

低碳技术在暖通空调系统中的应用研究

梁建涛

河北加壹建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着气候变化和环境问题的不断加剧, 低碳技术在各领域的应用成为关注焦点。文中主要是聚焦于暖通空调系统探讨和研究低碳技术在该领域的应用, 探索可持续发展和环保的新途径。空调系统作为建筑领域主要能耗设备之一, 对能源的高度依赖既增加了碳排放, 又对环境造成不可忽视的影响。通过引入先进的低碳技术, 有机会在实现舒适空间的同时, 显著减少对传统能源的依赖, 为建筑领域的可持续发展贡献力量。

[关键词]低碳技术; 暖通空调系统; 应用

DOI: 10.33142/sca.v7i1.10897

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Research on the Application of Low Carbon Technology in HVAC Systems

LIANG Jiantao

Hebei Jiayi Architectural Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: With the continuous intensification of climate change and environmental issues, the application of low-carbon technology in various fields has become a focus of attention. This article mainly focuses on exploring and researching the application of low-carbon technology in HVAC systems, exploring new ways of sustainable development and environmental protection. As one of the main energy consuming devices in the construction industry, air conditioning systems rely heavily on energy, which not only increases carbon emissions but also has an undeniable impact on the environment. By introducing advanced low-carbon technologies, there is an opportunity to significantly reduce reliance on traditional energy while achieving comfortable spaces, contributing to the sustainable development of the construction industry.

Keywords: low carbon technology; HVAC systems; application

随着社会对环境友好和可持续发展的日益迫切需求, 探索减少能源消耗、降低碳排放的方法变得至关重要。研究将引领读者理解研究的背景、重要性, 并为后续剖析低碳技术在暖通空调系统中的实际运用奠定基础, 通过本研究期望为推动低碳技术在建筑领域的可持续发展提供新的思路和实用经验。

1 低碳技术运用于暖通空调系统中的作用

低碳技术在暖通空调系统中的广泛运用对可持续发展和环境保护产生了深远的影响。第一, 采用高效节能的设备和系统如地源热泵、太阳能集热系统等能显著减少能源消耗, 有效削减系统运行成本, 这种绿色能源的利用不仅有利于减缓全球气候变化, 还为企业和用户创造了可观的经济收益。第二, 低碳技术在暖通空调系统中的运用有利于降低碳排放, 通过优化系统设计、使用环保制冷剂和提高设备效能减少对大气的负面影响, 这对于应对全球气候变化、减少温室气体排放, 构建绿色、低碳的社会具有积极的生态效应。第三, 低碳技术的应用促进了暖通空调系统的智能化发展, 通过引入先进的控制系统、传感器和监测技术, 系统能够实时响应环境变化并提高运行的灵活性和适应性, 这不仅提高了系统的整体效能, 还为用户提供了更加智能、舒适的室内环境。第四, 在社会层面低碳

技术的推广也推动了相关产业的升级和创新, 加强对新能源技术、新材料的研发, 促使产业链更加环保、可持续, 这为新型产业的崛起和可再生能源的普及奠定了基础, 为经济可持续发展提供了新的动力^[1]。

2 暖通空调系统中低碳技术应用的现存问题

2.1 高昂的投资成本

引入低碳技术需要购置和安装新的设备这往往伴随着昂贵的初期投资, 例如采用地源热泵系统或太阳能集热系统, 虽然在长期内能够节省能源成本, 但初始投资却成为中小企业和家庭难以承受的负担, 这一现象影响了低碳技术的广泛应用, 特别是在经济相对薄弱的地区。

2.2 技术标准和规范的不一致

由于低碳技术的广泛性质, 缺乏一致性的技术标准和规范, 导致各种设备和系统之间存在兼容性和集成性的问题, 这使得企业在选择和应用低碳技术时面临更大的不确定性, 同时也增加了维护和管理的难度, 这种混乱的技术环境抑制了企业和个人采用低碳技术的积极性。

2.3 缺乏相关政策支持和激励机制

尽管社会对环保的意识日益增强, 但在一些地区缺乏具体的政策框架以及相应的激励机制未能形成强有力的引导力, 政府在激励低碳技术应用方面的努力不足, 使得

企业缺乏动力去改变传统的能源使用模式^[2]。

2.4 信息不对称和技术普及难

许多潜在用户对低碳技术的了解有限,缺乏相关的信息和知识,这使得他们在选择是否应用低碳技术时存在疑虑和不确定性。加强对低碳技术的宣传教育,提高公众对其认知度,将有利于改变这一局面。

