

冲模结构设计

要领与范例



周大隽

等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

冲模结构设计 要领与范例

周大隽 等编著



机械工业出版社

本书以冲模结构设计要点为主题,对目前在用图书资料进行了梳理,并消化吸收了近20年来相关技术文献所发表的部分成熟内容,尽多地以表格加附图的方式,作出了比较清晰的表达,图文并茂,内容实用。全书共12章,首章对冲模结构的相关方面作了介绍;第二至第八章分别就冲裁模、弯曲模、拉深模、成形模、复合模、级进模和组合模等的结构设计要点作了阐述;第九至第十一章对模具的主要构成元素,作了比较详细的分析与对比;第十二章介绍了实用模具100例;最后还提出了若干冲模设计实用资料作为附录。本书可供从事冷冲模设计的技术人员和相关工艺人员使用,也可供相关院校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

冲模结构设计要领与范例/周大雋等编著. —北京:机械工业出版社, 2005.11

ISBN 7-111-17397-X

I. 冲... II. 周... III. 冲模—结构设计 IV. TG385.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第106446号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:刘彩英 责任编辑:张亚秋 版式设计:张世琴

责任校对:张媛 李秋荣 封面设计:马精明 责任印制:杨曦

北京机工印刷厂印刷

2006年1月第1版第1次印刷

1000mm×1400mm B5·19.625 印张·767千字

0 001—5 000册

定价:55.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68326294

封面无防伪标均为盗版

前言

冷冲压工艺是一种生产效率很高的、少切屑或无切屑的先进加工方法，在经济和技术方面都具有很多的优点。它操作简便，便于实现机械化和自动化，适合于较大批量零件的生产，其制品一般都不需作进一步的机械加工，尺寸精度和互换性也都比较好。所以，它在航空、汽车、拖拉机、电机电器、精密仪器仪表等工业中占有十分重要的地位。据相关统计资料介绍，仅汽车制造业就约有 60%~75% 的零件是采用冷冲压加工工艺制成的。若按劳动量估算，冷冲压生产所占的劳动量为整个汽车工业总劳动量的 25%~30%。在电机及仪器仪表生产中，也有 60%~70% 的零件是采用冷冲压工艺来完成的。此外，随着加强国防建设的需要和人们物质生活水平的提高，在诸如家电、电子元器件和兵器等领域内，冷冲压加工量也占有相当大的比例。可见，支持和促进冷冲压加工技术，对发展国民经济和加速工业化建设，具有十分重要的意义。

在冲压生产活动中，冲压模具作为冲压工艺的具体执行工具，自然倍受重视，事实上，冲压模具结构的设计水平与制造精度是保证冲压制件质量的关键。因此，开发和推广冷冲压生产工艺，必须高标准地超前攻克冲模技术，这是必然的逻辑和规律。早在 20 世纪 50 年代，美、日等工业发达国家已注意及此，在开发应用冷冲压新技术的同时，集中了部分优势人才和资金，结合市场的需要，将模具作为一个统一的产业来发展，因而取得明显的效果。经过多年的耕耘，不仅在模具精度、模具结构、模具寿命、制模周期等方面取得了明显的突破，而且在板材成形过程模拟、模具优化和可靠性设计等方面形成了新的理论和方法，为适应新的市场环境，进一步实现快速制模，开辟新的效益空间，打下了基础。

国内的模具工业虽起步较晚，但在过去的十多年中也取得了一些进步。例如冲压模具方面，国内设计制造的部分轿车覆盖件模、空调器散热片级进模、电机定转子双回转叠片高精度硬质合金级进模、集成电路引线框架多工位级进模，以及带自动冲切、叠压、铆合、计数、分组、扭斜和安全保护等功能的铁心精密多功能模，都已达到较高的水平。但从总体上看，我国与工业发达国家相比仍有较大差距。例如，精密加工设备在模具加工设备中的比重还比较低，CAD/CAE/CAM 技术的普及率尚待提高，许多先进的模具技术应用还不够广泛等等。特别是在大型、精密、复杂和长寿命模具上，一方面技术差距明显；另一方面产能也不能满足国内的需要，因而仍需大量从国外进口。所以，为了改变

