

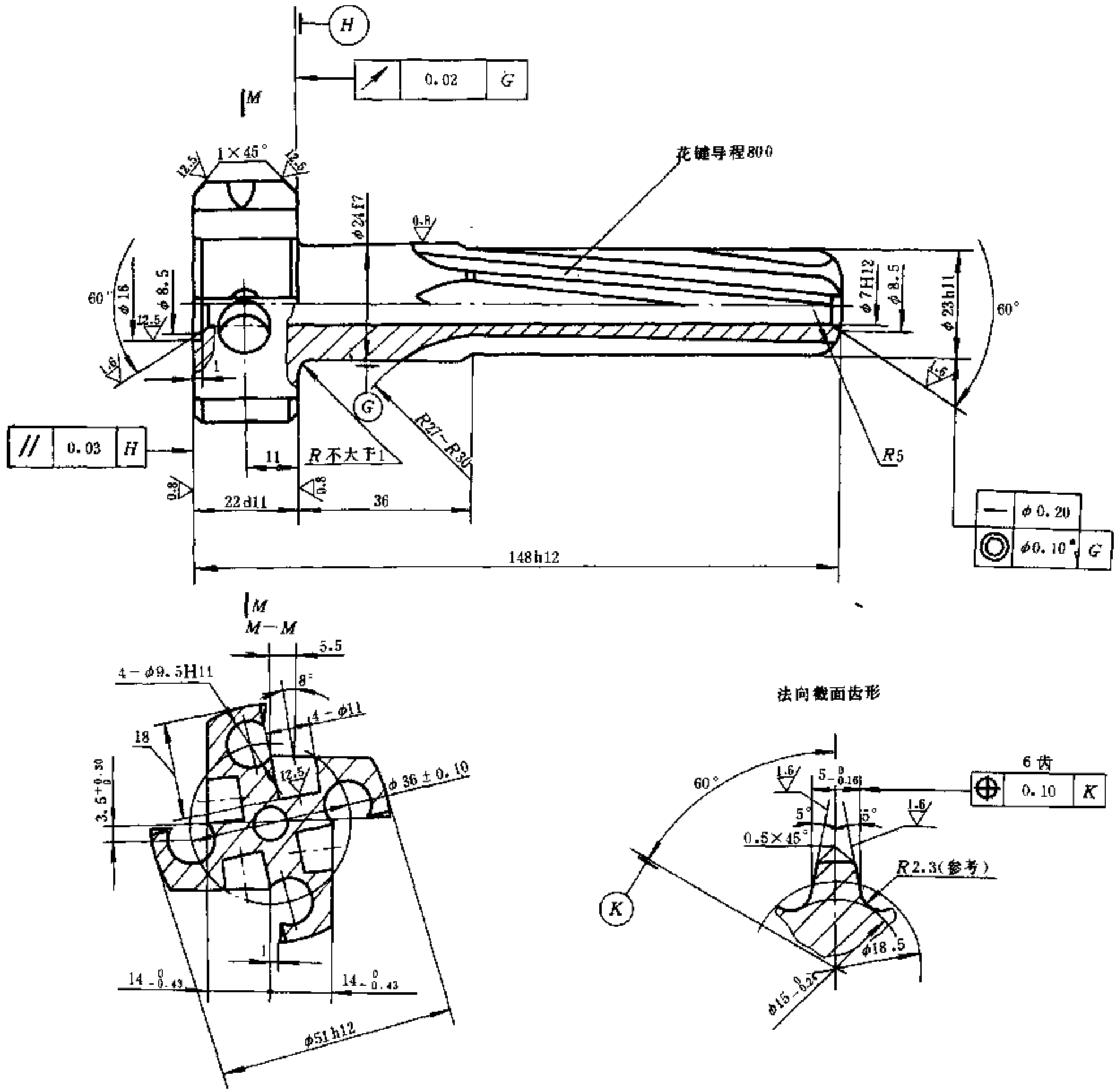
目 录

第一章 轴类零件加工夹具	1	2-3 离合齿轮两槽铣夹具	17
1-1 凿岩机螺旋棒零件图	1	2-4 离合齿轮五槽铣夹具	18
1-2 螺旋棒外圆车内锥顶尖	2	2-5 离合齿轮五槽磨夹具	20
1-3 螺旋棒外圆车定位顶尖	2	2-6 多齿盘磨齿夹具	21
1-4 螺旋棒小端面车双爪卡盘	3	2-7 齿轮滚齿夹具之一	22
1-5 螺旋棒轴向孔回转式钻模	4	2-8 齿轮滚齿夹具之二	22
1-6 螺旋棒大端面磨夹具	5	2-9 离合圆锥齿轮端槽铣夹具	23
1-7 十字轴端面磨夹具	5	2-10 活塞斜孔回转式钻模	23
1-8 轴销径向等分平面磨成组夹具	6	2-11 盖板十字槽及边槽气动铣夹具	24
1-9 主轴内孔磨成组夹具	6	2-12 法兰盘车夹具	25
1-10 铰杆尖端 R0.7mm 磨夹具	7	2-13 行星齿轮座车夹具	26
1-11 主轴径向孔钻夹具	8	2-14 刀盘斜孔车夹具	27
1-12 阀心翻转式钻模	9	2-15 环套内外圆磁性磨夹具	28
1-13 曲轴斜油孔回转式钻模	10	2-16 离合器压盘多孔钻模	29
1-14 活塞杆斜孔回转式钻模	11	2-17 盘类轴向多孔成组钻模	30
1-15 半圆头方颈螺栓头部侧边铣成组夹具	11	2-18 盘套轴向多孔转塔式组合钻模	31
1-16 连通轴移动式组合钻模	12	2-19 减速器壳体平面拉夹具	32
1-17 销轴轴端槽面铣成组夹具	13	2-20 半月键铣开成组夹具	33
1-18 偏心轴偏心外圆车组合夹具	14	2-21 套筒铣开成组夹具	33
1-19 转向节内孔车组合夹具	15	2-22 柱形凸轮成形槽铣成组夹具	34
第二章 盘套类零件加工夹具	16	第三章 叉杆类零件加工夹具	35
2-1 车床离合齿轮零件图	16	3-1 拖拉机倒挡拨叉零件图	35
2-2 离合齿轮剃齿心轴	16	3-2 倒挡拨叉孔钻模	36

3-3	倒挡拨叉槽铣夹具	37
3-4	倒挡拨叉叉口侧面精铣夹具	38
3-5	两种拨叉同时车夹具	39
3-6	分离叉内侧面铣夹具	40
3-7	分离叉 R15mm 圆弧面铣夹具	41
3-8	拨叉叉脚平面铣成组夹具	42
3-9	拨叉齿条铣组合夹具	42
3-10	转向直拉杆臂平面铣夹具	43
3-11	摇臂轴曲柄臂回转式钻模	44
3-12	气门摇臂 R10mm 柱面磨夹具	45
3-13	杠杆球面车夹具	46
3-14	杠杆孔成组钻模	47
3-15	托脚孔可调镗模	48
第四章	板块类零件加工夹具	49
4-1	车床转盘零件图	49
4-2	转盘燕尾铣夹具	50
4-3	转盘两端面铣夹具	51
4-4	转盘车夹具	52
4-5	转盘靠模铣夹具	53
4-6	转盘两端面液动铣夹具	54
4-7	转盘燕尾液动铣夹具	55
4-8	转盘 $\phi 35\text{mm}$ 孔钻模	56
4-9	上刀架车夹具	57
4-10	上刀架四面三工位液动铣夹具	58
4-11	上刀架两侧面铣夹具	59
4-12	上刀架回转式钻模	60
4-13	拖板翻转式钻模	61

4-14	方刀架斜孔钻模	62
4-15	手柄座孔钻模	62
4-16	游标卡尺内卡脚量面磨夹具	63
4-17	导向块平面铣夹具	64
4-18	小板块平面铣成组夹具	64
第五章	体壳类、零件加工夹具	65
5-1	凿岩机缸体零件图	65
5-2	缸体深孔车双爪气动卡盘	66
5-3	缸体端面及倒角车气动心轴	66
5-4	缸体浅孔气动钻模	67
5-5	缸体侧孔气动车夹具	67
5-6	缸体内孔气动磨夹具	68
5-7	缸体内孔气动磨心轴	68
5-8	柄体内孔及端面车双爪气动卡盘	69
5-9	柄体顶面气动铣夹具	70
5-10	柄体横向孔气动夹具	71
5-11	柄体两孔移位式钻模	71
5-12	尾架体孔镗夹具	72
5-13	尾架体回转式钻模	73
5-14	转向操纵箱体镗模	74
5-15	擦光机箱体孔组合镗模	75
5-16	变速箱盖平面铣夹具	76
5-17	汽缸盖扩孔夹具	77
5-18	前后排气支管车夹具	78
附录一	本图册工件定位基准组合一览表	79
附录二	夹具类型索引	80

第一章 轴类零件加工夹具

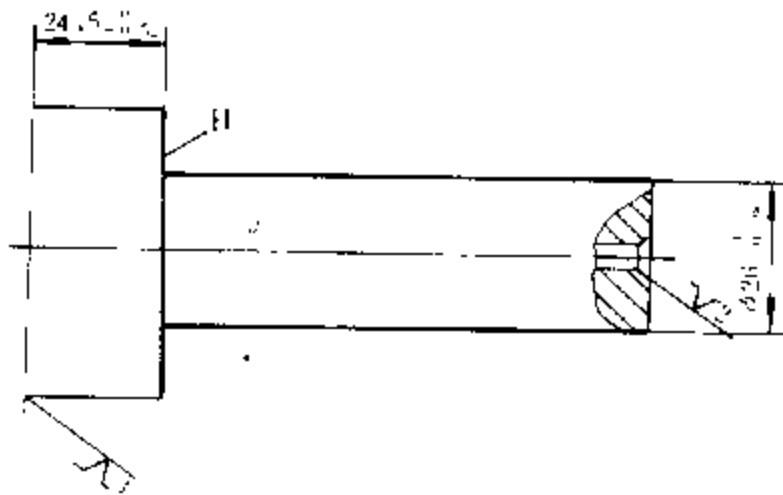
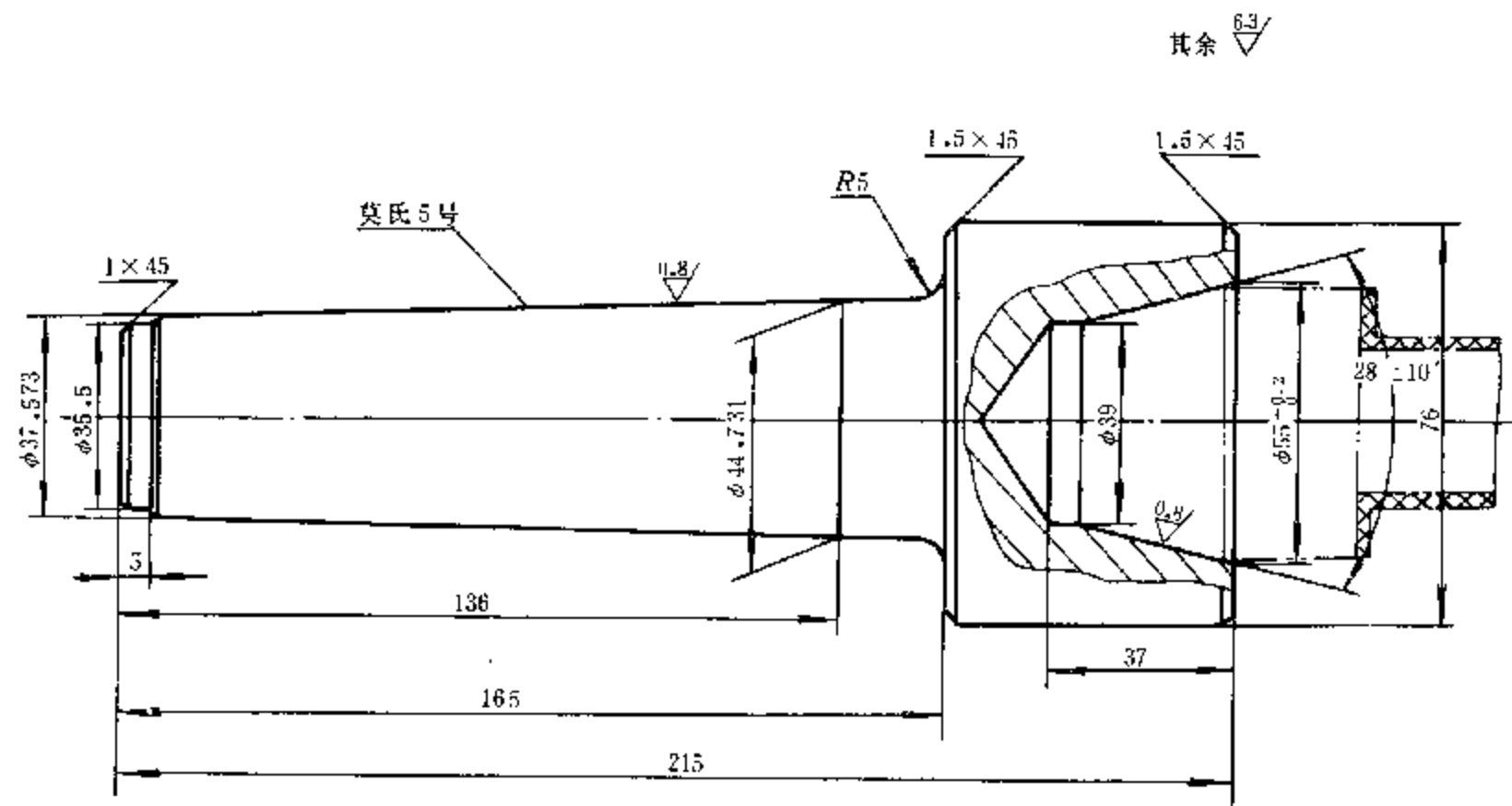


螺旋棒是凿岩机中的一个工作运动复杂、并不断承受冲击载荷的零件，加工面多而复杂，精度要求高。零件采用 20CrMnSiMoA 钢渗碳淬火，需经 23 道工序：①粗车大端外圆、端面、钻 140° 锥孔；②钻 $\phi 7\text{mm}$ 中心通孔；③粗车小端外圆及大端内端面；④粗车小端面；⑤钻小端 60° 锥孔；⑥半精车大端面；⑦半精车全部外圆；⑧半精车小端 R5mm 圆角；⑨钻大端轴向四个 $\phi 9.5\text{mm}$ 均布孔；⑩铣六齿螺旋槽；⑪铣大端四个均布缺口；⑫钳工去毛刺；⑬钻大端四个均布平底孔；⑭钳工打厂标；⑮检查；⑯热处理；⑰抛光螺旋槽；⑱检查；⑲螺旋槽镀铬；⑳研中心孔；㉑磨小端外圆及大端内端面；㉒磨大端面；㉓检查。

图 1-2~图 1-6 是加工螺旋棒的五个专用夹具。

技术要求

1. 倒棱 $0.5 \times 45^\circ$ ；
2. 渗碳深度 $0.2 \sim 0.4\text{mm}$ ，淬火硬度 $\text{HRC} 55 \sim 60$ ，心部 $\text{HRC} > 42$ ；
3. 花键齿抛光镀铬，铬层厚度 $0.035 \sim 0.05\text{mm}$ ，铬层硬度 $> 900\text{HV}$ ；
4. 花键齿两侧抛光长度 85mm 。



技术要求

$\phi 55^{+0.2}_0$ 、 $28^\circ \pm 10'$ 内锥面对莫氏5号锥柄的同轴度公差 0.01mm。

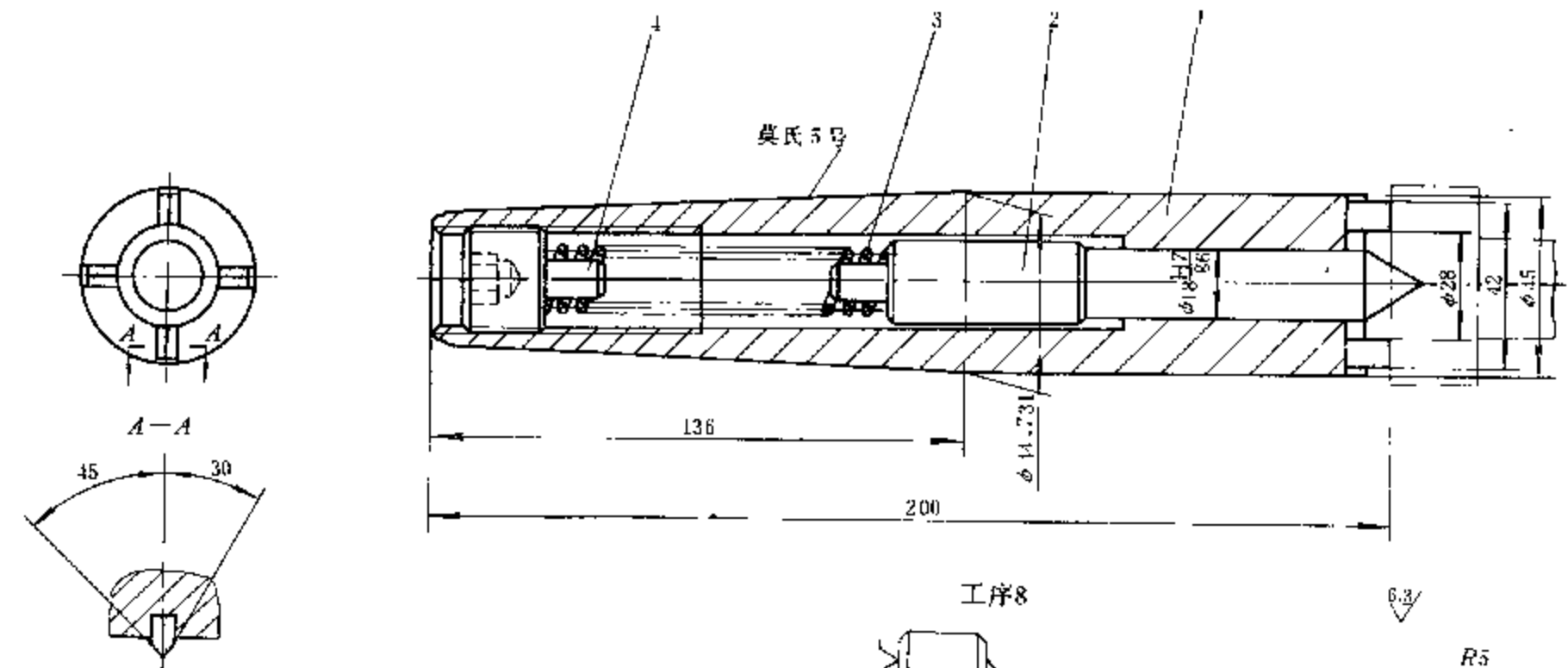
本夹具是螺旋棒工序3所用的内锥顶尖，它利用莫氏5号锥柄与车床主轴锥孔相配。该工序用于粗车小端 $\phi 26\text{mm}$ 外圆及大端内端面 H。工件以前工序已粗车完的大端外圆及端面为基准，放在内锥顶尖的锥孔中，再用车床尾架的气动顶尖顶在工件小端的 $\phi 7\text{mm}$ 孔中，限制工件的五个自由度并实现夹紧。利用锥面与工件之间的摩擦力即可带动工件转动并进行切削。

螺旋棒加工是在多刀半自动车床上进行的。

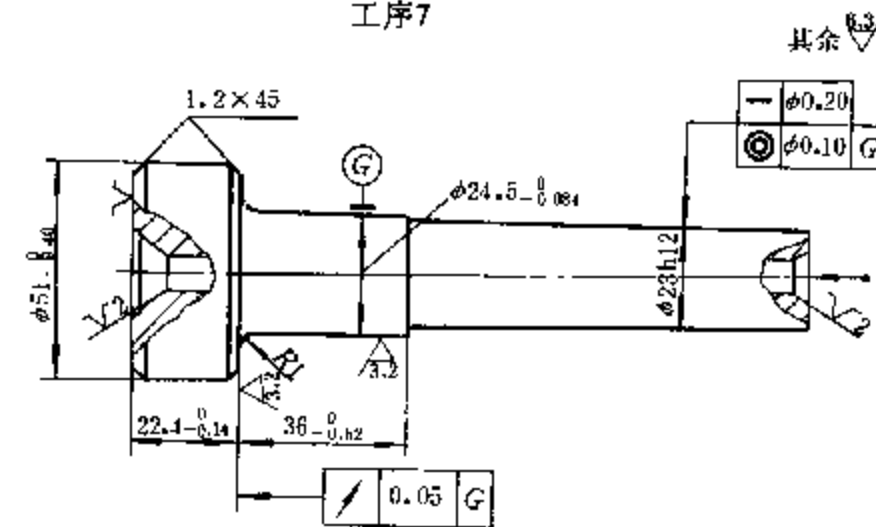
装工件时，先操纵气阀退出气动尾架顶尖，将工件大端放在内锥顶尖的锥孔内，启动气阀使尾架顶尖前进并顶在工件的 $\phi 7\text{mm}$ 孔中，便可开动机床进行加工。加工循环结束后，用手扶住工件，操纵气阀退出尾架顶尖，工件即自动落入手中。

该夹具结构极为简单，操作方便。它不仅可用于大批量生产，也可适当用于中小批生产。

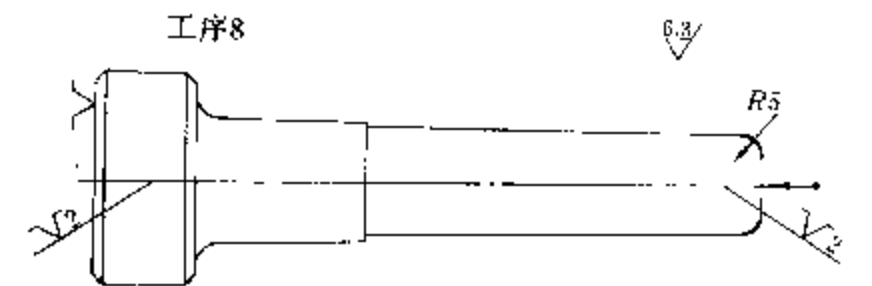
件号	名称	件数	材料	备注
	内锥顶尖	1	T12A	HRC60~63
1-2 螺旋棒外圆车内锥顶尖				



工序7



工序8



技术要求

1. 顶尖锥面对莫氏5号锥柄的同轴度公差 0.02mm;
2. 齿尖保持等高，对莫氏5号锥柄的位置度公差 0.02mm;
3. 刀片型号 YG15 切断修磨后用铜焊焊牢。

本夹具是用于螺旋棒工序7、8的定位顶尖。它利用莫氏5号锥柄与车床主轴锥孔相配。

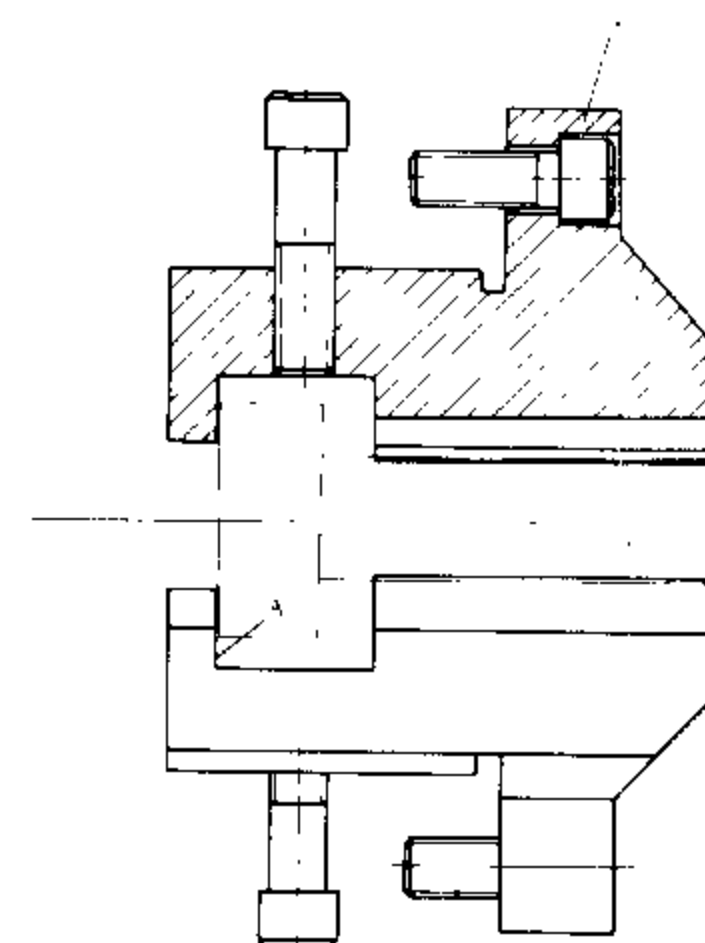
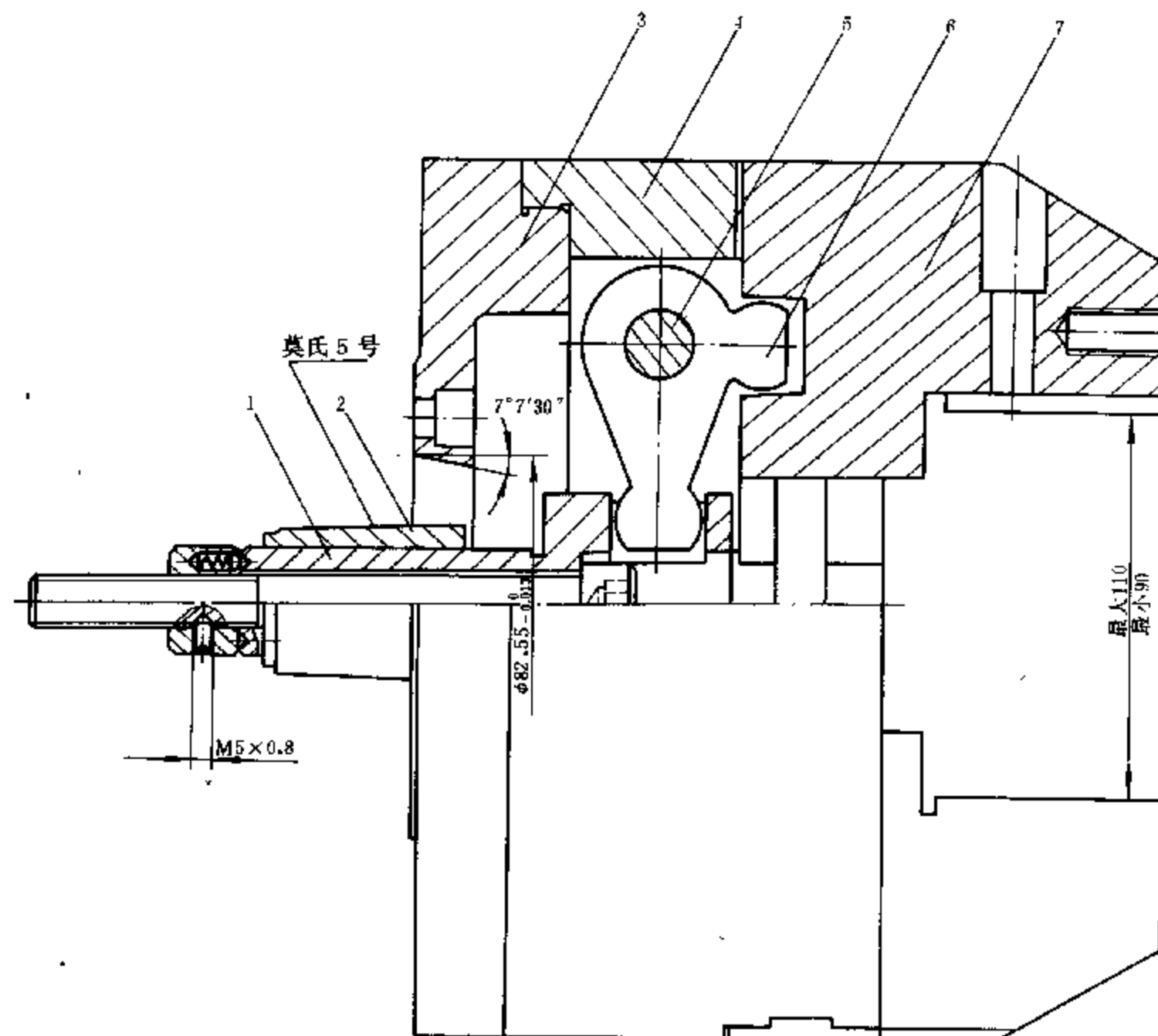
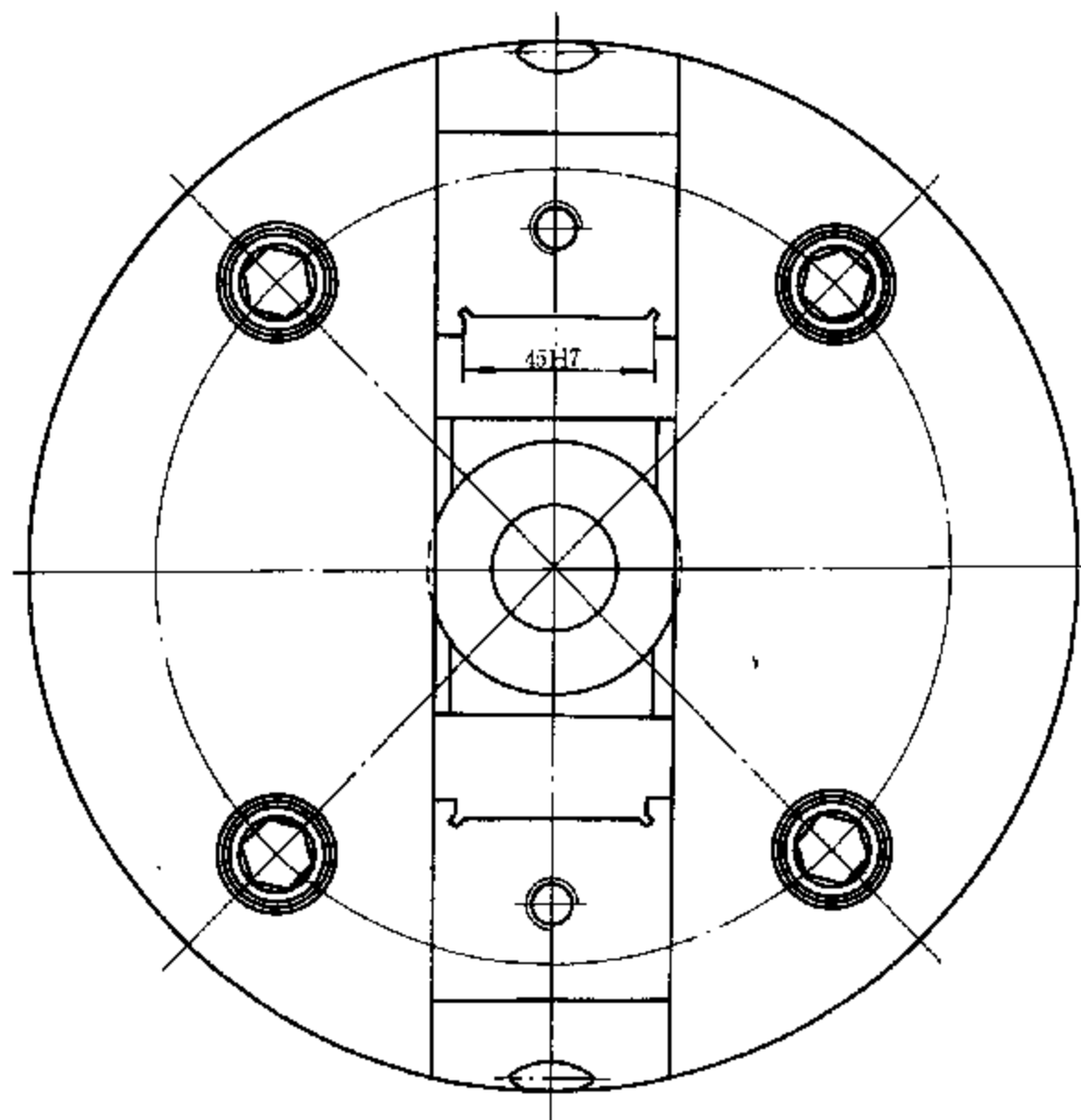
该两工序分别用于半精车全部外圆及小头 R5mm 圆角。为了使各端面及圆角的轴向位置准确，工件以大端面为基准限制轴向自由度，而回转轴线则由浮动前顶尖及后顶尖定位，共限制五个自由度。工件大端面用定位顶尖上的四个均布硬质合金刃口定位并传递转矩。

安装工件时，操纵气阀，将尾架的气动顶尖退回，将工件大端的 60° 锥孔套在浮动前顶尖上。操纵气阀，使尾架顶尖向前顶在工件小端 60° 锥孔内，并将工件向前推至与硬质合金刃口相靠，开动机床便可进行车削半自动循环。加工完后，操纵气阀，退出尾架顶尖，即可取下工件。

这种定位顶尖与图 1-2 所示内锥顶尖的功能与优点相似，但因采用大端面及浮动顶尖定位，轴向及径向定位的精度都比较高。还因采用 4 个均布的刃口传递转矩，使传动简单、可靠，但结构比内锥顶尖复杂。因此，它适用于半精加工，而内锥顶尖则适用于粗加工。

件号	名称	件数	材料	备注
4	弹簧座	1	45	HRC35~40
3	弹簧	1	65Mn	回火
2	顶尖	1	T8A	HRC55~60
1	夹具体	1	45	HRC40~55

1-3 螺旋棒外圆车定位顶尖



技术要求

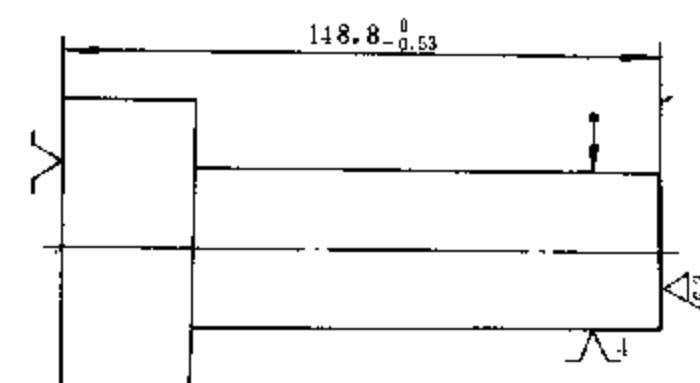
夹具安装后, 夹持 $\phi 26\text{mm}$ 的检验棒, 其外圆相对于机床主轴回转轴线的径向圆跳动公差为 0.05mm 。

本夹具是用于螺旋棒加工工序 4 的通用气动双爪卡盘及其专用夹爪。专用夹爪 8 与卡盘的夹爪座之间用宽 45mm 的矩型槽及端面定位, 并分别用两个螺钉固紧。加工表面为小端面, 要求保持工件全长为 $148.8_{-0.53}^{0}\text{mm}$ 尺寸。工件利用已加工的小端外圆及大端面在专用夹爪 8 中限制五个自由度。

安装工件时操纵气阀, 使回转气缸的活塞杆向前推动套筒 1, 经拨爪 6, 使夹爪 8 分开, 将工件放在两个夹爪 8 之间, 使工件大端面顶在专用夹爪的 A 面上。操纵气阀, 便可将工件定心夹紧。

该夹具的气缸与卡盘都是通用的。只要更换专用夹爪, 就可以很方便地用于其它工序。

这是很典型的成组夹具结构, 广泛用于成组工艺。



8	专用夹爪	2	55	HRC40~45
7	夹爪座	2	55	HRC40~45
6	拨爪	2	55	HRC40~45
5	销子	2	45	HRC35~40
4	卡盘体	1	HT200	
3	联接盘	1	HT150	
2	轴套	1	55	HRC45~50
1	套筒	1	45	HRC40~45
件号	名称	件数	材料	备注

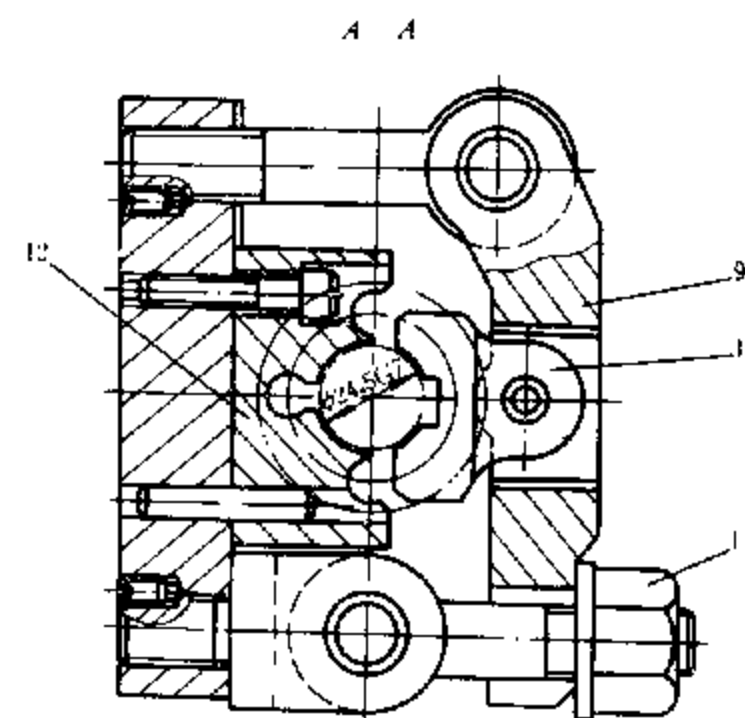
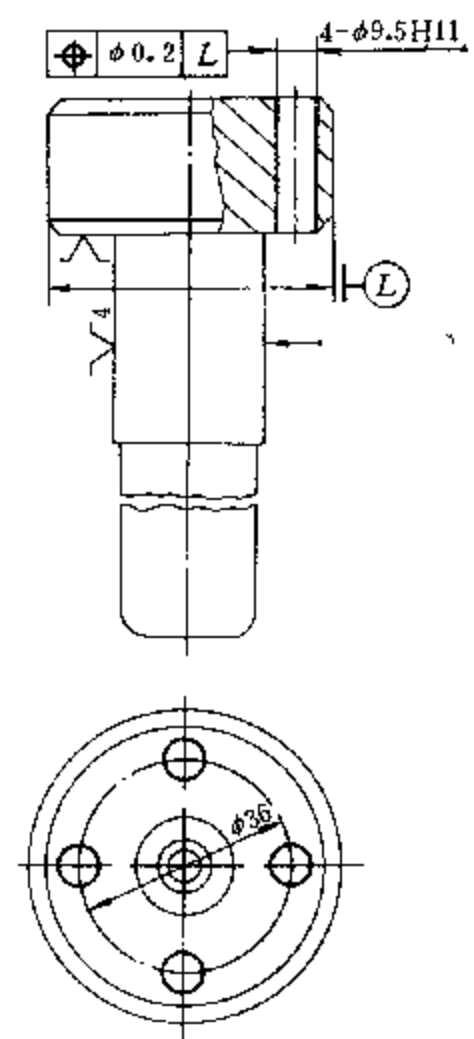
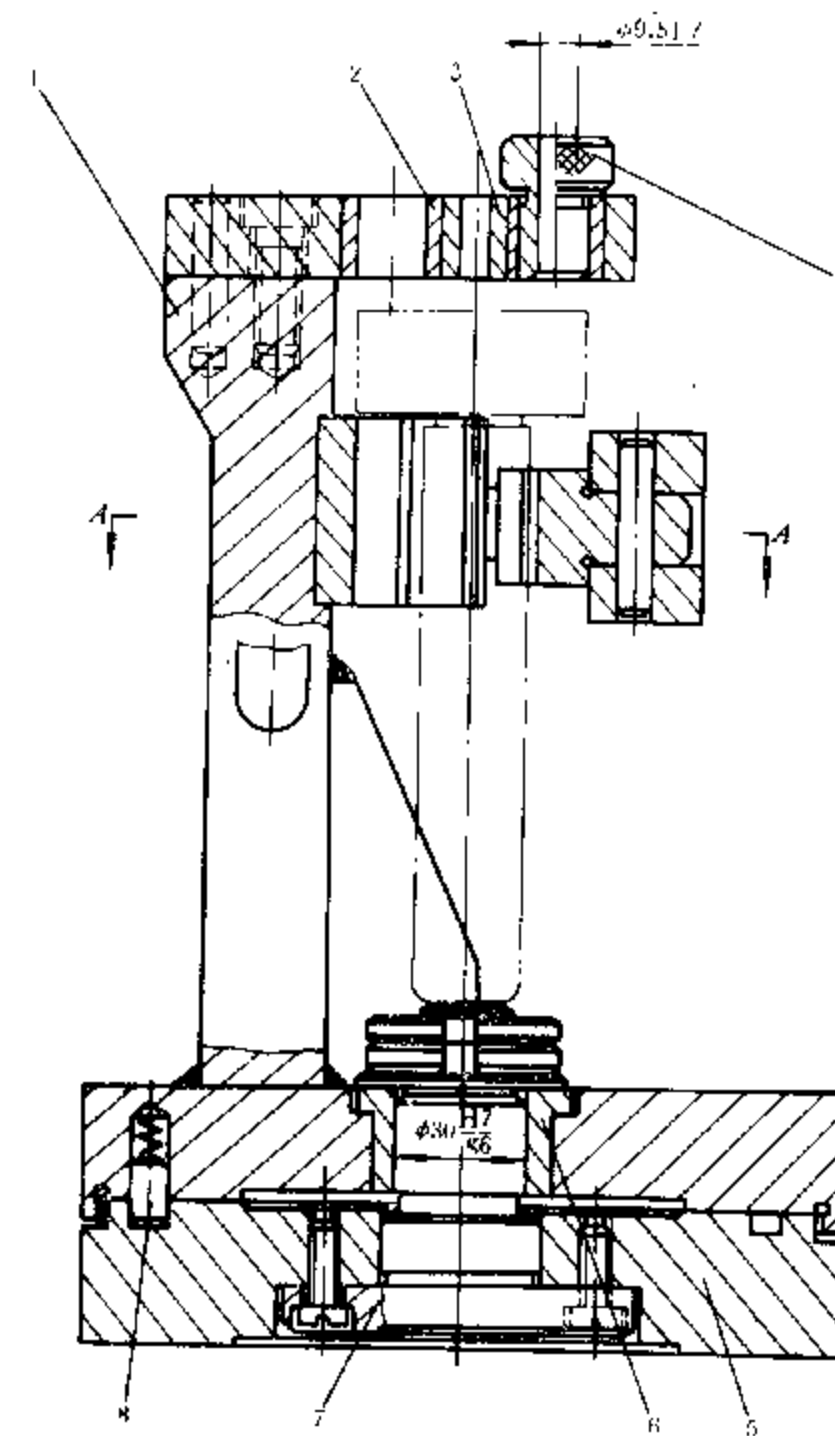
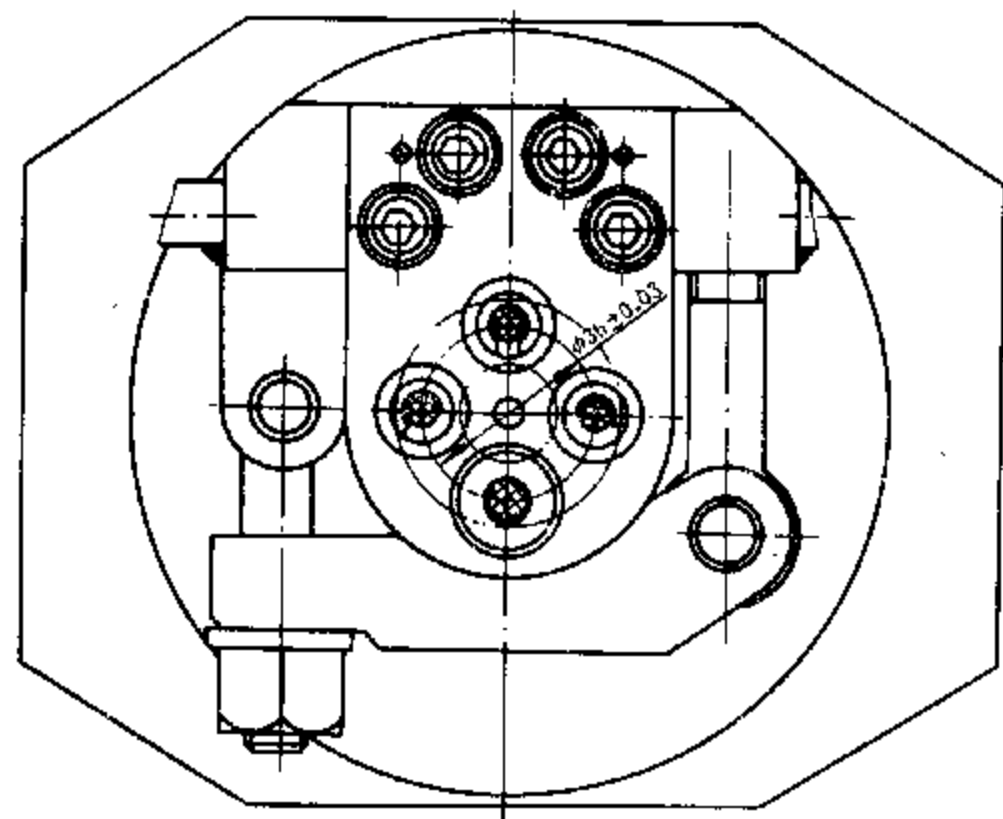
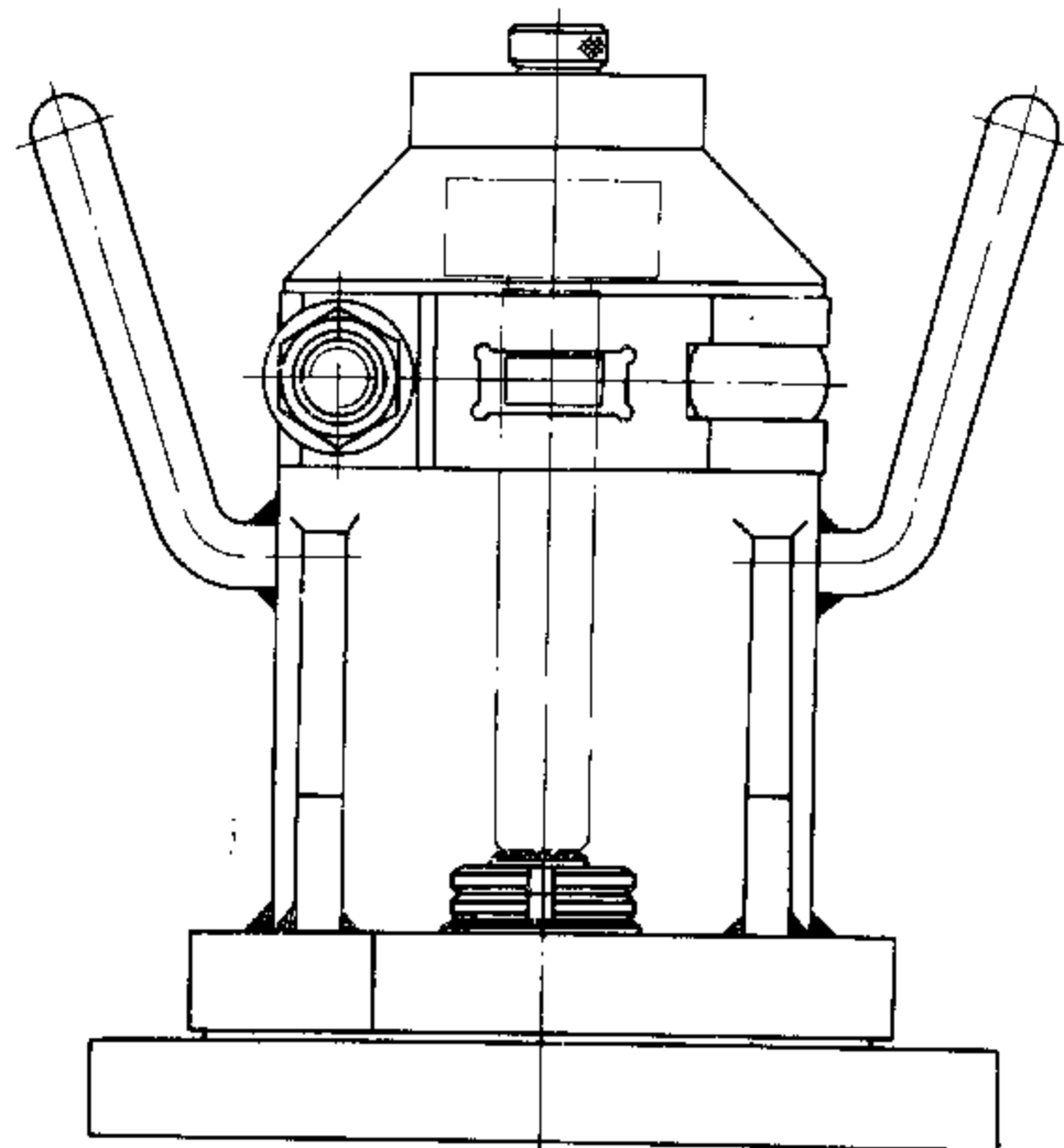
1-4 螺旋棒小端面车双爪卡盘

本夹具是用于螺旋棒工序 9 钻工件大端轴向 4 个 $\phi 9.5\text{mm}$ 均布孔的四工位回转式钻模。工件以半精车后的小端外圆及大端内端面定位, 共限制五个自由度。夹具以定位块 12 的圆弧槽及其端面作为支承面并用铰链式压板 9 上的浮动压块 10 将工件压紧。

安装工件时, 松开压紧螺母 11, 打开铰链式压板 9, 将工件小端外圆柱面及大端内端面分别靠在定位块 12 的圆弧槽和上端面上, 合上铰链式压板 9 并拧紧夹紧螺母 11, 便可进行加工。夹具体 1 可通过套 6 绕心轴 7 在底板 5 上沿顺时针方向转动, 用定位销 8 确定其转动位置, 以便顺次钻出四个 $\phi 9.5\text{mm}$ 孔。为提高生产率和夹具使用寿命, 在钻模板 3 上设置四个固定式衬套 2 和四个可换钻套 4。

本夹具结构紧凑, 操作方便, 适合于成批生产中使用。缺点是可换钻套 4 上没有设置压套螺钉, 在加工过程中它可能转动或窜动。

本夹具采用钢板焊接结构, 有利于缩短夹具生产周期, 但夹具体必须经过时效处理。

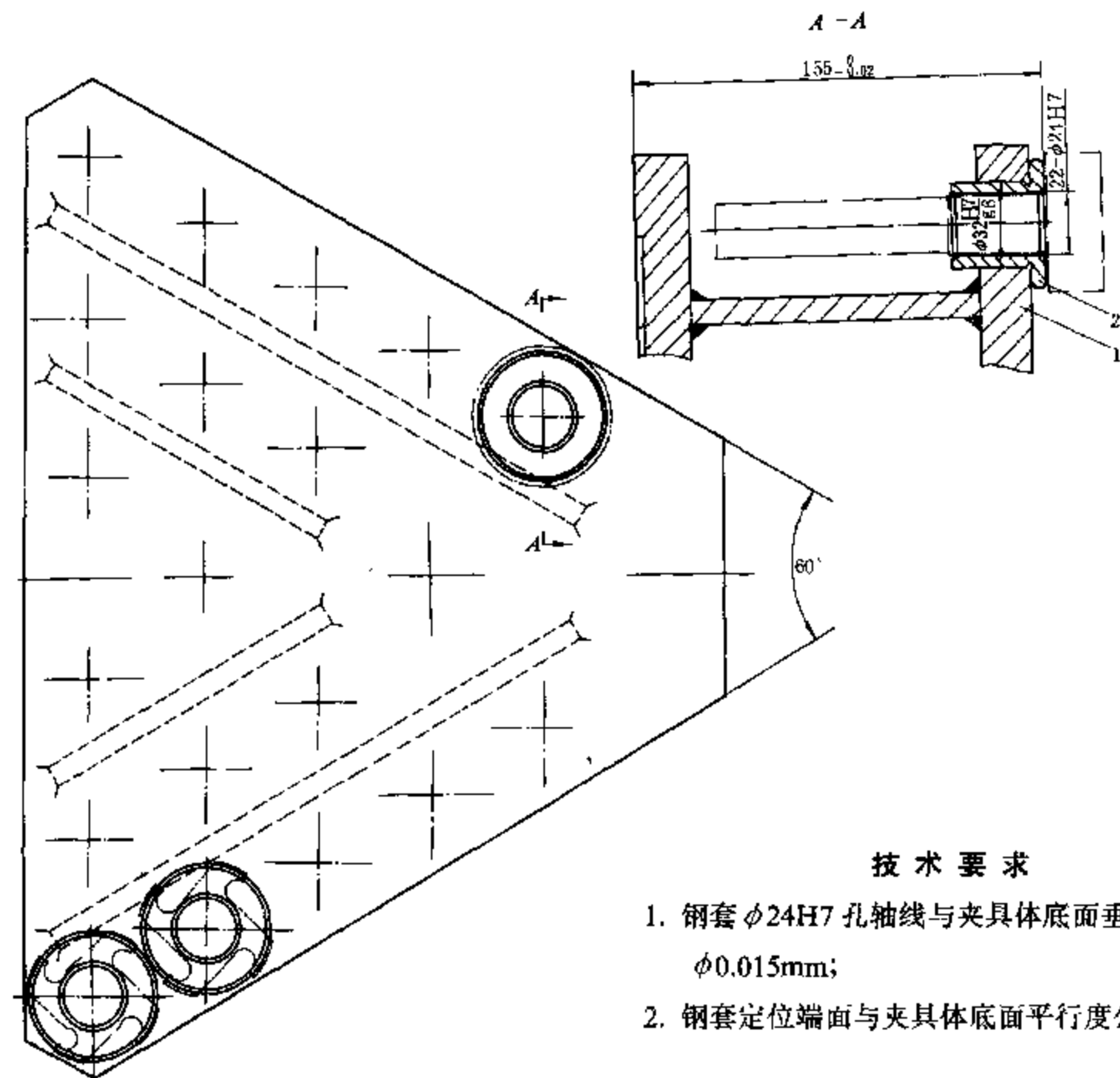


技术要求

1. $\phi 36 \pm 0.03\text{mm}$ 与 $\phi 30 \frac{\text{H7}}{\text{g6}}$ 同轴度公差 0.02mm 。
2. $\phi 9.5\text{F7}$ 与 $\phi 24.5\text{G7}$ 孔轴线对底面的垂直度公差 0.03mm 。

12	定位块	1	45	HRC40~45
11	夹紧螺母	1	45	HRC33~38
10	浮动压块	1	45	HRC40~45
9	铰链式压板	1	45	HRC35~40
8	定位销	1	45	HRC40~45
7	心轴	1	55	HRC40~45
6	套	1	T10A	HRC60~63
5	底板	1	45	HRC28~32
4	快换钻套	4	T10A	HRC60~63
3	钻模板	1	45	
2	固定衬套	4	T10A	HRC60~63
1	夹具体	1	Q235-C	焊接后时效处理
件号	名称	件数	材料	备注

1-5 螺旋棒轴向孔回转式钻模

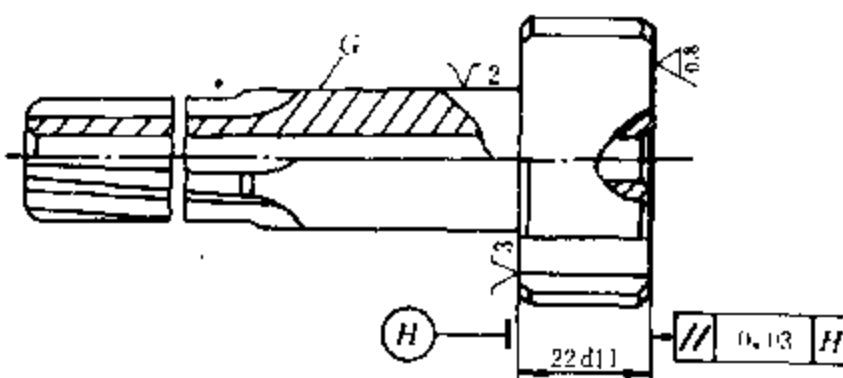


技术要求

1. 钢套 $\phi 24H7$ 孔轴线与夹具体底面垂直度公差 $\phi 0.015\text{mm}$;
2. 钢套定位端面与夹具体底面平行度公差 0.015mm 。

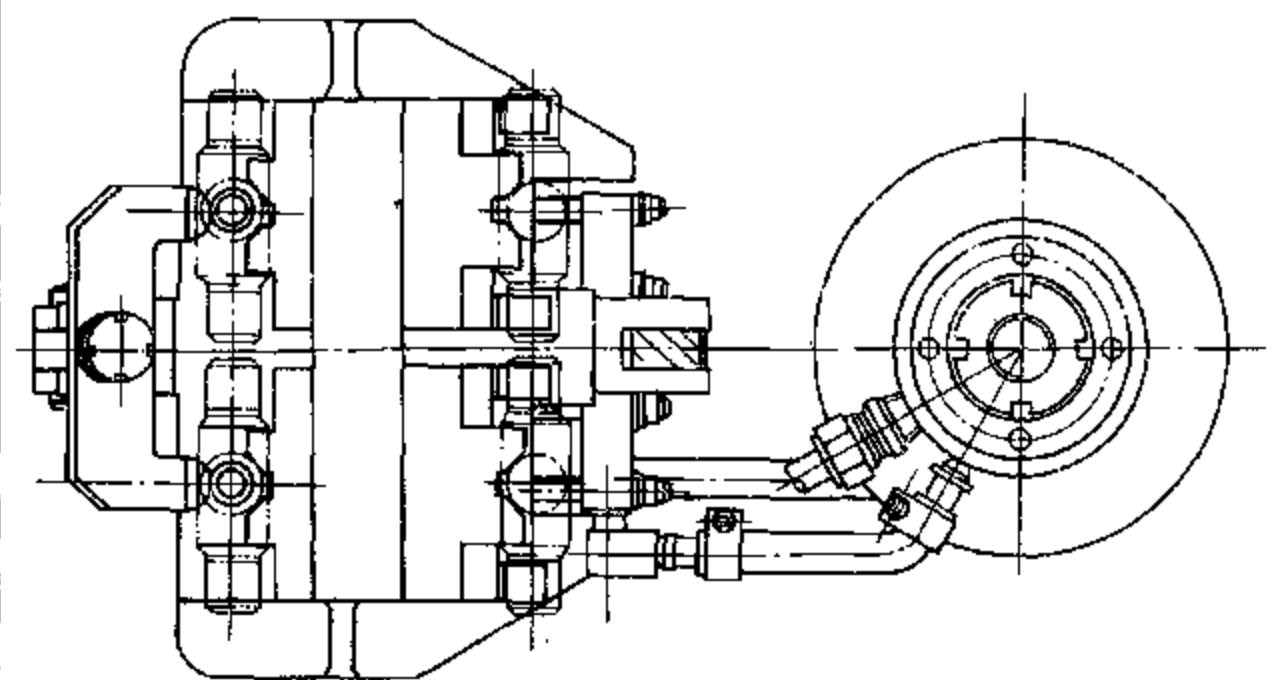
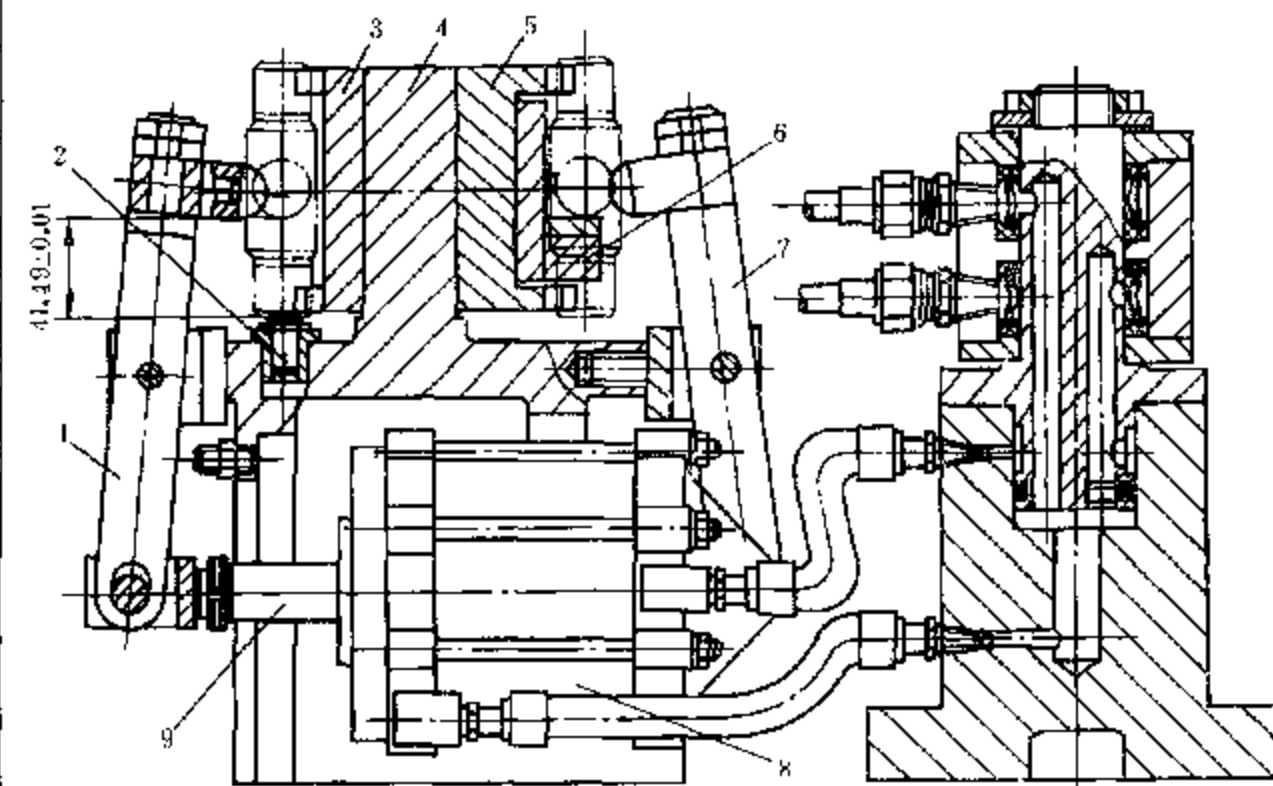
本夹具用于工序 22 磨削螺旋棒的大端面。工件以精磨后的 $\phi 24f7$ 外圆 G 及大端内端面 H 定位，共限制五个自由度，夹具每组六个，一起安装在平面磨床的圆工作台上，利用电磁吸盘将夹具吸住。夹具上没有设置其它夹紧装置。一组夹具上每次可同时安装 132 个工件。

工厂曾在外圆磨床上以两端顶尖孔定位磨大端面，改用平面磨床后，大大地提高了劳动生产率。



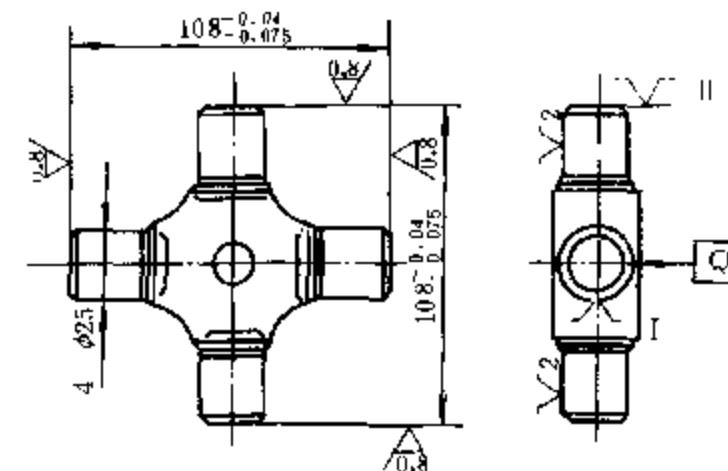
2	钢套	22	T10A	HRC 60~65
1	夹具体	1	Q235-C	焊接后时效处理
件号	名称	件数	材料	备注

1-6 螺旋棒大端面磨夹具



技术要求

- 各 V 型铁的对称中心线对夹具体底面的垂直度公差 0.01mm 。



9	活塞杆	1	45	HRC40~45
8	气缸体	1	45	
7	右压板	1	45	HRC40~45
6	支承块	4	20Cr	渗碳淬火 HRC55~60
5	右 V 型块	2	20Cr	渗碳淬火 HRC55~60
4	夹具体	1	HT200	
3	左 V 型块	2	20Cr	渗碳淬火, HRC55~60
2	支承钉	2	T10A	HRC55~60
1	左压板	1	45	HRC40~45
件号	名称	件数	材料	备注

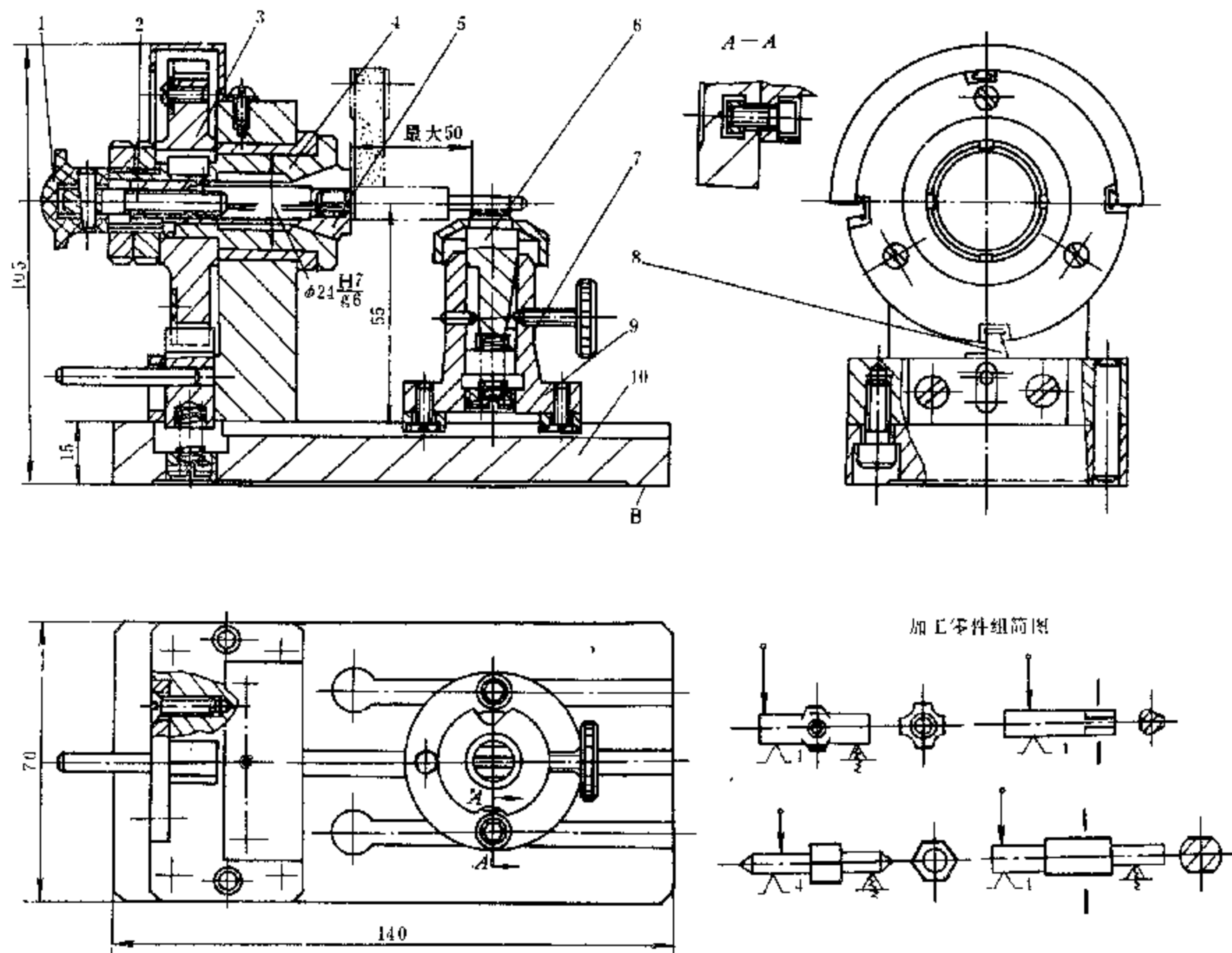
1-7 十字轴端面磨夹具

本夹具用于磨削汽车万向节十字头的四个轴颈端面，该工序的技术要求是：①端面对 $\phi 25\text{mm}$ 轴颈的垂直度公差 0.025mm ；②相对两端面对工件中心的对称度公差 0.075mm 。

本夹具四个为一组安装在圆工作台平面磨床上，每个夹具上有四个工位，用于加工四个轴颈的四个端面。在四个工位中，两个工位上工件是以垂直的 $\phi 25\text{mm}$ 轴颈为基准，用右 V 型块 5 定位，限制四个自由度，以保证加工面与轴颈的垂直度要求；又以水平的 $\phi 25\text{mm}$ 轴颈的下母线为基准，用支承块 6，限制一个自由度，(I 处)，以保证加工面与工件中心的对称度要求。在另外两个工位上，工件仍以垂直放置的 $\phi 25\text{mm}$ 轴颈为基准，限制四个自由度，但以前两个工位已加工过的端面为基准，用支承钉 2 限制一个自由度，以保证 $108_{-0.075}^{+0.04}\text{mm}$ 的尺寸要求。每个工件，通过四次安装，便可将四个端面全部加工完毕 (II 处为辅助定位)。

气动装置由回转圆工作台中心供气。摆动式气缸悬挂在左压板 1 和右压板 7 的下端，当气缸进气的一瞬间，活塞 9 迅速左移，使左压板 1 压住左侧工件，此时在气压作用下，迫使气缸体 8 右移，带动右压板 7 压紧右侧工件。

本夹具实际使用的效果良好，但因结构复杂，故仅适用于大量生产，通过更换或调整定位元件，也可用于多品种生产的汽车配件厂。

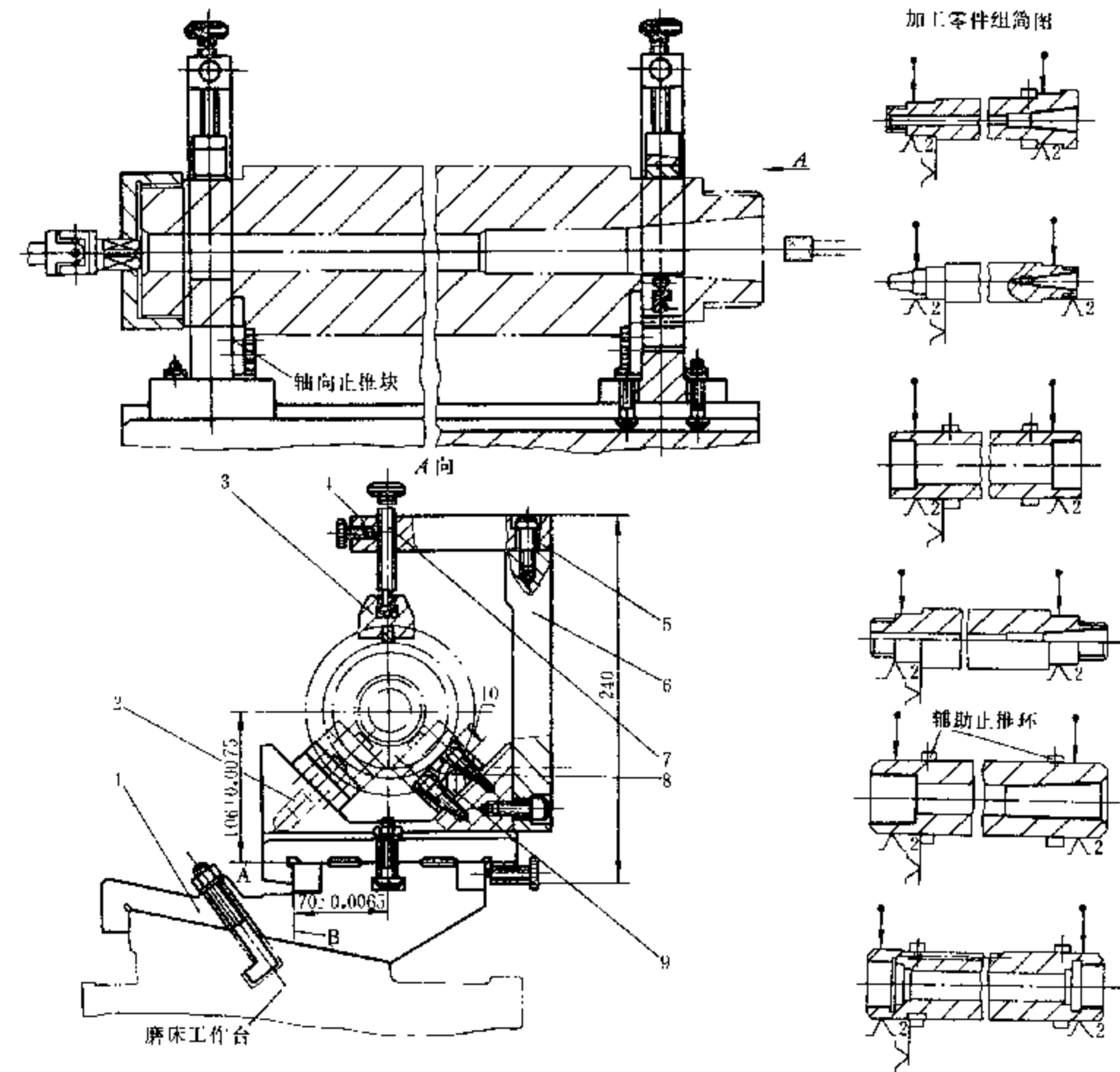


本夹具用于小型轴销类零件磨削四方、六方等小平面工序。

工件以圆柱面定位，安装在弹簧夹头中，限制四个自由度。安装工件时，转动手把 1，经螺栓 2 使弹簧夹头左移，在锥面作用下实现自动定心夹紧。为了增加工件刚度，在右端设置辅助支承，其支承座 9 可以在底板 10 的 T 形槽中移动，以便进行必要的调整。当浮动支承 6 和工件靠上后，用螺钉 7 锁紧。

分度盘 3 与导向套 4 同轴回转，并由分度销 8 完成对定分度。

分度盘 3 和弹簧夹头 5 可以更换，以满足成组加工的需要。

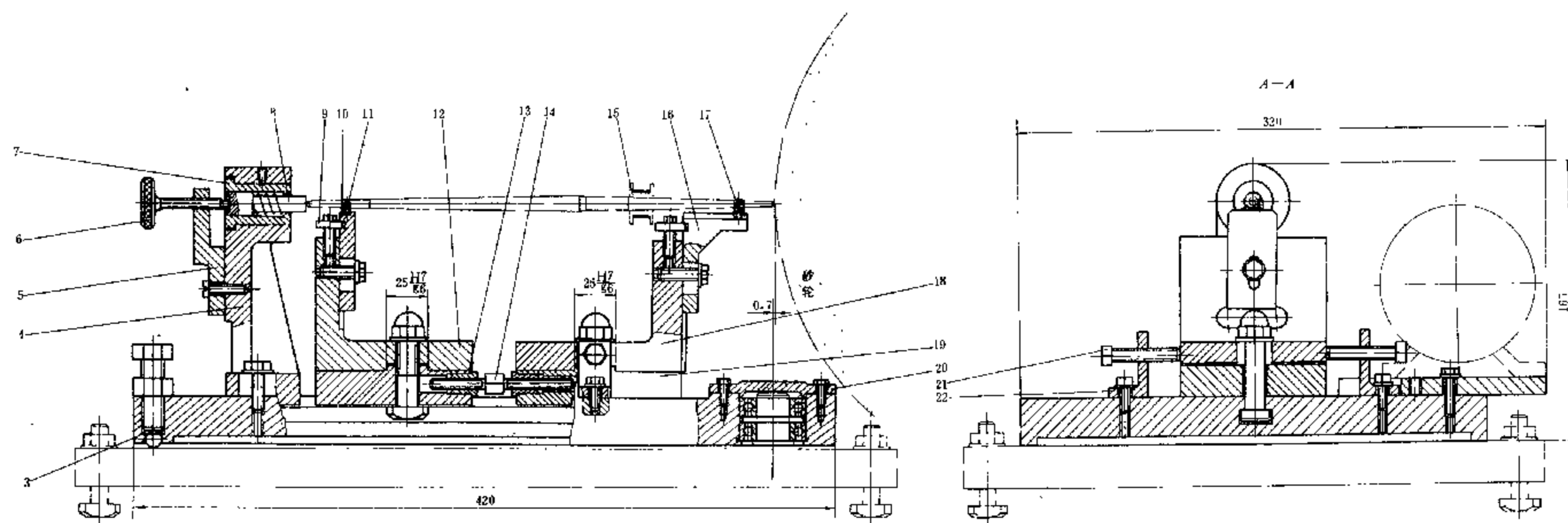


本夹具用于内圆磨床磨削主轴内孔工序。

工件以两端外圆柱面在 V 型块 8 上定位，共限制四个自由度，以轴肩或以另加辅助止推环靠在轴向止推块或 V 型块侧面上，限制一个自由度，实现不完全定位。V 型座 2 固定在底座 1 上，底座 1 的位置可以调整。V 型块 8 通过垫块 9 与 V 型座 2 联接，其高度位置可通过改变垫块 9 的厚度尺寸来调整。

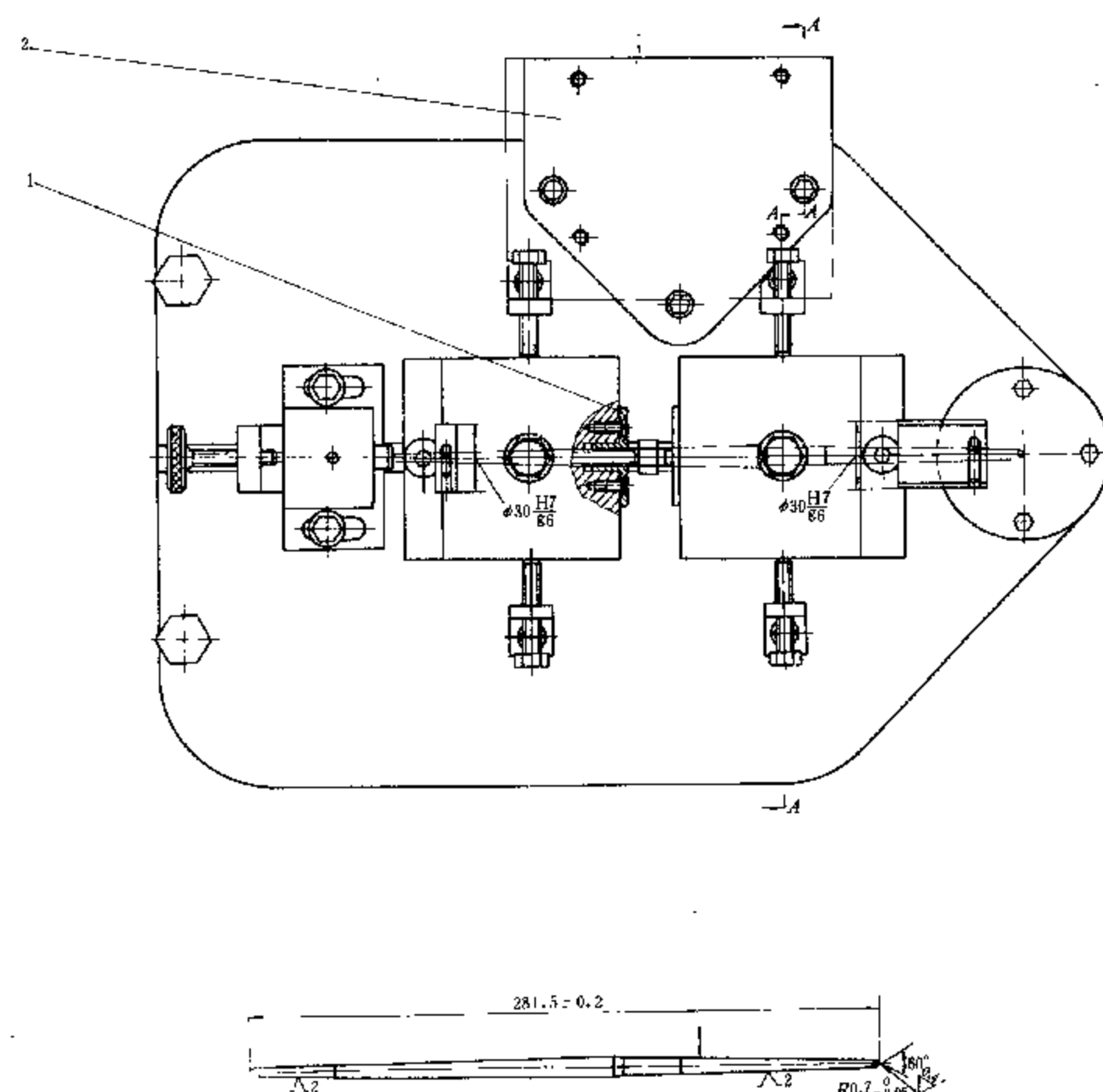
当调节螺钉 7 使压头 3 上的压块轻轻地贴在工件上以后，拧紧锁紧螺钉 4，经铜垫将螺钉 7 的位置固定。

工件与机床主轴之间采用浮动联接，这就避免了机床主轴回转误差对工件加工精度的影响。



技术要求

1. 支承架调整后的工件中心线与底座滑板3底面的平行度公差0.05mm; 与砂轮中心等高的位置度公差0.10mm;
2. 带动工件旋转的传动带张力不应使工件变形。



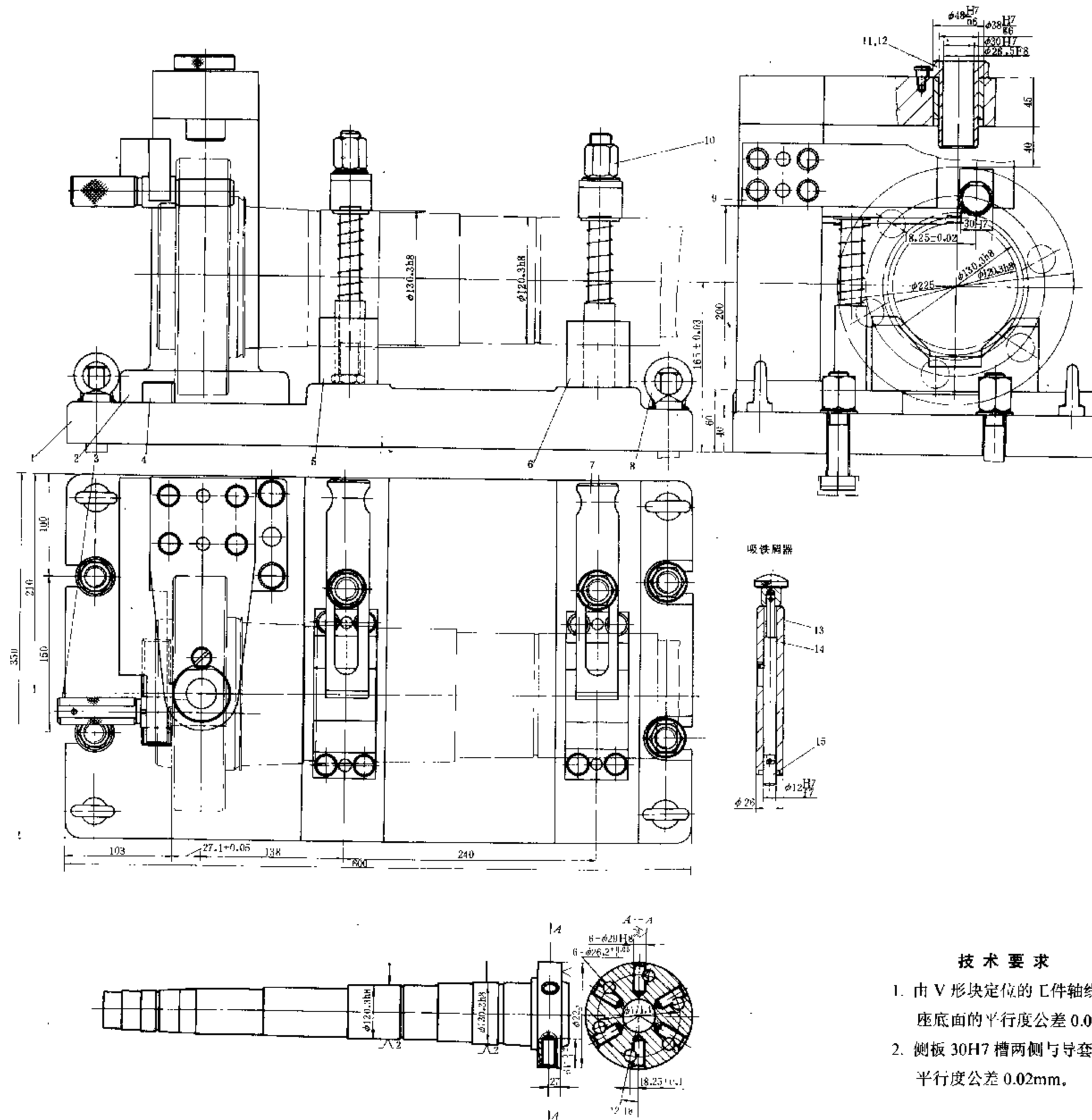
本夹具用于磨削细纱机锭杆端部 60° 圆锥顶尖圆角, 圆角半径为 $R0.7\text{mm}$ 。本工序前, 锭杆各外圆面均已精磨过, 其粗糙度均小于 $Ra0.8\mu\text{m}$ 。

工件以两端锥面靠在两个 L 形硬质合金定位支承块 11、17 上, 限制四个自由度, 以左端圆锥顶尖圆角抵于定位活塞 8 端面作轴向定位, 限制一个自由度, 属于不完全定位。滚花螺钉 6 用于调节定位活塞 8 的轴向位置。工件由单独设置的电机通过窄传动带及带轮 15 带动回转。加工时, 底座滑板 3 与其上的工件需往复摆转 65° (以锭杆轴线与砂轮轴线垂直时为 0° , 摆转 $-5^\circ \sim 60^\circ$)。调整时, 要求锭杆在 0° 位置, 锭尖 $R0.7\text{mm}$ 圆弧面 (即砂轮磨削面) 的垂直切平面与底座滑板 3 的回转中心之间距离为 0.7mm 。两 L 型定位支承间的距离可通过双头螺栓 14 (一端右旋, 另一端左旋) 来调整。通过两个调节螺钉 9 可调整前后支承架 10、16 的上下位置, 以保证被磨锭杆中心线呈水平, 并与砂轮中心等高。支承架的位置调整好以后, 必须用螺钉锁紧。锭杆轴线在水平面内的位置可通过调整螺钉 21 来调整。

该夹具操作简单, 但调整麻烦, 适合于大批量生产中使用。

22	角铁	4	Q235-A	
21	调整螺钉	4	35	
20	端盖	1	Q235-A	
19	前调整板	1	45	HRC35~40
18	前支座	1	HT150	
17	支承块	2	YG6	
16	前支架	1	45	HRC150
15	带轮	1	Q235-A	
14	双头螺栓	1	45	HRC35~40
13	后调整板	1	45	HRC35~40
12	后支座	1	HT150	
11	支承块	2	YG6	
10	后支架	1	45	HRC35~40
9	径向调节螺钉	2	45	HRC35~40
8	定位活塞	1	45	HRC35~40
7	活塞套	1	45	HRC35~40
6	滚花螺钉	1	45	HRC35~40
5	手动螺钉支架	1	45	HRC35~40
4	支座	1	HT150	
3	底座滑板	1	HT150	
2	电机固定板	1	Q235-A	
1	调距螺母	2	45	HRC35~40
件号	名称	件数	材料	备注

1-10 锭杆尖端 $R0.7\text{mm}$ 磨夹具



技术要求

1. 由 V 形块定位的工件轴线与底座底面的平行度公差 0.02mm;
2. 侧板 30H7 槽两侧与导套轴线的平行度公差 0.02mm.

