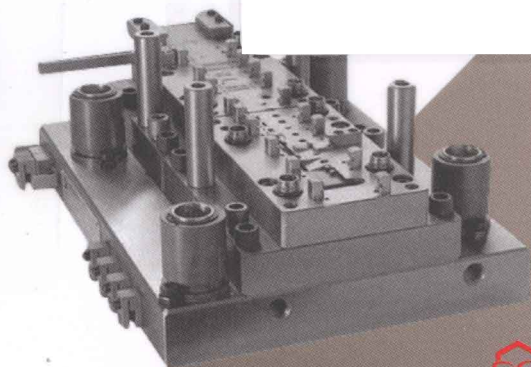


冲压技术

CHONGYA
JISHU
WENDA

问答

■ 田文彤 等编著

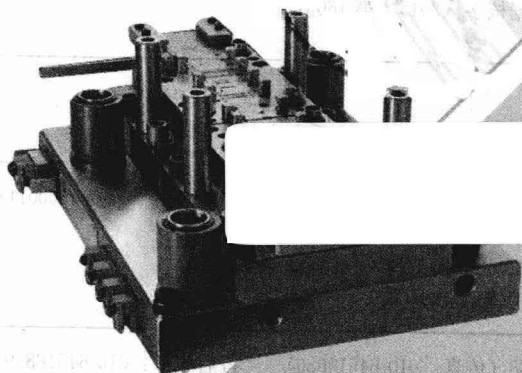


化学工业出版社

冲压技术 问答

CHONGYA
JISHU
WENDA

■ 田文彤 等编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书主要介绍了冷冲压的基本知识、各类冷冲压工序（如冲裁、弯曲、拉深、成形等）的工艺的特点、工艺计算方法、模具的结构特点及工作原理等。本书本着简明、实用的原则，以问答的形式对冷冲压技术做了较全面系统的叙述，便于读者的理解和掌握。

本书可供从事冷冲压生产的工人及技术人员使用，也可供模具设计相关专业的中高职院校师生参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

冲压技术问答/田文彤等编著. —北京：化学工业出版社，2013.9

ISBN 978-7-122-17963-0

I. ①冲… II. ①田… III. ①冲压-问题解答
IV. TG38-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 160617 号

责任编辑：邢 涛
责任校对：宋 夏

文字编辑：冯国庆
装帧设计：韩 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 装：三河市延风印装厂

850mm×1168mm 1/32 印张 11¼ 字数 293 千字

2013 年 10 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：39.00 元

版权所有 违者必究



前言

冷冲压技术问答

冷冲压技术是实现近净成形的一种先进加工工艺,广泛地应用于机械、车辆、航空、电器、电子、仪表等领域中,在金属塑性加工领域和模具制造领域中占有非常重要的地位。

为了普及冷冲压生产技术知识,进一步提高冷冲压生产技术的工艺水平,经过广泛地调查研究和收集有关资料,以问答的形式、较通俗的语言编写了本书。本书不仅介绍了冷冲压工艺、模具设计知识,还介绍了冲压设备等,同时配有相当数量的模具结构图例、必要的工艺参数表及工艺计算等,使读者通过本课程的学习,能对冲压生产获得比较完整和系统的认识。

本书适于在生产一线从事冷冲压生产的技术工人阅读参考,注重基本工艺知识、工艺方法、模具结构的学习和应用,突出基本、成熟和实用的知识,便于读者在生产中应用。

本书由田文彤编写,潘卫华、曹霞和杨辉也参加了一些资料整理工作。

由于编者水平有限,书中不足之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

田文彤

2013年7月



第 1 章 冷冲压的基本知识

1

1.1 冷冲压的基本概况	1
1. 什么是冷冲压？	1
2. 冷冲压具有哪些优点？	1
3. 冷冲压所用的材料应具备哪些基本条件？	2
4. 冷冲压基本工序包括哪几种基本类型？	3
5. 什么是单工序冲压？	3
6. 单工序冲压有何特点？	3
7. 什么是复合冲压工序？	3
8. 复合冲压工序有何特点？	3
9. 什么是连续冲压工序？	4
10. 连续冲压工序有何特点？	4
11. 冷冲压生产今后发展的方向是什么？	4
1.2 材料的力学性能指标	5
12. 什么是材料的力学性能？	5
13. 材料的主要力学性能有哪些？	5
14. 什么是材料的弹性和塑性？	5
15. 什么是材料的硬度？	6
16. 什么是材料的极限强度、抗拉强度和抗压强度？	6
17. 什么是材料的屈服点和材料的弹性极限？	6
18. 什么是材料的伸长率？	6
19. 什么是材料的屈强比？	7
20. 什么是冷作硬化现象？	7
21. 什么是材料的硬化指数？	8
22. 什么是材料的板厚方向系数？	8

