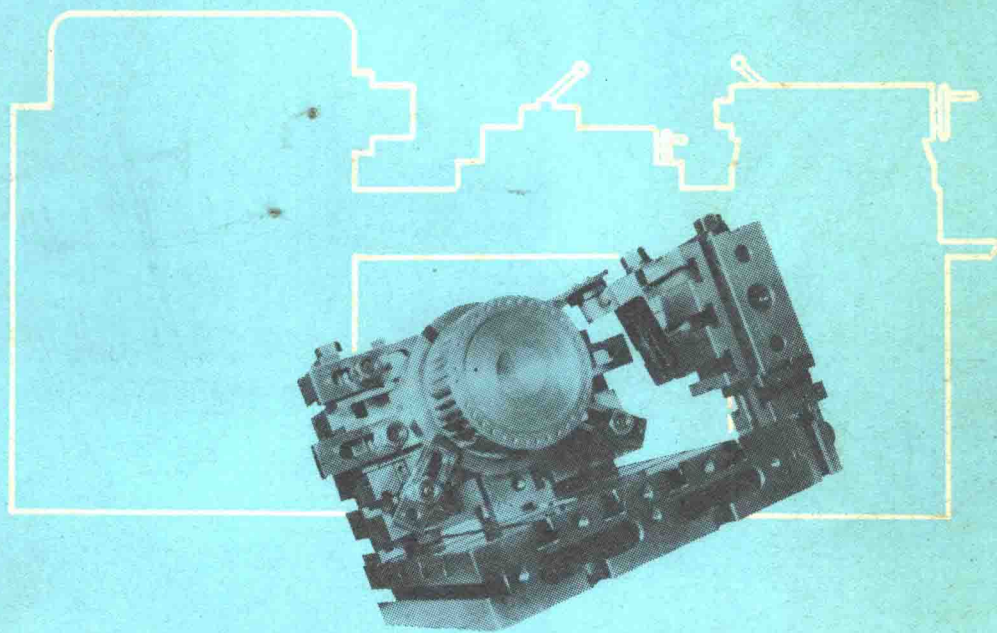


组合夹具

使用小结



襄樊市科学技术委员会情报室

国营建昌机器厂技术情报室

毛主席语录

思想上政治上的路线正确与否是决定一切的。

我们必须打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期内，把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国。

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

前 言

批林批孔运动的逐步深入，使电子工业战线上呈现出欣欣向荣地一派大好形势。毛主席“抓革命、促生产、促工作、促战备。”的伟大号召，推动了电子工业专用设备高速度发展，使新产品试制任务不断增加，许多产品不仅精度要求高而且制造周期要求短。在新的形势下促进着先进工艺装备的发展，特别是机床夹具，用来充实电子工业非标准设备的单件小批生产，对提高产品质量和效率、缩短生产周期，非常必要。

组合夹具这一新型工艺的推广使用，是遵照毛主席关于“我们必须打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期内，把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国。”的伟大方针，结合我国生产实际的需要发展起来的。我国许多城市组装站和工厂组装室十余年来的生产实践证明：组合夹具灵活多变、重复使用、供应及时的特点，在生产中起到了提高产品质量和效率、缩短生产周期及降低制造成本的积极作用。是机械制造工艺装备方面的一项重大革新，符合多、快、好、省地建设社会主义的总路线精神。

组合夹具的优越性，肯定了它的发展前途。

由于我们使用时间短，对组合夹具的技术性能缺乏全面掌握，综合应用不够普及。下面是我们几年来在工作中摸索到一些点滴体会，仅供各兄弟单位在推广和使用中参考。如有不妥之处，请提出批评指正。

目 录

前 言

一、基本情况.....	1
二、组合夹具的适用范围与加工精度.....	2
三、使用组合夹具取得的经济效果.....	10
四、组装站的组织与管理.....	13
五、几点体会.....	17

一、基本情况

为贯彻毛主席关于“我们必须打破常规，尽量采用先进技术”的伟大教导，为生产提供先进的工艺装备。当一九六九年我厂开始土建的时候，即着手了筹备建立组合夹具站的工作。在天津夹具厂、上海夹具厂和709厂的大力支援下，我们得到了六千多个元件，虽然配套性差，但基本可以用于生产。七〇年在毛主席“独立自主、自力更生”的伟大方针指引下，我厂在设备不足，人员不齐，厂房处于基建状态的情况下，进行了第一台产品的试制。组合夹具在试制中，用旧卧铣、旧车床代替镗床加工出了导轨体、轴承座等主要零件，用旧钻床加工出了多孔距的高精度零件。先后共组装了五十多套各类型夹具，保证了第一台产品提前试制成功。显示了组合夹具的优越性。

从第一台产品试制、小批生产到我厂验收投产的五年来，共组装2184套各种夹具，满足了二十多个品种的试制、单件小批和成批生产的加工需要。取得了建厂以来基本没有设计、制造专用夹具的可喜局面。五年来的生产过程中，对保证产品质量、提高工作效率、缩短生产周期、降低企业成本、减轻劳动强度、保证安全生产和促使青年工人加工高精度零件等方面均收到良好效果。全厂所有有机械加工的车间都使用了组合夹具。使用的工种有：车、铣、刨、磨、钻、镗、插、装配、检验、焊接等。

