



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105642986 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 08

(21) 申请号 201610217242. 5

(22) 申请日 2016. 04. 08

(71) 申请人 苏州阿诺精密切削技术股份有限公司

地址 215122 江苏省苏州市工业园区宝达路
8 号

(72) 发明人 王弢 张红芹 周保富 王梅

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务
所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51) Int. Cl.

B23C 5/10(2006. 01)

B23C 5/00(2006. 01)

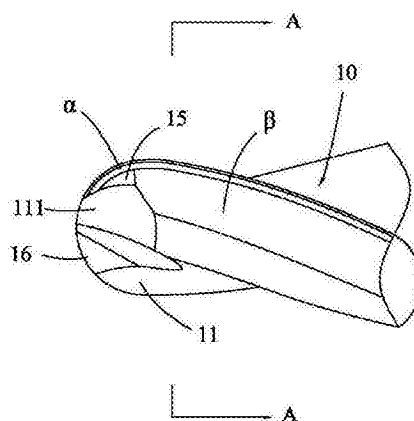
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种锥度球头铣刀

(57) 摘要

本发明提供一种锥度球头铣刀,其包括:头部、与该头部连接的颈部、以及与该颈部连接的柄部,其中,所述头部设有排屑槽、用于形成该排屑槽的实体部分、以及在该排屑槽和实体部分的交线处形成切削刃,其中,所述切削刃设有前刀面和后刀面,所述切削刃的前刀面与加工件接触具有前角,所述切削刃的后刀面与加工件接触具有两个后角,分别为第一后角和第二后角。本发明锥度球头铣刀,合理设计前角和后角,保证铣刀刚性的同时也增加了铣刀的锋利程度,有效地降低了铣削过程中产生毛刺的可能性;本发明锥度球头精铣刀,在加工铝合金压力轮时,使用寿命长,且能保持较好的表面粗糙度。



1. 一种锥度球头铣刀,其特征在于,其包括:头部、与该头部连接的颈部、以及与该颈部连接的柄部,其中,所述头部设有排屑槽、用于形成该排屑槽的实体部分、以及在该排屑槽和实体部分的交线处形成切削刃,其中,所述切削刃设有前刀面和后刀面,所述切削刃的前刀面与加工件接触具有前角,所述切削刃的后刀面与加工件接触具有两个后角,分别为第一后角和第二后角。

2. 根据权利要求1所述的锥度球头铣刀,其特征在于:所述前角为 $8\sim 15^{\circ}$ 。

3. 根据权利要求1所述的锥度球头铣刀,其特征在于:第一后角为 $10\sim 15^{\circ}$,所述第二后角为 $28\sim 40^{\circ}$ 。

4. 根据权利要求1或3所述的锥度球头铣刀,其特征在于:所述第二后角上设有有第三面。

5. 根据权利要求1所述的锥度球头铣刀,其特征在于:所述排屑槽内设有容屑槽。

6. 根据权利要求1所述的锥度球头铣刀,其特征在于:所述颈部为锥度段,其锥度为 $4\sim 7^{\circ}$ 。

7. 根据权利要求1所述的锥度球头铣刀,其特征在于:所述头部呈锥状,所述头部内设有芯厚正锥。

8. 根据权利要求7所述的锥度球头铣刀,其特征在于:所述芯厚正锥的角度为 $2\sim 5^{\circ}$ 。

9. 根据权利要求1所述的锥度球头铣刀,其特征在于:所述排屑槽在所述头部上以中心轴线开设形成。

一种锥度球头铣刀

技术领域

[0001] 本发明属于铝合金压力轮技术领域,尤其涉及一种锥度球头铣刀。

背景技术

[0002] 整体压力轮是燃汽轮机、涡轮增压器的核心部件,压力轮在能源动力、航空航天、石油化工、冶金等行业中均有广泛的应用,是具有代表性的,且造型比较规范的、典型的通道类复杂零件。铝合金压力轮的型面的加工手段、加工精度和加工表面质量直接影响发动机的空气动力性能和机械效率,对发动机性能有决定性的影响。整体压力轮因其曲面的复杂性和加工精度高,使其成为典型的难加工零件。目前,整体压力轮最常用的材料为铝合金。

