

管道防渗技术在建筑给排水施工中的应用

韩峰峰

天津华冶工程设计有限公司，天津 300450

[摘要]随着建筑功能方面的需求逐步提高，建筑给排水系统的施工质量也日益受到人们的关注，其中管道出现渗漏的情况是最常见的，并且其危害程度也相对较大，这会致使水资源遭到浪费，建筑物结构受到损坏。为了促使防渗效果得以提升，针对材料选取、施工工艺运用、防渗技术类型以及施工要点等多个方面展开分析。相关研究明确指出，合理地去挑选符合标准的管材以及密封材料，对接口结构予以优化，严格把控连接工艺，同时规范基础处理以及回填作业操作。伴随新材料的应用、智能监测技术的发展以及装配式施工方式的推行，给排水防渗技术正在朝着高效化以及智能化的方向不断演进。本论文希望能够为建筑给排水工程的防渗施工给予一定的技术参考依据。

[关键词]建筑给排水；管道防渗；渗漏控制；施工技术

DOI: 10.33142/aem.v7i9.18021 中图分类号： 文献标识码： A

Application of Pipeline Anti-seepage Technology in Building Water Supply and Drainage Construction

HAN Zhengzheng

Tianjin Huaye Engineering Design Co., Ltd., Tianjin, 300450, China

Abstract: With the increasing demand for building functions, the construction quality of building water supply and drainage systems has also received increasing attention. Among them, pipeline leakage is the most common and its degree of harm is relatively high, which can lead to the waste of water resources and damage to building structures. In order to improve the anti-seepage effect, analysis is conducted on multiple aspects such as material selection, construction technology application, anti-seepage technology types, and construction points. Related studies clearly indicate that selecting pipes and sealing materials that meet standards, optimizing interface structures, strictly controlling connection processes, and standardizing foundation treatment and backfilling operations should be done reasonably. With the application of new materials, the development of intelligent monitoring technology, and the promotion of prefabricated construction methods, water supply and drainage anti-seepage technology is constantly evolving towards high efficiency and intelligence, so as to provide some technical reference for the anti-seepage construction of building water supply and drainage engineering.

Keywords: building water supply and drainage; pipeline anti-seepage; leakage control; construction technology

引言

建筑给排水系统属于保障建筑能够正常使用的极为重要的一部分，它的防渗质量会对结构安全以及居住舒适度产生直接的影响。在当下的工程当中，管道出现渗漏的问题是比较突出的，并且该问题还具备隐蔽性较强以及修复所需代价较高的特点。渗漏主要是由于材料质量没有达到标准、施工工艺不够规范还有接口处理不够严密等诸多因素所引发的。为了提高系统的密封性，行业方面发展出了多种不同类型的防渗技术，包括材料型的、结构型的以及工艺型的。本文会围绕着渗漏的原因、防渗技术的原理以及施工控制要点等方面来展开总结，从而为相关的工程实践给予一定的指导。

1 建筑给排水管道施工概述

建筑给排水管道施工属于建筑工程里极为重要的一项专业分项工程，其主要负责达成生活给水、消防给水、热水系统、生活排水以及雨水排放等众多功能方面的实现。该施工所涉及的内容包含了管材的选择、管道的布置安排、安装时的连接操作、隐蔽工程的相关处理事宜以及试压测试等一系列工序，而施工的质量状况会直接影响到管网在运行期间的安全性以及稳定性情况。近些年来，建筑工程的规模呈现出不断扩大的态势，给排水系统的空间布局也变得更为复杂起来，像大型公共建筑还有高层住宅这类建筑而言，其管道的数量众多，系统类型多种多样，节点分布较为密集，如此一来，渗漏的风险也随之增加了不少。

所以说，在施工阶段所采取的技术措施以及管理方法对于防渗质量而言有着极为重要的决定性作用。与之随着新型塑料管材、复合材料管道、智能连接方式以及机械化施工方法等的引入运用，施工质量控制的水平确实得到了一定程度的有效提升。然而在施工的实际过程当中，依旧存在着工艺不够规范、施工环境比较复杂、接口处理不太恰当等一系列问题，这些问题的存在使得防渗风险还是持续存在的状态。所以，很有必要从整体的施工流程以及关键的操作环节等方面出发去展开较为系统的研究工作，以此来全面提高建筑给排水管道施工在防渗方面的实际能力。

