(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209850010 U
(45)授权公告日 2019.12.27

(21)申请号 201920338631.2

(22)申请日 2019.03.11

(73)专利权人 常州机电职业技术学院
地址 213100 江苏省常州市武进区湖塘镇鸣新中路26号

(72)发明人 王凯 徐嘉乐 姚素芹 俞浩荣

(74)专利代理机构 常州市科谊专利代理事务所 32225
代理人 孙彬 芮雪萍

(51)Int.Cl.
B23D 77/14(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

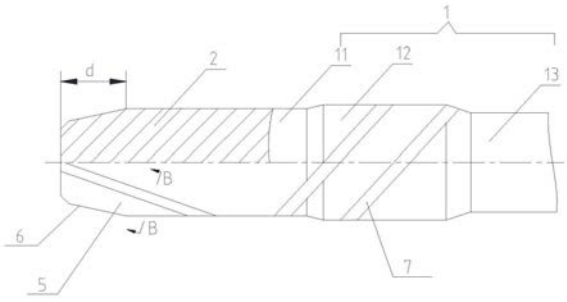
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种加工油泵体小孔的铰刀

(57)摘要

本实用新型公开了一种加工油泵体小孔的铰刀，包括刀轴，所述刀轴的前部为刀头，所述刀头的侧壁设有四条切削刃，所述切削刃由刀头的一端向另一端螺旋延伸，每条所述切削刃的后方设有依次连接有圆柱刃带和刀刃后刀面、前方设有螺旋排屑槽，所述刀头的端部设有圆锥过渡段；所述刀轴的后部外侧壁上设有螺旋油槽，且所述螺旋油槽的旋向与所述切削刃的螺旋方向相反。本实用新型所述的加工油泵体小孔的铰刀提高了铰孔精度，采用本实用新型所述的铰刀加工出的小孔各方面参数均优于标准规定的参数值，废品率降至0.5%--0.7%。



CN 209850010 U

1.一种加工油泵体小孔的铰刀,其特征在于:包括刀轴(1),所述刀轴(1)的前部为刀头(2),所述刀头(2)的侧壁设有四条切削刃(3),所述切削刃(3)由刀头(2)的一端向另一端螺旋延伸,每条所述切削刃(3)的后方设有依次连接有圆柱刃带(4)和刀刃后刀面(15)、前方设有螺旋排屑槽(5),所述刀头(2)的端部设有圆锥过渡段(6);所述刀轴(1)的后部外侧壁上设有螺旋油槽(7),且所述螺旋油槽(7)的旋向与所述切削刃(3)的螺旋方向相反。

2.根据权利要求1所述的加工油泵体小孔的铰刀,其特征在于:所述切削刃(3)的前刀面(8)与齿背(9)的交界处采用圆弧过渡,且圆弧半径大小为1.2mm～1.4mm。

3.根据权利要求1所述的加工油泵体小孔的铰刀,其特征在于:所述切削刃(3)的螺旋方向为右旋,螺旋角大小为5°～12°,所述螺旋油槽(7)的螺旋方向为左旋。

4.根据权利要求3所述的加工油泵体小孔的铰刀,其特征在于:所述螺旋油槽(7)的螺距大小为20～25mm,油槽深度为1～1.2mm。

5.根据权利要求4所述的加工油泵体小孔的铰刀,其特征在于:所述圆锥过渡段(6)的锥度大小为4°～5°,深度d为2.5～3mm。

6.根据权利要求4所述的加工油泵体小孔的铰刀,其特征在于:所述切削刃(3)的长度为4～6mm。

7.根据权利要求4所述的加工油泵体小孔的铰刀,其特征在于:四条所述切削刃(3)沿所述刀轴(1)的外侧周向均匀布置。

8.根据权利要求1-7任一项所述的加工油泵体小孔的铰刀,其特征在于:所述圆柱刃带(4)的宽度b的大小为0.2～0.3mm。

9.根据权利要求1-7任一项所述的加工油泵体小孔的铰刀,其特征在于:所述刀轴(1)为阶梯轴,包括首尾依次相接的第一轴段(10)、第二轴段(11)和第三轴段(12),所述第一轴段(10)和第三轴段(12)的直径小于所述第二轴段(11)的直径,所述刀头(2)位于所述第一轴段(10),所述螺旋油槽(7)位于所述第一轴段(10)和第二轴段(11)。

