

暖通工程施工及管道防腐技术研究

柴续宁

新疆华筑天建建设工程有限公司 新疆博乐 833400

摘 要：本研究聚焦于暖通工程施工及管道防腐技术的应用与效果，旨在通过分析当前暖通工程施工中遇到的腐蚀问题，探讨不同防腐技术的实际效能。通过文献分析，详细探讨了涂层防腐、阴极保护以及内衬防腐等技术在暖通管道系统中的应用情况，合适的防腐技术能显著提高管道系统的耐久性和可靠性，同时降低维护成本。

关键词：暖通工程；施工技术；管道防腐

随着城市化的不断推进和建筑业的迅猛发展，暖通系统作为现代建筑中不可或缺的一部分，其施工质量和运行效率受到了广泛关注。然而，由于环境侵蚀和内部介质的腐蚀，暖通管道系统的耐久性和安全性常常受到威胁，导致能耗增加和维护成本上升。为此，开发和应用高效的管道防腐技术成为确保暖通系统经济和安全运行的关键。本研究综合分析了目前暖通工程施工中广泛采用的几种防腐技术，包括涂层防腐、阴极保护和内衬防腐等。

一、暖通工程特点

暖通工程具有系统性、复杂性和技术性三大特点。系统性体现在暖通工程是由多个子系统组成的综合体，需要各子系统协调工作；复杂性体现在工程施工受建筑设计、使用功能、地理环境等多种因素影响；技术性体现在暖通工程的设计和施工需要专业的技术支持。

二、暖通工程施工技术

1. 施工前的准备

首先，施工团队需要进行详尽的设计审核，以确保设计图纸的完整性和准确性。这一阶段主要包括对设计图纸的细致审查，检查图纸中的技术参数、尺寸标注以及设备和管道布局是否合理，发现并解决可能存在的问题，避免在施工过程中产生不必要的返工或修改。接下来，材料和设备的选型也是施工前准备的重要组成部分。根据设计要求和实际需要选择合适的材料和设备，不仅关系到工程的质量，也影响到系统未来的运行效率和维护成本^[1]。

2. 管道安装

在管道布置过程中，需要按照设计图纸精确放置管道，确保冷热管道按正确的间距和坡度安装，以避免未

来的冷凝水问题或热量损失。支吊架的安装也至关重要，它们不仅起到固定管道的作用，还能防止因振动或温度变化导致的管道位移和损坏。焊接或螺纹连接是管道安装中常用的连接技术，必须确保连接处的密封性和稳固性，任何泄漏都可能导致系统效率降低甚至故障。在施工过程中，应定期对管道系统进行压力测试，检测是否存在泄漏点，确保管道系统的密封性能达到设计和标准要求。

3. 设备安装

设备定位是首要步骤，应根据设计图纸和现场条件确定设备的具体位置，确保设备周围有足够的空间进行维护和散热。在设备安装过程中，接口处理是一个重要的环节，需要确保设备与管道之间的连接正确无误，使用合适的隔振垫或减震器来减少运转时的噪音和振动。电源和控制系统的安装也不容忽视，必须确保所有电气连接符合电气安全规范，并进行仔细的测试和调试，以保证设备能按预定的参数正常运行。

4. 保温与隔音

保温与隔音是提高暖通工程效率和居住舒适度的重要措施。在保温施工中，首先需要根据管道内介质的温度和外部环境条件选择合适的保温材料，如岩棉、玻璃棉或泡沫塑料等。施工时，要确保保温层覆盖完整、均匀且无缝隙，特别是要注意管道弯头、阀门等部位的保温处理，避免出现“热桥”效应。对于位于噪声敏感区域或对噪音有严格要求的项目，还需要采取额外的隔音措施。例如，可以在管道外增加隔音毡或设置专门的隔音房，以减少设备运行时产生的噪音传播。

5. 系统调试

系统调试是暖通工程施工的最后一步，但也是确保

系统达到设计要求和预期性能的关键环节。在系统投入使用前, 进行全面的检漏测试是必不可少的, 这可以通过压力测试或使用泄漏检测仪器来完成。对于发现的泄漏点, 需要及时修复, 确保系统的密封性能。性能测试是对系统整体运行效果的检验, 包括风量的测定、温度和湿度的控制效果等。通过这些测试, 可以验证系统是否能够满足设计参数和业主的实际需求。在测试过程中如果发现任何问题, 应及时进行调整或修复, 如调节风阀开度、重新校准控制系统等^[2]。

