

试析绿色节能技术在暖通设计中的应用

李 雪

上海诚云建设工程质量检测公司, 上海 201313

[摘要]暖通系统(HVAC)是现代建筑中不可或缺的一部分,主要负责调节室内温度、湿度和空气质量等环境因素。传统的暖通系统通常依赖大量电力和化石能源,导致了较高的能源消耗、较大的运行成本,并对环境造成了显著的负面影响。随着节能减排政策的推进以及绿色建筑标准的逐步实施,绿色节能技术逐渐成为优化暖通设计的关键手段。暖通系统的绿色节能技术不仅包括高效空调、变频时驱动、热回收系统等先进技术,还涉及利用太阳能、地热能等可再生能源以及人工智能控制系统,以实现能源的高效利用和优化配置。随着技术的不断进步及政府政策的大力引导,绿色节能技术在暖通设计中的应用逐步增加,为建筑行业的可持续发展注入了新的动力。

[关键词]绿色节能技术;暖通工程;设计方案

DOI: 10.33142/aem.v7i5.16807

中图分类号: TU83

文献标识码: A

Trial Analysis of the Application of Green Energy-saving Technology in HVAC Design

LI Xue

Shanghai Chengyun Construction Engineering Quality Inspection Company, Shanghai, 201313, China

Abstract: The HVAC system is an indispensable part of modern buildings, mainly responsible for regulating environmental factors such as indoor temperature, humidity, and air quality. Traditional HVAC systems typically rely heavily on electricity and fossil fuels, resulting in high energy consumption, significant operating costs, and significant negative impacts on the environment. With the promotion of energy-saving and emission reduction policies and the gradual implementation of green building standards, green energy-saving technology has gradually become a key means of optimizing HVAC design. The green energy-saving technology of HVAC systems not only includes advanced technologies such as high-efficiency air conditioning, variable frequency drive, and heat recovery systems, but also involves the use of renewable energy such as solar energy and geothermal energy, as well as artificial intelligence control systems, to achieve efficient energy utilization and optimized configuration. With the continuous advancement of technology and the strong guidance of government policies, the application of green energy-saving technology in HVAC design has gradually increased, injecting new impetus into the sustainable development of the construction industry.

Keywords: green energy-saving technology; HVAC engineering; design scheme

引言

随着全球气候变化的加剧及能源危机的日益严峻,节能减排已经成为当今社会发展的核心目标。据统计,全球每年大约有 15% 的电力被空调系统使用。随着许多发展中国家收入和生活水平的提高,较热地区空调需求将飙升。预计空调用电将成为继工业部门之后第二大全球电力需求增长来源,并成为到 2050 年建筑业最强劲的推动力。空调使用量的增加,不仅会导致能源短缺,还会增加温室气体的排放,加剧全球气候变暖,同时还会增加煤、天然气等化石燃料的燃烧,进一步加重空气污染问题。如何在建筑设计及运维中实现能源的高效利用,并有效地保护环境,已成为当前建筑行业亟需解决的重大课题。绿色节能作为一种优化能源使用、减少资源浪费的创新技术,在暖通设计中展现出了巨大的应用潜力。这些技术不仅显著提升了系统运行效率,降低了建筑能耗,同时也在减少碳排放方面发挥了积极作用,推动建筑行业朝着绿色、低碳与可持续发展的方向迈进。

1 绿色节能技术在暖通设计中的重要性

1.1 提升能效与减少能源消耗

绿色节能技术在暖通设计中的重要性,主要体现在其在显著提升能效的同时可同步降低能源的消耗。在全球能源危机和环境问题日益严峻的背景下,提高建筑能源效率已迫在眉睫,通过应用绿色节能技术,暖通系统不仅需要满足舒适性的需求,还需要最大限度地提升能源利用效率,减少能源浪费。例如,变频驱动技术、热回收系统与智能控制设备等创新技术,通过用户端实际需求自动调整系统的运行状态,可有效地降低能源的消耗量。与传统暖通系统相比,这些技术通过精确调控,能够在提供舒适环境的同时大幅减少能源的过度使用。暖通系统设计与运行方式的优化,不仅能有效提升能效、降低建筑运营成本,还能延长设备的使用寿命,从而带来经济效益与环境效益的双重回报。随着各地建筑能效要求的逐步提高,绿色节能技术的要求与应用已变成很多国家和地区的建筑设计的强制性要求,并成为推动绿色建筑发展及实现可持续目标的