[0003] 为了使压力轮满足气动性的要求,叶片常采用大扭角、根部变圆角的结构,这给压力轮的加工提出了更高的要求。压力轮叶片必须具有良好的表面质量,精度一般集中在叶片表面和叶根表面,表面粗糙度值应小于 $Ra0.8\mu m$,往往采用锥度球头铣刀来加工。

[0004] 目前,铝合金压力轮精加工叶片过程中,常会存在以下缺陷:第一:压力轮叶尖较薄且没有支撑,刚性较差,在高转速铣削(一般 $28000\sim 42000$ 转/分钟)作用下,易产生振纹,导致压力轮表面粗糙度较低,影响气流的进出。第二:压力轮材质为铝合金,当锥度球头精铣刀前、后角过小时,切削刃不够锋利,在铣削过程中发生挤压,会导致叶片的入口和出口处产生毛刺,若后续添加工步去毛刺,则会影响加工效率。第三:压力轮流道入口为狭小的半密闭空间,往往在铣削过程中,由于排屑不畅而产生振纹。

[0005] 故,有必要设计一种新的铝合金压力轮用锥度球头铣刀。

发明内容

[0006] 本发明提供一种锥度球头铣刀,其包括:头部、与该头部连接的颈部、以及与该颈部连接的柄部,其中,所述头部设有排屑槽、用于形成该排屑槽的实体部分、以及在该排屑槽和实体部分的交线处形成切削刃,其中,所述切削刃设有前刀面和后刀面,所述切削刃的前刀面与加工件接触具有前角,所述切削刃的后刀面与加工件接触具有两个后角,分别为第一后角和第二后角。

[0007] 本发明的前角增加铣刀锋利程度,减小铝屑被切下时的弹性变形和切屑流出时与前面的摩擦阻力;本发明第一后角减少铣刀后刀面与工件的摩擦;第二后角保证铣刀的强度。

[0008] 其中,所述前角为 $8\sim 15^\circ$ 。

[0009] 其中,第一后角为 $10\sim 15^\circ$,所述第二后角为 $28\sim 40^\circ$ 。

[0010] 其中,所述第二后角上设有第三面。

[0011] 本发明第三面增加球头后刀面的间隙。

[0012] 其中,所述排屑槽内设有容屑槽。

[0013] 本发明容屑槽用于引导铝屑流到所述排屑槽的过渡区域。

- [0014] 其中,所述颈部为锥度段,其锥度为 $4\sim 7^\circ$ 。
- [0015] 其中,所述头部呈锥状,所述头部内设有芯厚正锥。
- [0016] 其中,所述芯厚正锥的角度为 $2\sim 5^\circ$ 。
- [0017] 其中,所述排屑槽在所述头部上以中心轴线开设形成。
- [0018] 本发明锥度球头铣刀,合理设计前角和后角,保证铣刀刚性的同时也增加了铣刀的锋利程度,有效地降低了铣削过程中产生毛刺的可能性;本发明球头精铣刀,在加工铝合金压力轮时,使用寿命长,且能保持较好的表面粗糙度;本发明球头精铣刀广泛适用于各种规格、不同牌号的铝合金压力轮叶片的精加工。

附图说明

- [0019] 图1为本发明锥度球头铣刀的俯视图;
- [0020] 图2为图1所示锥度球头铣刀的尺寸标注的示意图;
- [0021] 图3为图1所示锥度球头铣刀的头部的示意图;
- [0022] 图4为图3所示头部在A-A方向的剖视图;
- [0023] 图5为图1所示锥度球头铣刀的俯视图;
- [0024] 图6为图5所示在B-B方向的剖视图。

