

光伏发电系统中的设备故障与对策分析

蔡炎君

中国三峡新能源（集团）股份有限公司甘肃分公司 甘肃 兰州 730030

【摘 要】随着我国光伏发电的不断发展，光伏系统的组件和设备也呈现出不断的优化和创新。光伏发电的容量也在不断优化，这也对光伏电站的后续运维和检修人员的专业性提出了更加明确和严格的要求。研究光伏发电系统运行中的问题和故障，可以更好地保证光伏发电系统的平稳、连续运行，从而提高光伏发电系统的实际发电效率。光伏发电系统的建设时间较短，但后续的维护和检测周期相对较长。由此可见，光伏发电系统设备在使用过程中需要不断的改进和检修，否则极易出现故障。

【关键词】光伏发电系统；设备故障；对策

1.光伏发电系统设备故障的巡查方法

通过智能监控平台对故障设备的故障点进行定位。由于光伏发电系统易发生故障的特性，所以说光伏电站的主控室的轮值人员应当不定时通过后台监控平台对光伏发电设备的运行情况进行实时监控。尤其是对于光伏组件，值班人员应当不定期对电流情况进行认真检查、对比分析，一旦发现光伏电阻组串出现电流为零的情况或是电流较低的情况，应当立刻让专业的检修人员到现场进行检修，及时排查对组件发电造成影响的因素。

借助无人机巡航设备，对光伏发电设备的故障点进行排查。对于光伏系统来说，通常情况下一个光伏电站拥有较多光伏设备，因此占据着较大的面积。而正由于光伏发电系统具有面积大的特点，这也在一定程度上增加了日常故障巡视的难度。但如果能够合理利用无人机巡航设备，进行光伏发电设备故障的检查，能够大大缩短巡视时间，同时也能提高巡检的效率。尤其是在雷雨、大风等恶劣天气过后，利用无人机巡航系统进行光伏发电系统的巡视，能够及时掌握光伏设备的运行状况，消除潜在的故障和安全隐患，提高光伏设备的利用率。

定期进行大规模巡检。为了能够避免在运行过程中光伏发电设备发生故障，阻碍光伏电站的正常运行，那么就必须要加强对发电设备的检修工作。例如，发电站可以以季度为单位，每季度组织专业的设备检修工作人员对所有运行的光伏组件进行全面、细致的大规模检修、故障排查工作。只有定期进行检查，才能够及时发现设备潜在的故障隐患，从而使光伏组件能够保持良好的运行态势，确保光伏电站的发电量，创造更多的经济效益。

2.光伏发电系统设备故障与对策

2.1.背接线板烧毁故障与对策

在光伏发电系统设备中，背接线板在实际工作过程

中如果出现串联等线路问题，就容易出现被烧毁的情况，会对光伏组件的稳定运行造成一定的影响。背接线板中的高压二极管较脆弱，一旦出现损坏的情况，就很容易对光伏发电系统造成相应的影响，导致了其失去应有的作用。

被遮蔽的光伏组件很容易对其他光伏组件造成一定的影响，尽管在短时间内背接线板被烧毁不会对光伏发电系统设备的运行造成致命的影响，但是如果不能及时排查和处理其中出现的故障，在运行一段时间之后，会导致光伏组件出现热击穿的问题，严重情况下也会危害到工作人员的生命安全。

对策：加强对光伏组件背接线板的巡查，及时排查和处理故障，避免出现光伏组件被击穿的问题。

2.2.背板接线盒烧毁故障与对策

导致背板接线盒烧毁的原因主要包括以下方面。

2.2.1 雷击

在雷雨多发的季节，如果光伏发电设备中某个或某些组件出现了接地性较差的情况，那么组件在遭遇到雷击时，很容易出现反向电压超过组件承受荷载的情况，导致二极管被电流击穿，造成组件被烧毁的情况。

当光伏发电系统附近出现雷击时，雷击的过程中会形成强大的累积电流，累积电流流向大地，导致在局部空间范围内形成较强势的能量电磁场。光伏发电系统中排布的设备和设备中的光纤组件通常使用串联的排布方式，在这种情况下，如果出现较大的封闭闭路，就会受到电磁场的感应，出现电流输出逆反的状况，导致感应电压超过了发电系统能够承受的额度，二极管就会被电流击毁。

