

普通高等学校机械专业卓越工程师教育培养计划系列教材

# 机械制造技术基础 课程设计

冯鹤敏 / 编



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

普通高等学校机械专业卓越工程师教育培养计划系列教材

# 机械制造技术基础课程设计

冯鹤敏 编

华中科技大学出版社  
中国·武汉

## 内 容 简 介

本书主要介绍机械制造技术基础课程设计指导、机床夹具设计的基本资料和机床夹具零件及部件常用标准。本书内容丰富、资料可靠,包含机床夹具设计中一些最常用的基本资料和机床夹具零部件的常用标准、实用性强,简明扼要,并配有一些典型示例和夹具装配图示例,可供课程设计时参考。

本书可作为普通高等学校大学本科、高职高专和中等专业学校机械制造专业学生机床夹具设计的教学参考书,也可供有关工程技术人员参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

机械制造技术基础课程设计/冯鹤敏编. —武汉:华中科技大学出版社,2013.12  
ISBN 978-7-5609-9603-5

I. ①机… II. ①冯… III. ①机械制造工艺-课程设计-高等学校-教材 IV. ①TH16-41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 317364 号

## 机械制造技术基础课程设计

冯鹤敏 编

策划编辑:万亚军

责任编辑:万亚军

封面设计:刘 卉

责任校对:邹 东

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321915

录 排:武汉市洪山区佳年华文印部

印 刷:武汉市籍缘印刷厂

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:6

字 数:155千字

版 次:2014年8月第1版第1次印刷

定 价:15.00元



华中出版

本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换  
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务  
版权所有 侵权必究

# 前 言

在现代制造技术迅猛发展的今天,机床夹具无论在传统机床上还是在数控机床、加工中心上,仍是不可或缺的重要工艺装备。通过机床夹具设计,不仅可以培养学生综合运用已学知识的能力,而且可以使学生得到工程设计的初步训练,使学生的各种能力得到进一步提高。

机械制造技术基础课程设计是大中专院校机械制造专业学生在学习了“机械制造技术基础”或同类课程(含机床夹具设计的内容)及其他一些相关的专业课程之后,安排进行的一项实践性教学环节。因此,在教学阶段,为师生提供一本实用的指导书和参考资料是十分必要的。本书就是为指导机械制造及自动化等专业的学生进行机械制造技术基础课程设计(或机床夹具课程设计)而编写的。

本书主要内容包括机械制造技术基础课程设计指导、机床夹具设计的基本资料和机床夹具零件及部件常用标准。本书内容丰富、资料可靠,包含机床夹具设计中一些最常用的基本资料和机床夹具零部件的常用标准,实用性强、简明扼要,并配有一些典型示例和夹具装配图示例,可供课程设计时参考。

本书可作为普通高等学校大学本科、高职高专和中等专业学校机械制造专业学生机床夹具设计的教学参考书,也可供有关工程技术人员参考。

本书由上海理工大学冯鹤敏编写。在编写过程中,编者参考了许多专家、学者的著作和相关文献资料,谨此表示衷心的感谢!同时,对为本书编写及出版给予热情支持与帮助的领导同事们表示诚挚的谢意!

由于编者水平有限,书中难免存在错误和不足之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

2013年11月

# 目 录

<b>第 1 章 机械制造技术基础课程设计指导书</b> .....	(1)
1.1 课程设计的目的和要求 .....	(1)
1.2 课程设计的任务和内容 .....	(1)
1.3 夹具设计的步骤和方法 .....	(2)
1.4 拟订夹具非标零件的机械加工工艺流程 .....	(4)
1.5 编写课程设计说明书 .....	(4)
1.6 答辩 .....	(5)
<b>第 2 章 机床夹具设计的基本资料</b> .....	(6)
2.1 机床夹具的公差配合与技术要求 .....	(6)
2.2 夹具零件的技术要求 .....	(9)
2.3 各类机床与夹具的连接方式 .....	(12)
<b>第 3 章 机床夹具零件及部件常用标准及规范</b> .....	(17)
3.1 夹具常用紧固件与连接件 .....	(17)
3.2 定位销 .....	(20)
3.3 支承件 .....	(34)
3.4 夹紧件 .....	(47)
3.5 导向件 .....	(77)
3.6 对刀块及塞尺 .....	(82)
3.7 夹具常用操作件 .....	(85)
3.8 机床夹具零部件应用图例 .....	(86)
<b>附录 A 典型螺旋压板夹紧机构</b> .....	(89)
<b>附录 B 夹具装配图示例</b> .....	(90)
<b>参考文献</b> .....	(91)

