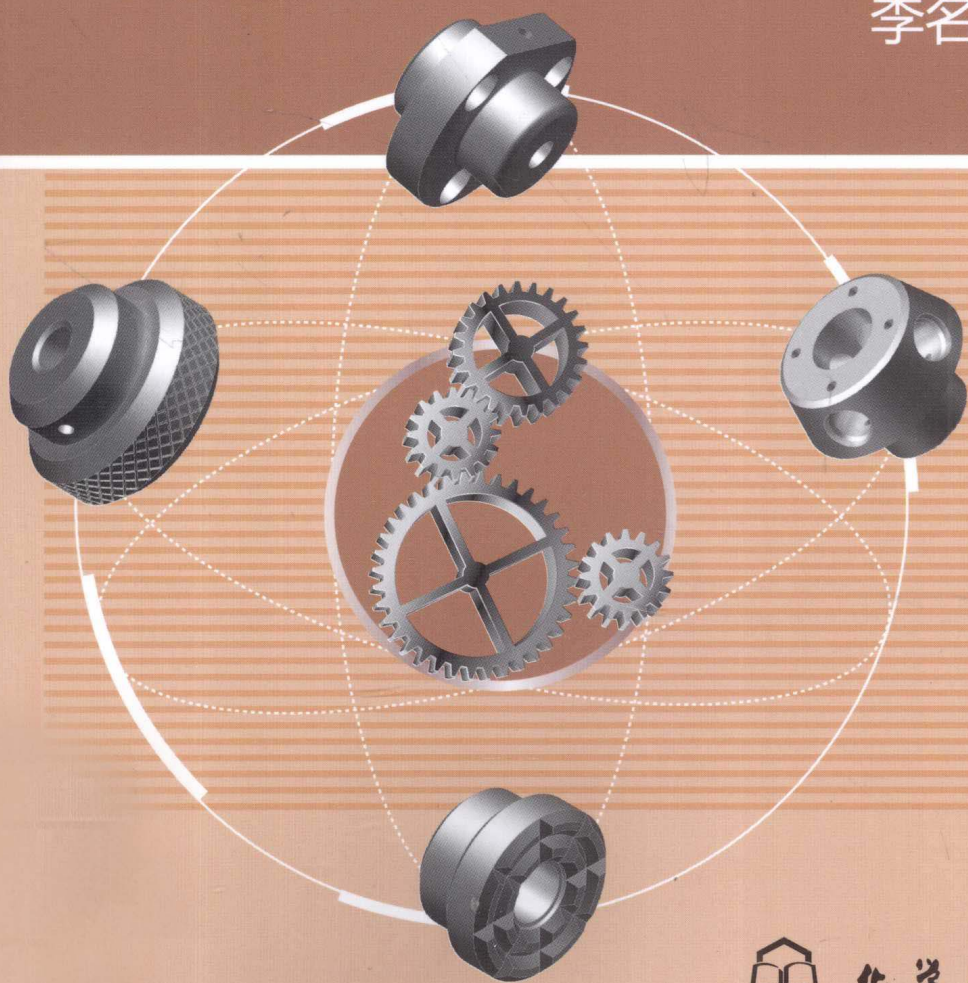


JICHUANG JIAJU XUANYONG
JIANMING SHOUC

机床夹具选用 简明手册

李名望 主编

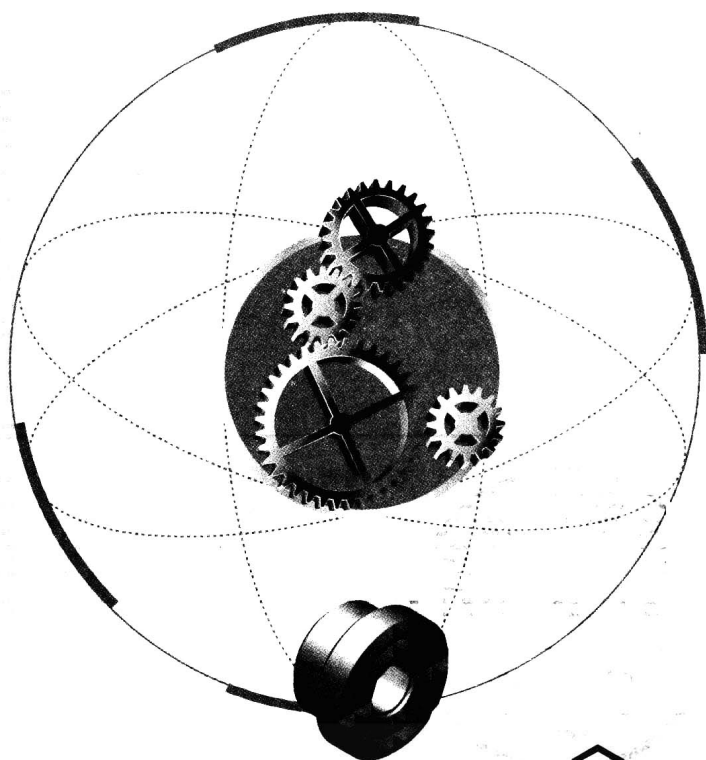


化学工业出版社

JICHUANG JIAJU XUANYONG
JIANMING SHOUC

机床夹具选用 简明手册

李名望 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

机床夹具选用简明手册/李名望主编. —北京: 化学工业出版社, 2011. 10

ISBN 978-7-122-12151-6

I. 机… II. 李… III. 机床夹具-手册 IV. TG751.1-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 171554 号

责任编辑: 贾娜

文字编辑: 张绪瑞

责任校对: 周梦华

装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印装: 大厂聚鑫印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张 18 $\frac{3}{4}$ 字数 466 千字 2012 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 49.00 元

