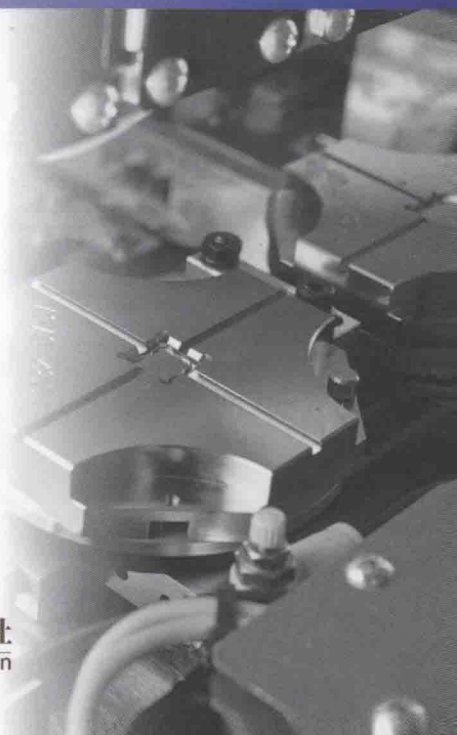


职业技能培训教材

李燕 刘舜尧

磨工快速入门

KUAI SURUMEN



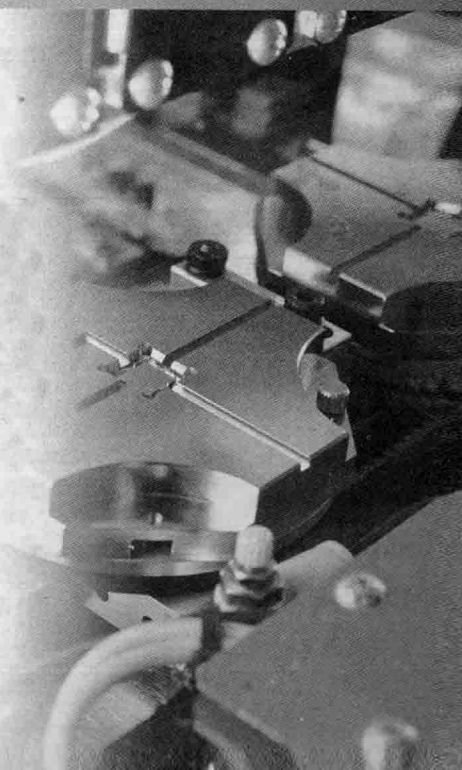
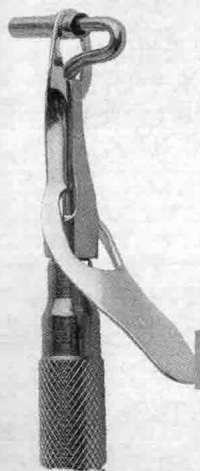
中南大学出版社
www.csupress.com.cn

职业技能培训教材

李 燕 刘舜尧

磨工快速入门

KUAI SURUMEN



中南大学出版社
www.csupress.com.cn

内容简介

本书包含磨工职业道德与安全生产、机械识图、零件毛坯成形与机械加工、金属材料及热处理等基本知识,磨削加工基础知识,外圆磨削,内圆磨削,平面磨削,内外圆锥面磨削,刀具结构与各种刀具的刃磨,细长轴磨削,薄片零件磨削,薄壁零件磨削,偏心零件磨削,磨削质量检测,磨削常见质量问题与预防措施等内容。

本书将磨工入门的基本知识、基本操作方法与基本操作技能相结合,文字叙述简明扼要,图文并茂,通俗易懂,具有很强的实用性。本书可作为技术工人、农民进城务工、复员退伍军人务工、劳务输出人员培训、企业下岗工人再就业和企业上岗培训的自学用书与培训教材,也可以作为高等院校各专业机械制造工程训练磨削加工的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