本夹具用于摇臂钻床钻铰车床主轴前端 6 个 $\phi 29H8$ 径向孔。工件以其 $\phi 130.3h8$ 及 $\phi 120.3h8$ 两轴颈外圆及主轴法兰盘前端面限制五个自由度, 再以法兰盘上的六个均布轴向孔 $\phi 26.2^{+0.05}_0$ mm 顺次作为基准, 加工与它们相贯的径向孔, 从而实现完全定位。每加工一孔, 工件需重新定位夹紧。

夹具上的定位元件为 V 形铁 5 与 6, 定位块 4, 以及插销 3 和侧板 9。插销 3 的前端与工件的定位孔相配, 后端与侧板 9 上宽 30H7 的槽相配。工件用螺钉压板机构压紧。

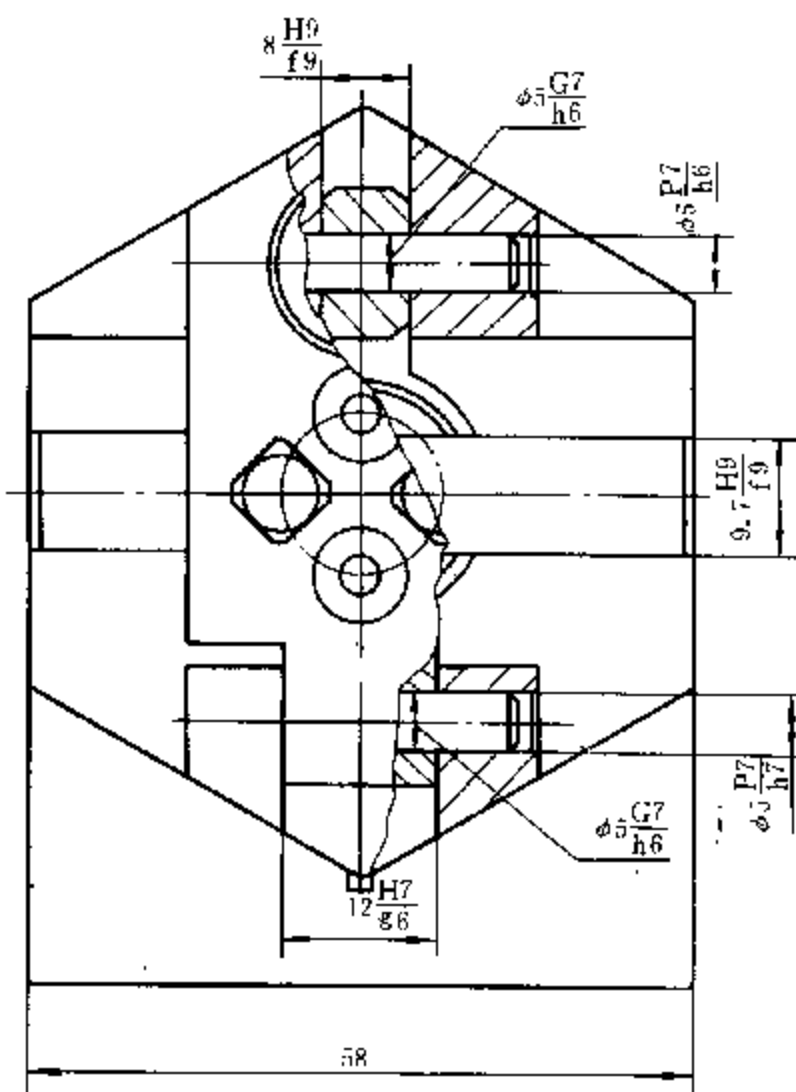
安装工件时, 将两压板 7 后移, 将工件的 $\phi 130.3h8$ 与 $\phi 120.3h8$ 轴颈放在 V 形铁 5 与 6 上, 转动工件, 使插销经侧板 9 的 30H7 槽插入主轴的一个 $\phi 26.2$ mm 孔中, 将工件向前推, 使其法兰前端面靠在定位块 4 上。将两个压板 7 向前推到工件上面, 拧紧螺母 10, 用钻套 11 及导套 12 导向, 钻铰 $\phi 29H8$ 孔。本夹具每加工一个工件需装夹六次, 生产效率低而劳动强度大。但其优点是可以保证每一对相贯孔之间的精确位置精度, 适用于小批生产。

为了便于夹具吊装, 夹具底座 1 上装有四个吊环 8。

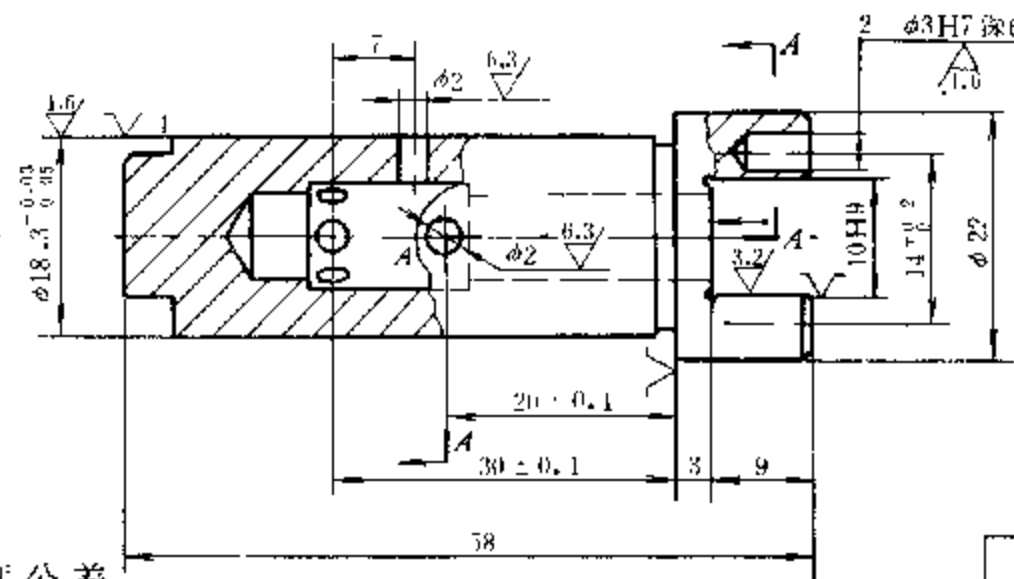
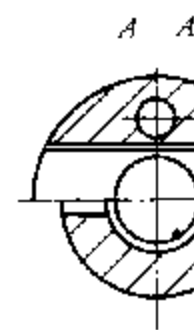
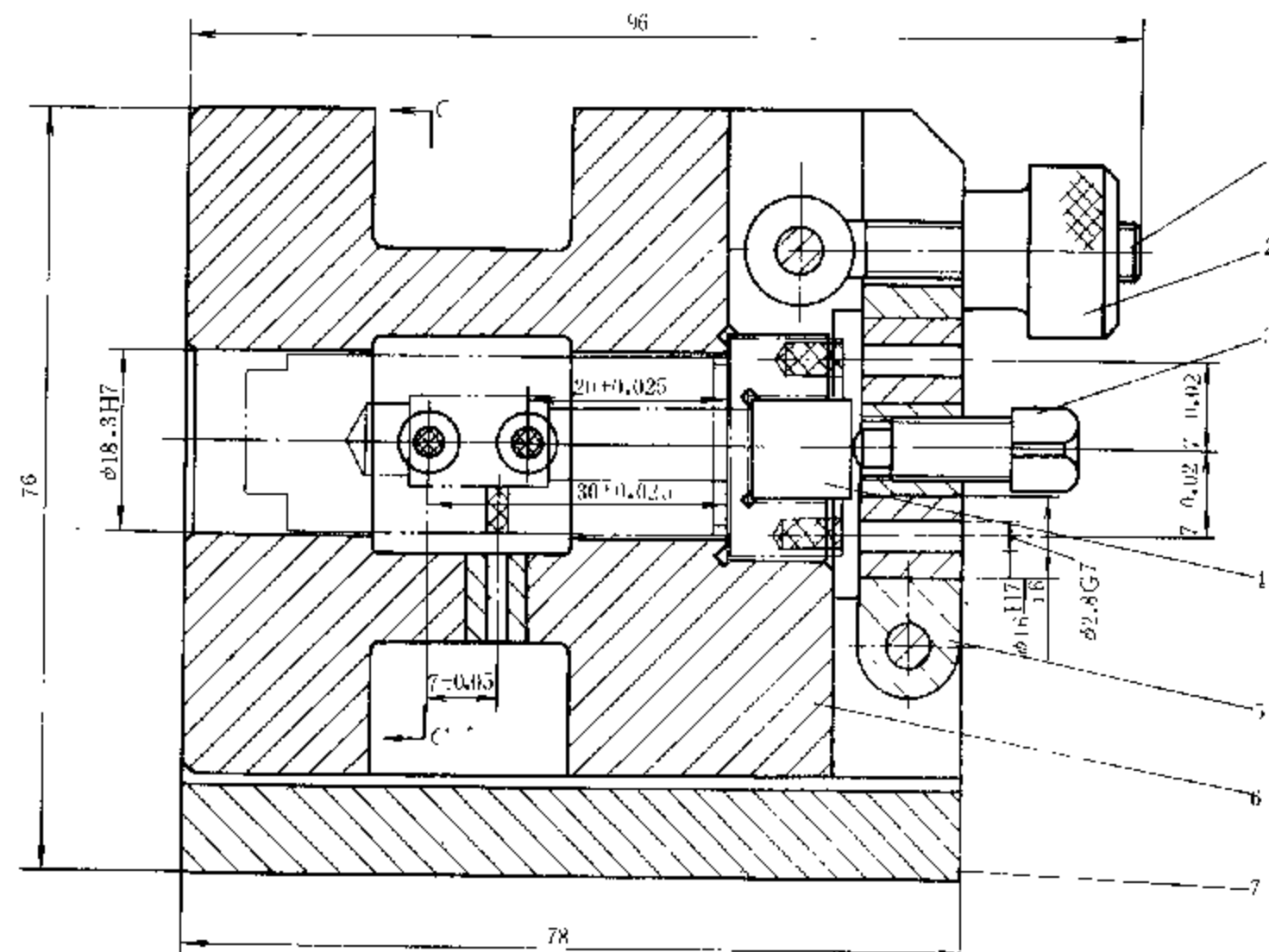
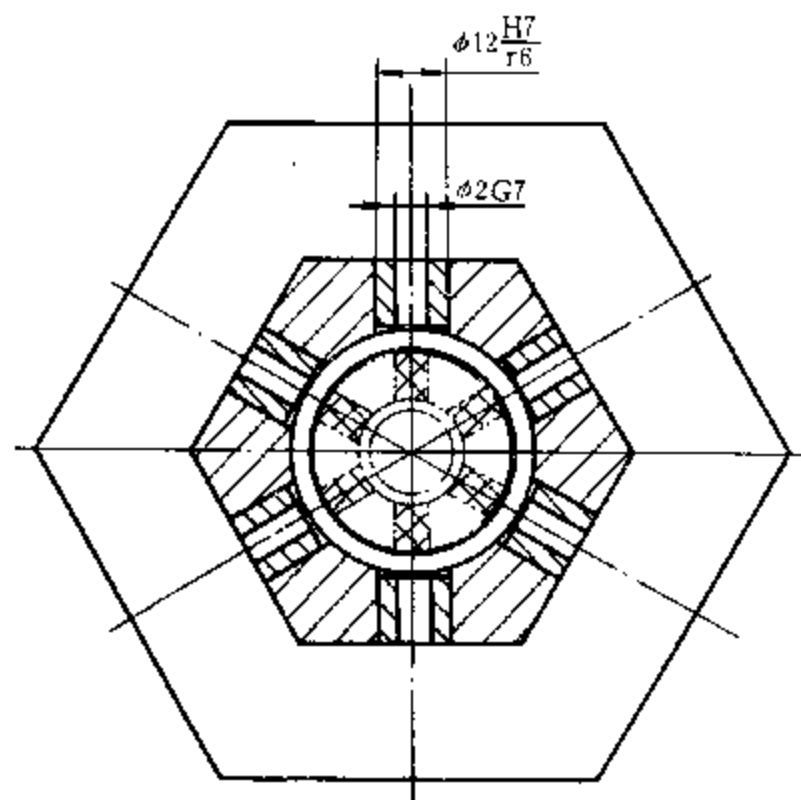
由于本工序所加工的是盲孔, 为了避免钻屑妨碍铰孔, 本夹具附有专用的吸铁屑器, 它由铜管 13、铜轴 14 及磁棒 15 等组成。

15	磁棒	1	永久磁铁	
14	铜轴	1	H62	
13	铜管	1	H62	
12	导套	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
11	钻套	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
10	螺母	6	45	GB56-76
9	侧板	1	45	局部淬火 HRC40~45
8	吊环	4		GB825-76
7	压板	2	45	HRC40~45
6	V 形铁	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
5	V 形铁	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
4	定位块	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
3	插销	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
2	支架	1	HT200	
1	底座	1	HT200	
件号	名称	件数	材料	备注

1-11 主轴径向孔钻夹具



C-C' 旋转



技术要求

1. 六面体与各钻套孔等分公差 5';
2. 六面体轴线与 $\phi 18.3H7$ 轴线的位置度公差 0.02mm;
3. 6- $\phi 2G7$ 钻套孔轴线与 $\phi 18.3H7$ 孔轴线正交, 位置度公差 0.05mm.
4. 钻模体 9.7H9 槽中心线与 $\phi 18.3H7$ 轴线对称度公差 0.02mm;
5. 钻模体 $\phi 18.3H7$ 轴线与垫块 7 底面平行度公差 0.02mm.

本夹具用于台钻上钻油泵分配阀心上的 8 个 $\phi 2\text{mm}$ 径向孔和钻铰 2- $\phi 3H7$ 端面孔。

阀心以 $\phi 18.3^{+0.03}_{-0.05}\text{mm}$ 外圆柱面及其台肩面在钻模体 6 的 $\phi 18.3H7$ 内孔及端面上定位; 限制五个自由度, 又以 9.7H9 端面槽边定位, 限制一个回转自由度, 实现完全定位。

合上钻模板 5 和羊眼螺栓 1, 拧紧滚花螺母 2 可将钻模板固定, 再通过方头螺钉 3 压紧阀心。

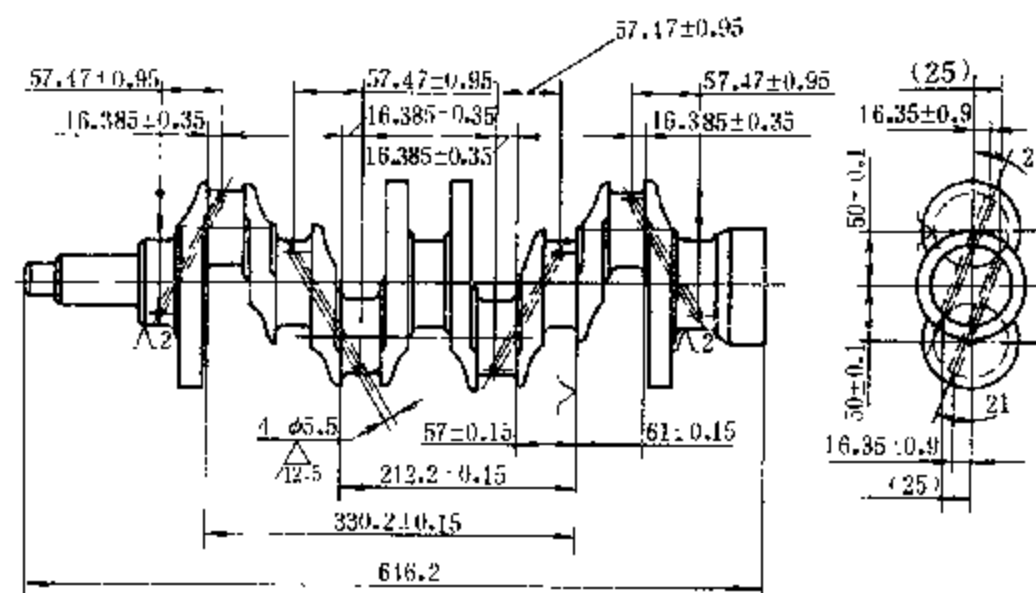
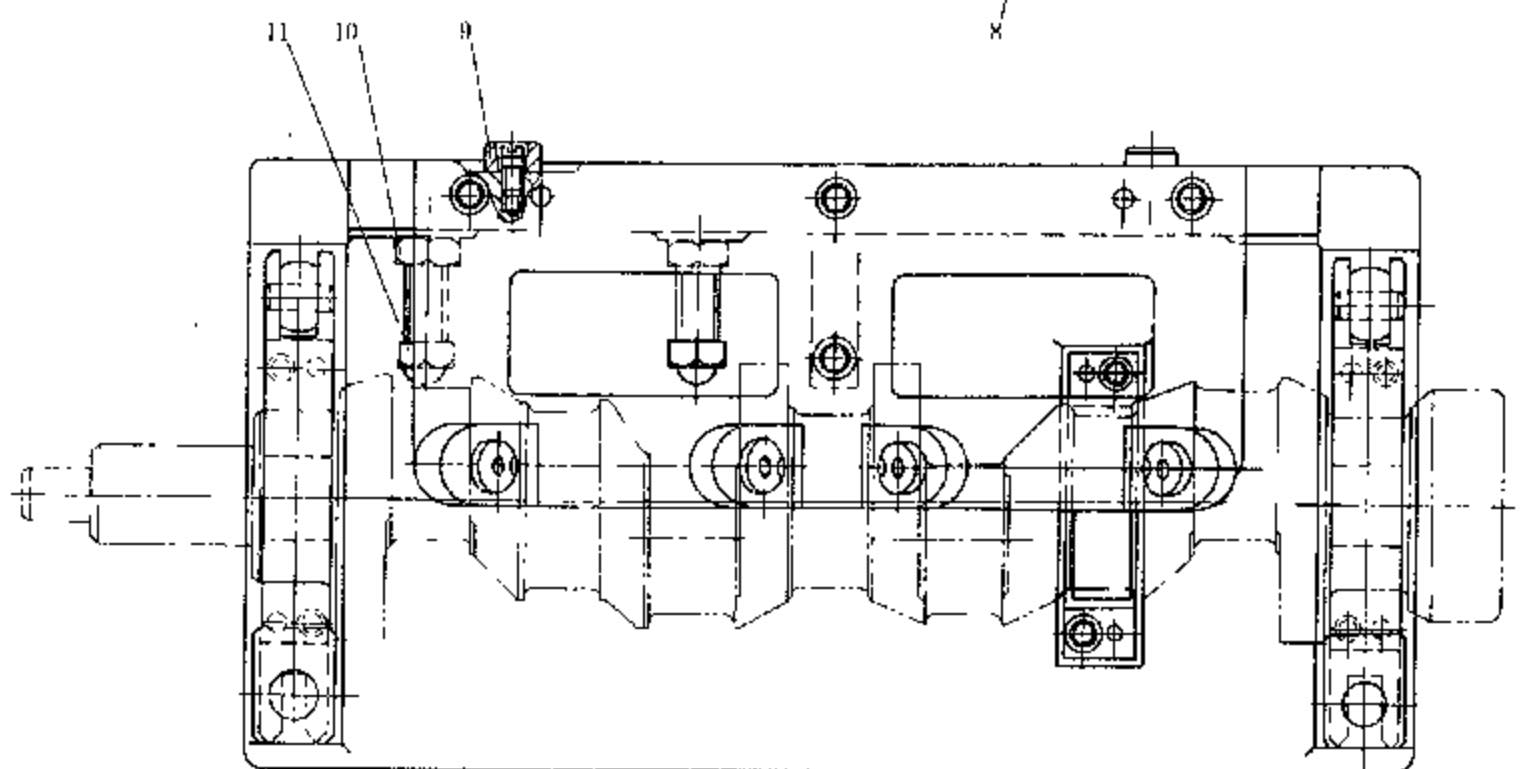
将夹具翻转到不同位置, 可以钻出 7 个 $\phi 2\text{mm}$ 孔和钻、铰两个 $\phi 3H7$ 孔。再将夹具支承在垫板 7 上便可将另一个 $\phi 2\text{mm}$ 孔钻出。

由于两个 $\phi 3H7$ 孔轴线间距离较小, 故本夹具采用固定式钻套, 钻孔后打开钻模板铰孔。

本夹具结构简单, 操作方便, 适合在中小批生产中使用。

7	垫板	1	45	HRC35~40
6	钻模体	1	15	渗碳淬火 HRC53~58
5	钻模板	1	45	
4	定位块	1	T7	HRC58~63
3	方头螺钉	2	45	
2	滚花螺母	1	45	
1	羊眼螺栓	1	45	
件号	名称	件数	材料	备注

1-12 阀心翻转式钻模



技术要求

1. 将检验心棒放在两个 V 形铁上, 心棒轴线对夹具体底面 A 的平行度公差 $500:0.05$;
2. 夹具后侧面 B 与底面 A 的垂直度公差 0.03mm ;
3. 调节螺钉 11 保证尺寸 $50.52^{+0.1}_{-0}\text{mm}$, 并用螺母 10 锁紧。

本夹具用于摇臂钻床钻曲轴上四个不同方向的 $\phi 5.5\text{mm}$ 斜油孔。为此,需将本夹具紧固在卧式回转支架的转盘上,夹具以其后侧面 B 及两个定位键 9 定位,并用 T 型螺栓紧固。

工件以其一、五挡主轴颈外圆及第四挡主轴颈右端面限制五个自由度，另外再根据所钻孔的位置不同，分别以第一或第二挡连杆轴颈限制一个自由度，实现完全定位。

各斜油孔在工件上的坐标位置，如 $16.35 \pm 0.9\text{mm}$ 、 21° 、及其它轴向坐标尺寸等，均由夹具上的钻套、支承定位件的位置来保证。其坐标尺寸如 $63^\circ 30' \pm 5'$ ； $12.9 \pm 0.05\text{mm}$ ； $50.52_0^{+0.1}\text{mm}$ ； $46.68 \pm 0.1\text{mm}$ 及其它轴向坐标尺寸等，都是根据工件图纸要求换算得来的。

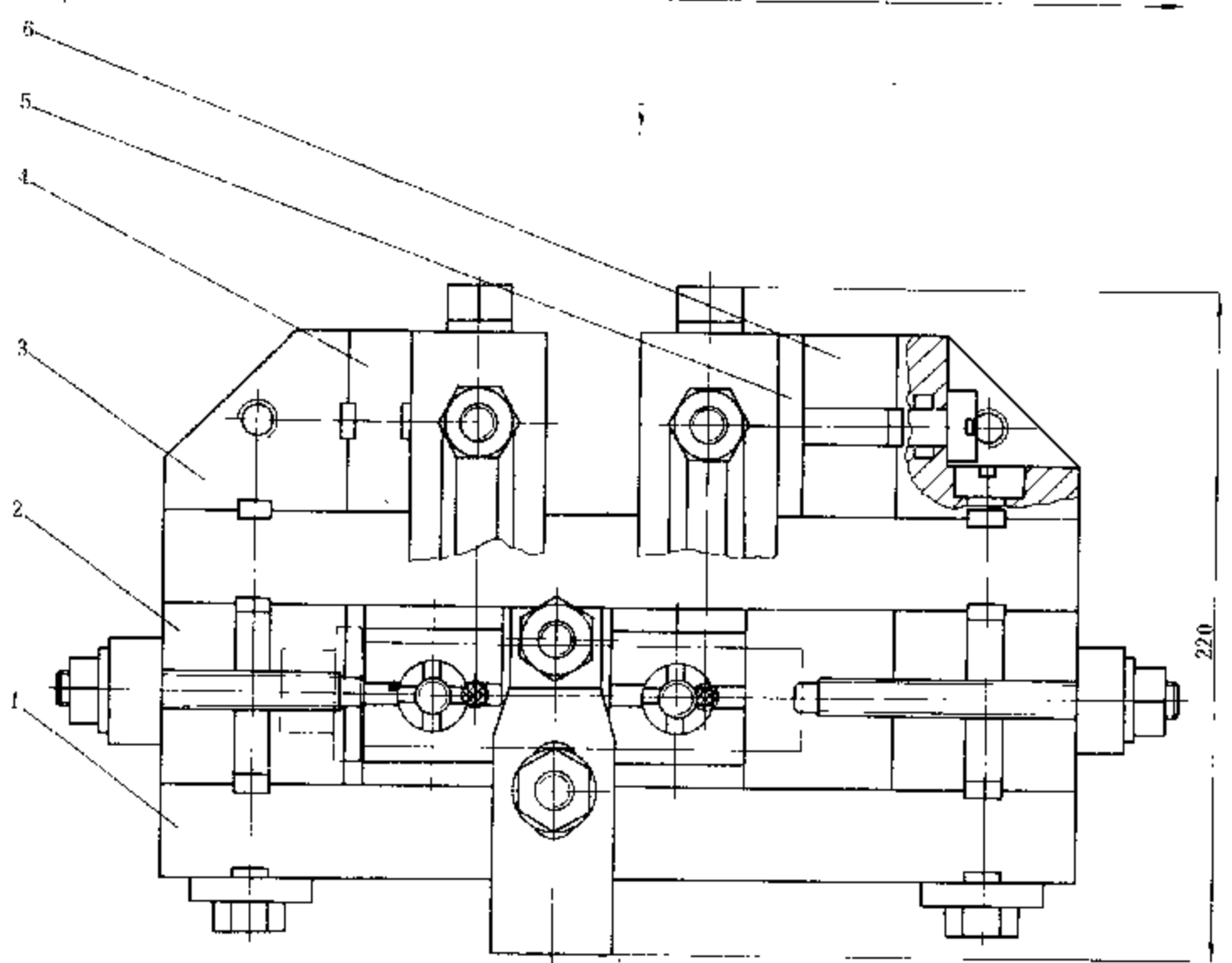
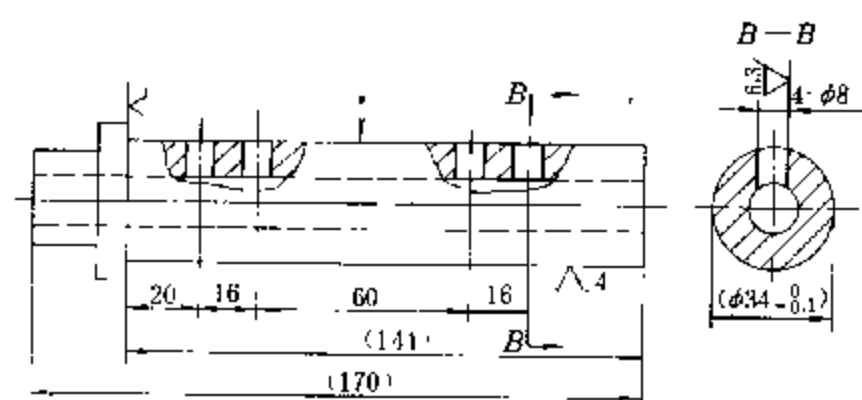
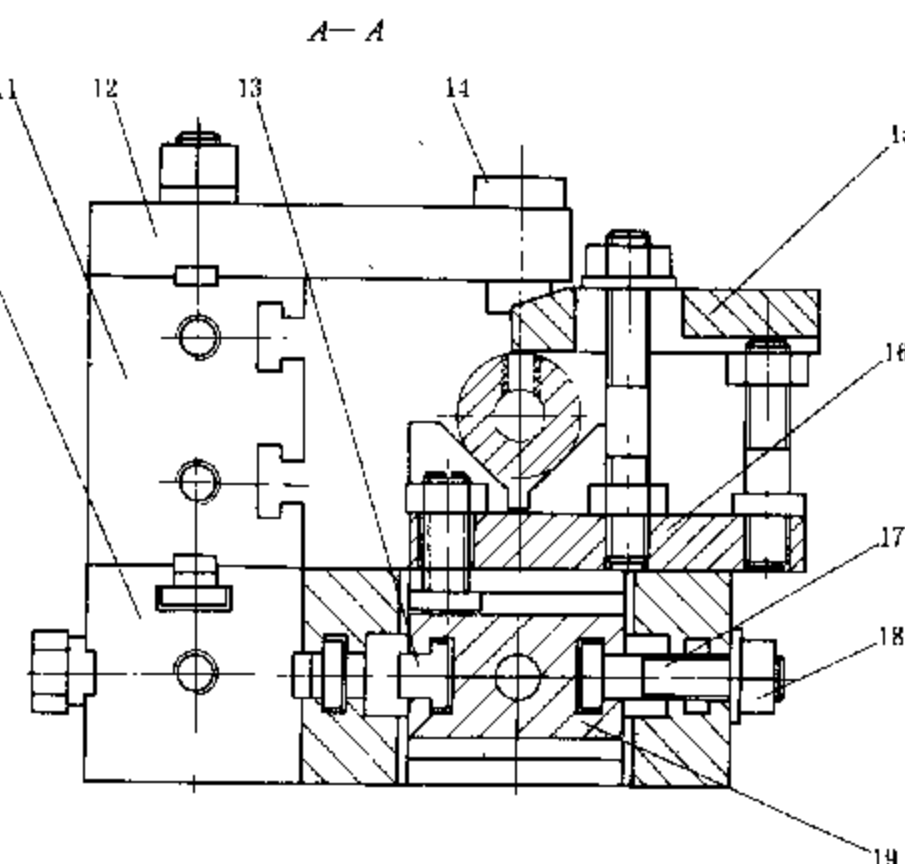
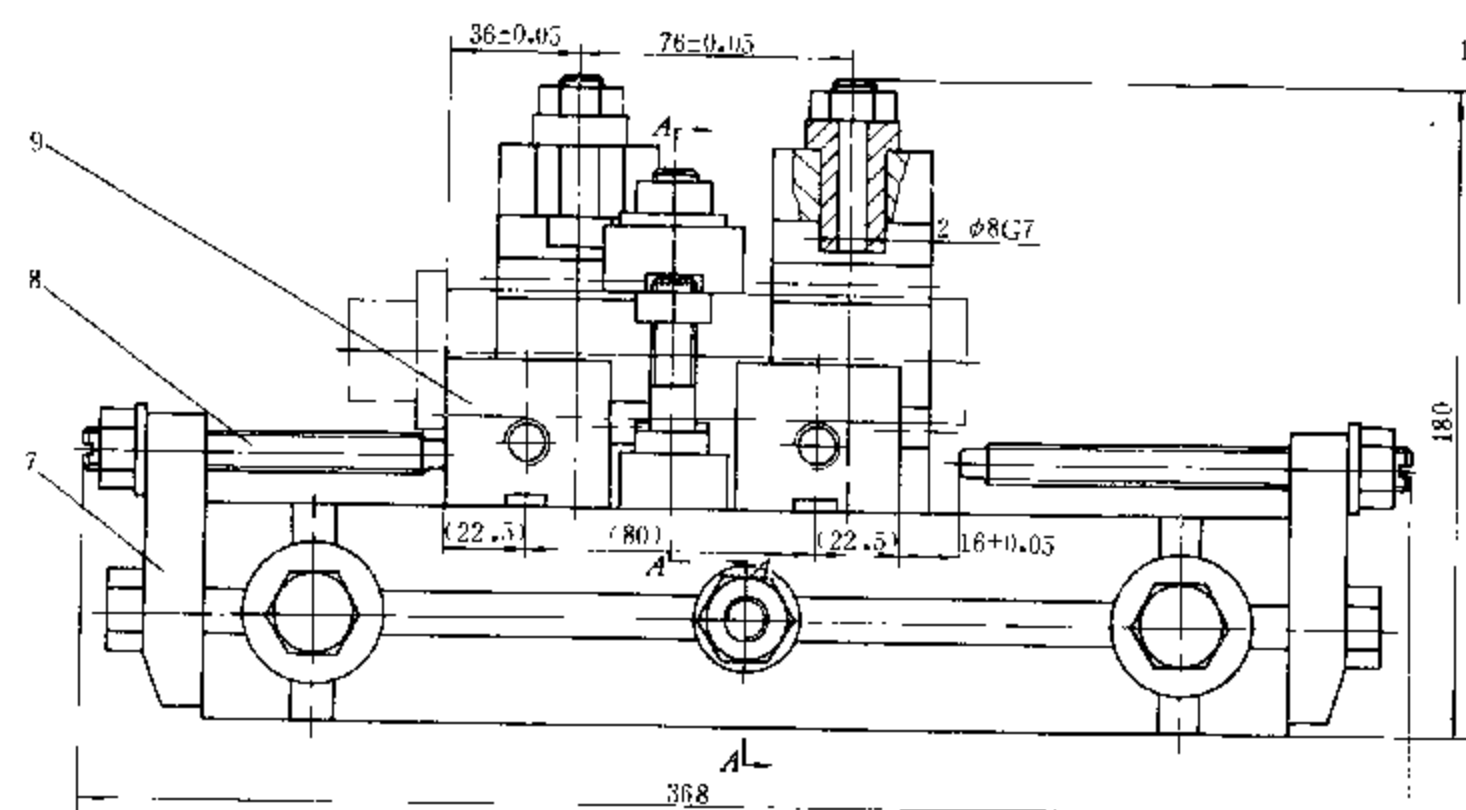
夹具的定位元件为两个 V 形铁 7、定位块 8 及两个支承螺钉 11。夹具采用偏心轮一压板夹紧机构。

安装工件时，夹具处于如图所示的水平装卸位置。转动手柄3，使偏心轮4转动，松开压板5，拉动手柄3连同偏心轮4和拉杆6一起向下打开，将压板5向上翻转，便可从侧面装卸工件。

将工件的一、五挡主轴颈支承在 V 型铁 7 上, 并将第四挡主轴颈右端面紧贴定位块 8 的右侧面, 使第一挡连杆轴颈靠在第 I 号支承螺钉 11 上, 放下两个压板 5, 将拉杆 6 及偏心轮 4 转到压板 5 上面, 压下手柄 3 将工件压紧在两个 V 形铁 7 上。将回转支架的转盘顺时针转过 $63^{\circ} 30'$, 经钻套 4' 钻第四道油孔。再逆时针转 127° , 经钻套 1' 钻第一道油孔。松开两个压板 5, 工件绕其轴线转过 180° , 使第二挡连杆轴颈紧靠第 II 号支承螺钉 11。再转动手柄 3 将工件夹紧, 经钻套 2' 钻第二道油孔。转盘再顺时针转 127° , 经钻套 3' 钻第三道油孔。然后将转盘逆时针转 $63^{\circ} 30'$, 使工件处于水平装卸位置。最后, 松开压板, 卸下工件。

本夹具结构简单,装卸方便,但手动操作较多,生产效率较低,仅适于小批生产。

					5	压板	2	45	HRC40~45
11	支承螺钉	2	45	HRC40~45	4	偏心轮	2	20	渗碳淬火 HRC55~60
10	锁紧螺母	2	45	HRC35~40	3	手柄	2	Q235-A·F	
9	定位键	2	45	HRC40~45	2	钻模板	1	HT200	时 效
8	定位块	1	45	HRC40~45	1	夹具体	1	HT200	时 效
7	V 形铁	2	20	渗碳淬火 HRC55~60	件号	名称	件数	材 料	备 注
6	拉杆	2	45	发 蓝	1-13 曲轴斜油孔回转式钻模				
件号	名称	件数	材料	备 注					



技术要求

1. 将检验心棒放在两个 V 形定位支承 9 上, 心棒轴线对伸长板 1 底面的平行度公差 0.02mm;
2. 钻套 14 中心线与伸长板 1 底面垂直度公差 0.05mm。

本夹具用于加工连通轴零件上 4- $\phi 8$ mm 孔。工件以 $\phi 34_{-0.1}^0$ mm 长外圆柱面及其左侧大端面定位, 共限制五个自由度, 属于不完全定位。夹具采用移动式结构, 一次加工两个孔, 移位后再加工另外两个孔。

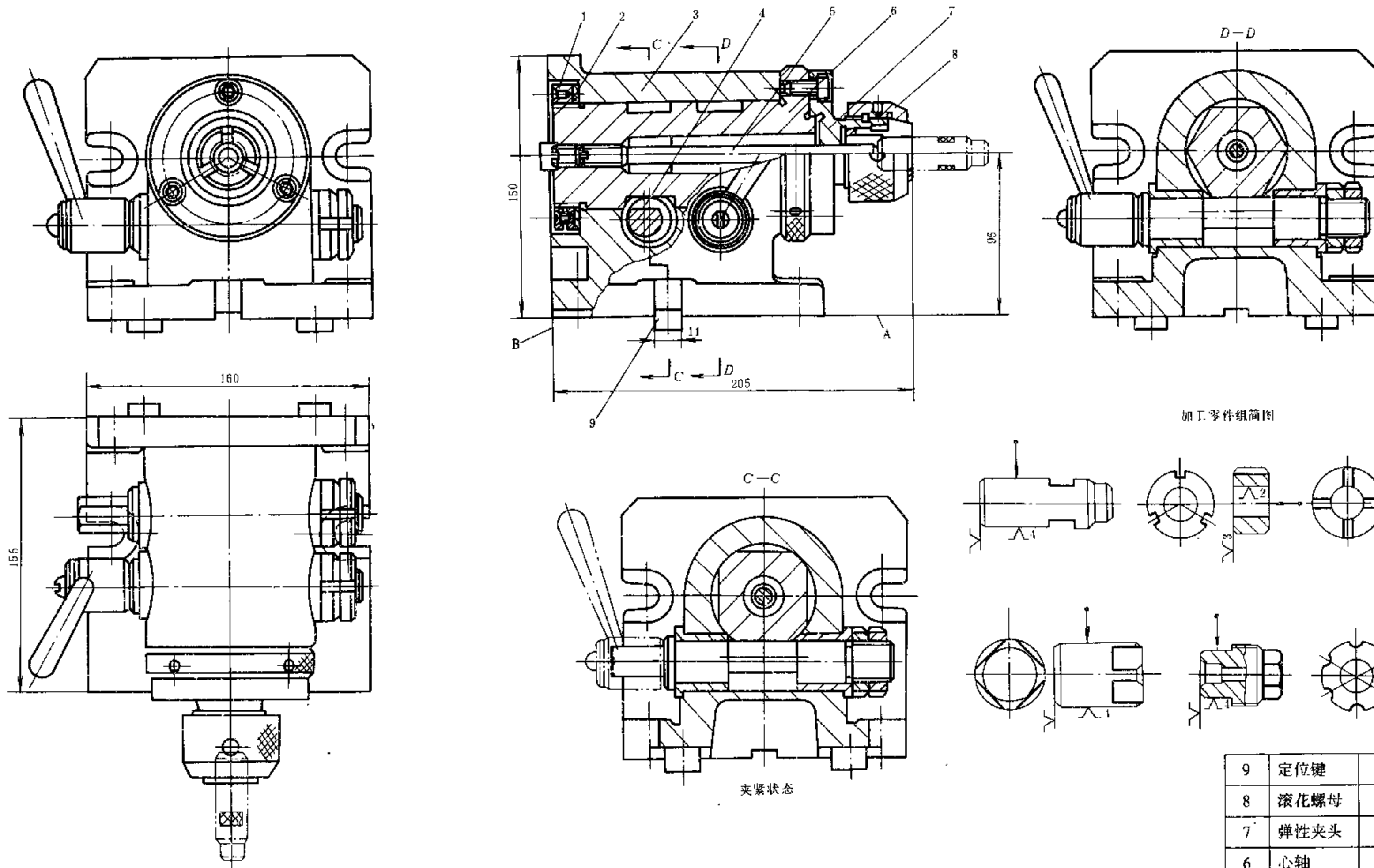
本夹具的移动结构主要由两块伸长板 1 和一个方形支承 19 构成。在方形支承 19 两侧的 T 形槽内安装 T 形键 13, 方形支承 19 可在由两块伸长板 1 组成的“导轨”中移动。其移动位置由两定位螺钉 8 确定, 并且由槽用螺栓 17 和螺母 18 锁紧。

夹具采用两个 V 形定位支承 9 作定位元件, 而由安放在移动件 19 上的回转压板 16 和平压板 15 等组成夹紧装置。

移动式组合钻模特别适用于加工排列在同一直线上的多个(组)孔。移动结构的“导轨”可以有多种形式, 而移动件移动位置的确定也有多种方法, 本例仅为其中较简单的一种。

○ 本夹具中的元件均采用组合夹具所规定的名称, 而不管它的具体用途有何变化(下同)。

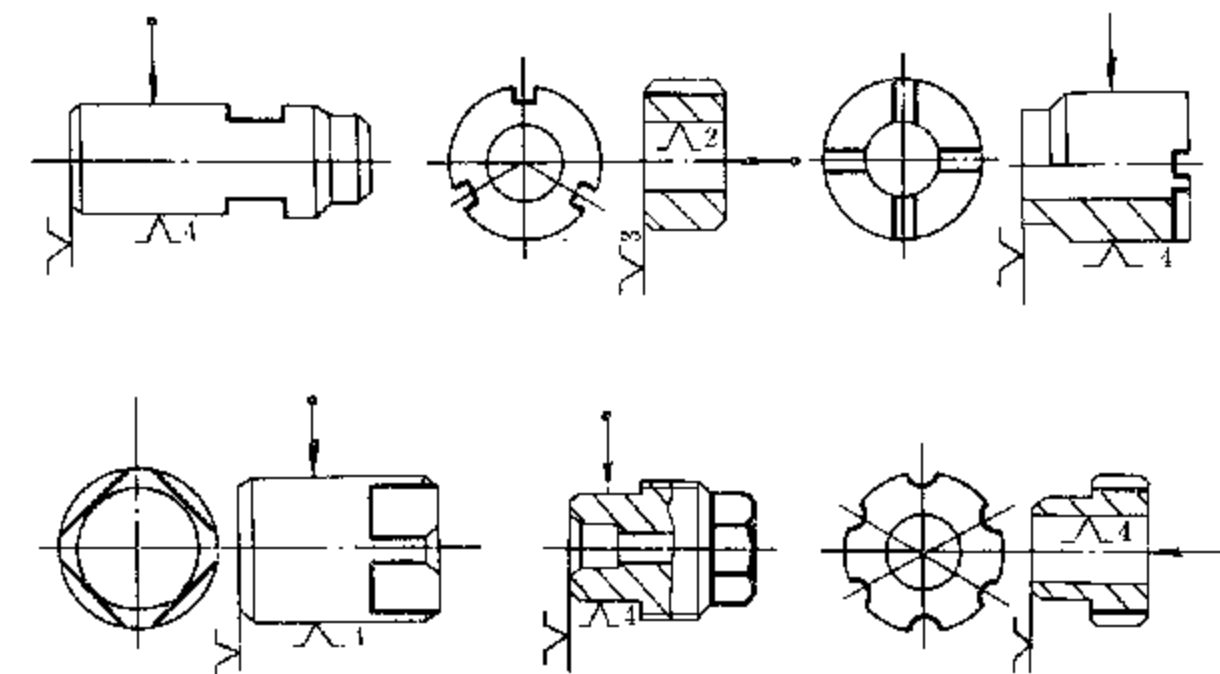
19	方形支承	1	201	60×120	9	V 形定位支承	2	361	60×45×40
18	六角螺母	1	601	12×17	8	定位螺钉	2	617	12×100(120)
17	槽用螺栓	1	612	12×28×50	7	平压板	2	500	80×35×16
16	回转压板	1	505	110×80	6	方形支承	1	201	60×30
15	平压板	1	500	96×40×18	5	方形支承	1	201	60×9
14	钻套	2	401	18×8×30	4	方形支承	1	201	60×20
13	T 形键	4	301	30×12×30	3	加肋角铁	2	260	60×60×60
12	钻模板	2	413	18×120×45	2	方形支承	2	202	60×60
11	小长方支承	2	211	60×45×80	1	伸长板	2	251	300×60×30
10	小长方支承	2	211	60×45×60	件号	名称	件数	代号	规格
件号	名称	件数	代号	规格	1-16 连通轴移动式组合钻模				



技术要求

1. 心轴 6 轴线与夹具体 A 面的平行度公差 0.02mm;
2. 心轴 6 轴线与夹具体 B 面的垂直度公差 $\phi 0.02\text{mm}$;
3. 夹具体 A 面与 B 面的垂直度公差 0.02mm;
4. 弹性夹头夹持工件的轴线与心轴 6 的同轴度公差 $\phi 0.03\text{mm}$;
5. 定位键 9 侧面与 B 面的平行度公差 0.02mm。

加工零件组简图



本夹具用于小轴类零件铣削等分面工序。

工件安装在弹性夹头 7 中，轴向由可调支杆 5 定位，拧紧滚花螺母 8 便可使夹头 7 将工件定心夹紧。

在心轴 6 上有四边形和六边形两个分度面，各有相应的偏心轴 4，可以根据需要而锁紧其中一个分度面。

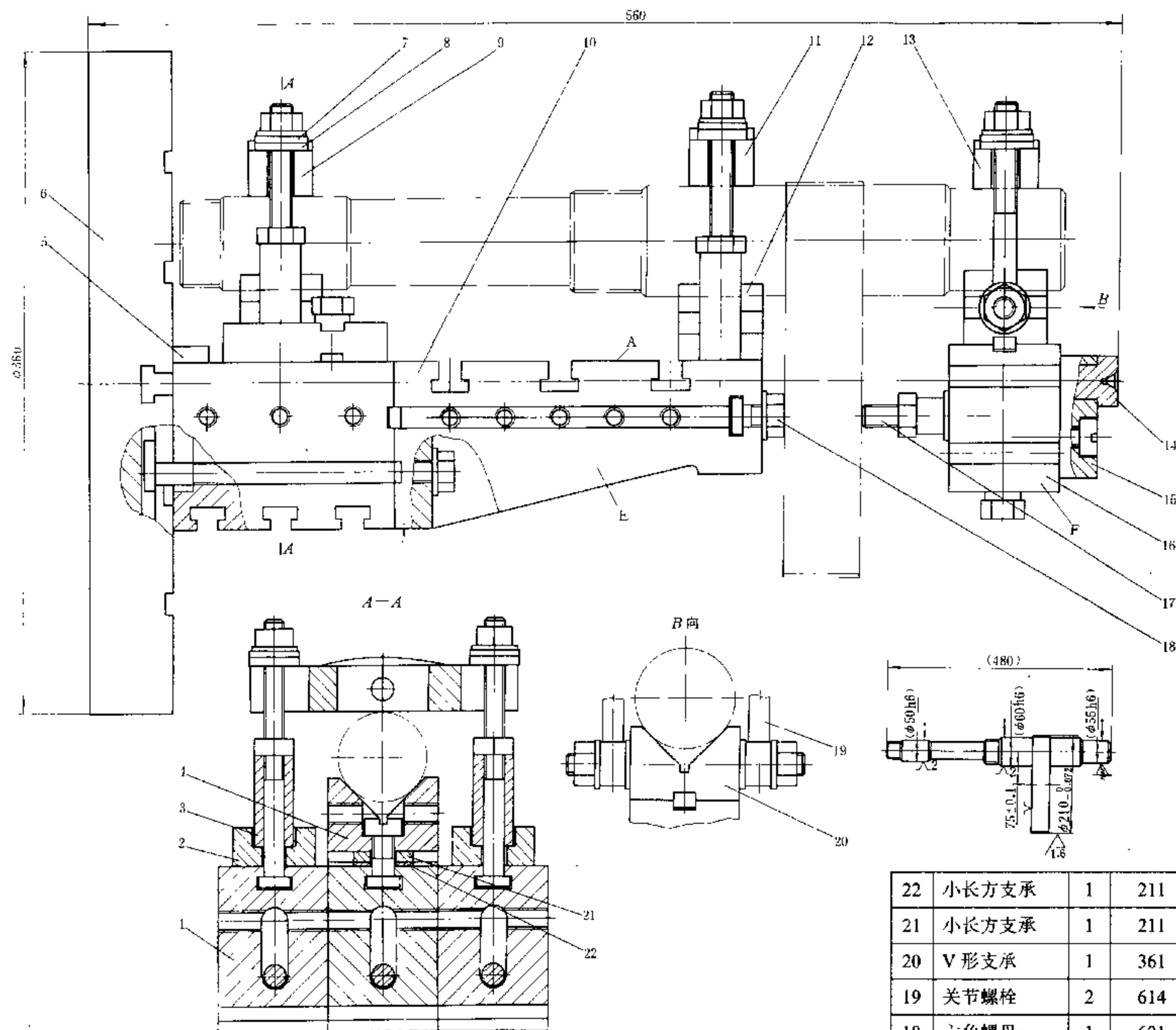
弹性夹头 7 固定在心轴 6 上。通过锁紧螺母 1 与垫圈 2 可以调整心轴 6 在夹具体 3 中的轴向间隙，借以保证顺利转动而在加工时又不产生轴向窜动。

将弹性夹头 7 卸下后，可以安装通用三爪卡盘夹持工件。

本夹具为立卧两用结构，可以在卧式或立式铣床上使用。

9	定位键	4	45	HRC40~45
8	滚花螺母	1	45	HRC40~45
7	弹性夹头	1	65Mn	HRC40~45
6	心轴	1	40Cr	HRC40~45
5	支杆	1	45	HRC35~40
4	偏心轴	2	T8A	HRC55~60
3	夹具体	1	HT200	
2	垫圈	1	45	HRC35~40
1	锁紧螺母	1	45	HRC35~40
件号	名称	件数	材料	备注

1-17 销轴轴端槽面铣成组夹具



技术要求

1. 工件轴线与弯板工作面 A 的平行度公差 0.02mm;
2. 基础角铁 10 的 E 面与方形支承 16 的 F 面的平行度公差 0.02mm;
3. 工件在机床上安装后的轴线与机床主轴间距离为 $75 \pm 0.03\text{mm}$, 平行度公差 0.03mm.

本夹具用于车削偏心轴上 $\phi 210\text{mm}$ 偏心外圆表面。工件以已加工好的 $\phi 50\text{h}16$ 与 $\phi 60\text{h}6$ 外圆定位。

在圆形基础板 6 上, 利用三个大长方支承 1 和基础角铁 10, 组装成一个“弯板”。在弯板上安 V 形支承 4 和 12, 用以对工件上的 $\phi 50\text{h}6$ 和 $\phi 60\text{h}6$ 外圆定位。为使工件中心线与弯板工作面平行, 在 V 形支承 4 下面要加垫总高度为 7.07mm 的小长方支承 21 和 22 (件 21 的高度为 5mm, 件 22 的高度为 2.05mm, 元件经挑选使总高度为 7.07mm, 必要时可加纸垫)。

基础角铁 10 右侧装有六角螺母 18, 用于对工件轴向定位。工件的周向定位是依其本身重量自行找正的。安装时, 先将弯板工作面找水平, 然后将工件放在 V 形支承 4 和 12 上, 并使偏心部分左端面靠紧螺母 18, 工件的偏心部分自然下垂。再用两关节压板 9 和 11 将工件压紧在 V 形支承上。

为了提高切削时的工艺系统刚度, 用方形支承 16、V 形支承 20、钻模板 15 和带中心孔的心轴 14 等元件构成一中心孔装置。用关节压板 13 将中心孔装置安装在工件的右端 $\phi 55\text{h}6$ 外圆柱面上, 同时使件 16 上的槽用螺钉 17 顶在工件偏心部分右端面上, 夹紧前中心孔装置自然下垂。

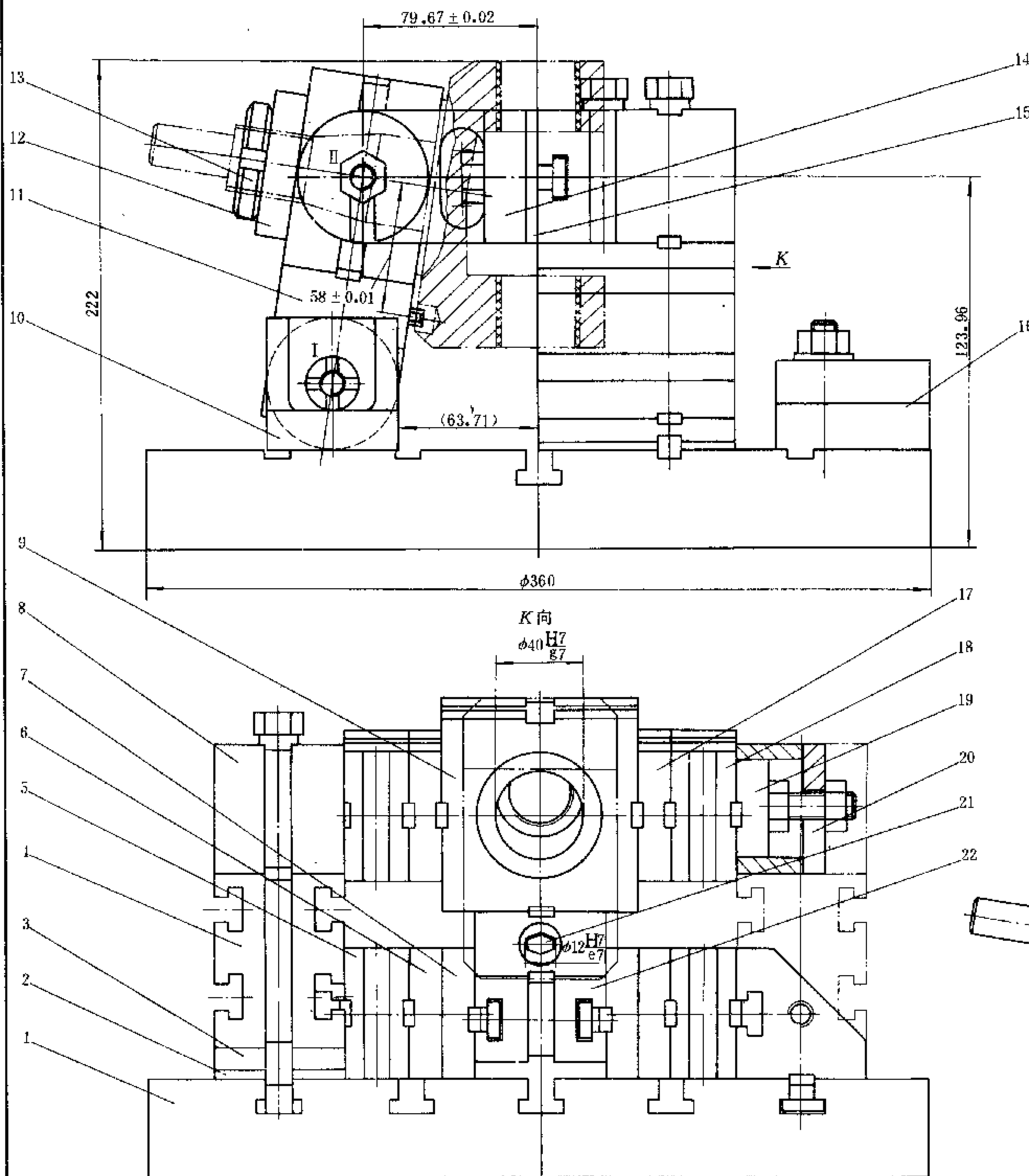
为了改善大长方支承 1 的 T 形槽的受力状况, 在大长方支承 1 上增加紧固支承 2, 使夹紧工件的反作用力分散作用在四个槽用螺栓上。

圆形基础板尚需用联接盘 (未表示) 与机床主轴相联。

本夹具实际上利用了工件本身作为夹具体的一部分, 充分体现了组合夹具灵活多变的特点。

22	小长方支承	1	211	60×45×2.05	10	基础角铁	1	130	180×90×200
21	小长方支承	1	211	60×45×5	9	关节压板	1	510	145×35×25
20	V 形支承	1	361	60×45×40	8	凹球面垫圈	6	622	15×28
19	关节螺栓	2	614	12×120	7	凸球面垫圈	6	621	13×28
18	六角螺母	1	601	12×19	6	圆形基础板	1	142	360×45
17	槽用螺钉	1	611	12×19×60	5	T 形键	1	301	30×12×22
16	方形支承	1	201	60×60×80	4	V 形支承	1	361	60×45×40
15	钻模板	1	413	18×52.5×45	3	支承环	4	740	13×22×60
14	心轴	1		专用件	2	紧固支承	2	230	90×45×20
13	关节压板	1	510	115×35×22	1	大长方支承	3	221	90×60×120
12	V 形支承	1	361	60×45×40	件号	名称	件数	代号	规格
11	关节压板	1	510	145×35×25	1-18 偏心轴偏心外圆车组合夹具				
件号	名称	件数	代号	规格					

本夹具用于在车床上车削转向节零件的两个 $\phi 36_{-0.039}^{+0.039}$ mm 同轴孔。工件以其与加工面成 $81^\circ 30'$ 角的 $\phi 40g7$ 外圆、端面以及 $\phi 12H7$ 孔为基准，实现完全定位。本夹具的定位件既要保证一定的角度与尺寸关系，又要具备足够的刚度。夹具上的角度关系是利用正弦定理来构成的。为此，本夹具由以下几部分组成：



1. 基础板 夹具在圆形基础板 1 上组装，被加工孔轴线与基础板中心重合；基础板与机床主轴之间尚需用联接盘（未表示）相联。

2. 定位组件 以方形定位支座 9、端孔定位支承 11、方形支承 22 为主体。利用方形定位支座 9 的端面及其孔内镗套的 $\phi 40H6$ 孔，还有装在端孔定位支承 11 的 $\phi 18$ mm 孔中的 $\phi 12e7$ 菱形定位销 21 作为工件定位用的表面。

整个定位组件需要倾斜 $8^\circ 30'$ ，为此在方形支承 22 的两侧各对称装上两个圆形定位盘 6 与 7、方形支承 5 和加肋角铁 10，如 K 向视图所示。件 5 与件 10 固定在基础板 1 上。件 6 与 7 之间用 $\phi 18$ mm 钻套定位，使整个定位组件可绕轴 I 调整角度。另外，在方形定位支座 9 的两侧，也对称装上方形支承 17、18 和圆形定位盘 19。

3. 支架组件 以两套大长方支承 2、3、4、8、方形支承 15、角铁形镗孔支承 14 为主体组成两个对称的支架。件 14 的 $\phi 45$ mm 孔与件 19 的 $\phi 45$ mm 外圆相配，利用螺钉与圆形压板 20 使轴 II 的位置固定下来。

4. 夹紧元件 利用与转向节零件配合使用的螺母 13 实现夹紧；

5. 为了保持车削时平衡，需在基础板 1 上加平衡块 16。

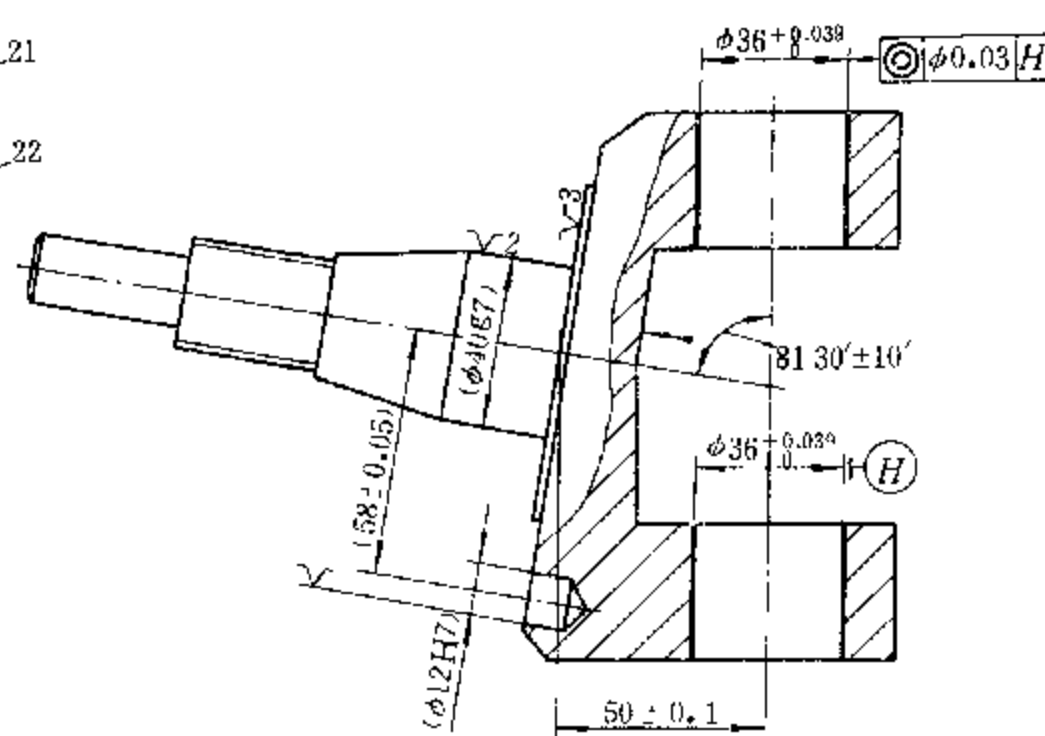
轴 I 上的圆形定位盘 7 与轴 II 上的圆形定位盘 19 的轴间距离为： $\frac{90}{2} + 30 + \frac{40}{2} = 95$ mm，

这是直角三角形的斜边，而直角边为 $95 \times \cos 8^\circ 30' = 93.96$ mm 它由件 2、3、4、8、10 构成： $3.96 + 10 + 80 + \frac{60}{2} - \frac{60}{2} = 93.96$ mm。

为了获得尺寸 50 ± 0.1 mm，方形支承 15 的厚度为： $50 + 30 \times \cos 8^\circ 30' - 75 = 4.67$ mm（其中尺寸 30 mm 为方形定位支座 9 侧面键槽中心到端面的距离，尺寸 75 mm 为角铁形镗孔支承 14 的 $\phi 45$ mm 孔中心至底面距离）。而轴 I（即件 10、5、6、7 的中心）与基础板中心的距离为： $50 + 30 \times \cos 8^\circ 30' + 95 \times \sin 8^\circ 30' = 93.71$ mm

夹具组装时各元件之间均采用十字定键方式连接，以保证各元件之间相互位置不变。

菱形定位销 21 由于其中心距有特殊要求，只能采用专用件。



22	方形支承	1	201	60 × 40
21	菱形定位销	1	专用件	18 × 12 × 10
20	圆形压板	2	504	60 × 10
19	圆形定位盘	3	320	18 × 45
18	方形支承	2	201	60 × 30
17	方形支承	2	201	60 × 15
16	平衡块	2	760	180 × 20
15	方形支承	2	201	60 × 60 × 4.67
14	角铁形镗孔支承	2	430	45 × 60 × 60 × 75
13	螺母	1	GB812-76	M30 × 1.5
12	镗套	1	401	58 × 40 × 60
11	端孔定位支承	1	340	18 × 60 × 60 × 30
10	加肋角铁	2	260	60 × 60 × 60
9	方形定位支座	1	332	58 × 60 × 90
8	大长方支承	2	221	90 × 60 × 60
7	圆形定位盘	2	320	18 × 60
6	圆形定位盘	2	320	18 × 60
5	方形支承	2	201	60 × 30
4	大长方支承	2	221	90 × 60 × 80
3	大长方支承	2	221	90 × 60 × 10
2	大长方支承	2	221	90 × 60 × 3.96
1	圆形基础板	1	142	360 × 45
件号	名称	件数	代号	规格

1-19 转向节内孔车组合夹具

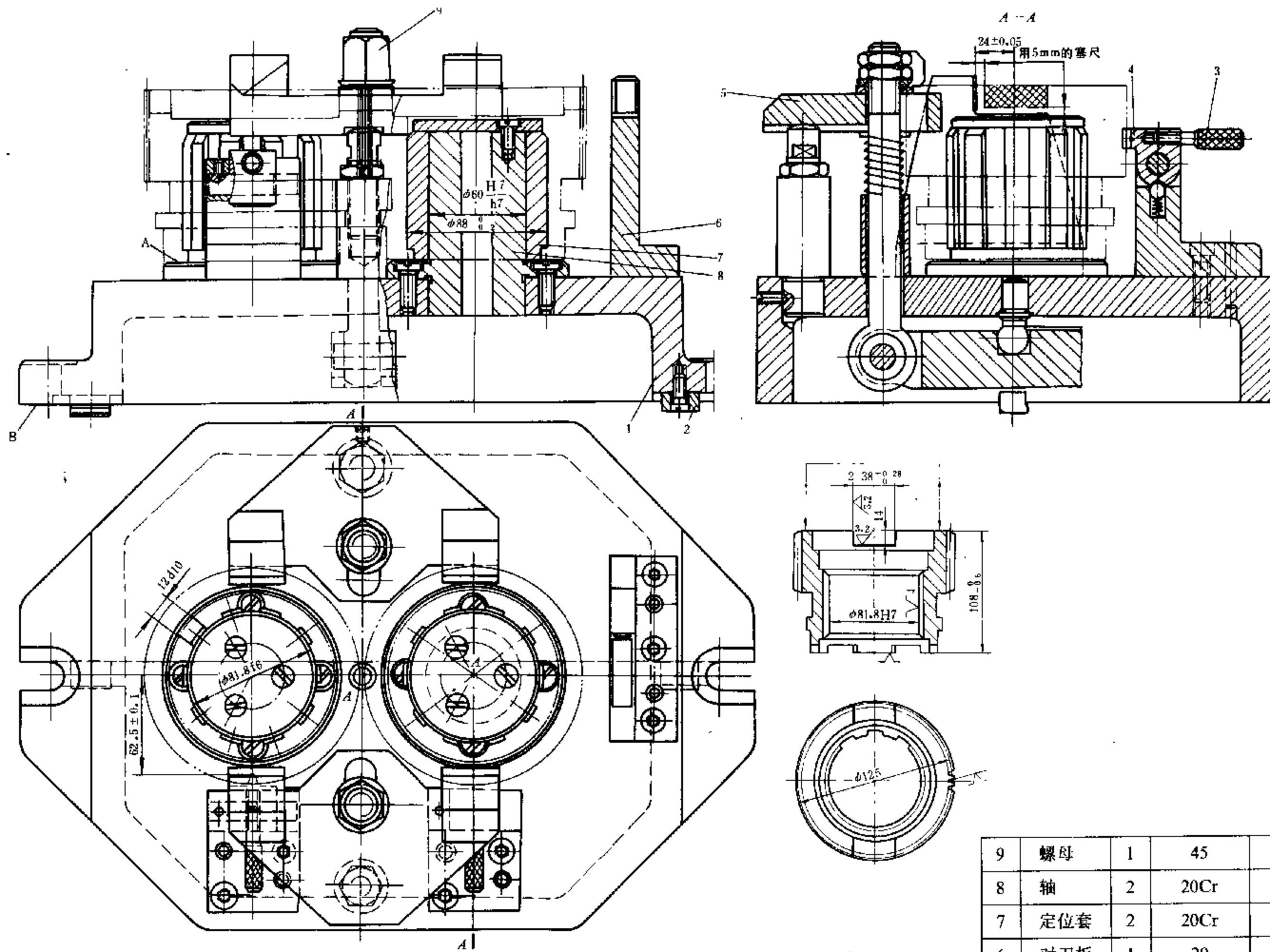
本夹具用于铣削宽 38mm 的两槽。工件以其花键孔内径及其端面为基准。由于被加工的槽与轮齿有相对位置要求,而轮齿的位置与花键槽无关,因此其转动自由度要由轮齿而不能由花键槽限制。工件装在定位套 7 上后,由定位齿 4 插入工件齿轮的齿槽内实现周向定位,然后用两个联动压板 5 同时将两个工件压紧。

安装工件时,松开螺母 9,将压板 5 后撤,将两个工件装在定位套 7 上,转动手把 3,使定位齿 4 插入工件齿槽,将两压板 5 的压紧面推至工件上方,拧紧螺母 9,便可同时将两工件夹紧。

夹具以夹具体 1 的底面 B 及定位键 2 在铣床工作台上定位,并用螺栓压紧。铣刀的位置根据对刀板 6 用 5mm 塞尺找正。

本夹具采用联动压板 5,可使四个压紧点同时均匀受力,而且操作方便。

本夹具原来是为外径定心的齿轮设计的。为了保证工件以花键外径定位,又不受花键侧面的限制,定位套 7 做成花键轴套的形状,利用花键外径为定位面,但可在轴 8 上自由转动。由于现行国家标准规定花键采用内径定心。为了利用原有夹具,只需更换定位套 7,改为圆柱套筒即可。在设计同类新夹具时,可将件 7 与件 8 合并为一件。



技术要求

1. 轴 8 定位端面 A 与夹具体 1 底面 B 的平行度公差 0.03mm;
2. 定位套 7 的 $\phi 81.8f6$ 轴线与轴 8 定位端面的垂直度公差 100:0.01;
3. 两定位套 7 的 $\phi 81.8f6$ 轴线的平行度公差 0.05mm;
4. 两定位套 7 的 $\phi 81.8f6$ 中心连线与定位键定位面的平行度公差 0.05mm。

9	螺母	1	45	HRC35~40
8	轴	2	20Cr	渗碳淬火 HRC55~60
7	定位套	2	20Cr	渗碳淬火 HRC55~60
6	对刀板	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
5	压板	2	45	HRC35~40
4	定位齿	2	20	渗碳淬火 HRC55~60
3	手柄	2	45	
2	定位键	2	45	HRC40~45
1	夹具体	1	HT200	
件号	名称	件数	材料	备注

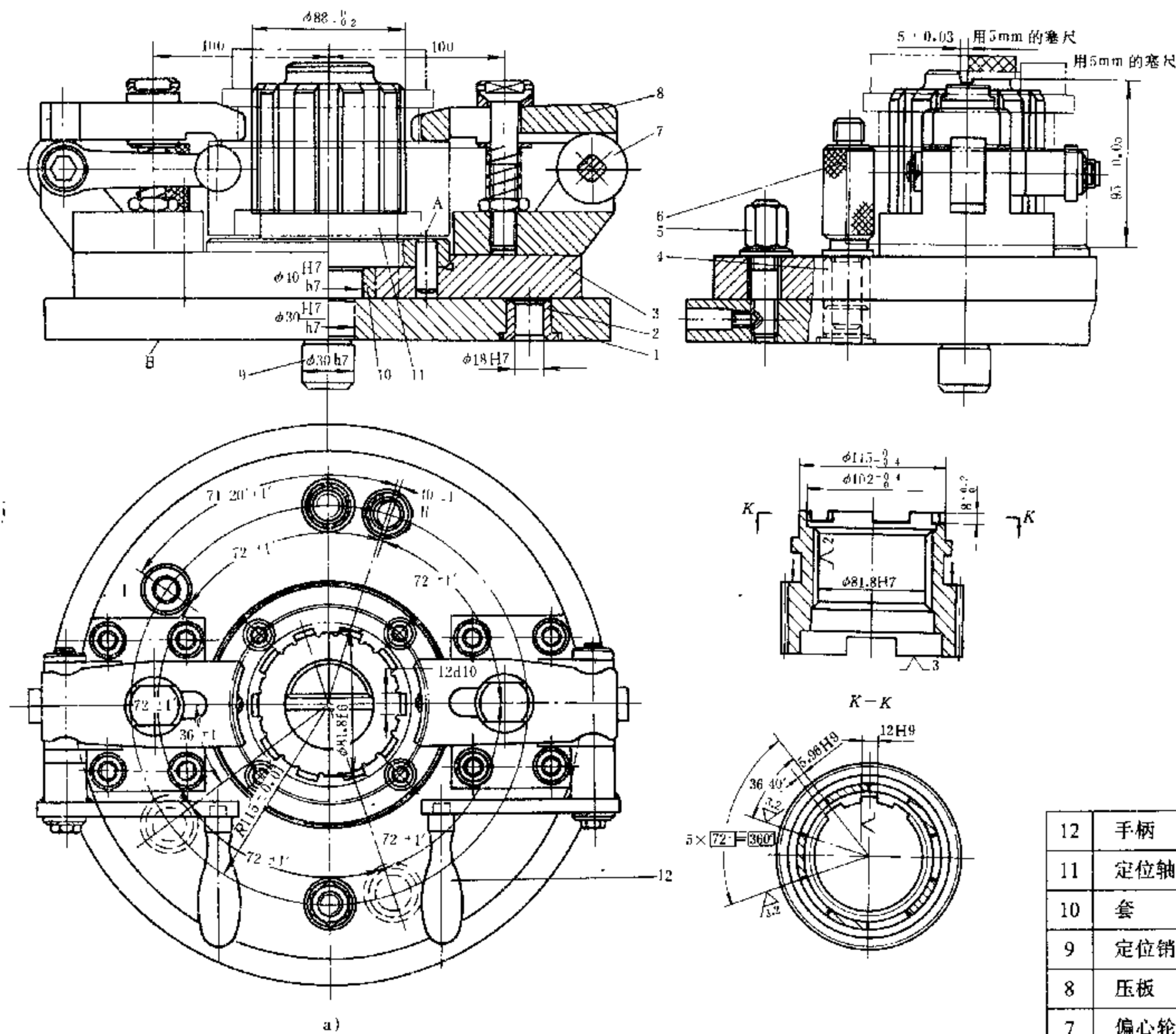
2-3 离合齿轮两槽铣夹具

本夹具由三部分组成: 图 2-4a 的夹具上部用于加工图 2-1 所示离合齿轮的五个结合槽, 图 2-4b 的夹具上部用于加工与该零件结合的另一齿轮的五个结合槽, 而图 2-4c 是两者通用的分度工作台部分。两个夹具上部均利用图 2-4c 的工作台顶面及套 32 定位, 并用联动压板 36 压紧。为便于夹具上部的装拆, 压板 36 的销轴 37 可以抽出, 以便使压板 36 后撤。分度工作台底座 31 利用定位键 35 在铣床工作台上定位, 并用螺栓压紧。用手柄 40 带动定位销 38 依次插入夹具上部的五个套的 $\phi 18H7$ 孔, 便可实现分度。

