

农民工就业培训丛书

机械制造业技能培训教材

创 工

翟耀辉 邓克贵◎著



中国财政经济出版社



中华工商联合出版社有限责任公司

机械制造业技能岗位培训教材

创 工

翟耀辉 邓克贵 编著



中国财经出版社



中华工商联合出版社有限责任公司

图书在版编目(CIP)数据

创工/翟耀辉,邓克贵编著. —北京:中华工商联合出版社有限责任公司,中国财政经济出版社,2009.8

(农民工就业培训丛书)

ISBN 978 - 7 - 80193 - 976 - 0

I. 创… II. ①翟…②邓… III. 创削 - 技术培训 - 教材 IV. TG55

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 106318 号

编 著:翟耀辉 邓克贵

策 划:顾汉春

责任编辑:龚湘筑

组 稿:胡建章

封面设计:郁 佳 杨勇涛

责任审读:海 鸿

出版发行:中华工商联合出版社有限责任公司

中国财政经济出版社

印 刷:三河市杨庄长鸣印装厂

版 次:2009 年 8 月第 1 版

印 次:2010 年 9 月第 5 次印刷

开 本:850mm × 1168mm 1/32

字 数:164 千字

印 张:8.125

书 号:ISBN 978 - 7 - 80193 - 976 - 0/S · 331

定 价:18.80 元

服务热线:010 - 58301130

销售热线:010 - 58693039

地址邮编:北京市西城区西环广场

A 座 19—20 层,100044

<http://www.chgslcbs.cn>

E-mail: cicap1202@sina.com (营销中心)

E-mail: gszlzbs@sina.com (总编室)

工商联版、财经版图书

版权所有 侵权必究

凡本社图书出现印装质量问题,请与印务部联系。

联系电话:010 - 58302915

出版说明

随着我国经济发展和农村城镇化进程加快，农民工已成为推动我国经济持续发展和社会进步的重要力量。《国务院关于解决农民工问题的若干意见》（国发〔2006〕5号）指出，要努力提高我国产业工人特别是农民工的整体素质，解决国民经济发展中技术工人严重短缺这一瓶颈问题，才能增强国民经济发展后劲和国际竞争力。加强农民工就业培训，提高农村劳动力素质，是解决农村劳动力转移就业的根本性措施，对于发展农村经济，增加农民收入，推动社会主义新农村建设都具有十分重要的意义。为此，中国财政经济出版社和中华工商联合出版社有限责任公司邀请国内十余所高校的专家、教授以及各行业内优秀的实际工作者，共同参与编写了这套《农民工就业培训丛书》，旨在通过该丛书内容所包含的理论与实操经验，提高农民工朋友和各行业从业人员的职业技能和综合素质，使之能够胜任工作岗位，实现就业和自我发展。

本套丛书60种，分别为“建筑职业技能培训教材”、“机械制造业技能培训教材”、“商业从业人员技能培训教材”、“社会服务从业人员技能培训教材”、“农村经营工作培训教材”等五个种类。品种多，内容新，涉及就业

培训的方方面面。该套教材的编写，吸取了近年来各地开展培训工作的实践经验，充分考虑到农民工朋友及城镇再就业人员的实际情况，内容力求深入浅出、通俗易懂，充分体现了科学性、先进性和实用性。

本套丛书在编写过程中得到了人力资源与社会保障部、财政部、教育部以及中国科学院、北京大学、清华大学、中国人民大学、北京师范大学、北京建筑工程学院、中国农业大学等部委和高校的大力支持与协助。

本套丛书既适合广大农民朋友、城镇再就业人员及相关行业从业者阅读，也可供农民技术培训学校、农业广播电视大学、农业职业中专、职业高中等培训学校和培训机构作为教材使用。

