

# 铁路隧道施工安全管理与控制措施

李 磊

中铁三局集团广东建设工程有限公司 贵州 553000

**摘 要:** 隧道施工之于铁路施工而言是一件危险性比较强需要重点关注的工程。安全自始至终都是生产工作的红线, 绝不能逾越, 所以我们的工作人员在进行隧道作业的时候必须严格遵守安全规章制度。铁路隧道建设工程往往由于其复杂性导致其工期总会受到这样那样因素的影响, 而为了赶工期就容易发生安全事故, 如何在确保工期的同时杜绝安全事故的发生这是我们的工程管理人员需要重点考虑的问题, 我们必须在在不违反现有的安全规章制度的条件下采取有效的对策去开展工程施工工作。本文对铁路隧道施工安全管理与控制措施进行探讨。

**关键词:** 铁路隧道; 施工安全管理; 控制措施

## 一、铁路隧道施工安全事故发生的主要原因

### (一) 施工人员缺乏应有的安全意识

隧道施工的地质情况较为复杂, 熔岩、断层等多种复杂地质有着较为广泛的分布, 这也会导致隧道作业的难度在不断提升, 使施工工序更加复杂。而施工人员则应该能够做好地质预报工作, 提升工程变形量的监控水平, 根据围岩的实际情况做好相应的变更设计。另一方面来说, 在施工过程之中, 要能够对火电使用有着较高的安全意识, 而在实际施工作业过程之中, 往往会因为施工人员对安全缺乏敏感意识, 导致事故问题的产生<sup>[1]</sup>。

### (二) 设计方案与地质勘察的深度不足

地质条件是决定铁路隧道施工设计的首要因素, 而为了确保铁路隧道施工能够顺利开展, 就应该做好相应的地质勘察工作。然而有些设计单位为了能够减少施工成本, 追赶工程进度, 往往缺乏深入的地质勘察与施工设计, 导致勘察数据与实际的水文信息存在着较大的差距, 难以对隧道中断层破裂情况进行深入的分析, 对于存在异常的地区也没有更加合理有效的勘察手段, 这也导致整体铁路隧道施工设计方案深度不足, 勘察数据与实际的情况存在着相脱离的问题, 这也导致在施工过程之中容易出现突水突泥和塌方的情况。举例而言, 在南山口隧道斜井施工作业过程之中, 就出现了掌子面初喷掉块的问题, 在后续的施工作业之中, 掉块和坍塌的问题持续出现, 最终造成了钢拱架被压垮的情况, 出现了大规模的施工事故<sup>[2]</sup>。

### (三) 安全管理体系无法正常运行

建设单位在施工监督管理上往往存在着一定的问题, 无法将生产责任制度加以有效落实, 这也导致铁路隧道施工之中的安全管理体系无法正常运行。监理人员往往在安全管理与施工监督管理之上缺乏完善的体系, 风险评估机制也不够完善, 无法对风险产生的根源加以有效管理。而设计单位和施工单位也存在着沟通不够全面的问题, 缺乏行之有效的技术交底方案<sup>[3]</sup>。

## 二、强化铁路隧道施工安全管理与控制的有效对策

### (一) 采取有效的措施防止隧道坍塌问题

根据铁路隧道施工的经验来看, 往往会出现多种坍塌事故, 为人民生命财产安全造成一定的威胁, 而在隧道施工安全管理之中, 必须能够采取多种行之有效的对策防止出现隧道坍塌的问题。

要能够做好地质的超前预报工作, 严格根据地质预报方案之中的实际情况和相关要求, 对不良地质信息进行动态化的监督和管理, 并对施工过程之中支护体系和围岩的稳定性进行全面的检测, 为衬砌二次混凝土施工以及锚喷支护工程提供有利的保障, 在不良地质地段之下, 要能够选择专业人员来强化检测和监控工作, 对于出现的异常问题, 要能够及时采取有效的管理手段并对人群加以迅速的疏散。

要能够根据隧道工程建设地点的地质条件对隧道开挖的方法加以科学确定。在开挖方法确定之后, 要能够遵循循序渐进的基本原则, 对每一个开挖部分加以严格的质量控制, 确保开挖与支护工作能够得到紧密的结合, 从而使围岩变形的程度得到有效的控制, 确保支护效果能够得到全面提升, 为隧道施工安全性的提升提供有力的保障<sup>[4]</sup>。

### (二) 做好施工设备管理工作

在铁路隧道施工过程之中, 往往需要使用多种施工设备, 而施工设备管理工作也就是提升铁路隧道施工安全性的主要措施。要能够确保所有进入隧洞车辆的制动能力保持在正常水平, 并对运输车辆超载情况、超速情况和超高情况加以全面控制, 对施工机械设备进行有效的保养和维护, 另一方面也要确保安全通道的畅通性。

要能够从爆破器材角度出发开展安全管理工作, 要能够做好爆破器材的选择工作, 严格根据当前的标准和规范要求开展爆破器材的管理工作, 并由专人进行爆破器材的采购, 强化爆破器材使用的监督管理工作, 并严格遵循相关要求开展进行爆炸物的使用。所有爆破人员必须具备更加专业的从业资格, 在爆破作业过程之中, 也要确保所有作业人员都能

