(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208703582 U
(45)授权公告日 2019.04.05

(21)申请号 201821424218.X

(22)申请日 2018.08.31

(73)专利权人 河钢股份有限公司承德分公司
地址 067102 河北省承德市双滦区滦河镇金融广场A座520

(72)发明人 郭景民 刘国财 左树旺 刘秀红 赵莹

(74)专利代理机构 石家庄冀科专利商标事务所有限公司 13108
代理人 陈长庚

(51)Int.Cl.
F17D 3/14(2006.01)
F17D 5/02(2006.01)

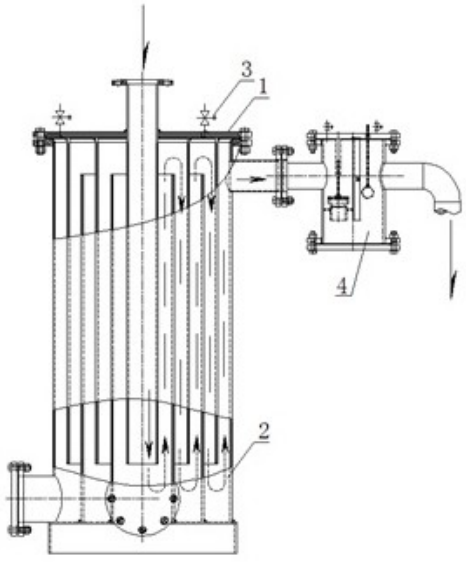
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种自动防煤气泄漏的煤气管道排水器

(57)摘要

本实用新型涉及一种自动防煤气泄漏的煤气管道排水器，属于冶金行业煤气管道排水设备技术领域。技术方案是：包含排水装置和防煤气泄漏装置(4)，所述排水装置包含上体(1)和下体(2)，所述上体(1)和下体(2)均包含多根直径不同钢管，上体(1)中的钢管分别插到下体(2)中的钢管内，上体(1)中的钢管与下体(2)中的钢管间隔布置，上体(1)中的钢管与下体(2)中的钢管的上端通过法兰连接，下体(2)中最外层的钢管上设有排污管(22)、清扫孔(25)和排水管(27)，排水管(27)上设有防煤气泄漏装置(4)。本实用新型的有益效果是：结构简单，便于维护，占用空间小，不会产生“水阻”及其“气阻”现象，易于清理。



CN 208703582 U

1.一种自动防煤气泄漏的煤气管道排水器，其特征在于包含排水装置和防煤气泄漏装置(4)，所述排水装置包含上体(1)和下体(2)，所述上体(1)和下体(2)均包含多根直径不同钢管，上体(1)和下体(2)中的钢管的数量相同，下体(2)中的钢管的直径均大于上体(1)中的钢管的直径，上体(1)中的钢管的上端同圆心固定在法兰上，上体(1)中最里层的钢管为冷凝水的进水管，下体(2)中的钢管的下端同圆心固定在底座(29)上，上体(1)中的钢管分别插到下体(2)中的钢管内，上体(1)中的钢管与下体(2)中的钢管间隔布置，上体(1)中的钢管与下体(2)中的钢管的上端通过法兰连接，下体(2)中最外层的钢管的底部设有排污管(22)和清扫孔(25)，下体(2)中最外层的钢管的上部设有排水管(27)，排水管(27)上设有防煤气泄漏装置(4)。

