

深圳地铁 10 号线木古站轨行区“8·27” 车辆伤害死亡事故调查报告

2019 年 8 月 27 日 15 时 16 分，深圳地铁三期二阶段在建工程 10 号线木古站轨行区发生一起车辆伤害事故，造成 2 人死亡，2 人受伤，直接经济损失约 290 万元。

事故发生后，市、区领导高度重视，市应急管理局局长王延奎率市应急局、市地铁集团等部门赶到现场指导事故应急救援处置工作；龙岗区常务副区长刘智勇、区委常委谷更军、区应急管理局局长刘少文率相关部门第一时间赶赴现场组织事故应急救援和事故调查工作。

按照相关规定，市安委办发函对该起事故进行专项督办。依据《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令 493 号）及《深圳市生产安全事故调查处理工作规范》（2015 年修订版）的有关规定，龙岗区政府委托区应急管理局牵头，成立了由市住建局、轨道办，区纪委监委、总工会，龙岗公安分局、平湖街道办组成的事故调查组，组长由区应急管理局局长刘少文担任，副组长由区应急管理局副局长郑子荣和区纪委监委派驻五组组长刘苏贤担任。事故调查组对事故进行了调查，调查情况如下：

一、基本情况

（一）工程概况

1. 深圳市地铁 10 号线基本情况。深圳市城市轨道交通 10 号

线工程线路起自福田区福田口岸，终止龙岗区平湖中心站，途经深圳市福田区、龙华区、龙岗区，线路全长 29.52 千米。全线采用地下敷设，共设站 24 座，均为地下站，总投资约 270 亿元。10 号线轨道交通工程共分为 1011、1012 两大标段，主要涉及土建工程、常规机电设备安装、装饰装修工程及铺轨工程等类型。深圳市地铁集团于 2018 年 12 月 17 日在深圳市市政工程质量安全监督总站办理了监督登记手续。

2. 10 号线 1012-4Z 标段基本情况。

该标段分三站三区间，分别为木古站、华南城站、禾花站；上李朗站～木古站区间、木古站～华南城站区间、华南城站～禾花站区间。该标段土建施工已完成。2018 年 12 月 10 日，中铁十二局集团电气化工程有限公司进入该标段进行通风、给排水和低压配电安装、公共设备区的装饰装修、区间消防水管安装施工。

2019 年 5 月，由中铁五局集团第六工程有限责任公司进行轨道安装铺设，2019 年 8 月初，完成轨道安装铺设。轨行区内作业审批和轨道车的调度由中铁五局集团第六工程有限责任公司管理。

3. 木古站及轨行区基本情况。木古站位于平吉大道与新木路交叉口，为地下 2 层明挖车站，采用 11m 岛式站台。轨行区内轨距为 1.435m，轨头外侧距站台约 0.815m。按照规定，轨行区区间行车速度牵引不得超过 25Km/h，过岔区和车站不得超过 5Km/h。

（二）工程建设及合同情况

深圳地铁 10 号线工程轨道工程于 2017 年 04 月 10 日，由广东省住房和城乡建设厅审核同意了该工程的规划选址，并出具了《建设项目选址意见书》。深圳市城市轨道交通第三期建设规划（2011~2020）调整方案于 2015 年 09 月 21 日由国家发展改革委员会批复同意建设规划确定的 10 号线工程建设。2018 年 02 月 07 日，深圳市规划和国土资源委员会龙岗管理局颁发了《深圳市建设工程规划许可证》。

2017 年 06 月 30 日，深圳市地铁集团有限公司发布 10 号线轨道工程施工总承包招标公告，中标人为中铁五局集团有限公司，双方于 2017 年 12 月 13 日签订《深圳地铁 10 号线工程轨道工程施工总承包合同》，施工内容：深圳地铁 10 号线轨道铺设工程。

2018 年 6 月 20 日，中铁五局集团有限公司与中铁五局集团第六工程有限责任公司签订《施工协议书》，施工内容：辅助设施工程施工、道床铺设、道岔施工、线路和信号标志安装、车档及附属设备安装等。

2018 年 12 月 1 日，中铁五局集团第六工程有限责任公司与娄底市永阳劳务有限责任公司签订《建设工程施工劳务分包合同》。劳务分包施工内容：包含正线及辅助线：雪甘区间~线路终点（DK18+750-DK30+567），详见工程量清单。合同规定：中铁五局集团第六工程有限责任公司负责配置的机械机具包括轨道

