

冷冲模制造与修理

LENG CHONG MO
ZHIZAO YU XIULI

彭建声 王新华 张敬国 编著

机械工业出版社

本书较系统地介绍了各类冲模的制造、安装、调整、修理、维护保养及管理等方面的基本知识，并着重叙述了各类冲模的制造与修理中各道工序的加工方法及其工艺要点，总结了中小厂的加工经验和大厂的加工方法及管理方法。

本书是一部技术普及读物，文句通俗易懂，内容由浅入深、深入浅出。

本书可供从事冲模制造与修理的工人、技术人员及有关大专院校师生参考。

冷冲模制造与修理

彭建声 王新华 张敬国 编著

*

机械工业出版社出版 (北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第 117 号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 $850 \times 1168^{1/32}$ · 印张 $13^{5/8}$ · 字数 360 千字

1985 年 12 月北京第一版 · 1985 年 12 月北京第一次印刷

印数 00,001—13,100 · 定价 3.40 元

*

统一书号: 15033 · 5743

前 言

冷冲压是近代金属加工领域里的一种先进加工方法，具有优质、高产、低消耗等特点。因此，在各个工业部门，特别是汽车、拖拉机、航空、无线电、仪器仪表及机械制造和日用品等工业中得到日益广泛的应用和发展。

冷冲压生产的主要形式，是利用压力机和装在压力机上的冲模，在压力的作用下使金属板料产生塑性变形而得到一定形状和尺寸的毛坯或制件。冲模的应用及其质量对提高生产率和产品质量起着重要的作用。

为了提高冲模制造的技术水平，多、快、好、省地制造冲模，使之更好地为生产服务，我们经过广泛地调查研究，并结合多年来的工作实践和体会，将冷冲模制造与修理等有关方面的技术加以总结，编写成此书。

书中主要介绍了各类冲模的制造、调整与修理方法，并详细叙述了冷冲模制造的各种先进工艺，指出了这些先进工艺对冲模结构的要求。读者可通过书中内容，在设计与制造模具时，根据工厂现有生产条件，确定合理的冲模结构及加工方法。文句力求通俗易懂，内容由浅入深、深入浅出，以供广大从事模具制造与修理的工人、技术人员及大专院校师生参考。

本书在编写过程中，得到不少工厂、科研单位及大专院校的大力支持和协助，并提供了很多资料及宝贵经验，最后由王少华、李来信同志对本书部分章节进行了详细审阅，在此一并表示感谢！

由于编写经验不足，水平有限，书中缺点和错误在所难免，恳切希望提出批评指正。

编者

目 录

前言

第一章 概述	1
一、冲模的分类	2
二、冲模生产的特点	12
三、对冲模的基本要求	16
第二章 制造冲模所需的设备	17
一、坐标镗床	18
二、冲头刨床	19
三、电火花加工机床	20
四、线切割机床	21
五、成形磨床	22
六、仿形铣床	23
七、龙门式铣镗床	25
八、研配压力机	26
第三章 冲模零件毛坯的准备及模架制造	29
一、铸件准备	31
二、锻件准备	37
三、气割件准备	46
四、标准模架的制造	46
第四章 冲模零件的镗孔	58
一、冲模零件镗孔的特点	58
二、常用的镗孔方法	58
第五章 冲模成形零件的加工	71
一、成形车削	71
二、成形刨削	74
三、成形铣削	79
四、成形磨削	84
五、冷挤压加工凸模	106
六、钳工加工	107

第六章 冲模的热处理	123
一、冲模热处理的一般概念	123
二、冲模材料的选用与热处理要求	128
三、冲模热处理典型工艺	137
四、冲模热处理常见故障及预防方法	158
第七章 冲模的电加工方法	175
一、电火花加工	175
二、线电极仿形切割加工	201
三、光电跟踪线切割加工	215
四、数控线切割加工	220
第八章 冲模的装配	231
一、冲模装配的基本要求和特点	231
二、冲模装配的一般程序和装配要点	232
三、凸模在固定板上的装配	234
四、找正间隙的方法	243
五、螺钉孔和销钉孔的加工	246
六、装配示例	249
第九章 冲模的试冲和调整	254
一、冲模的安装与试冲	254
二、冲裁模的调整	257
三、弯曲模的调整	264
四、拉深模的调整	268
五、翻边模的调整	270
六、试验决定毛坯尺寸	272
第十章 各类冲模制造工艺要点	274
一、冲裁模	274
二、弯曲模	300
三、拉深模	315
四、冷挤压模	329
五、汽车覆盖件冲模	338
六、精冲模	345
七、硬质合金冲模	350

