



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104483633 B

(45)授权公告日 2017. 11. 28

(21)申请号 201410819988.4

(22)申请日 2014.12.23

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104483633 A

(43)申请公布日 2015.04.01

(73)专利权人 广东电网有限责任公司电力科学  
研究院

地址 510080 广东省广州市越秀区东风东  
路水均岗8号

专利权人 合肥工业大学

(72)发明人 钟国彬 刘新天 魏增福 刘世念  
苏伟 何耀 曾国建

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理  
有限公司 44224

代理人 周清华

(51)Int.Cl.

G01R 31/36(2006.01)

(56)对比文件

US 2013091083 A1,2013.04.11,

CN 102520362 A,2012.06.27,

CN 102866361 A,2013.01.09,

CN 101212071 A,2008.07.02,

CN 101208847 A,2008.06.25,

CN 103762624 A,2014.04.30,

李勇等.电动车锂离子电池健康状态模型研  
究进展.《电源技术》.2013,第37卷(第5期),

审查员 李晓玲

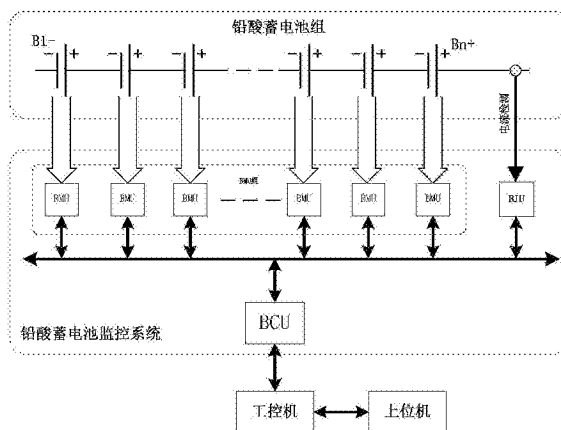
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

铅酸蓄电池监测系统

(57)摘要

本发明公开了一种铅酸蓄电池监测系统,包括电池监控装置、工控机,所述电池监控装置用于监测表征铅酸蓄电池健康状态的状态参量,并将所述状态参量的实时数据发送至所述工控机,所述工控机用于根据所述状态参量的历史数据及相应的铅酸蓄电池的健康状态进行拟合分析,建立铅酸蓄电池的健康寿命模型,并根据所述状态参量的实时数据通过所述健康寿命模型计算铅酸蓄电池的健康状态。本发明基于铅酸蓄电池运行的历史数据规律建立健康寿命模型,可监测出不同工况条件下铅酸蓄电池的健康状态。本发明可减少运维工作量,提升了变电站自动化、智能化程度。



1. 一种铅酸蓄电池监测系统,其特征在于,包括电池监控装置、工控机,所述电池监控装置用于监测表征铅酸蓄电池健康状态的状态参量,并将所述状态参量的实时数据发送至所述工控机,所述工控机用于根据所述状态参量的历史数据及相应的铅酸蓄电池的健康状态进行拟合分析,建立铅酸蓄电池的健康寿命模型,并根据所述状态参量的实时数据通过所述健康寿命模型计算铅酸蓄电池的健康状态;

所述状态参量包括铅酸蓄电池的单体信息以及所述铅酸蓄电池所处铅酸蓄电池组的充放电电流;所述电池监控装置包括电池检测模块、电流测试模块以及主控制模块;

所述电池检测模块与铅酸蓄电池连接,也通过通讯端口与所述主控制模块连接;所述电流测试模块与所述铅酸蓄电池组连接,也通过通讯端口与所述主控制模块连接;

所述电池检测模块由所述铅酸蓄电池供电,用于测量所述单体信息的实时数据,并将该实时数据发送至所述主控制模块;

所述电流测试模块由所述主控制模块供电,用于检测所述铅酸蓄电池组的充放电电流的实时数据,并将该实时数据发送至所述主控制模块;

所述主控制模块对所述单体信息的实时数据以及所述铅酸蓄电池组的充放电电流的实时数据进行数据协议转换,并将转换后的实时数据发送至所述工控机。

2. 根据权利要求1所述的铅酸蓄电池监测系统,其特征在于,所述工控机根据所述铅酸蓄电池的健康状态判断铅酸蓄电池是否符合预设变电站用铅酸蓄电池运行标准,若否,则所述工控机生成第一告警信息。

