(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 119246169 B
(45)授权公告日 2025.04.25

(21)申请号 202411785488.3

(22)申请日 2024.12.06

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 119246169 A

(43)申请公布日 2025.01.03

(73)专利权人 苏州盛仕瑾分析技术有限公司
地址 215600 江苏省苏州市张家港市塘桥镇富民中路299号10幢101室(10幢东半侧)

(72)发明人 乔栋 李昊东 董政权

(74)专利代理机构 北京智行阳光知识产权代理事务所(普通合伙) 11738
专利代理师 叶鑫

(51)Int.Cl.
G01N 1/24(2006.01)
G01N 1/22(2006.01)
G01N 1/34(2006.01)
G01N 21/17(2006.01)
G01N 21/53(2006.01)

(56)对比文件
CN 104236961 A,2014.12.24
CN 108709780 A,2018.10.26

审查员 褚为静

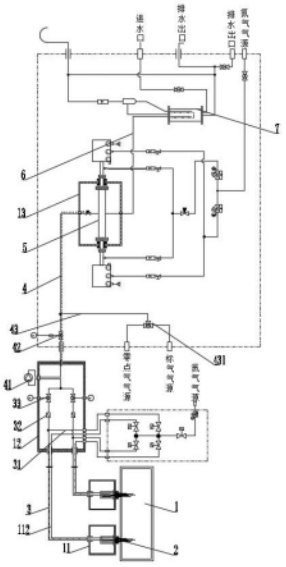
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

用于高温、高粉尘气体的恒温抽取检测系统及其检测方法

(57)摘要

本发明公开了一种用于高温、高粉尘气体的恒温抽取检测系统，包括：与工艺管道相连的差压旋风除尘采样器，在差压旋风除尘采样器上设置有初过滤器，初过滤器位于第一加热箱中，在初过滤器上连接有第一输气管，第一输气管伸入到第二加热箱中与精过滤、第一球阀相连，在第一输气管上绕设有伴热电缆，第一输气管与第二输气管相连，在第二输气管上设置有采样泵，在第二输气管上绕设有伴热电缆，第二输气管与分析机柜中的复合式激光测量管相连，复合式激光测量管位于第三加热箱中，复合式激光测量管通过第三输气管与稳压排放装置相连。本发明的优点在于：能够是高温样气在恒高温下进行高精度测量分析。



CN 119246169 B

1.用于高温、高粉尘气体的恒温抽取检测系统,其特征在于:包括:与工艺管道相连的差压旋风除尘采样器,在差压旋风除尘采样器上设置有第一加热箱,在差压旋风除尘采样器上设置有初过滤器,初过滤器位于第一加热箱中,在初过滤器上连接有第一输气管,第一输气管伸入到第二加热箱中,在第一输气管上绕设有伴热电缆,在位于第二加热箱中的第一输气管上依次设置有精过滤器和第一球阀,第一输气管与第二输气管相连,在第二输气管上设置有采样泵,在第二输气管上绕设有伴热电缆,第二输气管与分析机柜中的复合式激光测量管相连,复合式激光测量管位于第三加热箱中,在复合式激光测量管上连接有第三输气管,第三输气管伸出第三加热箱后与稳压排放装置相连;

所述差压旋风除尘采样器包括:正压导流管、负压导流管、样气管,在正压导流管和负压导流管的下端均设置有坡口,在负压导流管上设置有若干外进气孔,在样气管上盘旋设置有螺旋盘,在设置有螺旋盘的样气管上设置有若干内进气孔,正压导流管密封固定在工艺管道上,正压导流管中的坡口朝向工艺管道中的迎风方向,负压导流管密封设置在正压导流管中且与正压导流管之间留有进气空隙,负压导流管中的坡口朝向工艺管道中的顺风方向且向下伸出于正压导流管,样气管密封设置在负压导流管中且与负压导流管之间留有排气空隙,螺旋盘位于排气空隙中,负压导流管上的外进气孔位于样气管的螺旋盘上方,初过滤器与样气管相连;

所述复合式激光测量管包括:内管及外管,在两根外管之间密封设置有气体分配器,在气体分配器上设置有安装孔及回流孔,在气体分配器上设置有与安装孔相连通的样气进口,第二输气管与样气进口相连,在气体分配器上设置有与回流孔相连通的样气出口,第三输气管与样气出口相连,内管密封卡设在安装孔中,内管的长度为激光分析仪的有效测量光程,在内管上设置有与样气进口相连通的内通孔,在两根外管背离气体分配器的一端上均设置有加热片,在两根外管设置有加热片的一端上分别设置有激光分析仪的发射单元及激光分析仪的接收单元,在激光分析仪的发射单元及激光分析仪的接收单元上均设置有氮气吹扫孔,氮气吹扫孔通过氮气管与氮气气源相连。

2.根据权利要求1所述的用于高温、高粉尘气体的恒温抽取检测系统,其特征在于:在第一加热箱中设置有密封罩,初过滤器设置在密封罩中,差压旋风除尘采样器中的样气管依次穿过第一加热箱及密封罩后与初过滤器相连,在密封罩上连接有第一反冲管,在位于第二加热箱中的第一输气管上连接有第二反冲管,第一反冲管和第二反冲管均穿过第二加热箱后与氮气气源相连。

3.根据权利要求2所述的用于高温、高粉尘气体的恒温抽取检测系统,其特征在于:在样气管上设置有保温护套,保温护套的下端伸入到负压导流管中并与负压导流管密封连接,保温护套的上端穿过第一加热箱后与密封罩密封连接。

4.根据权利要求3所述的用于高温、高粉尘气体的恒温抽取检测系统,其特征在于:在工艺管道上设置有两个差压旋风除尘采样器,两个差压旋风除尘采样器上的第一输气管与同一根第二输气管相连。