磨工快速入门/李燕,刘舜尧. —长沙:中南大学出版社,
2011.6

ISBN 978-7-5487-0303-7

I. 磨... II. ①李... ②刘... III. 磨削 - 基本知识 IV. TG58

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 103059 号

磨工快速入门

李 燕 刘舜尧

□责任编辑 谭 平

□责任印制 周 颖

□出版发行 中南大学出版社

社址:长沙市麓山南路

邮编:410083

发行科电话:0731-88876770

传真:0731-88710482

□印 装 长沙理工大印刷厂

□开 本 880 × 1230 1/32 □印张 8.75 □字数 215 千字 □插页

□版 次 2011 年 6 月第 1 版 □2011 年 8 月第 2 次印刷

□书 号 ISBN 978-7-5487-0303-7

□定 价 20.00 元

图书出现印装问题,请与经销商调换

前言

当前,我国的制造业正以惊人的速度发展,制造业的规模不断扩大,制造业的质量水平不断提升,正在朝着“世界制造业中心”的地位快步前进。工业制造业为国家创造了巨大的财富,也为我国的劳动力大军创造了许多就业机会。随着我国制造业的快速发展,作为制造业主力军的技能型人才、尤其是高级技能型人才的严重短缺已经成为制约我国制造业向前发展的瓶颈,是我国由制造大国向制造强国转变的重要影响因素。因此,大力开展职业技术教育和上岗培训,培养和造就大批掌握一定专业技能的制造业劳动力大军,是摆在我们面前的一项刻不容缓的工作。

机械制造业是为国民经济各个部门提供机械装备的基础工业,是工业制造业的龙头产业。机械装备的技术水平和制造精度决定着其他工业制造业产品的数量与质量。随着国民经济的发展,不仅要求机械产品的品种和数量不断增多,而且对其质量的要求也越来越高。要提高机械产品的质量,必须从提高零部件的加工质量抓起。磨削是提高零部件加工质量的一种非常重要的加工方法,为此,我们编写了《磨工快速入门》一书。

本书包含磨工入门必须掌握的职业道德与安全生产、机械识图、零件毛坯成形与机械加工、金属材料及热处理等方面的基本知识,磨削加工的基本知识,磨削的基本运动与磨削用量,磨床及其润滑与保养,砂轮的安裝,平衡及修整,外圆磨削方法,内

圆磨削方法,平面磨削方法,圆锥面磨削方法,刀具结构与刀具刃磨方法,细长轴磨削方法,薄片零件磨削方法,薄壁零件磨削方法,偏心零件磨削方法,磨削质量检测,磨削常见质量问题与预防措施等内容。

本书以注重磨工快速入门的操作基本知识、基本操作方法与基本操作技能相结合为特色,使初学磨削加工的入门者通过对本书的学习,结合操作实践,掌握磨工入门必要的基本知识、基本方法和基本技能,达到快速入门、上岗操作的目的。书中内容通俗易懂,文字叙述力求简明扼要,图文并茂,实用性很强。本书的编写出版,以期为促进广大农村的剩余劳动力、企业下岗职工、复员退伍军人以及其他人员的就业转移培训,培养出更多合格的磨削加工技能型人才,提高机械产品制造质量和制造水平,推进机械制造业向高层次高水平方向发展,做出一份贡献。

本书由中南大学李燕副教授、刘舜尧教授编写,其中李燕副教授负责编写第2~9章,刘舜尧教授负责编写第1章。在本书编写中,参考了有关学者、专家的研究成果,使用了多种参考文献,在此谨向有关参考文献的作者和单位表示最真挚的感谢。由于编写时间仓促,限于作者水平,书中难免存在不足与错误之处,恳请广大读者和职业教育学者、专家批评指正。

- 编者

目 录

第1章 磨工入门基本知识	(1)
1.1 磨工的职业道德与安全生产基本知识	(1)
1.1.1 磨削加工从业人员的职业道德	(1)
1.1.2 磨削加工安全生产基本知识	(5)
1.2 机械识图基本知识	(7)
1.2.1 机械图样的画法	(7)
1.2.2 机械图样的识读	(20)
1.3 零件毛坯成形与机械加工基本知识	(24)
1.3.1 机械零件毛坯成形方法简介	(24)
1.3.2 机械加工基本知识	(29)
1.3.3 机械切削加工方法简介	(36)
1.3.4 零件表面的加工与机械加工工艺过程	(41)
1.3.5 机械加工常用量具	(45)
1.4 金属材料及热处理基本知识	(52)
1.4.1 金属材料的性能	(53)
1.4.2 金属热处理方法	(59)
1.4.3 钢铁材料	(62)
1.4.4 粉末硬质合金	(68)