下面以我厂七四年组装的727套各种夹具为例，将使用情况分列如下：

(一)各工种夹具使用数量及比例

表1

类别	车	铣	刨	磨	钻	镗	装配	焊接	检验	插	合计
套数次	139	37	13	143	321	35	10	1	8	3	727
比例%	19	5	2	20	46.6	5	1.1	0.1	1	0.2	100

(二)各车间使用情况见表2

表2

使用单位	×车间	×车间	×车间	×车间	×车间	×车间	汽车队	学校	合计
套数次	5	190	485	2	33	7	4	1	727
比例%	0.6	25.5	67.6	0.2	4.5	1	0.5	0.1	100

(三)每月使用情况见表3

表3

月 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合 计
套 数 次	28	31	51	47	47	95	63	55	61	68	101	80	727

在每个产品的使用上，最多达到150套左右，最少在30套以上。

上述图表和数字说明：组合夹具是适应我厂的产品和生产类型的。

组合夹具易于掌握、方便好用为我厂广大工人、干部和技术人员所欢迎。成为生产中必不可少的主要工艺装备。工人同志们说：“组合夹具为我们解决了不少技术难题，我们尝到了甜头。”所以，自我厂使用组合夹具以来，使用量逐年逐月增长。

为了扩大使用范围和经济效果，我们将从75年正式纳入工艺，进一步发挥组合夹具在生产中的积极作用，为生产提供更多更好的工艺装置。

二、组合夹具的适用范围与加工精度

组合夹具是由八大类，176种类型1661种类型尺寸的各种形状的标准元件和合件所组成。主要元件采用12CrNi3A，18CrMnTi和40Cr等具有高强度、高韧性和可淬性材料，经过渗碳淬火，工作表面硬度为HRC58—62，刚性好耐磨性强。主要元件的精度为GB159—59二级，个别部位为一级，表面光洁度为 $\nabla 8$ — $\nabla 9$ ，具有完全的互换性。元件之间的连接用键定位，用M12的螺钉压紧。这些因素决定了组合夹具元件的可组装性并使它具备了灵活多变、重复使用的特点。根据产品另件的不同要求，可组装成各种形式的机械加工和划线、检验、标刻、焊接、试验等各工种用的夹具。

目前我国已有大、中、小三种类型的组合夹具用于生产。我厂使用的为中型系列。

(一)组合夹具的应用范围：

组合夹具最适用于各种奇形怪状的中型零件。根据我厂1974年使用的727套夹具，所加工的各类产品零件见表4

表4

类 别	平面类	法兰类	座架类	轴类	套类	壳体类	模杆类	紧固类	齿轮类	总 计
种 数	118	79	127	44	69	143	36	66	45	727
比 例 %	16.4	10.5	17.3	5.9	9.6	20.4	4.8	9.2	5.9	100

加工零件的外形尺寸：

最大直径	ϕ 785 毫米
最大长度	1155 毫米
最大宽度	420 毫米
最大高度	310 毫米

加工的最小零件为 $17 \times 6 \times 1$ 毫米，重量一般在10公斤以下，最重达60公斤左右。

下面将我厂使用过的组合夹具选择几种介绍如下：

1. 钻床夹具

产品零件上的等分孔，圆周上分布的孔、平面上分布的各种距离孔以及相交一定角度的孔的钻、铰、扩孔工序。均可利用组合夹具加工。在直线距离 100 毫米内，可达到 $\pm 0.05 \sim 0.1$ 毫米之间，单孔可达到 ± 0.03 毫米，垂直平行误差不超过 $0.1/100$ 毫米。

我们在加工某产品零件马达座时（见图 1），其 $\phi 8D6$ 两孔要求在同一中心线上，不同心误差不大于 0.03 毫米。由于两孔距离远，如果没有专用夹具，钻铰孔是难以达到精度要求的。过去此类零件多用镗床加工，既增加了产品制造成本又消耗了精密机床精度。组合夹具用双导向的结构形式，两孔同时加工，满足了精度要求。

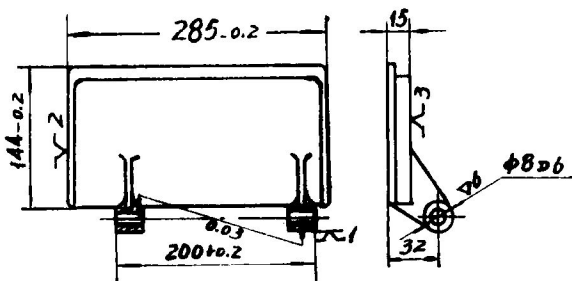


图 1

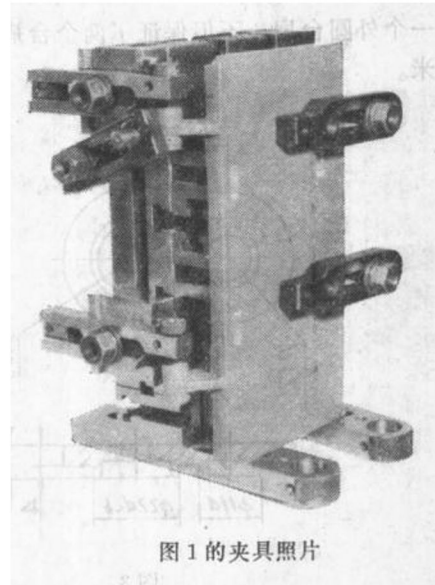


图 1 的夹具照片

上下研磨盘(见图 2)加工 $4 - \phi 10D4$ 孔及 $4 - M 8$ 丝孔。由于直径尺寸大，并且要求成批零件的四等分孔达到互换，造成了加工的困难。组合夹具用盖板式的结构形式，同时打出四孔，达到了互换要求，解决了这一技术难关。

