

# 光伏建筑一体化的优势分析

大连新星房地产开发集团有限公司 王 爽  
大连双骥科技发展有限公司 刘旭帅

**摘要:**在当前全球不可再生能源日益紧缺和环境污染日益严重的现状下,全世界的人们都将目光转向了太阳能利用上。光伏建筑一体化作为能源生产和建筑艺术相结合的新兴应用模式,已经被逐渐的应用到城市建设的各个角落。但如何能让光伏组件和建筑物完美的结合,发挥其应有的经济效力和丰盈社会回报,从而丰富建筑物的科技内涵,提高建筑物的使用价值,即为本文所要讨论的中心。

**关键词:**光伏建筑一体化 BIPV 光伏屋顶 光伏幕墙

## 一、概述

太阳能光伏建筑一体化(BIPV)技术即将太阳能发电(光伏)产品集成或结合到建筑上的技术。BIPV即 Building Integrated Photovoltaic,其不但具有外围护结构的功能,同时又能产生电能供建筑使用,是“建筑物产生能源”新概念的建筑物。根据节能、环保、安全、美观和经济实用的总体要求,将太阳能光伏发电作为建筑的一种体系融入建筑领域,纳入建设工程基本建设程序,同步设计、同步施工、同步验收,与建设工程同时投入使用。使其成为建筑有机组成部分的一种理念、一种设计、一种工程的总称。

## 二、光伏建筑一体化的形式和特点

目前,BIPV应用到实际建筑中的形式主要有光伏组件与屋顶的结合或集成、光伏组件幕墙、光伏组件采光窗、光伏组件遮阳板、光伏组件与LED组合或集成的幕墙、天幕等型式。其中,以屋顶集成和光伏幕墙最为人们所熟悉。

屋顶集成是指将太阳能电池板做成屋面板或瓦的形式覆盖于平屋顶或坡屋顶,不但可以最大限度的接受太阳光的照射,还兼做屋顶的遮阳板或通风隔热层,减少屋顶夏天的热负荷。太阳能电池板与屋顶的构造做法有两种方式,一种是利用具有良好防水性能的组件作为屋顶防水构造部分,另外一种是在单独安装于防水层之上,对屋顶防水同时具有保护功效,还可以延长防水层的使用寿命。

光伏幕墙作为光伏墙面一体化方式较为常见,现代建筑支撑系统和维护系统的分离使太阳能电池板能像木材、金属、石材、混凝土等预制板一样成为建筑外围护系统的贴面材料。该组件是由太阳能电池芯片和双层玻璃板构成,芯片夹在玻璃板之间,芯片面积占总面积的70%,也即透光率为30%,可以有效解决幕墙的遮阳,有效的降低了建筑的热负荷,同时为室内提供特殊的光照气氛。更因其特殊的颜色和肌理拓展了建筑的表现空间。现在PV板价格和

某些天然石材已经没有差别,我们相信今后随着PV板的发展,成本只会越来越低,这就为PV板在建筑的广泛应用创造了良好条件。光电屋顶与光电幕墙的出现,为建筑师展示建筑艺术作品多了一种新的选择。而将电池板与建筑的雨篷、遮阳板、阳台、天窗等构件有机整合,在提供电力的同时可以为建筑增加美观的细部。

光伏建筑系统除了具备发电功能之外,同时还具有抗风压性能、水密性能、气密性能、隔音性能、保温和遮阳性能等建筑外围护所必需的性能和独特的装饰功能。达到建筑围护、建筑节能、太阳能利用和建筑装饰多种功能的完美结合。其特点主要表现为:

(1)光伏发电是无污染的绿色可再生能源,能够减少常规发电所带来的环境污染,有利于环境保护;

(2)将建筑立面围护、节能、太阳能转换多种功能的完美结合,无需占用宝贵而紧缺的土地资源;

(3)原地发电,原地使用,减少了电力输送的产生的损耗;

(4)在白天用电高峰期供电,舒缓高峰电力需求,实现了部分电力的自给;

(5)维修保养简单,维护费用低,运行可靠性,稳定性好;

(6)作为关键部件的太阳电池使用寿命长,晶体硅太阳电池寿命可达到25年以上,并且可根据后期需要将发电容量进行扩充。

## 三、光伏建筑所带来的经济效益及社会效益

由于太阳能能量密度较低并且高度分散,为了提供所需的能源,必须有足够的接受面积。据测算,为了满足2009年全球电力的需求,以太阳能电池平均转换率10%计算,需要的面积相当于德国和意大利两个国家面积总和的1.5倍。我国2009年的发电量约为3亿MW·h,如果全部用太阳能电池发电,其接收面积约为37500km<sup>2</sup>,是大连市面积的三倍之多。光伏建筑一体化的

诞生,恰恰决绝了以上问题,促使人们问“屋顶要能源”,充分利用建筑物的外围面积,将清洁能源与建筑艺术紧密结合。同时,产生的电能可以补充业主的电力需求,节省了电费的开支,作为企业和城市的亮丽名片,一举多得。

由温室气体排放引起的全球气候变暖问题越来越受到全球的高度重视。气候变暖已使全球自然灾害发生的频率和烈度不断增加,像厄尔尼诺和拉尼娜现象就与气候变暖有密切关系。使用太阳能光伏发电替代部分常规矿物能源发电100千瓦,可省燃油26升或省煤50千克,这也意味着少排放57千克的二氧化碳、71克的二氧化硫和75克氮的氧化物。间接地创造出显著的经济效益。它的社会效益应该说十分明显,为全社会所共识。

## 四、结论

当前我国正处于城镇化建设的高潮期,每年的建筑总量达20亿平方米之多,超过了世界上发达国家同期建筑之总和。而且此阶段还将持续30年以上,总的建筑量将翻番。未来30年我国的建筑总量将超过历史形成的既有建筑之总量。这些建筑的能源使用效率将决定我国能耗和二氧化碳气体排放的水平。正因为这一“空前绝后”的建设机遇和太阳能建筑一体化的推广将引发建筑学新的革命。

虽然目前光伏组件的价格还比较高,但是随着新材料、新技术成果的涌现,太阳能电池板的将会和太阳能热水器一样的普及,光伏建筑一体化必将得到推广和应用,太阳能的直接利用或间接利用将成为“建筑自然美”的主流。

## 参考文献:

- [1] 龙文志:《太阳能光伏建筑一体化》,2009,7。
- [2] 张雪松:《太阳能光电板在建筑一体化中的应用》,2007年。
- [3] 仇宝兴:《太阳能利用与建筑学变革》,2008年。

# 光伏建筑一体化的优势分析

作者: [王爽](#), [刘旭帅](#)  
作者单位: [王爽\(大连新星房地产开发集团有限公司\)](#), [刘旭帅\(大连双骥科技发展有限公司\)](#)  
刊名: [才智](#)  
英文刊名: [CAIZHI](#)  
年, 卷(期): 2011(2)

## 参考文献(3条)

1. [龙文志](#) [太阳能光伏建筑一体化](#) 2009
2. [仇宝兴](#) [太阳能利用与建筑学变革](#) 2008
3. [张雪松](#) [太阳能光电板在建筑一体化中的应用](#) 2007

本文链接: [http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_caiz201102070.aspx](http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_caiz201102070.aspx)