

# 暖通工程施工及管道防腐保温技术的探讨

石磊

巴斯夫(中国)有限公司

DOI:10.12238/jpm.v4i10.6266

**[摘要]** 暖通工程是建筑工程的重要组成部分,其施工质量直接影响到整体工程的质量。而管道防腐技术则是保证管道使用寿命和性能的关键因素。通过采取正确的防腐措施,可以有效地延长管道的使用寿命,降低维修和更换成本,提高建筑工程的整体质量。暖通工程施工和管道防腐技术对于提高建筑工程质量、确保建筑工程安全、满足人们生活需求以及促进建筑业可持续发展都具有重要意义。本文对暖通工程项施工要点和管道腐蚀的原因进行了探讨,并分析了传统管道防腐保温技术和新型技术,以期促进暖通工程的可持续发展。

**[关键词]** 暖通工程;管道防腐;保温技术

## Discussion on HVAC engineering construction and pipeline anticorrosion and thermal insulation technology

Shi Lei

BASF (China) Co., Ltd.; Pudong New Area, Shanghai 200137

**[Abstract]** HVAC engineering is an important part of construction engineering, and its construction quality directly affects the quality of the whole project. Pipeline anti-corrosion technology is the key factor to ensure the service life and performance of the pipeline. By taking the correct anti-corrosion measures, it can effectively extend the service life of pipelines, reduce the cost of maintenance and replacement, and improve the overall quality of construction projects. HVAC engineering construction and pipeline anti-corrosion technology are of great significance for improving the quality of construction engineering, ensuring the safety of construction engineering, meeting people's living needs and promoting the sustainable development of the construction industry. This paper discusses the construction points of HVAC engineering and the causes of pipeline corrosion, and analyzes the traditional pipeline corrosion-resistant and insulation technology and new technology, in order to promote the sustainable development of HVAC engineering.

**[Key words]** HVAC engineering; pipeline anticorrosion; thermal insulation technology

### 1.引言

管道防腐保温技术在暖通工程中非常重要,它能够保证管道的正常运行和延长其使用寿命,同时提高系统的效率,减少能源消耗和环境污染<sup>[1]</sup>。因此,在暖通工程中,必须重视管道防腐保温技术的实施和管理,以确保暖通工程的整体质量和安全性能。管道防腐处理主要是为了防止管道在运行过程中受到氧气、水、化学物质等侵蚀,保护管道的金属材料,减少腐蚀造成的损害。防腐处理的方法包括喷涂、涂刷、涂抹和包覆等,可以选择适合不同环境条件和管道材质的防腐涂料。保温层的施工则是为了减少管道传热损失,提高系统的热效率。保温材料可以选择聚氨酯、聚苯乙烯等具有良好保温性能和防火性能的材料,通过包覆在管道外表面形成保温层,减少热量的散失<sup>[2]</sup>。

### 2.暖通工程项施工要点

#### 2.1 构建防腐保温层

构建防腐保温层主要包括基层处理、涂层施工、保温层施工、保护层施工四个方面的施工<sup>[3]</sup>。在进行防腐保温层施工前,需要对管道表面进行清理和打磨,去除表面的污垢、铁锈、氧化皮等杂质,并确保管道表面干燥、平整;在基层处理完成后,可以进行防腐涂层的施工。根据不同的管道材质和环境条件,选择适合的防腐涂料和施工方法。一般而言,防腐涂料需要涂刷均匀,避免漏涂和凝结不良等问题;在防腐涂层干燥后,可以进行保温层的施工。保温层一般采用聚氨酯、聚苯乙烯等材料,需要按照规定的比例和工艺进行配制和涂抹。在保温层施工过程中,需要保证保温层厚度均匀、封闭严密,以避免出现缝隙和脱落等问题;在保温层表面可以涂刷一层保护层,以防

