

前 言

本标准代替 GB/T 12361—1990《钢质模锻件通用技术条件》。本标准与 GB/T 12361—1990 相比，主要变化如下：

- 按 GB/T 1.1《标准化工作导则》的规定进行编写；
- 增加标准的前言部分；
- 取消了酸性清理工艺内容；
- 取消了断口检验内容；
- 增加了部分条款。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国锻压标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：东风汽车公司。

本标准主要起草人：吴玉坚，吴听松，程琛文。

钢 质 模 锻 件

通 用 技 术 条 件

1 范围

本标准规定了钢质模锻件(以下简称锻件)的分类、技术要求、试验方法、检验规则和交付条件。

本标准适用于模锻锤、热模锻压力机、螺旋压力机、平锻机等锻压设备生产的结构钢模锻件。其他钢种的锻件亦可参照使用。

本标准作为产品设计部门确定锻件技术要求和供需双方签订技术协议的依据,也可作为锻件的验收依据。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 224 钢的脱碳层深度测定法
- GB/T 226 钢的低倍组织及缺陷酸蚀试验法(neq ISO 4969)
- GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法
- GB/T 229 金属夏比 缺口 冲击试验方法(eqv ISO 148)
- GB/T 230 金属洛氏硬度试验方法(neq ISO 6508)
- GB/T 231 金属布氏硬度试验
- GB/T 321 优先数和优先数系
- GB/T 699 优质碳素结构钢
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)
- GB/T 2829 周期检查计数抽样程序及抽样表(适用于对过程稳定性的检验)
- GB/T 3077 合金结构钢
- GB/T 5216 保证淬透性结构钢技术条件
- GB/T 7232 金属热处理工艺术语
- GB/T 12362 钢质模锻件 公差及机械加工余量
- GB/T 12363 锻件功能分类
- YB/T 5148 金属平均晶粒度测定法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 熔炼炉号 Steel-smelting furnace number

钢厂出厂的钢制品上所标志的炉(罐)号。

3.2 热处理炉次 Heat treatment furnace number

在同一热处理炉内用同一工艺规范一次或连续处理的同一种锻件为一热处理炉次。

3.3 生产批 Manufacture batch

按同一生产卡片用同一工艺规范,在锻造过程中连续生产出的全部锻件为一生产批。

4 锻件分类

4.1 锻件根据 GB/T 12363 分类。

4.2 锻件类别在产品图及锻件图中标明。未注明者为Ⅳ类。

4.3 标注方法

锻件类别—GB/T 12363

示例: II—GB/T 12363

5 技术要求

5.1 验收依据

经供、需双方共同签署的锻件图、技术协议和供货合同为锻件成品检验、交付的主要依据。

在锻件图及供货合同上没有提出具体要求时,以本标准作为检验、交付的依据。

5.2 原材料

5.2.1 锻件所选用的钢材应符合 GB/T 699,GB/T 700,GB/T 3077 等标准的规定。

5.2.2 锻件所用钢材除按 5.2.1 的要求外,对不同的锻件生产厂可以采用企业标准或与钢材供货商所签订的专门技术协议作为附加要求。

5.2.3 所选用钢材需经复验合格后方可投入生产。复验项目按钢材检验标准确定。

5.3 锻件质量

5.3.1 锻件结构要素

5.3.1.1 模锻斜度及其数值按附录 A 中 A.1 的规定确定。

5.3.1.2 圆角半径及其数值按附录 A 中 A.2 的规定确定。

5.3.2 尺寸公差、形位公差及其他公差

锻件尺寸公差、形位公差及其他公差应符合 GB/T 12362 的规定。

5.3.3 表面缺陷

5.3.3.1 锻件的表面缺陷应不超过 GB/T 12362 的规定。但锻件非加工表面存在折叠、裂纹时,应打磨清除。清除的表面必须圆滑过渡,打磨宽度不小于深度的 6 倍,长度应在两端超出缺陷长度 3 mm 以上。打磨允许深度不得大于 GB/T 12362 所规定的数值。

