



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102091830 B

(45) 授权公告日 2012. 08. 22

(21) 申请号 201010599892. 3

审查员 高波

(22) 申请日 2010. 12. 17

(73) 专利权人 泰州市里华机械有限公司

地址 225516 江苏省姜堰市华港镇里庄村泰
州市里华机械有限公司

(72) 发明人 顾往林

(51) Int. Cl.

B23F 21/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201338133 Y, 2009. 11. 04, 全文 .

CN 101096060 A, 2008. 01. 02, 全文 .

CN 101085482 A, 2007. 12. 12, 全文 .

US 5868869 A, 1999. 02. 02, 全文 .

CN 201895146 U, 2011. 07. 13, 权利要求 1.

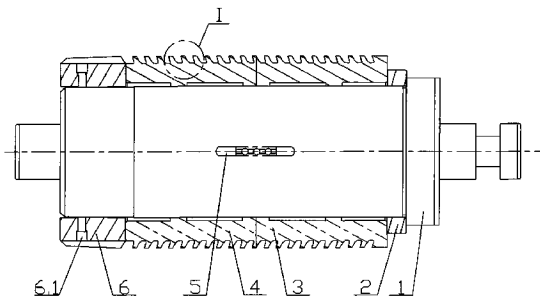
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

渐切式推刀

(57) 摘要

本发明公开了一种渐切式推刀,它是通过设有台阶的芯轴顺序串套平垫、上刀体、下刀体和锁紧圈构成柱状刀具。所述锁紧圈外径等于工件内孔内径,两者间隙配合,其壁上均布径向螺孔配装紧定螺钉。所述上刀体和下刀体呈外圆锥管形,其内孔与芯轴间隙配合并通过平键定位连接,上刀体和下刀体柱面上轴向共均布 20 ~ 40 道相间 13mm ~ 15mm 的齿形切削刀,前后相邻齿形切削刀的外径尺寸差在 0. 02mm ~ 0. 18mm 之间,同一把推刀上的齿形切削刀外径尺寸差相等。本发明轴向尺寸短,刚性好,不易损坏,而且在推力作用下切削,刀体可承受切削载荷大,故切削效率高,切削质量稳定。采用串套结构,制作容易,易实现高精度制造,特别适合作大批量生产内齿圈的专用刀具。



1. 一种渐切式推刀,它是通过设有台阶的芯轴(1)顺序串套平垫(2)、上刀体(3)、下刀体(4)、平键(5)和锁紧圈(6)构成柱状刀具;所述锁紧圈(6)外径等于工件内孔内径,两者间隙配合,其壁上均布径向螺孔配装紧定螺钉(6.1);其特征在于:所述上刀体(3)和下刀体(4)呈外圆锥管形,其内孔与芯轴(1)间隙配合并通过平键(5)定位连接,上刀体(3)和下刀体(4)柱面上轴向共均布20~40道相间13mm~15mm的齿形切削刀,前后相邻齿形切削刀的外径尺寸差在0.02mm~0.18mm之间,同一把推刀上的齿形切削刀外径尺寸差相等,每道齿形切削刀厚3mm~5mm,其前角 α_1 为 $18^{\circ+2^{\circ}}_{-0}$ 、后角 α_2 为 $2^{\circ}30' \sim 3^{\circ}30'$ 、背角 α_3 为 $60^{\circ+5^{\circ}}_{-2^{\circ}}$,上刀体(3)的首道齿形切削刀的刃口尖距上刀体(3)接近平垫(2)的端面5mm~10mm,末只齿形切削刀后留半只间隔槽,下刀体(4)的首道齿形切削刀刃口尖前也留半只间隔槽,末只齿形切削刀后留有10mm~18mm的实边。