2 建筑给排水管道渗漏原因分析

2.1 材料因素

建筑给排水管道施工材料质量是影响管道防渗效果的基础性因素。但实际情况而言，部分质量管理人员未采取有效的施工材料质量管理措施对管道施工材料进行针对性检验和管理，导致施工材料质量不合格、施工材料堆放不规范、施工材料管理不足引起材料浪费等情况，严重影响建筑给排水管道防渗施工质量。同时，建筑给排水工程具有复杂性特征，对施工材料管理质量要求较高。但在实际施工中，质量管理人员单纯针对施工流程、施工指标进行规定和规范，未对施工材料进行全方位管理，极易引发质量安全问题。

2.2 施工因素

施工方面的情况是造成建筑给排水管道出现渗漏现象最为直接且极为关键的一个原因。就实际施工来讲，施工人员在操作的时候规范性不够到位，对于工艺流程的执行也没有落实好，这便成为了渗漏产生的主要诱发因素之一。比如在接口连接这一工艺环节上，有一部分施工人员并没有严格依照相关规定来安装密封圈，还有的没有彻底清理承插口处的杂质，甚至还有人没能让接口达到平滑对中的状态，如此一来，密封性能就会有所下降，长时间处于运行状态时，密封圈容易出现脱位或者断裂的情况，进而引发渗漏问题。不同种类的管材之间存在着不一样的连接方式，像热熔、粘接、承插以及法兰连接等等，要是施工温度把控得不恰当，加热时间安排得不合理，或者是粘接剂使用的方法不规范，那么都会致使接口强度不够。在管道敷设的过程当中，如果对坡度控制得不妥当，支吊架布置得不合理，管道受力又不均匀，同样会导致管道发生变形或者接口出现松动的状况。在隐蔽工程的施工期间，部分施工人员忽略了对管道的保护措施，结果在抹灰、混凝土施工亦或是后续的装修环节中，对管道施加了外力，使得接口出现了被拉扯而产生位移的现象，最终出现了隐

蔽式的渗漏情况。与此试压和验收工作仅仅停留在形式层面，试验压力不够充足，试验时间也被缩短了，这就使得部分隐患没办法及时地显露出来，进一步加大了渗漏的风险。从上述情况来看，施工因素在整个防渗体系当中占据了极为重要的核心位置，所以务必要从施工规范、人员培训以及过程把控等多个方面来强化管理举措。

3 建筑给排水管道防渗技术类型及原理

3.1 材料型防渗技术

材料型防渗技术主要依靠高性能管材以及可靠的密封材料来达成防渗效果。随着建筑给排水技术不断向前发展，像 PVC-U、PP-R、HDPE 这类新型塑料管材得到了广泛的应用，这些管材有着抗腐蚀、耐磨损、可塑性较强等诸多特点，适用于多种多样的给排水场景。高质量管材的材质是否均匀、厚度是否稳定、焊接性能以及密封性能等，都会对其防渗水平产生直接的影响。橡胶密封圈、聚氨酯密封胶、耐老化密封涂层等密封材料，在接口密封环节当中起着极为关键的作用。密封圈要是材质密度不够、弹性有所降低或者存放方式不妥当，那么就会对防渗性能造成影响。所以，材料型防渗技术着重于从源头去把控材料的物理性能、化学稳定性以及耐久性，以此来保证其在长时间的运行过程当中不会出现老化、脆化或者变形等情况。高质量的材料能够为防渗系统提供基础性的保障，只有在材料性能符合标准的情况下，后续的施工工艺以及结构设计才能够有效地发挥作用。

