



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108168307 B

(45)授权公告日 2019. 11. 05

(21)申请号 201711471766.8

F27D 17/00(2006.01)

(22)申请日 2017.12.29

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108168307 A

CN 204731220 U, 2015.10.28, 说明书第4-19段及图1.

(43)申请公布日 2018.06.15

CN 203478933 U, 2014.03.12, 全文.

CN 206739906 U, 2017.12.12, 全文.

(73)专利权人 山东精工电子科技有限公司  
地址 277000 山东省枣庄市高新区复元五路西侧

CN 104777189 A, 2015.07.15, 全文.

审查员 郭晓明

(72)发明人 关成立 田国锋

(74)专利代理机构 济南泉城专利商标事务所  
37218

代理人 杨阳

(51) Int. Cl.

F27B 17/00(2006.01)

F27D 7/02(2006.01)

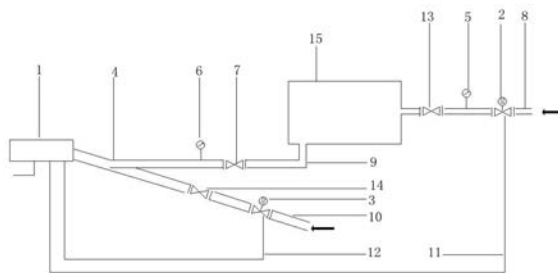
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)发明名称

一种可在富氧条件下烧结三元电池正极材料的进排气装置

## (57)摘要

本发明公开了一种可在富氧条件下烧结三元电池正极材料的进排气装置,包括,用于烧结三元正极材料的烧结炉进氧气装置,辅助排废气装置,废气检测装置。烧结三元正极材料的烧结炉通过排气口排出的废气,由安装在排气口位置的废气检测装置进行检测,通过检测结果输出信号到烧结炉进氧气装置和辅助排废气装置。进氧气装置根据废气监测装置反馈的信息来调节进氧气量的大小,来满足物料反应时所需氧气量。辅助排废气装置根据废气监测装置反馈的信息来调节进压缩空气的大小,能够及时的将物料反应时所产生的废气,从而更好地保证了物料的烧精品质,这样能更好的达到节能高效的目的。



1. 一种可在富氧条件下烧结三元电池正极材料的进排气装置,包括氧气进气装置,辅助排废气装置和废气检测装置,所述的氧气进气装置,包括连接烧结炉并且向烧结炉内物料反应所需提供氧气的氧气管道,在氧气管道上按照氧气前进的方向依次设置调节氧气进气量的电动调节阀、氧气压力表和控制阀门;所述辅助排废气装置,包括连接烧结炉排废气管道,所述排废气管道上按照废气前进方向依次设有阀门、检测所排废气的压力表和连接废气检测装置的辅助排气三通;所述废气检测装置,包括检测烧结炉内物料反应所产生的废气含量的废气检测仪,所述废气检测仪通过辅助排气三通与排废气管道连接,所述辅助排气三通还与提供压缩空气的压缩空气管道连接,通过压缩空气管道上按照压缩空气前进的方向依次设有电动调节阀和控制阀门,所述废气检测仪通过数据连接线输出信号传递给位于氧气管道上的电动调节阀和位于压缩空气管道上的电动调节阀,所述辅助排气三通包括连接废气检测仪、压缩空气管道的主管和连接排废气管道的支管,所述连接排废气管道的支管与压缩空气管道的主管的夹角为15-30度,所述支管向内延伸。

## 一种可在富氧条件下烧结三元电池正极材料的进排气装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及锂电池正极材料合成设备领域,尤其涉及一种可在富氧条件下烧结三元电池正极材料的进排气装置。

### 背景技术

[0002] 随着工业化进程的加快以及人们生活水平的提高,在日常生活,商业运作,工业生产,建筑施工等领域,对能源的需求量也越来越大,而新能源在研发和生产能力受到多方面的因素制约。其中锂电三元电池正极材料的烧结结合成操作需要大量的氧气供给,同时有较多的废气排出,而这一共同存在的环境条件常常导致氧气氛围不足,物料反应后产生的废气无法及时排出,影响材料品质。这就会制约材料的品质提升,因此需要引入一种可在富氧条件下烧结三元电池正极材料的进排气装置。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种烧结三元电池正极材料的进排气装置,该装置保证快速而有效的将三元电池正极材料在烧结时产生的废气排出,保持三元电池正极材料在烧结时能够反应充分,且容易进行维护操作,同时能根据不同烧结阶段的变化,保证烧结时的三元电池正极材料反应时所需的氧气量,能够排除因操作工的人员变动,对烧结三元电池正极材料时产生的差异。

[0004] 本发明的技术方案为:

[0005] 一种可在富氧条件下烧结三元电池正极材料的进排气装置,包括氧气进气装置,辅助排废气装置和废气检测装置,所述的氧气进气装置,包括连接烧结炉并且向烧结炉内物料反应所需提供氧气的氧气管道,在氧气管道上按照氧气前进的方向依次设置调节氧气进气量的电动调节阀、氧气压力表和控制阀门;所述辅助排废气装置,包括连接烧结炉排废气管道,所述排废气管道上按照废气前进方向依次设有阀门、检测所排废气的压力表和连接废气检测装置的辅助排气三通;所述废气检测装置,包括检测烧结炉内物料反应所产生的废气含量的废气检测仪,所述废气检测仪通过辅助排气三通与排废气管道连接,所述辅助排气三通还与提供压缩空气的压缩空气管道连接,通过压缩空气管道上按照压缩空气前进的方向依次设有电动调节阀和控制阀门,所述废气检测仪通过数据连接线输出信号传递给位于氧气管道上的电动调节阀和位于压缩空气管道上的电动调节阀。

[0006] 进一步的,所述辅助排气三通包括连接废气检测仪、压缩空气管道的主管和连接

[0007] 排废气管道的支管,所述连接排废气管道的支管与压缩空气管道的主管的夹角为15-30度,所述支管向内延伸。

[0008] 本发明的有益效果为:

[0009] 本发明通过采用压缩空气作为动力,将烧结炉内的物料反应后产生的废气及时排出,其排出废气量和氧气的进气量是相对应的,排废气量与氧气的进气量是成正比的,无论是排废气量还是氧气的进气量的大小调节是通过电动调节阀来实现的,而电动调节阀调节

气流量是根据废气检测仪处处的信号来决定的,通过废气检测装置可以有效地检测到废气量大小,并将烧结炉中的物料反应后产生的废气及时排出,同时将烧结炉中物料反应所需的氧气量及时补充充分,为烧结炉中物料的反应提供更为有利的氛围,从而提高了产量,缩短了烧结时间,更提高了产品的品质。避免了由于物料反应时所产生的废气在物料反应过程中对物料品质的不利影响。

### 附图说明

[0010] 图1是一种可在富氧条件下烧结三元电池正极材料的进排气装置的整体结构示意图。

[0011] 图中:1-废气检测仪、2-电动调节阀、3-电动调节阀、4-辅助排废气三通、5-压力表、6-压力表、7-阀门、8-氧气管道、9-排废气管道、10-压缩空气管道、11-信号线、12-信号线、13-阀门、14-阀门、15-烧结炉。

### 具体实施方式

[0012] 下面结合附图说明和具体实施方式对本发明进行进一步说明。

[0013] 一种可在富氧条件下烧结三元电池正极材料的进排气装置,包括氧气进气装置,辅助排废气装置和废气检测装置,所述的氧气进气装置,包括连接烧结炉并且向烧结炉内物料反应所需提供氧气的氧气管道8,在氧气管道上按照氧气前进的方向依次设置调节氧气进气量的电动调节阀2、氧气压力表5和控制阀门13;

[0014] 所述辅助排废气装置,包括连接烧结炉15排废气管道,所述排废气管道上按照废气前进方向依次设有阀门7、检测所排废气的压力表6和连接废气检测装置的辅助排气三通4;所述废气检测装置,包括检测烧结炉内物料反应所产生的废气含量的废气检测仪1,所述废气检测仪通过辅助排气三通与排废气管道连接,所述辅助排气三通还与提供压缩空气的压缩空气管道10连接,通过压缩空气管道上按照压缩空气前进的方向依次设有电动调节阀3和控制阀门,所述废气检测仪1通过数据连接线输出信号传递给位于氧气管道上的电动调节阀和位于压缩空气管道上的电动调节阀。

[0015] 进一步的,所述辅助排气三通包括连接废气检测仪、压缩空气管道的主管和连接

[0016] 排废气管道9的支管,所述连接排废气管道9的支管与压缩空气管道的主管10的夹角为15-30度,所述支管向内延伸,这样可以有效的保证压缩空气能够把物料反应所产生的废气及时有效的从排废气管道中排出,根据废气含量检测装置1反馈的信号来调节废气排放装置中的电动调节阀3来调节压缩空气的进气量,利用压缩空气通过辅助排废气三通4将烧结炉内物料反应所产生的废气及时的排出烧结炉外,保证了烧结炉内的氧气浓度和物料反应所需的气体氛围,更大限度的保证物料反应所需环境,提高效率和品质含量。

[0017] 烧结三元电池正极材料在不同的阶段,随着时间的推移和温度的升高,会产生不同的合成反应,同时也会产生不同的气体。

[0018] 烧结前的准备——预先向烧结炉内通纯度达99.9%的氧气,氧气由氧气管道8经过自动调节氧气流量的电动调节阀2,在经过压力表5,通过预留的检修阀门13,进入到烧结炉15内,预通到烧结炉15预通氧气逐渐充满烧结炉内除物料以外的空间,多余的氧气经由排废气管道9,通过预留的检修阀门7,经过压力表6,再通过对于废气的排放起辅助作用的

