

有一种建筑,不需要空调和暖气就能够实现冬暖夏凉。听起来是不是很神奇?这种自带“冬暖夏凉buff”的房子被称为被动式建筑,和普通建筑相比,更绿色低碳。

这个神奇的建筑，怎么自带『冬暖夏凉buff』？



山东城建学院被动式教学楼。

冬暖夏凉的奥秘

被动式建筑是一种新型低碳节能建筑,不依赖传统能源,通过自然采光、太阳能辐射等被动式节能措施与建筑外围护结构保温隔热节能技术相结合,就能全部或部分满足室内供暖、供冷及采光等需求,实现建筑内恒温、恒湿、恒氧等环境指标。如果把传统“主动式”建筑比作“玻璃瓶”,保持其内部恒温需要主动进行升温或者降温,这个过程会消耗能源。那么,被动式建筑就像“保温瓶”,无论外界是炎热的夏季还是寒冷的冬季,其内部都能保持恒定的温度。真正的健康、舒适、节能!

为什么被动式建筑这么神奇?一是无热桥设计理念使被动式建筑围护结构克服了普通建筑热损失较大的“弱点”。围护结构保温性能和气密性较好,采用新型保温隔热材料、高性能保温墙体、高性能多层节能玻璃等措施,被动式建筑像穿了一层密封好的厚厚棉衣,大大降低了传热系数。二是采用自然通风和采光等被动式技术,充分利用可再生能源,建筑摆脱了对传统化石能源的依赖。三是高效热回收新风系统持续往室内输送新鲜空气,提高了能源利用率的同时保障了室内空气品质。

“被动房”的起源和发展

被动式建筑技术有很古老的历史,比如,有着厚厚的墙壁和屋顶的窑洞,保温、隔热性能良好,冬暖夏凉。“被动房”(Passive House)的概念从德国20世纪80年代低能耗建筑理念基础上建立起来,由德国被动式房屋研究所(PHI)和瑞典隆德大学的科研人员提出,其特点在于不用主动的采暖和空调系统就可以维持舒适室内热环境。1991年第一座“被动房”在德国达姆施塔特建成,在建成至今的十几年里,一直按照设计的要求正常运行,取得了很好的效果。其他国家也陆续推出了本土被动式建筑技术标准以及启动了“被动房”建设工程。

山东城建学院被动式教学楼总建筑面积3万平方米左右,中国建筑科学研究院与山东同圆合作设计,是目前中国最大的公共建筑被动式超低能耗建筑示范。

“被动房”的建筑方式不受楼宇类型的限制,包括办公楼宇、住房、校舍、体育馆以及工业用房。因此普通建筑可以通过改建达到“被动房”的标准要求,具有广泛的实践意义。共计有6000多栋被动房在德国、奥地利、瑞士和意大利投入使用。而“汉堡之家”将成为中国境内首

座获得认证的“被动房”。

汉堡之家是中国境内首座获得认证的“被动房”,是上海世博会德国汉堡市城市最佳实践区案例馆。“汉堡之家”每平方米一年消耗相当于50度电的能量,仅相当于普通办公楼的1/4。它在屋顶上安装的光能利用设备可以提供建筑所需电能的90%,而地源热泵装置则为整个建筑的制冷和供暖供给能量。

随着被动式建筑以及其中新技术的推广,相关科普展品、展览也逐渐兴起。例如,中国科学技术馆4层挑战与未来展厅“绿色之家”展品就是一个“被动房”。游客不仅可以看到这座超低能耗住宅的内部结构及节能技术,而且可以通过“建造节能房屋游戏”亲自设计不同能耗的住宅。选择节能效果不同的墙体、屋顶、窗户、地板、照明系统、空气循环系统后,系统会自动生成游客设计的住宅,并判断住宅是节能型还是非节能型。

