

冷 冲 压 工 人 手 册



机械工业出版社

机械工人手册
冷冲压工人手册

赵晟主编



机械工业出版社

1958

出版者的話

为了滿足机器制造业中工人、工長及車間施工員的实际需要，我社將陸續出版金工、鍛造、冲压、鑄工、热处理等主要工种的手册。这些手册是供給讀者在工作和學習时作为工具書用的。

这本《冷冲压工人手册》是上述計劃出版的手册中的一种。由赵晨同志主編；朱鳳鳴、張榮和赵晨三同志執筆。

本手册是以苏联資料为主，并結合我国实际情况进行編写的。內容尽量做到簡明实用，也适当地考虑到資料的先进性和系統性。

本手册內容包括：冷压工作守則、冷压工作中的主要工艺、冷压用的机床和模子、冷压用的材料以及單位換算、三角函数表、公差和配合等常用資料。可供冲床工人、冲模制造工人、冲压車間和模具車間的工長和施工員作为一本日常工作中的工具書，也可供工人技术学校学生作为一本参考書。

NO. 1689

1958年7月第一版 1958年7月第一版第一次印刷
850×1168¹/₅₀ 字数 348 千字 印張 13⁷/₈ 00,001—19,100 册

机械工業出版社(北京东交民巷 27 号)出版

机械工業出版社印刷厂印刷 新华書店發行

北京市書刊出版業營業
許可証出字第 008 号

統一書号 15033·1017
定 价 (10) 2.00 元
2.00

第一篇 冷压工作守則

- 一 冲压工守则 15
- 二 冲压调整工守则 16
- 三 冲压工长守则 18

一 冷冲压工作的分类表	20
二 各种冷冲压工作的性质表	21

一	材料的利用率	26
二	圓形工件的排料法	26
三	常見工件的排料法	28
四	圓形工件排料的材料利用率表	30
五	橫向和縱向排料法	32
六	排料的最小邊距和間距(搭邊寬度)表	34
七	條料或卷料的寬度決定公式表	36
	1. 計算公式表	36
	2. 剪料寬的最小公差表	37
	3. 模子導板和板料最大寬度間的保證間隙表	37
	4. 條料或卷料寬度的計算實例	37
八	圓形工件條料的寬度尺寸表	38
	1. 排料本身寬度尺寸表	38
	2. 按邊距和間距應該增加的條料寬度表	39
	3. 排料寬度尺寸的計算實例	39

一	各种冲裁方法一览表	40
二	冲裁力量的计算公式和程序表	42

1. 用平口剪床的冲裁力量及馬力的計算公式和程序表	42
2. 金屬材料的抗張强度表	44
3. 金屬材料的抗剪强度表	45
4. 非金屬材料的抗剪强度表	46
5. 用斜口剪床的冲裁力量及馬力的計算公式和程序表	47
6. 用圓盤剪切(滾剪)的冲裁力量及馬力的計算公式和程序表	48
7. 用冲模的冲裁力量和馬力的計算公式表——用平口刃	50
8. 用冲模的冲裁力量和馬力的計算公式表——用斜口刃	51
甲、斜刃的高度和角度表(52)——乙、冲裁力量的計 算公式表(52)	
9. 兩種不同材料重疊冲裁所需要的力量的計算公式	54
三 三種降低冲裁力量的方法	55
1. 把材料加熱(紅冲)——各種材料加熱後的抗剪强度表	55
2. 用阶梯形的凸模排列	57
3. 用斜刃凸模或凹模	58
四 退料和脫料的力量表	58
1. 由凹模上退料的力量表	58
2. 由凸模上脫料的力量表	59
五 冲裁模的間隙	60
1. 冲裁模間隙的意義和作用	60
2. 凸模和凹模變鈍後的影響	61
3. 冲裁模間隙的決定方法	62
4. 冲裁模間隙的曲綫表	63
5. 圓形落料模和冲孔模的最小和最大間隙以及模下的 制造公差表	64
6. 冲裁模的間隙数值表	66
7. 斜口剪床的間隙数值表	67
8. 非金屬材料的冲裁間隙数值表	68
9. 凸模和凹模尺寸的計算公式	68
六 橡皮冲裁	70
1. 橡皮裁料的特点和使用范围表	70
2. 橡皮冲孔的最小尺寸表	71

