(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103296318 B
(45)授权公告日 2015.07.29

(21)申请号 201310209491.6

(22)申请日 2013.05.30

(73)专利权人 江西新威动力能源科技有限公司
地址 336400 江西省宜春市上高县黄金堆工业区黄金南大道

(72)发明人 钱顺荣

(74)专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理有限公司 11340
代理人 韩洪

(51)Int.Cl.
H01M 10/12(2006.01)

(56)对比文件
CN 203277578 U,2013.11.06, 权利要求1-5.
US 3753786 A,1973.08.21, 全文.
EP 0406464 A1,1991.01.09, 全文.
CN 201616469 U,2010.10.27, 全文.
CN 201430190 Y,2010.03.24, 全文.

审查员 楚林疋

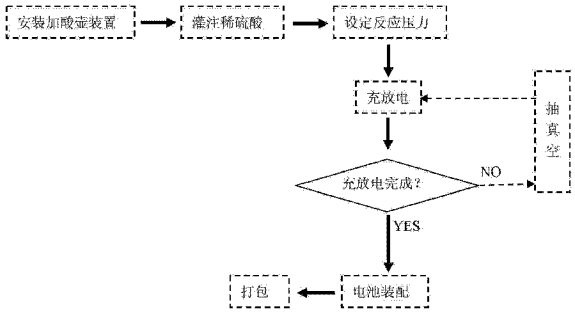
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种铅酸蓄电池定量密闭间歇式内化成装置及工艺

(57)摘要

本发明公开了一种铅酸蓄电池定量密闭间歇式内化成装置及工艺，装置包括加酸壶装置和真空阀组件，加酸壶装置包括上盖片、中盖、加酸壶体、橡胶底座、胶帽、连体胶帽，真空阀组件包括阀杆、锁紧螺母、弹簧、阀座、橡胶底座。工艺依次包括安装加酸壶装置、灌注电解液、设定反应压力、充放电、抽真空、电池配组、打包等步骤。本发明通过将加酸壶体使用连体胶帽及橡胶底座密封，使用胶帽设定蓄电池内部开启压力，使用真空阀抽真空，实现封口密闭化成，防止铅酸电池在化成过程中产生的酸雾排放到大气中，避免增加附属设备处理酸雾，保证生产安全，提升工作效率，降低生产成本，提高蓄电池使用寿命、电池的一致性及节约电能。



CN 103296318 B

1. 一种铅酸蓄电池定量密闭间歇式内化成装置，其特征在于：包括加酸壶装置和真空阀组件(1)，所述加酸壶装置包括上盖片(2)、中盖(3)、加酸壶体(4)、橡胶座(5)、胶帽(6)、连体胶帽(7)，所述中盖(3)上开有至少一个加液口，所述胶帽(6)封闭在加液口上，所述连体胶帽(7)封闭在加液口上，所述上盖片(2)设置于中盖(3)卡槽内，上盖片(2)通过支撑筋(8)固定，所述中盖(3)封闭在加酸壶体(4)顶部，所述橡胶座(5)封闭在加酸壶体(4)出液口处；所述真空阀组件(1)封闭在加酸壶装置的加液口上；真空阀组件(1)包括阀杆(9)、锁紧螺母(10)、弹簧(11)、阀座(12)、橡胶底座(13)，所述阀杆(9)与所述锁紧螺母(10)通过螺纹连接，所述弹簧(11)支撑于锁紧螺母(10)与橡胶底座(13)之间，所述橡胶底座(13)封闭在阀座(12)的底部。

2. 如权利要求 1 所述的一种铅酸蓄电池定量密闭间歇式内化成装置，其特征在于：所述中盖(3)的每条长边上设有至少一个支撑筋(8)，存在两个以上支撑筋(8)时，两相邻支撑筋(8)之间的间距相等；所述上盖片(2)可滑动地位于中盖(3)顶部的凹槽内，上盖片(2)的宽度与中盖(3)顶部的凹槽的宽度相等，上盖片(2)的厚度与中盖(3)顶部的凹槽的厚度相等。

3. 如权利要求 1 所述的一种铅酸蓄电池定量密闭间歇式内化成装置，其特征在于：所述上盖片(2)的一端设有半圆形槽，所述半圆形槽的直径与真空阀组件(1)的橡胶底座(13)的外圆直径相等。

4. 如权利要求 1 所述的一种铅酸蓄电池定量密闭间歇式内化成装置，其特征在于：所述胶帽(6)封闭在中盖(3)顶部的加液口，上盖片(2)将胶帽(6)固定于加液口处。

