

推广绿色建筑 助力低碳发展

绿色建筑是在全生命周期保持低能耗且实现环境友好的建筑。通过节能技术和设计提升低碳水平、因地制宜利用可再生能源降低能耗、绿化屋顶改善局部循环……近年来,一些国家不断推广绿色建筑,进行了许多有益的探索和尝试,有效地减少了建筑的碳排放。



德国

被动房,节能环保受关注

本报记者 李强

冬天不用开暖气,夏天不用开空调,湿度常年维持在40%—60%,PM2.5值维持在75以内……近年来,起源于德国的被动房以其较高舒适性和能耗大大低于传统建筑的特性,受到越来越多的关注。

在德国西南部城市海德堡,紧邻老城的列车新城是目前全球最大的被动房建筑群之一。这片由废弃货运站开发的新区占地面积达116公顷,以其先进的节能效用和较高的生活质量,成为海德堡的新名片。在去年举行的第二十六届联合国气候变化大会上,列车新城被列为可持续城市发展的最佳实践范例。

“穿衣戴帽”环保设计

根据德国被动房研究所的定义,被动房是指“仅通过新风系统的后冷却或热补偿来实现热舒适的建筑”。换言之,被动房通过给整个建筑物“穿衣戴帽”,提高建筑保温隔热性能和气密性,并充分利用自然通风、日晒采光等被动热源,降低建筑物的碳排放。

从海德堡火车站步行15分钟,记者来到列车新城,只见公园绿地和人工河道等景观贯穿其间,一幢幢白色房屋整齐排列。乍一看,眼前这些房屋并没有特别之处,“穿衣戴帽”如何实现?

被动房与传统建筑的区别首先体现在外墙。在德国,一般民用建筑的外墙厚度在350毫米左右,而列车新城被动房则超过500毫米,其中包含200—325毫米的保温层。窗户亦是如此,相比一般建筑标配的双层玻璃窗,符合被动房标准的节能窗有3—4层,并且玻璃间还灌入惰性气体,附以可升降的外遮阳设备,极大地降低了热传导和热流

失。即使在冬夜,室内玻璃表面温度也不会低于17摄氏度。外墙底部的地基部分同样也被保温材料盖得严严实实。

地基再往下,是被动房除保温层外的另一个核心装备——新风系统。室外的新鲜空气进入被动房室内前,首先要经过深埋地下的进气管,进气管利用地面余温将其预热至5摄氏度,此后这些空气再经由送风设备过滤、灭菌、杀菌,并通过新风换气机与室内浑浊气体热交换,吸收其80%的热量,保证了室内空气清新且温度适宜。

尽管被动房的原理听起来并不复杂,但要真正建造却绝非易事。德国经过长达20余年的实践,摸索形成了一套认证体系。不管是建筑能耗、房屋气密性,还是暖通设备、新风系统、保温层、门窗等设施都有一系列基于数据的验收标准,只有通过了所有检测,提交多达15份材料证明,才能被认证为被动房。

为了达到被动房能耗标准,列车新城内每个建筑项目筹建时都有经过认证的被动房规划师参与讨论,并针对项目各自的特点给出不同的能源供应方案并制定节能策略。

除了被动房建筑本身,列车新城还有许多节能减排的环保设计。新城内每户居民家中都安装了智能电表,以监测能源消耗并确定潜在的节能领域;由远程管理系统控制的LED路灯,则可以根据城区实际需求调整照明亮度。

如果从高处俯瞰整个新城,则会发现更多玄机。大面积的绿色屋顶上,不同颜色的景天科和禾本科花草混种,色彩缤纷,赏心悦目。

这样的绿色屋顶不仅可以美化环境,更是调节温度的好帮手。研究显示,在德国,有植被覆盖的屋顶与裸露屋顶的温差最高可达

40摄氏度。植被可以减少屋顶结构层的温差变化,从而延缓下方防水层、保温层、建筑层的老化,增加建筑使用寿命。此外,绿色屋顶还可以储存雨水,从而降低洪水风险,并为野生动物提供栖息地。

低碳宜居设施配套

目前,整个列车新城已建成3000套住房,两个托儿所、两个游乐场、一座公园、一所小学、一个社区中心以及相关商业配套设施。

记者随后来到位于列车新城中心的伽达默广场。时值午后,广场上热闹非凡。孩童们嬉戏玩耍,青年学生或踢球或踩滑板……在高度老龄化的德国,此番景象并不常见。

“列车新城居民的平均年龄只有29岁,90%左右的居民年龄在45岁以下。”列车新城市政新闻办公室在致记者的书面回复中表示。

节能环保的被动住宅、交通便利的地理位置、亲近自然的社区景观……列车新城成为海德堡一房难求的热门板块,吸引大批年轻民众搬来此处。在当地主要的租房中介网站上,列车新城仅剩3套空置房源正在出租。