IV

这种被动状态，尽快适应社会主义工业化建设对冲压工艺生产水平提高的需要，全方位大力做好模具基础、研发和推广工作，是至关重要的。

我国的工业经济，已进入大批量规模经济和小批量多品种经济并行的时期，两者对模具存在趋同的依赖性。因为在经济快速发展、产品畅销时期，自然要求模具能及时供应；而在经济停滞、产品销售不畅时期，企业必然会想方设法开发新产品，也同样会对模具带来强劲的需求。这说明，模具市场的总体趋势将是一直平稳向上的。有人说，模具工业是永不衰退的工业，正是基于这样的分析。另外，从另一角度看，两者对模具结构的要求是各不相同的，大批量生产用的模具应着眼于高效率 and 长寿命，而小批量生产用的模具则应着眼于结构简单、制模快速和成本低廉。所以，本书在汇集国内外资料基础上，对冲压模具结构进行梳理和介绍，以期对冲模设计工作者有所帮助。

本书第一至第七章由周大隽编写；第八至第十一章由孙焱编写；第十二章由顾惠芳和孙继林编写；附录部分由周为编写，全书由周大隽统编。限于编者水平，书中疏漏和谬误之处恐难避免，诚望读者予以指正。

作 者

2005 年 6 月

目 录

前言

第一章 冲模结构的分类及制约

因素..... 1

第一节 冲模结构及分类..... 1

一、冲模结构 1

二、冲模的分类 2

第二节 冲模结构的制约因素 ... 3

一、对制件的原始要求 3

二、冲压工序 4

三、冲压设备 6

四、冲模加工方法 9

五、操作安全性 12

六、生产批量 17

第二章 冲裁模 21

第一节 冲裁间隙..... 21

一、冲裁间隙及其影响 21

二、保证冲裁间隙的一般要领 22

第二节 切断模结构及设计

要点 26

一、切断模结构 26

二、设计要点 28

第三节 立边冲切模结构及设计

要点 29

一、立边冲切模结构 29

二、设计要点 30

第四节 修边模结构及设计

要点 33

一、切凸缘模 33

二、切缺模 34

三、切边模 35

第五节 薄料冲裁模结构及

设计要点..... 36

一、聚氨酯冲裁模 36

二、预加拉应力冲裁模 41

第六节 厚料冲裁模结构及

设计要点..... 44

一、厚料冲裁的特点 44

二、模具结构设计要点 45

第七节 深孔冲裁模结构及设计

要点 50

一、深孔冲裁过程及特点 50

二、模具结构及设计要点 51

第八节 斜刀冲裁模结构及设计

要点 56

一、斜刀冲裁的优缺点 56

二、模具结构设计要点 57

第九节 高速冲裁模结构及设计

要点 60

一、高速冲裁的特点 61

二、高速冲裁模结构设计要点 63

第十节 精密冲裁模结构及设计

要点 72

一、精密冲裁过程 72

二、精冲模结构分类及特点 72

三、精冲模主要零件设计要点 78

四、简易及液压精冲模简介 86

第三章 弯曲模 91

第一节 弯曲成形..... 91

一、弯曲过程 91

二、弯曲变形特征 91

三、弯曲回弹 92

四、板弯方式及弯曲件类型	99	点	149
第二节 V形弯曲及模具结构		第四节 复杂旋转体件的拉深及	
设计要点	102	模具	154
一、弯曲方式	102	一、阶梯形件	154
二、弯曲模结构设计要点	103	二、球形件	156
第三节 U形弯曲及模具结构		三、锥形件	162
设计要点	106	四、抛物线形件	168
一、弯曲特点	106	第五节 矩形件拉深及模具	169
二、弯曲模结构示例	107	一、矩形件的拉深特点	169
三、弯曲模结构设计要点	111	二、矩形件拉深方法及要点	
第四节 其他形弯曲模结构		简介	170
简介	117	三、矩形件拉深模设计要点	173
一、P形件弯曲模	117	第六节 变薄拉深及模具	175
二、O形件弯曲模	121	一、变薄拉深的特点	176
三、L形件弯曲模	125	二、变薄拉深模结构及设计	
四、Z形件弯曲模	126	要点	176
五、Ω形件弯曲模	129		
六、封闭件弯曲模	132	第五章 成形模	180
第五节 聚氨酯橡胶弯曲模	133	第一节 翻边及其模具	180
一、工艺可能性及工艺极限	133	一、内翻边的变形特点	180
二、弯曲模的结构特点	134	二、内翻边模结构设计要点	181
三、常见弯曲件成形方法及模具		三、外翻边变形特点及模具	183
设计要点	137	四、特种翻边模	184
第四章 拉深模	140	第二节 缩口、扩口及其	
第一节 拉深成形	140	模具	185
一、拉深过程	140	一、缩口形式及变形特点	185
二、拉深过程特点	141	二、缩口模结构简介	186
第二节 正、反拉深及正反		三、扩口工艺的变形特点	187
复合拉深	143	四、扩口模结构简介	188
一、正拉深及模具特点	143	第三节 胀形及其模具	189
二、反拉深及模具特点	144	一、胀形特点	189
三、正反复合拉深及模具特点	146	二、圆管胀形及其模具	190
第三节 筒形件拉深及模具		第六章 复合模	194
结构设计要点	148	第一节 复合模特点	194
一、带凸缘筒形件的拉深方法	148	一、复合模的优缺点	194
二、筒形件拉深模结构设计要		二、复合模的结构形式	194

