

第三部分 车、钳工工艺与技能训练共同知识

机床夹具部分

1本章重点内容：

- 1、机床夹具的组成、概念及分类。
- 2、工件的定位原理、定位方法及定位元件的选择。
- 3、夹紧装置的类型和基本要求，夹紧力的大小、方向和作用点。
- 4、夹紧机构的结构原理和使用特点
- 5、车床夹具和钻床夹具

1本章内容提要：

一、机床夹具的组成、概念及分类。

1、机床夹具的概念

夹具：在机械制造过程中用来固定加工对象，使之占有正确的位置，以接受施工或检测的装置，统称为夹具。

机床夹具：在机械加工中用来安装工件以确定工件与切削刀具的相对位置并将工件夹紧的装置称为机床夹具。

2、夹具的分类

（1）、按机床种类分：车床夹具、钻床夹具、铣床夹具、磨床夹具等。

（2）、按通用化程度分：

○、通用夹具：能装夹两种或两种以上的夹具称为通用夹具。如三爪自定心卡盘、四爪单动卡盘、顶尖及中心架、台虎钳等。通用夹具主要适用于单件小批量生产。

○、专用夹具：专门为某一工件的某一工序设计的夹具称为专用夹具。专用夹具常用于产品固定或批量较大的生产中。

○、组合夹具：由预先制造好的标准化元件组装而成的夹具称为组合夹具。

组合夹具主要适用于新产品的试制和单件小批生产。

（3）、按夹紧动力源分：手动夹具、气动夹具、液压夹具、电动夹具、电磁夹具、真空夹具等。

3、机床夹具的作用。

○、保证产品质量（加工精度）

夹具的最大功用是保证加工表面的位置精度。

○、提高劳动生产率，降低生产成本。

快速将工件定位夹紧，免除找正、对刀等，缩短辅助时间，提高了成品率，降低了成品。

○、扩大机床的加工范围。

○、降低对工人的技术要求和减轻工人的劳动强度。

4、机床夹具的组成

（1）、定位装置（元件）

它是保证工件在夹具中具有确定的位置。

（2）、夹紧装置（元件）

它是用来保证工件的位置在加工过程中不发生变化的装置。

（3）、夹具体

它是组成夹具的基础件，将夹具上所有的组成部分连成一个有机的整体。

(4)、引导装置(元件) 如钻套、对刀块。

它是引导刀具并使之与工件有相对正确的位置。

(5)、辅助装置(元件) 如上下料、分度、工件顶出装置等。

二、工件的定位

1、工件的定位与定位基准

定位：确定工件在机床或夹具中占有正确位置的过程称为工件的定位。

定位基准：定位时，用来确定工件在夹具中位置所依据的点、线、面称为定位基准。

定位的目的：是使同一批工件逐次放入夹具中都能占有同一正确的加工位置。

定位的实施：是依靠工件上某些表面和夹具中的定位元件**相接触**来实现。

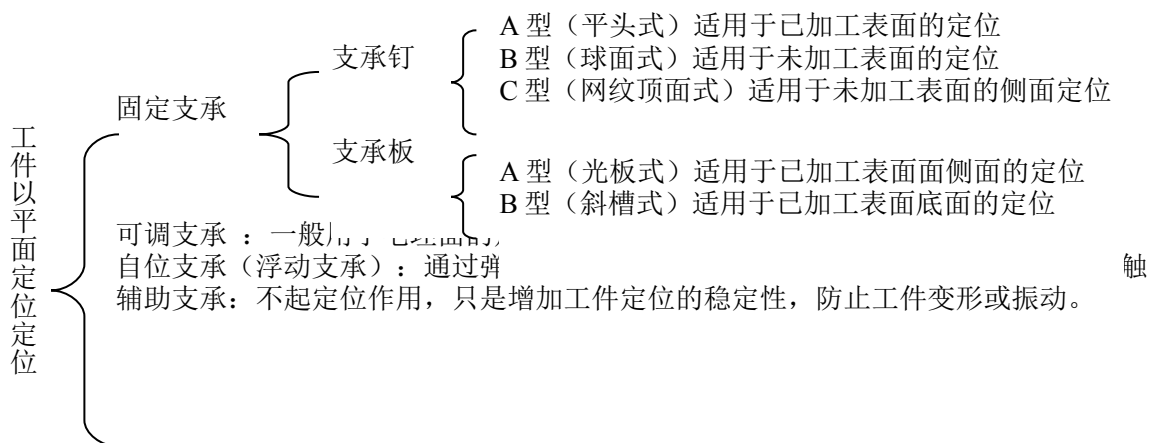
定位的任务：限制工件的自由度。

2、工件的定位原理：(六点定位原理)在夹具中，采用适当分布并与工件接触的六个支承点，来限制工件的六个自由度的定位原理称为六点定位原理。

自由度：指一个物体在空间可能具有的运动称为自由度。

3、工件的定位方法及采用的定位元件：

(1)、工件以平面定位



(2) 工件以外圆柱面定位

○、V形架：长V形架限制4个自由度(两个转动，两个移动)，短V形架限制两个自由度(两个移动) 当工件外圆直径变化时，可保证圆柱体轴线方向的定位误差为零。

○、圆柱孔：方法简单，应用广泛，适用于精基准的定位。但工件外圆和圆柱孔直径不可能绝对一致，定位时会产生径向位移误差。

○、半圆弧：半圆弧夹具接触面积大，不易夹伤工件表面，适用于外圆已精加工过的工件。

(3)、工件以内孔定位

在车削齿轮、套筒、盘类等零件的外圆时，一般以加工好的孔作为定位基准比较方便，并能保证外圆轴线和内孔轴线的同轴度要求。工件的圆柱孔常用圆柱心轴、小锥度心轴(定心精度高)等定位。对于带有锥孔、螺纹孔、花键孔的工件定位，常用相应的锥体心轴、螺纹心轴和花键心轴。

(4)、工件以一面两孔定位

当工件以两个平行的孔与跟其相垂直的平面作为定位基准时，可用一个圆柱销、一个削边销和一个平面作定位元件来定位。这种定位方法在加工轴承座、箱体零件时经常使用。

采用这种定位方法时，如果用两个短圆柱销和一个平面作定位元件会产生重复定位限制三个自由装上工件时第一个孔能正确装到第一个销上，但第二个孔往往因工件孔距误差和夹具销距误差的影响而装不进。