3.裁料用橡皮的机械性能表	72
4.橡皮冲裁的力量计算公式	72
七 冲裁的精度和公差	73
1.决定冲裁精度的各项因素	73
2.冲裁能够经济地达到的精度等级	73
3.冲裁工件的公差	73
4.根据模子的制造精度、落料及冲孔的精度等级表	76
5.用斜口剪床所裁条料的宽度公差表	77
6.冲孔最小尺寸表	77
7.冲孔最小距离表	78

第五篇 整修

一 整修的分类方法表	80
二 外缘的整修(清边)	80
1.外缘整修量和冲裁模尺寸的计算公式表	81
2.外缘整修毛边宽度表	82
3.外缘整修模的间隙和总整修量表	83
4.外缘整修的光洁度	84
5.外缘整修的次数表	84
6.整修力量的计算公式	84
7.用凸模大于凹模的整修方法	85
甲,凸模和凹模在一边的尺寸差数表(85)——乙,整 修力量(85)	
三 内缘(孔)的整修	86
1.小孔的整修	86
2.孔整修的余量表	87
3.孔整修余量的计算公式	87
4.孔整修后的收缩量表	88
5.孔整修凸模尺寸的计算公式	88

第六篇 弯曲

一 弯曲理论	89
1.弯曲的基本理论	89
2.弯曲过程的分析	90

3. 弯曲后材料的变薄系数表	92
4. 中性层位置的決定方法和公式	92
5. 最小的許可弯曲半徑表	93
6. 弯曲可以达到的精度表	94
7. 关于弯曲工件尺寸的几項規定	95
二 弯曲毛坯長度	96
1. 弯曲毛坯長度的計算公式——帶圓角的弯曲	96
甲, 在弯角 $=90^\circ$ 的时候(96)——乙, 在弯角是任意角 度的时候(96)	
2. 弯曲毛坯長度的計算公式——不帶圓角的弯曲	98
3. 影响弯曲毛坯長度的因素	99
4. 各种弯角的弧長和弦長表	100
5. 各种弯曲形狀的毛坯長度計算公式表	101
6. 弯曲毛坯長度表	103
三 回彈	105
1. 回彈的基本理論	105
2. 自由弯曲(不用模子)的回彈計算公式	106
3. 各种材料的平均回彈数值表	107
4. 弯單角时的回彈角表	108
5. 弯U形时的回彈角表	110
四 弯曲所需的力量	112
1. 各种弯曲形狀的弯曲力計算公式表	112
2. 弯曲的功和馬力的計算公式	116
五 弯曲模的間隙	117
1. 弯曲模的間隙計算公式	117
2. 弯曲模間隙的近似公式	118

第七篇 压延(拉伸)

一 压延理論	119
1. 压延工作的特点	119
2. 压延工作的两种方法	120
3. 压延工作的基本理論	121
4. 压延工作的專用名詞解釋表	123

二	压延力量,速度和馬力	125
	1. 压延力量的計算程序和公式表	125
	2. 計算压延力量的經驗公式	126
	甲、用压边圈,計算第一次拉伸的压延力量(126)——	
	乙、計算第二次拉伸及以后各次拉伸的压延力量(127)	
	——丙、計算減薄拉伸的压延力(128)	
	3. 压延速度的決定	128
	4. 压延馬力的計算公式和程序表	129
三	压延次数和压延系数的決定方法	131
	1. 決定压延次数的目的	131
	2. 压延系数的意义和計算公式	131
	3. 決定压延系数的各項因素表	132
	4. 圓筒形工件的压延次数的決定方法(一)——厚度不減	
	薄的压延	132
	甲、压延次数的計算公式(132)——乙、压延次数的快	
	速決定方法(133)——丙、各种材料的压延系数表(135)	
	——丁、圓筒形工件各次压延系数表——不用压边圈	
	(135)——戊、圓筒形工件各次压延系数表——用压边	
	圈(137)——己、压边圈的应用範圍及單位压边力表	
	(138)——庚、求圓筒形工件的压延次数和各次压延后	
	的直徑的直綫圖(138)	
	5. 圓筒形工件的压延次数的決定方法(二)——厚度減薄	
	的压延(深延)	140
	甲、減薄拉伸的特点和兩種方法(140)——乙、压延变	
	形度的計算公式(141)——丙、減薄拉伸的压延次数的	
	計算公式——第一次压延的时候不減薄(142)——丁、	
	減薄拉伸的压延次数的計算公式——第一次压延的时	
	候就減薄(142)——戊、各种材料在減薄拉伸时所許可	
	的变形度表(143)	
	6. 矩形工件的压延次数的決定方法	143
	甲、压延矩形工件的特点(143)——乙、压延矩形工件	
	的压延系数表(143)	
	7. 在卷料上連續压延的方法	144

