

光伏建筑一体化组件安全性及检测

盛红亮

武汉建筑材料工业设计研究院有限公司 湖北武汉 430000

摘要: 近几年来,为实现建筑行业高质量发展目标,国家政府部门主动立足于可持续发展战略角度,对如何降低化石能源比例以及拓展可再生能源利用问题进行了统筹部署与贯彻落实。结合当前发展情况来看,光伏建筑一体化已然成为新时期缓解能源供需矛盾形势以及满足环境保护要求的建筑主流发展方向。针对于此,为确保光伏建筑一体化技术得以高质量应用,本文主要结合光伏建筑一体化发展情况,对光伏建筑一体化组件安全性以及检测问题进行重点研究与分析,以期可以从根本上巩固增强光伏建筑一体化应用效能,进一步满足建筑行业绿色低碳、可持续发展要求。

关键词: 光伏建筑一体化; 光伏组件; 安全性; 检测分析

Safety and testing of photovoltaic building integrated components

Hongliang Sheng

Wuhan Building Materials Industry Design & Research Institute Co., Ltd. Wuhan, Hubei province, 430000

Abstract: In recent years, to achieve the goal of high-quality development of the construction industry, the national government has taken the initiative to make overall deployment and implementation of how to reduce the proportion of fossil energy and expand the utilization of renewable energy from the perspective of a sustainable development strategy. Combined with the current development situation, photovoltaic building integration has become the mainstream development direction of buildings in the new era to alleviate the contradiction between energy supply and demand and meet the requirements of environmental protection. In view of this, to ensure the high-quality application of photovoltaic building integration technology, this paper mainly combined the development of photovoltaic building integration, focused on the safety and testing of photovoltaic building integration components, to fundamentally consolidate and enhance the application efficiency of photovoltaic building integration, and further meet the requirements of green, low-carbon and sustainable development of the building industry.

Keywords: Photovoltaic building integration; Photovoltaic module; Security; Detection and analysis

引言

太阳能凭借无污染以及可再生的优势特点逐渐引起人们的高度重视,如各种太阳能光热以及光电技术应运而生。其中,本文所研究的光伏建筑一体化主要可以理解为将太阳能发电产品集成到建筑当中而采取的一项技术手段。在具体实现过程中,可通过集成建筑物屋顶、立面与光伏发电形式,促使建筑物可通过利用太阳能发电形式以及相关功能,满足自身用电需求。从发展历程上来看,光伏建筑一体化概念最早由世界能源组织提出,经过多年的应用发展,该项技术在欧美等发达国家以及地区已经初具规模且应用成熟度相对较高^[1]。而对于我国而言,我国在光伏建筑一体化应用发展方面起步较晚,在应用推广方面尚未达到成熟高度。但是从整体上来看,我国政府部门对于光伏发电以及光伏建筑一体化应用发展问题相当重视,并推出了一系列政策手段,促使光伏建筑一体化迈入了快速发展期。其中,光伏组件作为光伏建筑一体化技术体系的重要材料形式,在具体应用过程中,可以承受各种高温、低温、雨雪

冰雹等恶劣天气带来的扰动影响,最大限度地保障光伏建筑一体化应用安全。然而需要注意的是,当前我国对于光伏建筑一体化中的光伏组件检测问题缺乏应用实践与拓展研究,主要表现在组件应用于建筑安全性方面的分析以及报告数量相对较少。因此,有必要加强对光伏建筑一体化组件安全性以及检测问题的研究分析。

一、光伏建筑一体化应用要求及安装形式分析

1.1 应用要求

光伏建筑一体化即 BIPV,主要可以理解为通过合理开发利用太阳能资源,将太阳能光伏发电方阵合理安装在建筑维护结构外表面,实现电力开发与高效利用过程。其中,为确保光伏建筑一体化应用目标得以顺利实现,技术人员需要重点针对光伏组件安全应用问题进行研究分析,促使光伏组件能够以建筑材料形式应用于光伏建筑一体化体系建设过程当中。究其原因,主要是因为光伏建筑一体化基本上可以视为光伏方阵与建

筑集成应用的一种表现形式，对光伏组件的性能要求以及安全要求相对严格。如光伏组件除了需要满足光伏发电基本功能要求之外，还需要结合建筑结构基本功能要求进行合理开发与利用。

1.2 安装形式

光伏建筑一体化系统除了需要结合客户需求进行规范安装之外，还应该结合地区气候条件、建筑本身结构特点以及光伏组件性能，确定光伏建筑一体化安装形式。通过合理安装，确保建筑用电需求以及用电安全得以全面加强。结合以往的安装经验来看，光伏建筑一体化安装形式主要可以从光伏幕墙、光伏屋面以及其他形式进行应用研究。以光伏幕墙为例，可采用光伏组件作为筑玻璃幕墙，光伏组件内的水循环不仅可以适当降低光伏幕墙温度，确保系统始终处于高效节能的运行状态，同时也可以利用太阳能转换的热能全面满足建筑季节性能源需求^[3]。

二、光伏组件建筑材料适应性现状及应用发展分析

结合当前光伏组件建筑市场发展情况来看，可实现产业化以及进入光伏市场并用于光伏电站的太阳能组件可以细分为两种类型，分别是晶硅组件与薄膜组件。其中，晶硅组件一般多以衬板、晶硅电池片以及盖板玻璃封装等组成。而薄膜组件则是由基板玻璃、盖板玻璃以及玻璃上镀膜电池等组成。从应用性能上来看，上述两种太阳能组件形式均可以用于光伏建筑一体化应用体系当中。如薄膜光伏电池组件可凭借自身的材料特性以及弱光发电性能优越的特点，在光伏建筑一体化应用领域得到了良好推广。甚至可以说，薄膜光伏组件可能会发展成为主流组件。