# 第1章 机械制造技术基础课程设计指导书

## 1.1 课程设计的目的和要求

机械制造技术基础课程设计是学生在学习了“机械制造技术基础”或同类课程(含机床夹具设计的内容)及其他一些相关的专业课程之后,安排进行的一项实践性教学环节。

在现代制造技术迅猛发展的今天,机床夹具无论在普通机床上还是在数控机床、加工中心上,仍是不可或缺的重要工艺装备。通过机床夹具设计,不仅可以培养学生综合运用已学知识的能力,而且可以使学生得到工程设计的初步训练。学生通过本课程设计要达到如下要求。

(1) 综合运用已学过的机床夹具设计及有关课程的理论知识以及生产实习中所获得的实际知识,根据被加工零件的要求,设计既经济合理又能保证加工质量的夹具。

(2) 培养结构设计能力,掌握结构设计的方法和步骤。

(3) 学会使用各种手册与图册、设计表格与规范等各种标准技术资料,能够做到熟练运用。

(4) 能熟练运用机械制造技术基础课程中的基本理论,正确地解决一个零件在加工中加工基准的选择,定位与夹紧,加工方法选择以及合理安排工艺路线的问题,保证零件的加工质量。

(5) 进一步培养机械制图、分析计算、结构设计、编写技术文件等基本技能。

## 1.2 课程设计的任务和内容

针对课程设计任务书所指定的零件,设计指定工序所需的机床专用夹具及拟订夹具非标零件的机械加工工艺过程。需完成的任务如下。

(1) 设计专用夹具,绘制夹具装配总图和非标零件图。

(2) 拟订夹具非标零件的机械加工工艺过程。

(3) 编写课程设计说明书。

按教学计划规定,课程设计时间为2周,其进度及时间大致分配如表1-1所示。

表 1-1 课程设计内容及时间

课程设计内容	时间
熟悉指定零件及机械加工工艺过程,准备资料、手册等,了解并掌握设计内容和步骤	1天
思考和拟订夹具的结构方案,进行分析比较	1天
绘制结构草图	1.5天
确定最终设计方案,绘制夹具总图	1.5天
确定并标注有关尺寸和技术要求	1天
绘制部分非标零件图	1天
拟订夹具部分非标零件的机械加工工艺过程	1天
撰写设计说明书	1天
答辩	1天

### 1.3 夹具设计的步骤和方法

在专用夹具的设计过程中,必须充分收集设计资料,明确设计任务,优选设计方案。整个过程大体分以下几个阶段进行。

#### 1.3.1 设计准备

这一阶段主要是收集原始资料,并根据设计任务对资料进行分析,其内容包括如下四部分。

(1) 研究被加工的零件,明确夹具设计任务 包括分析零件在整个产品中的作用,零件本身的形状与结构特点,选用材料,技术要求和毛坯的获得方法。

(2) 分析零件的加工工艺过程 了解工艺特征和生产类型,特别关注零件进入本工序时的状态,包括尺寸、几何精度、材质、加工余量、加工要求、定位基准、夹紧表面等。

(3) 了解所使用的机床的性能、规格和运动情况 特别要掌握与所设计夹具连接部分的结构和联系尺寸。

(4) 收集有关设计资料 包括机械零件、夹具等的国家标准、部颁标准、机床夹具设计手册和机床夹具图册,还可收集一些同类夹具的设计图样。

#### 1.3.2 总体设计

夹具总体设计阶段的工作包括:拟订夹具结构方案,绘制夹具结构草图;进行必要的分析计算;审查方案与改进设计;绘制夹具总装配图。具体分以下几个步骤。

##### 1) 拟订夹具结构方案,绘制夹具结构草图

夹具结构草图的绘制是夹具设计的一个重要环节,由草图入手进行方案设计、分析计算、结构设计等。

(1) 确定工件的定位方案,设计定位装置 在确定定位方案时,要从分析工序图、保证加工要求出发,按工件的基本定位原理,对不同的方案进行分析对比,从中确定结构简单可行、经济合理的方案。

