(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117718518 A
(43)申请公布日 2024.03.19

(21)申请号 202311729426.6

(22)申请日 2023.12.15

(71)申请人 国宏工具系统(无锡)股份有限公司
地址 214000 江苏省无锡市锡山经济开发区万全路58号

(72)发明人 顾振雄 王必永 严景峰 张继波 王玉炎 金晓敏 王献峰

(74)专利代理机构 无锡智睿风行知识产权代理事务所(普通合伙) 32631
专利代理师 宋雪莹

(51)Int.Cl.
B23C 5/18(2006.01)

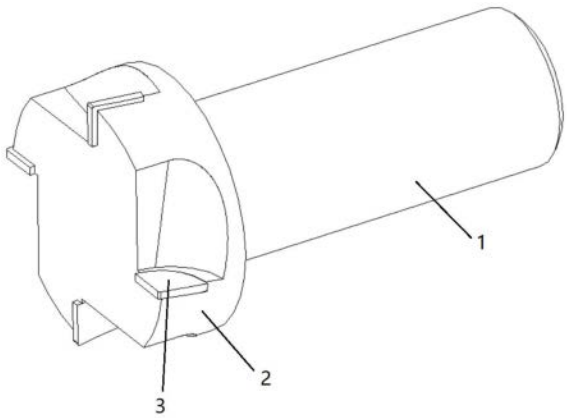
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种加工铝合金薄壁件的PCD铣刀

(57)摘要

本发明公开了一种加工铝合金薄壁件的PCD铣刀,包括刀体和刀片;所述刀片焊接于所述刀体;所述刀片设为一组对齿A与一组对齿B,所述对齿A的直径D1小于所述对齿B的直径D2;所述对齿A在中心轴方向上相对于所述对齿B高L的距离,形成修光刃,且L>0;所述修光刃的碟形角为内凹结构。本发明不要经常更换刀片,避免二次装夹,降低尺寸的波动,端面设计修光刃提高被加工零件的表面粗糙度。



CN 117718518 A

1.一种加工铝合金薄壁件的PCD铣刀,包括刀体和刀片(3);其特征在于:所述刀片(3)焊接于所述刀体;

所述刀片(3)设为一组对齿A与一组对齿B,所述对齿A的直径D1小于所述对齿B的直径D2;所述对齿A在中心轴方向上相对于所述对齿B高L的距离,形成修光刃,且L＞0;

所述修光刃的碟形角为内凹结构。

2.根据权利要求1所述的一种加工铝合金薄壁件的PCD铣刀,其特征在于:所述刀体包括刀柄(1)和刀头(2),所述刀柄(1)和所述刀头(2)一体成型,所述刀柄(1)和所述刀头(2)为铁基刀体;所述刀片(3)为PCD刀片;所述刀片(3)焊接在所述刀头(2)预留的刀坑中。

3.根据权利要求1所述的一种加工铝合金薄壁件的PCD铣刀,其特征在于:所述对齿A中心对称,所述对齿B中心对称;所述对齿A与所述对齿B呈90°交错设置。

4.根据权利要求1所述的一种加工铝合金薄壁件的PCD铣刀,其特征在于:所述直径D1＝27.6±0.02mm,所述直径D2＝28±0.02mm。

5.根据权利要求1所述的一种加工铝合金薄壁件的PCD铣刀,其特征在于:所述L＝0.025mm。

6.根据权利要求1所述的一种加工铝合金薄壁件的PCD铣刀,其特征在于:所述碟形角K＝0°－0.2°。

7.根据权利要求1所述的一种加工铝合金薄壁件的PCD铣刀,其特征在于:所述对齿A的碟形角的宽度F1＝2.6±0.05mm,所述对齿B的碟形角的宽度F2＝2.8±0.05mm。