5. 如权利要求 1 所述的一种铅酸蓄电池定量密闭间歇式内化成装置，其特征在于：所述阀杆(9)从中间穿过所述阀座(12)，阀杆(9)的底部设置有挡块，挡块上平面与阀座(12)内凹槽面平齐，挡块上平面与阀座(12)内凹槽面之间采用 O 型圈进行密封。

6. 一种利用如权利要求 1 所述的装置对铅酸蓄电池进行定量密闭间歇内化成的工艺，其特征在于：依次包括以下步骤：

a) 安装加酸壶装置：在未充电的蓄电池上安装加酸壶装置，并固定；

b) 灌注稀硫酸：用浓硫酸和水配制密度为 1.20 ～ 1.35g/cm^{3}的稀硫酸，再在稀硫酸中加入适量硫酸钠、硫酸钾、硫酸亚锡，通过真空注液方式灌入加酸壶装置中；

c) 设定反应压力：于加酸壶装置上安装连体胶帽(7)、真空阀组件(1)、胶帽(6)及上盖片(2)，胶帽(6)开启压力设定范围为 1KPa ～ 50KPa；

d) 充放电：一次性连续多阶段对蓄电池进行充电、放电、静置，记录放电时间和电压；

e) 抽真空：充放电过程中，对电池进行抽真空，将多余的气泡抽出电池，使电解液进一步渗入极板深孔进行反应，使化成顺利进行，真空压力在 0.01 MPa ～ -0.1MPa；

f) 电池配组：按 d) 步骤记录的放电时间和电压，对参数相接近的电池进行配组；

g) 打包：将配组好的电池装为成品电池组并打包。

7. 如权利要求 6 所述的一种利用如权利要求 1 所述的装置对铅酸蓄电池进行定量密闭间歇内化成的工艺，其特征在于：所述步骤 b) 中配制稀硫酸密度为 1.275g/cm^3，灌酸入加酸壶装置内。

8. 如权利要求 6 所述的一种利用如权利要求 1 所述的装置对铅酸蓄电池进行定量密闭间歇内化成的工艺，其特征在于：所述步骤 c) 中使用加酸壶装置及胶帽(6)设定蓄电池开

启压为 25KPa。

9. 如权利要求 6 所述的一种利用如权利要求 1 所述的装置对铅酸蓄电池进行定量密闭间歇内化成的工艺，其特征在于：所述 e) 步骤中在真空压力为 0.01MPa ～ -0.1MPa 情况下，运用真空阀组件（1）对电池内部抽真空。

一种铅酸蓄电池定量密闭间歇式内化成装置及工艺

【技术领域】

[0001] 本发明涉及铅酸电池化成的技术领域，特别是铅酸电池密闭化成的技术领域。

【背景技术】

[0002] 铅酸电池的化成技术是指利用化学和电化学反应使极板转化成具有电化学特性的正、负极板的过程。化成以前的极板其铅膏物质的主体部分相同，都是由氧化铅、金属铅、硫酸铅、三碱式硫酸铅、四碱式硫酸铅等物质相组成，原则上不存在正、负极板之分，而通过化成这一过程，使得正极铅膏转化成为二氧化铅正极活性物质，负极铅膏转化成为海绵状铅负极活性物质。目前国内绝大部分铅酸企业在化成工序上依然是较落后的开口式化成，酸雾排放对环境的污染较为严重，能耗较高、不符合可持续发展的要求。并且在化成效果上，电压一致性低，电池循环寿命低，电池容量低等问题。

【发明内容】

[0003] 本发明的目的就是解决现有技术中的问题，提出一种铅酸蓄电池定量密闭间歇式内化成装置及工艺，能够实现铅酸电池在化成过程中酸雾的零排放，解决酸雾难处理的问题，同时提高电池电压一致性，提高电池的使用寿命，提升电池容量，减少充电时间，节能降耗，同时也能解决电池化成末期需要抽出多余的电解液的问题。