23. 什么是板平面方向性？	8
24. 冷冲压常用黑色金属材料的力学性能是什么？	9
25. 冷冲压常用有色金属板料的力学性能是什么？	9
26. 冷冲压常用非金属材料有哪些？	9
1.3 冷冲压材料的质量要求	9
27. 材料的表面状态质量包括哪些内容？	9
28. 冷冲压生产对材料表面质量有何要求？	9
29. 冷冲压用材料应具备哪些工艺性？	10
30. 冷冲压用材料对其力学性能的要求是什么？	10
31. 冷冲压用材料对其化学成分有哪些要求？	10
32. 冷冲压用材料对其材料组织有什么要求？	11
33. 在选用冷冲压材料时，应注意些什么？	11
34. 冷冲压常用材料的厚度、宽度及长度都有哪些规格？	13
35. 怎样检查冷冲压用材料的缺陷？	13
1.4 几种典型材料的加工工艺性	13
36. 冷冲压常用材料有哪些？	13
37. 不锈钢板料在冲压时有何技术特点？	14
38. 冲压铜及铜合金板料时有何工艺特点？	15
39. 冲压铝及铝合金板料时的技术特点是什么？	15
40. 冲压钼及钼合金板料时，具有什么技术特点？	16
41. 镁合金的冲压技术特点是什么？	16
42. 钛及钛合金的冲压技术特点是什么？	17
1.5 材料性能对冲压工艺性的影响	17
43. 金属材料的弹性和塑性对冷冲压有何影响？	17
44. 材料的伸长率与金属的冲压性能有什么关系？	18
45. 屈强比的大小对冲压性能有何影响？	18
46. 材料的冷作硬化现象对冲压工艺有何影响？	19
47. 板厚方向系数大小对材料的冲压性能有什么影响？	19
48. 板平面方向性对冲压工艺有何影响？	19
49. 材料的硬度与冷冲压有何关系？	20
1.6 材料厚度对冷冲压的影响	20
50. 材料厚度对模具间隙有何影响？	20
51. 材料厚度与冲压变形力有何关系？	21

52. 材料厚度与冲压工艺因素有什么关系？	21
53. 材料厚度与冲压零件尺寸精度有什么关系？	22
54. 材料厚度对冲压零件工艺过程有何影响？	22
55. 用冷冲压工艺生产零件，为什么对材料厚度要有一定 的公差要求？	23
1.7 材料性能检验的方法及目的意义	23
56. 对冷冲压材料的性能分析和试验，在生产中有何实际 意义？	23
57. 金属材料的冲压性能检验都包括哪些内容？	24
58. 怎样进行材料的拉伸试验？它有何意义？	25
59. 胀形性能试验的方法及目的是什么？	25
60. 拉深性能试验的方法是什么？它有何意义？	26
61. 材料的剪切及弯曲试验方法是什么？有何目的？	27
1.8 冲压用的设备	30
62. 冲压用的压力机有哪几种类型？	30
63. 曲柄压力机主要有哪几种结构类型？	30
64. 曲柄压力机是由哪几部分组成的？	31
65. 摩擦压力机的工作原理是怎样的？	32
66. 螺旋压力机有哪几种？各有什么用途？	34
67. 冲压液压机有哪几种？各有什么用途？	34
68. 液压机的工作原理是怎样的？	34
69. 高速压力机的特点及用途？	36
70. 高速压力机的结构是怎样的？	36
71. 多工位压力机有何特点？	37
72. 什么是精冲压力机？精冲压力机与普通压力机相比 有何不同？	38
73. 数控冲模回转头压力机有何特点？	40
74. 应怎样选择冲压设备？	41

