

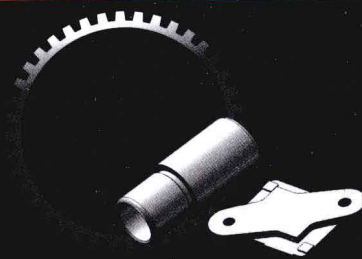
附1CD-ROM

形式新颖 采用手册与三维图库相结合的形式，灵活易用

内容丰富 涵盖了**97**类冲模模架，共计**2552**个标准零件的详细技术参数和三维模型

使用便捷 可方便调用各标准件的模型用于个性化设计与装配，提高设计效率

冲模标准模架 手册与三维图库



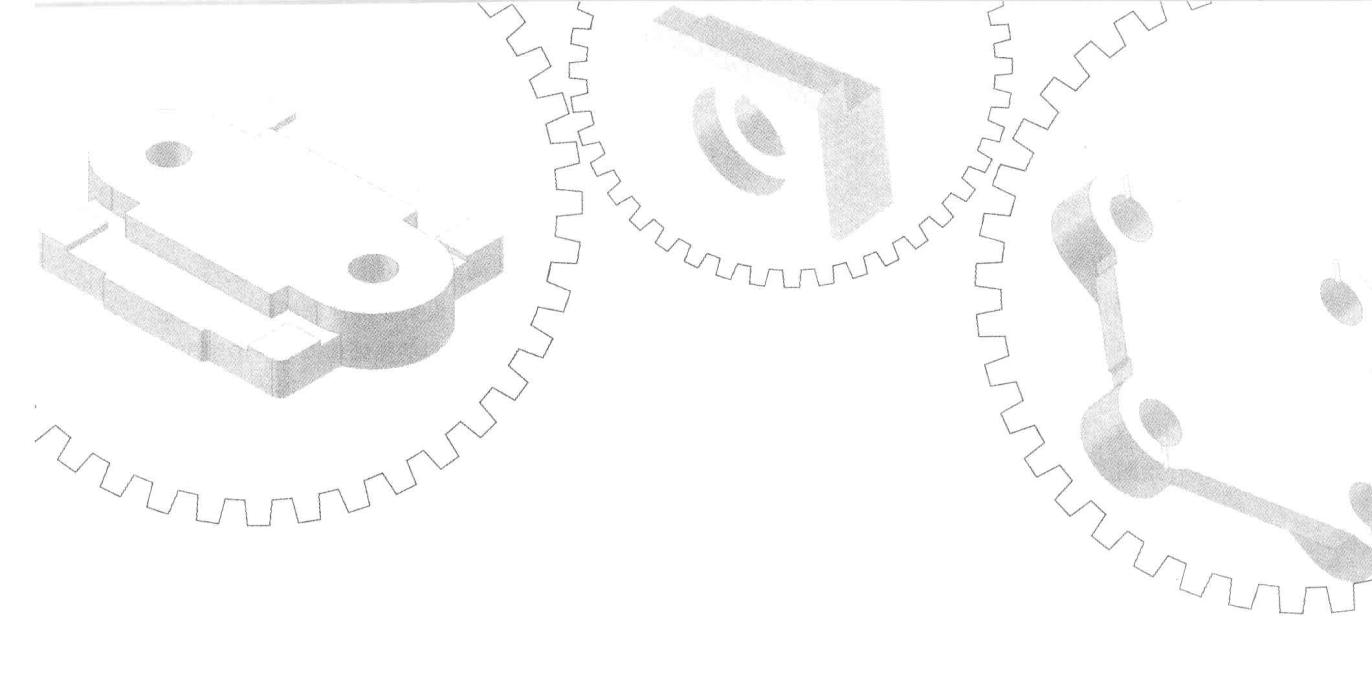
CATIA **版**

曹岩 白瑀 主编

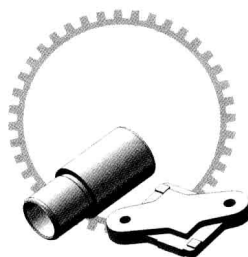
张小粉 副主编



化学工业出版社



冲模标准模架 手册与三维图库



CATIA 版

曹岩 白瑀 主编

张小粉 副主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书采用手册与三维图库相结合的形式,手册和图库可以独立使用,提高了使用的灵活性和方便性。手册中主要内容包括冲压件适用材料、冲模标准模架设计的基本理论、冲模标准模架零部件详细尺寸(包括2008版新标准和旧版标准)、冲模材料的性能、冲模零件的机加工要求、冲模材料的热处理以及三维图库软件的安装、卸载与使用等。基于三维CAD/CAM软件CATIA建立的三维图库,内容包括冲模标准模架的标准数据和相应的三维标准件库。使用手册和三维图库进行设计和制造方面的工作,一方面可以避免设计者繁琐的标准件绘图工作,提高设计效率;另一方面也可以提高设计的标准化程度,降低错误发生率。