车，娄底市永阳劳务有限责任公司负责配备司机、轨道车发车前检查、日常维护、保养、维修、保管、使用、运输安全等工作。

2019年7月1日，中铁十二局集团电气化工程有限公司与运城经济开发区耀阳建筑工程有限公司签订《劳务分包合同》。劳务分包施工内容：上李朗站~木古站区间、木古站~华南城站区间、华南城站~禾花站区间的照明配电、消防水、疏散平台安装工程等工作。

（三）事故相关单位基本情况

1. 业主单位：深圳市地铁集团有限公司成立于1998年7月31日；法定代表人：辛杰；公司类型：有限责任公司(国有独资)；注册资本：4407136万人民币；统一社会信用代码：91440300708437873H；注册地址：深圳市福田区福中一路1016号地铁大厦27-31层；经营范围：地铁、轻轨交通项目的建设经营、开发和综合利用、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. 轨道工程总包单位：中铁五局集团有限公司成立于1999年12月29日，其他有限责任公司；法定代表人：徐中义；注册资本：561515.151万元人民币；统一社会信用代码：91520000214400165L；住所：贵州省贵阳市云岩区枣山路23号；经营范围：铁路、建筑、公路、市政公用、水利水电、港口航道、机场、城市地铁、轻轨各类别工程的施工总承包、工程总承包和项目管理等。具有铁路工程施工总承包特级资质（证书编号：

D152084094),有效期至2021年6月1日。《安全生产许可证》(黔)JZ安许证字(2005)000029-14,有效期至2020年4月28日。

3. 轨道工程专业分包施工单位: 中铁五局集团第六工程有限责任公司成立于2000年6月12日, 有限责任公司(法人独资); 法定代表人: 陆劲松; 注册资本: 15000万元人民币; 统一社会信用代码: 91500000188925362T; 住所: 重庆市北部新区高新园天宫殿街道锦橙路26号; 经营范围: 市政公用工程施工总承包壹级, 铁路铺轨架梁工程专业承包壹级, 城市轨道交通工程专业承包资质。具有市政公用工程施工总承包壹级资质、铁路铺轨架梁工程专业承包壹级资质(证书编号: D150043924), 有效期至2021年2月23日。《安全生产许可证》(津)JZ安许证字(2012)CY0002984, 有效期至2021年2月21日。项目经理为张宏波。

4. 轨道工程劳务分包施工单位: 娄底市永阳劳务有限责任公司成立于2013年9月2日, 有限责任公司(自然人投资或控股), 统一社会信用代码: 914313000771722493, 法定代表人为刘天安, 注册资本: 伍百万元整, 公司住所: 娄底市娄星区吉星凯路凯泉湾7栋603室, 具有钢筋作业分包壹级、混凝土作业分包资质, 《安全生产许可证》编号: (湘)JZ安许证字(2014)000386-02(2), 有效期至2020年7月26日。项目负责人为刘若年。

5. 木古站设备安装工程施工单位: 中铁十二局集团电气化工程有限公司成立于1993年6月3日, 有限责任公司(法人独资);

法定代表人：李保国；注册资本：50000 万元人民币；统一社会信用代码：911201161100716513；住所：天津自贸试验区（空港经济区）环河北路与中心大道交口空港商务园西区 12 号楼；经营范围：承建铁路电气化、通信、信号及电力工程的施工、机电设备安装工程专业承包等。具有建筑装饰装修工程专业承包壹级、消防设施工程专业承包贰级资质（证书编号：D212003437），有效期至 2021 年 9 月 7 日，建筑施工总承包壹级、机电工程施工总承包壹级、铁路电务工程专业承包壹级、铁路电气化工程专业承包壹级资质（证书编号：D112076080），有效期至 2021 年 5 月 6 日；《安全生产许可证》（津）JZ 安许证字（2012）CY0002984，有效期至 2021 年 2 月 21 日。

