永州冷水滩邵永铁路东安隧道施工项目“5·26”一般坍塌事故调查报告

永州市政府事故调查组

2026年11月12日

目 录

一、工程基本情况 2
（一）新建邵阳至永州铁路工程项目概况 2
（二）东安隧道自然条件 3
（三）东安隧道设计及超前地质预报情况 4
（四）东安隧道工程施工情况 9
（五）事故发生单位及相关单位概述 10
（六）质量安全监管单位 16
二、事故经过及应急救援处置情况 16
（一）事故经过 16
（二）事故救援情况 18
（三）事故应急处置情况 19
（四）事故信息报送情况 19
（五）事故善后工作 19
（六）事故应急处置评估 20
三、事故原因分析 20
（一）直接原因分析 20
（二）事故现场勘查情况 22
（三）可排除因素 25
四、有关责任单位存在的主要问题 25
（一）施工单位：中铁二十五局集团有限公司第三工程有限公司 25
（二）劳务分包单位：成都隧越建设有限公司 26
（三）监理单位：长沙中大监理科技股份有限公司 27
五、调查发现的其他问题 27
（一）爆破作业单位：永州市永辉爆破工程服务有限公司 27
（二）爆破监理单位：湘潭市民用爆破工程有限责任公司 27
六、对有关责任单位和责任人员的处理建议 27
（一）建议给予行政处罚的单位 28
（二）建议给予行政处罚的人员 28
（三）建议给予内部处罚的人员 29
（四）建议责成作出检查的单位 29
七、事故教训 30
八、事故整改和防范措施建议 30

永州冷水滩邵永铁路东安隧道施工项目“5·26”一般坍塌事故调查报告

2026年5月26日8时许，永州市邵永铁路东安隧道施工人员在安装拱顶钢架时发生拱顶掉块事故，造成2人死亡、1人受伤，直接经济损失445万元。

事故发生后，省委省政府及永州市委市政府高度重视，省委常委、常务副省长王道席同志作出批示，省、市、区三级工作组第一时间赶赴现场开展应急处置，属地及应急、交通等部门及时采取措施，消除生产安全事故隐患。

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《湖南省生产安全事故调查处理办法》（湘政发〔2022〕9号）等相关规定，市人民政府决定提级调查，并批准成立由市应急管理局党委书记、局长易恢节担任事故调查组组长，市应急管理局牵头，市公安局、市总工会、市发改委、市交通运输局、冷水滩区人民政府和省交通运输厅、广州铁路监管局为成员的事故调查组，并聘请了隧道、岩土等方面的3名专家参与事故调查工作。

事故调查组按照“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、查阅资料、调查取证和专家论证等。查明了事故的经过、原因、人员伤亡、应急救

援和直接经济损失等情况，认定了事故性质以及有关单位和人员责任，对应急处置情况进行评估，提出了对有关单位、人员提出处理建议。同时，针对事故暴露的问题，总结分析了事故教训，提出防范整改的措施和建议。

经调查认定，永州市邵永铁路东安隧道工程“5·26”一般坍塌（拱顶掉块）事故是一起因不利隐伏结构面、地下水软化填充物、施工扰动三重因素耦合作用下导致岩块不可预见掉落引发的一般生产安全责任事故。

一、工程基本情况

（一）新建邵阳至永州铁路工程项目概况

1.新建邵阳至永州铁路基本情况

新建邵阳至永州铁路（以下简称邵永铁路）是“八纵八横”高速铁路网呼南通道的重要组成部分，北接娄底至邵阳铁路，南连衡阳至柳州高铁。线路正线全长约96公里，设计时速350公里，项目初步设计概算为174.7亿元，2023年12月26日开工，建设工期4年。邵永铁路项目站前工程共分为3个标段。

2.邵永铁路第三标段工程概况

事发标段为邵永铁路站前工程SYZQ-3标段，起讫里程DK75+208.7～DK98+650，正线长度23.441km，衡柳上、下行联络线（西北联络线）11.86km，设计时速350km。标段工作内容含全线铺轨工程，永州站改铺轨（铺岔），益湛改线及邵阳站改和标段内无砟道床、轨道精调等。合同额28.4亿元，合同工期为48个月。

3.东安隧道工程概况

东安隧道属于邵永铁路SYZQ-3标的一部分，为设计时速350km的单洞双线隧道，二级风险隧道，隧道长度5562.09m，最大埋深252.12m。本隧道设置长约250米的斜井1座，采用进口、斜井及出口共3个工区组织施工。

截至2026年5月26日，隧道斜井与出口工区已贯通，斜井与进口工区未贯通。其中：进口工区掌子面施工至DK79+866.2，斜井工区小里程掌子面施工至DK80+757，未施工长度为895.8m。事故发生中心里程为DK79+864,事发地点位于永州市冷水滩区牛角坝镇境内。

（二）东安隧道自然条件

1.地质条件

根据物探、钻探等综合勘察成果，东安隧道DK79+850～DK79+970段位于剥蚀丘陵区，地势起伏较大，隧道埋深91.64～148.12m，洞身围岩主要为奥陶系下统中段O_1^2变余粉砂岩和板岩，板状构造，局部夹灰岩，弱风化，岩体较完整～完整，局部节理较发育，岩芯多呈柱状、短柱状，局部呈块状、饼状，岩石饱和抗压强度变余粉砂岩为22.80MPa、板岩为30.60MPa，隧道洞身弱富水，综合判定该段围岩分级为Ⅲ级。

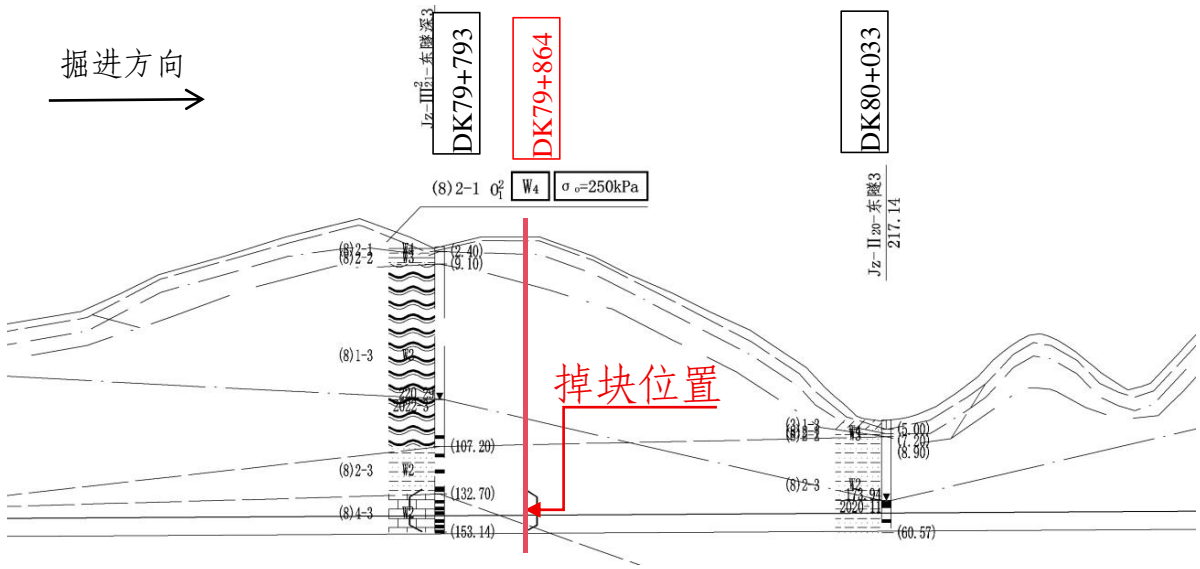


图 1　DK79+400～DK80+200 地质纵断面

2. 水文条件

本隧道地表水不发育，距离隧道较远处零星分布有水塘，主要受大气降雨补给。地下水类型主要为基岩裂隙水，弱富水，少量裂隙水赋存于板岩、变余粉砂岩裂隙中，其补给源为大气降水入渗，大部分降水沿山体地表径流排泄。根据勘察期间水质试验成果，本隧道地表水、地下水样无侵蚀性。DK79+775～DK80+300 段预测正常涌水量为 257m^3/d。