辅助排气三通4,排放到废气检测仪1的检测口处,预通氧气的时间为0.5-1小时,然后有专门的方法去验证氧气是否已经充满整个烧结炉15。

[0019] 在烧结的低温阶段,即50度之前,正在烧结三元电池正极材料不会有什么合成反应,也不会产生什么其他的气体,这时,废气检测仪1所检测到的气体为纯度较高的氧气,这时,废气检测仪所传输到电动调节阀2.3的信号是氧气的进气量和压缩空的流量恒定不变。

[0020] 当烧结温度继续升高到150度左右时,三元电池正极材料中吸收的水分将会被蒸发,这时,废气检测仪1检测到的气体为氧气和水蒸气的混合气体,为了能使烧结时产生的水蒸气及时排出物料合成反应的环境,根据设置好的程序,废气检测仪1会向电动调节阀2发出指令,适当增加氧气的进气量,这时,纯度达99.9%的氧气通过氧气管道8的流量会增大,压力表5的指针会显示压力会增高,出气口处的压力表6的压力值也会随之上升,同时废气检测仪1也会向电动调节阀3发出指令,适当增加压缩空气管道10的进气量,通过助排废气三通4将物料本身产生的水蒸气及时的给排出,排放到直至将物料中所含水蒸气全部排出,保证下一步物料在氧化反应中氧气的纯度。

[0021] 当烧结温度到250度左右时,三元电池正极材料开始发生氧化反应,此过程将持续到400度左右,与此同时,将会产生大量的水汽,并且此时必须大量的高纯度的氧气来参与此氧化反应,根据设置好的程序,废气检测仪1会向电动调节阀2发出指令,适当增加氧气的进气量,同时废气检测仪1也会向电动调节阀3发出指令,适当增加压缩空气的进气量,通过助排废气三通4将物料合过程中产生的水蒸气及时的给排出,排放到废气检测仪1的检测口,直至将物料氧化反应过程中所产生的水蒸气全部排出,废气检测仪1也会通过检测到的水蒸气含量的减少,适时调节电动调节阀2以及电动调节阀3控制氧气流量和控制压缩空气流量都减少,保证下一步物料在进行其他反应过程中氧气的纯度的同时,也避免了氧气以及压缩空气的过度浪费。

[0022] 烧结温度由400度到650度的阶段,为前驱体与 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 反应的过程,在此过程中将会产生大量的 $\text{CO}_2$ 等废气, $\text{CO}_2$ 以及其他气体的出现和增加,会降低物料反应过程中氧气的含量及纯度,极大地影响了成品的品质,此时,废气检测仪1会根据设置好的程序,向电动调节阀2发出指令,适当增加氧气的进气量,同时废气检测仪1也会向电动调节阀3发出指令,适当增加压缩空气的进气量,通过助排废气三通4将前驱体与 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 反应过程中产生的 $\text{CO}_2$ 等废气及时的给排出,直至将前驱体与 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 反应的过程中所产生的 $\text{CO}_2$ 等废气全部排出,来保证前驱体与 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 反应的过程中所需氧气的含量及纯度,从而保证了成品的品质,随着前驱体与 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 反应过程中产生的 $\text{CO}_2$ 等废气不断的排出,不断地减少,废气检测仪1适时调节电动调节阀2以及电动调节阀3控制氧气流量和控制压缩空气流量都减少。

[0023] 随着温度的不断升高,到达800左右,烧结炉中的三元电池正极材料会持续稳定一段时间,在这期间不会产生其他废气,这时的氧气进气量和排气量基本持平,恢复到初始的恒定不变的状态,保护着三元电池正极材料烧结的最后一个阶段。

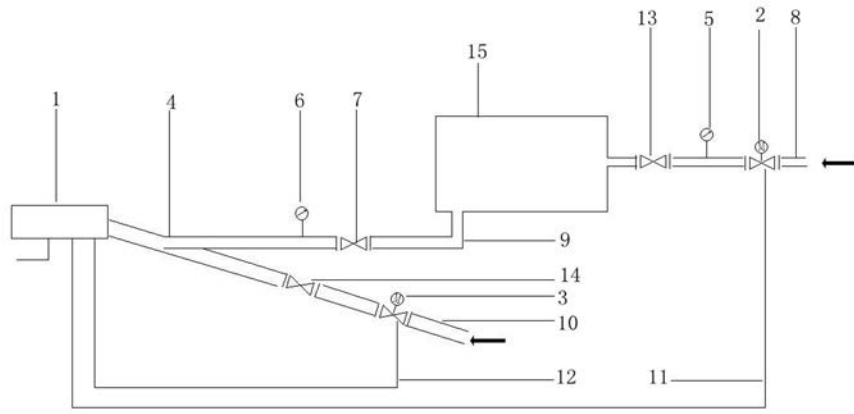


图1