图 2-4b 夹具上部的主体是圆盘 21, 中间装有定位轴 25, 其 $\phi 89.8g6$ 外圆和端面是工件的定位面, 限制工件五个自由度, 属不完全定位。用两个手柄 26 转动偏心轮 23 可使压板 24 将工件压紧。定位轴 25 的 $\phi 30h7$ 外圆与图 2-4c 分度工作台定位套 32 相配。利用图 2-4b 圆盘 21 上的五个定位套 22 的 $\phi 18H7$ 孔实现分度。安装工件时, 松开手柄 26, 撤回压板 24, 将工件套在定位轴 25 上, 推上压板 24, 转动手柄 26, 便可压紧工件。

铣刀的位置根据定位轴 25 上端的对刀面调整。夹具经五次分度, 便可将五个槽铣完。

图 2-4a 的夹具上部所加工的工件以花键孔与大端面实现完全定位。工件夹紧与对刀装置的结构与图 2-4b 相同。由于工件的结合槽所对应的中心角要求比图 2-4b 的结合槽中心角大 $40'$, 其夹具由上下圆盘 1 与 3 组成, 两者以定位销 6 及套 4 定心, 并可相对准确转过 $40'$ 角。这是由于上圆盘 3 上两个套 4 (即套 I 与套 II) 之间中心角为 $71^\circ 20'$ 。而下圆盘 1 的五个套 2 之间的中心角均为 72° 。第一遍先将销 6 插入上圆盘的套 I 及下圆盘的一个套 2, 顺次铣出工件五个齿的同一个侧面, 第二遍将销 6 插入上圆盘的套 II 及下圆盘的相近套 2, 再铣出 5 个齿的另一侧面, 从而使齿爪宽度小于齿槽。为了使铣削时上下圆盘联接牢固, 必须将两个螺母 5 拧紧。

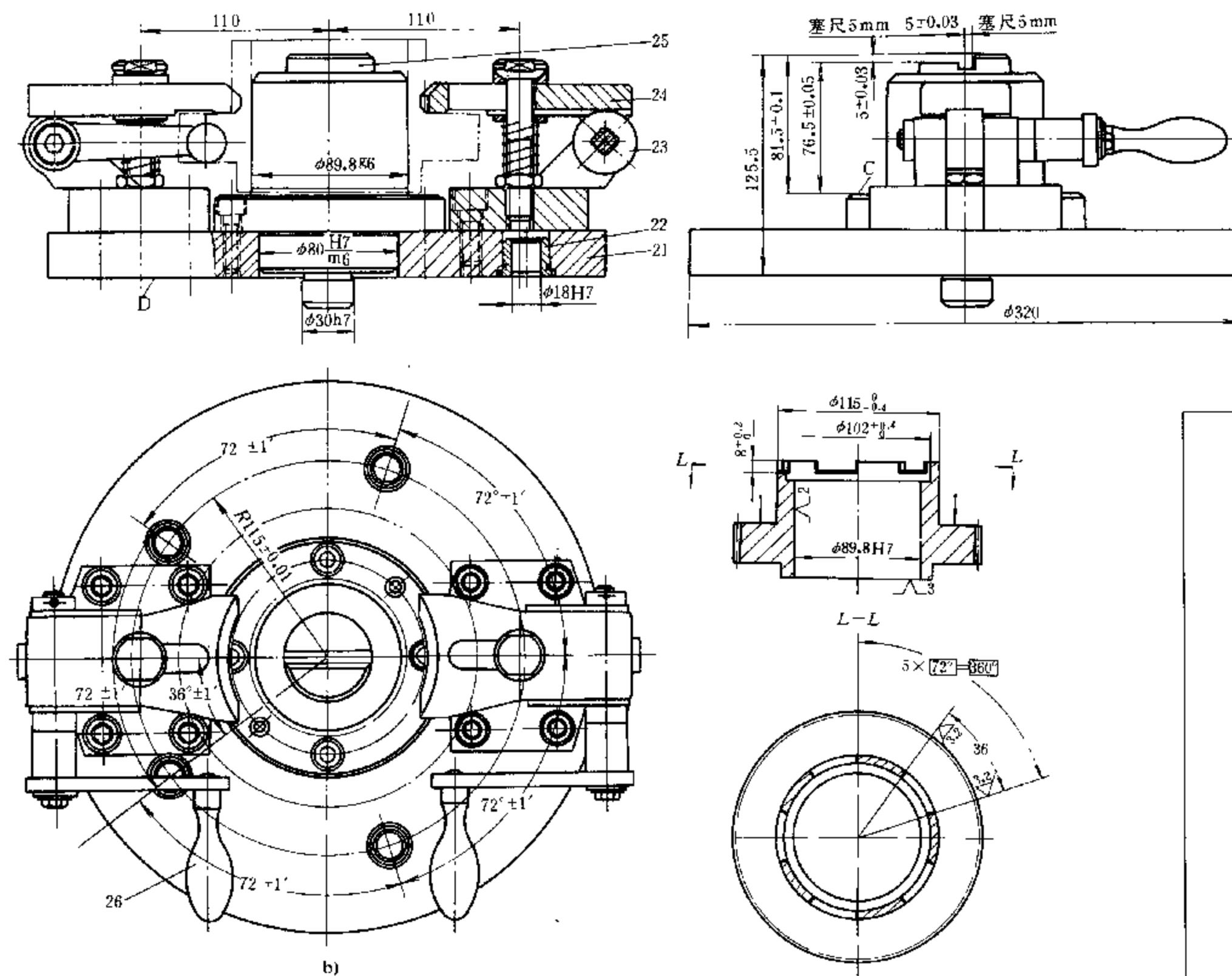


技术要求

1. 定位销 9 的 $\phi 30h7$ 轴线与下圆盘 1 底面 B 垂直度公差 0.01mm ;
2. 五个套 2 的 $\phi 18H7$ 孔轴线与下圆盘 1 底面 B 垂直度公差 0.01mm ;
3. 定位轴 11 定位轴径 $\phi 81.8f6$ 轴线与定位端面 A 的垂直度公差 $100:0.01$;
4. 定位轴 11 定位端面 A 与下圆盘 1 底面 B 平行度公差 0.02mm 。

12	手柄	2	Q235-A·F	
11	定位轴	1	20Cr	渗碳淬火 HRC58~64
10	套	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
9	定位销	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
8	压板	2	45	HRC35~40
7	偏心轮	2	20	渗碳淬火 HRC55~60
6	定位销	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
5	螺母	2	45	表面发蓝
4	套	2	20	渗碳淬火 HRC55~60
3	上圆盘	1	HT150	
2	套	5	20	渗碳淬火 HRC55~60
1	下圆盘	1	HT150	
件号	名称	件数	材料	备注

2-4 离合齿轮五槽铣夹具

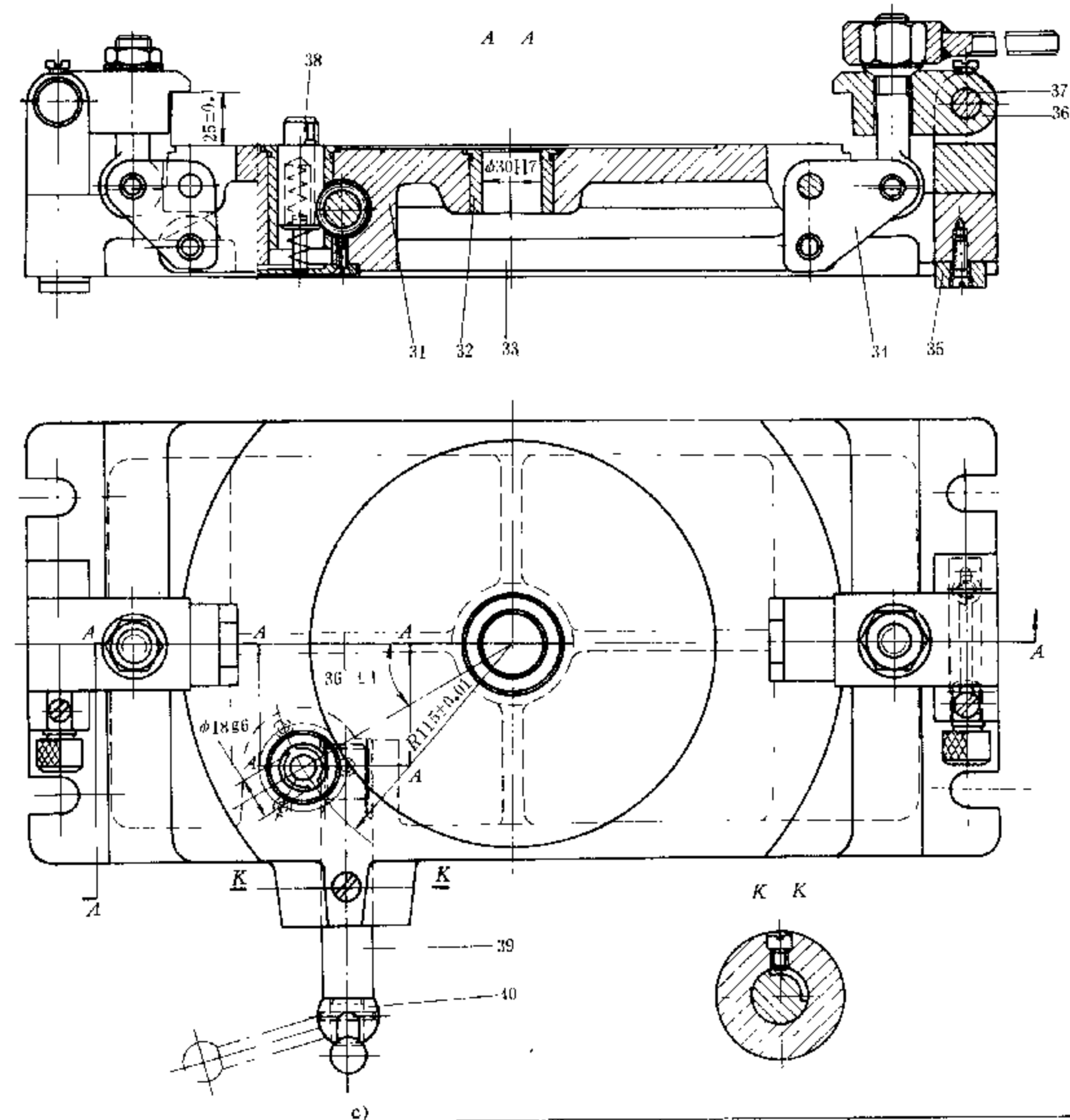


技术要求

1. 定位轴 25 的 $\phi 30h7$ 轴线与圆盘 21 底面 D 垂直度公差 0.01mm;
2. 五个套 22 的 $\phi 18H7$ 孔轴线与圆盘 21 底面 D 垂直度公差 0.01mm;
3. 定位轴 25 的 $\phi 89.8g6$ 轴线与定位端面 C 的垂直度公差 0.01mm;
4. 定位轴 25 定位端面 C 与圆盘 1 底面 D 平行度公差 0.02mm.

26	手柄	2	Q235-A·F	
25	定位轴	1	20Cr	渗碳淬火 HRC58~64
24	压板	2	45	HRC35~40
23	偏心轮	2	20	渗碳淬火 HRC55~60
22	套	5	20	渗碳淬火 HRC55~60
21	圆盘	1	HT150	
件号	名称	件数	材料	备注

2-4 离合齿轮五槽铣夹具



技术要求

1. 套 32 的 $\phi 30H7$ 孔与工作台顶面的垂直度公差 0.02mm;
2. 销 38 的轴线与工作台顶面的垂直度公差 0.02mm.

40	手柄	1	Q235-A·F	
39	齿轮轴	1	45	HRC43~48 小端不淬火
38	定位销	1	20Cr	渗碳淬火 HRC58~64
37	销轴	2	20	渗碳淬火 HRC55~60
36	压板	2	45	HRC40~45
35	定位键	2	45	HRC40~45
34	摆块	2	45	
33	拉杆	1	Q235-A·F	
32	套	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
31	工作台底座	1	HT150	
件号	名称	件数	材料	备注

2-4 离合齿轮五槽铣夹具

离合齿轮的结合槽面啮合时,要求五个槽面中至少有两个啮合,因此在槽面热处理后,尚需在工具磨床上磨削。由于只需磨削一侧槽面,两种工件的磨槽工艺基本相同。但因两种工件基准不同,需要更换定位套4或18。它们均以 $\phi 45H7$ 孔、键槽及端面与夹具的轴3、销12及圆盘2相配,并用螺母11锁紧。

磨槽面时,要求工件完全定位。有花键孔的工件I,以花键孔、槽及端面实现完全定位;有光孔的工件II,除以孔和端面定位外,还以被磨槽面自为基准实现完全定位。具体做法是:将槽面检验塞规20的 $\phi 20g6$ 圆

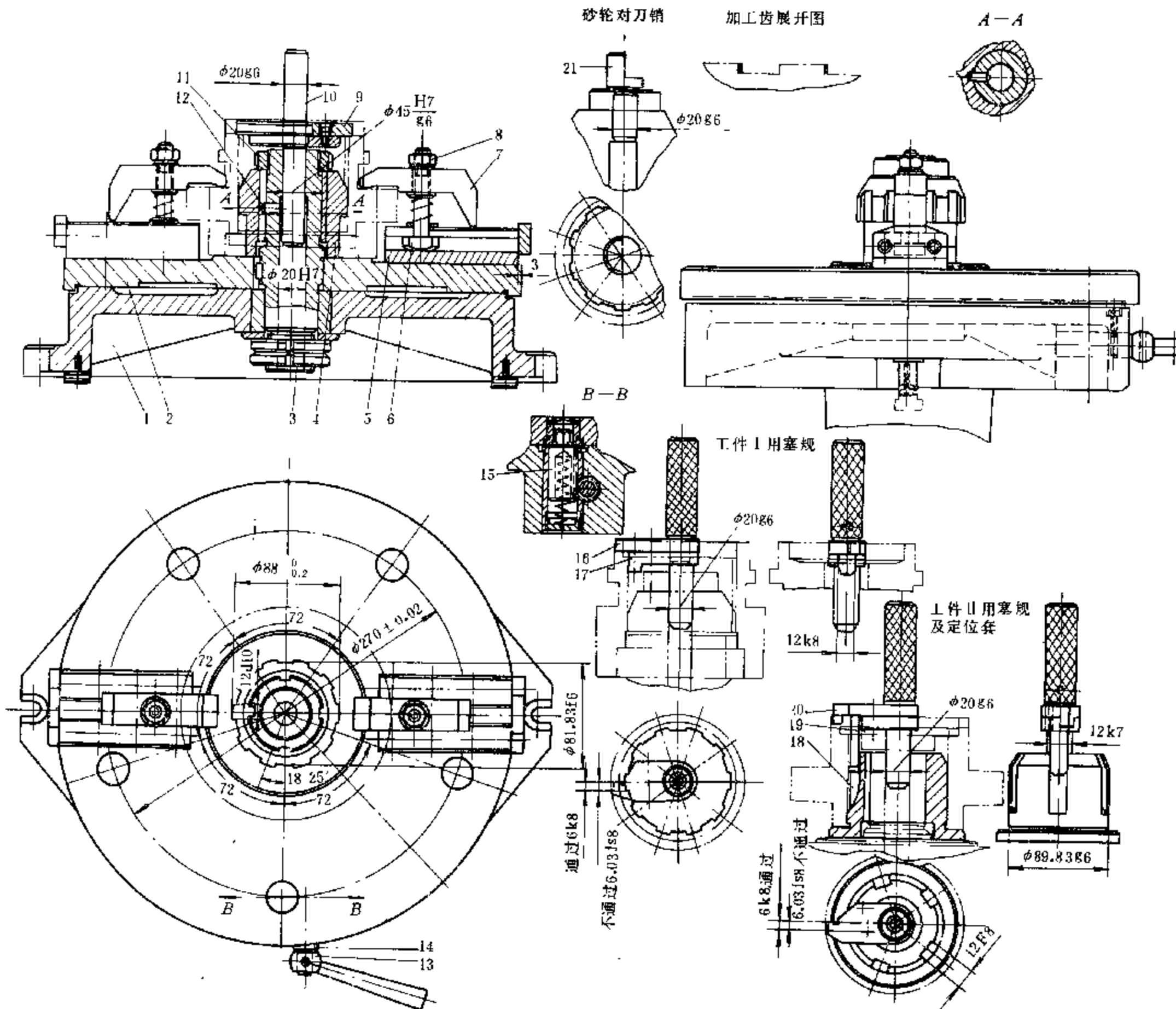
销插在轴3的 $\phi 20H7$ 孔中,将相联的定位板19的12k7键插入定位套18的12F8槽中定位,此时塞规20的过端与不过端与套18的槽侧保持距离6k8与6.03js9。据此可以目测法进行工件的周向定位以确定槽面合理的磨削余量,然后用压板7将工件压紧。

安装工件时,先松开螺母8,连同螺栓6一起后撤,将工件套在定位套4或18上(工件II尚需作上述周向定位)。为了使定位更为可靠,在加压前先在轴3上加销10与样板9,再将压板移近并压在工件上,然后拧紧螺母8。拔出销10与样板9后,插上砂轮对刀销21,对好砂轮与夹具相对位置,拔出对刀销21,便可开始磨第一个槽,磨完后转动手柄13,经小轴14拔出定位销15,将圆盘2转

过 72° ,磨第二个槽面,依此类推,直到五槽均磨完为止。由于砂轮磨损较快,它对夹具中心的位置在加工中是有变化的。因此必须在磨后就地用塞规依次检查各槽面的位置。工件I用塞规16的 $\phi 20g6$ 圆销插入轴3的 $\phi 20H7$ 孔,将相联的定位板17的12k8键插在工件I的12H9花键槽内,用塞规16的过端6k8与不过端6.03js8检查槽面与花键侧面的距离6H9。工件II的检验方法相同,只是定位板19插在定位套18的12F8槽中。

本夹具具有成组夹具的基本特点,即仅更换个别元件便可实现两种相似零件的加工。

本夹具根据磨削的特点,综合考虑了夹具与检具的设计与使用。

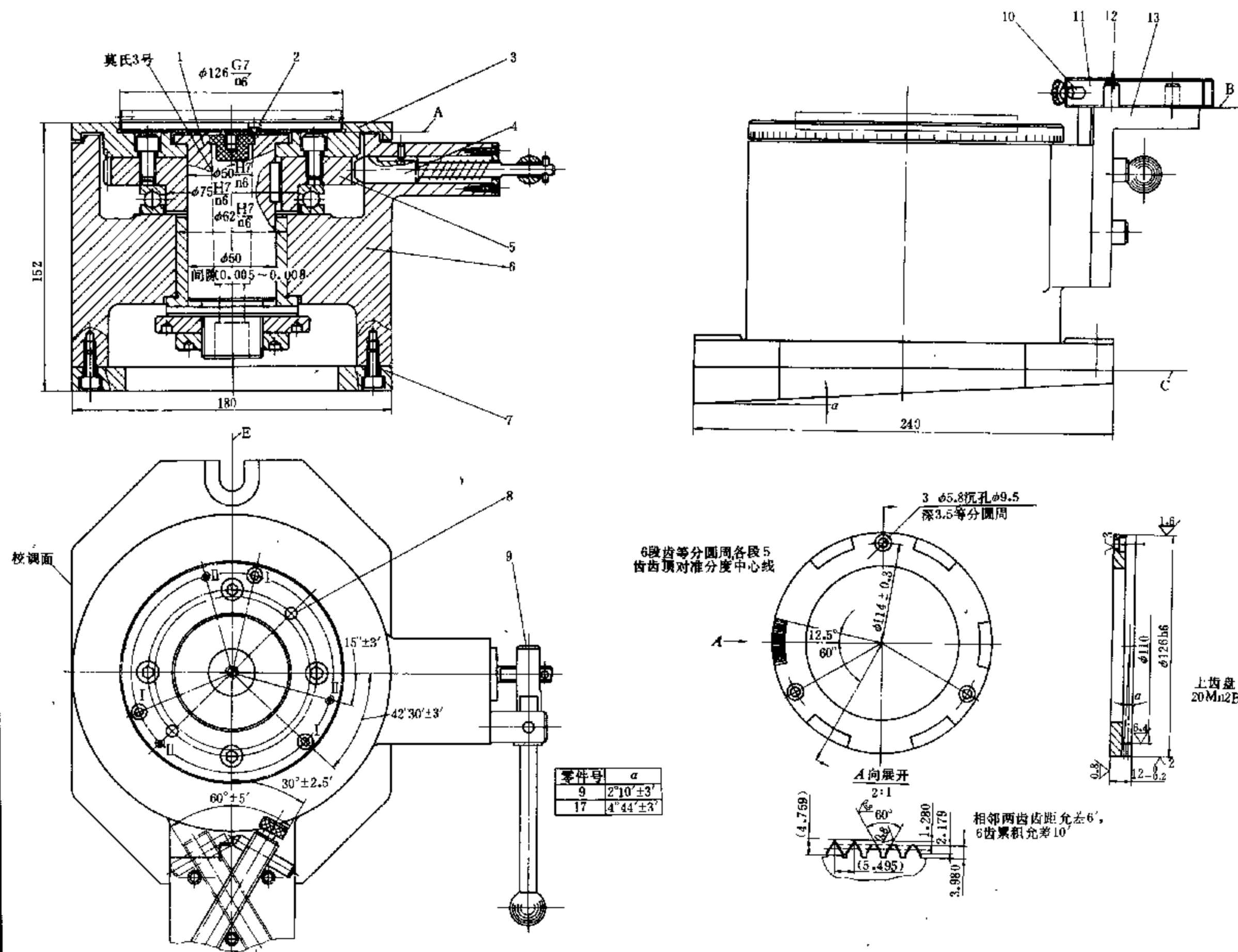


技术要求

1. 圆盘2上定位面与底座1底面平行度公差100:0.03;
2. 定位套18定位端面与底座1底面平行度公差100:0.03。

21	砂轮对刀销	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
20	塞规	1	T7A	HRC55~60
19	定位板	1	T7A	HRC55~60
18	定位套	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
17	定位板	1	T7A	HRC55~60
16	塞规	1	T7A	HRC55~60
15	定位销	1	T7A	HRC55~60
14	小轴	1	45	HRC35~40
13	手柄	1	Q235-A·F	
12	销钉	1	T8A	HRC55~60
11	螺母	1	45	HRC35~40
10	销	1	20Cr	渗碳淬火 HRC55~60
9	样板	1	20Cr	渗碳淬火 HRC55~60
8	螺母	2	45	HRC35~40
7	压板	2	45	HRC35~40
6	螺栓	2	45	头部及螺纹 HRC35~40
5	T型槽块	2	45	HRC35~40
4	定位套	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
3	轴	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
2	圆盘	1	45	
1	底座	1	HT150	
件号	名称	件数	材料	备注

2-5 离合齿轮五槽磨夹具



本夹具用于平面磨床上磨削六角车床刀架转位分度端齿盘副的三角形齿面。

端齿盘以底面及 $\phi 126h6$ 外圆柱面在夹具定位套 3 中定位, 限制五个自由度, 又以 $3-\phi 5.8\text{mm}$ 孔中的一个孔靠在埋头螺钉 2 上限制一个自由度, 实现完全定位。埋头螺钉 2 将端齿盘压紧在定位套 3 上。

扳动杠杆 9, 拔出定位插销 4, 紧固在定位套 3 上的分度齿轮 5 转过一齿, 再插进定位插销 4, 实现分齿。夹具装配时, 定位套 3 上的三个埋头螺钉孔在圆周上的分布位置要调整到图中所示的 $42^\circ 30' \pm 3'$, 然后将定位套 3 与分度齿轮 5 配作销孔, 装圆柱销 8, 以保证在工件六段凸台上盘齿的正确位置。

图中标注“Ⅰ”和“Ⅱ”的两组螺孔, 分别用于磨削上齿盘和下齿盘。

更换不同角度的斜铁 7, 可以磨削不同齿槽顶角 (齿槽根直线与底面的夹角) 的齿盘副。

在夹具体 6 的前端设有砂轮修整装置, 它由支架 13、金刚笔排 11、导向销 12 等组成。金刚笔排在左右两个不同位置沿导向销侧母线移动, 可修整砂轮的廓形和保证砂轮成型角对称平面通过齿盘轴线。松开两个紧固螺钉, 支架 13 可以在导轨槽中上下移动, 来调节金刚笔尖的高度位置。金刚笔尖的伸出长度按修整用量调节。一侧修好后, 将金刚笔排、翻转 180° 靠向另一边导向销修整另一侧, 可保证砂轮廓形相对于定位套 3 对中。

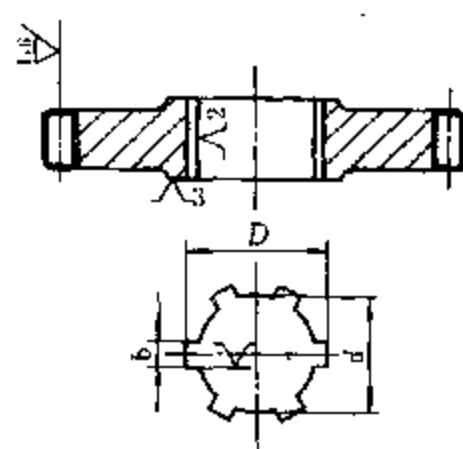
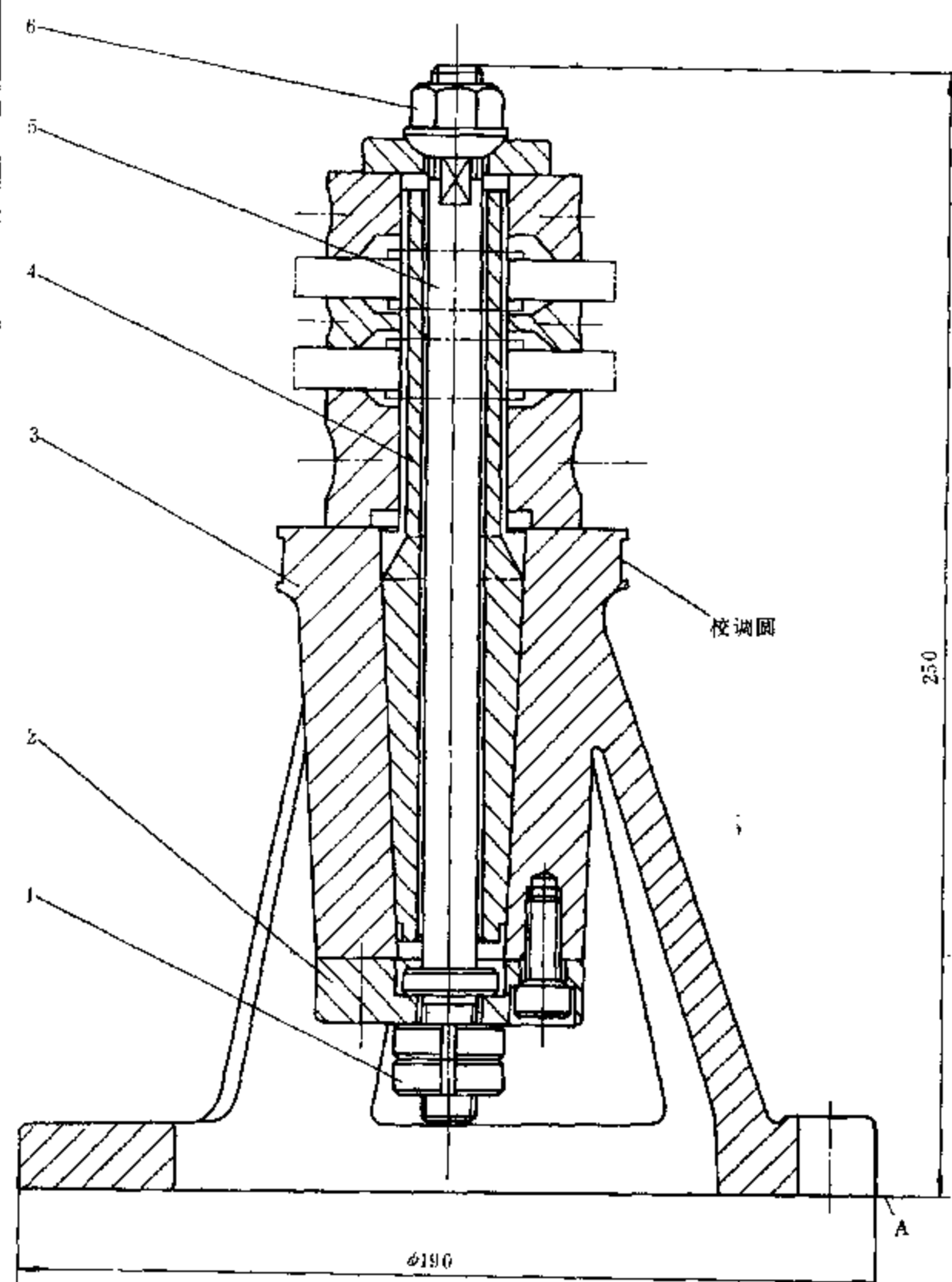
在心轴 1 的莫氏 3 号锥孔中, 插入上端为圆柱面的锥柄心轴, 便可调准左右导向销 12 的位置。由于定位套 3 分度后无锁紧机构, 故应严格控制心轴 1 与衬套间的配合间隙, 同时还应严格控制定位套 3 的轴向跳动。

夹具上采用三个螺钉 2 中的一个限制回转自由度易产生定位干涉和定位精度不高, 可另加工艺孔并用菱形插销定位。另外, 受 α 角的影响, 砂轮廓形修整后有原理误差。但由于本夹具结构简单而且又具有一定的通用性, 因此适合于小批量、精加工齿形时使用。

技术要求

1. $\phi 126G7$ 轴线对 C 面垂直度公差 $\phi 0.005\text{mm}$;
2. A 面对 $\phi 126G7$ 轴线的端面圆跳动公差 0.005mm , 对 C 面的平行度公差 0.005mm ;
3. 校调面对 E 面的平行度公差 0.005mm ;
4. B 面对 C 面的平行度公差 0.01mm 。

13	支架	1	HT150		6	夹具体	1	HT150	
12	导向销	3	T10A	HRC55~60	5	齿轮	1	40Cr	HRC40~45
11	金刚笔排	1	45	HRC40~45	4	定位插销	1	T10A	HRC55~60
10	金刚笔	1	45		3	定位套	1	45	HRC40~45
9	杠杆	1	45		2	螺钉 M5×10	3	45	
8	圆柱销	2	45		1	心轴	1	T10A	HRC55~60
7	斜铁	1	45	HRC40~45	件号	名称	件数	材料	备注
件号	名称	件数	材料	备注	2-6 多齿盘磨齿夹具				



技术要求

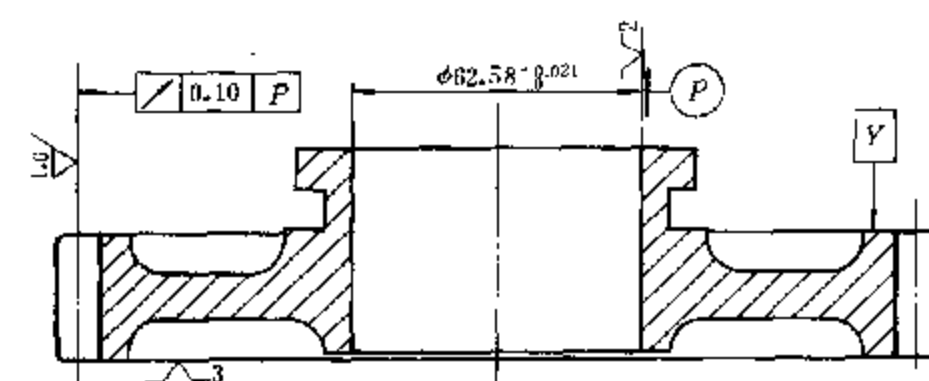
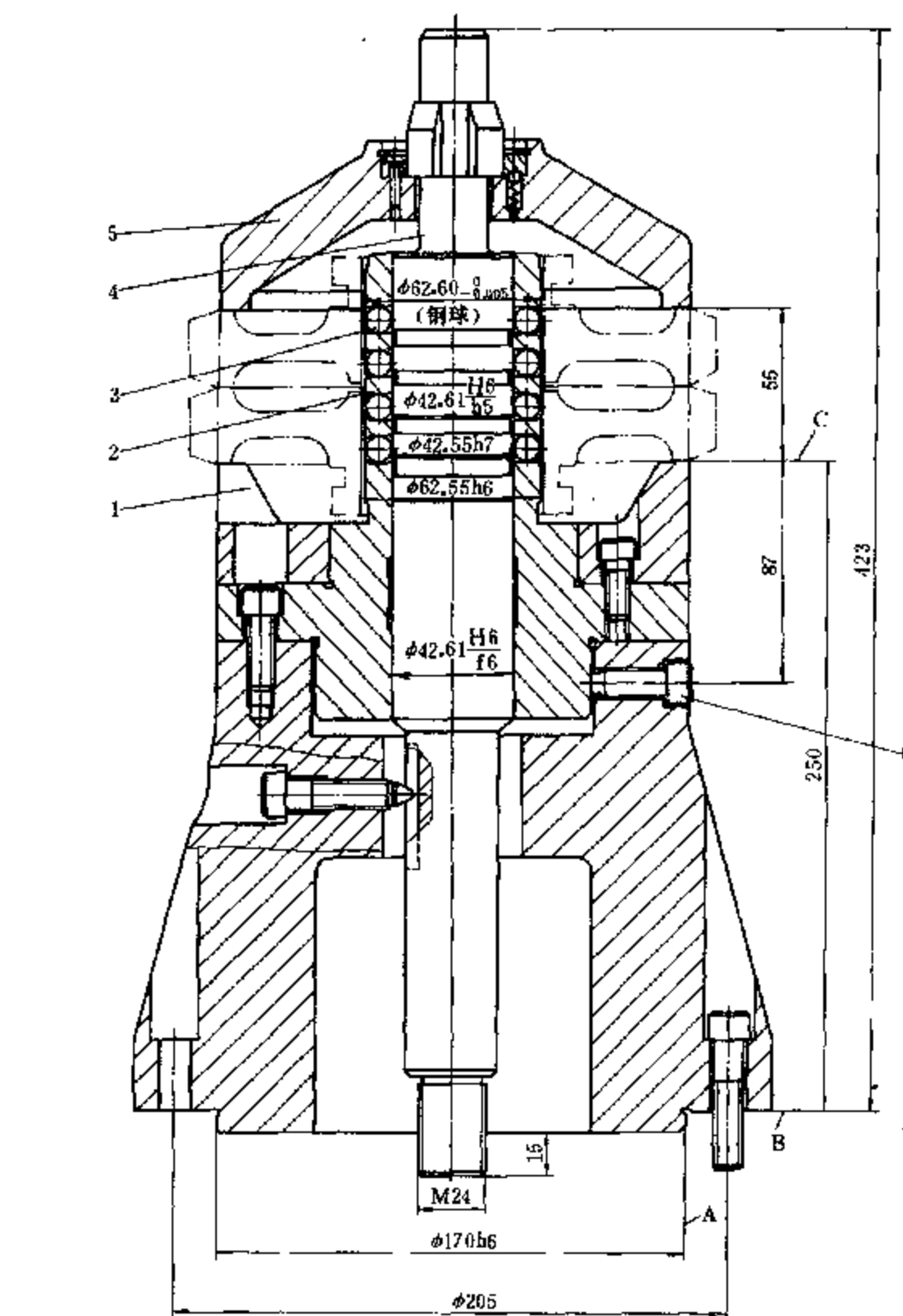
- 校调圆对滚齿机工作台回转轴线跳动公差 $\phi 0.02\text{mm}$;
- 花键定位轴颈对校调圆的径向跳动公差 $\phi 0.03\text{mm}$;
- 花键心轴轴线对 A 面垂直度公差 $\phi 0.03\text{mm}$ 。

6	螺母	1	45	HRC35~40
5	拉杆	1	45	HRC30~35
4	心轴	1	T10A	HRC55~60
3	底座	1	HT150	
2	盖板	1	45	
1	圆螺母	2	45	HRC35~40
件号	名称	件数	材料	备注

2-7 齿轮滚齿夹具之一

本夹具是在滚齿机床上滚切盘形齿轮时使用的一种典型夹具。工件以端面 and 花键孔、槽定位, 限制六个自由度。定位心轴 4 下部以莫氏 4 号锥面与底座 3 的锥孔配合, 拉杆 5 下端用圆螺母 1 固紧在底座下端的盖板 2 上, 拧紧拉杆上端的螺母 6, 可将齿轮压紧在底座上。底座上的校调圆用以检查和调整心轴 4 轴线与工作台回转轴线的同轴度。

夹具的特点是定位元件 (心轴 4) 在工作中不传递夹紧力, 定位可靠。同时夹具结构极其简单。当需要加工不同孔径的齿轮时, 只需更换心轴即可。更换时, 可从底座侧面窗口松开圆螺母 1, 不需拆卸底座。



技术要求

- B 面对 A 面的端面跳动公差 0.005mm ;
- 在工作位置上四排钢球决定的圆柱面对 A、B 面的径向跳动公差 0.005mm ;
- 定位支座 C 面与 B 面的平行度公差 0.005mm 。

6	调节螺钉	6		GB70~66
5	开口压板	1	45Mn2	HRC40~45
4	拉杆	1	T8A	HRC50~55
3	滚珠	24	GCr15	选配
2	滚珠心轴	1	T8A	HRC55~60
1	定位支座	1	45Mn2	HRC40~45
件号	名称	件数	材料	备注

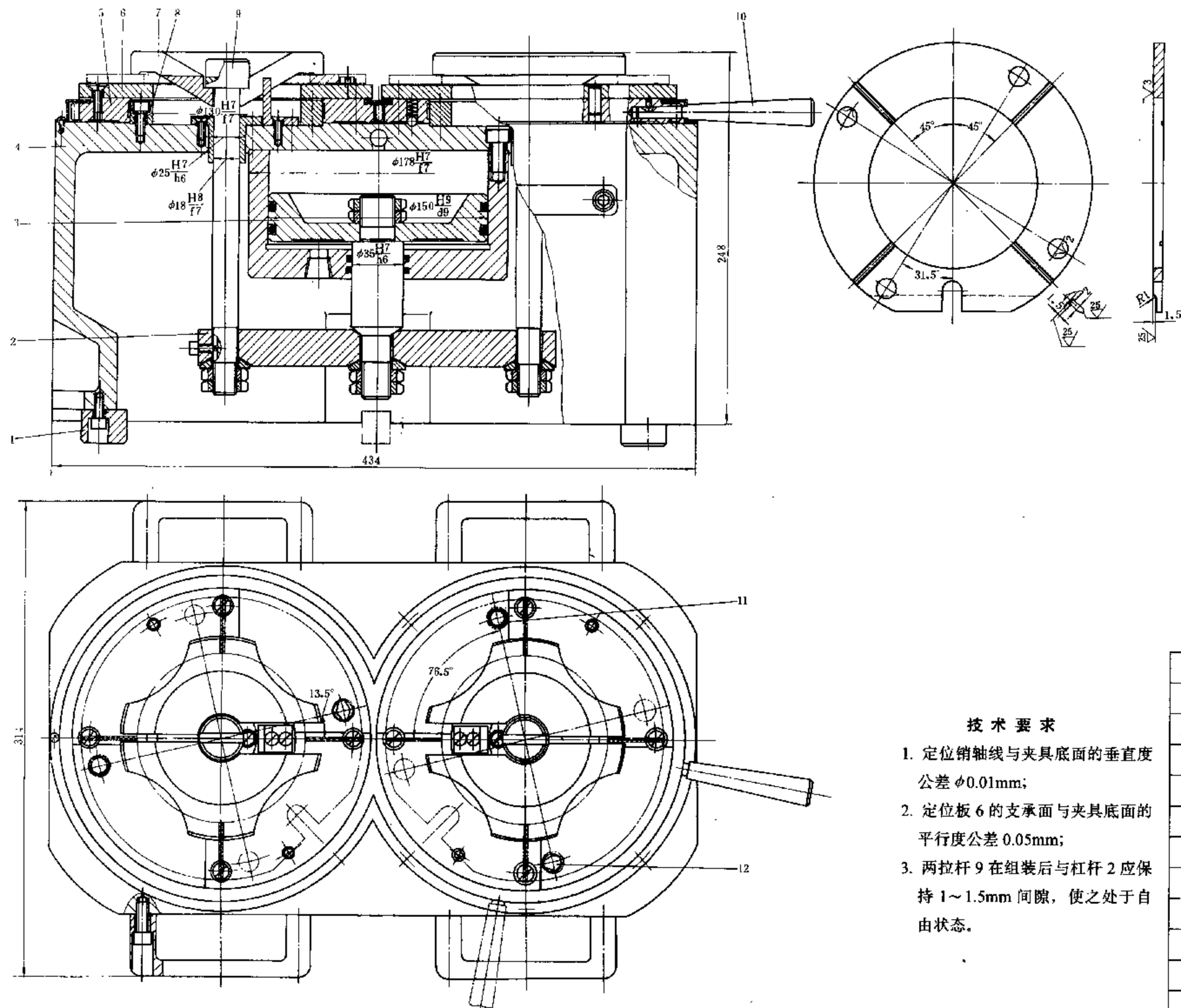
2-8 齿轮滚齿夹具之二

本夹具是另一种滚齿机床夹具。工件在滚齿加工以前, 其外圆、端面和内孔均加工过。

工件以大端面及内孔定位, 安装在定位支座 1 和心轴 2 上, 共限制五个自由度。心轴中装有四圈滚珠 (每圈六个), 夹紧后可保证与工件定位孔无间隙配合。压板 5 通过与油缸 (未表示出) 连接的拉杆 4 实现机动夹紧。卸工件时, 先让油缸使拉杆 4 反向 (向上) 松开工件, 然后将开口压板 5 转过 90° 退出, 即可快速卸下并取出工件。

为了提高夹具本身的安装精度, 定位支座 1 可以通过调节螺钉 6 调节径向位置。

该夹具定心精度高, 操作方便, 同时还可实现多件加工。



本夹具用于加工盖板的十字槽及背面边槽。一次能加工两个零件。本工序前, 工件的各定位表面均已加工过。

工件支承在定位板 6 上, 由圆柱销 11 及菱形销 12 作一面二销定位。气缸活塞 3 通过杠杆 2 及二拉杆 9 拉动手轮形开口压板 7 夹紧工件。拉杆 9 及手轮形开口压板 7 顶部开有凹槽以便让铣刀通过。定位板 6 与齿轮 5 固装, 因此转动手柄 10, 通过齿轮能带动工件回转 90° , 来完成工件的十字槽加工。

将夹具底面的定位键转换至双点划线位置, 把夹具在工作台上转位 90° , 再将工件翻转 180° 安装好, 即可同时铣削两零件的背面边槽。

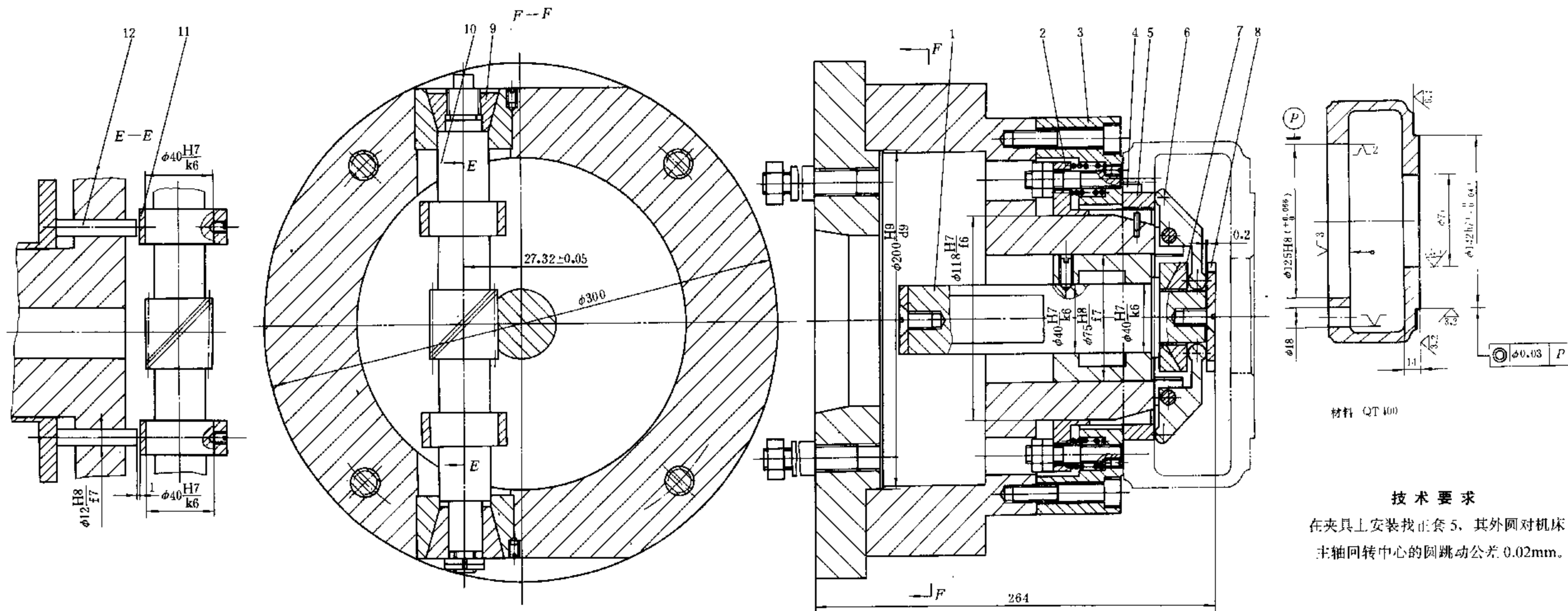
该夹具结构简单, 操作也比较方便, 适合于大批生产中使用。

技术要求

1. 定位销轴线与夹具底面的垂直度公差 $\phi 0.01\text{mm}$;
2. 定位板 6 的支承面与夹具底面的平行度公差 0.05mm ;
3. 两拉杆 9 在组装后与杠杆 2 应保持 $1\sim 1.5\text{mm}$ 间隙, 使之处于自由状态。

12	菱形销	2	T8A	HRC50~55
11	圆柱销	2	T8A	HRC50~55
10	手柄	1	45	
9	拉杆	2	45	HRC40~45
8	定位环	2	45	HRC40~45
7	手轮形开口压板	2	45	HRC40~45
6	定位板	2	20CrMnTi	渗碳淬火 HRC58~64
5	齿轮	2	20CrMnTi	渗碳淬火 HRC55~60
4	夹具体	1	HT200	
3	活塞	1	HT200	
2	杠杆	1	45	HRC40~45
1	定位键	2	45	HRC40~45
件号	名称	位数	材料	备注

2-11 盖板十字槽及边槽气动铣夹具



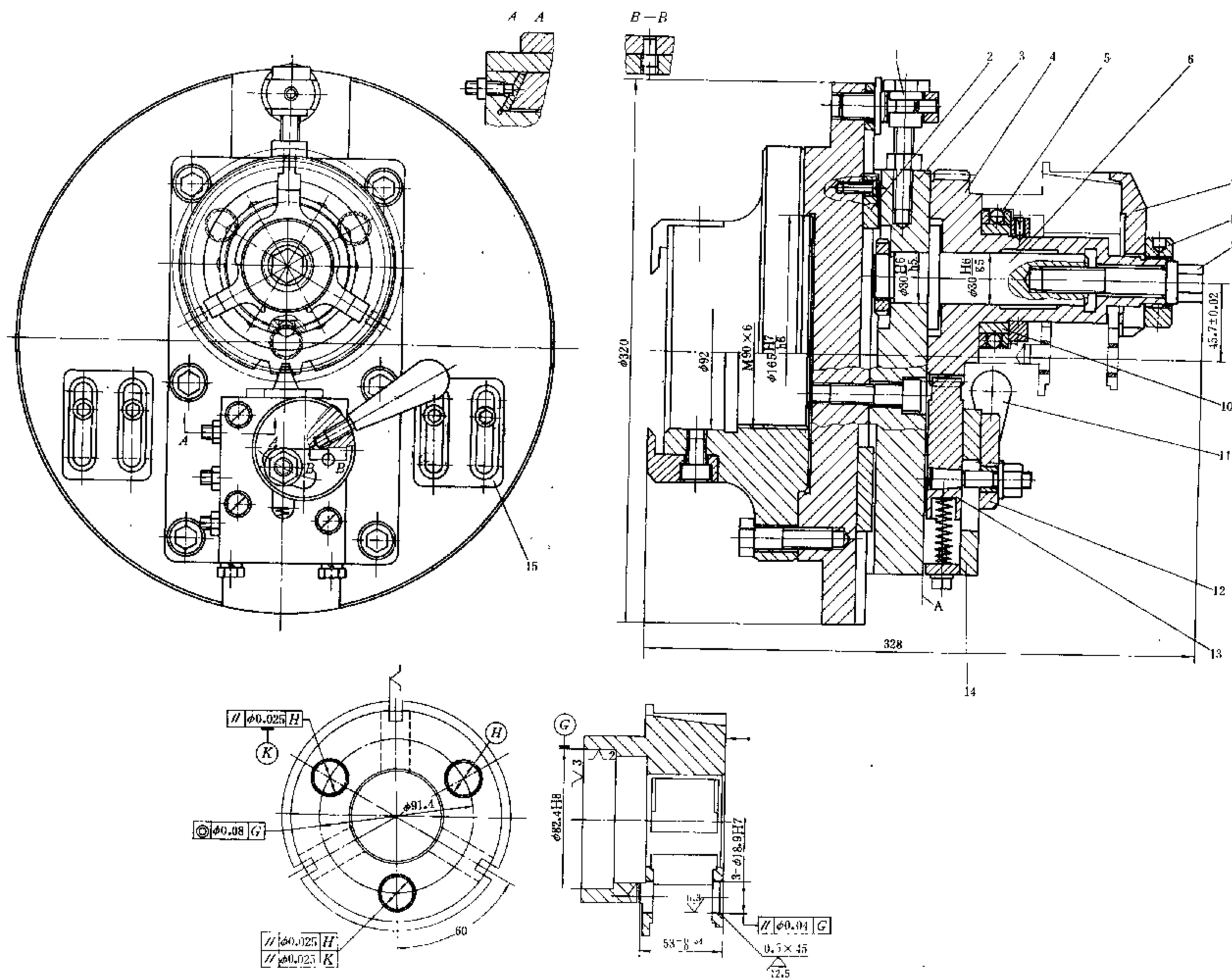
本夹具用于车床上加工法兰盘端面及其内孔。本工序前，工件的各定位表面均已加工过。

工件以大端面、内圆面分别在定位盘 3 与弹簧胀套 2 上定位限制工件的五个自由度，又以 $\phi 18\text{mm}$ 孔靠在内六角螺钉 4 上限制一个回转自由度，实现完全定位。夹具在使用前，先将找正套 5 安装在图示工件位置上，通过调整压力弹簧使找正套 5 在弹簧胀套 2 的外径上用手刚转不动为止，然后取下找正套。为保证夹紧可靠，夹具上采用了两点联动夹紧机构：通过扳手使齿轮轴 10 转动，经过齿条轴 1、球面垫圈 7 以及挡板 8，使两个回转压板 6 同时转动，可使工件处在夹紧或放松状态。为了能使弹簧胀套 2 与回转压板 6 同时放松，由偏心套 11 推动顶销 12，将弹簧胀套 2 顶出。

本夹具采取从工件内部夹紧工件，既保证了定位可靠，又不影响工件的加工与装卸。由于结构上的原因，顶销 12 只能偏置，这将会使弹簧胀套 2 的磨损不均匀。

12	顶销	2	45	HRC40~45
11	偏心套	2	45	HRC40~45
10	齿轮轴	1	45	调质 235HBS
9	锥套	1	45	HRC40~45
8	挡板	1	45	HRC33~38
7	球面垫圈	1	45	HRC40~45
6	压板	2	45	HRC33~38
5	找正套	1	45	HRC40~45
4	内六角螺钉	1	45	
3	定位盘	1	45	HRC45~50
2	弹簧胀套	1	65Mn	
1	齿条轴	1	45	调质 235HBS
件号	名 称	件数	材 料	备 注

2-12 法兰盘车夹具



技术要求

装配后夹具体 3 端面 A 相对于夹具
回转中心的圆跳动公差 0.01mm。

本夹具是用于加工拖拉机行星齿轮座三孔的车床夹具。本工序前, 工件的各定位表面均已加工过。

工件以 $\phi 82.4H8$ 孔及其端面定位, 共限制五个自由度, 又以 120° 均布边槽的一个侧面限制一个自由度, 实现完全定位。夹具采用在齿盘轴衬套 10 外圆上的一圈钢球 5 作孔定位元件。钢球直径需经精心挑选, 其要求是, 当工件的内孔直径为最大时, 有少量间隙, 以保证大部分工件在定心时有微量过盈。夹具采用手动螺旋压板夹紧机构。

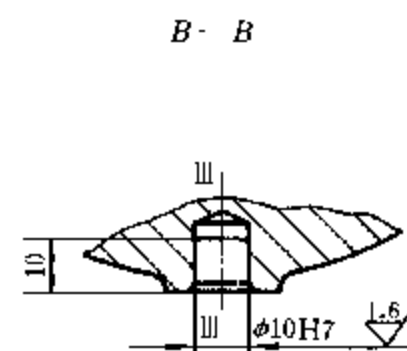
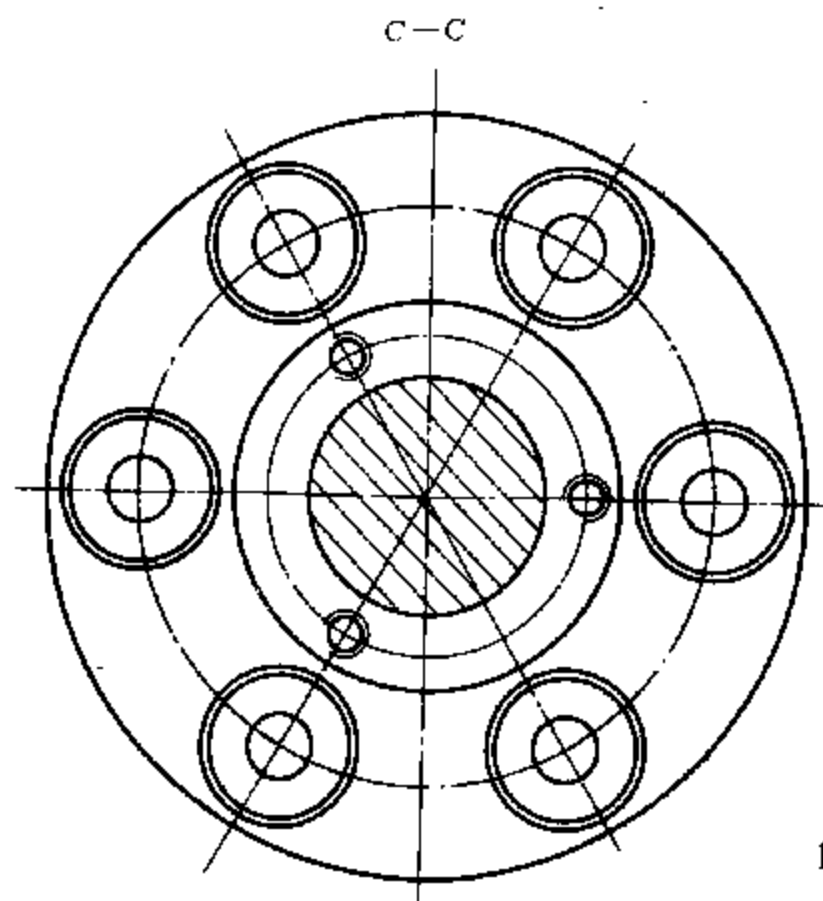
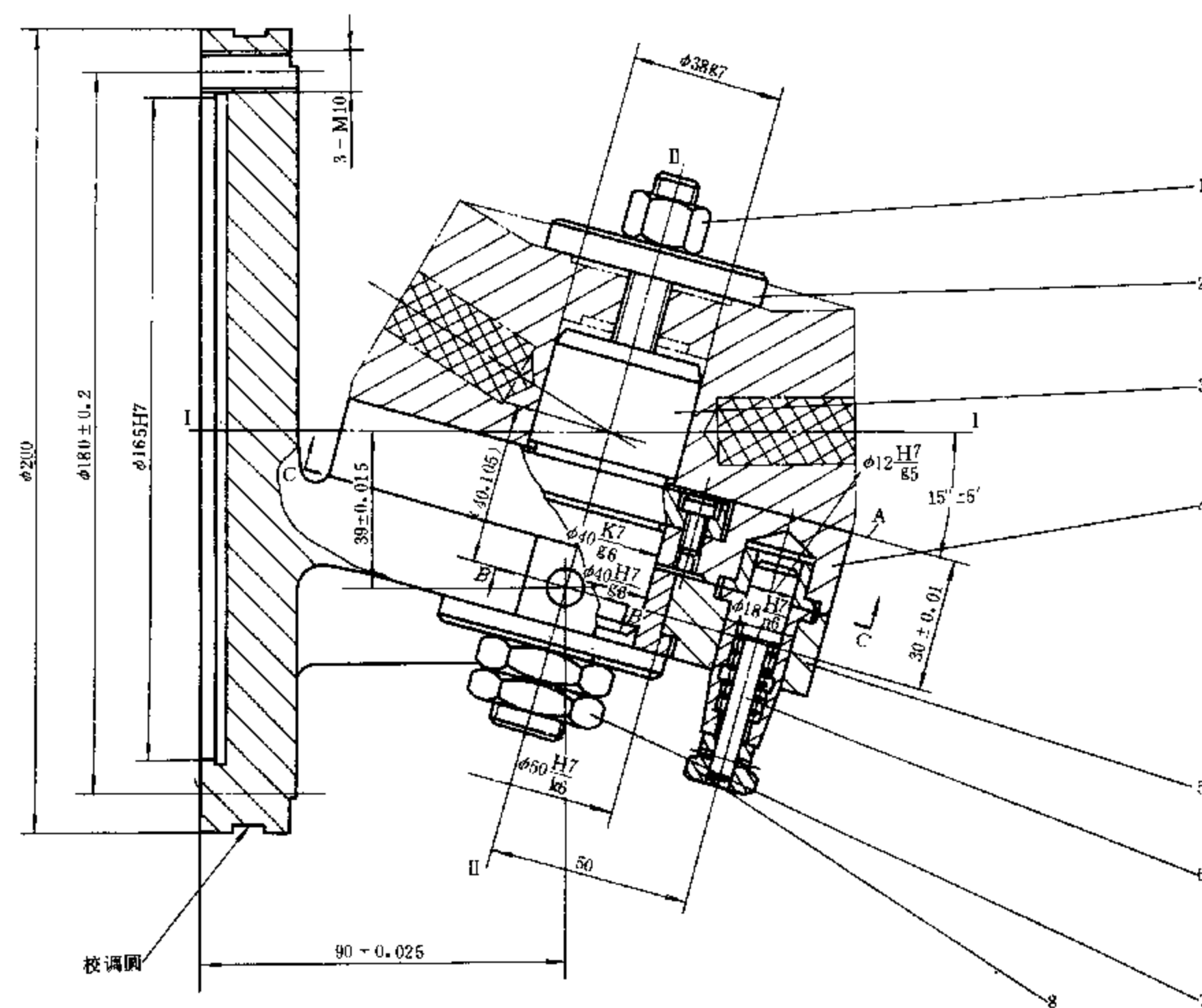
开口三脚压板 7 的开口槽与定心分度齿盘 4 上端轴的削边宽度相配, 当其凸爪嵌入工件边槽, 就能同时作周向定位元件用。拧紧压紧螺母 8 可使开口三脚压板 7 夹紧工件。

当一孔镗好后, 松开压紧螺钉 9, 利用手柄 11 转动偏心盘 12, 拉下齿舌销滑板 13, 并把分度盘 4 转过 120° , 再反转手柄 11, 使滑板 13 的舌销插入齿盘齿槽中, 拧紧螺栓 9, 夹紧分度齿盘, 即可接着再镗另外一个孔。

本夹具在分度齿轮分度的基础上, 还利用压板 7 的三脚进行预分度, 可避免操作时出现误分度现象。

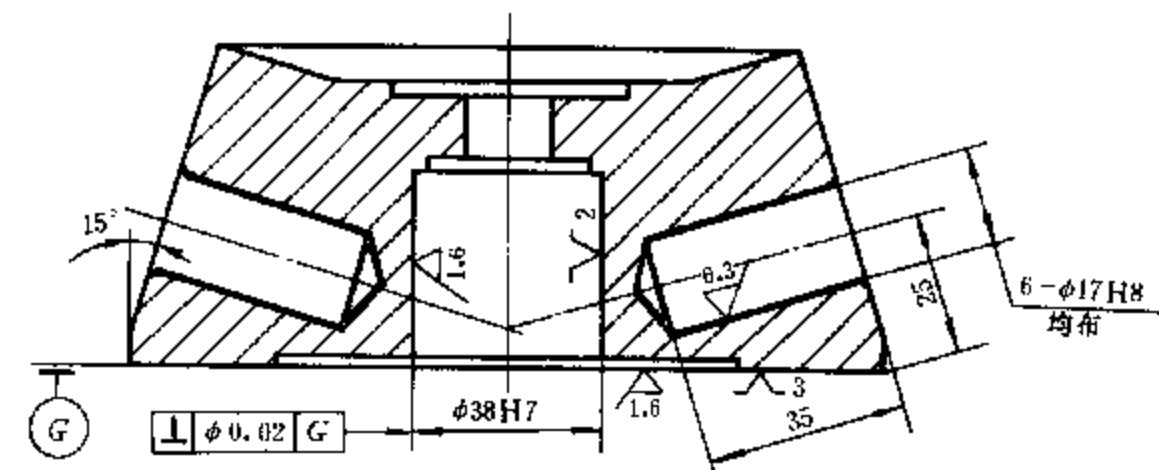
15	平衡块	2	Q235-A·F	
14	盖板	1	45	
13	齿舌销滑板	1	40Cr	HRC45~50
12	偏心盘	1	45	HRC40~45
11	手柄	1	Q235-A·F	
10	衬套	1	T10A	HRC58~63
9	压紧螺钉	1	45	HRC40~45
8	压紧螺母	1	45	HRC40~45
7	开口三脚压板	1	45	HRC40~45
6	定心心轴	1	20Cr	渗碳淬火 HRC58~63
5	$\phi 8$ 钢球	12	GCr15	HRC58~63
4	定心分度齿盘	1	20CrMnTi	渗碳淬火 HRC58~63
3	夹具体	1	HT200	
2	导向块	1	T10A	HRC58~63
1	调整螺钉	1	45	HRC35~40
件号	名称	件数	材料	备注

2-13 行星齿轮座车夹具



技术要求

1. 轴线Ⅱ和轴线Ⅰ、Ⅲ位置度公差 0.02mm;
2. 6- $\phi 12H7$ 孔等分圆周, 相邻误差小于 5' 累积误差小于 15';
3. $\phi 38g7$ 轴线与 A 面垂直度公差 $\phi 0.01$ mm.



本夹具用在普通车床上钻、扩卧式六角车床刀盘零件的 6- $\phi 17H8$ 孔。本工序前, 工件的各定位表面均已加工过。

工件以底面 G 和 $\phi 38H7$ 孔在转盘 4 的上平面 A 和心轴 3 的外圆柱面上定位, 限制五个自由度, 属不完全定位。夹具采用手动螺旋夹紧机构夹紧工件。夹紧时, 拧紧夹紧螺母 1, 通过垫圈 2 将工件压紧在转盘 4 上。转盘 4 底面有六个均布在圆周上的 $\phi 12H7$ 定位孔。分度时, 通过捏手 8, 先拉出插销 6, 将转盘 4 转过 60° , 再将插销插入定位孔, 即可完成一次分度。

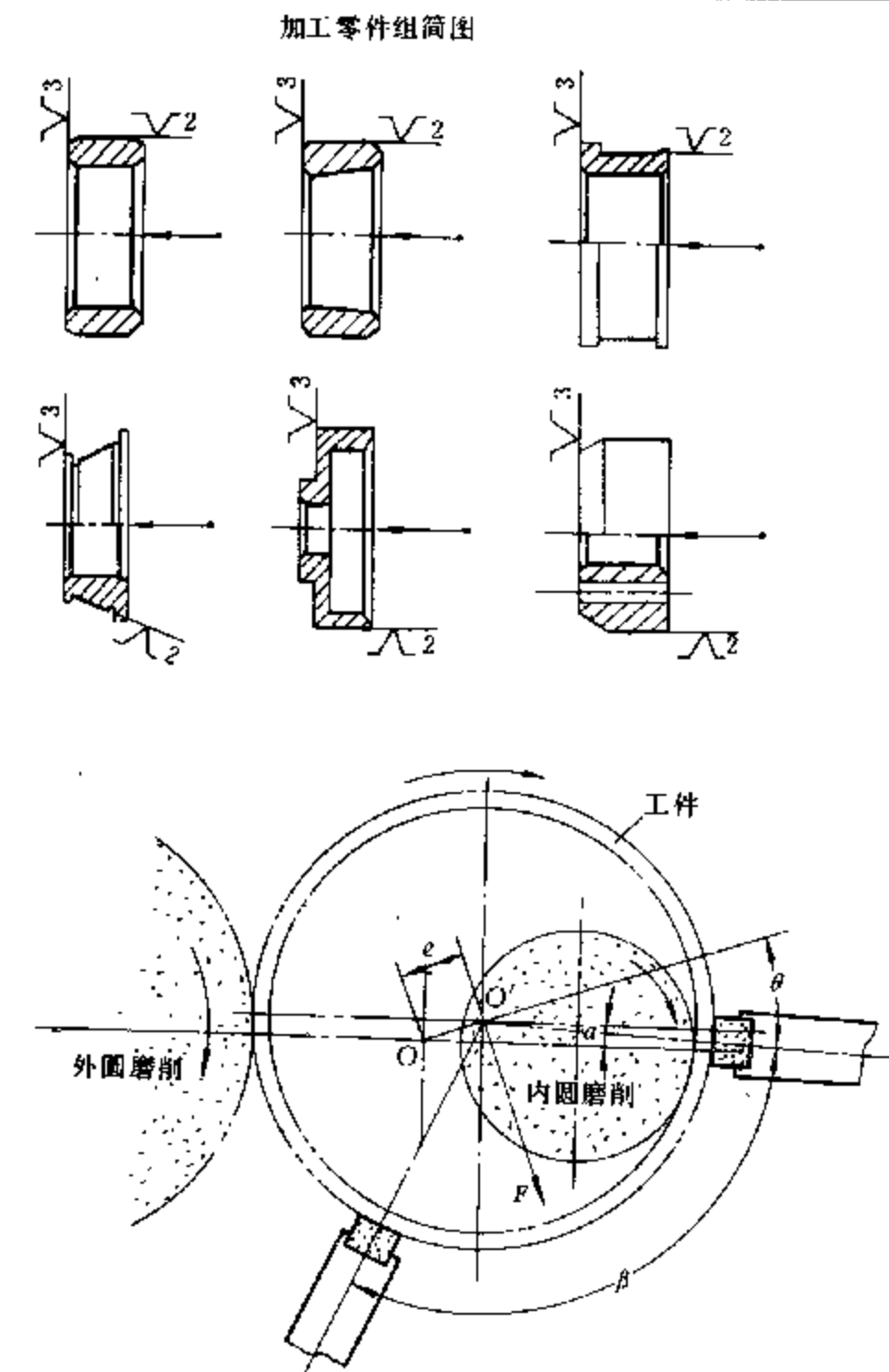
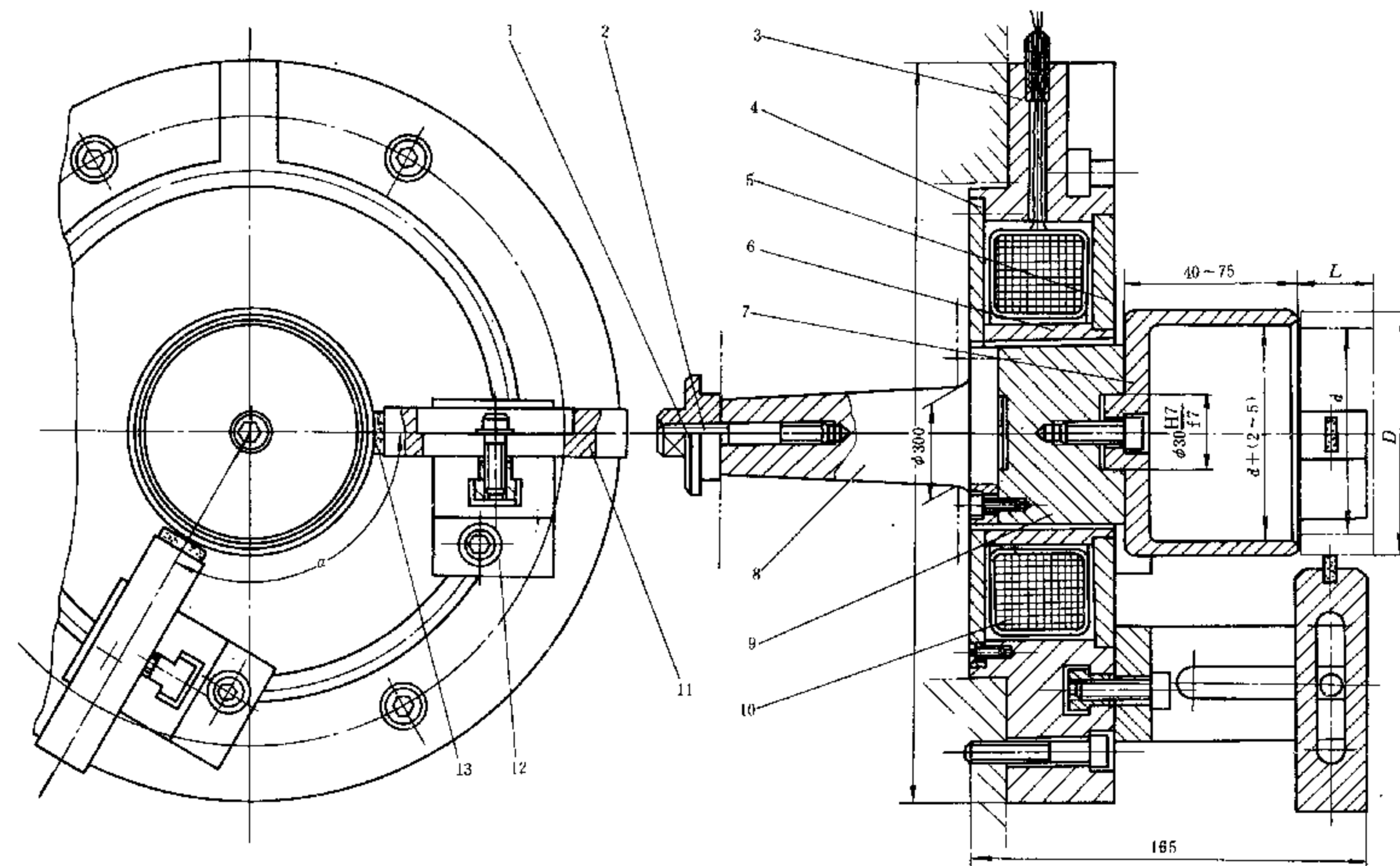
由于本夹具分度转盘 4 未设置锁紧机构, 所以它与转盘座 5 的结合面需经精心修研, 并通过螺母 7 将其间隙控制在 0.005~0.010mm 之间。

本工序除必须保证孔径尺寸 $\phi 17H8$ 和轴线倾角 15° 外, 还必须保证孔口中心至底面的尺寸为 25mm。这种尺寸在夹具的制造和装配调整时很难直接测量出来。通常在夹具的某个主要支承件上(如底座、支架等), 设置一个调试检验用的工艺基准孔, 通过间接测量来达到设计要求。本夹具转盘座 5 侧面凸台上的 $\phi 10H7$ 孔即为工艺基准孔。它是在加工好 15° 的结合面后, 加工出来的。加工时, 必须保证该孔轴线至校调圆轴线 I 的距离尺寸为 39 ± 0.015 mm, 还必须保证该孔轴线Ⅲ与 $\phi 50H7$ 孔轴线Ⅱ的位置度误差小于 0.02mm。在夹具安装时, 通过修磨转盘 4 的上平面, 再保证 30 ± 0.01 mm 的尺寸精度, 就可以使夹具满足使用要求。

本夹具结构简单, 使用方便。因为工作时转速较低, 所以没有设置平衡装置。由于转盘 4 无锁紧机构, 加工时刚度较差, 所以仅适用于小批量、低精度孔的加工。

8	捏手	1	45	
7	螺母	2	45	发蓝
6	定位销	1	T10A	HRC55~60
5	转盘座	1	HT150	
4	转盘	1	45	调质 235HBS
3	心轴	1	T10A	HRC55~60
2	垫圈	1	45	HRC35~40
1	螺母	1	45	HRC35~40, 发蓝
件号	名称	件数	材料	备注

2-14 刀盘斜孔车夹具



本夹具是单线圈固定式电磁无心夹具。它适合于安装在万能外圆磨床上精磨环套类零件的内孔或外圆。

工件以端面限制三个自由度，以外圆限制两个自由度，分别靠在端面支承7和支架11的硬质合金支承块13上，实现不完全定位。支架11和12可以根据零件尺寸、形状和磨削形式作轴向、径向和圆周方向的位置调整，以保持良好的定位和获得最佳夹角（见原理图）与最佳偏心量 e （通常工件中心和主轴中心需要形成0.2mm左右的偏心距）。工作时，在磁性吸力和各几何参数（包括夹角和偏心量 e ）的作用下，工件贴靠在端面支承7和两个支承块13上作平移与回转运动。

由于机床主轴在这里的主要作用是对工件传递回转力矩，其径向回转误差基本上不影响工件的加工精度，而且夹具的端面支承7可在本机床上就地磨削，径向支承又可以精心地进行找正调整，因此，使用本夹具磨削工件，可以得到很高的磨削精度。

技术要求

1. 端面支承7的支承面对机床主轴轴线的垂直度公差0.006mm。
2. 线圈装入后，空隙处用环氧树脂填满。

13	硬质合金支承块	2	YG8	
12	支架	2	45	
11	支架	2	45	可调或更换
10	线圈	1	QZ-Z	
9	引磁心	1	20	
8	心轴	1	H62	
7	端面支承	1	20	可更换
6	线圈内套	1	20	
5	夹磁板	1	H62	
4	线圈盖板	1	20	
3	夹具体	1	20	
2	拉杆	1	20	
1	拉杆螺母	1	20	
件号	名称	件数	材料	备注
2-15 环套内外圆磁性磨夹具				

本夹具用于 Z550k 立式钻床上同时加工两件离合器压盘零件上的 12 个孔。本工序前, 零件的其余表面均已加工过。

工件以端面 Q 靠在五个支承板 2 上定位, 限制三个自由度, 以内孔通过上、下各三个定位销 7 和 9 进行定心夹紧, 限制两个自由度, 属于不完全定位。

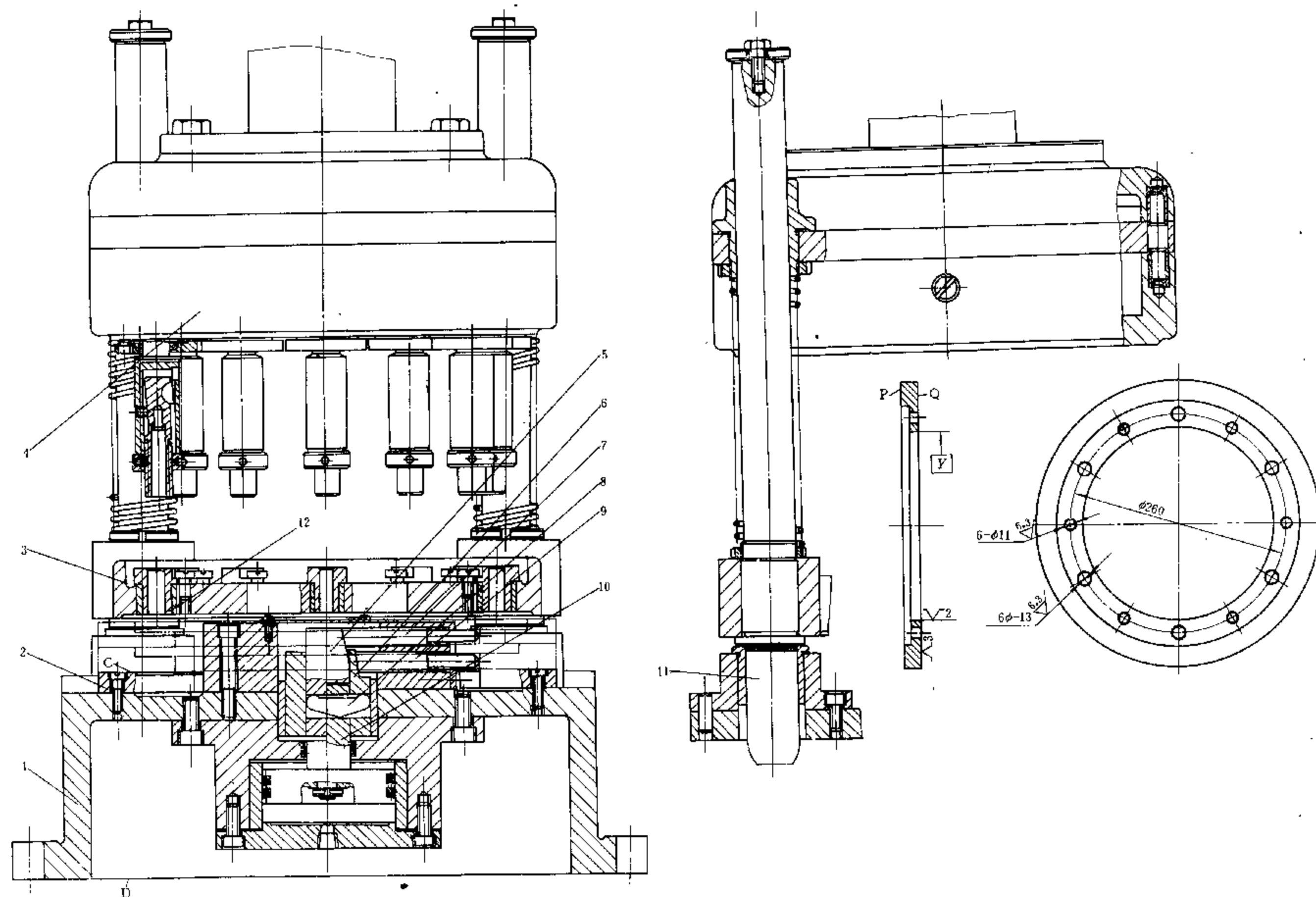
安装工件时, 钻床主轴先带动多轴箱 4 沿两个导柱 11 上升, 然后由导柱 11 再带动钻模板 3 升至一定距离, 即可将两个工件分别套入上、下定位销 7 和 9, 并使端面靠紧定位支承 (上面零件的定位端面 Q 实际是以下面零件的上端面 P 作定位支承)。这时可操纵气阀使双向气缸由底部进气, 活塞杆 10 将带动浮动压块 8 上移并推动内楔铁 5 和外楔铁 6 上移, 在斜面作用下, 上定位销 7 和下定位销 9 外胀, 从而对工件定心夹紧。再启动机床主轴, 12 个刀具便以工作转速随多轴箱 4 下移, 同时钻模板 3 也下移到位。多轴箱 4 的继续下移便开始对工件进行加工。加工完毕, 在钻模板开始上移时, 双向气缸反向进气, 活塞杆 10 下移, 于是上、下定位销 7 和 9 在压缩弹簧的作用下松开工件。

