

关于太阳能建筑共生整合设计的研究

傅铭堃

上海市位育中学 上海 210000

摘要:在当前能源形势日益严峻的情况下,太阳能凭借其环保、可持续发展的特点,拥有了巨大的市场优势和发展前景,并逐渐成为了一种新的建筑理念和方式。但是,目前在建筑工艺和设计中,还停留在传统的直线式思路上,因此,如何在太阳能建筑中融入“共生整合”的理念,是一个亟待解决的问题。本文将简要地阐述并阐述共生融合设计的理念,然后就功能这一部分详细地阐述了共生融合的设计方案,最后从结构层面对共生融合设计及转角进行了分析。

关键词:太阳能建筑;共生;整合设计;对策探究

Research on the symbiotic integration design of solar-energy buildings

Mingkun Fu

Shanghai Weiyu High School Shanghai 210000

Abstract: In the current energy situation is increasingly severe, solar energy with its environmental protection, sustainable development characteristics, has a huge market advantage and development prospects, and has gradually become a new architectural concept and way. However, at present, in the construction process and design, it is still stuck in the traditional linear thinking, so how to integrate the concept of "symbiotic integration" in solar buildings is an urgent problem to be solved. This paper will briefly elaborate and elaborate the concept of the design of symbiotic fusion, and then elaborate the design scheme of symbiotic fusion in detail, and finally analyze the design of symbiotic fusion and the corner from the structural level.

Key words: solar energy building; symbiosis; integrated design and countermeasure research

太阳能建筑集成设计是将各种不同的太阳能技术同时应用于建筑,使技术与技术之间,技术与建筑之间互相影响,最后达到最优化,从而成为有机整体的过程。太阳能建筑一体化设计应注重其体系的整体性,体现出其兼容性、协调性、灵活性、多适性等特征。设计的总体目的是节能,替代能源,最大限度地发挥其最大的作用,并尽可能地坚持多维度创新,可循环可再生,因地制宜的设计理念。

一、课题研究背景

(一) 全球能源与环境危机

很长一段时间内,人们所利用的主要是化石燃料,如石油、天然气和煤炭。一九七三年,世界上首次发生世界范围内的原油危机,对我国各大都市造成了严重的影响。最近油价飙升,预示着新一波的“能源危机”即将来临。化石燃料的广泛应用带来了严重的环境问题,给全球带来了巨大的灾害,对人们的生活构成了极大的威胁。

我国是全球为数不多的以煤为主要消费对象的国家之一,但其能源使用的结构并不十分合理,其中,煤的消耗量约为全球的 27%,而可再生能源的消耗量又非常小。城市的热岛效应与环境污染问题日趋严重,使得我国的发展面临着严峻的挑战。

近年来,随着全球对能源和环境问题的持续关注,中国正式签署了《京都议定书》,国家开始对节能和节地型建筑给予更多的关注,中国首个《可再生能源法》的推出,以及《公共建筑节能设计标准》及其他节能设计规范的发布和执行,无不昭示着中国住宅领域的能源问题已是一个全球性的问题。

(二) 太阳能技术认知不足

太阳能建筑技术从传统的被动供暖技术发展到了太阳能光电、太阳能热水、太阳能制冷空调、太阳能通风降温、可控自然采光等多种太阳能技术。另外,广泛应用的太阳能技术,如地热、风能、生物质能和其它低级能源也在快速发展。太阳能利用是一种具有较高科技含量、较低资源消耗和较低环境负荷的新型建筑技术。太阳能建筑物的发展受到政策、技术和经济等多方面的制约,包括建设技术的制约,经济条件的制约,政策的激励手段,标准的制定,设备的研发,理念的推广等。作者多年来的调研发现,很多建筑师对建筑中使用太阳能技术的能力有很大的认识,或是只了解其中的一到两个,而对整个太阳能建筑的设计概念却是模糊的。当前庞大的建设市场,让中国各设计单位疲于应对各种现实项目,项目繁多,设计周期短,以及甲方的“专制”,这些都与太阳能技术在建筑设

计领域的应用格格不入。就我国现阶段来说,太阳能产业的技术储量是比较充足的,因此,研究和解决我国在太阳能产业上的实际问题是十分必要的。

二、共生整合设计概念简析

所谓“共生”,即从“共生”的状态中产生“融合”的进程,最终达到“完整的融合”。其详细的过程就是将各因素根据其相互联系,相互协作,保持其自身的平衡。在“共生一体化”的设计中,各个元素相互协作,达到平衡共存的目的。它包含三层含义:一是指两个或两个或更多的、相互独立的个体共存;二是人类的共有存在是相互依存的,是一种动态的存在;三是“共生”既包含着“合作”又包含着“竞争”的两个“关系”。共生一体化的设计具有多种差异性,整体体系将体现出网络化、同步化和立体化;也是一种演化的特性,在这种建筑中,环境、技术与建筑载体系统中间的能量、物质和信息的流动交换,有着一一种相互引导、激发和相互促进的功能。

