

锻件标准

一、 **目的：** 为确保锻件毛坯进厂检验时有据可依，规范锻件检验流程，提高对锻件的检验水平，特制定本标准

二、 范围

所有的锻打件产品(含毛坯、半成品、成品)

三、 权责

- (一) 本标准由技术部制订、更改、规范
- (二) 质检部负责本标准的实施，供应部、生产部及其它相关部门协助执行

四、 内容

(一) 外观及常见缺陷检验项目

1、 裂纹

裂纹通常是锻造时存在较大的拉应力、切应力或附加拉应力引起的。裂纹发生的部位通常是在坯料应力最大、厚度最薄的部位。

2、 折叠

折叠是金属变形过程中已氧化过的表层金属汇合到一起而形成的。它可以是由两股（或多股）金属对流汇合而形成；也可以是由一股金属的急速大量流动将邻近部分的表层金属带着流动，两者汇合而形成的；也可以是由于变形金属发生弯曲、回流而形成；还可以是部分金属局部变形，被压入另一部分金属内而形成。

3、 大晶粒

大晶粒通常是由于始锻温度过高和变形程度不足、或终锻温度过高、或变形程度落入临界变形区引起的。铝合金变形程度过大，形成织构；高温合金变形温度过低，形成混合变形组织时也可能引起粗大晶粒，晶粒粗大将使锻件的塑性和韧性降低，疲劳性能明显下降。

4、 晶粒不均匀

晶粒不均匀是指锻件某些部位的晶粒特别粗大，某些部位却较小。晶粒不均匀将使锻件的持久性能、疲劳性能明显下降。

5、 冷硬现象

变形时由于温度偏低或变形速度太快，以及锻后冷却过快，均可能使再结晶引起的软化跟不上变形引起的强化（硬化），从而使热锻后锻件内部仍部分保留冷变形组织。这种组织的存在提高了锻件的强度和硬度，但降低了塑性和韧性。严重的冷硬现象可能引起锻裂。

6、 龟裂

龟裂是在锻件表面呈现较浅的龟状裂纹。在锻件成形中受拉应力的表面（例如，未充满的凸出部分或受弯曲的部分）最容易产生这种缺陷。

7、 飞边裂纹

飞边裂纹是模锻及切边时在分模面处产生的裂纹。

8、 分模面裂纹

分模面裂纹是指沿锻件分模面产生的裂纹。原材料非金属夹杂多，模锻时向分模面流动与集中或缩管残余在模锻时挤入飞边后常形成分模面裂纹。

9、穿流

穿流是流线分布不当的一种形式。在穿流区，原先成一定角度分布的流线汇合在一起形成穿流，并可能使穿流区内、外的晶粒大小相差较为悬殊。

10、锻件流线分布不顺

锻件流线分布不顺是指在锻件低倍上发生流线切断、回流、涡流等流线紊乱现象。

11、铸造组织残留

铸造组织残留主要出现在用铸锭作坯料的锻件中。铸态组织主要残留在锻件的困难变形区。

12、碳化物偏析级别不符合要求

碳化物偏析级别不符合要求主要出现于莱氏体工模具钢中。主要是锻件中的碳化物分布不均匀，呈大块状集中分布或呈网状分布。

13、带状组织

带状组织是铁素体和珠光体、铁素体和奥氏体、铁素体和贝氏体以及铁素体和马氏体在锻件中呈带状分布的一种组织，它们多出现在亚共析钢、奥氏体钢和半马氏体钢中。这种组织，是在两相共存的情况下锻造变形时产生的带状组织能降低材料的横向塑性指标，特别是冲击韧性。在锻造或零件工作时常易沿铁素体带或两相的交界处开裂