5.3.3.2 顶料杆压痕位置由供需双方商定。

5.3.4 锻件过烧

任何类别的锻件都不允许过烧。过烧的锻件必须报废。

5.3.5 锻件热处理

5.3.5.1 锻件热处理供货状态在锻件图上注明,一般为:

- a) 调质;
- b) 正火后回火;
- c) 正火或退火;
- d) 等温退火;
- e) 非调质钢等控温冷却;
- f) 不热处理。

5.3.5.2 锻件热处理后的硬度值波动范围按表 1 规定。

表 1 锻件布氏硬度值波动范围

单位为毫米

供货状态	a	b	c	d	e	f
压痕直径波动值	0.3~0.5	0.6~0.7	0.6~0.7	0.6~0.7	0.6~0.7	—

例：20 CrMnTi 钢锻件正火硬度为 d_B (布氏硬度压痕直径) = (4.2~4.8) mm。

5.3.5.3 锻件打硬度部位在锻件图上标明。

5.3.6 锻件表面清理

锻件表面氧化皮应予清理。表面清理方式有抛丸、喷砂、滚筒清理等。

5.3.7 锻件质量检测

5.3.7.1 锻件质量检测内容通常包括几何尺寸、表面缺陷和硬度等。

5.3.7.2 根据需方要求,可对锻件进行力学性能检验。

5.3.7.3 为确保特别重要锻件的表面或内部质量而又不能在锻件上取样检测时,可采用无损检测。

无损检测方式有:磁力探伤、荧光探伤、超声波探伤、磁力测硬度等。

无损检测的采用及其方式由产品设计部门、需方和供方共同确定。确定的项目需 100% 检验。

5.4 其他要求

5.4.1 质量公差

锻件一般不考虑质量公差。在需方提出要求,供方确有条件满足时,可采用质量公差。

质量公差通常不超过锻件计算质量的 8%,偏差值通常采用正负对称分布。

5.4.2 特殊要求

在需方提出本标准以外的特殊要求时,经供、需双方协商,在锻件图、技术协议中注明。如需在同一炉号情况下的热处理炉次和生产批或需增加强力喷丸等的条款。

6 试验方法

6.1 各项检验的试验方法按表 2 所列标准进行。

表 2 锻件试验方法标准

检 验 项 目	试验方法标准
钢的脱碳层深度测定	GB/T 224
钢的低倍组织及缺陷酸蚀试验	GB/T 226
金属拉力试验	GB/T 228
金属常温冲击韧性试验	GB/T 229
金属洛氏硬度试验	GB/T 230
金属布氏硬度试验	GB/T 231
金属平均晶粒度测定	GB/T 6394

6.2 各项检验项目的试验部位,试样切取方向和数量,应符合专用技术文件或锻件图规定。

6.3 当锻件需要增加特殊检验项目而又没有相应国家标准或行业标准时,可以采用有关企业标准,并在技术协议中注明。

7 检验规则

7.1 检验验收顺序

锻件成品的检验由供方(生产厂)质量检验部门根据锻件图、技术协议及有关标准进行,并出具质量合格证书。

锻件成品的验收由需方质量检验部门根据供方的质量合格证书和有关文件,按 GB/T 2828、

GB/T 2829进行抽查验收。

7.2 检验组批

锻件检验组批分为两种,其选用由供需双方协商确定。

7.2.1 第一种检验组批

由同一零件号、同一熔炉号、同一热处理炉次和同一生产批的锻件组成。

7.2.2 第二种检验组批

由同一零件号、同一钢号、同一热处理规范的锻件组成。

7.3 检验项目和数量

各类锻件的检验项目和数量按表3规定。

表3 各类锻件的检验项目和数量

锻件类别	热处理	必 检 项 目			选 检 项 目		
		几何尺寸	表面质量	硬 度	力学性能	低倍组织	无损检测
I	预备	抽检或100%	100%或抽检	每热处理炉次抽检10%,但不少于3件	—	—	—
	最终			100%或抽检	试样100%或抽检	每组批抽检1件	100%
II	预备	抽检或100%	100%或抽检	每热处理炉次抽检10%,但不少于3件	—	—	—
	最终			100%或抽检	每组批抽检1件或用试样检验	每组批抽检1件	100%
III	预备	抽检或100%	100%或抽检	每热处理炉次抽检3%~10%但不少于3件	—	—	—
	最终			调质件100%或抽检,其他热处理件抽检	—	—	—
IV	最终	抽检	抽检	抽检或不检查	—	—	—

