

龙华福城沈海高速荷坳至深圳机场段改扩建 工程项目电力隧道工程“1·18”一般 车辆伤害事故调查报告

2024年1月18日1时57分许，沈阳至海口国家高速公路荷坳至深圳机场段改扩建工程项目电力隧道工程发生一起轨道电瓶车编组追尾事故，造成1人受伤，伤者被送往医院救治。在治疗期间伤者因冠心病病发身亡，直接经济损失约120万元。

根据《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令493号）和《深圳市龙华区生产安全事故调查处理工作规范（2022年修订版）》（深龙华安办〔2022〕32号）的规定，龙华区人民政府成立了由区安委办牵头，市交通运输局、区群团工作部（工会）、市公安局龙华分局、福城街道办事处等部门为成员单位的事态调查组，并邀请区纪委监委、区检察院派人参加，开展事故调查处理工作。

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，通过现场勘查、调查取证和综合分析，查明了事故发生的经过、原因、应急处置、人员伤亡和直接经济损失情况，认定了事故的性质和责任，提出了有关责任单位和责任人员的处理建议。同时，针对事故原因及暴露出来的突出问题，提出了事故防范措施建议。

经调查认定：龙华福城沈海高速荷坳至深圳机场段改扩建工程项目电力隧道工程“1·18”一般车辆伤害事故是一起因未严

格落实安全生产规章制度和车辆操作规程造成 1 人受伤的一般生产安全责任事故。

一、基本情况

（一）事故工程概况

事故工程名称为沈阳至海口国家高速公路荷坳至深圳机场段改扩建工程项目电力隧道工程（以下简称“涉事工程”）。该工程起始于观天路北侧的济海变电站至坂澜大道西侧新建的电缆终端站，全长约 6.82km。采用“明挖+盾构法”施工，其中明挖隧道长度约 142m（桩号：JK0+000~JK0+142，净空断面：B*H=2.8*3.5m），盾构法隧道长度约 6673m（桩号：JK0+142~JK6+815，净空断面：D=3.6m）。

涉事工程全线设置 J1 至 J12 共 12 座竖井，事故发生在 J7 竖井井下隧道洞口位置。

（二）涉事车辆基本情况

涉事车辆为 25T 电瓶车编组，轨距 762 毫米，车宽 1.2 米，设计最高时速 7.11Km/h（6 档时）。由 1 个 25T 机头、3 个 10m³渣斗车、1 个 4.5m³砂浆车和 2 个管片车组成。车辆生产单位为西安盾力盾构设备有限公司，型号 LD25T-762/1200-C，产品编号 XNY25T-20230310-2，出厂日期 2023 年 3 月 10 日，进场日期 2023 年 4 月 5 日。其在涉事工程内部编号为 3#，以下统称为“3 号车”。

被追尾车辆型号和配置与上述 3 号车一致，其在涉事工程内部编号为 2#，以下统称为“2 号车”。

（三）事故相关单位基本情况

1. 建设单位：深圳高速公路集团股份有限公司（以下简称“深高速公司”），统一社会信用代码：91440300279302515E；主体类型：上市股份有限公司；住所：深圳市龙华区福城街道福民收费站；法定代表人：胡伟；成立日期：1996年12月30日；注册资本：218,077.0326万（元）。

2. 施工单位：中铁一局集团有限公司（以下简称“中铁一局”），统一社会信用代码：91610000220522345A；主体类型：有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)；住所：陕西省西安市碑林区雁塔北路1号；法定代表人：李学民；成立日期：1980年11月24日；注册资本：636,601.09万（元）。安全生产许可证编号：（陕）JZ安许证字〔2005〕000073；有效期至：2025年12月5日。建筑业企业资质证书编号：D161012256；有效期：至2028年12月22日；资质等级：铁路工程施工总承包特级、市政公用工程施工总承包特级、隧道工程专业承包一级等。