具体实施方式

- [0025] 本发明揭示一种锥度球头铣刀100,用于切削铝合金压力轮,如图1所示,本球头精铣刀100包括头部10、与该头部10连接的颈部20、以及与该颈部20连接的柄部30,其中,所述颈部20的一端与所述头部10连接,该颈部20的另一端与所述柄部30连接。
- [0026] 所述头部10呈锥状,该头部10设有以中心轴线的圆柱体上开排屑槽11、用于形成该排屑槽11的实体部分12、以及在该排屑槽11和实体部分12的交线处形成切削刃13,其中,所述实体部分12也称为背;所述切削刃13设有前刀面和后刀面。
- [0027] 请参阅图2所示,所述铣刀的头部1的直径为 d_1 , d_1 为 $1\sim 6\text{mm}$;本球头精铣刀100的刃长为 L_1 , L_1 根据被加工压力轮叶片的深度来设计,一般比叶片深度长 $3\sim 5\text{mm}$ 。所述颈部20为锥度段,其锥度为 θ ,其根据压力轮的叶片数量和尺寸选择锥度 θ ,一般设计为 $4\sim 7^\circ$,既能防止本球头精铣刀100加工时干涉到压力轮,同时也增加了本球头精铣刀100的刚性。所述柄部30的直径为 d_3 ,其直径 d_3 一般情况由刃长 L_1 及锥度 θ 决定,特殊情况可根据实际加工要求进行设计;所述柄部30的长度为 L_2 , L_2 根据标准DIN6535-HA设计。本球头精铣刀100的总长 L_3 , L_3 为头部11、颈部21及柄部30的长度之和。
- [0028] 请参阅图3和图4所示,所述排屑槽11中设置有容屑槽111,该容屑槽111用于引导铝屑流到所述排屑槽11的过渡区域。
- [0029] 前角 δ 为切削刃13的前刀面与加工件接触的角度,前角 δ 为 $8\sim 15^\circ$,该前角 δ 增加本球头精铣刀100的锋利程度,减小铝屑被切下时的弹性变形和切屑流出时与前面的摩擦阻力。本球头精铣刀100前角和后角的合理设计,保证铣刀刚性的同时也增加了铣刀的锋利程度,有效地降低了铣削过程中产生毛刺的可能性。
- [0030] 所述切削刃13的后刀面与加工件接触设有两条棱边,具有两个后角:分别为第一后角 α 和第二后角 β 。其中,第一后角 α 为 $10\sim 15^\circ$,该第一后角 α 可以减少本球头精铣刀100的

后刀面与工件的摩擦;所述第二后角 β 为 $28\sim 40^\circ$,该第二后角 β 保证本球头精铣刀100的强度。为了防止球头和周刃相接处,在加工过程中发生干涉,在第二后角 β 上设置有第三面15,该第三面15增加球头后刀面的间隙。所述球头半径16根据压力轮叶片间的空间以及流道内表面质量要求进行设计,一般设计为 $R0.5\sim R3$ 。

[0031] 所述前角和后角的角度可根据被加工压力轮的铝合金材质进行相应的调整。

[0032] 请参阅图5和图6所示,所述头部10内设有芯厚正锥 ε , ε 为 $2\sim 5^\circ$,既保证了刀具的刚性,又提高了排屑能力,降低了叶根入口及叶片尖部产生振纹的可能,进而提高了叶片表面、叶根表面的粗糙度。所述芯厚正锥 ε 根据被加工压力轮材料、表面质量要求、本球头精铣刀100的锥度以及铣削余量进行相应的调整。

[0033] 本发明锥度球头铣刀,合理设计前角和后角,保证铣刀刚性的同时也增加了铣刀的锋利程度,有效地降低了铣削过程中产生毛刺的可能性;本发明球头精铣刀,在加工铝合金压力轮时,使用寿命长,且能保持较好的表面粗糙度;本发明球头精铣刀广泛适用于各种规格、不同牌号的铝合金压力轮叶片的精加工。

[0034] 以上对本发明的具体实施例进行了详细说明,但内容仅为本发明创造的典型实施例,不能被认为用于限定本发明创造的实施范围。凡依本发明创造申请范围所作的均等变化与改进等,均应仍归属于本发明的专利涵盖范围之内。

