



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106532148 B

(45)授权公告日 2019.06.25

(21)申请号 201611005238.9

(22)申请日 2016.11.16

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106532148 A

(43)申请公布日 2017.03.22

(73)专利权人 浙江长兴中俄新能源材料技术研
究院有限公司

地址 313000 浙江省湖州市长兴县画溪工
业功能区城南路28号-6

专利权人 英纳威(浙江)新能源科技有限公
司

(72)发明人 王庆生

(74)专利代理机构 北京东方盛凡知识产权代理
事务所(普通合伙) 11562

代理人 宋平

(51)Int.Cl.

H01M 10/42(2006.01)

H01M 10/48(2006.01)

H01M 10/0525(2010.01)

G01R 31/36(2019.01)

(56)对比文件

CN 203299318 U,2013.11.20,

CN 201100864 Y,2008.08.13,

JP 特开2010-27261 A,2010.02.04,

审查员 蔡志龙

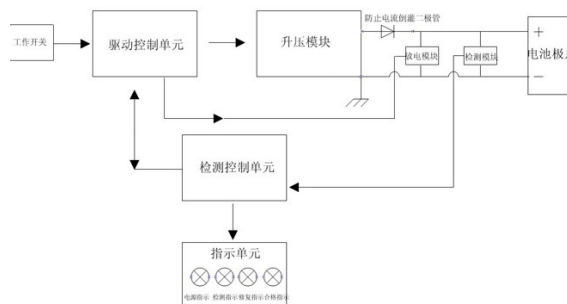
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种锂离子电池缺陷检测判断修复装置及
方法

(57)摘要

本发明为属于锂离子电池故障诊断及修复技术领域,具体涉及一种聚合物多孔复合隔离膜绝缘性能的判断以及电芯单元的微短诊断和修复技术及装置。电池隔离膜的绝缘性能及电芯单元的微短故障对于整个锂离子电池体系的安全性有直接影响。本发明公开了一种评价隔离膜绝缘稳定性及电芯单元故障情况的方法。该方法运用DC600/800V脉冲电流,对所测单元片进行耐压程度测试并对故障极片进行修复分选。



1. 一种锂离子电池缺陷检测判断修复装置,其特征在于设有三个单元部分:驱动控制单元、检测控制单元、工作指示控制单元,所述驱动控制单元包括升压模块、放电模块,所述检测控制单元包括比对检测模块,所述工作指示控制单元包括电源指示、检测指示、修复指示、合格指示,单元间彼此相互驱动控制来完成对极片的检测工作;

驱动控制单元:负责驱动升压模块和降压模块,对其所升电压范围进行调节控制,通过回馈信号启动放电模块;

升压模块:接收驱动控制单元信号进行升压,输出100-1000DCV高电压;

放电模块:对极片修复检测过程结束后所存留在极片中的电荷进行泄放,消除静电;

检测控制单元:对电池的极片进行检测,对升压模块设定高压DCV600/800,以一个恒定的脉冲电流,对极片进行扫描,在规定的时间内看极片所能承载耐压强度;

比对控制模块:以恒定的电流(I)对不同电阻(R)的电池极片进行扫描产生相对变化的 ΔU ,以设定的U值为判断依据, $\Delta U > U$ 或 $\Delta U < U$ 所产生的电压值作为比对参数,并以此作出判断输出信号;

工作指示单元:工作指示单元由工作指示、修复、合格通过三个阶段构成,电源指示灯或电压/电流表显示结果,指示设备通电;检测指示灯亮,设备工作对极片进行检测;如果ok合格指示灯亮,如果进入NG将进行修复,修复指示灯亮,待修复完毕,合格指示灯起,表示修复且该被检测极片合格;

