

## 附件 1

# 矿山法隧道掌子面突泥涌水流沙异常工况 安全处置要点

1. 掌子面及附近初支面流出浑水但水量不大时，应采取下列措施：

(1) 在掌子面后方不小于 50m 处设置警戒，并安排专人值守，无关人员严禁进入。

(2) 采用喷射砼封闭掌子面，对出水口及周边一定范围采取支顶、夹塞棉纱、注入发泡聚氨酯或双液浆等措施进行应急封堵，在出水口处可用等径钢管接装压力表。

(3) 待出水口封堵达到一定效果后，在出水口及周边范围采用钻孔注浆措施形成止水加固圈，埋设引排管。通过超前地质预报、水平钻和孔内成像等综合手段确认地层内含水情况。

(4) 掌子面后方不小于 20m 范围监测频率加密至 1 次/6h (优先采用自动化监测)。

(5) 掌子面前后不小于 50m 范围对应地表及建(构)筑物监测频率加密至 1 次/6h (优先采用自动化监测)。

(6) 清理隧道两侧水沟，确保渗水及时排至集水坑内。

(7) 加强洞内通风、照明、抽排水管理。

(8) 洞内警戒范围内人员数量严禁超过 9 人，避免人员聚集，至少 1 人负责现场环境监护，进洞处置人员应穿戴救生衣等

安全装备。

**2. 如出现渗水浑浊、流量激增、围岩异响、小型溜坍持续发展等现象，应采取下列措施：**

(1) 立即通知洞内所有人员撤离，并在洞口及洞外可能影响范围设置警戒，落实“四级清点制”（班组→工区→标段→监理），确保全员撤离。安排专人通过视频监控观察，并做好记录。

(2) 施工单位通过最快方式报告地方人民政府和铁路工程监管部门，协调关联单位，科学划定周边危险区域隔离、警戒范围，严禁无关人员进入，配合相关部门对可能影响范围内的交通设施、建（构）筑物及管线等，启动“四断三停”（断电、断气、断水、断火源，停挖、停运、停设备）。

## 附件 2

# 矿山法隧道掌子面变形加剧异常工况 安全处置要点

1. 隧道掌子面附近 10m 范围变形加剧，监测数据达到黄色管理等级（见附表）相应控制值时，应采取下列措施：

（1）综合评价设计施工措施。

（2）加强监测，监测频率加密至 1 次/6h。

（3）变形持续时，视变形情况采取洞周架设套拱、横撑、竖撑、临时仰拱、封闭掌子面等措施支顶，可根据现场情况降低台阶施工高度。

（4）安排专职安全管理人员对处置作业进行全过程盯控。

2. 隧道掌子面附近 10m 范围变形加剧，监测数据达到红色管理等级（见附表）相应控制值时，应采取下列措施：

（1）立即停止开挖、支护作业。在掌子面后方不小于 50m 处设置警戒，并安排专人值守，无关人员严禁进入。

（2）采取架设横撑、竖撑、套拱、径向注浆等措施加固，封闭掌子面。

（3）若变形趋势未减缓，立即组织对掌子面后方不小于 20m 范围采取用洞碴、沙袋或袋装水泥等材料反压处置措施。

（4）掌子面后方 30m 范围洞内监测频率加密至 1 次/3h，掌子面后方 30~100m 范围洞内监测频率加密至 1 次/6h（优先采用

自动化监测)。

(5) 掌子面前后不小于 50m 范围对应地表及建(构)筑物监测频率加密至 1 次/3h (优先采用自动化监测)。

(6) 加强洞内通风、照明、抽排水管理。

(7) 洞内警戒范围内人员数量严禁超过 9 人, 避免人员聚集。

**3. 如监测数据超过红色管理等级(见附表)且持续加剧, 出现掌子面塌方征兆时, 启动应急预案并采取下列措施:**

(1) 立即通知洞内所有人员撤离, 落实“四级清点制”(班组→工区→标段→监理), 确保全员撤离。安排专人通过视频监控观察, 并做好记录。

(2) 施工单位通过最快方式报告地方人民政府和铁路工程监管部门, 协调关联单位, 科学划定周边危险区域隔离范围, 严禁无关人员进入, 配合相关部门对可能影响范围内的交通设施、建(构)筑物及管线等, 启动“四断三停”(断电、断气、断水、断火源, 停挖、停运、停设备)。

