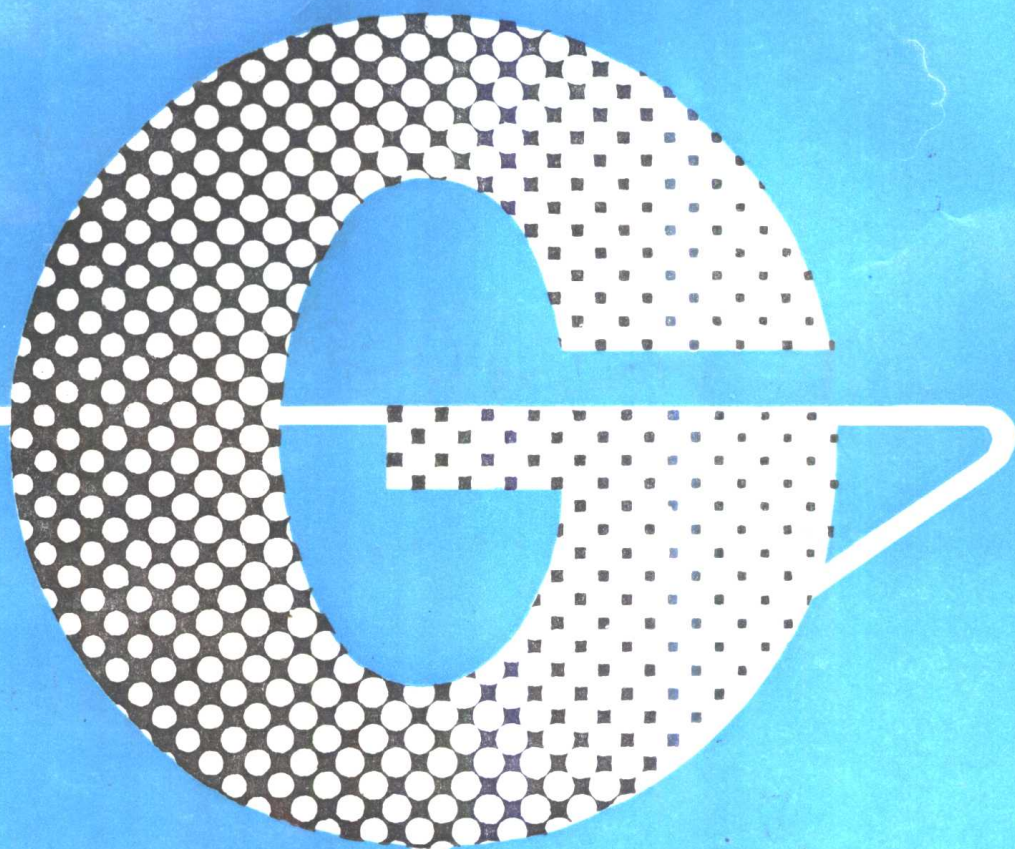


高等专科学校试用教材

机床夹具设计



湘潭机电专科学校
江南大学 肖继德

刘友才

主编

机械工业出版社

高等专科学校试用教材

机床夹具设计

湘潭机电专科学校 刘友才
江南大学 肖继德 主编



机械工业出版社

(京)新登字054号

本书主要包括：工件的装夹，专用机床夹具的设计方法，钻床夹具，车床夹具，铣床夹具，镗床夹具，其它机床夹具。

本书将机床夹具的原理、元件、通用装置和专用夹具的设计结合为一体，建立了机床夹具设计教材的新体系。本书在工件的定位、加工精度分析等方面有所创新，设计示例比较典型，内容充实，文字精炼，增加了一些新内容并全部采用新国标。

本书为高等专科学校机械制造专业教材，也可供从事机械制造、机械设计的工程技术人员参考。

机 床 夹 具 设 计

湘潭机电专科学校 刘友才 主编
江 南 大 学 肖继德

*

责任编辑：赵爱宁 版式设计：冉晓华
封面设计：刘 代 责任校对：熊天荣
责任印制：王国光

*

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第 117 号)

北京市密云县印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ ·印张 $10 \frac{3}{4}$ ·字数 259 千字

1992 年 5 月北京第 1 版·1993 年 5 月北京第 2 次印刷

印数 18 701--32 200·定价：3.25 元

*

ISBN 7-111-03079-6/TH·337 (课)

前 言

《机床夹具设计》是根据高等专科学校机械制造专业教材编审委员会(以下简称编委会)审定的指导性教学计划和机床夹具设计教学大纲,由编委会组织编审和推荐出版的教材。

本书以培养学生夹具设计能力为主线,建立了机床夹具教材的新体系。教材的前二章介绍了夹具设计的基本原理、原则和方法,后面几章通过典型夹具的分析和设计,将机床夹具的原理、元件、通用装置和专用夹具的设计结合成一体,以利于培养学生的夹具设计能力。本书在工件的定位、加工精度分析等方面有所创新,并增加了机床夹具的经济分析、计算机辅助设计、计算机数据处理及数控机床夹具等新内容,反映了机床夹具的发展方向。本书力求做到结构合理,内容充实,文字精炼,贯彻由浅入深、反复应用的原则。

本书适用于授课时数为24~40学时的教学。学时少时,可只讲前面二章和车、铣两个典型夹具示例;学时多时,可以结合《机床夹具图册》,多举几个设计实例。本书与孟宪栋、刘彤安主编的《机床夹具图册》配套使用。

