



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203363259 U

(45) 授权公告日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201320463126. 3

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2013. 07. 31

(73) 专利权人 东方电气集团东风电机有限公司

地址 614802 四川省乐山市五通桥区桥沟镇
桥沟街

(72) 发明人 潘岍 邓凤舞 朱焕林 王洪涛
牛新有

(74) 专利代理机构 成都金英专利代理事务所
(普通合伙) 51218

代理人 袁英

(51) Int. Cl.

F16K 5/06 (2006. 01)

F16K 5/08 (2006. 01)

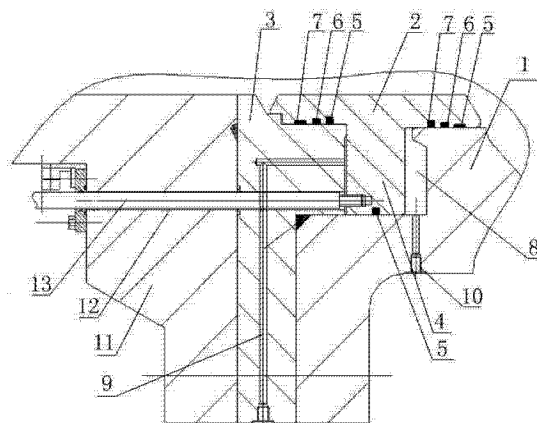
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

水电站进水球阀高油压操作硬密封结构

(57) 摘要

本实用新型公开了水电站进水球阀高油压操作硬密封结构,它包括依次安装于阀门端口的密封环(2)和导环(3),导环(3)与密封环(2)相配合的两个环形平面间依次设置有孔用方形圈(5)、挡沙密封圈(6)和导向环(7),阀体(1)与密封环(2)相配合的两个环形平面间依次设置有导向环(7)、挡沙密封圈(6)和孔用方形圈(5),凹槽(8)的内表面与密封环(2)的凸棱的外表面间设置有孔用方形圈(5)。本实用新型的有益效果是:结构可靠,使用寿命长,故障率低甚至可以实现免维护;结构简单,重量轻,制造简易快捷,成本低;安装维护方便;设有挡沙密封圈,避免泥沙及污物进入;设置导向环,避免密封环动作不平稳甚至憋死现象。



1. 水电站进水球阀高油压操作硬密封结构,其特征在于:它包括沿从阀体(1)内侧到阀体(1)外侧方向依次安装于阀门端口的密封环(2)和导环(3),密封环(2)的周向外表面由两个环形平面和一个设置于两个环形平面中间的环形凸棱(4)构成,导环(3)和阀体(1)的内表面上均设置有与密封环(2)对应侧的环形平面紧密配合的环形平面,导环(3)与密封环(2)相配合的两个环形平面间沿从阀体(1)内侧到阀体(1)外侧方向依次设置有孔用方形圈(5)、挡沙密封圈(6)和导向环(7),阀体(1)与密封环(2)相配合的两个环形平面间沿从阀体(1)内侧到阀体(1)外侧方向依次设置有导向环(7)、挡沙密封圈(6)和孔用方形圈(5),导环(3)与阀体(1)之间设置有容置环形凸棱(4)的凹槽(8),凹槽(8)的周向内表面与凸棱(4)的周向外表面紧密配合,凹槽(8)的周向内表面与凸棱(4)的周向外表面间设置有孔用方形圈(5),凹槽(8)的宽度大于凸棱(4)的宽度,导环(3)的内端面为与球阀的活门(14)相配合的弧形面。

2. 根据权利要求1所述的水电站进水球阀高油压操作硬密封结构,其特征在于:所述的密封圈的凸棱(4)与导环(3)间形成油压操作关腔,密封圈的凸棱(4)与阀体(1)间形成油压操作开腔,导环(3)上设置有连通油压操作关腔的进油通道A(9),阀体(1)上设置有连通油压操作开腔的进油通道B(10)。

3. 根据权利要求1所述的水电站进水球阀高油压操作硬密封结构,其特征在于:所述的导环(3)的外部还安装有端盖(11),端盖(11)和导环(3)上设置有贯通的装配孔(12),行程开关(13)贯穿装配孔(12)后与导向环(7)连接。

