



中等职业教育“十一五”规划教材

模具设计与制造专业



工作过程导向

模具钳工技术

MUJU

QIANGONG JISHU

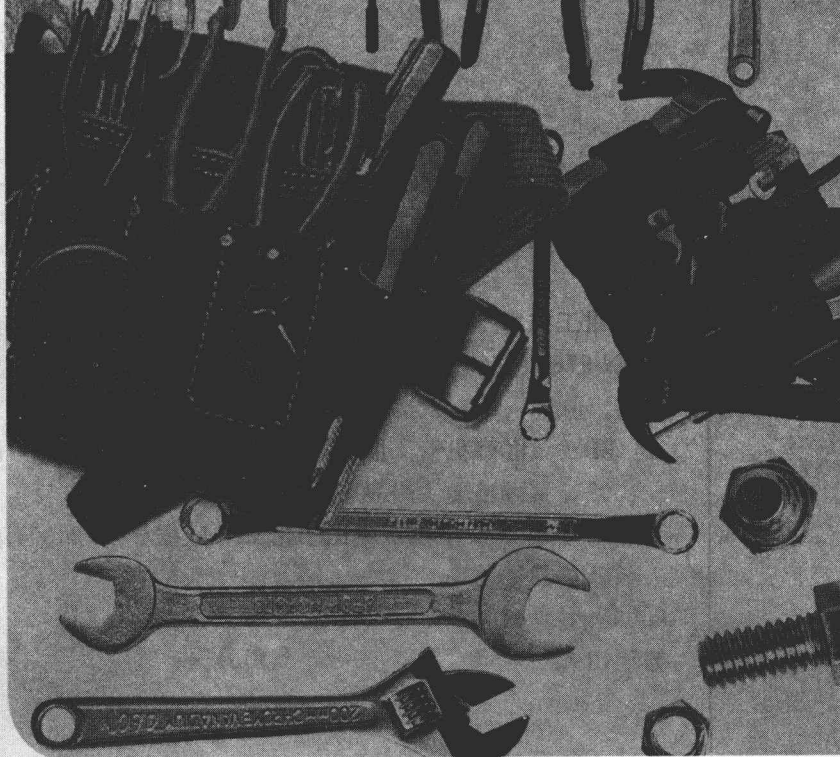
全书采用项目式教学，以大量的实例为工作导向，突出以任务为引领、能力为本位、实践为主线、学生为主体的理念和实施过程。主要内容包括模具钳工基础知识、冷冲模具、塑料模具的制作、装配、安装、调试和维护等模具钳工知识；并根据职业特点及模具钳工的知识点设置了三大实训课题，着重介绍配作加工的各种应用，以切实培养学生对现代模具钳工技能的掌握和运用。本书适用于中等职业教育模具设计与制造、机械制造与控制、机电一体化等专业的教学，也可供本专业从业人员自学使用。

- 主 编 赵 勇
- 副主编 李东明 杨法龙

华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>

中等职业教育“十一五”规划教材

模具设计与制造专业



工作过程导向

模具钳工技术

江苏工业学院图书馆
藏书章

全书采用项目式教学，以大量的实例为工作导向，突出以任务为引领、能力为本位、实践为主线、学生为主体的理念和实施过程。主要内容包括模具钳工基础知识、冷冲模具、塑料模具的制作、装配、安装、调试和维护等模具钳工知识；并根据职业特点及模具钳工的知识点设置了三大实训课题，着重介绍配作加工的各种应用，以切实培养学生对现代模具钳工技能的掌握和运用。本书适用于中等职业教育模具设计与制造、机械制造与控制、机电一体化等专业的教学，也可供本专业从业人员自学使用。

- 主 编 赵 勇
- 副主编 李东明 杨法龙

华中科技大学出版社
(中国·武汉)

图书在版编目(CIP)数据

模具钳工技术/赵 勇 主编. —武汉:华中科技大学出版社,2009 年 8 月
ISBN 978-7-5609-4928-4

I. 模… II. 赵… III. 模具-钳工-专业学校-教材 IV. TG76

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 111099 号

模具钳工技术

赵 勇 主编

策划编辑:王红梅

责任编辑:王红梅

责任校对:朱 霞

封面设计:耀午书装

责任监印:熊庆玉

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)87557437

录 排:武汉众心图文激光照排中心

印 刷:华中科技大学印刷厂

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:13.5

字数:320 000

版次:2009 年 8 月第 1 版

印次:2009 年 8 月第 1 次印刷

定价:22.80 元

ISBN 978-7-5609-4928-4/TG·105

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行部调换)