4、工件定位的种类：

(1)、完全定位（六点定位）：工件的六个自由度全部被限制，使它在夹具中只有唯一正确的位置，成为完全定位。

(2)、部分定位（不完全定位）：在满足加工要求的前提下，少于六个支承点的定位，称为部分定位。

注：完全定位和部分定位是根据工件的不同加工要求或工件的不同结构形式而采取的正确定位方法，在满足加工要求的前提下，采用部分定位可以简化定位装置。

(3)、欠定位：当定位点少于工件应该限制的自由度，使工件不能正确定位，称为欠定位。欠定位不能保证加工质量，往往会产生废品，因此是绝对不允许的。

(4)、重复定位（过定位、超定位）：几个定位点同时限制同一个自由度，称为重复定位。当定位点超过六点时，一定存在重复定位。

有时定位点虽然少于六个，但有两个或两个以上的定位点同时限制了工件的同一自由度，也会产生重复定位。

重复定位能提高工件的刚性和稳定性，但对工件的定位精度有影响，一般是不允许的。如果工件的定位基准及夹具中的定位元件精度很高，重复定位也能采用。

5、定位误差

(1) 定位误差

工件在定位时产生的误差，称为定位误差。如使用心轴、定位套和V形架定位时，由于工件定位基准面和定位元件的制造误差以及轴与孔之间的间隙存在，使工件产生定位误差。

(2) 定位误差产生的原因：

○、基准不重合误差：是由于定位基准与设计基准不重合而造成的误差。

可以通过使定位基准与设计基准重合的方法予以消除。

○、基准位移误差：是由于工件和定位元件制造误差，而引起工件在夹具中的实际位置相对于理想位置的变化。

可以通过提高工件和夹具定位支承的精度来加以减小。

三、工件的夹紧

1、对夹紧装置的基本要求

(1) 牢 夹紧后，应保证工件在加工过程中的位置不发生变化。

(2) 正 夹紧时，应不破坏工件的正确定位。

(3) 快 操作方便，安全省力，夹紧迅速。

(4) 简 结构简单紧凑，有足够的刚性和强度，且便于制造

2、夹紧力和夹紧时的注意事项

夹紧力的确定包括夹紧力的大小、方向和作用点三个要素。

(1)、夹紧力的大小

夹紧力必须保证工件在加工过程中位置不发生变化，但夹紧力也不能过大，

过大会造成工件变形。夹紧力的大小可以计算，但一般用经验估算的方法获得。

(2)、夹紧力的方向

一般情况下，夹紧力的方向应符合下列基本要求：

- 、夹紧力的方向应尽可能垂直于工件的主要定位基准面。使夹紧稳定可靠，保证加工精度。

- 、夹紧力的方向应尽量与切削力方向一致。

(3)、夹紧力的作用点

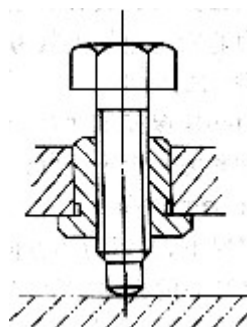
选择夹紧力的作用点时应考虑下列原则：

- 、夹紧力的作用点应尽可能地落在主要定位面上，这样可保证夹紧稳定可靠。

