

T-652
1028

T-652
1028-1

锻压工艺标准应用手册

全国锻压标准化技术委员会
中国机械工程学会锻压学会

编



一九九九年一月廿六日



30779177



机械工业出版社

779177

522-T
1-8501

本手册由全国锻压标准化技术委员会和中国机械工程学会锻压学会主持编写的, 分别由 30 多位有关学者、专家及制订标准人员执笔。

全书共分 5 章, 第一章为锻压基础标准, 第二章为锻造工艺标准, 第三章为冲压工艺标准, 第四章为特种成形工艺标准, 第五章为锻压安全生产与环保标准。

书中每一节介绍一项或几项标准, 从其国内外状况、制订标准的主要依据、技术指标的试验、验证及与国内外标准的对照、应用锻压工艺标准注意事项等方面进行了论述, 在每篇标准应用说明之后附有该标准的文本。同时还提供了全国锻压标准化技术委员会机构简介, 锻压工艺标准体系表、国内外锻压工艺标准目录等参考资料。

本手册是一部指导我国锻压工作者了解标准、应用标准, 从而提高产品质量的大型工具书, 有一定的权威性和实用性。

本手册可供锻压工厂企业、科研院所的生产、设计、研究开发技术人员、标准化管理人员及高等院校师生使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

锻压工艺标准应用手册/全国锻压标准化技术委员会 中国机械工程学会锻压学会编. —北京: 机械工业出版社, 1998. 8

ISBN 7-111-06138-1

I. 锻… II. 锻… III. 锻压-工艺-标准-技术手册 IV. TG31-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 06356 号

出版人: 马九荣 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 刘彩英 版式设计: 冉晓华 责任校对: 肖新民

封面设计: 方 芬 责任印制: 路 琳

机械工业出版社印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

1998 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm^{1/16}·52 印张·2 插页·1282 千字

0 001—3 000 册

定价: 98.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

771877

主 编 王焱山

副主编 蔡福林

张倩生

编 者

练 武

张德源

王平生

曹宏琛

张顺福

祁立彬

董珠生

胡九锡

陆玛玲

石定永

俞善美

黄 春等

底学晋

罗晴岚

何 钿

程鸿钊

李光武

李建华

胡华岳

常志新

任广升

李荣洪

朱在章

李振愚

金美华

贾玉来

李传瑾

吴听松

王 立

储家佑

钱浩臣

陈载柱

前 言

《锻压工艺标准应用手册》的出版,是适应我国科技发展和改革开放的需要,更是适应了我国锻压行业迅速发展的需要。

我国锻压标准化工作走过了一个漫长的成长道路。锻压工艺是一个古老的传统工艺,但作为锻压学科还是解放初建立起来的,所以建国初期和第一个五年计划期间,为了满足工业发展的需要,锻压工业采用前苏联的标准,或略加修改后使用。这在当时,为保证锻件质量起到一定的促进作用。由于历史原因,直至70年代末期到80年代标准化工作才得到迅速发展,并建立了锻压标准体系,尤其是改革开放以来,我国的标准化工作受到了足够的重视,逐步走上了正轨,因而取得了突出成绩。

在国家主管部门领导下,在全国锻压行业企事业单位工程技术人员共同努力和支持下,1986年成立了“全国锻压标准化技术委员会”,修订了锻压标准体系,制订了100余项锻压通用基础标准,基本满足和适应了行业工作需要。

随着机械工业的迅速发展,广大科技人员要求有一本适用的锻压工艺标准工具书,为此,全国锻压标准化技术委员会积极组织力量进行编写。

本手册基本上由原制标人供稿,个别标准由全国锻压标准委员会秘书处供稿,经编辑人员编辑加工而成。每项标准都包括应用说明和标准文本。在应用说明中,首先概括地列述了标准的国内外状况,对于工艺性标准还列举该工艺的沿革和现状,其次还罗列了制订标准的主要依据和可供参照国外先进标准,各种技术指标、数据的来源,以及对这些指标的合理性分析,有的还予以验证或测试。最后列举了为正确贯彻和应用标准应注意的事项。这些都是对标准条文的说明和补充。

锻压工艺标准应用手册,不含锻压设备,锻压工艺应包括锻压模具部分,由于锻压模具标准已编入模具标准应用手册中,本手册就予重复。

本手册还附有锻压工艺标准体系、国内外锻压标准目录、全国锻压标准化委员会名单等。本书所列的标准均属1984年后发布的现行标准。

本手册的出版,将进一步推动我国锻压生产技术和管理水平,以及产品质量水平的提高,促进锻压行业的技术进步。

本书在编写过程中,得到了各项标准起草人员的大力支持和帮助,借此向他们致以衷心的感谢!

