(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106222345 A
(43)申请公布日 2016.12.14

(21)申请号 201610761329.9

(22)申请日 2016.08.30

(71)申请人 山东钢铁股份有限公司
地址 250101 山东省济南市历城区工业北路21号

(72)发明人 温良 戚大波 周涛 李芳坤 夏江波 崔国光 张磊 金立坤 刘继峰 亓立军 袁望浪 王萌 王起君 王军 王健

(74)专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公司 37205
代理人 徐槐

(51)Int.Cl.
C21B 7/24(2006.01)
G01L 11/00(2006.01)

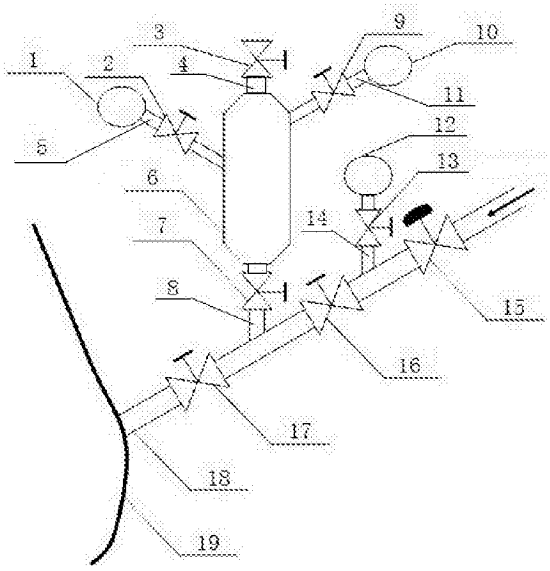
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种防堵型高炉顶压检测装置及检测方法

(57)摘要

本发明公开一种防堵型高炉顶压检测装置，包括：取压管和沉降罐；取压管前端与待测设备连通，取压管后端与吹扫单元连通，取压管上从前端到后端依次设置第一球阀和电动球阀；沉降罐通过第一连通管与取压管连通，取压管与第一连通管连接的部位位于第一球阀与电动球阀之间，第一连通管上设置第二球阀；沉降罐上与第一连通管相对的位置连通第二连通管，第二连通管上设置第三球阀；沉降罐通过第三连通管与第一压力变送器连通，沉降罐通过第四连通管与第二压力变送器连通，第三连通管上设置第四球阀，第四连通管上设置第五球阀。本发明检测精度高、不易堵塞、维护简单，在高粉尘、焦油、高水分、易沉积结垢等及其恶劣的连续生产场所的检测稳定可靠。



CN 106222345 A

1.一种防堵型高炉顶压检测装置，其特征在于，包括：取压管和沉降罐；

取压管前端与待测设备连通，取压管后端与吹扫单元连通，取压管上从前端到后端依次设置第一球阀和电动球阀；

沉降罐通过第一连通管与取压管连通，取压管与第一连通管连接的部位位于第一球阀与电动球阀之间，第一连通管上设置第二球阀；

沉降罐上与第一连通管相对的位置连通第二连通管，第二连通管上设置第三球阀；

沉降罐通过第三连通管与第一压力变送器连通，沉降罐通过第四连通管与第二压力变送器连通，第三连通管上设置第四球阀，第四连通管上设置第五球阀。

2.根据权利要求1所述的防堵型高炉顶压检测装置，其特征在于，取压管上还设置有第六球阀，第六球阀位于第一连通管与取压管连接部位与电动球阀之间；

第六球阀与电动球阀之间的取压管部位通过第五连通管连通第三压力变送器。

3.根据权利要求2所述的防堵型高炉顶压检测装置，其特征在于，第五连通管上设置第七球阀。

4.根据权利要求3所述的防堵型高炉顶压检测装置，其特征在于，第六球阀为DN25球阀，第七球阀为DN15球阀。

5.根据权利要求1-4任一项所述的防堵型高炉顶压检测装置，其特征在于，取压管与竖直方向成30-60度的角度。

6.根据权利要求1-4任一项所述的防堵型高炉顶压检测装置，其特征在于，第一连通管位于沉降罐下端，第二连通管位于沉降罐上端。

7.根据权利要求1-4任一项所述的防堵型高炉顶压检测装置，其特征在于，第一球阀为DN25球阀，第二球阀、第三球阀均为DN20球阀，第四球阀、第五球阀均为D15球阀，电动球阀为DN25电动球阀。

