



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105174315 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201510630087. 5

(22) 申请日 2015. 09. 29

(71) 申请人 徐海慧

地址 200120 上海市浦东新区上浦路 69 弄
37 号 101 室

(72) 发明人 徐海慧 陈伟 陆壮 王牡丹
解博

(74) 专利代理机构 济宁宏科利信专利代理事务
所 37217

代理人 樊嵩

(51) Int. Cl.

C01G 45/10(2006. 01)

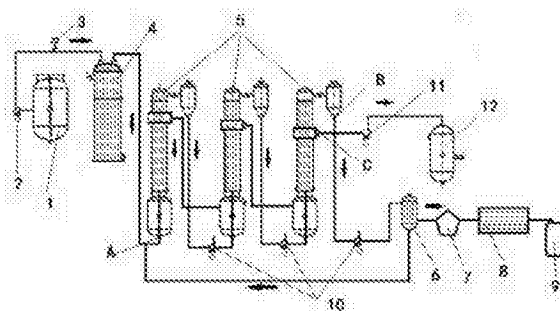
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种一水硫酸锰提纯装置

(57) 摘要

本发明涉及一种一水硫酸锰提纯装置,在提纯装置中采用了三效冷凝器有效地解决了现有一水硫酸锰提纯工艺中能源消耗量大、生产成本高的问题;三效蒸发器的底部设置有强制循环泵,避免物料在管内结晶、结垢;采用冷凝器和加热器相连的设置,充分利用了废热,一效冷凝水闪蒸出蒸汽后温度降低,返回锅炉使用,二效的冷凝水进三效闪蒸,与三效冷凝水混合排出,从而提高了蒸发效率,降低了蒸汽消耗。



1. 一种一水硫酸锰提纯装置,包括原料罐、计量计、进料泵、预热器、三效蒸发器、结晶器、离心机、干燥机、包装机、强制循环泵、排水泵、储水罐和若干个管道,其特征在于:所述三效蒸发器包含进料口、排水口和排料口,所述进料口依次通过管道与预热器、计量器、进料泵、原料罐相连,形成闭合通路;所述排水口依次通过管道与排水泵、储水罐相连,形成闭合通路;所述排料口通过导管依次与结晶器、离心机、干燥机和包装机相连,形成闭合通路,所述三效蒸发器的底部设置有强制循环泵。

2. 根据权利要求1所述一水硫酸锰提纯装置,其特征在于:所述三效蒸发器设置有冷凝器和加热器,预热器通过导管与一效加热器相连,一效蒸发器冷凝器通过导管与二效的加热器相连,二效蒸发器冷凝器通过导管与三效的加热器相连,三效冷凝器通过排水口与所述的排水泵和储水池相连,形成冷凝水闭合通路。

3. 根据权利要求1所述一水硫酸锰提纯装置,其特征在于:所述三效加热器为列管式加热器,加热管规格为 $\Phi 38$ 。

4. 根据权利要求1所述一水硫酸锰提纯装置,其特征在于:所述预热器设有蒸馏水排出口。

5. 根据权利要求1所述一水硫酸锰提纯装置,其特征在于:所述结晶器的底部通过导管与预热器出口处的管道相连。

6. 根据权利要求1所述一水硫酸锰提纯装置,其特征在于:所述结晶器设有新鲜蒸汽入口和蒸汽冷凝水排出端口。

7. 根据权利要求1所述一水硫酸锰提纯装置,其特征在于:所述离心机采用双级活塞推料型离心机。

8. 根据权利要求2所述一水硫酸锰提纯装置,其特征在于:所述冷凝器的管程及管板材质选用316L不锈钢,壳程材质选用碳钢材料。

一种一水硫酸锰提纯装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种提纯装置,特别是涉及一种一水硫酸锰提纯装置。

背景技术

[0002] 一水硫酸锰的分子式为 $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, 淡玫瑰红色细小晶体,属单斜晶系。易溶于水,呈中性反应。不溶于醇,在空气中风化。 200°C 以上开始失去结晶水, 280°C 时失去大部分结晶水, 500°C 失去全部结晶水成无水物。

