



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113118531 A

(43) 申请公布日 2021.07.16

(21) 申请号 202110411399.2

(22) 申请日 2021.04.16

(71) 申请人 江苏科技大学

地址 212003 江苏省镇江市梦溪路2号

(72) 发明人 戴磊 李国超 周宏根 刘志刚

柏小祥 陆洁 李倩楠

(74) 专利代理机构 南京苏高专利商标事务所

(普通合伙) 32204

代理人 张婧

(51) Int.Cl.

B23C 5/10 (2006.01)

B23C 5/28 (2006.01)

B23Q 11/00 (2006.01)

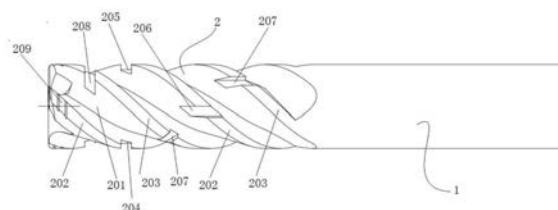
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

带有断屑槽的粗精加工通用立铣刀

(57) 摘要

本发明公开了一种带有断屑槽的粗精加工通用立铣刀。通用立铣刀包括一体成型的刀柄和刀体。所述刀体上设有均布有偶数个螺旋状的切屑刃，相邻切屑刃之间形成有螺旋状的排屑槽；每一切屑刃上均间隔设置有至少2个位于刀体中间位置且中心线方向互不相同的矩形断屑槽和至少2个位于刀体端部且中心线方向相同的半月形断屑槽，相邻两个断屑槽之间形成分屑刃。本发明在每一条切屑刃上同时设置矩型和半月形的断屑槽，能够有效地将较长切屑分裂成多个较短的切屑，并且不同断屑槽产生的切屑流出方向不同，使得切屑不会堆积，有利于刀具散热，降低了切削抵抗，延长刀具寿命。



1. 一种带有断屑槽的粗精加工通用立铣刀, 包括一体成型的刀柄 (1) 和刀体 (2), 其特征在于: 所述刀体 (2) 上设有均布有偶数个螺旋状的切屑刃, 相邻切屑刃之间形成有螺旋状的排屑槽 (201); 每一切屑刃上均间隔设置有至少 2 个位于刀体中间位置且中心线方向互不相同的矩形断屑槽和至少 2 个位于刀体端部且中心线方向相同的半月形断屑槽, 相邻两个断屑槽之间形成分屑刃。

2. 根据权利要求 1 所述的带有断屑槽的粗精加工通用立铣刀, 其特征在于: 所述切屑刃包括带有长底刃的第一切削刃 (202) 和带有短底刃的第二切削刃 (203), 且第一切削刃 (202) 和第二切削刃 (203) 间隔布置。

3. 根据权利要求 2 所述的带有断屑槽的粗精加工通用立铣刀, 其特征在于: 所述第一切削刃 (202) 上沿刀柄向刀体方向依次间隔设置有第一矩形断屑槽 (204)、第二矩形断屑槽 (205) 和第三矩形断屑槽 (206), 其中第一矩形断屑槽 (204) 的中心线方向平行于铣刀横截面, 第二矩形断屑槽 (205) 的中心线方向垂直于切屑刃, 第三矩形断屑槽 (206) 的中心线方向垂直于铣刀横截面。

4. 根据权利要求 2 所述的带有断屑槽的粗精加工通用立铣刀, 其特征在于: 所述第二切削刃 (203) 上沿刀柄向刀体方向依次间隔设置有第四矩形断屑槽 (207) 和第五矩形断屑槽 (208), 其中第四矩形断屑槽 (207) 的中心线方向平行于铣刀横截面, 第五矩形断屑槽 (208) 的中心线方向垂直于铣刀横截面。

5. 根据权利要求 2 所述的带有断屑槽的粗精加工通用立铣刀, 其特征在于: 所述第一切削刃 (202) 上半月形断屑槽的数量和第二切削刃 (203) 上半月形断屑槽的数量不同。