- 、夹紧力的作用点应与支承件对应，并尽量作用在工件刚性较好的部位，尤其对一些内孔精度要求较高的薄壁工件，特别要防止夹紧变形。

3、常用的夹紧装置

(1)、螺旋夹紧装置



螺旋夹紧装置由于结构简单、夹紧可靠，所以应用最广。其缺点是夹紧和放松比较费时费力。

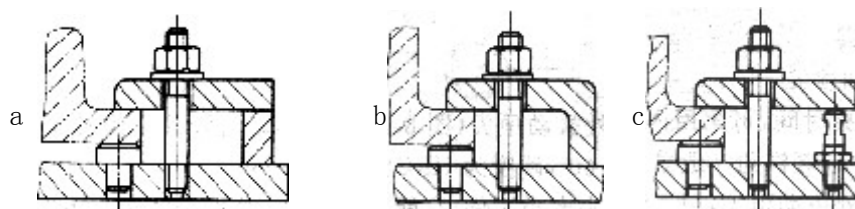
- 、螺钉式夹紧为了防止螺钉头部被挤压变形后拧不出，螺钉前端有一部分圆柱，并把它淬硬。为了防止螺钉拧紧时，螺钉头直接跟工件接触，并产生相对运动而造成压痕，可采用摆动压块装置。

- 、螺母式夹紧 当工件以孔定位时(例如在心轴上)，常用螺母来夹紧。其缺点是装卸工件时，必须把螺母从螺栓上全部旋出。改进方法是采用开口垫圈，卸下工件时，只需旋松螺母，抽去开口垫圈，即可将工件取下(螺母应比工件的孔径小)。开口垫圈应做得厚一些。

○、螺旋压板夹紧装置

螺旋压板也是一种应用很广的夹紧装置，它的结构见下图。

图a为简单的螺旋压板，在车床上使用时不够安全。图b为整体式螺旋压板，比较安全，但高度不能调整。图c为可调整高度的螺旋压板，使用安全、方便。



螺旋压板夹紧装置，其夹紧力作用点的设置有三种形式，○压紧力间布置○支点中间布置○夹紧力中间布置。在相同的作用力作用下，以夹紧力作用在中间所产生的夹紧力最大。

(2)、楔块夹紧装置

楔块夹紧装置是利用楔的斜面的推力转变为较大的夹紧力，从而将工件夹紧。为使夹紧装置具有自锁功能，楔块的斜面倾角应小于摩擦角。

(3)、偏心夹紧装置

偏心夹紧装置是利用偏心轮来实现夹紧目的的。

偏心夹紧装置的优点是结构简单，操作方便，夹紧迅速；缺点是夹紧力小，夹紧距离不大，自锁性较差，适用于夹紧力不大和振动较小的场合。

根据偏心轮工作表面外形的不同，偏心夹紧装置有圆偏心和曲线偏心两种形式。

四、车床夹具和钻床夹具

1. 车床夹具的主要类型

(1) 安装在车床主轴上的夹具

○、三爪自定心卡盘

三爪自定心卡盘装夹工件方便、省时，自动定心好，但夹紧力较小，所以适用于装夹外形规则的中、小型工件。

○、四爪单动卡盘

四爪单动卡盘找正比较费时，但夹紧力较大，所以适用于装夹大型或形状不规则的工件。

○、顶尖

对于长度尺寸较大或加工工序较多的轴类工件，为保证每次装夹时的装夹精度，可以用两顶尖装夹。顶尖有前顶尖和后顶尖两种。用于定心并承受工件的重力和切削力。

后顶尖又分为固定顶尖（死顶尖）和活动顶尖两种；前者刚性好、定心准确，但中心孔与顶尖之间是滑动摩擦，易磨损和烧坏顶尖，因此只适用于低速加工精度要求较高的工件。活动顶尖内部装有滚动轴承，顶尖和工件一起转动，能在高速下正常工作。但活动顶尖的刚性差，有时还会产生跳动而降低加工精度，所以活顶尖只适用于精度要求不太高的工件。

