



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113187478 A

(43) 申请公布日 2021.07.30

(21) 申请号 202110425313.1

(22) 申请日 2021.04.20

(71) 申请人 南通大学

地址 226019 江苏省南通市崇川区啬园路9号

(72) 发明人 张华 朱钱威 高鹏

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 徐尔东

(51) Int. Cl.

E21C 37/06 (2006.01)

E21C 35/00 (2006.01)

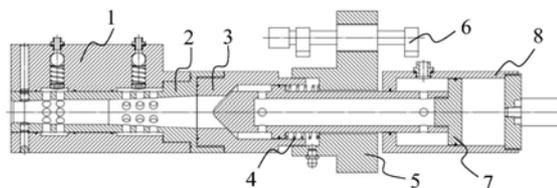
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种两级加气可调比例气液混合喷嘴装置及使用方法

(57) 摘要

本发明涉及一种两级加气可调比例气液混合喷嘴装置及使用方法,装置包括喷嘴组件、阀体组件以及活塞组件,喷嘴组件包括喷嘴座和喷嘴,阀体组件包括阀体、弹簧、压盖、丝杆和阀芯,活塞组件包括活塞缸,通过喷嘴座的气管接头向装置内通入高压气体,通过向活塞缸的进水接头内通入高压水,将纯水射流变为气液混合的气泡流或者弹状流,高压气体基于喷嘴座实现二次加气,提高了射流冲蚀能力;同时通过调节丝杆改变弹簧的压紧程度,以此控制阀芯与阀体之间的过流环隙,达到控制进水流量,可调气液比例的目的;本申请解决了常规气液两相水射流雾化严重、冲蚀效率低以及气液比例不可调的问题,针对不同的工况条件,可以有效提高射流破岩效率。



1. 一种两级加气可调比例气液混合喷嘴装置,其特征在于:包括喷嘴组件、阀体组件以及活塞组件;

前述的喷嘴组件包括喷嘴座(1)和喷嘴(2),喷嘴(2)的外圆端部插设在喷嘴座内孔(16)中,且喷嘴(2)通过喷嘴座(1)端面的台阶实现轴向定位;

在喷嘴座(1)内开设若干加气流道,且若干加气流道与喷嘴内孔中轴线垂直开设,喷嘴(2)嵌入喷嘴座(1)的部分布设若干圆锥流道段,圆锥流道段的段数与加气流道个数匹配,且每个加气流道匹配一段圆锥流道段,每段圆锥流道段上开设若干加气流道孔;

每个加气流道配设一个气管接头(13),在气管接头(13)上安装单向阀(14);

前述的阀体组件包括阀体(3)、弹簧(4)、压盖(5)、丝杆(6)和阀芯(7),喷嘴(2)的另一端与阀体(3)的一端螺接,阀体(3)的另一端嵌设在压盖(5)的内孔中;阀芯(7)外部设有凸缘(72),阀芯(7)的外锥面嵌设在阀体(3)另一端的内孔中,且阀体(3)另一端的内孔内壁为圆锥面,与阀芯(7)的外锥面匹配压紧;阀芯(7)外部靠近圆锥面的位置设置凸缘(72),阀芯(7)嵌入阀体(3)时,凸缘(72)与阀体(3)另一端内孔内壁配合;还包括弹簧(4),其套设在阀芯(7)上,且弹簧(4)一端与阀芯(7)的凸缘(72)面接触,弹簧(4)的另一端与压盖(5)的内孔台阶面接触;

丝杆(6)插设在压盖(5)的丝杆螺纹孔(53)内,且与压盖(5)传动连接,通过转动丝杆(6)对弹簧(4)压紧程度进行调节;

前述的活塞组件包括活塞缸(8),阀芯(7)的另一端设置一个活塞段(76),活塞段(76)外圆置于活塞缸(8)内,与活塞缸(8)内孔滑动配合。

2. 根据权利要求1所述的两级加气可调比例气液混合喷嘴装置,其特征在于:在喷嘴座(1)内开设第一加气流道(11)以及第二加气流道(12),在喷嘴(2)嵌入喷嘴座(1)的部分布设第一圆锥流道段(25)以及第二圆锥流道段(26),第一加气流道(11)与第一圆锥流道段(25)通过若干第一加气流道孔(21)匹配连通,第二加气流道(12)与第二圆锥流道段(26)通过若干第二加气流道孔(22)匹配连通,且第二加气流道(12)靠近喷嘴(2)的外圆端部;

前述的第一圆锥流道段(25)和第二圆锥流道段(26)连通,连通后的内腔呈圆锥状,且第二圆锥流道段(26)的锥度小于第一圆锥流道段(25)的锥度,第二圆锥流道段(26)的长度小于第一圆锥流道段(25)的长度;

喷嘴(2)上设置喷嘴外螺纹段(23),喷嘴座(1)端面与喷嘴(2)接触位置设置喷嘴座螺纹连接段(15),使得喷嘴(2)与喷嘴座(1)端面实现贴合。

3. 根据权利要求2所述的两级加气可调比例气液混合喷嘴装置,其特征在于:第一圆锥流道段(25)的长度范围为20mm-30mm,第二圆锥流道段(26)的长度范围为10mm-20mm;

第一圆锥流道段(25)和第二圆锥流道段(26)的锥度均设置在 10° - 15° 内;

第一加气流道孔(21)开设个数为三列18个,第二加气流道孔(22)开设个数为两列10个。

4. 根据权利要求1所述的两级加气可调比例气液混合喷嘴装置,其特征在于:在喷嘴座(1)远离阀体(3)的一端开设贯通的喷嘴座检视孔(17),同样在喷嘴座(1)远离阀体(3)的一端开设贯通的喷嘴检视孔(27),喷嘴座检视孔(17)与喷嘴检视孔(27)匹配相通;

