

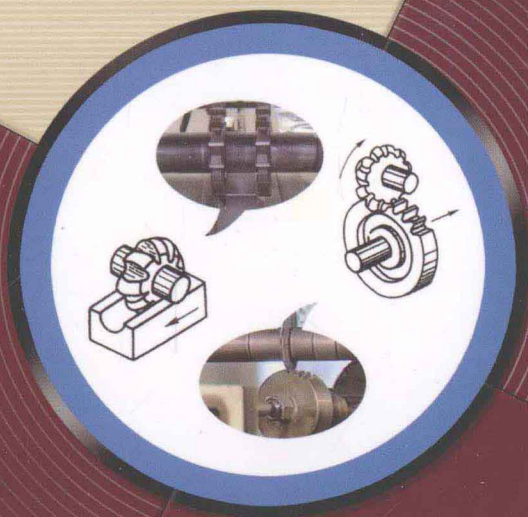
上岗轻松学

SHANGGANG QINGSONGXUE

双图解

铣工快速入门

XIGONG KUAISU RUMEN



- ◆ 线条图、实物图完美结合
- ◆ 知识性、技巧性全面展现
- ◆ 对照练轻松上手

王兵 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

上岗轻松学

双图解铣工快速入门



汪丽华

王平 曹君



机械工业出版社

本书主要介绍了铣工基础知识以及铣工操作步骤和方法，以零基础为起点，注重对职业技能的培养，注重可操作性和实用性。全书以照片图、线条图、表格为主要编写形式，图文并茂，操作过程直观明了，力求更好地满足初级技术人员快速上手的需求。本书主要内容包括：铣床的基本知识，铣削用工具、量具和刀具，平板状矩形零件的铣削，压板零件的铣削，T形键块的铣削和切断，六角头短轴零件的铣削，槽类零件的铣削。

全书突出了“双图解”和“快速入门”两大特点，不仅可作为零起点读者的自学用书，还可作为机械制造企业技术工人的学习读物，也可作为各职业鉴定培训机构和职业技术学院的培训教材。

图书在版编目（CIP）数据

双图解铣工快速入门/王兵主编. —北京：机械工业出版社，2012. 2
(上岗轻松学)

ISBN 978-7-111-36437-5

I. ①双… II. ①王… III. ①铣削—图解 IV. ①TG54-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2011）第 232270 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：郎 峰 责任编辑：郎 峰 王丹凤

版式设计：张世琴 责任校对：闫玥红

封面设计：饶 薇 责任印制：乔 宇

三河市国英印务有限公司印刷

2012 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

148mm × 210mm · 6.75 印张 · 198 千字

0001—3000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-36437-5

定价：18.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心：(010)88361066

门户网：<http://www.cmpbook.com>

销售一部：(010)68326294

教材网：<http://www.cmpedu.com>

销售二部：(010)88379649

读者购书热线：(010)88379203

封面无防伪标均为盗版

前 言

PREFACE

机械制造业是制造业最重要的组成部分之一，它担负着向国民经济的各行各业提供机械装备的任务。我国现代化建设的发展速度在很大程度上取决于机械制造业的发展水平，从这个意义上说，机械制造业的发展水平是关系全局的。

铣工是机械制造业中应用较广泛、从业人员较多的技术工种，也是最重要的工种之一。因此，对铣工职业技能的培养尤为重要。

本书是参照最新的《国家职业技能标准（铣工）》中对初级工的要求，介绍了铣工入门人员必须掌握的基础知识和基本技能。本书的理论简单明了，重点突出操作技能与操作要点。操作技能步骤清晰、方法可靠，所有技能均经过实践验证。讲解时穿插一些实际操作中常见的问题、常用技巧和注意事项。本书的两大特点是“双图解”和“快速入门”。

“双图解”，即通过大量的现场照片图、三维立体图将抽象深奥的知识具体化、形象化；通过线条图将复杂的结构及细节知识简单化、清晰化，两者进行对照，可以更好地阐释操作过程及相关内容，达到读图学习知识的目的，有利于读者的理解。

