(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 103091037 A
(43)申请公布日 2013.05.08

(21)申请号 201110330698.X

(22)申请日 2011.10.27

(71)申请人 上海宝钢设备检修有限公司
地址 201900 上海市宝山区宝钢厂区纬一路机五路

(72)发明人 毛惠律 朱宝华 陈立荣

(74)专利代理机构 上海天协和诚知识产权代理事务所 31216
代理人 张恒康

(51)Int.Cl.
G01L 27/00(2006.01)

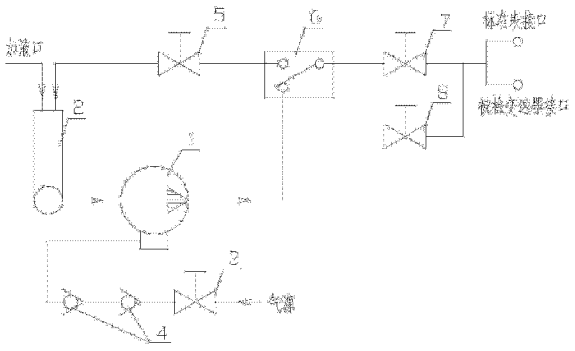
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

气动宽量程压力变送器在线校验装置

(57)摘要

本发明公开了一种气动宽量程压力变送器在线校验装置，即本校验装置包括气动增压泵、液压罐、进气阀、流量控制阀、换向阀、截止阀、微调阀和两个单向阀，进气阀和两个单向阀依次串接后连接气动增压泵气体输入口，气动增压泵的液压进口连接液压罐输出端，液压罐输入端连接流量控制阀输出端，换向阀分别连接流量控制阀输入端、气动增压泵液压出口和截止阀一端并切换流量控制阀输入端和气动增压泵液压出口，微调阀接口连接截止阀另一端。本装置克服了传统校验装置的缺陷，完全满足气动宽量程压力变送器的在线校验，结构简单便于携带，校验过程省时省力，杜绝了校验装置的泄漏，提高了校验效率，保证了校验精度。



CN 103091037 A

1. 一种气动宽量程压力变送器在线校验装置，其特征在于：本校验装置包括气动增压泵、液压罐、进气阀、流量控制阀、换向阀、截止阀、微调阀和两个单向阀，所述进气阀和两个单向阀依次串接后连接所述气动增压泵气体输入口，所述气动增压泵的液压进口连接所述液压罐输出端，所述液压罐输入端连接所述流量控制阀输出端，所述换向阀分别连接所述流量控制阀输入端、气动增压泵液压出口和截止阀一端并切换流量控制阀输入端和气动增压泵液压出口，所述微调阀接口连接所述截止阀另一端。

2. 根据权利要求 1 所述的气动宽量程压力变送器在线校验装置，其特征在于：所述单向阀的阀芯是 V 型锥体阀芯。

3. 根据权利要求 1 所述的气动宽量程压力变送器在线校验装置，其特征在于：所述微调阀包括阀体、设于阀体两端的端盖、手轮、螺杆、活塞、压紧盖、球面轴承和 V 型密封件，所述螺杆穿入所述阀体一侧端盖并螺纹连接，所述手轮设于所述螺杆一端，所述活塞位于所述阀体内，所述螺杆另一端通过所述球面轴承连接所述活塞一侧，所述 V 型密封件设于所述活塞另一侧外圈并位于活塞另一侧外圈与阀体内壁之间，所述压紧盖通过螺栓设于所述活塞另一侧并压紧固定所述 V 型密封件，所述阀体前端设有接口。

4. 根据权利要求 1 所述的气动宽量程压力变送器在线校验装置，其特征在于：所述液压罐内的介质是水。

气动宽量程压力变送器在线校验装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种气动宽量程压力变送器在线校验装置。

背景技术

[0002] 气动宽量程压力变送器广泛应用于如电厂、化工、能源制氧等液控系统中，其量程是中高压约为 2 ～ 100MPa ；气动宽量程压力变送器的在线校验存在一定的困难，其主要是依靠人工建立中高压试验压力存在一定难度，以前是将实验室活塞式压力校验仪移至现场校验，非常费时费力，实验室仪器在现场使用很难保证使用精度，因此也有将变送器拆回实验室校验，然后再进行回装，极大降低了变送器的校验效率，影响了液控系统的正常运行。