3. 根据权利要求1所述的铅酸蓄电池监测系统,其特征在于,所述工控机接收所述单体信息的实时数据后,若所述实时数据不满足预设条件,则所述工控机生成第二告警信息。

4. 根据权利要求3所述的铅酸蓄电池监测系统,其特征在于,所述单体信息包括温度信息,若所述温度信息的实时数据大于高温告警阈值,则所述工控机生成第二告警信息。

5. 根据权利要求1所述的铅酸蓄电池监测系统,其特征在于,还包括上位机,所述上位机与所述工控机连接,所述上位机用于接收所述工控机发送的所述转换后的实时数据以及对应的铅酸蓄电池的健康状态,并进行显示。

6. 根据权利要求5所述的铅酸蓄电池监测系统,其特征在于,所述上位机接收所述工控机生成的第一告警信息,并将该第一告警信息通过通信网络进行发送。

7. 根据权利要求5所述的铅酸蓄电池监测系统,其特征在于,所述上位机接收所述工控机生成的第二告警信息,并将该第二告警信息通过通信网络进行发送。

8. 根据权利要求5所述的铅酸蓄电池监测系统,其特征在于,所述上位机还用于对所述铅酸蓄电池监测系统进行设置。

## 铅酸蓄电池监测系统

### 【技术领域】

[0001] 本发明涉及变电站用铅酸蓄电池技术领域,特别涉及一种铅酸蓄电池监测系统。

### 【背景技术】

[0002] 变电站的铅酸蓄电池监测系统是用于对铅酸蓄电池组中电池的健康状态进行实时估算的装置。

[0003] 目前变电站对铅酸蓄电池的在线监测仅仅是针对铅酸蓄电池组总压、温度等数据,而这些数据无法作为估算蓄电池健康状态的依据。运维人员主要通过定期对铅酸蓄电池组进行核对性放电和手动测试电池内阻等方法来大致估计铅酸蓄电池的健康状态,运维工作量巨大,且在核对性放电期间无法及时发现已出现健康问题的蓄电池,更无法实现在线监测估算。

### 【发明内容】

[0004] 基于此,本发明提供一种铅酸蓄电池监测系统,基于铅酸蓄电池运行的历史数据规律,可监测出在同类工况条件下的铅酸蓄电池健康状态。

[0005] 本发明实施例的具体内容如下:

[0006] 一种铅酸蓄电池监测系统,包括电池监控装置、工控机,所述电池监控装置用于监测表征铅酸蓄电池健康状态的状态参量,并将所述状态参量的实时数据发送至所述工控机,所述工控机用于根据所述状态参量的历史数据及相应的铅酸蓄电池的健康状态进行拟合分析,建立铅酸蓄电池的健康寿命模型,并根据所述状态参量的实时数据通过所述健康寿命模型计算铅酸蓄电池的健康状态。

[0007] 本发明以电池监控装置为核心,架构分布合理,在线监测运行中的铅酸蓄电池的实时状态参量,本发明通过工控机基于铅酸蓄电池运行的历史数据规律建立健康寿命模型,可监测出不同工况条件下铅酸蓄电池的健康状态。本发明的铅酸蓄电池监测系统使铅酸蓄电池的寿命管理更具可预见性,而且减少了运维工作量,提升了变电站自动化、智能化程度。

### 【附图说明】

[0008] 图1为本发明实施例一中铅酸蓄电池监测系统的结构示意图;

[0009] 图2为本发明实施例二中铅酸蓄电池监测系统的结构示意图。

### 【具体实施方式】

[0010] 下面结合附图对本发明的内容作进一步说明。

[0011] 实施例一

[0012] 本实施例一提供一种铅酸蓄电池监测系统,可实现对铅酸蓄电池的在线监控,实时计算出铅酸蓄电池的健康状态。其中,对于蓄电池而言,健康状态是指蓄电池的性能状

