



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205864361 U

(45)授权公告日 2017.01.04

(21)申请号 201620688218.5

(22)申请日 2016.07.01

(73)专利权人 上海正泰电源系统有限公司

地址 201614 上海市松江区思贤路3255号4
号楼B座

(72)发明人 王苇 李文燕 熊刚 张天文
沈道军

(74)专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司
31001

代理人 翁若莹 吴小丽

(51)Int.Cl.

H02S 40/30(2014.01)

H02H 3/00(2006.01)

H02J 13/00(2006.01)

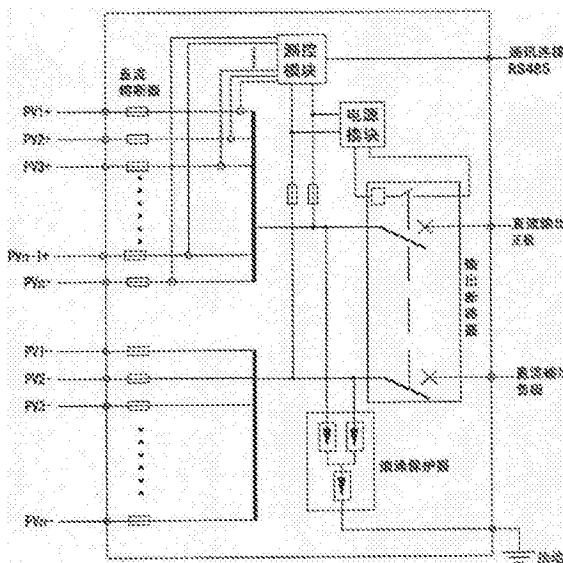
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种带拉弧监测功能的智能光伏汇流箱

(57)摘要

本实用新型提供了一种带拉弧监测功能的智能光伏汇流箱，包括直流输出断路器，直流输出断路器输入端通过直流熔断器连接PV组件，直流输出断路器与直流熔断器之间连接有电弧测控模块，电源模块连接直流输出断路器的跳闸线圈和电弧测控模块；光伏浪涌保护器一端连接直流输出断路器输入端，另一端接地。当电弧测控模块检测到汇流箱中某通道发生的电弧达到一定阈值时，会通过电源模块为直流输出断路器的跳闸线圈提供工作电源，使直流输出断路器跳闸，从而把发生拉弧的部分从系统中切除。本实用新型可以对光伏发电系统的直流电弧予以鉴别、切除，并告警，手动复归后方能继续通电，有效地避免了火灾事故的发生，从而保证了光伏系统的安全运行。



1. 一种带拉弧监测功能的智能光伏汇流箱，其特征在于：包括直流输出断路器，PV组串接入直流输入熔断器后分别经过高频电流传感器进行汇流，汇流后接入直流输出断路器，直流输出断路器与直流熔断器之间连接有电弧测控模块，电源模块连接直流输出断路器的跳闸线圈和电弧测控模块；光伏浪涌保护器一端连接直流输出断路器输入端，光伏浪涌保护器另一端接地。

2. 如权利要求1所述的一种带拉弧监测功能的智能光伏汇流箱，其特征在于：所述电弧测控模块通过RS485模块或无线传输模块连接上位机。

3. 如权利要求1所述的一种带拉弧监测功能的智能光伏汇流箱，其特征在于：所述直流输出断路器与电弧测控模块之间也连接有直流熔断器。

4. 如权利要求1所述的一种带拉弧监测功能的智能光伏汇流箱，其特征在于：还包括用于发生光伏浪涌保护器失效、直流输出断路器跳闸的故障时，发出报警信息的报警模块。

5. 如权利要求1所述的一种带拉弧监测功能的智能光伏汇流箱，其特征在于：还包括当所述直流输出断路器跳闸失败后，使跳闸线圈不再持续工作的线路保护模块。

6. 如权利要求1所述的一种带拉弧监测功能的智能光伏汇流箱，其特征在于：还包括用于实时检测智能光伏汇流箱内温度的温度检测模块。

一种带拉弧监测功能的智能光伏汇流箱

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种光伏汇流箱，尤其涉及一种带拉弧监测功能的智能光伏汇流箱。

