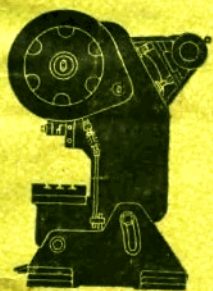


冲压技术问答



山东科学技术出版社

冲压技术问答

傅成昌 编

•
山东科学技术出版社出版
山东省新华书店发行
山东新华印刷厂潍坊厂印刷

•
167×102毫米 32开本 9.625印张 1.86页 370千字
1979年8月第1版 1979年8月第1次印刷
印数：1—27,000

书号 15195·23 定价 0.70元



编 者 的 话

冲压技术是一项少切屑或无切屑加工的先进工艺，广泛地应用于国民经济的各个部门，对我国社会主义现代化建设具有重要的作用。为了满足工业战线青年工人学习技术的迫切需要，编者根据生产实践中的经验，以问答的形式，较通俗的语言，编写了《冲压技术问答》一书。

本书全面地讲述了冲压技术基础知识，对生产中常用的剪切、冲裁、弯曲、拉延、成形和冷挤压等工序的工作原理及生产中的具体应用作了详细地介绍。可供冲压工及模具工学习，也可作为有关技术、管理人员工作中参考。

本书在编写过程中，承蒙周崇欣同志帮助。初稿写出后，经山东工学院锻压教研室审阅，并提出宝贵的修改意见，在此表示感谢。

编 者

一九七八年十二月于济南

目 录

概 述

1. 什么是冷冲压工艺? 它的特点是什么?.....1
2. 冲压工艺有哪些主要工序?.....2
3. 什么是复合冲压工序? 它的特点是什么?.....5
4. 什么是连续冲压工序? 它的特点是什么?.....7
5. 什么是冲压件? 它的特点是什么?.....8
6. 什么是冲压件的工艺性? 它对冲压生产有何重要意义?.....8
7. 什么是材料的机械性能? 材料的主要机械性能有哪些?.....9
8. 什么是冷作硬化现象? 它对冲压工艺有何影响?13
9. 对冲压用的材料有哪些要求? 材料的选用原则是什么?14
10. 冲压件的常用材料有哪些?15
11. 常用冲模有哪些类型?16
12. 冲模主要由哪些部分组成?17
13. 坯料在冲模上有哪几种定位方式?18
14. 冲模导向装置有哪些结构型式? 各有什么

特点?	24
15. 低熔点合金与环氧树脂在冲模制造中有何用途?	27
16. 卸料装置有哪些结构型式?	31
17. 推件装置有哪些结构型式?	33
18. 冲压生产中冲模标准化有何重要意义? 生产中采用标准模架有什么优越性?	34
19. 常用冲压设备有哪些类型? 冲压设备型号是怎样确定的?	36
20. 开式曲柄压力机(冲床)的基本构造和工作原理是怎样的?	41
21. 摩擦压力机的基本构造和工作原理是怎样的?	47
22. 什么是双动冲床、三动冲床? 它们在结构上有什么特点?	49
23. 液压机的基本构造是怎样的?	51

剪 切 工 序

24. 什么是剪切工序? 它在生产中有何功用?	53
25. 剪切的工作过程及工作原理是怎样的?	53
26. 材料的正常剪断面是什么样的形状? 影响剪断面质量的因素有哪些?	54
27. 常用剪切方法有哪些?	55
28. 剪床的基本构造和工作过程是怎样的?	56

29. 怎样正确使用剪床?	57
30. 圆盘剪切机的基本构造与工作过程是怎样的?	59
31. 振动剪床的构造及工作过程是怎样的?	61
32. 剪切加工过程中应注意哪些事项?	62

冲 裁 工 序

33. 什么是冲裁工序? 它在生产中有何功用?	63
34. 冲裁的工作过程及工作原理是怎样的?	64
35. 什么是冲裁力、卸料力? 怎样确定它们的大小? 什么情况下必须要计算冲裁力、卸料力?	66
36. 常用的冲裁模有哪些类型? 各有什么功用?	68
37. 常用的冲裁模有哪些结构型式? 各有什么特点?	70
38. 什么是冲裁模的合理间隙? 冲裁间隙对冲裁质量有何影响?	74
39. 怎样确定冲裁模的合理间隙?	75
40. 什么叫排样? 衡量排样的经济程度的标准是什么?	76
41. 生产中常用哪些排样方式?	77
42. 怎样确定搭边尺寸?	79
43. 冲孔时孔的最小尺寸怎样确定? 冲小孔时	