在喷嘴座检视孔(17)以及喷嘴检视孔(27)内均密封安装若干块透明玻璃(18)片,且在喷嘴座检视孔(17)孔口位置安装LED光源(19)。

5. 根据权利要求1所述的两级加气可调比例气液混合喷嘴装置,其特征在於:阀体(3)内腔包括阀体大孔(32)和阀体小孔(31)两个部分,阀体小孔(31)靠近阀体的一端,阀体大孔(32)靠近阀体(3)的另一端,且阀体小孔(31)的孔径小于阀体大孔(32)的孔径,阀体大孔(32)与阀芯(7)接触位置设置与阀芯外锥面(71)匹配的阀体内孔锥面(33);

在阀体(3)嵌入喷嘴(2)的端部设置阀体螺纹段(34),在喷嘴(2)的另一端内孔壁设置喷嘴内螺纹段(24),阀体(3)伸入喷嘴(2)另一端内,阀体螺纹段(34)与喷嘴内螺纹段(24)匹配实现两者螺接。

6. 根据权利要求5所述的两级加气可调比例气液混合喷嘴装置,其特征在於:压盖(5)内腔包括压盖大孔(51)和压盖小孔(52)两个部分,压盖大孔(51)靠近阀体(3),阀体大孔(32)外壁设置阀体台阶面(35),压盖大孔(51)套设在阀体台阶面(35)上,将压盖大孔(51)与阀体(3)贴合连接;

在压盖大孔(51)的圆周壁上开设油杯螺纹孔(54)。

7. 根据权利要求6所述的两级加气可调比例气液混合喷嘴装置,其特征在於:阀芯(7)内开设阀芯内流道(73),在阀芯内流道(73)靠近阀芯外锥面(71)的圆周上对称开设两个阀芯进水孔(75),阀芯内流道(73)靠近阀芯(7)另一端的圆周上对称开设两个阀芯出水孔(74)。

8. 根据权利要求1所述的两级加气可调比例气液混合喷嘴装置,其特征在於:阀芯(7)与阀芯(7)的活塞段(76)通过波形螺纹(77)段进行螺接。

9. 根据权利要求1所述的两级加气可调比例气液混合喷嘴装置,其特征在於:前述的活塞缸(8)包括进水接头(81)、缸体端盖(82)、缸体内孔(83)以及空气滤清器(84),阀芯的活塞段嵌设在活塞缸(8)的缸体内孔(83)中,进水接头(81)安装在活塞缸(8)靠近阀芯的位置,缸体端盖(82)覆设在活塞缸(8)的开口端,且缸体端盖(82)与活塞缸(8)螺接;在缸体端盖(82)的中心位置开设螺纹孔,螺纹孔内安装空气滤清器(84)。

10. 一种基于上述任意权利要求所述的两级加气可调比例气液混合喷嘴装置的使用方法,其特征在於:具体包括以下:

通过气管接头(13)向混合喷嘴装置中通入高压气体,通过进水接头(81)向混合喷嘴装置中通入高压水,

当通过喷嘴检视孔(27)发现圆锥流道段内部出现弹状流时,调节丝杆(6)减小弹簧(4)的预紧力,阀芯进水孔(75)过流环隙变大,液体流量增大;

当通过喷嘴检视孔(27)发现圆锥流道段内部出现气泡流含量较低,调节丝杆(6)增大弹簧(4)的预紧力,阀芯进水孔(75)过流环隙变小,液体流量减小;

当发现喷嘴处出射射流发生较为强烈的雾化现象时候,减小第一加气流道孔(21)的进气量,增大第二加气流道孔(22)的进气量;

当发现喷嘴处出射射流集束性强,雾化程度小,冲蚀能力弱的时候,增大第一加气流道孔(21)的进气量,减小第二加气流道孔(22)的进气量。

一种两级加气可调比例气液混合喷嘴装置及使用方法

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及一种两级加气可调比例气液混合喷嘴装置及使用方法,属于高压水射流工程技术领域。

背景技术

[0003] 我国矿产资源分布呈现多煤少油的状态,因此煤炭作为支撑经济发展的重要能源之一,需求量十分巨大,随着高压水射流的广泛应用,在煤层瓦斯开采中逐渐演化成了一个热门领域。近年来随着新型高压射流技术如磨料射流、空化射流、脉冲射流、自激振荡射流及气液两相射流的研究与应用,煤矿开采的效率获得了巨大的提高。

[0004] 但是上述新型的高压射流技术或多或少存在一些如磨料磨损破坏严重,靶距有限,操作复杂等问题,因此衍生出了气液两相射流,因为其能降低射流破岩的门限压力,提高射流破岩效率,在水力破岩领域得到了更为广泛的应用,如今气液两相流广泛应用于:多重管旋喷技术,冲穴造孔,水力清洗等领域;但是常规的气液两相水射流技术存在雾化严重,冲蚀效率低,气液比例不可调的问题,因此亟需一种新的结构可以有效提高射流破岩效率,能够在水力破岩领域得到广泛应用。

发明内容

[0005] 本发明提供一种两级加气可调比例气液混合喷嘴装置及使用方法,解决了背景技术中指出的常规气液两相水射流雾化严重、冲蚀效率低以及气液比例不可调的问题,可以有效提高射流破岩效率。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

一种两级加气可调比例气液混合喷嘴装置,包括喷嘴组件、阀体组件以及活塞组件;