态,即蓄电池满充容量相对额定容量的百分比,新出厂的蓄电池其健康状态为100%,若电池完全报废,则其健康状态为0%。

[0013] 如图1所示,在本实施例一中,该铅酸蓄电池监测系统包括电池监控装置1、工控机2,在铅酸蓄电池组由多个铅酸蓄电池组成,电池监控装置1用于监测铅酸蓄电池的状态参量,所述的状态参量用于表征铅酸蓄电池的健康状态,具体可包括铅酸蓄电池的电压、温度、内阻(包括直流内阻和交流内阻)等参量。在工控机2中,通过对变电站用铅酸蓄电池实际工况下状态参量的历史数据,如浮充电压、内阻、容量、温度等,进行拟合分析,建立铅酸蓄电池的健康寿命模型,该健康寿命模型反映了铅酸蓄电池的状态参量与健康状态间的曲线关系。工控机2基于该健康寿命模型,在接收电池监控模块1发送的状态参量的实时数据后,根据该实时数据通过健康寿命模型计算铅酸蓄电池的健康状态。例如,由于铅酸蓄电池的内阻随着使用时间的增加呈增长趋势,出厂时内阻小,健康状态100%,而铅酸蓄电池完全报废后内阻很大,健康状态0%,因此可用内阻来表征铅酸蓄电池的健康状态,工控机2根据铅酸蓄电池内阻的历史数据,拟合内阻与健康状态的曲线,作为上述的健康寿命模型,然后将通过电池监控装置测得的铅酸蓄电池内阻的实时数据代入上述健康寿命模型,获得铅酸蓄电池的健康状态。当然,在实际评价蓄电池的健康状态中,需要综合考虑多种参量,因此,可增加健康寿命模型的维数,使铅酸蓄电池健康状态的评价更精确。

[0014] 本实施例一基于铅酸蓄电池运行的历史数据规律建立健康寿命模型,可监测出不同工况条件下铅酸蓄电池的健康状态。本实施例一的铅酸蓄电池监测系统可减少运维工作量,提升了变电站自动化、智能化程度。

[0015] 实施例二

[0016] 如图2所示,在本实施例二中,该铅酸蓄电池监测系统包括电池监控装置、工控机,其中,电池监控装置采用分布式架构,包括电池检测模块BMU、电流测试模块BIU以及主控制模块BCU;电池检测模块BMU与主控制模块BCU通过通讯端口相互连接,电流测试模块BIU与主控制模块BCU也通过通讯端口相互连接。

[0017] 在本实施例二中,电池检测模块BMU用于测量铅酸蓄电池组中铅酸蓄电池的单体信息的实时数据,所述单体信息包括电压、温度、内阻(包括直流内阻和交流内阻)等参数。由于铅酸蓄电池组中具有多个铅酸蓄电池,因此本实施例二中电池检测模块BMU的数量为多个,且与铅酸蓄电池的数量相对应,即每一个铅酸蓄电池上都连接有电池检测模块BMU,该电池检测模块BMU由铅酸蓄电池直接供电,用于测量铅酸蓄电池的电压、温度、内阻等单体信息的实时数据。电池检测模块BMU可通过RS232总线与主控制模块BCU通信,将监测的实时数据发送给主控制模块BCU。

[0018] 电流测试模块BIU实时检测铅酸蓄电池组充放电电流,例如通过霍尔电流传感器监测充放电电流,并经RS232总线将实时数据发送给主控制模块BCU。该电流测试模块BIU的供电电源由主控制模块BCU提供。

[0019] 电池检测模块BMU和电流测试模块BIU将采集的铅酸蓄电池状态参量的实时数据(包括铅酸蓄电池的单体信息的实时数据以及铅酸蓄电池组充放电电流的实时数据)发送给主控制模块BCU,主控制模块BCU先对接收的数据进行数据协议转换,然后将转换后的数据上传至工控机。工控机接收数据后,在基于历史数据拟合出铅酸蓄电池的健康寿命模型的前提下,根据铅酸蓄电池实时电压、内阻、容量以及温度等状态参量的实时数据,对铅酸

蓄电池的健康状态进行实时评价,判断其是否符合变电站用铅酸蓄电池常规运行标准。在一种具体实施方式中,若发现某铅酸蓄电池的健康状态不符合变电站用铅酸蓄电池常规运行标准,已性能落后或劣化严重,则工控机立即生成第一告警信息,提醒专业维修人员注意。

[0020] 工控机还可以针对单个状态参量进行报警,在接收到某个状态参量的实时数据不满足预设条件时,生成第二告警信息,通知专业维修人员。例如,温度对蓄电池的影响较大,蓄电池温度过高时会产生较为严重的不良后果,甚至导致安全事故发生,因此,工控机对铅酸蓄电池温度这一状态参量进行监控,若温度信息的实时数据大于 $35^{\circ}\text{C}$ ,则工控机生成第二告警信息,通知专业维修人员铅酸蓄电池的温度已出现异常。

