



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103840226 A

(43) 申请公布日 2014. 06. 04

(21) 申请号 201410118837. 6

(22) 申请日 2014. 03. 27

(71) 申请人 湖北长海新能源科技有限公司

地址 436070 湖北省鄂州市葛店开发区葛洪
大道 768 号

(72) 发明人 司凤荣 彭澎 王志文 应珺
郭丽

(74) 专利代理机构 武汉凌达知识产权事务所
(特殊普通合伙) 42221

代理人 宋国荣

(51) Int. Cl.

H01M 10/44 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种板式牵引用铅酸蓄电池的内化成方法

(57) 摘要

本发明涉及一种板式牵引用铅酸蓄电池的内化成方法,包括下列步骤:1、准备一定温度和密度的硫酸溶液;2、将蓄电池置于水浴槽中,用自来水循环冷却;3、注入所述硫酸溶液,静置一段时间,待温度低于一定温度时开始充电;4、内化成过程。所述内化成过程分为六个阶段,其中四个充电阶段,两个静置加水阶段。本发明的优点是:大大缩短了生产周期,简化了生产工艺,提高了蓄电池的初容量、高倍率放电和循环耐久能力性能,且蓄电池生产和运行过程中具有良好的环境效果。

1. 一种板式牵引用铅酸蓄电池的内化成方法,包括以下步骤:

- 1) 准备温度为 $5 \sim 15^{\circ}\text{C}$ 、密度为 $1.240 \sim 1.270\text{g}/\text{cm}^3$ 的硫酸溶液;
- 2) 将蓄电池置于水浴槽中,用自来水循环冷却;
- 3) 注入所述硫酸溶液,静置 $2 \sim 3$ 小时,待温度低于 45°C 开始充电;
- 4) 内化成过程。

2. 根据权利要求 1 所述的板式牵引用铅酸蓄电池的内化成方法,其特征在于,所述内化成过程包括以下六个阶段:

- 第一阶段: $0.3I_5 \sim 0.5I_5$ 充电 $2 \sim 4$ 小时;
- 第二阶段: $0.9I_5 \sim 1.1I_5$ 充电 $30 \sim 40$ 小时;
- 第三阶段: 静置 $2 \sim 4$ 小时,加水 $500 \sim 700\text{mL}$;
- 第四阶段: $0.9I_5 \sim 1.1I_5$ 充电 $12 \sim 16$ 小时;
- 第五阶段: 静置 $2 \sim 4$ 小时,加水 $400 \sim 600\text{mL}$;
- 第六阶段: $0.5I_5 \sim 0.8I_5$ 充电 $2 \sim 4$ 小时,
- 其中, I_5 表示蓄电池 5 时率放电电流。

3. 根据权利要求 2 所述的板式牵引用铅酸蓄电池的内化成方法,其特征在于,步骤为:

- 1) 准备温度为 10°C 、密度为 $1.250\text{g}/\text{cm}^3$ 的硫酸溶液;
- 2) 将蓄电池置于水浴槽中,用自来水循环冷却;
- 3) 注入所述硫酸溶液,静置 2 小时,待温度为 38°C 开始充电;
- 4) 内化成过程;

所述的内化成过程包括以下六个阶段:第一阶段:以 30A 充电 2 小时;第二阶段:以 75A 充电 35h;第三阶段:静置 2h,加水 650mL;第四阶段:以 75A 充电 15h;第五阶段:静置 2h,补水 500mL;第六阶段:以 50A 充电 4h。

4. 根据权利要求 2 所述的板式牵引用铅酸蓄电池的内化成方法,其特征在于,步骤为:

- 1) 准备温度为 15°C 、密度为 $1.270\text{g}/\text{cm}^3$ 的硫酸溶液;
- 2) 将蓄电池置于水浴槽中,用自来水循环冷却;
- 3) 注入所述硫酸溶液,静置 2 小时,待温度为 36°C 开始充电;
- 4) 内化成过程;