VI

八、低熔点合金冲模	358
九、橡皮冲模	362
十、钢带冲模	365
十一、薄板冲模	369
十二、夹板冲模	373
十三、电磁冲模	376
第十一章 冲模的修理	378
一、冲模修理的概念	378
二、冲模修理的一般方法	383
三、冲模典型零件的修理	390
四、冲模常见故障及处理方法	400
五、提高冲模耐用度的工艺措施	414
第十二章 冲模的维护保养和管理	425
一、冲模使用后的技术状态鉴定	425
二、冲模的维护性修理与保养	426
三、冲模的管理	427

第一章 概 述

冷冲压是一种少无切削加工工艺方法，利用压力机和装在压力机上的冲模，通过压力使金属板料在冲模内加工成所需要的一定形状和尺寸的毛坯或制件。

这种先进加工工艺方法与其他加工工艺方法相比，具有如下优越性：

1. 生产效率高。在冷冲压工艺中，压力机一次行程可完成一道工序，而压力机的行程次数是每分钟几次至几百次。
2. 材料利用率高，节省材料。冷冲压能以较少的废料（甚至没有废料）而得到强度大、刚性好、重量轻的机械零件。
3. 同一产品（冲压件）的形状和尺寸一致，具有良好的互换性。
4. 冷冲压能用简单的操作技术，得到形状复杂的产品。
5. 冷冲压便于实现机械化和自动化生产。
6. 由于冷冲压生产效率高和材料利用率高，所以产品的成本低廉。

鉴于冷冲压有上述优点，因此，冷冲压工艺在各工业部门得到了广泛的应用。例如：国防工业中的枪炮、飞机、坦克、舰艇；机械工业中的汽车、拖拉机、电机、电器、仪器仪表；轻工业中的纺织机械、缝纫机、自行车、钟表以及日用品生产中的铝锅、茶杯、饭盒和门锁等零件，都广泛采用了冷冲压工艺。由此可见，冷冲压工艺在国民经济上起着十分重要的作用。

然而，冷冲压的上述优越性，主要是依靠装在压力机上的冲模来实现的。冷冲模是冷冲压必不可少的工艺装备，它是保证冷冲压加工实现优质、高效、低消耗的关键。由此看来，学习和掌握冷冲模制造与修理技术，对于从事冷冲压工艺的工人和工程

技术人员来说，是非常必要的。这是由于：

1. 工欲善其事，必先利其器。在生产中，要想充分发挥冷冲压的优越性，就得要有较好的冲模。只有掌握了制造冲模和修理冲模的技术，才能及时地制造出高质量的冲模，而一旦冲模在使用中损坏时，也能及时正确地修理，从而保证冲压生产实现优质、高产、低消耗。

2. 冲模制造与修理工作，由于其专业性较强，而且手工操作技术比较复杂，因此较难以掌握。通常认为，要培养一名冲模工人所需的时间要比其他专业工人长得多。为了更快、更好地掌握冲模制造与修理技术，就得学习和总结前人的方法和经验，作为我们今后工作的借鉴。

3. 冲模的设计、制造、使用和修理等几个环节之间是相互密切联系的。对于从事冲模设计或使用冲模的人员来说，如果不懂冲模的制造和修理技术，也就很难真正设计或使用好冲模。只有既熟悉冲模设计又了解冲模的制造、使用和修理，才能成为一名优秀的冲模设计人员。

