

遮挡对半片光伏组件输出特性的研究

仲伟佳¹ 杨晓君¹ 任现坤^{2*}

1 山东力诺阳光电力科技有限公司 2 山东力诺太阳能电力股份有限公司

DOI:10.12238/btr.v4i3.3751

[摘要] 本文研究了在半片光伏组件的电路结构下,不同区域的遮挡及遮挡面积的大小,对半片光伏组件的输出特性的影响。研究表明:(1)遮挡对半片光伏组件的输出性能造成一定程度的损失;(2)遮挡区域及面积的不同,影响半片光伏组件的输出特性;(3)单板半片光伏组件的遮挡输出,与二极管旁通状态具有相关性。

[关键词] 半片光伏组件; 遮挡区域及面积; 二极管旁通状态

中图分类号: TV147+.5 **文献标识码:** A

Study on the output characteristics of half-cell photovoltaic modules by shading

Weijia Zhong¹, Xiaojun Yang¹, Xiankun Ren^{2*}

1 Shandong Linuo Solar Power Technology Co.,Ltd, Jinan, China

2 Shandong Linuo Solar Power Holdings Co., Ltd, Jinan, China

[Abstract] In this paper, under the circuit structure of a half-cell photovoltaic module, the influence of the shielding and the size of the shielding area in different areas on the output characteristics of the half-cell photovoltaic module. Research shows that: (1) Shading causes a certain degree of loss to the output of half-cell photovoltaic modules; (2) The difference in shielding area and area affects the output characteristics of half-cell photovoltaic modules; (3)The shielding output of single-board half-cell photovoltaic modules is related to the diode bypass state.

[Key words] half-cell photovoltaic module; shading area and area; diode bypass state

前言

进入21世纪以来,全球能源危机、环境污染成为急需解决的问题,可再生能源的开发利用日益成为国际社会的首选目标,也是我国未来的能源发展战略的关键问题。作为可再生能源之一的太阳能,完全清洁、无污染,并且取之不尽,用之不竭,已经成为21世纪最具潜力的能源。

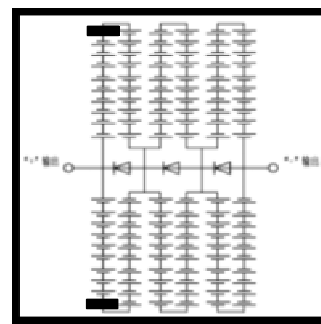
1 背景

随着我国2030年前实现碳达峰和2060年前实现碳中和的重大战略的落地。光伏发电逐步取代石化能源,占有新能源领域的一席之地^[1]。不过在光伏产品的发展过程中难免会碰到各种困难,造成组件功率的降低,甚至完全不发电的状况。文本针对各种遮挡阴影的情况,进行了全面的分析,研究这些因素的影响,不仅对晶体硅太阳能光伏组件的开发具有指导作用,而且有利于人们正确

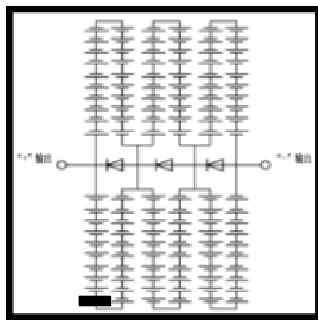
判断光伏组件发电系统功率输出降低或失效的原因。

2 实验

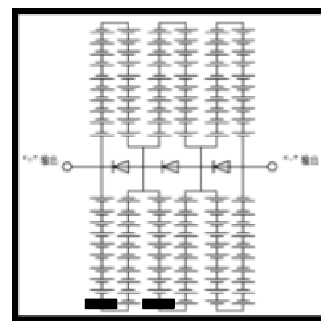
实验采用模拟器STC环境测试模式进行。模拟器标准测试条件STC(AM1.5,光强1000W/m²、温度25℃),Pasan太阳能瞬态模拟仪(型号:Sunsim3C)。半片光伏组件等效电路图及组件遮挡方案如图1所示。



