

铁路隧道工程结构防排水设计理念及施工措施的思考

张 锋

中铁十二局集团第二工程有限公司 山西太原 030000

摘 要: 铁路隧道工程建设的预防作用是不可替代的,其应用价值也非常高,对保证铁路隧道工程的正常运行具有重要意义。做好设计和施工,为排水的使用打下坚实的技术基础,为其进一步发挥功能。为此,本文从铁路隧道工程结构的排水设计理念入手,重点阐述了铁路隧道工程结构的渗漏问题和风险,提出铁路隧道工程结构防排水设计与施工具体措施。

关键词: 铁路隧道工程; 防排水; 设计理念; 施工措施

引言:

我国城市化进程的加快使得对轨道交通的要求越来越高,土地资源的目标和可持续发展理念的目标增加了铁路隧道项目的数量。在铁路隧道工程建设中,防水和排水的设计以及隧道结构的质量非常重要。这些也是隧道建设的关键和困难点。它们的合理设计和施工质量将对铁路隧道项目的整体质量产生重大影响。实际施工后,存在不同程度的防水缺陷,如施工缝漏水、底板进水等,严重影响铁路运行安全。与其他工程相比,铁路隧道工程所涉及的涉及到的防排水设计是非常困难和先进的,其设计理念和施工方法需要进一步研究和不断改进。因此,铁路隧道工程防排水的设计思想与施工是当前一个重大课题。

一、我国铁路隧道防排水的现状

我国的铁路隧道工程始于上世纪70年代。那时,铁路隧道施工大多采用常规的掘进方式,且均为单体衬砌。由于技术水平和施工工艺的限制,施工后的隧道占地面积很大,多数已被淹没,并存在渗漏。20世纪后期,奥地利新的隧道工程技术引入国内,使旧隧道渗漏问题得到很好地解决。随着时代的发展,我国大口径的隧道工程越来越多,对隧道的整体密封性能和排水性能的要求也越来越高。目前,防水和排水工程一般由选择的承包商的内部机构来进行。使用简易工作台进行安装、悬挂,并由机械臂操纵。由于机械化水平较低,防水、排水工程的施工质量与工人的综合素质有很大关系。在质量检验中,防水及排水设备的检验通常是以经验和目测为基础,其可靠性较低。^[1]

作者简介: 张锋,1987.02,汉,男,陕西咸阳,中铁十二局集团第二工程有限公司,工程师,本科。

二、铁路隧道工程结构防排水设计理念

1. 合理确定铁路隧道工程结构的防水和排水程度

在铁路隧道工程的防排水设计中,应根据工程实际情况,结合专业技术和工程实际情况,进行防排水等级的确定。从工程实际情况来看,在不同的环境条件下,不同的防渗水平要求存在着一定的差别,比如,即使有少量的渗漏,也不会影响到建筑物的正常使用。而在某些路段,比如车站、隧道等,其防渗性能的要求更高,在防水等级的判定中也需要维持较高的标准。这些都表明,在建筑的防、排水设计中,应尽量减少防排水的要求,同时也要避免过分追求高的要求,尽量做到精确的分级,并进行合理的防排水设计。在适当地防渗等级下,可以减少工程的成本,为以后的隧道施工提供方便。

2. 地铁隧道施工防渗系统的环境影响分析

在铁路隧道工程的结构设计中,除合理确定防水排水等级外,还应特别注意根据工程的整体防水排水环境,对结构的防水排水系统进行施工。结构。对于防水和排水环境来说,防水和排水的技术条件和外部环境因素是主要因素。在以往的建设活动中,目前,人们对排水系统的改进越来越重视,并使用高性能的防水设备,以达到防水和排水的需要。但是,由于技术落后,没有相应的防水措施,以及对工程的调整,以及对环境等方面的考虑,最终造成了这些问题。由于密封性、排水性能不佳,造成作业及后期维修工作的繁重。确实,单靠这样的密封性和排泄方法无法与整个隧道的环境相匹配,更不能保证工程的质量。因此,在设计工作中,除了要考虑工程结构本身的几个因素外,还要考虑其他因素,如排水和环境条件,建立一个完整的结构体系,以便在实际施工中不存在特殊性。

3. 铁路隧道结构的防水和排水性能要求

目前,在我国铁路隧道建设中,由于地下水的性质、环境等因素的影响,其施工进度将会受到一定程度的影响,特别是在项目投入使用后,有很大的可能性是,排水系统会发生阻塞和沉积。即使工程建成后,排水系统仍有可能发生堵塞、沉降等问题,从而造成管道渗漏。由于受外界环境的影响,某些衬砌结构易发生病害,从而造成防水层的破坏。这就使得工程结构的设计更加困难。这就使得工程结构的设计更加困难。在工程设计中,必须对衬砌结构的渗漏成因进行准确的认识,具体体现在以下方面:结构本身存在的问题,以水泥混合比例为例,掺入量过小或过量、水灰比不合理、级配偏低等,造成了很大的渗水通道;由于许多薄弱环节的存在,导致了变形缝、施工缝和衬砌结构的渗漏。因此,在设计时应充分考虑排水系统的可靠性和耐久性,重点解决混凝土质量和衬砌结构的问题。

另外,在铁路隧道结构设计中,应遵循合理、适用性和高效性的原则,以适用性为目标,以效率为标准。结合工程地质条件,根据自然条件,如山体的构造、外部环境,进行现场勘察、分析,并根据实际情况,采取相应的防渗措施。排泄管道的合理布局,协调运行线路和排水管线路,以防止管线发生碰撞。通过对工程现场资料的分析,不断完善,不断完善防渗工程的整体设计。^[2]

