被动房, 中国未来可持续性城市建设中的新助力

---记莱茵论坛第 148 期活动“德国被动房中国本土化探索实践”

汤秦

2018 年 9 月初，在德成立已 12 年的公益组织 “莱茵论坛”和杜塞 Ode 公司协作邀请“路德可持续建筑与技术公司”（LUTHER Design）创始合伙人吕明哲先生，给在地华人带来了一场有关被动房技术中国实践的知识讲座与经验分享会。路德可持续建筑设计&技术公司是由中德两国具有丰富被动房设计咨询经验的专家组成的，目前在中国唯一具有多个 PHI 被动房及 DGNB 认证咨询实际项目经验的咨询顾问机构。截止 2018 年 8 月，中国境内超过 90%的 PHI 被动房项目（共计 102 万平方米建筑面积），以及超过 95%的 DGNB 项目（共计 108 万平方米建筑面积）都是由路德公司咨询认证的; 其在中国被动房及 DGNB 认证领域是当之无愧的行业领跑者，在技术与属地化革新方面有丰富的项目经验。因此，论坛讲座吸引到了来自在德企业重镇北威州的许多专业建筑师和相关人士，获得了热烈的回响与反馈。

图自 Luther Design

本次被动房知识讲座最令人印象深刻的方面在于被动房技术知识的跨国界传播和实践经验上。 当我们说新技术新材料应用时经常会听到这样一句话：“技术移植，照着做就好” ； "拿来主义"的惯性思维常常让我们觉得，有好的东西就拿去用，行不行得通再说。 可是在实践中，还

真不能这样简单行事，特别是当其中涉及到借鉴先进技术，跨国界跨地区跨文化技术移植的时候。其技术的本土化探索不仅是学习也是再创造的过程。这既涉及对技术本身的知识储备，也涉及对相关属地化问题的认识与克服。

被动房技术移植的第一个层面是对特定技术知识本身的学习和了解：了解具体某一项专业技术的来龙去脉；它是独立成熟的技术，还是由几个不同方面的技术标准结合而成的； 经历了多长时间的实际应用， 其标准如何被设定等都应是属地技术应用方应该具备的理论知识，而这些理论知识都应争取转化为相应的行业常识。以本次被动房讲座来举例，什么是被动房？请先看一个图例， 答案将在本文最后揭晓。

图自 Luther Design

能从外表看的出来哪些是被动房吗？ 很难吧。 被动房,全称为被动式节能屋 （德语：Passivhaus），是一类基于被动式设计而建造的低能耗建筑物。其主要理念是希望设计出来的房屋更多的通过被动式技术，依托于建筑优良的维护结构(如加强建筑外围护，保证建筑气密性)，有效地利用太阳得热、室内热源得热以及高效能量回收等等技术手段来尽可能减少主动耗能的消耗，达到室内极高舒适度，为居住者营造一定标准的体感舒适的居住环境。不仅适用于住宅、还

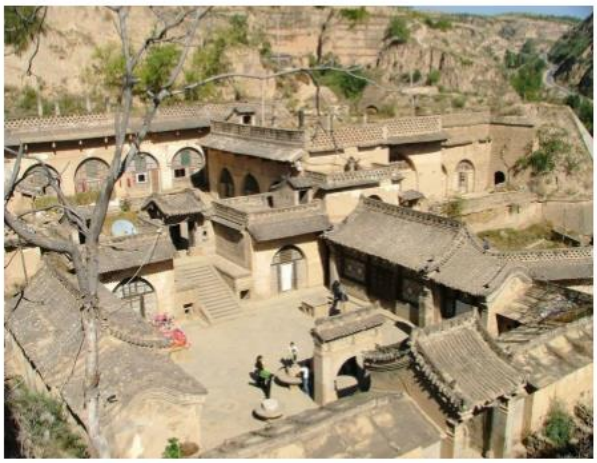
适用于其他建筑， 如办公楼、学校、幼儿园、超市等。截至目前，全世界共有超过 4 万栋被动式节能屋[1]。

Passivhaus 并非一个单一技术名词，而是连同几项技术结合应用的一种房屋设计概念，主要承泽于以下三位专家的研究贡献。被动房的概念最早源于瑞典隆德大学 Bo Adamson 教授及德国被动式房屋研究所的 Wolfgang Feist 博士在 1988 年 5 月一次讨论中共同提出来的。之后，Wolfgang Feist 博士于 1991 年建造了世界上第一座被动房，并在建筑中率先进行了房屋能耗监控的测试，至今有 27 年时间的应用经验累积；其成立于 1996 年的德国被动房能屋研究所（Passivhaus-Institut， PHI）致力于推广被动式节能屋的标准， 目前也是全球唯一权威被动房认证机构[2]。 此外， 丹麦国际暖通专家 Ole Fanger 教授 毕其一生研究，建立了一套国际室内环境与能耗对比舒适度的测评制度。由他主持建立的方格实验室 (The International Centre for Indoor Enviorment and Engery)至今依然是国际上该领域内领先的研究机构， 包括空客 A380 头等舱的舒适度测试等均在方格实验室中被完成。