8.一种防堵型高炉顶压检测装置的检测方法，其特征在于，包括以下过程：

当参与工艺过程控制的在用第一压力变送器损坏时，关闭第二球阀，然后直接切换至备用第二压力变送器，切换完毕后，打开第二球阀；

当参与工艺过程控制的在用第二压力变送器损坏时，关闭第二球阀，直接切换至备用第一压力变送器，切换完毕后，打开第二球阀；

对检测装置进行分段在线吹扫。

9.根据权利要求8所述的防堵型高炉顶压检测装置的检测方法，其特征在于，所述对检测装置进行分段在线吹扫包括以下步骤：

S1：开启电动球阀，使吹扫气通过第七球阀进入第三压力变送器；

S2：当第三压力变送器的检测值大于第一压力变送器或第二压力变送器的检测值时，先关闭第二球阀，再打开第六球阀，对取压管进行在线吹扫；

S3：对取压管吹扫完后，依次关闭第一球阀、第四球阀和第五球阀，打开第二球阀和第三球阀，对沉降罐进行在线吹扫；

S4：对沉降罐吹扫完后，依次关闭第六球阀、电动球阀和第三球阀，打开第四球阀和第五球阀，最后打开第一球阀。

10.根据权利要求9所述的防堵型高炉顶压检测装置的检测方法，其特征在于，步骤S2中对取压管的在线吹扫时间不少于2min，步骤S3中对沉降罐的在线吹扫时间不少于2min。

一种防堵型高炉顶压检测装置及检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种防堵型高炉顶压检测装置，是一种可用于高粉尘、易堵塞、连续生产场所中重要的控制检测点的压力检测装置。

背景技术

[0002] 在冶金、化工、水泥等行业，运行有大量的高炉、反应釜、水泥回转炉等连续生产的设备设施，这些设备设施一方面停产检修机会较少，另一方面一些重要的检测点损坏或堵塞无法在线处理更换，必须停产检修，一旦停产再次恢复生产费用昂贵，势必会给生产造成较大的损失，甚至造成重大生产事故和恶性安全事故。本发明在检测点的互备和取压管路的防堵方面进行了特别设计，并从控制上定期吹扫疏通，确保检测装置的高效稳定运行，实施成本低、系统维护简单，可从本质上解决在恶劣环境中常规压力检测装置易堵塞、数据失真的、维护困难的问题。

发明内容

[0003] 为解决上述问题，本发明提供一种检测精度高、不易堵塞、维护简单的压力取压装置，实现在高粉尘、焦油、高水分、易沉积结垢等及其恶劣的连续生产场所的稳定、可靠的检测手段。