本书在内容、文字及编排方面,难免还有错误和不足之处,望广大读者批评、指正。

编 者

1997. 10.

目 录

前言

第一章 锻压基础标准及应用	1
第一节 锻压术语	1
一、概论	1
二、标准应用说明	1
三、标准文本 (GB/T 8541—1997)	3
第二节 其他锻压术语	118
第二章 锻造工艺标准及应用	119
第一节 锤上自由锻件通用技术条件	119
一、概论	119
二、标准应用说明	120
三、标准文本 (JB 4385—87)	122
第二节 锤上自由锻工艺规程的编制	127
一、概论	127
二、标准应用说明	127
三、标准文本 (ZB/T J32 010—90)	128
第三节 锤上自由锻件复杂程度分类及折合系数	134
一、概论	134
二、标准应用说明	134
三、标准文本 (JB 4286—86)	135
第四节 锤上钢质自由锻件机械加工余量与公差	140
一、概论	140
二、标准应用说明	142
三、标准文本 (GB/T 15826.1—15826.9—1995)	144
第五节 钢质自由锻件加热通用技术条件	165
一、概论	165
二、标准应用说明	166
三、标准文本 (JB/T 6052—92)	170
第六节 水压机上自由锻件通用	

技术条件	177
一、概论	177
二、标准应用说明	179
三、标准文本 (ZB J32 001—88)	181
第七节 水压机上自由锻件复杂程度分类及折合系数	189
一、概论	189
二、标准应用说明	189
三、标准文本 (ZB J32 002—88)	191
第八节 水压机上自由锻件机械加工余量与公差	196
一、概论	196
二、标准应用说明	197
三、标准文本 (ZB J32 003.1—88~003.8—88)	200
第九节 自由锻锻造比表示方法	217
一、概论	217
二、标准应用说明	217
三、标准文本 (ZB J32 007—89)	221
第十节 钢质模锻件通用技术条件	227
一、概论	227
二、标准应用说明	228
三、标准文本 (GB 12361—90)	232
第十一节 钢质模锻件公差及机械加工余量	239
一、概论	239
二、标准应用说明	240
三、标准文本 (GB 12362—90)	245
第十二节 钢质模锻件工艺结构要素	266
一、概论	266
二、标准应用说明	266
三、标准文本 (JB/Z 295—87)	272
第十三节 模锻工艺规程的编制	283
一、概论	283

二、标准应用说明	284	第二十二节 锻件毛坯下料通用	
三、标准文本 (JB/Z 226—85)	291	技术条件	397
第十四节 模锻件材料消耗工艺		一、概论	397
定额编制方法	310	二、标准应用说明	397
一、概论	310	三、标准文本 (JB 4214—86)	398
二、标准应用说明	310	第三章 冲压工艺标准及应用	401
三、标准文本 (JB/Z 270—86)	314	第一节 金属冲压件结构要素	401
第十五节 钢质模锻件金相组织		一、概论	401
评级图及评定方法	320	二、标准应用说明	401
一、概论	320	三、标准文本 (JB 4378—87)	403
二、标准应用说明	321	第二节 金属冷冲压件通用技术	
三、标准文本 (GB/T 13320—91)	327	条件	408
第十六节 钢质自由锻件检验通		一、概论	408
用规则	338	二、标准应用说明	408
一、概论	338	三、标准文本 (JB 4380—87)	410
二、标准应用说明	338	第三节 金属冷冲压件公差	412
三、标准文本 (JB/T 8421—96)	343	一、概论	412
第十七节 钢质锻件热锻工艺燃		二、标准应用说明	414
料消耗定额计算方法	354	三、标准文本 (JB 4379—87)	417
一、概论	354	第四节 金属板料拉深工艺设计	
二、标准应用说明	355	规范	425
三、标准文本 (JB/T 6053—92)	357	一、概论	425
第十八节 锻造工艺质量控制规		二、标准应用说明	426
范	364	三、标准文本 (JB/T 6959—93)	432
一、概论	364	第五节 金属薄板成形性能与试	
二、标准应用说明	366	验方法	444
三、标准文本 (JB/T 7535—94)	368	一、基本概论	444
第十九节 锻件功能分类	372	二、标准应用说明	447
一、概论	372	三、标准应用举例	451
二、标准应用说明	373	四、标准文本 (GB/T 15825.1~	
三、标准文本 (GB/T 12363—90)	374	15825.8—1995)	467
第二十节 高速工具钢锻件技术		第六节 冲压件尺寸公差	506
条件	375	一、概论	506
一、概论	375	二、标准应用说明	507
二、标准应用说明	376	三、标准文本 (GB/T 13914—92)	509
三、标准文本 (JB 4290—86)	377	第七节 冲压件角度公差	513
第二十一节 锻造生产技术经济		一、概论	513
指标计算方法	388	二、标准文本 (GB/T 13915—92)	513
一、概论	388	第八节 冲压件形状和位置未注	
二、标准应用说明	389	公差	516
三、标准文本 (JB/Z 266—86)	389	一、概论	516

