



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202279696 U

(45) 授权公告日 2012. 06. 20

(21) 申请号 201120416140. 9

(22) 申请日 2011. 10. 27

(73) 专利权人 中科恒达石墨股份有限公司

地址 443100 湖北省宜昌市夷陵区东湖大道四号

(72) 发明人 付云峰

(74) 专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所

42103

代理人 成钢

(51) Int. Cl.

C01B 31/04 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

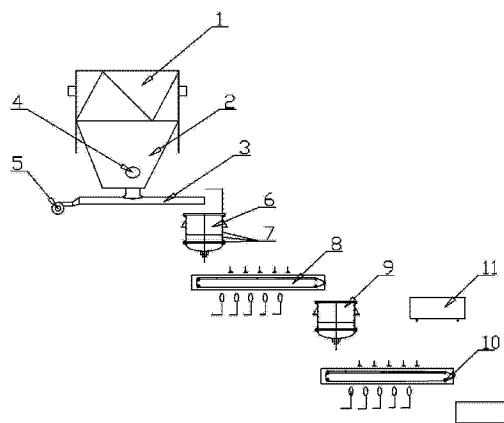
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

连续可膨胀石墨生产装置

(57) 摘要

一种连续可膨胀石墨生产装置,包括反应釜,反应釜下设有下料槽,下料槽下方设有射流管;射流管一端与空压机连接,另一端与第一中间储罐连通,下料槽通过虹吸管与射流管连通;第一中间储罐出料口与第一带式真空脱滤机的进料口连通。本实用新型采用专门的中间储罐浸泡洗涤反应物料,从而易于控制浸泡酸液浓度,采用带式真空滤机对浸泡物料进行分段脱酸脱水,废酸回收利用,废水进入污水处理池,整套装置可以实现自动化、连续化生产,并且在后续提纯作业上可以加长生产线,实现石墨酸化、石墨纯化连续生产。本实用新型有益效果在于:反应废酸浓度可控;反应温度可控;洗涤用水量大大减少,减少排放;自动化程度高,提高了生产效率。



1. 一种连续可膨胀石墨生产装置,包括反应釜(1),其特征在于:反应釜(1)下设有下料槽(2),下料槽(2)下方设有射流管(3);

射流管(3)一端与空压机(5)连接,另一端与第一中间储罐(6)连通,下料槽(2)通过虹吸管(4)与射流管(3)连通;

第一中间储罐(6)出料口与第一带式真空脱滤机(8)的进料口连通。

2. 根据权利要求1所述的一种连续可膨胀石墨生产装置,其特征在于:所述的第一带式真空过滤机(8)的出料口与第二中间储罐(9)连通,第二中间储罐(9)的出料口与第二带式真空过滤机(10)的进料口连通。

3. 根据权利要求2所述的一种连续可膨胀石墨生产装置,其特征在于:所述的第二中间储罐(9)内设有氢氟酸溶液。

4. 根据权利要求1、2或3所述的一种连续可膨胀石墨生产装置,其特征在于:所述的第一中间储罐(6)和第二中间储罐(9)还设有冷却盘管(7)。

5. 根据权利要求1所述的一种连续可膨胀石墨生产装置,其特征在于:所述的空压机(5)产生的空气压力为0.3-1MPa。

连续可膨胀石墨生产装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及可膨胀石墨的制备领域,特别是一种连续可膨胀石墨生产装置。

背景技术

[0002] 石墨作为一种非金属材料,在多个领域都有非常广泛地运用,特别是其独有的特性在密封和导热散热等领域具有其他材料不可替代的作用。

[0003] 对天然石墨进行高温膨胀就必须对其片层间进行物质插层处理得到可膨胀石墨。现在通行的做法是:在强氧化性的环境中对天然石墨片层间进行酸根离子插层处理,使酸根离子充分插进石墨片层之间。酸根离子插层后的天然石墨常称为酸化石墨,也就是可膨胀石墨。可膨胀石墨在高温时(700~1200℃)片层间的酸根离子会猛烈气化,产生的膨胀力可拉开天然石墨的层间距,使可膨胀石墨的体积激烈膨胀,膨胀后的全体体积可达膨胀前酸化石墨体积的100~350倍,有的甚至可达500倍以上。膨胀后的石墨质地膨松,天然石墨被拉长成条状,因其形状似蠕虫,膨胀石墨常被称为石墨蠕虫。对膨胀石墨可进行后期加工,比如采用轧压或模压成型制成多种制品,广泛应用于密封和导热散热等领域。

