



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118640073 A

(43) 申请公布日 2024.09.13

(21) 申请号 202410759989.8

(22) 申请日 2024.06.13

(71) 申请人 黑龙江建筑职业技术学院

地址 150050 黑龙江省哈尔滨市呼兰区学院路999号

(72) 发明人 王欢 王瑞 刘启霖

(74) 专利代理机构 哈尔滨市阳光惠远知识产权

代理有限公司 23211

专利代理人 孙续

(51) Int.Cl.

F01D 25/18 (2006.01)

F01D 25/16 (2006.01)

F01D 5/02 (2006.01)

F01D 25/12 (2006.01)

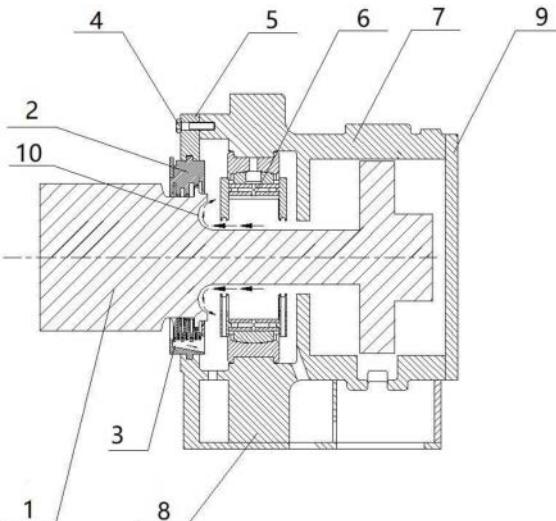
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种船用汽轮机联合油封结构

(57) 摘要

本发明提出了一种船用汽轮机联合油封结构，属于船用汽轮机领域。解决了汽轮机挡油环端部漏油、维修难度大、维修耗时长和维修成本高的问题。船用汽轮机联合油封结构包括转子、挡油环和轴承箱，轴承箱内侧设置轴承，轴承内侧设置转子，轴承与转子间留有缝隙，挡油环与轴承箱端部相连，转子上设置润滑油导向槽，润滑油导向槽设置在挡油环与轴承之间，挡油环包括上挡油环和下挡油环，上挡油环外侧设置挡油环支撑盖，挡油环支撑盖与轴承箱端部相连，下挡油环外侧与轴承箱端部相连，下挡油环底部设置下斜角度的汇集腔室，下挡油环的汇集腔室与槽道相连。它主要用于船用汽轮机长期运行的联合油封结构。



1. 一种船用汽轮机联合油封结构,其特征在于:它包括转子(1)、挡油环和轴承箱,所述轴承箱内侧设置轴承(6),所述轴承(6)内侧设置转子(1),所述轴承(6)与转子(1)间留有缝隙,所述挡油环与轴承箱端部相连,所述转子(1)上设置润滑油导向槽(10),所述润滑油导向槽(10)设置在挡油环与轴承(6)之间,所述挡油环包括上挡油环(2)和下挡油环(3),所述上挡油环(2)外侧设置挡油环支撑盖(5),所述挡油环支撑盖(5)与轴承箱端部相连,所述下挡油环(3)外侧与轴承箱端部相连,所述下挡油环(3)底部设置带有下斜角度的汇集腔室,所述挡油环为5齿密封,中间的3个齿各分为2个小齿,2个小齿之间设置槽道,所述下挡油环(3)的汇集腔室与槽道连通。

2. 根据权利要求1所述的一种船用汽轮机联合油封结构,其特征在于:所述轴承(6)内侧与转子(1)间的缝隙为0.1mm。

3. 根据权利要求1所述的一种船用汽轮机联合油封结构,其特征在于:所述润滑油导向槽(10)为弧面结构。

4. 根据权利要求1所述的一种船用汽轮机联合油封结构,其特征在于:所述轴承箱为分体结构,所述轴承箱包括上端盖(7)、下端盖(8)和后端盖(9),所述上端盖(7)和下端盖(8)的后端分别与后端盖(9)相连,所述上端盖(7)连接在下端盖(8)上,所述挡油环支撑盖(5)连接在上端盖(7)上,所述下端盖(8)端部与下挡油环(3)相连。