第2章 磨削加工基本知识	(71)
2.1 磨削加工的地位及其特点	(71)
2.1.1 磨削加工的分类	(71)
2.1.2 磨削加工的地位及其应用	(72)
2.1.3 磨削加工的特点	(73)
2.2 磨削过程、磨削力与磨削热	(74)
2.2.1 磨削过程	(74)
2.2.2 磨削力与磨削热	(75)
2.3 磨削液及其使用	(77)
2.3.1 磨削液的作用	(77)
2.3.2 磨削液的配方	(78)
2.3.3 磨削液的使用	(80)
2.4 磨削的基本运动与磨削用量	(81)
2.4.1 磨削的基本运动	(81)
2.4.2 磨削用量	(83)
第3章 磨床与砂轮	(87)
3.1 磨床	(87)
3.1.1 常用磨床	(87)
3.1.2 磨床的型号	(89)
3.2 磨床的润滑与保养	(90)
3.2.1 磨床维修保养的意义	(90)
3.2.2 磨床维护保养的方法	(91)
3.3 砂轮	(94)
3.3.1 砂轮的结构	(94)
3.3.2 砂轮的特性和选用	(95)
3.4 砂轮的安装与平衡	(101)

3.4.1	正确安装砂轮的重要性	(101)
3.4.2	砂轮安装方法	(102)
3.4.3	砂轮的静平衡	(105)
3.5	砂轮的修整	(107)
3.5.1	砂轮修整的必要性	(107)
3.5.2	砂轮修整方法	(108)
第4章	外圆磨削	(112)
4.1	外圆磨床	(112)
4.1.1	万能外圆磨床的结构	(112)
4.1.2	工作台的往复运动原理	(114)
4.1.3	外圆磨削分类	(115)
4.2	工件的装夹方法	(117)
4.2.1	外圆磨削常用夹具	(117)
4.2.2	顶尖	(119)
4.2.3	夹头和拨盘	(121)
4.2.4	卡盘	(123)
4.2.5	心轴	(126)
4.2.6	心轴端部中心孔	(127)
4.3	外圆磨削方法	(133)
4.3.1	粗磨和精磨	(133)
4.3.2	磨床工作台的调整	(136)
4.3.3	外圆磨削方法	(137)
4.3.4	轴肩磨削方法	(142)
4.4	外圆磨削常见的质量问题与预防措施	(143)
第5章	内圆磨削	(148)
5.1	内圆磨削概述	(148)

5.1.1	内圆磨削分类	(149)
5.1.2	内圆磨削的特点	(150)
5.2	内圆磨削砂轮选择及安装	(151)
5.2.1	内圆磨削砂轮的选择	(151)
5.2.2	砂轮的安装	(154)
5.2.3	砂轮接长轴	(155)
5.2.4	砂轮的修整	(156)
5.3	工件装夹	(157)
5.3.1	用三爪自定心卡盘装夹工件	(157)
5.3.2	用四爪单动卡盘装夹工件	(159)
5.3.3	用花盘装夹工件	(160)
5.3.4	用卡盘和中心架装夹工件	(161)
5.4	内圆磨削方法	(164)
5.4.1	纵向磨削法	(164)
5.4.2	切入磨削法与行星式磨削法	(168)
5.5	内圆磨削产生废品的原因及预防措施	(170)
第6章	平面磨削	(172)
6.1	平面磨削概述	(172)
6.1.1	平面磨床类型	(172)
6.1.2	平面磨削分类	(174)
6.1.3	平面磨削砂轮的选择	(175)
6.2	平行面磨削	(176)
6.2.1	工件的装夹	(176)
6.2.2	平行面磨削方法	(179)
6.3	垂直面和斜面磨削	(181)
6.3.1	垂直面磨削	(181)
6.3.2	斜面磨削	(187)



8.3 刀具的刃磨方法	(233)
8.3.1 铰刀刃磨	(233)
8.3.2 铣刀刃磨	(242)
第9章 特殊零件磨削	(247)
9.1 细长轴的磨削	(247)
9.1.1 细长轴的磨削特点与技术要求	(247)
9.1.2 细长轴的磨削方法	(250)
9.2 薄片薄壁零件的磨削	(252)
9.2.1 薄片零件的磨削	(252)
9.2.2 薄壁零件的磨削	(258)
9.3 偏心零件的磨削	(261)
9.3.1 偏心零件及其装夹	(261)
9.3.2 偏心零件的磨削方法	(261)
参考文献	(264)

第1章 磨工入门基本知识

1.1 磨工的职业道德与安全生产基本知识

1.1.1 磨削加工从业人员的职业道德

职业道德，就是与人们从事的职业活动紧密联系的符合职业特点所要求的道德准则、道德情操与道德品质的总和，它既是对从业人员在职业活动中行为的要求，同时又是职业对社会所负的道德责任与义务。

