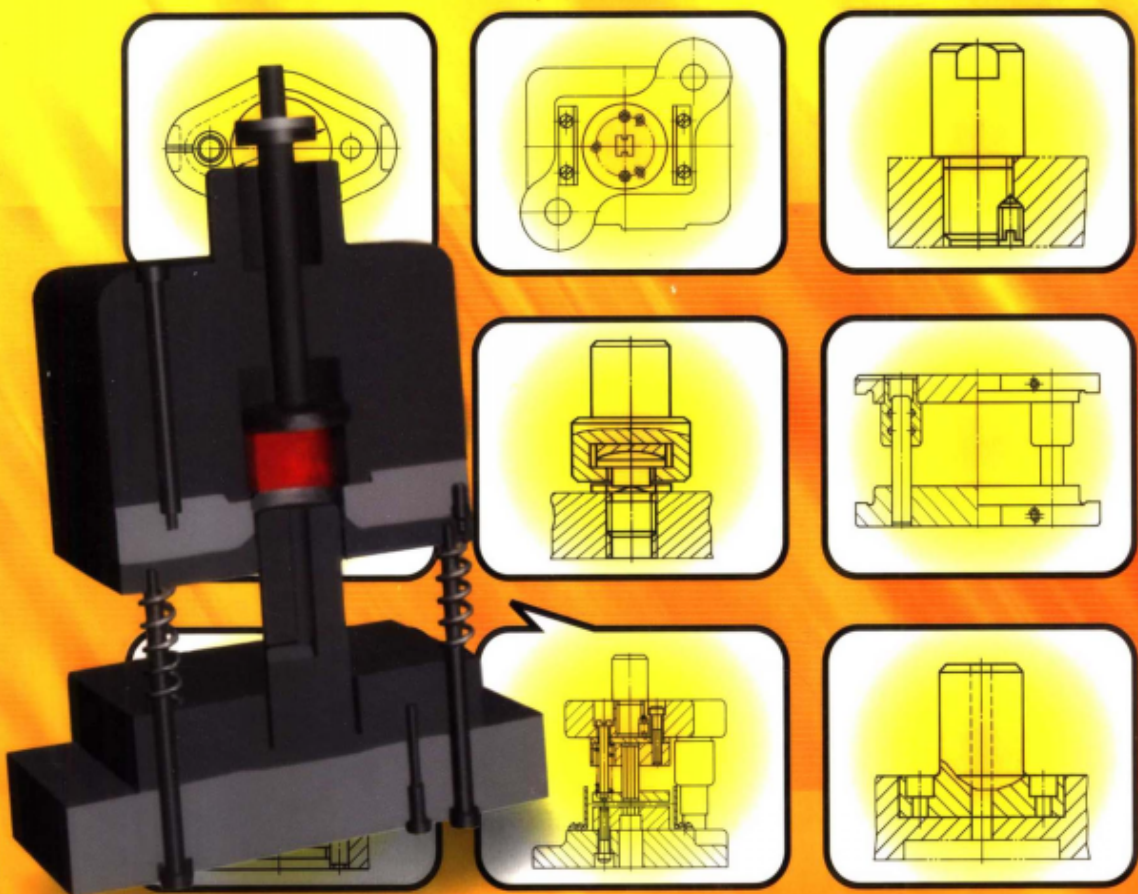


CHONGYA MUJU BIAOZHUNJIAN XUANYONG YU SHEJI ZHINAN

冲压模具标准件 选用与设计指南

高军 李熹平 修大鹏 等编著



化学工业出版社

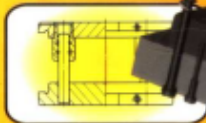
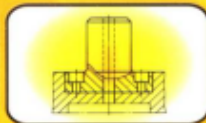
CHONGYA MUJU BIAOZHUNJIAN XUANYONG YU SHEJI ZHINAN

冲压模具标准件选用与设计指南

随着模具制造和制品加工业的迅速发展，模具设计正逐步走向系列化、标准化。贯彻模具标准，采用模具标准件，不但能有效提高模具质量，而且能降低模具生产成本及大大缩短模具生产周期。

本书将冲压模具相关标准和模具设计知识进行衔接，参考已颁布的冲模技术标准，结合作者多年来在模具设计、制造方面的生产和研究、教学的实践，详细介绍冲压模具模板、导向零件、弹性元件等冲模标准件的技术标准、选用原则和设计技巧，以及冲模标准件库开发的相关知识和技术。引导读者合理选用冲压模具标准件，提高模具设计能力。