5. 根据权利要求4所述的一种船用汽轮机联合油封结构,其特征在于:所述挡油环支撑盖(5)通过螺栓(4)连接在上端盖(7)前端。

6. 根据权利要求1所述的一种船用汽轮机联合油封结构,其特征在于:所述上挡油环(2)外侧一周设置凸起,所述挡油环支撑盖(5)下部设置凹槽,所述上挡油环(2)外侧设置的凸起与挡油环支撑盖(5)下部设置的凹槽卡接连接。

7. 根据权利要求4所述的一种船用汽轮机联合油封结构,其特征在于:所述下挡油环(3)外侧一周设置凸起,所述下端盖(8)前端内侧设置凹槽,所述下挡油环(3)外侧凸起与下端盖前端设置的凹槽卡接连接。

8. 根据权利要求1所述的一种船用汽轮机联合油封结构,其特征在于:所述汇集腔室的下斜角度为10°。

一种船用汽轮机联合油封结构

技术领域

[0001] 本发明属于船用汽轮机领域,特别是涉及船用汽轮机联合油封结构。

背景技术

[0002] 船用汽轮机设备具有高度集成、结构紧凑、频繁变换转速运行的显著特点,设计和制造时,最大限度的使设备紧凑可以释放船舶舱室空间和重量,用于提高船舶载货的经济性,运行时,转速变化一般在1000r/min ~ 10000r/min,频繁变转速运行用于适应多种船舶动力系统的功率需求,减少能源消耗,提高续航里程,但也加剧了设备的磨损。

[0003] 船用汽轮机设备异常紧凑化的同时也带来了一些问题,船用汽轮机轴承一般采用强制润滑冷却,用于润滑的润滑油流量和压力非常充足以保证轴承的寿命,但在设计时一般没有充足的轴向长度使回油速度衰减。

[0004] 汽轮机挡油环(含多层挡油片)和转子之间需要保持一定的径向间隙,间隙过大则润滑油易泄露出去,间隙过小则会使转子与油封刮碰从而产生异常振动影响设备安全运行;在轴向方向上,由于船用汽轮机结构紧凑的要求,不会给轴承端排泄润滑油留有足够的动能衰减空间,这样高能量的润滑油从轴承端部射出,容易产生润滑油泄露,泄露的润滑油会造成舱室的环境污染。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明旨在提出船用汽轮机联合油封结构,以解决汽轮机挡油环端部漏油、维修难度大、维修耗时长和维修成本高的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:它包括转子、挡油环和轴承箱,所述轴承箱内侧设置轴承,所述轴承内侧设置转子,所述轴承与转子间留有缝隙,所述挡油环与轴承箱端部相连,所述转子上设置润滑油导向槽,所述润滑油导向槽设置在挡油环与轴承之间,所述挡油环包括上挡油环和下挡油环,所述上挡油环外侧设置挡油环支撑盖,所述挡油环支撑盖与轴承箱端部相连,所述下挡油环外侧与轴承箱端部相连,所述下挡油环底部设置带有下斜角度的汇集腔室,所述挡油环为5齿密封,中间的3个齿各分为2个小齿,2个小齿之间设置槽道,所述下挡油环的汇集腔室与槽道相连。

[0007] 更进一步的,所述轴承内侧与转子间的缝隙为0.1mm。

[0008] 更进一步的,所述润滑油导向槽为弧面结构。

[0009] 更进一步的,所述轴承箱为分体结构,所述轴承箱为分体结构,所述轴承箱包括上端盖、下端盖和后端盖,所述上端盖和下端盖的后端分别与后端盖相连,所述上端盖连接在下端盖上,所述挡油环支撑盖连接在上端盖上,所述下端盖端部与下挡油环相连。

