

建筑暖通施工难点分析及改善技术措施分析

吴鹏

重庆渝高科技产业(集团)股份有限公司

DOI:10.12238/ems.v6i9.8894

[摘要] 现代建筑工程中,暖通空调系统施工属于一个重点内容,其实际施工质量的高低可以对建筑节能水平以及室内环境舒适度产生直接影响。为提高建筑暖通施工成效,文章先是对建筑暖通做出了简要介绍,然后分析了建筑暖通施工难点,最后分别从空间协调、密封与隔音以及热力平衡等多个角度提出了改善技术措施,以此助推建筑暖通施工不断向好发展。

[关键词] 建筑暖通; 密封隔音; 施工难点; 优化改善; 热力平衡

Analysis of Difficulties and Improvement Technical Measures in HVAC Construction of Buildings

Wu Peng

Chongqing YuGao Technology Industry (Group) Co., Ltd

[Abstract] In modern construction engineering, the construction of HVAC systems is a key content, and the actual construction quality can have a direct impact on the building's energy-saving level and indoor environmental comfort. To improve the effectiveness of building HVAC construction, the article first provides a brief introduction to building HVAC, then analyzes the difficulties in building HVAC construction, and finally proposes improvement technical measures from multiple perspectives such as spatial coordination, sealing and sound insulation, and thermal balance, in order to promote the continuous development of building HVAC construction.

[Keywords] Building HVAC; Sealed sound insulation; Construction difficulties; Optimization and improvement; Thermodynamic equilibrium

前言:

建筑暖通工程具备着较强的复杂性特征,其内部涉及到的系统众多,包括除尘还有空气净化系统等等,在实际施工期间,各系统施工作业相互交叉,同时还需要与建筑工程以及装饰工程保持良好的协调性,有着较大的施工难度。此外,近几年随着国内生态文明建设等多项环保性战略的不断深入推进,建筑暖通工程也开始被提出节能环保等相关要求,这些均进一步加大了建筑暖通施工难度。因此有必要对建筑暖通施工难点及其改善技术措施做出深入研究,以此进一步提高建筑暖通施工成效,为建筑工程实现高质量健康发展进行助力。

对于建筑暖通来讲,其主要是对建筑内部供暖、通风以及空气调节三个核心系统的简称。其中供暖指的是借助相应设备设施向室内输送热能,促使室内温度可以满足人们日常生活以及工作的现实需要,该系统一般包括热媒制造、热媒输送以及热媒利用等多个环节;对于通风则指的是借助通风换气措施来对室内的空气环境实施有效优化改善,目的是为室内提供更为清新、优质的空气;对于空气调节,指的是借助相应设备设施对室内空间的温度、湿度以及空气流速等方面做出适当合理的调节,以此确保建筑内部环境可以更好地满足使用者的实际需求。目前来看建筑暖通所需设备主要如表1所示。

1 建筑暖通概述

表1 建筑暖通常见设备概况表

序号	类型	概况
1	暖通设备	主要有空调机组、冷水机组以及风机、水泵等。
2	管道设备	主要有冷水、热水以及风管道。

3	末端设备	主要有风口、散热器以及空调末端机等。
4	控制设备	主要有温度以及湿度控制器、变频器等。
5	新风设备	主要有风机和盘管等。
	排烟设备	通常为排烟机、排烟管道以及排烟口等。

2 建筑暖通施工难点分析

2.1 空间协调难点

这一难点主要指的是管道以及设备安装活动中存在的空间协调问题。体现在以下几个方面:

(1) 现代建筑大多数均为紧凑设计,所以安装暖通空调系统的空间不是十分充裕,特别是高层或者是结构较为复杂的建筑此类问题更为明显。比如:暖通所需管道直径通常能够达到几十毫米甚至数百毫米,但是有限的空间中不但需要容纳这些管道,还需要同时安装电气或者是给排水等多种设备设施,这使得在实际施工期间,如何对这些管道和设备开展合理的空间布局成为了重难点;(2) 暖通工程对风管的设计要求相对较高,不但要降低空气流动过程中的阻力,切实提高系统运行效率,还需要确保布置上避免与结构梁等位置发生冲突,还需要预留后续的检修或者是更换空间等,这些都会进一步加大施工难度;(3) 对于空调机组等设备设施来讲,其实际安装前需要对连接管道的具体位置、系统效率做出充分考虑,但是因为这些设备通常体积相对较大,而且重量重,所以导致设计和施工均有相对较大的难度。

2.2 密封与隔音难点

在实际开展暖通工程施工建设活动期间,保证系统本身具备良好的密封性以及隔音性能属于重点内容,其既关系着人们对建筑的使用体验,同时也关系着建筑本身的环保能力。

(1) 密封性难点主要在于保证密封具有较高的精确度,避免出现冷/热空气泄漏问题,实际开展暖通施工期间,冷媒泄漏问题达到1%一般会产生大约10%左右的能效损失,所以如何保证高精度的密封十分关键,而实际施工过程中,材料质量因素、技术因素以及人员素质因素等均有可能对密封精确度产生不利影响;(2) 隔音难点主要体现在暖通系统当中存在多种噪音源,比如系统振动或者是设备运行发出的声响等,实际施工期间均需要采取针对性措施进行隔音降噪。但是在较为有限的空间当中开展有效隔音施工的难度相对较大,比如通过安装隔音材料能够对空间进行抢占或者是与其他设备设施产生明显冲突等。