在夹具的结构上, 内、外楔铁同定位销斜面的结合面需经精心修研, 活塞与活塞杆的联接要采取锁紧措施。

本夹具适合于大批量生产中使用。

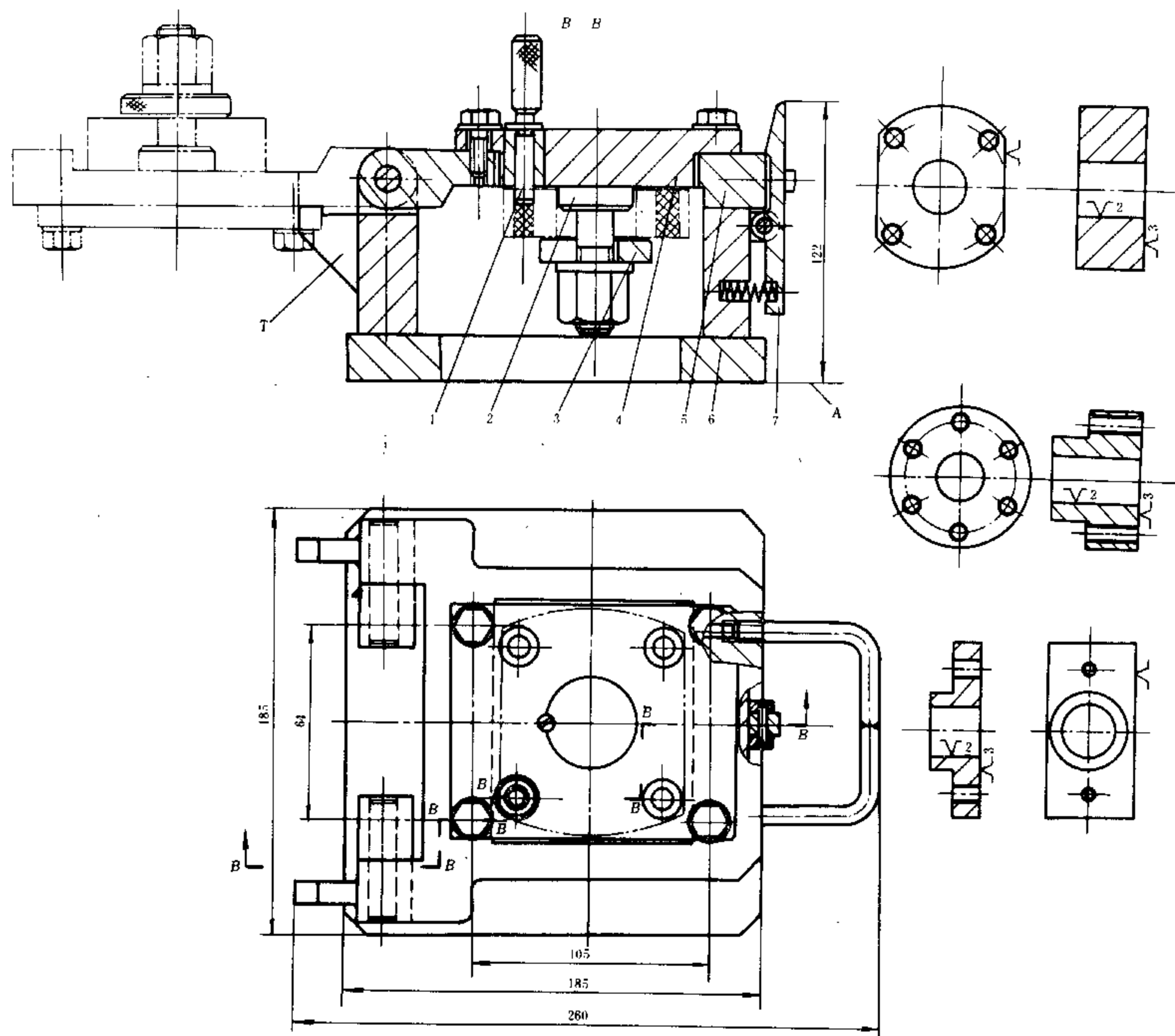
12	钻套	6	T10A	HRC58~63
11	导柱	2	20	渗碳淬火 HRC58~62
10	活塞杆	1	45	HRC33~38
9	下定位销	3	T8A	HRC58~63
8	压块	1	T8A	HRC58~63
7	上定位销	3	T8A	HRC58~63
6	外楔铁	1	20	渗碳淬火 HRC60~64
5	内楔铁	1	20	渗碳淬火 HRC60~64
4	多轴箱	1	HT150	
3	钻模板	1	HT150	
2	支承板	5	20	渗碳淬火 HRC60~64
1	夹具体	1	HT150	
件号	名称	件数	材料	备注

2-16 离合器压盘多孔钻模



技术要求

1. C 面对 D 面的平行度公差 0.05mm;
2. 各钻套轴线对 D 面垂直度公差 $\phi 0.02\text{mm}$ 。



技术要求

钻套中心线对 A 面垂直度公差 $\phi 0.05\text{mm}$ 。

本夹具适合于小型盘类零件（如法兰盘）的钻孔加工。通常工件是以已加工端面 and 中心孔定位，限制五个自由度。对于不对称结构（见工序图）则以侧面用挡销再限制一个回转自由度，该侧面可以是精基准，也可以是粗基准。夹具上采用螺母通过开口垫圈 3 夹紧工件。

翻板 5 连同钻模板 4 由焊接夹具体 6 上的两个支角 T 托住后（见图中假想线位置），可以装卸工件，当把它们翻转到工作位置时，由锁扣 7 通过弹簧力锁住后，可以进行钻孔。

钻模板 4 和定位销 2 都是可换件，可以根据不同工件的需要进行更换。

插销 1 是在钻好第一个孔后，插进该孔，以增强加工稳定性，确保各孔间的位置精度。若孔径不大时，也可以不用。

本夹具由于采用翻板结构代替翻转式钻模，降低了劳动强度，同时避免了钻床工作台的磕碰现象。

7	锁扣	1	45	HRC40~45
6	夹具体	1	45	焊接后时效
5	翻板	1	45	HRC40~45
4	钻模板	可换	45	HRC35~40
3	开口垫圈	1	45	HRC35~40
2	定位心轴	可换	T8A	HRC55~60
1	插销	1	T8A	HRC55~60
件号	名称	件数	材料	备注

2-17 盘类轴向多孔成组钻模

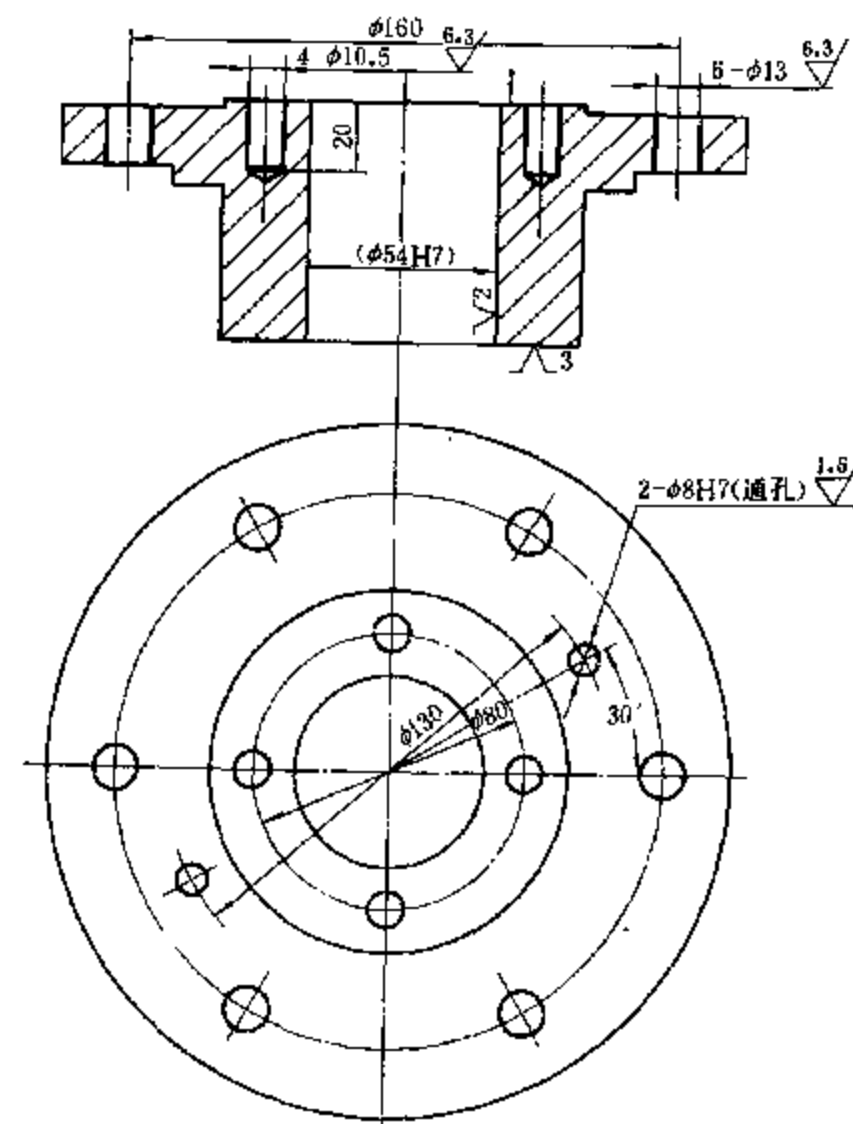
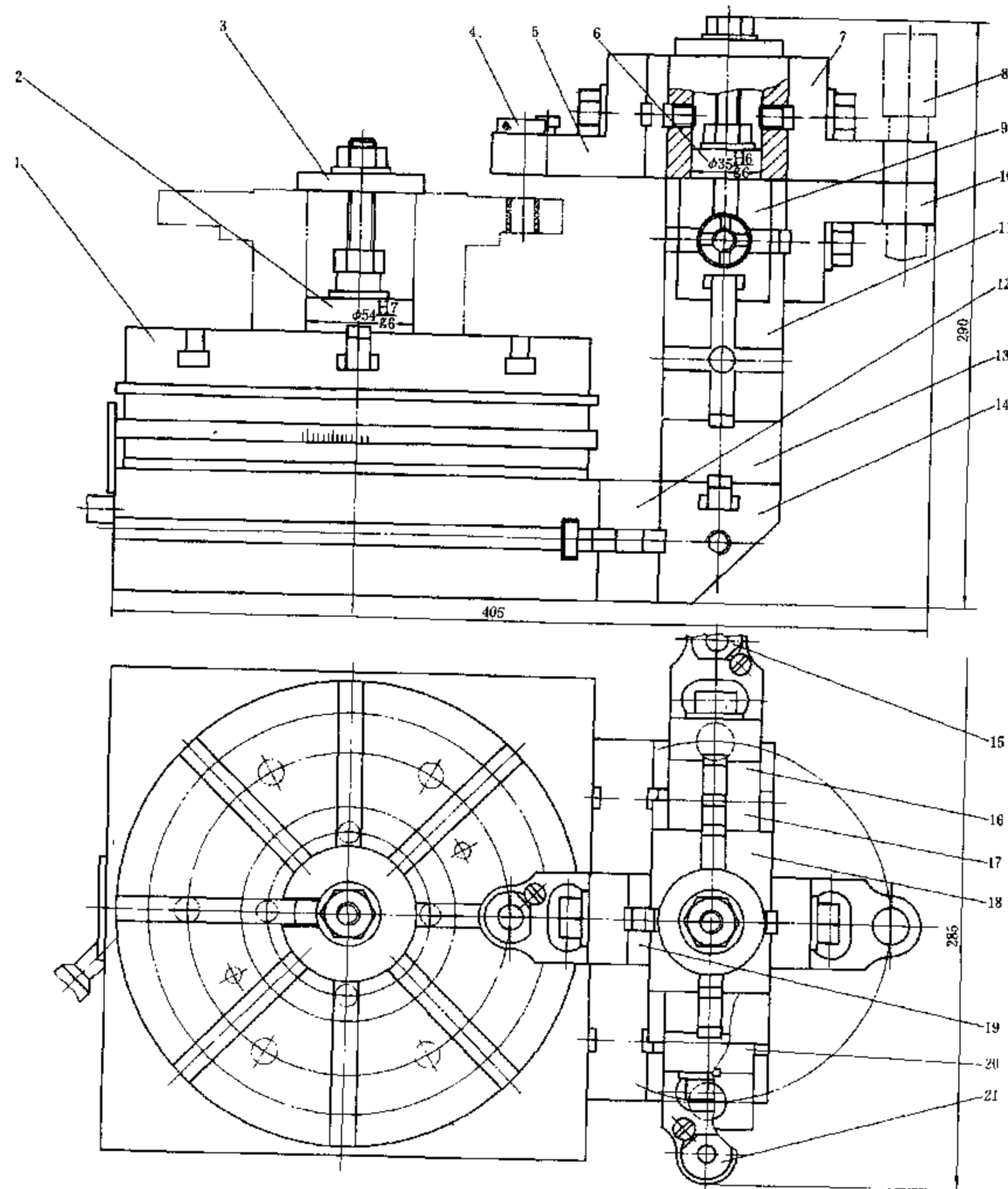
本夹具用于加工法兰盘上分布圆直径不等的三组孔：6- $\phi 13\text{mm}$ ，4- $\phi 10.5\text{mm}$ 和2- $\phi 8\text{H7}$

工件以端面限制三个自由度，以中孔限制两个自由度，属不完全定位。夹具采用开口圆形压板3夹紧工件。

本夹具是以端齿分度台1（组合夹具套件）作为基体，在侧面上通过大长方支承12、加肋角铁14、伸长板13和加长空心支承11等件组装成钻模板支架，为了加工不同分布圆上的孔，钻模板组装成转塔式结构。镗孔支承18的中孔配合在定位盘6的外径上可以转动，它成为转塔的主体。在转塔主体的三个侧面上分别通过小长方形支承16（两件）、17和19与三件角铁形镗孔支承5相连接，来形成与工件不同分布圆直径相对应的尺寸。将角铁形镗孔支承7安装在支承18的第四个侧面上，再将另一块角铁形镗孔支承10安装在转塔主体上，使两孔对正并用对定栓8对定位置，则钻套4即处于工作位置。

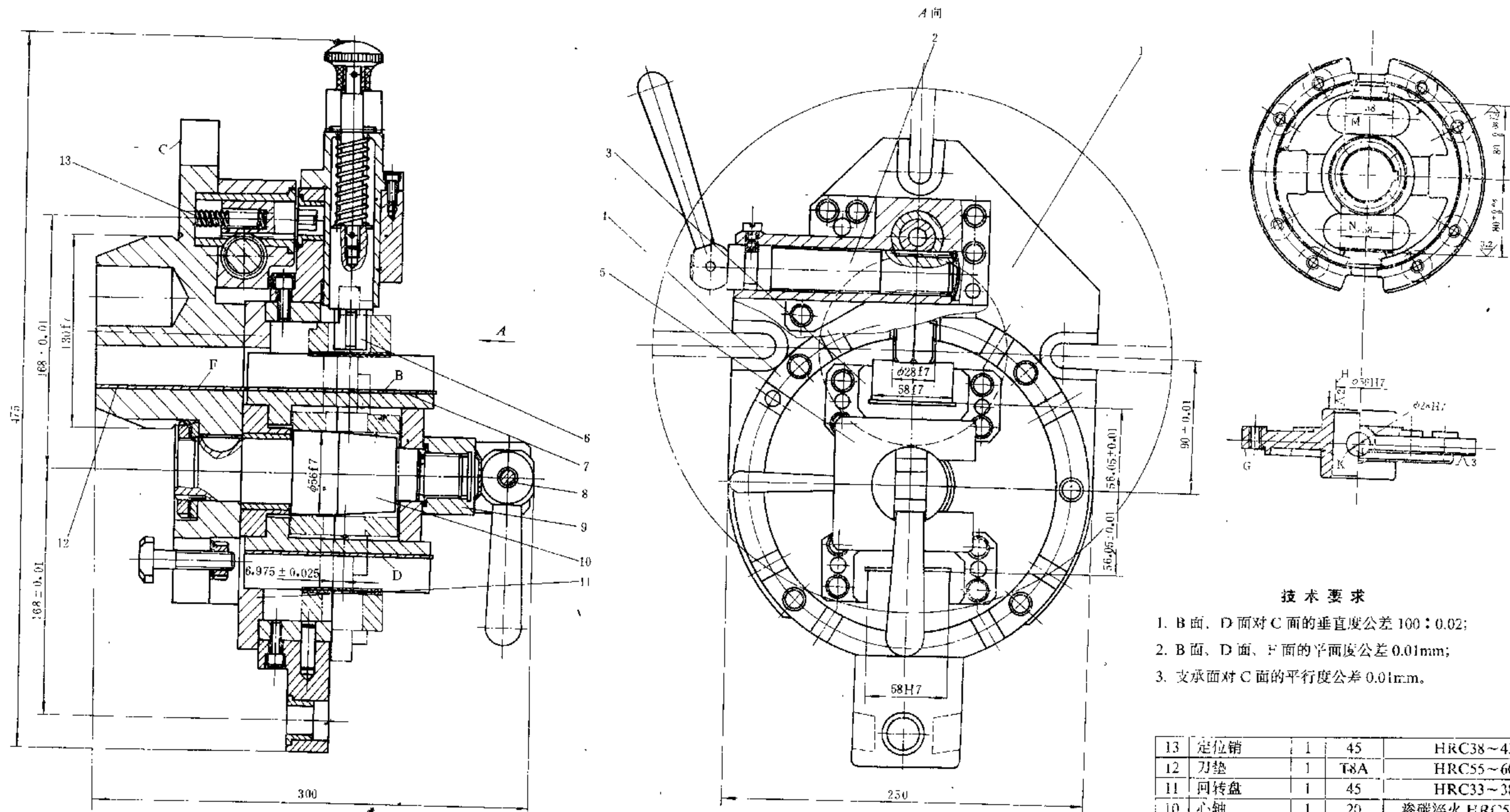
此时可进行工件上6- $\phi 13\text{mm}$ 孔的加工。当需要加工4- $\phi 10.5\text{mm}$ 或2- $\phi 8\text{H7}$ 孔时，拔出对定栓8，使支承18连同其上的联接元件一起逆时针或顺时针转动 90° ，将对定栓8再插入角铁形镗孔支承7和端孔定位支承9（两件端孔定位支承9均通过小长方形支承20与钻模板支架相连接）的 $\phi 18\text{mm}$ 定位孔中，即可保证钻套15或21处于工作位置。

本夹具是一个典型的回转式钻床组合夹具。由于采用了端齿分度台，使工件分度方便、灵活而且准确。而转塔式钻模板结构又进一步扩大了夹具的功能。



21	钻套	1	401	18×8×20
20	小长方支承	2	211	60×45×15
19	小长方支承	1	211	60×45×10
18	镗孔支承	1	431	35×60×60×80
17	小长方支承	1	211	60×45×15
16	小长方支承	2	211	60×45×20
15	钻套	1	401	18×10.5×20
14	加肋角铁	2	260	60×90×60
13	伸长板	1	251	120×60×30
12	大长方支承	2	220	90×60×30
11	加长空心支承	1	243	120×60×120
10	角铁形镗孔支承	1	430	18×45×60×60
9	端孔定位支承	2	340	18×60×45×30
8	对定栓	1	754	18×80
7	角铁形镗孔支承	1	430	18×45×60×60
6	圆定位盘	1	320	18×35
5	角铁形镗孔支承	4	430	18×45×60×60
4	钻套	1	401	18×13×20
3	开口圆形压板	1	504	65×10
2	圆定位盘	1	320	18×55
1	端齿分度台 (套件)	1		
件号	名称	件数	代号	规格

2-18 盘套轴向多孔转塔式组合钻模



技术要求

1. B面、D面对C面的垂直度公差 $100:0.02$;
2. B面、D面、F面的平面度公差 0.01mm ;
3. 支承面对C面的平行度公差 0.01mm .

13	定位销	1	45	HRC38~43
12	刀垫	1	T8A	HRC55~60
11	回转盘	1	45	HRC33~38
10	心轴	1	20	渗碳淬火 HRC58~63
9	压紧螺母	1	45	GB2156-60
8	圆柱销	1	45	
7	刀垫	2	T8A	HRC55~60
6	菱形销	1	T8A	HRC55~60
5	开口压板	1	45	HRC43~48
4	支承环	1	20	渗碳淬火 HRC58~63
3	托刀架	2	45	HRC35~40
2	齿轮轴	1	45	调质 235HBS
1	夹具体	1	HT200	
件号	名称	件数	材料	备注

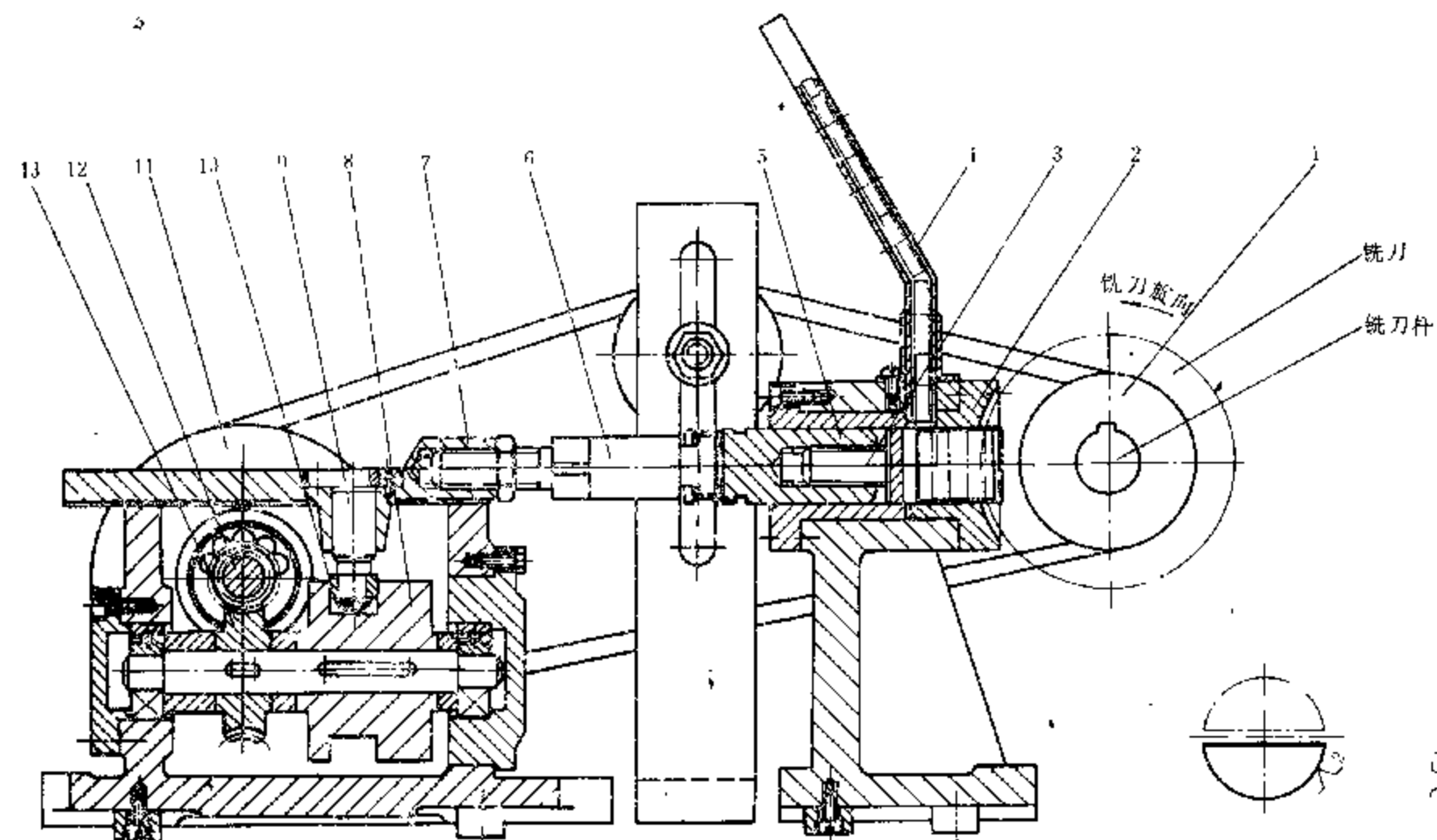
2-19 减速器壳体平面拉夹具

本夹具用于 L6120 卧式内拉床上拉削减速器壳体的两个平面。拉削前，工件上的端面 G 及 H、K 两孔已加工好。

工件以端面 G 放在夹具的支承环 4 上，工件 G 面靠紧支承环 4，再将菱形销 6 插入限制三个自由度，以 H 孔套在心轴 10 上，限制两个自由度，又以 K 孔在菱形销 6 上限制一个自由度，实现完全定位。夹具上采用压紧螺母 9，通过开口压板 5 对工件进行夹紧。在拉削完空槽 M 内的平面后，松开压紧螺母 9，拔出削边销 6，通过手柄转动齿

轮轴 2，退出定位销 13，将回转盘 11 回转 180° ，则定位销 13 便自动弹入另一定位孔中。此时，再将菱形销 6 插入工件的另一个 K 孔中，拧紧压紧螺母 9，便可开始拉削空槽 N 内的平面。

本夹具在夹紧工件的同时也将转盘 11 锁紧，结构紧凑，另外操作也比较方便，适合于成批生产中使用。



本夹具用于 $8 \times 32\text{mm}$ 以下的各种规格半月键铣开工序。

工作时, 将尚未铣开的圆片工件逐个装入料槽 4, 安装在铣床刀杆上的皮带轮 1 带动皮带轮 11 旋转, 通过蜗杆 12 与蜗轮 13 减速后, 带动鼓形凸轮 8 旋转, 经滚轮 10、滚轮轴 9 迫使溜板 7 作前后往复运动, 工件在推杆 6 的推动下, 以端面和外圆定位, 逐个推向旋转的铣刀。圆片工件被铣成两半后, 自行落下。

凸轮回转一圈时, 其凸轮曲线完成两次进给循环。

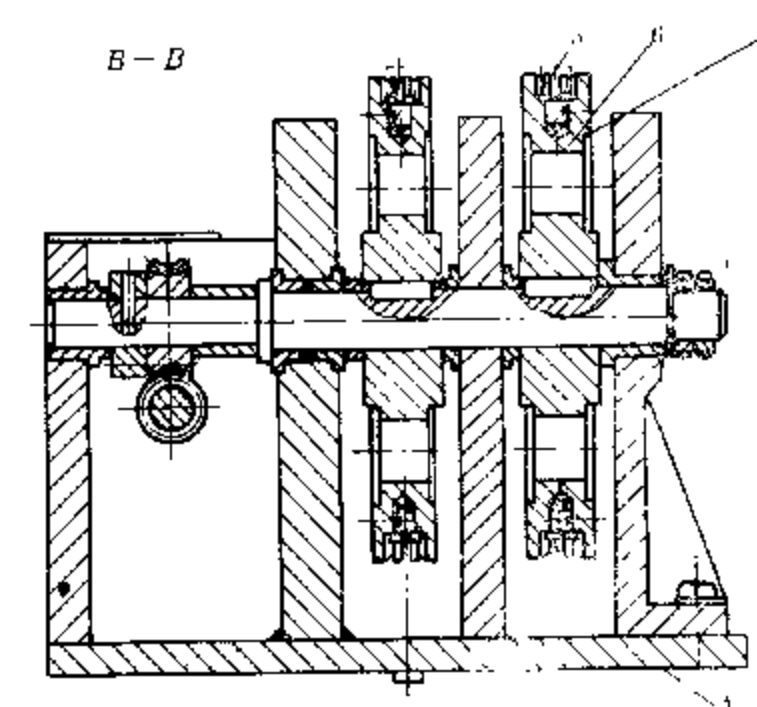
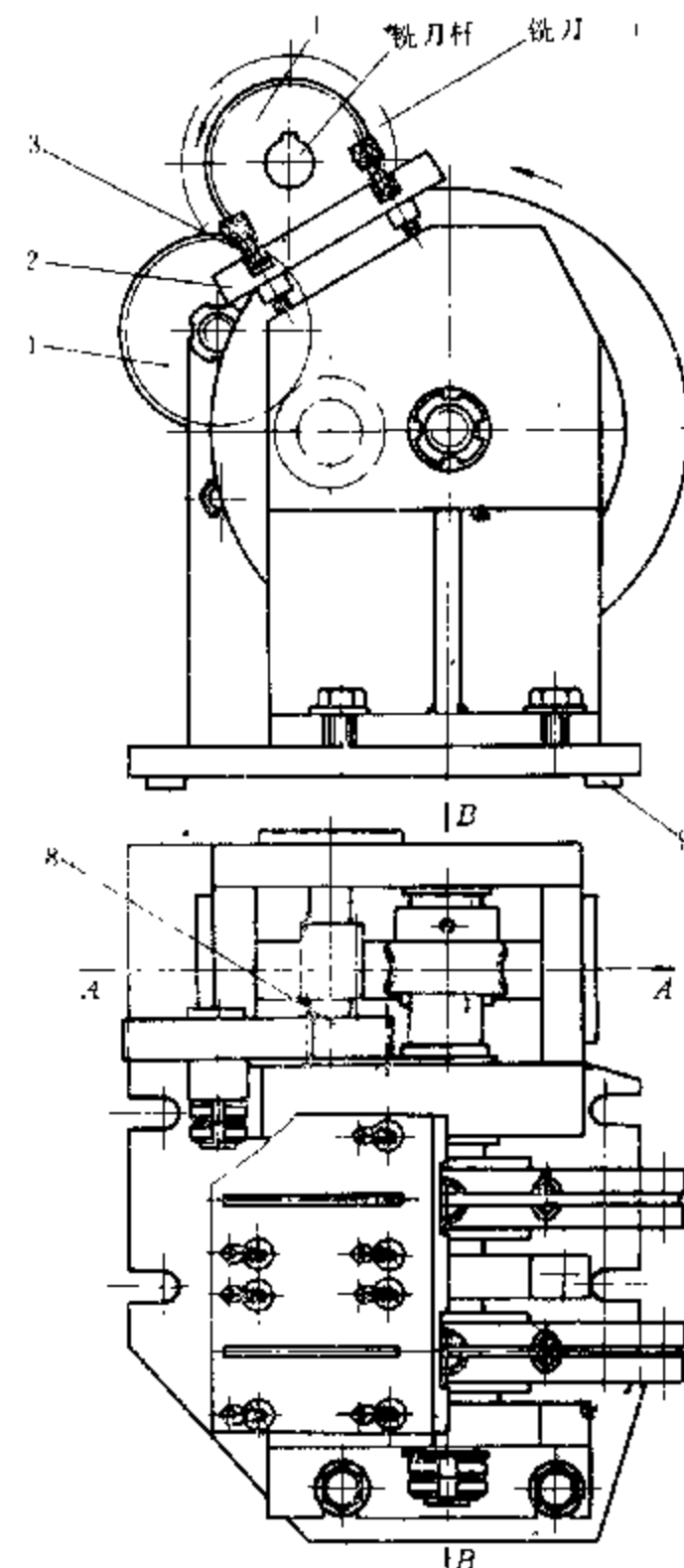
对于不同规格的半圆键, 可以更换料槽 4、定位套 2 及支承钉 3。

该夹具工作效率高, 适合于大批量生产中使用。

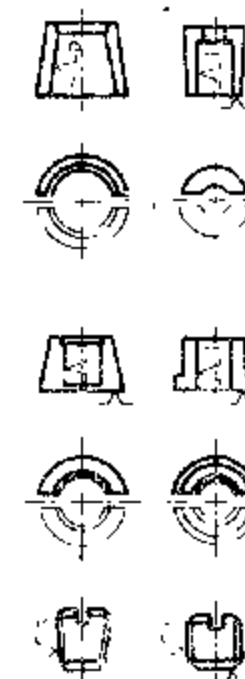
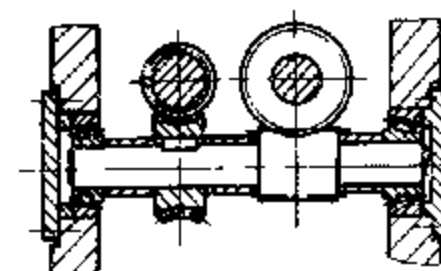
技术要求
各运动部件动作灵活。

13	蜗轮	1	ZCuSn5Pb5Zn5	
12	蜗杆	1	45	HRC33~38
11	皮带轮	1	HT200	
10	滚轮	1	20	渗碳淬火 HRC50~63
9	滚轮轴	1	45	HRC40~45
8	凸轮	1	45	HRC40~45
7	溜板	1	HT200	
6	推杆	1	45	HRC40~45
5	滑杆	1	45	HRC40~45
4	料槽	1	Q235-A·F	
3	支承钉	1	45	HRC38~43
2	定位套	1	20	渗碳淬火 HRC58~63
1	皮带轮	1	HT200	
件号	名称	件数	材料	备注

2-20 半月键铣开成组夹具



A-A



技术要求

1. 圆盘转动轴轴线与 A 面的平行度公差 0.05mm;
2. 圆盘端面的对称平面与定位键键侧平行度公差 0.03mm。

本夹具用于小型套筒类零件的铣开或较小规格螺塞的铣槽加工。

工件以端面和外圆或内孔, 安装在圆盘 7 径向孔中的定位套或定位销 5 及其端面上定位。

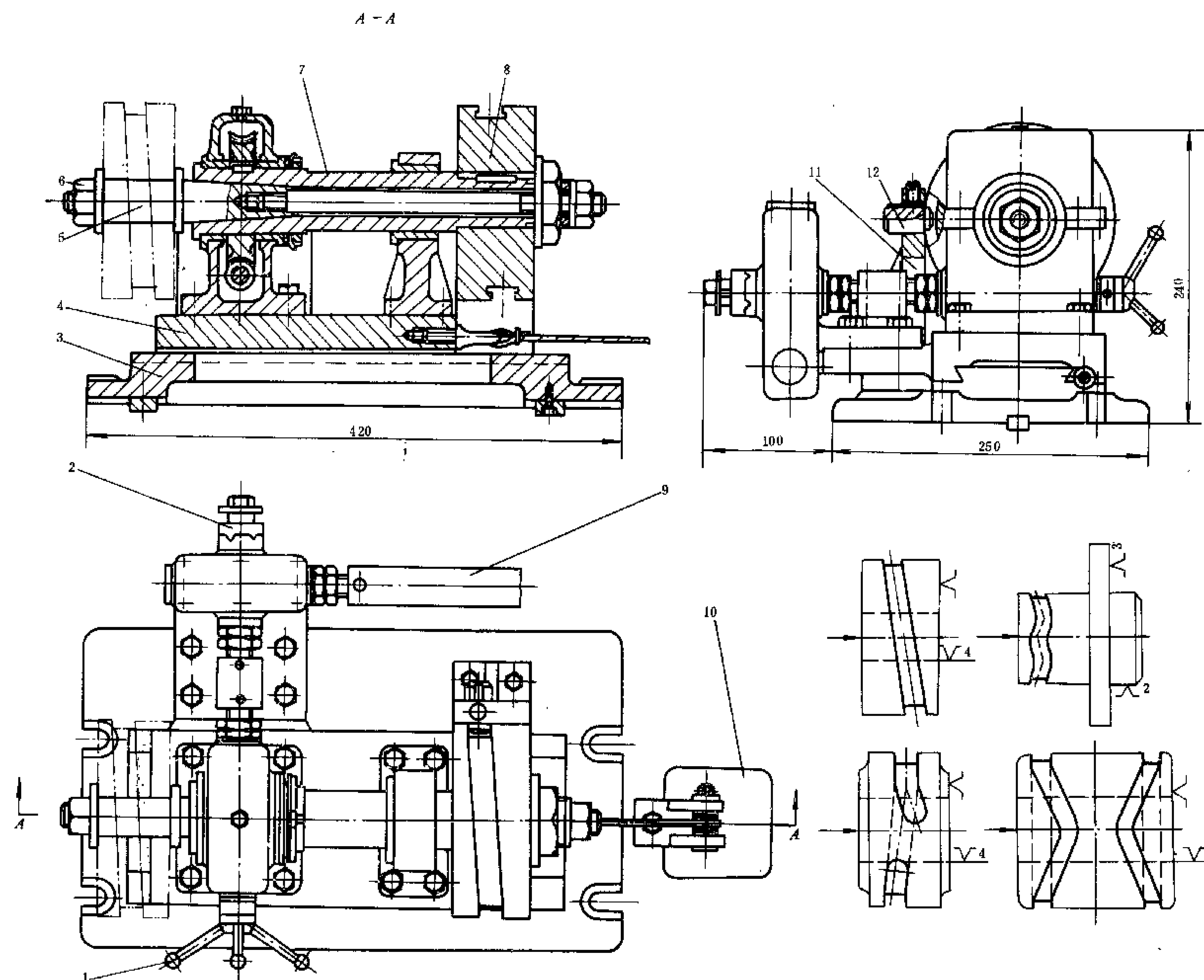
动力由铣床铣刀杆上的齿轮 4 通过惰轮 1 带动齿轮 8, 再通过两对蜗轮副减速, 使安装工件的两个圆盘 7 转动。当工件随圆盘转到接近铣削位置时, 压板 2 由于弹簧 3 的作用而压紧工件。圆盘继续转动, 铣刀铣切工件, 并且已加工工件随圆盘又逐渐离开压板而自行掉落。

对于不同的工件可以更换定位套或定位销 5, 但不如整套更换圆盘部件来得省时与方便。

这类夹具生产效率高, 属于多品种、大批量生产的成组夹具。

9	定位键	2	45	GB2207-80
8	齿轮	1	45	HRC30~35
7	圆盘	2	45	HRC30~35
6	止动螺钉	40	45	
5	定位销	40	T7A	HRC50~55
4	齿轮	1	45	HRC30~35
3	弹簧	8	65Mn	
2	压板	1	45	HRC40~45
1	惰轮	1	45	HRC30~35
件号	名称	件数	材料	备注

2-21 套筒铣开成组夹具



技术要求

1. 主轴轴线与夹具底面的平行度公差 0.02mm;
2. 主轴轴线与定位键侧面的平行度公差 0.02mm。

本夹具用于立式铣床上成批加工圆柱形凸轮的凸轮曲线。工件以孔和端面定位安装在带肩心轴 5 上，共限制五个自由度。螺母 6 将工件夹紧在心轴 5 上，而心轴又通过莫氏锥度与夹具主轴 7 相联。

夹具的主轴 7 是由传动轴 9 经过两级蜗轮副降速后带动回转。主轴右端通过键与靠模凸轮 8 同轴安装。插入靠模凸轮槽中的圆柱销 12，通过支架 11，固定在底座 3 上。当主轴回转时，圆柱销沿凸轮曲线迫使滑板 4 移动，因为夹具主轴是通过支架支承在滑板 4 上，所以与夹具主轴同轴安装的工件相对于刀具作转动加平移运动的复合运动。滑板 4 右端用钢丝绳悬挂着配重 10，它使靠模凸轮槽的一侧总是与圆柱销 12 贴紧，从而保证了滑板左右换向时，没有空程误差。

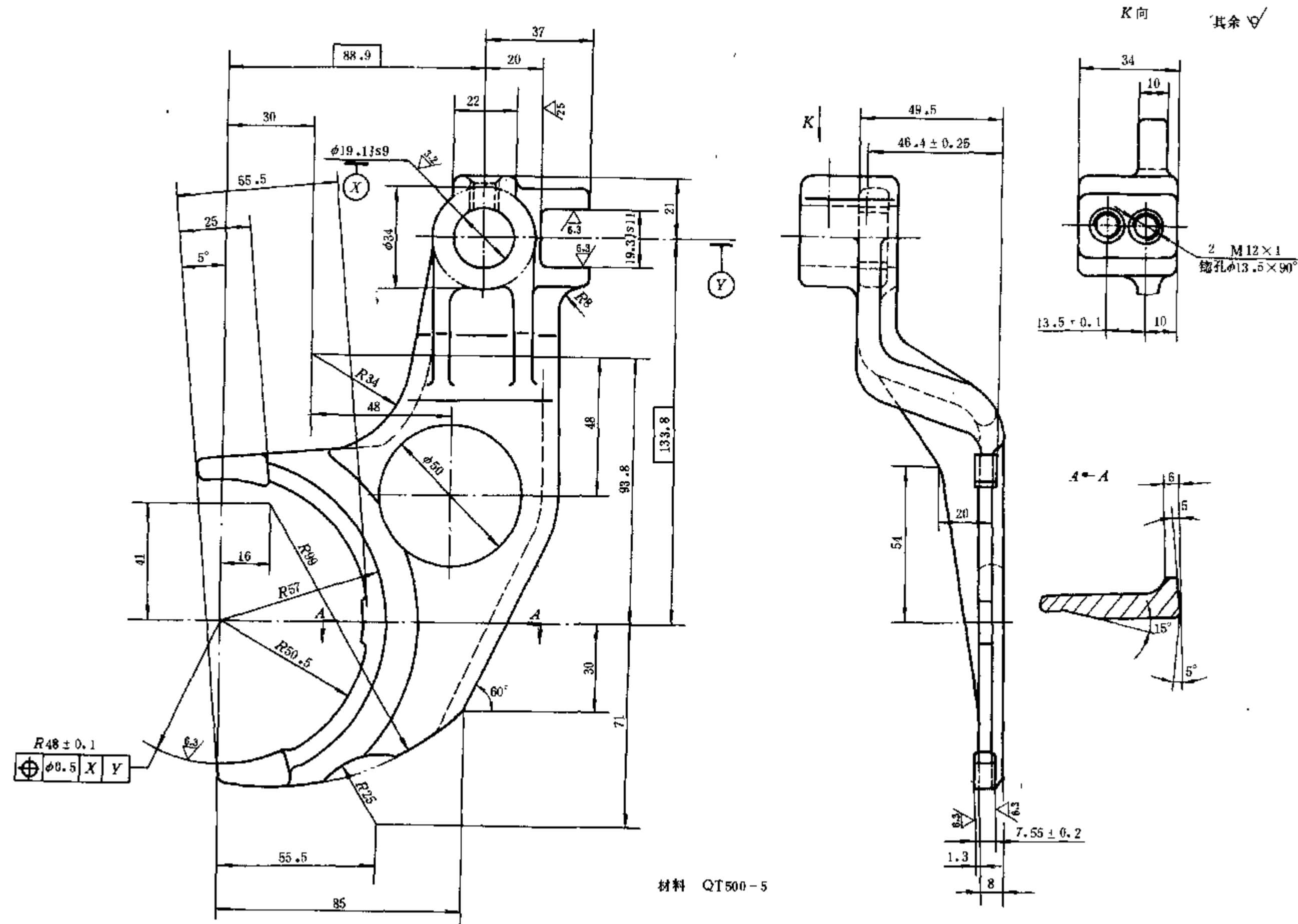
当脱开离合器 2 时，可以用手轮 1 进行手动调整。

根据不同的凸轮零件，可以更换相适应的靠模凸轮 8 和定位心轴 5 而实现成组加工。

12	圆柱销	1	20Cr	渗碳淬火 HRC55~60
11	支架	1	Q235-C	组件
10	配重		HT150	组件
9	传动轴	1	45	HRC35~40
8	靠模凸轮	可换	20Cr	渗碳淬火 HRC55~60
7	夹具主轴	1	45	HRC35~40
6	螺母	1	45	HRC35~40
5	心轴	可换	45	HRC40~45
4	滑板	1	HT150	
3	底座	1	HT150	
2	牙嵌离合器	1	20Cr	渗碳淬火 HRC55~60
1	手轮	1	Q235-A·F	
件号	名称	件数	材料	备注

2-22 柱形凸轮成形槽铣成组夹具

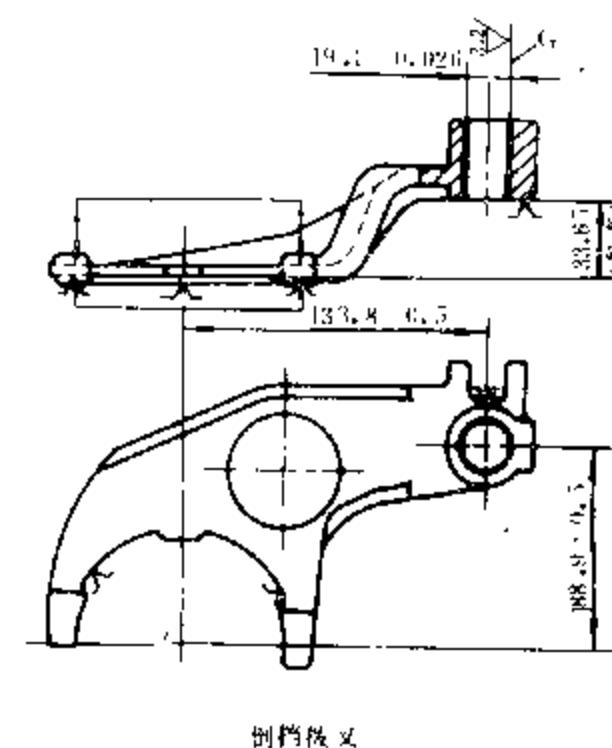
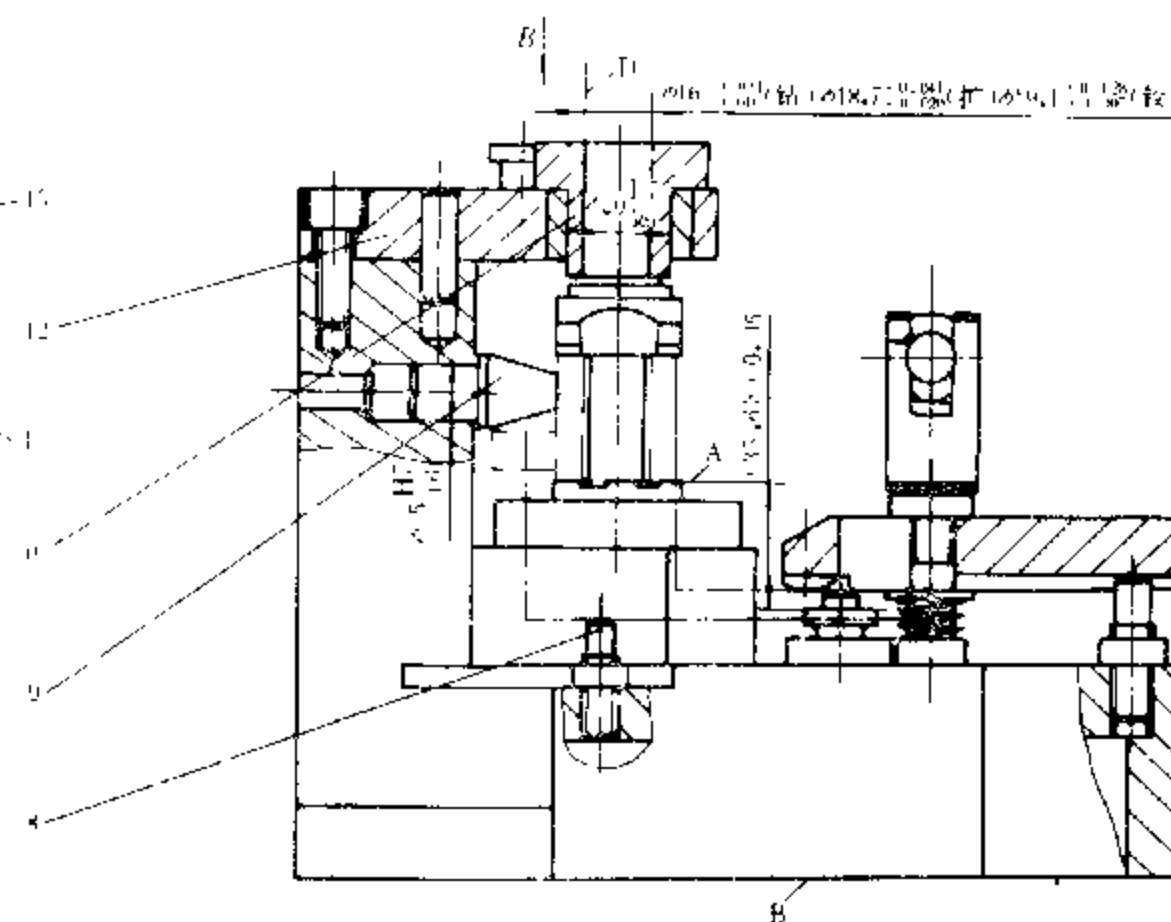
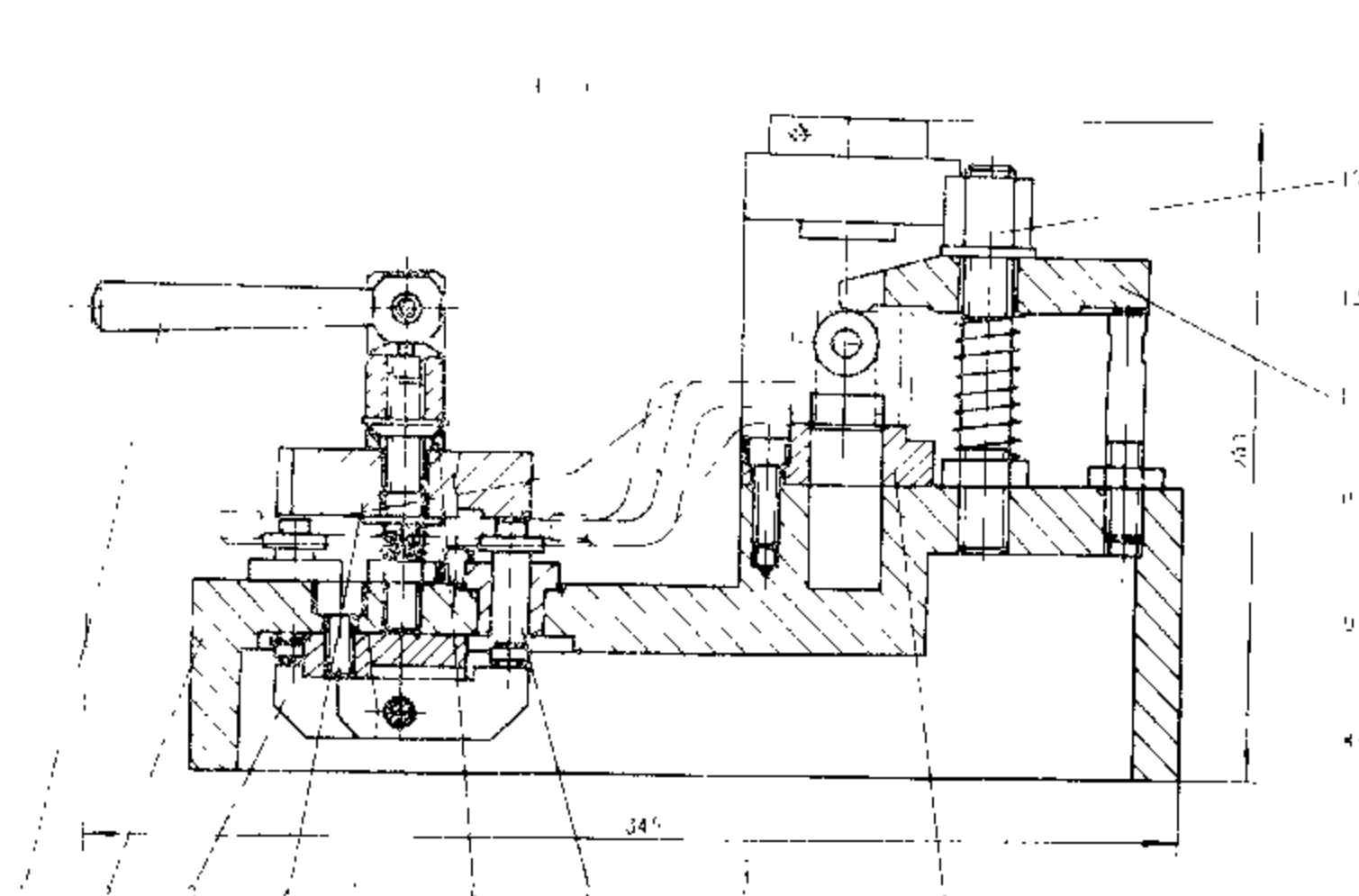
第三章 叉杆类零件加工夹具



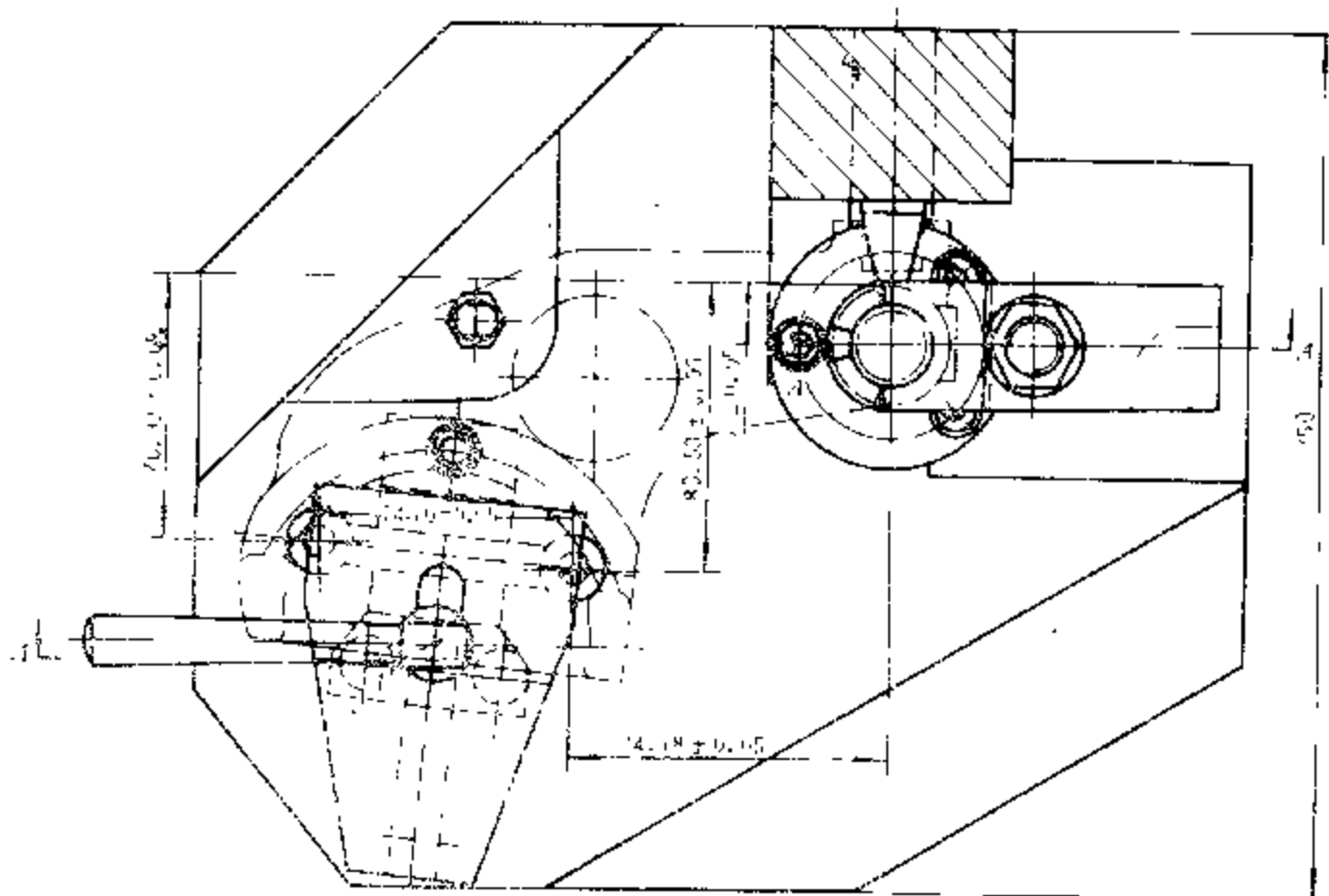
拖拉机的倒挡拨叉采用球铁铸件。该零件的主要技术要求为：R48mm 叉口对 $\phi 19.1\text{mm}$ 中心线及 19.3mm 槽面中心线位置度公差 $\phi 0.5\text{mm}$ 。其机械加工工艺过程是：

- ①立式钻床上钻、扩、铰 $\phi 19.1\text{mm}$ 孔；
- ②台钻上对 $\phi 19.1\text{mm}$ 孔倒角；
- ③卧式铣床上粗铣叉口侧面；
- ④卧式铣床上铣叉口；
- ⑤手工去锐边；
- ⑥卧式铣床上铣槽；
- ⑦摇臂钻上钻孔、攻丝；
- ⑧手工去毛刺；
- ⑨卧式铣床上精铣叉口侧面；
- ⑩去毛刺；
- ⑪清洗；
- ⑫终检。

图 2-2~图 2-4 是上述工艺过程中所采用的三个专用夹具。



B 面



技术要求

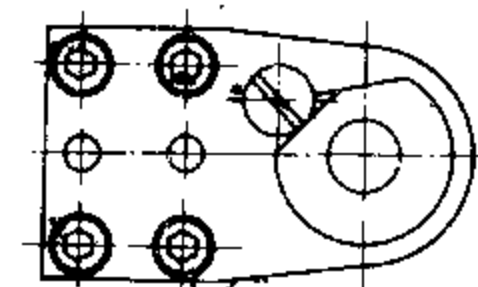
1. 件 7 的 A 面对件 2 的 B 面平行度公差 0.02mm;
2. 件 10 的 D 孔对件 2 的 B 面垂直度公差 $\phi 0.05\text{mm}$ 。

本夹具用于倒挡拨叉工件的工序 1, 在 Z535 立式钻床上钻、扩、铰 $\phi 19.1 \pm 0.026\text{mm}$ 孔。

工件被放在两个自位支承钉 6、支承钉 8 及支承板 7 上定位, 限制三个自由度; 工件的大叉口内表面紧靠两个支承钉 6 的外圆柱面上, 限制两个自由度; 小头 G 孔的外圆柱面紧靠于支承钉 9 上, 限制一个自由度, 实现完全定位。夹具采用螺旋压板对工件进行两处夹紧。

安装工件时, 将工件放在两个自位支承钉 6、支承钉 8 和支承板 7 上, 并使工件大叉口内表面紧贴两个支承钉 6 的外圆柱面, 同时将小头 G 孔的外圆柱面靠紧支承钉 9。顺时针转动压板 11, 拧紧螺母 13 以夹紧工件右端。再将压板 4 推入并拧紧手柄螺母 1, 通过球面垫圈 5 对工件左端实现夹紧。加工时, 通过更换钻套 10 来完成钻、扩、铰的工艺内容。

该夹具较好地处理了定位干涉与夹紧变形问题, 结构典型, 值得参考。



13	螺母 M16	1	45	GB2148-80
12	钻模板	1	45	HRC28~32
11	压板	1	45	HRC35~40
10	钻套	3	20	渗碳淬火 HRC55~60 GB2265-80
9	支承钉	1	T8A	HRC55~60
8	支承钉	1	T8A	HRC55~60
7	支承板	1	T8A	HRC55~60
6	支承钉	2	T8A	HRC55~60
5	垫圈	1	45	GB850-76
4	压板	1	45	HRC35~40
3	摆块	1	45	HRC35~40
2	夹具体	1	HT150	
1	手柄螺母 M12	1	45	GB2156-80
件号	名称	件数	材料	备注

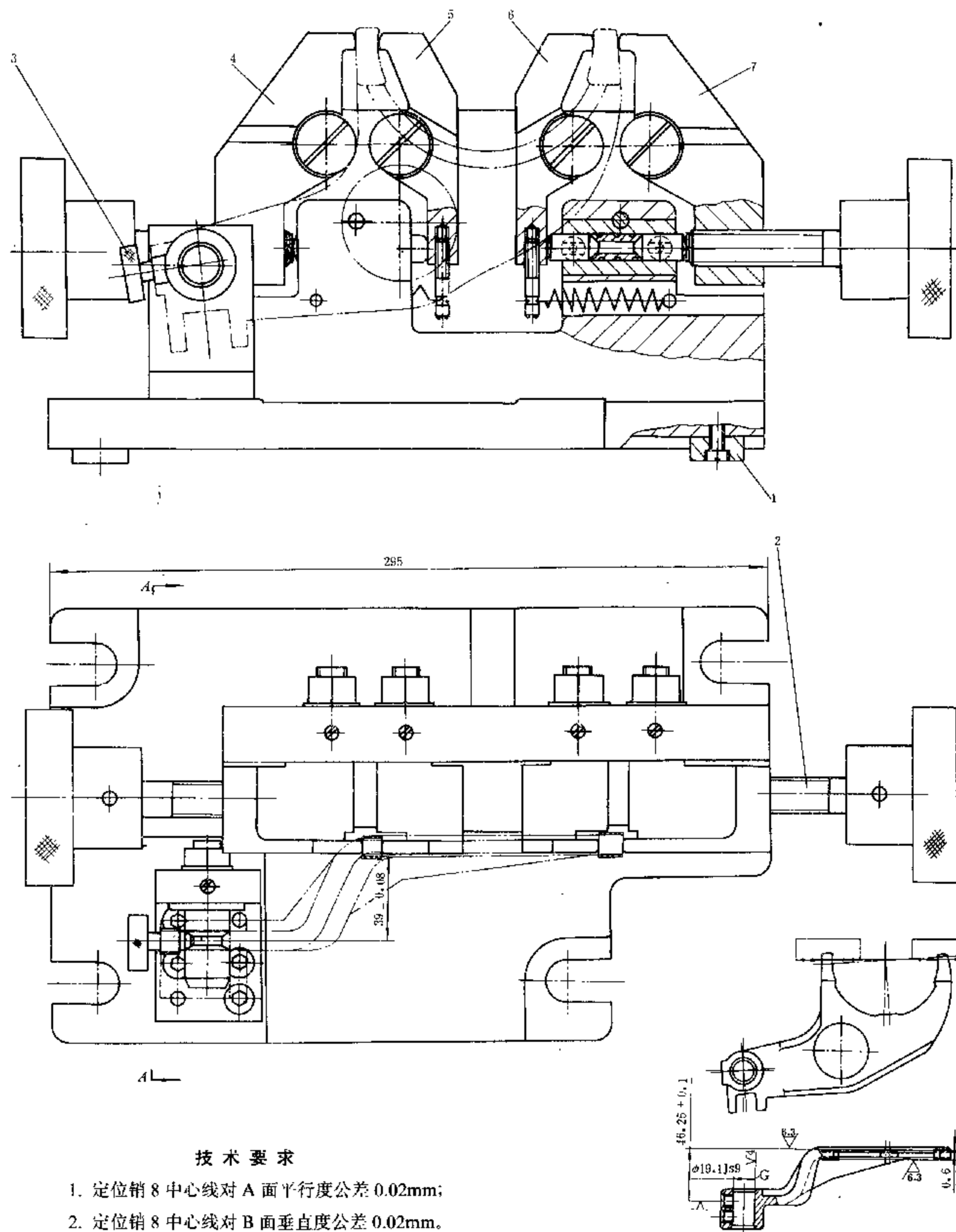
3-2 倒挡拨叉孔钻模

本夹具用于倒挡拨叉的工序9,在铣床上精铣倒挡拨叉叉口两侧面。工件材料为球墨铸铁,精铣前工件各定位表面均已加工过。

工件用G孔套在定位销8上限制四个自由度,用拧在指定螺纹孔内的定位钉3上的锥面拧入定位销8上的锥槽内,限制一个自由度,属于不完全定位。夹具采用联动螺旋夹紧机构对工件进行夹紧。

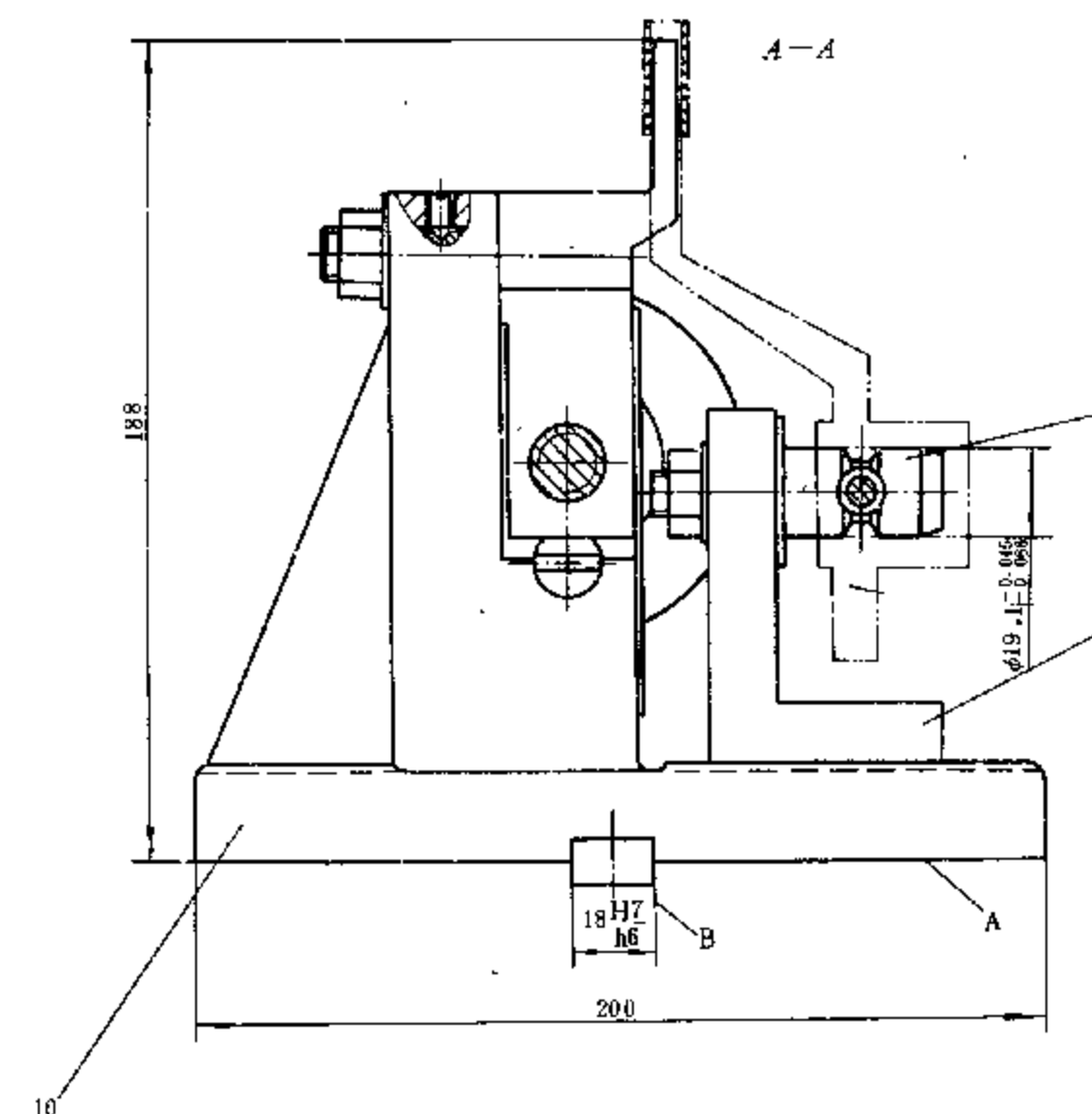
安装工件时,先将工件G孔套在定位销8上,把两叉脚放入已张开的两对压板4、5和6、7之间。再将定位钉3拧入工件指定螺纹孔内,并将工件沿定位销8轴向稍加移动,让定位钉3的定位锥面旋入定位销8的锥形槽中。然后拧紧右侧螺栓2,使压板6、7同时夹紧工件的右叉口。拧紧左侧螺栓,使压板4、5同时夹紧工件的左叉口。

该夹具采用拧入指定螺纹孔的定位钉3完成轴向定位的方法,增加了劳动量,影响生产率。但其夹紧机构能防止薄壁件夹紧变形和减小切削中的振动,值得参考。



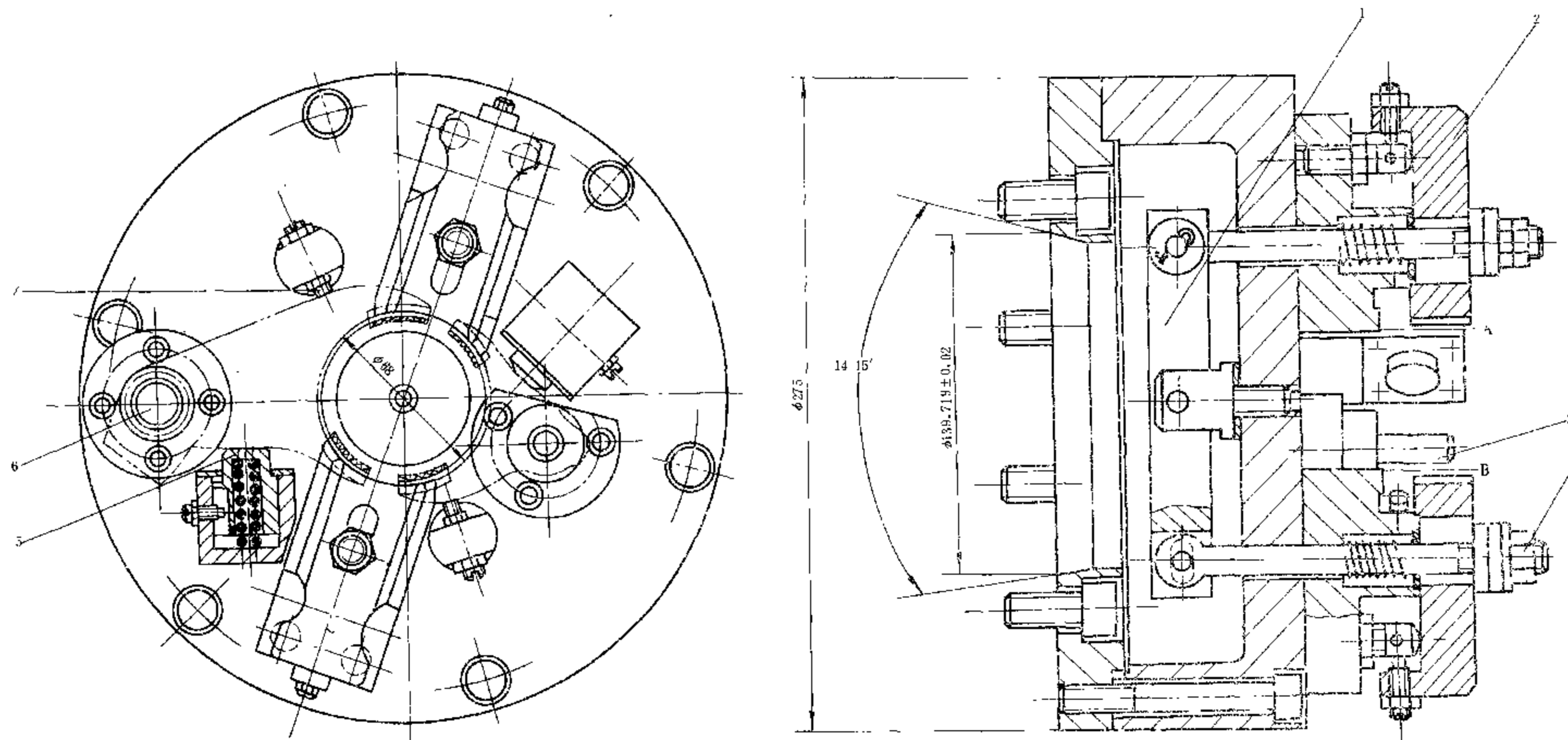
技术要求

1. 定位销8中心线对A面平行度公差0.02mm;
2. 定位销8中心线对B面垂直度公差0.02mm。



10	夹具体	1	HT150	
9	支座	1	45	
8	定位销	1	T8A	HRC50~55
7	压板	1	45	HRC35~40
6	压板	1	45	HRC35~40
5	压板	1	45	HRC35~40
4	压板	1	45	HRC35~40
3	定位钉	2	45	HRC40~45
2	螺栓 M16×20	2	45	HRC40~45
1	定位键	2	45	GB2206-80
件号	名称	件数	材料	备注

3-4 倒挡拨叉叉口侧面精铣夹具

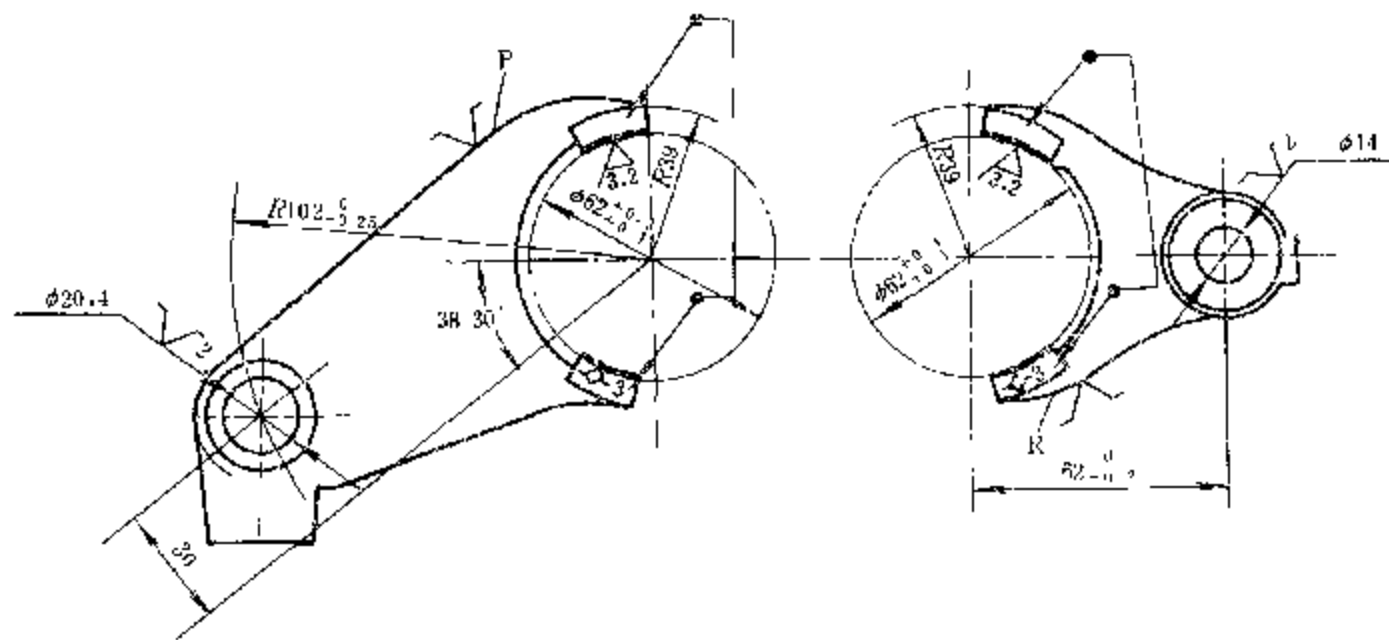


本夹具用于六角车床上加工拨叉零件的 $\phi 62\text{mm}$ 叉口。在该夹具上可同时加工工序图中的两种不同零件。在本工序前, 工件的 $\phi 20.4\text{mm}$ ($\phi 14\text{mm}$) 孔与端面以及叉口侧面已加工过。

工件以 $\phi 20.4\text{mm}$ ($\phi 14\text{mm}$) 孔和一个端面限制五个自由度, 以 P 面或 R 面在可调支承 7 上限制一个自由度, 实现完全定位。夹具采用了由弹簧推动的顶销 5 实现辅助夹紧, 用压板 2、杠杆 1 和螺母 4 等实现联动夹紧。

安装工件时, 先移开压板 2, 将工件的 $\phi 20.4\text{mm}$ ($\phi 14\text{mm}$) 孔对准定位销 6 (3), 推开顶销 5, 把工件放入夹具。然后拧紧夹紧螺母 4, 把工件夹紧在 A 和 B 平面上。

该夹具结构紧凑, 操作也比较方便。但是由于结构上的原因, 辅助夹紧位置设置不够合理。另外, 在拧动夹紧螺母 4 夹紧工件时, 夹具可能因受扭力而转动, 因此, 操作中应注意防止发生夹不紧现象。