3. 监理单位：英泰克工程顾问（上海）有限公司（以下简称“英泰克公司”），统一社会信用代码：91310000631191544Q；主体类型：股份有限公司（中外合资）；住所：上海市静安区江场路1401弄14号301-6室；法定代表人：邓卫；成立日期：1998年7月2日；注册资本：1,000万（元）。建筑企业资质证书编号：EW131000323；有效期：至2028年12月22日；资质等级：工程监理综合资质，可承担所有专业工程类别建设工程项目的工

程监理业务，可以开展相应类别建设工程的项目管理、技术咨询等业务。

4. 涉事车辆出租单位：西安盾力盾构设备有限公司（以下简称“盾力盾构公司”），统一社会信用代码：91610113MA6TYGEK6W；主体类型：有限责任公司（自然人独资）；住所：陕西省西安市雁塔区丈八北路80号爱博苑小区11栋2单元17层21720号；法定代表人：李健；成立日期：2016年7月27日；注册资本：1,000万（元）。盾力盾构公司与中铁一局公司驻涉事工程项目经理部签订《机械设备租赁合同》，负责涉事车辆每月的定期维护保养和非人为故障的维修处理。

5. 劳务派遣单位：陕西信兴铁路人力资源管理有限公司（以下简称“信兴人力资源公司”），统一社会信用代码：91610103667999959E；主体类型：有限责任公司（自然人投资或控股）；住所：陕西省西安市碑林区太乙路255号西安世界之窗创意产业园10层；法定代表人：王战芬；成立日期：2008年1月17日；注册资本：1,001万（元）。信兴人力资源公司负责劳务派遣人员的劳动关系、档案关系和社保关系以及组织关系等管理，中铁一局公司负责派遣人员的考勤管理、行政管理、绩效管理 and 安全教育培训等。

（四）事故相关人员基本情况

1. 靳晓东，死者，男，49岁，湖北丹江口人，身份证号：42038119750803XXXX，电瓶车编组司机，信兴人力资源公司劳务派遣人员。司法鉴定意见为靳晓东“符合冠心病死亡，不排除本

次外伤对其死亡进程起到辅助或促进作用”。

2. 席三平，男，51岁，陕西西安人，身份证号：31010719730922XXXX，中铁一局驻涉事工程项目经理。

（五）事故相关单位安全管理情况

1. 深高速公司安全管理情况

深高速公司将涉事工程发包给中铁一局，双方签订《施工承包合同》（含《安全生产合同》），明确了双方安全生产管理职责；委托英泰克公司对涉事工程进行监理，双方签订《电力隧道施工监理合同》。深高速公司成立机荷改扩建项目管理处（以下简称“项目管理处”）对整个沈阳至海口国家高速公路荷坳至深圳段改扩建工程项目进行管理，涉事工程为该项目的分项工程。

项目管理处编制并实施《分级管控与隐患排查治理工作办法》《夜间施工安全管理规定》等安全管理制度；组织开展项目安全检查，发现问题并下发安全隐患整改通知单督促相关单位整改；定期组织召开安全工作部署会、总结会。

2. 中铁一局安全管理情况

中铁一局成立了涉事工程项目经理部，任命席三平为项目经理，并设置1名安全总监。项目经理部下设安质部，项目安全管理人员均持有相应资格证书。项目经理部编制有《全员安全生产责任制》《安全风险辨识、评估与分级管控制度》《安全教育培训制度》《施工机械设备安全管理制度》《电瓶车安全操作规程》等安全管理文件；组织涉事车辆司机班组人员进行了三级安全教育；对涉事车辆进行了进场验收、每天对涉事车辆进行巡检；每

周开展设备专项检查（包括电瓶车编组）；组织开展日、周安全巡查检查，并对发现的安全问题进行整改。但安全管理存在以下问题：

（1）靳晓东驾驶车辆违反《电瓶车安全操作规程》第 9 条“J7 竖井大小里程进洞 100 环为电瓶车停车区域，电瓶车进入停车区以前必须先进行停车，鸣笛后确认安全无误后方可驶入停车区停放”和第 10 条“竖井吊装井材料吊装完成后，电瓶车开至 J7 竖井西端头停车，停到位后由指挥司索通知在隧道内停车区域停放的电瓶车开至 J7 竖井内，开始吊装。未接到指挥司索通知，严禁开至吊装井区域内”的规定，未先行停车等待，且在未接到司索通知情况下，驾驶车辆进入吊装井区域；在接近前方车辆时，未采取紧急制动措施停止车辆运行。