[0010] 更进一步的,所述挡油环支撑盖通过螺栓连接在上端盖前端。

[0011] 更进一步的,所述上挡油环外侧一周设置凸起,所述挡油环支撑盖下部设置凹槽,所述上挡油环外侧设置的凸起与挡油环支撑盖下部设置的凹槽卡接连接。

[0012] 更进一步的,所述下挡油环外侧一周设置凸起,所述下端盖前端内侧设置凹槽,所

述下挡油环外侧凸起与下端盖前端设置的凹槽卡接连接。

[0013] 更进一步的,所述汇集腔室的下斜角度为10°。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:通过在高速旋转的汽轮机的转子上设置了弧面结构,与新型的挡油环组合,改变高速泄出的润滑油的飞溅方向,降低轴承回流速度,避免高速润滑油直接冲入挡油环,提升密封效果;利用挡油环现有结构尺寸的情况下,通过增加挡油环圈内的齿数从而增加挡油环的圈数,提高了挡油环的使用寿命,同时使层层密封的润滑油沿槽道回流,有效的组织润滑油透过挡油环外泄,使润滑油可以长周期使用;将挡油环拆分为上下两部分,将轴承箱设计为分体结构,从而实现便捷维修和更换挡油环,在维修和更换挡油环时,仅需要拆掉挡油环上半的上端盖和挡油环支撑盖,即可维修和更换全部的挡油环,不需要再拆除关联的管道、轴承箱等牵连工程,节省了维修和更换的经费和周期。

附图说明

[0015] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0016] 图1为本发明所述的一种船用汽轮机联合油封结构的剖面结构示意图;

[0017] 图2为本发明所述的一种船用汽轮机联合油封结构的挡油环正面示意图;

[0018] 图3为本发明所述的一种船用汽轮机联合油封结构的挡油环剖面结构示意图;

[0019] 图4为本发明所述的一种船用汽轮机联合油封结构的下挡油环局部结构示意图。

[0020] 图中:

[0021] 1-转子,2-上挡油环,3-下挡油环,4-螺栓,5-挡油环支撑盖,6-轴承,7-上端盖,8-下端盖,9-后端盖,10-润滑油导向槽。

具体实施方式

[0022] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地阐述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0023] 参见图1-4说明本实施方式,一种船用汽轮机联合油封结构,它包括转子1、挡油环和轴承箱,所述轴承箱内侧设置轴承6,轴承6内侧设置转子1,所述轴承6与转子1间留有缝隙,所述挡油环与轴承箱端部相连,所述转子1上设置润滑油导向槽10,所述润滑油导向槽10设置在挡油环与轴承之间,所述挡油环包括上挡油环2和下挡油环3,所述上挡油环2外侧设置挡油环支撑盖5,所述挡油环支撑盖5与轴承箱相连,所述下挡油环3外侧与轴承箱相连,所述下挡油环3底部设置带有下斜角度的汇集腔室,所述挡油环为5齿密封,中间的3个齿各分为2个小齿,2个小齿之间设置加工槽道,所述下挡油环3的汇集腔室与槽道连通。

[0024] 船用汽轮机联合油封结构在运行时,轴承箱、转子1和挡油环2形成相对密封的腔室,汽轮机转子1在其中高速旋转,使用轴承6支撑,在轴承6中通入带有压力的润滑油,轴承6和转子1之间形成润滑油油膜,使转子1免于摩擦造成损伤,之后润滑油不间断的从油膜中高速喷出,喷出后撞击在高速旋转的转子1上,然后经过润滑油导向槽10,对润滑油进行引导和速度衰减,避免高速润滑油冲入挡油环和转子1之间的缝隙造成泄露,对于少量飞溅进

入挡油环和转子1之间的润滑油,以及凝结在挡油环中因温度升高、流速撞击产生的油雾,通过下挡油环3的多层密封齿的阻挡后,通过密封齿之间的通道回流到下挡油环3下部设置的腔室中,该腔室加工成倾斜结构,避免转子1旋转与轴承6之间形成的压力使回油不通畅,通过上述设置,形成可以稳定可靠的密封结构。

[0025] 所述轴承6内侧与转子1间的缝隙为0.1mm,使转子1免于摩擦造成损伤。

[0026] 所述润滑油导向槽10为弧面结构,在润滑油从轴承6喷出时沿着弧面改变方向,使回流速度衰减,同时避免冲击转子1产生折返后进入挡油环的密封齿。

[0027] 所述轴承箱为分体结构,所述轴承箱为分体结构,所述轴承箱包括上端盖7、下端盖8和后端盖9,所述上端盖7和下端盖8的后端分别与后端盖9相连,所述上端盖7连接在下端盖8上,所述挡油环支撑盖5连接在上端盖7上,所述下端盖8端部与下挡油环3相连。

