（计划）告知书》）并于2024年8月26日告知工程相关单位。

截至2026年3月29日，市住房和城乡建设局对事发项目监督执法检查26次，满足监督频次不少于0.66次/月的要求，其中《监督检查意见书》26份，《责令整改通知书》20份，《整改报告》20份，《责令停工通知书》2份，《复工申请》2份，《恢复施工通知书》2份，对抽查发现的问题均按照相关法律法规要求进行了处理，并对存在问题进行了跟踪闭合。

（五）事故发生经过

经了解，2026年3月28日，在某某站（原红荔西站）南基坑负三层，恒凯公司班组完成了8.8m盾构右线钢套筒（由4幅标准环组成，编号筒体1至筒体4）中筒体4顶部及东西两侧共三块钢套筒钢构件的拆除吊运作业。同时，三鸿公司班组同步完成了该区域对应的砂浆层清理作业。

2026年3月29日上午8时许，恒凯公司班组在某某站（原红荔西站）南基坑负三层，开展钢套筒筒体3顶部首块钢构件的拆除作业。9时许，该处钢构件拆除及吊运作业完成。随后，三鸿公司班组人员经钢套筒东侧走道登上顶部，对筒体3顶部的固结砂浆层（厚度0.355m）进行清理。至9时30分许，完成顶部砂浆层清理作业。

完成顶部砂浆层清理作业后，恒凯公司班组开展筒体3东侧第二块钢套筒钢构件的拆除作业，于10时20分许完成该构件的

拆除与吊运作业。随后，三鸿公司班组人员经西侧走道抵达对应作业区域，对筒体 3 东侧钢构件固结砂浆层开展清理，10 时 30 分许完成该区域清理作业。

东侧砂浆层清理作业结束后，恒凯公司班组开展筒体 3 西侧第三块钢套筒钢构件的拆除作业。10 时 50 分许，广东恒凯公司班组完成筒体 3 西侧第三块钢套筒钢构件底部螺栓拆除作业后，将钢套筒西侧地面作业区域移交给三鸿公司（接收人为班组长沈某顺）。然而，恒凯公司班组在移交后并未撤离，仍在原区域内继续开展钢套筒拆除及吊运作业。

11 时许，三鸿公司班组因到午间下班时间离开施工现场，计划于下午上班后再开展筒体 3 西侧钢构件固结砂浆层清理作业。在离场前，三鸿公司未对恒凯公司在其接收区域内的作业进行有效制止与劝离。

11 时 15 分许，恒凯公司完成筒体 3 西侧钢构件的拆除与吊运作业。因三鸿公司班组已下班，未能立即对筒体 3 西侧钢构件固结砂浆层进行清理。

11 时 20 分许，恒凯公司班组员工正在收拾工具，准备下班。班组员工张某和张某雨在钢套筒临时铁架工作平台上突然听到“砰”的一声。两人立即看向声响处，发现距铁架工作平台约 5 米的盾构管片环旁，杨某趴倒在走道上，下半身被从盾构管片环上掉落的砂浆块压住。张某和张某雨迅速从铁架工作平台爬下，赶至事发地点，徒手清理压在杨某身上的砂浆块，并将其救出。

救出时杨某意识是清醒的，在盾构机旁边坐了十几分钟。与此同时，现场其他作业人员赶至事发现场。

现场人员将杨某抬至地面后，由恒凯公司将杨某紧急送往深圳市福田区第二人民医院分院进行救治。后因伤情危重，深圳市福田区第二人民医院分院要求转送上级医院进一步治疗，杨某被转至北京大学深圳医院继续抢救，最终因抢救无效死亡。

（六）事故现场情况

1.事发现场勘查情况

（1）现场勘验情况

事发现场位于轨道交通 22 号线一期工程某某站（原红荔西站）南基坑地下室负三层，在站内区间 8.8m 盾构隧道右线管片环西侧的走道上。走道为现浇混凝土结构，其东侧紧邻 8.8m 盾构隧道右线管片环，西侧为临边，沿临边设有定型防护栏杆。经查看，走道防护栏杆大部分破损，向西侧临边倾倒；走道顶面覆盖大量砂浆块，部分砂浆块已从走道顶面边缘掉落，散落至下方基坑底面。走道顶部南侧、北侧均未见防护栏杆安装痕迹。