5.根据权利要求1所述的用于高温、高粉尘气体的恒温抽取检测系统,其特征在于:在第二输气管上设置有第二球阀,在位于第二球阀与复合式激光测量管之间的第二输气管上连通有检测管,在检测管上设置有三通阀,三通阀的一端通过第一支管与零点气气源相连,三通阀的另一端通过第二支管与标气气源相连通。

6.根据权利要求1所述的用于高温、高粉尘气体的恒温抽取检测系统,其特征在于:两根外管通过变径短节分别与激光分析仪的发射单元及激光分析仪的接收单元相连,变径短节密封固定在第三加热箱的侧壁上,激光分析仪的发射单元及激光分析仪的接收单元均位于第三加热箱的外侧。

7.检测方法,其特征在于:使用权利要求1~6任意一项所述的用于高温、高粉尘气体的恒温抽取检测系统,其步骤如下:

S1、启动第一加热箱、第二加热箱、第三加热箱及伴热电缆,然后打开第一球阀及采样泵,工艺管道中的高温气体遇到正压导流管的坡口上时会沿着进气空隙向上运动,然后从负压导流管上的外进气孔进入到排气空隙中,而负压导流管的坡口因气流分离而产生负压,进入到排气空隙中的高温气体在负压作用下就会向下流动,高温气体在螺旋盘的引导作用下就会高速旋转,在离心作用下,高温气体就会分层,靠近样气管的高温气体较为干净,远离样气管的高温气体中存在大颗粒粉尘,当分层的高温气体向下遇到内进气孔时,靠近样气管的高温气体在采样泵的抽气压力的作用下就会进入到样气管中,并作为高温样气往第一输气管方向运动,而大颗粒粉尘就会随着远离样气管的高温气体在负压作用下继续向下运动,直至重新掉落到工艺管道中,样气管中的高温样气经过初过滤器的粗过滤后进入到第一输气管中,然后进入到精过滤器中进行精过滤后;

S2、激光分析仪的发射单元和激光分析仪的接收单元上的氮气吹扫孔同时进行喷吹,经过精过滤的高温样气先通过气体分配器进入到内管中,高温样气汇聚在内管中逐渐将氮气排挤到外管中,当内管中充满高温样气后,多余的高温样气扩散到外管中后与氮气在内管的两端进行混合,氮气封堵在内管的两端,激光分析仪的发射单元及激光分析仪的接收单元对内管中的高温样气进行测量分析,从而得到高温样气中各成分的浓度;

S3、氮气与高温样气混合后一起回流到外管中并通过气体分配器中的回流孔流入到第三输气管中,第三输气管将氮气与高温样气的混合气体一起输送到稳压排放装置中进行水洗,然后排放出去。

8.根据权利要求7所述的检测方法,其特征在于:在S1中,第一加热箱和伴热电缆的加热温度为110~115℃,第二加热箱和第三加热箱的加热温度为120~125℃。

9.根据权利要求7所述的检测方法,其特征在于:在S1中,采样泵的抽气压力要大于工艺管道中的气体压力,在S2中,采样泵的抽气压力要大于激光分析仪的发射单元及激光分析仪的接收单元中的氮气吹扫孔所喷吹出来的氮气的压力。

用于高温、高粉尘气体的恒温抽取检测系统及其检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及样气分析领域,尤其涉及用于高温、高粉尘气体的恒温抽取检测系统及其检测方法。

背景技术

[0002] 在目前的样气分析系统中所使用的分析仪表需要严格控制样气的温度、洁净度、干燥度等,这样就必须对高温、高粉尘的样气进行降温、过滤、除湿、干燥后才能进行检测,而在进行上述处理时就会在分析系统的预处理单元中使用降温、过滤、水洗、冷凝除湿等设备进行净化和冷凝除湿的处理,而样气中需要测量的少量的氨、二氧化硫、硫化氢等易溶于水的介质将会随着样气的冷凝除湿等工序一同除去,从而无法测量分析出来;如果只做除尘,让样气在高温状态下进行测量分析,高温样气一旦进入到分析系统中的分析仪中时就会对分析仪中的传感器造成损坏,无法对高温样气进行检测。

[0003] 本发明的目的是提供一种用于高温、高粉尘气体的恒温抽取检测系统及其检测方法,其在取样、除尘及检测的过程中使样气保持恒高温状态,使样气中的组分在不发生物性和组份含量改变的情况下实现精准可靠的测量分析,确保测量分析结果的真实性和准确性。

[0004] 为实现上述目的,本发明所采用的技术方案是:用于高温、高粉尘气体的恒温抽取检测系统,包括:与工艺管道相连的差压旋风除尘采样器,在差压旋风除尘采样器上设置有第一加热箱,在差压旋风除尘采样器上设置有初过滤器,初过滤器位于第一加热箱中,在初过滤器上连接有第一输气管,第一输气管伸入到第二加热箱中,在第一输气管上绕设有伴热电缆,在位于第二加热箱中的第一输气管上依次设置有精过滤器和第一球阀,第一输气管与第二输气管相连,在第二输气管上设置有采样泵,在第二输气管上绕设有伴热电缆,第二输气管与分析机柜中的复合式激光测量管相连,复合式激光测量管位于第三加热箱中,在复合式激光测量管上连接有第三输气管,第三输气管伸出第三加热箱后与稳压排放装置相连;

[0005] 所述差压旋风除尘采样器包括:正压导流管、负压导流管、样气管,在正压导流管和负压导流管的下端均设置有坡口,在负压导流管上设置有若干外进气孔,在样气管上盘旋设置有螺旋盘,在设置有螺旋盘的样气管上设置有若干内进气孔,正压导流管密封固定在工艺管道上,正压导流管中的坡口朝向工艺管道中的迎风方向,负压导流管密封设置在正压导流管中且与正压导流管之间留有进气空隙,负压导流管中的坡口朝向工艺管道中的顺风方向且向下伸出于正压导流管,样气管密封设置在负压导流管中且与负压导流管之间留有排气空隙,螺旋盘位于排气空隙中,负压导流管上的外进气孔位于样气管的螺旋盘上方,初过滤器与样气管相连;

