(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103042709 A
(43)申请公布日 2013.04.17

(21)申请号 201210570096.6

(22)申请日 2012.12.25

(71)申请人 中南大学
地址 410083 湖南省长沙市岳麓区麓山南路932号

(72)发明人 谭建平 杨俊 陈玲

(74)专利代理机构 长沙市融智专利事务所 43114
代理人 邓建辉

(51)Int.Cl.
B30B 1/26(2006.01)

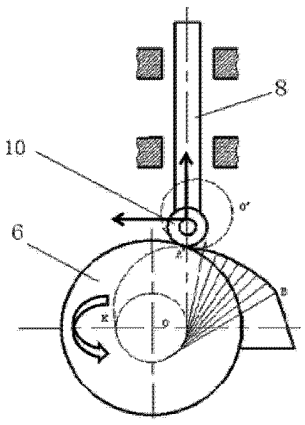
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54)发明名称

一种应用于大型水压机提阀的开启装置

(57)摘要

本发明公开了一种应用于大型水压机提阀的开启装置，包括液压缸(3)、齿条(2)、齿轮(4)、凸轮(6)、凸轮轴(7)和顶杆(8)，其特征是：所述的凸轮(6)和所述的顶杆(8)组成的凸轮顶杆机构为一个偏心机构，即所述的顶杆(8)的轴线偏向所述的凸轮(6)的升程曲线一侧，所述的凸轮(6)的升程曲线是一段与负载特性相匹配的变压力角升程曲线。本发明所涉及的是一种凸轮的升程曲线与负载特性相匹配，开启驱动力减小，液压系统的能耗降低，装置的重量减轻，使用寿命增加的应用于大型水压机提阀的开启装置。



CN 103042709 A

1. 一种应用于大型水压机提阀的开启装置，包括液压缸 (3)、齿条 (2)、齿轮 (4)、凸轮 (6)、凸轮轴 (7) 和顶杆 (8)，其特征是：所述的凸轮 (6) 和所述的顶杆 (8) 组成的凸轮顶杆机构为一个偏心机构，即所述的顶杆 (8) 的轴线偏向所述的凸轮 (6) 的升程曲线一侧，所述的凸轮 (6) 的升程曲线一段变压力角曲线。

2. 根据权利要求 1 所述的应用于大型水压机提阀的开启装置，其特征是：所述的凸轮升程曲线是一种与重载瞬变工况特性相匹配的升程曲线。

3. 根据权利要求 1 所述的应用于大型水压机提阀的开启装置，其特征是：所述的齿条 (2) 与所述的液压缸 (3) 的活塞杆为一个整体。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的应用于大型水压机提阀的开启装置，其特征是：所述的顶杆 (8) 下端安装滚轮 (10) 与所述的凸轮 (6) 接触。

一种应用于大型水压机提阀的开启装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种提阀的开启装置，特别是涉及一种应用于大型水压机提阀的开启装置。

背景技术

[0002] 大型水压机提阀开启装置是利用齿轮齿条和凸轮顶杆作为传动装置，驱动提阀阀芯的启闭，从而实现水压机活动横梁位置和速度的控制。这种形式的提阀开启装置已经成功应用于我国最大的模锻水压机 300MN 水压机和其他大型的水压机上，其控制精度高，稳定性好。

[0003] 提阀的开启需要液压缸提供开启驱动力。现场应用情况表明：提阀的开启力具有巨大和瞬变的特点，在提阀开启初始阶段需要一个很大瞬变的开启驱动力，然后所需驱动力迅速降低。由于所需开启驱动力巨大、瞬变和提阀开启装置设计不太合理的原因，经常出现顶杆弯曲和顶不开，导套磨损严重和破裂等情况，装置的使用寿命都不长。

[0004] 通过优化装置的结构和尽量减小开启驱动力对装置的正常工作，使用寿命和安全性具有重要的意义。针对原有的提阀开启装置，通过合理布置各个元件的相对位置及设计与负载特性相匹配的凸轮升程曲线以减少系统的开启驱动力，减少驱动系统的能耗，提高装置的使用寿命和运行的安全性。

