



(21) 申请号 201810507178.3

(22) 申请日 2018.05.24

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108561237 A

(43) 申请公布日 2018.09.21

(73) 专利权人 华域科尔本施密特活塞有限公司

地址 201814 上海市嘉定区泰波路11号

(72) 发明人 杨满盈

(74) 专利代理机构 北京连城创新知识产权代理有限公司 11254

专利代理师 王雯婷 方燕娜

(51) Int.Cl.

F02F 3/00 (2006.01)

B23D 79/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103182647 A, 2013.07.03

CN 106762101 A, 2017.05.31

CN 107110063 A, 2017.08.29

CN 208605291 U, 2019.03.15

EP 1614885 A2, 2006.01.11

US 2015107559 A1, 2015.04.23

US 2018094604 A1, 2018.04.05

CN 201635861 U, 2010.11.17

CN 106112645 A, 2016.11.16

CN 104879234 A, 2015.09.02

CN 201250714 Y, 2009.06.03

CN 204436611 U, 2015.07.01

CN 205805695 U, 2016.12.14

CN 2725552 Y, 2005.09.14

审查员 雷静静

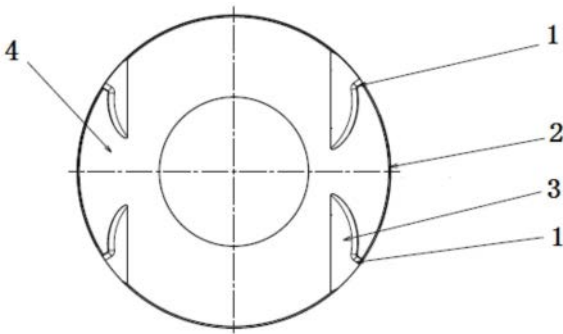
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种汽油机铝活塞气门坑及其飞边的加工工艺

(57) 摘要

本发明涉及活塞加工技术领域,具体地说是
一种汽油机铝活塞气门坑及其飞边的加工工艺。
一种汽油机铝活塞气门坑及其飞边的结构,其特征
在于:在铝活塞顶面的主推力侧及副推力侧分
别设有一组气门坑,两个气门坑为相互镜面布
置;所述的气门坑呈“√”型结构,气门坑的一
侧为向外凸起的圆弧结构,并且圆弧结构的一
端设有气门坑飞边,气门坑飞边与铝活塞的活
塞外圆连接;气门坑的另一侧为竖直结构,竖
直结构的一端连接圆弧的另一端,竖直结构的
另一端连接铝活塞的活塞外圆。同现有技术相
比,无需更换气门坑刀具即可完成铝活塞上
的所有气门坑的加工,减少了加工周期,提高
了工作效率,优化了铝活塞气门坑飞边的设计,
设计成“√”的形状,提高了铝活塞的整体品质。



1. 一种汽油机铝活塞气门坑及其飞边的结构,包括铝活塞,其特征在于:在铝活塞(4)顶面的主推力侧及副推力侧分别设有一组气门坑,所述的一组气门坑由两个气门坑组成,并且两个气门坑(3)分别位于铝活塞(4)顶面的上侧及下侧,两个气门坑(3)为相互镜面布置;所述的气门坑(3)呈“√”型结构,气门坑(3)的一侧为向外凸起的圆弧结构,并且圆弧结构的一端设有气门坑飞边(1),气门坑飞边(1)与铝活塞(4)的活塞外圆(2)连接;气门坑(3)的另一侧为竖直结构,竖直结构的一端连接圆弧的另一端,竖直结构的另一端连接铝活塞(4)的活塞外圆(2);

所述的汽油机铝活塞气门坑及其飞边的加工工艺,具体加工工艺如下:

(1) 先加工主推力侧;

(2) 加工完主推力侧后,加工副推力侧;

所述的主推力侧的加工工艺如下:

(1-1) 找到气门坑中心、铝活塞的销孔中心线、铝活塞的中心线;

(1-2) 根据铝活塞的型号,定义气门坑的直径为 ΦD_{ts} 、气门坑的深度 $L1_{ts}$ 、气门坑的角度 B_{ts} ;

(1-3) 定义气门坑中心至活塞的销孔中心线的距离为 $H1_{ts}$;

