

# 暖通管道设备安装流程要点剖析

王鹏骁<sup>1</sup> 肖永庆<sup>2</sup>

1. 北京城建集团有限责任公司; 2. 北京华都佳诚劳动事务咨询服务有限责任公司

**摘要:**暖通管道设备在建筑物的暖通系统中起着至关重要的作用,它们承担着热量传输和分发的任务,确保建筑内部的舒适温度和湿度。然而暖通管道设备的正确安装是确保系统高效运行和安全性能的关键。在安装过程中,合理的设计规划、正确的材料选择和规范的安装工艺是保证管道设备性能和质量的重要因素。同时严格的检测和验收程序能够确保管道系统的正常运行和安全性能。因此深入了解暖通管道设备安装的工艺要点对于工程人员具有重要意义。本文将对暖通管道设备安装的关键要点进行详细阐述,旨在帮助工程人员能够在实际工程中正确操作,确保暖通管道设备的安装质量和性能,为建筑物的舒适环境提供可靠保障。

**关键词:**暖通管道;设备安装;工艺要点;设计规划

**【DOI】** 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.11.041

## 引言

管道的合理布置和连接方式、正确选择材料以及严格的安装过程,能够有效地减少能量损失和温度波动,保证建筑物内部的温度、湿度等参数处于舒适范围,提升居住和工作环境的品质。同时通过合理的设计规划、材料选择和安装过程,可以减少管道系统的阻力和泄漏风险,保证管道系统的稳定运行和长期使用。同时,精确的安装能够提高管道的耐久性和维护便捷性,降低后期维修和更换的成本和风险。此外合理的安装工艺能够降低能源消耗和损失,提高能源利用效率,减少对环境的负荷。在全球资源日益稀缺和环境保护意识增强的背景下,优化暖通管道设备的安装工艺,符合绿色建筑和可持续发展的目标,推动建筑行业向更加环保和节能的方向发展。

## 一、设计规划

### (一) 布置位置的确定

合理的设备位置布局能够确保管道系统的高效运行和便捷维护,并满足建筑物的热负荷分布和使用需求。首先根据建筑物不同区域的热负荷需求,我们可以合理安排暖通管道设备的位置,使热能分布均匀、高效。例如在冬季供暖系统中,将设备布置在热负荷集中的区域,确保供暖效果最佳;而在夏季制冷系统中,设备位置可以与冷负荷高峰区域相匹配,提供有效的冷却。其次设备位置应与相应的管道连接点相近,减少管道长度和阻力,降低能量损失。同时,合理安排连接点位置还能够简化管道系统的布线,提高安装效率和可维护性。此外,应避免管道与其他设备、结构物的冲突,确保管道的通畅性和安全性,并便于未来的维护和操作。另外

通过充分利用建筑物内部的空间,将设备布置在合适的位置,既能满足功能需求,又能避免对建筑空间的浪费。此外,合理的布局还应考虑到设备的通风和散热要求,以确保设备的正常运行和寿命。最后设计师和工程师应充分了解建筑物的特点和功能需求,结合相关的规范和标准,进行综合评估和决策。在布置位置时,需要与相关团队密切合作,进行全面的沟通和协调,确保最终的位置决策符合整体设计要求和实际情况。

### (二) 管道走向的规划

合理规划管道走向可以最大程度地减少管道长度和阻力,提高水力平衡,保证系统的稳定运行。首先管道走向应符合建筑物的布局和功能分区,确保热量传输的高效性和舒适性。例如,在多层建筑中,可以采用垂直管道走向,从下至上连接各层,以提供合理的热量分配。而在水平管道走向中,应避免交叉和纵横错综,以便于管道的布线和维护。其次管道系统中的水力平衡是指各个分支管道的流量和压力相对均衡,避免出现过高或过低的水压。在规划管道走向时,需要合理安排管道的直径、长度和分支位置,以实现水力平衡。此外,管道坡度的设置也是重要的考虑因素,应确保管道能够自然排放液体和避免积液。另外合适的支撑位置可以确保管道的稳固和支撑力的均匀分布,避免管道因受力不均而产生变形和破裂。在规划管道走向时,需要合理安排支撑点的位置和间距,根据管道材料和直径选择适当的支撑方式,如吊杆、支架等。同时考虑到管道的膨胀和收缩,需要预留一定的伸缩间隙,避免因热胀冷缩引起的问题。