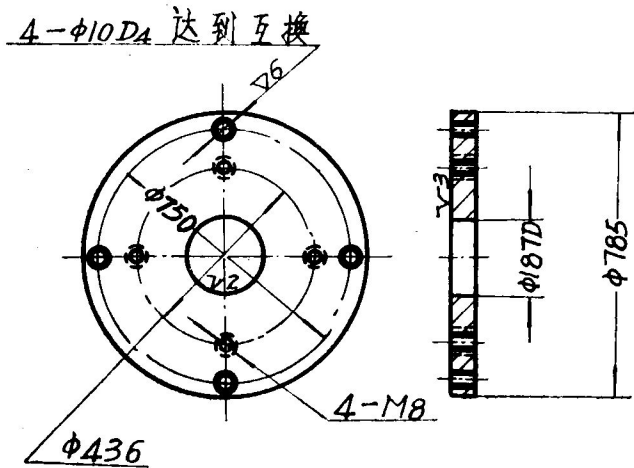


图 2

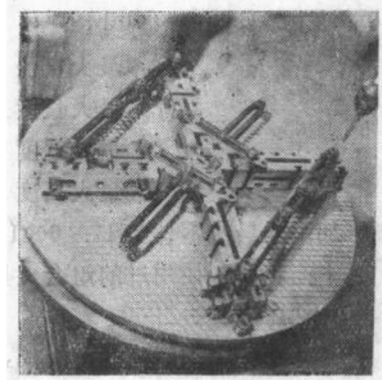


图 2 的夹具照片

2. 车床夹具

精度要求较高,难以定位压紧的各类型零件,可采用组合夹具在车床上加工。这样不但可以保证加工部位的相对位置而且可以代替卧镗或标镗加工出高精度的产品零件。例如某试制产品零件盖(见图 3),其 $\phi 22dc6$ 与 $\phi 11d$ 两外圆台肩,在同一平面上并沿一条中心线的距离为 26 ± 0.06 。组合夹具用移动式的结构,即加工完一个外圆台肩后,移动夹具位置再加工另一个外圆台肩,不但保证了两个台肩外圆在同一平面上,而且使距离误差缩小为 26 ± 0.01 毫米。

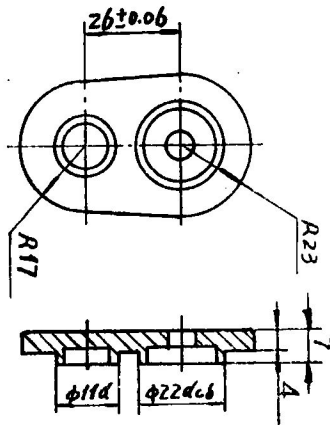


图 3

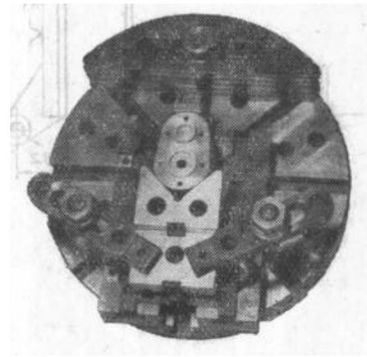


图 3 的夹具照片

3. 磨床夹具

凡经磨床加工的零件,一般精度要求高,在组装时必须选择精度好的元件,尤应特别注意定位稳定可靠,压紧力、压紧方向适当而不破坏定位。在加工间隙螺母(见图 4)时,其 $\phi 36d_1$ 外圆要求与 $8d$ 突键分中误差不得大于 ± 0.005 毫米。夹具用 V 形板定位,用手轮压紧,分中靠翻转夹具保证,达到了精度要求。

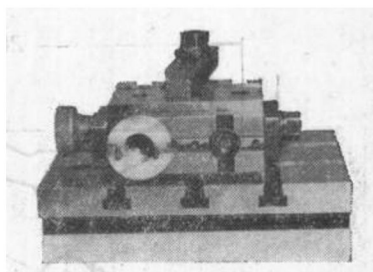
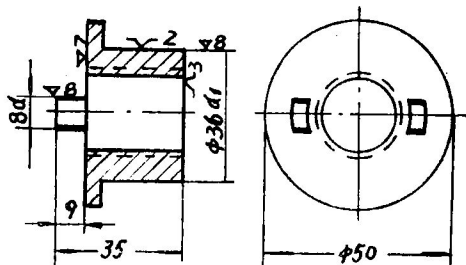


图4的夹具照片

技术要求：
 $\phi 36d_1$ 与 8α 轴线分中
 误差不大于 0.005mm

图4

4. 刨床、铣床、插床夹具

由于这几种机床切削抗力大，冲击力强，夹具在结构上必须刚性好，夹紧力大，以免发生事故。如银条（见图5）的加工，在未利用组合夹具前，是用刨床虎钳挤压，刨头刀架搬斜 45° ，转动零件方向，刨成 90° 槽子。这样加工不仅劳动强度大而且生产效率低。利用组合夹具加工，把夹具倾斜 45° ，一次即可加工成 90° 槽子。该夹具为了加强刚性，除了必要的键定位M12螺钉压紧外，又用连接板拉紧，用支承点支住斜面棱角，并用四条M12螺钉和平压板压紧加工零件。保证了安全生产，减轻了劳动强度而且比用原来加工方法提高工效一倍。