二、标准应用说明	516	第二节 辊锻件结构要素	593
三、标准文本 (GB/T 13916—92)	520	一、概论	593
第九节 冲压件未注公差尺寸的 极限偏差	523	二、标准应用说明	593
一、概论	523	三、标准文本 (JB 4221—86)	595
二、标准应用说明	524	第三节 径向锻机上钢质轴类锻 件公差及机械加工余量	599
三、标准文本 (GB/T 15055—94)	527	一、概论	599
第十节 冲压件毛刺高度	530	二、标准应用说明	600
一、概论	530	三、标准文本 (JB 4384—87)	603
二、标准应用说明	531	第四节 旋压件设计规范	606
三、标准文本 (JB 4129—85)	534	一、概况	606
第十一节 冲裁间隙	536	二、标准应用说明	606
一、概论	536	三、标准文本 (JB/T 7531—94)	609
二、标准应用说明	537	第五节 旋压件工艺编制原则	612
三、标准文本 (GB/T 16743— 1997)	540	一、概论	612
第十二节 冲压剪切下料件公差	544	二、标准应用说明	612
一、概论	544	三、标准文本 (JB/T 7532—94)	615
二、标准应用说明	545	第六节 直齿锥齿轮精锻件技术 条件	620
三、标准文本 (JB 4381—87)	546	一、概论	620
第十三节 冲压件材料消耗工艺 定额编制方法	550	二、标准应用说明	621
一、概论	550	三、标准文本 (JB 4201—86)	622
二、标准应用说明	550	第七节 直齿锥齿轮精锻件结构 设计规范	631
三、标准文本 (JB/Z 282—87)	551	一、概论	631
第十四节 冲压工艺规程编制方 法	560	二、标准应用说明	632
一、概论	560	三、标准文本 (ZB J32 008—89)	633
二、标准应用说明	560	第八节 精密冲裁件结构工艺性	638
三、标准文本 (JB/Z 306—88)	561	一、概论	638
第十五节 金属板料压弯工艺设 计规范	574	二、标准应用说明	639
一、概论	574	三、标准文本 (JB/Z 272—86)	640
二、标准应用说明	574	第九节 精密冲裁件 通用技术 条件	644
三、标准文本 (JB/T 5109—91)	575	一、概论	644
第四章 特种成形工艺标准及应用	588	二、标准应用说明	644
第一节 钢质辊锻件通用技术条 件	588	三、标准文本 (JB/T 6958—93)	646
一、概论	588	第十节 精密冲裁件 工艺编制 原则	650
二、标准应用说明	588	一、概论	650
三、标准文本 (JB 3642—84)	589	二、标准应用说明	650
		三、标准文本 (JB/T 6957—93)	653