当触发修复检测开关以后,驱动控制单元发出升压信号,升压模块接收到信号以后开始升压达到设定值DCV600/800,驱动装置以恒定的电流输出施加到被测电池极片的正负极上,对电池极片或电池进行脉冲扫描,由于极片的电阻不同,扫描产生的耐受电压而不同,这样在规定时间内完成扫描与设定的电压比对达到要求值视为合格,如在规定时间内耐受电压超过设定电压,触发比对模块,对此作出响应信号传达给工作指示单元,检测控制单元的检测模块与指示单元的工作、检测、修复、合格步骤进行比对控制对应指示灯作出相应显示,工作指示单元的合格指示灯亮,极片合格;指示单元的合格指示灯灭,极片不合格。

一种锂离子电池缺陷检测判断修复装置及方法

技术领域：

[0001] 本发明涉及锂离子电池故障检测及修复技术领域，具体地说是一种能够评价聚合物锂离子隔离膜、电芯单元片及电芯的耐压等级的锂离子电池缺陷检测判断、修复装置及方法。

背景技术：

[0002] 锂电池隔离膜的耐压稳定性是影响锂离子电池安全性能好坏的关键。目前许多商品化的锂电池隔离膜由于自身缺陷或制造过程中毛刺、粉尘、隔离膜褶皱、极片均匀性、颗粒度等问题造成的绝缘等级问题，影响电池的使用和组配。带来使用的安全隐患。因此对隔离膜进行准确有效的评估显得尤为重要。通过对隔离膜进行耐压度的检测，可以定性分析出电池在制造构成中因隔离膜缺陷或者复合叠片过程中造成的耐压绝缘度不够等问题，这样可以有针对性甄别不同耐压等级的极片，进而分级别使用，从而大大提高电池的使用安全性，因此耐压度的跟踪测试，尽早发现隔离膜的缺陷或潜在的隐患，对指导电池的安全使用至关重要，其可以避免由于生产环境和生产瑕疵，因颗粒因毛刺造成正负极接触而形成的短路或绝缘度层间距不够造成的微短路，提高电池的安全性能。

发明内容：

[0003] 本发明针对现有技术中存在的问题，提出了一种能够评价聚合物锂离子隔离膜、极片及电池的耐压等级的锂离子电池缺陷检测判断修复装置及方法

[0004] 本发明可以通过以下措施达到：

[0005] 一种锂离子电池缺陷检测判断修复装置，设有三个单元部分：

[0006] 驱动控制单元(升压模块、放电模块、)检测控制单元(比对检测模块)工作指示控制单元、(电源指示、检测指示、修复指示、合格指示)，单元间彼此相互驱动控制来完成对电池极片或电池的检测工作。

[0007] 驱动控制单元：负责驱动升压模块和降压模块，对其所升电压范围进行调节控制。通过回馈信号对电池极片进行放电。

[0008] 升压模块：接收驱动控制单元信号进行升压，输出100-1000DCV高电压。

[0009] 放电模块：对极片修复检测过程后所存留在极片中的电荷进行泄放，消除静电。

[0010] 检测控制单元：对电池的极片进行检测，对升压模块设定高压DCV600/800，以一个恒定的脉冲电流，对极片进行扫描，在规定的时间内看极片所能承载耐压强度，如能够承受住视为合格。耐受电压 ΔU 。

[0011] 比对控制模块：以恒定的电流(I)对不同阻止(R)的电池极片进行扫描产生相对变化的 ΔU ， $U - \Delta U$ 产生的U1作为比对参数，并以此作出判断输出信号。

[0012] 工作指示单元：工作指示单元由，工作指示、修复、合格通过三个功能组成，电源指示灯或电压/电流表显示结果，指示设备通电；检测指示灯亮，设备工作对极片进行检测；如果ok合格指示灯亮，如果进入NG将进行修复，修复指示灯，待修复完毕，合格指示灯起，表示

