

ICS 19.100.77, 140.80.77, 040.20
J 31



编号: 20-79 受控文件

中华人民共和国国家标准

GB/T 9443—2007/ISO 4987:1992
代替 GB/T 9443—1988

铸 钢 件 渗 透 检 测

Penetrant testing for steel castings

(ISO 4987:1992, Steel castings—Penetrant inspection, IDT)



2007-08-23 发布

2008-01-01 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



目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 渗透检测条件	1
4 检测方法	1
4.1 操作方法	1
4.2 人员资格	1
4.3 表面状况	1
4.4 观察条件	2
5 验收	2
5.1 不连续显示	2
5.2 质量等级	2
6 结果评定	3
7 订货单	3
8 附加的检测后清洗	3
附录 A(资料性附录) 不连续性质与显示类型对应关系	4
附录 B(资料性附录) 铸钢件渗透检测方法的特殊要求	5
附录 C(资料性附录) 表面状况的等效性(指南)	6
附录 D(资料性附录) 质量等级图例	7

前 言

本标准等同采用 ISO 4987:1992《铸钢件 渗透检测》(英文版)。

本标准等同翻译 ISO 4987:1992。

为方便使用,本标准做了下列编辑性修改:

- “本国际标准”一词改为“本标准”;
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- 在第 2 章插入 GB/T 1.1—2000 规定的引导语。

本标准代替 GB/T 9443—1988《铸钢件渗透探伤及缺陷显示迹痕的评级方法》。

本标准与 GB/T 9443—1988 相比主要变化如下:

- 增加了范围(见第 1 章);
- 增加了规范性引用文件(见第 2 章);
- 修改了渗透检测条件(1988 年版的第 1 章;本版的第 3 章);
- 修改了检测方法(1988 年版的第 2、第 3、第 4、第 5 和第 7 章;本版的第 4 章);
- 修改了验收(1988 年版的 6.1、6.2 和 6.3;本版的第 5 章);
- 修改了结果评定(1988 年版的 6.4 和 6.5;本版的第 6 章);
- 增加了订货单(见第 7 章);
- 增加了附加的后清洗(见第 8 章);
- 增加了附录 A、附录 B、附录 C;

——调整和修改了质量等级图例(1988 年版的附录 A;本版的附录 D)。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 和附录 D 为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国铸造标准化技术委员会(SAC/TC 54)归口。

本标准起草单位:沈阳铸造研究所。

本标准主要起草人:李兴捷、张钊骞、张震。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 9443—1988。

铸 钢 件 渗 透 检 测

1 范围

本标准规定了应买方要求,在合同中约定有检测程序时,确定表面不连续验收界限的渗透检测方法。

本标准适用于用各种铸造方法生产的铸钢件的渗透检测。

注:像所有无损检测方法一样,本标准构成合同规定的总的评定或特殊评定的一部分。

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 1885.1.1 无损检测 渗透检测 第1部分:总则(GB/T 1885.1.1—2005,ISO 3452:1984, IDT)

GB/T 1885.1.5 无损检测 渗透检测 第5部分:验证方法(GB/T 1885.1.5—2005,ISO 3453:1984, IDT)

3 渗透检测条件

3.1 本标准适用于检测铸钢件各部位和按百分率抽检的铸钢件。在给供方的询价单,尤其是订货单中应清楚地说明检测条件,并为供方所接受。

3.2 双方协议应明确规定进行渗透检测的制造阶段。

3.3 铸钢件的每个被检部位应规定如下内容:

——质量等级(见表1);

——不连续显示的类型(线状显示或非线状显示)(见附录A)。

3.4 对于铸钢件的每个被检部位,应根据不连续显示的类型分别规定质量等级(有关表面状况,见4.3)。

3.5 除非另有规定,质量等级同时适用于线状、点线状、非线状显示(簇状)。

3.6 不连续显示的质量等级,低于或等于表1的质量等级且符合第6章的规定,检测结果认为合格。否则,铸造厂应采取经买方同意的的方法,保证被检铸钢件符合上述规定。

3.7 通常,只要铸钢件中任何一块面积为 $105\text{ mm} \times 148\text{ mm}^{\text{D}}$ 的区域,不连续没有超过所规定的质量等级,铸钢件中合格不连续的级别就不用限定。

