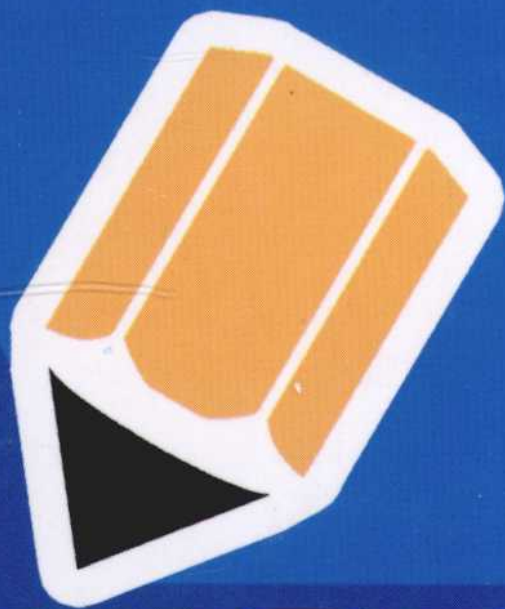


实用计算手册系列



实用

金属切削

计算手册

(第二版)

陈家芳 潘建伟 鞠平 编

上海科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

实用金属切削计算手册 / 陈家芳, 潘建伟, 鞠平编. —2
版. —上海: 上海科学技术出版社, 2010.1

(实用计算手册系列)

ISBN 978-7-5323-9989-5

I. 实… II. ①陈… ②潘… ③鞠… III. 金属切削 - 计算方法 - 手册 IV. TG 501-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 152156 号

上海世纪出版股份有限公司 出版、发行
上海科学技术出版社

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销

常熟市文化印刷有限公司印刷

开本 850×1168 1/64 印张 11.125

字数 400 千字

2004 年 4 月第 1 版

2010 年 1 月第 2 版 2010 年 1 月第 4 次印刷

印数: 14 601-19 700

ISBN 978-7-5323-9989-5/TG · 198

定价: 28.00 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,
请向工厂联系调换

内 容 提 要

本手册内容包括机械传动与机床的计算；金属切削过程与刀具的计算；轴、套类零件加工时的计算；表面等分和不等分类零件加工时的计算；螺纹类零件加工时的计算；齿轮类零件加工时的计算；特形表面类零件加工时的计算；壳体类零件加工时的计算和常用资料等。

本手册可供工厂工艺技术人员和机床操作者使用，也可供技术学校师生参考之用。

第二版前言

《实用金属切削计算手册》自编写出版以来,深受广大读者欢迎。随着国家经济建设的发展,科学技术的进步以及新的国家标准不断颁布和推荐,手册中的有些内容已不相适应,有待改进,为此决定进行修订出版第二版。

通过这次修订,做到了内容更接近生产实际,以对提高零件的加工精度和生产效率有所帮助。同时也达到充实内容、拓宽思路,简化格式,便于查找的要求。

这次修订的要点是:

1. 调整编排顺序。按零件的加工过程,从零件的几何尺寸计算开始,到加工方法和检测方法为止,使查阅更加方便、快捷。
2. 采用新的国家标准,更新了与之相关的内容。
3. 有些内容如零件的检测计算、交换齿轮计算等采用表格形式,使内容更加简洁、明了。
4. 增加了凸轮和机床传动计算。
5. 加强了螺纹刀具的几何形状和安装的分析。
6. 补充了周转轮系、球面蜗杆和变位齿轮的计算。
7. 在壳体零件加工中增加了孔距和坐标尺寸计算。
8. 删去了某些与本手册关系不大的内容。

由于作者水平所限,修订后的手册还会存在不足之处,敬

请广大读者提出宝贵意见,以便改进。

参加本手册第一版编写的有陈家芳、陈雨昕、金晖、席建国等。

参加第二版编写的有陈家芳、潘建伟、鞠平等。

编 者

常用钢铁材料手册

全书共分八章,对钢铁材料基本知识、相关名词术语、钢材理论质量计算、钢产品标记代号、钢铁产品牌号表示方法等作了详细的介绍;提供了钢铁原材料、特殊合金、钢、型钢、钢板和钢带、钢管、钢丝和钢丝绳等约 30 个大类、320 多个品种的大量翔实资料,内容涉及材料的规格尺寸、理论质量、牌号及化学成分、性能指标、用途等,为各部门正确选材、设计计算及使用提供了可靠的依据。本书具有数据新、资料全、内容翔实、编排科学、使用方便等特点,可供钢材生产、使用部门技术人员及业务工作人员、流通部门经营管理人员、仓储管理人员使用,也可供科研人员和大专院校师生参考。

