



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215238079 U

(45) 授权公告日 2021.12.21

(21) 申请号 202121093129.3

B23C 5/26 (2006.01)

(22) 申请日 2021.05.18

(73) 专利权人 哈尔滨汽轮机厂有限责任公司

地址 150046 黑龙江省哈尔滨市香坊区三
大动力路345号

(72) 发明人 纪文龙 闫原 杨铭宇 于嘉琳

焦子虎 王铁柱 朱永凤 董志峰

刘春雷 黄树文 王斌 杨昊正

王新环 孙永强 田士祺 韩威

刘继承 钮安龙 常晓磊 朱卫亮

(74) 专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事
务所 23109

代理人 岳泉清

(51) Int.Cl.

B23C 5/00 (2006.01)

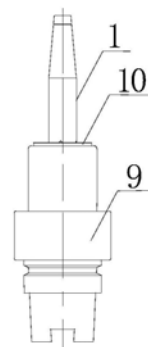
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种加工船用汽轮机叶片大曲率型线根部
圆角的刀具

(57) 摘要

一种加工船用汽轮机叶片大曲率型线根部圆角的刀具,本实用新型涉及一种加工船用汽轮机叶片大曲率型线根部圆角的硬质合金锥度球头铣刀,本实用新型为了解决刀具后角磨损比较严重,导致加工效率比较低,而前刀刃磨损比较轻微的问题,它包括刀具,刀具的加工端设为锥形且在设有锥形的一端设有若干沿螺旋形分布的切削刃,各个切削刃沿刀具外壁不等齿分布,它还包括第一后角、第二后角、第三后角、前角、齿峰角和韧带,第一后角的角度为 12° ,第二后角的角度为 18° - 20° ,第三后角的角度为 25° - 27° ,前角加工为圆角,齿峰角深度为1.9mm-2mm,韧带为0.8mm-1mm,刀具的夹紧端可拆卸安装在夹紧刀柄上。



1. 一种加工船用汽轮机叶片大曲率型线根部圆角的刀具,它包括刀具(1),刀具(1)的加工端设为锥形且在设有锥形的一端设有若干沿螺旋形分布的切削刃,其特征在于:各个切削刃沿刀具(1)外壁不等齿分布,它还包括第一后角(3)、第二后角(4)、第三后角(5)、前角(6)、齿峰角(7)和韧带(8),第一后角(3)的角度为 12° ,第二后角(4)的角度为 18° - 20° ,第三后角(5)的角度为 25° - 27° ,前角(6)加工为圆角,齿峰角(7)深度为1.9mm-2mm,韧带(8)为0.8mm-1mm,刀具(1)的夹紧端可拆卸安装在夹紧刀柄(9)上。

2. 根据权利要求1中所述的一种加工船用汽轮机叶片大曲率型线根部圆角的刀具,其特征在于:刀具(1)的外壁上加工有多个锁紧槽(1-1)和多个螺旋槽(1-2),且多个锁紧槽(1-1)并列分布,多个螺旋槽(1-2)并列分布。

3. 根据权利要求1中所述的一种加工船用汽轮机叶片大曲率型线根部圆角的刀具,其特征在于:刀具(1)通过热膨胀套(10)与夹紧刀柄(9)固定连接,刀具(1)的夹紧端与热膨胀套(10)的一端通过锁紧螺钉(11)固定连接,热膨胀套(10)的另一端与夹紧刀柄(9)固定连接。

4. 根据权利要求3中所述的一种加工船用汽轮机叶片大曲率型线根部圆角的刀具,其特征在于:热膨胀套(10)的内壁上加工有多个抱紧槽(10-1),热膨胀套(10)的外壁上加工有多个锁紧孔(10-2),且每个锁紧孔(10-2)上均安装顶紧螺钉与每个抱紧槽(10-1)对应顶紧。

5. 根据权利要求4中所述的一种加工船用汽轮机叶片大曲率型线根部圆角的刀具,其特征在于:热膨胀套(10)的每个锁紧孔(10-2)的中轴线均与每个抱紧槽(10-1)的中轴线垂直并相交于一点。

6. 根据权利要求1中所述的一种加工船用汽轮机叶片大曲率型线根部圆角的刀具,其特征在于:夹紧刀柄(9)的外壁上加工有六边的凸台(9-1)。

一种加工船用汽轮机叶片大曲率型线根部圆角的刀具

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种加工船用汽轮机叶片大曲率型线根部圆角的硬质合金锥度球头铣刀,属于刀具领域。

