

建筑节能现状及建筑节能新技术

韩国珍 孙 博 王天博

中国五洲工程设计集团有限公司 北京 100053

摘要：建筑节能市场规模持续扩大，技术不断创新。在政策推动和市场需求双重作用下，绿色建筑、节能建筑材料及设备得到广泛应用。新型建筑节能技术如太阳能利用、智能建筑控制系统、高效隔热材料等，显著提高了建筑能效。未来，建筑节能将更加注重技术创新与市场推广，将迎来更加广阔的发展前景，为实现“双碳”目标作出贡献。

关键词：建筑节能；现状；节能新技术

引言：随着全球能源危机和环境保护的紧迫性日益凸显，建筑节能成为当前社会关注的焦点。我国建筑节能产业在政策驱动下快速发展，技术革新层出不穷，但仍面临技术成本高、市场接受度低等挑战。本文旨在全面剖析当前建筑节能的现状，深入探索太阳能、绿色建筑、智能建筑等前沿节能新技术，分析其优势、挑战及市场潜力，为推动建筑节能技术的普及与应用，促进绿色可持续发展贡献力量。

1 建筑节能现状

1.1 政策法规体系

(1) 国内外建筑节能相关政策法规概述。国内外在推动建筑节能方面均建立了较为完善的政策法规体系。国外如欧洲多国通过立法强制推行建筑节能标准和绿色建筑评价体系，以实现节能减排目标。而在我国，随着“碳达峰、碳中和”战略的深入实施，建筑节能政策法规也日益完善。(2) 我国建筑节能相关法规。我国建筑节能相关法规主要包括《民用建筑节能条例》、《绿色建筑评价标准》等。这些法规明确了建筑节能的目标、要求和实施路径，要求建筑在设计、施工、使用等各个环节均需执行节能标准，并通过财政补贴、税收优惠等措施鼓励建筑节能技术的研发与应用。实施效果上，全国建筑节能房屋建筑面积逐年增加，显著提升了建筑的能效水平。(3) 政策执行中存在的问题及改进建议。尽管政策体系逐步完善，但在执行过程中仍存在法规政策标准体系不完善、技术创新与推广难等问题。例如，部分法规政策缺乏具体操作细节和标准，导致执行难度大；部分高效节能技术由于成本较高、技术成熟度不足，难以迅速普及。

1.2 技术应用现状

(1) 当前建筑节能技术的应用范围及成效。当前，我国建筑节能技术的应用范围广泛，涵盖了节能材料、

节能设备、节能施工等多个方面。这些技术的应用显著降低了建筑能耗，提高了能效水平。(2) 节能材料的应用情况。节能材料如中空玻璃、保温隔热材料等在建筑中的应用日益广泛。中空玻璃因其良好的保温隔热性能，成为节能窗的首选材料；而保温隔热材料则通过提高建筑围护结构的热阻值，减少能源消耗。(3) 节能设备的普及程度。节能设备如太阳能热水器、地源热泵等也在逐步普及。太阳能热水器利用太阳能进行热水供应，有效减少了电能的消耗；地源热泵则通过利用地下土壤的恒温特性进行供热制冷，能效比传统空调系统更高。(4) 节能施工技术的发展状况。节能施工技术如预制装配式建筑、绿色施工等也得到了快速发展。预制装配式建筑通过工厂化生产、现场装配的方式，有效缩短了施工周期，减少了材料浪费；绿色施工则强调施工过程中的环境保护和资源节约，促进了建筑行业的可持续发展。

1.3 市场需求与发展趋势

(1) 建筑节能市场的规模与增长趋势。我国建筑节能市场规模持续扩大，增长趋势显著。随着全球对能源节约和环境保护意识的提升以及“双碳”战略的深入实施，建筑节能市场需求将持续增长。(2) 城市化进程对建筑节能市场的影响。城市化进程的加速和基础设施建设的不断完善为建筑节能市场提供了广阔的发展空间。大量新建建筑和既有建筑的节能改造将直接推动建筑节能市场的发展。(3) 市场需求增长与技术创新的关系。市场需求增长与技术创新密不可分。一方面，市场需求的不断增长促进了建筑节能技术的研发和应用；另一方面，技术创新又不断推动建筑节能市场的扩大和升级。未来，随着技术的不断进步和政策的持续支持，建筑节能行业将迎来更加广阔的发展前景。

