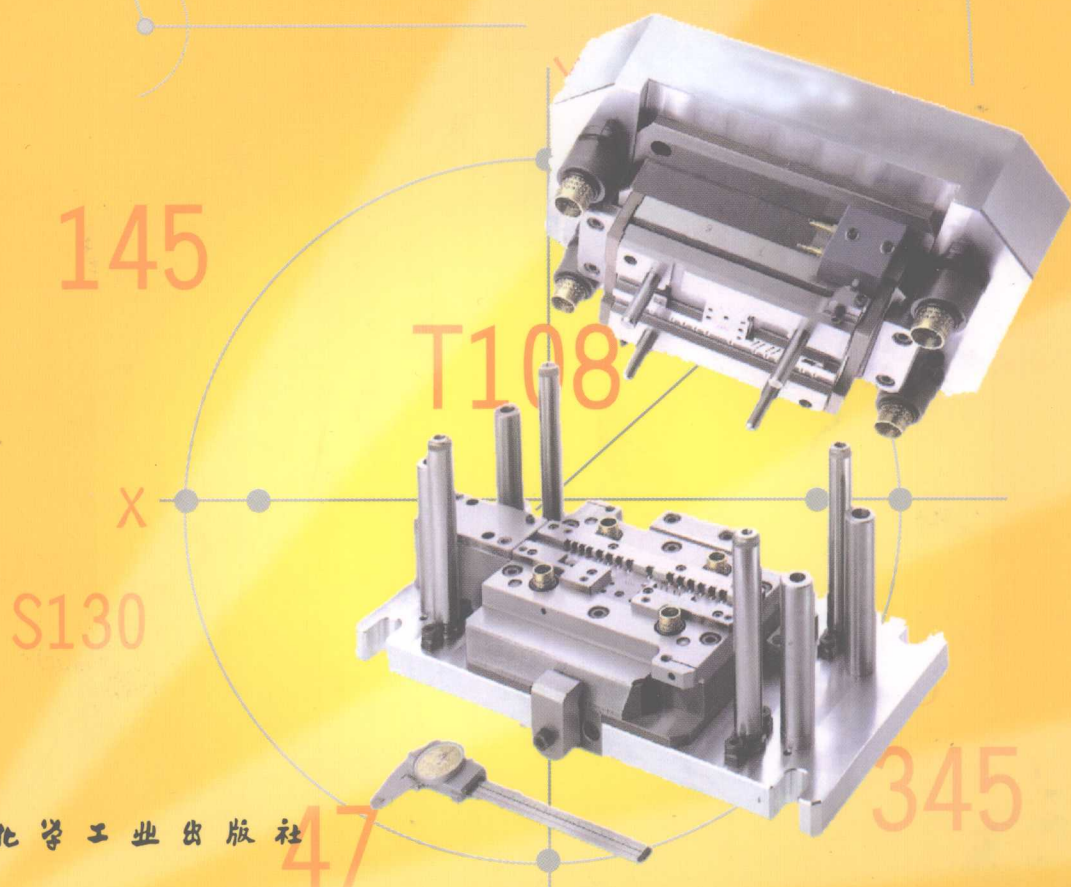
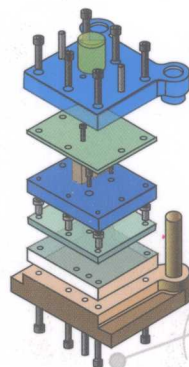


薛啟翔 编著

CHONGYA MUJU SHEJI
HE JIAGONG JISUAN SUCHA SHOUC

冲压模具设计 和加工计算 速查手册



化学工业出版社

47

本书主要介绍冲压模具设计中的常用计算公式和图表，并附有大量例题和习题，供读者参考。本书可作为模具设计人员、机械专业学生和从事冲压工作的工程技术人员的一本实用工具书。

冲压模具设计和加工计算速查手册

薛啟翔 编著

图在版编目(CIP)数据

冲压模具设计和加工计算速查手册. 薛啟翔编著. —北京: 化学工业出版社, 2007.10
ISBN 958-5-155-01184-8

I. 冲… II. 薛… III. ①冲压设计—手册 ②冲压计算—手册 IV. TG38-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第142815号

文字编辑: 刘...
封面设计: 刘...