内、外拨动顶尖（锥面上有齿能带动工件旋转，外拨动顶尖装夹套类工件、内拨动顶尖装夹轴类工件）

端面拨动顶尖（适用于装夹外径为50~150的工件）

专用顶尖（根据工件实际情况设计的顶尖，如装夹薄片工件的顶尖）

○、心轴（装夹工件以内孔定位的套类工件）

○、弹簧夹头（定心夹紧装置）

(2) 安装在滑板或床身上的夹具

中心架 跟刀架

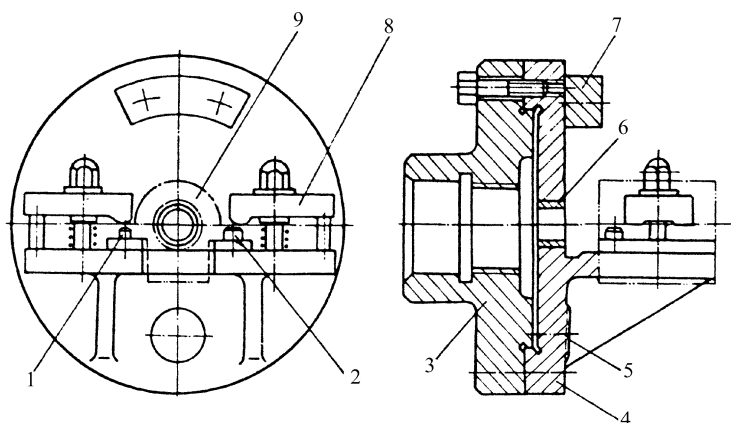
2. 车床专用夹具的典型结构

心轴类车床夹具

(1) 定心式车床夹具

在定心式车床夹具上，工件常以孔或外圆定位，夹具采用定心夹紧机构。

(2) 角铁式车床夹具



在车床上加工壳体、支座、杠杆、接头等零件的回转端面时，由于零件形状较复杂，难以装夹在通用卡盘上，因而须设计专用夹具。这种夹

具的夹具体呈角铁状，故称其为角铁式车床夹具。

(3) . 花盘式车床夹具

这类夹具的夹具体称花盘，上面开有若干个T形槽，安装定位元件、夹紧元件和分度元件等辅助元件，可加工形状复杂工件的外圆和内孔。这类夹具不对称，要注意平衡。

3、钻床夹具的主要类型

- (1)、固定式钻模 (2)、回转式钻模
- (3)、移动式钻模 (4)、翻转式钻模
- (5)、盖板式钻模

4、钻套的种类

- (1)、固定钻套 (2)、可换钻套
- (3)、快换钻套 (4)、特种钻套

1本章练习题

1、 填空题

- 1、机床夹具按通用性可分为_____、_____和_____。
- 2、夹具通常由_____、_____、_____、_____四部分组成。
- 3、工件定位的目的是_____，
定位的任务是_____定位的实质是_____。
- 4、定位基准可以分为_____和_____。
- 5、定位种类通常有_____、_____、_____、_____四类。
- 6、重复定位能提高工件的_____，但对工件的_____有影响，一般是不允许的
- 7、支承板适用于_____的平面定位，A型支承板仅用于_____定位，B型支承板有_____，易清除切屑，定位精确，用于_____的定位。
- 8、V形架定位的特点是：当工件外圆直径变化时，可保证_____的定位误差为零。
- 9、工件以一面两孔定位时应当注意，使用削边销时，它的_____一定要垂直于_____。
- 10、夹紧力的方向应尽量_____于工件的主要定位基准面，夹紧力的方向应尽量与_____的方向保持一致。

- 11、偏心夹紧装置的优点是_____、_____、_____，缺点是夹紧距离不大，_____差，适用于_____和_____的场合。
- 12、顶尖适用于支顶_____或_____的工件。
- 13、心轴的种类很多，常见的心轴有：_____、_____、_____、_____。
- 14、组合夹具是由一套预先制造好的有各种不同形状、不同规格尺寸的和_____组装而成的夹具。
- 15、组合夹具元件按用途不同分为以下几类：_____、_____、_____、_____、_____。
- 16、_____夹具无需调整或稍加调整即可装夹不同的工件。
- 17、_____夹具适用于小批量生产或新产品的试制。
- 18、夹具的_____装置是指在工件定位后将其固定的装置，可用以保持工件在加工过程中的_____不变。
- 19、工件的定位是通过工件的_____与夹具的_____接触来实现的。
- 20、工件定位时，作为基准的点和线往往由某些具体表面体现出来，这种表面称为_____。
- 21、在夹具中，用分布适当的与工件接触的六个_____，来限制工件的六个_____的原理，称为六点定位原理。
- 22、工件以平面定位时的定位元件主要有_____、_____、_____和_____等。
- 23、支撑钉有_____型、_____型和_____型等结构形式。
- 24、装配后位置固定不变的定位元件，又车称为_____。
- 25、_____仅与工件适当接触，不起任何限制自由度的作用。
- 26、V形架两限位基准之间的夹角有_____、_____和_____三种。