2.根据权利要求1所述的一种自动防煤气泄漏的煤气管道排水器，其特征在于所述上体(1)和下体(2)中的钢管均为三个。

3.根据权利要求1或2所述的一种自动防煤气泄漏的煤气管道排水器，其特征在于所述排水管(27)上的防煤气泄漏装置(4)包含煤气冷凝水入口(41)、上密封法兰(42)、浮球液位计(43)、煤气冷凝水出口(44)、筒体(45)、下密封法兰(46)、导套(47)、导杆(48)、密封锥体(49)、溢流筒(52)和中间隔板(53)，筒体(45)的两端分别设有上密封法兰(42)和下密封法兰(46)，中间隔板(53)设在筒体(45)内，中间隔板(53)将筒体(45)内部分割成下端连通的左右两个腔室，筒体(45)左腔室的一侧设有与排水管(27)连接煤气冷凝水入口(41)，筒体(45)右腔室的一侧设有煤气冷凝水出口(44)，筒体(45)左腔室的下部设有溢流筒(52)，导套(47)固定在筒体(45)左腔室的上端，导杆(48)的上端设在导套(47)内，导杆(48)的下端设有与溢流筒(52)相配合的密封锥体(49)，筒体(45)的右腔室内设有浮球液位计(43)。

4.根据权利要求3所述的一种自动防煤气泄漏的煤气管道排水器，其特征在于所述导杆(48)下端与溢流筒(52)相配合的密封锥体(49)为中空结构。

5.根据权利要求4所述的一种自动防煤气泄漏的煤气管道排水器，其特征在于所述中空结构的密封锥体(49)为尼龙制作。

6.根据权利要求3所述的一种自动防煤气泄漏的煤气管道排水器，其特征在于所述溢流筒(52)通过下侧隔板(51)固定在筒体(45)和中间隔板(53)之间，下侧隔板(51)上设有密封圈(50)。

7.根据权利要求3所述的一种自动防煤气泄漏的煤气管道排水器，其特征在于所述溢流筒(52)设在煤气冷凝水入口(41)的下方。

8.根据权利要求1所述的一种自动防煤气泄漏的煤气管道排水器，其特征在于所述上体(1)上端的法兰上设有吹扫孔(3)。

一种自动防煤气泄漏的煤气管道排水器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种自动防煤气泄漏的煤气管道排水器，属于冶金行业煤气管道排水设备技术领域。

背景技术

[0002] 在冶金工业生产过程中，应用着大量的煤气设施及其煤气管道。由于煤气温度和压力的变化，部分水分从煤气中游离出来，成为液态水，积存在管道中。这些冷凝水的存在会阻碍煤气的正常流动；增加管道负荷，严重时造成管道断裂，加快管道的腐蚀，形成水击而影响管道、阀门及仪表元件的安全运行。尤其在北方的冬季，煤气管道内的液态水不及时排出，容易造成末端结冰冻裂，煤气大量泄漏，造成人身伤亡以及环保事故。因此，煤气管道内的冷凝水必须及时排出，才能保障煤气管道及附属设施的安全运行。

[0003] 为排除以上安全隐患，必须在煤气管道上安装排水器，但是煤气冷凝水在排入排水器的同时也会携带着煤气，因此，排水器作为一个可能的煤气泄漏口，除了具备及时排出冷凝水功能的同时，必须能够有效防止煤气泄漏，具有良好的耐击穿性能。传统的煤气排水器，其原理是将煤气管道下部的排水管伸入排水器筒体内，用一定高度的水封住，使煤气既跑不出来，管道中的煤气凝结水又可自动排出。这种传统的水封式煤气排水器，在煤气正常压力情况下，排水器能够安全运行，但当煤气压力发生大幅波动，出现高压时，会造成排水器水位降低或着其他原因的亏水导致不足以封住煤气，最后造成煤气大量泄漏，而发生事故。

实用新型内容

[0004] 本实用新型目的是提供一种自动防煤气泄漏的煤气管道排水器，可有效防止因煤气管网压力波动或其它原因引起的有效水位降低造成的煤气泄漏，解决背景技术中存在的问题。

[0005] 本实用新型的技术方案是：

[0006] 一种自动防煤气泄漏的煤气管道排水器，包含排水装置和防煤气泄漏装置，所述排水装置包含上体和下体，所述上体和下体均包含多根直径不同钢管，上体和下体中的钢管的数量相同，下体中的钢管的直径均大于上体中的钢管的直径，上体中的钢管的上端同圆心固定在法兰上，上体中最里层的钢管为冷凝水的进水管，下体中的钢管的下端同圆心固定在底座上，上体中的钢管分别插到下体中的钢管内，上体中的钢管与下体中的钢管间隔布置，上体中的钢管与下体中的钢管的上端通过法兰连接，下体中最外层的钢管的底部设有排污管和清扫孔，下体中最外层的钢管的上部设有排水管，排水管上设有防煤气泄漏装置。