[0004] 而在对于天然石进行酸化处理制备可膨胀石墨的各种方法中,采用浓硫酸在强氧化环境下让硫酸根离子(HSO_4^-)插入天然石墨片面的方法最为广泛,而且采用此法成本最为经济,对环境所造成的污染程度最小,同时此法的工艺条件最为成熟。

[0005] 在生产过程中,鳞片石墨与酸及氧化剂在带搅拌的反应釜中进行,粘稠的反应产物采用高速流水冲洗进入冲洗池,高速流水产生虹吸现象将反应产物输送到冲洗池,在冲洗池内洗涤至中性,然后经离心脱水,干燥得到可膨胀石墨。这种工艺存在如下缺陷:1、由于采用高速流水冲洗,冲洗残酸浓度偏低,无回收价值,对环境造成污染;2、冲洗过程中物料温度不容易控制,造成产品质量不稳定;3、将使用大量洗涤用水,浪费水且造成巨大的环境压力。

发明内容

[0006] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种连续可膨胀石墨生产装置,易于控制浸泡酸液浓度,便于对浸泡产物进行分段脱酸脱水,废酸回收利用,废水进入污水处理池,整套装置可以实现自动化、连续化生产,并且在后续提纯作业上可以加长生产线,实现石墨纯化、石墨酸化连续生产。

[0007] 为解决上述技术问题,本实用新型所采用的技术方案是:一种连续可膨胀石墨生产装置,包括反应釜,反应釜下设有下料槽,下料槽下方设有射流管;

[0008] 射流管一端与空压机连接,另一端与第一中间储罐连通,下料槽通过虹吸管与射流管连通;

[0009] 第一中间储罐出料口与第一带式真空过滤机的进料口连通。

[0010] 所述的第一带式真空过滤机的出料口与第二中间储罐连通,第二中间储罐的出料口与第二带式真空过滤机的进料口连通。

- [0011] 所述的第二中间储罐内设有氢氟酸溶液。
- [0012] 所述的第一中间储罐和第二中间储罐还设有冷却盘管。
- [0013] 所述的第一带式真空过滤机和第二带式真空过滤机处理后的物料含水量低于30%。
- [0014] 第一带式真空过滤机和第二带式真空过滤机为五级处理过程,第一级为抽吸酸性溶液,另外四级为淋洗。
- [0015] 所述的空压机产生的空气压力为0.3-1MPa。
- [0016] 本实用新型提供了一种连续可膨胀石墨生产装置,采用专门的中间储罐浸泡洗涤反应物料,从而易于控制浸泡酸液浓度,采用真空脱滤机对浸泡物料进行分段脱酸脱水,废酸回收利用,废水进入污水处理池,整套装置可以实现自动化、连续化生产,并且在后续提纯作业上可以加长生产线,实现石墨纯化、石墨酸化连续生产。本实用新型有益效果在于:反应废酸浓度可控;反应温度可控;洗涤用水量大大减少,减少排放;自动化程度高,提高了生产效率。

附图说明

- [0017] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明:
- [0018] 图1为本实用新型的整体示意图。

具体实施方式

- [0019] 如图1中所示,一种连续可膨胀石墨生产装置,包括反应釜1,反应釜1下设有下料槽2,下料槽2下方设有射流管3;
- [0020] 射流管3一端与空压机5连接,另一端与第一中间储罐6连通,下料槽2通过虹吸管4与射流管3连通;
- [0021] 第一中间储罐6出料口与第一带式真空过滤机8的进料口连通。真空脱滤机采用带式真空脱滤机。
- [0022] 所述的第一带式真空过滤机8的出料口与第二中间储罐9连通,第二中间储罐9的出料口与第二带式真空过滤机10的进料口连通。
- [0023] 所述的第二中间储罐9内设有氢氟酸溶液。通常采用摩尔浓度30-55%的氢氟酸溶液进行处理。
- [0024] 所述的第一中间储罐6和第二中间储罐9还设有冷却盘管7。冷却盘管7用于通冷却水或热水,以控制温度。
- [0025] 所述的第一带式真空过滤机8和第二带式真空过滤机10处理后的物料含水量低于30%。
- [0026] 第一带式真空过滤机8和第二带式真空过滤机10为五级处理过程,第一级为抽吸酸性溶液,另外四级为淋洗。
- [0027] 所述的空压机5产生的空气压力为0.3-1MPa。
- [0028] 本实用新型中采用气流虹吸现象输送高粘度酸化石墨物料,酸化石墨物料经过第一中间储罐6浸泡稀释,中间储罐采用改性聚乙烯灌装,罐内装配冷却盘管7,可通入冷水或者热水,控制冲洗温度,物料冷却后经过带式真空脱滤机洗涤,收集废酸废水分别处理,

