

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101507955 B

(45) 授权公告日 2011. 06. 01

(21) 申请号 200910030217. 6

US 5727733 A, 1998. 03. 17,

(22) 申请日 2009. 03. 17

CN 1062681 A, 1992. 07. 15,

(73) 专利权人 江苏大学

审查员 刘景逸

地址 212013 江苏省镇江市学府路 301 号

(72) 发明人 袁寿其 朱兴业 王新坤 李红

汤跃 袁建平 向清江

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207

代理人 汪旭东

(51) Int. Cl.

B05B 12/00 (2006. 01)

B05B 15/00 (2006. 01)

B05B 15/06 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2100730 U, 1992. 04. 08,

CN 101152460 A, 2008. 04. 02,

CN 2574397 Y, 2003. 09. 24,

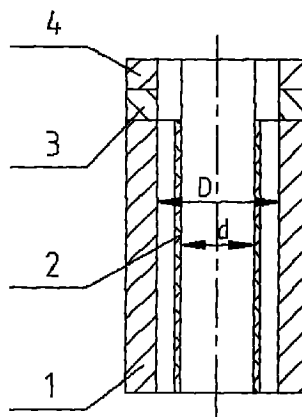
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种弹性伸缩限压限流装置

(57) 摘要

本发明属于节水灌溉技术领域,为一种弹性伸缩限压限流装置,包括连接轴套(1)、弹性橡胶管(2)、静片(3)、动片(4),连接轴套(1)处加上静片(3)和动片(4),静片(3)上加上弹性橡胶管(2)。弹性橡胶管(2)将连接轴套(1)内分成主流道(5)和控制流道(6)两个流道,动片(4)与喷头转体空心轴压配,随喷头转运而呈圆周运动。喷头旋转过程中,静片(3)和动片(4)相对运动改变控制流道(6)内的出口过流面积,通过控制流道内压力(8)与主流道内压力(9)形成的压力差,改变主流道(5)过流面积,从而改变喷头运转时的流量,控制喷头实现任意形状变量喷洒。本发明的优点为:产品结构简单,运行可靠,操作性强。



1. 一种弹性伸缩限压限流装置,包括连接轴套(1)、弹性橡胶管(2)、静片(3)、动片(4),连接轴套(1)的上方设有静片(3)和动片(4),动片(4)在静片(3)之上,静片(3)与连接轴套(1)固定连接,弹性橡胶管(2)位于连接轴套(1)内,与静片(3)固定连接,弹性橡胶管(2)外径 d 小于连接轴套(1)内径 D ,将连接轴套(1)内分成水流主流道(5)和控制流道(6),连接轴套(1)与供水管道连接,动片(4)与喷头转体空心轴压配,动片(4)和静片(3)上均设有过流孔,喷头旋转带动动片(4)和静片(3)产生相对运动以改变控制流道(6)的过流面积。

2. 权利要求1所述的一种弹性伸缩限压限流装置,其特征在于:静片(3)为圆柱形薄片,薄片高度为 $2 \sim 6\text{mm}$ 。

3. 权利要求1所述的一种弹性伸缩限压限流装置,其特征在于:动片(4)同样为圆柱形薄片,薄片高度为 $2 \sim 6\text{mm}$ 。

4. 权利要求1所述的一种弹性伸缩限压限流装置,其特征在于:静片(3)和动片(4)之间设有旋转密封机构。

一种弹性伸缩限压限流装置

技术领域

[0001] 本发明属于节水灌溉技术领域,涉及实现变量喷洒喷灌系统中的关键设备,特指一种弹性伸缩限压限流装置。

背景技术

[0002] 喷灌技术是目前先进的高效用水技术之一,也是可以实现产业化的高新技术,是现代农业节水技术的重要特征。喷头是影响喷灌灌水质量的关键设备,其水力性能在很大程度上决定喷灌的整体效果。世界主要发达国家一直致力于喷头的改进及研究开发,其发展趋势是向多功能、节能、低压等综合方向发展。利用弹性伸缩限压限流装置使喷头实现变量喷洒,解决喷头喷洒时大量漏喷,超喷与界外喷的现象,具有明显的节水意义。

