

建筑暖通空调水系统安装施工工艺

贾明杰

山东华滨建工有限公司

摘要：建筑工程发展环节，随着施工工艺的进步以及居民需求的提升，暖通空调作为室内温度调节装置成为社会发展的关键，要求建筑人员结合工程实际情况进行空调安装，提升建筑的舒适度。而暖通空调安装环节，水系统作为其重要组成，就需要施工人员深入分析水系统的安装技术以及施工工艺。但是实际安装环节，建筑本身结构复杂，对水系统会产生影响，而且水系统规模较大，安装环节还存在一些难点，这就需要施工人员加强对空调水系统安装的重视，科学制定施工技术。

关键词：建筑工程；暖通空调；水系统；管线安装；质量控制

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.06.027

引言

随着建筑科技的发展，空调水系统的应用越来越广泛，其安装质量直接影响到空调系统的正常运行和建筑的使用功能。因此，对空调水系统的施工和安装过程进行深入研究，特别是关注其中的关键环节，如预留洞及套管、支吊架的制作与安装等问题非常必要。

一、建筑暖通空调水系统概述

（一）概念

建筑暖通空调是指对建筑物进行供暖、通风和空气调节的系统。它通过控制室内温度、湿度、空气流动和空气质量，为人们创造一个舒适、健康的室内环境。而水系统是建筑暖通空调系统中的一个重要组成部分，用于传输热量或冷量，实现供暖、制冷和热水供应。现阶段的暖通空调水系统主要由循环水泵、冷却塔、冷热源设备、管道系统、热交换器以及阀门和控制器等组成。除了以上组件，暖通空调水系统还需要配备水质处理设备（如水处理器、过滤器等），以确保循环水的清洁和循环系统的正常运行。总之，暖通空调水系统在建筑物的供暖、制冷和热水供应中起着重要作用，合理设计和有效管理水系统可以提高系统的能效和运行稳定性。

（二）暖通空调水系统的功能

（1）供暖。在冬季或寒冷气候下，暖通空调水系统可以将热水通过管道输送到散热器、地暖、风机盘管等设备中，通过热交换将热量传递给室内空气，实现房间的供暖；（2）制冷。在夏季或炎热气候下，暖通空调水系统可以将冷水通过管道输送到风机盘管、空调风柜等设备中，通过热交换将热量从室内空气中带走，实现房间的制冷；（3）热水供应。暖通空调水系统还可以为建筑物提供热水供应。热水被存储在热水储罐中，

通过管道输送到各个终端设备（如淋浴、洗脸盆等）中，满足日常生活和工作需求；（4）控制和调节。暖通空调水系统通过控制器、阀门、循环水泵等设备，可以实现对水温、水压、水流量等参数的监测和调节。通过合理的控制策略，可实现系统节能、效率高、运行稳定；总之，暖通空调水系统在建筑物中发挥着重要的供热、供冷和热水供应功能，为室内环境提供了舒适的温度和湿度条件，保证了工作和生活的舒适性。

二、建筑暖通空调安装施工要点

（一）安装施工要点

1. 安装前的准备工作

空调水系统安装施工之前的准备工作至关重要，包括设计评审、设备采购、施工计划制订以及对施工人员的培训。设计评审通常由建筑工程师、设备供应商、机电顾问以及空调水系统施工人员等多方参与。通过对设计图纸进行详细审查，可以确保设计满足实际需求，并在施工开始之前识别并解决可能存在的问题，节省施工成本，缩短施工周期。设备采购涉及设备的选择和采购，还包括与供应商的协调和沟通，确保设备的质量和交货时间。对于设备的选择，需要考虑其性能、价格、使用寿命、后期维护成本等多方面因素，确保设备的供应商具有良好的声誉和服务，以保证设备的正常运行。施工计划的制订也是一个关键环节，不仅应明确施工的各个步骤、需要的人力物力、预计的完成时间，还应包括安全计划、质量控制计划、应急预案等内容。明确、合理的施工计划能够有效地指导施工过程，并减少因为计划不当引起的工时延误。由于空调水系统的施工涉及一系列专业的知识和技能，所以对施工人员进行培训十分必要，培训内容不仅包括对空调水系统知识的学习，还包括对施工技术的训练、对安全规则的熟悉，以及对设备的熟练操作等。

