



技能型人才培养用书

国家职业资格培训教材

铣工 (初级)

国家职业资格培训教材编审委员会 编
胡家富 主编



依据 **劳动和社会保障部**

制定的《国家职业标准》要求编写



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



技能型人才培养用书
国家职业资格培训教材

铣工（初级）

国家职业资格培训教材编审委员会 编
胡家富 主编



机械工业出版社

本书是依据《国家职业标准》中级铣工的知识要求和技能要求,按照岗位培训需要的原则编写的。本书的主要内容包括:初级铣工专业的基础知识,铣床常用分度夹具的结构和功用,平面、连接面、直角沟槽和特形槽、角度面和刻线、外花键的铣削和测量检测方法。大量实例详细地介绍了具体操作和质量分析方法,为了便于掌握重点,每章后附有复习思考题,并备有常用数据表格。书末附有与之配套的试题库和答案,以便于企业培训、考核鉴定和读者自测自查。为弥补师资力量不足企业的培训和读者自学,还配置了VCD光盘。

本书主要用作企业培训部门、职业技能鉴定培训机构、再就业和农民工培训机构的教材,也可作为技校、中职、各种短训班的教学用书。

图书在版编目(CIP)数据

铣工(初级)/胡家富主编. —北京:机械工业出版社, 2005. 8
国家职业资格培训教材
ISBN 7-111-17332-5

I. 铣... II. 胡... III. 铣削—技术培训—教材 IV. TG54

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第101455号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)
责任编辑:邓振飞 版式设计:霍永明 责任校对:李汝庚
封面设计:饶薇 责任印制:石冉
保定市印刷厂印刷
2006年1月第1版第1次印刷
890mm×1240mm A5·13.25印张·389千字
0001—5000册
定价:35.00元(含1VCD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话(010)68326294
封面无防伪标均为盗版



企业培训部门、各级职业技能鉴定培训机构、再就业和农民工培训机构、各种短训班的优选教材
技工学校、职业高中、中专等职业技术学校相关专业教材

权威性

- ◆ 依据最新颁布的《国家职业标准》，由相关行业从事技能培训和考工的200多名专家、工程技术人员、教师、技师和高级技师参加编写

实用性

- ◆ 以“实用、够用”为宗旨，按岗位培训需要编写；以技能为主线，理论与技能有机结合，重在教会学员掌握必需的专业知识和技能；突出“新”字，做到“知识新、工艺新、技术新、设备新、标准新”

科学性

- ◆ 各工种初级、中级、高级、技师（含高级技师）合理衔接、步步提升，为高技能人才培养搭建了科学的阶梯型培训架构。为满足实际培训需要，对多工种共同需求的基础知识分别编写了15种公共基础教材

一体化

- ◆ 教材的章首有培训要点、章末配复习思考题，书末有与之配套的试题库和答案，以及便于自检自测的理论和技能模拟试卷，同时还根据需求为7本教材配制了VCD光盘。这些内容的一体化既方便企业培训、鉴定，又便于学员自学

