



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109838784 B

(45) 授权公告日 2024. 02. 09

(21) 申请号 201910149884.X

F23D 14/62 (2006.01)

(22) 申请日 2019.02.28

F23D 14/48 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109838784 A

(56) 对比文件

CN 209819539 U, 2019.12.20

CN 201819214 U, 2011.05.04

CN 202328233 U, 2012.07.11

CN 204943462 U, 2016.01.06

CN 2231761 Y, 1996.07.24

JP H0590151 U, 1993.12.07

(43) 申请公布日 2019.06.04

(73) 专利权人 北京航化节能环保技术有限公司

地址 100176 北京市大兴区运成街11号4号楼301

(72) 发明人 时明伟 辛妍 邵松林 索颖

韩大伟 王伟彬 徐浩鹏 吕正林

审查员 郭静

(74) 专利代理机构 中国航天科技专利中心

11009

专利代理师 张欢

(51) Int. Cl.

F23D 14/02 (2006.01)

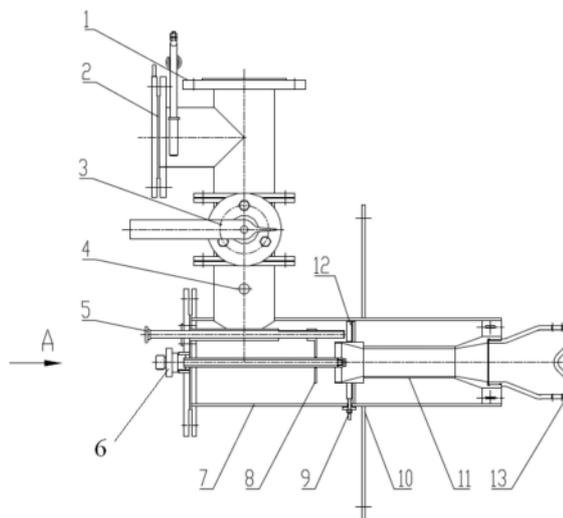
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种适应多工况的新型燃烧器

(57) 摘要

一种适应多工况的新型燃烧器,包括进风管等;进风管为助燃风的引入接口,进风管的下游设置调节阀;调节阀安装在筒体侧面的圆筒形支臂上,压力表安装座设置在圆筒形支臂的侧面;燃料气喷枪从筒体一端的端盖中心伸入筒体内,混合器安装在筒体内;烧嘴头位于筒体另一端并与混合器另一端相连接,供燃气与助燃风混合气喷出;一次风门安装在燃料气喷枪靠近混合器的一端;一次风门在一次风门调节杆的调节作用下沿燃料气喷枪移动;二次风门安装在混合器靠近燃料气喷枪的一端。本发明在满足工艺要求的前提下,在线状态能够自由切换引射式供风模式和强制供风模式,并在任何工况下保持最佳的稳定燃烧状态。



1. 一种适应多工况的新型燃烧器,其特征在於:包括进风管(1),风管调节阀(3),压力表安装座(4),一次风门调节杆(5),燃料气喷枪(6),筒体(7),一次风门(8),二次风门调节杆(9),混合器(11),二次风门(12),烧嘴头(13);

进风管(1)为助燃风的引入接口,进风管(1)的下游设置调节阀(3);调节阀(3)安装在筒体(7)侧面的圆筒形支臂上,压力表安装座(4)设置在圆筒形支臂的侧面;燃料气喷枪(6)从筒体(7)一端的端盖中心伸入筒体(7)内,混合器(11)安装在筒体(7)内;燃料气喷枪(6)端部伸入混合器(11)一端端口内;烧嘴头(13)位于筒体(7)另一端并与混合器(11)另一端相连接,供燃气与助燃风混合气喷出;一次风门(8)安装在燃料气喷枪(6)靠近混合器(11)的一端;一次风门调节杆(5)从筒体(7)一端的端盖伸入筒体(7)内,位于燃料气喷枪(6)一侧,一次风门(8)在一次风门调节杆(5)的调节作用下沿燃料气喷枪(6)移动;二次风门(12)安装在混合器(11)靠近燃料气喷枪(6)的一端,二次风门调节杆(9)安装在筒体(7)侧壁上,二次风门(12)在二次风门调节杆(9)的调节作用下绕混合器(11)旋转;