三、暖通工程管道防腐技术

1. 涂层防腐

涂层防腐是最常用的管道防腐技术之一, 它通过在管道表面涂覆特殊的防腐材料形成保护层, 从而隔离导致管道腐蚀的各种环境因素。这种方法既经济又高效, 适用于多种环境和多种类型的管道。环氧树脂涂层是最常用的涂层类型之一, 它以其良好的耐化学性和出色的机械强度被广泛应用于石油、天然气和水管线等。当应用环氧树脂涂层时, 首先需要对管道表面进行彻底清洁, 去除油污、锈迹和其他杂质, 以确保涂层能够均匀且牢固地附着在管道表面。然后, 通过喷涂或刷涂的方式施加环氧树脂, 并根据需要施加多层, 以增加保护层的厚度和效果。聚乙烯涂层则是另一种常见的涂层类型, 尤其适用于那些需要较高柔韧性和较好耐磨性的场合。聚乙烯涂层具有良好的防水性能和较高的耐化学腐蚀性, 非常适合用于城市给水和污水处理系统中的管道。施加聚乙烯涂层的方法通常包括预热管道表面至一定温度, 然后通过侧向缠绕或纵向拉伸的方法应用聚乙烯薄膜, 并确保薄膜均匀覆盖于管道表面, 通过冷却过程使聚乙烯紧密地附着在管道上。

2. 阴极保护

阴极保护是一种电化学防蚀方法, 它通过改变金属管道的电化学特性, 来抑制管道表面的腐蚀过程。这种方法特别适用于长期埋设于地下或浸没在水中的金属管道。牺牲阳极保护是一种常见的阴极保护方式, 它通过在管道系统中连接一种比铁更活泼的金属 (如镁、锌), 使得这种更活泼的金属优先发生电解, 从而保护主体管道不受腐蚀。在这个系统中, 牺牲阳极作为管道的保护者, 自身逐渐被消耗。这种方法不需要外部电源, 成本较低, 适合于各种大小和类型的管道系统。强制电流保

护则是另一种更为复杂的阴极保护方法, 它通过外部直流电源提供保护电流, 并由整流器、控制装置和辅助阳极等组成的系统来实现。在这个系统中, 管道作为阴极得到保护, 而辅助阳极则扮演牺牲阳极的角色。通过调整保护电流的大小, 可以精确控制管道的保护程度。强制电流保护适合于大型或高密度的地下管道网络, 以及那些需要较长时间保护的管道^[3]。

3. 内衬防腐

内衬防腐是通过在管道内壁添加一个耐腐蚀的材料层来防止管道直接与腐蚀性介质接触的方法。这种技术不仅能够有效防止管道腐蚀, 还能提高管道的耐磨损性和输送效率。衬塑钢管是一种常用的内衬防腐方法, 它通过在钢管内部热塑性塑料管, 形成均匀的塑料内衬层。这种方法结合了钢管的高强度和塑料的耐腐蚀性, 适用于输送各种腐蚀性强的液体和气体。衬塑钢管的安装和维护相对简单, 且寿命较长, 广泛应用于化工、医药及市政工程等领域。衬胶钢管则采用橡胶作为内衬材料, 它不仅具有良好的耐腐蚀性, 还具有较高的弹性和密封性, 适合于输送含有固体颗粒或需保持一定清洁度的介质。衬胶钢管的内衬层可以有效地吸收和减缓内部压力波动, 减少管道堵塞和磨损的可能性。

结语

通过本研究的深入分析, 我们认识到选择合适的管道防腐技术对于提高暖通系统的效率和延长其服务生命周期至关重要。虽然涂层防腐、阴极保护和内衬防腐各有特点, 适用于不同的环境和要求, 但综合应用这些技术将进一步提高管道系统的防护效果。未来研究应关注新材料和新技术的开发, 以及如何优化现有技术以适应复杂多变的实际应用场景。此外, 制定相应的标准和规范, 加强施工质量控制, 也是确保暖通管道防腐成功的关键。

参考文献

- [1] 杨伟. 暖通工程施工及管道防腐技术[J]. 居业, 2023, (05): 40-42.
- [2] 刘毅. 暖通工程施工及管道防腐保温技术探讨[J]. 城市建筑空间, 2022, 29(S2): 454-455.
- [3] 刘文彬. 暖通工程施工及管道防腐保温技术的探讨[J]. 全面腐蚀控制, 2022, 36(08): 119-120.