方案2



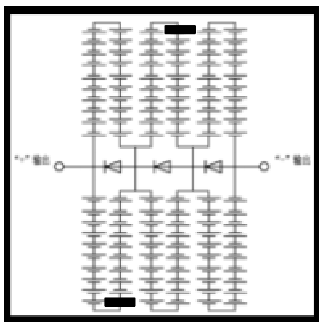
方案1



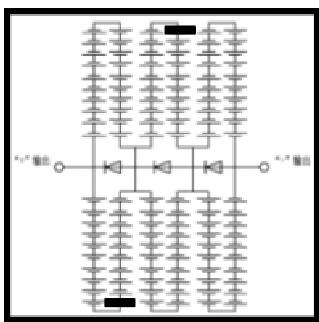
方案3

表1 不同遮挡方案下光伏组件的输出电性能

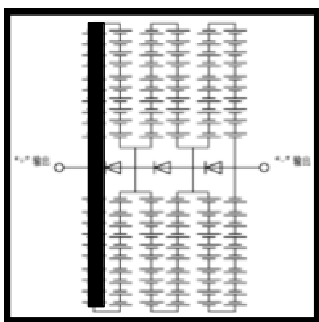
遮挡状态	Voc (V)	Isc (A)	Vmpp (V)	Impp (A)	Pmpp (W)	损耗
无遮挡	41.3	11.4	34.1	10.9	371.7	/
方案1	41.3	11.4	22.3	10.8	240.6	35.30%
方案2	39.4	11.4	22.2	10.8	239.8	35.50%
方案3	41.3	11.6	35.6	5.7	202.9	45.40%
方案4	41.3	11.6	35.6	5.6	200.9	46.00%
方案5	41.2	6.2	34.6	5.6	193.8	47.90%
方案6	40.1	11.4	22.4	10.8	241.9	34.90%



方案4



方案5



方案6

图1 实验遮挡方案

3 实验结果和讨论

表1给出了不同遮挡方案下光伏组件的输出电性能,图2给出了不同遮挡条件下光伏组件的I-V测试曲线图。可以看出,光伏组件在不同的遮挡条件下,其输出功率存在不同幅度的降低^[2]。这是因为光伏组件中电池片被遮挡时,组件中被遮挡的电池片连同其串联的整串电池片,被其二极管旁通,致使遮挡的整串电池片没有功率贡献,导致功率损耗。

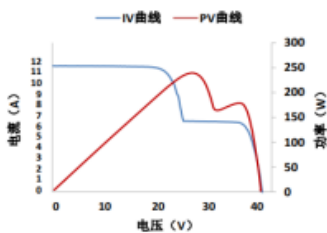
方案一,遮挡组件中一片电池片时,由于单板组件被3个二极管分为3部分,1个二极管被旁通,电流不变,电压损失

1/3,功率损失约整版组件的1/3,即第一个波峰的实测功率。第二个波峰为遮挡部分考虑为电阻,整版组件电流降低约为1/2,电压根据等效电路图约为5/6,功率损失理论约为整版组件的7/12,最终实际Pmpp与理论结果一致。

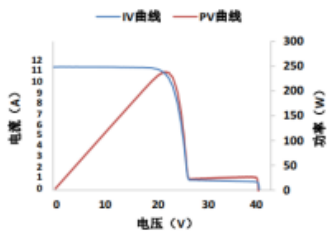
方案二和方案六,根据组件测试I-V曲线图可以看出,最大功率点处(Pmpp),组件中被遮挡的电池片连同其串联的整串电池片,被其二极管旁通,致使遮挡的整串电池片没有功率贡献,导致功率损耗1/3。

方案三和方案四,根据组件测试I-V曲线图可以看出,第一个波峰为2个二极管被旁通,电流不变,电压降低约2/3,功率输出为1/3;第二个波峰为二极管没有旁通,根据等效电路图最右测上下两串并联后,与中间上及左边上两串进行串联,电流降低约1/2,功率输出为一半^[3]。

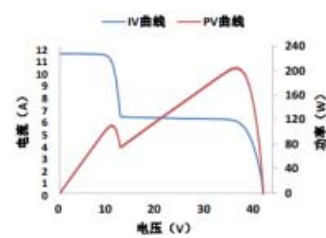
方案五,根据组件测试I-V曲线图可以看出,室内标准测试条件下,由于组件一半被完全遮挡,另一半在发电,功率输出损失约50%。



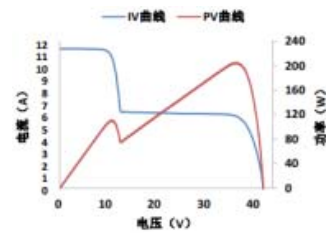
方案1



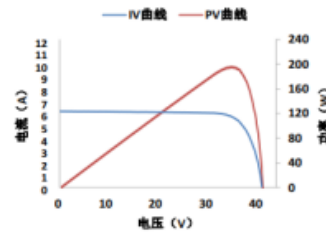
方案2



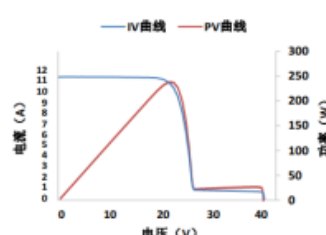
方案3



方案4



方案5



方案6

图2 不同遮挡方案下组件I-V测试曲线

4 结束语

主要研究了不同遮挡方案下单板组件的输出特性,研究表明:(1)半片光伏组件被遮挡时,输出性能降低,降幅与遮挡区域有关;(2)半片光伏组件被遮挡时,其I-V测试曲线呈现双波峰状态,测试结果呈现最大功率点数据;(3)光伏组件的