渐切式推刀

技术领域

[0001] 本发明涉及一种金属切削刀具,具体地讲,本发明涉及一种通过直行推动实现分层切削金属的刀具。

[0002] 背景技术

[0003] 内齿圈的齿部位于内壁,该结构特征决定了其齿部成形切削加工的方式,现有技术主要通过插削或拉削两种方式实现制造。传统插削技术是内齿成形切削加工的常用技术,但因生产效率低,不宜作批量生产内齿圈的切削加工方式。拉削比插削生产效率高,而且制造精度高,目前拉削是机械制造业中作为内齿圈批量生产的最有效加工方式。拉削时拉刀的切削能力与牵引拉刀的拉力成正比关系,细长杆状的拉刀承受拉力有限,所以拉削只适宜待切削量少的小模数内齿加工,对于大模数内齿圈因待切削量大,需要有足够的长度来分摊切削量,故设计的拉刀就相应加长,加长拉刀必然要求拉床有足够的行程配套,否则不能实现生产。拉床行程加长除增加设备成本外,也因加长的拉刀抗拉能力下降而造成生产效率下降。总的来说,现有技术不是批量生产内齿圈的最佳切削方式。

[0004] 发明内容

[0005] 本发明主要针对现有技术的不足,提出一种通过直行推动实现分层分段切削的渐切式推刀,该推刀结构简单、易制造。渐切式推刀轴向尺寸短,刚性强,可承受较大切削力,故切削效率高。

[0006] 本发明通过下述技术方案实现技术目标。

[0007] 渐切式推刀,它是通过设有台阶的芯轴顺序串套平垫、上刀体、下刀体、平键和锁紧圈构成柱状刀具。所述锁紧圈外径等于工件内孔内径,两者间隙配合,其壁上均布径向螺孔配装紧定螺钉。其改进之处在于:所述上刀体和下刀体呈外圆锥管形,其内孔与芯轴间隙配合并通过平键定位连接,上刀体和下刀体柱面上轴向共均布 20~40 道相间 13mm~15mm 的齿形切削刀,前后相邻齿形切削刀的外径尺寸差在 0.02mm~0.18mm 之间,同一把推刀上的齿形切削刀外径尺寸差相等,每道齿形切削刀厚 3mm~5mm,其前角 α_1 为 18^{0+2}_{-0} 、后角 α_2 为 $2^{0}30' \sim 3^{0}30'$ 、背角 α_3 为 60^{0+5}_{-2} ,上刀体的首道齿形切削刀的刃口尖距上刀体接近平垫的端面 5mm~10mm,末只齿形切削刀后留半只间隔槽,下刀体的首道齿形切削刀刃口尖前也留半只间隔槽,后刀体的末只齿形切削刀后留有 10mm~18mm 的实边。

[0008] 上述结构中,锁紧圈既是上刀体和下刀体顺序相接的轴向限位构件,也是定位导向构件,其柱面上轴向均布的每道齿形切削刀在推力作用下,相对工件内孔轴向移动时分道顺序切削,逐渐成形。

[0009] 本发明与现有技术相比,具有以下积极效果:

[0010] 1、渐切式推刀在推力作用下切削,刀体承受压力,因金属材料抗压强度大于抗拉强度,所以推刀切削效率高于拉刀切削效率;

[0011] 2、渐切式推刀轴向尺寸短,其刚性好,不易损坏;

- [0012] 3、渐切式推刀采用串套结构,刀具损坏更换容易,经济损失小;
- [0013] 4、短轴结构的渐切式推刀制作容易,精度高,分道推削质量稳定。
- [0014] 5、因渐切式推刀短,故推削行程短,对配套设备的行程要求低,显著降低配套设备造价。