需要注意的是，当前建筑行业领域所应用的太阳能光伏组件通常需要以建筑材料形式应用于光伏建筑一体化建设过程当中。在具体应用过程中，必须符合光伏以及建筑一系列性能标准要求。举例而言，光伏组件必须满足发电功率、电压电流等性能要求。同时，所应用的光伏组件必须能够承受自然候等不利因素带来的扰动影响，尤其是风沙雨淋等不利因素的侵蚀影响。除此之外，其表面还需要承受不可避免的撞击以及火灾等事故带来的负面影响。由此不难看出，在使用光伏组件的过程中，相关人员需要立足于安全性以及稳定性应用标准对光伏建筑一体化组件的安全应用问题进行重点检测与分析^[4]。

三、光伏建筑一体化组件安全性与检测内容分析

为确保光伏建筑一体化组件安全性能以及使用性能得以全面提升，满足光伏建筑一体化建设应用需求，本文主要从电气安全性、机械安全性以及防护安全性等方面对光伏建筑一体化组件安全性与检测问题进行重点研究与分析，以供参考。

3.1 电气安全性与检测内容

太阳能光伏组件必须满足电气安全性能指标要求，以防止

在使用过程中出现漏电、绝缘性能不达标的情况。在具体检测分析过程中，检测人员主要可以从可接触性、切割敏感性以及等电位连续性等方面对太阳能光伏组件气安全性指标进行检测分析。

首先，对于可接触性检测而言，检测人员需要对组件结构构造是否能够提供足够的保护进行重点评估，以避免人接触到危险带电部位；其次，对于切割敏感性检测而言，检测人员需要对合物材料所制成的PV组件前后表面是否能够承受安装维护等常规操作所带来的作用力，避免操作人员暴露于触电危险当中；最后，对于等电位连续性检测而言，检测人员应该重点针对金属框架等可接触导电部分的连接连续性进行重点检测分析。

除此之外，检测人员还需要对光伏组件防雷设计以及检测问题予以高度重视。客观来讲，防雷设计基本上可以视为建筑电气防雷设计的重要部分。在实施防雷设计工作之前，相关人员应该对建设区域工程地质条件、气候环境条件等提前掌握，并主动结合被保护物特点对防雷装置形式以及布置形式进行合理确定。部署完上述内容之后，利用光伏组件防雷检测标准对防雷装置防雷性能进行过程检测。

3.2 机械安全性与检测内容

关于机械安全检测问题的研究分析，检测人员必须严格遵循太阳能光伏组件机械安全性指标要求，主动针对太阳能光伏组件破损量、螺栓连接性能以及机械荷载等要机械安全性能指标进行检测分析。以机械荷载性能检测为例，检测人员需要对组件至少能够承受的静态机械荷载能力进行精准评估与分析，判断当前所应用的组件是否满足机械荷载性能检测要求。除此之外，在检测分析过程中，检测人员还需要着重针对太阳能光伏组件抗剥落性能进行检测分析。如可以通过评估组件不同刚性-柔性或者柔性-柔性层之间的粘结耐久性能表现，确定太阳能光伏组件抗剥落性能是否满足预期要求。

3.3 防火安全性与检测内容

防火安全性能检测基本上可以视为光伏建筑一体化组件安全性能检测的重点内容，在具体检测过程中，检测人员需要重点针对光伏组件材料的温度，性能以及可燃性表征进行重点检测分析。从细化角度来看，可重点围绕热斑耐久性、旁路二极管热性能等进行检测分析。通过科学研究与分析，判断当前光伏组件防护安全性能是否达到预期标准。举例而言，在检测太阳能光伏组件热斑耐久性性能期间，检测人员需要重点评估组件所能承受的热斑效应能力。与此同时，在检测太阳能光伏组件可燃性能的过程中，检测人员可通过利用外部小火源完成对组件可燃性能的评估分析。

四、结论

总而言之，为推动光伏建筑一体化建设工作高质量开展，

建议在今后的发展过程中,建筑行业内部应该主动结合国家相关政策以及行业导向发展,加强对光伏建筑一体化建设应用问题的科学部署与贯彻落实。其中,为确保光伏建筑一体化建设效能水平得以持续提升,相关技术人员需要加强对光伏建筑一体化组件安全性与检测问题的高度重视。通过科学开展安全性检测活动,确保所使用的光伏建筑一体化组件可以满足光伏建筑一体化建设需求,更好地加强对太阳能资源以及电能资源的转化应用,为实现双碳目标以及可持续发展目标夯实基础保障。

参考文献:

- [1] 孙玲,李晓纲,田战胜.基于建筑环境分析的光伏建筑一体化设计方法——以天津滨海文化中心项目为例[J].智能建筑电气技术,2021,15(06):81-85.
- [2] 齐鹏飞,谢春梅,王焜,潘妃敏,杨万.CdTe 薄膜电池组件在光伏建筑一体化应用分析[J].玻璃,2021,48(07):52-55.
- [3] 毕凯,宋明中,林玉杰,马昕霞.光伏建筑一体化技术及应用[J].中国科技信息,2021(11):41-42.
- [4] 房建军.光伏建筑一体化融合理念和光伏系统设计要点[J].科技和产业,2021,21(05):251-254.
- [5] 林世梅.既有公共建筑绿色改造光伏建筑一体化的集成效益评价[D].内蒙古科技大学,2020.