附表: 初支监测控制等级划分表

## 附表

### 初支监测控制等级划分表

| 管理等级   | 初期支护安全风险特征                                                 | 量测数值特征                                |                                           |
|--------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|
|        |                                                            | 相对位移值                                 | 位移速率                                      |
| 一级（绿色） | 初支无明显异常变形征兆，无开裂或局部环向开裂                                     | $U < p \cdot U_0$                     | $< 5.0 \text{ mm/d}$                      |
| 二级（黄色） | 局部初支出现外鼓现象，喷混凝土局部出现纵斜向开裂、掉块，环向裂缝进一步扩展                      | $p \cdot U_0 \leq U \leq q \cdot U_0$ | $5.0 \text{ mm/d} \sim 10.0 \text{ mm/d}$ |
| 三级（红色） | 钢架扭曲变形，喷层出现大面积纵（斜）向开裂、掉块现象，裂缝大于 $0.5 \text{ mm}$ 且存在持续发展趋势 | $U > q \cdot U_0$                     | $\geq 10.0 \text{ mm/d}$                  |

注：1.  $p$ 、 $q$  指管理等级对应的相对位移值占比，可根据现场实际施工情况进行动态调整，无资料参考时可分别按  $1/3$  和  $2/3$  取值。

2.  $U_0$  指隧道洞周围岩或初期支护允许的相对位移。

3.  $U$  指隧道洞周围岩或初期支护实测相对位移值。

4. 设计图纸有要求的以设计图纸要求为准。

## 矿山法隧道初期支护出现开裂掉块异常工况 安全处置要点

### 1. 初期支护出现开裂掉块时，应采取下列措施：

(1) 立即停止初期支护开裂掉块部位至掌子面范围的所有施工作业，将作业人员及机械设备立即撤离。

(2) 立即在初期支护开裂掉块部位后方不小于 50m 处设置警戒线，并安排专人警戒，无关人员严禁进入。

(3) 加强洞内通风、照明、抽排水管理。

(4) 洞内警戒范围内人员数量严禁超过 9 人，避免人员聚集。

(5) 安排专职安全管理人员对处置作业进行全过程盯控。

### 2. 根据初期支护开裂范围及掉块大小情况，应采取下列措施：

(1) 当初期支护小范围开裂且掉小块时，待掉块区域稳定后，应采取下列措施：

①立即采用工字钢、矿用液压顶杆、钢管、方木、“井”字架等材料，搭设扇形、门型或“井”字形临时支撑对该部位初期支护结构进行支顶。

②组织设备、人员对前后不小于 5m 范围架设套拱，对开裂掉块部位夹塞钢筋骨架、喷砼封闭，采取注浆、锚固等加固措施。

③对初期支护开裂掉块前后 30m 范围监测频率加密至 1 次/

6h（优先采用自动化监测）；前后 30~100m 范围监测频率加密至 1 次/12h。

④对初期支护开裂掉块段落前后不小于 50m 范围对应地表及建（构）筑物监测频率加密至 1 次/6h（优先采用自动化监测）。

（2）初期支护开裂范围较大或掉块较大时，应采取下列措施：

①立即组织对开裂掉块部位后方不小于 20m 处用洞碴、沙袋或袋装水泥等材料回填反压至掉块部位。

②对初期支护开裂掉块段落前后不小于 50m（前方不足 50m 时按实际情况确定范围）范围监测频率加密至 1 次/3h（优先采用自动化监测）。

③初期支护开裂掉块段落前后不小于 50m 范围对应地表及建（构）筑物监测频率加密至 1 次/3h（优先采用自动化监测）。

**3. 如初期支护开裂迅速加剧且大面积掉块，出现塌方征兆时，采取下列措施：**

（1）立即通知洞内所有人员撤离，落实“四级清点制”（班组→工区→标段→监理），确保全员撤离。安排专人通过视频监控观察，并做好记录。

（2）施工单位通过最快方式报告地方人民政府和铁路工程监管部门，协调关联单位，科学划定周边危险区域隔离范围，严禁无关人员进入，配合相关部门对可能影响范围内的交通设施、建（构）筑物及管线等，启动“四断三停”（断电、断气、断水、断火源，停挖、停运、停设备）。