丛书编委会

丛书编委会成员名单

- 顾问:黄孟复 全国政协副主席、全国工商联主席
- 主编:李 勇 财政部副部长
- 孙晓华 全国工商联副主席
- 副主编:刘丛星 中华工商联合出版社有限责任公司社长、总经理
- 贾 杰 中国财政经济出版社社长
- 顾汉春 中华工商联合出版社有限责任公司总编辑
- 张立宪 中国财政经济出版社副总编辑
- 编委:龚湘筑 中华工商联合出版社有限责任公司社长助理、高级经济师
- 陆广德 中国财政经济出版社职业资格出版中心主任
- 李从国 经济学博士、教授
- 余明勤 经济学博士、劳动和社会保障部法制司副司长
- 汤 明 经济学博士、中国华瑞投资控股公司董事长
- 吴 刚 政治学博士、北京行政学院教授
- 汤 欣 法学博士、北京清华大学法学院副教授
- 沈火林 中国农业大学农学与生物技术学院蔬菜系主任
- 贾志海 中国农业大学动物科技学院教授、中央统战部贵州毕节试验区顾问
- 王有年 北京农学院院长、中国园艺学会常务理事
- 蒋林树 动物营养专业博士、北京农学院科教兴农办副主任
- 王庆义 山东工业职业学院副院长、教授
- 傅忠君 中国化工学会全国染料专业委员会理事
- 王桂强 中科院化学所博士、山东理工大学副教授
- 王俊斌 中科院植物研究所植物学博士、天津农学院助理研究员
- 刘 莹 中国林业大学工程绿化专业硕士研究生
- 杨灵芝 北京市中工联图书发行部总经理
- 妥彦鑫 北京时代环科科贸有限公司副总经理

目 录

绪 论	1
第一章 刨床的基本知识	1
第一节 刨床简介	1
第二节 刨削和切削用量	7
第三节 刨刀	9
第四节 常用量具	17
第二章 平面和连接面的刨削	32
第一节 工件的安装	32
第二节 平面的刨削	41
第三节 垂直面的刨削	51
第四节 平行面的刨削	59
第五节 斜面的刨削	61
第三章 刨削垂直面及阶台	71
第一节 阶台的刨削方法	71
第二节 阶台的检验	83
第四章 切断、直角槽的刨削	90
第一节 切断刀	90
第二节 工件的切断	96
第三节 直角槽的刨削	101

第四节 轴上槽的刨削	107
第五章 特形沟槽的刨削	116
第一节 V形槽的刨削	116
第二节 T形槽的刨削	120
第三节 燕尾槽的刨削	126
第六章 内孔表面的刨削加工	132
第一节 内孔刨刀和刨刀杆	132
第二节 工件装夹方法	135
第三节 孔内表面的刨削方法	143
第七章 刨床夹具	154
第一节 夹具概述	154
第二节 工件在夹具内的定位与夹紧	157
第三节 常用刨床夹具	166
第四节 组合夹具简介	171
第八章 提高劳动生产率的方法	186
第一节 基本概念	186
第二节 提高劳动生产率的途径	188
第三节 提高劳动生产率的方法	191
第九章 切削过程和刨削加工质量	210
第一节 刀具切削部分的材料	210
第二节 金属切削过程	225
第三节 刨削加工精度	234
第四节 刨削的表面粗糙度	239
参考文献	245

绪 论

在工农业生产和交通运输及其他建设中，使用着大量的机械设备产品。任何一种机械产品都是由若干个零件装配而成的。而任何一种零件都是具有多个各种表面的实体。这些形状各异的零件都是由原材料或毛坯，由不同工种的操作者分别在各种机床上加工出来的。这种由机床来完成零件加工的工艺过程称为机械加工。

机械加工在机械制造工艺过程中占有重要的地位，虽然现在很多零件可以采用精密铸造或冷挤压等方法来制造，以获得更好的性能，但考虑到机械业的制造水平及加工成本，大多数零件还是用车、铣、刨、磨、钳、镗等金属切削加工方法来制造的。

刨削加工就是在刨床上通过工件和刀具做相对的切削运动，来改变毛坯的形状和尺寸，将它加工成合乎要求的零件。刨削加工的范围很广，可以刨平面、刨平行面、刨垂直面、刨阶台、刨直角槽、刨斜面、刨燕尾形工件、刨 T 形槽、刨 V 形槽、刨曲面、刨齿条、刨复合表面及刨孔内表面等（图 0-1）。因此，在机械加工中，刨削加工是常用的加工方法之一。

