

## 完美空间：让建筑回归自然

西门子为青岛中德生态园被动房技术中心装上“智慧大脑”

[siemens.com.cn/ingenuityforlife](http://siemens.com.cn/ingenuityforlife)

《易经·系辞》说：“上古穴居而野处，后世圣人易之以宫室，上栋下宇，以避风雨。”几千年来，人类对建筑的需求一直在提升——从穴居到茅屋再到宫室，对建筑从最初遮风避雨的本能需求到崇尚建筑高大雄伟的审美需求。

当下，人们对建筑的需求又提升到了一个新的层次，既要“以人为本”：一年四季室内温度始终保持体感舒适，空气清新；又要保护自然环境：实现超低能耗、超微排放。源起于德国的被动房满足了人们这一需求。

被动房，简言之，它先通过优化围护结构的方式将建筑能耗尽可能地降低；然后再通过主动控制的方式在建筑内部营造一个舒适的环境。

在中国，由于各个气候带季节特点不同，为保证室内舒适就必须借助楼宇控制技术“主动优化”建筑的能源消耗，让建筑实

现超低能耗运行，把对自然的影响最小化，最终实现建筑与自然的和谐统一。

如果说先进的建筑设计、严苛的施工和建筑用材标准让被动房“秀外”，那么楼宇控制技术这一“智慧大脑”让被动房变得“慧中”。

青岛中德生态园被动房技术中心凭借西门子（中国）有限公司楼宇科技集团的智能楼宇自控系统，达到建筑的近零能耗，创造完美空间，实现人类宜居理想。



## 德国被动房落户青岛

中德生态园坐落于青岛西海岸新区。置身其中，清风拂面，满目葱绿，在宽敞整洁的道路旁，有一座以白色为主基调的“崂山石”形状的建筑格外与众不同。它宛如抓马山下的一块璞玉，温润华美，这就是青岛中德生态园被动房技术中心。

被动房技术中心占地面积约 4843 平方米，总建筑面积约 13800 平方米，是一座集被动式超低能耗绿色建筑技术研发、体验、展览、会议、居住等多功能于一体的综合性建筑体。它是青岛地区的被动式建筑示范项目，其地上 5 层，半地下 1 层，地下 1 层，体量居亚洲被动房建筑之首。



被动房在中国又称被动式超低能耗绿色建筑，是国际认可的高舒适度、低能耗的新式建筑。它通过先进节能设计理念和施工技术使建筑围护结构达到最优化，极大地提高建筑的保温、隔热和气密性能，并通过新风系统的高效热（冷）回收装置将室内的废气中的热（冷）量回收利用、充分利用可再生能源，从而显著降低建筑的采暖和制冷需求。

1988 年，瑞典隆德大学的阿达姆森教授和德国的菲斯特博士首先提出“被动房”这一概念。1991 年，在德国的达姆施塔特，世界第一座被动房建筑落成。中国第一座获得认证的被动房是在 2010 年上海世博会期间作为案例馆展示的“汉堡之家”，西门子为其提供了楼宇智能化解决方案。

目前，被动房技术及相关产业链在德国已经相当成熟。仅德国范围内就有 6 万多座被动房，并正以每年新增 3000 栋的速度增长。欧盟国家正在全面推广被动房技术。但在国内，被动房的发展还处于初期，与其相关的建筑材料也都还处于产业起步阶段。

“被动房技术中心是严格按照德国被动房最高节能标准打造的亚洲样板。”青岛被动房工程技术有限公司董事长于正杰介绍。据了解，被动房技术中心采用了围护结构保温及气密性技术、智能化楼宇控制技术、地源热泵系统、带热回收的新风系统、无动力冷梁系统、地板辐射采暖系统、屋面太阳能光伏发电系统等全球领先的节能技术。

“对一幢被动房来说，外保温、外门窗系统等建筑外围护结构的达标仅仅是降低建筑冷热负荷的必要条件。建筑里如果要达到预定的节能目标，楼宇控制系统是关键，它是被动房的‘智慧大脑’。”青岛被动房工程技术有限公司技术咨询部副部长刘磊表示。



## 被动房里的“智慧大脑”

西门子为被动房技术中心定制了一整套智能楼宇的解决方案。作为全球智能化楼宇控制技术的领先者，西门子提供的节能解决方案，能满足被动房最严格的可持续发展标准，并实现“可持续、低碳、绿色、环保”的目标。

“西门子团队高度重视这个项目，因为他们敏锐地觉察到被动房是未来建筑的发展方向，是开拓新事业的契机。当双方对被动房和节能建筑的理念高度契合时，合作便自然而然，水到渠成。”于正杰解释道。

