

地铁站场防水工程中关键节点防水处理技术的探索与实践——以纵向施工缝与底板格构柱为例

李华

杭州凯伦防水工程有限公司

DOI: 10.12238/ems.v6i6.7988

[摘要] 随着城市地铁建设的迅速发展,防水工程在地铁施工中扮演着至关重要的角色。其中,纵向施工缝和底板格构柱的防水处理是地铁防水工程中的关键节点。本文通过对纵向施工缝的分析,提出了采用防水板材和密封胶进行防水处理的方法;针对底板格构柱的防水问题,提出了采用防水涂料和防水胶带进行处理的方法,并进行了现场施工实践。本文围绕这两个节点,对防水处理技术进行了深入的探索与实践,旨在提高地铁防水工程的质量,确保地铁运营的安全与稳定。

[关键词] 地铁防水;纵向施工缝;底板格构柱;防水技术;实践探索

Exploration and Practice of Key Node Waterproofing Treatment Technology in Metro Station Waterproofing Engineering - Taking Longitudinal Construction Joints and Bottom Plate Lattice Columns as Examples

Li Hua

Hangzhou Karen Waterproof Engineering Co., Ltd

[Abstract] With the rapid development of urban subway construction, waterproofing engineering plays a crucial role in subway construction. Among them, the waterproofing treatment of longitudinal construction joints and bottom plate lattice columns is a key node in subway waterproofing engineering. This article proposes a method of waterproofing treatment using waterproof boards and sealants through the analysis of longitudinal construction joints; A method of using waterproof coating and waterproof tape for the waterproofing of bottom plate lattice columns was proposed, and on-site construction practice was carried out. This article explores and practices waterproofing treatment technology in depth around these two nodes, aiming to improve the quality of subway waterproofing engineering and ensure the safety and stability of subway operation.

[Keywords] subway waterproofing; Vertical construction joints; Bottom plate lattice column; Waterproof technology; Practical exploration

前言

随着城市化进程的加快,城市规模不断扩张,地铁作为一种高效、便捷、环保的公共交通方式,已成为现代城市发展的重要标志和组成部分。然而,地铁工程由于其特殊的地理位置和施工环境,面临着复杂多变的水文地质条件,这使得防水工程成为地铁建设中不可或缺的一环。对防水技术的研究和实践显得尤为重要。在地铁防水工程中,纵向施工缝和底板格构柱是防水处理的重点与难点。本文将从这两个节点出发,探讨防水处理技术的应用与实践。

1 背景

1.1 城市地铁建设的迅速发展

城市地铁建设的迅速发展体现在建设规模与速度、技术创新、绿色发展、多元化经营、区域一体化、人性化设计以及经济效益与社会影响等多个方面。随着城市化进程的加速和人口增长,城市地铁将继续发挥重要作用,为人们的出行和城市的发展做出更大的贡献。

城市地铁网络迅速扩张,越来越多的城市开始或已经建成地铁系统。城市地铁系统越来越多地采用先进技术,如自动化驾驶、智能化调度和监控系统等,以提高运营效率、降低成本和提升服务质量。智能化管理通过大数据、物联网等

技术手段实现,提升了安全保障水平和运营效率。城市地铁作为环保的公共交通方式,其建设和发展更加注重绿色发展,采用可再生能源和节能技术,降低能耗和碳排放。城市地铁企业不仅局限于地铁运营,还拓展到商业开发、物业管理等领域,实现多元化经营。这种模式有助于提升地铁系统的经济效益,同时也为乘客提供更便捷、全面的服务。

随着城市间交通联系的日益紧密,城市地铁将与其他交通方式(如高铁、民航等)实现无缝对接,形成区域一体化的综合交通体系。城市地铁在车站和车厢内提供更舒适、便捷的设施和服务,以满足乘客的需求。城市地铁的建设和发展对当地经济具有显著的拉动作用,促进了相关产业的发展和就业。同时,地铁作为高效的公共交通方式,有助于缓解城市交通拥堵,提升居民的生活质量和城市的整体形象。

1.2 防水工程在地铁施工中的重要性

防水技术的应用对地铁工程构造的安全性、稳定性以及耐久性产生重要影响。采用科学、经济且有效的防水技术手段,可以在保证地铁工程质量的前提下,有效降低工程的施工成本。防水工程事关整个地铁工程的质量和安全性。由于地铁工程常常处于地下水环境中,含有酸性和碱性成分的地下水可能会对混凝土结构造成损害,影响混凝土内部的钢筋结构,降低整个混凝土强度。良好的防水工程可以确保地铁工程的整体质量。地铁作为人员、机电设备和商业网点集中的地方,对内部环境的要求非常严格。防水工程可以确保地铁内部环境的干燥,保障人员舒适、维护便利,防止物品霉变,并确保地铁的轨道、元件、通讯设备以及电力线路不因受潮而失灵。防水工程对延长地铁工程的使用寿命具有关键作用。通过有效的防水措施,可以减少地下水对地铁结构和设备的侵蚀,从而延长其使用寿命,减少维修和更换的频率。