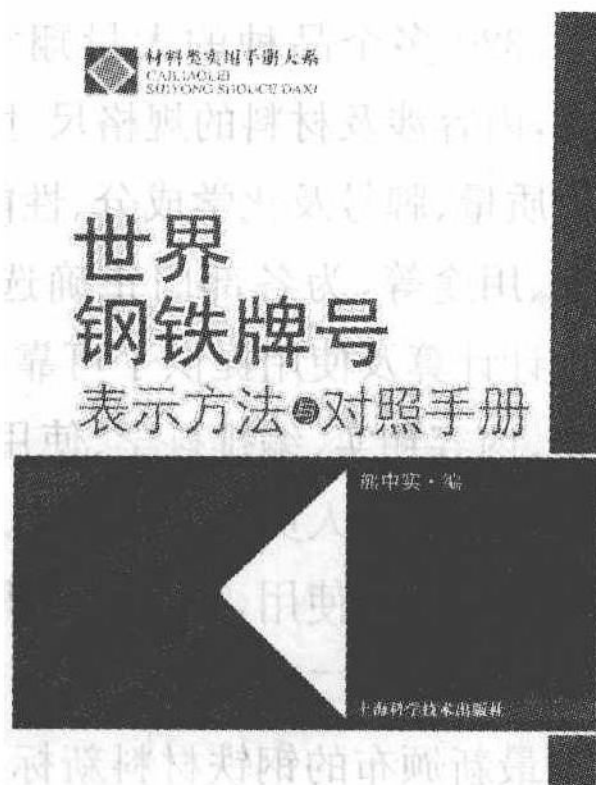
本书第二版已在加紧修订,将于 2010 年出版。第二版根据最新颁布的钢铁材料新标准进行了修订,如钢铁产品牌号表示方法、不锈钢、型钢等标准,改动量较大。



世界钢铁牌号表示方法与 对照手册

全书共分两大部分,第一部分主要介绍了中国、国际标准化组织、欧洲、美国、日本和俄罗斯的钢铁牌号表示方法,使读者能够了解各国标准对牌号的规定及牌号中符号所代表的意义,以便于记忆及参考应用。第二部分提供了我国和其他国家钢铁牌号的近似对照,为读者设计选材或寻找代用材料提供参考。同时,附录还提供了各国钢铁标准的目录,为读者进一步查阅标准内容提供方便。

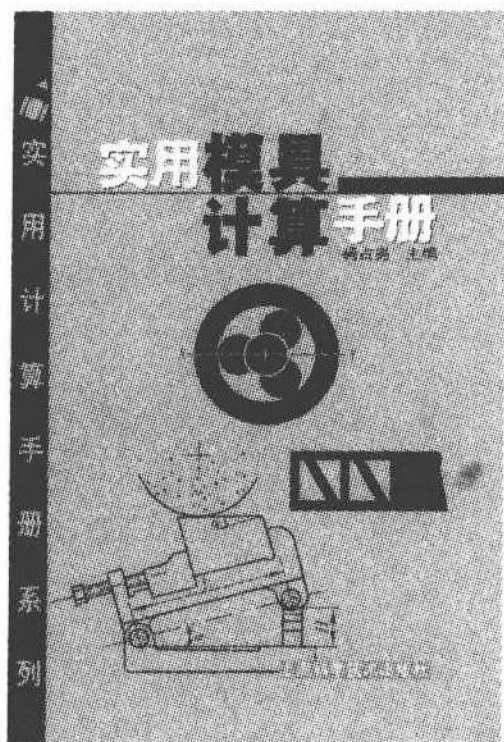
本手册内容翔实、系统,编排精简、科学,数据新,资料全,具有很强的实用性和针对性,可供广大冶金企业、钢铁使用部门、进出口贸易部门(公司)、商检、海关、大专院校、科研单位及各级管理部门的相关人员参考使用。