金属流动有什么特点?	82
44. 冲孔应注意哪些问题? 怎样防止冲孔 的凸模折断?	83
45. 什么是精密冲裁? 常用的精密冲裁方法有 哪些? 各有什么特点?	86
46. 什么是冲裁件的整修? 整修方法都有哪 些?	89
47. 什么是橡皮冲裁? 它有什么用途?	90
48. 减小冲裁力有哪些方法?	91
49. 冲裁件的工艺要求是什么?	93
50. 怎样保证冲裁件的加工质量?	96

弯 曲 工 序

51. 什么是弯曲工序? 在生产中有何功用?	97
52. 弯曲工序的工作原理是什么?	97
53. 什么是最小弯曲半径? 影响最小弯曲半径 的因素有哪些?	99
54. 怎样计算弯曲件的展开长度?	102
55. 怎样计算弯曲力?	105
56. 弯曲件的回弹现象是怎么回事? 影响回 弹现象的因素有哪些?	108
57. 什么是回弹角? 回弹角的大小怎样确定?	108
58. 从冲模结构上克服弯曲件回弹现象有哪些 方法?	110

59. 各种弯曲件都有哪些工艺过程?	112
60. 当工件的弯曲半径小于最小弯曲半径时, 应采取哪些措施保证弯曲质量?	114
61. 什么是压弯过程中的偏移现象? 怎样防止 偏移的产生?	114
62. 弯曲件的工艺要求是什么?	115
63. 常用的弯曲模有哪些典型结构型式? 各有 什么特点?	117

拉 延 工 序

64. 什么是拉延工序? 它在生产中有何功用?	126
65. 拉延工序的工作过程及工作原理是什么?	127
66. 按照坯料的变形性质, 拉延有哪些加工方 法?	130
67. 什么是拉延系数? 影响拉延系数的因素有 哪些?	131
68. 确定拉延件坯料形状和展开尺寸的原则是 什么?	133
69. 怎样确定旋转体拉延件坯料直径?	134
70. 怎样确定矩形拉延件坯料的形状和尺寸?	144
71. 什么是拉延件的修边余量? 怎样确定修边 余量?	147
72. 为什么有些拉延件必须经过多次拉延? 拉 延次数怎样确定?	148

73. 常用的拉延模有哪几种?.....	149
74. 拉延模的间隙对拉延件质量有何影响? 怎样确定拉延模的间隙?.....	155
75. 拉延凸、凹模的圆角半径对拉延件的质量有何影响? 怎样确定凸、凹模的圆角半径?	157
76. 什么是拉延力、压边力? 怎样确定拉延力、压边力?.....	158
77. 拉延过程中为什么会出现材料硬化现象? 怎样消除?.....	160
78. 拉延时为什么会产生起皱现象? 采用压边圈为什么可以防止起皱?.....	161
79. 压边圈有哪几种型式? 什么情况下必须用压边圈? 什么情况下可以不用?.....	162
80. 拉延件壁厚为什么会发生变化? 什么位置是危险断面?.....	166
81. 半球形件及锥形件拉延时有哪些特点? 加工时应注意哪些问题?.....	167
82. 矩形件拉延的特点是什么? 加工时应注意哪些问题?.....	171
83. 拉延件的工艺要求是什么?.....	172
84. 拉延件坯料为什么要进行酸洗? 常用酸洗方法有哪些?.....	174
85. 拉延时进行润滑的作用是什么? 常用润滑剂有哪些? 润滑时应注意哪些事项?.....	174

