

全国优秀出版社

JIANMING

# 简明 CHENGONG 车工计算手册

JISUAN SHOUCHE

华毅 主编

凤凰出版传媒集团  
江苏科学技术出版社

资料新 数据全  
计算快 易查找

全国优秀出版社

JIANMING

简明 CHEGONG

车工计算手册

JISUAN SHOUCHE

华毅 主编

凤凰出版传媒集团

江苏科学技术出版社

资料新 数据全  
计算快 易查找

## 图书在版编目(CIP)数据

简明车工计算手册/华毅主编. —南京:江苏科学技术出版社, 2007. 4

(技术工人速查速算系列丛书)

ISBN 978-7-5345-5420-9

I. 简… II. 华… III. 车削-计算方法-技术手册 IV. TG510.1-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 037230 号

## 简明车工计算手册

---

主 编 华 毅

责任编辑 汪立亮

责任校对 刘 强

责任监制 曹叶平

---

出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路 47 号,邮编:210009)

网 址 <http://www.pspress.cn>

集团地址 凤凰出版传媒集团(南京市中央路 165 号,邮编:210009)

集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>

经 销 江苏省新华发行集团有限公司

照 排 南京展望文化发展有限公司

印 刷 盐城印刷总厂有限责任公司

---

开 本 850 mm×1168 mm 1/64 印 张 7.5

插 页 4 字 数 305 000

版 次 2007 年 3 月第 1 版 印 次 2007 年 3 月第 1 次印刷

---

标准书号 ISBN 978-7-5345-5420-9

定 价 20.00 元(精)

---

图书如有印装质量问题,可随时向我社出版科调换。

## 内 容 提 要

本手册内容包括车工计算常用资料、车床及其传动系统的计算、车削轴及套类零件时的计算、车削角度类零件时的计算、齿轮的几何尺寸计算、螺纹的几何尺寸计算、车削螺纹类零件时的计算、复杂形状表面类零件加工时的计算等。

本手册可供工厂车床操作者和有关工艺人员参考,也可供技术学校师生参考和学习。

# 前 言

作为一名车工,应按技术等级要求较为全面掌握机床及其传动系统、切削工具、夹具、量具和检测技术、零件的加工工艺等有关知识和操作技能。在这些知识和技能中有很多内容是需要计算的。例如车削角度类零件时,根据图纸中所给的条件,就要计算出斜滑板转动角度或尾座偏移量;检测零件时能根据现有检测工具的不同采用不同的检测方法;车削螺纹时能根据螺纹的尺寸大小和精度要求计算出螺纹车刀的主要角度等。至于车削复杂形状零件时,其计算内容更多了。因此,车工必须熟练掌握计算技术。

在编写过程中,力求删繁就简、由浅入深、通俗实用,同时配用表格,以便使用。

本手册由华毅、沈定人、唐益萍、陈曦等编写,华毅主编。

由于作者水平有限,有不妥之处敬请广大读者提出宝贵意见,以便改进。

编 者

2006. 11.

# 目 录

I 车工计算常用资料 .....	1
一、外文字母 .....	1
1. 拉丁字母 .....	1
2. 希腊字母 .....	2
3. 俄文字母 .....	4
4. 罗马数字 .....	5
二、法定计量单位 .....	6
1. 中华人民共和国法定计量单位 .....	6
2. 长度计量单位 .....	7
3. 角度计量单位 .....	10
三、常用数学符号和公式 .....	16
1. 数学符号 .....	16
2. 代数中的常用公式和相互间的关系 .....	18
3. 三角形解法中常用公式 .....	23
四、孔距和坐标尺寸计算 .....	74
1. 孔间中心距 .....	74
2. 孔的坐标尺寸 .....	78
五、正多边形外接圆直径计算 .....	79
六、几种几何图形面积和体积计算 .....	82
七、圆周等分孔的坐标尺寸计算 .....	87
II 车床及其传动系统的计算 .....	91
一、车床的各部分名称和用途 .....	91

