



机械类

高级技工学校、技师学院教材
高级工培训教材

机床夹具

(第三版)



中国劳动社会保障出版社

机械类 高级技工学校、技师学院教材
高级工培训教材

机 床 夹 具

(第 三 版)

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

机床夹具/屠国栋编著. —3 版. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2007. 7

机械类 高级技工学校、技师学院教材 高级工培训教材

ISBN 978 - 7 - 5045 - 6302 - 6

I. 机… II. 屠… III. 机床夹具-技工学校-教材 IV. TG75

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 099995 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出 版 人: 张梦欣

*

中国印刷总公司北京新华印刷厂印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 8 印张 187 千字

2007 年 7 月第 3 版 2007 年 7 月第 1 次印刷

定价: 13.00 元

读者服务部电话: 010 - 64929211

发行部电话: 010 - 64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010 - 64954652

前言

进入 21 世纪以来,我国现代制造业迅速发展,随着技术创新和市场需要,对产品的加工工艺要求越来越高,但劳动者素质偏低,技能人才,尤其是高级技能人才匮乏已成为制约我国制造业发展的突出问题。为了解决这一矛盾,2005 年国务院颁发了《国务院关于大力发展职业教育的决定》,确立了“力争用 5 年时间,在全国新培养 190 万名技师和高级技师,新培养 700 万名高级技工,并带动中级和初级技能劳动者队伍梯次发展”的目标。

正是在这样的形势下,为推进我国职业教育建设,加强各类高素质高技能专门人才的培养,我们组织修订了 1999 年以来出版的高级技工学校教学及高级工培训的机械类教材,并在此基础上开发了一些新教材。本套教材包括《专业数学(第二版)》《机械制图(第二版)》《计算机应用技术》《极限配合与技术测量(第三版)》《机构与零件(第三版)》《液压技术(第三版)》《金属切削原理与刀具(第三版)》《机械制造工艺与装备(第二版)》《机床夹具(第三版)》《机床电气控制》《数控技术》《高级车工工艺与技能训练》《高级钳工工艺与技能训练》《高级铣工工艺与技能训练》《高级焊工工艺与技能训练》《模具制造工艺与技能训练》《高级机修钳工工艺与技能训练》《高级磨工工艺与技能训练》《高级冷作工工艺与技能训练》,以后我们还将陆续开发其他教材。

在这套教材的编写过程中,我们始终坚持了以下基本原则:

一是从生产实际出发,合理安排教材的知识和技能结构,突出技能性培养,摒弃“繁难偏旧”的理论知识。二是以国家相关职业标准为依据,确保在知识内容和技能水平上符合国家职业鉴定标准。三是引入新技术、新工艺的内容,反映行业的新标准、新趋势,淘汰陈旧过时的技术,拓宽专业技术人员的知识眼界。四是在结构安排和表达方式上,强调由浅入深,循序渐进,力求做到图文并茂。

本套教材的编写工作得到了湖南、江苏、广东、河北、黑龙江等省劳动和社会保障厅及有关学校的大力支持,在此表示衷心的感谢。

《机床夹具(第三版)》在上一版的基础上,对知识点进行了梳理和整合,降低了理论难度,增加了部分图片和图示,使全书脉络更清晰,内容更实用,讲解更具直观性。全书主要

介绍了：机床夹具基础知识，工件在夹具中的定位，工件的夹紧和对定，机床典型夹具，以及现代机床夹具的概况。

本书由屠国栋主编，周云、骆小军、张彩霞参与编写。

劳动和社会保障部教材办公室

2007年7月

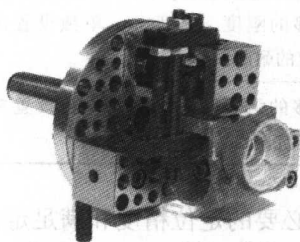
目 录

第一章 机床夹具基础知识.....	(1)
§ 1—1 机床夹具概述.....	(1)
§ 1—2 机床夹具的组成和作用.....	(5)
§ 1—3 机床夹具的安装和对刀.....	(8)
第二章 工件在夹具中的定位.....	(17)
§ 2—1 常用定位方法及其定位元件的应用.....	(17)
§ 2—2 定位基准的选择.....	(34)
第三章 工件的夹紧和对定.....	(39)
§ 3—1 夹紧装置的组成和基本设计原则.....	(39)
§ 3—2 常用的夹紧机构.....	(44)
§ 3—3 夹具的分度对定机构.....	(58)
第四章 机床典型夹具.....	(71)
§ 4—1 车床夹具.....	(71)
§ 4—2 钻床夹具.....	(78)
§ 4—3 镗床夹具.....	(89)
§ 4—4 铣床夹具.....	(98)
第五章 现代机床夹具简介.....	(103)
§ 5—1 机床夹具现代化发展方向.....	(103)
§ 5—2 组合夹具.....	(104)
§ 5—3 成组夹具.....	(111)
§ 5—4 自动化夹具.....	(113)
§ 5—5 数控机床夹具.....	(118)

