专访沈阳工程学院—辽宁坤泰联队

创造微能耗高能效零排放太阳能住宅

本报记者 朱迎雪

“有光,就有了一切。光是生命之源也是能源,家是建筑也是生活,家对于我们每个人而言都是最重要的地方。我们希望通过自己的努力,让我们的家园变得更加美好。”走进太阳能德州小镇,沈阳工程学院-辽宁坤泰联队带来的国际十项全能赛作品爱舍(Es-Block)在外观上就吸引了记者的目光,屋顶巍然屹立的15组太阳能板,在一体机的遥控(无线通讯)、精准(按照太阳的轨迹)、高效(全年提高发电量70%以上)控制下,为房屋的绿色能源提供了可靠保证。

爱舍是一座面向中国北方地区老年人的高端太阳房。以东北地区人口老龄化为创作契机,荷兰艺术家M.C.Escher的“只有尝试不可思议,才能创造不可能”为创作理念,“以家为本”为核心思想,适合居家养老、兼顾育儿和年轻夫妇休闲娱乐,从亲情关怀、社区生活和智能家居三个方面构建一个温馨、舒适、节能环保的居家生活。

“人口老龄化是不容忽视的社会问题,传统的家庭养老模式已达不到时代要求,如何让老人健康快乐地度过老年生活?因此,建造一个以老人养老为基础,方便现代家庭生活的‘三代同堂式’家庭成为队员们的共同目标。”沈阳工程学院—辽宁坤泰联队导师、辽宁坤泰实业集团董事长郝长青说道,为了让智能系统能够“与时俱进”,Es-Block将新技术集成到传统的智能系统即大数据系统。其中,智能健康管理系统通过睡眠卫士+智能穿戴+健康评估收集居住者的饮食数据、生命和休息数据以及心率、体重和身高等健康数据,并将数据分享给老人的亲人和医生。房屋中的智能设备,能让老人很容易地通过一个语音或者一个手势,控制家中的电视、电灯和窗帘等设备。

爱舍最主要的科技含量体现在被动式超低能耗建筑,也是国内首个可拆装式的被动式建筑。房屋主体共两层,具体有六个模块,每个模块都是一个建筑元素,类似六个集装箱拼组而成,拼装后的建筑整体将实现被动式超低能耗建筑的建筑气密性指标和能耗指标。房屋独创了“空中光能、地中生态、中间层的建筑房屋”的“三层”太阳能建筑设计理念。

区别于普通的太阳能房,爱舍的房顶并不是整片大平面或者大斜面。房屋整体利用了多向透视折面造型构筑了建筑及室内空间。团队将双维逐日系统安装在房顶,用双轴跟踪支架将太阳能板支起,将建筑的外形从太阳能板拘束的设计中解放出来。同时通过太阳轨迹数学模型云数据库一体机遥控,利用天文学算法得到的数据,在白天时时刻刻的用支架上的电动推杆和回转轴控制着太阳能电池板和热电联产装置的倾角和方位角,使它达到数据库计算出的太阳直射位置,从而获得更多的太阳能量来转化成电能和热能。

此外,房屋建筑维护结构上采用被动房节能技术,不仅保温而且利用灰空间智能遮蔽技术实现被动式建筑的复合储能和产能功能。用房子为载体,把太阳能、储能与电动汽车储能进行一体机智能调度,开创了用太阳能微能源体系实现低成本微能耗零排放太阳能房创新技术。

圣路易斯华盛顿大学“莲花之居”

利用3D打印技术彰显未来主义建筑

本报记者 朱迎雪

3D打印,被认为是“第三次工业革命”的标志,它的应用已越来越广泛,正逐步改变我们的生活。利用3D打印技术造房子,这听起来似乎不太可能,但圣路易斯华盛顿大学却让其变成了现实。本次太阳能十项全能竞赛,圣路易斯华盛顿大学的参展建筑“莲花之居”,在设计和建造中运用最先进的3D打印技术,预制混凝土技术以及装配式钢结构技术,进而创造出了一所节能低碳排放而又富有美丽的居所。

为什么是莲花?从比赛的一开始,华盛顿大学赛队就致力于创造出最节能的设计,最后,在大自然中找到了答案。房屋设计将创新的科技和大自然的美丽结合在了一起:3D打印中国传统文化里象征着美好的莲花,进而创造出了这所节能低碳排放而又富有美丽的居所。

“莲花之居”室内面积650平方英尺,与普通建筑不同,“莲花之居”并没有传统意义上的窗户,而是利用十二片花瓣式墙板的弧度,将光线折射,从而完成室内采光。设计主要集中在人的室内流线。华盛顿大学赛队扩大建筑的灵活性并在建筑中心设计了一个圆形空间内核作为多功能房间。一个大的室内开放庭院作为餐厅,通过滑动玻璃门与室内连接,在室内庭院的四周均匀分布厨房,客厅,厨房和书房四个空间,中央庭院提供建筑最重要的集聚场所,作为与其他所有空间流线的起点和重点。这样一个开放和闭合空间灵活连接的方式体现了对人居体验和自然风水的推崇。室内采用Google的Nest Smart Home技术和工程学生自主研发的应用软件,将整个房间的插座、电器、摄像头和门禁系统连接在一起,从而更简单地管理室内室外的环境。此外,在室外的院落还设置了水景、绿植,在视觉上可以把室内外空间有机结合在一起,给人们带来一种亲近自然的生活体验。

建筑与环境的共生一直以来都是一个很重要而值得讨论的问题。传统的建造方式有许多环境保护上的短板,比如说:相对高的碳排放,废料产生,材料浪费和能源消耗。“莲花之居”最大的亮点,就是把建筑垃圾再利用,同时让新建建筑不再产出新的建筑垃圾。通过对3D打印技术的利用,在生产环节中利用更少的材料生产出精确的外墙以及节点模具,重复使用3D打印材料和大大降低模具的重量从而节省运输费用。同时,在3D打印的过程中,先进的增材制造和表面处理过程,将废料变为新的高质量产品。这样的循环利用使得生产一个产品的能耗仅为生产一个全新的产品的2-25%。

本次竞赛,华盛顿大学赛队利用了3D打印来生产室内所有异形家具。虽然制作一个3D打印模型的价格比传统的木质模具要高出很多,但木质模具最多只能重复利用两次。相比而言,3D打印模具可以重复使用数百次,并且材料可以回收再利用。这样算下来,3D打印在造价上将比木质模具要低的多。

圣路易斯华盛顿大学建筑系研究生于璐向记者介绍,房屋所有的采光都是从墙板之间几何自然留出来的空隙进行的,每个墙板之间,每个空间都会有一个独立的采光空间。因为几何图形非常复杂,采光通过墙体非常柔和的弧线进行折射,室内的整体感觉会非常柔和。而“莲花之居”的建筑平面围绕着中心庭院展开。中庭集合了采光和通风的功能,保证舒适的要求;提供中国传统文化最重要的空间:餐厅。因此,中心庭院是最开放和有趣的空间。通过其他的流线设计,中心庭院与其他的功能分区和空间在视觉和空间上相互连接。来源于莲花灵感的双曲线外墙提供了室内分区的间隔。除此之外,3D打印的家具都是根据室内墙面流线和空间大小定制而成,使得每个空间都有其独特的特点和辨识度。圆形流线则根据人居生活最常用的顺序:回家,坐下休息,准备食物,分享交流,休息入睡。