## 附件 4

# 矿山法隧道瓦斯及有毒有害气体超标异常工况 安全处置要点

### 1. 瓦斯超标

(1) 瓦斯浓度大于等于 0.5%且小于 1%或炮眼内有显著瓦斯涌出时，应采取下列措施：

①严禁实施装药和任何爆破准备工作。超限区 20 米范围内停止施工，瓦检员通知超限区作业人员加强警戒，严格按照瓦斯隧道施工技术要求作业。

②组织安全员、带班负责人和瓦检员加强通风及瓦斯检测（人工监测+自动检测）。

③组织分析瓦斯超限原因，并如实记录。

(2) 瓦斯浓度大于等于 1.0%时，应采取下列措施：

①停止洞内一切施工作业，人员撤至洞外安全地点。

②除通风机外，停止洞内供电。

③通风机运行频率根据瓦斯浓度自动监测结果自动调整。

④分析通风实际情况，并制定瓦斯排放措施。

⑤组织安全员、带班负责人和瓦检员加强通风排放及检测（人工检测+自动检测）。

(3) 当发生瓦斯燃烧时，应采取下列措施：

①立即通知洞内所有人员做好个人防护，迅速有序撤离，落实“四级清点制”（班组→工区→标段→监理），确保全员撤离。

安排专人通过视频监控观察，并做好记录。

②施工单位通过最快方式报告地方人民政府和铁路工程监管部门，协调关联单位，及时聘请煤矿瓦斯防治、冲击地压专家参与矿山法隧道瓦斯及有毒有害气体超标异常工况处置，科学划定周边危险区域隔离范围，严禁无关人员进入，配合相关部门对可能影响范围内的交通设施、建（构）筑物及管线等，启动“四断三停”（断电、断气、断水、断火源，停挖、停运、停设备）。

## 2. 有毒有害气体浓度超标

（1）当有毒有害气体浓度达到安全限值的 75%时，应采取下列措施：

①加强洞内通风。

②检测人员佩戴防护用品及应急通信装备，加密监测（人工检测+自动检测）。

③分析有毒有害气体超限原因，制定处置措施。

④安排专职安全管理人员对处置作业进行全过程盯控。

（2）当有毒有害气体浓度达到安全界限（见附表）时，应采取下列措施：

①立即停止施工，通知洞内所有人员撤离，落实“四级清点制”（班组→工区→标段→监理），确保全员撤离。安排专人通过视频监控观察，并做好记录。

②加强洞内通风，降低有毒有害气体浓度。

附表：有毒有害气体安全界限值表

## 附表

### 有毒有害气体安全界限值表

| 序号 | 类型                            | 单位  | 安全界线      |
|----|-------------------------------|-----|-----------|
| 1  | 硫化氢 (H <sub>2</sub> S)        | %   | < 0.00066 |
|    |                               | ppm | < 6.6     |
| 2  | 一氧化碳 (CO)                     | %   | < 0.0024  |
|    |                               | ppm | < 24      |
| 3  | 二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )       | %   | < 0.0005  |
|    |                               | ppm | < 5       |
| 4  | 二氧化碳 (CO <sub>2</sub> )       | %   | < 0.5     |
|    |                               | ppm | < 5000    |
| 5  | 氮氧化物 (主要代表为 NO <sub>2</sub> ) | %   | < 0.00025 |
|    |                               | ppm | < 2.5     |
| 6  | 氨 (NH <sub>3</sub> )          | %   | < 0.004   |
|    |                               | ppm | < 40      |
| 7  | 氢 (H <sub>2</sub> )           | %   | < 4       |
|    |                               | ppm | < 40000   |