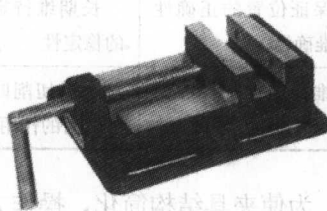
第一章

机床夹具基础知识

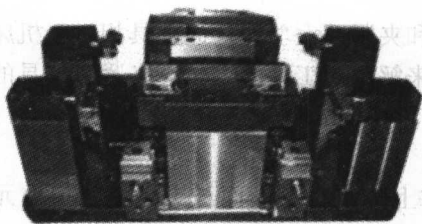
在机械制造的各类工序（如机加工、焊接、装配、检验等）中，为了保证加工精度，用来装夹工件，使之占有确定位置以接受加工或检验的工艺装备，统称夹具。在各类机床上所使用的夹具统称为机床夹具，如图 1—1 所示。



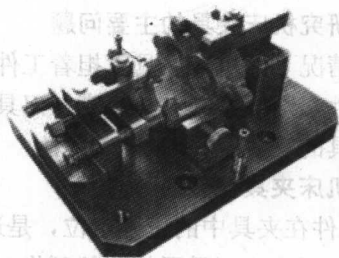
车床夹具



钻床夹具



铣床夹具



砂轮夹具

图 1—1 机床夹具

用于机械加工和机械装配的机床夹具，在各类夹具中占有很大比例，这也是本课程所要研究的主要对象。

§ 1—1 机床夹具概述

一、定位、夹紧和装夹

定位、夹紧和装夹是机床夹具最主要的动作过程，它们的基本概念见表 1—1。

定位和夹紧是两个不同的概念。这两个动作过程的功能、要达到的效果、对元件的要求和相关夹具设置都有区别（见表 1—2）。

表 1—1

定位、夹紧和装夹的概念

过程名称		定 义	设置过程的原因
装夹	定位	使工件在夹具中占有预期确定位置的动作过程	加工单个工件：在机床上进行机械加工时需要处于一个正确的空间位置 加工批量工件：需要保证整批工件在同一加工工位上，所占据的空间位置不变
	夹紧	使工件在加工过程中始终保持其定位位置稳定不变的动作过程	机械加工过程中，若工件发生移动，会导致造成废品，严重时还会损坏刀具

表 1—2

定位和夹紧的比较

概念	功能	要达到的效果	元件要求	夹具设置	
定位	保证位置的正确性和准确性	长期维持定位精度的稳定性	足够的刚度、强度和一定的耐磨性	单独设置定位元件	一体化设置
夹紧	维持工件位置的稳固	承受切削时产生的力及力的作用	足够的强度、承载能力和抗振性	单独设置夹紧元件	

有时，为使夹具结构简化，操作方便，在保证必要的定位精度和满足定位刚度及定位元件磨损率的前提下，也把两种功能合为一体。例如，定心夹紧机构在装夹的过程中同时实施了定位和夹紧，三爪自定心卡盘就是其典型夹具。

二、研究机床夹具的主要问题

一般情况下，机床夹具承担着工件的定位和夹紧两大功能，而夹具相对于机床和刀具的位置正确性，则要靠夹具与机床、刀具的对定来解决。工件的定位、夹紧和夹具的对定是研究机床夹具的三大主要问题。

三、机床夹具安装的特点

1. 工件在夹具中的正确定位，是通过工件上的定位基准面与夹具上的定位元件相接触来实现的。因此，不需要找正便可将工件夹紧。

2. 由于夹具预先在机床上已调整好位置（也有在加工过程中再找正的），因此，工件通过夹具相对于机床也就占有了正确的位置。

3. 通过夹具上的对刀装置，保证了工件加工表面相对于刀具的正确位置。

四、机床夹具的分类

随着机械制造业的发展，机床夹具的种类日趋繁多。机床夹具一般可按应用范围、使用机床和夹紧动力源来进行分类，如图 1—2 所示。

目前，习惯把机床夹具按其通用化程度分为通用夹具、专用夹具、拼装夹具三个大类。

1. 通用夹具

通用夹具是指在各类机床上广泛应用的各种夹具，如三爪自定心及四爪单动卡盘（见图 1—3）、机用平口钳、分度头、回转工作台、各类顶尖等。此类夹具具有很大的通用性，适用于装夹各种轴类、盘类、箱类工件，应用范围相当广。这类夹具一般已标准化、系列化，由专门厂家生产，有些则直接作为机床附件提供给用户。

