

# 光伏发电技术与建筑一体化的实际应用

郭荣辉

常州天合光伏发电系统有限公司

**摘要：**科技的进步，促进人们对能源需求的增多。随着可再生资源的日益减少以及生态环境的不断破坏，清洁能源的需求愈发迫切，光伏发电是利用半导体界面的光生伏特效应将光能转变为电能的一种技术，从而满足工厂和居民日常用电的需求。光伏建筑一体化就是将太阳能发电产品及构件应用在建筑上，将光伏系统与建筑良好结合，满足建筑安全、功能、美观等要求的同时，利用建筑自身结构特点来充分利用太阳能发电。不仅有利于保护生态环境，同时还能对建筑起到美化作用，是未来太阳能光伏发电技术发展的重要方向。本文就光伏发电技术与建筑一体化的实际应用展开探讨。

**关键词：**太阳能；光伏发电；建筑施工；建筑一体化

## 引言

当今社会，经济发展质量显著提高，对光伏发电技术的应用价值提出了更高要求，使其与建筑一体化的推进进程面临着更多的不确定性因素。当前形势下，必须宏观审视光伏发电技术的实际应用现状，精准把握其技术方法的核心要义，综合施策，全面提高与建筑一体化的融合发展成效。

## 一、BIPV的定义

BIPV技术是将太阳能发电（光伏）产品集成到建筑上的技术。在国内，BIPV有广义和狭义两种理解，狭义的理解是与建筑物同时设计、同时施工、同时安装并与建筑物完美结合的太阳能光伏发电系统，作为一种建材直接应用于建筑构件上，不但具有发电功能，又能替代其他建筑材料和构件。而另一种光伏系统附着在建筑上安装的形式称之为“BAPV”，这种形式与建筑物不发生冲突，不破坏或削弱原建筑功能。一般容易将这两种方式混淆，中国可再生能源学会光伏专业委员会建议用“BMPV”代替原来的“BIPV”的含义，并将“BMPV”分为“BAPV”和“BIPV”两种形式。

## 二、光伏建筑一体化的优点

(1) 在方案设计过程中，充分将光伏发电和建筑融合设计，因此构造合理，且在满足建筑和发电的基础上，降低整体工程造价；(2) 将太阳能和建筑空间、结构巧妙融合在一起，对建筑空间最大化利用；(3) 光伏系统安装和建筑施工同时进行，一步到位，避免后期施工对用户的使用产生影响，并且对原有建筑自身结构造成破坏。

## 三、光伏系统电网接入

光伏系统与公用电网并网时，应符合GB/T50866-2013《光伏电站接入电力系统技术规范》、GB/T29319-2012《光伏发电系统接入配电网技术规定》和GB/T19964-2012《光伏电站接入电力系统技术规定》等相关规定。并网光伏系统与公共电网之间应设隔离装置。光伏系统在并网处设置并网专用低压开关箱（柜），并设置专用标识和“警告”“双电源”提示性文字和符号。并网光伏系统具有自动检测功能和并网切断保护功能。通信与电能计量装置根据当地公共电网条件和供电机构的要求配置，并与光伏系统工程同时设计、同时建设、同时验收和同时投入使用。

## 四、光伏发电与建筑一体化的组织形式探讨

### （一）光伏器件作为屋顶材料

屋顶材料是构成建筑工程的关键载体，将性能优良的光伏器件作为屋顶材料可有效吸收太阳光辐射，并根据其结构样式及空间构造的不同，将多余的太阳能辐射进行储存，依次循序

地进行电能转换。在该过程中，要将光伏器件通过特定施工技术方法与建筑屋面之间实现物理连接，防止暴风雨等恶劣天气的影响。同时，可采用太阳能电池组件替代建筑屋面保温隔热层，既能够在确保建筑屋面保温隔热效果的同时，有效管控屋面建筑成本，又可提高光伏发电效能。

### （二）满足建筑物功能及光伏效率

将光伏发电与建筑物自身结合在一起，不仅增加了建筑的外观特性和美感、解决了发电场地的问题，同时还实现了太阳能的转换。但是BIPV发展初期，由于技术的不完善和原材料额度的制约，在建筑物和光伏系统结合设计中，不仅对建筑自身功能、结构造成一定破坏，同时还要满足一定光伏转换的效率，因此光伏建筑一体化有很多需要关注并解决的地方。通常商业建筑设计重点在于公共空间、服务空间以及附属空间三大部分。对于光伏建筑一体化技术最适宜的区域就是建筑公共空间，通常建筑物公共空间对于采光无较多要求，甚至允许全室内照明。在该区域实施光伏建筑一体化施工时，可以在建筑顶层通过排布式方案展开实施，利用电池片排布实现对光线的过滤和调节，从而在实现太阳能采集的基础上满足建筑公共空间采光要求。另外，根据光照条件设计墙面遮阳式、墙面安装式方案，根据对太阳光照射最佳角度的计算进行安装。但是该种施工技术难度较大，且要求整体工艺水平高。目前涌现出来的透光率良好及色彩丰富的太阳能组件，能直接替代幕墙玻璃应用于建筑外墙，这就是行业进步的结果。

### （三）光伏幕墙技术的应用

光伏发电技术与建筑一体化的实际应用还可将建筑幕墙作为发电载体，在玻璃幕墙内部植入双玻璃光伏组件替代普通材料，使建筑幕墙在具备传统隔音、降噪、隔热效果的同时，具备光伏发电功能，最大限度上利用太阳能光照资源，有针对性地达到绿色控制的良性效果。此外，光伏幕墙技术还可将光伏器件与建筑外墙窗、遮阳板及其他建筑构件等有效衔接起来，实现一体化设计与运行，根据实际需求的变化营造特定景观视觉效果。

### （四）光伏发电效率及配套系统

在光伏建筑一体化设计过程中，首先根据对该工程所需要输出的电能功率进行计算，确定发电效率，并结合需要根据自身建筑结构以及对光伏发电功率的要求来确定最终的配套系统，主要包括光伏发电矩阵、光伏组件以及发电系统。在设计光伏方阵和光伏组件时，需要从建筑的融合性以及自身采光性两个方面出发：(1) 要确保最终安装的光伏方阵和建筑自身的墙体颜色、板块大小基本一致，避免降低建筑美观性；(2) 需要考虑其采光能力、安装时的朝向以及倾角以及自身功率、型号等。

## 结语

综上所述，技术人员应该从建筑工程的客观实际需求出发，充分遵循光伏发电技术的基本应用原理与规律，创新技术应用方式方法，优化技术应用过程控制，为深入挖掘光伏发电技术价值奠定基础，为促进现代建筑工程事业持续健康稳定发展保驾护航。

## 参考文献

[1] 张垚, 徐伟, 牛建刚, 赵振宇. 基于云物元光伏建筑一体化综合评价. 科技促进发展, 2018-09-20