

奥地利发展低碳节能建筑的历程及关键技术

叶建忠

(中国科学院国家科学图书馆成都分馆, 成都 610041)

摘 要: 本文对奥地利近10年来发展节能建筑的情况和并对目前已经出现的几种节能建筑和关键技术进行了介绍。早在1999年, 奥地利联邦政府就推出了一项“未来建筑计划”, 在全国范围内大规模地启动了建筑节能运动, 积极推行节能建筑设计技术、地源热泵技术、光伏利用技术、自控通风系统等, 采用新型保温建筑材料和新体门窗。

关键词: 奥地利; 主动房; 低能耗房; 被动房; 零能耗房;

中图分类号: F28; F299 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2011.03.003

一、序言

2010年8月, 国家发改委确定在我国五省八市开展低碳产业建设试点工作, 吹响了我国城市发展走“低碳、绿色”道路的进军号。当今, 世界经济必须走低碳经济发展的道路已经成为了世界各国的共识, 而且欧洲一些国家已经捷足先登, 正在抢占发展低碳经济技术的制高点, 我国目前正处于起步摸索时期, 因此, 了解欧洲先进国家, 如奥地利等国在这方面的情况, 有助于我国的城市发展大踏步地走上低碳经济发展的道路。

二、奥地利节能建筑的发展历程

综观奥地利的节能建筑发展历程, 主要经历了以下几个发展过程:

1. 节能建筑的雏形——“主动房”(Aktiv House)

这类被称之为“主动房”的建筑, 在设计上主要是突出了充分利用自然光照明的理念, 墙面材料大量使用了玻璃。从20世纪80年代初起风靡起来的建筑大量使用玻璃幕墙就是这种“节能”建筑的代表作。这种设计理念虽然解决了建筑物的采光问题, 但也带来了冬季保温性能差的问题。在“建筑节能

能保温是关键”成为人们共识的今天, 这种以“自然采光”为节能主要特点的建筑, 实际上成为了巨大的耗能体, 使这种风格的建筑背上巨大的能耗包袱, 现已成为了今后建筑节能改造的重点。

2. 第一代节能建筑——“低能耗房”(Low Energy House)

第一代真正意义上的节能建筑是“低能耗房”, 其主要特点提高墙体与门窗的保温性能, 基本做法是在墙体内加保温材料, 同时注意门窗密封, 以减少室内的热能耗和受室外热、冷空气的影响。在取暖方面, 典型的做法是使用一种用锯末加工而成的直径5~6毫米或10~25毫米长短的木屑条(Pellets)为燃料的生物质燃烧炉供暖(主要用于一家一户的独栋小楼或别墅), 2公斤木屑条的热值相当于1立方米天然气或1升燃料油; 在热水供应方面, 大都使用新一代太阳能热水器, 一般4~9月可满足一个家庭90%以上的热水使用。

无节能措施普通房的取暖能耗高于175千瓦/小时·平米·年, 而采取不同节能措施的“低能耗房”的取暖能耗则低于75~30千瓦/小时·平米·年, 能耗大大减低; “低能耗房”的二氧化碳的排放量也从一般建筑的105公斤/平米·年减少到了低于45~18公

作者简介: 叶建忠 (1954—), 男, 中国科学院国家科学图书馆成都分馆 (中国科学院成都文献情报中心) 研究馆员, 中国科学院研究生院教授, 四川大学信息管理学院硕士研究生导师; 研究方向: 信息资源管理。

收稿日期: 2011年1月12日

斤/平米·年,减排效果明显。

3. 第二代节能建筑——“被动房”(Passiv House)

进入20世纪以后,“被动房”在德国、奥地利和北欧国家大量出现。目前,维也纳是世界上“被动房”和“被动低能耗建筑”拥有率最高的城市。

“被动房”较之“低能耗房”的节能减排效果更加明显,其取暖能耗已降至低于15千瓦/小时·平米·年,二氧化碳排放量减少到了9公斤/平米·年,而建筑造价只比普通建筑高出8%~10%。

要达到“被动房”每平米/年取暖能耗不高于15千瓦/小时和包括热水及家电在内的建筑总能耗低于120千瓦小时/平米·年这两项指标,设计上必须达到减少热能损失和优化热能回收利用完美结合。因此,这类“被动房”的最大特点是:外墙用保温材料厚度一般要求在30公分以上,门窗玻璃为3层,采用热泵调节温度和热回收高于75%换气系统。

“被动房”建设技术起初主要用于建造独栋小楼或别墅等小型建筑物。随着技术的不断发展,目前已在大型高层建筑上使用,比如:办公楼、宾馆、学校和医院等,所以也称“被动低能耗建筑”。

4. 未来节能建筑——“零能耗房”(Zero Energy House)与“产能房”(Energy Plus House)

目前,奥地利的节能建筑正在朝一个新的台阶迈进,已出现了能源需要自给自足型的“零能耗房”,并正在酝酿将建筑建设成为一个不仅本身的能耗能自给自足,而且还能用电网输送多余能量的“产能房”。

在技术上,“零能耗房”除采用了“被动房”建设所用的全部技术之外,另一个重要特点是利用在建筑屋顶或墙面安装光伏设备或在建筑体旁安装风力发电机来获取可再生能源,最终达到建筑能耗完全自给自足的状态。“产能房”顾名思义是在产能效果上比“零能耗房”更佳,实际上建筑本身已经成为了一个小型“发电站”。

