



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218293867 U

(45) 授权公告日 2023. 01. 13

(21) 申请号 202222680057.3

(22) 申请日 2022.10.12

(73) 专利权人 蓝旺节能科技(浙江)有限公司  
地址 313100 浙江省湖州市长兴县太湖街道文苑路2号

(72) 发明人 李华 崔鹏 朱亚文

(74) 专利代理机构 北京久诚知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 11542  
专利代理师 李振炯

(51) Int. Cl.

F04C 25/02 (2006.01)

F04C 19/00 (2006.01)

F04C 23/00 (2006.01)

F04C 29/00 (2006.01)

F04C 29/04 (2006.01)

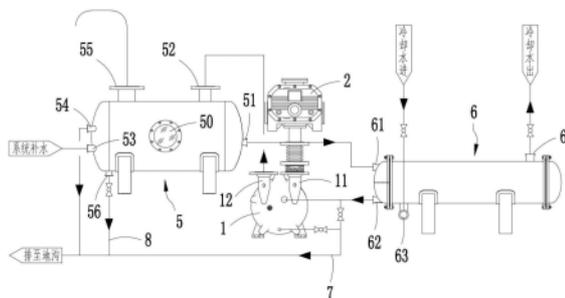
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

## (54) 实用新型名称

一种真空泵工作液自循环装置

## (57) 摘要

本实用新型提供了一种真空泵工作液自循环装置,包括:水环真空泵,所述水环真空泵上设置有抽气口;以及罗茨真空泵,所述罗茨真空泵与所述抽气口连接,以辅助所述水环真空泵进行抽真空;本实用新型通过在水环真空泵上外接一罗茨真空泵,辅助加大水环真空泵抽真空的速率,满足高真空的需求,从而降低物料的蒸发温度,使物料在较低温下进行浓缩而避免某些不稳定物质的破坏,尤其适用于针对热敏性物料,解决现有技术中存在的上述技术问题。



1. 一种真空泵工作液自循环装置,其特征在于,包括:  
水环真空泵,所述水环真空泵上设置有抽气口;以及  
罗茨真空泵,所述罗茨真空泵与所述抽气口连接,以辅助所述水环真空泵进行抽真空。
2. 根据权利要求1所述的一种真空泵工作液自循环装置,其特征在于,所述罗茨真空泵与所述抽气口之间设置有单向阀。
3. 根据权利要求1所述的一种真空泵工作液自循环装置,其特征在于,所述罗茨真空泵与所述抽气口之间设置有波纹管。
4. 根据权利要求1-3任一所述的一种真空泵工作液自循环装置,其特征在于,还包括:  
汽液分离储罐以及冷却器;  
所述汽液分离储罐与所述冷却器连接,所述冷却器与所述水环真空泵连接,所述水环真空泵与所述汽液分离储罐连接,以形成工作液闭路循环结构。
5. 根据权利要求4所述的一种真空泵工作液自循环装置,其特征在于,所述汽液分离储罐上设置有出水口A以及进气口,所述冷却器上设置有进水口以及出水口B,所述水环真空泵上设置有排气口A以及补水口A;  
所述出水口A与进水口管路连接,所述出水口B与补水口A管路连接,所述排气口A与进气口管路连接。
6. 根据权利要求4所述的一种真空泵工作液自循环装置,其特征在于,所述冷却器与水环真空泵的连接管路上设置有排污管路A,所述排污管路A上设置有阀门A。
7. 根据权利要求4所述的一种真空泵工作液自循环装置,其特征在于,所述汽液分离储罐以及冷却器均设置为卧式结构。
8. 根据权利要求5所述的一种真空泵工作液自循环装置,其特征在于,所述汽液分离储罐上还设置有补水口B、溢流口、排气口B、排污口以及视镜;  
所述汽液分离储罐包括依次连接的左封头、筒体以及右封头,补水口B与溢流口设置于左封头上,所述出水口A设置于右封头上,所述进气口与排气口B设置于筒体顶部,所述排污口设置于筒体底部,所述视镜水平设置于筒体上。
9. 根据权利要求5所述的一种真空泵工作液自循环装置,其特征在于,所述冷却器上还设置有冷却水进口以及冷却水出口;  
所述冷却器包括依次连接的左封头、筒体以及右封头,所述进水口与出水口B设置于正对汽液分离储罐以及水环真空泵的左封头上,所述冷却水进口与冷却水出口分设于筒体上下两侧。
10. 根据权利要求4所述的一种真空泵工作液自循环装置,其特征在于,所述冷却器的管程采用双程结构,且管程与壳程液体采用逆流形式。

