

机械工业出版社

机械工业出版社

机械工业出版社

# 机械工人切削手册

北京第一通用机械厂编



机械工业出版社

本书是一本金属切削加工各工种（车、铣、磨、钻、钳等）的综合性手册。它的内容以常用数据、公式、图表为主，辅以简单的文字说明和应用实例。书中所列数据资料大多取自国家标准、部颁标准和有关厂标。此外，对于我国工人阶级在技术革新和技术革命运动中发明创造的多种先进刀具及适合于中小型厂采用的一些特殊加工方法，也注意了收集和总结。

本手册内容丰富、简明、实用，语言通俗易懂，可供机械厂、修配厂的广大冷加工工人使用。

## 机械工人切削手册

北京第一通用机械厂编

\*

机械工业出版社出版（北京阜外南礼士路北口）

（北京市书刊出版业营业许可证出字第 117 号）

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

\*

开本  $850 \times 1168^{1/4}$  · 印张  $11^{1/4}$  · 插页 6 · 字数 378 千字

1970 年 5 月北京第一版 · 1970 年 5 月北京第一次印刷

印数 0,000,001—1,000,000 · 定价 1.40 元

\*

统一书号：15033 · 4148

## 出版者的話

我国工人阶级，在毛主席无产阶级革命路线指引下，以“工人阶级必须领导一切”的革命气魄，登上了上层建筑斗、批、改的政治舞台，正在进行着改天换地的伟大斗争，使上层建筑各个领域发生着深刻的变化。北京第一通用机械厂的革命工人，胸怀祖国，放眼世界，在厂革命委员会领导下，驻厂解放军毛泽东思想宣传队帮助下，编写了这本《机械工人切削手册》，为广大机械工人提供了一本简明、实用的工具书。

毛主席教导我们：“什么工作都要搞群众运动，没有群众运动是不行的。”在编写手册的过程中，北京第一通用机械厂革命委员会遵照毛主席这一教导，进行了强有力的领导，从上到下成立了领导小组，深入广泛地发动群众，突出无产阶级政治，以革命大批判为动力，狠批叛徒、内奸、工贼刘少奇的反革命修正主义出版路线，大大提高了广大工人两条路线斗争的觉悟，有力地推动了这项工作的开展。工人同志豪迈地说：“工人阶级意志坚，红书四卷作指南，立下愚公移山志，著书立说写新篇！”使本手册的编写工作，一开始就扎根于工人群众之中。

负责具体执笔编写的是，以工人为主体的、有领导干部和技术人员参加的三结合编写小组。在整个编写过程中，他们始终坚持活学活用毛主席著作，学习和运用唯物辩证法，反对形而上学和烦琐哲学。他们遵照毛主席“自力更生”、“艰苦奋斗”的伟大方针，立足国内，面向广大中小型工厂，采用了我国自己的标准和资料，收集和总结了我国工人阶级的先进经验。他们从拟定提纲，到最后定稿，都与群众在一起，反复讨论，反复实践，反复修改，力求做到选材恰当，内容简明，数据和公式准确，文字通俗易懂。为了更加切合全国广大中小型工厂的需要，他们还在北京地区调查访问了几十个工厂，召开了许多座谈会，充实和丰富了手册的内容。

**卑贱者最聪明！高贵者最愚蠢。工人写书就是好！**  
这是无产阶级文化大革命的成果，是毛主席无产阶级革命路线的伟大胜利！

毛主席教导我们：“在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。”工人阶级按照自己的意见，总结自己的经验，采用三结合的形式编写手册，是一个新生事物。我们希望本手册出版后，能收到广大读者更多的宝贵意见，使它得以不断修订，逐步完善。

一九七〇年四月

## 前 言

“大海航行靠舵手，干革命靠毛泽东思想。”

当前，全国人民在以毛主席为首、~~林副主席~~  
~~刘少奇~~的党中央领导下，正在全面落实“九大”提出的各项战斗任务。在工业战线上，一个赛革命，赛进步，赛团结的新局面，正在蓬勃发展。经过无产阶级文化大革命锻炼的工人阶级以主人翁姿态，昂首阔步，登上了上层建筑斗、批、改的政治舞台，沿着毛主席指引的航向奋勇前进！

