

暖通空调工程中节能技术运用分析

李 森

(津秦铁路客运专线有限公司, 天津 300041)

摘 要 暖通空调工程是建筑工程中的重要组成部分, 承担着调节建筑内室温度、湿度及空气质量的主要任务, 其能耗在整个建筑总耗能中占比很高, 是建筑节能领域的重点管控环节。本文结合暖通空调工程实践, 系统阐述暖通节能技术的核心内涵、运用意义, 分析当前暖通空调工程中暖通节能技术运用存在的主要问题, 重点探讨暖通空调系统设计、设备选型、运行管理及系统改造等环节的节能技术运用要点, 提出针对性的优化措施, 以期暖通空调工程从业人员提供理论参考, 进而推动暖通节能技术规范化、规模化运用, 助力建筑行业绿色低碳高质量发展。

关键词 暖通空调工程; 暖通节能技术; 节能设计; 设备选型; 运行管理

中图分类号: TU83

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2026.25.021

0 引言

随着我国建筑业的不断发展, 各种类型的民用建筑、工业建筑不断增多, 而暖通空调系统作为建筑物内环境调节的重要设备之一, 其耗能也越来越大。据统计, 暖通空调系统的能耗约占整个建筑物能耗的 40% ~ 60%, 成为建筑能耗的主要组成部分, 其高运行能耗推高建筑领域碳排放, 传统供暖模式与部分制冷剂使用也会带来额外环境负荷, 不符合我国绿色低碳发展的理念。暖通节能技术以“节能降耗、绿色环保、高效舒适”为核心, 通过科学的设计、合理的设备选型、精细化的运行管理, 在保障室内舒适环境的前提下, 最大限度降低暖通空调系统能耗。

1 暖通空调工程中暖通节能技术的核心内涵、运用意义

1.1 核心内涵

暖通节能技术是指在暖通空调系统的整个生命周期内, 在设计阶段、施工阶段以及使用过程中、改造过程中所采取的一切节约能源、提高能源利用率、减轻环境污染的技术及措施的总称。其主要目标就是在保证室内的温度、湿度、空气品质等舒适性的条件下, 采取优化系统方案、采用节能设备及材料、加强运行调节控制、充分利用可再生能源等措施, 在保证满足使用功能的前提下, 尽可能地降低对电力、燃气等常规能源的需求, 达到“节能、环保、高效、舒适”的效果。暖通节能技术涵盖多个领域, 包括系统节能设计技术、节能设备应用技术、运行优化管理技术、可再生能源利用技术等, 是一门融合建筑、暖通、能源、

自动化等多学科的综合技术, 其运用需结合工程实际场景, 实现技术与工程的精准适配^[1]。

1.2 运用意义

(1) 节约能源费用, 降低建筑运行成本。暖通空调系统是建筑耗能最大的部分, 在暖通空调中应用节能技术可以有效降低系统的能耗 30% ~ 50%, 大大节省了建筑在运行过程中所耗费的能源费用, 提高了建筑的经济效益。(2) 减轻污染环境程度, 促进绿色可持续发展。传统的暖通空调使用了大量的化石燃料, 会产生大量的二氧化碳、二氧化硫等污染性气体, 应用节能技术可以节约能源使用量, 减小污染产生, 有助于“双碳”目标的达成, 促进生态环保建设; 营造舒适的室内外环境, 在保证节能降耗的同时, 暖通节能技术还可以对暖通空调系统进行更好的控制, 从而达到室内温湿度的精确控制, 降低温差变化、噪声等影响因素, 提高人体舒适性, 保证居住人员及使用人员的身体健康^[2]。(3) 促进建筑业转型升级。暖通节能的应用可推进建筑业由高耗能、高污染向绿色化、低碳化的转变, 提高建筑工程质量和竞争力, 促进建筑业高质量发展。

2 暖通空调工程中暖通节能技术运用存在的主要问题

2.1 系统设计不合理, 节能潜力未充分发挥

当前部分暖通空调工程在设计阶段缺乏节能理念引领, 系统构建存在科学性、合理性不足的问题, 导致暖通节能技术难以发挥应有的价值, 其节能潜力未能得到充分挖掘。相关设计人员未能根据工程的实际环境以及当地的气候特点来进行针对性设计, 一味地

作者简介: 李森 (1979-), 男, 本科, 工程师, 研究方向: 暖通工程。

套用以前的设计方案,并未对系统的构建、风管的设计、水力的平衡等方面进行改进,导致系统运行过程中能耗过大。例如:部分工程风管设计不合理,风管阻力过大,增加空调机组的运行负荷;水力平衡设计不到位,使得各个区域供冷、供热不均匀,既影响舒适感,也造成了能源的浪费。设计过程没有考虑节能技术的集成运用,只单一选用某一种节能技术,未能将多种节能技术有效结合使用,无法取得较好的节能成效^[3]。