(2) 确定工件的夹紧方案,设计夹紧装置 设计时,要特别注意夹紧力的方向、作用点的选择。

(3) 确定其他装置及元件的结构形式 如对刀装置、导向装置、分度装置等。

(4) 确定夹具体的结构形式及夹具与机床的连接方式 设计夹具体时,应保证夹具体有足够的整体刚度和强度,同时还要尽量使其结构简单、重量轻。多数情况下夹具体采用铸件,应使夹具体壁厚均匀,局部设加强肋,并确定整个夹具在机床上的安装方式。

##### 2) 进行必要的分析计算

工件的加工精度较高时,应进行工件加工精度分析。对有动力装置的夹具,需计算夹紧力。当有几种夹具方案时,可进行经济分析,选用经济效益较高的方案。

##### 3) 审查方案与改进设计

夹具草图画出后,将其交指导教师审阅。根据指导教师的意见对夹具方案作进一步修改。夹具草图经指导教师审阅同意后,方可进行夹具总装配图的绘制。

##### 4) 绘制夹具总装配图

夹具的总装配图(简称总图)应按国家制图标准绘制。绘图比例尽量采用1:1。主视图一

般按夹具面对操作者的方向绘制。总图应把夹具的工作原理、各种装置的结构及其相互关系表达清楚。夹具总图的绘制步骤如下。

(1) 用双点画线将工件的外形轮廓、定位基面、夹紧表面及加工表面绘制在各个视图的相应位置上。在总图中,工件视作透明体,不遮挡后面的线条。

(2) 依次绘出定位装置、夹紧装置、其他装置及夹具体。

(3) 标注必要的尺寸、公差和技术要求。

① 夹具总图应标注的尺寸如下。

a. 夹具外形轮廓尺寸 主要标注夹具的最大外形轮廓尺寸。如果夹具结构中有运动部分时,应标注运动部分处在各极限位置时在空间所占的尺寸。

b. 工件定位基准与定位元件间的尺寸关系或配合。

c. 夹具与刀具的联系尺寸 主要标出对刀元件与定位元件间的位置尺寸;引导元件(如钻套、镗套等)与定位元件间的位置尺寸;引导元件与刀具导向部分的配合尺寸等。

d. 夹具与机床连接部分尺寸 对于铣床夹具、刨床夹具、镗床夹具,应标注定位键与工作台T形槽的配合尺寸;对于车床、内外圆磨床夹具,应标注夹具体与机床曲轴的配合尺寸。

e. 其他重要尺寸和装配尺寸 一般机械设计中应标注的尺寸和公差,包括夹具内部元件之间的全部配合尺寸,以及某些元件在夹具装配后需要保持的相关尺寸。

② 夹具总图上尺寸公差与配合的选择如下。

a. 直接影响工件加工精度的夹具公差一般取工件相应加工尺寸公差的 $1/2\sim 1/5$ ,常用的比值是 $1/2\sim 1/3$ ,工件产量大、精度低时,取较小值。工件加工尺寸为未注公差时,其公差视为IT14~IT12,夹具上相应尺寸公差按IT11~IT9标注。

b. 与工件尺寸有关的夹具尺寸公差,不论工件尺寸的公差是单向分布还是双向分布,均以工件尺寸的公差带中心为计算公称尺寸的依据,取对称分布的双向偏差。

c. 夹具上的角度公差,按工件上相应公差的 $1/2\sim 1/3$ 选取,未注公差的角度一般取 $\pm 10'$ ,要求严格的取 $\pm 5'\sim \pm 1'$ 。