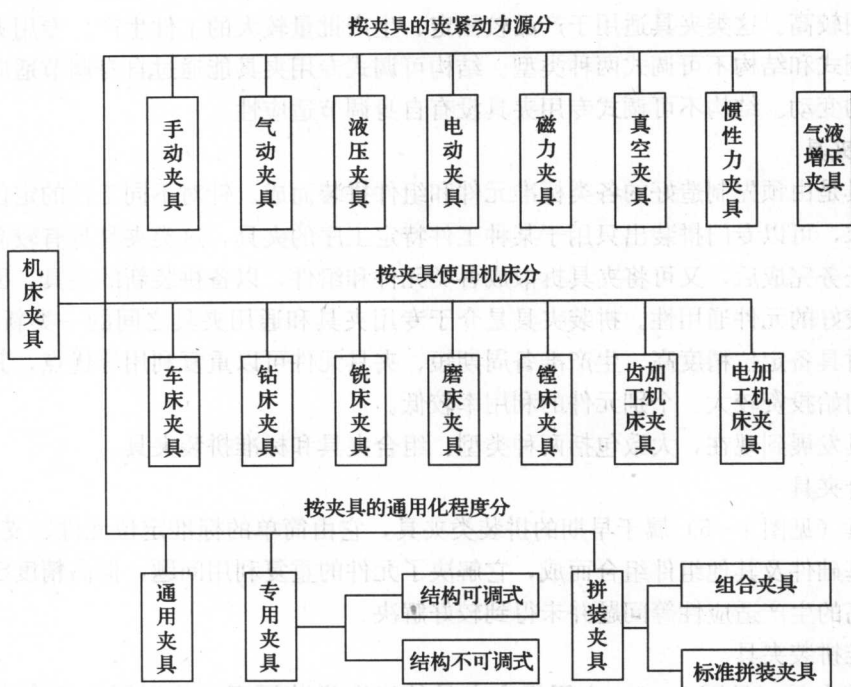


图 1—2 机床夹具的分类

通用夹具由于考虑其通用性，故其结构往往较复杂、动作较慢、生产效率低，对于定位表面及外形轮廓较复杂的工件，装夹较困难，定位精度也较差，故不适于中等批量和大批量生产，而主要用于单件、小批量生产。

2. 专用夹具

专用夹具（见图 1—4）是指为加工某一工件的一道或数道工序而专门设计的夹具。当工件结构改变或工序内容变更时，都可能使此夹具失去应用价值。由于这类夹具不需要考虑其通用性，所以夹具结构可以设计得较简单、紧凑，而定位结构的精度可以很高，还可以采用各种省力、传力机构，使操作快捷、方便。采用专用夹具，可以得到较高的定位精度和生产效率。

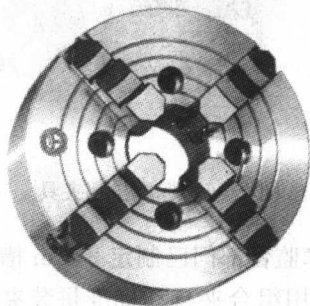


图 1—3 四爪单动卡盘

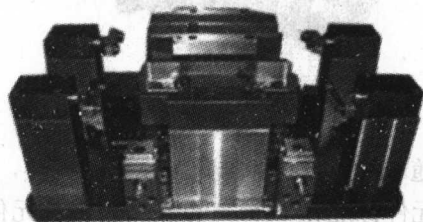


图 1—4 专用夹具

专用夹具需要根据工件的具体加工要求专门设计和制造,故产品的生产准备周期比较长,工装费用较高。这类夹具适用于产品较固定、生产批量较大的工件生产。专用夹具又可分为结构可调式和结构不可调式两种类型。结构可调式专用夹具能通过自身调节适应工件局部规格尺寸的变动。结构不可调式专用夹具没有自身调节适应性。

3. 拼装夹具

拼装夹具是由预先制造好的各类标准元件和组件拼装而成。针对不同工件的定位精度和装卸速度要求,可以专门拼装出只用于某种工件特定工序的夹具,这类夹具具有较高的专用性。当生产任务完成后,又可将夹具拆散成各类元件和组件,以备拼装新的夹具,因此,这类夹具又有较好的元件通用性。拼装夹具是介于专用夹具和通用夹具之间的一类新型夹具,这类夹具同时具备定位精度高、生产准备周期短、夹具元件可以重复利用等优点,其缺点是夹具元件的初始投资较大、个别元件的利用率较低。

拼装夹具发展到现在,大致包括两种类型:组合夹具和标准拼装夹具。

(1) 组合夹具

组合夹具(见图1—5)属于早期的拼装类夹具,它由简单的标准定位元件、支撑元件、夹紧元件、基础件及其他组件组合而成,它解决了元件的重复利用问题,但高精度定位、自动化装卸、高的生产适应性问题并未得到较好解决。