（三）东安隧道设计及超前地质预报情况

1. 工程设计概况

东安隧道全长 5562.09m，隧道进口里程 DK77+837.91，出口里程 DK83+400。隧道 DK81+224.781～DK83+142.926 段位于 R=8000 的右偏曲线上，其余段落均位于直线上。DK77+837.91～DK80+650 段 6‰的上坡，DK80+650～DK83+310 段为 3.8‰的下坡，DK83+310～DK83+400 段为 15.258‰的下坡，事发段为反坡施工。

2.Ⅲ级围岩的支护参数及工法

DK79+850～DK79+970段（事发点中心里程为DK79+864）施工图设计采用台阶法施工、锚网喷支护、III_b型复合式衬砌。

施工图设计该段开挖工法采用台阶法，上台阶高度5～6m，台阶长度5～10m；2026年4月20日，建设单位组织参建四方现场踏勘并会议研究，将台阶法上台阶长度由5～10m调整为45～50m，并形成会勘纪要。DK79+850往大里程方向台阶高度未作调整。

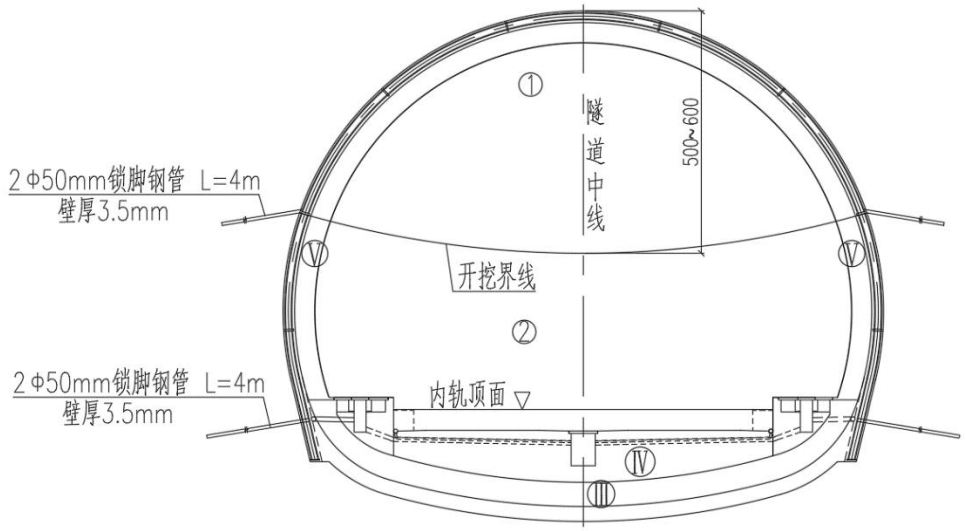


图2　台阶法施工工序横断面示意图

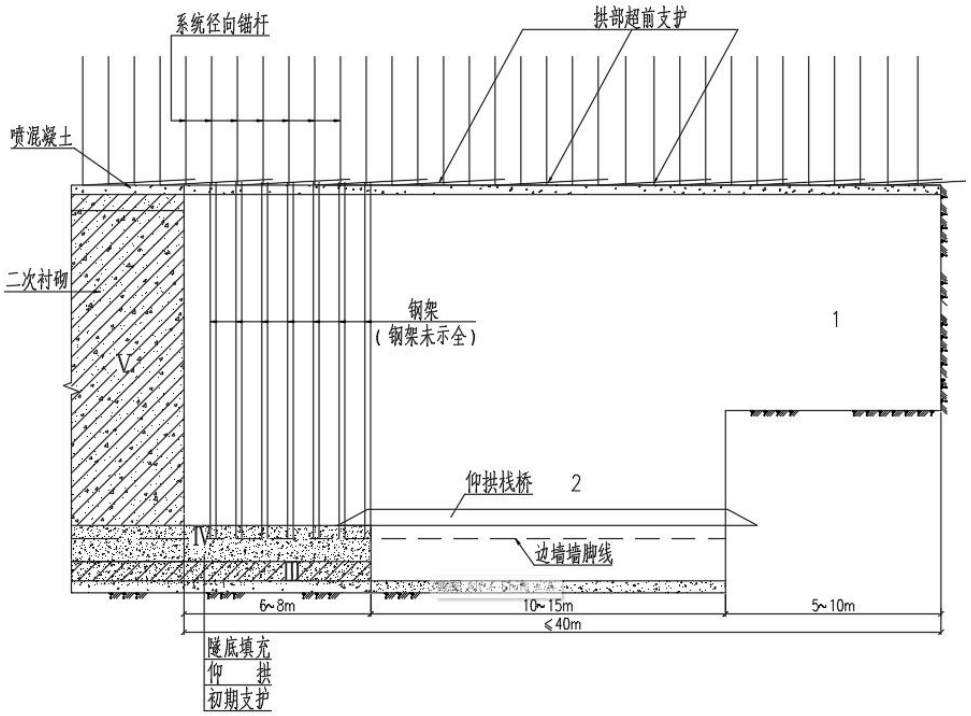


图 3　台阶法施工工序纵断面示意图

该段初期支护采用 23cm 厚 C30 早高强网喷混凝土，H160 格栅钢架间距 1.2m，Φ6 钢筋网格间距 25cm；拱墙设置Φ25 低预应力涨壳式中空注浆锚杆，长 3.0m，间距 1.5m×1.5m。施工图设计文件要求“钢架在初喷 4cm 混凝土后架设，架设完毕后复喷混凝土至设计厚度”。二次衬砌拱墙为 40cm 厚的 C35 钢筋混凝土，仰拱为 50cm 厚的 C30 素混凝土。

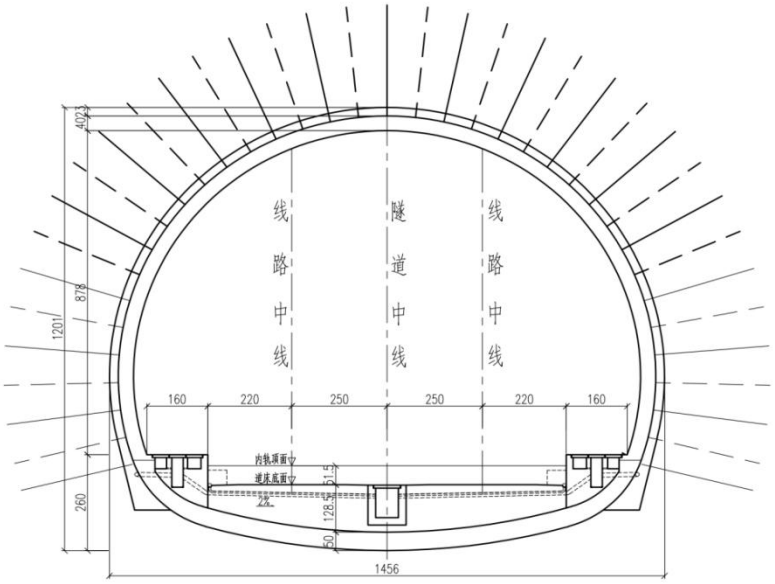


图 4　Ⅲ$_b$型复合式衬砌断面示意图

3.其他设计要求

根据《东安隧道设计图》（邵永隧 15-02）风险评估与对策表（如表 1），事发段风险事件为“掉块”，处理风险措施为“开挖后及时进行喷锚支护”，该段初始风险等级为中度，残余风险等级为低度。