6. 根据权利要求 5 所述的带有断屑槽的粗精加工通用立铣刀, 其特征在于: 所述第一切削刃 (202) 上间隔设置有 2~4 个半月形断屑槽 (209), 半月形断屑槽 (209) 的中心线方向均平行于铣刀横截面。

7. 根据权利要求 5 所述的带有断屑槽的粗精加工通用立铣刀, 其特征在于: 所述第二切削刃 (202) 上间隔设置有 2~4 个半月形断屑槽 (209), 半月形断屑槽 (209) 的中心线方向均平行于铣刀横截面。

8. 根据权利要求 1 所述的带有断屑槽的粗精加工通用立铣刀, 其特征在于: 所述相邻两个断屑槽之间的距离为 3~5mm。

9. 根据权利要求 1 所述的带有断屑槽的粗精加工通用立铣刀, 其特征在于: 所述切屑刃的数量为 2、4 或者 6 个, 排屑槽的数量和切屑刃的数量一一对应。

10. 根据权利要求 1 所述的带有断屑槽的粗精加工通用立铣刀, 其特征在于: 所述矩形断屑槽的槽深为 0.75~1mm, 矩形断屑槽的槽宽为 1~2mm, 半月形断屑槽的槽深为 0.075~0.1mm, 半月形断屑槽的槽宽为 0.15~0.2mm。

带有断屑槽的粗精加工通用立铣刀

技术领域

[0001] 本发明涉及立铣刀,尤其涉及带有断屑槽的粗精加工通用立铣刀。

背景技术

[0002] 铣刀是用于铣削加工的,具有一个或多个刀齿的旋转刀具。工作时各刀齿依次间歇地切去工件的余量,铣刀主要用于在铣床上加工平面、台阶、沟槽、成形表面和切断工件等。

[0003] 普通硬质合金铣刀在进行铣削加工时,会产生较长切屑带,使得排屑困难,增加了切削抗力,易使得切削热量集中,降低刀具使用寿命;同时切屑堆积会对已加工表面造成破坏,降低了加工效率。

[0004] 因此,亟待解决上述问题。

发明内容

[0005] 发明目的:本发明的目的是提供一种便于刀具散热且可降低切削抵抗延长刀具寿命的带有断屑槽的粗精加工通用立铣刀。

[0006] 技术方案:为实现以上目的,本发明公开了一种带有断屑槽的粗精加工通用立铣刀,包括一体成型的刀柄和刀体,所述刀体上设有均布有偶数个螺旋状的切屑刃,相邻切屑刃之间形成有螺旋状的排屑槽;每一切屑刃上均间隔设置有至少2个位于刀体中间位置且中心线方向互不相同的矩形断屑槽和至少2个位于刀体端部且中心线方向相同的半月形断屑槽,相邻两个断屑槽之间形成分屑刃。

[0007] 其中,述切屑刃包括带有长底刃的第一切削刃和带有短底刃的第二切削刃,且第一切屑刃和第二切屑刃间隔布置。

[0008] 优选的,所述第一切屑刃上沿刀柄向刀体方向依次间隔设置有第一矩形断屑槽、第二矩形断屑槽和第三矩形断屑槽,其中第一矩形断屑槽的中心线方向平行于铣刀横截面,第二矩形断屑槽的中心线方向垂直于切屑刃,第三矩形断屑槽的中心线方向垂直于铣刀横截面。

[0009] 再者,所述第二切屑刃上沿刀柄向刀体方向依次间隔设置有第四矩形断屑槽和第五矩形断屑槽,其中第四矩形断屑槽的中心线方向平行于铣刀横截面,第五矩形断屑槽的中心线方向垂直于铣刀横截面。