[0007] 所述上体和下体中的钢管均为三个。

[0008] 所述排水管上的防煤气泄漏装置包含煤气冷凝水入口、上密封法兰、浮球液位计、煤气冷凝水出口、筒体、下密封法兰、导套、导杆、密封锥体、溢流筒和中间隔板，筒体的两端

分别设有上密封法兰和下密封法兰，中间隔板设在筒体内，中间隔板将筒体内部分割成下端连通的左右两个腔室，筒体左腔室的一侧设有与排水管连接煤气冷凝水入口，筒体右腔室的一侧设有煤气冷凝水出口，筒体左腔室的下部设有溢流筒，导套固定在筒体左腔室的上端，导杆的上端设在导套内，导杆的下端设有与溢流筒相配合的密封锥体，筒体的右腔室内设有浮球液位计。

[0009] 所述导杆下端与溢流筒相配合的密封锥体为中空结构。

[0010] 所述中空结构的密封锥体为尼龙制作。

[0011] 所述溢流筒通过下侧隔板固定在筒体和中间隔板之间，下侧隔板上设有密封圈。

[0012] 所述溢流筒设在煤气冷凝水入口的下方。

[0013] 所述上体上端的法兰上设有吹扫孔。

[0014] 采用本实用新型，排水器正常排水时，由于尼龙中空结构的密封锥体密度小于水，密封锥体自动浮起，冷凝水从筒体左腔室中的溢流筒流入带有浮球液位计的右腔室，最后经煤气冷凝水出口排放；当煤气管网压力波动或其它原因引起的排水器有效水位降低，不足以封堵煤气时，煤气进入防煤气泄漏装置，此时中空结构的密封锥体在煤气压力的作用下快速封堵装溢流筒，从而有效的防止煤气泄漏。

[0015] 本实用新型的有益效果是：

[0016] 1、结构简单，便于维护，占用空间小；

[0017] 2、方便操作者及时清理排水装置中底部水封的焦油渣等沉积物，使排水装置的水封处于正常工作状态；

[0018] 3、能够有效防止因煤气管网压力波动或其它原因引起的排水器有效水位降低造成的煤气泄漏，同时维护简单；

[0019] 4、采用自动防泄漏装置进行密封煤气，代替了过压保护器，不会产生“水阻”及其“气阻”现象，易于清理。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型上体结构示意图；

[0021] 图2为本实用新型下体结构示意图；

[0022] 图3为本实用新型结构示意图；

[0023] 图4为本实用新型防煤气泄漏装置结构示意图；

[0024] 图中：上体1、下体2、吹扫孔3、防煤气泄漏装置4、Φ520钢管11、Φ325钢管12、Φ108钢管13，上体DN600法兰14、DN100法兰15、排污法兰21、排污管22、Φ620钢管23、Φ425钢管24、Φ325钢管25、下体DN600法兰26、排水管27、DN150法兰28、底板29、煤气冷凝水入口41、上密封法兰42、浮球液位计43、煤气冷凝水出口44、筒体45、下密封法兰46、导套47、导杆48、密封锥体49、密封圈50、下侧隔板51、溢流筒52、中间隔板53。

具体实施方式

[0025] 以下结合附图，通过实例对本实用新型作进一步说明。

[0026] 参照附图1，一种自动防煤气泄漏的煤气管道排水器，包含排水装置和防煤气泄漏装置4，所述排水装置包含上体1和下体2，所述上体1和下体2均包含多根直径不同钢管，上