实用模具计算手册

本手册将模具设计、制造与使用过程中的各种计算内容集中在一起,内容丰富、简明、实用,语言通俗易懂,文图并茂。内容包括冲压模具实用计算、塑料模具实用计算和模具加工与测量实用计算等,其中的经验公式和经验数据,均来自工厂,并经过长期的生产考验。在本手册内容的选取上,突出实用性和针对性,便于阅读,使读者一读就懂,一学就会。

本手册可供从事模具设计、制造的技术人员、检验人员和工人使用,也可供有关专业人员和大、中专院校师生参考。



目 录

一、机械传动与机床的计算	1
(一) 机械传动	1
1. 带传动	1
2. 齿轮传动	7
3. 螺旋传动	22
4. 凸轮传动	24
(二) 机床	39
1. 机床主轴转速分级	39
2. 车床	40
3. 铣床	46
4. 钻床	49
5. 刨床	51
6. 滚齿机	53
7. 插齿机	57
8. 镗孔专机	60
二、金属切削过程与刀具的计算	64
(一) 切削运动、加工表面和切削用量	64
1. 切削运动	64
2. 加工表面	65
3. 切削用量	67

(二) 刀具的几何角度	87
1. 刀具静止参考系中的角度	87
2. 车刀在工作参考系中角度的变化	98
三、轴、套类零件的加工计算	101
(一) 轴、套类零件的种类	101
(二) 加工余量的计算	102
1. 热轧钢轴类外圆的加工余量	102
2. 自动机用热轧钢轴类外圆的加工余量	105
3. 粗车外圆后为精车应留的加工余量	107
4. 半精车外圆后为磨削应留的加工余量	109
5. 加工内孔时的钻、扩、镗、铰的尺寸	111
6. 半精车内孔后为磨削应留的加工余量	119
7. 半精车内孔后为铰削应留的加工余量	121
8. 端面精车及磨削的加工余量	121
9. 平面的加工余量	121
(三) 工件的热变形	125
1. 均衡变热	125
2. 不均衡变热	127
(四) 轴、套类零件的检测	128
1. 检测工具及其动作符号	128
2. 轴、套类零件的检测方法	129
四、角度类零件的加工计算	135
(一) 角度类零件的种类	135
(二) 角度类零件的加工	136

1. 车削角度类零件	136
2. 铣削角度类零件	145
3. 刨削角度类零件	146
(三) 角度类零件的检测	154
1. 量块尺寸的组配	154
2. 角度类零件的检测	156
五、表面等分和不等分类零件的加工计算	167
(一) 分度头	167
1. 简单分度法	167
2. 角度分度法	173
3. 差动分度法	195
(二) 正多边形加工	204
(三) 齿式离合器加工	207
1. 铣削矩形奇数齿离合器	207
2. 铣削正三角形齿离合器	208
3. 铣削正梯形齿离合器	213
4. 铣削锯齿形齿离合器	214
5. 铣削螺旋齿离合器	219
(四) 铣削刀具坯齿槽	220
1. 铣削圆柱直齿铰刀的齿槽	221
2. 铣削圆盘铣刀的齿槽	224
3. 铣削端面齿的齿槽	225
4. 铣削锥面齿的齿槽	227
(五) 铣削键槽和 V 形槽	232

1. 铣削键槽	232
2. 铣削 V 形槽	235
(六) 刻线	236
1. 在圆周上刻线	236
2. 在平面上刻线	237
六、螺纹类零件的加工计算	240
(一) 螺纹的种类、各部分名称和代号	240
1. 螺纹的种类和用途	240
2. 螺纹的各部分名称和代号	241
(二) 螺纹的几何尺寸	243
1. 米制(普通)螺纹(GB/T 192—2003)	243
2. 英寸制螺纹	284
3. 小型螺纹	292
4. 管螺纹	294
5. 梯形螺纹(GB/T 5796.1—2005)	305
6. 锯齿形螺纹	324
7. 圆形螺纹	331
(三) 螺纹加工	333
1. 加工螺纹用的刀具	333
2. 交换齿轮计算	342
3. 车削螺纹时防止乱扣	381
4. 车削多线螺纹	383
(四) 套螺纹和攻螺纹	389
1. 套螺纹前的毛坯直径	389