经查看，盾构隧道右线西侧钢套筒上设有钢架工作平台，呈上下两排布置，其中下排工作平台上还斜靠有一部铝梯；东侧钢套筒上设有钢架工作平台。管片环外圈的钢套筒已部分拆除，靠近钢套筒区域沿管片环向分布有砂浆层残留

经查看，盾构隧道右线管片环顶部可见砂浆层清理作业痕迹。管片环上遗留铁铲 1 把，钢套筒上遗留铁铲（铁锹）3 把。

管片环顶面区域已设置水平安全绳。勘查时未发现通往盾构隧道右线管片环（钢套筒）顶面设置了安全通道。

据现场人员讲述，8.8m 盾构隧道右线钢套筒共由 4 幅标准环组成（编号为筒体 1 至筒体 4），每幅标准环由 4 个弧形钢构件组成（为顶部、东侧、西侧、底部构件）。钢套筒筒体 1 与筒体 2 尚未拆除；筒体 3 与筒体 4 已拆除并吊运至地面；筒体 4 与管片环之间的砂浆层已清理完毕，筒体 3 与管片环之间的砂浆层正在清理施工中。现场管片环上残留的沿环向分布的砂浆块，位于筒体 3 对应区域。

经测量，8.8m 盾构隧道管片环内径为 8m，管片环外径为 8.8m；钢套筒内径为 9.51m；圆环砂浆层厚度为 0.355m（ $(9.51 - 8.8)/2 = 0.355 \text{ m}$ ）。

经测量，8.8m 盾构隧道右线钢套筒顶面到负三层基坑底地面的垂直高度为 10.15m，钢套筒顶面到走道顶面的垂直高度为 9.25m；走道顶面到负三层基坑底地面的垂直高度为 0.9m，走道顶面的宽度为 1.4m。

基坑顶地面堆放有 2 垛金属构件，每垛包含 3 件弧形构件。经测量，单件弧形构件长度为 3m。经核实，该 2 垛金属构件为 8.8m 盾构隧道右线已拆除并吊运至此处的钢套筒（筒体 3 与筒体 4）构件。

（2）资料调查

2026 年 1 月，某某站施工单位中铁四局项目部编制了《某

某站（原红荔西站）盾构段盾构始发、掘进、接收方案》，并通过了专家论证审查。该方案于 2026 年 2 月 3 日按规定程序报送监理单位审核，并在 2026 年 2 月 8 日获得监理工程师和建设单位签字批准。专项施工方案和技术交底中明确规定钢套筒拆除安全保障措施：“安全准备：设置作业警戒区及警示标志”“砂浆块预处理：自上而下清理内壁凝结的惰性砂浆块，确保钢套筒内壁无松动砂浆块、杂物。并在拆除一块钢套筒后，就清除砂浆块。”

“作业人员不得私自进入钢套筒两侧警戒区域（已拆除的钢套筒两侧，在警戒区域设置警戒带及警戒牌），规避高空坠物。”“清理钢套筒内残留填料（砂土、水泥混合体），在拆除区域设置警戒区，禁止无关人员进入。”

根据中铁四局项目部编制的《某某站（原红荔西站）盾构段盾构始发、掘进、接收方案》，该方案明确了钢套筒拆除期间上下通道设置要求。

经核实，2026 年 3 月 23 日中铁四局项目部开展“右线负环反力架、钢套筒、负环管片拆除安全施工技术交底”。2026 年 3 月 24 日，中铁四局项目部开展“站内 8.8m 盾构右线钢套筒拆除安全技术交底”会议。这两次技术交底中规定钢套筒拆除安全措施：“钢套筒依次向洞门方向拆除，拆除一块清理一块，清理完毕再向前继续拆除；作业区域设置硬质围挡、警戒标识，专人值守；钢套筒依次向洞门方向拆除，每拆除 1 块钢套筒，需清理该块下面的惰性砂浆块，清理完毕再继续拆除；同时确保每环钢套

