

西安地铁*号线二期 TJSG-16 标建设项目“10·10”一般坍塌事故 调查报告

2022 年 10 月 10 日 17 时左右，西安地铁*号线二期 TJSG-16 标建设项目，工人在作业时，因坍塌发生事故，造成 2 人死亡，1 人受伤。

依据《中华人民共和国安全生产法》、《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号）和《陕西省安全生产条例》等有关法律法规规定，2022 年 10 月 20 日，经莲湖区人民政府批准，成立了由区应急管理局为组长单位，公安莲湖分局、区总工会、区住建局为成员单位的西安地铁*号线二期 TJSG-16 标建设项目“10·10”一般坍塌事故调查组（以下简称：事故调查组），依法开展事故调查工作。同时，邀请区监委同步参与事故调查处理工作，并聘请相关专家参与事故调查工作。

事故调查组严格按照“科学严谨、依法依规、实事求是、注重实效”和“四不放过”的原则，通过现场勘验、调查取证，查明了事故发生的经过、原因、人员伤亡和直接经济损失情况，认定了事故性质和责任，提出了对有关责任人员和责任单位的处理建议，并针对事故原因及暴露出的突出问题，提出了事故防范和整改措施。现将有关情况报告如下：

一、事故单位基本情况

(一) 涉事项目基本情况

经查，西安地铁*号线二期 TJSG-16 标建设项目“10·10”一般坍塌事故涉事项目为西安市地铁*号线二期工程土建工程施工项目 D6TJSG-16 标段附属 2 号出入口及 2 号风亭工程施工项目。

1. 西安市地铁*号线二期工程土建工程施工项目 D6TJSG-16 标段施工项目

— 1 —
经查，2016 年 9 月 18 日原西安市地**道有限责任公司（现西安市轨**通集团有限公司）通过招标将招标项目名称为：“西安市地铁*号线二期 D6TJSG-16 标段”的建设项目发包给中**局集团地铁工程有限公司。

合同载述：该项目为土建工程施工，包括但不限于：车站围护结构、主体结构、出入口及风亭等附属结构工程，车站防水工程等工作。

2019 年 9 月 19 日，西安市住房和城乡建设局向该项目办理了建筑工程施工许可证。许可证载述：该项目工程名称为西安市地铁*号线二期工程 D6TJSG-16 标段***站。

2. 西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标项目附属 2 号出入口及 2 号风亭工程

经查，2022 年 1 月 20 日，中**局集团地铁工程有限公司与陕西拓*建设有限公司签订西安地铁*号线二期 TJSG-16 标项目附属 2 号出入口及 2 号风亭工程专业分包合同。

合同载述：该项目工程承包范围为附属 2 号出入口及 2 号风

亭土石方工程、围护及支护工程、明挖附属结构工程、暗挖附属支护工程、其他工程等与之相关的全部工作。

（二）涉事项目各单位基本情况

1. 中**局集团地铁工程有限公司

中**局集团地铁工程有限公司（以下简称：“十*局地铁公司”），成立于2011年9月26日，住所为北京市通州区，注册资本19500万元人民币，法定代表人赵某银，经营范围：施工总承包；专业分包；机械设备租赁。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类经营活动。）

经查，十*局地铁公司在“西安市地铁*号线二期工程D6TJSG-16标段”的施工单位负责人为王某。

2. 中*工程管理咨询有限公司西安分公司（以下简称：“中*西安”），成立于2009年4月23日，住所陕西省西安市高新区新型工业园紫薇田园都市，负责人姜某波，经营范围：各类工程项目的承包及项目管理；各类建筑工程、工业工程、基础设施工程以及航天航空、通信、港口、矿山工程的工程监理；各类工程和设备安装工程及有关设备、材料的招标代理；工程项目策划；技术服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

经查，中*西安公司隶属于中*工程管理咨询有限公司，中*西

安公司负责人姜某波。中*西安公司在西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标附属 2 号出入口及 2 号风亭工程项目上的总监理工程师为王某彬。

3. 陕西拓*建设有限公司（以下简称：“陕西*安”），成立于 2016 年 12 月 22 日，住所陕西省西安市雁塔区朱雀大街南段紫郡长安，法定代表人张某，实际控制人为杨某东，经营范围：房屋建筑工程、公路工程、水利水电工程、地基与基础工程、电子与智能化工程、消防设施工程、防水防腐保温工程、桥梁工程、隧道工程、钢结构工程、模板脚手架工程、建筑装修装饰工程、建筑机电安装工程、建筑幕墙工程、仿古建筑工程、城市道路照明工程、路基工程、路面工程、公路交通工程、河湖整治工程、输变电工程、环保工程、特种工程、安防工程的设计与施工；建筑劳务分包。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

经查，陕西*安公司在西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标附属 2 号出入口及 2 号风亭工程项目上的负责人为马某峰。

二、事故发生经过及救援情况

（一）事故发生经过

经问询了解，2022 年 10 月 10 日 17 时许，陕西*安公司施工工人在西安地铁*号线 TJSG-16 标二号出入口暗挖隧道内在对右侧导洞进行开挖支护施工作业时，该出入口与横通道十字口洞室上部的临时仰拱支撑失稳整体掉落，导致该处位置的土方等其他