27、工件以内孔定位时，其定位元件主要有_____和_____。

28、工件的装夹包括_____和_____，这两个工作过程既有本质区别，又有密切联系。

29、夹紧装置的种类很多，按其结构可分为_____夹紧装置、_____夹紧装置和_____夹紧装置。

30、由于斜楔夹紧机构产生的夹紧力_____，因此在夹具中单独使用较少，一般情况下是斜楔与其他元件或机构组合起来使用，用来改变夹紧力的_____和增大夹紧力。

31、_____紧装置的夹紧力大，自锁性能好，适用与手动夹紧。

32、组合件是指在组装过程中不拆开使用的部件，按其用途可分为_____组合件、_____组合件、_____组合件、_____组合件和_____组合件。

33、长方体工件定位时可以利用_____来定位，即一个_____面、一个_____面和一个_____来定位。

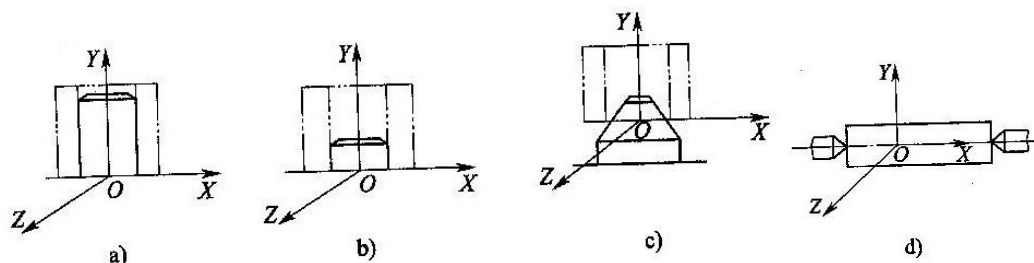
34、小锥度心轴采用的锥度为_____，定心精度可达_____级。

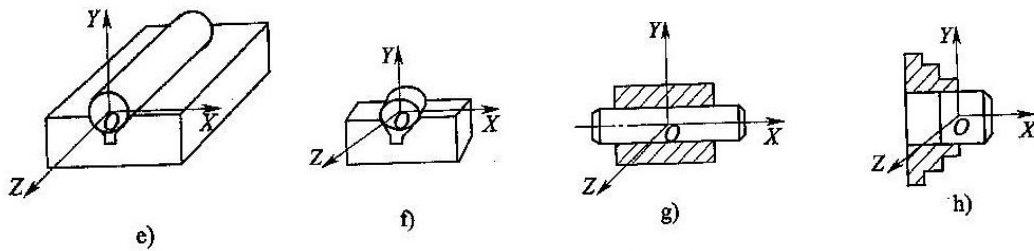
35、长圆柱体工件在长V形架上定位时，可限制_____个自由度，即_____个移动自由度_____个转动自由度。

36、圆盘形工件在短V形架上定位时，只能限制_____个自由度。

37、如图所示的各种定位形式可限制的自由度是：

a _____ b _____ c _____ d _____
e _____ f _____ g _____ h _____





38、工件在夹具中定位时，往往会产生两种_____误差和_____误差。_____误差，是由于_____和_____制造误差，而引起工件在夹具中实际位置相对于_____位置的变化；_____误差，是由于定位基准与_____不重合而造成的误差。

39、辅助支承不起定位的作用，只是增加工件的_____性，防止工件在切削力的作用下产生_____或_____。

40、工件定位后，在加工过程中还要受到_____力、_____力和_____力等的作用，为了保证在这些外力作用下，工件仍能在夹具中保持已由定位元件所确定的加工位置，而不致于发生_____和_____，因此加工时必须夹紧工件。