背景技术

[0002] 整体硬质合金锥度球头铣刀是数控五轴机床加工叶片的通用刀具,此刀具在设计的时候必须保证刀具有足够的强度,能够承载较强的抗冲击性,此刀具可以满足当时的加工条件,但现在先进的五轴数控机床设备要比之前的精度高、加工效率快,并且现在加工叶片的状态和十年前完全不同,由于现在常用的是高速数控铣床,所以现在在加工叶片时的吃刀量比较小,刀具的进给速度较快,加工效率更高,就要求刀具排削好、并且锋利,可以实现高速加工。

[0003] 现有的刀具在加工一定的预扭叶片后,它的后角磨损比较严重,导致加工效率比较低,而前刀刃磨损比较轻微,这是由于刀具后角比较小,加工时与叶片未加工表面发生摩擦所导致的。

实用新型内容

[0004] 本实用新型为了解决刀具后角磨损比较严重,导致加工效率比较低,而前刀刃磨损比较轻微的问题,进而提供一种加工船用汽轮机叶片大曲率型线根部圆角的刀具。

[0005] 本实用新型为解决上述技术问题采取的技术方案是:

[0006] 一种加工船用汽轮机叶片大曲率型线根部圆角的刀具,它包括刀具,刀具的加工端设为锥形且在设有锥形的一端设有若干沿螺旋形分布的切削刃,各个切削刃沿刀具外壁不等齿分布,它还包括第一后角、第二后角、第三后角、前角、齿峰角和韧带,第一后角的角度为 12° ,第二后角的角度为 18° - 20° ,第三后角的角度为 25° - 27° ,前角加工为圆角,齿峰角深度为1.9mm-2mm,韧带为0.8mm-1mm,刀具的夹紧端可拆卸安装在夹紧刀柄上。

[0007] 本实用新型与现有技术相比包含的有益效果是:

[0008] 1、本实用新型改变了刀具的前角、后角,刃带宽度以及齿峰角的设计几何参数,前角加工为圆角,有效的避免球头部位前角排削不顺畅产生的烧刀现象,通过改进后角的角度并将后角加工成阶梯状,提高了刀具的刚性,从而对刀刃起到保护作用,同时提高了刀具的锋利程度,减少了切削抗力。刃带宽度的改进避免了刀具后角对已加工表面产生的摩擦,提高了刀具使用寿命,减低了刀具的使用成本,齿峰角的加深增加了球头部位的排削,使其减少了排削不充分产生的刀具烧刀和打刀现象。

[0009] 2、本实用新型的刀具在设计的时候切削刃采用不等齿的方式,不等齿是为了在加工时能够对已加工表面进行修复,更是为了降低共振对刀具使用寿命产生的影响,并配合有一定的断削槽,这样在加工的过程中,刀具不会产生共振,使刀具在高转速的情况下不产生震动,并且提高了加工产品的质量。

[0010] 3、本实用新型的刀具由原来的加工6片叶片增加到现在加工20片叶片,缩短了加

工周期、提高了生产效率,提升了产品质量。

附图说明

- [0011] 图1是本刀具的结构装配主视图;
- [0012] 图2是本刀具的结构装配侧视图;
- [0013] 图3是本刀具的结构装配俯视图;
- [0014] 图4是本刀具的结构图;
- [0015] 图5是本刀具的刀尖结构图;
- [0016] 图6是热膨胀套的结构图;
- [0017] 图7是图6中的A-A剖视图;
- [0018] 图8是锁紧螺钉的结构图;
- [0019] 图9是夹紧刀柄的结构图;

具体实施方式

[0020] 具体实施方式一:结合图1-图9说明本实施方式,本实施方式所述一种加工船用汽轮机叶片大曲率型线根部圆角的刀具,它包括刀具1,刀具1的加工端设为锥形且在设有锥形的一端设有若干沿螺旋形分布的切削刃,各个切削刃沿刀具1的外壁不等齿分布,不等齿的设计是为了在加工时能够对已加工表面进行修复,更是为了降低共振对刀具1使用寿命产生的影响,并配合有一定的断削槽,这样在加工的过程中,刀具1不会产生共振,使刀具1在高转速的情况下不产生震动,从而提高了加工产品质量,它还包括第一后角3、第二后角4、第三后角5、前角6、齿峰角7和韧带8,第一后角3的角度由以前的 8° 改为 12° ,第二后角4的角度为 18° - 20° ,第三后角5的角度为 25° - 27° ,后角呈阶梯状,如此设置,可以提高刀具1的刚性,并且达到保护刀刃的目的,这样在加工的过程中由于刀具1的后角增大,有效的提高了刀具1的锋利程度,减少了切削抗力。前角6加工为圆角,这样在加工时有效的避免了球头部位前角排削不顺畅产生的烧刀现象。齿峰角7深度为1.9mm-2mm,增加了球头部位的排削,使其减少排削不充分产生的刀具1烧刀或打刀现象。韧带8由以前的1.8-2mm改为0.8mm-1mm,有效的避免了刀具1的后角对已加工表面产生的摩擦,刀具1的夹紧端可拆卸安装在夹紧刀柄9上。

