



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216077579 U

(45) 授权公告日 2022. 03. 18

(21) 申请号 202122455888.6

(22) 申请日 2021.10.12

(73) 专利权人 新疆蓝山屯河能源有限公司

地址 831800 新疆维吾尔自治区昌吉回族
自治州奇台县喇嘛湖梁工业园蓝山屯
河能源有限公司

(72) 发明人 张国武 曹继刚 李洪亮

(74) 专利代理机构 乌鲁木齐合纵专利商标事务
所 65105

代理人 周星莹 汤洁

(51) Int. Cl.

F04C 25/02 (2006.01)

F04C 19/00 (2006.01)

F04C 29/00 (2006.01)

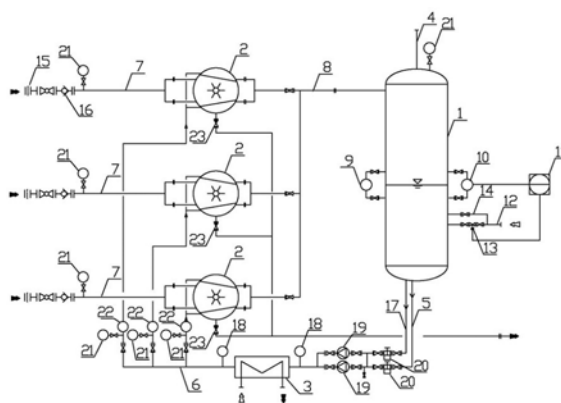
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

闭式循环真空装置

(57) 摘要

本实用新型涉及真空泵技术领域,是一种闭式循环真空装置,其包括气液分离器、换热器和至少一台液环真空泵;气液分离器顶部设有排气管线,气液分离器下部出液端与换热器的进液端连通有第一工作液管线,换热器出液端与每一台液环真空泵进液端均连通有第二工作液管线,每一台液环真空泵进气端均连接有进气管,每一台液环真空泵出气端均与气液分离器上部进气端连通有气液管线;气液分离器设置有液位计和液位调节装置。本实用新型结构合理而紧凑,使用方便,其能有效降低工作液的温度,降低气液分离器的压力从而使抽真空系统中更多的废气排放,增大真空度,其具有安全、省力、简便、高效的特点。



1. 一种闭式循环真空装置,其特征包括气液分离器、换热器和至少一台液环真空泵;气液分离器顶部设有排气管线,气液分离器下部出液端与换热器的进液端连通有第一工作液管线,换热器出液端与每一台液环真空泵进液端均连通有第二工作液管线,每一台液环真空泵进气端均连接进气管,每一台液环真空泵出气端均与气液分离器上部进气端连通有气液管线;气液分离器设置有液位计和液位调节装置。

2. 根据权利要求1所述的闭式循环真空装置,其特征包括液位调节装置包括液位变送器、远传液位变送器和补液管路,补液管路一端与气液分离器连通,补液管路上设置有补液调节阀;液位变送器设置在气液分离器上,液位变送器与远传液位变送器信号接收端电连接,远传液位变送器信号输出端与补液管路上的补液调节阀电连接;液位调节装置还包括手动补液管路。

3. 根据权利要求1或2所述的闭式循环真空装置,其特征包括排气管线公称通径为450mm至600mm。

4. 根据权利要求1或2所述的闭式循环真空装置,其特征包括进气管入口处设置有滤网或/和止回阀;或/和,气液分离器下部出液端与换热器的进液端还连通有第一工作液管线的备用管线,第一工作液管线及备用管线上均设置有增压泵和过滤器。

5. 根据权利要求3所述的闭式循环真空装置,其特征包括进气管入口处设置有滤网或/和止回阀;或/和,气液分离器下部出液端与换热器的进液端还连通有第一工作液管线的备用管线,第一工作液管线及备用管线上均设置有增压泵和过滤器。

6. 根据权利要求1或2或5所述的闭式循环真空装置,其特征包括液环真空泵下部设置有排液管,排液管上设置有排液阀;或/和,进气管、第二工作液管线均设有压力表,气液分离器的顶部设有压力表,第二工作液管线上设置有流量计;或/和,换热器的进液端和出液端均设有温度计;或/和,进气管、气液管线、第一工作液管线、第二工作液管线、手动补液管路上均设有阀门。