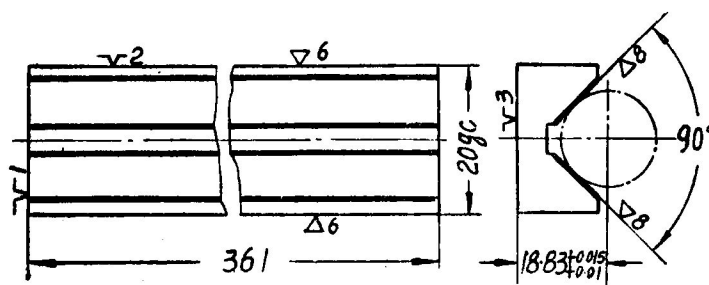


图5

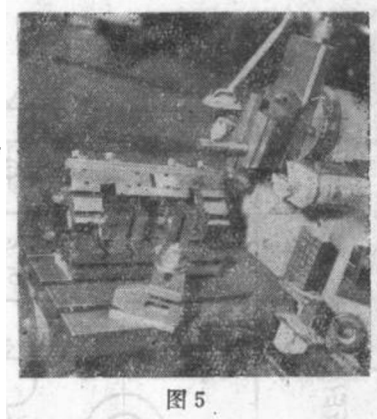


图5

我厂武汉吉普车上的羊角轴（见图6）折断后，因没有技术资料，形成了加工困难，很长时间不能出车。为了加工好这根轴，我们组装了测量、镗孔、车床、铣床等四套组合夹具，解决了没有技术资料的困难，完满加工好了这一零件。图6的照片是一套铣键槽用的夹具。

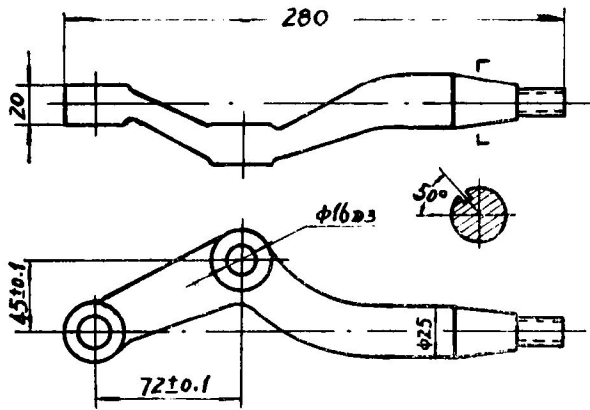


图 6

5. 镗床夹具

镗床夹具用于加工座架、壳体等外形复杂，孔多而要求精度高的零件，起定位、压紧、导向作用，达到提高零件精度和生产效率的目的。如机座（见图 7）加工三个 $\phi 12D$ 孔，距离、平行度要求很严。夹具以芯轴定位，保证了距离和平行度要求。