(2) 标准拼装夹具

标准拼装夹具(见图1—6)应用组合夹具的组合拼装原理,发展了比组合夹具更趋完善的标准拼装工作台、连接支撑板、标准可调定位元件和机动性较强的夹紧元件,以及其他组件总成,这些组件都具有可重复拼装的功能,使得产品生产的工艺准备周期及费用大大降低。而且由于其良好的组装精度、较高的安装效率和优良的机动性以及较好的生产自适应性,标准拼装夹具已经开始在各类数控机床和柔性加工系统中得到广泛应用,并作为数控机床的基本机床附件,直接由专门厂家提供。所以,它更趋向于通用化夹具。

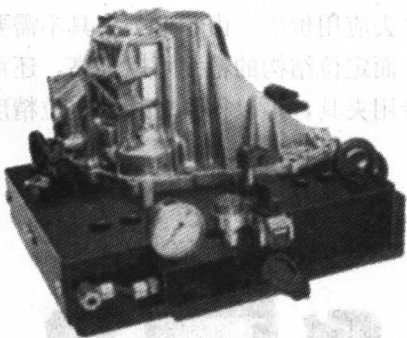


图1—5 组合夹具

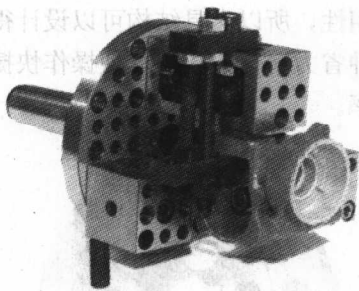


图1—6 标准拼装夹具

随着我国夹具标准化工作日趋完善,国家有关质量技术监督部门已制定8 mm槽系组合夹具元件标准和16 mm槽系组合夹具元件标准,为制造应用组合夹具和标准拼装夹具提供了依据。本课程的主要任务是讨论和研究各类机床专用夹具的基本知识。

§ 1—2 机床夹具的组成和作用

一、机床夹具的组成

1. 实例分析

图 1—7 所示为广泛应用于车、磨套筒类工件外圆的过盈配合心轴。心轴利用 $\phi dr6$ 外圆柱面与工件的 $\phi DH7$ 内孔保持有适度过盈量的过盈配合，把此心轴利用两顶尖装夹在磨床上加工工件外圆，可以保证外圆相对于内孔的同轴度公差要求。

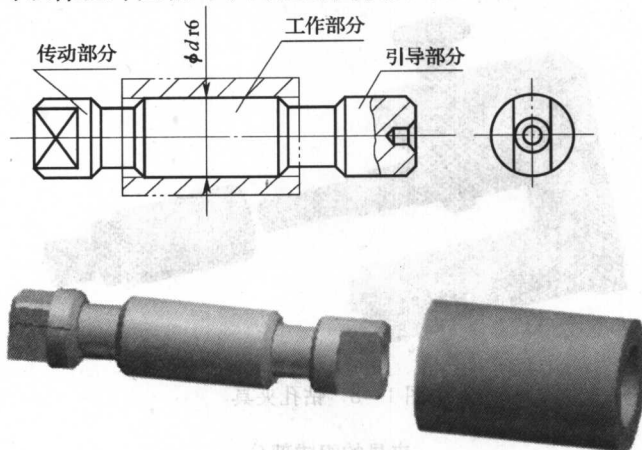


图 1—7 过盈配合心轴

整个心轴可分为三个部分：传动部分，为夹头安装部位，并带动心轴转动；工作部分，为工件在心轴上的装夹部位，解决工件在心轴上的定位及夹紧；引导部分，便于工件在装夹部位能够顺利地导入。心轴的左右两端面上设有供心轴在机床上对定安装所用的顶尖孔，以保证心轴相对于加工回转轴线的同轴度。这几个部分都是直接在夹具主体上设置的。

图 1—8 所示为一部钻孔夹具，其中图 1—8a 所示为工件加工的工序要求，图 1—8b 所示为工件在夹具中的装夹情况。

为保证 $\phi 6H9$ 孔的孔距 L 的要求，在夹具上设置有定位平面，来保证平面至钻套轴线的距离为 L ；为保证 $\phi 6H9$ 孔的位置度要求及工件装夹的稳定性，夹具上设置了定位圆柱销，利用工件已加工好的内孔与定位短销的配合来保证钻孔位置精度；为防止钻孔过程中工件发生移动，夹具设置开口垫圈和螺母夹紧机构；为保证钻头相对于工件的正确钻孔位置，夹具上设置钻套，用来正确引导钻头；所有结构均装在基础件夹具体上，并依靠夹具体底平面及钻模板的正确装配，来保证钻套轴线的垂直精度。