1. 磨削加工从业人员的职业道德要求

每个从业人员，不论是从事哪种职业，在职业活动中都要遵守一定的职业准则。磨削加工从业人员必须遵守本行业的道德准则。

(1) 敬业爱岗，热爱本职工作

从事磨削加工的从业人员应该树立正确的人生观，热爱社会主义祖国，拥护共产党的领导，热爱集体事业，在本职工作岗位上为实现自己的人生价值而努力奋斗。

(2) 积极向上，勤奋努力工作

在磨削加工工作岗位要充分发挥自己的工作主动性、积极性和创造性，热爱劳动，恪尽所能，勤奋工作，以正确的劳动态度对待自己的工作任务，高效率、高质量地完成和超额完成生产指标。

(3) 树立质量第一、用户至上的观念

机械设备和各种工程装备都是由一个个零件通过装配而成的。因此，机械工人加工的每一个零件都必须保证是合格品、优质品，才能保证生产出高质量的机械设备和工程装备。质量是产品进入市场的通行证，企业只有占有质量优势，从而在市场上赢得竞争力。如果加工者没有产品质量意识，加工件的质量达不到技术要求，质量打了折扣，就会浪费人力、物力和财力。从实质上讲，对质量不负责任，就是对用户不负责任。所以，保证产品质量便成为职业道德的基本要求。

(4) 努力学习，钻研技术，不断提高技术和业务水平

现代科学技术以惊人的速度发展，现代科技成果在机械设计制造中的大量应用，先进设备和现代化管理思想、管理方法的广泛采用，都要求我们努力学习，钻研技术，不断提高技术业务水平。一个优秀的员工应该把对本职技术精益求精当成自己终生奋斗的目标。

(5) 遵守劳动纪律，维护生产秩序，服从生产指挥

遵守劳动纪律，维护生产秩序，服从生产指挥，是对磨削加工从业人员的基本素质要求。因为严格遵守劳动纪律是保证产品质量、产品数量和按期向用户交货的基本保证，只有这样，才能进行正常的生产活动。所以，凡是有责任感的人，都会自觉地遵守本单位的劳动纪律，服从统一的生产指挥和管理，维护正常的生产秩序。

(6) 关心集体，关心同志，尊师爱徒，尊重同行，团结协作

对待工作和生活在同一个集体的同事和其他同志，要互相关心，互相爱护，互相帮助。要尊敬师长，爱护徒弟。要关心集体，关心企业的整体利益。要尊重同行、团结协作。要做到同行之间

互相学习,互相尊重。要坚决反对互相拆台、同行是冤家等不道德的行为。

(7) 坚持安全生产,文明生产

“安全第一”是磨削加工从业人员必须牢固树立的基本观念,生产必须保证安全,安全才能进行生产。要严格遵守各种设备的安全操作规程,注重文明生产,养成良好的文明生产习惯。不重视安全的行为是绝对不允许的,因为在零件加工过程中的不安全、不文明行为,轻则造成次品、废品、影响下一道工序的生产 and 产品的最终质量,重则给国家财产和人民生命安全造成严重损失。在文明生产方面,要保证生产场地的规范有序,待加工件、已加工件、量具、工具等要摆放整齐,要养成定期维护保养机床设备的良好习惯。

2. 遵守职业道德的作用和意义

职业道德是社会道德体系的重要组成部分,在社会主义精神文明建设中,职业道德具有重要的作用和意义。

(1) 调节员工内部的关系

职业道德的基本职能是调节作用,它可以调节企业内部人员之间的关系,运用职业道德规范约束企业、车间、班组等团体内部人员的言行,促进内部人员的团结与合作,使团体人员团结、互助,形成互相关心、互相爱护、互相帮助的团结协作的大集体,使团体成员敬业爱岗、齐心协力地为企业的发展而自觉地奋发图强,努力工作。

(2) 提高企业信誉,促进事业发展

企业的信誉主要靠产品的质量和服务质量来赢得,而从业人员职业道德水平高低决定着产品质量和服务质量的高低。所以,一个企业的信誉,即企业的形象、信用和声誉,是指企业及其产

品与服务在社会公众中取得的信任程度,假如从业人员职业道德水平不高,就很难生产出优质的产品和提供优质的服务。从这个意义上讲,职业道德对于提高企业信誉,促进事业发展,具有十分重要的作用。

(3) 提高企业的社会竞争力

企业的发展有赖于提高经济效益,而企业的高经济效益源于产品的科技含量和员工的高技术业务素质。高科技的产品需要高素质的员工来生产制造,员工的技术业务素质主要包含知识、能力、责任心,这三方面的要求都特别重要。因此,员工职业道德水平高,能够促进企业的发展,提高企业的社会竞争力。