洗涤后的可膨胀石墨或者进一步进行后提纯处理,或直接干燥得到可膨胀石墨成品。

[0029] 本实用新型装置中,高压气流虹吸装置、中间储罐、带式真空脱滤机应用构成本装置的核心,这些装置的组合其功能互相支持,从而实现酸化石墨物料的自动化作业,提高了生产效率。

[0030] 具体地讲,采用本实用新型的装置按如下步骤操作:

[0031] 1、将鳞片石墨、硫酸、氧化剂按一定化学量配比反应釜 1 内搅拌反应,各种物料之间的配比为现有技术;

[0032] 2、反应完成后,翻转反应釜 1,将反应后的黏稠状物料倒入下料槽 2,下料槽 2 具有一定的倾斜内壁,物料利用重力流淌,在下料槽的末端设计一虹吸管 4,虹吸管 4 与射流管 3 负压端接口连接;

[0033] 3、射流管 3 主管道与物料输送管连接,将尾风引入第一中间储罐 6,对物料进行搅拌降温;

[0034] 4、下料时,启动空压机 5,射流管 3 内风压达到 0.3-1MPa,优化的采用 0.3-0.5 MPa。通过控制风压,可以调整下料速度。由于物料是浓硫酸混合物,物料流到第一中间储罐 6 内,第一中间储罐 6 盛装洗涤水,浓硫酸混合物与水混合将会产生大量的热,如果下料过快,将会升高温度,升高温度对可膨胀石墨质量稳定性造成不利影响,因此,利用负压可调性,将可以控制下料速度从而控制第一中间储罐 6 内的温度;

[0035] 5、物料在射流管 3 形成的微负压作用和自身重力作用下,从下料槽 2 内流入输送管,输送管有一定的倾斜,物料将利用自身重力沿着光滑的输送管自然流淌,进入第一中间储罐 6。

[0036] 6、第一中间储罐 6 内设计有搅拌桨和冷却盘管 7,冷却盘管 7 沿第一中间储罐 6 罐壁盘绕,冷却盘管内引入冷却循环水,一方面调节中间储罐温度,另外,中间储罐为塑胶产品,引入冷却水,利于保护第一中间储罐 6 罐壁材料。

[0037] 7、物料在第一中间储罐 6 内洗涤,调整第一中间储罐 6 水量,控制酸度;

[0038] 8、待第一中间储罐 6 内温度降至 $35\pm 5^{\circ}\text{C}$,将第一中间储罐 6 的下料阀打开,物料按照一定的流量,流到第一带式真空过滤机 8 进行脱酸洗涤处理;

[0039] 9、第一带式真空过滤机 8 分五级洗涤过程,一级主要抽吸较浓酸水,浓酸水进行净化处理回用;另外四级为淋洗,收集废水进行统一处理回收利用;

[0040] 10、经第一带式真空过滤机 8 处理的物料含水量控制在 30% 以内,这主要通过控制第一带式真空过滤机 8 的转速和真空度来实现。

[0041] 11、物料收集后,可以进行下一步作业,如果鳞片石墨原料为高碳石墨,由料车 11 或直接进入烘干作业;如果鳞片石墨为中碳石墨,或者需要进一步纯化处理,物料将进入第二中间储罐 9,加入氢氟酸处理;

[0042] 12、第二中间储罐 9 内同样设计冷却盘管 7,冷却盘管 7 内引入热水或者冷水,以调节反应温度;

