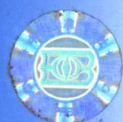


ZHONGGUO JIXIEGONGYE
BIAOZHUN HUIBIAN

中国机械工业 标准汇编



锻压卷(上)



中国标准出版社

中国机械工业标准汇编

锻 压 卷 (上)

中 国 标 准 出 版 社 编
全国锻压标准化技术委员会

中国标准出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国机械工业标准汇编. 锻压卷/中国标准出版社,
全国锻压标准化技术委员会编. —北京:中国标准出版
社, 2001. 8

ISBN 7-5066-2467-2

I. 中… I. ① 中… ② 全… II. ① 机械工业-标
准-汇编-中国 ② 锻压-标准-汇编-中国
IV. TH-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 040020 号

中国标准出版社出版

北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 880×1230 1/16 印张 25 插页 2 字数 760 千字

2001 年 9 月第一版 2001 年 9 月第一次印刷

*

印数 1—1 500 定价 72.00 元

网址 www.bzcb.com

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68533533

出版说明

机械工业标准是组织产品生产、交货和验收的技术依据,是促进产品质量提高的技术保障,是企业获得最佳经济效益的重要条件。企业在生产经营活动中推广和应用标准化技术,认真贯彻实施标准,对缩短产品开发周期、控制产品制造质量、降低产品生产成本至关重要,对增强企业的市场竞争能力和发展规模经济、推进专业化协作将产生重要影响。

为推进机械工业标准的贯彻实施,满足广大读者对标准文本的需求,我社对机械工业最新标准文本按专业、类别进行了系统汇编,组织出版了《中国机械工业标准汇编》系列。本系列汇编共由综合技术、基础互换性、通用零部件、共性工艺技术和通用产品五部分构成,每部分又包括若干卷,《锻压卷》是共性工艺技术部分的其中一卷。

本卷由我社第三编辑室与全国锻压标准化技术委员会共同编录,收集了截止到2001年6月底以前批准发布的全部现行标准共85个,其中,国家标准30个,机械行业标准55个。分上、下两册出版。上册内容为锻造,下册内容为冲压、旋压、大型锻件。

本汇编收集的标准的属性已在目录上标明(GB或GB/T),年号用四位数表示。鉴于部分国家标准是在标准清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样,读者在使用时,其属性以本目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意核对)。机械行业标准的属性与年号类同。

我们相信,本卷的出版,对促进我国锻压技术的提高和发展将起到重要的作用。

中国标准出版社

2001年6月

目 录

(上)

一、锻 造

GB/T 8541—1997 锻压术语	3
GB/T 12361—1990(1998) 钢质模锻件 通用技术条件	164
GB/T 12362—1990(1998) 钢质模锻件 公差及机械加工余量	172
GB/T 12363—1990(1998) 锻件功能分类	194
GB 13318—1991 锻造车间安全生产通则	196
GB/T 13320—1991 钢质模锻件 金相组织评级图及评定方法	202
GB/T 15826.1—1995 锤上钢质自由锻件机械加工余量与公差 一般要求	225
GB/T 15826.2—1995 锤上钢质自由锻件机械加工余量与公差 盘、柱类	227
GB/T 15826.3—1995 锤上钢质自由锻件机械加工余量与公差 带孔圆盘类	230
GB/T 15826.4—1995 锤上钢质自由锻件机械加工余量与公差 圆环类	232
GB/T 15826.5—1995 锤上钢质自由锻件机械加工余量与公差 套筒类	235
GB/T 15826.6—1995 锤上钢质自由锻件机械加工余量与公差 光轴类	239
GB/T 15826.7—1995 锤上钢质自由锻件机械加工余量与公差 台阶轴类	242
GB/T 15826.8—1995 锤上钢质自由锻件机械加工余量与公差 单拐曲轴类	248
GB/T 15826.9—1995 锤上钢质自由锻件机械加工余量与公差 黑皮锻件	250
JB/T 4201—1999 直齿锥齿轮精密热锻件 技术条件	253
JB/T 4290—1999 高速工具钢锻件 技术条件	263
JB/T 4385.1—1999 锤上自由锻件 通用技术条件	277
JB/T 4385.2—1999 锤上自由锻件 复杂程度分类及折合系数	283
JB/T 6052—1992 钢质自由锻件加热通用技术条件	289
JB/T 6053—1992 钢质锻件热锻工艺燃料消耗定额计算方法	297
JB/T 6055—1992 锻造车间环境保护导则	305
JB/T 7535—1994 锻造工艺质量控制规范	313
JB/T 8421—1996 钢质自由锻件检验通用规则	317
JB/T 9174—1999 模锻件材料消耗工艺定额 编制方法	330
JB/T 9177—1999 钢质模锻件 结构要素	337
JB/T 9178.1—1999 水压机上自由锻件 通用技术条件	345
JB/T 9178.2—1999 水压机上自由锻件 复杂程度分类及折合系数	354