本书内容实用、使用简捷方便,可供冲模模架设计、模具设计、机械设计、工业设计以及电子、电器等领域的工程技术人员和CAD/CAM研究与应用人员使用,也可供高校相关专业的师生学习和参考。

图书在版编目(CIP)数据

冲模标准模架手册与三维图库(CATIA版) / 曹岩,
白瑀主编. —北京:化学工业出版社, 2010.8
ISBN 978-7-122-08868-0
ISBN 978-7-89472-302-4(光盘)

I. 冲… II. ①曹… ②白… III. 冲模-计算机辅助
设计-应用软件, CATIA IV. TG385.2-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第115230号

策划编辑:王思慧 瞿微
责任编辑:瞿微 李萃

装帧设计:王晓宇
责任校对:洪雅姝

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 装:大厂聚鑫印刷有限责任公司
787mm×1092mm 1/16 印张13 字数326千字 2010年8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:128.00元(含1CD-ROM)

版权所有 违者必究

前 言

模具广泛应用于机械、汽车、电子通讯、家电等行业，其中有 80% 以上的产品零件利用模具进行生产制造。模具主要可以分为冲压模具、热锻模具、塑料模具、铸造模具、橡胶模具和玻璃模具等。

冲模是对金属板材进行冲压加工以获得合格产品的工具。在冲压加工过程中，冲模的凸模与凹模通过直接接触被加工材料并相对运动，使其产生塑性变形来得到预期的零件。冲模的结构形式很多，根据其特点及应用场合，可以分成许多种类。

冲压件材料的质量直接影响到冲压工艺设计和冲压件的质量、使用寿命与成本。因此，除了提高冲压件的工艺性、改善冲压变形条件、降低对材质的要求外，还要努力提高冲压件材料的质量，使其适应冲压工艺的要求，进而生产出优良的冲压件。

冲模模架可以分为标准模架与非标准模架。按有关国家（行业）标准生产的模架是标准模架，标准模架为模具设计和制造带来了极大的方便；实际生产过程中未按国家（行业）标准生产的模架是非标准模架，非标准模架具有结构上的特殊性。标准模架按导向形式的不同可分为滑动导向模架和滚动导向模架，按导向件的配置形式不同可分为对角导向模架、后侧导向模架、中间导向模架和四导柱导向模架等。

模架的基本结构包括上模和下模两部分，上模由模柄（冲头把）、上模座（上托）、导套、凸模、垫板、固定板、脱料板、螺钉和销钉等零件组成；下模由下模座、导柱、凹模、导料板（侧面导板）、承料板、挡料销、螺钉和销钉等零件组成。

CAD/CAM 广泛应用于产品的设计、分析、加工仿真与制造等过程，并取得了显著效果。但是在设计过程中，有许多绘图工作量涉及标准件。生产实践证明，标准件具有优良的性能，采用标准件能够保证产品的质量，同时也能降低企业的生产成本。由于这些零部件的数量大、结构形式多，不仅绘图过程非常繁琐，而且还要反复查阅手册，寻找数据。因而，很需要一种直观方便、快捷准确地绘制标准件的方法，使用户能灵活地调用标准件，生成所需的模型。

现有的 CAD/CAM 系统均不提供冲模模架技术资料和三维图库软件系统，工程人员仍然需要使用传统的纸质工具书、手册、相关书籍进行资料查询及三维标准件建模。为此，迫切需要一个标准件库，以有效地积累设计成果，实现在设计过程中对已有设计资源及成果最大限度的使用，避免重复劳动，从而提高设计质量与效率。标准件库是将各种标准件或零部件的信息存放在一起，并配有管理系统和相应 CAD/CAM 标准接口的软件系统。用户可以通过标准件库进行查询、检索、访问和提取所需的零件信息，供设计、制造等工序使用。

