



实用车工
计算手册

陈家芳 主编

上海科学技术出版社

实用车工计算手册

陈家芳 主编

实用车工计算手册

陈家芳 主编

上海科学技术出版社出版发行

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所经销 上海市印刷六厂印刷

开本 850×1168 1/64 印张9.75 插页4 字数336,000

1992年4月第1版 1993年4月第2次印刷

ISBN7-5323-2618-7/TG·77

印数 20,001—26,000

定价: 5.30元

(沪)新登字108号

内 容 提 要

在车床工作中,经常会遇到计算技术问题,如果有一本包括车工应掌握的计算技术而携带又方便的手册,这将对生产带来很大好处,本手册就是本着这个想法来编写的。

本手册内容包括常用字母、代号和单位换算、应用数学、公差、金属切削过程的计算、车削圆柱体和圆柱孔时的计算、车削圆锥表面和角度工件时的计算、车削齿轮坯时的计算、螺纹几何尺寸的计算、传动计算、车床配换齿轮的计算和特殊形状工件加工时的计算。

在编写过程中,力求内容结合实际,计算简便,并采用新的国家标准。

前 言

根据车床工人的实际需要，本人根据自己的实践于1955年编写了《车工计算常识》一书。随着生产技术的发展，于1960年改写成《车工计算手册》。该两书出版后深受广大读者欢迎，累计印数已逾百万册。

随着新工艺不断出现，新的国家标准陆续颁布，手册中部分内容已不相适应。根据上述情况，对该书重新进行了修改、补充和提高，并更名为《实用车工计算手册》。

修改后的手册保持原有的实用特点，增加了常用代号，保留了应用数学，补充了形位公差的检测计算、常用车床的传动系统计算和特殊形状工件加工计算中的部分内容，对公差、刀具、齿轮和螺纹等全部采用新的国家标准。

在编写过程中，力求内容结合生产实际，计算方便。由于篇幅有限，故将原有的公式证明过程删简了，读者可根据图示自行证明。

参加本手册编写的还有王英、方仁两位同志。因限于作者水平，手册中不妥之处敬请广大读者提出宝贵意见，以便再版时改正。

陈家芳

1991年2月 上海

目 录

一、常用字母、代号和单位换算	1
1. 拉丁字母	1
2. 希腊字母	2
3. 国内标准代号	3
4. 各国及国际标准代号	4
5. 中华人民共和国法定计量单位(摘录)	5
6. 长度计量单位	7
7. 角度计量单位	12
二、应用数学	18
1. 求平方根和立方根	18
2. 代数中的常用公式和相互间的关系	45
3. 三角形的解法和常用公式	51
三、公差	111
1. 公差与配合	111
2. 表面粗糙度	132

3. 形状和位置公差	135
四、金属切削过程的计算	170
1. 加工余量的计算	170
2. 切削用量的计算	178
3. 切削力的计算	187
4. 车床功率的计算	189
5. 车床扭矩的计算	191
6. 切削用量的选择计算	193
7. 刀具角度的计算	194
五、车削圆柱体和圆柱孔时的计算	211
1. 正多边形外接圆直径的计算	211
2. 圆弧直径的计算	213
3. 用钢柱(或钢球)测量圆柱体直径的计算 ...	215
4. 用内卡钳测量圆柱孔直径时摆动距的计算	217
5. 用两个钢球测量圆柱孔直径时的计算	218
6. 小圆柱孔的测量计算	220
7. 用外径千分尺测量孔径时的计算	221
8. 尺寸链计算	222
六、车削圆锥表面和角度工件时的计算	225
1. 圆锥体各部分尺寸的计算	225

2. 标准圆锥	229
3. 圆锥表面的公差等级	235
4. 用转动小刀架法车削圆锥表面时的计算 ...	236
5. 用偏移床尾法车削圆锥体时的计算	239
6. 用靠模法车削圆锥体时的计算	243
7. 应用钢丝展开法车削圆锥体时的计算	245
8. 车削角度工件时小刀架回转角度的计算 ...	247
9. 车削圆锥表面时切削深度的计算	251
10. 圆锥体表面的测量计算	253