2. 机床夹具的一般组成部分

通过以上两例可以看出：夹具的结构组成由夹具的具体使用要求来确定，如果工件批量不大，加工精度要求不高，夹具的结构组成可以尽量简单；而对于批量大、效率高的专业化生产，夹具结构往往复杂而全面。一般情况下，夹具的主要组成部分是定位装置、夹紧装置和夹具体。此外，夹具与机床的连接元件、对刀或导向元件等，也是夹具的组成部分。以上各组成部分见表 1—3。

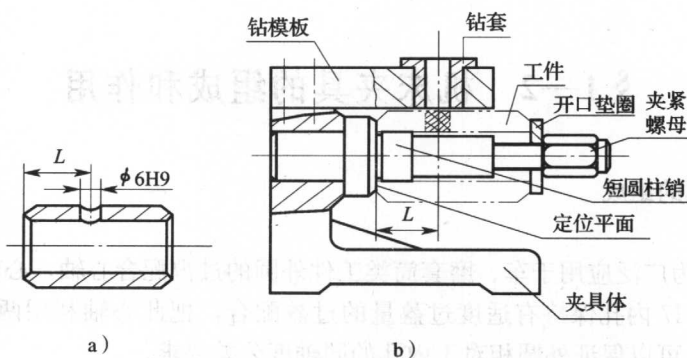


图 1—8 钻孔夹具

表 1—3

夹具的组成部分

组成部分	组 成	功 能	说 明
主要组成部分	定位装置 各种标准或非标准的定位元件	工件相对于夹具的定位	例如图 1—7 中的心轴的工作部分外圆柱面, 图 1—8 中的定位平面和短圆柱销等, 定位装置是夹具工作的核心部分
	夹紧装置 各种夹紧元件	工件在夹具中的夹紧	例如图 1—8 中的开口垫圈和内外螺纹, 图 1—7 中利用心轴体外圆与工件内孔的过盈配合来实现夹紧。
	夹具体	夹具上其他各类结构装置都靠夹具体连接而成为一个整体, 整个夹具依靠夹具体与机床相联系	夹具体是整个夹具的基础
夹具与机床的连接元件		确定夹具对机床主轴、工作台或导轨的相互位置	
对刀或导向元件		保证工件与刀具之间的正确位置	用于确定刀具在加工前正确位置的元件称为对刀元件; 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

3. 其他装置和元件

根据不同的使用要求, 夹具还可以设置回转分度装置、靠模装置、工件顶出器、上下料装置及其他清屑、输送等辅助装置。

当切削力较小、工件自重较大或者可以依靠切削力来增大摩擦力而固定工件时, 也可以不设置夹紧装置。

对于需要随同工件一起装上机床和卸离机床的夹具, 例如图 1—7 的心轴, 为快速确定夹具相对于机床的正确装夹位置, 其上应有快速对定装置, 如顶尖孔、莫氏锥柄、定位块、定向键等。

二、机床夹具的作用

机床夹具之所以能够在生产中得到广泛应用, 与它在生产中所起的重要作用密不可分。机床夹具的主要作用可以归纳为以下几方面:

1. 保证工件的加工精度

夹具的设计和应用注重于保证工件的可靠定位和稳定装夹, 可使同一批工件的装夹结果几近一致, 各工件间的加工条件差异性大为减小。所以, 采用夹具可以在保证工件加工精度的基础上极大地稳定整批工件的加工质量。

2. 提高劳动生产率

依靠夹具所设置的专门定位元件和高效夹紧装置, 可以快速而准确地完成工件在加工工位上的定位和夹紧, 省去对工件逐个找正调整的装夹过程, 大大缩短了工件的装夹辅助工时, 这对于大批量生产的工件, 尤其是对外形轮廓较复杂、不易找正装夹的工件, 效用就更加明显。

正确运用夹具合理装夹工件, 可以使工件装夹更加稳定、可靠, 同时参与装夹和加工的工件数量可以增多, 并有可能采用较大的切削用量和同时采用多把刀具来进行切削加工, 使得切削效率显著提高。所以, 采用高效专用夹具, 对提高批量生产率可以发挥较大的作用。

3. 扩大机床工艺范围

使用专用夹具可以改变原机床的用途, 扩大机床的使用范围, 实现一机多能。例如, 在车床或摇臂钻床上安装镗模夹具后, 就可以对箱体孔系进行镗削加工; 通过专用夹具还可以将车床作为拉床使用; 附加靠模装置便可以进行仿形车削或铣削加工, 以充分发挥通用机床的作用。

4. 改善工人劳动条件

采用夹具后, 使工件的装卸方便而快捷, 减轻了工人的劳动强度。对较重的箱壳及大型工件, 设计夹具时往往同时要考虑工件的工位间流动输送装置及本工序的初始定位。另外, 为保证工人生产安全, 夹具设计还需考虑必要的防护装置, 加之现代化的气动、液动及自动化机械手等装备的使用, 无疑使工人的劳动条件大为改善, 劳动强度大大降低。目前, 现代化的加工自动线已经达到管理无人化程度, 即输送、装夹、加工、卸料全部自动化, 使得操作工人可以从繁重的劳动中彻底解脱出来。