三、铁路隧道工程结构防排水施工措施

1. 加强注浆堵水的设计理念和施工技术水平

在铁路隧道工程中,注浆和堵水可以为隧道开挖和初期衬砌提供有利的条件。这项工作应在开挖前或在开挖后的闪光灯施工前进行。具体措施包括用先进的小管或空心螺栓进行预注射,径向注射,局部注射等。在施工过程中,应根据围岩的不同地质条件,选择合理的措施。遇到围岩破裂,流量较大,通常每小时40立方米以上,在掌面出现较大的涌水时,必须在开挖前采取全截面小导管或空心锚杆进行预注浆。如果该地区的岩体结构较为完整,掘进安全性好,且在工作面有明显的渗流,但没有大的涌水量时,可以在开挖完毕后进行径向灌浆。若局部岩体完好,仅有局部渗漏或潮湿,可以在初期支护结束后进行钻孔注浆。^[3]

2. 采用半包式防水板,强调了自渗效果

采用防水板后,二次衬砌的质量基本上不存在裂缝和麻孔,而且防水、排水性能都得到了极大地改善。所以,防水板虽不能彻底地解决建筑的防水问题,但在改善建筑的防水性能方面有很大的作用,值得推广。广州地铁一期工程中,采用了全防水的方案,但实际使用

效果并不理想。因此,在后来的阶段,它被一个部分覆盖物所取代,用于防水。作者赞同这一观点,并建议在铁路工程中也应采用半覆盖式的防水结构。一旦防水板安装完毕,如果二次衬砌的混凝土不能进行防水处理,就会出现漏水问题,所以应注意混凝土的自密封。

3. 排水盲管的施工措施

在铁路隧道工程中,排水盲管是一项十分重要的工程技术,它的施工重点是横向排水,纵向盲管,环形排水盲管,并采用直通、变径三通、四通等方式实现整体排水。从全过程来看,其特点是:一是环向排水工程,在开挖时,要在渗水的石墙上安装排水管道,或在支护的表面上,不管是安装还是安装,都要在安装时尽量避免出现凹凸不平的现象。同时,可以将切割后的防水板材的边角料做成长条状,保持2cm宽,用铁钉将其绑紧,或用U形卡扣固定,保证弓身与固定点之间的距离为50-80cm。其次,在垂直排水管工程中,排水管必须在轨道下方20cm处进行,在铺设时,要考虑到隧道的纵坡,使排水管的铺设与其相适应,从而确保排水系统畅通,安装后需要进行紧固处理,采用环状排水方式进行固定,并在排水管道上铺上一层土工织物,以防水泥浆液渗透,或造成排水系统堵塞。最后,对侧墙的内部引水进行了施工。施工的关键点是在断层、隧道口和浅埋区放置水绕管,并保持2米左右的距离。如果泄漏严重,应进行加密。排水管的位置可能会穿过闪光灯,在这种情况下,需要采取特殊的处理措施,如连接闪光灯和排水管。如果要浇筑混凝土,用一个编织的袋子把入口堵上,再用胶布把它封起来,防止灌浆材料进入。此外,管线建设中,连接施工点多,注意垂直排水管的连接,将内水管、水平水管和垂直水管以直线方式连接,通过特殊形状的三通连接,并在连接位置用胶布包好,粘好。^[4]

4. 止水带施工措施

在铁路隧道工程中,局部施工质量对整体结构的质量有很大的影响。具体需要注意:①将止水条固定在挡板上,在浇注混凝土时,需要用箱形模板来保护止水带,在安装时不能发生整体损坏,避免水带移动;②混凝土浇注时,如浇注时与止水带的距离较近时,应严格控制冲力,避免由于冲力太大造成止水带断裂,并充分振捣,使得止水带与混凝土有效结合。另外,在施工过程中,还会发生止水带断裂、衬砌走模等问题,对其进行修补和纠偏处理,从而达到改善止水带施工质量的目的。

5. 制订可维护的排水措施

施工缝的防水是隧道工程防排水设计中的一个难题,

为了便于在整个工程施作完毕后,因水压增加而发生施工缝渗漏,在施工缝的施工中,可以采取“可维护性防水系统”,即在工程接缝处事先埋好灌浆管线,从而达到预防漏水的目的。通过对灌浆工艺的封堵,保证了施工缝的防渗效果,并使防渗措施得以维护。在隧道衬砌地下水,往往会有一个环形或纵向的盲沟,把地下水引至下水道,而对施工缝处进行防水处理,为何同一地段的隧道不能使用排水?是否彻底摒弃了防水的隧道建设理念,采用排水的概念。当混凝土浇注时,在隧道的一侧开出一条沟渠,在沟渠附近形成一条沟渠,在沟渠的内侧,有一条半圆形的排水管。再利用嵌缝剂、快凝剂等方法将渗水堵住,防止渗水流入隧道,将施工缝的渗漏水排到沟里,并按排水情况替换密封材料,使排水管道具有良好的维修能力。

四、结论

总而言之,隧道防排水是一项系统工程。为了有效

地实现项目的既定目标,设计和施工的所有方面都必须得到良好的执行。在设计过程中,应根据当地条件和隧道的实际情况进行设计。同时,可以吸收新的设计理念,提高封堵排水的设计水平;在工程建设中,应加强管理,严格遵守设计规范,确保隧道封堵排水工程达到预期效果。

参考文献:

- [1]殷立军.铁路隧道工程结构防排水设计理念及施工措施的思考[J].工程技术研究,2020,5(01):210-211.
- [2]李维维.铁路隧道工程结构防排水设计理念及施工措施探究[J].中国建材,2019(03):112-114.
- [3]王树芳.铁路隧道工程结构防排水设计理念及施工措施的思考[J].四川水泥,2018(03):79+143.
- [4]项杨.铁路隧道工程结构防排水设计理念及施工措施的探讨[J].科学之友,2013(02):47-48.