

SHIYONG CHONGMU JIEGOU TUCE

实用冲模结构图册

张正修 张旭起 主编

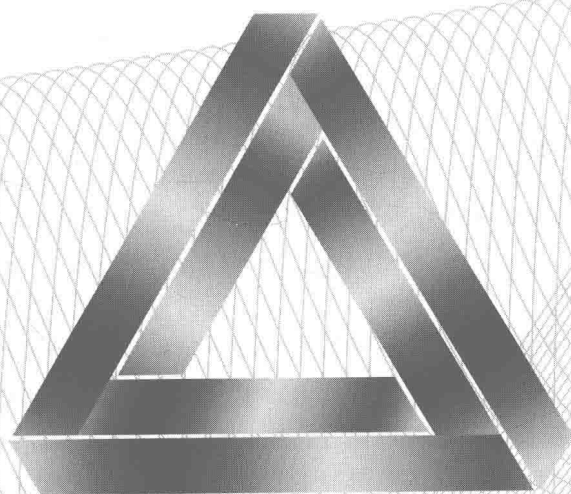


化学工业出版社

SHIYONG CHONGMU JIEGOU TUCE

实用冲模结构图册

张正修 张旭起 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

《实用冲模结构图册》以介绍经过生产实践考验的各种冲模结构为主线,提供实用、可靠的各类冲模结构设计样板,可作为同类或近似冲压件用冲模结构设计的重要参照,也可为相同、相近及相似冲压件用冲模结构设计作为套用、仿照设计的对象。本书收入经生产考验、结构定型的各类冲模,作为典型结构推广,对冲模零部件实施“三化”,即标准化、通用化、规格化,有重要作用。本图册经长期在行业内外冲压工作量大的工厂收集并海选有代表性的各类冲模 700 余套,包括:冲裁模、精冲模、弯曲模、拉深模、成形模、挤压模以及楔传动冲模等,作为典型结构给予推广。对复杂的冲模结构及其运作,还给予详尽说明。本图册图文并茂,由浅入深,结构先简后繁加以介绍,通俗易懂,实用性强。

本书可供从事冲压工艺和冲模设计工作及相关专业人员使用,也可供相关院校有关专业师生参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

实用冲模结构图册/张正修,张旭起主编. —北京:化学工业出版社, 2016. 2

ISBN 978-7-122-24614-1

I. ①实… — II. ①张…②张… III. ①冲模-结构设计
IV. ①TG385. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 156693 号

责任编辑:王清颢

文字编辑:张绪瑞

责任校对:王素芹

装帧设计:王晓宇

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 刷:北京永鑫印刷有限责任公司

装 订:三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 33 字数 830 千字 2016 年 2 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>

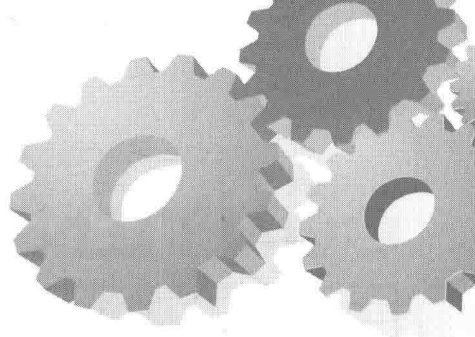
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 148.00 元

版权所有 违者必究

前言

FOREWORD



冲模设计，难在结构。而冲模结构因冲压零件而异，千变万化。不同形状的冲压件要采用不同的冲压工艺冲制。冲模的刃口或型腔及其动作与工艺技术功能是依冲压件形状及其冲压工艺的需要而设计的。在现代制造业的产品生产中，冲压是主导的加工工艺，占据十分重要的地位，特别是在客货运载车辆制造业，IT、通信电子器材制造业，电工与机械制造业，仪器仪表与照相复印机类精密机械制造业，航空航天产品制造业，船舶舰艇制造业，五金建材与家具制造业，各类机电、家电及日用工业品制造业等热门，且发展迅速的制造业中。在这些制造业中，冲压件为主导加工工种，使冲模成为不可或缺的工艺装备，冲模的需求品种与数量也是与日俱增。近年来，由于冲压加工范围拓展和客户增多，冲模供求矛盾突出，对用一模成形的现代冲压先进工艺技术取代一件多序、分序多模的传统冲压工艺，用多工位连续冲模取代一种冲压件需多套冲模分序冲制的落后冲压工艺。对多工位连续模的需求猛增，对这类冲模的设计，都提出了更高的要求。《实用冲模结构图册》就是在这种背景下编撰而成的。其目的是帮助冲模设计人员，广开思路，扩大眼界，为冲模结构设计的前期准备，积累各类冲模的典型结构，为比照、套用、仿照结构设计打下基础，为创新结构设计打开新思路，做到温故知新，习旧而不照搬，从而举一反三开拓创新，设计出实用新结构。本图册收入 700 余套冲模典型结构，可供有关人员使用和参考。