86. 拉延件加工时常出现哪些类型的废品? 怎样解决?.....176

成型工序

87. 什么是成型工序? 生产中常用哪些成形方法?.....179
88. 什么是内孔翻边? 在生产中有什么功用?.....179
89. 什么是内孔翻边系数? 影响翻边系数的因素有哪些?.....180
90. 怎样确定内孔翻边的坯料尺寸?.....181
91. 什么是外缘翻边? 它的变形特点是什么?.....184
92. 什么是局部成形? 生产中常用哪些局部成形工序?.....185
93. 什么是缩口工序? 生产中常用哪些缩口方法?.....187
94. 什么是胀形? 生产中常用哪些胀形方法?.....189
95. 什么是校平工序? 什么是整形工序? 生产中常用哪些校平及整形方法?.....191

冷挤压工艺

96. 什么是冷挤压工艺? 它有什么特点?.....194
97. 冷挤压有哪几种加工方式?.....195
98. 对冷挤压用的材料有什么要求? 常用的冷挤压材料有哪些?.....197

99. 对采用冷挤压加工的零件形状有什么要求?	197
100. 冷挤压的变形程度怎样计算?怎样确定许用变形程度?	198
101. 怎样确定冷挤压工件的坯料尺寸?	204
102. 冷挤压坯料为什么要进行软化处理?钢质坯料怎样进行软化处理?	205
103. 冷挤压坯料为什么要进行表面处理和润滑?怎样进行表面处理和润滑?	208
104. 怎样确定冷挤压力?	210
105. 对冷挤压模具有哪些要求?其结构特点是什么?	213
106. 对冷挤压用的设备有何要求?采用通用压力机进行冷挤压时,应注意哪些问题?	216
107. 冷挤压件废品产生原因有哪些?怎样防止?	218

冲压生产过程

108. 什么叫冲压工艺方案?怎样选择合理的工序?	220
109. 怎样安排工序的先后顺序?安排工序顺序的原则是什么?	221
110. 怎样进行工序的组合?如何选择冲模的型式?	223

111. 选用冲压设备的原则是什么?	225
112. 什么是冲模及冲床的闭合高度?两者之间 有何关系?	227
113. 在冲床上安装冲模前, 应做好哪些准备 工作?	228
114. 冲模的一般安装次序是怎样的?安装时应 注意哪些事项?	229
115. 怎样正确地安装无导向装置的冲裁模、弯 曲模和拉延模?	233
116. 怎样正确地安装各类有导向装置的冲模?	236
117. 怎样正确地使用和保养冲模?	236
118. 怎样正确地拆除和保管冲模?	237

冲压生产的机械化自动化

119. 什么叫冲压生产机械化自动化?实现冲压 生产机械化自动化的目的是什么?	239
120. 实现冲压机械化自动化有哪些途径? 有 什么特点?	239
121. 冲压机械化自动化包括哪些内容?机械化 自动化装置有哪些?	241
122. 常用条、带及卷料送料装置有哪些结构型 式? 使用范围如何?	242
123. 钩式送料装置的典型结构及工作过程是 怎样的?	242

124. 常用辊式送料装置的典型结构及工作过程是怎样的？	244
125. 纵横向辊式送料装置的典型结构及工作过程是怎样的？	246
126. 夹持式送料装置的典型结构及工作过程是怎样的？	247
127. 常用坯件送料装置有哪些结构型式？使用范围如何？	250
128. 推板式送料装置的典型结构及工作过程是怎样的？	252
129. 摆杆式送料装置的典型结构及工作过程是怎样的？	253
130. 夹持式送料装置的典型结构及工作过程是怎样的？	255
131. 转盘式送料装置的典型结构及工作过程是怎样的？	256
132. 料斗或料槽在实现冲压自动化过程中有何作用？有哪些结构型式？	258
133. 冲压生产中机械化自动化出件装置有哪些型式？	265
134. 自动冲床的结构与工作过程有何特点？	272
135. 冲压自动生产线的工作过程是怎样的？	273

冲压生产的安全措施

136. 冲压操作者在工作中应注意哪些安全事项?276
137. 冲压设备上常用安全保护装置有哪些?277
138. 从冲模内取放工件用的手用工具有哪些?280
139. 在冲模结构上应采取哪些安全措施?282

附 录

- 一、冷冲压常用金属材料的机械性能284
- 二、冷冲压常用金属板料的尺寸公差287
- 三、常用冲压设备的主要技术规格291

概 述

1. 什么是冷冲压工艺?它的特点是什么?