鉴于上述目的，书中对冲模制造及修理内容作了详细介绍，以供从事这方面工作的工人和工程技术人员参考。

一、冲模的分类

冲模的种类很多，根据不同的需要，对冲模可以有不同的分类方法。常见的分类方法主要有三种。

（一）按冲模完成的工序性质分类

冲模按其完成的冲压工序的性质可分为两大类：

1. 使材料产生分离变形的；
2. 使材料产生塑性变形的。

而上述每一大类又可细分为若干种，而冲模即按其完成的工序性质而命名，见图 1-1 及表 1-1。

（二）按冲模完成的工序数量和工作方式分类

按冲模完成的工序数量和工作方式可分为以下几类：

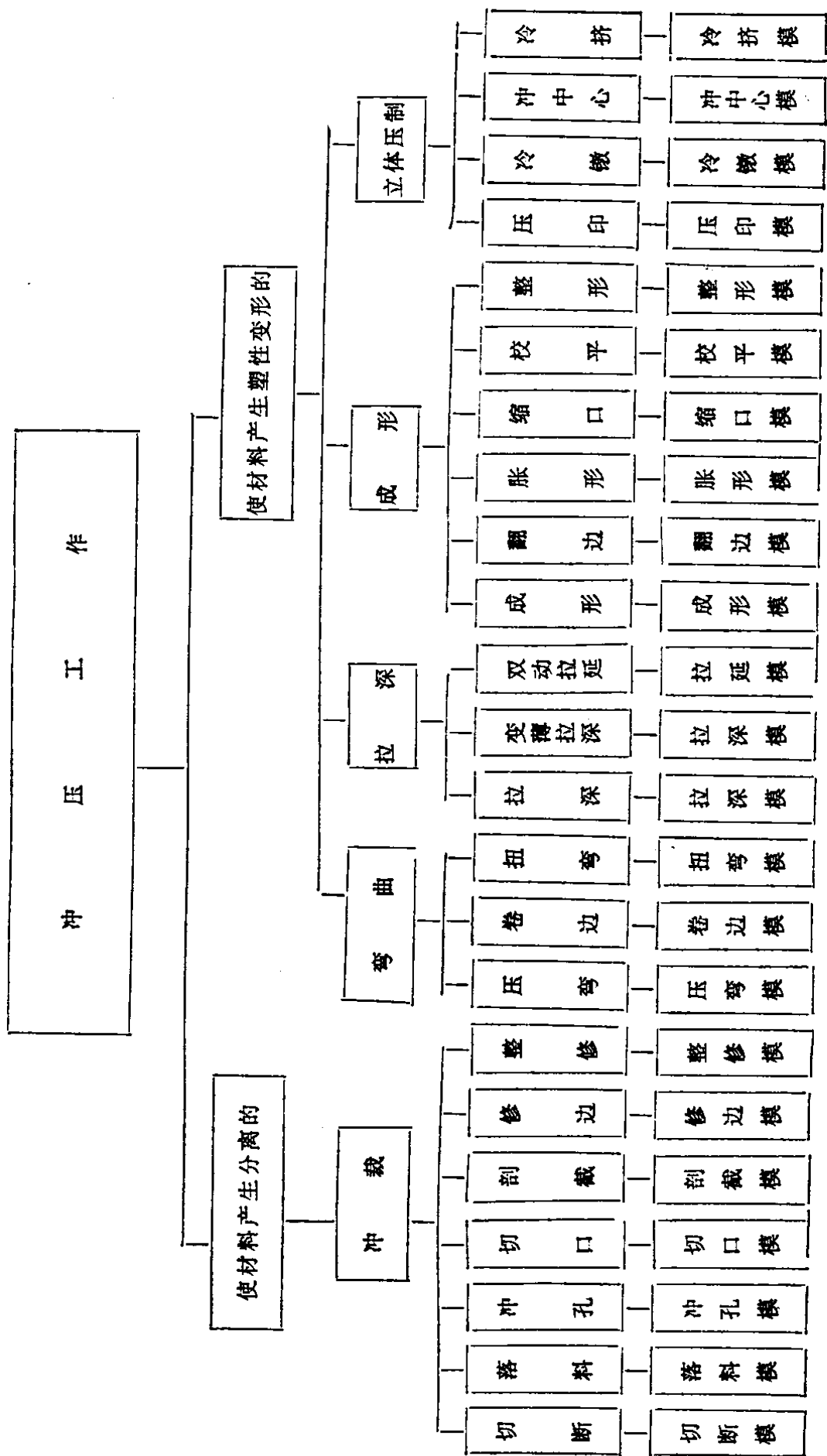
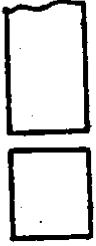
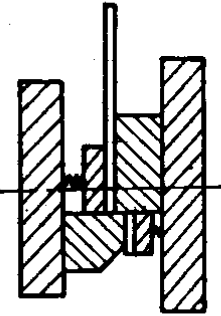
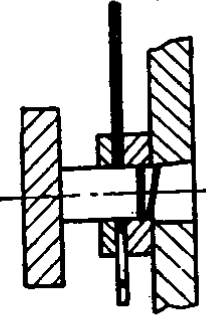