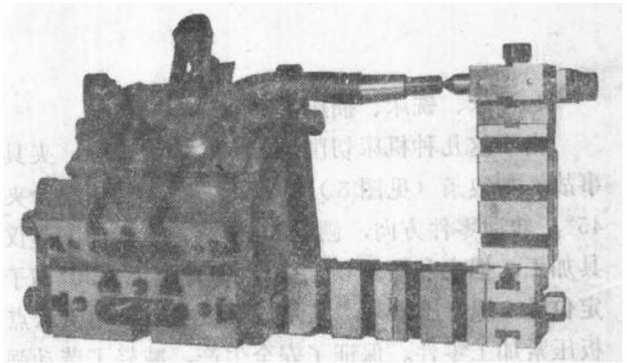


图 6 的夹具照片

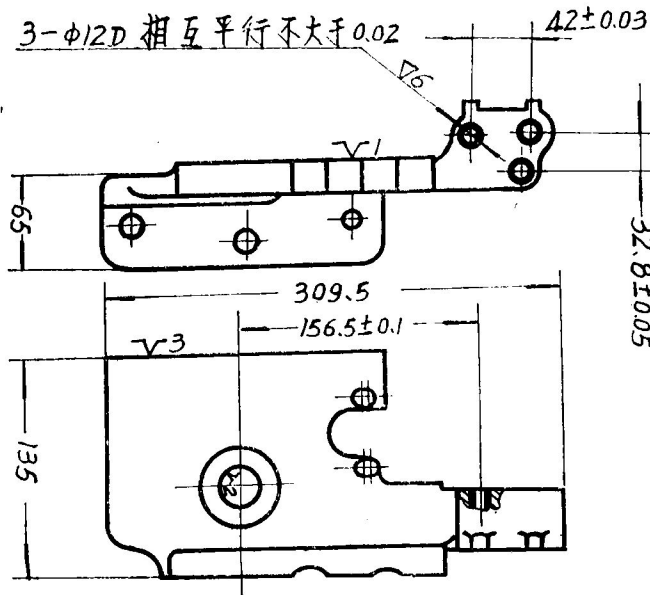


图 7

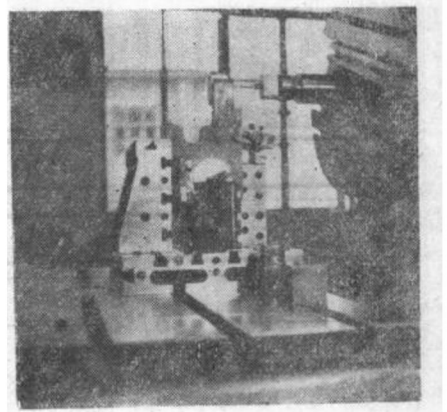
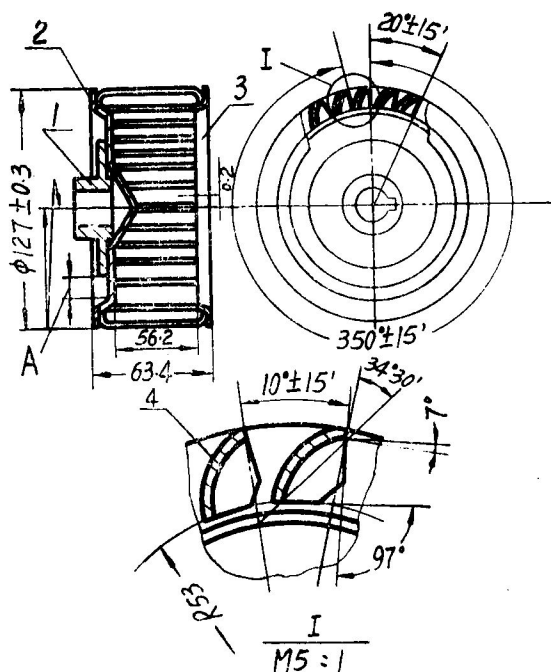


图 7 的夹具照片

6. 焊接夹具

某试制产品零件叶轮(见图8),由四种零件焊接而成。其36个风叶子的相邻累计误差均不得超过 $\pm 15'$,风叶与中心线倾斜 $34^{\circ}30'$,端面与中心线的垂直误差不大于0.2毫米,并要求作静平衡试验,偏重不得超过15克厘米。技术要求比较复杂很难加工。组合夹具用专用定位盘与零件*2用锡焊焊成一体,连接在分度盘上;将三个钻模板按每隔 10° 的弦长排开,使12等分的分度盘起36等分的作用;用专用的定位板,对每个风叶定位,每焊一个风叶,专用定位板往返移动一次,转动分度盘插孔定位,再进行第二个风叶焊接。结果满足了精度和技术要求,解决了这个技术难关。



- 技术要求:
1. 全部采用接触焊焊接焊点应保证牢固可靠,
 2. 作静平衡试验平衡差度不得大于15克厘米。

图8

一般来说,如果组合夹具各类元件品种齐全,中小型产品零件的各种加工工序都能够采用组合夹具加工,特别是奇形怪状的零件效果更好。

(二) 采用组合夹具能达到的精度

组合夹具所能达到的加工精度,取决于组合夹具元件的精度以及在组装时选件和调整技术。组合夹具元件的精度为

二级,个别部位为一级,能加工三级精度的产品零件。但是经过选件和精调,可达到二级或更高一些的精度,早已被许多组装站、室的生产实践所证实。

根据我厂所使用的2184套组合夹具的实践,将其精度归纳如下:

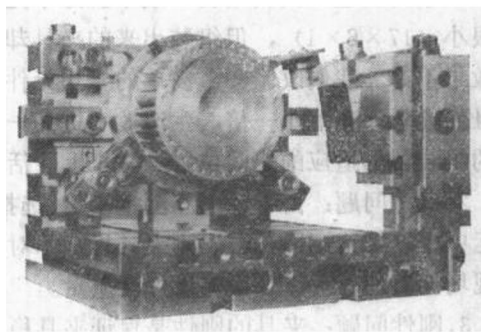


图8的夹具照片

表 5

序	工 种	精 度 项 目 说 明	每 100 MM 上精度 (MM)	
			一 般 的	技 术 可 能 的
1	钻 夹 具	钻铰两孔距离误差	± 0.1	± 0.05
		钻铰两孔的平行度误差	0.1	0.05
		钻铰两孔的垂直度误差	0.1	0.05
		钻铰圆周孔之间的角度误差	$\pm 5'$	$\pm 2'$
		钻铰上下两孔的同心度	0.05	0.03
		钻铰孔与底面的垂直度	0.1	0.05
2	车 夹 具	孔间距离误差	± 0.05	± 0.01
		加工面与基面的垂直度	0.03	0.01
3	平 磨 夹 具	斜面的角度误差	$\pm 3'$	$\pm 30''$
		加工面与基面的垂直度	0.02	0.01
		圆与槽的分中误差	0.01	0.005
4	铣、刨夹具	斜面的角度误差	$\pm 5'$	$\pm 3'$
		两平面的平行度	0.05	0.03
5	镗 床 夹 具	两孔平行度	0.05	0.01
		两孔垂直度	0.05	0.02
		前后两孔的同心度	0.02	0.01
		两孔间距离误差	± 0.1	± 0.05

以上数据, 指在机床、刀具、量具、夹具以及零件基准面好刚性正常的情况下获得。

(三) 使用中存在的问题及解决办法

1. 结构问题: 夹具结构一般不宜过于庞大, 应紧凑而完善。在组装零件夹板时, 外形尺寸很小 ($17 \times 6 \times 1$), 但组装出来的夹具却很大, 而且定位、压紧、上下活都很不方便, 使用效果不好。我们改了一个简单的专用元件, 不但得到了可靠的定位、压紧, 方便了上下活, 而且使夹具体积缩小一倍, 生产效率提高一倍多。在结构上我们还注意对多孔和复杂外形零件的组装留够适应的空间位置, 防止上下活时因零件和夹具相撞击而影响质量。

