

地铁深基坑施工渗漏水原因分析与预防策略探析

孙玉海 李国正

中国建筑第七工程局有限公司 河南郑州 450000

摘要: 在城市建设和交通发展的过程中, 地铁作为一种快速、便捷的交通方式, 正逐渐成为现代都市中不可或缺的一部分。然而, 地铁工程的施工过程中常常面临一个严峻的挑战: 深基坑施工渗漏水问题。地铁深基坑施工渗漏水不仅对施工进度造成影响, 还可能对周围环境和地下设施造成损害, 甚至威胁人员安全。因此, 深入分析渗漏水问题的成因, 并探讨预防策略, 对于确保地铁工程的安全、顺利、高效进行具有重要意义。本文将从地铁深基坑施工的角度, 对渗漏水问题的成因进行分析, 进一步探讨可能的预防策略, 以期对未来地铁工程的规划和实施提供有益的参考和借鉴。

关键词: 地铁深基坑施工; 渗漏水; 原因; 预防

Analysis of water leakage in subway deep foundation pit construction and analysis of prevention strategy

Sun Yuhai, Li Guozheng

China Construction No.7 Engineering Bureau Co., LTD. Henan Zhengzhou 450000

Abstract: In the process of urban construction and transportation development, the subway, as a fast and convenient mode of transportation, is gradually becoming an indispensable part of the modern city. However, the construction process of subway projects is often faced with a severe challenge: water leakage in deep foundation pit construction. Water leakage from the subway deep foundation pit construction will not only affect the construction process, but also may cause damage to the surrounding environment and underground facilities, and even threaten the safety of personnel. Therefore, it is of great significance to deeply analyze the causes of water leakage problems and explore the prevention strategies to ensure the safe, smooth and efficient implementation of subway projects. This paper will analyze the causes of water leakage from the perspective of subway deep foundation pit construction, and further explore the possible prevention strategies, in order to provide useful reference for the future planning and implementation of subway engineering.

Key words: construction of subway deep foundation pit; water leakage; reason; prevention

某地铁工程区间 1#明挖段 U 型槽和矩形框架均采用明挖法施工, 围护结构形式为围护桩+钢支撑形式, 基坑为坑外降水形式。

地铁深基坑施工是现代城市建设中重要的一环, 然而, 渗漏水问题在此类工程中时常引发关注。渗漏水不仅可能影响工程进度和质量, 还可能导致不安全因素和环境问题。因此, 深入分析地铁深基坑施工中渗漏水的原因, 探讨有效的预防策略, 对确保地铁工程的安全、稳定和可持续发展具有重要意义。

一、地铁工程防水施工重要性及施工原则

防水施工对于地铁工程的施工与后期安全运行而言都至关重要。因此必须重视做好地铁深基坑的防水施工。地铁深基坑防水施工在技术应用方面有着较为明显的综合性与系统性特征, 涉及诸多施工技术 with 关键工序的应用, 施工内容也较为复杂、广泛。地铁深基坑防渗漏水施工的效果直接影响着地铁后期运行的安全与使用寿命。因此, 在实际施工过程中, 必须坚持“预防为主, 防治结合”的施工原则, 结合对地铁施工特殊性的考虑, 做好封闭环境面的防渗漏施工, 有效提高地铁深基坑防渗漏施工效果。同时需要结合施工实际设计多套预防系统, 以应对各种渗漏突发事件。此外, 还需重视结构围护工程施工, 结合对钢筋混凝土结构施工的应用, 在深入分析渗漏问题的基础上, 采用合适的施工结束, 确保地铁深基坑

防渗漏水施工的较好效果。

二、地铁深基坑渗漏水产生的主要原因

(一) 施工因素方面的原因

首先, 在围护结构施工方面。当前的地铁深基坑施工较多使用地连墙的方式构筑工程围护结构, 但是在技术应用方面存在良莠不齐的现象。主要表现在以下几个方面: 一是水泥存在质量问题, 导致在地连墙施工出现墙体开裂渗漏水问题; 二是地连墙接头位置管绕灰, 进而使得结合位置出现渗漏水问题; 三是地连墙施工深度不足, 未能实现对透水层的有效隔断; 四是地护墙混凝土施工内部出现水泥坍塌现象, 进而出现地连墙裂缝渗漏水; 五是地连墙钢筋设置的衔接起数量过多, 空隙较小, 且过于集中, 极易在隔断面上出现混凝土骨料衔接填充不密实而导致渗漏水现象; 六是地连墙垂直率超标, 墙面失衡出现沉降, 连接位置密封不严等, 进而出现开裂渗漏水问题。其次, 在地基施工方面。在地铁基坑施工过程中, 需要遵循“先撑后挖”的原则, 在完成地面支撑 0.5m 的深度则需进行支柱架设才能进行继续开挖施工。然而在实际施工中由于支撑架设影响掘进机施工进而会对施工质量产生一定影响, 此过程中一些施工单位出于“赶工期”而忽视安全管理, 进而导致了严重的安全与质量问题。

(二) 水位监测方面的问题

做好地铁深基坑水位监测工作至关重要,需要在进行地基施工之前做好潜水水位管的埋设工作,而埋设时限不合理、滤管尺寸大小与测量规定不符的问题较为常见。水平管安装之后到水平检测需要经历较长时间。若是在土方开挖过程中才进行水平管安装,极易导致水平检测失准的问题,进而影响深基坑的防渗施工。若是在地基施工之后方进行水位管安装,极易导致地基施工过程中的降水过程监视缺失,这也会对地铁深基坑防渗漏水施工产生较大影响。