[0010] 进一步,所述第一切屑刃上半月形断屑槽的数量和第二切屑刃上半月形断屑槽的数量不同。

[0011] 优选的,所述第一切屑刃上间隔设置有2~4个半月形断屑槽,半月形断屑槽的中心线方向均平行于铣刀横截面。

[0012] 再者,所述第二切屑刃上间隔设置有2~4个半月形断屑槽,半月形断屑槽的中心线方向均平行于铣刀横截面。

[0013] 优选的,所述相邻断屑槽之间的距离为3~5mm。

[0014] 进一步,所述切屑刃的数量为2、4或者6个,排屑槽的数量和切屑刃的数量一一对应。

[0015] 再者,所述矩形断屑槽的槽深为0.75~1mm,矩形断屑槽的槽宽为1~2mm,半月形断屑槽的槽深为0.075~0.1mm,半月形断屑槽的槽宽为0.15~0.2mm。

[0016] 有益效果:与现有技术相比,本发明具有以下显著优点:本发明在每一条切屑刃上同时设置矩形和半月形的断屑槽,能够有效地将较长切屑分裂成多个较短的切屑,并且不同断屑槽产生的切屑流出方向不同,使得切屑不会堆积,有利于刀具散热,降低了切削抵抗,延长刀具寿命;同时切屑顺利排出,不会对已加工表面产生影响,提升了加工效率;再者本发明将两种槽型分布在铣刀不同部位,在不同的切削工艺参数下,同时适用粗、精加工。

附图说明

[0017] 图1为本发明的主视图;

[0018] 图2为本发明的侧视图;

[0019] 图3为本发明中矩形断屑槽的截面示意图;

[0020] 图4为本发明中半月形断屑槽的截面示意图;

[0021] 图5为本发明中所有矩形断屑槽沿刀齿展开示意图,其中L为螺旋线;

[0022] 图6为本发明中所有半月形断屑槽沿刀齿展开示意图,其中L为螺旋线;

[0023] 图7为 $a_p=5\text{mm}$ 、 $a_e=1\text{mm}$ 、 $f_z=0.15\text{mm/r}$ 、 $n=2500\text{r}$ 条件下矩形断屑槽作用时切削力对比图;

[0024] 图8为 $a_p=1\text{mm}$ 、 $a_e=0.5\text{mm}$ 、 $f_z=0.07\text{mm/r}$ 、 $n=2500\text{r}$ 条件下即半月形断屑槽作用时切削力对比图;

[0025] 图9为不同槽型排布方式散热曲线对比图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本发明的技术方案作进一步说明。

[0027] 如图1和图2所示,本发明一种带有断屑槽的粗精加工通用立铣刀包括刀柄1和刀体2,刀柄1和刀体2为一体成型结构,刀柄1为圆柱形结构,刀柄1和刀体2的材料可选用钨钴硬质合金。

[0028] 刀体2上设有均布有偶数个螺旋状的切屑刃,相邻切屑刃之间形成有螺旋状的排屑槽201,切屑刃的数量为2、4或者6个,排屑槽的数量和切屑刃的数量一一对应。每一切屑刃上均间隔设置有至少2个矩形断屑槽和至少2个半月形断屑槽,相邻两个断屑槽将原来整个切屑刃分隔成多段短的分屑刃,如此能够在铣削加工中对于切屑更加有效地分裂断开,也更加稳定。

[0029] 如图3和图4所示,矩形断屑槽的横截面形状为矩形,矩形断屑槽上不同平面之间的过渡用倒圆角平滑过渡,半月形断屑槽的横截面形状为半月形,半月形断屑槽上不同平面之间的过渡用倒圆角平滑过渡。矩形断屑槽位于刀体中间位置,且同一切屑刃上的矩形断屑槽的中心线方向互不相同,半月形断屑槽位于刀体端部,即靠近刀头位置,且同一切屑刃上的半月形断屑槽的中心线方向相同。相邻两个断屑槽之间的距离为3~5mm,当断屑槽之间距离过小会使得断屑槽分布太过密集,切削后已加工表面粗糙度增大,表面质量大大

