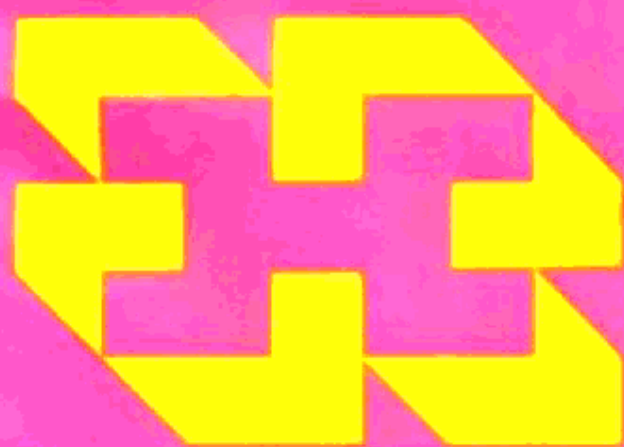


简明热加工手册

哈尔滨汽轮机厂技工学校 编



● 黑龙江科学技术出版社

TG 301-62

H

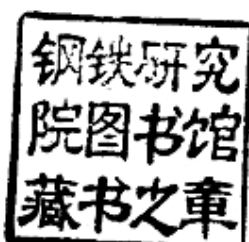
11

简明热加工手册

C.1

哈尔滨汽轮机厂技工学校 编

G714/c1



黑龙江科学技术出版社

223151

内 容 提 要

本书共分六章，其内容包括几何图形的计算；公差配合及表面粗糙度；金属材料及热处理；铸造与炼钢；锻造工艺；焊接与气割。同时，书后还附有法定计量单位的有关内容。

本手册图文并茂，简明易懂，查阅方便。可供生产工人，工艺人员，技校学生在工作和学习中查阅。

责 任 编 辑：张坚石

封 面 设 计：张秉顺

版 面 设 计：王 莉

简明热加工手册

哈尔滨汽轮机厂技工学校 编

黑龙江科学技术出版社出版

(哈尔滨市南岗区建设街41号)

哈尔滨市龙华印刷厂印刷

黑 龙 江 省 新 华 书 店 发 行

787×1092毫米32开本17.75印张3插页360千字

1993年12月 第1版·1993年12月 第1次印刷

印数：1—6000册 定价：11.80元

ISBN 7-5388-2281-x/TG·32

(黑)新登字第2号

前 言

为配合国家“质量、品种、效益年”活动，哈尔滨汽轮机厂技工学校组织有关工程技术人员，技工学校讲师和高级讲师，在生产车间进行广泛的调查研究基础之上，编写了这本综合性的《简明热加工手册》。

本手册以实用性，新颖性为主，突出新技术，新标准和国家法定计量单位。对在生产加工中经常遇到的技术问题，查阅本手册可迎刃而解。

本手册第一章由曹成铭、李成厚编写；第二章由邵惠昌编写；第三章由徐佐翥编写；第四章由陈淼波编写；第五章由隋秀华编写；第六章由申慧杰编写；附录由陈启轩编写。

全书由陈启轩主编，王极荣、田学礼审稿。

在本手册出版之际，特向有关参考资料的原作者及出版单位表示衷心地感谢。

由于我们编写水平有限，编写经验不足，时间仓促，书中尚存疏漏和错误，敬请广大读者批评指正。

编者

目 录

第一章 常用字母及几何图形的计算

一、常用字母	1
1. 汉语拼音字母	1
2. 拉丁字母	2
3. 希腊字母	3
4. 物理量名称及符号	4
二、常用三角形的计算	7
1. 三角形函数的定义及计算	7
2. 特殊角的三角函数	8
3. 任意三角形的解法	9
三、锥度与角度	12
1. 莫氏锥度与公制锥度	12
2. 标准锥度和专用锥度	13
四、圆周等分的计算	14
1. 正多边形的计算	14
2. 圆周等分的计算	16
3. 圆的弓形尺寸的计算	17
4. 圆弧长度的计算	20
五、各种几何图形的计算	22
1. 面积及边长的计算	22

