

被动式建筑 主动式节能

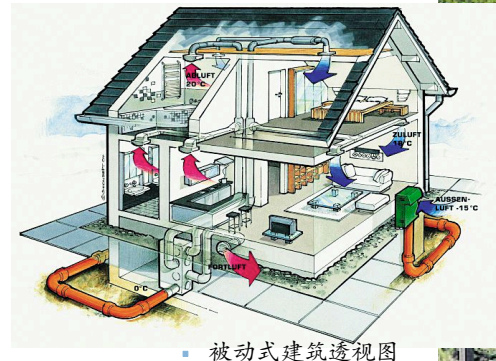
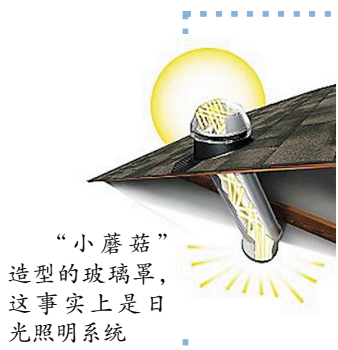
■本报记者 张晶晶

2015年8月,记者跟随“走进新国企·中国绿生活”活动来到中国节能集团杭州能源与环境产业园,参观园区内集成了世界十大先进建筑节能系统的杭州绿色建筑科技馆。

作为中国节能环保集团在绿色建筑领域的典型项目,这个科技馆是国内首个,也是唯一一个同时获得绿色建筑LEED-NC铂金、绿色三星设计、三星运营最高级认证的项目,堪称中国最“绿”的建筑。

据了解,绿色建筑科技馆引进了国内外最先进的“十大建筑节能系统”,实现了70%的建筑节能效率,是目前国内最先进的绿色建筑之一。

其中最吸引记者眼球的是该绿色建筑科技馆中一系列被动式节能技术的运用。



图片来源:百度图片

被动式建筑有什么门道

被动式低能耗建筑设计的概念,是在20多年前由美国建筑师巴鲁克·吉沃尼最早提出的。建筑师徐磊在接受本报记者采访时说,被动式建筑对建筑设计和原材料的要求比较高,造价不菲。但从其最终目的上看,是为了尽可能减少能源消耗,并与建筑周围的气候因素、建筑设计及结构特点相呼应,“这与绿色建筑的诉求不谋而合”。

被动式低能耗建筑设计通过最大限度地利用太阳能等自然能源,为建筑的使用者提供较为舒适的居住和工作环境,它倡导的是绿色环保、节能减排的新能源建筑理念,不用或少用采暖和制冷的传统建筑设备系统。

从这个意义上看,中节能绿色建筑科技馆采用的大部分技术已经可以作为国内被动式建筑的范本。

绿色建筑科技馆坐落于中国节能集团杭州能源与环境产业园,与大部分人对工业园区的印象不同,这里满目绿色,各种树木长得郁郁葱葱。第一眼看到绿色建筑科技馆,多少会让人觉得惊奇——因为房子是歪的!

浙江中节能绿建环保科技有限公司常务副总徐东升向记者介绍说,科技馆的建筑的确实是向南倾斜了15度。

而这独特的外形设计正是科技馆的十大节能系统之一,也属于一项被动式节能设计——建筑自遮阳系统。徐东升告诉记者:“这样的设计,有它的道理所在——夏天太阳的角度高,这个建筑角度正好能阻挡一些热量;而冬天太阳角度低,这个设计又能让更多的阳光照过来。”

参观科技馆时南方正值盛夏,但科技馆里却很凉爽。与传统空调不同的是,科技馆的凉爽让人感觉非常舒适。徐东升告诉记者,科技馆采用的空调跟家里用的空调非常不一样——它不用电,也不吹风。抬头一看,屋顶有一排排像暖气片式的吊顶,还有一些弯弯曲曲的水管。

