



中华人民共和国国家标准

GB/T 9443—2019
代替 GB/T 9443—2007

铸钢铸铁件 渗透检测

Steel and iron castings—Liquid penetrant inspection

(ISO 4987:2010, Steel castings—Liquid penetrant inspection, MOD)

2019-08-30 发布

2020-03-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般要求	2
5 验收准则	4
6 显示的分级和评定	5
7 复验	6
8 检测记录和报告	6
附录 A (资料性附录) 采用国际标准时与原标准的章条编号对照和技术性差异及其原因	8
附录 B (资料性附录) 推荐的渗透检测表面粗糙度	10
附录 C (资料性附录) 非线状显示(SP)的质量等级参考图(单个的)	11
附录 D (资料性附录) 线状显示(LP)和成排状显示(AP)的质量等级参考图	16
附录 E (资料性附录) 渗透检测报告格式	31
参考文献	33

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 9443—2007《铸钢件渗透检测》。本标准与 GB/T 9443—2007 相比,除编辑性修改外主要技术内容变化如下:

- 修改了标准的适用范围(见第 1 章);
- 增加了术语和定义(见第 3 章);
- 增加了检测方法(见 4.3)、材料及设备(见 4.1.1)、试块(见 4.1.3)、温度高于 50 ℃及低于 10 ℃的渗透检测(见 4.1.1);
- 修改了质量等级评定(见第 6 章,2007 年版的第 6 章);
- 增加了复验(见第 7 章),检测记录和报告(见第 8 章);
- 删除了原附录 A、附录 B、附录 C,增加新的附录 B、附录 D、附录 E;
- 修改了原附录 D 为新的附录 C。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 4987:2010《铸钢件 渗透检测》。本标准与 ISO 4987:2010 相比,在结构上有较多调整,附录 A 中表 A.1 列出了本标准与 ISO 4987:2010 的章条编号对照一览表。本标准与 ISO 4987:2010 相比存在技术性差异,附录 A 中表 A.2 给出了相应技术差异及其原因的一览表。

本标准还做了下列编辑性修改:

- 将标准名称修改为《铸钢铸铁件 渗透检测》。

本标准由全国铸造标准化技术委员会(SAC/TC 54)提出并归口。

本标准起草单位:沈阳铸造研究所有限公司、兰州兰石检测技术有限公司、安徽应流铸业有限公司、上海航天精密机械研究所、中铁宝桥集团有限公司、大唐锅炉压力容器检验中心有限公司、共享铸钢有限公司、兰州兰石集团有限公司铸锻分公司、安徽省机械科学研究所、上海轨道交通检测技术有限公司、上海宏钢电站设备铸锻有限公司、中铁物总技术有限公司、浙江英洛华装备制造有限公司、中国大唐集团科学技术研究院有限公司华东电力试验研究院、中广核工程有限公司、上海材料研究所、钢研纳克检测技术股份有限公司、二重(德阳)重型装备有限公司。

本标准主要起草人:李兴捷、张钊骞、徐旭、安涛、杜应流、王朝辉、程杰、李来平、王汉超、陈辉、苏鹏涛、董彦录、陈安生、胡进林、拓凌玺、郭宗山、王炳正、王伟、施风华、陈树、宋量、吴铁明、朱欣欣、侯先龙、方鹏洲、乔木、丁杰、张义凤、沈海红、范吕慧。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 9443—2007。

铸钢铸铁件 渗透检测

1 范围

本标准规定了铸钢铸铁件渗透检测的一般要求、验收准则、显示的分级和评定、复验、检测记录和报告等。

本标准适用于铸钢铸铁件表面开口缺陷的渗透检测。

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 5097 无损检测 渗透检测和磁粉检测 观察条件(GB/T 5097—2005,ISO 3059:2001, IDT)

GB/T 9445 无损检测 人员资格鉴定与认证(GB/T 9445—2015,ISO 9712:2012, IDT)

GB/T 12604.3 无损检测 术语 渗透检测(GB/T 12604.3—2013,ISO 12706:2009, IDT)

GB/T 18851.1 无损检测 渗透检测 第1部分:总则(GB/T 18851.1—2012,ISO 3452-1:2008, IDT)

GB/T 18851.2 无损检测 渗透检测 第2部分:渗透材料的检验(GB/T 18851.2—2008, ISO 3452-2:2006, IDT)

GB/T 18851.3 无损检测 渗透检测 第3部分:参考试块(GB/T 18851.3—2008,ISO 3452-3:1998, IDT)

GB/T 18851.4 无损检测 渗透检测 第4部分:设备(GB/T 18851.4—2005,ISO 3452-4:1998, IDT)

