

建筑工程中的节能减排技术研究

陈泳磊 刘川

青岛诚通建筑工程有限公司 山东 青岛 266400

摘要: 随着全球能源短缺和环境污染问题日益突出,节能减排技术在建筑工程领域的应用变得尤为关键。本文旨在探讨建筑工程中节能减排技术的最新研究进展,包括节能设计、高效材料应用、绝热隔热技术和智能控制等多个方面,以期为建筑行业的绿色可持续发展提供理论支持。

关键词: 建筑工程; 节能减排; 节能设计; 高效材料; 智能控制

引言

建筑工程作为人类社会的重要组成部分,其能耗和排放问题一直备受关注。在全球倡导绿色低碳的大背景下,建筑行业亟需采取有效的节能减排技术,以应对日益严峻的资源环境挑战。

1 建筑工程节能设计

1.1 建筑信息模型(BIM)技术的应用

建筑信息模型(BIM)技术是近年来在建筑设计领域兴起的一种革命性工具,它不仅仅是一个三维模型,更是一个集成了时间、成本和设施管理等多维度信息的数据库。在节能减排方面,BIM技术展现出了其独特的优势。首先,BIM技术能够实现建筑物能源性能的虚拟仿真。在设计初期,设计师可以利用BIM软件对建筑进行能耗模拟,预测建筑在不同气候条件下的能耗情况。这种仿真能力使得设计师能够在方案阶段就对建筑的能效有一个清晰的认识,从而指导他们进行更为节能的设计。其次,BIM技术有助于优化设计方案。通过能耗模拟,设计师可以及时发现设计中存在的能耗问题,如热桥、气密性不足等,并在设计阶段进行修正。这种优化过程不仅提高了建筑的能效,还有助于减少后期改造的成本和麻烦。此外,BIM技术还能够促进各专业之间的协同设计。在传统的设计模式中,建筑、结构、暖通等专业往往各自为政,难以形成统一的节能设计理念。而BIM技术的引入,使得各专业可以在一个统一的平台上进行协同设计,共同考虑建筑的节能问题,从而形成更为全面、合理的节能设计方案^[1]。最后,值得一提的是,BIM技术还具有强大的数据分析和可视化功能。设计师可以利用BIM软件对建筑的能耗数据进行深入分析,找出能耗的关键点和薄弱环节,为后续的节能改造提供有力的数据支持。同时,通过BIM技术的可视化功能,设计师可以更为直观地展示建筑的节能效果,增强业主和公众对节能建筑的认知和接受度。

1.2 被动式节能设计

被动式节能设计,作为一种创新的建筑设计策略,其核心思想是最大限度地利用自然资源和环境因素,以达到降低建筑能耗、提高室内环境舒适度的目的。这种方法主张在不需要或少需要人工能源干预的情况下,通过建筑本身的形态、布局和构件设计,实现对自然能源的高效利用。在被动式节能设计中,自然采光是其中的一个重要组成部分。设计师会巧妙利用窗户的位置、大小和形状,以及反射面和透光材料的选择,将自然光引入建筑内部,并均匀分布到各个空间。这不仅能够有效减少白天对人工照明的需求,降低照明能耗,还能提升居住者的视觉舒适度和生物钟节律。自然通风是另一项关键的被动式节能设计策略。通过合理规划建筑的开窗位置和通风路径,结合当地的气候条件,设计师能够在不需要机械通风设备的情况下,保持室内空气的新鲜和流通。这不仅显著改善室内环境质量,减少空调和通风设备的能耗,还能为居住者提供一个更加健康、自然的居住环境。此外,热能收集也是被动式节能设计中的一个重要环节。这包括利用建筑的墙体、地板和屋顶等结构,以及专门设计的热能收集系统,来收集和储存太阳能、地热能等自然能源。这些被收集的热能可以在需要时释放到建筑内部,为居住者提供热水和供暖,从而减少对传统能源系统的依赖。

2 高效节能材料的应用

2.1 光伏建筑一体化材料

光伏建筑一体化(BIPV)材料,作为近年来绿色建筑材料领域的明星产品,正引领着建筑行业向更为节能、环保的方向发展。这种材料的核心技术在于将太阳能电池板与建筑材料进行了完美的融合,使得传统的建筑材料在保持其基本功能的同时,又具备了发电的能力。具体来说,光伏建筑一体化材料通过将光伏电池嵌入到建筑材料中,如屋顶瓦片、外墙板、窗户等,实现了建筑与光伏发电系统的无缝对接。这些材料在白天能

