

袖珍 钣金冷作工手册

金光辉 葛叶红 编



机械工业出版社
China Machine Press

袖珍 家庭合作工具书

金兆熙 廖叶红 编

中国环境出版社

袖珍钣金冷作工手册

金光辉 葛叶红 编



机械工业出版社

本手册是为初、中级钣金、冷作工编写的实用工具书。内容包括本工种相关知识、金属材料与热处理、常用工夹量具、常用设备、实用几何作图、放样与下料技术、薄板的手工成形、矫直、装配、联接及编制工艺规程。

本手册中所用技术标准，均采用最新国家标准和部颁标准。内容丰富，数据准确可靠，具有简明实用、携带方便之特点。

本手册既是初、中级钣金、冷作工必备的工具书，又是从事钣金、冷作生产的工程技术人员的参考用书，同时也可供技工学校、职业高中有关专业师生使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

袖珍钣金冷作工手册/金光辉,葛叶红编. —北京:机械工业出版社, 2000. 10

ISBN 7-111-08137-4

I. 袖… II. ①金… ②葛… III. 钣金工-手册
IV. TG38

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 63338 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 俞逢英 李铭杰 版式设计: 冉晓华

责任校对: 李秋荣 封面设计: 姚毅 责任印制: 路琳
北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2001 年 9 月第 1 版·第 2 次印刷

850mm×1168mm^{1/4}·6.125 印张·2 插页·215 千字

5 001—9 000 册

定价: 12.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换
本社购书热线电话(010) 68993821、68326677-2527

编 者 的 话

《袖珍钣金冷作工手册》是依据劳动部和原机械部 1995 年联合颁发的《工人技术等级标准（通用部分）》和《职业技能鉴定规范（考核大纲）》初、中级所涵盖的内容编写的。在编写过程中坚持以实用为主，尽量做到科学性、系统性、图表化、简明化，是一本简明实用、查阅方便、数据可靠的工具书。

本手册可供初、中级钣金、冷作工使用，也可作为机械类技工学校、职业学校生产实习用书。

由于各企业生产的产品及设备条件各不相同，有些钣金冷作件的加工工艺有所不同，本手册介绍的加工工艺可起到抛砖引玉作用，望读者活学活用。

本手册由金光辉、葛叶红编写，由梅启钟审稿。由于编者水平有限，难免存在缺点和错误，欢迎读者批评指正，以便再版时更正。

编者

目 录

编者的话

第一章 常用相关知识	1
一、常用字母及标准代号	1
(一) 常用字母	1
(二) 国内、外常见标准代号	2
二、法定计量单位及换算	3
(一) 中华人民共和国法定计量单位	3
(二) 毫米换算英寸	8
(三) 英寸换算毫米	9
三、常用数学计算	11
(一) 三角计算	11
(二) 面积和体积计算	13
第二章 金属材料与热处理知识	26
一、金属材料的分类	26
(一) 钢的分类	26
(二) 有色金属的分类	27
二、金属材料的牌号及表示方法	28
(一) 钢号的名称及代号	28
(二) 钢号的表示方法	28

三、金属材料的性能	30
(一) 力学性能	30
(二) 物理性能和化学性能	33
(三) 工艺性能	35
(四) 常用金属材料物理性能	35
四、钢材的分类及尺寸表示方法	36
(一) 钢材的分类	36
(二) 钢材的尺寸标注	36
五、钢材的品种及规格	38
(一) 薄钢板	38
(二) 厚钢板	39
(三) 花纹钢板	48
(四) 角钢	48
(五) 槽钢	55
(六) 工字钢	57
(七) 圆钢和方钢	60
(八) 钢管	65
六、金属材料的热处理	72
(一) 热处理方法	72
(二) 铁-碳合金相图	73
第三章 常用工、夹、量具	77
一、常用工具	77
(一) 锤子	77

(二) 切削工具	77
(三) 划线工具	93
(四) 气动工具	100
(五) 电动工具	100
(六) 焊炬	116
(七) 割炬	124
(八) 起重工具	128
二、常用夹具	133
(一) 手动夹具	133
(二) 气动夹具	134
(三) 液压夹具	134
(四) 磁力夹具	135
三、常用量具	135
第四章 常用设备	141
一、锻压机械设备	141
(一) 剪板机	141
(二) 压力机	144
(三) 弯曲矫直机	155
二、焊割设备	166
(一) 电弧焊机	166
(二) 气割设备	169
三、起重设备	175
第五章 实用几何作图	177

一、基本划线方法	177
(一) 直线段划法	177
(二) 平行线划法	177
(三) 垂直线划法	177
(四) 线段的等分	177
(五) 圆的等分	177
(六) 角度的等分	185
(七) 正多边形划法	185
(八) 圆弧划法	187
(九) 圆弧连接	188
(十) 椭圆划法	191
(十一) 抛物线、涡线划法	193
二、划线	194
(一) 划线基本规则	194
(二) 划线时注意事项	194
(三) 划线常用符号	194
(四) 立体划线实例	196
第六章 放样与下料技术	200
一、实尺放样	200
(一) 线型放样	200
(二) 结构放样	200
(三) 展开放样	202
(四) 典型构件展开实例	207

二、钢材展开长度计算	244
(一) 圆钢展开长度的计算	244
(二) 扁钢展开长度的计算	246
(三) 角钢展开长度的计算	246
三、下料	249
(一) 下料时注意事项	249
(二) 一般放样、样板和下料的允许误差	250
(三) 合理用料方法	251
第七章 薄板手工成形	255
一、弯曲	255
(一) 角弯曲	255
(二) 角形零件弯曲	256
(三) 圆柱面弯曲	256
(四) 圆锥面弯曲	256
二、卷边	259
(一) 卷边种类	259
(二) 卷边方法	259
三、放边	262
四、收边	263
五、拔缘	263
六、拱曲	264
第八章 矫直	266