6. 设备安装劳务分包单位：运城经济开发区耀阳建筑工程有限公司成立于 2009 年 12 月 17 日，有限责任公司（自然人投资或控股），统一社会信用代码：91140800699108794C，法定代表人为丁洁阳，注册资本：贰仟万元整，公司住所：运城市盐湖区安邑西街三十六街坊，具有建筑机电安装工程专业承包叁级资质，《安全生产许可证》编号：（晋）JZ 安许证字[2018]000137-1，有效期至 2021 年 5 月 7 日。项目负责人为王长学。

（四）施工作业情况

1. 轨行区安装工程行进路线情况

1012-4Z 标段项目部根据施工计划需进入轨行区施工作业。2019 年 8 月 26 日，填写施工作业票（作业票号：（2019）字（0826）

-07号) 交由轨行区管理单位中铁五局集团第六工程有限责任公司审核备案, 作业内容为测量、支架安装、水管安装, 途经木古站~华南城站区间右线、木古站轨行区右线、上李朗站~木古站区间右线(见图1)。

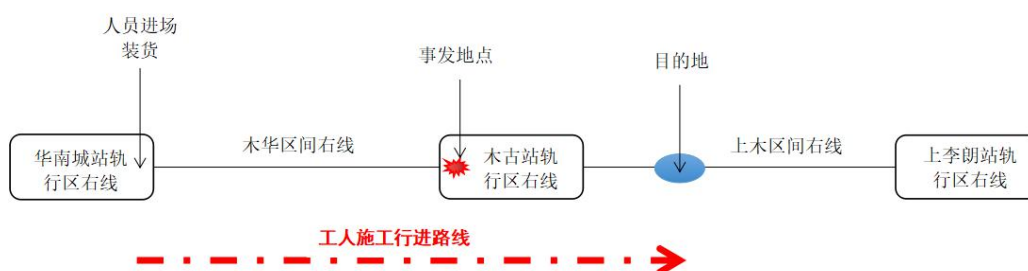


图 1: 轨行区施工作业人员行进路线示意图

2. 轨道车行车路线情况

2019年8月27日6时55分, 中铁五局集团第六工程有限责任公司签发轨道车调度命令(作业令号: 893), 作业内容为轨道车在右线凉帽山站至平湖站间进行轨料运输施工, 途经平湖站、禾花站、华南城站、木古站。

3. 事故路段基本情况

事故发生在深圳地铁10号线木古站轨行区右线, 东西走向, 区间长358.1m, 内径5.4m, 木古站东端头里程是YDK26+557, 事故发生地点里程为YDK26+524, 华南城站至木古站坡度为29‰的下坡, 此处为限速5Km/h路段(见图2)。

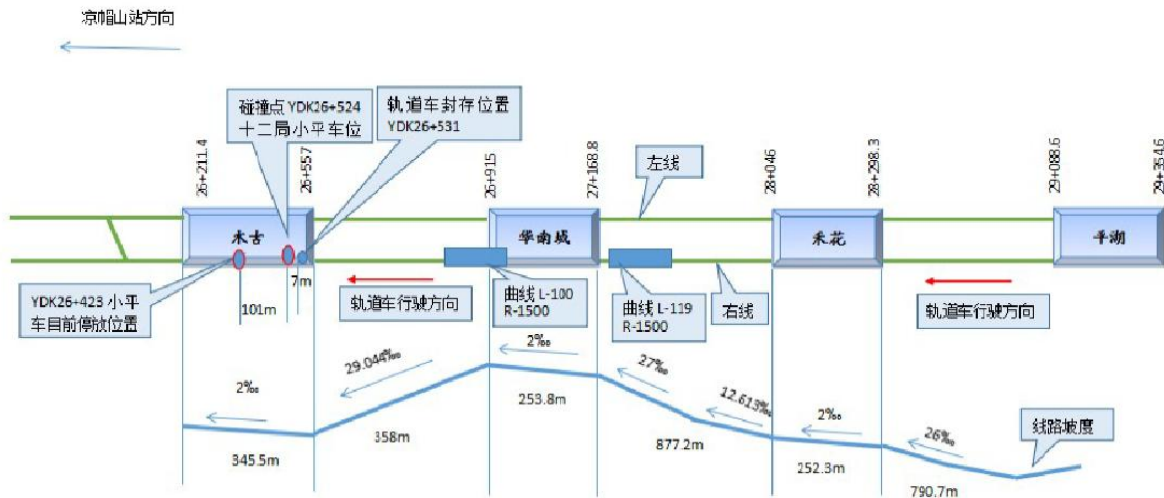


图 2：事故路段剖面图

二、事故经过及善后处理情况

(一) 事故经过

2019年8月27日12时45分，按照轨行区调度命令安排，娄底市永阳劳务有限责任公司轨道车司机李建军（具有轨道车驾驶证，准驾机型：L3，有效期至2024年9月5日）驾驶8#轨道车和信号员王鑫从凉帽山铺轨基地出发，将测量技术人员和测量工具送到平湖站。