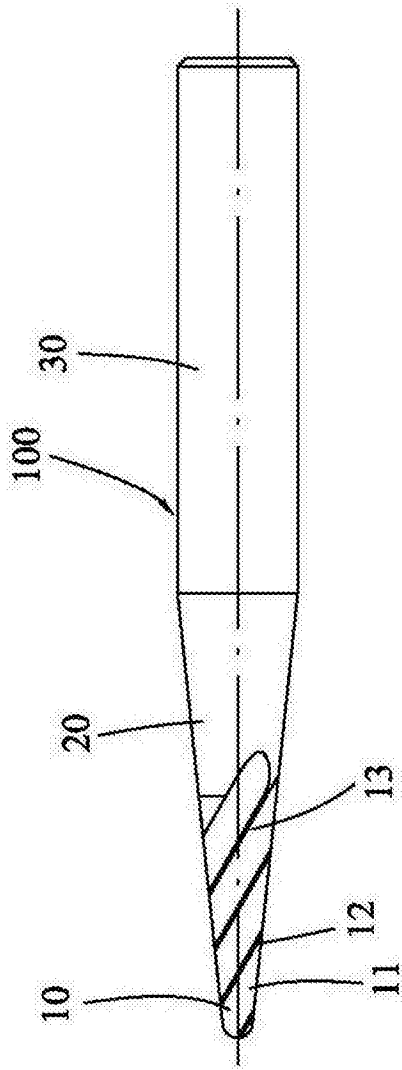


图1

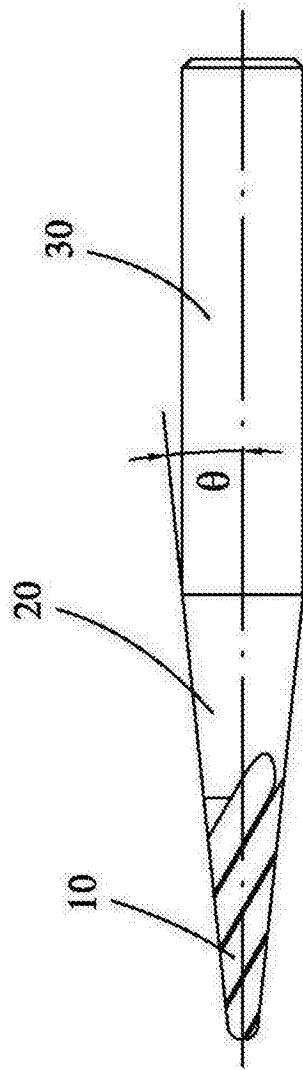


图2

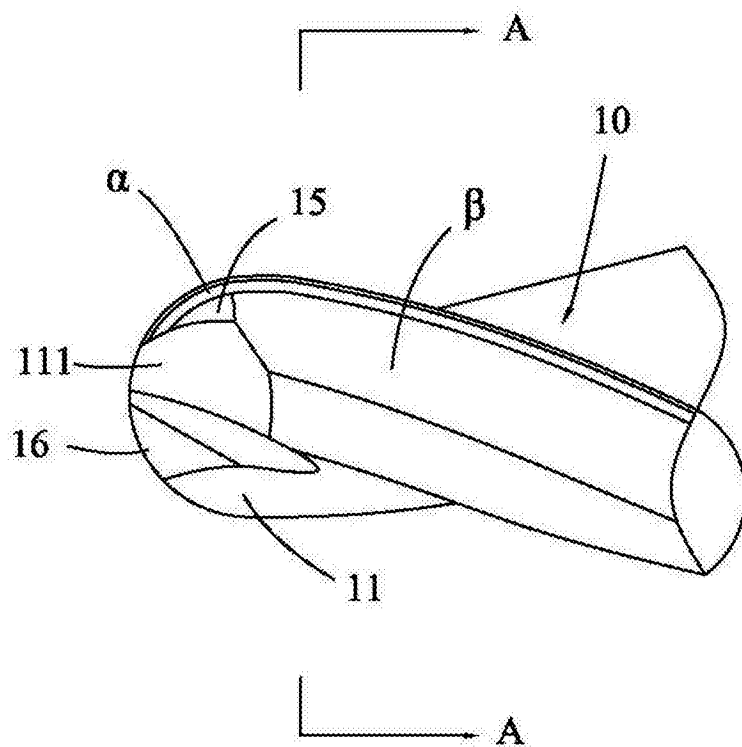


图3

