

建筑暖通空调安装施工关键技术研究

宋菲

西安电力设计院有限公司

DOI:10.12238/btr.v7i5.4528

[摘要] 文章对建筑暖通空调的安装与施工关键技术进行了深入的研究。对暖通空调系统工作原理、结构组成以及其在建筑上的优越性进行总结,为下文施工技术论述奠定理论基础。本文对建筑暖通空调安装的施工工艺过程进行了详细说明,其中包括预留和预埋作业、水系统的安装和试压、风管和支吊架的安装标准和主机系统的安装工艺要求等关键环节。基于此,本文进一步重点探讨暖通空调水系统的安装施工工艺要点,主要从管道设备位置及布置策略、风管系统支吊架安装工艺和空调水管及垫木之间保温等方面阐述了其施工工艺要点。本次研究目的在于促进建筑暖通空调在安装施工过程中专业水平的提高,保证系统运行的稳定性与高效性,并对建筑行业起到有益借鉴与引导作用。

[关键词] 建筑暖通; 空调安装; 施工关键技术; 研究

中图分类号: TB657.2 **文献标识码:** A

Research on Key Technologies for HVAC Installation and Construction in Buildings

Fei Song

Xi'an Electric Power Design Institute Co., Ltd

[Abstract] This article conducts in-depth research on the key technologies of installation and construction of building HVAC systems. Summarize the working principle, structural composition, and advantages of HVAC systems in buildings, laying a theoretical foundation for the discussion of construction technology in the following text. This article provides a detailed explanation of the construction process for building HVAC installation, including key steps such as reservation and pre embedding operations, installation and pressure testing of water systems, installation standards for air ducts and support hangers, and installation process requirements for host systems. Based on this, this article further focuses on the key points of installation and construction technology for HVAC water systems, mainly elaborating on the key points of construction technology from the positions and layout strategies of pipeline equipment, installation technology of air duct system supports and hangers, and insulation between air conditioning water pipes and pads. The purpose of this study is to promote the improvement of professional level in the installation and construction of building HVAC systems, ensure the stability and efficiency of system operation, and provide useful reference and guidance for the construction industry.

[Key words] Building HVAC; Air conditioning installation; Key construction technologies; Research

引言

暖通空调系统安装时空调水管及垫木之间保温施工常常被忽略,造成系统能效下降及冷凝水滴漏。为此,文章旨在对空调水管及垫木之间保温施工中的重点技术要点进行深入探究,以期提升暖通空调系统能效及安全性。

1 暖通空调系统概述

1.1 暖通空调系统工作原理解析

暖通空调系统是现代建筑不可缺少的一个重要部分,它是

以热力学与流体力学基本原理为依据,以提供一个舒适健康室

内环境为目标。本系统经过一系列复杂过程及装置实现了室内温度、湿度、空气质量及气流速度的准确控制。具体来说暖通空调系统是由制冷循环、制热循环、空气处理以及新风供给几个部分组成^[1]。制冷循环时,制冷剂经压缩机压缩后变成高温高压气体再经过冷凝器进行散热变成液态。液态制冷剂在节流装置的作用下,其压力减小、温度亦相应降低,当进入蒸发器时,吸收室内热量,再蒸发成气态,完成制冷过程。制热循环主要是通过逆向操作制冷循环的某些环节,利用热泵原理从室外环境中提取热量,并将其传递到室内。在空气处理的过程中,需要对

室内空气进行过滤、湿润、去湿、消毒等操作, 确保室内空气保持新鲜和清洁^[2]。

1.2 暖通空调系统结构组成剖析

暖通空调系统是现代建筑环境控制中的核心设备之一, 它具有复杂而又精细的结构组成, 由制冷系统、制热系统、空气处理系统、输送分配系统以及控制系统五个核心部分构成。制冷系统主要由压缩机、冷凝器、膨胀阀(或节流装置)和蒸发器构成, 其主要职责是提供制冷效能, 排放室内热量, 以实现降温的目标。制热系统则通过热源设备(如热泵、锅炉等)提供热量, 并通过热交换器将热量传递给室内空气, 实现升温效果^[3]。空气处理系统主要由空气过滤器, 加湿器, 除湿器以及空气净化装置组成, 承担着净化室内空气、加湿除湿以及杀菌处理的任务, 从而为人们提供一个健康、舒适的室内环境。输送分配系统再由送风机, 排风机, 风管及风口将处理后的气流送至室内各区域按需组织分配气流。控制系统则是暖通空调系统的“大脑”, 通过传感器、执行器和控制器等部件, 实时监测室内环境参数(例如, 温度、湿度、空气质量), 并且按照设定值对系统运行状态进行自动调整, 保证室内环境稳定舒适^[4]。