14时40分，运城经济开发区耀阳建筑工程有限公司工人张建强、张卫国、张耀庭、贾现良、刘开财和防护员刘振红、李红娟七人自华南城站进入轨行区，在上李朗至禾花区间右线进行消防管件安装作业。张建强、张卫国、张耀庭、贾现良、刘开财使用平板车运送消防管件到达木古站~华南城站区间时，防护员刘振红、李红娟在施工区域前后两端设好停车警示牌，手持红闪警示灯、对讲机、口哨等用具进行安全防护，观察施工两端有无轨

道车行驶，刘振红负责在木古站～华南城站区间内防护，李红娟负责在木古站轨行区处防护。

15 时左右，李建军驾驶轨道车返回凉帽山铺轨基地，15 时 10 分，驶抵华南城站并继续前行进入隧道。此时，运城经济开发区耀阳建筑工程有限公司的五名作业工人推着平板车行至隧道出口，隧道内刘振红发现轨道车驶来，便用对讲机通知五人避让，同时手摇红闪警示灯、吹口哨提示轨道车停下，司机李建军看到红闪灯立即鸣笛示警并拉下轨道车制动闸，但是轨道车未能停住仍然继续行驶，将防护员刘振红刮倒，并将轨道上的张建强、张卫国、张耀庭、贾现良、刘开财撞倒。张卫国、张耀庭当场死亡，贾现良、刘开财受伤送往医院救治（见图 3）。