第十一节 精密冲裁件质量	656	二、标准应用说明	695
一、概论	656	三、标准文本 (JB/Z 319~323—	
二、标准应用说明	656	88)	695
三、标准文本 (JB/Z 280—87)	657	第五章 锻压安全技术与环境保护	
第十二节 钢质冷挤压件 公差	661	标准及应用	714
一、概论	661	第一节 锻造车间安全生产通则	714
二、标准应用说明	661	一、概论	714
三、标准文本 (ZB J32 006—89)	662	二、标准应用说明	715
第十三节 钢质冷挤压件 通用		三、标准文本 (GB 13318—91)	716
技术条件	667	第二节 锻造车间环境保护导则	723
一、概论	667	一、概论	723
二、标准应用说明	667	二、标准应用说明	724
三、标准文本 (ZB J32 005—89)	667	三、标准文本 (JB/T 6055—92)	726
第十四节 冷挤压件工艺编制原		第三节 冷冲压安全规程	734
则	671	一、概论	734
一、概论	671	二、标准应用说明	735
二、标准应用说明	671	三、标准文本 (GB 13887—92)	740
三、标准文本 (JB/T 6054—92)	671	第四节 冲压车间环境保护导则	767
第十五节 冷挤压件形状和结构		一、概论	767
要素	678	二、标准应用说明	768
一、概论	678	三、标准文本 (JB/T 6056—92)	774
二、标准应用说明	679	第五节 冲压车间安全生产通则	784
三、标准文本 (JB/T 6541—93)	679	一、概论	784
第十六节 超塑拉伸试验方法	683	二、标准应用说明	785
一、概论	683	三、标准文本 (GB/T 8176—1997) ...	792
二、标准应用说明	684	附录	812
三、标准文本 (JB 4408—87)	685	附录 1 “全国锻压标准化技术委	
第十七节 冷锻工艺材料消耗工		员会”简介	812
艺定额编制方法	688	附录 2 锻压工艺标准体系表介	
一、概论	688	绍	814
二、标准应用说明	689	附录 3 国内其他部门组织制订的	
三、标准文本 (JB/Z 281—87)	690	锻压标准目录	816
第十八节 紧固件冷锻工艺的编		附录 4 国际和国外锻压标准目	
制及计算方法	695	录	817
一、概论	695		

第一章 锻压基础标准及应用

第一节 锻压术语

一、概论

1. 制订锻压术语标准的必要性

锻压包括锻造、冲压、挤、轧、拉、拔、旋压等工艺。统一锻压术语，给出其准确的定义，配有相应的英文，对于锻压生产、检验、销售、编制锻压标准和工艺技术文件，进行锻压专业技术教育，以及对国内外的技术交流等具有重要意义。

GB/T 8541—1997《锻压术语》是锻压行业的一项基础通用标准。原标准 1987 年发布，1988 年实施。根据国家技术监督局的规定，标准实施 5 年需进行修定，修定后的标准于 1995 年 9 月经全国锻压标准化技术委员会的审定，并报国家技术监督局批准。该标准为国家推荐性标准。由北京机电研究所负责起草。

2. 有关锻压术语的国内外概况

锻压术语在国际上没有建立统一的标准。但世界各国制定了部分锻压术语标准，如日本制定了 JIS B0112—86《锻造术语》，JIS B 0112—86《压力机术语》；前苏联制定了 ГOCT 15830—84《金属压力加工术语和定义》，ГOCT 18970—84《金属压力加工锻造及模压工序术语和定义》；德国制定了 DIN 9870 T1—74《冲压技术术语，制造方法和工具一般概念一览表》，DIN 9870 T2—72《冲压技术的术语，用于分离的生产工艺方法和模具》，DIN 9870 T3—72《冲压技术术语，制造方法和弯曲成形工具》；美国 ANSIB5.49—77《压力机标准》；另外，国际 CIRP 组织编制了《机械制造技术辞典》共四册，其中第一卷锻造和模锻、第三卷金属板料成形和第三卷冷挤和冷镦等。国内也制定了部分有关的标准，如锻模及其零件术语（GB 9458—88）、冲模术语（GB 8845—88）、液压机术语（JB 4174—86）。

二、标准应用说明

1. 词条数量与分类

本标准按 14 大类列入词条 1523 条。每一类中词条数量如下：

- 1) 基本术语 67 条。
- 2) 塑性成形理论 156 条。
- 3) 锻造 100 条。
- 4) 冲压 160 条。
- 5) 轧制 41 条。
- 6) 挤压 33 条。
- 7) 镦锻 11 条。
- 8) 拉拔 16 条。
- 9) 旋压 48 条。

- 10) 其他成形工艺 16 条。
- 11) 成形前后工序及质量检验 152 条。
- 12) 模具 393 条。
- 13) 摩擦与润滑 24 条。
- 14) 锻压机器及机械化、自动化 306 条。

每一个术语词条都予以定义或解释,并配有相应英语,有的术语完全用文字解释不够清楚的,还配有图示,达到一目了然。标准的正文后面还附有按汉语拼音顺序,以及按英语字母顺序排列的索引,以便查寻所需的词条。

