

节能技术在建筑中的应用现状及发展趋势分析

□ 杨紫岚 张鹏菲 陈凯璇 倪宇桐

[摘要] 步入21世纪,建筑能源消耗量在国内总能源消耗量中的占比逐年提升,尤其随着一些中高档公共建筑物数量的增加,导致建筑能耗增长迅速。目前我国大力推动绿色建筑的建设,旨在推动传统建筑的节能改造和节能建筑的建造。通过分析国内绿色建筑的节能技术,了解目前既有公共建筑所使用的节能技术的情况,对不同节能技术的原理及其效果进行阐述并分析其发展趋势,为今后绿色建筑的发展提供参考。

[关键词] 绿色建筑;发展现状;节能技术;建筑工程;发展趋势

1 引言

当今社会科技的进步和经济的繁荣都彰显着我国已经步入了一个快速发展的时代,与此同时,伴随着发展带来的环境污染问题不可小觑。目前我国经济的发展主要依靠于煤炭、石油等不可再生能源,但从长远来看,这种以不可再生能源换取发展的方法非长久之计。自20世纪90年代以来,国内经济平稳快速发展和城镇化进程的持续加快助力了建筑行业飞速发展^[1]。近几年,城市化进程加快,我国的建筑物的数量逐年上升,与此同时,建筑能耗也逐年攀升,降低建筑能耗,将资源最大化利用成为目前建筑行业人士的共同目标。通过一定的节能技术可以有效降低建筑能耗,在保证居住环境和舒适度的同时,最大限度节约资源,并将不可再生资源利用最大化。通过阐述目前节能技术在建筑中的使用现状并对其未来的发展趋势进行分析,为建筑业的可持续发展提供理论参考。

2 绿色建筑发展现状以及节能技术在绿色建筑中的体现

2.1 节能技术在绿色建筑中的应用现状

为了尽量减少建筑物的初期建设投资,目前我国大部分建筑物的能源消耗偏高,因此,国内致力于降低建筑能耗的学者,把大部分的研究精力投放于将楼宇的实际情况和具体的节能技术相结合,并针对遇到的问题给出具体的改造方案。这对建筑进行节能改造是大势所趋,部分地区政府也会提供一定的资金补贴用于建筑节能改造项目。

我国很多的学者已经对国内有关建筑节能的情况做了相关的调研和总结。郭霞、刘玉明^[2]等人以北京市为例,总结了目前北京市既有建筑节能改造的现状,并将节能改造中存在的问题进行分析,提出通过制定和完善地方性建筑节能法规以及实施超额定能耗加价收费的制度进一步降低建筑能耗,实现从高能耗建筑到低能耗建筑的转型。

田顺、曲继晓^[3]调研了寒冷地区公共建筑节能现状,收集了550个样本建筑的能耗值,样本类型中以酒店和办公建筑居多。对寒冷地区公共建筑的能耗值做出统计,发现大部分既有公共围护结构并不能达到现有的节能标准,且对这些既有建筑进行全面改造难度很大。通过建立De ST模型,对既有公共建筑物的围护结构进行改造并通过计算分析围护结构节能改造方案的可行性,降低了公共建筑物的能耗值。分析研究寒冷地区改造既有公共建筑物三类典型围护结构的潜力,找出对于该类地区节能改造的重点,为寒冷地区公共建筑物节能改造提供参考和方向。

卢双全^[4]对既有建筑节能改造进行了外部性分析,并研究我国现有的对于建筑节能改造的激励政策,阐述了既有建筑节能改造可以对环境起到很好的保护作用,并且有利于我国能源的长期发展。主要对建筑节能的外部性原理以及节能技术进行了研究,并给出了一些能够促进建筑改造的激励政策。

尹婧^[5]主要针对围护结构、太阳能利用等方面的节能方案进行研究,给出在建筑节能技术领域的未来发展

方向。通过对建筑物具体的围护结构进行节能分析,针对不同的围护结构给出了不同的节能方案,并研究了有关节能技术在建筑设备中的应用,全方位描述了建筑物内外各方面节能技术的应用。