1.3 暖通空调系统优势探讨

暖通空调系统是现代建筑的关键组成部分, 它具有能效提升, 环境舒适性, 健康保障和智能化控制的优点。一是暖通空调系统借助高效制冷、制热以及空气处理技术可以显著提高建筑能效。先进系统设计与优化运行策略使能源利用效率得到显著提升, 建筑能耗与碳排放减少, 顺应当下绿色建筑发展潮流。二是暖通空调系统给建筑带来很好的环境舒适性。另外, 暖通空调系统具有优秀的健康保障功能。采用空气过滤、杀菌及除湿处理方法, 该系统能有效地清除室内空气中细菌、病毒、尘埃及其他有害物质, 降低呼吸道疾病及过敏症状发生率, 确保人民健康。

2 建筑暖通空调安装施工技术流程

2.1 预留预埋工作实施

建筑暖通空调系统安装建设中预留预埋主要是指建筑主体结构建设时按照暖通空调系统设计图纸及要求预埋, 事先在墙体、楼板、梁、柱等结构部位留设管道、孔洞、预埋件的位置及大小。预留预埋工作在执行过程中需要严格按照有关规范及标准进行, 保证预留位置及大小准确。墙体留设孔洞时需要根据管道直径, 走向及连接方式确定孔洞尺寸、形状及位置, 采用专门工具开孔以免破坏建筑结构。楼板预留孔洞施工中需要综合考虑楼板承重能力及管道重量等因素, 以保证预留孔洞施工稳定安全^[5]。另外, 预留预埋工作需要密切配合建筑主体结构施工进度, 保证预留预埋工作及时准确。

2.2 水系统安装与试压流程

建筑暖通空调系统安装施工过程中, 水系统主要由冷却水系统、冷冻水系统以及热水系统组成, 安装好坏直接影响着系统制冷、制热效率以及稳定性。水系统安装需要根据设计图纸及施工方案来完成, 其中包括管道材料选择、切割、焊接、连接

及固定。在材料选择上, 需要依据系统工作压力、温度以及介质特性来选择适当的管道材料以及连接方式。切割与焊接时需要对切割尺寸与焊接质量进行严格把控, 保证管道密封性与强度。在试压之前, 需要对系统进行彻底检查与清洗, 以保证管道中没有杂物与残渣。在试压过程中需要根据设计要求及有关标准逐渐提高系统压力以及对管道变形、泄漏及异常进行观测。一旦发现漏油或异常情况, 需要马上停止试压、检查、维修。当试压通过时, 需要将系统排水吹干, 以免残余的水对系统产生侵蚀破坏。



图1 暖通空调系统

2.3 风管及支吊架安装规范

建筑暖通空调系统安装时, 风管是空气输送主要渠道, 风管安装的好坏对系统气流组织以及空气分布效果有着直接的影响。而作为风管支撑结构的支吊架, 它的稳定性与安全性直接影响着风管乃至整个系统能否安全工作。风管安装需要根据设计图纸及施工方案, 保证风管走向、大小及连接方式满足设计要求。风管接口处需要使用密封材料或者密封件密封, 以防漏风。同时风管也需要加强处理以增加风管的整体刚度及稳定性。支吊架在安装过程中需要根据风管重量、大小以及安装方式来选择适当的支吊架型号以及规格。支吊架安装时, 需要保证支吊架固定方式及位置满足设计要求并能承受风管重量及工作时动态荷载。与此同时, 支吊架也需要定期地检查与保养, 以保证支吊架的稳定与安全。

2.4 主机系统安装技术要求

就建筑暖通空调系统而言, 主机系统安装作为整个安装工程当中的核心环节对技术的要求异常严格。主机系统一般由冷水机组、热泵机组和空调箱等关键设备组成, 其安装好坏直接影响系统制冷、制热效率和整体性能。主机系统安装需要按照设备制造商给出的安装指南与图纸进行, 以保证设备在定位、找平、固定与连接过程中满足技术要求。设备定位中需要考虑到设备运行噪音, 振动和维护空间, 以保证设备被安装到适当的地方。在进行找平工作时, 必须确保设备的安装是水平的, 以防止由于倾斜造成的运行不稳定或损坏。固定设备的时候需要使用适当的紧固方式以及材料来保证设备在工作过程中不发生位移以及松动。在对设备进行连接时需要根据设计图纸以及厂家要