建筑材料坍塌，事故共计造成施工人员 2 人死亡、1 人受伤。

（二）事故发生前事故发生区域相关作业情况

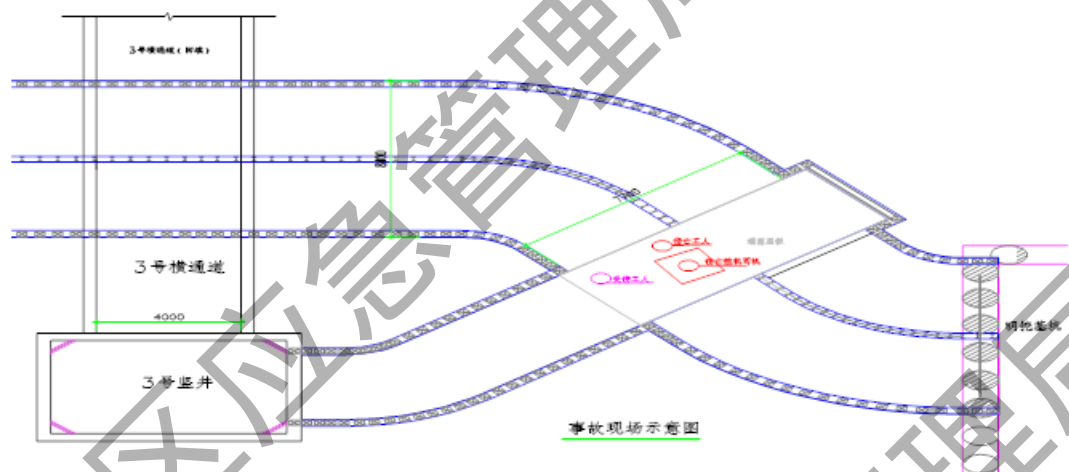
经查，2022 年 10 月 10 日，16 时 5 分至 17 时左右，该起事故施工作业现场共计有 4 项作业内容，总计 7 名作业人员。（见图一）具体作业情况如下：

1. 暗挖隧道开挖支护作业。事故发生前，暗挖工人叶某华、刘某伟 2 人在刘某卫的组织安排下在二号出入口暗挖隧道右侧导洞进行掌子面开挖、支护作业。经现场勘查并结合问询当事人，事故发生时叶某华、刘某伟 2 人面向掌子面正在进行侧墙拱架安装，属于非直接目击者。

2. 暗挖弃土倒运作业。事故发生前，赵某敏在刘某卫的组织安排下驾驶操作一台久保田牌小型挖掘机（型号 U-15-3S，规格额定功率 9.6/2300kw/rpm，大臂长度 1.6m，小臂长度 1.1m）在横通道与二号出入口交汇的十字口，进行土方倒运。

3. 钢格栅拱架运输作业。吕某飞、刘某卫 2 人从二号出入口左侧导洞向二号出入口右侧导洞掌子面人工运输钢格栅拱架，横通道与 2 号出入口交汇的十字口是运输钢格栅拱架的必经道路。

4. 设备维修作业。事故发生时，暗挖工人岳某钊、韩某锁 2 人在刘某卫的组织安排下在二号出入口左侧洞室弯道里维修爬山虎履带式运输设备。经现场勘查并结合问询当事人，事故发生时岳某钊、韩某锁 2 人在左侧导洞弯道里远离事故点且不通视，属于非直接目击者。



图一 事故现场平面图

(二) 事故应急救援及报告情况

事故发生后，吕某飞所处位置靠近出入口外侧，随即被现场人员救出，并被项目部工作人员送往西安市第一医院，院方组织进行了抢救后恢复自主心跳。期间又组织普外科、骨外科、泌尿外科等专家进行了会诊，综合会诊意见，采取了大量措施，促进其生命体征恢复平稳。

项目部工作人员于17时10分将事故情况上报十*局地铁公司，17时15分上报西安轨**通集团有限公司。17时22分，分别拨打消防救援电话119、医疗救护120电话。17时30分，消防救援人员到达事故现场进入2号出入口开展救援。17时33分，医疗救护急救人员赶到现场，并立即携带急救物品进入2号出入口开展救援。17时40分，公安部门到达事故现场。

事故发生后，十*局地铁公司西安市地铁*号线二期工程TJSG-16标工程项目组织启动本项目生产安全事故应急预案开展事故应急处置，同时按照《国务院生产安全事故报告和调查处理

条例》中关于生产安全事故报告的规定要求，报告市住建局、西安市轨**通集团有限公司、公安莲湖分局等相关政府部门。各政府部门单位在接到事故上报信息后，随即赶赴现场开展救援处置工作。

刘某卫、赵某敏相继在 10 月 10 日 23 时 30 分和 10 月 11 日 0 时 40 分被救援人员解救出被困区域，随后立即送往至医院救治，后经医院诊断死亡。

三、事故造成的人员伤亡情况

1. 刘某卫，男，汉族，1987 年 4 月 24 日出生，河南滑县人，生前系陕西*安公司在西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标附属 2 号出入口及 2 号风亭工程项目初支暗挖班组长，事故发生时为现场指挥及作业人员（已在事故中死亡）。

2. 赵某敏，男，汉族，1987 年 1 月 1 日出生，陕西陇县人，生前系陕西*安公司在西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标附属 2 号出入口及 2 号风亭工程项目倒土挖掘机司机（操作证号：1919JX-WJD****5），事故发生时为现场挖掘机操作人员（已在事故中死亡）。

3. 吕某飞，男，汉族，1988 年 7 月 2 日出生，河南林州人，陕西*安公司在西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标附属 2 号出入口及 2 号风亭工程项目初支暗挖工人，事故发生时为现场作业人员，在事故中受伤。10 月 12 日，吕某飞家属在了解了病情救治情况后，申请出院，将其带回老家调养照顾，吕某飞家属在经

