

质量/安全活动记录

工程名称：瑞金市“十二五”贫困村光伏扶贫扩面工程

编号：003

活动时间	2018 年 7 月 29 日
活动地点	项目部办公室
主持人（交底）	李云
学习《刚刚！河北某 100 兆瓦电站突发大火》 内容： 本周学习比高新能源的文章《刚刚！河北某 100 兆瓦电站突发大火》，关于电站火灾危险性分析、预防与扑救措施。 1、火灾危险性分析 光伏电站火灾危险性较大的设备有汇流箱、逆变器、蓄电池、连接器、配电柜及变压器，易发生电气火灾。光伏电站内的主要建筑为综合控制室、变配电站，对于电压为 35KV 以上，单台变压器容量为 5000KV ·A 及以上的变电站，变压器规模属于 GB50229-2006 《火力发电厂与变电站设计防火规范》（以下简称《火力发电规范》）的适用范围，其消防设计可参照该规范执行，其他变电站的消防设计应当执行 GB50016-2006 《建筑设计防火规范》（以下简称《建规》）。 综合光伏发电站内建筑物的特性，参照《火力发电规范》，光伏电站的建（构）筑物火灾危险性分类及耐火等级如表 1.当电缆夹层电缆采用 A 类阻燃电缆时，其火灾危险性可为丁类；当综合控制室未采取防止电缆着火后延伸的措施时，火灾危险性应为丙类；配电装置楼和室外配电装置根据设备含油量确定火灾危险性。 2、防火措施 根据《火力发电规范》，结合光伏电站的电气设备特性，光伏电站应采取以下防火措施： 2.1 总平面布置 光伏发电站的站址选择应根据国家可再生能源中长期发展规划、太阳能资源、接入电网、环境保护等因素全面考虑，电站内的建（构）筑物与电站外的建（构）筑物、堆场、储罐之间的防火间距应符合《建规》的规定。大、中型光伏发电站内的消防车道宜布置成环形，当为尽端式车道时，应设回车场或回车道。 2.2 变压器及其他带油电气设备防火措施 1）由于带油电气设备在使用过程中容易引发火灾，为了防止火势蔓延到贴邻建（构）筑物，在与其他建（构）筑物贴邻侧应设置防火墙。 2）屋内单台总油量为 100kg 以上的电气设备，屋外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，贮油设施内应铺设卵石层。 2.3 电缆防火措施 由于光伏电站占地面积大，电缆分布广，无法针对电缆设置固定的灭火装置，在电缆沟道内应采用防火分隔和阻燃电缆作为应对电缆火灾的主要措施，集中敷设于沟道、槽盒中的电缆宜选用 C 类或 C 类以上的阻燃电缆。 2.4 光伏电站运行和维护安全 1）运行和维护人员应具备相应的专业技能。维护前必须做好安全准备，断开所	

有应断开开关,确保电容、电感放电安全,必要时应穿绝缘鞋,带低压绝缘手套,使用绝缘工具,工作完毕后应排除系统可能存在的事故隐患。

2) 由于组件的特殊性,在接收辐射时,就会产生电压。光伏阵列串联后形成高压直流电,如不慎与人体形成环路,将会造成重大安全事故。一般在将光伏阵列接入系统前应保持组串处于断路状态,接入系统后在汇流箱(盒)开关关断的情况下进行连接。在施工过程中,应用遮挡物将光伏组件进行遮挡,遮挡有困难时,施工人员应配备好安全防护用品,确保安全。

3) 为防止设备过热、短路等事故,光伏电站主要部件周围不得堆积易燃易爆物品。

2.5 消防设施

2.5.1 消防给水电站的规划和设计,应同时设计消防给水系统,消防水源应有可靠的保证,消防给水量应按火灾时一次最大消防用水量的室内和室外消防用水量之和计算。以下情况可不设置:

1) 光伏方阵区(含逆变器升压室)宜不设置消防水系统。光伏阵列区主要由电气设备构成,白天直流侧始终带电,不适合用水灭火。

2) 参照《火力发电规范》,变电站户外配电装置区域(采用水喷雾的主变压器消防栓除外)可不设消防栓。

3) 根据《建规》的规定,电站内建筑物满足耐火等级不低于二级,体积不超过 3000m^3 ,监控系统功能完备,值班人员少,建筑物分散。大型地面光伏电站一般多建于西北荒漠地区,干旱缺水,生活用水多采用汽车运输方式,水的使用成本高,难以设置水消防系统。

2.5.2 自动灭火设施

参照《火力发电规范》,单台容量为 $125\text{MV}\cdot\text{A}$ 及以上的主变压器应设置水喷雾灭火系统、合成型泡沫喷雾系统或其他固定式灭火装置。其他带油电气设备,宜采用干粉灭火器。