三、常见复合模组合方式	195	第四节 斜楔式冲模	242
第二节 复合条件及设计		一、斜楔机构简介	242
要点	196	二、斜楔模应用示例	247
一、典型件的复合冲压条件	196	三、斜楔机构设计要点	251
二、模具设计要点	202	四、滑块复位机构	252
第七章 级进模	205	第五节 组合冲模	254
第一节 级进模特点及常见		一、分解式组合冲模	254
组合方式	205	二、积木式组合冲模	258
一、级进模的特点	205	第九章 冲模支承部分构成及	
二、常见级进模组合方式	206	选用	262
第二节 级进模设计中的特殊		第一节 模柄与模架	262
问题	207	一、常用模柄结构	262
一、工序件的携带方式	207	二、标准模架形式与特征	263
二、工序布排原则	208	第二节 非标设计参考	266
第三节 级进模零部件设计		一、导柱与导套组合形式示例	266
要点	214	二、模架精度及其测量	271
一、模架	214	三、通用模架示例	273
二、凸模	215	第三节 模架的选用	275
三、凹模	217	一、常用模架的类别	275
四、定位装置	221	二、选用基准	276
五、卸料装置	222	第十章 冲模工作部分结构及	
六、顶料装置	224	设计要点	279
七、落料复位装置	225	第一节 凸模	279
第八章 按机械构造特征区分的		一、基本结构形式	279
冲模	228	二、快换凸模结构示例	281
第一节 框架式冲模（导柱		三、细凸模结构示例	285
模）	228	四、组合凸模结构示例	290
一、模具特点	228	五、硬质合金凸模结构示例	293
二、设计要点	229	六、凸模的特种功能结构	294
第二节 导板模	230	七、常见凸模固定结构	301
一、模具特点	230	第二节 凹模	306
二、示例及设计要点	231	一、常见凹模模口型式	306
第三节 悬臂式冲模	233	二、常见凹模固定结构	308
一、应用示例	233	三、硬质合金凹模结构及设计	
二、设计要点	241	要点	310

四、拼合凹(凸)模设计要领	313	四、其他辅助功能结构	409
五、符合拼合要求的图例	317	五、常用起重结构	413
六、拼合面设计示例	318		
七、拼合凹模固定结构	325		
第十一章 冲模辅助部分结构	330	第十二章 冲模结构范例	416
第一节 卸料装置	330	第一节 冲裁模	416
一、常见卸料板结构	330	一、薄壁筒形件橡胶横向切	
二、卸料装置示例	335	边模	416
三、常见卸料螺钉与弹簧安装		二、开合切边模	417
结构	338	三、旋转切边模	418
第二节 定位装置	343	四、长刃口直边侧切模	419
一、定位板(销)的定位形式	343	五、无废料剖切模	420
二、常用定位装置示例	345	六、聚氨酯橡胶冲裁模	421
第三节 挡料与导正装置	349	七、正反双向(无毛刺)冲	
一、挡料装置	349	裁模	422
二、侧压装置	356	八、带密集窄长槽薄板件冲	
三、导料装置	358	裁模	422
四、常用导正销结构	363	九、分度单齿斜刃冲裁模	425
五、侧刃类型示例	365	十、斜面冲裁模	425
第四节 压料(边)装置	366	十一、复合精冲模	427
一、常用压边结构形式	366	十二、一种改进型精冲模	428
二、压边装置示例	369	十三、多工位通用组合冲裁模	428
三、拉深筋(槛)结构及设计		十四、横向多孔冲模	430
要点	373	十五、吊楔式冲孔模	432
四、氮气缸弹簧应用示例	377	十六、斜楔冲孔模	432
第五节 顶件与出件装置	381	十七、孔位准确的多孔冲模	435
一、常见打件机构示例	381	十八、厚板小孔冲裁模	436
二、顶件装置示例	386	十九、小孔冲模	437
三、弹顶装置的弹簧安装形式	390	二十、手表夹板精密小孔修	
四、压力机顶出装置	392	正模	437
五、上顶件装置示例	392	二十一、排孔通用冲孔模	439
六、吹气出件装置	396	二十二、钢管无凹模冲孔模	440
七、落料孔槽结构示例	400	二十三、管子对向冲槽模	441
第六节 其他辅助装置	403	第二节 弯曲模	442
一、成形辅助力的施加方法	403	一、板料扭曲模	442
二、废料切刀	407	二、调整式扭曲成形模	444
三、模具安全检测装置	407	三、立式单边卷圆模	445
		四、成对铰链成形模	447
		五、铰链多工步卷圆成形模	449