（二）事故损失及其善后处理情况

1. 死亡人员情况（2 人）

（1）张卫国，男，56 岁，汉族，山西运城人，1962 年 2 月 12 日生，运城经济开发区耀阳建筑工程有限公司工人，轨行区通行证号 028。

（2）张耀庭，男，46 岁，汉族，陕西西安人，1973 年 3 月 7 日生，运城经济开发区耀阳建筑工程有限公司工人，轨行区通行证号 034。

2. 受伤人员情况（2 人）

（1）刘开财，男，52 岁，汉族，山西运城人，1967 年 10 月 10 日生，运城经济开发区耀阳建筑工程有限公司工人，轨行

区通行证号 029，重伤。

(2) 贾现良，男，53 岁，汉族，山西运城人，1966 年 7 月 24 日生，运城经济开发区耀阳建筑工程有限公司，轨行区通行证号 030，轻微伤。

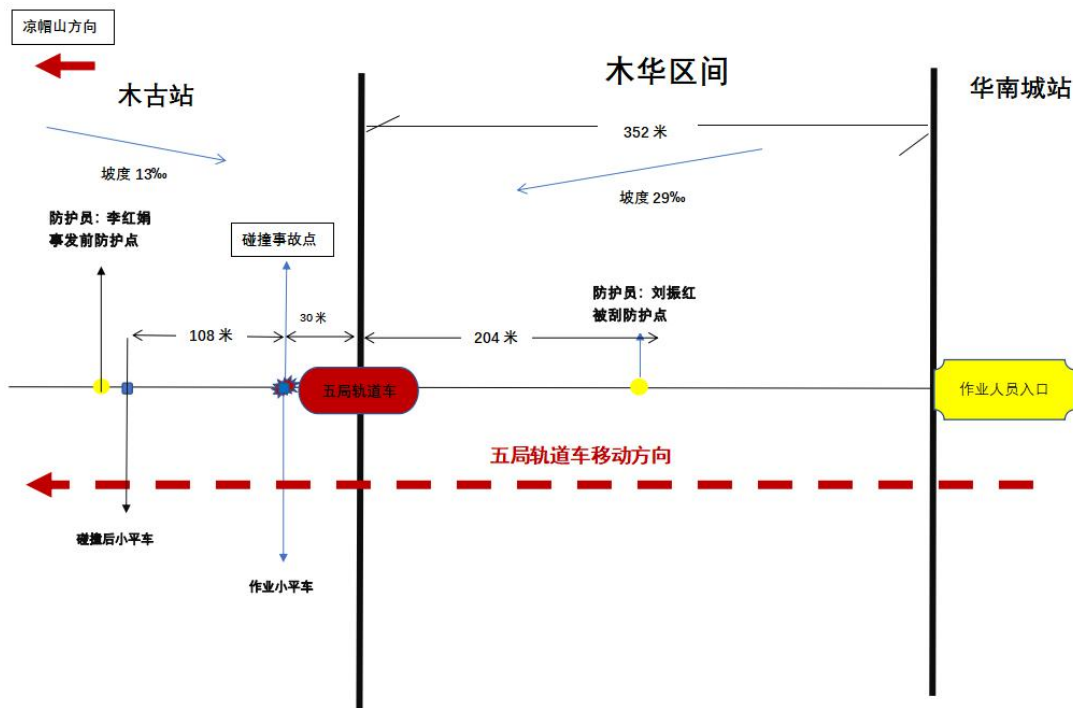


图 3：事故发生时车辆及作业人员位置分布图

3. 善后处理情况

事故调查组依据《企业职工伤亡事故经济损失统计标准》(GB6721-1986)，核定事故造成直接经济损失 290 万元。其中，人身伤亡后所支出的费用 260 万元，善后处理费用 30 万元。

事故发生后，相关单位积极做好死者家属接待及安抚赔偿等工作，8 月 31 日，分别与两名死者的家属达成赔偿协议，善后赔偿工作已妥善处理。死者家属情绪平稳，未出现影响社会稳定

的情形。

三、应急救援处置情况

事故发生于2019年8月27日15时16分，事故发生后，现场人员立即拨打报警电话和120急救电话，120到达事故现场后当场宣布张卫国、张耀庭死亡，刘开财伤势较重被送往龙岗第三人民医院进行救治，贾现良轻微伤，被送往深圳恒生医院进行简单处理后出院。

区应急管理局接到事故报告后，立即组织人员赴现场开展调查处理工作，并在第一时间将该起事故上报至区总值班室和市应急管理局。

四、调查情况

（一）涉事轨道车情况

涉事轨道车管理编号：410-0059-0500，现场编号8#，制造厂商为湖北时瑞达重型机械有限公司生产，生产日期2011年01月，型号为GC-220II，发动机型号：NTC-290，功率：216kW，外形尺寸：10800mm×2610mm×3438mm，最高速度：92km/h，整车重量：23t，具有生产许可证、产品合格证和产品合格检验报告，用于轨道施工运输。

（二）轨道车日常维修保养情况

2018年12月28日，对8#轨道车进行车轴超声波探伤和自动阀质量检修年检。2019年6月19日，对8#轨道车制动阀进行了周期性年检。

根据《轨道车管理规则》的规定，制定机械设备管理制度和安全

操作规程，并按照管理制度要求建立了一车一档技术资料档案。按时进行日、周、月、年检，轨道车保养记录齐全。

（三）轨行区管理情况

1. 轨行区作业实行 24 小时封闭管理，任何人未经批准严禁进入轨行区。

2. 轨行区内行车管理由值班员统一指挥，进入区间的动力和施工需经值班员同意并取得调度命令，在区间内开行的轨道车严格遵守调度命令的行驶路线行驶。

3. 严格执行“定人定车”制度，行车区间的调车工作，固定配属调车人员及司乘人员，严禁作业中任意更换。

4. 轨行区施工作业执行申报审批及请销点制度，按月度、周、日申报施工计划，凭已签发的《施工作业令》在车站办理请点手续按照《建设工程（项目）负责人和管理（监理）人员现场带班管理办法》由施工负责人带领进入轨行区，按照要求设置防护后进行施工作业。

5. 轨行区行驶沿线已设置限速安全警示标志。

6. 施工单位按照《深圳地铁工程建设期轨行区作业管理办法》的规定在作业区域前后两端设置了防护。

7. 各施工单位签订《轨行区安全管理协议》，明确了轨行区内的各自安全管理职责。

（四）相关单位安全生产管理情况

1. 深圳市地铁集团有限公司按照《中华人民共和国招标投标法》规定的程序组织招标工作，根据《城市轨道交通工程质量安

全管理暂行办法》等规定建立了安全责任制和管理制度，按照“一岗双责”的工作原则组建业主管理团队，牵头组织完成工程建设准备和协调工作，对建设过程实施指导、检查、监督、考核等履约管理工作。