[0006] 所述复合式激光测量管包括:内管及外管,在两根外管之间密封设置有气体分配器,在气体分配器上设置有安装孔及回流孔,在气体分配器上设置有与安装孔相连通的样气进口,第二输气管与样气进口相连,在气体分配器上设置有与回流孔相连通的样气出口,

第三输气管与样气出口相连,内管密封卡设在安装孔中,内管的长度为激光分析仪的有效测量光程,在内管上设置有与样气进口相连通的内通孔,在两根外管背离气体分配器的一端上均设置有加热片,在两根外管设置有加热片的一端上分别设置有激光分析仪的发射单元及激光分析仪的接收单元,在激光分析仪的发射单元及激光分析仪的接收单元上均设置有氮气吹扫孔,氮气吹扫孔通过氮气管与氮气气源相连。

[0007] 进一步的,前述的用于高温、高粉尘气体的恒温抽取检测系统,其中,在第一加热箱中设置有密封罩,初过滤器设置在密封罩中,差压旋风除尘采样器中的样气管依次穿过第一加热箱及密封罩后与初过滤器相连,在密封罩上连接有第一反冲管,在位于第二加热箱中的第一输气管上连接有第二反冲管,第一反冲管和第二反冲管均穿过第二加热箱后与氮气气源相连。

[0008] 进一步的,前述的用于高温、高粉尘气体的恒温抽取检测系统,其中,在样气管上设置有保温护套,保温护套的下端伸入到负压导流管中并与负压导流管密封连接,保温护套的上端穿过第一加热箱后与密封罩密封连接。

[0009] 进一步的,前述的用于高温、高粉尘气体的恒温抽取检测系统,其中,在工艺管道上设置有两个差压旋风除尘采样器,两个差压旋风除尘采样器上的第一输气管与同一根第二输气管相连。

[0010] 进一步的,前述的用于高温、高粉尘气体的恒温抽取检测系统,其中,在第二输气管上设置有第二球阀,在位于第二球阀与复合式激光测量管之间的第二输气管上连通有检测管,在检测管上设置有三通阀,三通阀的一端通过第一支管与零点气气源相连,三通阀的另一端通过第二支管与标气气源相连通。

[0011] 进一步的,前述的用于高温、高粉尘气体的恒温抽取检测系统,其中,两根外管通过变径短节分别与激光分析仪的发射单元及激光分析仪的接收单元相连,变径短节密封固定在第三加热箱的侧壁上,激光分析仪的发射单元及激光分析仪的接收单元均位于第三加热箱的外侧。

[0012] 所述的检测方法,使用上述的用于高温、高粉尘气体的恒温抽取检测系统,其步骤如下:

[0013] S1、启动第一加热箱、第二加热箱、第三加热箱及伴热电缆,然后打开第一球阀及采样泵,工艺管道中的高温气体遇到正压导流管的坡口上时会沿着进气空隙向上运动,然后从负压导流管上的外进气孔进入到排气空隙中,而负压导流管的坡口因气流分离而产生负压,进入到排气空隙中的高温气体在负压作用下就会向下流动,高温气体在螺旋盘的引导作用下就会高速旋转,在离心作用下,高温气体就会分层,靠近样气管的高温气体较为干净,远离样气管的高温气体中存在大颗粒粉尘,当分层的高温气体向下遇到内进气孔时,靠近样气管的高温气体在采样泵的抽气压力的作用下就会进入到样气管中,并作为高温样气往第一输气管方向运动,而大颗粒粉尘就会随着远离样气管的高温气体在负压作用下继续向下运动,直至重新掉落到工艺管道中,样气管中的高温样气经过初过滤器的粗过滤后进入到第一输气管中,然后进入到精过滤器中进行精过滤后;

[0014] S2、激光分析仪的发射单元和激光分析仪的接收单元上的氮气吹扫孔同时进行喷吹,经过精过滤的高温样气先通过气体分配器进入到内管中,高温样气汇聚在内管中逐渐将氮气排挤到外管中,当内管中充满高温样气后,多余的高温样气扩散到外管中后与氮气

在内管的两端进行混合,氮气封堵在内管的两端,激光分析仪的发射单元及激光分析仪的接收单元对内管中的高温样气进行测量分析,从而得到高温样气中各成分的浓度;

[0015] S3、氮气与高温样气混合后一起回流到外管中并通过气体分配器中的回流孔流入到第三输气管中,第三输气管将氮气与高温样气的混合气体一起输送到稳压排放装置中进行水洗,然后排放出去。

[0016] 进一步的,所述的检测方法,其中,在S1中,第一加热箱和伴热电缆的加热温度为110～115℃,第二加热箱和第三加热箱的加热温度为120～125℃。

[0017] 进一步的,所述的检测方法,其中,在S1中,采样泵的抽气压力要大于工艺管道中的气体压力,在S2中,采样泵的抽气压力要大于激光分析仪的发射单元及激光分析仪的接收单元中的氮气吹扫孔所喷吹出来的氮气的压力。

[0018] 本发明的优点在于:差压旋风除尘采样器利用压差就能对工艺管道中的高温气体进行取样,在取样后能够利用压差使高温气体进行离心除尘,去除掉高温气体中的大部分大颗粒粉尘,从而得到含有小颗粒粉尘的高温样气,然后将差压旋风除尘采样器得到的高温样气经过初过滤器和精过滤器的双重过滤后就能得到干净的高温样气,这样可以延长初过滤器的使用寿命,然后高温样气进入到复合式激光测量管中进行测量分析,复合式激光测量管利用特定波长的激光与高温样气中气体分子相互作用,通过分析激光通过气体后的强度变化或散射光的特性,来确定高温样气中的成分和各成分的浓度,具有较高的测量效率及测量精度,在整个输送、测量过程中,高温样气都是在高恒温条件下完成的,高温样气就不会发生冷凝,既不会有冷凝水影响复合式激光测量管的测量精度,也不会发生高温样气中的成分与冷凝水发生溶解,高温样气在没有发生物性和含量的变化下就完成了测量工作,保证了测量精度,而且最后通过稳压排放装置进行排放,稳压排放装置既能起到稳压作用,抵消掉工艺管道中的气压波动,防止工艺管道中产生的气压波动影响复合式激光测量管的测量精度,又能使高温样气中易溶于水的有害成分溶于水中,使高温样气符合排放标准。