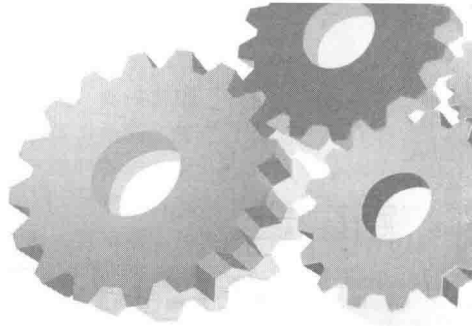
由于本图册篇幅有限，容量很小，使得各类冲模的大量典型结构及一些有推广价值的优秀冲模结构，也不得不忍痛割爱，实属无奈。故本图册收入的典型结构还很有限。而且，限于编者水平以及长期服务于仪表行业难免行业局限的眼界，对个别类型的冲模，或可能挂一漏万，而令人十分遗憾。

参与本图册编撰与资料收集、整理及一些善后事务处理人员很多，不便一一列出。参与执笔编撰的人员：第 1、第 3 章由张正修编写，第 2、第 4、第 5、第 7 章由张旭起编写，第 6 章由赵向珍编写，第 8 章由贾建伟编写，第 9 章由王洋、雷芬编写，第 10 章由王湛编写。全书通稿汇总由张旭起负责，书稿最终审校、删改由张正修主导，张旭起、王洋等参与完成。

书稿中的一些典型冲模结构，收集于上海、天津、重庆、甘肃、宁夏、陕西等省市区行业内骨干企业，在此一并表示衷心感谢！

限于编者水平，图册中错漏在所难免，精彩内容的典型结构也可能挂一漏万，恳请业界同仁和专家不吝指正。

编者



CONTENTS

目 录

1	第 1 章	Page
CHAPTER	冲模的类型、结构及应用	
1.1	冲模的种类及其结构特点和应用范围	1
1.1.1	冲模类型的划分及其意义和作用	1
1.1.2	冲模分类法及应用	2
1.1.3	冲模种类及其适用范围	7
1.2	冲模类型的合理选用	11
1.2.1	冲压件的生产成本分析	11
1.2.2	按冲压件投产批量合理选用冲模类型	11
1.2.3	选择冲模结构形式的要素	12
1.3	冷冲模的构造及其构成零部件的标准化	12
1.3.1	冷冲模的整体构成	12
1.3.2	冲模的标准化	14
1.3.3	冷冲模零部件现行标准	14
2	第 2 章	Page
CHAPTER	冲裁模实用典型结构	
2.1	冲裁模的类型与常用结构形式	18
2.2	单工序冲裁模实用典型结构	19
2.2.1	无导向单工序冲裁模实用典型结构	19
2.2.2	有导向单工序冲裁模实用典型结构	23
2.3	多工位连续冲裁模的类型及实用典型结构	42
2.3.1	无导向多工位连续冲裁模实用典型结构	43
2.3.2	有导向多工位连续冲裁模实用典型结构	46
2.4	单工位多工步复合冲裁模的类型及实用典型结构	87
2.4.1	顺装式复合冲裁模与倒装式复合冲裁模对比与选用	87
2.4.2	导柱模架单工位多工步顺装式复合冲裁模	88
2.4.3	导柱模架单工位多工步倒装式复合冲裁模	91

3	第 3 章	Page
CHAPTER	精冲模实用典型结构	

3.1	精冲技术的创新与拓展	99
3.2	在普通压力机上的精冲技术及精冲模	100
3.3	在专用精冲压力机上精冲的精冲模	129
3.4	瑞士 Feintool 精冲公司 (Feintool AG Lyss Schweiz) 推荐的 FB 精冲模实用 典型结构	141

4	第 4 章	Page
CHAPTER	弯曲模实用典型结构	

4.1	单工序弯曲模的基本结构形式	145
4.2	单工序弯曲模实用典型结构	146
4.2.1	无导向单工序弯曲模	147
4.2.2	有导向单工序弯曲模	170
4.2.3	特殊与创新结构弯曲模	176
4.3	弯曲件用单工位多工步复合弯曲模	182
4.3.1	顺装结构的复合弯曲模	183
4.3.2	倒装结构的复合弯曲模	186
4.4	多工位连续式弯曲成形模实用典型结构	188
4.4.1	无导向多工位冲裁、弯曲连续式复合模	189
4.4.2	固定卸料导板式冲裁、弯曲连续式复合模	191
4.4.3	滑动导向导柱模架固定卸料冲裁、弯曲连续式复合模	193
4.4.4	滑动导向导柱模架弹压卸料冲裁、弯曲连续式复合模	204
4.4.5	滑动导向导柱模架弹压导板冲裁、弯曲多工位连续式复合模	216
4.4.6	滚动导向滚珠导柱模架弹压导板冲裁、弯曲多工位连续式复合模	229

