(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207879773 U
(45)授权公告日 2018.09.18

(21)申请号 201820102195.4

(22)申请日 2018.01.22

(73)专利权人 江阴市节流装置厂有限公司
地址 214400 江苏省无锡市江阴市南闸街道开来路1-3号

(72)发明人 邹莲 颜永丰 庞程 吴佩君 王费 庞飞

(74)专利代理机构 江阴义海知识产权代理事务所(普通合伙) 32247
代理人 杜兴

(51)Int.Cl.
F15D 1/02(2006.01)

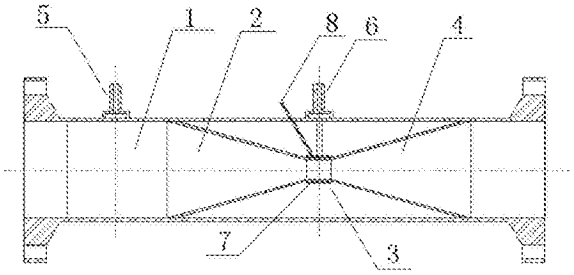
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种用于核电厂化容系统抗气蚀的限流装置

(57)摘要

本实用新型公开一种用于核电厂化容系统抗气蚀的限流装置，所述限流装置的主体是限流文丘里管，所述文丘里管本体包括由前至后依次排列的入口圆筒段、圆锥收缩段、圆筒喉管段和圆锥扩散段，在所述入口圆筒段的管壁上设有正取压管，所述圆筒喉管段的管壁上设有负取压管，在所述圆筒喉管外管壁上设有环形气囊，所述环形气囊与充气装置的充气端口连接，所述充气装置的开关通过控制器与压力传感器电连接，所述压力传感器与负取压器相连接。



CN 207879773 U

1.一种用于核电厂化容系统抗气蚀的限流装置，其特征在于，所述限流装置主体为文丘里管，所述文丘里管本体包括由前至后依次排列的入口圆筒段、圆锥收缩段、圆筒喉管段和圆锥扩散段，在所述入口圆筒段的管壁上设有正取压管，所述圆筒喉管段的管壁上设有负取压管，在所述圆筒喉管外管壁上设有环形气囊，所述环形气囊与充气装置的充气端口连接，所述充气装置的开关通过控制器与压力传感器电连接，所述压力传感器与负取压器相连接。

2.根据权利要求1所述的用于核电厂化容系统抗气蚀的限流装置，其特征在于，所述文丘里管圆锥收缩段和圆锥扩散段的锥体夹角均为30°。

3.根据权利要求1所述的用于核电厂化容系统抗气蚀的限流装置，其特征在于，所述文丘里管圆筒喉管段设置有一端端口为漏斗形的套管，所述套管的漏斗端与文丘里管的圆锥收缩段或扩散段相适配，所述套管的长度与喉管段相适配，所述套管颈部管壁处设有开口与负取压管相适配。

4.根据权利要求3所述的用于核电厂化容系统抗气蚀的限流装置，其特征在于，所述一端端口为漏斗形的套管采用工程陶瓷材质制成。

5.根据权利要求1所述的用于核电厂化容系统抗气蚀的限流装置，其特征在于，所述文丘里管本体内表面喷涂设有陶瓷层，陶瓷层采用等离子喷涂、电弧喷涂、火焰喷涂工艺喷涂在文丘里管。

6.根据权利要求1所述的用于核电厂化容系统抗气蚀的限流装置，其特征在于，所述文丘里管本体内表面涂覆有树脂配制的耐磨涂层。

一种用于核电厂化容系统抗气蚀的限流装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及限流装置技术领域，具体设计一种用于核电厂化容系统抗气蚀的限流装置。

背景技术

[0002] 在核电厂化容系统中，为了防止补水泵超流量运行，避免泵气蚀，保证补水泵的正常稳定运行，满足主系统容积控制要求，需要在补水泵后安装限制流量的设备。以确保在流量达到一定值时，该限流装置能起到限制流量的作用，避免补水泵超流量运行。目前相关的核电厂一般采用限流孔板来实现此目的。

[0003] 采用限流孔板时，由于补水泵出口压力可达17.8MPa，所以在高压高流速的情况下，管道振动和噪音大，并且由于限流孔板结构原因，致使在高流速下极易磨损，并且限流孔板均仅是通过理论计算，其实际限流功能与理论设计偏差较大，导致达不到核电厂的高安全性和高可靠性的要求。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于，设计一种限流装置，提高限流精度，降低振动和噪音，从而保证核电厂化容系统补水泵安全可靠的运行。

