

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201448500 U

(45) 授权公告日 2010. 05. 05

(21) 申请号 200920025338. 7

(22) 申请日 2009. 05. 13

(73) 专利权人 王志云

地址 257091 山东省东营市黄河路 569 号东
营职业学院工业工程系

(72) 发明人 王志云

(51) Int. Cl.

F16K 17/26 (2006. 01)

F16K 1/44 (2006. 01)

F16K 27/02 (2006. 01)

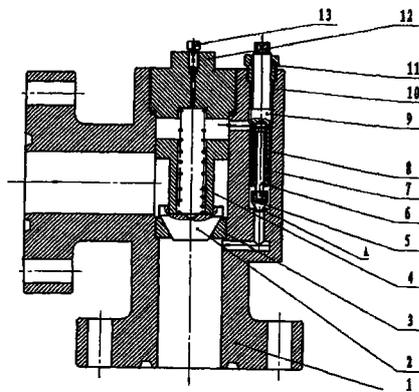
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

可调式燃气管线自动防喷安全阀

(57) 摘要

一种可调式燃气管线自动防喷安全阀,适用于天然气输气量需要经常调节的高压输气管线中。该阀在满足可靠度要求的同时,可以随时随地调节限定流量;它的阀体内具有主阀腔和调节阀腔,主阀腔内装有主阀芯部件,承担输送天然气的主要任务,它的开启与关闭由装在调节腔内的调节阀芯控制;调节腔内装有调节部件,承担着调节主阀限定流量的任务;将其安装在高压输气管线中,它不需要复杂的辅助检测系统和控制系统;在正常生产时,只要气流量不大于其限定流量,不影响正常生产;如果安全阀以后的管路发生喷漏,气流量大于其限定流量时安全阀立即关闭,切断气源,且能够在修好管路后自动恢复正常生产。通过转动调节杆可以随时无级调节限定流量的大小。



1. 一种可调式燃气管线自动防喷安全阀,主要由阀体、主阀芯、阀座、阀芯弹簧、调节阀芯锥体、导杆、压帽、调节弹簧、调节杆、高压组合密封、密封压帽、丝堵、减压螺钉组成,其特征是:阀体内部具有主阀腔和调节阀腔,分别装有主阀部分和调节部分;主阀部分主要由主阀芯、阀座、阀芯弹簧组成,主阀芯下段为锥体,上段和中段均为圆柱体,上段横截面积大于下段锥体的有效横截面积,且与阀体之间为较大的间隙配合;阀芯弹簧装在主阀芯和丝堵之间;调节部分主要由调节阀芯锥体、导杆、压帽、调节弹簧、调节杆、高压组合密封组成;调节阀芯下部为锥体,上部有内螺纹,与导杆螺纹连接;导杆装在调节杆的孔内,上端有台肩,由调节弹簧支承在压帽上;压帽与调节杆螺纹连接;调节杆下部为筒体,中部台肩加工有外螺纹,与阀体以螺纹连接;上部为光滑圆柱体,上端加工为正方柱,以便使用扳手进行调节;密封压帽与阀体螺纹连接;具有泄气孔的减压螺钉装在丝堵上。

2. 根据权利要求1所述的可调式燃气管线自动防喷安全阀,其特征是:通过转动调节杆来改变调节阀芯锥体与锥孔的缝隙大小。

可调式燃气管线自动防喷安全阀

技术领域

[0001] 本实用新型涉及到一种高压输气管线中的安全装置,特别是一种可调式燃气管线自动防喷安全阀,适用于天然气输气量需要经常调节的高压输气管线中。

背景技术

[0002] 天然气是清洁能源,更是极为重要的廉价化工原料,越来越受到人们的重视。在世界各油田中,天然气的开发比重越来越大。随着对天然气开发规模的扩大,天然气的安全输送问题越来越显得重要。因为高压燃气管线一旦失控,其后果就不堪设想;由于输气管线的腐蚀、老化、不法分子的破坏等原因,使高压燃气管线的泄漏事故不可能完全避免。随着安全生产意识的加强,尤其是在海洋油气开采中,油气输送设备中的安全装置越来越受到人们的高度重视。

[0003] 为此,有必要设计一种燃气管线自动防喷安全阀,将它安装在高压输气管线中,正常生产时,不影响正常生产;如果安全阀以后输气管线内气流量突然增大(如大量盗气、管线爆裂、闸阀失控等)时,该阀能立即自动关闭,截断气源,制止事故的扩大和蔓延,最大限度地减小事故损失,给管线设备的修复留有足够的时间。

[0004] 目前较先进的电控、液控或气控全自动安全装置能够及时自动地关闭,切断气源,但它必须具备一套灵敏可靠的辅助电液(气)控制系统。一旦系统的某一环节发生故障,就会使整个装置失灵;而偶然的管路泄漏事故一年或者几年也不一定发生一次,长期的环境侵蚀和管理者的思想麻痹使保持整个系统灵敏可靠的工作变得困难。

