



机械工业技术革新技术

354

多能牛头铣床

上海试验机厂编

机械工业出版社



内容提要 本书介绍了旧牛头刨床的改造方法。旧牛头刨经改造后,可以从事铣、钻、镗、插等加工,提高了劳动生产率,扩大了机床使用范围。书中详细介绍了改造后机床的结构,附有主要零件图。

本书可供有关的机械工人参阅。

多能牛头铣床

上海试验机床厂编

*

机械工业出版社出版 (北京东黄城根外街29号)

(北京市书刊出版业营业登记证出字第117号)

上海商务印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 787×1092 1/32·印张 2 1/8·字数 55千字

1975年10月上海第一版·1975年10月上海第一次印刷

印数 00,001—36,000·定价 0.17元

*

统一书号: 15033·4279



出 版 说 明

在批林批孔运动的推动下，机械工业技术革新和技术改造的群众运动蓬勃开展，先进经验层出不穷。为及时总结推广这些先进经验，我们组织编写了“机械工业技术革新技术改造选编”。

“机械工业技术革新技术改造选编”将陆续出版，内容包括：铸、锻、焊、热处理、机械加工、改善劳动条件、三废处理等方面，每本讲一个专题，内容少而精，便于机械工业的广大职工阅读参考。

在组织编写过程中，得到有关领导部门和编写单位的大力支持，对此我们表示感谢。欢迎广大读者对这些书多提宝贵意见。

前 言

我厂是专门生产动平衡机和金属材料试验机的中小型厂。由于产品种类多,批量小,零件尺寸大小悬殊,平面加工是我厂的关键。平面加工要靠铣床、牛头刨床来进行,但我厂铣床少,旧牛头刨床多,牛头刨切削效率低,远远跟不上生产发展的需要。“老牛拖破车”经常成为我厂加工的薄弱环节。怎么办?伟大领袖毛主席教导我们:“中国人民有志气,有能力,一定要在不远的将来,赶上和超过世界先进水平。”毛主席的教导给我厂广大职工增添了无穷的智慧和力量。在上级领导部门和厂党总支、革委会领导下,我厂组成了以工人为主体的三结合技术改造小组。为了打好试验机翻身仗,我们以大庆、大寨为榜样,改造旧有设备。在缺乏图纸和资料的情况下,采取走出去请进来的办法,群策群力,因陋就简,利用废、次的机件,用较短的时间将我厂一台三十年代的报废的牛头刨床改造为铣、插、钻、镗等多能牛头铣床。改装的成本,相当原机床的一次大修理费用。经过一年多的生产实践,生产效率比原牛头刨大大提高。

多能牛头铣床的产生,对旧设备的改造,对推动我厂的生产与今后的技术改造起了一定作用,也是对林彪与孔老二鼓吹的“生而知之”、“唯上智与下愚不移”等谬论的有力的批判。我们将进一步树立实践出真知、斗争长才干的正确观点,进一步贯彻毛主席的“打破洋框框,走自己工业发展道路”的指示,将我厂的技术改造运动继续推向前进。

由于我们学习马列主义、毛泽东思想不够，缺乏编写经验，书中可能存在一些错误，恳请同志们批评指正。

上海试验机厂

一九七四年九月

目 次

前言

一 主要用途及技术参数	1
二 机床的主要结构及特点	2
1 铣头(钻、镗)	5
2 铣头微调	16
3 插头	20
4 滑枕(牛头)	27
5 铣头变速箱	50
6 工作台	51
三 使用机床时应注意的事项	62

一 主要用途及技术参数

牛头刨床主要用来刨削平面和成形面,如利用台虎钳、分度头等工艺装备时,还可以加工轴类等分槽等,使用范围较窄。

改革后的多能牛头铣床(见图1),以铣削代替了刨削。在铣头主轴内有2号莫氏锥孔,可以安装各种刀具,用来铣键槽、钻孔、镗孔。扳松铣头的四只M14螺母时,铣头可转成一定角度,可加工一定形状的槽。如在机床上装有台虎钳、分度头时,还可以加工轴的等分槽等。在铣头上装有插头,可以插键槽。因此改革后的多能牛头铣床既能代替刨床,又能代替铣床、插床、钻床、镗床,做到了一机多用,扩大了机床使用范围。