六、斜楔式弯曲成形模	450	十五、圆筒台阶压合模	495
七、夹子斜楔成形模	451	第四节 复合模	496
八、多折板成形模	452	一、聚氨酯橡胶冲孔、冲裁复	
九、复合凹模弯曲模	453	合模	496
十、非对称断面板件弯曲模	454	二、可调式成形、冲孔、冲裁	
十一、浮动滑块弯曲模	455	复合模	497
十二、杠杆式 Z 形弯曲模	456	三、逐次加载冲裁、冲孔复	
十三、双向 U 形弯曲模	457	合模	498
十四、双向四段弯曲模	458	四、大型冲孔、落料复合模	499
十五、两向弯曲模	459	五、冲孔、翻边、落料复合模	501
十六、浮动悬臂式双向弯曲模	460	六、冲孔、弯曲复合模	502
十七、纵横向一次弯曲成形模	461	七、多件落料、拉深复合模	502
十八、厚壁无缝管大曲率弯		八、双件拉深、分离复合模	503
曲模	462	九、一模两用复合模	504
十九、钢管座椅圈弯曲模	463	十、活动垫板式成形、切边复	
二十、薄壁弯头推弯模	465	合模	505
二十一、弓形槽钢梁成组弯		十一、双侧壁盘形件落料、冲孔、	
曲模	467	拉深复合模	506
二十二、组合弯曲模	468	十二、复杂异形件复合拉深模	508
二十三、通用弯曲模 (一)	470	十三、正向双拉深复合模	509
二十四、通用弯曲模 (二)	470	十四、多工序复合模	510
二十五、通用弯曲模 (三)	471	十五、落料、拉深、冲孔复	
二十六、一组折弯机弯曲模	471	合模	511
第三节 拉深模	477	十六、斜楔冲孔、翻边复合模	512
一、多层凹模拉深模	477	十七、拉深、冲孔、翻边、切边	
二、不等边盒形件拉深模	478	复合模	513
三、落料成形与整形两用模	479	十八、箕形件一次成形复合模	514
四、整体燃气灶面成形模	482	十九、定、转子片复合连续模	515
五、薄壁浅球形件拉深模	483	二十、铝箔制品复合成形模	515
六、斜楔辅助成形拉深模	484	第五节 级进模	518
七、不锈钢薄壁件通用拉深模	485	一、少废料冲裁级进模	518
八、落料拉深通用模架	487	二、大刚度连续冲裁模	520
九、再拉深通用模架	488	三、一出四高速级进冲裁模	521
十、双动拉深压力机通用模座	489	四、厚板预热冲孔、冲裁连	
十一、壳体侧向凸台挤压模	490	续模	523
十二、杯形件侧壁压窝模	491	五、冲孔、复合冲裁级进模	524
十三、深锥形件侧壁压槽模	493	六、截断、弯曲、卷边级进	
十四、杯形件纵向压槽模	493	模	525

七、支架冲孔、翻边、切断级 进模.....	525	(一)	546
八、冲孔、翻边、校平、切断级 进模.....	527	十八、多工位硬质合金级进模 (二)	546
九、拉深、冲孔、翻边、落料连 续模.....	528	附录	550
十、罐身二次缩颈级进模.....	528	附录 A 冲压件的常见缺陷及排除 途径	550
十一、冲孔、落料半自动连 续模.....	531	附录 B 冲模材料数据	562
十二、弯曲成形级进模.....	533	附录 C 板料弯曲回弹数据及 线族	571
十三、冲孔、冲裁、弯曲、整形 级进模.....	534	附录 D 工艺力计算公式及线 图	582
十四、八工位级进模.....	534	附录 E 圆凸模强度与斜楔楔角、 行程计算	614
十五、外套成形十三工位级进 模.....	537	参考文献	618
十六、十二工位级进模.....	539		
十七、多工位硬质合金级进模			