41、根据使用特点，钻套有_____、_____、_____、_____四种形式。

二、选择题（将唯一正确的答案填入横线上）

1、任何一个工件在定位前，它在空间直角坐标系中是自由体，共有_____个自由度。

A 4 B 6 C 8 D 3

2、下列夹具不属于通用夹具的是_____。

A 三爪卡盘 B 顶尖 C 钻模 D 中心架

3、下列支承钉适用于已加工表面的定位的是_____。

A A型 B B型 C C型 D D型

4、下列支承不起定位作用的是_____。

A 固定支承 B 可调支承 C 自位支承 D 辅助支承

5、下列定位元件属于工件以内孔定位的是_____。

A V形架 B 支承钉 C 心轴 D 半圆弧

6、下列夹紧装置应用最广泛的是_____。

A 螺旋压板夹紧装置 B 木契块夹紧装置 C. 偏心夹紧装置 D 螺钉式夹紧装置

7 内外拨动顶尖锥面圆锥角一般采用_____度。

A 30 B 60 C 90 D 120

8、削边销能限制工件的_____个自由度。

A 1 B 2 C 3 D 4

9、工件以一面两孔定位是属于_____。

A 完全定位 B 部分定位 C 欠定位 D 重复定位

10、支承钉的结构形式有 A、B、C 三种，其中 B 型叫_____式。

A 网纹顶面式 B 平头式 C 球面式 D 锯齿头式

11、四爪卡盘是车床的附件，属于_____夹具。

A 通用 B 专用 C 组合

12、_____夹具针对性强，结构紧凑，操作方便。

A 通用 B 专用 C 组合

13、在产品相对稳定、批量较大的生产中，使用各种_____夹具可获得较高的加工精度和生产效率。

A 通用 B 专用 C 组合

14、_____的作用是将定位、夹紧装置连成一个整体，并使夹具与机床的有关部位相连接，确定夹具相对于机床的位置。

A 定位装置 B 夹紧装置 C 夹具体 D 辅助装置

15、压板是夹具中的_____。

A 定位装置 B 夹紧装置 C 夹具体 D 辅助装置

16、平衡铁是夹具中的_____。

A 定位装置 B 夹紧装置 C 夹具体 D 辅助装置

17、工件定位时，定位元件实际所限制的自由度数少于六个，但工件能够正确定位的是_____定位。

A 完全 B 不完全 C 重复 D 欠

18、采用一夹一顶装夹工件时，卡爪夹持部分应短一些，是为了改善_____定位而采取的措施。

A 完全 B 不完全 C 重复 D 欠

19、_____主要用于毛坯面的定位，尤其适用于尺寸变化较大的毛坯。

A 支撑钉 B 支撑板 C 可调支撑 D 辅助支撑

20、_____主要用于大型轴类工件及不方便于轴向装夹的工件。

A V形架 B 定位套 C 半圆弧 D 圆锥定位夹具

21、在半圆弧上定位，_____起定位作用。

A. 下半圆弧 B. 上半圆弧 C. 上、下半圆弧

22、车削中，如连杆、套筒、齿轮和盘盖等工件，常以加工好的_____作为定位基准。

A 平面 B 外圆 C 内孔 D 两孔一面

23、_____适用于小批量且定心精度要求较高的精加工。

A 间隙配合圆柱心轴 B 过盈配合圆柱心轴 C 小锥度心轴

24、当工件以内孔定位时，常采用_____夹紧装置。

A 斜楔 B 螺钉 C 螺母 D 螺旋压板

