



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104373742 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 25

(21) 申请号 201410530402. 2

(22) 申请日 2014. 10. 10

(71) 申请人 武汉大学

地址 430072 湖北省武汉市武昌区珞珈山武汉大学

(72) 发明人 蒋劲 陈昶 翁晓红 肖志怀
李东东 宋红岩

(74) 专利代理机构 武汉科皓知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 42222

代理人 温珊珊

(51) Int. Cl.

F16L 55/07(2006. 01)

F16L 55/045(2006. 01)

F16K 17/04(2006. 01)

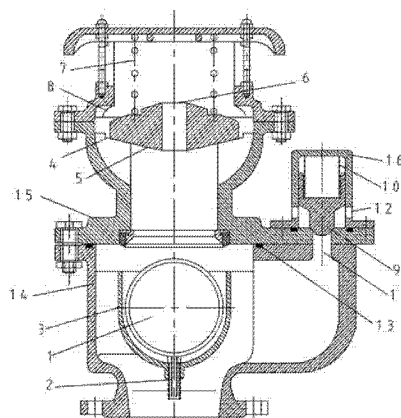
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

限压式防液柱分离空气阀

(57) 摘要

本发明公开了一种限压式防液柱分离空气阀,包括上腔室(15)和下腔室(14)通过法兰连接,所述下腔室(14)还与泄压室(16)相连通;所述上腔室(15)下部开设进排气通道,浮板(5)通过限位弹簧(7)与上腔室(15)顶部相连,进排气通道顶端设有用于支撑浮板(5)的支撑板(4);所述上腔室(15)内设进排气通道,进排气通道内设有剖面为U形的导向板(3),导向板(3)内设金属球(1),金属球(1)底部中心设有轴杆(2),轴杆(2)下端为自由端。其优点是:供水管道沿途装设本发明,可提高效率且防止启泵水锤;当发生事故停泵时,本发明能够通过浮板的调节,当管内出现负压时大量吸气防止汽化现象;当管道内压力过高时微量排气起缓冲作用,防止弥合水锤的发生,也可通过本发明泄出管内部分高压水降压。



1. 一种限压式防液柱分离空气阀,其特征在于:包括上腔室(15)和下腔室(14)通过法兰连接,所述下腔室(14)还与泄压室(16)相连通;所述上腔室(15)下部开设进排气通道,浮板(5)通过限位弹簧(7)与上腔室(15)顶部相连,进排气通道顶端设有用于支撑浮板(5)的支撑板(4);所述上腔室(15)内设进排气通道,进排气通道内设有剖面为U形的导向板(3),导向板(3)内设金属球(1),金属球(1)底部中心设有轴杆(2),轴杆(2)下端为自由端;所述泄压室(16)下端开设环形泄流通道(12),泄压室(16)底部开有过流孔(11),泄压室(16)内设用于过流孔(11)的堵塞锥形阀头(9),锥形阀头(9)通过限位弹簧(10)与泄压室(16)顶部相连。

2. 如权利要求1所述的限压式防液柱分离空气阀,其特征在于:所述浮板(5)中心开有排气孔(6)。

3. 如权利要求1所述的限压式防液柱分离空气阀,其特征在于:所述金属球(1)的直径大于上腔室(15)与下腔室(14)相接处的通道直径。

4. 如权利要求1所述的限压式防液柱分离空气阀,其特征在于:所述上腔室(15)和下腔室(14)的连接处、下腔室(14)和泄压室(16)的连接处分别设有密封圈(13)。

限压式防液柱分离空气阀

技术领域

[0001] 本发明涉及空气阀技术领域,具体的说是一种可以通过泄掉部分高压水来降低管内压力的空气阀。

背景技术

[0002] 空气阀是在供水工程中最常用的一种水锤防护措施。目前在供水系统中空气阀常常被布置在管线沿途,尤其是局部凸高点。当泵站机组突然断电或者发生事故停泵时,其通过向管道内快速大量补气来消除由于液柱分离导致的汽化现象;同时当管道内发生液柱分离后再弥合现象时,空气阀通过缓慢排气,起到缓冲作用,防止弥合性水锤的发生;但是在启泵过程中,此类空气阀不能快速排出管内气体,防止启泵水锤的发生;同时在停泵事故水锤中,随着供水距离越来越长和流量的不断加大,普通空气阀由于其快速进气微量排气的特性,往往会导致管内气体没有及时排除,受到液柱弥合挤压,使管道内会残留大量高压气体,进而增大附近管内水的压力,特别是当空气阀安装位置较多,较密时,会增大整个管道的承压风险。目前国内外空气阀厂商均只能解决上述一种或两种问题,对管道内残留高压气体导致水压较高的问题一直没有得到解决。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对上述现状设计一种限压式防液柱分离空气阀,既能在启泵时及时排出管内气体,提高输送效率,防止启泵水锤的发生;同时在发生停泵水锤时也能起到补气微排的功能,防止汽化及弥合性水锤的发生;当管道内由于高压气体导致水压力较高时,泄出部分高压水,降低管内压力,防止管道破裂,效果好,效率高。