d. 夹具上其他重要尺寸的公差与配合,可参照机床夹具设计手册选取。

(4) 夹具的技术要求。

夹具总图上无法用符号标注而又必须说明的问题,可作为技术要求用文字写在总图偏下方的空白处。主要说明以下问题。

① 夹具的操作说明。

② 夹具装配后要达到的一些位置要求,如等高性、平行度、垂直度等。

③ 夹具装配后要求达到的一些性能,如移动或转动部件要求运动灵活等。

④ 夹具上调整环节的调整方法及调整达到的要求等,如可调支承、配磨件等在装配时如何达到相应要求。

⑤ 其他。如夹具装饰漆颜色、未设置吊装件时的吊装部位、润滑要求、存放要求等。

(5) 编制夹具明细表及标题栏。

### 1.3.3 零件设计

夹具中的非标准零件要分别绘制零件图。零件图要表达出实际零件的全部结构,并标注出全部尺寸、表面粗糙度、尺寸和几何公差、材料、热处理和技术要求等。



## 1.4 拟订夹具非标零件的机械加工工艺路线

在对零件进行分析的基础上,才能制订其机械加工工艺路线。对于比较复杂的零件,可以先考虑几个加工方案,分析比较后,再从中选择比较合理的加工方案。制订工艺路线的出发点,应当是零件的尺寸精度、几何精度、表面粗糙度能够妥善地得到保证,在生产纲领为单件生产的条件下,可考虑采用万能机床,配以通用工装,并尽量使工序集中来提高生产率,除此以外,还应当考虑经济效益,以便使生产成本尽量降低。

学生应当拟订出工艺方案 No. 1、工艺方案 No. 2 以及工艺方案 No. 3,从零件加工的质量、生产率及经济性三个方面,对几个工艺方案进行论证,最后确定其中一个最佳方案。

工艺路线的主工序确定后,再将辅助工序插入。

在草稿纸上拟订出几个工艺路线方案,经指导老师修改认可后,编写在课程设计说明书中。其格式如表 1-2 所示。

表 1-2 工艺路线方案的格式

工序号	工序名称	安装	工序内容	机床设备

## 1.5 编写课程设计说明书

课程设计说明书是课程设计的总结性文件。学生通过编写课程设计说明书,提高叙述、分析和总结能力。

课程设计说明书应概括介绍课程设计的全貌,全面叙述整个设计的内容,论证设计的合理性,包括方案的比较、数据的来源和分析、夹具结构的介绍、分析计算的数据和结果等内容。

课程设计说明书应力求系统全面、条理清楚、文字通顺。说明书用小四号宋体字书写并打印、装订好。

打印要求:用 A4 纸单面打印;页面设置为上 2.5 mm、下 2.5 mm、左 2.5 mm、右 2 mm,页眉 1.5 mm、页脚 1.75 mm;行距为固定值 20 磅。

课程设计说明书的内容提要如下。

- (1) 概述。
- (2) 被加工零件的结构特点及指定工序的加工要求。
- (3) 结构特点的论述。
- (4) 研究工艺过程,分析该工序所加工的部位、加工要求、定位夹紧部分与前后工序的关系等。
- (5) 设计方案的讨论。
- (6) 夹具结构特点的论述。
- (7) 夹紧力的估算,定位误差的计算。
- (8) 夹具的主要技术条件及优缺点的分析。

