



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217350815 U

(45) 授权公告日 2022. 09. 02

(21) 申请号 202221539012.8

(22) 申请日 2022.06.20

(73) 专利权人 四川奥恒环保科技有限公司

地址 610000 四川省成都市成华区龙潭总  
部经济城汇润国际2号楼15楼08、10、  
11、12号

(72) 发明人 李军昌 刘耀中 王江

(74) 专利代理机构 成都华辰智合知识产权代理  
有限公司 51302

专利代理师 贺凤

(51) Int.Cl.

C02F 1/04 (2006.01)

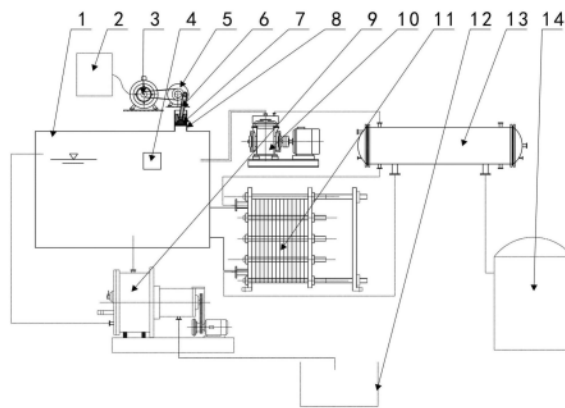
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54) 实用新型名称

一种低温蒸发结晶设备

## (57) 摘要

本实用新型公开了一种低温蒸发结晶设备，包括蒸发罐体、抽蒸气真空泵、冷凝器、储水罐、固液分离器和收集器，蒸发罐体的蒸气出口依次与抽蒸气真空泵、冷凝器和储水罐连接，蒸发罐体底部的出料口依次与固液分离器和收集器连接，蒸发罐体的上部设有向上凸起且其下端与蒸发罐体连通的活塞缸体，活塞缸体内安装有活塞，活塞与连杆的一端活动连接，连杆的另一端与旋转驱动装置连接，连杆穿过活塞缸体上端的对应通孔。本实用新型通过采用直接在蒸发罐体上部设置活塞缸体并利用驱动活塞移动在蒸发罐体内形成真空，能够实现更好的真空度，提高蒸发效率，从而提高高浓废水的固化率，利于环保。



1. 一种低温蒸发结晶设备,包括蒸发罐体、抽蒸气真空泵、冷凝器、储水罐、固液分离器和收集器,所述蒸发罐体的蒸气出口与所述抽蒸气真空泵的蒸气入口连接,所述抽蒸气真空泵的蒸气出口与所述冷凝器的蒸气入口连接,所述冷凝器的出水口与所述储水罐的入口连接,所述蒸发罐体底部的出料口与所述固液分离器的进料口连接,所述固液分离器的固体出料口与所述收集器的进料口连接,其特征在于:所述蒸发罐体的上部设有向上凸起且其下端与所述蒸发罐体连通的活塞缸体,所述活塞缸体内安装有活塞,所述活塞与连杆的一端活动连接,所述连杆的另一端与旋转驱动装置连接,所述连杆穿过所述活塞缸体上端的对应通孔。

2. 根据权利要求1所述的低温蒸发结晶设备,其特征在于:所述旋转驱动装置包括发动机和由所述发动机驱动旋转的驱动轮,所述驱动轮上的非中心位置设有连接轴,所述连接轴与所述连杆活动连接。

3. 根据权利要求2所述的低温蒸发结晶设备,其特征在于:所述发动机的转轴上安装有主动轮且该主动轮通过同步带与所述驱动轮连接。

4. 根据权利要求1、2或3所述的低温蒸发结晶设备,其特征在于:所述蒸发罐体内安装有用于将液体向上喷洒的洒水器。

5. 根据权利要求1、2或3所述的低温蒸发结晶设备,其特征在于:所述低温蒸发结晶设备还包括用于为所述蒸发罐体提供热量的换热器,所述换热器的进水口和出水口串联连接在所述冷凝器的冷凝管上。

6. 根据权利要求1、2或3所述的低温蒸发结晶设备,其特征在于:一个所述活塞缸体、一个所述活塞、一个所述连杆和一个所述旋转驱动装置构成一个抽真空装置,所述低温蒸发结晶设备包括一个或多个抽真空装置。

## 一种低温蒸发结晶设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于高浓废水处理的蒸发设备,尤其涉及一种低温蒸发结晶设备。

### 背景技术

[0002] 随着经济的发展和城市化进程的加快,化工、制药、油气田、垃圾渗滤液等行业产生的高盐高浓污废水越来越多,处理难度越来越大。较为常用的高浓高盐污废水处理技术是生物反应池和膜技术相结合的技术,但该技术在实际处理过程中,由于高浓污水会影响到膜处理的使用寿命和效果,同时产生的浓缩液更难以处理,所以,这类高盐高浓污废水需要采用蒸发技术才能从根本上解决问题。