“这是一套地源热泵系统,设计之初,建筑外围就有管道深入到地下60米处,取出18℃左右的水,形成一个水循环系统,用冷热

交换的办法,使室内降温。这套系统采用高温冷源和空调末端用于除去室内显热负荷,采用水作为输送媒介,其输送能耗仅是输送空气能耗的1/10到1/5。”

另外值得称道的是,即使在不开空调的春秋季节,也不会感觉到普通建筑中的闷热,这得益于绿色建筑科技馆采用的一套被动式通风系统。技术人员介绍说,该系统在室外地面留有风道入口,利用风压和热压两种压力,将室外的冷空气经风道引入室内,将室内热空气通过屋顶的“烟囱”排出,从而实现零动力排气通风,最大限度地提升居住体验的同时,将建筑节能降低到最小。

徐东升告诉记者,除了以上这些,科技馆还采用了智能化外遮阳通风百叶系统;太阳能、风能、氢能发电系统;能源再生电梯系统;雨水收集、中水回用系统;智能控制、分项计量系统等。而这些系统的集成使绿色建筑科技馆的每平方米能耗只有普通建筑的1/4,节能达到75%,最大限度地减少建筑能源消耗,减少对自然环境的负面影响,建构健康、舒适的室内空间,促成了人与环境的和谐发展。

与太阳能发电相结合

在欧洲,被动式建筑的推广非常重视。它不仅适用于住宅,还适用于办公建筑、学校、幼儿园、超市等。最早的一批被动式房屋于1990年在德国达姆施塔特建成。1996年被动式建筑协会在德国达姆施塔特成立,该协会致力于推广和规范被动式房屋的标准。此后有越来越多的被动式建筑在德国落成。

徐磊向记者展示了这样一组数据,截至

2010年,仅在德国就有13000多座被动式建筑投入了使用,有独栋房屋、公寓、学校、办公楼、游泳馆等。对于多层建筑来说,被动式节能技术更能体现它的优势,例如位于因斯布鲁克的Lodenareal项目,是世界上最大的被动式建筑,能容纳354家住户。

建筑师和科学家很早就开始研究零能耗的房屋,把能耗降到零是十分苛刻的,尽管从理论的角度它是可行的,但是因为极高的造价和复杂的工艺,至今为止还只是停留在科研项目层面。但低能耗建筑却因其优越的性能价格比,很快普及开来。随着节能的需求日益迫切,被动式建筑逐渐发展开来。事实上,如果把被动式建筑结合上太阳能发电设备,其实也是从另外一个层面实现了零能耗房屋的追求,因为毕竟没有人愿意住在一个没有冰箱和电视的房子里。

绿色建筑科技馆的另一大亮点,刚好与上述观点不谋而合。这座不大的科技馆楼顶上,有一个2兆瓦屋顶光伏发电站。据介绍,该发电站作为国内首座兆瓦级屋顶光伏并网电站,年发电量达200万度,自2009年并网发电以来累计发电800多万度,折合节约标煤近3000吨,减少二氧化碳排放超过4000余吨,取得了社会效益和经济效益的双赢。

对日光的利用,除了光伏发电之外,科技馆楼顶上还有另外一群吸引眼球的小家伙——一群可爱的小“蘑菇”造型的玻璃罩,这实际上是日光照明系统。

它的工作原理是:阳光经楼顶采光罩聚集,直接折射到传输管道,光线沿管道向下反射穿越屋顶到达吊顶,最后经漫反射洒落在房间的每个角落。

“光线在管道中以无可比拟的反射率进行传输,光线反射率达99.7%,光线传输管道可长达15米。通过采光罩内的光线拦截传输装置(LITD)捕获更多的光线,同时采光罩的设计可以滤去光线中的紫外线。”徐东升告诉记者,虽然该采光系统造价较高,但符合绿色建筑的要求,并且自然光对于人的视力保护有一定作用,目前已广泛用于体育馆、学校教室、地下车库、超市和生产车间的室内照明。