- (9) 夹具主要零件技术条件的分析。
- (10) 编写夹具非标零件的加工工艺规程。
- (11) 主要参考资料。

## 1.6 答 辩

学生应在完成全部设计任务,并经指导老师审核签字后,按规定的日期进行答辩。答辩时应在规定时间内简要介绍设计内容,然后回答教师提出的问题。

## 第 2 章 机床夹具设计的基本资料

### 2.1 机床夹具的公差配合与技术要求

#### 2.1.1 夹具总装配图上应标注的尺寸和技术要求(表 2-1)

表 2-1 夹具总装配图上应标注的尺寸和技术要求

夹具类型	应标注的主要尺寸	应标注的技术要求
钻床夹具	(1) 夹具的外形轮廓尺寸:长×宽×高; (2) 钻套孔与刀具的配合尺寸; (3) 钻套轴线间的位置尺寸及其公差; (4) 钻套轴线与定位表面(或轴线)间的位置尺寸及其公差; (5) 工件定位基面与定位件工作面的配合尺寸; (6) 各定位件间的位置尺寸及其公差; (7) 斜孔钻模中的斜孔钻套轴线与定位面间的位置尺寸以及与夹具安装面之间的角度	(1) 钻套轴线对夹具安装基面的垂直度或平行度; (2) 定位表面对夹具安装基面的垂直度或平行度; (3) 钻套轴线之间的平行度或垂直度; (4) 同轴线的孔(或外圆)其轴线的同轴度; (5) 翻转式钻模中各个底面之间的相互位置度; (6) 盖板式钻模中的定位面对支承面之间的相互位置度
铣(刨)床夹具	(1) 夹具的外形轮廓尺寸:长×宽×高; (2) 对刀块的对刀表面与夹具定位表面(或轴线)间的位置尺寸及其公差,对刀塞尺的尺寸; (3) 各定位件间的位置尺寸及其公差; (4) 夹具本体底面定位键与工作台 T 形槽的配合尺寸; (5) 工件定位基面与定位件工作面的配合尺寸; (6) 使用或调整时供参考的必要尺寸(如使用范围或工作行程的参考尺寸等)	(1) 定位表面对夹具安装基面的垂直度或平行度; (2) 定位表面对找正基面或定位侧面的相对位置度; (3) 对刀装置的工作面对夹具安装面的相对位置度
车床夹具	(1) 夹具的外形轮廓尺寸:长×宽×高; (2) 各定位件间的位置尺寸及其公差; (3) 工件定位基面与定位件工作面的配合尺寸; (4) 夹具与机床主轴端配合部分的尺寸或莫氏锥体号码; (5) 夹具上的测量基准面与定位面之间的位置尺寸及其公差	(1) 定位件工作面对夹具安装基面(或轴线)的垂直度、平行度、径向圆跳动及位置度; (2) 定位表面对找正面的跳动量; (3) 与安装配合有关的使用说明

## 2.1.2 夹具的公差配合

### 1. 夹具的尺寸公差(表 2-2)

表 2-2 按工件公差的比例选取夹具公差

夹具类型	工件被加工尺寸的公差/mm				未注公差
	0.03~0.10	0.10~0.20	0.20~0.30	0.30~0.50	
车、刨、插等夹具	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\leq \pm 0.10$
钻、铣等夹具	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\leq \pm 0.10$

### 2. 夹具的几何公差

夹具各工作表面之间的几何公差要求,一般取工件相应几何公差的 $\left(\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}\right)$ 。当工件无明确要求时,夹具元件的形状精度取 0.03~0.05 mm,相互位置精度取 0.02~0.05 mm/100 mm。

### 3. 夹具的角度公差(表 2-3)

表 2-3 按工件角度公差选取夹具相应角度公差

工件加工尺寸角度公差	夹具相应角度公差	工件加工尺寸角度公差	夹具相应角度公差
$0^{\circ}0'50'' \sim 0^{\circ}1'30''$	$30''$	$0^{\circ}10' \sim 0^{\circ}15'$	$5'$
$0^{\circ}1'30'' \sim 0^{\circ}2'30''$	$1'$	$0^{\circ}15' \sim 0^{\circ}20'$	$8'$
$0^{\circ}2'30'' \sim 0^{\circ}3'30''$	$1'30''$	$0^{\circ}20' \sim 0^{\circ}25'$	$10'$
$0^{\circ}3'30'' \sim 0^{\circ}4'30''$	$2'$	$0^{\circ}25' \sim 0^{\circ}35'$	$12'$
$0^{\circ}4'30'' \sim 0^{\circ}6'$	$2'30''$	$0^{\circ}35' \sim 0^{\circ}50'$	$15'$
$0^{\circ}6' \sim 0^{\circ}8'$	$3'$	$0^{\circ}50' \sim 1^{\circ}$	$20'$
$0^{\circ}8' \sim 0^{\circ}10'$	$4'$	未注角度公差	$\pm 10'$

