

# 坪山区田心车辆段综合楼“11·24”一般物体打击死亡事故调查报告

2021年11月24日19时13分许，位于坪山区金田路和聚龙路交汇处的田心车辆段综合楼项目工地发生一起物体打击事故，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 第493号）第十九条、第二十二條规定，经区政府研究同意，决定成立“11·24”事故调查组（以下简称“调查组”）。组长由区应急管理局局长胡未东同志担任，副组长分别由区应急管理局副局长朱咸勇同志、区住房和建设局副局长黄晓昆同志担任，成员由区应急管理局、区住房和建设局、市住房和建设局（深圳市市政工程质量安全监督总站）、石井街道办事处、区群团工作部（区总工会）、区轨道交通管理中心以及坪山公安分局相关人员组成。

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、查阅资料、调查取证、技术鉴定和专家论证等，查清了事故发生的经过和原因，认定了事故性质，并提出了针对性防范措施。现调查组已完成事故调查工作，具体情况如下：

## 一、事故基本情况

### （一）项目基本情况

**田心车辆段综合楼。**工程施工地点位于深圳市坪山区兰田路以南，金田路以北，规划聚龙路以东地块内。车辆段综合楼地上 29 层，地下 3 层，建筑总高度 115.8 米，总建筑面积约为 5.6 万平方米，地下室埋深约 15.62 米。结构体系采用框架-核心筒体系。综合楼地下室主要功能是车库、人防、设备机房。地上 1-11 层主要功能为地铁办公、设备功能用房、厨房、食堂等，12、15 层为避难层，12 层以上为公寓。项目工程造价为 25000 万元，项目合同工期为 592 天，竣工验收时间为 2022 年 7 月 30 日。

### （二）事故相关单位情况

**1. 施工单位。**中铁十四局集团有限公司（以下简称：中铁十四局公司），成立日期：1986 年 10 月 12 日，注册地址：山东省济南市历下区奥体西路 2666 号铁建大厦 A 座，法定代表人：吴某坤，统一社会信用代码：913700001630559891，经营范围：资质证书范围内的工程施工、工程勘察设计、工程试验检测及技术咨询服务工程技术的开发、转让、服务；对外派遣本单位实施工程所需的劳务人员等。具备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、市政公用工程施工总承包特级等资质，证书编号 D137003483，有效期至 2022 年 12 月 31 日。

**2. 专业分包单位。**深圳市盛昌机械设备有限公司(以下简称:盛昌设备公司), 成立日期: 2019 年 9 月 18 日, 注册地址: 深圳市龙岗区龙城街道尚景社区珠江广场酒店区域(不含 A4 座产权式酒店塔楼部分)D 座 1604-A06 单元, 法定代表人: 王某思, 统一社会信用代码: 91440300MA5FTGLEXX, 经营范围: 机械设备的租赁、汽车租赁, 泵车的租赁服务、建筑工程机械与设备租赁等。

**3. 混凝土供应单位。**深圳市鹏城基业混凝土有限公司(以下简称: 鹏城基业公司), 成立日期: 2007 年 11 月 23 日, 注册地址: 深圳市龙岗区坪地街道年丰社区余屋大水田路 7 号第 2 栋, 法定代表人: 姚某成, 统一社会信用代码: 91440300668519849K, 经营范围: 商品混凝土、砂浆和水泥预制品的生产加工和销售; 钢材、水泥建筑材料、汽车配件的销售; 货物专用运输(罐式)。具备预拌混凝土专业承包资质, 证书编号 D344037957, 有效期至 2022 年 12 月 31 日。

**4. 监理单位。**广东重工建设监理有限公司(以下简称: 重工监理公司), 成立日期: 1998 年 3 月 23 日, 注册地址: 广东省广州市黄埔区揽月路 101 号 A 座 7 层, 法定代表人: 史某沛, 统一社会信用代码: 91440000707652977E, 经营范围: 工程监理、工程项目管理、工程建设项目招标代理, 工程技术咨询、技术服务; 安全技术咨询。具备工程监理综合资质, 证书编号: E144006265-8/7, 有效期至 2024 年 1 月 21 日。

