(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110420613 A
(43)申请公布日 2019.11.08

(21)申请号 201910795215.X

(22)申请日 2019.08.27

(71)申请人 东华工程科技股份有限公司
地址 230024 安徽省合肥市蜀山区长江西路669号高新技术产业开发区内

(72)发明人 裴琼 张华夏 袁良正

(74)专利代理机构 合肥金安专利事务所(普通合伙企业) 34114
代理人 彭超

(51)Int.Cl.
B01J 19/18(2006.01)
B01J 4/00(2006.01)
C01D 15/08(2006.01)

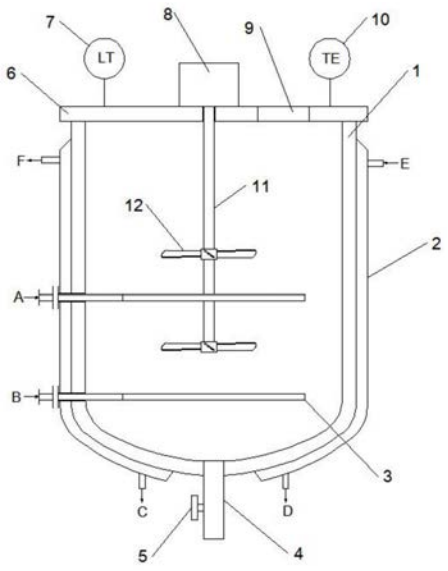
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

碳酸锂反应器

(57)摘要

本发明公开了碳酸锂反应器，包括罐体，所述罐体上端设有顶盖，所述罐体下端设有卸料管，所述卸料管上设有阀门，所述罐体侧壁设有高锂溶液进液管和纯碱溶液进液管，所述高锂溶液进液管位于所述纯碱溶液进液管的上端，位于所述罐体内侧的高锂溶液进液管和纯碱溶液进液管的一端设有分布器，所述罐体内还设有搅拌装置，所述搅拌装置一侧还设有使搅拌装置工作的驱动装置，所述罐体的外侧还设有保温层，所述保温层上分别设有冷凝液出口、蒸汽进口、备用口和放空口，所述分布器为环形，且所述分布器的上端设有若干喷射孔。本发明实现了碳酸锂的连续生产，提高了生产效率，保证了料浆性质稳定性。



CN 110420613 A

1.碳酸锂反应器，包括罐体，所述罐体上端设有顶盖，所述罐体下端设有卸料管，所述卸料管上设有阀门，其特征在于，所述罐体侧壁设有高锂溶液进液管和纯碱溶液进液管，所述高锂溶液进液管位于所述纯碱溶液进液管的上端，位于所述罐体内侧的高锂溶液进液管和纯碱溶液进液管的一端设有分布器，所述罐体内还设有搅拌装置，所述搅拌装置一侧还设有使搅拌装置工作的驱动装置。

2.根据权利要求1所述的碳酸锂反应器，其特征在于，所述分布器为环形，且所述分布器的上端设有若干喷射孔。

3.根据权利要求1所述的碳酸锂反应器，其特征在于，所述搅拌装置包括搅拌轴和固定在所述搅拌上的若干搅拌桨，所述搅拌轴一端贯穿所述顶盖并与电机电连接，所述电机固定在所述顶盖上。

4.根据权利要求3所述的碳酸锂反应器，其特征在于，所述搅拌桨为所述高锂溶液进液管连接的分布器和所述纯碱溶液进液管连接的分布器之间至少设有1个搅拌桨。

5.根据权利要求4所述的碳酸锂反应器，其特征在于，所述搅拌桨为四叶涡轮式搅拌桨。

6.根据权利要求1-5任一项所述的碳酸锂反应器，其特征在于，所述罐体的外侧还设有保温层，所述保温层上分别设有冷凝液出口、蒸汽进口、备用口和放空口。

7.根据权利要求6所述的碳酸锂反应器，其特征在于，所述顶盖上还设有温度计、液位计和观察孔，所述温度计的探头位于所述罐体内。

8.根据权利要求1所述的碳酸锂反应器，其特征在于，进入所述分布器的高锂溶液和纯碱溶液的压力不低于3bar。

碳酸锂反应器

技术领域

[0001] 本发明涉及化工新能源技术领域，尤其涉及碳酸锂反应器。

背景技术

[0002] 在新能源领域，碳酸锂是一类大宗的上游原料。碳酸锂的生产根据原料不同分为卤水法和矿山法。无论是卤水法还是矿山法路线生产碳酸锂，最后生产碳酸锂产品(沉锂工段)的工艺是一样的。传统的方法是采用间歇生产，高锂溶液和碳酸钠溶液在搅拌槽内反应，反应料浆经过熟化、浓密后，送下游通过多级离心过滤、再浆除杂，然后送干燥包装，该方法存在生产效率低、周期长等缺点。