[0005] 以前我们曾经研制成功了纯机械控制的燃气管线自动防喷安全阀(专利申请号2008201047931),省去了复杂的辅助检测系统和控制系统,减少了绝大部分的故障源,使安全阀的可靠度大大提高,但其限定流量调节分级,不能进行无级调节,且调节时必须全部拆卸,用更换弹簧的方法调节限定流量,不能满足随时调节限定流量的要求。

发明内容

[0006] 为了在满足可靠度要求的同时,还可以随时随地调节限定流量。本实用新型的目的在于提供一种可调式燃气管线自动防喷安全阀,它不需要任何复杂的辅助检测系统和控制系统,并且可以随时随地无级调节限定流量。将其安装在高压输气管线中,在正常生产时,只要气流量不大于其限定流量,安全阀不起作用,不影响正常生产;无论何时、何种原因使安全阀以后的管路发生喷漏,安全阀立即关闭,切断气源,从而避免事故的扩大和蔓延,给事故处理留出足够的时间,且能够在修好管路后自动恢复正常生产。

[0007] 本实用新型的技术解决方案是:设计一种可调式燃气管线自动防喷安全阀,如附图所示。主要由阀体、主阀芯、阀座、阀芯弹簧、调节阀芯锥体、导杆、压帽、调节弹簧、调节杆、高压组合密封、密封压帽、丝堵、减压螺钉组成,其特征是:阀体内部具有主阀腔和调节阀腔,分别装有主阀部分和调节部分;主阀部分主要由主阀芯、阀座、阀芯弹簧组成,主阀芯下段为锥体,与具有相应锥孔的阀座配合,形成密封;上段和中段均为圆柱体,上段横截面

积大于下段锥体的有效横截面积,且与阀体之间为较大的间隙配合,它一方面起导向作用,另一方面允许少量气流通过配合间隙,进入调节腔,形成控制气流;阀芯弹簧装在主阀芯和丝堵之间,非工作时使主阀芯坐在主阀座上,工作时为主阀芯提供关闭动力;主阀部分承担输送天然气的主要任务,它的开启与关闭由装在调节腔内的调节阀芯控制;调节部分主要由调节阀芯锥体、导杆、压帽、调节弹簧、调节杆、高压组合密封组成;调节阀芯下部为锥体,上部有内螺纹,与导杆螺纹连接;导杆装在调节杆的孔内,上端有台肩,由调节弹簧支承在压帽上;压帽与调节杆螺纹连接;调节杆下部为筒体,中部台肩加工有外螺纹,与阀体以螺纹连接,锥体与相应的阀体上的锥孔间的缝隙大小通过转动调节杆来调节;调节杆上部为光滑圆柱体,上端加工为正方柱,以便使用扳手进行调节;密封压帽与阀体螺纹连接;调节部分承担着控制主阀开关的任务。具有泄气孔的减压螺钉装在丝堵上。

[0008] 若将该安全阀接在输气管线中,当高压气流从安全阀入口进入,如附图所示。部分气流通过主阀芯上段与主阀腔内表面的间隙进入调节阀腔,形成控制气流,控制气流通过调节阀芯锥体下的节流口 A 进入安全阀出口。正常工作时,截流口 A 上的压力降很小,主阀芯的上下端压力几乎均为出口的低压,而入口的高压同时作用在主阀芯的上、下两段的下、上端面,由于上段圆柱体的端面积大于下段锥体,压差形成的合力向上,使阀芯克服弹簧力和自身重力向上开启,主气流顺利通过安全阀,进入正常生产状态。只要通过安全阀的流量不大于安全阀的调定流量,安全阀就不会关闭,保持正常生产。由于形成主气流和控制气流的压差相同,所以主气流和控制气流的流量大小成比例。

[0009] 当安全阀后的输气管线发生泄漏时,安全阀出口压力下降,通过安全阀的流量增大,调节阀芯的上下压差随之增大。当流量大于安全阀的调定流量时,所形成的压差(称为关闭压差)的作用力使调节阀芯克服调节弹簧的弹力,下行关闭节流口 A,截断控制气流,从而使主阀芯上端面压力升高到入口压力。此时主阀芯上端面作用着高压,下端面作用着低压,在压差的作用下,主阀芯下行,关闭全部气路。

[0010] 管路修复后,如果安全阀出口压力恢复到正常回压,调节阀芯在调节弹簧的张力作用下自动打开,恢复正常生产。如果出口管线中回压太低,或者入口管线中压力太高,调节阀芯不能自动打开时,应先关闭安全阀前的闸板阀(要求安全阀紧接在闸板阀后面),然后旋松减压螺钉,卸掉阀内压力,调节阀芯在弹簧张力下自动打开;调节阀芯打开后旋紧减压螺钉,缓慢打开闸板阀,可恢复生产。

[0011] 能使调节阀芯下行、关闭节流口 A 的动力是调节阀芯的上下压差;而这个压差是由控制气流通过节流口 A 时所受的阻力形成的,其的大小取决于节流口 A 的过流面积和流量,过流面积一定时,形成关闭压差所需要的流量也一定;过流面积增大,形成关闭压差所需要的流量也增大,反之则减小;而该过流面积的大小取决于调节阀芯与锥孔的缝隙的大小;由于控制气流与主气流成比例,所以调节该阀限定流量的关键是调节调节阀芯与锥孔的缝隙大小;所以旋出或旋进调节杆就可以使该阀的限定流量变大或变小。