新颖性

- ◆ 为增加可读性，全书采用双色排版，并针对需要掌握的重点、难点和知识鉴定点加有旁白提示，便于培训、鉴定抓住重点、提高效率

铣工需学习下列课程

初级：机械识图、机械基础（初级）、钳工常识、电工常识、铣工（初级）

中级：机械制图、机械基础（中级）、铣工（中级）

高级：机械基础（高级）、铣工（高级）

技师和高级技师：铣工（技师和高级技师）



国家职业资格培训教材目录

- ◆ 机械识图
- ◆ 机械制图
- ◆ 金属材料及热处理知识
- ◆ 公差配合与测量
- ◆ 液气压传动
- ◆ 机械基础(初级、中级、高级)
- ◆ 钳工常识
- ◆ 电工常识
- ◆ 电工识图
- ◆ 电工基础
- ◆ 电子技术基础
- ◆ 建筑装饰识图
- ◆ 建筑装饰材料
- ◆ 车工(初级★、中级、高级、技师和高级技师)
- ◆ 铣工(初级★、中级、高级、技师和高级技师)
- ◆ 磨工(初级、中级、高级、技师和高级技师)
- ◆ 钳工(初级★、中级、高级、技师和高级技师)
- ◆ 机修钳工
(初级、中级、高级、技师和高级技师)
- ◆ 模具工(初级★、中级、高级、技师和高级技师)
- ◆ 数控车工(中级、高级、技师)
- ◆ 数控铣工/加工中心操作工(中级、高级、技师)
- ◆ 铸造工(初级、中级、高级、技师和高级技师)
- ◆ 焊工(初级★、中级、高级、技师和高级技师)
- ◆ 冷作钣金工
(初级、中级、高级、技师和高级技师)
- ◆ 热处理工(初级、中级、高级、技师和高级技师)
- ◆ 涂装工(初级、中级、高级、技师和高级技师)
- ◆ 电镀工(初级、中级、高级、技师和高级技师)
- ◆ 锅炉操作工(初级、中级、高级、技师和高级技师)
- ◆ 数控机床维修工(中级、高级和技师)
- ◆ 汽车维修工
(初级★、中级、高级、技师和高级技师)
- ◆ 摩托车维修工
(初级、中级、高级、技师和高级技师)
- ◆ 电梯安装维修工
(初级、中级、高级、技师和高级技师)
- ◆ 制冷设备维修工(初级、中级、高级、技师和高级技师)
- ◆ 电气设备安装工
(初级、中级、高级、技师和高级技师)
- ◆ 值班电工(初级、中级、高级、技师和高级技师)
- ◆ 维修电工
(初级★、中级、高级、技师和高级技师)
- ◆ 起重工(初级、中级、高级、技师)
- ◆ 测量放线工(初级、中级、高级)
- ◆ 架子工(初级、中级、高级)
- ◆ 混凝土工(初级、中级、高级)
- ◆ 钢筋工(初级、中级、高级、技师)
- ◆ 管工(初级、中级、高级、技师和高级技师)
- ◆ 木工(初级、中级、高级、技师)
- ◆ 砌筑工(初级、中级、高级、技师)
- ◆ 装饰镶贴工(初级、中级、高级、技师和高级技师)
- ◆ 装饰涂裱工(初级、中级、高级和技师)
- ◆ 化学检验工
(初级、中级、高级、技师和高级技师)
- ◆ 食品检验工
(初级、中级、高级、技师和高级技师)
- ◆ 制图员(初级、中级、高级、技师)
- ◆ 物业管理员(物业管理基础、物业管理员、助理物业管理师、物业管理师)
- ◆ 室内装饰设计师(室内装饰设计员、室内装饰设计师、高级室内装饰设计师)

国家职业资格培训教材

编审委员会

主任	于珍			
副主任	郝广发	李奇	洪子英	
委员	(按姓氏笔画排序)			
	王蕾	王兆晶	王英杰	王昌庚
	田力飞	刘云龙	刘书芳	刘亚琴 (常务)
	朱华	沈卫平	汤化胜	李春明
	李家柱	李晓明	李超群 (常务)	
	李培根	李援璞	吴茂林	何月秋 (常务)
	张安宁	张吉国	张凯良	陈业彪
	周新模	郑骏	杨仁江	杨君伟
	杨柳青	卓炜	周立雪	周庆轩
	施斌	荆宏智 (常务)		柳吉荣
	徐彤 (常务)		黄志良	潘茵
	潘宝权	戴勇		
顾问	吴关昌			
策划	李超群	荆宏智	何月秋	
本书主编	胡家富			
本书参编	尤根华	尤道强		
本书主审	周炳章			
本书协审	糜世荣			

序

为贯彻“全国职业教育工作会议”和“全国再就业会议”精神，落实国家人才发展战略目标，促进农村劳动力转移培训，全面推进技能振兴计划和高技能人才培养工程，加快培养一大批高素质的技能型人才，我们精心策划了这套与劳动和社会保障部最新颁布的《国家职业标准》配套的“国家职业资格培训教材”。