所述的一种适应多工况的新型燃烧器,还包括安装法兰(10),安装在筒体(7)外壁上;

所述一次风门(8)为环形板,侧面设置安装孔,一次风门调节杆(5)端部安装在安装孔内,一次风门(8)通过中心孔套在燃料气喷枪(6)上;

燃料气喷枪(6)与混合器(11)同轴,燃料气喷枪(6)上装有喷嘴,喷嘴的开孔面积满足燃烧器负荷在1.0MW以上。

2. 根据权利要求1所述的一种适应多工况的新型燃烧器,其特征在於:所述二次风门(12)包括环形框和扇叶片,扇叶片沿环形框的周向均匀分布。

3. 根据权利要求2所述的一种适应多工况的新型燃烧器,其特征在於:烧嘴头(13)为渐扩式结构,烧嘴头(13)上的开孔沿烧嘴头(13)的径向,开孔形式有长条孔和圆孔,多排布置,相邻两排开孔错列布置,总的开孔面积保证燃料气与一次助燃风混合气的喷出速度在30m/s以上。

4. 根据权利要求3所述的一种适应多工况的新型燃烧器,其特征在於:烧嘴头(13)的安装采用可调结构,能够调节火焰与炉墙之前的距离。

5. 根据权利要求1所述的一种适应多工况的新型燃烧器,其特征在於:燃料气喷枪(6)具有引射一次风的作用,引射能力保证一次风系数在0.7以上。

6. 根据权利要求5所述的一种适应多工况的新型燃烧器,其特征在於:混合器(11)为收缩扩张式结构。

7. 根据权利要求1所述的一种适应多工况的新型燃烧器,其特征在於:还包括备用风门(2),备用风门(2)设置在进风管(1)侧壁上。

## 一种适应多工况的新型燃烧器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种新型燃烧器。

### 背景技术

[0002] 管式加热炉是石油炼制、石油化工、化肥、化纤工业中使用的重要的加热设备,它利用燃料在炉膛内燃烧时产生的高温火焰与烟气为热源,加热炉管中高速流动的物料,使其在管内进行化学反应,或达到后续工艺过程所要求的温度。燃烧器是管式加热炉的关键设备之一,其性能好坏直接影响加热炉燃烧效率、燃烧稳定性、炉内温度分布、污染物的排放等因素,燃烧器的最佳结构对于保证加热炉内燃烧过程顺利进行起着关键性的作用。

[0003] 传统的二硫化碳反应炉燃烧器是自然引射式供风结构,助燃风为大气,一次风靠天然气的抽吸作用与燃气混合,二次风靠炉膛负压进入炉内参与燃烧。随着反应炉生产能力的增加,对反应炉的工艺设计提出了新的要求,同时要求燃烧器兼具引射式供风和强制供风的要求,实现任何工况下连续生产不停车。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是:克服现有技术的不足,本发明提供一种适应多工况的新型燃烧器,在满足工艺要求的前提下,在线状态能够自由切换引射式供风模式和强制供风模式,并在任何工况下保持最佳的稳定燃烧状态。

[0005] 本发明所采用的技术方案是:一种适应多工况的新型燃烧器,包括进风管,风管调节阀,压力表安装座,一次风门调节杆,燃料气喷枪,筒体,一次风门,二次风门调节杆,混合器,二次风门,烧嘴头;

[0006] 进风管为助燃风的引入接口,进风管的下游设置调节阀;调节阀安装在筒体侧面的圆筒形支臂上,压力表安装座设置在圆筒形支臂的侧面;燃料气喷枪从筒体一端的端盖中心伸入筒体内,混合器安装在在筒体内;燃料气喷枪端部伸入混合器一端端口内;烧嘴头位于筒体另一端并与混合器另一端相连接,供燃气与助燃风混合气喷出;一次风门安装在燃料气喷枪靠近混合器的一端;一次风门调节杆从筒体一端的端盖伸入筒体内,位于燃料气喷枪一侧,一次风门在一次风门调节杆的调节作用下沿燃料气喷枪移动;二次风门安装在混合器靠近燃料气喷枪的一端,二次风门调节杆安装在筒体侧壁上,二次风门在二次风门调节杆的调节作用下绕混合器旋转。