责任编辑: 王...
封面设计: 刘...

出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 刷: 大厂聚鑫印刷有限责任公司

装 订: 廊坊市广文书厂印刷

787mm×1092mm 1/16 印张18 字数421千字 2008年1月北京第1次印刷

网上订购: 010-64218888 传真: 010-64218889 邮 购: 010-64218889



化学工业出版社

地址: <http://www.cip.com.cn> 邮 箱: service@cip.com.cn

· 北 京 ·

定价: 38.00元

定价: 38.00元

本书汇集冲压模具设计和制造中常用计算方法,并根据设计实际需求,配有计算速查表。介绍了冲压下料计算、工艺设计计算、冲模工作零件和结构尺寸计算、加工用尺寸计算等,并附有常用数学计算方法,以方便设计计算时查阅使用。

本书适合冲压模具设计和工艺技术人员使用,也可供生产现场施工人员和有关专业人员参考。

冲压模具设计加工计算速查手册/薛敞翔编著

薛敞翔

图书在版编目(CIP)数据

冲压模具设计和加工计算速查手册/薛敞翔编著. —北京:化学工业出版社, 2007. 10
ISBN 978-7-122-01184-8

I. 冲… II. 薛… III. ①冲模-设计-手册②冲压-计算-手册 IV. TG38-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 145615 号

责任编辑:王苏平

文字编辑:项 激

责任校对:顾淑云

装帧设计:关 飞

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 刷:大厂聚鑫印刷有限责任公司

装 订:三河市万龙印装有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张18½ 字数421千字 2008年1月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:38.00 元

版权所有 违者必究

前 言

冲压工艺设计和冲模加工过程中，从工艺参数选用、结构尺寸确定到冲模加工的全过程，都需进行大量的计算工作。冲压工艺技术人员能及时、正确完成必要的计算工作，对提高设计质量，缩短生产周期是至关重要的。为方便工艺技术人员使用，将常用的计算方法、公式汇编成册，并配有相关的计算速查表。书中列出的经验公式和经验数据，均来源于设计实践，并经过长期的生产实际考验。

全书介绍内容以冲压工艺设计计算为主线，从冲压下料计算、冲压工艺设计计算到冲模工作零件和结构尺寸计算，对不同冲压工艺方法中工艺参数选用和不同结构冲模介绍相应使用条件下的计算方法，并列出常规条件下的计算速查表。零件加工部分，介绍冲模零件加工工序中需用的基本工艺计算方法。最后介绍的常用数学计算方法中，所列方法和公式可作为工艺计算的工具手段引用。

本书由薛啟翔负责编写。沈秉瑞、杜京红参加了其中的部分工作。

限于水平和时间的关系，书中难免存在不妥之处，恳请读者批评指正。

编 者

二〇〇七年七月

目 录

1 冲压下料计算	1
1.1 排样方法	1
1.2 条料和带料宽度的计算	2
1.3 材料利用率计算	5
1.4 冲压用料计算	6
1.5 冲压件材料消耗工艺定额计算	17
2 冲压工艺设计计算	31
2.1 弯曲件下料毛坯尺寸计算	31
2.2 弯曲回弹的计算	54
2.3 旋转体拉深件毛坯尺寸计算	59
2.4 圆筒形件拉深工艺计算	68
2.5 有凸缘筒形件拉深工艺计算	71
2.6 矩(方)形拉深件毛坯形状和尺寸计算	75
2.7 矩(方)形件拉深工艺计算	82
2.8 长圆形件拉深用毛坯形状和尺寸计算	90
2.9 长圆形件拉深工艺计算	92
2.10 三角锥形零件拉深成形用毛坯尺寸计算	96
2.11 带料连续拉深工艺计算	97
2.12 冷挤压用毛坯形状和尺寸计算	103
2.13 冷挤压变形程度的校核计算	104
2.14 胀形工艺计算	106
2.15 缩口工艺计算	107
2.16 起伏成形工艺计算	109
2.17 圆孔翻边工艺计算	109
2.18 非圆孔翻边尺寸计算	111
2.19 外缘翻边工艺计算	113
2.20 冲裁力计算	114
2.21 精冲力计算	120
2.22 弯曲力计算	120
2.23 拉深力计算	122
2.24 冷挤力计算	125
2.25 起伏成形的压力计算	131
2.26 翻边力计算	131

