



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212456266 U

(45) 授权公告日 2021.02.02

(21) 申请号 202021283509.9

F17D 3/01 (2006.01)

(22) 申请日 2020.07.03

B64G 5/00 (2006.01)

(73) 专利权人 中国科学院力学研究所
地址 100190 北京市海淀区北四环西路15号

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(72) 发明人 刘秋生 王许稳 朱志强

(74) 专利代理机构 北京和信华成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11390
代理人 焦海峰

(51) Int. Cl.

F17C 7/00 (2006.01)

F17C 13/02 (2006.01)

F17C 13/04 (2006.01)

F17D 1/08 (2006.01)

F17D 1/02 (2006.01)

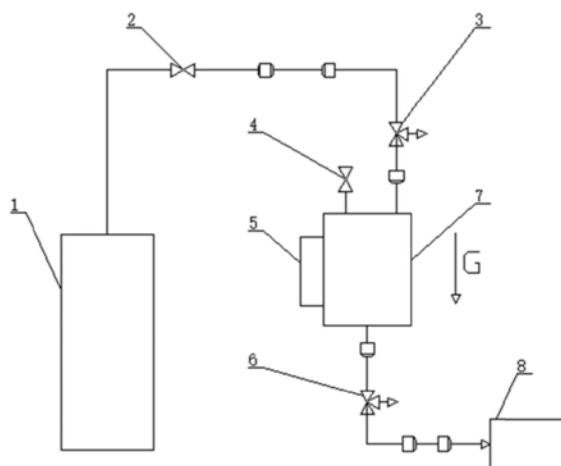
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种小型清洁高压注液工装

(57) 摘要

本实用新型公开了一种小型清洁高压注液工装,高压气瓶依次通过减压阀、上三通阀与高压罐连接,高压罐上相应设置有液位计,高压罐的顶端设置有截止阀,高压罐的底端通过下三通阀和液体罐连接;所述上三通阀设置有注液口,下三通阀设置有排气口。整套注液工装操作简单,无需动力机械驱动,易于拆卸,清洁高效,无毒无污染,高压液体压力容易控制,提高了工作效率的同时,减少了环境浪费和固定投资。其已成功用于我国首艘货运飞船(TZ-1)空间蒸发与冷凝实验装置的高挥发性FC72液体工质的地面充装,将纯净的FC72液体充装进具有一定压力的注液罐中。此外,该方法也适用于食品、化工、制药等对加注液体无污染要求高的场所。



1. 一种小型清洁高压注液工装,其特征在於,包括高压气瓶、减压阀、上三通阀、截止阀、高压罐、下三通阀、液体罐,所述高压气瓶依次通过减压阀、上三通阀与高压罐连接,高压罐上相应设置有液位计,高压罐的顶端设置有截止阀,高压罐的底端通过下三通阀和液体罐连接;所述上三通阀设置有注液口,下三通阀设置有排气口。

2. 根据权利要求1所述一种小型清洁高压注液工装,其特征在於,所述高压罐呈竖直放置,其上部为排气注液口,底部为液体出口,通过重力作用实现高压气体和液体的分离。

3. 根据权利要求1所述一种小型清洁高压注液工装,其特征在於,所述上三通阀分别和高压气瓶、高压罐、注液管路连接,通过上三通阀实现高压罐与高压气瓶管路与注液管路之间的转换。

4. 根据权利要求1所述一种小型清洁高压注液工装,其特征在於,所述下三通阀分别和高压罐、液体罐、排气管路连接,通过下三通阀实现液体罐管路与大气和注液管路之间的转换。

5. 根据权利要求1所述一种小型清洁高压注液工装,其特征在於,所述高压罐选择高纯度的氮气罐或惰性气体罐,每次注液完成后再次利用重力排除高压液体系统中的多余气体。

6. 根据权利要求1所述一种小型清洁高压注液工装,其特征在於,所述减压阀、截止阀、上三通阀、下三通阀与管路之间采用卡套连接,管路与管路之间采用套筒连接,各组件均可反复拆卸。