附图说明

[0019] 图1是本发明所述的用于高温、高粉尘气体的恒温抽取检测系统的结构示意图。

[0020] 图2是图1中差压旋风除尘采样器的结构示意图。

[0021] 图3是图1中复合式激光测量管的结构示意图。

[0022] 图4是图3中气体分配器的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图及优选实施例对本发明所述的技术方案作进一步说明。

[0024] 如图1～图4所示,本发明所述的用于高温、高粉尘气体的恒温抽取检测系统,包括:与工艺管道1相连的差压旋风除尘采样器2,在工艺管道1上设置有两个差压旋风除尘采样器2,在差压旋风除尘采样器2上设置有第一加热箱11,在第一加热箱11中设置有密封罩111,在密封罩111上连接有第一反冲管112,第一反冲管112穿过第二加热箱12后与氮气气源相连,在差压旋风除尘采样器2上设置有初过滤器21,初过滤器21位于密封罩111中,在初过滤器21上连接有第一输气管3,在第一输气管3和第一反冲管112上均绕设有伴热电缆,第

一输气管3伸入到第二加热箱12中,在位于第二加热箱12中的第一输气管3上连接有第二反冲管31,第二反冲管31穿过第二加热箱12后与氮气气源相连,在第二反冲管31上也绕设有伴热电缆,在位于第二加热箱12中的第一输气管3上依次设置有精过滤器32和第一球阀33,两根第一输气管3与同一根第二输气管4相连,在第二输气管4上设置有采样泵41,在第二输气管4上绕设有伴热电缆,第二输气管4与分析机柜中的复合式激光测量管5相连,复合式激光测量管5位于第三加热箱13中,在复合式激光测量管5的样气出口上连接有第三输气管6,第三输气管6伸出第三加热箱13后与稳压排放装置7相连。

[0025] 打开任意一根第一输气管3上的第一球阀33,使与该第一输气管3相连的差压旋风除尘采样器2对工艺管道1中的高温气体进行采样、离心过滤,采样泵41产生的抽气压力对差压旋风除尘采样器2中的高温样气产生作用,高温样气经过初过滤器21的初过滤后进入到第一输气管3中,然后在精过滤器32的精过滤下进入到第二输气管4中,再进入到复合式激光测量管5中进行测量分析,完成测量分析后,高温样气经过第三输气管6进入到稳压排放装置7中进行水洗后向外排放出去,本实施例中的稳压排放装置7选用公开号为:CN221648219U的集成式气体稳压排放装置,稳压排放装置7既能起到稳压作用,抵消掉工艺管道1中的气压波动,防止工艺管道1中产生的气压波动影响复合式激光测量管5的测量精度,又能使高温样气中易溶于水的有害成分溶于水中,使高温样气符合排放标准。在整个过程中,需要将第一加热箱11和伴热电缆加热至110～115℃,将第二加热箱12及第三加热箱13加热至120～125℃,这样就能保证高温样气在整个输送、过滤、测量分析过程中都不会发生冷凝,就能防止高温样气中易溶于水的介质溶解到冷凝水中,从而降低后续对高温样气的检测偏差,当采样的差压旋风除尘采样器2上的初过滤器21或第一输气管3发生堵塞后,打开另一根第一输气管3上的第一球阀33,使另一个差压旋风除尘采样器2进行采样,将与堵塞的差压旋风除尘采样器2相连的第一输气管3上的第一球阀33关闭,先打开第二反冲管31,将氮气气源中的氮气输送到第二反冲管31中,通过第二反冲管31将氮气输送到密封罩111中对初过滤器21进行反冲,使初过滤器21表面的粉尘吹落到差压旋风除尘采样器2中,然后掉落到工艺管道1中,然后关闭第二反冲管31,打开第一反冲管112,氮气经过第一反冲管112对初过滤器21进行反冲,在反冲过程中,第一反冲管112和第二反冲管31上的伴热电缆保持加热状态,这样才能防止在反冲过程中发生冷凝而导致在第一输气管3及差压旋风除尘采样器2中出现冷凝水。

[0026] 本实施例中,所述差压旋风除尘采样器2包括:正压导流管22、负压导流管23、样气管24,在正压导流管22和负压导流管23的下端均设置有坡口,在负压导流管23上设置有若干外进气孔231,在样气管24上盘旋设置有螺旋盘241,在设置有螺旋盘241的样气管24上设置有若干内进气孔242,正压导流管22密封固定在工艺管道1上,正压导流管22中的坡口朝向工艺管道1中的迎风方向,负压导流管23密封设置在正压导流管22中且与正压导流管22之间留有进气空隙,负压导流管23中的坡口朝向工艺管道1中的顺风方向且向下伸出于正压导流管22,样气管24密封设置在负压导流管23中且与负压导流管23之间留有排气空隙,螺旋盘241位于排气空隙中,负压导流管23上的外进气孔231位于样气管24的螺旋盘241上方,初过滤器21与样气管24的出气端相连,在样气管24的出气端上设置有保温护套25,保温护套25的下端伸入到负压导流管23中并与负压导流管23密封连接,保温护套25的上端穿过第一加热箱11后与密封罩111密封连接。