5	第 5 章	Page
CHAPTER	拉深模实用典型结构	

5.1	无导向敞开式单工序拉深模	235
5.1.1	无导向敞开式无压边单工序拉深模	235
5.1.2	无导向有压边的单工序拉深模	240
5.1.3	有导向有压边单工序拉深模	245
5.2	特殊单工序拉深模	247
5.2.1	特殊和复杂形状非旋转体拉深件的单工序拉深模	247
5.2.2	大型双动拉深汽车 (覆盖件) 拉深模	252
5.3	单工位落料拉深复合模	260

5.3.1	无导向敞开式落料拉深复合模	260
5.3.2	导板导向的单工位落料拉深复合模	262
5.3.3	导柱导向的单工位落料拉深复合模	263
5.4	多工位连续拉深模实用典型结构	273
5.4.1	导板导向的多工位连续拉深模	273
5.4.2	滑动导向导柱模架固定卸料冲裁、拉深连续式复合模	275
5.4.3	滑动导向导柱模架弹压卸料多工位连续拉深、冲孔、落料连续式复合模	280
5.4.4	滚动导向滚珠导柱模架弹压卸料多工位连续拉深复合模实用典型结构	306

6 CHAPTER

第6章 成形模实用典型结构

Page

6.1	翻边模实用典型结构	309
6.1.1	单工序翻边模	309
6.1.2	有导向单工位多工步翻边复合模	315
6.1.3	多工位连续式翻边成形模	319
6.2	凸肚胀形模实用典型结构	327
6.2.1	凸肚胀形用软模的实用典型结构	327
6.2.2	凸肚胀形用全钢材质刚性模实用典型结构	334
6.3	旋压成形配套模具的实用结构	336
6.3.1	旋压成型的基本类型	336
6.3.2	不变薄旋压的主要工艺作业形式和使用模具实用结构	337
6.3.3	变薄旋压的主要工艺作业形式和使用模具实用结构	340
6.4	起伏	341
6.5	缩口与扩口冲模的实用典型结构	346
6.5.1	圆管和类管材缩口成形通用缩口模结构	347
6.5.2	圆管及类管材扩口成形的实用扩口模结构形式	350

7 CHAPTER

第7章 挤压模实用典型结构

Page

7.1	板料的冲压成形与立体冲压	351
7.1.1	热锻、冷锻与体积冲压	351
7.1.2	金属挤压成型的特点	351
7.1.3	挤压模的结构类型	352
7.2	金属挤压成形冲模实用典型结构	352
7.2.1	挤压模的主要结构特点	352
7.2.2	热挤压模与温热挤压模的特点	352
7.2.3	热挤压模实用典型结构	353
7.2.4	温挤(温热挤)压模实用典型结构	357
7.2.5	冷挤压模实用典型结构	362

8

CHAPTER

第 8 章

楔传动冲模实用典型结构

Page

8.1 楔传动横向冲压冲模的实用结构形式	399
8.1.1 楔传动横向冲压单工序冲模的实用结构形式	400
8.1.2 楔传动横向冲压多工位连续模实用结构形式	411
8.2 滑动导向导柱模架楔传动送料装置自动送料的多工位连续模结构形式	417
8.2.1 用楔传动（或匹配）钩式送料装置实现工位间送进的多工位连续模实用结构形式	417
8.2.2 用楔传动驱动夹持式送料装置（夹滚式、夹刃式、辊式等）的多工位连续模 ..	418
8.3 用多组楔传动机构完成横向冲压、送料、卸件出模等两种及两种以上工艺作业的多工位连续模实用典型结构	432
8.3.1 用两组楔传动机构分别完成送料与卸（出）件辅助动作的多工位连续模	432
8.3.2 用对称成对楔传动机构完成横向冲压或传送作业的多工位连续模	436

9

CHAPTER

第 9 章

推荐实用与创新冲模典型结构

Page

9.1 镶拼结构冲模	443
9.1.1 设计和采用镶拼结构冲模的前提	443
9.1.2 镶拼结构冲模的实用典型结构	444
9.2 型材剪截与冲裁用冲模实用典型结构	447
9.2.1 细长杆料切断模实用结构形式Ⅰ型	447
9.2.2 短粗棒料切断模实用结构形式Ⅱ型	448
9.2.3 角钢剪截和冲裁模的类型及结构	449
9.2.4 槽钢的剪截与冲裁加工用冲模的结构	451
9.2.5 异形断面型材的剪截	452
9.3 管材的剪截切断与冲压加工	454
9.3.1 薄壁圆管的冲切模实用典型结构	454
9.3.2 薄壁圆管的冲裁与成形用冲模结构	458
9.3.3 弯管模的实用结构形式	459
9.4 钢丝（线材）的自动剪截及弯曲成形模实用结构	460
9.4.1 钢丝饰环、钩弯曲成形模实用结构	460
9.4.2 线材（钢丝）的螺旋弯曲模实用结构	464
9.5 创新冲模的实用典型结构	468
9.5.1 取代有屑加工的冲模	468
9.5.2 特殊的创新冲模的实用典型结构	472