[0015] 附图说明

[0016] 图 1 是本发明结构示意图。

[0017] 图 2 是图 1A-A 剖面示意图。

[0018] 图 3 是图 1I 处局部结构放大示意图。

[0019] 具体实施方式

[0020] 下面根据附图并结合实施例对本发明作进一步说明。

[0021] 图 1 所示的渐切式推刀实施例结构示意图,它是通过设有台阶的芯轴 1 顺序串套平垫 2、上刀体 3、下刀体 4、平键 5 和锁紧圈 6 构成柱状刀具。所述锁紧圈 6 既是上刀体 3 和下刀体 4 顺序相接的轴向限位构件,也是定位导向构件。锁紧圈 6 外径等于工件内孔内径,两者间隙配合,其壁上均布径向螺孔配装紧定螺钉 6.1。所述上刀体 3 和下刀体 4 呈外圆锥形,其内孔与芯轴 1 间隙配合并通过平键 5 定位连接,上刀体 3 和下刀体 4 柱面上轴向共均布 20 ~ 40 道相间 13mm ~ 15mm 的齿形切削刀,前后相邻齿形切削刀的外径尺寸差在 0.02mm ~ 0.18mm 之间,同一把推刀上的齿形切削刀的外径尺寸差相等。每道齿形切削刀厚 3mm ~ 5mm,其前角 α_1 为 $18^{\circ} + \begin{matrix} 2^{\circ} \\ -0 \end{matrix}$,后角 α_2 为 $2^{\circ}30' \sim 3^{\circ}30'$ 、背角 α_3 为 $60^{\circ} + \begin{matrix} 5^{\circ} \\ -2^{\circ} \end{matrix}$ 。

上刀体 3 的首道齿形切削刀的刃口尖距上刀体 3 接近平垫 2 的端面 5mm ~ 10mm,末只齿形切削刀后留半只间隔槽。下刀体 4 的首道齿形切削刀刃口尖前也留半只间隔槽,末只齿形切削刀后留有 10mm ~ 18mm 的实边。

[0022] 本实施例是推削 990.1134.0121 斯太尔内齿圈的推刀,该内齿圈待加工的内齿是渐开线花键,其模数 $m = 4$,齿数 $Z = 57$,压力角 $\alpha = 20^{\circ}$,齿顶圆直径 $D_{ii} = 222.5\text{mm}$,齿根圆直径 $D_{ei} = 238.05\text{mm}$,分度圆弧齿槽宽 $E = 6.56\text{mm}$,齿宽 $B = 95\text{mm}$ 。因该实施例直径尺寸较大,推削量大,为了达到稳定的推削质量和生产效率,将切削量分摊到 5 组渐切式推刀中。有关渐切式推刀结构见图 1,图 1 中的 A-A 横截面见图 2,该截面反映推刀轴向形状。图 3 展示齿形切削刀的局部结构。本实施例中,每把刀体上设 28 道相间 14mm 的齿形切削刀,第一组渐切式推刀前后相邻齿形切削刀的外径尺寸差为 0.13mm,第二组渐切式推刀前后相邻齿形切削刀的外径尺寸差为 0.14mm,第三组和第四组渐切式推刀前后相邻齿形切削刀的外径尺寸差为 0.16mm,第五组渐切式推刀前后相邻齿形切削刀的外径尺寸差为 0.02mm。第五组渐切式推刀用于精推削加工。第一、二、三、四组渐切式推刀的齿形切削刀厚 4mm,第五组渐切式推刀的齿形切削刀厚 3.2mm。每组渐切式推刀的前角 α_1 为 $18^{\circ} + \begin{matrix} 2^{\circ} \\ -0 \end{matrix}$ 、后角 α_2 为 $2^{\circ}30'$ 、背角 α_3 为 $60^{\circ} + \begin{matrix} 5^{\circ} \\ -2^{\circ} \end{matrix}$ 。上刀体 3 的首道齿形切削刀的刃口尖距左端面 7mm,下刀体 4 的末只齿形切削刀后留 15mm 的实边。有关五组渐切式推刀上的每道齿形切削刀的外径尺寸表如下:

[0023] 五组渐切式推刀每道齿形切削刀外径尺寸表:

[0024]