版权所有 违者必究

前 言

机床夹具是机械制造业中不可或缺的重要工艺装备，可以保证机械加工质量、提高生产效率、降低生产成本、减轻劳动强度、实现生产过程自动化，使用专用夹具还可以改变原机床的用途和扩大机床的使用范围，实现一机多能，所以，机床夹具在机械加工中发挥着重要的作用，大量专用机床夹具的采用为大批量生产提供了必要的条件。机床夹具的选用是机械设计及制造人员的必备技能，为了给广大从业人员提供机床夹具选用的方法和思路，我们编写了本书。

本书主要以图表和数据的形式，介绍了机床夹具选用的技术规范和当前国家最新颁布实施的机床夹具零件及部件标准；列举了近百套各类机床夹具的典型结构，每种结构都附有零件工序图，并对结构的使用加以说明；提供了机床夹具选用的方法和思路，并且列举了相关计算资料。内容简明实用、语言通俗易懂、图例结构清晰、查阅方便快捷，可为不同类型的读者在选用机床夹具时提供有益帮助。本书可供机械设计及制造领域的设计人员、工程技术人员、高校相关专业的师生查阅参考。

本书由李名望主编，李旭勇、薛娟、丁建波、李旭辉、谭留、魏建波、徐正东、李旭秋、邹金柳、邹建荣、凌铁军、李旭艳、毛当然、彭炎荣等参与了编写。本书编写过程中，得到了各界同仁和朋友的大力支持、鼓励和帮助，在此表示衷心的感谢！

由于作者水平所限，书中不足之处在所难免，敬请广大读者和专家批评指正。

编 者

目 录

第 1 章 机床夹具概述	1	2.6.1 定位件	53
1.1 机床夹具的分类	1	2.6.2 导向件	71
1.1.1 按夹具的通用特性分类	1	2.6.3 对刀件	80
1.1.2 按使用的机床分类	2	2.6.4 对定件	83
1.1.3 按夹紧的动力源分类	2	2.6.5 夹紧件	85
1.2 机床夹具的组成	2	2.6.6 键	129
1.3 机床夹具设计选用的要求	3	2.6.7 其他元件	131
1.4 机床夹具设计选用的步骤	4	第 3 章 机床夹具零部件选用	136
1.5 机床夹具设计原理	6	3.1 机床夹具零部件选用图例	136
1.5.1 六点定位原则	6	3.1.1 定位件	136
1.5.2 工件定位的类型	7	3.1.2 辅助支承	138
1.6 常用定位元件的选用	8	3.1.3 导向件	139
1.6.1 平面定位	8	3.1.4 夹紧件	140
1.6.2 圆柱孔定位	10	3.1.5 其他元件	154
1.6.3 圆柱面定位	12	3.2 机床夹具典型机构选用图例	156
1.6.4 特殊表面定位	14	3.2.1 联动夹紧机构	156
1.6.5 组合表面定位	15	3.2.2 定心夹紧机构	167
1.7 常用定位元件所能约束的自由度	16	3.3 分度装置	172
第 2 章 机床夹具零部件标准	21	3.3.1 分度装置的基本形式	172
2.1 机床夹具零部件标准目录	21	3.3.2 分度对定的操纵机构	174
2.2 机床夹具零部件技术要求	36	3.3.3 分度板(盘)的锁紧机构	175
2.3 机床夹具零件的材料及技术要求	38	3.3.4 典型分度装置示例	178
2.3.1 机床夹具零件所采用的材料与 热处理	38	第 4 章 机床夹具典型结构选用	181
2.3.2 机床夹具零件的技术条件	39	4.1 车床夹具	181
2.4 机械加工定位、夹紧及常用装置 符号	39	4.1.1 车床夹具的主要类型	181
2.4.1 机械加工定位、夹紧符号	39	4.1.2 车床夹具选用时注意事项	181
2.4.2 常用装置符号	40	4.1.3 车床通用夹具的典型结构	182
2.4.3 定位、夹紧符号与装置符号综合 标注示例	42	4.1.4 车床专用夹具的典型结构	182
2.5 夹具公差配合的选用	46	4.1.5 夹具安装在车床拖板上的典型 结构	212
2.5.1 制订夹具公差与技术条件的依据 和基本原则	46	4.2 铣床夹具	214
2.5.2 夹具公差的制订	46	4.2.1 铣床夹具的主要类型	214
2.5.3 夹具零件主要表面粗糙度	48	4.2.2 铣床夹具选用时注意事项	214
2.5.4 夹具上常用配合选用	49	4.2.3 铣床夹具的典型结构	214
2.6 机床夹具零件及部件	53	4.3 钻床夹具	235
		4.3.1 钻床夹具的主要类型	235
		4.3.2 钻床夹具选用时注意事项	235
		4.3.3 钻床夹具典型结构	240