10

CHAPTER

第 10 章

少废料与无废料冲裁模实用典型结构

Page

10.1 排样、搭边、少废料与无废料冲裁	483
----------------------------	-----

10.2 少废料与无废料冲模的主要结构类型 483

10.2.1 无导向装置的少废料冲裁模实用结构形式 483

10.2.2 固定卸料导板式少废料与无废料冲裁模实用结构形式 486

10.2.3 滑动导向导柱模架少废料与无废料冲裁模实用结构形式 487

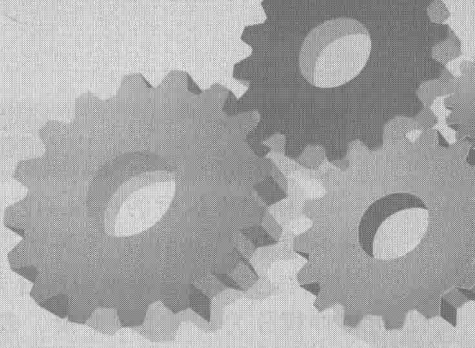
10.3 合理排样实施少废料冲压的实用冲模结构 501

10.3.1 拼裁排样少废料冲裁模实用结构形式 501

10.3.2 套裁排样复合冲裁实用典型冲模结构 506

10.3.3 多工位套料拼裁少废料实用典型冲模结构 511





第1章

冲模的类型、结构及应用

冲压是一种先进的少、无切削的加工方法。冲压工艺技术是金属加工行业的主导工艺，是机械制造业的主要成形技术之一。现代先进的冲压工艺技术，要靠结构先进、合理而又适用的冲模来实施。

成批与大量生产的各类机电与家电产品零部件及半成品坯件，都需要大量的、不同种类的模具进行加工。其中，约60%的零件要用各种金属板、条、带、卷料，冲制成各种形状复杂、精度高、用其他加工方法无法完成的板料冲压零件，所使用的冷冲模种类繁多，结构各异而又千变万化。

由于冲压工艺技术的先进性和在技术经济上的优越性十分突出，故这种先进的无屑加工工艺，在金属加工及制造业的应用日益广泛，其技术上的发展与提升也十分迅速。

据近年来汽车、开关电器、农机、仪器仪表、各类家电等制造行业的统计，已达到经济生产规模的产品，其生产所使用的模具中，约65%为冷冲模，20%为塑料模，压铸模和锻模占5%，其他模具如陶瓷模、橡胶模、玻璃模、粉冶模、精铸用蜡模、铸造木模、硬模（金属模）等合计约为10%。冷冲模所占比例最大，使用最广。这和板料冷冲压工艺在制造业中被广泛应用，以及现在冲压技术的不断创新与拓宽加工范围密切相关，也是板料冲压工艺独具的技术和经济优势所决定的。

1.1 冲模的种类及其结构特点和应用范围

1.1.1 冲模类型的划分及其意义和作用

冲模结构及其构成因件而异千变万化。实际上每套冲模都是一个独有的、非标准的精密机械产品，要将无限的品种与数量不断增加的冲模，按照统一的标准详尽的分门别类，难度是很大的。但根据冲模设计、冲模制造与修理的需要，实施其零部件标准化、系列化，冲模结构的工艺技术功能通用化以及冲模结构的典型化的要求，对冲模进行必要而适当分类就十分必要了。

冲模分类的目的决定了冲模的分类方法；而采用不同的分类方法，则使冲模分类的结果不仅差异很大，其意义和作用也截然不同。特别是对冲模相关标准的制定和冲压工艺文件的编制具有一定的指导意义，对冲模制造及其订货与销售合同的签约具有法定的约束作用。引入合同则对规范制模订货、交货、验收等一系列营销活动，具有法律效力。

1.1.2 冲模分类法及应用

① 依冲模执行的冲压工艺作业名称分类 这种分类方法是按照冲模完成冲压工艺作业工序分门别类。分出冲模类别及名称，对单工序冲模分类十分准确。详见表 1-1。

② 按工序组合程度与组合方式分类 依冲模实施的冲压工序组合程度与组合方式不同，可将冲模分为：单工序冲模、多工位连续模、复合模。

③ 按冲模有无导向装置和用何种导向装置分类 冲模可分为有导向和无导向两大类。在有导向冲模中又可分为：导板导向的导板模、导柱导套导向的导柱模、导筒导向的导筒模等。

④ 按冲模主要工作零件使用的材料分类 依冲模工作零件用料将冲模分为：钢模（全钢冲模）、硬质合金冲模、铸铁冲模、低熔点合金冲模、锌基合金冲模、聚氨酯橡胶冲模、木材冲模、水泥冲模、钢带冲模等。