本书可供从事模具设计、制造的工程技术人员和研究人员阅读，也可供高校和职业学校模具专业的师生参考。



ISBN 978-7-122-00446-8



9 787122 004468 >

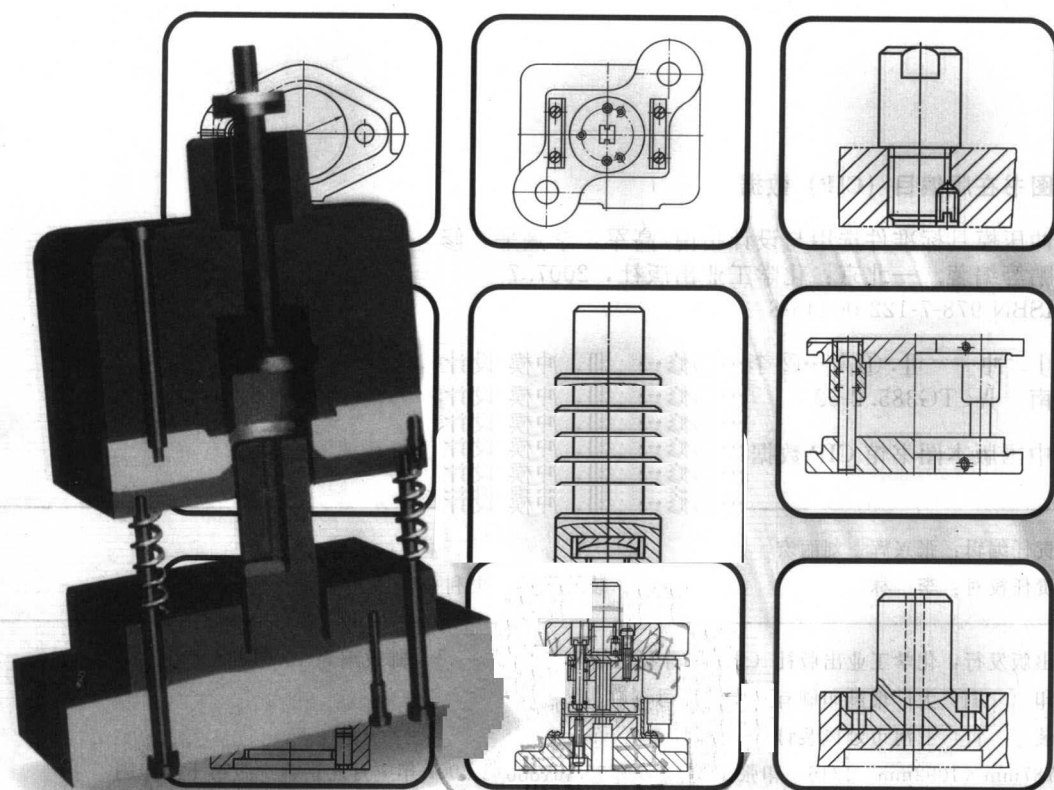
销售分类建议：机械/模具

定 价：32.00元

CHONGYA MUJU BIAOZHUNJIAN XUANYONG YU SHEJI ZHINAN

冲压模具标准件 选用与设计指南

高 军 李熹平 修大鹏 等编著



化学工业出版社

· 北京 ·

安全 环保 节能 降耗

元 60.00 价 实

内 容 提 要

本书将冲压模具相关标准和模具设计知识进行衔接,参考已颁布的冲模技术标准,结合作者多年来在模具设计、制造方面的生产和研究、教学的实践,详细介绍冲压模具模板、导向零件、弹性元件等冲模标准件的技术标准、选用原则和设计技巧,以及冲模标准件库开发的相关知识和技术,引导读者合理选用冲压模具标准件,提高模具设计能力。

本书可供模具设计、制造的工程技术人员和研究人员阅读,也可供高校和职业学校模具专业的师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

冲压模具标准件选用与设计指南/高军,李熹平,修
大鹏等编著. —北京:化学工业出版社,2007.7

ISBN 978-7-122-00446-8

I. 冲… II. ①高…②李…③修… III. 冲模-设计-
指南 IV. TG385.2-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 070527 号

责任编辑:张兴辉 刘丽宏

文字编辑:余纪军

责任校对:李 林

装帧设计:史利平

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:大厂聚鑫印刷有限责任公司

装 订:三河市延风装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张14 1/4 字数354千字 2007年7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:32.00 元

版权所有 违者必究

前 言

冲压加工在国民经济的加工工业中占有重要的地位,广泛应用于汽车、军工、家电、电机、仪表等工业领域,从精细的仪表指针、电子元件到重型汽车的内、外覆盖件以及飞机蒙皮等都需冲压加工。而冲压件的质量好坏在很大程度上取决于模具设计、制造的技术水平。在市场竞争日趋激烈的今天,怎样快速、高质量地设计、制造出产品模具,使所生产的产品质量高、成本低、上市快,已成为赢得竞争的重要因素。自20世纪80年代以来,计算机技术、信息技术等现代科技得到了飞速发展,新技术的出现与发展也不断地推动了传统产业的进步,冲压模具CAD/CAM/CAE技术经过几十年的发展,目前已广泛地应用于生产实践,冲压模具的标准化、规范化、智能化越来越显示出其重要性。因此,编写一部有关冲模标准件方面的图书,很有意义。

本书是在认真学习和总结前人的模具设计经验以及各种技术资料的基础上编写而成的,其主要特点是以实用为主,着重介绍各种标准件的选用与设计,以供模具技术人员学习和参考,同时兼顾模具的前沿技术和最新的研究成果。

本书第1章由高军、林淑霞、商光春执笔,第2章由修大鹏、吴向红、高军执笔,第3章由高军、褚兴荣、李熹平执笔,第4章和第8章8.1、8.2由李熹平、高军执笔,第5章由商光春、高军、田希杰执笔,第6章、第7章由高军、商光春执笔,第8章8.3由焦学键执笔,全书由高军统稿。为本书提供资料并参加本书部分内容校对的还有季廷炜、高田玉、张伟杰、张磊、牛山廷、王勇、李丽华、崔焕勇、张存生等。

本书的编写工作得到了赵国群教授、赵振铎教授的指导与帮助,在此深表感谢。

本书的编写工作还要感谢山东省优秀中青年科学家奖励基金项目(2005BS05005)、山东省博士后择优资助科研项目(200603020)以及山东省自然科学基金(2003zx01)的支持。

由于编者水平有限,书中难免存在不足之处,敬请读者批评指正。

编 者

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 概述	1
1.1.1 冲模及其作用	1
1.1.2 冲模结构组成	1
1.1.3 冲模分类	2
1.2 冲模技术现状及发展分析	3
1.2.1 冲模设计与制造水平	3
1.2.2 冲模 CAD/CAM 技术	4
1.2.3 冲模专业化程度	4
1.3 模具标准化	4
1.3.1 模具标准化的意义	4
1.3.2 中国模具标准件供需概况	6
1.3.3 中国模具标准化工作概况	6
1.3.4 冲模标准制定原则	7
1.3.5 模具标准化体系	8
1.3.6 已颁布的冲模技术标准	9
第 2 章 冲模模板	11
2.1 概述	11
2.2 模柄	11
2.3 标准冲模铸铁模座	12
2.3.1 滑动导向模座	12
2.3.2 滚动导向模座	32
2.4 标准冲模钢板模座	39
2.4.1 滑动导向钢板模座	39
2.4.2 滚动导向钢板模座	46
2.4.3 冲模钢板下模座	53
2.5 其他标准模座	59
2.6 冲模非标模板	63
第 3 章 冲模导向零件	65
3.1 概述	65
3.2 标准导柱和导套	65
3.2.1 铸铁模架导柱和导套	66
3.2.2 钢板模架导柱和导套	74
3.3 冲模导柱和导套的技术条件	77
3.4 导柱和导套的装配工艺	78
3.4.1 先压导柱、后压导套法	79
3.4.2 先压导套、后压导柱法	80
3.5 导向套筒	81
3.6 覆盖件成形模具的导向	81
3.6.1 覆盖件拉深模导向零件	81
3.6.2 压边圈和凹模的导向	84
3.6.3 凸模和压边圈的导向	84
第 4 章 冲孔零部件	87
4.1 凸模	87
4.1.1 凸模分类	87
4.1.2 标准圆凸模	88
4.2 凹模	98
4.2.1 常见凹模的结构形式	98
4.2.2 标准圆凹模	99
4.2.3 标准凹模板的选用	103
4.3 侧冲机构	104
4.3.1 侧冲机构原理	104
4.3.2 斜楔机构	105
4.3.3 斜楔与滑块的运动方式	108
4.3.4 斜楔机构的运动和受力分析	109
4.3.5 侧冲凸模的安装	110
4.3.6 冲模常用斜楔机构	111
4.3.7 斜楔与滑块的设计	114
4.3.8 斜楔机构中的复位机构	117

