



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110668587 A

(43)申请公布日 2020.01.10

(21)申请号 201910907776.4

(22)申请日 2019.09.24

(71)申请人 杭州路弘科技有限公司

地址 310052 浙江省杭州市滨江区江陵路
88号万轮科技园7号楼5层路弘科技

(72)发明人 闻路红 伍恒汉 王强 王明琼
杨晓东 叶汉龙

(51)Int.Cl.

C02F 9/02(2006.01)

C02F 103/16(2006.01)

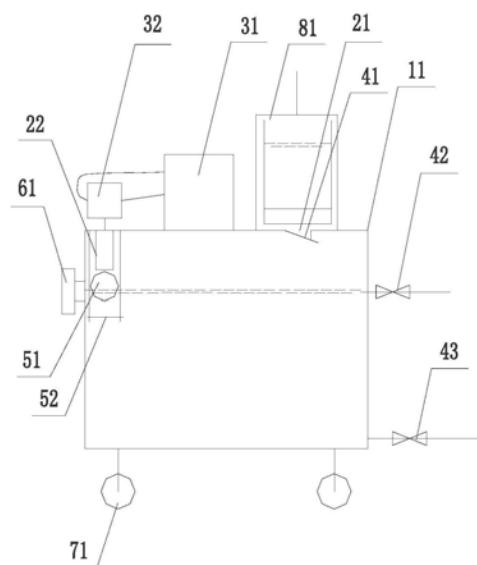
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

不相溶液体的分离装置

(57)摘要

本发明提供了一种不相溶液体的分离装置，包括封闭的容器，所述容器具有第一进口、第二进口、第一出口和第二出口；风机连接切换单元；切换单元具有第一端口、第二端口、第三端口和第四端口；浮力件在容器内上升时封堵所述第二进口，下降时打开所述第二进口；浮力件随着所述容器内液面变化而沿着导轨上下运动；阀控制所述第一进口的开启和关闭。本发明具有分离效率高等优点。



1. 不相溶液体的分离装置,所述不相溶液体的分离装置包括封闭的容器,其特征在于:所述容器具有第一进口、第二进口、第一出口和第二出口,自上而下地,所述第二进口、第一出口和第二出口依次排列;

所述不相溶液体的分离装置还包括:

风机,所述风机连接切换单元;

切换单元,所述切换单元具有第一端口、第二端口、第三端口和第四端口;所述第一端口选择性地连通第二端口和第四端口,所述第三端口选择性地连通第二端口和第四端口;所述风机的输入端连通所述第四端口,输出端连通第二端口;所述第一端口连通外界,第三端口连通所述第二进口;

浮力件,所述浮力件在容器内上升时封堵所述第二进口,下降时打开所述第二进口;

导轨,所述浮力件随着所述容器内液面变化而沿着所述导轨上下运动;

阀,所述阀控制所述第一进口的开启和关闭:当所述第一端口和第四端口连通,及第二端口和第三端口连通时,第一进口关闭;当所述第一端口和第二端口连通,及第三端口和第四端口连通时,第一进口开启。

2. 根据权利要求1所述的不相溶液体的分离装置,其特征在于:所述第一阀包括:

封板,所述封板用于封堵所述第一进口,设置在所述容器内,且所述封板的一端与所述容器连接。

3. 根据权利要求2所述的不相溶液体的分离装置,其特征在于:所述封板的与所述第一进口接触的部分采用柔性材料。

4. 根据权利要求1所述的不相溶液体的分离装置,其特征在于:所述第一进口设置在所述容器的顶壁。

5. 根据权利要求1所述的不相溶液体的分离装置,其特征在于:所述不相溶液体的分离装置还包括:

另设的阀,所述另设的阀分别连通所述第一出口和第二出口。

6. 根据权利要求1所述的不相溶液体的分离装置,其特征在于:所述不相溶液体的分离装置还包括:

过滤单元,所述过滤单元的进口适于连通废液,出口连通所述第一进口。

7. 根据权利要求1所述的不相溶液体的分离装置,其特征在于:自上而下地,所述导轨围出区域的内径 R 不变或逐渐变大,且 $R \geq R_0$, R_0 为所述浮力件的外径。

8. 根据权利要求1所述的不相溶液体的分离装置,其特征在于:所述不相溶液体的分离装置还包括:

滚轮,所述滚轮设置在所述容器的底部。

9. 根据权利要求1所述的不相溶液体的分离装置,其特征在于:所述不相溶液体的分离装置还包括:

观察窗,所述观察窗采用透过可见光材料,并设置在所述容器的侧壁。

10. 根据权利要求1所述的不相溶液体的分离装置,其特征在于:所述不相溶液体是切削液、脱模剂或脱脂剂。

不相溶液体的分离装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液体分离,特别涉及不相溶液体的分离装置。

背景技术

[0002] 切削液是金属在切、削、磨等加工过程中,用来冷却和润滑的金属加工液。其种类繁多、成分复杂,通常包含基础油、乳化剂、防锈剂等。切削液(主要针对水基切削液)在使用中经常出现杂油、颗粒等问题。这些杂油主要由工件带入或者机床液压油、导轨油泄露造成。传统的机床都自带油水分离操作,利用钢带除油机将使用过的切削液中的油分离出来,但是处理速度慢而且效果有限,致使厚厚的油层悬浮于液体表面,时间久了滋生微生物影响切削液性能。

[0003] 脱模剂是压铸生产中必不可少的辅助材料,在压铸生产过程中,为提高模具型腔的使用寿命,并使压铸件顺利脱模,保证压铸件表面光洁、轮廓清晰完整,必须“脱模剂”,在压铸生产中,大量的脱模剂会被喷到模具上,部分脱模剂在高温下蒸发,部分吸附在模具上使用消耗,而大部分则一次性使用后直接流入模具下方,成为含油废液,一般通过压铸机下方地沟收集再进行后续处理。

[0004] 脱脂工序是汽车涂装前处理工艺的一个基本工序,白车身经过焊接之后,车身内外表面和内腔都有很多油污,包括冷却油、抗拉伸油和防锈油等。脱脂工艺出现问题,会影响电泳漆的质量,进而影响漆膜的附着力和耐腐蚀性。随着生产线上过车量日益增多,脱脂液含油量也增多,油污处理不干净电泳槽会被污染,甚至导致涂装车间停产整顿,所以要将脱脂槽液取出进行油水分离操作。

[0005] 切削液、脱模剂和脱脂剂净化回用处理一方面可以节约生产加工成本,另一方面可以减少危险废物的排放量,实现绿色清洁生产。净化回用处理的主要目的是把混入其中的杂油分离出来,常见的油水分离方法有物理分离法和化学分离法,物理法是通过油和水的密度差或吸附、过滤的方式,将水中混入的油除去,主要方法有加热分离法、过滤分离法、气浮分离法、超滤膜分离法、反渗透分离法、聚结分离法和离心分离法等;化学分离法主要是通过破乳剂实现破乳,由于会添加药剂会影响待处理液成分,增加分离难度,一般不采用。

[0006] 以下为目前常见的分离方法:

[0007]

序号	工艺方法	去油机理	适用范围	去除粒径/ μm
1	加热破乳/高温热分离	采用蒸汽或电加热装置,升高温度,可以使乳化油破乳而聚集上浮	浮油、浮脂油-渣湿固体	>60
2	重力分离-上浮分离	分散在水中的油珠借助浮力作用上浮分层	浮油、油和油渣固体	>60
	重力分离-机械分离	使含油废水在分离设备中形成局部涡流、曲折碰撞或用狭窄通道来捕捉、聚并细小油滴	浮油、分散油	
3	粗粒化聚并分离	通过粗粒化材料,使分散于水中的油分聚集增大,直至浮力大于黏附力而上浮	分散油(含浮油)、乳化油	>10
4	超滤膜(UF)分离	利用中空纤维膜的选择透过性原理,当一定压力的脱脂剂通过超滤膜时,小分子量的脱脂液通过膜孔,大分子量的油脂被截留、浓缩而实现油水分离	乳化油、溶解油	>2
5	过滤分离	利用亲油材料吸附溶液中的油分	适应各种形态的油	2-10
6	离心(悬液)分离	利用快速旋转产生的离心力,使密度大的水沿环状路径流向外侧,密度小的油抛向内圈,并聚形成大的油珠而上浮分离	浮油、分散油	>60