[0003] 目前用于在线变送器校验的便携式校验装置有采用气筒式加压方式，其量程 0—2MPa，但实际应用中将压力增至大于 1.5MPa 时就显得非常困难 ；采用钳形手动加压方式，其量程 1—4MPa，当加压超过 1.5MPa 时，单手握力已非常费力，单手加压很难实现 4MPa 的校验，而采用双手加压又十分不便，因此实施宽量程压力变送器校验相当不便 ；也有采用杠杆式手揿泵压力校验装置，该装置量程 0—30MPa，其体积相对较大，不便于携带，其次是内部管道狭窄，孔径为 1 ～ 3mm，如被检变送器的工艺管道中存有杂物时，校验时杂物容易吸入标准表管路而容易引起堵塞。

[0004] 上述各校验装置采用手动加压不能完全加至大于 2MPa，当加至大于 2MPa 时手感非常费力，不能满足宽量程压力变送器的校验量程 ；同时针对变送器的反行程校验均存在不足，对每一校验点的控制较困难，其反行程校验过程仅通过单一释放阀控制校验点，并释放阀直通大气，压力释放过程容易越过校验点，不符合检定规程要求，校验点的稳定操作完全依靠经验 ；其次校验装置的密封件耐压和耐用性存在问题，加压活塞、微调活塞基本采用单层 O 型圈密封，另外当活塞杆外部延口磨损或孔隙扩大时，人工加压操作导致内部活塞与活塞缸内壁的水平线产生夹角导致泄漏，因此校验装置连续使用一段时间后密封损坏，泄漏严重。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种气动宽量程压力变送器在线校验装置，本装置克服了传统校验装置的缺陷，完全满足气动宽量程压力变送器的在线校验，结构简单便于携带，校验过程省时省力，杜绝了校验装置的泄漏，提高了校验效率，保证了校验精度。

[0006] 为解决上述技术问题，本发明气动宽量程压力变送器在线校验装置包括气动增压泵、液压罐、进气阀、流量控制阀、换向阀、截止阀、微调阀和两个单向阀，所述进气阀和两个单向阀依次串接后连接所述气动增压泵气体输入口，所述气动增压泵的液压进口连接所述液压罐输出端，所述液压罐输入端连接所述流量控制阀输出端，所述换向阀分别连接所述流量控制阀输入端、气动增压泵液压出口和截止阀一端并切换流量控制阀输入端和气动增压泵液压出口，所述微调阀接口连接所述截止阀另一端。

[0007] 进一步，上述单向阀的阀芯是 V 型锥体阀芯。

[0008] 进一步，上述微调阀包括阀体、设于阀体两端的端盖、手轮、螺杆、活塞、压紧盖、球面轴承和 V 型密封件，所述螺杆穿入所述阀体一侧端盖并螺纹连接，所述手轮设于所述螺杆一端，所述活塞位于所述阀体内，所述螺杆另一端通过所述球面轴承连接所述活塞一侧，所述 V 型密封件设于所述活塞另一侧外圈并位于活塞另一侧外圈与阀体内壁之间，所述压紧盖通过螺栓设于所述活塞另一侧并压紧固定所述 V 型密封件，所述阀体前端设有接口。

进一步，上述液压罐内的介质是水。

[0009] 由于本发明气动宽量程压力变送器在线校验装置采用了上述技术方案，即本校验装置包括气动增压泵、液压罐、进气阀、流量控制阀、换向阀、截止阀、微调阀和两个单向阀，进气阀和两个单向阀依次串接后连接气动增压泵气体输入口，气动增压泵的液压进口连接液压罐输出端，液压罐输入端连接流量控制阀输出端，换向阀分别连接流量控制阀输入端、气动增压泵液压出口和截止阀一端并切换流量控制阀输入端和气动增压泵液压出口，微调阀接口连接截止阀另一端。本装置克服了传统校验装置的缺陷，完全满足气动宽量程压力变送器的在线校验，结构简单便于携带，校验过程省时省力，杜绝了校验装置的泄漏，提高了校验效率，保证了校验精度。