本书主要讲述了初级刨工所需要掌握的工艺及基本技能。而作为一个刨工，要优质高产完成生产任务，首先要学好基本知识、基础理论和基本操作技能。

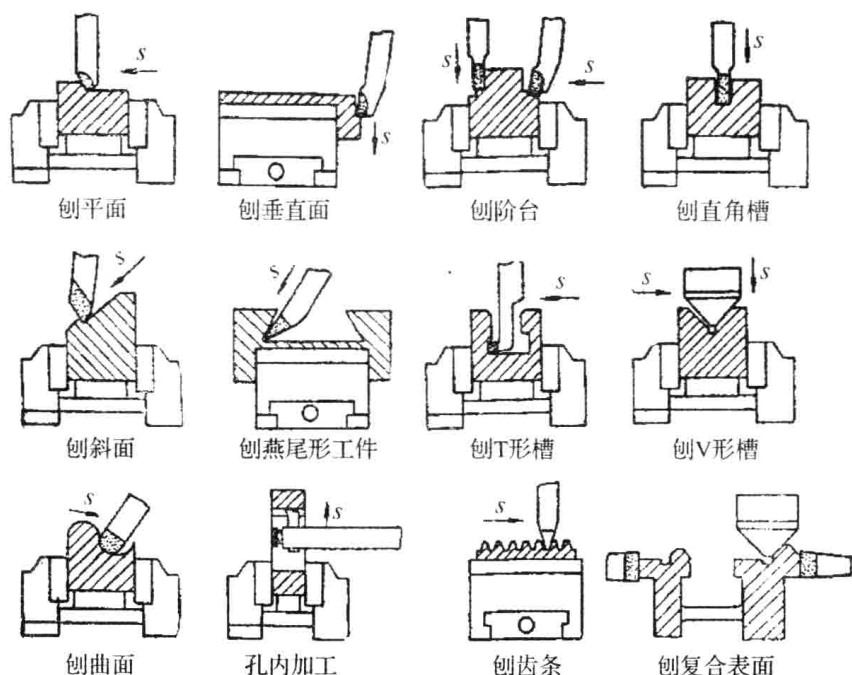


图 0-1 刨床加工的基本内容

在机械加工中，安全文明生产始终要放在最重要的位置。作为操作者应该做到：

(一) 文明生产

1. 开车前，应检查刨床各部分机构是否完好，各转动手柄位置是否正确，以防开车时因突然撞击而损坏机床。刨床启动后，应低速运行 1~2 分钟，使润滑油散布到各处（冬天尤为重要），等机床运转正常后才能刨削。

2. 工作中需要变速时，必须先停车，然后变换变速手柄。

3. 不允许在工作台上、平口钳上和横梁导轨上敲击校正工件，也不准堆放工具、量具和工件。

4. 刨刀磨损后应及时刃磨或更换，用钝刃刨刀切削工件会增加机床的负荷，严重时会导致机床损坏。

5. 使用牛头刨床工作，下班后应将其工作台移动到横梁中间位置，工作台前面的撑脚螺母应紧固，滑枕需停在床身的中间位置；在龙门刨床工作，下班时应将其工作台开到床身的中间位置；刨床的操纵及变速手柄应放在空挡，并关闭好电源。

