



(21) 申请号 202221662599.1

(22) 申请日 2022.06.29

(73) 专利权人 杭州安永环保科技有限公司
地址 311200 浙江省杭州市萧山区萧山经
济技术开发区桥南区块鸿兴路117号

(72) 发明人 王骏 李伟 方学兴

(74) 专利代理机构 浙江杭知桥律师事务所
33256

专利代理师 廖静

(51) Int. Cl.

F25B 41/40 (2021.01)

F25B 41/00 (2021.01)

F25B 43/00 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

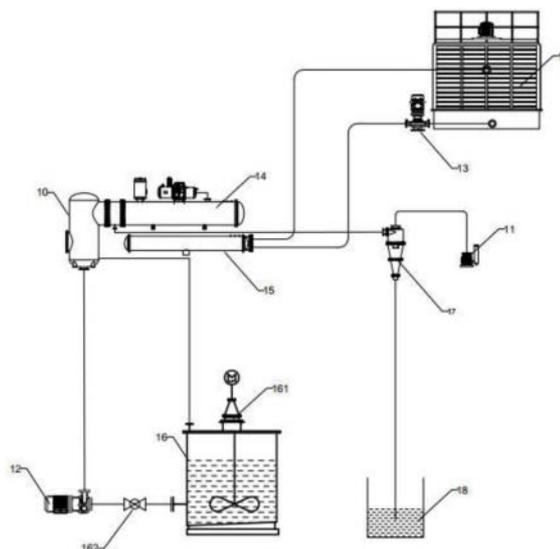
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种物料制冷设备

(57) 摘要

本实用新型涉及制冷技术领域,公开了一种物料制冷设备,先启动真空泵(11)抽出热泵蒸发器(14)管程和闪蒸器(10)内的不凝气体,使闪蒸器(10)内的物料达到沸腾状态,生产水蒸汽,水蒸汽进入热泵蒸发器(14)管程,然后启动物料循环泵(12),使被冷物料在闪蒸器(10)底部流动,同时启动冷却水循环泵(13),使冷却水在热泵冷凝器(15)管程和冷却水源之间循环流动,然后启动热泵,使热泵管程内的水蒸汽被热泵蒸发器(14)冷凝成液态水,从而进一步提高闪蒸器(10)的真空度,维持闪蒸器(10)内的物料持续沸腾,不断蒸发水份而持续降温。



1. 一种物料制冷设备,包括闪蒸器(10)和抽出闪蒸器(10)内气体的真空泵(11),其特征在于,还包括热泵和物料循环泵(12)及冷却水循环泵(13),热泵包括蒸发器(14)和冷凝器(15),闪蒸器(10)顶部与蒸发器(14)的管程连通,蒸发器(14)的管程另一端与真空泵(11)连通;物料循环泵(12)连通闪蒸器(10),使物料在闪蒸器(10)和管路之间循环;冷凝器(15)内的管程连通冷却水循环泵(13),使冷却水在热泵冷凝器(15)的管程和冷却水源之间循环流动。

2. 根据权利要求1所述的一种物料制冷设备,其特征在于,还包括用于储存待制冷的物料槽(16),闪蒸器(10)和物料循环泵(12)通过管路与物料槽(16)连通,物料循环泵(12)抽取物料槽(16)内的物料并使物料在闪蒸器(10)和管路及物料槽(16)之间循环。

3. 根据权利要求2所述的一种物料制冷设备,其特征在于,物料槽(16)内设有搅拌器(161),搅拌器(161)的搅拌桨深入物料中,以带动物料快速混匀。

4. 根据权利要求2所述的一种物料制冷设备,其特征在于,物料槽(16)与物料循环泵(12)间的管路上设有阀门(162)。

5. 根据权利要求1所述的一种物料制冷设备,其特征在于,包括气液分离器(17),蒸发器(14)内的管程与气液分离器(17)一端口连接,真空泵(11)与气液分离器(17)另一端口连接,气液分离器(17)的下端口安装有排液管。

6. 根据权利要求5所述的一种物料制冷设备,其特征在于,还包括凝水槽(18),气液分离器(17)的排液管插入到凝水槽(18)液面以下。

一种物料制冷设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及物料制冷技术领域,具体涉及一种物料制冷设备。

背景技术

[0002] 夏季天气炎热,生活、生产或加工均需要对物料进行制冷。现有的制冷设备,如循环冷却水制冷、MVR蒸发技术、空调制冷技术等,循环冷却水制冷效率低,耗能大。MVR蒸发技术是将二次蒸汽进行机械压缩后,提升二次蒸汽的饱和温度,再用作热源为蒸发提供热能的技术,该技术已在很多行业得到广泛应用,例如申请号为201910030300.7的一种MVR蒸发装置。且MVR蒸发技术采用了清洁能源,其蒸发能耗较低,平均蒸发一吨水在30-70度电。