关键路径。通过减少能源消耗并提升能效,绿色节能技术为建筑行业绿色转型提供了坚实的基础。

1.2 环境保护与减排

绿色节能技术在暖通设计中的作用,不仅体现在提升能效方面,更在环境保护与减排上发挥着重要作用。随着全球气候变暖及空气污染日益加剧,建筑行业已成为温室气体排放的主要来源之一。在此背景下,绿色节能技术的应用能够有效减少建筑运营过程中所产生的碳排放。例如,通过替代传统的化石能源,利用太阳能、地热能及风能等可再生能源,不仅减少了对不可再生资源的依赖,还显著降低了二氧化碳等温室气体的排放。此外,热回收技术与变频驱动系统的引入,有效提高了能源的使用效率,减少了不必要的能源浪费,进一步减轻了环境负担。绿色节能技术通过推动低碳与清洁能源的应用,减少了能源消耗,为建筑行业的可持续发展提供了坚实支持。如此从源头到过程的环保设计方式,不仅能减少自然资源的过度消耗,还在应对气候变化、改善空气质量等全球性环境问题中,起到了至关重要的作用。绿色节能技术的广泛应用,已成为推动绿色建筑发展的关键手段,也为实现节能减排目标提供了行之有效的路径。

2 当前我国绿色节能技术在暖通设计应用中存在的问题

2.1 社会对绿色节能技术的认可度偏低

目前,我国社会对绿色节能技术的认可度相对较低,主要体现在公众以及相关行业对其必要性和长期效益的认知尚未完全到位。尽管绿色节能技术在减少能耗和促进环境保护方面具有明显优势,许多消费者及建筑行业从业者依然更倾向于选择成本较低、技术较为成熟的传统技术。一部分原因是绿色节能技术的初投资较大,而节能回收期较长,短期内无法获得预期的回报,这使得许多人对其长期价值产生疑虑。此外,绿色节能技术的应用与推广仍面临着信息传播不充分的挑战。许多人对这些新技术的了解相对有限,甚至有时存在误解或对技术复杂性的过度担忧。由于缺乏有效的普及与宣传,民众对绿色节能技术的关注度较低,这直接影响了其在暖通设计中的广泛应用及推广。

2.2 绿色节能技术创新不足

绿色节能技术创新的不足,主要表现为技术研发进展缓慢与应用推广困难。绿色节能技术是一项高度依赖实际应用场景的复杂技术,需要在具体的暖通系统中不断进行调整与优化以实现最佳效果。尽管我国已自主研发出多项绿色节能技术,但这些技术在推广和应用过程中仍面临诸多挑战,导致技术创新的步伐相对滞后。一个显著问题在于,绿色节能技术的创新往往需要巨大的资金投入,而其前期投入的回报周期较长,短期内难以产生直接效益。这使得许多科研机构和建筑企业在此领域的投入意愿不强,缺乏足够的创新动力。与此同时,绿色节能技术的实施周

期较长,且技术应用过程复杂,往往需要经过反复调整与验证,这对施工企业来说是一个不小的挑战。面对较高的技术门槛与较长的实施周期,许多企业更倾向于选择那些成本较低且技术成熟的传统节能方案。