3.2 结构型防渗技术

结构型防渗技术主要通过对管道接口结构予以优化、对节点连接方式加以改进、完善防震措施以及合理布置支吊架等方式，以此来提升管道整体结构所具有的密封性以及稳定性。接口结构属于管道最容易出现渗漏的部位，一般而言，常常会采用承插式接口、柔性接口或者法兰接口等结构形式，并且要与密封圈相互配合使用，从而保证连接之处能够拥有足够的密封压力以及弹性补偿的能力。对于穿墙、穿楼板这类位置，就会采用刚性或者柔性的防水套管，借助套管和管道之间所做的密封处理，避免出现渗水顺着墙体不断扩散的情况。结构型防渗技术同样十分看重支吊架的设计工作，通过科学合理地分布支架的位置以及数量，进而确保管道在受力方面能够保持均匀的状态，减少因管道发生沉降、出现位移或者产生震动等情况而引发的接口松动现象。针对排水系统的转弯处、横支管连接处等应力相对集中的区域，有必要开展结构加强方面的操作或者设置伸缩节，防止因为压力出现波动或者存在热胀冷缩的情况而导致接口遭到破坏。凭借这些结构优化的相

关举措，管道系统便可以在各种外力的作用之下维持稳定连接的状态，从源头上减少渗漏方面的隐患。

3.3 工艺型防渗技术

工艺型防渗技术着重于施工工艺的规范化以及精细化操作方面，因为管道工程里最容易出问题的地方大多集中在施工阶段，所以严格的施工工艺把控对于保证防渗质量而言极为关键。就热熔连接管材来讲，得严格把控加热温度以及熔接时间，不然容易出现熔接不均、熔接深度不够或者过度熔接等情况，进而影响接口强度。对于粘接型接口，要保证接口处于干燥、清洁的状态，不能有油污杂质存在，并且要按照规定的时间去固化，以此来确保密封性能。承插连接需要注意方向对准、密封圈润滑以及位置校正等问题，防止因扭曲或位移致使密封失效。工艺型防渗技术还包含施工前的试装校核、安装过程中对坡度的控制、隐蔽工程的保护举措以及施工完成后开展的试压与闭水试验等诸多环节。通过严格执行标准化的施工流程，能够大幅度降低人为因素引发的渗漏风险，达成防渗技术在工程当中的最佳效果。

4 建筑给排水管道防渗施工技术要点

4.1 排水管及配件施工防渗要点

排水管以及其配件在施工期间，防渗控制方面显得格外关键。毕竟排水系统大多是以重力流形式存在的，其中连接结构种类繁多，节点情况也颇为复杂，所以渗漏的风险是比较高的^[1]。在开展施工的时候，务必要严格把控管道布置的坡度，唯有如此才能保障排水能够顺利通畅，防止出现因坡度不够或者局部出现积水等情况，进而致使管道内部产生压力波动，最终引发接口出现渗漏问题。在安装诸如弯头、三通、伸缩节这类配件的时候，要充分确保接口是平整且干净的状态，密封圈也要准确无误地安装好，并且得让承插的方向保持一致，切忌出现偏心受力的情况。对于管道在穿越楼板、墙体的那些位置，应当采取与之相对应的防渗节点处理办法，比如说设置柔性套管并且做好密封方面的处理工作，借此来避免渗漏沿着建筑结构不断向外扩散。而对于那些暗埋的管道而言，还需要采用支撑保护的相关举措，以防在施工进程当中因为受到外力的作用而使得接口出现松动的状况。凭借上述这些措施的施行，是能够在很大程度上提升排水管道系统整体的防渗性能的。

4.2 管道连接安装防渗操作要点

管道连接属于防渗控制的关键环节，其施工质量会直接确定系统有没有渗漏隐患。在安装进程当中，务必要保证所有接口表面洁净且没有杂物，尤其是承插式以及法兰式连接，要是不做到这一点，就会致使密封圈没办法有效