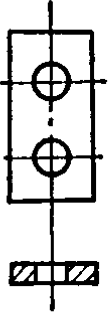
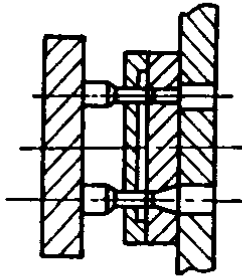
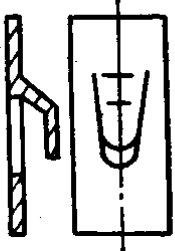
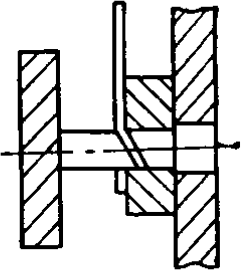
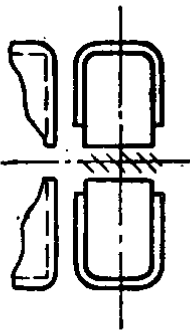
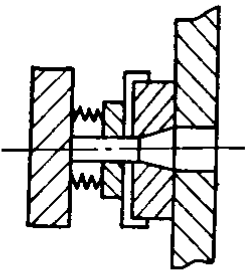
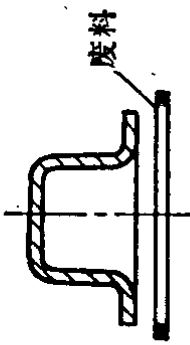
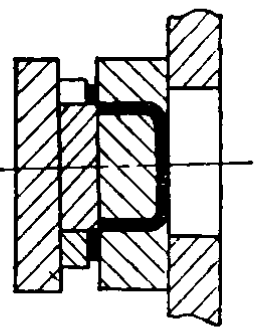
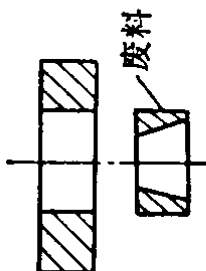
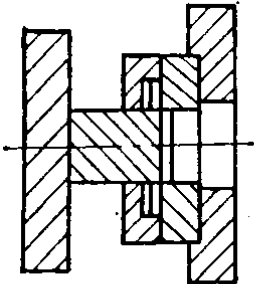