[0008] 上述各种分离方法的不足在于:

[0009] 1. 加热分离法采用蒸汽或加热装置进行破乳,设备简单、投资少,但是除油效果差、能耗大;

[0010] 2. 重力或气浮分离根据油水密度或浮力不同,方法简单,除油效果稳定,但是所需时间长;

[0011] 3. 聚结分离通过粗粒化材料,使分散于水中的油分聚集增大,直至浮力大于黏附力而上浮,设备简单,投资少,聚并材料使用周期较长,但是需要根据不同的含油废液选择不用的聚结填料,大大降低了方法的适应性;

[0012] 4. 利用中空纤维膜的选择透过性原理,油水分离效果好,但是会同时去除部分有效成分、成本高、投资大、设备复杂操作难;

[0013] 5. 过滤分离一般采用亲油性材料吸附溶液中的油分,出液水质好,设备小型化且操作简单,但是设备投资高,滤料滤袋再生困难;

[0014] 6. 离心分离法利用快速旋转产生的离心力,使密度大的水沿环状路径流向外侧,密度小的油抛向内圈,并聚形成大的油珠而上浮分离,但日常维护困难,有可能破坏待处理液有效成分。

发明内容

[0015] 为解决上述现有技术方案中的不足,本发明提供了一种分离效果好、自动化、分离准确、多功能的不相溶液体的分离装置。

[0016] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0017] 不相溶液体的分离装置,所述不相溶液体的分离装置包括封闭的容器,所述容器

具有第一进口、第二进口、第一出口和第二出口,自上而下地,所述第二进口、第一出口和第二出口依次排列;

[0018] 所述不相溶液体的分离装置还包括:

[0019] 风机,所述风机连接切换单元;

[0020] 切换单元,所述切换单元具有第一端口、第二端口、第三端口和第四端口;所述第一端口选择性地连通第二端口和第四端口,所述第三端口选择性地连通第二端口和第四端口;所述风机的输入端连通所述第四端口,输出端连通第二端口;所述第一端口连通外界,第三端口连通所述第二进口;

[0021] 浮力件,所述浮力件在容器内上升时封堵所述第二进口,下降时打开所述第二进口;

[0022] 导轨,所述浮力件随着所述容器内液面变化而沿着所述导轨上下运动;

[0023] 阀,所述阀控制所述第一进口的开启和关闭:当所述第一端口和第四端口连通,及第二端口和第三端口连通时,第一进口关闭;当所述第一端口和第二端口连通,及第三端口和第四端口连通时,第一进口开启。

[0024] 与现有技术相比,本发明具有的有益效果为:

[0025] 1.分离快速、效果好;

[0026] 创造性地利用了风机和切换单元的组合,使得封闭的容器内根据需要地调整压力:

[0027] 当切换单元的第一端口连通第二端口,以及第三端口连通第四端口时,第二进口为开启状态,阀自动打开,废液通过第一进口进入封闭的容器内,废液中不相溶的液体快速分离,密度较小的液体上浮到上层,密度较大的液体下沉到下层,不相溶液体分离快速,且分离效果好;

[0028] 2.自动化;

[0029] 创造性地利用了浮力件和第二进口的组合,使得当切换单元的第一端口连通第二端口,以及第三端口连通第四端口时,阀自动开启第一进口,容器内液面上升,而随着封闭容器内液面上升的浮力件自动地封堵了第二进口,无需人工关闭第二进口,实现了自动化控制;

