



任务 15 光伏建筑一体化（BIPV）发展赋能框架

S
P
V
P

概况

推进 BIPV 标准化：应对监管空白和性能挑战

2025 年 7 月

任务 15 管理员：
Francesco Frontini, SUPSI, 瑞士
Jose M. Vega de Seoane, 西班牙贝克勒尔研究所



什么是 BIPV?

光伏建筑一体化（BIPV）是集成了太阳能技术的创新建筑材料或构件，如屋顶、外墙和窗户。



BIPV 具有双重用途:

- 发电
- 与传统建筑组件一样发挥作用

报告中提出的挑战 *



测试复杂性:

需要统一标准，避免重复测试和认证。



市场障碍:

成本高、时间长、BIPV 审批程序不明确，阻碍了 BIPV 的采用。



监管空白:

现有标准主要侧重于光伏或建筑要求，但缺乏对 BIPV 特定测试要求的统一和精确整合。

标准化的好处



确保全球市场的**安全性、可靠性和性能一致性**。



简化制造商的市场准入，促进国际合作。



促进 BIPV 的采用，以实现可再生能源和建筑节能目标。

* 本概况介绍总结了国际能源署 PVPS 任务 15 的综合报告：Parolini, F., Bonomo, P., Frontini, F., Wilson, H. (2024)。Parolini, F., Bonomo, P., Frontini, F., Wilson, H. (Eds.), Advancing BIPV Standardization: 应对监管空白和性能挑战（报告编号：T15-24:2024）。IEA PVPS Task 15. h. <http://www.iea-pvps.org/>

BIPV 测试程序和要求



电气安全

BIPV 组件必须在所有预期工况下确保安全运行，包括具备耐遮光性、抗热斑效应、绝缘完整性及复杂环境中的长期稳定性。测试中必须涵盖导致非典型运行工况的特殊挑战。



机械安全性

BIPV 组件必须承受雪载荷、风压及冲击等机械应力，且通常在高温等更严苛工况下保持安全性能。因此，需针对BIPV制定专项冲击试验规程，以反映建筑外围护结构的实际风险，并需调整现有光伏机械负荷测试标准。



标准化发展中的结构完整性

BIPV 产品必须对建筑围护结构的整体稳定性做出可靠的贡献，因此测试必须解决长期暴露在天、机械疲劳和材料老化影响下可能危及建筑安全或能源生产的问题。



风雨测试

BIPV屋面及幕墙产品须在模拟暴风雨（强风暴雨复合作用）条件下保持防水密闭性。否则，水分渗透将导致建筑结构损伤、绝缘性能下降，并威胁系统电气安全。

适应标准化的需求



光伏产品补充认证机制

根据现行的 IEC 标准，材料、设计或制造的变化需通过补充测试维持认证有效性。亟待引入柔性认证模式，允许相似产品群组在框架认证下获得资质，并明确变更允许度。



BIPV双重认证优化路径

BIPV 产品需同步评估光伏电气性能与建材物理性能，而现行标准体系重叠易引发重复测试或流程冲突。建立三维评估模型与融合式认证框架，可消除冗余测试并简化合规流程。



双重认证

对同一产品执行多个认证流程会导致成本和复杂性增加。目前迫切需要统一的认证方法，通过综合评估过程验证电气和建筑功能。



成本、时间和标准分歧

完整的 BIPV 认证过程可能需要 12-24 个月，高昂的认证费用可能对小规模生产构成挑战，而且不同国家和地区对标准的解释也不尽相同。这些障碍延缓了尖端 BIPV 技术的应用。



监管空白



BIPV双轨制合规要求

BIPV 产品必须同时满足光伏标准（侧重于电气安全和发电性能）和建筑法规（强调耐久性、结构安全与建材功能性）的双重技术体系。



BIPV标准体系碎片化破局之道

BIPV 标准框架呈现碎片化态势，其参考标准分别源自电气与建筑两大领域，导致功能性建筑构件的评估存在测试要求分散且不完整的问题。针对幕墙或屋顶特定工况（温度场/冲击场/水密场）开发统一的性能导向型测试体系，将有力推动BIPV在建筑行业的规模化应用。



行业影响深度剖析

碎片化的监管路径推高成本、迟滞入市进程、抑制创新动能与投资意愿，尤以中小企业（SMEs）为甚。



国际协同攻坚进展

ISO/IEC 第 11 联合工作组 (JWG 11) 正在努力协调光伏和建筑标准，但仍需要进行大量的监管整合，同时协调各国的标准和测试。

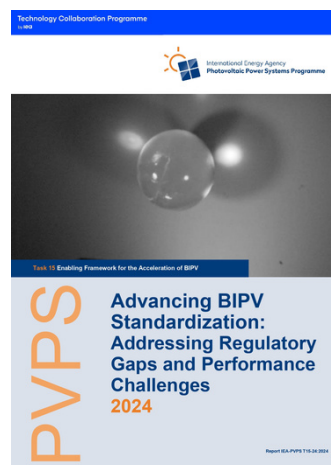
想了解更多信息？

如果您想了解更多见解和详细数据感兴趣，请查阅完整报告：[“推进 BIPV 标准化：应对监管差距和性能挑战”](#)

关于国际能源署 PVPS 任务 15

任务 15 将 BIPV 作为一种多功能解决方案加以推进，将能源生产与建筑设计完美结合。其工作范围包括分析市场、可持续性影响和社会接受度，促进 BIPV 技术的创新并确保其长期可靠性。通过统一性能标准，缩小光伏与建筑法规之间的差距，第 15 项任务支持将 BIPV 安全、有效地集成到建筑物中。它还通过开发设计、建模和优化工具，推动该领域的数字化转型，使建筑师和工程师能够创建节能、美观的建筑围护结构。

关注和订阅



图片头版：
正在对一个 BIPV 模块进行冰雹测试 MQT 17