体1和下体2中的钢管的数量相同，下体2中的钢管的直径均大于上体1中的钢管的直径，上体1中的钢管的上端同圆心固定在法兰上，上体1中最里层的钢管为冷凝水的进水管，下体2中的钢管的下端同圆心固定在底座29上，上体1中的钢管分别插到下体2中的钢管内，上体1中的钢管与下体2中的钢管间隔布置，上体1中的钢管与下体2中的钢管的上端通过法兰连接，下体2中最外层的钢管的底部设有排污管22和清扫孔25，下体2中最外层的钢管的上部设有排水管27，排水管27上设有防煤气泄漏装置4。

[0027] 所述排水管27上的防煤气泄漏装置4包含煤气冷凝水入口41、上密封法兰42、浮球液位计43、煤气冷凝水出口44、筒体45、下密封法兰46、导套47、导杆48、密封锥体49、溢流筒52和中间隔板53，筒体45的两端分别设有上密封法兰42和下密封法兰46，中间隔板53设在筒体45内，中间隔板53将筒体45内部分割成下端连通的左右两个腔室，筒体45左腔室的一侧设有与排水管27连接煤气冷凝水入口41，筒体45右腔室的一侧设有煤气冷凝水出口44，筒体45左腔室的下部设有溢流筒52，导套47固定在筒体45左腔室的上端，导杆48的上端设在导套47内，导杆48的下端设有与溢流筒52相配合的密封锥体49，筒体45的右腔室内设有浮球液位计43。

[0028] 在本实施例中，排水装置中的上体1和下体2均包含三根直径不同的钢管。

[0029] 参照附图1，上体1中的三根钢管分别为：φ520钢管11、φ325钢管12和φ108钢管13，φ520钢管11、φ325钢管12和φ108钢管13的上端同圆心与DN600法兰14焊接，DN600法兰14上设有吹扫孔3，其中最里层的φ108钢管13顶部焊接DN100法兰15，作为煤气排水管道排水阀门的连接口。

[0030] 参照附图2，下体2由φ620钢管23、φ425钢管24、φ325钢管25、DN600法兰26与底板29焊接而成，下体2底部由排污法兰21和排污管22焊接，排污法兰21和排污管22分别为DN150法兰与φ159钢管，作为排污口；顶部由φ159的排水管27与DN150法兰28焊接而成作为排水口，并与与防煤气泄漏装置4连接。

[0031] 参照附图3，上体1与下体2的组装过程为：上体1中的φ520钢管11、φ325钢管12、和φ108钢管13分别插入下体2中的φ620钢管23、φ425钢管24和φ325钢管25中，上体1的DN600法兰14与下体2的DN600法兰26用M22螺栓连接成为一体，从而组成排水装置，排水装置中的上体1和下体2中的钢管底部空间200 mm，顶部空间为100 mm，以利于冷凝水的顺利排出。

[0032] 参照附图3，上体1与下体2组成的排水装置构成三级水封，每级水封垂直高度为1000 mmH_2O，三级有效高度水封3000mmH_2O。即上体1和下体2组装完成后单程水封高度为1000mm，经过三个折流后的水封高度为3000mmH_2O。

[0033] 参照附图4，防煤气泄漏装置4由煤气冷凝水入口41、上密封法兰42、浮球液位计43、煤气冷凝水出口44、筒体45、下密封法兰46、导套47、导杆48、密封锥体49、密封圈50、下侧隔板51、溢流筒52、中间隔板53组成，顶部有吹扫阀。筒体45为密封的，中间隔板53将筒体45内部分为左右两腔室，下部连通，以利于冷凝水的排出。筒体45的左腔室为进气侧，设置溢流筒52，孔径φ50，溢流筒52周边与筒体45内壁连续焊接，同时上部设置密封圈50；以利于密封煤气不至于泄漏。其正上方的密封锥体49与导套47同轴连接，导套47焊接在筒体45的顶板下端，并与导杆48在同一轴线，用来控制导杆48沿导套47做上下垂直运动。筒体45的右腔室为出气侧，出口侧设有一个带有指示杆的浮球液位计43，通过观察指示杆伸出筒体45的长度可以判断其内部水位高度。

