供热通风与空调工程节能技术研究

曹家豪

太原市热力集团有限责任公司晋源供热分公司　山西　太原　030032

摘　要：双碳目标和能源高效利用的要求摆在那，让供热通风与空调工程的节能技术成了建筑节能和绿色发展的一个关键。本文把现有节能技术的应用现状捋了一遍，分析了不同技术的核心原理和适用场景，也聊了各自的优势和目前存在的问题，并给出了有针对性的优化办法。从实际效果看，通过技术升级、系统优化、完善运行管理，能有效降低空调系统的能耗，把能源利用效率提上去。这些结果可以给供热通风与空调工程的节能实践提供一点参考，帮着行业往低碳化、高效化的方向走，也推动建筑领域的能源节约和环保目标真正落地。

关键词：供热通风；空调工程；节能技术

引言

供热通风与空调工程，一方面要调节室内环境、保证居住和使用舒适度，另一方面它的能耗水平也直接影响建筑节能目标能不能实现。目前，国内这个领域还存在节能技术应用不充分、系统匹配度不够、运维管理不到位等问题，能源浪费比较严重，拖累了行业的绿色发展。所以，深入研究供热通风与空调工程的节能技术，确实很有现实意义。

1 供热通风与空调工程现有节能技术分析

1.1 供热系统节能技术

（1）高效换热设备应用是供热系统节能的基础，直接关系到换热效率。传统换热设备换热效率低、能耗高、体积大，浪费了不少热能。高效换热设备通过优化结构设计、用上高性能换热材料，大幅提升热能传递效率，减少换热过程中的能量损耗。同时，这类设备运行稳定、占地小、维护也方便，能适配不同规模的供热系统，在提升供热稳定性的同时降低运行能耗，从源头减少热能浪费。（2）供热管网保温是减少热能损耗的重要环节[1]。供热管网在输送热能过程中，如果保温措施没做到位，会有大量热能散失，不光增加能耗，还影响供热效果和用户体验。做好管网保温，要选导热系数低、保温性能好、耐腐蚀、使用寿命长的保温材料，对管网进行全面包裹，重点处理好管道接口、阀门这些容易散热的地方，减少沿途热能损耗。（3）余热回收利用是提升能源利用率、实现节能降耗的有效途径。供热系统运行中会产生不少余热，如果直接排掉，能源浪费很严重。余热回收利用技术通过专用设备，把供热系统运行中产生的余热收集起来，经过处理后重新投入供热循环，实现二次利用。这种技术既能减少能源浪费，又能降低供热系统能耗、减少污染物排放，兼顾节能和环保，是供热系统节能的一个重要方向。

1.2 通风系统节能技术

（1）自然通风优化成本低、实用性强，在建筑通风设计阶段应该优先考虑。在建筑前期规划和后期使用调整中，结合建筑朝向、楼层布局和外部气流流动规律，合理规划通风开口的位置和尺寸。借助室外自然气流形成室内外空气的自主流通，靠风力和温差完成室内污浊空气排出和新鲜空气引入。合理优化自然通风布局后，能大幅减少机械设备的运行时间，气候条件好的时候完全靠自然通风就能满足室内换气需求，从根源上降低通风系统的用电消耗，同时还能改善室内居住和办公的舒适度。（2）机械通风能效提升主要针对日常必须运行的通风设备进行优化。以前很多通风设备选型不合理，运行模式固定，长期高负荷运转，浪费了不少电能。要改善这个状况，可以依据室内实际人员数量、空间大小和空气污浊程度，匹配功率合适的通风设备，避免性能过剩带来的资源浪费。同时调整设备运行模式，改掉全天恒定的老办法，根据不同时段的通风需求灵活调节运行档位和时长[2]。定期清理养护风机叶片、传动结构和通风管道，减少风道内部杂物堆积带来的通风阻力，让机械设备在更低能耗状态下达到预期通风效果，全面提升机械通风的运行效率。（3）新风回收利用技术在现代通风节能领域用得比较广。建筑内部经过温度和湿度处理的空气如果直接排出去，会带走大量已经调配好的冷热能量，能源流失很严重。新风回收利用装置能在排出室内污浊空气的同时，完成冷热能量的交换，把排风中留