[0028] 所述挡油环支撑盖5沿水平方向设置螺栓4孔,通过螺栓4使挡油环支撑盖5与上端盖7前端连接。

[0029] 所述上挡油环2外侧一周设置凸起,所述挡油环支撑盖5下部设置凹槽,所述上挡油环2外侧设置的凸起与挡油环支撑盖5下部设置的凹槽卡接连接。

[0030] 所述下挡油环3外侧一周设置凸起,所述下端盖8前端内侧设置凹槽,所述下挡油环3外侧凸起与下端盖前端设置的凹槽卡接连接,在维修和更换挡油环时,松开螺栓4,取下挡油环3支撑盖5,拆除上端盖7即可取出上挡油环2,沿槽道取出下挡油环3,从而实现挡油环的更换和维修。

[0031] 所述汇集腔室的下斜角度为10°,避免转子1旋转形成的鼓风与轴承之间形成的压力使回流不通畅。

[0032] 汽轮机的修理间隔一般为1年、3年、5年,挡油环的设计使用至少满足1年时间内可靠运行。在检修周期节点,需要维修或更换挡油环时,松开螺栓4,即可拆下上挡油环2、油封支撑盖5,然后就可以从槽道取出下挡油环3,特别方便的进行挡油环的修理或更换,不再需要拆除油位指示仪、测温计、测微计、轴承箱的端盖以及有空间阻碍的汽轮机抽气管路、汽平衡供汽管路、高压工作油管等,可以将施工时间从12小时缩短为2小时。

[0033] 以上公开的本发明实施例只是用于帮助阐述本发明。实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅为所述的具体实施方式。根据本说明书的内容,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本发明的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本发明。