第 5 章 冲模紧固零件	121
5.1 概述	121
5.2 紧固零件力学性能	121
5.2.1 螺栓、螺钉和螺柱	122
5.2.2 螺母	122
5.3 冲模用螺钉	123
5.3.1 螺钉材料	123
5.3.2 螺钉种类	124
5.3.3 螺钉选用	131
5.4 冲模用销钉	133
5.4.1 销钉种类	133
5.4.2 销钉选用	138
第 6 章 冲模弹性元件	140
6.1 概述	140
6.2 冲模弹性元件的选用分析	141
6.2.1 各种弹性元件的性能分析与 比较	141
6.2.2 影响弹簧选用的因素	141
6.3 圆柱螺旋压缩弹簧	142
6.3.1 圆截面圆柱螺旋压缩弹簧	142
6.3.2 强力弹簧	148
6.3.3 圆柱螺旋压缩弹簧的选用	150
6.4 碟形弹簧	152
6.4.1 基本概念	152
6.4.2 技术内容及规格尺寸	153
6.4.3 计算和选用	154
6.5 橡胶弹簧	158
6.5.1 基本概念	158
6.5.2 橡胶弹簧选用	159
6.6 流体弹簧	161
6.6.1 气垫	161
6.6.2 氮气弹簧	162
第 7 章 其他板类零件	164
7.1 固定板	164
7.2 垫板	166
7.3 卸料板	168
7.3.1 刚性卸料板	168
7.3.2 弹性卸料板	169
第 8 章 冲模标准件库	173
8.1 冲模标准件库开发的意义	173
8.1.1 冲模 CAD 技术和模具标准化	173
8.1.2 冲模标准件库开发的需求分析 和原则要求	173
8.1.3 冲模标准件库的内容	175
8.2 UG 平台下冲模标准件库开发	178
8.2.1 UG 软件介绍	178
8.2.2 UG 二次开发	179
8.2.3 基于 UG 的标准件库的创建 方法	183
8.2.4 UG 平台下冲模标准件库的开发 过程	185
8.2.5 UG 平台下冲模标准件库的 使用	196
8.3 SolidWorks 平台下冲模标准件库 开发	200
8.3.1 SolidWorks 软件介绍	200
8.3.2 SolidWorks API 对象	208
8.3.3 SolidWorks 平台下冲模标准件库 的开发过程	208
8.3.4 SolidWorks 平台下冲模标准件库 的使用	218
参考文献	220

第 1 章 绪 论

1.1 概述

1.1.1 冲模及其作用

所谓冲压成形就是利用安装在压力机上的模具,使板料或带料产生分离或塑性变形,从而获得具有一定尺寸、形状和力学性能的产品或半成品的塑性加工方法。由于冲压通常在常温下进行,因此常被称为冷冲压。又由于冲压毛坯一般都是板料或带料,所以冲压往往又被称为板料冲压。

在冲压加工过程中,将毛坯材料加工成冲压件的一种特殊工艺装备,被称为冲压模具(或称冲模、冷冲模)。冲压模具是进行冲压生产、实现板料冲压成形必不可少的主要工艺装备。冲压件的冲压质量、生产效率以及生产成本等,都与冲模类型、结构及其零部件的设计制造精度有着直接关系。冲压生产对冲模结构的基本要求是:在保证加工成形出合格冲压件的前提下,不但应与生产批量相适应,而且还应具有结构简单、操作方便安全、使用寿命长、易于制造和维修、成本低廉等特点。

1.1.2 冲模结构组成

对于一套冲模而言,无论其结构形式如何,一般都是由固定部分和活动部分两大块组成。通常,固定部分用压铁、螺栓等紧固零件固定在压力机的工作台上,称为下模;而活动部分一般固定在压力机的滑块上,称为上模。上模随着压力机的滑块按照一定的运动规律做周期性的往复直线运动,从而完成冲压加工。

一套冲模根据其复杂程度不同,一般都由几个、几十个甚至更多的零件组成。但无论其结构形式和复杂程度如何,大多都可以将模具零件分为工作零件、定位零件、卸料和推料零件、导向零件、安装和固定零件等五种类型。顾名思义,工作零件就是完成冲压工作的零件,如凸模、凹模、凸凹模等;定位零件的作用是保证送料时有良好的导向和控制送料的进距,如挡料销、定距侧刃、导正销、定位板、导料板、侧压板等;卸料和推料零件的作用是保证在冲压工序完毕后将制件和废料排除,以保证下一次冲压工序能够顺利进行,如推件器、卸料板、废料切刀等;导向零件的作用是保证上、下模相对运动时的精确导向,保证凸、凹模间隙的均匀,如导柱、导套等;安装和固定零件的作用是使上述几部分零件连接成一个有机的整体,保证各零件间的相对位置,并使模具能正确地安装在压力机上,如上下模板、模柄、固定板、垫板、螺钉、圆柱销等。