[0027] 工艺管道1中的高温气体在流动时撞击到正压导流管22中处于迎风方向的坡口正面上时,会在正压导流管22迎风方向的坡口处形成一个正压区域,这时工艺管道1中的高温气体会在正压的作用下沿着进气空隙向上运动,然后从负压导流管23上的外进气孔231进入到排气空隙中,而负压导流管23的坡口由于是朝向工艺管道1中的顺风方向,所以工艺管道1中的高温气体在流动时会被负压导流管23的坡口背面阻挡住导致气流分离,使负压导流管23的坡口正面的气体压力降低,从而使负压导流管23的坡口处处于负压状态,进入到排气空隙中的高温气体在负压作用下就会向下流动,高温气体在向下流动时会在螺旋盘241的引导作用下进行高速旋转,高温气体中较大的粉尘颗粒的自重较大,受到的离心力较大,就会旋向气流外圈,而颗粒度较小的粉尘就会留在气流内圈,在高温气体中形成了内圈小颗粒粉尘,外圈大颗粒粉尘的分布情况,较大的粉尘颗粒就会落入到螺旋盘241与负压导流管23之间的缝隙中,并随着螺旋下降的气流一起向下流动直至掉落到工艺管道1中,而靠近样气管24且较为干净的内圈高温气体会在采样泵41的抽气压力下通过内进气孔242进入到样气管24中,并作为高温样气往第一输气管3方向运动,在本实施例中,采样泵41的抽气压力比负压导流管23产生的负压压力大,这样才能通过内进气孔242抽取位于样气管24中心位置的高温气体,但是采样泵41的抽气压力与负压导流管23产生的负压压力会在样气管24的底部相互抵消掉,这样才不会破坏掉负压导流管23中的负压状态,使远离样气管24的高温样气及大颗粒粉尘能够在负压作用下掉落到工艺管道1中,采样泵41的抽气压力大于工艺管道1中的气体压力,采样泵41的具体抽气压力是经过多次调节得到的。

[0028] 本实施例中,所述复合式激光测量管5包括:内管51及外管52,在两根外管52之间密封设置有气体分配器53,在气体分配器53上设置有安装孔531及回流孔532,在气体分配器53上设置有与安装孔531相连通的样气进口533,第二输气管4与样气进口533相连,在气体分配器53上设置与回流孔532相连通的样气出口534,第三输气管6与样气出口534相连,内管51密封卡设在安装孔531中,内管51的长度为激光分析仪的有效测量光程,在内管51上设置有与样气进口533相连通的内通孔,在两根外管52背离气体分配器53的一端上均设置有加热片54,在两根外管52设置有加热片54的一端通过变径短节55分别与激光分析仪的发射单元56及激光分析仪的接收单元57相连,变径短节55密封固定在第三加热箱13的侧壁上,激光分析仪的发射单元56及激光分析仪的接收单元57均位于第三加热箱13的外侧,在激光分析仪的发射单元56及激光分析仪的接收单元57上均设置有氮气吹扫孔58,氮气吹扫孔58通过氮气管与氮气气源相连。

[0029] 激光分析仪的发射单元56及激光分析仪的接收单元57上的氮气吹扫孔58会往内管51方向喷吹氮气,氮气吹扫孔中喷吹出来的氮气压力小于采样泵41的抽气压力,使内管51中充满氮气,然后经过过滤后的高温样气从第二输气管4输送到气体分配器53的样气进口533中,然后通过内管51上的内通孔进入到内管51中,由于高温样气的压力大于氮气的喷吹压力,高温样气就会在内管51中逐渐将氮气往外排挤,直至内管51中只存在高温样气,当内管51中充满高温样气后,多余的高温样气就会从内管51的两端流出并进入到外管52中进行扩散,位于外管52中的高温样气的压力就会降低从而与氮气的压力相抵消,氮气与高温样气就会在内管51的端部进行气封,激光分析仪的发射单元56及激光分析仪的接收单元57就只能对内管51中的高温样气进行测量分析,从而得到高温样气中各成分的浓度,喷吹氮气不仅起到气封作用,而且还能防止高温样气进入到激光分析仪的发射单元56及激光分析

仪的接收单元57中对发射单元56或接收单元57造成损伤,氮气和进入到外管52中的高温样气混合后就会进入到气体分配器53的回流孔532中后从样气出口534流入到第三输气管6中,最后进入到稳压排放装置7中进行水洗排放。氮气在进行吹扫气封时,通过加热片54的加热后就会降低与高温样气之间的温差,防止出现冷凝。

[0030] 激光分析仪的发射单元56和激光分析仪的接收单元57配合后对内管51中的高温样气进行测量分析时,会因为内管51两端有氮气的混合而造成测量误差,为了解决这个测量误差,在第二输气管4上设置有第二球阀42,在位于第二球阀42与复合式激光测量管5之间的第二输气管4上连通有检测管43,在检测管43上设置有三通阀431,三通阀431的一端通过第一支管与零点气气源相连,零点气气源中的零点气是指不含有待测成分的高纯氮或清洁空气的基础气体,三通阀431的另一端通过第二支管与标气气源相连通,标气气源中的标气是指具有已知成分及各成分浓度的混合气体,本实施例中标气的成分与待测的高温样气的成分相同,而各成分浓度为自配浓度。

[0031] 在进行正式测量分析前,先关闭第二球阀42,打开零点气气源,然后将零点气通过第二输气管4输送到复合式激光测量管5中,去除掉复合式激光测量管5中残留的气体,在此过程中,激光分析仪的发射单元56和激光分析仪的接收单元57持续工作,氮气吹扫孔不喷吹氮气,当激光分析仪对内管51中的测量不出有任何待测成分时,说明复合式激光测量管5中充满了零点气,然后切换三通阀431,打开标气气源,标气进入到复合式激光测量管5中,并将原先的零点气全部置换掉,标气的输送压力与待测的高温样气的输送压力保持一致,同时,氮气吹扫孔中喷吹氮气,激光分析仪的发射单元56和激光分析仪的接收单元57对内管51中的标气进行测量分析,得到标气中各成分的测量浓度,这时,因为有氮气的影响,所以所得到的标气中各成分的测量浓度低于标气中各成分的自配浓度,各成分的测量浓度与自配浓度之间就会出现差值,而这个差值就是测量误差,在后续对高温样气进行测量分析时,激光分析仪就会自动将各成分的测量浓度与对应的差值进行结合,从而得到高温样气中各成分的自配浓度。