本书由湘潭机电专科学校刘友才副教授、江南大学肖继德副教授主编。刘友才编写绪论、第一章、附录,肖继德编写第二、三、六、七章,洛阳建材专科学校杨芬瑞编写第四、五章。本书由省级有突出贡献的专家、哈尔滨机电专科学校陈德祺副教授主审,并得到上海机械专科学校张忠庚校长、沈阳冶金机械专科学校孙奎武教授、王志福高级工程师、北京机械工业学院李庆寿副教授、郑州机械专科学校张运中副教授以及其他学校、工厂有关专家的审查和指导,在此一并表示衷心感谢。

由于我们水平有限,缺点和错误在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

1991年4月

目 录

绪论	1	第四节 钻模设计示例	90
第一章 工件的装夹	4	第四章 车床夹具	99
第一节 工件定位的基本原理	4	第一节 角铁式车床夹具	99
第二节 定位副及对定位元件的基本要求	11	第二节 定心式车床夹具	103
第三节 定位基面与定位元件	12	第三节 气动夹紧车床夹具	108
第四节 定位误差的分析与计算	22	第四节 车床夹具设计示例	112
第五节 一面两孔定位	31	第五章 铣床夹具	116
第六节 特殊表面定位	37	第一节 直线进给铣床夹具	116
第七节 夹紧装置的组成和基本要求	39	第二节 其它铣床夹具	125
第八节 夹紧力的确定	40	第三节 铣床夹具设计示例	127
第九节 基本夹紧机构	43	第六章 镗床夹具	132
第十节 工件装夹的实例分析	55	第一节 双支承镗模	132
第二章 专用夹具的设计方法	59	第二节 其它镗床夹具	138
第一节 对专用夹具的基本要求和设计 步骤	59	第七章 其它机床夹具	141
第二节 夹具体的设计	60	第一节 可调夹具	141
第三节 专用夹具设计示例	62	第二节 组合夹具	145
第四节 夹具总图上尺寸、公差和技术 要求的标注	65	第三节 数控机床夹具简介	152
第五节 工件在夹具中加工的精度分析	66	第四节 自动夹具简介	153
第六节 夹具的经济分析	68	附录	155
第七节 机床夹具的计算机辅助设计简介	71	一、思考题与习题	155
第三章 钻床夹具	73	二、“一面两孔”定位误差的计算机 数据处理	158
第一节 固定式钻模	73	三、机械加工工艺定位与夹紧符号	163
第二节 分度式钻模	78	四、常用夹具元件的公差配合、材料 及热处理	164
第三节 其它钻模	86	参考文献	166

绪 论

夹具是机械制造厂里的一种工艺装备，有机床夹具、焊接夹具、装配夹具、检验夹具等。

各种切削机床上使用的夹具称为机床夹具。如车床上使用的三爪卡盘、铣床上使用的平口虎钳等，都是机床夹具。

一、机床夹具在机械加工中的作用

对工件进行机械加工时，为了保证加工要求，首先要使工件相对于刀具（或机床）有正确的位置，并使这个位置在加工过程中不因外力的影响而变动，为此，进行机械加工之前，先要将工件装夹好。

工件的装夹方法有两种：一种是工件直接装夹在机床的工作台或花盘上；另一种是工件装夹在夹具上。

采用第一种方法装夹工件时，一般要先按图样要求在工件表面划线，划出加工表面的尺寸和位置，装夹时用划针或百分表找正后再夹紧。这种方法不需专门装备，但效率低，一般用于单件和小批生产。批量较大时，大都用夹具装夹工件。

用夹具装夹工件有下列优点：

（1）能较容易、较稳定地保证加工精度 用夹具装夹工件时，工件相对于刀具（或机床）的位置由夹具保证，基本不受工人技术水平的影响，因而能较容易、较稳定地保证工件的加工精度。