2.3 暖通系统能源消耗结构尚未得到充分优化

目前,暖通系统的能源消耗结构未得到充分优化,主要表现为对传统电力能源的过度依赖。尽管可再生能源是绿色节能技术的关键组成部分,在暖通系统设计中,太阳能、风能及地热能等可再生能源的应用仍处于初步阶段,尚未得到广泛的实践和推广。大多数暖通系统仍以电力作为主要能源,这导致能源消耗高度集中且整体效率较低。将可再生能源融入暖通系统面临技术难度、投资成本以及系统适应性等方面的挑战,导致许多设计单位在实际项目中采取较为保守的态度。事实上,将可再生能源有效整合进暖通系统,不仅可以减少对传统电力的依赖,还能显著优化能源的使用结构,进而降低整体的能源消耗。这种优化不仅符合绿色节能技术的发展趋势,也有助于提升系统的长期效益。因此,如何在暖通设计中更加高效地结合太阳能、风能、地热能等可再生能源,已成为未来节能技术发展的重要方向。

3 绿色节能技术在暖通系统中的具体应用

3.1 空气调节系统

空气调节系统在暖通设计中,作为绿色节能技术应用的一个重要领域,尤其在提升能效与改善室内空气质量方面,扮演着至关重要的角色。现代空气调节系统集成多种高效节能技术,如变频空调系统(VRF)、热回收系统及智能温控系统等。这些技术通过优化能量流动并减少不必要的能量消耗,显著提升了系统的整体效率。以变频空调为例,根据室内负荷变化自动调节压缩机的转速,从而避免传统空调系统频繁地启动与停机,有效减少了电能的浪费。热回收技术的应用,则通过回收空调系统排放的热量,重新利用于空调或热水供应,实现了能源的循环利用,进一步降低了整体能源消耗。能量的再利用不仅提高了系统的节能效能,还推动了建筑内部能源的高效整合。随着绿色建筑理念的逐步推广,智能温控系统成为现代暖通设计中的一大亮点^[1]。智能传感器和自动控制设备的安装,使得系统能够实时监控室内的温度、湿度以及空气质量,自动调整运行状态,从而确保舒适的室内环境并避免能量的过度消耗。这些节能技术的合理运用,能够在减少空调与通风设备的能源消耗的同时,还改善了室内空气质量,提升了居住和工作环境的舒适性。在绿色建筑标准日益严格的背景下,空调与通风设备的节能设计,已经成为现代建筑中不可忽视的关键要素。

3.2 地源热泵系统的应用

地源热泵系统,作为一种高效的绿色节能技术,在暖通设计中的应用逐渐获得了广泛认可,该系统通过利用地

下恒定的温度资源进行加热或制冷,显著降低了能源消耗并减少了碳排放。与传统空调系统依赖外界空气温度波动不同,地源热泵系统依托地下土壤或地下水的稳定温度进行热交换,确保在四季之间维持稳定的运行效率,避免了季节性波动对能效造成的影响。地源热泵的工作原理基于地下管道中循环液体的热交换功能,液体通过地下系统将热量带入建筑物进行加热,或者将室内的热量排放至地下以实现降温^[2]。由于地下温度的恒定特性,这一方式能够提供比传统空调系统更为稳定且持续的能源输出,且其能效比(COP)通常较高,意味着每消耗单位电能便能产生更多的热能或冷气。尽管地源热泵系统的初期投资较高,但从长远角度来看,其高效节能以及较低的运营成本使得建筑的能源开支得以显著减少。正因为如此,地源热泵系统已成为众多绿色建筑及节能项目中的首选技术。随着技术的不断成熟与应用案例的增多,地源热泵系统在国内外商业与住宅建筑中的成功应用,充分展示了其在推动暖通系统绿色节能方面的巨大潜力。