附图说明

[0010] 下面结合附图和实施方式对本发明作进一步的详细说明：

图 1 为本发明气动宽量程压力变送器在线校验装置连接示意图；

图 2 为本校验装置中单向阀的结构示意图；

图 3 为本校验装置中微调阀的结构示意图。

具体实施方式

[0011] 如图 1 所示，本发明气动宽量程压力变送器在线校验装置包括气动增压泵 1、液压罐 2、进气阀 3、流量控制阀 5、换向阀 6、截止阀 7、微调阀 8 和两个单向阀 4，所述进气阀 3 和两个单向阀 4 依次串接后连接所述气动增压泵 1 气体输入口，所述气动增压泵 1 的液压进口连接所述液压罐 2 输出端，所述液压罐 2 输入端连接所述流量控制阀 5 输出端，所述换向阀 6 分别连接所述流量控制阀 5 输入端、气动增压泵 1 液压出口和截止阀 7 一端并切换流量控制阀 5 输入端和气动增压泵 1 液压出口，所述微调阀 8 接口连接所述截止阀 7 另一端。

[0012] 如图 2 所示，进一步，上述单向阀的阀芯是 V 型锥体阀芯 42。本单向阀采用 V 型锥体阀芯 42 代替传统单向阀的钢珠阀芯，V 型锥体阀芯 42 位于单向阀阀体 41 内，挡圈 44 嵌入单向阀阀体 41 内壁，弹簧 43 两端分别抵靠挡圈 44 和 V 型锥体阀芯 42，气体自单向阀阀体 41 的输入端进入后顶推 V 型锥体阀芯 42，V 型锥体阀芯 42 克服弹簧 43 作用力后移，气体从单向阀阀体 41 输出端流出，该单向阀反向无法导通，V 型锥体阀芯 42 确保了单向阀的密封性能，克服了钢珠阀芯单向阀密封性能不佳的缺陷。

[0013] 如图 3 所示，进一步，上述微调阀包括阀体 83、设于阀体 83 两端的端盖 87 及 91、手轮 81、螺杆 82、活塞 89、压紧盖 86、球面轴承 84 和双层 V 型密封件 85，所述螺杆 82 穿入所述阀体 83 一侧端盖 91 并螺纹连接，所述手轮 81 设于所述螺杆 82 一端，所述活塞 89 位于所述阀体 83 内，所述螺杆 82 另一端通过所述球面轴承 84 连接所述活塞 89 一侧，所述双层

V 型密封件 85 设于所述活塞 89 另一侧外圈并位于活塞 89 另一侧外圈与阀体 83 内壁之间，所述压紧盖 86 通过螺栓 88 设于所述活塞 89 另一侧并压紧固定所述双层 V 型密封件 85，所述阀体 83 前端设有接口 90。本微调阀采用双层 V 型密封件 85 密封活塞 89 与阀体 83，起到良好的密封效果，螺杆 82 与活塞 89 通过球面轴承 84 连接，在螺杆 82 拧动时不易带动活塞 89 旋转，确保密封效果，同时在螺杆 82 及端盖 91 磨损状况下，确保活塞 89 的水平移动，不影响活塞 89 的挠曲而产生密封问题。本微调阀通过手轮 81 和螺杆 82 带动活塞 89 前移或后移即可改变本校验装置的输出压力，起到压力调节的作用。

[0014] 进一步，上述液压罐 2 内的介质是水。液压罐 2 设有加液口，便于液压罐 2 内介质的补充。这对现场可保持环境清洁，以防止因校验漏油造成污染或消防危害，并且不受工艺介质的限制。

[0015] 本校验装置的各部件可采用箱体式安装，箱体表面分别设有连接标准表和被校变送器的接口，该接口连接本校验装置截止阀的另一端，依靠箱体底部的滑轮可进行有效轻松移动，方便移至生产现场进行变送器的在线校验，可成为移动式压力校验和检修平台。本校验装置工作量程为 0 ～ 100MPa，压力微调细度为 100Pa，系统压力泄漏量为 10Pa/min，系统压力建立时间为 50MPa/15 ～ 20s，输入气源压力为 0.5 ～ 0.6MPa。