8.根据权利要求1所述的一种加工铝合金薄壁件的PCD铣刀,其特征在于:所述对齿A和所述对齿B的避空角H＝3°。

9.根据权利要求1所述的一种加工铝合金薄壁件的PCD铣刀,其特征在于:所述对齿A和所述对齿B的斜槽角度G＝8°。

一种加工铝合金薄壁件的PCD铣刀

技术领域

[0001] 本发明涉及PCD铣刀,具体是一种加工铝合金薄壁件的PCD铣刀。

背景技术

[0002] 随着社会发展,现在的人越来越热衷于买薄款的手机了。甚至于还出了一款像纸一样薄的手机。一来是携带方便,不至于说那么厚重。二是设计者也是本着大众的需求和自己的想法来设计手机。从一开始的大哥大,大如板砖,最薄处50mm,再后来就是诺基亚缩减到20mm,进步点体现在电池工艺、电路板堆叠方式等技术的突破,让我们在更薄的手机上得到更好的体验。乃至到现在各大手机厂商为了权衡手机的功能性与实用性,厚度基本上维持在8mm左右,手机就是越来越薄的一种趋势。

[0003] 在这样的趋势下,作为承载电池、电路板元器件、传感器的手机中间隔板,则需要在保证材料强度,尽量少的变形量的前提下,将中间隔板的厚度越做越薄,因此加工铝合金薄壁件的刀具应运而生了,例如传统意义上的盘刀。

[0004] 但是,传统意义上的盘刀,一般都为可弃式钨钢刀片的盘刀。采用铝合金刀盘,装夹钨钢刀片,采用螺丝固定,主要用于粗加工平面。优点是每次只需替换钨钢刀片,成本低廉。缺点是由于二次装夹,尺寸波动较大,加工的面粗糙度较差。

发明内容

[0005] 为解决上述现有技术的缺陷,本发明提供一种加工铝合金薄壁件的PCD铣刀,本发明不要经常更换刀片,避免二次装夹,降低尺寸的波动,端面设计修光刃提高被加工零件的表面粗糙度。

[0006] 为实现上述技术目的,本发明采用如下技术方案:一种加工铝合金薄壁件的PCD铣刀,包括刀体和刀片;所述刀片焊接于所述刀体;

[0007] 所述刀片设为一组对齿A与一组对齿B,所述对齿A的直径D1小于所述对齿B的直径D2;所述对齿A在中心轴方向上相对于所述对齿B高L的距离,形成修光刃,且L＞0;

[0008] 所述修光刃的碟形角为内凹结构。

[0009] 进一步地,所述刀体包括刀柄和刀头,所述刀柄和所述刀头一体成型,所述刀柄和所述刀头为铁基刀体;所述刀片为PCD刀片;所述刀片焊接在所述刀头预留的刀坑中。

[0010] 进一步地,所述对齿A中心对称,所述对齿B中心对称;所述对齿A与所述对齿B呈90°交错设置。

[0011] 进一步地,所述直径D1＝27.6±0.02mm,所述直径D2＝28±0.02mm。

[0012] 进一步地,所述L＝0.025mm。

[0013] 进一步地,所述碟形角K＝0°－0.2°。

[0014] 进一步地,所述对齿A的碟形角的宽度F1＝2.6±0.05mm,所述对齿B的碟形角的宽度F2＝2.8±0.05mm。

[0015] 进一步地,所述对齿A和所述对齿B的避空角H＝3°。

[0016] 进一步地,所述对齿A和所述对齿B的斜槽角度G＝8°。

[0017] 综上所述,本发明取得了以下技术效果:

[0018] 本发明刀具为PCD焊接铁刀体,采用焊接方式可以更稳定,PCD刀片可以使刀具的寿命很长,不要经常更换刀片,避免二次装夹,降低尺寸的波动,表面粗糙度较好。

[0019] 本发明端面设计修光刃提高被加工零件的表面粗糙度;

[0020] 本发明能够加工铝合金薄壁,使得成品厚度0.3mm,符合较薄手机的要求。

附图说明

[0021] 图1是本发明实施例提供的一种加工铝合金薄壁件的PCD铣刀示意图;

[0022] 图2是图1的左视图;

[0023] 图3是图1的主视图;

[0024] 图4是图3局部放大示意图;

[0025] 图5是走刀路径示意图。

具体实施方式

[0026] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0027] 本具体实施例仅仅是对本发明的解释,其并不是对本发明的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,但只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。