4 检测方法

4.1 操作方法

4.1.1 渗透检测总则和验证方法分别按GB/T 1885.1.1和GB/T 1885.1.5。

4.1.2 附录B对特殊要求作了补充规定。

4.2 人员资格

应由技术上能胜任的检测人员来操作和评定结果,其资格在询价或订货时应被双方认可。

4.3 表面状况

4.3.1 被检表面应清洁,无油、脂、砂、锈斑及其他任何会影响对渗透显示正确评定的物质。经喷砂、喷

1) A6样式。

丸(圆形或角形丸)、磨削、机械加工处理,被检表面应与所要求的质量等级相对应(见 5.2)。铸钢件经喷砂和喷丸后,渗透前必须进行酸洗处理。

4.3.2 铸钢件被检区域的表面要求,应在询价或订货时通过协议规定。

4.4 观察条件

显示观察应在目视或不超过放大 3 倍下进行(见表 1)。

表 1 渗透检测的质量等级

质量等级	001	01	1	2	3	4	5
显示观察手段	目视或放大镜*	目视	目视	目视	目视	目视	目视
放大倍数	≤ 3	1	1	1	1	1	1
应考虑的最小显示直径(D)或长度(L)/mm	0.3	1.5	2	3	5	10	10
非线状显示(SR) ^b	显示数量 尺寸/mm ≤ 1	5 ≤ 1	8 ≤ 3	8 ≤ 6	12 ≤ 9	20 ≤ 14	32 ≤ 21
线状显示(LR) ^c 或点状显示(AR) ^d	显示类型 壁厚 $\delta \leq 16$ mm 壁厚 $\delta > 16$ mm ≤ 50 mm 壁厚 $\delta > 50$ mm	单个或累加 0 0 0	单个或累加 1 3 5	单个或累加 2 4 6	单个或累加 4 6 9	单个或累加 6 10 18	单个或累加 10 18 27
应用实例	航空航天制造业; ——熔模铸件; ——特殊使用。 根据表面粗糙度和应用情况的其他机械工程铸件						
本表规定了 A6-113 mm \times 148 mm 评定框内允许的数量和最大尺寸、直径或长度(mm)。 a 允许采用带目镜测微尺的放大仪。 b 非线状显示(SR); L $\geq 3b$,式中 L 是显示的长度,b 是显示的宽度。 c 线状显示(LR); L $\geq 3b$ 。 d 点线状显示(AR);至少要有三个最大间隙为 2 mm 的线状显示或非线状显示。							

5 验收

5.1 不连续显示

5.1.1 渗透检测仪适用于检测表面开口的不连续。渗透检测不能精确反映显示不连续的性质、形状和尺寸。不连续显示分为线状²⁾、点线状³⁾、非线状。

5.1.2 不连续显示的尺寸不能直接代表不连续的实际尺寸。附录 A 列出了不同类型的渗透显示。

5.2 质量等级

5.2.1 根据表 1,质量等级分为七级。被检表面状况应符合相应的质量等级要求(表面状况见附录 C):

- 精密;
- 光滑;
- 粗糙。

2) 最大尺寸 L(长度)至少为最小尺寸 b(宽度)的 3 倍(L $\geq 3b$),见表 1。

3) 见表 1 中的注 d。

5.2.2 线状或点线状显示的最大允许长度随铸件截面厚度 δ 而变化,规定了3个厚度级别:

- $\delta \leq 16$ mm;
- $16 \text{ mm} < \delta \leq 50$ mm;
- $\delta > 50$ mm。

5.2.3 表1给出了最小显示长度,相应级别中小于该长度的显示不予考虑。

5.2.4 附录D给出了按1:1比例绘制的非线性状显示的图例,这些图例是按表1规定绘制的。

6 结果评定

6.1 对铸钢件的不连续显示进行分级时,必须将 $105 \text{ mm} \times 148 \text{ mm}$ 评定框放置在显示最严重的位置上。若被评定的显示小于或等于订货单中规定的质量等级,评定为检测合格。

6.2 显示相同是指被检显示与非线状显示的形态相同或与线状显示的长度相等。

6.3 给出的显示类型仅起指导作用,评定质量等级是依据表1中的不连续显示长度。

6.4 累加长度计算应包括点线状显示和非点线状显示。

7 订货单

询价和订货单应包括下列内容:

- a) 铸钢件被检部位和百分率(见第3章);
- b) 双方协议规定的进行渗透检测的制造阶段(见第3章);
- c) 被检区域的表面状况(见4.3);
- d) 铸钢件被检部位的不连续显示的类型和质量等级(见第3章和5.2);
- e) 操作人员资格(见4.2)。