降低;而断屑槽之间距离过高又会使得切屑流向控制效果降低,易造成切屑集中,不利于排屑和散热;其中矩形断屑槽的槽深为 $0.75\sim 1\text{mm}$,矩形断屑槽的槽宽为 $1\sim 2\text{mm}$,加工不锈钢及各种合金材料时,选用切削深度 $a_p\geq 4\text{mm}$,每齿进给 f_z 范围在 $0.1\sim 1\text{mm/r}$ 之间,不超过矩形断屑槽的槽深,即去除量大且精度要求低的粗加工中,可以使得材料去除量大大增加,粗加工效率得到明显提升,同时降低切削抗力,底部半月形槽配合起到加快散热的目的,延长刀具使用寿命,如图7所示。半月形断屑槽的槽深为 $0.075\sim 0.1\text{mm}$,半月形断屑槽的槽宽为 $0.15\sim 0.2\text{mm}$;加工不锈钢及各种合金材料时,选用切削深度 a_p 在 $0\sim 2\text{mm}$,每齿进给 f_z 在 $0\sim 0.1\text{mm}$ 之间,不超过半月形断屑槽的槽深,即去除量小且精度要求高的精加工中;在材料去除量小的情况下也能降低切削抗力,达到加工精度要求;同时矩形槽能够加快刀具在精加工时散热,如图8所示。

[0030] 如图5和图6所示,切屑刃包括带有长底刃的第一切屑刃202和带有短底刃的第二切屑刃203,其中第一切屑刃202的长底刃可延伸至刀体底圆圆心,第二切屑刃203的短底刃延伸不到刀体底圆圆心,第一切屑刃202和第二切屑刃203间隔布置。第一切屑刃202上设置有第一矩形断屑槽204、第二矩形断屑槽205、第三矩形断屑槽206和2~4个半月形断屑槽209,其中第一矩形断屑槽204、第二矩形断屑槽205、第三矩形断屑槽206和半月形断屑槽209沿刀柄向刀体方向依次间隔设置;其中第一矩形断屑槽204的中心线方向平行于铣刀横截面,第二矩形断屑槽205的中心线方向垂直于切屑刃,第三矩形断屑槽206的中心线方向垂直于铣刀横截面,半月形断屑槽209的中心线方向均平行于铣刀横截面。第二切屑刃203上设置有第四矩形断屑槽207、第五矩形断屑槽208和2~4个半月形断屑槽209,其中第四矩形断屑槽207、第五矩形断屑槽208和半月形断屑槽209沿刀柄向刀体方向依次间隔设置;其中第四矩形断屑槽207的中心线方向平行于铣刀横截面,第五矩形断屑槽208的中心线方向垂直于铣刀横截面;第一切屑刃202上半月形断屑槽的数量和第二切屑刃203上半月形断屑槽的数量不同,如此设置可以使得刀具自身的力学性能变化最小,延长刀具寿命,同时也能良好的控制切屑流向,利于散热。同一切屑刃上的矩形断屑槽的中心线方向互不相同同时半月形断屑槽的中心线方向相同,可以使得切削抗力降低效果最显著;在加工中的的矩形断屑槽切削产生的切屑流向不一致,切屑不会堆积,有利于刀具散热;半月形断屑槽均为平行于横截面分布,进一步加快刀具散热,如图9所示。

[0031] 实施例1

[0032] 实施例1一种带有断屑槽的粗精加工通用立铣刀包括刀柄1和刀体2,刀柄1和刀体2为一体成型结构,刀柄1为圆柱形结构。

[0033] 刀体2上设有均布有偶数个螺旋状的切屑刃,相邻切屑刃之间形成有螺旋状的排屑槽201,切屑刃的数量为4个,排屑槽的数量和切屑刃的数量一一对应。切屑刃包括2个带有长底刃的第一切屑刃202和2个带有短底刃的第二切屑刃203,第一切屑刃202和第二切屑刃203间隔布置;其中第一切屑刃202的长底刃可延伸至刀体底圆圆心,即两条第一切屑刃202的长底刃相交,第二切屑刃203的短底刃延伸不到刀体底圆圆心,即两条第二切屑刃203的短底刃不相交。