（2）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。

（3）夜间施工未按《夜间施工安全管理规定》的要求安排安全员在岗巡查。

3. 英泰克公司安全管理情况

英泰克公司成立了涉事工程监理项目部，任命刘锋为监理总监，配置 2 名安全监理工程师。监理项目部编制了《监理计划》。项目实施过程中，监理日志、监理月报、监理安全巡查和隐患整改记录、监理例会会议纪要等记录完整，并按规定对涉事车辆进场进行了审核。

（六）政府监管部门履职情况

深圳市交通运输局履职情况:

事故发生后,龙华区安委办致函深圳市交通运输局调取有关安全生产履职材料,深圳市交通运输局复函情况如下:

1. 省高速公路建设深圳分指挥部于2021年7月14日召开专题会议,深圳供电局、深圳电力质监站等相关部门参加了会议,会议研究议定:按照电力部门相关规定,结合我市地铁项目电力改迁及部分电网建设等同类型工程做法,为确保机荷改扩建项目主体工程尽快具备全面动工条件,原则同意机荷改扩建项目110kV及以上电力改迁工程参照地铁项目电力改迁及部分电网工程建设模式,由深圳电力质监站办理质量监督,由深圳供电局开展日常安全巡查,按深圳供电局工作要求完善相关安全协议及开工手续后即可进场施工。

2. 2021年10月22日召开的市交通基础设施项目指挥部第九次会议,专题研究市级重大交通项目建设有关事宜。议定:关于加快办理机荷高速改扩建等项目电力改迁工程质量监督手续问题,请市发展改革委、深高速公司就省发改部门相关核准批复文件中包含电力改迁工程内容及费用予以书面确认,请深圳电力质监站支持据此加快办理110kV及以上电力改迁工程质量监督手续。

3. 根据省、市协调会议精神,项目建设单位深圳高速公路集团股份有限公司按要求取得了深圳供电局开工手续批复,并向深圳电力质监站办理了质量监督相关手续。

二、事故经过及救援情况

（一）事故经过

事故现场监控显示：

2024年1月18日1时56分许，2号车停在洞口处，两名工人将一个空渣斗安放在车架上；1时57分32秒，靳晓东驾驶3号车行至洞口位置与2号车发生碰撞，随后两名工人前去查看情况；1时58分10秒，两名工人离开现场寻求救援，靳晓东自行离开驾驶室，缓慢行至2号车管片车位置坐下休息；2时08分18秒至09分35秒，靳晓东前往3号车驾驶室取物品后重新回到休息位置坐下休息，同时救援人员陆续到达现场；2时15分40秒至22分10秒，救援人员搀扶靳晓东离开，并用料斗将其吊至地面；2时23分，救援人员将靳晓东搀扶上小轿车后送往医院救治。现场情况如下图所示：



图1 车辆发生碰撞



图2 靳晓东行至2号车



图 3 靳晓东坐在管片车上休息



图 4 将靳晓东吊上地面



图 5 靳晓东被送往医院救治

(二) 事故的应急救援及评估意见

事故发生后，现场人员立即通知施工管理人员，工地管理人员及时组织救援并将靳晓东送往医院救治。2 时 42 分，靳晓东到达深圳伟光医院；4 时 01 分，转院至深圳市龙华区中心医院；7 时许，医生宣布靳晓东死亡。接报事故信息后，区应急管理局、市公安局龙华分局、福城街道办事处等部门立即组织工作人员赶赴现场，开展应急处置和调查取证。

