

Prevention and Control Measures of Common Quality Problems in Tunnel Engineering

Zhenxing Zhang Huakun Fang

Zhejiang Jiaogong Road & Bridge Construction Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310051, China

Abstract

The development of science and technology has promoted the improvement of tunnel construction technology. However, due to the rapid pace of economic construction in China in recent years, there are more and more tunnel engineering projects, and the requirements for construction technology and construction quality are also higher and higher, therefore there are many quality problems in tunnel construction. Compared with other projects, the construction environment of tunnel engineering is more complex, so in order to comprehensively improve the construction quality of tunnel engineering, we must have a comprehensive understanding of the common quality problems of tunnel engineering and take scientific and effective prevention and control measures.

Keywords

tunnel engineering; common quality problems; prevention and control measures

隧道工程质量通病的防治措施

张振兴 方华坤

浙江交工路桥建设有限公司, 中国·浙江 杭州 310051

摘要

科学技术的发展,推动了隧道施工技术水平的提升。然而,由于中国近些年来经济建设的步伐越来越快,隧道工程项目越来越多,对施工工艺和施工质量的要求也越来越高,因此隧道工程施工存在着很多的质量问题。隧道工程施工相对于其他工程来说,其施工环境比较复杂,所以为了全面提高隧道工程的施工质量,必须对隧道工程质量通病有全面的认识并采取科学、有效的防治措施。

关键词

隧道工程; 质量通病; 防治措施

1 引言

随着中国社会的进步以及经济水平的提升,各行各业发展飞速,呈现出新的面貌,经济建设必然离不开交通运输网络的完善。近些年来,中国各地加快推进城市化建设,隧道施工工程项目不但数量多,施工周期长,由于施工环境的复杂性和特殊性,施工难度也比较大。为了保证施工人员的人身安全以及人民的财产安全,提高隧道工程建设水平,就必须认识到隧道工程存在的质量通病,并提高防治水平。

2 防治隧道工程质量通病的重要性

中国现阶段正处于经济发展的高速时期,各行各业的发展离不开良好的交通条件,隧道工程对于中国现阶段以及未来的发展都有着十分重要的意义。不管是高速公路的修建,

还是城市地铁等的修建,都会进行隧道施工,所以隧道工程施工项目的数量越来越多,施工的质量要求也伴随着经济水平及人们生活水平的提升而不断提高^[1]。在过去的几十年里,中国隧道工程发生了多起安全事故,对人们的生命财产安全造成了极大的威胁。此外,一旦隧道工程出现质量问题,后期的维修非常困难,而且在维修期间,严重影响正常的交通,制约经济的发展和人们的正常出行。由此可见,防治隧道工程质量通病是十分有必要的。

隧道工程施工人员以及技术人员都必须认识到隧道工程质量通病的巨大危害,根据不同的质量问题采取有针对性的防治措施,提高中国隧道安全施工水平。隧道施工常常面临着比较复杂的外部施工条件,而且一个隧道项目的施工常常面临着比较长的施工时间,对于施工人员的技术水平以及

素质水平都提出了比较高的要求^[2]。不同地区由于地质条件不同,施工难度有所差别,存在的安全隐患也不一样。因此,在对隧道工程质量通病采取防治措施时,应该根据施工当地的实际情况,制定合理科学的施工方案。

3 隧道工程质量通病及其对应防治措施

隧道工程质量通病及其对应防治措施主要有地质测量不准确、不合理的开挖导致局部坍塌、喷射混凝土,难以达到设计要求、施工衬砌不合理以及洞门坍塌等问题的处理办法。

3.1 地质测量不准确

在隧道工程施工前期,都必须要进行地质的预报以及测量工作,这项工作作为后期施工提供数据参考。因此,必须保证数据的科学性以及准确性,但是在实际的地质测量工作中,由于相关的人员技术水平低,对工作不负责任,导致超前地质预报和测量不及时不准确,难以为施工安全提供可靠的依据^[3]。

针对地质测量不准确而导致施工安全问题的防治措施如下:一方面,针对那些特殊地质条件的地方,必须要采取特殊处理手段,尤其是针对高风险隧道,特殊地段更要加强探测,提前获知施工存在的安全隐患问题,并及时地采取应对措施予以防治;另一方面,超前地质预报为了保证数据的科学性和准确性,必须要结合多种手段进行综合探测,并利用各种探测方法的优缺点,取长补短,再经过严格的验证,保证探测的精准度。

3.2 不合理的开挖导致局部坍塌

隧道施工常常会遇到一些地质条件比较复杂的地带,当遇到地质断层或者破碎带时,不合理的开发方式很容易造成局部坍塌,给施工人员的生命安全造成威胁,并且严重的影响后期施工的顺利开展。针对此问题的存在,可以采取的防治措施如下。

3.2.1 按照相关规定做好沉降观测工作

实时监控测量施工地周围的围岩变化,在出现塌方之前,围岩常常会出现比较明显的变形,所以当监控测量发现围岩发生的变化时,就应该及时地采取措施,防止塌方,还应该根据测量的结果进行施工衬砌,避免因为衬砌施工不及时埋下塌方隐患。

3.2.2 加强超前探测工作

相关的施工人员和技术人员必须要对施工地带的围岩岩性以及可能存在的安全隐患有充分的认识,制定全面细致的施工措施,针对地质条件比较复杂的地段,应该采取多种探测相结合的方式验证探测。