2.2 节能技术在绿色建筑中的应用

为加快实现建筑节能改造,在绿色建筑中,节能技术主要体现在以下几个方面。

2.2.1 太阳能光伏技术

我国地缘辽阔,太阳能资源丰富,几乎所有地域都为太阳能资源利用区。因此,充分利用太阳能,全面实现太阳能光电可大幅度降低建筑能耗,同时能够降低不可再生能源的使用量,极大地保护了环境并有利于节能减排工作的推进。

太阳能在建筑节能改造中的应用主要通过光伏发电技术来实现,光伏发电是利用半导体PN结两端产生的电势差进而产生电压和电流,从而将太阳能转化为电能供给建筑物使用。目前我国的太阳能光伏发电技术在政策的指引下正在迅速的发展,技术覆盖范围也在逐步扩大。国际能源署(IEA)发布的《2020年全球光伏市场报告》显示,2019年中国光伏新增装机30.11GW,光伏累计装机量达到204.7GW,占全球光伏装机容量的32.6%^[6]。

若使用单晶硅光伏发电,每年可减少二氧化碳的排放量为99911.5kg,每年可减少二氧化硫的排放量为809.0kg,每年可减少粉尘的排放量为404.5kg^[7],通过数据发现,太阳能光伏发电技术可以有效地降低有害物质的排放量,同时也是可再生能源领域的中坚力量,在建筑节能改造中发挥着重要的作用。

2.2.2 被动房

被动房首先被实践在欧盟国家,并且在一系列节能政策的指引下,欧洲国家已经逐步建立起建筑节能发展体系,明确了建立近零耗建筑的发展目标,为全球被动房的建设提供了发展方向。

被动房的技术参数要求可谓十分严苛,具体包括以下几个条件:供热每年能耗水平最大为15kWh/(m²·a),每年一次能耗合计值(包含供暖、电器、空调等所有耗能)最大值为120kWh/(m²·a),全部的热桥损失系数需要小于0.1W/(m·k),气密性最大为0.6/h。为达到上述指标,可以通过以下几个方面实现:(1)加宽墙厚和增加保温层减少热传递,从而保证室内的温度。(2)为保证气密性,被动房要尽量减少可开启窗户的数量,可开启窗户的气密性也需要达到很高的等级。(3)充分利用

余热减少被动房的能耗,在保证室内供热量的同时,排风使用二次风系统,对排风的热量进行回收,减少对新风的加热量。(4)被动房能够从太阳收集热量并将能量储存,避免对主动能源的使用。

虽然被动房能够极大地减少能耗,是一种超低能耗建筑,但因其初期建造费用昂贵,目前在东部发展较迅速的地区应用较多。由于被动房构造的特殊性,其外围护结构以及各种热回收装置都与传统建筑布置方式不同,需要专门的技术人员定期进行维护管理,因此将被动房这种近零耗建筑在全国推广还需要很长的一段时间。在建设被动房时应因地制宜,根据当地地理位置及气候条件做出最佳的方案。如在山东沿海地区,气候适宜,全年气温平均值稳定在20℃左右,建在该地区的被动房可以适当减少建筑围护结构保温层的使用量。

除此之外,被动房不能一味地追求低能耗,在保证室内供热量的情况下,也需要考虑其美观性和实用性,通过将各种节能功能和美学要素相结合,对被动房进行合理设计,使被动房既可以满足人们对舒适度的要求,又可以体现人们对建筑审美的追求。

2.2.3 外围护结构

外围护结构的节能措施主要体现在对墙体的保温和采用特殊材质的外窗。

墙体的保温可分为内墙保温和外墙保温,内墙保温因其使得房率降低,在既有建筑中很少被采纳;外墙保温在建筑工程中使用最为普遍,根据国家颁布的节能标准,自2001年10月1日起,在新建造的建筑物中必须要布置外墙保温。

