



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107728079 A

(43)申请公布日 2018.02.23

(21)申请号 201711212833.4

(22)申请日 2017.11.28

(71)申请人 西藏大学

地址 西藏自治区拉萨市城关区藏大东路

(72)发明人 措加旺姆 努桑 周易 胡贵军

晋亚铭 赵地 段杰

(51)Int.Cl.

G01R 31/36(2006.01)

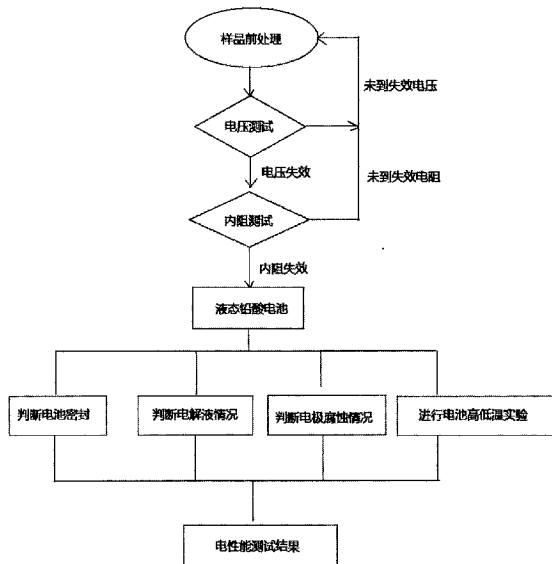
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种光伏储能电池快速检测系统

(57)摘要

本发明公开一种光伏储能电池快速检测系统,包括微电脑装置和信号采集电路,信号采集电路包括电压检测电路和内阻检测电路,微电脑装置中的单片机与电压检测电路和内阻检测电路电连接并将收集到的信息传递给微电脑装置中的计算机。本发明中的光伏储能电池快速检测系统,可以对光伏储能电池进行失效的检测,判断电池是否失效,并能够进行可修复型和不可修复型失效的进行严格判定与量化分析,对储能电池的修复提供修复依据。使得工作人员能够及时针对电池的不同失效类型进行故障排除,从而保证整个光伏储能电池的正常储能和运转。



1. 一种光伏储能电池快速检测系统,其特征在于:包括微电脑装置和信号采集电路,所述信号采集电路包括电压检测电路和内阻检测电路,所述微电脑装置中的单片机与所述电压检测电路和内阻检测电路电连接并将收集到的信息传递给所述微电脑装置中的计算机。

2. 根据权利要求1所述的光伏储能电池快速检测系统,其特征在于:所述内阻检测电路采用电池内阻测量仪。

3. 根据权利要求1所述的光伏储能电池快速检测系统,其特征在于:所述电压检测电路采用差动放大电路,所述差动放大电路包括一个运算放大器和四个电阻。

4. 根据权利要求3所述的光伏储能电池快速检测系统,其特征在于:所述检测系统中还包括有电压跟随器,所述电压跟随器与所述差动放大电路连接。

5. 根据权利要求4所述的光伏储能电池快速检测系统,其特征在于:所述电压跟随器还连接有一限幅电路。

6. 根据权利要求5所述的光伏储能电池快速检测系统,其特征在于:所述信号采集电路还包括有电流检测电路,所述电流检测电路采用霍尔电流传感器,所述霍尔电流传感器输出的电压信号进入所述电压跟随器,最后经转换电路与所述单片机连接。

7. 根据权利要求1所述的光伏储能电池快速检测系统,其特征在于:所述信号采集电路还包括温度检测电路,所述温度检测电路采用数字温度传感器,所述温度检测电路与所述单片机信号连接。