[0004] 一种限压式防液柱分离空气阀,包括上腔室 15 和下腔室 14 通过法兰连接,所述下腔室 14 还与泄压室 16 相连通;所述上腔室 15 下部开设进排气通道,浮板 5 通过限位弹簧 7 与上腔室 15 顶部相连,进排气通道顶端设有用于支撑浮板 5 的支撑板 4;所述上腔室 15 内设进排气通道,进排气通道内设有剖面为 U 形的导向板 3,导向板 3 内设金属球 1,金属球 1 底部中心设有轴杆 2,轴杆 2 下端为自由端,包裹在导向板 3 底部中;所述泄压室 16 下端开设环形泄流通道 12,泄压室 16 底部开有过流孔 11,泄压室 16 内设用于过流孔 11 的堵塞锥形阀头 9,锥形阀头 9 通过限位弹簧 10 与泄压室 16 顶部相连。

[0005] 所述浮板 5 中心开有排气孔 6。

[0006] 所述金属球 1 的直径大于上腔室 15 与下腔室 14 相接处的通道直径。

[0007] 所述上腔室 15 和下腔室 14 的连接处、下腔室 14 和泄压室 16 的连接处分别设有密封圈 13。

[0008] 本发明限压式防液柱分离空气阀的优点是:

1. 供水管道沿途装设此空气阀,在充水过程中能够排除管内残留气体,提高效率且防止启泵水锤;
2. 当发生事故停泵时,此空气阀能够通过浮板的调节,当管内出现负压时大量吸气防

止汽化现象；当管道内压力过高时微量排气起缓冲作用，防止弥合水锤的发生；

3. 当管道内由于进入大量气体而导致压力过高时，能够通过此空气阀的泄水室泄出一部分高压水，降低管内压力，防止爆管的发生。

附图说明

[0009] 图 1 为本发明的整体结构示意图。

[0010] 图 2 为本发明的半剖结构示意图。

[0011] 图 3 为泄压室的立体结构示意图。

[0012] 图 4 为泄压室的半剖结构示意图。

[0013] 图中，1 为金属球，2 为轴杆，3 为导向板，4 为支撑板，5 为浮板，6 为排气孔，7、10 为限压弹簧，8 为限位阀体，9 为锥形阀头，11 为过流孔，12 为泄流通通道，13 为密封圈，14 为下腔室，15 为上腔室，16 为泄压室。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图，对本发明进行进一步说明：如图 1-4 所示，一种限压式防液柱分离空气阀，包括下腔室里设有一个靠液体浮力可上下运动的金属球 1 和通过控制金属球 1 下端连接的轴杆 2 运动而控制金属球运动方向的导向板 3，金属球 1 上方有一个大口径进气通道；上腔室里对浮板 5 起支撑作用的支撑板 4，其中所述浮板 5 中心设有排气孔 6，其上方设有限压弹簧 7 和限位阀体 8；在一侧泄水室设有锥形阀头 9，锥形阀头 9 上方设有限压弹簧 10，下方设有过流孔 11，泄水室阀体一周设有环形泄流通通道 12。

[0015] 浮板 5 初始状态被上方限压弹簧压 7 在支撑板 4 上；限位阀体 8 在气体把浮板 5 吹起时与浮板 5 能够紧密贴合起密封作用；

泄压室内限压弹簧 10 把锥形阀头 9 头部紧压在出流孔 11 上，当高压水把阀头冲起，高压水通过泄压室阀体 16 的泄流通通道 12 泄出降低管内压力。

[0016] 通过密封圈 13 来密封下腔室阀体 14 与上腔室阀体 15 的连接面。

[0017] 具体工作方式为：

如图 1 所示，下腔室的金属球由于只能通过可泄水降压的多功能进排气空气阀所在管道内输送的液体浮力作用浮起，在正常输送运行时，金属球由于液体浮力浮起，堵住上方进排气通道，防止漏水。