“这里的居住体验真的太棒了。楼下是绿地和水源,房间里非常舒适,能源消耗也比普通住宅要低得多,可以省下一大笔钱。”居民伍特勒和儿子在楼下的人工溪边玩遥控船,不远处,两只野鸭正在悠闲地觅食。

位于伽达默广场一角的库伯酒店,是海德堡第一家被动房酒店,这也成为这家酒店的最大卖点。“酒店安装了新风系统,使得房间不开窗也能保持清新的空气。”酒店前台工作人员艾玛介绍,自开业以来,这座被动房酒

店颇受客人欢迎,入住率在周边地区处于较高水平。

政策支持产业发展

近年来,能源问题在德国持续引发关注。据统计,2020年,暖气、热水供应及照明等家庭能源需求占德国终端能源消费的26%。提高建筑能效成为德国国家能源政策的重要一环。

1977年,德国颁布第一部节能法规《建筑保温条例》,此后不断修订,并陆续推出环保领域的相关法律。2019年,德国通过新版《建筑能源法》,该法成为绿色低碳建筑的标准法律框架。根据该法案,2021年起,新建建筑须达到近零能耗,2050年所有存量建筑达到近零能耗。为了达到此目标,德国政府近年来加大对被动房等节能建筑的推广力度,包括列车新城在内的许多节能绿色环保建筑项目在各地纷纷推出。

尽管在节能环保方面有着卓越表现,但高于一般建筑的造价,在一定程度上影响了被动房的推广。

为此,德国政府通过推出低息贷款和建设补贴等措施支持被动房建造。以列车新城为例,德国复兴信贷银行、巴登—符腾堡州银行面向购房者提供不同形式的低息贷款。海德堡市政府则推出总额600万欧元的资助计划,为新城内的300个居住单元提供补贴,使中低收入市民也有机会入住。

被动房等新型绿色建筑快速发展,也促进了德国环保建筑产业不断扩大。从建筑方案设计、咨询、建材研发生产,到建筑施工、运营各环节,创造了大量就业岗位。仅列车新城的建设,就带来了超过6000个工作岗位。

德国在被动房等领域的政策尝试,也在欧盟层面得到了认可。目前在欧洲,超低能耗的被动房数量正以每年8%的速度递增。在越来越多的国家,按照被动房标准建造新建筑或改造、翻新建筑也被认定为实现减少建筑物碳排放目标的重要途径。

巴西

注重气候适应性

本报记者 毕梦璇



走进巴西东南部城市库里蒂巴的豪尔社区,街道两旁整齐的深色房屋中,一座风格简约的纯白色房屋分外抢眼。走上前,率先映入眼帘的便是屋顶上一片生机勃勃的绿色。

房屋主人兼设计者科斯廷和他的家人已在这里生活了5年。这座房屋不仅建筑方案简单经济,入住后也易于维护,是一种可复制性较强的、经济环保的气候适应性建筑。

建筑领域是碳排放大户,因而也成为全球减排的重点领域。随着绿色建筑的不断发展,气候适应已成为当前建筑行业重要研究方向之一。气候适应性建筑在设计中以所在区域的气候状况为基础,从人体舒适度出发,充分考虑季节、阳光、风向、降雨和湿度等气候因素,以求提升建筑的节能性能,同时让使用者拥有绿色健康生活。

在科斯廷家中,极简环保的设计理念体现在种种细节之中——

屋顶绿地有多种本土喜光景观植物,其土壤下叠铺了由花岗岩、沥青、黏土等材料组成的支撑层、隔热层、隔水层、排水层等。这样的设计既优化了屋顶的防水效果,又可在夏季降低室内温度、冬季减少热量流失。

屋顶上的蓄水池和水泵组成了雨水收集系统。“库里蒂巴多雨,这个系统不仅可以确保雨水被充分用于灌溉院内植被,还能减轻下水道排水压力。”科斯廷说。

8块闪亮的太阳能电池板构成了房屋的发电系统。当地政府鼓励民众使用清洁能源,科斯廷仅用一周时间便拿到了安装太阳能屋顶电站的审批许可,并有专人上门安装、调试设备。他向记者介绍:“这组太阳能电池板功率超过两千瓦,每日转换的电能供给家庭日常生活绰绰有余。”

