

Task 17 《车顶辐照度与温度均匀性研究》

本研究针对车载光伏一体化 (VIPV) 中的能量采集效率问题, 系统阐述了曲面光伏车顶对太阳辐照度分布及温度场均匀性的影响机制。

要点

特定曲面光伏车顶: 本研究采用矩阵方法对曲面光伏表面的太阳辐照度和温度进行监测, 提供了对能量收集动态的精确和详细分析。

曲率导致的能量损失: 用于车载光伏一体化 (VIPV) 的曲面光伏车顶会引发太阳辐照度和温度的不均匀性, 导致与平面光伏表面相比, 晴天能量损失达 17%, 雨天损失为 6%。

优化 VIPV 能量收集: 为减轻曲率引起的损失, 报告建议在曲面光伏表面增加最大功率点跟踪 (MPPT) 通道数量, 并为每个通道配备专用的光伏电池串。然而, 这一解决方案可能会带来潜在的成本问题。另一种替代方案是考虑采用平面或接近平面的光伏表面, 以自然优化能量收集, 但这可能会影响车辆的美学设计。

研究方法: 该研究采用了一种实验装置, 包括在车顶上布置的 5x5 矩阵太阳能电池和温度传感器。这一创新方法不仅精确定位了曲面带来的挑战, 还为提升车载光伏一体化 (VIPV) 系统的效率提供了潜在的改进路径。

未来影响: 本报告提供的见解对于推动光伏技术在交通应用中的发展至关重要, 对减少交通领域的碳排放和促进光伏市场扩展具有重要意义。

关于 IEA PVPS

IEA PVPS 是在国际能源署内设立的合作研发协定机构之一, 自 1993 年成立以来, PVPS 参与方一直在开展各种应用光伏技术将太阳能转化为电能的联合项目。

截至 2024 年底, PVPS 的 27 个正式成员为: 澳大利亚、奥地利、比利时、加拿大、中国、丹麦、芬兰、法国、欧洲联盟委员会、德国、印度、以色列、意大利、日本、韩国、马来西亚、摩洛哥、荷兰、挪威、葡萄牙、南非、西班牙、瑞典、瑞士、泰国、土耳其、美国。

关于 IEA PVPS Task 17

Task 17 的重点是利用光伏技术在交通领域的潜力,以减少二氧化碳排放并扩大光伏市场。其主要目标包括明确光伏动力汽车的优势和要求,确定障碍和解决方案,提出部署光伏电站的方向,以及估算光伏在交通领域的潜在贡献。此外,该任务还旨在加速利益相关者之间的沟通与合作,包括光伏产业和运输产业。