[0005] 现有的提阀开启装置由齿条驱动齿轮，齿轮和凸轮安装在同一根轴上，凸轮推动顶杆实现阀芯的启闭过程。凸轮顶杆为一个对心机构，凸轮施加给顶杆的作用力可以分解为沿着导路方向的开启力和垂直与导路方向的附加力。出于加工方便和设计简单等原因的考虑，现有的凸轮轮廓升程曲线为一直线，其压力角变化规律为从大到小均匀变化，初始阶段压力角比较大，所以初始阶段对顶杆、导套的附加力比较大。而现场应用情况表明，阀芯的开启力是一个瞬变的过程，所以凸轮升程曲线压力角变化规律与负载特性不匹配，不适合水阀开启的初始阶段小压力角的要求，因此，现有的对心凸轮布置方式和轮廓曲线在这种重载瞬变场合下并不适用。

[0006] 现在提阀开启装置的主要的缺陷在于没有考虑开启力瞬变和重载的特点，导致了开启的初始阶段凸轮的压力角与负载特性不匹配，在阀芯开启力最大的时候凸轮的压力角也比较大，直接导致开启驱动力比较大，垂直于导路方向的附加力比较大，也导致了液压驱动系统比较庞大，同时降低了设备的运行安全性和使用寿命。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是提供一种开启驱动力减小的，与负载工况特性相匹配的，使用寿命增加的应用于大型水压机提阀的开启装置。

[0008] 为了解决上述技术问题，本发明提供的一种应用于大型水压机提阀的开启装置，包括液压缸、齿条、齿轮、凸轮轴、凸轮和顶杆，所述的凸轮和所述的顶杆组成的凸轮顶杆机构为一个偏心机构即所述的顶杆的轴线偏向所述的凸轮的升程曲线一侧，所述的凸轮的升

程曲线是一个变压力角曲线。

[0009] 所述的凸轮升程曲线的压力角变化过程与负载工况特性相匹配。

[0010] 所述的齿条与所述的液压缸的活塞杆为一个整体。

[0011] 所述的顶杆下端安装滚轮与所述的凸轮接触。

[0012] 采用上述技术方案的应用于大型水压机提阀的开启装置，利用偏心凸轮顶杆机构取代对心凸轮顶杆机构；凸轮用变压力角升程曲线代替原有的曲线。凸轮的压力角与负载相匹配，实现小压力角甚至是零压力角。通过这两个手段，实现了凸轮开启过程中的压力角与负载特性相匹配，在初始阶段的压力角很小，甚至到零压力角。

[0013] 综上所述，本发明所是一种开启驱动力减小，与负载工况相匹配的、减少液压系统的能耗，减轻了装置的重量，提高开启装置的使用寿命的应用于大型水压机提阀的开启装置。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明的结构示意图。

[0015] 图 2 是本发明的凸轮顶杆机构结构示意图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0017] 参见图 1 和图 2，顶杆 8 与水压机水阀 9 阀杆通过螺母连接，齿轮 4 通过键固连在凸轮轴 7 的一端，齿条 2 与液压缸 3 的活塞杆为一个整体，液压缸 3 与比例流量阀 1 连接，齿条 2 与齿轮 4 啮合，凸轮 6 通过键固接凸轮轴 7 上，顶杆 8 轴线和凸轮轴 7 轴线在空间交叉，凸轮 6 与顶杆 8 接触组成的凸轮顶杆机构为一个偏心机构，即顶杆 8 的轴向中心线偏向凸轮 6 的升程曲线一侧，凸轮 6 的升程曲线由曲线 A’A 和曲线 AB 对接组合而成，实现凸轮的压力角与负载特点相匹配。

[0018] 作本发明的一种改进，顶杆 8 下端安装滚轮 10 与凸轮 6 接触，以减少摩擦。

[0019] 比例流量阀 1 前有一套液压驱动系统，比例流量阀 1 控制进入液压缸 3 的流体的方向和流量控制液压缸 3 的位置和速度，驱动与液压缸 3 的活塞杆连接的齿条 2，齿条 2 与齿轮 4 啮合传动，带动凸轮轴 7 转动，凸轮轴 7 带动凸轮顶杆机构运动。