（2）能提高劳动生产率 采用夹具后，工件不需划线找正，装夹方便迅速，显著地减少了辅助时间，提高了劳动生产率。

（3）能扩大机床的使用范围 要镗削图0-1所示机体上的阶梯孔，如果没有卧式镗床和专用设备，可设计一夹具在车床上加工，其加工情况如图0-2所示。

夹具安装在车床的大拖板上，通过夹具使工件的内孔与车床主轴同轴，镗杆右端由顶尖支承，左端用三爪卡盘夹紧并带动旋转。

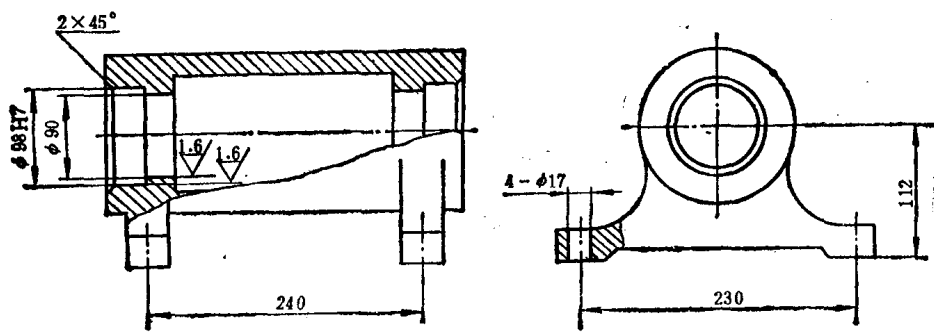


图0-1 机体零件简图

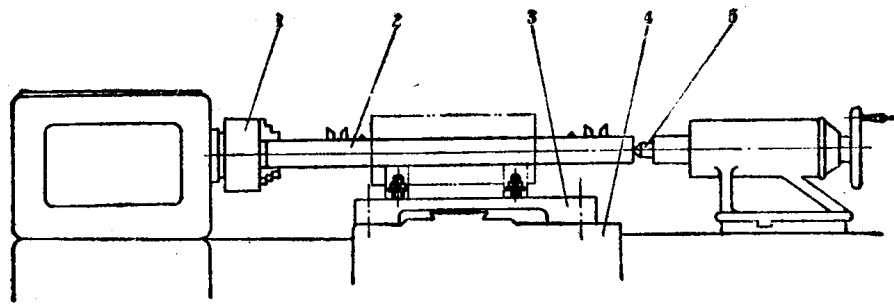


图0-2 在车床上镗机体阶梯孔示意图

1—三爪卡盘 2—镗杆 3—夹具 4—大拖板 5—尾顶尖

二、机床夹具的分类

夹具有多种分类方法，一般按适用工件的范围和特点分为通用夹具、专用夹具、组合夹具和可调夹具，或者按适用的机床分为车床夹具、铣床夹具、钻床夹具、镗床夹具等，如图0-3所示。

通用夹具是指已经标准化的、可用于加工一定范围内的不同工件的夹具。如三爪卡盘、平口虎钳、万能分度头、磁力工作台等。这些夹具已作为机床附件由专门工厂制造供应，所以本书不予介绍。

专用夹具是指专为某一工件的某道工序而设计制造的夹具。专用夹具一般在批量生产中使用，是机械制造厂里数量最多的一种机床夹具，也是本书的主要研究对象。

本书从第二章起，将详细介绍钻床夹具、车床夹具、铣床夹具和镗床夹具的结构特点 and 设计方法，并在第七章里简单介绍了组合夹具、可调夹具、数控机床夹具和自动夹具。

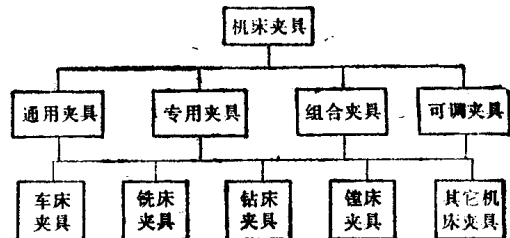


图0-3 机床夹具的分类

三、机床夹具的组成

机床夹具的种类和结构虽然繁多，但它们的组成均可概括为下面四个部分。

1. 定位装置

定位装置的作用是使工件在夹具中占据正确的位置。

如图0-4所示，钻后盖上的 $\phi 10\text{mm}$ 孔，其钻夹具如图0-5。夹具上的圆柱销5、菱形销9和支承板4都是定位元件，通过它们使工件在夹具中占据了正确的位置。

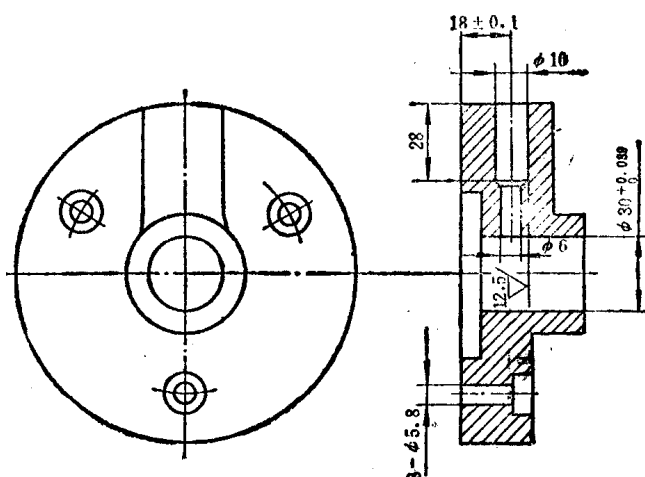


图0-4 后盖零件简图

2. 夹紧装置

夹紧装置的作用是将工件压紧夹牢，保证工件在加工过程中受到外力（切削力等）作用时不离开已经占据的正确位置。图0-5中的螺杆8（与圆柱销合成一个零件）、螺母7和开口

垫圈6就起到了上述作用。

3. 夹具体

夹具体是机床夹具的基础件，如图0-5中的件3，通过它将夹具的所有元件连接成一个整体。

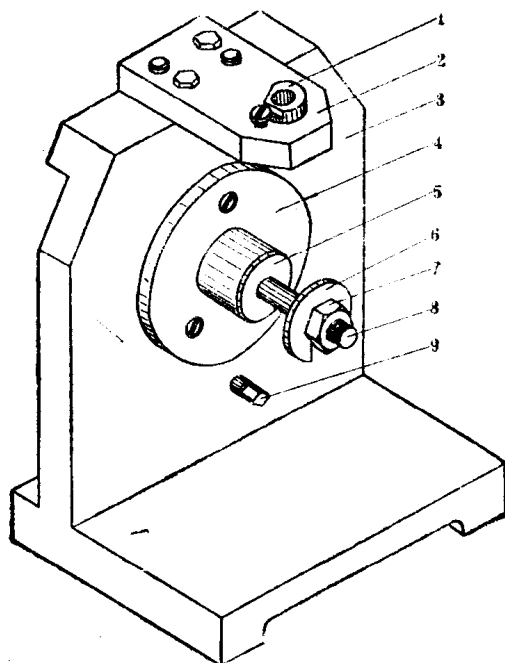


图0-5 后盖钻夹具

1—钻套 2—钻模板 3—夹具体 4—支承板 5—圆柱销 6—开口垫圈
7—螺母 8—螺杆 9—菱形销

4. 其它装置或元件

除了定位装置、夹紧装置和夹具体之外，各种夹具还根据需要设置一些其它装置或元件，如分度装置、对刀元件等。图0-5中的钻套1与钻模板2就是为了引导钻头而设置的两种元件。