2. 安装过程中的施工要点

在空调水系统安装前，首先要制订安装计划和安装流程。施工过程应按照预定的流程进行，避免出现疏漏。设备调试是最终的关键步骤，旨在确保系统能够正常运行、高效工作，并满足设计要求和性能指标。工程人员应检查设备的各项功能和性能，确保设备在运行过程中不会出现故障和异常情况。设备的调试阶段涉及多个方面的调试工作，包括对泵、阀门、冷却塔以及控制系统的调试等。其中，泵的调试是为了确保泵的正常运行和水流的稳定供应，工程师应根据设计要求和实际情况调整泵的转速、出口压力和流量等参数，以确保泵机

能够满足系统的冷热水供应需求。在调试过程中，需要检查泵的各项指标，如温度、振动、噪声等，以确保其工作稳定可靠。阀门的调试是为了确保阀门的正常操作和流量控制，工程人员应按照空调水系统的施工要求对阀门进行校准和调整，以确保其能够准确控制水流的开启和关闭，以及流量的调节；检查阀门的密封性和操作灵活性，以确保系统的运行顺畅。冷却塔的调试主要涉及风机和水泵的调整，以及温度和湿度的控制，以实现最佳的冷却效果。工程人员通过监测和调节温度和湿度等参数，确保冷却塔能够有效降温 and 保持适宜的湿度，以满足空调系统的冷却需求；控制系统的调试是为了确保系统能够准确、稳定地控制和监测各个设备和参数，以确保能够精确控制设备的运行状态和参数调节。

三、暖通空调水系统安装施工质量控制措施

(一) 管道设备定位与管道布置

管道设备定位和管道布置是暖通空调水系统安装施工技术中的关键要点，对于系统的运行效果和施工质量起着重要的影响。(1) 管道设备定位。根据设计图纸和建筑布局，确定管道设备的最佳定位位置，考虑到设备的尺寸、重量、运行和维护的便利性，选择合适的位置进行设备安装，确保设备安装位置与相关的安全和排放要求相符，例如：避免将设备安装在易燃物质附近或需要排放废气的区域，考虑到设备的重量和振动特性，选择合适的支撑结构和地基，确保设备的稳定性和安全性。(2) 管道布置。根据设计要求和系统需求，规划管道的布置和路径。确保管道的布置合理、紧凑，减少阻力和压力损失，考虑管道的连通性和连续性，避免过长、过弯或过多的分支，尽量减少管道的转弯角度，以降低流体的阻力和能耗。确保管道布置符合相关的安全规范和标准，例如：避免穿越危险区域或与其他设备冲突，根据管道的类型和功能，合理选择管道的直径和材质。确保管道能够承受设计流量和压力，同时考虑耐腐蚀和耐高温等要求。在进行管道设备定位和管道布置时，施工人员需要严格按照设计要求和相关规范进行操作。与设计师和工程师密切合作，进行沟通和协调，确保安装位置和布置符合系统的功能需求和性能要求，如图1所示。此外，施工人员还需考虑管道的维护和维修便利性，以确保未来的系统操作和维护的便捷性。

(二) 管道制作安装

管道制作安装前，应仔细检查暖气片各管件与管材是否与设计相符，是否具有出厂合格证；检查预留孔洞大小、位置、标高等是否与设计一致。1) 管道螺纹连接。根据现场测绘草图在选好的管材上画线，按线切管，将断好的管材按管径大小分次套丝。DN65以上分3~4次套丝，以保证丝扣不乱丝、不断丝和丝扣的圆润性。管螺纹应有锥度，松紧要适中，标准以徒手能将管件带入2~3扣为适合，保证管道连接严密。管道螺纹连

