



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106881029 B

(45) 授权公告日 2022. 10. 18

(21) 申请号 201710141378.7

B01F 35/212 (2022.01)

(22) 申请日 2017.03.10

B01F 35/22 (2022.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B01F 35/221 (2022.01)

申请公布号 CN 106881029 A

F17D 1/04 (2006.01)

F17D 3/01 (2006.01)

(43) 申请公布日 2017.06.23

### (56) 对比文件

(73) 专利权人 大连大特气体有限公司

CN 206762678 U, 2017.12.19

地址 116000 辽宁省大连市甘井子区营城子大黑石村

CN 102500253 A, 2012.06.20

CN 205762817 U, 2016.12.07

(72) 发明人 夏红真 华承贺 邵艳龙 王云龙 乔晓梅

CN 101812671 A, 2010.08.25

CN 105013772 A, 2015.11.04

CN 104888635 A, 2015.09.09

(74) 专利代理机构 北京格允知识产权代理有限公司 11609

CN 201915163 U, 2011.08.03

EP 2667276 A1, 2013.11.27

CN 202478880 U, 2012.10.10

专利代理师 张沫

审查员 王琳

(51) Int. Cl.

B01F 23/10 (2022.01)

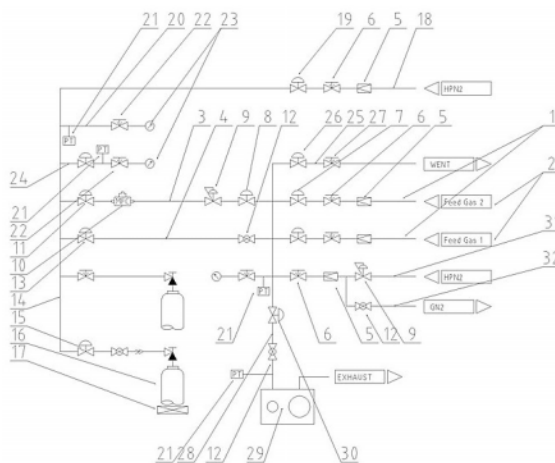
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

### (54) 发明名称

手自一体式混合气配置系统

### (57) 摘要

本发明公开的手自一体式混合气配置系统,可以让操作人员根据实际情况(加入量的大小)选择气路,当加入量相对较小时,可选择带有质量流量计的气路,由于质量流量计的控制,使得加入的组分受外界因素的影响小,配置浓度范围大,而且量值准确;如果加入量相对较大,则可直接通过另一路气路进行输送,以达到节省时间的目的;本系统直接将成品的混合气气瓶放置在电子天平上,能够减少在气体配置过程中由于称量需要而对气瓶的拆卸操作,减少误差,同时还可以降低对于气瓶的磨损,节省操作时间,提高工作效率;最主要的是,它能够让操作人员根据需要在手动操作和自动操作之间进行切换。



1. 一种手自一体式混合气配制方法,其特征在于:采用手自一体式混合气配制系统实现,所述系统包括组分气路(1),在组分气路(1)的入气端连接有组分气瓶(2),组分气路(1)的出气端同时与第一输送气路(3)和第二输送气路(4)相连,在组分气瓶(2)和组分气路(1)的出气端之间依次设置有过滤器(5)、针型阀(6)和组分气气动隔膜阀(7),在第一输送气路(3)上设置有第一气动隔膜阀(8)、减压阀(9)、质量流量计(10)和第二气动隔膜阀(11),在第二输送气路(4)上设置有球阀(12)和第三气动隔膜阀(13),第一输送气路(3)和第二输送气路(4)的出气端同时与出气管路(14)相连,出气管路(14)上设置有出气气动隔膜阀(15),且出气管路(14)的末端与混合气气瓶(16)相连通,所述的混合气气瓶(16)位于电子天平(17)上;

所述系统还包括底气气路(18),所述底气气路(18)上设置有过滤器(5)、针型阀(6)和底气气动隔膜阀(19),底气气路(18)与底气检测气路(20)相连通,底气检测气路(20)上设置有压力传感器(21)、压力测试阀(22)和通过压力测试阀(22)连接在底气检测气路(20)上的压力表(23);