实用为先

长期以来,社会将节能重点都放在降低工业耗能上,但是其实建筑耗能也是能量消费中不可小觑的一大部分。2005年和2006年,我国先后发布了《公共建筑节能设计标准》和《绿色建筑评价标准》。今年初,修改后的新版《绿色建筑评价标准》也开始实施。

截至目前,绿色建筑在我国推广已近10年,但成效并不乐观。截至今年上半年,全国共有3000余个项目获得绿色建筑评价标识,总面积仅3.5亿平方米,而且其中近95%的项目只是取得了绿色建筑标识,真正在竣工后获得运行标识的仅185项,占总数的5.8%,建筑面积2194.8万平方米。

究其原因,中国节能环保集团公司副总经理张超从三个方面作了概括:一是认识程度仍有待提升,二是资金支持尚待加强,三是从技术层面来讲,评价体系尚待健全。

他强调说:“医院和博物馆的需求是不一样的,从评定角度来看,需要分类进行。不是单纯地进行技术叠加,而是要注重运行效果。”

刚刚过去的这个夏天,肆虐的暴雨在送来清凉的同时,也给我国多地带来人员伤亡和经济损失。曾有人异想天开:如果事先能够摸清暴雨到底多大,预知它将在何时何地引发何种灾害,当地就能提前做好演练和布防,很多损失就可以避免。

如今,这种异想天开正在逐渐变成现实。地球数值模拟装置就是这样一种能预知自然灾害的“时光机”,通过数值模拟仿真,自然灾害可以在地球系统的模拟装置中“提前发生”。

将自然灾害装进“时光机”

近年来,台风、高温、洪涝等极端天气事件愈发频繁,每年因地质灾害造成的死亡人数居高不下。其中历时长、面积广、雨量大的暴雨往往给我国一些地区造成严重的自然灾害,除引发山洪暴发、山体滑坡、泥石流等威胁人民群众生命安全的地质灾害之外,暴雨还可能会导致工程事故、堤防溃决和农作物被淹等重大经济损失。数据显示,每年因滑坡泥石流等灾害死亡人数占各类自然灾害死亡人数的25%左右;滑坡泥石流等灾害造成的直接经济损失占地质灾害的80%以上。

为了减少灾难、降低损失,最有效的办法是对极端天气事件未雨绸缪。而要摸清天气系统的“脾气”,掌握气候事件的自然规律,甚至预测未来气候变化走向,对地球系统进行数值模拟是目前回答这些问题的最优手段。

大气动力学家、中国科学院院士曾庆存曾在多个场合指出:“地球系统模拟的出现是地球系统科学发展进程中的一个里程碑,其发展水平及模拟能力的高低已成为衡量一个国家地球科学综合水平的重要标志。”

地球系统模拟是结合地球科学和大数据分析的工具,对地球上各项观测信息进行数据挖掘、仿真模拟,进而预测预警的地球科学研究手段。迄今为止,美国、欧盟、日本等发达国家已经陆续建成本国的大型地球模拟装置。日本“水晶球”地球模拟器早在2003年就成功预测了巴西海岸可能出现的热带风暴。

“通过对自然的观测和数据的积累,并对这些观测数据进行分析,再从物理、化学和生物学的规律出发建立有关地球过程的定量关系,地球模拟装置就能够建立概念模型和数学模型,通过已验证的模型和模式,实现对未来的变化趋势进行预测和预报。”中科院大气物理所一位从事大气动力学和数值模拟、地球系统模式研究的科研人员解释说,地球系统模拟装置好比是自然灾害的“时光机”,可以通过仿真让自然灾害在模拟装置的数学模型中“提前发生”。

地球模拟“原型机”责任重大

不过,要建成一台卓有成效的地球系统模拟装置并非易事,它至少需要克服两大困难。

一方面,天气变化包含了许多空间尺度的过程,这需要多学科的前沿知识、多种技术的协作;另一方面,这套系统需要有一个有效运作的平台,这个平台不仅需要快速的网络通讯及海量存储设备,还需要有强大的计算能力和性能优异的模式模型。