[0034] 第一切屑刃202上设置有第一矩形断屑槽204、第二矩形断屑槽205、第三矩形断屑槽206和2个半月形断屑槽209,其中第一矩形断屑槽204、第二矩形断屑槽205、第三矩形断屑槽206和2个半月形断屑槽209沿刀柄向刀体方向依次间隔设置;其中第一矩形断屑槽204

的中心线方向平行于铣刀横截面,第二矩形断屑槽205的中心线方向垂直于切屑刃,第三矩形断屑槽206的中心线方向垂直于铣刀横截面,2个半月形断屑槽209的中心线方向均平行于铣刀横截面。

[0035] 第二切屑刃203上设置有第四矩形断屑槽207、第五矩形断屑槽208和3个半月形断屑槽209,其中第四矩形断屑槽207、第五矩形断屑槽208和3个半月形断屑槽209沿刀柄向刀体方向依次间隔设置;其中第四矩形断屑槽207的中心线方向平行于铣刀横截面,第五矩形断屑槽208的中心线方向垂直于铣刀横截面,3个半月形断屑槽209的中心线方向均平行于铣刀横截面。

[0036] 上述第一切屑刃和第二切屑刃上相邻两个断屑槽将原来整个切屑刃分隔成多段短的分屑刃,矩形断屑槽的横截面形状为矩形,半月形断屑槽的横截面形状为半月形;相邻两个断屑槽之间的距离为3.5mm;其中矩形断屑槽的槽深为0.75mm,矩形断屑槽的槽宽为1mm,半月形断屑槽的槽深为0.075mm,半月形断屑槽的槽宽为0.15mm。

[0037] 实施例2

[0038] 与实施例1的结构相同,区别在于:第一切屑刃202上设置有3个半月形断屑槽,第二切屑刃203上设置有2个半月形断屑槽。

[0039] 实施例3

[0040] 与实施例1的结构相同,区别在于:切屑刃的数量为2个,切屑刃包括1个带有长底刃的第一切削刃202和1个带有短底刃的第二切削刃203;其中第一切削刃202的长底刃可延伸至刀体底圆圆心,第二切削刃203的短底刃延伸不到刀体底圆圆心。

[0041] 实施例4

[0042] 与实施例1的结构相同,区别在于:切屑刃的数量为6个,切屑刃包括3个带有长底刃的第一切削刃202和3个带有短底刃的第二切削刃203,第一切屑刃202和第二切屑刃203间隔布置;其中第一切削刃202的长底刃可延伸至刀体底圆圆心,即两条第一切削刃202的长底刃相交,第二切削刃203的短底刃延伸不到刀体底圆圆心,即两条第二切削刃203的短底刃不相交。

