

模具实用技术设计 综合手册

王树勋 主编

华南理工大学出版社

模具实用技术设计综合手册

王树勋 主编

华南理工大学出版社
· 广州 ·

内 容 简 介

本综合手册是一套有关各种模具设计资料、参考数据汇编的大型工具书。其中囊括了冲压模具、锻压模具、塑料模具、挤压模具、压铸模具、粉末冶金模具、拉伸模具等模具种类的主要设计资料、参考数据。在国内这种大型的模具设计资料汇编还是首本,对于从事模具设计的工程技术人员来说,是一册在手,应有尽有,并可对不同种类的模具设计进行对照,起到举一反三的效果。

本手册共分七篇。第一篇冷冲压模具设计,第二篇锻压模具设计,第三篇塑料模具设计,第四篇压铸模具设计,第五篇粉末冶金模具设计,第六篇挤压模具设计,第七篇拉伸模具设计。

本手册是从事金属加工、建材加工、机械制造、塑料加工、汽车、拖拉机、轴承、仪表、电视、电器元件、电缆、粉末冶金及各种标准件等制造行业的工程技术人员在进行设计时的必备工具书。

图书在版编目(CIP)数据

模具实用技术设计综合手册/王树勋主编. —广州:华南理工大学出版社,1995.6

ISBN 7-5623-0796-2

I. 模…

II. 王…

III. 模具—设计—手册

IV. TQ

华南理工大学出版社出版发行

广州金乔公司图书部电脑排版

广州金乔公司印刷厂印装

*

开本:787×1092 1/16 印张:78.5 字数:2113千

1995年6月第1版第1次印刷 印数:1—2000册

定价:198元

目 录

第一篇 冷冲压模具设计

第一章 冲裁模具的设计.....	(2)
第一节 冲裁件的工艺性.....	(2)
一、冲裁件的形状和尺寸	(2)
二、冲裁件的精度和粗糙度	(4)
三、冲裁件的尺寸基准	(7)
第二节 搭边、条料宽度及排样	(8)
一、搭边	(8)
二、条料的宽度和导尺间距离的计算	(9)
三、冲裁件的排样	(10)
第三节 压力中心及压力计算	(13)
一、冲模的压力中心	(13)
二、冲裁时的压力	(18)
第四节 凸凹模间隙、工作部分尺寸和公差	(22)
一、凸、凹模间隙	(22)
二、凸、凹模工作部分尺寸和公差	(24)
第五节 凹模和凸模的设计	(29)
一、凹模设计	(29)
二、凸模设计	(34)
三、冲小孔凸模导向结构	(39)
四、凹模与凸模的镶拼结构	(41)
五、凸模与凹模的固定	(47)
第六节 零部件及辅助装置的设计	(52)
一、定位装置	(52)
二、卸料及顶件装置	(58)
三、连续模中挡料销位置的确定	(62)
四、排除工件或废料的漏料孔	(62)
第二章 弯曲模具的设计	(64)
第一节 弯曲件的工艺性	(64)
第二节 弯曲件毛坯尺寸计算	(67)
第三节 弯曲力的计算	(72)
第四节 弯曲件的弹复及减少弹复的措施	(73)
第五节 弯曲模具设计	(78)
一、弯曲件的工序安排及模具结构设计	(78)
二、弯曲凸凹模的间隙	(83)
三、弯曲模工作部分尺寸计算	(85)
四、斜楔的计算	(87)