7. 根据权利要求1所述一种小型清洁高压注液工装,其特征在於,所述排气口处设置有横置式排气管,横置式排气管的内部嵌设排气网,排气网设置为上垫圈和下垫圈夹设网状排气筒形成的筒式结构,上垫圈、下垫圈分别设置为中部开设通孔的环形圆盘结构,网状排气筒的侧壁上交错设置有排气孔。

8. 根据权利要求7所述一种小型清洁高压注液工装,其特征在於,所述横置式排气管和滤尘器相连,滤尘器设置为吸尘网a和吸尘网b循环排布连接而成的与排气管内壁相贴合的圆柱体结构,吸尘网a上均布设有蜂窝状隔网,隔网内填充吸附棉,吸尘网b呈同心排布设置有数圈支撑网,相邻支撑网之间夹设活性炭层。

一种小型清洁高压注液工装

技术领域

[0001] 本实用新型属于实验室或工业小型高压注液设备技术领域,具体涉及一种无需运动机械部件的清洁高压注液系统。

背景技术

[0002] 在工业生产和实验室中,经常要用到一些高压液体。一般注液泵的扬程有限,且在注液过程中容易受注液泵润滑油的影响。应用机械泵注入高压液体的系统复杂,设备庞大,各组件安全性要求较高,在一般场合不能得到良好的普及。对于某种特殊的工质,其洁净度要求高,但一般的无油机械泵价格昂贵,且其扬程受型号的限制。且生产中所需液体的压力多种多样,固定型号的加压泵不能满足实际灵活的应用。另外,对于某些特殊的工质注液时,由于介质内溶解部分气体、管道排气不彻底等情况,会导致管道中存在一定的气泡,且生产中工质的压力多种多样,不能针对其工质的不同而分别做相应的调节;尤其是当管路中工作介质受温度影响发生膨胀时,管路压力过高会引发管路泄漏,影响系统稳定性。

[0003] 现有技术中没有专门的实验室或工业小型高压注液设备,因此,如何研发出一种无需运动机械部件的清洁高压注液系统,应用于实验室或工业小型高压注液设备中具有重要的现实意义,并可适用于食品、化工、制药等对加注液体无污染要求高的场所。

实用新型内容

[0004] 针对现有技术中存在的问题,本实用新型的目的在于提供一种小型清洁高压注液工装,即提供一种小型、清洁高效,操作简单,可重复使用的高压注液工装,应用于实验室或工业小型高压注液设备中,并可适用于食品、化工、制药等对加注液体无污染要求高的场所。

[0005] 本实用新型采取的技术方案为:

[0006] 一种小型清洁高压注液工装,包括高压气瓶、减压阀、上三通阀、截止阀、液位计、高压罐、下三通阀、液体罐,所述高压气瓶依次通过减压阀、上三通阀与高压罐连接,高压罐上相应设置有液位计,高压罐的顶端设置有截止阀,高压罐的底端通过下三通阀和液体罐连接;所述上三通阀设置有注液口,下三通阀设置有排气口。

[0007] 进一步的,所述高压罐呈竖直放置,其上部为排气注液口,底部为液体出口,通过重力作用实现高压气体和液体的分离。

[0008] 进一步的,所述上三通阀分别和高压气瓶、高压罐、注液管路连接,通过上三通阀实现高压罐与高压气瓶管路与注液管路之间的转换。

[0009] 进一步的,所述下三通阀分别和高压罐、液体罐、排气管路连接,通过下三通阀实现液体罐管路与大气和注液管路之间的转换。

[0010] 进一步的,所述高压罐选择高纯度的氮气罐或惰性气体罐,惰性气体(如氦气)直接与待注入液体接触,减少液体被污染或发生化学反应的可能。

[0011] 进一步的,所述高压气瓶和减压阀可以调整气体出口的压力,适用于不同的注液

量和注液压力的要求,满足灵活定量控制的需求。

[0012] 进一步的,所述高压罐在每次注液完成后再次利用重力排除高压液体系统中的多余气体。

[0013] 进一步的,所述减压阀、截止阀、上三通阀、下三通阀与管路之间采用卡套连接,管路与管路之间采用套筒连接,各组件均可反复拆卸或更换连接管长度,以满足不同加注位置需求。