够吸收太阳光并转化为电能,供建筑物内部使用,从而大大降低了对传统电网电能的依赖。同时,由于光伏电站本身就是建筑材料的一部分,因此也避免了额外安装光伏发电系统所带来的空间占用和成本增加问题。除了发电功能外,光伏建筑一体化材料还具有优异的隔热性能和耐候性。这些材料通常采用多层结构设计,其中夹有空气层或绝热材料,能够有效阻挡热量的传递,提高建筑物的保温隔热性能。同时,它们还能够抵御恶劣天气条件的侵蚀,确保建筑物的长期稳定运行。此外,光伏建筑一体化材料的应用还具有显著的环保意义。它们不仅能够减少化石能源的消耗,降低温室气体排放,还能够减少建筑废弃物的产生,促进资源的循环利用。这对于推动建筑行业的绿色可持续发展具有重要意义^[2]。光伏建筑一体化材料作为一种高效节能的建筑材料,正以其独特的优势和广阔的应用前景,引领着建筑行业向更为绿色、环保的方向发展。

2.2 新型高效绝热材料

新型高效绝热材料是当代建筑材料科技的前沿领域之一,它们以超凡的热阻值、薄型化设计以及环保可再生等特性,在建筑节能领域发挥着举足轻重的作用。这类材料的应用不仅能有效阻断热量传递,还能显著减少建筑在冬季和夏季的能耗,从而为绿色建筑的推广和实施提供了有力支撑。其中,真空绝热板是一种具有革命性的高效绝热材料。它采用真空封装技术,将内部空气抽取至极低真空状态,从而消除了空气对流和传导造成的热损失。同时,其内部填充的高效绝热芯材进一步降低了辐射传热,使得整个材料的导热系数极低。这种材料薄而轻巧,却拥有极佳的保温性能,非常适合用于建筑外墙、屋顶以及冷链物流等领域。相变材料(PCM)则是另一种备受瞩目的高效绝热材料。它利用物质在相变过程中吸收或释放潜热的原理,能够在建筑室内温度波动时,通过相变过程来存储或放出热量,从而平衡室内温度,减少能源消耗。这种材料可广泛应用于建筑的墙体、地板、天花板等部位,以及暖通空调系统中,显著提高建筑的舒适度和节能效果。这些新型高效绝热材料的出现,不仅打破了传统保温材料性能局限,还为建筑的节能减排设计提供了更多可能。它们的应用不仅能降低建筑的能耗和运行成本,还能改善室内环境,提高人们的生活质量。更重要的是,这些材料的广泛应用将有力推动建筑行业向更加绿色、环保的方向发展,为构建可持续的未来社会做出积极贡献。

3 绝热隔热技术

绝热隔热技术作为现代建筑节能技术的重要组成部分

分,其在减少能源消耗、提高室内舒适度方面发挥着关键作用。这一技术的核心在于利用高效的绝热材料和精心设计的隔热结构,有效地减少建筑内外热量交换,进而提升建筑的保温隔热性能。具体而言,绝热隔热技术涉及两个主要方面:一是绝热材料的选择,二是隔热结构的设计与实施。在绝热材料的选择上,现代科技提供了多种高效选项,如前面所述的真空绝热板和相变材料,它们都具有极低的导热系数和出色的热阻值,能够有效地阻隔热量的传递。此外,还有一些如硅酸盐、高分子泡沫材料等传统绝热材料经过技术改良后,也在保温性能上有了显著提升。隔热结构的设计则更为复杂,需要综合考虑建筑的使用功能、地理位置、气候条件以及经济成本等多方面因素。例如,在寒冷地区,建筑的外墙和屋顶需要设置较厚的保温层,以减少室内热量向外界散失;而在炎热地区,则需要通过设计合理的隔热层和通风结构,来防止外部热量侵入室内。值得一提的是,随着科技的不断进步,智能隔热技术也逐渐兴起。这种技术能够通过传感器和自动控制系统,实时监测并调节建筑的隔热性能,以适应外界温度和光照的变化。这种智能化的隔热技术,不仅能够提高建筑的能效,还能显著改善室内环境的舒适度^[3]。绝热隔热技术在提升建筑节能性能方面扮演着至关重要的角色。通过选择合适的绝热材料和设计合理的隔热结构,我们可以有效地减少建筑能耗,提高能源利用效率,为推动绿色、可持续的建筑发展贡献力量。