什么样的建筑是被动房

被动房通俗点讲就是生态住宅,从概念上讲,它是基于被动式技术而设计和建造的节能建筑物。它不需要使用传统建筑的空调和暖气设备,依靠自身优越的保温性能及气密性,从建筑技术层面利用太阳、照明、人体、电器散热等所有自然得热方式,来实现恒温、恒湿、恒氧、隔离雾霾。

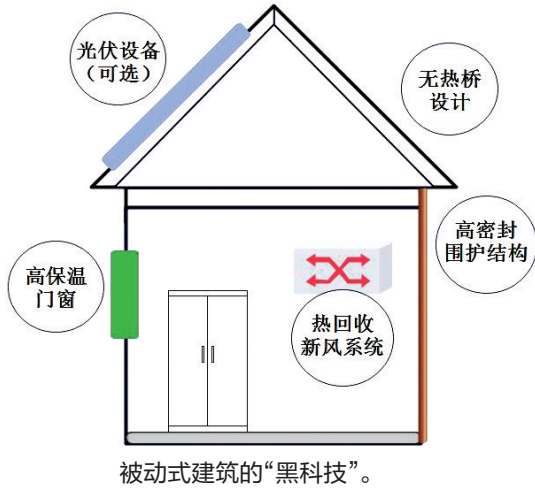
简单而言,这种房子不装空调、不安装暖气,四季的室温都能保持室内相对温度20~26摄氏度,还能比普通住房节省90%以上的能源。

未来的“低碳建筑”

建筑可持续问题本质是能源问题,直观体现在舒适、健康以及高效的建筑热环境中。被动式建筑技术挖掘了建筑领域未来发展的新方向,既兼顾了建筑低碳节能,也优化了室内环境品质。发展被动式超低能耗建筑是未来建筑节能降碳的重要方向,也是推动区域能源转型和推进碳达峰碳中和的重要方式。当然,由于“被动房”建筑和相关标准由国外引进,它在我国的发展要兼顾当地经济发展水平和建设成本、建筑及材料技术、气候特点、人们居住习惯、室内环境标准等,比如不同气候区的差异导致了较难实施统一的被动式建筑能耗指标。研究如何利用“被动房”技术原理,因地制宜进行属地化建筑设计、探索实践及创新升级,对被动式建筑在我国的发展有重大意义。

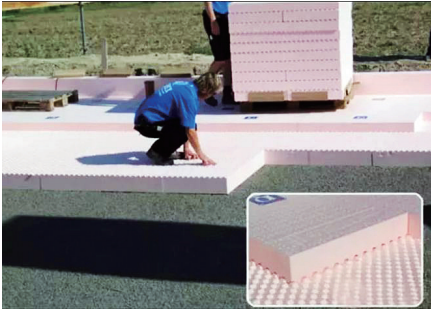
中国科技新闻网、科普中国

被动房如何做到节能的



地面保温隔热

在整平的地基上铺上一层挤塑聚苯板保温,然后进行钢筋混凝土垫层施工。



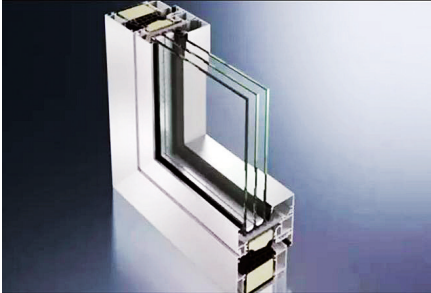
墙体保温

也只是在墙体装饰前增加一层岩棉或玻璃棉等保温材料做的保温层。



被动式门窗

断桥铝中空玻璃保温门窗,一般为三层的玻璃,性能更好的有四层玻璃。



屋面保温

装饰前增加一层岩棉或玻璃棉等保温材料做的保温层。

新风系统

在室外新鲜空气进入室内前,首先经过埋于地面冰冻线以下的进气管,利用大地的热量将其预热至5℃,然后通过新风换气机吸收室内浑浊气体80%的热量!尽可能地保证进入室内的空气温度适于人们生活。

在一些特别严寒或炎热的地区安装太阳能空调微调室内温度,并且提供生活热水。

制图 马超