答: 在常温下, 利用安装在冲床上的冲模, 对金属板料施加足够的压力, 使板料产生永久变形或分离的加工过程, 叫做冷冲压工艺(简称冲压工艺)。非金属板料, 也可用冲压工艺制造零件。

生产中, 采用冲压工艺加工一杯形(或筒形)零件(图1), 其加工过程是: 将坯料2放入装在冲床上的冲模内(图2甲), 当上模1随冲床滑块下降时, 凸模8将坯料压入凹模10内(图2乙)。坯料在冲模的作用下, 产生永久变形, 压

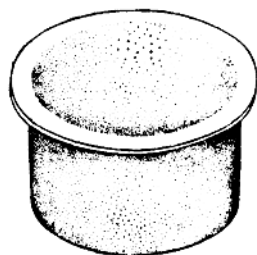


图1 冲压件

制成所需形状的零件。当凸模向上升起时(图2丙), 工件13在顶件装置12的作用下, 从凹模内被推出, 完成整个加工过程。

冲压工艺是一种生产效率很高的少切屑或无切削先进加工方法。它的特点是: 材料利用率较高; 在成批或大量生产中制造成本较低; 生产过程便于实现机械化、自动化; 可获

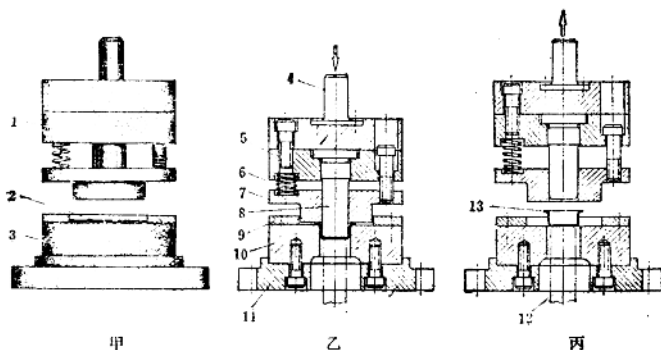


图2 冲压工艺

1. 上模； 2. 坯料； 3. 下模； 4. 模柄； 5. 凸模固定板；
6. 弹簧； 7. 压边圈； 8. 凸模； 9. 定位板； 10. 凹模；
11. 下模板； 12. 顶件装置； 13. 工件

得一定的加工精度，能够满足互换性要求。在近代工业生产中，冲压工艺已成为一种不可缺少的金属加工方法。例如，在航空、汽车、拖拉机、电机、电器及电子工业部门的生产过程中，冲压工艺都占有重要地位。在农机、动力、机车车辆及日用轻工产品生产中，也都广泛采用了冲压工艺。

2. 冲压工艺有哪些主要工序？

答：冲压工艺按照加工性质不同，可分为两大类：

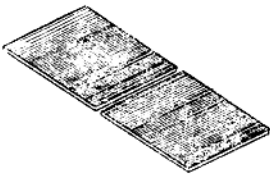
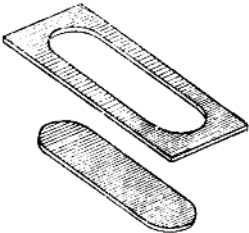
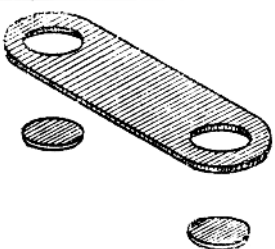
(1) 分离工序：使板料或坯件的一部分和另一部分分开或局部分离的加工过程。包括剪切、落料、冲孔、切边、切口等工序。

(2) 变形工序：使板状坯料、块状坯料或坯件（即冲压

工序间的半成品)的一部分或全部产生几何形状变化的加工过程。包括弯曲、拉延、成形、冷挤压等工序。

冲压工艺主要工序的分类及特征,见表1。

表1 冲压工艺主要工序的分类及特征

类别	工序名称	图	例	特 征
分 离 工 序	剪 切			用剪刀切断板料,使其沿不封闭的周边分离
	落 料			使工件沿封闭的轮廓与板料完全脱离,冲落部分为工件
	冲 裁 孔			使废料沿封闭的轮廓与工件完全脱离,冲落部分为废料