四、本课程的性质和任务

本课程是机械制造工艺与装备专业的一门专业课，实践性很强。按照教学计划，它在学生学完了技术基础课和部分专业课，参加了专业劳动和生产实习之后开设。

本课程的任务是：阐述机床夹具的设计原理和设计方法；对典型夹具进行结构分析与精度分析；介绍与夹具设计有关的标准、手册和图册。通过本课程的学习，使学生具有一定的设计专用夹具的能力和在生产中与夹具有关的技术问题的能力。

第一章 工件的装夹

工件的装夹包括定位和夹紧两个过程。

工件在夹具中定位的任务是：使同一工序中的所有工件都能在夹具中占据正确的位置。

工件位置的正确与否，用加工要求来衡量。能满足加工要求的为正确，不能满足加工要求的为不正确。

一批工件逐个在夹具上定位时，各个工件在夹具中占据的位置不可能完全一致，也不必要求它们完全一致，但各个工件的位置变动量必须控制在加工要求所允许的范围之内。

将工件定位后的位置固定下来，称为夹紧。工件夹紧的任务是：使工件在切削力、离心力、惯性力和重力的作用下不离开已经占据的正确位置，以保证机械加工的正常进行。

第一节 工件定位的基本原理

一、六点定则

一个尚未定位的工件，其位置是不确定的，这种位置的不确定性可用分解法来描述。如图1-1所示，将未定位工件（长方体）放在空间直角坐标系中，长方体可以沿 X 、 Y 、 Z 轴有不同的位置，也可以绕 X 、 Y 、 Z 轴有不同的位置，分别用 $\vec{X}$ 、 $\vec{Y}$ 、 $\vec{Z}$ 和 $\hat{X}$ 、 $\hat{Y}$ 、 $\hat{Z}$ 表示。

用以描述工件位置不确定性的 $\vec{X}$ 、 $\vec{Y}$ 、 $\vec{Z}$ 和 $\hat{X}$ 、 $\hat{Y}$ 、 $\hat{Z}$ 合称为工件的六个自由度。其中， $\vec{X}$ 、 $\vec{Y}$ 、 $\vec{Z}$ 称为工件沿 X 、 Y 和 Z 轴的自由度， $\hat{X}$ 、 $\hat{Y}$ 、 $\hat{Z}$ 称为工件绕 X 、 Y 和 Z 轴的自由度。

工件定位的实质就是要限制工件的自由度。设空间有一固定点，长方体的底面与该点保持接触，那么长方体沿 Z 轴的自由度便被限制了。如果按图1-2所示设置六个固定点，长方体的三个面分别与这些点保持接触，长方体的六个自由度便都限制了。这些用来限制工件自由度的固定点，称为定位支承点，简称支承点。

无论工件的形状和结构怎么不同，它们的六个自由度都可以用六个支承点限制，只是六个支承点的分布不同罢了。

用适当分布的六个支承点限制工件六个自由度的法则，称为六点定则。

支承点的分布必须适当，否则六个支承点限制不了工件的六个自由度，或不能有效地限制工件的六个自由度。例如，图1-2中长方体底面上的三个支承点应放成三角形，三角形的面积越大，对工件自由度的限制越有效。长方体侧面上的两个支承点不能垂直放置，如果垂直放置，工件绕 Z 轴的自由度便不能限制。