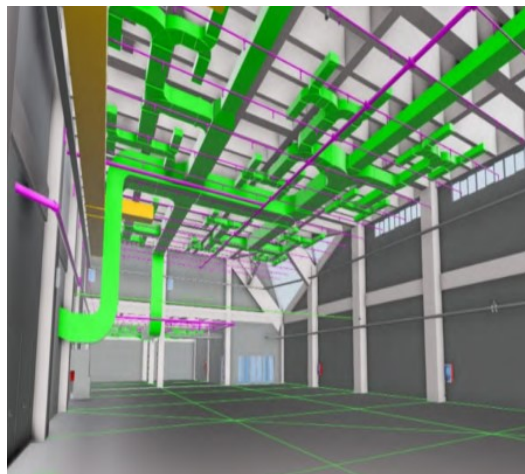


图1: 管道设备定位与管道布置

接时，应在管道的外螺纹与管件或阀件的内螺纹之间加填料，在螺纹表面涂厚漆，并将麻丝纤维从管螺纹的第二扣开始沿螺纹方向顺时针缠绕，然后拧上管件，再用管钳拧紧。填料缠绕要适当，不得把厚漆、麻丝从管端挤入管腔，以免堵塞管道。安装螺纹管件要按旋转方向一次性装好，不得倒向。安装后，露出2~3扣螺纹，并清除剩余填料，不得外露油麻，并对外露螺纹进行防腐处理。2) 管道焊接连接。(1) 焊接前要将两管轴线对中，钢管对好口后进行点固焊，点固焊与第一层焊接厚度一致，但不超过管壁厚的70%。焊缝根部必须焊透，点焊位置均匀对称。(2) 管道对口时必须外壁平齐，用钢直尺紧靠一侧管道外表面，在距焊口200mm的另一侧管道外表面处测量。管道与管件之间的对口，也要做到外壁平齐。

(三) 控制器的安装

建筑暖通空调水系统的控制器安装是确保系统正常运行和自动控制的重要环节。作业人员首先需要合理选址与布线，根据设计方案和实际情况，选择合适的控制器安装位置。通常选择在易于操作和观察的位置，如控制室或操作面板。然后进行电源线和信号线的布线，确保控制器和被控设备之间的连接畅通；其次是进行固定安装，将控制器固定安装在选定的位置上。使用螺丝或其他固定装置将控制器牢固地安装在墙壁、支架或面板上。确保控制器稳定可靠，避免在运行中出现松动或晃动；然后是电源与信号线的连接。电源方面，将控制器与电源连接，根据控制器的电气要求，接入适当的电源，确保电源电压和频率与控制器要求匹配。注意安全接地，确保电气安全。信号线方面，根据控制系统的布线和连接图，将信号线连接至控制器。这些信号线可能是用于传输温度、湿度、流量、压力等参数的传感器信号，或者是用于控制执行器（如阀门、泵等）的输出信号。确保正确连接，并根据需要进行编号或标记。最后是功能测试，完成控制器安装后，还需要进行功能测

试。根据控制器的说明书和设计要求，逐步测试各个参数的读取和控制功能。确保控制器能够准确地获取传感器数据，并通过输出信号控制被控设备的运行。在整个控制器安装过程中，要严格按照相关的标准、规范和控制器厂家的要求进行操作。确保控制器的安装正确、连接可靠，保证系统的自动控制功能和安全性。同时，注意安全操作，确保操作人员和系统的安全。如有需要，可咨询专业的暖通空调工程师或公司进行指导和支持。

（四）水质处理及调试

建筑暖通空调水系统的水质处理和调试是确保系统正常运行和长期稳定性的关键环节，就需要相关人员对其施工步骤进行把控。（1）水质测试在系统投入运行之前，对供水水源进行水质测试。测试项目包括pH值、浊度、溶解氧、硬度、总碱度、总溶解固体等指标。根据测试结果评估水质是否符合设计要求。（2）水质处理根据水质测试结果和设计要求，采取相应的水质处理措施。常见的处理方法包括过滤、软化、除氧、杀菌消毒等。通过水质处理，减少水中的杂质和有害物质，防止管道和设备的污垢和腐蚀。（3）投药和循环清洗在水质处理后，根据具体情况对水进行投药。投药的目的是防止细菌生长和管道石化，并改善水的稳定性。同时，进行循环清洗，通过水流和添加清洗剂，清除管道和设备内的污垢。（4）调试和平衡完成水质处理和清洗后，开始系统的调试和平衡工作。根据设计要求，逐步启动各个设备，进行系统调试。包括调整水泵的流量、阀门的开度和风机的转速等，确保水和空气的正常流动与分配。（5）水质监测在系统正常运行后，进行水质的定期监测。监测项目包括微生物指标、腐蚀指标、沉淀指标等。根据监测结果，调整水质处理和投药措施，保持水质的稳定性和合格性。（6）定期维护定期对水系统进行维护和保养。包括清洗过滤器、检查阀门和泵的密封性，定期更换杀菌消毒剂等。维护和保养的目的是确保系统长期运行的效果和稳定性。水质处理与调试环节，需要遵循相关的标准和规范，严格控制水质指标，确保水质符合设计要求。同时，注意安全操作，使用个人防护设备，确保操作人员和系统的安全。如有需要，可咨询专业的水处理工程师或公司进行指导和支持。

