

铁路隧道工程防排水设计的探讨

薛小卫

中铁七局集团郑州工程有限公司, 河南 郑州 450000

[摘要]我国铁路工程发展迅速,发达的铁路网为经济建设提供了强有力的物流与客运支撑,在铁路工程建设过程中不可避免的要进行各种隧道工程的施工,此文结合个人工作经验,对铁路隧道工程的防排水设计工作进行了探讨。首先分析了铁路隧道防排水的重要性,然后对铁路隧道工程防排水设计的理念进行了探讨,最后给出了铁路隧道工程防排水的有效施工措施,为今后更好的提升铁路隧道工程防排水系统的质量提供参考。

[关键词]防排水;铁路隧道工程;设计理念;施工措施

DOI: 10.33142/sca.v3i2.1882

中图分类号: U453.6

文献标识码: A

Discussion on Waterproof and Drainage Design of Railway Tunnel Engineering

XUE Xiaowei

Zhengzhou Engineering Co., Ltd. of China Railway Seventh Group, Zhengzhou, Henan, 450000, China

Abstract: With rapid development of Chinese railway engineering, developed railway network provides strong logistics and passenger transport support for economic construction. In process of railway engineering construction, it is inevitable to carry out construction of various kinds of tunnel engineering. This paper discusses design of waterproof and drainage of railway tunnel engineering combining with personal work experience. Firstly, importance of waterproof and drainage of railway tunnel is analyzed; then concept of waterproof and drainage design of railway tunnel engineering is discussed; finally, effective construction measures of waterproof and drainage of railway tunnel engineering are given, which provide reference for improving quality of waterproof and drainage system of railway tunnel engineering in the future.

Keywords: waterproof and drainage; railway tunnel engineering; design concept; construction measures

引言

随着我国交通运输行业的不断发展,交通基础设施的建设水平不断加强,建设规模日益增大,特别是铁路工程项目的建设为区域间的交通往来提供了坚实的基础条件,也促进了经济社会的发展。当然目前的铁路工程项目建设还存在着一些需要处理和解决的问题,比较常见的就是铁路隧道的排水工程项目的建设,通过对很多铁路隧道的调查研究可以清楚地看到,在我国铁路工程项目的建设使用的过程中,许多铁路隧道在试用阶段会出现一些渗水的问题,上这个问题的出现直接影响到铁路工程项目的运行安全,出现这种问题的一个主要的原因就是工程项目建造施工的时候没有注意到工程质量的和管理和控制。同时由于我国铁路隧道建设施工的技术还没有达到世界一流的水平,必须在工程建造的时候改进用于排水和防水技术和设计,确保铁路隧道工程项目的建造质量和建造水平。

1 铁路隧道防排水的重要性

在研究和分析铁路隧道工程项目的渗水问题出现的原因时,可以大概梳理出铁路隧道工程项目的渗水问题大部分都是由于不合格的建筑施工材料或者是铁路隧道工程的排水系统设计结构问题以及工程项目的施工工艺质量不达标,工程施工管理人员没有做好施工管理,忽视了很多施工环节的质量问题,还有一些是因为铁路隧道工程在投入使用后的运行期间,维护工作没有做到位。这不仅影响了铁路隧道工程项目的使用情况,对于铁路交通运输系统的运行和安全也有很大的负面作用。

1.1 影响铁路工程的使用年限

在铁路工程项目的建设施工的环节,如果在铁路工程项目的隧道防水和排水系统的设计施工阶段存在质量不达标的情况,隧道内的地下水将渗透到工程项目的结构基础,由于地下水在工程项目基础结构中的长期浸泡,就会导致基础结构内部受到严重的侵蚀,从而导致工程基础结构的变形、稳定性受到很大的影响,直接降低了铁路隧道工程主体结构的安全性,导致工程地基位移,甚至导致铁路隧道的塌方,这是非常严重安全问题,不仅会影响铁路交通运输的