[0004] 本发明的技术方案是：一种防堵型高炉顶压检测装置，包括：取压管和沉降罐；

取压管前端与待测设备连通，取压管后端与吹扫单元连通，取压管上从前端到后端依次设置第一球阀和电动球阀；

沉降罐通过第一连通管与取压管连通，取压管与第一连通管连接的部位位于第一球阀与电动球阀之间，第一连通管上设置第二球阀；

沉降罐上与第一连通管相对的位置连通第二连通管，第二连通管上设置第三球阀；

沉降罐通过第三连通管与第一压力变送器连通，沉降罐通过第四连通管与第二压力变送器连通，第三连通管上设置第四球阀，第四连通管上设置第五球阀。

[0005] 进一步地，取压管上还设置有第六球阀，第六球阀位于第一连通管与取压管连接部位与电动球阀之间；

第六球阀与电动球阀之间的取压管部位通过第五连通管连通第三压力变送器。

[0006] 进一步地，第五连通管上设置第七球阀。

[0007] 进一步地，第六球阀为DN25球阀，第七球阀为DN15球阀。

[0008] 进一步地，取压管与竖直方向成30-60度的角度。

[0009] 进一步地，第一连通管位于沉降罐下端，第二连通管位于沉降罐上端。

[0010] 进一步地，第一球阀为DN25球阀，第二球阀、第三球阀均为DN20球阀，第四球阀、第五球阀均为D15球阀，电动球阀为DN25电动球阀。

[0011] 一种防堵型高炉顶压检测装置的检测方法，其特征在于，包括以下过程：

当参与工艺过程控制的在用第一压力变送器损坏时，关闭第二球阀，然后直接切换至

备用第二压力变送器，切换完毕后，打开第二球阀；

当参与工艺过程控制的在用第二压力变送器损坏时，关闭第二球阀，直接切换至备用第一压力变送器，切换完毕后，打开第二球阀；

对检测装置进行分段在线吹扫。

[0012] 进一步地，所述对检测装置进行分段在线吹扫包括以下步骤：

S1：开启电动球阀，使吹扫气通过第七球阀进入第三压力变送器；

S2：当第三压力变送器的检测值大于第一压力变送器或第二压力变送器的检测值时，先关闭第二球阀，再打开第六球阀，对取压管进行在线吹扫；

S3：对取压管吹扫完后，依次关闭第一球阀、第四球阀和第五球阀，打开第二球阀和第三球阀，对沉降罐进行在线吹扫；

S4：对沉降罐吹扫完后，依次关闭第六球阀、电动球阀和第三球阀，打开第四球阀和第五球阀，最后打开第一球阀。

[0013] 进一步地，步骤S2中对取压管的在线吹扫时间不少于2min，步骤S3中对沉降罐的在线吹扫时间不少于2min。

[0014] 本发明提供的防堵型高炉顶压检测装置：1)具有第一压力变送器和第二压力变送器两套压力检测设备，采用常-备用压力检测互备方式，可有效实现检测系统的快速切换，保障系统的可靠运行；2)安装有沉降罐，可有效的收集竖直方向上流动的尘污，降少测量元件堵塞的几率；3)设置有气体吹扫装置，可在线实现气体吹扫疏通的功能，日常维护方便；4)该装置结构简单，投入成本低，可靠性强，维护方便，使用寿命长；5)使用场合适应性宽，可用于尘污、焦油、积垢等各种相对恶劣场合的测量。

附图说明

[0015] 图1是本发明具体实施例结构示意图。

[0016] 图中，1第一压力变送器，2第四球阀，3第三球阀，4第二连通管，5第三连通管，6沉降罐，7第二球阀，8第一连通管，9第五球阀，10第二压力变送器，11第四连通管，12第三压力变送器，13第七球阀，14第五连通管，15电动球阀，16第六球阀，17第一球阀，18取压管，19待测设备。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图并通过具体实施例对本发明进行详细阐述，以下实施例是对本发明的解释，而本发明并不局限于以下实施方式。

[0018] 如图1所示，本发明提供的防堵型高炉顶压检测装置，包括：取压管18和沉降罐6。取压管18前端与待测设备19连通，取压管18后端与吹扫单元连通，取压管18上从前端到后端依次设置第一球阀17和电动球阀15。沉降罐6通过第一连通管8与取压管18连通，取压管18与第一连通管8连接的部位位于第一球阀17与电动球阀15之间，第一连通管8上设置第二球阀7。沉降罐6上与第一连通管8相对的位置连通第二连通管4，第二连通管4上设置第三球阀3。其中第一连通管8可位于沉降罐6下端，第二连通管4位于沉降罐6上端。沉降罐6通过第三连通管5与第一压力变送器1连通，沉降罐6通过第四连通管11与第二压力变送器10连通，第三连通管5上设置第四球阀2，第四连通管11上设置第五球阀9。

[0019] 吹扫单元所采用的气为氮气等其他惰性气体，实施吹扫前，必须先测试吹扫气压力是否满足要求，目的是确保吹扫作业安全进行，因此取压管18上还设置有第六球阀16，第六球阀16位于第一连通管8与取压管18连接部位与电动球阀15之间；第六球阀16与电动球阀15之间的取压管18部位通过第五连通管14连通第三压力变送器12，第五连通管14上设置第七球阀13。第六球阀16用来在检测吹扫气压力时，隔断吹扫气进入待测设备19和沉降罐6，使检测吹扫气压力值更加准确。图中箭头所指方向为吹扫气进入方向。

[0020] 需要说明的是，取压管18应与待测设备19设施外壁斜向上安装，且与竖直方向成30-60度的角度，目的是利用重力作用减少管路内积污，影响测量精度。沉降罐6的作用是沉积竖直方向上可能进入第一压力变送器1和第二压力变送器10测量管路的污物，沉降罐6要求不漏气，且竖直安装，目的是避免因漏气导致沉降罐6内积污，影响测量精度。第一压力变送器1和第二压力变送器10要求同厂家、同型号、同量程、同精度，供配电单元回路独立设置，目的是尽量确保两套检测系统的独立性。

[0021] 在本实施例中，第一球阀17、第六球阀16均为DN25球阀，第二球阀7、第三球阀3均为DN20球阀，第四球阀2、第五球阀9、第七球阀13均为D15球阀，电动球阀15为DN25电动球阀15。

[0022] 正常情况下各阀门的状态为：第一球阀17、第二球阀7、第四球阀2、第五球阀9和第七球阀13打开，第六球阀16、第三球阀3和电动球阀15关闭。

[0023] 通过经验得知，压力检测组织可能出现的主要故障：一是压力变送器损坏，需要立即更换恢复，二是取压管18路或沉降罐6堵塞，导致检测数据失真。本检测装置针对上述两类故障，具有有效解决方案，具体实施例过程如下：

当参与工艺过程控制的在用检测点(比如第一压力变送器1)损坏时，可直接切换至备用检测点(比如第二压力变送器10)，使第二压力变送器10的数值作为控制参数参与控制，这样可快速恢复生产，避免损失。切换可通过在PLC中设计二选一的简单程序段来实现。同样，当第二压力变送器10损坏时，可直接切换至第一压力变送器1。