本书所配的三维图库是基于 CATIA 软件开发的。CATIA 软件是由法国 Dassault 宇航公司开发，并由 IBM 负责全球支持服务和销售的产品。CATIA 具有完备的设计能力和很广的专业覆盖面，它是一套集成的应用软件包，内容覆盖了产品设计的各个方面：CAD（计算机辅助设计）、CAE（计算机辅助工程分析）、CAM（计算机辅助制造），既提供了支持各种类型的协同产品设计的必要功能，也可以进行无缝集成，完全支持“端到端”的企业流程解决

方案。

本书采用手册与三维图库相结合的形式，手册和三维图库可以独立使用，提高了使用的灵活性和方便性。在分析和总结冲模模架资料的基础上，本书以最新的冲模模架标准为依据，主要内容包括冲压件适用材料、冲模标准模架设计的基本理论、冲模标准模架零部件详细尺寸（包括 2008 版新标准和旧版标准）、冲模材料的性能、模具零件的机加要求、冲模材料的热处理以及软件的安装、卸载与使用等。

配套光盘中的三维图库是针对冲模标准模架结构参数的不同将其详细分类，并分析其结构特征而建立的三维标准件库。三维图库具有良好的人机交互界面、易学易用、方便快捷，能够实现对标准件的查询、检索及调用，自动生成用户所需的标准件三维模型，供用户进行设计或制造等工作。

使用《冲模标准模架手册与三维图库（CATIA 版）》进行设计和制造方面的工作，一方面可以避免设计者繁琐的标准件绘图工作，提高设计效率；另一方面也可以提高设计的标准程度，降低错误发生率。另外，本书还具有如下突出特点。

（1）采用手册和图库相结合的形式，改变传统冲模标准模架纸质手册工具书的不足，提高了使用的灵活性和效率。

（2）手册编写过程中所有图片采用矢量化二维图与三维模型渲染图相结合的形式，清晰直观，便于使用。

（3）三维图库软件系统根据工程人员的使用习惯和最新标准分类，条理清晰，系统性强，使用快捷，资料先进、实用、全面。

（4）提供目录树与查询相结合的方法，便于用户查找相关数据；提供二维矢量图和三维模型渲染图的正常视图和放大视图，其正常视图便于用户快速浏览冲模标准模架结构，放大视图便于准确、详细地了解其结构。

（5）三维图库软件系统能够独立于各 CAD/CAM 系统运行，即使用户的计算机没有安装相应的 CAD/CAM 系统，也可作为冲模标准模架数据库正常运行，提供对各种标准数据的检索。

全书由曹岩、白瑀担任主编，张小粉担任副主编。其中，曹岩负责全书内容组织与统稿，白瑀负责图库构架设计与系统开发，张小粉负责数据校核、软件封装等。本书第 1 章由范庆明编写，第 2 章由程文东编写，第 3 章由白瑀编写，第 4 章由杜江编写，第 5 章由方舟编写，第 6 章由武小宇编写，第 7 章由王文娟编写，第 8 章由姚慧编写。主要编写人员还有万宏强、袁艳、曹蔚、杨丽娜、杨红梅、曹森、谭毅、赵家胜、王艳、吴浩等。

由于编者水平所限，疏漏和不足之处在所难免，望读者不吝指教，编者在此表示衷心的感谢！

编 者

2010 年 4 月

目 录

第 1 章 冲压件适用材料	1
1.1 冲压件材料的要求	1
1.2 冲压常用材料的种类	2
1.3 冲压常用材料的性能	2
1.3.1 冲压常用钢材	2
1.3.2 冲压常用有色金属	6
1.3.3 冲压常用非金属材料	11
1.4 材料的规格	13
第 2 章 冲模标准模架设计的基本理论	14
2.1 对冲模的要求	14
2.2 冲模的分类	14
2.3 冲模基本结构组成	15
2.4 冲模设计的内容和步骤	17
2.5 冲模零件的技术要求	18
2.5.1 冲模零件的公差配合要求	18
2.5.2 冲模零件的表面粗糙度要求	18
2.6 冲模铸铁模架及其零件技术条件	19
2.6.1 冲模铸铁模架分级技术指标	19
2.6.2 冲模铸铁模架导柱与导套配合间隙	20
2.6.3 冲模铸铁模架模座的平行度	20
2.6.4 冲模铸铁模架导柱工艺孔	21
2.7 冲模钢板模架及其零件技术条件	21
2.7.1 冲模钢板模架分级技术指标	21
2.7.2 冲模钢板模架导柱与导套配合间隙	21
2.7.3 冲模钢板模架上、下模座的两基准面的垂直度	22
2.7.4 冲模钢板模架模座的平行度	22
第 3 章 冲模标准模架零部件详细尺寸（2008 版新标准）	23
3.1 滑动导向模架	23
3.1.1 对角导柱滑动导向模架	23
3.1.2 后侧导柱滑动导向模架	39
3.1.3 中间导柱滑动导向模架	44
3.1.4 中间导柱圆形滑动导向模架	51
3.1.5 四导柱滑动导向模架	55