三、节能建筑的关键技术

1. 节能建筑设计技术

节能建筑的设计理念较之传统建筑的设计理念有了很大的不同,设计的重点是建筑体如何节能和保温。这类建筑设计的不可复制性很强,不可能完全沿用已有的设计,需根据在建地的气温情况,

通盘考虑这个建筑体的结构和使用何种保温材料及可再生能源利用设备。这是节能建筑设计的关键和难点,奥地利在这方面有很成功的经验。

2. 新型保温建筑材料和新体门窗

传统的非保温建筑一般使用一层砖墙,由于墙体不厚,室内外冷热交换很快,这也是建筑保温性能差的主要原因。奥地利目前的节能建筑在墙(砖)与墙(一般为板)之间大都加入30厘米厚的保温材料,以增加房屋的保温性能。这一建筑设计变化,也带出了一个新的产业和技术,即:建筑保温材料的生产。同时,为了加强房屋的保温性能,门窗的玻璃也由以前的两层变为了3层。这一设计要求,也大大刺激了门窗生产企业的技术创新。

3. 地源热泵技术

“地源热泵”是一种利用浅层和深层的大地能量,包括土壤、地下水、地表水等天然能源作为冬季热源和夏季冷源,用热泵机向建筑物供热或供冷的系统,是一种利用可再生能源既可供热、也可供冷的新型节能空调,是被动房的关键设备之一。其原理是:利用地下温度一年四季都可以保持在摄氏10度左右这一自然条件,通过预埋地下管道,由地源热泵将介质提出地面并处理,产生制热或制冷作用,实现室内温度保持恒温。目前,奥地利的地源热泵产品研发已出现了多样化趋势,创新层出不穷,技术已步入世界顶级水平。

4. 光伏利用技术

目前,奥地利的新建办公楼大都采用了在楼顶或墙面上安装光伏板的设计,以获取太阳能热的方式转化成电能,为建筑提供一部分所需的能源。特别值得一提的是,一种以太阳能板、制冷机、冷却塔水泵和控制系统组合的“太阳能空调”已在办公楼中使用,虽然其一次性投资高于用电驱动的压缩机制冷空调,成本回收期一般在10年以上,但它具有节能、环保、使用寿命长等特点,具有很好的推广前景。

5. 自控通风系统

节能房因保温的需要,不能经常开窗通风,保持室内空气清新的主要设备是一个具有热回收功能的自控通风系统。该系统可将换出室外空气中90%的热回收并补充到换入的新鲜空气中去,使空气交换中的热能损耗降低到最小程度。同时,该系

统还可在空气交换中过滤杂质和花粉,起到洁净空气的作用。系统对换入空气的加热和制冷是通过地源热泵采集地下温度来实现的。因此,此设备也是节能建筑的关键设备之一。

四、结束语

在 2010 年 4 月召开的一次国务院工作会议上,温家宝总理指出:“我国的节能减排任务艰巨,要完成哥本哈根气候变化峰会上做出的减排承诺,还需付出艰苦的努力,因此必须加大建设低碳节能建筑的力度。”

在我国大力发展低碳节能建筑,不仅是节能减排的需要,而且可以促进和带动房地产及其相关产业的发展。据统计,奥地利的节能建筑及其相关行业,近几年来一直是该国国民经济发展中的亮点,其收入的增长率最高,就业人员的增加数也最多,已成为低碳可持续发展经济中一个欣欣向荣的朝阳产业。我国的节能建筑目前也正在受到越来越多人的重视,国内一些楼盘已打出了低碳建筑的招牌来吸引买家,这说明我国的房地产开发商们也开始

意识到,低碳节能建筑将是中国房地产业发展的方向。奥地利在大力发展节能建筑的过程中,还形成了一些相关的新兴产业,其中包括:新型建筑保温材料生产、新型门窗加工、地源热泵和光伏成套设备制造等,这些行业目前我国尚都不太发达。可以预计,在我国推进发展低碳经济和绿色城市的进程中,也将带动和促进这些节能建筑相关产业的形成和发展。■

参考文献:

- [1] http://download.nachhaltigwirtschaften.at/hdz_pdf/20091210_hdz_10jahresfeier_broschuere.pdf.
- [2] <http://www.energiesparmesse.at/ne07/?pn=6170022>.
- [3] www.bmvit.gv.at/innovation/enumech/hausderzukunftplus.html.
- [4] www.energiesystemederzukunft.at.
- [5] 楼云华. 现代节能技术正在开创环保、节能、舒适的居家生活时代. 2009.
- [6] 胡金芳. 值得借鉴的国外节能建筑技术. 2009.
- [7] Klima +energie fonds, smart energy Demo -fit4set, 1. Ausschreibung Leitfaden für die Projektanreichung, Wien, 12.2010.
- [8] <http://baike.baidu.com/view/1494637.htm>.

Development of Energy-saving Building and Its Key Technology in Austria

YE Jianzhong

(Chengdu Branch of National Science Library, CAS, Chengdu 610041)

Abstract: This paper introduces energy-saving building and its key technology in Austria in the past 10 years. Austrian federal government made the Future Building Plan to develop low-energy building design, ground source heat pump, photovoltaic applications technology, controlled ventilation system, new building insulation materials, new style doors and windows.

Key words: Active House; Low energy house; Passive house; Zero energy house