

最新实用机械 加工手册

(下册)

《最新实用机械加工手册》编写组 编



广东科技出版社

最新实用机械加工手册

(下册)

《最新实用机械加工手册》编写组

广东科技出版社

粤新登字 04 号

图书在版编目 (CIP) 数据

最新实用机械加工手册 (下册) /
黎桂英等编. —广州: 广东科技出
版社, 1995. 6

ISBN7-5359-1291-5

I. 最…

I. 黎…

Ⅲ. 机械加工, 手册

IV. TH161

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号)

邮政编码 510075)

经 销: 广东省新华书店

激光排版: 广州华星电脑

印 刷: 上海商务印刷厂

规 格: 787×1092 1/32 印张 37.5 字数 950 000

版 次: 1995 年 6 月 第 1 版

1995 年 6 月 第 1 次印刷

印 数: 1—10 200 册

ISBN 7-5359-1291-5

TH·15 定 价: 45.00 元

《最新实用机械加工手册》

编写人：黎桂英 陈增强 陈 坤
许申坤 丁维扬 何悦胜
何 宁 何红征 陶亚秋
孙泰然

责任编辑：彭激流

特邀编辑：李国挺

责任技编：冯康宁

内 容 简 介

《最新实用机械加工手册》是根据机械行业人员的实际需要，以面广、实用、精练、便查为原则编写的。全书分上、下两册，共十九章另加附录。上册为第一章至第九章，内容包括：常用资料；常用材料及热处理；公差、配合及技术测量；金属切削加工基本知识；车削加工；铣削加工；刨削加工；孔加工；磨削加工。下册由第十章起，内容包括：拉削加工；钳工及装配；特种加工；数控加工；精密加工及超精密加工；金属少无切削加工；齿轮加工；螺纹加工；机械制造技术的进展；机械制造的全面质量管理；机械制图基本知识；工人技术等级标准；焊接与粘（胶）接。

本手册均采用最新的国家标准和有关的专业标准，内容新、系统、全面。可供从事机械行业的工程技术人员、技术工人、科研及教学人员参考。

前 言

《最新实用机械加工手册》是根据目前机械行业人员的实际需要，内容上既考虑广泛性、实用性，又力求先进、精练、明确及便查为原则而编写的。机械工业担负着向国民经济各部门，包括工业、农业、能源、交通运输和社会生活各个方面提供各种性能先进、使用安全可靠的技术装备的任务，它在现代化建设中是举足轻重的。为促进科学技术进步，提高产品质量，开发新产品，有必要编写一本既考虑设计人员需要，又适合车间技术工人使用的手册。目前，机械类手册不少，但大多内容繁杂，庞大，设计资料较多，适合技术工人使用的较少，而本书则以实用性为主，适合机械行业多层次人员使用。

全书分上下两册，共十九章另加附录。内容包括：机械加工常用资料及基础知识；不同类型的各种加工技术的必备资料；机械制造技术的进展及全面质量管理；工人技术等级标准等。全书采用最新颁布的国家标准或有关专业标准。编写时力求简明扼要，通俗易懂，资料可靠，使用方便。

该书第一、九、十一章及附录二由何悦胜编写；第二章由陶亚秋编写；第三、七、十五章由丁维扬编写；第四、五章由陈坤编写；第六、十六章由陈增强编写；第八章由何宁编写；第十章及附录一与附录三的焊接部分由何红征编写；第十二、十三、十四、十八章由许申坤编写；第十七章及附录三的粘（胶）接部分由黎桂英编写，第十九章由孙泰然编写。

全书由黎桂英、陈增强组织及审稿。由黎桂英、陈增强、何红征负责统稿整理。本书在编写过程中，曾得到有关专家、教授及不少同行人员的协助及热情指导，在此谨向他们表示诚挚的感谢。

由于编者水平有限，手册中定有不少缺点及错误，恳切希望读者提出批评指正。

编 者

1994 年 10 月

目 录

第十章 拉削加工	1
一、拉削加工的应用及其特点	1
(一) 拉削加工的应用	1
(二) 拉削特点	3
二、拉刀的分类及其构造	4
(一) 拉刀的分类	4
(二) 拉刀的构造	4
三、拉削方式和拉削余量	5
(一) 拉削方式	5
(二) 拉削余量	8
四、拉刀结构尺寸的确定	9
(一) 切削部分	9
(二) 校准部分	20
(三) 拉刀的其他部分	21
(四) 拉刀总长度 L	30
五、拉削力和拉刀强度验算	31
(一) 拉削力计算	31
(二) 拉刀强度验算	34
(三) 拉床动力验算	34
六、拉刀技术条件	35
(一) 拉刀表面粗糙度	35
(二) 拉刀主要尺寸偏差	36
七、拉削前的工艺准备	38