3.2	滚动导向模架	59
3.2.1	对角导柱滚动导向模架.....	59
3.2.2	中间导柱滚动导向模架.....	85
3.2.3	四导柱滚动导向模架.....	86
3.2.4	后侧导柱滚动导向模架.....	87
第 4 章	冲模标准模架零部件详细尺寸 (旧版标准)	90
4.1	滑动导向铸铁模架	90
4.1.1	对角导柱滑动导向铸铁模架.....	90
4.1.2	后侧导柱滑动导向铸铁模架.....	100
4.1.3	后侧导柱窄型滑动导向铸铁模架.....	105
4.1.4	中间导柱滑动导向铸铁模架.....	107
4.1.5	四导柱滑动导向铸铁模架.....	112
4.1.6	中间导柱圆形滑动导向铸铁模架.....	117
4.2	滚动导向铸铁模架	120
4.2.1	对角导柱滚动导向铸铁模架.....	120
4.2.2	中间导柱滚动导向铸铁模架.....	126
4.2.3	四导柱滚动导向铸铁模架.....	128
4.2.4	后侧导柱滚动导向铸铁模架.....	130
4.3	滑动导向钢板模架	131
4.3.1	后导柱滑动导向钢板模架.....	131
4.3.2	对角导柱滑动导向钢板模架.....	136
4.3.3	中间导柱滑动导向钢板模架.....	139
4.3.4	四导柱滑动导向钢板模架.....	143
4.4	滚动导向钢板模架	146
4.4.1	后导柱滚动导向钢板模架.....	146
4.4.2	对角导柱滚动导向钢板模架.....	154
4.4.3	中间导柱滚动导向钢板模架.....	157
4.4.4	四导柱滚动导向钢板模架.....	161
第 5 章	冲模材料	165
5.1	冲模材料的性能	165
5.1.1	冲模材料的基本性能.....	165
5.1.2	冲模材料的工艺性能.....	165
5.2	冲模钢的种类与性能比较.....	167
5.3	凸、凹模材料	168
5.3.1	常用凸、凹模材料.....	168
5.3.2	凸、凹模材料选用.....	171
5.4	模具结构件材料	172
第 6 章	模具零件的机加工要求.....	174
6.1	模具零件的加工要求.....	174

6.1.1	模具零件的技术要求.....	174
6.1.2	模具零件的加工精度.....	174
6.2	模具机加工工艺路线.....	175
6.3	模具机加工方法	175
第 7 章	冲模材料的热处理	179
7.1	模具钢的热处理	179
7.1.1	模具钢的锻造.....	179
7.1.2	模具钢的等温球化退火.....	181
7.1.3	模具钢的高温回火.....	181
7.1.4	模具钢的真空淬火.....	182
7.1.5	高强度高耐磨冲压模具钢.....	183
7.1.6	高耐磨微变形冲压模具钢的热处理.....	184
7.1.7	低淬透性模具钢的热处理.....	184
7.1.8	低变形模具钢的热处理.....	185
7.1.9	抗冲击冲压模具钢的热处理.....	186
7.1.10	冲压模具钢的强韧化热处理.....	186
7.2	拉深模的热处理	187
7.3	凸、凹模的热处理	188
7.4	模具结构件的热处理.....	189
第 8 章	软件的安装、卸载与使用.....	192
8.1	安装与卸载	192
8.1.1	运行环境	192
8.1.2	安装程序	192
8.1.3	卸载程序	194
8.1.4	启动程序	194
8.1.5	软件注册	194
8.2	软件的使用方法	196
8.2.1	用户界面	196
8.2.2	使用范例	196
8.2.3	标准件模型的使用和保存.....	198

第 1 章 冲压件适用材料

1.1 冲压件材料的要求

冲压件材料的质量直接影响到冲压工艺设计和冲压件的质量、使用寿命与成本。因此，除了提高冲压件的工艺性、改善冲压变形条件、降低对材质的要求外，还要努力提高冲压件材料的质量，使其适应冲压工艺的要求，以便生产出优良的冲压件。对冲压件材料的基本要求如下。