[0005] 为了实现上述目的，本实用新型设计一种用于核电厂化容系统抗气蚀的限流装置，所述限流装置的主体是限流文丘里管，所述文丘里管本体包括由前至后依次排列的入口圆筒段、圆锥收缩段、圆筒喉管段和圆锥扩散段，在所述入口圆筒段的管壁上设有正取压管，所述圆筒喉管段的管壁上设有负取压管，在所述圆筒喉管外管壁上设有环形气囊，所述环形气囊与充气装置的充气端口连接，所述充气装置的开关通过控制器与压力传感器电连接，所述压力传感器与负取压器相连接。

[0006] 流体通过夹角为30°～40°的圆锥收缩段进入圆筒喉管段，在此部分流体流速达到最大值，并且此处管壁压力达到运行温度时的汽化临界点，使此处产生气蚀，从而使流量能限制在一个范围内。文丘里管喉部的几何尺寸对流量的变化十分敏感，因此可以通过适当调节喉部尺寸对气蚀造成的影响进行校正，提高限流的精密度。当负取压器显示的气压数值与设定的气压数值产生偏差时，通过控制器开启充气装置的开关，给气囊充气，当负取压器恢复设定值时，闭合充气装置的开关，停止给气囊充气，气囊充气后会引起圆筒喉管部发生轻微的形变，对喉管部的气压起到一定的校正作用。

[0007] 为了降低更换的成本，通过更套管用来替代更换整个限流装置。同时通过调节替换片颈部的厚度可以产生不同的喉部压力，降低的生产和试验的成本。在所述文丘里管圆筒喉管段设置有一端端口为漏斗形的套管，所述套管的漏斗形端与文丘里管的圆锥收缩段或扩散段相适配，所述套管颈部长度与喉管段相适配，所述套管颈部管壁处设有开口与负取压管相适配。

[0008] 为了提高限流装置的耐磨性能，所述文丘里管本体采用工程陶瓷材质。

[0009] 为了提高限流装置的耐磨和耐腐蚀性能，在文丘里管内表面形成耐冲蚀磨损涂层，采用等离子喷涂、电弧喷涂、火焰喷涂在文丘里管内表面喷涂陶瓷、合金形成耐冲蚀磨损涂层。

[0010] 为了进一步提高限流装置的耐磨耐腐蚀性能，在文丘里管内表面形成耐磨涂层，采用树脂配制耐磨涂层胶，涂布到文丘里管内表面形成耐磨涂层。

[0011] 本实用新型的优点和有益效果在于：

[0012] (1)通过理论计算后设计制定限流装置的样机，该样机在高压试验台上进行流量性能试验，根据性能试验参数修正样机，继续试验，以保证限流装置能最大程度符合设计要求，提高限流装置的限流精度，满足核电厂化容系统的需求。

[0013] (2)通过对流体收缩段和扩散段的锥形设计，控制锥体的夹角，使管道振动和噪音显著降低，并且减缓了限流设备圆筒喉管段的磨损。

附图说明

[0014] 图1是实用新型限流装置的结构示意图；

[0015] 图2是限流装置圆管喉部套管结构示意图；

[0016] 图中：1、入口圆筒段；2、圆锥收缩段；3、圆筒喉管段；4、圆锥扩散段；5、正取压管；6、负取压管；7、气囊；8、充气端口；9、套管。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和实施例，对本实用新型的具体实施方式作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案，而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0018] 实施例一

[0019] 如图1所示，一种用于核电厂化容系统抗气蚀的限流装置，所述限流装置主体为限流文丘里管，所述文丘里管本体包括由前至后依次排列的入口圆筒段1、圆锥收缩段2、圆筒喉管段3和圆锥扩散段4，所述入口圆筒段管壁上设有正取压管5，所述圆筒喉管段管壁上设有负取压管6，所述圆筒喉管3外部沿圆管设有环形气囊7，所述环形气囊连接有充气装置的充气端口8，所述充气装置的开关通过控制器与压力传感器电连接，所述压力传感器与负取压器相连接。

[0020] 如图1所示限流文丘里管，流体从左端进入，通过夹角为30°的圆锥收缩段2，进入圆筒喉管段3，在此部分流体流速达到最大值，并且此处管壁压力达到运行温度时的汽化临界点，此处产生气蚀，从而使流量能限制在一定范围内。流体通过喉管段3后进入后放段，后放段为夹角为30°的圆锥扩散段4，在此部分流体压力得到部分恢复。气蚀效应会对喉管段3等处管壁造成腐蚀，影响内部气压，进而影响文丘里管的限流作用，因此将负取压器6与压力传感器连接，压力高于设定值，与压力控制器电连接的控制器开启充气开关向气囊7充气，负取压器6恢复设定值停止充气，对限流装置进行校正。