甲,在完整的卷料上压延法(144)——乙,在卷料上先切口的压延法(145)

四	压延坯料的計算	145
1.	压延坯料計算的原則	145
2.	圓形工件压延坯料的計算	146
	甲,圓形工件压延坯料的計算公式(146)——乙,各种几何形狀的表面积表(146)——丙,各种几何形狀的坯料直徑表(148)——丁,坯料計算的实例(153)	
3.	用重量法計算压延坯料直徑	154
4.	求長方形匣子的毛料的作圖方法	154
5.	圓筒形工件的高度計算方法	155
五	压延模的圓角半徑	156
1.	圓角半徑对压延工作的影响	156
2.	决定圓角半徑的原則	157
3.	圓角半徑的計算公式	157
4.	軟鋼压延工件的模子的圓角半徑表	158
5.	各种材料压延工件的模子的圓角半徑表	160
六	压延模的間隙	161
1.	决定压延模間隙的原則	161
2.	压延模間隙的决定方法	161
3.	用压边圈の間隙决定方法	163
4.	材料减薄的压延模間隙的决定方法	163
5.	矩形工件的压延模間隙的决定方法	163
6.	凹模和凸模的尺寸計算公式	164
七	压延的潤滑剂	166
1.	压延潤滑的作用	166
2.	压延潤滑剂的条件	166
3.	压延用的潤滑剂表	167
4.	各号潤滑剂的配方表	168
八	压延中的热处理	169
1.	压延中热处理的目的和方法	169
2.	各种材料的退火方法和酸洗溶液表	170

3. 各种材料不用中間退火的压延次数表	171
4. 变薄压延所需要的退火次数	172

第八篇 成形

一 校平和压折	173
1. 校平	173
2. 压折	173
二 弯边(翻边)	174
1. 孔的弯边的方法	174
2. 孔弯边的最大变形程度	175
3. 孔弯边的尺寸計算	176
4. 孔弯边的次数	176
5. 外緣弯边的方法	177
三 縮口	177
1. 縮口的的方法	177
2. 縮口的計算公式	178
甲, 縮口的总变形度(178)——乙、每次 縮口的平均变 形度(178)——丙、縮口的次数(178)	

第九篇 体积冲压(压搾)

一 各种体积冲压的方式及特点表	179
二 压印和浮印	180
三 鍛头和鍛粗	181
1. 鍛粗的三种方式	181
2. 鍛粗的尺寸計算公式	181
3. 鍛粗和鍛头的力量計算公式	182
四 体积成形	183
1. 体积成形的两种方式	183
2. 暢开模体积成形的毛料計算	184
3. 体积成形的力量計算	184
五 精压	185
1. 精压的两种方式	185
2. 精压的尺寸精度表	185

甲、高度尺寸(185)——乙、橫向尺寸(186)	
3. 精压的力量計算公式	186
六 冲挤	187
1. 冲挤的三种方式	187
2. 正挤法的尺寸范围表	188
3. 反挤法的尺寸范围表	188
4. 冲挤的力量計算公式	189
5. 冲挤毛料的厚度計算公式	189

第十篇 冷压废品和防止方法

一 送料發生的废品和防止方法	190
二 由于材料發生的废品和防止方法	191
三 由于冲模發生的废品和防止方法	193
四 压延工作中所發生的废品和防止方法	196

第十一篇 冷压用材料

1. 材料机械性能名詞解釋表	198
2. 冷压材料專用試驗方法表	199
3. 各种硬度值和鋼的極限强度的換算表	201
4. 各种冷压工序适用的材料机械性能范围表	204
5. 材料合金元素代号对照表	205
6. 我国鋼材編号的說明表	205
7. 苏联冷軋鋼帶的代号說明表	206
8. 苏联冷軋低碳鋼卷料的厚度尺寸表	206
9. 苏联冷軋低碳鋼卷料的厚度公差表	207
10. 苏联冷軋低碳鋼卷料的寬度尺寸及公差表	207
11. 苏联冷軋低碳鋼卷料的机械性能表	208
12. 苏联冷軋結構鋼卷料的尺寸和公差表	210
13. 苏联冷軋結構鋼卷料的机械性能表	215
14. 苏联热軋鋼卷料的尺寸及重量表	216
15. 苏联軋制薄鋼板的尺寸表	217
16. 苏联軋制薄鋼板的厚度公差表	218
17. 苏联酸洗鋼板的尺寸、重量表	219

