



中华人民共和国国家标准

GB/T 12228—202X
代替 GB/T 12228—2006

通用阀门 碳素钢锻件技术条件

General purpose industrial valves—Specification of carbon steel forgings

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4.1 一般要求	1
4.2 锻造	2
4.3 热处理	2
4.4 化学成分	2
4.5 力学性能	2
4.6 质量要求	3
4.7 锻件级别	3
5 试验方法	4
5.1 拉伸试验	4
5.2 硬度试验	4
5.3 冲击试验	4
5.4 无损检测	4
5.5 压力试验	4
6 检验规则	4
7 定货要求	5
8 标志和质量证明	5
表 1 材料牌号	1
表 2 热处理温度	2
表 3 化学成分	2
表 4 力学性能	3
表 5 标准尺寸试样 (10mmx10mm) 夏比 V 形缺口冲击试验能量要求	3
表 6 锻件检验项目	4

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB/T 12228—2006《通用阀门 碳素钢锻件技术条件》，与GB/T 12228—2006相比主要技术变化如下：

- a) 增加了 ASTM A350/A350M：2003 标准中的 LF2 材料。
- b) 增加了 LF2 材料化学成分、力学性能的数值。
- c) 增加了 LF2 热处理温度参考值。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国阀门标准化技术委员会（SAC/TC188）归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——GB/T 12228—1989，GB/T 12228—2006。

通用阀门 碳素钢锻件技术条件

1 范围

本文件规定了通用阀门、法兰、管件等受压碳素钢锻件的要求、试验方法、检验规则、订货要求、标志和质量证明。

本文件适用于通用阀门、法兰、管件等受压碳素钢锻件。非受压锻件可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 150 压力容器

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法

GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法

GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分：试验方法

GB/T 2975 钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试样制备

GB/T 13927 通用阀门 压力试验

JB/T 11484 高压加氢装置用阀门技术条件

NB/T 47008 承压设备用碳素钢和合金钢锻件

NB/T 47013 承压设备无损检测

ASTM A105/A105M 管道部件用碳钢锻件

ASTM A350/A350M 要求缺口韧性试验的管道零部件用碳钢和低合金钢锻件

NACE MR0103 腐蚀性石油精炼环境抗硫化应力开裂的材料

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 技术要求

4.1 一般要求

碳素钢锻件（以下简称锻件）材料选用按表1的规定，其他性能相当的材料可以代用。

表1 材料牌号

材料名称	材料牌号	使用温度/℃	标准号
碳素钢	25	-29~425	GB/T 699
碳素钢	A105	-29~425	ASTM A105/A105M
碳素钢	LF2	-46~425	ASTM A350/A350M

4.2 锻造

- 4.2.1 锻造用钢应为镇静钢。
- 4.2.2 钢锭应有足够的切头，以防止有害的缺陷（包括缩孔、偏析、折叠等）。
- 4.2.3 锻造应保证锻件的充分变形，以达到图样和技术要求。
- 4.2.4 在锻造过程中，应保证锻件在通过相变温度范围时缓慢冷却。
- 4.2.5 锻件最终成型后，应使其冷却到 500℃ 以下，才能进行规定的热处理。
- 4.2.6 锻件锻造比应不低于 3。

4.3 热处理

- 4.3.1 对于公称压力超过 PN20 的锻件，以及未注明压力等级的法兰必须进行热处理。
- 4.3.2 热处理方法为退火、正火、或正火加回火。
- 4.3.3 25、A105、LF2 钢热处理温度可参考表 2 中数值。其他材料参照有关标准。

表2 热处理温度

钢号	正火温度 /℃	回火温度/℃
25	900	600
A105	843~927	593
LF2	900	620

4.4 化学成分

- 4.4.1 化学成分应符合表 3 的要求。其他材料化学成分参照有关标准。

表3 化学成分

牌号	含量% (除给出范围外, 含量%均为最大值)									
	C	Mn	P	S	Si	Cu	Ni	Cr	Mo	V
25	0.22~0.29	0.50~0.80	0.035	0.035	0.17~0.37	0.25	0.30	0.25	-	-
A105	0.35	0.60~1.05	0.035	0.04	0.10~0.35	0.40	0.40	0.30	0.12	0.08
LF2	0.30	0.60~1.35	0.035	0.04	0.15~0.30	0.40	0.40	0.30	0.12	0.03