2 建筑节能新技术

2.1 太阳能技术

(1) 太阳能光伏系统与太阳能热水器的应用案例。太阳能光伏系统通过光电效应将太阳能转化为电能,为建筑提供清洁能源。例如,某大型办公建筑屋顶安装了光伏板,年发电量足够满足其全年用电量的三分之一,显著降低了电费支出和碳排放。太阳能热水器则利用太阳辐射加热热水,广泛应用于居民楼、学校、酒店等场所,实现了热水的自给自足。(2) 技术优势、成本及市场接受度分析。太阳能技术具有资源丰富、清洁无污染、运行成本低等优势。随着技术进步和规模效应的显现,太阳能产品的成本持续下降,市场接受度不断提高。然而,初期投资较大仍然是制约其广泛应用的一个因素。但考虑到长期节能效益和环保效益,太阳能技术的投资回报率逐渐受到认可。(3) 光伏建筑一体化(BIPV)技术的发展与前景。光伏建筑一体化技术将光伏组件与建筑材料相结合,既满足了建筑的美学要求,又实现了太阳能的收集与利用。随着材料科学和建筑技术的不断进步,BIPV技术日益成熟,市场前景广阔。特别是在新建建筑中推广BIPV技术,将有力推动建筑行业的绿色转型^[1]。

2.2 绿色建材与可再生材料

(1) 高性能建筑玻璃的应用。电致变色玻璃能够根据环境光线自动调节透光率,既保证了室内光线需求,又有效降低了夏季空调能耗。太阳能控制玻璃则通过特殊涂层减少太阳辐射得热,提高室内舒适度。这些高性能建筑玻璃的应用,对于提升建筑能效具有重要意义。(2) 天然制冷剂空调系统及其环保性。天然制冷剂如氨、二氧化碳等具有较低的全球变暖潜势和臭氧消耗潜势,是传统氟利昂制冷剂的理想替代品。天然制冷剂空调系统的应用,有助于减少温室气体排放和臭氧层破坏,促进环境保护。(3) 可再生建筑材料的潜力与挑战。竹材、再生混凝土等可再生建筑材料具有来源广泛、能耗低、碳排放少等优点。然而,其在实际应用中面临一些挑战,如竹材的耐久性、再生混凝土的强度等问题。随着材料科学的不断进步和技术创新,这些挑战将逐步得到解决。

2.3 智能建筑系统

(1) 智能建筑控制系统的原理与功能。智能建筑控制系统通过集成化的软件和硬件平台,实现对建筑内各种设备和系统的实时监控、远程控制和智能调度。该系统能够根据建筑的实际情况和外部环境变化,自动调节室内环境参数,提高建筑能效和居住舒适度。(2) 智能温控系统、自然通风技术、雨水收集和利用系统等的应用案例。智能温控系统利用传感器和算法,实现室内

温度的精确控制,减少能源浪费。自然通风技术通过合理设计建筑开口和风道,利用自然风力实现室内空气的流通和更新。雨水收集和利用系统则将雨水收集并用于建筑内的非饮用水用途,如冲洗厕所、绿化灌溉等,提高了水资源的利用效率^[2]。(3) 物联网、大数据、人工智能在智能建筑中的深度融合。物联网技术使建筑内的各种设备和系统实现互联互通,为大数据分析和人工智能应用提供了基础数据支持。大数据技术通过对海量数据的挖掘和分析,发现建筑能耗的规律和趋势,为节能优化提供决策依据。人工智能技术则通过机器学习等方法,使建筑系统能够自主学习和优化控制策略,提高能效和居住舒适度。

2.4 建筑节能设计与施工

(1) 建筑节能设计原则与案例分析。建筑节能设计遵循“被动优先、主动优化”的原则,即在建筑设计中充分利用自然采光、通风等被动节能措施,同时采用高效节能的设备和材料。案例分析中,可以选取一些典型的建筑节能项目,如零能耗建筑、绿色办公建筑等,详细分析其设计理念和实施效果。这些项目通过采用高性能的隔热材料、高效的太阳能利用系统、智能的能源管理系统等措施,实现了建筑的低能耗和高舒适度。(2) 新型自保温墙体材料及其自保温系统的研发与应用。新型自保温墙体材料如加气混凝土、泡沫玻璃等具有优异的保温隔热性能,且施工简便、环保性好。自保温系统则是将保温层与墙体结构一体化设计,提高了墙体的整体保温性能。这些新型材料和系统的研发与应用,为建筑节能提供了更多的选择和可能性^[3]。(3) 节能窗户与外墙保温材料的最新进展。节能窗户方面,中空玻璃、Low-E玻璃等高性能玻璃的应用越来越广泛。这些玻璃不仅具有优异的保温隔热性能,还能有效阻挡紫外线的辐射。外墙保温材料方面,则注重材料的耐久性、防火性和环保性。例如,岩棉板、聚氨酯泡沫等新型保温材料因其优异的性能而备受青睐。