[0021] 较佳的,本实施例二中的铅酸蓄电池监测系统还包括上位机。工控机根据铅酸蓄电池的电压、温度、内阻、内阻变化率等状态参量的实时数据评价出铅酸蓄电池的健康状态后,将该电压、温度、内阻、内阻变化率等状态参量的实时数据以及铅酸蓄电池的健康状态上传至上位机,上位机将其进行实时显示。这样,通过上位机便可以观察铅酸蓄电池的实时数据以及健康状态,实现了铅酸蓄电池的远程在线监控管理。

[0022] 上位机还可以接收工控机生成的第一告警信息、第二告警信息,并将第一告警信息、第二告警信息通过通信网络进行发送,以通知专业维修人员。例如,工控机在生成第一告警信息后,将第一告警信息上传至上位机,上位机根据第一告警信息编辑短信,并将该短信发送至专业维修人员的手机,通知专业维修人员及时处理。

[0023] 利用上位机可实现铅酸蓄电池监测系统的设置功能。例如,通过上位机设置各种状态参量的告警级别,并根据设置的告警级别发出不同程度的告警。仍以温度监控为例,在上位机的设置界面,将高温告警分为3个级别:

[0024] (1) 当工控机根据接收的实时数据判断铅酸蓄电池的温度在 $35^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ 之间且持续时间超过3分钟后,工控机生成告警信息;上位机将该告警信息以短信形式发送至专业维护人员;

[0025] (2) 当工控机根据接收的实时数据判断铅酸蓄电池的温度在 $45^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ 之间时,工控机立即生成告警信息,上位机立即将该告警信息以短信形式发送至专业维护人员,通知其及时处理;

[0026] (2) 当工控机根据接收的实时数据判断铅酸蓄电池的温度大于 $55^{\circ}\text{C}$ 时,上位机立即控制切断铅酸蓄电池组的运行,并通知专业维护人员。

[0027] 在上位机中还可设置多个界面,例如设置监测管理界面,实时显示铅酸蓄电池状态参量的实时数据(包括铅酸蓄电池单体信息的实时数据以及铅酸蓄电池组充放电电流的实时数据),拟合并显示状态参量实时曲线图,且将工控机发送的告警信息进行详细显示。再例如设置报表界面,通过该报表界面可查询并导出铅酸蓄电池的历史运行数据,通过历史运行数据判断铅酸蓄电池未来变化趋势。还可设置用户权限界面,在用户权限界面可实现用户信息修改、密码设置、切换用户等功能,并将用户的操作日志保存在上位机的系统中,便于后续查询。

[0028] 综合以上内容,本发明的铅酸蓄电池监测系统具有以下有益效果:

[0029] (1) 基于铅酸蓄电池运行的历史数据规律,可监测出在同类工况条件下的电池健康状态;

[0030] (2) 本发明以电池监控系统为核心,架构分布合理,并可通过上位机实时显示铅酸蓄电池的实时数据,且通过上位机可对系统进行设置,人机交互性强;

[0031] (3) 本发明可在线监测运行中的铅酸蓄电池单体及铅酸蓄电池组的实时运行参数,拟合各参数变化曲线图,对健康状态出现问题的铅酸蓄电池进行告警,专业维护人员根据告警信息可维护或更换铅酸蓄电池,延长铅酸蓄电池组的运行寿命;

[0032] (4) 本发明通过上位机将实时监测的数据保存到系统中,方便用户实时查询并导出铅酸蓄电池的历史数据,判断铅酸蓄电池的未来变化趋势;

