

离心机、分离机锻焊件常规 无损探伤技术规范

1 范围

本标准规定了离心机和分离机的锻焊件常规无损探伤方法。本标准适用于离心机和分离机的转鼓、轴类及其相近似零件的锻件和焊接件的超声波、射线、磁粉及着色探伤。

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。所有标准都会被修订,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/T 3323—1987 钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级

JB 4730—1994 压力容器无损检测

JB/T 10061—1999A 型脉冲反射式超声探伤仪 通用技术条件

JB/T 10062—1999 超声探伤用探头 性能测试方法

3 转鼓体、转鼓盖、活塞、锁紧螺母等锻件及相似锻件的超声纵波探伤

需方对锻件要求横波探伤时,由供需双方协商。

3.1 工件

a) 工件探测面表面粗糙度 R_a 值不大于 $6.3\mu\text{m}$;

b) 工件探测面和其相对面要相互平行,确实难以达到时,允许偏角不得大于 3° ;

c) 探测面不得有妨碍探伤的各种杂物;

d) 材料晶粒度不得影响探伤结果的判断;被探工件由于晶粒粗大影响探伤时,工件应重新进行热处理以细化晶粒。

3.2 仪器

探伤仪应符合 JB/T 10061, 并应满足下列要求:

a) 在工件的最大探测声程处,仪器与探头的组合灵敏度余量不小于 10dB(A) ;

b) 频率范围为 $1\sim 5\text{MHz}$ 。

3.3 探头

a) 探头性能应符合 JB/T 10062 的规定;

b) 被检工件厚度大于或等于 20mm 时,采用频率为 2.5MHz 、晶片直径在 $10\sim 20\text{mm}$ 之间的纵波直探头;

c) 被检工件厚度为 $10\sim 19\text{mm}$ 时,应选用特殊规格的探头,或采用双晶探头法探伤,推荐使用高频大直径的探头。

3.4 工件验收要求

3.4.1 标准试块

被检工件厚度大于或等于 20mm 时,采用 CS-2 型标准试块,见附录 A(标准的附录),并符合 JB 4730—1994 中 7.6.1 的规定。

被检工件厚度小于 20mm 时,采用 $\phi 0.5\text{mm}$ 的横通孔试块。

3.4.2 探伤灵敏度应使被检锻件底面当量直径为 1mm 的缺陷的反射波高达屏高的 80%。探伤起始灵敏度由 $\phi 2\text{mm}$ 当量转换为 $\phi 1\text{mm}$ 当量时的所差分贝数(x)由式(1)计算:

$$x[\text{dB(A)}] = 40 \log \frac{\phi_2}{\phi_1} \dots\dots\dots (1)$$

式中: ϕ_2 ——调节起始灵敏度时所用的标准试块平底孔径;

ϕ_1 ——探伤时实际要求的起始灵敏度孔径。

3.4.3 工件内部存在的缺陷当量采用比较法或算法决定。

3.4.4 转鼓体、转鼓盖、活塞及近似零件的验收要求

转鼓体、转鼓盖、活塞及相近似零件的验收,按工件截面沿半径方向不同位置处分为三个区(见图 1、图 2),各区当量直径为 1mm 的缺陷不计,但不允许有单个当量直径大于 4mm 的缺陷存在。

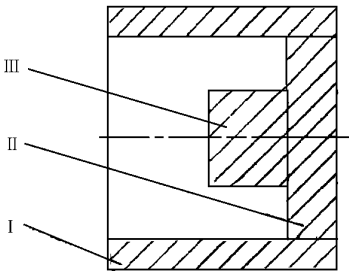


图 1 转鼓体(或活塞)