求对管道, 电缆以及控制系统进行正确的连接, 保证系统完整以及功能性。

3 暖通空调水系统安装施工技术要点

3.1 管道设备定位与布置策略

暖通空调水系统安装施工中, 管道设备位置及布局策略是保证系统有效运行及便于维修的重点。一是管道设备定位需要以系统设计图纸为基础, 综合考虑建筑结构与空间布局等因素, 对管道走向, 设备位置与标高等进行确定, 以保证管道设备安装后既能达到设计要求又不会对建筑物内部空间造成影响。定位时还要综合考虑管道设备运行噪音, 振动和维护空间, 尽量避免把设备设置在振动敏感区或者对噪音有较高要求的地方。二是管道设备布局策略需要关注系统整体性与功能性。在进行管道布置的过程中, 必须遵循“短、直、平、顺”的设计原则, 努力减少管道的长度和弯头的数量, 以降低水流的阻力和能源消耗。同时, 阀门、过滤器、压力表及其他配件也需要合理布局, 以便于日常的检修及故障排查工作。对于大型的设备, 例如水泵和冷却塔, 需要根据它们的工作特性和空间需求来选择最合适的安装地点, 以确保在设备运行时有充足的散热和维护空间。

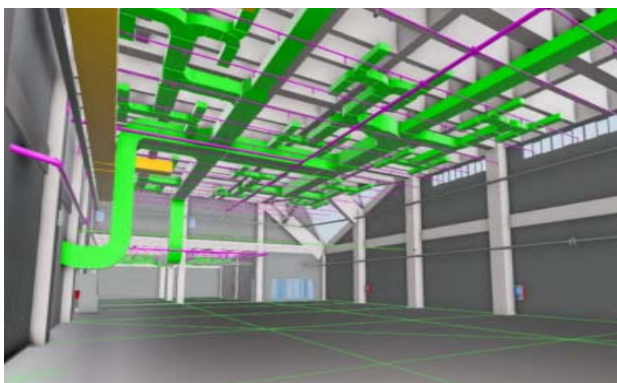


图2 管道设备定位与管道布置

3.2 风管系统支吊架安装技术

暖通空调系统安装施工过程中, 风管道系统支吊架安装工艺是确保风管道平稳运行, 降低振动传递的重点。风管支吊架在安装时需要根据设计图纸及规范要求准确地计算出风管重量、长度及所受动态、静态载荷, 并选用适当的支吊架型号及规格。安装时, 支吊架间距需视风管材料、截面尺寸以及连接方式而定, 以保证风管受自重和风压时稳定。同时支吊架固定方式要求稳固可靠, 切忌使用简单焊接或者捆绑方式, 要使用特殊连接件及紧固件来保证支吊架和风管连接稳固稳定。针对长距离、大口径风管需要安装防晃支架及减振装置来降低振动及风管晃动对

系统稳定性造成影响。减振装置安装过程中需要根据风管振动频率、振幅等因素选择适当的减振器类型及参数以保证减振效果达到设计要求。

3.3 空调水管与垫木间保温施工要点

暖通空调系统安装时, 保温施工以降低水管热损失、保持水温稳定为主要目标, 在防止水管外壁温度过低导致冷凝水出现, 继而避免水滴破坏室内环境及设备。施工的重点首先是保温材料的选择。应选择导热系数小, 防水性能强, 耐腐蚀并且对环境友好的保温材料如橡塑保温材料和岩棉。保温层施工需要保证与水管外壁紧密配合, 不存在空隙、裂缝等问题。保温材料敷设时应使用专用胶水或者胶带固定, 以保证保温层和水管牢固结合, 以免保温材料掉落或位移。同时对水管和垫木相接触部位, 要安装保温垫块或者保温套管来降低热桥效应增强保温效果。另外, 还需要根据水管直径、水温以及环境温度合理地设计保温层厚度与长度。太薄的保温层不一定能有效地隔绝热量的传递, 太长的保温层又会加大施工难度及费用。通过对空调水管及垫木之间保温施工关键技术要点进行分析, 着重阐述保温材料选用、保温层紧密贴合及保温层尺寸合理设计对保证暖通空调系统能效及预防冷凝水滴漏具有重要意义。

4 总结

综上所述, 上述施工技术要点的落实能够有效地提升暖通空调系统能效与安全, 给建筑使用者带来更舒适、更健康的使用环境。所以, 暖通空调系统安装施工期间, 要十分重视相关的安装与施工关键技术, 以保证系统稳定运行及长久使用。

【参考文献】

- [1] 黄伟. 建筑暖通空调安装施工的关键技术研究[J]. 建筑与装饰, 2024(10): 103-105.
- [2] 刘巍. 建筑暖通空调设备的安装施工技术研究[J]. 进展: 科学视界, 2022(7): 23.
- [3] 王超. 建筑暖通空调安装施工关键技术分析[J]. 产品可靠性报告, 2023(11): 103-104.
- [4] 刘杨. 暖通空调工程中的关键施工技术探究[J]. 中国厨卫: 建筑与电气, 2022(2): 11.
- [5] 李春琦. 民用被动式建筑中暖通空调关键技术分析[J]. 居业, 2024(2): 70-72.

作者简介:

宋菲(1986—), 女, 汉族, 河南人, 本科, 初级工程师, 研究方向: 建筑施工技术。