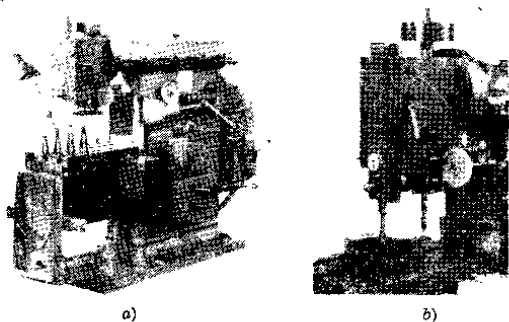


图1 多能牛头铣外貌

该机床的主要技术参数如下:

铣头转数: 56 转/分、150 转/分、225 转/分、600 转/分;

插削次数: 37 次/分(常用)、100 次/分、150 次/分、400 次/分;

工作台走刀速度: 38 毫米/分、48 毫米/分、70 毫米/分、80 毫米/分、90 毫米/分、160 毫米/分;

工作台横向最大位移: 500 毫米;

工作台上、下最大位移: 250 毫米;

滑枕纵向最大位移: 300 毫米;

滑枕纵向机动走刀: 铣头每转一周为 0.4 毫米;

滑枕纵向手动走刀: 手盘每转一周为 0.5 毫米;

铣头上、下最大位移: 50 毫米;

可装盘铣刀外径: 160 毫米;

可插键槽的最大尺寸: 宽 12 毫米, 长 104 毫米;

钻孔最大外径: 30 毫米;

镗孔最大深度: 100 毫米;

光洁度: $\nabla 4 \sim \nabla 5$;

铣头变速箱电动机: 2.2 千瓦、960 转/分三相感应电动机(JO₂32-6);

工作台走刀变速箱电动机: 250 瓦、1400 转/分三相异步电动机(A1-7114)。

二 机床的主要结构及特点

多能牛头铣去掉了牛头刨床通过摇杆, 带动滑枕(牛头)直线往复运动的机构。多能牛头铣床的传动和变速采用了齿轮箱结构, 通过操作手柄, 移动滑动齿轮达到变速的目的。铣头的各档速度是根据实际生产需要而定的。我们选择 56 转/分

为了适应插头切削速度, 150 转/分、225 转/分为了适应盘铣刀切削速度, 600 转/分为了适应立铣、钻、镗的切削速度。铣头和插头的切削运动是由 2.2 千瓦(960 转/分)电动机带动的。工作台的走刀运动是由 250 瓦(1400 转/分)电动机带动的。

多能牛头铣由铣头(钻、镗)、铣头微调、插头、滑枕(牛头)、床身、工作台、横溜座、变速箱、工作台走刀变速箱、底座等部件组成。在改革过程中, 利用了原牛头刨的床身、横溜座、工作台、底座; 增加了铣头(钻、镗)、铣头微调、插头、铣头变速箱、滑枕传动、工作台走刀变速箱等结构。