一种加工油泵体小孔的铰刀

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机械加工技术领域，尤其涉及一种加工油泵体小孔的铰刀。

背景技术

[0002] 在车床上加工孔，常用的方法有钻孔、车孔、铰孔等。在加工中，由于工艺系统各类原始的存在，有时会使被加工孔产生较大的尺寸误差和形状、位置误差，以致达不到规定的技术要求，形成超差品和废品。例如：对如图1和图2所示的油泵体加工油孔，油泵体材料为ZL107铝合金，按标准规定，被加工孔为$\text{Ø}9^{+0.022}_{0}mm$，表面粗糙度为R_a0.4μm，圆柱度0.01mm。由于孔径小且要求高，加工中存在一定困难。

[0003] 原加工过程如下：

[0004] (1)车孔至$\text{Ø}8.85^{+0.058}_{0}mm$，$R_a$3.2μm。

[0005] (2)用六齿标准铰刀铰孔至$\text{Ø}8.96^{+0.015}_{0}mm$，$R_a$1.6μm，手动进给，切削速度v＝3m/min。

[0006] (3)用挤压刀挤压。

[0007] 加工中存在如下两个问题：

[0008] (1)车工工序的尺寸公差小、要求严，导致加工效率低。

[0009] (2)用普通铰刀铰孔，如加工余量过小，会发生切不下金属的情况；若加工余量过大，可能会引起烧伤。

[0010] 由于上述问题的存在，使加工中的废品率高达30％～40％。

实用新型内容

[0011] 本实用新型要解决的技术问题是：为了解决现有技术中的铰刀加工精度低，刀体散热缓慢，导致加工油泵孔时成品率较低，本实用新型提供了一种加工油泵体小孔的铰刀来解决上述问题。

[0012] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：一种加工油泵体小孔的铰刀，包括刀轴，所述刀轴的前部为刀头，所述刀头的侧壁设有四条切削刃，所述切削刃由刀头的一端向另一端螺旋延伸，每条所述切削刃的后方设有依次连接有圆柱刃带和刀刃后刀面、前方设有螺旋排屑槽，所述刀头的端部设有圆锥过渡段；所述刀轴的后部外侧壁上设有螺旋油槽，且所述螺旋油槽的旋向与所述切削刃的螺旋方向相反。

[0013] 铰孔时为了保证加工后孔壁的粗糙度好，加工过程中需要冷却润滑，本实用新型专门设计螺旋油槽，有利于液压油顺利的流入切削刃，及时散热，当加工余量加大时也不会引起烧伤，同时本实用新型将切削刃减少为4个，增大了容屑空间，有效避免切屑堵塞。

[0014] 优选的，所述切削刃的前刀面与齿背的交界处采用圆弧过渡，且圆弧半径大小为

1.2mm～1.4mm,有利于排屑。

[0015] 优选的,所述切削刃的螺旋方向为右旋,螺旋角大小为5°～12°,所述螺旋油槽的螺旋方向为左旋。

[0016] 优选的,所述螺旋油槽的螺距大小为20～25mm,油槽深度为1～1.2mm。

[0017] 优选的,所述圆锥过渡段的锥度大小为4°～5°,深度d为2.5～3mm。

[0018] 优选的,所述切削刃的长度为4～6mm,有利于加工余量较大的工件。

[0019] 优选的,四条所述切削刃沿所述刀轴的外侧周向均匀布置。

[0020] 优选的,所述圆柱刃带的宽度b的大小为0.2～0.3mm,可降低被加工内孔的粗糙度值。

[0021] 优选的,所述刀轴为阶梯轴,包括首尾依次相接的第一轴段、第二轴段和第三轴段,所述第一轴段和第三轴段的直径小于所述第二轴段的直径,所述刀头位于所述第一轴段,所述螺旋油槽位于所述第一轴段和第二轴段。