[0003] 但是如果物料要求在较低的温度下蒸发降温,或者是物料的沸点温升过高,则MVR技术则没有经济价值。如某物料需要在10℃饱和蒸汽下蒸发,对应的饱和蒸汽密度仅为9.37克/方,那么每蒸发1公斤水,需要产出106.7方蒸汽,而在90℃的饱和蒸汽下,饱和密度是419克/方,同样蒸发一公斤水,其蒸汽量只有2.4方,两者相差45倍,意味着,蒸汽压缩机的流量相差45倍,因此基本上无法采用MVR技术。另一方面,MVR技术适合的物料沸点温升为0-15℃,如果沸点温升过高,压缩机做功太大,能效系统很低,也无经济价值。但是如果在低温下蒸发降温,同样物料,其沸点温升低很多,因此压缩机做功也会低很多,如50%浓度的硫酸,在100℃饱和蒸汽下蒸发,其沸点温升为24.5℃,而在10℃的饱和蒸汽下蒸发,其沸点温升则为12.8℃,因此在低温下蒸汽,压缩机做功会少很多,制冷效率也提高。

实用新型内容

[0004] 针对现有技术中对低温或者高沸点物料制冷的缺点,提供一种物料制冷设备。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0006] 一种物料制冷设备,包括闪蒸器和抽出闪蒸器内气体的真空泵,其特征在于,还包括热泵和物料循环泵及冷却水循环泵,热泵包括蒸发器和冷凝器,闪蒸器顶部与蒸发器的管程连通,蒸发器的管程另一端与真空泵连通;物料循环泵连通闪蒸器,使物料在闪蒸器和管路之间循环;冷凝器内的管程连通冷却水循环泵,使冷却水在热泵冷凝器的管程和冷却水源之间循环流动。

[0007] 作为优选,还包括用于储存待制冷的物料槽,闪蒸器和物料循环泵通过管路与物料槽连通,物料循环泵抽取物料槽内的物料并使物料在闪蒸器和管路及物料槽之间循环。

[0008] 作为优选,物料槽内设有搅拌器,搅拌器的搅拌桨深入物料中,以带动物料快速混匀。

[0009] 作为优选,物料槽与物料循环泵间的管路上设有阀门。

[0010] 作为优选,包括气液分离器,蒸发器内的管程与气液分离器一端口连接,真空泵与气液分离器另一端口连接,气液分离器的下端口安装有排液管。

[0011] 作为优选,还包括凝水槽,气液分离器的排液管插入到凝水槽液面以下。

[0012] 作为优选,还包括冷却水源,冷却水源出水端依次连通冷却水循环泵及冷凝器内

的管程进水端,冷凝器内的管程出水端连通冷却水源的回水端;冷却水源可采用自来水、江河水,也可以采用冷却塔、制冷器产生的冷凝水。

[0013] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0014] 闪蒸器内物料在抽真空达到沸腾状态,生产水蒸汽,水蒸汽被热泵蒸发器冷凝成液态水,从而进一步提高闪蒸器的真空度,维持闪蒸器内的物料持续沸腾,不断蒸发水份而持续降温,实现低温下或者对高沸点物料进行制冷,并降温至5-50℃。

附图说明

[0015] 图1为本物料制冷设备的结构示意图。

[0016] 附图中:10-闪蒸器、11-真空泵、12-物料循环泵、13-冷却水循环泵、14-蒸发器、15-冷凝器、16-物料槽、161-搅拌器、162-阀门、17-气液分离器、18-凝水槽、19-冷却水源。

具体实施方式

[0017] 实施例1:本实用新型一较佳实施例提供一种物料制冷设备,包括闪蒸器10和抽出闪蒸器10内气体的真空泵11,其特征在于,还包括热泵和物料循环泵12及冷却水循环泵13,热泵包括蒸发器14和冷凝器15,闪蒸器10顶部与蒸发器14的管程连通,蒸发器14的管程另一端与真空泵11连通;物料循环泵12连通闪蒸器10,使物料在闪蒸器10和管路之间循环;冷凝器15内的管程连通冷却水循环泵13,使冷却水在热泵冷凝器15的管程和冷却水源之间循环流动。

[0018] 本物料制冷设备还包括用于储存待制冷的物料槽16、气液分离器17及凝水槽18,闪蒸器10和物料循环泵12通过管路与物料槽16连通,物料循环泵12抽取物料槽16内的物料并使物料在闪蒸器10和管路及物料槽16之间循环。

[0019] 蒸发器14内的管程与气液分离器17一端口连接,真空泵11与气液分离器17另一端口连接,气液分离器17的下端口安装有排液管,气液分离器17的排液管插入到凝水槽18液面以下。

[0020] 所使用的冷却水来源于冷却水源19,冷却水源19出水端依次连通冷却水循环泵及冷凝器内的管程进水端,冷凝器内的管程出水端连通冷却水源19的回水端;冷却水源19可采用自来水、江河水,也可以采用冷却塔、制冷器产生的冷凝水。