第一章 冲模结构的分类及制约因素

第一节 冲模结构及分类

一、冲模结构

所谓冲模结构，是指冲模的构成要素及其特点，其中包括构成元素的特点和构成元素之间相互关联配合的特点，通常，按构成元素的功能，可归纳如图 1-1 所示。

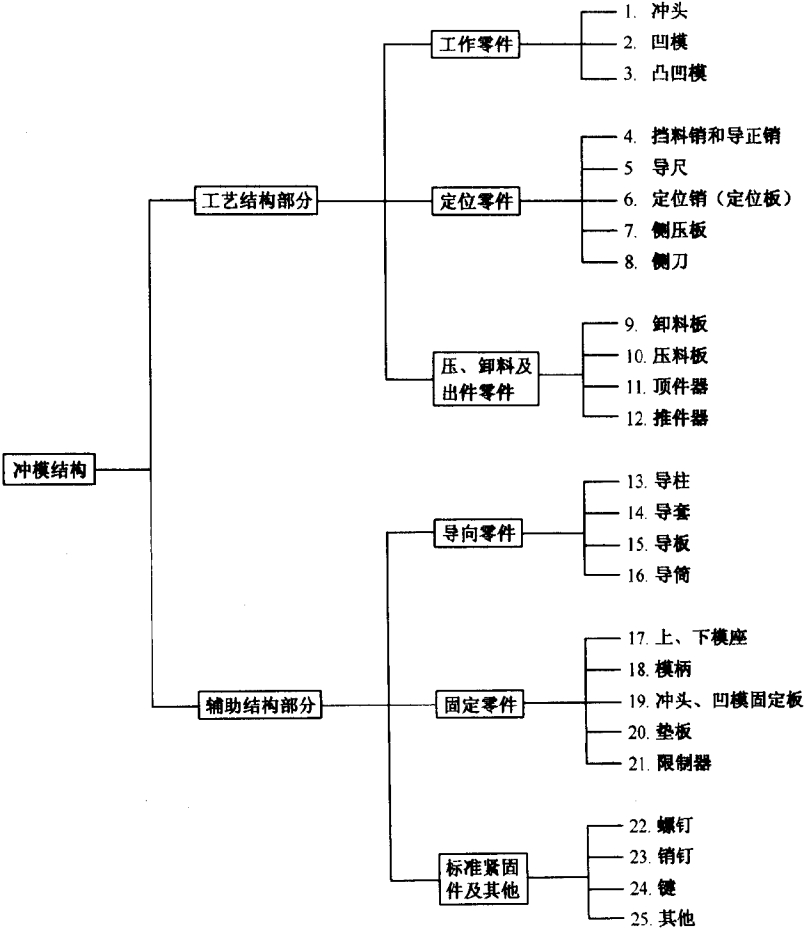


图 1-1 冲模结构元素及其功能

任何一个冲压制件，都是在冲压设备驱动下，通过“冲模”这一执行工具冲制出来的。由于多品种、少批量的市场需求特点，冲压制件的品种和种类也日益繁多，且其涉及的数量、质量和技术要求等项目的可变范围又很广，所以与之相应的冲模结构也越来越多种多样。加上不同的设计人员对于同一制件要求，通过不同的构思，可以设计出不同的冲模结构，有的大同小异，有的则迥然不同；有的复杂，有的简单；有的造价高，有的造价低；有的效率高，有的效率低；有的沿用传统钢材，有的则采用新材料；有的经久耐用，有的则寿命不理想；如此等等，差别无限。这些千差万别说明，好的冲模结构，不仅反映出某种技术智慧，而且也体现出一定的经济价值。所以，合理设计冲模结构，是充分有效地运用板料冲压生产这一先进工艺技术的重要一环，理应得到冲模设计工作者的高度重视。