⑤ 按冲模适合冲压件产量分类 有单件小批生产用冲模，小批小量生产用冲模，成批、中批生产用冲模，大批生产用冲模，大量生产用冲模，常年大量生产用冲模等。

⑥ 按冲模适用生产性质分类 有新产品样试用冲模、新产品批试用冲模、定型产品批量试产用冲模、老产品复产用冲模等。

⑦ 按冲模适用性能和构造特点分类 有万能（通用）冲模、专用冲模、组合冲模等。

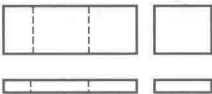
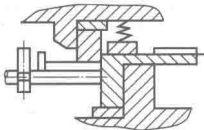
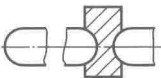
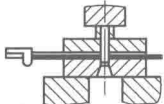
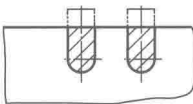
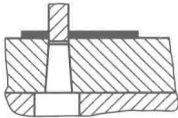
⑧ 按冲模运作机械化程度分类 有手动操作冲模、半机械化冲模、机械化冲模、全自动化冲模等。

⑨ 按冲模冲压精度分类 有简易冲模、普通全钢冲模、半精冲模、精冲模。

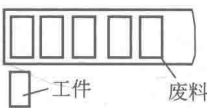
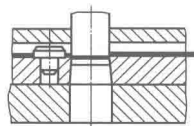
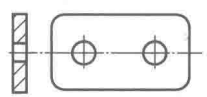
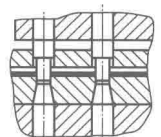
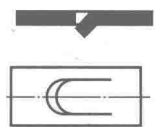
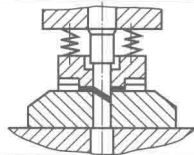
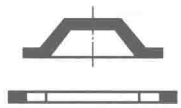
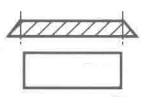
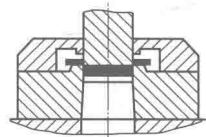
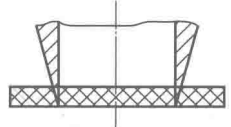
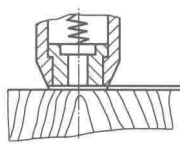
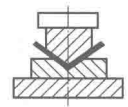
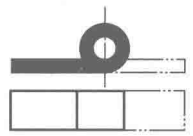
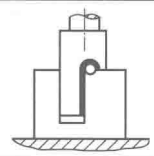
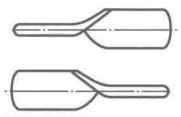
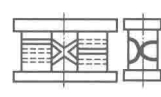
⑩ 按冲模尺寸大小分类 有大型冲模、中型冲模、小型冲模。

冲模的名称是由分类方法确定的。而上述众多分类方法总是根据不同场合、不同专业人群以及不同习惯，从实用角度采用的，迄今尚无统一的标准和权威的分类方法及名称。因此，常常出现同一套冲模在不同场合或不同人群中，有多种分类法而叫出不同称呼。

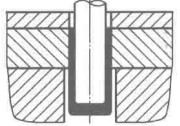
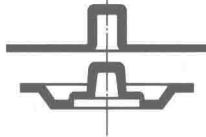
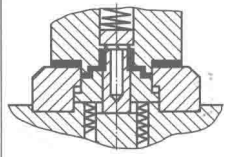
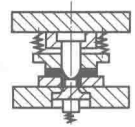
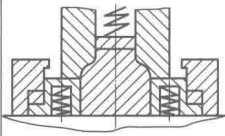
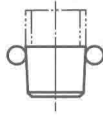
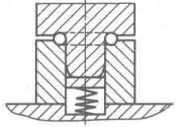
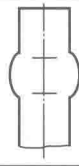
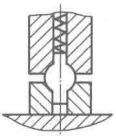
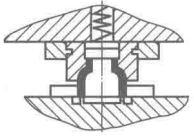
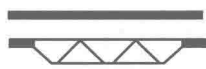
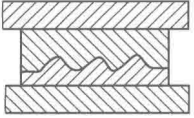
表 1-1 冷冲压基本工序的分类、特征及所用的模具

工序	序号	组别	变形方式	变形过程简图	工作性质与特征	所用模具名称	模具结构简图
I 分离工序	1	剪切	剪切		用剪刀或模具，切断条料或板料，使其沿不封闭周边分离	剪刀切断模、剪切模	
	2	冲裁	剪裁		冲掉局部条料使其沿不封闭周边分离，冲掉部分为废料	剪裁模	
	3		冲模（冲口）		在毛坯或半成品的周边上冲口，冲去的部分为废料	冲口模（冲槽模）	