[0024] 当需要对取压管18进行吹扫时，应先将生产工艺中与该压力检测点相关的联锁控制解锁，做好相关准备工作。实施吹扫前，必须先测试吹扫气压力是否满足要求。方法是：开启电动球阀15，使吹扫气通过常开的第七球阀13进入第三压力变送器12，此时第三压力变送器12的数值即为吹扫气的压力值，该压力值必须大于第一压力变送器1(或第二压力变送器10)的数值，例如高出0.2MPa，否则不得实施吹扫作业，目的是避免吹扫气气压低引起工艺介质气“回灌”事故的发生。吹扫作业中，先关闭第二球阀7，再第六球阀16，实现对取压管18的在线吹扫，吹扫时间不少于2min；紧接着，依次关闭第一球阀17、第四球阀2和第五球阀9，打开第二球阀7和第三球阀3，实现对沉降罐6的在线吹扫，同样吹扫时间不少于2min。吹扫作业后，依次关闭第六球阀16、电动球阀15、第三球阀3，打开第四球阀2和第五球阀9，最后开启第一球阀17，回到正常压力检测状态，恢复工艺中与该压力检测点相关的控制联锁。这样，检测装置的分段在线吹扫结束。

[0025] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出：对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

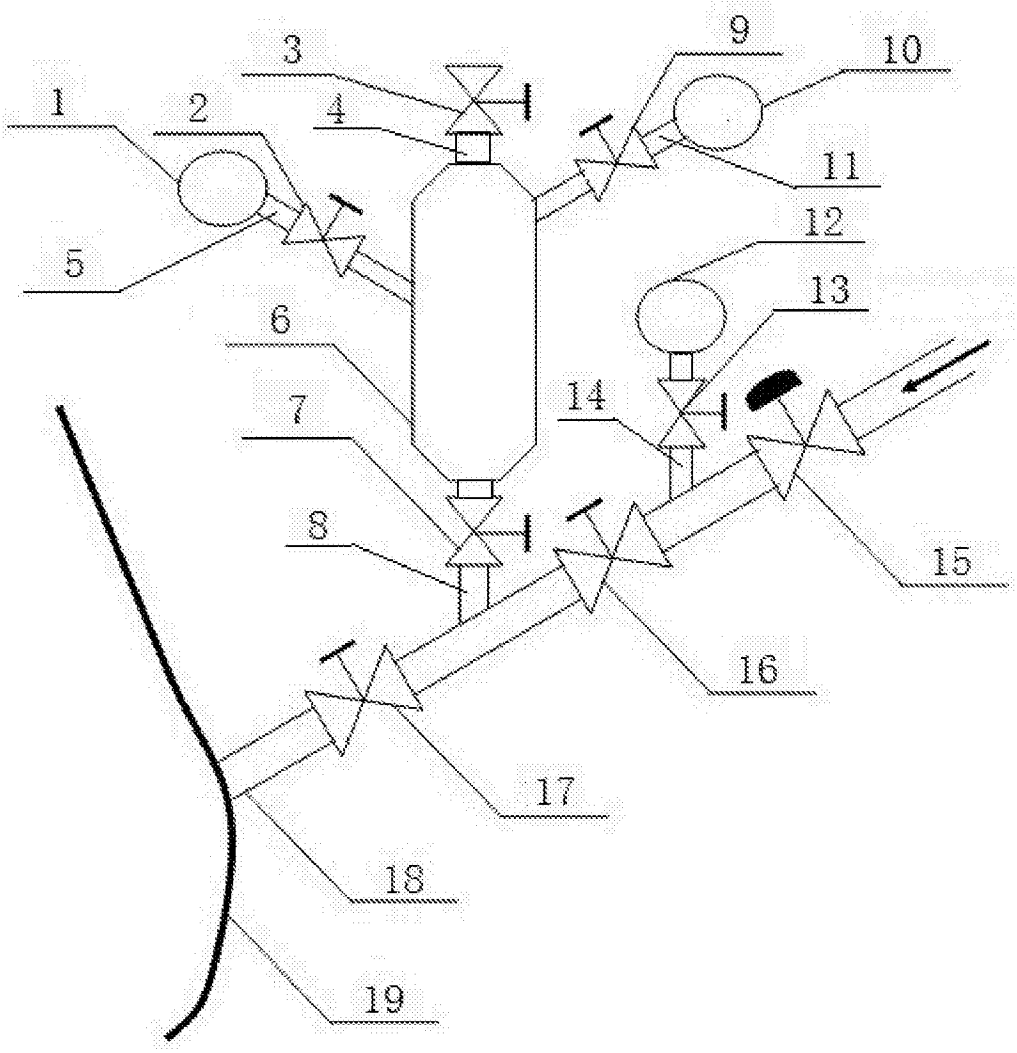


图1