4.4 其他机床夹具	264	5.2.1 夹紧力确定的步骤	284
第5章 机床夹具设计与选用有关		5.2.2 夹紧力的计算	284
计算	277	5.3 夹紧误差的估算	288
5.1 定位误差的计算	277	5.3.1 夹紧误差的形成	288
5.1.1 工件在夹具中的加工误差	277	5.3.2 工件在夹具中的夹紧误差	288
5.1.2 定位误差的分析与计算	278	参考文献	290
5.2 夹紧力的确定	284		

第 1 章 机床夹具概述

1.1 机床夹具的分类

机床夹具是在金属切削加工中，用以准确地确定工件位置，并将其牢固地夹紧，以接受加工的工艺装备。它的主要作用是可靠地保证工件的加工质量，提高加工效率，减轻劳动强度，充分发挥和扩大机床的工艺性能。

机床夹具的种类很多，形状千差万别。可以从不同的角度对机床夹具进行分类。机床夹具常用的分类方法如图 1-1 所示。

1.1.1 按夹具的通用特性分类

(1) 通用夹具

通用夹具是指结构、尺寸已经标准化，且具有一定通用性，在一定范围内可加工不同工件的夹具。例如车床上的三爪自定心卡盘和四爪单动卡盘、顶尖和鸡心夹头，铣床上的机用平口虎钳、万能分度头、回转工作台等。其特点是适用性好，不需调整或稍加调整即可装夹一定形状范围的各种工件。其缺点是夹具的加工精度不高，生产率也较低，而且较难装夹形状复杂的工件。

(2) 专用夹具

专用夹具是指对某一工件的某道工序的加工要求而专门设计制造的夹具。其特点是针对性强，具有结构紧凑、操作迅速、方便等优点，可获得较高的生产率和加工精度。其缺点是设计制造周期较长。专用夹具一般适用于产品固定且批量较大的生产中。

(3) 组合夹具

组合夹具是指按某一工件的某道工序的加工要求，由一套制造好的标准元件和部件组装而成的专用夹具。这种夹具使用完之后可以拆卸存放，或重新组装成新夹具使用，具有组装迅速、周期短、能反复使用的特点，适用于小批量生产或新产品试制中。

(4) 拼装夹具

拼装夹具是指按某一工件的某道工序的加工要求，由标准化、系列化的夹具元件，直接按专用夹具的装配方法装配成的专用夹具。采用拼装夹具大大缩短了专用夹具的设计与制造周期，它具有组合夹具的优点，但比组合夹具精度高、效能高、结构紧凑，适用于多品种、小批量生产。

(5) 可调夹具

可调夹具是指根据不同尺寸或种类的工件，调整或更换个别定位元件和夹紧元件而形成的专用夹具。通用范围较大，适用于多品种、小批量生产。可调夹具还可分为通用可调夹具和成组夹具两类。

(6) 成组夹具

成组夹具是指专为加工成组工艺中某一组形状相近的零件而设计的可调夹具。加工对象明确，只需调整或更换个别定位元件，便可使调整范围只限于本成组工艺内的工件。具有使用对象明确、设计科学合理、结构紧凑、调整方便等优点。

1.1.2 按使用的机床分类

夹具按使用的机床可分为车床夹具、铣床夹具、钻床夹具、镗床夹具、磨床夹具、齿轮机床夹具、数控机床夹具、自动机床夹具、自动线随行夹具以及其他机床夹具等。这是专用夹具设计所用的分类方法。