存的温度能量转移到新进的外面空气里。经过能量交换处理后的新风，跟室内环境的温度差距大大缩小，后续不用投入太多能源来调温除湿。

1.3 空调系统节能技术

（1）变频技术应用是空调系统节能的重要手段，改变了传统空调固定频率运行的局限。传统空调运行时，压缩机转速固定，不管室内温度跟设定温度差多少，能耗都一样，容易浪费电。变频技术能根据室内温度变化自动调节压缩机转速：室内温度接近设定值时，降低转速，减少耗电；温差大时，适当提高转速，快速达到设定温度。这种动态调节方式让空调运行更贴合实际需求，避免频繁启停带来的能源损耗，也能提升室内温度的稳定性，减少温度波动带来的不舒服。（2）高效制冷设备的应用，是从设备本身提升空调的节能性能。传统制冷设备制冷效率低、能耗高、运行稳定性差，高效制冷设备通过优化内部结构、采用高性能制冷材料，大幅提升了制冷效率[3]。它的能量转换效率更高，在相同制冷量下耗电更少，运行中产生的热量损失也大幅减少，既能保证制冷效果，又能有效降低运行能耗，这是空调系统节能的重要基础。（3）空调系统余热回收技术，实现了能源的二次利用，进一步提升了节能效果。空调系统运行时会产生一些余热，如果直接排掉，就是浪费。余热回收技术通过专用设备，把空调运行中产生的余热收集起来，转化为可利用的能量，用于室内供暖、热水供应等，实现能量的循环利用。这种方式既减少了能源浪费，又降低了空调系统的整体能耗。

1.4 系统整体节能技术

（1）智能化控制与监测，是系统整体节能的重要支撑，它改变了传统人工控制的那些局限。用上智能化设备和系统，就能对空调通风系统进行实时监控和精准调控。靠传感器、数据采集模块这些设备，实时捕捉室内的温度、湿度、空气质量以及设备运行状态等关键数据，系统自己分析数据变化，及时调整运行参数，不用人老去干预。这样一来，不光能避免人工操作失误造成的能源浪费，还能根据实际运行情况动态优化运行模式，保证系统一直处于一个比较好的节能状态，同时还能省人力，让系统运行更稳、更可靠。（2）系统优化设计，是实现节能的基础。核心就是通过科学合理的设计，把能源损耗降下来，把整体运行效率提上去。在设计阶段，要充分考虑建筑结构、使用场景、气候条件这些因素，优化系统布局和设备配置，别因为设计不合理把能源浪费了。比如说，优化通风管道的布局，减少气流阻力，降低风机运行能耗；合理设计空调系统的换热流程，提高热量利用效率，减少传输过程中的损耗。同时结合系统运行的实际需要，把不必要的流程简化掉，优化控制逻辑，让系统跑起来更高效、更省能。（3）可再生能源耦合应用，是绿色节能的一个重要方向，也是降低系统能耗的有效办法。把太阳能、地热能这些可再生能源跟传统能源结合起来，融到供热通风空调系统里，替代掉一部分传统能源消耗，减少对化石能源的依赖。通过合理设计耦合方式，让可再生能源跟系统好好配合。比如用太阳能预热新风、加热热水，用地热能辅助室内温度调节，实现能源的多元利用。这样做，既能有效降低系统能耗和运行成本，又能减少污染物排放，符合绿色发展的理念，也能提升系统的可持续性。

2 HVAC 工程节能技术优化策略

2.1 技术优化

（1）核心节能技术升级是技术优化的基础，重点针对现有技术存在的不足进行改进。结合当前系统运行的实际需求，对换热技术、保温技术等核心节能技术进行升级，优化技术流程，提升能量转换效率，减少能源在传输和利用过程中的损耗。通过技术升级，让核心技术更贴合实际运行工况，解决原有技术中能耗偏高、运行不稳定等问题，进一步强化节能效果，让每一项核心技术都能充分发挥作用，为系统整体节能打好基础。（2）新型节能技术的研发与应用，是突破传统节能瓶颈的重要途径[4]。随着科技发展，各类新型节能技术不断出现，我们需要主动探索适配供热通风空调系统的新技术，结合系统运行特点，把新技术合理融入现有体系，丰富节能手段。（3）技术适配性改进同样重要，不同的建筑场景、运行工况对节能技术的需求不一样，如果技术与实际需求不匹配，不仅发挥不了节能效果，还可能增加能耗。所以要结合系统的运行环境、负荷需求等实际情况，对节能技术进行针对性调整，优化技术应用方式，解决技术与实际运行场景脱节的问题。通过调整技术参数、优化应用流程，让节能技术能更好地适配不同运行条件，确保节能效果得到充分发挥，同时避免因适配不当导致的能源浪费，让各项节能技术真正服务于系统的高效、低碳运行，实现节能和实用的双重目标。