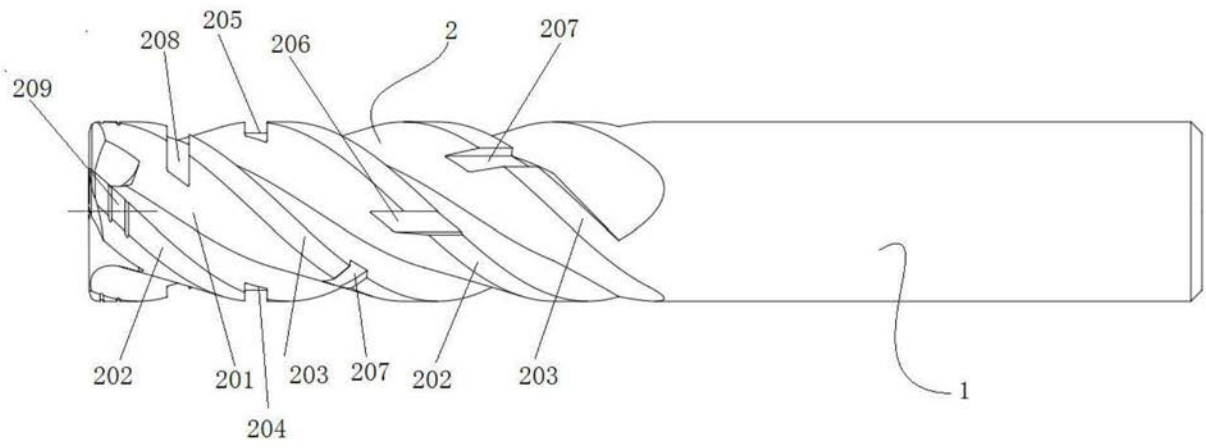


图1

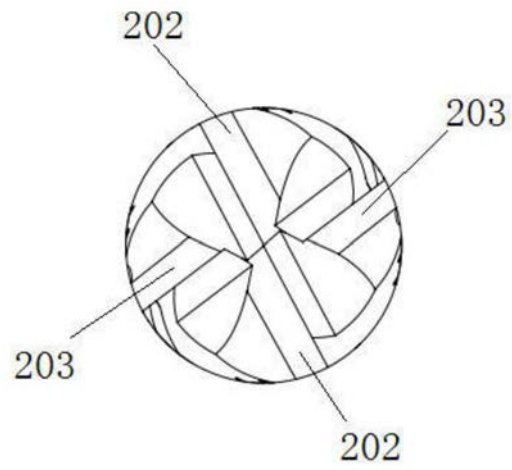


图2



图3



图4