[0021] 具体实施方式二:结合图4说明本实施方式,本实施方式所述一种加工船用汽轮机叶片大曲率型线根部圆角的刀具,刀具1的外壁上加工有多个锁紧槽1-1和多个螺旋槽1-2,且多个锁紧槽1-1并列分布,多个锁紧槽1-1用于固定热膨胀套10与刀具1的位置,多个螺旋槽1-2并列分布,所述螺旋槽1-2为3个,如此设置,在夹紧的过程中,热膨胀套10能够与螺旋槽1-2更深入的接触,如果刀具1出现损毁或加工过程中余量特别大时,产生较大抗力的时候也不会使刀具1有任何的松动,其他组成和连接方式与具体实施方式一相同。

[0022] 具体实施方式三:结合图1-图8说明本实施方式,本实施方式所述一种加工船用汽轮机叶片大曲率型线根部圆角的刀具,刀具1通过热膨胀套10与夹紧刀柄9固定连接,因为大曲的叶片加工时震动比较大,就要求夹紧刀柄9要具有一定的抗震性,所以我们在设计的过程中,尽可能保证加工刀具1的刀体与夹紧刀柄9连接的部位接触面积更贴合,则增加了热膨胀套10,热膨胀套10依靠整体强化,将原来的内径比刀具1的内孔+0.01mm,加工到刀具

1的直径控制在-0.005mm内,这样依靠金属的受热膨胀系数就可以将刀具1夹紧。并且可以保持较大的夹持面,使刀具1能够稳定的夹持在夹紧刀柄9上,刀具1的夹紧端与热膨胀套10的一端通过锁紧螺钉11固定连接,如此设置,是因为仅依靠热膨胀套10将刀具1夹紧没有任何脱落保护,在加工的过程中万一刀具1松动会对加工产品的质量产生一定的影响,所以我们在刀具1上开设多个锁紧槽1-1,锁紧螺钉11穿过锁紧孔10-2与刀具1上开设的锁紧槽1-1固定连接,热膨胀套10的另一端与夹紧刀柄9固定连接,其他组成和连接方式与具体实施方式一或二相同。

[0023] 具体实施方式四:结合图7说明本实施方式,本实施方式所述一种加工船用汽轮机叶片大曲率型线根部圆角的刀具,热膨胀套10的内壁上加工有多个抱紧槽10-1,抱紧槽10-1增加摩擦系数,可以对刀具进一步夹紧,热膨胀套10的外壁上加工有多个锁紧孔10-2,且每个锁紧孔10-2上均安装顶紧螺钉与每个抱紧槽10-1对应顶紧,其他组成和连接方式与具体实施方式一、二或三相同。

[0024] 具体实施方式五:结合图7说明本实施方式,本实施方式所述一种加工船用汽轮机叶片大曲率型线根部圆角的刀具,热膨胀套10的每个锁紧孔10-2的中轴线均与每个抱紧槽10-1的中轴线垂直并相交于一点,如此设置,将锁紧孔10-2设在抱紧槽10-1上,在顶紧时不会对锁紧孔上的螺纹产生破坏,其他组成和连接方式与具体实施方式一、二、三或四相同。

[0025] 具体实施方式六:结合图9说明本实施方式,本实施方式所述一种加工船用汽轮机叶片大曲率型线根部圆角的刀具,夹紧刀柄9的外壁上加工有六边的凸台9-1,凸台9-1是利于刀柄上刀具安装,此处可以用扳手固定六角边,其他组成和连接方式与具体实施方式一、二、三、四或五相同。

[0026] 工作原理

[0027] 本实用新型工作时将刀具1安装在热膨胀套10内部,用锁紧螺钉11穿过锁紧孔10-2与刀具1上开设的锁紧槽1-1固定连接,热膨胀套10的另一端与夹紧刀柄9固定连接,刀柄自身锁紧,将热膨胀套夹紧。将刀柄安装在主轴上,很好的解决加工大曲率振动大,刀具消耗过快,刀具更换困难,刀具成本高以及拔刀现象等问题。