3 低碳技术在暖通空调系统的应用

3.1 合理设定暖通空调系统节能的各种参数

通过合理设定温度设定点、温控回差等参数有效控制室内温度,避免系统频繁启停,提高系统的稳定性和能效。在制冷模式下设定适当的回差可以减少制冷设备的运行时间,而在供暖模式下设定合理的温度上下限可以减少供暖设备的能耗,同时应考虑室内外温差、人员密度等因素,通过智能控制系统实时调整参数提高系统的适应性和能效。设定合理的空调温度、湿度、风速等参数可以有效减少能耗,在制冷模式下通过提高回风温度、调低湿度等手段减轻制冷设备的负荷,提高能效,在供暖模式下适度提高供暖设备的出风温度,减少能耗,此外通过合理控制空调设备的风速可以提高热交换效率,降低系统的风阻,从而减少能耗。在采暖系统中,设定合理的供暖水温度可以直接影响系统的能效,通过调整供暖水温度使其与室内热负荷匹配,避免过高或过低的供暖水温度导致能源浪费,合理设定供暖水温度还能减少管道热损失,提高供热效率,降低系统运行成本。此外,通过设定合理的定时控制使系统在低负荷时降低运行功率,提高能效,逐级启停策略通过按需逐级启动或停止设备,使系统在不同负荷情况下运行于最佳工况,减少能源浪费,这需要综合考虑系统的响应速度、设备性能曲线等因素,通过智能控制系统实现最优的逐级启停策略。另外,选择合适的制冷剂并设定合理的冷凝温度和蒸发温度可以提高制冷设备的效能,通过合理选择制冷剂既要考虑其热物性能,又要考虑其环境友好性,同时通过控制制冷剂的流量、压力等参数优化系统的热力学循环,提高能效^[3]。

3.2 合理运用地源热泵和空气处理技术

地源热泵和空气处理技术作为绿色能源和高效空气质量控制的代表,它们的合理应用将对系统的能效和环境友好性产生深远的影响。这项技术通过充分利用地下恒定的温度既可供暖也可制冷,被认为是一种高效的能源利用方式,在运用地源热泵技术时需首先合理选择地源热泵的型号和规格,考虑到建筑的负荷特性、环境条件等因素选用适合的地源热泵以达到最佳的能效表现。地埋换热器的设计应考虑地热流体的流动特性、地温变化等因素,确保其与地下环境的良好耦合,通过采用合适的地理管道布局、井深和井距等参数最大程度地提高地源热泵的性能系数,从而提高整个系统的能效。同时采用先进的控制系统,结合室内外环境的实时监测数据动态调整地源热泵的运行

状态,合理的控制策略包括设定合适的供暖和制冷温度,优化换热器的流量,避免系统频繁启停,从而提高系统的稳定性和能效。

除了地源热泵技术,合理运用空气处理技术也是关键的考虑因素,在暖通空调系统中,空气处理技术主要包括空气净化、湿度控制、新风处理等方面。采用高效的空气过滤器对室内外空气中的颗粒物、细菌、病毒等有害物质进行过滤,提高室内空气的洁净度,合理选择过滤器的种类和级别,根据实际需求进行精准过滤以确保系统的运行安全和室内空气的质量。同时通过合理设置湿度控制参数调整新风量和回风温度,使室内湿度保持在适宜的范围内,这不仅有利于提高室内舒适度,还可以防止建筑内部产生潮湿和霉变,降低空调系统的负荷。新风处理是空气处理技术中的另一个重要方面,通过设定合理的新风量和新风温度引入新鲜空气,保持室内空气的流通,减少有害物质的累积,合理设计新风处理系统并采用能效高的热交换器可以在满足新风要求的同时,减少系统的能耗。

3.3 水凝结问题处理

在低碳技术在暖通空调系统中的应用过程中,水凝结问题是一个需要认真对待的技术挑战。水凝结主要指的是水蒸气在接触到冷表面时转变为液体水的过程,这一现象在暖通空调系统中导致一系列问题如设备腐蚀、空气品质下降以及能效降低等。

首先,系统中的管道、设备表面等在运行过程中与室内外空气发生接触,若其表面温度低于空气中的露点温度就容易发生水凝结,因此采用优质的绝热材料对系统进行绝热处理是防止水凝结的首要步骤,合理选择绝热材料的种类和厚度,确保其具备良好的隔热性能,减小系统表面的温差,从而有效降低水凝结的风险。其次,水凝结问题往往在空气流通不畅或死角处发生,通过合理设计空气流路径、设置合适的通风设备可以使空气更好地流通,减小局部湿度过高的可能性,在系统内部设置空气循环设备如风扇,有利于使系统内的空气均匀分布,减缓水汽的聚集^[4]。再次,通过设置合适的湿度控制参数控制室内空气的相对湿度,使其保持在适宜的范围内,采用湿度传感器、湿度控制器等设备可以实时监测和调整室内湿度,避免湿度过高导致水凝结,同时要考虑引入新风进行通风换气有效排除潮湿的室内空气,减小湿度对系统的不利影响。另外选择适宜的设备和工艺也是防治水凝结问题的一个重要因素,例如在制冷设备中选择具有抗水蒸气渗透性能的材料或者采用防腐蚀技术对设备表面进行处理,有利于减缓水凝结的发生,在系统工艺上可以采用多级制冷、分区控制等技术手段减小设备表面温差,从而降低水凝结的风险。