内容简介

全书简要介绍了模具钳工基础知识以及冷冲模具、塑料模具的制作、装配、安装、调试和维护等知识，并根据职业特点和项目教学法设置了三大实训课题，即以台虎钳制作为例讲述模具钳工基础知识；以冲裁模制作为例讲述冷冲模具的制作、装配、安装、调试和维护；以侧抽芯注射模为例讲述塑料模具的制作、装配、安装、调试和维护。其中着重讲述配作加工法在模具制造中的各种应用，以切实培养学生对现代模具钳工技能的掌握和运用能力。全书的编写以典型的实例为工作导向，使每个项目的实例步骤完整，前后联系紧密；采用项目式教学的方法，让学习者在实例制作的过程中掌握钳工工艺知识。

总序

世界职业教育发展的经验和我国职业教育发展的历程都表明，职业教育是提高国家核心竞争力的要素。职业教育这一重要作用和地位，主要体现在两个方面。其一，职业教育承载着满足社会对人才需求的重任，培养为社会直接创造价值的高素质劳动者和专门人才的教育模式。职业教育既是经济发展的需要，又是促进劳动就业的需要。其二，职业教育还承载着满足个性需求的重任，是促进以形象思维为主的具有另类智力特点的青少年成才的教育模式。职业教育既是保证教育公平的需要，又是教育协调发展的需要。

职业教育不仅有着自己的特定目标——满足社会经济发展的人才需求以及与之相关的就业需求，而且有着自己的特殊规律——促进不同智力群体的个性发展以及与之相关的智力开发。

长期以来，由于我们对职业教育作为一种类型教育的规律缺乏深刻的认识，加之学校职业教育又占据绝对主体地位，因此职业教育与经济、企业联系不紧，导致职业教育的办学模式未能冲破“供给驱动”的束缚，教学方法也未能跳出学科体系

的框架，所培养的职业人才，其职业技能的专深不够、职业工作的能力不强，与行业、企业的实际需求及我国经济发展的需要相距甚远。实际上，这些都不利于个人通过职业这个载体实现自身所应有的生涯发展。

因此，要遵循职业教育的规律，强调校企合作、工学结合，在“做中学”，在“学中做”，就必须进行教学改革。职业教育的教学应遵循“行动导向”的教学原则，强调“为了行动而学习”、“通过行动来学习”和“行动就是学习”的教育理念，让学生在由实践情境构成的以过程逻辑为中心的行动体系中获取过程性知识，去解决“怎么做”（经验）和“怎么做更好”（策略）的问题，而不是在由专业学科构成的以架构逻辑为中心的学科体系中去追求陈述性的知识，只解决“是什么”（事实、概念等）和“为什么”（原理、规律等）的问题。由此，作为教学改革核心课程的改革成功与否，就成为职业教育教学改革成功与否的关键。

当前，在学习和借鉴国内外职业教育课程改革成功经验的基础之上，工作过程导向的课程开发思想已逐渐为职业教育战线所认同。所谓工作过程，是“在企业里为完成一件工作任务并获得工作成果而进行的一个完整的工作程序”，是一个综合的、时刻处于运动状态但结构相对固定的系统。与之相关的工作过程知识，是情境化的职业经验知识与普适化的系统科学知识的交集，它“不是关于单个事务和重复性质工作的知识，而是在企业内部关系中将不同的子工作予以连接的知识”。以工作过程逻辑展开的课程开发，其内容编排以典型职业工作任务以及实际的职业工作过程为参照系，按照完整行动所特有的“资讯、决策、计划、实施、检查、评价”结构，实现学科体系的解构与行动体系的重构，实现在变化的具体的工作过程之中获取不变的思维过程完整性的训练，实现实体性技术、规范性技术通过过程性技术的物化。