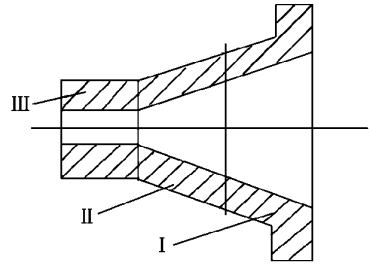


图 2 转鼓盖

I 区(指转鼓圆筒体部分,或锥体件靠近大端占零件 1/3 高度部分):允许内部有零星分散的,当量直径小于 3mm 的缺陷存在,但任意方向相邻两缺陷的间距应大于 40mm,且在同一圆周上缺陷数不多于 4 个;在同一母线上相邻两缺陷的间距应大于 100mm,且缺陷数不多于 3 个;在 100cm^2 面积上,缺陷数不多于 5 个。转鼓在该区允许的缺陷总数是以其最大直径(mm)除以 35 确定。

II 区(指转鼓底部或鼓盖锥体部分,即介于 I 区和 III 区之间部分):允许工件内部存在零星分散的当量直径小于 3mm 的缺陷,但相邻两缺陷的间距应大于 40mm,在 100cm^2 面积上,缺陷数不多于 5 个。

III 区(指转鼓轴毂或锥体最小端部分):允许工件内部存在零星分散的当量直径小于 4mm 的缺陷,但相邻两缺陷的间距应大于 20mm。

3.4.5 锁紧螺母验收要求

锁紧螺母按 I 区处理,见图 3。该区允许工件内部有零星分散的当量直径小于 2mm 的缺陷存在,但相邻两缺陷的间距应大于 40mm。在 100cm^2 面积上,缺陷数量不多于 2 个。锁紧螺母在该区允许的缺陷总数是以其最大直径(mm)除以 70 确定。

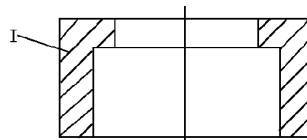


图 3 锁紧螺母

3.4.6 管式分离机转鼓的超声波探伤,按 JB 4730—1994 中 8.4 的规定。

4 转鼓焊缝的超声横波探伤

4.1 工件

- a) 焊缝两侧 100mm 范围内不得有妨碍探伤的杂物;
- b) 粗晶材料焊接接头和奥氏体不锈钢焊接接头不适于采用横波探伤。

4.2 焊缝探伤及质量评定

转鼓的纵、环焊缝均做 100% 的超声波探伤检查,其质量评定按 JB 4730—1994 中 9.1 的规定:纵焊缝按 I 级评定,环焊缝按 II 级评定。

5 转鼓焊缝的 X 射线探伤

5.1 工件

焊缝表面及两侧不应有妨碍射线照相底片质量评定的杂物和表面缺陷,例如焊接飞溅、焊瘤和咬边等。

5.2 转鼓焊接接头检查及验收要求

- a) 离心机转鼓纵焊缝、分离机转鼓焊缝均做 100% 的射线探伤检查,焊缝质量按 GB/T 3323 中 AB 级照相的 II 级评定;
- b) 离心机转鼓的环焊缝做射线探伤抽查,射线探伤照片量不少于 2 张(每张照片长度不小于 200mm),抽检焊缝长度不少于该焊缝总长的 20%。焊缝质量按 GB/T 3323 中 AB 级照相的 III 级评定。

6 离心机和分离机轴类及相近似零件锻件的超声纵波探伤

需方对锻件要求横波探伤时,由供需双方协商。

6.1 工件

- a) 工件探测面的表面粗糙度 R_a 值不大于 $6.3\mu\text{m}$;
- b) 工件探测面不应有妨碍探伤的杂物。

6.2 验收要求

锻件直径小于 100mm 时,允许工件内部有零星分散的当量直径小于 2mm 的缺陷存在;直径大于 100mm 时,允许工件内部有零星分散的当量直径小于 3mm 的缺陷存在。但相邻两缺陷的间距应大于 40mm,且在同一直线上缺陷数不得多于 4 个,在 100cm^2 面积上不多于 5 个。