GB/T 18851.5 无损检测 渗透检测 第5部分:温度高于50℃的渗透检测(GB/T 18851.5—2014,ISO 3452-5:2008, IDT)

GB/T 18851.6 无损检测 渗透检测 第6部分:温度低于10℃的渗透检测(GB/T 18851.6—2014,ISO 3452-6:2008, IDT)

JB/T 6064 无损检测 渗透试块通用规范

3 术语和定义

GB/T 12604.3界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

非线状显示 non-linear indications

SP

长度(L)小于宽度(b)3倍的显示, $L < 3b$ 。

3.2

线状显示 linear indications

LP

长度(L)大于或等于宽度(b)3倍的显示, $L \geq 3b$ 。

3.3

成排状显示 aligned indications

AP

3个及以上的非线状显示在一条线上且间距小于2 mm的显示。

2个线状显示在一条线上且间距小于最长显示长度的显示。

4 一般要求

4.1 总则

4.1.1 本标准未规定的渗透检测技术要求、检测方法、渗透材料、试块、设备、温度高于50℃及低于10℃的渗透检测等按GB/T 18851.1~18851.6的规定执行。

4.1.2 工作场所应通风充足并远离热源和火源,检测材料和检测设备应按制造商的说明书使用。

4.1.3 检测开始前应进行综合性能测试,一般采用标准试块,当用户或技术文件没有规定时,宜选用JB/T 6064的三点式或五点式B型试块。也可以采用更有效的方法,检测具有已知的缺陷类型、位置、大小和分布情况的代表性工件,工件应无以往检测所残留的显示。

4.1.4 着色渗透灵敏度等级分为1级、2级、3级。不同灵敏度等级在三点式B型试块上需显示的裂纹区位数应符合表1的规定。

4.1.5 荧光渗透灵敏度等级分为1/2(超低)级、1(低)级、2(中)级、3(高)级、4(超高级)。不同灵敏度等级在五点式B型试块上需显示的裂纹区位数应符合表2的规定。

表 1 着色渗透灵敏度等级

灵敏度等级	显示的裂纹区位数
1	1~2
2	2~3
3	3

表 2 荧光渗透灵敏度等级

灵敏度等级	显示的裂纹区位数
1/2	1
1	2
2	3
3	4
4	5

4.2 订货须知

进行渗透检测时,供需双方应明确以下内容:

- a) 检测区域、数量或比例。

- b) 实施渗透检测的时机和方法。
- c) 检测人员的资格证书(见 4.4)。
- d) 被检区域表面粗糙度(见 4.5)。
- e) 检测技术。
- f) 检测灵敏度等级。
- g) 检测区域质量等级(见第 5 章和第 6 章):
 - 缺陷类型;
 - 质量等级。

注: 铸钢铸铁件的不同检测区域可规定不同的缺陷类型和质量等级。

- h) 评定按表 3 和表 4 中规定的缺陷类型和质量等级执行(见 6.1)。

4.3 检测方法

4.3.1 检测方法应符合相关标准并满足需要检测的缺陷类型和灵敏度要求,不同检测方法的检测灵敏度不同,应根据被检工件的表面粗糙度、批量、检测条件和订货信息来确定。

4.3.2 检测时机通常是按交付状态或合同规定。

4.3.3 检测技术应包括:表面清洁方法、表面粗糙度、检测方法、显示观察、记录和评定以及检测后的清洗等要求。

4.3.4 渗透、显像的时间和温度应符合相关标准的要求,检测前应验证检测灵敏度是否达到要求。检测时渗透剂的施加应确保在规定的渗透时间内保持湿润,在 10℃~50℃时,渗透时间不少于 5 min,显像时间不少于 10 min,但不宜超过 30 min,推荐的渗透和显像时间均为 10 min。

4.3.5 检测结束后,如果残留的渗透剂或显像剂会干扰后续的使用要求或协议中有明确要求时应进行清洗。

4.4 人员资格

检测人员应符合 GB/T 9445 或其他相关标准规定的要求,并持有相应考核机构颁发的资格证书,检测人员的资格供需双方应一致认可。

4.5 表面要求

4.5.1 检测前应进行被检件的表面检查,被检表面应清洁、干燥、无干扰检测实施和检测结果评定的油、脂、砂子、锈以及其他污染物和涂层。根据表面污染物和涂层可以用一种或几种方法进行表面处理,同时要考虑处理方法对被检件的适用性和影响。可采用清扫、水洗、溶剂(解)清洗、蒸汽除油、酸洗、碱洗、超声波清洗、机械清洗等方法。