六点定则是工件定位的基本法则，用于实际生产时，起支承点作用的是一定形状的几何

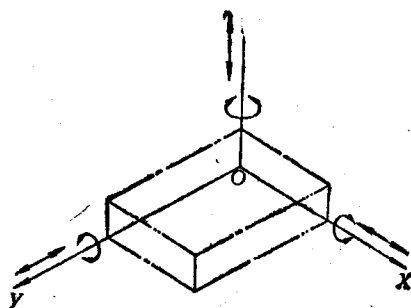


图1-1 未定位工件的六个自由度

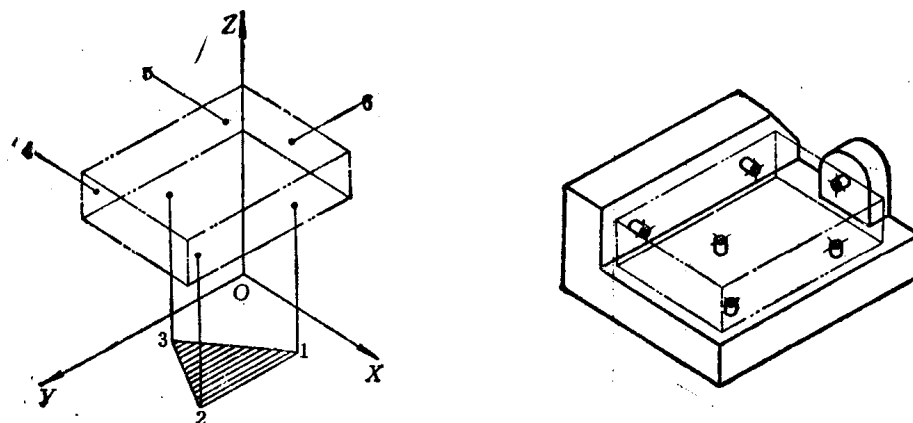


图1-2 长方体定位时支承点的分布

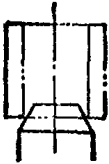
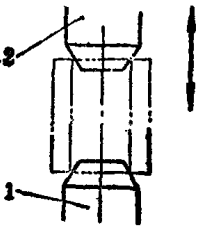
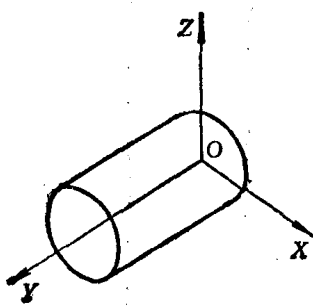
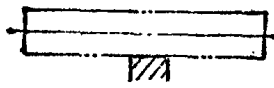
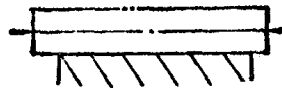
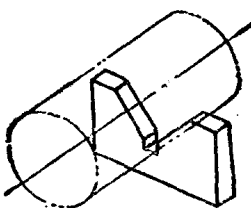
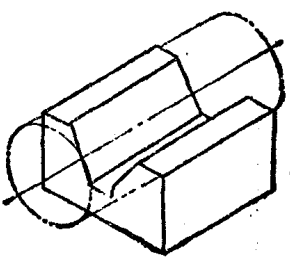
体，这些用来限制工件自由度的几何体就是定位元件。

表1-1为常用的定位元件能限制的工件自由度。

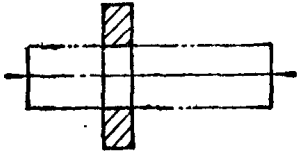
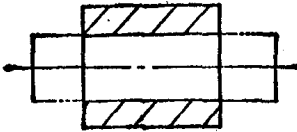
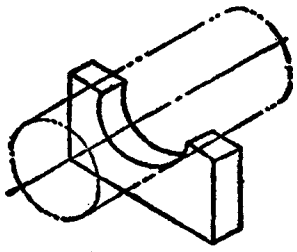
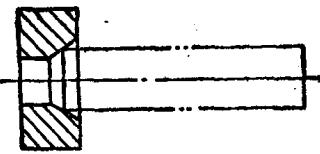
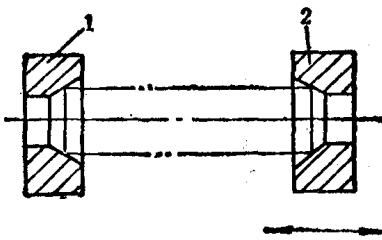
表1-1 常用定位元件能限制的工件自由度

工件定位基面	定位元件	定位简图	定位元件特点	限制的自由度
平面 	支承钉			$\vec{1}, \vec{2}, \vec{3} - \vec{Z}, \vec{X}, \vec{Y}$ $\vec{4}, \vec{5} - \vec{X}, \vec{Z}$ $\vec{6} - \vec{Y}$
	支承板			$\vec{1}, \vec{2} - \vec{Z}, \vec{X}, \vec{Y}$ $\vec{3} - \vec{X}, \vec{Z}$
圆孔 	定位销 (心轴)		短销 (短心轴)	$\vec{X}, \vec{Y}$
			长销 (长心轴)	$\vec{X}, \vec{Y}$ $\vec{X}, \vec{Y}$

(续)

工件定位基面	定位元件	定位简图	定位元件特点	限制的自由度
圆孔	圆锥销			$\vec{X}$ 、 $\vec{Y}$ 、 $\vec{Z}$
			1—固定销 2—活动销	$\vec{X}$ 、 $\vec{Y}$ 、 $\vec{Z}$ $\vec{X}$ 、 $\vec{Y}$
外圆柱面 	支承板 或 支承钉		短支承板 或支承钉	$\vec{Z}$
			长支承板或 两个支承钉	$\vec{Z}$ 、 $\vec{X}$
	V形块		窄V形块	$\vec{X}$ 、 $\vec{Z}$
			宽V形块	$\vec{X}$ 、 $\vec{Z}$ $\vec{X}$ 、 $\vec{Z}$

(续)

工件定位基面	定位元件	定位简图	定位元件特点	限制的自由度
外圆柱面	定位套		短套	$\vec{X}$, $\vec{Z}$
			长套	$\vec{X}$, $\vec{Z}$ ($\vec{X}$, $\vec{Z}$)
	半圆套		短半圆套	$\vec{X}$, $\vec{Z}$
			长半圆套	$\vec{X}$, $\vec{Z}$ ($\vec{X}$, $\vec{Z}$)
	锥套			$\vec{X}$, $\vec{Y}$, $\vec{Z}$
			1—固定锥套 2—活动锥套	$\vec{X}$, $\vec{Y}$, $\vec{Z}$ ($\vec{X}$, $\vec{Z}$)

二、限制工件自由度与加工要求的关系

工件定位时,影响加工要求的自由度必须限制,不影响加工要求的自由度,有时要限制,有时可不限,视具体情况而定。

按照加工要求确定工件必须限制的自由度是夹具设计中首先要解决的问题。

例如,铣图1-3所示工件上的通槽,为保证槽底面与A面的平行度和尺寸 $60_{-0.2}^0\text{mm}$ 两项加工要求,必须限制 $\vec{Z}$ 、 $\vec{X}$ 、 $\vec{Y}$ 三个自由度。为保证槽侧面与B面的平行度及 $30\pm 0.1\text{mm}$ 两项加工要求,必须限制 $\vec{X}$ 、 $\vec{Z}$ 两个自由度。至于 $\vec{Y}$,从加工要求的角度看,可以不限。因为一批工件逐个在夹具上定位时,各个工件沿Y轴的位置即使不同,也不会影响加工要求。