七、车削齿轮坯时的计算..... 261

1. 齿轮的种类	261
2. 直齿圆柱齿轮各部分名称及计算	263
3. 内齿轮的计算	278
4. 圆柱齿轮的模数计算	279
5. 直齿圆锥齿轮各部分名称及计算	287
6. 斜齿圆柱齿轮各部分名称及计算	294
7. 蜗杆与蜗轮各部分名称及计算	301
8. 球面蜗杆与蜗轮的计算	311
9. 链轮各部分名称及计算	316
10. 变位直齿圆柱齿轮的计算	317
11. 变位斜齿圆柱齿轮的计算	325
12. 变位直齿圆锥齿轮的计算	328

13. 格里森直齿圆锥齿轮的计算	331
14. 格里森螺旋齿圆锥齿轮的计算	337
八、螺纹几何尺寸的计算	343
1. 螺纹的种类和用途	343
2. 螺纹的各部分名称和代号	344
3. 螺纹升角的计算	346
4. 普通螺纹的计算	348
5. 50°三角螺纹的计算	357
6. 目镜螺纹的计算	359
7. 英制螺纹的计算	360
8. 圆柱管螺纹的计算	362
9. 55°圆锥管螺纹的计算	367
10. 60°圆锥管螺纹的计算	371
11. 米制圆锥管螺纹的尺寸(GB 1415-78)	374
12. 30°圆形螺纹的计算	375
13. 梯形螺纹的计算	377
14. 英制梯形螺纹的计算	382
15. 方牙螺纹的计算	386
16. 33°锯齿形螺纹的计算	387
17. 45°锯齿形螺纹的计算	390
18. 蜗杆螺纹的计算	393
19. 滚压螺纹时坯料直径的计算	396

20. 螺纹的测量计算	400
九、传动计算	417
1. 带传动的计算	417
2. 齿轮传动的计算	426
3. 常用车床传动系统的计算	438
十、车床配换齿轮的计算	461
1. 车床所配备的配换齿轮	462
2. 车床配换齿轮的啮合规则和调整	463
3. 无进给箱车床的配换齿轮计算	466
4. 配换齿轮表的使用方法	481
5. 有进给箱车床的配换齿轮计算	514
6. 车螺纹时防止乱扣的计算	534
7. 车削多头螺纹时的计算	538
8. 配换齿轮的近似计算	545
9. 在 C 618 型车床上车削螺纹时的调整计算	562
10. 在 C620-1 型车床上车削螺纹时的调整计算	568
11. 英制丝杠改换公制丝杠后的配换齿轮计算	577
12. 车削球面螺纹时的配换齿轮计算	580
13. 铲齿车床的配换齿轮计算	582
十一、特殊形状工件加工时的计算	589

1. 在三爪卡盘上车削偏心工件时的计算	589
2. 盘绕弹簧时的计算	592
3. 车削球面时的计算	599
4. 车削椭圆表面时的计算	605
5. 车削双曲线表面时的计算	608

一、常用字母、代号和单位换算

1. 拉丁字母

正 大写	体 小写	斜 大写	体 小写	正 大写	体 小写	斜 大写	体 小写
A	a	<i>A</i>	<i>a</i>	N	n	<i>N</i>	<i>n</i>
B	b	<i>B</i>	<i>b</i>	O	o	<i>O</i>	<i>o</i>
C	c	<i>C</i>	<i>c</i>	P	p	<i>P</i>	<i>p</i>
D	d	<i>D</i>	<i>d</i>	Q	q	<i>Q</i>	<i>q</i>
E	e	<i>E</i>	<i>e</i>	R	r	<i>R</i>	<i>r</i>
F	f	<i>F</i>	<i>f</i>	S	s	<i>S</i>	<i>s</i>
G	g	<i>G</i>	<i>g</i>	T	t	<i>T</i>	<i>t</i>
H	h	<i>H</i>	<i>h</i>	U	u	<i>U</i>	<i>u</i>
I	i	<i>I</i>	<i>i</i>	V	v	<i>V</i>	<i>v</i>
J	j	<i>J</i>	<i>j</i>	W	w	<i>W</i>	<i>w</i>
K	k	<i>K</i>	<i>k</i>	X	x	<i>X</i>	<i>x</i>
L	l	<i>L</i>	<i>l</i>	Y	y	<i>Y</i>	<i>y</i>
M	m	<i>M</i>	<i>m</i>	Z	z	<i>Z</i>	<i>z</i>