(一) 对工件的工艺要求	38
(二) 拉削速度的选择	38
八、拉刀的合理使用与修复工艺	41
(一) 拉刀的合理使用	41
(二) 拉刀的修复	43
九、拉削时常见缺陷及其解决方法	45
十、常用拉刀使用参考数据	49
第十一章 钳工及装配	61
一、钳工	61
(一) 划线	61
(二) 凿削	80
(三) 锉削	84
(四) 锯割	90
(五) 刮削	96
(六) 研磨	109
(七) 攻丝和套丝	119
(八) 弯曲	133
二、装配	138
(一) 装配工艺过程及工艺规程的制订	138
(二) 装配尺寸链、装配方法及装配的组织形式	141
(三) 装配工作法	144
(四) 典型部件装配	170
第十二章 特种加工	188
一、概述	188
二、电火花加工	194

(一) 基本原理.....	194
(二) 基本组成部分.....	195
(三) 脉冲电源.....	196
(四) 自动进给调节装置.....	201
(五) 电极.....	202
(六) 工作液.....	203
(七) 电火花加工工艺分类和用途.....	204
(八) 电火花加工典型工艺.....	206
(九) 电火花线切割加工.....	212
三、电化学加工.....	221
(一) 电抛光加工.....	223
(二) 电解加工.....	228
(三) 电解磨削.....	235
(四) 阳极机械加工.....	239
(五) 电铸和涂镀.....	243
四、物料切蚀加工.....	254
(一) 超声机械加工.....	255
(二) 水喷射加工.....	258
(三) 磨料流加工.....	267
五、其他特种加工.....	275
(一) 激光加工.....	275
(二) 电子束加工.....	279
(三) 离子束加工.....	280
第十三章 数控加工	287
一、概述.....	287
(一) 数控机床的基本工作原理.....	287

(二) 数控机床的分类.....	292
(三) 数控机床的发展.....	297
二、插补原理及程序控制.....	303
(一) 圆弧插补计算.....	304
(二) 直线插补计算.....	308
(三) 程序编制.....	312
三、系统程序.....	333
(一) 系统程序的组成.....	334
(二) 系统程序子程序举例.....	336
四、CWK-2A 普通车床微机控制装置	352
(一) 装置简介.....	352
(二) TP801 单板微型计算机	353
(三) 输出驱动系统.....	354
(四) 步进电机.....	358
(五) 零件加工程序.....	360
第十四章 精密加工及超精密加工	367
一、概述.....	367
(一) 精密加工和超精密加工概念.....	367
(二) 精密加工和超精密加工技术.....	369
二、精密加工和超精密加工方法.....	372
(一) 金刚石精密切削.....	372
(二) 超精密磨料加工.....	373
(三) 原子、分子加工单位的加工方法.....	380
三、保证和提高机加工精度的途径.....	389
(一) 直接消除或减小原始误差.....	390
(二) 补偿或抵消原始误差.....	393

(三) 分组调整或均分误差·····	398
(四) 变形转移和误差转移·····	400
(五) 用自身加工法达到加工精度要求·····	401
(六) 误差平均法·····	401
(七) 积极控制和偶件自动配制方法·····	402
四、控制和提高机加工表面质量的途径·····	405
(一) 控制磨削参数·····	406
(二) 采用超精加工、珩磨等光整加工方法 作为终加工工序·····	407
(三) 采用喷丸、滚压、辗光等强化工艺·····	411
(四) 表面质量的检查·····	413
五、精密元件加工实例·····	415
(一) 丝杠的技术要求及标准·····	415
(二) 精密丝杠加工工艺·····	419
(三) 提高丝杠螺距精度的方法·····	426
(四) 精密丝杠的测量·····	429
六、精密加工和超精密加工的特点和发展途径·····	434
(一) 精密加工和超精密加工的工艺特点·····	434
(二) 精密加工和超精密加工的发展途径·····	436
第十五章 金属少无切削加工·····	438
一、冷轧丝杠·····	438
(一) 冷轧丝杠的主要方法·····	439
(二) 冷轧机简介·····	442
(三) 丝杠坯料的技术要求·····	445
二、热轧齿轮·····	447
(一) 特点·····	447

(二) 基本原理	447
(三) 轧制工艺	451
(四) 轧制设备	452
(五) 坯料	453
(六) 工艺装置	454
(七) 热轧后续工序及其适用范围	457
三、冷挤压	461
(一) 特点	461
(二) 分类	461
(三) 冷挤压的优缺点	463
(四) 冷挤压的应用范围	464
(五) 冷挤压毛坯	464
(六) 冷挤压件的尺寸精度及表面粗糙度	467
(七) 冷挤压模具	472
(八) 冷挤压力机	475
(九) 小孔挤压加工简介	476
四、粉末冶金	477
(一) 粉末冶金的优缺点	477
(二) 粉末冶金生产工艺简介	478
(三) 金属粉末的制造	478
(四) 零件的成型	482
(五) 烧结与后处理	488
第十六章 齿轮加工	493
一、基本资料	493
(一) 齿轮基本知识	493
(二) 齿轮加工工艺基本知识	504