正常进行,甚至会造成严重安全事故。可以看出,铁路隧道防水和排水系统工程项目的科学性和施工质量对后续的工程使用有很直接的影响。

1.2 影响铁路工程的整体质量

如果在铁路隧道防水和排水工程项目的建设和设计方面,没有做好质量监督管理,存在一定的质量问题和安全隐患,这将会严重影响到铁路交通运输稳定、效率和安全,同时,内部的设计施工的问题也会影响到列车行驶途中最为重要的列车行车信号系统的正常使用,甚至会产生一些比较严重的铁路运输的安全事故,威胁人民的生命和财产。此外,在寒冷的地区铁路隧道发生渗水的问题,铁路路基可能因为温度低而出现结冰的现象,冰的体积膨胀会直接导致铁路路基的变形,这直接导致了铁路工程项目的使用故障和安全威胁。

2 铁路隧道工程防排水设计理念

2.1 铁路隧道工程防排水等级合理确定

在建设铁路隧道工程项目的时候,相关设计施工单位必须仔细调查研究当前区域内的气候条件、地质地貌条件等等,结合铁路工程项目的建设标准,确定铁路隧道工程的防水和排水结构的总体水平。以铁路工程项目建造施工技术和工程建设的要求为基本出发点,结合当前最为先进的铁路隧道工程施工的技术进行防排水系统的设计,确保系统的设计更加符合工程需要。

2.2 铁路隧道工程防排水系统环境分析

在铁路隧道工程项目的建造施工阶段,在确定隧道工程防水排水结构的基本设计方案和等级的时候,必须要充分的参考工程项目建设区域内的气候环境和地质地貌情况以及周边的水库、河流、建筑工程等诸多外部干扰因素,进行铁路隧道防水和排水工程结构设计的完善和提升。在传统的铁路隧道工程项目的建造施工中,排水结构被用作铁路隧道工程项目的主要的排水方法,然而,由于工程设计和建造施工的技术限制,同时设计施工人员的专业技术水平也相对有限,因此在铁路隧道工程项目的结构设计和施工过程中,对于周边建筑环境的影响没有得到充分的考虑,这也就造成了铁路隧道工程的防水排水的效果比较差。所以铁路隧道工程的相关设计工作者必须将影响工程项目防排水系统功能的各个因素充分的考虑完全,然后为铁路隧道工程制定更有针对性、更加科学合理高效的防排水结构。

2.3 铁路隧道工程防排水性能要求

铁路隧道工程项目在建设施工以及后续的运营使用阶段,由于特殊的地理环境,非常容易受到工程周边环境和气候的影响,这将对铁路隧道工程的防排水系统提出了较高的要求,一些泥沙淤积、降水、地下水渗水的问题可能会造成排水系统的堵塞,这增加了铁路隧道内部积水的潜在问题。因此,铁路隧道工程项目的建造施工必须要提高、完善和改进铁路隧道工程项目的防排水系统的设计建造标准,从铁路隧道的基本结构以及施工关键节点等方面有效的提高铁路隧道工程项目的防水和排水结构的建造施工质量。

3 铁路隧道工程防排水的有效施工措施

3.1 初期支护防排水施工措施

在铁路隧道工程项目的建造施工的时候,需要结合工程项目所在区域的地质地貌环境和气候环境进行科学合理的施工方案的完善和修改,在隧道建设时需要埋设排水管道,并且将隧道内的渗水引入排水沟渠,对于那些隧道内部的渗水量比较大的位置,可以增加排水管道的分布,并且将渗水集中引到排水沟渠的位置,确保排水的效果。

3.2 基面处理

该工序主要是对初期支护表面的渗漏水及凹凸位置进行处理。如果是渗漏水情况比较严重的区段,可以采用注浆堵水的方法,当基面处理完毕后,应对其进行质量检查。

3.3 排水盲管施工

排水工程建设铁路隧道施工过程,排水盲管是最重要的部分之一,应给予足够的注意。在环向的排水管道结构进行建造施工的时候,必须是靠近支撑面或安装在渗透石墙壁的位置,该管道结构的安装应该尽可能保持圆滑,不应该有太多曲折波动。其余的防水板可以切成约2厘米宽的长条,然后这条带子的两端都可以用铁钉固定,或者也可以使用U形卡固定点和拱部之间的间隙,这个固定的距离应控制50厘米到80厘米,离侧壁的距离应为80厘米到100厘米。纵向排水管道建设的主要注意要点是,垂直排水管可装在钢轨内侧20厘米处。安装时,确保排水管道与隧道的纵向坡度一致,这有助于平稳的排水系统,其固定的施工方法基本上与圆形排水管道相同。