### 4. 夹具上常用配合的选择(表 2-4)

表 2-4 夹具上常用配合的选择

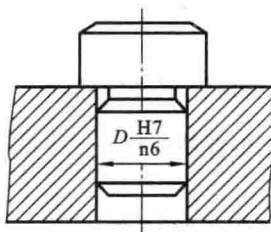
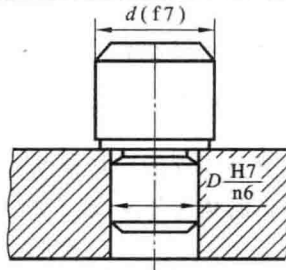
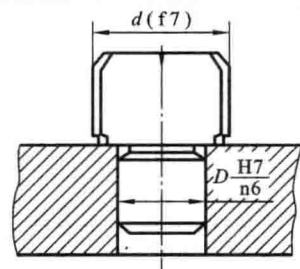
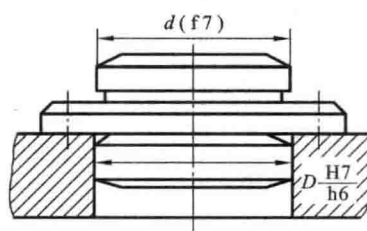
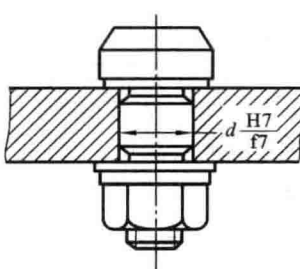
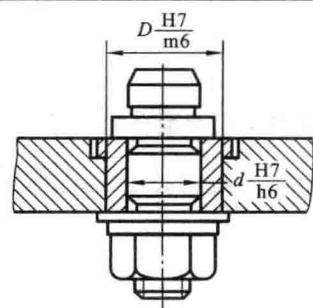
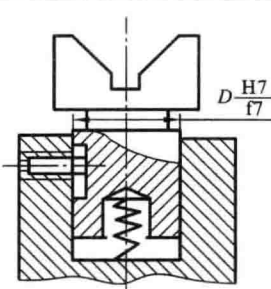
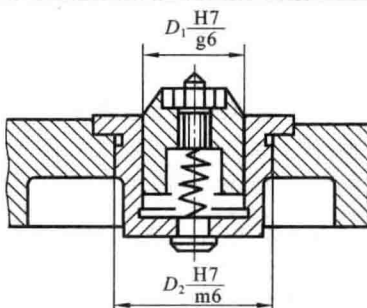
配合件的工作形式	精度要求		示 例
	一般精度	较高精度	
定位元件与工件定位基准间	$\frac{H7}{h6}, \frac{H7}{g6}, \frac{H7}{f7}$	$\frac{H6}{h5}, \frac{H6}{g5}, \frac{H6}{f5}$	定位销与工件基准孔
有引导作用,但有相对运动的元件间	$\frac{H7}{h6}, \frac{H7}{g6}, \frac{H7}{f7}$ $\frac{H7}{h6}, \frac{G7}{h6}, \frac{F7}{h6}$	$\frac{H6}{h5}, \frac{H6}{g5}, \frac{H6}{f5}$ $\frac{H6}{h5}, \frac{G6}{h5}, \frac{F6}{h5}$	滑动定位件, 刀具与导套
无引导作用,但有相对运动的元件间	$\frac{H7}{f9}, \frac{H9}{d9}$	$\frac{H7}{d8}$	滑动夹具底座板

续表

配合件的工作形式	精度要求		示 例
	一般精度	较高精度	
没有相对运动的元件间	无紧固件	$\frac{H7}{n6}, \frac{H7}{p6}, \frac{H7}{r6}, \frac{H7}{s6}$	固定支承钉 固定定位销
	有紧固件	$\frac{H7}{m6}, \frac{H7}{k6}, \frac{H7}{js6}$	