目前,在我国建筑工程中使用最广泛的外墙保温材料是膨胀聚苯板,其导热系数为0.039W/(m·k),常应用于薄抹灰体系,聚苯板在国内和国外的保温材料市场中占有较大比重。除聚苯板外,岩棉板也是工程中常见的保温材料,但岩棉板的使用受地域限制,在梅雨天气较频繁的南方,由于天气潮湿岩棉板会吸收水分,导致其导热系数增加从而降低其保温性能,因此岩棉板宜作为保温材料在北方地区使用。建筑外墙通常使用200mm厚的钢筋混凝土,其导热系数为0.18W/(m·k),通过在外墙加保温层,增加了墙厚的同时,减小了墙体整体的传热系数,从而降低室内的散热量。

门窗是建筑物热量散失的主要部分,占建筑物能耗的50%以上,冷风渗透和冷风侵入都将导致制冷或制热量增加。在实际的施工工程中,应结合实际工程情况,尽可能使用兼具实用性和经济性的施工材料。在我国既

有的公共建筑中, Low-e玻璃能降低制冷成本, 对室内的热量进行控制, 因此逐渐替代了传统的建筑用镀膜玻璃, 成为绿色建筑中优先采用的建筑材料。Low-e玻璃表面镀有低辐射薄膜, 辐射率可降低到0.1以下, 大大降低了建筑物内部向室外的辐射热量。

3 节能绿色建筑的发展趋势

随着我国节能减排工作的开展, 相关政策、法律法规也逐步健全和完善, 为建筑节能改造工作的顺利开展起到很重要的保障作用。近几年地球生态环境遭到严重破坏, 我国各行各业都为减少碳排放量做出节能改造, 而这个任务需要政府部门、监管部门以及公民共同的协作。政府部门需要认识到建筑节能工作的重要性, 并强化自身的节能意识, 与相关的监管部门合作, 通过一系列的监管措施来确保节能改造工作的顺利开展。此外, 科技创新是发展的动力, 国家应加强对建筑节能的技术研究, 对相关的建筑材料进行节能测试实验, 以此保证材料的质量和强度。同时, 我国应强化与拥有世界前沿节能技术的地区和国家的合作, 共同推进建筑节能的发展。

4 结语

围绕当今建筑节能现状、节能技术在建筑节能中的应用以及绿色建筑的发展趋势进行阐述和总结, 并针对

绿色建筑中的节能技术进行详细分析, 指出在保证节能的前提下, 需要将实用性与美观性相结合。当前阶段, 我国传统建筑的节能改造工作仍有许多技术问题亟待解决, 相关部门和企业要正确看待问题, 争取从根本解决问题, 促进我国建筑节能事业的蓬勃发展。

[参考文献]

- [1]张金龙.建筑电气中的低压电气安装技术分析[J].黑龙江科技信息,2015(17):124.
- [2]郭霞,刘玉明,叶苏东.既有建筑节能改造现状、挑战与对策研究——以北京市为例[J].工程经济,2016,26(12):54-58.
- [3]田顺,曲继晓.寒冷地区既有公共建筑节能现状及改造技术研究[J].区域供热,2016(5):49-55.
- [4]卢双全.建筑节能改造的外部性分析与激励政策[J].建筑经济,2007(4):43-46.
- [5]尹婧.中国建筑节能关键技术应用与发展趋势[J].科技与创新,2020(22):6-9.
- [6]2020年全球光伏发电行业发展现状分析 中国光伏装机容量均稳居首位[EB/OL].(2020-07-16)[2021-2-9].<https://bg.qianzhan.com/trends/detail/506/200716-5bb72024.html>.
- [7]王志刚,祝秀娟.太阳能光伏发电技术在绿色建筑中的应用及其节能研究[J].建设科技,2020(23):98-102+106.