

组合夹具的设计、组装与调整实验

一、实验的任务、性质和目的

1、任务：根据工件工序要求及结构特点，自行设计夹具总装方案，并进行装配及调整，以巩固机制工艺学课程中所学到的有关组合夹具的基本理论知识，并用来解决实际加工中工件的装夹问题。

2、性质：综合性实验。

3、目的：

- (1) 掌握组合夹具的特点和设计装配方法，具有按加工要求组装组合夹具并进行检测的能力。
- (2) 了解组合夹具的元件种类、结构与功用。
- (3) 掌握六点定位原理及粗、精基准选择原则。
- (4) 理解夹具各部分连接方法，了解夹具与机床连接及加工前的对刀方法。
- (5) 掌握定位方法，调整定位尺寸、消除形位误差、夹紧力的分析等。
- (6) 熟悉铣、钻、镗等机床夹具的特点。

二、实验设备、仪器及试件

- 1. 组合夹具元件一套。
- 2. 零件实物一件。
- 3. 活动扳手、铜锤、起子等工具。
- 4. 千分尺、游标卡尺、千分表、磁力表座、块规、心棒等检具。

三、组合夹具元件及其作用

组合夹具按组装对元件间连接基面的形状不同，可分为槽系和孔系两大系统。为了适应不同产品加工零件尺寸大小的需要，组合夹具按其尺寸大小又分为大、中、小型三个系列，见下表。

组合夹具系列及适用范围（mm）			
系列名称	槽口宽度	连接螺栓	可加工的最大工件轮廓尺寸
大型组合夹具元件	16	M16	2500×2500×1000
中型组合夹具元件	12	M12	1500×1000×500
小型组合夹具元件	8	M8	500×250×250

各系列中，其元件用途又可分为八大类。在每一类元件中又分很多结构类型、品种及规格，以供组装不同夹具时搭配选用。为了掌握组合夹具的组装技术，必须熟悉各类元件的结构特点、尺寸规格及使用方法，以便灵活运用各类元件，迅速组装出所适用的夹具来。现以中型系列为例，介绍八大类元件的主要结构形式和基本用途。

1. 基础件

它是组合夹具中最大的元件，包括各种规格尺寸的方形、矩形、圆形基础板和基础角铁等。基础件通常作为组合夹具的基体，通过它将其他各种元件或合件组装成一套完整的夹具，图1为其中的几种结构。

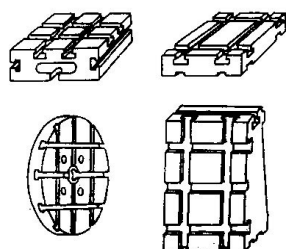


图1 基础件

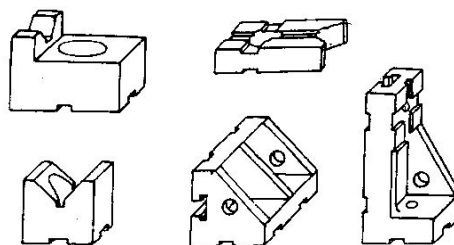


图2 支承件

2. 支承件

支承件是组合夹具的骨架元件。支承件通常在组合夹具中起承上启下的作用，即把上面的其他元件通过支承件与其下面的基础件连成一体，一般各种夹具结构中都少不了它。支承件有时可作定位元件使用，当组装小夹具时，也可作为基础件。图2为其中的几种结构。