注: 1 本汇编收集的国家标准的属性已在目录上标明(GB 或 GB/T), 年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家标准清理整顿前出版的, 现尚未修订, 故正文部分仍保留原样, 读者在使用时, 其属性以本目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。机械行业标准的属性与年号类同。

2 标准号中括号内的年代号, 表示在该年度确认了该项标准, 但未重新出版。

JB/T 9179.1—1999	水压机上自由锻件机械加工余量与公差	一般要求	359
JB/T 9179.2—1999	水压机上自由锻件机械加工余量与公差	圆轴、方轴和矩形截面类	361
JB/T 9179.3—1999	水压机上自由锻件机械加工余量与公差	台阶轴类	364
JB/T 9179.4—1999	水压机上自由锻件机械加工余量与公差	圆盘和冲孔类	370
JB/T 9179.5—1999	水压机上自由锻件机械加工余量与公差	短圆柱类	373
JB/T 9179.6—1999	水压机上自由锻件机械加工余量与公差	模块类	375
JB/T 9179.7—1999	水压机上自由锻件机械加工余量与公差	筒体类	377
JB/T 9179.8—1999	水压机上自由锻件机械加工余量与公差	圆环类	380
JB/T 9181—1999	直齿锥齿轮精密热锻件	结构设计规范	383

(下)

二、冲 压

GB/T 8176—1997	冲压车间安全生产通则		3
GB 13887—1992	冷冲压安全规程		24
GB/T 13914—1992	冲压件尺寸公差		52
GB/T 13915—1992	冲压件角度公差		59
GB/T 13916—1992	冲压件形状和位置未注公差		62
GB/T 15055—1994	冲压件未注公差尺寸极限偏差		66
GB/T 15825.1—1995	金属薄板成形性能与试验方法	成形性能和指标	71
GB/T 15825.2—1995	金属薄板成形性能与试验方法	通用试验规程	78
GB/T 15825.3—1995	金属薄板成形性能与试验方法	拉深与拉深载荷试验	82
GB/T 15825.4—1995	金属薄板成形性能与试验方法	扩孔试验	91
GB/T 15825.5—1995	金属薄板成形性能与试验方法	弯曲试验	95
GB/T 15825.6—1995	金属薄板成形性能与试验方法	锥杯试验	101
GB/T 15825.7—1995	金属薄板成形性能与试验方法	凸耳试验	107
GB/T 15825.8—1995	金属薄板成形性能与试验方法	成形极限图(FLD)试验	113
GB/T 16743—1997	冲裁间隙		120
JB/T 4129—1999	冲压件毛刺高度		125
JB/T 4378.1—1999	金属冷冲压件	结构要素	128
JB/T 4378.2—1999	金属冷冲压件	通用技术条件	133
JB/T 4381—1999	冲压剪切下料	未注公差尺寸的极限偏差	137
JB/T 5109—2001	金属板料压弯工艺设计规范		143
JB/T 6054—2001	冷挤压件	工艺编制原则	157
JB/T 6056—1992	冲压车间环境保护导则		165
JB/T 6541—1993	冷挤压件	形状和结构要素	175
JB/T 6957—1993	精密冲裁件	工艺编制原则	181
JB/T 6958—1993	精密冲裁件	通用技术条件	185
JB/T 6959—1993	金属板料拉深工艺设计规范		189
JB/T 8930—1999	冲压工艺质量控制规范		201
JB/T 9175.1—1999	精密冲裁件	结构工艺性	207
JB/T 9175.2—1999	精密冲裁件	质量	212