### (三) 支撑方式的选择

合理的支撑能够保持管道的位置稳定,防止管道因受力而发生移位、振动或变形。首先不同材料和管径的管道对支撑方式的要求不同。例如,对于较大直径的钢管,常见的支撑方式包括吊杆、吊架等,以提供足够的支撑力和稳定性。而对于塑料管等轻质材料,可以采用支架或支吊架等轻型支撑方式。其次合适的支撑间距能够确保管道的均匀支撑,避免过大的跨距导致管道的下垂或振动。根据管道的材料和直径,参考相关标准和规范,选择适当的支撑间距。在固定方法上,可以使用管夹、吊挂、支架等不同的固定装置,根据具体情况进行选择,以确保固定牢固、稳定可靠。此外由于温度变化和介质流动的影响,管道会产生一定的热胀冷缩变形。在支撑方式的选择和安装过程中,应考虑到管道的伸缩性,预留一定的伸缩间隙,避免管道因热胀冷缩而受到过大的限制,导致应力集中和损坏。

### （四）防腐、防潮措施

在选择防腐和防潮措施时，需要根据管道所处的环境条件和特点进行综合考虑。首先不同环境条件对管道的腐蚀风险不同，如潮湿环境、化学腐蚀环境等。在选择防腐措施时，可以考虑使用具有抗腐蚀性能的涂层、防腐涂料、防腐胶带等。这些材料可以在管道表面形成保护层，防止腐蚀介质对管道材料的侵蚀。其次湿度和潮湿环境可能导致管道材料受潮、腐蚀、产生结露等问题。对于暴露在湿润环境中的管道，可以采用绝缘层、防潮膜、防潮剂等措施，防止潮湿对管道材料和系统性能的不利影响。此外，定期检查和维护管道系统，及时清除潮湿环境中的积水、结露等，也是防潮措施的重要部分。另外选择符合相关标准和规范的防腐涂料、涂层材料，确保其质量可靠、耐久性良好。在施工过程中，要遵循正确的施工方法和要求，确保防腐和防潮措施的有效性和可靠性。此外不同管道系统可能需要不同的防腐和防潮措施，如地下管道、暴露管道、高温管道等。对于地下管道，可以采用防腐涂料和防腐胶带等材料进行防护；对于暴露管道，可以选择具有耐候性的涂层和绝缘层；对于高温管道，需要选择耐高温的防腐和防潮措施，如高温涂料和耐热绝缘材料等。

## 二、材料选择

### （一）管道材料的选取

根据介质、工作温度、压力和其他要求，选择合适的管道材料能够确保管道的稳定性、耐久性和安全性。首先不同介质对管道材料的要求有所差异。例如，对于水系统，可以选择耐腐蚀性能良好的钢管或塑料管；而对于蒸汽系统，需要选择耐高温和耐压的金属管道材料。在选取管道材料时，要充分了解介质的化学性质、酸碱度、腐蚀性等因素，确保所选材料能够与介质相容，避免腐蚀和泄漏的风险。其次不同的工作温度和压力对管道材料的要求也有所不同。例如，高温环境下需要选择能够承受高温的材料，如耐热合金或陶瓷管道；而在高压系统中，需要选择具有高强度和耐压性能的材料，如碳钢管道。在选取管道材料时，要确保其能够安全、稳定地承受所需的温度和压力，不发生破裂或变形。另外不同介质和环境条件下可能存在腐蚀的风险，如酸碱介质、高盐度水等。选择具有良好耐腐蚀性能的管道材料可以延长管道的使用寿命并减少维修频率。常见的耐腐蚀材料包括不锈钢、塑料管和玻璃钢等。此外合适的管道材料应具备良好的密封性能，以确保管道系统不发生泄漏。选择具有优良密封性能的管道材料和密封件，并采取适当的连接方式和密封措施，如螺纹连接、法兰连接或焊接等，以确保管道的密封性。

### （二）配件和附件的选择

合适的配件和附件能够确保管道的连接紧密、可靠，并与管道材料相匹配，提高管道系统的性能和安全性。首先不同的管道材料对应不同的配件材料。例如，对于钢管系统，常见的配件材料包括碳钢、不锈钢等；