发明内容

[0003] 基于背景技术存在的技术问题，本发明提出了碳酸锂反应器，实现了碳酸锂的连续生产，提高了生产效率，保证了料浆性质稳定性。

[0004] 本发明提出的碳酸锂反应器，包括罐体，所述罐体上端设有顶盖，所述罐体下端设有卸料管，所述卸料管上设有阀门，所述罐体侧壁设有高锂溶液进液管和纯碱溶液进液管，所述高锂溶液进液管位于所述纯碱溶液进液管的上端，位于所述罐体内侧的高锂溶液进液管和纯碱溶液进液管的一端设有分布器，所述罐体内还设有搅拌装置，所述搅拌装置一侧还设有使搅拌装置工作的驱动装置。

[0005] 优选地，所述分布器为环形，且所述分布器的上端设有若干喷射孔。

[0006] 优选地，所述搅拌装置包括搅拌轴和固定在所述搅拌上的若干搅拌桨，所述搅拌轴一端贯穿所述顶盖并与电机电连接，所述电机固定在所述顶盖上。

[0007] 优选地，所述搅拌桨为所述高锂溶液进液管连接的分布器和所述纯碱溶液进液管连接的分布器之间至少设有1个搅拌桨。

[0008] 优选地，所述搅拌桨为四叶涡轮式搅拌桨。

[0009] 优选地，所述罐体的外侧还设有保温层，所述保温层上分别设有冷凝液出口、蒸汽进口、备用口和放空口。

[0010] 优选地，所述顶盖上还设有温度计、液位计和观察孔，所述温度计的探头位于所述罐体内。

[0011] 优选地，进入所述分布器的高锂溶液和纯碱溶液的压力不低于3bar。

[0012] 与现有技术相比，本发明的有益技术效果：

[0013] (1)该反应器可连续进料、连续出料，自动化程度高，相比传统间歇反应，提高了生产效率，保证了料浆性质稳定性，同时利于整个工厂的连续稳定运行，减小了生产劳动强度；同时流程设计也可切换为间歇反应的生产模式，提高了生产适应性；

[0014] (2)本发明反应器内流场分布较好，物料分散效果好，反应温度控制精确，结晶成核诱导期短，有利于微粒成核结晶，减少大颗粒结晶，降低碳酸锂结晶包裹杂质，产品纯度较高，产量高。

[0015] (3)反应器出口料浆碳酸锂结晶颗粒D50≤20μ,可直接生产电池级碳酸锂产品,单台反应器即可实现每年1万吨碳酸锂的产能。

附图说明

[0016] 图1为本发明提出的碳酸锂反应器的结构示意图;

[0017] 图2为本发明提出的分布器的结构示意图;

[0018] 图3为本发明提出的碳酸锂反应器的流场分布图。

[0019] 图中:1-罐体、2-保温层、3-分布器、4-卸料管、5-阀门、6-顶盖、7-液位计、8-电机、9-观察孔、10-温度计、11-搅拌轴、12-搅拌桨、13-喷射孔;

[0020] A-高锂溶液进液管、B-纯碱溶液进液管、C-冷凝液出口、D-备用口、E-蒸汽进口、F-放空口。

具体实施方式

[0021] 下面结合具体实施例对本发明作进一步解说。

[0022] 参考图1-3,本发明提出的碳酸锂反应器,包括罐体1,所述罐体1上端设有顶盖6,所述罐体1下端设有卸料管4,所述卸料管4上设有阀门5,所述罐体1侧壁设有高锂溶液进液管A和纯碱溶液进液管B,所述高锂溶液进液管A位于所述纯碱溶液进液管B的上端,位于所述罐体1内侧的高锂溶液进液管A和纯碱溶液进液管B的一端设有分布器3,所述罐体1内还设有搅拌装置,所述搅拌装置一侧还设有使搅拌装置工作的驱动装置。本发明通过分布器3将高锂溶液和纯碱溶液喷射进罐体1内,通过与罐体1内的搅拌装置配合,使高锂溶液与纯碱溶液快速发生反应并结晶,从而实现连续生产的目的。