[0014] 进一步的,所述排气口处设置有横置式排气管,横置式排气管的内部嵌设排气网,排气网设置为上垫圈和下垫圈夹设网状排气筒形成的筒式结构,上垫圈、下垫圈分别设置为中部开设通孔的环形圆盘结构,网状排气筒的侧壁上交错设置有排气孔。

[0015] 进一步的,所述横置式排气管和滤尘器相连,滤尘器设置为吸尘网a和吸尘网b循环排布连接而成的与排气管内壁相贴合的圆柱体结构,吸尘网a上均布设有蜂窝状隔网,隔网内填充吸附棉,吸尘网b呈同心排布设置有数圈支撑网,相邻支撑网之间夹设活性炭层。

[0016] 一种小型清洁高压注液工装的运行方法,具体步骤为:先将高压罐内注入常压的液体,然后连通高压罐与高压气瓶管路,缓缓对高压罐注入高压气体;待液体注入完成即关闭液体罐管路,利用重力排除高压液体系统中的多余气体,释放出多余的高压罐压力。

[0017] 进一步的,在注入过程中随时通过减压阀上压力表、高压罐上的液位计观测高压罐内的压力和高压罐内液位情况。

[0018] 本实用新型的有益效果为:

[0019] 整套注液工装现场使用操作简单,安全可靠,并易于拆卸和携带运输,清洁高效,无毒无污染,高压液体压力容易控制,提高了工作效率的同时,减少了环境浪费和固定投资。此外,该注液过程始终是在密闭回路系统中完成的,更适用于高挥发性液体的加注。

[0020] 通过小型清洁高压注液工装系统中各阀门的操作,可将液体注入到有一定压力的集液系统,该注液方法无需额外动力机械部件,安全可靠。由于液体不经过机械运动部件,注入的液体不受润滑油的影响,无污染。该方法也适用于食品、化工、制药等对加注液体无污染要求高的场所。

[0021] 横置式排气管的排气网起到了缓冲和排气的作用,有利于气泡分流,排气快速均匀;滤尘器起到支撑稳定性强的作用,过滤效果好,同时不影响排气管端部气体排出,使用寿命长。

[0022] 该小型清洁高压注液工装已成功用于我国首艘货运飞船(TZ-1)空间蒸发与冷凝实验装置飞行件在发射阵地内FC72液体工质的地面现场充装,成功将空间实验用纯净FC72液体按特定剂量充装进具有一定压力的储液罐中。

附图说明

[0023] 图1为本实用新型的整体结构示意图。

[0024] 图2为本实用新型中不含高压气瓶和受注液体罐的小型清洁高压注液工装结构示意图。

[0025] 图3为本实用新型中横置式排气管的结构示意图。

[0026] 图4为本实用新型中滤尘器的结构示意图。

[0027] 其中,1、高压气瓶;2、减压阀;3、上三通阀;4、截止阀;5、液位计;6、下三通阀;7、

高压罐；8、液体罐；9、横置式排气管；10、排气网；11、滤尘器；12、上垫圈；13、排气孔；14、下垫圈。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图,对本实用新型作详细的说明。

[0029] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0030] 如图1、图2所示,一种小型清洁高压注液工装,包括高压气瓶1、减压阀2、上三通阀3、截止阀4、液位计5、高压罐7、下三通阀6、液体罐8、连接管路及各种连接用卡套、套筒等,所述高压气瓶1依次通过减压阀2、上三通阀3与高压罐7连接,高压罐7上相应设置有液位计5,高压罐7的顶端设置有截止阀4,高压罐7的底端通过下三通阀6和液体罐8连接;所述上三通阀3设置有注液口,下三通阀6设置有排气口。