“快速入门”，即书中讲解的铣工技术知识属于铣工入门级水平，语言通俗易懂，贴近现场，便于读者快速掌握。

本书不仅可作为零起点读者的自学用书，还可作为机械制造企业技术工人的学习读物，也可作为各职业鉴定培训机构和职业技术学院的培训教材。

本书由荆州市高级技工学校王兵任主编，廖斌、汪丽华任副主编，参加编写的还有曾艳、王平和曹君。

由于编者的水平有限，书中疏漏或不足之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

CONTENTS

前言

第一章 铣床的基本知识	1
第一节 铣床	1
一、铣床的加工范围	1
二、常用铣床	4
三、铣床的型号	6
四、铣床的结构与传动系统	8
第二节 铣床的基本操作	14
一、安全文明生产	14
二、基本操作	17
第三节 铣床的维护与保养	24
一、铣床的精度检验	24
二、铣床的润滑	30
三、铣床的一级保养	31
第二章 铣削用工具、量具和刀具	35
第一节 铣削用工具	35
一、双头呆扳手	35
二、活扳手	36
三、整体扳手	36
四、内六角扳手	37
五、钩形扳手	37

六、叉形扳手	38
七、螺钉旋具	38
八、划线盘	39
九、锉刀	39
十、锤子	40
十一、平行垫铁	40
第二节 工件的一般装夹	41
一、平口钳	41
二、用平口钳装夹工件	42
三、用压板装夹工件	48
四、用分度头装夹工件	51
五、用回转工作台装夹工件	56
第三节 铣削用量具	57
一、长度单位	57
二、常用量具	58
三、游标卡尺与千分尺的认读	65
四、量具使用时的注意事项	67
第四节 铣削用刀具	70
一、铣刀常用材料	70
二、铣刀的种类	74
三、铣刀刀齿的形状	78
四、铣刀的选择	80
五、铣刀的装卸与检查	82
第五节 铣削运动和铣削用量	91
一、铣削的运动	91
二、铣削用量	92
三、铣削用量的选用	94
第三章 平板状矩形零件的铣削	96
第一节 铣上平面	96
一、平面铣削的技术要求	96

二、平面铣削的基本方式	97
三、平面铣削的工作步骤	101
四、平面工件的铣削实例	105
第二节 平行面和垂直面的铣削	107
一、平行面和垂直面的铣削方法	107
二、垂直面和平行面的铣削实例	112
第三节 两端面的铣削	117
一、工件的装夹	117
二、两端面的铣削方法	118
第四章 压板零件的铣削	122
第一节 铣斜面	122
一、斜面铣削时的两个基本条件	123
二、斜面的铣削方法	123
三、压板斜面的铣削实例	131
第二节 直角沟槽的铣削	134
一、直角沟槽的铣削方法	134
二、直角沟槽的检测	140
三、压板沟槽的铣削实例	141
第五章 T形键块的铣削和切断	144
第一节 T形键块台阶的铣削	145
一、铣削的工艺准备	145
二、台阶的铣削方法	146
三、台阶的检测	151
四、T形键块的铣削实例	152
第二节 T形键块的切断	154
一、锯片铣刀的选用与安装	155
二、工件的装夹	157
三、工件的切断	158
四、T形键块的切断实例	162



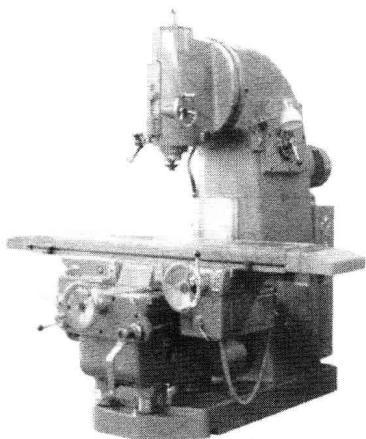
第六章 六角头短轴零件的铣削	164
第一节 轴上键槽的铣削	164
一、工件的装夹	165
二、铣削轴上键槽时铣刀的选用与调整	167
三、轴上键槽的铣削方法与检测	171
第二节 六角头的铣削	177
一、工件的装夹	177
二、分度头的分度方法	178
三、多面体的铣削	183
四、六角头的铣削实例	184
第七章 槽类零件的铣削	187
第一节 V形槽的铣削	188
一、V形槽铣削时铣刀的选用和铣削深度的计算	188
二、V形槽的铣削方法	189
三、V形槽的铣削实例	190
第二节 T形槽的铣削	195
一、T形槽的铣削方法	195
二、T形槽的铣削实例	197
第三节 燕尾槽的铣削	201
一、燕尾槽的铣削方法	201
二、燕尾槽的铣削实例	202
参考文献	207