第三章 拉深模具的设计	(89)
第一节 拉深件的工艺性	(89)
第二节 圆筒形件的拉深	(92)
一、修边余量的确定	(92)
二、毛坯尺寸计算	(93)
三、圆筒形拉深件的拉深系数和拉深次数	(94)
第三节 阶梯形、锥形、半球形及抛物线形件的拉深	(105)
一、阶梯形件	(105)
二、锥形件	(107)
三、半球形件	(109)
四、抛物线形件	(110)
第四节 盒形件拉深	(112)
一、盒形件的毛坯计算	(112)
二、盒形件的拉深系数、拉深次数及工序尺寸的计算	(116)
第五节 带料连续拉深	(124)
一、带料连续拉深的分类及应用范围	(124)
二、带料连续拉深的料宽和进距的计算	(126)
三、带料连续拉深的拉深系数和拉深相对高度	(127)
四、带料连续拉深的工序计算程序	(129)
五、小型空心件带料连续拉深的经验计算法	(131)
第六节 变薄拉深	(131)
一、变薄拉深的特点	(131)
二、变薄系数	(132)
三、变薄拉深工序计算程序	(132)
第七节 拉深模具设计	(135)
一、拉深模的凸凹模间隙确定	(135)
二、拉深模工作部分尺寸的确定	(136)
三、拉深凸模与凹模的圆角半径	(138)
四、压边圈的采用及其类型	(139)
第八节 拉深力及拉深功的计算	(142)
一、拉深力的计算	(142)
二、压床吨位的选择	(144)
三、拉深功	(146)
第九节 退火、酸洗及润滑	(146)
一、退火	(146)
二、酸洗	(147)
三、润滑	(148)
第四章 成形模具的设计	(151)
第一节 起伏成形	(151)
第二节 翻边	(153)
一、孔的翻边	(153)
二、外缘翻边	(156)

第三节 胀形	(158)
一、胀形(扩径)工序	(158)
二、胀形变形程度的计算	(160)
三、胀形力	(160)
第四节 缩口	(160)
一、缩口变形程度的计算	(161)
二、缩口后材料厚度的变化	(161)
三、缩口的毛坯计算	(162)
四、缩口力的计算	(162)
第五节 整形(校平)	(162)
第五章 冷挤压模具设计	(165)
第一节 工作零件的设计	(165)
一、凸模	(165)
二、凹模	(168)
三、顶杆、垫板的设计	(169)
第二节 凸模、凹模工作部分尺寸计算	(169)
第三节 冷挤压组合凹模设计	(170)
一、组合凹模型式的确定	(170)
二、二层组合凹模的设计	(171)
三、三层组合凹模的设计	(171)
第四节 组合凹模的压合方法	(172)
第六章 材料和热处理	(174)
第一节 各种常用冲压材料的机械性能	(174)
第二节 冲模常用材料及热处理要求	(178)
一、冲模材料的选用原则	(178)
二、冲模常用材料及热处理要求	(180)
三、冷挤压模具材料	(180)
第三节 常用冷压模具钢的热处理规范	(181)
第七章 冲模零部件制造尺寸要求	(185)
第一节 冲模制造公差及零件表面粗糙度	(185)
一、冲模制造公差	(185)
二、冲模零件的表面粗糙度	(186)
第二节 冲模常用螺钉、销钉及螺钉孔的尺寸	(187)
一、冲模常用螺钉与销钉尺寸	(187)
二、冲模上有关螺钉孔的尺寸	(194)
第三节 部分冲模标准件	(195)

第二篇 锻压模具设计

第一章 锻压模具的设计原理	(245)
---------------------	-------

第一节 锻压过程的应力状态.....	(245)
第二节 模具的形状对塑变区的影响.....	(246)
第二章 锤上模锻模具的设计.....	(249)
第一节 模锻件分类.....	(249)
第二节 锻件图设计.....	(251)
一、确定分模位置	(251)
二、模锻件的公差和加工余量	(252)
三、模锻斜度	(253)
四、圆角半径	(256)
五、冲孔连皮	(256)
六、技术条件	(258)
第三节 终锻型槽设计.....	(259)
一、热锻件图	(259)
二、毛边槽	(260)
三、钳口	(264)
第四节 预锻型槽设计.....	(265)
第五节 制坯工步选择.....	(268)
一、圆饼类锻件制坯工步选择	(268)
二、长轴类锻件制坯工步选择	(270)
三、计算毛坯	(271)
第六节 坯料尺寸计算.....	(275)
一、长轴类锻件	(275)
二、圆饼类锻件	(276)
第七节 制坯型槽设计.....	(277)
一、拔长型槽和拔长台	(277)
二、滚挤型槽	(279)
三、卡压型槽	(284)
四、成型型槽	(284)
五、弯曲型槽	(285)
六、墩粗台和压扁台	(286)
第八节 锻锤吨位计算.....	(288)
一、经验公式	(288)
二、经验——理论公式	(288)
第九节 锤锻模结构设计.....	(291)
一、锻模紧固方法	(291)
二、型槽布置	(294)
三、锁扣设计	(297)
四、模壁厚度	(299)
五、模块尺寸	(300)
六、镶块锻模	(301)
第十节 锻模设计实例.....	(303)
一、锻件图设计	(303)