此外,通体白色的房屋本身也起到了反光、减少吸热的作用。房屋内没有安装空调,电扇也很少使用,这要归功于房屋的自然通风设计。房屋所有环境都实现了自然通风,并通过沿盛行风向设置大开口来增强空气流通。

交谈之间,一只绿色的蜂鸟突然到访,飞速扇动着翅膀,在花丛间穿梭。科斯廷对此习以为常,“除了蜂鸟外,蜜蜂、蝴蝶也是家中常客。这些辛勤的花粉传播者对促进院内植物的健康生长功不可没。”

科斯廷给记者算了一笔账,尽管房屋的设计听起来复杂,但实际上造价并不高,“与其他同等规模的独栋住宅相比,节省了近1/3的建造费用。”

在巴西,气候适应性建筑已成为一种常见建筑类型。能源与环境设计先锋(LEED)2021年公布数据显示,在2019年年度全球十大LEED市场排名中,巴西认证的绿色环保建筑数量位居全球第五。巴西非常重视推广绿色建筑,许多地区推出相应政策,支持发展秸秆、木屑等生物质建材,推广以工业废渣、建筑渣土等为原料的新型建材,努力降低建材消耗。

“我的设计虽然简单,但能在环保节能、可持续发展的条件下充分满足我们一家的生活需求。如果这种理念和设计可以影响到其他人,让他们也做出简单而有益的改变,何乐而不为?”采访结束时,科斯廷笑着说。

巴林

巧用风力发电

本报记者 周翱

阿拉伯半岛一角,巴林首都麦纳麦。两座上尖下宽的高楼相对矗立,仿佛一对比翼的风帆。双塔以3条横梁相连接,每条横梁上都装有一座巨大的“风车”。它们在经年不息的海风中不停转动,为大楼源源不断地输送清洁能源——

这就是巴林世贸中心,一座将风力发动机与建筑融为一体的摩天大楼。

巴林位于卡塔尔和沙特阿拉伯之间。独特的地理气候条件,使得当地拥有丰富的海风资源,也为风能建筑的实践提供了良好的天然环境。

巴林世贸中心高240米,共50层,其造型灵感来源于传统阿拉伯式“风塔”。双塔之间的3条横梁分别位于建筑的16层、25层和35层。其上安装的“风车”是直径29米的水平轴风力发电涡轮机,“风车”叶片每分钟转动38次,通过安装在引擎舱的一系列变速箱,最终让其相连的发电机以每分钟1500转的转速运行发电。

站在高楼下仰望,海风徐徐吹来,有时在地面感受不到太大风力,但上方的“风车”却转得飞快。这得益于建筑师肖恩·奇拉的巧思,他利用空气动力学原理将两座塔楼的平面和剖面设计成椭圆形和帆形,使来自海上的风集中通过双塔之间。

具体而言,椭圆形截面使双塔间的空间陡然变窄,构成一个负压区域,将塔间的风速提高了20%,从而大大提升了风力发电涡轮机的工作效率;而三角帆形形状的楼体则

起到导风板作用,引导更多的风吹向低处的风力发电涡轮机,让3座风力发电机以大致相同的速度转动。

据介绍,3座风力发电涡轮机每年约产生1200兆瓦时的电力,可满足巴林世贸中心约15%的电力需求,相当于300个巴林家庭一年的用电量,约等于200万吨煤或者600万桶石油的年发电量。

除了独特的“风车”,巴林世贸中心在设计和建设过程中还采取了多项措施以降低碳排放。例如,在室外环境和空调房间之间设置缓冲空间,降低热空气温度并减少空气对流传热;在没有遮阳设施的外立面使用低遮阳系数的高性能太阳能玻璃,以此获得尽可能少的太阳能热量;大楼还在入口处设置水池,对进入建筑内部的空气进行降温……

自2008年建成以来,巴林世贸中心获得多个建筑与环保领域的重要奖项。奇拉表示,用严谨科学的设计实现建筑可持续愿景,是这座建筑传递出的重要信息。

当前,巴林正通过多种形式发展包括太阳能、风能和垃圾发电等在内的可再生能源项目。据当地媒体报道,巴林政府已通过“2030愿景”计划,提出一系列关于保护自然环境、减少碳排放和促进可持续发展发展的措施。由此制定的国家可再生能源行动计划,力争到2025年,可再生能源发电量达到全国发电总量的5%,到2035年时该数字上升为10%。



图①:科斯廷家的屋顶绿地。 资料图片
图②:列车新城社区景观。 本报记者
图③:巴林世贸中心大楼远景。 资料图片