[0031] 进一步的,所述高压罐7呈竖直放置,其上部为排气注液口,底部为液体出口,通过重力作用实现高压气体和液体的分离。

[0032] 进一步的,所述上三通阀3分别和高压气瓶1、高压罐7、注液管路连接,通过上三通阀3实现高压罐7与高压气瓶1管路与注液管路之间的转换。

[0033] 进一步的,所述下三通阀6分别和高压罐7、液体罐8、排气管路连接,通过下三通阀6实现液体罐8管路与大气和注液管路之间的转换。

[0034] 进一步的,所述高压罐7选择高纯度的氮气罐或惰性气体罐,每次注液完成后再次利用重力排除高压液体系统中的多余气体。

[0035] 进一步的,所述减压阀2、截止阀4、上三通阀3、下三通阀6与管路之间采用卡套连接,管路与管路之间采用套筒连接,各组件均可反复拆卸。

[0036] 进一步的,排气口处设置有横置式排气管9,横置式排气管9的内部嵌设排气网10,还设置有横置式排气管9,横置式排气管9的下端通过排气网10和管道连接,排气网10设置为上垫圈12和下垫圈14夹设网状排气筒形成的筒式结构,上垫圈12、下垫圈14分别设置为中部开设通孔的环形圆盘结构,网状排气筒的侧壁上交错设置有排气孔13。排气管的特殊结构,有利于形成一定的气压流,排气顺畅;使气泡分流快速,气体外排均匀,提高了排气效果。

[0037] 更进一步的,横置式排气管9和滤尘器11相连,滤尘器11设置为吸尘网a和吸尘网b循环排布连接而成的与排气管内壁相贴合的圆柱体结构,吸尘网a上均布设有蜂窝状隔网,隔网内填充吸附棉,吸尘网b呈同心排布设置有数圈支撑网,相邻支撑网之间夹设活性炭层,吸附棉和活性炭层协同配合有利于吸附气体中的浮尘,有利于适应于特殊净化环境中使用。

[0038] 在注液工作开始之前,我们需要连接好高压氮气瓶。注液过程中,调节减压阀2观察压力表的示数,可控制高压罐7及液体罐8内的压力。

[0039] 注液开始之前需要检查工装气密性,具体操作如下:将上三通阀3调至高压气瓶1位置,关闭下三通阀6,打开高压气瓶1阀门并缓缓打开减压阀2,待压力表读数稳定后关闭高压气瓶1侧阀门。观察减压阀2上压力表读数是否下降。确定气密性良好之后,先后关闭减

压阀2,然后排出高压罐7内气体。

[0040] 装置气密性检查完成后,检查各阀门是否处于关闭状态。注液前,将下三通阀6旋至排气位置,上三通阀3旋至注液位置,打开截止阀4,将液体缓缓注入高压罐7(未注满)。高压罐7注液完成后关闭截止阀4,将上三通阀3调至高压气瓶1位置,下三通阀6旋至高压灌位置。连接好液体罐8,打开高压气瓶1侧阀门,缓缓打开减压阀2,利用高压气体将高压灌中液体压入液体罐8。待高压罐7内液体全部压进液体罐8后,关闭减压阀2。调整液体罐8位置,将下三通阀6调至排气口位置,对液体罐8内多余的高压气体进行排气。完成后关闭下三通阀6,开启截止阀4,将高压罐7内气体排出,完成一次注液工作。

[0041] 该小型清洁高压注液工装已成功用于我国首艘货运飞船(TZ-1)空间蒸发与冷凝实验装置飞行件在发射阵地内FC72液体工质的地面现场充装,成功将空间实验用高挥发性、纯净FC72液体按特定剂量充装进具有一定压力的储液罐中。此外,该方法也适用于食品、化工、制药等对加注液体无污染要求高的场所。