[0004] 为实现上述目的，本发明提出了一种铅酸蓄电池定量密闭间歇式内化成装置，包括加酸壶装置和真空阀组件，所述加酸壶装置包括上盖片、中盖、加酸壶体、橡胶座、胶帽、连体胶帽，所述中盖上开有至少一个加液口，所述胶帽封闭在加液口上，所述连体胶帽封闭在加液口上，所述上盖片设置于中盖卡槽内，上盖片通过支撑筋固定，所述中盖封闭在加酸壶体顶部，所述橡胶座封闭在加酸壶体出液口处；所述真空阀组件封闭在加酸壶装置的加液口上；真空阀组件包括阀杆、锁紧螺母、弹簧、阀座、橡胶底座，所述阀杆与所述锁紧螺母通过螺纹连接，所述弹簧支撑于锁紧螺母与橡胶底座之间，所述橡胶底座封闭在阀座的底部。

[0005] 作为优选，所述中盖的每条长边上设有至少一个支撑筋，存在两个以上支撑筋时，两相邻支撑筋之间的间距相等；所述上盖片可滑动地位于中盖顶部的凹槽内，上盖片的宽度与中盖顶部的凹槽的宽度相等，盖片的厚度与中盖顶部的凹槽的厚度相等。

[0006] 作为优选，所述上盖片的一端设有半圆形槽，所述半圆形槽的直径与真空阀组件的橡胶底座的外圆直径相等。

[0007] 作为优选，所述胶帽封闭在中盖顶部的加液口，上盖片将胶帽固定于加液口处。

[0008] 作为优选，所述阀杆从中间穿过所述阀座，阀杆的底部设置有挡块，挡块上平面与阀座内凹槽面平齐，挡块上平面与阀座内凹槽面之间采用 0 型圈密封进行密封。

[0009] 为实现上述目的，本发明还提出了一种铅酸蓄电池定量密闭间歇式内化成工艺，依次包括以下步骤：

[0010] a) 安装加酸壶装置：在未充电的蓄电池上安装加酸壶装置，并固定；

[0011] b) 灌注稀硫酸：用浓硫酸和水配制密度为 1.20 ～ 1.35g/cm^{3}的稀硫酸，再在稀硫酸中加入适量硫酸钠、硫酸钾、硫酸亚锡，通过真空液方式灌入加酸壶装置中；

[0012] c) 设定反应压力：于加酸壶装置上安装连体胶帽、真空阀、胶帽及上盖片，胶帽开启压力设定范围为 1KPa ～ 50KPa；

[0013] d) 充放电：一次性连续多阶段对蓄电池进行充电、放电、静置，记录放电时间和电压；

[0014] e) 抽真空：充放电过程中，对电池进行抽真空，将多余的气泡抽出电池，使电解液进一步渗入极板深孔进行反应，使化成顺利进行，真空压力在 0.01MPa ～ -0.1MPa；

[0015] f) 电池配组：按 d) 步骤记录的放电时间和电压，对参数相接近的电池进行配组；

[0016] g) 打包：将配组好的电池装为成品电池组并打包。

[0017] 作为优选，所述步骤 b) 中配制稀硫酸密度为 1.275g/cm^3，灌酸入加酸壶装置内。

[0018] 作为优选，所述步骤 c) 中使用加酸壶装置及胶帽设定蓄电池开启压为 25KPa。

[0019] 作为优选，所述 e) 步骤中在真空压力为 0.01MPa ～ -0.1MPa 情况下，运用真空阀 (1) 对电池内部抽真空。

[0020] 本发明的有益效果：本发明通过将加酸壶体使用连体胶帽及橡胶底座密封，使用胶帽设定蓄电池内部开启压力，使用真空阀抽真空，实现封口密闭化成，防止铅酸电池在化成过程中产生的酸雾排放到大气中，避免增加附属设备处理酸雾，保证生产安全，提升工作效率，降低生产成本，提高蓄电池使用寿命、电池的一致性及节约电能。

[0021] 本发明的特征及优点将通过实施例结合附图进行详细说明。

【附图说明】

[0022] 图 1 是本发明一种铅酸蓄电池定量密闭间歇式内化成装置的主视图；

[0023] 图 2 是本发明一种铅酸蓄电池定量密闭间歇式内化成装置的俯视图；

[0024] 图 3 是本发明一种铅酸蓄电池定量密闭间歇式内化成装置中真空阀组件的主视图；

[0025] 图 4 是本发明一种铅酸蓄电池定量密闭间歇式内化成装置中真空阀组件的剖视图；

[0026] 图 5 是本发明一种铅酸蓄电池定量密闭间歇式内化成工艺的流程图。

[0027] 图中：1- 真空阀、2- 上盖片、3- 中盖、4- 加酸壶体、5- 橡胶座、6- 胶帽、7- 连体胶帽、8- 支撑筋、9- 阀杆、10- 锁紧螺母、11- 弹簧、12- 阀座、13- 橡胶底座。