所述的内化成过程包括以下六个阶段:第一阶段:以 36A 充电 2 小时;第二阶段:以 80A 充电 33h;第三阶段:静置 3h,加水 650mL;第四阶段:以 80A 充电 14h;第五阶段:静置 2h,补水 550mL;第六阶段:以 55A 充电 4h。

一种板式牵引用铅酸蓄电池的内化成方法

技术领域

[0001] 本发明涉及铅酸蓄电池化成领域,具体涉及一种板式牵引用铅酸蓄电池的内化成方法。

背景技术

[0002] 铅酸蓄电池的化成分为内化成(电池化成)和外化成(槽化成)两种。其中,外化成是利用特制的化成槽配备稀硫酸电解液,利用化成充电机来完成极板的化成过程。内化成是将固化干燥完的生极板组装成蓄电池,注入电解液经配组后进行的充电化成方式。

[0003] 蓄电池的内化成优点是省去了生极板在化成槽中化成的复杂工艺以及化成后的水洗、干燥等工序,简化了工艺流程,较易实现机械化生产。其生产效率高、生产周期短、劳动强度低、消耗能源相对较少(节约了大量资源,水、酸和电能等)、生产车间占地面积小,省去了购置化成槽设备和放酸雾设备的成本,省去了污水处理的费用,减少了废水废气的排放,减少了对环境的污染。同时避免了极板污染以及机械搬运中可能出现的机械损伤,相应降低了蓄电池生产成本。

[0004] 传统板状牵引电池一般采用外化成方法,耗时长、成本高,污染高。同时工人的劳动强度大,生产环境差。根据环境保护法律的相关要求,电池企业应当依法实施清洁生产、提高资源利用率、减少和避免污染物的产生,保护和改善环境。因此,急需一种环保的化成方法来替代现有方法。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为了克服现有板式牵引电池化成方法缺陷,提供一种缩短了生产周期、简化了生产工艺、提高了蓄电池的初容量和高倍率放电及循环耐久能力性能,且蓄电池生产过程和蓄电池运行符合环境保护要求的板式牵引用铅酸蓄电池的内化成方法。

[0006] 本发明提供的一种板式牵引用铅酸蓄电池的内化成方法,包括以下步骤:

- 1) 准备温度为 $5 \sim 15^{\circ}\text{C}$ 、密度为 $1.240 \sim 1.270\text{g}/\text{cm}^3$ 的硫酸溶液;
- 2) 将蓄电池置于水浴槽中,用自来水循环冷却;
- 3) 注入所述冷却后的硫酸溶液,静置 $2 \sim 3$ 小时,待温度低于 45°C 开始充电;
- 4) 内化成过程。

[0007] 进一步的技术方案是:

所述的板式牵引用铅酸蓄电池的内化成方法,其所述内化成过程包括以下六个阶段:

- 第一阶段: $0.3\text{I}_5 \sim 0.5\text{I}_5$ 充电 $2 \sim 4$ 小时;
- 第二阶段: $0.9\text{I}_5 \sim 1.1\text{I}_5$ 充电 $30 \sim 40$ 小时;
- 第三阶段: 静置 $2 \sim 4$ 小时,加水 $500 \sim 700\text{mL}$;
- 第四阶段: $0.9\text{I}_5 \sim 1.1\text{I}_5$ 充电 $12 \sim 16$ 小时;
- 第五阶段: 静置 $2 \sim 4$ 小时,加水 $400 \sim 600\text{mL}$;
- 第六阶段: $0.5\text{I}_5 \sim 0.8\text{I}_5$ 充电 $2 \sim 4$ 小时,

其中, I_5 表示蓄电池 5 时率放电电流。

[0008] 所述的板式牵引用铅酸蓄电池的内化成方法,其步骤为:

- 1) 准备温度为 10°C 、密度为 $1.250\text{g}/\text{cm}^3$ 的硫酸溶液;
- 2) 将蓄电池置于水浴槽中,用自来水循环冷却;
- 3) 注入所述硫酸溶液,静置 2 小时,待温度为 38°C 开始充电;
- 4) 内化成过程;

所述的内化成过程包括以下六个阶段:第一阶段:以 30A 充电 2 小时;第二阶段:以 75A 充电 35h;第三阶段:静置 2h,加水 650mL;第四阶段:以 75A 充电 15h;第五阶段:静置 2h,补水 500mL;第六阶段:以 50A 充电 4h。

[0009] 所述的板式牵引用铅酸蓄电池的内化成方法,其步骤为:

- 1) 准备温度为 15°C 、密度为 $1.270\text{g}/\text{cm}^3$ 的硫酸溶液;
- 2) 将蓄电池置于水浴槽中,用自来水循环冷却;
- 3) 注入所述硫酸溶液,静置 2 小时,待温度为 36°C 开始充电;
- 4) 内化成过程;

所述的内化成过程包括以下六个阶段:第一阶段:以 36A 充电 2 小时;第二阶段:以 80A 充电 33h;第三阶段:静置 3h,加水 650mL;第四阶段:以 80A 充电 14h;第五阶段:静置 2h,补水 550mL;第六阶段:以 55A 充电 4h。本发明所述硫酸溶液如果温度大于 15°C ,需要将其冷却至 15°C 以下,其冷却方法可以采用常见的冷却方式,例如风冷、油冷、水冷等方式。

[0010] 本发明所述的第 1)、2) 步骤通过采用 $5 \sim 15^{\circ}\text{C}$ 的硫酸溶液和采用自来水循环冷却的方式有效解决了注入电解液后蓄电池的温升问题。第 3) 步极板通过毛细现象,将硫酸溶液浸透生极板微孔,同时可以进一步降温。所述内化成过程的第三、第五阶段为静置加水阶段,静置 2 ~ 4 小时可以降低蓄电池温度,减小充电过程中的浓差极化及电化学极化,同时可以补充蓄电池充电过程中电解的水。通过第三阶段静置补水将大电流充电阶段划分为两个小阶段,一方面避免槽压升至很高,电能大部分用于分解水,电流转化效率低,另一方面也可避免对极板的性能产生负面影响。

[0011] 本发明保证了极板化成的绝大部分时间处于大电流充电状态,使得极板内部电化学通道保持畅通,极板活性物质之间、活性物质与板栅之间保持足够的结合力。这样,极板内部有足够的电化学反应空间供电解液通过,参与电化学反应,又使极板铅膏活性物质的结合力、机械强度能够满足牵引电池大电流深循环放电的使用要求。

具体实施方式

[0012] 结合实施例对本发明作进一步的说明如下:

实施例 1、是本发明的一个基本实施例。一种板式牵引用铅酸蓄电池的内化成方法,包括以下步骤:

- 1) 准备温度为 $5 \sim 15^{\circ}\text{C}$ 、密度为 $1.240 \sim 1.270\text{g}/\text{cm}^3$ 的硫酸溶液;
- 2) 将蓄电池置于水浴槽中,用自来水循环冷却;
- 3) 注入所述冷却后的硫酸溶液,静置 2 ~ 3 小时,待温度低于 45°C 开始充电;
- 4) 内化成过程。

[0013] 实施例 2、是实施例 1 的进一步实施例。与实施例 1 不同的是:所述内化成过程包

括以下六个阶段：

- 第一阶段： $0.3I_5 \sim 0.5I_5$ 充电 2 ~ 4 小时；
 - 第二阶段： $0.9I_5 \sim 1.1I_5$ 充电 30 ~ 40 小时；
 - 第三阶段：静置 2 ~ 4 小时，加水 500 ~ 700mL；
 - 第四阶段： $0.9I_5 \sim 1.1I_5$ 充电 12 ~ 16 小时；
 - 第五阶段：静置 2 ~ 4 小时，加水 400 ~ 600mL；
 - 第六阶段： $0.5I_5 \sim 0.8I_5$ 充电 2 ~ 4 小时，
- 其中， I_5 表示蓄电池 5 时率放电电流。