[0007] 一种适应多工况的新型燃烧器,还包括安装法兰,安装在筒体外壁上。

[0008] 所述一次风门为环形板,侧面设置安装孔,一次风门调节杆端部安装在安装孔内,一次风门通过中心孔套在燃料气喷枪上。

[0009] 所述二次风门包括环形框和扇叶片,扇叶片沿环形框的周向均匀分布。

[0010] 烧嘴头为渐扩式结构,烧嘴头上的开孔沿烧嘴头的径向,开孔形式有长条孔和圆孔,多排布置,相邻两排开孔错列布置,总的开孔面积保证燃料气与一次助燃风混合气的喷出速度在30m/s以上。

- [0011] 烧嘴头的安装采用可调结构,能够调节火焰与炉墙之前的距离
- [0012] 燃料气喷枪与混合器同轴,燃料气喷枪上装有喷嘴,喷嘴的开孔面积满足燃烧器负荷在1.0MW以上。
- [0013] 燃料气喷枪具有引射一次风的作用,引射能力保证一次风系数在0.7以上。
- [0014] 混合器为收缩扩张式结构。
- [0015] 一种适应多工况的新型燃烧器,还包括备用风门,备用风门设置在进风管侧壁上。
- [0016] 本发明与现有技术相比的优点在于:
- [0017] 1、本发明的燃烧器,助燃风通道分为常规口和备用口,正常工况下助燃风由进风管提供,紧急情况下备用风门启动,助燃风被引射进入炉体,维持燃烧器正常燃烧,双通道供风能够自由切换,对各种严苛工况均能实现稳定燃烧,适应性强。燃料气喷枪采用可拆卸结构,能够实现在线生产状况下更换备件。烧嘴头采用多排开孔形式,火焰贴壁燃烧,均匀稳定。
- [0018] 2、本发明的燃烧器进风系统由两部分组成,即正式进风系统及备用风门。各部分独立工作,并在某工作状态下只有一个部分启动。燃料气喷枪各部件均为可拆卸式结构,适用于压力为0.12MPa~0.26MPa的燃气。枪头喷嘴形式为收缩式,通过调节燃气压力,更换喷嘴,达到临界或亚临界喷射状态。

#### 附图说明

- [0019] 图1为本发明燃烧器的结构图。
- [0020] 图2为燃烧器结构图-A向视图。
- [0021] 图3为一次风门的结构图。
- [0022] 图4为二次风门调节杆的结构图。
- [0023] 图5为二次风门的结构图。

#### 具体实施方式

- [0024] 结合附图对本发明作进一步说明。
- [0025] 如图1、图2所示,一种适应多工况的新型燃烧器,包括进风管1,备用风门2,风管调节阀3,压力表安装座4,一次风门调节杆5,燃料气喷枪6,筒体7,一次风门8,二次风门调节杆9,安装法兰10,混合器11,二次风门12,烧嘴头13;
- [0026] 进风管1为助燃风的引入接口,进风管1侧壁设置备用风门2,进风管1的下游设置调节阀3;调节阀3安装在筒体7侧面的圆筒形支臂上,压力表安装座4设置在圆筒形支臂的侧面;燃料气喷枪6从筒体7一端的端盖中心伸入筒体7内,混合器11安装在在筒体7内;燃料气喷枪6端部伸入混合器11一端;烧嘴头13位于筒体7另一端并与混合器11另一端相连接,供燃气与助燃风混合气喷出;一次风门8安装在燃料气喷枪6靠近混合器11的一端;一次风门调节杆5从筒体7一端的端盖伸入筒体7内,位于燃料气喷枪6一侧,一次风门8在一次风门调节杆5的调节作用下沿燃料气喷枪6移动;二次风门12安装在混合器11靠近燃料气喷枪6的一端,二次风门调节杆9安装在筒体7侧壁上,二次风门12在二次风门调节杆9的调节作用下关于混合器11旋转。安装法兰10安装在筒体7外壁上。压力表安装座4上安装压力表用于测进风的压力。