注：正体又称罗马体，斜体又称意大利体。汉语拼音字母、英语字母的形式与此相同。

2. 希腊字母

大 写	小 写	读 音
A	α	阿 尔 法
B	β	贝 塔
Γ	γ	伽 玛
Δ	δ	得 耳 塔
E	ϵ	衣 普 西 龙
Z	ζ	虽 塔
H	η	爱 塔
Θ	θ	西 塔
I	ι	约 塔
K	κ	卡 帕
Λ	λ	兰 姆 达
M	μ	米 尤
N	ν	纽
Ξ	ξ	克 西
O	\omicron	欧 米 克 戎
Π	π	派 爱
P	ρ	罗
Σ	σ	西 格 马
T	τ	掏
Υ	υ	尤 普 西 龙
Φ	φ	费 衣
X	χ	喜
Ψ	ψ	普 西
Ω	ω	欧 米 嘎

3. 国内标准代号

标准代号	意义
GB	国家标准
JB	机械、电工
ZB	仪器仪表
NJ	农 机
YB	冶 金
HG	化 工
SY	石 油
MT	煤 炭
DZ	地 质
SD	水 电
SJ	电子工业
YD	邮 电
TB	铁 道
JT	交 通
JG	建筑工程
JC	建筑材料
SB	商 业
QB	轻 工
FJ	纺 织
LS	粮 食
LY	林 业
SC	水 产
WS	医疗器械
JY	教学仪器

4. 各国及国际标准代号

国别	标准代号	国 别	标准代号
中国	GB	罗马尼亚	STAS
美国	ASA	南斯拉夫	JUS
英国	BS	土耳其	TS
日本	JIS	希 腊	ENO
德国	DIN(VDE)	阿尔巴尼亚	STASH
法国	NF	朝 鲜	조선
瑞士	VSN	印 度	IS
荷兰	NEN	苏 联	ГОСТ, ОСТ
瑞典	SIS	捷克和斯洛伐克	ČSN
挪威	NS	匈 牙 利	MSZ
芬兰	SFS	波 兰	PN
比利时	NBN	意大利	UNI
丹麦	DS	奥地利	CNORM
西班牙	UNE	澳大利亚	AS
葡萄牙	NP	墨西哥	DGN
加拿大	CSA	国际标准化组织 (建议标准)	ISO

5. 中华人民共和国法定计量单位(摘录)

量的名称	单位名称	单位符号	附注
长度	米	m	$1\text{m}=1000\text{mm}$, $1\text{mm}=1000\mu\text{m}$
质量	千克(公斤)	kg	
力;重力	牛〔顿〕	N	$1\text{N}=1\text{kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2$, $1000\text{N}=1\text{kN}$
压力;压强;应力	帕〔斯卡〕	Pa	$1\text{Pa}=1\text{N}/\text{m}^2$, $1\text{MPa}=1\text{N}/\text{mm}^2$, $1\text{kPa}=0.1\text{N}/\text{cm}^2$
旋转速度	转每分	r/min	$1\text{r}/\text{min}=(1/60)\text{s}^{-1}$, r 为“转”的符号
能量;功;热	焦〔耳〕	J	$1\text{J}=1\text{N}\cdot\text{m}$
功率;辐射通量	瓦〔特〕	W	$1\text{W}=1\text{J}/\text{s}$
摄氏温度	摄氏度	°C	
体积	升	L, (l)	$1\text{L}=1\text{dm}^3=10^{-3}\text{m}^3$
时 间	秒	s	
	分	min	$1\text{min}=60\text{s}$
	〔小〕时	h	$1\text{h}=60\text{min}=3600\text{s}$

量的名称	单位名称	单位符号	附注
平面角	[角]秒	(^{''})	$1'' = (\pi/648000)\text{rad}$
	[角]分	(['])	$1' = 60'' = (\pi/10800)\text{rad}$
	度	([°])	$1^\circ = 60' = (\pi/180)\text{rad}$ π 为圆周率, rad为弧度单位符号
电位; 电压; 电动势	伏[特]	V	$1\text{V} = 1\text{W}/\text{A}$
电 流	安[培]	A	
电 阻	欧[姆]	Ω	$1\Omega = 1\text{V}/\text{A}$

注: []内的字, 是在不致混淆的情况下, 可以省略的字。