2.27	胀形力计算	131
2.28	缩口力计算	132
3	冲模工作零件尺寸计算	133
3.1	冲压件尺寸公差的选用计算	133
3.2	冲裁模凸模和凹模刃口尺寸计算	140
3.3	精冲模具工作部分尺寸计算	146
3.4	聚氨酯橡胶冲裁模具工作部分尺寸计算	149
3.5	弯曲凸、凹模尺寸计算	150
3.6	精弯模尺寸计算	153
3.7	拉深凸、凹模尺寸计算	155
3.8	冷挤压凸模和凹模尺寸计算	158
3.9	翻边模具工作部分尺寸计算	165
3.10	斜楔机构的运动学、力学计算	167
4	冲模结构尺寸计算	177
4.1	冲裁凹模结构尺寸计算	177
4.2	模块上螺孔、圆柱销孔位置尺寸计算	179
4.3	凹模周界尺寸	181
4.4	凸模强度校核计算	184
4.5	凸模连接尺寸选用	185
4.6	模柄尺寸选用	187
4.7	模具闭合高度计算	188
4.8	模架闭合高度计算选用	190
4.9	导柱、导套配合的选用计算	191
4.10	模架结构形式的选用	192
4.11	定位零件尺寸计算	193
4.12	卸料螺钉尺寸计算	204
4.13	紧固件尺寸计算	205
4.14	螺钉、圆销的强度校核计算	209
4.15	冲模零件用材料的许用应力	210
4.16	弹簧的选用计算	211
4.17	橡胶的选用计算	219
5	冷作下料计算	223
5.1	型材、管材最小弯曲半径计算	223
5.2	角钢和槽钢重心距	225
5.3	不同材料管材最小弯曲半径	226
5.4	型材弯曲展开尺寸计算	227

5.5	圆环零件弯曲用毛坯展开长度计算	229
5.6	弯曲圆环时的接缝斜度计算	230
5.7	切口弯曲零件展开长度计算	230
5.8	钣金下料展开尺寸计算	232
6	冲模零件加工用尺寸计算	237
6.1	螺纹攻制前底孔尺寸的计算	237
6.2	圆柱销孔铰孔前预孔尺寸	239
6.3	车制导正销尺寸计算	239
6.4	偏心圆零件的车削加工计算	239
6.5	车锥体的加工计算	240
6.6	冷绕弹簧时芯轴直径计算	241
6.7	车凸模的尺寸计算	242
6.8	圆弧连接的尺寸计算	243
6.9	圆弧直线连接的计算	243
6.10	车床加工螺纹的计算	244
6.11	万能分度头分度法计算	244
6.12	斜孔加工时的尺寸计算	245
6.13	斜面上镗孔位置计算	245
6.14	仿形铣床加工时仿形触头直径计算	246
6.15	成形砂轮磨削时砂轮尺寸计算	246
6.16	角度砂轮修整的计算	247
6.17	用正弦夹具磨削斜面的计算	248
6.18	用正弦分度夹具磨削斜面的计算	249
6.19	成形磨削工艺尺寸计算	250
6.20	电火花穿孔用电极尺寸计算	252
6.21	线切割加工中的计算	253
7	常用教学计算方法	256
7.1	常用数学符号 (GB 3102.11—1993)	256
7.2	常用数学公式	257
7.3	常用三角计算	259
7.4	常用几何图形计算	267
7.5	常用几何作图法	278
7.6	常用曲线作图法	280
7.7	法定计量单位	282
7.8	常用计量单位换算	283
	参考文献	287