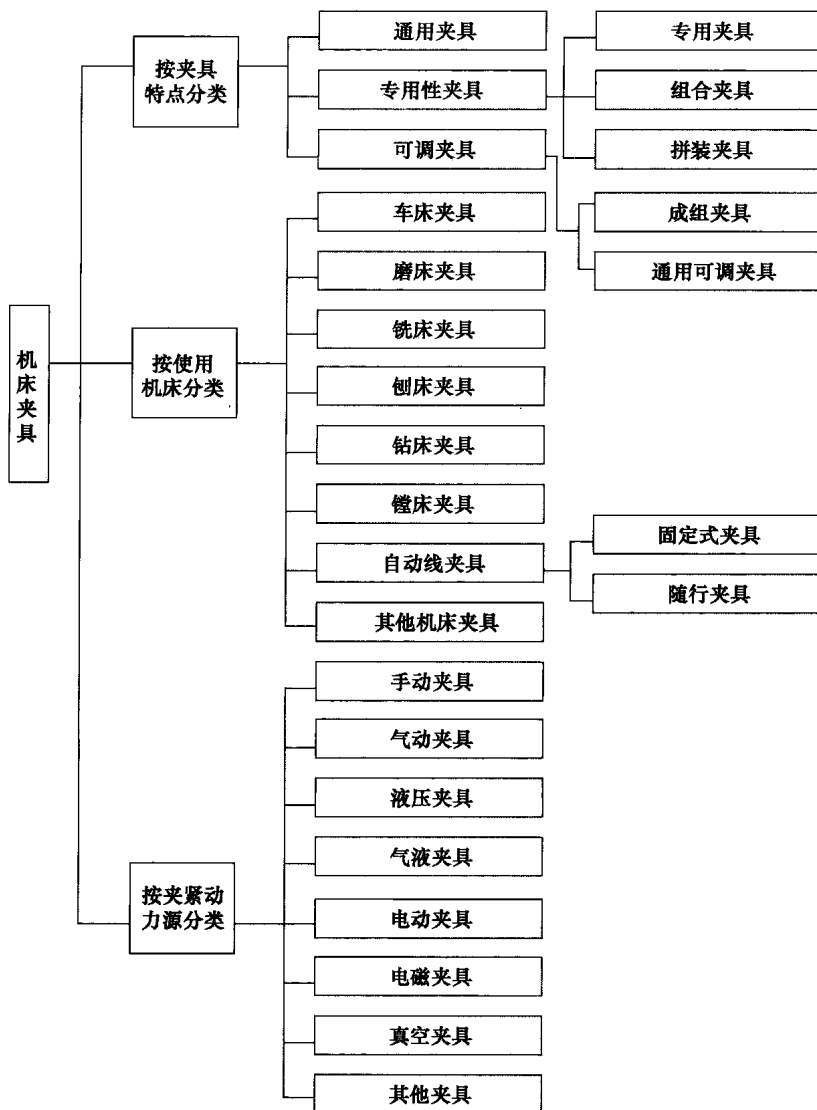


图 1-1 机床夹具的分类

1.1.3 按夹紧的动力源分类

按夹紧的动力源不同，夹具可分为手动夹具和机动夹具两大类。手动夹具应有扩力机构与自锁性能。常用的机动夹具有气动夹具、液压夹具、气液夹具、电动夹具、电磁夹具以及真空夹具等。

1.2 机床夹具的组成

机床夹具的种类和结构虽然繁多，但它们的工作原理基本上是相同的。机床夹具的组成

均可概括为以下几个部分, 这些部分既相互独立又相互联系。

(1) 定位元件

定位元件的作用是确定工件在夹具中的位置。即通过它使工件加工时相对于刀具及切削成形运动处于正确的位置。如支承钉、支承板、定位销、V形块等。

(2) 夹紧装置

夹紧装置的作用是将工件压紧夹牢, 保证工件在定位时所占据的位置在加工过程中不因受外力(如重力、切削力等)作用而产生位移, 同时防止或减少振动。它通常是一种机构, 包括夹紧元件(如夹爪、压板等), 增力及传动机构(如杠杆、螺纹传动副、斜楔、凸轮等)以及动力装置(如气缸、油缸等)。

(3) 对刀或导向元件

对刀或导向元件用于确定工件加工表面与刀具之间的正确位置。用于确定刀具在加工前处于正确位置的元件称为对刀元件, 如对刀块; 用于确定刀具位置并引导刀具进行加工的元件, 称为导向元件, 如钻套、镗套等。

(4) 连接元件

连接元件用于将夹具与机床连接并确定夹具对机床主轴、工作台或导轨的相互位置, 如定向键、过渡盘等。

(5) 夹具体

夹具体是夹具的基座和骨架, 用来配置、安装各夹具元件, 使之连接成一个整体。

(6) 其他装置或元件

它们是指夹具中因加工需要而设置的元件或装置。这些设置有分度装置、靠模装置; 为了能方便、准确地定位, 常设置预定位装置; 对于大型夹具, 常设置吊装元件等。

上述各组成部分中, 定位元件、夹紧装置和夹具体是机床夹具的基本组成部分。

1.3 机床夹具设计选用的要求

机床夹具设计选用时必须满足下列基本要求。

(1) 保证工件的加工精度

保证加工精度的关键, 首先在于正确地选定定位基准、定位方法和定位元件, 必要时还需进行定位误差分析计算, 还要注意夹具中其他零部件的结构对加工精度的影响; 注意夹具应有足够的刚度, 多次重复使用的夹具还应注意相关元件的强度和耐磨性, 确保夹具能满足工件的加工精度要求。

(2) 提高生产效率

专用夹具的复杂程度应与生产纲领相适应, 应尽量采用各种快速高效的装夹机构, 保证操作方便, 缩短辅助时间, 提高生产效率。

(3) 工艺性能好

专用夹具的结构应力求简单、合理, 便于制造、装配、调整、检验、维修等。

专用夹具的制造属于单件生产, 当最终精度由调整或修配保证时, 夹具上应设置调整和修配结构。

(4) 使用性能好

专用夹具的操作应简便、省力、安全可靠。在客观条件允许且又经济适用的前提下, 应

尽可能采用气动、液压等机械化夹紧装置，以减轻操作者的劳动强度。专用夹具还应排屑方便，必要时可设置排屑结构，防止切屑破坏工件的定位和损坏刀具，防止切屑的积聚带来大量的热量而引起工艺系统变形。

(5) 经济性好

专用夹具应尽可能采用标准元件和标准结构，力求结构简单、制造容易，以降低夹具的制造成本。因此，设计选用时应根据生产纲领，对夹具方案进行必要的技术经济分析，以提高夹具在生产中的经济效益。

1.4 机床夹具设计选用的步骤

工艺人员在编制零件的工艺规程时，便会提出相应的夹具设计任务书，经有关部门批准后下达给夹具设计人员，设计人员根据任务书提出的任务对夹具进行设计选用。夹具设计的同时，可对已有的机床夹具零部件、夹具结构进行选用，保证夹具使用的合理性，提高夹具设计的工作效率。