对策：（1）针对雷电天气等外部问题，需要让专业人员定期对光伏发电系统设备进行防雷防电处理和相应性能的检测，以此来确保光伏发电系统设备的各个

组件能够更好地进行防雷,不断地降低因外部因素导致背板接线盒被烧毁的概率。

(2) 针对封闭回路受到电磁场感应的问题,需要改变光伏发电组件的常规连接方式,让组件依照上下排布的方式进行连接。上下排布的方式能够减少导线在连接过程中所产生的封闭回路的面积,以此来减少光伏组件在整个串联过程中所产生的感应电流,以此预防二极管被穿透情况的出现。

2.2.2 背板接线盒本身存在问题

背板接线盒如果本身出现问题,也会导致背板接线盒烧毁。如果接线盒内部元件的焊接质量不过关,在长期运行的过程中,很容易出现二极管老化的情况,导致发热而出现背板接线盒损毁的情况。

如果在接线盒安装过程中,选择的组件安装方法不恰当,或者安装人员存在疏忽,会导致导线受力脱焊或者续借的问题,导致出现接线盒损毁的情况。

对策:在安装接线盒的过程中,合理地安排专业人员对相应的操作流程进行优化,并严格执行优化策略,以此来确保接线盒安装的紧密性。

2.3.光伏组件隐裂故障与对策

光伏组件在运行过程中很容易出现隐裂的情况,导致光伏发电系统设备故障。大部分的光伏组件都具有晶体的特性,无论是在运输的过程中还是在存储的过程中,都很容易出现隐裂。与此同时,光伏组件在实际使用环节也很容易出现相应的裂缝,这会对光伏组件的使用寿命造成一定的影响,缩短了光伏发电设备的使用年限。

导致光伏组件出现隐裂的主要原因是设备的放置方式,如果对光伏组件使用重叠放置的方式,就会增大底部构件的受力,提升光伏组件产生隐裂隐患造的可能性。在搬运光伏组件的过程中,如果受到外部因素的影响,也会导致隐裂问题的出现。

对策:(1)为了合理地避免光伏组件出现的隐裂

问题,可以依据光伏组件由晶体构成的特性,制定更加严格且明确的操作和搬运规范,并且对操作人员进行更加严格的培训,提升人员的操作水平,优化他们的职业素养。需要不断地细化操作流程,通过更加细致的操作工序和方式,防止晶体出现相应的变形,在很大程度上降低其受到外力影响而产生隐裂的可能性。(2)在存放和运输光伏发电系统设备的过程中,可以让光伏组件始终处于垂直的状态。同时,通过高分辨率红外检测设备和发光检测设备检测光伏组件,一旦出现隐裂的问题,应及时进行替换和拆解。避免光伏组件隐裂的有效应对手段。避免光伏组件发声隐裂的主要手段是根据光伏组件由晶体构成易裂的特性,制订严格的操作措施,并对操作人员进行严格的培训,提高工作人员的职业素养和操作技术。其次,进一步细化操作的流程,通过更为严密的操作技术,从而防止晶体发生变形,也能在很大程度上降低其所受到的外力的影响。另外,在光伏设备运输和存放的过程中,应当尽可能让光伏组件处于垂直状态。最后,可以借助高分辨率红外测温仪及电致发光检测设备,加强对光伏组件的检测水平,一旦发现存在隐裂问题,立刻对其进行更换。

3.结束语

合理使用光伏发电系统,可以在一定程度上足以解决日常生活用电问题。因此,不断改进光伏发电技术,及时排除光伏设备故障,避免对电站日常运行造成负面影响是今后工作的重点。

【参考文献】

[1]裴刘生,周双全,王海峰,赵华鸿.PCA-CLUSTER 和 EMD-CNN 相结合的光伏发电设备故障诊断方法[J].太阳能,2021(07):59-65.

[2]陈勇,张正祥,尹超.浅析并网式光伏发电系统及独立式储能微网系统在综合能源服务(供应系统)中的应用[J].现代物业(中旬刊),2020(06):4-8.