



中华人民共和国国家标准

GB/T 26639—2011

液压机上钢质自由锻件 通用技术条件

General specifications for open die forgings on hydraulic press

2011-06-16 发布

2012-03-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国锻压标准化技术委员会(SAC/TC 74)提出并归口。

本标准起草单位:亚洲重工集团有限公司、浙江宏鑫重型锻造有限公司。

本标准主要起草人:金跃进、董珠生、王忠安、胡海英。

液压机上钢质自由锻件 通用技术条件

1 范围

本标准规定了液压机上钢质自由锻件的通用技术要求、试验方法、检验规则及质量合格证书。

本标准适用于常规用途的碳钢和合金钢锻件。对于特定用途或有特殊要求的锻件,以专用材料技术标准为准。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 222 钢的成品化学成分允许偏差

GB/T 223(所有部分) 钢铁及合金化学分析方法

GB/T 226 钢的低倍组织及缺陷酸蚀检验法

GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法

GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法

GB/T 230(所有部分) 金属洛氏硬度试验

GB/T 231(所有部分) 金属布氏硬度试验

GB/T 232 金属材料 弯曲试验方法

GB/T 699 优质碳素结构钢

GB/T 700 碳素结构钢

GB/T 1220 不锈钢棒

GB/T 1221 耐热钢棒

GB/T 1298 碳素工具钢

GB/T 1299 合金工具钢

GB/T 1591 低合金高强度结构钢

GB/T 1814 钢材断口检验法

GB/T 1979 结构钢低倍组织缺陷评级图

GB/T 3077 合金结构钢

GB/T 4338 金属材料 高温拉伸试验方法

GB/T 6394 金属平均晶粒度测定法

GB/T 6402 钢锻件超声检测方法

GB/T 7736 钢的低倍缺陷超声波检验法

GB/T 10561 钢中非金属夹杂物含量的测定标准评级图显微检验法

JB/T 4009 接触式超声纵波直射探伤方法

JB/T 8466 锻钢件液体渗透检验方法

JB/T 8468 锻钢件磁粉检验方法

3 技术要素

3.1 订货条件

3.1.1 需方应提供所需锻件的数量、材质和锻件尺寸。

3.1.2 需方应提供零件图或粗加工图,并提供交货状态及采用的验收标准。如需方仅提供零件图,则需在图样上注明热处理要求(余量)、工艺夹头及试棒的尺寸和位置;如需方仅提供粗加工图,则需在图样上注明零件尺寸、工艺夹头及试棒的尺寸和位置;对需方图样无上述规定时,则按本标准和供方工艺规定。

3.1.3 锻件力学性能验收分组见表1,需方应在合同中规定锻件验收级别,如无规定级别,则按表1中V级锻件交货。

3.1.4 需方如要增加附录A中的附加要求,可在订货时提出,并在合同中注明。

3.2 锻件制造

3.2.1 锻造用钢应是镇静钢,其化学成分应符合GB/T 699、GB/T 700、GB/T 1220、GB/T 1221、GB/T 1298、GB/T 1299、GB/T 1591及GB/T 3077的规定。上述规定以外的钢号按合同规定。

3.2.2 锻造用钢锭或钢坯应有合格证明书。

3.2.3 钢锭和钢坯在锻造前必须将影响锻件质量的表面缺陷全部清除。钢锭锻造时两端应有足够的切除量。

3.2.4 锻件生产过程中加热、锻造、锻后冷却及热处理、校正等,均按供方的工艺规范执行。生产过程应有必要的生产质量记录,做到可追溯性。

3.2.5 锻件应有足够的变形量,以确保达到相应的锻造比要求。锻造比要求如下:

- a) 用钢锭或连铸坯未经镦粗锻造时,其主体部分锻造比一般不小于3,带法兰轴的法兰或凸台部分锻造比不小于1.75。
- b) 经镦粗且镦粗比不小于2者,其主体部分锻造比不小于2.5,带法兰轴的法兰或凸台部分锻造比不小于1.7。
- c) 用已经锻造的钢坯(锻造比不小于1.5)或轧材锻造时,其主体部分锻造比不小于2.0,带法兰轴的法兰或凸台部分锻造比不小于1.5。

3.3 技术要求

3.3.1 锻件的形状和尺寸应符合锻件图的规定。

3.3.2 锻件图上的机械加工余量、公差按JB/T 9179的规定。需方有特殊要求者按合同规定。

3.3.3 锻件表面不应有裂纹、缩孔、折叠、夹层、锻伤等缺陷。如有缺陷,按以下规定处理:

- a) 不需机械加工的锻件表面,经修整后其最大深度不得超过该处尺寸的最小实体尺寸。
- b) 需要机械加工的锻件表面,经测定,如锻件上剩余的单边机械加工余量不小于公称单边余量的50%时,此缺陷可不清除;小于50%时必须予以清除。
- c) 锻件表面缺陷深度超过单边机械加工余量时,在需方同意的前提下,可将缺陷清除后按供方的工艺规范予以焊补。焊补的质量要符合需方对锻件质量的要求。

3.3.4 发现有白点的锻件应予报废,且与该锻件同一熔炉号、同炉热处理的锻件均应逐个进行检查。

表 1 锻件级别的试验项目及检验数量

锻件 级别	级别的基本标志		验收的力学 性能指标	检验数量	
	检验特征	组成批的条件		拉伸、冲击试验	硬度试验
I	测定每一锻件的力学性能和硬度	每一锻件均单个试验	$R_m, R_{eL} (R_{p0.2}), A_5, Z, A_K, HBW$	每一锻件均受检验,取一组试样即一个拉伸,2个冲击。需方有特殊要求时,可增加试样数量	每一锻件均受检验(作参考)
II	测定每一锻件的硬度和每批中被检锻件的力学性能	同炉热处理且同一熔炼炉号的锻件	$R_m, R_{eL} (R_{p0.2}), A_5, Z, A_K, HBW$	每批抽检数量 2%,但不得少于 2 件,被检锻件只取一组试样,即 1 个拉伸,2 个冲击。需方有特殊要求时也可增加试样数量	每一锻件均受检验,硬度差不超过 40 HBW,每处测 2 点,锻件较长或形状复杂,在头、尾和中间各测一处(作参考)
III	测定每一锻件的硬度	每一锻件均单个试验	HBW	—	每一锻件均受检验,硬度差不超过 40 HBW,每处测 2 点。锻件较长或形状复杂,在头、尾和中间各测一处
IV	测定每批中锻件的硬度	同一热处理炉次同一钢号,外形尺寸相同或相近的锻件	HBW	—	每批检验 5%,但不少于 2 件,同一锻件硬度差不超过 40 HBW,同一批锻件硬度差不超过 50 HB,试验至少测一处,每处测 2 点。锻件较长或形状复杂,则在锻件的头、尾、中间各测一处
V	不试验	—	—	—	—
注 1: I、II 级锻件的硬度值不作为验收依据。 注 2: 除表中的规定外,其验收的力学性能指标项目和数量另有要求时,可由供需双方商定。 注 3: 试棒一般留在锻件本体上,特殊情况经需方认可可以单独锻造,但必须和它所代表的锻件使用同炉钢水,具有相同的锻造比和锻造方法,并同炉热处理。 注 4: 冲击功 A_K 含 U 型缺口和 V 型缺口,其缺口深度和形状按材料验收标准规定。					