(1-4) 定义气门坑中心至铝活塞的中心线的距离为 $H2_{ts}$;

(1-5) 根据 $L1_{ts}$ 、 $H1_{ts}$ 及 $H2_{ts}$ 的数据得出机加工气门坑刀具旋转中心的位置 P_{ts} ; (1-6) 以气门坑刀具旋转中心 P_{ts} 为运动轨迹的起始点;

(1-7) 定义气门坑刀具旋转中心 P_{ts} 运动轨迹的半径为 $R1_{ts}$;

(1-8) 定义气门坑与气门坑飞边之间的倒角为 $R2_{ts}$, $R2_{ts}=0.5\text{mm}$ 常量;

(1-9) 得出 $R1_{ts}=R2_{ts}+(\Phi D_{ts}/2)$;

(1-10) 刀具旋转中心运动轨迹的切线与铝活塞的销孔中心线形成的夹角为 A_{ts} , A_{ts} 取值范围为 $50^{\circ}\sim 60^{\circ}$;

所述的副推力侧的加工工艺与主推力侧的加工工艺一致。

2. 根据权利要求1所述的一种汽油机铝活塞气门坑及其飞边的结构,其特征在于:所述的主推力侧的一组气门坑与副推力侧的一组气门坑为相互镜面布置。

3. 根据权利要求1所述的一种汽油机铝活塞气门坑及其飞边的结构,其特征在于:所述的气门坑飞边(1)与铝活塞(4)的第一环槽(5)的距离大于等于 3.4mm 。

4. 根据权利要求1或3所述的一种汽油机铝活塞气门坑及其飞边的结构,其特征在于:所述的气门坑飞边(1)的宽度大于等于 1.2mm 。

一种汽油机铝活塞气门坑及其飞边的加工工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及活塞加工技术领域,具体地说是一种汽油机铝活塞气门坑及其飞边的加工工艺。

背景技术

[0002] 由于汽油机活塞的高压缩比不断增多,从而需要在活塞顶面增加气门坑以避免活塞运动到上止点时与气门干涉。但是较深的气门坑与气门坑直径会导致机加工后的气门坑与活塞外圆之间的材料过少,形成尖边、毛刺,这样必然在加工完气门坑后增加一道工序:机加工气门坑飞边。

[0003] 对于现有活塞加工方式,由于其机加工气门坑飞边的刀具与机加工气门坑的刀具不同,导致加工完气门坑需更换刀具。通常情况,主推力侧与副推力侧的气门坑直径 ΦDts 不同,整个加工过程需额外增加两次换刀与加工时间,从而延长了加工周期超过20秒、增加了额外费用。

[0004] 对于现有活塞加工方式,由于机加工气门坑飞边剩余的材料过少,以及加工偏差而产生的飞边毛刺,在发动机运行过程中:一方面早燃导致飞边温度过高,铝材料氧化脱落,另一方面气流运动不畅,导致排放气体中颗粒物(PN)的增加。

发明内容

[0005] 本发明为克服现有技术的不足,提供一种汽油机铝活塞气门坑及其飞边的加工工艺。

[0006] 为实现上述目的,设计一种汽油机铝活塞气门坑及其飞边的结构,包括铝活塞,其特征在于:在铝活塞顶面的主推力侧及副推力侧分别设有一组气门坑,所述的一组气门坑由两个气门坑组成,并且两个气门坑分别位于铝活塞顶面的上侧及下侧,两个气门坑为相互镜面布置;所述的气门坑呈“√”型结构,气门坑的一侧为向外凸起的圆弧结构,并且圆弧结构的一端设有气门坑飞边,气门坑飞边与铝活塞的活塞外圆连接;气门坑的另一侧为竖直结构,竖直结构的一端连接圆弧的另一端,竖直结构的另一端连接铝活塞的活塞外圆。

[0007] 所述的主推力侧的一组气门坑与副推力侧的一组气门坑为相互镜面布置。

[0008] 所述的气门坑飞边与铝活塞的第一环槽的距离大于等于3.4mm。

[0009] 所述的气门坑飞边的宽度大于等于1.2mm。

[0010] 一种汽油机铝活塞气门坑及其飞边的加工工艺,具体加工工艺如下:

[0011] (1)先加工主推力侧;