6. 下班前，应清除刨床上及周围场地的切屑及冷却液，机床擦净后按规定的部位加上润滑油。

7. 工作时所用的工具、量具应整齐地安放在工具箱内；工具箱的布置应分类定位，保持整洁，量具与刀具应分别放置，重的工具放在下面，轻的工具放在上面。

8. 图样、工艺卡片应放在便于阅读位置，并保持整洁和完整。

9. 正确使用和爱护工具、量具，用毕后应擦净、涂油，放入盒内，使用工具室的用完应及时归还。

10. 毛坯、半成品和成品应分类码放，并按次序整齐排列。

(二) 安全生产

1. 工作时应穿工作服，戴套袖。蓄长发者应戴工作帽，头发或辫子应塞入工作帽内。

2. 工作时操作者所站位置要正确。要便于操作机床和观察工作，不得站在工作台的前面，防止切屑飞入眼内或工件落下伤人。

3. 工作时，必须集中精力，机床开动后，绝不允许擅自离开机床或做与刨削无关的事。

4. 机床进行切削时，不能测量工件，也不能用手去摸工件，同时严禁变速。

5. 在刨床上工作时，不允许戴手套。

6. 用专用工具清扫切屑，绝对不允许用手直接清除。

7. 不准任意装拆机械、电气设备。

第一章 刨床的基本知识

第一节 刨床简介

刨床是机械加工及制造业中应用比较广泛的金属切削机床之一。常用的刨床主要包括牛头刨床和龙门刨床。

一、牛头刨床简介

(一) 牛头刨床的组成

牛头刨床的主要组成部分（图 1-1）。

其名称和用途如下：

1. 床身与底座

床身是机床的主要零件之一，用来安装和支持牛头刨床的各个部件。床身上部和前部分别有两条相互平行的精确导轨。上部导轨面主要用于支撑滑枕做往复直线运动；前部导轨用于装配横梁及工作台并可使其做上、下移动。

底座用来安装和支撑床身。底座下面用地脚螺钉固定在地基上。

2. 横梁和工作台

横梁安装在床身前部垂直导轨上，工作台装在横梁上。横梁底部装有可使工作台升降用的丝杆等传动装置。

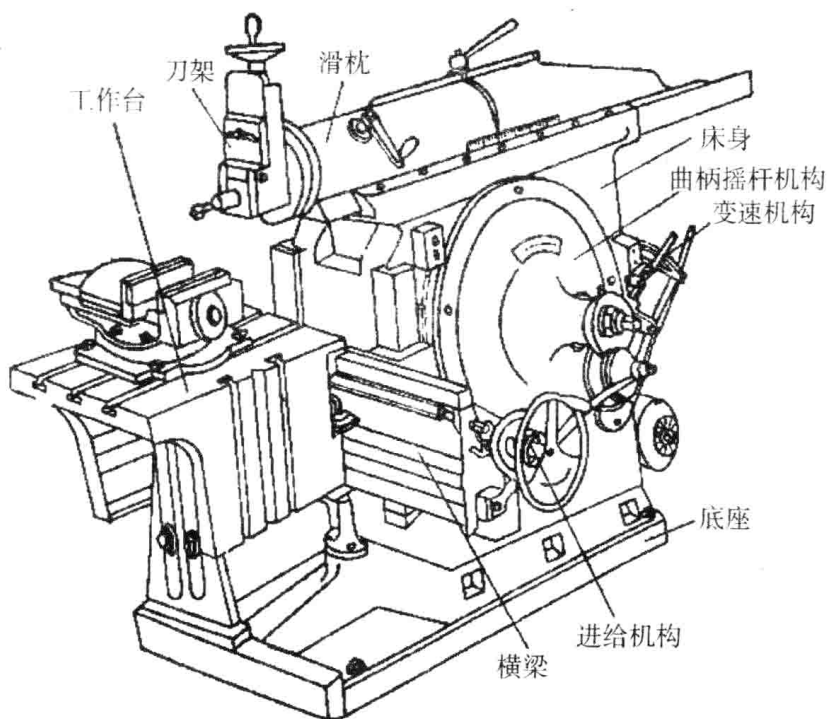


图 1-1 牛头刨床

工作台是铸铁件，用来安装工件和夹具。工作台上平面和两侧平面的 T 形槽、V 形槽和圆孔，主要适应安装各种不同形状工件和夹具的需要。

3. 滑枕

用于安装刀架并带动刀具做往复直线运动。滑枕是牛头刨床中的主要运动部件。运动的精度与燕尾导轨的精度有关。为了降低滑枕的运动惯性和提高其刚度，滑枕做成空心铸铁件，内壁有加强肋，其内部装有丝杠、直齿圆锥齿轮和滑块螺母等，利用手柄可以调整滑枕的前后位置。手柄在调整结束后应紧固，导轨面间的间隙用斜压板调整。