本起事故应急救援及时，相关政府单位在事故救援过程中均正常履职，救援过程中未发生次生事故，符合相关法律法规及事故处理工作规范的要求。

（三）事故的善后处理情况

事故发生后，中铁一局与死者家属达成赔偿协议，赔偿人民币 120 万元整，所有款项均已支付到位。

三、事故原因及性质

（一）鉴定情况

1. 涉事车辆鉴定情况

（1）3 号车牵引车头关键系统总成的电机、电池、变频器、空压机、制动系统（含闸瓦组件）等状况正常；仪表显示正常；照明、报警装置反应正常；电气系统（含控制手柄）响应正常；传动总成正常；编组能正常运行前进或后退，操控可靠，制动响应正常，符合该型号电瓶车检验报告所列项目要求。

（2）3 号车轨道上无影响车辆行驶制动的油、水等液体痕迹，施工项目经理部有制定隧道内行驶车辆安全操作规程和司机岗位职责要求，隧道内设置有安全设施（警示牌、报警灯）。

（3）3 号车设置有空气制动系统、行驶过程中采用电制动（即控制手柄切换档位以调节变频速度频率，可降低车速）、手动驻车手刹、应急手动制动阀装置及沙袋（紧急情况放下可阻碍轨道让车辆停下来），均可正常运行。依据动态勘验数据可知，3 号车符合电制动各档位要求，时速与频率数值对应符合，整个路试过程，无运行故障报警情况出现，各运行参数变化无异常，

各操控通畅无卡滞，车辆各档位间行驶可控，制动距离充足可靠，各灯光喇叭辅助警示设备运行响应完好。按每档 3 秒切换时间行进至 4 档后降档减速，要达到停车目的，制动距离估算且可实现在 $(5.7 \times 3 + 4.2 \times 3 + 2.1 \times 3 + 0.7 \times 3) \times 0.278 = 10.6$ 米内。即使按最大档 6 档行驶，降档减速制动距离估算可实现在 $(6.4 \times 3 + 7.5 \times 3) \times 0.278 + 10.6 = 22.2$ 米内。按最大档位 6 档行驶超过管片 100 标号处后，在距井口 120m 的距离内仍有 57.6 秒左右的反应时间。

综上所述，涉事 3 号车的动力性能和制动系统正常，符合检验报告所列项目要求，且运行响应状态完好，未发现与事故相关的车辆质量问题。事发原因不排除驾驶员未在安全距离内对轨道电瓶车做出有效的制动措施及应急反应。

2. 司法鉴定情况

(1) 依据病历记载及尸检所见，靳晓东的损伤主要有面部挫裂创，右侧上下颌骨粉碎性骨折，左侧颞肌少量出血，左侧颞枕骨线性骨折，颈部多处小擦挫伤，皮下软组织挫伤出血，双侧第 1 肋骨、右侧锁骨近端、左侧锁骨中段骨折等，上述损伤未伤及重要脏器，属非致命伤；尸检见其双肺未被明显压缩，气管及支气管只可见血性液附着，结合病历记载的病情进展、临床表现和抢救经过，其亦不符合气胸致呼吸循环衰竭、气道梗阻（颌面部骨折导致误吸致）死亡。

(2) 心脏检查发现靳晓东生前患有严重的冠状动脉硬化性心脏病（冠心病），其中左冠状动脉主干阻塞约 90%，右冠状动

脉阻塞约 60%，该病症可因急性心肌缺血引起心肌电生理紊乱或心力衰竭，导致心室纤颤等严重心律失常而死亡。显微镜下心肌少量陈旧性梗死及肺内心衰细胞形成等，说明其生前确有心肌缺血及心衰的发生，冠心病发作常可伴有胸痛、胸闷、乏力、头晕或晕厥等症状。结合案情分析认为，冠心病是导致靳晓东死亡的根本原因，但也不排除本次多发外伤对其死亡进程起到辅助或促进作用。

（3）鉴定意见：靳晓东符合冠心病死亡，不排除本次外伤对其死亡进程起到辅助或者促进作用。

（二）事故原因分析

1. 直接原因

靳晓东驾驶 3 号车未按项目经理部《电瓶车安全操作规程》要求在 J7 进洞 100 环停车区停车等待，未接到司索通知便驾驶车辆进入吊装井区域，并在接近前方车辆时，未采取紧急制动措施停止车辆运行，导致车辆与停靠在洞口位置进行装卸货作业的 2 号车相撞，2 号车尾部管片车上的钢轨和水管（绑扎成捆）撞破 3 号车驾驶舱玻璃并击中靳晓东导致事故发生。