[0027] 如图3所示,一次风门8为环形板,侧面设置安装孔,一次风门调节杆5端部安装在安装孔内,一次风门8通过中心孔套在燃料气喷枪6上。

[0028] 如图4、图5所示,二次风门12包括环形框和扇叶片,扇叶片沿环形框的周向均匀分布。

[0029] 设置备用风门2,能够在突发情况导致助燃风供应中断的情况下打开,使空气进入燃烧器参与燃烧,保证燃烧的正常进行。

[0030] 设置风管调节阀3,手柄转动时,阀门在全开与全关之间变化,能够接通/切断助燃风。

[0031] 设置一次风门调节杆5,通过一次风门前后移动,使一次风进口面积在0~最大值之间变化,进而控制一次风量。一次风门8和一次风门调节杆5之间采用螺纹连接,转动调节杆端部的手轮,使得一次风门8前后移动。

[0032] 设置二次风门调节杆9,通过二次风门转动调节杆9,二次风门12在筒体7内周向转动,使二次风通道的面积在0~最大值之间变化,从而调节二次风量。

[0033] 设置混合器11,混合器11有足够的长度使得燃料气和一次助燃风在进入烧嘴头13前混合均匀,从而保证稳定燃烧。

[0034] 设置烧嘴头13,烧嘴头13上的开孔形式有长条孔和圆孔,多排布置,总的开孔面积能够保证燃料气与一次助燃风混合气的喷出速度在30m/s以上,烧嘴头的安装采用可调结构,能够调节火焰与炉墙之前的距离。

[0035] 设置燃料气喷枪6,其与混合器11保持高同轴度,枪上装有喷嘴,喷嘴的开孔面积能够满足燃烧器负荷在1.0MW以上。燃料气喷枪同时具有引射一次风的作用,引射能力保证一次风系数在0.7以上。

[0036] 燃烧器使用于强制供风和大气引射式供风两种状况,并且能够在不停车的前提下,自由切换两种供风方式。燃烧器在两种供风情况下均能实现稳定燃烧。

[0037] 燃料气喷枪6上的喷头能够适应燃料气流动的临界与亚临界工况,负荷调节比为30%~120%。

[0038] 进风系统、燃料气喷枪、一次风门及烧嘴头均采用可拆卸结构,便于检修和调试。

[0039] 0.12MPa~0.26MPa的燃料气进入燃料气喷枪6,经枪头喷嘴的收缩作用压力降低,速度增加,随着燃气压力的提高,燃料气从喷嘴喷出的状态由亚临近过渡到临界。

[0040] 正常工况下,助燃风由进风管1进入燃烧器,当风机故障或其他原因导致助燃风无法供应时,打开备用风门2,大气靠燃料气的引射作用进入燃烧器参与燃烧。进风管路上装有调节阀3,在开车调试阶段或供风不稳的情况下,通过调节风阀的开度来稳定进气量,避免造成燃烧状况的波动。风管路上设置压力表安装座,工况改变时,通过监测进气压力来确定引射效果,避免引射系数过低从而使燃烧效果变差。

[0041] 燃烧器的过量空气系数为1.1,一次风门8为圆板式结构,二次风门12为扇叶形结构。一次风门调节杆5转动时,一次风门靠螺纹连接沿杆长度方向前后移动,最远行程可到达混合器11的入口,此时一次风为零,当一次风门远离混合器移动,并且混合器入口间的环腔面积等于混合器入口面积时,一次风系数最大,为0.85。二次风门调节杆9转动时,二次风门12沿径向转动,最大行程时将二次风通道闭合,此时二次风为0,二次风门全开时,能够允许全部助燃风通过,此时二次风量最大。

[0042] 混合器11为收缩扩张式结构,且与燃料气喷枪6保持高同轴度。燃料气和一次风在混合器直段完成混合,直段的直径和长度是保证两者混合均匀的重要因素,通过燃料气的进气参数来确定。经扩张段后,混合气体压力维持在大于500Pa。

[0043] 烧嘴头13是实现稳定燃烧的关键设备,烧嘴头上的开孔必须满足负荷要求,开孔形式可以是长条孔或者圆孔,开孔排数视负荷而定,开孔分布均匀,多排孔时,相邻两排开孔错列布置,混合气体喷出后能够更加均匀。由喷孔喷出的混合气体与二次风呈垂直相交,能够增强混合效果,有利于燃烧器的稳定燃烧。