(1) 研究原始资料，了解所用机床技术参数

- ① 仔细研究零件图、工序图及其技术条件。
- ② 了解零件的生产纲领、投产批量以及生产组织等有关信息。
- ③ 了解工件的工艺规程和本工序的具体技术要求，了解本工序的加工余量和切削用量的选择。
- ④ 了解所使用量具的精度等级，刀具和辅助工具等的型号、规格。
- ⑤ 了解所使用机床的主要技术参数、性能、规格、精度以及与夹具的连接方式。
- ⑥ 收集有关夹具零部件标准（国标、部标、企标、厂标）、典型夹具结构、夹具设计的资料等。
- ⑦ 了解本厂制造、使用夹具的情况，如有无压缩空气站，本厂制造夹具的能力和經驗等。
- ⑧ 收集国内外有关设计、制造同类型夹具的资料，吸取其中先进而又能结合本企业实际情况的合理部分。

(2) 确定夹具结构方案，明确所选夹具类型

在广泛收集和研究有关资料的基础上，着手拟定夹具的结构方案，选用夹具零部件及夹具结构。

① 确定工件的定位方式。根据工件在夹具中的定位原理，合理选用定位元件，进行定位误差的分析计算，定位误差应小于工序公差的 $1/5 \sim 1/3$ 。

② 确定工件的夹紧方案，合理选用夹紧机构。夹紧力的作用点和方向应符合夹紧原则；进行夹紧力的分析计算，以确定夹紧元件及传动装置的主要尺寸。

必须指出：“定位”与“夹紧”的任务是不同的，两者不能相互取代。夹紧是在工件定位好之后发生的，夹紧不能代替定位，但有的元件具有定位和夹紧的双重功能。定位时必须使工件的定位基准紧贴在定位元件上，否则不称其为定位。

③ 确定刀具的对刀或引导方式。根据加工表面的具体情况，合理地选用与确定刀具的对刀或引导方式。

④ 确定夹具其他组成部分。如分度装置、工件顶出装置、平衡块、微调机构等。

⑤ 确定夹具具体的结构形式。

⑥ 确定夹具的总体结构。选择夹具类型，查取机床与夹具连接部分结构的尺寸等。

在确定方案的过程中，会有多种方案供选择，但应从保证精度和降低成本的角度出发，选择一个与生产纲领相适应的最佳方案。

(3) 按照国家制图标准，绘制夹具总装配图

① 遵循国家机械制图标准，夹具总装配图绘图比例应尽可能选取 1:1，根据工件的大小，也可用较大或较小的比例；通常选取操作位置为主视图，以便使所绘制的夹具总装配图具有良好的直观性；总装配图上的视图剖面配置和选择，应尽可能少，但必须能够清楚完整地表达出整个夹具的各部分结构。在夹具体的明显处画出“”标记，以表示在该处刻写夹具编号。

② 总装配图上所绘制的工件视为假想的“透明体”，因此它不影响夹具元件的绘制。用双点画线绘出工件轮廓外形、定位基准和加工表面，并用网纹线表示出加工余量。

③ 根据工件定位基准的类型和主次，选用合适的定位元件，合理布置定位点，以满足定位设计的相容性。

④ 根据定位对夹紧的要求，按照夹紧五原则（即：工件不移动原则、工件不变形原则、工件不振动原则、安全可靠原则、经济实用原则），选择最佳夹紧状态及技术经济合理的夹紧系统，作出夹紧工件的状态。对于较大的夹紧机构，还应用双点画线作出放松位置，以表示出和其他部分的关系。

⑤ 围绕工件的几个视图依次绘出对刀、导向元件以及定向键等。

⑥ 最后绘制出夹具体及连接元件，把夹具的各组成元件和装置连成一体。

(4) 确定并标注总图上有关尺寸及技术条件

夹具总装配图上应标注的尺寸，随夹具的不同而不同。一般情况下，在夹具总装配图上应标注下列 5 种最基本的尺寸。

① 夹具外形轮廓尺寸。一般是指夹具的最大外形轮廓尺寸。当夹具结构中有可动部分时，还应包括可动部分处于极限位置时在空间所占尺寸。例如，夹具上有超出夹具体外的旋转部分时，应注出最大旋转半径；有升降部分时，应注出最高最低位置，以表明夹具的轮廓大小和运动范围，便于检查夹具与机床、刀具的相对位置有无干涉现象和在机床上安装的可能性。

② 工件与定位元件间的联系尺寸。这种尺寸通常是指工件定位基准与定位元件间的配合尺寸。例如定位基准孔与定位销（或芯轴）间的配合尺寸。不仅要标出基本尺寸，而且还要标注精度等级和配合种类。

③ 夹具与刀具的联系尺寸。这种尺寸是用来确定夹具上对刀或引导元件的位置的。对于铣、刨床夹具，是指对刀元件与定位元件的位置尺寸；对于钻、镗床夹具，则是指钻（镗）套与定位元件间的位置尺寸、钻（镗）套之间的位置尺寸，以及钻（镗）套与刀具导向部分的配合尺寸等。

④ 夹具与机床连接部分的尺寸。这种尺寸表示夹具如何与机床有关部分连接，从而确定夹具在机床上的正确位置。对于铣、刨床夹具，则应标注定向键与机床工作台 T 形槽的配合尺寸；对于车床、圆磨床夹具，则应标注夹具与机床主轴轴端的连接尺寸。标注尺寸时，常以夹具上的定位元件作为相互位置尺寸的基准。