[0028] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0029] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0030] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0031] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0032] 实施例:

[0033] 本发明研发一款PCD刀具,直径达到D28mm,刃长达到4mm,用于铣平面。本发明能够在62mm＊62mm＊1mm的AL7075铝合金上铣加工3刀,叠刀宽度4mm,最终成品厚度0.3mm,使得产品符合手机薄壁的要求。

[0034] 如图1所示,一种加工铝合金薄壁件的PCD铣刀,包括刀体和刀片3;所述刀片3焊接于所述刀体。具体的,所述刀体包括刀柄1和刀头2,所述刀柄1和所述刀头2一体成型,所述刀柄1和所述刀头2为铁基刀体;所述刀片3为PCD刀片;所述刀片3焊接在所述刀头2预留的刀坑中。

[0035] 本发明中,采用PCD刀片3与铁基刀体钎焊的方式焊接在一起,铁基刀体需提前开好刀坑,放置刀片3。刀体采用铁基刀杆,节约成本,提高生产效率,而PCD为金刚石复合片,具有硬度高的优点,可以使刀具的寿命很长。

[0036] 如图2所示是图1的左视图,所述刀片3设为一组对齿A与一组对齿B,所述对齿A中心对称,所述对齿B中心对称;所述对齿A与所述对齿B呈90°交错设置。

[0037] 如图3所示是图1的主视图,如图4所示是图3局部放大示意图且将A齿和B齿重叠于此处,便于比对A齿和B齿的参数。所述对齿A的直径D1小于所述对齿B的直径D2,具体的,图2的A－A为对齿,直径为D1＝27.6±0.02mm(图4示出),图2的B－B为对齿,直径为D2＝28±0.02mm(图4示出)。B齿的直径D2为28mm,能够实现整个刀具的直径达到D＝28mm,符合待加工薄壁件的尺寸。

[0038] 所述对齿A在中心轴方向上相对于所述对齿B高L的距离,形成修光刃,且L＞0;本实施例中,如图4所示,所述L＝0.025mm。本发明将A齿的高度设置为高于B齿0.025mm的距离,形成修光刃切削,防止A组的认一个齿崩缺后导致整个刀具的失效情况,可以有效的提高因薄壁件加工回弹导致的崩刃情况。

[0039] 本发明将A齿作为直径小、高度高的齿,将B齿作为直径大、高度低的齿,能够提高刀片的强度,提高表面粗糙度,且减少崩刃情况。

[0040] 图2中的三角符号意为最高齿做镭雕标记,是为客户对刀使用,可以快速有效的测量刀具的高度,防止测刀低的刃。

[0041] 如图2所示,第一后角是13°,起切削作用。第二后角为22°,起避空作用,防止有高点。后角宽是0.2－0.25°,起控制刃口强度的作用,B齿的低中心距离为1.1±0.1,A齿的低中心距离为低中心0.9±0.1。

[0042] 所述修光刃的碟形角为内凹结构,可以起到利用刀尖切削的效果,保证刀具切削轻快,减小切削阻力。其中,如图4所示,所述碟形角K＝0°－0.2°。本实施例,K＝0°,为内凹形式。0°碟形角适合表面光洁度较高的加工工况,1°碟形角适合需要一定的表面光洁度,但是也需要较高加工效率的加工工况,2°碟形角适合粗加工,对表面光洁度要求不高,且需要非常高加工效率的加工工况。

[0043] 如图4所示,所述对齿A的碟形角的宽度F1＝2.6±0.05mm,所述对齿B的碟形角的宽度F2＝2.8±0.05mm。

[0044] 所述对齿A和所述对齿B的避空角H＝3°,为了焊接处的刃口不良。

[0045] 端面结构的碟形角参数,形成刀具的修光刃,能够提高加工表面的光洁度,有效的改善刀具加工出的台阶落差。

[0046] 本发明研发上述端刃碟形角形式对于高低落差及粗糙度的影响。

[0047] 经过多次试验,K值越大,被加工材料表面的粗糙度越差。F1与F2的值,当调整至2.0—2.4时,粗糙度达到Ra0.15;当调整至2.5—3.9时,粗糙度达到Ra0.07;当调整至3.0—3.4时,粗糙度达到Ra0.1。