第一章

铣床的基本知识

第一节 铣 床

在机加工车间中，铣床是一种常见的机加工设备，是机械制造业中广泛采用的工作母机之一。下图所示即是一台立式铣床。那么，什么是铣床？其基本的加工内容是什么？铣床与其他机加工设备的区别怎样？其基本操作是什么？

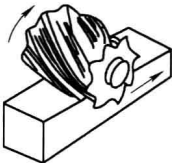
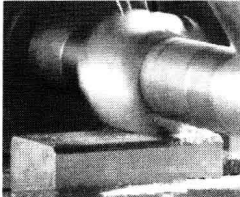
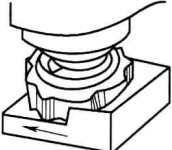
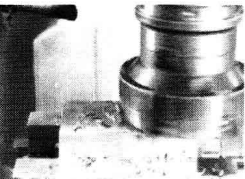
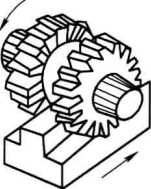
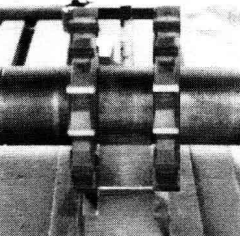
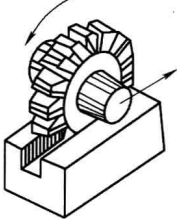
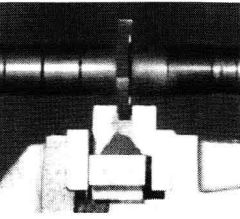
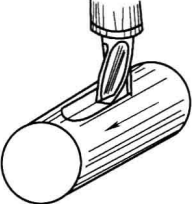
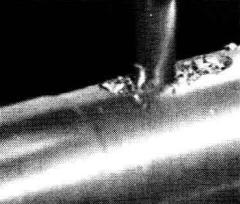


▲立式铣床

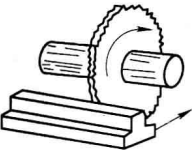
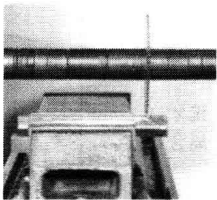
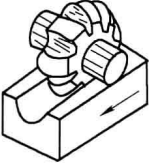
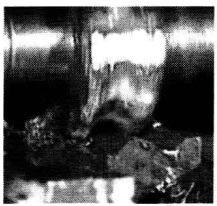
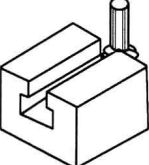
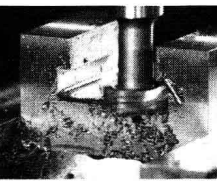
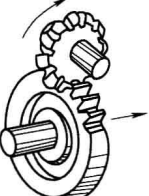
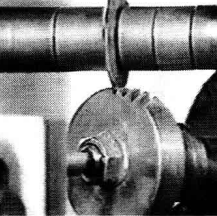
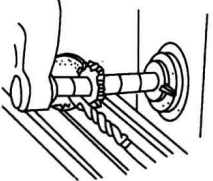
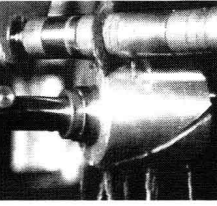
一、铣床的加工范围

铣削加工是金属切削加工的重要工艺之一。铣削是在铣床上以铣刀作为主运动，工件或铣刀作进给运动的切削加工方法。在铣床上可以加工平面（水平面、垂直面、斜面）、台阶、沟槽（直角沟


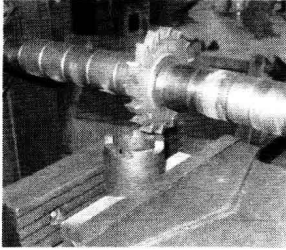
槽和 V 形槽、T 形槽、燕尾槽等特形沟槽)、特形面和切断材料等。使用分度装置可加工需要的花键、牙嵌轮、螺旋槽、离合器等。

加工范围	图 示	
圆柱铣刀铣平面		
面铣刀铣平面		
铣台阶		
铣直角通槽		
铣键槽		

(续)