[0023] 分布器3为环形,且所述分布器3的上端设有若干喷射孔13,可以通过对喷射孔13的数量、大小及位置等进行设计,能够很好的实现物料在罐体1内的分散性,从而加快物料的反应与结晶。

[0024] 搅拌装置包括搅拌轴11和固定在所述搅拌上的若干搅拌桨12,所述搅拌轴11一端贯穿所述顶盖6并与电机8电连接,所述电机8固定在所述顶盖6上;所述高锂溶液进液管A连接的分布器3和所述纯碱溶液进液管B连接的分布器3之间至少设有1个搅拌桨12,且与高锂溶液进液管A连接的分布器3上端也至少设置一个搅拌桨12;搅拌桨12为四叶涡轮式搅拌桨12,搅拌桨12的最大转速为200r/min,变频调速。

[0025] 通过调整叶片形状和角度,可以加强上升流,增大剪切力;增大搅拌桨12转速,适应更多生产负荷区间;此外,搅拌桨12与物料接触部分表面均进行抛光,避免物料粘结。

[0026] 罐体1的外侧还设有保温层2,所述保温层2上分别设有冷凝液出口C、蒸汽进口E、备用口D和放空口F,通过控制热水或蒸汽从蒸汽入口进入保温层2的流量,可以实现将反应器内反应温度在40-90℃之间精确调节,本申请优选将温度控制在80℃左右。

[0027] 顶盖6上还设有温度计10、液位计7和观察孔9,所述温度计10的探头位于所述罐体1内。可以选择使用插入式温度计,温度计10探头沿侧壁附近插入至罐体1内,其中温度计10的数量可以设置为3个,分别对罐体1内不同高度的溶液的温度进行测定;液位计7为雷达液位计7,底部的阀门5为自控阀(电动或气动均可),使用雷达液位计7的信号控制自控阀,从而保证了反应器内液面的稳定,实现生产连续进行。

[0028] 为保证溶液在反应器内均匀分布，高锂溶液及纯碱溶液需保证进分布器3前压力不低于3bar。

[0029] 此外，本发明所述罐体1、搅拌桨12等与料浆接触部分材质使用超级双相不锈钢或使用衬氟材质，保证设备耐磨、耐腐性能。

[0030] 本发明中反应器初次进料前，首先加入适量脱盐水(也可使用高锂溶液)，系统运行过程中反应器应保持稳定液位。

[0031] 工作流程：从上游原料处理工段送过来的高锂溶液和纯碱溶液，经过精密计量后泵送入反应器。高锂溶液及纯碱溶液均已经过精制、除杂。高锂溶液浓度(Li^+≥25g/L，Na^+≤5g/L)，纯碱溶液浓度30％(wt％)；除杂后钙镁离子等杂质应小于10mg/L，硼含量应低于100mg/L；使用离子交换树脂进行除杂。原料输入管线上设在线监测，实时监测进料浓度，根据进料浓度反馈计算加料量，并通过流量控制阀精确控制进料量配比，配比比值预先设置在控制系统中。

[0032] 高锂溶液及纯碱溶液通过设在反应器内部的分布器喷射进反应器内，通过分布器与搅拌装置的设置，同时对两者之间的角度和距离进行调整，可以实现更好的流场分布，高锂溶液和纯碱溶液在搅拌桨的搅拌下，混合并进行反应，得到反应料浆，反应料浆通过反应器底部的放料阀放料，送至下游进行洗涤、过滤、干燥即可得到电池级碳酸锂产品。

[0033] 本申请通过分布器与搅拌桨的配合设计，使得原料在罐体内能够快速发生反应，罐体内流场分布较好，物料分散效果好，且高锂溶液和纯碱溶液是喷射进罐体内，分散性更好，碳酸锂的结晶成核诱导期短，从而实现了碳酸锂的连续生产。