[0048] 如图3所示,所述对齿A和所述对齿B的斜槽角度G=8°,主要作用是提高刀具的轴向切削力,且为铝屑的飞出提供方向。

[0049] 如图3所示,刀片3的整体长度为5.53mm,其中B齿高于刀头表面0.55±0.03mm,A齿高于刀头表面0.575±0.03mm,刀头长度为10mm,整个刀具长度为50mm。

[0050] 如图3所示,端面第一后角12°,端面第二后角19°。

[0051] 本发明研发不同的走刀路径对于接刀处高低落差的影响。

[0052] 如图5所示,黑色箭头为走刀方向,当同向加工时,在叠刀处会有明显台阶,落差达到0.01—0.02mm;当异向加工时,在叠刀处台阶明显减小,落差达到0.002—0.007mm。

[0053] 本发明研发不同加工参数对加工的影响,如下表所示:

[0054]

加工参数	同向走刀加工效果	台阶落差 mm
转速 16000 进给 1000mm/min		0.007
转速 16000 进给 500mm/min		0.002
转速 16000 进给 1500mm/min		0.004
转速 13000 进给 1000mm/min		0.006
转速 10000 进给 1000mm/min		0.003

[0055] 经过测试,转速越大,进给越小,加工出的台阶落差就越小。

[0056] 以上所述仅是对本发明的较佳实施方式而已,并非对本发明作任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改,等同变化与修饰,均属于本发明技术方案的范围内。

