(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 216896830 U
(45)授权公告日 2022.07.05

(21)申请号 202220080786.2

(22)申请日 2022.01.10

(73)专利权人 哈尔滨黎明气体有限公司
地址 150046 黑龙江省哈尔滨市香坊区三新路18号

(72)发明人 曹灼 吕厚春 张睿 杨清波 王小龙 姜学辉 林景升

(74)专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事务所 23109
专利代理师 岳泉清

(51)Int.Cl.
*F17D 5/00*(2006.01)

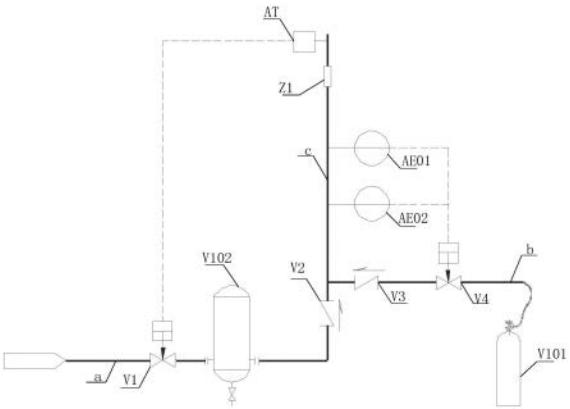
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

氢气安全放空装置

(57)摘要

氢气安全放空装置，涉及氢气安全放空领域。解决了现有装置在氢气安全放空时经常发生爆燃或着火事故的问题。本实用新型中氢气放空系统的出气口通过氢气管道与氢气缓冲罐的进气口联通，所述氢气缓冲罐的出气口同时与二氧化碳管道出气口和放空管道进气口联通；第一程控阀设置在氢气缓冲罐的进气口侧；第二程控阀设置在二氧化碳管道上；二氧化碳管道的进气口与二氧化碳气瓶的出气口联通；放空管道的出气口端设置有阻火器；所述氧气浓度检测器和氢气浓度检测器均设置在放空管道上，氧气浓度检测器用于检测放空管道内气体中氧气的浓度，氢气浓度检测器用于检测放空管道内气体中氢气的浓度。本实用新型适用于氢气安全放空。




CN 216896830 U

1.氢气安全放空装置,其特征在于,包括:二氧化碳气瓶(V101)、氢气缓冲罐(V102)、氧气浓度检测器(AE01)、氢气浓度检测器(AE02)、第一程控阀(V1)、第二程控阀(V4)和阻火器(Z1);

氢气放空系统的出气口通过氢气管道(a)与氢气缓冲罐(V102)的进气口联通,所述氢气缓冲罐(V102)的出气口同时与二氧化碳管道(b)出气口和放空管道(c)进气口联通;

第一程控阀(V1)设置在氢气缓冲罐(V102)的进气口侧;第二程控阀(V4)设置在二氧化碳管道(b)上;

二氧化碳管道(b)的进气口与二氧化碳气瓶(V101)的出气口联通;放空管道(c)的出气口端设置有阻火器(Z1);

所述氧气浓度检测器(AE01)和氢气浓度检测器(AE02)均设置在放空管道(c)上,氧气浓度检测器(AE01)用于检测放空管道(c)内气体中氧气的浓度,氢气浓度检测器(AE02)用于检测放空管道(c)内气体中氢气的浓度。

2.根据权利要求1所述的氢气安全放空装置,其特征在于,还包括第一单向阀(V2),第一单向阀(V2)设置在氢气缓冲罐(V102)的出气口侧。

3.根据权利要求1所述的氢气安全放空装置,其特征在于,二氧化碳管道(b)上还设置有第二单向阀(V3),所述第二单向阀(V3)设置在第二程控阀(V4)与二氧化碳管道(b)出气口之间。

# 氢气安全放空装置

## 技术领域

[0001] 本实用新型涉及氢气安全放空领域。

## 背景技术

[0002] 氢气与空气混合爆炸下限为4%、上限为74%，爆炸限范围大，并且氢气的着火能量很小(9.019MJ/mol)非常容易着火与爆燃。目前氢气生产过程涉及超压放空或管道泄压放空等，主要采用对大气排放，放空管道末端设置阻火器，防止燃烧时回火，但在放空时会发生爆燃和着火事故。