[0003] 近些年来,随着国民经济的快速发展,饲料行业也在飞速前进,同样作为饲料添加剂的一水硫酸锰的需求量也是水涨船高。这就要求我们的企业增加产量、提高供给能力。传统的硫酸锰的生产一般是用软锰矿法、菱锰矿法或者两矿加酸法得到硫酸锰溶液,然后经蒸发罐蒸发、浓缩、结晶、过滤、干燥后得到产品。传统的蒸发、浓缩、结晶采用的是蒸发罐,这样在产量比较小的时候显现不出来能源的成本在里面的比例,但是随着硫酸锰的产量增加、能源价格高涨,就明显的感觉到能源成本太高,基本上得到一吨一水硫酸锰需要蒸发掉约 3 吨的水,如果采用蒸发罐则需要消耗蒸汽量约为 3.3 吨。蒸汽价格按 200 元 / 吨计算,则只蒸汽一项的成本就是 660 元,如果采用三效提纯器来进行蒸发、结晶过程则蒸发一吨水只需要 0.43 吨蒸汽,则每吨产品的蒸汽消耗减少到 1.29 吨,蒸汽成本 258 元。按年产 1.5 万吨规模,每年可以节省 600 余万元。

[0004] 传统的方法中,还存在一水硫酸锰在管道中结晶的问题,众所周知,一水硫酸锰的溶解度随着温度的升高而减小,并且容易在蒸发器的换热管内发生堵塞,还有硫酸锰在萃取过程中也会有硫酸钙产生,硫酸钙更容易在蒸发器的换热管内结垢、从而堵塞蒸发器的换热管。

发明内容

[0005] 针对现有技术中存在的问题,本发明提出了一种一水硫酸锰提纯装置,能够防止蒸发器换热管堵塞,提高蒸发效率,节约蒸汽消耗,从而降低生产成本。

[0006] 为实现上述目的,本发明采取以下工艺技术方案:

一种一水硫酸锰提纯装置,包括原料罐、计量计、强制循环泵、进料泵、预热器、三效蒸发器、结晶器、离心机、干燥机、包装机、排水泵、储水灌和若干个管道,所述三效蒸发器包含进料口、排水口和排料口,所述进料口依次通过管道与预热器、计量器、进料泵、原料罐相连,形成闭合通路;所述排水口依次通过管道与排水泵、储水罐相连,形成闭合通路;所述排料口通过导管依次与结晶器、离心机、干燥机和包装机相连,形成闭合通路,所述三效蒸发器的底部设置有强制循环泵。

[0007] 所述三效蒸发器设置有冷凝器和加热器,预热器通过导管与一效加热器相连,一效蒸发器冷凝器通过导管与二效的加热器相连,二效蒸发器冷凝器通过导管与三效的加热器相连,三效冷凝器通过排水口与所述的排水泵和储水池相信,形成冷凝水闭合通路。

[0008] 所述三效加热器为列管式加热器,加热管规格为 $\Phi 38$ 。

- [0009] 所述预热器设有蒸馏水排出口。
- [0010] 所述结晶器的底部通过导管与预热器出口处的管道相连。
- [0011] 所述结晶器设有新鲜蒸汽入口和蒸汽冷凝水排出端口。
- [0012] 所述离心机采用双级活塞推料型离心机。
- [0013] 所述冷凝器的管程及管板材质选用 316L 不锈钢,壳程材质选用碳钢材料。
- [0014] 本发明涉及一种一水硫酸锰提纯装置,在提纯装置中采用了三效冷凝器有效的解决现有一水硫酸锰提纯工艺中能源消耗量大、生产成本高的问题;三效蒸发器的底部设置有强制循环泵,避免物料在管内结晶、结垢;采用冷凝器和加热器相连的设置,充分利用了废热,一效冷凝水闪蒸出蒸汽后温度降低,返回锅炉使用,二效的冷凝水进三效闪蒸,与三效冷凝水混合排出,从而提高了蒸发效率,降低了蒸汽消耗。
- [0015] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,并非对本发明的限制,凡是依照本发明公开内容所进行的任何本领域的等同替换,均属于本发明的保护范围。

附图说明

- [0016] 图 1 一水硫酸锰提纯装置示意图。

具体实施方式

[0017] 本发明典型实施例的一水硫酸锰提纯装置,包括原料罐(1)、进料泵(2)、计量计(3)、预热器(4)、三效蒸发器(5)、结晶器(6)、离心机(7)、干燥机(8)、包装机(9)、强制循环泵(10)、排水泵(11)、储水罐(12)和若干个管道。

[0018] 三效蒸发器包含进料口(A)、排水口(B)和排料口(C),进料口依次通过管道与预热器(4)、计量器(3)、进料泵(2)、原料罐(1)相连,形成闭合通路;