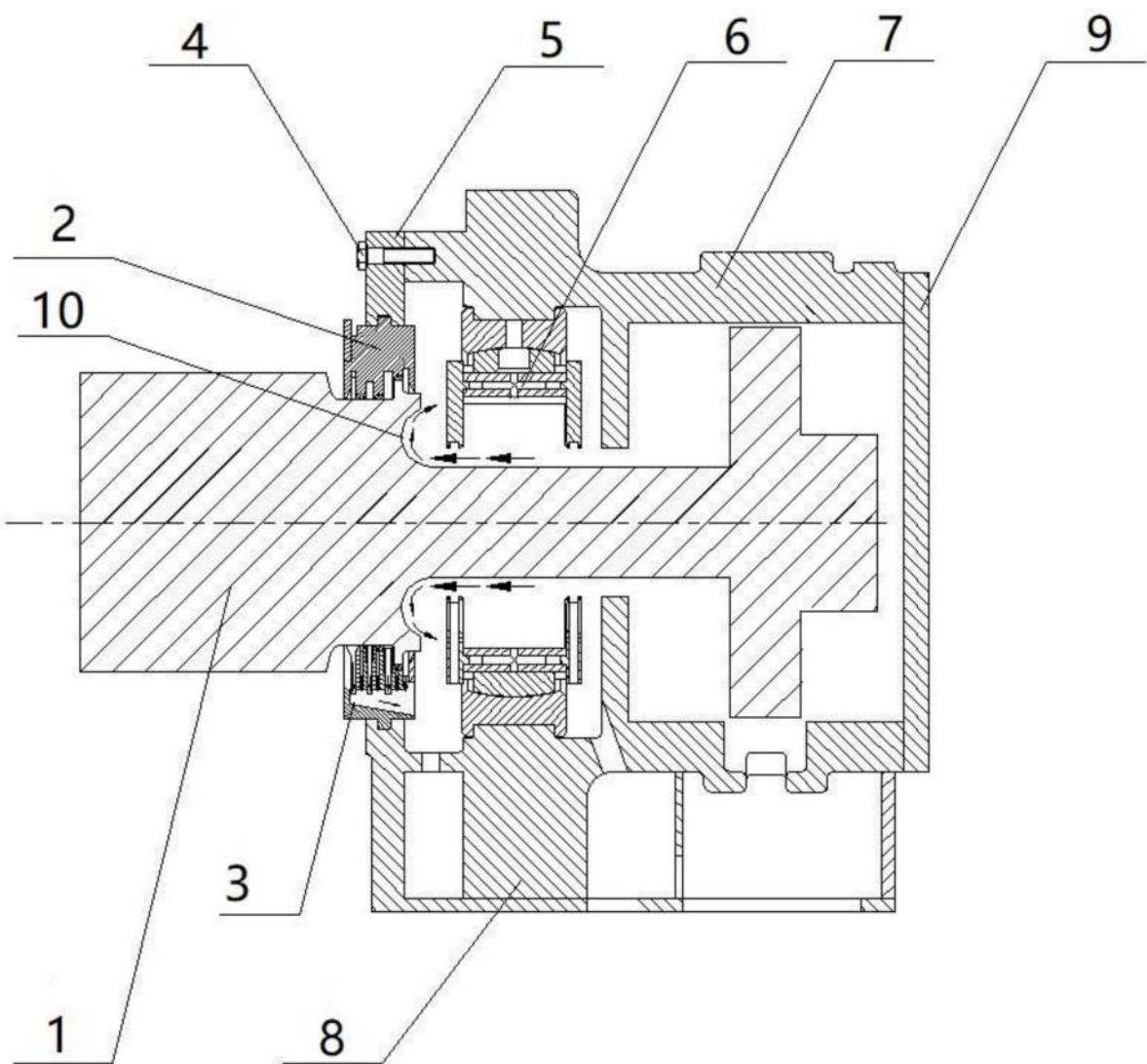


图1

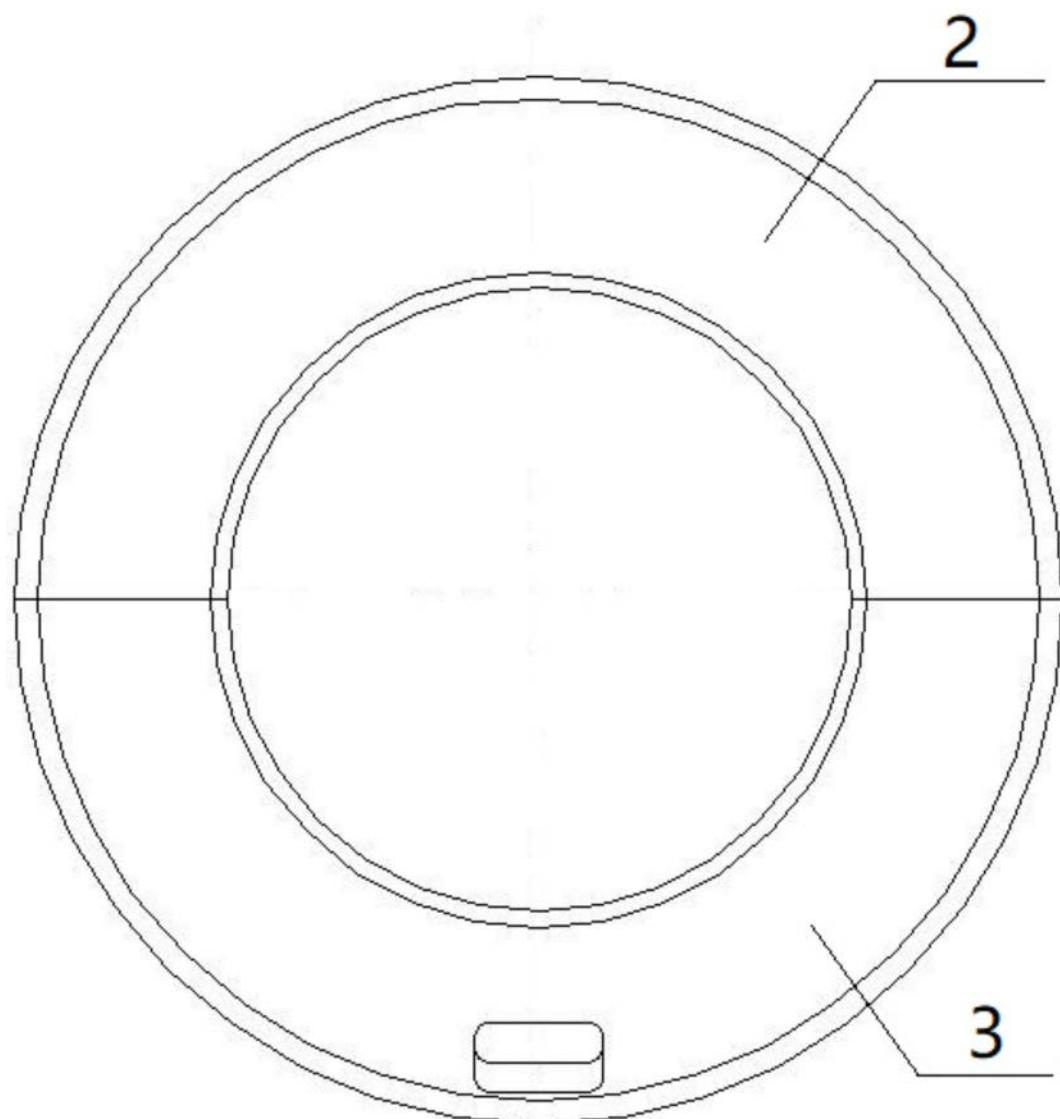


图2