图自 Luther Design

[1] LUTHER Design 2018 年 9 月 8 日杜塞知识讲座 文稿。
[2] 同 1

被动房技术发展移植的第二个层面则集中在因地制宜这一环节，即德国被动房标准属地化的过程。 正所谓“一方水土养一方人”，每个国家、每个地区都有自己的气候特征和风土人情。 中国大陆很多地区的传统建筑其实早已有被动房的建筑特色。 山西、陕西的窑洞即为一例，其特点冬暖夏凉，居住舒适， 节能保温， 围护密闭。正如建筑师所言，窑洞在传统的空间中渗透着与自然的和谐， 其朴素的外观在建筑美学上又别具匠心[3]。



图自 Luther Design

关于德国技术标准的属地化，实践中需要对许多技术应用的具体难点进行个案攻关。比如在国内，被动房的建设需要对建筑属地不同的环境因素进行系统性的预估和现场勘定。主讲人所在的事务所曾在某项目设计案例中，对施工节点处理进行了许多不同的考量。 如一个普通的中国住宅项目施工节点图一般在 10 个左右，而对该项目的被动房顾问工程师而言，其不仅需要制定出符合中国当地相关建筑法规要求的方案、还有跟甲方工程技术人员协调处理所在地的施工标准及要求，例如断桥阳台的处理方式。还得考虑中国人不同于德国人的对厨房使用的习惯进行相应的联动补风设计等等，最终该项目施工节点增加到了 150 余个。 虽然起步阶段过程艰难，然而能逐步摸索出国内房屋建设中符合国际被动房标准的实际建造经验仍令人振奋。 除此之外，在中国大陆建造被动房还需要面临实际利益攸关方（如投资方）的多方面的期待和要求。在成本, 工期长短以及项目风险把控不确定性等方面, 都需要工程师在项目设计之前对具体需求进行系统了解和个案分析， 并将分析的结果及预判到的问题及时告知甲方用于项目调整及决策。以上情况在德国的项目上是很少需要的。

此外，在人的意识接受层面，不同地区的居民对被动房功能也会有不同认知。比如在北方，人们更重视的是全年室内恒温，室内空气净化等。而在南方, 特别是长江中下游地区，恒湿功能, 即如何除湿，则是被动房建筑适用方面的攻关难点， 也是在德国的被动房工程实践中几乎没有遇到的问题。 因此，被动房技术在中国大陆建筑市场中的应用，也需结合中国不同气候区的需求差异，对其功能的不同全面进行了解和分析。虽然被动房建筑全年能够维持 20-25 摄氏度的恒温，室内建筑在防霉、 减噪、过滤雾霾和遮阳避热等方面也有相当的优势， 但因地区的气候特征与人们的生活模式差异，以及国内被动房建设中存在对国际标准实施不全、专业施工人员短缺以及对

[3] 同 1

监理员和设计师等的资历认定缺乏规范等问题， 被动房技术在中国距离实现完全的本土化还需要一定的时间。

中国政府于 2015 年后开始对被动房这一既提升居住舒适度又能节约能耗的住房概念进行推广宣传，其从长远来讲是一件令人鼓舞的事情。经过几年的时间， 目前国内的被动房开发建设总量已居世界首位；2019 年 9 月 21-22 日，第 23 届国际被动房大会也将中国河北省高壁店举行，将是国际被动房大会第一次在欧洲以外的地方举办[4]。愿未来的几年里，国内相关从业者能在了解相关技术在地适用的差异，在实践中改善、克服新科技属地应用中的技术难题，通过许多有正确理念和技术支撑的工程师们共同推进，逐渐行成这一新兴行业的规范标准并持续执行，使中国的被动房建设整体欣欣向荣。让新技术在中国大地落地生根，各地居民生活环境得到更自然洁净有致地提升。（特此致谢 杜塞 Ode 公司、法兰克福 LUTHER Design、校稿 波鸿大学历史系博士候选 李子建）

关于被动房的问题，你猜对了吗？答案揭晓：

[4] 新华网 2018.7.12, “被动房, 从德国到中国”, http://www.xinhuanet.com/globe/2018-07/12/c_137314341.htm