7 锻造转鼓及轴类的表面探伤

表面探伤指的是磁粉和着色探伤。

7.1 工件

- a) 探测面不应有妨碍探伤的氧化皮、锈蚀、漆层及其它污物;
- b) 工件探伤应在最终热处理后或精加工后进行。

8 探伤人员

探伤人员视力达不到 0.8 的,不能参加射线探伤评片工作;色盲者不能参加着色探伤;探伤人员的安全防护按 GB/T 3323 的规定。

探伤人员要具有相应探伤方法的基础知识和经验。操作由经考核取得国家机关有关主管部门认可的资格证书者担任,报告签发由取得该项方法 II 级或 II 级以上资格证书者负责。

9 探伤报告

各类探伤检查结果均应填写探伤报告。其内容包括:

工件名称、图号、材质、厚度、表面状态、探伤方法、规范、执行标准、合格级别、仪器型号、签发报告人员资格证书号、姓名、日期等有关存查资料。

附录 A (标准的附录)

CS-2 型参考试块尺寸及外形

A1 CS-2 型标准试块为平面型试块,由两种试块组成,一种是没有平底孔的大平底试块,另一种是底部有直径 2~4mm 平底孔的试块。

A2 试块采用工件本身材料,或近似材料如电炉或平炉熔炼的 45 碳素钢钢锭,经锻压(锻压比不小于 3)和正火处理后进行加工制作。

A3 用 5MHz、 $\phi 1.6\text{mm}$ 平底孔、信号幅度等于屏高 80% 的灵敏度探测试块时,示波屏上应当不出现缺陷信号,信噪比不小于 6dB(A)、试块中心轴线上的材质衰减系数不大于 4dB(A)/m。

A4 试块外形及各部分尺寸见表 A1。

A5 试块不允许有裂纹。

表 A1 CS-2 型参考试块尺寸及外形

序号	试块编号	孔径 d	测距 L_1	高度 L_2	外径 D	参考图
		mm				
1	25/0	0	25	25	≥ 35	图 A1
2	25/2	2	25	50	≥ 35	图 A2
3	25/3	3	25	50	≥ 35	图 A2
4	25/4	4	25	50	≥ 35	图 A2
5	50/0	0	50	50	≥ 50	图 A1
6	50/2	2	50	75	≥ 50	图 A2
7	50/3	3	50	75	≥ 50	图 A2
8	50/4	4	50	75	≥ 50	图 A2
9	75/0	0	75	75	≥ 60	图 A1
10	75/2	2	75	100	≥ 60	图 A2
11	75/3	3	75	100	≥ 60	图 A2
12	75/4	4	75	100	≥ 60	图 A2
13	100/0	0	100	100	≥ 70	图 A1
14	100/2	2	100	125	≥ 70	图 A2
15	100/3	3	100	125	≥ 70	图 A2
16	100/4	4	100	125	≥ 70	图 A2
17	125/0	0	125	125	≥ 80	图 A1
18	125/2	2	125	150	≥ 80	图 A2
19	125/3	3	125	150	≥ 80	图 A2
20	125/4	4	125	150	≥ 80	图 A2
21	150/0	0	150	150	≥ 85	图 A1
22	150/2	2	150	175	≥ 85	图 A2
23	150/3	3	150	175	≥ 85	图 A2

表 A1 (完)

序号	试块编号	孔径 d	测距 L_1	高度 L_2	外径 D	参考图
		mm				
24	150/4	4	150	175	≥ 85	图 A2
25	200/0	0	200	200	≥ 100	图 A1
26	200/2	2	200	225	≥ 100	图 A2
27	200/3	3	200	225	≥ 100	图 A2
28	200/4	4	200	225	≥ 100	图 A2
29	250/0	0	250	250	≥ 110	图 A1
30	250/2	2	250	275	≥ 110	图 A2
31	250/3	3	250	275	≥ 110	图 A2
32	250/4	4	250	275	≥ 110	图 A2
33	300/0	0	300	300	≥ 120	图 A1
34	300/2	2	300	325	≥ 120	图 A2
35	300/3	3	300	325	≥ 120	图 A2
36	300/4	4	300	325	≥ 120	图 A2
37	400/0	0	400	400	≥ 140	图 A1
38	400/2	2	400	425	≥ 140	图 A2
39	400/3	3	400	425	≥ 140	图 A2
40	400/4	4	400	425	≥ 140	图 A2
41	500/0	0	500	500	≥ 155	图 A1
42	500/2	2	500	525	≥ 155	图 A2
43	500/3	3	500	525	≥ 155	图 A2
44	500/4	4	500	525	≥ 155	图 A2