JB/T 9176—1999	冲压件材料消耗工艺定额编制方法	218
JB/T 9180.1—1999	钢质冷挤压件 公差	230
JB/T 9180.2—1999	钢质冷挤压件 通用技术条件	237

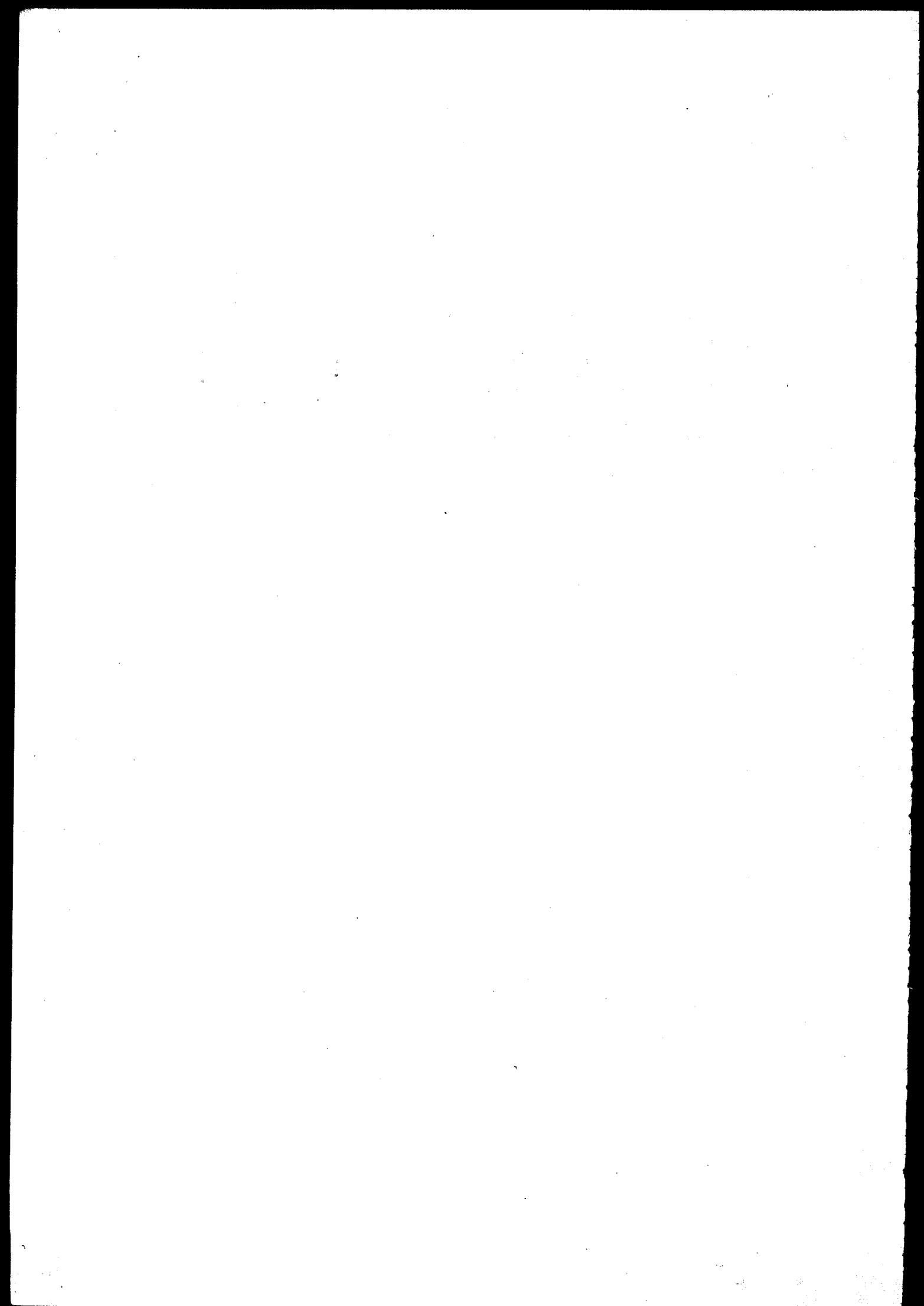
三、旋 压

JB/T 7531—1994	旋压件设计规范	243
JB/T 7532—1994	旋压件工艺编制原则	246

四、大型锻件

JB/T 5000.8—1998	重型机械通用技术条件 锻件	253
JB/T 6393—1992	大型锻件用合金工具钢	260
JB/T 6394—1992	大型锻件用碳素工具钢	266
JB/T 6395—1992	大型齿轮、齿圈锻件	270
JB/T 6396—1992	大型合金结构钢锻件	276
JB/T 6397—1992	大型碳素结构钢锻件	288
JB/T 6398—1992	大型不锈、耐酸、耐热钢锻件	297
JB/T 6979—1993	大中型钢质锻制模块(超声波和夹杂物)质量分级	302
JB/T 7032—1993	大型全纤维曲轴锻件	307
JB/T 8466—1996	锻钢件液体渗透检验方法	312
JB/T 8467—1996	锻钢件超声波探伤方法	322
JB/T 8468—1996	锻钢件磁粉检验方法	327
JB/T 9020—1999	大型锻造曲轴的超声波检验	336
JB/T 10138—1999	渗碳轴承钢锻件	340

一、鍛 造



前 言