[0034] 以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

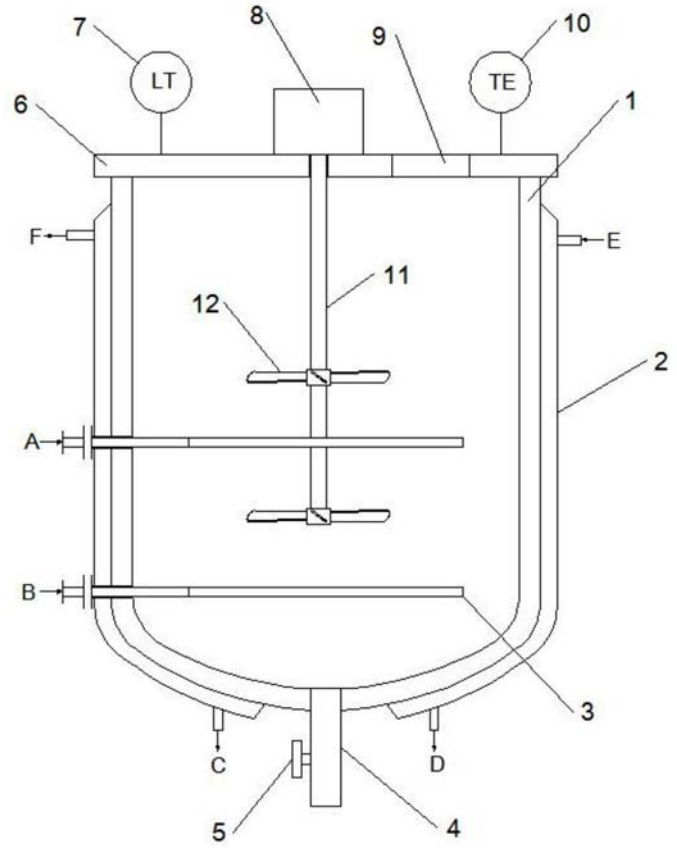


图1

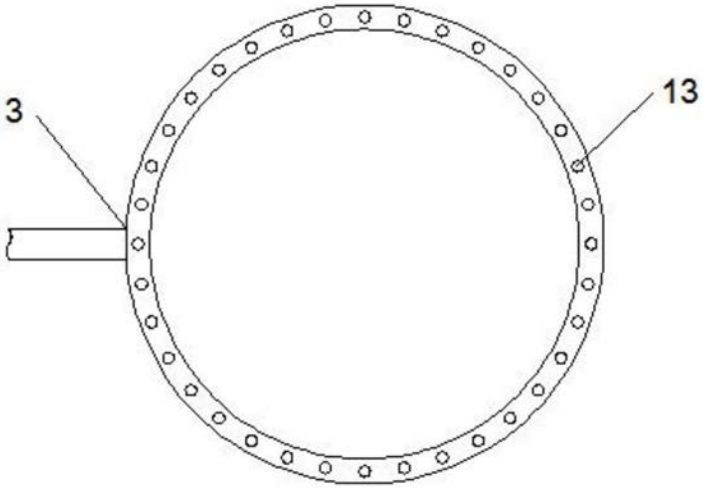


图2

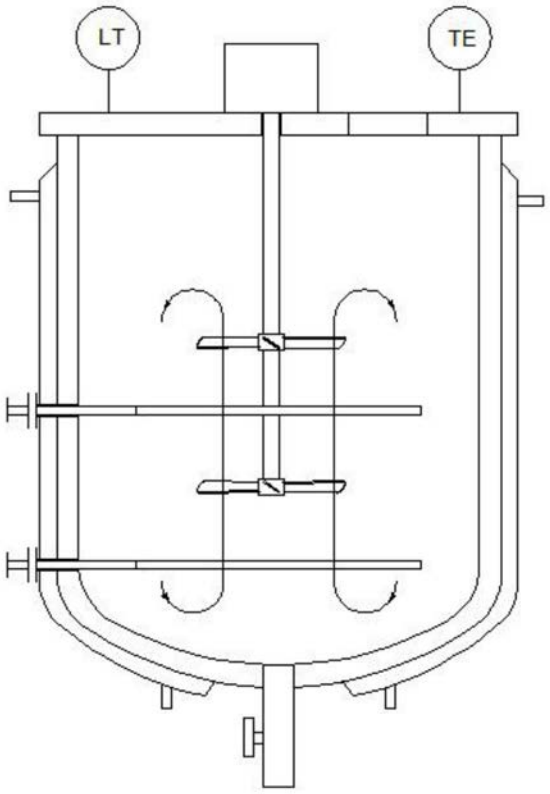


图3