25、_____件主要作夹具体使用，上面有V形槽、键槽、光孔和螺孔等，用来定位和紧固其他元件。

A 组合 B 基础 C 压紧 D 紧固

三、判断题（正确的打“√”，错误的打“×”）

1、工件在圆柱孔中定位，方法简单，应用广泛，适用于粗基准的定位。（ ）

2、欠定位不能保证加工质量，往往会产生废品，因此是绝对不允许的。（ ）

3、专用夹具主要用于新产品的试制和单件小批生产。（ ）

4、工件的夹紧力越大越好。（ ）

5、夹紧力的作用点应尽量远离加工表面，防止工件振动变形。（ ）

6、夹紧力的作用点应尽量落在主要定位面上。（ ）

7、弹簧心轴既能定心，有能夹紧，是一种定心夹紧装置。（ ）

8、可调支承一般用于精基准的定位。（ ）

9、中心架属于专用夹具。（ ）

10、三爪自定心卡盘是通用夹具。（ ）

11、专用夹具适用于小批量生产或新产品试制。（ ）

12、辅助装置是夹具中的一些可有可无的附属装置。（ ）

13、所谓定位基准面是指工件上与夹具定位元件接触的表面。（ ）

14、用两顶尖装夹车轴时，轴的两中心孔就是定位基准。（ ）

15、加工工件时，不完全定位和欠定位都是允许的。（ ）

16、欠定位又称为部分定位。（ ）

17、为了保证定位可靠，一般采用三点定位的方法，并尽量减小支撑点之间的距离。（ ）

- 18、在用大平面定位时，应把定位平面的中间部分做成凹的，可提高工件定位的稳定性。（ ）
- 19、网纹顶面型支撑钉适用于未加工平面的定位。（ ）
- 20、支撑钉和支撑板都是固定支撑。（ ）
- 21、可调支撑和辅助支撑不起任何限制工件自由度的作用。（ ）
- 22、使用削边销时应注意，要使它的截面短轴垂直于两销的轴连心线。（ ）
- 23、在使用夹具对工件进行夹紧时，对工件施加的夹紧力越大，对保证加工质量越可靠。（ ）

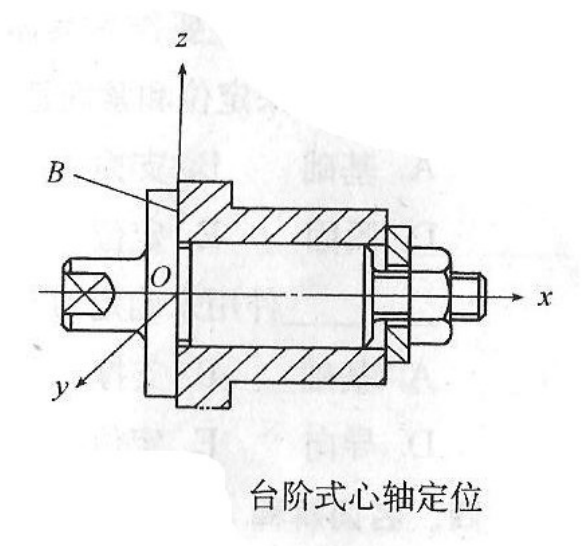
四、名词解释

- 1、自由度
- 2、六点定位原理
- 3、定位
- 4、夹紧
- 5、组合夹具

五、简答题

- 1、机床夹具的作用是什么？
- 2、对夹紧装置有哪些基本要求？
- 3、夹紧力的作用点如何选择？

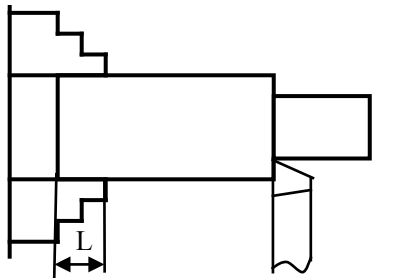
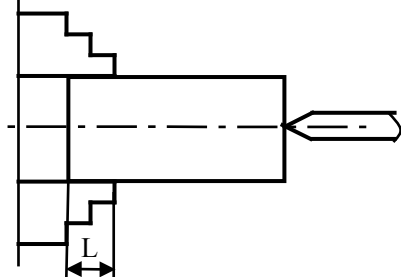
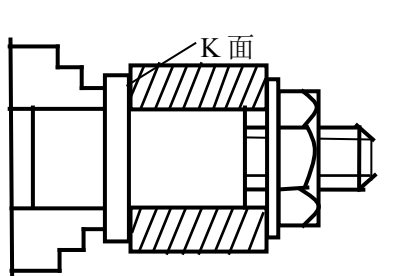
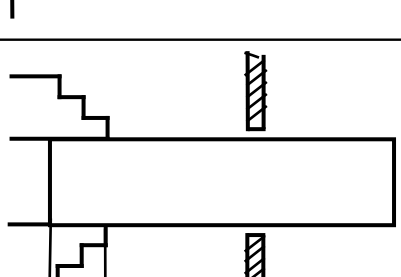
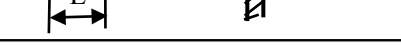
六、如图所示的工件装夹在心轴上，试分析：



- 1、长圆柱心轴限制哪几个自由度？
- 2、台阶端面 B 限制哪几个自由度？
- 3、该工件的定位方法属于哪种定位？
- 4、该工件的定位方法有什么缺陷？如何解决？

七、填表题

装夹方法	略图	条件	所限自由度个数	定位种类

卡盘装夹		L 较长		
		L 较短		
一夹一顶		L 较长		
		L 较短		
阶台心轴		K 面 较大		
		K 面 较小		
卡盘及中心架		L 较长		
		L 较短		
两顶尖装夹				