2.2 设计优化

（1）把节能理念融入设计，这是设计优化的前提，得贯穿每一个环节。设计初期就要改掉传统那种重功能、轻节能的做法，把节能要求放到方案构思、设备选型、流程设计的全过程里，而不是等到后期再补节能措

施。从系统整体出发，结合能源利用效率，优先选低能耗、高环保的设计思路，别为了追求功能完善而忽视能耗，让节能成为设计的核心导向，确保每一项设计决策都兼顾节能和实用，从源头减少能源浪费。（2）优化系统布局是设计优化的关键一步，核心是通过合理规划管线、设备摆放和气流组织来降低能耗。布局设计时要充分考虑设备运行效率和能源传输路径，减少管线长度和弯头数量，降低介质输送过程中的能量损耗；同时合理规划各系统的空间分布，避免设备之间相互干扰，保证气流顺畅、热量传递高效，让系统运行更高效节能，避免因为布局不合理导致能源浪费和运行隐患。（3）提升系统匹配度是设计优化的核心，重点解决不同设备、不同系统之间的协同问题。设计时要充分考虑各组件的性能参数和运行需求，确保设备选型、系统配置与实际工况相适配，避免出现设备性能过剩或不足的情况。

2.3 运行管理优化

（1）先把智能化运维体系建起来，这是运行管理优化的核心。它把传统人工巡检、手动调控那套老办法给改了。借助智能监测设备和数据管理系统，就能对整个系统的运行状态进行实时盯防。通过搭一个统一的运维管理平台，实时采集设备运行参数、能耗数据这些信息，系统自己就能识别异常、发出预警，减少人工干预，同时还能提高运维的精准度和效率。这种智能化运维模式，既能及时发现设备运行里的潜在问题、提前把隐患排除掉，又能通过数据分析优化运行参数，让系统一直保持在比较好的运行状态，从管理层面把能源损耗降下来。（2）加强人员培训，这是提升运行管理水平的重要保障。系统要想高效运行，离不开专业的运维人员。培训重点要放在设备操作、故障排查、节能调控这些方面，帮工作人员熟悉系统原理、掌握节能操作技巧，树立起节能意识，别因为操作不规范、专业能力不够造成能源浪费和设备损坏[5]。同时定期搞技能提升培训，及时更新工作人员对新型设备和新技术的了解，保证运维工作的专业性和规范性，让每个人都熟练掌握节能运维的方法，推动系统高效运行。（3）把节能调控机制完善起来，这是运行管理优化的关键。核心就是实现系统运行的动态调整和精准管控。结合系统运行数据和实际工况的变化，建立一套科学的节能调控流程，根据不同时段的负荷需求，灵活调整设备的运行状态和参数设置，避免做无用功。同时建立健全运行管理制度，把运维责任明确下来，操作流程规范好，定期对系统运行状态进行复盘总结，不断优化调控策略，确保节能效果持续稳定。通过常态化的管理优化，让节能变成运行管理里的自觉行为，实现系统长期高效、节能运行，既保障运行安全，又能持续降低能耗，把经济效益和环保效益两头都提上去。

结语

综上所述，节能技术的推广和应用不是一蹴而就的事，得结合工程实际需求，兼顾技术可行性、经济合理性和环保要求，不断优化技术方案，完善运维管理体系。随着科技进步，新型节能技术会不断出现，供热通风与空调工程的节能水平也会跟着提升。只有一直坚持绿色发展理念，持续推进技术创新和管理优化，才能进一步降低能耗，实现经济效益、环境效益和社会效益的统一，推动行业朝着低碳、高效、可持续的方向发展，也为建筑领域节能降耗、实现双碳目标出一份力。

参考文献

[1] 原志海. 预制装配式施工技术在建筑供热通风与空调工程中的应用 [J]. 门窗,2026,(8):70-72.

[2] 张会权. 供热通风与空调工程施工关键技术与节能优化研究 [J]. 中文科技期刊数据库（文摘版）工程技术,2026,(1):029-032.

[3] 韩娜娜. 商业办公楼供热通风与空调工程的设计 [J]. 门窗,2026,(8):79-81.

[4] 谭志刚. 智能传感技术在供热通风与空调工程中的应用研究 [J]. 微型计算机,2026,(5):283-285.

[5] 谢飞. 建筑供暖通风空调工程的节能减排对策分析 [J]. 新材料·新装饰,2026,8(3):99-102.