背景技术

[0002] 在雾霾成为人们“心肺之患”的今天，变革传统能源结构，发展太阳能等清洁能源成了人们最急迫的呼声。太阳能发电作为清洁新能源的重要组成部分，在节约能源减少污染方面起着越来越重要的作用。随着光伏产业规模不断扩大，大量的公共设施(例如：大型厂房屋顶、车站屋顶、大型建筑屋顶等等)采用了光伏发电。随着分布式光伏发电站的投用，特别是城市商用屋顶以及乡村的户用屋顶的日益发展，安全成了光伏电站的命脉，研发设计可靠的功能全面的光伏产品越来越重要。

[0003] 光伏系统的直流回路中节点多、线路长、应用环境相对复杂恶劣，线路经常发生接点松脱、接触不良、电线受潮、绝缘破裂等现象，在这些情况下可能会产生直流电弧，由于直流电流没有电流过零点，因此电弧产生后，很难自动消失。在现有的产品运用中，因为直流电弧产生的高温会导致邻近的物质达到燃点而发生火灾，给人民的生命财产造成严重损失。

[0004] 为减少这些损失，美国电工法规NEC 2011年版对PV系统直流电弧检测提出了要求，并在UL1699B标准给出了详细的规定，该规定要求直流电弧检测装置检测到故障电弧时应提供可视的告警提示，该告警不能自动清除。拉弧故障点不排除，即使电源断电重新上电后该告警仍然显示，必须把故障清除后，手动才能把该报警信号清除，UL1699B标准还对保护时间和外界环境等做了详细的要求。

实用新型内容

[0005] 本实用新型要解决的技术问题是如何准确、方便地鉴别光伏发电系统的直流电弧。

[0006] 为了解决上述技术问题，本实用新型的技术方案是提供一种带拉弧监测功能的智能光伏汇流箱，其特征在于：包括直流输入熔断器，PV组串接入直流输入熔断器后分别经过高频电流传感器进行汇流，汇流后接入直流输出断路器，直流 输出断路器与直流熔断器之间连接有电弧测控模块，电源模块连接直流输出断路器的跳闸线圈和电弧测控模块；光伏浪涌保护器一端连接直流输出断路器输入端，光伏浪涌保护器另一端接地。

[0007] 优选地，所述电弧测控模块通过RS485模块或无线传输模块连接上位机。

[0008] 优选地，所述直流输出断路器与电弧测控模块之间也连接有直流熔断器。

[0009] 优选地，还包括用于发生光伏浪涌保护器失效、直流输出断路器跳闸的故障时，发出报警信息的报警模块。

[0010] 优选地，还包括当所述直流输出断路器跳闸失败后，使跳闸线圈不再持续工作的线路保护模块。

- [0011] 优选地,还包括用于实时检测智能光伏汇流箱内温度的温度检测模块。
- [0012] 当电弧测控模块检测到汇流箱中某通道发生的电弧达到一定阈值时,会通过电源模块的输出端为直流输出断路器的跳闸线圈提供工作电源,使直流输出断路器跳闸,从而把发生拉弧的部分从系统中切除。
- [0013] 相比现有技术,本实用新型提供的带拉弧监测功能的智能光伏汇流箱具有如下有益效果:
- [0014] 1.电弧监测模块监测到电弧后,通过输出断路器跳闸功能将故障回路从系统中切除。
- [0015] 2.当跳闸失败后,跳闸线圈不再持续工作,避免跳闸线圈的损坏及其发生短路。
- [0016] 3.可以精确监测到接入汇流箱PV组串具体哪一串发生拉弧。
- [0017] 4.外部跳闸信号通过RS485信号使断路器跳闸,可作逆变器的后备保护。
- [0018] 由于产生拉弧的情况复杂多变,检测和计算的方法各有不同,本实用新型采用的基于直流电流高频分量检测方法,由于防拉弧阈值如果设置过低,即过灵敏,会造成误动,如果防拉弧阈值设置过高会起不到保护作用,本实用新型可以根据实际应用的情况进行阈值设定。
- [0019] 本实用新型提供的装置可以对光伏发电系统直流侧较易产生的直流电弧予以鉴别,并把故障电弧及时从系统中切除,并告警,手动复归后方能继续通电,有效地避免了火灾事故的发生,从而保证了光伏系统的安全运行。