## 一种真空泵工作液自循环装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及真空泵技术领域,尤其涉及一种真空泵工作液自循环装置。

### 背景技术

[0002] 中药浓缩是中药生产过程中最基本且最重要的环节,在中药生产中,从提取罐出来的中药液浓度很低,需通过蒸发以提高其浓度。在蒸发系统中通常采用水环真空泵抽真空,以维持蒸发系统的真空度,保持物料在低沸点下蒸发浓缩。目前多数蒸发选择自来水作为真空泵的工作液,一般进过真空泵后直接外排,造成了水资源的浪费。

[0003] 中国专利CN201921215530.2公开了水环真空泵工作液自循环装置,包括用于储存工作液的工作液储罐、用于将工作液进行冷却的冷却换热器以及用于将工作液送入真空泵中的工作液泵,工作液储罐与工作液泵连接,工作液泵与冷却换热器连接,冷却换热器与现有的真空泵连接。本实用新型通过工作液储罐一次补水后,通过工作液泵将工作液送入真空泵中,工作液经过真空泵后温度升高返回工作液储罐中,冷却换热器中通入循环冷却水,再通过工作液泵将工作液通入冷却换热器与循环冷却水换热降温后进入真空泵。

[0004] 近几年随着超低温真空浓缩机的发展,对真空系统的要求也原来越高,通过高真空从而降低物料的蒸发温度,使物料在较低温下进行浓缩而避免某些不稳定物质的破坏,特别适用于针对热敏性物料。然而由于水环真空泵抽真空性能有限,不能达到极限真空的要求。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是针对现有技术的不足之处,提供一种真空泵工作液自循环装置,通过在水环真空泵上外接一罗茨真空泵,辅助加大水环真空泵抽真空的速率,满足高真空的需求,从而降低物料的蒸发温度,使物料在较低温下进行浓缩而避免某些不稳定物质的破坏,尤其适用于针对热敏性物料,解决现有技术中存在的上述技术问题。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0007] 一种真空泵工作液自循环装置,包括:水环真空泵,所述水环真空泵上设置有抽气口;以及罗茨真空泵,所述罗茨真空泵与所述抽气口连接,以辅助所述水环真空泵进行抽真空。

[0008] 作为优选,所述罗茨真空泵与所述抽气口之间设置有单向阀。

[0009] 作为优选,所述罗茨真空泵与所述抽气口之间设置有波纹管。

[0010] 作为优选,还包括:汽液分离储罐以及冷却器;所述汽液分离储罐与所述冷却器连接,所述冷却器与所述水环真空泵连接,所述水环真空泵与所述汽液分离储罐连接,以形成工作液闭路循环结构。

[0011] 作为优选,所述汽液分离储罐上设置有出水口A以及进气口,所述冷却器上设置有进水口以及出水口B,所述水环真空泵上设置有排气口A以及补水口A;所述出水口A与进水口之间通过管路连接,所述出水口B与补水口A之间通过管路连接,所述排气口A与进气口之

间通过管路连接。

[0012] 作为优选,所述冷却器与水环真空泵的连接管路上设置有排污管路A,所述排污管路A上设置有阀门。

[0013] 作为优选,所述汽液分离储罐以及冷却器均设置为卧式结构。

[0014] 作为优选,所述汽液分离储罐上还设置有补水口B、溢流口、排气口B、排污口以及视镜;所述汽液分离储罐包括依次连接的左封头、筒体以及右封头,补水口B与溢流口设置于左封头上,所述出水口A设置于右封头上,所述进气口与排气口B设置于筒体顶部,所述排污口设置于筒体底部,所述视镜水平设置于筒体上。

[0015] 作为优选,所述冷却器位于所述汽液分离储罐正对右封头的一侧。

[0016] 作为优选,所述排污口连接有排污管路B,所述排污管路B上设置有阀门。

[0017] 作为优选,所述冷却器上还设置有冷却水进口以及冷却水出口;所述冷却器包括依次连接的左封头、筒体以及右封头,所述进水口与出水口B设置于正对汽液分离储罐以及水环真空泵的左封头上,所述冷却水进口与冷却水出口分设于筒体上下两侧。

[0018] 作为优选,所述冷却器的管程采用双程结构,且管程与壳程液体采用逆流形式。

[0019] 本实用新型的有益效果在于:

[0020] (1) 本实用新型通过在水环真空泵上外接一罗茨真空泵,辅助加大水环真空泵抽真空的速率,满足高真空的需求,从而降低物料的蒸发温度,使物料在较低温下进行浓缩而避免某些不稳定物质的破坏,尤其适用于针对热敏性物料;

[0021] (2) 本实用新型通过在水环真空泵与罗茨真空泵之间设置波纹管以及单向阀,波纹管用于减小真空机组在运行时产生的振动,单向阀可以确保停机时机组的真空不被破坏;

[0022] (3) 本实用新型通过设置由汽液分离储罐、冷却器以及水环真空泵连接形成的闭路循环结构,实现工作液的循环使用,将工作液开路直排改为闭路循环,结构简单、生产成本低廉,减少了自来水的使用,节省了水源和降低了成本。

## 附图说明

[0023] 图1为本实用新型整体结构示意图;

[0024] 图2为本实用新型中水环真空泵与罗茨真空泵的连接结构示意图。

## 具体实施方式

[0025] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0026] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的设备或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0027] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0028] 实施例一

[0029] 如图1-2所示,一种真空泵工作液自循环装置,包括:水环真空泵1,所述水环真空泵1上设置有抽气口11;以及罗茨真空泵2,所述罗茨真空泵2与所述抽气口11连接,以辅助所述水环真空泵1进行抽真空。

[0030] 在本实施例中,通过在水环真空泵1上外接一罗茨真空泵2,辅助加大水环真空泵1抽真空的速率,满足高真空的需求,从而降低物料的蒸发温度,使物料在较低温下进行浓缩而避免某些不稳定物质的破坏,尤其适用于针对热敏性物料。

[0031] 作为优选,所述罗茨真空泵2与所述抽气口11之间设置有单向阀3。

[0032] 在本实施例中,通过在水环真空泵1与罗茨真空泵2之间设置单向阀3,可以确保停机时机组的真空不被破坏。

[0033] 作为优选,所述罗茨真空泵2与所述抽气口11之间设置有波纹管4。

[0034] 在本实施例中,通过在水环真空泵1与罗茨真空泵2之间设置波纹管4,可以减小真空机组在运行时产生的振动。

[0035] 实施例二

[0036] 本实施例与上述实施例中相同或相应的部件采用与上述实施例相应的附图标记,为简便起见,下文仅描述与上述实施例的区别点。该实施例与上述实施例的不同之处在于:

[0037] 作为优选,还包括:用于储存及分离气体的汽液分离储罐5以及用于将工作液进行冷却的冷却器6;所述汽液分离储罐5与所述冷却器6连接,所述冷却器6与所述水环真空泵1连接,所述水环真空泵1与所述汽液分离储罐5连接,以形成工作液闭路循环结构。

[0038] 在本实施例中,通过设置由汽液分离储罐5、冷却器6以及水环真空泵1连接形成的闭路循环结构,实现工作液的循环使用,将工作液开路直排改为闭路循环,结构简单、生产成本低廉,减少了自来水的使用,节省了水源和降低了成本。

[0039] 作为优选,所述汽液分离储罐5上设置有出水口A51以及进气口52,所述冷却器6上设置有进水口61以及出水口B62,所述水环真空泵1上设置有排气口A12以及补水口A13;所述出水口A51与进水口61之间通过管路连接,所述出水口B62与补水口A13之间通过管路连接,所述排气口A12与进气口52之间通过管路连接。

[0040] 作为优选,所述冷却器6与水环真空泵1的连接管路上设置有排污管路A7,所述排污管路A7上设置有阀门A。

[0041] 作为优选,所述汽液分离储罐5以及冷却器6均设置为卧式结构。

[0042] 作为优选,所述汽液分离储罐5上还设置有补水口B53、溢流口54、排气口B55、排污口56以及视镜50;所述汽液分离储罐5包括依次连接的左封头、筒体以及右封头,补水口B53与溢流口54设置于左封头上,所述出水口A51设置于右封头上,所述进气口52与排气口B55设置于筒体顶部,所述排污口56设置于筒体底部,所述视镜50水平设置于筒体上。