[0020] 凸轮顶杆机构为一个偏置机构，凸轮 6 的轮廓线曲线 A’A 和曲线 AB 组合而成，实现阀芯开启的初始阶段具有压力角小甚至是零压力角，与负载的特点相匹配。

[0021] 本发明实现了凸轮的升程曲线与负载特性的相匹配，开启驱动力减小，减少了液压系统的能耗，减轻了装置的重量，提高了开启装置的使用寿命。

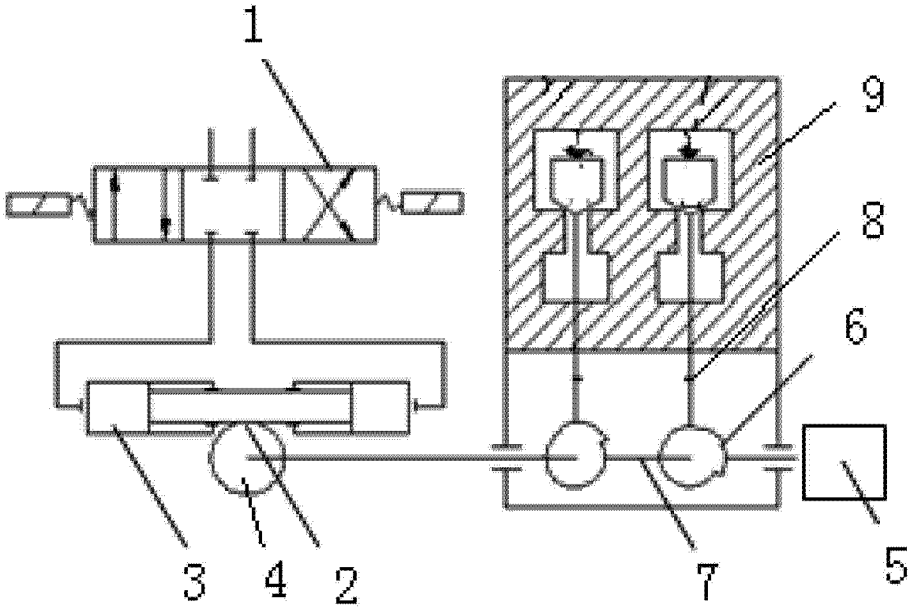


图 1

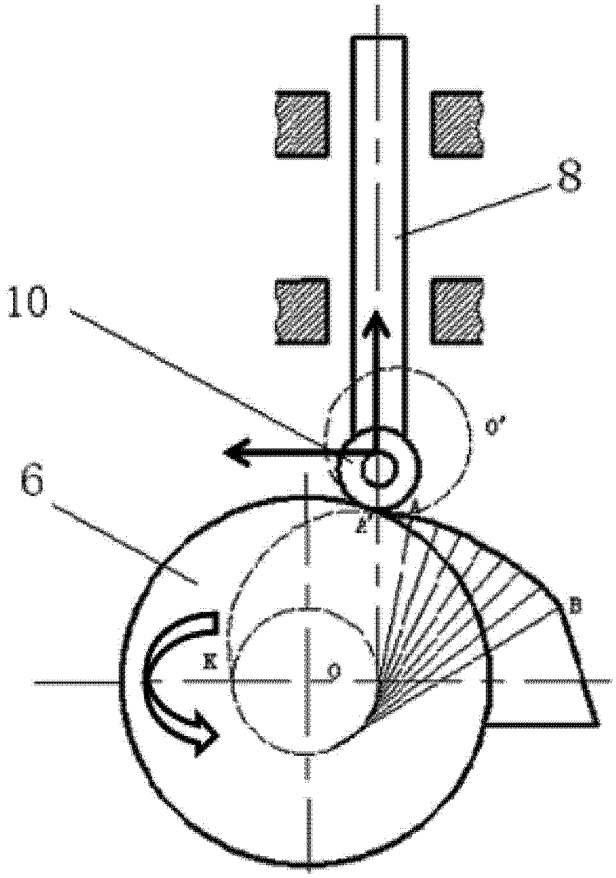


图 2