水电站进水球阀高油压操作硬密封结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及球阀密封结构技术领域,特别是水电站进水球阀高油压操作硬密封结构。

背景技术

[0002] 水电站进水阀安装在压力钢管与水轮机蜗壳之间,作为机组起动、机组调相及机组正常停机和事故停机时截断水流的设备,特别是在事故停机水轮发电机组处于过速状态,机组无法关闭时,此时关闭阀门截断水流保护主机,因此水电站进水球阀是水电站设置的关键设备,球阀安全可靠运行非常重要。

[0003] 水电站进水球阀工作和检修密封均采用不锈钢金属硬密封,工作、检修密封环动作采用油压驱动,常规结构操作油压采用 4.0MPa 或 6.3MPa,但需要厂房空气压缩系统,电站投资成本高,空气压缩系统管路布置复杂。随着科学技术的发展,很多电站取消了厂房空气压缩系统,液压站采用蓄能罐式,油压等级一般为 16MPa。由于操作油压大幅提高,很多电站球阀工作和检修密封环密封型式设计不合理,密封材料选择不好,阀体、密封环刚度控制不好,导致出现密封环窜油、窜水,甚至密封环憋死现象,给电站安全稳定运行带来很大隐患,该问题亟待解决。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服现有技术的缺点,提供一种结构简单、运行可靠、使用寿命长、故障率低的水电站进水球阀高油压操作硬密封结构。

[0005] 本实用新型的目的通过以下技术方案来实现:水电站进水球阀高油压操作硬密封结构,它包括沿从阀体内侧到阀体外侧方向依次安装于阀门端口的密封环和导环,密封环的周向外表面由两个环形平面和一个设置于两个环形平面中间的环形凸棱构成,导环和阀体的内表面上均设置有与密封环对应侧的环形平面紧密配合的环形平面,导环与密封环相配合的两个环形平面间沿从阀体内侧到阀体外侧方向依次设置有孔用方形圈、挡沙密封圈和导向环,阀体与密封环相配合的两个环形平面间沿从阀体内侧到阀体外侧方向依次设置有导向环、挡沙密封圈和孔用方形圈,导环与阀体之间设置有容置环形凸棱的凹槽,凹槽的周向内表面与凸棱的周向外表面紧密配合,凹槽的周向内表面与凸棱的周向外表面间设置有孔用方形圈,凹槽的宽度大于凸棱的宽度,导环的内端面为与球阀的活门相配合的弧形面。

[0006] 所述的密封圈的凸棱与导环间形成油压操作关腔,密封圈的凸棱与阀体间形成油压操作开腔,导环上设置有连通油压操作关腔的进油通道 A,阀体上设置有连通油压操作开腔的进油通道 B。

[0007] 所述的导环的外部还安装有端盖,端盖和导环上设置有贯通的装配孔,行程开关贯穿装配孔后与导向环连接。

[0008] 本实用新型具有以下优点:

[0009] 本实用新型解决了水电站采用 16MPa 高油压操作系统后,进水球阀工作和检修密封环出现窜油窜水,甚至密封环憋死问题,为电站安全可靠长期稳定运行提供有力的技术保障。

[0010] 本实用新型取消传统的 D 型圈和 O 型密封圈型式,采用压缩补偿量大的孔用方形圈,压缩量是常规密封型式的 2 ~ 3 倍,即使阀体、密封环、导环等在 16MPa 高油压及高水压联合作用下产生变形,也能有效补偿而不影响密封效果;密封环两侧设有挡沙密封圈,有效避免水中泥沙及污物进入操作油腔,污染油质,磨损密封圈;密封环上设置导向环,避免高油压作用密封环动作不平稳甚至憋死现象。

[0011] 本实用新型结构可靠,使用寿命长,故障率低甚至可以实现免维护;结构简单,重量轻,制造简易快捷,成本低;安装维护方便。

附图说明

[0012] 图 1 为本实用新型的结构示意图

[0013] 图 2 为采用本实用新型的水电站进水球阀的结构示意图

[0014] 图中,1- 阀体,2- 密封环,3- 导环,4- 凸棱,5- 孔用方形圈,6- 挡沙密封圈,7- 导向环,8- 凹槽,9- 进油通道 A,10- 进油通道 B,11- 端盖,12- 装配孔,13- 行程开关,14- 活门,15- 工作密封结构,16- 检修密封结构,17- 接力器。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图对本实用新型做进一步的描述,本实用新型的保护范围不局限于以下所述:

[0016] 如图 1、图 2 所示,水电站进水球阀高油压操作硬密封结构,它包括沿从阀体 1 内侧到阀体 1 外侧方向依次安装于阀门端口的密封环 2 和导环 3,密封环 2 的周向外表面由两个环形平面和一个设置于两个环形平面中间的环形凸棱 4 构成,导环 3 和阀体 1 的内表面上均设置有与密封环 2 对应侧的环形平面紧密配合的环形平面,导环 3 与密封环 2 相配合的两个环形平面间沿从阀体 1 内侧到阀体 1 外侧方向依次设置有孔用方形圈 5、挡沙密封圈 6 和导向环 7,导环 3 上的环形面的宽度大于密封环 2 该侧的环形面的宽度,阀体 1 与密封环 2 相配合的两个环形平面间沿从阀体 1 内侧到阀体 1 外侧方向依次设置有导向环 7、挡沙密封圈 6 和孔用方形圈 5,导环 3 与阀体 1 之间设置有容置环形凸棱 4 的凹槽 8,凹槽 8 的周向内表面与凸棱 4 的周向外表面紧密配合,凹槽 8 的周向内表面与凸棱 4 的周向外表面间设置有孔用方形圈 5,凹槽 8 的宽度大于凸棱 4 的宽度,导环 3 的内端面为与球阀的活门 14 相配合的弧形面。

[0017] 所述的密封圈的凸棱 4 与导环 3 间形成油压操作关腔,密封圈的凸棱 4 与阀体 1 间形成油压操作开腔,导环 3 上设置有连通油压操作关腔的进油通道 A9,阀体 1 上设置有连通油压操作开腔的进油通道 B10。

[0018] 所述的导环 3 的外部还安装有端盖 11,端盖 11 和导环 3 上设置有贯通的装配孔 12,行程开关 13 贯穿装配孔 12 后与导向环 7 连接。

[0019] 挡沙密封圈 6 和孔用方形圈 5 采用高分子耐磨材料。

[0020] 如图 2 所示,水电站进水球阀由阀体 1、活门 14、工作密封结构 15、检修密封结构

16、接力器 17 等组成。球阀开关是由控制柜及油压设备驱动接力器 17 油压控制活门 14 开关,当活门 14 关到位,再通过油压控制驱动工作检修密封环 2 关闭到位,达到截断水流的作用。

[0021] 上游侧的检修密封结构 16 包括沿从阀体 1 内部向上游侧阀体 1 外部依次设置的密封环 2 和导环 3,下游侧的工作密封结构 15 包括沿从阀体 1 内部向下游侧阀体 1 外部依次设置的密封环 2 和导环 3。检修密封结构 16 和工作密封结构 15 均采用如上所述的水电站进水球阀高油压操作硬密封结构。

[0022] 若检修密封结构 16 和工作密封结构 15 采用现有密封结构,则阀体 1、密封环 2、导环 3 等在 16MPa 高油压及高水压联合作用下产生变形,产生以下后果:

[0023] 1、如果密封环 2 上的密封圈密封压缩量不足,密封效果差,就会产生油水混合现象,整个油压控制系统润滑油全部污染,此时必须停机检修,给电站带来经济损失;其次密封腔的油窜入流道水中,污染水源;其三密封环 2 开关腔窜油导致密封环 2 拒动;

[0024] 2、由于阀体 1、密封环 2 产生变形,密封环 2 在油压驱动下动作,由于油压等级 16MPa,密封环 2 作用力大,密封环 2 动作时会产生不同步现象,甚至密封环 2 与阀体 1、导环 3 之间憋死、咬死现象,给阀门处理带来非常大的困难;

[0025] 3、由于油压太高,阀体 1 和导环 3 之间固定 O 型密封圈材料选择不合理也可能产生漏油现象。

[0026] 而采用上述水电站进水球阀高油压操作硬密封结构,则可避免上述问题的产生:

[0027] 1、密封环 2 上的密封圈采用高分子耐磨材料,抗老化,使用寿命长,有效延长大修间隔期;

[0028] 2、取消传统的 D 型圈和 O 型密封圈型式,采用压缩补偿量大的孔用方形圈 5,压缩量是常规密封型式的 2~3 倍,即使阀体 1、密封环 2、导环 3 等在 16MPa 高油压及高水压联合作用下产生变形,也能有效补偿而不影响密封效果;

[0029] 3、密封环 2 上设置导向环 7,避免高油压作用密封环 2 动作不平稳甚至憋死现象;

[0030] 4、阀体 1 和导环 3 之间固定 O 型密封圈传统采用耐油橡胶圈粘接,现采用整圈优质耐油橡胶圈,具有足够的硬度,能够承受 16MPa 油压;

[0031] 5、密封环 2 两侧设有挡沙密封圈 6,有效避免水中泥沙及污物进入操作油腔,污染油质,磨损密封圈。

[0032] 采用有限元分析软件,对整个球阀三维建模,对多个运行工况进行有限元分析并进行结构优化,将阀体 1、活门 14、密封环 2、导环 3 等零件的刚度和变形量控制在合理范围内,避免过大的变形量导致密封环 2 窜油窜水现象。

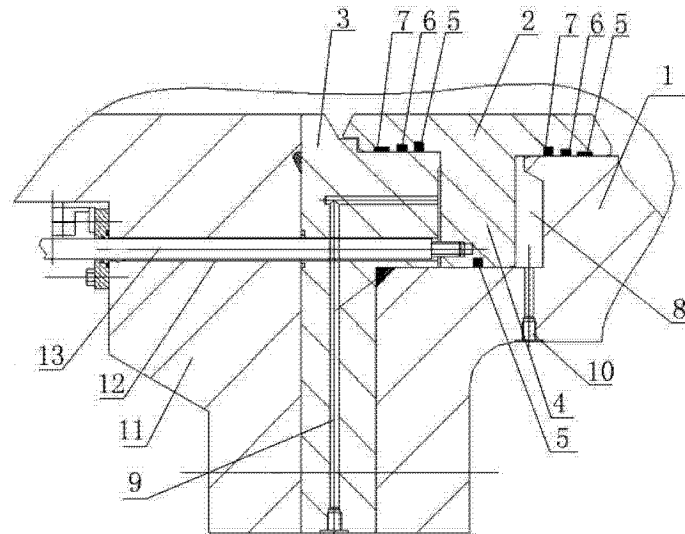


图 1

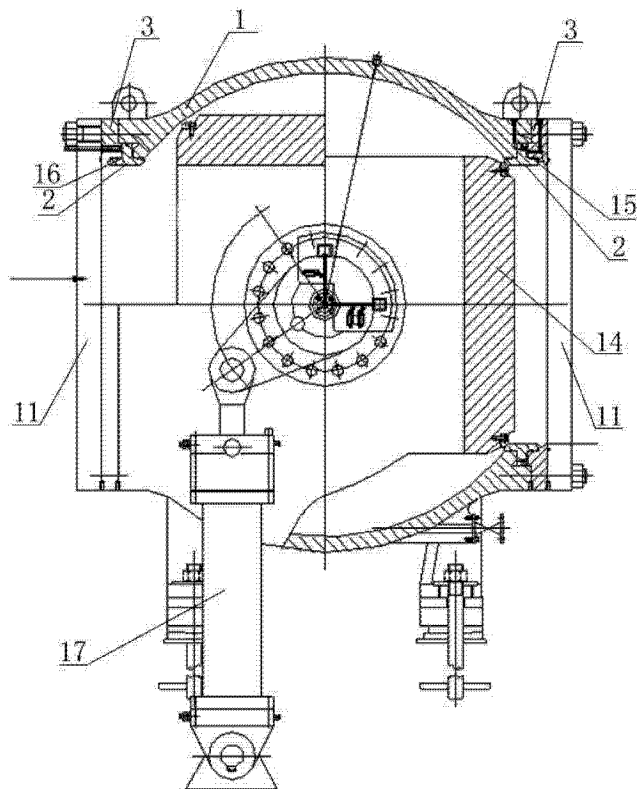


图 2