近年来,教育部在中等职业教育和高等职业教育领域,组织了我国职业教育史上最大的职业教育师资培训项目——中德职教师资培训项目和国家级骨干师资培训项目。这些骨干教师通过学习、了解、接受先进的教学理念和教学模式,结合中国的国情,开发了更适合我国国情、更具有中国特色的职业教育课程模式。

华中科技大学出版社结合我国正在探索的职业教育课程改革,邀请我国职业教育领域的专家、企业技术专家和企业人力资源专家,特别是接受过中德职教师资培训或国家级骨干教师培训的中等职业学校的骨干教师,为支持、推动这一课程开发项目应用于教学实践,进行了有意义的探索——工作过程导向课程的教材编写。

华中科技大学出版社的这一探索,有以下两个特点。

第一,课程设置针对专业所对应的职业领域,邀请相关企业的技术骨干、人力资源管理者以及行业著名专家和院校骨干教师,通过访谈、问卷和研讨,由企业技术骨干和人力资源管理者提出职业工作岗位对技能型人才在技能、知识和素质方面的要求,结合目前我国中职教育的现状,共同分析、讨论课程设置中存在的问题,通过科学合理的调整、增删,确定课程门类及其教学内容。

第二,教学模式针对中职教育对象的智力特点,积极探讨提高教学质量的有效途径,根据工作过程导向课程开发的实践,引入能够激发学习兴趣、贴近职业实践的工作任务,将项目教学作为提高教学质量、培养学生能力的主要教学方法,把“适度”、“够用”的理论知识按照工作过程来梳理、编排,以促进符合职业教育规律的新的教学模式的建立。

在此基础上,华中科技大学出版社组织出版了这套工作过程导向的中等职业教育“十一五”规划教材。我始终欣喜地关注着这套教材的规划、组织和编写的过程。华中科技大学出版

社敢于探索、积极创新的精神，应该大力提倡。我很乐意将这套教材介绍给读者，衷心希望这套教材能在相关课程的教学过程中发挥积极作用，并得到读者的青睐。我也相信，这套教材在使用的过程中，通过教学实践的检验和实际问题的解决，能够不断得到改进、完善和提高。我希望，华中科技大学出版社能继续发扬探索、研究的作风，在建立具有我国特色的中等职业教育和高等职业教育的课程体系的改革中，作出更大的贡献。

是为序。

教育部职业技术教育中心研究所

《中国职业技术教育》杂志主编

学术委员会秘书长

中国职业技术教育学会

理事、教学工作委员会副主任

职教课程理论与开发研究会主任

姜大源 研究员、教授

2008年7月

前言

模具是现代工业生产中使用极为广泛的主要工艺装备,利用模具生产零件,具有效率高、成本低、原材料省、产品互换性好等优点,是现代工业生产的重要手段和发展方向,因此模具广泛应用于汽车、电子、日用品等诸多行业。模具制造技术的发展水平已成为衡量一个国家制造水平的重要标志之一。

模具钳工技术是模具制造、修理、维护以及更新过程中最主要的加工技术,因其涉及的范畴还包括工、量具使用,钻、夹具的制作,各种设备的操作、使用等,其综合性、技术性越来越强。同时,随着现代制造技术的不断发展(如数控机床),其加工精度和表面加工技术越来越高,对模具钳工的要求也逐渐转变成以模具配作为主、制作加工为辅。

本书为全国中等职业教育模具设计与制造专业系列教材之一,为适应模具技术发展的需要,本书的编写以帮助学生掌握实用技术、提高就业能力为本,以训练学生的动手技能为基本要求,以培养学生的工作能力为最终目的。主要内容包括模具钳工基础知识,冷冲模具、塑料模具的制作、装配、安装、调试和维护等模具钳工知识;并根据职业特点及模具钳工的知识点设置了三大实训课题,即以台虎钳制作为例讲述模具钳工基础知识,以冲裁模制作为例讲述冷冲模具的制作、装配、安装、调试和维护,以侧抽芯注射模为例讲述塑料模具的制作、装配、安装、调试和维护。其中,着重讲述配作加工的各种应用,以切实培养学生对现代模具钳工技能的掌握和运用能力。