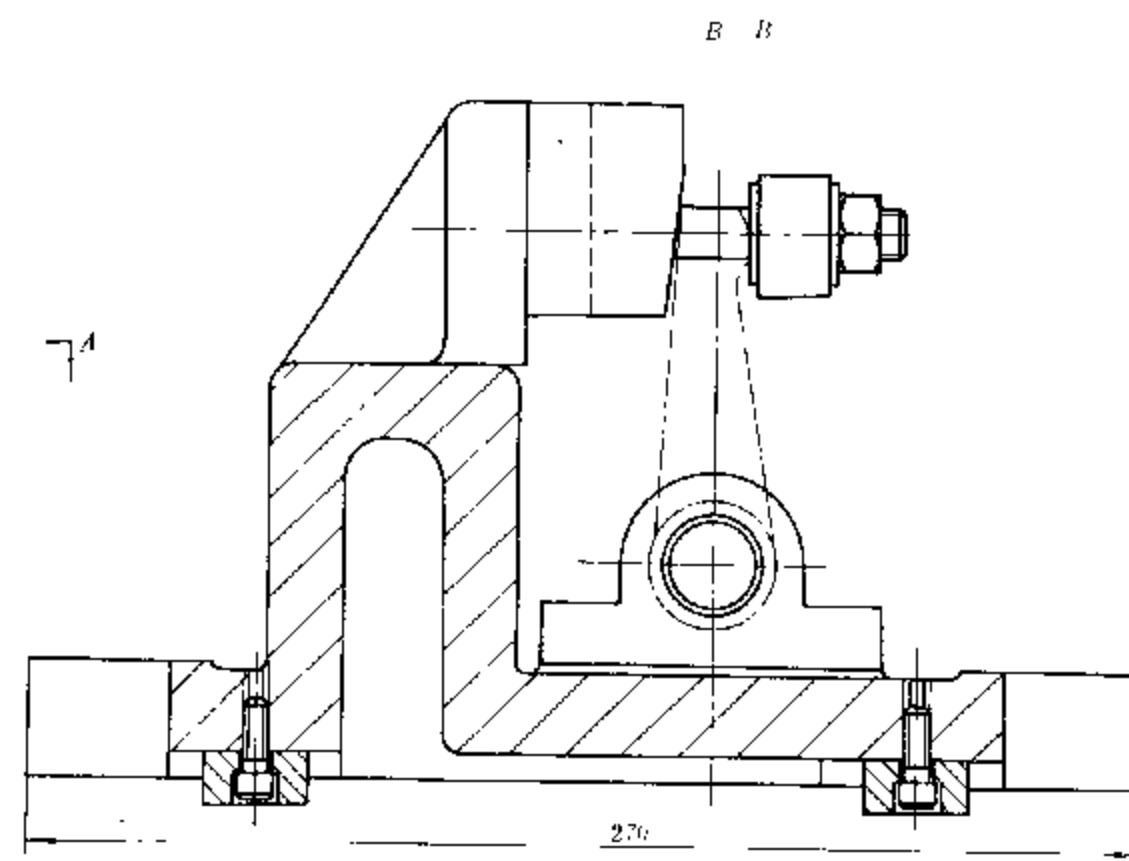
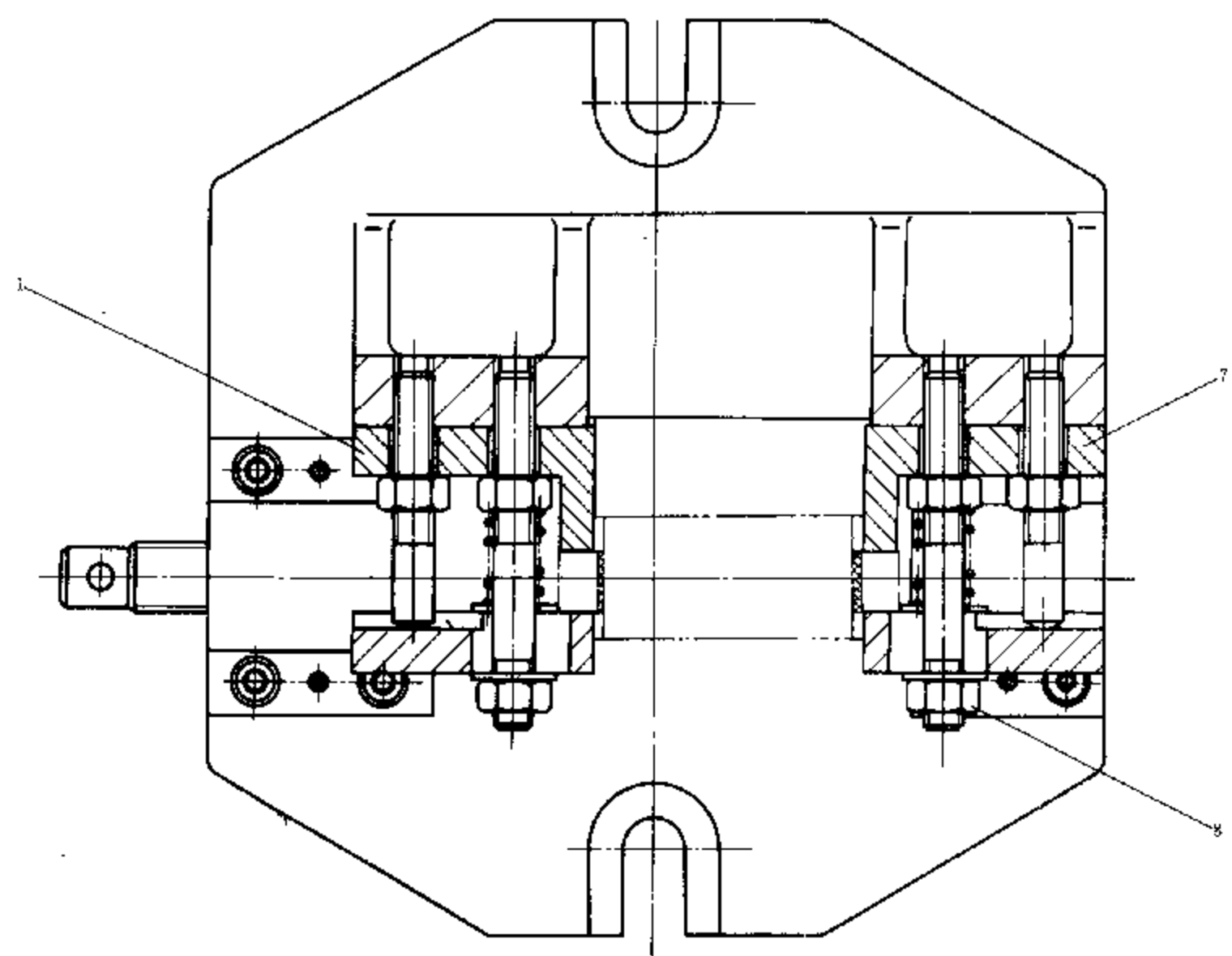
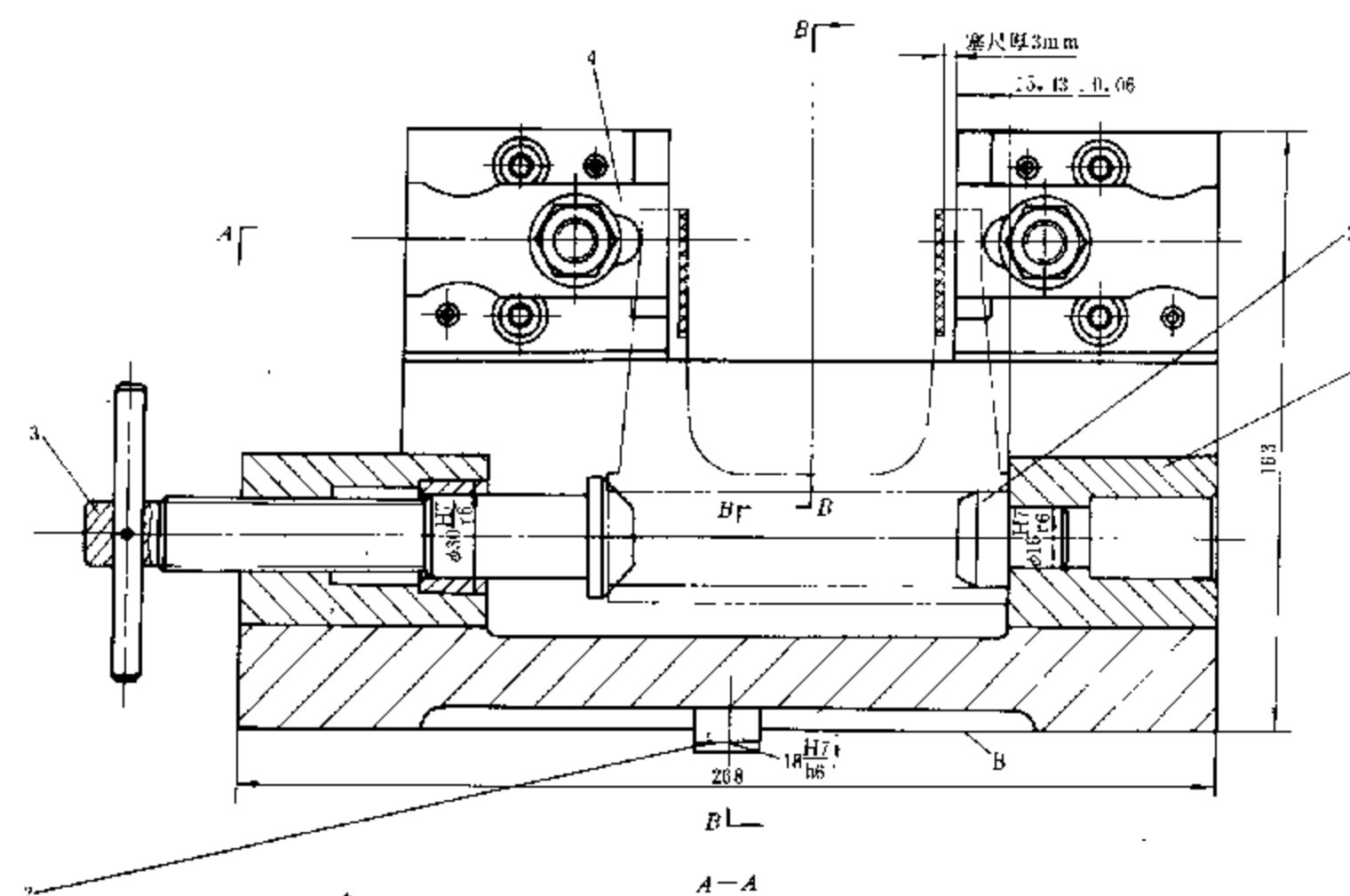


技术要求

A 和 B 位于同一平面, 该平面对 $\phi 139.719\text{mm}$ 锥孔中心线垂直度公差 $160/0.03$ 。

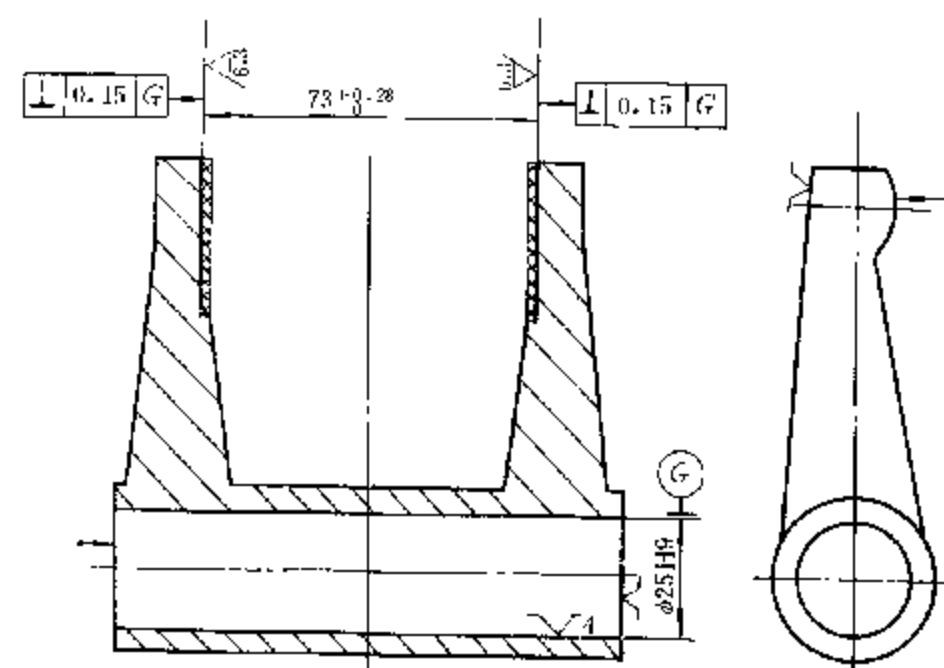
7	可调支承	2	45	HRC45~50
6	定位销	1	T8A	HRC55~60
5	顶销	2	45	HRC35~40
4	夹紧螺母	1	45	GB2148-80
3	定位销	1	T8A	HRC55~60
2	压板	2	45	HRC35~40
1	杠杆	1	45	
件号	名称	件数	材料	备注

3-5 两种拨叉同时车夹具



技术要求

1. 件5与件3同轴度公差 $\phi 0.05\text{mm}$;
2. 件5与件3中心线对B面平行度公差 0.05mm ;
3. 件5与件3中心线对定位键1键侧面垂直度公差 0.05mm ;
4. 件5与件3中心线对件1与件7的定位面平行度公差 0.05mm 。



本夹具用于卧式铣床上加工分离叉零件的两个内侧面, 要求保证尺寸 $73^{+0.28}_0\text{mm}$ 。

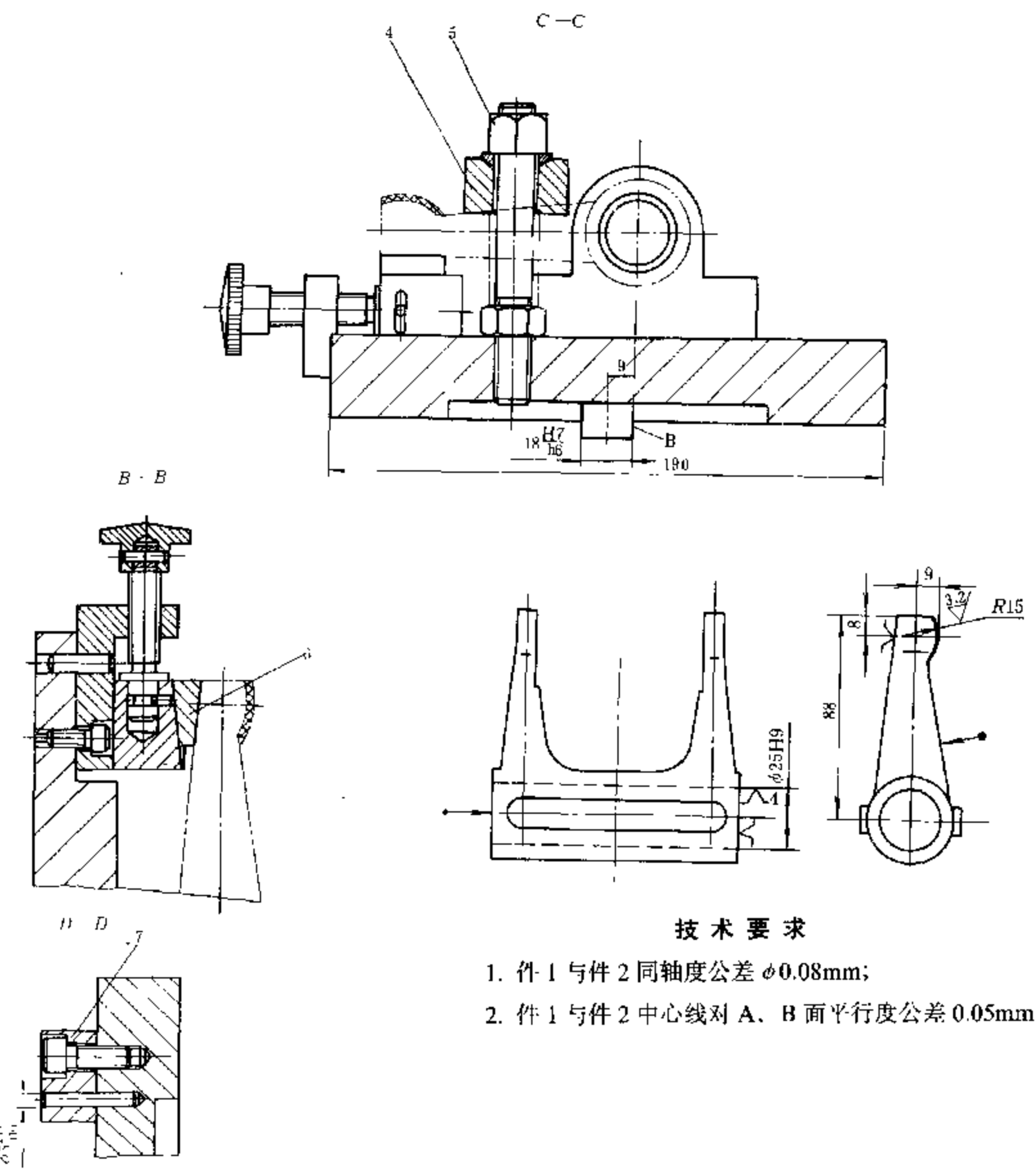
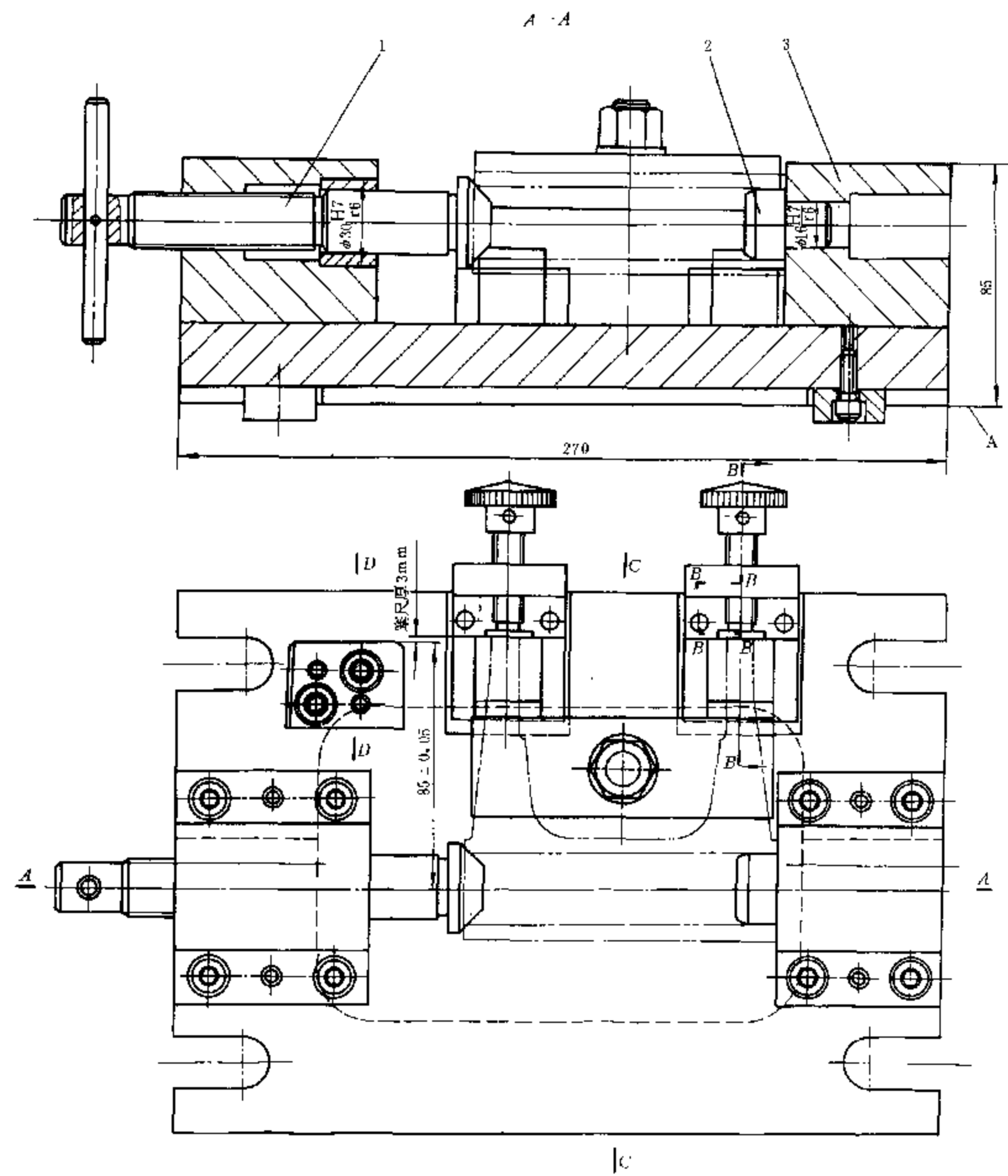
工件以 $\phi 25\text{H9}$ 孔右端及其端面分别在定位销5、支承6上定位, 限制三个自由度; 以 $\phi 25\text{H9}$ 孔左端孔缘在螺杆3的锥头上定位, 限制两个自由度, 又以叉脚背面靠在支承板1与7上限制一个自由度, 实现完全定位。主夹紧采用了两个螺旋压板4分别对工件进行夹紧, 锥头螺杆3既起定位作用又能起辅助夹紧作用。支承板7兼作对刀块用。

安装工件时, 先松开螺母8与锥头螺杆3, 移开压板4, 将工件从夹具正面装入, 旋动锥头螺杆3顶住工件。然后将压板4移到夹紧位置, 拧紧螺母8, 使工件处于夹紧状态。

本夹具使用了辅助夹紧装置, 能保证定位可靠。并且主夹紧采用了两个螺旋压板, 能使工件得到足够的夹紧力。但是, 锥头螺杆3的移动导向长度偏短, 影响定位精度; 支承板7和1能产生定位干涉, 可将其中之一改为辅助支承 (参看图3-7)。

8	螺母	6	45	HRC30~35
7	对刀支承板	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
6	右支座	1	45	
5	定位销	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
4	压板	2	45	HRC35~40
3	锥头螺杆	1	45	HRC35~40
2	定位键	2	45	GB2206-80
1	左支承板	1	45	HRC40~45
件号	名称	件数	材料	备注

3-6 分离叉内侧面铣夹具



技术要求

- 1. 件1与件2同轴度公差 $\phi 0.08\text{mm}$;
- 2. 件1与件2中心线对 A、B 面平行度公差 0.05mm .

本夹具用于 X62W 机床上加工分离叉零件两个 R15mm 圆弧面。本工序前孔及其端面已加工过。

工件以孔及其右端面限制五个自由度，以叉口背面限制一个自由度，实现完全定位。夹具采用锥头螺杆 1 完成定位和辅助夹紧，用螺旋压板 4 完成主夹紧。

安装工件时，先松开螺母 5 与锥头螺杆 1，将工件从夹具前面装入，拧动锥头螺杆，使锥头顶紧工件，并使两个斜块 6 同时与工件接触，然后拧紧螺母 5，夹紧工件，

即可进行加工。

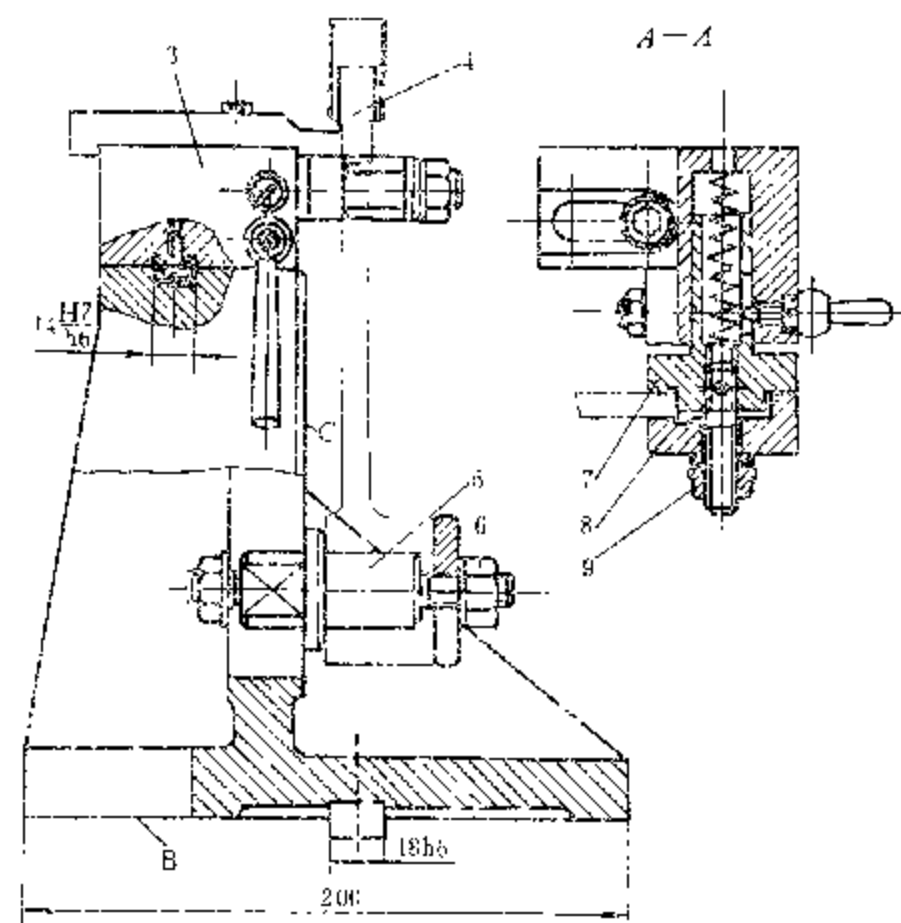
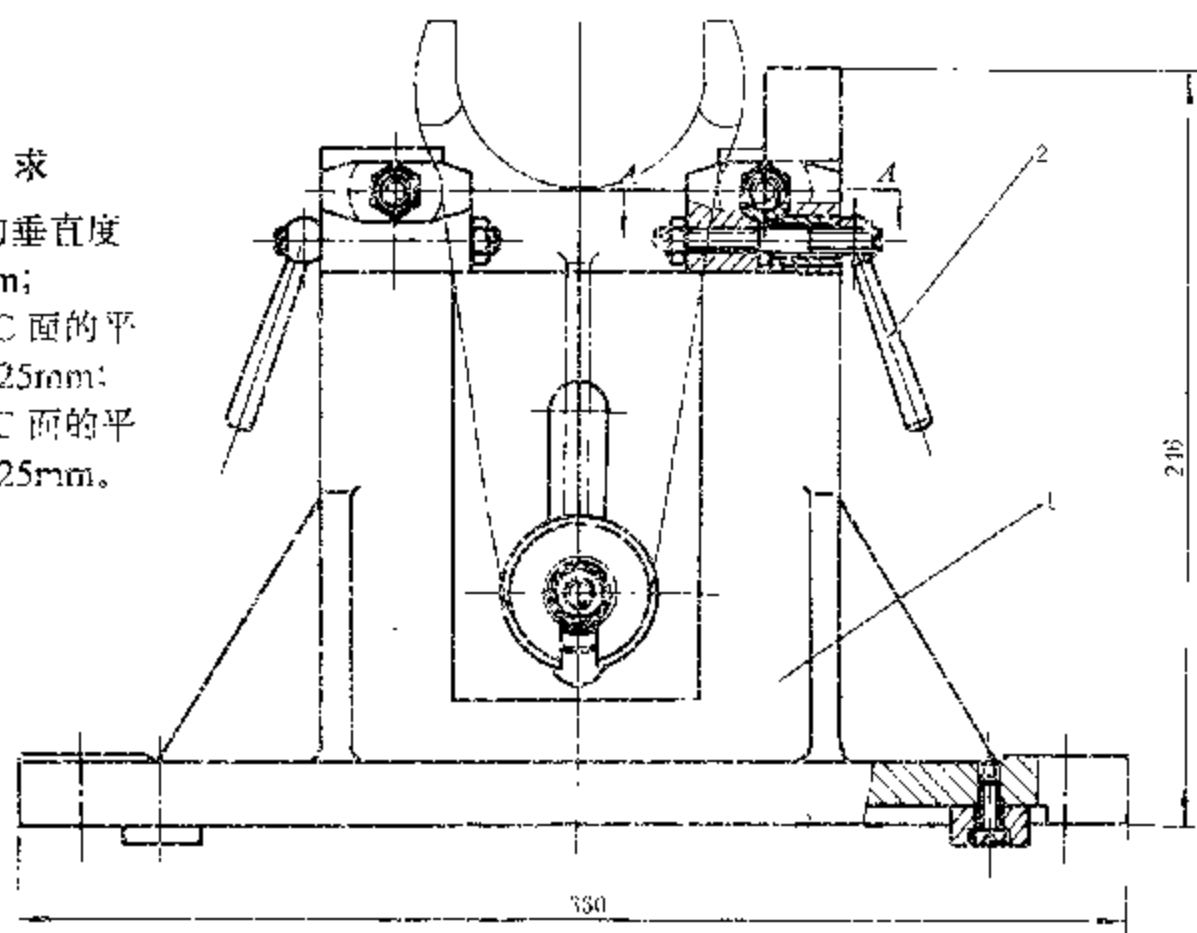
本夹具采用锥头螺杆 1 实现辅助夹紧，能保证工件的定位。但锥头螺杆的移动导向部分可适当加长，以保证定位精度。在两个可调斜块 6 中，可将一个作可调支承，而另一个作辅助支承用，可调支承可另加锁紧螺母。

由于本夹具采用可调斜块 6 定位，对刀块 7 仅用于确定成型铣刀与 $\phi 25\text{H}9$ 基准孔之间距离，而 R15mm 圆弧面的高度通过试切确定。

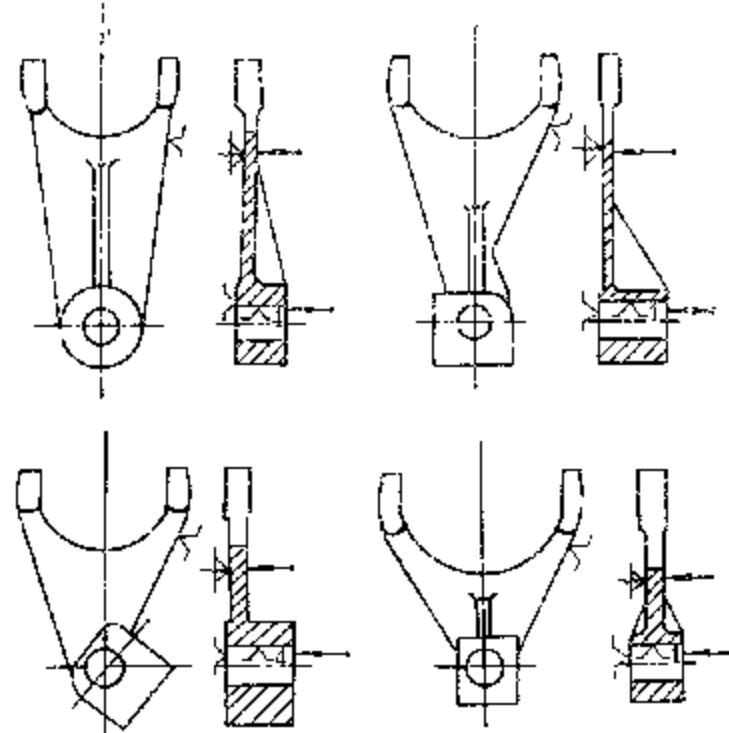
7	对刀块	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
6	斜块	2	T10A	HRC55~60
5	螺母	1	45	GB2149-80
4	压板	1	45	HRC35~40
3	支承座	1	45	
2	定位销	1	T7A	HRC55~60
1	锥头螺杆	1	45	HRC35~40
件号	名称	件数	材料	备注
3-7 分离叉 R15mm 圆弧面铣夹具				

技术要求

1. C 面对 B 面的垂直度公差 0.025mm;
2. 14h6 键侧对 C 面的平行度公差 0.025mm;
3. 18h6 键侧对 C 面的平行度公差 0.025mm。



加工零件组简图



本夹具用在卧式铣床上铣拨叉叉口的两个侧面。工件以已加工的轴孔及其端面定位，限制五个自由度，以叉杆幅板右侧面限制一个自由度，实现完全定位。夹具用螺母 6 夹紧工件，用自位夹紧机构完成辅助定位与夹紧，以承受切削力。

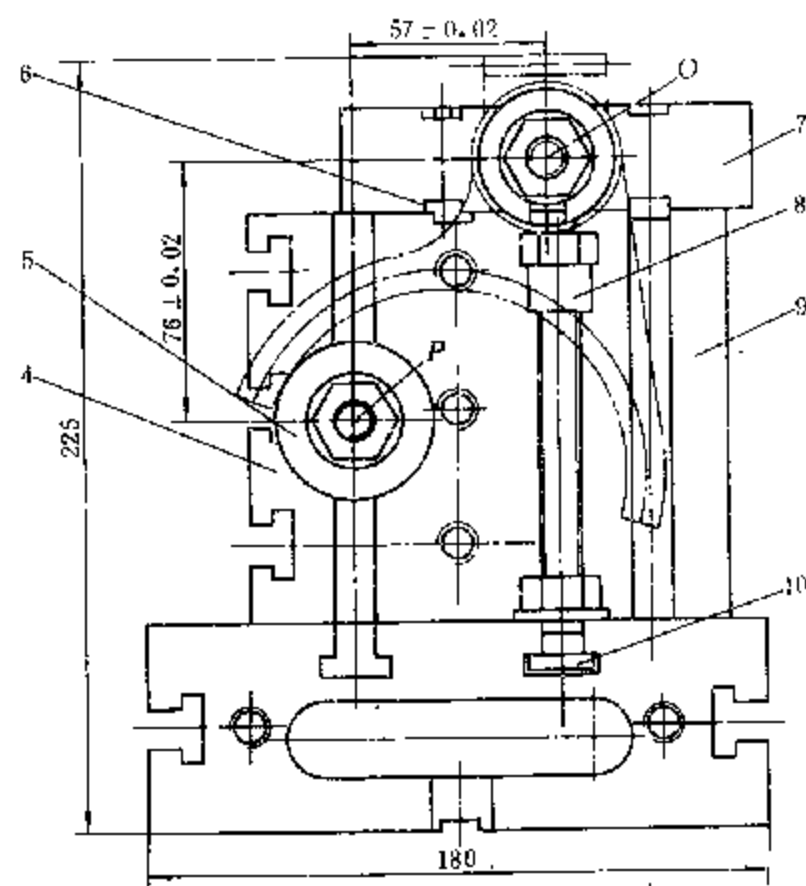
安装工件时，先将压板 8 转开，把工件从夹具前方放入夹具，并使各定位表面靠近各自的定位元件。然后拧紧夹紧螺母 6，再将压板 8 转到夹紧位置并拧紧夹紧螺母 9，用手柄 2 锁紧辅助支承 7，即可进行加工。

对刀块 4 可以沿导向槽移动或更换，自位夹紧机构可以在夹具体 1 上作左右调整，定位销 5 可以作上下调节以适应不同形状尺寸零件的安装，实现成组加工。

本夹具加工内容与图 3-4 相似。

9	螺母	2	45	HRC35~40
8	压板	2	45	HRC35~40
7	辅助支承	2	45	HRC35~40
6	螺母	1	45	HRC35~40
5	定位销	1	45	HRC40~45
4	对刀块	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
3	支承座	2	45	HRC35~40
2	手柄	2	Q235-A·F	
1	夹具体	1	HT200	
件号	名称	件数	材料	备注

3-8 拨叉叉脚平面铣成组夹具

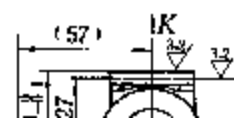


本夹具用于铣床上铣削拨叉件上的齿条。工件以端面、 $\phi 24H7$ 孔和大圆弧 $\phi 108.1\text{mm}$ 面定位，实现完全定位。

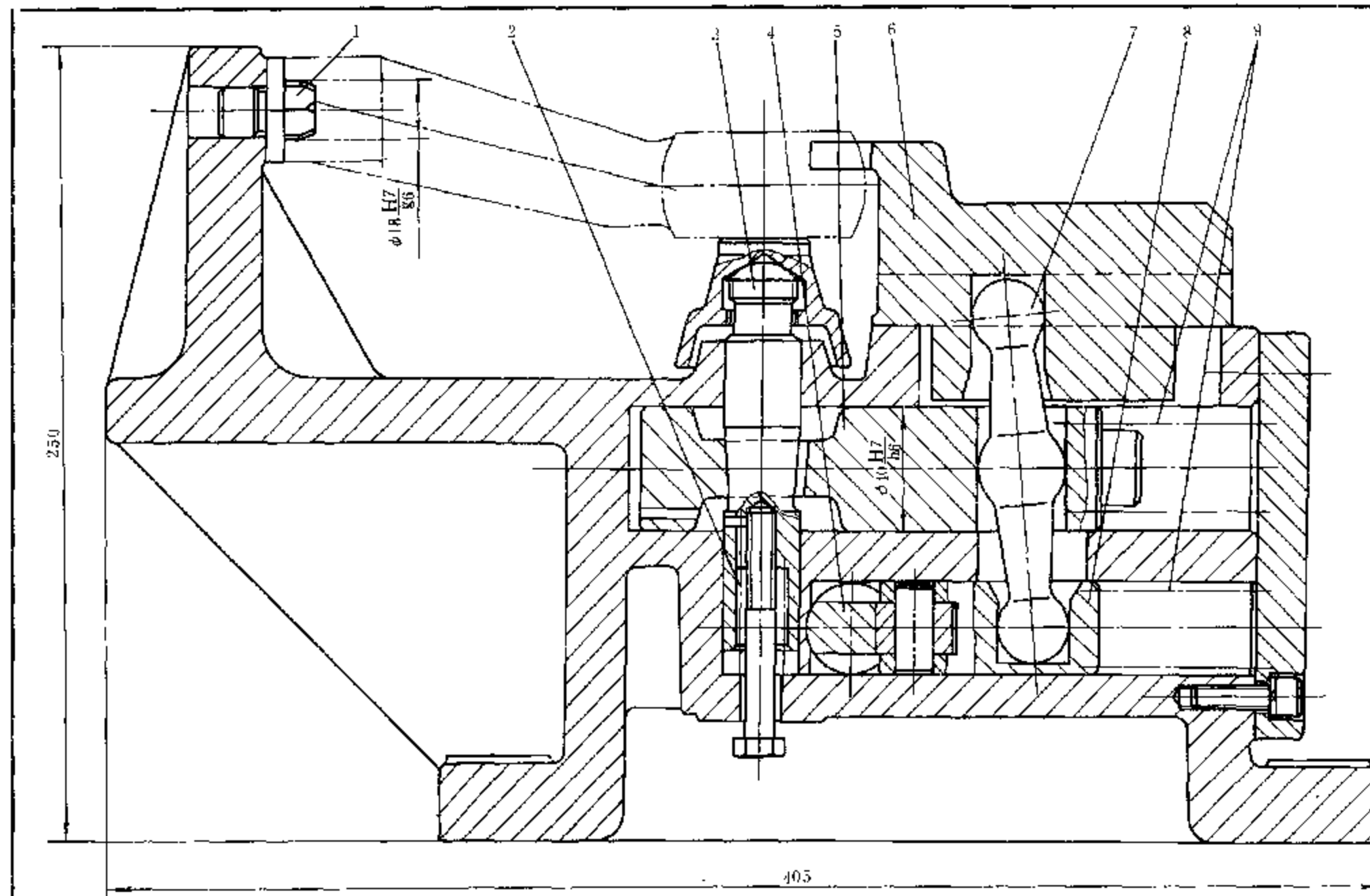
在长方基础板 3 上并排安装大长方支承 4 和小长方支承 9，再在它们上面安装侧中孔定位支承 7。在件 7 侧面安装回转压板 11 并在中间孔中安装圆定位销 13，与工件 $\phi 24H7$ 孔配合。安装在件 4 上的圆定位盘 5 用作对工件角度定位。为确定定位盘中心 P 相对于件 13 中心 O 的坐标位置，可先设定坐标系（如工序图所示），用作图法确定 P 点相对于 O 点的 X 坐标为 57mm（该尺寸可通过组装偏心键 6 得到）。再通过几何关系求出 P 点相对于 O 点的 Y 坐标值（76mm）。

安装工件时，先将工件 $\phi 24H7$ 孔对准圆定位销 13 并使其端面靠到定位支承 7 的侧面。同时使 $\phi 108.1\text{mm}$ 大圆弧面与定位盘 5 相接触，然后用圆形压板 16 和六角螺母 17 将工件压紧。最后调整用作辅助支承的螺母 2 和 8，使之与工件相接触，以提高系统刚度。六角螺母 2 装在右角铁 1 上，右角铁利用一个小长方支承（图中未表示，与件 9 相似）垫高，以便使螺母 2 与 O 轴线等高。

本夹具适合在单件小批生产中使用。



17	六角螺母	1	601	12×17
----	------	---	-----	-------



技术要求

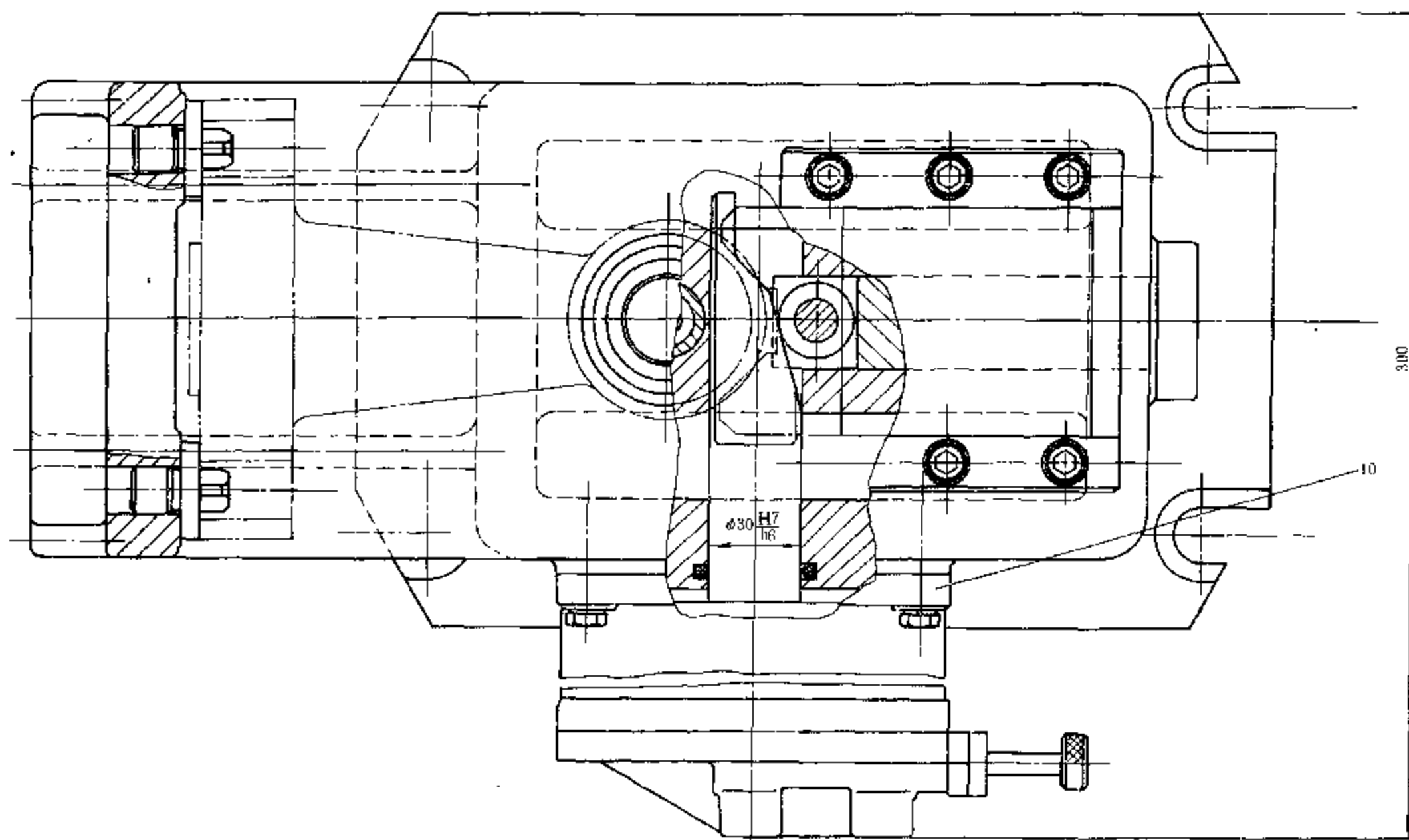
1. 两定位销带肩平面等高, 公差 0.02mm;
2. 两定位销带肩平面与夹具底面垂直度公差 0.03mm;
3. 各活动部件动作灵活。

本夹具用于铣床上加工转向直拉杆臂平面。

工件以两个平行孔及其端面在两个带肩菱形定位销 1 上定位, 限制五个自由度, 以外圆柱面靠紧夹爪 6 上的 V 型槽, 限制一个自由度, 实现完全定位。夹具采用气动联动夹紧装置, 即在夹爪 6 夹紧工件的同时, 把辅助支承 3 锁紧。

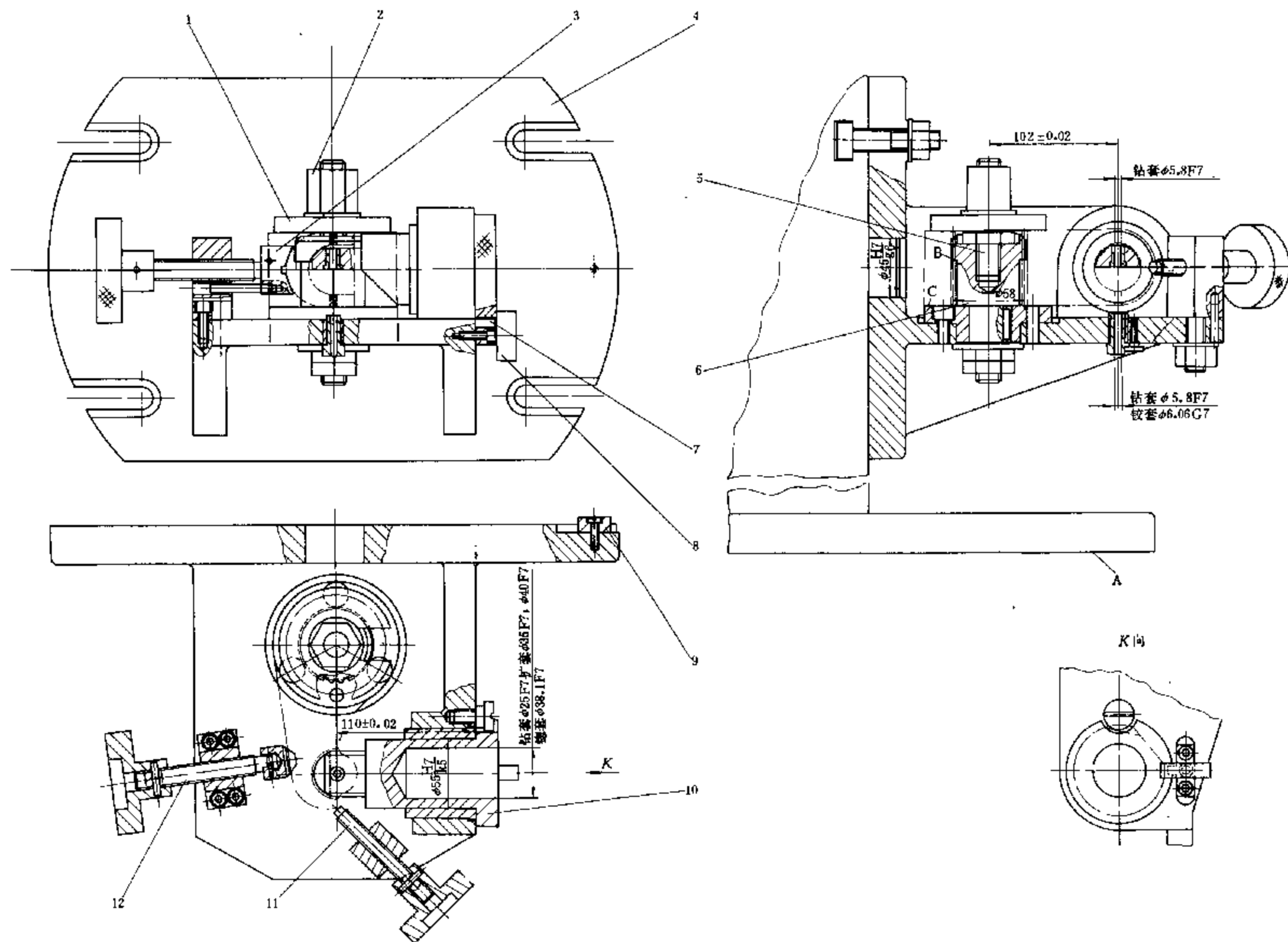
工件从夹具的上方装入。当气缸 10 进气活塞杆 4 向前移动时, 导柱 8 右移并迫使三球杆 7 逆时针转动, 从而带动夹爪 6 夹紧工件, 同时迫使锁紧柱 5 向右移动, 通过斜面将辅助支承 3 锁紧。当气缸排气时, 在回位弹簧 9 的作用下使各运动件复位、松开工件。

本夹具结构紧凑, 高宽比小, 故加工稳定。此外, 活塞杆 4 的头部采用了两个不同角度的斜面, 既可以增大夹紧力, 又可以减少行程损失, 减小气缸体积。为了减少操作时间, 可增设相应的对刀装置。



10	气缸体	1	45	
9	复位弹簧	2	65Mn	
8	导柱	1	40Cr	HRC40~45
7	三球杆	1	40Cr	HRC40~45
6	夹爪	1	45	HRC40~45
5	锁紧柱	1	45	HRC40~45
4	活塞杆	1	45	HRC40~45
3	辅助支承	1	45	HRC35~40
2	复位弹簧	1	65Mn	
1	菱形定位销	2	T8A	HRC59~60
件号	名称	件数	材料	备注

3-10 转向直拉杆臂平面铣夹具



本夹具是用于加工摇臂轴曲柄臂零件的 $\phi 40\text{mm}$ 孔、 $R19.05 \pm 0.13\text{mm}$ 球面和 $\phi 6^{+0.08}_0\text{mm}$ 孔的回转钻模。在前面的工序中，零件的花键孔及其端面已加工过。

工件以端面限制三个自由度，又以花键孔限制三个自由度，实现完全定位。辅助夹紧螺钉 11，能保证工件定位在花键的一个规定侧面上。V 形块 3 作辅助支承。夹具采用手动螺旋夹紧机构夹紧工件。

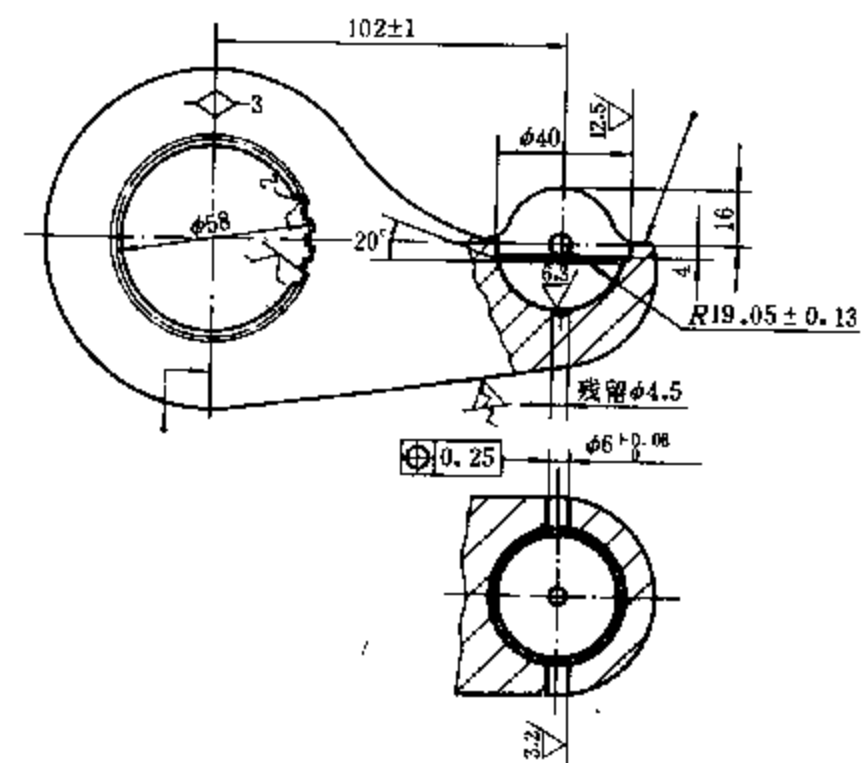
安装工件时，先松开夹紧螺母 2，取下开口垫圈 1，拧松辅助夹紧螺钉 11 和辅助支承螺钉 12，取下钻套架 10。再将工件的花键孔径夹紧螺母 2 和夹紧螺栓 5 套在花键心轴 6 上，并使端面靠紧定位支承面 C。然后再拧紧辅助夹紧螺钉 11，放入开口垫圈 1，拧紧夹紧螺母 2，夹紧

工件。再拧动辅助支承螺钉 12 将 V 形块 3 的 V 形槽靠在工件的不加工表面上作辅助支承。这时放入钻套、扩套、铰套即可分别完成 $\phi 40\text{mm}$ 孔， $R19.05 \pm 0.13\text{mm}$ 球面的加工。换上钻套架 10 并将夹具回转 90° ，又可对 $\phi 6\text{mm}$ 孔进行加工。钻套架 10 的周向由定位块 7 定位，并用压板 8 压住。

$\phi 6\text{mm}$ 孔同轴分布在 $\phi 40\text{mm}$ 孔的两边，为防止钻头引偏，夹具采用了两个同轴安装的钻套作导向来进行加工。

夹具通过 $\phi 45\text{H7}$ 中孔及定位键 9 安装在回转分度台上。

该夹具结构合理，适合于成批生产中使用。



渐开线花键孔

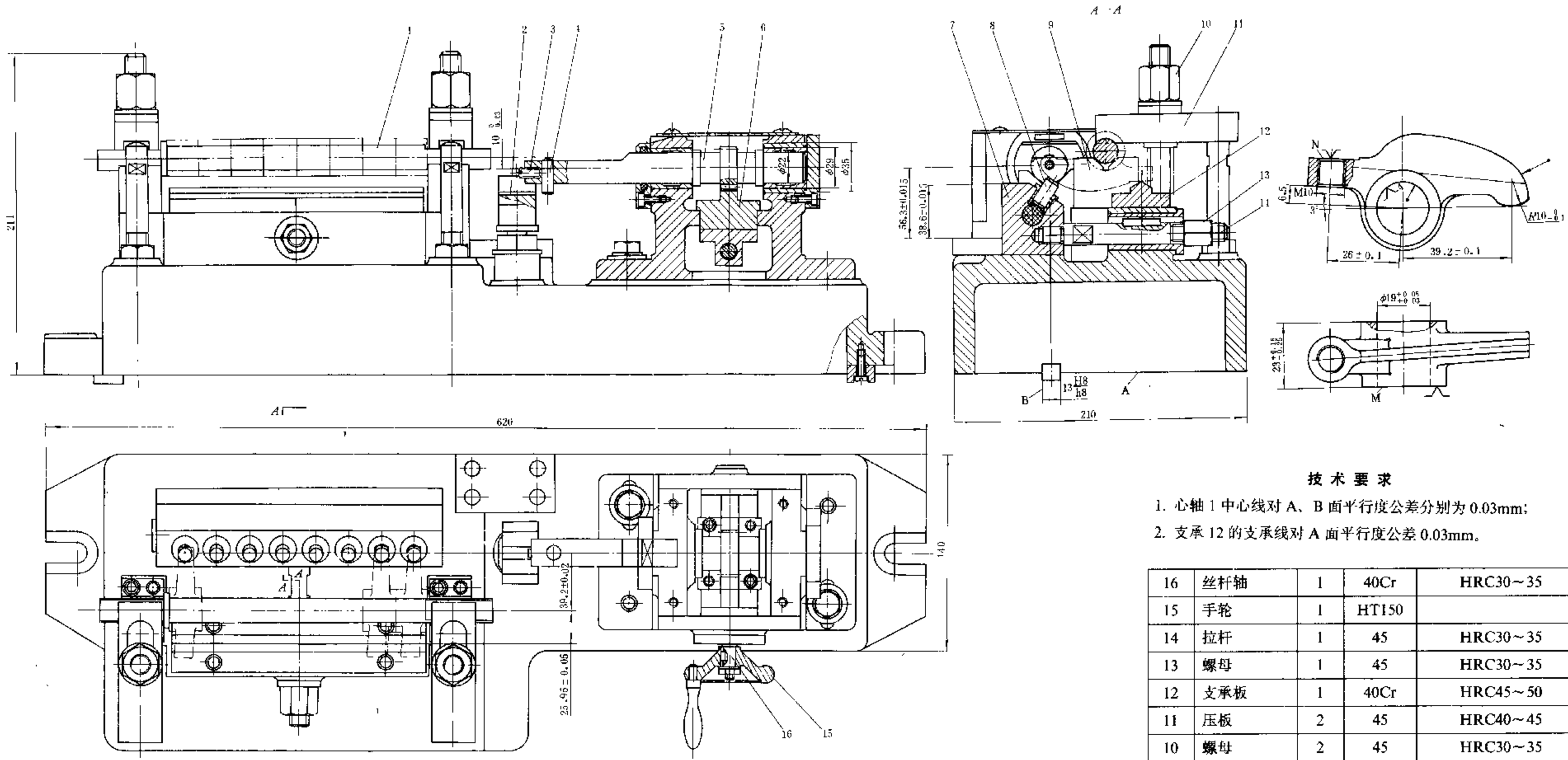
模数	m	2
分度圆压力角	α	30°
齿数	z	29
分度圆直径	d_f	58
公称直径	D	60

技术要求

1. C 面对 A 面平行度公差 0.05mm ;
2. $\phi 6\text{mm}$ 孔的上下导套同轴度公差 $\phi 0.02\text{mm}$;
3. 花键心轴 6 轴线 B 对 C 面垂直度公差 $\phi 0.05\text{mm}$;
4. 衬套 $\phi 55\text{H7}$ 孔中心线对 C 面平行度公差 0.05mm ;
5. 花键轴在图示位置的转角公差 $\pm 10'$ 。

12	辅助支承螺钉	1	45	HRC35~40
11	辅助夹紧螺钉	1	45	HRC35~40
10	钻套架	1	45	HRC40~45
9	定位键	1	45	HRC40~45
8	压板	1	45	HRC35~40
7	定位块	1	45	HRC40~45
6	花键心轴	1	T8A	HRC55~60
5	双头螺栓	1	45	HRC35~40
4	夹具体	1	HT150	
3	V 形块	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
2	夹紧螺母	1	45	HRC40~45
1	开口垫圈	1	45	
件号	名称	件数	材料	备注

3-11 摇臂轴曲柄臂回转式钻模



技术要求

- 1. 心轴 1 中心线对 A、B 面平行度公差分别为 0.03mm;
- 2. 支承 12 的支承线对 A 面平行度公差 0.03mm。

16	丝杆轴	1	40Cr	HRC30~35
15	手轮	1	HT150	
14	拉杆	1	45	HRC30~35
13	螺母	1	45	HRC30~35
12	支承板	1	40Cr	HRC45~50
11	压板	2	45	HRC40~45
10	螺母	2	45	HRC30~35
9	V 型铁	2	45	HRC30~35
8	柱塞	8	T10A	HRC53~58
7	塑料柱塞座	1	40Cr	HRC30~35
6	齿条滑座	1	45	HRC30~35
5	齿轮轴	1	40Cr	HRC40~45
4	金刚笔	1	45	
3	螺钉	1	45	
2	V 型支承	2	20	渗碳淬火 HRC55~60
1	心轴	1	40Cr	HRC40~45
件号	名称	件数	材料	备注

3-12 气门摇臂 R10mm 柱面磨夹具

本夹具用于平面磨床成形磨削气门摇臂的 $R10_{-0.1}^{0.05}$ mm 圆弧柱面。本工序前， $\phi 19_{+0.03}^{+0.05}$ mm 孔及其两端面、N 面均已加工过。

工件以 $\phi 19_{+0.03}^{+0.05}$ mm 孔及端面 M 定位，限制五个自由度，又以 N 面定位，限制一个自由度，实现完全定位。本夹具一次能安装八个工件，它们依次套装在带肩心轴 1 上。带肩心轴 1 的两端由 V 形铁 9 支承，用螺旋压板 11 压紧。

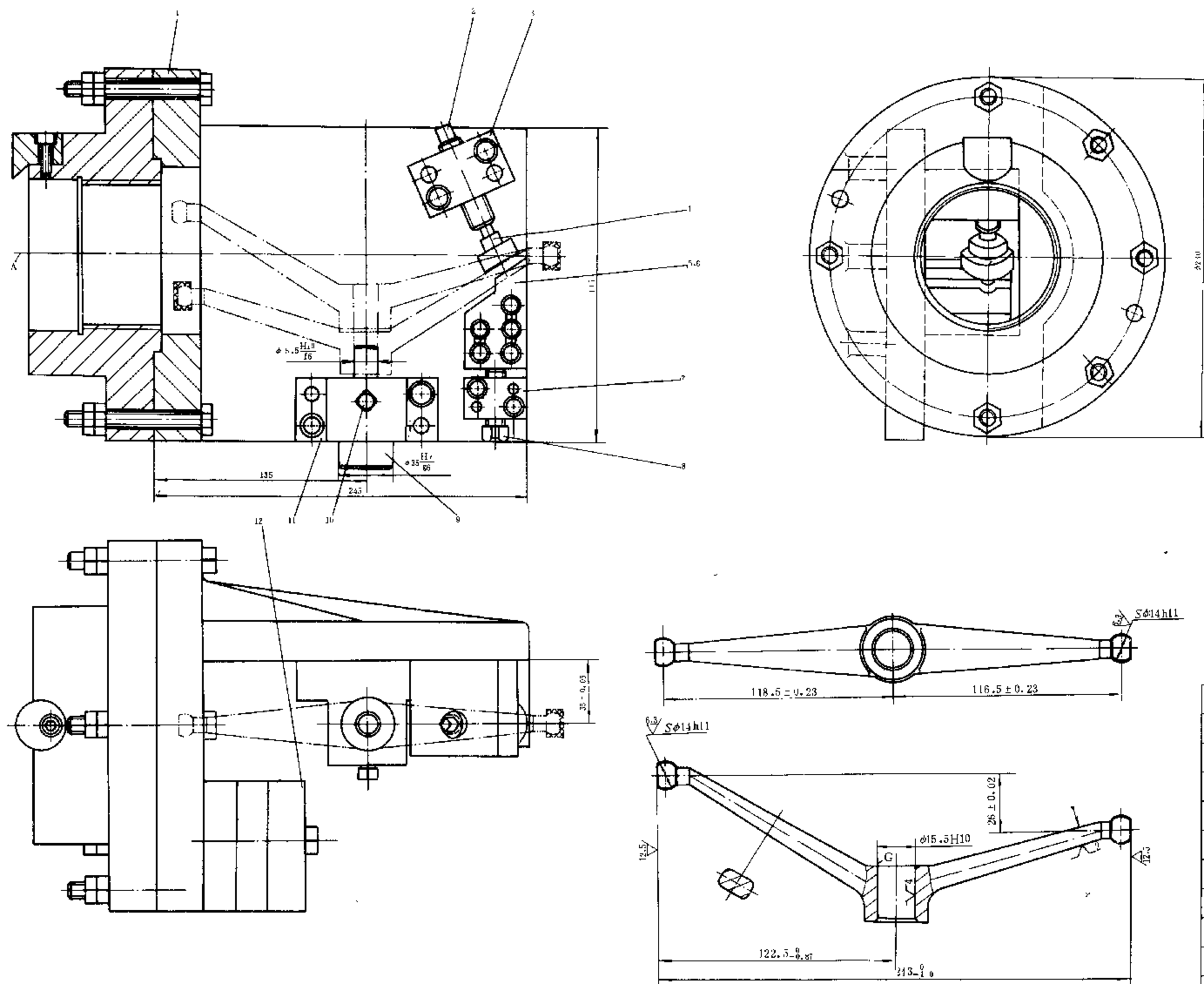
夹具采用液性塑料传力，通过柱塞 8 夹紧工件。夹紧工件时，拧紧螺母 13，通过拉杆 14 使柱塞座 7 向工件靠近，于是八只柱塞分别压向八个工件，在力矩作用下使工件紧靠定位支承板 12。这种夹紧方式既可保证定位可靠，又可增强磨削时的支承刚度。

夹具右侧设置了砂轮修整装置。转动手轮 15 经丝杆轴 16、齿

条滑座 6 使齿轮轴 5 旋转，通过金刚笔 4 修整磨轮廓形。可调 V 形支承 2 用来支承齿轮轴 5 的左端以增强轴的刚度。金刚笔的伸出长度用对笔仪通过试磨进行调节，并用螺钉 3 周紧。

磨削时，除机床工作台纵向进给外，砂轮头架需在垂直方向作径向进给，用微动进给手轮上的刻度盘读数控制径向进给的最终位置。

夹具结构合理、简单。夹具相对砂轮头架在水平面内的横向位置，一次调好后不再需要调节，容易保证 $R10_{-0.1}^{0.05}$ mm 轴心线的位置精度。但加工时采用手工操作，生产效率较低，仅适用于小批量生产。



本夹具用于车床上加工拨叉杠杆锻件的两端球头及球头端面。加工前, 工件上的 G 孔已加工。

工件以 G 孔套在定位销 9 上定位, 限制四个自由度, 又以杠杆臂横截面下方的两个棱角靠在 V 型定位块 5 上定位, 限制两个自由度, 实现完全定位。夹具采用浮动压块 4 对工件进行夹紧。

安装工件时, 将工件 G 孔套在定位销 9 上, 并将工件球头杠杆臂的一端 (如图所示) 置于 V 型定位块 5 上, 拧紧球头螺钉 2, 压块 4 在靠近被加工球头附近夹紧工件。当加工完一批工件的一端后, 对夹具进行调整 (调整定位销 9, 把 V 型定位块 5 换成 V 型定位块 6), 再对该批工件的另一端进行加工。夹具上的配重块 12 可以防止夹具旋转时的不平衡。

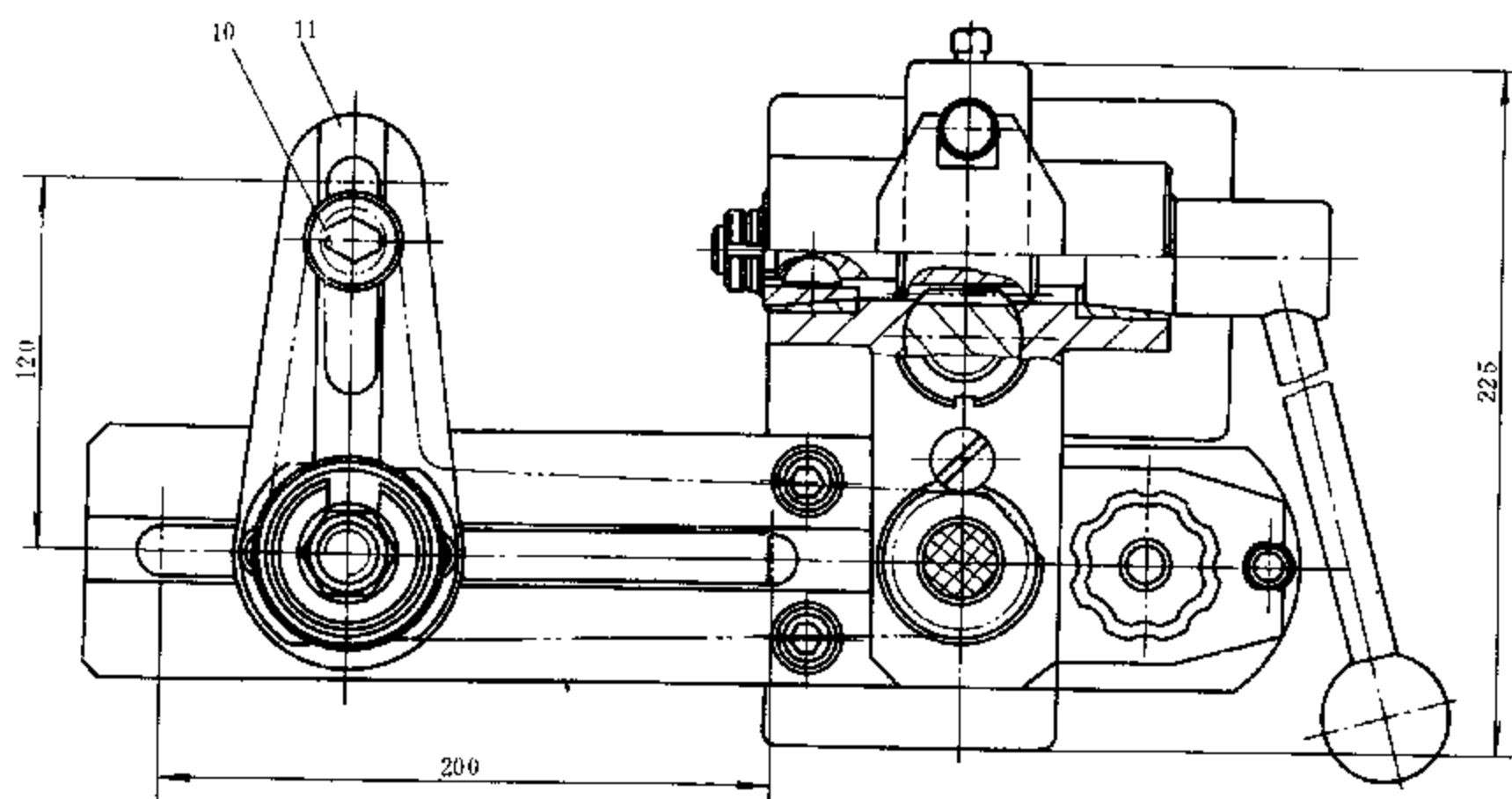
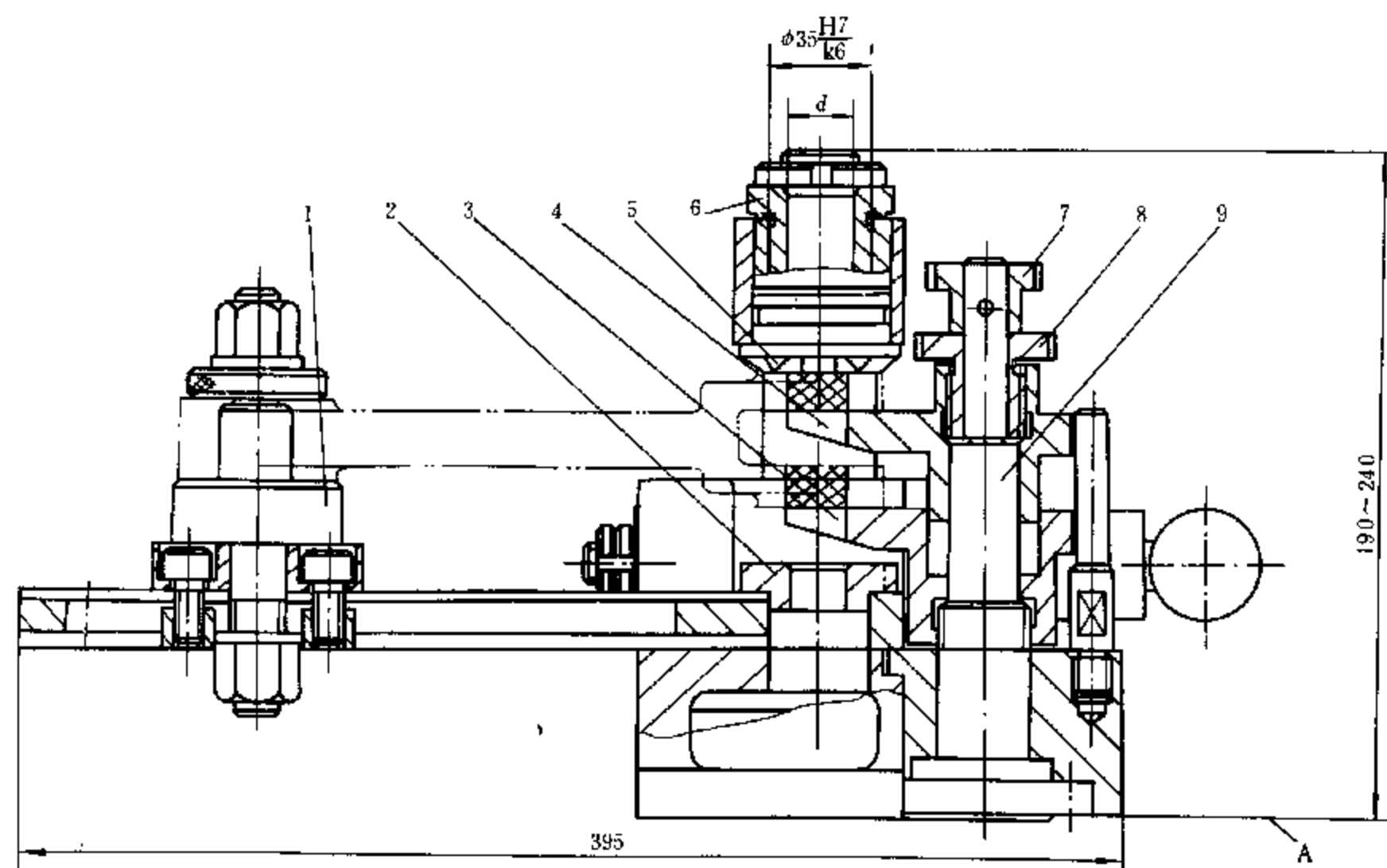
该夹具结构合理, 适合于成批生产中使用。

技术要求

定位销 9 的轴线对车床主轴轴线的垂直度公差 0.02mm。

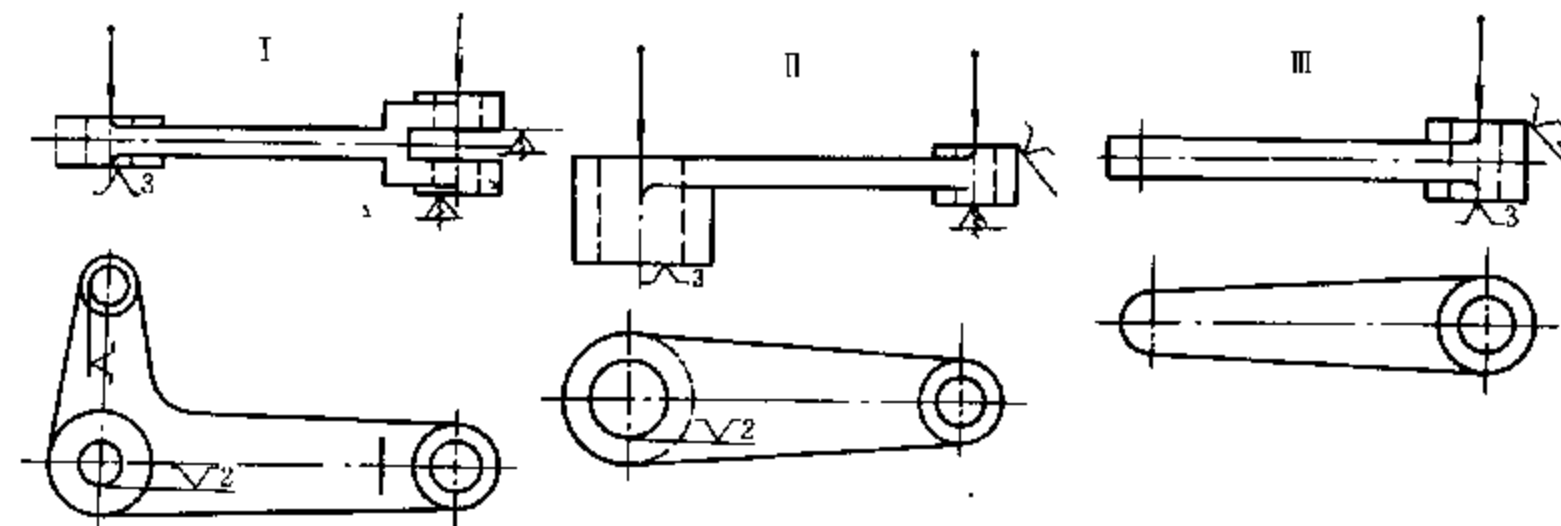
12	配重块	5	HT150	
11	座块	1	45	HRC33~38
10	螺钉 M10×25	1	45	HRC33~38
9	定位销	1	45	HRC43~48
8	螺钉 M12×40	1	45	HRC33~38
7	座块	1	45	HRC33~38
6	V 型定位块	1	20	渗碳淬火 HRC59~64
5	V 型定位块	1	20	渗碳淬火 HRC59~64
4	压块	1	45	HRC33~38
3	支座	1	45	HRC33~38
2	螺钉	1	45	HRC33~38
1	夹具体	1	HT200	
件号	名称	件数	材料	备注

3-13 杠杆球面车夹具



技术要求

1. 35H7 孔中心线对底面 A 的垂直度公差 $\phi 0.06\text{mm}$;
2. 定位平面对 A 面平行度公差 0.05mm 。



本夹具是用于钻床上对杠杆类零件钻孔的滑柱钻模。

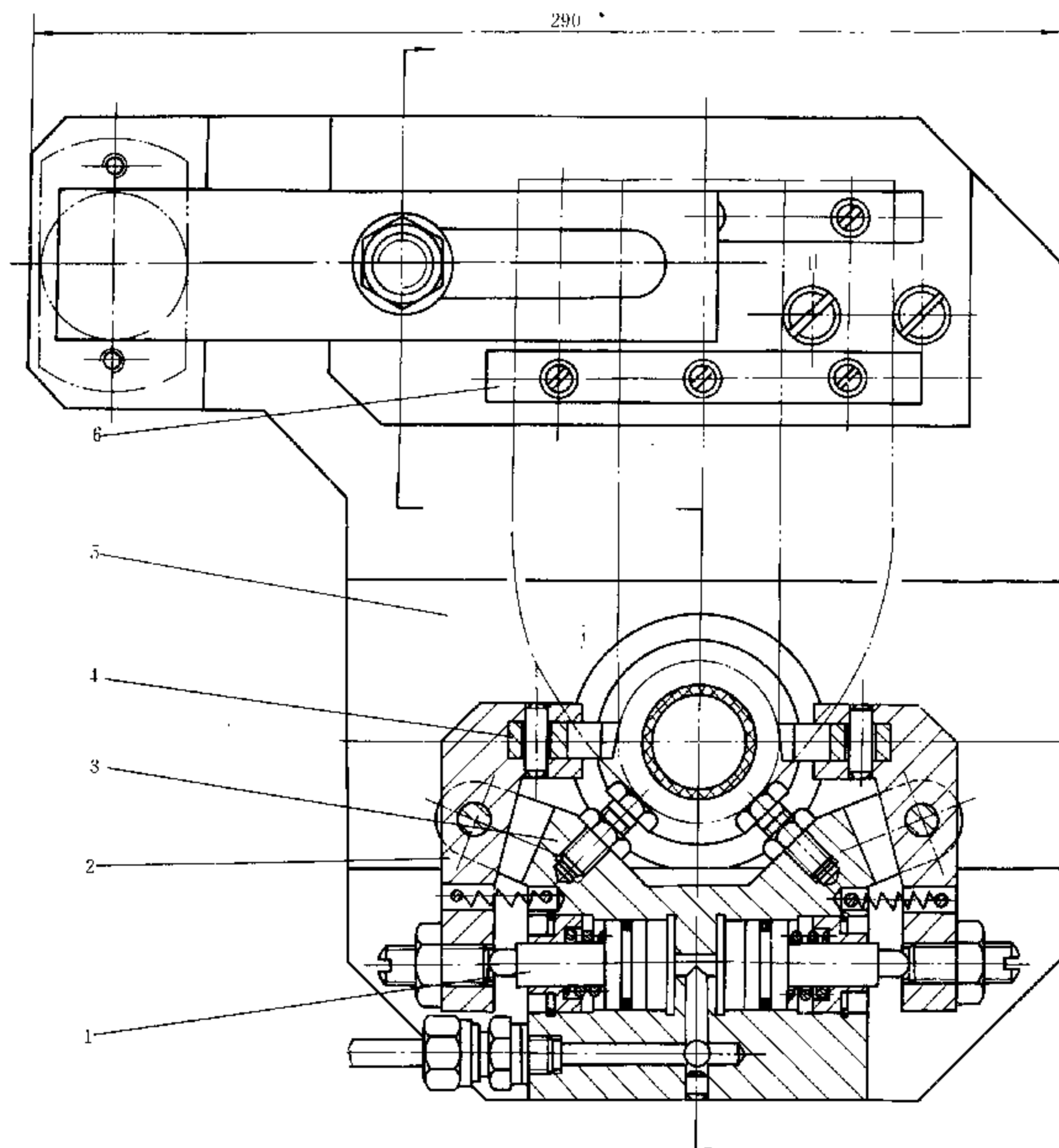
滑柱钻模板通过斜齿齿轮和齿条使其升降并由圆锥面锁紧。可换钻套 6 可以按照工件孔径大小来更换，其下端装有压块 5，所以衬套较短。压块 5 也可根据需要来更换。根据不同类型杠杆件定位的需要还可以对定位件进行不同的组装与调整。如工序图 I 所示工件，采用杠杆短臂上的两个孔和一个端面实现完全定位，其定位元件为一面二销。由于要在杠杆长臂带有叉口的端部钻孔，所以为保证上下孔同心和承受钻削力，采用两个辅助支承 3 和 4，分别通过星形手柄 7 和 8 使之上下移动靠在工件上。拧紧夹紧螺母和下移滑柱钻模板，在两处夹紧工件。

在上述定位方式中，菱形销 10 可以在转板 11 中移动还能沿定位销 1 的中心回转，而定位销 1 又可以作横向移动，调整范围较大。

可以看出，该成组夹具的适应性较强。

11	转板	1	45	HRC35~40
10	菱形销	1	T8A	HRC55~60
9	螺杆	1	45	HRC35~40
8	星形手柄	1	45	
7	星形手柄	1	45	
6	钻套	20		渗碳淬火 HRC55~60
5	压块	1	45	HRC35~40
4	上支承	1	45	HRC35~40
3	下支承	1	45	HRC35~40
2	支承套	1	20	渗碳淬火 HRC58~62
1	定位销	1	45	HRC35~40
件号	名称	件数	材料	备注