二、带传动 .....	93
1. 传动比计算 .....	93
2. 平带传动 .....	94
3. V带传动 .....	96
三、齿轮传动 .....	101
1. 传动比计算 .....	101
2. 定轴轮系 .....	102
3. 周转轮系 .....	104
四、车床的传动系统 .....	109
1. C6127 型卧式车床 .....	109
2. C615 型卧式车床 .....	110
3. C618 型卧式车床 .....	111
4. C620-1 型卧式车床 .....	113
5. CA6140 型卧式车床 .....	115
6. C6150 型卧式车床 .....	117
五、电动三爪自动定心卡盘 .....	119
<b>Ⅲ 车削轴及套类零件时的计算 .....</b>	<b>121</b>
一、公差与配合的计算 .....	121
1. 公差的有关术语、定义和计算 .....	121
2. 标准公差与基本偏差 .....	123
3. 配合种类及基准制的术语、定义和计算 .....	130
4. 未注公差尺寸的偏差值 .....	133
二、加工余量的计算 .....	134
1. 粗车外圆时的加工余量 .....	135
2. 轴在粗车外圆后为精车所留的加工余量 .....	140
3. 轴在半精车后为磨削外圆所留的加工余量 .....	142

4. 加工内孔时的钻、扩、镗、铰的尺寸(加工余量) .....	144
5. 内孔在车削后为磨削所留的加工余量 .....	152
6. 铰削余量 .....	154
7. 端面精车及磨削加工余量 .....	154
三、刀具角度的计算 .....	156
1. 刀具切削部分上的刃和面 .....	156
2. 刀具在静止状态时的几个参考平面 .....	157
3. 刀具在静止状态时的角度 .....	159
4. 车刀的背前角、侧前角、背后角和侧后角计算 .....	161
5. 有圆弧形断屑槽车刀的前角计算 .....	164
6. 麻花钻的前角计算 .....	165
7. 车刀在工作状态下角度的变化 .....	166
四、切削用量计算 .....	169
1. 切削运动 .....	169
2. 加工表面 .....	169
3. 切削用量计算 .....	170
4. 切削力计算 .....	173
5. 切削功率计算 .....	176
6. 主轴转矩计算 .....	177
7. 综合计算 .....	179
五、轴及套类零件的检测计算 .....	180
IV 车削角度类零件时的计算 .....	185
一、需要车削加工的角度类零件的类型 .....	185
二、圆锥的各部分名称的定义和计算 .....	185
1. 圆锥表面 .....	185
2. 圆锥 .....	186



3. 圆锥角 $\alpha$ .....	186
4. 圆锥直径 .....	186
5. 圆锥长度 $L$ .....	187
6. 锥度 $C$ .....	187
7. 圆锥表面的主要尺寸计算 .....	187
三、标准圆锥 .....	190
四、系列 .....	196
五、圆锥表面公差 .....	199
1. 圆锥直径公差 $T_D$ .....	199
2. 给定截面圆锥直径公差 $T_{DS}$ .....	199
3. 圆锥角公差 $AT$ .....	199
六、圆锥表面的车削方法和计算 .....	205
1. 用转动斜滑板方法车削圆锥表面 .....	205
2. 用偏移尾座方法车削圆锥表面 .....	208
七、角度类零件的检测计算 .....	209
V 齿轮的几何尺寸计算 .....	218
一、齿轮的种类和用途 .....	218
二、齿轮的齿形曲线、压力角和模数 .....	220
1. 齿轮的齿形曲线和压力角 .....	220
2. 模数 .....	222
三、直齿圆柱齿轮 .....	224
1. 各部分名称和代号 .....	224
2. 直齿圆柱齿轮的几何尺寸计算 .....	226
四、齿轮齿条 .....	229
五、内齿轮 .....	229
六、斜齿圆柱齿轮 .....	230