2.5 其他新技术

(1) 地源热泵、空气源热泵等高效节能空调系统的应用。地源热泵和空气源热泵利用地热能或空气能进行制冷和制热,具有能效比高、运行稳定等优点。这些系统不仅满足了建筑对温度控制的需求,还显著降低了能耗和运行成本。特别是在寒冷或炎热的地区,这些系统的应用效果尤为显著。(2) 能量回收系统(如热回收通风系统、废水热回收系统)的技术优势。能量回收系统通过回收建筑内部或周边的废热、废水等能源资源进行再利用,提高了能源的利用效率。热回收通风系统能够

在排出室内污浊空气的同时回收其中的热量并用于预热新风；废水热回收系统则利用废水中的余热进行预热或加热其他用途的水。这些系统的应用不仅有助于降低建筑的能耗和运行成本，还减少了环境污染^[4]。（3）绿色屋顶与自然通风技术的生态效益分析。绿色屋顶通过种植植被层覆盖屋顶表面，形成了一个微型的生态系统。它不仅能够美化城市景观、改善空气质量，还能通过植物的蒸腾作用降低建筑周围的温度、缓解城市热岛效应。同时，绿色屋顶还能有效吸收雨水、减少径流、降低城市排水系统的压力。自然通风技术则利用建筑开口和风压原理实现室内外空气的自然流通和更新，提高了室内环境的舒适性和健康性。这种通风方式不仅减少了空调系统的依赖，降低了能耗，还有助于提升室内空气质量，促进居住者的健康。

3 建筑节能面临的挑战与对策

3.1 技术挑战

（1）高效节能技术的研发与成本问题。技术创新是推动建筑节能的关键，但高效节能技术的研发往往伴随着高昂的成本。为解决这一问题，需政府、企业及学术界加强合作，共同投入资源，通过规模效应和市场拓展降低研发成本。同时，应鼓励技术创新，探索新材料、新工艺，提高建筑节能效率，降低长期运营成本。（2）技术推广与应用的难题。技术的推广与应用同样面临挑战。信息不对称、技术门槛高及市场接受度低等问题限制了新技术的普及。为解决这些难题，需加强技术培训，提高技术人员的专业水平，同时通过建立技术示范项目等方式，多种渠道宣传新技术的优势，展示实际效果，增强市场信心，引导市场积极采用。

3.2 政策与市场挑战

（1）法规政策标准体系不完善。完善的法规政策是保障建筑节能工作顺利进行的基础。当前，法规政策标准体系尚不完善，影响节能效果的发挥。为改善这一状况，需加快相关法律法规的制定和完善，建立科学合理的节能标准体系。同时，加强政策执行力度，确保各项政策得到有效落实。（2）市场需求波动对技术发展的影响。市场需求的不稳定对技术发展产生重要影响。为应对市场需求波动，需加强市场调研和预测，准确把握市

场需求变化趋势。通过政策引导和市场调节，稳定市场预期，为技术创新和产业发展提供良好的市场环境。同时，鼓励企业加大研发投入，提升产品竞争力，以应对市场需求的变化^[5]。

3.3 公众认知与参与度

（1）提高公众认识。公众对建筑节能的认识不足是制约其发展的重要因素。需通过多种渠道加强宣传教育，增强公众对建筑节能重要性的认识。通过媒体宣传、公益广告等形式普及节能知识，引导公众形成节约资源、保护环境的良好风尚。（2）增强个人与企业参与度。个人与企业的积极参与是推动建筑节能工作的重要保障。需出台相关政策措施，激励个人和企业积极参与建筑节能实践。如提供税收优惠、补贴奖励等激励措施，降低参与成本；加强节能技术和产品的推广和应用，提供多样化的选择；鼓励个人和企业开展节能改造和创新实践，形成全社会共同参与的良好局面。

结束语

综上所述，建筑节能作为绿色发展的重要组成部分，其现状与前景均展现出蓬勃生机。政策法规的不断完善、技术应用的日益广泛、市场需求的快速增长，共同驱动着建筑节能行业的快速发展。然而，面对高效技术成本、市场推广难题及公众认知不足等挑战，我们仍需不懈努力。未来，应进一步强化技术创新，优化政策环境，提高公众参与度，共同推动建筑节能迈向新高度。这不仅是实现“双碳”目标的必然要求，也是促进经济社会可持续发展的关键途径。

参考文献

- [1]涂惠慧.建筑节能现状及建筑节能新技术[J].绿色环保建材,2019,(04):34-35.
- [2]张良顺.试析建筑节能现状及建筑节能新技术[J].建材与装饰,2019,(06):45-46.
- [3]陶芍名.建筑节能新技术推广现状及解决措施[J].建材与装饰,2020,(12):183-184.
- [4]李根华.建筑节能新技术推广现状分析与对策研究[J].河南建材,2020,(13):161-162.
- [5]王伟.谈建筑节能新技术推广现状分析与对策研究[J].住宅与房地产,2019,(03):15-16.