2. 中铁五局集团有限公司建立健全了安全生产责任制，施工项目部管理人员均按要求持证上岗，设立了安全生产管理机构，按施工人数和规模配备了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和操作规程，组织制定了安全教育培训计划并实施，定期检查了施工现场的安全生产情况，保证安全生产资金的投入，与中铁五局集团第六工程有限责任公司签订了《安全管理协议》，明确了各自的安全管理职责，已履行了总包单位的管理职责。

3. 1012-4Z 标段项目部签订了轨行区交叉作业安全管理协议，严格执行轨行区作业票管理制度，施工人员经培训合格办理了《轨行区通行证》和《防护员证》，落实了防护员进行防护的安全管理措施。

五、技术鉴定基本情况

2019年9月2日，事故调查组委托广东南天司法鉴定所对涉事轨道车行驶速度进行鉴定。根据涉事轨道车视频画面，按照《道路交通事故车辆速度鉴定》(GB/T33195-2016)、《基于视频图像的车辆行驶速度技术鉴定》(GA/T1133-2014)，对视频进行逐帧分析，涉事轨道车通过隧道出口位置视频监控画面时的行驶速度范围约为23Km/h~25Km/h。

2019年9月26日，事故调查组委托金鹰重型工程机械有限公司对涉事轨道车进行性能试验、阀件拆解检查。金鹰重型工程机械有限公司出具GC-220II轨道车JZ-7型制动机性能试验检测书，送检项目包括自动制动阀、单独制动阀、中继阀、遮断阀、主阀、副阀、作业阀、紧急放风阀的性能试验及阀件拆解检查，根据通路试验、泄露试验、阶段制动及阶段缓解试验、制动缸供排气试验、作用试验、准备试验、灵敏度试验、列车管的阶段减压增压试验、供气阀供排气试验、过充试验等性能试验，试验检测结果为主阀、作业阀存在间断性制动失灵。

六、事故原因分析

结合综合性能试验检测书、司法鉴定意见书、调查询问、现场勘验的情况，事故调查组认为，事故的直接原因和间接原因如下：

（一）直接原因

轨道车间断性制动失灵。据性能试验检测书分析，主阀、作业阀拆解检查过程中，发现主阀和作业阀空心阀杆止口处有风管壁脱落微小铁屑伴随油污，当铁屑进入止口时会导致密封不良，主阀、作业阀存在间断性制动失灵，进而会发生突发性整车制动失灵。结合检测和论证分析，可以判定轨道车驾驶员李建军看到红闪灯示警时，拉下轨道车制动闸，由于轨道车制动系统主阀、作业阀发生间断性制动失灵，导致轨道车未减速停车碰撞到执行区内作业的工人。

（二）间接原因

1. 轨道车超速行驶。据涉事轨道车行驶速度鉴定，涉事轨道车通过视频画面时的行驶速度范围约为 23Km/h ~ 25Km/h，涉事轨道车在限速 5Km/h 的路段超速行驶。施工单位对轨道车行驶过程中的车速监督约束不严，措施不力，未采取有效防护措施。

2. 危险因素辨识能力不足。地铁施工多为地下封闭施工，作业环境中扬尘较多，轨道车制动系统在长期行驶过程中各部件易积累扬尘和杂质而影响制动性能。由于施工单位的危险因素辨识能力不足，疏忽大意，虽然有安排对轨道车进行维护和保养，但是对车辆制动系统的维护保养不到位，未及时清理阀口积累的扬尘和杂质，车辆制动系统间断性失灵导致事故发生。

（三）事故性质

经过对事故原因的分析，该事故是一起因娄底市永阳劳务有限责任公司未落实安全生产主体责任，安全管理不到位，对轨道车的维护保养存在疏漏，轨道车间断性制动失灵且超速行驶而导致的生产安全责任事故。

七、事故责任分析及处理意见

（一）建议给予行政处罚的企业（1 个）

娄底市永阳劳务有限责任公司未落实安全生产主体责任，安全管理不到位，对事故发生负有管理责任。建议由区应急管理局依据《中华人民共和国安全生产法》第一百零九条之规定对其进行处罚。