本书由入门起步,内容丰富、讲解细致、循序渐进,实例与相关理

论知识相结合,边讲边练。全书采用项目式教学,以大量的实例为工作导向,使每个项目的实例步骤完整,前后联系紧密,让学习者在实例制作的过程中掌握钳工工艺知识。全书每个项目都以【项目描述】、【学习目标】、【能力目标】和【思考练习】来说明该项目在学习时应掌握的基本内容和操作技能,而每个任务都以【活动情景】、【任务要求】、【技能训练】、【基本活动】、【知识链接】的格式,让学习者在实例操作过程中轻松掌握和领悟相关知识内容的技能和技巧。

本书共7个项目,项目一由四川仪表工业学校李东明编写,项目二至项目六由重庆轻工业学校赵勇编写,项目七由河南周口科技职业技术学院杨法龙编写,全书由赵勇主编并统稿。全书的实例由重庆远东精密模具制造公司提供。

本书是中等职业学校模具设计与制造专业的教学用书,可作为机械类其他专业的教材,也可作为高职高专模具类专业的教材,还可作为社会钳工制作的初、中级培训班教材。建议理论教学课时为60~80课时,实作课时为100~150课时。

限于作者水平,加之时间仓促,书中缺点和错误难免,恳请广大读者批评指正,以利于我们今后改进。读者的建议和书中的问题可发送至邮箱:cqzhaoyong@163.com。

编 者

2009年2月

目 录

项目一 模具钳工基本技能

任务 1	认识钳工	(2)
任务 2	划线	(6)
任务 3	锯割	(17)
任务 4	錾削	(25)
任务 5	锉削	(32)
任务 6	钻孔、扩孔、铰孔、绞孔	(49)
任务 7	攻丝和套丝	(65)
思考练习		(76)

项目二 冲模零件钳工制作技能训练

任务 1	落料凸模的制作	(80)
任务 2	凸模固定板的制作	(86)
任务 3	凹模、刮料板的制作	(93)
思考练习		(100)

项目三 冲模的装配

任务 1	冲模装配技能训练	(102)
------	----------------	-------

任务 2 冲模装配技术要求	(106)
思考练习	(119)

项目四 冲模的安装、调试与维修

任务 1 冲模的安装	(122)
任务 2 冲模的试模与调试	(131)
任务 3 冲模的维护与修理	(136)
思考练习	(140)

项目五 塑料模零件钳工制作技能训练

任务 1 型芯的制作	(142)
任务 2 侧抽芯滑块的制作	(149)
任务 3 型腔板的制作	(155)
任务 4 各类固定板的制作	(160)
任务 5 流道、斜导柱孔的制作	(166)
思考练习	(173)

项目六 塑料模的装配

任务 1 塑料模的装配技能训练	(176)
任务 2 塑料模的装配技术要求	(183)
思考练习	(188)

项目七 塑料模的安装、调试与维修

任务 1 塑料模的安装	(190)
任务 2 塑料模的试模与调试	(194)
任务 3 塑料模的维护与修理	(198)
思考练习	(202)

参考文献	(203)
------------	-------

项目一

【项目描述】

钳工主要从事零件加工、机械设备的装配和修理，以及各种工具、夹具、量具、模具、刀具和各种专用设备的制造和修理。

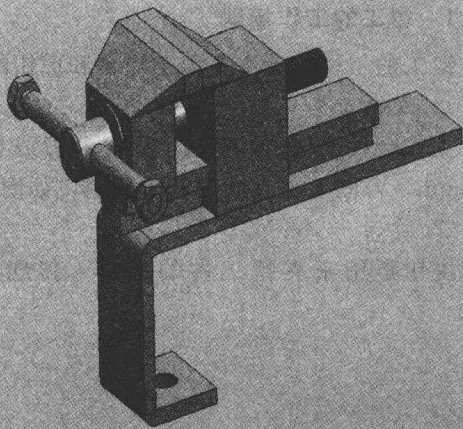
【学习目标】

通过本项目的学习，学生能了解钳工的工作任务，能熟练地掌握划线、锉削、锯削、钻孔、扩孔、铰孔、铰孔和攻螺纹、套丝、测量等基本技能，以及零件的简单加工工艺安排和装配等操作技能。