修复且该被检测极片合格。

[0013] 当触发修复检测开关以后,驱动控制单元发出升压信号,升压模块接收到信号以后开始升压达到设定值DCV600/800,驱动装置以恒定的电流输出施加到被测电池极片或电池的正负极上,对电池极片或电池进行脉冲扫描,由于极片的电阻不同,扫描产生的耐受电压而不同,这样在规定时间内完成扫描与设定的电压比对达到要求值视为合格,如在规定时间内耐受电压超过设定电压,便触发比对模块,对此作出响应信号传达给工作指示单元,检测控制单元的检测模块与指示单元的工作、检测、修复、合格步骤进行比对控制对应指示灯作出相应显示,工作指示单元的合格指示灯亮,极片合格;指示单元的合格指示灯灭,极片不合格。

[0014] 本发明还提出了一种锂离子电池缺陷检测判断修复方法,将待检测极片的正极夹到P+端,极片负极夹到P-端,触发修复按钮以后,U2 555时基芯片输出一个高电平,时间为0.1S左右,控制CJ-1继电器导通,输出的检测电压立即施加到极片,如果有内部短路,会有漏电流反馈到R27 1M电阻,该元器件属于检测控制单元的一部分。C端有电压产生,通过图2比较电路,加到运放741反相端,进行是否合格比较,在规定的时间内t内电池极片所产生的耐受电压 ΔU 超过设定的DCV还是低于设定的DCV,如果超过则进行修复,修复灯亮直至修复合格,合格灯亮。如果低于设定DCV则通过合格灯亮。而耐受电压是通过通过D触发器发出高低平控制指示灯,进行是否合格指示,通过调节电位器W5,可以调节与漏电阻电压的并联值,从而实现调节合格的标准值。

[0015] 如图2,极片正极夹到P+端,极片负极夹到P-端。

[0016] 在检测过程中触发修复按钮以后,U2 555时基芯片输出一个高电平,时间为0.1S左右,控制CJ-1继电器导通,输出的检测电压立即施加到极片,如果有内部短路,会有漏电流反馈到R27 1M电阻,C端有电压产生,通过图2比较电路,加到运放741反相端,进行是否合格比较,通过D触发器发出高低平控制指示灯,进行是否合格指示。通过调节电位器W5,可以调节与漏电阻电压的并联值,从而实现调节合格的标准值。

[0017] 如图3,触发修复按钮以后,U2 555时基芯片输出一个高电平,开启继电器CJ-1,同时触发U1 555时基芯片发出脉冲,使得开关变压器迅速升压,施加到极片上,脉冲结束的同时,触发U3 555时基芯片,进行检测。

附图说明:

[0018] 附图1是本发明的的工作原理图;

[0019] 图2是本发明电路中的比较电路部分;

[0020] 图3是本发明电路中的判断电路部分。

具体实施方式:

[0021] 实施例:如图1-图3所示一种锂离子电池缺陷检测判断修复装置,

[0022] 设有三个单元部分:

[0023] 驱动控制单元(升压模块、放电模块、)检测控制单元(比对检测模块)工作指示控制单元、(电源指示、检测指示、修复指示、合格指示),单元间彼此相互驱动控制来完成对电池极片或电池的检测工作。

[0024] 驱动控制单元:负责驱动升压模块和降压模块,对其所升电压范围进行调节控制。通过回馈信号对电池极片进行放电。

[0025] 升压模块:接收驱动控制单元信号进行升压,输出100-1000DCV高电压。

[0026] 放电模块:对极片修复检测过程后所存留在极片中的电荷进行泄放,消除静电。

[0027] 检测控制单元:对电池的极片进行检测,对升压模块设定高压DCV600/800,以一个恒定的脉冲电流,对极片进行扫描,在规定的时间内看极片所能承载耐压强度,如能够承受住视为合格。耐受电压 ΔU 。

[0028] 比对控制模块:以恒定的电流(I)对不同阻止(R)的电池极片进行扫描产生相对变化的 ΔU , (在规定的时间内所能产生的耐受电压) $U - \Delta U$ 产生的 U_1 作为比对参数,并以此作出判断输出信号。