⑤ 其他装配尺寸。这种尺寸是属于夹具内部的配合尺寸，它们与工件、机床、刀具无

关,主要是为了保证夹具装置后能满足规定的要求。例如定位元件与定位元件之间的尺寸、引导元件与引导元件之间的尺寸等。

上述尺寸公差确定可分为两种情况处理:一是夹具上定位元件之间,对刀、导引元件之间的尺寸公差,直接对工件上相应的加工尺寸产生影响,因此可根据工件的加工尺寸公差确定,一般可取工件加工尺寸公差的 $1/5 \sim 1/3$;二是定位元件与夹具体配合尺寸公差、夹紧装置各组成零件间的配合尺寸公差等,则应根据其功用和装配要求,按一般公差与配合原则决定。

(5) 规定总图上应控制的精度项目,标注相关的技术条件

夹具的安装基面、定向键侧面以及与其相垂直的平面(称为三基面体系)是夹具的安装基准,也是夹具的测量基准,因而应该以此作为夹具的精度控制基准来标注技术条件。在夹具总图上应标注的技术条件(位置精度要求)有如下几个方面。

① 定位元件之间或定位元件与夹具体底面间的位置精度要求,其作用是保证工件加工面与工件定位基准面间的位置精度。

② 定位元件与连接元件(或找正基面)间的位置精度要求。

③ 对刀元件与连接元件(或找正基面)间的位置精度要求。

④ 定位元件与引导元件的位置精度要求。

⑤ 夹具在机床上安装时的位置精度要求。

上述技术条件是保证工件相应的加工要求所必需的,其数量应取工件相应技术要求所规定数值的 $1/5 \sim 1/3$ 。当工件未注明要求时,夹具上的主要元件间的位置公差,可按经验取为 $(100:0.02) \sim (100:0.05)\text{mm}$,或在全长上不大于 $0.03 \sim 0.05\text{mm}$ 。

(6) 标注零件编号及编制零件明细表

在夹具总图上按顺序标注零件编号,作出零件明细表和标题栏,还应写明夹具名称及零件明细表上所规定的内容。

(7) 绘制夹具零件工作图

夹具总图绘制完毕后,对夹具上的非标准件要绘制零件工作图,并规定相应的技术要求。零件工作图应严格遵照所规定的比例绘制。视图、投影应完整,尺寸要标注齐全,所标注的公差及技术条件应符合总图要求,加工精度及表面光洁度应选择合理。

在夹具图纸全部设计完毕后,还有待于制造和实践使用来验证设计选用的科学性。经试用后,有时还可能要对原设计做必要的修改。因此,设计人员通常应参与夹具的制造、装配、鉴定和使用的全过程。

1.5 机床夹具设计原理

选择好机床夹具必须掌握好机床夹具设计原理。

1.5.1 六点定位原则

如图 1-2 所示,将未定位工件(双点画线所示工件)放在空间直角坐标系中,工件可以沿 x 、 y 、 z 轴有不同的位置,称为工件沿 x 、 y 、 z 轴的位置自由度,用 $\vec{x}$ 、 $\vec{y}$ 、 $\vec{z}$ 表示;也可以绕 x 、 y 、 z 轴有不同的位置,称为工件绕 x 、 y 、 z 轴的角度自由度,用 $\vec{\alpha}$ 、

$\hat{y}$ 、 $\hat{z}$ 表示。用以描述工件位置不确定性的 $\vec{x}$ 、 $\vec{y}$ 、 $\vec{z}$ 和 $\hat{x}$ 、 $\hat{y}$ 、 $\hat{z}$ 称为工件的六个自由度。

工件定位的实质就是要约束对加工有不良影响的自由度，使工件在夹具中占有某个确定的正确加工位置。也就是说要对 $\vec{x}$ 、 $\vec{y}$ 、 $\vec{z}$ 和 $\hat{x}$ 、 $\hat{y}$ 、 $\hat{z}$ 六个自由度，加以必要的约束条件。

设空间有一固定点，工件的底面与该点保持接触，那么工件沿 z 轴的位置自由度便被限制了。如果按图 1-3 所示设置六个固定点，工件的三个面分别与这些点保持接触，工件的六个自由度便都约束了。这些用来约束工件自由度的固定点，称为定位支承点，简称为支承点。

