

地铁施工中地下车站防水施工技术探讨

齐 勇

（中庆建设有限责任公司，吉林 长春 130000）

摘 要 随着城市化的不断发展，城市人口越来越多，在城市人口稠密的环境下很容易导致城市交通堵塞，影响了人们的日常出行，因此地铁成为了人们日常出行的首选。地铁工程是在地下进行施工的工程，采取的施工技术复杂多样，且布局结构极具复杂性，需要详细勘测当地的地形地貌以及水文特征，然后根据收集到的信息资料，因地制宜地进行规划设计。在具体的施工过程中，应特别注意地铁站的防水施工情况，本文对当前地下车站的防水施工技术进行了分析，提出了合理的优化措施，旨在为我国地铁施工中的地铁车站防水工程提供有益的帮助。

关键词 地铁施工 地下车站 防水施工技术

中图分类号：U231

文献标识码：A

文章编号：1007-0745(2022)01-0007-03

1 概述

与在地面上进行防水工程相比，地下工程建设的防水更为复杂，有很多外界因素影响着防水施工的进程。可采取的防水结构有很多种，如保持结构刚度、设计结构进行自身防水等，对于一些施工环节，伸缩缝的密封也很重要。地下车站作为地下工程结构的一种，是地下防水工程的重要组成部分。地下水通常在静压的作用下，通过小孔隙渗透到车站结构的混凝土中，从而出现漏水的情况。目前地下车站漏水的情况，主要集中在车站结构主体建筑的施工缝和伸缩缝，会对地下车站的正常运行产生非常不利的影响。因此，有必要正确有效地实施防水施工技术，避免地铁站出现漏水问题。

对气候特点的勘测是地下施工必不可少的环节，然后还要考虑土壤的状况。此外，地铁带有的便捷属性促使很多人在出行时选择地铁，但是防水措施的建设是不可或缺的也是不能被忽略的，密封必须从多个角度来进行，并且必须针对不同的情况应用不同的方法。地下结构的防水性能如下：首先，要关注整体防水性，因为防排水结合对施工有特殊要求，且排水有限不会对附近的物体产生不利影响；其次，是防水材料和结构有效的组合。对于地下地铁工程，只能在初期支护时限制水进入隧道，完全防水相对困难；在工程建设中还应注意防水的效率和可靠性。为了获得良好的防水效果，使用某些防水材料时，需要进行一定程度的加固；最后，由于排水组合对建筑有特殊要求，能容纳一定的排水，所以在这种情况下不会影响邻近

地带的正常施工^[1]。

2 施工分析

地下防水是地铁车站防水结构的重要组成部分，施工前需先平整地基，再将地基清理、压实，以满足实际施工要求。然后开始铺设底板的防水材料，尤其是要做好角落处防水材料的施工，例如底板和侧壁。在具体的安装过程中，采用地下施工法，先将卷材与极线对准，同时要注意使相邻卷材之间有连结，要做好卷轴侧的重叠，尤其是控制覆盖层的宽度。在实际贴合过程中，要先包好线圈防水绝缘膜，做好接触处理，再贴线圈，确保线轴平整且无皱纹，然后将其滚到压力轴上以排除空气并提高密封性。如果室温低，可以用热风枪稍微加热。下防水层施工完成后，需从卷材膜面拆下保温层，并尽快进行保护层施工。支撑头的位置难以操作、填充和密封，在大多数情况下为去除接缝留出空间，防水钢板与混凝土接触容易留下气孔。轴向力如果发生变化，实体结构就会被破坏。为防止渗水，需要安装排水管，在新旧混凝土交界处用水膨胀止水，并使用密封胶进行密封^[2]。

止水带、止水带钢板等建筑材料质量不合格、不符合工程要求或配筋不按规范等，都会导致混凝土和防水层出现气泡或裂缝，还有可能导致渗漏。通常需要使用强力胶的微晶灌浆操作，然后固定好点位并仔细粘贴止水带、止水带钢板和密实的混凝土。屋顶是地铁站的重要的承重部位，能承受巨大的压力，当载荷超过允许极限时，很容易形成伸缩缝。由于气候和环境的不断变化，还有水化热等因素对凝结的影响，

也会产生热应力,导致支撑覆层墙的地板墙变形,屋面接缝容易出现收缩,形成渗水。在这种情况下,需使用低热水化矿渣水泥在屋面开口处进行砌筑,采用内部化学灌浆法,可以形成良好的密封结构,能有效控制冷气。质量差或使用时间长,也容易造成裂纹和泄漏。这就需要进行具体的测试,找到渗漏点,然后在漏水孔周围缠上两根橡胶软管,将浆液灌注到空腔内,直至注满即可达到防水目的。