[0016] 在变送器正行程校验时，先将标准表、被检变送器按箱体表面的对应接口就位，确定流量控制阀关闭状态，再将 0.5 ～ 0.6MPa 气源连接进气阀，打开进气阀，两个单向阀导通，气动增压泵开始启动，确定换向阀切向气动增压泵，打开截止阀，根据被检变送器检定点，使压力缓慢上升至检定点 98%，关闭截止阀，采用微调阀调节压力，使压力升至检定点后，按检定规程稳定一段时间，确定无泄漏后记录校验数据；随后开启截止阀，调节微调阀上升至第二个检定点，重复第一检定点的校验过程，直至被检变送器的满量程校验。

[0017] 被检变送器反行程校验时，将换向阀切向流量控制阀，缓慢旋转流量控制阀，控制压力释放速度，将压力下降至检定点 102%，关闭截止阀，采用微调阀调节压力，使压力降至检定点后，按检定规程稳定一段时间，确定无泄漏后记录校验数据；开启截止阀，调节流量控制阀使压力降至第二个检定点，重复上一个检定点的校验过程，直至被检变送器反行程校验完毕。

[0018] 本装置中气动增压泵为主要核心部件，其无需人工加压就可通过输入的 0.5 ～ 0.6MPa 气体将自液压罐输入的液压介质压力增至 100MPa，满足中高压变送器的校验量程，气动增压泵通过输入的气体推动增压泵活塞上移，增压泵活塞的上移打开增压泵液压进口球阀吸入液压罐内的介质，然后活塞被气体推动下移关闭液压进口球阀、打开液压出口球阀，输出高压液体，达到液压介质增压的目的。0.5 ～ 0.6MPa 气体通过两个串联单向阀输入气动增压泵，起到双重密封作用。本装置中校验压力的释放采用截止阀、换向阀和微调阀，压力释放可得到稳定的控制，对于变送器反行程校验不易越过校验点。本装置中压力释放采用流量控制阀，使压力释放得以稳定操作，进一步保证了被检变送器的校验精度。