出气管路(14)连接有出气检测气路(24),出气检测气路(24)上设置有压力传感器(21)、压力测试阀(22)和通过压力测试阀(22)连接在出气检测气路(24)上的压力表(23);

组分气路(1)连接有排气管路(25),排气管路(25)上设置有排气气动隔膜阀(26)和针型阀;

组分气路(1)连接有真空管路(28),真空管路(28)上设置有真空泵(29)、压力传感器(21)、球阀(12)和真空气动隔膜阀(30),

组分气路(1)还连接有相互并联的吹扫气路(31)和气动气路(32),吹扫气路(31)上设置有减压阀(9),气动气路(32)上设置有球阀(12),均与吹扫气路(31)、气动气路(32)与组分气路(1)连接的连接管路上依次设置有过滤器(5)、针型阀(6)和压力传感器(21);

相配的组分气路(1)和组分气瓶(2)均为多个,多条组分气路(1)之间相互并联;

在所述系统进行混合气配制时,对组分气瓶(2)一侧的管路进行抽真空,在其他阀门关闭的情况下,将组分气路(1)上的组分气气动隔膜阀(7)、针型阀(6)、真空管路(28)上的球阀(12)和真空气动隔膜阀(30)打开,启动真空泵(29),对组分气瓶(2)一侧的管路进行抽真空操作,观察真空管路(28)上的压力传感器(21);待真空度满足要求后,将组分气气动隔膜阀(7)、针型阀(6)、真空管路(28)上的球阀(12)和真空气动隔膜阀(30)关闭,然后打开组分气瓶(2)上的气瓶阀门,准备进行充装;

打开一路组分气路(1)上的组分气气动隔膜阀(7)和针型阀(6),让与该气路对应的组分气瓶(2)中的组分气流入组分气路(1)中,如果组分原料气的输入量低于预先设定好的参照值,则打开第一气动隔膜阀(8)和第二气动隔膜阀(11),以使该组分原料气通过第一输送气路(3)输送到出气管路(14)中,此时出气管路(14)上的出气气动隔膜阀(15)处于开启状态,该组分原料气输入到混合气气瓶(16)中;在达到所需的输入量后,将参与工作的阀门关闭;

如果该组分原料气的输入量大于预先设定好的参照值,则打开第三气动隔膜阀(13),以使该组分原料气通过第二输送气路(4)直接输送到出气管路(14)中,此时出气管路(14)上的出气气动隔膜阀(15)处于开启状态,该组分原料气输入到混合气气瓶(16)中;在达到所需的输入量后,将参与工作的阀门关闭;

在组分原料气从第一输送气路(3)或第二输送气路(4)中通过时,出气检测气路(24)上的压力表(23)能够检测要进入出气管路(14)内的气体的压力值;

所有的组分原料气都按照相应的质量输送到混合气气瓶(16)后,接着通过底气气路(18)向混合气气瓶(16)中输入氮气,将底气气路(18)上的针型阀(6)和底气气动隔膜阀(19)开启,氮气经过滤器(5)的过滤后进入出气管路(14),并最终进入混合气气瓶(16)中;在此过程中,底气检测气路(20)用于对该气路的真空度和压力值进行检测;在达到所需的输入量后,将上述参与工作的阀门关闭;

在下一次充装操作之前,首先将出气管路(14)上的出气气动隔膜阀(15)关闭,开启排气管路(25)上的排气气动隔膜阀(26)和针型阀,以将残留在系统中各处的气体排出,然后关闭排气气动隔膜阀(26)和针型阀,并打开系统中相应的阀门,重复上述过程;