冲压下料计算

1.1 排样方法

(1) 冲压用毛坯在条（带）料上的排样方法（表 1-1）

表 1-1 有废料排样和少、无废料排样主要形式的分类

排样形式	有废料排样		少、无废料排样	
	简 图	应用	简 图	应用
直排		用于简单几何形状(方形、矩形、圆形)的冲件		用于矩形或方形冲件
斜排		用于 T 形、L 形、S 形、“十”字形、椭圆形冲件	第1方案 第2方案	用于 L 形或其他形状的冲件,在外形上允许有不大的缺陷
直对排		用于 T 形、□形、“山”字形、梯形、三角形、半圆形的冲件		用于 T 形、□形、“山”字形、梯形、三角形冲件,在外形上允许有不大的缺陷
斜对排		用于材料利用率比直对排时高的情况		多用于 T 形冲件
混合排		用于材料及厚度都相同的两种以上的冲件		用于两个外形互相嵌入的不同冲件(铰链等)
多排		用于大批生产中尺寸不大的圆形、六角形、方形、矩形冲件		用于大批生产中尺寸不大的方形、矩形及六角形冲件
冲裁搭边		大批生产中用于小的窄冲件(表针及类似的冲件)或带料的连续拉深		用于以宽度均匀的条料或带料冲制长形件

(2) 条料在板料上的排样方法 (图 1-1)

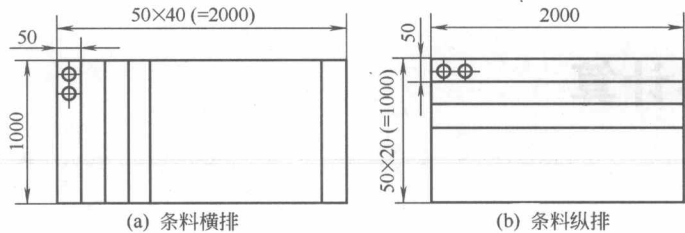


图 1-1 板上条料的布排

1.2 条料和带料宽度的计算

(1) 排料搭边和侧搭边数值选用计算

表 1-2 给出钢 [$w(C)=0.05\% \sim 0.25\%$] 的搭边值。

表 1-2 最小搭边值 mm

料厚 t	圆形或圆角 $r>2t$ 的工件		矩形件边长 $l<50\text{mm}$		矩形件边长 $l>50\text{mm}$ 或圆角 $r<2t$	
	工件间 a	侧边 a_1	工件间 a	侧边 a_1	工件间 a	侧边 a_1
0.25 以下	1.8	2.0	2.2	2.5	2.8	3.0
0.25~0.5	1.2	1.5	1.8	2.0	2.2	2.5
0.5~0.8	1.0	1.2	1.5	1.8	1.8	2.0
0.8~1.2	0.8	1.0	1.2	1.5	1.5	1.8
1.2~1.6	1.0	1.2	1.5	1.8	1.8	2.0
1.6~2.0	1.2	1.5	1.8	2.0	2.0	2.2
2.0~2.5	1.5	1.8	2.0	2.2	2.2	2.5
2.5~3.0	1.8	2.2	2.2	2.5	2.5	2.8
3.0~3.5	2.2	2.5	2.5	2.8	2.8	3.2
3.5~4.0	2.5	2.8	2.5	3.2	3.2	3.5
4.0~5.0	3.0	3.5	3.5	4.0	4.0	4.5
5.0~12	$0.6t$	$0.7t$	$0.7t$	$0.8t$	$0.8t$	$0.9t$

对于其他材料, 应将表 1-2 数值乘以以下列系数:

钢 [$w(C)=0.3\% \sim 0.45\%$] 0.9

钢 [$w(C)=0.5\% \sim 0.65\%$] 0.8

硬黄铜	1~1.1
硬铝	1~1.2
软黄铜、纯铜	1.2
铝	1.3~1.4
非金属材料	1.5~2

表 1-2 中的数值适用于弹压卸料板结构，如选用固定卸料板结构，应将表中数值乘 1~1.2。

表 1-3 为用简易查表法选取的搭边数值，适用于钢 $[w(C)=0.05\% \sim 0.25\%]$ ，其他材料应乘以上列系数。

表 1-3 排料搭边值简易选取表

材料厚度 t	≤ 1.2	$> 1.2 \sim 3$	> 3
搭边值 a	1.2	t	$0.8t$
侧搭边 a_1	2	$1.4t$	$1.2t$

(2) 条料和带料宽度的计算 (图 1-2)

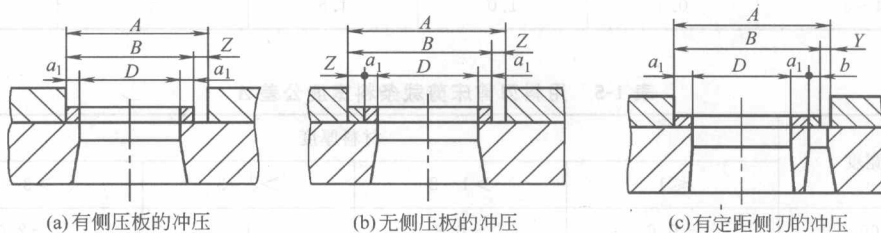


图 1-2 计算条料宽度的图形

① 有侧压板的冲压 [图 1-2(a)]

$$B = (D + 2a_1) - \overset{0}{\underset{\Delta}{\Delta}}$$

$$A = B + Z$$

② 无侧压板的冲压 [图 1-2(b)]

$$B = (D + 2a_1 + Z) - \overset{0}{\underset{\Delta}{\Delta}}$$

$$A = B + Z$$

③ 有定距侧刃的冲压 [图 1-2(c)]

$$B = (D + 2a_1 + nb) - \overset{0}{\underset{\Delta}{\Delta}}$$

$$A = B + Y$$

式中 B ——条料或带料宽度；
 A ——模具导板间宽度；
 D ——冲件尺寸；
 a_1 ——搭边值，见表 1-2、表 1-3；
 Z ——导板与条料间最小间隙，见表 1-4；

- Δ ——条料或带料单向偏差，用斜刃剪床剪裁条料宽度公差见表 1-5；用滚剪机剪裁带料宽度公差见表 1-6；
- n ——侧刃数；
- b ——侧刃切去料宽方向尺寸，见表 1-7；
- Y ——侧刃定距时，侧导板与条料间最小间隙，见表 1-7。

表 1-4 导板与条料间最小间隙 Z mm

材料厚度 t	条料宽度 B				
	无侧压装置			有侧压装置	
	≤ 100	$> 100 \sim 200$	$> 200 \sim 300$	≤ 100	> 100
≤ 0.5	0.5	0.8	1.2	5	8
$> 0.5 \sim 1$	0.5	0.8	1.2	5	8
$> 1 \sim 2$	0.5	1.0	1.5	5	8
$> 2 \sim 3$	0.5	1.0	1.5	5	8
$> 3 \sim 4$	0.5	1.0	1.5	5	8
$> 4 \sim 5$	0.5	1.0	1.5	5	8

表 1-5 用斜刃剪床剪裁条料宽度公差 Δ mm

条料宽度	材料厚度			
	≤ 1	$> 1 \sim 2$	$> 2 \sim 3$	$> 3 \sim 5$
≤ 100	-0.6	-0.8	-1.2	-2.0
> 100	-0.8	-1.2	-2.0	-3.0

表 1-6 用滚剪机剪裁带料宽度公差 Δ mm

卷料宽度	材料厚度		
	≤ 0.5	$> 0.5 \sim 1$	$> 1 \sim 2$
≤ 20	-0.05	-0.08	-0.10
$> 20 \sim 30$	-0.08	-0.10	-0.15
$> 30 \sim 50$	-0.10	-0.15	-0.20