3. 定位元件

定位件主要用于工件在夹具中的正确定位，也用于保证夹具中各元件的使用精度及其强度和刚度。图3为其中的几种结构。

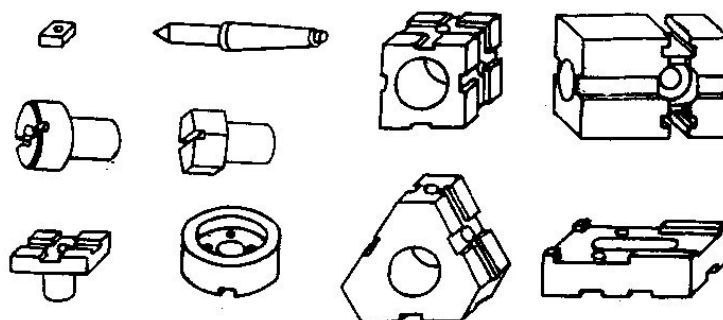


图3 定位元件

4. 导向件

导向件主要用来确定刀具与工件的相对位置，加工时起引导刀具的作用。有的导向件可作定位用，也可作为组合夹具系统中移动件的导向。图4为其中的几种结构。

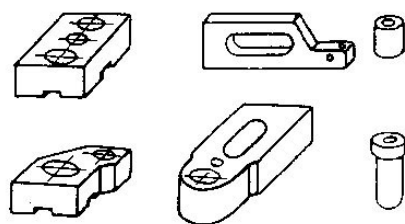


图4 导向件

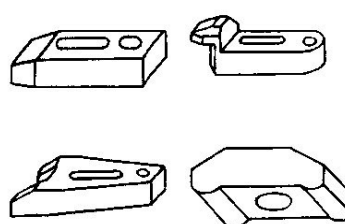


图5 夹紧件

5. 夹紧件

夹紧件主要用来将工件夹紧在夹具上，保证工件定位后的正确位置，也可作垫板和挡块用。图5为其中的几种结构。

6. 紧固件

紧固件主要用来连接组合夹具中各种元件及紧固工件。由于紧固件在一定程度上影响整个夹具的刚性，因此均采用细牙螺纹，这样可使元件的连接强度好，紧固可靠。同时所选用材料、精度、表面粗糙度及热处理均高于一般标准紧固件。图6为其中的几种结构。

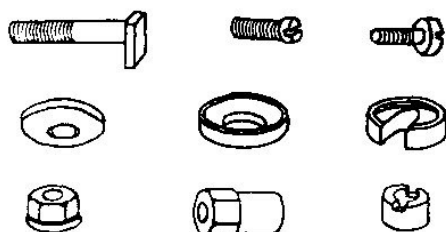


图6 紧固件

7. 其他件

除了上述六类元件以外的各种用途的单一元件称为其他件。其他件中有的有明显的作作用，有的常无固定的用途，但如用得合适，则能在组装中起到极为有利的辅助作用。图7为其中的几种结构。

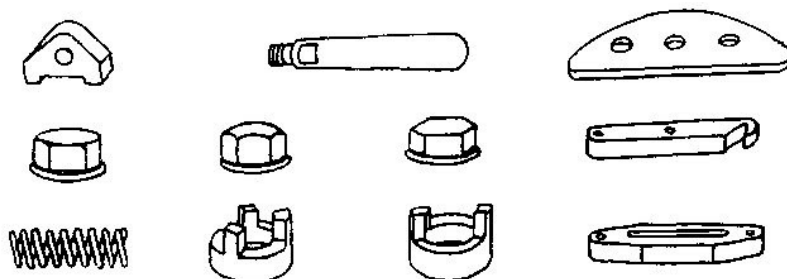


图7 其他件

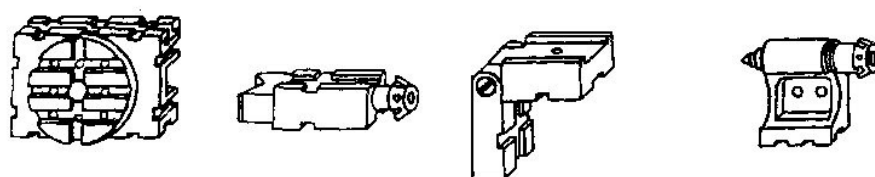


图8 合件

8. 合件

合件是由若干零件装配而成，并在组装过程中不拆散使用的独立部件。按其用途可分为定位合件、导向合件、分度合件以及必需的专用工具等。图8为其中的几种结构。

四、实验步骤

1. 设计（2人一组）：（1）根据工件工序要求及结构特点，确定定位方案，画出定位简图；（2）自行设计夹具组装方案：构思整个夹具的总体结构，确定夹具中的基础件、支承件、定位元件、夹紧元件、对刀元件及导向元件；（3）确定各元件之间的连接及定位关系。（4）分析定位误差的构成，计算确定夹具定位元件间允许的位置公差值。

2. 试装：根据夹具总装方案，在夹具标准件库中，找出所需元件，进行试装配，发现问题，及时更正。
3. 装配：利用工具，在指导老师指导下按正确的装配顺序，把各元件装配好，了解装配方法。
4. 调整：调整好各工作表面之间的位置。
5. 检测：按计算出的位置公差值（夹具要求），检测各工作表面之间的位置是否符合要求。

五、实验结果分析与讨论

1. 组合夹具与专用夹具有何不同？
2. 工件在夹具中定位时，限制了几个自由度？
3. 你所组装的夹具有何可改进的地方？为什么？

六、实验基本要求

1. 明确实验目的，内容、条件及实验步骤，记录实验过程中出现的问题及解决方法；
2. 绘出零件加工工序图及定位夹紧简图；
3. 绘出所组装的夹具简图，并标注有关尺寸与技术要求；
4. 对所组装的（零件加工工序）夹具进行定位、夹紧分析，计算定位误差并提出有何改进措施；
5. 论述所组装夹具的优缺点，提出其它组装方案并分析比较
6. 独立完成实验报告。

七、考核方式与评分办法

实验报告占 70%，实验过程占 30%。