8 附加的检测后清洗

GB/T 18851.1中规定的技术要求适用于本标准。



附录 A
(资料性附录)
不连续性质与显示类型对应关系

不连续性质	代号	显示	类型	定义
气孔 针孔	A	非线状	SR	$L < 3b$
		点线状	AR	$d \leq 2$
砂眼 夹杂物	B	非线状	SR	$L < 3b$
		点线状	AR	$d \leq 2$
缩孔(松)	C	线状	LR	$L \geq 3b$
		非线状	SR	$L < 3b$
		点线状	AR	$d \leq 2$
热裂纹	D	线状	LR	$L \geq 3b$
		点线状	AR	$d \leq 2$
裂纹	E	线状	LR	$L \geq 3b$
		点线状	AR	$d \leq 2$
残留芯撑	F	线状	LR	$L \geq 3b$
		非线状	SR	$L < 3b$
		点线状	AR	$d \leq 2$
残留内冷铁	G	线状	LR	$L \geq 3b$
		非线状	SR	$L < 3b$
		点线状	AR	$d \leq 2$
冷隔	H	线状	LR	$L \geq 3b$
		点线状	AR	$d \leq 2$
<p>L = 显示长度; b = 显示宽度; d = 相邻两个显示边缘之间的距离(mm)。</p>				

附录 B
(资料性附录)

铸钢件渗透检测方法的特殊要求

- B.1 所用产品的卤族元素和硫的含量应小于1%。
- B.2 渗透时间不应少于渗透剂制造商推荐的时间。
- B.3 操作温度应在 10°C ~ 50°C 之间。
- B.4 水冲洗的压力应低于 0.2 MPa ,水温应低于 40°C 。
- B.5 干燥应采用压力低于 0.2 MPa ,温度低于 70°C 的清洁干燥的空气。
- B.6 显像时间一般在 15 min ~ 30 min 之间。



附录 C
(资料性附录)
表面状况的等效性(指南)

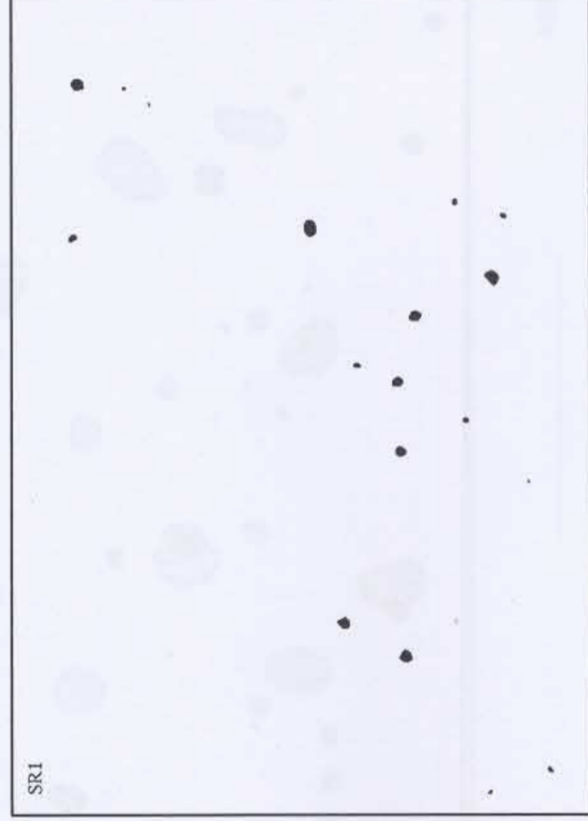
表面状况 表面粗糙度 R_a^a / μm	精密				光滑			粗糙		
	1.6	3.2	6.3	12.5	25	>25				
表面处理方法	精磨, 精密 研磨	精磨, 精密 加工, 研磨	光滑 喷丸, 熔模 铸造	光滑 喷丸, 精密 铸造 (陶 瓷型)	打磨, 光滑 加工	光滑 喷丸, 精密 铸造 (壳,陶 瓷型)	打磨, 粗加 工	中度 喷丸, 仔细 造型	粗糙 处理	砂型 铸造
BNIF341-02	—	—	—	1S2	2S2 3S2	1S1	4S2 5S2	2S1 3S1	1S3 2S3 5S3 6S3	4S1 5S1 6S1
ACI	—	—	—	—	—	S1S1	—	S1S4	—	—
CSC(铸造表面 比较样块)	—	—	C30	—	—	C40	—	C90	—	—
SCRATA	—	—	—	—	—	—	—	H1 H2	G2 G3	A4 C3 D3
LCA2 磨削	15	16	—	17	18	—	19	—	—	—
LCA3 喷丸处理	—	—	N8 (16)	—	—	N9 (17)	—	N11 (19)	—	—
^a 表面粗糙度值 R_a 是由样块制造商提供的。 S1: 铸态或喷丸处理状态; S2: 磨削状态。										