[0029] 工作指示单元:工作指示单元由,工作指示、修复、合格通过三个功能组成,电源指示灯或电压/电流表显示结果,指示设备通电;检测指示灯亮,设备工作对极片进行检测;如果ok合格指示灯亮,如果进入NG将进行修复,修复指示灯,待修复完毕,合格指示灯起,表示修复且该被检测极片合格。

[0030] 当触发修复检测开关以后,驱动控制单元发出升压信号,升压模块接收到信号以后开始升压达到设定值DCV600/800,驱动装置以恒定的电流输出施加到被测电池极片或电池的正负极上,对电池极片或电池进行脉冲扫描,由于极片的电阻不同,扫描产生的耐受电压而不同,这样在规定时间内完成扫描与设定的电压比对达到要求值视为合格,如在规定时间内耐受电压超过设定电压,便触发比对模块,对此作出响应信号传达给工作指示单元,检测控制单元的检测模块与指示单元的工作、检测、修复、合格步骤进行比对控制对应指示灯作出相应显示,工作指示单元的合格指示灯亮。极片不合格,指示单元的合格指示灯灭。

[0031] 本发明还提出了一种锂离子电池缺陷检测判断修复方法,将待检测极片的正极夹到P+端,极片负极夹到P-端,触发修复按钮以后,U2 555时基芯片输出一个高电平,时间为0.1S左右,控制CJ-1继电器导通,输出的检测电压立即施加到极片,如果有内部短路,会有漏电流反馈到R27 1M电阻,该元器件属于检测控制单元的一部分。C端有电压产生,通过图2比较电路,加到运放741反相端,进行是否合格比较,在规定的时间内电池极片所产生的耐受电压 ΔU 超过设定的DCV还是低于设定的DCV,如果超过则进行修复,修复灯亮直至修复合格,合格灯亮。如果低于设定DCV则通过合格灯亮。而耐受电压是通过通过D触发器发出高低平控制指示灯,进行是否合格指示,通过调节电位器W5,可以调节与漏电阻电压的并联值,从而实现调节合格的标准值。

[0032] 如图2,极片正极夹到P+端,极片负极夹到P-端。

[0033] 在检测过程中触发修复按钮以后,U2 555时基芯片输出一个高电平,时间为0.1S左右,控制CJ-1继电器导通,输出的检测电压立即施加到极片,如果有内部短路,会有漏电流反馈到R27 1M电阻,C端有电压产生,通过图2比较电路,加到运放741反相端,进行是否合格比较,通过D触发器发出高低平控制指示灯,进行是否合格指示。通过调节电位器W5,可以调节与漏电阻电压的并联值,从而实现调节合格的标准值。

[0034] 如图3,触发修复按钮以后,U2 555时基芯片输出一个高电平,开启继电器CJ-1,同时触发U1 555时基芯片发出脉冲,使得开关变压器迅速升压,施加到极片上,脉冲结束的同时,触发U3 555时基芯片,进行检测。

- [0035] 上述变压器频率为:周期600US,脉宽30US
- [0036] 修复触发时间:0.2S
- [0037] 检测触发时间:0.1S
- [0038] 修复电压:单张极片修复电压600-800V
- [0039] 14片叠片以后未点焊之前修复电压400V-500V
- [0040] 点焊完以后整组极片没有修复只有检测
- [0041] 检测电压:单张极片检测电压450-550V
- [0042] 14片叠片以后未点焊之前检测电压400V-500V
- [0043] 点焊完以后整组极片检测电压200-300V
- [0044] 合格标准:基准电压3.5V,即U5LM741运放2脚对地电压值(不同极片随时调节)
- [0045] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,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,都应当属于本发明保护的范围。