(三) 齿轮传动几何尺寸.....	518
二、滚齿加工.....	541
(一) 滚齿工作原理.....	541
(二) 滚刀结构尺寸、滚刀的选用及滚刀的刃磨.....	543
(三) 滚齿工作.....	550
三、插齿加工.....	594
(一) 插齿工作原理.....	594
(二) Y54 插齿机的传动系统.....	597
(三) 插齿刀的分类、应用、结构尺寸选用及刃磨.....	612
(四) 插齿机的调整.....	622
(五) 操作实例.....	622
(六) 加工中出现的超差, 主要原因及消除方法.....	631
四、剃齿加工和珩齿加工.....	634
(一) 剃齿工作原理.....	634
(二) 剃齿机.....	637
(三) 剃齿刀.....	639
(四) 加工实例.....	640
(五) 珩齿工作原理.....	651
(六) 珩齿机.....	651
(七) 珩磨轮.....	652
(八) 珩齿切削用量.....	652
(九) 珩齿加工特点.....	653
五、刨齿加工.....	653
(一) 刨齿工作原理.....	653
(二) 刨齿机.....	656
(三) 刨齿刀.....	663
(四) 刨齿的切削用量.....	666

(五) 直齿锥齿轮刨齿的操作方法·····	670
(六) 齿面接触区修正·····	683
六、磨齿加工 ·····	686
(一) 磨齿工作原理·····	686
(二) 磨齿机·····	688
(三) 砂轮·····	700
(四) 磨齿的切削用量·····	705
七、齿轮的精度和检测 ·····	707
(一) 齿轮的精度要求·····	707
(二) 常用的检验方法·····	710
 第十七章 螺纹加工 ·····	740
一、螺纹的种类、代号及应用 ·····	740
二、螺纹的主要几何参数及基本尺寸 ·····	742
(一) 螺纹的主要几何参数·····	742
(二) 螺纹的基本尺寸·····	747
三、螺纹公差 ·····	777
(一) 螺纹公差带·····	777
(二) 螺纹旋合长度·····	778
(三) 螺纹标记·····	779
(四) 普通螺纹的极限偏差·····	781
(五) 梯形螺纹的极限偏差·····	808
(六) 锯齿形螺纹的极限偏差·····	812
(七) 表面粗糙度·····	816
四、螺纹零件的结构要素 ·····	816
(一) 最少扳手空间位置·····	816
(二) 螺纹零件通孔及沉头座尺寸·····	818

(三) 螺栓孔的凸缘和螺栓配置.....	823
(四) 螺纹收尾、肩距、退刀槽及倒角.....	824
(五) 螺栓及螺钉的拧入深度及螺纹孔尺寸.....	828
(六) 地脚螺栓孔和凸缘尺寸.....	829
五、螺纹加工	829
(一) 几种螺纹加工工具.....	829
(二) 螺纹加工的各种方法.....	854
六、挂轮计算	874
(一) 啮合条件.....	874
(二) 配换挂轮时的计算公式.....	875
(三) 乱扣问题.....	880
第十八章 机械制造技术的进展	883
一、成组技术	885
(一) 概述.....	885
(二) 成组技术分类方法.....	886
(三) 成组加工的工艺准备工作.....	908
(四) 成组技术的生产组织形式.....	909
(五) 成组技术的优越性.....	912
二、计算机在机械制造业中的应用	914
(一) 计算机辅助工艺过程设计 CAPP	915
(二) 计算机辅助制造 CAM	924
(三) CAD/CAM 系统	933
(四) 柔性制造系统 FMS	938
(五) 计算机集成生产系统 CIM 或 IMS	941
第十九章 机械制造的全面质量管理	954

一、全面质量管理基本概念	954
(一) 全面质量管理的特点	954
(二) 全面质量管理的基本要求	955
(三) 怎样开展全面质量管理	957
二、质量管理的常用方法	959
(一) 数据的搜集及整理	959
(二) 质量控制的统计方法	962
(三) 质量管理中常用的几种方法	965
附录一 机械制图基本知识	1008
一、制图基础	1008
(一) 图纸幅面及格式 (GB4457.1-84)	1008
(二) 比例 (GB4457.2-84)	1009
(三) 字体 (GB4457.3-84)	1010
(四) 图线及其画法 (GB4457.4-84)	1011
(五) 剖面符号 (GB4457.5-84)	1012
二、零、部件形状的表达方式	1017
(一) 图样画法 (GB4458.1-84)	1017
(二) 装配图中零、部件序号及其编排方法 (GB4458.2-84)	1038
三、尺寸及其公差配合的标注	1038
(一) 尺寸注法 (GB4458.4-84)	1038
(二) 尺寸公差与配合的标注 (GB4458.5-84)	1060
四、标准件和常用零件画法	1064
(一) 螺纹和螺纹紧固件的画法 (GB4459.1-84)	1064
(二) 花键画法 (GB4459.3-84)	1065
(三) 齿轮的画法 (GB4459.2-84)	1066