二、锻件投影面积及周长的确定	(304)
三、毛边槽尺寸的选定	(304)
四、绘制计算毛坯的截面图和直径图	(305)
五、选定制坯工步	(306)
六、确定坯料尺寸	(306)
七、拔长型槽设计	(307)
八、滚挤型槽设计	(307)
九、切断型槽	(309)
十、型槽安排	(309)
十一、锻锤吨位确定	(309)
第三章 螺旋压力机模锻模具设计	(310)
第一节 锻件分类和锻件图设计特点	(310)
一、分模位置的选择	(310)
二、锻件机械加工余量和公差	(310)
三、模锻斜度和圆角半径	(310)
四、冲孔连皮及压凹	(310)
第二节 螺旋压力机模锻的工艺特点	(311)
一、毛边设计	(313)
二、第一类锻件工艺特点	(313)
三、第二类锻件工艺特点	(314)
四、第三类锻件工艺特点	(315)
五、第四类锻件工艺特点	(315)
第三节 摩擦压力机吨位的选择	(315)
第四节 锻模设计特点	(316)
一、锻模结构形式	(316)
二、模块、模座设计	(316)
三、导向部分设计特点	(317)
四、无毛边闭式锻模设计特点	(318)
五、有毛边开式锻模设计特点	(318)
第五节 典型锻件工艺举例	(319)
第四章 曲柄压力机模锻模具的设计	(321)
第一节 锻件分类	(321)
第二节 锻件图设计特点	(321)
一、分模面的选定	(322)
二、余量和公差	(322)
三、模锻斜度	(322)
四、圆角半径	(322)
五、冲孔连皮	(323)
第三节 变形工步及工步图设计	(323)
一、变形工步种类	(323)
二、变形工步的选择	(323)

三、工步图及工步设计	(325)
第四节 确定坯料尺寸	(327)
一、第一类锻件	(328)
二、第二类和第三类锻件	(328)
第五节 模锻力计算及设备吨位确定	(328)
一、模锻力	(328)
二、挤压力	(329)
第六节 锻模结构特点	(330)
一、用压板紧固的锻模结构	(330)
二、单型槽镶块用斜楔紧固的锻模结构	(331)
第七节 典型锻件工艺举例	(332)
第五章 平锻机模锻模具的设计	(333)
第一节 锻件分类和锻件图设计	(333)
一、锻件分模面的选择	(333)
二、机械加工公差和余量	(335)
三、模锻斜度	(336)
四、圆角半径	(336)
第二节 锻粗规则及第一类平锻件工艺制定	(337)
一、局部锻粗规则	(337)
二、聚集工步的计算	(338)
三、第一类平锻件模锻工艺的其它问题	(339)
第三节 第二类平锻件工艺设计	(339)
一、终锻成形(冲孔成形)	(340)
二、预冲孔成形及冲孔次数确定	(341)
三、冲孔坯料尺寸的确定	(341)
第四节 第三类平锻件——管坯锻粗工艺特点	(342)
第五节 平锻力计算	(343)
第六节 平锻模结构设计	(343)
一、平锻模的固定及固定空间	(343)
二、平锻结构设计特点	(244)
三、型槽设计	(346)

第三篇 塑料模具设计

第一章 塑件结构工艺性	(354)
一、尺寸精度和表面粗糙度	(354)
二、脱模斜度	(355)
三、壁厚	(356)
四、加强筋	(356)
五、支承面	(356)
六、圆角	(356)
七、孔	(356)