• 1 •

2. 体积及表面积的计算	26
3. 常用零件的测量计算	32

第二章 公差配合及表面粗糙度

一、公差与配合	35
1. 基本术语及其定义	35
2. 标准公差	38
3. 基本偏差	40
4. 基准制	51
5. 公差带	57
6. 未注公差尺寸的极限偏差	93
二、形状和位置公差	93
1. 形位公差的符号及代号	93
2. 零件的要素	96
3. 公差与公差带	97
4. 形位公差值	117
三、表面粗糙度	124
1. 基本术语及其定义	125
2. 评定参数	126
3. 表面粗糙度代号及其标注	131
4. 表面粗糙度的检测	133

第三章 金属材料及热处理

一、金属材料的基本性能	136
1. 金属材料的基本性能及定义	136
2. 金属材料的机械性能实验	141
二、金属材料的分类、性能和用途	145

1. 金属材料的分类	145
2. 钢铁牌号的表示方法	149
3. 新旧标准钢牌号及中外钢牌号对照表	151
4. 钢材的鉴别方法	156
5. 生铁、铁合金及铸铁的化学成分、力学性能及用途	160
6. 常用钢的力学性能及用途	164
7. 有色金属的力学性能及用途	178
8. 轴承合金和硬质合金的性能及用途	189
三、铁— Fe_3C 相图	192
1. $\text{Fe}-\text{Fe}_3\text{C}$ 相图	192
2. 铁碳合金的常见组织	194
3. $\text{Fe}-\text{Fe}_3\text{C}$ 相图的应用	195
四、金属材料热处理	197
1. 钢在加热时的组织转变	197
2. 钢的常用热处理方法	200
3. 表面处理方法	208
4. 热处理的缺陷	213
五、热处理设备	214
1. 盐浴炉	214
2. 电阻炉	215
3. 感应加热设备	217
4. 热处理炉的节能措施	219

第四章 铸造与炼

一、造型材料	221
--------	-----

1. 型芯砂和涂料的基本性能.....	231
2. 造型材料、原材料、型砂及芯砂.....	232
二、铸造工艺原理.....	230
1. 金属液的充型能力及合金中气体.....	230
2. 合金的偏析及收缩.....	232
3. 铸件的结晶及凝固.....	235
三、铸造工艺.....	237
1. 铸造工艺设计概述.....	237
2. 铸造工艺参数.....	239
3. 浇注系统及冒口、冷铁和浇筋.....	248
4. 铸造工艺图及工艺卡.....	261
四、铸件缺陷的分析和检验.....	267
1. 铸件缺陷的分类及典型缺陷的分析.....	267
2. 铸件质量的检验和评定.....	278
五、铸铁及熔炼.....	281
1. 铸铁合金.....	281
2. 铸铁的熔炼.....	289
六、铸钢及熔炼.....	293
1. 铸钢.....	293
2. 铸钢的熔炼.....	296
七、有色金属合金熔炼.....	298
1. 铸造有色金属合金.....	298
2. 铸造有色金属合金的熔炼.....	302
八、特种铸造.....	304

第五章 锻造工艺

一、锻造设备	306
1. 手锻工具	306
2. 锻造加热设备	312
3. 锻造设备	323
二、锻造方法	349
1. 自由锻造	349
2. 胎模锻造	354
3. 模型锻造	362
4. 特种锻造	366
5. 大型锻件锻造实例	366
三、高合金钢和有色金属锻造	377
1. 高合金钢的特点	377
2. 高速钢的锻造	378
3. 不锈钢锻造	381
4. 铝合金锻造	381
5. 铜合金锻造	386

第六章 焊接与气割

一、焊缝与焊接接头	390
1. 焊缝型式与代号	390
2. 焊接接头型式及标注方法	404
二、焊接材料	425
1. 焊条	425
2. 焊丝	439
3. 焊剂	441

三、焊接方法	444
1. 手工电弧焊	445
2. 埋弧焊	446
3. 钨极氩弧焊	448
4. CO_2 气体保护焊	450
5. 等离子弧焊	452
6. 电渣焊	454
7. 气焊	455
8. 几种特殊的焊接方法	457
四、焊接设备	459
1. 手工电弧焊机焊接电源种类	459
2. 电焊机型号及代表符号	459
3. 电焊机的品种、型号及技术数据	459
4. 手工电弧焊焊机的电流调节方法	459
五、常见金属材料的焊接	462
1. 金属材料可焊性及判定方法	462
2. 碳素钢的焊接	465
3. 合金钢的焊接	467
4. 耐热钢的焊接	467
5. 不锈钢的焊接	472
6. 铸铁的焊接	474
7. 低温钢的焊接	474
8. 有色金属的焊接	472
六、焊接缺陷与检验	483
1. 焊接缺陷的分类	483