【具体实施方式】

[0028] 参阅图 1、2、3、4，铅酸蓄电池定量密闭间歇式内化成装置，包括加酸壶装置和真空阀组件 1，所述加酸壶装置包括上盖片 2、中盖 3、加酸壶体 4、橡胶座 5、胶帽 6、连体胶帽 7，所述中盖 2 上开有至少一个加液口，所述胶帽 6 封闭在加液口上，所述连体胶帽 7 封闭在加液口上，所述上盖片 2 设置于中盖 3 卡槽内，上盖片 2 通过支撑筋 8 固定，所述中盖 3 封闭在加酸壶体 4 顶部，所述橡胶座 5 封闭在加酸壶体 4 出液口处；所述真空阀组件 1 封闭在加酸壶装置的加液口上；真空阀组件 1 包括阀杆 9、锁紧螺母 10、弹簧 11、阀座 12、橡胶底座 13，所述阀杆 9 与所述锁紧螺母 10 通过螺纹连接，所述弹簧 11 支撑于锁紧螺母 10 与橡胶底座

12 之间，所述橡胶底座 13 封闭在阀座 12 的底部。所述中盖 3 的每条长边上设有至少一个支撑筋 8，存在两个以上支撑筋 8 时，两相邻支撑筋 8 之间的间距相等；所述上盖片 2 可滑动地位于中盖 3 顶部的凹槽内，上盖片 2 的宽度与中盖 3 顶部的凹槽的宽度相等，盖片 2 的厚度与中盖 3 顶部的凹槽的厚度相等。所述上盖片 2 的一端设有半圆形槽，所述半圆形槽的直径与真空阀组件 1 的橡胶底座 13 的外圆直径相等。所述胶帽 6 封闭在中盖 3 顶部的加液口，上盖片 2 将胶帽 6 固定于加液口处。

[0029] 参阅图 5，铅酸蓄电池定量密闭间歇式内化成工艺，依次包括以下步骤：

[0030] a) 安装加酸壶装置：在未加电解液的电池上安装加酸壶装置，并固定；

[0031] b) 灌注稀硫酸：用浓硫酸和水等配制密度为 1.275g/cm^{3}的稀硫酸，电解液中含有硫酸钠、硫酸钾、硫酸亚锡，通过真空注液方式灌入加酸壶装置中；

[0032] c) 设定反应压力：于加酸壶装置上安装连体胶帽、真空阀、胶帽及上盖片，胶帽开启压力根据需要设定，范围为 1KPa ～ 50KPa，蓄电池在有压力条件下化成，由正极析出的氧气可以通过蓄电池隔板中的空隙，到达负极板表面被负极吸收，负极去极化，有效抑制了负极氢气的产生其反应如下：

[0033] $2Pb+O_2 \rightarrow 2PbO$ 表面反应

[0034] $PbO+H_2SO_4 \rightarrow PbSO_4+H_2O$ 表面反应

[0035]

$$PbSO_4+2e \xrightarrow{\text{充电}} Pb+ SO_4^{2-}$$ 充电反应

[0036] d) 充放电：一次性连续多阶段对蓄电池进行充电、放电、静置，记录放电时间、终止电压等数据；

[0037] e) 抽真空：充放电过程中，对电池进行抽真空，将多余的气泡抽出电池，使电解液进一步渗入极板深孔进行反应，使化成顺利进行，真空压力在 0.01MPa ～ -0.1MPa；

[0038] f) 电池配组：按步骤 4 记录的放电时间、终止电压等数据，根据工艺要求对电池配组；

[0039] g) 打包：将配组好的电池装为成品电池组。

[0040] 本发明工作过程：

[0041] 本发明一种铅酸蓄电池定量密闭间歇式内化成技术工作过程中，将加酸壶装置安装于铅蓄电池上，当从加液口加入 1.275g/cm^{3}的稀硫酸液完毕后，将真空阀 1 及连体胶帽 7 扣住中盖 3 上方的加液体口，再将加液口上方的胶帽 6 扣紧，同时将上盖片 2 从中盖 3 的凹槽推进，实现加酸装置的密封，防止化成过程中酸雾的排放。进行一次性连续多阶段化成过程，化成过程中出现电池内化成效果不一致时，使用外接真空管接在真空阀 1 的阀杆 9 上，整体按下真空阀 1 的阀杆 9 与锁紧螺母 10 抽真空。化成结束后将上盖片 2 沿着凹槽向外侧推出，取下上盖片 2，再取下整个加酸壶装置，多余的稀硫酸液从橡胶底座 5 的下端出液口排出。

[0042] 本发明通过加酸壶装置，实现一次性定量加酸、封口密闭化成，化成过程中产生的气体在电池内部循环吸收，防止铅酸电池在化成过程中产生的酸雾排放到大气中，避免增加附属设备处理酸雾，减少氢气、氧气的产生，保证生产安全，提升工作效率，提高蓄电池品质，节约能源，降低生产成本。

[0043] 由于本发明是定量密闭化成，所以化成结束后不需要对电池内的电解液提液处

理.