- 4.4.2 A105 材料在规定的最大碳含量 0.35% 以下，每降低 0.01% 碳含量，允许在规定的最大锰含量 1.05% 上增加 0.06% 锰含量，直到最大 1.35% 为止。Cu、Ni、Cr 和 Mo、V 含量总和不应超过 1.00%。Cr、Mo 含量总和不应超过 0.32%。

- 4.4.3 LF2 材料当补充要求 S4 要求真空碳脱氧时，Si 含量最大应为 0.12%。熔炼分析中，Cu、Ni、Cr 和 Mo 之和不得超过 1.00%。Cr、Mo 之和不得超过 0.32%。

- 4.4.4 含硫化氢介质材料中的 C、S、P 含量应满足 JB/T 11484 和 NACE MR0103 的规定。

- 4.4.5 化学成分分析时，应按如下规定取样：

对于实心锻件应从中心到表面之间的中间部位取得，对于空心锻件应从内、外表面之间的中间部位取得，或从锻件等截面延长部分中间部位取得，也可以从破坏了的力学性能试样中取得。

4.5 力学性能

- 4.5.1 力学性能应符合表 4 的要求。其他材料力学性能参照有关标准。

表4 力学性能

牌号	抗拉强度 σ_b MPa	屈服强度 σ_s MPa	伸长率 δ %	断面收缩率 ψ %	冲击吸收功 AKU/J	硬度 HBW
25	≥ 450	≥ 275	≥ 23	≥ 50	71	≤ 170
A105	≥ 485	≥ 250	≥ 22	≥ 30	-	≤ 187
LF2	485~655	≥ 250	≥ 22	≥ 30	-	≤ 197

4.5.2 冲击试验应符合表5的要求。

表5 标准尺寸试样（10mm×10mm）夏比V形缺口冲击试验能量要求

级别	冲击试验温度/°C	最小冲击能量平均值/J	最小冲击能量/J
LF2级 I类	-46	20	16
LF2级 II类	-18	27	20

4.5.3 力学性能试样应取自热处理后的成品锻件或代表成品锻件用的单独试块锻坯，但试块锻坯应采用与产品大致相同的加工工艺，并且与产品锻件一起进行热处理。

4.5.4 力学性能试块的制取方法应按 GB/T 2975 的规定，可由下列方法选择：

- d) 直接在零件上；
- e) 在锻件的延长部位上；
- f) 制作断面相同的坯料。

4.6 质量要求

4.6.1 锻件表面质量应良好，无有害缺陷。

4.6.2 锻件缺陷深度深入到锻件的极限尺寸时为有害缺陷，应予报废。

4.6.3 锻件缺陷深度未深入到锻件的极限尺寸，且能以机械加工或打磨方法除去者为非有害缺陷，可按如下规定处理：

- a) 折叠深度不超过极限尺寸的 5%或 1.5mm（取小值）可不必除去，若需要除去缺陷应采用机械加工或打磨方法；
- b) 对凹坑或打标志造成损伤之类的缺陷，其深度不超过 4.6.3a) 的规定可不必除去；
- c) 当缺陷超过 4.6.3a) 时，应用机械加工或打磨方法除去缺陷，但必须保证锻件的极限尺寸。

4.6.4 焊补

4.6.4.1 锻件允许进行焊补，或按订货合同的规定。

4.6.4.2 焊接工艺，焊后热处理，焊补无损检验及对焊工的要求应符合 GB 150 的规定。

4.6.4.3 焊补面积不应超过锻件表面积的 10%，深度不应超过锻件极限尺寸的三分之一或 10mm（取小值）。否则，应征得需方同意。

4.6.4.4 焊补前，必须将缺陷全部除去，并按要求进行磁粉探伤或其他有效的探伤方法。

4.6.4.5 焊补后应将焊接区域打磨平整，并按 5.4 条规定进行检测。

4.6.4.6 所有经过焊补的锻件都应进行消除应力处理。

4.6.4.7 同一缺陷部位焊补次数不得超过两次。

4.7 锻件级别

4.7.1 锻件（包括轧制锻件）的级别及其技术要求应符合 NB/T 47008 的要求。

- 4.7.2 公称压力 PN2.5~PN10 的锻件允许采用 I 级锻件。
- 4.7.3 除 4.7.4 规定外，公称压力 PN16~PN63 的锻件应符合 II 级或 II 级以上锻件级别要求。
- 4.7.4 公称压力不小于 PN100 的锻件，应符合 III 级锻件的要求。