注：设计文件有更严格要求的，按设计文件执行。

## 隧道洞内起火异常工况 安全处置要点

### 1. 隧道洞内起火处于初期阶段时，应采取下列措施：

(1) 立即发出预警，上报火情并启动现场处置方案，通过呼喊、警报系统、应急通信等方式将火情信息传递给现场所有人员。

(2) 停止洞内所有施工，非处置人员视情况佩戴应急呼吸设备，撤离至隧道洞口外或工作井地面等安全区域，做好人员清点。

(3) 在隧道口处设置警戒，并安排专人值守，无关人员严禁进入。

(4) 处置前应对火情风险全面分析研判，处置人员应佩戴必要的防护装备、照明器材、通讯联络设备等，在确保人员安全的前提下，迅速采取措施对初期火灾进行扑救。

(5) 应迅速切断火情区域的非应急电源，视情关闭火情区域局部风机，隔离潜在火源，在现场条件允许情形下尽快转移易燃易爆物（如防水板、气瓶等），防止次生灾害发生。

### 2. 隧道洞内初期火灾扑救失效时，应采取下列措施：

(1) 立即通知洞内所有人员撤离，落实“四级清点制”（班组→工区→标段→监理），确保全员撤离。安排专人通过视频监

控观察洞内人员撤离、火势烟雾蔓延、关键结构部位等情况，并详细记录时间节点和内容。

(2) 将火情信息报地方人民政府、消防部门和铁路工程监管部门，报告内容包括隧道名称和详细地点、火灾发生的具体位置、火势大小、蔓延趋势、燃烧物质、有无人员被困、已采取的措施、现场联系人等信息。

(3) 洞内存在被困人员时，应利用隧道内警报系统、应急通信等方式，掌握被困人员所在位置、人数、状态等信息，指导被困人员佩戴防毒面具等防护用品，匍匐前行离开危险区域或至临时避难等待救援。

## 盾构法隧道出渣量出现异常工况 安全处置要点

1. 盾构隧道出渣量超过设计量的 10%且地面及建（构）筑物监测无异常时，应采取下列措施：

（1）盾构停止掘进，并保持掌子面水土压力平衡。

（2）通过土仓壁上的预留注入孔向舱内注入高浓度膨润土等填充材料，避免超方进一步扩大。

（3）加密对地面及建构筑物沉降变形监测频率，必要时进行洞内二次注浆及地表隔离加固等措施。

（4）采用地质雷达对刀盘地面周边范围地层情况进行探测，必要时进行地面注浆。

（5）分析出渣超量原因，优化推进参数，复推后对每环进行出渣量统计、分析。

2. 盾构隧道出渣量超过设计量的 10%且地面及建（构）筑物监测超出设计要求时，应采取下列措施：

（1）盾构停止掘进，并保持掌子面水土压力平衡。

（2）应通过洞内或地面向地层内注入快凝材料补偿地层损失。

（3）采用地质雷达对影响区范围内地层情况进行探测，并及时处置。

(4) 及时对周边建构筑物进行加固；对地面、建（构）筑物加密监测，根据监测情况确定警戒范围，并疏散人群。

(5) 通知影响范围内交通设施、建（构）筑物及管线等产权单位，做好应急处置准备工作，及时上报参建各方和上级单位，并启动现场处置措施。

(6) 加强洞内通风、照明、抽排水管理。

(7) 洞内警戒范围内应避免人员聚集。

**3. 盾构隧道出渣量超过设计量的 10%且地面出现塌坑或空洞征兆时，应采取下列措施：**

(1) 立即通知洞内所有人员撤离，落实“四级清点制”（班组→工区→标段→监理），确保全员撤离。安排专人通过视频监控观察，并做好记录。

(2) 施工单位通过最快方式报告地方人民政府和铁路工程监管部门，协调关联单位，科学划定周边危险区域隔离范围，严禁无关人员进入，配合相关部门对可能影响范围内的交通设施、建（构）筑物及管线等，启动“四断三停”（断电、断气、断水、断火源，停挖、停运、停设备）。

## 盾构法隧道盾尾出现严重漏水异常工况 安全处置要点

### 1. 盾尾出现严重渗漏水时，应采取下列初步措施：

(1) 盾构机出现渗漏泥浆、砂浆或者含砂石等严重渗漏水情况时，需要立即停止掘进并处理。

(2) 优先通过在渗漏位置集中注入专用油脂进行堵漏作业，大直径盾构施工现场应储备优质的堵漏专用油脂。

(3) 通过在盾尾漏水位置塞填棉被、硬海绵、木楔等材料，并焊接弧形钢板实施封堵，对盾尾后部采取注入聚氨酯、双液浆等综合措施进行堵水，尽可能阻断漏水通道，处理过程中每个作业点严禁超过 5 人。

(4) 盾尾位置设置不低于  $100\text{m}^3/\text{h}$  的应急排水泵，确保排水作业条件，水泵扬程要求及备用泵数量应满足现场排水作业条件。