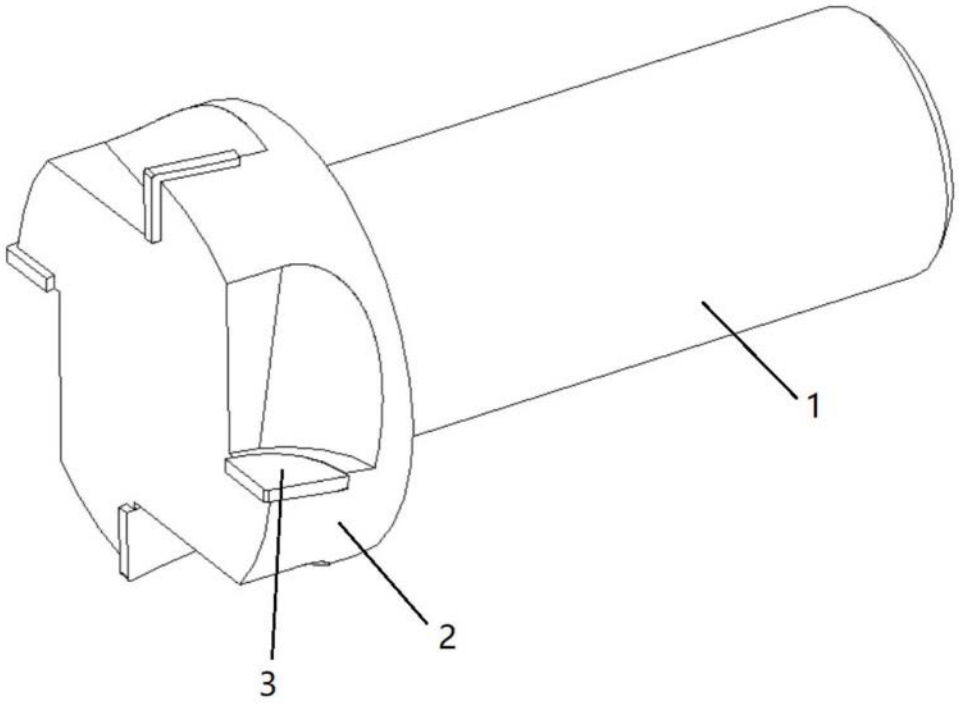


图1

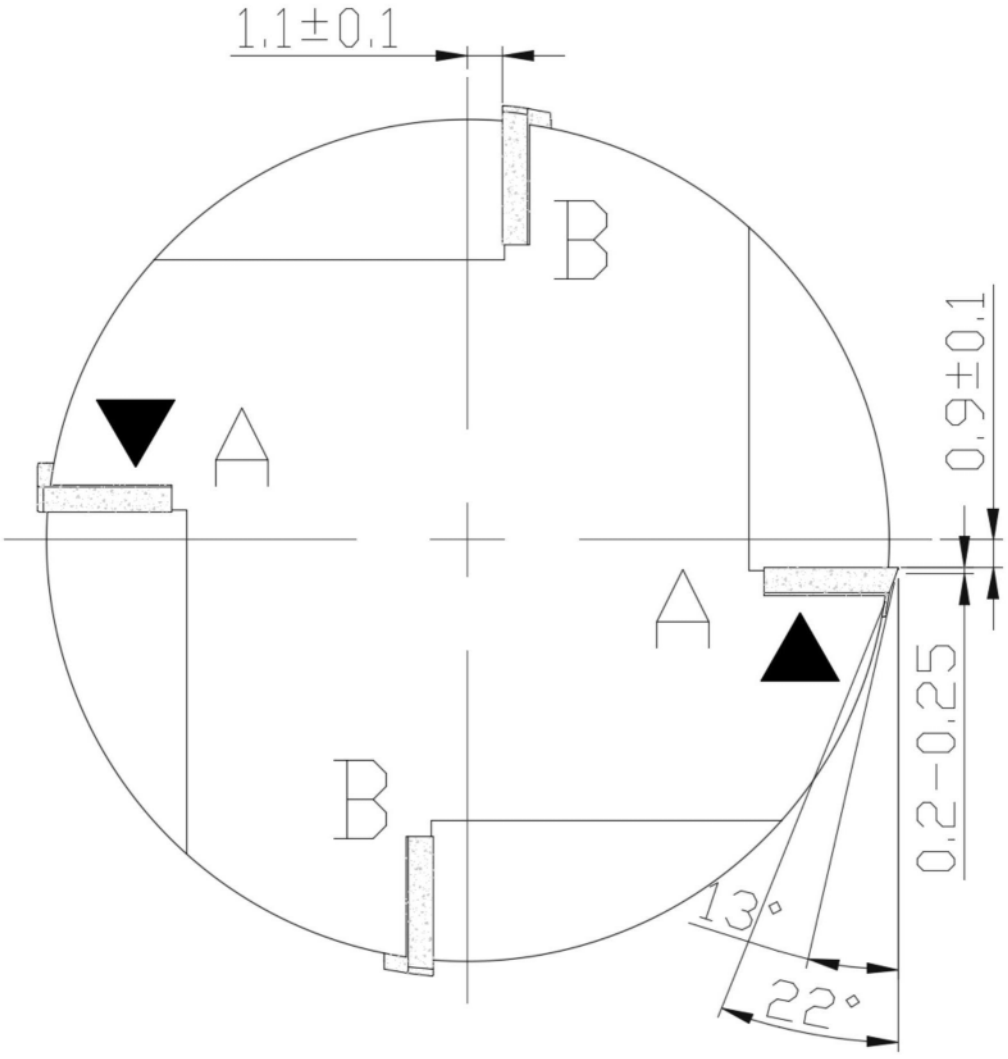


图2

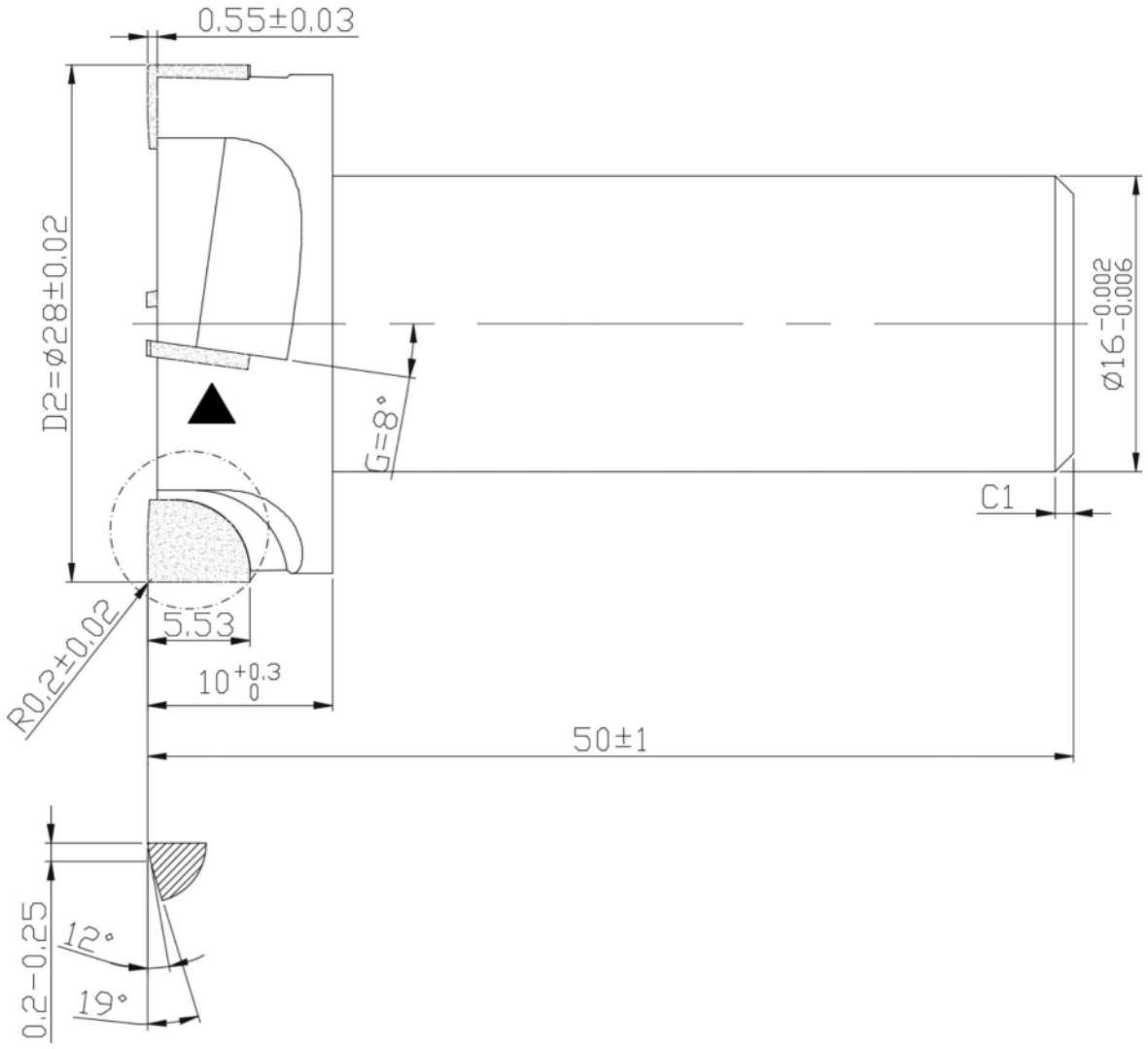

0.55±0.03
D2=ø28±0.02
G=8°
ø16-0.002 -0.006
C1
R0.2±0.02
5.53
10 +0.3 0
50±1
0.2-0.25
12°
19°