[0014] 实施例 3、是本发明一个优化的实施例。一种板式牵引用铅酸蓄电池 2V400Ah，在气温为 10℃的天气下的内化成方法步骤和内化成过程是：

将蓄电池置于水浴槽中，用自来水循环冷却，连接铅酸蓄电池的充电线路。将密度为 $1.250\text{g}/\text{cm}^3$ 、温度为 30℃的硫酸溶液冷却至温度为 10℃。注入经过冷却的硫酸溶液约 5.6kg。静置 2 小时后，温度为 38℃。开启充电机进行如下充电：

(1) 以 30A 充电 2 小时；(2) 以 75A 充电 35h；(3) 静置 2h，加水 650mL；(4) 以 75A 充电 15h；(5) 静置 2h，补水 500mL；(6) 以 50A 充电 4h，使得电解液均匀。总化成时间 60h。

[0015] 按照 GB/T 7043.1-2008 测试内化成后的铅酸蓄电池性能，试验结果记录于表 1。

[0016] 实施例 4、是本发明另一个优化的实施例。一种板式牵引用铅酸蓄电池 2V400Ah，在气温为 15℃的天气下的内化成方法步骤和内化成过程是：

将密度为 $1.270\text{g}/\text{cm}^3$ ，温度为 30℃的硫酸溶液冷却至 15℃。将蓄电池置于水浴槽中，用自来水循环冷却，连接铅酸蓄电池的充电线路。注入经过冷却的硫酸溶液约 5.6kg。静置 2 小时后，温度为 36℃。开启充电机进行如下充电：

(1) 以 36A 充电 2 小时；(2) 以 80A 充电 33h；(3) 静置 3h，加水 650mL；(4) 以 80A 充电 14h；(5) 静置 2h，补水 550mL；(6) 以 55A 充电 4h，使得电解液均匀。总化成时间 58h。

[0017] 按照 GB/T 7043.1-2008 测试内化成后的铅酸蓄电池性能，试验结果记录于表 1。

[0018] 对比例：牵引用铅酸蓄电池 2V400Ah 现有化成方法如下：

连接铅酸蓄电池的充电线路。每只铅酸蓄电池中注入密度为 $1.270\text{g}/\text{cm}^3$ 的硫酸溶液约 5.6kg。静置 2 小时后，开启充电机进行如下充电：

(1) 以 32A 充电 5 小时；(2) 以 40A 充电 20h；(3) 以 60A 充电 40h；(4) 静置 2h；(5) 以 20A 放电 10h；(6) 以 20A 充电 10h；(7) 以 32A 充电 5h；(8) 以 16A 充电 5h。总化成时间 97h。

[0019] 按照 GB/T 7043.1-2008 测试内化成后的铅酸蓄电池性能，试验结果记录于表 1。

[0020] 表 1 铅酸蓄电池的性能表

序号	项目	检验技术标准 GB/T 7043.1-2008	实施例 3	实施例 4	对比例
1	内化成 时间	/	58 小时	60 小时	97 小时
2	初容量 (5 时 率)	第 1 周期或以前应达到额 定容量的 85%。	第 1 周放电 425.6Ah, 占额 定容量的 106.4%	第 1 周放电 415.6Ah, 占额 定容量的 103.9%	第 1 周放电 405.2Ah, 占额 定容量的 101.3%
3	高倍率 放电	电解液 30℃下, 以 5I ₂ A 电 流持续放电到单体蓄电池 的终止电压为 1.50V 的时 间不应低于 30min	45min	42min	39.5min
4	循环耐 久能力	容量降低至额定容量的 80 %时所完成循环的次数不 应低于 800 次	1250 次	1185 次	1012 次

本发明权利要求保护范围不限于上述实施例。