西门子为被动房技术中心提供的楼宇自控系统主要实现三大功能：一是通过整体房间控制系统（TRA）对各个功能房间进行以人的舒适度为核心的控制调节，营造完美的办公与居住空间；二是通过冷热源智能控制系统（ECO）对主要的冷热源以及新风和空调机组等机电设备的运行进行智能控制与优化，针对被动房技术中心所处的气候环境，主要实现夏季降温除湿、冬季采暖以及新风除霾等三大功能。三是通过楼控管理平台 Desigo CC 来实现宏观层面的管理与优化，建立起建筑信息化的基础。

在西门子楼宇科技集团楼宇负责该项目的楼宇节能经理徐绚明看来，TRA 突破了传统的控制理念，将人以及人所处的空间作为控制的主要对象，打破系统间的藩篱，所有工作都围绕着人的整体舒适度展开。

通过对房间内遮阳、照明和暖通空调的一体化控制，将各系统总能耗降至最低。整体房间控制系统独有的“绿叶”按键，无声地向最终使用者传递了最优运行的信号，使得在完美空间里“一键节能”成为可能。

徐绚明解释道：“Desigo CC 不仅将 TRA、新风热交换系统、冷热源智能控制系统（ECO）、建筑围护结构监控系统、给排水系统、太阳能系统等集成到了统一的平台，而且还为能源管理系统提供楼宇运行的关键数据。另外，该平台还具备良好的开放性，实现了对多个第三方系统的集成控制。”

Desigo CC 可以自主兼容市面上主流机电设备所运用的开放协议，采集 25 个控制柜内 1200 个数据点的信息，跟建筑信息

模型 BIM 模型进行互联互通，形成一个三维动态的管理界面。



被动房技术中心不仅在设计和建造阶段使用了（BIM），而且首次将 BIM 的运用延伸到了楼宇的运营管理阶段。被动房技术中心的实时状态，譬如能耗数据、设备运行、室内外环境等参数都在管理平台上一览无余。

徐绚明坦言，楼控平台要与大量不同品牌的第三方设备无缝对接并实现协同优化，具有很大的挑战性。不过，凭借西门子团队丰富的技术经验，经过精心调试的楼宇自控系统成功做到了各个子系统之间良好的交互和系统整体能源效率的提升。

“运行策略的持续改进决定了被动房是否可以高效节能地运行。Desigo CC 与 BIM 实现了数据对接，为原本静态的建筑信息系统注入了动态的实时数据，数据的不断积累将为被动房运营策略的制定和优化提供坚强的后盾，从而保证被动房能在整个生命周期里高效节能地运行。”刘磊说道。

被动房源自德国，属于温带海洋性气候，以采暖负荷为主，所以被动房运营策略的制定相对简单。而中国地域辽阔，有 7 个气候带，气候类型丰富，因此被动房在中国的落地对于西门子的产品和系统应用有着全新的要求，需要不断地尝试与创新。

“整个被动房技术中心的建造过程，也是一个探索和研发的过程——被动房的德国标准如何在中国落地。我们以一种开放的

心态和西门子一起应对各种挑战。”于正杰说。

### 被动房助力建筑业产业升级

据统计，被动房技术中心每年可节约一次能耗近 130 万 kWh，节省运行费 50 万元，减少二氧化碳排放 664 吨。2016 年 8 月，项目在中德生态园投入使用，并由费斯特教授颁发 PHI 认证证书。9 个月之后，项目又获得了中国绿色建筑三星级设计认证。

“被动房技术中心依托园区中德两国合作的优势，引进德国被动房的先进技术和标准，探索在中国大范围地推广近零能耗建筑，建立起符合中国国情的近零能耗建筑技术标准。”于正杰介绍说。

如今被动房技术已经推广至中德生态园里的住宅项目，被动房住宅推广示范小区项目一期总建筑面积 6.91 万平方米，现已开工。未来 5 年，中德生态园集中开发的被动式建筑项目总建筑面积将超过 160 万平方米。

联系人：

西门子（中国）有限公司 传播部

陆晨，电话：+86-21-38893540

电子邮件：luchen@siemens.com

西门子（中国）有限公司能源管理集团、  
楼宇科技集团

杜正钦，电话：+86-532-85735888\*6237

电子邮件：zhengqin.du@siemens.com

在此期间，中德生态园将以中国被动房及装配式建筑标准为核心，在投资、设计、施工、装备制造、建成生产、建安施工、认证和运营管理等方面开展全产业链的分工协作，面向全国大幅度推广，输出技术和装备，将全面推动整个建筑产业的更新换代。

于正杰指出：“随着被动房的发展，各项技术不断升级，这对于整个国家建筑业转型升级将有深远的影响。”

到 2050 年，如果中国的房屋都按照被动房标准建设或改造，全国将节省 70 亿吨标准煤。青岛中德生态园被动房技术中心如同一粒种子，撒入中国这片土地，将来必定会带动整个产业发展，让更多回归自然的建筑成为城市的绿洲。