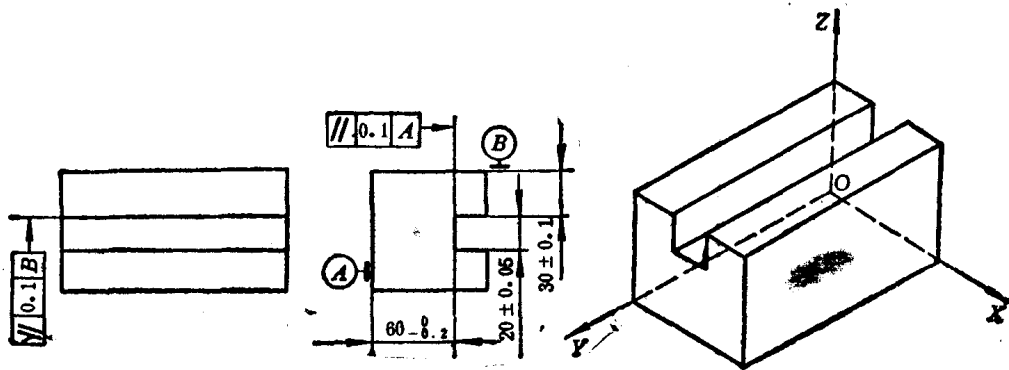


图1-3 按照加工要求确定必须限制的自由度

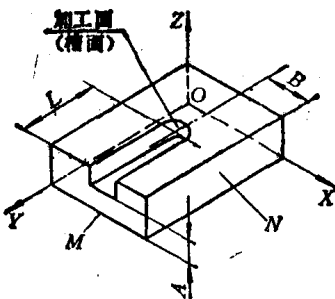
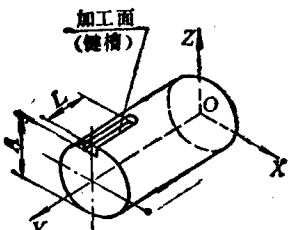
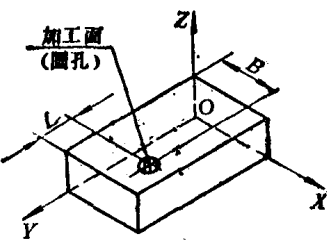
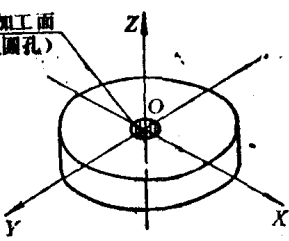
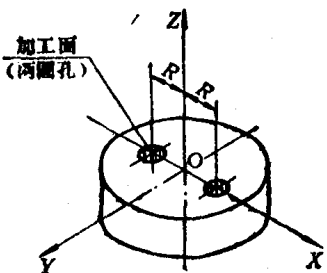
工件的六个自由度都限制了的定位称为完全定位。工件被限制的自由度少于六个,但能保证加工要求的定位称为不完全定位。

按照加工要求应限制的自由度没有被限制的定位称为欠定位。欠定位是不能允许的,因为欠定位保证不了工件的加工要求。如图1-3中,如果 $\vec{Z}$ 没有限制,就不能保证加工要求 $60_{-0.2}^0\text{mm}$; $\vec{X}$ 或 $\vec{Y}$ 没有限制,就不能保证槽底面与A面的平行度要求。表1-2为满足工件的加工要求所必须限制的自由度。

表1-2 满足加工要求必须限制的自由度

工序简图	加工要求	必须限制的自由度
	1. 尺寸A 2. 加工面与底面的平行度	$\vec{Z}$ 、 $\vec{X}$ 、 $\vec{Y}$

(续)

工 序 简 图	加 工 要 求	必须限制的自由度	
	1. 尺寸 A 2. 尺寸 B 3. 尺寸 L 4. 槽侧面与 N 面的平行度 5. 槽底面与 M 面的平行度	$\vec{X}, \vec{Y}, \vec{Z}$ $(\vec{X}, \vec{Y}, \vec{Z})$	
	1. 尺寸 A 2. 尺寸 L 3. 槽与圆柱轴线平行并对称	$\vec{X}, \vec{Y}, \vec{Z}$ $(\vec{X}, \vec{Z})$	
	1. 尺寸 B 2. 尺寸 L 3. 孔轴线与底面的垂直度	通孔	$\vec{X}, \vec{Y}, \vec{Z}$ $(\vec{X}, \vec{Y}, \vec{Z})$
		不通孔	$\vec{X}, \vec{Y}, \vec{Z}$ $(\vec{X}, \vec{Y}, \vec{Z})$
	1. 孔与外圆柱面的同轴度 2. 孔轴线与底面的垂直度	通孔	$\vec{X}, \vec{Y}, \vec{Z}$ $(\vec{X}, \vec{Y})$
		不通孔	$\vec{X}, \vec{Y}, \vec{Z}$ $(\vec{X}, \vec{Y})$
	1. 尺寸 R 2. 以圆柱轴线为对称轴，两孔对称 3. 两孔轴线垂直于底面	通孔	$\vec{X}, \vec{Y}, \vec{Z}$ $(\vec{X}, \vec{Y})$
		不通孔	$\vec{X}, \vec{Y}, \vec{Z}$ $(\vec{X}, \vec{Y})$