(三) 隔水层隔水处理不彻底

在地铁深基坑施工过程中,若是出现承压水泄漏,将会引发较为严重的施工质量问题,因此做好水平检测中的承压水泄漏情况检测至关重要。通常情况下,隔水层主要是借助优质黏土回填孔的方式形成,同时主要确保填土标高要高于原地面隔水层。然而在实际施工时,有些施工单位出于“赶工期”,降低施工成本的目的,采用就地取土的方式进行承压水埋管的回填施工,导致了各个水分层出现连通现象,也使得水平检测数据失去应有的价值。

(四) 预警值检测存在较大难度

地铁工程施工相关技术规范对水平检测预警值有着较为明确的要求,规定深基坑地下水绝对值 1000mm,速率为 500mm/d。然而,地下岩层层的地下水具备较强的连通性,一旦出现具备泄漏,其他地方的地下水也会快速补充,也就导致了地下水水位变化观测不够准确,对地下水水位变化对地铁深基坑的渗漏危害判断造成较大难度。

三、地铁深基坑施工防渗漏水技术应用分析

在地铁工程深基坑施工过程中,水泥是不可或缺的材料,提高水泥本身的密实性,对于提高施工防渗效果有着十分重要的重要。因此,施工单位需尽可能地选择高品质的水泥材料。结合地铁深基坑施工对于水泥密度使用要求分析,选择具备较高抗腐蚀性、抗渗透性的建筑材料,同时配合对膨胀剂、减水剂等添加剂的河流使用,提高地铁深基坑防渗施工的综合强度与和易度。同时需要对水泥的初凝、离析等问题进行综合考虑,选择合适的缓凝剂,确保施工安全与后期使用的较高效益。在施工缝施工过程中也需重视对材料的合理选择,结合相关标准与工程施工具体要求选择合适的止水带等材料,严格按照标准进行安装施工,避免出现裂纹。在进行后浇带防水施工过程中需重视做好各个部位的处理工作,在接缝位置涂刷界面剂,确保止水带之间完全贴合。此外,还需做好施工缝孔隙的填充,提高施工区域的密实度。选择合适的注浆材料管,以满足施工接缝的注浆施工要求。

四、地铁深基坑施工渗漏水的预防处理措施

(一) 及时发现渗漏问题

加强完善地铁深基坑施工的水位检测方法,及时发现深基坑渗漏水问题。较为常用的方法有以下几种:一是采用近似计算和实验室内的模型分析方法,借助对解析法、图解法、水力学法等的应用到现场数据进行收集,结合理论计算结果与测算参数关系分析,准确反映水位变动情况。二是同位素示踪技术,通过在地层中放置温

度跟踪仪器的方式对泄漏点与泄漏途径进行跟踪检测;三是高密度电法,主要是借助了岩土体电性差异的原理对深基坑施工中不良地貌进行监测。但是这种方法的应用会对地下管道、电力设备的使用造成一定影响,因此仅适用与对渗漏水定性检测;四是温度示踪法,通过对混凝土体线性渗流情况的正确反应,深入了解其演变情况,及时掌握泄漏点的泄漏状态。

(二) 采取有效的渗漏封堵措施

对于地连墙接头位置出现轻微渗漏的现象,可采用先引后堵的方式进行堵塞,若是地渗漏水较大则需对地连强外侧混凝土结构进行针对性处理。常见的方式主要包括以下两种,一种是高压旋喷,利用钻头将注浆管钻进地层,通过注浆管中的喷嘴喷出的固化剂破坏混凝土结构,同时钻杆提升、搅动,将混凝土结构与固化剂进行搅拌混合,形成互相咬合的地下防水泄漏帷幕,实现对地连墙裂隙的封闭;另一种则是定位阀管注浆方式,在钻头套管钻孔施工达到一定程度后,进行袖阀管安装施工,实现定点、定位注浆。并且通过反复注浆施工提高防渗施工强度,以及便于对施工范围的有效控制。

(三) 加强对施工进度与施工质量的有效控制

地铁工程施工条件复杂多变,且涉及诸多项目的交叉施工。在此过程中防水工程难以结合施工材料特点与施工方式进行合理设计。比如,在进行顶板防水层单组份聚氨酯防水涂料施工过程中,由于低温环境下的材料固化时间较长,同时出于施工进度控制的需要,应尽可能地选择不会对施工进度造成影响,同时确保较好施工质量的防水材料,以合理的施工设计确保施工进度与施工质量都能得到有效控制。

(四) 加强对防水安全工程的高度重视

在地铁深基坑防渗漏施工过程中,防水安全工程质量也是至关重要,影响防水工程质量的因素主要包括以下几个方面:一是工程总体设计。施工单位需采用专家论证等方式针对施工规划、施工方式、细节控制等方面进行合理的整体施工方案规划,确保工程总体设计合理性、可行性。二是施工材料。需结合施工设计选择优质的防水施工材料,尤其是对关键的施工材料需进行必要的施工试验以确保较好的应用效果。三是施工因素,主要需重视加强对施工团队专业水平的管理控制,严厉杜绝不规范施工导致的渗漏问题。四是工程监督管理,需同时重视对施工人员与工程质量的同步监督管理,针对地铁深基坑防渗漏水施工需要,做好全过程的施工监督管理,避免出现渗漏问题。

参考文献:

- [1]林俊贤.深基坑渗漏水原因分析及有效应对[J].广东建材, 2020, 36(10): 31-32+58.
- [2]庄文强.临近地铁站深基坑施工特点、难点及对策分析[J].居业, 2020(06): 121-122.
- [3]赵云非, 王晓琳.城市地铁深基坑施工渗漏水原因分析与预防[J].隧道建设, 2013, 33(03): 242-246.