当然,并不是所有的冲模都必须具备上述五部分零件。对于试制或小批量生产的情况,为了缩短生产周期、节约成本,可把冲模简化成只有工作部分零件如凸模、凹模和几个固定部分零件即可;而对于大批量的连续生产,为了提高生产效率和保证冲压生产的顺利进行,

还应增加自动送料装置等。

图 1-1 所示为一单工序冲裁模总装示意图。上模被紧固在压力机的滑块上,随滑块做上下往复运动,下模被固定在压力机工作台上。毛坯材料为 08 钢板,厚度 0.2mm,模具闭合高度为 120mm,所用设备为 63kN 曲柄压力机。

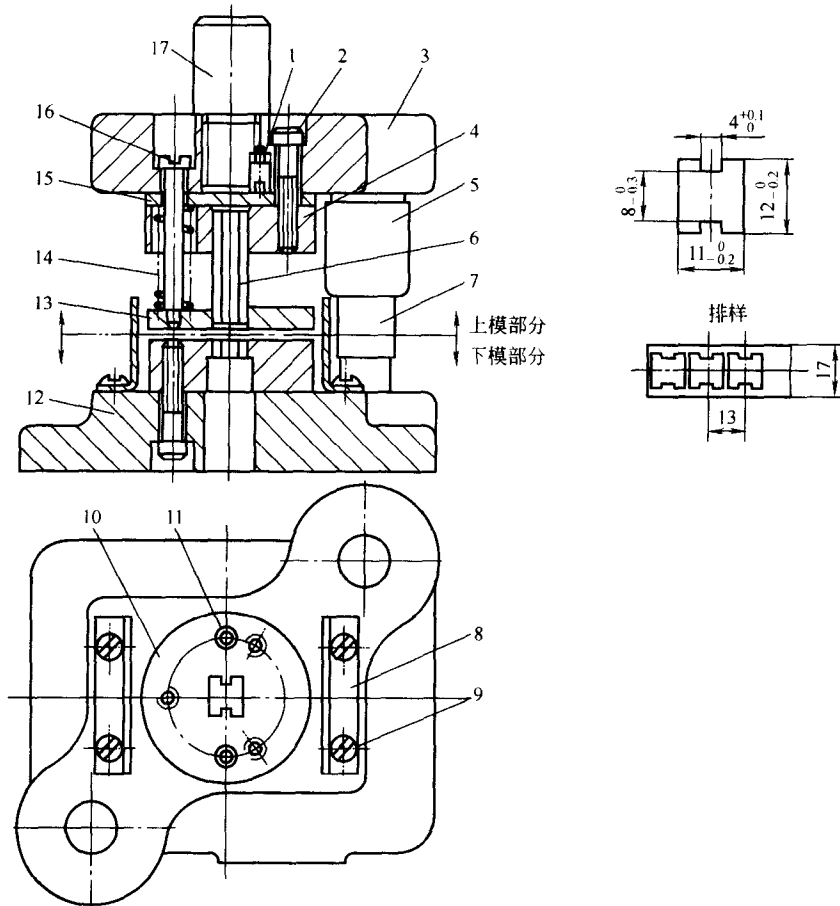


图 1-1 冲裁模总装图

1,2,9—紧固螺钉; 3—上模板; 4—凸模固定板; 5—导套; 6—凸模; 7—导柱;
8—导料板; 10—凹模; 11—圆柱销; 12—下模板; 13—弹性卸料板;
14—卸料弹簧; 15—凸模垫板; 16—卸料螺钉; 17—模柄

1.1.3 冲模分类

冲模的结构形式和分类方式多种多样,可以分别根据冲模的工艺特点、冲模工序的组合方式和组合程度、冲模的结构形式、凸(凹)模的材料等进行分类。

(1) 根据冲模的工艺特点, 可将冲模分为冲裁模、弯曲模、拉深模、成形模、翻边模等。冲裁模是指沿封闭或敞开的轮廓线使材料产生分离的模具, 如落料模、冲孔模、切断模、切口模、切边模、剖切模等; 弯曲模是使平板坯料沿着直线(弯曲线)产生弯曲变形, 从而获得一定角度和形状的工件的模具, 如 V 形弯曲模、U 形弯曲模、Z 形弯曲模等; 拉深模是把平板坯料制成开口的空心件, 或使空心件进一步改变形状和尺寸的模具, 如有

(无)凸缘圆筒形件拉深模、矩形盒拉深模、抛物线形件拉深模、圆锥形件拉深模、半球形件拉深模等;成形(局部成形)模是将坯料或工序件按凸、凹模的形状直接复制成形,而材料本身仅产生局部塑性变形的模具,如胀形模、缩口模、扩口模、翻边模、整形模以及压字、压加强筋等各种局部成形模等。

(2)根据冲模工序的组合方式和组合程度,可将冲模分为单工序模、复合模和连续模等。单工序模是指一般只有一对凸、凹模,在压力机的一次行程中,只完成一道冲压工序的模具;复合模是指在压力机的一次行程中,在一副冲模的同一工位上同时完成两道或两道以上工序的模具,国外又将这种模具区分为 compound dies 和 combination dies, compound dies 只能完成分离工序(如落料、冲孔复合模),而 combination dies 则不仅能完成分离工序,而且能实现各种变形(如落料、拉深复合模);连续模又称级进模,是指在毛坯的送进方向上,具有两个或更多的工位,在压力机的一次行程中,在不同的工位上逐次完成两道或两道以上工序的模具。相对而言,连续模生产效率最高,复合模次之,单工序模最低;通过复合模成形产品,质量和精度最高,连续模次之,单工序模最低。生产中选择哪种生产方式,需要根据生产批量、企业的设备状况、设计和制造者的技术能力、产品的质量要求、生产成本、产品的生产周期等多方面因素,进行综合考虑,然后制定最佳(合理)的工艺方案。

(3)根据冲模的结构形式进行分类。按上、下模的导向方式,可分为无导向模、导柱模和导板模等;按卸料装置的形式,可分为固定卸料板冲模和弹性卸料板冲模;按挡料形式,可分为固定挡料销冲模、活动挡料销冲模、导正销冲模和侧刃定距冲模等。