附录 D
(资料性附录)
质量等级图例

D.1~D.5 给出了非线状显示(SR1~SR5)的示意图。

D.1 质量等级 SR1

8 个非线状显示, $1.5 \text{ mm} \leq D \leq 3 \text{ mm}$ 。



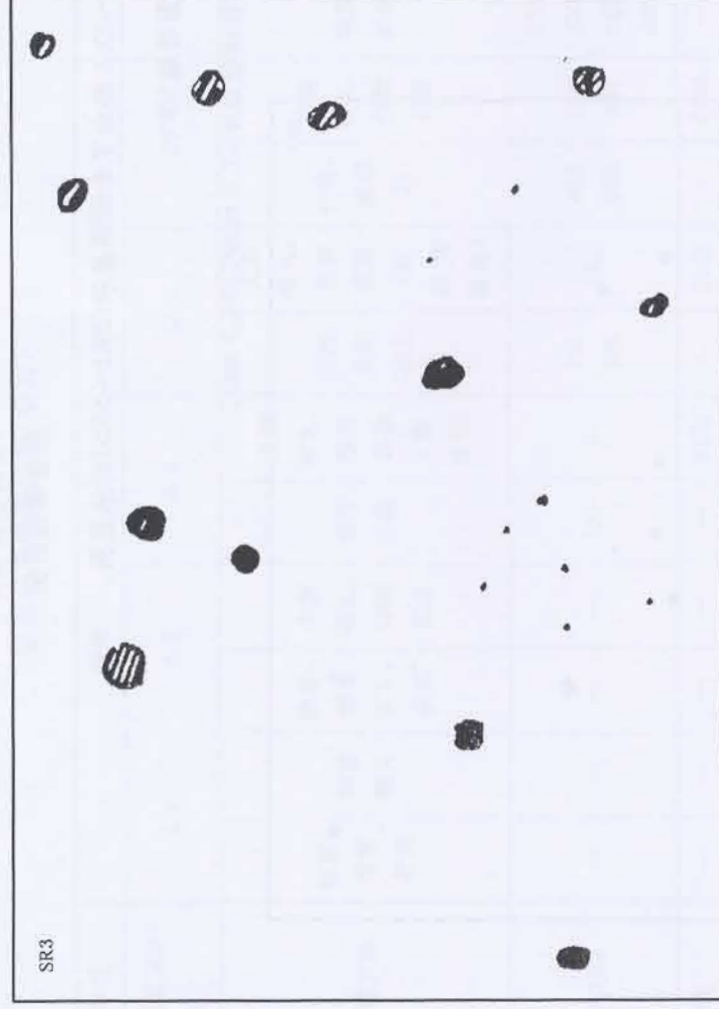
D.2 质量等级 SR2

8 个非线状显示, $D > 2 \text{ mm}$ 。



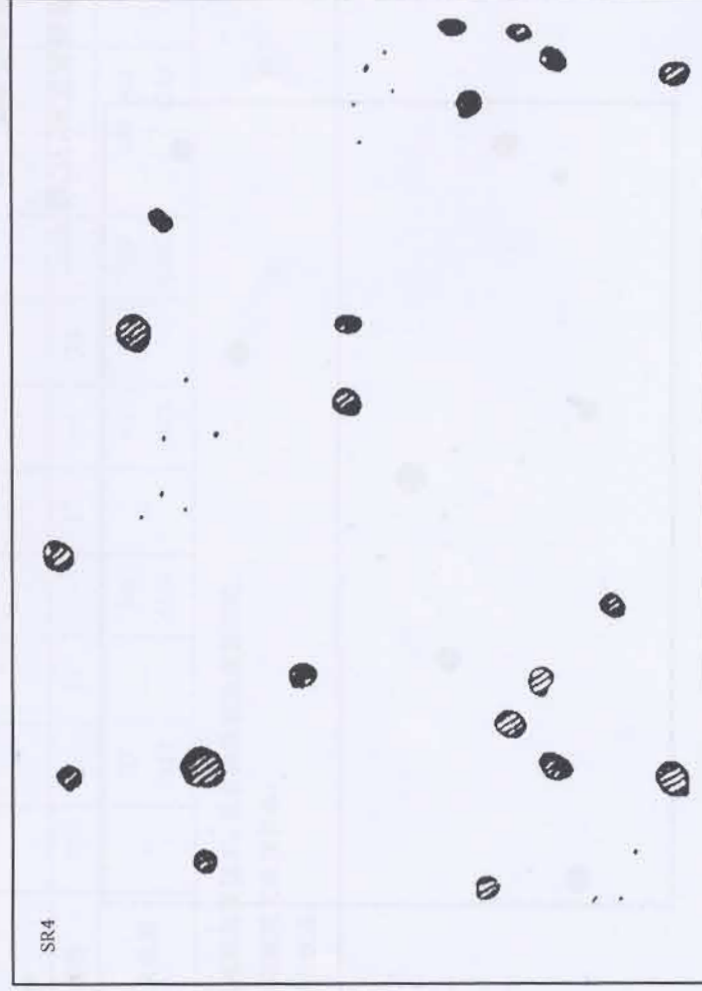
D.3 质量等级 SR3

12个非线状显示, $D > 3$ mm。



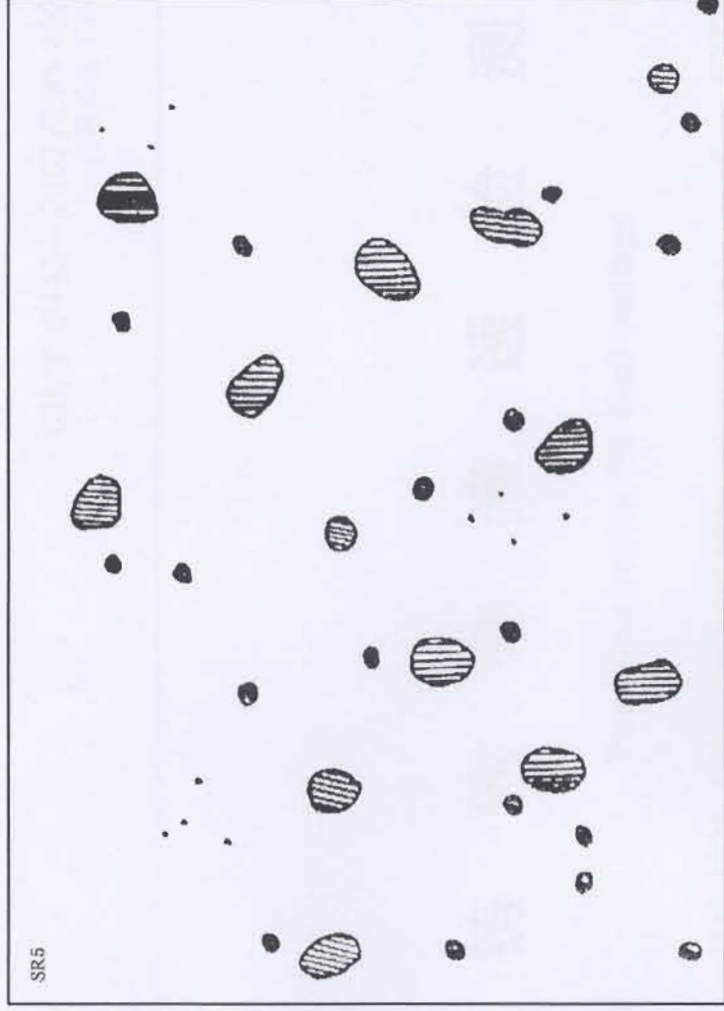
D.4 质量等级 SR4

20个非线状显示, $D > 5$ mm。



D.5 质量等级 SR5

32 个非线状显示, $D > 10 \text{ mm}$ 。





中华人民共和国
国家标准
铸件渗透检测

GB/T 9443—2007/ISO 4987:1992

*

中国标准出版社发行
北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 20 千字
2007年12月第一版 2007年12月第一次印刷

*

书号:155066·1-30333 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 9443-2007