2. 间接原因

（1）中铁一局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；夜间施工未按《夜间施工安全管理规定》的要求安排安全员在岗巡查。

（2）席三平未督促从业人员落实项目经理部有关安全生产规章制度和车辆操作规程，未根据工程特点组织制定安全施工措

施管控夜间车辆进出洞口安全风险，消除安全事故隐患。

（三）事故性质

司法鉴定意见书表明事故损伤未伤及靳晓东重要脏器，属非致命伤，非导致其死亡的根本原因。调查组认为：本起事故是一起导致1人受伤的一般生产安全责任事故。

四、事故责任划分及处理建议

依照相关法律法规，对本起事故有关单位和人员责任划分及处理意见如下：

（一）事故责任单位

中铁一局未督促从业人员严格执行项目经理部安全生产规章制度和安全操作规程；夜间施工未按《夜间施工安全管理规定》的要求安排安全员在岗巡查。其行为违反了《中华人民共和国安全生产法》第四十四条第一款应对事故的发生负管理责任。鉴于本起事故是一起1人受伤的生产安全事故，参照原广东省安全监管局《关于1至2人重伤事故有关法律适用问题的复函》（粤安监函〔2015〕367号）：“对于造成1至2人重伤或者300万元以下直接经济损失的生产安全事故的，一般不对事故发生单位给予罚款处罚”，建议不对中铁一局就事故责任进行行政罚款处罚。

（二）事故责任人员

1. 靳晓东驾驶3号车未按项目经理部《电瓶车安全操作规程》要求在J7进洞100环停车区停车等待，未接到司索通知便驾驶车辆进入吊装井区域，并在接近前方车辆时，未采取紧急制动措施停止车辆运行，导致车辆与停靠在洞口位置进行装卸货作

业的2号车相撞，2号车尾部管片车上的钢轨和水管（绑扎成捆）撞破3号车驾驶舱玻璃并击中靳晓东导致事故发生。其行为违反了《中华人民共和国安全生产法》第五十七条的规定，应对事故的发生负直接责任。鉴于靳晓东在事故中受伤，于医院治疗期间因冠心病死亡，建议免于追究责任。

2. 涉事工程项目经理席三平未督促从业人员落实项目经理部有关安全生产规章制度和车辆操作规程。其行为违反了《中华人民共和国安全生产法》第五条的规定，应对事故的发生负管理责任。建议由龙华区应急管理局依据《中华人民共和国安全生产法》第九十六条的规定对其进行行政处罚。

（三）政府部门的安全监管责任

政府相关部门对事故的发生是否负有监管责任，由区纪委监委独立开展调查。

五、事故防范和整改措施

（一）中铁一局公司要深刻吸取本起事故教训。一是全面加强施工项目现场安全管理，督促项目管理团队落实施工安全管理制度的安全操作规程，杜绝各类违规违章行为；二是针对夜间施工人员容易疲劳等特点制定针对性的安全防控措施并督促落实，强化夜间施工安全管控；三是全面加强员工安全意识和安全操作技能培训，防范类似事故的再次发生。

（二）深高速公司一要组织工程参建单位召开事故警示会，以案示警，督促有关单位吸取事故教训；二要加强项目安全管理，尤其是夜间施工安全管理，督促项目参建单位严格执行相关安全

管理规章制度；三要加强施工现场巡查检查，发现问题及时督促施工单位整改，防范各类生产安全事故的发生。

（三）英泰克公司应切实履行施工监理职责，严格落实甲方施工管理相关制度要求，安排监理人员对夜间施工作业进行巡查检查，确保施工作业安全、平稳有序开展，防范生产安全事故的发生。

（四）深圳市交通运输局要进一步明晰安全监管职责，加强在建工程施工安全监督管理，督促相关单位切实履行安全生产主体责任，规范施工，压降建筑领域生产安全事故。