毛主席教导我们：“在现在世界上，一切文化或文学艺术都是属于一定的阶级，属于一定的政治路线的。”长期以来，刘少奇及其在出版界的代理人，利用他们窃踞的权力，对抗毛主席的无产阶级革命路线，贩卖反革命修正主义黑货，让资产阶级“专家”、“权威”占领出版阵地，剥夺工人写书的权力。毛主席发出了“工人阶级必须领导一切”的伟大号召。工人阶级怀着对毛主席的无限热爱，对刘少奇的刻骨仇恨，夺回

了被他们篡夺了的那部分权力，杀上了出版阵地。

为迎接新的工农业生产的高潮，为**多快好省地建设社会主义**，我厂广大革命职工，积极响应毛主席“**抓革命，促生产，促工作，促战备**”的伟大号召，破除迷信，解放思想，群策群力，编写了这本《机械工人切削手册》，供广大机械工人同志在生产中参考使用。

在编写过程中，得到了许多兄弟单位的大力支持和协助，在此表示感谢。由于我们毛泽东思想学得不好，水平有限，手册中一定会有缺点和错误，恳请同志们批评指正。

北京第一通用机械厂革命委员会

一九七〇年二月

# 目 次

## 第一章 常用数据和公式

### 常用资料和数据

1	公制度量衡单位表	2
2	英制长度单位	2
3	英吋换算毫米表	3
4	功率单位换算	3
5	洛氏、布氏硬度换算表	4
6	常用金属材料熔点	11
7	常用金属材料的弹性模数	12
8	常用金属材料的摩擦系数	12
9	常用金属材料的线膨胀系数 $\alpha$ ( $1/^\circ\text{C}$ )	13
10	主要元素的化学符号、原子量和比重	14
11	部分部(局)标准代号	15
12	部(局)标准旧代号	15

### 工厂常用数学

一	常用数学常数	17
1	$\pi$ 的重要函数表	17
2	$\pi$ 的近似分数	18
3	25.4 的近似分数	19



二	开平方	19
1	开平方的方法	19
2	四位平方根表	21
三	对数	31
1	对数的概念	31
2	五位对数表	33
3	对数的应用	66
四	圆周长、圆弧长计算	69
1	圆周长、圆弧长计算公式	69
2	弧度表	70
五	常用三角计算	71
1	直角三角形边长和角度的计算公式	71
2	$30^\circ$ 、 $45^\circ$ 、 $60^\circ$ 的函数值	74
3	三角函数表	75
4	圆周等分系数表	121
5	弓形尺寸计算	123
六	各种几何图形的面积和体积计算	126
1	各种几何图形的面积计算公式表	126
2	各种几何体的表面积和体积的计算公式表	130

## 第二章 公差与配合

一	基本概念	134
1	公差制度	135
2	精度等级	135
3	配合类别	135
4	尺寸偏差代号的表示意义举例	136

5	公差配合的分布 (GB 159-59).....	138
二	公差数值表 .....	140
1	基准件公差表 (GB 159-59).....	140
2	尺寸1~500毫米基孔制配合偏差表(GB 164~166-59)...	142
3	尺寸1~500毫米基轴制配合偏差表(GB 167~169-59)...	148
4	锥度公差表 (JB 1-59).....	154
5	自由角度公差表 (JB 7-59).....	156
三	整形公差的代号及其注法 (GB 130-59).....	157
1	表面形状偏差表示法.....	157
2	表面相互位置偏差表示法.....	160
四	表面光洁度的分级 (GB 1031-68).....	166
1	表面光洁度分级表.....	166
2	表面光洁度细分级表.....	167

## 第三章 刀具

### 刀具材料

1	碳素工具钢和高速钢的化学成分及用途.....	170
2	硬质合金使用性能及用途.....	171
3	硬质合金化学成分及物理机械性能.....	174
4	硬质合金牌号对照表.....	175