2. 尺寸问题: 由于计算和测量错误、选择测量基准不当而产生误差、量具本身的误差以及搬运中碰撞等诸原因都会影响夹具尺寸不对。解决的办法是加强组装后的自验和互验工作, 赴现场调整使首件活合格, 以保证质量。

3. 刚性问题: 夹具的刚性是保证夹具稳定性, 获得加工精度的主要环节。零件尾座在加工中, 由于夹具较高, 切削抗力大, 产生了位移现象。经过分析, 是由于作为支架的基础板, 因直立起来使用, 底面接触少, 当承受切削抗力大时向后倾斜。当改用基础角铁并进行加固后, 防止了位移现象。为了加强刚性, 我们对于伸出较长的钻模板, 在上面加平压板, 防止钻模板弯曲和倾斜, 从两侧用连接板和定位螺钉顶住或拉紧, 防止加工中颤动; 对于较大的

单孔或少孔零件加工，则采用桥梁式的钻孔结构；当用两块基础板或支承组装角度夹具时，一般都用四个连接板八条 M12 螺钉拉紧，并用支承点支住棱角防止走动。影响夹具刚性的因素和加强刚性的办法还很多，只要我们在工作中，重视加强刚性的工作，一定会收到良好的效果。

4. 定位问题：准确选择定位基准，是确定夹具结构保证零件质量的重要因素。往往由于选错定位基准，造成废品和返工。解决的办法是，认真消化零件图纸工艺，明确技术要求、设计基准、原始尺寸以及零件加工情况，依照六点定位原理、选择既符合图纸工艺要求又符合加工实际情况，便于组装调整的部位作为定位基准，使之稳定可靠。

5. 夹紧问题：夹紧必须保证定位在加工过程中不变。这就要求在组装中，必须根据加工零件的刚性，切削抗力的大小，适当选择夹紧装置，使夹紧力落在主要基准面上，保证加工中的定位不变。实际用的夹紧力，应该比计算出的夹紧力大三倍才可靠。这在组装铣、刨、镗、插等切削抗力比较大的夹具时，尤应特别注意。当 M12 螺钉的压紧力不够时，应改用 M16、M20 的螺钉压紧。但对于壁薄刚性差的零件，又要注意由于夹紧力过大使零件变形。一般采取的办法是，增加支承点，增加压板数量而减小每个压板的压紧力，或者用手动挤压的办法，减少夹紧力防止零件变形。

6. 设备问题：机床精度的误差，如磨床、车床主轴跳动，车床主轴轴线与导轨不平行；钻床钻杆摆动，钻杆与工作台面不垂直等，都会使加工零件出废品。这种情况应对机床进行修整或调换机床使用。

7. 使用问题：即使夹具精度很好，因使用不当也会出现废品。如不能正确使用定位夹紧装置，铁屑清理不净，钻头未对准钻套中心就打孔等。解决的办法，应加强组合夹具技术性能及使用方法，注意事项的宣传，使使用人掌握使用要领。车床夹具应固定车床使用。钻精度较高的孔时，应用靠表搞正钻套后再打孔。

以上是我们在工作中经常遇到的几个带有普遍性的问题。这些问题的出现，直接影响到产品零件质量，生产效率和组合夹具的信誉，所以恰如其当地处理好这些问题是十分重要的。为了防止这些问题在工作中出现，我们经常进行技术性研究活动，加强互相检验制度，并对定型结构建立技术资料照像入档。实践证明，通过这些措施，不但提高了夹具质量，也提高了组装工人的技术水平。

三、使用组合夹具取得的经济效果

计算组合夹具所取得的经济效果，是进一步了解组合夹具在企业生产中的实际作用和作为一项新型工艺装备的先进性的可靠方法。有利于我们正确认识、评价并更大限度的发挥组合夹具在生产中的积极作用。

计算组合夹具的经济效果、应以其代替专用夹具的套数为基础。由于我厂自建厂以来，基本上没有设计和制造专用夹具，缺乏这方面的资料。我们的计算依据，是和技术科工艺室共同查阅产品资料，并和有关单位进行研究分析，在实事求是的基础上得出所组装使用的

2184套组合夹具，可代替专用夹具 550 套，可节省划线工时4329小时。

(一) 组合夹具代替专用夹具的计算

先算出平均一套专用夹具所需要的：

1. 设计工时 (包括设计、制图、描图等) 20小时，
2. 制造工时 (包括铸、锻、机械加工和装配) 120小时，
3. 材料消耗 (简略计算) 为 15 公斤，
4. 制造成本 (简略计算) 为 369 元，

上述数字中设计工时、制造工时均按中等复杂程度专用夹具的设计工时和制造工时计算。材料消耗按中等夹具重量计算。制造成本：工具车间接工种平均每小时加工费为 3 元，材料价格按每公斤 0.6 元计算，故平均每套为 369 元。

组合夹具代替专用夹具的节约效果如下：

1. 节约设计工时 $550 \times 20 = 11000$ 小时
约相当五个设计、描图人员一年的工作量，
2. 节约制造工时 $550 \times 120 = 66000$ 小时
约相当 26 个机、钳工人一年的工作量，相当十三部机床两班操作一年的工作量，
3. 节约材料消耗 $550 \times 15 = 8250$ 公斤，
4. 节约全部专用夹具资金 $550 \times 369 = 202950$ 元，