### （三）合同签订情况

1. **施工合同。**2018年1月23日，深圳市地铁集团有限公司与中铁十四局公司签订施工承包合同，合同编号：DT416-SG001/2017，合同承包范围包含田心车辆段、综合楼、田心车辆段出入段线（盾构+明挖）的土建工程、安装装修工程等工作内容施工。合同总工期：2036日历天。

2. **专业分包合同。**2021年8月25日，中铁十四局公司综合楼分部与盛昌设备公司签订田心车辆段综合办公楼项目的专业分包合同，合同编号：1409-SZGDJT-SW-2021-018，合同分包范围包括施工图范围内的混凝土泵送专业分包工程。合同总工期：150日历天。

3. **混凝土购销合同。**2021年4月13日，中铁十四局公司综合楼分部与鹏城基业公司签订了混凝土购销合同，合同编号：1409-SZGDJT-SW-2021-006，合同内容为混凝土供应工作。合同履行期限为：双方履行合同全部义务，本合同即告终止。

4. **监理合同。**2018年6月1日，深圳市地铁集团有限公司与重工监理公司签订监理合同，合同编号：DT416-JL006/2018，合同承包范围：田心车辆段、出入线工程及车辆段上盖物业开发平台工程，监理服务期限：自2018年4月11日起至2023年12月31日止，合同工期5年。

### （四）项目许可情况

2020年12月11日，深圳市住房和建设局颁发《建筑工程施工许可证》，田心车辆段（盖下及综合楼）主体工程获得准予开工许可，工程编号：2017-440300-81-01-10340455。

#### （五）涉事车辆及设备情况

**1. 涉事车辆情况。**该车辆为SY5143THBF型号车载式混凝土泵车（以下简称：泵车）。车牌号：粤BGJ216；泵车品牌：三一牌；制造公司：三一重工股份有限公司，制造日期为2021年2月19日，出厂合格证编号：XU309ZB0CB00225，发证日期：2021年2月19日，发动机功率220KW/2200rpm，料斗容积0.6立方，理论输送压力最大值为25MPa，车载泵理论输送重量最大值为50立方/小时。设备最长使用年限为15年（出厂年限达到10年应每季度进行使用状态的安全评估），符合使用年限要求，车辆运行正常，资料齐全。

**2. 锥管基本情况。**锥管有一处破口，管道破口长尺寸约：60mm×64mm，锥管断口呈喇叭状，由内往外扩展，出现开裂位置位于锥管直径小的端头侧，锥管开裂位置附近可见明显的鼓包变形，外表面无明显的磨损、撞击痕迹，其他位置未见明显的鼓包变形。断口表面可见金属光泽，呈新型断口形貌特征，断口与断面呈45度夹角，呈一次性撕裂形貌特征，断口处出现明显的减薄，整个断口厚度不均，其中最薄位置厚度仅为1.24mm，该处为起裂源区。

#### （六）安全管理情况

**1. 施工单位中铁十四局公司安全管理情况。**该公司建立了安全生产管理体系，成立了安全管理机构，制定了安全管理制度及安全操作规程，编制了安全生产事故应急救援预案。项目部配备了安全管理人员，编制了相关专项施工方案，建立了作业人员管理档案，对从业人员进行了安全生产教育培训和安全技术交底。按制度开展了日常安全巡查和安全隐患排查治理工作，落实整改并留有记录归档，现场安全生产标志、标牌及安全防护设置符合要求，劳动防护用品按要求发放。该公司与盛昌设备公司等分包单位签订了专业分包合同和安全生产管理协议书。

**2. 专业分包单位盛昌设备公司安全管理情况。**该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，编制了生产安全事故应急救援预案，配备了安全管理人员，对作业人员开展了安全生产教育和培训。混凝土泵车及其泵送管道均有正规厂家出厂的资料，有出厂合格证明。泵车驾驶员及操作人员持有有效的机动车行驶证、驾驶证和操作证，且均在有效期范围内，但盛昌设备公司未教育和督促作业人员严格执行车载式混凝土泵操作保养手册的要求进行泵送管的检查，未及时发现锥管壁厚厚度小于使用极限 4mm，导致锥管不能承受泵送混凝土压力爆管。