2. 攻螺纹前的孔径	390
(五) 滚压螺纹	398
(六) 螺纹的检测	400
七、齿轮类零件的加工计算	414
(一) 齿轮的种类和齿形	414
1. 齿轮的种类和用途	414
2. 齿轮及其齿形	415
(二) 标准齿轮的几何尺寸	420
1. 直齿圆柱齿轮	420
2. 内齿轮	425
3. 齿条	426
4. 斜齿圆柱齿轮	427
5. 蜗杆蜗轮	432
6. 球面蜗杆蜗轮	437
7. 直齿锥齿轮	443
8. 链轮	448
9. 棘轮和棘爪	450
10. 槽轮和转臂	451
(三) 变位齿轮	453
1. 变位直齿圆柱齿轮	453
2. 变位斜齿圆柱齿轮	461
3. 变位直齿锥齿轮	464
4. 格里森直齿锥齿轮	468
5. 格里森螺旋齿锥齿轮	473

(四) 齿轮轮齿的加工	478
1. 铣削直齿圆柱齿轮	478
2. 铣削齿条	482
3. 铣削斜齿圆柱齿轮	485
4. 铣削直齿锥齿轮	502
5. 铣削蜗杆	507
6. 铣削蜗轮	508
7. 滚齿	511
8. 插齿	534
(五) 齿轮的检测	545
八、特形表面类零件的加工计算	564
(一) 特形表面的种类和用途	564
(二) 球面加工	565
1. 车削球体和球面	565
2. 铣削球体和球面	574
(三) 椭圆表面加工	576
1. 在车床上加工椭圆轴	577
2. 在车床上加工椭圆孔	578
3. 在铣床上加工椭圆孔	579
(四) 双曲线表面加工	580
(五) 等速圆盘凸轮加工	581
1. 垂直铣削法	582
2. 倾斜铣削法	583
(六) 偏心零件加工	585

1. 在三爪自动定心卡盘上车削	585
2. 在四爪单动卡盘上车削	586
(七) 盘绕弹簧	588
1. 绕制弹簧用的心轴直径	588
2. 一个弹簧所需的钢丝长度	591
九、壳体类零件的加工计算	593
(一) 孔距和坐标尺寸	593
(二) 壳体类零件的加工	593
1. 两平行孔零件加工	593
2. 等腰三角形的通槽加工	602
(三) 壳体类零件的检测	603
十、常用资料	609
(一) 字母	609
1. 拉丁字母	609
2. 希腊字母	610
3. 罗马数字	610
4. 俄语字母	611
(二) 标准代号	612
1. 国内标准代号	612
2. 各国及国际标准代号	613
(三) 法定计量单位	613
1. 常用法定计量单位	613
2. 长度计量单位	615
3. 角度计量单位	618

(四) 常用三角计算	624
1. 常用三角计算公式	624
2. 三角函数表及其使用方法	625
3. 特别角三角函数值	673
(五) 公差配合和表面粗糙度	674
1. 公差的有关术语	674
2. 标准公差与基本偏差	674
3. 配合与基准制	688
4. 未注公差尺寸的偏差值	690

一、机械传动与机床的计算

(一) 机械传动

1. 带传动

带传动是依靠套在带轮上的带与带轮之间的摩擦力,将主动轴或电动机上的运动和转矩传给从动轴(图 1-1)。在带传动中,先转动的带轮称为主动轮,被主动轮带动而转动的称为从动轮。常见的带传动有平带传动和 V 带传动两种。

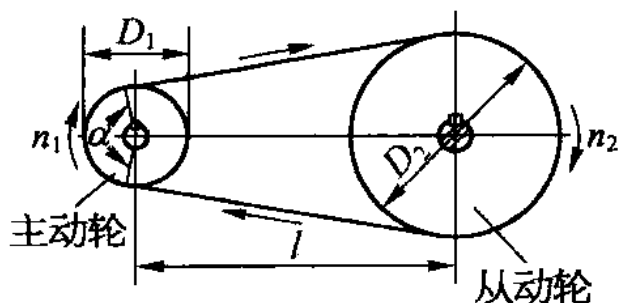


图 1-1 带传动

1) 传动比计算

不论哪一种带传动,它的传动比计算方法是一样的。

主动轮的转速与从动轮的转速之比,等于从动轮的直径与主动轮的直径之比,即

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{D_2}{D_1}$$

式中 i ——传动比;

n_1 ——主动轮转速(r/min);

n_2 ——从动轮转速(r/min);

D_1 ——主动轮直径(mm);