[0003] 用于高浓废水处理的蒸发设备包括低温蒸发设备,其基本原理是利用真空泵将蒸发罐体内的空气抽出使其在废液以上空间形成真空,废液中的水分子的动能更容易脱离物料的约束,从而使废液中的水份快速蒸发,最终实现高浓废水脱水的目的。

[0004] 传统的低温蒸发设备利用真空泵进行抽真空处理,即将真空泵通过真空管与蒸发罐体相通连接,其蒸发效率很大程度上取决于真空泵的效率和其制造的真空度,但真空泵受功率和容量的限制,而且真空泵通过较长的管道与蒸发罐体相连接,造成部分沿程损失,因此所能实现的真空度有限,使蒸发效率较低且无法突破。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的就在于为了解决上述问题而提供一种能显著提高真空度和蒸发效率的低温蒸发结晶设备。

[0006] 本实用新型通过以下技术方案来实现上述目的:

[0007] 一种低温蒸发结晶设备,包括蒸发罐体、抽蒸气真空泵、冷凝器、储水罐、固液分离器和收集器,所述蒸发罐体的蒸气出口与所述抽蒸气真空泵的蒸气入口连接,所述抽蒸气真空泵的蒸气出口与所述冷凝器的蒸气入口连接,所述冷凝器的出水口与所述储水罐的入口连接,所述蒸发罐体底部的出料口与所述固液分离器的进料口连接,所述固液分离器的固体出料口与所述收集器的进料口连接,所述蒸发罐体的上部设有向上凸起且其下端与所述蒸发罐体连通的活塞缸体,所述活塞缸体内安装有活塞,所述活塞与连杆的一端活动连接,所述连杆的另一端与旋转驱动装置连接,所述连杆穿过所述活塞缸体上端的对应通孔。

[0008] 作为优选,为了便于驱动连杆并便于调节连杆的驱动行程,所述旋转驱动装置包括发动机和由所述发动机驱动旋转的驱动轮,所述驱动轮上的非中心位置设有连接轴,所述连接轴与所述连杆活动连接。

[0009] 作为优选,为了便于驱动和安装,所述发动机的转轴上安装有主动轮且该主动轮通过同步带与所述驱动轮连接。

[0010] 作为优选,为了进一步提高蒸发罐体内的液体蒸发效率,所述蒸发罐体内安装有用于将液体向上喷洒的洒水器。

[0011] 作为优选,为了利用抽出蒸气的热量为蒸发罐体加热以提高待蒸发液体的流动性,所述低温蒸发结晶设备还包括用于为所述蒸发罐体提供热量的换热器,所述换热器的进水口和出水口串联连接在所述冷凝器的冷凝管上。

[0012] 根据实际需要,一个所述活塞缸体、一个所述活塞、一个所述连杆和一个所述旋转驱动装置构成一个抽真空装置,所述低温蒸发结晶设备包括一个或多个抽真空装置。

[0013] 本实用新型的有益效果在于:

[0014] 本实用新型通过采用直接在蒸发罐体上部设置活塞缸体并利用驱动活塞移动在蒸发罐体内形成真空,能够实现更好的真空度,提高蒸发效率,从而提高高浓废水的固化率,利于环保。

## 附图说明

[0015] 图1是本实用新型所述低温蒸发结晶设备的主视结构示意图。

## 具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明:

[0017] 如图1所示,本实用新型所述低温蒸发结晶设备包括蒸发罐体1、抽蒸气真空泵10、冷凝器13、储水罐14、固液分离器9和收集器12,蒸发罐体1的蒸气出口与抽蒸气真空泵10的蒸气入口连接,抽蒸气真空泵10的蒸气出口与冷凝器13的蒸气入口连接,冷凝器13的出水口与储水罐14的入口连接,蒸发罐体1底部的出料口与固液分离器9的进料口连接,固液分离器9的固体出料口与收集器12的进料口连接,蒸发罐体1的上部设有向上凸起且其下端与蒸发罐体1连通的活塞缸体8,活塞缸体8内安装有活塞7,活塞7与连杆6的一端活动连接,连杆6的另一端与旋转驱动装置连接,连杆6穿过活塞缸体8上端的对应通孔。

[0018] 作为优选,所述旋转驱动装置包括发动机3和由发动机3驱动旋转的驱动轮5,驱动轮5上的非中心位置设有连接轴(图中未标记),所述连接轴与连杆6活动连接;发动机3的转轴上安装有主动轮(图中未标记)且该主动轮通过同步带与驱动轮5连接;蒸发罐体1内安装有用于将液体向上喷洒的洒水器4;所述低温蒸发结晶设备还包括用于为蒸发罐体1提供热量的换热器11,换热器11的进水口和出水口串联连接在冷凝器13的冷凝管上;一个活塞缸体8、一个活塞7、一个连杆6和一个所述旋转驱动装置构成一个抽真空装置,所述低温蒸发结晶设备包括一个或多个(图中为一个)抽真空装置。