5. 降低对操作工人的技术等级要求

夹具的应用使得工件的装夹、操作大为简化, 使得一些生产技术并不熟练的技术工人有可能胜任原来只能由熟练技术工人才能完成的复杂工件的精确装夹工作。因此, 自动、高效夹具的应用, 可以相应地降低对操作工人的装夹技术要求。

以上分析显示了机床夹具在加工中的重要性,由于生产规模和生产条件的不同,夹具的功用和结构的复杂程度也有所不同。对于单件、小批量或多品种生产,宜采用通用夹具、通用可调夹具和结构简单的专用夹具。对于大批量生产,夹具的主要作用是在保证加工精度的前提下尽量提高生产率。此时夹具结构的完善性是很重要的,虽然夹具的制造费用要多一些,但由于生产率的提高,产品质量的稳定,技术经济效果还是显著的。

§ 1—3 机床夹具的安装和对刀

为保证某工序的加工精度要求,工件加工时,应使工件相对于机床上的刀具及机床的切削成形运动保持正确的相对位置。要达到这一目的,除工件在夹具上的定位准确外,还要保证夹具安装在一个正确的位置,这就是夹具对定所要解决的问题。

所谓夹具对定是指:使夹具相对于机床、相对于机床上的刀具、相对于机床刀具的切削成形运动,处于正确的空间位置的过程。

夹具的对定包括三个方面的内容:

- 夹具相对于机床、相对于机床的切削成形运动间的位置正确性,即夹具在机床中的安装问题。

- 夹具的对刀,即夹具定位系统相对于刀具的预定位置正确性。

- 夹具的转位分度及其分度位置的准确对定。

一、夹具在机床中的安装

夹具在机床上的安装,主要是通过夹具体上的对定结构来保证夹具与机床间的正确位置关系。对定精度取决于对定元件的配制、调整精度,取决于夹具与机床的连接安装质量。对于不需要经常卸离机床的夹具,也可以通过夹具与机床间的精确调装、找正,解决夹具相对于机床的对定问题。

1. 夹具与机床间的连接

夹具在机床上的连接安装主要有两种形式:一种是夹具靠比较稳固的安装平面,安装在机床的工作台平面上,如钻床、铣床、镗床等具有平面工作台的机床;另一种是对于没有平面工作台的机床,如普通车床、内外圆磨床,夹具多通过定心锥柄、定心连接盘等结构,安装在机床的回转主轴上。

(1) 夹具安装在工作台面上

图 1—9 所示为夹具用于铣削轴类工件的键槽。显然,工件上被铣成的键槽要想相对其定位基准轴线保持良好的平行度和对称度等位置公差要求,首先应严格保证夹具在机床工作台上的安装对定精度,即需要保证夹具主要定位元件长 V 形架与机床的切削成形运动保持严格的位置关系。具体地说,在垂直方向上,要求长 V 形架的标准检验心轴轴线与机床工作台面严格平行,即此轴线应相对于夹具体在工作台上的安装面——夹具底面保持严格平行。在水平方向上,应保证铣刀的走刀路线即铣刀盘中心相对于工作台的运动轨迹,被包含在长 V 形架的对称中心平面内。这要靠整个夹具相对于机床工作台的严格调装来解决。具体地说是要靠夹具底面导向槽中镶嵌的两个定位键 1、2 与机床工作台面的 T 形槽保持严格的配合关系,来保证工件相对于机床的平行。因此,夹具是依靠与机床工作台平面直接相接

触的底平面及底面导向槽中的两个定位键组成对定结构,来保持它与机床间的严格安装位置关系。这一类型夹具的安装面——底平面一般都经过严格的刮研、配研或精磨来保证它在机床上的接触安装精度。而夹具底面导向槽的对称中心平面,则作为夹具的纵向轴线,其方向代表夹具的方向,靠两个距离较远的定位键来保持夹具相对于机床工作台及机床的切削成形运动的平行关系。