（二）建议给予追究刑事责任的人员（1 人）

娄底市永阳劳务有限责任公司轨道车驾驶员李建军安全意

识淡薄，驾驶轨道车在限速 5Km/h 的路段超速行驶，对事故发生负有直接责任。其行为涉嫌重大责任事故罪，建议公安机关依法追究其刑事责任。

（三）建议给予行政处罚的人员（2 人）

1. 娄底市永阳劳务有限责任公司项目负责人刘若年，未履行自身安全管理职责，对轨道车超速行驶监督约束不力，对轨道车维护保养工作失察，导致事故发生，对事故发生负有直接领导责任。建议由区应急管理局依据《中华人民共和国安全生产法》第九十二条之规定对其进行处罚。

2. 中铁五局集团第六工程有限责任公司项目经理张宏波，未认真履行自身的安全管理职责，安全管理不到位，对劳务分包施工单位安全生产工作督促检查不力，对事故发生负有主要领导责任。建议由区应急管理局依据《中华人民共和国安全生产法》第九十二条之规定对其进行处罚。

八、相关部门履职情况

事故发生前，作为该项目工地质量和安全监督单位，深圳市市政工程质量安全监督总站共对深圳地铁 10 号线工程轨道工程进行了 11 次监督检查。检查签发监督意见书 11 份，责令整改通知书 3 份，广东省施工质量安全违规行为记分通知书 1 份。以上责令整改问题，责任单位均已将整改回复报告报送深圳市市政工程质量安全监督总站，责令整改的问题已落实整改。

九、事故教训和整改措施

(一) 严格落实企业主体责任, 加强分包队伍管理。地铁建设、施工、监理单位要按照《安全生产法》、《建筑法》等相关法律法规要求, 建立健全安全生产责任制和相应考核机制, 形成覆盖全员、全过程的安全管理网络。针对城市轨道交通工程分包队伍多和劳务施工人员流动性大等特点, 各施工单位要强化过程管控, 落实轨行区封闭、请销点、施工防护、交叉作业管理等制度措施; 严格执行严禁超速行驶、严禁臆测行车、严禁设备“带病”作业、严禁空挡滑行、严禁酒后驾驶、严禁疲劳驾驶、严禁作业时段使用手机、严禁无令动车的“八严禁”措施; 加大轨行区施工安全的巡查和检查力度, 及时制止和纠正违规违章行为, 确保轨行区作业安全。

(二) 夯实企业安全生产基础, 加强施工过程管理。加强轨行区施工和运输管理, 将轨行区管理、调度室成立, 列为关键节点验收项目; 全面推行安全风险分级管控制度, 对施工全过程的细节进行风险分析, 增加现场关键岗位专业人员数量的配备, 提高危险因素辨识能力, 针对施工过程的重点危险环节、工段、机械设备, 施工单位要制定专项施工方案和安全措施, 安排专人现场管控, 确保施工安全。

(三) 加强轨道车的日常管理, 推行信息化管理建设。施工单位要进一步加强轨道车的监管, 严格执行车辆日常检修保养制度, 全面检查油、气、电系统情况, 重点检查制动系统情况; 大力推行轨行区信息化监管手段, 如驾驶室监控、行车线路监控、超速报警、区间视频监视、地下通信联络、人车实时定位、冲突

防护报警、智能障碍探测、智能紧急刹车计划等信息化管理手段，提升安全保障能力和事故预防能力。

(四) 筑牢红线意识，牢固树立安全发展理念。行业主管部门坚决守住发展决不能以牺牲安全为代价这条红线，牢固树立以人为本的安全发展理念，认真吸取事故教训，深入分析本行业安全生产形势，严格按照“管行业必须管安全”的相关要求，认真履行行业监管职责，进一步完善市政建设管理工作机制，督促相关企业抓好事故防范工作，特别是对发生事故的企业，要增加检查频次，针对城市地下开挖施工建设过程中存在的安全风险和问题，建立事故防范长效机制，发挥长期保障、预防作用，坚决杜绝类似事故再次发生。

十、事故调查组人员组成（附后）

深圳地铁 10 号线木古站轨行区

“8·27” 车辆伤害死亡

事故调查组

2019 年 11 月 27 日