浅析地铁施工过程中的防水关键技术

宁小龙
中铁十一局集团城市轨道工程有限公司

摘要：随着我国城市规模的不断扩大，交通行业作为人们日常出行的基本保障，成了基础建设的重要组成部分。为了解决广大人口的出行问题，各大城市也普遍地建造地铁。地铁工程是隐蔽的百年大计的工程，它不仅关系到结构安全使用，而且对结构的耐久性、地铁的运营具有很大影响。渗水是地铁建设中普遍出现的质量问题。因此，把解决防水工程问题放在首要的位置是十分必要。该文就地铁施工过程防水的基本原则、出现渗水的原因和防水的关键技术进行详细地阐述，并列举了一些具体的相关案例来说明问题，希望为地铁施工过程的防水过程提供参考。

关键词：地铁施工；防水；关键技术

引言

近年来，随着社会经济迅猛发展，城市地上交通压力越来越大，经常出现交通拥堵情况，已经很难满足人们出行需求。为缓解交通状况，各大城市积极建设地铁工程。在地铁施工过程中，由于是深基坑作业，渗漏水问题比较突出，对正常运营产生不利影响。对此，应当针对渗漏水原因采取相应的防水技术，做好地铁施工过程中的防水工作。

一、地铁工程施工防水基本原则

地下车站及区间隧道结构防水都应遵循“以防为主、刚柔结合、多道防线、因地制宜、综合治理”的原则。地铁工程在《地下工程防水技术规范》（GB50108）和《地铁设计规范》（GB50108）的规范下，防水设防等级比较高，车站等人员密集场所为一级防水标准，区间隧道等附属结构达到二级防水标准，无论一级二级均为“结构自防水+迎水面全封闭全外部防水”。在材料选用和施工做法方面也是以建议行业推广的技术为主；应当说保证工程质量的基本条件具备。

二、地铁施工过程中的渗漏水原因

（一）结构外防水层破损

车站结构防水等级为一级设防，顶板采用2.5mm厚单组分聚氨酯防水涂料，侧墙及地板采用4.0mm厚沥青基聚酯胎预铺防水材料，采用全封闭形式，主要目的是在迎水面形成一个隔水屏障，将水封堵在结构之外，但在实际施工过程中会由于下列原因而造成破损：（1）初期支护基面处理不到位，混凝土面凹凸不平、有突出物、清理不干净；（2）钢筋绑扎时未采取有效的保护措施，防水板整体性存在缺损；（3）防水板铺设时与初支基面不密贴，浇筑混凝土时受力破损；（4）防水板搭接处焊接质量有缺陷。

（二）裂缝渗水

地铁区间裂缝分为规范裂缝和非规范裂缝，前者指设计施工中的变形缝、施工缝等有形裂缝，后者则指因某种原因造成的对结构有害的受力裂缝或工艺裂缝，裂缝的存在是形成渗漏的主要原因。

2.2.1施工缝渗漏

（1）环向施工缝。安装遇水膨胀橡胶条时未预留凹槽，混凝土表面不平整，使胶条膨胀后不能紧贴混凝土，形成渗漏通道；橡胶条表面涂覆的延缓膨胀保护层性能不稳定，致使其不能发挥作用；橡胶条在浇筑混凝土前已完成膨胀，致使混凝土结构收缩时失去其膨胀能力而形成缝隙；施工缝凿毛清理不符合要求。

（2）纵向施工缝。钢板腻子止水带上封条过早被撕掉或受到污染而无法撕掉，使腻子失去作用，无法与混凝土紧贴而形成渗漏缝隙；止水带安装不顺直，边墙仰拱分布不均匀；板施工结束到侧墙施工期间，未对止水带进行保护，造成破损而无法修补，使其与混凝土间形成了渗漏通道；施工缝凿毛清理不符合要求。

2.2.2变形缝渗漏

（1）中埋式止水带不易固定，浇筑混凝土前固定较好，但浇筑中经常产生位移；

（2）止水带埋设位置偏移，变形管孔离开缝的位置，当结构混凝土收缩时，因其变形能力差，被撕裂而失去防水功能。

2.2.3工艺裂缝渗漏

（1）在夏季施工的混凝土工程因日夜温差大而形成收缩裂缝；（2）使用商品混凝土时，为保证混凝土的可泵性，在入模前掺水而增大水灰比，故导致干缩裂缝；（3）混凝土振捣不当、局部浇筑速度过快、浇筑间歇等因素也容易导致混凝土结构开裂。

三、地铁施工过程中防水关键技术

（一）保整混凝土自身防水体系的完善性

从整个地铁工程来看，如果要提高整个工程的防水性，必须保证混凝土的严密性。混凝土属于一种非均匀性的结构性原料。为了提升其自身的防水性，我们首先要做好工程建设人员的专业型，做好施工建设人员培训。在进行混凝土分段浇筑的过程中，要做好材料的验收和施工裂的处理工作。其次我们要严格把控添加剂使用量。在施工过程中我们可以在混凝土中添加适量的收缩膨胀剂来提高混凝土的防水性和严密性。针对施工过程中出现的冷缝和离析等问题，采用合理的力法来处理增强混凝土的防水性能。最后，在工程完工以后、施工单位要做好利学的养护工作，在出现裂缝时，要及时进行修补，避免出现工程渗漏水现象。

（二）施工缝隙进行合理处理

在对施工缝隙进行处理时，我们首先结合实际的施工情况，选取合适的钢板腻子材料，严格把控钢板腻子的性能和规格。要尽量保证缝隙之间的平整性，搭接的长度要大于十公分。我们在使用止水带的过程中，要做好前期的准备工作，对于裂缝要做好精细的测量。在浇灌的过程中，要在两侧留出适当宽度的止水带，避免出现止水带下滑的现象。最后，在施工的过程中，要避免出现跑模现象。在对裂缝进行填补时，我们需要对裂缝处进行清理。在灌注的过程中，我们需要进行插入式的振捣，提升混凝土的平整性，增强混凝土的强度。

（三）做好顶板冷裂缝和收缝处理

在地铁施工过程中经常会出现混凝土开裂的现象。因为受力墙的形变和收缩，都会对混凝土的温度应力也有很大的变化。而且不同的施工季节墙面出现的开裂现象也不一样。为了避免出现开裂现象，我们可以在施工时选用合适的矿渣水泥等保证工程质量。此外，我们要根据当地的气候特点选择适当的施工时间。降低天气对工程建设的不良影响。

结束语

地铁施工作为一项系统的工作，其运行时间较长，一旦出现渗水漏水，其修缮工作将会更加复杂和困难，有的甚至无法修缮，这就给整个运营和管理埋下隐患。本文结合地铁施工过程中的防水问题，以及工程结构特点、水文地质特点以及工程用途等进行分析，从而为相关工作的顺利进行奠定基础。

参考文献

[1]李玉洁.房屋建筑工程中的防水施工关键技术分析[J].住宅与房地产，2017（6）:232.

[2]吴峰.工民建施工中防水防渗技术的应用分析[J].住宅与房地产，2018（24）:210

[3]帅建兵.暗挖地铁施工中的安全质量控制实践思考[J].工程建设与设计，2018（5）:150-151+154.

万方数据