1. 斜齿圆柱齿轮的主要参数 .....	230
2. 斜齿圆柱齿轮的几何尺寸计算 .....	232
3. 螺旋齿圆柱齿轮 .....	235
七、直齿锥齿轮 .....	235
1. 直齿锥齿轮的特点 .....	235
2. 直齿锥齿轮的几何尺寸计算 .....	236
八、蜗轮蜗杆 .....	240
1. 蜗杆的齿数和类型 .....	240
2. 蜗轮蜗杆的主要参数 .....	240
3. 蜗轮蜗杆的几何尺寸计算 .....	242
九、棘轮棘爪 .....	244
十、槽轮和转臂 .....	247
十一、变位齿轮 .....	249
1. 标准齿轮的一些不足之处 .....	249
2. 正、负变位齿轮的加工 .....	250
3. 变位齿轮的特点 .....	250
4. 多少齿才不会产生根切现象 .....	251
5. 加工变位齿轮时的变位距计算 .....	251
6. 高变位齿轮的齿顶圆直径计算 .....	252
7. 角变位齿轮的齿顶圆直径计算 .....	254
十二、齿轮的检测 .....	257
1. 分度圆弦齿厚检测法 .....	257
2. 固定弦齿厚检测法 .....	261
3. 公法线长度检测法 .....	263
VI 螺纹的几何尺寸计算 .....	270
一、螺纹的种类和用途 .....	270

二、螺纹的各部分名称和代号 .....	271
三、螺纹升角 .....	273
四、普通螺纹 .....	274
五、英寸制螺纹 .....	329
六、小型螺纹 .....	331
七、管螺纹 .....	333
1. 用螺纹密封的管螺纹 .....	333
2. 非螺纹密封的管螺纹 .....	339
3. 米制锥螺纹 .....	342
八、梯形螺纹 .....	345
九、锯齿形螺纹 .....	364
十、圆形螺纹 .....	370
<b>Ⅶ 车削螺纹类零件时的计算 .....</b>	<b>373</b>
一、螺纹车刀 .....	373
1. 螺纹车刀的几何角度 .....	373
2. 螺纹车刀安装与螺纹牙型的关系 .....	374
3. 螺纹车刀刀尖角、前角和刃倾角的关系 .....	376
二、无进给箱车床的交换齿轮计算 .....	378
1. 无进给箱车床所备的交换齿轮 .....	378
2. 车床的交换齿轮啮合条件和调整 .....	379
3. 交换齿轮的计算实例 .....	380
三、交换齿轮的近似计算 .....	385
四、有进给箱车床的交换齿轮计算 .....	401
1. 重新计算交换齿轮的计算公式 .....	401
2. C6127 型卧式车床 .....	402
3. C615 型卧式车床 .....	404

4. 英寸制车床 .....	409
5. C616 型卧式车床 .....	412
6. C618 型卧式车床 .....	414
五、英寸制丝杠改换公制丝杠后的交换齿轮计算 .....	415
六、车削球面蜗杆螺纹时的交换齿轮计算 .....	417
七、车螺纹时防止乱扣 .....	418
1. 乱扣数计算 .....	418
2. 防止乱扣的方法 .....	419
八、车削多线螺纹时的计算 .....	420
1. 导程 .....	420
2. 交换齿轮的计算 .....	421
3. 分线方法 .....	422
九、螺纹的检测 .....	425
<b>VII 复杂形状表面类零件加工的计算 .....</b>	<b>438</b>
一、复杂形状表面类零件的类型 .....	438
二、在三爪卡盘上车削偏心工件 .....	439
1. 偏心距较小的工件 .....	439
2. 偏心距较大的工件 .....	440
三、在四爪卡盘上车削偏心工件 .....	440
四、盘绕弹簧 .....	442
1. 绕一个弹簧所需钢丝长度 .....	442
2. 盘绕圆柱弹簧时的心轴直径 .....	445
五、车削球面 .....	448
1. 有关尺寸的计算公式和实例 .....	448
2. 用手动进给快速车圆球 .....	452
3. 车削三球手柄时的有关尺寸计算 .....	453

---

六、飞刀切削椭圆表面 .....	458
七、车削双曲线表面 .....	459
八、车削多孔和斜孔零件 .....	461
九、多孔和斜孔零件的检测 .....	463
1. 箱体零件 .....	463
2. 斜孔零件 .....	469

# I 车工计算常用资料

## 一、外文字母

### 1. 拉丁字母(表1-1)

表1-1 拉丁字母

正 体		斜 体		黑 斜 体	
大写	小写	大写	小写	大写	小写
A	a	A	a	A	a
B	b	B	b	B	b
C	c	C	c	C	c
D	d	D	d	D	d
E	e	E	e	E	e
F	f	F	f	F	f
G	g	G	g	G	g
H	h	H	h	H	h
I	i	I	i	I	i
J	j	J	j	J	j
K	k	K	k	K	k
L	l	L	l	L	l
M	m	M	m	M	m
N	n	N	n	N	n
O	o	O	o	O	o
P	p	P	p	P	p