2. 焊接检查	484
3. 常用检验方法	484
七、气割	492
1. 气割原理	492
2. 金属材料的气割性能	492
3. 气——乙炔气割规范	491
4. 气割设备	495
5. 火焰切割表面质量技术要求	498

附 录

一、常用法定计量单位	501
1. 国际单位制的基本单位	501
2. 国际单位制的辅助单位	502
3. 国际单位制中具有专门名称的导出单位	502
4. 国家选定的非国际制单位	503
5. 用于构成十进倍数和分数单位的词头	504
二、主要法定计量单位的定义	505
1. 国际单位制的基本单位	505
2. 国际单位制的辅助单位	506
3. 国际单位制中具有专门名称的导出单位	507
4. 国家选定的非国际单位制单位	509
三、常用法定计量单位及其换算	511
四、法定计量单位的使用方法	545
参考文献	552

第一章 常用字母及几何图形的计算

一、常用字母

1. 汉语拼音字母

表 1—1 汉语拼音字母表

字 母		名 称	字 母		名 称
大 写	小 写	读 音	大 写	小 写	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	模	Z	z	资

2. 拉丁字母

表 1—2

拉丁字母表

正 体		斜 体		近似读音
大 写	小 写	大 写	小 写	
A	a	A	a	爱
B	b	B	b	比
C	c	C	c	西
D	d	D	d	低
E	e	E	e	衣
F	f	F	f	爱福
G	g	G	g	基
H	h	H	h	爱曲
I	i	I	i	哀
J	j	J	j	街
K	k	K	k	克
L	l	L	l	爱耳
M	m	M	m	爱姆
N	n	N	n	恩
O	o	O	o	喔
P	p	P	p	皮
Q	q	Q	q	克由
R	r	R	r	啊耳
S	s	S	s	爱斯
T	t	T	t	提
U	u	U	u	由
V	v	V	v	维衣
W	w	W	w	打不留
X	x	X	x	爱克思
Y	y	Y	y	歪
Z	z	Z	z	挤

3. 希腊字母

表 1—3

希腊字母表

正 体		斜 体		近似读音
大 写	小 写	大 写	小 写	
Α	α	Α	α	阿尔法
Β	β	Β	β	贝塔
Γ	γ	Γ	γ	伽马
Δ	δ	Δ	δ	德耳塔
Ε	ε, ε	Ε	ε	艾普西隆
Ζ	ζ	Ζ	ζ	截塔
Η	η	Η	η	艾塔
Θ	θ, θ	Θ	θ, θ	西塔
Ι	ι	Ι	ι	约塔
Κ	κ, κ	Κ	κ	卡帕
Λ	λ	Λ	λ	兰布达
Μ	μ	Μ	μ	米尤
Ν	ν	Ν	ν	纽
Ξ	ξ	Ξ	ξ	克西
Ο	ο	Ο	ο	奥密克戎
Π	π	Π	π	派
Ρ	ρ	Ρ	ρ	洛
Σ	σ	Σ	σ, σ	西格马
Τ	τ	Τ	τ	陶
Υ	υ	Υ	υ	宇普西隆
Φ	φ, φ	Φ	φ	斐
Χ	χ	Χ	χ	喜
Ψ	ψ	Ψ	ψ	普西
Ω	ω	Ω	ω	奥墨伽

4. 物理量名称及符号

(摘自 GB3102.1~6—86)