[0034] 采用本实用新型，具体工作过程如下：

[0035] (1)该排水器开始投用时，从吹扫孔3注水，直到防煤气泄漏装置4有水流出；

[0036] (2)排水器正常排水时，由于尼龙中空结构的密封锥体49的密度小于水，中空结构的密封锥体49自动浮起，凝水从筒体45左腔室中的溢流筒52流入带有浮球液位计43的右腔室，最后经煤气冷凝水出口44排放，此时，可通过浮球液位计43看出防煤气泄漏装置4中的水位高低；

[0037] (3)当煤气管网压力波动或其它原因引起的排水器有效水位降低，不足以封堵煤气时，煤气进入防煤气泄漏装置4，此时中空结构的密封锥体49在煤气压力的作用下快速封堵装有密封圈50的溢流筒52，从而有效的防止煤气泄漏；

[0038] (4)当煤气排水装置恢复正常排水后，防煤气泄漏装置4中的密封锥体49自动浮起，冷凝水正常排放；

[0039] (5)当煤气排水装置恢复正常排水后，若防煤气泄漏装置4中的煤气冷凝水出口44不排水，说明溢流筒52仍处于封堵状态。通过防煤气泄漏装置4顶端的吹扫阀接氮气管进行反吹，使密封锥体49浮起，达到冷凝水正常排放的目的。

[0040] (6)当煤气排水装置恢复正常排水后，拧开上体2的吹扫孔1，将排水装置和防煤气泄漏装置4内的气体排入大气，确保排水器有效水封高度为3000mmH_2O；

[0041] (7)排水器在运行一段时间后，冷凝水中的杂质、淤泥等将会在排水装置底部沉积下来，此时可以打开排水装置底部的清扫孔25，进行排污，防止排水器发生堵塞；

[0042] (8)防煤气泄漏装置4中溢流筒52上的密封垫50属于易损件，材质采用氟橡胶，每隔半年须检查维护，以保证系统的密封性。

[0043] 煤气冷凝水进入防煤气泄漏装置4后，冷凝水能够浮起密封椎体49的原理如下：

[0044] 阿基米德原理：浸在液体(或气体)里的物体受到向上的浮力，浮力的大小等于被该物体排开的液体的重量，即：F浮=G排=ρ液×g×V排。经过计算，尼龙中空结构的密封椎体49所受到的浮力F浮远大于其自身重量。

[0045] 溢流筒52上的密封圈50采用氟橡胶密封圈，能够封住煤气不泄漏的理论模型如下：

[0046] 单位时间内泄漏量与压差之间的关系：$Q=Ve\times(\Delta P/1.013\times10^5)\times(60/T)$

[0047] Q：泄漏量(mL /min)

[0048] $\Delta P=P1-P2$：差压(Pa)，P1：试验初始压力，P2：试验结束压力。

[0049] Ve：等效内容积(ml)，$Ve=[V_W+[K_S(1+V_M)+K_W]\times P$

[0050] V_W：测试品系统的内容积；取10 ml，V_M：标准品系统的内容积，未使用标准品时，取10 ml，K_S：仪表的灵敏度系数，取0.001，K_W：工件变形系数，取0.1，P为测试压力。

[0051] T：检测时间(s)。

[0052] 测试时的大气压是标准大气压，即1.013×10^5、气温标准是20℃，则可以算出在标准状态下的单位时间内的泄漏量，本装置等效内容积$Ve=10+[0.001\times(1+10)+0.1]\times25000=2785mL$。