[0012] (2)加工完主推力侧后,加工副推力侧。

[0013] 所述的主推力侧的加工工艺如下:

[0014] (1)找到气门坑中心、铝活塞的销孔中心线、铝活塞的中心线;

[0015] (2)根据铝活塞的型号,定义气门坑的直径为 ΦDts 、气门坑的深度 $L1st$ 、气门坑的角度 Bst ;

- [0016] (3) 定义气门坑中心至活塞的销孔中心线的距离为 $H1ts$;
- [0017] (4) 定义气门坑中心至铝活塞的中心线的距离为 $H2ts$;
- [0018] (5) 根据 $L1st$ 、 $H1ts$ 及 $H2ts$ 的数据得出机加工气门坑刀具旋转中心的位置 Pts ;
- [0019] (6) 以气门坑刀具旋转中心 Pts 为运动轨迹的起始点;
- [0020] (7) 定义气门坑刀具旋转中心 Pts 运动轨迹的半径为 $R1ts$;
- [0021] (8) 定义气门坑与气门坑飞边之间的倒角为 $R2ts$, $R2ts=0.5mm$ 常量;
- [0022] (9) 得出 $R1ts= R2ts+(\Phi Dts/2)$;
- [0023] (10) 刀具旋转中心运动轨迹的切线与铝活塞的销孔中心线形成的夹角为 Ats , Ats 取值范围为 $50^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。
- [0024] 所述的副推力侧的加工工艺与主推力侧的加工工艺一致。
- [0025] 本发明同现有技术相比, 根据铝活塞的主推力侧及副推力侧的加工工艺, 无需更换气门坑刀具即可完成铝活塞上的所有气门坑的加工, 减少了加工周期, 大大提高了工作效率。并且优化活塞气门坑飞边的设计, 设计成“√”的形状, 提高了铝活塞的整体品质。

附图说明

- [0026] 图1为本发明结构俯视图。
- [0027] 图2为本发明结构主视图。
- [0028] 图3为本发明加工工艺示意图。
- [0029] 图4为气门坑俯视加工工艺示意图。
- [0030] 图5为图4中E-E向剖视图。
- [0031] 参见图1, 图2, 1为气门坑飞边, 2为活塞外圆, 3为气门坑, 4为铝活塞, 5为第一环槽5。
- [0032] 参见图3至图5, 1为气门坑飞边, 3为气门坑, 7为铝活塞的销孔中心线, 8为铝活塞的中心线, 9为气门坑的直径, 10为刀具旋转中心运动轨迹的半径, 11为气门坑中心至活塞的销孔中心线的距离, 12为刀具旋转中心运动轨迹的切线与铝活塞的销孔中心线形成的夹角, 13为气门坑刀具旋转中心运动轨迹, 14为气门坑与气门坑飞边之间的倒角, 15为气门坑中心至铝活塞的中心线的距离。

具体实施方式

- [0033] 下面根据附图对本发明做进一步的说明。
- [0034] 如图1, 图2所示, 在铝活塞4顶面的主推力侧及副推力侧分别设有一组气门坑, 所述的一组气门坑由两个气门坑组成, 并且两个气门坑3分别位于铝活塞4顶面的上侧及下侧, 两个气门坑3为相互镜面布置; 所述的气门坑3呈“√”型结构, 气门坑3的一侧为向外凸起的圆弧结构, 并且圆弧结构的一端设有气门坑飞边1, 气门坑飞边1与铝活塞4的活塞外圆2连接; 气门坑3的另一侧为竖直结构, 竖直结构的一端连接圆弧的另一端, 竖直结构的另一端连接铝活塞4的活塞外圆2。
- [0035] 主推力侧的一组气门坑与副推力侧的一组气门坑为相互镜面布置。
- [0036] 气门坑飞边1与铝活塞4的第一环槽5的距离大于等于 $3.4mm$ 。
- [0037] 气门坑飞边1的宽度大于等于 $1.2mm$ 。

[0038] 如图3至图5所示,一种汽油机铝活塞气门坑及其飞边的加工工艺,具体加工工艺如下:

[0039] (1) 找到气门坑中心、铝活塞的销孔中心线、铝活塞的中心线;