[0044] 本发明的新型燃烧器,结构设计合理,对各种严苛工况均具有良好的适应性,在工业炉中能够被广泛应用。一次风和二次风均可调,两风门配合使用,达到一二次风的最佳配比,使燃烧器达到最佳燃烧状态。

[0045] 一次风及二次风调节机构均由调节杆及风门组成。燃烧器过量空气系数为1.1,一次风调节比0~0.85。

[0046] 混合器实现燃料气和一次风的混合。通过调整混合段的直径及长度,能够达到一次风引射最大量,并保证燃料气和风的混合均匀性,为实现稳定燃烧创造条件。

[0047] 本发明未详细说明部分属于本领域技术人员公知技术。

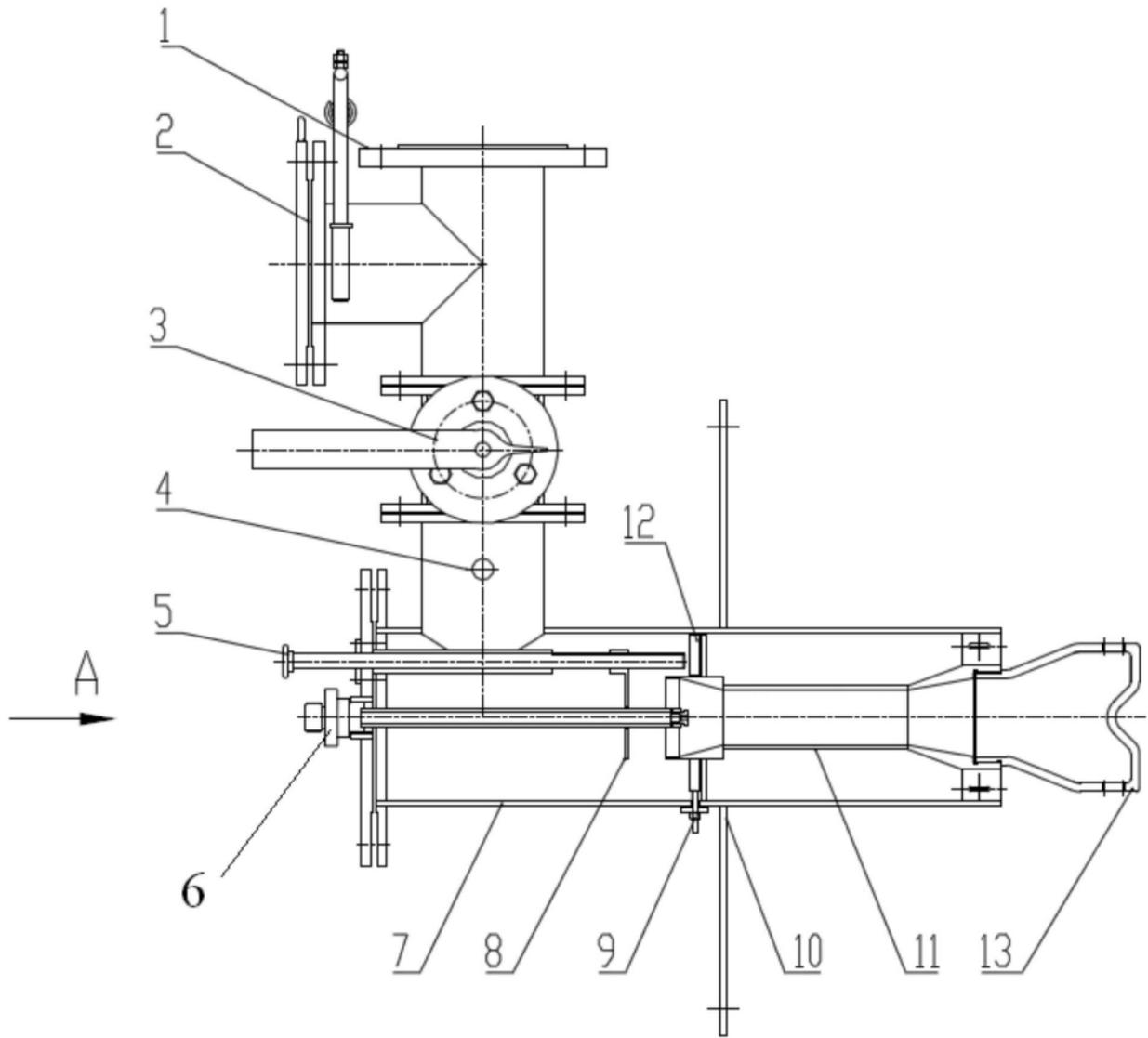


图1