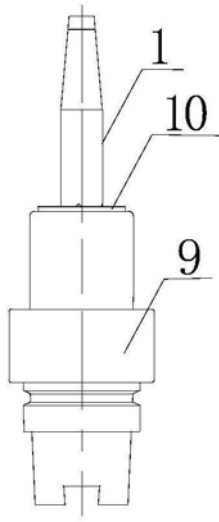


图1

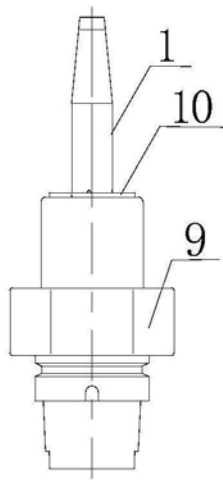


图2

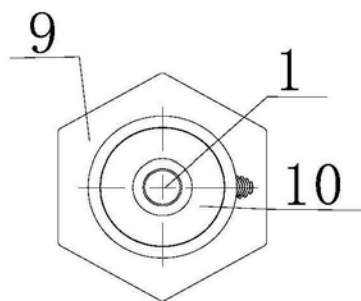


图3

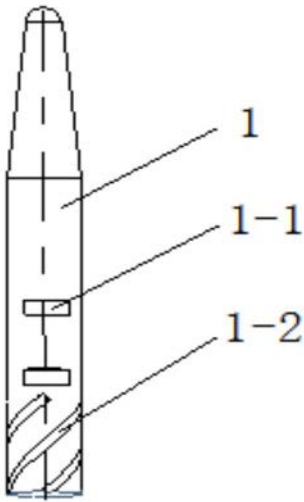


图4

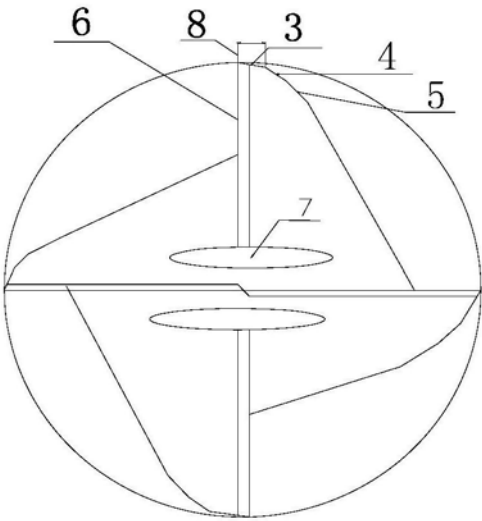


图5

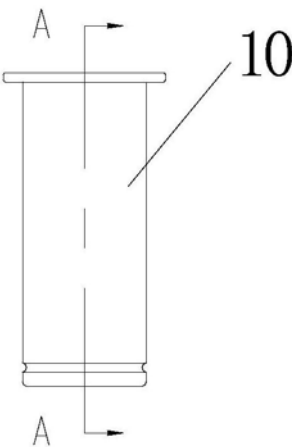


图6

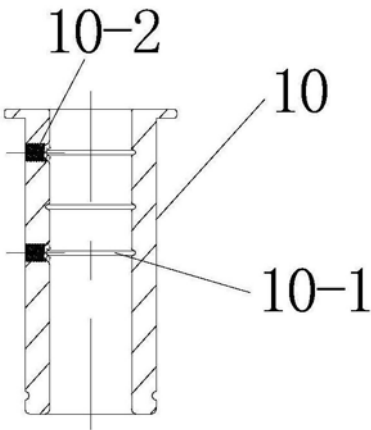


图7

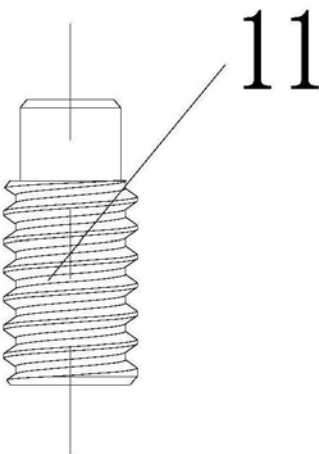


图8

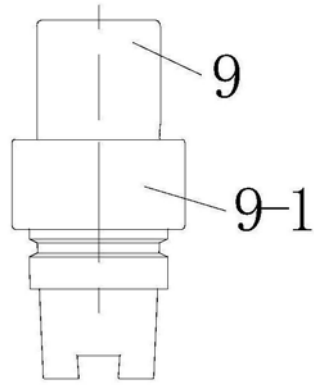


图9