8. 根据权利要求1所述的光伏储能电池快速检测系统,其特征在于:所述检测系统中还包括单个带载检测电路,所述带载检测电路包括万用表和带载电器。

## 一种光伏储能电池快速检测系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电池检测技术领域,特别是涉及一种光伏储能电池快速检测系统。

### 背景技术

[0002] 新能源的开发和利用日益受到广泛的关注,尤其是光伏发电取得了飞速的发展。光伏发电所采用的储能电池多以铅酸蓄电池为主,蓄电池的管理过于简单,针对光伏储能系统进行快速检测与评定多数是采用感性化认识进行判断,没有对储能的可修复型失效与不可修复型失效进行严格判定与量化分析,无形中增加了储能系统的成本。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种光伏储能电池快速检测系统,以解决上述现有技术存在的问题,对光伏储能系统进行快速检测的同时还可以对储能电池的可修复型失效与不可修复型失效进行严格判定与量化分析,对储能电池的修复提供修复依据。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:本发明提供一种光伏储能电池快速检测系统,包括微电脑装置和信号采集电路,所述信号采集电路包括电压检测电路和内阻检测电路,所述微电脑装置中的单片机与所述电压检测电路和内阻检测电路电连接并将收集到的信息传递给所述微电脑装置中的计算机。

[0005] 可选的,所述内阻检测电路采用电池内阻测量仪。

[0006] 可选的,所述电压检测电路采用差动放大电路,所述差动放大电路包括一个运算放大器和四个电阻。

[0007] 可选的,所述检测系统中还包括有电压跟随器,所述电压跟随器与所述差动放大电路连接。

[0008] 可选的,所述电压跟随器还连接有一限幅电路。

[0009] 可选的,所述信号采集电路还包括有电流检测电路,所述电流检测电路采用霍尔电流传感器,所述霍尔电流传感器输出的电压信号进入所述电压跟随器,最后经转换电路与所述单片机连接。

[0010] 可选的,所述信号采集电路还包括温度检测电路,所述温度检测电路采用数字温度传感器,所述温度检测电路与所述单片机信号连接。

[0011] 可选的,所述检测系统中还包括单个带载检测电路,所述带载检测电路包括万用表和带载电器。

[0012] 本发明相对于现有技术取得了以下技术效果:

[0013] 本发明中的光伏储能电池快速检测系统,可以对光伏储能电池进行失效的检测,判断电池是否失效,并能够进行可修复型和不可修复型失效的进行严格判定与量化分析,对储能电池的修复提供修复依据。使得工作人员能够及时针对电池的不同失效类型进行故障排除,从而保证整个光伏储能电池的正常储能和运转。

## 附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0015] 图1为本发明中光伏储能电池快速检测系统的处理流程图。

## 具体实施方式

[0016] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0017] 本发明的目的是提供一种光伏储能电池快速检测系统,以解决上述现有技术存在的问题,对光伏储能系统进行快速检测的同时还可以对储能电池的可修复型失效与不可修复型失效进行严格判定与量化分析,对储能电池的修复提供修复依据。

[0018] 本发明提供的光伏储能电池快速检测系统,包括微电脑装置和信号采集电路,信号采集电路包括电压检测电路和内阻检测电路,微电脑装置中的单片机与电压检测电路和内阻检测电路电连接并将收集到的信息传递给微电脑装置中的计算机。

[0019] 通过信号采集电路中的电压检测电路和内阻检测电路对储能电池进行检测,判断储能电池的电压和内阻是否处于失效状态,以及根据所显示的电压值和内阻值判断电池的失效程度,从而将信息通过单片机反馈到计算机中方便工作人员进行监测和判断处理。

[0020] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0021] 请参考图1,其中,图1为本发明中光伏储能电池快速检测系统的处理流程图。

[0022] 光伏储能电池的失效形式有多种,本发明以常用的储能铅蓄电池为研究对向,铅蓄电池的失效形式主要包括失水、硫酸盐化、极板软化、板栅腐蚀、短路、断路、热失控、无镉效应、外观膨胀破损以及正常使用达到电池使用寿命等情况。有的情况属于可修复型而有的则不可修复。本发明针对上述集中电池实现情况进行检测分析,能够及时发现电池的失效原因,并做出相应的对策,对于可修复型的电池予以及时修复与使用,对于不可修复型的电池则可采取及时更换,不影响整组储能电池的正常工作。

[0023] 本发明中的光伏储能电池快速检测系统,其中的信号采集电路包括电压检测电路、内阻检测电路以及温度检测电路,通过上述电路的设置以及结合电池检测过程中的需要对电池进行失效程度检测。

[0024] 首先,通过电压检测电路对储能电池的两端电压进行检测,差动放大电路是将两个输入端上所加信号的差值进行放大,再作为输出的电路。基本差动放大电路由一个运算放大器和四个电阻构成,电路第一级为差动放大电路,第二级为电压跟随器,输出前为了防止涌浪电压损坏单片机的A/D口,设置了限幅电路,根据单片机对于采集电压的要求,选择合适的电阻即可实现对储能电池的电压检测。通过电压检测电路检测储能电池的电压是否