[0032] 本发明所述的用于高温、高粉尘气体的恒温抽取检测系统的检测方法,其步骤如下:

[0033] S1、关闭第二输气管4上的第二球阀42,将零点气通入到复合式激光测量管5中,将复合式激光测量管5中的残留气体清除掉,然后将标气通入到复合式激光测量管5中,激光分析仪的发射单元56和激光分析仪的接收单元57上的氮气吹扫孔同时进行喷吹,然后将测量得到的标气中各成分的测量浓度与标气中各成分的自配浓度进行对比,两者之间的差值就是测量误差,激光分析仪对该测量误差进行记录。

[0034] S2、启动第一加热箱11、第二加热箱12、第三加热箱13及伴热电缆,第一加热箱11和伴热电缆的温度控制在110～115℃,第二加热箱12和第三加热箱13的温度控制在120～125℃,然后打开任意第一输气管3上的第一球阀33及采样泵41,采样泵41的抽气压力与S1中标气的输送压力保持一致,并且采样泵41的抽气压力大于工艺管道1中的气体压力,靠近样气管24上的内进气孔242的高温气体这样就能克服负压而被吸入到样气管24中,工艺管道1中的高温气体经过差压旋风除尘采样器2的采集、过滤形成高温样气,高温样气在采样泵41的抽取作用下进入到初过滤器21中进行粗过滤,然后进入到第一输气管3上的精过滤器32中进行精过滤;

[0035] 在此过程中,若是采样的差压旋风除尘采样器2上的初过滤器21或第一输气管3发生堵塞,打开另一根第一输气管3上的第一球阀33,使另一个差压旋风除尘采样器2进行采样,将与堵塞的差压旋风除尘采样器2相连的第一输气管3上的第一球阀33关闭,先打开第二反冲管31,将氮气气源中的氮气输送到第二反冲管31中,通过第二反冲管31将氮气输送到密封罩111中对初过滤器21进行反冲,使初过滤器21表面的粉尘吹落到样气管24中,然后关闭第二反冲管31,打开第一反冲管112,氮气经过第一反冲管112对初过滤器21、样气管24进行反冲,将堆积在样气管24中的粉尘吹到工艺管道1中。

[0036] S3、经过精过滤的高温样气后进入到第二输气管4中,再进入到复合式激光测量管5中,激光分析仪的发射单元56和激光分析仪的接收单元57上的氮气吹扫孔同时进行喷吹,氮气吹扫孔喷吹出来的氮气的压力小于S2中采样泵41的抽气压力,这样就能使高温样气与氮气在内管51的外端进行混合,不会影响测量效果,激光分析仪将测量得到高温样气中各成分的测量浓度与S1中得到的各成分的测量误差进行结合就能得到高温样气中各测成分的实际浓度。

[0037] S4、氮气与高温样气混合后一起回流到外管52中并通过气体分配器53中的回流孔532及样气出口534流入到第三输气管6中,第三输气管6将氮气与高温样气的混合气体输送到稳压排放装置7中进行水洗,然后排放出去。

[0038] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制,尽管参照上述实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者等同替换,而未脱离本发明精神和范围的任何修改或者等同替换,其均应涵盖在本发明的权利要求保护范围之内。