筒的每块拆除之后，立即清理完毕钢套筒与负环之间的砂浆块体。”恒凯公司钢套筒班组员工（包括杨某）均参加了这2次技术交底，并在会签栏签字确认。

经核实，2025年12月20日恒凯公司（甲方）和三鸿公司（乙方）签订了《钢套筒安拆与砂浆清理作业安全文明施工协议书》。该协议书明确了交叉作业甲乙双方的安全责任及义务：“作业原则：双方严禁钢套筒安拆与清理作业同步交叉进行。拆除钢套筒作业过程中，严禁清理作业人员进入安、拆吊区域内；清理作业时，禁止安、拆吊人员进入清理区域内。”“各队伍作业在施工前确认作业区安全状态，危险区域须设置封闭围挡和警示标识，严禁无关人员进入。”“严格按方案逐块拆除钢套筒。每拆除一块后立即暂停拆除，人员撤离至安全区域，通知乙方进场清理对应区域渣土；清理完毕前不得拆除下一块。”“乙方在甲方拆除完成后，负责该区域的现场安全管理，对安全、质量、环保工作全面负责，包括警示防护、隐患整改等，避免因隐患未消除导致甲方人员进出时受到伤害。”“甲方钢套筒每块拆除后，乙方负责该区域所有安全防护工作。若清理区域警戒范围扩大，须重新设置警戒围蔽，防止无关人员进入危险区域。”

（七）事故造成的人员伤亡及直接经济损失

1. 事故造成的人员伤亡

此起事故造成1人死亡。死者杨某，男，33岁，身份证：*
*****，户籍住址：*****，系恒凯公司钢套

筒拆除班组普工。

2. 事故造成的直接经济损失情况

事故调查组依据《生产安全事故直接经济损失统计要求》（GB6721-2025）核定此起事故造成的直接经济损失为 140 万元人民币。

三、事故应急处置及评估情况

（一）事故信息接报及响应情况

2026 年 3 月 29 日 11 时 20 分许，事故发生后，恒凯公司现场人员立马将杨某送往医院进行救治。

区政府接报后，市住房和城乡建设局、区应急管理局、市公安局福田分局、香蜜湖街道办事处等单位立即赶赴现场。

（二）事故现场应急处置情况

市住房和城乡建设局、区应急管理局、市公安局福田分局、香蜜湖街道办事处等职能部门到达现场后开展一系列应急处置工作，要求事发施工现场立即停止作业，设置现场警戒区，保护事故现场及相关痕迹、物证，严禁无关人员进入。安排专家、技术人员开展现场风险隐患排查，防止发生次生事故。

（三）医疗救治和善后情况

杨某经医院抢救无效确认死亡。经调解，死者家属与涉事单位就民事赔偿及责任认定比例划分达成一致，死者家属已签订赔偿协议。

（四）事故应急处置评估

事故发生后，恒凯公司第一时间将杨某送往医院抢救。接报后，市住房和城乡建设局、区应急管理局、市公安局福田分局、香蜜湖街道办事处等职能部门立即到达现场并采取了应急处置措施，程序合法合规，处置及时得当。

四、事故原因分析

（一）直接原因

根据现场勘查、资料调查、相关人员询问访谈，经事故调查组认定，本次事故的直接原因如下：

人的不安全行为：一是冒险进入危险场所。杨某在中午下班准备撤离作业现场时，冒险进入西侧管片环砂浆层拆除作业的危险区域，被突然失稳崩塌坠落的砂浆块击倒。二是违规作业。恒凯公司和三鸿公司作业人员未按照《钢套筒、负环管片拆除安全技术交底》中“拆除一块、清理一块，清理完毕再向前继续拆”的工艺要求以及《钢套筒安拆与砂浆清理作业安全文明施工协议书》中“严禁钢套筒安拆与清理作业同步交叉进行”的作业原则开展作业。

物的不安全状态：一是护栏缺失。西侧管片环砂浆层拆除作业的危险区域未设置警戒隔离防护栏杆。二是砂浆失稳。环状砂浆层的整体性被破坏，筒体3西侧构件的拆除使西侧管片环砂浆层失去了有效支撑，处于不稳定状态。