今年3月,中科院大气物理所牵头,中科院计算技术研究所、中科院网络信息中心、曙光信息产业(北京)有限公司共同启动了“地球数值模拟装置”预研及原型系统建设”项目,向上述困难发起了挑战。据了解,该项目总投资近1亿元,装置的计算硬件部分采用曙光最新的硅立方系列高性能计算机,该高性能计算机在体系结构、计算密度、存储架构、能效比等各方面均处于国内领先地位。

据了解,作为地球数值模拟装置的预研项目,原型机系统只有计划装置规模的1/10。不过原型机的超过1PFlops(1千万亿次)的计算能力也不容小觑。并且该系统各子系统模式将通过通量耦合器实现它们之间的完整耦合,可以实现多因素的综合分析。

“以高性能计算机系统和地球系统模式为基础的地球模拟装置的建立,使得准确预测极端天气和气候事件的发生变得可能。”曙光公司总裁助理、高性能计算产品事业部总经理曹振南指出,届时“原型机”将借助中科院大气所长期发展、积累的“CAS地球系统模式”,在对包括暴雨、台风在内的短期气候、自然灾害等的预测中小试牛刀。

据消息人士透露,该原型机系统预计将于9月23日正式发布。



坐落于曙光大厦前的“地球数值模拟装置”原型机系统 (北峰整理)

军事空间

核航母新锐“肯尼迪”再现江湖

据中国国防科技信息网报道,美国第二艘“福特”级核动力航母“肯尼迪”号(CVN-79)于8月21日在纽波特纽斯造船厂举行龙骨铺设的开工仪式。

作为与CV-67航母“同名”的兄弟,CVN-79正式启用了核动力。而之前的肯尼迪号航空母舰只是曾经计划被设计为核动力,后来由于价格因素被取消,因此,它成为美国最后一艘常规动力航空母舰。1964年10月,CV-67由纽波特纽斯船厂开始建造,它的舰名取自美国第35任总统约翰·F·肯尼迪,因此也常被昵称为大约翰(Big John)。据介绍,其船舱由第一夫人杰奎琳负责设计。

1968年9月7日CV-67正式服役,“足迹”遍及全世界,曾参与两次伊拉克战争。2007年3月23日美国“肯尼迪号”航空母舰退役,结束了40年的服役生涯。不过,CV-67虽然被封存,但并不意味着它从此退出历史舞台,一旦有紧急情况发生,该航母可以随时重新入役。

2009年1月,美国诺斯罗普·格鲁曼造船公司被授予一份价值3.74亿美元的建造航母合同。2011年5月29日,美国海军部长雷·麦伯斯宣布,第二艘“福特”级航母(CVN-79)将以前总统约翰·肯尼迪的名字命名。

CVN-79号是美国3艘“福特”级核动力航母中的第二艘。福特”级航母曾被美国一些国会议员称为“十万吨级怪物”。它的

出现意味着,美国海军将进一步强化“航母优势”,以维护其海上霸权。

与前辈“尼米兹”级航母相比,新的“福特”级航母“从里到外都是新的”,而且也拥有多项创新。虽然舰体整体设计变化不大,但舰岛采用了全新设计,不仅融入了隐身设计理念,还装备了原本为“朱沃尔特”级驱逐舰设计的AN/SPY-3型双频雷达。

在舰载机方面,“福特”级航母也有更多样化的选择。有报道分析,该级航母共可搭载90架舰载机。而且,CVN-79还将摒弃美军现役航母“标配”的蒸汽弹射器,改用电磁弹射器。比较而言,前者虽然已经拥有半个世纪的历史,但它难以操作,更会影响舰载机使用寿命;后者则克服蒸汽弹射器的所有缺点,并可弹射无人机。

在装备“福特”级航母后,美国海军不仅拥有可靠的侦察手段,还可利用具备隐形能力的F-35战斗机和无人战机充当“破门利器”,独立作战能力将大幅提高。用军事评论员梁永春的话说,美国发展“福特”级航母就是为了对其他国家现有航母形成巨大的“代差”优势。