前述的喷嘴组件包括喷嘴座和喷嘴,喷嘴的外圆端部插设在喷嘴座内孔中,且喷嘴通过喷嘴座端面的台阶实现轴向定位;

在喷嘴座内开设若干加气流道,且若干加气流道与喷嘴内孔中轴线垂直开设,喷嘴嵌入喷嘴座的部分布设若干圆锥流道段,圆锥流道段的段数与加气流道个数匹配,且每个加气流道匹配一段圆锥流道段,每段圆锥流道段上开设若干加气流道孔;

每个加气流道配设一个气管接头,在气管接头上安装单向阀;

前述的阀体组件包括阀体、弹簧、压盖、丝杆和阀芯,喷嘴的另一端与阀体的一端螺接,阀体的另一端嵌设在压盖的内孔中;阀芯外部设有凸缘,阀芯的外锥面嵌设在阀体另一端的内孔中,且阀体另一端的内孔内壁为圆锥面,与阀芯的外锥面匹配压紧;阀芯外部靠近圆锥面的位置设置凸缘,阀芯嵌入阀体时,凸缘与阀体另一端内孔内壁配合;还包括弹簧,其套设在阀芯上,且弹簧一端与阀芯的凸缘面接触,弹簧的另一端与压盖的内孔台阶面

接触；

丝杆插设在压盖的丝杆螺纹孔内，且与压盖传动连接，通过转动丝杆对弹簧压紧程度进行调节；

前述的活塞组件包括活塞缸，阀芯的另一端设置一个活塞段，活塞段外圆置于活塞缸内，与活塞缸内孔滑动配合；

作为本发明的进一步优选，在喷嘴座内开设第一加气流道以及第二加气流道，在喷嘴嵌入喷嘴座的部分布设第一圆锥流道段以及第二圆锥流道段，第一加气流道与第一圆锥流道段通过若干第一加气流道孔匹配连通，第二加气流道与第二圆锥流道段通过若干第二加气流道孔匹配连通，且第二加气流道靠近喷嘴的外圆端部；

前述的第一圆锥流道段和第二圆锥流道段连通，连通后的内腔呈圆锥状，且第二圆锥流道段的锥度小于第一圆锥流道段的锥度，第二圆锥流道段的长度小于第一圆锥流道段的长度；

喷嘴设置喷嘴外螺纹段，喷嘴座端面与喷嘴接触位置设置喷嘴座螺纹连接段，使得喷嘴与喷嘴座端面实现贴合；

作为本发明的进一步优选，第一圆锥流道段的长度范围为20mm-30mm，第二圆锥流道段的长度范围为10mm-20mm；

第一圆锥流道段和第二圆锥流道段的锥度均设置在 10° - 15° 内；

第一加气流道孔开设个数为三列18个，第二加气流道孔开设个数为两列10个；

作为本发明的进一步优选，在喷嘴座远离阀体的一端开设贯通的喷嘴座检视孔，同样在喷嘴座远离阀体的一端开设贯通的喷嘴检视孔，喷嘴座检视孔与喷嘴检视孔匹配相通；

在喷嘴座检视孔以及喷嘴检视孔内均密封安装若干块透明玻璃片，且在喷嘴座检视孔孔口位置安装LED光源；

作为本发明的进一步优选，阀体内腔包括阀体大孔和阀体小孔两个部分，阀体小孔靠近阀体的一端，阀体大孔靠近阀体的另一端，且阀体小孔的孔径小于阀体大孔的孔径，阀体大孔与阀芯接触位置设置与阀芯外锥面匹配的阀体内孔锥面；

在阀体嵌入喷嘴的端部设置阀体螺纹段，在喷嘴的另一端内孔壁设置喷嘴内螺纹段，阀体伸入喷嘴另一端内，阀体螺纹段与喷嘴内螺纹段匹配实现两者螺接；

作为本发明的进一步优选，压盖内腔包括压盖大孔和压盖小孔两个部分，压盖大孔靠近阀体，阀体大孔外壁设置阀体台阶面，压盖大孔套设在阀体台阶面上，将压盖大孔与阀体贴合连接；

在压盖大孔的圆周壁上开设油杯螺纹孔；

作为本发明的进一步优选，阀芯内开设阀芯内流道，在阀芯内流道靠近阀芯外锥面的圆周上对称开设两个阀芯进水孔，阀芯内流道靠近阀芯另一端的圆周上对称开设两个阀芯出水孔；

作为本发明的进一步优选，阀芯与阀芯的活塞段通过波形螺纹段进行螺接；

作为本发明的进一步优选，前述的活塞缸包括进水接头、缸体端盖、缸体内孔以及空气滤清器，阀芯的活塞段嵌设在活塞缸的缸体内孔中，进水接头安装在活塞缸靠近阀芯的位置，缸体端盖覆设在活塞缸的开口端，且缸体端盖与活塞缸螺接；在缸体端盖的中心位

置开设螺纹孔,螺纹孔内安装空气滤清器;

一种基于上述所述的两级加气可调比例气液混合喷嘴装置的使用方法,具体包括以下:

通过气管接头向混合喷嘴装置中通入高压气体,通过进水接头向混合喷嘴装置中通入高压水,

当通过喷嘴检视孔发现圆锥流道段内部出现弹状流时,调节丝杆减小弹簧的预紧力,阀芯进水孔过流环隙变大,液体流量增大;

当通过喷嘴检视孔发现圆锥流道段内部出现气泡流含量较低,调节丝杆增大弹簧的预紧力,阀芯进水孔过流环隙变小,液体流量减小;

当发现喷嘴处出射射流发生较为强烈的雾化现象时候,减小第一加气流道孔的进气量,增大第二加气流道孔的进气量;