[0053] 差压$\Delta P=P1-P2=25000Pa-24905Pa=95Pa$；

[0054] 检测时间T=3600S，

[0055] 泄漏量$Q=Ve\times(\Delta P/1.013\times10^5)\times(60/T)=0.0445$ mL /min。

[0056] 测试结果完全满足使用的工况要求。

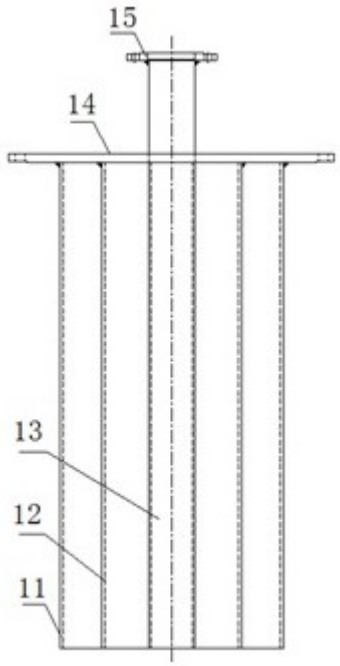


图1

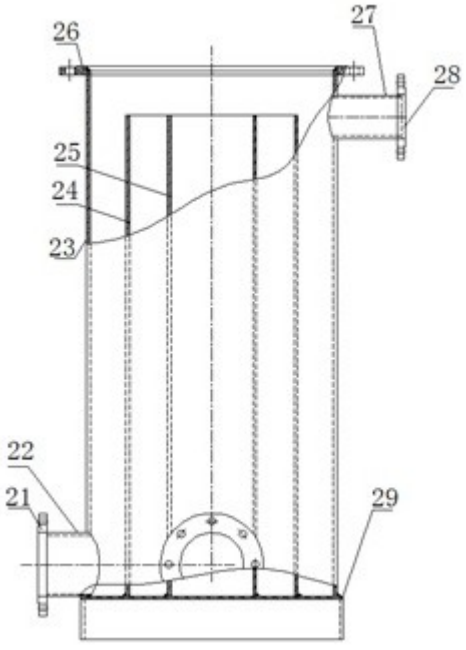


图2

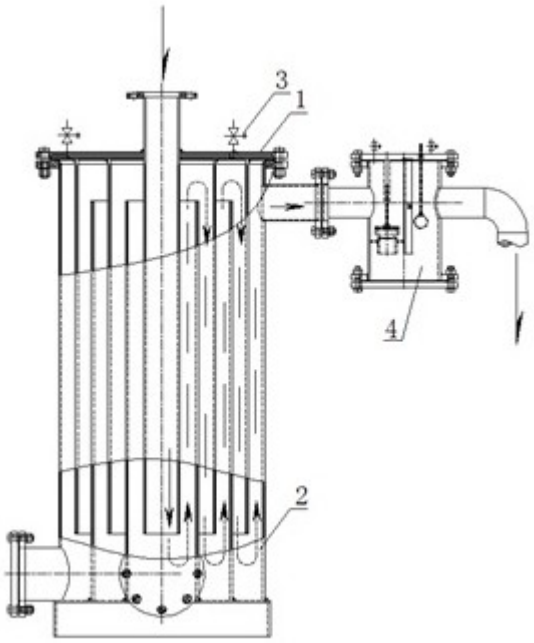


图3

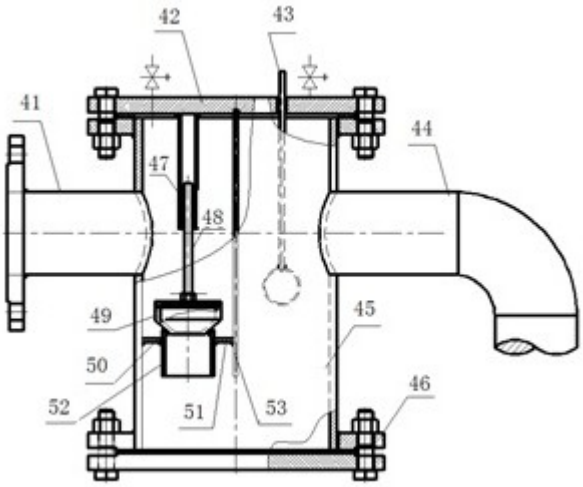


图4