3-14 杠杆孔成组钻模

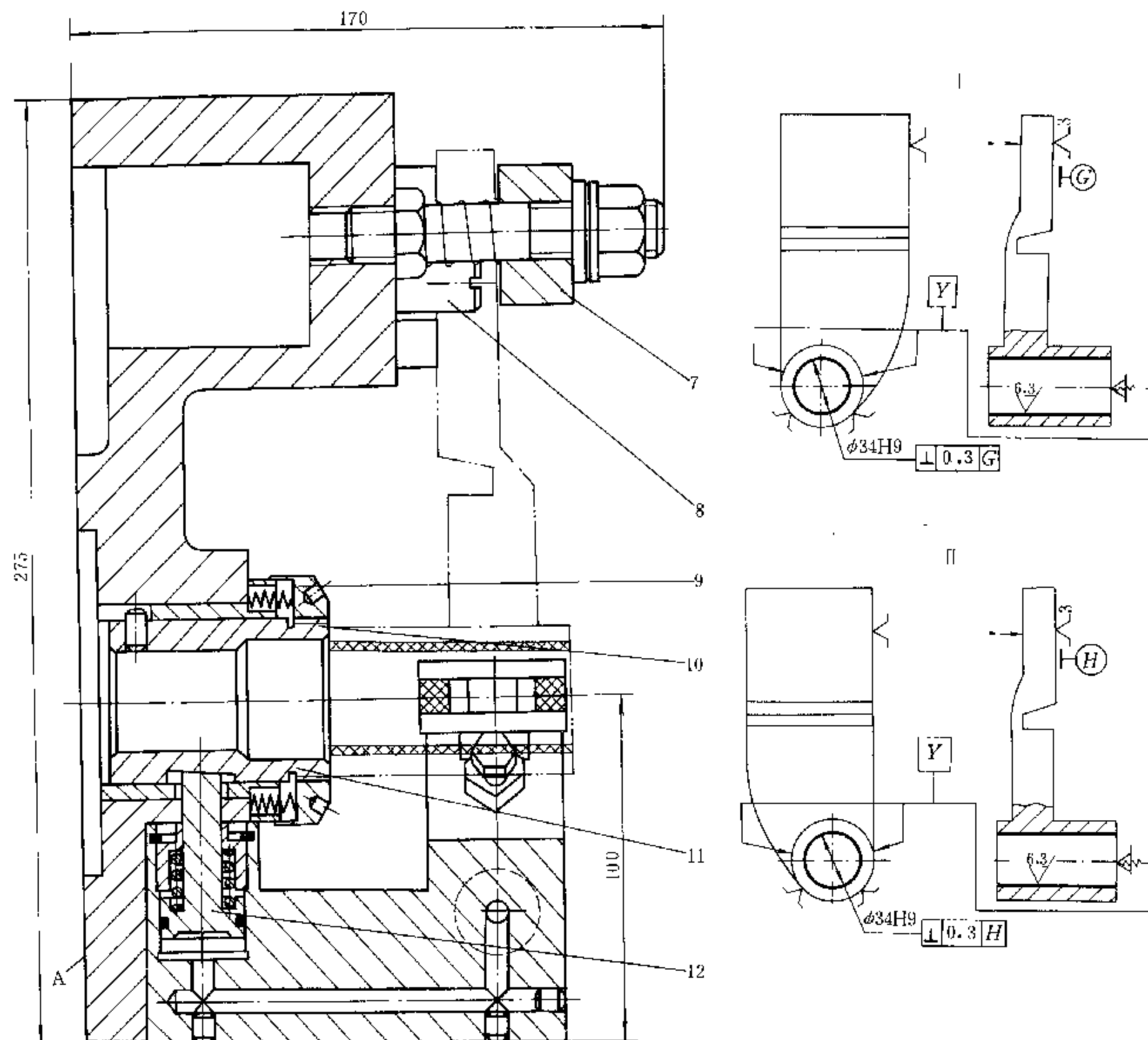


本夹具用在立式镗床上加工托脚工件的 $\phi 34H9$ 孔。本工序前 G 或 H 面已加工过。

工件以 G 或 H 面定位于二支承板 6 上, 限制三个自由度; 以 $\phi 34H9$ 孔同心的外圆柱面定位于 V 形块 3 的两个定位螺钉头上, 限制两个自由度, 又以托脚幅板侧面靠在定位销 8 的外圆柱面上, 限制一个自由度, 实现完全定位。夹具采用浮动支承 11 作辅助支承, 用钳口 4 及压板 7 夹紧工件。当工件被夹紧后, 活塞 12 的活塞杆端部将辅助支承 11 锁紧。本夹具钳口 4 靠活塞 1 传力, 而压板 7 靠手动螺旋压紧。如在压板 7 后端假想线处装上油缸, 也可以实现液压夹紧。

由于纺织机器中的托脚常常是左右对称使用的, 所以定位销 8 可根据托脚的左右而决定其插入位置 (图中表示了左右二托脚分别定位于定位销 8 的两种情况, 实际操作时只能选择其中之一, 即主视图中的 I 或 II)。

当托脚的孔径改变时, 可调节 V 形块 3 上的定位钉及钳口摆杆 2 上螺钉的位置。若直径改变再大, 可更换钳口 4。



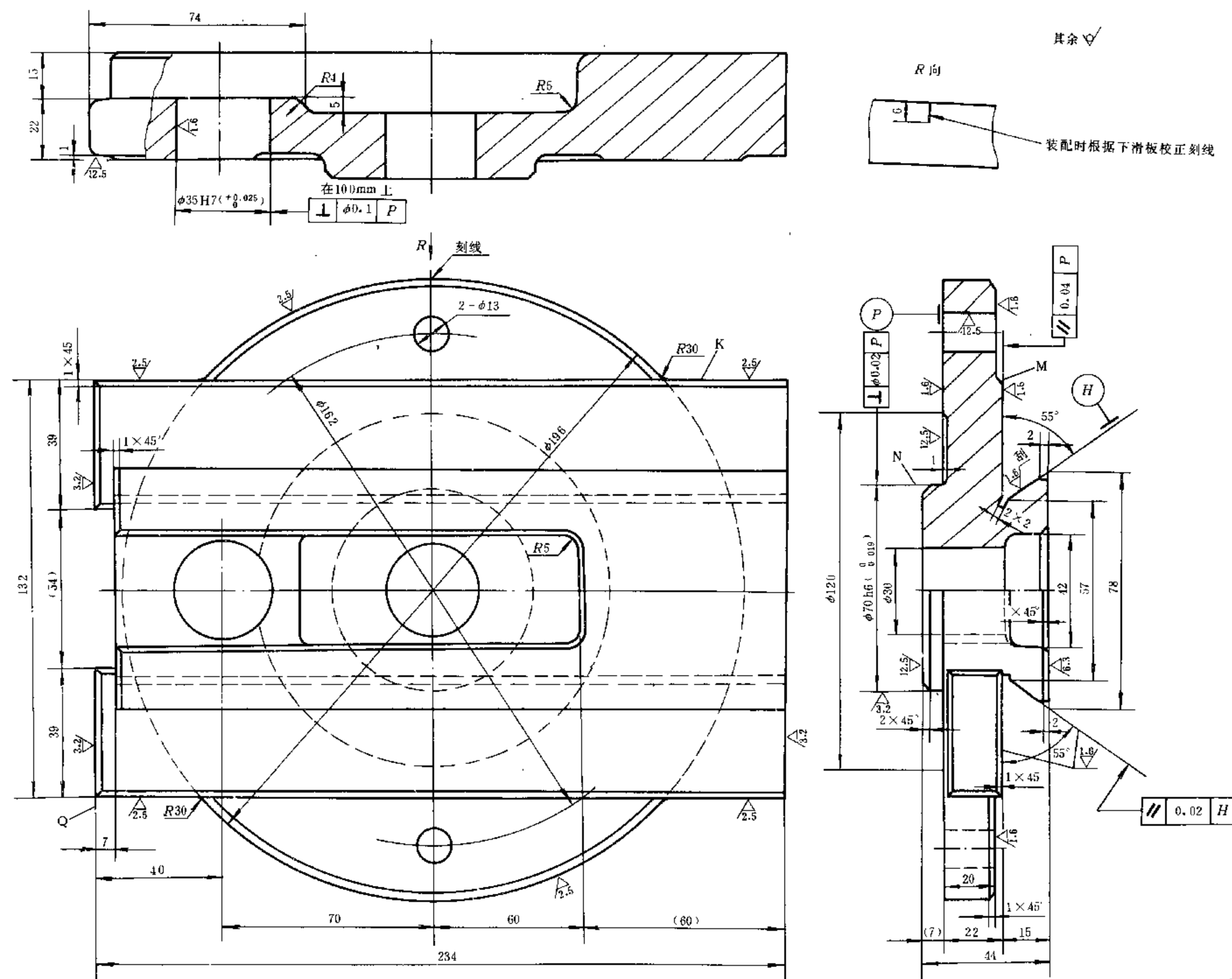
技术要求

1. 支承板 6 的定位面与夹具体底面 A 的平行度公差 0.04mm;
2. 衬套 10 内孔中心线与底面 A 的垂直度公差 0.02mm。

12	活塞	1	45	HRC40~45
11	浮动支承	1	45	HRC40~45
10	衬套	1	45	HRC40~45
9	防屑帽	1	45	
8	定位销	1	45	HRC40~45
7	压板	1	45	HRC35~40
6	支承板	2	T8A	HRC55~60
5	夹具体	1	HT150	
4	钳口	2	T8A	HRC55~60
3	V 形块	1	45	
2	钳口摆杆	2	45	HRC35~40
1	活塞	2	45	HRC40~45
件号	名称	件数	材料	备注

3-15 托脚孔可调镗模

第四章 板块类零件加工夹具



普通车床的转盘位于刀架部件的上刀架与下刀架之间，它是上刀架的导向件，当需要用小刀架车锥面时，可通过转盘相对于下刀架的转动来调整锥角。零件采用 HT200 铸件，其主要加工面有：①底面 P 及 $\phi 70h6$ 外圆面 N ；②燕尾导轨面 M 及 H ；③ $\phi 35H7$ 孔；④ $\phi 196$ mm 圆弧面和尺寸 132mm 两侧面 K 及其端面 Q 等。

当生产批量不同时，转盘的工艺过程和所用夹具都有所不同，下面介绍两种工艺过程及所用夹具，从中可以了解生产批量、工艺规程编制对夹具设计的影响。

1. 中批生产工艺过程：①铣燕尾面 M 、 H 、空刀面、凹台面和倒角；②铣尺寸 234mm 两端面 Q ；③车 $\phi 76h6$ 外圆面 N 、空刀面、端面 P 和倒角；④铣 $\phi 196$ mm 圆弧面和尺寸 132mm 的两侧面 K ；⑤钻、扩、铰 $\phi 35H7$ 孔，钻 2- $\phi 13$ mm 孔；⑥倒角、去毛刺。

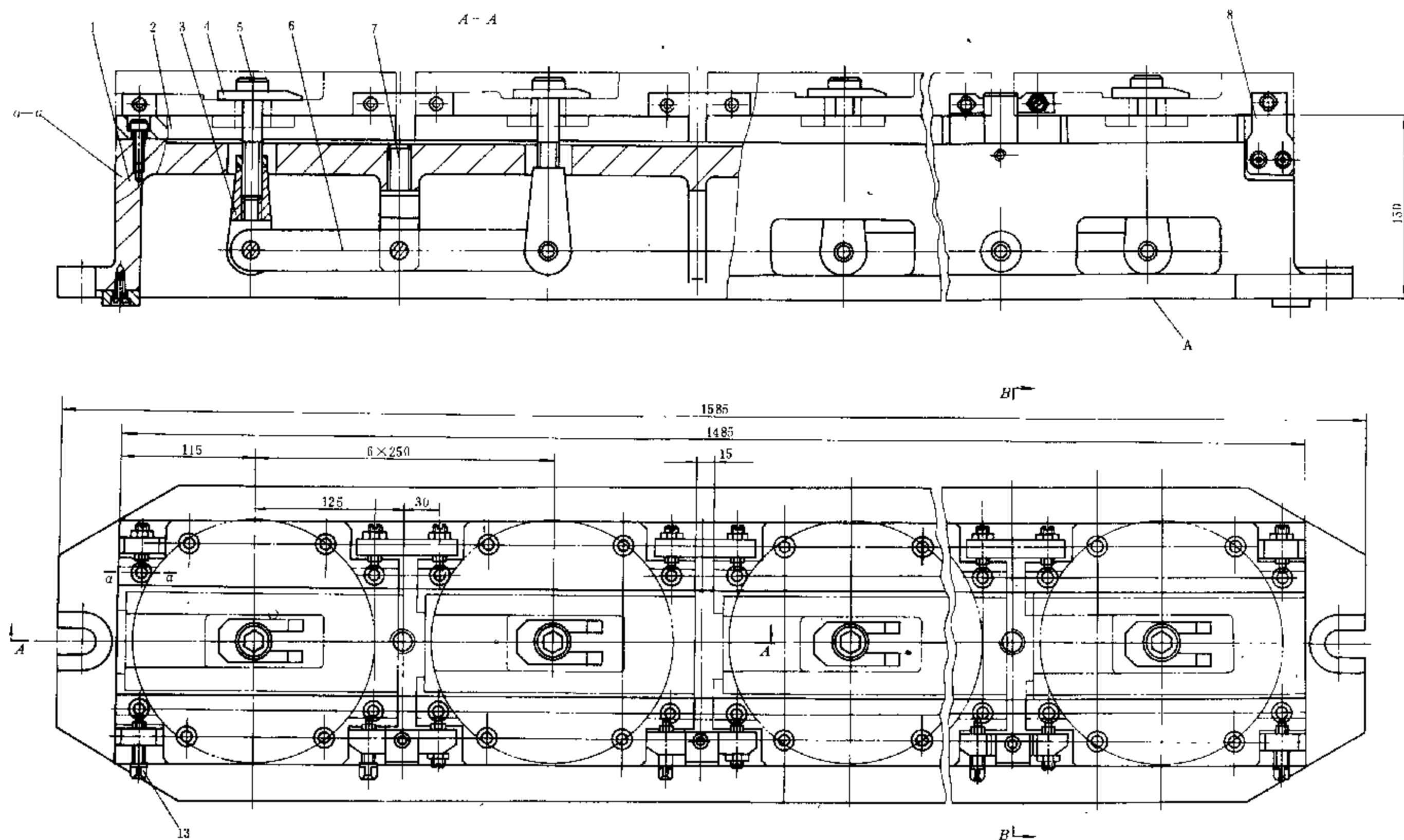
图 4-2~图 4-5 是其中的四个专用夹具。

2. 大批生产工艺过程：①粗车、半精车外圆面 N 、空刀面、端面 P 和倒角；②铣尺寸 234mm 的两端面 Q ；③铣燕尾面 M 、 H 、空刀面、凹台面和倒角；④精车 $\phi 70h6$ 外圆面、端面 P 和倒角；⑤钻、扩、铰 $\phi 35H7$ 孔，钻 2- $\phi 13$ mm 孔；⑥铣 $\phi 196$ mm 圆弧面和尺寸 132mm 两侧面 K ；⑦倒角、去毛刺。

图 4-6~图 4-8 是其中的三个专用夹具。

大批生产工艺多安排了一道车削工序，较好地解决了基准选择和精度问题，但需相应增加工艺成本。

4-1 车床转盘零件图



本夹具用于转盘中批生产工艺的工序 1, 铣削燕尾面各部及凹台面, 夹具可安装六个工件。

工件以 P 面为主要定位基准, K 面为第二定位基准, 共限制五个自由度。夹具采用联动螺旋夹紧机构夹紧工件。

安装工件时, 先取下开口压板 4 将工件从夹具的上方放入夹具, 使主定位面靠在支承板 2 上。拧动各个夹紧螺钉 13, 使第二定位基面 K 靠紧在可调定位钉 9 上, 完成辅助夹紧。然后放入开口压板 4, 拧紧内六角螺钉 5, 通过联动夹紧机构同时夹紧两个工件。松夹时, 先拧松内六角螺钉 5, 再拧松辅助夹紧螺钉 13。移开开口压板 4 即可取下工件。由于在该夹具上共可装夹六个工件, 因此可使机动时间和装卸工件的时间重合, 提高生产效率。

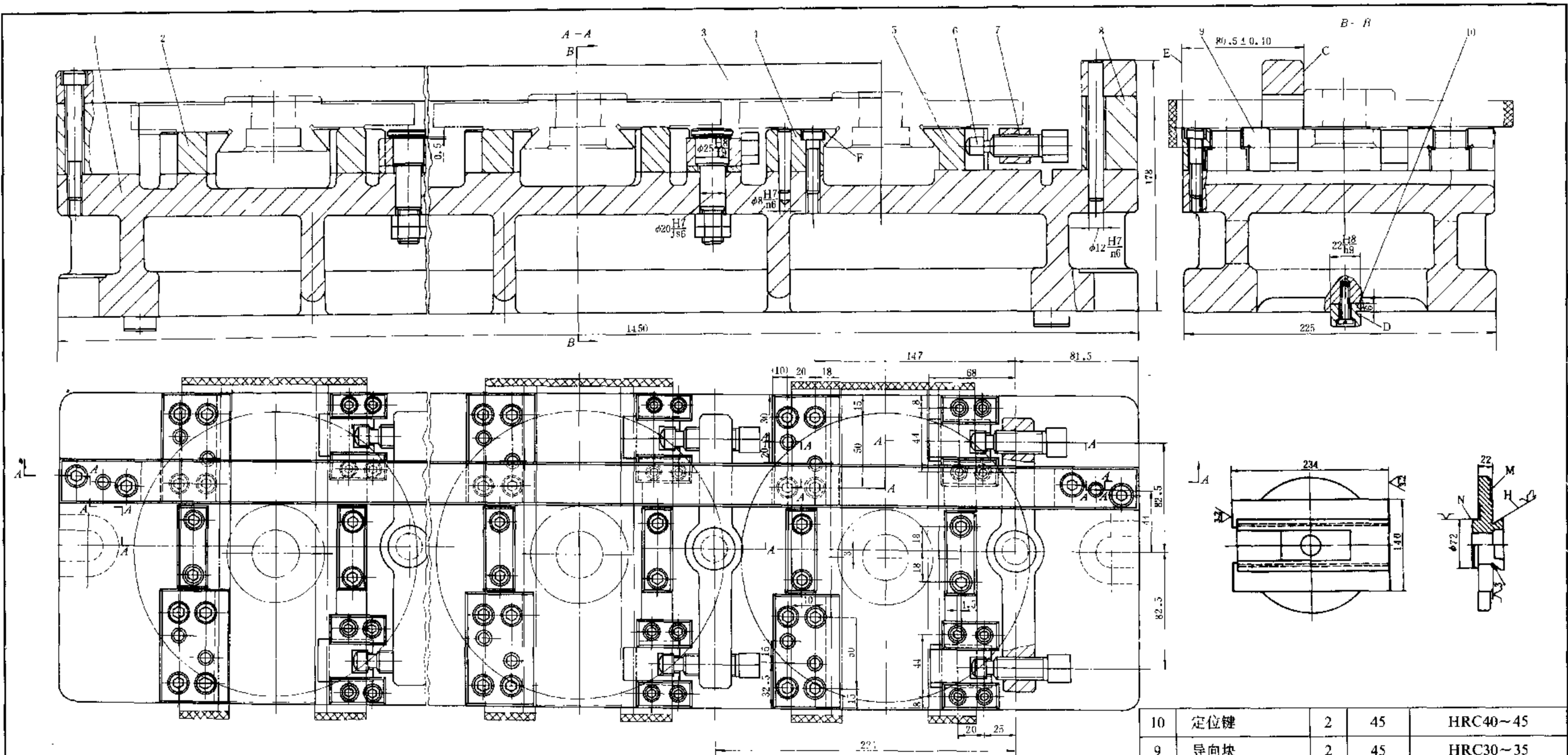
该夹具采用支承板 2 作为粗基准表面 P 的定位元件是不合理的。另外, 夹具上没有设置对刀装置, 采取了首件划线对刀的方法。但由于该夹具结构简单, 操作方便、灵活, 因此, 在中小批生产条件下, 仍是一个可以参考的典型夹具。

技术要求

1. 两个 22h8 定位键侧面平面度公差 0.01mm;
2. 22h8 定位键侧面对 A 面的垂直度公差 0.02mm。

13	夹紧螺钉 M10×40	7	45	HRC35~40
12	杠杆支架	5	45	HRC30~35
11	杠杆	5	45	HRC35~40
10	定位钉支架	5	45	HRC35~40
9	定位钉	17	45	HRC40~50
8	支板	4	45	
7	支架	3	45	HRC35~45
6	铰链板	3	45	235HBS
5	螺钉	6	45	HRC35~40
4	压板	6	45	HRC35~40
3	铰链	6	45	HRC30~35
2	支承板	12	T8A	HRC55~60
1	夹具体	1	HT200	
件号	名称	件数	材料	备注

4-2 转盘燕尾铣夹具



本夹具用于转盘中批生产工艺的工序 2, 在铣床上加工转盘的两个端面, 可同时安装六个工件。工序 1 的已加工表面是燕尾面各部及凹台面。

工件以 M 面限制三个自由度, 以 H 面限制两个自由度, 又以未加工外圆表面 N 限制一个移动自由度, 实现完全定位。夹具采用浮动压板联动螺旋夹紧机构。

安装工件时, 先将工件从夹具的前方沿定位块 4 和 2 水平推入夹具, 并将外圆表面 N 靠紧定位挡板 3。拧动夹紧螺钉 6 经杠杆 7 同时推动两块浮动压板 5, 夹紧工件。

卸工件时, 只要拧松夹紧螺钉 6, 就可将工件从夹具的前方抽出来。

该夹具可利用 e 面作为对刀装置, 也可采取首件划线对刀的方法, 用两把端铣刀同时加工工件的两个端面。

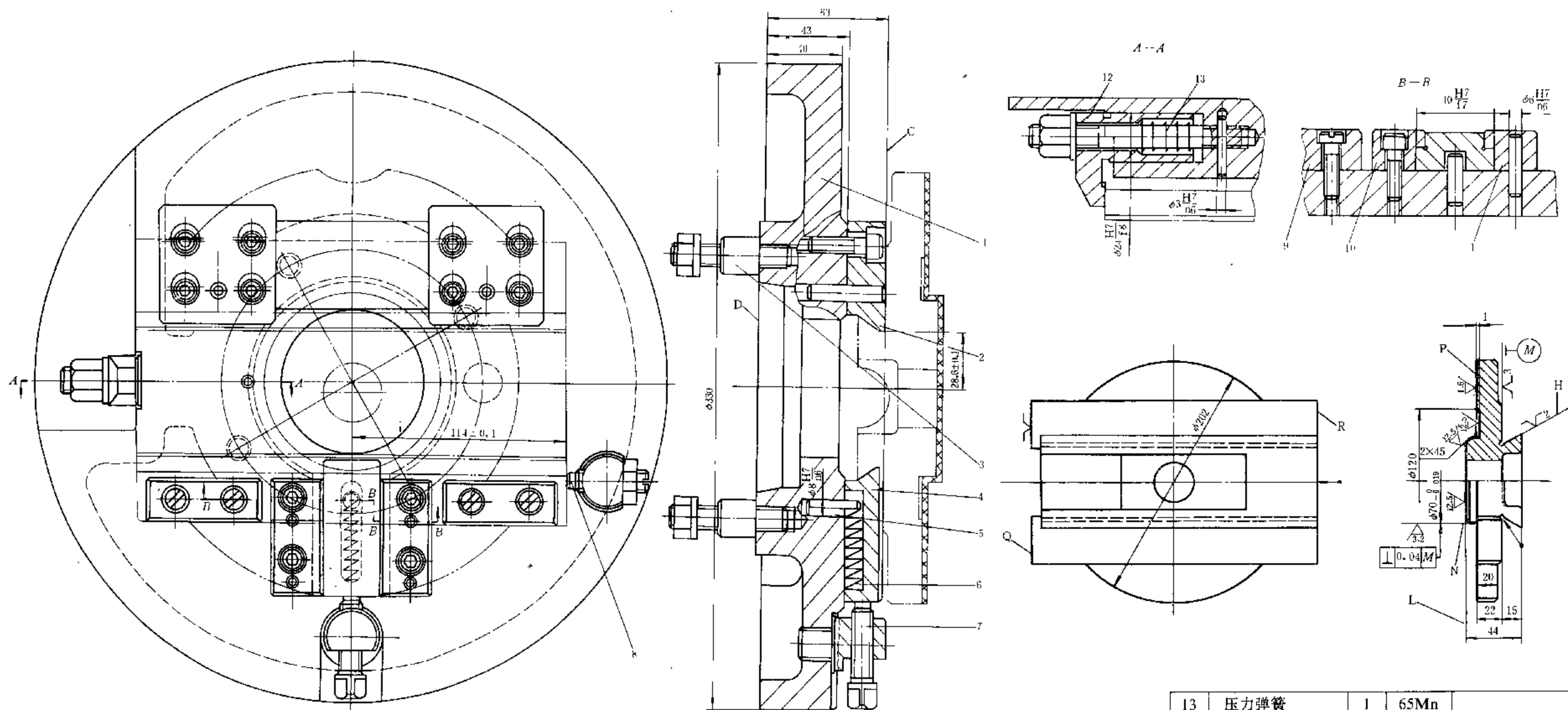
该夹具结构简单, 操作方便, 适合于成批生产条件下使用。

技术要求

1. D 面对 E 面平行度公差 0.08mm;
2. 6 个 F 面分别对 E 面的垂直度公差 0.05mm;
3. C 面在全长上对 E 面的平行度公差 0.20mm。

10	定位键	2	45	HRC40~45
9	导向块	2	45	HRC30~35
8	支承	2	45	
7	杠杆	6	45	HRC35~40
6	夹紧螺钉	12	45	HRC40~45
5	浮动压块	12	45	HRC40~45
4	定位块	12	15	渗碳淬火 HRC55~60
3	定位挡板	1	45	高锰淬火 HRC45~50
2	定位块	12	15	渗碳淬火 HRC55~60
1	夹具体	1	HT150	
件号	名 称	件数	材料	备 注

4-3 转盘两端面铣夹具



本夹具用于转盘中批生产工艺的工序 3，在车床上加工转盘底面 P、外圆面 N，端面 L 和倒角、空刀等。本工序前的已加工表面是燕尾导轨面 H、M 及两端 Q、R 面。

工件以 M 面限制三个自由度, 以 H 面限制两个自由度, 又以 Q 面限制一个自由度, 实现完全定位。夹具采用手动螺旋夹紧机构。在夹紧工件时, 首先拧动勾形压板 12 的夹紧螺母, 使工件靠紧在定位钉 8 上。然后拧动浮动压板 4 的夹紧螺钉 7, 在燕尾斜面分力的作用下使工件靠紧在主定位面上, 实现工件的夹紧。松夹时, 先拧松浮动压板 4 的压紧螺钉 7, 在压簧 6 的作用下, 使浮动压板离开工件。然后拧松勾形压板 12 的压紧螺母, 在压簧作用下勾形压板松开。最后将勾形压板转过 90° 即可装卸工件。

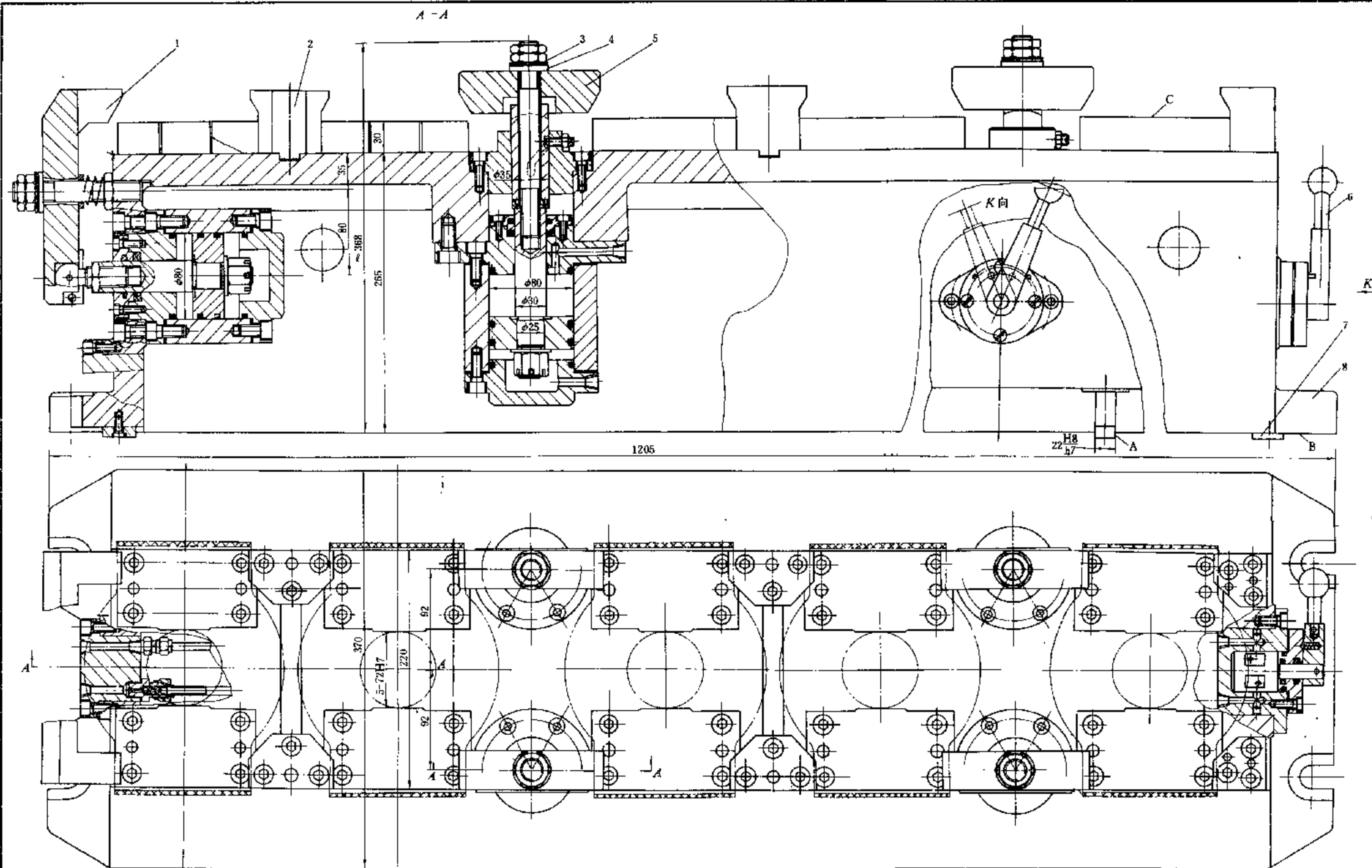
本夹具安装在车床主轴上,以夹具 D 面与锥孔为基准,并用螺栓 3 紧固。本夹具结构紧凑、操作方便,适合于中小批生产中使用。

技术要求

1. C 面对 D 面平行度公差 0.01mm;
2. D 面对锥孔中心线垂直度公差 0.01mm。

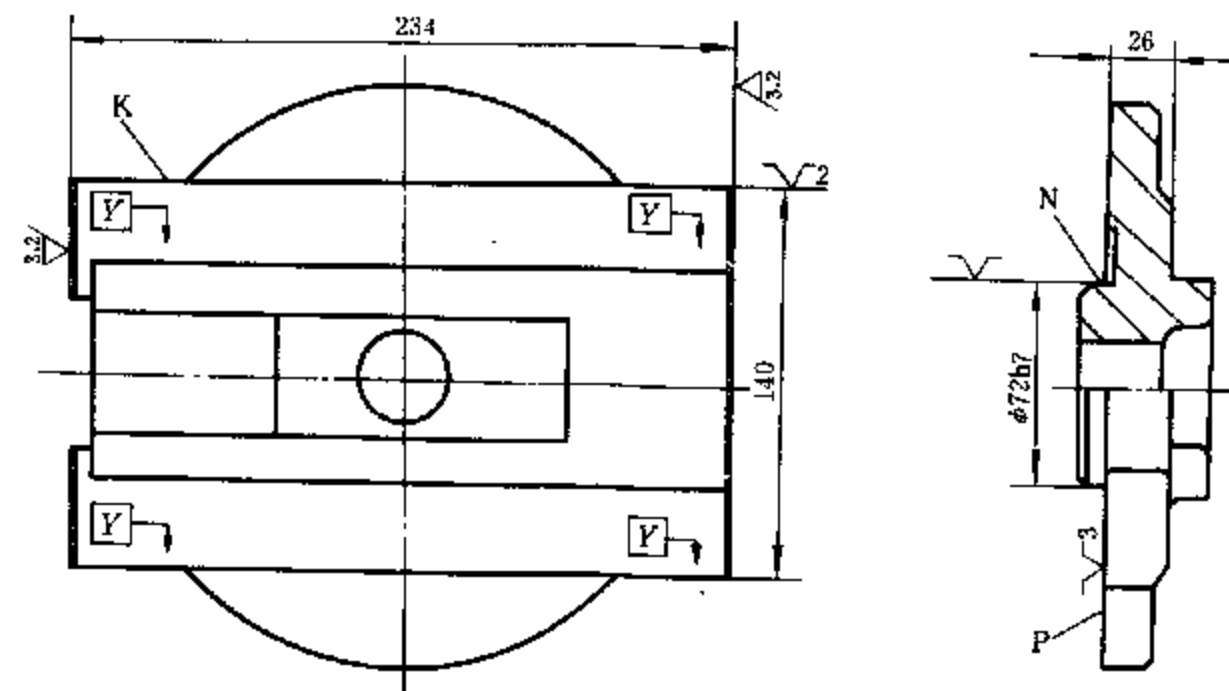
13	压力弹簧	1	65Mn	
12	勾形压板	1	45	HRC35~40
11	右导向板	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
10	左导向板	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
9	支承板	2	20	渗碳淬火 HRC55~60
8	支承钉	1	45	HRC40~45
7	螺钉	1	45	HRC40~45
6	压力弹簧	1	65Mn	
5	挡销	1	45	
4	浮动压板	1	45	HRC40~45
3	螺栓	4	45	
2	定位板	2	20	渗碳淬火 HRC55~60
1	夹具体	1	HTi50	
件号	名 称	件数	材料	备 注

4-4 转盘车夹具



技术要求

1. 定位平面 C 与 B 面的平行度公差 0.03mm;
2. 两定位键的 A 面对 72H7 槽中心线平行度公差 0.03mm;
3. 工作压力为 3MPa;
4. 装配后需进行泄漏试验。



本夹具用于转盘大批生产工艺的工序 2, 铣削两个端面, 本工序前的已加工表面只有外圆 N 及其端面 P 面 (半精加工)。

工件以已加工端面 P 限制三个自由度, 以尚未加工的侧面 K 限制两个自由度, 又以已加工的 $\phi 72h7$ 外圆限制一个自由度, 实现完全定位。

在该夹具上一次可安装五个工件, 采用液压夹紧装置。四个顶压板 5 分别由各自的液压缸带动可上下移动。在顶压板上移时能自动转位 90° , 下移时又自动回到图示位置夹紧工件。夹具左端有一个侧压板 1, 它可在液压缸带动下沿水平方向摆动, 当活塞左移时夹紧工件。各定位块 2 和压板 1、5 上的斜面能使工件在夹紧的同时定位可靠。

安装工件时, 先将顶压板 4 向上抬起并将左压板 1 张开, 然后将工件从夹具上方放入并使 $\phi 72h7$ 外圆进入定位槽。操作液压阀控制手柄 6 使五个油缸同时动作, 夹紧工件。

夹具上没有设置对刀装置, 可采用首件划线对刀的方法。由于在该夹具上能进行多件加工, 而且操作又简单, 所以适合于大批生产中使用 (与图 4-3 对比, 可以看到产量对夹具设计的影响)。

8	夹具体	1	HT150	
7	定位键	2	45	HRC40~45
6	手柄	1	45	
5	顶压板	4	45	HRC40~45
4	锥面垫	5	45	GB850-66
3	球面垫	5	45	GB850-66
2	定位块	4	20	渗碳淬火 HRC55~60
1	侧压板	1	45	HRC40~45
件号	名称	件数	材料	备注

4-6 转盘两端面液动铣夹具

本夹具用于转盘大批工艺的工序 3, 铣削燕尾面各部分及凹台面。本工序前已进行过 $\phi 72h7$ 外圆面及其端面 P 的半精加工和尺寸 234mm 的两端面铣削加工。

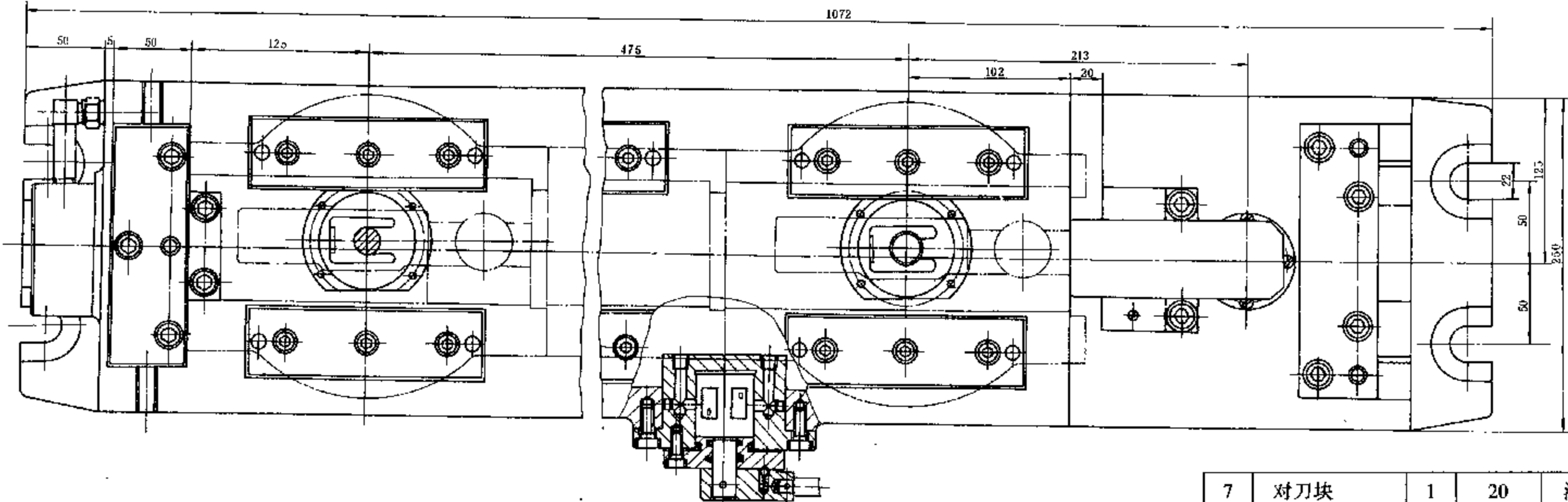
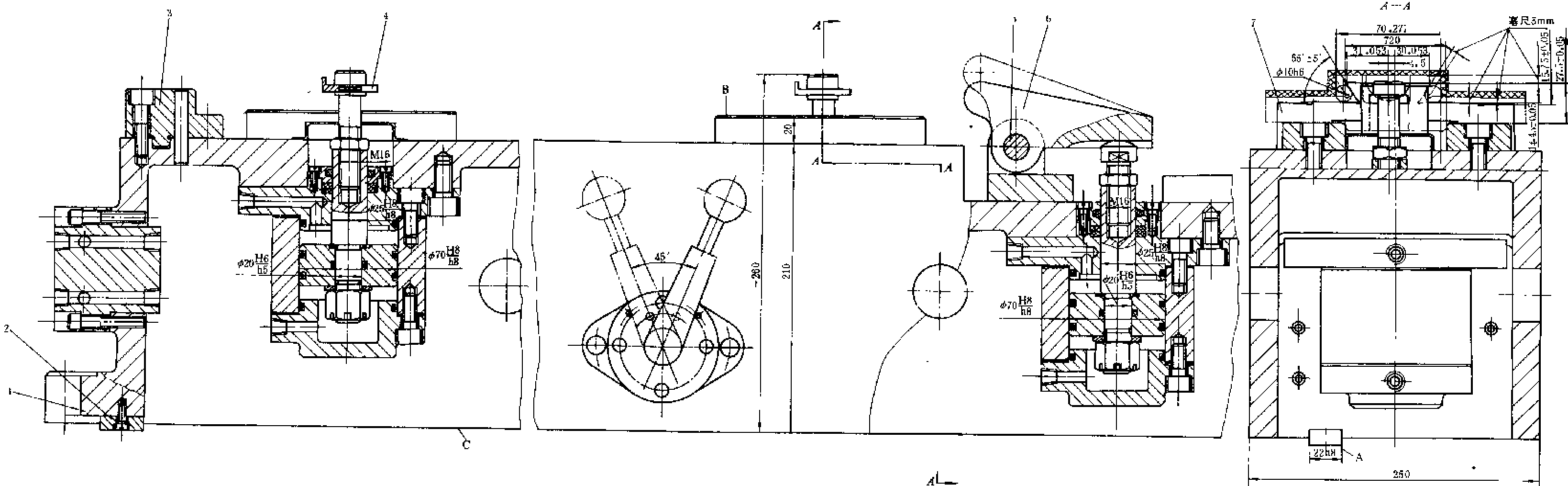
工件以端面 P 限制三个自由度, 以尺寸 234mm 的一个端面限制两个自由度, 又以 $\phi 72h7$ 外圆面限制一个自由度, 实现完全定位。

夹具上能同时安装三个工件。右端侧压板 6 在液压缸压力作用下绕销轴 5 转动, 它推动工件首尾相接, 最终靠紧在定位块 3 的侧边上。每个工件有一个主夹紧油缸, 当活塞下移时通过开口压板 4 夹紧工件。

夹具上设有对刀块 7, 使用时可按图示塞尺尺寸进行对刀。

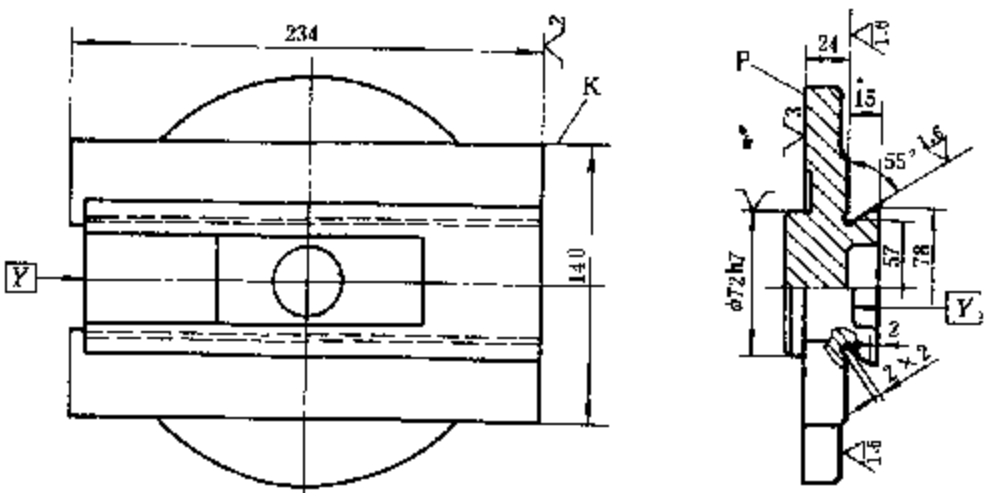
安装工件时, 先将各油缸置于松夹位置, 取下开口压板, 从夹具左端开始逐个将工件放入夹具, 并使 $\phi 72h7$ 外圆进入定位槽, 放入开口压板, 操作液压阀, 先使侧压板 6 动作, 完成辅助夹紧, 然后使主夹紧油缸动作, 夹紧工件。

该夹具结构简单, 装夹工件方便, 适合于大批量生产中使用 (与图 4-6 对比, 可以看到产量对工艺与夹具的影响)。



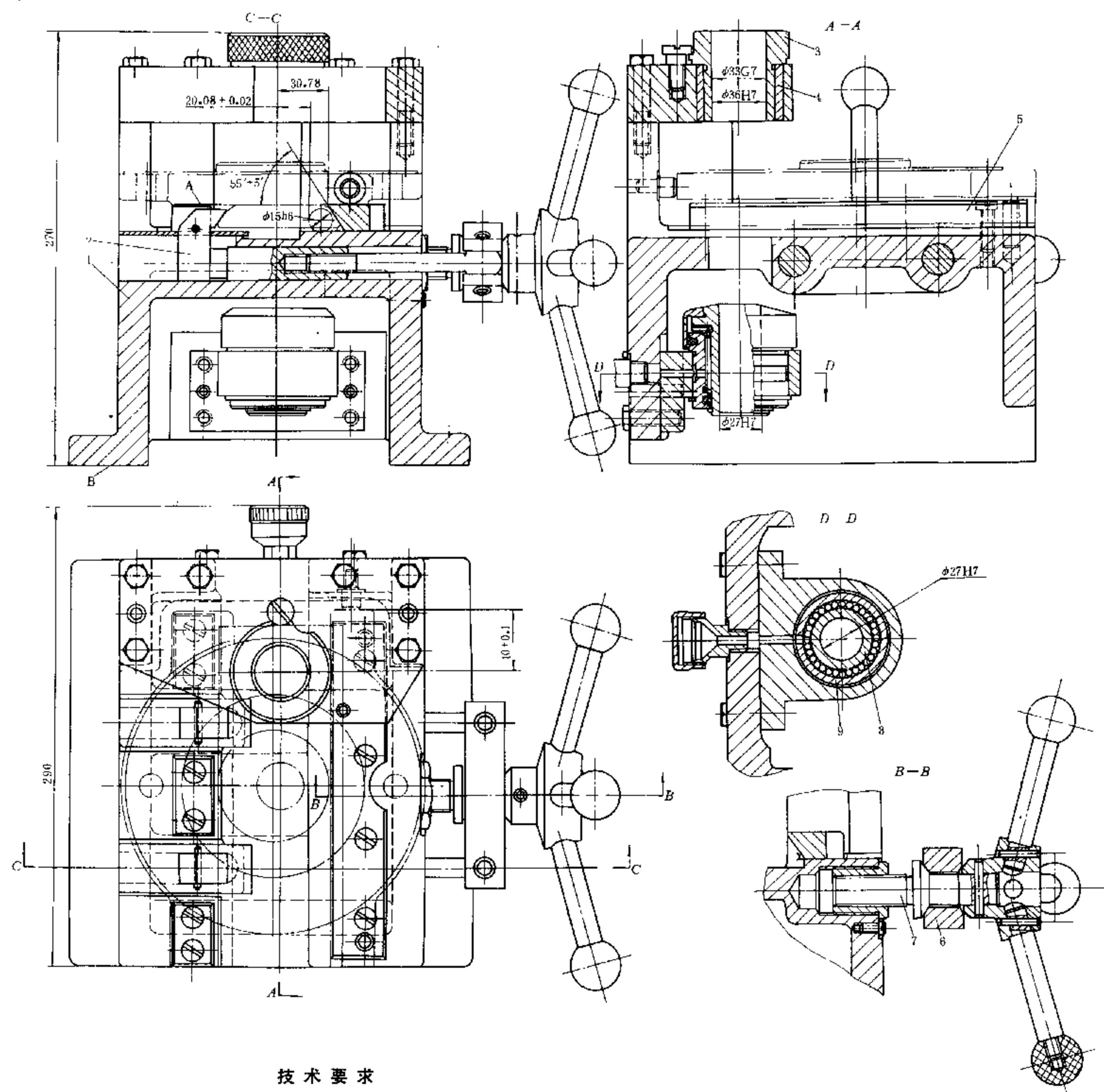
技术要求

- 1. 两定位键侧面 A 对定位槽中心线平行度公差 0.02mm;
- 2. B 面对 C 面平行度公差 0.03mm;
- 3. 工作压力为 3MPa;
- 4. 装配后需进行泄漏试验。



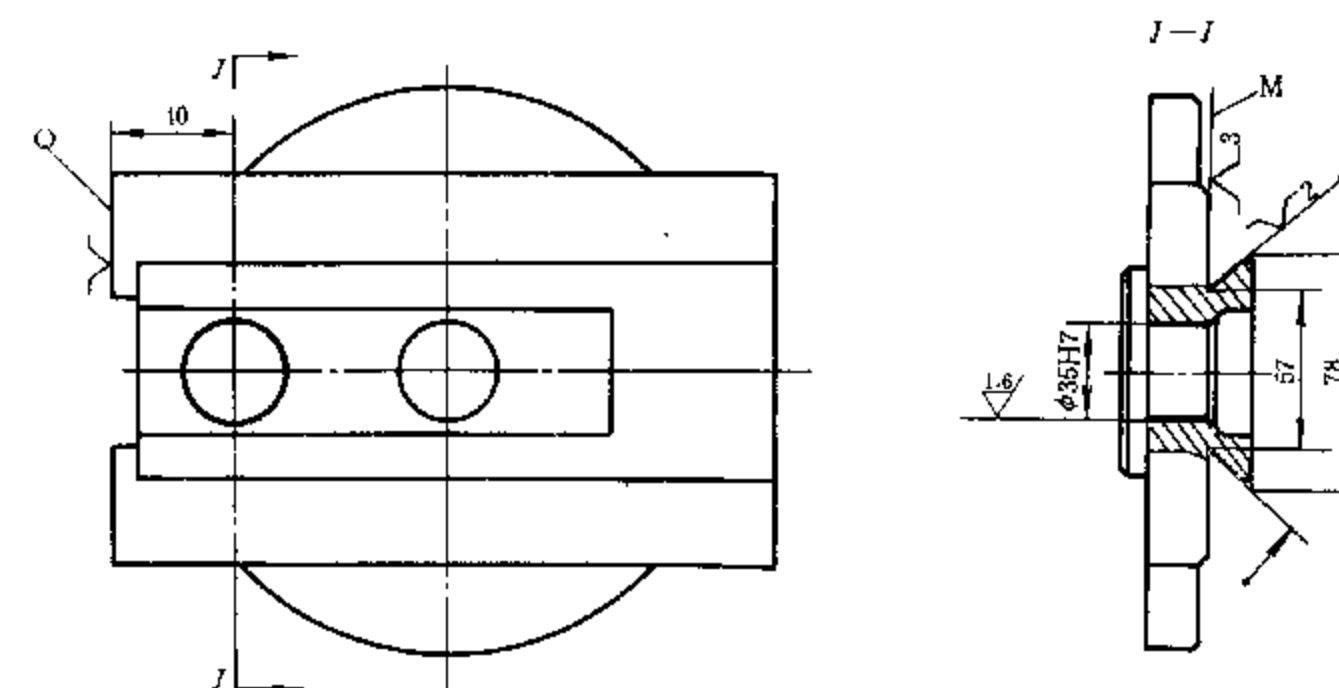
7	对刀块	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
6	侧压板	1	45	HRC40~45
5	销轴	1	45	HRC35~40
4	开口压板	3	45	HRC40~45
3	定位块	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
2	定位键	2	45	HRC40~45
1	夹具体	1	HT150	
件号	名称	件数	材料	备注

4-7 转盘燕尾液动铣夹具



技术要求

1. A 面对 B 面平行度公差 $200:0.05$;
2. 钻套轴线与 A 面垂直度公差 $100:0.05$ 。



本夹具用于转盘大批生产工艺的工序 5, 是 $\phi 35H7$ 孔的专用固定式钻模。本工序前的已加工表面有, $\phi 70h7$ 外圆面及其端面、燕尾面的各个部分及燕尾导轨的两个端面。

工件以端面 M 限制三个自由度; 以燕尾面 H 限制两个自由度; 又以端面 Q 限制一个自由度, 实现完全定位。

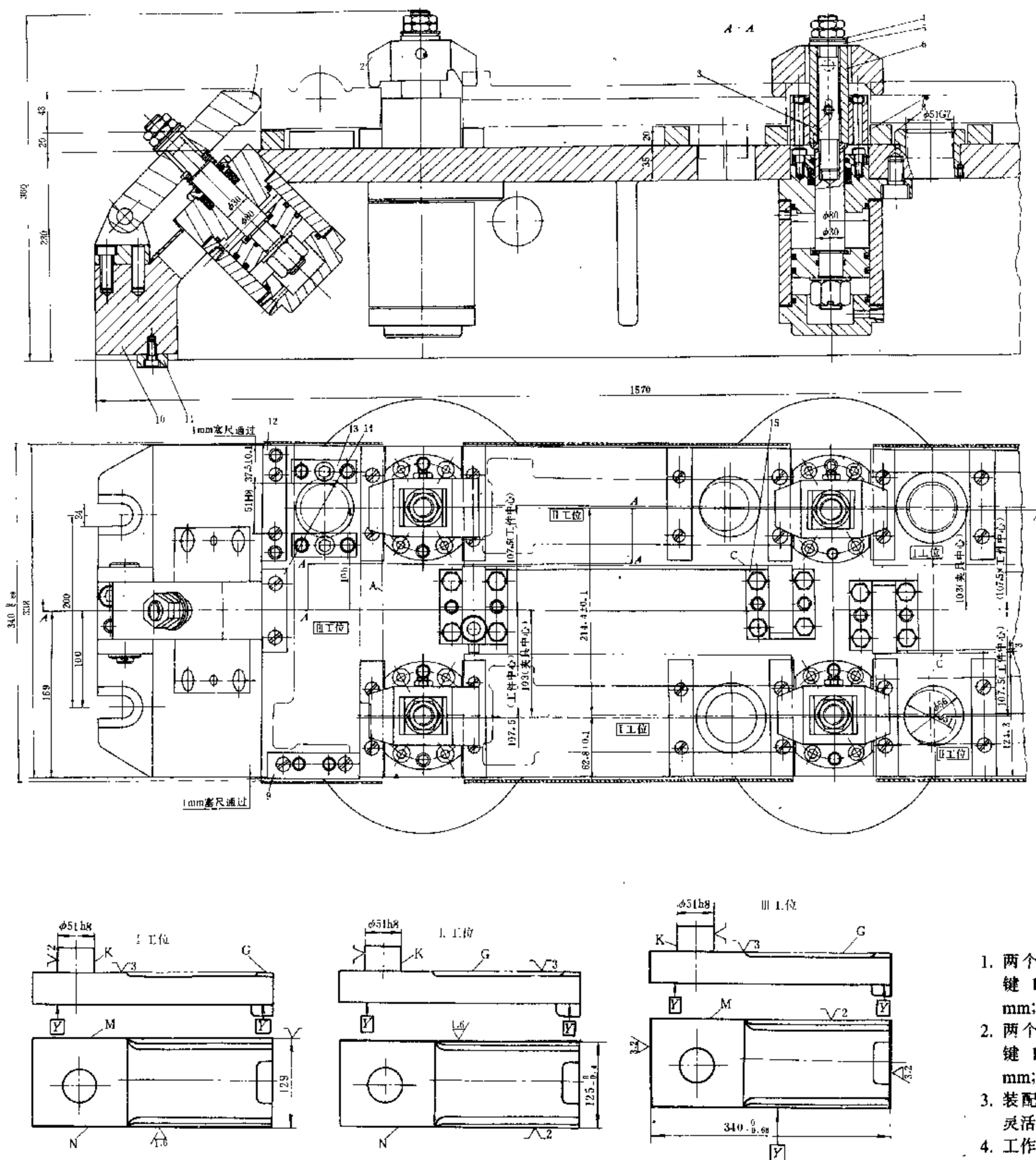
夹具通过手柄转动丝杠 7, 带动杠杆 6 平动。该杠杆的两端分别与两根拉杆铰接, 拉杆拖动压板 2 夹紧工件。

安装工件时, 先转动手柄, 松开夹紧压板 2, 将工件从夹具的前方推入夹具并靠紧各定位元件, 然后转动手柄夹紧工件, 即可进行加工。

由于 $\phi 35H7$ 孔位置精度要求较高, 所以夹具上设置了上下导向装置。同时为提高生产率上导向采用快换钻套。该夹具结构紧凑, 操作方便, 适合于中批以上生产类型中使用。

9	滚针轴承外圈	1	20Cr	渗碳淬火 HRC55~60
8	滚针轴承内圈	1	20Cr	渗碳淬火 HRC55~60
7	丝杠	1	45	HRC35~40
6	杠杆	1	45	HRC35~40
5	导向定位板	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
4	衬套	1	20Cr	渗碳淬火 HRC55~60
3	钻套	1	20Cr	渗碳淬火 HRC55~60
2	压板	2	45	HRC40~45
1	夹具体	1	HT150	
件号	名称	件数	材料	备注

4-8 转盘 $\phi 35\text{mm}$ 孔钻模



本夹具用于上刀架大批生产工艺的工序 2, 是加工两侧面和两端面的多工位铣床夹具。本工序前只进行了 $\phi 51h8$ 外圆面及其端面的车削加工 (见图 4-9)。

工件在 I 工位以已加工平面 G 限制三个自由度, 以 $\phi 51h8$ 外圆面 K 限制两个自由度, 又以侧面 M 限制一个自由度, 实现完全定位。在 II、III 工位中, 工件都以 G 面限制三个自由度, II 工位工件以 N 面限制两个自由度, III 工位工件以 M 面限制两个自由度, 它们都以 $\phi 51h8$ 外圆面 K 限制一个自由度, 分别实现完全定位。

该夹具采用液压夹紧装置, 可同时安装六个工件, 一次走刀可完成两个工序成品的加工。

在夹具的上面布置了六个顶压板 2, 它们由各自的液压缸带动能在垂直方向上移动, 上移时自动转位 90° , 下移时又自动回到图示位置夹紧工件。在夹具的左右两端各布置一个侧压板 1, 它们在各自的液压缸作用下摆动, 从侧面夹紧 III 工位上的工件。

定位支承板 9、12 同时用作对刀块。

安装工件时, 先使各压板处于松夹位置, 将工件从夹具的上方放入各工位 (即将 II 工位上的零件放入 III 工位, 将 I 工位上的零件放入 II 工位, 将一个新取来的工件放入 I 工位)。然后操纵液压阀, 先使两端油缸动作, 再顺序使各油缸动作逐个夹紧工件。

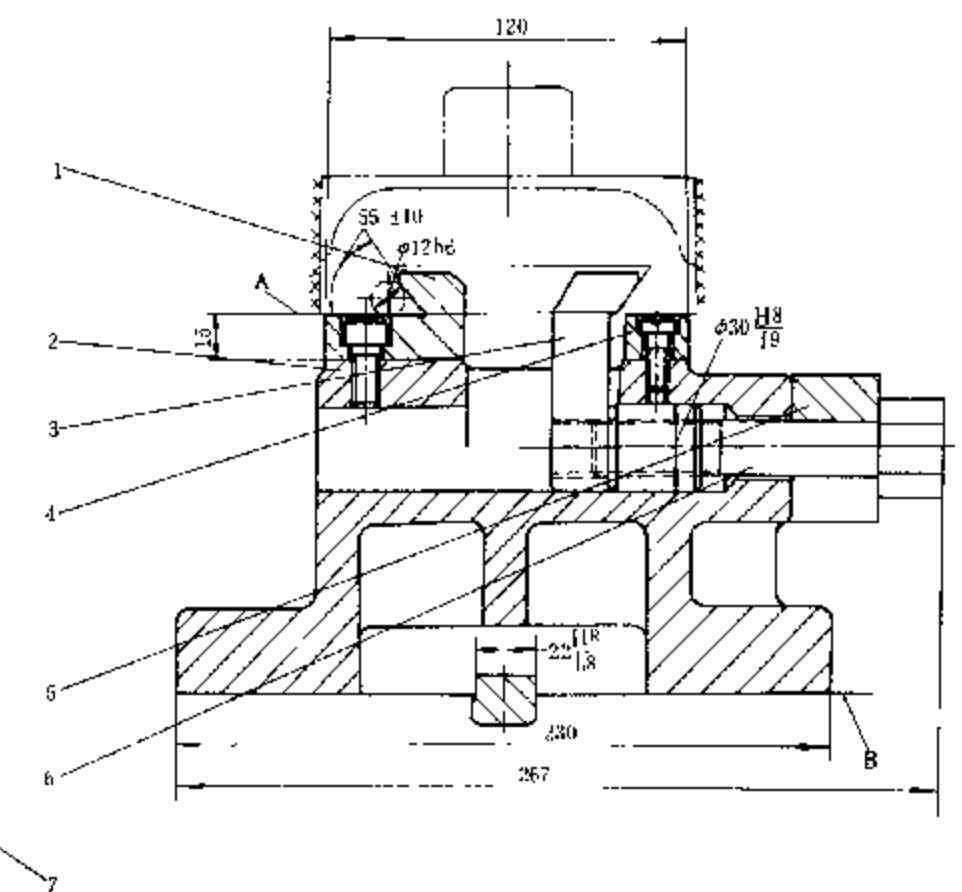
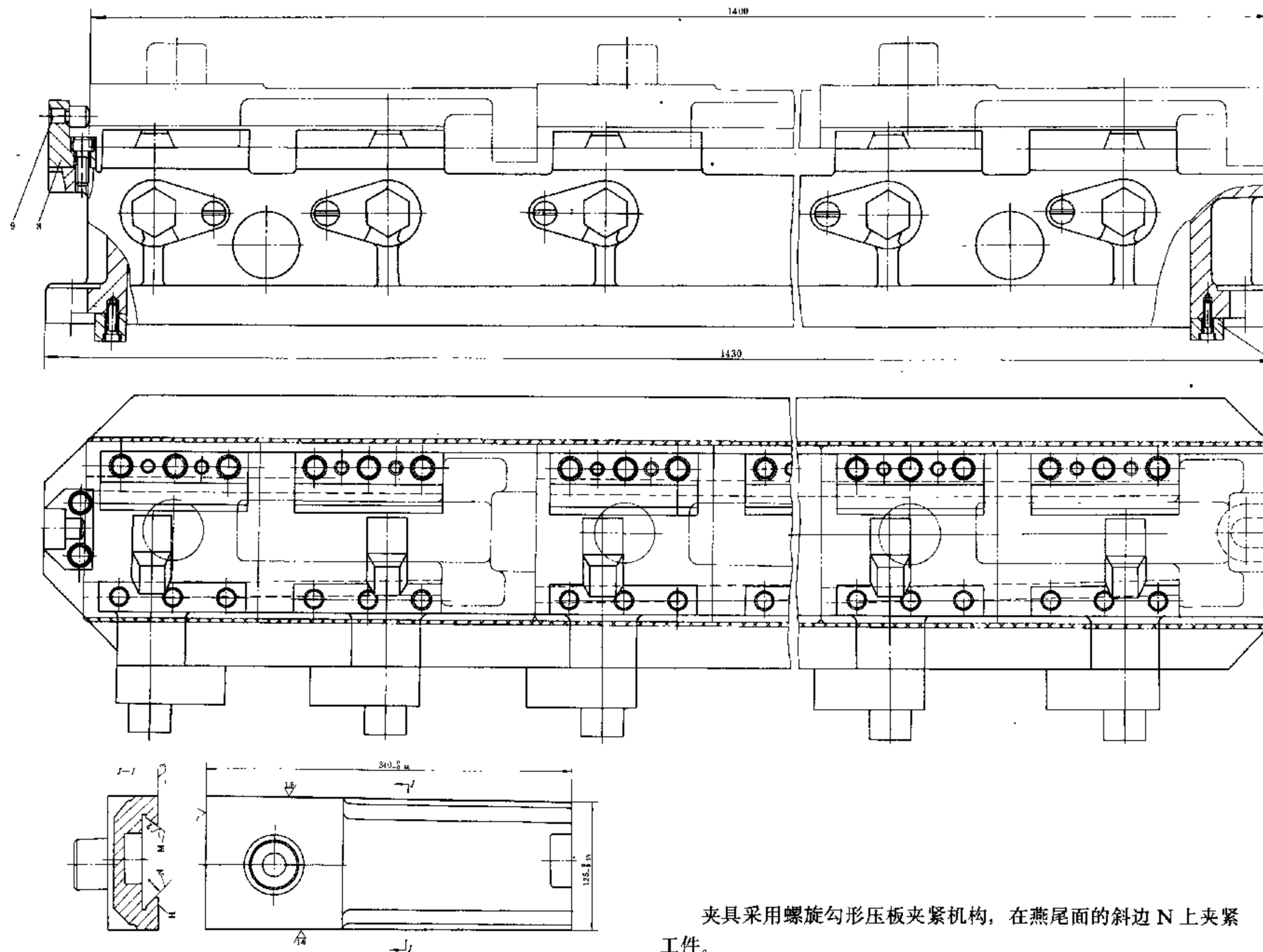
由于夹具上没有设置足够的辅助夹紧装置。所以安装工件时要注意使各工位导向基面和定程基面能和各自的定位元件可靠地接触。该夹具在同一夹具体上安排两组顺序加工的三工位夹具, 可以充分利用龙门铣床的工作台面, 减少夹具更换的时间以及在制品的贮存时间, 适合在大批量生产中使用。

15	定位板	2	45	HRC40~45
14	支承板	3	20	渗碳淬火 HRC55~60
13	限位板	4	20	渗碳淬火 HRC55~60
12	对刀块	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
11	定位键	2	45	HRC40~45
10	夹具体	1	HT200	
9	对刀块	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
8	定位套	2	20	渗碳淬火 HRC55~60
7	支承板	17	20	渗碳淬火 HRC55~60
6	导杆	6	45	HRC40~45
5	锥面垫	8	45	GB850-66
4	球面垫	8	45	GB849-66
3	螺杆	6	45	HRC30~35
2	顶压板	6	45	HRC40~45
1	侧压板	2	45	HRC40~45
件号	名称	件数	材料	备注

4-10 上刀架四面三工位液动铣夹具

技术要求

1. 两个 III 工位定位件 A 面与定位键 11 侧面垂直度公差 0.05 mm;
2. 两个 II 工位定位件 C 面与定位键 11 侧面平行度公差 0.05 mm;
3. 装配后进行试验, 各部分动作灵活, 不漏油;
4. 工作压力 3MPa。



技术要求

- 1. A面与B面平行度公差0.02mm;
- 2. 定位块1的A面与斜面截交线(用 $\phi 12h6$ 圆柱测量)与两定位键7侧面的平行度公差 $300:0.05$ 。

9	定位钉	1	45	HRC40~45
8	支架	1	45	
7	定位键	2	45	HRC40~45
6	夹紧螺栓	8	45	HRC35~40
5	开口垫板	8	45	HRC40~45
4	支承板	8	20	渗碳淬火 HRC55~60
3	勾形压板	8	45	HRC40~45
2	夹具体	1	HT200	
1	定位板	8	20	渗碳淬火 HRC55~60
件号	名 称	件数	材料	备 注

4-11 上刀架两侧面铣夹具

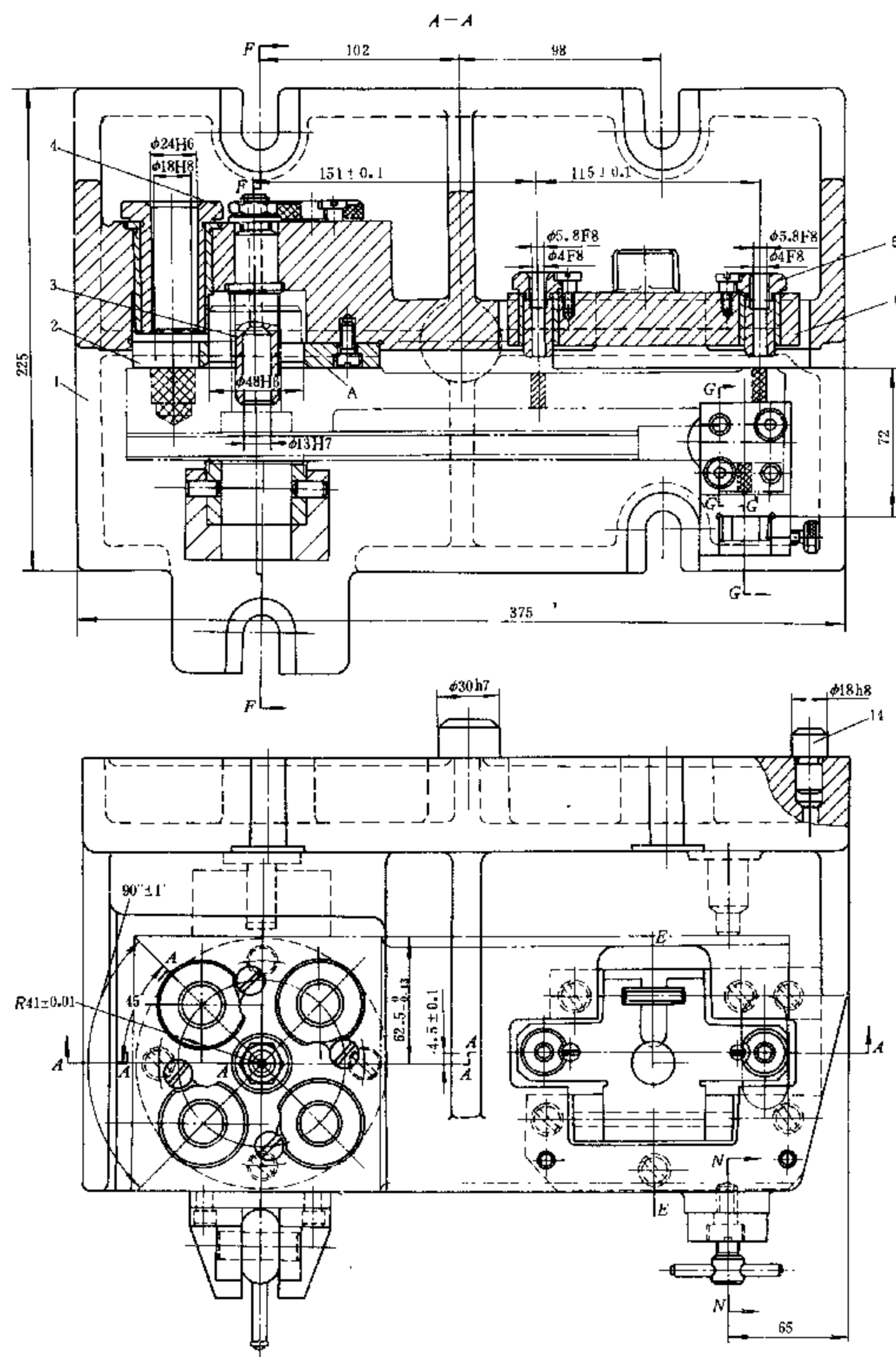
本夹具用于上刀架的中批生产工艺。中批工艺与上述大批工艺的加工顺序不同,夹具结构也与图 4-10 的多工位液压夹具不同,本夹具是加工两侧面的单工位多件加工夹具。它能同时安装四个工件。在本工序前,工件底面 H 和燕尾面已进行了半精加工。

工件以底面 H 限制三个自由度,以燕尾面直边 M 限制两个自由度,又以左端面限制一个自由度,四个工件依次首尾相接靠紧在左端的定位钉 9 上。

夹具采用螺旋勾形压板夹紧机构,在燕尾面的斜边 N 上夹紧工件。

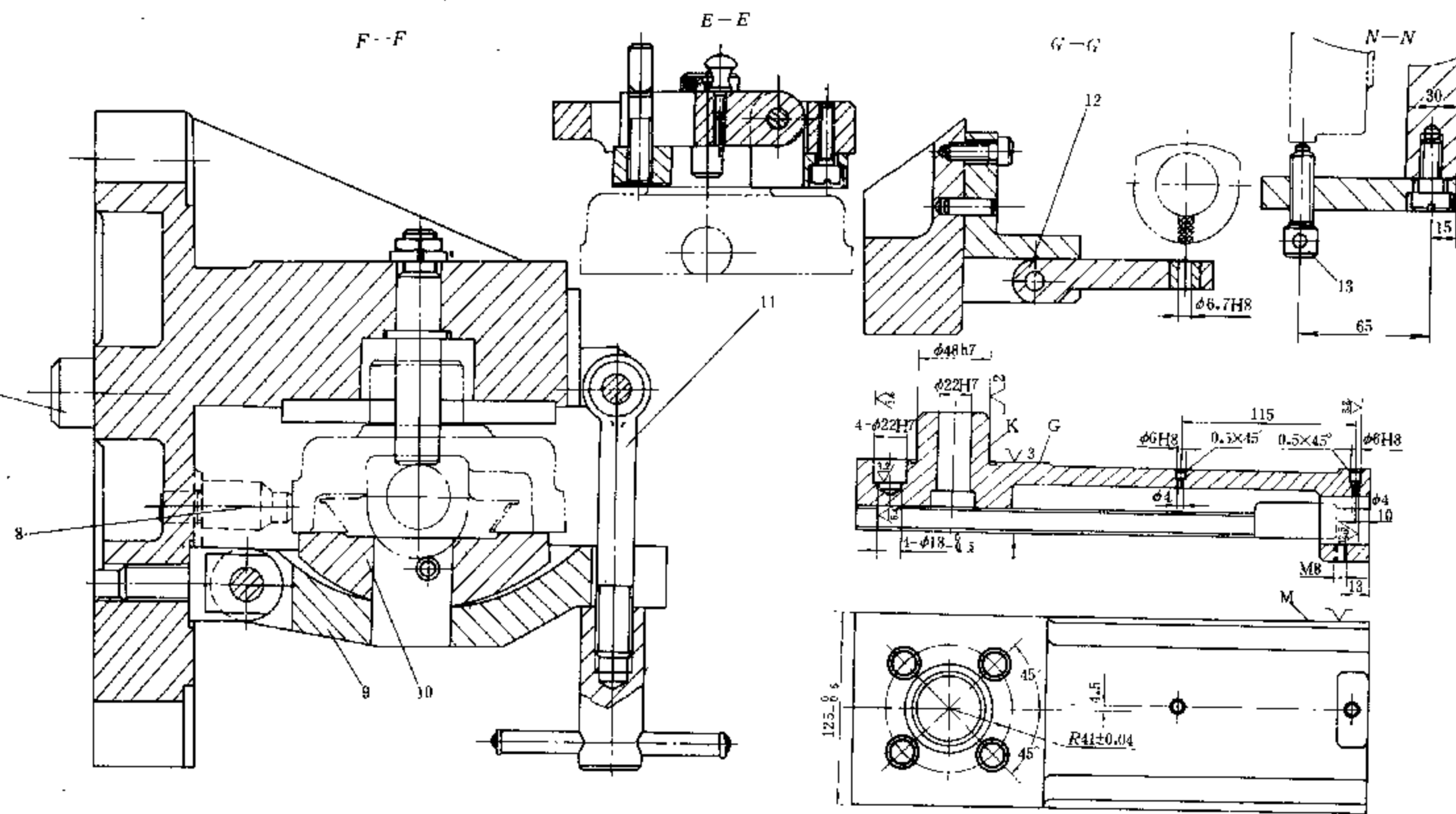
该夹具采用加厚的开口垫板 5 能减少装卸工件的时间。在安装工件时,先拧松夹紧螺栓 6,把开口垫板 5 翻开,使勾形压板 3 水平移向定位板 1 一边。再将工件从夹具的上方放入夹具,并使各定位面靠紧各自的定位元件,拉出勾形压板 3,合上加厚的开口垫板 6,拧动夹紧螺钉即可将工件夹紧。

由于夹具上没有设置对刀装置,可采用首件划线的方法对刀。该夹具结构紧凑,操作也比较方便,适合于中小批生产中使用。



技术要求

1. 定位板 2 的 $\phi 48H6$ 孔的中心线对主定位面 A 的垂直度公差 0.01mm;
2. 定位板 2 的 $\phi 48H6$ 孔的中心线对夹具体底面的平行度公差 $500:0.05$;
3. 主定位面 A 与夹具体底面的垂直度公差 $500:0.05$ 。



本夹具用于车床上刀架的大批生产工艺, 加工 4- $\phi 22H7$ 孔和丝杠螺母油杯孔 2-6 $\phi H8$, 以及限位螺丝孔 M8。工件以上平面 G 限制三个自由度, 以外圆柱面 K 限制两个自由度, 又以侧面 M 限制一个自由度, 实现完全定位。夹具采用手动螺旋夹紧机构, 用螺钉 13 辅助夹紧, 再通过螺栓 11 用浮动压板 10 夹紧工件。

为了在本夹具上完成钻、扩、铰、攻丝等工艺内容, 采用了快换钻套 4、5 和可翻转钻模板 6、12 等。

夹具通过定位销 7 和 14 定位, 安装在卧轴分度转台上, 以完成不同方向上的孔加工。

安装工件时, 先将夹具按图示位置翻转 180° , 并翻开钻模板 12, 松开螺栓 11, 将浮动压板体 9 张开。将工件的定位面 G 朝下, 并将与圆柱面 K 同心的 $\phi 22H7$ 孔套在初定位销 3 上, 引导工件的 K、G 面在定位板的 $\phi 48H6$ 孔和 A 面上定位, 再使工件的 M 面靠向定位支承 8。拧动辅助夹紧螺钉 13, 完成辅助夹紧, 再将浮动压板 10 盖在工件上, 合上夹紧螺栓 11 夹紧工件。然后将翻转钻模板 12 盖上即可开始钻孔。打开翻转钻模板 12 可进行攻丝。将夹具转过 180° , 便可加工另一方向的孔。

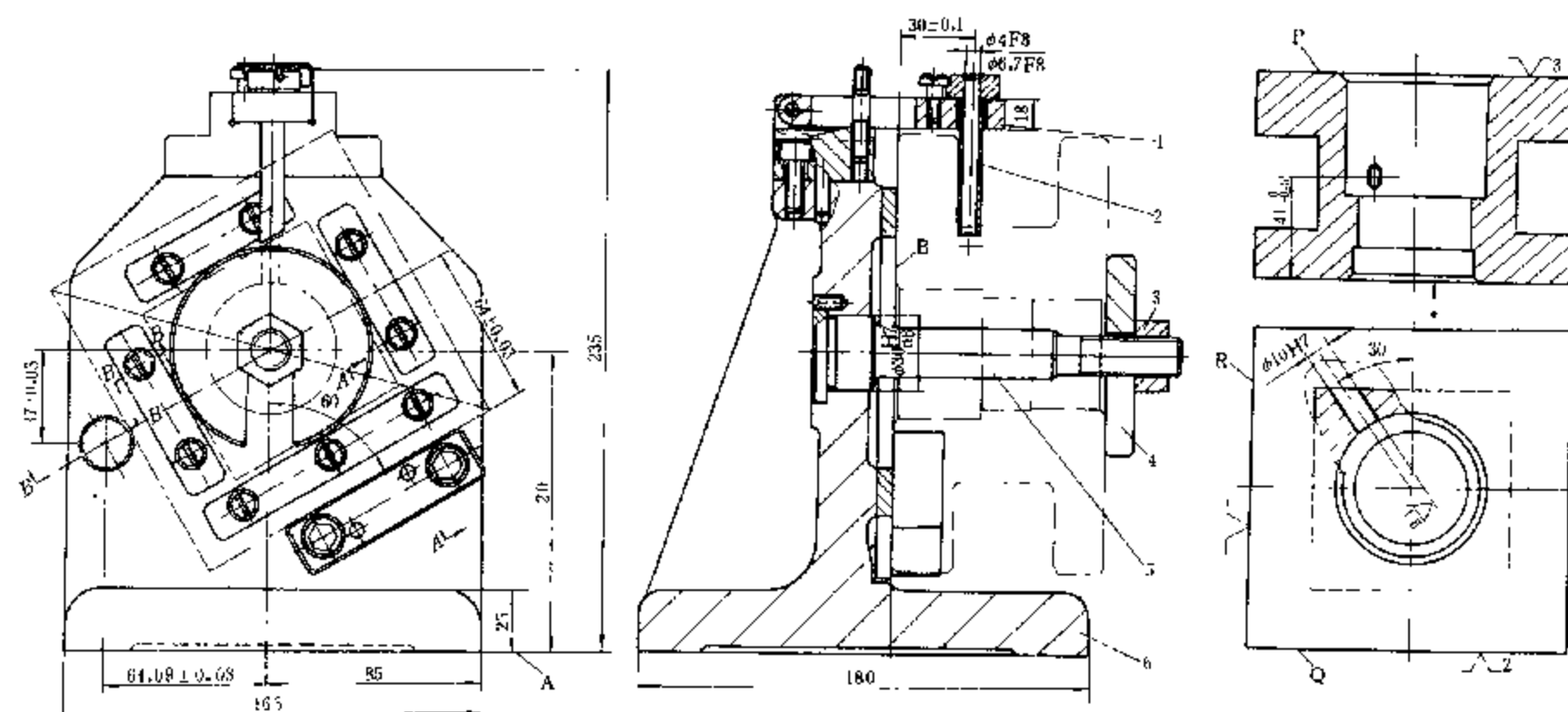
由于 4- $\phi 22H7$ 孔的位置精度要求较高, 采用了加长导套 4 和相应的带后导柱的专用铰刀。