【能力目标】

掌握钳工的锯、锉、锉三大基本技能，掌握划线的技能和操作要领，学会麻花钻的使用、选择及刃磨方法，学习用丝锥和板牙加工螺纹的方法及相关计算。掌握基本的锉配工艺及技能。

模具钳工基本技能



任务1 认识钳工

活动情景

作为一个钳工，首先要了解钳工的工作内容，包括工作场地和工作范围，掌握每种设备、工具的名称、用途及使用要求，了解钳工操作的每一道工序的名称和作用。

任务要求

通过学习，学生应掌握钳工操作使用的设备及钳工操作各道工序的名称。

基本内容

随着机械工业的高速发展，钳工的工作范围日益广泛，并且专业分工更细，如装配钳工、修理钳工、模具钳工、工具钳工、划线钳工等。不论哪种钳工，首先都应全面掌握钳工的技术知识和各项基本操作技能，如划线、錾削、锉削、刮削、锯削、钻孔、扩孔、铰孔、绞孔、攻螺纹和套螺纹、矫正和弯曲、铆接、粘接、研磨，以及基本测量技能和简单的热处理工艺等，然后再根据分工进一步学习，掌握零件加工及产品和设备的装配、修理等技能。

模具钳工基本操作技能的项目较多，各项技能的学习、掌握又具有一定的相互依赖关系，因此要求我们必须循序渐进，由易到难，由简单到复杂，按要求一步一步地学习、掌握每项操作。还要自觉遵守纪律，有吃苦耐劳的精神，严格按照每个课题的要求进行操作，只有这样，才能很好地完成基础训练。

模具钳工使用的最基本的设备是虎钳，如图 1-1 所示；其相关设施和基本操作技能的主要内容如下。

1. 钳工的工作场地

钳工的工作场地主要由工作台和虎钳组成。

1) 工作台

工作台简称钳台，常用硬质木板或钢材制成，要求坚实、平稳；台面高度 800～900 mm，台面上装有虎钳和防护网，如图 1-2 所示。

2) 虎钳

虎钳是用来夹持工件的夹具，其规格以钳口的宽度来表示，常用的有 100 mm、

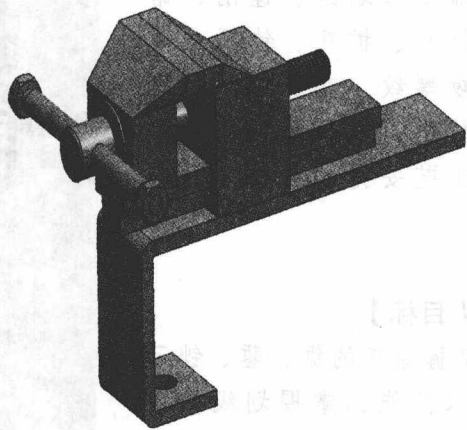


图 1-1 虎钳

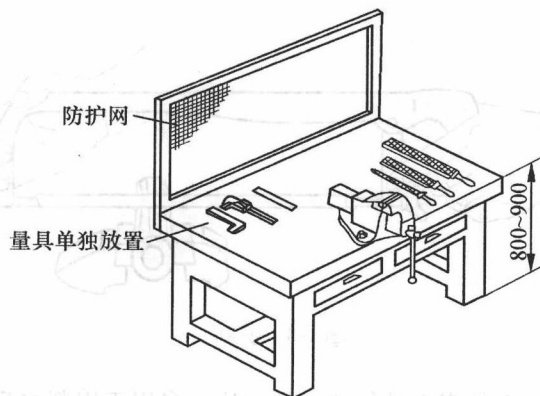


图 1-2 钳工工作台

125 mm、150 mm三种，如图 1-3 所示。使用虎钳时应注意：

- (1) 工件尽量夹在钳口中部，以使钳口受力均匀；
- (2) 夹紧后的工件应稳定可靠，以便于加工，且不产生变形；
- (3) 夹紧工件时，一般只允许依靠手的力量来扳动手柄，不能用手锤敲击手柄或随意套上长管子来扳手柄，以免损坏丝杠、螺母或钳身；
- (4) 不要在活动钳身的光滑表面进行敲击作业，以免降低配合性能；
- (5) 加工时用力方向最好是朝向固定钳身。