第一,在铁路隧道工程项目的边墙位置建立引水管的时候,对于那些埋深比较浅或者是断层位置破碎地段的引水管一般间距可以设定为两米左右,对于渗水量比较大的位置可以适当的增加密度。引水管和排水管的连接处要进行特殊的处理。在浇筑混凝土的时候,引水管的管道出口要进行封堵,防止混凝土泥浆堵塞管道。

第二,排水管的连接需要注意,针对纵向的排水管,可以采用一字型的方式进行连接,引水管可以用三通的方式进行连接。管道连接的位置要采用防水胶布进行密封,保障管道连接位置的密实,不渗漏。

第三,最后需要做好所有排水和引水管道的密封性检查以及安装质量的检查,确保管道连接正确,内部排水通畅,无异物阻塞。

3.4 防水板铺设

在铁路隧道工程项目的防排水系统的建设阶段,对于防水板的铺设施工过程可以应用悬挂的方法进行。防水板的固定点位之间的距离需要合理的设定在一米之内,同时防水板的铺设必须要自上而下按顺序进行。在混凝土浇注的时候,应使得防水板的铺设的平面保持一定程度的松弛。防水板铺设完毕后,对于防水板和防水板之间的缝隙必须通过焊接的方式进行密封操作。在防水板的焊接过程中,应清除防水板表面的杂物,焊缝完毕后必须确保焊接平面的整洁,无外表可见的质量问题,安装完毕防水板,必须进行严格的安装质量的测试和验收,确保防水板的铺设以及焊接的整体质量。

3.5 止水带施工

防排水系统施工当中的止水带必须先固定在一个位置,然后安装从另一端开始进行。在浇注混凝土的时候,另一端必须用箱形模板予以防护,需要注意的是,对于止水带的固定施工必须要在止水带规定的区域内进行打孔固定操作,必须要保证止水带整体结构的完整性,不可以随意进行固定打孔施工,确保止水带的止水效果,还需要在操作过程中避免止水带的位移,以免影响到止水带正常发挥作用。止水带必须平整,不应出现任何形式的弯曲、翘卷等问题,一旦发现止水带的不平整,必须及时、有效的予以解决和处理。混凝土浇注施工的过程中,必须要注意到混凝土振捣操作需要合理的控制振捣力度,保证止水带结构不会因为振捣操作而出现损坏和破裂的问题。

4 结束语

当前,经济社会的高速发展,城镇化速度的进一步提高,都对交通运输行业提出了更好的要求和标准。人们追求更加稳定、安全、快捷的出行,区域之间的经济往来也更加密切,而铁路交通系统的建设和铁路运输网络的完善,大大提升了我国经济发展的质量和速度,给人们的出行带来了极大的帮助,必须要高水平的建造铁路交通系统,特别是对于铁路隧道工程项目的设计和建造施工,要积极引进先进的施工技术和施工机械设备,改变传统的设计施工理念,给铁路工程项目的建造质量的提升打下坚实的基础。

[参考文献]

- [1]孟庆余.寒冷地区铁路隧道防寒排水设计探讨[J].中国土木工程学会隧道及地下工程分会防水排水专业学术交流会,2017(6):6.
 - [2]衡小兵.关于铁路隧道防排水施工探讨[J].城市建设理论研究:电子版,2015,5(14):173-173.
 - [3]张国辉.高速铁路隧道防排水设计优化措施[J].山西建筑,2015,41(7):161-163.
 - [4]薛宁.新建兰渝铁路隧道衬砌渗漏水原因分析与治理措施[J].铁道建筑,2018(6).
- 作者简介:薛小卫(1987.5.20-),男,毕业于石家庄铁道大学交通工程系,中铁七局郑州公司。