到失效电压。

[0025] 然后,对进行过电压检测电路检测后并且所检测的电压达到失效电压的储能电池进行内阻检测。

[0026] 阀控式密封蓄电池的故障如板栅腐蚀和增长、接触不良、活性物质可用量减少等集中表现于电池电阻的增大、电导的减小,因此,电阻或电导的高低可提供反映电池故障和使用程度的有效信息。

[0027] 电池内阻测量仪的测量方式是用交流发电装置向电池单体或蓄电池组注入一个低频20-30赫兹或60赫兹的交流信号,测量通过电池的交流电流和每只电池两端的交流电压,然后计算出 $I/U$ 或 $V_{ac}/I_{ac}$ 比率,则得出电池的电导或电阻值,并显示这个值。即电池内阻测量仪是蓄电池注入一个交流信号,测得电池两端的交流电压和通过电池的电流。如果在蓄电池组上有一定量的纹波电压,在许多情况下,必须采取离线测试或采取措施消除纹波。

[0028] 通过内阻检测电路对储能电池进行内阻检测,判断储能电池的电阻是否达到失效值。

[0029] 当检测的储能电池的电压以及电阻均为失效值时,再进一步判断其失效原因,以及该失效原因为可修复型失效还是不可修复型失效。

[0030] 储能电池短路的判断

[0031] 储能电池是由若干蓄电池串联而成,储能电池短路故障是指单个电池内正负极出现短接。在相互交叉叠加的正、负极板之间,正常情况下必须保持不道童状态,才能在电解液中产生电位差,形成电化反应正、负极。蓄电池在制造时为缩减体积,提高蓄电池运动过程中的抗振动能力,在壳体中的正负极板需保持压紧状态。制造时若极板表面不平,有凸起的疙瘩,或装配时夹进较大的尖锐导电物质,将使绝缘隔板承受较大的挤压力。在振动和使用时间延长的双重作用下,蓄电池内部的正负极板某一点直接连接(相当于在蓄电池外部正负极短路),使并联的正负极活性物质产生电化学反应,最终变成硫酸铅,充电时无法还原。

[0032] 根据蓄电池状态,一单发现蓄电池的端电压数值始终比其他蓄电池小2V及其倍数时,即可确认蓄电池中有单个电池出现短路故障。

[0033] 造成蓄电池单个故障的还有其他原因,如充放电电流大导致极板弯曲变形使隔板损坏短路(充放电电流大导致极板弯曲变形,活性物质膨胀,脱落堆积短路,或极板制造质量差,活性物质早期脱落,堆积短路),蓄电池内部落入导电物质使蓄电池内部短路等。

[0034] 确认故障单格的方法:利用蓄电池外部的极幢端子和注液口,用电压表测量极桩端子和注液口中汇流排的电压值,即可找出故障单格。操作时要注意区分接触的是正极汇流排,还是负极汇流排。正极汇流排表面一般存在 $PbO_2$ 测量时触针易接触不良。负极汇流排表面为Pb,触针接触测量工作相对容易。因此,尽量选择蓄电池外部的极桩端子与负极汇流排进行。

[0035] 对确定有导电物质落入蓄电池内部的,可将蓄电池倒置,将导电物质从注液口倒出。对活性物质早期脱落堆积短路故障的蓄电池,虽可以通过加注电解液冲洗消除沉淀物的方法排除,但因活性物质脱落后单格电池的容量变小,各单体之间的性能参数不一致,因此修复意义不大。

[0036] 储能电池开路(断路)失效的判断

[0037] 储能电池内部开路故障是指原可导通电流的回路断开,使正常的活性物质参与充放电的电化学反应,电流无法通过。

[0038] 用一只灯泡和万用表对单只蓄电池带载时的端电压进行检查。若带载时无电压,则判断为蓄电池内部开路。若开路故障出现在汇流排与蓄电池的极柱端子处时,可进行修复处理。先检查极柱端子的树脂灌封处是否出现开路,通过挖去开路处表面的环氧树脂,更换极柱或重新焊接引线,使蓄电池恢复性能。若确认开路故障是由蓄电池内部的汇流排跨焊、穿壁焊等引起,则必须更换电池。