本夹具结构合理, 工序较集中, 适合于中批以上生产类型使用。

14	销	1	T8A	HRC55~60
13	螺钉	1	45	HRC35~40
12	翻转钻模板	1	45	调质 235HBS
11	螺栓	1	45	GB798-66
10	浮动压板	1	45	
9	浮动压板体	1	45	
8	定位支承	1	45	HRC40~45
7	销	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
6	翻转钻模板	1	45	调质 235HBS
5	加长导套	2	T10A	HRC55~60
4	加长导套	2	20Cr	渗碳淬火 HRC55~60
3	初定位销	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
2	定位板	1	20Cr	渗碳淬火 HRC55~60
1	夹具体	1	HT150	
件号	名称	件数	材料	备注

4-12 上刀架回转式钻模

4-13 拖板翻转式钻模



技术要求

1. B面对A面垂直度公差0.05mm;
2. 钻套轴线对夹具底面垂直度公差0.05mm。

本夹具是专用固定式钻模，用于加工车床方刀架 $\phi 10H7$ 斜孔。本工序前，方刀架上各平面均已进行过加工，并且中孔已进行过精加工。

工件以 P 面限制三个自由度，Q 面限制两个自由度，R 面限制一个自由度，实现完全定位。夹具采用手动螺旋夹紧机构夹紧工件。

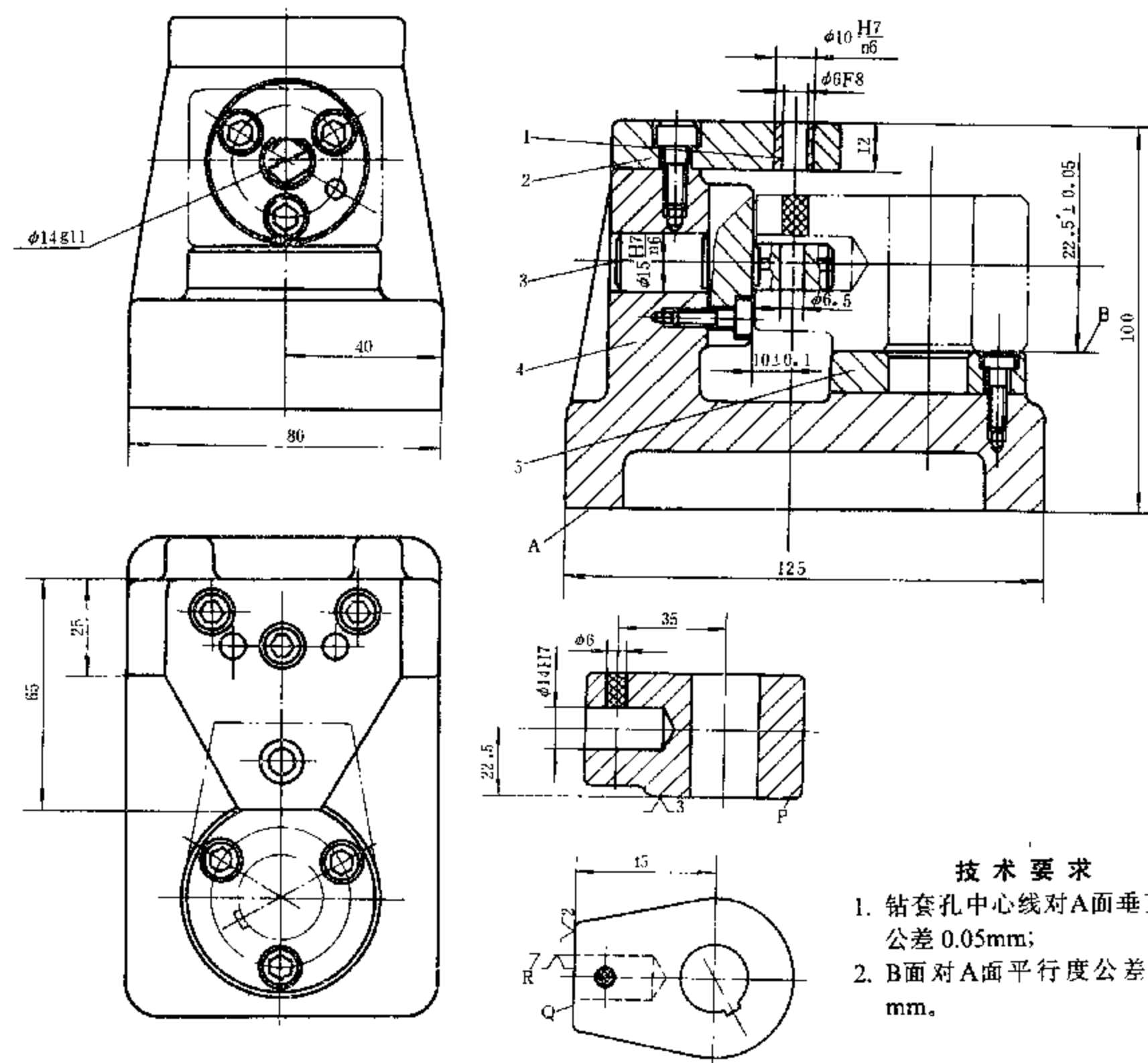
为了防止钻斜孔时钻头偏斜，采用加长钻套 2 并做成快换形式来完成钻、扩、铰的加工内容。钻模板 1 可以翻转，以便装卸工件。

安装工件时先将夹紧螺母 3 拧松，移开开口垫圈 4，打开钻模板 1，将工件中孔套在夹紧螺栓 5 上，让工件靠紧各定位表面，插上开口垫圈 4，拧紧夹紧螺母 3，放下钻模板 1，便可进行加工。

该夹具结构简单，操作也比较方便，适合在中批生产类型中使用。

10	定位支承	1	20Cr	渗碳淬火 HRC55~60
9	定位块	1	20Cr	渗碳淬火 HRC55~60
8	定位挡销	1	20Cr	渗碳淬火 HRC55~60
7	定位支承	3	20Cr	渗碳淬火 HRC55~60
6	夹具体	1	HT200	
5	夹紧螺栓	1	45	HRC35~40
4	开口垫圈	1	45	HRC35~40
3	夹紧螺母	1	45	HRC35~40
2	钻套	1	T10A	HRC55~60
1	钻模板	1	45	调质 235HBS
件号	名称	件数	材料	备注

4-14 方刀架斜孔钻模



技术要求

1. 钻套孔中心线对A面垂直度公差0.05mm;
2. B面对A面平行度公差0.05mm。

本夹具是一个专用固定式钻模，用于加工手柄座螺纹孔底孔。本工序是机械加工的最后道工序。

工件以 P 面限制三个自由度，以 Q 面限制两个自由度，又以孔 R 限制一个自由度。为了防止定位干涉，夹具上定位销 3 在定位块 5 的垂直方向上削边。

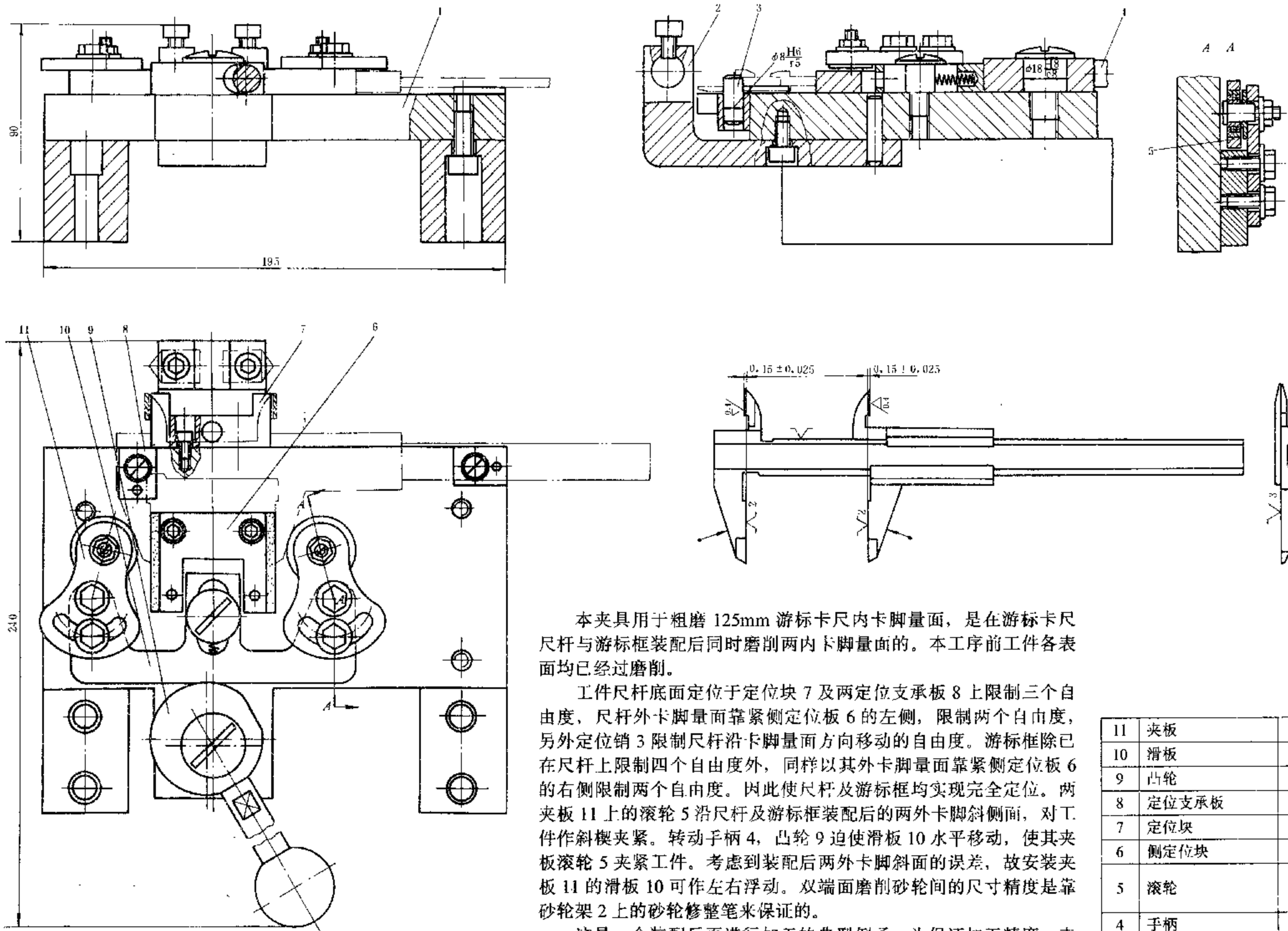
本夹具没有设置夹紧装置，主要是因为钻削力小，工作时只需用手扶住工件即可。

安装工件时，只要将工件手柄孔 R 对准定位销 3，将工件沿定位块 5 水平推入夹具，即可进行加工。

用于钻小孔的夹具，常常不另设夹紧装置，这种处理方法既能缩短夹具的制造周期，降低夹具制造成本，又能节省安装工件的时间，提高生产率，但一定要保证安全可靠。

5	定位块	1	T8A	HRC55~60
4	夹具体	1	HT150	
3	定位销	1	T8A	HRC55~60
2	钻模板	1	45	
1	钻套	1	T10A	HRC58~64
件号	名称	件数	材料	备注

4-15 手柄座孔钻模



技术要求

- 1. 装配后对件 8 支承面和件 7 左侧顶面进行平面磨削，保证三定位支承面等高，平面度公差 0.005mm；
- 2. 侧定位板 6 两侧面平行度公差 0.005mm（用本工序车整的砂轮就地磨削）。

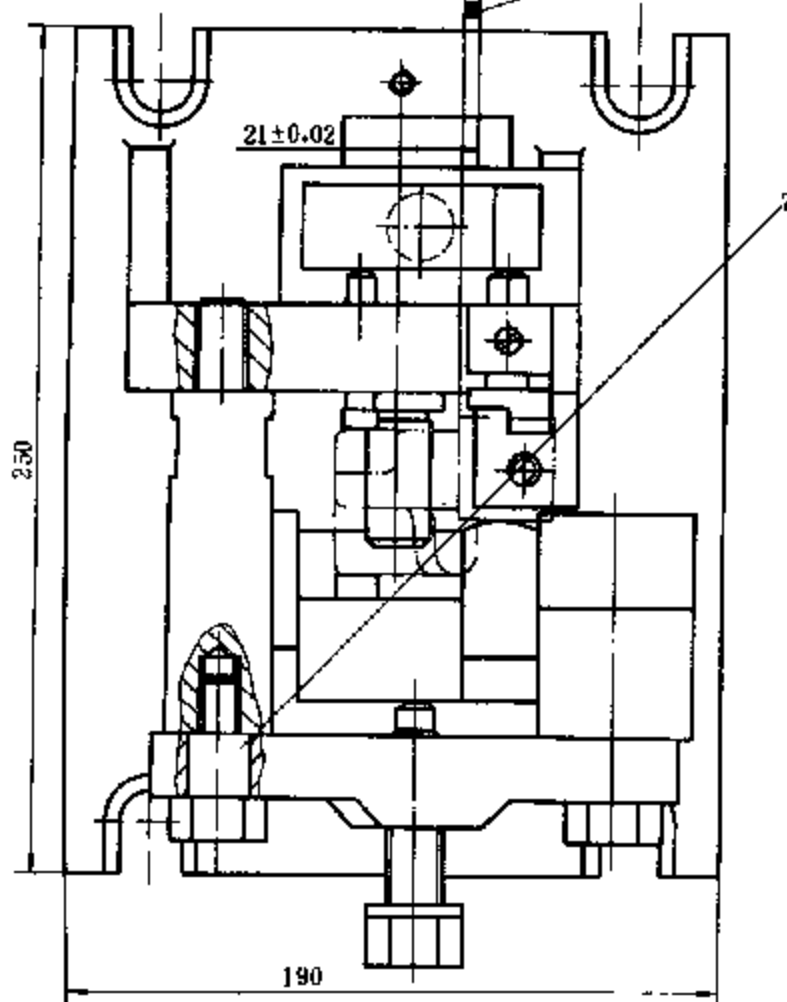
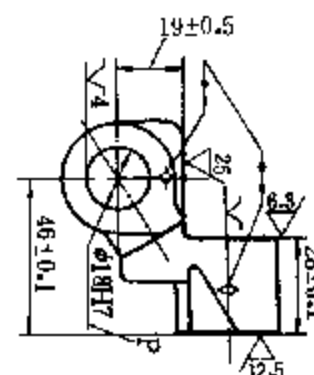
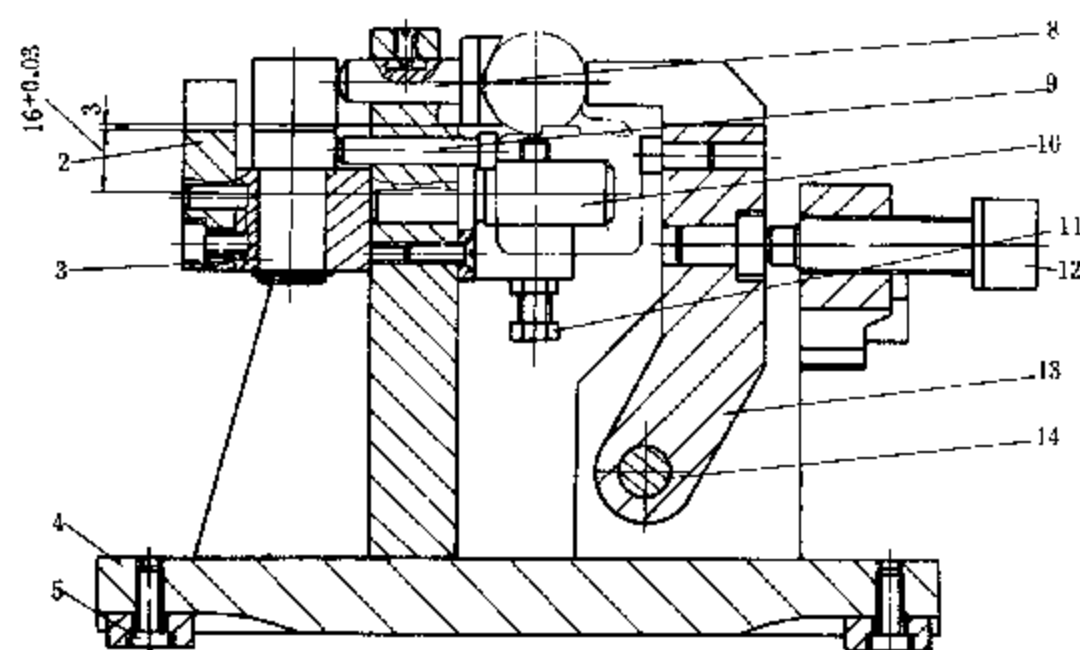
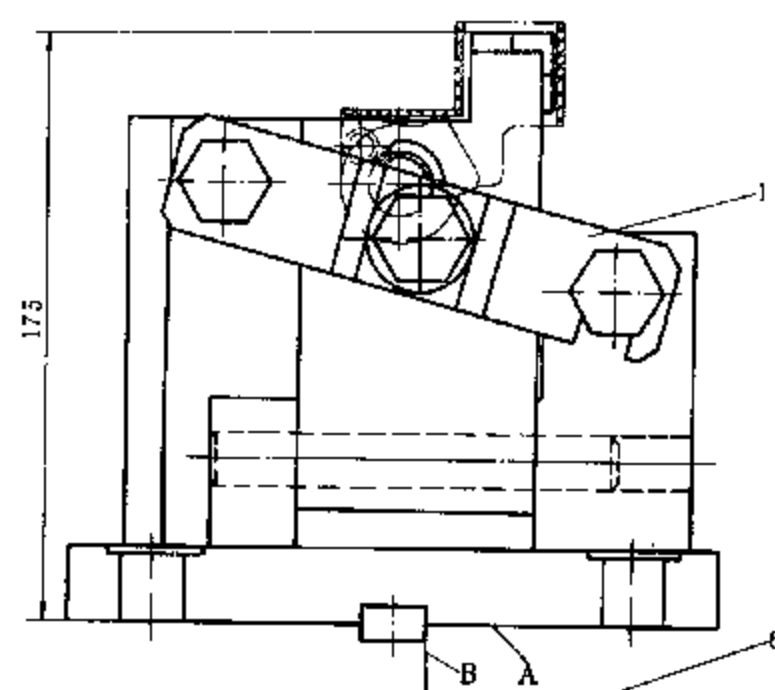
本夹具用于粗磨 125mm 游标卡尺内卡脚量面，是在游标卡尺尺杆与游标框装配后同时磨削两内卡脚量面的。本工序前工件各表面均已经过磨削。

工件尺杆底面定位于定位块 7 及两定位支承板 8 上限制三个自由度，尺杆外卡脚量面靠紧侧定位板 6 的左侧，限制两个自由度，另外定位销 3 限制尺杆沿卡脚量面方向移动的自由度。游标框除已在尺杆上限制四个自由度外，同样以其外卡脚量面靠紧侧定位板 6 的右侧限制两个自由度。因此使尺杆及游标框均实现完全定位。两夹板 11 上的滚轮 5 沿尺杆及游标框装配后的两外卡脚斜侧面，对工件作斜楔夹紧。转动手柄 4，凸轮 9 迫使滑板 10 水平移动，使其夹板滚轮 5 夹紧工件。考虑到装配后两外卡脚斜面的误差，故安装夹板 11 的滑板 10 可作左右浮动。双端面磨削砂轮间的尺寸精度是靠砂轮架 2 上的砂轮修整笔来保证的。

这是一个装配后再进行加工的典型例子。为保证加工精度，夹具设计需分别考虑各有关零件的定位与夹紧。

11	夹板	2	45	
10	滑板	1	45	
9	凸轮	1	T7A	HRC50~55
8	定位支承板	2	T8A	HRC55~60
7	定位块	1	T8A	HRC55~60
6	侧定位块	1	45	镶硬质合金
5	滚轮	2	ZCuSn5 Pb5Zn5	
4	手柄	1	Q235-A·F	
3	定位销	1	45	HRC40~45
2	砂轮修整笔支架	1	45	
1	夹具体	1	45	235HBS
件号	名称	件数	材料	备注

4-16 游标卡尺内卡脚量面磨夹具



本夹具用于 X62W 铣床上加工导向块的三个平面。本工序前，工件上的 P 孔已加工好。

工件以 P 孔定位安装在定位销 10 上，限制四个自由度；以 P 孔的一个端面和长度为 $28 \pm 0.1\text{mm}$ 的 $\phi 30\text{mm}$ 圆柱面侧母线通过 V 型块 8 和支钉 9 的浮动限制两个自由度，实现完全定位。夹具采用螺旋压板对工件进行夹紧。

安装工件时，先拧松夹紧螺钉 12，将支板 1 绕转轴螺钉 7 移开，并打开压板 13，即可将工件的 P 孔套在定位销 10 上，并按图示位置用螺钉 11 将工件初步托住接着使压板 13 和支板 1 复位到图示位置，拧紧夹紧螺钉 12，夹紧工件。

将铣刀按对刀块 2 和塞尺 6 的尺寸对刀，即可进行加工。

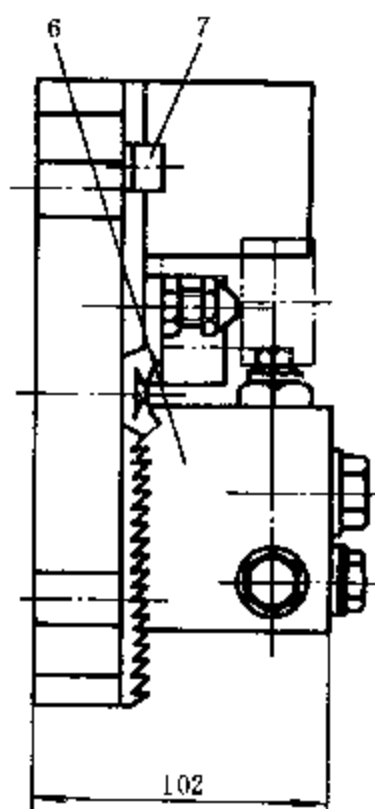
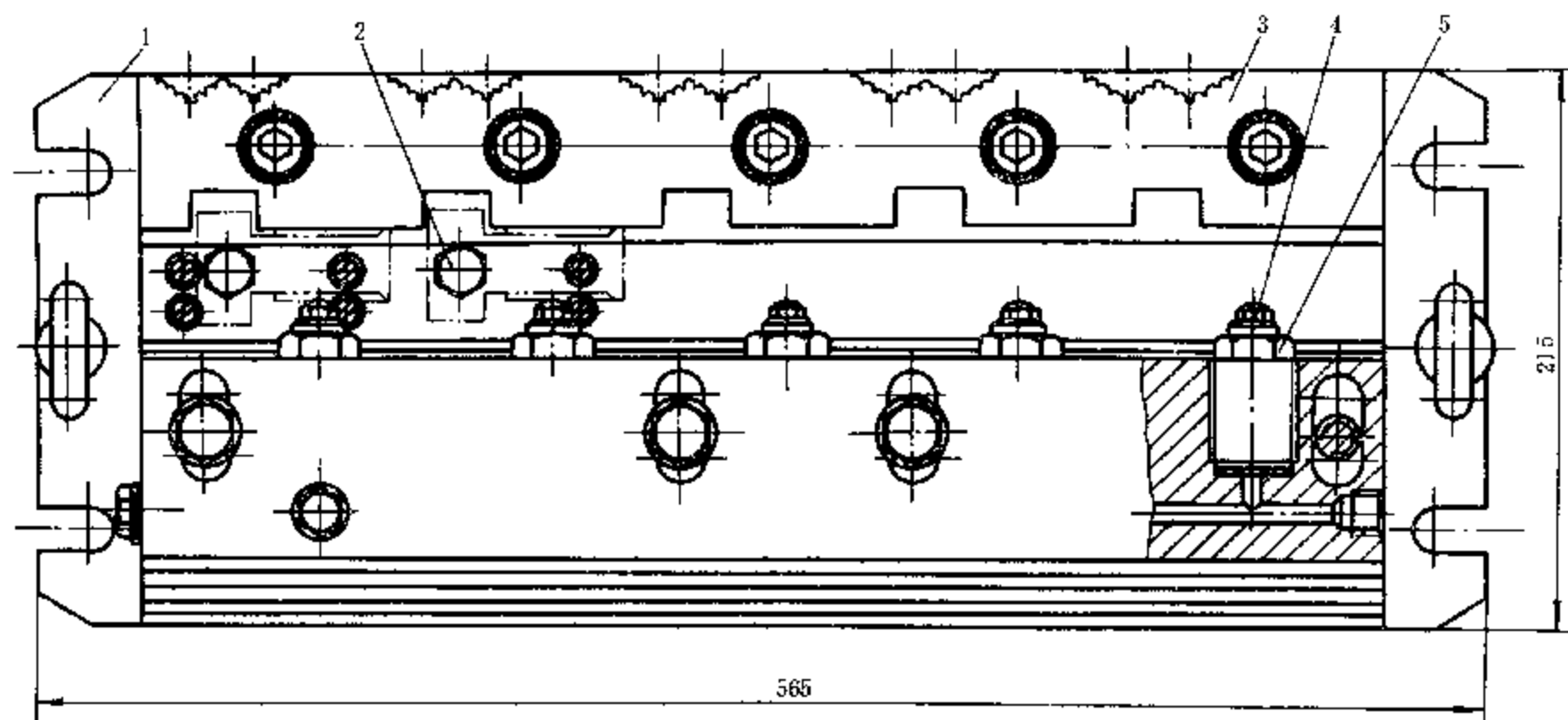
本夹具的定位与夹紧方式比较典型，可供参考。但其夹紧机构不能保证两个夹紧点同时夹紧工件，需加改进。

技术要求

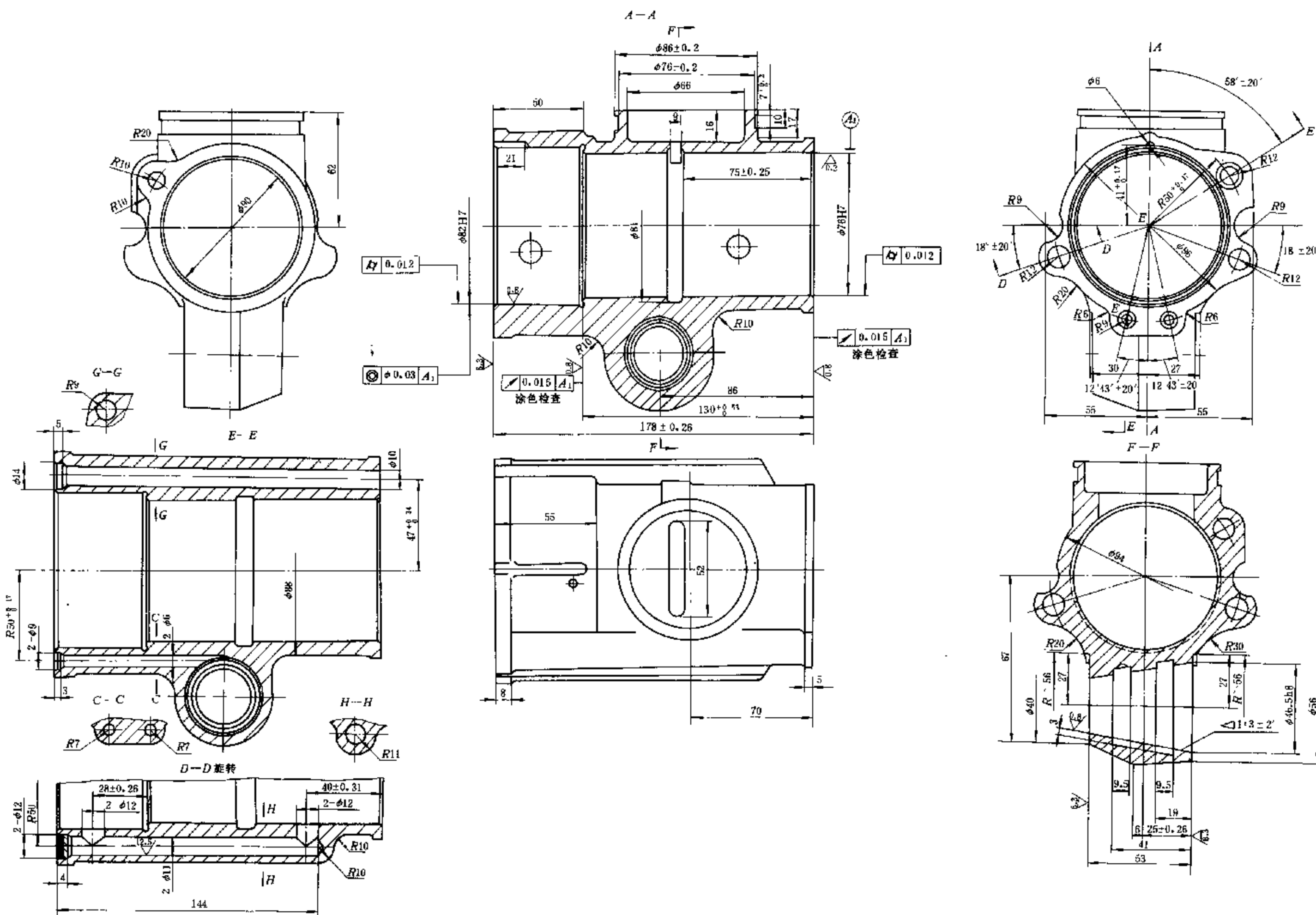
定位销 10 对 A 面、B 面平行度
公差 0.03mm

13	压板	1	45	
12	夹紧螺钉		45	GB2161-80
11	螺钉 M8×60	1	45	
10	定位销	1	T8A	HRC50~55
9	支钉	1	45	HRC40~45
8	V 型块	1	45	HRC40~45
7	转轴螺钉	1	45	
6	塞尺	1	T8A	GB2244-80
5	定位键	2	45	GB2206-80
4	夹具体	1	Q235-C	焊接件
3	浮动支承转轴	1	45	HRC40~45
2	对刀块	1	20	渗碳淬火 HRC55~60
1	支板	1	45	
件号	名称	件数	材料	备注

4-17 导向块平面铣夹具



第五章 体壳类、零件加工夹具



技术要求

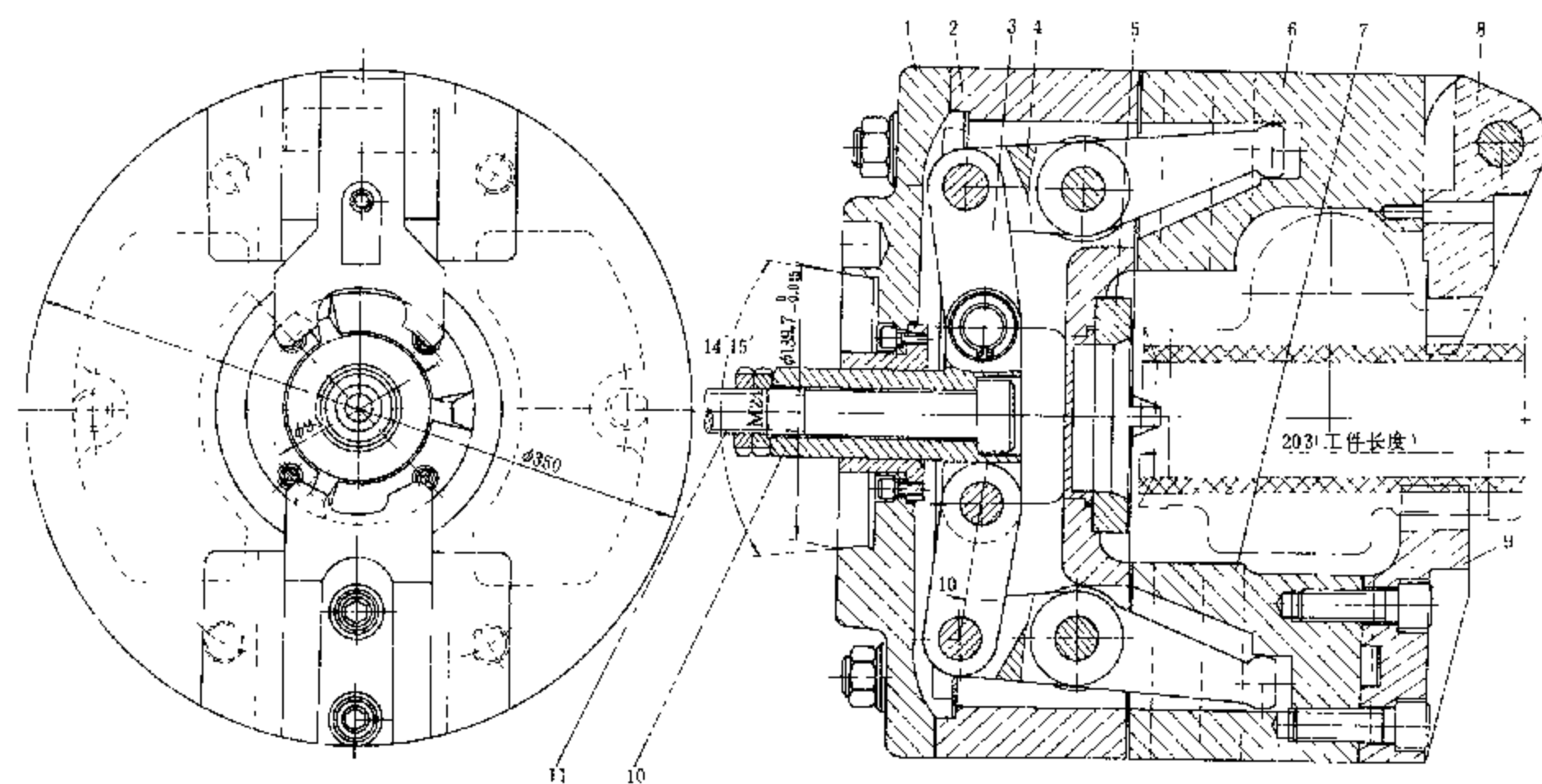
1. 锻模斜度 $5^{\circ} \sim 7^{\circ}$ ，未注圆角 $R3 \sim 5\text{mm}$ ；
2. 渗碳深度 $0.9\text{mm} \sim 1.2\text{mm}$ HRC58~63；
3. 锐边倒棱。

缸体是凿岩机的基础件，在缸体中要安装各种作往复或回转运动的零件如活塞、螺旋棒（图 1-1）等。缸体在凿岩机工作过程中要不断承受冲击载荷。为此，采用 20Cr 钢渗碳淬火。缸孔 $\phi 76\text{H7}$ 需经磨孔与珩孔。精度及表面粗糙度要求较高。为了减轻重量，缸体采用外形较复杂的模锻件。

缸体需经 31 道工序：①套料钻缸孔；②半精车两端面、倒角；③去毛刺；④钻浅孔；⑤钻轴向深孔；⑥钻轴向孔；⑦铣侧面锥孔的两端面；⑧车侧面锥孔；⑨车侧面孔；⑩、⑪钻轴向深孔；⑫铣槽；⑬车缸孔；⑭、⑮钻内壁径向孔；⑯钻径向小孔；⑰车槽；⑱铣槽；⑲打字；⑳焊封口；㉑车焊口；㉒去毛刺；㉓检查；㉔热处理；㉕磨锥孔；㉖磨 $\phi 81.85\text{H8}$ 缸孔；㉗磨 $\phi 75.98\text{H7}$ 缸孔；㉘珩磨 $\phi 76\text{H7}$ 缸孔；㉙磨 $\phi 82\text{H7}$ 缸孔；㉚磨端面；㉛检查。

图 5-2~图 5-7 是加工缸体的 6 个夹具。

尽管缸体的外形及加工面比较复杂，但各工序多半以缸孔及其一端面为定位基准，因此其夹具结构具有代表性，可供套类与体壳类零件加工参考。



技术要求

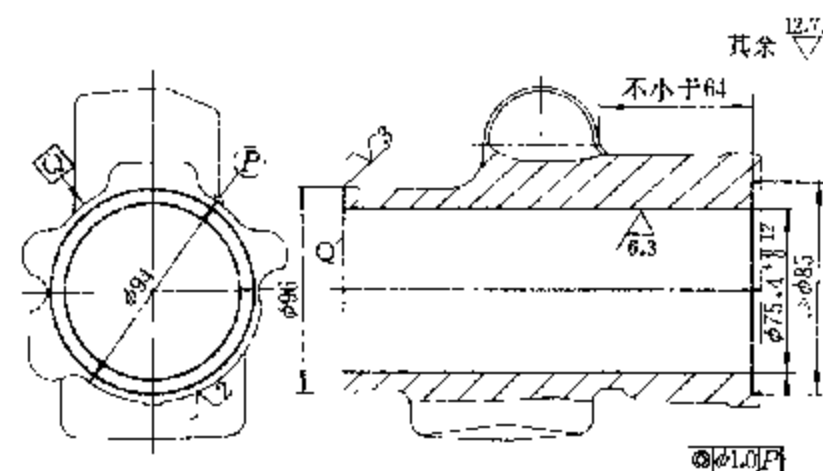
在机床上夹持检验用样棒，其外圆全跳动公差 0.05mm。

本夹具用于缸体加工的工序 1。在六角车床上用套料刀加工 $\phi 75.4\text{mm}$ 孔。工件以前端的 $\phi 94\text{mm}$ 外圆 P、后端的 $\phi 96\text{mm}$ 外圆及其端面 Q 为基准，限制五个自由度。工件的转动自由度没有限制，但因毛坯形状特殊，所以安装时要使其突出部分位于活动夹爪 8 内侧。工件后端以三爪锥面定位，前端用双爪卡盘定心夹紧。

安装工件时，操纵气门使拉杆 11 及接头 10 右移，经连杆 3、压杆 4 使上下滑块 6、7 分开，用手扳开活动夹爪 8，将工件后端放在定位座 5 的三爪锥面上，前端的外圆架在固定夹爪 9 上，用手放下活动夹爪 8，操纵气门，使拉杆 11 向左拉，便可使夹爪 8、9 将工件定心夹紧。卸工件时，操纵气门，使夹爪分开，用手扳开活动夹爪 8，便可取出工件。

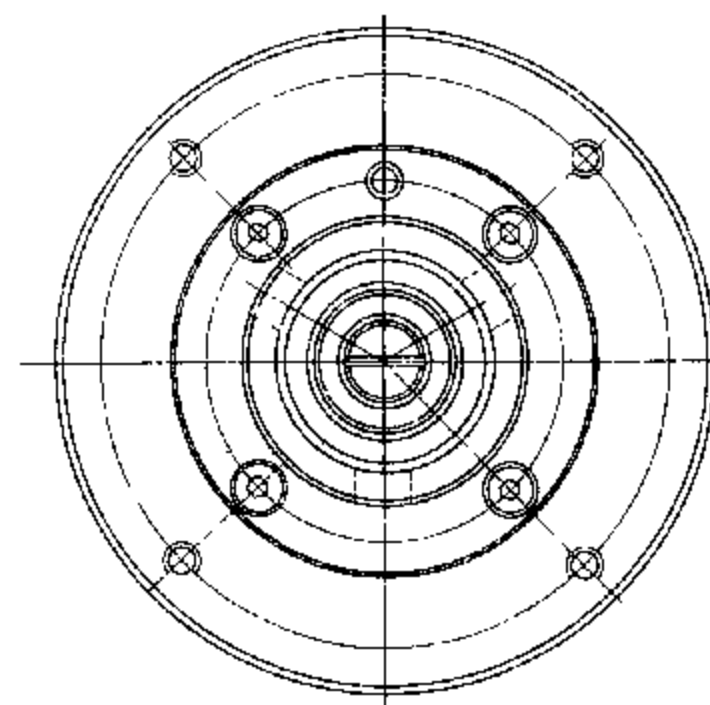
本夹具采用杠杆增力机构，这是为了在两夹爪悬伸较长时仍能有足够的夹紧力，并具有自锁性能。

本夹具采用铸钢夹具体 2 以增加其强度与可靠性。夹具体 2 通过联接盘 1 与机床主轴相联。



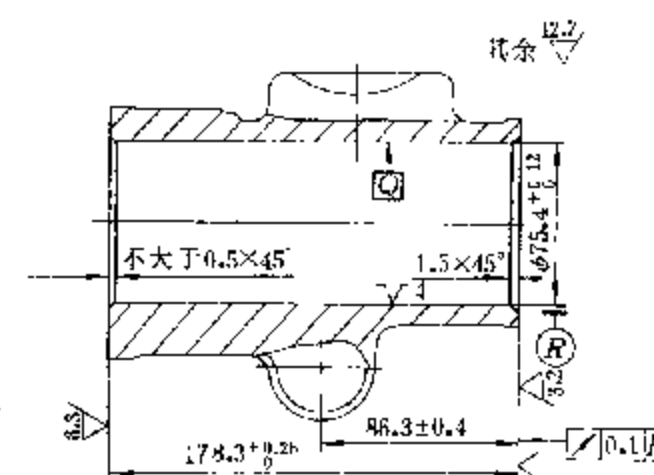
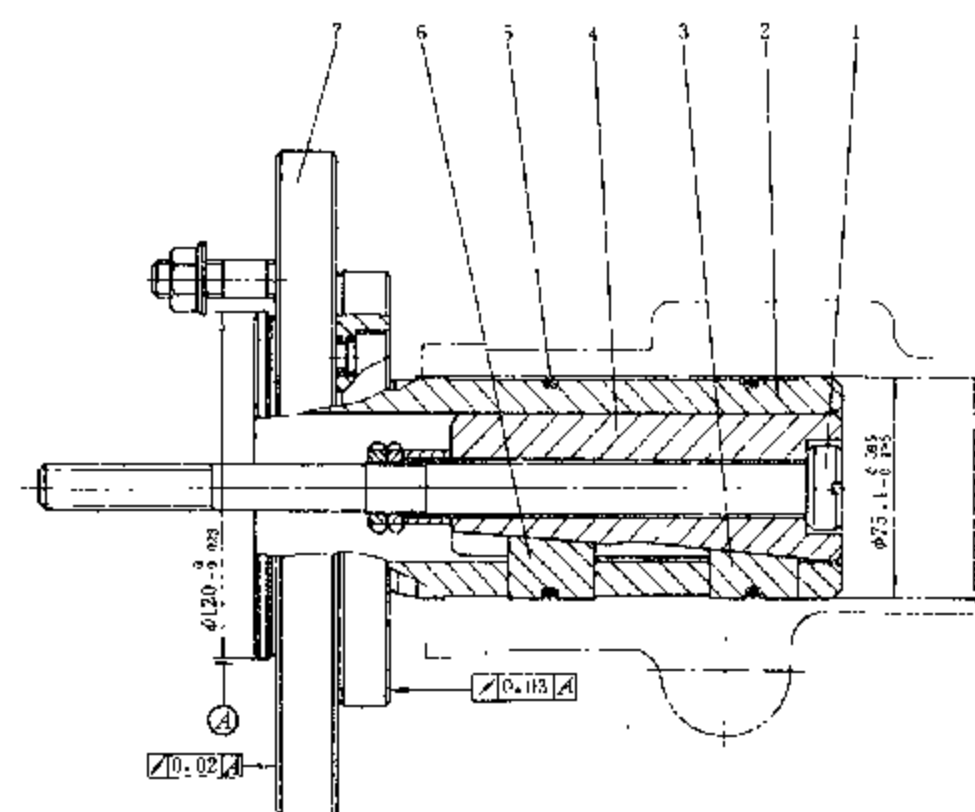
11	拉杆	1	45	HRC35~40
10	接头	1	55	HRC40~45
9	固定夹爪	1	55	HRC40~45
8	活动夹爪	1	55	HRC40~45
7	下滑块	1	T8A	HRC40~45
6	上滑块	1	T8A	HRC40~45
5	定位座	1	55	HRC40~45
4	压杆	2	55	HRC40~45
3	连杆	2	55	HRC40~45
2	夹具体	2	ZG310-570	
1	联接盘	1	45	调质
件号	名称	件数	材料	备注

5-2 缸体深孔车双爪气动卡盘



技术要求

- 心轴 2 的 $\phi 75.4\text{mm}$ 外圆与联接盘 7 的 $\phi 120\text{mm}$ 外圆的同轴度公差 $\phi 0.025\text{mm}$ ；
- 在机床上夹持检验用套筒，其外圆全跳动公差 0.02mm。



本夹具用于缸体加工的工序 2，在车床上半精车两端面并倒两端的 45° 角。工件以工序 1 (图 5-2) 所加工的 $\phi 75.4^{+0.12}_0\text{mm}$ 孔为基准限制四个自由度。两端面及倒角的车削通过两次安装实现。

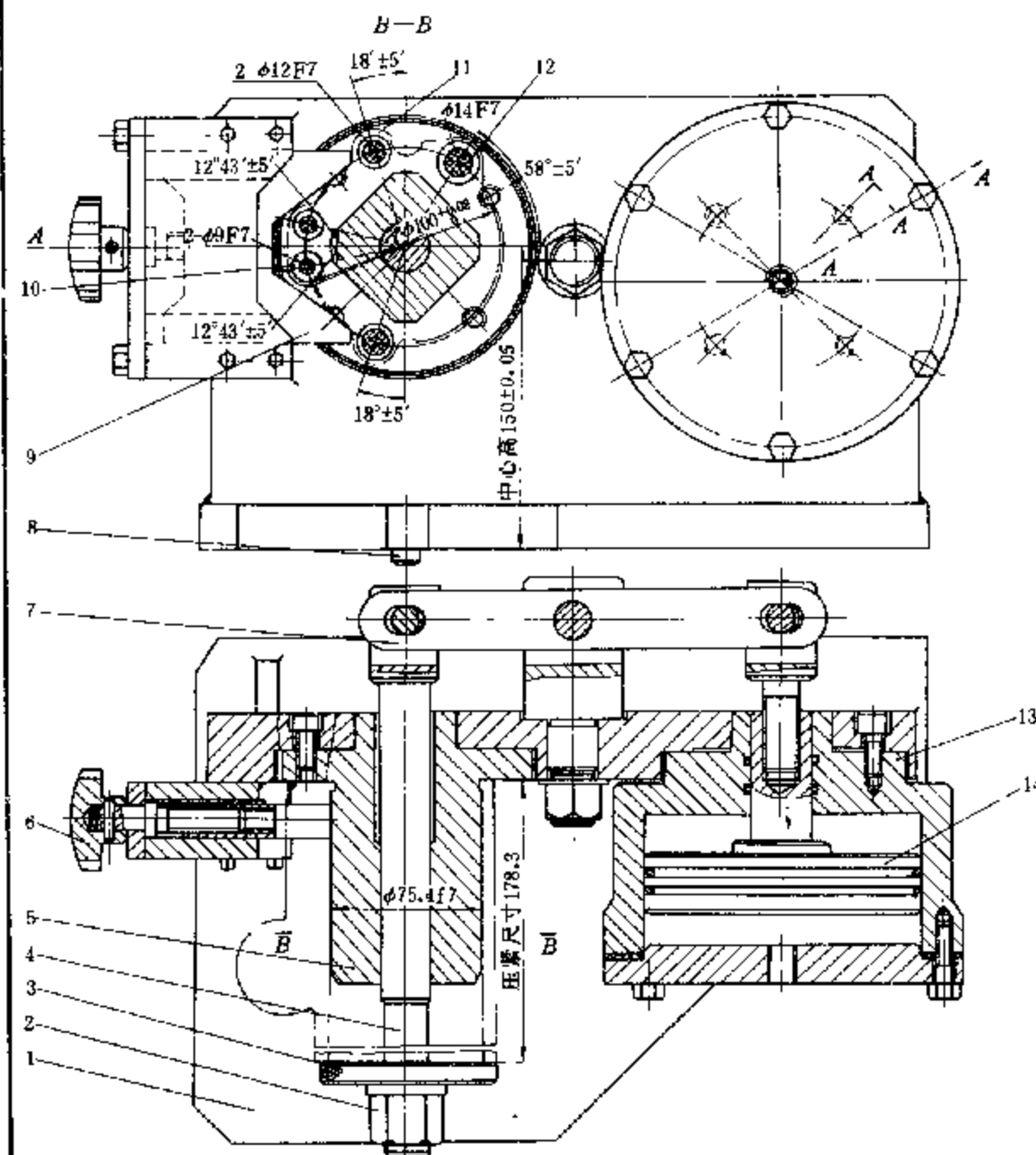
安装工件时，操纵气门使拉杆 1 带动活动轴 4 右移。楔块 3、6 在弹簧钢丝 5 的作用下向内收缩，将工件套在心轴 2 上，操纵气门，使拉杆 1 带动活动轴 4 左移，活动轴上的斜面推动楔块 3、6 沿心轴 2 的槽面向外涨开，将工件定心夹紧。卸工件时，反向操纵气门使楔块收缩，便可取下工件。

本夹具结构简单，其中的楔块 3、6 均由活动轴 4 的斜面实现其径向位移。因此当两处直径误差较大时，可能出现夹紧力不均的现象。但因基准孔是一次加工的，本工序的切削力又不大，实际使用没有问题。

夹具以联接盘 7 与机床主轴相联，并用螺栓与螺母固紧。

7	联接盘	1	45	调质 HRC28~32
6	楔块	3	T10A	HRC50~55
5	弹簧钢丝	2	65Mn	
4	活动轴	1	45	HRC40~45
3	楔块	3	T10A	HRC50~55
2	心轴	1	55	HRC40
1	拉杆	1	45	HRC35~40
件号	名称	件数	材料	备注

5-3 缸体端面及倒角车气动心轴



本夹具用于缸体加工的工序 4, 在组合钻床上钻五个不同直径的浅孔, 供后续工序钻深孔时导向之用。工件以工序 1 (图 5-2) 加工的 $\phi 75.4^{+0.12}_0$ mm 孔及工序 2 (图 5-3) 加工的端面 Q 定位限制五个自由度, 另外用锻件外表的突起限制其转动自由度, 实现工件的完全定位。

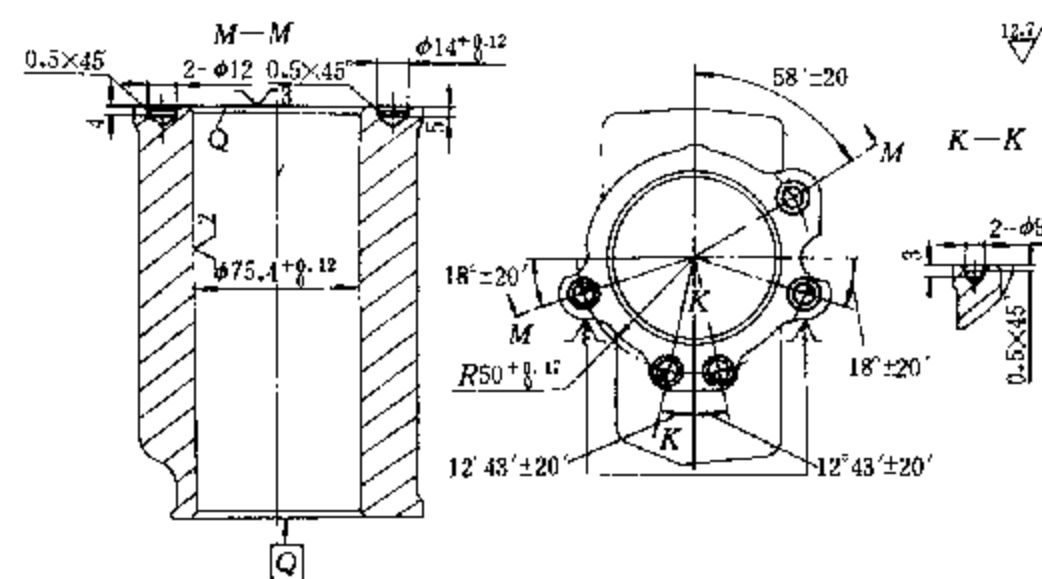
工件由气缸活塞 14 经杠杆 7 带动开口垫 3 实现夹紧。由于同时钻五个孔, 且夹紧力方向与切削力相反, 因此必须保证有足够的夹紧力。

安装工件时,先操纵气阀,使拉杆4退回,抽出开口垫3,拧手轮6使定位爪9后退,将工件套在四棱心轴5上,使工件上两个 $\phi 9$ 孔边上的突起位于定位爪9之间。插上开口垫3,拧紧手轮6并反向操纵气阀,使气缸13内侧进气,活塞14带动杠杆7顺时针转动,从而使拉杆4经开口垫3将工件夹紧。

夹具体 1 以其底面及两个定位键 8 在机床工作台上定位。

卧式动力头带动五轴主轴箱从夹具后侧同时钻工件上的两个 $\phi 9\text{mm}$ 两个 $\phi 12\text{mm}$ 及一个 $\phi 14\text{mm}$ 孔。钻头由固定钻套 10、11、12 导向。工序图上的 $0.5\text{mm} \times 45^\circ$ 倒角实际上是在台钻上加工的。

本夹具采用四棱心轴 5 定位是为了既保证定位精度又便于装卸。

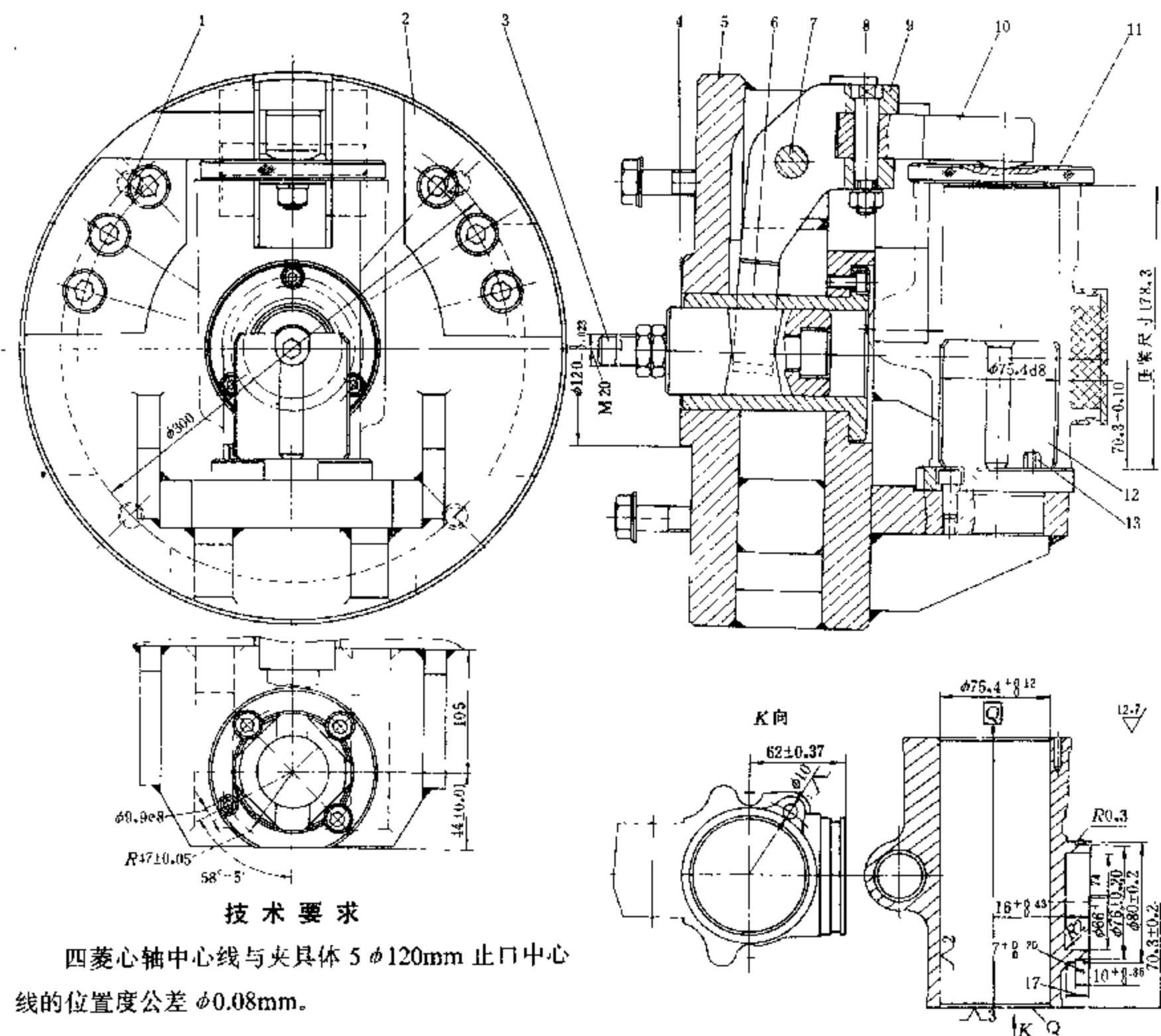


技术要求

1. 心轴5的 $\phi 75.4\text{mm}$ 外圆轴线与夹具体底面的平行度公差 0.05mm ;
2. 心轴5的 $\phi 75.4\text{mm}$ 外圆轴线与定位键8定位面的平行度公差 0.05mm 。

14	活塞	1	45	HRC35~40
13	气缸	1	45	HRC35~40
12	定位钻套	1	T10A	HRC60~65
11	钻套	2	T10A	HRC60~65
10	小钻套	2	T10A	HRC60~65
9	定位爪	1	45	HRC35~40
8	定位键	2	45	HRC35~40
7	杠杆	1	45	HRC35~40
6	手轮	1	45	
5	心轴	1	20Cr	渗碳淬火 HRC55~60
4	拉杆	1	45	HRC35~40
3	开口垫	1	45	HRC35~40
2	螺母	1	45	HRC30~35
1	夹具体	1	Q235-C	焊 接 件
件号	名 称	件数	材料	备 注

5-4 缸体浅孔气动钻模



技术要求

四菱心轴中心线与夹具体 $5\phi 120\text{mm}$ 止口中心线的位置度公差 $\phi 0.08\text{mm}$ 。

本夹具用于缸体加工的工序 9。在六角车床上加工工件侧面的 $\phi 80\text{mm}$ 外圆、槽、 $\phi 66\text{mm}$ 浅孔等表面，其中心线与缸孔轴线垂直相交。

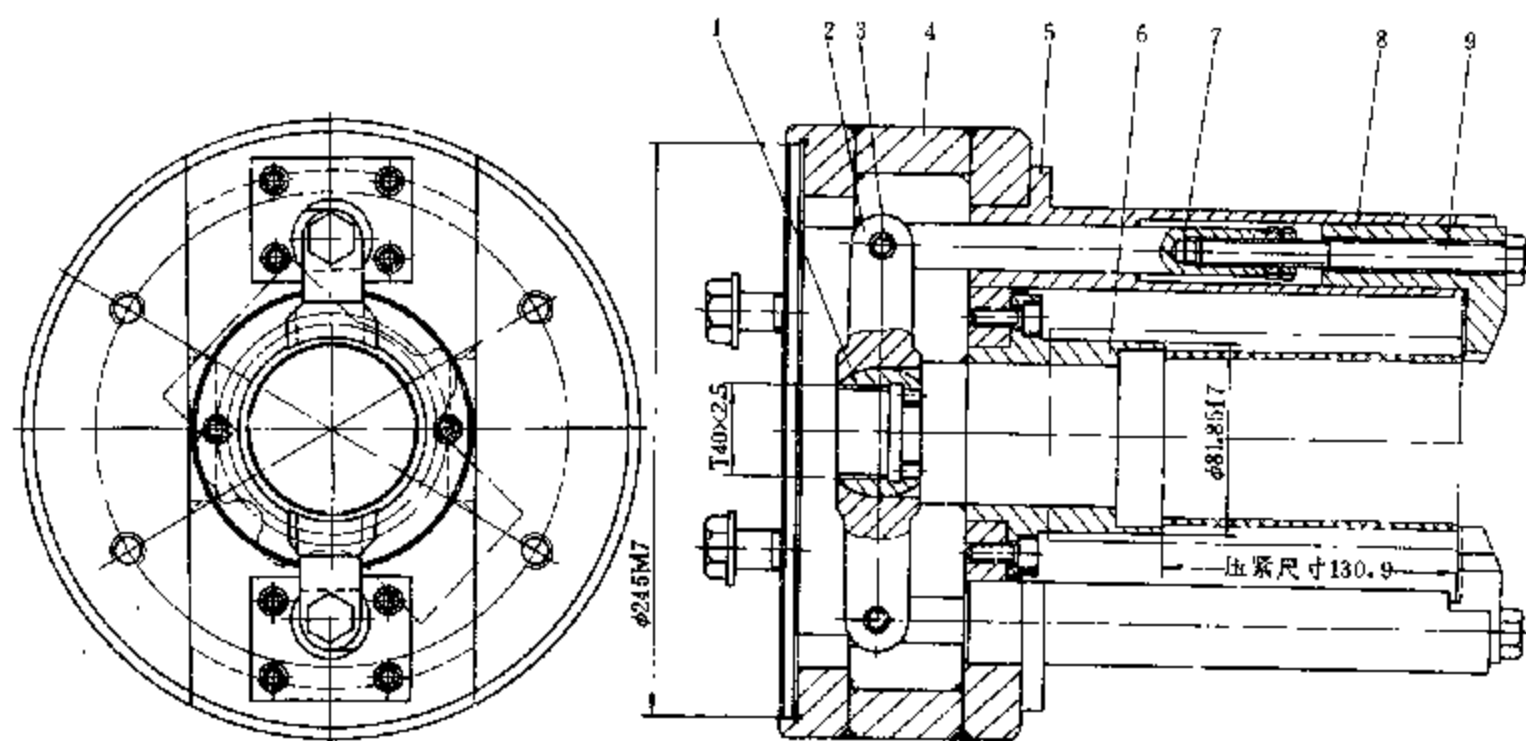
工件以工序 1 (图 5-2) 加工的 $\phi 75.4\text{mm}$ 孔及工序 2 (图 5-3) 加工的端面 Q 定位限制五个自由度, 以工序 6 所钻 $\phi 10\text{mm}$ 孔限制其转动自由度, 实现完全定位。

3、拉套 4 右移, 推动杠杆 9 绕销轴 7 逆时针转动, 使压板 10 抬起。用手将压板 10 转开, 将工件的基准孔套在四棱心轴 12 及菱形销 13 上, 然后将垫 11 放入工件, 用手将压板 10 转回。反向操纵气阀, 将工件夹紧。

夹具具体 5 采用焊接结构, 夹具与机床之间还需加联接盘(图中未表示)。由于夹具不对称, 尚需加平衡块 1 与 2。

13	菱形销	1	T8A	HRC50~55
12	四菱心轴	1	T8A	HRC50~55
11	垫	1	45	HRC35~40
10	压板	1	45	HRC35~40
9	杠杆	1	40Cr	HRC40~45
8	轴	1	45	HRC35~40
7	销轴	1	45	HRC35~40
6	钢套	1	55	HRC40~45
5	夹具体	1	Q235-C	焊 接 件
4	拉套	1	55	HRC40~45
3	螺杆	1	45	HRC30~35
2	平衡块	1	Q235-A·F	
1	平衡块	1	Q235-A·F	
件号	名 称	件数	材料	备 注

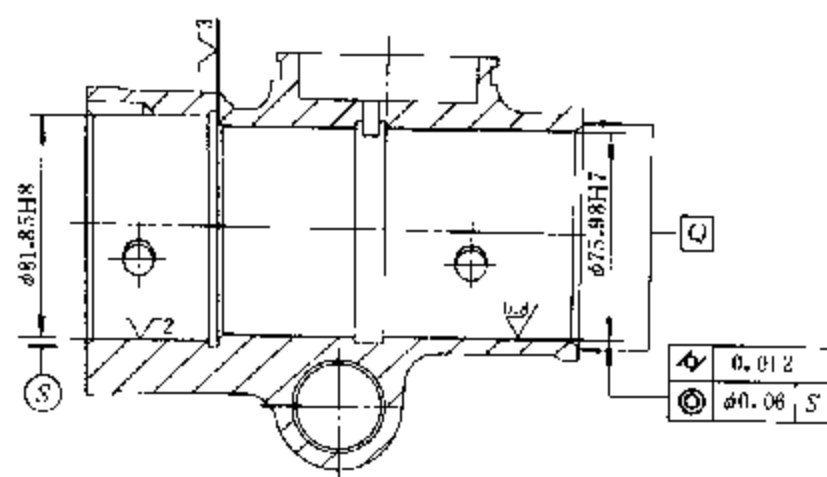
5-5 缸体侧孔气动车夹具



本夹具用于缸体加工的工序 27, 在内圆磨床上磨削缸体 $\phi 75.98H7$ 内孔, 为工序 28 珩磨该孔作准备。工件以工序 26 磨削的 $\phi 81.85H8$ 孔及同时磨出的内端面为基准限制五个自由度。其转动自由度不必限制, 只要工件不与立柱 5 相碰即可。工件的夹紧是由机床主轴后端的气缸活塞带动连杆 2、拉杆 7 及压爪 8 实现的。

安装工件时, 操纵气阀, 使活塞带动压爪 8 右移, 松开工件, 用手将压爪 8 转过 90° , 将已加工工件取下, 并将待加工工件套在定位轴 6 上, 用手将压爪转到夹紧位置, 反向操纵气阀, 使活塞带动压爪 8 左移并压紧工件。

为了使砂轮磨削时有足够的超程, 定位轴 6 的右端有一段空刀孔, 其内径略大于加工孔孔径。为了使两个压爪 8 的压紧力均匀, 采用了球面螺母 1。

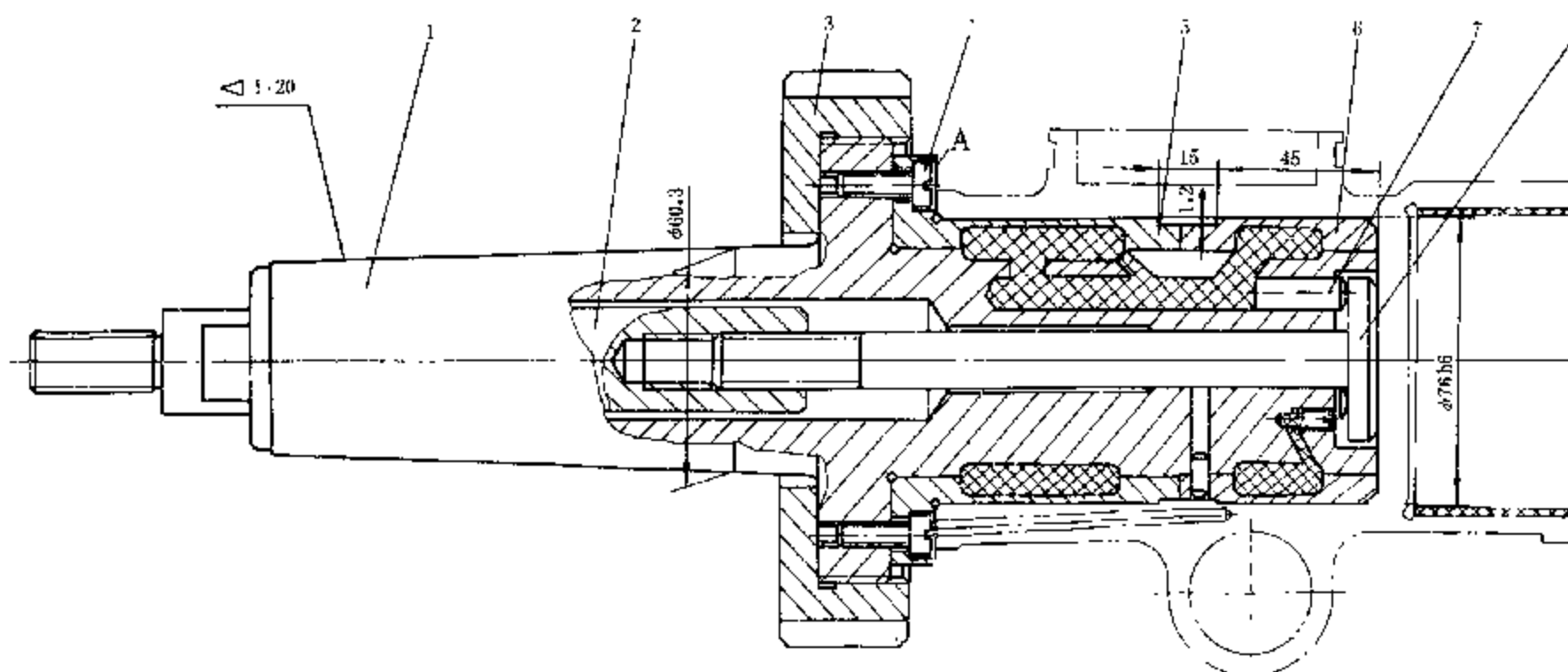


技术要求

件 6 的 $\phi 81.85H7$ 与件 4 的 $\phi 245M7$ 的同轴度公差 $\phi 0.01mm$ 。

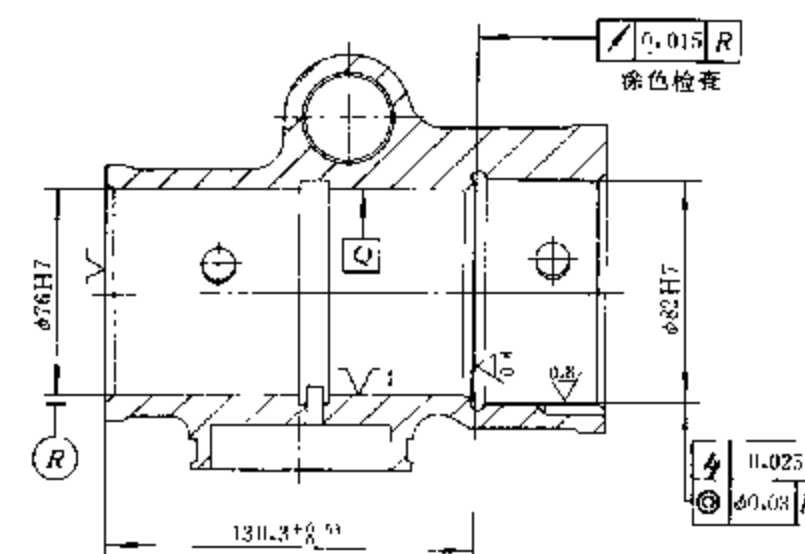
9	螺栓	2	45	
8	压爪	2	45	HRC35~40
7	拉杆	2	45	HRC35~40
6	定位轴	1	T8A	HRC60~64
5	立柱	2	45	HRC35~40
4	夹具体	1	Q235-C	焊 接 件
3	销	2	45	HRC35~40
2	连杆	1	45	HRC35~40
1	球面螺母	1	45	HRC35~40
件号	名 称	件数	材料	备 注

5-6 缸体内孔气动磨夹具



技术要求

1. 夹具装配后精磨 $\phi 76h6$ 及端面 A; 其垂直度公差 $0.005mm$;
2. $\phi 76h6$ 外圆对 $1:20$ 锥柄的同轴度公差 $\phi 0.005mm$;
3. 端面 A 对 $1:20$ 锥柄的垂直度公差 $0.01mm$ 。



本夹具用于缸体加工的工序 29, 在内圆磨床上精磨 $\phi 82H7$ 孔及其内端面。工件以工序 28 珩磨的 $\phi 76H7$ 孔及其端面限制五个自由度。夹紧是通过气动操纵的液性塑料心轴定心夹紧的。

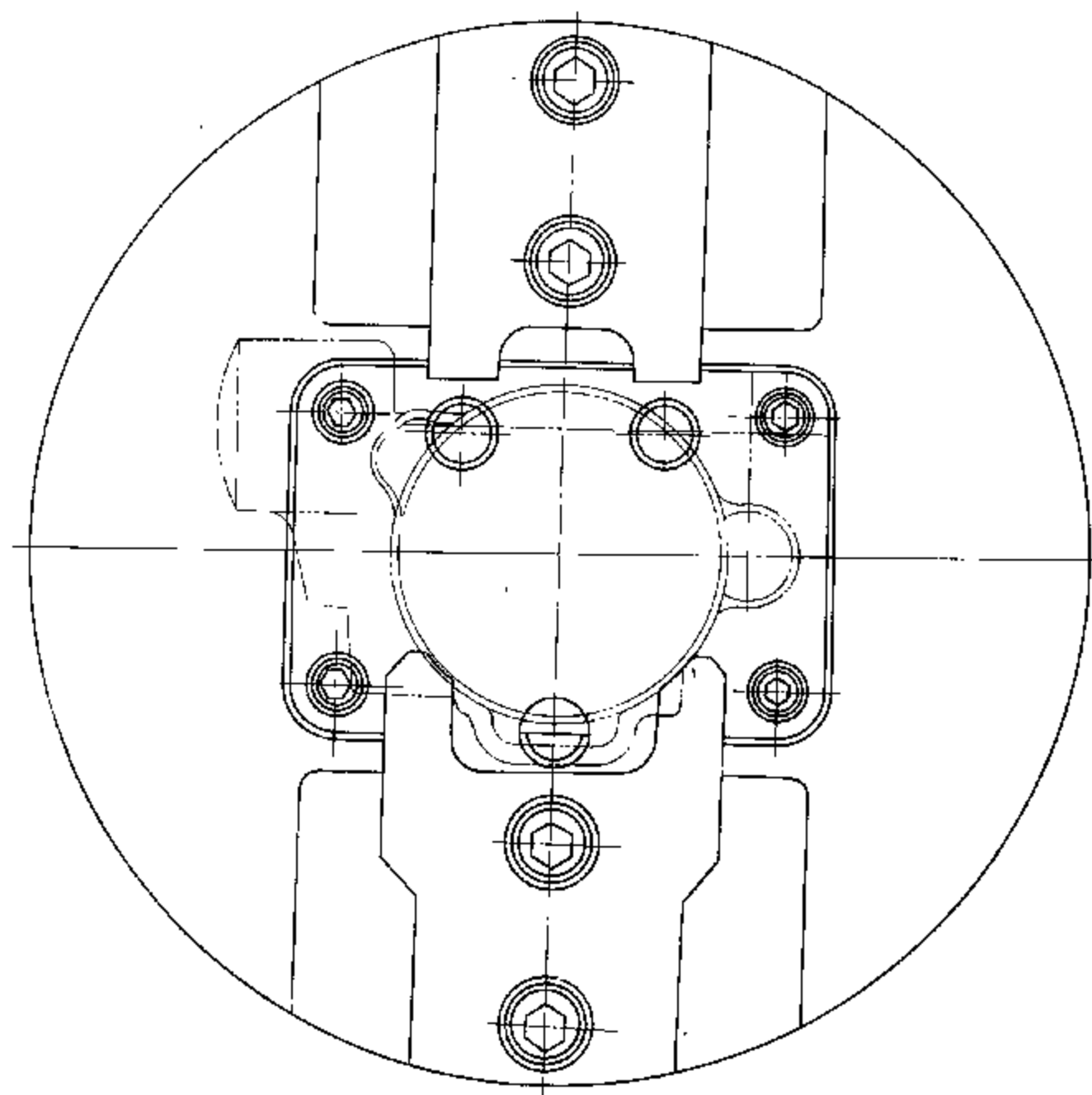
安装工件时, 操纵气阀, 使活塞杆推动拉杆 2, 压紧螺杆 8 向右, 使滑柱 7 在塑料压力下也往右移动, 薄壁套筒 5、6 收缩, 便可将加工完的工件取下, 再将待加工工件套在心轴的套筒 5 与 6 上, 反向操纵气阀, 拉杆 2 及压紧螺杆 8 向左移, 推动滑柱 7 向左挤压塑料, 使套筒 5、6 涨开而将工件定心夹紧。

为了使定位可靠和制作方便, 薄壁套筒分成两段 5 与 6。液性塑料定心精度高, 但塑料易老化, 需定期更换。

夹具心轴 1 以 $1:20$ 锥度与磨床主轴相配。螺母 3 是为了使锥柄从主轴孔中退出时用的。

8	压紧螺杆	1	45	HRC40~45
7	滑柱	3	55	HRC40~45
6	薄壁套筒	1	40Cr	HRC40~45
5	薄壁套筒	1	40Cr	HRC40~45
4	圆头螺钉	4	35	M8×22GB65~58
3	螺母	1	45	HRC35~40
2	拉杆	1	45	
1	心轴	1	45	HRC45~50
件号	名 称	件数	材料	备 注

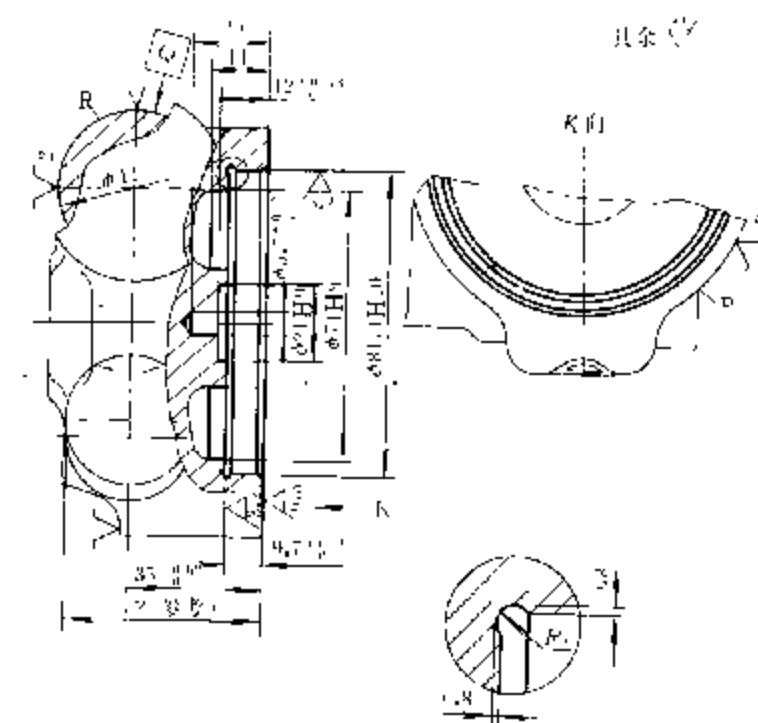
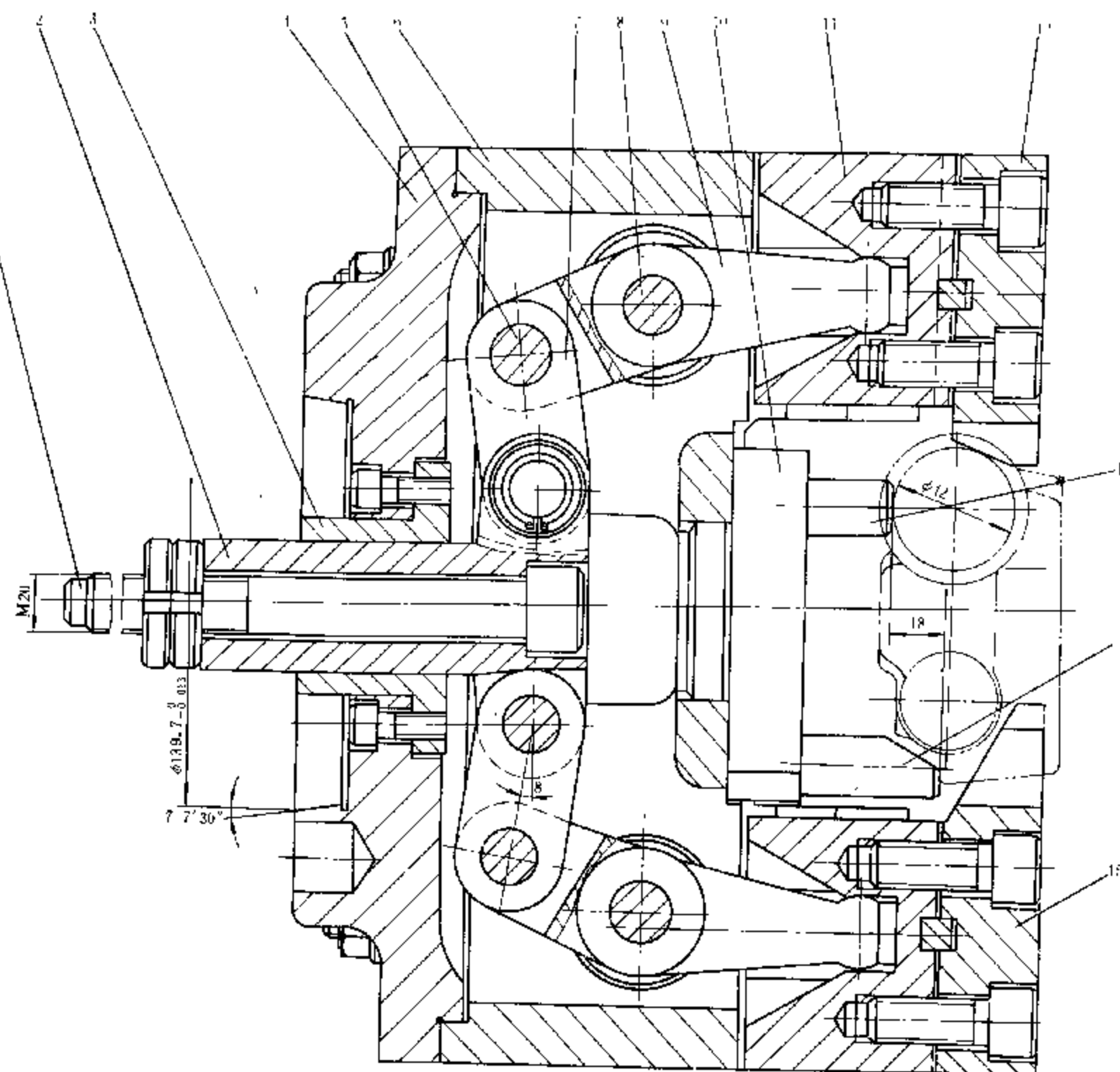
5-7 缸体内孔气动磨心轴