院方告知注意事项后准予出院。目前吕某飞已经回到河南安阳。

经调查测算，本次事故直接经济损失约 320 万元（不含事故处罚）。

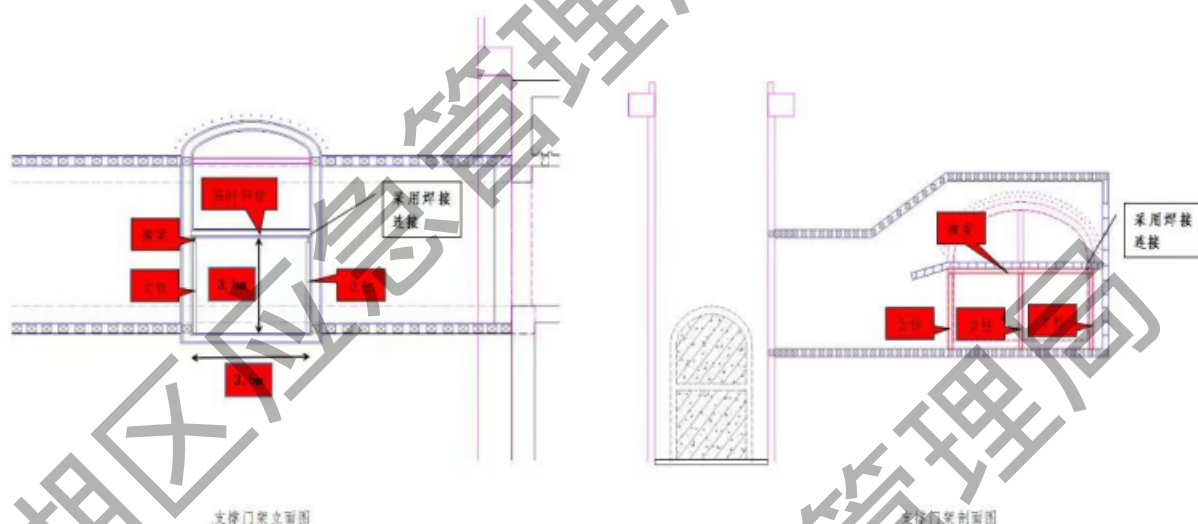
四、现场勘查及有关调查情况

（一）现场勘查等情况

2022 年 10 月 11 日，事故调查组委托相关专家对事故现场进行勘查。在查阅建设、施工、监理等单位相关工作资料，并询问事故责任方相关人员后，做出勘验结果如下：

1. 临时仰拱方案设计情况

经查验 2022 年 4 月 8 日专家评审通过的《***II 号出入口及 2 号风道暗挖段开挖支护专项施工方案》得知：“待横通道初支施工完成并达到设计强度，且地面注浆加固及马头门处超前支护完成后，进行导洞开挖施工；马头门破除时在进洞一侧采用门式支架 22 工字钢临时支撑，支撑立柱底部与横通道临时仰拱进行焊接并喷射混凝土，临时支撑中的横梁与立柱顶部以及同一侧的横梁进行焊接，保证整体稳定性”。（见图二）



图二 临时仰拱结构设计图

2. 临时仰拱施工情况

经现场勘查复核，已掉落坍塌的残缺临时仰拱混凝土结构内可见有横向支撑 22 工字钢和竖向支撑 22 工字钢等型钢组合结构（见图三）；临时仰拱型钢间隙（@0.5m）有密实喷射混凝土，实测厚度 350mm；在破损结构断面中可以看到 $\phi 6$ 钢筋网片残留分布（见图四）；在塌落体中散落 2 根缩脚锚管（ $\phi 42 \times 3.25$ 钢管， $L=3\text{m}$ ）（见图五）。据此判断临时仰拱施工质量基本符合专项方案设计要求，排除失稳原因非施工质量问题。

3. 施工降水与变形监测

经查阅当日施工降水记录，静态水位 20.5m 低于隧道底板以下 1 米，符合设计要求；施工变形监测资料显示隧道拱顶沉降、净空收敛变形和地面沉降观测数据稳定，未见异常。据此可以排除临时仰拱塌方的原因是非地质沉降变形引起的。



图三 塌落的仰拱板可见 22 工字钢（水平横撑、竖向支撑）等型钢组合结构



图四 坍塌临时仰拱喷射混凝土及残漏的钢筋网片



图五 塌方后掉落的锁脚锚管

4. 十字口土方倒运作业情况

2022 年 10 月 10 日下午，久保田牌挖掘机在横通道与出入口交汇的十字口进行土方挖运作业。17 时左右，十字口上方长 $3.5\text{m} \times$ 宽 3.5m 的临时仰拱瞬间掉落。除挖掘机司机以外，掉落的临时仰拱钢结构混凝土板恰巧砸中正在人工抬运钢格栅拱架的 2 名施工人员。经现场勘查发现长 $3.5\text{m} \times$ 宽 3.5m 的临时仰拱门架支撑体系整体朝向横通道前进方向偏右侧倾倒。其中靠近二号出入口右侧导洞与横通道的侧墙土体被强力剥离暴露，横通道最里面右侧一根 22 工字钢立柱支撑立柱被倾倒的混凝土板压在板底。由此判断横通道最内部右侧的一根支撑立柱受到强大外力碰撞失稳倾倒是造成整体板坍塌的主要直接原因。（见图六）



图六 型钢结构组合混凝土临时仰拱倒塌现状

5. 十字口狭窄空间

事故现场位于出入口与横通道交汇十字洞室位置。该十字空间净空尺寸长 3.5m×宽 3.5m×高 3.5m,作业场所空间相对狭窄,且该作业区域未设置明显的安全警示标志及反光、照明设施设备。事故发生时,久保田牌挖掘机正在进行挖土、运土作业。经现场勘查,该挖掘机驾驶楼端朝向横向通道洞口偏右侧方向,大臂斜向横通道洞口方向靠近二号出入口右侧导洞位置(见图六)。由此推断挖掘机在挖土、运土回转过程中,挖掘机驾驶楼端意外碰撞到横通道右侧的支撑立柱,是造成支撑立柱失稳牵引临时仰拱板整体朝向横通道前进方向偏右侧坍塌的次要直接原因。

(二) 事故伤亡人员入场接受的新入场员工安全生产三级教育培训情况

经查,刘某卫、赵某敏、吕某飞及其班组其他人员进场前接受了十*局地铁公司西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标项目部和陕西*安公司所做的新入场员工安全生产三级教育培训。

（三）久保田牌挖掘机情况

经查，事故发生时赵某敏驾驶的久保田牌挖掘机为陕西*安公司实际负责人杨某东在2022年8月份私人购买的二手挖掘机。该台挖掘机2022年9月11日挖掘机进场，用于西安市地铁*号线二期工程TJSG-16标附属2号出入口及2号风亭工程项目倒土使用。

