

地计算出模具摊销费、水电费、管理费等成本项目。

不过开发装配式建筑工程造价指标库和指数体系也是至关重要的一环。而建立工程造价指标库,需要收集和整理不同地区、不同类型装配式建筑工程项目的造价数据,其能够为造价鉴定提供参考依据。同时构建装配式建筑工程造价指数,该指数反映的是不同时期、不同地区装配式建筑造价的波动情况,可以为价格调整和造价估算提供支持。

此外还应当建立跨地区计价规范协调机制。此机制建立的关键是针对不同地区计价规范的差异,组织行业专家进行研究和协调,合力制定统一的装配式建筑工程造价鉴定标准和方法,旨在减少地区差异对鉴定工作的影响。并且还要利用信息化技术,搭建起全国性的装配式建筑计价信息共享平台,在平台上及时地发布各地计价规范、政策法规和价格信息,进而方便鉴定人员进行查询和使用,助力造价鉴定效率和准确性的提升。

3.3 价格信息获取与分析技术创新

装配式构件价格信息获取与认定的难题,需要通过创新价格信息获取与分析技术方法来解决。展开来说:企业要构建装配式构件价格监测与预警系统,即利用大数据技术,实时地采集各大生产厂家、建材市场、电商平台的装配式构件价格信息,其中包括构件的品牌、规格、质量、价格、交货期等多个详细的数据。再通过对这些数据的分析和处理,建立价格数据库,并运用数据挖掘算法,来分析价格变化趋势和影响因素,最终形成价格预警机制。此机制会在构件价格出现异常波动时,及时地向鉴定人员发出预警,从而为造价鉴定提供及时、准确的价格信息。

在此基础上,企业还需要引入物联网技术追踪构件的全生命周期成本。针对装配式构件的生产、运输、安装等环节,可以安装物联网传感器,用于实时地采集构件的生产数据、运输轨迹、安装情况等信息,并将这些信息与成本数据相关联,进而实现构件全生命周期成本的可视化追踪。比如,通过物联网技术可以准确地记录构件的生产工时、材料消耗、运输里程等数据,以此为核算构件生产成本和运输成本提供了精准的依据。而在造价鉴定时,鉴定人员就可以通过物联网平台查询构件全生命周期的成本数据,提高了其价格认定的准确性。

3.4 施工工艺与质量影响量化技术方法创新

为了应对施工工艺与质量对造价鉴定的影响难点,相关人员需要创新施工工艺与质量影响量化技术方法。一方

面,需要开发装配式建筑施工工艺成本测算模型。展开而言,需要根据不同施工工艺的特点,构建起施工工艺与成本之间的映射关系模型。对于节点连接施工工艺,可以通过分析不同连接方式的材料消耗、人工投入、施工周期等参数,建立其成本测算模型。该模型能够根据施工工艺的选择快速地计算相应的成本。此时在造价鉴定时,鉴定人员可以根据施工单位提供的施工方案和工艺记录,再利用该模型准确地核算施工成本,避免了因工艺认定不清而导致的成本核算偏差。

另一方面,如果引入了 BIM 技术便能实现施工质量问题可视化与成本量化。因为 BIM 技术可以构建装配式建筑的三维模型,以此将施工过程中的质量问题与模型相关联,进而实现质量问题的可视化展示^[1]。例如当墙板的安装出现偏差时,相关人员可以通过 BIM 模型直观地显示偏差的位置和大小,并且模拟修复方案。同时利用 BIM 技术还可以快速地计算出修复所需的构件数量、人工和机械费用,实现了质量问题而导致的额外费用的量化。此时在进行造价鉴定时,鉴定人员可以借助 BIM 模型,准确地评估质量问题对工程造价的影响,且明确责任方的费用承担。

4 结语

结合上述内容来看,装配式建筑工程造价鉴定是一项复杂的系统工程,其面临着合同条款解读、定额与计价规范适用、构件价格信息获取、施工工艺与质量影响等众多方面的难点。而这些难点的存在,不但影响了工程造价鉴定的准确性和公正性,也制约着装配式建筑行业的健康发展。对此本文从创新合同与证据分析技术方法、创新定额与计价规范应用技术方法、创新价格信息获取与分析技术方法以及创新施工工艺与质量影响量化技术方法入手提出了相关的建议,希望能够创新行业环境,使装配式建筑工程造价鉴定工作能够更好地服务于工程建设实践。

参考文献

- [1] 黄维.装配式建筑施工技术与质量控制方法研究——以江阴恒大悦府超高装配率住宅楼项目为例[D].江苏省:江苏大学,2022.
- [2] 朱宝峰,朱成举.装配式建筑照明工程造价管理的技术创新研究[J].灯与照明,2025,49(02):18-20.
- [3] 中建二局第一建筑工程有限公司.一种基于BIM技术的制冷机房装配式施工方法:CN109614719B[P/OL].2023-04-18[2025-07-08].