1. 应满足产品的使用要求

从使用的角度出发，不同的产品对材料的力学性能、物理性能等方面有不同的要求。例如，机械和仪器零件应具有一定的强度、刚度和冲击韧性；化学和医疗仪器零件应具有耐腐蚀性等。

2. 具有良好的冲压性能

材料的冲压性能是指材料对各种冲压加工方法的适应能力。影响材料冲压性能的主要因素有以下几个。

(1) 材料的塑性。冲压过程中，当变形超过材料成形极限时，便会引起破裂。塑性好的材料允许的成形极限范围大。因此，要求材料具有良好的塑性和塑性变形的稳定性。这样可减少工序和因材质不良而产生废、次品。钢中碳、硅、硫含量的增加都会使材料的塑性降低、脆性增加，其中含碳量对材料塑性影响最大。含碳量不超过 0.05%~0.15% 的低碳钢具有良好的塑性，常用牌号有 08、08F、10、08Al 等，其中以 08Al 的塑性最好。对于形状复杂的汽车覆盖件和摩托车油箱等对材料强度要求不高的复杂的拉深零件，多采用塑性很好的 08Al 钢板加工。含硅量在 0.37% 以下对塑性影响不大，但大于这一数值会使材料变得硬和脆。

(2) 材料的抗压失稳起皱能力。冲压过程中当材料主要受压应力作用时，例如直壁零件的拉深、缩口及外凸曲线翻边等，主要是压缩变形且厚度增加，容易产生失稳起皱。因此，要求材料具有良好的抗压失稳起皱能力。

屈强比 (σ_s/σ_b ， σ_s 为屈服强度， σ_b 为抗拉强度) 小，对于压缩类成形工艺有利。拉深时材料的屈服点 σ_s 低，则变形区的切向压应力小，材料抗压失稳起皱的能力高，防止起皱所必需的压边力和摩擦损失都相应降低，有利于极限变形程度的提高。

(3) 材料的表面质量。材料应具有良好的表面质量，即材料表面应光洁、平整和无锈等。冲压过程中，会在材料表面的裂纹、麻点、划痕、结疤、气泡等缺陷处产生应力集中而引起破裂。挠曲不平的材料表面会影响剪切和冲压时的定位精度，而造成废品或损坏冲头。

1.2 冲压常用材料的种类

冲压生产中常用板料的种类见表 1-1。

表 1-1 冲压生产中常用板料的种类

材料种类	材料名称	牌 号
黑色金属	碳素结构钢板	Q235
	优质碳素结构钢板	08F、10
	低合金结构钢板	16Mn、09Mn2
	电工硅钢板	D12、D41
	不锈钢板	1Cr18Ni9Ti、1Cr13
	镀锌钢板	
有色金属	紫铜板	T1、T2
	黄铜板	H62、H68
	铝板	1050A、1035、3A21
	钛合金板	
	镍钢合金板	
非金属材料	绝缘胶木板	
	纸板	
	纤维板	
	塑料板	
	橡胶板	
	有机玻璃层压板	
	毛毡	

1.3 冲压常用材料的性能

1.3.1 冲压常用钢材

冲压常用钢材的力学性能见表 1-2 和表 1-3。

表 1-2 冲压常用钢材的力学性能

材料名称	牌 号	伸长率 $\delta/\%$	材料状态	抗剪强度 τ/MPa	抗拉强度 σ_b/MPa	屈服强度 σ_s/MPa
电工用纯铁 C<0.025	DT1	26	已退火	180	230	—
	DT2					
	DT3	26	已退火	180	230	—

续表

材料名称	牌 号	伸长率 $\delta/\%$	材料状态	抗剪强度 τ/MPa	抗拉强度 σ_b/MPa	屈服强度 σ_s/MPa
电工硅钢	D11	26	已退火	190	230	—
	D12					
	D21					
	D31					
	D32					
	D41~D48					
	D310~D340					
	D11	—	未退火	560	560	
	D12					
	D21					
	D31					
	D32					
	D41~D48					
	D310~D340					
普通碳素钢	Q195	28~33	未退火	260~320	320~400	—
	Q215	26~31		270~340	340~420	220
普通碳素钢	Q235	21~25	未退火	310~380	380~470	240
	Q255	19~23		340~420	420~520	260
优质碳素结构钢	05	28	已退火	200	230	—
	05F	32		210~300	260~380	—
	08F	32		200~310	280~390	180
	08	32		260~360	330~450	200
	10F	30		220~340	280~420	190
	10	29		260~340	300~440	210
	15F	28		250~370	320~460	—
	15	26		270~380	340~480	230
	20F	26		280~390	340~480	230
	20	25		280~400	360~510	250
	25	24		320~440	400~550	280
	30	22		360~480	450~600	300
	35	20		400~520	500~650	320
	40	18		420~540	520~670	340
	45	16		440~560	550~700	360
	50	14		440~580	550~730	380