处于安全状态之下<sup>[5]</sup>。

### (三) 加强钻爆施工的安全管理

钻爆施工是铁路隧道施工安全管理之中最为重要的一个环节,这也就要求了相关作业人员能够强化对钻爆施工的管理工作。

首先,能够为相关的作业人员树立安全管理的意识,对于机械操作人员和爆破施工人员,要能够使其通过专业化的培训并在考试合格之后才能上岗。

其次,要能够结合施工设计的要求开展爆破施工,在施工过程之中,应该做好加药量的控制工作,防止出现超欠挖情况和塌方情况,从而确保爆破面更加平顺。另外,要能够对应力过于集中的现象加以预防和控制,防止出现初期支护开裂以及开挖断面掉块等安全问题。

最后,各个班组之间也要能够建立行之有效的交班管理制度,如果钻眼施工人员到达工作地点,要能够对当前的安全情况进行仔细的核实,在钻进过程之中,应该选择湿式凿岩机器开展,这里要注意的是,切不可选择残眼开展钻进行序。当钻孔台车进入隧洞时,如果需要经过临时台架或者道路,应该做好安全界限的检查工作,并选择更加专业的从业人员加以指挥,防止出现到位后的倾斜问题,如果需要进行爆破施工时,要确保所有的工作人员都撤离到安全距离之外才能开展爆破工艺。如果当前工作面的支护施工没有全面完成,照明不足且工作面岩石没有完全破碎,并且涌水涌泥问题没有得到有效处理,不能开展相应的爆破施工,必须在处理好这些异常现象之后才能开展爆破施工<sup>[6]</sup>。

### (四) 强化装渣与运输的安全管理工作

要能够对多种运输设备进行有效的管理,设置摘挂作业的联络人员,对进入隧道的相关机械与车辆,要采取带有净化设备设施的柴油机开展作业,汽油车严禁进入到洞内,在进行料具装载时,不能出现超载超限的情况,同时在进行钢拱架与管棚等长料具的装运时,要确保其捆扎较为严密。

在机械装渣时,要能够确保坑道的断面符合相关设备设施安全运转的要求,同时要有专业加以指挥作业,在无轨运输阶段,应该在洞口设置相应的缓行标语,同时要有较为专业的人员负责进行交通协调。在隧洞之内,所有的设备设施都应该设置低压红色的闪光灯,使其成为限界显示设备,相关作业人员要能够对运输车辆加以全面的检查,防止出现带病作业的情况<sup>[7]</sup>。

### (五) 铁路隧道施工工艺工法的控制措施

想要确保铁路隧道施工的安全性与可靠性,就应该能够从隧道施工的工艺工法角度进行控制。在进行砼浇筑作业时,要能够注意分层过厚的问题,提升振捣方法的科学性与

合理性。混凝土分层厚度应该控制在 50 厘米,其浇筑的左右两侧应该以对称的形式开展,防止出现偏压变形的情况,挡头板附近应该能够提升振捣的有效性,防止出现空洞问题、蜂窝问题和麻面问题,使衬砌砼强度得到改善,为水提供合理的通道。

在铁路隧道拱顶施工时,由于无法采用插入式振捣器,因此混凝土必须有着良好的和易性,使其具有一定的流动性,进而使其能够依靠混凝土输送泵来填充模板内空间,使其达到良好的密实效果。在采用插入式振捣棒时,应该以快插慢拔的原则进行振捣,振捣的时间应该控制在 20 秒以内,而模板的距离应该控制在 10 厘米左右,防止因为距离不当产生的多种质量问题。混凝土浇筑施工应该能够连续开展,如果存在着必须间断的情况,那么不掺外加剂混凝土间歇时间应该在 2 小时以上,而在温度超过 30 摄氏度时,则可以减少到 1 小时左右<sup>[8]</sup>。

### 三、结束语

面对目前铁路隧道施工过程中的工作人员专业能力不强以及施工监管不到位的情况,工作单位只有采取有效的预防措施,加强钻爆和装渣运输过程的监督和管理,才能保障铁路隧道工程的安全性和可靠性,促进我国铁路建设行业发展。

### 参考文献:

- [1] 李鹏飞. 铁路隧道施工安全管理及控制措施探讨 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2014,(17):525-525.
- [2] 周海春. 铁路隧道施工安全管理浅析 [J]. 四川水泥, 2018,(3):223.
- [3] 马孟达. 铁路隧道施工安全管理及控制措施探讨 [J]. 科技与企业, 2014,(6):88-88,89.
- [4] 和晓敏. 铁路隧道施工安全管理及控制措施探讨 [J]. 科技风, 2015,(12):191-192.
- [5] 李超勃, 张涛. 试分析铁路隧道工程的安全管理及控制措施 [J]. 科技展望, 2016,26(25):30.
- [6] 全校涛, 张莹. 加强铁路隧道施工安全管理的途径探讨 [J]. 中国新技术新产品, 2016(16):178-179.
- [7] 和晓敏. 铁路隧道施工安全管理及控制措施探讨 [J]. 科技风, 2015(12):191-192.
- [8] 谢伟, 陈文清. 现代铁路隧道施工安全管理及控制研究 [J]. 建筑工程技术与设计, 2017,(16):2208-2210.

通讯作者:李磊,1982年1月,男,汉族,山西晋中人,就职于中铁三局集团广东建设工程有限公司,中级工程师,大专。研究方向:土木工程。