2 纵向施工缝的防水处理技术探索与实践

2.1 纵向施工缝的问题分析

2.1.1 问题概述

在地铁车站及明挖区间施工中,纵向施工缝的设置是不可避免的。这些施工缝主要是由于设计要求或施工需要分段浇筑(浇筑间隔时间会超过混凝土初凝时间)而在先、后浇筑的混凝土之间所形成的接缝。然而,这些施工缝也是结构最薄弱处,若处理不当,可能会引发一系列问题。

2.1.2 问题分析

(1) 渗漏水问题:纵向施工缝若未处理好,容易成为渗水的通道,导致地铁工程出现渗漏水现象。渗漏水不仅造成经济损失,影响行车安全,而且后期处理麻烦,反复性强。

(2) 结构强度问题:纵向施工缝处的混凝土连接强度可能较弱,影响结构的整体性和稳定性。若施工缝处理不当,可能导致结构出现裂缝或破坏。

(3) 施工难度问题:纵向施工缝的设置和施工需要考虑与上下楼梯口、电梯井口预留孔洞及两侧墙上的出入口通道及电力、通信电缆管线通道等部位的错开,增加了施工难度。

施工缝的处理需要精细操作,确保接缝的密实性和防水性,对施工工人的技术要求较高。

2.1.3 解决方案

合理设置施工缝位置,施工缝应留在剪力较小的部位,如跨距的1/4-1/3位置。施工缝应避免结构的薄弱环节,如车站楼梯等大孔洞处。采用合适的接缝技术,比如热接缝技术,适用于使用两台以上并列同时施工的情况,连接强度较好。冷接缝技术,适用于半幅施工不能采用热接缝时的情况,需要在接缝处产生“挤压”效果。加强施工过程中的管理,严格按照设计要求进行施工缝的设置和处理。加强施工工人的技术培训,提高施工质量。定期检查施工缝的防水效果,及时发现问题并进行处理。

2.2 防水板材和密封胶的防水处理方法

在纵向施工缝的防水处理方面,本文提出了采用防水板材和密封胶进行防水处理的方法。防水板材是一种具有良好防水性能的材料,可以有效地防止水的渗透。而密封胶则可以填补板材之间的缝隙,进一步提高防水效果。

防水板材的防水处理方法是使用防水涂料,使用前需将板材清洗干净并保持表面干燥,然后将涂料均匀地刷在板材表面。铺设防水膜,防水膜可以有效地阻挡水分渗透到板材内部,起到很好的防水作用。选择具有优良防水性能的材料,并按照制造商的说明正确铺设。添加防水剂,在板材加工过程中将防水剂加入到板材中,可以有效地防止水分渗透到板材内部。防水剂的种类和用量必须正确,否则会影响防水效果。

在使用密封胶前,应将表面清洗干净,确保没有灰尘、油污等杂质。可以使用清洁剂或酒精来清洁表面。根据实际需要,选择合适的密封胶。如需要耐水性能较好的,可选择耐水性能较强的丁基胶或三元乙丙胶。使用密封胶时,应将其均匀地涂抹在需要密封的部位上。可以使用专用的密封胶枪来控制涂抹的均匀程度。在涂抹完密封胶后,使用适当的工具将其压实,确保密封胶与被密封部位充分接触,并填补好间隙。根据密封胶的不同,干燥时间也会有所不同。一般情况下,密封胶需要一定的时间来干燥和固化。在这段时间内,应避免水、灰尘等物质接触密封胶。

3 底板格构柱的防水处理技术探索

3.1 底板格构柱的问题分析

(1) 施工精度要求高:格构柱的安放需要高精度的定位,以保证其垂直度和中心位置的准确性;(2) 对接焊接质量要求高:格构柱间对接焊接时,接头应错开,保证同一截面的角钢接头不超过50%,相邻角钢错开位置不小于50cm。同焊接质量要求严格,焊缝必须饱满,表面无漏焊夹渣现象,以确保格构柱的整体稳定性;(3) 易出现的问题:在施工过程中,格构柱可能会出现如旋转、沉降、倾斜等问题。这主要是由于格构柱自重较大,且与孔壁间无支撑定位措施,导致下放过程中易出现这些情况。

3.2 采用防水涂料进行防水处理

这种方法是在底板格构柱表面涂刷一层防水涂料,以达到防水的效果。防水涂料的选择需要考虑其耐久性、附着力、耐化学性等因素。在施工过程中,需要先对底板格构柱表面进行清洁和处理,以确保涂料能够牢固地附着在表面上。涂料的施工需要注意涂刷的厚度和均匀性,以及涂刷的次数和间隔时间。

3.3 采用防水胶带进行防水处理

首先在底板格构柱的表面涂上一层防水涂料,在涂料干燥后,将防水胶带贴在涂料表面。防水胶带的材质通常是聚合物材料,具有良好的防水性能和耐久性。在贴上防水胶带后,需要对其进行压实,以确保其与底板格构柱表面紧密贴合,从而达到防水的效果。