5 试验方法

5.1 拉伸试验

- 5.1.1 每一炉热处理锻件应进行一次拉伸试验，如果同炉热处理的锻件包括两个以上轧制炉号，则每一轧制炉号都应进行拉伸试验。
- 5.1.2 在同样热处理条件下，温度误差在 $\pm 14^{\circ}\text{C}$ 内，并有高温记录装置，则统一轧制炉号，只需进行一次拉伸试验。
- 5.1.3 拉伸试验方法按 GB/T 228.1 的规定进行。
- 5.1.4 若锻件太小，无法在锻件上制取拉伸试验用的最小试块或无法切取与主要变形方向平行的试块，以及无法在设备上锻制试块时，则可抽取批量的 1% 或 10 件（取最小值）作硬度试验。

5.2 硬度试验

锻件硬度试验方法按 GB/T 231.1 的规定。

5.3 冲击试验

锻件冲击试验方法按 GB/T 229 的规定。

5.4 无损检测

锻件超声波检测和磁粉探伤检测方法按 NB/T 47013 的规定进行。

5.5 压力试验

- 5.5.1 承压锻件的压力试验方法按 GB/T 13927 的规定进行。
- 5.5.2 承压锻件应在机加工后进行压力试验，确保其无渗漏。

6 检验规则

- 6.1 锻件每个级别的检验项目和检验数目按表 6 的规定。

表6 锻件检验项目

锻件级别	检验项目	检验数目
I	硬度 HB	同炉批号、同炉热处理的锻件抽检5%
II	力学性能试验和冲击 (σ_b 、 σ_s 、 δ_5 、J)	同炉批号、同炉热处理的锻件抽检一件
III	力学性能试验和冲击 (σ_b 、 σ_s 、 δ_5 、J)	同炉批号、同炉热处理的锻件抽检一件
	超声波检验	逐件检查
IV	力学性能试验和冲击 (σ_b 、 σ_s 、 δ_5 、J)	同炉批号、同炉热处理的锻件抽检一件
	超声波检验	逐件检查
	金相	同炉批号、同炉热处理的锻件抽检一件

6.2 如果力学性能试验结果不符合表 4 的规定, 则应按 4.3 的规定重新热处理, 并按 4.5 的规定进行试块制取, 按 6.1 的规定进行试验。但重新热处理数不得超过二次。

6.3 压力试验应在无损检测之后进行, 并应逐件进行。锻造单位应对试验锻件的质量负责。

7 定货要求

7.1 订货合同或询价单应包括以下内容:

- a) 产品锻件图样, 其中有表面粗糙度、公差、材料级别号等要求;
- b) 供方锻件工艺、锻件图(若需要应有需方认可);
- c) 热处理及其他要求可双方协商;
- d) 验收要求和需要补充的内容。

7.2 需方在进行产品分析或机械加工过程中发现废品, 应在合同规定的时间内通知锻造单位, 如无规定则应不超过 30 天。

7.3 提出报废的锻件样品, 从寄出试验报告之日起保存 30 天, 锻造单位可在此期间内, 提出复查的要求。

8 标志和质量证明

8.1 锻件经检验合格后, 应附合格标志, 标志内容包括:

- a) 厂名或厂标;
- b) 材料代号;
- c) 热处理代号;
- d) 制造日期;
- e) 检验员标志。

8.2 对于重量小标志有困难的锻件, 可用标记代替, 但标记应位于不影响锻件使用的位置。

8.3 锻件出厂时应附有质量保证书, 证明该锻件的质量符合本标准的要求。