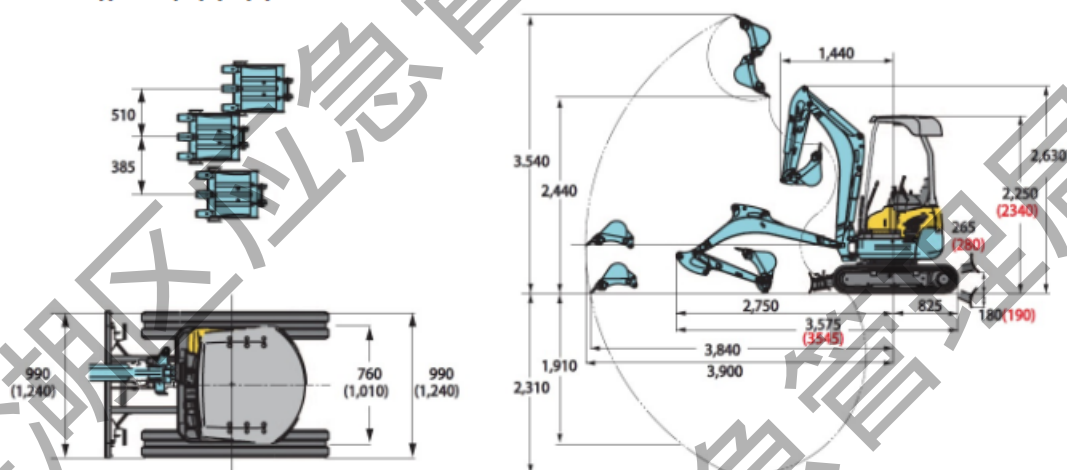
该台挖掘机型号为U-15-3S（见图七），产品检验合格证机号：*JKUU0153C00W60983*，规格额定功率：9.6/2300kw/rpm，大臂：1.6m，小臂1.1m，使用说明书载述作业过程中注意事项：1. 移动机器时，请在充分确认周围是否有人和障碍物后在进行操作。2. 在作业过程中，绝对不许有人进入作业范围内。3. 在视野不佳的场所及地形险恶的场所作业时，请安排指挥人员，并根据指挥人员的手势进行作业（见图八）。



图七久保田牌 U-15-3S 挖掘机

久保田在中国销售的全部产品均通过国家规定的型式试验，符合相应国标（GB）要求（GB16710-2010,GB25684.1-2010，GB/T9139-2008等）。

■U-15 作业范围图(单位mm)



※仅红字尺寸为U-17

图八久保田牌 U-15-3S 挖掘机作业范围图

（四）事故伤亡人员专业资格情况

经查，赵某敏生前为现场挖掘机司机，个人持有住房和城乡建设行业技能岗位施工中级操作证（证件号：1919JX-WJD****5）。刘某卫、吕某飞为普通工人，均无相关专业资格证。

（五）相关施工方案制定情况

经查，事故发生前，十*局地铁公司西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标项目部组织制定了《***站 II 号出入口 2 号风道暗挖段开挖支护专项施工方案》，该方案通过了专家组集体论证后，经项目专业监理、项目总监和建设单位相关负责人审核同意后予以执行。

（六）事故发生时风道内出渣情况

《***站 II 号出入口 2 号风道暗挖段开挖支护专项施工方案》载述：“风道内渣土先由小型挖掘机倒运至竖井底，挖掘机倒运过程中避免对周边人员和结构的碰撞，渣土在由提升架或吊车吊出基坑至地面临时渣土仓，晚上由渣土车拉倒指定的垃圾场。”

（七）伤亡人员相关鉴定情况

1. 死者 1，刘某卫，身份证号码：41052619*****9095，河南滑县人，西安急救中心出具的居民死亡殡葬证死亡原因：“源性猝死”。

2. 死者 2，赵某敏，身份证号码：61032719*****1252，陕西陇县人，西安急救中心出具的居民死亡殡葬证死亡原因：“源性猝死”。

3. 伤者：吕某飞，身份证号码：41052119*****6036，河南林县人，西安市第一医院出具的住院病案首页显示急诊诊断：“创伤性休克”。

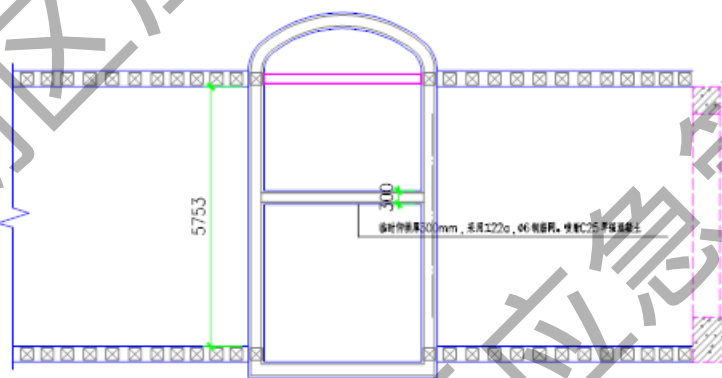
经民警现场勘验，该伤亡事件排除刑事案件。并综合 120 接诊记录等资料，证明伤亡人员系因重物挤压导致身亡及受伤。

五、事故原因分析和性质认定

（一）直接原因

赵某敏安全意识淡薄，违章作业。事故发生时在作业现场无具体指挥人员的情况下，盲目在相对狭窄且视野不佳的作业空间内进行挖运土方作业；未能有效识别自身驾驶的挖掘机安全作业半径；违反驾驶的挖掘机使用说明书要求，未及时管控制止作业

半径范围内其他人员作业情况，形成出现与抬运钢格栅拱架作业人员同时该作业空间内进行交叉作业^[1]情况，影响自身作业区域范围，导致挖掘机碰撞横通道最内部右侧支撑立柱，造成横通道临时仰拱失衡坍塌。致使其被坍塌物砸伤，造成其死亡；是事故发生的直接原因。（见图九）



图九 久保田牌挖掘机作业空间

（二）间接原因

一是相关管理人员安全意识淡薄。

1. 刘某卫安全意识淡薄，盲目组织安排现场作业情况。未严格履行陕西*安公司西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标项目附属 2 号出入口及 2 号风亭工程施工项目挖掘机倒土现场负责人和指挥人安全生产职责。盲目组织施工人员在同一作业区域内进行挖掘机倒土和钢格栅拱架运输两项作业，并带头同吕某飞在挖掘机倒土作业区域内开展抬运钢格栅拱架作业；对挖掘机倒土时存