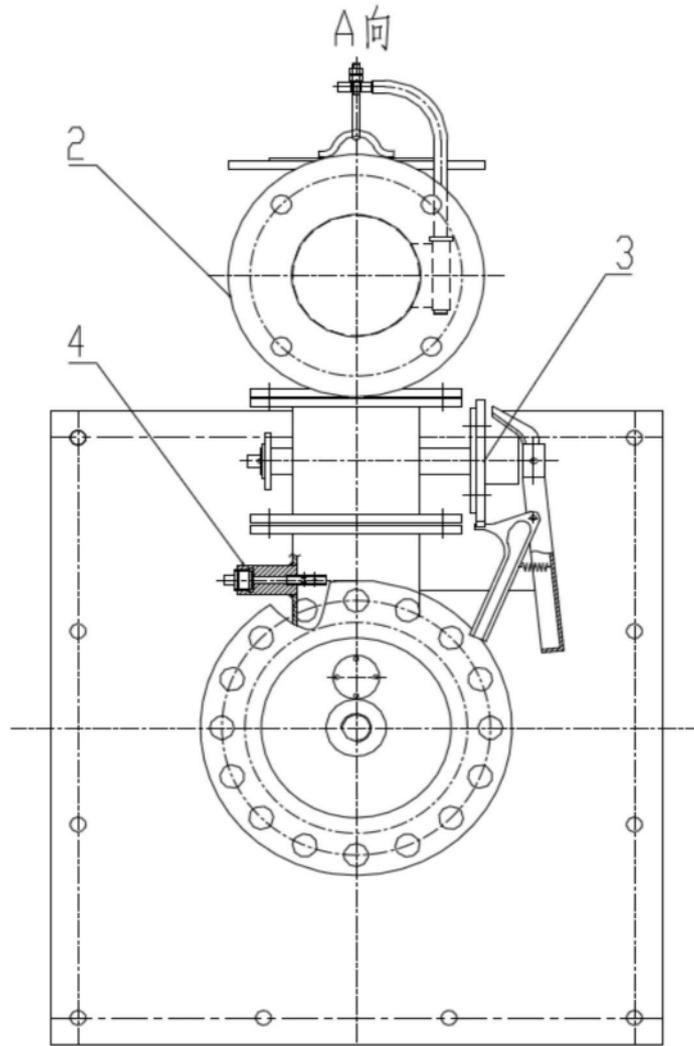


图2

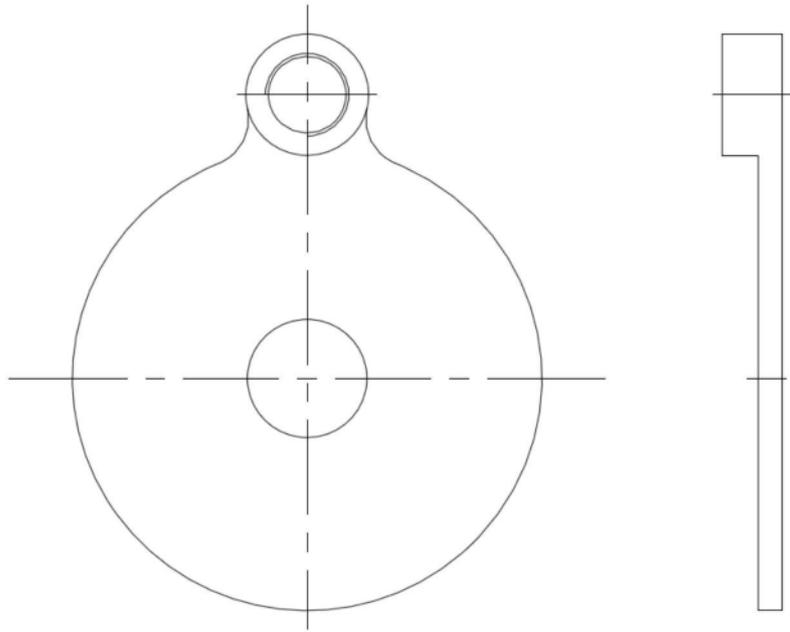


图3

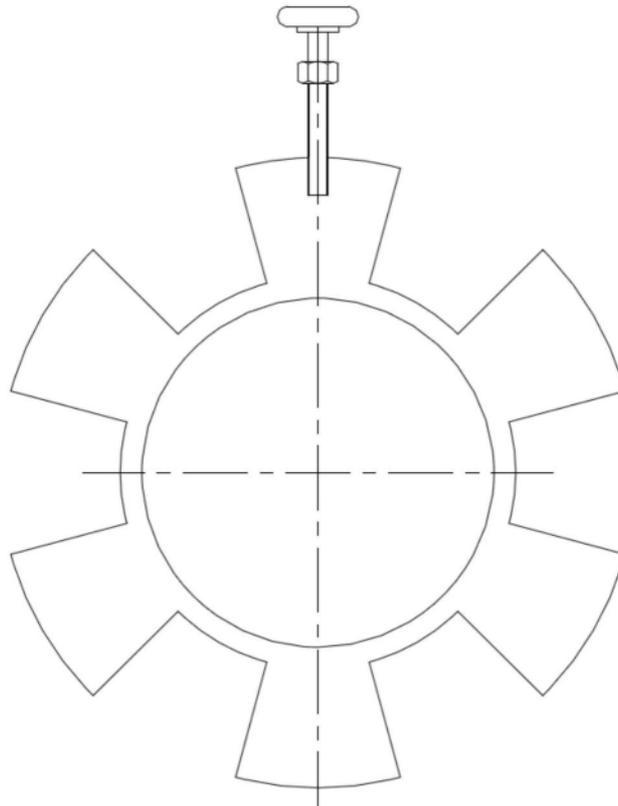


图4

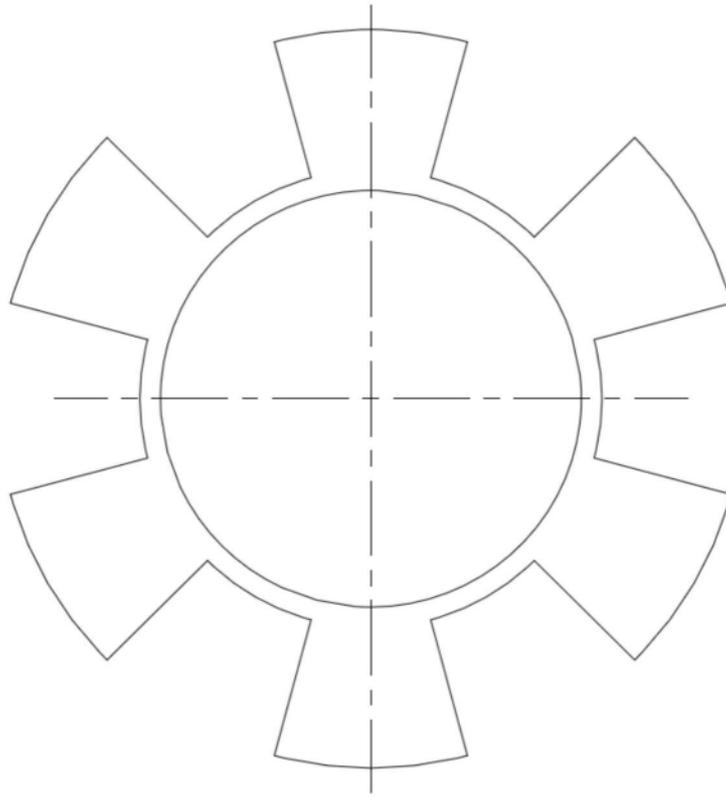


图5