(4)根据冲模工作部分的材料,可将冲模分为普通冲模、硬质合金模、钢结硬质合金模、钢带冲模、橡皮冲模和聚氨酯冲模等。

此外,还可根据冲模轮廓尺寸的大小,分为中、小型和大型冲模;根据行业特点,分为普通冲模、电子电器元件冲模以及汽车、拖拉机覆盖件冲模等。

1.2 冲模技术现状及发展分析

1.2.1 冲模设计与制造水平

冲模设计是一项技术性很强的工作,设计过程是一个创造性的工作过程,设计包括合理的模具结构的选择和各部分零部件的详细设计,要依据制定的冲压工艺规程,充分考虑毛坯的定位、出件、废料排除等问题,模具的制造维修方便、操作安全可靠等因素以及可供选用的冲压设备。冲模的制造更是时时受到来自软的、硬的两方面因素的影响。所谓软的因素就是指参与模具制造有关的技术人员和加工人员,而硬的因素则是指与模具制造紧密联系的加工装备的水平以及各种环境因素等。

20世纪80年代以来,我国冲模的设计与制造能力经过几十年的发展,在现代信息、计算机技术的支撑下,已具有了相当高的水平,然而与国际先进水平相比仍有较大差距。目前,应该进一步提高和改进的方面包括:加大力度发展大型、精密、复杂、长寿命的模具;进一步发展多工位级进模和多功能模具;开发和利用先进的冲模加工方式和装备;大力培养冲模设计和制造的高级专门人才;进一步改进管理水平,提高组织实施能力,包括建立信息化平台等;深入研究与冲模制造相关的技术,包括新材料的开发、表面处理新技术的应

用等。

1.2.2 冲模 CAD/CAM 技术

近几十年来,计算机技术、机械设计与制造技术的迅速发展和有机结合,形成了计算机辅助设计与计算机辅助制造(CAD/CAM)这一新型技术,而且一直在不断的发展和提高。

CAD/CAM 是改造传统模具生产方式的关键技术,是一项高科技、高效益的系统工程。它以计算机软件的形式为用户提供一种有效的辅助工具,使工程技术人员能借助计算机对冲压产品、模具结构、成形工艺、数控加工及生产成本等进行设计和优化。冲模 CAD/CAM 技术能显著缩短冲模设计及制造周期、降低生产成本、提高产品质量,这已成为人们的共识。

我国模具 CAD/CAM 技术的发展已有近 30 多年的历史。在“八五”、“九五”、“十五”期间,国内几乎所有的模具企业已推广普及了计算机绘图技术,数控加工的使用率也越来越高,并陆续引进了相当数量的商业化 CAD/CAM 系统。随着功能强大的专业软件和高效集成制造设备的出现,以三维造型为基础、基于并行工程(CE)的模具 CAD/CAM/CAE 技术正成为模具行业的重点发展方向,它能实现面向制造和装配的设计,实现成形过程的模拟和数控加工过程的仿真,使设计、制造、分析(CAD/CAM/CAE)一体化。

然而,目前的模具 CAD 技术大多停留在计算机辅助绘图的层面上,如何实现真正意义上的计算机辅助设计、实现 CAD/CAM/CAE 技术的一体化,是有关人员应该密切关注和深入研究的重点。模具 CAD/CAM 技术应向宜人化、集成化、智能化和网络化方向发展,并不断提高模具 CAD/CAM 系统专用化程度。

1.2.3 冲模专业化程度

模具专业化包含有多层意思:模具生产独立于其他产品生产,作为专业模具生产厂家生产模具外供;按模具种类划分,专门从事某一类模具生产,如冲模制造企业等;在某一类模具中,按其服务对象或模具工艺及尺寸大小,选取该类模具中的某种模具进行专业化生产,如汽车覆盖件模具、多工位级进模具、精冲模具生产企业等;专业生产模具中的某一些零件供给模具生产企业,如模架、冲头、弹性元件生产企业等;按工序开展专业化协作,如我国江浙一带某些进行模具生产的民营企业,它们专业化程度高、分工细、投资少、合作灵活、见效快。

相比国外先进水平,我国模具行业专业化程度还比较低,模具自产自配比例过高。国外模具自产自配比例一般为 30%,我国冲模自产自配比例为 60%,这就对冲模专业化产生了很多不利影响。

1.3 模具标准化

1.3.1 模具标准化的意义

由于冲压生产的高效率以及冲压产品良好的综合力学性能,在现代工业产品中越来越多的冲压件取代机械加工零件已是大势所趋。要想很好地满足日趋增长的冲压产品的需要,必须有高效批量的冲模生产方式和手段与之相适应,这就需要冲模工业打破传统的生产制造模

式,其关键是大力提倡和发展冲模标准化。

模具的标准化是把模具的每一个零部件的外形尺寸和各零部件的装配尺寸进行标准化、系列化,制定出在模具设计与制造中应遵循和应用的一系列技术规范与基准。例如:除对模架中各零部件进行标准化、系列化以外,对凸模、凹模、垫板、凸(凹)模固定板、卸料板、顶件装置等其他零部件的外形尺寸和模具安装螺孔、销孔的位置尺寸与模架一起进行标准化、系列化。而且,各系列零部件的安装位置尺寸也必须进行统一。

在新产品开发上,为使新产品更早更快地投放市场,在模具设计和制造上,模具采用标准化,就可以制造出模具的模块,然后把旧产品的同一系列模具中的模块更换下来,再做适当加工就能很快投入使用。这样就能够在很大程度上缩短模具制造、生产周期,并且也可以减少产品的一次性投资成本。

综合而言,实现模具标准化的意义主要体现在以下几个方面。

(1) 节省设计时间,降低设计工作量。由于模具结构及制造精度要求与产品形状及生产批量相一致,因此有的模具可设计成简易模,而有些模具结构却相当复杂,如汽车覆盖件模具与级进模等,有时一副模具的零件数可达一百多个,设计与制造周期很长。

模具实现标准化后,设计时只需对工作部分进行重新设计,而其他部分直接选用标准件即可,由此便可大量简化模具的设计过程,模具图的绘制也变得简单快速了。这样不仅节省了设计时间和设计工作量、节约设计费用和办公费用,而且还会减少设计过程中的一些失误,并且有利于模具图纸和设计资料的管理。