3.4 高效利用可再生资源

通过合理配置和利用可再生能源,可以显著减少对传统能源的依赖,从而减缓温室气体排放和资源消耗。太阳

能可以通过光伏发电和太阳能热利用两种方式高效利用,在光伏发电方面可安装太阳能电池板将太阳能直接转化为电能,为空调系统提供部分或全部电力需求,在太阳能热利用方面采用太阳能集热系统,通过集热器将太阳能转化为热能用于供暖或制冷,减少对传统能源的依赖,通过智能控制系统调整集热器的角度和运行时间,以最大程度地利用太阳能资源。

地热能是地球内部储存的热能,通过地源热泵系统可以将其转化为供热或供冷的能源,在地源热泵系统中通过合理选择地源热泵的型号和规格调整地理换热器的设计参数,可以提高系统的效能,同时通过优化系统的控制策略使地热能资源得到更加充分的利用,地热能的恒定性质使其成为一种稳定可靠的可再生资源,对于提高系统的可持续性至关重要。此外,生物质能源如木屑、秸秆等可以通过燃烧或气化的方式产生热能用于空调系统的供热,在生物质能的利用中需要关注生物质能源的选择和储存方式,合理选择适用于空调系统的生物质能源,采用有效的储存技术,可以提高系统的可靠性和能效。同时在风能利用方面可以设置风力发电设备,通过风能产生电能为空调系统提供电力支持,在水能利用方面通过合理设计水力发电设备如水轮机,将水流能转化为电能用于系统的供电,这些可再生资源的利用需要综合考虑地理环境、气象条件等多个因素,通过先进的技术手段和智能控制系统实现最优化的能源转化。最后通过采用先进的智能控制系统,结合各类传感器和监测设备实时监测系统内外环境的温度、湿度、光照等参数,动态调整系统的运行状态,实现对可再生资源的最佳利用,智能控制系统还可以提前预测能源需求进行合理的能源规划,确保系统在任何时刻都能够充分利用可再生资源^[5]。

3.5 高效应用变频应用系统

在低碳技术在暖通空调系统中的应用中,高效应用变频系统是一项关键技术。变频技术通过调整电机运行的频率,实现精确控制制冷和供暖设备的运行速度,从而提高系统的能效和运行稳定性。

在暖通空调系统中主要的变频设备包括变频压缩机、变频风机和变频泵等,选择适当型号和规格的变频设备要考虑系统的负荷特性、运行环境、性能曲线等多个因素,在选择变频设备时需要综合考虑设备的能效、响应速度、适应性和稳定性等性能指标,确保其能够满足系统的要求,

实现最优的能效表现。同时通过合理设置控制参数如频率、电流、电压等实现对变频设备的精准控制,采用先进的智能控制系统,结合实时监测和反馈数据动态调整变频设备的运行状态,以适应系统负荷的变化。例如在低负荷时适当降低变频设备的运行频率,减少能耗;在高负荷时提高运行频率确保系统稳定运行。通过这样的智能控制让变频系统可以更加灵活地应对不同的运行情况,提高系统的运行效率。此外还要通过对系统进行模拟和实测分析系统的工作特性和性能曲线,调整变频设备的运行参数,以便能够达到最佳的效果,例如通过调整变频设备的曲线匹配系统负荷曲线使得设备在整个工作范围内都能够保持高效运行,同时对系统的传感器、监测设备也要进行校准和调整,确保系统实时获取准确的数据,提供有力的支持给智能控制系统^[6]。

4 结语

综上所述,通过对低碳技术在暖通空调系统中的应用研究后认识到这一领域的巨大潜力,更坚信创新技术将引领未来的可持续建筑,通过降低碳排放、提高能效,塑造更环保、更宜居的空间。这项研究不仅是对现有技术的总结,更是对未来发展的展望。期待着在低碳技术的引领下暖通空调系统能够实现真正的绿色转型,为全球环境贡献一份力量。

[参考文献]

- [1]杨煌炜. 低碳技术在暖通空调系统中的应用研究[J]. 房地产世界, 2023(20): 132-134.
 - [2]郭仕铭. 节能环保技术在暖通空调系统中的应用分析——以福州市某商业综合体项目为例[J]. 住宅产业, 2022(12): 68-70.
 - [3]赵友军. BIM 技术在暖通空调系统安装施工中的应用[J]. 日用电器, 2022(4): 43-45.
 - [4]王文龙, 周谷鸣, 姚恒增, 等. 浅析 BIM 技术在暖通空调系统设计中的应用[J]. 中国高新科技, 2021(21): 99-100.
 - [5]喻赛强. BIM 技术在商业综合体项目暖通空调系统中的应用[J]. 住宅与房地产, 2021(7): 73-74.
 - [6]卢云彤. 自动控制技术在暖通空调系统中的应用分析[J]. 信息记录材料, 2021, 22(2): 111-112.
- 作者简介: 梁建涛(1982.3—), 男, 汉族, 毕业学校: 河北建筑工程学院, 现工作单位: 河北加壹建筑设计有限公司。