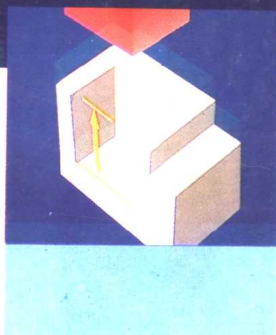


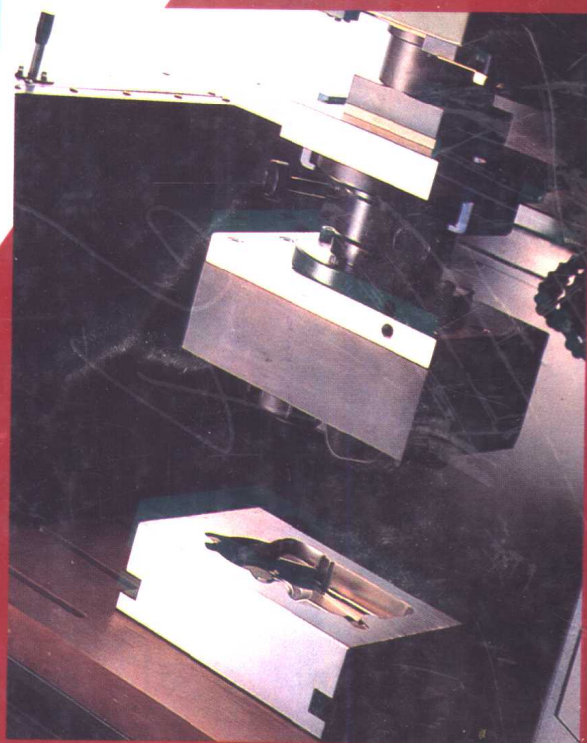
最新实用机械 加工手册

(上册)

《最新实用机械加工手册》编写组 编



● 新标准
● 新技术
● 新工艺
● 适合机械加工车间使用



广东科技出版社

最新实用机械加工手册

《上册》

《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 (上册) /
黎桂英等编. —广州: 广东科技出
版社, 1995. 6.

ISBN7-5359-1290-7

I. 最…

II. 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 42.75 字数 110 千

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 7-5359-1290-7

TH·14 定 价: 50.00 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

第一章 常用资料	1
一、常用字母及代号	1
(一) 汉语拼音字母	1
(二) 拉丁字母	2
(三) 希腊字母	2
(四) 中国部分标准代号	3
(五) 国际和外国部分标准代号	4
(六) 主要化学元素的符号、原子量、 密度和熔点	6
二、常用单位及单位换算	7
(一) 我国法定计量单位	7
(二) 常用单位换算	10
三、常用数据表	13
(一) 平方、立方、平方根、立方根、 倒数、圆周长、圆面积表	13
(二) 常用对数表	29
(三) 三角函数表	33
(四) 度与弧度互化表	43
(五) 常用平面图形面积计算表	45
(六) 常用立体图形体积及表面积计算表	50
(七) 常用材料的密度	54
(八) 金属材料的熔点、导热系数及比热	55
(九) 常用金属材料的线膨胀系数	56

(十) 硬度换算表	56
(十一) 常用材料的滑动摩擦系数	63
(十二) 滚动摩擦系数	64
(十三) 标准尺寸	64
(十四) 标准锥度与角度	66
四、常用几何作图	67
五、常用钣金工展开图	72
(一) 任意角度的两节圆管弯头展开图	72
(二) 任意角度的三节圆管弯头展开图	75
(三) 等角 Y 形等径三通管展开图	75
(四) 等径直交三通管展开图	78
(五) 异径直交三通管展开图	80
(六) 异径斜交三通管展开图	82
(七) 正圆锥展开图	85
(八) 正圆锥台展开图	85
(九) 斜圆锥展开图	87
(十) 斜圆锥台展开图	88
第二章 常用材料及金属热处理	92
一、常用材料性能	92
(一) 金属材料性能	92
1. 物理性能	92
2. 化学性能	93
3. 机械性能	94
4. 工艺性能	96
(二) 非金属材料性能	97
1. 物理性能	97