图1-1 冲模按其完成的工序性质的分类

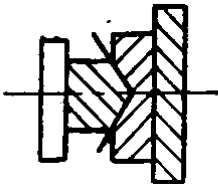
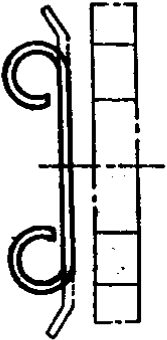
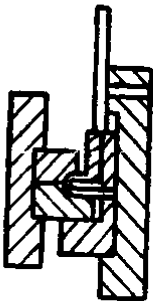
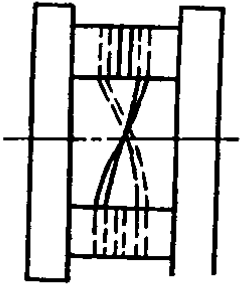
表1-1 冲模按其完成的工序性质的分类

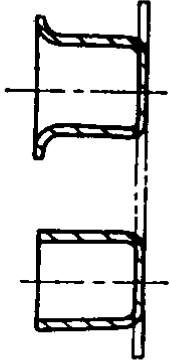
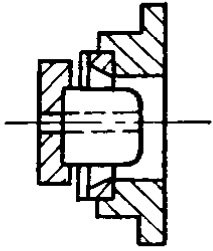
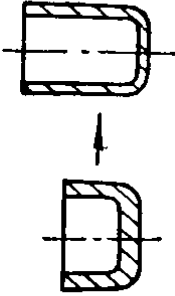
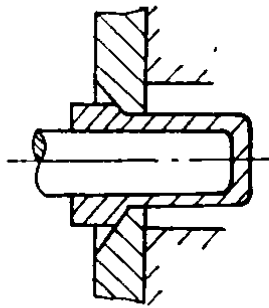
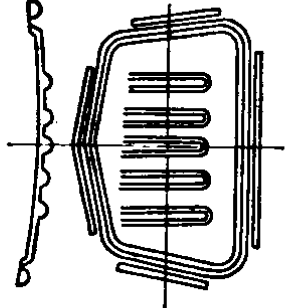
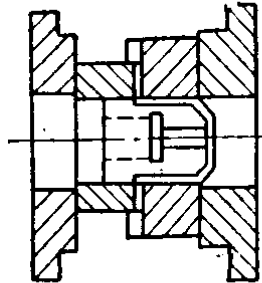
类别	分类序号	工序名称	工 序 简 图	工 作 性 质	冲模名称	冲 模 简 图
I 冲	1	切断		将材料以敞开的轮廓分离开, 得到平整的零件	切断模	
	2	落料		将材料以封闭的轮廓分离, 得到平整的零件	落料模	
	3	冲孔		将零件内的材料以封闭的轮廓分离开, 使零件得到孔	冲孔模	
	4	切口		将材料以敞开的轮廓部分地分离开, 而不将两部分完全分离	切口模	

5	剖截		将平的、弯的或空心的毛坯分成两部分或几部分	剖截模	
6	修边		将平件、空心件或立体实心件多余的外边修掉	修边模	
7	整修		将平件边缘预留的加工留量去掉，求得准确的尺寸、尖的边缘和光滑垂直的剪裂面	整修模	

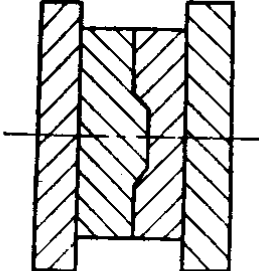
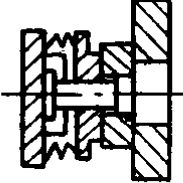
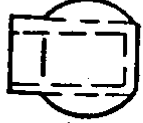
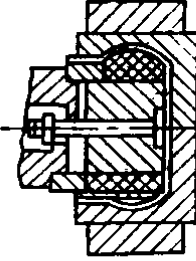
裁

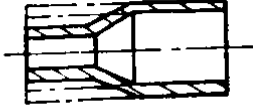
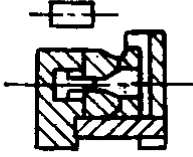
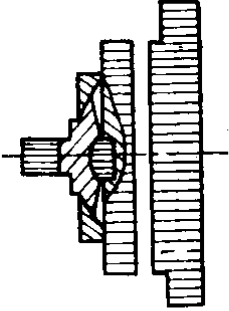
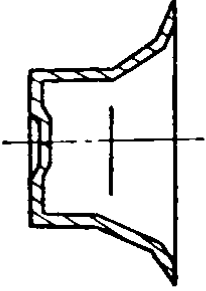
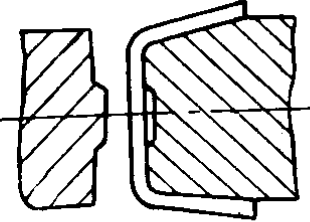
(续)