14、局部充填不足

局部充填不足主要发生在筋肋、凸角、转角、圆角部位，尺寸不符合图样要求。

15、欠压

欠压指垂直于分模面方向的尺寸普遍增大

16、错移

错移是锻件沿分模面的上半部相对于下半部产生位移。

17、轴线弯曲

锻件轴线弯曲，与平面的几何位置有误差。

18、其它缺陷：

表面麻坑、锈蚀、表面气泡、缩孔、疏松、白点、异金属夹杂等

(二) 材料及性能要求按图纸要求及国家相关规定

附表一、锻件用碳素结构钢与合金结构钢牌号及化学成分(摘自 GB/T17017-1997)

表 1

	化 学 成 分 (质量分数), %							
	C(碳)	Si(硅)	Mn(锰)	Cr(铬)	Ni(镍)	S(硫)	P(磷)	Cu(铜)
Q235	0.14~0.22	≤0.30	0.30~0.65	≤0.30	≤0.30	≤0.050	≤0.045	≤0.30
15	0.12~0.19	0.17~0.37	0.35~0.65	≤0.25	≤0.25	≤0.035	≤0.035	≤0.25
20	0.17~0.24	0.17~0.37	0.35~0.65	≤0.25	≤0.25	≤0.035	≤0.035	≤0.25
35	0.32~0.40	0.17~0.37	0.50~0.80	≤0.25	≤0.25	≤0.035	≤0.035	≤0.25
45	0.42~0.50	0.17~0.37	0.50~0.80	≤0.25	≤0.25	≤0.035	≤0.035	≤0.25

表 2

牌号	化 学 成 分 (质量分数), %					
	C(碳)	Si(硅)	Mn(锰)	Cr(铬)	Mo(钼)	其他
40Cr	0.37~0.44	0.17~0.37	0.50~0.80	0.80~1.10		
35CrMo	0.32~0.40	0.17~0.37	0.40~0.70	0.80~1.10	0.15~0.25	
42CrMo	0.38~0.45	0.17~0.37	0.50~0.80	0.90~1.20	0.15~0.25	

表 4

牌号	化 学 成 分 (质量分数), %						
	C(碳)	Si(硅)	Mn(锰)	Cr(铬)	Ni(镍)	Mo(钼)	其他
20CrMn	0.17~0.2 2	0.17~0.3 7	1.10~1.4 0	1.00~1.3 0			
20CrMnTi	0.17~0.2 3	0.17~0.3 7	0.80~1.1 0	1.00~1.3 0			
35CrMnMo	0.30~0.4 0	0.17~0.3 7	1.10~1.4 0	1.10~1.4 0		0.25~0.3 5	
40CrMnMo	0.37~0.4 5	0.17~0.3 7	0.90~1.2 0	0.90~1.2 0		0.20~0.3 0	

锻件用碳素结构钢与合金结构钢力学性能(摘自 GB/T17107-1997)

牌号	热处理 状态	截面尺寸 (直径或厚度) /mm	试样 方向	力 学 性 能					硬度 (HBS)
				抗拉强度 σ_b /MPa	屈服点 σ_s /MPa	伸长率 δ_5 (%)	收缩率 ψ (%)	冲击功 A_{kv} /J	
				\geq					
Q235	—	≤ 100	纵向	330	210	23			
		100~300	纵向	320	195	22	43		
		300~500	纵向	310	185	21	38		
		500~700	纵向	300	175	20	38		
15	正火+回火	≤ 100	纵向	320	195	27	55	47	97~143
		100~300	纵向	310	165	25	50	47	97~143
		300~500	纵向	300	145	24	45	43	97~143
20	正火或正 火+回火	≤ 100	纵向	340	215	24	50	43	103~156
		100~250	纵向	330	195	23	45	39	103~156
		250~500	纵向	320	185	22	40	39	103~156
		500~1000	纵向	300	175	20	35	35	103~156
35	正火或正 火+回火	≤ 100	纵向	510	265	18	43	28	149~187
		100~300	纵向	490	255	18	40	24	149~187
		300~500	纵向	470	235	17	37	24	147~187
		500~750	纵向	450	225	16	32	20	137~187
		750~1000	纵向	430	215	15	28	20	137~187
	调质	≤ 100	纵向	550	295	19	48	47	156~207
		100~300	纵向	530	275	18	40	39	156~207
	正火+回火	100~300	切向	470	245	13	30	20	
		300~500	切向	450	225	12	28	20	
		500~750	切向	430	215	11	24	16	
750~1000		切向	410	205	10	22	16		
45	正火或正 火+回火	≤ 100	纵向	590	295	15	38	23	170~217
		100~300	纵向	570	285	15	35	19	163~217
		300~500	纵向	550	275	14	32	19	163~217
		500~1000	纵向	530	265	13	30	15	156~217
	调质	≤ 100	纵向	630	370	17	40	31	207~302