止外部环境对保温层和管道的损害。保护层需要具有耐腐蚀、耐磨损、防水等特性,可以根据不同的环境和管道材质选择适合的保护涂料和施工方法。

## 2.2 管道敷设施工

暖通工程中管道敷设施工的方法主要包括直埋敷设和地沟敷设两种方式<sup>[4]</sup>。对于直埋敷设,其优点包括施工周期时间短、相对投入资金成本较少、工程量不大、节能环保、实际占用面积小等。在直埋敷设中,需要根据设计要求确定管道的位置和走向,并选择合适的管道材料,如聚氨酯发泡螺旋缝焊接钢管等。在连接方式上,通常采用电弧焊接进行连接,焊口处需要进行X探伤检查。对于补偿器的设置也需要根据实际情况进行考虑,并注意观察补偿器的位移状态,做好相应的记录。对于地沟敷设,其优点包括施工简便、有利于维修等。在地沟敷设中,需要考虑到地沟的深度、沟底土质、沟内排水情况等因素,并选择合适的支撑件进行支撑,以保证管道的安全和稳定性。

## 3. 管道腐蚀原因

### 3.1 管道材料因素

在暖通工程中,管道材料选择不当可能会导致管道腐蚀<sup>[5]</sup>。暖通管道的材料一般以金属为主,例如钢管、铜管等。这些金属材料在接触氧气、水分等环境因素时,容易发生化学反应,导致腐蚀。如果材料选择不当,比如使用劣质材料或者材料本身不耐腐蚀,那么在长期使用过程中,管道就容易出现腐蚀现象。

### 3.2 施工因素

在暖通工程中,施工因素也可能导致管道腐蚀<sup>[6]</sup>。首先,施工过程中的操作不当,可能导致管道出现缝隙、接口不严密等问题,这些都会为腐蚀提供有利条件。例如,在安装过程中,如果管道连接处的密封性不好,水分和氧气就可能进入管道内部,导致腐蚀。其次,施工过程中的环境因素也可能影响管道的腐蚀。例如,在潮湿的环境中施工,管道容易受到水分的影响;在氧气含量丰富的环境中施工,管道容易受到氧气的氧化作用。

### 3.3 环境因素

在暖通工程中,环境因素也可能导致管道腐蚀<sup>[7]</sup>。氧气是导致金属腐蚀的一个重要因素。当管道暴露在空气中时,氧气会与金属表面发生反应,导致金属腐蚀。特别是在潮湿的环境中,水分和氧气共同作用,加速了金属的腐蚀过程。水分也是导致管道腐蚀的重要因素。水分可以渗透到管道材料的微小缝隙中,形成电解质溶液,从而加速了电化学腐蚀的过程。当管道材料中含有杂质时,水分和杂质还可以形成腐蚀电池,进一步加速了金属的腐蚀。温度也是影响管道腐蚀的一个重要因素。高温可以加速化学反应的速度,从而加速了金属的腐蚀。同时,温度的变化还会引起管道材料的热胀冷缩,导致材料内部的应力和应变不均匀,从而加速了材料的破坏。

### 3.4 运行维护因素

运行维护因素也可能导致管道腐蚀,如果暖通管道在使用过程中出现漏水、堵塞等问题,不及时处理,会导致腐蚀加剧

<sup>[8]</sup>。这些问题可能是由于设备老化、操作不当或维护不及时等原因引起的。暖通系统的运行环境也可能影响管道的腐蚀。例如,如果系统内的温度和湿度过高,或者系统内的化学物质对管道产生腐蚀作用,都会加速管道的腐蚀过程。

## 4. 管道防腐保温技术要点

### 4.1 选择合适的材料

在管道防腐保温技术要点中,选择合适的材料是非常重要的。首先,根据管道所处的环境和运行条件,选择适合的防腐材料。如果管道埋在地下,可以选择沥青珍珠岩材料;如果管道在地下水位以下,可以选择聚氨酯泡沫塑料。同时,对于管道的保温材料,可以选择硅藻土、石棉粉等材料进行涂抹法保温处理。其次,需要考虑材料的耐久性和经济性。耐久性是防腐材料的重要指标,可以保证管道的使用寿命;经济性则是考虑材料的价格和施工成本。在选择材料时,需要根据实际情况进行综合考虑。最后,需要关注材料的环保性能。一些防腐材料含有有害物质,会对环境和人体健康造成影响。因此,在选择材料时,需要选择环保性能好的材料,以减少对环境的影响。选择合适的防腐保温材料需要考虑多方面的因素,包括环境条件、耐久性、经济性和环保性能等。