3.3.5 锻件的力学性能以合同规定标准为准。通常以纵向为标准指标,径向、横向、切向力学性能允许降低的百分数按表 2 规定。

3.3.6 根据需方要求,锻件交货时可进行超出本章要求之外的附加试验(见附录 A),但均需在合同中注明验收条件。

- 3.3.7 试样一般应留在相当于钢锭的冒口端,如一锭生产多件,则应留在相当于钢锭的冒口端和底部端。
- 3.3.8 对需无损检测的锻件,其检测面或部位必须经机械切削加工,并达到相应的表面粗糙度要求。

表 2 切向、横向、径向力学性能允许降低的百分数

力学性能	试样方向	电炉钢 (或经钢包精炼钢) 锻造比		转炉或平炉					
				≤30 t 钢锭锻造锻件			>30 t 钢锭锻造锻件		
				锻造比			锻造比		
		≤5	>5	2~3	>3~5	>5	2~3	>3~5	>5
R_m	切向	5	5	5	5	5	5	5	5
	横向	5	5	10	10	10	10	10	10
	径向	10	10	10	10	10	10	10	10
$R_{el}(R_{p0.2})$	切向	5	5	5	5	5	5	5	5
	横向	5	5	10	10	10	10	10	10
	径向	10	10	10	10	10	10	10	10
A_5	切向	25	40	25	30	40	35	40	45
	横向	25	40	25	35	40	35	40	50
	径向	25	40	30	35	40	35	40	50
Z	切向	20	40	25	30	40	40	40	45
	横向	20	40	25	35	40	45	50	60
	径向	25	40	30	35	45	40	50	60
A_K	切向	25	40	30	30	30	30	40	50
	横向	25	40	35	40	40	40	50	60
	径向	25	40	35	40	40	40	50	60

4 试验方法和检验规则

4.1 化学成分分析

- 4.1.1 熔炼成分应在出钢后浇注前每炉钢水的钢包内取块样或片样分析。对于多炉合浇的大钢锭或连铸坯、粗轧坯,应报告权重法结果的化学成分,如果上述钢包中取样不成功时,可在钢锭或连铸坯、粗轧坯近表面的适当部位取替代样。
- 4.1.2 成品成分分析可在锻件上从 1/2 半径至外径的部位取样分析。也可以从力学性能试样上取样分析。成品分析的化学成分与合同或图样指定的标准要求的偏差不应超过表 3 和表 4 规定,成品分析可代替熔炼分析。
- 4.1.3 化学分析方法按 GB/T 223 规定。

表 3 普通碳素钢和低合金钢成品化学成分允许偏差

元素	成分 范围/%	截 面 积/cm ²					
		≤650	>650~1 300	>1 300~2 600	>2 600~5 200	>5 200~10 400	>10 400
C	≤0.40	+0.03 -0.02	±0.04	±0.04	±0.05	±0.06	±0.06
Mn	≤0.80	+0.05 -0.03	±0.05	±0.05	±0.06	±0.07	±0.08
	>0.80	+0.10 -0.08	±0.10	±0.11	±0.12	±0.12	±0.13
Si	≤0.35	±0.03	±0.03	±0.04	±0.04	±0.05	±0.06
	>0.35	±0.05	±0.05	±0.06	±0.07	±0.07	±0.09
S	≤0.050	+0.005	+0.005	+0.005	+0.005	+0.006	+0.006
P	≤0.050	+0.005	+0.005	+0.008	+0.008	+0.010	+0.015
注 1：截面积指锻件处理前未经粗加工(不包括中心孔)时的最大横截面面积。 注 2：成分范围指锻件规定钢号的成分范围。							

4.2 锻件的检验

- 4.2.1 锻件外观、形状尺寸的检验,按锻件图的要求由供方质量检验部门执行。
- 4.2.2 其他试验项目,如供方缺乏条件时,也可由需方的质量检验部门执行,但应在合同中注明。必要时由双方进行复验。