[0019] 图1中还示出了为发动机3提供电源的供电设备2;发动机3可以为电机或者燃油燃气发动机,发动机3、洒水器4和抽蒸气真空泵10优选与控制器连接,便于自动控制在活塞7抽真空时关闭抽蒸气真空泵10并开启洒水器4、在活塞7压缩空气时开启抽蒸气真空泵10并关闭洒水器4。

[0020] 如图1所示,使用时,待蒸发液体在蒸发罐体1内,开启发动机3,驱动连杆6的下端向上移动,活塞7在连杆6的带动下向上移动,蒸发罐体1的内部空间增大,真空度提高,实现抽真空目的,真空值取决于连杆6的上端在驱动轮5上的固定位置(一定范围内可调),一般可使表压达到-50~80千帕;此时洒水器4工作,液体被抛向空中,由于真空作用水分快速蒸发并且以气相停留在蒸发罐体1内的上部,然后连杆6带动活塞7向下移动,移动速度尽量慢一些,关闭洒水器4并开启抽蒸气真空泵10,水蒸气被快速吸入抽蒸气真空泵10并送至冷凝

器13,水蒸气在冷凝器13内凝结成液态水进入储水罐14等待处理后回用或排放,水蒸气释放的热量经换热器11换热后提供给蒸发罐体1,使蒸发罐体1内液体的流动性更好,更利于喷洒和蒸发;蒸发罐体1内的高浓液体在高效蒸发后结晶析出,并进入固液分离器9进行固液分离,固体被收集器12收集等待处理或回收,液体可以再次进入蒸发罐体1内或被排放。

[0021] 上述实施例只是本实用新型的较佳实施例,并不是对本实用新型技术方案的限制,只要是不经过创造性劳动即可在上述实施例的基础上实现的技术方案,均应视为落入本实用新型专利的权利保护范围内。

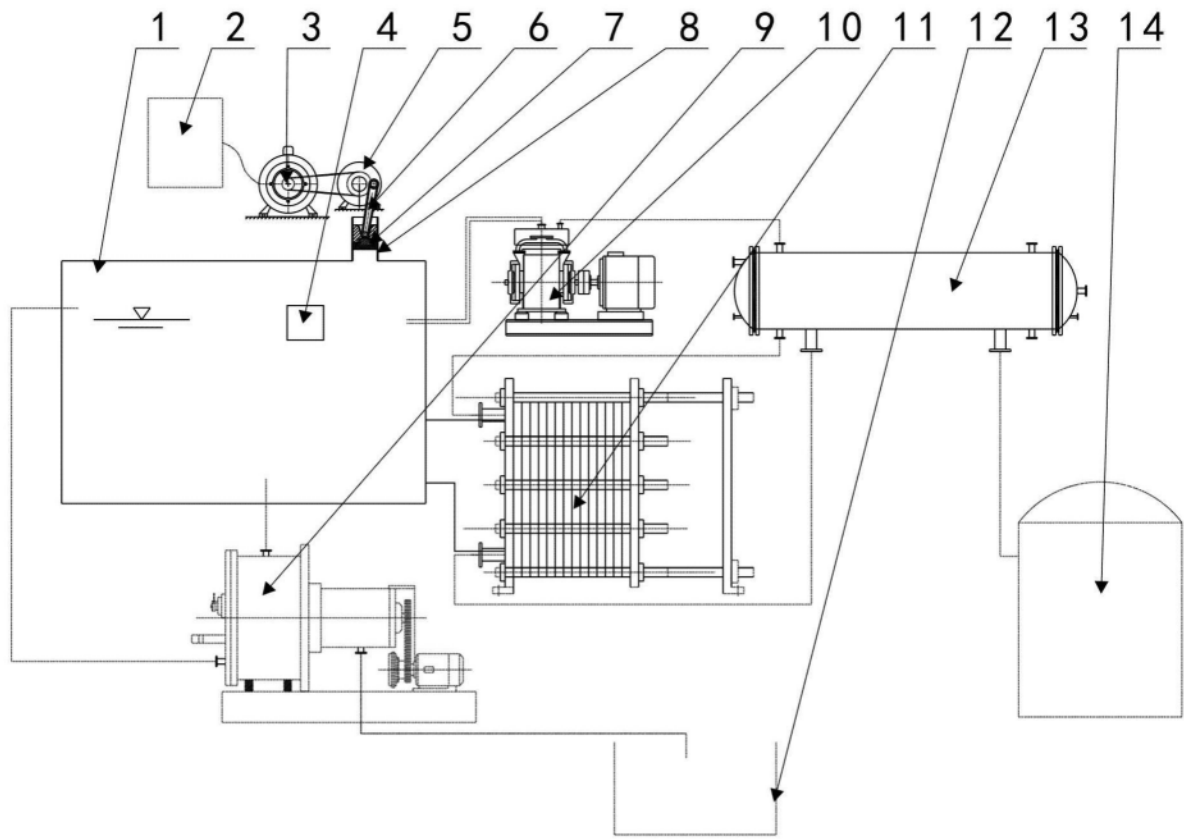


图1