3.3 人工智能控制与自动化系统

人工智能控制与自动化系统在暖通设计中的应用,不仅显著提高了能源使用效率,还优化了室内的舒适性环境,降低了系统维护费用。这些系统通过集成传感器、数据采集设备与智能算法,能够实时监测并自动调整室内的温度、湿度及空气质量等关键参数,从而实现精准控制。例如,人工智能控制与自动化系统与物联网设备结合,通过红外或二氧化碳等智能传感装置,仅对有人的区域进行温湿度控制,可有效地避免能源浪费;通过持续监测空气质量指标,并自动调整通风速率,以确保室内环境符合健康标准。通过对二氧化碳水平、湿度和污染物的智能监测与调控,AI能够有效减少呼吸系统疾病,提高居住者的健康和生产力,同时确保符合空气质量法规;通过故障检测与诊断系统则依托人工智能系统进行自动化监测和分析,能够在问题恶化之前识别低效运行情况和系统潜在的故障,减少运营中断造成的运营损失和昂贵的维修成本;还通过智能调度功能,使空调系统运行与占用趋势和天气数据条件保持一致,空调系统可在适当时机自动启停,以最大程度地降低能源消耗。智能控制系统的主要优势在于其自动化调节能力,通过中央控制平台实现全局管理,系统能够根据不同时间段与环境变化自动调整设备的运行。随着物联网技术的普及,智能控制系统不仅能与建筑内的其他设备互联,还能实时收集并分析相关数据,进而提供精准的能效评估与优化建议,进一步提升能源利用的效率。自动控制系统基于环境传感器的实时数据持续调整空调系统设置,确保温度和湿度根据占用率和外部气候动态调节,同时提供自适应通风控制以提升空气质量。这些智能化自动调节功能,增强了系统的稳定性与可靠性,也使得建筑管理变得更加便捷与高效。随着技术的不断进步,智能控制与自

动化系统在未来的暖通设计中,将扮演越来越重要的角色,推动建筑行业朝着更加高效与可持续发展的方向发展^[3]。

3.4 热回收技术的应用

热回收技术在暖通设计中的应用,不仅显著提升了系统的能源利用效率,还有效减少了能源浪费。通过回收空调、通风等设备排放的废热,这项技术将这些热能重新用于建筑的加热或热水供应等环节,从而减少对外部能源的依赖。例如,在空调系统中,废气中的热量通过热交换设备传递给进入建筑物的新鲜空气,在预热空气的同时,降低了空调系统对外部加热的需求。这不仅减少了能源消耗,也帮助维持了较为稳定的室内温度,提升了舒适性。热回收技术的应用远不局限于空调与制冷系统,它还能与地暖、地源热泵等其他系统结合,进一步优化暖通系统的能源结构。例如,将地源热泵系统中回收的废热用于空调或热水供应,不仅提高了系统的整体运行效率,还有效减少了能源浪费。随着这一技术的不断发展,未来不仅将在提升能源利用效率方面发挥关键作用,还将大幅度降低建筑的运营成本,对实现节能减排目标做出重要贡献。随着技术的持续进步,热回收技术将逐渐成为绿色建筑设计中不可或缺的一部分^[4]。

4 结语

绿色节能技术在暖通设计中的应用,不仅显著提高了能效,减少了能源消耗,还在环境保护与碳排放减少方面发挥了重要作用。通过引入变频技术、热回收系统、人工智能控制以及可再生能源等创新手段,暖通系统的运行效率得到了显著提升,建筑的能耗与碳排放也得到了有效降低。尽管在实际应用中,绿色节能技术仍面临技术创新不足、推广难度较大以及社会认知度偏低等挑战,但随着技术的不断进步及政策支持的加强,未来其在暖通设计中的应用前景将愈加广阔。同时,随着人们环保意识的不断增强及可持续发展目标的推进,绿色节能技术将在建筑行业中扮演日益重要的角色,推动行业向更加绿色、高效、环保的方向发展。

【参考文献】

- [1]续红军.绿色节能技术在暖通设计中的应用[J].智能城市,2021,7(12):33-34.
- [2]庞晓挺.绿色节能技术在暖通设计中的应用研究[J].建材与装饰,2020(1):121-122.
- [3]鲜光应.试析绿色节能技术在暖通设计中的应用[J].建材发展导向,2024,22(23):136-138.
- [4]鲜光应.试析绿色节能技术在暖通设计中的应用[J].建材发展导向,2024,22(23):136-138.

作者简介:李雪(1986.12—),毕业院校:哈尔滨商业大学,所学专业:热能与动力工程,当前就职单位名称:上海诚云建设工程质量检测公司,职称级别:中级暖通工程师。