[0042] 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。

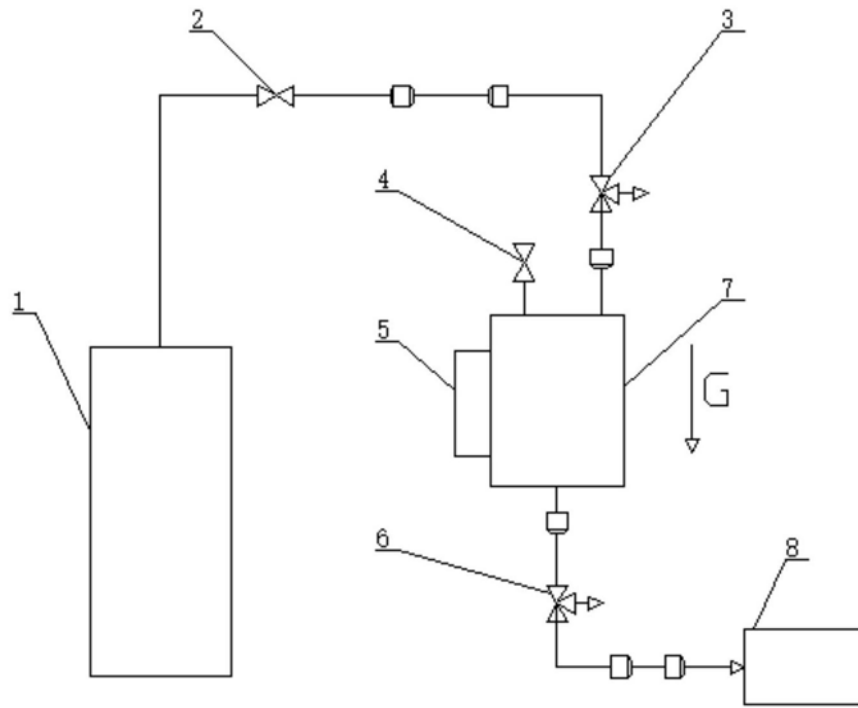


图1

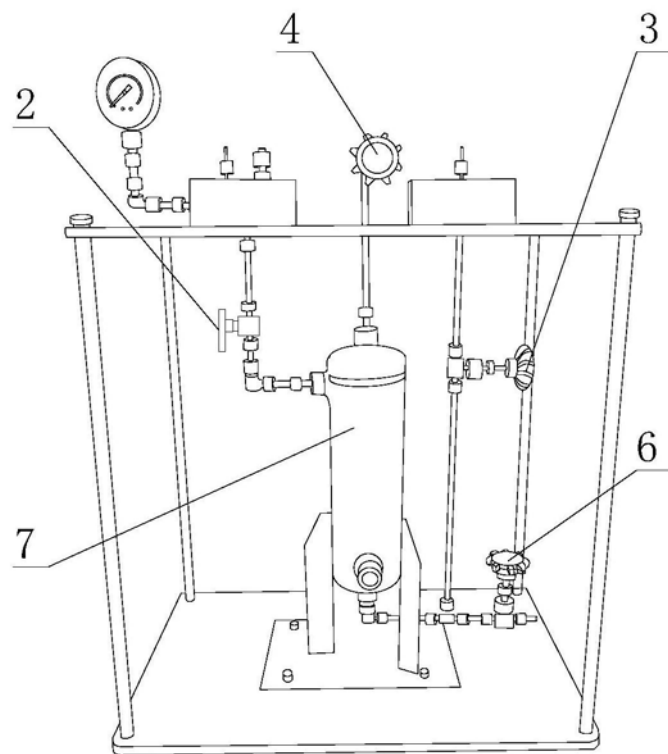


图2

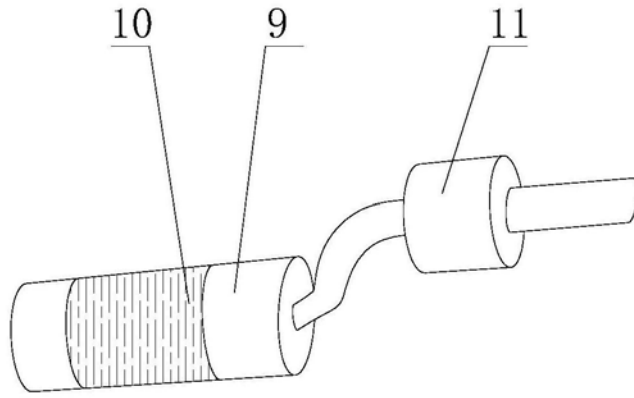


图3

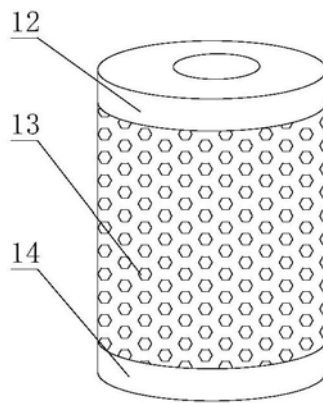


图4