工作结束后,利用吹扫气路(31)向系统各部分管路中吹送氮气,进行在线吹扫。

## 手自一体式混合气配置系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种混合气配置系统,特别是一种手自一体式混合气配置系统。

### 背景技术

[0002] 具有确定组成,量值准确的混合气体可作为一种计量器具。作为广泛标准物质中的气体标准物质,广泛应用于石油化工,医疗设备,环境监测,电子科技等领域。随着科技的发展,工业生产中产品质量的不断提高,产品质量控制更加严格,这就需要使用的标准气体具有较高的精度,准确性和稳定性。因此,对于混合气配制装置的精度和性能有更高的要求。

[0003] 混合气的配制主要有静态配气法和动态配气法两种。静态配气法是将气态原料气充入到已知体积的容器中,再充入平衡气,利用气体扩散混匀,或者进行机械混匀。静态配气法不能满足用量较大的混合气的生产;动态配气法是将组分气与平衡气按比例混合,以恒定的比例连续充入气瓶,实现连续配制。动态配气法量值准确性较差,不确定度较大。

[0004] 目前,重量法配制混合气作为国内气体配制的主要方法。而且,国内的气体配制一般为人工操作,使得产品因人而异,质量差别明显,不确定度相对较大,稳定性不理想。国外配气技术优于国内,质检部门或生产企业均配备自动化生产装置。但价格昂贵,操作复杂,国内很多企业无法接受,从而不能广泛应用。为了缩小国内外气体配制技术的差距,提高国内混合气体质量,研制自动配气装置势在必行。从手动配制到自动生产的跨越较大,工人适应性差,因此研制手自一体式的配气装置尤为重要。

### 发明内容

[0005] 本发明是为了解决现有技术所存在的上述不足,提出一种能够在手动和自动操作间进行切换,可提高工作效率,节省劳动成本的手自一体式混合气配置系统。

[0006] 本发明的技术解决方案是:一种手自一体式混合气配置系统,其特征在于:所述的系统包括组分气路1,在组分气路1的入气端连接有组分气瓶2,组分气路1的出气端同时与第一输送气路3和第二输送气路4相连,在组分气瓶2和组分气路1的出气端之间依次设置有过滤器5、针型阀6和组分气气动隔膜阀7,在第一输送气路3上设置有第一气动隔膜阀8、减压阀9、质量流量计10和第二气动隔膜阀11,在第二输送气路4上设置有球阀12和第三气动隔膜阀13,第一输送气路3和第二输送气路4的出气端同时与出气管路14相连,出气管路14上设置有出气气动隔膜阀15,且出气管路14的末端与混合气气瓶16相连通,所述的混合气气瓶16位于电子天平17上,

[0007] 所述的系统还包括底气气路18,所述底气气路18上设置有过滤器5、针型阀6和底气气动隔膜阀19,与底气气路18相连通的设置有底气检测气路20,在底气检测气路20上设置有压力传感器21和通过压力测试阀22连接在底气检测气路20上的压力表23,

[0008] 与所述的出气管路14连接有出气检测气路24,在出气检测气路24上设置有压力传感器21和通过压力测试阀22连接在出气检测气路24上的压力表23,

[0009] 与所述的组分气路1连接有排气管路25,在排气管路25上设置有排气气动隔膜阀26和针型阀27,

[0010] 与所述的组分气路1连接有真空管路28,真空管路28上设置有真空泵29、压力传感器21、球阀12和真空气动隔膜阀30,

[0011] 与所述的组分气路1还连接有相互并联的吹扫气路31和气动气路32,在吹扫气路31上设置有减压阀9,而气动气路32上则设置有球阀12,在吹扫气路31、气动气路32与组分气路1的连接管路上,还设置有过滤器5、针型阀6和压力传感器21。

[0012] 所述的相配的组分气路1和组分气瓶2均为多个,并且多条组分气路1之间相互并联。

[0013] 本发明同现有技术相比,具有如下优点:

[0014] 本种结构形式的手自一体式混合气配置系统,可以让操作人员根据实际情况(加入量的大小)选择气路,当加入量相对较小时,可选择带有质量流量计的气路,由于质量流量计的控制,使得加入的组分受外界因素的影响小,配置浓度范围大,而且量值准确;如果加入量相对较大,则可直接通过另一路气路进行输送,以达到节省时间的目的;本系统直接将成品的混合气气瓶放置在电子天平上,能够减少在气体配置过程中由于称量需要而对气瓶的拆卸操作,减少误差,同时还可以降低对于气瓶的磨损,节省操作时间,提高工作效率;最主要的是,它能够让操作人员根据需要在手动操作和自动操作之间进行切换,在充分考虑到我国混合气充装的实际情况的前提下,获得一种低成本、高效率的自动混合气配置系统,并且该系统操作简便,完全可以满足国内混合气充装的现状,其市场前景十分广阔。

## 附图说明

[0015] 图1为本发明实施例的系统组成图。

## 具体实施方式

[0016] 下面将结合附图说明本发明的具体实施方式。如图1所示:一种手自一体式混合气配置系统,包括组分气路1,在组分气路1的入气端连接有组分气瓶2,并且相配的组分气路1和组分气瓶2均为多个,同时多条组分气路1之间相互并联;

[0017] 所有的组分气路1的出气端均同时与第一输送气路3和第二输送气路4相连,在组分气瓶2和组分气路1的出气端之间依次设置有过滤器5、针型阀6和组分气气动隔膜阀7,在第一输送气路3上设置有第一气动隔膜阀8、减压阀9、质量流量计10和第二气动隔膜阀11,在第二输送气路4上设置有球阀12和第三气动隔膜阀13,第一输送气路3和第二输送气路4的出气端同时与出气管路14相连,出气管路14上设置有出气气动隔膜阀15,且出气管路14的末端与混合气气瓶16相连通,所述的混合气气瓶16位于电子天平17上,

[0018] 所述的系统还包括底气气路18,所述底气气路18上设置有过滤器5、针型阀6和底气气动隔膜阀19,与底气气路18相连通的设置有底气检测气路20,在底气检测气路20上设置有压力传感器21和通过压力测试阀22连接在底气检测气路20上的压力表23,

[0019] 与所述的出气管路14连接有出气检测气路24,在出气检测气路24上设置有压力传感器21和通过压力测试阀22连接在出气检测气路24上的压力表23,

[0020] 与所述的组分气路1连接有排气管路25,在排气管路25上设置有排气气动隔膜阀

26和针型阀27，

[0021] 与所述的组分气路1连接有真空管路28，真空管路28上设置有真空泵29、压力传感器21、球阀12和真空气动隔膜阀30，

[0022] 与所述的组分气路1还连接有相互并联的吹扫气路31和气动气路32，在吹扫气路31上设置有减压阀9，而气动气路32上则设置有球阀12，在吹扫气路31、气动气路32与组分气路1的连接管路上，还设置有过滤器5、针型阀6和压力传感器21；

[0023] 上述所有的执行机构(如气动隔膜阀、真空泵、质量流量计、电子天平等)和检测装置(如压力表、压力传感器等)均通过控制系统统一进行控制。

[0024] 本发明实施例的手自一体式混合气配置系统的工作过程如下：根据需要，选择不同的组分气瓶2，并将每个组分气瓶2都接入一条组分气路1中，要求组分气瓶2与连接管路之间的丝口匹配，以满足打压期的使用要求；

[0025] 首先对组分气瓶2一侧的管路进行抽真空，在其他阀门关闭的情况下，打开组分气路1上的组分气气动隔膜阀7和针型阀6，打开真空管路28上的球阀12和真空气动隔膜阀30，启动真空泵29，对组分气瓶2一侧的管路进行抽真空操作，随时观察真空管路28上的压力传感器21，待真空度满足要求后，将组分气气动隔膜阀7、针型阀6、真空管路28上的球阀12和真空气动隔膜阀30关闭，然后打开组分气瓶2上的气瓶阀门，准备进行充装；