**3. 混凝土供应单位鹏城基业公司安全管理情况。**该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，编制了生产安全事故应急救援预案。公司有配备安全管理人员，有组

织开展安全检查，签订了专业分包合同和安全生产管理协议书，与作业人员签订了劳动合同。

**4. 监理单位重工监理公司安全管理情况。**该公司制定了安全管理岗位职责和各项管理制度，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和监理员，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，审查了施工单位资质和人员资格是否合法有效，审查了施工单位的安全专项施工方案、应急预案和安全防护费用实施情况，监督施工单位按照施工组织设计中安全技术措施和安全专项施工方案组织施工，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，对施工现场机械设备和安全设施的验收手续进行了核查。对施工现场安全生产情况进行巡视检查过程中发现的各类安全隐患，下发了监理通知单，且已督促落实整改；情况严重的，已要求施工单位立即停工并督促施工单位进行整改。

#### （七）安全监管情况

截至 2021 年 11 月 24 日，深圳市市政工程质量安全监督总站对该项目共进行了 87 次监督检查，共签发监督意见书 87 份，责令整改通知书 64 份，广东省施工质量安全动态扣分通知书 41 份，责令停工通知书 11 份，黄色警示 4 份，针对检查过程中发现的隐患问题签发行政处罚意见告知书 4 份（处以罚款人民币 11.5 万元），以上问题责任单位均已整改，深圳市市政工程质量安全监督总站已按规定对整改情况进行了核查，隐患均已整改

完毕，形成了闭环管理，且当日未发现其他隐患。

## 二、事故经过及应急处置情况

### （一）事故发生经过

2021年9月24日，中铁十四局公司组织监理等相关人员对涉事泵车进行了进场验收（验收合格），随后向监理单位提交了该泵车的进场报审资料，经监理验收合格后该车按照工程进展，多次间歇性进场开展混凝土泵送作业。

2021年11月24日10时许，盛昌设备公司泵车司机邱某浪（男，33岁，广东饶平人）驾驶的泵车（粤BGJ216）到达综合楼施工现场指定位置准备开展泵送作业。

2021年11月24日15时许，中铁十四局公司设备管理员王某东（男，23岁，陕西渭南人）、重工监理公司监理工程师钟某发（男，31岁，广东紫金人）对泵车、输送管道及安全防护等情况进行检查，均符合运行条件。

2021年11月24日18时许，中铁十四局公司综合楼分部项目部安全员王某凯（男，24岁，山东潍坊人）和技术负责人闫某生（男，30岁，山东曹县人）组织对江油市城建建筑劳务分包开发有限公司（以下简称：劳务公司）混凝土班组人员、盛昌设备公司泵车司机及鹏城基业公司试验员熊某兵（持有预拌混凝土、砂浆试验员证）等人进行班前安全教育和进行技术交底。交底后，除劳务分包公司混凝土班组的放料员孟某群（女，45岁，四川仁寿人）在一楼现场负责放料外，其余混凝土班组人员到综

合楼第 18 层进行施工作业。

2021 年 11 月 24 日 18 时 30 分许，中铁十四局公司安全员王某凯与当晚值班人员陈某春（男，36，安徽宿州人）进行交接班。

2021 年 11 月 24 日 18 时 44 分许，鹏城基业公司两辆混凝土罐车抵达工地后，邱某浪、孟某群等人按照操作规程先打水和沙浆进行润管。

2021 年 11 月 24 日 18 时 50 分许，邱某浪、孟某群等人开始向 18 层楼（高度 73.5 米）作业面泵送第一车混凝土。

2021 年 11 月 24 日 19 时 8 分许开始泵送第二车混凝土，当泵送约 4 立方时，放料员孟某群、泵车司机邱某浪及罐车司机皮某虎听到泵车后方“蹦”一声后，3 人跑到泵车旁，看见泵车锥管爆裂形成了一处缺口，地面上有喷溅状混凝土，鹏城基业公司试验员熊某兵（男，37 岁，湖南省耒阳人）倒在距离泵管约 2.5 米处。邱某浪第一时间拨打 120、110，监理工程师钟某发、以及正在楼内三层检查施工剩余材料的王某东听到异响赶到现场，到现场后王某东立即将现场情况报告给值班员陈某春，随后，陈某春赶到现场并参与抢救。