无论工件的形状和结构如何的不同，它们的六个自由度都可以用六个支承点约束，只是六个支承点的分布不同而已。

用合理分布的六个支承点约束工件的六个自由度，使工件在夹具中的位置完全确定，这就是“六点定位规则”，简称为“六点定则”。

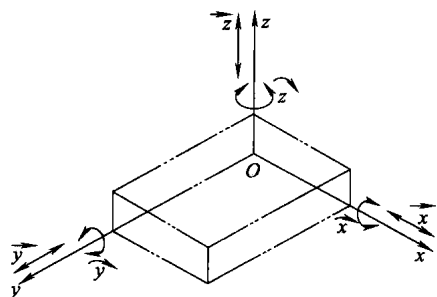


图 1-2 未定位工件的六个自由度

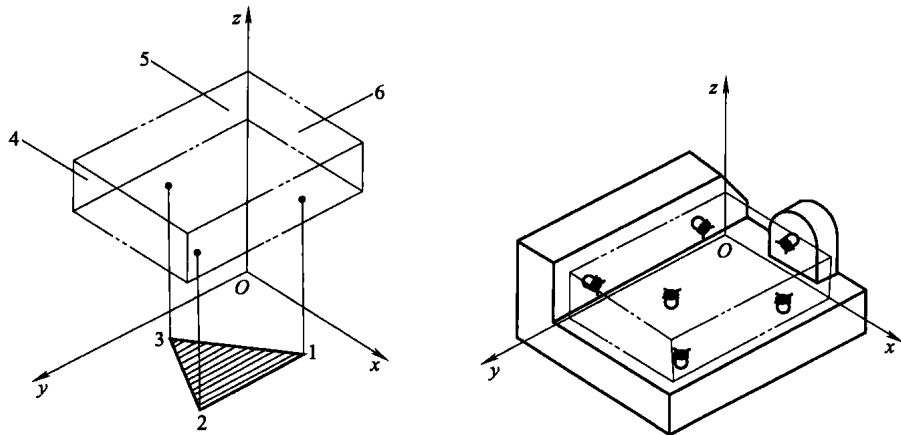


图 1-3 长方体工件定位时支承点的分布

1.5.2 工件定位的类型

根据工件的自由度被约束的情况不同，工件定位可分为以下几种类型。

① 完全定位。完全定位是指工件的六个自由度不重复地被全部约束了的定位。

② 不完全定位。根据工件的加工要求，有时并不需要约束工件的全部自由度，但能保证加工要求的定位称为不完全定位。

③ 欠定位。按照工件加工要求，应该约束的自由度没有完全被约束的定位称为欠定位。欠定位保证不了工件的加工要求，因此，在确定工件在夹具中的定位方案时，欠定位是决不允许的。

④ 重复定位。夹具上的定位元件重复约束工件的同一个或几个自由度的定位称为重复定位（又称为过定位）。重复定位分两种情况。当工件的一个或几个自由度被重复约束，并对加工产生有害影响的重复定位，称为不可用重复定位。它将造成工件定位不稳定，降低加

工精度，使工件或定位元件产生变形，甚至无法安装和加工。因此，不可用重复定位是不允许的。

避免不可用重复定位的方法：一是改变定位元件的结构，使定位元件在重复约束自由度的部分不起定位作用；二是控制或者提高工件定位基准之间以及定位元件工作表面之间的位置精度。

当工件的一个或几个自由度被重复约束，但仍能满足加工要求，即不但不产生有害影响，反而可增加工件装夹刚度的定位，称为可用重复定位。在生产实际中，可用重复定位常被采用。

1.6 常用定位元件的选用

常用定位元件选用时，应按照工件的定位方法和定位元件的结构、形状、尺寸及布置形式等特点进行选择。而常用定位元件的选用主要决定于工件的加工要求、工件定位基准和外力的作用状况等因素。

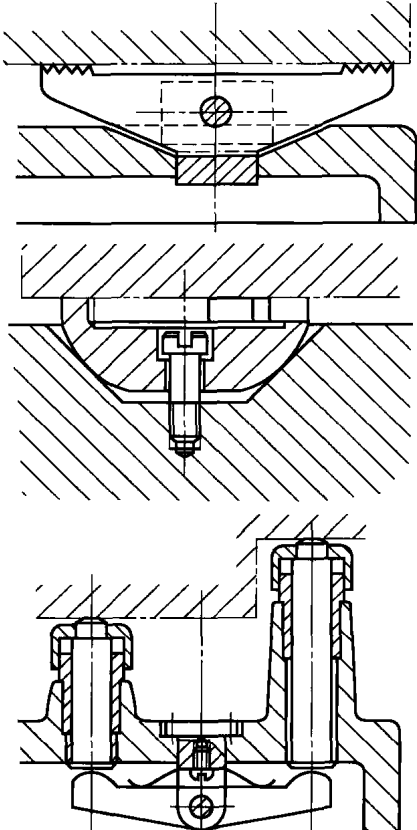
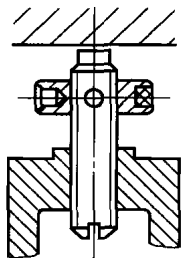
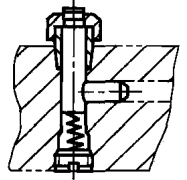
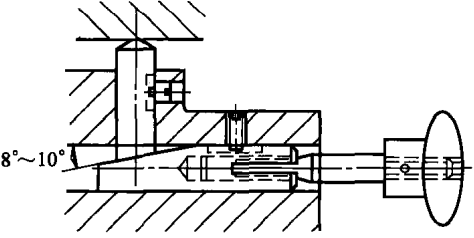
1.6.1 平面定位

工件以平面定位时定位元件的选用见表 1-1。

表 1-1 工件以平面定位时定位元件的选用

类型	名称	简 图	工作特点及使用说明
主要 支 承	支承钉		A 型用于精基准, B 型用于粗基准, C 型用于侧面定位。支承钉与夹具体孔的配合为 H7/r6 或 H7/n6。若支承钉需经常更换时可加衬套, 其外径与夹具体孔的配合也为 H7/r6 或 H7/n6, 内径与支承钉的配合为 H7/js6。使用几个 A 型支承钉时, 装配后应磨平工作表面, 以保证等高性
	支承板		适用于精基准。A 型用于侧面和顶面定位, B 型用于底面定位。支承板用螺钉紧固在夹具体上。若受力较大或支承板有移动趋势时, 应增加圆锥销或将支承板嵌入夹具体槽内。采用两个以上支承板定位时, 装配后应磨平工作表面, 以保证等高性
	调节支承		适用于毛坯(如铸件)分批制造, 其形状和尺寸变化较大的粗基准定位。也可用于同一夹具加工形状相同而尺寸不同的工件, 或用于专用可调夹具和成组夹具中。在一批工件加工前调整一次, 调整后用锁紧螺母锁紧