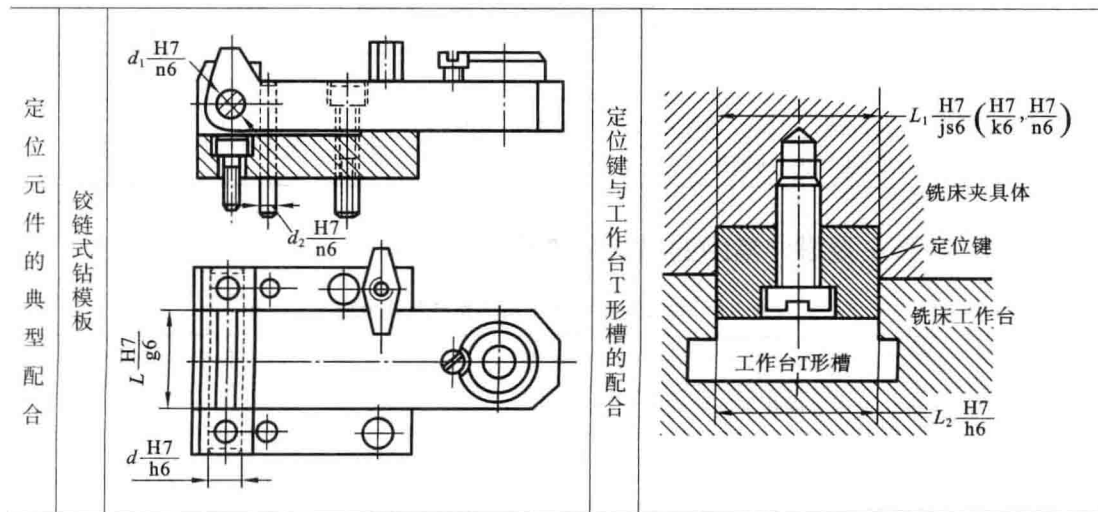
5. 夹具组件配合的选择图例(表 2-5)

表 2-5 夹具上常用配合

配合件名称及图例				
定位元件的典型配合	固定支承		定位销	
	削边销		大尺寸定位销	
	可换定位销		可换定位销	
	浮动V形块		浮动锥形定位销	

续表

配合件名称及图例



### 2.1.3 夹具的技术要求(表 2-6)

表 2-6 夹具技术要求参考数值

技术要求	参考值/mm
同一平面上的支承钉或支承板的等高公差	$\leq 0.02$
定位元件工作表面对定位键槽侧面的平行度或垂直度	$\leq 0.02/100$
定位元件工作表面对夹具体底面的平行度或垂直度	$\leq 0.02/100$
钻套轴线对夹具体底面的垂直度	$\leq 0.05/100$
对刀块工作表面对定位元件工作表面的平行度或垂直度	$\leq 0.03/100$
对刀块工作表面对定位键槽侧面的平行度或垂直度	$\leq 0.03/100$
车、磨夹具的找正基面对其回转中心的圆跳动	$\leq 0.02$

## 2.2 夹具零件的技术要求

### 2.2.1 夹具零件的尺寸公差和几何公差(表 2-7)

表 2-7 夹具零件的尺寸公差和几何公差

夹具零件的技术要求	公差值
相应于工件无尺寸公差的直线尺寸	$\pm 0.1 \text{ mm}$
相应于工件无角度公差的角度	$\pm 10'$
相应于工件有尺寸公差的直线尺寸	$(1/2 \sim 1/5)$ 工件尺寸公差
紧固件用的孔中心距公差	$\pm 0.10 \text{ mm} (L < 150 \text{ mm})$ , $\pm 0.15 \text{ mm} (L > 150 \text{ mm})$

续表

夹具零件的技术要求	公差值
夹具体上找正基面与安装元件的平面间的垂直度	$\leq 0.01$ mm
找正基面的直线度与平面度	0.005 mm
夹具体、模板、立柱、角铁、定位心轴等零件的平面之间、平面与孔、孔与孔之间的平行度、垂直度、同轴度	取工件相应公差的 1/2