2. 词条的分类

该标准对词条作了分类,其目的是为在文献保存、工作分工、名词查找等方面提供方便。

该标准 1523 个词条,按锻压工艺分为 14 大类,修订前的术语标准共有 608 条,分为 9 大类。修订前将轧、挤、镦、拉拔作为一大类,修订后,将这四个工艺各自独立成为一类,另外,修订前模具与润滑作为一类,旋压及其他成形工艺为一类,修订后也将模具、润滑、旋压、其他成形工艺均独立成为一类。这样每种锻压工艺既有自己的类别,又便于词条序号层次的安排。按照 GB/T 1.1—1993 的要求,序号层次只能列到第四层次,模具类的序号层次现已列到第四层次了,如 14.3.13.4 钢带模,如果类别不予改变,其层次要列到第五层次了,这不符合 GB/T 1.1—1993 的要求。

3. 词条选定原则

锻压术语 GB 8541—87 包括锻压工艺、锻压模具、锻压设备以及锻压生产前后工序及质量检验等术语。虽然现有国标 GB 8845—88《冲模术语》和 GB 9453—88《锻模及其零件术语》,但它没有包括锻压工艺所有的模具,如自由锻的工具、轧制、旋压、拉拔等模具的术语在冲模术语和锻模术语中就没有列入。为了锻压术语的完整性和系统性,在 GB/T 8541—1997《锻压术语》修订时将冲模术语和锻模术语引用到锻压术语中。引用时只列出术语名称、相应英语,其定义或解释采用见某某标准中条数,例如:胀形模(bulging die)见 GB 8845—88 中 1.15.1。

锻压设备方面国内只制定了部标液压机术语(JB 4174—86),并只制订了以矿物油为介质,用泵传动的中、小型液压机的术语,没有制订以水为介质的重型液压机术语。本标准参照日本标准 JIS 压力机术语和美国压力机术语标准,根据国情制订了锻压术语的机械压力机、液压机等部分的术语。

为了保证锻压术语系统性和完整性,在“成形前后工序及质量检验”篇章中选用了一些锻压与热处理标准共有的词条,如保温时间、形变热处理、去应力退火、中间退火、时效处理等,并作为引用标准处理。

4. 名词术语的定名

由于我国锻压行业的历史悠久,加之幅员辽阔,同一概念使用的术语很多,该标准根据科学性和通用性的原则,选定一种名词术语作为某一词条的标准术语,而将允许使用的名词术语称作同义语,标准中将几个词并列,并用分号分开,如拉深、拉延;变薄旋压、强力旋压;烧损、火耗;手工旋压、擗形;返程旋压、逆向旋压;滚压工步、滚挤工步、积聚工步等等。

同样,有的词条可以有許多英文词与之对应,如“冲压”一词,英语中就有 stamping;

pressing; sheet forming 等词相对应, 这种情况下, 标准中将有关的英文词全部并列出来。

5. 术语的外文对照

制定 GB 8541—87《锻压术语》标准时, 考虑到我国锻压工作者经常参考的文献大都是英、日、俄、德、法文, 故在制定时查阅了这几个国家的标准及书籍, 编制了五种外文对照。后因排版困难, 只保留了英文对照。如需其他四国的文字对照, 可查阅机械工业出版社出版的由中国机械工程学会锻压学会编著的《锻压词典》。修订后 GB/T 8541—1997《锻压术语》就没有编制五国外文术语的对照, 只有英文对照。个别词条因尚未找到合适的英文, 故暂缺。为了查找词条需要, 标准正文后面附有英文索引和汉语拼音索引。

6. 词条的定义

本标准对词条的定义或解释注意反映词条的事物的特征, 并注意做到明确与准确。部分词条还配有简图, 有的词条还列出公式, 使其解释更加直观和明了。

7. 名词术语的发展

随着锻压生产技术的不断发展, 新的锻压名词术语将会不断出现, 有些原有名词术语的内涵和定义也会发生变化, 一些原来比较模糊的概念将会趋于明确。因此今后还必将对标准进行修订、补充, 使标准更丰富、完整和准确, 从而进一步促进锻压事业的发展。

(北京机电研究所 王焱山 供稿)

三、标准文本 (GB/T 8541—1997)

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、镦锻、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

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、平面的金属半制品,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 5mm 以上的板料。

3.2.2.9 中板

厚度为 3~5mm 的板料。

3.2.2.10 薄板 thin sheet

厚度在 3mm 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 15mm 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 forgings
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 extrusions
用冷挤压方法制造出来的零件或坯料。
- 3.5.11 冷锻件 cold headings
金属材料通过冷锻工艺制成的零件。
- 3.5.12 辊锻件 roll forgings
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