八、自攻螺钉和紧固支座	(358)
九、螺纹	(359)
十、齿轮	(359)
十一、嵌件	(359)
十二、文字、符号和凸凹纹	(360)
第二章 常用塑料及性能	(365)
第一节 热固性塑料	(365)
一、酚醛塑料粉的型号和命名	(365)
二、酚醛塑料粉型号对照	(366)
三、常用热固性塑料性能	(368)
第二节 热塑性塑料	(373)
一、热塑性塑料和树脂缩写代号	(373)
二、常用热塑性塑料性能	(374)
第三章 模塑成型工艺及设备	(382)
第一节 模塑成型工艺参数	(382)
第二节 模塑成型设备技术规格	(386)
一、液压机	(386)
二、注射机	(392)
第三节 设备选择	(392)
一、液压机选择	(392)
二、注射机选择	(397)
第四章 压塑模具设计	(399)
第一节 压塑模概述	(399)
一、压塑模分类	(399)
二、压塑模结构特征	(401)
第二节 压塑模结构选定	(401)
一、塑料性能与模具结构的关系	(401)
二、塑件形状与模具结构的关系	(401)
三、塑件批量与模具结构的关系	(406)
四、压机与模具结构的关系	(407)
五、模具加工方法与模具结构的关系	(414)
第三节 成形零件结构设计	(414)
一、设计要点及计算	(414)
二、凸模结构设计	(434)
三、凹模结构设计	(436)
四、组合凸、凹模设计注意事项	(436)
五、型芯结构设计	(440)
六、螺纹成形	(442)
第四节 机构及结构设计	(447)
一、导向机构	(447)

二、顶出或开模机构	(450)
三、抽芯机构	(458)
四、通用模架	(461)
五、其它结构件	(463)
第五章 挤塑模具设计	(471)
第一节 概述	(471)
一、挤塑模的优缺点	(471)
二、挤塑模分类	(471)
第二节 主要结构设计	(471)
一、加料室	(472)
二、柱塞	(475)
三、加料室与柱塞的配合	(476)
四、浇注系统的设计	(477)
五、溢料槽和排气槽	(483)
第六章 注射模具设计	(486)
第一节 模具的基本构造	(486)
一、注射模的分类	(486)
二、注射模结构组成	(486)
第二节 模具设计要点	(486)
一、浇注系统	(486)
二、脱模机构	(513)
三、冷却及加热	(533)
四、排气槽和溢流槽	(537)
第三节 模具的设计	(538)
一、对塑件技术要求的了解	(538)
二、型腔数的确定	(538)
三、注射机的选择	(539)
四、选择分型面	(542)
五、脱模斜度	(545)
六、成形收缩和尺寸计算	(545)
七、强度计算	(548)
八、模具成形零部件设计	(551)
九、模具结构零部件	(556)
十、模具用钢	(583)
第四节 热固性塑料注射模	(583)
一、模具的基本构造	(583)
二、模具设计要点	(583)
第七章 其他塑料模具设计	(593)
第一节 挤出成形的模具设计	(593)
一、挤出机机头结构设计	(593)
二、机头材料	(607)

三、机头与挤出机的关系	(608)
第二节 包装用聚苯乙烯泡沫塑料的发泡成形模具设计	(612)
一、成形方法和成形设备	(612)
二、聚苯乙烯发泡成形制件的设计要点	(612)
三、模具材料	(613)
四、模具结构	(614)
五、模具各部的设计	(615)
六、模具结构举例	(620)
第三节 低发泡注射成形用模具的设计	(621)
一、低发泡注射成形的特点	(621)
二、模具材料	(622)
三、模具结构设计	(622)
第四节 吹塑模具设计	(627)
一、模具结构	(627)
二、模具用材料	(628)
三、模具设计	(628)

第四篇 压铸模具设计

第一章 铸件结构工艺性及常用压铸合金	(636)
第一节 铸件结构工艺性	(636)
一、壁厚	(636)
二、铸孔	(636)
三、槽隙	(637)
四、铸造圆角半径和出模斜度	(637)
五、螺纹、齿轮和铆钉头	(638)
六、凸纹、直纹和网纹	(640)
七、文字和标志	(641)
八、铸件精度及机械加工余量	(641)
第二节 常用压铸合金成分和性能	(642)
一、铅合金和锡合金	(642)
二、锌合金	(643)
三、铝合金	(643)
四、镁合金	(644)
五、铜合金	(644)
六、铸造合金物理性能	(645)
第二章 压铸设备	(646)
第一节 压铸机分类和应用特点	(646)
第二节 压铸机规格	(647)
第三节 液压抽芯器规格	(655)
第四节 压铸机选择	(655)