## 实用新型内容

[0003] 本实用新型是为了解决现有装置氢气安全放空时经常发生爆燃或着火事故的问题，提出了一种氢气安全放空装置。

[0004] 本实用新型所述的氢气安全放空装置，包括：二氧化碳气瓶、氢气缓冲罐、氧气浓度检测器、氢气浓度检测器、第一程控阀、第二程控阀和阻火器；

[0005] 氢气放空系统的出气口通过氢气管道与氢气缓冲的进气口联通，所述氢气缓冲罐的出气口同时与二氧化碳管道出气口和放空管道进气口联通；

[0006] 第一程控阀设置在氢气缓冲罐的进气口侧；第二程控阀设置在二氧化碳管道上；

[0007] 二氧化碳管道的进气口与二氧化碳气瓶的出气口联通；放空管道的出气口端设置有阻火器；

[0008] 所述氧气浓度检测器和氢气浓度检测器均设置在放空管道上，氧气浓度检测器用于检测放空管道内气体中氧气的浓度，氢气浓度检测器用于检测放空管道内气体中氢气的浓度。

[0009] 进一步地，本实用新型中，还包括第一单向阀，第一单向阀设置在氢气缓冲罐的出气口侧。

[0010] 进一步地，本实用新型中，二氧化碳管道上还设置有第二单向阀，所述第二单向阀设置在第二程控阀与二氧化碳管道出气口之间。

[0011] 进一步地，本实用新型中，还包括阀门控制器，所述阀门控制器接收氧气浓度检测器检测的氧气的浓度和氢气浓度检测器检测的氢气的浓度，根据所述氧气的浓度和氢气的浓度控制第二程控阀的开关量。

[0012] 进一步地，本实用新型中，阀门控制器在接收的氢气放空管道内氧气浓度超过5%时，控制第二程控阀开启，二氧化碳进入放空管道内，当氢气放空管道内氧气浓度低于2%时，控制第二程控阀关闭。

[0013] 进一步地，本实用新型中，还包括氢气火焰检测器，所述氢气火焰检测器的信号输出端连接控制器，所述控制器根据火焰检测检测的信号控制第一程控阀关闭。

[0014] 本实用新型所述的一种氢气安全放空装置，氧气浓度检测器检测到氢气放空管道内氧气浓度超过5%时，控制器给第二程控阀开启信号，第二程控阀开启二氧化碳进入放空

管道内，将含氧气体置换出，当氧浓度低于2%时，控制器给二程控阀关闭信号，第二程控阀关闭，保障氢气通过放空管道放空时在有静电或摩擦热条件下不会燃烧或爆燃。在氢气通过放空管道放空时，氢气浓度检测器检测到放空管道内氢气，控制系统控制第二程控阀开启，二氧化碳与氢气一同通过管道排除，有效降低氢气浓度，防止爆燃和着火事故放生。设置缓冲罐，正常状态缓冲罐内为常压，氢气放空时通关管道进入缓冲罐内进行储存缓冲，使气体压力降低，防止氢气高压、高速排放，防止了异常事故发生。在氢气排放时，氢气火焰检测器设置在放空管道末端，当检测到有氢气燃烧时，信号传输到控制器，控制器将给第一程控阀发出关闭信号，终止氢气排放，防止事故扩大。

## 附图说明

[0015] 图1是本实用新型所述氢气安全放空装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0016] 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作出创造性劳动的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。

[0017] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本实用新型中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0018] 具体实施方式一：下面结合图1说明本实施方式，本实施方式所述氢气安全放空装置，包括：二氧化碳气瓶V101、氢气缓冲罐V102、氧气浓度检测器AE01、氢气浓度检测器AE02、第一程控阀V1、第二程控阀V4和阻火器Z1；

[0019] 氢气放空系统的出气口通过氢气管道a与氢气缓冲罐V102的进气口联通，所述氢气缓冲罐V102的出气口同时与二氧化碳管道b出气口和放空管道c进气口联通；

[0020] 第一程控阀V1设置在氢气缓冲罐V102的进气口侧；第二程控阀V4设置在二氧化碳管道b上；

[0021] 二氧化碳管道b的进气口与二氧化碳气瓶V101的出气口联通；放空管道c的出气口端设置有阻火器Z1；

[0022] 所述氧气浓度检测器AE01和氢气浓度检测器AE02均设置在放空管道c上，氧气浓度检测器AE01用于检测放空管道c内气体中氧气的浓度，氢气浓度检测器AE02用于检测放空管道c内气体中氢气的浓度。