（二）间接原因

1.施工组织不合理。恒凯公司在移交钢套筒西侧作业区给三鸿公司后，未按规定停工撤人，仍违规进行筒体 3 西侧钢构件拆除吊运作业。

2.安全责任制未落实。三鸿公司接收作业区域后，未落实安全管理职责，未对恒凯公司违规作业的行为进行有效制止与劝离。

（三）事故相关检验检测和鉴定情况

受事故调查组委托，深圳市金鼎安全技术有限公司出具《福田香蜜湖城市轨道交通 22 号线一期工程“3·29”物体打击事故技术分析报告》，报告认定此起事故为物体打击事故。

（四）其他可能因素排除

通过事故现场勘查、现场人员询问，排除人为故意伤害及突发灾害因素影响。

五、有关责任单位存在的主要问题

1.恒凯公司，系负责钢套筒拆除作业的专业分包单位，其一是未按照技术交底和施工协议要求组织作业；二是未及时设置钢套筒拆除作业上下安全通道。

2.三鸿公司，系负责砂浆清理作业的专业分包单位，其一是组织管片环砂浆层拆除作业时段，未在危险区域设置封闭围挡、警示标识等警戒隔离防护措施；二是未按照技术交底和施工协议要求组织作业。

六、对有关责任人员和责任单位的处理建议

（一）因在事故中死亡免予追究责任人员

杨某（死者）其安全意识淡薄，冒险进入西侧管片环砂浆层拆除作业的危险区域，被突然失稳崩塌坠落的砂浆块击倒，对本起事故负有直接责任，鉴于其在事故中死亡，建议不予追究其责任。

（二）对事故有关责任单位和责任人员行政处罚建议

1.恒凯公司，系负责钢套筒拆除作业的专业分包单位，其未采取技术、管理措施，及时发现并消除现场作业人员未按照技术交底^[4]和施工协议^[5]要求作业的事故隐患，违反了《中华人民共和国安全生产法》第四十一条第二款^[6]之规定，建议由福田区应急管理局依据《中华人民共和国安全生产法》第一百一十四条第一款第（一）项^[7]之规定予以行政处罚。

2.张某和，系恒凯公司法定代表人，其未督促、检查事发项目的安全生产工作，及时消除现场作业人员未按照技术交底和施工协议要求作业的事故隐患，违反了《中华人民共和国安全生产

[4] 《钢套筒、负环管片拆除安全施工技术交底》：钢套筒拆除施工工艺总体遵循：先上后下、先附后主、对称拆除、旁站随行的原则。先拆靠近反力架位置，依次向洞门方向拆除，拆除一块清理一块，清理完毕再向前继续拆。

[5] 《钢套筒安拆与砂浆清理作业安全文明施工协议书》：作业原则:严禁钢套筒安拆与清理作业同步交叉进行。拆除刚套筒作业过程中，严禁清理作业人员进入安、拆吊区域内；清理作业时，禁止安、拆吊人员进入清理区域内。

[6] 《中华人民共和国安全生产法》第四十一条第二款：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。

[7] 《中华人民共和国安全生产法》第一百一十四条第一款第（一）项：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。

法》第二十一条第（五）项^[8]之规定，建议由福田区应急管理局依据《中华人民共和国安全生产法》第九十五条第（一）项^[9]之规定予以行政处罚。

3.肖某娟，系恒凯公司项目经理，其未及时排查现场作业人员未按照技术交底和施工协议要求作业的事故隐患，违反《中华人民共和国安全生产法》第二十五条第一款第（五）项^[10]之规定，建议由福田区应急管理局依据《中华人民共和国安全生产法》第九十六条^[11]之规定予以行政处罚。并由市住房和城乡建设局提请有关主管部门依法暂停或者吊销其与安全生产有关的资格。

4.张某恒，系恒凯公司副经理，负责事发项目安全生产工作，其未及时排查现场作业人员未按照技术交底和施工协议要求作业的事故隐患，违反了《中华人民共和国安全生产法》第二十五条第一款第（五）项之规定，建议由福田区应急管理局依据《中华人民共和国安全生产法》第九十六条之规定予以行政处罚。

5.三鸿公司，系负责砂浆清理作业的专业分包单位，其未采取技术、管理措施，及时发现并消除现场作业人员未按照技术交底和施工协议要求作业的事故隐患，违反了《中华人民共和国安

[8] 《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）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。

[9] 《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。

[10] 《中华人民共和国安全生产法》第二十五条第一款第（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。