(5) 加密监测，包括地面及建构筑物沉降变形监测、隧道管片收敛及上浮监测。

### 2. 盾尾严重漏水初步措施失效，应采取下列应急措施：

(1) 通过盾尾后方管片预留的注浆孔或在盾尾后部 50cm 范围内管片进行钻孔，注入双液浆或聚氨酯等速凝材料进行封堵作业；盾构机配置同步双液注浆系统的，可以利用就近同步注浆管

注入初凝时间短的双浆液封堵漏水，必要时对盾尾后方一定范围的管片螺栓采取紧固措施，加强管片螺栓复紧及管片变形监测。

(2) 采用地质雷达对影响区范围内地层情况进行探测，根据盾构隧道拱顶地质条件、盾尾渗漏情况及地表监测数据，综合判定盾尾漏水对地面影响范围，确定警戒区域并撤离区域内人员。

(3) 加强洞内通风、照明、抽排水管理。

(4) 加密监测，包括地面及建构筑物沉降变形监测、隧道管片收敛及上浮监测。

**3. 盾尾严重漏水应急措施封堵失效，盾尾渗漏水中含有大量地层中的砂石颗粒且管片结构发生明显变形情况时，应采取下列措施：**

(1) 立即通知洞内所有人员撤离，落实“四级清点制”（班组→工区→标段→监理），确保全员撤离。安排专人通过视频监控观察，并做好记录。

(2) 施工单位通过最快方式报告地方人民政府和铁路工程监管部门，协调关联单位，科学划定周边危险区域隔离范围，严禁无关人员进入，配合相关部门对可能影响范围内的交通设施、建（构）筑物及管线等，启动“四断三停”（断电、断气、断水、断火源，停挖、停运、停设备）。

## 基坑围护结构异常工况 安全处置要点

**1. 围护结构出现异常，监测数据达到设计规定的黄色预警值时，应采取下列措施：**

(1) 监测频率严格执行设计要求，无要求时监测频率加密至 2 次/d，专人负责监测数据分析及成果发布，加强对基坑支护体系及影响范围内的周边地表、交通设施、建（构）筑物、管线巡查。

(2) 根据监测数据，结合基坑是否超挖、支撑架设是否及时、基坑周边是否有堆载、排水沟是否有渗漏等情况综合分析异常原因，采取有效的控制措施。

**2. 围护结构出现异常加剧，监测数据达到设计规定的红色预警值时，应采取下列措施：**

(1) 停止基坑开挖，监测频率加密至 1 次/2h（优先采用自动化监测）。

(2) 划定危险区域，安排专人值守，严禁无关人员进入。

(3) 根据围护结构变形情况，采取增加钢支撑等措施，并对新增钢支撑轴力进行实时监测。

(4) 围护结构接缝位置渗漏水量大、水压高且可能发生涌水、涌沙、涌泥等险情时，应加密对涌水量及流度监测，基坑内

侧渗漏部位用土石方回填或灌水，基坑围护结构接缝外侧注浆止水，注浆过程中需采取有效措施防止注浆压力过大进一步影响围护结构。

(5) 通知影响范围内交通设施、建（构）筑物及管线等产权单位，做好应急处置准备工作。

**3. 围护结构变形持续，钢支撑出现异常响动或变形、围护结构水平裂缝或掉块、地面突现沉降加大等现象时，应采取下列措施：**

(1) 立即通知现场所有人员撤离，落实“四级清点制”（班组→工区→标段→监理），确保全员撤离。安排专人通过视频监控观察，并做好记录。必要时扩大人员撤离范围，防止周边设施坍塌造成的其他伤害。

(2) 施工单位通过最快方式报告地方人民政府和铁路工程监管部门，协调关联单位，科学划定周边危险区域隔离范围，严禁无关人员进入，配合相关部门对可能影响范围内的交通设施、建（构）筑物及管线等，启动“四断三停”（断电、断气、断水、断火源，停挖、停运、停设备）。