4.3 锻件力学性能试样的切取位置

- 4.3.1 圆轴类:纵向取样取自端面距外圆 1/3 半径处,但试样轴线距外圆表面距离不得大于 90 mm;径向试样取自端面半径方向;切向试样取自端面外圆处。见图 1a)。
- 4.3.2 矩形类:纵向与横向试样均取自端面距外表面 1/6 对角线处,但试样轴线距外表面距离不得大于 90 mm。见图 1a)。
- 4.3.3 筒体类:壁厚在 100 mm 及以下时,纵向试样取自端面 1/2 壁厚处;壁厚超过 100 mm 时纵向试样取自端面距外圆 1/3 壁厚处;切向试样均取自端面外圆处,并以两倍壁厚作为截面尺寸来确定力学性能数值。见图 1b)。
- 4.3.4 圆盘类:当在外径加大部位取样时,试样应在加大部位的 1/2 高度上;当在加高部位取样时,试样取自端面外圆处。见图 1c)。
- 4.3.5 环类:环类件与圆盘带孔类件,在加大部位取样时,试样应在加大部位的 1/2 高度上;在加高部位取样时,试样取自端面外圆处。见图 1d)。以壁厚与高度尺寸中的小者作为截面尺寸来确定力学性能数值。
- 4.3.6 特殊形状的锻件:如需方图样没有对切取位置作出规定,则由供方自行确定。

表 4 优质碳钢和合金钢成品化学成分允许偏差

元素	规定化学成分范围/%	截 面 积/cm ²					
		≤650	>650~1 300	>1 300~2 600	>2 600~5 200	>5 200~104 200	>104 200
C	≤0.25		±0.03	±0.03	±0.04	±0.05	±0.05
	>0.25~0.50	±0.03	±0.04	±0.04	±0.05	±0.06	±0.06
	≥0.50		±0.05	±0.05	±0.06	±0.07	±0.07
Si	≤0.35	±0.02	±0.03	±0.04	±0.04	±0.05	±0.06
	>0.35	±0.05	±0.06	±0.06	±0.07	±0.07	±0.09
Mn	≤0.90	±0.03	±0.04	±0.05	±0.06	±0.07	±0.08
	>0.90	±0.06	±0.06	±0.07	±0.08	±0.08	±0.09
P	≤0.050	+0.008	+0.008	+0.010	+0.010	+0.015	+0.015
S	≤0.030	±0.005	±0.005	±0.005	±0.005	±0.006	±0.006
	>0.030	±0.010	±0.010	±0.010	±0.010	±0.015	±0.015
Cr	≤0.90	±0.03	±0.04	±0.04	±0.05	±0.05	±0.06
	>0.90~2.10	±0.05	±0.06	±0.06	±0.07	±0.07	±0.08
	>2.10~10.00	±0.10	±0.10	±0.10	±0.14	±0.15	±0.16
Ni	≤1.00	±0.03	±0.03	±0.03	±0.03	±0.03	±0.03
	>1.00~2.00	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05
	>2.00~5.30	±0.07	±0.07	±0.07	±0.07	±0.07	±0.07
Mo	≤0.20	±0.01	±0.02	±0.02	±0.02	±0.03	±0.03
	>0.20~0.40	±0.02	±0.03	±0.03	±0.03	±0.04	±0.04
	>0.40~1.15	±0.03	±0.04	±0.05	±0.06	±0.07	±0.08
V	≤0.10	±0.01	±0.01	±0.01	±0.01	±0.01	±0.01
	>0.10~0.25	±0.02	±0.02	±0.02	±0.02	±0.02	±0.02
	>0.25~0.50	±0.03	±0.03	±0.03	±0.03	±0.03	±0.03
Nb	≤0.14	±0.02	±0.02	±0.02	±0.02	±0.03	±0.03
	>0.14~0.50	±0.06	±0.06	±0.06	±0.06	±0.07	±0.08
Ti	≤0.85	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05
W	≤1.00	±0.05	±0.05	±0.05	±0.06	±0.06	±0.07
	>1.00~4.00	±0.09	±0.09	±0.10	±0.12	±0.12	±0.14
Al	>0.15~0.50	±0.05	±0.05	±0.06	±0.07	±0.07	±0.08
	>0.50~2.00	±0.10	±0.10	±0.10	±0.12	±0.12	±0.14

