

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201625804 U

(45) 授权公告日 2010. 11. 10

(21) 申请号 200920214039. 8

(22) 申请日 2009. 11. 20

(73) 专利权人 上海理工大学

地址 200093 上海市杨浦区军工路 516 号

(72) 发明人 康长玉 杜永锋

(74) 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司

31001

代理人 吴宝根

(51) Int. Cl.

B23C 5/02 (2006. 01)

B23C 5/10 (2006. 01)

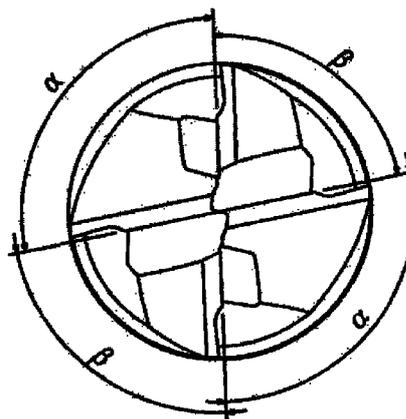
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

不等分立铣刀

(57) 摘要

本实用新型涉及一种不等分立铣刀, 由绕轴旋转的刃部和柄部组成, 其中刃部包括端齿和周齿, 其特点是: 刃部齿数为四齿, 且相邻两齿的容屑槽角度 α 与 β 相差 $5 \sim 12^\circ$; 周齿的螺旋角在 $40^\circ \sim 45^\circ$ 之间。端齿的刀尖部分设有倒棱; 柄部上面设有削平面。本实用新型能够有效降低切削颤振, 提高径向进给量, 同时保证被加工件的表面精度和形状精度, 提高加工效率。



1. 一种不等分立铣刀,由绕轴心旋转的刃部和柄部组成,其中刃部包括端齿(2)和周齿(3),其特征在于:刃部齿数为四齿,且相邻两齿的容屑槽角度 α 与 β 相差 $5\sim 12^\circ$;周齿(3)的螺旋角在 $40^\circ\sim 45^\circ$ 之间。

不等分立铣刀

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种长刃立铣刀,尤其是一种用于加工铝合金零件场合,能够降低切削加工过程中的振动,提高被加工零件的表面精度和形状精度,提高铣刀的使用寿命和加工效率的长刃立铣刀。

背景技术

[0002] 铝合金是工业应用最为广泛的有色金属之一。它具有强度高、重量轻以及较好的耐腐蚀性等优点,因此在航空航天、汽车、船舶行业有很好的应用前景。而这些行业中的铝合金零件的切削加工大多以铣削为主,其铣削加工量占全部加工量的 60%以上。

[0003] 通常,使用立铣刀加工工件时,尤其是长刃立铣刀,由于切削刃部较长,刀具在加工时的整体稳定性降低,容易产生振动而导致工件报废和刀具损坏。为了降低铣削加工过程中的振动,可以在工艺上加以改进,如:减少进给量分多次加工。这种方式可以降低切削阻力从而降低切削过程中的振动。但是需要分多次加工,降低了加工效率,提高了加工成本。再比如:把刀具设计成沿着切削刃的长度,螺旋角是不相等的。这类刀具被成为“不等螺旋角刀具”。但是这类刀具的制造非常困难,需要五坐标联动的数控机床才能加工。刀具制造成本又很高。

[0004] 因此如何降低上述情况中的振动同时兼顾加工效率和成本,即为本设计人与从事相关行业人士急需改善的方向所在。

发明内容

[0005] 本实用新型是要解决长刃立铣刀在加工铝合金零件时整体稳定性差的技术问题,而提供一种不等分立铣刀。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:一种不等分立铣刀,由绕轴心旋转的刃部和柄部组成,其中刃部包括端齿(2)和周齿(3),其特征在于:刃部齿数为四齿,且相邻两齿的容屑槽角度 α 与 β 相差 $5\sim 12^\circ$;周齿(3)的螺旋角在 $40^\circ\sim 45^\circ$ 之间。

[0007] 端齿的刀尖部分设有倒棱;柄部上面设有削平面。

[0008] 本实用新型的有益效果是:采用不等分齿距设计,即相邻两齿的容屑槽角间距不相等,这种有着不同齿间距的铣刀在加工时,能够产生一个不同相位的切削运动从而阻止谐振的产生;周齿螺旋角在 $40^\circ\sim 45^\circ$ 之间,采用大螺旋角提高刀具的排屑性能;同时在刀尖部分由 0.3mm 的倒棱设计,可以避免刀具在切削时产生崩刃。本实用新型立铣刀使用普通铣床、工具磨床即可加工制造出,刀具制造成本低;柄部采用削平式,可以适合普通机床和数控机床装夹。为了兼顾刀具的切削性能和刀具成本,整个刀体使用高性能高速钢制造。