三、太阳能在建筑中的应用实例

有许多创新的方法可以利用太阳能。人们通常认为,一座建筑物应该是一个确定的方向,一个牢固的维持体系,并且在建成后在构造上是一成不变的。但是,很多现代的设计师都突破了这种思维定势。人们不断地寻找着日照,但受限于固定的方向,哪怕是四面都有窗户,也要承受着寒风的侵袭,高热传导,高能源消耗。因此,一些建筑师就想出了一种方法,这种方法可以跟踪太阳的运行轨迹,让它能够在一天中吸收阳光。这是一座由罗尔夫·迪什于 1995 年在德国弗莱堡为它量身打造的太阳房。这座建筑的全部供暖用的是太阳光,而其产生的废热则是靠在围栏上的一根真空管和一台地-空气热泵来满足的。此外,在需要时还设有一个贮热装置,用来储存热。屋面上的光伏电池通过两个轴线来跟踪太阳运动,能够输出超过本身所需的 5-6 倍的电能,并具有一定的遮阳、避雨功能。Heliotrope 的设计思想,证明了低能耗的设计思路、自由的建筑创造和室内舒适并不是互相排斥的,它们的融合将会带来建筑在技术和审美上的创新发展。

格雷姆萧为 1992 塞维利亚世博会英国展馆设在西班牙南方塞维利亚,这个夏天最热的地方可以达到 45 摄氏度。英国馆座座东西南北,这是一个很大的劣势。考虑到太阳辐射强度比较小,展会开门比较迟,格雷肖姆在大楼的东面布置了一道水帘,而在西面布置了一个储热罐,可以推迟到关闭后再进行冷却;南面使用两层织

物作遮阴；屋顶上特殊形状的天棚，不仅为屋顶上的空气提供了一个空中的空气流通，而且它的太阳能光伏转化系统，也为推动水帘的抽水机提供能量。英国展馆竣工后，其能耗为 106 个展馆内能耗最小，达到了显著的节约能耗水平。该建筑物体现了建筑师通过最大限度地使用太阳光来主动地调整环境以降低对传统能量的依赖。已有的工作结果显示，开放式、受限体积中的热风不能象开放式、大容量一样，无限增厚热风附面层，导致其平均温度上升较大、密度较低、速度较快。在此基础上，利用太阳光为其提供热量，从而实现了一种新型的室内空气流通方式。加藤义夫的博士之家，就是采用了这种方法，它的外形是一座尖塔，将内部的空间分割开来，让内部的空气能够在屋顶上的太阳能管道中自由流动，从而达到通风的目的。强化了空气的交换，只有一个固定在顶部的常规结构部件：安装了太阳能收集装置的烟道式塔楼。这给我们的设计带来了很大的启示，将新的技术融合到传统的建筑部件中，对其原有的功能进行拓展和强化，可以提高整体建筑物的运营效率。由此可见，这种改变思维方式的方式，可能会给使用者带来极大的利益。

四、太阳能建筑效益整合对策

(一) 适宜的方案组合

太阳能与建筑物的结构不相匹配，既会降低建筑物的发电量，又会降低建筑物的能量利用效率，造成某些不必要的浪费。其中，太阳光能系统的产能、转化效率和可维护性是影响建筑物功能设计、结构安全寿命、热工性能和景观效果的关键。如何妥善处理两者之间的矛盾与费用叠加，在保证其工作性能的同时，又能有效地减少建设费用，是我国光伏一体化设计的根本需求。而集成化则是一种折中的抉择，因为在集成化的过程中往往要面对多种因素的抉择，往往需要进行多个方案的对比。在经济中，决定代价的一个基本原则是：对某物而言，其代价就是要付出代价才能获得该物。在作出决定之前，政策制定者必须清楚每个行动都要付出的代价。在建筑物的设计中，最初要求有充足的资金来获取优良的内部舒适性和更高的太阳能供给速率，就可以选用重型储热体系；在初始投入较小，又不过度追求传统能量的节能效果的情况下，可以考虑使用这种直接得热的方式。

设定舒适度有关研究表明：在夏热冬冷区，居住者在调整和调整房间的温度时存在着较强的适应能力；夏天的时候，可以通过开窗通风，使用电风扇和空调等设备，同时也可以降低着衣服的数量，当房间的气温超过 29.5 摄氏度的时候，人们就可以使用空调来降低气温。而冬天则以增大衣物的数目和厚度为主，增大衣物的导热阻力；随着气温的不断升高，着衣数量的不断增加成为了最重要的调整手段。结果显示：在夏热冬冷的住宅室内，其室内的热中性温度仅为 13.6 摄氏度，而在真实的人居环境下，室内的平均气温仅为 13.6 摄氏度。与之相比，夏天的气温偏高达 27.3 摄氏度。实际测量的冬季和夏季舒适气温均低于或超过国家现行的室温设计规范，为夏热冬冷区域的建筑节能创造了良好的环境。在现实的居住环境中，人体所采用的适应调节手段和心理期望等对人体的舒适性产生补偿效应。长时间处于空气中时，个体会产生一种自适应的自我调整，而非被动的调整。根据计算：如果炉膛内的气温比现行的 18 摄氏度降低 3-4 摄氏度，炉膛内的煤炭消耗可以降低 15-40%。将当前住宅在夏天的室内空气调节温度 26℃降低到夏天的中性温度 27.3，可以降低空气调节能量 6.5-9.1%。通过降低舒适度，可以让人在达到比较舒服的条件下，还可以减少建筑物的装备费用，节约能源，是一种综合效益的表现。