2.1 冲裁的概述	43
75. 什么是冲裁？	43

76. 冲裁在生产中有何功用？	43
77. 设计冲裁件时应注意什么？	43
78. 适用于精密冲裁的精冲件在结构设计上有哪些要求？ ...	47
79. 普通冲裁材料的分离特点是什么？	48
80. 普通冲裁的原理是怎样的？	50
81. 普通冲裁的板料分离过程是怎样的？	50
82. 冲裁时板料的应力与应变情况是怎样的？	52
2.2 模具间隙	53
83. 什么是冲裁间隙？	53
84. 模具间隙与冲压件质量有何关系？	54
85. 间隙对模具寿命有何影响？	56
86. 间隙对冲压工艺力有何影响？	56
87. 什么是合理间隙？	56
88. 怎样确定合理间隙值？	57
89. 怎样用算法确定冲模间隙？	57
90. 怎样用图表法确定冲模间隙？	58
91. 冲裁时，凸、凹模间隙应选择在什么方向上？	58
92. 在选用间隙时应注意些什么？	60
2.3 模具刃口尺寸的确定	60
93. 确定凸模和凹模刃口尺寸的依据是什么？	60
94. 确定凸模和凹模刃口尺寸的原则是什么？	61
95. 怎样确定冲裁时凸模与凹模工作部分尺寸？	62
96. 怎样确定复杂形状零件冲裁时凸、凹模尺寸？	64
2.4 冲裁中的力	65
97. 什么是冲裁工序的工艺力？	65
98. 生产中确定冲裁工艺力有何实际意义？	65
99. 什么是冲裁力？	66
100. 设计冲模时应怎样计算冲裁力？	66
101. 在冷冲压生产中降低冲裁力有何实际意义？	66
102. 什么是卸料力？怎样确定卸料力的大小？	66
103. 什么是推件力、顶件力？怎样确定推件力及顶件力 大小？	67
2.5 几种冲裁方法	67

104. 什么是斜刃冲裁？斜刃冲裁应注意些什么？	67
105. 什么是阶梯凸模冲裁法？	68
106. 什么是零件分部冲裁法？	68
107. 什么是红冲冲裁法？	70
108. 什么是整修冲裁？整修冲裁的目的是什么？	70
109. 什么是往复冲裁？往复冲裁有何特点？	70
2.6 排样及材料利用率	71
110. 什么是排样？排样在冲压生产中有何意义？	71
111. 什么是材料的利用率？怎样计算材料的利用率？	72
112. 怎样确定合理的排样方案？	72
113. 什么是结构废料和工艺废料，如何提高材料的利 用率？	73
114. 有几种排样方法？	73
115. 什么是搭边？搭边有何作用？	75
116. 怎样合理确定搭边值？	75
2.7 冲裁件的质量因素	76
117. 冷冲压时，对于冲裁件的质量要求是什么？	76
118. 影响冲裁零件表面质量的因素有哪些？	76
119. 影响冲裁零件尺寸精度的因素有哪些？	77
120. 普通冲裁时，其断面质量受哪些因素影响？	78
121. 怎样保证冲裁件的加工质量？	78
2.8 冲模的设计、结构	79
122. 什么是压力中心？在设计冲模时，为什么尽量使压 力中心与压力机滑块中心重合？	79
123. 冲模设计与压力机哪些技术参数有关？	79
124. 什么是冲模的闭合高度？设计冲模时应怎样确定冲 模的闭合高度？	80
125. 在设计冲模时，选择模具结构的原则是什么？	81
126. 在冷冲裁生产中，应如何选择冲压设备？	82
127. 常用的冲裁模有哪些类型？	82
128. 常用冲裁模按工序性质分类有哪几种？各有什么 功用？	83
129. 冷冲模主要由哪几部分组成？各部分的作用是什么？ ...	86

130. 什么是单工序冲裁模？单工序冲裁模有何优缺点？	87
131. 单工序冲裁模有哪几种？各有什么特点？	88
132. 什么是连续模？连续模有何优点？	92
133. 什么是复合模？	93
134. 复合模有哪些优缺点？	93
135. 正装复合模的结构特点及其作用原理是什么？	94
136. 倒装式复合模的工作原理及工作过程是怎样的？	95
137. 单工序模、级进模和复合模各有哪些特点？在实际工作中应如何选用？	96