对于塑料管系统，常见的配件材料则为相应的塑料材料。在选择配件时，需要确保其与管道材料具有良好的兼容性，避免由于材料不匹配导致的腐蚀、泄漏等问题。其次不同的管道系统使用不同的连接方式，如焊接、螺纹连接、法兰连接等。在选择配件时，要根据实际情况选择适合的连接方式，并确保连接紧密、可靠。配件的连接紧密性直接影响管道系统的密封性能和稳定性，因此在选择配件时要注意选择质量可靠、工艺良好的产品。另外不同的管道系统可能需要不同类型的配件，如弯头、法兰、支架等。在选择配件时，需要根据实际工程需求和设计要求，选择适当的配件类型和规格。同时，要确保配件具备所需的功能特性，如弯头的角度符合管道走向要求、法兰的压力等级适应系统工作压力等。此外选择有资质、信誉良好的供应商，购买符合相关标准和规范的配件产品。质量可靠的配件能够提供长期稳定的使用性能，降低维修和更换的频率，确保管道系统的持久运行。

### （三）绝热材料的选择

合适的绝热材料能够有效减少热量损失和能量消耗，保证管道的绝热性能。首先常见的绝热材料包括岩棉、玻璃棉、聚氨酯泡沫等。在选择绝热材料时，需要根据管道系统的具体工况、温度要求和使用环境等因素，选择适合的绝热材料类型。不同的绝热材料具有不同的绝热性能、耐久性和安全性能，要根据实际情况进行选择。其次绝热材料的密度和导热系数直接影响其绝热性能。较高的密度可以提供更好的隔热效果，降低热量传导；而较低的导热系数意味着材料具有更好的绝热性能。在选择绝热材料时，要综合考虑这两个指标，并确保符合工程要求和预期的绝热效果。另外管道系统通常具有长期的使用寿命，因此绝热材料需要具备耐久性，能够长时间保持良好的绝热性能。考虑绝热材料的抗压强度、耐磨性、耐腐蚀性等特性，选择适合的材料以确保其在使用过程中能够保持稳定的绝热性能。此外在选择绝热材料时，要考虑其防火性能和环境友好性。选择具有良好防火性能的绝热材料，以减少火灾风险。同时要选择环保的绝热材料，避免对室内空气质量和环境造成污染。

## 三、安装过程

### （一）清洁工作

在进行安装之前，确保安装环境的清洁非常重要，这有助于防止灰尘、杂物等进入管道系统，确保安装质量和系统性能。同时也在安装过程中，还需要对管道内部进行清洁，以确保管道畅通无阻。首先在安装之前，清理安装环境中的灰尘、杂物和其他障碍物，确保环境干净、整洁。这可以通过使用吸尘器、扫帚和清洁布等工具进行清理。保持安装区域的干净整洁有助于避免灰尘和杂物进入管道系统，减少对管道设备的污染和损害。其次在进行管道安装之前，对管道内部进行清洁是必要的。管道内部可能存在施工残留物、铁锈、油脂等，这

些物质可能影响管道的畅通和性能。清洁管道内部可以采用适当的清洗工具和方法，如高压水冲洗、机械刷洗等。确保管道内部的清洁有助于提高流体的传输效率，减少管道堵塞的风险。在进行清洁工作时，需要注意以下几点。首先，选择适当的清洁工具和材料，以避免对管道和设备造成损害。对于不同类型的管道材料，选择适合的清洁方法和清洁剂。其次，遵循相关的安全操作规程，采取适当的个人防护措施，如佩戴手套、护目镜等。此外，清洁工作应在适当的时间安排，确保安装进程的顺利进行。

## （二）切割和连接

正确的切割和连接操作可以确保管道系统的安全、稳定和密封性能。切割工具的选择应根据管道材料和管道尺寸进行合理选择。常用的切割工具包括钢管切割机、铜管切割器、塑料管切割刀等。确保切割工具能够精确切割出平整、垂直的切口。进行切割操作时应注意以下几点。首先在切割之前，需要测量和标记好切割位置，确保切口的准确性和一致性。其次保持稳定的切割姿势和切割速度，以避免切割过程中的抖动或偏移。切割结束后，使用锉刀或砂纸等工具修整切口，使其平整、光滑，以便后续连接操作。在进行连接操作时，选择适当的连接方式和连接材料。根据管道材料和设计要求，选择合适的连接方式，如焊接、螺纹连接、法兰连接或压力连接等。同时，根据管道材料选择相应的连接材料，如焊接材料、密封胶垫、螺纹密封胶带等。确保连接材料与管道材料相兼容，连接紧密，以防止漏水或泄漏。在连接操作中，注意以下几点。首先连接之前需要对连接部位进行清洁和预处理，确保连接面干净、平整。其次在连接过程中，根据连接方式和要求进行操作，确保连接紧密，避免过紧或过松。使用适当的工具，如扳手、焊接设备等，进行连接操作，并根据需要进行调整和检查，确保连接的质量和稳定性。