(2) 节约制造成本,减少模具加工时间。模具实行标准化后,模具各零部件可以按系列进行批量加工,在模具生产量大的情况下,还可以采用工装进行模具加工,和单件加工相比,既节省了材料和工时,对模具的加工质量和装配精度也有很大的提高,同时可节约装配工时,降低装配工人的劳动强度,在对模具零件进行热处理时,可集中处理,降低开炉次数,节省大量能源。另外,由于增加了外购模具标准件,从而大幅度减少了模具制造工作量,达到了缩短模具加工时间的目的。

(3) 保证设计、制造质量,缩短模具生产周期。模具设计、制造的标准化可稳定和提高模具设计质量并保证制造过程中必须达到的质量规范,从而保证工业产品零件的加工质量,使工业产品零件的不合格率减少到最低限度。在不采用模具标准化、系列化时,一般中、小型模具从设计、制造、装配到试模大约需要5~6个月的时间,大型模具要达到10~12个月甚至更长,这很难跟上时代的发展及市场的竞争。如果实现了模具的标准化及系列化,可大大缩短模具的生产周期。一般中、小型模具可缩短40%~50%,大型模具也能缩短30%~40%。

(4) 有利于实现模具CAD/CAM。模具标准化和模具CAD/CAM技术,二者相互依赖,相互促进和发展。模具技术标准是实现模具CAD/CAM的基础,可以说没有模具标准化就不可能建立起有效的模具CAD/CAM系统。

(5) 便于组织生产活动,促进国内外合作与交流。模具实现标准化、系列化,大部分零部件将成为成品和半成品存放,可大大减少生产组织时间,便于模具的生产管理。同时,模具实行系列化和标准化,能够促进和推动模具生产、成品和半成品零件的管理等实现计算机控制。通过实行冲压模具的标准化、系列化,在不增加模具制造费用、不增加设计人员的情况下,可以增加模具的生产规模,同时也能使生产效率大大提高,并促使模具的标准化水平向更高层次发展。技术名词术语、技术条件的规范化、标准化还有利于国内外有关组织、机

构等在商贸和科技等方面进行合作与交流,增强国家的技术经济实力。

1.3.2 中国模具标准件产需概况

由于中国模具标准化工作起步晚、进展慢,中国模具标准件长期以来一直是一种品种规格少、生产规模小、流通不畅通的状态。即使是目前生产较多的模架、导向件、弹性元件等,也是中低档产品多、中高档产品少的局面。

模具标准件适合于社会化的大批量的专业化的生产,但中国长期以来却一直是散、乱、差的局面(至少需要改进的方面很多)。所谓“散”,主要是模具标准件生产厂家太多太散,很少能形成经济批量。所谓“乱”,主要是标准乱,没有一个可遵循的统一的强制性的标准,企业往往要根据国标、行标、多个部标、某些企标以及日、德、美、瑞士等外国标准和某些国外著名企业的企标进行模具生产。同时,模具标准件市场也乱,无序竞争造成许多不良后果。所谓“差”,就是模具标准件的质量差和企业的效益差。近年来随着外资企业的介入,这种状况虽有改善,但仍未根本改变。生产与需要相比,尚有较大差距。

目前,冷冲模架和弹性元件已达到了很高的使用覆盖率,然而其中的钢板模架和精密模架的需求缺口还是比较大的。此外,模板模块、导向件、标准凸凹模等模具标准件的品种规格少,使用覆盖率低,自产自用的多。

针对当前我国模具标准件生产存在的问题,应着重发展和改善的主要方面的工作包括如下几点。

(1) 加速建立完善的模具标准体系,使标准件产品标准化和参数化,以满足标准件规模生产和模具数字化设计与制造的要求。

(2) 研究、设计标准件新品种,并使之系列化、参数化,满足模具结构设计要求。

(3) 提高模具标准件产品的制造精度与质量,以保证使用的技术安全性和互换性要求。

(4) 规范标准件市场,规范标准件产品的精度、质量和价格。我国模具行业近期的发展规划提出了模具标准件要扩大品种、提高精度、满足互换要求。其中,主要产品如模架、导向件、弹性元件等,要实现按经济规模大批量生产。

1.3.3 中国模具标准化工作概况

标准化工作能够给工业生产带来质量、效率和效益,因此凡是工业较为发达的国家,对标准化工作都十分重视。模具标准化工作主要包括模具技术标准的制定和执行、模具标准件的生产和应用以及有关标准的宣传、贯彻和推广等工作。中国模具标准化工作起步较晚,加之宣传、贯彻和推广工作力度小,因此模具标准化落后于模具生产,标准化水平明显落后于世界上许多工业发达的国家。国外模具发达国家,如日本、美国、德国等,模具标准化工作已有近100年的历史,模具标准的制定、模具标准件的生产与供应,已形成了完善的体系。而中国模具标准化工作只是从“全国模具标准化技术委员会”成立以后的1983年才开始的。目前中国已有几万家模具生产单位,模具生产有了很大发展,但与工业生产要求相比,尚很不适应,其中一个重要原因就是模具标准化程度和水平不高。

中国模具标准化体系包括四大类标准,即:模具基础标准、模具工艺质量标准、模具零部件标准以及与模具生产相关的技术标准。模具标准又可按模具主要分类分为冲压模具标准、塑料注射模具标准、压铸模具标准、锻造模具标准、紧固件冷镦模具标准、拉丝模具标准、冷挤压模具标准、橡胶模具标准、玻璃制品模具标准和汽车冲模标准等十大类。这些标

准的制定和宣传贯彻,提高了中国模具标准化程度和水平。

随着国际交往的增多、进口模具国产化工作的发展以及三资企业对其配套模具的国际标准要求的提出,一方面在标准制定方面注意了尽量采纳国际标准或国外先进国家标准(包括采纳先进企业的标准);另一方面,许多模具标准件生产企业根据市场需要,除按照中国标准生产模具标准件外,同时也根据国外先进企业的标准生产相关的模具标准件。例如日本“富特巴”、美国“DME”、德国“哈斯考”等公司的标准已在中国广为流行。