一、锁模力	(655)
二、压室容量	(655)
三、开模力和推件力	(655)
四、装模尺寸	(655)
第三章 浇注系统和溢流、排气系统的设计	(660)
第一节 浇注系统的结构、分类和设计	(660)
一、浇注系统的结构	(660)
二、浇注系统的分类	(660)
三、浇注系统的设计要点	(664)
第二节 浇注系统各组成部分的设计	(666)
一、直浇道的设计	(666)
二、横浇道的设计	(674)
三、内浇口的设计	(678)
第三节 溢流槽和排气槽的设计	(680)
一、溢流槽的设计	(680)
二、排气槽的设计	(685)
第四章 分型面的设计	(687)
第一节 分型面的基本部位及类型	(687)
一、分型面的基本部位	(687)
二、分型面的分类	(687)
第二节 选择分型面的要点	(689)
第五章 压铸模的结构设计	(693)
第一节 压铸模的模体设计	(693)
一、模体的基本形式及组成	(693)
二、模具设计要点	(695)
三、镶块在套板内的布置	(697)
四、镶块在分型面上的基本布置形式	(697)
五、模具加热与冷却系统的设计	(699)
第二节 压铸模成型零件的结构	(703)
一、整体式结构	(703)
二、镶拼式结构	(704)
三、镶拼结构的设计要点	(704)
四、镶块的固定形式	(712)
五、型芯的固定形式	(714)
六、镶块和型芯的止转方式	(718)
第三节 压铸模成型零件尺寸的计算	(720)
一、成型零件的主要尺寸	(720)
二、成型部分尺寸的计算	(723)
第四节 压铸模结构零件的设计	(730)
一、动、定模导柱和导套的设计	(730)

二、模板的设计	(735)
第六章 抽芯结构的设计	(743)
第一节 确定抽芯力和抽芯结构	(743)
一、确定抽芯力	(743)
二、确定抽芯距离	(745)
第二节 斜销抽芯机构	(747)
一、斜销抽芯机构的设计要点	(747)
二、斜销工作段尺寸的计算与选择	(750)
三、斜销延时抽芯	(756)
第三节 弯销抽芯机构	(758)
一、弯销抽芯机构的要点	(759)
二、弯销尺寸的确定	(761)
第四节 齿轴齿条抽芯机构	(763)
一、齿轴齿条抽芯机构的组成	(763)
二、传动齿条布置在定模内的齿轴齿条抽芯机构的设计	(764)
三、滑套齿轴齿条抽芯机构	(768)
四、利用推出机构推动齿轴齿条的抽芯机构	(770)
第五节 液压抽芯机构	(772)
一、抽芯动作过程	(772)
二、液压抽芯机构的设计要点	(775)
三、液压抽芯器座的安装形式	(776)
第六节 滑块抽芯机构	(783)
一、斜滑块抽芯机构的组成及动作过程	(783)
二、斜滑块抽芯机构的设计要点	(784)
三、斜滑块的设计	(788)
四、斜滑块的基本形式	(788)
五、斜滑块导向部位参数	(792)
六、斜滑块的拼合形式	(793)
七、斜滑块的镶块与镶套	(794)
第七节 滑块及滑块限位楔紧的设计	(795)
一、滑块的基本形式和主要尺寸	(795)
二、滑块导滑部分的结构	(799)
三、滑块限位装置的设计	(801)
四、滑块楔紧装置的设计	(804)
五、滑块与型芯型块的连接	(808)
第七章 推出机构的设计	(809)
第一节 推杆推出机构	(809)
一、推杆推出端形状	(809)
二、推杆推出端截面形状	(809)
三、推杆尾部的形式及固定方法	(809)
四、推杆的止转	(809)
五、推杆的尺寸与配合	(810)

第二节 推管推出机构	(818)
一、推管机构的类型	(818)
二、推管设计要点	(818)
三、推叉推出机构的设计	(821)
第三节 卸料板推出机构	(823)
一、卸料板推出机构的分类	(823)
二、卸料板推出机构的设计要点	(825)
第四节 其他推出机构	(825)
一、两次推出机构	(825)
二、多次分型辅助机构	(829)
三、摆动推出机构	(834)
四、定模推出机构	(835)
第五节 推出机构的复位	(839)
一、推出机构的复位	(839)
二、推出机构的预复位	(840)