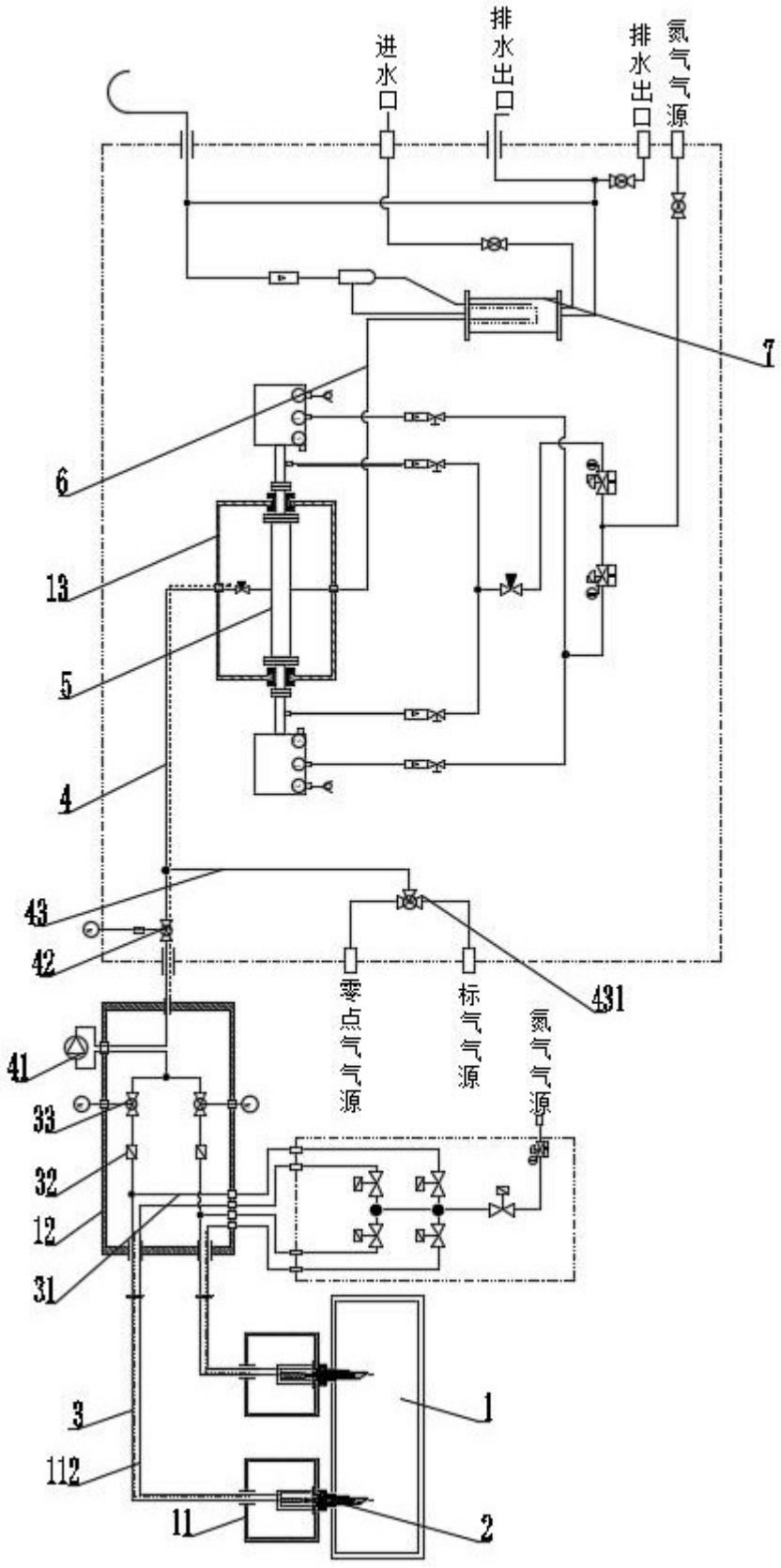

进水口
排水出口
排水出口
氮气气源
7
6
13
5
4
43
42
431
零点气气源
标气气源
氮气气源
41
33
32
12
31
3
112
11
1
2