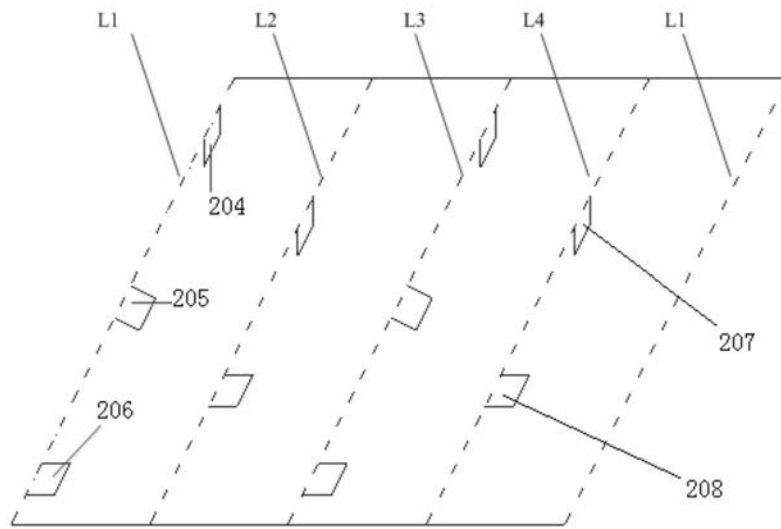


图5

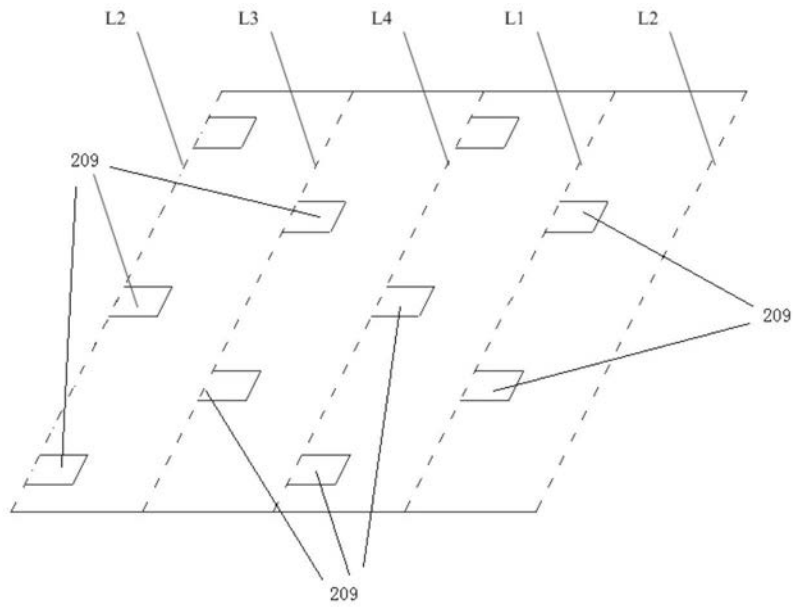


图6

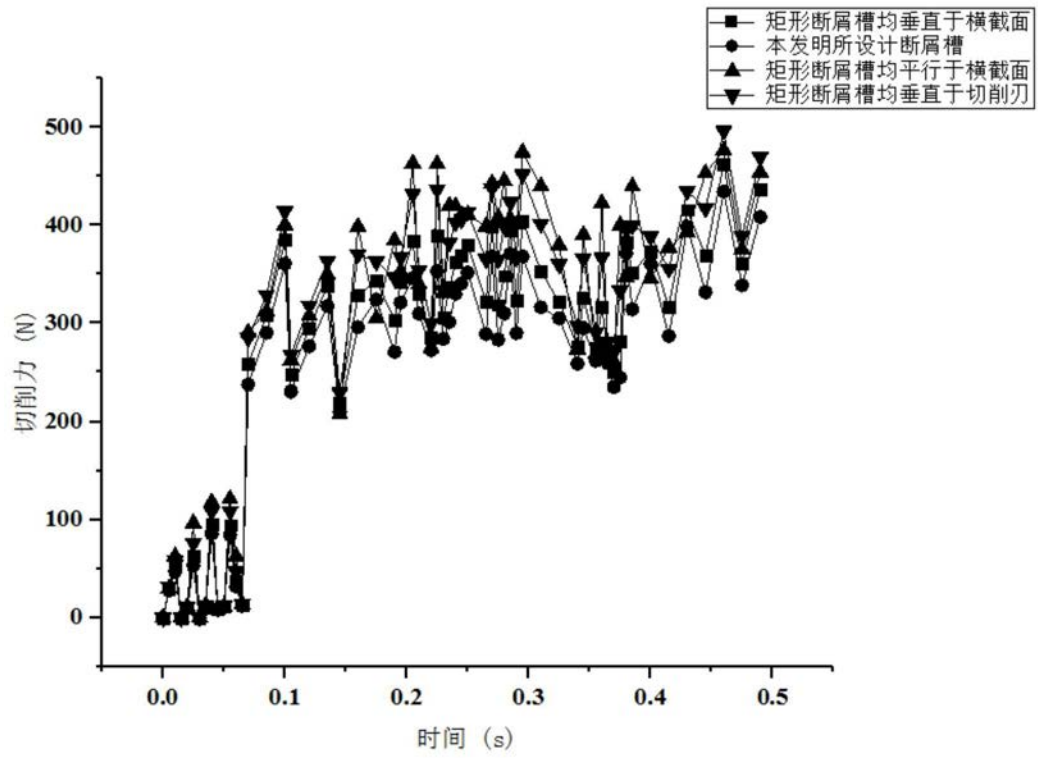