[0044] 上述实施例是对本发明的说明,不是对本发明的限定,任何对本发明简单变换后的方案均属于本发明的保护范围。

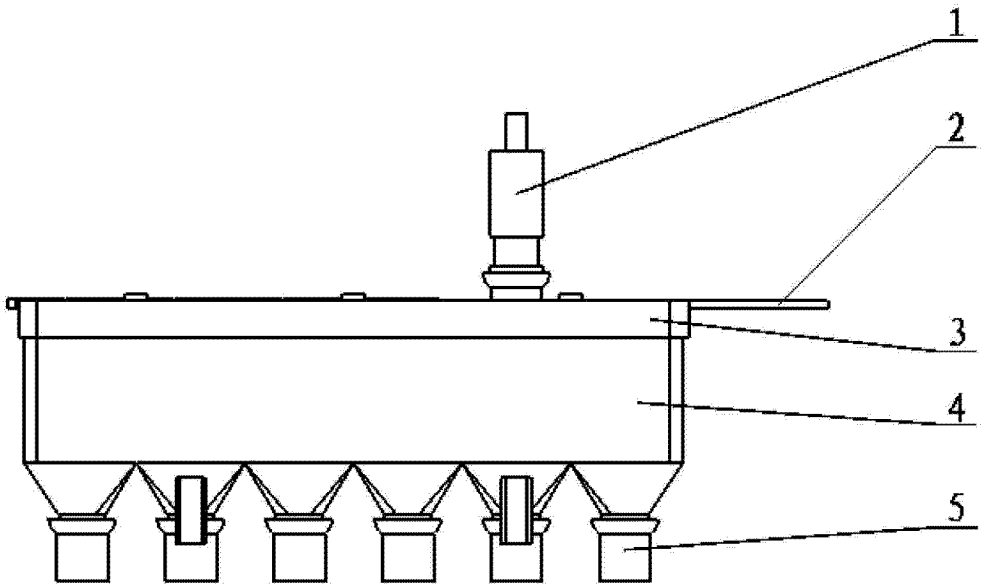


图 1

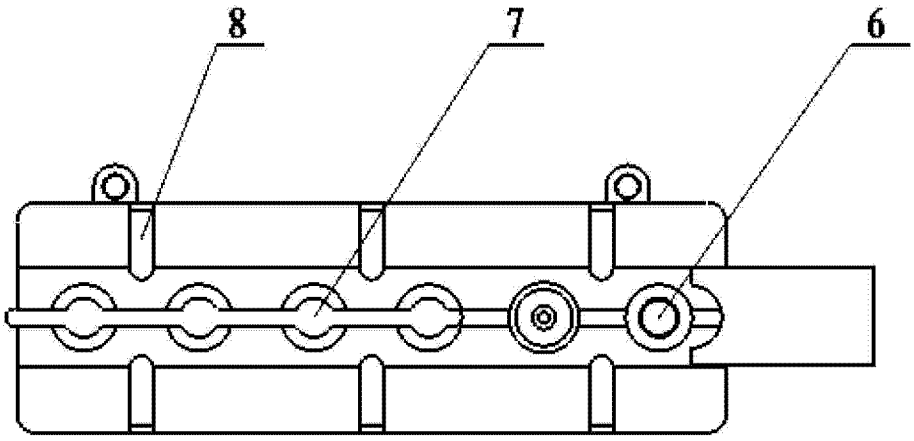


图 2

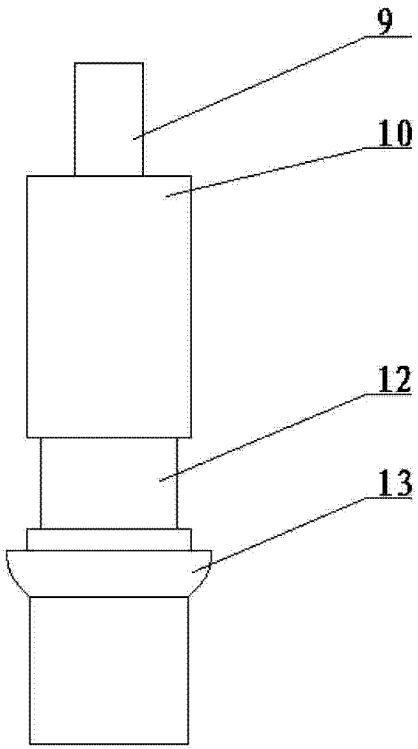