注1:抽检方法按GB/T 2828、GB/T 2829。

注2:选检项目由产品设计、供方和需方共同商定。

注3:除无损检测外,其余100%检测项目只适用于小批生产,当材料及工艺稳定时允许抽检。

注4:预备热处理、最终热处理术语按GB/T 7232。

7.4 判定规则

当某项试验的第一次结果不合格时,按下述原则处理。

- 7.4.1 低倍试样上发现白点、白斑,应将该熔炼炉号全部锻件报废。
- 7.4.2 若发现低倍组织呈粗晶粒状态时,允许重新进行热处理后重新组批提交验收。
- 7.4.3 发现其他冶金缺陷,由供、需双方协商处理。
- 7.4.4 力学性能不合格时,允许取二倍数量的试样进行重复试验。重复试验有一个试样不合格,则该批锻件为不合格。

因热处理不当造成力学性能不合格,允许重复热处理。重复热处理次数不得多于二次。但回火次数不限。

8 交付条件

8.1 标识

8.1.1 供方应尽量满足需方要求在锻件指定部位打出标识。对于小零件或特殊零件形状,不易有固定清晰标识时,供方可以按生产批附加标签或涂识别标记交货。

8.1.2 标记内容可包括:零件号、厂标、熔炼炉号、热处理炉次号和检验标记等。

8.2 质量合格证书

每批锻件均应附有质量检验部门签发的质量合格证书(卡)。证书内容为:

- a) 供方名称或代号;
- b) 零件号;
- c) 材料牌号(含特许材料牌号);
- d) 本批数量;
- e) 熔炼炉号;
- f) 供货状态;
- g) 锻件化学成分和力学性能等试验结果及最后结论;
- h) 标准号。

注: e)、f)、g)三项根据需要填写。当超出上述内容时,由供需双方商定。

8.3 包装和运输

锻件的防锈、包装及运输方法应在技术协议或质量合同中规定。

附录 A
(资料性附录)
锻件模锻斜度及圆角半径

A.1 模锻斜度**A.1.1 外模锻斜度**

锻件在冷缩时趋向离开模壁的部分,用 α 表示(图 A.1)。

A.1.2 内模锻斜度

锻件在冷缩时趋向贴紧模壁的部分,用 β 表示(图 A.1)。

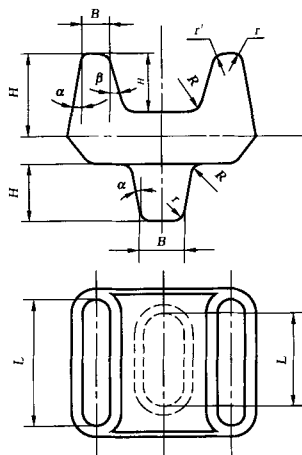


图 A.1

A.1.3 为方便模具制造,采用标准刀具,模锻斜度可按下列数值选用:

$0^{\circ}15', 0^{\circ}30', 1^{\circ}00', 1^{\circ}30', 3^{\circ}00', 5^{\circ}00', 7^{\circ}00', 10^{\circ}00', 12^{\circ}00', 15^{\circ}00'$ 。

A.1.4 模锻斜度的确定

A.1.4.1 模锻锤、热模锻压力机、螺旋压力机的外模锻斜度 α ,按锻件各部分的高度 H 与宽度 B 以及长度 L 与宽度 B 的比值 $H/B, L/B$ 确定,数值见表 A.1。内模锻斜度 β 按外模锻斜度值加大 2° 或 3° (15° 除外)。