现将铣头(钻、镗)、铣头微调、插头、滑枕(牛头)、铣头变速箱、工作台走刀变速箱等主要结构分别介绍于下。

多能牛头铣的传动原理见图 2。

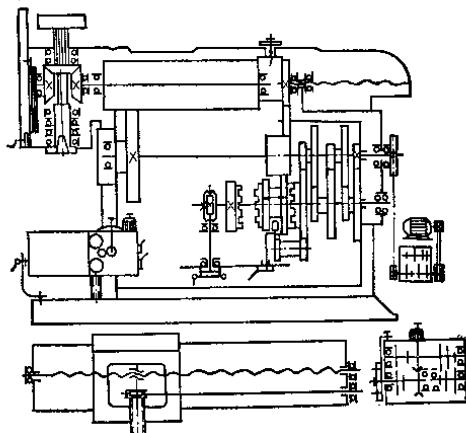


图 2 多能牛头铣传动原理示意图

铣头、插头的装配关系见图 3。

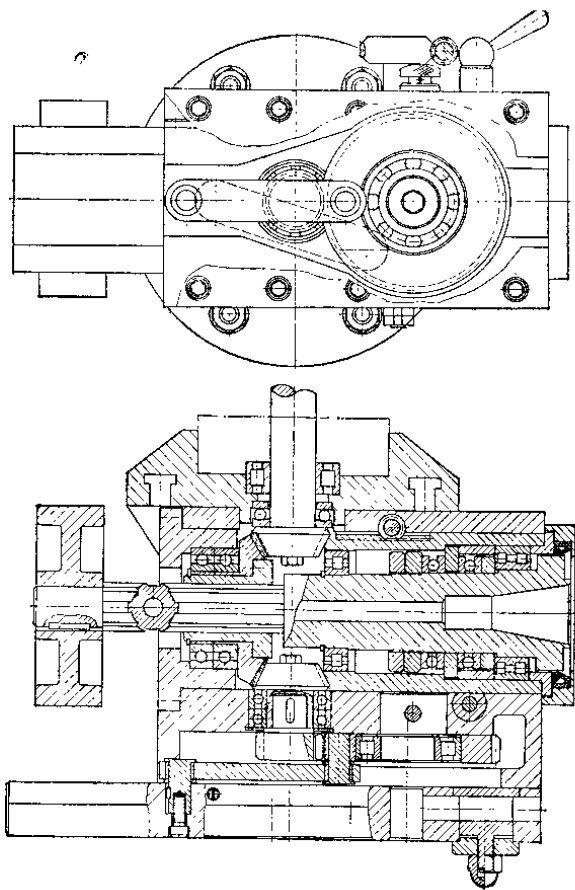


图3 铰、插头装配图

1. 铣头(钻、镗)