序号	齿形切削刀外径 (D)					备注
	第一组	第二组	第三组	第四组	第五组	
1	222.60	226.20	230.10	234.55	223.00	第一、二、三、四组推刀用于粗成形切削。第五组推刀用于精成形切削。
2	222.73	226.34	230.26	234.71	223.45	
3	222.86	226.48	230.42	234.87	223.90	
4	222.99	226.62	230.58	235.03	224.35	
5	223.12	226.76	230.74	235.19	224.80	
6	223.25	226.90	230.90	235.35	225.25	
7	223.38	227.04	231.06	235.51	225.70	
8	223.51	227.18	231.22	235.67	226.15	
9	223.64	227.32	231.38	235.83	226.60	
10	223.77	227.46	231.54	235.99	227.05	
11	223.90	227.60	231.70	236.15	227.50	
12	224.03	227.74	231.86	236.31	227.95	
13	224.16	227.88	232.02	236.47	228.40	
14	224.29	228.02	232.18	236.63	228.85	
15	224.42	228.16	232.34	236.79	229.30	
16	224.55	228.30	232.50	236.95	229.75	
17	224.68	228.44	232.66	237.11	230.20	
18	224.81	228.58	232.82	237.27	230.65	
19	224.94	228.72	232.98	237.43	231.10	
20	225.07	228.86	233.14	237.59	231.55	
21	225.20	229.00	233.30	237.75	232.00	
22	225.33	229.14	233.46	237.91	232.45	
23	225.46	229.28	233.62	238.00	232.90	
24	225.59	229.42	233.78	238.06	233.35	
25	225.72	229.56	233.94	238.10	233.80	
26	225.85	229.70	234.10	238.10	234.25	
27	225.98	229.84	234.26	238.10	234.70	
28	226.11	229.98	234.42	238.10	235.15	
29					235.60	
30					236.05	
31					236.50	
32					236.95	
33					237.40	
34					237.60	
35					237.70	
36					237.80	
37					237.85	
38					237.90	
39					237.95	

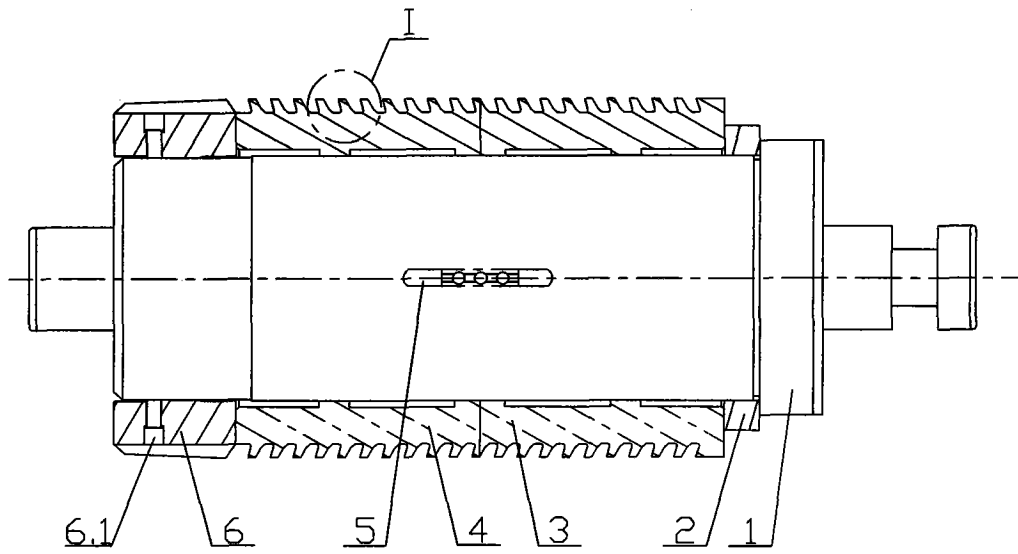


图 1

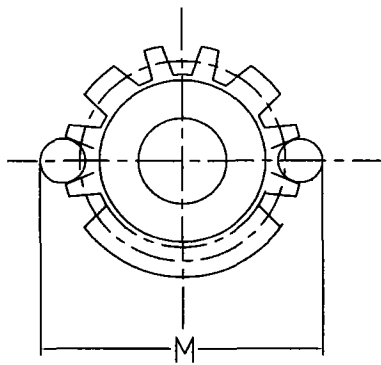


图 2

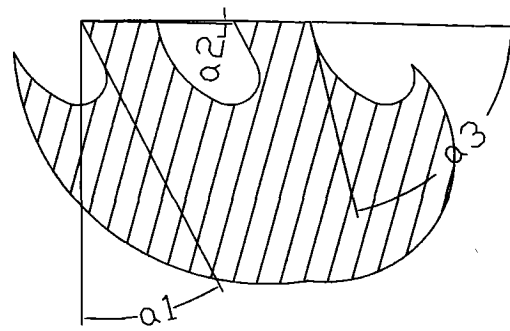


图 3