## （二）现场处置情况

接到事故相关信息后，坪山区应急管理局、坪山公安分局、市住房和城乡建设局（深圳市市政工程质量安全监督总站）、区住房和城乡建设局、石井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。本起事故应急救援及时，应急处置措施得当，政府相关部门在救援过程中均正常履职，救援过程中未发生次生事故。

### （三）死者及善后处理情况

死者：熊某兵，37岁，男，湖南省耒阳市人，身份证号码：4304811984XXXXXXXX，系深圳市鹏城基业混凝土有限公司工人。鹏城基业公司、盛昌设备公司、田心车辆段综合楼项目部与死者家属签订赔偿协议，赔偿死者家属230余万元人民币（家属已全额收到款项），善后赔偿工作已妥善处理。

## 三、现场勘查及技术分析

2021年11月26日，调查组委托3名专家组成技术分析小组，对“11·24”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1月4日向事故调查组提交了《石井街道田心车辆段综合楼“11·24”物体打击死亡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区金田路和聚龙路交汇处的田心车辆段综合楼南侧水泥路边，该水泥路边停放有一辆车牌号为粤BMS580的混凝土搅拌车和一辆车牌号为粤BGJ216的混凝土泵车，其中粤BMS580牌混凝土搅拌车车头朝东，粤BGJ216牌混凝土泵车车头朝西，粤BGJ216牌混凝土泵车车尾连接有一根管道，管道由南至北延伸至综合楼内，其中锥管有一处破口，管道破口长尺寸约：60mm×64mm，锥管断口呈喇叭状，由内往外扩

展，出现开裂位置位于锥管直径小的端头侧，锥管开裂位置附近可见明显的鼓包变形，外表面无明显的磨损、撞击痕迹，其他位置未见明显的鼓包变形，断口表面可见金属光泽，呈新型断口形貌特征，断口与断面呈 45 度夹角，呈一次性撕裂形貌特征，断口处出现明显的减薄，整个断口厚度不均，其中最薄位置厚度仅为 1.24mm，该处为起裂源区。该管道破口东侧地面上有喷溅状混凝土。死者熊某兵位于粤 BMS580 牌混凝土搅拌车北侧地面上，旁边有一个头盔、一只橡胶手套，其中死者头朝西，脚朝东，头部下方地面上有一滩血泊，该血泊距离西侧管道破口 420cm（事发位置详见图 1-1、1-2）。事发时天气状况良好，事故发生点四周开阔，夜间作业有灯光照明，无影响混凝土泵送施工的因素。