本标准根据国情,参考了日本 JIS B0111—1981 压力机术语, JIS B0112—1981 锻造术语, CIRP 机械制造技术辞典中的第一卷锻造和模锻、第三卷金属板料成形、第五卷冷挤和冷镦, 锻造用语辞典(日)—1993 年, 图解金属塑性加工用语辞典—1974 年, 实用, プレス用语辞典—1983 年, 图解プレス用语辞典—1991 年, 塑性加工标准用语集—1990 年, GB 8845—88 冲模术语, GB 9453—88 锻模及其零件术语, GB 7232—87 金属热处理工艺术语, 等术语, 来补充修订 GB 8541—87 锻压术语。

本标准从实施之日起, 同时代替 GB 8541—87。

本标准的附录 A、附录 B 都是标准的附录。

本标准由中华人民共和国机械工业部提出。

本标准由北京机电研究所归口。

本标准起草单位: 北京机电研究所。

本标准主要起草人: 王焱山。

中华人民共和国国家标准

GB/T 8541—1997

锻 压 术 语

代替 GB 8541—87

Terminology of forging and stamping

1 范围

本标准规定了锻造、冲压、轧制、挤压、墩锻、拉拔、旋压及其他成形工艺的工艺、模具、锻压机器以及成形前后相关工序的术语和定义。同时给出相应的英文。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修定,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 8845—88 冲模术语