3 施工技术

3.1 内部防水技术

自密封功能是地下车站的基本保护功能,以防止出现裂缝和渗透。施工过程中的实际技术要求必须达到标准防水等级,这对骨料、混合物和添加剂提出了更高的要求。根据指定的尺寸,某些结构的厚度可以根据需要进行调整。可以在混凝土中加入有机纤维,以增加混凝土的强度,提高耐水性^[3]。对防水混凝土脱落的控制非常严格,不仅要考虑混凝土的质量、搅拌站与施工现场之间的距离,还要考虑当地的气候变化和当前的交通状况。这些复杂的因素决定了延迟时间的长度。在正常情况下,防水混凝土会在一定时间内、一定条件下发生硬化。

3.2 外部防水技术

结构外墙防水是一项非常重要的防水技术,目的在于设计出合适的外墙防水结构,从而达到防水的效果。在施工过程中,必须注意两点:一是裂缝的控制;二是保证混凝土的防腐性以及防止水分积压。

混凝土的管理措施有两个:添加膨胀剂和减少水泥用量,这两种方法都可以防止裂缝收缩。一般来说,水化反应是由混凝土的凝结和收缩引起的。所以要保证混凝土不能存在水分,使混凝土结构更加稳定^[4]。温度下降后,混凝土之间会产生强大的应力,增强了混凝土的防腐性。混凝土表面和内部会形成收缩裂缝和毛细通道,从而造成漏水现象。因此可以通过提高混凝土的抗拉强度来提高混凝土的耐水性,其次是材料的合理选择和混凝土成分的改进,施工时要保证尺寸精度和防水结构的厚度。

在施工过程中,需要注意结构的某些值要与原始设计相对应。在选择填料时,应选择水化热低的材料,以免水泥硬化和形成收缩裂缝。此外,为了控制混凝土的水灰比,使其更加密实,必须在混凝土中加入适量的粉煤灰,严格控制混凝土配合比,避免混凝土中形成气孔,还要及时堵塞渗水通道。

3.3 防水材料

由于气候和环境各方面的影响,在施工过程中,部分混凝土会出现裂缝等各种问题。这需要安装感应垫圈来预防这些问题的发展。制作感应接头时应注意的事项如下:采用施工法时,应在钢地板纵向分开且地板配件完全接合的地方安装感应接头;如果新旧混凝土之间没有接触面,管道与周围混凝土的膨胀和收缩率就会不同,地铁站穿墙施工时,管道周围会出现裂缝,并出现渗漏的情况^[5]。

3.4 穿墙管的设计

穿墙管对墙体的密封性有很大的影响,因此,需要解决总体设计问题。在墙体管道防水技术中,应用最广泛的外墙防水是在地铁站内穿过防水层的管道周围留有凹槽,并注意管道的连续焊接。使用密封胶或在管子周围包裹橡胶套管,以确保钢管绝缘耐腐蚀,并在管子中央加一条水膨胀橡皮筋进行处理。

在防水伸缩缝施工中,通常会选择在空间中央安装防水条或防水带,并在墙内安装排水槽。特别是在伸缩缝防水施工技术中,通常会安装埋地砂浆缝和外固定防水缝进行防水。也就是说,对介质注入的膨胀节进行防水就是在间隙之间形成水膨胀的限制器或使用止水橡皮塞;外接水塞的设计是为打开排水槽,并安装在底板与外壁的连接处。液压膨胀节的水平安装和外置安装是有区别的,为了避免在混凝土中形成气孔,第一个必须是水池式的,第二个的中间必须是平坦的。在关节中间安装止水带时,注意安装的可靠性,不要在溢出时损坏,垫片应选择在应力较低的区域,垫片应按设计要求装配好^[6]。

4 保护措施

如果排水不畅,极有可能出现流沙和不稳定的斜坡,甚至发生滑坡等事故。因此,既要加强排水措施,使地下水和雨水无法淹没防渗层,同时要保证混凝土材料在相对干燥的环境下。重力排水法和井沉降法均可使用,前者必须具备重力排水条件,如果没有这种条件,可以采用渗漏排水或机械排水等方法;后者包括将施工区域附近的水位降低到项目底部水位以下。混凝土浇筑后需要很长的硬化时间,混凝土的脱水往往是浇筑后疏忽造成的。混凝土的干燥存在许多问题,例如不完全水化。由于混凝土长期暴露在外界环境中,当混凝土的收缩增大时,容易产生裂缝,抗渗性能下降,甚至会出现渗漏现象。因此要想有效加强混凝土的稳定性,就必须加强对混凝土结构的控制,适时浇水,