2.3 热力平衡难点

对于热力平衡来讲,指的是借助对热量供给、消耗等实施科学调配或者是控制,以此确保建筑内部各区域均可以获得到自身所需的温度或者是湿度,其可以提高室内环境的舒适度。达到热力平衡的难点主要体现在建筑过于复杂,不同的区域可能存在不同的室内负荷,这对暖通系统的灵活性、灵敏性有着较高的要求,实际调控难度非常大。比如建筑不同区域对温湿度均有不同的要求,即便同一个区域也会因为

季节或者是时段的不同对温湿度均有不同的要求等,所以必须要有一个更为精确灵活的调控策略,方可真正地达到热力平衡的效果。

2.4 系统集成以及智能化管理难点

系统集成这一难点主要体现在技术兼容性问题,对于暖通系统来讲,其会用到大量的不同技术以及设备,比如控制系统、各类传感器还有各种机组等,这些技术和设备通常很难统一从同一个生产厂家进行采购,所以会出现技术标准、运行要求或者是通信协议等方面有着明显差异的问题,这便会导致在开展系统整合活动期间,各类设备和技术往往很难兼容,无法做到设备以及系统两者之间真正地无缝对接。对于智能化管理难点来讲,其体现在数据采集、管理以及分析和运用能力上。由于现代建筑暖通系统非常复杂繁琐,所以智能化管理必须要收集处理多种数据信息,比如建筑内外环境数据、建筑使用者行为数据、各类设备设施的运行状态数据等等。想要对这些数据做出高效、收集以及处理和存储,便必须要有针对性较强的数据管理系统,从而确保这些数据能够被有效处理,并提取出有价值信息为各项决策提供支持^[1]。

3 建筑暖通施工难点改善技术措施

3.1 空间协调难点改善技术

针对建筑暖通施工过程中存在的空间协调难点,可尝试着采用以下技术措施进行解决:

(1) 加大对BIM等三维技术软件的运用力度。对于BIM技术来讲,其能够开展三维可视设计以及模拟操作,能够帮助设计以及施工人员结合建筑工程实际空间大小,合理地明确暖通管道及各类设备设施在有限空间当中该如何进行布置,有助于设计和施工人员提前预知暖通施工存在的空间冲突等相关问题,并且能够精确地计算出实际所需材料的具体尺寸以及数量,既可以减少资源浪费,也可以大幅度提高暖通工程设计的合理性,显著提高空间利用率,从而有助于降低后续施工难度,提高施工质量。例如:借助BIM技术,可优化明确每一根管道以及每台设备的具体安装位置,即可提高施工成效,也可以为后续维护、换新等提供一定的便利;(2) 为增强空间协调性,建议对于那些具有标准尺寸的各类设备或者是管道材料,可借助工厂预制的方式将其制作成一系列模块化组件,这种预制模块化组件,能够确保各类管道设备尺寸精确可靠,同时运送到现场之后能够直接开展组装工作,既可以提高实际安装效率以及精度,还能够减少施工对空间的需求,有助于降低施工难度;(3) 针对那些较为有限的施工空间,建议施工单位要对建筑本身的垂直空间加大运用力

度, 比如将各类管道或者是设备尽可能地开展垂直布置。也可以在设计阶段提前预留一定的技术层高度, 这样能够进一步提高空间利用率, 比如若是空间高度受限, 可在设计阶段尽可能地选用那些较小但是效率相对更高的暖通设备, 也可以通过扁平化设计的风管进行使用, 从而增强管道对低矮空间的适应性, 可显著降低施工难度。

3.2 密封与隔音难点改善技术

3.2.1 密封改善技术措施

(1) 优选性能良好以及耐热耐寒的密封剂, 可提高密封效果, 比如硅酮密封胶, 能够在 -50°C – 150°C 保持良好密封性能, 可有效降低密封施工难度。此外, 针对接缝或者是裂缝填充, 建议对密封带进行使用, 一般宽度控制在 $10\text{--}30\text{mm}$ 之间, 厚度控制在 $2\text{--}5\text{mm}$ 之间即可, 这种密封材料能够解决施工期间存在的微小不平整问题, 还能够有效适应结构本身存在的微小变形, 从而有助于提高密封精确度;(2) 对于管道连接等区域, 建议加大对密封环的运用力度, 能够提高密封效果。目前比较常用的密封环主要为橡胶垫圈等, 通常直径处于 $20\text{mm}\text{--}200\text{mm}$ 之间, 可结合暖通管道或者是设备连接部位的实际尺寸进行定制, 既能够发挥出一定的物理阻隔作用, 还能够对温度变化或者是机械振动等产生良好的适应性, 从而可以确保长期发挥出良好的密封性能;(3) 针对一些细部密封处理, 包括风管入口或者是出口等区域, 建议借助专用密封胶或者是密封带开展密封处理工作, 基本可处理所有潜在漏点。除此之外, 实际开展暖通施工作业期间, 任何管道和设备的连接作业, 均需要严格依照有关标准和规范开展相关操作, 防止因为施工操作不当等, 引发密封效果不佳问题。