序号	里程段落		长度	围岩级别	风险事件	成因	初始风险			处理风险措施	残余风险			残余风险处理措施
	起始里程	终止里程					概率等级	后果等级	风险等级		概率等级	后果等级	风险等级	
16	DK79+850	DK79+970	120	Ⅲ	掉块	砂质板岩，软质岩，节理裂隙稍发育	3	1	中度	开挖后及时进行喷锚支护	2	1	低度	加强洞内监控量测

表 1　东安隧道风险评估与对策表

根据《东安隧道设计图》（邵永隧 15-02）施工注意事项中要

求“隧道初期支护应紧跟开挖面及时施作，封闭掌子面。隧道局部地段拱顶岩体受节理、构造破碎等影响，在重力作用下易坍塌，施工中应加强支护工作”。

《时速350公里双线隧道衬砌参考图》施工注意事项中要求：隧道开挖应采用控制爆破，尽量减少对围岩的扰动，严格控制超欠挖，以达到开挖轮廓圆顺，开挖面平整。隧道爆破应减少对围岩的扰动，开挖后必须及时支护。锚、网、喷及钢架等初期支护施工要求：…③钢筋网应在初喷混凝土后铺设；钢筋网应与锚杆连接牢固，且钢筋保护层厚度不得小于3cm；喷射中当有脱落的岩块或混凝土被钢筋网架住时，应及时清除后再喷射；④钢架与围岩间的间隙必须用喷射混凝土充填密实，先喷射钢架与围岩间的空隙，再喷射钢架与钢架间的混凝土，喷射顺序自下而上进行，喷混凝土应将钢架全部覆盖，钢架靠围岩侧喷混凝土保护层不小于4cm。

根据《沪昆客专湖南公司关于发布邵永铁路隧道施工工法及开挖进尺、安全步距等控制指标的通知》（邵永工管函〔2024〕90号）有关要求，东安隧道开挖进尺、安全步距控制指标如下：开挖进尺：Ⅲ级围岩不大于3.5米；安全步距：Ⅲ级围岩仰拱距掌子面不大于120m，二次衬砌距掌子面不大于200m；Ⅳ、Ⅴ级围岩仰拱距掌子面不大于100m，二次衬砌距掌子面不大于150m。

经查：①该段钢架的架设工艺要求“先初喷、后立架、再复喷”，施工单位中铁二十五局三公司项目部和施工分包单位成都隧越集团公司没有进行初喷混凝土封闭施工。

②初喷混凝土封闭施工这一工序,由成都隧越集团公司劳务队支护班组的喷浆操作手进行施工，中铁二十五局三公司项目部技术员官志荣负责监控。

4.超前地质预报情况

东安隧道 DK79+850～DK79+970 段埋深 148.12～91.64m,地质复杂程度为中等复杂。2026 年 5 月 15 日对 DK79+822～DK79+922 段开展了弹性波反射法，5 月 19 日对 DK79+843.6～DK79+873.6 段实施了地质雷达，5 月 19 日至 5 月 24 日对 DK79+843.6～DK79+866.4 段施作了加深炮孔，并相应进行了地质素描。设计 DK79+850～DK79+922 段设计围岩等级为III级，超前地质预报围岩等级与设计一致,当前循环起点桩号 DK79+861.6。

综合超前地质预报结论及风险提示：DK79+850～DK79+922 段围岩岩性为弱风化岩体，节理裂隙较发育，岩体较完整，局部较破碎，可能富水，围岩稳定性较好，可能发生掉块、小型坍塌、渗水等风险，其中 DK79+857～DK79+863、DK79+878～DK79+886 围岩节理裂隙相对较发育，岩体相对较破碎，受开挖扰动影响易发生掉块、小范围坍塌、渗水等工程地质问题，应做好洞内监测，及时喷锚；建议对 DK79+857～DK79+863 段做好超前支护措施，控制开挖进尺，及时支护，做好防护措施，防止拱顶坍塌，并注意根据围岩实际变化情况及时调整支护措施。

经查：中铁二十五局三公司项目部对超前地质预报没有引起足够重视。

（四）东安隧道工程施工情况

1.施工基本情况

截至2026年5月26日，东安隧道进口洞口里程为DK77+837.91，上台阶初期支护终点里程为DK79+861.6，掌子面里程为DK79+866.2，围岩等级为III级围岩，施工工法为台阶法。东安隧道进口工区已挖2004.29米，二次衬砌施工1824.1米，里程为 DK77+861.91～DK79+686.01。初期支护已施工1999.69米，里程为DK77+861.91～DK79+861.6。仰拱施工里程DK79+746.01。事故发生处中心里程为DK79+864。

2.事发前隧道施工情况

事发段爆破钻孔于5月25日18时30分开始，23时38分爆破完成,耗时5小时8分。爆破后上循环初支～掌子面距离为4.6m。成都隧越有限公司劳务作业队伍自26日0时10分先后进行机械找顶作业、出渣、开挖断面测量、处理断面欠挖处，6时45分开始立钢拱架，至8时许事故发生终止作业。

3.施工监控量测情况

根据邵永铁路SYZQ-3标项目部提供的2026年5月份监控量测数据报告显示：掌子面揭露围岩为弱风化砂岩、局部板岩；喷射混凝土表面无起鼓、剥落、开裂，钢架无明显变形。距事发处最近的监控量测断面里程为DK79+850，本断面拱顶累计沉降值为2.1mm，水平收敛值为2.3mm,无异常速率情况，上一监控量测断面距事故发生段16.2m。

（五）事故发生单位及相关单位概述

1.建设（代建）单位情况

（1）建设单位：**怀邵衡铁路有限责任公司**。根据《国铁集团、湖南省人民政府关于新建邵阳至永州铁路可行性研究报告的批复》（铁发改函〔2023〕159号），路地双方出资对怀邵衡铁路公司增资扩股，下步纳入拟重组的地方控股的湖南铁路有限公司，由其作为项目业主负责项目资产管理。截止2026年6月8日，湖南铁路有限公司暂未接管邵永铁路，由怀邵衡铁路有限责任公司作为邵永铁路建设单位。怀邵衡铁路有限责任公司成立于2012年11月2日，当前法定代表人：谭立新；统一社会信用代码：91430000580149667。2022年12月，按照国铁集团部署安排完成股权置换和工商注册变更，成为省方控股公司，公司注册资本429.85亿元，其中湖南铁路建设投资有限公司持股53.57%，中国铁路广州局集团有限公司和中国铁路发展基金股份有限公司分别持股23.74%、22.69%。

（2）代建单位：**沪昆铁路客运专线湖南有限责任公司**。根据怀邵衡铁路有限责任公司与沪昆铁路客运专线湖南有限责任公司签订的新建邵阳至永州铁路工程委托代建协议（邵永施合[2023]1号），沪昆铁路客运专线湖南有限责任公司为邵永铁路代建单位。沪昆铁路客运专线湖南有限责任公司成立于2009年9月9日，当前法定代表人：谭立新；统一社会信用代码：9143000069404877XU。2022年12月，按照国铁集团部署安排完成股权置换和工商注册变更，成为国铁资本100%控股公司，公司注册资本392.9083亿元，由中国铁路广州局集团有限公司和中国铁路发展基金股份有限公司分别持股96.58%和3.42%。