三、正确处理过定位

工件的一个或几个自由度被重复限制的定位称为过定位。

图1-4为插齿时常用的夹具。工件3（齿坯）以内孔在心轴1上定位，限制工件四个自由度；又以端面在支承凸台2上定位，限制工件三个自由度，其中， $\hat{X}$ 、 $\hat{Y}$ 被重复限制了，是过定位。为了提高齿轮分度圆与齿轮内孔的同轴度，齿坯内孔与心轴的配合间隙很小，当齿坯内孔与端面的垂直度误差较大时，工件的定位将如图1-5所示，齿坯端面与凸台只有一点接触。夹紧后，不是心轴变形就是工件变形，影响加工精度，因此，这种过定位是不允许的。

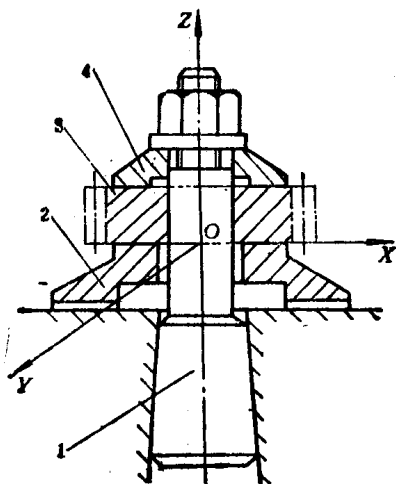


图1-4 插齿夹具

1—心轴 2—支承凸台 3—工件 4—压板

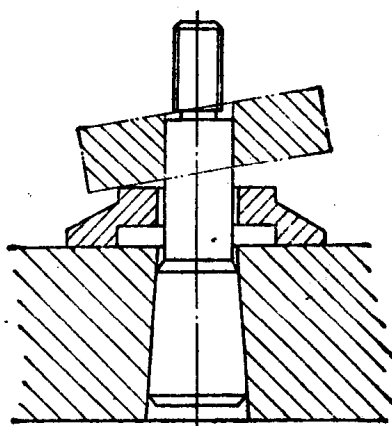


图1-5 内孔与端面垂直度误差较大时齿坯的定位情况

防止出现上述情况的办法有如下两种。

1. 改变定位装置结构

如图1-6所示，使用球面垫圈，去掉重复限制 $\hat{X}$ 、 $\hat{Y}$ 的两个支承点，避免了过定位。定位装置的结构改变后，即使齿坯内孔与端面的垂直度误差较大，工件或心轴也不会在夹紧力的作用下变形。但增加球面垫圈后，夹具的结构复杂了，结构刚度也差了。

2. 提高工件和夹具有关表面的位置精度

在图1-4所示夹具里，如果齿坯内孔与端面的垂直度误差加上夹具心轴与凸台的垂直度误差之和，小于或等于心轴与齿坯内孔之间的间隙，那么，工件在夹具上定位时，就不会出现图1-5所示的情况。工件和夹具有关表面的位置精度提高后，虽然仍是过定位，但工件或心轴不会在夹紧力的作用下变形，而且定位精度高，夹具刚度好，因此，这种过定位是可取的。

由于齿坯内孔与端面可在同一次装夹中车出，垂直度误差很小，心轴的制造精度更高，所以，在插齿和滚齿夹具上，都采用后一种办法。

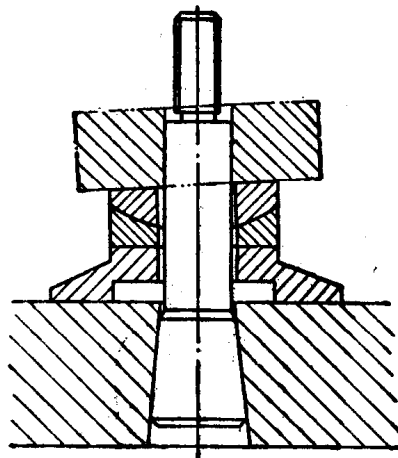


图1-6 通过改变定位装置结构避免过定位

图1-7是主轴箱孔系加工时的定位简图。两个短圆柱1限制工件四个自由度，长条支承板2限制两个自由度，挡销3限制一个自由度， $\bar{X}$ 被重复限制了，是过定位。当主轴箱在夹具上定位时，会出现长条支承板只有一端与工件接触，或只有一个短圆柱与工件接触两种可能。无论出现哪种情况，都会使主轴箱定位不稳定，夹紧后变形。

如果将长条支承板改为一个支承钉，支承在工件A面（图1-7）的中部，这样便去掉了重复限制 $\bar{X}$ 的支承点，消除了过定位。但这样做，工件的两角悬空，刚性差，镗孔时，在切削力的作用下容易振动，影响加工精度和粗糙度。

实际生产中，主轴箱的孔系加工一般采用图1-7所示的过定位方式。这是因为：主轴箱的两个定位基面（V形面和A面）就是主轴箱在床身上的安装基面，加工精度很高，夹具的制造精度更高，夹紧后主轴箱虽然有变形，但变形很小。主轴箱在这种夹具上定位加工孔系时，因刚度好带来的益处超过因微小夹紧变形而带来的害处。