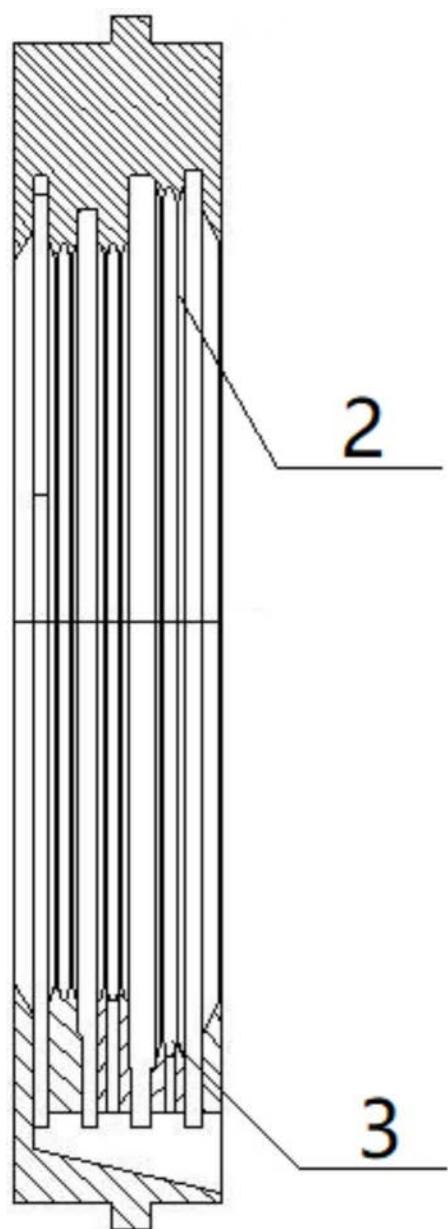


图3

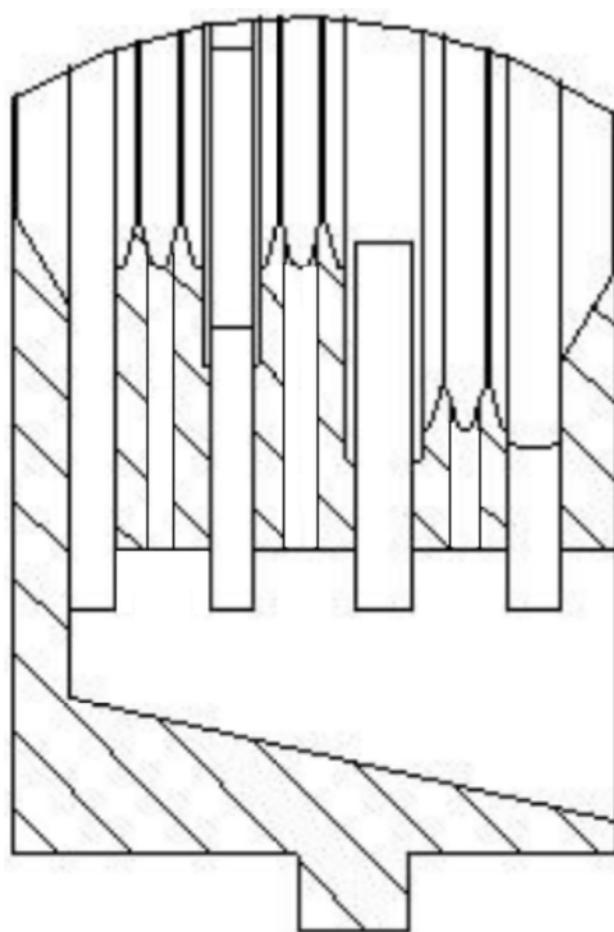


图4