当模锻设备具有顶料机构时,外模锻斜度可缩小 2° 或 3° 。但不宜小于 3° 。

表 A.1 模锻锤、热模锻压力机、螺旋压力机锻件外模锻斜度 α 数值

L/B	H/B				
	≤ 1	$>1 \sim 3$	$>3 \sim 4.5$	$>4.5 \sim 6.5$	>6.5
≤ 1.5	$5^{\circ}00'$	$7^{\circ}00'$	$10^{\circ}00'$	$12^{\circ}00'$	$15^{\circ}00'$
> 1.5	$5^{\circ}00'$	$5^{\circ}00'$	$7^{\circ}00'$	$10^{\circ}00'$	$12^{\circ}00'$

A.1.4.2 平锻件模锻斜度按表 A.2、表 A.3、表 A.4 确定。

表 A.2 平锻件冲头内成形模锻斜度 α 数值

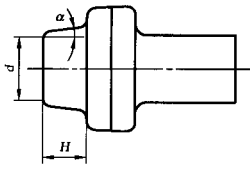
	H/d	≤ 1	$>1\sim 3$	$>3\sim 5$
	α	$0^{\circ}15'$	$3^{\circ}00'$	$1^{\circ}00'$

表 A.3 平锻件内孔模锻斜度 γ 数值

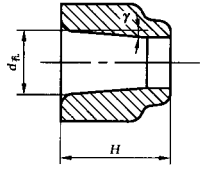
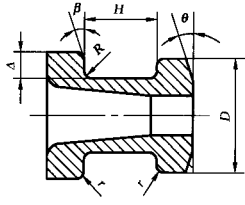
	H/d_R	≤ 1	$<1\sim 3$	$>3\sim 5$
	γ	$0^{\circ}30'$	$0^{\circ}30'\sim 1^{\circ}00'$	$1^{\circ}30'$

表 A.4 平锻件凹模成形内模锻斜度 β 数值

	Δ	≤ 10	$>10\sim 20$	$>20\sim 30$
	β	$5^{\circ}\sim 7^{\circ}$	$7^{\circ}\sim 10^{\circ}$	$10^{\circ}\sim 12^{\circ}$
	θ	$3^{\circ}\sim 5^{\circ}$	$3^{\circ}\sim 5^{\circ}$	$3^{\circ}\sim 5^{\circ}$

A.2 圆角半径

A.2.1 圆角半径系列

锻件外圆角半径 r , 内圆角半径 R 按下列数值选用:

(1.0), (1.5), 2.0, 2.5, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 8.0, 10.0, 12.0, 16.0, 20.0, 25.0, 30.0, 40.0, 50.0, 60.0, 80.0, 100.0。

当圆角半径值超过 100 mm 时, 按 GB/T 321 选取。括弧内的数值尽量少用。

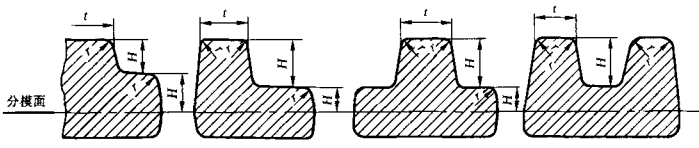
A.2.2 圆角半径的确定

A.2.2.1 外圆角半径 r 按表 A.5 确定。

A.2.2.2 内圆角半径 R 按表 A.6 确定。

表 A.5 外圆角半径 r 数值

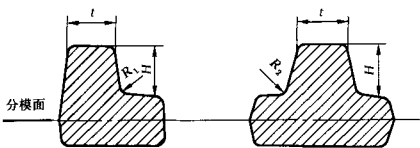
单位为毫米



t/H	台 阶 高 度						
	≤ 10	$>10\sim 16$	$>16\sim 25$	$>25\sim 40$	$>40\sim 63$	$>63\sim 100$	$>100\sim 160$
$>0.5\sim 1$	2.5	2.5	3	4	5	8	12
$1 >$	2	2	2.5	3	4	6	10

表 A.6 内圆角半径 R 数值

单位为毫米



t/H	台 阶 高 度						
	≤ 10	$>10\sim 16$	$>16\sim 25$	$>25\sim 40$	$>40\sim 63$	$>63\sim 100$	$>100\sim 160$
$>0.5\sim 1$	4	5	6	8	10	16	25
$1 >$	3	4	5	6	8	12	20