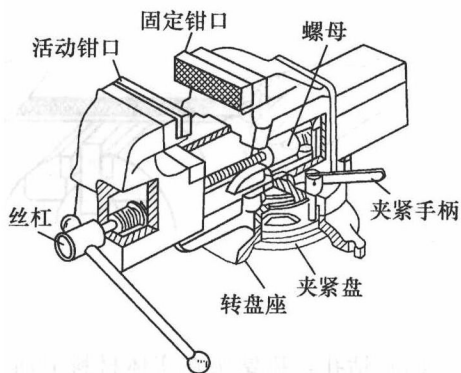


图 1-3 钳工虎钳

2. 钳工的工作范围及其方法简介

(1) 划线：在某些工件的毛坯或半成品上，按零件图样要求的尺寸划出加工界线或找正线的一种方法，如图 1-4 所示。

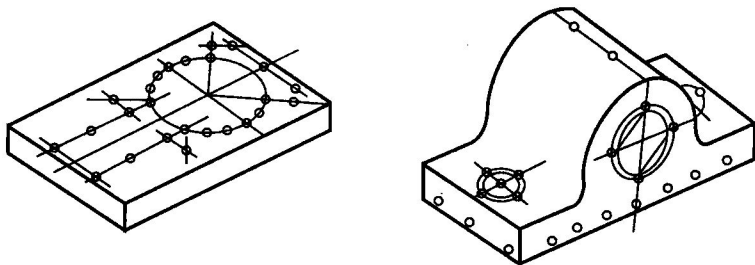


图 1-4 划线

(2) 锯割：用手锯锯割工程材料或进行切槽的方法，如图 1-5 所示。

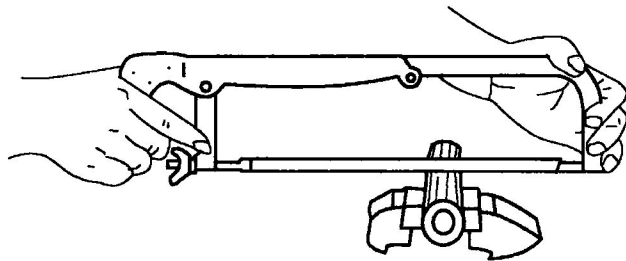


图 1-5 锯割

(3) 锉削：用锉刀对工件表面进行加工的方法。多用于锯割之后，锉削加工出的表面粗糙度 R_a 值可达 $1.6 \sim 0.8 \mu\text{m}$ 。锉削是最基本的钳工操作，如图 1-6 所示。

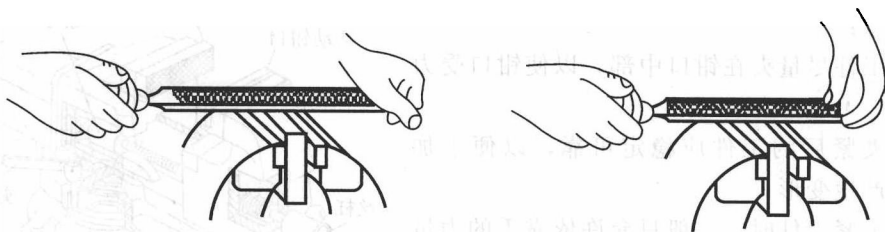


图 1-6 锉削

(4) 钻孔：用钻头在实体材料上加工孔的方法。钻孔属于粗加工，其尺寸公差等级一般为 IT14~IT12，表面粗糙度 R_a 值为 $25 \sim 12.5 \mu\text{m}$ ，如图 1-7 所示。

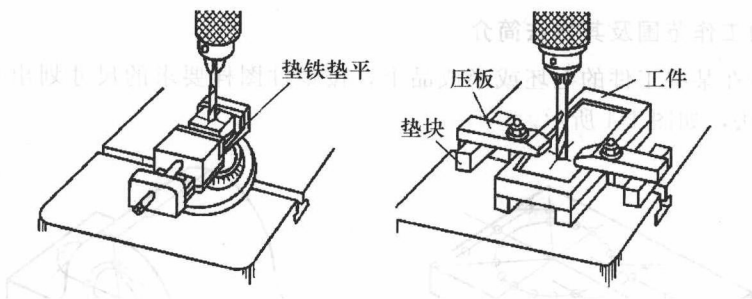


图 1-7 钻孔

(5) 扩孔：用扩孔钻扩大已有孔（锻出、铸出或钻出的孔）的方法。扩孔属于半精加工，其尺寸公差等级可达 IT10~IT9，表面粗糙度 R_a 值可达 $6.3 \sim 3.2 \mu\text{m}$ ，如图 1-8 (a) 所示。