[0021] 闪蒸器10内物料在抽真空达到沸腾状态,生产水蒸汽,水蒸汽被热泵蒸发器10冷凝成液态水,从而进一步提高闪蒸器的真空度,维持闪蒸器10内的物料持续沸腾,不断蒸发水份而持续降温,实现低温下或者对高沸点物料进行制冷,并降温至5-50℃。

[0022] 实施例2:本实用新型一较佳实施例提供一种物料制冷方法,其与上述实施例的区别仅在于:物料槽16内设有搅拌器161,搅拌器161的搅拌桨深入物料中,以带动物料快速混匀。

[0023] 实施例3:本实用新型一较佳实施例提供一种物料制冷方法,其与上述实施例的区别仅在于:物料槽16与物料循环泵12间的管路上设有阀门162。

[0024] 上述制冷设备的制冷方法,包括如下步骤:

[0025] ①启动真空泵11,抽出闪蒸器10及热泵的蒸发器14管程内的不凝气体,使物料达到沸腾状态,物料沸腾产生的蒸汽进入热泵的蒸发器14的管程内;

[0026] ②启动物料循环泵12,使物料在闪蒸器10和管路之间循环;

[0027] ③启动冷却水循环泵13,使冷却水在热泵冷凝器15的管程和冷却水源之间循环流动;

[0028] ④启动热泵,使热泵的蒸发器14将物料沸腾所产生的水蒸汽进行冷凝,同时热泵的冷凝器15将热量传递给冷却水,维持闪蒸器10内的物料持续沸腾,不断蒸发水份而持续降温,实现物料降温至5-50℃。

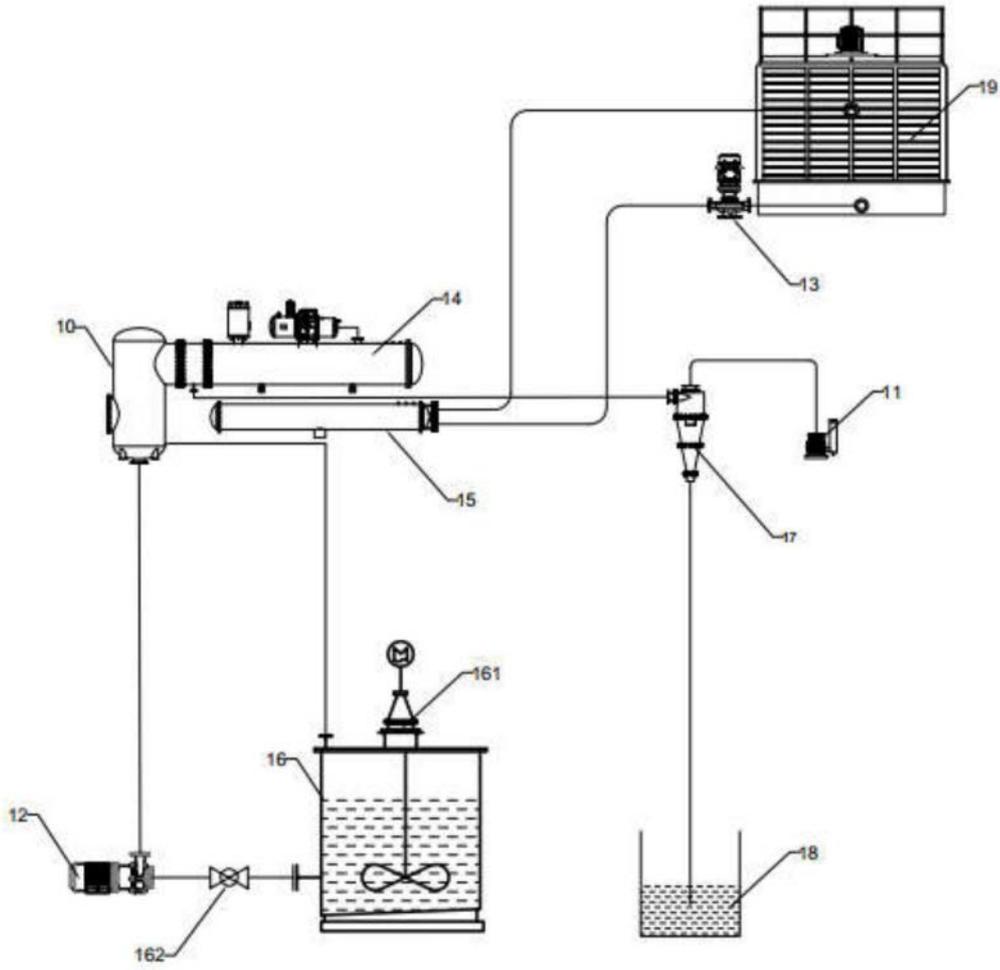


图1