New Technologies and Development of HVAC in Mechanical and Electrical Installation Engineering

Qiming Xiong

Jiangxi Posts and Telecommunications Planning and Design Institute Co., Ltd., Nanchang, Jiangxi, 330000, China

Abstract

Air conditioning has become an indispensable basic equipment in people's lives, which can regulate room temperature and improve the comfort of living spaces. This system is the core component of HVAC and the equipment with the highest consumption. Therefore, it is necessary to control and optimize the refrigeration system, reduce energy consumption, and improve the operational efficiency of the system. Based on this, the design principles and application of new technologies for HVAC in mechanical and electrical installation engineering are analyzed, and a series of development strategies are proposed to promote the sustainable development of HVAC in mechanical and electrical installation engineering.

Keywords

Mechanical and electrical installation; HVAC; New technologies; develop

机电安装工程暖通空调新技术及其发展

熊启明

江西省邮电规划设计院有限公司, 中国·江西 南昌 330000

摘要

空调已成为人们生活中重要的机电设备,可以用来调节室内温度和湿度,提升大家生活空间的舒适度。因此控制改进制冷系统,节约能源,提高该系统的运行效率非常关键。基于对机电安装工程暖通空调的设计原则及新技术的应用进行分析,提出一系列发展的策略,促进机电安装工程暖通空调技术的可持续发展。

关键词

机电安装; 暖通空调; 新技术; 发展

1 引言

暖通空调是当代科技的成果,集通风、采暖与空气调节于一体。暖通空调的设计和安装需具流体机械、热力学及流体力学等学科知识,在机械工程领域有着举足轻重的地位,是机电安装工程的核心环节。暖通空调系统对调控建筑环境的温度和湿度至关重要,在为人们创造舒适生活与办公空间的同时,有效优化了室内环境,确保了个人的健康状况。

2 暖通空调制冷系统的工作原理

空调制冷系统的核心工作在热量交换原理。首先空调制冷系统的制冷剂在冷凝器、压缩机、节流阀和蒸发器构成的循环系统中运行,通过形态转化吸收和释放热量。通过蒸发器吸收热量,再使制冷剂由液态转化为气态。然后低温低

压的气态制冷剂进入压缩机,被压缩成高温高压的气体并送入冷凝器,向水或空气释放热量后冷凝为液体。除了制冷剂循环,系统还包括室内空气、冷却水和冷冻水的循环。压缩机对气态制冷剂进行压缩使其变成高温高压气体(后冷凝为液体)。最后通过液态制冷剂在蒸发器内与冷冻水换热降温,冷冻水由冷冻泵送至风机盘管,空气吹出冷却室内空气。¹制冷剂吸热汽化后的气体进入冷凝器,在被冷却水冷却后,冷却水则由冷却泵推送至冷却塔,经风机喷淋冷却后循环使用。整个制冷过程通过制冷剂在循环中的相变和热量传递实现降温,保障室内舒适。由此可见,制冷系统是空调的核心耗能部分,其稳定运行与优化控制是实现暖通空调节能的关键。

3 机电安装工程暖通空调设计原则

3.1 节能性原则

建筑暖通空调设计应以节能环保为核心目标,是在满足制热、制冷、除湿等基本功能需求的前提下,严格控制系统能耗。然后通过科学合理地设计优化,能显著减少能源消

【作者简介】熊启明(1986-),男,中国江西南昌人,本科,一级建造师中级经济师,从事应对新能源发电接入的电网调度运行技术研究。

耗与污染物排放,实现资源节约。因此设计中应优先选用高效节能技术与设备,如高效热泵、变频调节系统等。同时积极利用太阳能等可再生能源,最大限度降低对环境的影响。

3.2 可行性原则

暖通空调系统的设计与安装必须充分考虑施工可行性,以确保设计意图的最终实现。在此过程中,需依据建筑物的具体用途和需求,科学选定系统类型与规模。不同类型的建筑(如办公楼、医院、商场等)对空调系统的舒适性、灵活性及能耗要求各异,设计时应予以针对性考量。前瞻性思维至关重要,设计中应预留合理的空间和设备扩容潜力,以适应建筑物未来可能的用途变更、布局调整或扩建需求。这种预留措施能有效避免后期因建筑功能变化而被迫进行大规模系统改造或设备更换,显著节省成本并减少不便。