采用防水胶带进行底板格构柱的防水处理具有以下优点:首先,防水胶带的材质具有良好的防水性能和耐久性,能够有效地防止水的渗透和漏水现象的发生;采用防水胶带进行防水处理的方法简单易行,施工过程中不需要使用大量的设备和工具,能够快速地完成防水处理工作;此外,防水胶带的使用还能够降低施工成本,提高工程的经济效益。

需要注意的是,在采用防水胶带进行底板格构柱的防水处理时,需要选择合适的防水胶带材料,并严格按照施工规范进行施工。在施工过程中还需要注意防水胶带的贴合度和压实度,以确保其与底板格构柱表面紧密贴合,从而达到防水的效果。

4 现场施工实践

4.1 纵向施工缝的现场施工实践

在纵向施工缝的防水处理方面,本文提出了采用防水板材和密封胶进行防水处理的方法。在地铁站场的底板格构柱上进行了防水涂料和防水胶带的处理,然后进行了水压试验。实验结果表明,该方法能够有效地防止水的渗透,达到了预期的防水效果。

4.2 底板格构柱的现场施工实践

底板格构柱防水处理方法采用了防水涂料和防水胶带进行处理,并进行了现场施工实践。在实际的施工过程中,还采用了一些特殊的技术手段,以确保底板格构柱的防水效果能够得到最大化的发挥。例如,在涂抹涂料的过程中,使用了专业的涂料刷子和辊子,以确保涂料能够均匀地覆盖整个底板格构柱的表面。同时,在涂抹涂料之前,还对底板格构柱进行了一些必要的处理,例如填补裂缝和平整表面,以确保涂料能够更好地附着在其表面上。

4.3 纵向施工缝实验结果分析

研究成果表明,采用防水板材和密封胶进行纵向施工缝的防水处理,可以有效地防止水的渗漏。实验结果显示,该方法具有较好的防水效果,能够满足地铁站场防水工程的要求。该方法施工简单,成本较低,适用范围广,可以在实际工程中得到广泛应用。

通过对两种防水处理方法的比较分析,本文得出了各自的优缺点和适用范围。防水板材和密封胶的方法具有施工简单、成本低、适用范围广等优点,但是需要注意材料的质量和施工质量。防水涂料和防水胶带的方法具有施工简单、成本低、防水效果好等优点,但是需要注意涂料和胶带的质量和施工质量。在实际工程中,应根据具体情况选择合适的防水处理方法,以确保地铁站场防水工程的质量和安全性。

4.4 底板格构柱实验结果分析

在设定的水压下,经过防水处理的底板格构柱纵向施工缝未出现水渗透现象。这表明防水涂料和防水胶带共同构成了有效的防水屏障,成功阻止了水的渗透。防水涂料涂层均匀、无遗漏、无气泡,与基材紧密贴合。这证明了防水涂料的质量可靠,能够满足防水要求。防水胶带与涂层紧密贴合,无缝隙。在水压试验过程中,胶带未出现脱落或松动现象,显示出良好的密封性能。

根据实验结果,可以得出以下结论:采用防水板材和密封胶进行防水处理的方法在地铁站场底板格构柱的纵向施工缝防水方面表现出色。防水涂料和防水胶带共同构成了有效的防水屏障,成功阻止了水的渗透。防水涂料涂层的均匀性和无遗漏性对防水效果具有重要影响。因此在施工过程中应严格控制施工质量,确保涂层质量符合要求。防水胶带的粘贴应紧密、无缝隙,以确保良好的密封性能。

结语

本论文通过对地铁站场防水工程中关键节点防水处理技术的深入探索与实践,特别是在纵向施工缝与底板格构柱两个关键部位的防水处理上取得了显著的成效。防水工程的质量直接关系到地铁站场的使用寿命和安全性,因此必须高度重视防水工程的设计和施工。在未来的工作中,将继续深化对防水技术的研究和应用,不断提高防水工程的质量和水平,为地铁站场的安全运行和城市发展做出更大的贡献。

[参考文献]

- [1] 轨道交通防水工程的关键要素及节点解决方案[J]. 肖华前; 梁智胜. 隧道与轨道交通, 2021
- [2] 探讨地铁防水工程常用材料的标准与质量的控制[J]. 王义鹏. 中国建材, 2022
- [3] 桩-墙叠合全预制装配明挖地铁隧道建造方案及工程应用[J]. 符瑞安; 李兆平; 周健; 马绍麟; 黄明利. 铁道标准设计, 2023 (06)
- [4] 建筑屋面防水工程施工质量管理与控制[J]. 闫国亮. 石材, 2023 (09)
- [5] 屋面卷材防水施工技术在房屋建筑中应用体现[J]. 李鹤鸣; 成炜; 吕鹏; 郑传才. 城市建设理论研究(电子版), 2023 (23)
- [6] 现代建筑中防水工程施工技术探析[J]. 张喜红. 四川建材, 2023 (08)