



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107609218 B

(45) 授权公告日 2020.12.29

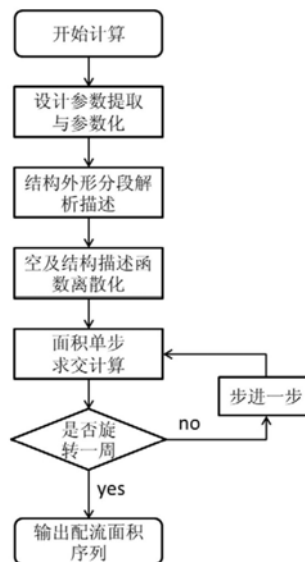
(21) 申请号 201710675649.7
 (22) 申请日 2017.08.09
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 107609218 A
 (43) 申请公布日 2018.01.19
 (73) 专利权人 中国航空工业集团公司西安飞行
 自动控制研究所
 地址 710065 陕西省西安市雁塔区电子一
 路92号
 (72) 发明人 李奕宁 陈经跃
 (74) 专利代理机构 中国航空专利中心 11008
 代理人 杜永保
 (51) Int.Cl.
 G06F 9/455 (2006.01)

(56) 对比文件
 CN 202531374 U, 2012.11.14
 CN 103164583 A, 2013.06.19
 马德江.“基于CFD的A11V0轴向柱塞泵配流
 特性研究”.《中国优秀硕士学位论文全文数据库
 工程科技II辑》.2011,(第09期),第1.1、2.1、
 3.4、4.2、4.3、4.5节.
 YANG Zhen 等.“The Analysis of Piston-
 Barrel Leakage in a Superhigh”.
 《Hydromechatronics Engineering》.2012,第40
 卷(第19期),
 徐礼林.“轴向柱塞泵配流机构过流面积分
 析及计算”.《机床与液压》.2011,第39卷(第24
 期),
 审查员 高民芳

权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称
 一种柱塞泵配流面积的参数化敏捷计算方法

(57) 摘要
 本发明提出了一种柱塞泵配流面积的参数化敏捷计算方法,属于液压泵设计技术,采用离散化和简单求交的思想,使配流面积的求解化为简单重复的计算,采用参数化的敏捷计算方法,通过程序编制实现后,更改任意配流盘、缸体的窗口参数后,一键即可计算出配流面积的计算结果,可作为后续柱塞泵配流性能分析的输入,便于配流设计的快速迭代设计。



1. 一种柱塞泵配流面积的参数化敏捷计算方法,其特征在于:包括以下步骤:

第一步:对配流盘窗口和缸体端面窗口的结构设计参数进行提取并进行参数化,

第二步:对带有泄压槽结构配流窗口和缸体端面窗口的结构外形分别进行分段函数解析描述,对常见的腰形配流窗口和缸体端面窗口有固定描述的分段函数;

第三步:采用离散化的思想,对泵旋转周向空间进行离散,同时基于离散空间对配流盘配流窗口和缸体端面窗口的结构描述解析函数统一离散为结构外形序列,离散步长的选取需要能反映出泄压槽的结构细节;

第四步:按照周向离散步长对缸体进行旋转步进,对每步下的配流窗口、缸体端面窗口相交面积进行计算。

2. 根据权利要求1中所述的一种柱塞泵配流面积的参数化敏捷计算方法,其特征是:步骤一中所述的结构设计参数包括配流窗口的宽度、开角,泄压槽宽度、开角,缸体端面窗口的宽度、开角。

3. 根据权利要求1中所述的一种柱塞泵配流面积的参数化敏捷计算方法,其特征是:步骤三中所述的离散步长取 0.5° 至 1° 。

4. 根据权利要求1中所述的一种柱塞泵配流面积的参数化敏捷计算方法,其特征是:步骤四中所述计算的计算方式为对配流盘窗口、缸体端面窗口的结构外形解析函数离散后的序列进行每一步下的两数取小计算,直至旋转一周后结束计算,输出得到配流面积的变化序列。

一种柱塞泵配流面积的参数化敏捷计算方法

技术领域

[0001] 本发明属于液压泵设计技术,具体涉及一种柱塞泵配流面积的参数化敏捷计算方法。

背景技术

[0002] 配流设计属于柱塞泵设计的关键技术之一,主要是通过设计配流盘上的配流窗口形状、开角、卸荷槽结构以及缸体端面窗口结构,从而保证柱塞泵能正常吸入和排出符合流量要求的液压油,并不引入显著的压力、流量冲击与脉动。分析压力、流量及其脉动冲击时需要已知配流面积随泵旋转时的变化规律,配流面积是指配流窗口与缸体端面窗口的相交面积,该面积的变化规律由上述配流设计的尺寸综合影响。

[0003] 由于配流盘窗口结构较为复杂,传统方法需要通过分段解析法来分析泵旋转至不同位置时的配流面积,计算较为复杂,不利于快速优化迭代设计出理想的配流窗口和缸体端面窗口的形状结构,影响产品的设计效率和质量。

发明内容

[0004] 本发明的目的是:提出一种柱塞泵配流面积的参数化敏捷计算方法,简化配流面积的计算方法,从而提高柱塞泵配流正向设计能力,提高设计质量和效率。

[0005] 本发明的技术方案:

[0006] 本发明对传统的配流面积分段解析计算方法进行改进,方法步骤如下:

[0007] 第一步:对配流盘窗口和缸体端面窗口的结构设计参数进行提取并进行参数化,

[0008] 第二步:对带有泄压槽结构配流窗口和缸体端面窗口的结构外形分别进行分段函数解析描述,对常见的腰形配流窗口和缸体端面窗口有固定描述的分段函数;