[0023] 进一步地，本实用新型中，还包括第一单向阀V2，第一单向阀V2设置在氢气缓冲罐V102的出气口侧。

[0024] 进一步地，本实用新型中，二氧化碳管道b上还设置有第二单向阀V3，所述第二单向阀V3设置在第二程控阀V4与二氧化碳管道b出气口之间。

[0025] 进一步地，本实用新型中，还包括阀门控制器，所述阀门控制器接收氧气浓度检测器AE01检测的氧气的浓度和氢气浓度检测器AE02检测的氢气的浓度，根据所述氧气的浓度和氢气的浓度控制第二程控阀V4的开关量。

[0026] 进一步地，本实用新型中，阀门控制器在接收的氢气放空管道c内氧气浓度超过

5%时,控制第二程控阀V4开启,二氧化碳进入放空管道c内,当氢气放空管道c内氧气浓度低于2%时,控制第二程控阀V4关闭。

[0027] 进一步地,本实用新型中,还包括氢气火焰检测器AT,所述氢气火焰检测器AT的信号输出端连接控制器,所述控制器根据火焰检测检测的信号控制第一程控阀V1关闭。

[0028] 本实施方式中,控制器在进行氢气放空过程中,第一程控阀V1是打开的,当氢气火焰检测器AT检测到火焰信号时,快速控制第一程控阀V1的关闭,避免产生燃烧或爆炸的问题。

[0029] 本实用新型所述氢气安全放空装置,解决了氢气放空过程在雷击、静电、摩擦热等情况下,放空氢气燃烧及爆燃事故发生。氢气与空气混合爆炸下限为4%、上限为74%,爆炸限范围大,并且氢气的着火能量很小(9.019MJ/mol)非常容易着火与爆燃。目前氢气生产过程涉及超压放空或管道泄压放空等,主要采用对大气排放,放空管道末端设置阻火器,防止燃烧时回火,但在放空时会发生爆燃和着火事故。

[0030] 虽然在本文中参照了特定的实施方式来描述本实用新型,但是应该理解的是,这些实施例仅仅是本实用新型的原理和应用的示例。因此应该理解的是,可以对示例性的实施例进行许多修改,并且可以设计出其他的布置,只要不偏离所附权利要求所限定的本实用新型的精神和范围。应该理解的是,可以通过不同于原始权利要求所描述的方式来结合不同的从属权利要求和本文中所述的特征。还可以理解的是,结合单独实施例所描述的特征可以使用在其他所述实施例中。

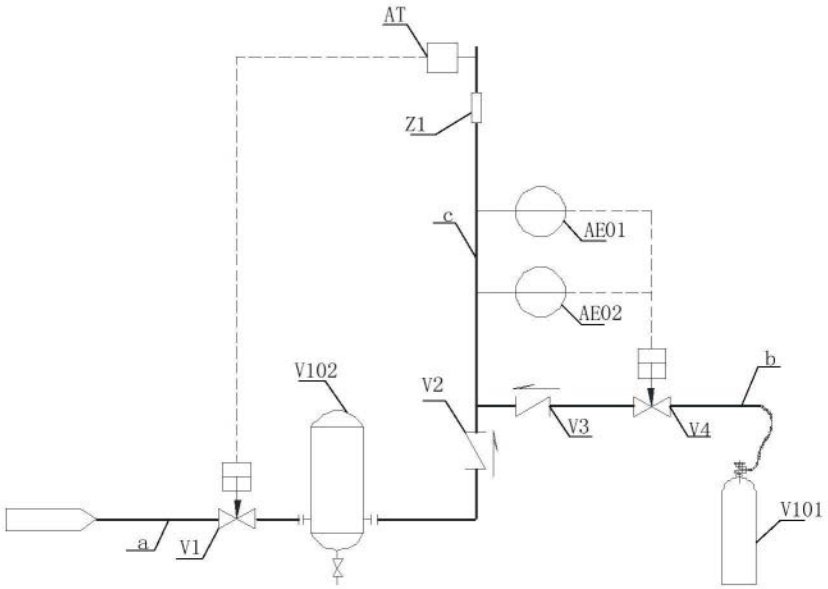



图1