[1] 中华人民共和国住房和城乡建设部《建筑机械使用安全技术规程》（JGJ33-2012）第 5.2.7 条“平整作业场地时，不得用铲斗进行横扫或用铲斗对地面进行夯实。”；第 5.2.12 条“作业时，应待机身停稳后再挖土，当铲斗未离开工作面时，不得作回转、行走等动作。回转制动时，应使用回转制动器，不得用转向离合器反转制动。”；第 5.2.13 条“作业时，各操纵过程应平稳，不宜紧急制动。铲斗升降不得过猛，下降时，不得碰撞车架或履带。”；第 5.2.14 条“斗臂在抬高及回转时，不得碰到洞壁、沟槽侧面或其他物体”。

在的安全风险辨识不清，违章指挥^[2]赵某敏操作的挖掘机进行倒土作业，致使挖掘机意外碰撞临时仰拱支撑立柱；是事故发生的直接管理原因。

2. 李某宏安全生产意识淡薄，未严格履行陕西*安公司西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标项目附属 2 号出入口及 2 号风亭工程施工项目分包单位技术负责人及安全员安全生产职责。在未取得安全生产考核合格证书^[3]的情况下担任分包单位安全管理人员，即开展安全管理工作；未安排专人负责指挥赵某敏操作挖掘机；未根据刘某卫班组作业内容实际特点，对其班组安全生产状况进行经常性检查，未切实督促作业人员对作业现场事故隐患采取安全控制措施、消除事故隐患，未及时发现并制止刘某卫盲目组织的施工人员在同一作业区域内进行挖掘机倒土和钢格栅拱架运输两项交叉作业是事故发生的重要原因。

3. 马某峰安全生产意识淡薄，未严格履行陕西*安公司西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标项目附属 2 号出入口及 2 号风亭工程施工项目分包单位项目级安全生产第一责任人职责。未有效监督承揽项目作业现场安全管控措施落实情况，针对事发当天工人在井下的作业内容不清楚、不掌握；未切实辨识并消除挖掘机倒

[2] 《中华人民共和国建筑法》第五章第四十七条建筑施工企业和作业人员在施工过程中，应当遵守有关安全生产的法律、法规和建筑行业安全规章、规程，不得违章指挥或者违章作业。作业人员有权对影响人身健康的作业条件提出改进意见，有权获得安全生产所需的防护用品。作业人员对危及生命安全和人身健康的行为有权提出批评、检举和控告。

[3] 《建筑施工企业主要负责人、项目负责人和专职安全生产管理人员安全生产管理规定》第二章第五条“安管人员”应当通过其受聘企业，向企业工商注册地的省、自治区、直辖市人民政府住房和城乡建设主管部门（以下简称考核机关）申请安全生产考核，并取得安全生产考核合格证书。

土过程中存在可能造成机械碰撞坍塌伤害等事故隐患；未及时并制止刘某卫盲目组织的施工人员在同一作业区域内进行挖掘机倒土和钢格栅拱架运输两项交叉作业，是事故发生的主要管理原因。

4. 杨某东安全生产意识不强，未严格履行陕西*安公司西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标项目附属 2 号出入口及 2 号风亭工程施工项目分包单位公司安全生产负责人安全生产职责。思想上对安全生产工作不重视，未组织参与开展危险源辨识和评估，未督促落实本公司作业现场重大危险源的安全管理措施；未及时排查、消除生产安全事故隐患，是事故发生的重要管理原因。

5. 颜某伟安全生产意识不强，未认真履行十*局地铁公司西安地铁*号线二期工程 TJSG-16 标工程项目安全员安全生产职责。未及时辨识并消除挖掘机倒土作业存在的事故隐患；未及时发现制止挖掘机的违章作业、违章指挥行为；未组织项目部在事故发生区域具有较大危险因素的设施、部位上设置明显的安全警示标志及反光照明设施设备，是事故发生的重要原因。

6. 孙某国安全生产责任意识不强，未严格履行十*局地铁公司西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标项目现场经理安全生产职责。对于该项目各相关单位监管不全面，对项目施工过程中的安全生产监管不到位，督促项目分包单位落实安全生产主体责任不力，是事故发生的重要原因。

7. 赵某松安全生产责任意识不强，未严格履行十*局地铁公司西安地铁*号线二期工程 TJSG-16 标工程项目安全总监安全生产职

责。对事发当天施工现场所进行的施工情况不清楚，对挖掘机倒土过程中可能存在的风险隐患辨识不到位^[4]，未及时制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违法操作规程行为，是事故发生的重要原因。

8. 汪某生安全生产思想不牢固，未认真履行十*局地铁公司副经理、安全总监安全生产责任。监督检查本项目管理人员履职情况不到位，对本项目安全生产管理工作落实不到位，未及时组织排查治理事故现场风险隐患，是事故发生的重要原因。

9. 王某安全生产履职不全面，未认真履行十*局地铁公司安全生产第一责任人职责。组织开展本项目安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制不扎实，督促、检查本项目安全生产工作不到位，消除生产安全事故隐患^[5]不及时，是事故发生的重要管理原因。

10. 答某安全生产管理意识不强，未认真履行中*西安公司西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标项目监理组长安全生产职责，未认真审核《***站二号出入口及二号风道暗挖段开挖支护监理实施细则》，未对挖掘机倒土作业明确相关的监理工作方法及安全措施，未督促监理员到场监督施工人员采取切实安全管控措施消除事故隐患，未及时监督施工单位在事故发生区域具有较大危险因素的设施、部位上设置明显的安全警示标志及反光照明设施设

[4] 《中华人民共和国安全生产法》第二章第二十五条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：……3. 组织开展危险源辨识和评估，督促落实本单位重大危险源的安全管理措施。

[5] 《中华人民共和国安全生产法》第二章第二十一条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：……5. 组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患。

备，是事故发生的管理原因。

11. 王某生安全生产管理责任意识不强，未认真履行中*西安公司西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标项目专业监理工程师安全生产职责。未有效督促管理的项目施工单位严格落实安全生产各项规章制度，对施工单位地铁公司、陕西*安公司施工项目施工现场安全管理监督不到位，是事故发生的重要原因之一。