排水口(B)依次通过管道与排水泵(11)、储水罐(12)相连,形成闭合通路;

排料口(C)通过导管依次与结晶器(6)、离心机(7)、干燥机(8)和包装机(9)相连,形成闭合通路;

三效蒸发器的底部设置有强制循环泵(10);

三效蒸发器设置有冷凝器(52)和加热器(53),预热器(4)通过导管与一效加热器相连,一效蒸发器冷凝器通过导管与二效的加热器相连,二效蒸发器冷凝器通过导管与三效的加热器相连,三效冷凝器通过排水口与所述的排水泵和储水池相连,形成冷凝水闭合通路;

三效加热器(5)为列管式加热器,加热管规格为 $\Phi 38$ 。

[0019] 预热器(4)设有蒸馏水排出口(D)。

[0020] 结晶器的底部通过导管与预热器出口处的管道相连。

[0021] 结晶器设有新鲜蒸汽入口和蒸汽冷凝水排出端口。

[0022] 离心机采用双级活塞推料型离心机。

[0023] 冷凝器的管程及管板材质选用 316L 不锈钢,壳程材质选用碳钢材料。

[0024] 本发明实施例提供的一种一水硫酸锰提纯装置,其工作原理如下:

首先是原料罐中的硫酸锰溶液通过进料泵(2)经流量计(3)进入预热器(4)后,再进入一效加热器,在一效蒸发器内进行蒸发,蒸发出的二次蒸汽供二效加热器使用,由于真空作

用,一效蒸发器蒸发过的溶液进入二效加热器再次加热并进入二效蒸发器进行蒸发,在二效蒸发过程中,考虑到有部分晶体析出,因此在二效蒸发器下部加装一台强制循环泵(10),避免结晶的物料粘附到加热管的内壁上。达到一定浓度后的溶液进入三效蒸发器再次蒸发,同样原因三效蒸发器也加装了一台循环泵(10),达到一定浓度后的硫酸锰溶液通过出料泵进入结晶器(6),在高温结晶器内完成结晶。

[0025] 三效蒸发器设置有冷凝器(52)和加热器(53),充分利用了废热,一效冷凝水闪蒸出蒸汽后温度降低,返回锅炉使用,二效的冷凝水进三效闪蒸,与三效冷凝水混合排出,三效的蒸汽温度控制在 70℃左右,可以预热常温的稀溶液,整个一水硫酸锰提纯设备整体工艺可控性高,操作简便,稳定性好。

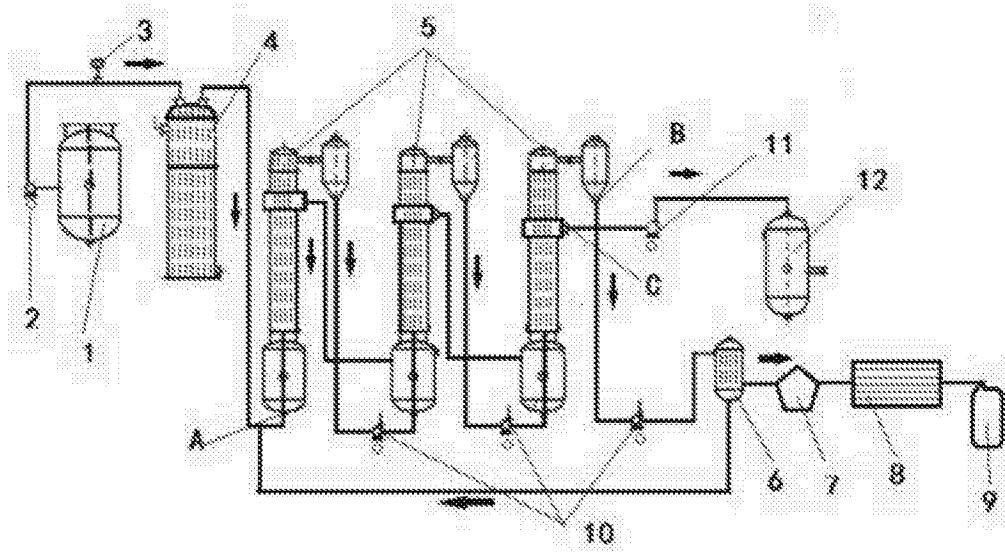


图 1