由上面两例可知，在夹具设计中，过定位是可以用的，但要用其利、避其害，注意避免或减少过定位的有害影响。

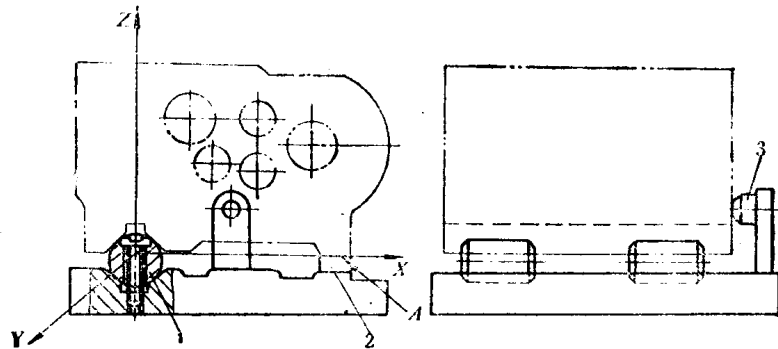


图1-7 主轴箱定位简图

1—短圆柱 2—长条支承板 3—挡销

第二节 定位副及对定位元件的基本要求

一、定位副

关于定位基准，有几种不同看法。本书采用下述观点：当工件以回转面（圆柱面、圆锥面、球面等）与定位元件接触（或配合）时，工件上的回转面称为定位基面，其轴线称为定位基准。如图1-8a，工件以圆孔在心轴上定位，工件的内孔面称为定位基面，它的轴线称为定位基准。与此对应，心轴的圆柱面称为限位基面，心轴的轴线称为限位基准。

工件以平面与定位元件接触时，如图1-8b，工件上那个实际存在的面是定位基面，它的理想状态（平面度误差为零）是定位基准。如果工件上的这个平面是精加工过的，形状误差很小，可认为定位基面就是定位基准。同样，定位元件以平面限位时，如果这个面的形状误差很小，也可认为限位基面就是限位基准。

工件在夹具上定位时，理论上，定位基准与限位基准应该重合，定位基面与限位基面应该接触。

为了简便，将定位基面与限位基面合称为定位副。

当工件有几个定位基面时，限制自由度最多的定位基面称为主要定位面，相应的限位基

面称为主要限位面。

二、对定位元件的基本要求

1. 足够的精度

由于工件的定位是通过定位副的接触（或配合）实现的，定位元件上限位基面的精度直接影响工件的定位精度，因此，限位基面应有足够的精度，以适应工件的加工要求。

2. 足够的强度和刚度

定位元件不仅限制工件的自由度，还有支承工件、承受夹紧力和切削力的作用，因此，应有足够的强度和刚度，以免使用中变形或损坏。

3. 耐磨性好

工件的装卸会磨损定位元件的限位基面，导致定位精度下降。定位精度下降到一定程度时，定位元件必须更换，否则，夹具不能继续使用。为了延长定位元件的更换周期，提高夹具的使用寿命，定位元件应有较好的耐磨性。

4. 工艺性好

定位元件的结构应力求简单、合理，便于加工、装配和更换。

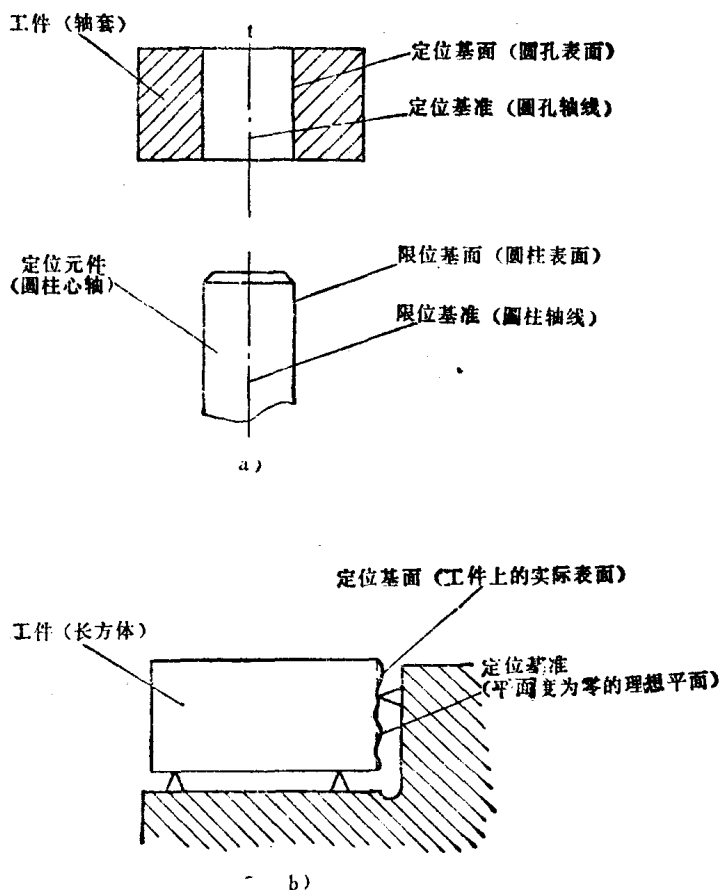


图1-8 定位副

第三节 定位基面与定位元件

一、工件以平面定位时的定位元件

工件以平面作为定位基面时，常用的定位元件如下所述。

1. 主要支承

主要支承用来限制工件的自由度，起定位作用。

(1) 固定支承 固定支承有支承钉和支承板两种型式，如图1-9所示。在使用过程中，它们都是固定不动的。

当工件以粗糙不平的毛坯面定位时，采用球头支承钉（图1-9b）。齿纹头支承钉（图1-9c）用在工件的侧面，它能增大摩擦系数，防止工件滑动。当工件以加工过的平面定位时，可采用平头支承钉（图1-9a）或支承板。图1-9d所示支承板的结构简单，制造方便，但孔边切屑不易清除干净，故适用于侧面和顶面定位。图1-9e所示支承板便于清除切屑，