### 4.2 选择合适的管道敷设技术

在管道防腐保温技术要点中,选择合适的管道敷设技术也是非常重要的。首先,需要根据工程实际情况选择合适的敷设方式。常见的敷设方式包括管沟敷设、架空敷设和直埋敷设等。对于不同的敷设方式,其适用范围和施工要求也不同。例如,对于暖通工程中管道的敷设,一般采用管沟敷设和架空敷设的方式。其次,需要考虑管道的防腐和保温。对于管道的防腐,可以采用防腐层和保温层相结合的方式。防腐层可以选用聚乙烯塑料覆层、环氧煤沥青等材料,保温层可以选用聚氨酯泡沫塑料等材料。对于管道的保温,可以采用保温层和保护层相结合的方式。保温层可以选用硅藻土、石棉粉等材料进行涂抹法保温处理,保护层可以选用铝箔等材料。最后,需要考虑管道的支撑和固定。对于不同的敷设方式,其支撑和固定方式也不同。例如,对于直埋敷设的管道,可以采用钢筋混凝土套管或硬质聚氨酯泡沫塑料等材料进行支撑和固定;对于架空敷设的管道,可以采用支架和吊架等进行支撑和固定。选择合适的管道敷设技术需要考虑多方面的因素,包括工程实际情况、防腐和保温要求以及支撑和固定方式等。同时还需要考虑施工方便性和经济性等因素。

### 4.3 做好管道表面漆膜处理

在暖通工程中,管道防腐保温技术要点中,做好管道表面漆膜处理是非常重要的。首先,在进行管道表面漆膜处理前,需要先进行除锈处理。除锈的目的是为了去除管道表面的锈迹和氧化皮,以增加漆膜的附着力。在进行除锈处理时,应根据管道的材料和敷设方式选择适宜的除锈方法,如机械除锈、化学除锈等。同时还应考虑施工环境条件,需要选择再气温和湿度适宜的时候进行施工,避免在极端天气条件下进行施工,影响漆膜质量和施工效果。如温度要在5℃以上,避免高温环境,湿度要在50%以上,还需保证空气流通,避免灰尘、异味等物

质进入漆膜中,同时光照充足以保证施工质量。其次,在进行管道表面漆膜处理时,需要注意以下几点:漆膜应均匀、连续、完整,厚度符合要求;不同种类的涂料之间应避免混合使用;在涂刷前应对管道表面进行清理,去除油污、灰尘等杂质;涂刷时应按照规定的施工流程进行,先进行底漆涂刷,然后进行面漆涂刷。最后,在进行管道表面漆膜处理后,需要进行严格的检查和验收。检查的内容包括漆膜的附着力、厚度、平整度等指标是否符合要求。对于不符合要求的部位,需要进行返工处理。在进行漆膜处理时需要注意除锈处理、涂料选择和涂刷工艺等方面的要求,以确保漆膜的质量和防腐效果。

#### 4.4 控制暖管道的湿度和温度

在暖通工程中,控制暖管道的湿度需要对管道进行有效的防水和防潮处理。对于埋地管道,可以采用沥青防水层、防水砂浆等材料进行防水处理;对于架空管道,可以采用防水涂料、防水砂浆等材料进行防水处理。同时,还需要在管道系统中设置排水设施,以便及时排除管道中的积水,防止管道受到腐蚀和破坏。温度是影响管道防腐和保温效果的重要因素之一。对于高温管道,需要选择耐高温的防腐涂料和保温材料;对于低温管道,需要选择低温性能好的防腐涂料和保温材料。同时,还需要在管道系统中设置温度控制设施,以便对管道的温度进行有效的控制和调节。在实际工程中,需要根据具体情况采取相应的措施进行控制和处理。