[0003] 经检索,目前相关的专利申请有:非圆形喷洒域的喷头辅助装置,中国专利CN2495376;喷灌喷头喷水范围限制器,中国专利申请96212526,一种全圆旋转喷头实现方形喷洒的附加装置,中国专利CN10115264。目前这些专利中,具有辅助喷头实现改变喷洒域的功能,并没有控制喷头完成任意形状的变量喷洒功能。装置在摇臂式喷头主要结构参数不变的情况下增加使喷头射程有规律变化的辅助装置,结构复杂,同时增加成本。在实现特定形状变域喷洒时,这些装置运行不够可靠,破坏水流出流,以耗能达到变域喷洒,能量损失较大。

发明内容

[0004] 本发明的目的是利用弹性伸缩的原理提供一种结构简单、运行可靠、可操作性强的限压限流装置,控制喷头实现任意形状变量喷洒。

[0005] 一种弹性伸缩限压限流装置,包括连接轴套、弹性橡胶管、静片、动片,连接轴套的上方设有静片和动片,动片在静片之上,静片与连接轴套固定连接,弹性橡胶管位于连接轴套内,与静片固定连接,弹性橡胶管外径小于连接轴套内径,将连接轴套内分成水流主流道和控制流道,连接轴套与供水管道连接,动片与喷头转体空心轴压配,动片和静片上均设有过流孔,喷头旋转带动动片和静片产生相对运动以改变控制流道的过流面积。

[0006] 上述装置中,静片为圆柱形薄片,薄片高度为2~6mm。

[0007] 上述装置中,动片同样为圆柱形薄片,薄片高度为2~6mm。

[0008] 上述装置中,静片和动片之间设有旋转密封机构,起到防止限压限流装置漏水的效果。

[0009] 使用时连接轴套与供水管道连接,起到导流的作用,动片与喷头转体空心轴压配,随喷头转运而呈圆周运动。喷头旋转过程中,限压限流装置中静片和动片的相对运动改变控制流道内的出口过流面积,从而改变控制流道内压力的大小,主流道内压力基本保持不变。根据控制流道与主流道之间压力差的改变,弹性橡胶管所受压缩力的大小也随之改变,橡胶管产生弹性变形控制主流道内的过流面积,从而控制喷头出口流量和工作压力。对于任意形状喷洒域,根据要求设计静片与动片的结构,由静片和动片按照变化规律起到流量

压力调节作用,使喷头达到变量喷洒的效果。

[0010] 本发明的优点在于:产品结构简单,运行可靠,可操作性强,实现喷洒域为任意形状,并且喷洒均匀,同时起到节能的效果。

附图说明

[0011] 图 1 为弹性伸缩限压限流装置示意图。

[0012] 图 2 为静片结构示意图。

[0013] 图 3 为动片结构示意图。

[0014] 图 4 为本发明最大流量示意图。

[0015] 图 5 为本发明限流过程示意图。

[0016] 图 6 为本发明最小流量示意图。

[0017] 图中,1. 连接轴套,2. 弹性橡胶管,3. 静片,4. 动片,5. 主流道,6. 控制流道,7. 压缩力,8. 控制流道内压力,9. 主流道内压力

具体实施方式

[0018] 如图 1、2、3 所示,本发明包括连接轴套 1、弹性橡胶管 2、静片 3、动片 4。静片与连接轴套通过螺纹固定连接,弹性橡胶管与静片过盈配合后钢丝扎紧固定连接,弹性橡胶管外径 $d = 24\text{mm}$ 小于连接轴套内径 $D = 30\text{mm}$ 。静片为材料 H62 的圆柱形薄片,薄片高度为 4mm。动片同样为材料 H62 的圆柱形薄片,薄片高度为 4mm。

[0019] 弹性伸缩限压限流装置工作过程可分为最大流量、限流过程、最小流量三个状态。

[0020] 工作过程如下:

[0021] 最大流量状态:如图 4 所示,喷头旋转时,静片 3 和动片 4 过流孔处于相同位置,控制流道 6 内的出口过流面积最大,主流道内压力 9 与控制流道内压力 8 基本相等,弹性橡胶管 2 不受压缩力 7 的影响,主流道 5 过流面积不受改变,过流通道内径为 24mm,因此在喷头运转中处于最大流量状态。