[0022] 本实用新型还提供一种加工油泵体小孔的加工方法,包括以下步骤:

[0023] ①车内孔至$\text{Ø}8.5^{+0.10}_{0}mm$,内孔粗糙度$R_a$=1.6～3.2μm;

[0024] ②使用以上所述加工油泵体小孔的铰刀铰孔至$\text{Ø}8.96^{+0.015}_{0}mm$,$R_a$=1.6μm,切削速度v=28-14m/min,进给量f=0.3～0.4mm/r,切屑深度a_p=0.18～0.25mm;导入冷却液,冷却液经螺旋油槽流到切削刃表面;

[0025] ③用挤压刀挤压内孔至$\text{Ø}8^{+0.02}_{0}mm$,内孔粗糙度R_a0.4μm。

[0026] 本实用新型的有益效果是:

[0027] (1)本实用新型所述的加工油泵体小孔的铰刀提高了铰孔精度,采用本实用新型所述的加工方法加工出的小孔表面粗糙度为R_a=0.4μm,圆柱度为0.001mm,锥度为0.008:100,各方面参数均优于标准规定的参数值,废品率降至0.5%--0.7%。

[0028] (2)本实用新型由于车内孔的精度要求降低,因此内孔工效提高3～4倍。并且由于铰刀改进,切削速度加大,铰孔效率比原来提高6倍以上,因此整个加工过程效率提高10倍以上。

[0029] (2)本实用新型所述的加工油泵体小孔的铰刀设置有螺旋油槽,有利于液压油顺利的流入切削刃,及时散热。

附图说明

[0030] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0031] 图1是油泵体的正向剖视图;

[0032] 图2是油泵体的俯视图;

[0033] 图3是本实用新型所述的加工油泵体小孔的铰刀的具体实施方式的主视图;

[0034] 图4是图3中B-B向剖视图。

[0035] 图中,1、刀轴,2、刀头,3、切削刃,4、圆柱刃带,5、螺旋排屑槽,6、圆锥过渡段,7、螺旋油槽,8、前刀面,9、齿背,10、第一轴段,11、第二轴段,12、第三轴段,13、油泵体,14、小孔,15、刀刃后刀面。

具体实施方式

[0036] 下面详细描述本实用新型的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本实用新型，而不能理解为对本实用新型的限制。

[0037] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“前”、“后”、“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实用新型和简化描述，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实用新型的限制。

[0038] 此外，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0039] 如图1-图3所示，一种加工油泵体小孔的铰刀，包括刀轴1，刀轴1的前部为刀头2，刀头2为切削部位，刀头2的侧壁设有四条切削刃3，切削刃3由刀头2的一端向另一端螺旋延伸，每条切削刃3的后方设有依次连接有圆柱刃带4和刀刃后刀面15、前方设有螺旋排屑槽5，圆柱刃带4增大了切削刃3与工件加工面的接触面积，可降低被加工内孔的粗糙度值，刀头2的端部设有圆锥过渡段6，圆锥过渡段6可对工件铰孔表面进行初步定位，保证定位精度；刀轴1的后部外侧壁上设有螺旋油槽7，可增加切削液压力，有利于清除切屑，且螺旋油槽7的旋向与切削刃3的螺旋方向相反，此时切削排屑方向与螺旋油槽7螺旋方向相反，可以避免切削排屑堵塞油槽，影响液压油正常输送。

[0040] 铰孔时为了保证加工后孔壁的粗糙度好，加工过程中需要冷却润滑，本实用新型专门设计螺旋油槽7，有利于液压油顺利的流入切削刃3，及时散热，当加工余量加大时也不会引起烧伤，同时本实用新型将切削刃3减少为4个，增大了容屑空间，有效避免切屑堵塞。