#### 4.5 完善防腐技术监管机制

在暖通工程中,首先需要建立完善的防腐技术监管机制。这包括制定详细的防腐施工规范和标准,明确施工过程中的技术要求和操作流程。同时,需要建立专业的防腐技术监管团队,对施工过程进行全面、细致的技术指导和监督,确保防腐施工质量和安全性。其次,需要加强对防腐材料的质量监管。再次,需要加强对防腐施工过程的监管,避免出现施工质量问题。最后,需要建立完善的防腐技术档案管理制度。在暖通工程中,应建立完善的防腐技术监管机制,加强对防腐材料和施工过程的监管和管理维护,确保防腐施工质量和安全性。

#### 4.6 建立施工质量管控体系

在暖通工程中,建立施工质量管控体系是保障管道防腐保温技术实施的重要环节。在施工准备阶段,应建立完善的组织机构和规章制度。组织机构应包括项目经理、技术负责人、质量检查员等各级管理人员,规章制度应包括施工流程、操作规范、验收标准等。在施工过程中,应加强质量管理和控制。在施工完成后,应进行全面的质量检查和验收。在施工过程中,还应加强安全管理和控制。在施工过程中,应加强质量管理和控制,建立完整的施工记录和检验记录,以便对施工质量进行追溯和整改。同时,还应加强安全管理和控制,确保施工人员的安全和健康。

### 5. 新型管道防腐保温技术研究

#### 5.1 新型保温材料的特点和适用范围

新型管道防腐保温技术中的新型保温材料都具有良好的保温效果和防腐性能,可以满足各种不同环境下的管道保温和防腐需求。同时,这些材料还具有施工方便、使用寿命长、安全可靠等优点,被广泛应用于石油、化工、电力、建筑等行业的管道防腐保温工程中。常见的新型保温材料包括玻璃棉,具有成型性好、导热率低的特性;复合硅酸盐保温性能极好,能够在高温状态下对保温材料中有着低容重,常用于对各式各样的罐体和管道等一些设备进行保温和隔热;聚氨酯多用于冷库、冷藏车或者是保鲜箱的制作;岩棉管多用于石油化工、冶金、船舶和纺织等工业的锅炉或者是设备管道进行保温。可以考虑材料的特性、施工特点等因素根据实际情况来进行选择。

#### 5.2 自防腐涂层的研究现状和发展趋势

自防腐涂层是一种能够自动修复和预防腐蚀的涂层,具有非常广阔的应用前景。目前,国内外对于自防腐涂层的研究主要集中在以下几个方面:环保型防腐涂料;智能型防腐涂料;自修复防腐涂层。未来,自防腐涂层的研究将更加注重以下几个方面:提高涂层的耐蚀性和使用寿命;开发新的自修复材料和制备方法;研究新的检测和评估技术。总之,自防腐涂层需要加强对其研究和开发,以提供更加高效、环保、安全的防腐涂层。

### 6. 结语

管道防腐保温技术在暖通工程中有着至关重要的作用,其应用场景的多样性以及通过优化技术选用和提高施工质量是提升防腐保温效果的重要举措。新型管道防腐保温技术的研究和应用具有重要价值和前景,对于暖通工程的节能和环保有积极贡献。在实践中需要不断完善管道防腐保温技术、提高施工质量并探索新技术的应用,以确保暖通工程的高效运行和安全性。

#### [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]李杰.暖通工程施工过程中管道防腐保温技术的有效运用[J].建材发展导向, 2023, 21(20): 136-138.
- [3]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.
- [4]佟邦维.暖通工程施工要点及管道防腐保温施工管理措施[J].房地产世界, 2022, (19):
- [5]尹峰岩.基于暖通工程施工及管道防腐保温技术分析[J].城市建设理论研究(电子版), 2022(28): 58-60.
- [6]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.
- [7]聂彦刚.暖通工程施工及管道防腐技术探究[J].散装水泥, 2022(02): 145-147.
- [8]孙广厚.基于暖通工程施工及管道防腐保温技术分析[J].全面腐蚀控制, 2021, 35(12): 41-42.