(三) 外部收益内部化

自然界为人们的生产生活提供了多种多样的原材料，既有可更新的也有非更新的。而在生态系统中，生态系统又为人们的生存、发展、生存、发展等方面，为人们的生存、发展和发展创造了有利条件。所以，我们可以说，环境是一种拥有利用价值和价值的资源，它是一种商品，它是有代价的。资源环境是一种特殊的公共物品，

它既是一种非竞争性的，也是一种排他性的。所谓无竞争，就是由于顾客数量的增长，不能使产品的生产费用增加，也就是由于顾客数量的增长，导致的社会边际费用为 0。而“无排他”是说，当产品被生产出来后，其所产生的好处不能被其他社会成员所排斥。比方说，一个城市实施了绿色的风景工程，让空气清新，让人们感到愉悦，让全城的每一个人都能享受到同样的待遇，而不会被其他的人所排斥。由于产品的非竞争与非排他性，产品的生产与消费将不能体现出其所需的费用，从而造成了产品的“外部效应”。外部性指的是某些产品的生产与消费，根据其对周边人的影响是否会对周边人带来益处，它还可以被划分为两种类型，一种是外部经济性，另一种则是外部不经济性。由于太阳能建筑在发展和使用过程中对环保产生了很好的影响，而且由于开发和用户所付出的代价比其所付出的代价要高，所以它存在着积极的外部性。因此，在解决外部性问题时，市场不能有效地发挥作用，必须依靠国家的宏观控制。针对光伏建设带来的正面外部性，需要通过制定相关的政策来将其内化为已有，同时，由于民众基于自己的利益，会自主地做出是否参加或不参加的决定，因此，在制定相关的政策时，需要将公众的选择纳入其中，从而保证最大程度地达到最优的资源分配效果。

结语：

目前，全球的生态与资源均处于危机之中，国内住宅建设中的能源问题更是举足轻重。但是，从种类和规模上来看，太阳能建筑技术正在快速发展，是一种具有高科技含量，低资源能耗，低环境负荷的适合的建筑技术。太阳能建筑的发展也受到了技术、经济以及政策等多方面因素的制约，这导致了一些建筑师对太阳能技术在建筑中的应用仍然存在着盲区，对太阳能技术认识不够深入，太阳能技术的应用和分散、整体关系不大。由于各技术间交互作用的机理尚不清楚，造成各技术间的集成共生性较低。我国开展对太阳能建筑一体化的研究，具有重要意义。

参考文献：

- [1]赵诗婧，夏博，张建新，王雅欣.川西藏区民居建筑集热墙式太阳能利用设计优化研究[J].新型建筑材料，2022，49（5）：104-109.
- [2]王子祺，朱逸文，舒平.基于建筑太阳能热电转化系统的节能建筑设计研究——以 2019 年台达杯建筑设计竞赛获奖方案为例[J].建筑节能（中英文），2022，50（7）：36-40.
- [3]李定鹏，彭惠旺，覃雪婷，梁辛浩，马鑫，黄宇.基于碳审计的珠三角高密度城市商业建筑太阳能应用优化设计研究[J].建筑节能（中英文），2022，50（11）：80-87.
- [4]张杰.太阳能在办公建筑设计中的使用研究[J].门窗，2022（6）：94-96.
- [5]李曼泽.基于光伏特性的光伏建筑一体化景观设计策略研究——以中国（青海）太阳能光伏展示馆建设项目为例[J].智能建筑与智慧城市，2022（9）：121-123.
- [6]扈龔喆，陈珮瑶.多模式交通出行背景下大型公共建筑与城市公共交通整合设计研究——以城市综合体为例[J].建筑与文化，2022（1）：163-165.
- [7]王亮，刘沛东.智慧与生态共生视角下规划与建筑设计研究——以西山生态岛百度 Apollo Park 为例[J].吉林建筑大学学报，2022，39（5）：62-66.
- [8]王崇杰，张泓，房涛，尹红梅.太阳能住宅建筑设计策略研究——以 2018 中国国际太阳能十项全能竞赛为例[J].建筑节能，2019，47（7）：60-65.
- [9]钱才云，周扬，刘旭.基于夏热冬冷气候条件下的农村住宅被动式绿色改造策略体系研究——以“台达杯”国际太阳能建筑设计竞赛获奖作品为例[J].华中建筑，2017，35（12）：31-35.
- [10]李羿.地景建筑的建筑空间设计方法研究[J].城市建筑，2023，20（2）：84-87.