[0043] 作为优选,所述冷却器6位于所述汽液分离储罐5正对右封头的一侧。

[0044] 作为优选,所述排污口56连接有排污管路B8,所述排污管路B8上设置有阀门B。

[0045] 作为优选,所述冷却器6上还设置有冷却水进口63以及冷却水出口64;所述冷却器6包括依次连接的左封头、筒体以及右封头,所述进水口61与出水口B62设置于正对汽液分离储罐5以及水环真空泵1的左封头上,所述冷却水进口63与冷却水出口64分设于筒体上下两侧。

[0046] 作为优选,所述冷却器6的管程采用双程结构,且管程与壳程液体采用逆流形式,增大换热系数。

[0047] 工作时,从补水口B53对汽液分离储罐5进行一次补水,液体超过溢流口54后停止补水,工作液经过冷却器6冷却后进入水环真空泵1,水环真空泵1的排气口A12排出的汽液混合液进入汽液分离储罐5分离之后,气体从汽液分离储罐5的排气口B55排出,留在汽液分离储罐5内的工作液再经过冷却器6冷却降温后进入水环真空泵1,如此对工作液进行循环使用。

[0048] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

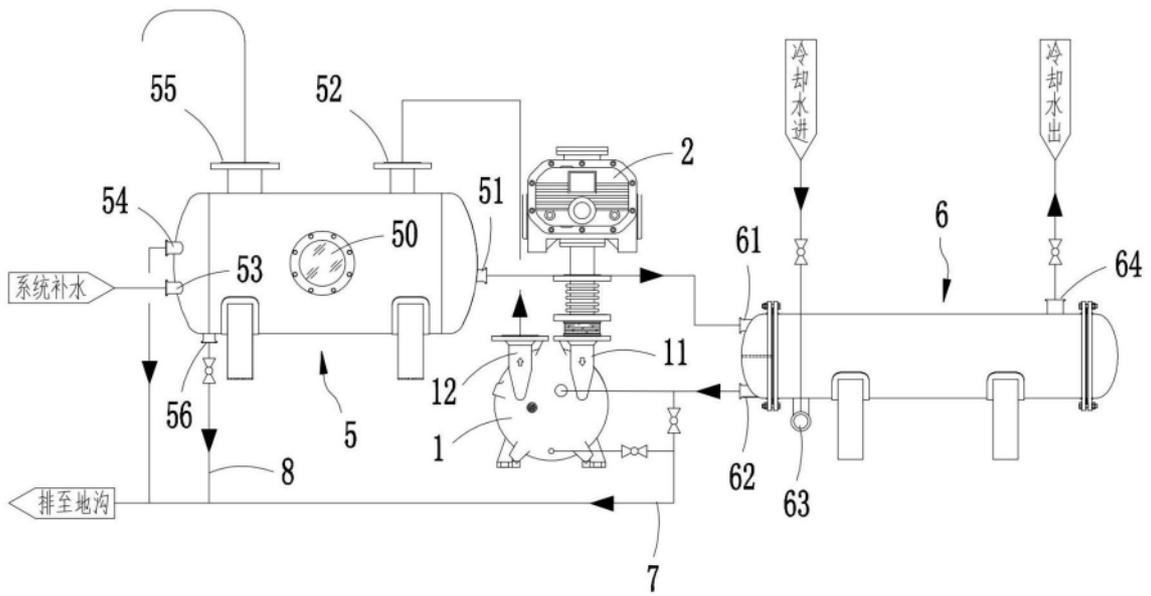


图1

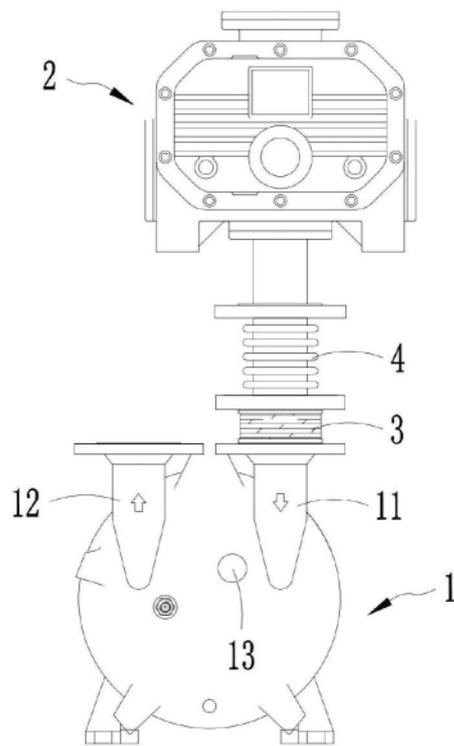


图2