（五）空调水管与垫木间保温施工

空调水管与垫木间的保温施工是暖通空调水系统安装中的重要环节，它有助于减少能量损失和防止冷凝。第一，要选择合适的保温材料，如橡胶泡沫管壳、聚氨酯泡沫板等，确保所选材料符合相关的标准和规范，具备良好的保温性能和耐腐蚀性能。第二，在进行保温施工之前，确保空调水管表面干净、光滑，无灰尘、油脂或其他污物，可以使用清洗剂和刷子进行清洁，以确

保保温材料的贴合和黏附效果。第三，根据设计要求和系统需求，确定空调水管与垫木间的保温厚度，常见的保温厚度为25~50mm之间，根据水管和垫木的尺寸，将保温材料切割成合适的尺寸和形状。确保保温材料与水管完全贴合，无缝隙和漏风，以及使用专用的胶水或黏合剂将保温材料固定在水管和垫木上，确保黏合剂均匀涂抹，使保温材料紧密贴附于表面。第四，在管道的连接处，使用密封胶或密封带进行密封处理，防止水温的泄漏和能量的损失，如果水管需要穿越墙体或楼板，应在穿孔处进行密封处理，以防止冷凝和漏水。第五，根据需要，安装外保护层以保护保温材料。常见的外保护层材料包括PVC套管、铝箔等。确保外保护层的安装牢固，不会脱落或受损。

结语

总之，建筑暖通空调安装施工关键技术和应用对于保证暖通空调系统的性能和质量至关重要。正确应用建筑暖通空调安装施工关键技术，能够确保系统的可靠性、安全性和高效性，提高建筑的能源利用效率。合理的施工技术和质量控制，还能够减少工程延期和修复成本，提高整体工程效益。同时，关注新材料、新工艺和新技术的应用，不断优化和改进施工过程，提高系统的可持续性和适应性。为人们创造一个舒适、健康的室内环境，为社会和人们的生活带来更大的价值和福祉。

参考文献

- [1]王雪,周秋蕊.浅谈某大型公共建筑暖通空调系统的设计[J].中国设备工程,2023,(10):121-123.
 - [2]陶伟.超高层办公楼暖通空调水系统安装施工要点研究——以广州市国际金融城平安金融大厦项目为例[J].房地产世界,2023,(10):142-144.
 - [3]元亮.建筑暖通工程中常见问题及技术改善措施[J].居业,2023,(02):4-6.
 - [4]李和军.暖通空调水系统控制模式及节能效果浅析[J].暖通空调,2022,52(S2):221-224.
 - [5]纪国辉.建筑暖通空调水系统安装施工技术的应用研究[J].中国设备工程,2022,(15):215-217.
 - [6]黄骑松,高理福,杨彪等.自动控制在暖通空调冷冻水系统中的应用及节能分析[J].绿色建筑,2022,14(02):59-62.
 - [7]叶清理.民用建筑暖通空调设计中的常遇问题分析与对策[J].福建建筑,2021,(11):169-172.
 - [8]舒鹏图.探究建筑暖通空调水系统安装施工技术[J].大陆桥视野,2021,(10):133-134.
- 作者简介:贾明杰(1983.4-),男,汉族,(籍贯:山东博兴人),本科,工程师,研究方向:供热通风与空调工程(暖通工程)。