(4) 提高社会的整体道德水平

职业道德是整个社会道德十分重要的组成部分。人们社会活动的主要内容是职业活动,每一个成年人在他的工作生涯中,都以不同的职业在社会中活动。在各种职业岗位上,人人都能尽职尽责,高质量高效率地为社会服务、为单位效益服务、为他人服务,满足社会要求,满足单位要求,为他人提供力所能及的帮助,就会使整个社会形成团结互助、平等互爱、共同前进的人际关系和社会关系。对于企业单位,职业道德是一个职业集体全体人员的行为表现,是企业文化的集中反映。如果每个从业人员、每个职业集体都具备优良的职业道德,那么,对于整个社会道德水平的提高,无疑具有极为重要的意义。

(5) 促进国家社会主义经济建设的高度发展

国家社会主义经济建设的成就是全社会的共同成就,它取决于全社会各行各业从业人员个人事业的成功,取决于全社会各行各业和所有基层单位工作效益、经济效益的成就。对于从业人员而言,职业工作是一个人一生的主要活动内容,只有树立良好的

职业道德,遵守职业道德规范,不断钻研业务,才能获得谋生的机会和岗位,有了工作岗位才有用武之地,个人事业才能取得成功。对于一个行业或一个单位,工作效益与经济效益的提高,必须依靠单位全体成员的共同努力,发挥全体成员的智慧和工作能力,才能获得成功。全社会各行各业从业人员个人事业的成功和全社会所有基层单位工作效益与经济效益的成就构筑起国家经济建设的坚实基础。所以,加强职业道德教育对于促进国家社会主义经济建设的高度发展具有十分重要的意义。

1.1.2 磨削加工安全生产基本知识

“安全第一”是保证机械制造生产过程顺利进行的基本准则。磨削加工操作人员必须严格遵守安全操作规程,养成良好的安全生产、文明生产习惯。磨削加工从业人员必须遵循以下安全生产的基本准则:

(1)安全生产,人人有责。必须加强法制观念,认真执行党和国家有关安全生产、劳动保护政策、法令和规定。严格遵守安全技术操作规程和各项安全生产规章制度。增强安全意识,杜绝安全事故,确保生产安全。

(2)磨削加工操作人员必须经过安全教育和考核合格者,才能从事机械加工和单独操作。

(3)凡不符合生产安全要求的情况,或厂房、生产设备发生严重危险时,要及时向上级报告,遇有严重危及生命安全的情况,必须立即停止操作,并及时报告领导处理。

(4)工作前必须按规定穿戴好防护用品,女工要把发辫放入帽内。严禁戴手套操作旋转机床。不准穿拖鞋、赤脚、赤膊、穿裙、戴头巾进入工作场所,上班前不准饮酒。

(5)工作中应集中精力、坚守岗位,不准擅自把自己的工作交给他人,不准打闹、睡觉和做与本职工作无关的事。

(6)不准跨越机床传递工件和触动危险部位,不得用手拉、嘴吹铁屑,不准站在砂轮正前方进行磨削。调整检查设备需要拆卸防护罩时,要先停电关机床。不准无罩开机床。各种机具不准超限使用。中途停电,应关闭电源。

(7)搞好文明生产,保持厂区、车间、库房、通道、马路等整齐清洁和畅通无阻,严禁乱堆乱放。

(8)下班前必须切断电源,关好水龙头及门窗,熄灭火种,清理场地。

(9)在起吊重物前必须严格检查起吊用具,不允许斜吊;严禁任何人在起吊物件下操作和停留、攀登吊运物中的物件。

(10)操作人员必须熟悉其设备性能、工艺要求和设备操作规程,设备应定人操作,开动本工种以外的设备时,须经有关领导批准,二人以上共同工作时,必须有主有从,统一指挥。

(11)检查修理机械、电气设备时,必须挂停电警示牌,设人监护,停电牌必须谁挂谁取,非工作人员严禁合闸。各种安全防护装置、照明、信号灯,不准随意拆除或非法占用。

(12)一切电气、机械设备的金属外壳和行车轨道等,必须有可靠的接地或重复接地安全措施。非电器人员不准装修电气设备和线路。使用手持电动工具必须绝缘可靠,有良好的接地或接零措施,并应戴好绝缘手套操作。行灯和机床、钳台局部照明电压不得超过36V,容器内和危险潮湿地点不得超过12V。

(13)对易燃、易爆、剧毒和腐蚀等物品,必须分类妥善存放,并设专人管理,易燃、易爆等危险场所,严禁吸烟和明火作业,不得在有毒、粉尘生产场所进食、饮水。