2.2 节能设备选型不当,运行效率偏低

部分建设单位、施工单位为降低初期投资,选用低成本、低能效的设备替代节能型设备,导致设备运行效率低、能耗高,无法实现节能目标。选用能效等级低的空调机组、水泵、风机等设备,虽然初期投资较低,但长期运行过程中能耗巨大,反而增加了运营成本。系统设计与设备选型不匹配,在设备选型上没有根据系统的相关设计参数及设备实际运行的需求选择合适的节能设备,导致设备在运行的过程中其负荷不合理,出现“大马拉小车”或者“小马拉大车”,这不仅会影响设备本身的使用寿命,还会造成能源的浪费。节能设备的质量良莠不齐,一些节能设备本身存在着质量问题,运行不稳定,不能长时间处于高能效工况下,从而降低节能量。

2.3 运行管理粗放,节能技术运用不规范

缺少专业运行管理人员,部分管理人员没有经过系统的专业培训,对暖通节能技术、节能设备操作、维护知识不熟练,不能进行系统的精细化运行管理;运行参数设置不合理,未能按照室内外温度、湿度的变化、使用场景的需求,及时调整系统的运行参数,造成系统长时间满负荷运转,浪费能源^[4]。设备维护保养不到位,没有建立健全的设备维护保养机制,节能设备长期得不到维护、检修,致使设备运行效率降低,耗能增大,甚至发生设备故障,影响系统的正常运行。

2.4 节能技术适配性不足,推广应用受阻

部分先进的暖通节能技术,如地源热泵、空气源热泵等,对工程场景、地域气候条件、初期投资等要求较高,适用于特定类型、特定地域的暖通空调工程,而部分工程盲目引进此类技术,未结合自身实际情况进行适配性分析,导致技术运用效果不佳,甚至无法正常运行。部分节能技术的初期投资较高,部分建设单位、施工单位受资金限制,不愿投入过多资金用于节能技术的引进与应用,导致节能技术难以广泛推广。

3 暖通空调工程中暖通节能技术的运用要点

3.1 暖通空调系统设计环节的节能技术运用

优化系统布局设计,结合建筑结构、使用功能,合理规划暖通空调系统的布局,缩短风管、水管的输

送距离,减少管道阻力,降低能源损耗;合理划分空调区域,根据不同区域的使用需求、人员密度,设计独立的供冷、供热系统,实现按需供能,避免能源浪费。加强风管及水力设计,选用低阻力、高强度的风管材料,优化风管截面尺寸与走向,减少风管弯头、变径等局部阻力;做好水力平衡设计,设置平衡阀、调节阀等,保证各区域供冷、供热均匀,提高系统的运行效率。采用节能型设计方案,推广变风量系统、变水量系统,按照室内负荷的变化,自动调节风量、水量,实现系统负荷与能源消耗的精确匹配;考虑地域气候情况,进行被动式节能设计,如利用建筑遮阳、自然通风等方式,降低暖通空调系统运行负荷及能耗。

3.2 暖通空调设备选型环节的节能技术运用

采用高效能级的主要设备,空调机组、水泵、风机等主要设备,优先选用一级能效的产品,保证设备运行效率高、能耗低,如选用变频空调机组、变频水泵、变频风机可根据负荷的变化自动调节运行频率,降低能耗。合理匹配设备参数,结合系统设计的冷负荷、热负荷,采用合适的设备参数,不造成设备选型偏大或者偏小的情况发生,让设备在最好的负荷下工作,提高工作效率,增加设备寿命。推广新型节能设备,如地源热泵、空气源热泵、太阳能空调等,结合工程地域条件、能源状况,合理选用可再生能源设备,替代传统化石能源设备,实现能源的清洁高效利用^[5]。

3.3 暖通空调系统运行管理环节的节能技术运用

加强运行参数调控,安排专业管理人员,根据室内外温度、湿度变化、人员密度、使用场景等因素,及时调整系统运行参数,优化供冷、供热温度,避免温度设置过高或过低,实现按需供能。强化设备维护保养,建立常态化的设备维护保养机制,定期对空调机组、水泵、风机、管道等设备进行清洁、检修、校准,及时发现并排除设备故障,确保设备始终处于高效运行状态;定期清洗空调滤网、换热器,减少设备阻力,提升换热效率,降低能耗。推广智能化运行管理,搭建智能化监控平台,实现对暖通空调系统运行状态、能耗数据的实时监测与分析,自动调整系统运行参数,实现系统的智能化、精细化运行,提升节能效果。

3.4 暖通空调系统改造环节的节能技术运用

对老设备进行节能改造或更换,对运行效率低、能耗大、老化严重的空调机组、水泵、风机等设备,进行节能改造或更换为高效节能设备,提高设备运行效率。优化系统管道改造,对管道保温性能差、阻力大的管道,进行保温层改造,选用高效保温材料,降低管道热损失;简化管道布置,减小管道弯头及变径数量,降低管道阻力,提高系统的使用效率;采用可再