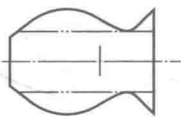
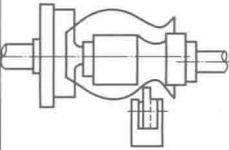
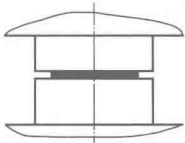
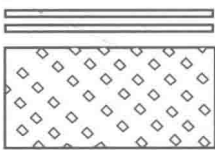
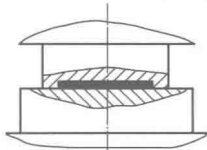
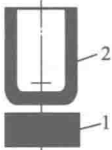
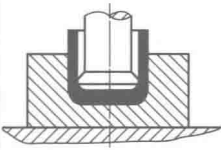
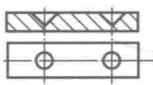
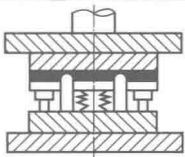
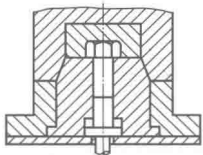
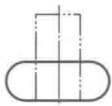
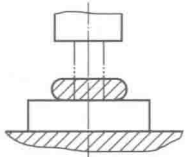
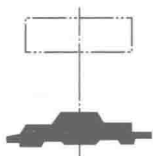
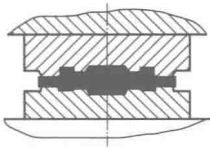


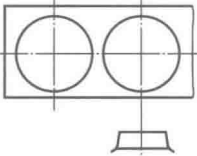
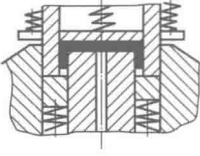
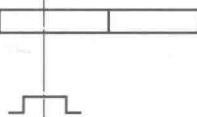
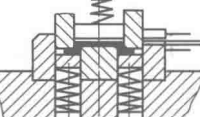
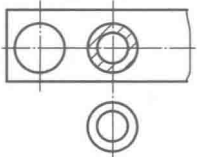
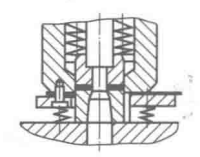
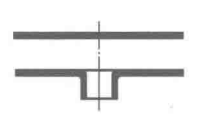
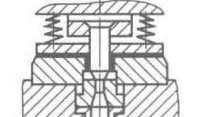
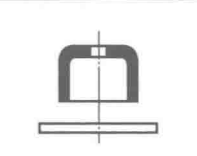
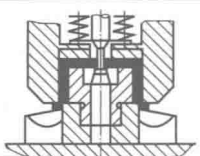
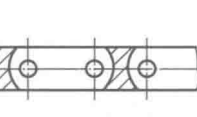
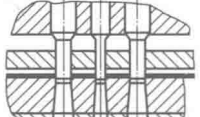
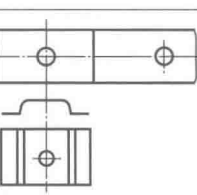
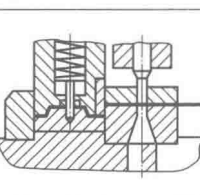
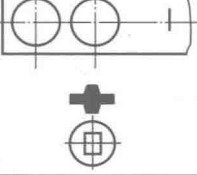
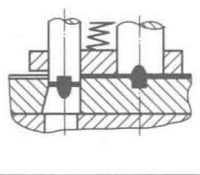
工序	序号	组别	变形方式	变形过程简图	工作性质与特征	所用模具名称	模具结构简图
I 分离工序	4	冲裁	落料		使材料或毛坯沿封闭周边分离, 冲下部分是工件	落料模	
	5		冲孔		在毛坯或半成品内部冲孔, 冲下部分是废料	冲孔模	
	6		切口		将工件或毛坯内部某一部分材料切开, 但不完全分离	切口模	
	7		切边		将拉深件或成形件的凸缘或毛边多余料切掉	切边模	
	8		整修		把冲压零件平整部分的内外缘作小的切削或刮削, 以得到光滑的表面和高的精度	整修模 (修边模)	
	9		裁切		冲裁非金属材料	裁切模	
	10		剖切		将弯曲或拉深后的半成品切成两个以上的工件	剖切模	
II 成形工序	11	弯曲	弯曲		将平板毛坯或棒料、线料、管材等弯曲成立体形状	弯曲模	
	12		卷边		将冲压零件边缘作圆弧形弯曲	卷边模	
	13		扭转		使平板毛坯的一部分对另一部分作扭转成形	扭转模	