GB 9453—88 锻模及其零件术语

GB 7232—87 金属热处理工艺术语

3 基本术语

3.1 一般术语

3.1.1 锻压 forging and stamping

对坯料施加外力,使其产生塑性变形、改变尺寸、形状及改善性能,用以制造机械零件、工件或毛坯的成形加工方法。它是锻造与冲压的总称。

3.1.2 金属塑性加工 plastic working of metal; metal technology of plasticity

利用金属的塑性,使其改变形状、尺寸和改善性能,获得型材、棒材、板材、线材或锻压件的加工方法。它包括锻造、冲压、挤压、轧制、拉拔等。

3.1.3 金属压力加工 pressworking of metals

利用压力使金属产生塑性变形,使其改变形状、尺寸和改善性能,或得型材、棒材、板材、线材或锻压件的加工方法。

3.1.4 无屑加工 chipless working

金属坯料经铸造、锻压或其他金属加工方法直接得到的制件,不再需切削加工的工艺方法。例如标准件的冷锻及搓丝。

3.1.5 金属回转加工 rotary metalworking

仅金属坯回转或仅工具回转或两者都回转的塑性加工方法。包括纵轧、斜轧、摆辗、楔横轧、辊弯、辊锻、旋压等。

3.1.6 板料成形 sheet forming

用板料、薄壁管、薄型材等作为原材料进行塑性加工的方法。此时,板厚方向的变形一般不侧重考虑。

3.1.7 体积成形 bulk forming

国家技术监督局 1997-03-04 批准

1997-09-01 实施

用棒料或铸锭作为原材料进行塑性加工的方法。此时,需考虑长、宽、高三个方向的变形。

3.1.8 热锻 hot forging

在金属再结晶温度以上进行的锻造工艺。

3.1.9 温锻 warm forging

在高于室温和低于再结晶温度范围内进行的锻造工艺。

3.1.10 冷锻 cold forging

在室温下进行的锻造工艺。包括冷挤、冷镦、冷压印等。

3.1.11 等温锻 isothermal forging

在锻造全过程中,温度保持恒定不变的锻造方法。此法需要将模具、坯料都加热到锻造温度。

3.1.12 初次成形加工 primary metalworking

用于制造板材、棒材、型材等原材料的加工过程的统称。

3.1.13 二次成形加工 secondary metalworking

对于已经过初次成形加工获得的原材料(板材、棒材、型材等)进行再次塑性加工,以制造机械零件、工件或毛坯的成形加工方法。如锻造、冲压、旋压等。

3.1.14 成形 forming

将固体材料进行塑性变形,而获得所要求形状和尺寸的制品的过程。

3.1.15 预成形 preforming

使坯料形状产生部分变化以获得更适合于进一步塑性变形的形状。

3.1.16 热成形 hot working

金属在再结晶温度以上进行的成形过程。

3.1.17 温成形 warm working

在高于室温和低于再结晶温度范围内进行的成形过程。

3.1.18 冷成形 cold working

坯料在室温下的一种成形方法,通常在变形过程中会出现加工硬化。

3.2 原材料 material

供锻压加工的材料,如型材、板材、棒材、带材、线材、铸锭、金属粉末等。

3.2.1 棒料 bar

一种截面均匀的轧材,其截面为圆形、矩形或六边形。

3.2.1.1 热轧棒料 black bar; hot rolled bar stock

按热轧公差生产的带鳞皮表面的棒料。

3.2.1.2 光亮棒料 bright bar

按照严格公差生产的材料,正常情况下有光亮的色泽,即经过冷拔、光车、光磨、剥皮等工艺的棒料。

3.2.1.3 拔材 drawing bar

冷拔棒钢。通常热轧棒材供冷拔用。

3.2.1.4 挤压型材 extruded material

用热挤压的方法制造出来的长型材。

3.2.2 板料 sheet metal; sheet

由板坯轧制而成的光滑的、平面的金属半成品,其长度和宽度均远远大于厚度。

3.2.2.1 带料 strip

一种金属板料,宽度和其长度相比是相当小的。长度可以大到必须卷起,这就成为通常所说的卷料。

3.2.2.2 卷料 coil; coiled strip; coil stock

紧紧地卷绕成圆柱状的连续带料。

3.2.2.3 条料 sheared strip

从板料剪下来的,其宽度小于长度的板料。

3.2.2.4 冷轧钢板 cold rolling steel sheet