附图说明

- [0020] 图1为本实施例提供的带拉弧监测功能的智能光伏汇流箱的电气原理图;
- [0021] 图2为防拉弧测控模块原理框图。

具体实施方式

[0022] 下面结合具体实施例,进一步阐述本实用新型。应理解,这些实施例仅用于说明本实用新型而不同于限制本实用新型的范围。此外应理解,在阅读了本实用新型讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本实用新型作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

[0023] 图1为本实施例提供的带拉弧监测功能的智能光伏汇流箱的电气原理图,所述的带拉弧监测功能的智能光伏汇流箱主要由直流输出断路器、光伏浪涌保护器、直流熔断器、电弧测控模块、电源模块、传感器等组成。

[0024] 直流输出断路器输入端通过直流熔断器连接PV(光伏)组件,输出端输出直流电。直流输出断路器与直流熔断器之间连接有电弧测控模块,电源模块连接直流输出断路器的跳闸线圈和电弧测控模块。光伏浪涌保护器一端连接直流输出断路器输入端,另一端接地。直流输出断路器与电弧测控模块之间还连接有另一组直流熔断器。电弧测控模块通过RS485模块连接上位机。

[0025] 电弧测控模块为外购产品,产家:丰郅(上海)新能源科技有限公司,型号:FR-DCMG-MMPB。

[0026] 结合图2,电弧测控模块包括高频电流传感器,高频电流传感器输入端连接PV组

件,高频电流传感器输出端连接信号调理电路输入端,信号调理电路输出端通过模数转换器(ADC)连接电弧判断模块,电弧判断模块连接脱扣模块,脱扣模块连接报警模块,报警模块连接显示屏并通过RS485模块连接上位机。

[0027] 电弧测控模块可根据系统的使用环境及不同逆变器设置门槛阈值,当检测到汇流箱中某通道发生的电弧达到一定阈值时,会通过电源模块的输出端为直流输出断路器的跳闸线圈提供工作电源,使直流输出断路器跳闸,从而把发生拉弧的部分从系统中切除。直流输出断路器跳闸后在电弧测控模块的显示屏上显示通道告警信息,同时通过RS485将通道告警信息传输至上位机。在通道故障点清除后,报警信息需装置重上电后手动清除,直流输出断路器跳闸功能可设置为使能或禁止。

[0028] 还可以通过RS485外来信号控制直流输出断路器跳闸。系统正常运行时,电源模块不输出直流输出断路器跳闸线圈所需的工作电源。当电弧测控模块通过485通讯检测到外部跳闸信号后,电源模块向跳闸线圈提供工作电源,进而使直流输出断路器跳闸,可作为逆变器的后备保护。

[0029] 为了防止直流输出断路器机构失效而造成跳闸线圈烧毁,电弧测控模块控制给跳闸线圈供电1秒钟后即断电,若跳闸不成功即发出跳闸失败的告警信息。

[0030] 电弧测控模块直接由PV组件串供电,只要接入汇流箱任意一组PV组件串正常工作就可以保证电弧测控模块正常工作。

[0031] 智能光伏汇流箱还具有如下功能:

- [0032] 1. 监测组串电流、母线电压;
- [0033] 2. 发生浪涌保护器失效、输出断路器跳闸的故障时,将报警信息上传至上位机;
- [0034] 3. 检测箱体温度,实时将箱内温度上传上位机;
- [0035] 4. 组串反向电流报警;
- [0036] 5. 熔断器熔断(欠流)报警。