7. 根据权利要求3所述的闭式循环真空装置,其特征包括液环真空泵下部设置有排液管,排液管上设置有排液阀;或/和,进气管、第二工作液管线均设有压力表,气液分离器的顶部设有压力表,第二工作液管线上设置有流量计;或/和,换热器的进液端和出液端均设有温度计;或/和,进气管、气液管线、第一工作液管线、第二工作液管线、手动补液管路上均设有阀门。

8. 根据权利要求4所述的闭式循环真空装置,其特征包括液环真空泵下部设置有排液管,排液管上设置有排液阀;或/和,进气管、第二工作液管线均设有压力表,气液分离器的顶部设有压力表,第二工作液管线上设置有流量计;或/和,换热器的进液端和出液端均设有温度计;或/和,进气管、气液管线、第一工作液管线、第二工作液管线、手动补液管路上均设有阀门。

闭式循环真空装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及真空泵技术领域，是一种闭式循环真空装置。

背景技术

[0002] 水环真空泵因其工作原理及结构上的特点使其在化工、制药等行业得到了广泛的应用。在正常的应用中，水环真空泵的工作液多采用直排方式。

[0003] 水环真空泵排出的水进入大的循环水池或直接排走。这种供水及排水方式连接方便，使用简单，在实际应用中被较多地采用。但是如果被抽除的介质中含有有机溶剂、有毒物质等时，采用工作液直排的使用方法存在以下缺点：因水环泵在抽除气体时，被抽气体与工作液混合，排水口排出的水中会含有部分有机溶剂、有毒物质，因水的排放量大，水的排放对环保造成了很大压力。含有有机溶剂、有毒物质的水会释放出有害气体，加重了对环境的污染。被抽除的有机溶剂不易回收而被浪费掉。鉴于以上问题，越来越多的化工、制药企业采用了水环式真空泵闭路循环系统。

[0004] 现有的甲醇裂解制氢装置中采用的闭式循环真空系统抽真空能力不足，原真空泵设计要求“两开一备”，实际使用过程中达不到这一要求。原装置原采用循环水作为闭式循环的工作液，由于在闭式循环过程中循环水蒸发浓缩，循环水中的钙镁离子，及抽真空时带来吸附塔中粉化的吸附剂粉末附着在管道内壁、真空泵泵腔和工作液水箱底部及内壁。

发明内容

[0005] 本实用新型提供了一种闭式循环真空装置，克服了上述现有技术之不足，其能有效解决现有闭式循环真空系统抽真空能力不足的问题。

[0006] 本实用新型的技术方案是通过以下措施来实现的：一种闭式循环真空装置，包括气液分离器、换热器和至少一台液环真空泵；气液分离器顶部设有排气管线，气液分离器下部出液端与换热器的进液端连通有第一工作液管线，换热器出液端与每一台液环真空泵进液端均连通有第二工作液管线，每一台液环真空泵进气端均连接有进气管，每一台液环真空泵出气端均与气液分离器上部进气端连通有气液管线；气液分离器设置有液位计和液位调节装置。

[0007] 下面是对上述实用新型技术方案的进一步优化或/和改进：

[0008] 上述液位调节装置包括液位变送器、远传液位变送器和补液管路，补液管路一端与气液分离器连通，补液管路上设置有补液调节阀；液位变送器设置在气液分离器上，液位变送器与远传液位变送器信号接收端电连接，远传液位变送器信号输出端与补液管路上的补液调节阀电连接；液位调节装置还包括手动补液管路。

[0009] 上述排气管线公称通径为450mm至600mm。

[0010] 上述进气管入口处设置有滤网或/和止回阀。

[0011] 上述气液分离器下部出液端与换热器的进液端还连通有第一工作液管线的备用管线，第一工作液管线及备用管线上均设置有增压泵和过滤器。

[0012] 上述液环真空泵下部设置有排液管,排液管上设置有排液阀。

[0013] 上述进气管、第二工作液管线均设有压力表,气液分离器的顶部设有压力表,第二工作液管线上设置有流量计。

[0014] 上述换热器的进液端和出液端均设有温度计。

[0015] 上述进气管、气液管线、第一工作液管线、第二工作液管线、手动补液管路上均设有阀门。

[0016] 本实用新型结构合理而紧凑,使用方便,其能有效降低工作液的温度,降低气液分离器的压力从而使抽真空系统中更多的废气排放,增大真空度;使三台真空泵达到“两开一备”的效果,减少电力能源的消耗,具有安全、省力、简便、高效的特点。