虽然,美国开始计划让CVN-79于2018年开始服役,不过由于美国军费调整,新一代肯尼迪号的服役时间可能会推迟至2020年。

(原鸣根据网络整理)



图片来源:百度图片

数码时代

SpaceCot:让女人优雅生活

“不好的婴儿用品会让孩子变成女文青的敌人,好的婴儿用品能帮女文青继续优雅地生活。”帮家人照看孩子之后,陈复加有了这样的心得。也因为这样的契机,才有了后来太空婴儿床(SpaceCot)的诞生。

陈复加本科毕业后就留学英国,从英国帝国理工学院航天工程系拿到硕士学位,之后由美国空军资助进入牛津大学读博士,大方向是仿生和材料工程,重点研究如何将蜘蛛丝和蚕丝通过仿生材料学研究运用到航天材料中。博士毕业后,她曾进入威廉姆斯F1车队成为研发工程师,是有史以来第一位中国女F1工程师。

2012年,她参加了牛津商学院和欧洲空间局联合发起的创业比赛,主题是把现有的材料或技术转化成商业产品。陈复加利用超轻的宇航材料发明了一款折叠婴儿床,不仅超轻,而且易于操作,两秒就能展开合上。她给这个床起了一个很酷的名字——太空婴儿床(SpaceCot)。

SpaceCot与传统印象中10公斤以上的婴儿床截然不同,要知道那些大家伙又笨又重,完全谈不上便携,想装好或者拆叠起来平均需要5到10分钟的时间,一些甚至要用螺丝刀等工具——对于独自照看婴儿的妈妈来说,完全谈不上优雅。

最终陈复加的团队获得了第一名。比赛获奖后,校友又推荐她继续参加了天使星创业计划,她的团队脱颖而出,继而获得了更多的关注和机会。她用太空材料开发出更多婴儿用品,在牛津建立了自己的公司,组建了研发和商业团队。接着,又从两万封申请里作为15个胜出团队之一,入驻欧洲最著名的氧气加速器(Oxygen Accelerator)。氧气加速器是谷歌和贝宝(PayPal)资助的,号称英国的风险联合投资公司(Y Combinator,美国一家以投资种子阶段初创公司为业务的创投公司),一直广受福布斯、BBC等当地商业媒体关注,业内也很重视。

SpaceCot看上去并不是标准的科技新硬件的模样,它没有电路板、控制元件,看上去甚至有点几过



图片来源:百度图片

分朴实,但是其背后的逻辑却真正回归了商业本质,以技术驱动,专心做中产阶级消费升级。

在用户定位上,这款产品的目标用户就是居住在城市中的中产阶级。陈复加说,他们的顾客是那些很酷的爸妈,愿意花钱给孩子买最优秀的产品,并为自己节省时间能量,尽量不改变自己在有孩子之前的生活方式。

为了让中产阶级买单,SpaceCot在设计上下了不少功夫,提升产品质感:在产品设计上,采用了航天级别的铝合金,可以做到轻巧;结构技术来自欧空局的卫星折叠技术品牌授权,不仅稳定,还能在两秒内展开合上,方便携带、移动;设计师是郭磊与Richard,他们曾在伦敦国家艺术馆中展出自己的现代艺术品。

起初陈复加也考虑过在产品中添加监测设备,实时手机提醒孩子状况。但最终放弃了这个想法,最终选择回归用户需求——可折叠、便携。

该项目接受了Sonny Vu的指导,后者是Misfit的创始人,他一直在鼓励陈复加不要做一款极客产品,而是想办法打造一款有设计感的产品,强调用户体验,打造产品的品牌。SpaceCot原本要在最近登陆Kickstarter众筹,最终也选择进驻这些品牌的线下店,为打造品牌服务。

据悉,陈复加最近申请到中国苏州工业园的经费和厂房,准备进行大规模的产品生产,开始向中国市场开拓。