[0033] (5) 在本发明的铅酸蓄电池监测系统中,可预留多个通讯接口,方便接入变电站现有的远程监控系统,实现对铅酸蓄电池组的远程监测,提升电网的智能化程度。

[0034] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

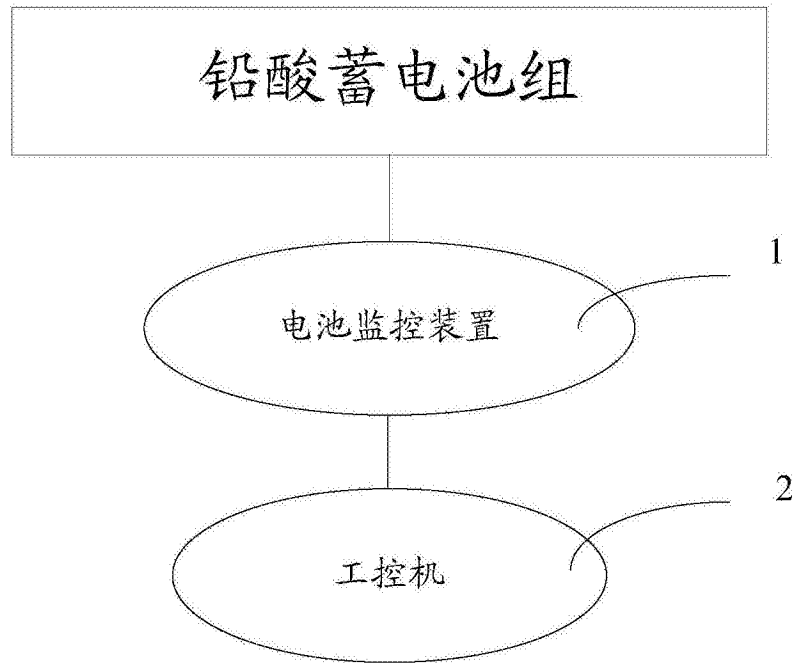


图1

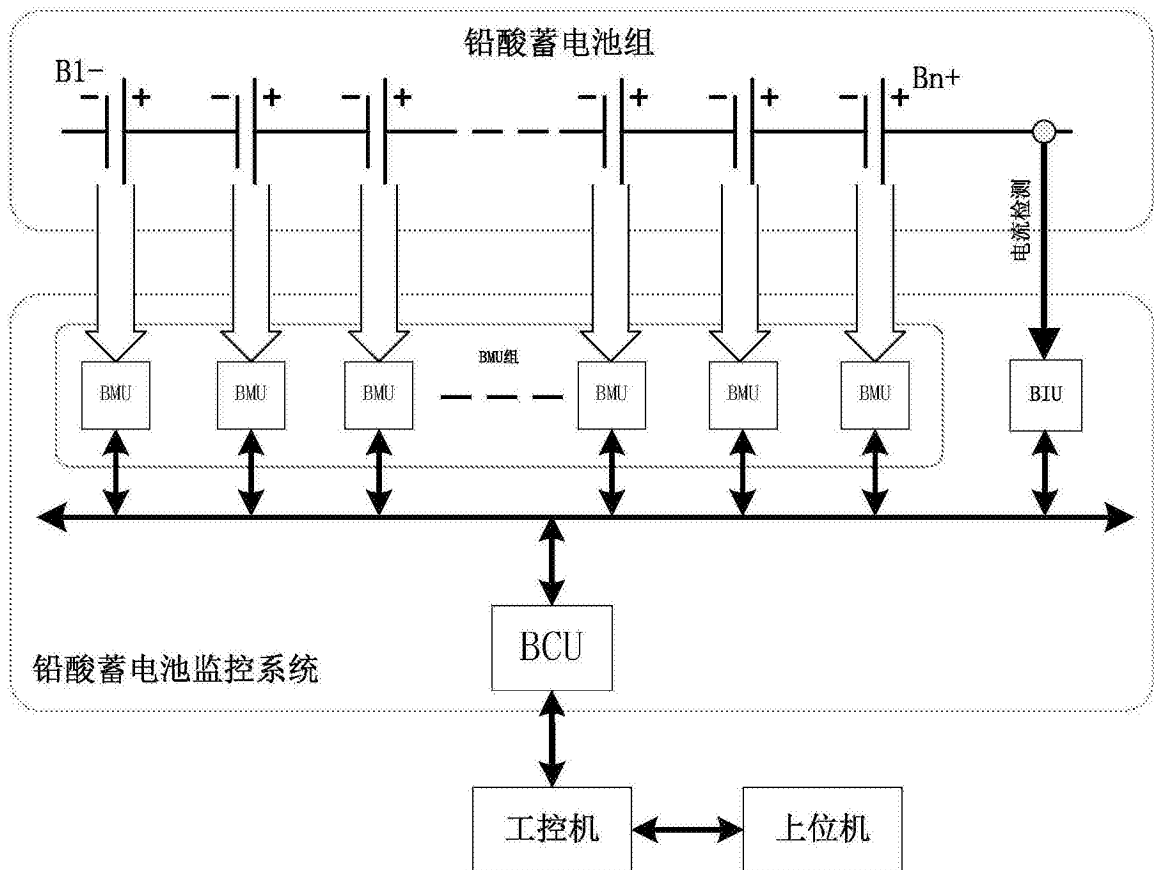


图2