附图说明

[0017] 附图1为本实用新型最佳实施例的示意图。

[0018] 附图中的编码分别为:1为气液分离器,2为液环真空泵,3为换热器,4为排气管线,5为第一工作液管线,6为第二工作液管线,7为进气管,8为气液管线,9为液位计,10为液位变送器,11为远传液位变送器,12为补液管路,13为补液调节阀,14为手动补液管路,15为滤网,16为止回阀,17为备用管线,18为温度计,19为增压泵,20为过滤器,21为压力表,22为流量计,23为排液阀。

具体实施方式

[0019] 本实用新型不受下述实施例的限制,可根据本实用新型的技术方案与实际情况来确定具体的实施方式。

[0020] 本实用新型中,如无特别说明,使用的设备、装置均为本领域现有公知公用的设备、装置。

[0021] 在本实用新型中,为了便于描述,各部件的相对位置关系的描述均是依据说明书附图1的布图方式来进行描述的,如:前、后、上、下、左、右等的位置关系是依据说明书附图1的布图方向来确定的。

[0022] 下面结合实施例及附图对本实用新型作进一步描述:

[0023] 如附图1所示,该闭式循环真空装置包括气液分离器1、换热器3和至少一台液环真空泵2;气液分离器1顶部设有排气管线4,气液分离器1下部出液端与换热器3的进液端连通有第一工作液管线5,换热器3出液端与每一台液环真空泵2进液端均连通有第二工作液管线6,每一台液环真空泵2进气端均连接有进气管7,每一台液环真空泵2出气端均与气液分离器1上部进气端连通有气液管线8;气液分离器1设置有液位计9和液位调节装置。

[0024] 根据需要,将气液分离器1容积由 4M^3 增加至 20M^3 ,在原有的基础上扩大3至5倍,可以满足多台液环真空泵2同时工作的要求,实际使用中可设置三台液环真空泵2以满足两开一备的要求,并可将气液分离器1移至厂房外面,工作液可采用脱盐水避免钙镁离子的沉积。气体由进气口吸入经液环真空泵2压缩并携带部分工作液排至气液分离器1,在气液分离器1内气液分离。气体经排气管线4排出气液分离器1,使气液分离器1保证在常压状态下。工作液由气液分离器1经换热器3,冷却后通过管线进入液环真空泵2,换热器3可采用板式换热器3。在此过程中,压缩产生的热及随被抽气体带入的热被释放掉。该闭式循环真空装

置设计为三台真空泵共用一台分离器和一台换热器3(真空泵两开一备)。同时可通过增加现有板式换热器3的板片来增加换热效率或更换换热面积更大的板式换热器3,使用时冷却水由换热器3左侧冷却水进水口进入经右侧冷却水出水口排出。气液分离器1设有液位计9,用以指示液位,同时可通过液位调节装置调节气液分离器1的液位在200mm至700mm之间,优选的在210mm至390mm之间。

[0025] 可根据实际需要,对上述闭式循环真空装置作进一步优化或/和改进:

[0026] 如附图1所示,液位调节装置包括液位变送器10、远传液位变送器11和补液管路12,补液管路12一端与气液分离器1连通,补液管路12上设置有补液调节阀13;液位变送器10设置在气液分离器1上,液位变送器10与远传液位变送器11信号接收端电连接,远传液位变送器11信号输出端与补液管路12上的补液调节阀13电连接;液位调节装置还包括手动补液管路14。气液分离器1内的液位由液位计9指示,正常液位限定在700MM以内。补液调节阀13为电磁阀,若液位过低,通过补液调节阀13自动补充工作液。液位调节装置还设置有手动补液管路14作为补液管路12自动补液的备用管路。此外可在气液分离器1上设置溢流口(图中未画出),若液位过高,则可通过溢流口排液,以此保证分离器内液位。

[0027] 根据需要,排气管线4公称通径为450mm至600mm。原排气管线4公称通径为150mm增加到450mm至600mm后能及时释放气液分离器1里面的气体,使气液分离器1保证在常压状态下。

[0028] 如附图1所示,进气管7入口处设置有滤网15或/和止回阀16。

[0029] 进气管7入口处设置止回阀16以防止真空泵停机时返流,安装滤网15以避免异物进入泵内。

[0030] 如附图1所示,所述气液分离器1下部出液端与换热器3的进液端还连通有第一工作液管线5的备用管线17,第一工作液管线5及备用管线17均设置有增压泵19和过滤器20。工作液供应不足或工作管路阻力较大时可开启工作液增压泵19增加流量,所述过滤器20优选为篮式过滤器。