9
10
12
13

图 3

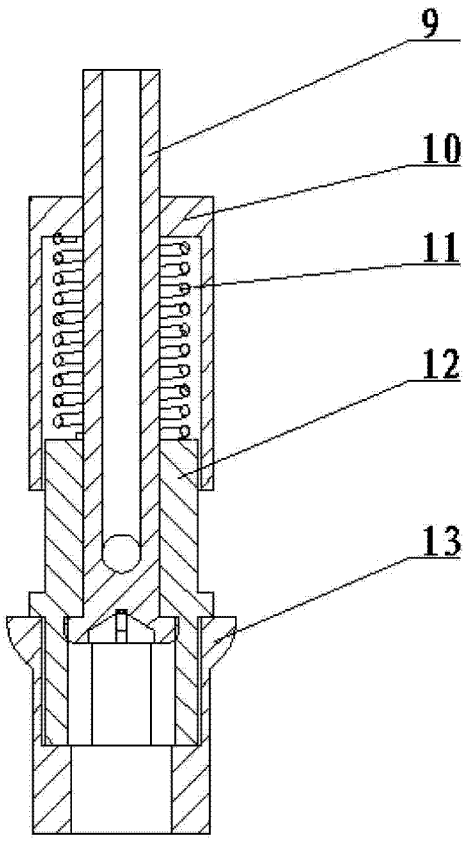

9
10
11
12
13

图 4

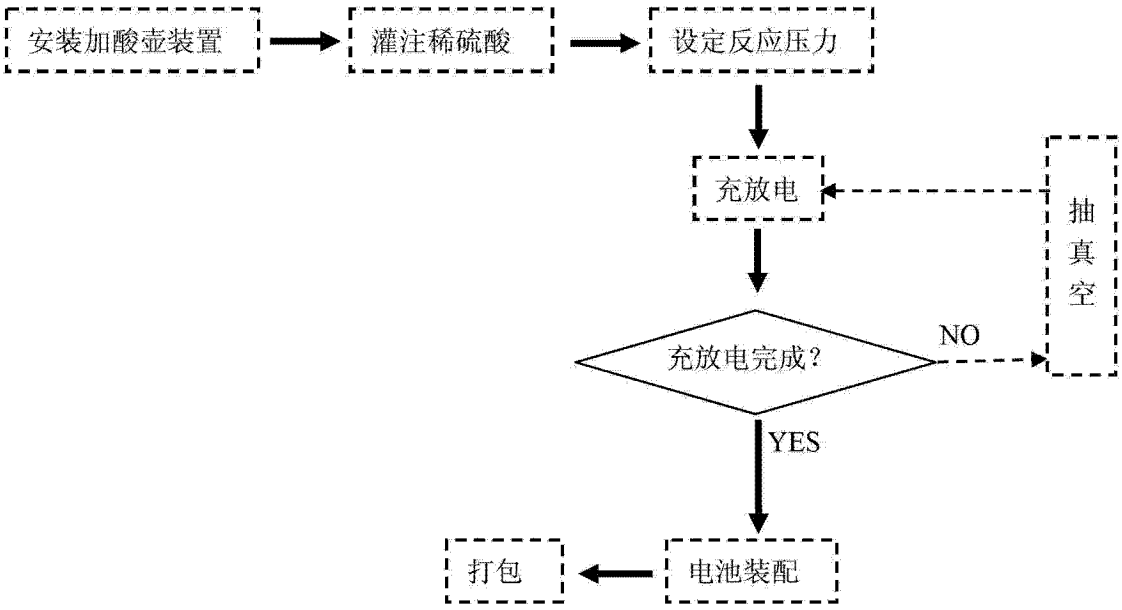

安装加酸壶装置
灌注稀硫酸
设定反应压力
充放电
抽真空
充放电完成?
NO
YES
打包
电池装配

图 5