### 切刀基本知识

1	切刀的几个面、角度、切削刃.....	176
2	切刀各部分名称解释.....	179
3	刀具的切削角度及其作用.....	179

## 刀具角度变化规律的初步认识

- 一 刀具角度的变化与工件材料的关系 ..... 181
  - 1 加工灰鑄鉄材料时刀具角度的选择..... 181
  - 2 加工不銹鋼(1Cr18Ni9Ti) 材料时刀具角度的选择..... 182  
先进刀具举例——不銹鋼 (1Cr18Ni9Ti) 外  
圓車刀(184)
  - 3 加工鑄造黃銅材料时刀具角度的选择..... 185
  - 4 加工鋁合金材料时刀具角度的选择..... 186
  - 5 加工淬火鋼材料时刀具角度的选择..... 186  
先进刀具举例——淬火鋼車刀(187)
- 二 刀具角度的变化与加工情况的关系 ..... 190
  - 1 工件粗加工时刀具角度的选择..... 190  
粗加工先进刀具举例——大型75°綜合車刀(191)
  - 2 工件精加工时刀具角度的选择..... 194  
精加工先进刀具举例——高速精車刀(194)
  - 3 加工細長零件时刀具角度的选择..... 196  
先进刀具举例——高速車細長杆銀白層車刀(196)
  - 4 薄壁孔和深孔精加工时刀具角度的选择..... 198  
先进刀具举例——浮動鏜刀(199)  
先进刀具举例——小孔双刃拉紋刀(204)

## 介绍几种先进刀具

- 一 钻头部分 ..... 208
  - 1 标准麻花钻的切削角度..... 208
  - 2 几种群钻切削部分几何参数表..... 212  
(1) 标准群钻切削部分几何参数表 (212)—— (2)

	鑄鐵群鑽切削部分幾何參數表 (214)——(3) 紫銅群鑽切削部分幾何參數表 (216)——(4) 黃銅群鑽切削部分幾何參數表 (218)——(5) 薄板群鑽切削部分幾何參數表 (220)——(6) 毛坯擴孔群鑽切削部分幾何參數表 (222)	
3	鋼料、鑄鐵鑽孔切削用量表.....	224
	(1) 鋼料鑽孔切削用量表 (224)——(2) 鑄鐵鑽孔切削用量表 (227)	
4	群鑽的手工刃磨方法.....	228
	(1) 刃磨前準備——修整砂輪 (229)——(2) 磨外直刃 (230)——(3) 磨月牙槽 (231)——(4) 修磨橫刃 (232)——(5) 磨外直刃上的分屑槽 (234)	
5	幾種其他先進鑽頭.....	235
	(1) 分屑鑽頭 (235)——(2) 綜合鑽頭 (236)——(3) 不銹鋼鑽頭 (237)——(4) 鋁合金鑽頭 (239)——(5) 紫銅鑽頭 (240)——(6) 青銅鑽頭 (241)——(7) 鑽高錳鋼的硬質合金鑽頭 (242)——(8) 精孔鑽 (243)——(9) 軟橡皮鑽頭 (244)——(10) 軟塑料、硬橡皮鑽頭 (245)	
二	銑刀部分 .....	246
1	硬質合金高速端銑刀.....	246
2	硬質合金立銑刀.....	248
3	錯齒鋸片銑刀.....	249
4	大螺旋角銑刀.....	251
5	錯齒三面刃銑刀.....	253
三	刨刀部分 .....	255
1	60°尖刨刀 .....	255

2	强力刨刀	257
3	大前角大刃倾角尖刨刀	259
四	铰刀部分	260
1	小深孔铰刀	260
2	镶硬质合金铰刀	261
五	加工非金属材料的先进车刀	263
1	橡胶加工车刀	263
2	软橡胶切断刀	265
3	有机玻璃精车刀	266

## 第四章 车工工作

### 中心孔

1	中心孔的尺寸表 (GB 145-59)	268
---	---------------------	-----

### 车锥体

一	锥体各部分名称及代号	270
二	锥体各部分尺寸的计算公式	271
三	车锥体的方法	272
1	转动小刀架车锥体	272
2	用靠模板车锥体	274
3	车标准锥度和常用锥度时小刀架和靠模板转动角度表	276
4	移动尾座车锥体	276
四	工具用圆锥体尺寸	278
1	有舌尾的外锥体尺寸表 (GR 2-60)	278
2	无舌尾的外锥体尺寸表 (GR 2-60)	280

3	无舌尾外锥体端部尺寸表(GR 2-60).....	232
4	内锥体尺寸表(GR 2-60).....	233
5	短圆锥套管尺寸表(GR 4-60).....	234
6	长圆锥套管尺寸表(GR 5-60).....	235
7	铣床主轴用刀杆尾部尺寸表.....	236
五	工具圆锥公差 (GR 3-60) .....	238