当发现喷嘴处出射射流集束性强,雾化程度小,冲蚀能力弱的时候,增大第一加气流道孔的进气量,减小第二加气流道孔的进气量。

[0007] 通过以上技术方案,相对于现有技术,本发明具有以下有益效果:

1、本发明通过加气流道、加气流道孔以及流道段的设置,可以实现冲蚀效率的提高;

2、本发明通过多个加气流道、加气流道孔以及流道段的设置,实现了气液比例的可调,适应实际射流破岩的需求。

附图说明

[0008] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0009] 图1是本发明提供的优选实施例关于喷嘴装置的总体示意图;

图2是本发明提供的优选实施例关于喷嘴、喷嘴座处的结构剖视图;

图3是本发明提供的优选实施例关于喷嘴的具体结构剖视图;

图4是本发明提供的优选实施例关于喷嘴座的具体结构剖视图;

图5是本发明提供的优选实施例关于阀芯的结构示意图;

图6是本发明提供的优选实施例关于活塞缸的结构示意图;

图7是本发明提供的优选实施例关于阀体的结构示意图;

图8是本发明提供的优选实施例关于压盖的结构示意图。

[0010] 图中:1为喷嘴座,2为喷嘴,3为阀体,4为弹簧,5为压盖,6为丝杆,7为阀芯,8为活塞缸,11为第一加气流道,12为第二加气流道,13为气管接头,14为单向阀,15为喷嘴座螺纹连接段,16为喷嘴座内孔,17为喷嘴座检视孔,18为透明玻璃片,19为LED光源,21为第一加气流道孔,22为第二加气流道孔,23为喷嘴外螺纹段,24为喷嘴内螺纹段,25为第一圆锥流道段,26为第二圆锥流道段,27为喷嘴检视孔,31为阀体小孔,32为阀体大孔,33为阀体内孔锥面,34为阀体螺纹段,35为阀体台阶面,51为压盖大孔,52为压盖小孔,53为丝杆螺纹孔,54为油杯螺纹孔,71为阀芯外锥面,72为凸缘,73为阀芯内流道,74为阀芯出水孔,75为阀芯进水孔,76为活塞段,77为波形螺纹,81为进水接头,82为缸体端盖,83为缸体内孔,84为空气滤清器。

具体实施方式

[0011] 现在结合附图对本发明作进一步详细的说明。本申请的描述中,需要理解的是,术语“左侧”、“右侧”、“上部”、“下部”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,“第一”、“第二”等并不表示零部件的重要程度,因此不能理解为对本发明的限制。本实施例中采用的具体尺寸只是为了举例说明技术方案,并不限制本发明的保护范围。

[0012] 在现有技术关于煤层瓦斯的开采中,比较常见的是采用高压水射流的技术,如磨料射流、空化射流、脉冲射流以及自激振荡射流,采用磨料射流割缝时,设备管路容易被磨料磨损破坏,磨料也会造成喷嘴堵塞,具有一定的危险性;采用空化射流割缝时,空化喷嘴的结构需要单独设计,喷嘴不具备普遍适用性,而且在不同温度下其空化效果差异很大,其割缝时靶距有限,特别是淹没条件下其有效破岩距离大幅降低,影响割缝效果;采用脉冲射流和自激振荡射流割缝时,需要不断调节设备改变射流频率,操作复杂,这种形式的射流破岩的能耗大,而且需要根据煤岩强度设计不同射流器。基于上述问题,研究出了气液两相流的技术,但是这种技术在水力破岩领域又存在射流雾化严重、冲蚀效率低以及气液比例不协调的问题,因此本申请旨在提供一种两级加气可调比例的气液混合喷嘴装置,可以解决上述缺陷。

[0013] 如图1所示,主要包括几个大组件,如喷嘴组件、阀体组件以及活塞组件,这三部分整体看是同轴布置的,相互嵌合。

[0014] 图2所示,是喷嘴组件的具体剖视结构,包括喷嘴座1和喷嘴2,喷嘴的外圆端部插在喷嘴座内孔16中,且喷嘴通过喷嘴座端面的台阶实现轴向定位;在喷嘴座内开设若干加气流道,且若干加气流道与喷嘴内孔中轴线垂直开设,喷嘴嵌入喷嘴座的部分布置若干圆锥流道段,圆锥流道段的段数与加气流道个数匹配,且每个加气流道匹配一段圆锥流道段,每段圆锥流道段上开设若干加气流道孔;每个加气流道配设一个气管接头13,在气管接头上安装单向阀14;

多个加气流道、加气流道孔以及流道段的设置,可以实现气体喷入喷嘴组件内部时量的可控可调,为了满足气液混合的最佳状态,本申请中给出了一个优选,图4所示,在喷嘴座内开设第一加气流道11以及第二加气流道12,图3所示,在喷嘴嵌入喷嘴座的部分布置第一圆锥流道段25以及第二圆锥流道段26,第一加气流道与第一圆锥流道段通过若干第一加气流道孔21匹配连通,第二加气流道与第二圆锥流道段通过若干第二加气流道孔22匹配连通,且第二加气流道靠近喷嘴的外圆端部;第一圆锥流道段和第二圆锥流道段连通,连通后的内腔呈圆锥状,且第二圆锥流道段的锥度小于第一圆锥流道段的锥度,第二圆锥流道段的长度小于第一圆锥流道段的长度;此种设置可以便于气体的加入混合,高压水由喷嘴最右侧流入后,经过优选实施例中两次加气流道的设置,将气体与液体混合形成气泡流或者弹状流,而流道段采用圆锥形态,内孔的圆锥面能够为收缩结构形成负压,卷吸气体,加强气液掺混的效果,接着为了使得在操作时,气液混合更加均匀,第一加气流道孔开设个数为三列18个,第二加气流道孔开设个数为两列10个,第一加气流道孔作为第一级加气,需要较大的进气量,因此开设三列第一加气流道孔,匹配的第一圆锥流道段锥度就要大一些,第二级加气的进气量需求较小,因此开设两列第二加气流道孔即可,匹配的第二圆锥流道段