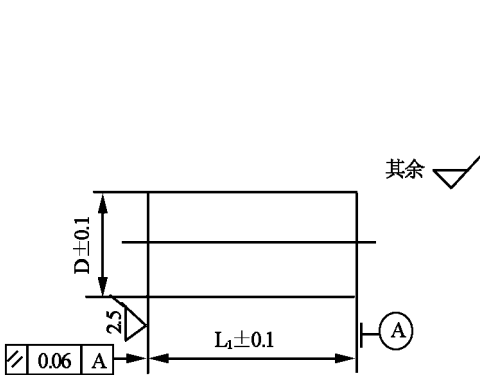


图 A1

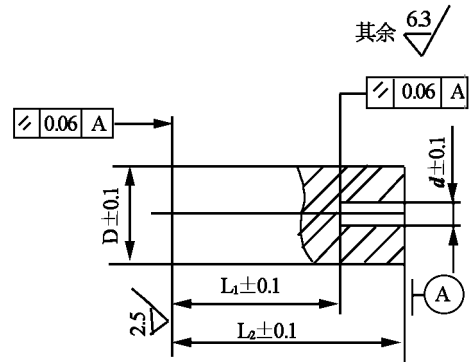


图 A2

附录 B

(标准的附录)

CS-R 型标准试块及其技术要求

B1 CS-R 型标准试块为大平底试块,用以测量探测面为凸形圆柱面锻件的探伤中因曲率不同而引起

的声能损失。

B2 试块总数 14 块,其中 1 块的探测面为平面,其余 13 块为曲率不同的凸形圆柱面。

B3 试块采用电炉或平炉熔炼的 45 碳素钢钢锭,经锻压(锻压比不小于 3)和正火处理后进行加工。

B4 用 5MHz、 $\phi 1.6\text{mm}$ 平底孔、信号幅度等于屏高 80% 的灵敏度探测试块时,示波屏上应当不出现缺陷信号,信噪比不小于 6dB(A),试块中心轴线上的材质衰减系数不大于 4dB(A)/m。

B5 试块外形及各部分尺寸见表 B1。

B6 试块不允许有裂纹。

表 B1 CS-R 标准试块尺寸及外形

序号	试块编号	探测面 Rmm	参考图
1	75/0	—	图 B1
2	75/50	50	图 B2
3	75/75	75	
4	75/100	100	
5	75/125	125	
6	75/150	150	
7	75/200	200	
8	75/300	300	
9	75/400	400	
10	75/500	500	
11	75/600	600	
12	75/700	700	
13	75/750	750	
14	75/800	800	

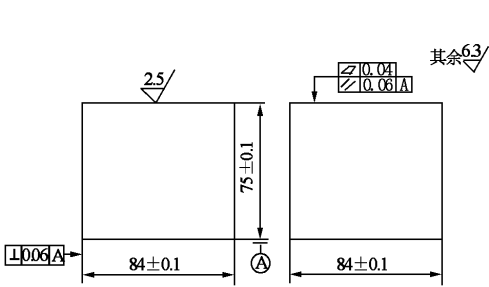


图 B1

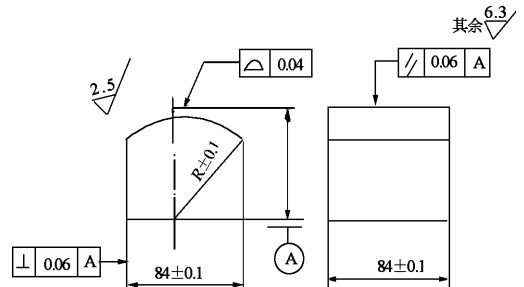


图 B2