(二) 组合夹具代替钳工划线的计算

几年来组合夹具代替钳工划线的工时为 4329 小时。约相当两个划线工人一年的工作量。每个划线工人每小时的加工费为 3 元 (假定采用组合夹具钻孔同划线钻孔的效率相等。)，则节约划线费用为 $4329 \times 3 = 12982$ 元

(三) 综上所述，使用组合夹具五年来所取得的经济效果如下：

1. 节约劳动力： $(5 + 26 + 2) - 4 = 29$ 人

上式中 $(5 + 26 + 2) = 33$ 人为节约设计、制造、划线人数，4 人为组装工人数。

2. 节约材料： 8250 公斤

3. 节约资金： $202950 \text{元} + 12982 \text{元} = 215932 \text{元}$

购买组合夹具元件的费用为 98286 元

则 $215932 \text{元} - 98286 \text{元} = 117646 \text{元}$

由此可见组合夹具在我厂使用五年后，不仅回收了全部投资，反而盈余 117646 元，超过投资金额的一点三倍，而这套组合夹具元件还可以使用十年，将会给国家创造更大的财富。

(四) 采用组合夹具技术经济效果的综合评价：

1. 采用组合夹具使夹具系数大大增加

任何一个产品的生产，它所采用的工艺装备愈多，工装系数就愈大，生产效率就愈高，产品质量也就愈容易保证。但是，在单件小批生产时，如果采用专用工装多，那就不经济；如果少用或不用专用工装，零件加工精度又保证不了。这是一个很突出的矛盾。采用组合夹具，就可以解决这些矛盾。例如我厂试制的某产品，工艺人员认为需用专用夹具 19 套，而实际使用组合夹具 82 套，增加四倍多，保证了该产品质量，提高了生产效率。

2. 缩短生产周期

在新产品试制周期这个问题上，不是一般的问题，而是同帝、修、反抢时间的问题，是事关路线的大事。如果按照常规用3—4月的时间，准备专用工装，再进行试制，必然失去宝贵的时间，造成政治上的损失。例如，我厂某试制产品，在作样机时制造周期为一年半，74年又进行改型援外试制时，采用39套组合夹具（占产品零件总数的百分之十多），在某车间全体同志的努力下使生产制造周期缩短为两个月，整个试制周期缩短为四个月。

3. 提高产品质量

生产中由于工艺装备系数的限制，工艺人员在制订工艺时，许多被认为可有可无的夹具，一律不提专用夹具，这就给加工带来很大困难。尤其是一些形状复杂的零件，加工质量很差。例如，电动机座、电器门等零件，两孔距离较远，公差要求很严，加工中难以达到两孔同心。组合夹具不受任何条件约束，凡是生产需要的，都可以在一两天或几小时内提供夹具。这类另件的加工采用组合夹具，保证了两孔同心度在 ± 0.03 毫米以内。又如某试制产品有十几种零件公差要求为 $\pm 0.05 \sim 0.1$ ，我们使用组合夹具使误差缩为 $\pm 0.01 \sim 0.03$ 毫米，提高了零件质量。

4. 提高生产效率

减少校正时间、提高切削速度、多夹零件、加大切削量和以机械代替手工操作是提高生产效率的主要方法。如：零件齿圈要加工一个带角度的部位，工艺规定钳工用锉刀修成，这样修成一个零件需要30分钟时间，还不能保证质量；我们利用组合夹具，改为平磨加工，只用一分半钟时间，就可以加工成，保证了零件质量，使工效提高20倍。

5. 以低精度机床代替高精度机床

座标镗床和卧式镗床是精度比较高，价值比较贵的机床，目前我们国家数量很少。因此，减少对这些机床的不合理使用，保持其设计精度，是我们必须十分重视的工作。由于这类机床精度高价值贵，在企业管理上它的成本费用也就大。以我厂为例，这类机床每小时的加工费为8元，而普通机床的加工费仅为3元。由此可见，生产中尽量用低精度普通机床代替精密机床，不仅维护了精密机床的精度，也降低了企业成本。几年来我们把十几种零件由卧镗和标镗改为车床和钻床加工，收到了良好的效果。例如，试制产品零件联接板，设计要求孔距为 ± 0.01 毫米，工艺规定为标镗加工，我们利用组合夹具，改为在车床上加工，精度达到了 $\pm 0.003 \sim 0.008$ 毫米之间，加工100件没出现超差现象。

6. 青年工人可以加工高精度零件

复杂外形和高精度的产品零件，过去都是由有几年、十几年甚至几十年经验的老工人加工。采用组合夹具后，由于夹具保证了精度，一些进厂时间不长的青年工人，只要掌握了组合夹具的使用方法，同样可以进行加工。例如，钳工钻、铰距离、等分和同心要求很严的孔，如夹紧板，上下研磨盘等零件；车床加工距离、垂直、平行均在 $\pm 0.01 \sim 0.02$ 的联接板、钳口、支承等零件；磨床加工的外圆与突键分中误差不超过 ± 0.005 毫米的间隙螺母等，都是青年工人利用组合夹具完成的。