锥度相对第一圆锥流道段锥度较小一些,这里第一圆锥流道段和第二圆锥流道段的锥度均设置在 10° - 15° 内即可;对于第一圆锥流道段以及第二圆锥流道段的长度也做了限定,第一圆锥流道段的长度范围为20mm-30mm,第二圆锥流道段的长度范围为10mm-20mm。

[0015] 喷嘴设置喷嘴外螺纹段23,喷嘴座端面与喷嘴接触位置设置喷嘴座螺纹连接段15,使得喷嘴与喷嘴座端面实现贴合。

[0016] 本申请有一个较大的优势在于,在喷嘴座远离阀体3的一端开设贯通的喷嘴座检视孔17,同样在喷嘴座远离阀体的一端开设贯通的喷嘴检视孔27,喷嘴座检视孔与喷嘴检视孔匹配相通;在喷嘴座检视孔以及喷嘴检视孔内均密封安装若干块透明玻璃片18,且在喷嘴座检视孔孔口位置安装LED光源19,可以实时观察喷嘴内的气流情况。

[0017] 接着本申请给出了阀体组件的结构阐述,包括阀体、弹簧4、压盖5、丝杆6和阀芯7,喷嘴的另一端与阀体的一端螺接,阀体的另一端嵌设在压盖的内孔中;图5所示,阀芯外部设有凸缘72,阀芯的外锥面嵌设在阀体另一端的内孔中,且阀体另一端的内孔内壁为圆锥面,与阀芯的外锥面匹配压紧;阀芯外部靠近圆锥面的位置设置凸缘,阀芯嵌入阀体时,凸缘与阀体另一端内孔内壁配合;还包括弹簧,其套设在阀芯上,且弹簧一端与阀芯的凸缘面接触,弹簧的另一端与压盖的内孔台阶面接触,阀芯的外锥面在弹簧的作用下紧压在阀体内孔的圆锥面;丝杆插设在压盖的丝杆螺纹孔53内,且与压盖传动连接,通过启动丝杆对弹簧压紧程度进行调节;丝杠通过伺服电机进行拖动,可以调节弹簧的压紧程度。

[0018] 为了使得阀体与喷嘴、阀芯安装贴合匹配,图7所示,将阀体内腔分成阀体大孔32和阀体小孔31两个部分,阀体小孔靠近阀体的一端,阀体大孔靠近阀体的另一端,且阀体小孔的孔径小于阀体大孔的孔径,阀体大孔与阀芯接触位置设置与阀芯外锥面71匹配的阀体内孔锥面33;在阀体嵌入喷嘴的端部设置阀体螺纹段34,在喷嘴的另一端内孔壁设置喷嘴内螺纹段24,阀体伸入喷嘴另一端内,阀体螺纹段与喷嘴内螺纹段匹配实现两者螺接。图8所示,压盖内腔包括压盖大孔51和压盖小孔52两个部分,压盖大孔靠近阀体,阀体大孔外壁设置阀体台阶面35,压盖大孔套设在阀体台阶面上,将压盖大孔与阀体贴合连接;在压盖大孔的圆周壁上开设油杯螺纹孔54。阀芯内开设阀芯内流道73,在阀芯内流道靠近阀芯外锥面的圆周上对称开设两个阀芯进水孔75,阀芯内流道靠近阀芯另一端的圆周上对称开设两个阀芯出水孔74。

[0019] 最后本申请给出了活塞组件的结构阐述,包括图6所示的活塞缸8,阀芯的另一端设置一个活塞段76,活塞段外圆置于活塞缸内,与活塞缸内孔滑动配合,阀芯与阀芯的活塞段通过波形螺纹77段进行螺接,保证了阀芯在安装时的水力密封效果。活塞缸还包括进水接头81、缸体端盖82以及空气滤清器84,阀芯活塞段嵌设在活塞缸的缸体内孔83中,进水接头安装在活塞缸靠近阀芯的位置,缸体端盖覆设在活塞缸的开口端,且缸体端盖与活塞缸螺接;在缸体端盖的中心位置开设螺纹孔,螺纹孔内安装空气滤清器,阀芯的活塞段通过空气滤清器连通整个喷嘴装置的外部空间;阀芯在进水接头的高压水作用下,依靠阀芯凸缘端面向图1所示右边方向压缩调节弹簧,此时阀芯的阀芯外锥面与阀体内孔锥面分开,高压水得以通过二者之间的环流间隙流入喷嘴内部。

[0020] 上述给出的优选实施例,使用时通过两个气管接头向混合喷嘴装置中通入高压气体,通过进水接头向混合喷嘴装置中通入高压水,将纯水射流变为气液混合的气泡流或者弹状流,高压气体可以通过二次加气方式加入到高压水中,提高射流的冲蚀能力,检视孔依

据气液混合时的气泡含量,判定射流的冲蚀能力,若需要调节冲蚀能力,仅需通过调节丝杆,改变弹簧的压紧程度来控制阀芯与阀体之间的过流环隙,达到控制进水流量,调节气液比例的目的。