[0021] 为了降低本限流装置的振动和噪音，所述圆锥收缩段2和圆锥扩散段4的锥体夹角均为30°。

[0022] 为了降低更换的成本，同时通过调节替换片颈部的厚度可以产生不同的喉部压力，降低的生产和试验的成本。如图2所示，在所述文丘里管圆筒喉管段设置有一端端口为

漏斗形的套管9，所述套管9的漏斗形端与文丘里管的圆锥收缩段或扩散段相适配，所述套管9的颈部长度与喉管段相适配，所述套管9颈部管壁处设有开口与负取压管相适配。

[0023] 为了提高本限流装置的耐磨性能，本实施例中优选的实施方式为所述文丘里管本体采用工程陶瓷材质。

[0024] 为了提高本限流装置的耐磨性能，本实施例中优选的实施方式，采用等离子喷涂、电弧喷涂、火焰喷涂在文丘里管内表面喷涂陶瓷、合金形成耐冲蚀磨损涂层。

[0025] 为了提高本限流装置的耐磨性能，本实施例中优选的实施方，采用树脂配制耐磨涂层胶，涂布到文丘里管内表面形成耐磨涂层。

[0026] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明技术原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

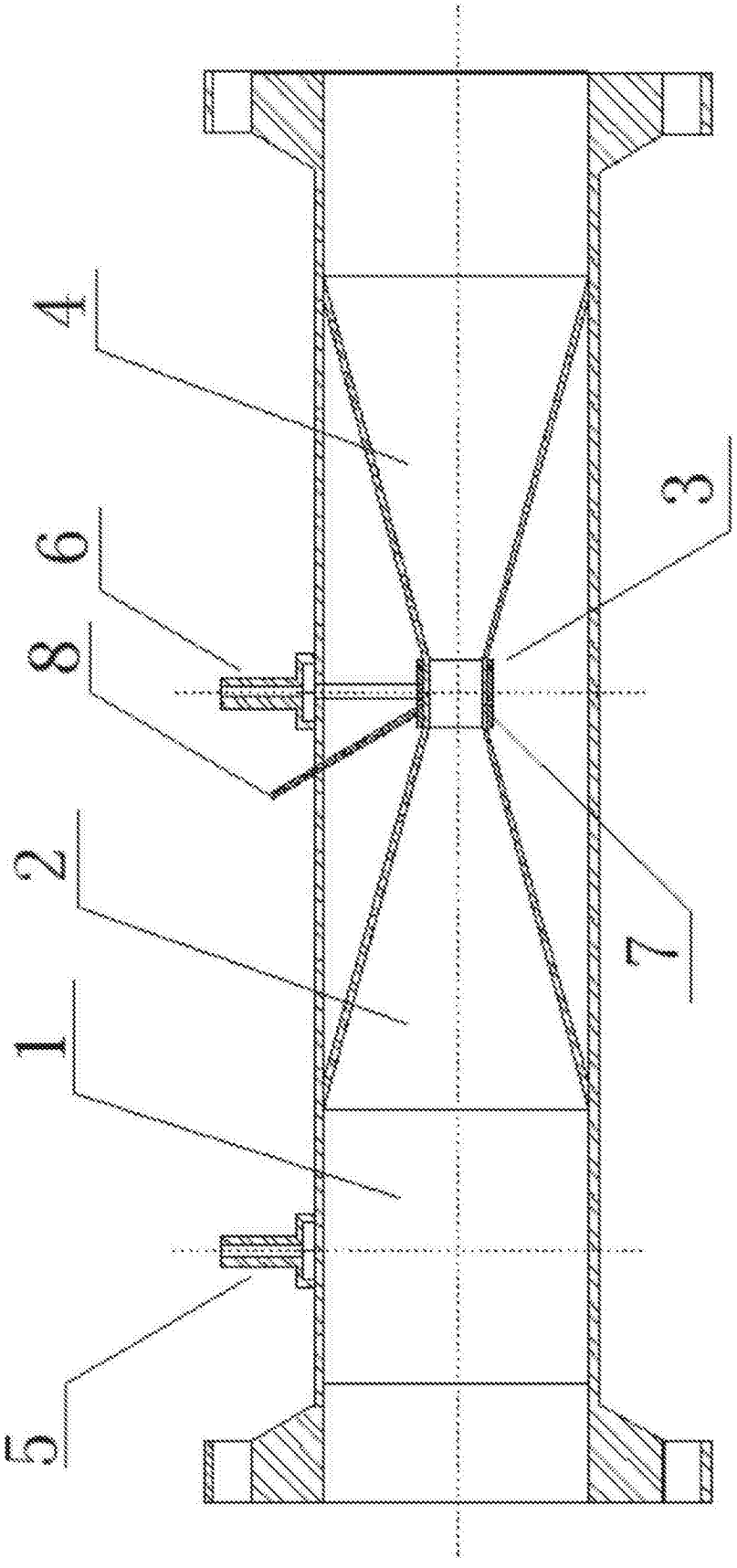


图1

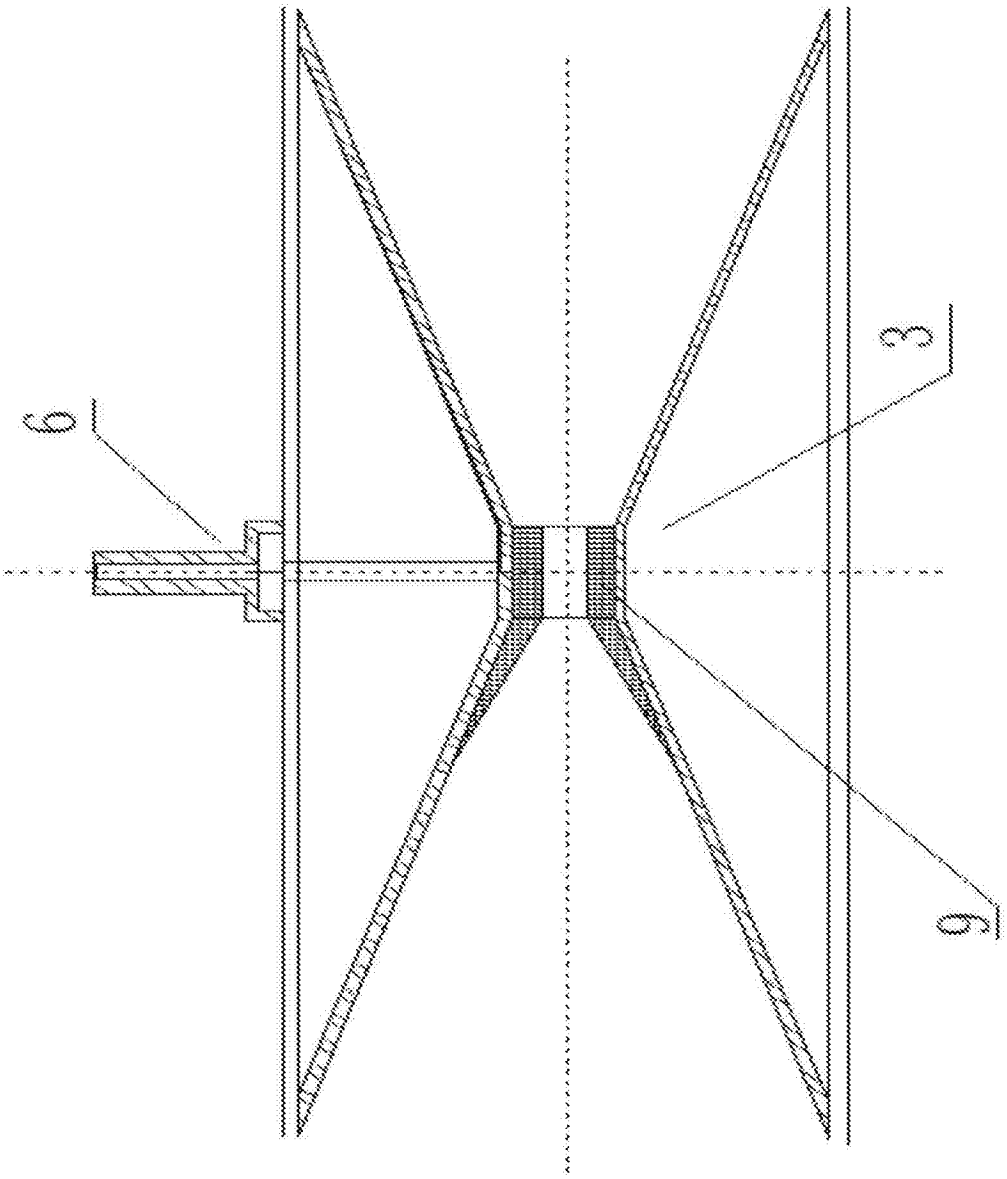


图2