[0018] 在上腔室的浮板中心设有一小孔，当管内充水时，金属球落下或没有完全浮起，管内气体压力较小，浮板上方限压弹簧把浮板压在下方的支撑板上，气体从浮板旁边快速排出；当突然停泵发生液柱分离后，金属球落下，管内产生负压，浮板停在支撑板上，外面气体通过大口径通道大量进入管道内，防止汽化现象；当管内气体压力上升时，浮板被气体吹浮上升到限位阀体处，气体从浮板中心小孔缓慢微量排出，起到缓冲作用，防止弥合水锤的发生。

[0019] 当管内吸入大量气体而没有及时排出时，由于液柱弥合挤压，金属球由于水的浮力上升堵住上方排气通道，管内气体压力升高，导致周围液体升高，当液体压力高于泄压室里锥形阀头上方的限压弹簧时，锥形阀头被推开，高压水泄出，降低管内液体压力。

[0020] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领

域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

[0021] 尽管本文较多地使用了金属球 1、轴杆 2、导向板 3、支撑板 4、浮板 5、排气孔 6、限压弹簧 7、限位阀体 8、锥形阀头 9、限压弹簧 10、过流孔 11、泄流通道 12、密封圈 13、下腔室 14、上腔室 15、泄压室 16 等术语,但并不排除使用其它术语的可能性。使用这些术语仅仅是为了方便地描述和解释本发明的本质;把它们解释成任何一种附加的限制都是与本发明精神相违背的。