[0021] 具体的,本申请给出了几个调节实施例,第一种,通过气管接头往混合喷嘴结构中通入高压气体,通过进水接头向混合喷嘴结构通入高压水;当通过喷嘴检视孔发现圆锥流道段内部出现弹状流时,调节丝杆减小弹簧的预紧力,阀芯进水孔过流环隙变大,液体流量增大,以此防止两相流的出现弹状流现象,提高冲蚀能力;

第二种,通过气管接头往混合喷嘴结构中通入高压气体,通过进水接头向混合喷嘴结构通入高压水;当通过喷嘴检视孔发现圆锥流道段内部出现气泡流含量较低,调节丝杆增大弹簧的预紧力,阀芯进水孔过流环隙变小,液体流量减小,增强两相流的气泡含量,以此提高冲蚀能力;

第三种,通过气管接头往混合喷嘴结构中通入高压气体,通过进水接头向混合喷嘴结构通入高压水;当发现喷嘴处出射射流发生较为强烈的雾化现象时候,可以适当减小第一加气流道孔的进气量,略微增大第二加气流道孔的进气量,提高两相射流的射流稳定性,提高冲蚀能力;

第四种,通过气管接头往混合喷嘴结构中通入高压气体,通过进水接头向混合喷嘴结构通入高压水;当发现喷嘴处出射射流集束性强,雾化程度小,冲蚀能力弱的时候,可以适当增大第一加气流道孔的进气量,略微减小第二加气流道孔的进气量,以此提高两相射流的射流稳定性,提高冲蚀能力。

[0022] 本技术领域技术人员可以理解,除非另外定义,这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本申请所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是,诸如通用字典中定义的那些术语应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义,并且除非像这里一样定义,不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0023] 本申请中所述的“和/或”的含义指的是各自单独存在或两者同时存在的情况均包括在内。