4.4 力学性能试验

4.4.1 力学性能试样的制备按 GB/T 228、GB/T 229 的规定执行。

4.4.2 拉伸试验、冲击试验、布氏硬度试验、洛氏硬度试验分别按 GB/T 228、GB/T 229、GB/T 231、

GB/T 230 的规定执行。

4.4.3 锻件力学性能试验用试样的数量,每组试样包括拉伸试样 1 个、冲击试样 2 个。

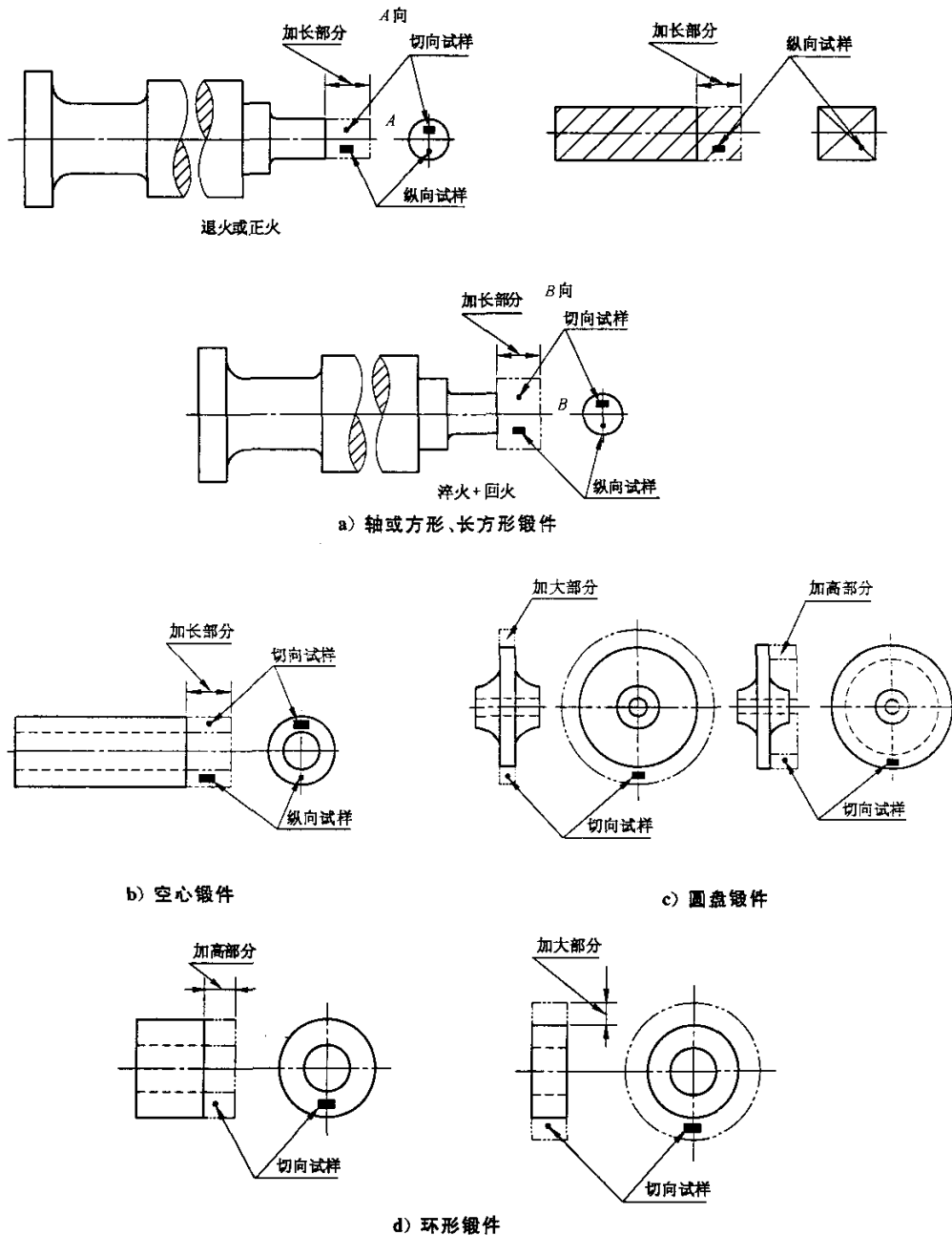


图 1 各类锻件的取样位置

4.4.4 力学性能试验如有一项或几项指标不合格时,需取双倍数量试样对试验不合格的项目进行复试。复试时如有 1 个试样的性能低于要求,该批锻件必须重新热处理,但重新热处理总计不得超过 3 次。补充回火不能认为是重新热处理,其次数不受限制。

4.4.5 锻件重新热处理或补充回火后,仍按 4.3、4.4 的规定重新进行试验。

4.5 锻件白点的检验

白点用超声波探伤或低倍试验检查,必要时用断口检查确定。其试验与检查方法按 GB/T 226、GB/T 1814、GB/T 1979、GB/T 7736 及 JB/T 4009 的规定执行。

5 验收、标志和证明书

5.1 锻件由供方质量检验部门按合同要求进行检验,需方可按该要求复验;除另有约定外,一切检验应在供方进行。

5.2 检验合格的锻件,应在显著部位(工艺指定部位)打上(或写上)必要的标志。标志内容以图纸(或合同)规定为准,否则可按供方规定,但必须做到可追溯性。标志可以采用钢印、电子刻笔、记号笔或油漆等多种方式进行,但应保证转运、运输各环节不脱落。

5.3 交货的锻件应附有锻件检验合格证明书,内容包括:

- a) 供方名称;