### 2.2.2 夹具主要零件常用的材料及热处理(表 2-8)

表 2-8 夹具主要零件常用的材料及热处理

零件种类	零件名称	材料	热处理要求
壳体零件	夹具的壳体及形状复杂的壳体	HT200	时效
	焊接壳体	Q235	时效
	花盘和车床夹具壳体	HT300	时效
定位零件	定位心轴	T8A( $D \leq 35$ mm)	淬火 55~60 HRC
		45 钢( $D > 35$ mm)	淬火 43~48 HRC
夹紧零件	斜楔	20 钢	渗碳、淬火、回火 54~60 HRC, 渗碳深度 0.8~1.2 mm
	各种形状的压板	45 钢	淬火、回火 40~45 HRC
	卡爪	20 钢	渗碳、淬火、回火 54~60 HRC, 渗碳深度 0.8~1.2 mm
	钳口	20 钢	渗碳、淬火、回火 54~60 HRC, 渗碳深度 0.8~1.2 mm
	台虎钳丝杆	45 钢	淬火 35~40 HRC
	弹簧夹头心轴用螺母	45 钢	调质 225~255 HBW
	弹簧夹头	65Mn	夹料部分淬火 56~61 HRC, 弹性部分淬火 43~48 HRC
其他零件	活动零件用导板	45 钢	淬火 35~40 HRC
	分度盘	20 钢	渗碳、淬火、回火 54~60 HRC, 渗碳深度 0.8~1.2 mm

### 2.2.3 夹具零件主要表面的轮廓粗糙度要求

夹具定位元件工作表面的精度和粗糙度(表 2-9)应比工件定位基准表面的精度和粗糙度高 1~3 级。

表 2-9 夹具零件主要表面的精度和粗糙度

表面形状	表面名称		精度等级	表面粗糙度 $Ra/\mu\text{m}$		举 例
				外圆或外侧面	内孔或内侧面	
平面	有相对运动的配合表面	一般平面	7	0.4(0.5,0.63)		T形槽
			8,9	0.8(1.0,0.25)		活动V形块、叉形偏心轮、铰链两侧面
			11	1.6(2.0,2.5)		叉头零件
		特殊配合	精确	0.4(0.5,0.63)		燕尾导轨
			一般	1.6(2.0,2.5)		燕尾导轨
	无相对运动的表面	8,9	0.8(1.0,0.25)	1.6(2.0,2.5)		定位两侧面
		特殊配合	0.8(1.0,0.25)	1.6(2.0,2.5)		键两侧面
	有相对运动的导轨面	精确	0.4(0.5,0.63)		导轨面	
		一般	1.6(2.0,2.5)		导轨面	
	无相对运动的配合表面	夹具体基面	精确	0.4(0.5,0.63)		夹具安装面
			中等	0.8(1.0,0.25)		夹具安装面
			一般	1.6(2.0,2.5)		夹具安装面
		安装夹具零件的基面	精确	0.4(0.5,0.63)		安装元件的表面
			中等	1.6(2.0,2.5)		安装元件的表面
一般			3.2(4.0,5.0)		安装元件的表面	
圆柱面	有相对运动的配合表面	6	0.2(0.25,0.32)		快换钻套、手动定位面	
		7	0.2(0.25,0.32)	0.4(0.5,0.63)	导向销	
		8,9	0.4(0.5,0.63)		衬套定位销	
		11	1.6(2.0,2.5)	3.2(4.0,5.0)		转动轴颈
	无相对运动的配合表面	7	0.4(0.5,0.63)	0.8(1.0,0.25)		圆柱销
		8,9	0.8(1.0,0.25)	1.6(2.0,2.5)		手柄
			未注公差	3.2(4.0,5.0)		活动手柄、压板



## 2.3 各类机床与夹具的连接方式

### 2.3.1 车床与夹具的连接方式(表 2-10)

表 2-10 车床与夹具连接的基本形式

序号	基本形式简图	简要说明
1		<p>夹具体 1 以长锥体尾柄装在机床主轴 2 的锥孔内。此种连接方式装拆方便,但刚度较差,适用于小型夹具</p>
2		<p>夹具体 1 以端面及短圆孔在机床主轴 2 上定位,依靠螺纹进行紧固。此种连接方式易于制造,但定心精度较低</p>
3		<p>夹具体 1 由短锥及端面在机床主轴 2 上定位,另用螺钉进行紧固。此种连接方式定心精度高,连接刚度也较好,但制造比较困难</p>
4		<p>一般车床专用夹具大多使用此种连接方式。 夹具体 1 通过过渡盘 3 安装在机床主轴 2 上,夹具上通常设有校正基面 K,以提高夹具的安装精度</p>