[0024] 本申请中所述的“连接”的含义可以是部件之间的直接连接也可以是部件间通过其它部件的间接连接。

[0025] 以上述依据本发明的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

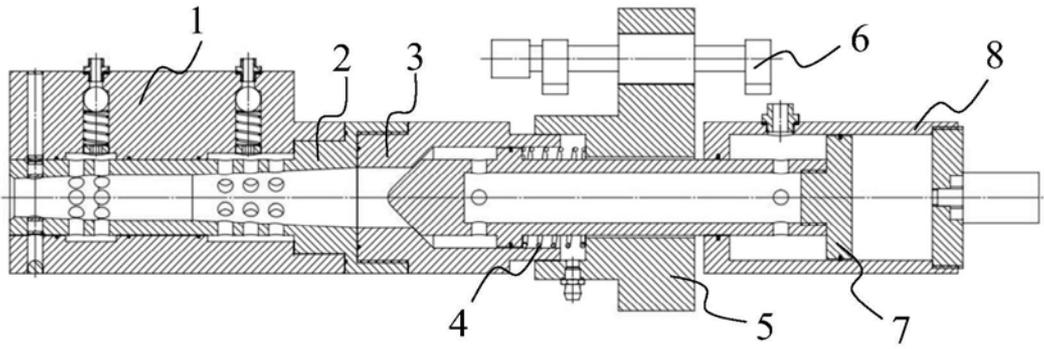


图1

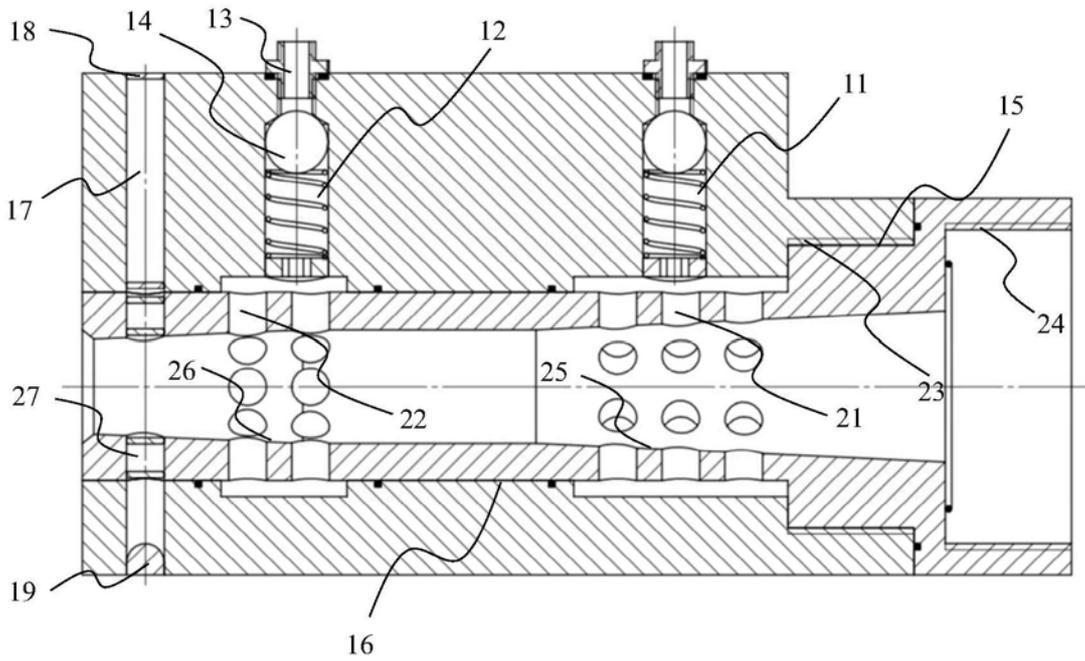


图2

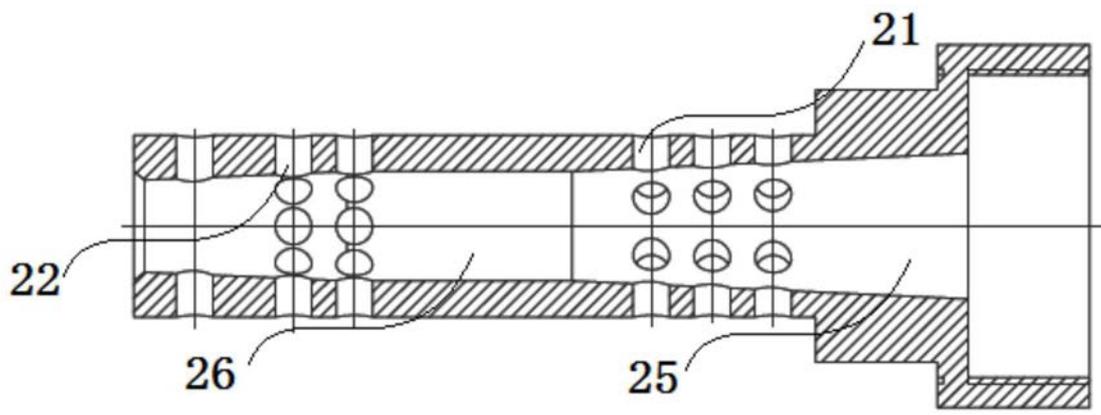