		100~250	纵向	590	345	18	35	31	197~286
		250~500	纵向	590	345	17			187~255
	正火+回火	100~300	切向	540	275	10	25	16	
		300~500	切向	520	265	10	23	16	
		500~750	切向	500	255	9	21	12	
		750~1000	切向	480	245	8	20	12	
		300~500	纵向	610	305	10	22	19	187~229
20Cr	正火+回火	≤100	纵向	430	215	19	40	31	123~179
		100~300	纵向	430	215	18	35	31	123~167
	调质	≤100	纵向	470	275	20	40	35	137~179
		100~300	纵向	470	245	19	40	31	137~197
40Cr	调质	≤100	纵向	735	540	15	45	39	241~286
		100~300	纵向	685	490	14	45	31	241~286
		300~500	纵向	685	440	10	35	23	229~269
		500~800	纵向	590	345	8	30	16	217~255
35CrMo	调质	≤100	纵向	735	540	15	45	47	
		100~300	纵向	685	490	15	40	39	
		300~500	纵向	635	440	15	35	31	
		500~800	纵向	590	390	12	30	23	
	调质	100~300	切向	635	440	11	30	27	
		300~500	切向	590	390	10	24	24	
500~800		切向	540	345	9	20	20		
20CrMnTi	调质	≤100	纵向	615	395	17	45	47	

(三) 尺寸及公差要求:

- 1、 关键性尺寸(产品中心距、角度以及其它影响产品装配的尺寸, 机加工时用到的装夹面尺寸等)必须严格按图纸要求
- 2、 机加工表面加工余量:
 - (1) 厚度方向一般为单面 1.5mm, 最小不得低于 1mm
 - (2) 直径上为最终成品尺寸+2mm, 最小不得低于 1mm
 - (3) 长度方向尺寸可加 1.5-3mm
- 3、 未注非机加工尺寸:
 - (1) 图纸有公差标示的, 按图纸尺寸
 - (2) 图纸无公差的, 按下表规定(QC/T270):

孔类尺寸未注公差

基本尺寸	大于	0	30	80	120	280	315	500	800	1250
	至	30	80	120	180	315	500	800	1250	2500
极限偏差		+0.5	+0.6	+0.8	+1.1	+1.3	+1.7	+2.1	+2.7	+3.5
		-1.1	-1.4	-1.7	-2.1	-2.7	-3.3	-4.2	-5.3	-6.5

轴类尺寸未注公差

基本尺寸	大于	0	30	80	120	180	315	500	800	1250
	至	30	80	120	180	315	500	800	1250	2500
极限偏差		+1.1	+1.4	+1.7	+2.1	+2.7	+3.3	+4.2	+5.3	+6.5
		-0.5	-0.6	-0.8	-1.1	-1.3	-1.7	-2.1	-2.7	-3.5

非孔轴类尺寸未注公差

基本 尺寸	大于	0	30	80	120	180	315	500	800	1250
	至	30	80	120	180	315	500	800	1250	2500
极限偏差		± 0.8	± 1.0	± 1.3	± 1.6	± 2.0	± 2.5	± 3.2	± 4.0	± 5.0