并保证至少两周的滞留时间。地铁车站的防水施工有非常严格的技术要求,在选择防水施工设备时,不仅要考虑仪器设备的价格,更重要的是要考虑该仪器的使用性能。一些施工队伍缺乏过硬的技术,使得施工质量达不到规范要求。要想顺利进行施工,就必须选择一支信誉好、经验丰富、技术过硬、遵守合同条款的专业施工队伍。工作跟踪的监管要求也是强制性的,要全面遵守合同,控制施工技术的实施,并确保施工人员符合施工技术要求。

5 地铁施工中地下车站防水施工的优化措施

在地铁施工项目开展的阶段中,对于车站防水施工技术的应用,需要按照工程项目的标准做好工艺的管理控制,要求技术人员按照工艺规范操作,管理人员要按照管理方法进行管控,如此才能够提高防水施工技术的应用效果。

5.1 确定施工方案和防水技术

我国地铁工程建设逐步加速,很多工程项目都在建设中,面对不同的地理环境和条件,对于施工技术也有着更高的要求,所以要结合不同地质条件和施工环境,选择合适的施工技术和方案。

一方面,综合分析地下车站的渗水问题,研究总结解决裂缝和缝隙的方法,选择符合现代工程建设需要的新型防水技术和材料,保证防水性能合格,且符合当前节能、环保理念的要求,使用环保性的材料,可以减少资源的浪费,避免发生资源浪费的问题。

另一方面,制定科学合理的施工方案,保证技术、材料都达到经济性、环保性的要求,满足施工现场的条件要求,同时还要积极学习国外先进技术,提高施工技术水平,保证防水性能合格。此外,施工方案确定之后,要根据现场情况选择合适的施工机械、材料等资源,并且设置专职监督管理岗位,落实现场管理控制措施,为工程总体水平的提升奠定基础。

5.2 做好对混凝土的养护工作

地铁工程项目的主要施工材料是混凝土,其在温度的影响之下会产生很大的变化,如果气候条件、自然环境变化比较严重,就会引发施工裂缝的问题。因此,需要加强混凝土养护管理工作。首先,综合分析混凝土的存储环境,了解对温度和水分的需要,确保不会存在任何影响工程质量的因素。其次,在正式施工阶段,在保证环境温度、气候条件良好的情况下,严格落实养护管理,不得出现龟裂等问题。最后,在施工完成后,全面落实养护管理工作,提高结构的总体性能。

5.3 提前对工程进行排水

在排水工程实施前,需要做好施工区域的排水作业处理。首先,结合地下车站施工范围内地质条件,在合适部位上进行凿井,引导地下水流向下层的区域。其次,通过应用排水管等排水工具,将现场积水及时排出去。再次,利用布置排水渠的方式,将地下水引入到施工区域以外的地带内。最后,如果地下水比较少,可通过人工蒸发、渗透等方法来达到排水的目的。

5.4 选择适合的施工材料

防水材料应该达到相关防水标准的要求,这就需要选择合适的施工材料,一方面使用高质量的防水设备,并且结合实际情况选择最佳的施工方式。另一方面,使用合理的穿墙器材,从而达到防水、耐腐蚀的要求。

6 结语

只有建设出质量合格的地铁工程,才能满足人们的出行要求。地铁建设项目中防水施工设计处于核心地位,地铁防水施工质量是影响施工和运营安全的一个重要因素。相信未来地铁工程中的防水施工能够更进一步,施工质量以及施工效率不断得到提高。

参考文献:

- [1] 张变.关于地铁施工中地下车站防水施工技术的探讨[J].建筑工程技术与设计,2015(04):31,32.
- [2] 上官厚明.对地铁施工中地下车站防水施工技术的探讨[J].建筑工程技术与设计,2017(08):116.
- [3] 周嘉.关于地铁施工中地下车站防水施工技术的探讨讲解[J].工程技术(文摘版),2018(12):85-86.
- [4] 孙帅.地铁施工中地下车站防水施工技术探究[J].工业 C,2015(30):263-265.
- [5] 孙光.地铁施工中地下车站防水施工技术浅析[J].城市建设理论研究(电子版),2017(30):133-134.
- [6] 李哲.地铁施工中地下车站防水施工技术浅析[J].建材与装饰,2018(13):240-241.