图3

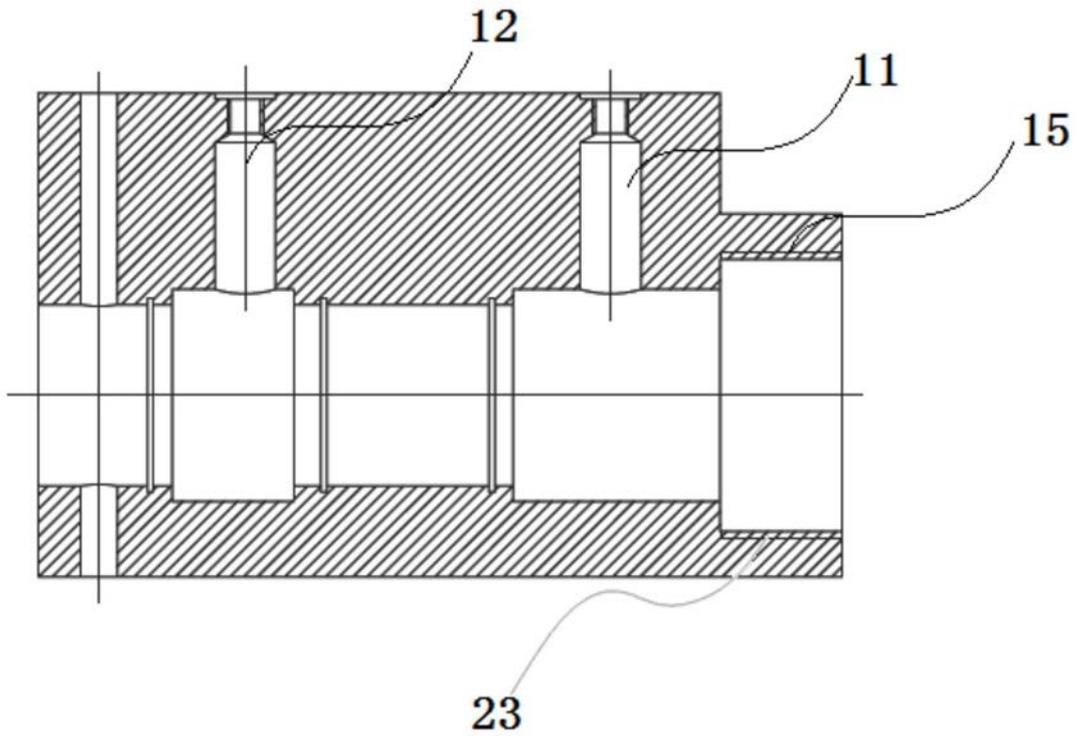


图4

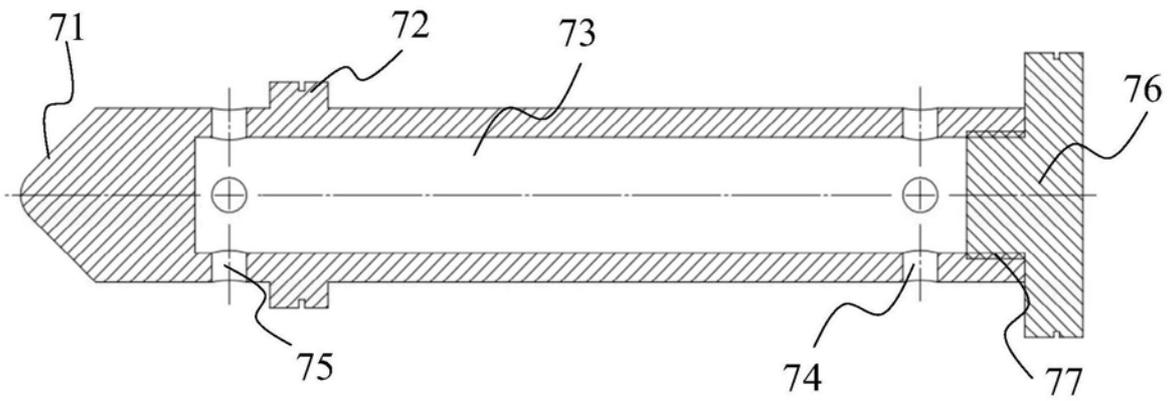


图5

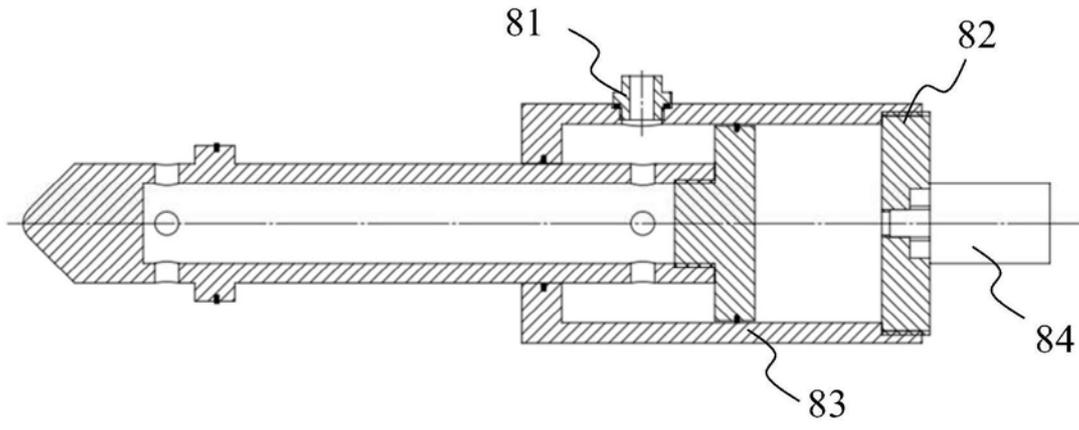


图6

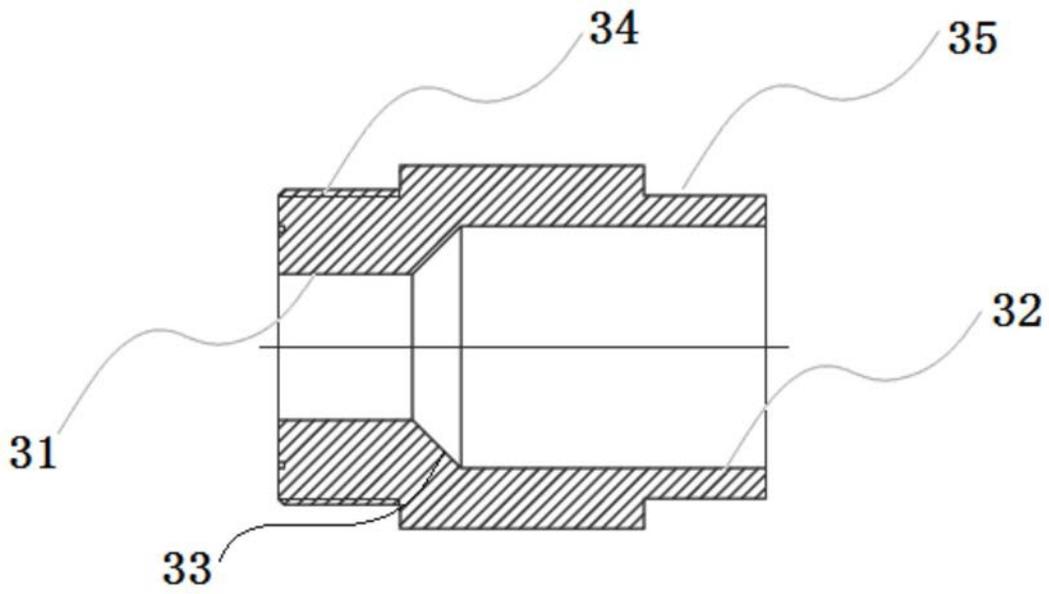


图7

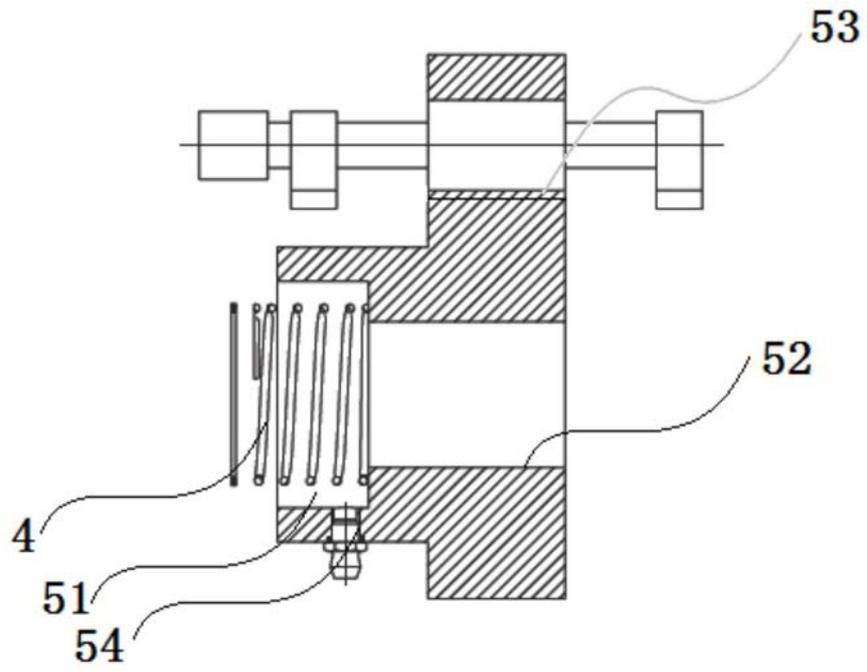


图8