类别	分类序号	工序名称	工 序 简 图	工 作 性 质	冲模名称	冲 模 简 图
II 弯 曲	1	压弯		由平的毛坯压成弯曲件	压弯模	
	2	卷边		将毛坯的边根据一定半径弯成平顺的圆弧形	卷边模	
	3	扭弯		将平毛坯的一部分与另一部分相对转个角度，变成曲线形的零件	扭弯模	

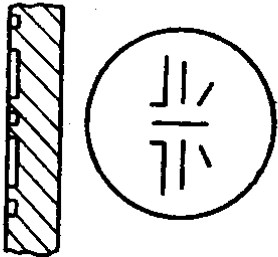
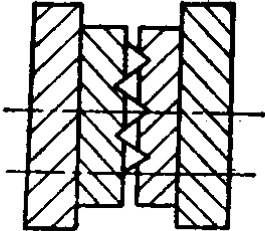
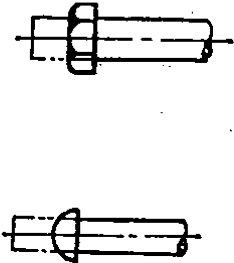
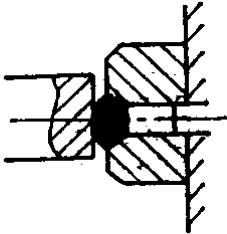
Ⅲ 拉 深					
1	拉 深		将毛坯得到任意形状的空 心零件，或将其形状及尺寸 作进一步的改变，而不引起 料厚的改变	拉深模	
2	变薄拉深		减小直径及壁厚而改变空 心毛坯的尺寸	拉深模	
3	双动拉深		将平毛坯在双动压力机上 进行拉延，得到曲线形的空 心件。例如汽车覆盖件	拉延模	

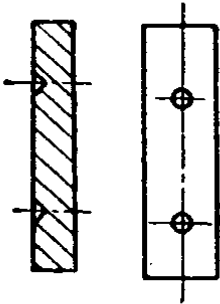
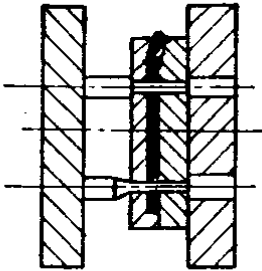
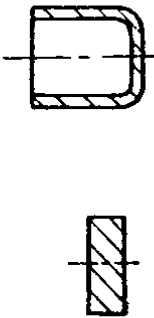
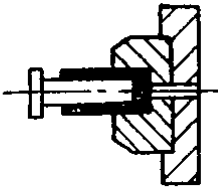
(续)

类别	分类序号	工序名称	工 序 简 图	工 作 性 质	冲模名称	冲 模 简 图
IV	1	成形		采用材料局部拉深的办法，形成局部凸起和凹进	成形模	
	2	翻边		沿原先冲好的孔边，使用材料拉深方法形成凸缘	翻边模	
成	3	胀形	 	将空心件或管状毛坯从里面用径向拉深的方法加以扩张	胀形模	

4	缩口		将空心件或管状毛坯的端部，使材料由外向内压缩，以缩小口径	缩口模	
5	校平	┐表面有平度要求 	将零件或毛坯不平的表面压平	校平模	
6	整形		将原先压弯的或拉深的零件压成正确的形状	整形模	

(续)

类别	分类序号	工序名称	工 序 简 图	工 作 性 质	冲模名称	冲 模 简 图
V 立 体	1	压印		采用将金属局部挤走的办法，在零件表面上形成浅的凹进字样、花纹、图案及符号等	压印模	
	2	冷墩		将金属体积作重新分布及转移，使其局部变粗，形成所要求的形状	冷墩模	

压	3	冲中心		采用冲针在零件表面上冲出浅的中心眼，备以后钻孔用	冲中心模	
	4	冷挤		采用将金属塑性冲挤到凸模及凹模之间的间隙内的方法，使厚的毛坯转变为薄壁空心零件	冷挤模	
制						