二、冲模的分类

针对多种多样的冲模，欲将其按统一的标准进行全面地分类，实际上是很难做到的，可以说，几乎找不出任何一种可以概括全面而不出现遗漏的分类方法来。所以，实践中多按不同的特征元素进行多种方法的分类。例如，按冲模执行的工艺性质可分成：冲裁模、弯曲模、拉深模、翻边模、缩口模、胀形模等；按工序组合可分成：单工序模（又称简单模）、复合模、连续模（又称级进模）等；按导向方式可分成：无导向模、导柱模、导板模、导筒模等；按机械化程度可分成：手工操作模、半自动化模、自动化模等；按生产适应性可分成：通用模、专用模等；按冲模材料可分成：钢模、铸铁模、锌基合金模、聚氨酯橡胶模、塑料模、木材模、水泥模等；按冲模尺寸大小可分成：大型模、中型模、小型模等等。应当指出，对冲模的分类，并不是讨论问题的最终目的，它只是为了归纳、分析、认识和说明问题的方便，不同的说明内容，可选用不同的分类方法。同样，本书为了说明冲模结构的方便，采用以下两种分类法：

1. 按冲模执行工艺分

这种分类，实际上就是按所执行的冲压基本工序进行的分类，其表述如图 1-2 所示。

2. 按冲模机械构造特征分

这种分类，比较直观形象，因而也最能反映其结构特点的一种分类，其表述如图 1-3 所示。

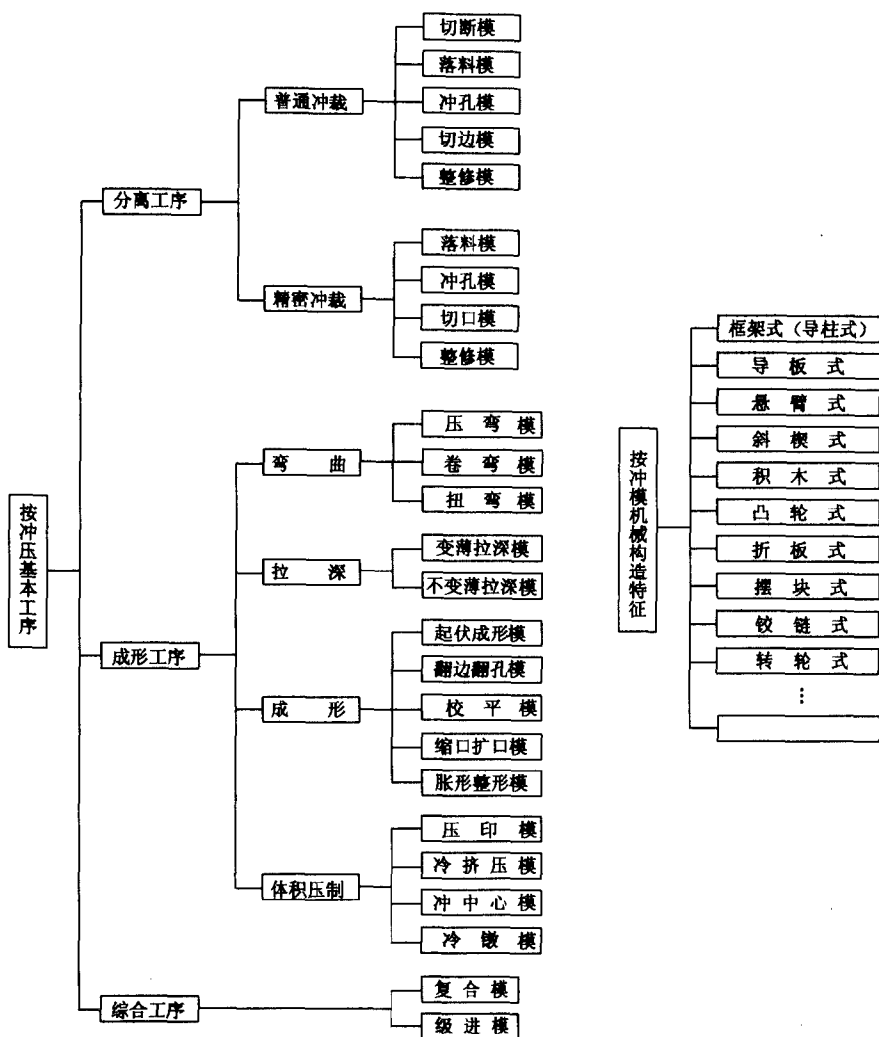


图 1-2 冲模按执行工艺的分类

图 1-3 冲模按机械构造特征的分类

第二节 冲模结构的制约因素

一、对制件的原始要求

由于冲模是用来在批量或大批量生产条件下,直接冲制冲压制件的工具,面对生产向制件提出的原始要求(即冲压产品图样上规定的产品形状、尺寸及各项技术要求等),冲模则必须满足三项基本要求:①制件的形状、尺寸与位置精度必须符合图样的技术要求;②必须保证批量或大批量生产制件的互换性要