第3章 弯曲与弯曲模

98

3.1 弯曲方法及其变形分析	98
138. 什么是弯曲？弯曲工序在生产中有何功用？	98
139. 弯曲的工作过程及原理是什么？	98
140. 弯曲有哪几种方法？	99
141. 弯曲变形有哪些特点？	100
142. 什么是材料的相对宽度和相对弯曲半径？这两个参数对弯曲有何影响？	101
143. 板料弯曲变形过程大致可分哪几个阶段？各阶段的应力与应变状态是怎样的？	101
144. 什么是回弹？	104
145. 在生产中掌握回弹规律有何实际意义？	104
146. 板料弯曲时，产生回弹的原因是什么？	104
147. 回弹值是怎样确定的？	105
148. 什么是最小弯曲半径？	108
149. 影响最小弯曲半径的因素有哪些？	108
150. 如何降低最小相对弯曲半径？	109
3.2 弯曲件设计及展开尺寸计算	110
151. 设计弯曲件时，应注意哪些？	110
152. 弯曲件的定位方式有哪几种？	113
153. 弯曲件定位为什么要有方向性？在设计时考虑定向的方式有哪几种？	115

154. 怎样设计弯曲件的工艺孔、工艺槽和工艺缺口？	117
155. 怎样展开弯曲件的坯料尺寸？	119
3.3 弯曲力及弯曲工艺设计	121
156. 什么是弯曲力？怎样计算弯曲力？	121
157. 零件在弯曲前，坯料的准备工作应注意些什么？	122
158. 各种弯曲件的工序安排原则？	123
3.4 弯曲件的质量	124
159. 弯曲件对其精度有哪些要求？	124
160. 影响弯曲制品零件的因素有哪些？	125
161. 在弯曲时，影响回弹的主要因素有哪些？	126
162. 冲压生产中减少回弹的方法与措施是什么？	127
163. 在弯曲时怎样保证弯曲件孔的位置精度？	128
164. 为提高压弯时坯料定位的可靠性，应采取哪些措施？	131
165. 当弯曲零件的弯曲半径小于最小弯曲半径时，应采取哪些措施保证质量？	131
3.5 弯曲模的典型结构	132
166. 生产中常用的弯曲模结构有哪几种形式？各有什么特点？	132
167. 通用弯曲模结构有何特点？	136
168. V形件的弯曲方式有哪几种？各有什么特点？	137
169. U形件的弯曲特点是什么？	140
170. Z形件弯曲有何特点？	141
171. 怎样弯曲管状零件？	142
172. 型材弯曲件的弯曲方法是什么？	144
173. 怎样弯曲圆筒形零件？	145
174. 什么是滚弯加工？	146
175. 滚弯加工有何特点？	146
176. 怎样选择零件的滚弯方向？	147
177. 怎样选择滚弯零件的基准面和中心线？	148
178. 怎样确定滚弯顺序和角度？	148
179. 什么是拉弯加工？	149
180. 拉弯加工有哪些特点？	150

181. 在设计弯曲模具时, 怎样防止压弯过程中的偏移现象 ?	150
3.6 弯曲模工作部分的设计	151
182. 怎样确定弯曲凸、凹模的间隙值 ?	151
183. 怎样选择弯曲凸、凹模圆角半径 ?	152
184. 怎样确定凸、凹模工作部分尺寸 ?	153

第 4 章 拉深与拉深模

155

4.1 拉深概述	155
185. 什么是拉深 ?	155
186. 拉深在冲压生产中有何功用 ?	155
187. 拉深工艺包括有哪几种类型 ?	156
188. 拉深的基本过程是怎样的 ?	157
189. 拉深时材料的应力与应变状态及工作原理是怎样的 ?	157
4.2 拉深件设计及圆筒件拉深工艺	159
190. 设计拉深件时应遵循哪些原则 ?	159
191. 在设计拉深件时, 应如何考虑拉深件厚度不均匀现象 ?	164
192. 什么是拉深系数 ?	164
193. 拉深系数对拉深工作有何影响 ?	164
194. 影响拉深系数的因素有哪些 ?	165
195. 生产中减小拉深系数的途径是什么 ?	165
196. 圆筒形件的拉深有什么特点 ?	167
197. 怎样计算圆筒形件的坯料尺寸 ?	168
198. 怎样确定圆筒形件拉深次数 ?	170
199. 怎样计算拉深工件的尺寸 ?	170
200. 圆筒形零件拉深工序设计程序是怎样的 ?	171
201. 什么是反拉深 ? 反拉深有何特点 ?	172
4.3 拉深力与拉深功	173
202. 什么是拉深力 ?	173
203. 生产中确定压边力和拉深力有何意义 ?	173