表 1—4 物理量名称及符号

量的名称	符 号	量的名称	符 号
时间和空间		周 期	
[平面]角	$\alpha, \beta, \gamma; \theta, \varphi, \text{等}$	周 期	T
立体角	Ω	时间常数	$\tau, (T)$
长 度	$l, (L)$	频 率	$f, (\gamma)$
高 度	h	转速, 旋转频率	n
厚 度	$\delta, (d, t)$	角频率, 圆频率	ω
半 径	r, R	波 长	λ
直 径	d, D	波 数	σ
程长、距离	S	圆波数, 角波数	κ
面 积	$A, (s)$	振幅级数, 场	
体积、容积	V	级 差	L_F
时间、时间间隔		功率级差	L_P
持续时间	t	阻尼系数	δ
角速度	ω	对数减缩率	Λ
角加速度	α	衰减系数	α
重力加速度	g	相位系数	β
传播系数	γ	线应变	ϵ, e
力 学		切应变, (剪应变)	γ
质 量	m	体积应变	θ
密 度	ρ	泊松比	μ, ν
相对密度	d	弹性模量	E
比重, (比体积)	v	切变模量	
线密度	ρ_l	(剪变模量)	G
面密度	$\rho_s, (\rho_a)$	体积模量	K
动 量	P	压缩系数	κ
动量矩、角动量	L	[截面]惯性矩	$I_a, (I)$
转动惯量	$I, (J)$	[截面]极惯性矩	I_p

续表

量的名称	符 号	量的名称	符 号
力	F	截面系数	W, Z
重力	W, (P, G)	摩擦系数	$\mu, (f)$
引力常数	G	[动力]粘度	$\eta, (\mu)$
力矩	M	运动粘度	L
转矩, 力偶矩	T	表面张力	r, σ
压力, 压强	P	功	W, (A)
正应力	σ	能(量)	E, (W)
切应力, (剪应力)	τ	势能、位能	$E_p, (V)$
动能	$E_k, (T)$	热绝缘系数	M
功率	P	热阻	R
质量流量	q_m	热扩散率	$a(a, k)$
体积流量	q_v	热容	C
热学		比热容	c
热力学温度	T, θ	比热[容]比	r
摄氏温度	t, θ	定嫡指数	k
线[膨]胀系数	α_l	嫡	S
体[膨]胀系数	α_v, r	比嫡	s
相对压力系数	α_p	内能	U, (E)
压力系数	β	焓	H, (I)
压缩率	χ	比内能	u, (e)
热, 热量	Q	比焓	h, (i)
热流量	Φ	电学和磁学	
热流量密度	q, φ	电流	I
热导率	λ, κ	电荷[量]	Q
(导热系数)		电荷[体]密度	$\rho, (\eta)$
传热系数	h, α	电荷面密度	σ
[总]传热系数	κ, K	电场强度	E, (K)
电位, (电势)	V, (φ)	[直流]电阻	R
电位差, (电势差)		[直流]电导	G
电压	U	电阻率	ρ

续表

量的名称	符 号	量的名称	符 号
电动势	E	[光]亮度	$L, (L_v)$
电通[量]密度,		光出射度	(M, M_v)
电位移	D	[光]照度	$E, (E_v)$
电通[量], 电位		曝光量	H
移通量	ψ	光视效能	K
电容	C	光视效率	r
电流密度	$J, (s, \delta)$	折射率	n
电流线密度	$A, (\alpha)$	声学	
磁场强度	H	声速	C
磁位差, (磁势差)	U_m	声能密度	D, W
磁通势, 磁动势	F, F_m	声[源]功率	W, p
磁通[量]密度		声能通量	Φ
磁感应强度	B	声强[度]	I
磁通[量]	Φ	声阻抗率	Z_s
磁导率	μ	[声]特性阻抗	Z_c
磁化强度	M, H_i	声阻抗	Z_s
电导率	γ, σ, κ	声阻	R_s
磁阻	R_m	声抗	X_s
磁导	$\Lambda, (p)$	声质量	M_s
阻抗(复数阻抗)	Z	声导纳	Y_s
电抗	X	声导	G_s
[交流]电阻	R	声纳	B_s
导纳, (复数导纳)	Y	损耗系数	δ
电纳	B	反射系数	γ
[交流]电导	G	透射系数	τ
功率	P	吸声系数	α
电能[量]	W	隔声量	R
光学		传声损失	
发光强度	$I, (I_v)$	吸声量	A
光通量	$\phi, (\Phi_v)$	响度级	L_N
光量	$Q, (Q_v)$	响度	N