求；③必须保证模具在长期使用过程中的可靠性。这就要求冲模的设计和制造精度必须高于冲压制件的精度，一般需高于制件精度二级或二级以上。

然而，确定冲模设计与制造精度的主要依据是冲模间隙的大小。为保证冲压制件的尺寸精度、形状位置精度及制件的质量，则必须保证模具凸、凹模之间的间隙。影响凸、凹模间隙的因素如图 1-4 所示。可见，为了保证冲模在设计寿命期内具有理想和稳定的使用效果，除应提高冲模零部件的加工精度外，还应注意在冲模结构设计方面优化上、下模的导向方式，提高上、下模的定位、装配精度，对工作零件合理选材并通过热处理优化其技术性能，以稳定凸、凹模之间的合理间隙。

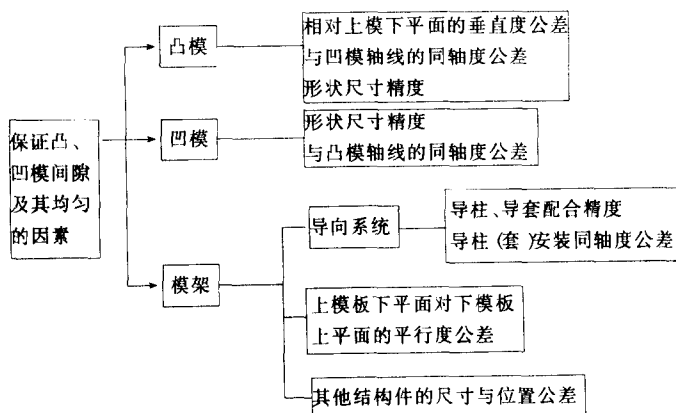


图 1-4 影响凸、凹模间隙的因素

二、冲压工序

在冲压加工过程中，所有的冲压变形都是靠模具对板坯的作用来完成的。这就决定了一种冲压变形工序，必定会要求执行该变形工序的冲模具有相应的功能和保证实现此种功能的冲模结构。所以，冲模结构与冲压变形工序乃至变形工序中的工步组成，都是紧密相关的。例如，图 1-5 所示是采用二次压弯变形

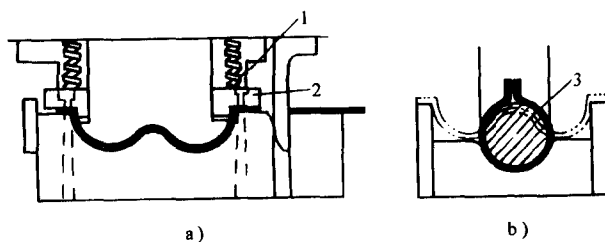


图 1-5 二次压弯冲制管箍

a) 一次压弯 b) 二次压弯

1—弹簧 2—压板 3—成形板件

工序冲制管箍的方法，第一次将板坯压弯成 W 形（图 1-5a），第二次在悬臂的芯轴上压弯成管箍（图 1-5b），共用了两套模具。而图 1-6 所示是只用一套摆块弯曲模就将管箍压制成形。体现出工序数对模具结构的制约。