表 1-7 b 、 Y 数值 mm

材料厚度	b		Y
	金属材料	非金属材料	
≤ 1.5	1.5	2	0.05
$> 1.5 \sim 2.5$	2	3	0.15
> 2.5	2.5	4	0.20

1.3 材料利用率计算

(1) 材料利用率 η

$$\eta = \frac{\text{实用材料面积}}{\text{消耗材料面积}} \times 100\%$$

一张板料上总的材料利用率 $\eta_{\text{总}}$:

$$\eta_{\text{总}} = \frac{n_{\text{总}} A}{LB} \times 100\%$$

式中 A ——冲裁件(毛坯)面积, mm;

$n_{\text{总}}$ ——一张板料上所冲工件总数量;

L, B ——板料长、宽, mm。

(2) 圆形工件直排样材料利用率计算

圆形工件常见几种排样方法见图 1-3, 按图示排样方法, 材料利用率的计算方法见表 1-8。

不同排样方法时, 选取不同的侧搭边 a_1 与工件直径 D 之比时, 计算材料利用率见表 1-9。

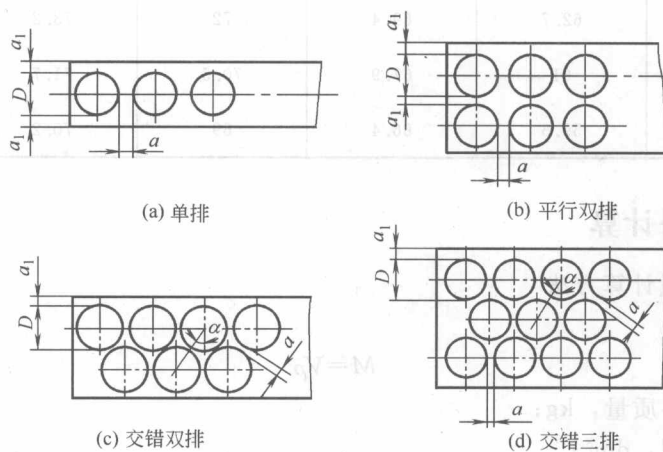


图 1-3 圆形工件的排样法

表 1-8 圆形工件排样材料利用率计算表

排样方法	图例	材料利用率计算公式
单排	图 1-3(a)	$\frac{6.785D^2}{(D+a)(D+2a_1)} \times 100\%$
平行双排	图 1-3(b)	$\frac{2 \times 0.785D^2}{(D+a)(2D+2a_1+a)} \times 100\%$
交错双排	图 1-3(c)	$\frac{2 \times 0.785D^2}{(D+a)[(D+2a_1)+(D+a)\cos\alpha]} \times 100\%$
交错三排	图 1-3(d)	$\frac{3 \times 0.785D^2}{(D+a)[(D+2a_1)+2(D+a)\cos\alpha]} \times 100\%$

表 1-9 圆形工件排样的材料利用率数值表

侧搭边与 直径之比	单排	交错双排	交错三排	交错四排	交错五排
	材料利用率/%				
<0.005	78.5	84.1	86.3	87.2	87.9
0.005	77.3	83	85.2	86.2	86.9
0.01	76.2	82	84.2	85.2	85.9
0.02	74	80	82.3	83.3	84
0.03	71.9	78	80.5	81.5	82.3
0.04	69.9	76.2	78.7	79.7	80.6
0.05	68	74.4	76.9	78	78.9
0.06	66.1	72.7	75.1	76.3	77.2
0.07	64.4	71.0	73.5	74.7	75.6
0.08	62.7	69.4	72	73.2	74.1
0.09	61	67.9	70.5	71.7	72.6
0.1	59.5	66.4	69	70.2	71.1