模具行业中经常提到的“模具标准化程度”的概念比较复杂,有别于机械行业中常用的“标准化程度”。后者一般可以用标准件采用率来衡量,而前者往往是指“模具标准件使用覆盖率”。由于中国模具标准化工作起步较晚,模具标准件生产、销售、推广和应用工作也比较落后,因此模具标准件品种规格少、供应不及时、配套性差等问题长期存在,从而使模具标准件使用覆盖率一直比较低。据初步估计,目前这一比例大致为45%左右,而国际上发达国家一般在70%以上,其中中小模具在80%以上。由于中国模具企业的性质和所在的地区不同,模具标准件使用覆盖率存在很大差异。三资企业要比其他企业高,南方的企业要比北方的高。贯彻模具标准,采用模具标准件,不但能有效提高模具质量,而且能降低模具生产成本以及缩短模具生产周期。随着工业产品多品种、小批量、个性化、快周期生产的发展,为了提高市场经济中的快速应变能力和竞争能力,在模具生产周期显得越来越重要的今天,模具标准化的作用更大。

1.3.4 冲模标准制定原则

制定冲模标准时,必须使制定出的标准能全面有效地控制、保证和提高模具设计和制造质量,最大限度地节约原材料,提高材料利用率和生产效率。其制定原则主要包括以下几个方面。

(1) 保证模具产品标准的通用性。制定模具通用零件标准,必须保证其通用性强。

(2) 基于国家标准的模具标准尺寸。冲模的零、部件的主要尺寸和尺寸系列须采用国家标准《标准尺寸》(GB/T 2822—81)。在GB/T 2822—81中的尺寸及尺寸系列是对各种技术参数的数值进行协调、简化和统一的一种科学数值。各类产品采用此数值作为技术参数,有利于各部门产品间的协调,如模具的安装尺寸须和压力机的安装台面尺寸及吨位协调一致。

考虑到模具标准的通用性,在GB/T 2822—81基础上,我国模具标准化技术委员会制定了指导性文件《模具用标准尺寸》。其内容包括板类零件和轴、轴套类零件的标准尺寸。

(3) 采纳或等效采纳国际通用模具标准。在制定、修定模具技术标准时,采纳或等效采纳国际通用标准,参照或采纳国际先进的模具技术标准,是我国标准化工作的一项技术政策。

国际模具标准化组织ISO/TC 29/SC8自1982年以来组织制定的冲模技术标准有34项。包括模板、凸模、凹模、导柱、导套、模柄、弹簧等。其中ISO 6753模板和圆凸模、圆凹模标准,均在制定我国相应标准时予以采纳。

(4) 参照或采纳国际先进标准。制定我国模具技术标准时,参照或采纳国际先进标准和先进企业标准,也是一条重要的技术政策。

我国模具标准化技术委员会在制定冲模模架的通用零件以及它们的技术条件等国家标准时,除全面采纳ISO/TC 29/SC8公布的通用零件标准外,在技术指标及参数等方面参照和部分采纳了德国的DIN标准和哈斯科企业标准、美国DME公司标准、日本JIS标准和双叶

电子工业公司标准。如冲模模架（包括铸铁、钢板模架）及其技术条件标准中的两项精度指标，即上模座上平面和下模座下平面的平行度；上、下模座的导柱、导套安装孔的轴心线与基面的垂直度，对 0 I 级精度模架来讲均接近德国的 DIN 标准和日本双叶电子公司标准，超过了美国 ANSIB5.25M 标准（注：0 I、0 II 为我国模具质量等级）。

(5) 执行和采用国家基础标准。我国模具技术标准中采用的国家基础标准主要包括公差与配合标准、形状与位置公差标准、表面粗糙度标准、机械制图标准、尺寸及尺寸系列标准等。

1.3.5 模具标准化体系

我国模具制造业过去使用的模具标准很乱，既有机械、电子、轻工、汽车等行业标准，又有各企业自行制定的企业标准，直至 20 世纪 90 年代才在模具行业中推广使用经全国模具标准化技术委员会归口并由国家技术监督局批准的国家标准（GB）和机械行业标准（JB）。另外还有国际模具标准化组织 ISO/TC29/SC8 制定的冲模和成形模标准。ISO 是国际标准化组织名称的英文缩写，TC29 是 ISO 组织中的第 29 技术委员会，即小工具（Small Tools）技术委员会，SC8 是 TC29 委员会中的一个分委员会，即冲压和模塑工具（Tools for Pressing and Molding）分委员会，我国是该组织的永久成员国。SC8 的基本任务是组织成员国制定冲模和各类成形模具的国际通用模具技术标准，由 ISO 组织批准颁布。

除此之外，由于我国一些企业从国外引进了大量级进模与汽车覆盖件模具，随着模具的引进，国外冲模标准也在我国一些企业中大量引用，如日本三住商事株式会社（MISUMI）的 Face 标准、德国 STRACK 公司标准、美国 DANLY 公司标准等。