图 1

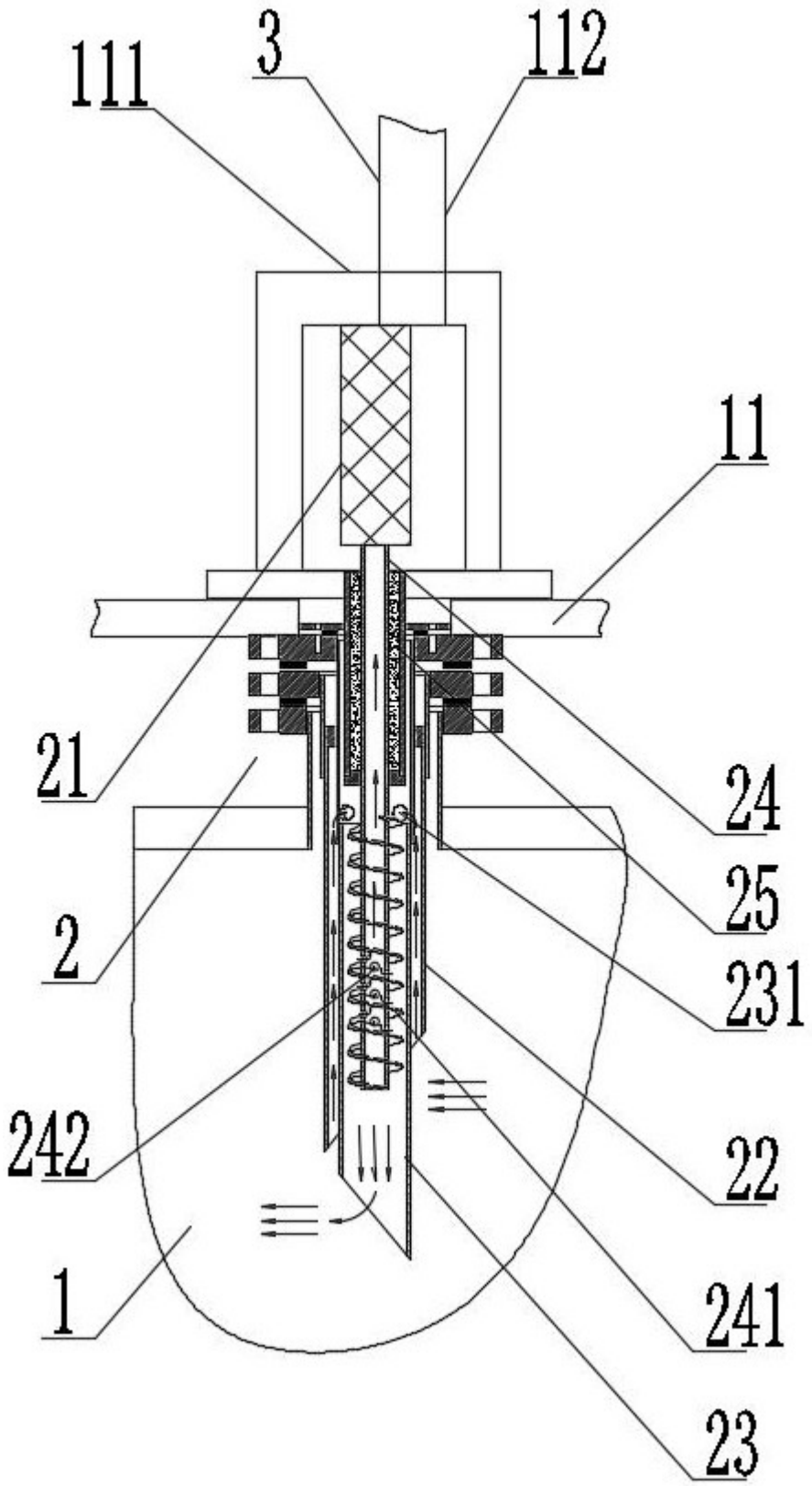


图 2

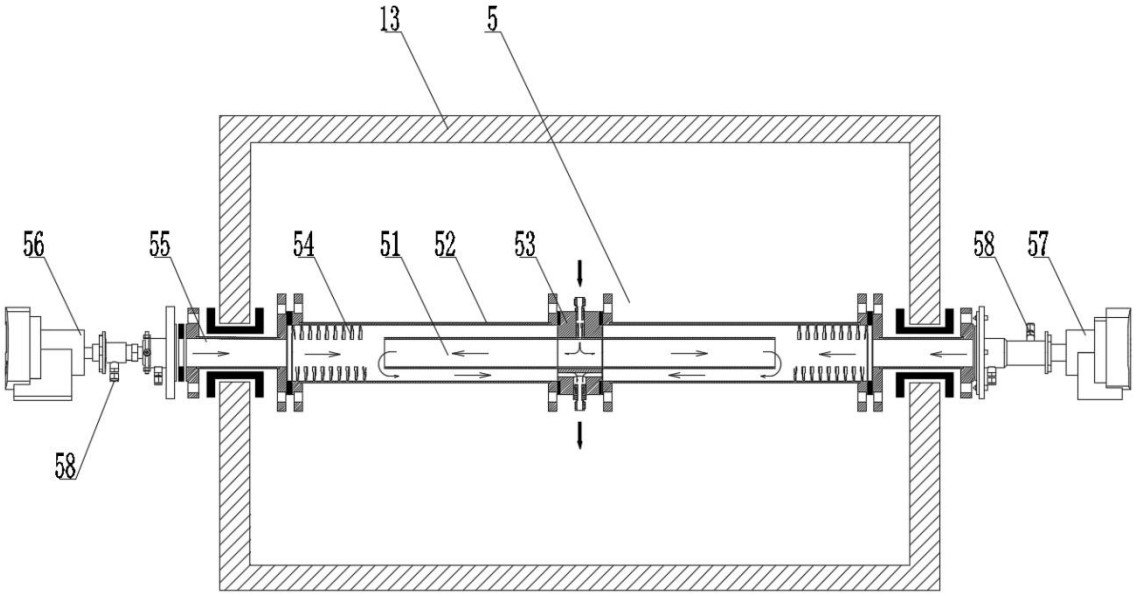


图 3

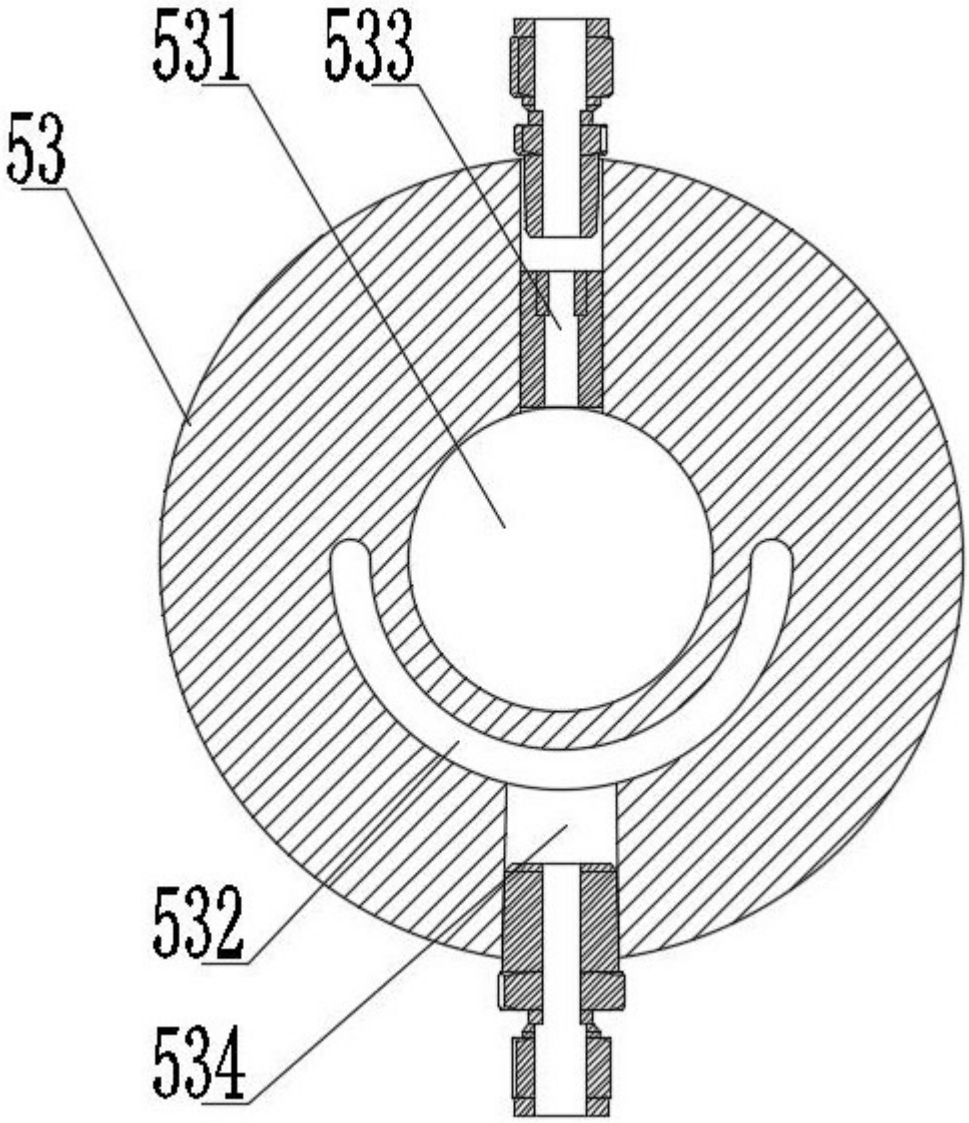


图 4