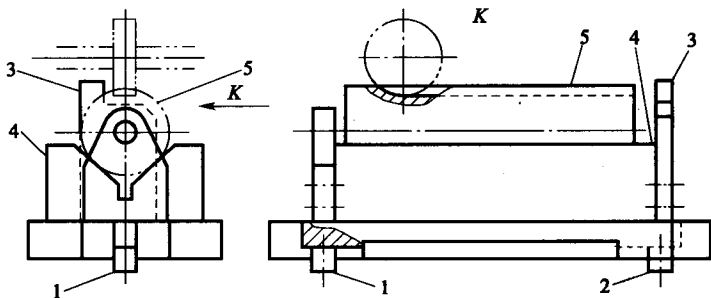


图 1—9 夹具对成形运动的对定

1、2—定位键 3—对刀装置 4—长 V 形架 5—工件

上述定位键应用广泛,已被标准化。标准定位键的结构如图 1—10 所示;推荐标准代号为 JB/T 8016—1995。定位键靠紧固螺钉拧紧在夹具底面导向槽中,是固定在夹具底面上的对定元件,具体结构分 A 型、B 型两种。A 型键为单一工作尺寸型,即它是靠同一个键宽,同时与夹具体导向槽和工作台 T 形槽构成配合关系,当工作台 T 形槽质量不一时,将会影响夹具导向精度。一般情况下,键与夹具导向槽可形成 H7/h6 的配合,或者可采用 JS6/h6 的配合;而工作台 T 形槽均为基准孔公差带 H,故 A 型键与工作台 T 形槽多为间隙配合,定位精度差些。一般情况下多采取单向接触安装法,即夹具安装紧固时,令双键靠向 T 形槽的同一侧面,以消除对定间隙,提高夹具的对定精度。

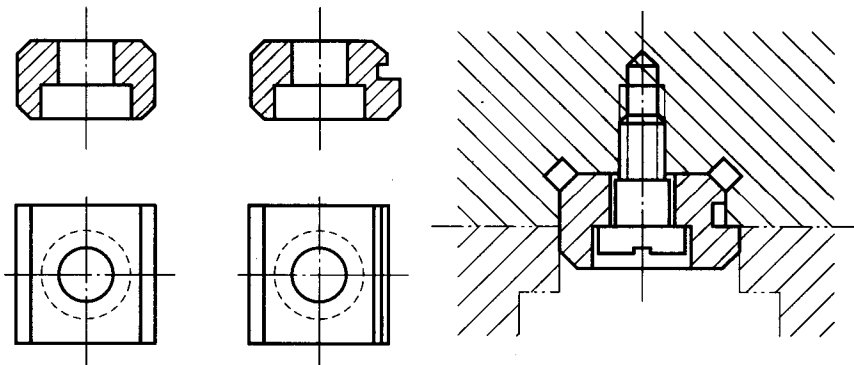


图 1—10 定位键

B 型键把上下两部分配合作用尺寸分开,中间设置成 2 mm 空刀槽,上半部键宽与夹具导向槽保持 H7/h6 或者 JS6/h6 配合,下半部与 T 形槽的配合部留有 0.5 mm 的配磨研量,将按 T 形槽的具体尺寸来配作,故对定精度较高。由于定位键固定在夹具底面上,所以每

一个夹具底部都需配两只定位键，这给存放、搬运带来不便，且键易于被碰伤，破坏对定精度，故可采用图 1—11 所示的定向键。

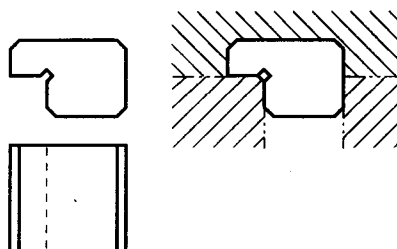


图 1—11 定向键

定向键不同于定位键，定向键靠较深的下配合部嵌在机床工作台 T 形槽内，上半部与夹具导向槽形成间隙配合，因此，定向键是设置在机床工作台上使用的，夹具上则不再设置其他导向对定元件。定向键的作用是

为夹具体提供定向依据，保证夹具体的安装方向，故称定向键，推荐标准代号为 JB/T 8017—1995。定位键、定向键都把夹具相对于机床的安装关系直接变为约束关系，体现夹具在机床上的定位关系，故习惯上又称之为夹具在机床上的定位元件。