最后的精加工工序是冷轧的钢板。

3.2.2.5 深拉深钢板 deep-drawing steel sheet

专门轧制的适合于深拉深变形的钢板。

3.2.2.6 搪瓷用钢板 enamel ling sheet

适合于覆盖搪瓷的钢板。

3.2.2.7 镀锡钢板 tinplate

两面都镀上锡保护层的软钢板。

3.2.2.8 厚板 plate

厚度为 5 mm 以上的板料。

3.2.2.9 中板

厚度为 3~5 mm 的板料。

3.2.2.10 薄板 thin sheet

厚度在 3 mm 以下的板料。

3.2.2.11 板厚 sheet gauge; sheet thickness

按照某一标准体系测出板料的厚度。

3.2.2.12 板厚公差 tolerance of thickness

板料厚度公差。

3.2.3 线材 wire

用拉拔或轧制方法将金属棒制成圆形或任意截面的、长度很长的细丝,其直径约为 15 mm 以下,卷成盘状,可供很大的长度。

3.3 毛坯;坯料 billet; blank; preform; slug

已落料或切断了的供进一步加工用的板(棒)料。

3.3.1 冲切坯料 cropped piece cropped use

由扁钢分离下来的一段材料,冲切时无材料损失,其材料分布情况类似锻件材料分布。

3.3.2 平板坯料 blank

从板材或带材切下或冲下来的一块金属材料。

3.3.3 圆片坯 circle; circular blank

作为成形工序坯料的圆形落料件。

3.3.4 废料 scrap; sheet scrap off-cut

落料、剪切、冲槽、切边等工序后所剩的材料,或不能用于进一步加工的边角料。

3.3.4.1 废料侧边 selvedge

条料或带料经过落料工序后所剩下废料的外缘侧边。

3.4 冲压件 stamping; workpiece

用冲压的方法制成的工件或毛坯。

3.4.1 落料件 blank

由板料或条料上冲切下来的平面件,其轮廓线全部包围在板料或条料的内部,既可以作为预成形件,也可以作为成品零件。

3.4.2 弯曲件 bent component

通过弯曲工序成形的工件。

- 3.4.3 压印件 stamping; coin
通过压印工序成形的工件。
- 3.4.4 拉深件 drawn component
通过对板料进行拉深工序而获得的工件。
- 3.4.4.1 深拉深件 deep drawn component
通过对板料进行深拉深工序而获得的工件。
- 3.4.5 杯形件 deep-drawn cup
在压力机上进行深拉深工序所获得的一端封闭的圆柱形空心件。
- 3.4.6 剪切件 blank
从板材上剪下来的产品零件。
- 3.4.7 精密冲裁件 fine blanking part
板料用精密冲裁工艺制成的工件。
- 3.5 锻件 forgings
金属材料经过锻造变形而得到的工件或毛坯。
- 3.5.1 预锻件 interstage of the forging
部分成形的锻件,其形状介于坯料和终锻件之间。
- 3.5.2 终锻件 finished forging
最后一个变形工步的锻件。
- 3.5.3 普通精度锻件 commercial tolerance forging
可以经济地达到其公差的锻件。
- 3.5.4 精密锻件 close tolerance forging
尺寸公差比普通精度锻件小的锻件。
- 3.5.5 自由锻件 open die forging; free forging
只用简单的通用性工具,或在锻造设备的上、下砧间直接对坯料施加外力,使坯料产生变形而获得所需的几何形状及内部质量的锻件。
- 3.5.6 胎模锻件
金属材料经胎模锻造获得的工件或毛坯。
- 3.5.7 模锻件 die forgings
金属材料通过模具锻造变形而得到的工件或毛坯。
- 3.5.7.1 钢质模锻件 steel die forgings
钢质材料通过模具锻造变形而得到的工件或毛坯。
- 3.5.8 直齿锥齿轮精锻件
金属材料经过精密模锻工艺生产出来的直齿锥齿轮零件。
- 3.5.9 冷锻件 cold forging
在室温下金属材料经过锻造变形而得到的工件或毛坯。
- 3.5.10 冷挤压件 cold extrusion
用冷挤压方法制造出来的零件或坯料。
- 3.5.11 冷锻件 cold heading
金属材料通过冷锻工艺制成的零件。
- 3.5.12 辊锻件 roll forging
用辊锻工艺制造出来的工件或毛坯。