由我国模具标准化技术委员会制定的我国模具标准体系见图 1-2，该体系分为五层。第

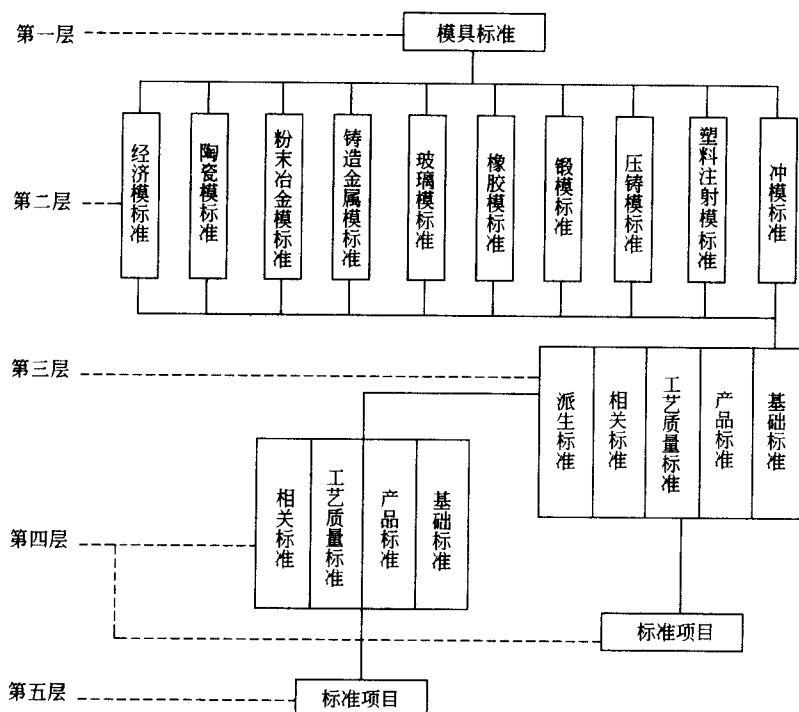


图 1-2 模具技术标准体系表

一层为模具技术标准体系表；第二层为十大类模具技术标准名称；第三层为每大类模具标准的分类标准名称，包括基础标准（如名词术语）、产品标准（如模架、零件）、工艺与质量标准（如模架精度等级）、相关标准（螺钉、压力机规格、模具材料技术条件等）以及派生标准（派生模具的标准名称）；第四层为派生模具标准的分类标准名称；第五层为标准项目名称。

该委员会还归纳出冷冲模所需要的标准件类型，共分为十五大类：（1）模柄、模架；（2）模座（典型组合）；（3）导向装置；（4）安装装置；（5）起重装置；（6）限位装置；（7）冲切装置；（8）成翻装置；（9）定位装置；（10）压、推料装置；（11）气动装置；（12）侧冲（斜楔）装置；（13）弹性装置；（14）紧固元件；（15）进出料装置。

1.3.6 已颁布的冲模技术标准

表 1-1 是我国目前已颁布的冲模技术标准，表 1-2 是部分冲模标准的内容简介。

表 1-1 已颁布的冲模技术标准

分 类	标 准 名 称	标 准 号
基础标准	(1) 冲模术语	GB/T 8845—88
	(2) 冲裁间隙	GB/T 16743—1997
	(3) 金属冷冲压件结构要素	JB/T 4378.1—1999
	(4) 精密冲裁件工艺编制原则	JB/T 6957—93
	(5) 金属板料拉深工艺设计规范	JB/T 6959—93
	(6) 高碳高合金钢制冷作模具显微组织检验	JB/T 7713—1995
	(7) 冲模用钢及其热处理技术条件	JB/T 6058—92
工艺与质量标准	(1) 冲模技术条件	GB/T 14662—93
	(2) 金属冷冲压件通用技术条件	JB/T 4378.2—1999
	(3) 冲模模架技术条件	JB/T 8050—1999
	(4) 冲模模架零件技术条件	JB/T 8070—1995
	(5) 冲模模架精度检验	JB/T 8071—1995
	(6) 冲压剪切下料未注公差尺寸的极限偏差	JB/T 4381—1999
	(7) 冲压件尺寸公差	GB/T 13914—92
	(8) 冲压件角度公差	GB/T 13915—92
	(9) 冲压件形状和位置未注公差	GB/T 13916—92
	(10) 精冲模具润滑剂技术条件	JB/T 7714—1995
	(11) 精密冲裁件通用技术条件	JB/T 6958—93
产品标准	(1) 冲模滑动导向模架	GB/T 2851.1~2851.7—90
	(2) 冲模滚动导向模架	GB/T 2852.1~2852.4—90
	(3) 冲模滑动导向模座	GB/T 2855.1~2855.14—90
	(4) 冲模滚动导向模座	GB/T 2856.1~2856.8—90
	(5) 冲模导向装置	GB/T 2861.1~2861.16—90
	(6) 冲模零件及其技术条件	JB/T 5825~5830—91
		JB/T 6499.1~6499.4—92
		JB/T 7643~7650—94
		JB/T 7185~7187—1995
		JB/T 7643.1~7643.6—94
		JB/T 7644.1~7644.8—94
		JB/T 7645.1~7645.8—94
		JB/T 7646.1~7646.6—94
		JB/T 7647.1~7647.4—94
		JB/T 7648.1~7648.6—94
		JB/T 7649.1~7649.10—94
		JB/T 7650.1~7650.9—94
		JB/T 7651.1~7651.2—94
		JB/T 7652.1~7652.2—94
		JB/T 7652.3—1995
		JB/T 7653—1994
		JB/T 8057.1~8057.5—1995
		JB/T 8628.1~8628.2—1997

表 1-2 部分冲模标准的内容简介

标 准 号	简 要 内 容
GB/T 8845—88	对常用冲模类型、组成零件及零件的结构要素、功能等进行了定义性的描述
GB/T 13914—92 GB/T 13915—92	给出了技术经济性较合理的冲压件尺寸公差、形状位置公差
GB/T 16743—1997	给出了合理的冲裁间隙范围
GB/T 2855.1~2855.14—90	冲模滑动导向对角、中间、后侧、四角导柱上、下模座
GB/T 2856.1~2856.8—90	冲模滚动导向对角、中间、后侧、四角导柱上、下模座
GB/T 2861.1~2861.16—90	各种导柱、导套等
JB/T 8057.1~8057.5—1995	模柄、圆凸(凹)模、快换圆凸模等
JB/T 5825~5830—91 JB/T 6499.1~6499.2—92 JB/T 7643~7653—94 JB/T 7185~7187—1995	通用固定板、垫板,小导柱,各式模柄,导正销,侧刃,导料板,始用挡料装置;钢板滑动与滚动导向对角、中间、后侧、四角导柱上、下模座和导柱、导套等
GB/T 2851~2852—90	滑动与滚动导向对角、中间、后侧、四角导柱模架(铸铁模座)
JB/T 7181~7182—1995	滑动与滚动导向对角、中间、后侧、四角导柱钢板模架
GB/T 14662—93	各种模具零件制造和装配技术要求以及模具验收的技术要求等
JB/T 7183—1995	钢板模架零件制造和装配技术要求以及模架验收的技术要求等