## 车 螺 纹

一	车螺纹的刀尖宽度尺寸 .....	290
1	车梯形螺纹的刀尖宽度尺寸.....	290
2	车模数蜗杆的刀尖宽度尺寸.....	290
3	车径节蜗杆的刀尖宽度尺寸.....	291
二	挂轮计算 .....	292
1	公制车床车公制螺纹.....	293
	(1) 挂轮计算公式 (293)—— (2) 公制车床车公制 螺纹挂轮表 (294)	
2	公制车床车时制螺纹.....	295
	(1) 挂轮计算公式 (295)—— (2) 公制车床车时制 螺纹挂轮表 (296)	
3	英制车床车公制螺纹.....	296
	(1) 挂轮计算公式 (296)—— (2) 英制车床车公制 螺纹挂轮表 (297)	
4	英制车床车时制螺纹.....	298
	(1) 挂轮计算公式 (298)—— (2) 英制车床车时制 螺纹挂轮表 (299)	
5	用定数求各种丝杠的车床挂轮算法.....	300

## XIV

- (1) 公制車床的定數 (300)——(2) 英制車床的定數 (301)
- 6 車蝸杆時的掛輪計算.....303
  - (1) 公制車床車模數蝸杆 (303)——(2) 公制車床車徑節蝸杆 (303)——(3) 英制車床車模數蝸杆 (304)——(4) 英制車床車徑節蝸杆 (305)
- 7 車多头螺紋.....306
  - (1) 掛輪計算 (306)——(2) 車多头螺紋的分頭方法 (306)
- 8 有走刀箱車床的掛輪計算.....308
  - (1) 車床銘牌上螺距、每吋牙數、模數和徑節都有的，要車特殊螺距時的計算方法 (308)——(2) 車床銘牌上只有公制螺距和每吋牙數，要車模數或徑節蝸杆時的計算方法 (310)
- 三 亂扣盤 .....311
  - 1 亂扣數的計算方法.....312
  - 2 亂扣盤的使用.....312
  - 3 亂扣數表.....314
    - (1) 公制車床車公制螺紋的亂扣數表 (314)——
    - (2) 英制車床車吋制螺紋的亂扣數表 (315)
- 四 螺紋測量 .....315
  - 1 螺紋的三綫測量.....315
    - (1) 計算普通螺紋中徑的  $A$  值 (317)——(2) 計算梯形螺紋中徑的  $A$  值 (318)——(3) 計算吋制螺紋、管螺紋中徑的  $A$  值 (318)
  - 2 螺紋的單綫測量.....319

## 冷绕弹簧心轴直径的计算

- 1 心轴直径的计算公式.....320
- 2 心轴直径表(JZ 65-60).....321

## 利用三爪卡盘车偏心

## 第五章 铣工工作

### 分度头

- 一 分度头定数、分度板孔数和挂轮齿数 .....324
- 二 分度头的各种分度法 .....325
  - 1 单式分度.....325
    - (1) 计算公式(325)——(2) 单式分度表(325)
  - 2 复式分度.....328
  - 3 近似分度.....329
    - (1) 分度方法(329)——(2) 近似分度表(331)
  - 4 差动分度.....333
    - (1) 计算公式(334)——(2) 分度头挂轮装置表(335)——(3) 差动分度表(339)

### 铣四方和六方

- 1 铣四方的尺寸表.....343
- 2 铣六方的尺寸表.....344

### 铣正齿轮

- 1 一组8把模数铣刀和径节铣刀所铣的齿轮齿数表.....345



2	一組15把模數銑刀所銑的齒輪齒數表	345
---	-------------------	-----

## 銑螺旋齒輪

一	銑刀號數的選擇	346
1	選擇銑刀號數用假想齒數的計算公式	346
2	選擇銑刀號數用係數表	347
3	銑螺旋齒輪用銑刀號數表	350
二	銑螺旋齒輪時掛輪計算	351
三	銑螺旋齒輪時工作台轉動方向及掛輪裝置	353
1	掛輪示意圖	353
2	工作台轉動角度及轉動方向	354
3	銑螺旋齒輪時工件旋轉方向和工作台轉動方向及介輪裝置表	355

## 銑傘齒輪

一	銑刀號數的選擇	355
1	計算法	355
2	銑傘齒輪用銑刀號數表	356
二	傘齒輪的銑削方法	357
1	分度頭不帶轉盤的銑削方法	357
	(1) 分度頭扳起角度計算 (358)——(2) 橫向移位量 $S$ 的計算 (358)——(3) 計算移位量的係數 $\times$ 數值表 (359)	
2	分度頭帶轉盤的銑削方法	361
	(1) 分度頭扳起角度 $\varphi$ ; (切削角) (361)——(2) 分度頭轉盤回轉角度 $\lambda$ 計算 (361)	