续表

材料名称	牌 号	伸长率 $\delta/\%$	材料状态	抗剪强度 τ/MPa	抗拉强度 σ_b/MPa	屈服强度 σ_s/MPa
优质碳素结构钢	55	14	已正火	550	≥ 670	390
	60	13		550	≥ 700	410
	65	12		600	≥ 730	420
	70	11		600	≥ 760	430
	65Mn	12	已退火	600	750	400
碳素工具钢	T7~T12	10	已退火	600	750	—
	T7A~T12A					
	T13	10		720	900	—
	T13A					
	T8A	—	冷作硬化	600~950	750~1200	—
	T9A					
锰钢	10Mn2	22	已退火	320~460	400~580	230
合金结构钢	25CrMnSiA	18	已低温退火	400~560	500~700	—
	25CrMnSi					
	30CrMnSiA	16		440~600	550~750	—
	30CrMnSi					
弹簧钢	60Si2Mn	10	已低温退火	720	900	—
	65Si2MnWA					
	60Si2MnA					
	60Si2Mn	10	冷作硬化	640~960	800~1200	
	65Si2MnWA					
	60Si2MnA					

表 1-3 不锈钢冷轧钢板的力学性能

类 型	牌 号	硬度 HBS	屈服强度 $\sigma_{0.2}/\text{MPa}$	抗拉强度 σ_b/MPa	伸长率 $\delta_5/\%$
经固溶处理的奥氏体型钢	1Cr17Mn6Ni5N	≤ 241	≥ 245	≥ 635	≥ 40
	1Cr18Mn8Ni5N	≤ 207	≥ 245	≥ 590	≥ 40
	2Cr13Mn9Ni4	—	—	≥ 635	≥ 42
	1Cr17Ni7	≤ 187	≥ 205	≥ 520	≥ 40
	1Cr17Ni8	≤ 187	≥ 205	≥ 570	≥ 45
	1Cr18Ni9	≤ 187	≥ 205	≥ 520	≥ 40
	1Cr18Ni9Si3	≤ 207	≥ 205	≥ 520	≥ 40
	0Cr18Ni9	≤ 187	≥ 205	≥ 520	≥ 40
	00Cr19Ni10	≤ 187	≥ 177	≥ 480	≥ 40
	0Cr19Ni9N	≤ 217	≥ 275	≥ 550	≥ 35