[0039] 极板硫酸盐化的判断

[0040] 硫酸盐化失效的特征是极板上的活性物质减少、电阻大、电解液的相对密度下降。通过对充足电后的蓄电池的端电压检查,可缺点储能电池是否硫酸盐化。若充足电后的储能电池的端电压明显下降,则可判断蓄电池内部已产生极板硫酸盐化。

[0041] 蓄电池一旦发生了硫酸盐化,情况不太严重,可用水疗法尝试进行修复。

[0042] 热失控的判断

[0043] 在充电过程中,电池内的再化合反应将产生大量的热能,由于蓄电池的密封结构使热量不易散出,导致电池温升过高失效。

[0044] 通过温度检测电路中的数字温度传感器,为了减少干扰,连接采用双绞线,通过对单总线的访问,将温度量传回单片机进行判断和进一步的显示。

[0045] 需要说明的是,针对储能电池的不同失效类型,可以采用针对性的检测装置,本发明的实施例中不再一一赘述,只要是本领域中针对失效现象容易想到的判断手段,均属于在本发明的基础上容易想到去设置的,因此,也在本发明的保护范围内;另外,本发明中关于电压检测电路、内阻检测电路以及温度检测电路中的具体测量仪器选择也可根据实际需求进行型号或种类的更换,只要能满足相应的检测需求均可,也落入本发明的保护范围中。

[0046] 本发明中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

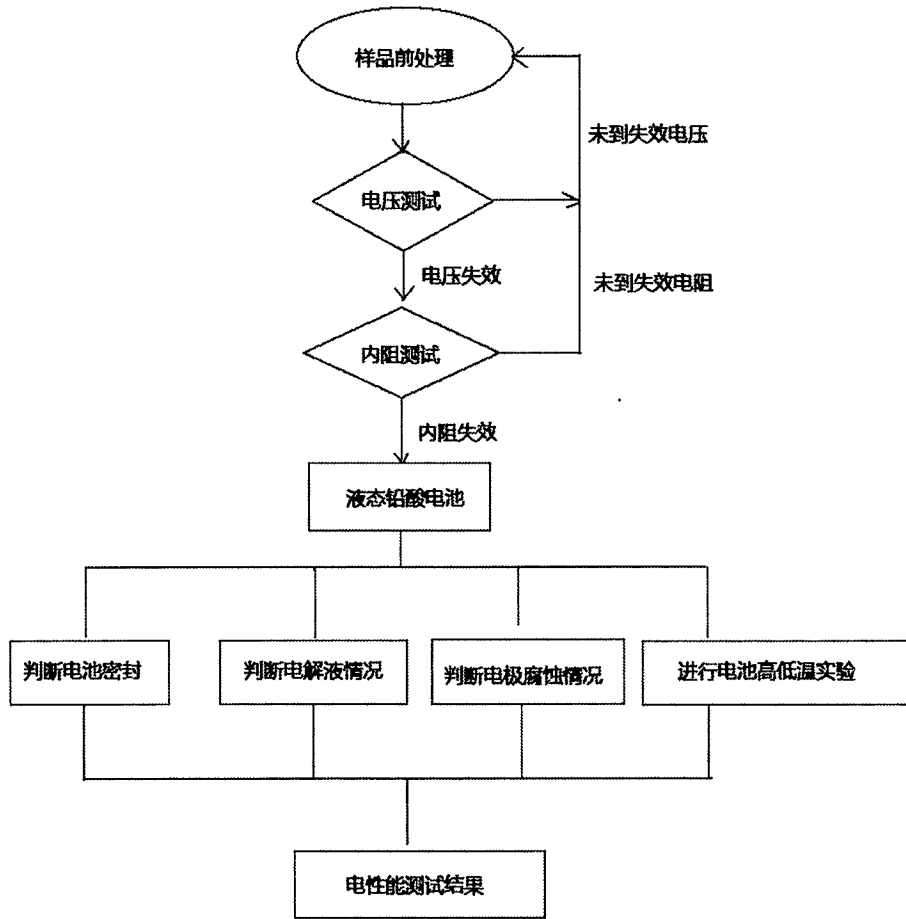


图1