铣头的结构见图4。

铣头由长齿轮、螺旋伞齿轮、主轴螺旋伞齿轮、主轴、花键套、主轴钢套、飞轮、套、壳体、端盖、法兰盘等主要零件组成。铣头的零件名称、材料、件数等见表1。

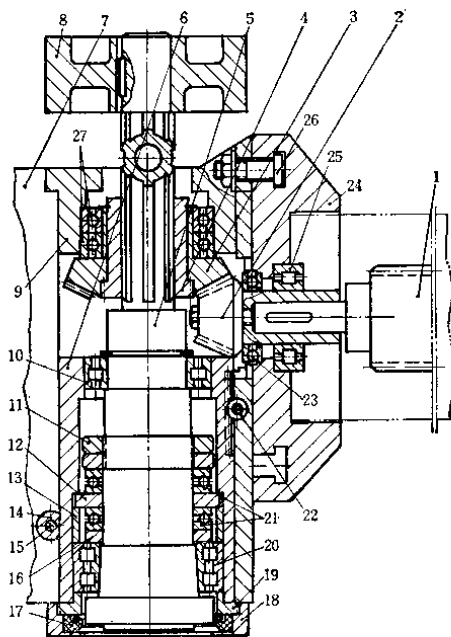


图4 铣头的结构

表 1 铣头的零件名称、材料、件数

图 4 零件号	零件名称	材 料	件数	该零件在本 书的图号	备 注
1	长 齿 轮	40Cr	1	5	
2	螺旋伞齿轮	40Cr	1	6	可用 X53T 立铣升降 台螺旋伞齿轮代替
3	主轴螺旋伞齿轮	40Cr	1	7	可用 X53T 立铣升降 台螺旋伞齿轮代替
4	花 键 套	45	1	9	
5	主 轴	40Cr	1	8	
6	主 轴 钢 套	40Cr	1	10	
7	壳 体	HT20-40	1	11	
8	飞 轮	HT20-40 或锻件	1	12	
9	套	HT15-33	1	13	
10	单列向心短圆柱 滚子轴承		1		2111, GB283-64
11	固 紧 螺 母	45	2		
12	垫 圈	45	1		
13	垫 圈	45	1		
14	锁 紧 套	45	各 1		
15	锁 紧 螺 钉	45	1		
16	垫 圈	45	1		
17	骨架式橡皮油封		1		HG 4-692-67, $\phi 90 \times \phi 110 \times 12$
18	端 盖	45	1	14	
19	端 盖	45	1	15	
20	双列向心短圆柱 滚子轴承		1		3182113, GB285-64
21	单向推力球轴承		2		8112, GB301-64
22	升 降 齿 轮	40Cr	1		$m=1.5, z=11$, 调质
23	单向推力球轴承		1		8207, GB301-64
24	法 兰 盘	HT21-40	1	16	
25	单列向心短圆柱 滚子轴承		1		2507, GB283-64
26	T 型 螺 钉	45	4		M14
27	单列向心球轴承		2		111, GB276-64

由图 4 可以看出: 铣头主轴的动力由长齿轮 1 传来。长
齿轮通过键带动螺旋伞齿轮 2, 螺旋伞齿轮 2 带动主轴螺旋

伞齿轮 3, 主轴螺旋伞齿轮用 4 只 M8 内六角圆柱头螺钉与花键套 4 连接, 花键套带动主轴 5 旋转。

主轴上安装飞轮 8, 是为了增加旋转惯性, 使切削更加平稳。

由于采用了螺旋伞齿轮结构, 使传动效率高, 不易磨损, 噪音也小。

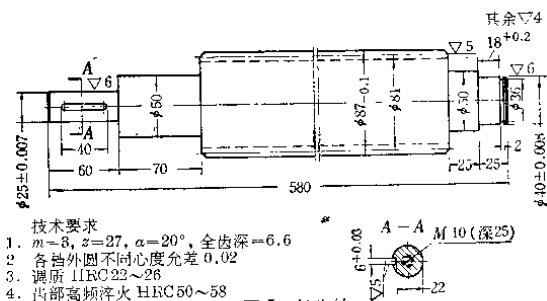
主轴的 $\phi 44$ 内孔采用 2 号莫氏锥度, 便于立铣、钻、镗时安装刀具。

由于主轴上装有两列向心短圆柱滚子轴承, 可调整径向间隙, 减少铣头振动。

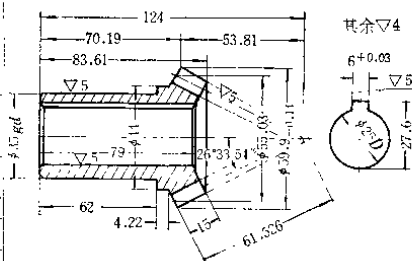
主轴钢套的材料采用 40Cr, 调质处理后 HRC 22~26, 外径高频淬火后 HRC 50~58, 内、外径的不同心度允差 0.01 毫米。

主轴钢套与壳体 $\phi 120^{+0.021}$ 的孔研配, 间隙应小于 0.01 毫米。

旋松与 T 型螺钉 26 相配的螺母, 可调节铣头的角度。
铣头的主要零件见图 5~图 16。



齿数	4.233
齿数	13
齿型	等高齿
精度	III
螺旋方向	右
压力角	17°30'
节锥角	26°33'54"
螺旋角	35°
齿顶高	2.72
齿根高	3.48
全齿高	6.20
齿有效高	5.44



技术要求:

1. 调质处理 HRC22~26
2. 内外径不同心度公差 0.02
3. 齿部高频淬火 HRC50~58

图6 螺旋伞齿轮

齿数	4.233
齿数	26
齿型	等高齿
精度	IV
螺旋方向	左
压力角	17°30'
节锥角	63°26'6"
螺旋角	35°
齿顶高	2.72
齿根高	3.48
全齿高	6.20
齿有效高	5.44

技术要求:

1. 调质处理 HRC22~26
2. 内外径不同心度公差 0.02
3. A面对内外圆中心线不垂直度公差 0.03
4. 齿部高频淬火 HRC50~58

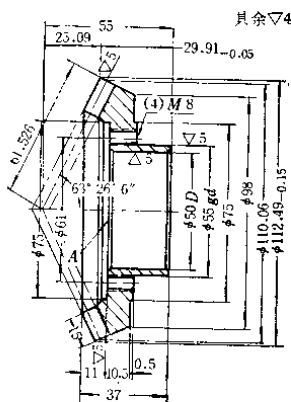
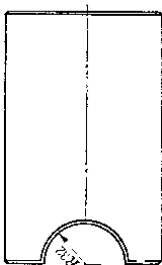
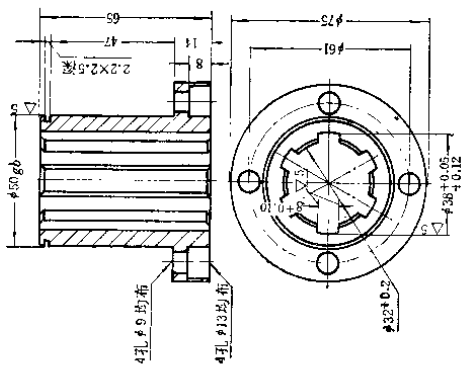


图7 上轴螺旋伞齿轮

其余▽4



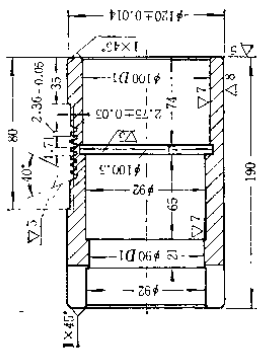
其余▽4



技术要求

1. 调质处理 HRC22~24
2. 内外径不同心度允差 0.02

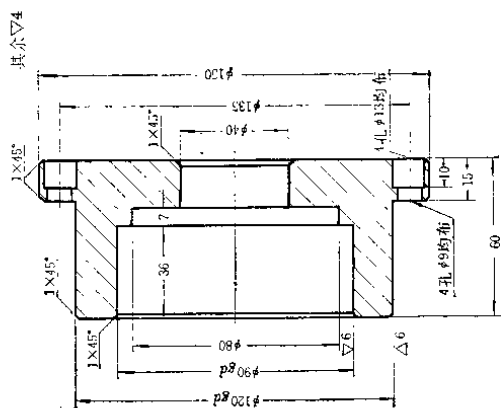
图 9 花键套



技术要求

1. 调质处理 HRC22~26
2. 外径高频淬火 HRC50~58
3. 内外径不同心度允差 0.01
4. $\phi 120 \pm 0.014$ 与壳体研配间隙不大于 0.01

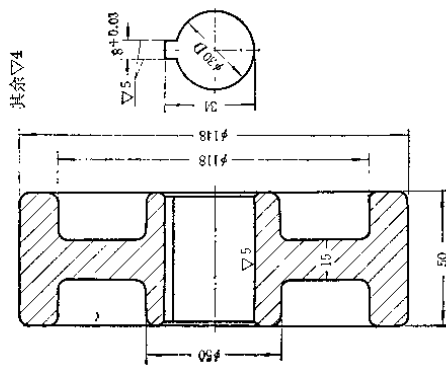
图 10 主轴钢套



技术要求

内外径不同心度允差 0.02

图 12 套



技术要求

1. 各档内外径不同心度允差 0.03 2. 未注圆角为 $R8$

图 11 飞轮