2.施工单位情况：中铁二十五局集团公司（第三工程有限公司）。新建邵阳至永州铁路站前工程SYZQ-3标段为公开招标工程项目，2023年12月该项目完成公开招标评标工作，中铁二十五局集团有限公司（统一社会信用代码：91440000190430 49X8，法定代表人：王红伟）中标，承接新建邵阳至永州铁路站前工程SYZQ-3标段整体施工建设任务。公司具备合法合规的施工安全生产资质，所持《安全生产许可证》编号：（粤）JZ安许证字[2023]005652，有效期自2026年02月12日至2029年02月11日，许可范围为建筑施工，可满足本标段工程施工安全生产要求。

2024年1月16日，中铁二十五局印发《关于明确中铁二十五局集团有限公司邵永铁路项目经理部权责的通知》（二十五局发展〔2024〕11号），批准中铁二十五局三公司成立邵永铁路项目经理部，明确项目经理部负责新建邵阳至永州铁路站前工程SYZQ-3示段合同履行，代表集团公司负责项目安全、质量、进度经济等全部事务。

经查：①中铁二十五局三公司具备合法合规的施工安全生产资质，取得了《建筑业企业资质证书》，证书编号：D143A01462，铁路工程施工总承包壹级，有效期止2028年12月22日。《安全生产许可证》，编号：（湘）JZ安许证字〔2005〕001324，有效期：2025年03月21日至2028年03月20日。

②邵永铁路项目经理部，项目经理：李正元，全面主管项目的生产、质量、安全、进度、成本管控。项目副经理申佩，配合项目经理管理安全、质量、生产和成本，主持日常工作。

③项目部建立了风险管控责任制，东安隧道由李正元和申佩一起包保。邵永铁路项目经理部在东安隧道洞口安排了四个管理人员,其中：一名现场负责人（吴尚军）,两名技术员（阳克文、官志荣）和一名安全员（刘晨旭）,事发当日支护作业时四个正式员工均未在掌子面现场盯控、跟班作业。

3.施工分包单位情况：成都隧越建设有限公司（统一社会信用代码：91510000782299237M，法定代表人：畅敏）为东安隧道进口施工劳务分包单位,《安全生产许可证》编号:（川）JZ 安许证字[2026]001573，有效期自 2024 年 12 月 24 日至 2027 年 12 月 24 日，许可范围为建筑施工。2024 年 1 月，中铁二十五局集团邵永铁路 3 标项目经理部将东安隧道进口工程劳务作业项目进行招标（招标文件编号：邵永铁路-2024-LWZB-00005）。2024 年 2 月，中铁二十五局集团有限公司与成都隧越建设有限公司签订《中铁二十五局集团有限公司建设工程施工劳务分包合同》（合同编号：局合专 6（2024）-0472 号）约定由后者提供分包劳务内容为：东安隧道进口工程（具体分包劳务内容由甲方根据施工需要对乙方现场实际交底的内容为准）。

经查：①成都隧越建设有限公司在东安隧道进口施工组建了劳务队，委派赵景山作为东安隧道进口施工现场负责人。劳务队没有独立的法人资格，归成都隧越劳务公司统一管理。

②成都隧越劳务公司每月派人到东安隧道进口劳务队进行检查考核。

4.施工监理单位情况：长沙中大监理科技股份有限公司。新

建邵阳至永州铁路工程施工监理SYJL-3标为公开招标工程项目，长沙中大监理科技股份有限公司（统一社会信用代码：9143010018387587XU，法定代表人：王飞龙）。2024年1月23日签订新建邵阳至永州铁路工程施工监理SYJL-3标监理委托合同书（编号：邵永监合〔2024〕3号）。本监理标段服务范围负责标段内承包单位所承建工程的建筑材料和工程质量控制、现场安全生产、进度控制、投资控制（含征地拆迁等工程数量确认、甲供物资和设备计价）、环境保护与水土保持工程、四电接口工程、现场文明施工、工程质量缺陷修复与工程竣工验收等工作内容和过程进行监理。公司具备合法合规的监理资质，注册资金为6500万元，有效期至2029年9月20日，业务范围涵盖房屋建筑工程监理甲级、铁路工程监理甲级、市政公用工程监理甲级。

经查：①长沙中大监理科技股份有限公司设立了邵永铁路监理部，总监李传华，副总监张千；东安隧道进口工点有2名监理，分别是曹念东（专业监理，负责现场工程质量和安全管控）、宋昀锋（旁站监理人员，5月14日到进口端从事监理工作）。

②专监曹念东知晓施工单位没有按规范要求做初喷混凝土封闭，虽然每次都跟技术员官志荣进行了口头交办，但没有跟总监、副总监报告。

5.勘察设计单位情况：中铁第四勘察设计院集团有限公司（统一社会信用代码91420100707116787 2，法定代表人：光振雄，以下简称“铁四院”），为新建邵阳至永州铁路工程勘察设计单位。2024年3月5日，沪昆铁路客运专线湖南有限责任公司与铁四院

签订铁路建设工程勘察设计合同（合同编号：邵永设合〔2024〕1号）。

6.超前地质预报单位情况：铁四院武汉检测公司技术有限公司（统一社会信用代码：91420106MA49KACU01，法定代表人：姜鹰）为邵永铁路三标超前地质预报技术服务单位。2024年9月2日，中铁二十五局集团有限公司与铁四院武汉检测公司技术有限公司签订《隧道超前地质预报技术服务合同》（合同编号：局合专6〔2024〕－991）。

7.爆破作业单位情况：永州市永辉爆破工程服务有限公司（统一社会信用代码：91431103788047954F，法定代表人：周雨龙）为新建邵阳至永州铁路站前工程SYZQ-3标永州市爆破服务单位，《安全生产许可证》编号：（湘）JZ安许证字[2021]000241，有效期自2023年11月30日至2026年11月29日，许可范围为建筑施工。2024年3月，中铁二十五局集团有限公司与永州市永辉爆破工程服务有限公司签订《爆破工程服务合同（永州市）》（合同编号：局合专6（2024）0212号；补充合同编号：局合专6〔2024〕667号、局合专6〔2025〕1883号）约定由后者提供服务内容为：新建邵阳至永州铁路站前工程SYZQ-3标永州市爆破服务。

8.爆破作业监理单位情况：湘潭市民用爆破工程有限责任公司（统一社会信用代码：91430300685000416 8，法定代表人：刘震）为新建邵阳至永州铁路SYZQ-3标段爆破工程（DK75+208.7～DK98+650）石方爆破作业项目工程监理服务单位，《安全生产许可证》编号：（湘）JZ安许证字〔2021〕001839；（湘）FM安许证字

〔2022〕C160号，有效期自2024年7月2日至2027年7月1日，许可范围为建筑施工。2024年12月，中铁二十五局集团有限公司与湘潭市民用爆破工程有限责任公司签订《爆破工程安全监理合同》（合同编号：局合专6〔2024〕1300号）约定由后者提供服务内容为:新建邵阳至永州铁路SYZQ-3标段爆破工程(DK75+208.7～DK98+650）石方爆破作业项目工程监理服务。

（六）质量安全监管单位

湖南省交通运输厅。根据《交通运输部 国家铁路局关于请督促指导有关部门加强地方铁路工程质量安全监管的函》（交规划函〔2025〕852号）精神，2026年3月26日省交通运输厅对邵阳至永州高速铁路项目出具了《建设项目工程质量监督书》。