一、矫直原理	266
(一) 矫直的方法	266
(二) 钢材矫直后允许的偏差值	267
二、手工矫直	268
三、机械矫直	273
四、火焰矫直	277
(一) 火焰矫直原理	277
(二) 影响火焰矫直的因素	278
(三) 火焰矫直实例	278
第九章 装配	282
一、装配的基本条件	282
(一) 定位	283
(二) 夹紧	283
二、定位原理	283
三、装配基准面的选择	286
四、装配特点与装配方法	287
(一) 装配特点	287
(二) 装配方法	288
五、装配工艺要领	291
(一) 熟悉图样和技术要求	291
(二) 划分部件	292
(三) 装配现场设置	292
(四) 检查零件形状及尺寸	293

六、典型结构的装配	293
(一) 桁架的装配	293
(二) 异径斜交三通管的装配	295
(三) 箱形梁的装配	297
第十章 钢材的联接	300
一、咬缝	300
(一) 咬缝的形式和尺寸确定	300
(二) 咬缝实例	302
二、铆接	302
(一) 铆接的种类	302
(二) 铆接的形式	302
(三) 铆钉	307
(四) 铆钉直径的确定	307
(五) 铆钉长度的确定	311
(六) 铆钉孔径的确定	312
(七) 铆接缺陷分析	313
(八) 铆接质量检查	316
三、焊接	316
(一) 气焊	317
(二) 电弧焊	320
(三) 钎焊	349
(四) 螺纹联接	357
(五) 胀接	358

第十一章 编制工艺规程	360
一、烟卤制造	360
(一) 展开放样	360
(二) 下料	362
(三) 咬缝操作方法	362
二、二节直角咬缝弯头制造	362
(一) 展开放样	363
(二) 下料	364
(三) 咬缝操作方法	365
三、五节 90°直角咬缝弯头	366
(一) 展开放样	367
(二) 下料	367
(三) 咬缝操作方法	369
四、法兰制造	370
(一) 法兰角钢制造工艺	370
(二) 装配工艺	371
(三) 焊接	372
五、机座制造	372
(一) 机座零件的制造工艺	375
(二) 机座装配工艺	376
(三) 焊接	378

第一章 常用相关知识

一、常用字母及标准代号

(一) 常用字母

表 1-1 为汉语拼音字母。

表 1-1 汉语拼音字母

字 母		名称	字 母		名称
大写	小写	近似读音	大写	小写	近似读音
A	a	啊	N	n	讷
B	b	玻	O	o	喔
C	c	雌	P	p	坡
D	d	得	Q	q	欺
E	e	鹅	R	r	日
F	f	佛	S	s	思
G	g	哥	T	t	特
H	h	喝	U	u	乌
I	i	衣	V	v	维
J	j	基	W	w	娃
K	k	科	X	x	希
L	l	勒	Y	y	呀
M	m	摸	Z	z	资

(二) 国内、外常见标准代号

国内常见标准代号见表 1-2，国外常见标准代号见表 1-3。

表 1-2 国内常见标准代号

国内标准代号	标 准 名 称
GB	中华人民共和国国家标准
GB/T	中华人民共和国国家推荐标准
GBn	中华人民共和国国家标准（内部）
JB	机械行业标准
SJ	电子行业标准
JY	教育部标准
KY	中国科学院标准

表 1-3 国外常见标准代号

国外标准代号	标 准 名 称
ISO	国际标准化组织标准
NATO	北大西洋公约组织标准
ANSI	美国标准协会标准
ГОСТ	原苏联国家标准
BS	英国国家标准
NF	法国国家标准
JIS	日本国家标准
DIN	联邦德国标准

二、法定计量单位及换算

(一) 中华人民共和国法定计量单位

我国的法定计量单位（以下简称法定单位）包括：

1. 国际单位制的基本单位（见表 1-4）
2. 国际单位制的辅助单位（见表 1-5）
3. 国际单位制中具有专门名称的导出单位（见表 1-6）
4. 国家选定的非国际单位制单位（见表 1-7）
5. 由以上单位构成的组合形式的单位
6. 由词头和单位构成的十进倍数和分数单位（词头见表 1-8）

表 1-4 国际单位制的基本单位

量的单位	单位名称	单位符号
长度	米	m
质量	千克（公斤）	kg
时间	秒	s
电流	安 [培]	A
热力学温度	开 [尔文]	K
物质的量	摩 [尔]	mol
发光强度	坎 [德拉]	cd

表 1-5 国际单位制的辅助单位

量的名称	单位名称	单位符号
平面角	弧度	rad
立体角	球面度	sr

表 1-6 国际单位制中具有专门名称的导出单位

量的名称	单位名称	单位符号	其它表示示例
频率	赫[兹]	Hz	s^{-1}
力、重力	牛[顿]	N	$kg \cdot m/s^2$
压强、应力; 压力	帕[斯卡]	Pa	N/m^2
能[量]、功、热量	焦[耳]	J	$N \cdot m$
功率、辐[射能]通量	瓦[特]	W	J/s
电荷[量]	库[仑]	C	$A \cdot s$
电位; 电压; 电动势	伏[特]	V	W/A
电容	法[拉]	F	C/A
电阻	欧[姆]	Ω	V/A
电导	西[门子]	S	Ω^{-1}
磁通[量]	韦[伯]	Wb	$V \cdot s$
磁通[量]密度; 磁感应强度	特[斯拉]	T	Wb/m^2
电感	亨[利]	H	Wb/A