7. 减少专用库房面积

建厂几年来由于没有设计和制造专用夹具，专用装备的数量很少，一些专用刀具之类存放在工具总库。因此到现在为止我们还没有专用库房。如果我厂不用组合夹具而用专用夹具，即以每套专用夹具占用存放面积 $0.12/\text{米}^2$ 计算，则可节省专用库房面积为： $550\text{套} \times$

$$0.12/\text{米}^2 = 66/\text{米}^2$$

组合夹具用在不同场合，其效果是不同的，因此应该首先保证组合夹具，用在效果最大的地方。如：组合夹具代替专用夹具的经济效果，大于代替钳工划线的经济效果；代替复杂专用夹具的经济效果大于代替简单专用夹具的经济效果；代替新产品试制及单件小批生产的专用夹具的经济效果大于代替成批、重复生产的专用夹具的经济效果。这些是我们在充分发挥组合夹具的作用时，应该认真考虑的问题。

四、组装站的组织与管理

根据一个工厂的生产形式、恰当的组织一个合理规模的组装站，是一个十分重要的问题。建立一个组装站应该从以下三方面考虑：1.需要元件数量；2.组装站的人员配备；3.制定适应工厂生产需要的管理制度。

(一) 需要元件数量

决定元件数量及构成比例，关系到对生产是否适应和能否充分发挥元件的利用率。因此，必须对产品零件的结构形式、精度、加工工序及使用设备等进行分析，以决定各工种可能使用的夹具比例，进而决定组合夹具元件的构成比例。以我厂74年使用的情况为例：钻夹具46.6%、车夹具19%、磨夹具20%……基本符合一般的使用比例。

为了进一步说明元件的构成比，我们曾把使用过的10套各工种类型夹具拆散，其元件共有65种类型，210个规格尺寸，共计1113个元件。

表 6

类 型	基础件	支承件	定位件	导向件	夹紧件	紧固件	其他件	合 件	总 计
数 量	9	123	234	75	32	554	74	3	1113
比 例 %	0.9	11	22	6.83	2.97	49.2	6.7	0.3	100

以上表可以看出，这10套夹具是有代表性的。基本符合我厂所需要的元件比例。

目前我厂所有的元件数量及比例见表 7

表 7

类 型	基础件	支承件	定位件	导向件	夹紧件	紧固件	其他件	合 计	总 计
数 量	67	835	1833	309	283	7174	347	22	10870
比 例 %	0.62	7.68	16.86	2.84	2.6	66	3.2	0.2	100
符合我厂的 比 例	1	10	14	8	4	55	6	2	100

从表7可以看出,我厂元件构成比例是极不合理的。以导向件和紧固件为例:导向件只相当3000个元件的比例,而紧固件却相当20000个元件的比例。这一方面因为导向件少,影响了钻夹具的组装数量;另一方面又由于紧固件过多而造成积压。造成不成比例的原因,主要是专业生产厂不按所需元件类型供应使用厂。我们认为推行组合夹具,其元件来源以向专业厂购置基础件、支承件、定位件、导向件和合件并自行配制夹紧件、紧固件等的方式较为适宜。

(二) 组装站的人员配备

我厂组装站人员配备情况:70年至72年为二人,72年至今为四人,技术等级、五级工人一名,青年学工三名。根据元件数量的增加和纳入工艺后组装套数的增加,我们认为今后以八至十名组装工人较为适宜。

组合夹具的组装过程,实际上是夹具设计、装配、调整相结合的过程。因此,组装工人不仅要有精巧的钳工操作技术,而且要对车、铣、刨、钻、磨等工种的工艺有基本的了解;要有夹具设计的一般理论知识,如合理选择定位基面,夹紧的位置以及受力方向的概念等等。在有条件的工厂,可以选择有实际经验的工人,学习组装工作,是适宜的。但是组合夹具组装工作,不是高不可攀的。经验是从实践中得来的,任何事物都有它的规律,只要你认识了这个规律,掌握了这个规律,就可以恰当地运用这个规律。我厂是新建厂,老工人很缺乏,怎么办?组合夹具是非常适应我厂生产需要的工艺装备,困难再大我们也要把它搞起来。我们决定走我们自己的道路,在招收的学工中挑选了三名具有高中毕业文化程度的青年,由一名老工人带着学习组装。从理论上讲解夹具设计的一般知识、定位夹紧原理、组合夹具的技术性能、各工种加工工艺等;在组装过程中讲解结构形式、夹具刚性、组装要领、合理使用元件以及元件保养等;组织他们到机、钳工种进行短期实习、进一步了解各工种的加工方法和操作技术。实践证明,由于他们虚心学习、勇于实践又具有一定的文化程度和计算能力,一年左右即可组装一般的各种夹具,三年后即可自行考虑结构,正确选择定位夹紧,组装成中等复杂程度或比较复杂的各工种夹具。

(三) 组装工的职责

1.按照图纸、工艺及实物进行组装,组装完毕负责填写组合夹具使用卡片(见附表1)和组合夹具组装资料(见附表2),在使用过程中发现问题时要负责去车间调整,并作好记录,为今后改进组装工作积累资料。

2.经常开展技术研究活动,作好组合夹具结构定型工作,记载好各种资料入档,根据组合夹具技术性能,结合生产实际需要不断改进新型元件。

3.开展自验互验工作,精益求精一丝不苟,凡结构、刚性和精度不合格的夹具不发给车间使用。

4.加强元件管理,记载好元件台帐(见附表3)作到帐与物符。对使用中损坏和丢失的元件,及时填写损坏单和丢失单。

5.负责及时收发和拆洗夹具,作好元件的保养和去锈工作。

6.经常同工艺人员一起研究纳入工艺工作,审查工艺提出的夹具,补充工艺未提出的夹具,作好纳入工艺工作。

7.经常深入班组,虚心听取使用人的意见,共同搞好组装和使用工作。

(四) 组装过程