(续表)

正 体		斜 体		黑 斜 体	
大写	小写	大写	小写	大写	小写
Q	q	Q	q	<b>Q</b>	<b>q</b>
R	r	R	r	<b>R</b>	<b>r</b>
S	s	S	s	<b>S</b>	<b>s</b>
T	t	T	t	<b>T</b>	<b>t</b>
U	u	U	u	<b>U</b>	<b>u</b>
V	v	V	v	<b>V</b>	<b>v</b>
W	w	W	w	<b>W</b>	<b>w</b>
X	x	X	x	<b>X</b>	<b>x</b>
Y	y	Y	y	<b>Y</b>	<b>y</b>
Z	z	Z	z	<b>Z</b>	<b>z</b>

## 2. 希腊字母(表 1-2)

表 1-2 希腊字母

正 体		斜 体		黑 斜 体		近似读音
大写	小写	大写	小写	大写	小写	
A	$\alpha$	A	$\alpha$	<b>A</b>	<b><math>\alpha</math></b>	啊耳发
B	$\beta$	B	$\beta$	<b>B</b>	<b><math>\beta</math></b>	贝塔
$\Gamma$	$\gamma$	$\Gamma$	$\gamma$	<b><math>\Gamma</math></b>	<b><math>\gamma</math></b>	嘎马
$\Delta$	$\delta$	$\Delta$	$\delta$	<b><math>\Delta</math></b>	<b><math>\delta</math></b>	得耳塔
E	$\epsilon, \epsilon$	E	$\epsilon$	<b>E</b>	<b><math>\epsilon</math></b>	艾普西龙

(续表)

正 体		斜 体		黑 斜 体		近似读音
大写	小写	大写	小写	大写	小写	
Z	ζ	Z	ζ	<b>Z</b>	ζ	截塔
H	η	H	η	<b>H</b>	η	衣塔
Θ	θ, ϑ	Θ	θ, ϑ	<b>Θ</b>	θ, ϑ	西塔
I	ι	I	ι	<b>I</b>	ι	约塔
K	κ	K	κ	<b>K</b>	κ	卡帕
Λ	λ	Λ	λ	<b>Λ</b>	λ	兰姆达
M	μ	M	μ	<b>M</b>	μ	缪
N	ν	N	ν	<b>N</b>	ν	纽
Ξ	ξ	Ξ	ξ	<b>Ξ</b>	ξ	克西
O	ο	O	ο	<b>O</b>	ο	奥密克戎
Π	π	Π	π	<b>Π</b>	π	派
P	ρ	P	ρ	<b>P</b>	ρ	洛
Σ	σ	Σ	σ	<b>Σ</b>	σ	西格马
T	τ	T	τ	<b>T</b>	τ	滔
Υ	υ	Υ	υ	<b>Υ</b>	υ	依普西龙
Φ	φ, ϕ	Φ	φ, ϕ	<b>Φ</b>	φ, ϕ	费衣
X	χ	X	χ	<b>X</b>	χ	喜
Ψ	ψ	Ψ	ψ	<b>Ψ</b>	ψ	普西
Ω	ω	Ω	ω	<b>Ω</b>	ω	欧米嘎



## 3. 俄文字母(表1-3)

表1-3 俄文字母

大写	小写	字母名称	大写	小写	字母名称
А	а	啊	Р	р	爱耳
Б	б	勃埃	С	с	爱斯
В	в	弗埃	Т	т	台
Г	г	格埃	У	у	乌
Д	д	待埃	Ф	ф	爱富
Е	е	耶	Х	х	哈
Ё	ё	哟	Ц	ц	茨
Ж	ж	日	Ч	ч	切
З	з	兹	Ш	ш	沙
И	и	依	Щ	щ	夏
Й	й	伊(短音)	Ъ	ъ	(硬音符号)
К	к	克	Ы	ы	厄
Л	л	爱尔	Ь	ь	(软音符号)
М	м	爱姆	Э	э	埃
Н	н	恩	Ю	ю	由
О	о	喔	Я	я	雅
П	п	迫			