省交通运输厅做了以下工作：一是核发工程质量监督文书。出具铁路建设项目工程质量监督书，制定质量监督工作计划，依规启动项目质量监管程序。二是组织召开首次监管工作会议。2026年4月10日，省交通运输厅在永州市组织召开邵永铁路监管职责移交后首次行政监管暨质量监督工作会议，要求将安全和质量贯穿建设全过程。三是开展质量安全专项监督检查。5月11日至15日，抽选邵永铁路5个标段实施专项检查，累计排查各类问题隐患123项，其中2项判定为重大事故隐患，已全部交办相关责任单位限期整改。

二、事故经过及应急救援处置情况

（一）事故经过

5月25日18时30分，在事发段进行爆破钻孔，23时38分

完成爆破。爆破后上循环初支～掌子面距离为 4.6m。

5 月 26 日 0 时 10 分，成都隧越有限公司劳务作业队伍先后进行机械找顶作业、出渣、开挖断面测量、处理断面欠挖处。

5 月 26 日 5 时 14 分，成都隧越有限公司劳务作业队支护班组长袁文龙组织袁朝廷、欧某凡、余圣国、冉某海、宋毛三、陶成荣、余兵国、李应奎 8 人负责拱架安装作业，现场作业人员共计 9 人。6 时 25 分钻孔台架就位，欧某凡、冉某海、余兵国、陶成荣 4 人开始找顶作业（清除掌子面及开挖轮廓上松动危石），6 时 45 分结束找顶排险。

6 时 45 分至 7 时 59 分期间，支护班组进行钢拱架安装作业，完成第 1、2 榀拱架架设和第 3 榀拱架 5 节构件的拼装。在实施第 2 榀与第 3 榀拱架之间（DK79+864）的连接时，拱顶围岩突然发生掉块，造成欧某凡、冉某海 2 人被掩埋，陶成荣被砸伤。

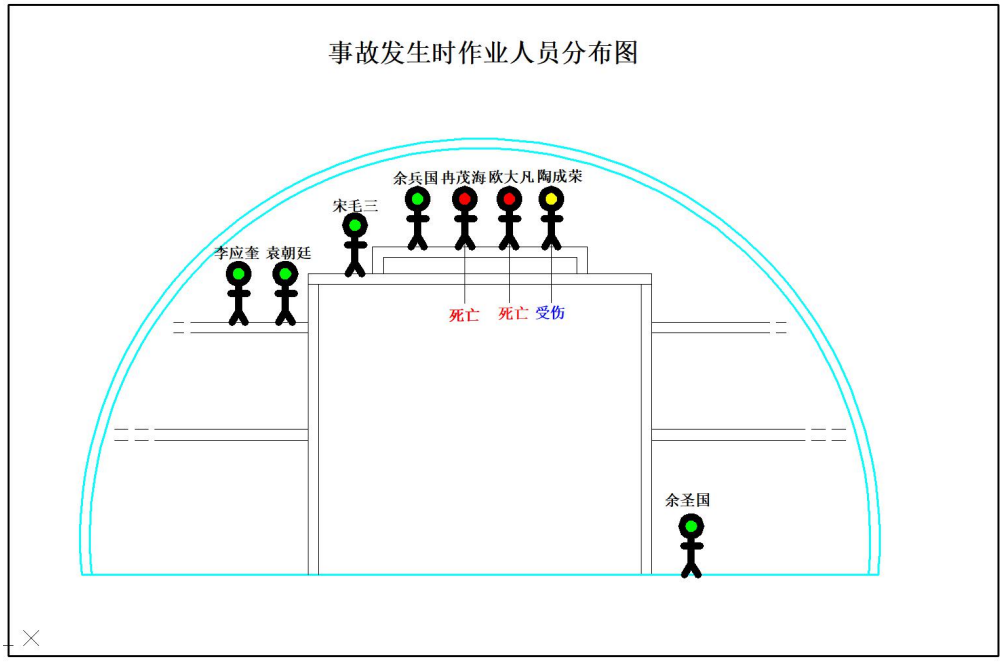


图 5　掌子面立架作业人员分布图

（二）事故救援情况

险情发生后，作业人员袁朝廷第一时间向班组长袁文龙报告情况。此时正在液压栈桥上的袁文龙接报后即赶往掌子面，同步电话报告洞口值班人员高峰。高峰接报即前往施工负责人赵景山宿舍进行汇报。赵景山了解情况后，立即组织现场管理人员至洞口库房领取2台千斤顶等救援物资，迅速进洞开展救援工作。组建了现场救援小组、安全监护组、后勤转运组3个小组。8时15分，赵景山将险情情况电话上报项目部副经理范海云，电话未能接通；8时19分范海云回电，赵景山详细汇报现场险情及救援进展。8时29分，范海云将险情情况电话上报项目部常务副经理申佩，申佩当即指令其组织全员全力开展救援。

通过现场快速清点、喊话逐一确认，确认3名受伤人员全部被困于开挖台架顶层立架作业平台。救援人员沿台架左右侧人行梯步有序登上顶层立架作业平台，安全监护组在平台外侧全程紧盯拱顶围岩动向，严防次生险情。抢险队员使用撬棍、千斤顶对坠落岩体进行支撑、清理，经现场勘查确认：2名作业人员（冉某海、欧某凡）被拱顶坠落大块岩体砸压，冉某海昏迷但脉搏、心跳正常，欧某凡受落块冲击伤势较重；1名作业人员（陶成荣）左小腿被落石砸伤，可正常交流。

经现场紧急施救，8时20分，被困人员陶成荣率先被救出，其左小腿受伤无法站立行走，应答正常，即护送前往医院救治，9时送至永州市第三人民医院进行救治。9时20分，冉某海被救出，获救时无应答，探有脉搏，10时送达永州市第三人民医院进行抢

救。10 时 20 分，欧某凡被救出，伤势较重，约 10 时 45 分送至东安县第二人民医院实施抢救。11 时 10 分，医院通知冉某海、欧某凡两人抢救无效身亡；陶成荣确诊左小腿部骨折，无生命危险。

（三）事故应急处置情况

接到事故报告后，中铁二十五局三公司立即启动生产安全事故应急救援预案，统筹开展现场救援、警戒封控及现场管控工作。事故发生后，永州市市委常委、副市长陈卓懿，市应急管理局局长易恢节和东安县、冷水滩区政府领导及应急、交通运输等部门相关人员到现场组织抢险救援；省应急管理厅、省交通运输厅、广州铁路监管局等单位领导也赶赴事故现场，指导开展应急救援和善后处置工作。

（四）事故信息报送情况

11 时 10 分，项目部副经理喻某姣接到医院通知，冉某海、欧某凡两人经抢救无效死亡。喻世姣即向申佩请示，并按照指示开展后续上报工作。12 时 12 分，喻世姣电话向东安县邵永铁路协调指挥部报送事故信息，该指挥部第一时间转报东安县委办主任、邵永铁路协调指挥部指挥长黄敏。13 时 37 分，喻世姣电话向东安县应急管理局局长徐永祝报告。后续依次提交书面报告，分别于 14 时 39 分报送黄敏、14 时 44 分报送芦洪市镇人民政府、14 时 51 分报送芦洪市镇派出所。

沪昆湖南公司接报后，第一时间向广州铁路监管局、国铁集团等单位报送事故情况。

（五）事故善后工作

事故发生后，项目部积极对接两名遇难者家属，经充分沟通协商，已签订赔偿协议。两名遇难者遗体分别于5月29日、5月30日在永州殡仪馆火化，并运送至原籍安葬，相关家属均已返程。伤者陶某荣已顺利完成骨折手术，恢复情况良好。