地贴合管壁，进而引发渗漏情况。对于热熔连接而言，得严格把控加热还有冷却的时间，要让焊口熔接得均匀，防止因为温度不够而使得连接强度偏低，又或者是因为温度过高致使接口出现变形状况^[2]。在粘接工艺方面，需要保持接口处于干燥状态并且粘接剂要均匀地涂布上去，而且要在规定的时间范围内完成连接操作，以此来保证粘结能够牢固稳定。在安装进程中，应当采用顺序施工的方式，避免强力扭曲管道而造成接口出现松动现象，与此同时还要设置合理数量的支吊架，从而确保管道受力能够保持均衡状态。除此之外，在连接完成之后，要马上针对接口开展密封性方面的检查，并且在管道系统全部完成后还需进行全方位的试压以及验收工作，借此来确保连接处的密封是可靠的。

4.3 沟槽基础与回填防渗技术

沟槽基础以及回填工作的完成情况，会对埋地管道的受力状况以及运行寿命产生直接影响，同时也是防范出现渗漏现象的关键环节。在沟槽完成开挖之后，需要依据土质的具体情形来开展基础方面的处理工作，以此让其拥有足够的承载能力还有稳定性，防止因为基础出现不均匀沉降的情况而导致管道发生位移或者接口遭受拉力作用而裂开。当管道安装完毕以后，应当在管道的两侧运用细沙或者软土来分层并填实，从而使得管道所处的周围能够形成稳定的包覆层，进而减少因集中荷载而引发的变形情况^[3]。在实施回填操作的时候，要分层进行夯实，并且严格把控压实的程度，借此来保证管道能够受力均匀。对于那些交通荷载相对较大的区域而言，还应当设置相应的保护举措或者展开加固处理，避免外界的压力经由土层传递到管道之上。除此之外，在整个施工进程当中还要防范硬质石块、建筑垃圾等物品直接与管道相接触，以防给管壁带来损伤。在整个回填工作的实施过程中强化对它的监控以及验收环节，是能够切实提升埋地管道在长期使用过程中的防渗性能的。

5 管道防渗技术的发展趋势

随着建筑行业朝着高质量以及智能化的方向不断发展，管道防渗技术同样展现出了全新的发展趋势。各种新型防渗材料持续涌现出来，像高弹性密封胶、耐腐蚀复合材料还有高分子自修复涂层等等，这些材料拥有更高的稳定性以及耐久性，能够在很大程度上延长管道的使用寿命。智能监测技术渐渐开始在管道系统当中得到应用，借助传感器可实时对管道的水压、水流以及渗漏等情况加以监测，并且通过分析所采集到的数据，能够及时发出预警信息。未来的管道防渗技术将会更多地依靠材料科技、信息技术

以及装配式施工技术相互之间的融合,以此来达成从源头一直到运营整个过程当中的防渗控制目标。

6 结语

建筑给排水管道防渗技术在保障建筑工程质量以及运行安全方面有着不容忽视的重要意义。仔细分析材料方面的因素还有施工方面的因素,能够察觉到防渗问题的出现通常带有综合性特点,所以得把材料型技术、结构型技术以及工艺型技术协同起来运用,并且在施工管理环节要实现对全过程的质量把控。伴随着新材料、新技术以及智能化监测系统持续向前发展,建筑给排水管道防渗技术将会进入到一个质量更高、效率更高的发展阶段。唯有在施工进程里维持严格的技术标准、完备的管理体系以及先进的技术手段,才能够从根源上降低渗漏的风险,保证建筑

给排水系统能够长期稳定地运行,进而为建筑品质的提升以及居住环境的优化给予可靠的保障。

[参考文献]

- [1]田俊强.基于建筑给排水管道施工中防渗漏技术分析[J].建材发展导向,2024,22(15):136-138.
- [2]田茂辰.管道防渗技术在建筑给排水施工中的应用[J].石材,2022(10):46-49.
- [3]纪联桂.建筑给排水管道施工中防渗漏施工技术分析[J].建设科技,2023(12):109-111.

作者简介: 韩峰峰 (1991.4—), 女, 毕业院校: 河北工程大学科信学院, 所学专业: 给水排水工程, 当前就职单位: 天津华冶工程设计有限公司, 职务: 水工设计, 职称级别: 给排水工程师。