油浸变压器的油具有良好的绝缘性和导热性,变压器油的闪点一般在 130°C ,是可燃液体,当变压器内部故障发生电弧闪络,油受热分解产生蒸汽形成火灾,需设置水喷雾等自动灭火系统,在缺水、寒冷、风沙大、运行条件恶劣的地区,可以选用排油注氮灭火装置和合成泡沫喷淋灭火系统,对于户内封闭空间内的变压器也可采用气体灭火系统。对于中、小型变电站,自动灭火系统费用相对较高,可选用灭火器。

2.5.3 火灾自动报警系统

光伏发电站火灾危险源主要是电缆及电气类设备,因光伏电站发电量由太阳辐射大小决定,其电气设备负荷及电缆载流量也随太阳辐射量的变化而变化,早晚为零,中午接近设计值,因此光伏电站火灾发生概率较常规火电厂小许多。参照《火力发电规范》,结合光伏电站特性,可在大型光伏电站或无人值守电站设置火灾报警系统。主控室、继电器设备室、无功补偿室、配电装置室可选用感烟火灾探测器,主变压器(室内)、电缆层和电缆竖井可选用线型感温火灾探测器。

2.5.4 消防供电、应急照明及灭火器

为保证消防供电的安全性和消防系统的正常运行,消防水泵、火灾报警、火灾应急照明应按Ⅱ类负荷供电,电站主控室、配电装置室应设置火灾应急照明和疏散标志,电站应按GB50140-2005《建筑灭火器配置设计规范》的要求设置灭火器。

光伏发电是近年来发展的新兴产业,是解决未来能源需求的重要途径。由于目前尚没有指定专门的光伏发电站防火设计规范,本文结合《建规》和《火力发电规范》的有关规定对电站从分类、组成、火灾危险性、总平面布置、安全措施和消防设施等方面进

行了阐述，为设计人员和消防审核人员提供了参考。

屋顶光伏电站火灾如何扑救？

发生屋顶光伏电站火灾时应首先通过各种手段判断着火地位，并断开相应电源进行灭火，因为断电后灭火比较安全。

但因为光伏组件在白天接受阳光辐射时，每一组串就会产生几百伏的直流电压，且无法立即切断电源的特性，或者如等待切断电源后再进行扑救，会延误时机，使火势蔓延，扩大燃烧面积。这时就必须在确保灭火人员安全的情况下，进行带电灭火。

带电灭火之前应尽量降低光伏发电系统直流输出电流，可以考虑采用使用灭火毯方法进行扑救。灭火毯或称消防被、灭火被、防火毯、消防毯、阻燃毯，是由玻璃纤维等材料经过特殊处理编织而成的织物，是一种质地非常柔软的消防器具。其主要作用是用来遮挡阳光，使得光伏组件降低或失去电压，同时覆盖火源、阻隔空气，以达到安全灭火的目的。

灭火毯具体使用方法是：在起火初期，快速取出灭火毯，一人用双手握住灭火毯一短边的两个角，手心朝自己的胸部。另一个人用双手握住灭火毯另一短边的两个角，抖开灭火毯，将灭火毯轻轻的覆盖在着火组件的上方，使用输出电压逐渐下降，并采取积极灭火措施直到着火物体完全熄灭。

具体实施时，还应注意：

1) 正确选用灭火器材

一般情况下不准使用泡沫灭火剂或水对光伏发电设备进行灭火，因为泡沫灭火器的灭火剂（水溶液、喷射水流等）有一定的导电性，而且对电气设备的绝缘有影响，故不适宜于对有点设备进行灭火。

一般采用化学干粉灭火剂（磷酸盐干粉灭火剂、磷酸铵盐干粉灭火器）。

2) 消防器材与带电部分应保持足够的安全距离

如用化学干粉等有不导电灭火剂的灭火器灭火时，机体、喷嘴及带电体的最小距离为：电压为 10KV 及其以下者不应小于 0.4m，电压为 35KV 及其以上者不应小于 0.6m 等。

光伏电站高压电气设备或线路发生接地时，在室内，扑救人员不得进入距故障点 4m 以内；在室外，扑救人员不得接近距故障点 8m 以内，进入上述范围时，必须穿绝缘鞋（耐压等级 10KV 以上），接触设备外壳和构架时，应戴绝缘手套。

3) 如果光伏电站火灾火势很大，请求消防人员支援扑救时，在实施扑救前，应提醒消防人员：屋顶光伏设备仍带电，暂时无法切断直流侧电源，不能直接用水扑救。如果特殊情况非要使用水枪灭火时，宜采用喷雾水枪。扑救架空线路的火灾时，人体与带电体导之间的仰角不应大于 45°，并应站在线路外侧，以防导线断落触及人体发生触电事故。另外，如果有带电导线落地，应划出一定的警戒区以防止跨步电压。

参加人（签字）



本表适用监理人员内部分工、交底、培训记录使用，监理项目部自存。