第十章练习题参考答案

一、填空题

1、通用夹具 专用夹具 组合夹具 2、定位装置 夹紧装置 夹具体 辅助装置 3、使一批工件逐次放入夹具中都能占有同一正确的加工位置 限制工件的自由度 使工件在夹具中占有正确的加工位置 4、粗基准 精基准 5、完全定位 部分定位 欠定位 重复定位 6、刚性 定位精度 7、精加工过 侧平面 斜槽 底面 8、圆柱体轴线方向 9、截面长轴 两销连心线 10、垂直 切削力 11、结构简单 操作方便 夹紧迅速 自锁性差 夹紧力不大 振动较小 12、细长轴 加工工序较多 13、圆柱心轴 小锥度心轴 圆锥心轴 螺纹心轴 花

键心轴 14、标准元件 组合件 15、基础件 支承件 定位件 导向件 紧固件 辅助件 合件 16、通用 17、组合 18、夹紧 19、某些表面 定位元件
20、定位基准 21、支承点 自由度 22、固定支承 可调支承 自位支承 辅助支承 23、A(平头式) B(球头式) C(网纹顶面式) 24、固定支承
25、辅助支承 26、60° 90° 120° 27、心轴 定位销 28、定位 夹紧
29、螺旋 楔块 偏心 30、不大 方向 31、螺旋 32、定位 导向 分度
支承 夹紧 33、两面一点 底 侧 支承点 34、1/1000~1/5000 IT7
35、4 2 2 36、2 37、略 38、定位基准位移 基准不重合 工件 定位元
件 理想 基准不重合 设计基准 39、稳定性 变形 振动 40、振动 位移 41、
固定钻套 可换钻套 快换钻套 特种钻套

二、选择题

1~5 BCADC 6~10ABAAC 11~15 ABBCB 16~20 DBCCD 21~25 ACCCB

三、判断题

1~5×√××× 6~10√√××√ 11~15××√√×
16~20××√×√ 21~23×××

四、名词解释

- 1、自由度-----指一个物体在空间可能具有的运动称为自由度。
- 2、六点定位原理-----在夹具中，采用适当分布并与工件接触的六个支承点，来限制工件的六个自由度的定位原理称为六点定位原理。
- 3、定位-----确定工件在机床或夹具中占有正确位置的 过程称为工件的定位。
- 4、夹紧-----为了保证在加工过程中定位不遭到破坏，我们必须把工件压紧夹牢，这一过程称为夹紧。
- 5、组合夹具-----由预先制造好的标准化元件组装而成的夹具称为组合夹具。

五、简答题

- 1、答：夹具的作用有：
 - 、保证产品质量（加工精度）
 - 、提高劳动生产率，降低生产成本。
 - 、扩大机床的加工范围。
 - 、降低对工人的技术要求和减轻工人的劳动强度。
- 2、答：对夹紧装置基本要求有：
 - (1)、牢 夹紧后，应保证工件在加工过程中的位置不发生变化。
 - (2)、正 夹紧时，应不破坏工件的正确定位。
 - (3)、快 操作方便，安全省力，夹紧迅速。
 - (4)、简 结构简单紧凑，有足够的刚性和强度，且便于制造
- 3、答：选择夹紧力的作用点时应考虑下列原则：

○、夹紧力的作用点应尽可能地落在主要定位面上，这样可保证夹紧稳定可靠。
 ○、夹紧力的作用点应与支承件对应，并尽量作用在工件刚性较好的部位，尤其对一些内孔精度要求较高的薄壁工件，特别要防止夹紧变形。

六、分析题

- 1、长圆柱心轴限制了 y 、 z 方向的移动自由度和绕 y 、 z 轴的转动自由度。
- 2、台阶面 B 限制了 x 方向的移动自由度绕 y 、 z 轴的转动自由度。
- 3、该工件属于重复定位。
- 4、缺陷是：由于工件的端面与孔的轴心线存在垂直度误差，夹紧时，会使心轴或工件变形影响加工精度。

可采取以下措施：○、如果工件主要以孔定位，则平面要做得小些或者采用球面垫圈，使平面只限制一个移动自由度。○、如果工件主要以平面定位，则心轴要做得短些，使心轴只限制两个移动自由度。

七、填表题

装夹方法	条 件	所 限 自 由 度 个 数	定位种 类	阶 台 心 轴	K 面 较 大	7	重 复 定 位
卡盘装夹	L 较长	4	重复定位	卡盘及中 心架	K 面 较 小	5	部分定位
	L 较短	2	部分定位		L 较长	6	重复定位
一夹一顶	L 较长	5	重复定位	两顶尖装 夹	L 较短	4	部分定位
	L 较短	3	部分定位			5	部分定位