[0012] 本实用新型的有益效果是,不需要任何复杂的辅助检测系统和控制系统,可以根据生产需要随时随地调节限定流量。将其安装在高压输气管线中,在正常生产时,安全阀不起作用,不影响正常生产;当安全阀以后的管路发生喷漏,安全阀立即关闭,切断气源,从而避免事故的扩大和蔓延,给事故处理留出足够的时间,且能够在修好管路后自动恢复正常生产。

附图说明

[0013] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0014] 附图是本实用新型的结构示意图。

[0015] 图中的标号代表：1- 阀体，2- 主阀芯，3- 阀座，4- 阀芯弹簧，5- 调节阀芯锥体，6- 导杆，7- 压帽，8- 调节弹簧，9- 调节杆，10- 高压组合密封，11- 密封压帽，12- 丝堵，13- 减压螺钉，→为气流方向，A- 节流口。

具体实施方式

[0016] 在附图中，阀体 1 内部具有主阀腔和调节阀腔，分别装有主阀部分和调节部分。

[0017] 主阀部分主要由主阀芯 2、阀座 3、阀芯弹簧 4 组成，安装在阀体 1 和丝堵 12 形成的主阀腔内；主阀芯 2 下段为锥体，上段和中段均为圆柱体，上段横截面积大于下段锥体的有效横截面积，且与阀体之间为较大的间隙配合；阀芯弹簧 4 装在主阀芯 2 和丝堵 12 之间，其作用是克服主阀芯 2 下行复位时的摩擦力。

[0018] 调节部分主要由调节阀芯锥体 5、导杆 6、压帽 7、调节弹簧 8、调节杆 9、高压组合密封 10 组成，安装在由阀体 1 和密封压帽 11 形成的调节阀腔内；调节阀芯锥体 5 下部为锥体，上部有内螺纹，与导杆 6 螺纹连接；导杆 6 装在调节杆 9 的孔内，上端有台肩，由调节弹簧 8 支承在压帽 7 上；压帽 7 与调节杆 9 螺纹连接，限定了调节弹簧 8 的工作位置；调节杆 9 下部为筒体，中部台肩加工有外螺纹，与阀体 1 螺纹连接；上部为光滑圆柱体，与高压组合密封 10 形成密封，上端加工为正方柱，以便使用扳手进行调节；密封压帽 11 与阀体 1 螺纹连接，以便压紧高压组合密封 10；具有泄气孔的减压螺钉 13 装在丝堵 12 上，目的是在特殊情况下给阀内泄压。

[0019] 将该安全阀接在输气管线中，当高压气流从安全阀入口进入时，部分气流通过主阀芯 2 上段与主阀腔内表面的间隙进入调节阀腔，形成控制气流，控制气流通过节流口 A 进入安全阀出口。正常工作时，截流口 A 上的压力降很小，主阀芯 2 的上下端压力几乎均为出口的低压力，而入口的高压力同时作用在主阀芯 2 的上、下两段的下、上端面，由于上段圆柱体的截面积大于下段锥体，压差形成的合力向上，使主阀芯 2 克服弹簧力和自身重力向上开启，主气流顺利通过安全阀，进入正常生产状态。只要通过安全阀的流量不大于安全阀的限定流量，安全阀就不会关闭，保持正常生产。由于形成主气流和控制气流的压差相同，所以主气流和控制气流的流量大小成比例。

[0020] 当安全阀后的输气管线发生泄漏时，安全阀出口压力下降，通过安全阀的流量增大，调节阀芯锥体 5 的上下压差随之增大。当流量大于安全阀的调定流量时，所形成的压差（称为关闭压差）造成的作用力使调节阀芯锥体 5 克服调节弹簧 8 的弹力，下行关闭节流口 A，截断控制气流，从而使主阀芯 2 上端面压力升高到入口压力。此时主阀芯 2 上端面作用着高压，下端面作用着低压，在压差的作用下，主阀芯 2 下行，关闭全部气路。

[0021] 管路修复后，如果安全阀出口压力恢复到正常回压，调节阀芯锥体 5 在调节弹簧 8 的张力作用下自动打开，恢复正常生产。如果出口管线中回压太低，或者入口管线中压力太高，调节阀芯锥体 5 不能自动打开时，应先关闭安全阀前的闸板阀（要求安全阀紧接在闸板阀后面），然后旋松减压螺钉 13，卸掉阀内压力，调节阀芯锥体 5 在弹簧张力下自动打开；调

节阀芯锥体 5 打开后旋紧减压螺钉 13, 缓慢打开安全阀前的闸板阀, 可恢复生产。

[0022] 旋出或旋进调节杆 9, 改变截流口 A 的大小, 就可以使该阀的限定流量变大或变小。