4 塑性成形理论

4.1 理想刚塑性体 rigid-perfectly plastic body

在大变形条件下,为了使分析问题简化而对变形体提出的一种假设。这种材料在屈服点前处于刚体状态,一旦至屈服点,即进入塑性流动状态,流动应力不随应变变量而变化。

4.1.1 刚塑性材料 plastic-rigid material

当应力低于屈服点时,这种材料是刚性的,即弹性模量为无穷大。

4.2 理想弹塑性体 elastic-perfectly plastic body

为分析弹塑性变形而提出的一种简化假设,这种材料在屈服点前应力与应变按线性关系变化,一旦至屈服点,即进入塑性流动状态,且流动应力不随应变变量变化。

4.2.1 弹塑性材料 plastic-elastic material

能产生弹性与塑性变形的材料。

4.2.2 弹塑性体 elastic-plastic solid

对材料施以外力,当外力较小,产生弹性变形,当应力达到屈服点后发生塑性变形的材料。

4.3 变形 forming; deformation

在外力作用下所引起固体的形状和尺寸的改变。

4.3.1 塑性变形 plastic deformation

当作用在物体上的外力取消后,物体的变形不完全恢复,而产生一部分永久变形。

4.3.2 永久变形 permanent deformation

当作用在物体上的外力超过一定限度并将其移去后,若物体不能恢复到原状而保留下来的变形。

4.3.3 均匀变形 homogeneous deformation

当变形体内各点的位移是坐标的线性函数,而且相对应应变是一常数时,这种变形称为均匀变形。均匀变形时,原来的平面与直线在变形后仍为平面与直线,平行线或平行平面在变形后仍保持平行,两几何相似的单元体,变形后仍保持几何相似。

4.3.4 不均匀变形 non-homogeneous deformation

不满足均匀变形特征的变形称为不均匀变形。塑性加工中的变形严格说几乎都属于不均匀变形,这是因为不均匀的外部条件产生不均匀应力场,各点的应力状态满足屈服准则先后不一,变形大小不等。

4.3.5 单向变形 uniaxial deformation

在单向拉力(或压力)作用下,伴有横截面积均匀减小(或增大)的单向伸长(或缩短)。

4.3.6 弹性变形 elastic deformation

弹性限度内的变形称弹性变形。或者说除去外力后,物体完全恢复原状的变形。

4.3.7 弹性极限 elastic limit

在外力作用下使物体产生的变形能够完全地恢复原状,在这个限度上再加外力就会留下永久变形,即塑性变形,这个限度称弹性极限。

4.3.8 稳定变形过程 steady deformation process

在物体变形过程中,变形区的大小、形状及其应力分布、速度分布都不随时间而变化过程,亦称定常塑性流动过程。

4.3.9 非稳定变形过程 nonsteady deformation process

在物体变形过程中,变形区的大小、形状及其应力分布、速度分布都随时间而变化过程。目前,这类问题用非线性有限元法可获得有效的数值解。

4.3.10 变形程度 degree of deformation

初始尺寸和最终尺寸之差对初始尺寸之比。

4.3.10.1 临界变形程度 critical deformation

温度一定时,再结晶后的晶粒大小随变形程度而变化,对应出现最大晶粒度的变形程度(如碳钢为2%~10%,高合金钢一般为0~15%)。

4.3.11 变形抗力 deformation stress

单位面积上对变形的阻力。

4.3.12 变形区 deformed area

工件上承受变形的区域。

4.3.13 变形比 deformation ratio

某一尺寸的变形后和变形前的数值之比。

4.3.13.1 对数变形比 logarithmic deformation

某一尺寸变形前后之比的对数,即 $I_n = \ln(h/h_0)$ 。

4.3.14 变形效率 efficiency of deformation

在均匀变形条件下,特定工序所需的功与实际上所耗的功之比率。

4.3.15 不变形锥 invariable corm

高度与直径(或宽度)大约相同时的镢粗,因上下砧的作用,靠底边的坯料到中心形成锥状的不变形部分,是金属死区的一种(如图1所示)。

4.3.16 死区 dead metal region; dead zone

塑性加工时,工件内不变形的刚性区。

4.4 应力 stress

在外力作用下,物体内部将产生内力,过所分析点某一方向微元面积 ΔF 上作用的内力 Δp ,则极限值 $S = \lim(\Delta p/\Delta F)$ 称为所取截面上该点处的应力。对于同一点,应力是随所截平面的方位变化的。

4.4.1 主应力 principal stress

变形体内任一单元体总可以找到三个互相垂直的平面,在这些平面上只有正应力而没有剪应力。这些平面称为主平面,作用在主平面上的正应力就是主应力。三个主应力用 $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ 来表示,习惯上它们是按代数值大小顺序排列的,即 $\sigma_1 > \sigma_2 > \sigma_3$ 。