18. 苏联酸洗鋼板压穴(埃利克生)試驗的数值表	220
19. 苏联抛光黑铁皮的牌号、尺寸和埃利克生試驗的数值表	220
20. 苏联優質結構碳鋼板的牌号、表面状态和机械性能表	221
21. 苏联優質鋼的板料及卷料的化学成分、机械性能及用途表	225
22. 一般鋼料的牌号和机械性能表	228
23. 苏联不銹鋼板的牌号及机械性能表	230
24. 苏联不銹鋼板的尺寸偏差表	231
25. 苏联有色金屬和合金的化学成分、机械性能和用途表	232
26. 苏联黃銅板料及条料的尺寸及公差表	235
27. 苏联黃銅板料及条料的机械性能表	238
28. 苏联作压力加工用的黃銅牌号及成分表	240
29. 苏联銅及銅合金的卷料尺寸及公差表	242
30. 錫鉛焊料(焊錫)的牌号和用途表	244
31. 各种冷压材料的退火方法及温度表	245
32. 冷压用潤滑剂的成分表	246

第十二篇 冷压用机床

1. 冷压用主要机床的分类表	248
2. 冷压机床的合理使用范围表	249
3. 冷压机床的选用方法和压力計算	251
4. 冷压机床的最大压力表	253
5. 冷压机床每台所占生产面积表	254
6. 曲軸冲床的地基的大約尺寸表	255
7. 常用冷压机床的主要規格	256
8. 常用冷压机床的精度要求表	280
9. 自动和半自动送料机构	284

第十三篇 冷压用模子

一 冷压用模子的类别	288
1. 冷压用模子的結構分类表	288
2. 各种冷压模的一覽表	296
3. 各种复合模的一覽表	301

4. 各种連續模的一覽表	303
二 制造模子用的材料	304
1. 制造模子用的材料的牌号、主要成分和用途表	304
2. 制造模子用的材料的鍛制和热处理規程表	305
3. 冷压用模子的凹凸模选用材料表	306
4. 冷压用模子零件的选用材料表	308
5. 苏联橡膠牌号和性能表	309
三 冷压用模子的一些簡單設計資料	310
1. 模子的总圖明細表	310
2. 模子閉合高度和机床規格的关系	312
3. 导料板的厚度和固定擋料銷的高度尺寸表	313
4. 凸模和退料板之間間隙表	314
5. 定料銷工作部分的尺寸表	315
6. 銷釘孔和螺釘孔的距离表	315
7. 下模座的落料口尺寸表	316
8. 凸模固定板的厚度尺寸綫示圖	317
9. 彈簧的允許受力和變形表	318
10. 冷压模子零件的硬度要求表	319
11. 冷压模零件的配合要求	319
四 冷压用模子的标准零件表	323
1. 圓凸模和凹模	323
2. 凸模和凹模固定板	327
3. 擋料銷	328
4. 定料銷	332
5. 冲把(模柄)	333
6. 导套	336
7. 导柱	337
8. 螺釘、螺帽、垫圈和銷子	338
五 冷压用模子的典型結構	349
1. 圓冲头的典型結構表	349
2. 快速調換的冲头和凹模的典型結構表	350
3. 冲圓孔凹模的典型結構表	351

4. 落料凹模的典型結構表	352
5. 壓延凹模的典型結構表	353
6. 擋料銷的典型結構表	354
7. 定料銷的典型結構表	355
8. 定位裝置的典型結構表	357
9. 導料裝置的典型結構表	357
10. 退料裝置的典型結構表	359
11. 頂料裝置的典型結構表	361
12. 壓料裝置的典型結構表	362
13. 送料裝置的典型結構表	362
14. 卸件裝置的典型結構表	364

六 冷壓用模子的壽命	366
1. 影響模子壽命的因素表	366
2. 各種模子的壽命表	366
3. 可以快換的塑料沖模的使用壽命表	367
4. 體積冷壓沖模的使用壽命表	368
5. 冷沖擠模的使用壽命表	368
6. 第一次小修前沖模的壽命定額表	369
7. 快換落料沖模每磨一次刃口後的壽命定額表	370