[0037] 本实施例提供的带拉弧监测功能的智能光伏汇流箱能测量每串PV组件输入的电流和直流总输出电压等参数,可实现对光伏组串的状态实时监控与数据记录,当故障出现时能方便维护人员迅速判断故障点并及时进行修复工作,提高了整个光伏系统运行的可靠性。装置不但可以通过有线模式(RS485)与上位机进行通讯,也可以通过无线模式与上位机进行通讯,并可以有效预防由直流拉弧引起的电气火灾,保证光伏发电系统的安全可靠运行。

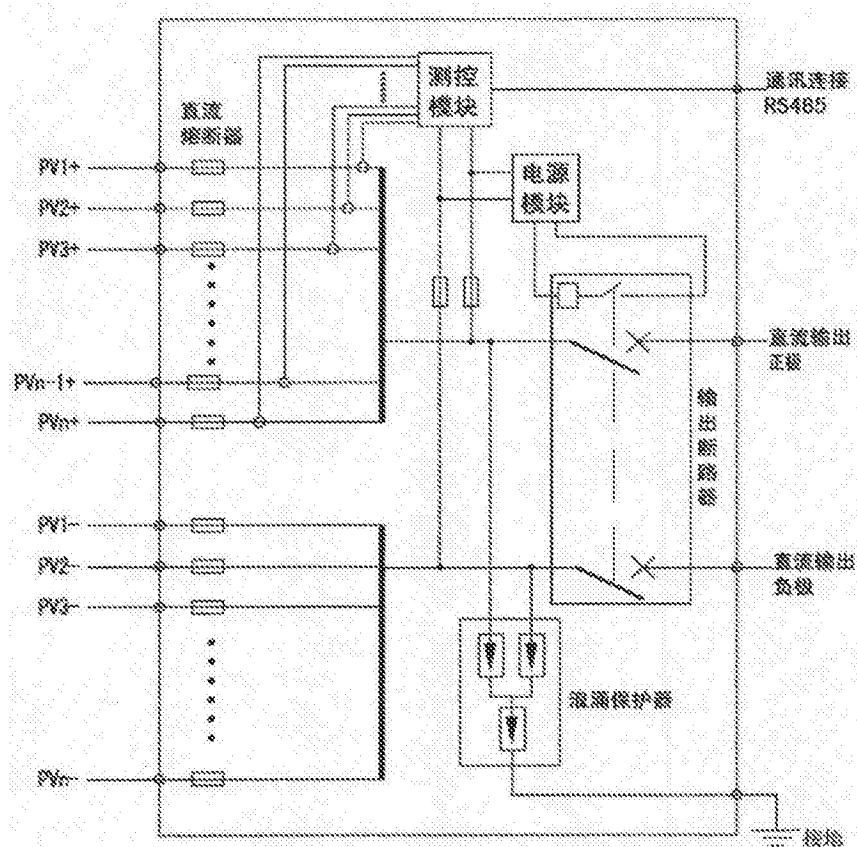


图1

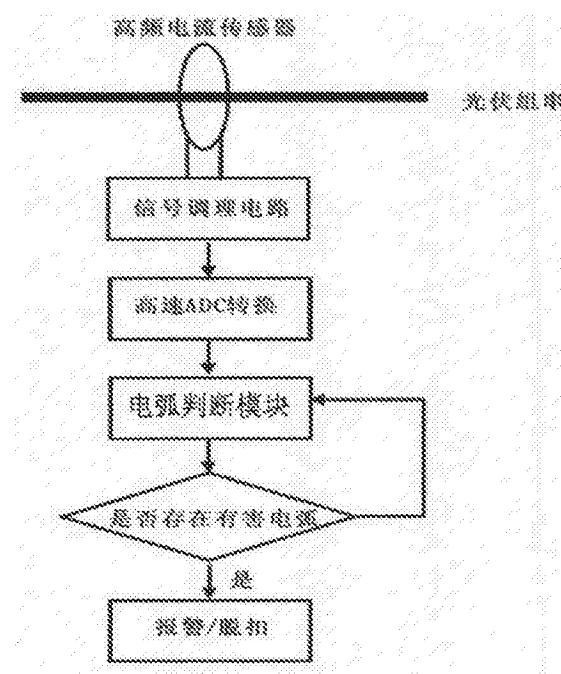


图2