12. 王某彬安全生产管理责任履职不全面，未扎实履行中*西安公司西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标项目总监安全生产职责。未对***站 II 号出入口横通道挖掘机倒土作业施工作业现场进行排查，针对可能存在坍塌事故隐患的挖掘机倒土作业项目巡查力度不足、监管管理不到位，未切实督促管理人员加强对现场事故隐患管理，未及时消除事故隐患，是事故发生的重要管理原因。

二是相关责任单位安全生产主体责任落实不到位。

陕西*安公司作为西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标项目附属 2 号出入口及 2 号风亭工程施工项目的专业分包施工单位，对安全生产工作重视不够，未严格履行专业分包施工单位安全生产主体责任；执行施工相关安全生产规定要求不到位，未能及时发现并消除事故隐患^[6]，未对作业区域狭窄的施工区域进行危险因素辨识；未督促自身作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^[7]，导致涉事作业人员违章指挥、违章作业。

[6]《安全生产法》第二章第四十一条：“生产经营单位应当建立健全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，并向从业人员通报。”

[7]《安全生产法》第二章第四十四条：“生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章

三是相关责任单位安全生产管理责任不落实。

1. 十*局地铁公司履行西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标项目安全生产管理责任不到位。未严格督促各施工单位严格落实安全生产各项规章制度；对施工单位陕西*安公司负责的西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标项目附属 2 号出入口及 2 号风亭工程施工项目管理不到位；未在事故发生区域具有较大危险因素的设施、部位上设置明显的安全警示标志及反光照明设施设备^[8]。

2. 中*西安公司履行西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标项目监理责任不到位；对施工单位十*局地铁公司、陕西*安公司施工项目安全管理监督不到位，未针对事发时的土方开挖工程属于一定规模的危险性较大^[9]的危险作业分项工程，安排专门人员进行现场安全管理^[10]，确保施工作业人员遵守落实操作规程和安全措施。

（三）事故性质认定

经调查认定，西安地铁*号线二期 TJSG-16 标建设项目“10·10”一般坍塌事故是一起生产安全责任事故。

六、对有关责任人员和单位的处理意见

（一）建议免于追责人员（2 人）

制度和安全操作规程。”

[8] 《安全生产法》第二章第三十五条：“生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。”

[9] 《建设工程安全生产管理条例》第三章第二十六条第二款：“施工单位应当在施工组织设计中编制安全技术措施和施工现场临时用电方案，对下列达到一定规模的危险性较大的分部分项工程编制专项施工方案，（二）土方开挖工程；。”

[10] 《安全生产法》第二章第四十三条：“生产经营单位进行爆破、吊装、动火、临时用电以及国务院应急管理部门会同国务院有关部门规定的其他危险作业，应当安排专门人员进行现场安全管理，确保操作规程的遵守和安全措施的落实。”

1. 赵某敏，事故发生时在作业现场无具体指挥人员的情况下，盲目在相对狭窄且视野不佳的作业空间内进行挖运土方作业；未能有效识别自身驾驶的挖掘机安全作业半径；违反驾驶的挖掘机使用说明书要求，未及时管控制止作业半径范围内其他人员作业情况，形成出现与抬运钢格栅拱架作业人员同时该作业空间内进行交叉作业情况，影响自身作业区域范围，导致挖掘机碰撞横通道最内部右侧支撑立柱，造成横通道临时仰拱失衡坍塌。致使其被坍塌物砸伤，造成其死亡，对此次事故发生负有直接责任。

鉴于赵某敏在事故中死亡，建议免于追究责任。

2. 刘某卫，未严格履行陕西*安公司西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标项目附属 2 号出入口及 2 号风亭工程施工项目挖掘机倒土现场负责人和指挥人安全生产职责。盲目组织施工人员在同一作业区域内进行挖掘机倒土和钢格栅拱架运输两项作业，并带头同吕某飞在挖掘机倒土作业区域内开展抬运钢格栅拱架作业；对挖掘机倒土时存在的安全风险辨识不清，违章指挥赵某敏操作的挖掘机进行倒土作业，致使挖掘机意外碰撞临时仰拱支撑立柱；是事故发生的直接管理原因。

鉴于刘某卫在事故中死亡，建议免于追究责任。

（二）建议给予行政处罚的人员（6 人）

1. 杨某东，未有效履行陕西*安公司西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标项目附属 2 号出入口及 2 号风亭工程施工项目分包单位公司安全生产负责人安全生产职责，思想上对安全生产工作

不重视，未组织参与开展危险源辨识和评估，及时排查、消除生产安全事故隐患，未督促下属作业人员落实本公司作业现场重大危险源的安全管理措施；未对本公司项目负责人进行安全生产管理能力考试，对此次事故发生负有重要管理责任。

杨某东其行为违反了《安全生产法》第二章第二十一条第五款^[11]之规定，建议由莲湖区应急管理局依据《安全生产法》第九十五条的规定^[12]，给予杨某东相应的行政处罚。

2. 马某峰安全生产意识淡薄，未严格履行陕西*安公司西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标项目附属 2 号出入口及 2 号风亭工程施工项目分包单位项目级安全生产第一责任人职责，未有效监督承揽项目作业现场安全管控措施落实情况，针对事发当天工人在井下的作业内容不清楚、不掌握，未切实辨识并消除挖掘机倒土过程中存在可能造成机械碰撞坍塌伤害等事故隐患，未及时并制止刘某卫盲目组织的施工人员在同一作业区域内进行挖掘机倒土和钢格栅拱架运输两项交叉作业，对此次事故发生负有主要管理责任。

马某峰其行为违反了《安全生产法》第二章第二十一条第五款^[13]之规定，建议由莲湖区应急管理局依据《安全生产法》第九

[11] 《安全生产法》第二章第二十一条第五款：“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）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患。”

[12] 《安全生产法》第六章第九十五条：“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：1. 发生一般事故的，处上一年年收入百分之四十的罚款。”

[13] 《安全生产法》第二章第二十一条第五款：“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）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患。”

十五条的规定^[14]，给予马某峰相应的行政处罚。

3. 李某宏安全意识淡薄，未认真履行陕西*安公司西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标项目附属 2 号出入口及 2 号风亭工程施工项目分包单位技术负责人及安全员安全生产职责，在未取得安全生产考核合格证书^[15]的情况下担任分包单位安全管理人员；未对当天下井作业人员开展班前安全教育；未及时发现挖掘机倒土和运输格栅存在交叉作业的安全隐患；未切实督促作业人员对作业现场事故隐患采取安全控制措施、消除事故隐患，对此次事故发生负有重要管理责任。