柄体是一个形状复杂的锻件，它在凿岩机中与缸体（图 5-1）相联。图 5-8~图 5-11 是柄体加工的四套夹具。本工序是柄体加工的工序 1。本工序的加工面将作为后续工序的精基准使用。因此本工序的粗基准选择将影响整个凿岩机的外观。

柄件从总体来看，近似一个盘形零件，其轴线与本工序加工面 $\phi 81.4H10$ 孔一致，但在其上部横向有一个圆柱体部分，其轴线与 $\phi 42\text{mm}$ 外圆柱 R 一

致。因此本工序以锻件上不加工的 $\phi 42\text{mm}$ 外圆柱 R 的母线以及距离它最远的毛坯端面为粗基准，分别用支承钉作定位件，限制三个自由度，用双爪卡盘两个卡爪对毛坯外圆定心夹紧（下卡爪相当于 V 形块，上卡爪限制转动自由度），实现完全定位。工件的定心夹紧是由车床主轴后端的气缸活塞，经拉杆 1，联接头 2、连杆 7、压杆 9、滑爪 11 带动下夹爪 12 及下夹爪 15 向中心同步移动而实现的。



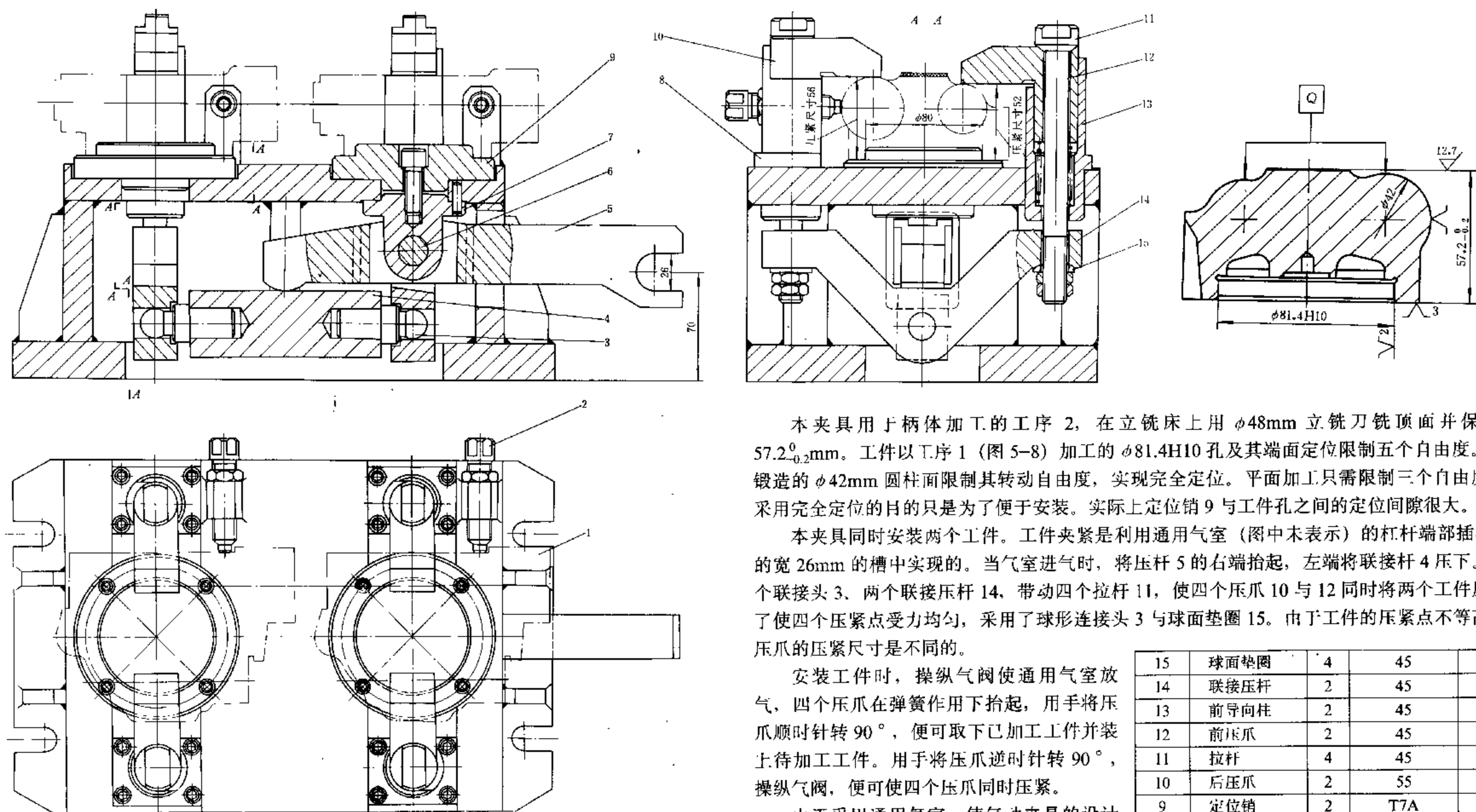
安装工件时，先操纵气阀，使上下夹爪 12 与 15 分开，将工件放入夹具，使其基准面靠在支承 13 与 14 上，操纵气阀，使上下夹爪将工件定心夹紧。

本夹具是在通用的双爪卡盘上适当增加一些专用件而制成的，设计量少，使用方便，有助于双爪卡盘和气动夹具的推广应用。

本夹具采用杠杆增力机构，增大夹紧力，而且具有自锁性能。

15	下夹爪	1	45	调质 HRC28~32
14	支承	1	T8A	HRC45~50
13	支承	2	T8A	HRC45~50
12	上夹爪	1	45	调质 HRC28~32
11	滑爪	2	T7A	HRC40~45
10	定位座	1	45	HRC30~35
9	压杆	2	T8A	HRC45~50
8	长销轴	2	T8A	HRC45~50
7	连杆	2	T8A	HRC45~50
6	夹具体	1	ZG310-570	调质 HRC28~32
5	联接轴	4	T8A	HRC45~50
4	联接盘	1	45	调质 HRC28~32
3	导向套	1	T8A	HRC50~55
2	联接头	1	T7A	HRC45~50
1	拉杆	1	45	HRC35~40
件号	名称	件数	材料	备注

5-8 柄体内孔及端面车双爪气动卡盘



技术要求

定位销 9 的定位平面与夹具体 1 底面的平行度公差 0.02mm。

本夹具用于柄体加工的工序 2，在立铣床上用 $\phi 48\text{mm}$ 立铣刀铣顶面并保持尺寸 $57.2_{-0.2}^0\text{mm}$ 。工件以工序 1（图 5-8）加工的 $\phi 81.4\text{H}10$ 孔及其端面定位限制五个自由度。另外用锻造的 $\phi 42\text{mm}$ 圆柱面限制其转动自由度，实现完全定位。平面加工只需限制三个自由度，这里采用完全定位的目的只是为了便于安装。实际上定位销 9 与工件孔之间的定位间隙很大。

本夹具同时安装两个工件。工件夹紧是利用通用气室（图中未表示）的杠杆端部插在压杆 5 的宽 26mm 的槽中实现的。当气室进气时，将压杆 5 的右端抬起，左端将联接杆 4 压下。通过两个联接头 3、两个联接压杆 14，带动四个拉杆 11，使四个压爪 10 与 12 同时将两个工件压紧。为了使四个压紧点受力均匀，采用了球形连接头 3 与球面垫圈 15。由于工件的压紧点不等高，两侧压爪的压紧尺寸是不同的。

安装工件时，操纵气阀使通用气室放气，四个压爪在弹簧作用下抬起，用手将压爪顺时针转 90° ，便可取下已加工工件并装上待加工工件。用手将压爪逆时针转 90° ，操纵气阀，便可使四个压爪同时压紧。

由于采用通用气室，使气动夹具的设计制造大为简化。而且同一气室可以多次用于不同夹具。

夹具体 1 采用焊接结构，本夹具没有定位键与对刀装置。平面加工可以不用定位键，但没有对刀装置则必须用试切法调整刀具位置。

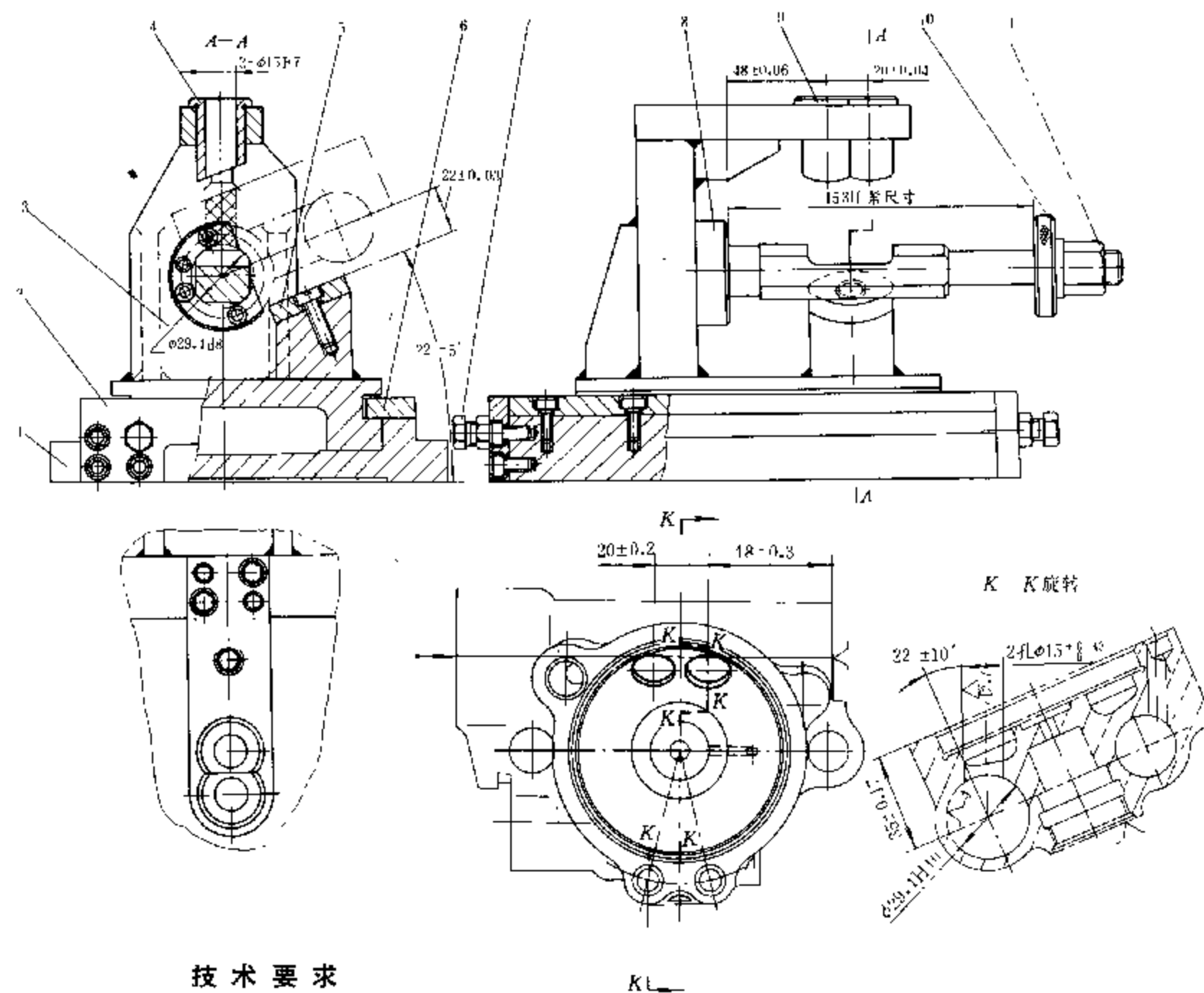
15	球面垫圈	4	45	HRC35~40
14	联接压杆	2	45	HRC35~40
13	前导向柱	2	45	HRC35~40
12	前压爪	2	45	HRC45~50
11	拉杆	4	45	HRC35~40
10	后压爪	2	55	HRC45~50
9	定位销	2	T7A	HRC50~55
8	后导向柱	2	45	HRC35~40
7	压杆座	1	45	调质 HRC28~32
6	销轴	1	45	HRC35~40
5	压杆	1	45	HRC35~40
4	联接杆	1	45	HRC35~40
3	联接头	2	45	HRC40~45
2	定位调整螺钉	2	45	HRC40~45
1	夹具体	1	Q235-C	焊接件
件号	名称	件数	材料	备注

5-9 柄体顶面气动铣夹具

定位盘 15 的定位平面与夹具安装后的回转轴线的平行度公差 0.02mm。

5-10 柄体横向孔气动夹具

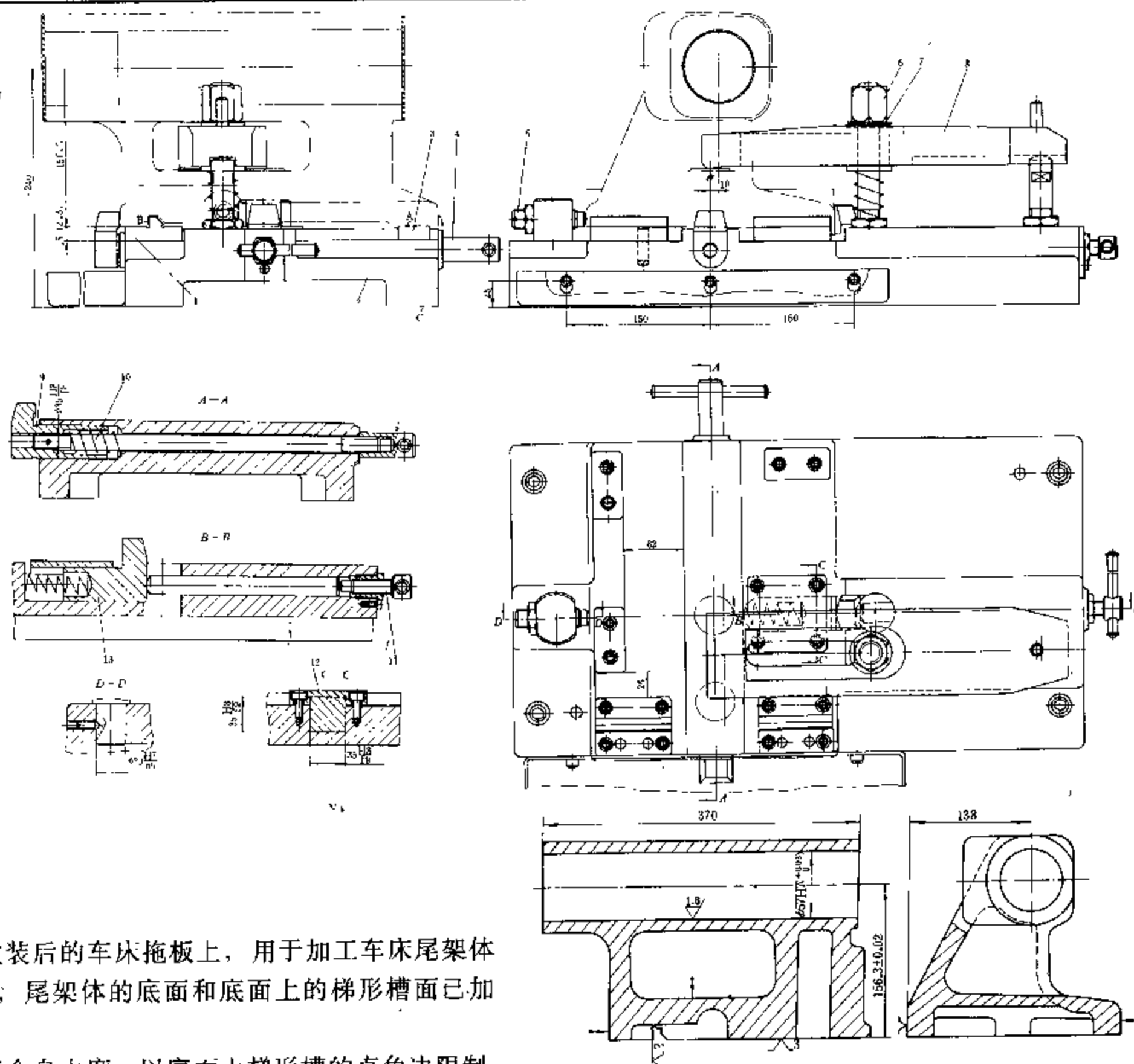
夹具体通过联接盘(图上未表示)与机床主轴相联。



1. 心轴 8 轴线与夹具体 3 底面平行度公差 0.05mm;
2. 心轴 8 轴线与底板 1 底面平行度公差 0.05mm;

本工序以 $\phi 29.4H10$ 为主要基准是合理的，而以工件顶面为基准却不理想，但因本工序加工精度要求不高，为了便于安装，也是可以的。心轴 8 做成四棱柱形也是为了安装方便。

5-11 柄体两孔移位式钻模



技术要求

1. A面对C面的平行度公差0.02mm;
2. B面对A面的垂直度公差0.02mm;
3. B面对机床主轴轴线的垂直度公差0.02mm。

本夹具是安装在改装后的车床拖板上,用于加工车床尾架体 $\phi 75H7$ 孔。本工序前,尾架体的底面和底面上的梯形槽面已加工。

工件以底面限制三个自由度,以底面上梯形槽的直角边限制两个自由度,又以后侧不加工表面限制一个自由度,实现完全定位。夹具上采用手动螺旋夹紧机构夹紧工件。用勾形压板9、13完成辅助夹紧,用压板8完成主夹紧。

安装工件时,先拧松夹紧螺母6,并将压板8水平移出。再拧松压紧螺母4和压紧螺钉11,将工件从夹具上方放入夹具。然后拧动压紧螺母4,则勾形压板9使工件梯形槽的直角边靠紧定位支承。拧动压紧螺钉11,则勾形压板13将工件推向定位支承钉5。最后拧紧夹紧螺母6,经球面垫圈7和压板8夹紧工件。

该夹具结构简单,适合于中、小厂和修理厂使用。

大批量生产的车床厂已广泛采用高效自动化组合机床专用镗模来加工尾架体孔,由于其结构比较复杂,本图册没有选用。

本夹具用于加工车床尾架体的几个不同方向上的孔。本工序前,工件的各定位表面均已加工。夹具的右端通过定位销13和14安装在通用卧轴回转工作台或专用分度装置上,另一端的支承销20则安装在后支架上。其中定位销14和支承销20与卧轴回转工作台或专用分度装置的中心孔同轴安装。

工件以P面在支承板17和18上定位,限制三个自由度,以 $\phi 75H7$ 孔在两个菱形齿条销轴7和8上定位限制两个自由度,又以Q面靠在挡块19上,限制一个自由度,实现完全定位。本夹具前后共布置了两个挡块19,其目的是便于工件装卸时导向。由于工件定位基准和夹具定位装置的制造精度都较高,因此,实际上不存在定位干涉问题。

本夹具采用螺旋夹紧和斜齿轮齿条传动夹紧机构。

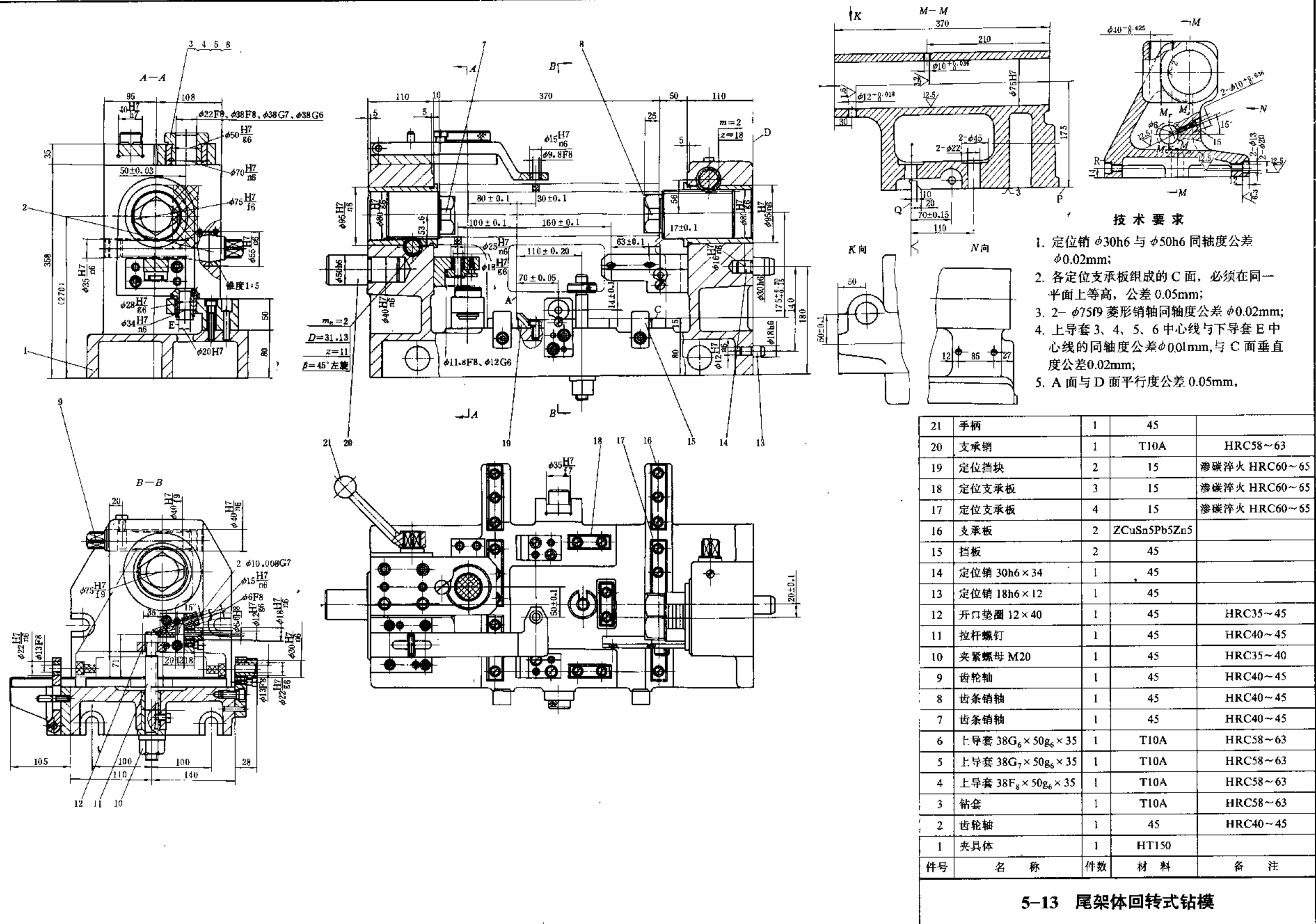
安装工件时,先将工件从夹具的后侧(从装配图上看)沿支承板16推入夹具,使工件定位面P落在定位支承板17和18上,并将Q面靠在定位挡块19上,R面靠在挡块15上(粗定位)。然后用手柄21分别转动两个齿轮轴2和9,使齿条销轴7和8进入尾架体 $\phi 75H7$ 主轴孔,并将齿轮轴2旋紧以保证Q面的定位。再将拉杆螺钉11推入工件的 $\phi 22$ mm孔中并放入开口垫圈12,拧紧夹紧螺母10,使工件可靠地夹紧在定位支承板17和18上。随后将翻转钻模板盖上并锁紧即可操作分度装置,按不同工艺要求分别加工几个不同方向上的孔。

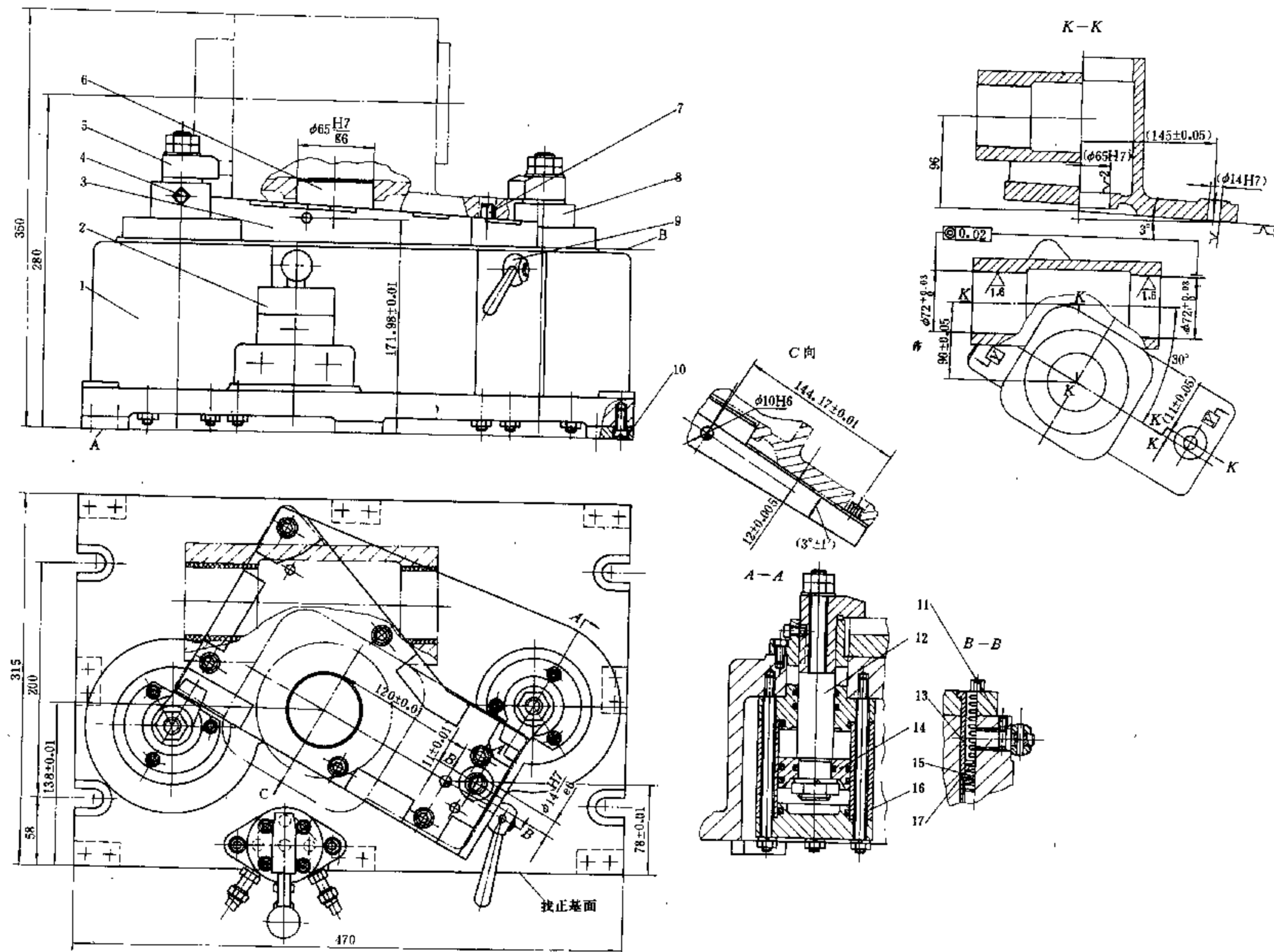
卸工件时,先拧松夹紧螺母10,将开口垫圈12取出并退出拉杆螺钉11,然后通过手柄21分别将齿条销轴7和8从尾架体 $\phi 75H7$ 主轴孔中退出,再打开翻转钻模板,即可将工件从夹具后侧取出。

本夹具能在一次装夹中加工几个不同方向上的孔。在夹紧机构中,仅需将夹紧螺母10转动一圈左右即可夹紧或松开工件,使辅助时间缩短;斜齿轮齿条传动夹紧装置通过锥面摩擦来实现自锁,结构紧凑。本夹具操作简单、方便,适合于成批生产中使用。

13	勾形压板	1	45	HRC40~45
12	定位块	1	20	渗碳淬火 HRC58~63
11	螺钉	1	45	HRC35~40
10	螺栓	1	45	HRC35~40
9	勾形压板	1	20	渗碳淬火 HRC58~63
8	压板	1	45	HRC40~45
7	球面垫圈	1	45	HRC35~40
6	夹紧螺母 M24	1	45	HRC35~40
5	定位支承螺钉	1	45	HRC40~45
4	压紧螺母 M16	1	45	HRC35~40
3	定位块	3	20	渗碳淬火 HRC58~63
2	夹具体	1	HT150	
1	定位块	2	20	渗碳淬火 HRC58~63
件号	名称	件数	材料	备注

5-12 尾架体孔镗夹具





技术要求

B 面对 A 面平行度公差 0.05mm。

本夹具用于双面金刚镗床镗削拖拉机转向操纵箱壳体上的 $\phi 72H7$ 孔。根据基准统一与基准重合原则, 工件以 3° 斜面, $\phi 65H7$ 孔及 $\phi 14H7$ 斜孔作为定位基准, 并采用一面两销的定位方式。夹具上有两个夹紧油缸, 其活塞 14 经活塞杆 12 带动两个可转位的勾形压板 5 夹紧工件。

安装工件时, 先用手柄 9 压下菱形销 7, 在工件 $\phi 65H7$ 孔与圆柱销 6 配合好以后, 再松开手柄 9, 在弹簧 15 的作用下, 菱形销 7 抬起并进入工件 $\phi 14H7$ 孔。然后操纵液压开关 2, 使活塞 14 向下运动, 带动勾形压板 5 夹紧工件。

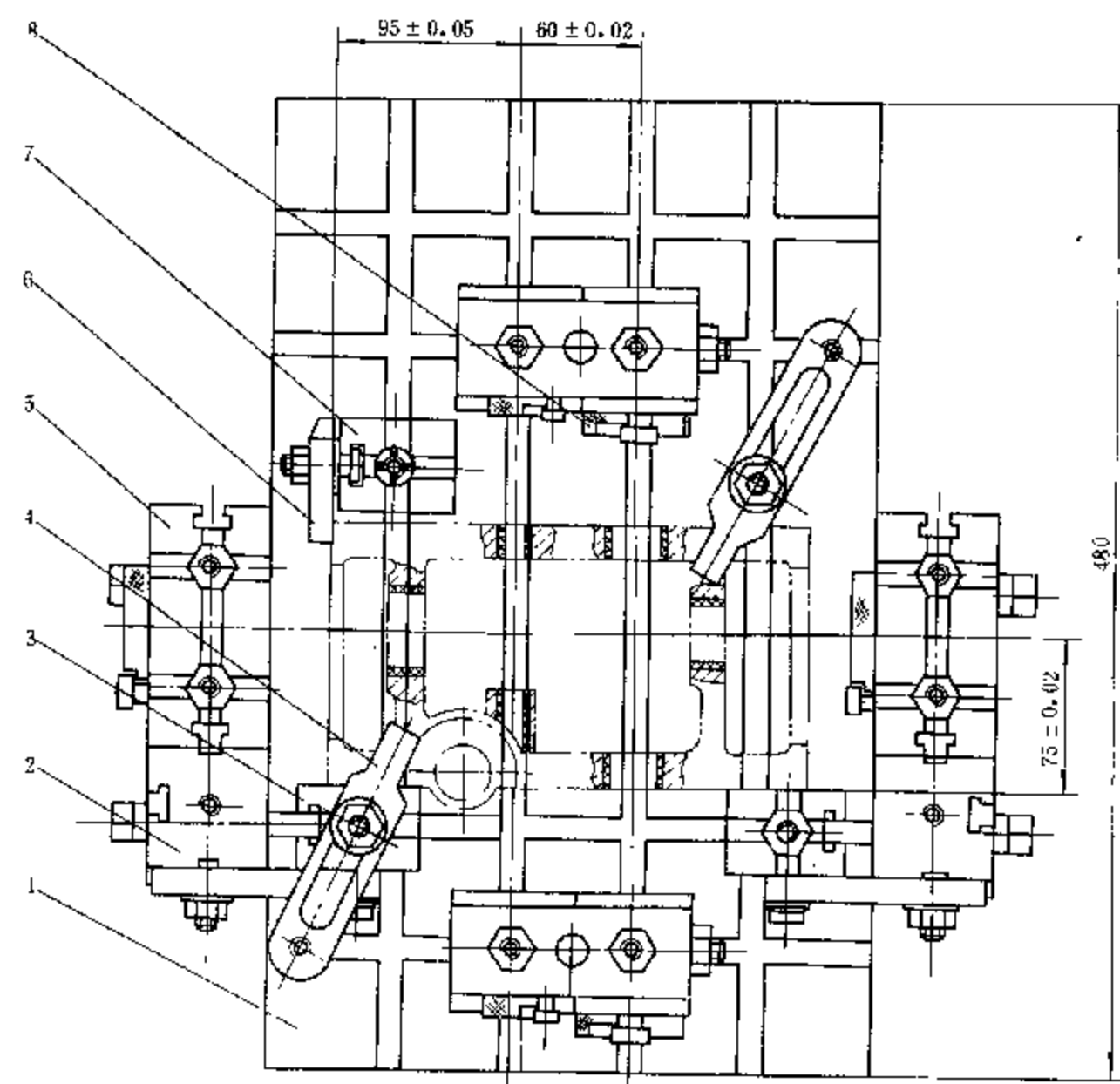
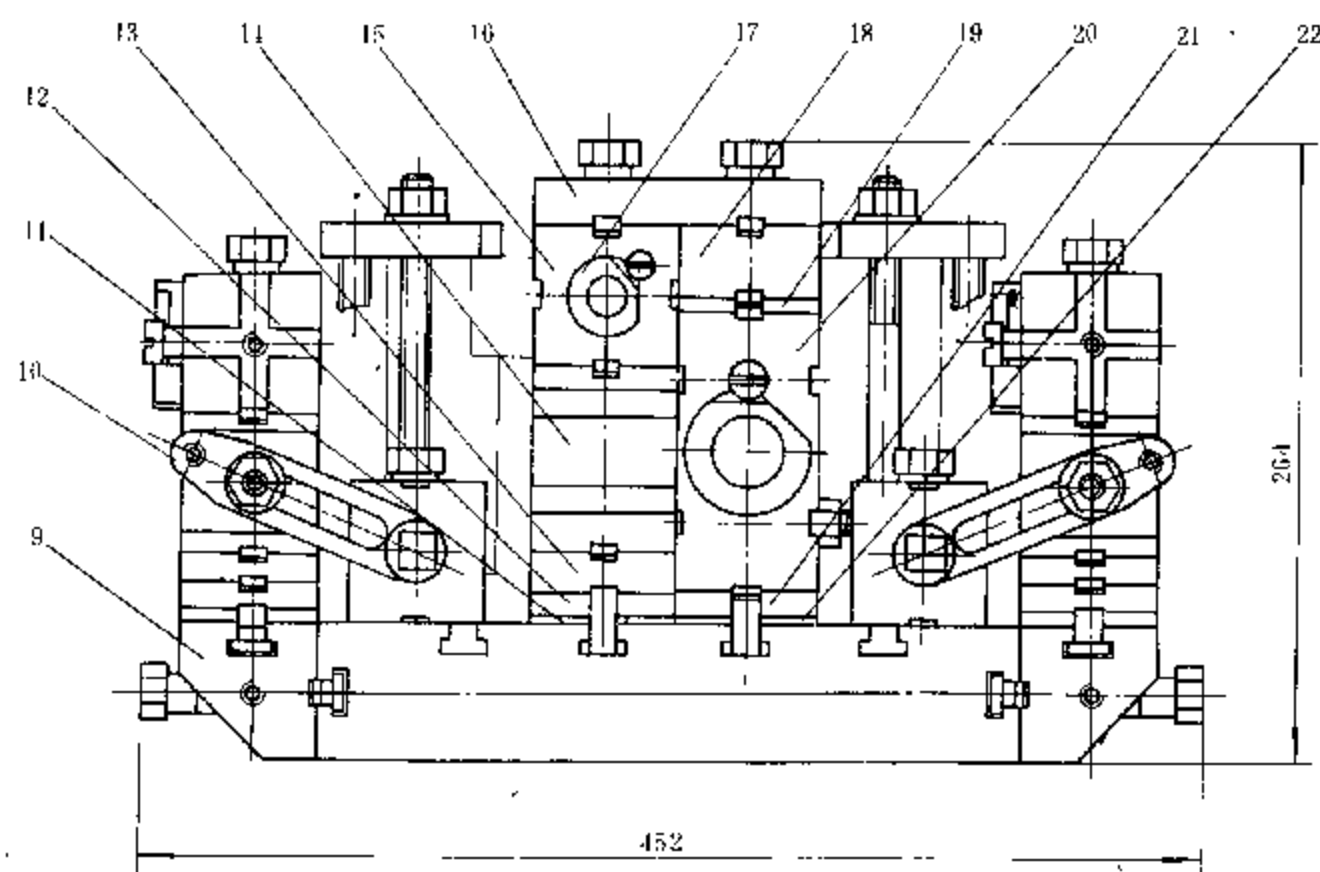
从工序图中可以看出, 工件被加工孔轴线在垂直面内与定位平面间成 3° 角, 在水平面内与 $\phi 65H7$ 定位孔对称中心线成 30° 角, 为了保证这一空间位置关系, 夹具上设置了两个 $\phi 10H6$ 工艺孔。C 向视图的 $\phi 10H6$ 孔是为了保证两定位销距离 145 ± 0.05 , 俯视图中的 $\phi 10H6$ 孔是为了保证 30° 角。

本夹具无导向元件, 被加工孔的轴线方向由找正基面保证, 中心距 $90 \pm 0.05\text{mm}$ 需以圆柱销 6 为基准精确调整。夹具体 1 底平面上用支承块 10 作支承, 因此当在 U 型槽位置用螺钉将夹具夹紧在机床工作台上时, 易产生变形。

在加工定位板上两定位销孔时, 若采用测量基准球的方法, 则可避免使用工艺孔, 但此时需进行空间角度和坐标的计算。

17	齿轮轴	1	45	HRC35~40
16	缸套	2	QT400	
15	弹簧	1	65Mn	
14	活塞	2	45	
13	衬套	1	T8A	HRC55~60
12	活塞杆	2	45	
11	螺钉 M6×12	1	35	GB75-76
10	支承块	8	45	
9	手柄	1		组件
8	导向套	2	45	
7	菱形销	1	20	渗碳淬火 HRC58~63
6	圆柱销	1	20	渗碳淬火 HRC58~63
5	勾形压板	2	45	HRC35~40
4	螺钉 M8×15	2	35	GB85-76
3	定位板	1	20	渗碳淬火 HRC58~63
2	液压开关	1		组件
1	夹具体	1	HT200	
件号	名称	件数	材料	备注

5-14 转向操纵箱体镗模



本夹具用于镗削擦光机箱体上三对同轴孔，其中一对同轴孔的轴线与另两对平行同轴孔的轴线垂直。零件属于新产品试制，故采用组合夹具。

工件底面直接放在长方形基础板 1 上，限制三个自由度；工件侧面靠在两个长方形支承 3 上，限制两个自由度；装在长方形支承 7 的压板 6 与工件端面相接触，限制一个自由度，实现完全定位。两个压板 4 用于压紧工件。

本夹具采用双面单导向支承的形式，以保证被加工孔的同轴度要求。镗杆与机床主轴浮动连接。

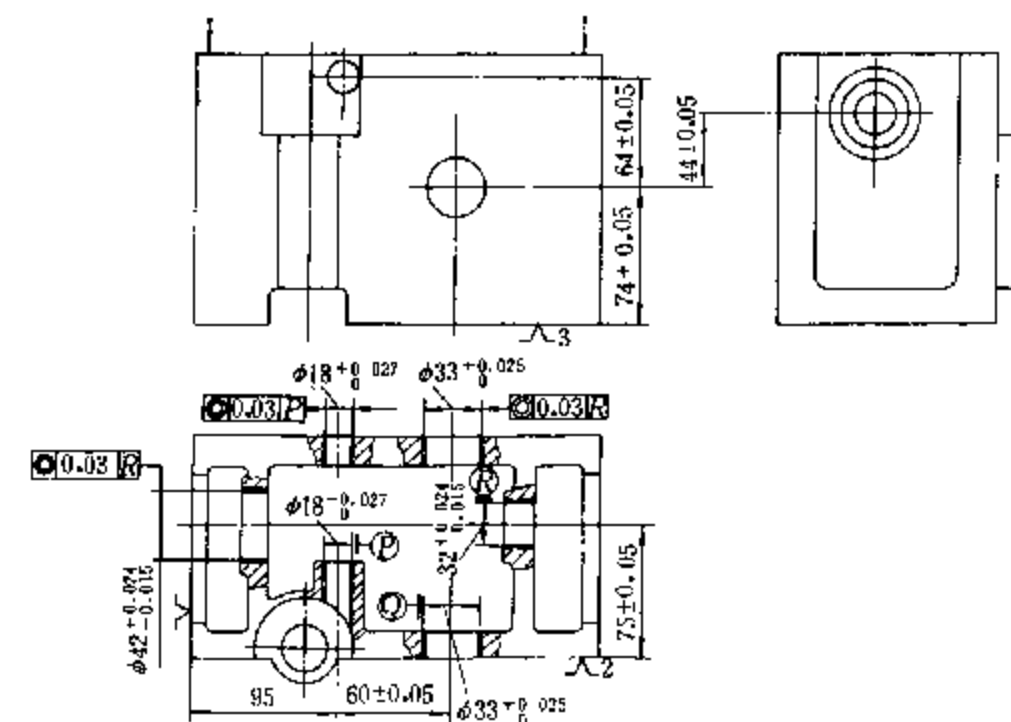
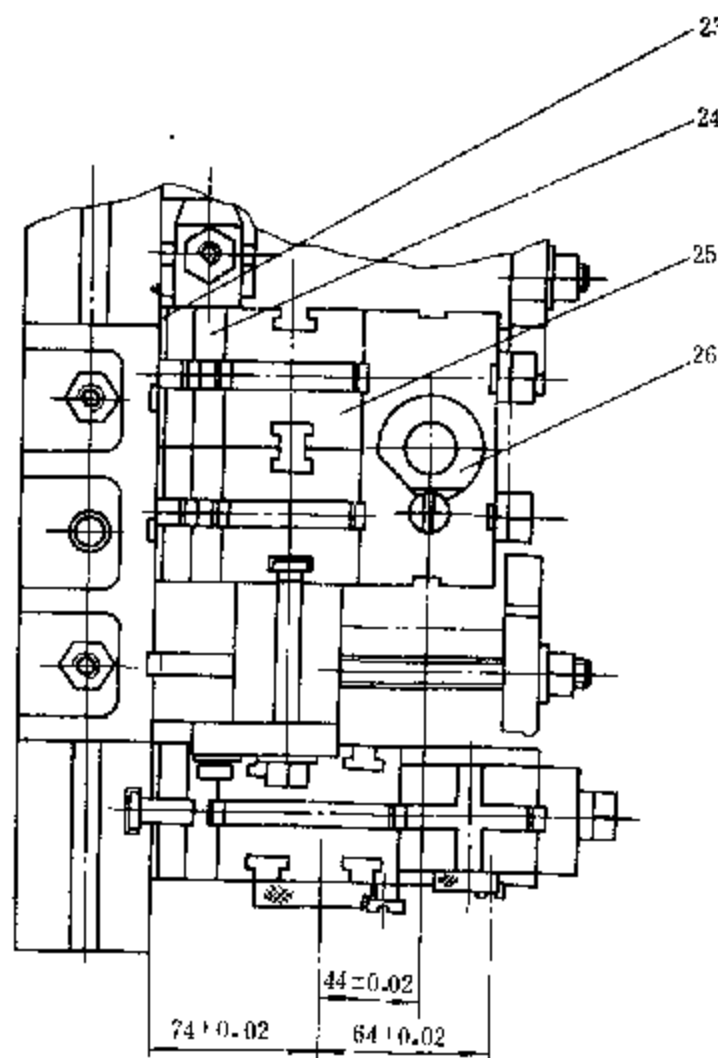
本夹具中，加工面的位置尺寸都是通过元件尺寸组合而得到的。例如：尺寸 $75 \pm 0.05\text{mm}$ 是通过镗孔支承 5 上孔的轴线至侧面距离 60mm ，方形支承 2 两侧面距离 60mm 和长方形支承 3 的两侧面距离 45mm 三个尺寸组合而得到的 ($60+60-45=75$)；又如：尺寸 $74 \pm 0.05\text{mm}$ 是通过镗孔支承 20 上孔的轴线至侧面距离 60mm ，方形支承 21 高度 12.5mm 以及方形支承 22 的高度 1.5mm 三个尺寸组合而得到的 ($60+12.5+1.5=74$)。组装时，元件需经挑选，以保证组装后各位置尺寸公差控制在 $\pm 0.02\text{mm}$ 范围内。

元件组装时，尽可能采用十字定键的形式，以保证加工时，各元件相互位置不变。

本夹具可在镗床上使用，也可在车床上或铣床上使用。

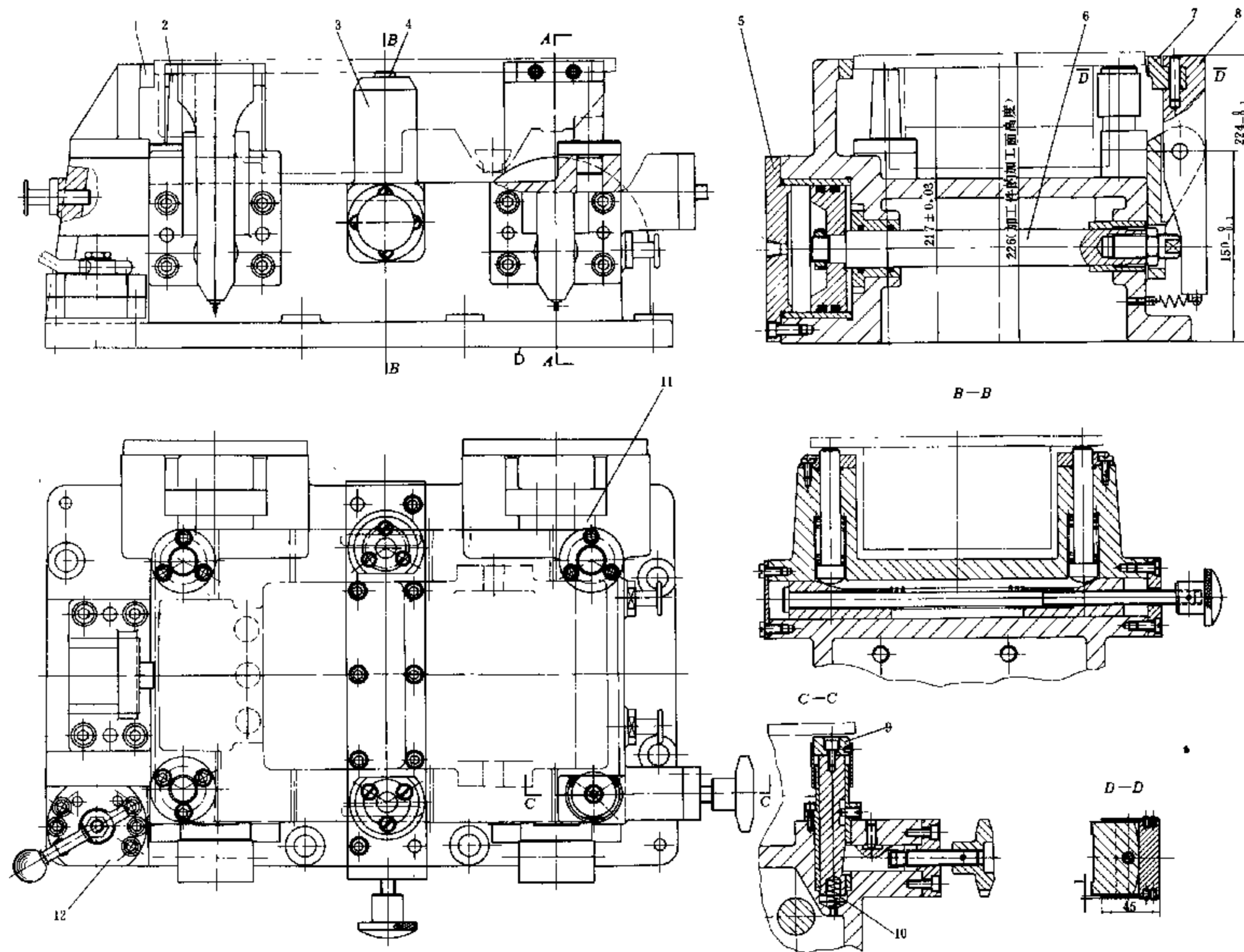
技术要求

组装后分别检查三对镗套孔同轴度，公差 0.01mm 。



22	钻套	2	401	28×45×32
25	方支承	4	201	60×60×60
24	方支承	8	201	60×60×12.5
23	方支承	4	201	60×60×3
22	方支承	2	201	60×60×1.5
21	方支承	2	201	60×60×12.5
20	镗孔支承	2	433	120×60×60×45
19	方支承	2	201	60×60×4
18	方支承	2	201	60×60×30
17	钻套	2	401	14×26×20
16	中孔钻模板	2	415	120×45×18
15	镗孔支承	2	332	160×45×26
14	方支承	2	201	60×60×80
13	方支承	2	201	60×60×15
12	方支承	2	201	60×60×10
11	方支承	2	201	60×60×3
10	连接板	2	700	120×30
9	加筋角铁	2	260	180×60×60
8	钻套	2	401	28×45×32
7	长方支承	1	211	60×45×45
6	压板	1	500	80×35×14
5	镗孔支承	2	433	120×60×60×45
4	压板	2	501	140×35×20
3	长方支承	2	211	60×45×60
2	长方支承	2	211	60×45×60
1	基础板	1	111	480×300×60
件号	名称	件数	代号	规格

5-15 擦光机箱体孔组合镗模



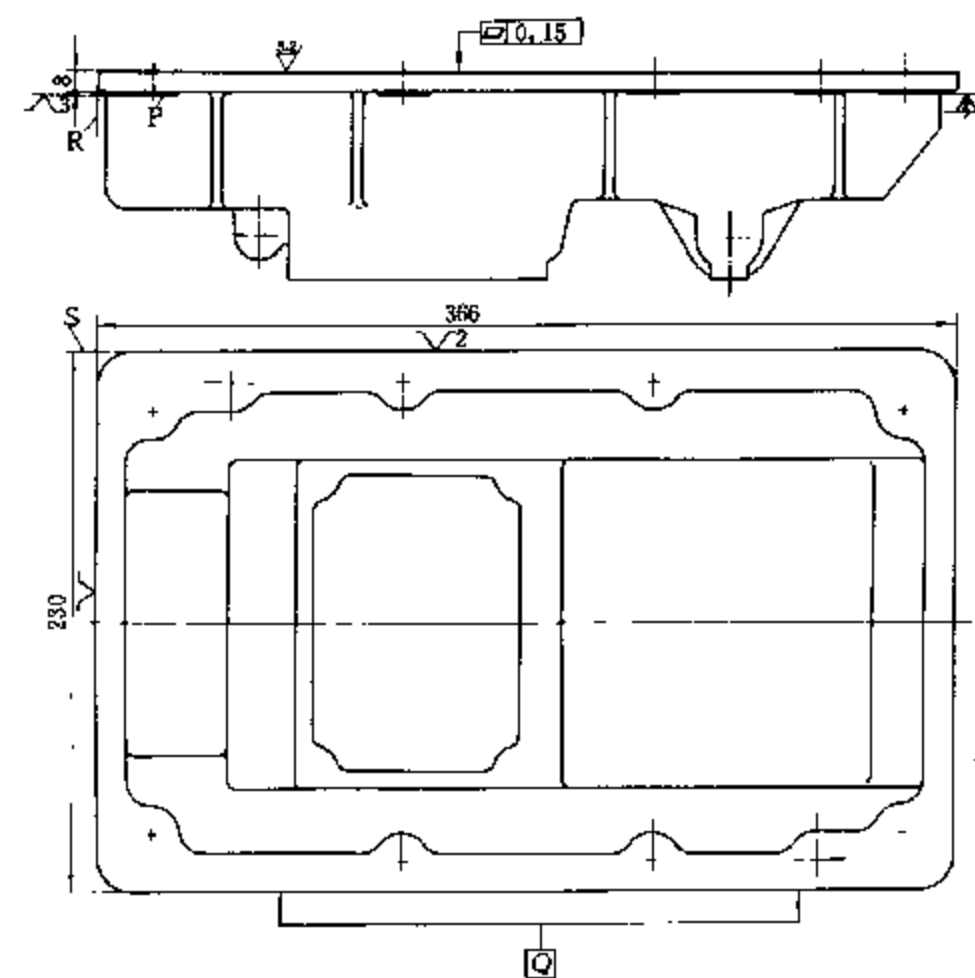
本夹具用于转盘式组合铣床上铣削汽车变速箱上盖的接合平面。转台上可安装三套同样的夹具。

工件以搭子面 P 安装在三个固定支承 2 上，限制三个自由度；以侧面 S 靠在两块固定支承板 11 上，限制两个自由度；又以端面 R 靠在一个固定支承 1 上，限制一个自由度，实现完全定位。为了防止工件在加工中发生变形，夹具上设置了辅助支承 9，在原设计中还

设置了两个辅助支承 4。实践证明，两个辅助支承 4 可以不用（现已取消）。

夹紧时，操作气动换向阀 12，使压缩空气推动活塞杆 6、杠杆 8 和浮动压块 7，从侧面将工件夹紧在固定支承板 11 上。

本图仍保留了原设计中的辅助支承 4，目的是供初学者设计时参考，以便根据具体情况（如加工精度要求、毛坯件质量等）决定取舍。

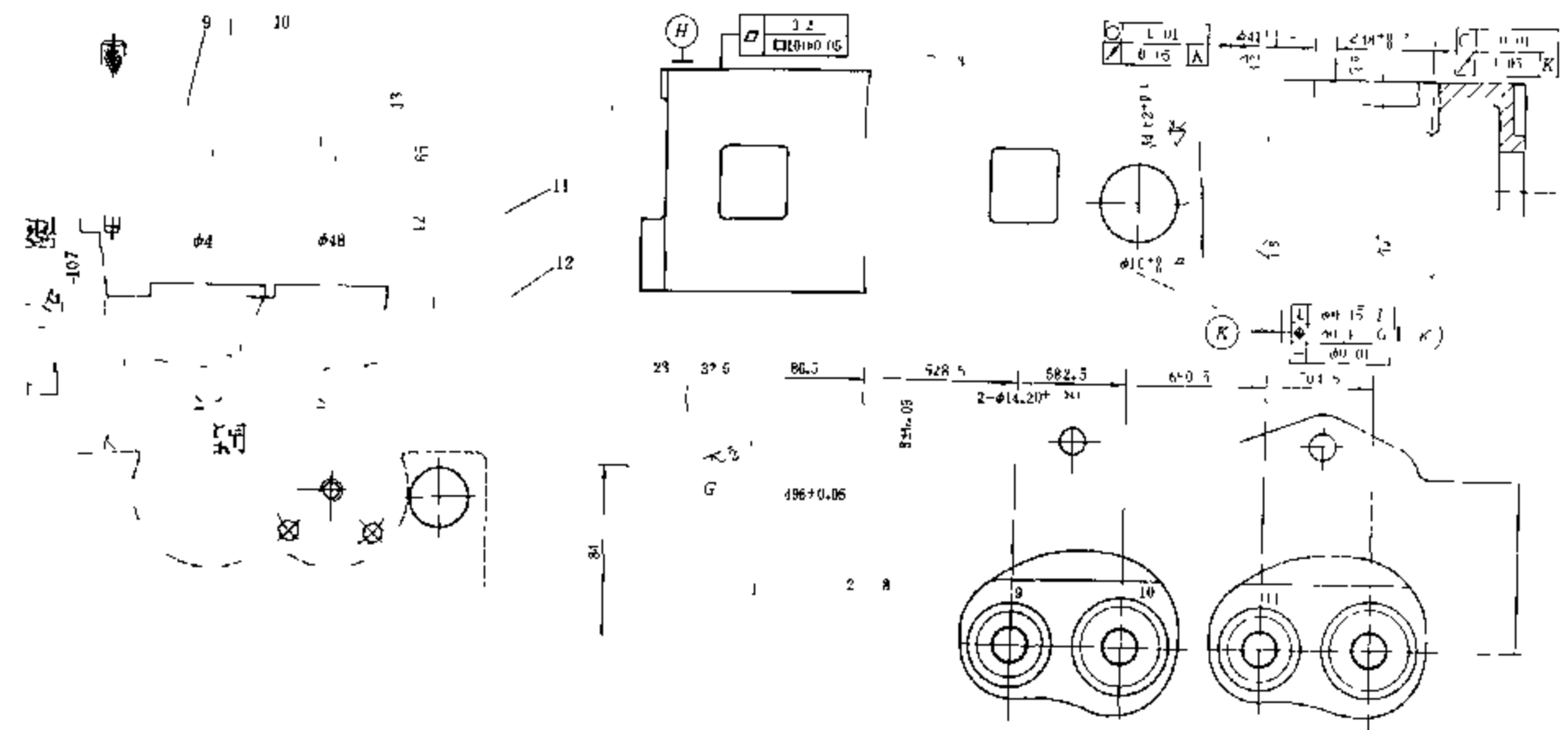


技术要求

1. 三个支承 2 顶平面等高，对底面 D 的平行度公差 0.015mm；
2. 各活动部件，动作灵活，不允许有卡死现象。

12	换向阀	1		外购
11	固定支承板	2	T7A	HRC58~63
10	弹簧	1	65Mn	0.8×8×55
9	辅助支承	1	T7A	HRC58~63
8	杠杆	2	45	HRC40~45
7	压块	2	45	HRC40~45
6	活塞杆	2	45	HRC40~45
5	气缸盖	2	45	HRC40~45
4	辅助支承	2	45	HRC40~45
3	辅助支承架	1	HT200	
2	固定支承	3	20	渗碳淬火 HRC60~65
1	固定支承	1	T7A	HRC58~63
件号	名称	件数	材料	备注

5-16 变速箱盖平面铣夹具



技术要求

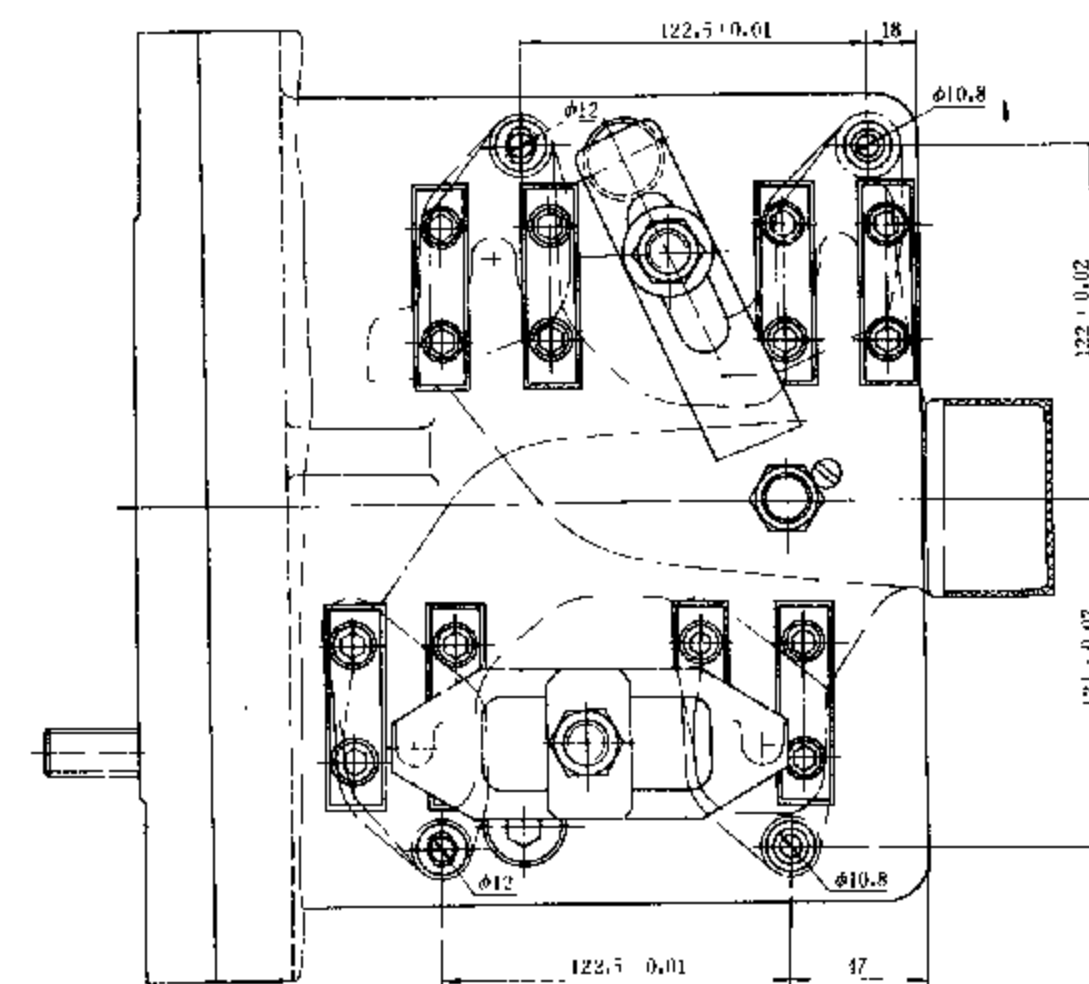
- 1 $\phi 41\text{mm}$ 各孔中心线对 A 面, C 线位置度公差 0.05mm.
- 2 $\phi 48\text{mm}$ 各孔中心线对 A 面、B 线位置度公差 0.05mm.
- 3 D 面对 A 面平行度公差 0.03mm.

13	活动挡销	2	T7A	HRC58~63
12	滚动轴	6	T7A	HRC58~63
11	支承板	14	20	渗碳淬火 HRC60~65
10	菱形活动插销	1	T7A	HRC58~63
9	钻套	6	20	渗碳淬火 HRC60~65
8	钻模板	1	HT200	
7	圆柱活动插销	1	T7A	HRC58~63
6	翅形托板	4	45	HRC40~45
5	顶杆	4	45	调质 235HBS
4	活塞杆	4	45	调质 235HBS
3	气缸盖	4	45	
2	可调支承	1	45	HRC40~45
1	可调支承	1	45	HRC40~45
件号	名称	件数	材料	备注

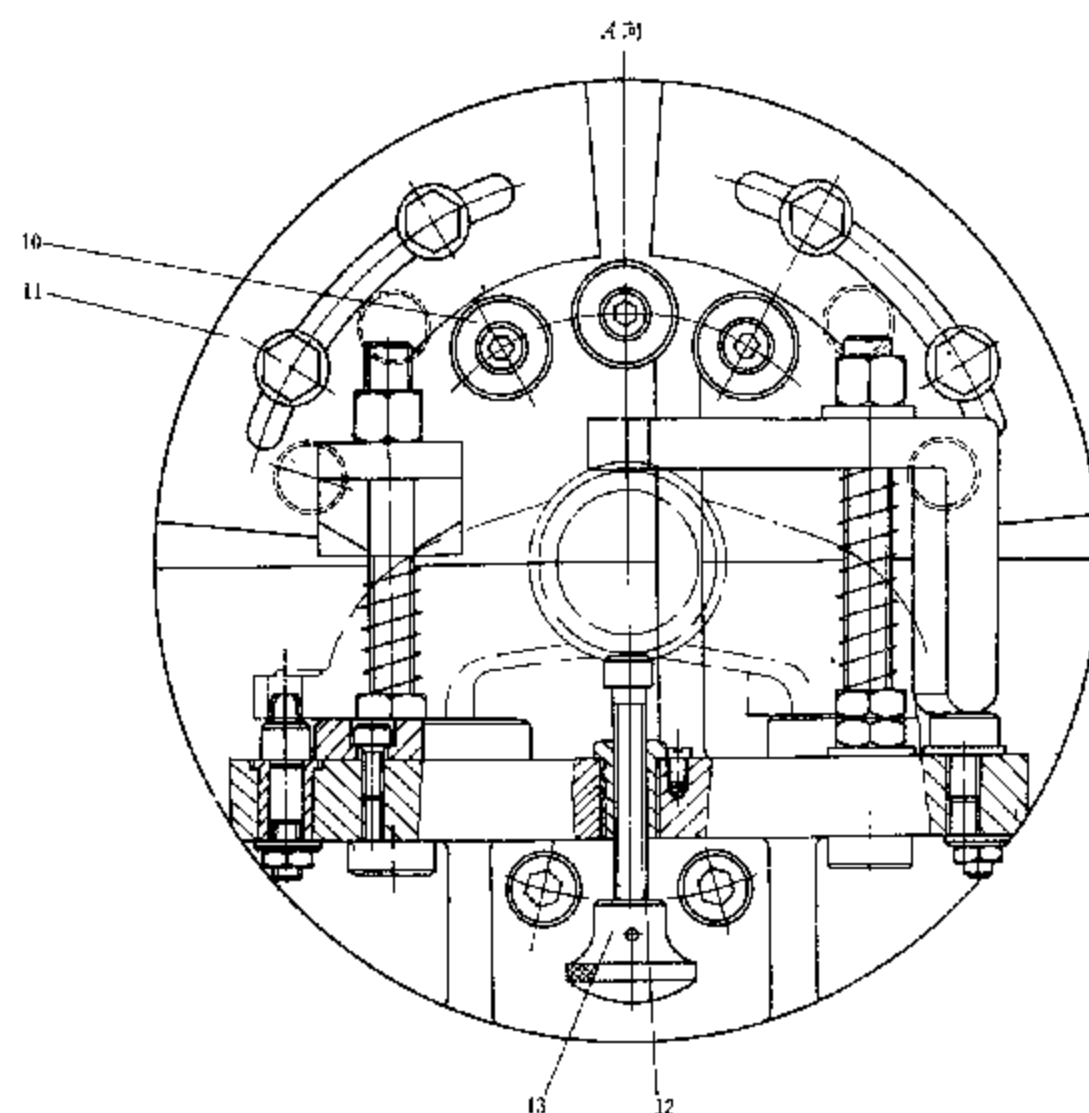
5-17 汽缸盖扩孔夹具

支承 2 上进行预定
动定位插销 7 和 10
夹具上两个 C 定位
纵另一个换向阀, 通
夹紧机构实现工件的

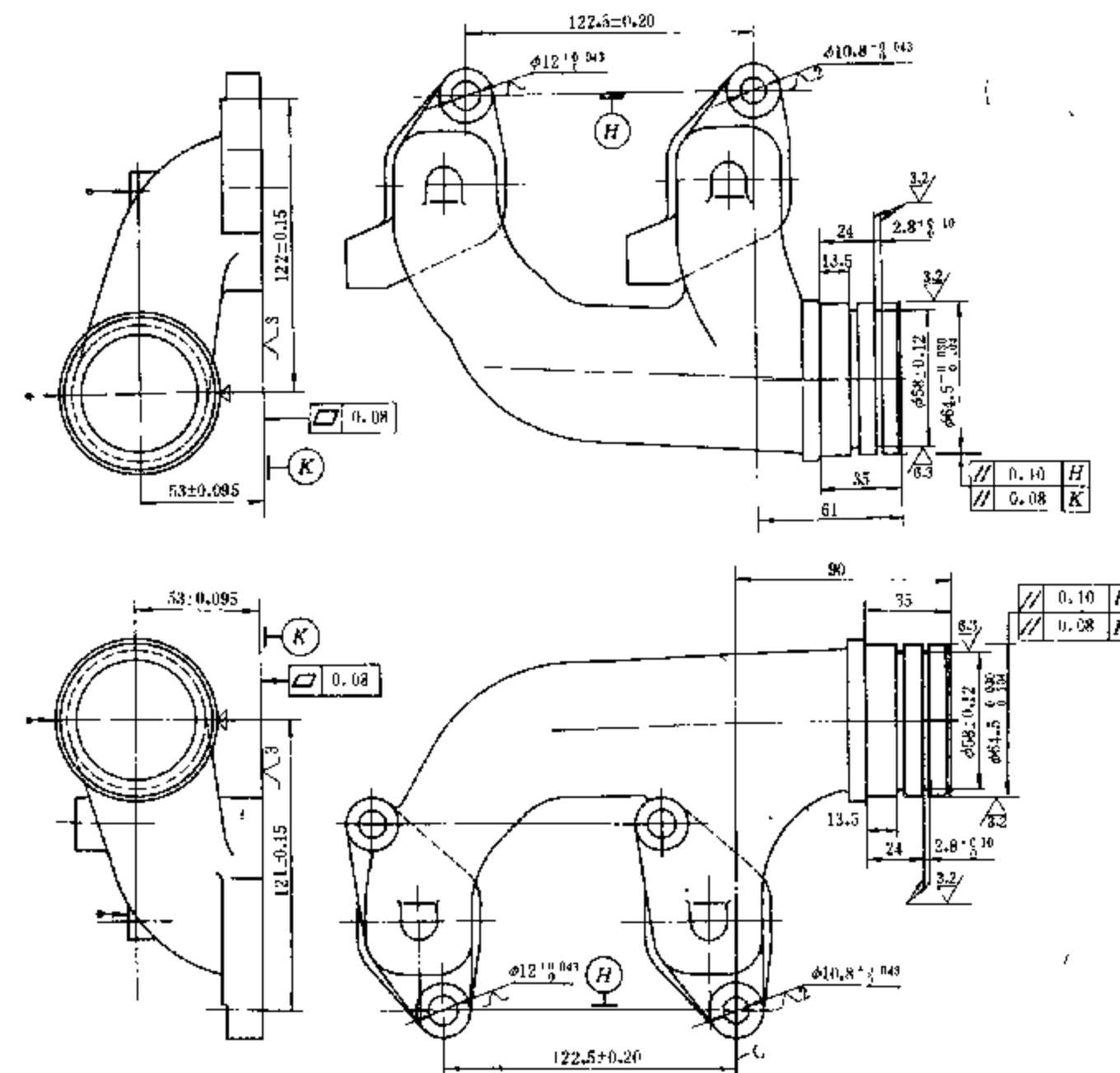
设计合理, 可保证较
操作也比较方便, 适
中使用。



1. 8 个支承板 1 等高, 公差 0.02mm;
2. 8 个支承板 1 顶面组成的平面与回转轴线的平行度公差 0.02mm。



该夹具结构简单，操作也比较方便，适合于成批生产中使用。



13	手柄	1	Q235-A·F	
12	辅助支承	1	45	HRC40~45
11	扇形平衡块	2	45	
10	圆平衡块	3	铅	
9	定位销	2	T7A	HRC58~63
8	带尾压板	1	45	HRC40~45
7	夹紧螺母	1	45	HRC35~40
6	垫板	1	45	HRC40~45
5	夹紧螺母	1	45	HRC35~40
4	夹紧螺钉	2	45	HRC35~40
3	压板	1	45	HRC40~45
2	菱形销	2	T7A	HRC58~63
1	定位支承板	8	T7A	HRC58~63
件号	名 称	件数	材 料	备 注

5-18 前后排气支管车夹具

附录一 本图册工件定位基准组合一览表

组合 序号	定位基准数			工 件 类 型				
	平面	内孔	外圆	1. 轴 类	2. 盘 套	3. 叉 杆	4. 板 块	5. 体 壳
1	0	0	1	1-8	2-21 III			
2	0	0	3	1-7 I				
3	0	1	0		2-21 I			5-3
4	0	1	1			3-13		
5	0	1	2	1-11				
6	0	2	0			3-4		
7	1	0	1	1-4, 1-5, 1-6, 1-14, 1-16, 1-17	2-15, 2-20			
8	1	0	2	1-7 II, 1-9, 1-10, 1-18			4-18 II	5-2*, 5-8*
9	1	0	3	1-13				
10	1	1	0		2-8, 2-9, 2-10, 2-14, 2-16, 2-17, 2-18, 2-21 II, 2-22			5-6, 5-7
11	1	1	1	1-2, 1-19	2-6	3-5	4-17	5-9
12	1	1	2		2-3			5-4
13	1	2	0	1-3	2-11, 2-12, 2-19	3-3, 3-9, 3-14		5-5, 5-10, 5-14, 5-17, 5-18
14	1	2	1			3-10		
15	2	0	0				4-2*	
16	2	0	1	1-12, 1-15		3-15	4-3, 4-5, 4-6, 4-7, 4-10, 4-18 I	
17	2	1	0		2-2, 2-4, 2-5, 2-7, 2-13	3-6, 3-7, 3-8, 3-11, 3-12	4-12, 4-15	5-11, 5-13
18	2	1	1			3-2*		
19	3	0	0				4-4, 4-8, 4-9*, 4-11, 4-13, 4-14, 4-16	5-12, 5-15, 5-16

本表便于读者在自行选定所需的定位基准组合后, 参考具有相同定位基准组合的夹具结构。

注: 1. 用作定位基准的凸形表面, 如外锥面, 凸齿面等, 均归属于外圆面;

2. 用作定位基准的凹形表面, 如内锥面等, 均归属于内孔面;

3. 表中带*号的夹具全部为粗基准定位。

附录二 夹具类型索引

一、车床夹具 (18)

1. 顶尖、心轴
 - 1-2 螺旋棒外圆车内锥顶尖
 - 1-3 螺旋棒外圆车定位顶尖
 - 2-12 法兰盘车夹具
 - 5-3 缸体端面及倒角车气动心轴
2. 双爪卡盘
 - 1-4 螺旋棒小端面车双爪卡盘
 - 5-2 缸体深孔车双爪气动卡盘
 - 5-8 柄体内孔及端面车双爪气动卡盘
3. 花盘式夹具
 - 3-5 两种拨叉同时车夹具
 - 4-4 转盘车夹具
 - 4-9 上刀架车夹具
4. 弯板式夹具
 - 3-13 杠杆球面车夹具
 - 5-5 缸体侧孔气动车夹具
 - 5-10 柄体横向孔车气动夹具
 - 5-18 前后排气管车夹具
5. 分度夹具
 - 2-13 行星齿轮座车夹具
 - 2-14 刀盘斜孔车夹具
6. 组合夹具
 - 1-18 偏心轴偏心外圆车组合夹具
 - 1-19 转向节内孔车组合夹具

二、钻床夹具 (22)

1. 固定式钻模
 - 1-11 主轴径向孔钻夹具
 - 2-16 离合器压盘多孔钻模
 - 3-2 倒挡拨叉孔钻模
 - 4-8 转盘 $\phi 35\text{mm}$ 孔钻模

- 4-14 方刀架斜孔钻模
- 4-15 手柄座孔钻模
- 5-4 缸体浅孔气动钻模
2. 移位式钻模
 - 5-11 柄体两孔移位式钻模
 - 5-17 汽缸盖扩孔夹具
3. 翻转式钻模
 - 1-12 阀心翻转式钻模
 - 4-13 拖板翻转式钻模
4. 回转式钻模
 - 1-5 螺旋棒轴向孔回转式钻模
 - 1-13 曲轴斜油孔回转式钻模
 - 1-14 活塞杆斜孔回转式钻模
 - 2-10 活塞斜孔回转式钻模
 - 3-11 摇臂轴曲柄臂回转式钻模
 - 4-12 上刀架回转式钻模
 - 5-13 尾架体回转式钻模
5. 成组钻模
 - 2-17 盘类轴向多孔成组钻模
 - 3-14 杠杆孔成组钻模
6. 组合钻模
 - 1-16 连通轴移动式组合钻模
 - 2-18 盘套轴向多孔转塔式组合钻模

三、镗床夹具 (4)

1. 专用夹具
 - 5-12 尾架体孔镗夹具
 - 5-14 转向操纵箱体镗模
2. 可调夹具
 - 3-15 托脚孔可调镗模
3. 组合夹具
 - 5-15 擦光机箱体孔组合镗模

四、铣床夹具 (27)

1. 单件单工位夹具
 - 3-3 倒挡拨叉槽铣夹具
 - 3-4 倒挡拨叉叉口侧面精铣夹具
 - 3-6 分离叉内侧面铣夹具
 - 3-7 分离叉 R15mm 圆弧面铣夹具
 - 3-10 转向直拉杆平面铣夹具
 - 4-17 导向块平面铣夹具
2. 多件单工位夹具
 - 2-3 离合齿轮两槽铣夹具
 - 4-2 转盘燕尾铣夹具
 - 4-3 转盘两端面铣夹具
 - 4-6 转盘两端面液动铣夹具
 - 4-7 转盘燕尾液动铣夹具
 - 4-11 上刀架两侧面铣夹具
 - 5-9 柄体顶面气动铣夹具
3. 多工位夹具
 - 4-10 上刀架四面三工位液动铣夹具
4. 多工位分度夹具
 - 2-4 离合齿轮五槽铣夹具
 - 2-9 离合圆锥齿轮端槽铣夹具
 - 2-11 盖板十字槽及边槽气动铣夹具
5. 连续回转铣夹具
 - 2-20 半月键铣开成组夹具
 - 2-21 套筒铣开成组夹具
 - 5-16 变速箱盖平面铣夹具
6. 成型铣夹具
 - 2-22 柱形凸轮成型槽铣成组夹具
 - 4-5 转盘靠模铣夹具
7. 成组夹具
 - 1-15 半圆头方颈螺栓头部侧边铣成组夹具

- 1-17 销轴轴端槽面铣成组夹具
- 3-8 拨叉叉脚平面铣成组夹具
- 4-18 小板块平面铣成组夹具
7. 组合夹具
 - 3-9 拨叉齿条铣组合夹具

五、齿轮机床夹具 (3)

- 2-2 离合齿轮剃齿心轴
- 2-7 齿轮滚齿夹具之一
- 2-8 齿轮滚齿夹具之二

六、拉床夹具 (1)

- 2-19 减速器壳平面拉夹具

七、磨床夹具 (12)

1. 平磨夹具
 - 1-6 螺旋棒大端面磨夹具
 - 1-7 十字轴端面磨夹具
 - 4-16 游标卡尺内卡脚量面磨夹具
2. 内磨夹具
 - 5-6 缸体内孔气动磨夹具
 - 5-7 缸体内孔气动磨心轴
3. 成型磨夹具
 - 1-10 铰杆尖端 R0.7mm 磨夹具
 - 3-12 气门摇臂 R10mm 柱面磨夹具
4. 分度磨夹具
 - 2-5 离合齿轮五槽磨夹具
 - 2-6 多齿盘磨齿夹具
5. 成组夹具
 - 1-8 轴销径向等分平面磨成组夹具
 - 1-9 主轴内孔磨成组夹具
 - 2-15 环套内外圆磁性磨夹具