续表

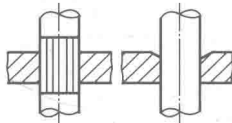
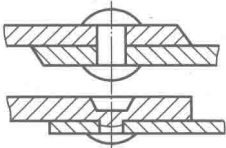
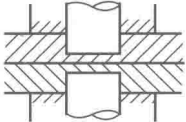
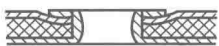
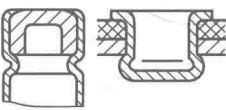
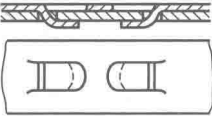
工序	序号	组别	变形方式	变形过程简图	工作性质与特征	所用模具名称	模具结构简图
II 成形工序	14	拉深	不变薄拉深		将平板毛坯拉深成空心件,或将浅空心件进一步拉深,其料厚基本不变	不变薄拉深模,通称拉深模	
	15		变薄拉深		用减小直径和壁厚的方法改变空心半成品尺寸	变薄拉深模	
	16	成形	整形		使半成品进一步变形,得到准确的形状和尺寸	整形模	
	17		翻边		在冲孔的平板毛坯上或空心半成品上冲出圆筒	内缘翻边模	
	18		外缘翻边		使半成品的外部周边弯曲成深度不大的曲边或凸缘	外缘翻边模	
	19		滚边		使空心件半成品边缘向外弯曲成圆弧形	滚边模	
	20		胀形(凸肚)		使空心件受径向压力局部胀大	胀形模	
	21		缩口、扩口		使空心件口部直径缩小或扩大	缩口模、扩口模	
	22		起伏(压波)		将平的板料压出波纹凸肋	起伏模(压波模)	



工序	序号	组别	变形方式	变形过程简图	工作性质与特征	所用模具名称	模具结构简图
II 成形工序	23	成形	赶形		通过旋转加压使毛坯成形	赶形模 (胎)	
	24		校平		将板材和半成品局部压平	校平模	
	25	立体成形	压印		将平板压出凸凹不平的浮雕、花纹	压印模	
	26		冷挤		将平板实心毛坯 1 或半成品冷挤成空心件 2	冷挤模	
	27		冲眼		在平板毛坯或半成品表面冲出定中心用的不通孔	冲眼模	
	28		刻印		在工件表面压出标记只在制件厚度的一个平面上有变形	刻印模	
	29		顶墩		使棒料端部墩成形	顶墩模	
	30		墩粗		减小毛坯高度,增大断面	墩粗模	
	31		冷模锻 (精压)		在常温下利用冲击压力,将模膛中金属体积重新分配而获得所需形状	冷锻模 (精压模)	

工序	序号	组别	变形方式	变形过程简图	工作性质与特征	所用模具名称	模具结构简图
Ⅲ 组合冲压工序	32	复合冲压	冲裁兼拉深		在一次行程中,将毛料冲下来并拉深成空心件	落料拉深复合模	
	33		剪切兼弯曲		在一次行程中,从条料中冲出毛坯并弯曲成形	剪切弯曲复合模	
	34		冲孔兼落料		冲孔与落料两个工序在一次行程中完成	冲孔落料复合模(复合冲裁模)	
	35		冲孔兼翻边		冲孔后翻边在一次行程中完成	冲孔翻边复合模	
	36		冲孔兼切边		拉深件的底或壁部冲孔和外缘切边在一次行程中完成	冲孔切边复合模	
	37		其他		用两种或两种以上的工序组合,在一次行程中完成	综合式复合模、复合冲裁模	
	38	级进式冲压	冲孔、落料或剪切		用级进模进行冲孔兼剪切作业	冲孔落料级进模	
	39		冲孔、弯曲或拉深、翻边		用级进模进行冲孔、弯曲和剪切三个变形工序的作业,经两次行程完成	冲孔、弯曲或拉深级进模	
	40		冷挤兼落料		用级进模将厚板料冷挤成形后落料	冷挤落料级进模	



工序	序号	组别	变形方式	变形过程简图	工作性质与特征	所用模具名称	模具结构简图
Ⅵ 装配 工序	41	其他 冲压	挤压		用压配合使一个或两个接合件发生变形,并将它们接合在一起		
	42		铆接		将两块或几块板、零件用铆钉或由接合材料冲挤成铆钉形状来接合		
	43		冷塑焊接		将两块板或零件用凸模冲挤,由于晶体间的结合力使其连接在一起		
	44		锁接 (扣接)		将两块板或零件用弯边法锁接在一起		
	45		翻边		将两个或几个零件用弯缘法结合在一起		
	46		缩径和 扩径		将两个零件用外件缩径或内件扩径的方法结合在一起		
	47		缝舌 弯曲 结合		将一个零件的舌插到另一个零件的缝内,并弯曲使之结合		

1.1.3 冲模种类及其适用范围

按冲模适用冲压件产量即生产性质,也就是冲模能够生产合格冲压件的数量、冲模的结构繁简及其制模费用大小、冲压精度高低等分类条件,可将冲模大致划分为如下几类:

① 制造经济的简易冲模。适用于新产品样试与批试,需要单件、小批生产的冲压零件所用各种简易结构,用新材料与新工艺及简易制模方法制造的经济、简易冲模。其制模工艺简便,制模周期短,造价低,但模具使用寿命也低,详见表 1-2。