3.3 喷射混凝土,难以达到设计要求

在施工过程当中会涉及到喷射混凝土,从很多施工现场的实际情况来看,常常存在喷射混凝土的厚度不足,强度不满足设计要求以及喷射回弹量大于限额等多种问题。针对这种质量问题,可以采取以下的防治措施。

第一,为了对喷射混凝土的厚度进行更好的控制,可以采取钻孔或者预留孔检查的方式来判断。

第二,在冬季进行喷射混凝土施工时,必须要根据不同地域的气候条件制定有针对性的施工计划,必须要保证混凝土的出机温度符合施工规范要求,确保不会因为温度过低或者过高影响混凝土的施工质量^[4]。

第三,喷射混凝土施工时,相关的工作人员必须要严格控制好混凝土材料的配合比。因为不同的配合比会对混凝土的强度和回弹量产生直接的影响,一般来说,采用强度等级比较高的水泥来制作混凝土比较好,可以保证较少的回弹量。

第四,施工人员在喷射混凝土之前必须对开挖断面进行严格的检查,如果发现欠挖断面必须要及时采取处理措施。

第五,喷射混凝土施工过程当中喷枪手的经验是否丰富,技术水平是否到位会对所喷混凝土的效果以及回弹量产生很大的影响,所以必须要选择从业经验丰富的喷枪手来进行混凝土喷射工作,在混凝土喷射中常常采用分层喷射的方法,每层的厚度在3cm~5cm,喷枪口距离混凝土喷射的土面距离最好控制在80cm~120cm。

3.4 施工衬砌不合理

施工衬砌背后存在空洞也是隧道施工过程当中存在的一个常见质量问题。有以下几个方面防治措施。

第一,在进行衬砌施工时,可以采用新式的衬砌模板台车,新式衬砌模板台车在拱腰部位以及边墙位置均安装有附着式振捣器,在进行混凝土浇筑时,模板台车的两侧都配备有插入式振捣器,能从台车预留窗口进行分层振捣,从而有效地解决振捣问题。

第二,一些隧道开挖断面常常存在着凹凸不平的现象,

如果因为超挖造成陷坑,那么在施工时就必须采用衬砌混凝土进行回填,施工人员要注意挂设防水板,必须要和岩土表面紧紧地贴合,并且要保持适宜的松紧度,但是如果是因为塌方而造成的深陷坑,那么在二次衬砌施工之前,就必须采用坍方处理措施进行回填平顺^[5]。

第三,普通的衬砌模板台车在拱顶的部位前后都设置有泵送混凝土预留孔,如果模板台车车身长度比较长,那么可以在拱顶的中部再增设预留孔,这样做是为了防止当隧道的纵坡比较大时浇筑混凝土不到位,保证衬砌施工之后可以顺利地进行回填注浆。

3.5 洞门坍塌

洞门坍塌在隧道施工过程当中很常见,针对洞门坍塌可以采取以下几个方面的控制措施。

第一,隧道洞口一般沉降量都比较大,此处衬砌施工的时间比较晚,所以在施工时,施工人员可以考虑根据周围的围岩情况,适当低增大沉降预留量,目的是为了防止围岩突发变形,侵占衬砌净空。

第二,在对隧道洞口的边仰坡进行开挖时,必须要严格地按照设计要求做好开挖工作,在开挖过程当中,时时做好锚、网、喷这三个方面的防护工作,避免雨水冲刷给开挖工作造成不利影响。

第三,在对隧道洞口的边仰坡进行开挖之前,应该先做好洞顶的截水以及排水沟施工,防止地表水对隧道洞口的边仰坡造成冲刷。

第四,应该根据隧道洞口周围的围岩情况,科学制定施工方案。如果围岩的情况不是很好,如软弱围岩,那么就必

须要做好超前支护,并且预留核心土开挖进洞;如果围岩的情况比较好,那么就可以采用超前小导管进洞^[6]。一般严格按照设计进行支护类型施工,如果有特殊情况,可以局部适当的增加支护强度,在保证安全的情况下才可以进入洞内。

4 结语

近些年来,中国隧道施工技术水平已经有了很大的提升。但是,其中存在的一些质量通病,依然是隧道工程施工过程当中安全隐患,隧道安全事故给人民的生命财产安全带来了很大的威胁。虽然这些质量问题不能被完全地避免,但是只要在设计以及施工过程当中增强质量通病的防治意识,提高设计以及施工水平,那么就能很大程度上降低隧道工程项目的施工风险。

参考文献

- [1] 刘利平.隧道二衬混凝土质量通病成因及防治[J].建筑技术与开发,2018(12):183-184.
- [2] 刘宗保.关于隧道工程质量控制的刍议[J].甘肃科技,2017(08):26-27.
- [3] 周文峰.隧道工程质量监督工作研究[J].中外建筑,2017(03):301+287-288.
- [4] 梅本荣.隧道工程质量检测存在的问题及改进对策[J].黑龙江交通科技,2019(08):164-165.
- [5] 潘蕊.隧道工程质量通病的防治措施[J].交通世界,2017(05):215-216.
- [6] 周金邦.隧道工程质量检测存在的问题及改进措施[J].工程技术研究,2020(03):156+146.