[0031] 如附图1所示,液环真空泵2下部设置有排液管,排液管上设置有排液阀23。使用时,排液阀23常闭,需要将液环真空泵2内的工作液排出时打开。

[0032] 如附图1所示,进气管7、第二工作液管线6均设有压力表21,气液分离器1的顶部设有压力表21,第二工作液管线6上设置有流量计22。

[0033] 如附图1所示,换热器3的进液端和出液端均设有温度计18。

[0034] 如附图1所示,进气管7、气液管线8、第一工作液管线5、第二工作液管线6、手动补液管路14上均设有阀门。液环真空泵2可多台泵并行使用共用气液分离器1,为保障气液流向在进气管7、气液管线8、第一工作液管线5、第二工作液管线6安装的阀门优选的为截止阀。

[0035] 此项改造之后能有效降低工作液的温度,降低气液分离器1的压力从而使抽真空中更多的废气排放,增大真空度。使现运行的三台真空泵达到“两开一备”的效果,减少电力能源的消耗。因工作液可循环使用,该系统大大减小了工作液的消耗和对环境的污染,因此在所抽除气体中有毒,所抽除气体含有有机溶剂等各种场合具有明显优越性。在大多使用场合均可采用液环真空泵2闭路循环系统。此外液环真空泵2工作液可采用多种介质例如水或甲醇、乙醇、二甲苯、苯胺、丙酮等有机溶剂,或变压器油等。

[0036] 以上技术特征构成了本实用新型的最佳实施例,其具有较强的适应性和最佳实施效果,可根据实际需要增减非必要的技术特征,来满足不同情况的需求。

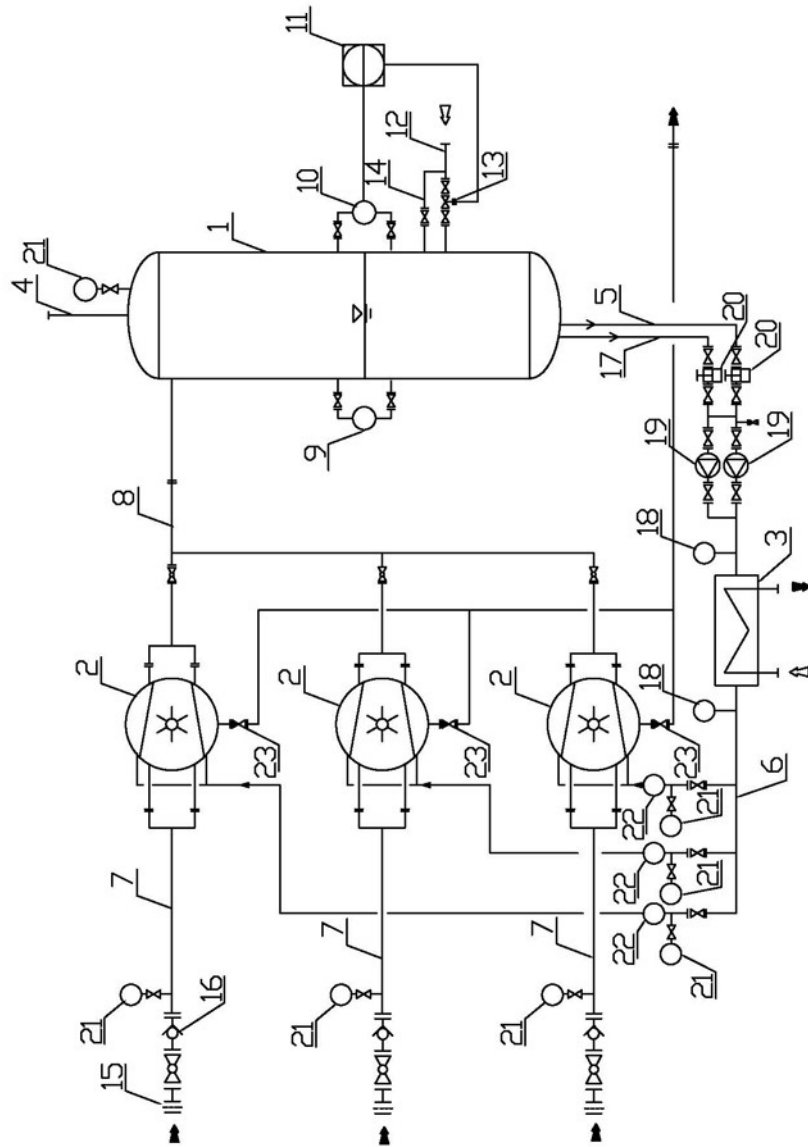


图1