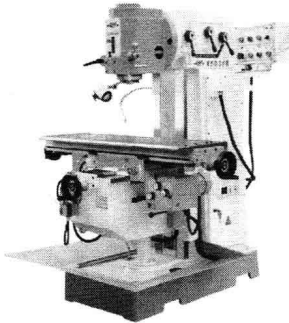
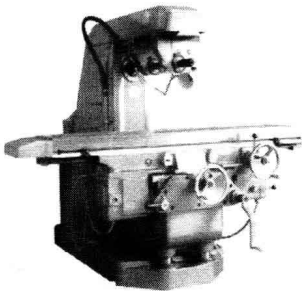
加工范围	图 示	
切断		
铣特形面		
铣特形沟槽		
铣齿轮		
铣螺旋槽		

(续)

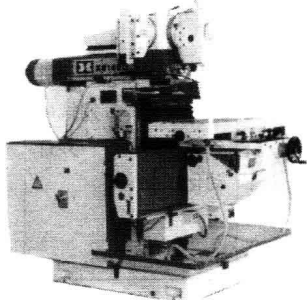
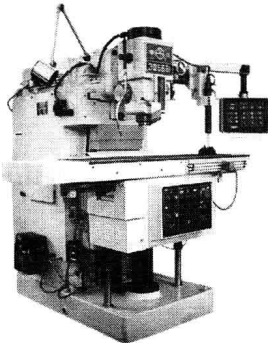

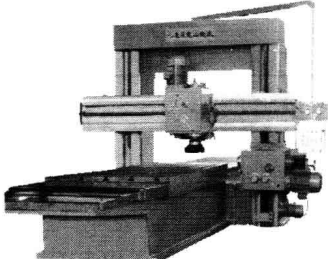
加工范围	图 示	
铣牙嵌 离合器		

二、常用铣床

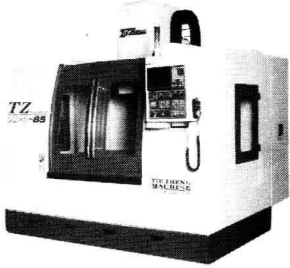
铣床的种类有很多，常用的铣床有卧式升降台铣床、立式升降台铣床、万能工具铣床、龙门铣床等。

铣床名称	外形结构	功能说明	适用场合
立式 升降 台铣 床		铣床主轴与工作台垂直，其工作台可作纵向、横向和垂向进给运动	适用于加工中、小型工件的平面、沟槽、螺旋槽或成形面等
卧式 升降 台铣 床		这种铣床主轴与工作台台面平行，有沿床身作垂直运动的升降台，工作台可随升降台上、下垂直运动，并在升降台上作纵、横向运动，它使用灵活	适合于加工中、小型工件

(续)

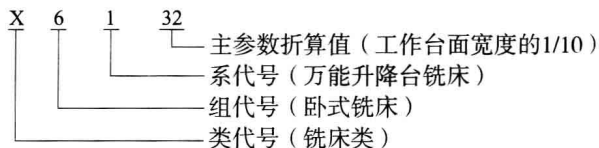
铣床名称	外形结构	功能说明	适用场合
万能工具铣床		<p>有水平主轴和垂直主轴，工作台可作纵向和垂向运动，横向运动同主轴体实现。这种铣床能完成多种铣削，用途广泛</p>	<p>特别适合于加工各种夹具、刀具、工具、模具和小型复杂工件</p>
仿形铣床		<p>这类铣床一般都具有独特的描摹装置和液压描摹系统，只需一次设定工作，省时省力，工作速度快、效率高</p>	<p>适用于加工各种复杂型面的工件</p>
专门化铣床		<p>又称为专能铣床，是具有专门用途的铣床。如螺纹铣床、齿条铣床等</p>	<p>适用于各种专业化生产</p>
龙门铣床		<p>这种铣床属于大型铣床，其铣削动力装置安装在龙门导轨上，有垂直主轴箱和水平主轴箱，可作横向和升降运动，工作台直接安置在床身上</p>	<p>主要用于加工重型工件</p>

(续)

铣床名称	外形结构	功能说明	适用场合
数控铣床		它采用电子计算机数字化指令控制铣床各部件的动作,其自动化程度高	用于加工形状复杂、精度要求较高的工件

三、铣床的型号

铣床型号不仅是一个代号,而且能表示出机床的名称、主要技术参数、性能和结构特点,X6132型铣床型号中各代号的含义如下:



1. 机床的类代号

机床按其工作原理划分为车床、钻床、镗床、磨床、齿轮加工机床、螺纹加工机床、铣床、刨插床、拉床、锯床和其他机床共11类。机床的类代号用大写的汉语拼音字母表示。

类别	车床	钻床	镗床	磨床		齿轮加工机床	螺纹加工机床	铣床	刨插床	拉床	锯床	其他机床	
代号	C	Z	T	M	2M	3M	Y	S	X	B	L	G	Q
读音	车	钻	镗	磨	二磨	三磨	牙	丝	铣	刨	拉	割	其

2. 机床的通用特性代号

机床的通用特性代号有统一的固定含义,它在各类机床的型号中,表示的意义相同。当某类型机床除有普通型外,还有下列某种通用特性时,则在类代号之后加通用特性代号予以区分。



通用特性	高精度	精密	自动	半自动	数控	加工中心(自动换刀)	仿形	轻型	加重型	柔性加工单元	数显	高速
代号	G	M	Z	B	K	H	F	Q	C	R	X	S
读音	高	密	自	半	控	换	仿	轻	重	柔	显	速

3. 机床的组、系代号

机床的组、系代号用数字表示，每类机床按用途、性能、结构或有无派生关系分为若干组。每类机床分为 10 个组，每组分为 10 个系。

组		系		组		系	
代号	名称	代号	名称	代号	名称	代号	名称
2	龙门铣床	0	龙门铣床	5	立式升降台铣床	0	立式升降台铣床
		1	龙门镗铣床			1	立式升降台镗铣床
		2	龙门磨铣床			2	摇臂铣床
		3	定梁龙门铣床			3	万能摇臂铣床
		4	定梁龙门镗铣床			4	摇臂镗铣床
		5	高架式横梁移动龙门镗铣床			5	转塔升降台铣床
		6	龙门移动铣床			6	立式滑枕升降台铣床
		7	定梁龙门移动铣床			7	万能滑枕升降台铣床
		8	龙门移动镗铣床			8	圆弧铣床
		9				9	
6	卧式升降台铣床	0	卧式升降台铣床	8	工具铣床	0	
		1	万能升降台铣床			1	万能工具铣床
		2	万能回转头铣床			2	
		3	万能摇臂铣床			3	钻床铣床
		4	卧式回转头铣床			4	
		5				5	立铣刀槽铣床
		6	卧式滑枕升降台铣床			6	
		7				7	
		8				8	
		9				9	

4. 机床的主参数

机床型号中的主参数用折算值表示，位于系代号之后。当折算值大于 1 时，则取整数，前面不加“0”；当折算值小于 1 时，则取

小数点后第一位数，并在前面加“0”。

型号举例：

X6132——卧式万能升降台铣床，工作台面宽度 320mm。

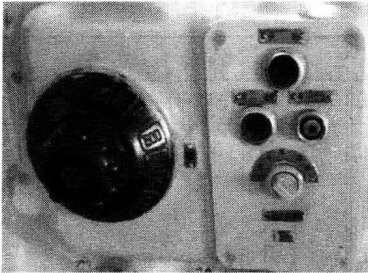
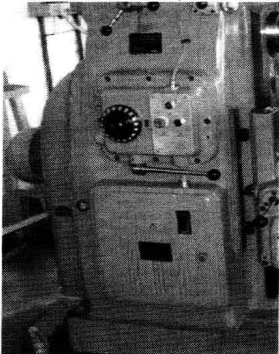
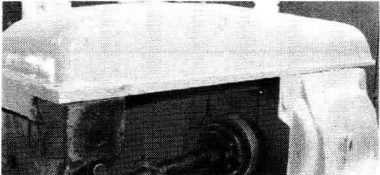
X5032——立式升降台铣床，工作台面宽度 320mm。

X8126——万能工具铣床，工作台面宽度 260mm。

X2010——龙门铣床，工作台面宽度 1000mm。

四、铣床的结构与传动系统

1. 铣床主要结构的名称和作用

图 示	铣床主要结构
	<p>(1) 主轴变速机构 主轴变速机构安装在床身内，其功用是将主电动机的额定转速通过齿轮变速，变成 18 种不同转速，传递给主轴，以适应铣削的需要</p>
	<p>(2) 床身 床身是机床的主体，用来安装和连接机床其他部件。床身正面有垂直导轨，可引导升降台上、下移动。床身顶部有燕尾形水平导轨，用以安装横梁并按需要引导横梁水平移动。床身内部装有主轴和主轴变速机构</p>
	<p>(3) 横梁 横梁可沿床身顶部燕尾形导轨移动，并可按需要调节其伸出长度。其上可安装挂架</p>