[0040] (2) 根据铝活塞的型号,定义气门坑的直径为 ΦD_{ts} 、气门坑的深度 $L1_{ts}$ 、气门坑的角度 B_{ts} ;

[0041] (3) 定义气门坑中心至活塞的销孔中心线的距离为 $H1_{ts}$;

[0042] (4) 定义气门坑中心至铝活塞的中心线的距离为 $H2_{ts}$;

[0043] (5) 根据 $L1_{ts}$ 、 $H1_{ts}$ 及 $H2_{ts}$ 的数据得出机加工气门坑刀具旋转中心的位置 P_{ts} ;

[0044] (6) 以气门坑刀具旋转中心 P_{ts} 为运动轨迹的起始点;

[0045] (7) 定义气门坑刀具旋转中心 P_{ts} 运动轨迹的半径为 $R1_{ts}$;

[0046] (8) 定义气门坑与气门坑飞边之间的倒角为 $R2_{ts}$, $R2_{ts}=0.5\text{mm}$ 常量;

[0047] (9) 得出 $R1_{ts}=R2_{ts}+(\Phi D_{ts}/2)$;

[0048] (10) 刀具旋转中心运动轨迹的切线与铝活塞的销孔中心线形成的夹角为 A_{ts} , A_{ts} 取值范围为 $50^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。

[0049] 副推力侧的加工工艺与主推力侧的加工工艺一致。

[0050] 根据铝活塞的主推力侧及副推力侧的加工工艺,无需更换气门坑刀具即可完成铝活塞上的所有气门坑的加工,减少了加工周期,大大提高了工作效率。并且优化活塞气门坑飞边的设计,设计成“√”的形状,提高了铝活塞的整体品质。