又如，图 1-7a、b 都是压制带孔浅锥窝，图 a 所示是先拉深、后冲孔；图 b 所示是先冲孔、后翻内边。表明两者冲压工序不同，冲模结构也自然存在区别。

同样，图 1-8 所示是一喇叭外形的冲裁零件，若采用图 a 示排样冲裁时，需在条料冲到尽头后，再翻过身作第二趟冲裁；或者采用两个正、反配置的凸模，

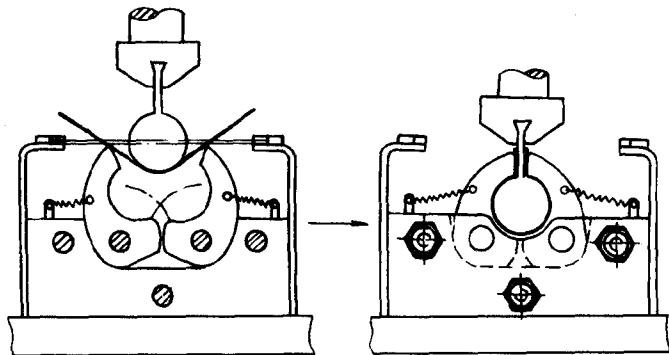


图 1-6 一次压弯冲制管箍

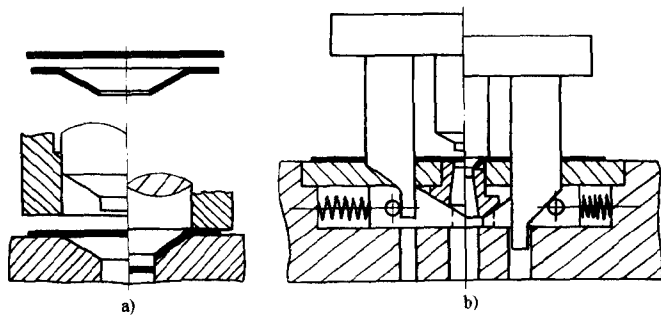


图 1-7 带孔浅锥窝的压制

a) 先拉深后冲孔 b) 先冲孔后翻内边

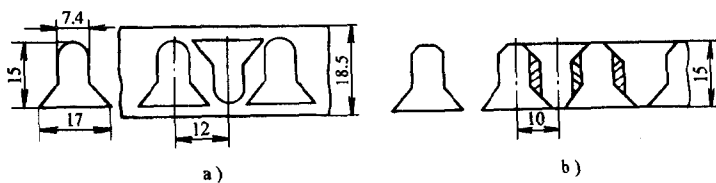


图 1-8 连续冲裁示例

a) 排样方案 I b) 排样方案 II

只作一趟冲裁。若将冲裁零件的圆头外形稍作变动，采用图 b 所示排样冲裁时，只需一个凸模另带两个小凸模，连续配置，条料不必翻身操作，且有节材效果。以上表明，连续冲裁工序中的工步配置不同时，其冲模结构也会有很大的区别。

三、冲压设备

冲压设备的制约，体现在以下几方面：

(一) 冲压压力机形式的适应性

冲压压力机形式较多，各有其适用场合，大致情况如表 1-1 所列。

表 1-1 冲压压力机及其应用场合

冲压压力机	基本特点及适应场合
曲轴（偏心）压力机	适用于落料模、冲孔模、弯曲模和拉深模（浅拉深）。C 形床身的开式曲轴压力机具有操作方便及容易安装机械化附属设备等优点，适用于中小型冲模。闭式机身的曲轴压力机刚性较好，精度较高，适用于大中型或精度要求较高的冲模
液压压力机	适用于小批生产大型厚板的弯曲模、拉深模、成形模和校平模。它不会因为板材的厚度超差而超载，特别对于施力行程较大的加工，具有明显的优点
摩擦压力机	适用于中、小型件的校正模、压印模和成形模。当超负荷时，只会引起飞轮与摩擦盘之间的滑动，而不致损坏机件。其缺点是飞轮轮缘磨损大，生产率比曲轴压力机低
双动压力机	适用于大量生产大型、较复杂拉深件的拉深模。模具结构简单，压料可靠，容易调节
三动压力机	其结构与工作原理和双动压力机类似，同样用于较复杂大型拉深件的大量生产，但由于在底座中增设了一个与上滑块运动相反的下滑块，从而增加了使用灵活性
多工位压力机	适用于同时装在其上的、按工序排列的多副模具，也用于不宜于用连续模生产的、大批量成形冲压件的生产
弯曲机	是自动化机床的一种，有多个滑块及自动送料装置，可对带料和盘丝进行切断、冲裁、弯曲等加工。由于它的每一个动作，都是利用凸轮、连杆和滑块单独驱动的，所以装在其上的模具各活动部分，也成为独立的单一体，从而可大大简化模具结构。适用于复杂小型弯曲件的大量生产
精冲压力机	适用于用精冲模生产，能冲裁出具有光洁平直剪切面的精密冲裁件，也可以进行冲裁一弯曲、冲裁一成形等连续工序。精冲压力机的机身精度高、刚性好且冲裁速度较低，除主滑块外，还设有压边装置和反压装置，其压力可分别调整
高速压力机	是一种高效率、高精度的自动化冲压设备，一般配有卷料架、校平和送料装置、废料切刀等附属设施，适用于用级进模进行的大量生产

(二) 压力机力能参数的制约

为保证冲压过程的顺利进行，装在压力机滑块上的冲模，作为运动施力机构的一部分，与压力机许可的力能参数相匹配，也是至关重要的。通常，在设计冲压工艺和选择压力机规格时，要注意同时满足关于冲压力和冲压功两方面