[0043] 13、反应完成后,第二中间储罐 9 内温度降至 $35\pm 5^{\circ}\text{C}$,将第二中间储罐 9 下料阀打开,物料按照一定的流量,流到第二带式真空过滤机 10 进行脱酸洗涤处理;

[0044] 14、第二带式真空过滤机 10 分五级洗涤过程,一级主要抽吸较浓酸水,浓酸水进行净化处理回用;另外四级为淋洗,收集废水进行统一处理回收利用;

[0045] 15、经第二带式真空过滤机 10 处理的物料含水量控制在 30% 以内,这主要控制带式真空脱滤机转速和真空度。物料以料车 11 收集后,可以进行下一步作业。

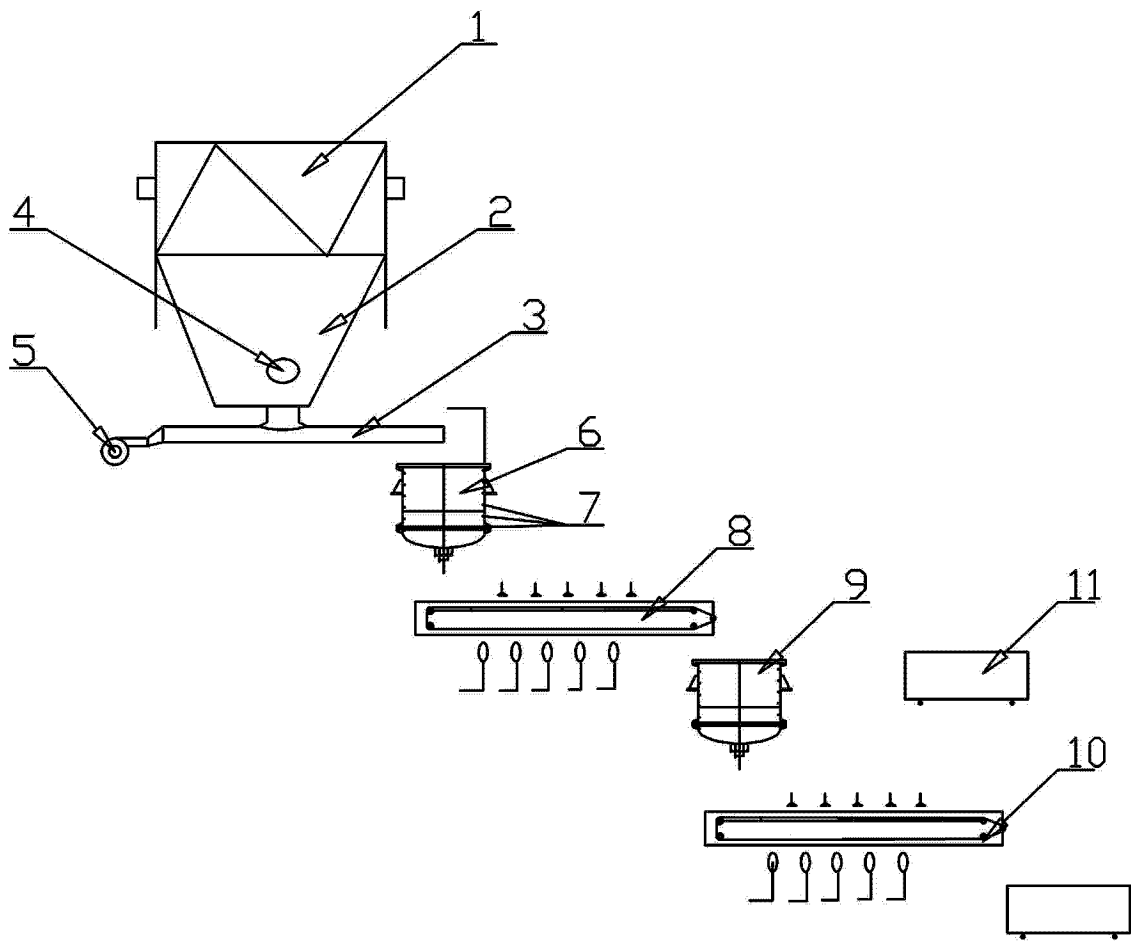


图 1