[0009] 第三步:采用离散化的思想,对泵旋转周向空间进行离散,同时基于离散空间对配流盘配流窗口和缸体端面窗口的结构描述解析函数统一离散为结构外形序列,离散步长的选取需要能反映出泄压槽的结构细节;

[0010] 第四步:按照周向离散步长对缸体进行旋转步进,对每步下的配流窗口、缸体端面窗口相交面积进行计算。计算方式为对配流盘窗口、缸体端面窗口的结构外形解析函数离散后的序列进行每一步下的两数取小计算,直至旋转一周后结束计算,输出得到配流面积的变化序列。

[0011] 进一步的,步骤一中所述的结构设计参数包括配流窗口的宽度、开角,泄压槽宽度、开角,缸体端面窗口的宽度、开角。

[0012] 进一步的,步骤三中所述的离散步长一般取 0.5° 至 1° 。

[0013] 本发明的有益效果:

[0014] 采用离散化和简单求交的思想,使配流面积的求解化为简单重复的计算,采用参数化的敏捷计算方法,通过程序编制实现后,更改任意配流盘、缸体的窗口参数后,一键即可计算出配流面积的计算结果,可作为后续柱塞泵配流性能分析的输入,便于配流设计的

快速迭代设计。

附图说明

[0015] 图1为配流结构参数化示意图；

[0016] 图2为配流面积参数化敏捷计算方法流程图；

[0017] 1-泄压槽开角尺寸、2-配流盘窗口开角尺寸、3-泄压槽宽度尺寸、4-配流盘窗口宽度尺寸。

具体实施方式

[0018] 一种柱塞泵配流面积的参数化敏捷计算方法,对传统的配流面积分段解析计算方法进行改进,具体计算流程如图2所示。

[0019] 步骤1:对配流盘窗口和缸体端面窗口的结构设计参数进行提取并进行参数化,包括配流窗口的宽度、开角,泄压槽宽度、开角,缸体端面窗口的宽度、开角,各参数意义如图1;

[0020] 步骤2:对带有泄压槽结构配流窗口和缸体端面窗口的结构外形分别进行分段函数解析描述,用于精确的反映实际结构,其中常见的腰形配流窗口和缸体端面窗口结构有固定可描述的分段函数,参数化后函数通过程序可实现重复调用;

[0021] 步骤3:对泵旋转周向进行空间进行离散化,同时基于离散空间对配流盘配流窗口和缸体端面窗口的结构描述解析函数统一离散为结构外形序列,离散步长的选取需要能反映出泄压槽的结构细节,同时兼顾程序的计算速度划分过细,一般取 0.5° 至 1° 为宜;

[0022] 步骤4:对每个离散步下的配流窗口、缸体端面窗口相交面积进行计算,计算方式为对配流盘窗口、缸体端面窗口的结构外形解析函数离散后的序列进行每一步下的两数取小计算,但不计算完成后判断是否旋转一周,未完成旋转则进行下一步计算,旋转一周完成后计算结束,并输出配流面积的变化序列结果。

[0023] 通过程序实现以上步骤,对提取及参数化的任意配流盘、缸体的窗口结构参数进行优化更改后,一键即可计算出配流面积的计算结果,可作为后续柱塞泵配流性能分析的输入,便于配流设计的快速迭代设计。

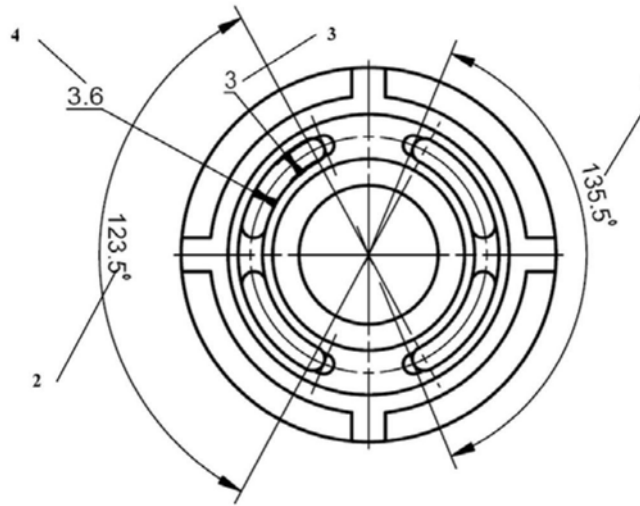


图1

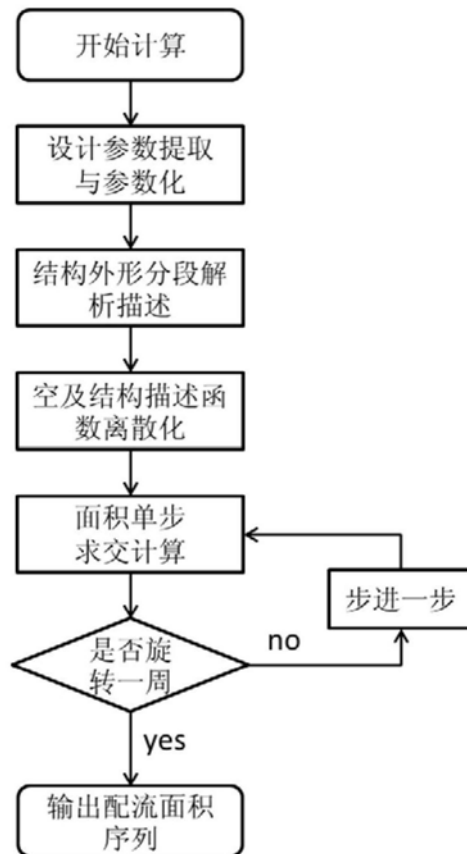


图2