[0022] 限流过程状态:如图 5 所示,静片 3 和动片 4 过流孔处于不同位置,控制流道 6 内的出口过流面积处于由大到小(或由小到大)的转变过程,控制流道内压力 8 大于主流道内压力 9,对弹性橡胶管 2 产生压缩力 7,弹性橡胶管 2 受到压缩力 7 的影响产生弹性形变,主流道 5 内过流面积由于弹性橡胶管 2 的扩张(或收缩)而减小(或增大),过流通道内径在 24mm ~ 10mm 之间变化,因此在喷头运转中处于限流过程状态。

[0023] 最小流量状态:如图 6 所示,喷头旋转时,动片 4 将静片 3 过流孔堵死,控制流道 6 内没有出口过流面积,控制流道内压力 8 处于最大值,与主流道内压力 9 形成最大的压力差,对弹性橡胶管 2 产生最大压缩力 7,弹性橡胶管 2 产生最大弹性形变,主流道 5 内过流面积由于弹性橡胶管 2 的扩张而减到最小,过流通道内径为 10mm,因此在喷头运转中处于最小流量状态。

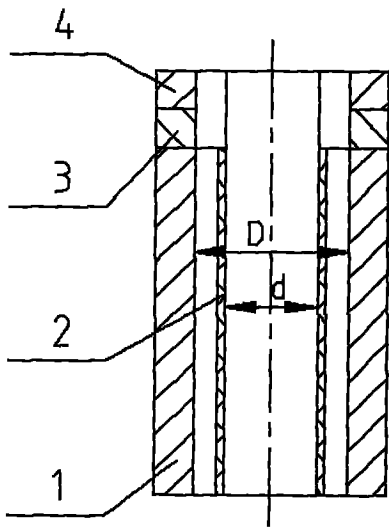


图 1

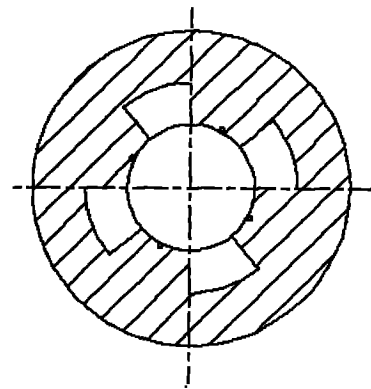


图 2

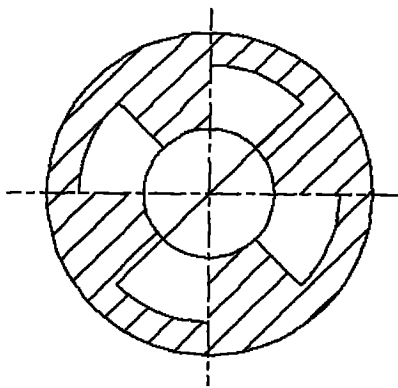


图 3

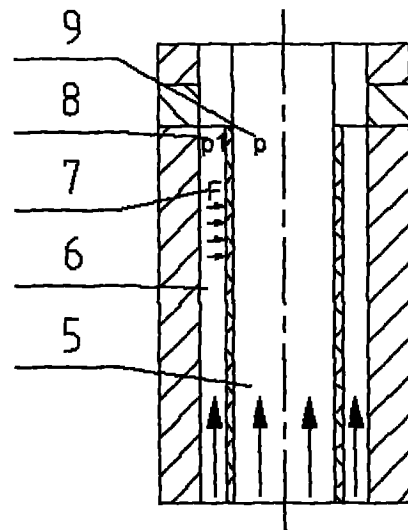


图 4

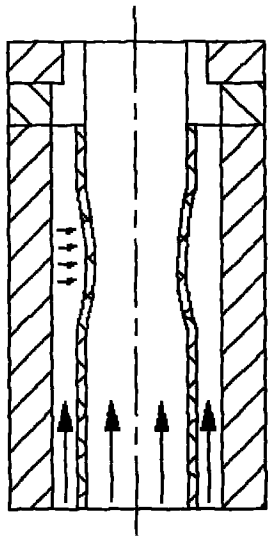


图 5

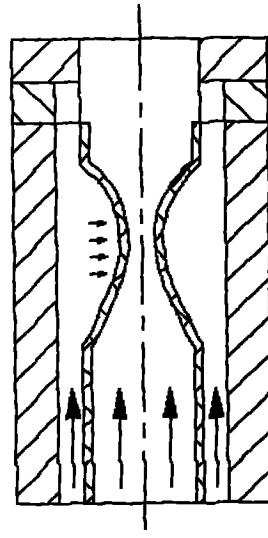


图 6