第五篇 粉末冶金模具设计

第一章 粉末冶金模具设计原理与方法	(850)
第一节 概述	(850)
第二节 模具设计原理	(851)
一、压坯设计	(851)
二、压坯密度分布与压制方式选择	(857)
第二章 成型模结构设计	(858)
第一节 压制上面的选择	(861)
第二节 补偿装粉	(861)
一、补偿装粉的作用	(861)
二、补偿装粉示例	(861)
第三节 成型模结构基本方案	(861)
一、压坯形状分类	(861)
二、成型模结构基本方案示例	(866)
第四节 成型模主要零件的连接方式	(871)
一、阴模与模板和模座的连接	(871)
二、模板和垫板与压机的连接示例	(873)
三、上模冲的连接	(874)
四、下模冲的连接	(876)
五、芯棒的连接	(878)
六、导柱与模板的连接和限位	(880)
第五节 浮动结构	(881)
一、弹簧浮动	(882)
二、摩擦浮动	(889)
三、气压浮动	(890)

四、液压浮动	(893)
第六节 脱模复位结构	(893)
一、带下顶缸压机的脱模复位结构	(893)
二、无下顶缸压机的脱模复位结构	(895)
第七节 调节装粉结构	(898)
第三章 整形模结构设计	(899)
第一节 整形方式的选择	(899)
第二节 整形模结构基本方案示例	(901)
第三节 送料机构	(904)
一、装料机构(料斗)	(904)
二、料仓(贮料机构)	(910)
三、供料机构	(913)
第四章 模具结构示例	(919)
第一节 成型模结构示例	(919)
一、无台阶柱体类	(919)
二、带台阶柱体类	(931)
三、球面体类	(944)
四、带齿类	(948)
五、多平行孔类	(950)
第二节 整形模结构示例	(951)
一、手动模	(951)
二、机动模	(953)
第五章 模具主要零件的尺寸计算	(959)
第一节 尺寸计算方法	(959)
一、径向尺寸的计算	(959)
二、轴向尺寸的计算	(967)
第二节 工艺参数及其影响因素	(969)
一、金属粉末的松装密度及其影响因素	(969)
二、压坯的回弹率及影响因素	(970)
三、烧结收缩率及其影响因素	(970)
四、整形余量和回弹量及其影响因素	(971)
五、复压装模间隙和压下率	(972)
第六章 模具零件的设计	(974)
第一节 主要零件的设计	(974)
一、模具主要零件的一般要求	(974)
二、成型阴模工作孔的形式	(975)
三、成型阴模轴向镶拼形式	(976)
四、成型阴模横向镶拼形式	(978)
五、手动阴模外形结构形式	(979)

六、成型芯棒的形式	(980)
七、模冲与压套的形式	(981)
八、整形阴模工作孔的形式	(982)
九、整形芯棒的形式	(983)
十、主要零件的材料及技术要求	(984)
第二节 辅助零件的设计	(986)

第六篇 挤压模具设计

第一章 挤压方法及挤压模具设计原理	(992)
第一节 挤压方法	(992)
一、挤压方法按挤压方向分类	(992)
二、挤压方法按挤压工装、工艺特点分类	(994)
三、挤压方法按产品的类型分类	(1001)
第二节 挤压工模具的装配形式	(1007)
一、热挤压工模具的装配形式	(1007)
二、CONFORM 连续挤压工模具的装配形式	(1008)
第三节 挤压制品与挤压模具的关系	(1010)
一、断面尺大小	(1010)
二、断面形状因素	(1010)
三、变形程度大小	(1011)
四、直角部位的圆角半径	(1012)
第四节 挤压模具的种类及尺寸关系	(1012)
一、挤压模具的种类	(1012)
二、挤压模具的尺寸关系	(1013)
第二章 挤压工具及设备	(1018)
第一节 挤压机的分类及其构造	(1018)
一、挤压机的分类	(1018)
二、液压挤压机的结构及其技术性能	(1018)
三、液压压机的工作原理	(1020)
四、挤压机的本体结构	(1020)
第二节 挤压工具的结构及设计	(1025)
一、挤压筒的设计	(1025)
二、挤压轴的设计	(1035)
三、穿孔系统的设计	(1038)
四、挤压垫片的设计	(1042)
五、模支承、垫环、压型嘴和模架的设计	(1045)
六、其他挤压工具的设计	(1048)
七、提高挤压工具使用寿命的途径	(1048)
第三节 挤压工艺参数及润滑剂的确定	(1049)
一、铸锭尺寸的确定	(1049)