3.2.2 隔音改善技术措施

(1) 对于风管还有空调机房当中均需要安装吸音材料, 包括矿棉等, 对于厚度控制在 $50\text{mm}\text{--}100\text{mm}$ 之间, 这种材料密度通常能够达到 $80\text{kg}/\text{m}^3$ 能够有效吸收管道内部产生的风流噪音或者是设备运行声音, 有助于提高隔音降噪施工成效;(2) 暖通工程中的风机或者是空调主机等各类设备, 一般比较容易出现振动问题, 所以建议安装隔振装置, 目前常用的有橡胶以及弹簧隔振器, 能够避免设备本身和建筑结构产生接触, 从而有助于缓解甚至消除振动噪音。一般情况下隔振器需要结合暖通设备重量等参数进行选定, 比如如果是 500kg 左右的空调机组, 建议一次性安装4个承重能力超过 125kg 的隔振器;(3) 施工时还可以加装隔声板以及隔声墙, 比如在空调机房和一系列对噪音较为敏感的区域间增设一道隔声板, 厚度控制在 50mm 以上即可, 能够起到良好的隔音效果^[2]。

3.3 热力平衡难点改善技术

(1) 在现代建筑中, 为达到热力平衡, 可尝试着对智能楼宇管理系统进行运用, 也可以尝试着引入HVAC控制系统, 这些系统均可以对建筑内外部环境变化做出实时动态的监测,

同时也可以对暖通系统的整体运行状态做出有效监测, 然后切实结合预设的程序自动化地完成温湿度或者是通风等方面的调节工作, 甚至可以智能化地自主根据实时监测数据完成智能化自主调控, 可获取到良好的热力平衡。例如: 通过对温度、风力以及湿度等一系列传感器或者是人体感应器等进行使用, 上述系统软件均能够自动化地完成暖通空调的适当调控, 从而确保温湿度等可以满足不同时段或者是不同区域的现实需要;(2) 加大对变频技术的运用力度, 可尝试着在暖通系统中运用变频式风机以及压缩机, 能够结合具体情况自动化地对运行速度做出调控, 从而可以对制冷或者是供热做出精确控制, 既可以取得热力平衡, 也可以减少能耗;(3) 可结合建筑不同区域对温湿度等方面的不同需要, 对暖通系统开展分区设计, 从而独立地对各个区域当中的温湿度进行调控, 这样可以获取到更为理想的热力平衡。

3.4 系统集成以及智能化管理难点改善技术

(1) 建议打造出开放性较强的通信协议, 比如BACnet或者是Modbus等, 以此确保不同设备以及系统间能够做到有效兼容, 并且拥有良好的互操作性, 使得一系列不同生产厂家的设备均可以在同一信息化管理平台当中得到有效集成。这样能够简化暖通系统的设计、施工以及维护流程, 有助于提高暖通施工建设成效;(2) 打造一个高级数据管理信息化平台, 对于该平台需要对云计算技术、智能算法技术以及大数据分析技术等进行运用, 同时还要配备高灵敏度的各类传感器设备等, 以此顺利完成各类数据信息的高效获取以及分析处理, 从而使得该平台获取到高级分析功能, 包括故障诊断以及预测性检修或者是能效改进等, 进而提高暖通系统的整体施工建设成效, 使得暖通工程可以切实发挥出应有的价值和作用^[3]。

结语:

综上所述, 对于建筑暖通工程来讲, 其属于一个结构非常复杂的系统, 在实际施工期间会产生诸多施工难点, 作为施工单位需要结合具体的工程项目具体分析, 找准施工难点问题, 深入了解难点形成的原因, 然后再具有针对性地编制对应的解决应对措施, 以此提高难点处理成效, 切实提升建筑暖通施工效率和质量。文章针对建筑暖通施工难点分析及改善技术措施进行了深入探究, 以此进一步提高建筑暖通施工建设水平, 推动建筑暖通施工活动真正地实现高质量健康发展。

[参考文献]

- [1] 杜国权. 建筑暖通空调安装施工技术问题思考[J]. 建筑与装饰, 2023 (14): 155–157.
- [2] 黄伟. 建筑暖通工程施工要点及管理策略分析[J]. 建筑·建材·装饰, 2023 (23): 37–39.
- [3] 幸安兴. 高层建筑暖通消防工程防排烟施工技术[J]. 建筑与装饰, 2023 (9): 145–147.