[0030] 另,当切换单元的第一端口连通第四端口,以及第三端口连通第二端口时,浮力件脱离第二进口,阀自动关闭第一进口,容器内液面下降,从而排出容器内的下层密度较大的液体,且可以排到较高的位置(位置高于液面的位置),无需人工开启第二进口,实现了自动化控制;

[0031] 3.分离准确;

[0032] 利用观察窗,实时观察容器内液面的上升以及液体的分层效果,当液面不再上升,且不相溶液体的分离完成后,第一出口基本处于上下层液体的分界处,利用第一出口排出容器内第一出口上方的上层液体;

[0033] 之后,切换单元的第一端口连通第四端口,以及第三端口连通第二端口,浮力件脱离第二进口,下层液体通过第二出口排出;

[0034] 4.多功能;

[0035] 利用滚轮,实现了容器的可移动;利用过滤单元,实现了对废液的过滤,截留了颗

颗粒物,保证了分离后液体的洁净度。

附图说明

[0036] 参照附图,本发明的公开内容将变得更易理解。本领域技术人员容易理解的是:这些附图仅仅用于举例说明本发明的技术方案,而并非意在对本发明的保护范围构成限制。图中:

[0037] 图1是根据本发明实施例的不相溶液体的分离装置的结构简图。

具体实施方式

[0038] 图1和以下说明描述了本发明的可选实施方式以教导本领域技术人员如何实施和再现本发明。为了教导本发明技术方案,已简化或省略了一些常规方面。本领域技术人员应该理解源自这些实施方式的变型或替换将在本发明的范围内。本领域技术人员应该理解下述特征能够以各种方式组合以形成本发明的多个变型。由此,本发明并不局限于下述可选实施方式,而仅由权利要求和它们的等同物限定。

[0039] 实施例1:

[0040] 图1示意性地给出了本发明实施例的不相溶液体的分离装置的结构简图,如图1所示,所述不相溶液体的分离装置包括:

[0041] 封闭的容器11,所述容器具有第一进口21、第二进口22、第一出口和第二出口,自上而下地,所述第二进口、第一出口和第二出口依次排列;第一进口21和第二进口22可设置在所述容器的顶壁;

[0042] 风机31,所述风机31连接切换单元32;

[0043] 切换单元32,所述切换单元32具有第一端口、第二端口、第三端口和第四端口;所述第一端口选择性地连通第二端口和第四端口,所述第三端口选择性地连通第二端口和第四端口;所述风机的输入端连通所述第四端口,输出端连通第二端口;所述第一端口连通外界,第三端口连通所述第二进口;

[0044] 浮力件51,如浮球,所述浮力件51在容器内上升时封堵所述第二进口22,下降时打开所述第二进口22;

[0045] 导轨52,所述浮力件51随着所述容器11内液面变化而沿着所述导轨52上下运动;

[0046] 阀41,所述阀41控制所述第一进口21的开启和关闭:当所述第一端口和第四端口连通,及第二端口和第三端口连通时,第一进口21关闭;当所述第一端口和第二端口连通,及第三端口和第四端口连通时,第一进口21开启。

[0047] 为了实现第一进口的自动开启和自动关闭,进一步地,所述第一阀包括:

[0048] 封板,所述封板用于封堵所述第一进口,设置在所述容器内,且所述封板的一端与所述容器连接。

[0049] 为了提高封板和第一进口间的密封程度,进一步地,所述封板的与所述第一进口接触的部分采用柔性材料。

[0050] 为了控制容器内分离后的上层液体和下层液体的排放,进一步地,所述不相溶液体的分离装置还包括:

[0051] 另设的阀42-43,所述另设的阀分别连通所述第一出口和第二出口。

[0052] 为了截留废液中的颗粒物,进一步地,所述不相溶液体的分离装置还包括:

[0053] 过滤单元81,所述过滤单元81的进口适于连通废液,出口连通所述第一进口21。

[0054] 为了约束浮力件的上下移动及左右移动,进一步地,自上而下地,所述导轨51围出区域的内径 R 不变或逐渐变大,且 $R \geq R_0$, R_0 为所述浮力件51的外径。

[0055] 为了提高分离装置的移动便利性,进一步地,所述不相溶液体的分离装置还包括:

[0056] 滚轮71,所述滚轮71设置在所述容器11的底部。

[0057] 为了实时观察不相溶液体的分离效果,进一步地,所述不相溶液体的分离装置还包括:

[0058] 观察窗61,所述观察窗61采用透过可见光的材料,并设置在所述容器11的侧壁。

[0059] 实施例2:

[0060] 根据本发明实施例的不相溶液体的分离装置的应用例,如切削液、脱模剂、脱脂槽液处理中的油水分离。

[0061] 在本应用例中,如图1所示,过滤单元81设置在容器11的上部,采用不锈钢过滤网,滤径不小于 $0.1\mu\text{m}$;废液依次经过过滤网和第一进口21,之后进入容器11内分离;阀41设置在所述容器11的内部,且处于第一进口21的下侧;封板的外缘套有柔性的密封材料,封板的一侧连接容器内壁,在自由状态下,封板和第一进口间的夹角为锐角,如30度、45度、60度,优选小于45度的锐角;导轨52采用具有通孔的筒形结构,保证筒形内外连通,内径 R 不变或逐渐变大,且 $R \geq R_0$,如 $R = 1.1R_0$, R_0 为所述浮力件的外径, $R_0 \geq R_1$, R_1 为所述第二进口的内径;第一出口和第二出口处分别连通阀门42-43,滚轮71安装在容器的底部;在容器的临着常规的容器内上层液体和下层液体分界处附近的侧壁设有透明的观察窗61;浮力件51采用浮球。

[0062] 本实施例的不相溶液体的分离装置的工作方式为:

[0063] 进液步骤:

[0064] 切换单元32的第一端口连通第二端口,以及第三端口连通第四端口,风机31工作,第二进口为开启状态;同时,封板下降,与第一进口间的夹角变大,阀41自动开启第一进口21,容器11内的压力小于容器外的压力;

[0065] 废液经过过滤单元81,之后通过第一进口21进入封闭的容器11内,废液中不相溶的液体快速分离,密度较小的液体上浮到上层,密度较大的液体下沉到下层,不相溶液体分离快速,且分离效果好;

[0066] 随着容器内液面的上升,在导轨52围成区域内上升的浮球封堵了第二进口22;

[0067] 排液步骤:

[0068] 利用观察窗61实时查看容器11内的液体分离情况和液面上升情况,当分离完成后;打开阀门42,容器内第一出口上方的上层液体通过第一出口排出;鉴于每次进液量基本一致,决定了容器内液面位置的确定性,也即上层液体和下层液体分界处的确定性,第一出口设置在所述分界处;

[0069] 待上层液体排完后,切换单元32的第一端口连通第四端口,以及第三端口连通第二端口,风机31工作,浮力件51脱离第二进口22,封板上移,与第一进口间的夹角逐渐变小,阀自动关闭第一进口,容器内的压力大于容器外的压力;

[0070] 阀门43打开,第二出口与外界连通;容器11内液面下降,从而排出容器内的下层密

度较大的液体,且可以排到较高的位置(位置高于液面的位置);

[0071] 利用滚轮71实现了分离装置的移动;

[0072] 当需要维护时,打开过滤单元81,清理集聚在过滤网一侧的颗粒物。

[0073] 根据本发明应用例达到的益处在于:利用风机和切换单元、第一进口及第二进口的组合,容器内的压力小于外界压力,提高了容器内不相溶液体的分离速度以及分离效果;并实现了第一进口和第二进口的自动开启和自动关闭;第一进口的位置基于处于容器内上层液体和下层液体的分界处,准确地排出容器内分离出的上层液体。