进入21世纪，我国制造业在世界上所占的比重越来越大，随着我国逐渐成为“世界制造业中心”进程的加快，制造业的主力军——技能人才，尤其是高级技能人才的严重缺乏已成为制约我国制造业快速发展的瓶颈，高级蓝领出现断层的消息屡屡见诸报端。据统计，我国技术工人中高级以上技工只占3.5%，与发达国家40%的比例相去甚远。为此，国务院先后召开了“全国职业教育工作会议”和“全国再就业会议”，提出了“三年50万新技师的培养计划”，强调各地、各行业、各企业、各职业院校等要大力开展职业技术培训，以培训促就业，全面提高技术工人的素质。那么，开展职业培训的重要基础是什么呢？

众所周知，“教材是人们终身教育和职业生涯的重要学习工具”。顾名思义，作为职业培训的重要基础，职业培训教材当之无愧！编写出版优秀的职业培训教材，就等于为技能培训提供了一把开启就业之门的金钥匙，搭建了一座高技能人才培养的阶梯。

加快发展我国制造业，作为制造业龙头的机械行业责无旁贷。技术工人密集的机械行业历来高度重视技术工人的职业技能培训作，尤其是技术工人培训教材的基础建设工作，并在几十年的实践中积累了丰富的教材建设经验。作为机械行业的专业出版社，机械工业出版社在“七五”、“八五”、“九五”期间，先后组织编写出版了“机械工人技术理论培训教材”149种，“机械工人操作技能培训教材”85种，“机械工人职业技能培训教材”66种，“机械工业技

师考评培训教材”22种，以及配套的习题集、试题库和各种辅导性教材约800种，基本满足了机械行业技术工人培训的需要。这些教材以其针对性、实用性强，覆盖面广，层次齐备，成龙配套等特点，受到全国各级培训、鉴定和考工部门和技术工人的欢迎。

2000年以来，我国相继颁布了《中华人民共和国职业分类大典》和新的《国家职业标准》，其中对我国职业技术工人的工种、等级、职业的活动范围、工作内容、技能要求和知识水平等根据实际需要进行了重新界定，将国家职业资格分为5个等级：初级（5级）、中级（4级）、高级（3级）、技师（2级）、高级技师（1级）。为与新的《国家职业标准》配套，更好地满足当前各级职业培训和技术工人考工取证的需要，我们精心策划编写了这套“国家职业资格培训教材”。

这套教材是依据劳动和社会保障部最新颁布的《国家职业标准》编写的，为满足各级培训考工部门和广大读者的需要，这次共编写了38个职业159种教材。在职业选择上，除机电行业通用职业外，还选择了建筑、汽车、家电等其他相近行业的热门职业。每个职业按《国家职业标准》规定的工作内容和技能要求编写初级、中级、高级、技师（含高级技师）四本教材，各等级合理衔接、步步提升，为高技能人才培养搭建了科学的阶梯型培训架构。为满足实际培训的需要，对多工种共同需求的基础知识我们还分别编写了《机械制图》、《机械基础》、《电工常识》、《电工基础》、《建筑装饰识图》等15种公共基础教材。

在编写原则上，依据《国家职业标准》又不拘泥于《国家职业标准》是我们这套教材的创新。为满足沿海制造业发达地区对技能人才细分市场的需要，我们对模具、制冷、电梯等社会需求量大又已单独培训和考核的职业，从相应的职业标准中剥离出来单独编写了针对性较强的培训教材。

为满足培训、鉴定、考工和读者自学的需要，在编写时我们考虑了教材的配套性。教材的章首有培训要点、章末配复习思考题，书末有与之配套的试题库和答案，以及便于自检自测的理论和技能模拟试卷，同时还根据需求为7种教材配制了VCD光盘。

增加教材的可读性、提升教材的品质是我们策划这套教材的又一亮点。为便于培训、鉴定、考工部门在有限的时间内把最需要的知识和技能传授给学员，同时也便于学员抓住重点，提高学习效率，对需要掌握的重点、难点、考点和知识鉴定点加有旁白提示并采用双色印刷。

为扩大教材的覆盖面和体现教材的权威性，我们组织了上海、江苏、广东、广西、北京、山东、吉林、河北、四川、内蒙古等地相关行业从事技能培训和考工的200多名专家、工程技术人员、教师、技师和高级技师参加编写。