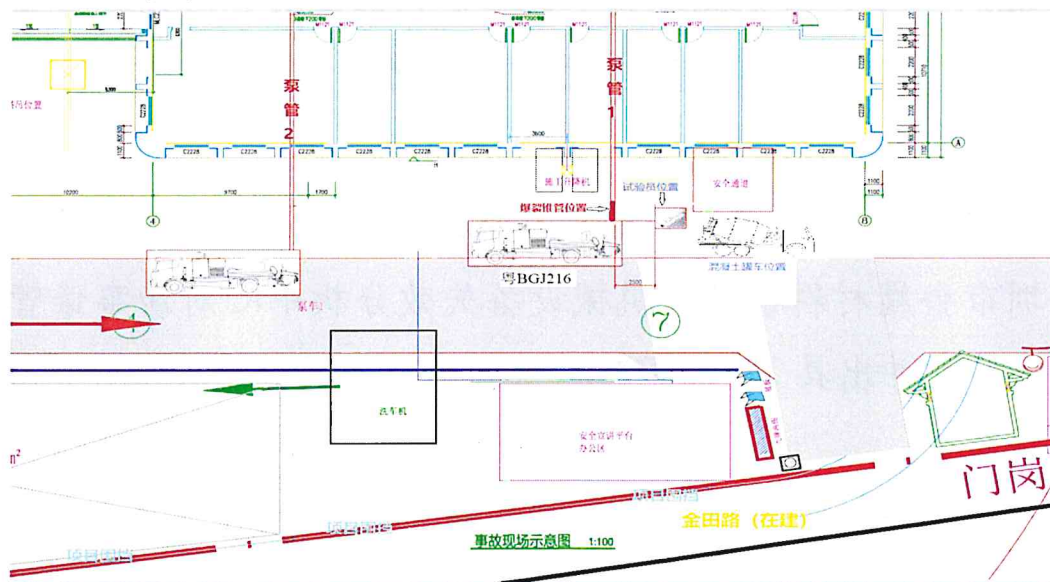


图 1-1 事故发生位置平面图

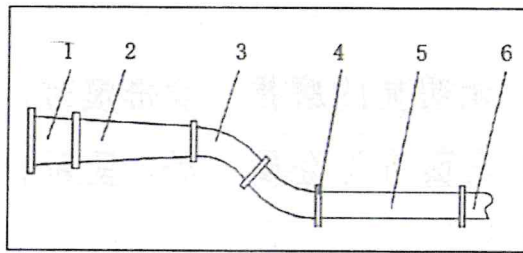


图 4-1 配管的准备

- |       |       |          |
|-------|-------|----------|
| 1、出料口 | 2、锥形管 | 3、弯管     |
| 4、管接头 | 5、插管  | 6、125A直管 |



图 1-2 输送管现场连接示意图与结构图

## （二）司法鉴定情况

根据坪山公安分局委托广东中一司法鉴定中心于 2021 年 12 月 24 日出具的《司法鉴定意见书》（粤中一鉴〔2021〕病鉴字第 0224 号），鉴定意见为：被鉴定人熊某兵钝性外力致胸、腹部损伤造成胸腹腔脏器严重损伤而死亡。

## （三）高压输送锥管开裂检测分析

2021 年 12 月 8 日，深圳市市政工程质量安全监督总站委托深圳市金属材料检验与机械设备失效分析中心对涉事锥管进行技术检测并出具了《高压输送锥管开裂失效分析技术分析报告》，报告显示：

1. 锥管母材的化学成分分析结果符合 GB/T 1591-2008《低合金高强度结构钢》对 Q345B 的技术要求。

2. 锥管母材显微组织为铁素体+珠光体，耐磨层组织为高铬铸态组织。

3. 锥管内靠近断口端内表面耐磨层分布不均，局部位置出现

严重减薄。

4. 该断口处位置出现明显减薄、鼓包变形等，所以当锥管剩余厚度不足以支撑管内压力时，在管内最薄弱位置出现一次性开裂失效。锥管在开裂失效前使用正常。

#### （四）设备维护保养情况及泵送作业前安全检查情况

1. **设备交付情况。**2021 年 4 月 10 日，盛昌设备公司向梅州华南三一工程机械有限公司订购了涉事泵车，于 8 月 2 日进行了车辆交付，交付时向用户进行了产品知识、操作技能、维护保养培训，随车交付了产品合格证（包含混凝土输送弯管、混凝土高压输送锥管）。

2. **锥管（输送管）维护保养情况。**根据随车操作手册规定，每次运行前都要检查输送管的磨损，管夹是否松动或损坏。通过壁厚仪对输送管进行检查，正常泵送压力下，如果输送管的壁厚低于最小壁厚，就可能发生爆炸，切勿使用到爆管为止，喷出的混凝土可能会伤人，可让有经验作业人员通过木制锤子敲打输送管来检查管壁磨损情况。管夹松动，将其拧紧，管夹损坏，应更换。2021 年 1 月 1 日，盛昌设备公司与广东华三行工程机械有限公司惠州分公司签订了《2021 年度泵送产品维修合同》和安全协议书。泵车交付后，盛昌设备公司分别于 2021 年 8 月 13 日、9 月 7 日、10 月 22 日、11 月 21 日到广东华三行工程机械有限公司惠州分公司东莞凤岗红石桥工业区三一重工维修点进行维修保养和全车安全检查。输送管、管卡等不在厂家保修范围内。