204. 怎样计算圆筒形拉深件所需的拉深力及功的大小 ?	173
4.4 拉深模的典型结构	174
205. 什么是正向拉深模 ?	174
206. 正向拉深模的结构有何特点 ?	175
207. 什么是反向拉深模 ?	176
208. 反向拉深模有何特点 ?	176
209. 复合拉深模结构特点是什么 ?	178
210. 常用的圆筒形零件拉深模有哪几种 ? 各有什么特点 ?	179
211. 圆球形 (圆形罩) 拉深模的结构是怎样的 ?	183
4.5 拉深模工作部分的设计	184
212. 拉深凹模、凸模圆角半径对拉深工序有何影响 ?	184
213. 怎样确定拉深模的凸、凹模圆角半径 ?	184
214. 什么是拉深间隙 ? 拉深间隙对拉深工艺有何影响 ?	185
215. 设计拉深模时, 怎样确定拉深凸、凹模间隙值 ?	185
216. 怎样确定凸、凹模工作部分的尺寸与公差 ?	186
217. 怎样确定凸缘件的各次拉深高度及凸、凹模圆角半径 ?	187
4.6 压边力、压边装置	188
218. 什么是压边力 ?	188
219. 压边圈在拉深零件时起何作用 ?	188
220. 在什么情况下可不采用压边圈 ?	188
221. 怎样计算压边力 ?	189
222. 弹性压边装置有哪几种型式 ?	189
4.7 非直壁旋转体零件的拉深	190
223. 带凸缘的筒形件拉深有何特点 ?	190
224. 怎样计算带凸缘的筒形件坯料尺寸 ?	191
225. 带凸缘的圆筒形零件的拉深方法有哪几种 ?	193
226. 怎样确定带凸缘圆筒形零件的修边余量 ?	194
227. 带凸缘筒形件拉深计算程序是怎样的 ?	195
228. 怎样确定阶梯形零件的拉深次数 ?	196
229. 多次拉深阶梯形零件有哪几种方法 ?	197
230. 在拉深阶梯形零件时, 应注意些什么 ?	197

231. 工件在多次拉深时, 首次拉深与以后各次拉深有什么不同 ?	198
232. 曲面旋转体零件拉深有何特点 ?	199
233. 怎样确定球形件的拉深系数 ?	200
234. 球形零件的拉深方法是什么 ?	201
235. 怎样拉深抛物线零件 ?	201
236. 锥形零件在拉深时有何特点 ?	202
237. 锥形零件的拉深方法是什么 ?	202
238. 怎样计算拉深曲面零件时所需的拉深力 ?	205
239. 怎样拉深椭圆阶梯零件 ?	206
4.8 盒形零件的拉深	206
240. 非旋转体直壁零件拉深有何特点 ?	206
241. 怎样确定矩形盒零件的坯料尺寸 ?	207
242. 怎样确定矩形盒零件的拉深系数和拉深次数 ?	209
243. 怎样确定盒形零件多次拉深时各中间工序的坯料形状和尺寸 ?	211
244. 矩形拉深模结构是怎样的 ?	214
245. 怎样确定矩形盒零件拉深模的凸、凹模尺寸 ?	216
246. 怎样确定矩形盒零件拉深时凸、凹模的间隙 ?	217
247. 怎样计算矩形盒零件拉深时所需的拉深力 ?	218
248. 拉深带凸缘的矩形盒零件及阶梯的矩形盒零件时应注意些什么 ?	219
4.9 其他拉深方法	221
249. 什么是带料连续拉深工艺方法 ?	221
250. 怎样确定带料连续拉深的拉深系数 ?	222
251. 带料连续拉深有哪几种方法? 各有什么特点 ?	222
252. 怎样计算连续拉深时的坯料尺寸 ?	224
253. 怎样计算带料宽带及进距大小 ?	224
254. 什么是变薄拉深 ?	226
255. 变薄拉深有何特点 ?	226
256. 怎样确定变薄拉深的坯料尺寸 ?	227
257. 什么是变薄拉深的变形程度与变薄系数 ?	227
258. 怎样确定变薄拉深的拉深次数 ?	228

259. 怎样确定变薄拉深时各道工序的壁厚及坯料高度、 工序直径？	228
260. 怎样确定变薄拉深时的拉深力？	229
261. 变薄拉深模的结构特点是什么？	230
262. 什么是多层凹模拉深？ 其模具结构特点是什么？ ...	232
263. 双动压力机上用的拉深模有何特点？	233