这套教材在编写过程中力求突出“新”字，做到“知识新、工艺新、技术新、设备新、标准新”；增强实用性，重在教会读者掌握必需的专业知识和技能，是企业培训部门、各级职业技能鉴定培训机构、再就业和农民工培训机构的理想教材，也可作为技工学校、职业高中、各种短训班的专业课教材。

在这套教材的调研、策划、编写过程中，曾经得到广东省职业技能鉴定中心、上海市职业技能鉴定中心、江苏省机械工业联合会、中国第一汽车集团公司以及北京、上海、广东、广西、江苏、山东、河北、内蒙古等地许多企业和技工学校的有关领导、专家、工程技术人员、教师、技师和高级技师的大力支持和帮助，在此谨向为本套教材的策划、编写和出版付出艰辛劳动的全体人员表示衷心的感谢！

教材中难免存在不足之处，诚恳希望从事职业教育的专家和广大读者不吝赐教，提出批评指正。我们真诚希望与您携手，共同打造职业培训教材的精品。

国家职业资格培训教材编审委员会

前 言

本书编写以最新颁布的《铣工国家职业标准》为依据，以坚持岗位培训为原则，以满足有真才实学的铣工技术工人的迫切需求为目标，以铣工技能为主线，将铣工工艺理论和铣工操作技能有机地结合起来。内容精练实用、通俗易懂、覆盖面广、通用性强，具有知识新、工艺新、技术新、设备新、标准新的特点。

本工种分为铣工初级、铣工中级、铣工高级、铣工技师四册，以适应初级铣工（国家职业资格五级）、中级铣工（国家职业资格四级）、高级铣工（国家职业资格三级）、铣工技师（国家职业资格二级）和铣工高级技师（国家职业资格一级）的技能鉴定培训需求。

本书结构新颖，每一等级教材的基础知识集中在前一、二章，各等级教材按鉴定标准规定的工作内容编排章节，每一章的第一节为专业必备知识，集中讲述本章的工艺理论知识。第二节起为技能训练实例，每个训练实例分为工艺准备、工件加工、精度检验三个板块。章后附有复习题。每一等级教材附有试题库，试题库包括知识要求试题和技能要求试题两大部分，知识要求试题的题型与国家鉴定试题库类似。技能要求试题附有评分标准和考核要求。为了方便读者使用，本书采用双色排版，重点和难点采用彩色排版，重要段落带有旁白予以提示。

本书由胡家富主编，尤根华、尤道强参编。周炳章担任主审，糜世荣任协审。限于编者的水平，书中有疏漏之处，请读者批评指正。

编 者

目 录

M U L U

序

前言

第一章 初级铣工专业基本知识	1
第一节 铣削加工基本知识	1
一、铣削加工基本内容	1
二、常用铣床种类	1
三、常用铣刀种类	10
四、常用铣床夹具、工具种类	13
五、铣工安全操作规程与文明生产	20
第二节 铣削用量及其选择方法	22
一、铣削用量基本知识	22
二、铣削用量的选择方法	24
第三节 铣刀的几何角度、铣刀选用与铣刀材料	26
一、铣刀基本几何角度	26
二、铣刀的选用	29
三、铣刀切削部分的常用材料	37
第四节 铣床的操纵方法及其保养	42
一、常用铣床的操纵方法	42
二、常用铣床的维护与保养	47
第五节 切削液及其选用	49
一、切削液的种类	49
二、切削液的作用	49
三、切削液的合理选用	50
复习思考题	51