盛昌设备公司按保修手册规定，指定泵车司机邱某浪对泵车开展了日常自检工作，

**3. 泵送作业前安全检查情况。**事发前，邱某浪对泵车、输送管道及安全防护等情况进行检查，但未发现锥管壁厚局部严重减薄情况。

#### （五）综合因素分析

经现场勘查、技术鉴定、查阅资料、调查取证混凝土浇筑作业环境及对现场人员笔录、司法鉴定意见书和《高压输送锥管开裂失效分析技术分析报告》等综合分析，结合管道破口、管道破口东侧地面上有喷溅状混凝土、死者熊某兵倒地位置以及司法鉴定死亡结论，认定此次事故是因锥管壁厚局部严重减薄，无法承受巨大压力引发爆管，锥管内混凝土飞出，击中现场试验员熊某兵致其死亡。

### 四、事故原因及性质认定

#### （一）直接原因

锥管壁厚局部严重减薄，无法承受泵送压力引发爆管，锥管内混凝土飞出，击中现场试验员熊某兵致其死亡。

#### （二）间接原因

混凝土车载泵作业前，盛昌设备公司未教育和督促作业人员严格执行车载式混凝土泵操作保养手册的要求进行泵送管的检查，未及时发现锥管壁厚厚度小于使用极限 4mm，导致锥管不能承受泵送混凝土压力爆管。

### （三）事故性质认定

调查组认定，“11·24”物体打击死亡事故为一起一般生产安全责任事故。

## 五、事故责任认定和处理意见

### （一）对事故责任单位的责任认定及处理建议

盛昌设备公司未教育和督促作业人员严格执行车载式混凝土泵操作保养手册的要求进行泵送管的检查，未及时发现锥管壁厚厚度小于使用极限 4mm，导致锥管不能承受泵送混凝土压力爆管，管内混凝土飞出击中作业人员致其死亡，应对本起事故负主要责任。建议由坪山区应急管理局依据相关法律法规的规定，对其依法进行行政处罚。

### （二）对事故有关责任人的责任认定及处理建议

1. 王某思。作为盛昌设备公司法定代表人，履行安全生产管理职责不到位，未定期督促、检查施工现场的安全生产工作，未及时消除事故隐患，应对本起事故负管理责任。建议由坪山区应急管理局依据相关法律法规的规定，对其依法进行行政处罚。

2. 邱某浪。对泵车、输送管道及安全防护等情况有进行检查，但未发现锥管壁厚局部严重减薄情况。建议由盛昌设备公司依据公司有关规定，对其进行处理，并将处理结果报坪山区应急管理局。

## 六、防范和整改措施

（一）强化主体责任落实。各相关参建单位要严格落实《混

混凝土泵送施工技术规范》（JGJ/T10-2011）、《建筑施工机械与设备混凝土泵和泵车安全使用规程》（GB/T 39757-2021）等标准要求，按照职责分工，定期检查输送管道、布料管道和锥管的磨损情况，重点检查弯头、管卡、支撑固定等易磨损部位，对磨损较大、不符合使用要求的管道及时更换。

（二）完善泵车检查规范。建设单位要牵头规范混凝土泵管理工作，完善相应管理制度，细化泵车使用、保养、检查，完善车载式混凝土泵车检查要求和实施规范，出具指导性意见，将车辆、锥管、布料臂及其支撑结构、混凝土泵的维护纳入预防性维护计划。

（三）落实责任约谈制度。市住房和城乡建设局（市市政工程质量安全监督总站）要组织对涉事建设、施工单位、监理单位、混凝土泵送等相关单位开展约谈，督促责任主体落实各项标准制度，按要求落实混凝土泵送设备的进场管理、验收管理，严格按照产品说明书的要求做好日常检查及维护保养管理。

（四）强化安全警示教育。市住房和城乡建设局（市市政工程质量安全监督总站）、区住房和城乡建设局要结合调查发现的问题，组织市管、区管在建项目开展警示教育，各建设单位要督促班组严格落实岗前教育培训，加强泵车保养检查，不断提高从业人员的安全意识、风险辨识意识和隐患整治能力。

（五）强化安全执法检查。市住房和城乡建设局（市市政工程质量安全监督总站）、区住房和城乡建设局要分别对市管、区管项目开

展专项检查行动，特别是对泵车等新设备全面排查、摸清底数、建立台账。同时，将问题集中的在建项目及混凝土泵车单位列为重点监管对象，举一反三，严防类似事故发生。

“11·24”事故调查组

2022年1月28日