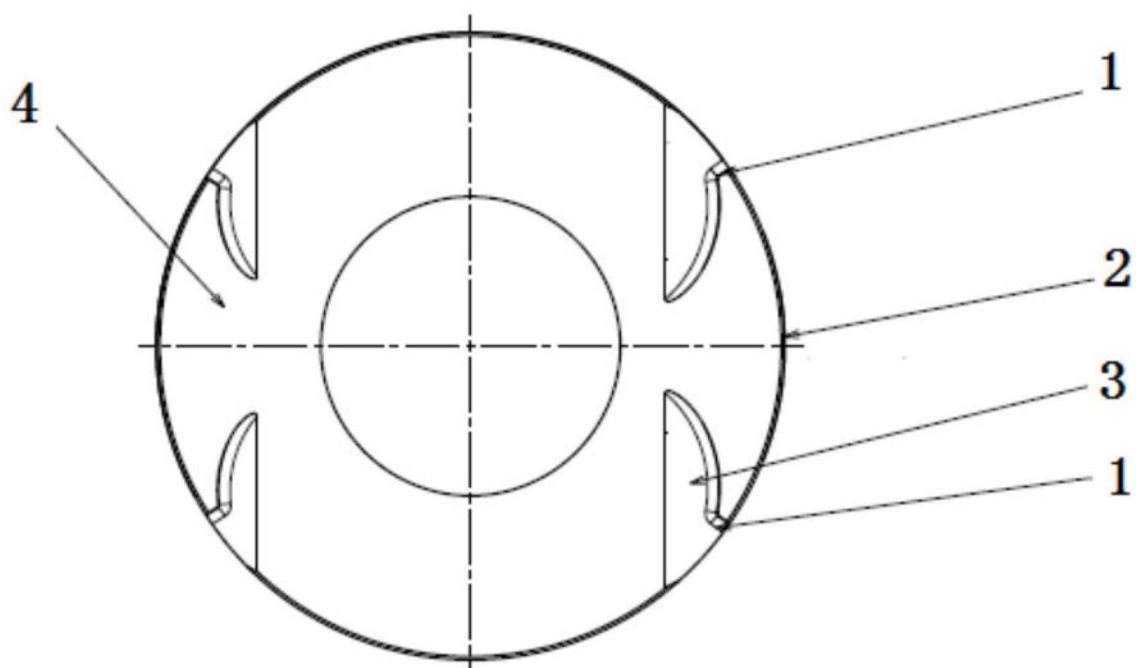


图1

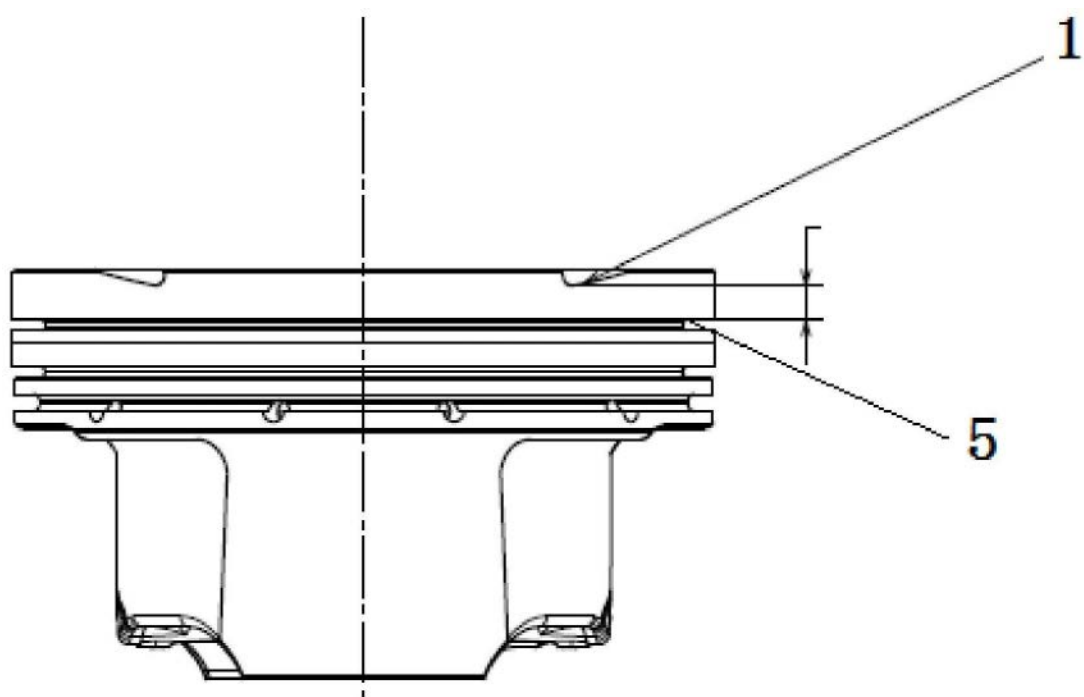