## 附件 9

# 基坑底部管涌或凸起异常工况安全处置要点

1. 基坑底部发生点状管涌或局部凸起时，应采取下列措施：

(1) 综合评价设计、施工措施。

(2) 对管涌点设置反滤层、采用注浆或速凝材料进行封堵，对凸起部位进行堆压。

(3) 对基坑底部采取地基加固、增加支护结构、周边土体加固等措施。

(4) 限制基坑周边荷载，必要时采取卸载措施，防止土体进一步变形。

(5) 持续观察和监测管涌点或凸起部位进行，包括土体变形、水流及带砂情况及其发展趋势。

(6) 加强监测基坑内外水位变化、基坑支护结构变形及其变化趋势，监测频率加密至 1 次/12h。

(7) 安排专职安全管理人员对处置作业进行全过程盯控。

2. 基坑底部的管涌出水口扩大或增多、水流加大带砂或凸起加剧时，应采取下列措施：

(1) 立即停止基坑内所有作业，撤离所有作业人员。

(2) 在基坑周围设置警戒区，安排专人值守，无关人员严禁进入。

(3) 根据周边环境条件立即采取基坑外降水或基坑内回灌

措施。

(4) 对基坑管涌点采用设置反滤层、快速堆压措施，对凸起部位采用快速回填措施。

(5) 采用深井降水或打桩帷幕方式截断地下水流或凸起滑移线路。

(6) 管涌或凸起、基坑内外水位、基坑支护结构、周边土体变形等监测频率加密至 1 次/3h ( 优先采用自动化监测 ) 。

(7) 警戒范围内人员数量严禁超过 9 人，避免人员聚集。安排专职安全管理人员对处置作业进行全过程盯控。

**3. 如基坑管涌或凸起持续加速发展，出现基坑塌方或周边塌陷的征兆时，应采取下列措施：**

(1) 立即撤离现场所有人员，落实“四级清点制”( 班组→工区→标段→监理 )，确保全员撤离。安排专人通过视频监控观察，并做好记录。

(2) 施工单位通过最快方式报告地方人民政府和铁路工程监管部门，协调关联单位，科学划定周边危险区域隔离范围，严禁无关人员进入，配合相关部门对可能影响范围内的交通设施、建(构)筑物及管线等，启动“四断三停”( 断电、断气、断水、断火源，停挖、停运、停设备 ) 。

## 边坡土体出现明显开裂异常工况 安全处置要点

1. 当边坡土体出现明显开裂达到设计规定的黄色预警值，应采取下列措施：

(1) 分析研判设计、施工措施合理性，优化施工方案。

(2) 增设监测点和加大监测频率，监测频率加密至 1 次/6h。

(3) 立即封闭坡面裂缝，采用防渗土工布或彩条布进行覆盖以防下雨直接冲刷或地表水下渗。

(4) 立即排查完善地表与地下排水系统。

(5) 针对可能发生岩石崩塌、滚落的风险区域，对崩塌危岩体可采取遮蔽、拦截、清除、加固等专项治理工程措施，或增设柔性防护系统、设置拦石墙、落石槽等构造物。

(6) 针对砂性土、红黏土和高液限风险区域，路堑边坡应完善地表与地下排水系统或采用电渗排水等方法，当边坡稳定性不足时应增设支挡工程。冻融循环地区应增加温度应力监测。

(7) 应密切关注强降雨等恶劣天气预警信息，强降雨或多日持续降雨时，应安排人员加强昼夜巡查，并提前做好应急物资储备工作。

**2. 当边坡土体出现明显开裂且有加剧情况，监测预警值达到设计规定的橙色预警，应采取下列措施：**

(1) 立即停止现场施工及相关作业，阻止邻近可能加剧变形的施工行为（如振动碾压、动土作业）。

(2) 利用遥感、无人机等现代科技手段实时自动化监测预警，及时掌握裂缝发展情况。

(3) 应根据危险产生的原因和可能进一步发展的破坏形式，采取控制或加固措施，如注浆封堵、坡脚反压、坡顶卸载、完善截排水设施、清理盲沟和泄水孔出水口、坡面挂网喷浆，增设锚杆（索）框架梁、竖向钢花管（应设冠梁）、微型桩、挡墙及抗滑桩等措施，危险消除后，方可继续开挖。

**3. 当边坡土体出现明显开裂，土体边坡裂缝宽度或变形速率超过设计规定的红色预警，现场发生崩坍落石或泥石流时，应采取下列措施：**

(1) 立即撤离现场所有人员，启动应急救援预案。落实“四级清点制”（班组→工区→标段→监理），确保全员撤离。安排专人监控，并做好记录。

(2) 施工单位通过最快方式报告地方人民政府和铁路工程监管部门，协调关联单位，科学划定周边危险区域隔离范围，严禁无关人员进入，配合相关部门对可能影响范围内的交通设施、建（构）筑物及管线等，启动“四断三停”（断电、断气、断水、断火源，停挖、停运、停设备）。