续表

类 型	牌 号	硬度 HBS	屈服强度 $\sigma_{0.2}$ /MPa	抗拉强度 σ_b /MPa	伸长率 δ_5 /%
经固溶处理的奥氏 体型钢	0Cr19NiNbN	≤ 250	≥ 345	≥ 685	≥ 35
	00Cr18Ni10N	≤ 217	≥ 245	≥ 550	≥ 40
	1Cr18Ni12	≤ 187	≥ 177	≥ 480	≥ 40
	0Cr23Ni13	≤ 187	≥ 205	≥ 520	≥ 40
	0Cr25Ni20	≤ 187	≥ 205	≥ 520	≥ 40
	0Cr17Ni12Mo2	≤ 187	≥ 205	≥ 520	≥ 40
	00Cr17Ni14Mo2	≤ 187	≥ 177	≥ 480	≥ 40
	0Cr17Ni12Mo2H	≤ 217	≥ 275	≥ 550	≥ 35
	00Cr17Ni13Mo2N	≤ 217	≥ 245	≥ 550	≥ 40
	0Cr18Ni12Mo2Ti	≤ 187	≥ 205	≥ 530	≥ 35
	1Cr18Ni12Mo2Ti	≤ 187	≥ 205	≥ 530	≥ 35
	0Cr18Ni12Mo2Cu2	≤ 187	≥ 205	≥ 520	≥ 40
	00Cr18Ni14Mo2 Cu2	≤ 187	≥ 177	≥ 480	≥ 40
	0Cr18Ni12Mo3Ti	≤ 187	≥ 205	≥ 530	≥ 35
	1Cr18Ni12Mo3Ti	≤ 187	≥ 205	≥ 530	≥ 35
	0Cr19Ni13Mo3	≤ 187	≥ 205	≥ 520	≥ 40
	00Cr19Ni13Mo3	≤ 187	≥ 177	≥ 480	≥ 40
	0Cr18Ni16Mo5	≤ 187	≥ 177	≥ 480	≥ 40
	0Cr18Ni10Ti	≤ 187	≥ 205	≥ 520	≥ 40
	1Cr18Ni9Ti	≤ 187	≥ 205	≥ 520	≥ 40
	0Cr18Ni11Nb	≤ 187	≥ 205	≥ 520	≥ 40
	0Cr18Ni13Si4	≤ 207	≥ 205	≥ 520	≥ 40
经固溶处理的奥氏 体-铁素体型钢	00Cr8Ni5Mo3Si2	—	≥ 390	≥ 590	≥ 20
	1Cr18Ni11Si4AlTi	—	—	≥ 715	≥ 30
	1Cr21Ni5Ti	—	—	≥ 635	≥ 20
	0Cr26Ni5Mo2	≤ 277	≥ 390	≥ 590	≥ 18
经退火处理的铁素 体型钢	0Cr13Al	≤ 183	≥ 175	≥ 410	≥ 20
	00Cr12	≤ 183	≥ 190	≥ 365	≥ 22
	1Cr15	≤ 183	≥ 205	≥ 450	≥ 22
	1Cr17	≤ 183	≥ 205	≥ 450	≥ 22
	00Cr17	≤ 183	≥ 175	≥ 365	≥ 22
	1Cr17Mo	≤ 183	≥ 205	≥ 450	≥ 22
	00Cr17Mo	≤ 217	≥ 245	≥ 410	≥ 20
	00Cr18Mo2	≤ 217	≥ 245	≥ 410	≥ 20
	00Cr30Mo2	≤ 209	≥ 295	≥ 450	≥ 22
	00Cr27Mo	≤ 190	≥ 245	≥ 410	≥ 22

续表						
类 型		牌 号	硬度 HBS	屈服强度 $\sigma_{0.2}$ /MPa	抗拉强度 σ_b /MPa	伸长率 δ_5 /%
经退火处理的马氏 体型钢		1Cr12	≤200	≥205	≥440	≥20
		0Cr13	≤200	≥205	≥440	≥20
		1Cr13	≤183	≥205	≥440	≥20
		2Cr13	≤223	≥225	≥520	≥18
		3Cr13	≤235	≥225	≥540	≥18
		4Cr13	—	≥225	≥590	≥15
		3Cr16	≤241	≥225	≥520	≥18
		7Cr17	≤255	≥245	≥590	≥15
沉淀 硬化 型钢	固溶	0Cr17Ni7Al	190	380	1030	20
	565℃时效		—	960	1140	—
	510℃时效		—	1030	1230	—

1.3.2 冲压常用有色金属

冲压常用有色金属及其力学性能见表 1-4～表 1-8。

表 1-4 部分铝及铝合金板材的力学性能

牌 号	厚度/mm	抗拉强度 σ_b /MPa	伸长率 δ /%	
			5D	50mm
1100 1200	>0.2~0.5	75~110	—	≥ 15
	>0.5~0.8			≥ 20
	>0.8~1.3			≥ 25
	>1.3~6.5			≥ 30
	>6.5~10.0			≥ 28
	>0.2~0.3	95~125	—	≥ 2
	>0.3~0.5			≥ 3
	>0.5~0.8			≥ 4
	>0.8~1.3			≥ 6
	>1.3~2.9			≥ 8
	>2.9~4.5			≥ 9
	>0.2~0.3	120~145	—	≥ 1
	>0.3~0.5			≥ 2
	>0.5~0.8			≥ 3
	>0.8~1.3			≥ 4