锂硫电池电解液研究进展

苏春阳¹ 景航昆²

1 宏启胜精密电子(秦皇岛)有限公司 2 北京航天试验技术研究所

DOI:10.12238/btr.v4i3.3737

[摘要] 由于锂硫电池本身具有理论能量密度高,比容量高,硫正极材料廉价易得,性能稳定且对环境友好等特点,在电动汽车领域具有广阔的应用前景,因此锂硫电池成为近些年来电池领域研究的热门之一。然而由于多硫化物溶解导致的穿梭效应,以及锂负极在充放电循环过程中产生的锂枝晶问题,极大限制了锂硫电池的商业化应用。本文主要介绍了锂硫电池电解液和固态电解质方向的研究进展。

[关键词] 锂硫电池; 电解液; 固态

中图分类号: S772 **文献标识码:** A

Research progress in the electrolyte of lithium-sulfur battery

Chunyang Su¹, Hangkun Jing²

1 Hongqisheng precision electronics (Qinhuangdao) Co. Ltd 2 Beijing Institute of Aerospace Testing Technology

[Abstract] Because of its high theoretical energy density, high specific capacity, low cost and easy to obtain sulfur positive material, stable performance and friendly environment, lithium-sulfur battery has a wide application prospect in the field of electric vehicles. Therefore, lithium-sulfur battery has become one of the hot research fields in recent years. However, due to the shuttle effect caused by polysulfide dissolution and the lithium dendrite problem generated in the charge-discharge cycle of lithium cathode, the commercial application of lithium-sulfur battery is greatly limited. This paper mainly introduces the research progress of electrolyte and solid state electrolyte of lithium-sulfur battery.

[Key words] Lithium-sulfur battery, electrolyte, solid state

引言

由于硫元素本身具有资源丰富,价格低廉的特点,且当硫单质完全转化为硫化锂时,电池的理论比容量可达到 1675AhKg^{-1} ,理论能量密度可达到 2600WhKg^{-1} ,因此锂硫电池被认为是近些年最有潜力的锂电池之一。然而,锂硫电池本身具有很多的不足,这些不足极大程度上限制了锂硫电池的商业化应用。

锂硫电池的不足主要表现在以下几个方面。首先,由于硫和充放电过程中产生的硫化锂本身具有绝缘性,且硫向硫化锂的转变过程会发生体积膨胀。电池在充放电的过程中容易产生可溶性的多硫化物,这些多硫化物溶于电解液中后会向电池的负极进行扩散,发生“穿梭效应”。同时多硫化物与金属锂表面发生反应,加上金属锂在充放电过程中,锂离子

无法均匀沉积在金属锂表面,容易生成锂枝晶。以上问题造成锂硫电池的比容量差,循环性能差且电池安全性差。^[1]为了解决以上问题,通常采用将可溶性多硫化物困在正极导电网络结构中,阻碍其向金属锂负极扩散的方式,或者采用保护金属锂负极等其他方法,减弱穿梭效应,增加电池的比容量与循环性能。其中有一些研究人员通过对电解液改良,如使用添

输出特性差异,由二极管的旁通状态与数量决定,旁通数量越多,功率损耗越高;(4)根据整排阴影遮挡的功率输出情况看(方案5和6),当安装光伏电站时,如果空间有限,无法使前后阵列避免阴影遮挡的情况下,最大输出功率的安装方式应为横向安装,是阴影遮挡只影响1个二极管。

[参考文献]

- [1]朱俊生.中国新能源和可再生能源发展状况[J].可再生能源,2003,(2):3-8.
- [2]汪波,李朝前.全球可再生能源发展现状及趋势[J].中国物价,2018,(5):44-47.
- [3]刘林华,马玉英,任现坤.多晶硅材料特性对太阳能电池效率的影响[J].当代化工,2019,48(06):1140-1143.

作者简介:

仲伟佳(1984—)男,汉族,辽宁丹东人,本科,研究方向:太阳能电池组件技术研发工作。

通讯作者:

任现坤(1986—)男,汉族,山东济宁人,本科,高级工程师,研究方向:高效太阳能电池及其组件技术的研发工作。