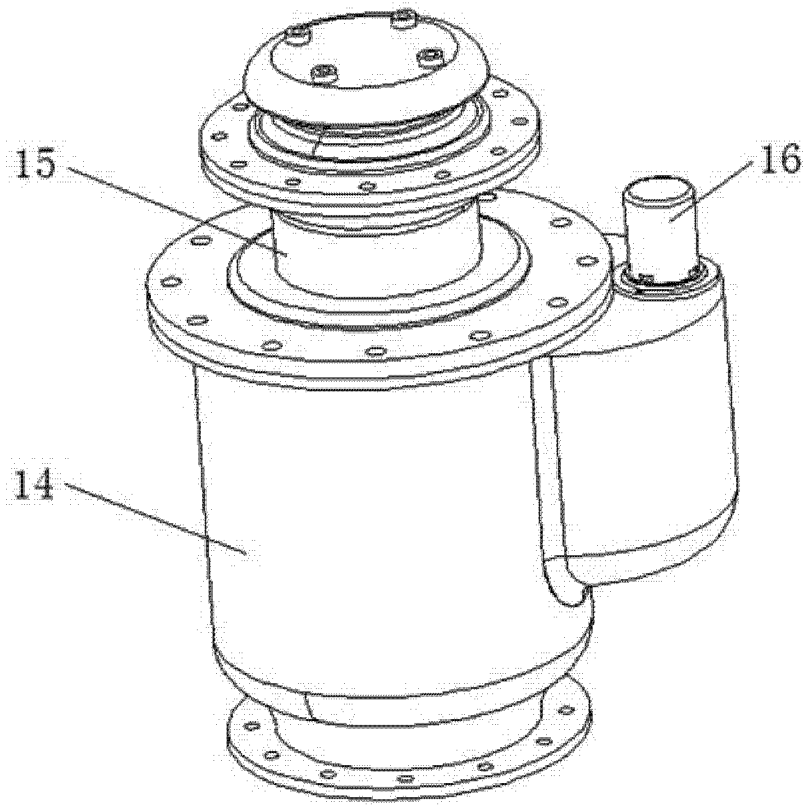


图 1

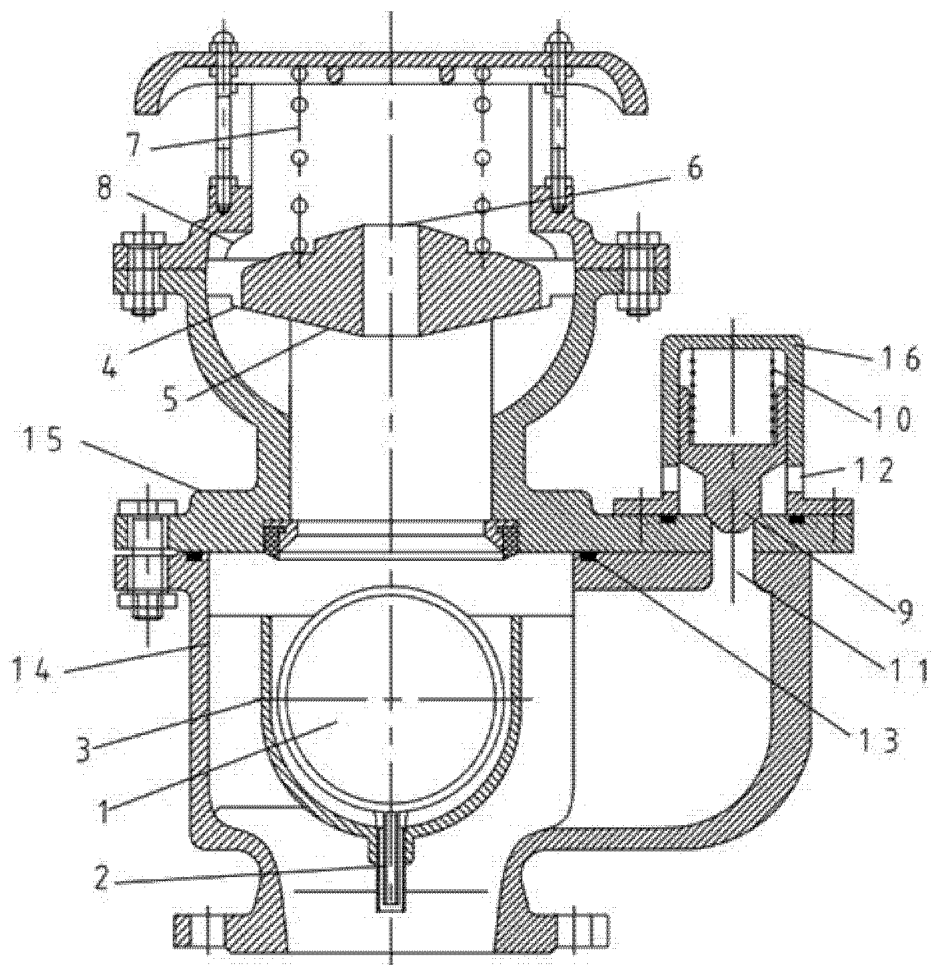


图 2

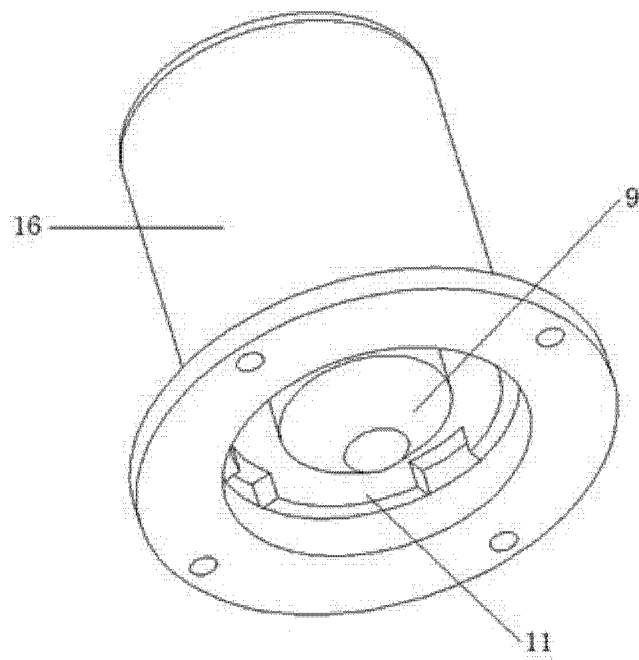


图 3

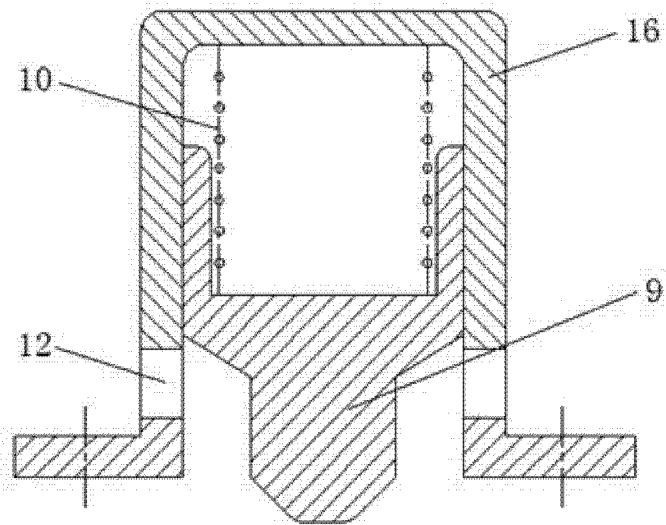


图 4