4. 刀架

用来装夹和调整刀具，为加工需要，刨刀应能沿着垂直方向移动及倾斜一定角度，如图 1-2 所示。

当摇动手柄时，滑板做垂直方向移动，可以调整切削深度。调整值可以在刻度环上读出。当刨削斜面时，松开 T 形螺栓的紧固螺母，扳动滑板，倾斜到所要求的角度时用螺母进行紧固，角度值在刻度盘上读出。

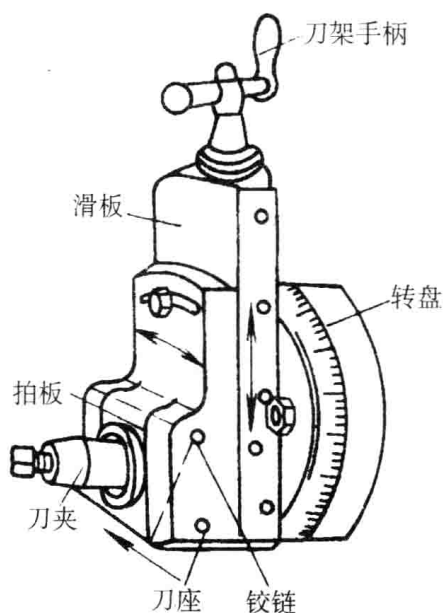


图 1-2 刀架

刨刀装夹在刀架的方孔内，拍板与刀座用铰链连接，两者之间用凹槽配合。在回程过程中拍板可以绕铰链销向前上方抬起，以减少滑枕回程时刨刀与工件之间的摩擦。

当松开螺母时，刀座可以沿弧形槽在滑板平面上做一定角度的偏转，便于加工侧面和斜面。

5. 进给机构

主要用手控制工作台横向进给运动。

6. 变速机构

变换变速手柄的位置可以使滑枕在单位时间内获得不同的往复次数。

7. 曲柄摇杆机构

将电动机的旋转运动变为滑枕的往复直线运动。

（二）牛头刨床的特点

牛头刨床在工作时，主运动是刀具的往复直线运动；进给运动是工件被装夹在工作台上后，通过进给机构使工作台在横梁上的间歇式直线移动。刀具在往复运动中，其工作行程是切削，返回时是空行程，在运动过程中，由于滑枕的惯性作用，从而限制主运动的速度不能太高，因此，刨削加工的生产率较低。但由于牛头刨床结构简单，使用方便，且成本低，故在单件小批量生产以及加工狭长平面时应用较多。它主要用于加工中、小型零件的刨削，其工件的长度一般不超过1m。