续表

牌 号	厚度/mm	抗拉强度 σ_b /MPa	伸长率 δ /%	
			SD	50mm
1100 1200	>1.3~2.9	120~145	—	≥ 5
	>2.9~4.5			≥ 6
	>0.2~0.5	130~165	—	≥ 1
	>0.5~0.8			≥ 2
	>0.8~1.3			≥ 3
	>1.3~4.5			≥ 4
	>0.2~0.5	≥ 155	—	≥ 1
	>0.5~0.8			≥ 2
	>0.8~1.3			≥ 3
	>1.3~4.5			≥ 4
	>4.5~6.5	≥ 95	—	≥ 9
	>6.5~12.5	≥ 90		≥ 9
	>12.5~50.0	≥ 85	≥ 14	—
	>50.0~80.0	≥ 80	≥ 20	
	>4.5~150.0	—	—	
3A21	>0.2~0.8	100~150	—	≥ 19
	>0.8~4.5			≥ 23
	>4.9~10.0			≥ 21
	>0.2~0.8	145~215	—	≥ 6
	>0.8~1.3			≥ 6
	>1.3~4.5			≥ 6
	>0.2~0.5	≥ 185	—	≥ 1
	>0.5~0.8			≥ 2
	>0.8~1.3			≥ 3
	>1.3~4.5			≥ 4
	>4.5~10.0	≥ 110	—	≥ 16
	>10.0~12.5	≥ 120		≥ 16
	>12.5~25.0	≥ 120	≥ 16	—
	>25.0~80.0	≥ 110	≥ 16	
	>4.5~150.0	—	—	
5A02	>0.5~1.0	165~225	—	≥ 17
	>1.0~10.0			≥ 19
	>0.5~1.0	≥ 235	—	≥ 4
	>1.0~4.5			≥ 6

表 1-5 黄铜带的力学性能

状 态	牌 号	抗拉强度 σ_b /MPa	伸长率 δ /%
退火	H59	≥ 294	≥ 10
	H62	≥ 294	≥ 35
	H65	≥ 294	≥ 40
	H68	≥ 294	≥ 40
	H80	≥ 265	≥ 50
	H90	≥ 245	≥ 35
	H96	≥ 216	≥ 30
	HPb59-1	≥ 343	≥ 25
	HMn58-2	≥ 382	≥ 30
半硬	H62	372~471	≥ 20
	H65	343~461	≥ 25
	H68	343~461	≥ 25
	H90	313~441	≥ 5
	HMn58-2	441~610	≥ 25
	HPb59-1	392~490	≥ 12
硬	H59	≥ 412	≥ 5
	H62	≥ 412	≥ 10
	H65	≥ 392	≥ 15
	H68	≥ 392	≥ 13
	H80	≥ 392	≥ 3
	H90	≥ 392	≥ 3
	H96	≥ 323	≥ 3
	HMn58-2	≥ 588	≥ 3
	HSn62-1	≥ 392	≥ 5
	HPb59-1	≥ 441	≥ 5
特硬	H62	≥ 588	≥ 2.5
	H68	≥ 490	≥ 4

表 1-6 黄铜板的力学性能

状 态	牌 号	抗拉强度 σ_b /MPa	伸长率 δ /%
退火	H59	≥ 294	≥ 25
	H62	≥ 294	≥ 40
	H65	≥ 294	≥ 40
	H68	≥ 294	≥ 40

续表

状 态	牌 号	抗拉强度 σ_b /MPa	伸长率 δ /%
退火	H80	≥ 265	≥ 50
	H90	≥ 245	≥ 35
	H96	≥ 216	≥ 33
	HPb59-1	≥ 343	≥ 25
	HMn58-2	≥ 382	≥ 30
	HSn62-1	≥ 294	≥ 35
半硬	H62	343~460	≥ 20
	H65	343~460	≥ 25
	H68	343~441	≥ 25
	H90	333~441	≥ 7
	HPb59-1	392~490	≥ 12
	HMn58-2	441~610	≥ 25
硬	H59	≥ 412	≥ 5
	H62	≥ 412	≥ 10
	H65	≥ 412	≥ 10
	H68	≥ 392	≥ 13
	H80	≥ 392	≥ 3
	H90	≥ 392	≥ 3
	H96	≥ 323	≥ 3
	HMn58-2	≥ 588	≥ 3
	HSn62-1	≥ 392	≥ 5
	HPb59-1	≥ 441	≥ 5
特硬	H62	≥ 588	≥ 2.5
	H68	≥ 490	≥ 3

表 1-7 部分钛及钛合金板材的室温力学性能

牌 号	板材厚度/mm	抗拉强度 σ_b /MPa	断后伸长率 δ /%
TA0	0.3~2.0	280~420	45
	2.1~5.0		30
	5.1~10.0		30
TA1	0.3~2.0	370~530	40
	2.1~5.0		30
	5.1~10.0		30
TA2	0.3~1.0	440~620	35
	1.1~2.0		30