2. 力学性能	98
3. 工艺性能	98
二、金属材料	100
(一) 金属材料分类	100
(二) 钢和常用钢的热处理工艺	101
1. 钢的分类	101
2. 钢铁产品牌号表示方法	102
3. 常用钢的机械性能	106
4. 热处理技术条件的符号及表示方法	119
5. 常用钢的热处理工艺举例	120
(三) 铸铁	129
1. 生铁、铁合金及铸铁的分类	129
2. 铸铁的牌号表示方法	130
3. 铸铁的机械性能	131
(四) 有色金属及合金产品	134
1. 有色金属分类	134
2. 有色金属及合金产品牌号表示方法	135
(五) 粉末冶金材料	141
1. 粉末冶金应用范围	141
2. 粉末冶金材料的机械性能	143
三、非金属材料	147
(一) 木材	147
1. 树木的分类、特性	147
2. 几种常用木材的力学性能	150
3. 常用木材品种	152
(二) 高分子合成材料	153
1. 塑料	154

2. 合成橡胶	166
(三) 玻璃	177
(四) 石材	177
1. 石材分类	177
2. 石材的性质	178
(五) 合成陶瓷材料	179
(六) 其它常用非金属材料	181
四、常用钢材的火花鉴别	183
(一) 火花鉴别的设备和方法	183
(二) 火花鉴别的原理	183
(三) 火花各部分名称	184
(四) 火花的鉴别	186
(五) 各种合金元素对火花的影响	187
(六) 钢火花绘图及说明	189
第三章 公差、配合及技术测量	198
一、公差与配合	198
(一) 基本概念	198
(二) 常用配合代号	201
(三) 新旧国标配合代号对照	204
(四) 标准公差值	206
(五) 基本偏差系列	208
(六) 极限偏差表	208
(七) 公差配合的标注	251
(八) 各种加工方法的成本与精度比较	252
二、形状与位置公差	254
(一) 形位公差符号	255

(二) 形位公差带·····	256
(三) 形位公差值及几种主要加工方法 能达到的公差等级·····	269
(四) 未注形位公差值·····	279
(五) 形位公差与尺寸公差的关系·····	280
(六) 形位公差在图样上的标注·····	281
三、表面粗糙度 ·····	283
(一) 表面粗糙度参数·····	283
(二) 表面粗糙度数值·····	283
(三) 各种加工方法所能达到的表面粗糙度·····	285
(四) 表面粗糙度代(符)号及加工纹理方向 符号·····	294
(五) 表面粗糙度代号注法·····	296
四、圆锥公差 ·····	299
(一) 圆锥公差项目·····	299
(二) 国标规定的精度等级·····	300
(三) 圆锥公差的给定方式·····	301
(四) 圆锥公差值·····	301
(五) 角度未注公差·····	306
(六) 未注公差的标注方法·····	306
五、常用量具 ·····	306
(一) 量具及其分类·····	308
(二) 常用计量器具·····	308
1. 钢直尺·····	308
2. 卡钳·····	309
3. 游标卡尺·····	310
4. 深度游标卡尺·····	312

5. 高度游标卡尺	312
6. 齿厚游标卡尺	313
7. 千分尺	315
8. 杠杆千分尺	317
9. 内径千分尺	318
10. 深度千分尺	321
11. 螺纹千分尺	321
12. 公法线千分尺	323
13. 百分表与千分表	325
14. 内径百分表	329
15. 杠杆百分表	329
16. 千分比较仪	332
17. 量块	334
18. 塞尺	337
19. 直角尺	338
20. 万能角度尺	339
21. 组合角尺	340
22. 正弦规	341
23. 水平仪	344
24. 光学合像水平仪	346
25. 样板平尺	348
26. 光滑量规	350
(三) 计量器具的选用原则	352
六、长度测量基础	353
(一) 基本概念	353
(二) 测量误差的来源及其防止	356
(三) 光滑工件尺寸的检验	359