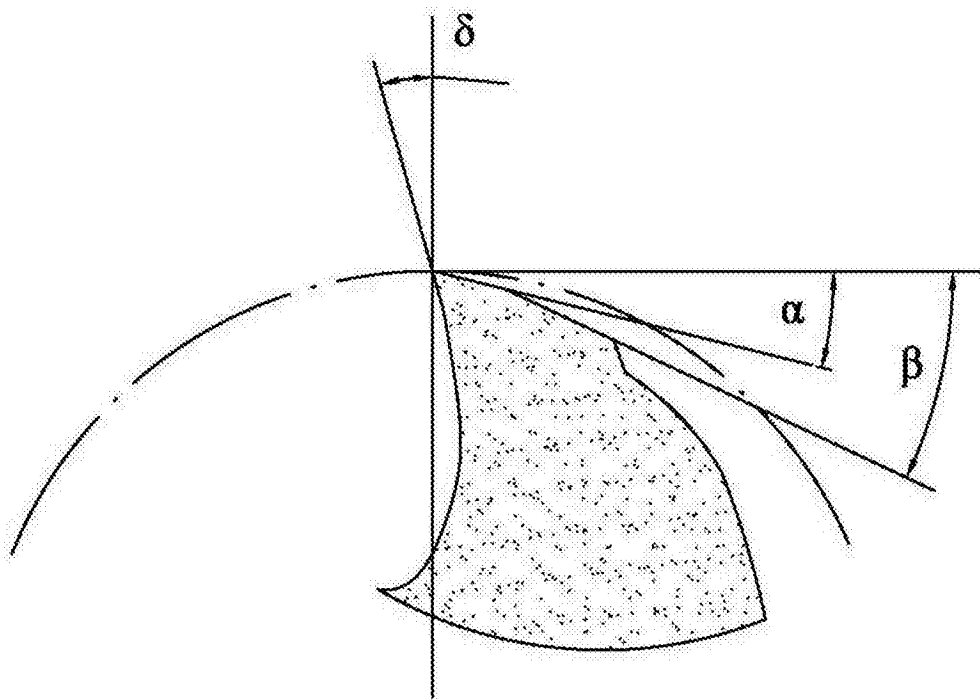


图4

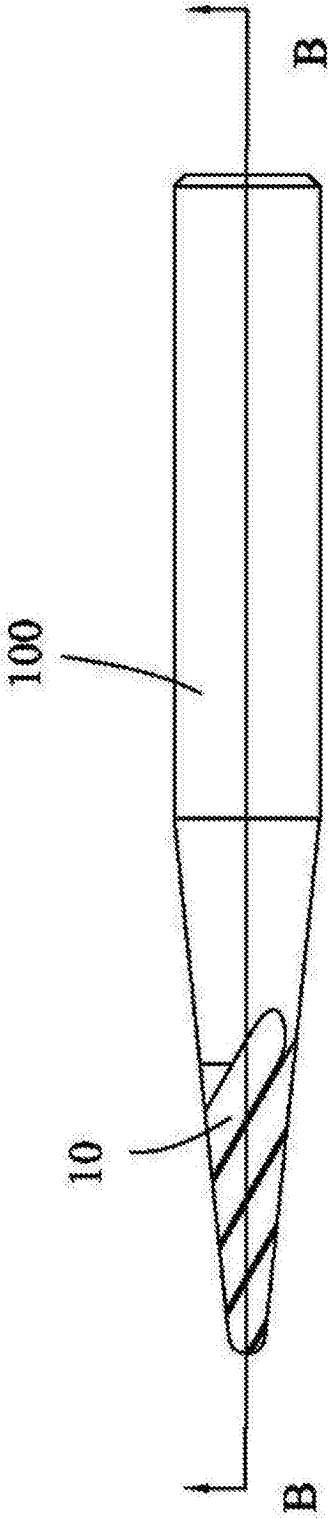


图5

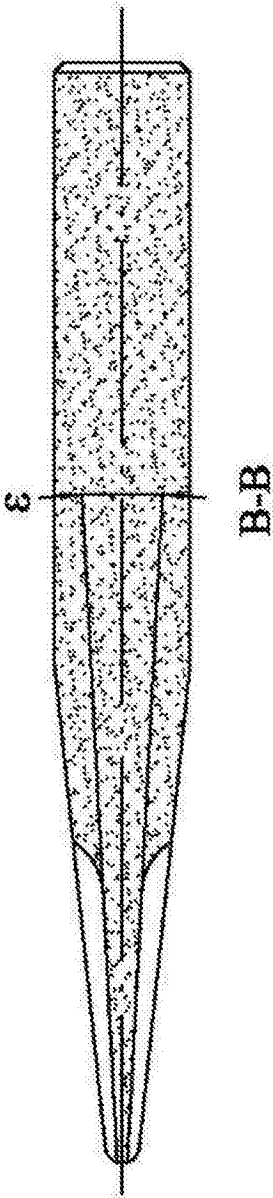


图6