李某宏其行为违反了违反了《安全生产法》第二章第二十五条第三款、第五款、第六款^[16]之规定，建议由莲湖区应急管理局依据《安全生产法》第九十六条的规定^[17]，给予李某宏相应的行政处罚。

4. 孙某国，未认真履行十*局地铁公司西安地铁*号线二期工程 TJSG-16 标工程项目现场经理安全生产职责，对于该项目各相关单位监管不全面，对项目施工过程中的安全生产监管不到位，督促项目分包单位落实安全生产主体责任不力，未及时辨识并消

[14] 《安全生产法》第六章第九十五条：“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：1. 发生一般事故的，处上一年年收入百分之四十的罚款。”

[15] 《建筑施工企业主要负责人、项目负责人和专职安全生产管理人员安全生产管理规定》第二章第五条“安管人员”应当通过其受聘企业，向企业工商注册地的省、自治区、直辖市人民政府住房城乡建设主管部门（以下简称考核机关）申请安全生产考核，并取得安全生产考核合格证书。安全生产考核不得收费。

[16] 《安全生产法》第二章第二十五条第三款、第五款、第六款：“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：（三）组织开展危险源辨识和评估，督促落实本单位重大危险源的安全生产管理措施；（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；（六）制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为。”

[17] 《安全生产法》第六章第九十六条：“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。”

除涉事施工作业过程中存在可能造成机械碰撞坍塌伤害等事故隐患，对此次事故发生负有直接管理责任。

孙某国其行为违反了《安全生产法》第二十一条第五款^[18]规定，建议由莲湖区应急管理局依据《安全生产法》第九十五条第一款的规定^[19]，给予孙某国相应的行政处罚。

5. 赵某松，未认真履行十*局地铁公司西安地铁*号线二期工程 TJSG-16 标工程项目安全总监安全生产职责，对事发当天施工现场所进行的施工情况不清楚，对挖掘机倒土过程中可能存在的风险隐患辨识不到位，未及时制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违翻操作规程行为，对此次事故发生负有重要管理责任。

赵某松其违反了《安全生产法》第二十五条第三款、第五款、第六款^[20]的规定。建议由莲湖区应急管理局依据《安全生产法》第九十六条的规定^[21]，给予赵某松相应的行政处罚。

6. 王某彬，未扎实履行中*西安公司西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标项目总监安全生产职责，组织施工现场挖掘机倒土作业把关不严，未对挖掘机倒土作业施工作业现场进行排查，针

[18] 《安全生产法》第二章第二十一条第五款：“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）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患。”

[19] 《安全生产法》第六章第九十五条：“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：1.发生一般事故的，处上一年年收入百分之四十的罚款。”

[20] 《安全生产法》第二章第二十五条第三款、第五款、第六款：“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：（三）组织开展危险源辨识和评估，督促落实本单位重大危险源的安全管理措施；（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；（六）制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为。”

[21] 《安全生产法》第六章第九十六条：“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。”

对可能存在坍塌事故隐患的挖掘机倒土作业项目巡查力度不足、监管管理不到位，未切实督促施工方加强对现场事故隐患排查、及时消除事故隐患，对此次事故发生负有重要管理责任。

王某彬其行为违反了《建设工程安全生产管理条例》第十四条第二款、第三款^[22]的规定，对事故的发生负有监理责任。建议由莲湖区住建局依据《建设工程安全生产管理条例》第五十八条的规定^[23]，给予停止注册监理工程师执业 6 个月的行政处罚。

（三）建议给予行政处罚的单位（3 家）

1. 陕西*安公司安全生产主体责任落实不力，施工项目现场安全管理不到位，事故隐患排查治理不及时，对员工违章作业、违章指挥的问题失察，对此次事故发生负有主体责任。

陕西*安公司其行为违反了《安全生产法》第二章第四十一条第二款^[24]、第四十四条第一款^[25]之规定，建议莲湖区应急管理局依据《安全生产法》第六章第一百一十四条第（一）款^[26]的规定，给予陕西*安公司相应的行政处罚。

2. 十*局地铁公司安全生产管理措施落实不到位。未严格督促

[22] 《建设工程安全生产管理条例》第三章第十四条：2. 工程监理单位在实施监理过程中，发现存在安全事故隐患的，应当要求施工单位整改；情况严重的，应当要求施工单位暂时停止施工，并及时报告建设单位。施工单位拒不整改或者不停止施工的，工程监理单位应当及时向有关主管部门报告。3. 工程监理单位和监理工程师应当按照法律、法规和工程建设强制性标准实施监理，并对建设工程安全生产承担监理责任。

[23] 《建设工程安全生产管理条例》第五十八条：注册执业人员未执行法律、法规和工程建设强制性标准的，责令停止执业 3 个月以上 1 年以下；情节严重的，吊销执业资格证书，5 年内不予注册；造成重大安全事故的，终身不予注册；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任。

[24] 《安全生产法》第二章第四十一条：“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。”

[25] 《安全生产法》第二章第四十四条：“生产经营单位应当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。”

[26] 《安全生产法》第六章第一百一十四条第一款：“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”。

各施工单位严格落实安全生产各项规章制度；对施工单位陕西*安公司负责的西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标项目附属 2 号出入口及 2 号风亭工程施工项目管理不到位；未在事故发生区域具有较大危险因素的设施、部位上设置明显的安全警示标志及反光照明设施设备，对此次事故发生负有一定责任。

十*局地铁公司其行为违反了《安全生产法》第二章第三十五条^[27]之规定，建议莲湖区应急管理局依据《安全生产法》第六章第九十九条第（一）项^[28]的规定，给予十*局地铁公司相应的行政处罚。

3. 中*西安公司安全生产管理措施落实不到位。履行西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标项目监理责任不到位；对施工单位十*局地铁公司、陕西*安公司施工项目安全管理监督不到位，未针对事发时的土方开挖工程属于一定规模的危险性较大的危险作业分项工程，安排专门人员进行现场安全管理，确保施工作业人员遵守落实操作规程和安全措施对此次事故发生负有责任。