[0026] 首先打开一路组分气路1上的组分气气动隔膜阀7和针型阀6，让与该气路对应的组分气瓶2中的组分气流入组分气路1中，如果该组分原料气的输入量相对较小，低于预先在控制系统中设定好的参照值，则打开第一气动隔膜阀8和第二气动隔膜阀11，该组分原料气通过第一输送气路3输送到出气管路14中，此时出气管路14上的出气气动隔膜阀15开启，该组分原料气输入到混合气气瓶16中，由于质量流量计10能够精确的控制气体流量，同时电子天平17也能够实时的对混合气气瓶16的总质量进行检测，因此可以实现某一种组分原料气的精确输入；达到所需的输入量后，将上述参与工作的阀门关闭；

[0027] 如果该组分原料气的输入量相对较大，大于预先在控制系统中设定好的参照值，则打开第三气动隔膜阀13，该组分原料气通过第二输送气路4直接输送到出气管路14中，此时出气管路14上的出气气动隔膜阀15开启，该组分原料气输入到混合气气瓶16中，由于电子天平17能够实时的对混合气气瓶16的总质量进行检测，因此可以实现某一种组分原料气的快速、精确输入；达到所需的输入量后，将上述参与工作的阀门关闭；

[0028] 也就是说，当某一种组分原料气的输入量较大时，选择第二输送气路4输送，辅助以电子天平17，可以实现相对准确且快速的组分原料气的输入；当某一种组分原料气的输入量较小时，选择第一输送气路4输送，质量流量计10可以准确控制气体的流量，从而实现精确的组分原料气的输入；

[0029] 组分原料气从第一输送气路3或第二输送气路4中通过时，出气检测气路24上的压力表23能够检测将要进入出气管路14内的气体的压力值，便于对本系统的各个部分的实际情况进行有效掌握；

[0030] 所有的组分原料气都按照相应的质量输入混合气气瓶16后，接着通过底气气路18向混合气气瓶16中输入底气(一般为氮气)，将底气气路18上的针型阀6和底气气动隔膜阀19开启，氮气经过过滤器5的过滤后进入出气管路14，并最终进入混合气气瓶16中；在此过程中，底气检测气路20随时对该气路的真空度和压力值进行检测；由于电子天平17能够实

时的对混合气气瓶16的总质量进行检测,因此可以实现底气的快速、精确输入;达到所需的输入量后,将上述参与工作的阀门关闭;即完成了充气操作,将混合气气瓶16从出气管路14上拆下,重新连接一个空的混合气气瓶16,等待下一次充装;

[0031] 在下次充装操作之前,首先将出气管路14上的出气气动隔膜阀15关闭,开启排气管路25上的排气气动隔膜阀26和针型阀27,将残留在本系统中各处的气体排出,然后关闭排气气动隔膜阀26和针型阀27,并打开本系统中相应的阀门,重复上述的抽真空、输入底气、分别输入成品气等过程;

[0032] 工作结束后,可利用吹扫气路31向本系统各部分管路中吹送氮气,进行在线吹扫;

[0033] 本系统中各处设置的过滤器5,可以防止气体中的大颗粒杂质进入系统,保证最终获得的混合气体的纯净程度;

[0034] 本系统中各处设置的压力表23,能够检测与其对应的管路中的压力,并将压力值输送给控制系统,由控制系统进行统一监控,一旦发现异常,控制系统可以及时关闭相关阀门,封闭相关管路,防止气体泄漏;

[0035] 本系统中各处设置的压力传感器21,能够检测与其对应的管路中的压力及真空度值,并将检测结果输送给控制系统,由控制系统统一进行监控,一旦发现异常,说明可能存在泄漏点,控制系统可以及时发出警报,提醒操作人员进行处置;

[0036] 由于本装置的各个管路中,基本上都同时配置有针型阀6和气动隔膜阀,其中针型阀6可供操作人员手动控制,而气动隔膜阀则可以利用气源进行驱动,即可实现自动化的开关操作(气动气路32为其提供气源),也就是说,当所有的气动隔膜阀保持开启状态时,通过对各个针型阀6的操作,可以实现手动化的气瓶充装操作,当所有的针型阀6开启时,利用控制系统对各个气动隔膜阀进行控制和相关操作,可以实现自动化的气瓶充装操作,也就是说本装置可以在自动操作和手动操作两种模式下进行自由切换。