第二章 平面与连接面加工	52
第一节 平面与连接面加工必备专业知识	52
一、平面与连接面的技术要求	52
二、平面与连接面的铣削特点	53
三、平面铣削的基本方式	56
四、平面铣削的常用刀具	61
五、平面与连接面铣削的工件装夹方法	64
六、平面与连接面的测量与检验方法	68
第二节 平面铣削加工技能训练实例	70
训练1 用周边铣削法加工平面与平行面	70
训练2 用端面铣削法加工平面与垂直面	75
第三节 矩形工件加工技能训练实例	82
训练1 在立式铣床上加工平板状矩形工件	82
训练2 在卧式铣床上加工长条状矩形工件	89
第四节 斜面铣削加工技能训练实例	95
训练1 调整主轴角度铣削斜面	95
训练2 转动工件角度和用角度铣刀铣削斜面	103
复习思考题	108
第三章 台阶、直角沟槽与特形沟槽加工	110
第一节 台阶、直角沟槽和特形沟槽加工必备专业知识	110
一、直角沟槽与特形沟槽的种类及铣削技术要求	110
二、直角沟槽与键槽铣削加工方法	111
三、特形沟槽铣削加工方法	115
四、工件切断与窄槽加工方法	117
五、键槽和特形沟槽的测量与检验方法	119
第二节 台阶工件技能训练实例	123
训练1 双台阶工件加工	123
训练2 塔形台阶工件加工	129
第三节 直角沟槽、键槽加工技能训练实例	134

训练 1	敞开式直角沟槽加工	134
训练 2	半封闭键槽加工	141
训练 3	封闭键槽加工	146
第四节	窄槽加工技能训练实例	152
训练 1	螺钉起口槽加工	152
训练 2	弹性圈窄槽加工	156
第五节	切断加工技能训练实例	159
训练 1	T形键块切断加工	159
训练 2	薄板切断加工	162
第六节	特形沟槽加工技能训练实例	166
训练 1	半圆键槽加工	166
训练 2	T形槽加工	171
训练 3	V形槽加工	175
训练 4	燕尾槽与燕尾块加工	181
复习思考题		186
第四章	分度头与回转工作台应用	188
第一节	分度头与回转工作台应用必备专业知识	188
一、	万能分度头各部分名称及功用	188
二、	万能分度头的附件及其功用	192
三、	回转工作台各部分名称及功用	197
四、	分度方法与计算	201
第二节	简单分度法操作技能训练实例	231
训练 1	万能分度头简单分度法操作	231
训练 2	回转工作台简单分度法操作	234
第三节	角度分度法操作技能训练实例	236
训练 1	万能分度头简单角度分度法操作	236
训练 2	回转工作台简单角度分度法操作	238
第四节	差动分度法操作技能训练实例	241
训练 1	等分差动分度法操作	241

训练2 角度差动分度法操作	243
第五节 直线移距分度法操作技能训练实例	246
训练1 直齿条直线移距分度法操作	246
训练2 刻线直线移距分度法操作	248
复习思考题	251
第五章 角度面与刻度加工	252
第一节 角度面与刻度加工必备专业知识	252
一、角度面与刻度加工技术要求	252
二、角度面加工的计算和调整方法	254
三、用分度头和回转工作台等分刻线的方法	256
四、刻线刀具的制作刃磨方法	260
第二节 角度面加工技能训练实例	261
训练1 四棱柱(四方)体加工	261
训练2 六棱柱(六角)体加工	268
训练3 角度面零件加工	274
第三节 刻线加工技能训练实例	279
训练1 平面直线移距刻线加工	279
训练2 圆柱面刻线加工	285
复习思考题	289
第六章 外花键加工	290
第一节 外花键加工必备专业知识	290
一、花键的种类及特征	290
二、矩形花键的工艺要求	292
三、矩形外花键铣削加工的特点和方法	293
四、矩形外花键的检验与质量分析方法	296
第二节 外花键单刀铣削操作技能训练实例	297
训练1 单刀加工大径定心外花键	297
训练2 单刀加工小径定心外花键	305

第三节 外花键组合铣刀铣削操作技能训练实例	313
训练1 用组合的三面刃铣刀内侧刃铣削加工外花键	313
训练2 用组合的三面刃铣刀圆周刃铣削加工外花键	319
复习思考题	325
试题库	326
知识要求试题	326
一、判断题 试题(326) 答案(399)	
二、选择题 试题(338) 答案(400)	
三、计算题 试题(371) 答案(402)	
技能要求试题	375
一、铣削切断刀刀杆	375
二、铣削双凹凸配合	375
三、铣削台阶斜面	377
四、铣削特形沟槽(一)	379
五、铣削台阶沟槽斜面	380
六、铣削特形沟槽(二)	381
七、铣削燕尾配合	383
八、铣削十字沟槽	383
九、铣削拨杆轴	386
十、铣削外花键不等边五边形	386
十一、刻线及铣多棱体	389
十二、铣削凹凸模配合	389
模拟试卷样例	393