(2) 夹具安装在机床主轴上

应用于普通车床、圆磨床上的夹具，多半直接与机床的主轴相连接，其连接部位的具体结构，则取决于机床主轴的轴端结构。常用结构一般有如下几种：

1) 定心锥柄连接

如图 1—12a 所示，夹具以长锥柄直接安装于机床主轴锥孔内，实现同轴连接。

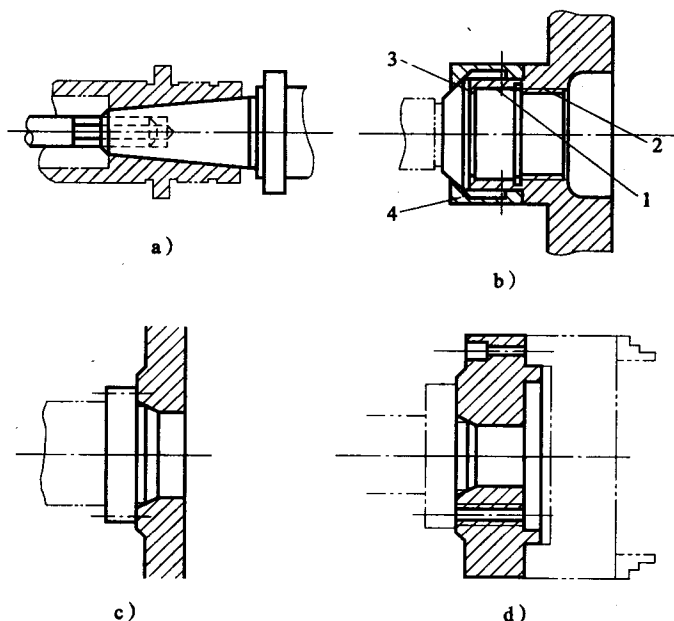


图 1—12 夹具与机床主轴的连接

a) 定心锥柄连接 b) 平面短销对定连接 c) 平面短锥销对定连接 d) 过渡盘连接

1—圆柱结构 2—螺纹结构 3—端面 4—防松结构

根据机床主轴锥孔结构，一般多采用 3 号至 6 号莫氏锥孔，锥孔大端尺寸范围为 23～63 mm，相应的夹具锥柄也为莫氏锥柄，与主轴内孔实现无间隙配合，故定心精度较高。这种结构对定准确，安装迅速、方便，应用较广。莫氏锥虽属自锁性强制传动圆锥，但考虑切削力的变化和振动等情况，一般还是在锥柄尾部设有拉紧螺杆孔，用拉紧螺杆对锥柄连接起

防松保护作用。由于莫氏锥一般轴向长度较大、直径较小（6号莫氏锥大端直径也只有63.348 mm），故锥柄的直径尺寸较小，刚度较小，一般只用于夹具径向尺寸小于140 mm的场合。安装于大、中型机床主轴上的夹具，根据主轴锥孔的联系尺寸，经常采用锥度C为1:20的80~200 mm的米制圆锥。

2) 平面短销对定连接

如图1—12b所示为夹具与C620、C630类机床安装的对定结构。夹具依靠内圆柱结构1与主轴定心圆柱销配合完成定心，依靠螺纹结构2与主轴紧固连接，轴向位置由端面3来决定。

两只防松压板4起防止倒车松动的作用。这种结构的夹具定位孔与主轴定位轴颈的配合一般为H7/h6，故一般情况下具有配合间隙。这种连接的定心质量在很大程度上要受到紧固螺纹的中径同轴度误差的影响，定心精度稍差，但其连接刚度较大，适用于载荷较大的场合。

3) 平面短锥销对定连接

如图1—12c所示为利用车床主轴1:4锥度的短锥体及轴肩端面结构来实现夹具的对定连接。夹具体用短锥孔及端面组合来参与定位，为典型的重复定位结构。要求锥孔与主轴短锥完成定心结合，且端面能尽量实现三点约束，所以，这类结构对夹具锥孔及支撑端面间的制造精度提出较高的要求。这类结构条件下的安装，多半要求二者应在适量弹性变形的预紧状态下完成连接，即在夹具锥孔与主轴短锥实现无间隙配合的前提下，其两端面结合部处尚留有0.05 mm左右的间隙量，然后，在连接螺钉的紧固作用下，短锥部及端面连接法兰部材料发生微量弹性变形，使二者紧密结合在一起。这种预紧状态下的结合，可以明显提高连接的刚性。

4) 过渡盘连接

如图1—12d所示为一种通用卡盘用的过渡盘，夹具可以利用这种过渡盘与机床主轴实现连接。

过渡盘的一端利用前述短锥孔、端面组合定位结构实现与主轴的对定连接，另一端可以根据夹具的具体情况，或者利用平面短销，或者利用平面短套等定位结构与夹具相连接。这类过渡盘已标准化，标准代号为GB/T 12891—1991和GB/T 12892—1991。

2. 夹具的调装

夹具的调装包括夹具各组件、元件相对于夹具体的调整装配和夹具相对于机床的调装两方面内容，其调装精确程度决定夹具最终安装误差 $\Delta_{\text{安装}}$ 的大小。

图1—9所示夹具中的主要定位元件长V形架在与夹具体的安装过程中，需要满足其检验轴的轴线相对于夹具体安装底面的等高性要求，即前面提到的V形架在垂直方向上相对于切削成形的走刀运动间的平行度要求。在水平方向上，需要保证V形架的对称中心平面应与夹具底面导向槽的对称中心平面保持平行，从而能与机床工作台的T形槽保持平行，这些位置关系需要靠夹具制造装配过程中，各元件、组件往夹具体上的精确调整装配及夹具往机床上安装时的精确找正调装来保证。

(1) 夹具各组件、元件相对于夹具体的调整装配

夹具上的各组件，尤其是各类定位元件及引导元件，在往夹具体上安装时，需要对夹具的对定系统保持正确的位置关系，这要靠元件相对于夹具体的精确调装来解决。