图3

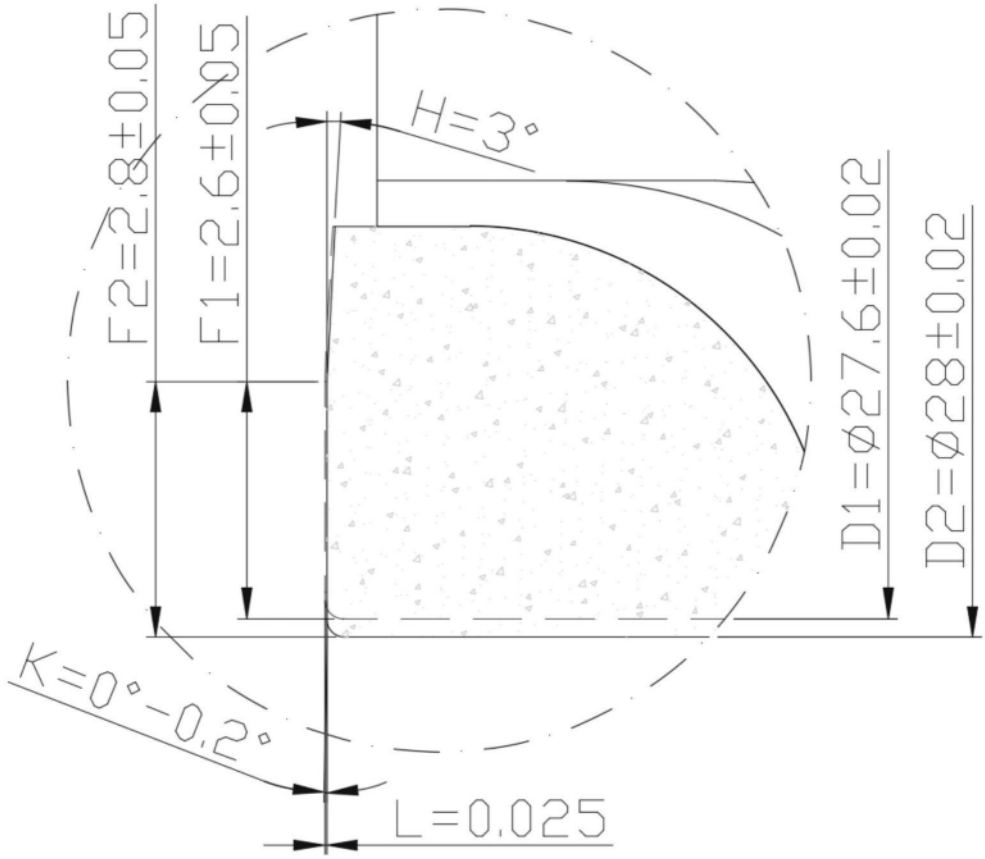


图4

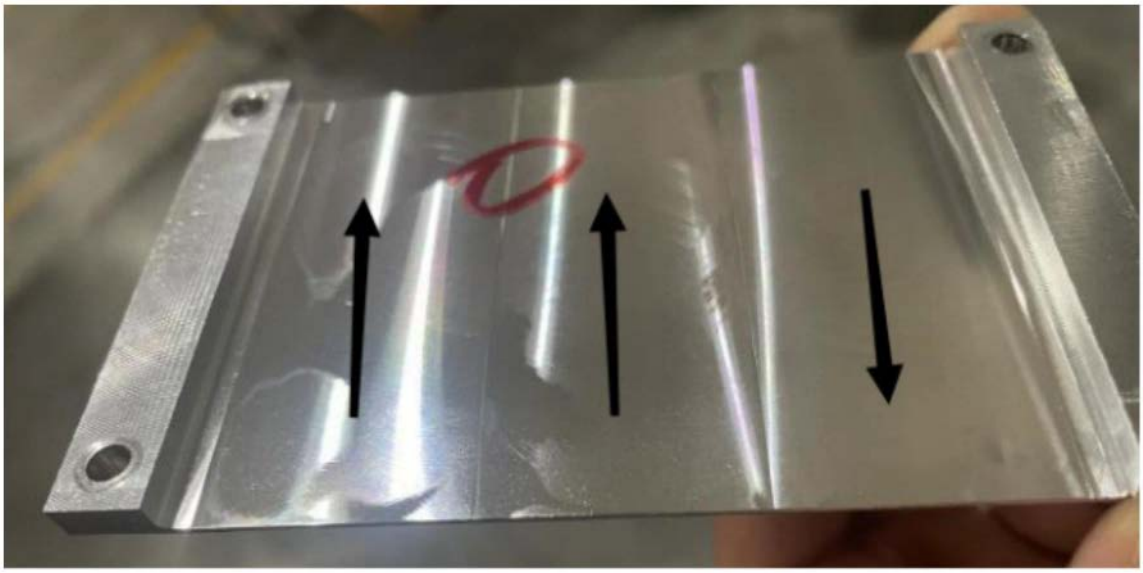


图5