第一章

初级铣工专业基本知识



培训学习目标 了解铣床种类及工作内容，能够合理选择常用铣刀及其切削用量，能够正确使用铣床通用夹具和专用夹具，能够合理选择铣削切削液，能够正确掌握铣床的操作方法和日常维护保养。

第一节 铣削加工基本知识

一、铣削加工基本内容

机械零件一般都是由毛坯通过各种不同方法的加工而达到所需形状和尺寸的。铣削加工是最常用的切削加工方法之一。

所谓铣削，就是以铣刀旋转作主运动，工件或铣刀作进给运动的切削加工方法，铣削过程中的进给运动可以是直线运动，也可以是曲线运动，因此，铣削的加工范围比较广，生产效率和加工精度也较高。铣床加工基本内容如图 1-1 所示。

二、常用铣床种类

由于铣床的工作范围非常广，铣床的类型也很多，现将常用的铣床作一简要介绍。

1. 升降台式铣床

注意各类铣床的主要特征

升降台式铣床的主要特征是带有升降台。工作台除沿纵、横向

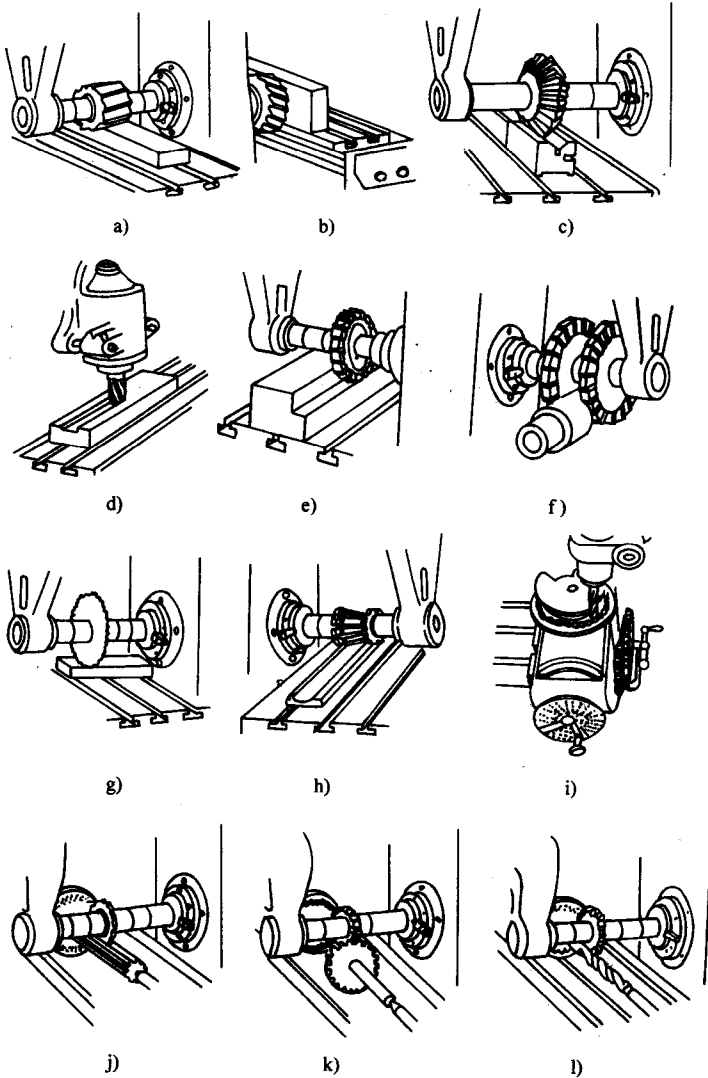


图 1-1 铣床的加工内容

- a) 铣平面 b) 面铣刀铣平面 c) 铣 V 形槽
 d) 铣沟槽 e) 铣台阶 f) 组合铣刀铣两侧面 g) 切断
 h) 铣成形面 i) 铣凸轮 j) 铣花键轴 k) 铣齿轮 l) 铣螺旋槽