3.3 人体舒适性原则

暖通空调设计的核心使命是创造健康舒适的室内环境。这要求系统设计必须全面考量人体的热舒适需求,精准调控温度、湿度、空气质量及气流组织等关键参数。温度:作为热舒适的首要因素,需根据不同功能空间(如办公区宜维持在22-24℃)的使用需求设定适宜范围,避免过冷或过热。过高或过低的湿度均会引发不适甚至健康问题。设计中应明确舒适湿度区间(通常40%~60%RH),并通过加湿或除湿设备实现有效控制。空气质量与气流:良好的空气品质和合理的气流分布对舒适度至关重要。需设计高效空气处理系统,整合过滤(如高效过滤器)、新风置换与合理的气流组织,持续清除污染物与异味,确保持续供应新鲜、洁净的空气。²因此,在设计过程中,应考虑合适的湿度范围,通过加湿和除湿等手段,控制室内湿度在舒适的范围内。此外,空气质量和空气流动对于室内环境的舒适度也至关重要,合理设计空气处理系统,包括空气过滤、通风和循环等,以保证室内空气的清新和质量的良好。还可以通过采用高效过滤器和适当的通风方式,有效去除空气中的污染物和异味,并保持良好的室内空气质量。

4 机电安装工程暖通空调新技术

4.1 采取变频节能技术

变频节能技术作为暖通空调(HVAC)领域的核心革新方向,它通过动态调节电机转速实现能源按需供给,从根本上改变了传统系统的粗放运行模式。其核心在于精准的负载匹配,变频器先将交流电整流为直流,再逆变为频率可调的交流电,驱动水泵、压缩机、风机等设备实现无级调速。系统通过温度、压力等传感器实时感知负荷变化,并借助控制器(如PID算法)动态调整频率,使输出功率精准匹配实际需求,有效解决“大马拉小车”的问题。变频节能技术凭借其核心的负载匹配能力,已成为推动暖通空调领域实现低碳转型的关键。其价值体现在多维度:基础层面上,从水泵、风机等终端设备的变频改造入手,大大降低了无效能耗;系

统层面上,可以通过主机群控技术优化机组,可以结合AI算法实时动态调整系统参数,实现对能源需求的精准响应;在应用效果上,不但可带来高达30%~50%的能耗降低,还能通过精确温湿度调控达到提升室内环境舒适度的目的(例如在数据中心、医院或高端写字楼),能有效减少部分负荷下的磨损和设备启停冲击,从而显著延长关键设备的使用寿命。展望未来,随着数字孪生技术深度融合,深度集成的数字孪生技术将构建覆盖设备状态、能耗及环境数据的“虚拟镜像”;结合柔性电网提供的电价信号与调频需求,系统将进化为具备灵活互动能力的“零碳智慧能源节点”。通过主动参与削峰填谷、需求响应等策略,它将驱动“零碳机房”乃至整个建筑能源系统加速迈向低碳化与智能化。

4.2 BP神经网络的应用

BP神经网络因其自身独特优势,在空调制冷系统的研究应用较为广泛。它能有效处理多层反馈信息、揭示隐含规律,并对复杂的非线性映射关系进行建模。其核心优势在于强大的信息处理能力,不仅能识别文字、图像等多种数据并自主完成分类任务,显著降低人工负担并保证结果的合理可靠;更关键的是,其网络结构能够精准拟合非线性系统的特性,实现对系统函数的有效控制——这一特性已在工业控制系统中成功用于精确管理机械运行。如果将BP神经网络应用于暖通空调(HVAC)制冷系统,可带来显著效益,关键参数高精度模拟,实现对系统关键运行参数的高精度建模。能耗特性深度解析:结合制冷机能耗固有的非线性特性,深入分析实际运行中能耗与系统阻力间的复杂关系,为研究提供真实可靠的数据基础。决策支持强化,为技术人员优化系统设计和运行提供强有力的数据支持。³应用BP神经网络还可以模拟风险性函数,建立符合实际情况的网络模型,呈现具体特点,为优化控制方案提供参考依据。

4.3 太阳能技术

机电安装工程的暖通空调领域正积极推广太阳能技术应用,助力节能环保目标。太阳能技术为暖通空调系统提供了清洁的热能与电能,太阳能集热器将光能转化为热能,提供供暖、生活热水或驱动吸收式制冷机所需的热源(如热水或蒸汽),有效降低传统能源消耗。太阳能光伏板将阳光转换为电能,直接为空调设备供电;同时支持电能储存,满足系统不同阶段的用电需求。太阳能空调系统利用太阳能热能驱动制冷循环提供制冷。该系统主要由太阳能集热器、热媒介传输系统和制冷机组构成,可在无外部电力条件下独立运行,显著降低对传统电力的依赖。太阳能空气处理系统利用太阳能热能对引入建筑的新风进行加热或降温,提升室内舒适度。该系统能显著降低传统空气处理系统的能耗,同时改善室内空气质量。在机电安装工程的暖通空调领域应用太阳能技术,可有效减少对传统能源的依赖,降低温室气体排放,助力可持续发展。