（六）事故应急处置评估

事故发生后，现场应急响应迅速，处置流程清晰、分工明确。第一时间停工警戒、排查风险、摸清人员被困情况，救援小组、监护小组、后勤小组协同配合，规范开展清障、脱困、转运工作，未发次生安全事故和险情。伤员送医及时，后续家属安抚、赔偿协商、丧葬处置等善后工作平稳有序，有效稳住了事态。但暴露出：项目部秉持以人为本、生命至上理念，集中力量开展现场救援，没有安排人员第一时间上报事故信息，日常应急练兵仍需提质增效，持续夯实应急基础。总体来看，本次现场应急救援和善后处置总体到位，降低了次生危害风险。

三、事故原因分析

（一）直接原因分析

东安隧道进口上台阶事发处（DK79+864）拱顶，存在由隐伏的多组陡倾角斜交节理、裂隙面与开挖轮廓面共同切割形成不稳定岩块，该岩块（四棱体状，下大上小，见图6）在自重、地下水软化作用下，结构面抗剪强度持续降低，岩块沿软弱结构面瞬间失稳掉落，造成作业台架顶层平台上进行钢架固定的作业人员伤亡。

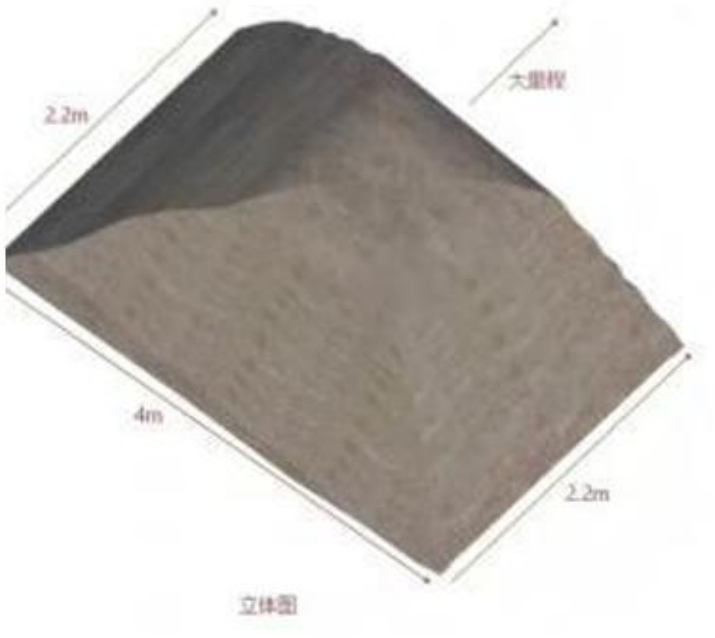


图 6　楔形不稳定岩块结构面示意图

1.事发掌子面拱顶岩性为弱风化变余砂岩，岩体中发育有隐伏的陡倾角节理裂隙及灰白色充填物。多组结构面和开挖轮廓面相互切割，形成了一个“下大上小”的倒悬四棱体岩块，受不利结构面组合控制。

2.倒悬四棱体岩块周边的灰白色充填物遇裂隙水后迅速软化，形成了极易滑动的低摩擦系数滑动面。事发段围岩为弱富水区（DK79+775～DK80+300 段正常涌水量 257m³/d），施工揭露的裂隙水加剧了充填物的软化，降低了结构面的抗剪强度。

3.在找顶不彻底、未对裸露拱顶进行初喷混凝土封闭的情况下，工人直接进行拱架安装，施工扰动打破岩块临界稳定状态，导致岩块沿已软化的结构面瞬间脱离母岩，重力式滑落至作业台架顶层平台致人伤亡。