中*西安公司其行为违反了《安全生产法》第二章第四十三条^[29]之规定，建议莲湖区应急管理局依据《安全生产法》第六章第一百零一条第（三）项^[30]的规定，给予中*西安公司相应的行政处罚。

[27]《安全生产法》第二章第三十五条：“生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。”

[28]《安全生产法》第六章第九十九条第一款：“生产经营单位有下列行为之一的，责令限期改正，处五万元以下的罚款：（一）未在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上设置明显的安全警示标志的；”

[29]《安全生产法》第二章第四十三条：“生产经营单位进行爆破、吊装、动火、临时用电以及国务院应急管理部门会同国务院有关部门规定的其它危险作业，应当安排专门人员进行现场安全管理，确保操作规程的遵守和安全措施的落实。”

[30]《安全生产法》第六章第一百零一条第三款：“生产经营单位有下列行为之一的，责令限期改正，处十万元以下的罚款：（三）进行爆破、吊装、动火、临时用电以及国务院应急管理部门会同国务院有关部门规定的其它危险作业，未安排专门人员进行现场安全管理的。”

（四）建议由单位内部问责处理的人员（7人）

1. 王某，安全意识不强，未认真履行十*局地铁公司西安地铁*号线二期工程 TJSG-16 标工程项目安全生产第一责任人职责，组织开展本项目安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制不扎实，督促、检查本项目安全生产工作不到位，消除生产安全事故隐患不及时是事故发生的主要原因，对事故发生负有领导责任。

2. 汪某生，安全意识不强，未认真履行十*局地铁公司西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标项目安全生产责任，监督检查本项目管理人员履职情况不到位，对本项目安全生产工作管理不到位，未及时组织排查治理风险隐患是事故发生的重要原因。对事故发生负有领导责任。

3. 颜某伟，安全意识淡薄，未认真履行十*局地铁公司西安地铁*号线二期工程 TJSG-16 标工程项目安全员安全生产职责。未及时辨识并消除挖掘机倒土作业存在的事故隐患；未及时发现制止挖掘机的违章作业、违章指挥行为；未组织项目部在事故发生区域具有较大危险因素的设施、部位上设置明显的安全警示标志及反光照明设施设备，是事故发生的重要原因，对事故发生负有管理责任。

建议十*局地铁公司依据内部管理规定，给予王某、汪某生和颜某伟相应处理。

4. 王某生，安全生产管理责任意识不强，未认真履行中*西安

公司西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标项目专业监理工程师安全生产职责。未有效督促管理的项目施工单位严格落实安全生产各项规章制度，对施工单位地铁公司、陕西*安公司施工项目施工现场安全管理监督不到位，是事故发生的重要原因，对事故发生负有直接监督管理责任。

5. 答某安全生产管理意识不强，未认真履行中*西安公司西安市地铁*号线二期工程 TJSG-16 标项目监理组长安全生产职责，未认真审核《***站二号出入口及二号风道暗挖段开挖支护监理实施细则》，未对挖掘机倒土作业明确相关的监理工作方法及安全措施，未督促监理员到场监督施工人员采取切实安全管控措施消除事故隐患，未及时监督施工单位在事故发生区域具有较大危险因素的设施、部位上设置明显的安全警示标志及反光照明设施设备，是事故发生的管理原因，对事故发生负有监督管理责任。

建议中*西安公司依据内部管理规定，给予王某生、答某相应处理。

以上人员由单位作出处理后，以书面形式将处理结果函告莲湖区应急管理局备案。

七、汲取事故教训建议

为防止此类事故再次发生，事故调查组结合调查的情况，针对暴露出的问题，提出如下整改措施建议：

（一）陕西*安公司一是要认真汲取“10·10”事故教训，高度重视安全生产工作，严格执行国家和行业的安全生产法律、法

规以及相关标准规范，全面夯实企业安全生产主体责任，强化安全管控措施；二是要加强一线作业监督管理工作，坚决杜绝违章指挥、违规作业和违反劳动纪律的“三违”行为；三是要扎实开展施工现场的生产安全事故隐患排查治理工作，切实加强对施工过程的监督管理，针对危险性较大的施工作业内容，应配备专人进行现场安全管理，强化施工现场安全管理；四是健全完善全员安全生产教育培训管理，切实提高管理人员和施工工人安全素养，扎实开展工人班前教育和安全交底工作，确保工人在作业前了解作业过程中存在的危险因素和预防措施；五是要加快补齐施工现场事故隐患预防管理漏洞，务必明确相关岗位职责，严格执行各种施工管理规定；六是要严格按照相关法律法规要求，结合施工现场实际，及时修订完善各类施工方案，严格落实各类技术规范要求，细化完善各项施工措施。

（二）十*局地铁公司要认真汲取“10·10”事故教训，要严格贯彻执行国家和行业的安全生产法律、法规以及相关标准规范。落实总包单位安全责任，建立健全本单位的安全生产责任制，并严格督促落实，加强对项目部和内部分包单位的管理；认真做好各类施工组织设计和专项施工方案的编制、审核、审批工作，坚决杜绝方案无针对性、与实际作业不符、审核工作流于形式等现象；务必将安全技术交底工作落到实处，督促从业人员严格执行各类安全生产管理制度及安全操作规程；加大安全检查力度，对于危险性较大的分部分项工程作业，必须安排专职安全生产管理人员进行现场监督，及时发现并消除各类安全隐患，杜绝各

类违章指挥、违章作业行为，坚决遏制事故的发生。

（三）中*西安公司要认真汲取“10·10”事故教训，要认真落实地铁工程、建设工程相关的各类安全法规、规程和规范，结合工程项目实际情况制定监理工作计划和实施细则，严格审查施工组织设计及专项施工方案中的安全技术措施；加强对监理项目的重点、难点工序、施工阶段、节点的现场安全监理，指派专人负责危险性较大的分部分项工程的安全监理，对排查发现的问题要建立监理台账，逐项检查记录；对发现的事故隐患及时责令整改，针对重大事故隐患要及时向建设单位及主管部门上报。