## 四、检测和验收

### （一）压力测试

压力测试旨在确保管道系统的密封性能和可靠性。通过进行压力测试，可以检查管道系统是否存在泄漏或渗漏问题，及时发现并解决潜在的安全隐患。

首先在进行压力测试之前，需要确保管道系统的安装已经完成，并进行必要的清洁工作，以确保管道内部没有杂质、残留物或阻塞物。同时，关闭系统中的阀门，确保系统处于封闭状态。同时选择适当的测试方法和设备进行压力测试。常用的压力测试方法包括气体压力测试和液体压力测试。根据具体情况选择合适的测试方法，并使用压力表、压力传感器等设备进行压力测量。在进行压力测试时，需要注意以下几点。首先，根据设计要求和规范，确定压力测试的工作压力和持续时间。压力测试的工作压力应根据管道系统的设计压力和安全因素进行合理确定。持续时间应足够长，以确保系统能够稳定保持测试压力，并观察是否存在压力下降或

泄漏的情况。此外逐一检查管道系统的连接点、阀门和管道接头，确保它们的密封性良好。密封性不良的连接点可能导致泄漏，需要及时修复或更换。在进行压力测试时，还需要注意安全问题。确保测试区域的安全，避免测试压力超出系统的承受范围。在进行高压测试时，需要采取相应的安全措施，如佩戴防护眼镜和手套等，以防止意外伤害。最后根据压力测试的数据和观察，判断管道系统是否存在泄漏或渗漏问题。如发现问题，需要及时定位并解决，修复或更换存在问题的部件或连接。

### （二）阀门操作检验

阀门操作检验旨在检查各个阀门的操作是否灵活、准确，确保系统的控制性能和操作的可靠性。首先进行阀门操作检验前，需要了解每个阀门的功能和控制要求。根据设计图纸和系统要求，确定每个阀门的位置、类型和控制方式。了解阀门的开关方式（手动、电动或气动）、控制信号来源等，以便进行后续的操作检验。其次逐个检查各个阀门的操作是否灵活、准确。首先，检查阀门的开关杆、手柄或执行器是否安装正确、固定可靠。然后，通过手动操作或控制信号进行阀门的开关动作，观察阀门的开闭情况。确保阀门的操作灵活、顺畅，并在开启或关闭时能够准确停留在设定位置。此外还需要检查阀门的指示标志和标识是否清晰可见。阀门上的标志和标识应能够清晰表明阀门的功能、开闭状态以及操作方向，以方便操作和维护人员的识别和操作。如果发现阀门操作不灵活、不准确或存在其他问题，需要及时采取相应的修复或调整措施。根据具体情况，可能需要进行润滑、清洁、调整或更换阀门部件。修复过程中，要遵循相关的规范和标准，确保修复的质量和可靠性。

### 结束语

暖通管道设备安装工艺要点的研究和实践对于建筑行业的发展和实施起到了重要的推动作用。本文详细探讨了设计规划、材料选择、安装过程和检测验收等方面的要点，强调了正确安装对于暖通管道设备性能和质量的重要性。在未来的建筑实践中，我们应继续加强对暖通管道设备安装工艺要点的研究和实践，不断提高技术水平和质量管理水平。同时，加强与相关行业的交流与合作，分享经验和技术创新，共同推动建筑行业向更加环保、高效和可持续发展的方向发展。相信通过共同的努力，暖通管道设备安装工艺将不断优化，为建筑领域提供更加舒适、健康和可持续发展的室内环境。

### 参考文献

- [1] 许秋昱. 暖通设备及管道安装技术分析[J]. 建材与装饰, 2019(14): 215-216.
- [2] 刘洋. 暖通设备及管道安装基本工艺标准[J]. 民营科技, 2018(06): 119.
- [3] 刘宏模. 暖通设备及管道安装技术的应用分析[J]. 居业, 2017(07): 96+98.