（二）事故现场勘查情况

2026 年 6 月 2 日，技术组通过现场勘查，实测掉块区空洞范围下部尺寸为 4m × 2.2m，上部尺寸为 1.4m × 1.4m，高 1.3m。

1.事故现场照片

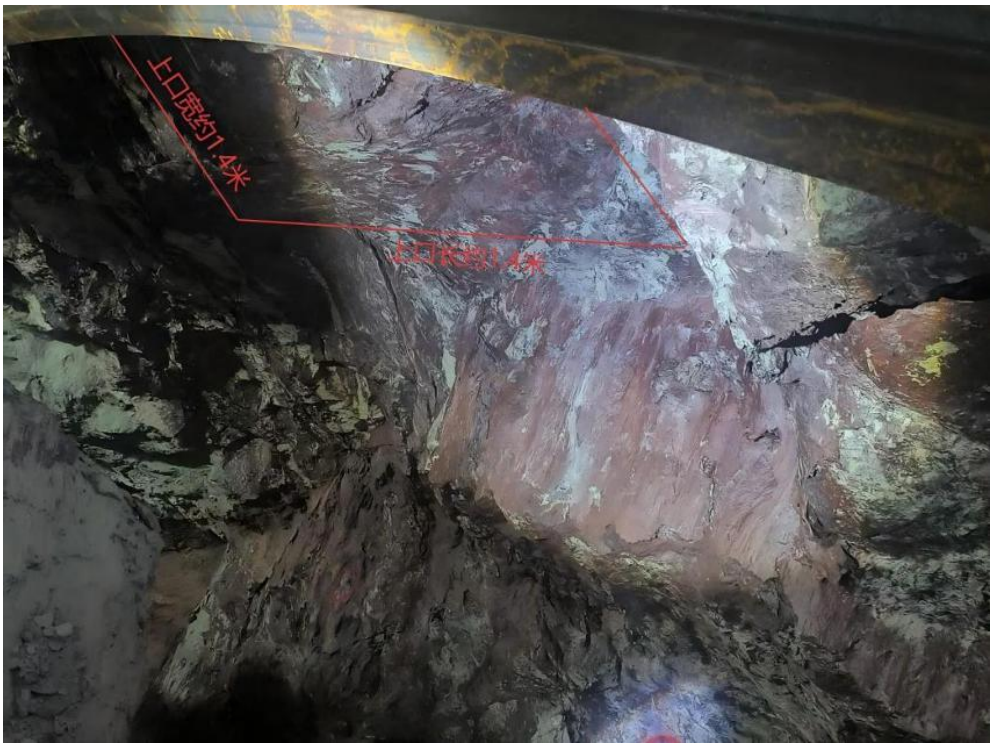


图 7　拱顶掉块处四边形倒悬四棱体上口尺寸图

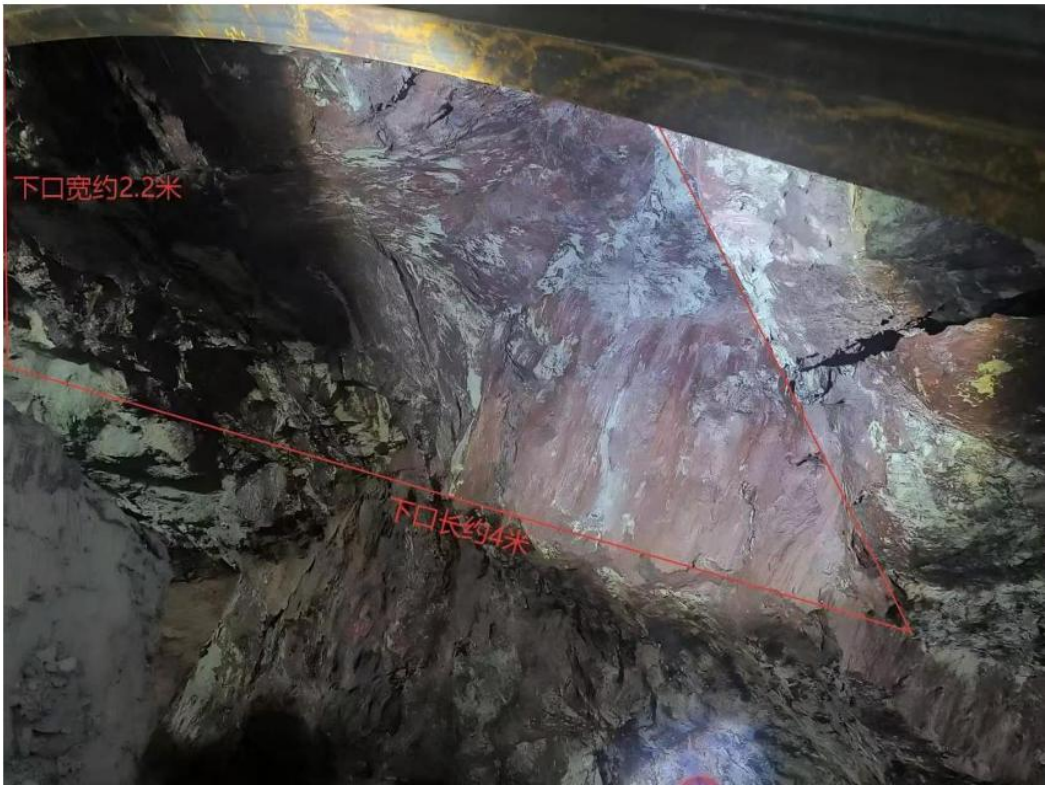
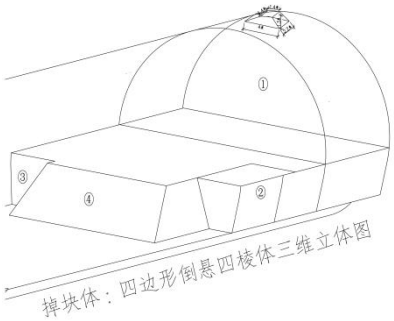


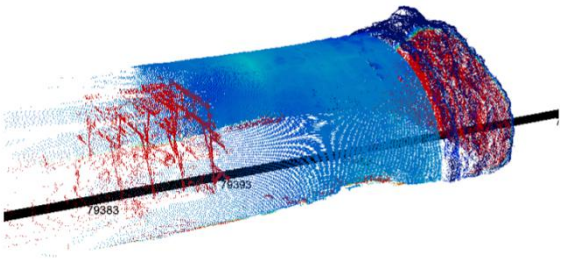
图 8　拱顶掉块处四边形倒悬四棱体下口尺寸图



图 9　DK79+864 拱顶掉落岩块图

2.实测掉块后的空腔





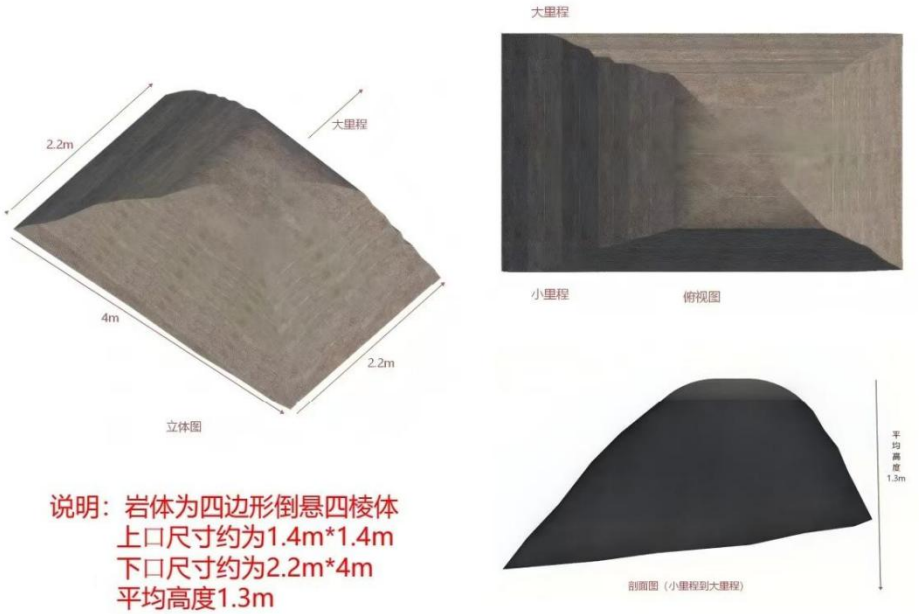


图 10　现场勘查示意图

3.实测东安隧道进口工区安全步距情况

东安隧道进口工区主要为III级围岩，掌子面里程 DK79+866.2，仰拱里程 DK79+746.01，二次衬砌里程 DK79+686.01，仰拱距离掌子面 120.19 米，二次衬砌距离掌子面 180.19 米。根据《沪昆客专湖南公司关于发布邵永铁路隧道施工工法及开挖进尺、安全步

距等控制指标的通知》（邵永工管函〔2024〕90号）有关要求，仰拱超安全步距0.19米，二次衬砌未超安全步距。

（三）可排除因素

1.强降雨影响因素

根据湖南省永州市气象局提供的5月11日至5月26日芦洪市镇和牛角坝镇气象资料。事发前3天无降雨。5月11日至5月22日，当日24小时最大降雨量为9.3mm（5月16日）。因此，可排除强降雨因素引发事故的可能。

2.地震影响因素

根据湖南省永州市地震局提供的数据，5月11日至5月26日期间，本次事故发生地所在区域未发生地震，亦无地震异常情况记录。因此，可排除地震因素引发事故的可能。

四、有关责任单位存在的主要问题

虽然存在地质方面的原因，但下列单位仍存在以下问题:

（一）施工单位：中铁二十五局集团有限公司第三工程有限公司

一是未严格按设计参数与工法施工。台阶法施工控制不够到位，实际施工上台阶高度（8.16m）和台阶长度（63m）超过设计要求和四方会勘纪要意见（设计高度5～6m，会勘纪要明确长度45～50m）。循环进尺偏大，实际该循环进尺4.6m，高于设计允许值（3.5m）。关键工序落实不及时，全段均未按设计进行初喷，直接架设钢架，不利于围岩自承能力的发挥。三公司对项目经理部存在的未按设计参数及工法施工等问题未及时发现，未有效督促

项目经理部落实隐患排查制度。

二是未有效落实预防预控措施。超前地质预报已指出事发区段存在掉块、坍塌风险，并提出超前支护、控制进尺的要求。施工单位对此重视程度不够，未及时采取超前支护措施，也未提出设计变更，造成现场支护强度未能有效匹配风险控制需要，风险敞口未得到及时管控。

三是找顶作业安全管理有待完善。《专项施工方案》及技术交底中，对找顶作业的具体内容、操作要求及管控措施规定不够明确，作业时间也未纳入循环时间表。找顶作业无相关记录，无找顶安全确认记录。制度和技术管理层面的不足，使得该排险环节主要依赖工人经验，刚性约束不够到位。

四是安全教育培训有待规范。一是未落实《项目经理部安全教育培训管理制度》关于“每季度对施工作业人员培训时长不低于5学时”的日常培训要求，未见部分施工作业人员2026年度的安全教育手册。二是三级技术交底制度执行不严，未实现作业班组全员覆盖，交底接收人与签到台账不符。

（二）劳务分包单位：成都隧越建设有限公司

1.安全生产主体责任不落实。现场作业安全管理缺失，隐患排查治理不彻底，且未按设计要求施作初喷。三级技术交底制度落实不到位，班组长未直接对一线作业人员开展技术交底。