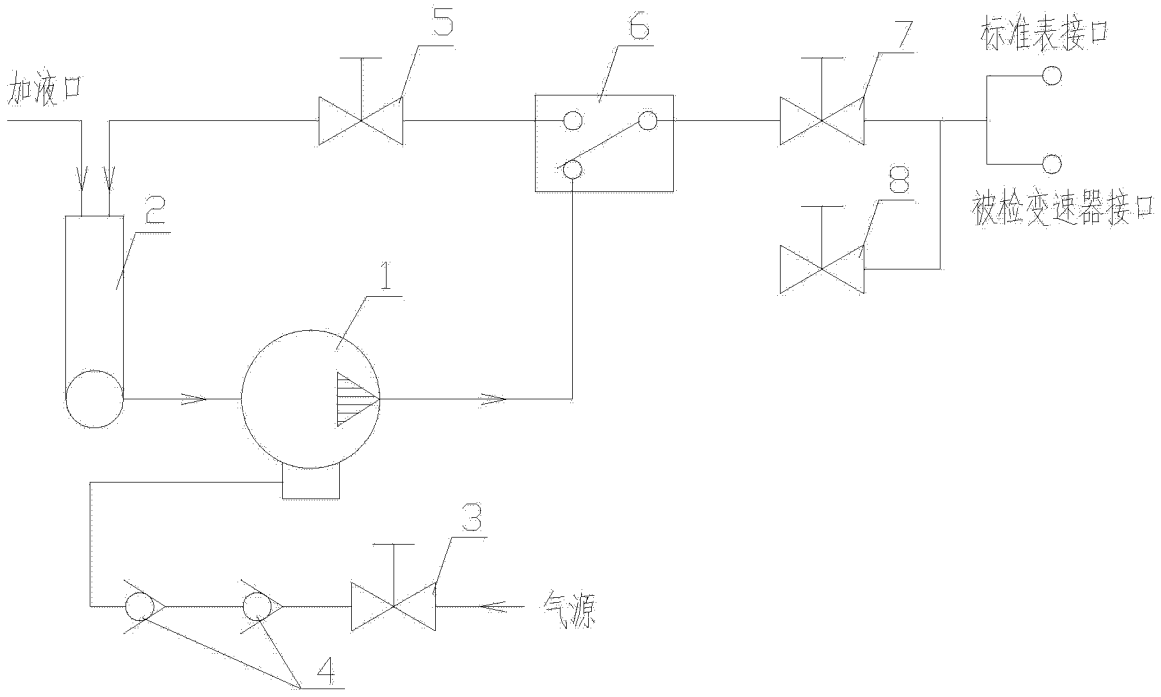


图 1

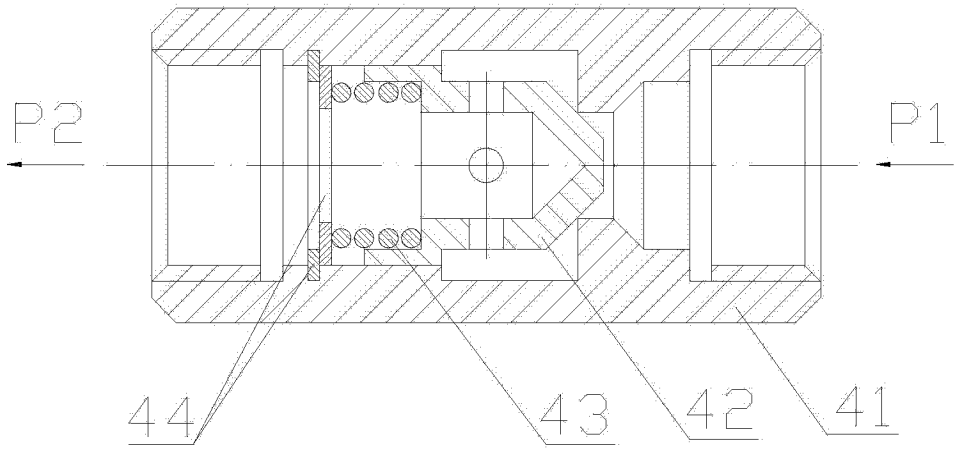


图 2

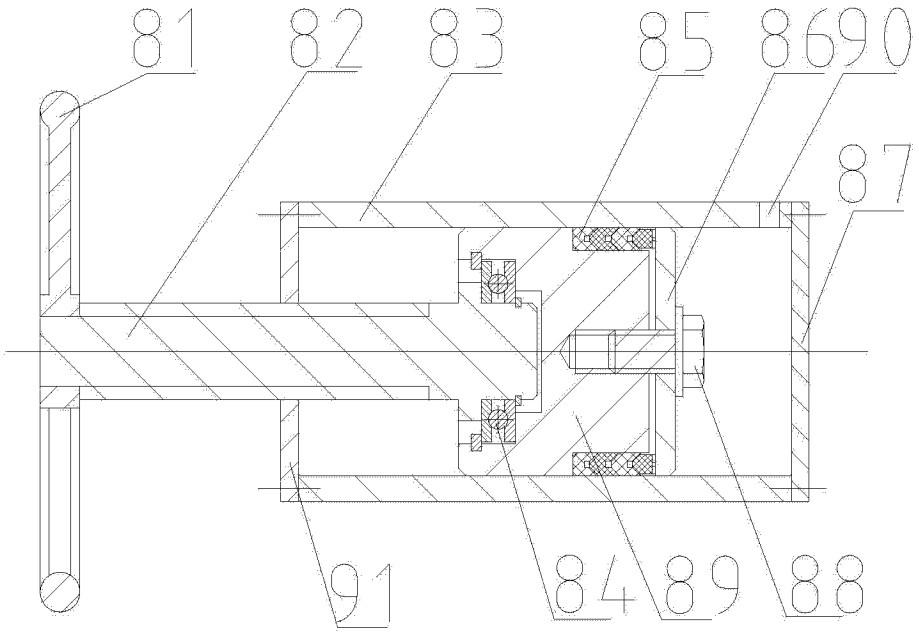


图 3