[0041] 本实用新型的一个具体实施例，一种加工油泵体小孔的铰刀，包括刀轴1，刀轴1使用高速钢材质，刀轴1的前部为刀头2，刀头2为切削部位，刀头2的侧壁周向均匀设有四条切削刃3，切削刃3由刀头2的一端向另一端左旋螺旋延伸，螺旋角度为12°(硬质合金铰刀取5°)，螺旋排屑方式更有利于排屑，每条切削刃3的后方设有依次连接有圆柱刃带4和刀刃后刀面15、前方设有螺旋排屑槽5，圆柱刃带4的宽度为0.2～0.3mm，刀刃后刀面15包含后刀面一和后刀面二，所述后刀面一的后角大小为10°，所述后刀面二的后角大小为30°，刀头2的端部设有圆锥过渡段6，圆锥过渡段6的锥度大小为4°，深度d为2.5mm，圆锥过渡段6可对工件铰孔表面进行初步定位，保证定位精度；刀轴1的后部外侧壁上设有螺旋油槽7，可增加切削液压力，有利于清除切屑，且螺旋油槽7的旋向与切削刃3的螺旋方向相反，此时切削排屑方向与螺旋油槽7螺旋方向相反，可以避免切削排屑堵塞油槽，影响液压油正常输送。

[0042] 作为优选的，切削刃3的前刀面8与齿背9的交界处采用圆弧过渡，且圆弧半径大小为1.2mm～1.4mm，有效防止切削堵塞，有利于排屑。

[0043] 作为优选的，刀轴1为阶梯轴，包括首尾依次相接的第一轴段10、第二轴段11和第三轴段12，第一轴段10和第三轴段12的直径小于第二轴段11的直径，刀头2位于第一轴段10，螺旋油槽7位于第一轴段10和第二轴段11，使作为液压油输入端的第二轴段11凸出刀轴1，便于与输送液压油的动力装置连通。

[0044] 油泵体13材料为ZL107铝合金，加工小孔14要求为：被加工孔为$\text{Ø}9^{+0.022}_{0}mm$，表面粗糙度为R_a0.4μm，圆柱度0.01mm。使用以上所述的铰刀加工油泵体13小孔14的工艺过程如下：

[0045] ①车内孔至$\text{Ø}8.5^{+0.10}_{0}mm$，内孔粗糙度$R_a$＝1.6～3.2μm；由于车内孔公差值扩大了近一倍，使加工变得比较容易，工效提高3～4倍。

[0046] ②铰孔至$\text{Ø}8.96^{+0.015}_{0}mm$，$R_a$＝1.6μm，切削速度v＝28-14m/min(硬质合金铰刀取高值)，进给量f＝0.3～0.4mm/r，切屑深度a_p＝0.18～0.25mm；导入冷却液，冷却液经螺旋油槽7流到切削刃3表面；采用煤油冷却。由于铰刀改进，切削速度加大，铰孔效率比原来提高6倍以上，废品率降至0.5％～0.7％。

[0047] ③用挤压刀挤压内孔至$\text{Ø}8^{+0.02}_{0}mm$，内孔粗糙度R_a0.4μm。

[0048] 本实用新型所述加工油泵体小孔的铰刀通过螺旋切削刃3和圆弧倒角保证排屑更顺畅，通过设置螺旋油槽7增加了切屑液压力，有利于清除切屑，保证刀具快速冷却，从而能够实现加大切屑速度的目的，能够用于加工余量较大的工件，通过圆柱刃带4和圆锥面的设置有效降低被加工内孔的粗糙度值，提高了加工精度，采用改进后的铰刀加工出的小孔14表面粗糙度为R_a＝0.4μm，圆柱度0.001mm，锥度0.008∶100，比预定要求均有所提高，并且加工效率提高了10倍以上，废品率降至0.5％～0.7％。