第 5 章 成形与成形模

236

5.1 概述	236
264. 什么是成形？	236
265. 成形工序有何功用？	236
266. 什么是校形？校形工序在冲压生产中起什么作用？	236
267. 校形工艺有何特点？	237
268. 成形工序包括哪几种类型？	237
269. 分析成形工序时应注意些什么？	238
5.2 特种成形	238
270. 平板零件的校平方法是什么？	238
271. 怎样计算平板校平力？	240
272. 平板校平模结构是怎样的？	241
273. 什么是起伏成形？它有什么特点？	242
274. 怎样对弯曲零件进行校形？	243
275. 拉深件的校形方法是什么？	245
276. 整（校）形模有何特点？	245
277. 怎样压制大型腹板零件的加强筋？	247
278. 怎样确定压制加强筋时所需要的压力？	249
279. 怎样压制波纹膜片成形？	250
280. 怎样压制带圆形鼓凸零件？	251
281. 怎样压制通风口零件？	253
5.3 胀形	254
282. 什么是胀形工艺？胀形工艺有哪些特点？	254
283. 什么是胀形系数？怎样确定胀形系数？	255
284. 圆柱形空心件胀形方法是什么？	256

285. 怎样展开胀形零件尺寸？	258
286. 怎样计算胀形时所需的液压胀形力？	259
287. 波纹管零件胀形的方法是什么？	260
5.4 缩口	261
288. 什么是缩口？缩口工序有哪些特点？	261
289. 冷冲压生产中，常用的缩口方式有哪几种？	261
290. 怎样确定零件所需的缩口次数？	262
291. 常用缩口模结构是怎样的？	263
292. 怎样展开缩口坯料尺寸？	263
293. 怎样计算缩口所需的压力？	265
5.5 翻边	266
294. 什么是翻边？翻边有哪些优点？	266
295. 内孔翻边的用途是什么？	267
296. 内孔翻边材料的变形特点及原理是什么？	268
297. 怎样确定内孔翻边前的坯料尺寸？	268
298. 什么是孔翻边系数？孔翻边系数受哪些因素影响？	270
299. 孔翻边模结构是怎样的？	270
300. 怎样确定翻边时的凸、凹模形状及间隙值？	271
301. 怎样计算内孔翻边所需的翻边力？	274
302. 非圆形孔的平面翻边应注意些什么？	274
303. 什么是外缘翻边？外缘翻边有何特点？	275
304. 外缘翻边有哪几种方法？	276
305. 外缘翻边模的结构有何特点？	278
306. 怎样翻边成形小螺紋孔？	280
307. 怎样翻边成形高凸缘筒形件？	280
5.6 压印及精压	281
308. 什么是压印？压印的方法是什么？	281
309. 怎样计算压印所需的压力？	282
310. 什么是精压？精压有哪些优点？	283
311. 精压的方式有哪几种？各有什么特点？	283
312. 怎样计算精压时所需的压力？	285
313. 利用冲压法进行搓丝，其模具有何特点？	285

6.1 概述	287
314. 什么是复杂曲面零件的拉深与成形？应用范围是什么？	287
315. 复杂曲面零件的拉深与成形应具备哪些工艺性？	287
316. 复杂曲面零件的拉深与成形有何特点？	288
317. 复杂曲面零件拉深变形特点是什么？	289
6.2 压料面与工艺补充面	290
318. 什么是压料面？	290
319. 压料面在复杂曲面拉深与成形中起何作用？	290
320. 确定复杂曲面拉深零件压料面的原则是什么？	290
321. 什么是工艺补充面？工艺补充面在复杂曲面大型零件拉深与成形中有何作用？	292
322. 怎样确定拉深件形状及设计工艺补充面？	293
6.3 常见问题	295
323. 什么是拉深方向？	295
324. 选择拉深方向的原则是什么？	295
325. 什么是拉深时的变形阻力？影响变形阻力的因素有哪些？	295
326. 什么是工艺切口和工艺孔？其作用是什么？	296
327. 工艺切口及工艺孔的制作方法及要求是什么？	297
328. 在拉深复杂曲面零件时为什么要设拉深筋？其形式有哪几种？	297
329. 设计拉深筋的原则是什么？	298
330. 复杂曲面大型零件的拉深与成形的定位形式有哪几种？	300
331. 复杂曲面零件对切边有什么要求？	301
6.4 拉深模	301
332. 复杂曲面大型零件冲模结构特点是什么？	301
333. 复杂曲面大型零件拉深模的结构是怎样的？	302
334. 在加工制造模具前，应做好哪些生产技术准备？	304