2.未严格按技术标准和方案实施。现场施工班组人员在未确认技术人员已检查初期支护施作的情况下，就进行下一道工序施工。

（三）监理单位：长沙中大监理科技股份有限公司

1.验收制度落实不够到位。监理验收记录与施工实际存在脱节，存在未严格履行现场验收程序即同意进入下道工序、日志内容高度趋同等情况。近1个月内未指出安全隐患或违规行为，与现场存在的违规问题形成较大反差。

2.监理人员配置与履职能力有待加强。隧道进口实际仅配备1名监理人员，因身体原因有效工作时间受限，难以满足多工序旁站需求，现场监理力量相对薄弱，管控存在不足。

3.监理基础工作管理不够规范。监理安全巡查记录不完整，隐患排查整改未能形成有效闭环，记录呈“零问题”状态。不同人员对同一工序的记录数据（如混凝土坍落度）存在不一致现象，资料管理的规范性有待提高。

4.关键环节旁站制度执行不够严格。钻爆作业、地质雷达探测、加深炮孔等关键工序缺少旁站记录，旁站监理未能实现有效覆盖，隧道施工的部分风险关键环节未能处于监理的有效控制之下。

五、调查发现的其他问题

（一）爆破作业单位：永州市永辉爆破工程服务有限公司

爆破作业管理不规范，押运人员对具体使用的雷管和炸药数量未实施贴靠监管。

（二）爆破监理单位：湘潭市民用爆破工程有限责任公司

监理未核对押运台账与实物数量，对押运人员长期只运输、不核对管控的违规行为失察失管。

六、对有关责任单位和责任人员的处理建议

（一）建议给予行政处罚的单位

1. 中铁二十五局集团有限公司第三工程有限公司。作为施工单位，未严格按设计参数与工法施工，未有效落实预防预控措施，找顶作业安全管理不到位，安全教育培训不规范，对事故的发生负有主要责任。建议由永州市应急管理局依法依规给予其行政处罚。

2. 成都隧越建设有限公司。作为劳务分包单位，安全生产主体责任不落实，未严格按技术标准和方案实施，对事故的发生负有直接责任。建议由永州市应急管理局依法依规给予其行政处罚。

3. 长沙中大监理科技股份有限公司。作为监理单位，验收制度落实不到位，监理人员配置与履职能力不足，关键环节旁站制度执行不严格，对事故的发生负有监理责任。建议由永州市应急管理局依法依规给予其行政处罚。

4. 永州市永辉爆破工程服务有限公司。爆破作业管理不规范，押运人员未实施贴靠监管。建议由永州市公安局依据《民用爆炸物品安全管理条例》有关规定给予行政处罚。

5. 湘潭市民用爆破工程有限责任公司。爆破监理未核对押运台账与实物数量，对押运人员违规行为失察失管。建议由永州市公安局依据《民用爆炸物品安全管理条例》有关规定给予行政处罚。

（二）建议给予行政处罚的人员

1. 李某元，中铁二十五局集团有限公司第三工程有限公司邵永铁路项目部经理，没有有效履行安全生产主体责任，建议由永

州市应急管理局依法依规给予其行政处罚。

2.畅某，成都隧越建设有限公司法人代表，没有有效履行企业安全生产主体责任，建议由永州市应急管理局依法依规给予其行政处罚；

3.李某华，长沙中大监理科技股份有限公司邵永铁路监理部总监，没有有效履行总监职责，建议由永州市应急管理局依法依规给予行政处罚，由住建部门依法依规给予其资格罚。

（三）建议给予内部处罚的人员

1.官某荣，中铁二十五局集团有限公司第三工程有限公司邵永铁路东安隧道技术员，没有有效履行工作职责，建议中铁二十五局集团有限公司给予其内部处罚。

2.刘某旭，中铁二十五局集团有限公司第三工程有限公司邵永铁路东安隧道安全员，没有有效履行工作职责，建议中铁二十五局集团有限公司给予其内部处罚。

3.曹某东，长沙中大监理科技股份有限公司邵永铁路监理部东安隧道进口工点专业监理，履行监理职责不到位，建议由长沙中大监理科技股份有限公司依法依规给予其内部处罚。

（四）建议责成作出检查的单位

1.建议中铁二十五局集团有限公司向中国铁建股份有限公司作出深刻书面检查。

2.建议中铁二十五局集团有限公司第三工程有限公司向中铁二十五局集团有限公司作出深刻书面检查。

3.建议长沙中大监理科技股份有限公司向中国铁路通信信号

集团有限公司作出深刻书面检查。

七、事故教训

（一）风险防范意识不足。超前地质预报已明确指出事发区段存在掉块、坍塌风险并提出超前支护要求，但施工单位对此重视不够，未及时采取有效措施，风险敞口未得到及时管控。

（二）现场管理形同虚设。施工单位长期存在擅自调整台阶法参数、超循环进尺、削减初喷工序等违规行为，监理单位长期未发现或未纠正，制度机制流于形式。

（三）设计变更程序不规范。在围岩条件与设计预期存在偏差、既有支护措施难以有效管控风险的情况下，施工单位未及时提出设计变更，代建单位变更设计管理不规范。

（四）隐患排查治理质效不高。参建单位风险辨识不到位，隐患排查治理不彻底，对应当发现的安全隐患和违规行为未及时发现和纠正。

八、事故整改和防范措施建议

（一）强化施工单位责任落实。施工单位要全面整顿施工工艺纪律，严禁擅自调整台阶法参数、超循环进尺、削减初喷工序，将找顶、初喷、钢架架设纳入标准化管理并建立工序安全确认机制；刚性落实超前地质预报响应，对掉块坍塌风险段执行“不预支不掘进”，及时施作超前支护，风险与工法不匹配时立即启动设计变更；细化找顶作业操作规程，纳入工序循环管理并建立书面确认记录，提升一线人员对隐伏结构面、地下水软化等风险的技术辨识能力。

（二）强化监理单位责任落实。监理单位要充实隧道工点监理力量，满足多工序高风险环节旁站需求，对履职不力人员及时调整；严格执行钻爆、预报、初喷、钢架安装等关键工序全过程旁站验收，如实记录技术数据，严禁事后补记或“零问题”敷衍；建立技术问题闭环整改台账，对偏差和违规行为下发通知单并跟踪复查销号，切实发挥技术监理防线作用。

（三）强化设计单位责任落实。设计单位要加强设计巡查与动态设计，深入现场掌握围岩揭露情况和施工反馈，对预报揭示的异常地质条件及时组织技术研判，动态调整支护参数或提出变更方案，确保设计与实际风险匹配；对隐伏结构面、节理裂隙发育、可能富水等易掉块坍塌段落，细化初喷时机、超前支护、进尺控制等关键技术参数，并在技术交底中重点说明，从设计源头有效管控风险。

（四）强化建设（代建）单位责任落实。建设（代建）单位要牵头完善技术管控体系，立即组织全线隧道关键技术参数专项整治，重点核查工法、进尺、支护、步距等核心指标，对违规行为坚决纠正，严格落实工程变更技术审批制度；构建覆盖勘察、设计、施工、监理全链条的地质风险预警与响应闭环，将技术履职纳入合同履约考核，加大现场巡查和突击检查频次，对长期失察、隐患屡查不改的单位依法依规处罚通报。

（五）强化爆破作业及监理单位责任落实。爆破作业单位要严格执行爆破器材技术管理规范，落实押运人员对雷管、炸药数量的现场核对制度，建立全流程电子化台账，确保运输、领用、

使用各环节账物相符；爆破监理单位要切实履行技术监督职责，严格落实押运台账与实物数量现场核验，对长期只运输不核对的违规行为及时制止，建立爆破关键环节旁站监理记录制度，确保爆破器材流转全过程处于监理有效管控之下。