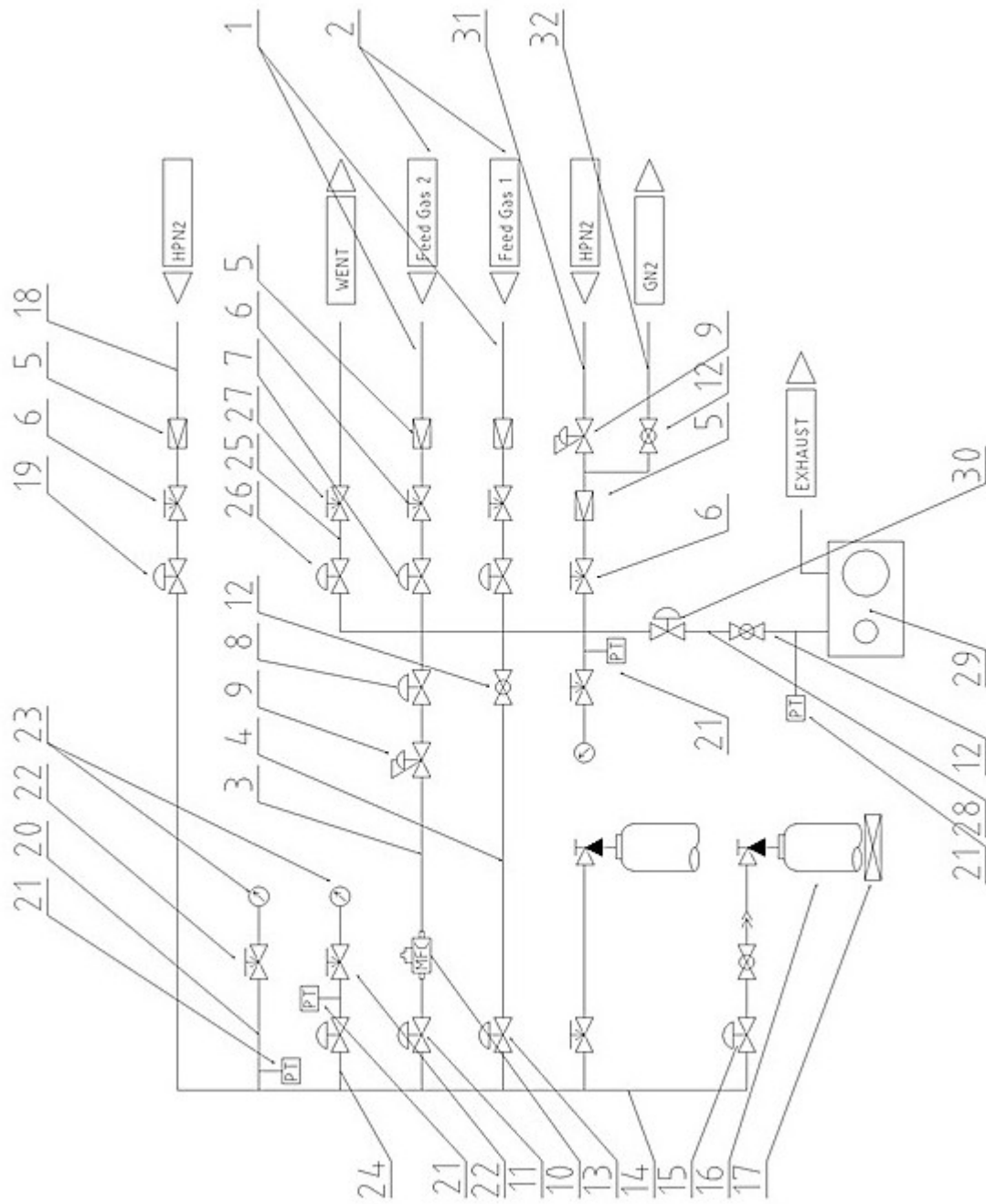


图1