1.4 冲压用料计算

(1) 材料质量计算方法

材料质量 M ：

$$M=V\rho$$

式中 M ——材料质量，kg；

V ——体积， dm^3 ；

ρ ——材料的密度， kg/dm^3 ，常用材料密度见表 1-10。

(2) 冲压常用材料规格尺寸

① 冷轧钢板和钢带 (GB/T 708—88) 规格尺寸见表 1-11。

② 不锈钢冷轧钢板尺寸与表 1-11 中尺寸同。

③ 热轧钢板和钢带 (GB/T 709—88) 规格尺寸见表 1-12。

④ 电工用热轧硅钢薄钢板 (GB/T 5212—85) 规格尺寸见表 1-13。

⑤ 铝及铝合金轧制板材 (GB/T 3880—1997) 规格尺寸见表 1-14。

铝及铝合金冷轧带材宽度 60~2000mm。

⑥ 纯铜带 (GB/T 2059—2000) 规格尺寸见表 1-15。

⑦ 黄铜板 (GB/T 2041—89) 规格尺寸见表 1-16。

⑧ 黄铜带 (GB/T 2059—2000) 规格尺寸见表 1-17、表 1-18。

表 1-10 常用材料密度

材料名称	密度/kg·dm ⁻³	材料名称	密度/kg·dm ⁻³
碳钢	7.8~7.85	铝青铜	8.2
高合金钢	7.5~8.1	铝镁青铜	8.2
铸钢	7.5~7.9	硬铝	2.8
20	7.86	纯铝	2.7
50	7.85	高强度铝镁、铝合金	2.8
T10	7.83	(退火状态)	2.73
40Cr	7.83	铝锰合金	2.65~2.67
GCr15、9CrSi	7.8	铝镁合金	4.54
W18Cr4V	8.69	钛	4.4
1Cr18Ni9Ti	7.92	钛合金	10.5
纯铜	8.94	银	8.89
H62	8.5	德银	7.13
H68	8.6	锌	11.3~11.4
康铜	8.9	铅	7.3~7.5
无氧铜	8.94	锡	8.9
铝黄铜	8.6	镍	19.3
镍铝黄铜	8.4~8.5	钨	10.2~10.3
锡磷青铜	8.65~8.9	钼	1.3~1.4
可伐合金	8.4	纸胶板	2.8~3.2
YG8	14.5~14.9	云母	1.35~1.4
YG15	13~14.2	赛璐珞	1.16~1.2
YG20	13.4~13.5	有机玻璃	0.77~0.85
钢结硬质合金		桦木胶合板	0.54
GT35	6.4~6.6	松木胶合板	1.25
GW50	10.3~10.6	硬橡胶	2.5
布胶板	1.3~1.4	石棉	

表 1-11 冷轧钢板和钢带的规格尺寸 mm

公称厚度	按下列宽度的最小和最大长度								
	600	800	1000	1250	1500	1800	2000		
0.2	1200 2500	1500 2500	1500 3000	—	—	—	—		
0.3				—	—	—	—		
0.4				—	—	—	—		
0.6				1500 3000	—	—	—		
0.8	1200 3000	1500 3000	1500 3500	1500 4000	2000 4000	—	—		
1.0						—	—		
1.2						2000 4000	—		
1.5			1500 4000	1500 6000	2000 6000	2500 6000	—		
2.0							—		
2.5				2000 6000		2500 2700	2500 7000		
3.0							2500 7000		
3.5			—	—	—	2000 4500	2000 4750	2500 2700	2500 2700
4.0	—	—					2000 4500	1500 2500	1500 2500
4.5	—	—						1500 2300	1500 2300
5.0	—	—				—	—	—	

表 1-12 热轧钢板和钢带的规格尺寸 mm

公称厚度	下列宽度的最小和最大长度						
	600	800	1000	1250	1500	2000	2500
0.5,0.6	1200	1500	2000	—	—	—	—
0.8	2000	1500		—	—	—	—
1.0		1600		—	—	—	—
1.2		2000		2500 3000	—	—	—
1.5	2000	2000 6000	2000 6000	2000 6000	2000 6000	—	—
2.0						—	—
2.5						—	—
3.0						—	—
3.5	2000	2000 6000	2000 6000	2000 6000	2000 6000	—	—
4.0						—	—
4.5						—	—
5.0						—	—
6.0	2000	2000 6000	2000 6000	2000 6000	2000 6000	2000 6000	—
8.0						3000	4000
10.0						12000	12000
12.0						3000 10000	4000 9000
15.0	2000	2000 6000	2000 6000	2000 6000	2000 6000	4000 10000	9000
18.0							
20.0							