② 万能通用冲模与组合冲模。适用于中小批量、多品种生产低精度冲压零件。万能通用冲模可一模多用;组合冲模是备有多种工作元件,按需要随时组合成各种冲模,将冲压零件分解成多工序,加工用多套组合冲模冲制。详见表 1-3。

③ 普通全钢冲模。适用于成批与大量生产各类冲压零件,是应用广泛的标准结构与非标准结构的全钢材质普通冲压用冲模。详见表 1-4。

④ 精冲模。用于各种精冲工艺专用的精冲模具。



表 1-2 简易冲模的种类、结构特点及适用范围

类别	简易冲模类型	形式号	名称与结构形式	模具结构特点	适用冲压工序	加工范围	技术经济效果	备 注
I	低熔点合金冲模	1	敏基低熔点合金成形模	采用铋-锡-二元共晶合金, 设置钢压边圈与凹模板, 使用电加热管加热, 用铸造法制模	拉深、压筋、弯曲等成形工序	大、中型成形件, $t \leq 1\text{mm}$	制模工时仅 4~6h, 冲压零件成本低, 质量可达钢模水平	t 为冲压零件料厚
		2	锌基低熔点合金成形模	采用锌-铝-镁四元合金, 铸造法制模	拉深、压筋、弯曲等成形工序	中小型成形件, $t \leq 1.5\text{mm}$	制模简单, 制模周期短, 费用小, 冲压零件成本低	
		3	锌基低熔点合金冲裁模	采用锌-铝-镁四元合金, 铸造法制模	冲孔、落料、切口、冲槽孔等	中小型冲裁件, $t < 3\text{mm}$	制模简单, 制模周期短, 费用小, 冲压零件成本低	
II	钢带冲模	4	常规式钢带冲模	凸、凹模刃口都用钢带制造, 模体用硬木	冲孔、落料	$L \times B \geq 50\text{mm} \times 50\text{mm}, t < 3\text{mm}$	与普通全钢冲模相比, 节省模具钢 90%, 节省制模工时 80%, 制模成本节省 80%	L 和 B 分别为冲压零件的长与宽。钢带嵌入硬木作刃口
		5	切刀式钢带冲模	钢带嵌入硬木作刃口, 钢带最佳刃口角为 45° , 下模板用 LY12M 厚度 20mm 的铝合金板	冲孔、落料	中小型冲裁件, $t < 1.2\text{mm}$	与普通全钢冲模相比, 节省模具钢 90%, 节省制模工时 80%, 制模成本节省 80%	
		6	样板式钢带冲模	凸模用厚 20mm 钢板制造, 凹模用钢带嵌入硬木制成	冲孔、落料	大尺寸冲裁件, $t < 6\text{mm}$	与普通全钢冲模相比, 节省模具钢 90%, 节省制模工时 80%, 制模成本节省 80%	
III	橡胶冲模	7	普通橡胶冲模	钢凸模, 普通橡胶板作凹模, 进行无凹模冲制	冲孔、落料	薄小尺寸冲裁件 $t < 0.2\text{mm}$	制模周期短, 费用少, 冲裁件成本低	冲裁件质量较差, 精度低
		8	聚氨酯橡胶冲模	利用装在钢容框中的聚氨酯橡胶作凸模或凹模, 容框与钢刃口有 $0.5 \sim 1.5\text{mm}$ 间隙	冲孔、落料	薄小尺寸冲裁件 $t < 0.3\text{mm}$	凸、凹模不必修配间隙, 制模简便, 冲裁件成本低	
		9	聚氨酯橡胶冲裁模	聚氨酯凹模通用, 配钢凸模, 采用敞开成形法	成形(弯形)	中小尺寸弯曲成形件, $t < 2\text{mm}$	凸、凹模不必修配间隙, 制模简便, 弯曲件成本低	
IV	薄板冲模	10	换装式薄板冲模	通用快换模架, 模芯元件系列化, 模板厚约 15mm, 用斜楔或夹板固定装入模架	与普通全钢冲模相同	同全钢冲模	制模周期短, 换装模芯方便, 冲压零件成本低	装模芯、调校时间长, 要求技术高, 仅适用于较小尺寸冲压零件
		11	夹板式薄板冲模	凸、凹模用薄板制造, 模芯装在用弹簧钢板制的开口夹板支架内	冲孔、落料	小尺寸冲裁件, $t < 2\text{mm}$	制模简便, 周期短, 冲裁件成本低	
		12	电磁式薄板冲模	凸、凹模用 $8 \sim 15\text{mm}$ 厚钢板制造, 模架安装在磁力模座上	冲孔、落料	小尺寸冲裁件, $t < 2\text{mm}$	制模容易, 换模方便, 生产成本低	
		13	通用薄板式冲模	模架通用, 凹模用 $0.5 \sim 0.8\text{mm}$ 薄钢板制成, 多层重叠	冲孔、落料	小型复杂冲裁件, $t < 3\text{mm}$	制模方便, 成本低, 模具寿命稍高	