生能源利用技术,在既有工程中增加太阳能集热系统、地源热泵系统等取代部分常规能源,实现能源的多样化应用,减少化石类能源的消耗量。

4 暖通空调工程中暖通节能技术运用的优化措施

4.1 强化节能设计理念,优化设计方案

加强设计人员的节能观念,提高设计能力,优化暖通空调系统的方案设计。加强对设计人员的培训力度,定期对设计人员进行有关建筑节能规范以及暖通节能知识的学习,提高设计人员的节能意识及专业知识,保证设计方案满足节能要求,并将节能技术充分应用在设计中;建立设计审查制度,加强暖通空调系统设计方案审查力度,着重审查系统布置、设备选用、节能措施等方面内容,对于达不到节能要求的设计方案,责令进行整改,保证设计方案的合理性和科学性。结合工程实际、地域气候条件,开展个性化设计,充分考虑被动式节能技术与主动式节能技术的协同运用,挖掘节能潜力,确保设计方案适配工程实际,发挥最佳节能效果^[6]。

4.2 规范设备选型,提升设备运行效率

严格暖通空调设备选型程序,选用合适的节能设备,提高设备使用率。制定设备选型标准,明确设备能效等级、参数要求,不得选用低能效、低品质的设备,优先选用一级能效、口碑较好的节能设备;根据系统的设计参数、使用情况,选取合理的设备参数,保证设备选型的合理性。加强对设备采购、验收的管控,严格审核设备供应商的资质,确保设备质量符合要求;设备安装完成后,进行严格的验收,检测设备运行效率、能耗指标等,确保设备能够正常发挥节能作用。加大对新型节能设备的推广力度,鼓励建设单位、施工单位引进地源热泵、空气源热泵等可再生能源设备,给予一定的政策支持与资金补贴,降低初期投资压力。

4.3 完善运行管理体系,强化精细化管理

完善暖通空调系统运行管理体系,提升运行管理水平,强化精细化管理。加强专业管理人员培养,建立多层次的培训体系,定期组织管理人员开展暖通节能技术、设备操作、维护保养等方面的培训,提升管理人员的专业技能与综合素养;建立管理人员考核机制,定期对管理人员的工作进行考核,确保管理人员规范操作、履职尽责。建立智能化运行管理平台,实现对系统运行状况、能耗数据的实时监测、分析及控制,自动调节运行参数,实现系统精细化、智能化运行;建立能耗统计分析机制,定期分析能耗数据,查找能源浪费环节,优化运行方案。完善设备维护保养机制,明确维护保养周期、内容以及责任分工,安排专人进

行设备日常维修保养工作,对出现的问题及时处理,保证设备完好率,使其能够始终保持在良好的工作状态下运行。

4.4 提升节能技术适配性,加大推广力度

加强暖通节能技术的适配性研究,提高暖通节能技术推广力度,促进节能技术广泛普及。结合不同种类、不同地区的暖通空调工程进行节能技术适配性分析,并根据不同的暖通空调工程情况提出适用性的节能技术和节能方案,避免盲从引入,影响技术应用效果。增加政策支持力度,制定相应的鼓励政策,对于使用暖通节能技术的项目予以一定的资金补助、税费减免等,减轻建设单位、施工企业的前期投入负担,增强企业推广节能技术的动力^[7]。强化技术指导及交流,组织行业专家、技术人员进行技术指导,为工程项目中节能技术的应用提供技术支持;组织行业交流活动,分享节能技术应用经验,促进暖通节能技术创新和发展,提高行业节能环保水平。

5 结束语

暖通空调工程应用暖通节能技术可有效减少建筑物能源消耗量,提高其绿色化程度,从而达成“双碳”的目标,对于确保系统的高效运转、改善室内的使用体验以及节约资金支出等方面具有重要作用。但在实际工程项目中有较多设计不科学合理、选用的装置不合适、缺少规范化的维护控制及技术水平不能满足工程需求的问题,限制了节能的应用。通过优化节能的设计方案、严格选用节能设备、加强精细化管理、提高节能技术水平等方面的改进措施,能够有效地解决上述问题,实现节能技术的大规模应用。

参考文献:

- [1] 宋东方.暖通空调工程中暖通节能技术运用分析[J].价值工程,2026,45(08):97-100.
- [2] 石新新,何延隆.建筑工程中的暖通空调节能技术应用[J].建设科技,2025(24):81-83.
- [3] 刘峰.暖通空调工程中暖通节能技术运用分析[J].科学技术创新,2025(24):144-147.
- [4] 郭瑞,中铁军.暖通空调节能技术在建筑工程中的应用分析[J].建材发展导向,2025,23(09):115-117.
- [5] 王永宝,钱文涛,尹春晓.暖通空调节能技术在建筑工程中的应用分析[J].中国战略新兴产业,2024(15):132-134.
- [6] 刘倩.建筑工程中暖通空调节能技术的应用分析[J].智能建筑与智慧城市,2024(03):119-122.
- [7] 胡跃涛.暖通空调工程管理与暖通节能技术分析[J].科技创新与应用,2022,12(23):175-178.