图2

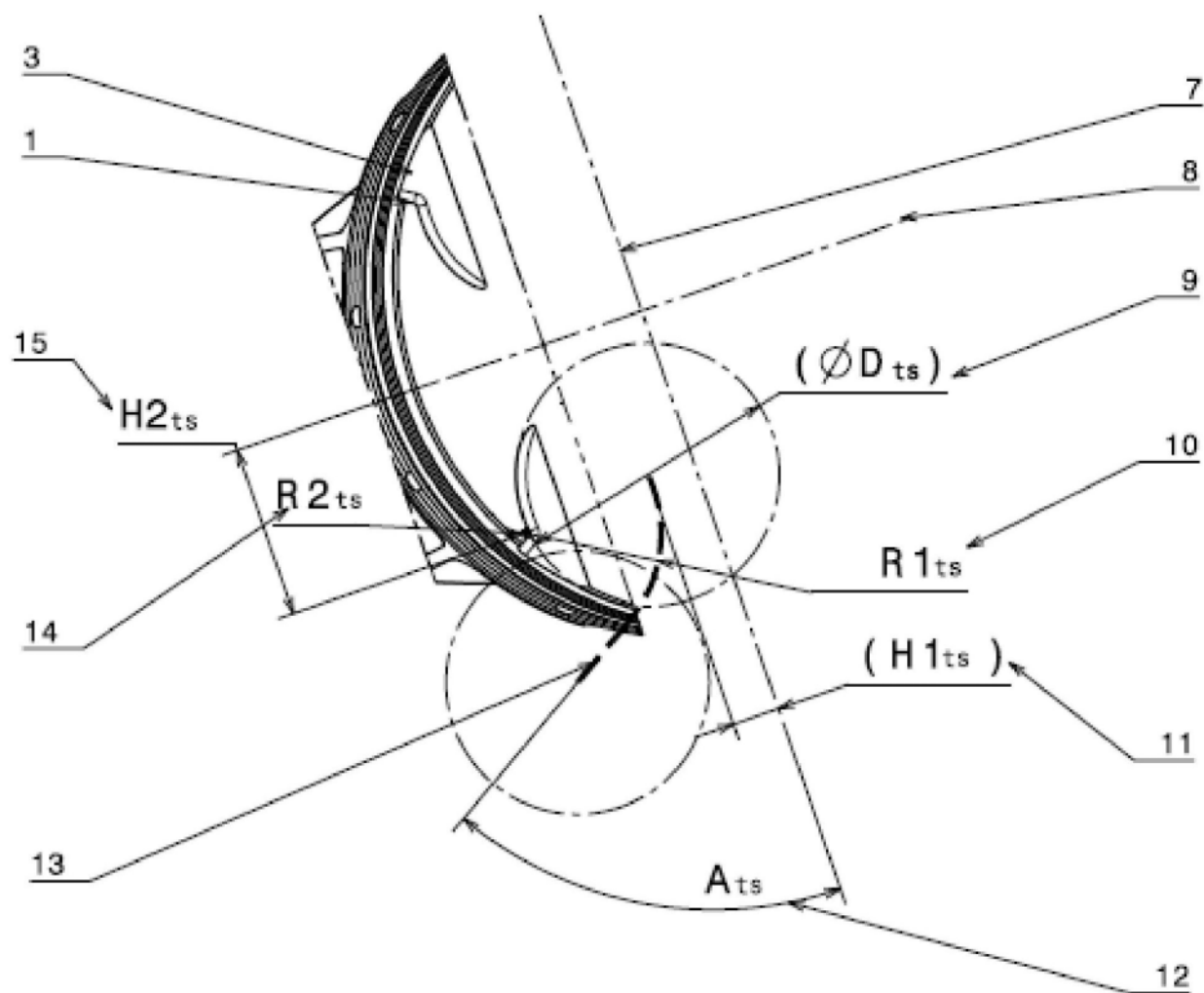


图3