4.4.2 正应力 normal stress

正应力(法向应力) σ 是垂直地作用在指定平面的应力分量。

4.4.2.1 八面体正应力 octahedral normal stress

作用在八面体平面(与三主应力主轴呈等倾斜的平面)上的正应力,用 σ_8 表示,其数值等于平均应力。即

$$\sigma_8 = 1/3(\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3) = 1/3(\sigma_x + \sigma_y + \sigma_z) = \sigma_m$$

4.4.3 剪切应力 shear stress

剪切应力 τ 是作用在指定平面内的应力分量,例如 τ_{xy} 就是沿着 y 方向作用垂直于 x 方向平面内的应力分量。

4.4.3.1 最大剪应力 maximum shear stress

过一点不同方位平面上的剪应力是变化的,其中存在一最大值即为最大剪应力。数值为

$$\tau_{\max} = 1/2(\sigma_1 - \sigma_3)$$

式中: σ_1, σ_3 ——分别为最大及最小主应力。

它所作用平面的法线方向与中间主应力 σ_2 方向垂直,与 σ_1 及 σ_3 方向成 45° 。

4.4.3.2 八面体剪应力 octahedral shear stress

在过一点的应力单元体中,与三应力主轴等倾斜的平面有四对,构成了具有四组平行平面的

八面体,作用在八面体平面上的剪应力称为八面体剪应力,用 τ_8 表示,即

$$\tau_8 = \pm \frac{1}{3} \sqrt{(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2}$$

式中: $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ ——主应力。

4.4.3.3 极限剪切强度 ultimate shear strength

在冲裁、剪切等工艺中,最大剪切力对初始横截面积之比。

4.4.4 名义应力 nominal (conventional) stress

试件单向拉伸(压缩)时变形力与原始截面积(而不是当时截面积)之比,又称条件应力。即

$$\sigma = P/F_0$$

式中: P ——载荷;

F_0 ——试件原始横截面积。

4.4.5 真实应力 true stress

拉伸(或压缩)试验时,变形力与当时实际截面积(而不是初始截面积)之比。其数值是随变形量、温度与应变速率而变化的。

4.4.6 等效应力 equivalent (effective) stress

又称应力强度,代表复杂应力状态折合成单向应力状态的当量应力。一般用下式表示:

$$\sigma_i = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2}$$

式中: $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ ——主应力。

等效应力 σ_i 随应力状态不同而变化,即

$$\sigma_i = (1 \sim \frac{1}{1.155})(\sigma_{\max} - \sigma_{\min})$$

等效应力是衡量材料处于弹性状态或塑性状态的重要依据,它反映了各主应力的综合作用。

4.4.7 附加应力 additional stress

变形过程中,由于变形不均匀,变形体的各个部分有不同的尺寸变化倾向。力图增大尺寸变化的区域(相对于平均值)将对力图减少尺寸变化的区域施加一个使后者尺寸变化增加的内力,同时后者对前者施一相反的内力,从而相应地产生不同的应力。这种由于变形不均匀而产生的应力为附加应力。

4.4.8 过盈应力 interference fit stress

由过盈配合引起的法向应力。

4.4.9 破坏应力 fracture stress

破坏载荷除以破坏面积。

4.4.10 静液应力 hydrostatic stress

应力状态的平均压应力,其绝对值等于三个主应力 $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ 之和的 $1/3$,其符号以压应力为正,与平均应力的符号相反。

4.4.11 平均应力 mean stress

三个主应力 $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ 的平均值,即 $\frac{1}{3}(\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3)$ 。

4.4.12 残余应力 residual stress

金属塑性加工过程中由于不均匀的应力场、应变场、温度场和组织不均匀性,在变形后的变形体内保留下来的应力。

4.4.13 平面应力状态 plane stress

$$\sigma_{ij} = \begin{vmatrix} \sigma_x & \tau_{xy} & 0 \\ \tau_{yx} & \sigma_y & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$