(6) 铰孔：用铰刀对孔进行最后精加工的方法。铰孔属于精加工，其尺寸公差等级可达 IT9~IT7，表面粗糙度 R_a 值可达 $1.6 \sim 0.8 \mu\text{m}$ ，如图 1-8 (b) 所示。

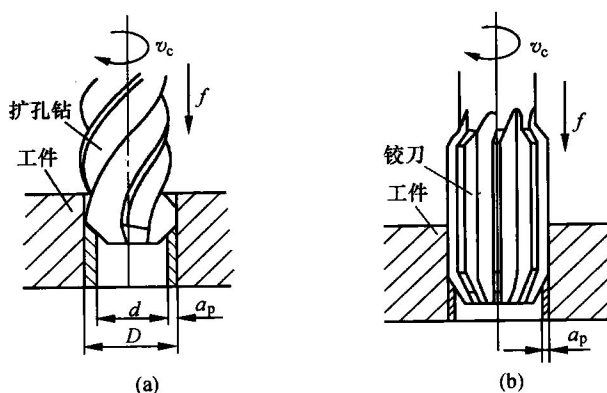


图 1-8 扩孔与铰孔

(7) 攻螺纹：用丝锥加工内螺纹的方法，如图 1-9 (a) 所示。

(8) 套螺纹：用板牙加工外螺纹的方法，如图 1-9 (b) 所示。

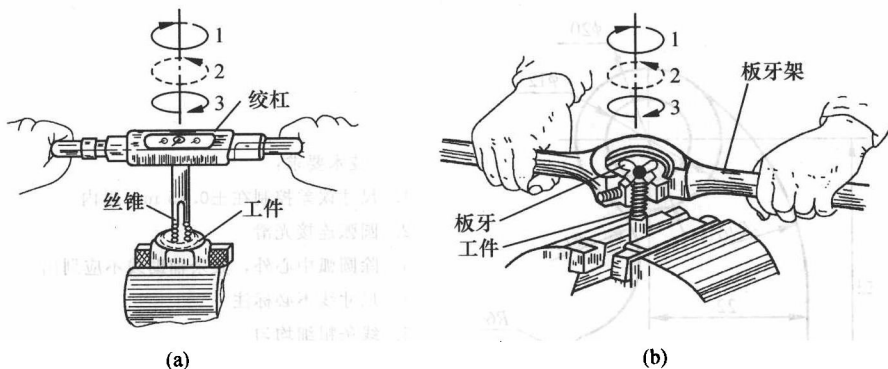


图 1-9 攻螺纹与套螺纹

(9) 刮削：用刮刀从工件表面上刮去一层很薄的金属的方法。刮削属于精密加工，加工后表面的形状精度较高，表面粗糙度 R_a 值较低，如图 1-10 所示。

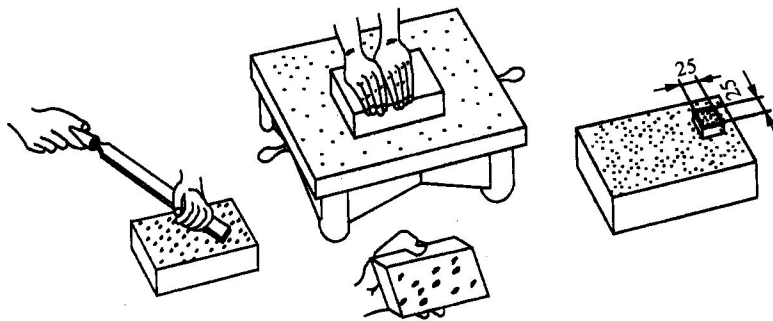


图 1-10 刮削