4 智能控制系统的应用

智能控制系统是现代建筑技术中的一大创新,它集成了计算机技术、自动化技术、传感器技术以及数据分析技术等多种高科技手段。这一系统的核心功能在于实时监测和精细调节建筑内的各种能源消耗,如照明、空调、供暖以及其他电气设备,从而实现能源的高效利用。具体来说,智能控制系统首先通过分布在建筑各个关键部位的传感器,实时收集环境参数,如温度、湿度、光照强度等。这些数据被传输到中央处理单元,经过高速运算和分析,系统能够准确判断当前的环境状况以及预测未来的变化趋势。基于这些数据,智能控制系统能够自动调节照明系统的亮度和色温,确保室内光线既充足又舒适,同时避免不必要的电能浪费。在空调和供暖方面,系统可以根据室内外温差和湿度变化,智能调整风机转速、阀门开度以及制冷剂流量,以维持室内恒定的温湿度环境,同时最小化能源消耗。此外,智能控制系统还具备强大的学习和优化能力。通过不断分析历史数据和用户行为模式,系统能够逐渐找到最为节能

且符合用户舒适需求的运行策略。这种自适应的调节机制,使得建筑的能效水平随着使用时间的延长而不断提升^[4]。智能控制系统的应用为现代建筑带来了前所未有的能效提升潜力。它不仅提高了能源利用效率,降低了运营成本,还为用户创造了更加舒适、便捷和环保的居住和工作环境。随着技术的不断进步和成本的降低,智能控制系统必将在未来得到更为广泛的应用和推广。

5 建议与措施

随着全球气候变化问题日益严峻,节能减排已经成为各国共同关注的焦点。建筑工程作为能耗和排放大户,其节能减排技术的发展和运用显得尤为重要。为推动这一进程,本文提出以下具体、详细且专业性强的建议和措施。

5.1 政府层面的政策支持和资金投入

政府应制定更加完善的绿色建筑和节能减排技术政策体系,明确发展目标、重点任务和保障措施。通过提高建筑节能标准、推广绿色建材、鼓励可再生能源应用等方式,引导建筑企业采用先进技术,降低能耗和排放。同时,政府应加大对绿色建筑和节能减排技术的资金投入,设立专项资金支持关键技术研发、示范项目建设和市场推广。通过财政补贴、税收减免等经济激励手段,鼓励企业积极参与绿色建筑和节能减排技术的研发和应用。

5.2 加强建筑行业从业人员的节能减排技术培训

建筑行业应建立健全从业人员节能减排技术培训制度,定期组织开展相关培训活动。培训内容应涵盖绿色建筑设计理念、节能减排技术原理、实践操作技能等方面,提高从业人员的专业素养和环保意识。同时,鼓励建筑企业与高校、科研机构等合作,共同培养具备绿色建筑和节能减排技术知识的专业人才,为行业的可持续发展提供人才保障。

5.3 推动科研机构与高校与企业的合作

科研机构与高校作为科技创新的重要力量,应加强与建筑企业的合作与交流。通过共同研发、技术转移、成果转化等方式,推动绿色建筑和节能减排技术的创新

与应用。鼓励科研机构与高校针对建筑行业能耗高、排放大的问题,开展专项研究和攻关,研发出更加高效、环保的建筑节能技术和产品。同时,积极引导建筑企业参与科技研发活动,提高企业的自主创新能力和市场竞争力。

5.4 广泛宣传绿色建筑的优势和节能减排技术的重要性

加强绿色建筑和节能减排技术的宣传普及工作,提高全社会的环保意识和参与度。通过媒体宣传、科普教育、展览展示等多种方式,向公众介绍绿色建筑的理念、技术和效益,引导公众树立绿色消费观念和生活方式。同时,鼓励社会各界积极参与绿色建筑和节能减排技术的推广与应用活动,形成全社会共同关注、共同支持的良好氛围。此外,还应建立绿色建筑和节能减排技术的评价体系和监管机制,确保各项政策和技术措施得到有效落实和执行。通过定期评估和监督检查,及时发现和解决存在的问题和不足,推动建筑工程中节能减排技术的持续改进和提升。

结语

建筑工程中的节能减排技术是实现建筑行业绿色可持续发展的关键。通过节能设计、高效材料的应用、绝热隔热技术以及智能控制系统的综合应用,可以显著降低建筑的能耗和排放。展望未来,随着科技的进步和绿色理念的深入人心,建筑工程中的节能减排技术将迎来更加广阔的发展空间和应用前景。

参考文献

- [1] 邹净.建筑工程技术管理及节能减排实施策略[J].住宅与房地产,2020,(36):177-178.
- [2] 李晨凯.民用建筑节能工程问题分析[J].山西建筑,2020,46(11):153-154.
- [3] 阎娜.建筑工程技术管理及节能减排优化对策研究[J].大众标准化,2023(08):71-73.
- [4] 张国福.建筑工程技术管理及节能减排实施对策[J].房地产世界,2022(05):95-97.