[0009] 本实用新型的优点在于:

[0010] 1. 可以使用普通机床加工制造,制造方式便于实现,降低了刀具制造成本。

[0011] 2. 降低加工时的振动,提高被加工件的精度和刀具的使用寿命。

[0012] 3. 切削性能好,可以加大进给量从而提高了加工效率。

附图说明

[0013] 图 1 为本实用新型铣刀的端面图;

[0014] 图 2 为本实用新型铣刀外形结构示意图;

[0015] 图 3 为图 2 中端齿部分 I 的放大图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图与实施例对本实用新型作进一步的说明。

[0017] 如图 1 至图 3 所示,本实用新型的不等分立铣刀由端齿 2、周齿 3、刀柄 4 组成。刀体总长度 145mm,采用高性能高速钢制造,热处理后硬度可达 65 ~ 67HRC;铣刀的直径在 $\Phi 20\text{mm} \sim \Phi 25\text{mm}$ 范围,切削刃长度在 65mm ~ 80mm,该刀具共有四条切削刃,而且采用不等分齿间距设计,且相邻两齿的容屑槽角度 α 与 β 的差值在 $5 \sim 12^\circ$ 之间,周齿螺旋角 ω 为 $40^\circ \sim 45^\circ$,刀尖部分设有 0.3mm 的倒棱 1。在普通的铣床上就可以铣出刀槽来;端齿有 2 条切削刃过中心,另外两条不过中心,所以在车坯时需要预留工艺头;且端齿 2 内凹 $1.5^\circ \sim 3^\circ$ 。铣刀柄部采用标准的削平柄,适用在普通机床和数控机床的加工。刀具的端齿前角有效宽度 b 在 0.17mm 到 0.32mm 范围内,前角 γ 在 5° 到 7° 范围内。其他参数可参照标准立铣刀的设计。

[0018] 本实用新型立铣刀可以在普通机床和数控机床使用,与普通立铣刀使用方式相同,经试验表明,本实用新型立铣刀采用 42° 大螺旋角 ω ,直径 25mm,刃部长度 80mm,容屑槽角度 α 与 β 差值为 10° 时,能够满足大进给量的切削要求,切削过程平稳,而且能保证被加工件的尺寸精度。

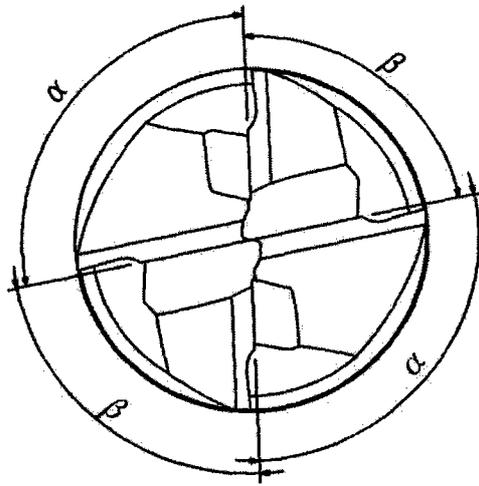


图 1

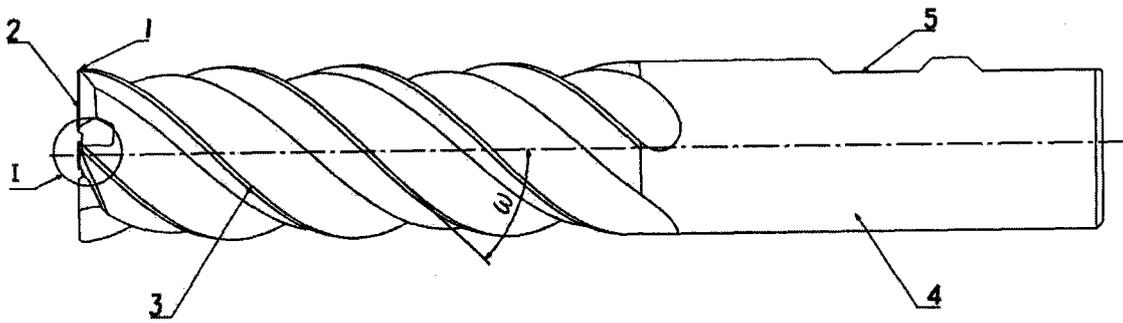


图 2

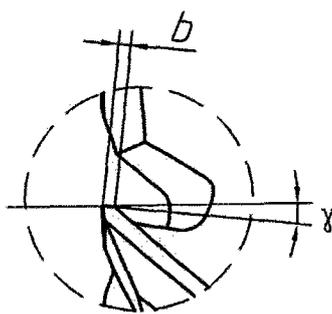


图 3