- b) 工作令号(合同号)、图号(产品规格)、锻件名称;
- c) 锻件的数量和单件重量;
- d) 钢号、炉号或件号;
- e) 化学成分和各项检验结果;
- f) 锻件交货的热处理状态;
- g) 质量检验部门的印章、检验人员的签章和日期。

附 录 A
(规范性附录)
附 加 要 求

本要求仅当需方在订货合同中规定时才执行,可采用其中一项或几项,附加要求的细则由供需双方商定。

A.1 化学成分

锻件的化学成分分析可按 GB/T 222 和 GB/T 223 的规定进行。

A.2 弯曲试验

按 GB/T 232 的规定执行。

A.3 高温拉伸试验

高温拉伸性能验收标准由供需双方商定。高温拉伸试验方法按 GB/T 4338。

A.4 低温冲击试验

低温冲击的验收标准、取样部位和方向、取样数量由供需双方商定。冲击试验方法按 GB/T 229。

A.5 晶粒度测定

晶粒度验收标准由供需双方商定。晶粒度试样同拉伸试验试样的部位取样,晶粒度测定方法按 GB/T 6394。

A.6 非金属夹杂测定

钢中非金属夹杂测定的验收标准由供需双方商定。非金属夹杂测定试样取样部位同拉伸试验试样,测定方法按 GB/T 10561。

A.7 钢的低倍组织检验

钢的低倍组织的验收标准由供需双方商定。取样部位在相当于冒口端的加长部位,试验方法按 GB/T 226,低倍缺陷评级按 GB/T 1979。

A.8 超声波探伤

按 JB/T 4009 或 GB/T 6402、GB/T 7736 的规定进行。

A.9 磁粉或渗透检测

磁粉和渗透检测的验收标准由供需双方商定。磁粉和渗透检测方法按 JB/T 8468 和 JB/T 8466。

A.10 其他

需方提出的其他试验项目和要求。