续表

类型	名称	简 图	工作特点及使用说明
主要 支 承	自位支承		支承本身在定位过程中所处的位置,随工件定位基准面位置的变化而自动与之适应,其作用相当于一个固定支承,只限制一个自由度。由于增加了与定位基准面接触的点数,故可提高工件的安装刚性和稳定性。适用于工件以粗基准定位或刚性不足の場合
	螺旋式辅助支承		在于提高工件的安装刚性和定位的稳定性,并不起约束自由度的作用。使用时必须逐个工件进行调整,以适应工件支承表面的位置变化。结构简单,但效率较低
辅助 支 承	自位式辅助支承(又称为自动调节支承)		支承销的高度高于主要支承,当工件安装在主要支承上后,支承销被工件定位基准面压下,并与其他主要支承一起与工件定位基准面保持接触,然后锁紧。适用于工件重量较轻,垂直作用的切削负荷较小的场合
	推引式辅助支承		支承销的高度高于主要支承,当工件安装在主要支承上后,推动支承销与工件定位基准面接触,然后锁紧。适用于工件重量较重,垂直作用的切削负荷较大的场合。斜面角为$8^{\circ}\sim 10^{\circ}$

续表

类型	名称	简 图	工作特点及使用说明
辅助 支承	液压锁紧的辅助支承		通过螺纹与夹具体连接,需有液动力源

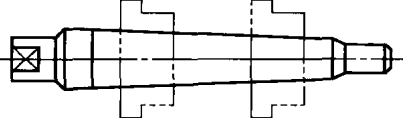
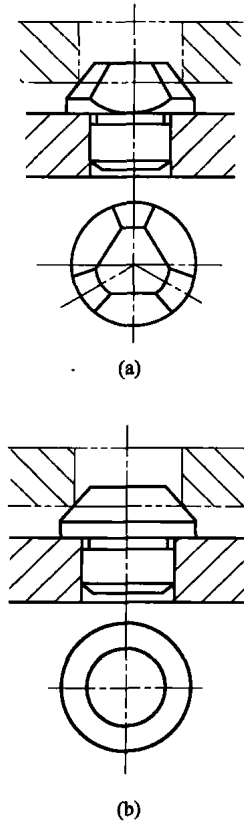
1.6.2 圆柱孔定位

工件以圆柱孔定位时定位元件的选用见表 1-2。

表 1-2 工件以圆柱孔定位时定位元件的选用

类型	名称	简 图	工作特点及使用说明
在圆柱体上定位	定位销		当工作部分直径 $D < 3\text{mm}$ 时采用小定位销,夹具体上应有沉孔,使定位销圆角部分沉入孔内而不影响定位。大批量生产时,应采用可换定位销。工作部分的直径,可根据工件的加工要求和安装方便,按 $g5$ 、 $g6$ 、 $f6$ 、 $f7$ 制造,与夹具体配合为 $H7/r6$ 或 $H7/n6$,衬套外径与夹具体配合为 $H7/n6$,其内径与定位销配合为 $H7/h6$ 或 $H7/h5$ 。当采用工件上孔与端面组合定位时,应该加上支承垫板或支承垫圈
	定位芯轴		图(a)为间隙配合芯轴。芯轴工作部分按基孔制 $h6$、$g6$ 或 $f7$ 制造。装卸工件较方便,但定心精度不高 图(b)为过盈配合芯轴。引导部分直径 D_3 按 $e8$ 制造,其基本尺寸为基准孔的最小极限尺寸,其长度约为基准孔长度的一半。工作部分直径按 $r6$ 制造,其基本尺寸为基准孔的最大极限尺寸。当工件基准孔的长径比 $L/D > 1$ 时,芯轴的工作部分应稍带锥度;直径 D_1 按 $r6$ 制造,其基本尺寸为孔的最大极限尺寸;直径 D_2 按 $r6$ 制造,其基本尺寸为基准孔的最小极限尺寸。芯轴上的凹槽供车削工件端面时退刀用。这种芯轴制造简便,定心准确,但装卸工件不便,且易损伤工件定位孔。多用于定心精度要求较高的场合 图(c)为花键芯轴,用于以花键孔为定位基准的工件 根据工件的不同定心方式确定芯轴结构

续表

类型	名称	简图	工作特点及使用说明
	锥度芯轴		定心精度较高,但轴向基准位移较大。由于靠基准孔与芯轴表面弹性变形夹紧工件,故传递的扭矩较小。适用于精加工 结构尺寸计算见表 1-3
在圆锥体上定位	圆锥销	 (a) (b)	图(a)用于粗基准;图(b)用于精基准。工件以单个圆锥销定位时容易倾斜,故应和其他定位元件组合定位

锥度芯轴的尺寸计算见表 1-3。

表 1-3 锥度芯轴的尺寸计算