[11] 《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。

全生产法》第四十一条第二款之规定，建议由福田区应急管理局依据《中华人民共和国安全生产法》第一百一十四条第一款第（一）项之规定予以行政处罚。

6.廖某毛，系三鸿公司法定代表人，常驻事发项目现场负责安全生产工作，其未及时消除现场作业人员未按照技术交底和施工协议要求作业的事故隐患，违反了《中华人民共和国安全生产法》第二十一条第（五）项之规定，建议由福田区应急管理局依据《中华人民共和国安全生产法》第九十五条第（一）项之规定予以行政处罚。

7.李某慧，系三鸿公司项目经理，其未及时排查现场作业人员未按照技术交底和施工协议要求作业的事故隐患，违反了《中华人民共和国安全生产法》第二十五条第一款第（五）项之规定，建议由福田区应急管理局依据《中华人民共和国安全生产法》第九十六条之规定予以行政处罚。并由市住房和建设局提请有关主管部门依法暂停或者吊销其与安全生产有关的资格。

（三）其他处理建议

1. 中铁四局，系施工单位，其对恒凯公司、三鸿公司日常管理不到位，建议由深圳市住房和建设局依照相关规定对其进行处理。

2. 高某城，系恒凯公司项目安全员，其未及时制止现场作业人员违规作业，建议恒凯公司依据公司内部管理制度给予内部处理。

3. 胡某林，系三鸿公司项目安全员，其未及时制止现场作业人员违规作业，建议三鸿公司依据公司内部管理制度给予内部处理。

七、事故主要教训

（一）作业人员培训交底流于形式

专项施工方案实施前未做针对性安全技术交底、特别是未讲清风险、操作要点、禁止行为等并未确保作业人员理解并牢记，导致作业人员交底签字走流程，仅凭经验作业。

（二）过程巡检管控缺位

两家专业分包单位日常安全巡查不到位，均未及时发现封闭围挡、警示标识等警戒隔离防护缺失的隐患，导致隐患不断累积，逐步演变成重大隐患。

（三）岗位责任未压实

作业人员违规作业，背后往往是安全管理人员责任悬空，安全管理人员长期的默许违规作业，导致作业人员安全防范意识不断弱化。

八、事故整改和防范措施

为预防类似事故的发生，有关单位应针对存在的问题采取以下整改和防范措施。

（一）恒凯公司

一是落实自身主体责任。严格执行技术交底与施工协议要求，加强现场安全防护措施，落实每日班前教育，强化作业人员

安全意识。

二是加强现场安全管控。钢套筒拆除作业完成后，及时恢复钢套筒拆除作业上下安全通道。

（二）三鸿公司

一是落实自身主体责任。严格执行技术交底与施工协议要求，加强现场安全防护措施，落实每日班前教育，强化作业人员安全意识。

二是加强现场安全管控。管片环砂浆层拆除作业前，对危险区域设置连续封闭围挡、硬质隔离，悬挂警示标识，设置警戒区，严禁无关人员进入危险范围。

（三）中铁四局

一是健全专业分包日常管理制度。建立分包准入、现场统一管理、协调联动机制，明确总包对分包安全、技术、现场防护的统一管控责任，不得“以包代管”。增加专职安全管理人员，对分包作业实施全过程监管，定期对分包开展考核。

二是强化技术管理，确保交底传递到位。向专业分包进行全面的书面技术、安全交底，明确要点及强制性要求；监督分包必须向班组、作业人员再交底，定期对分包交底情况进行抽查。

（四）咨询监理公司

一是加强现场巡视、旁站，强化高风险作业管控。现场作业期间加大巡视力度，必要时旁站监理，发现隐患第一时间签发监理通知单，要求整改。

二是落实隐患闭环复查。对检查发现隐患实行闭环管理，复查合格后方可继续作业；对反复出现同类违规作业，约谈总包、分包项目管理人员。

（五）地铁集团

一是加强合同源头管控分包管理责任。在总包合同中明确总包对所有专业分包负有统一管理、协调、安全管控主体责任，明确分包准入、现场管控、违章处置、违约处罚条款。

二是强化过程监督，压实参建各方责任。定期开展现场安全巡查、专项检查，重点核查危大作业安全条件，对发现的隐患及时下发通知，督促闭环整改。