[0049] 在本说明书中，对所述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例中以合适的方式结合。

[0050] 以上述依据本实用新型的理想实施例为启示，通过上述的说明内容，相关工作人员完全可以在不偏离本项实用新型技术思想的范围内，进行多样的变更以及修改。本项实用新型的技术性范围并不局限于说明书上的内容，必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

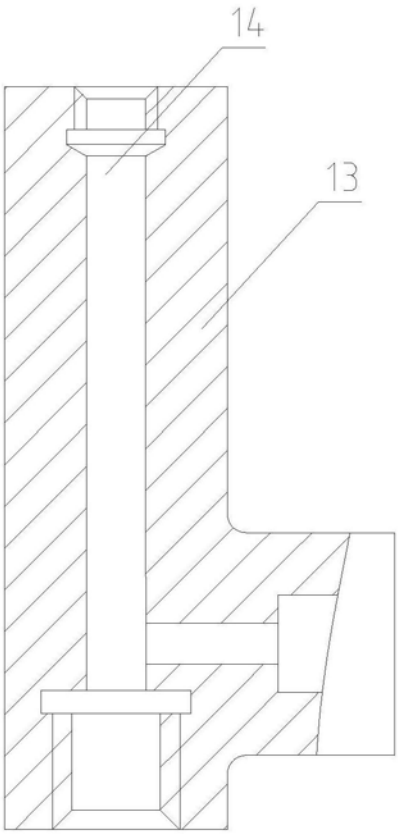


图1

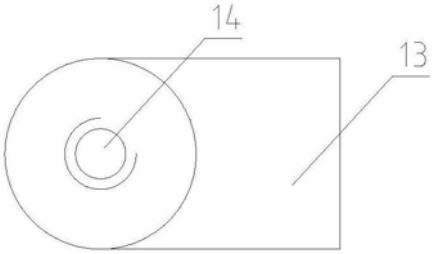


图2

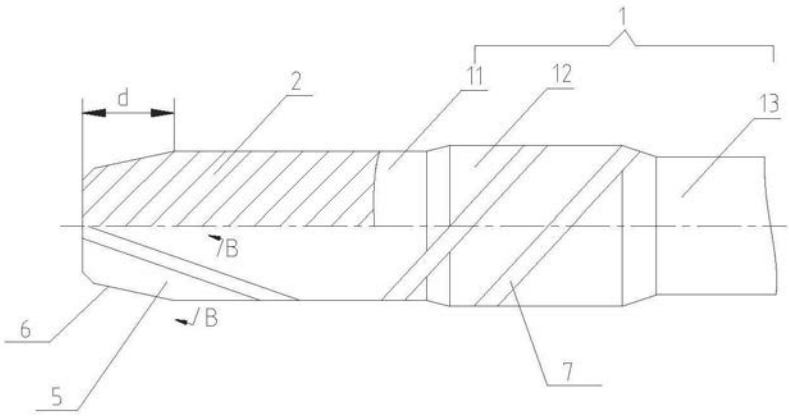


图3

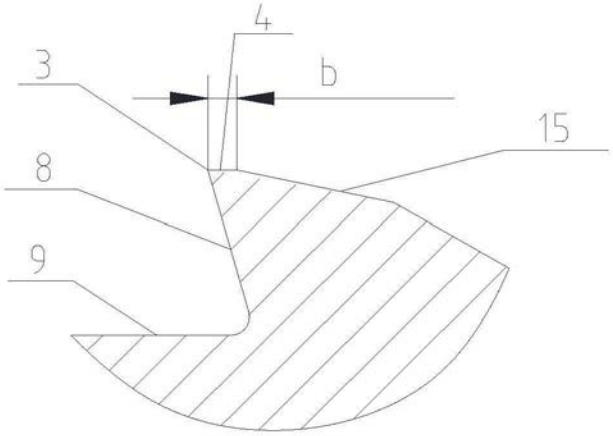


图4