图7

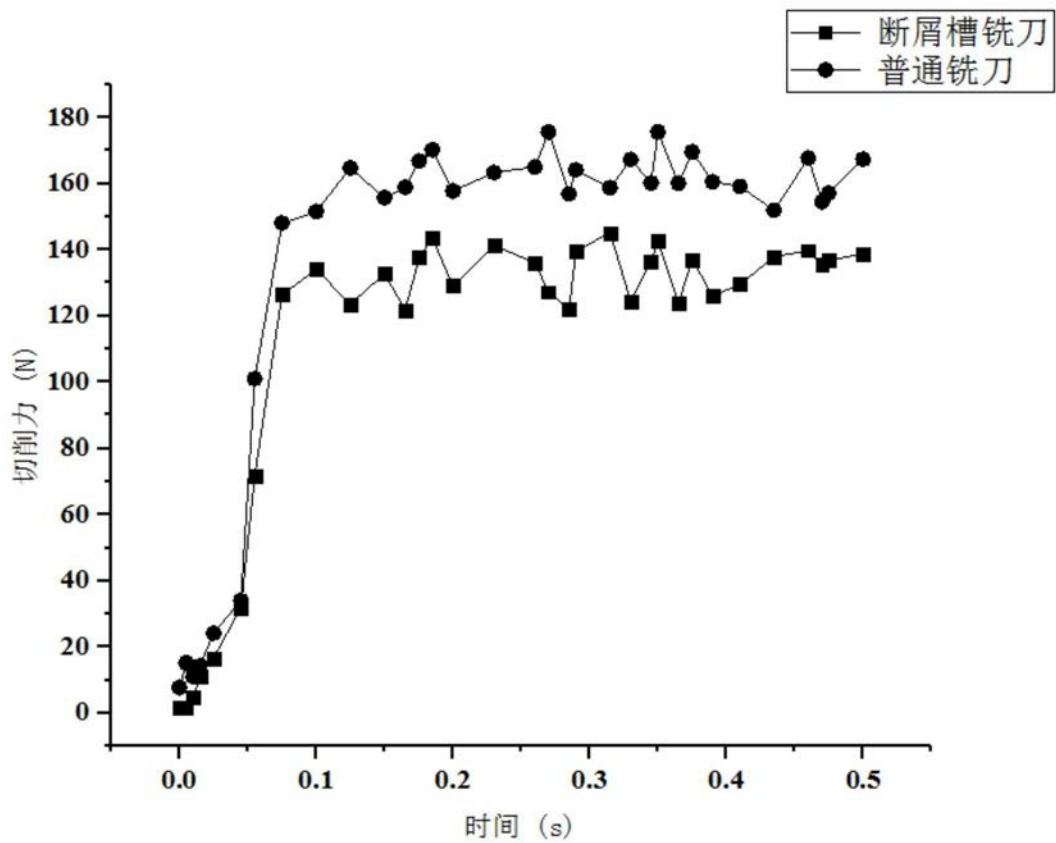


图8

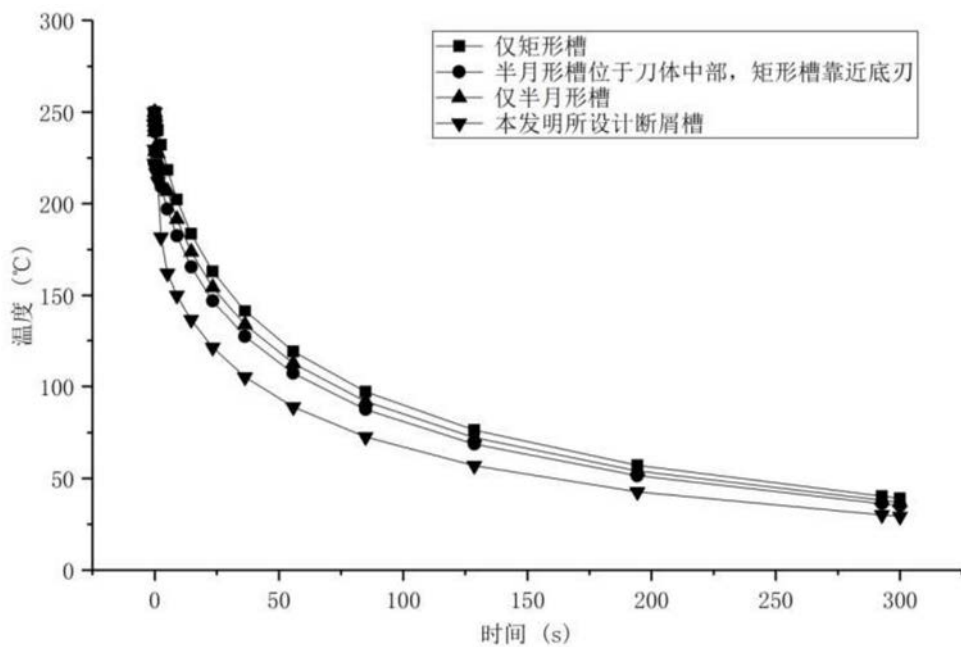


图9