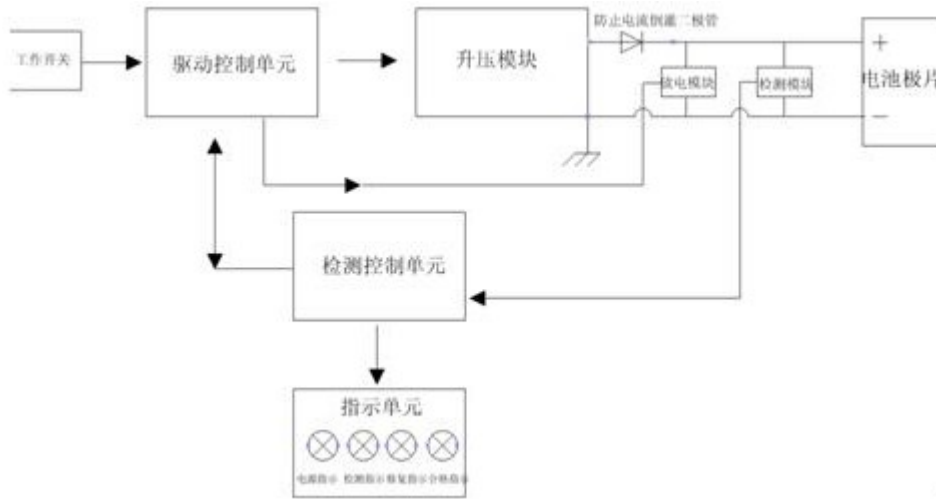


图1

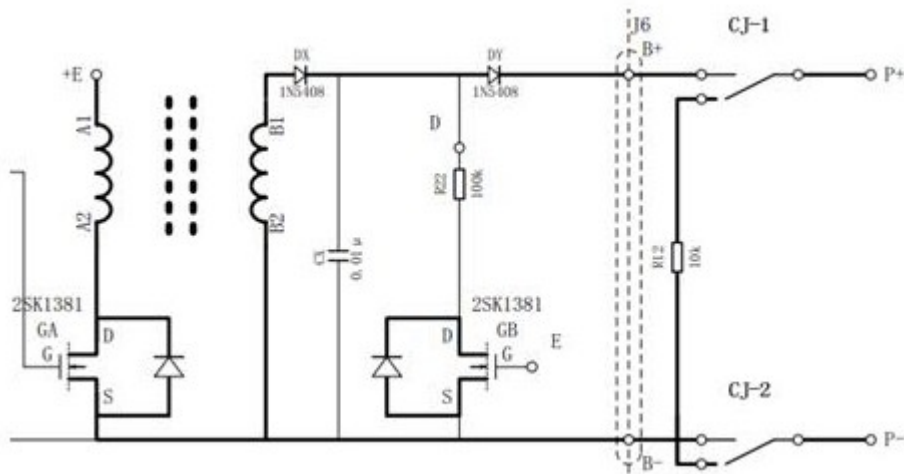


图2

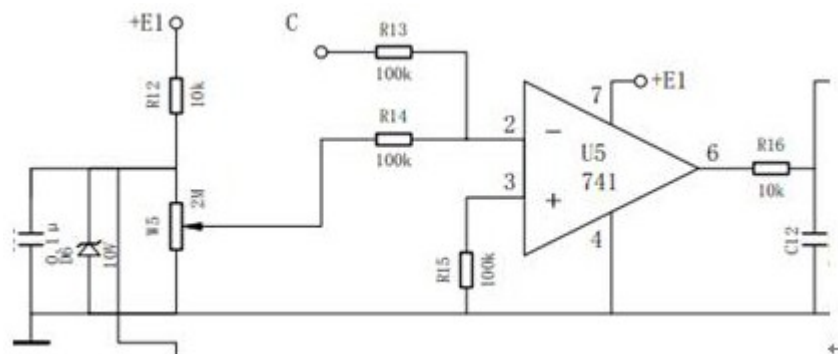


图3