二、牛头刨床的润滑

为了能够保持刨床的正常运转和减少磨损，必须对牛头刨床的运动部分进行润滑。

常用的润滑方式有以下几种：

1. 浇油润滑

牛头刨床床身导轨面、横梁、滑板导轨面等外露部分的滑动表面，需用油壶浇油润滑。

2. 溅油润滑

牛头刨床上齿轮箱内的零件一般利用齿轮传动时将润滑油甩动到箱内各处进行润滑。

3. 油绳、毛毡润滑

将毛线或油毡浸放在油槽内，利用毛细管的作用将油引导所需润滑处（图1-3 a），例如牛头刨床的滑枕导轨即采用这种方式。

4. 油杯润滑

油杯有弹子油杯和弹簧油杯两种。刀架、滑板升降、手摇丝杆轴承处，一般采用弹子油杯润滑。润滑时用喷射油壶将油

杯弹簧按下，再滴入润滑油（图 1-3 b）。滑枕调节丝杆和曲轴大齿轮的轴承处，一般用弹簧油杯润滑。润滑时，将油杯的弹簧盖子拨开，将润滑油滴入油杯空腔内。

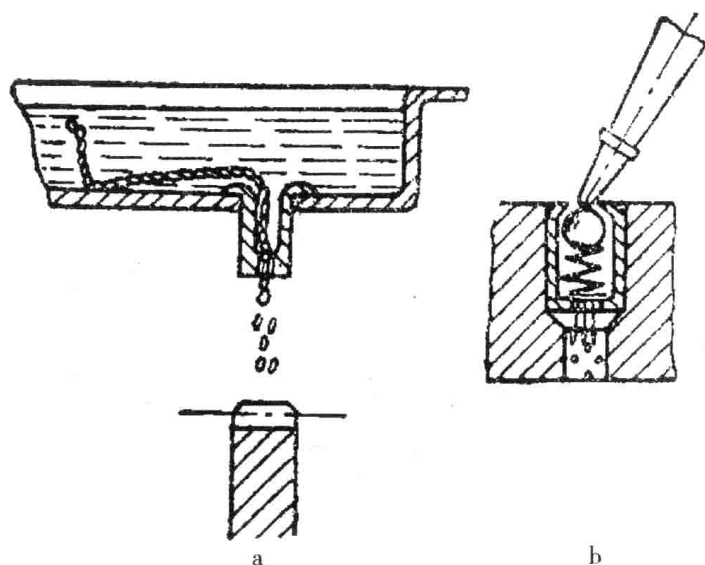


图 1-3 润滑方式

三、龙门刨床简介

（一）龙门刨床的组成

龙门刨床的主要组成部分（图 1-4），它们的名称和用途如下：

1. 床身

用于支撑和安装龙门刨床的一些主要部件。床身上部导轨供工作台做往复直线运动，在它的两侧安装龙门立柱。

2. 工作台

用来安装工件与夹具。

3. 立柱

用于安装横梁和侧刀架。横梁可沿着立柱导轨做上、下移

动；侧刀架也可沿着立柱导轨移动，用于加工大型工件侧面。

4. 横梁

用于安装垂直刀架和垂直刀架进给箱。

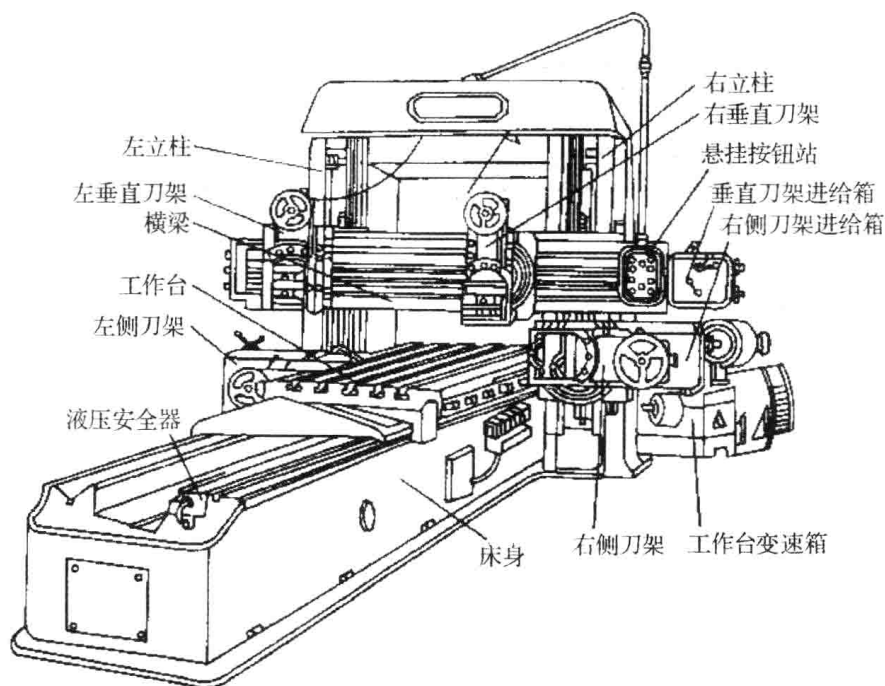


图 1-4 龙门刨床的主要组成部分

5. 刀架

主要用来安装刀具。龙门刨床上有四个刀架：右侧刀架、左侧刀架、右垂直刀架和左垂直刀架。

(二) 龙门刨床的特点

龙门刨床主要用来加工大型工件或进行多刀刨削。机床刚性好，切削平稳，加工精度和表面质量都比较高，但型体大，结构复杂，价格较贵。

龙门刨床在刨削时，工作台沿床身的水平导轨做直线往复运动，横梁，立柱上共布置了四个刀架，每个刀架都可单独运