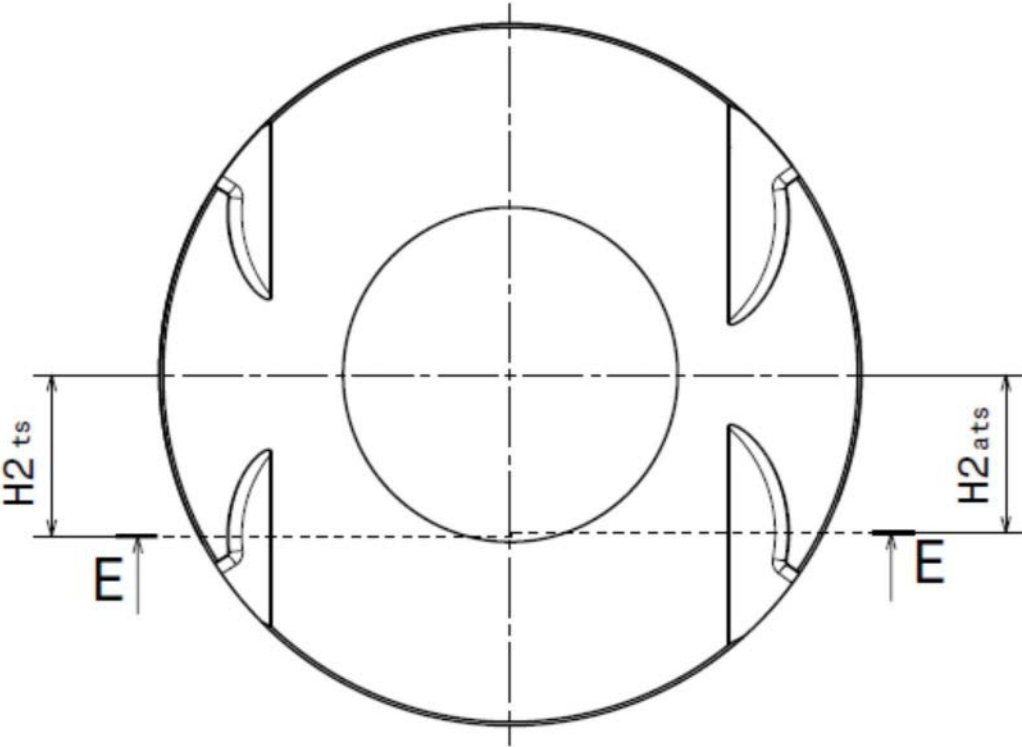


图4

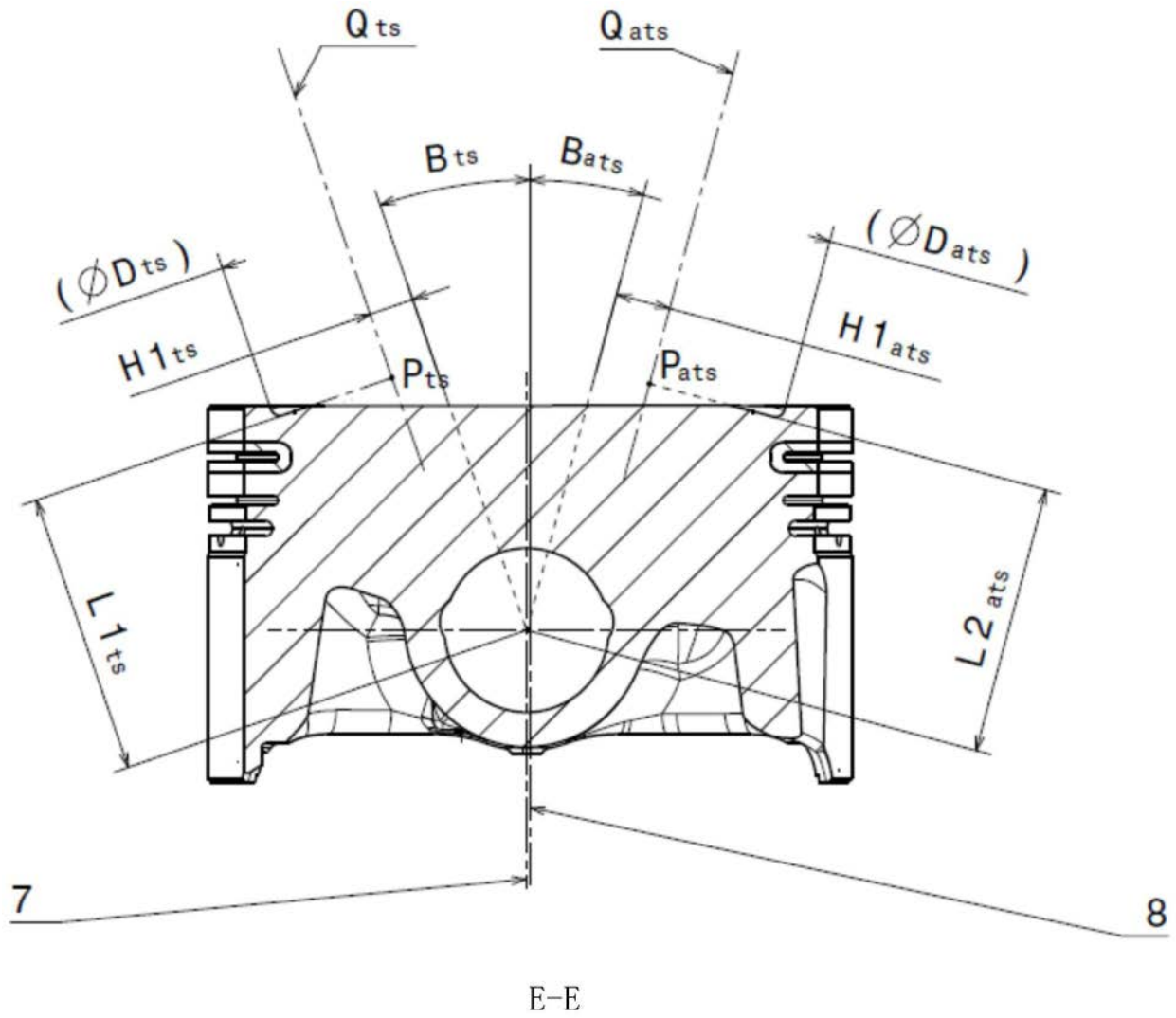


图5