七、形状和位置误差的检验	364
(一) 基本概念.....	364
(二) 形状误差的检验原则及其应用.....	365
八、表面粗糙度的检验	378
(一) 比较检验法.....	378
(二) 仪器检验法.....	379
九、角度和锥度的检验	381
(一) 角度的检验.....	381
(二) 圆锥的检验.....	385

第四章 金属切削加工基本知识 394

一、机床	394
(一) 机床的分类.....	394
1. 通用机床 (万能机床)	395
2. 专门化机床 (专能机床)	395
3. 专用机床	395
(二) 机床的型号.....	395
1. 类代号	397
2. 通用特性及结构特性代号	397
3. 组、型 (系列) 代号	398
4. 主参数的表示方法	398
5. 设计顺序号	398
6. 第二主参数的表示方法	398
7. 重大改进顺序号	399
8. 同一型号机床的变型代号	399
9. 通用机床型号示例	399
(三) 机床的技术性能.....	400

1. 工艺范围	400
2. 技术规格	400
3. 加工精度和表面粗糙度	401
4. 生产率	401
5. 自动化程度	401
6. 机床的效率和精度保持性	401
(四) 机床的保养	401
1. 日常保养	402
2. 一级保养	402
3. 二级保养	402
(五) 机床常用附件	406
1. 顶尖和顶尖套	406
2. 拨盘和鸡心夹头	408
3. 分度头	410
4. 回转工作台 (JB1263-73)	412
5. 万能铣头	413
6. 夹头	414
二、刀具	417
(一) 切削运动和刀具几何角度	417
1. 加工表面和切削运动	417
2. 刀具的切削部分	419
3. 刀具的标注角度	420
4. 刀具角度的选择	422
(二) 刀具材料	427
1. 刀具材料的性能	427
2. 刀具材料的种类及应用	430
(三) 工件材料的切削加工性	445

1. 切削加工性的概念和标志方法	445
2. 影响工件材料切削加工性的因素及改善途径	447
(四) 切削用量的选择原则	448
1. 切削深度的选择	449
2. 进给量的选择	449
3. 切削速度的选择	450
(五) 切削液	450
1. 切削液的作用	451
2. 常用切削液的配方	452
3. 切削液选用推荐	454
(六) 刀具的紧固部分	456
三、机械加工的经济精度	462
(一) 经济精度	462
1. 经济精度的概念	462
2. 各种加工方法能够达到的尺寸经济精度	463
3. 各种加工方法能够达到的形状经济精度	470
4. 各种加工方法能够达到的相互位置的经济精度	476
四、加工余量、工序尺寸与公差	479
(一) 加工余量与工序尺寸概念	479
(二) 影响加工余量的因素	482
(三) 加工余量的确定方法	483
1. 估算法	484
2. 计算法	484
3. 查表法	484
(四) 常用的加工余量、工序尺寸及公差	484
1. 外圆柱表面的工序间加工余量及公差	484
2. 孔的加工余量	488

3. 端面的加工余量及公差	489
4. 平面的加工余量	490
5. 有色金属及其合金的机械加工余量	493
五、夹具	494
(一) 夹具的作用、分类及组成	494
1. 夹具的作用	494
2. 夹具的分类	495
3. 夹具的组成	496
(二) 定位定理及定位元件	498
1. 六点定位原理	498
2. 工件的基准	501
3. 定位方法及定位元件	501
4. 常用定位元件所能限制的自由度	521
5. 定位误差	526
(三) 夹紧装置	534
1. 夹紧装置的组成和要求	534
2. 常用基本夹紧机构	535
(四) 常用夹具标准件	546
1. 定位元件	546
2. 夹紧元件	550
3. 导向件	564
(五) 夹具结构示例	574
1. 专用夹具	574
2. 通用夹具	577
3. 可调夹具	577
六、润滑剂	580