表 1-13 硅钢薄钢板尺寸规格 mm

钢板厚度	宽度×长度	备 注
0.5	600×1200	厚度为 0.2mm、0.1mm 的薄钢板宽度及长度可由供需双方协议
	670×1340	
0.35	750×1500	
	810×1620	
	860×1720	
	900×1800	
	1000×2000	

表 1-14 铝及铝合金轧制板材尺寸规格 mm

板材厚度	宽度尺寸	长度尺寸
>0.2~0.8	1000~1500	1000~10000
>0.8~1.2	1000~2000	
>1.2~4.5	1000~2400	
>4.5~8	1000~1800	

表 1-15 纯铜带规格尺寸 mm

材料名称	状 态	厚 度	宽 度
T2,T3	M(软)	0.05~2.0	≤600
	Y ₂ (半硬)		
	Y(硬)		

表 1-16 黄铜板规格尺寸 mm

材料名称	状 态	厚 度	宽 度	长 度
H62,H68	M(软)	0.2~10.0	200~3000	宽度大于 1100 时 最大长度 3000
	Y ₂ (半硬)			
	Y(硬)			
	T(特硬)			

表 1-17 黄铜带规格尺寸 mm

材料名称	状 态	厚 度	宽 度
H62,H68	M,Y,Y ₂	0.05~0.2	200~600
HPb59-1,HMn58-2			200~300
H62,H68	T	0.05~1.0	200~600

表 1-18 黄铜带长度尺寸 mm

厚度	0.05~0.5	>0.5~1.0	>1.0~2.0
长度	≥20000	≥10000	≥7000

⑨ 铝青铜带 (GB/T 2059—2000) 规格尺寸见表 1-19。

表 1-19 铝青铜带规格尺寸 mm				
材料名称	状 态	厚 度	宽 度	长 度
QA15 QA17 QA19-2 QA19-4	M Y ₂ Y T	0.05~1.2	20~300	2000

⑩ 锡青铜带 (GB/T 2059—2000) 规格尺寸见表 1-20。

表 1-20 锡青铜带规格尺寸 mm			
材料名称	状 态	厚 度	宽 度
QSn6.5~0.1	M	0.05~0.4	25~280
	Y ₂		
QSn6.5~0.4	Y	>0.4~2.0	100~600
	T		

⑪ 青铜带 (GB/T 2059—2000) 规格尺寸见表 1-21。

表 1-21 青铜带规格尺寸 mm				
材料名称	状 态	厚 度	宽 度	长 度
QMn1.5	M	0.1~1.2	20~300	≥2000
QMn5	M	0.1~1.2	20~300	≥2000
	Y			

(3) 钢板质量计算

钢板质量 M ：

$$M=LBt\rho$$

式中 M ——钢板质量，kg；

L, B, t ——钢板长度、宽度和厚度尺寸；

ρ ——钢的密度，一般冲压用钢板多为碳钢板，计算时取 $\rho=7.85\text{kg/dm}^3$ 。

则
$$M=7.85\times10^{-6}\times LBt$$

【例 1-1】 计算钢板尺寸为 2000mm×1000mm×1mm 时，每张钢板的质量。1t 钢板有多少张？

解 每张钢板的质量

$$\begin{aligned} M &= 7.85\times10^{-6}\times LBt \\ &= 7.85\times10^{-6}\times 2000\times 1000\times 1=15.7\text{ (kg)} \end{aligned}$$

那么 1t 钢板的张数 N ：

$$N=\frac{1000}{15.7}=63.7\text{ (张)}$$