第十四篇 冷壓工時定額

1. 各種工時定額的解釋表	372
2. 模子安裝、調整和拆卸所需要的时间表	374
3. 冷壓操作時間表	377
4. 冷壓輔助時間表	380
5. 壓床每小時產量和平均單件時間定額表	382
6. 壓床的平均生產率表	384

第十五篇 常用資料

一 常用單位和換算表	385
1. 度量衡單位表	385
2. 長度換算表	386
3. 面積換算表	386
4. 體積換算表	387

5. 重量換算表	387
6. 比重換算表	387
7. 速度換算表	388
8. 馬力和仟瓦的換算表	388
9. 溫度換算表	389
10. 英吋換算公厘表	391
11. 小数英吋值換算公厘表	393
12. 每平方吋磅數換算每平方公分公斤數表	394
二 常用數值表	395
1. 小数化分數表	395
2. 數的平方、立方、平方根、立方根、圓周和面積表	397
3. 三角函數表	404
4. 各種幾何圖形的面積計算公式表	414
5. 正多邊形的計算表	418
6. 各種幾何體的表面積和體積的計算公式表	419
三 公差和配合	421
1. 名詞解釋表	421
2. 公差制度表	424
3. 配合座別和它的应用表	425
4. 公差數值表	427
5. 各種加工中的自由尺寸的公差表	431
6. 過盈和間隙表	432
7. 表面光潔度的分類和代號表	436
8. 鑽孔直徑表	437
四 常用公制螺紋表	438
1. 3~64 公厘直徑的公制螺紋表	438
2. 內搬手及外搬手的尺寸表	439
五 金屬材料的比重表	440
附錄	441
1. 拉丁字母	441
2. 俄文字母	441
3. 常用的希臘字母	442
4. 常用的化學符號	442
5. 常用的數學符號	443

第一篇 冷压工作守則

一 冲压工守則●

1. 必須切实执行工長或調整工所講的操作方法，以免發生危險。

2. 在沒有听到工長或調整工对冲床或压床的安全操作注意事項的說明以前，不要开动机床。

3. 在任何时候都不可以把机床上的防护裝置去掉，不要自己来修正安全設備。如果發現有任何毛病，應該立刻报告工長或調整工。

4. 如果机床上的防护設備不齐全的时候，不可以工作。

5. 在任何时候，都不可以自己把冲(压)床調節到自动行程的部位，必須由調整工或工長来做。

6. 如果冲(压)床發生重复冲击的情形，應該立即停車，加以檢修。决不可以使用有毛病的冲压床工作。

7. 在工作进行中，不可以对冲压床进行清理，扫灰及加油等工作。

8. 在开始工作前，應該把冲压床和工作地加以檢查，搬开不必要的杂物；檢查模子內是否干淨，不要有任何杂物；檢查模子固定螺釘是否牢固，模子在床面上是否固定得牢靠；檢查材料的厚度是否合适，表面是否干淨；檢查冲压床所有的潤滑情况；准

● 主要参考苏联第一滾珠轴承制造厂的工作守則来編写的。

备好裝零件和廢料的箱子，把毛料安排好，以利拿取。

9. 从凹模里取出工件的时候，一定要按照調整工或工長的指示，用正确的方法，使用正确的工具来取出它；如果在冲床开动以后，看到毛料安裝得不正确，不可在冲模或滑块下行时，进行更正。

10. 在冲头每次冲下以后，一定要把脚离开踏板，或把手离开动杆，以免从模子里把工件取出时發生危險。

11. 在擦淨卷料、帶料或收拾廢料的时候，要戴上手套，以免手被刮破。

12. 要經常注意工作地的整潔。

13. 在工作中，首件必須經過檢查；不可用手直接从凸模上取下毛边；把冲压下来的廢料放在一定的地方或特备的箱子內；当落料和冲孔的时候，要給模子擦油，当压延及拉伸的时候，要給材料擦油；注意不要同时放入兩塊坯料。

14. 工作完后，要关上电門，对于有緩冲器的压床，要放出緩冲器內的空气、揩拭压床和模子，并且在工作部分塗上油，然后作好交班工作；如暂时离开冲床时，不要忘记把电动机关掉。

二 冲压調整工守則

1. 在开始調整以前，一定要做好以下工作：

1) [三通]：

甲、根据产品圖紙，对零件各部分尺寸、技术条件、裝配关系进行熟悉了解，对重要部分的尺寸、公差應該徹底記清搞通。

乙、按照工艺規程所規定的要求和目的，进行全面學習，了解每一步序應該達到的目的，使用的模具种类、套数和材料的規