4.5.2 当被检件需要喷砂或抛丸处理时,应尽可能避免缺陷显示的封闭或堵塞,机械加工也可能会降低渗透检测效果。当需避免出现封闭或堵塞缺陷显示风险时,可在双方协议中明确是否采用化学腐蚀方法。采用化学腐蚀的方法,应在清洗后进行检测并记录腐蚀液的化学成分及其他参数(浓度、温度、浸泡时间、中和、清洗等)。

4.5.3 根据评定渗透显示最小尺寸的需要,推荐的渗透检测表面粗糙度参考附录 B。

4.6 观察条件

观察条件应符合 GB/T 5097 的规定,在目视或最大放大 3 倍条件下观察。

5 验收准则

5.1 缺陷类型

按缺陷渗透显示的形状和大小,测量显示的长度 L 和宽度 b ,根据长宽比来确定缺陷显示类型。显示类型分三类:非线状显示(SP)、线状显示(LP)、成排状显示(AP)。

5.2 质量等级

5.2.1 一般要求

预先确定质量等级,对不同类型缺陷的形状和尺寸显示可选用不同质量等级验收,矩形评定区为 $105\text{ mm} \times 148\text{ mm}$ 。

5.2.2 非线状显示

5.2.2.1 表 3 规定了非线状显示的质量等级。

5.2.2.2 需评定的显示的最小长度为 L_1 ,小于该长度的显示不需评定。

5.2.2.3 允许的显示的最大长度为 L_2 。

5.2.2.4 允许显示的最大数量为评定区内大于或等于 L_1 且小于或等于 L_2 的显示数。

表 3 质量等级——非线状渗透显示(SP)(单个的)

显示特征	质量等级						
	SP001	SP01	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5
观察方法	放大镜或目视		目视				
观察显示的放大倍数	≤ 3		1				
需评定显示的最小长度 L_1/mm	0.3	0.5	1.5	2	3	5	5
允许显示的最大长度 L_2/mm	1	2	3 ^a	6 ^a	9 ^a	14 ^a	21 ^a
允许显示的最大数量	5	6	8	8	12	20	32
^a 允许有 2 个达到最大长度的显示。							

5.2.3 线状和成排状显示

5.2.3.1 表 4 规定了线状和成排状显示的质量等级。

5.2.3.2 需评定的显示的最小长度为 L_1 ,小于该长度的显示不需评定。

5.2.3.3 允许显示的最大长度为 L_2 。

5.2.3.4 累积长度为评定区内大于或等于 L_1 且小于或等于 L_2 的显示长度之和。

5.2.3.5 质量等级评定时应考虑壁厚,评定区的壁厚区间类型分 a、b、c 三类:

——a 类: $t \leq 16\text{ mm}$;

——b 类: $16\text{ mm} < t \leq 50\text{ mm}$;

——c 类: $t > 50\text{ mm}$ 。

注: t 为截面厚度。

表 4 质量等级——线状渗透显示(LP)和成排状渗透显示(AP)

显示特征		质量等级											
		LP001 AP001	LP01 AP01	LP1 AP1	LP2 AP2	LP3 AP3	LP4 AP4	LP5 AP5					
观察方法		放大镜或目视			目视								
观察显示的放大倍数		≤3			1								
需评定的显示的最小长度 L_1 /mm		0.3		1.5		2		3		5		5	
允许的显示 ^a 单个(I)或累积(T)的长度		I 或 T		I	T	I	T	I	T	I	T	I	T
线状(LP) 和成排状 (AP)显示的 最大长度 L_1^b /mm	壁厚 a 类 $t \leq 16$ mm	0	1	2	4	4	6	6	10	10	18	18	25
	壁厚 b 类 $16 < t \leq 50$ mm	0	1	3	6	6	12	9	18	18	27	27	40
	壁厚 c 类 $t > 50$ mm	0	2	5	10	10	20	15	30	30	45	45	70
^a 允许有 2 个达到最大长度的显示。 ^b 相对于断裂力学,壁厚和最大裂纹长度之间没有函数关系。但是在没有相关的断裂力学参数时,本表供参考。													

5.2.4 质量等级选择

5.2.4.1 根据表 3 和表 4 选择质量等级。

5.2.4.2 如有必要,可参考附录 C 和附录 D 中不同缺陷类型和壁厚区间的参考图选择质量等级。质量等级参考图为 105 mm×148 mm 的矩形图,每个质量等级中不需评定的缺陷显示的最大尺寸见 26 mm×37 mm 矩形图,参考图的绘制比例为 1:1。

表 3 对应附录 C 非线状显示(SP)(单个的)质量等级。

表 4 对应附录 D 线状显示(LP)和成排状显示(AP)质量等级。

5.2.4.3 不可把表 3 和表 4 中相同的质量等级视为具有相同的缺陷严重程度和危害程度。

5.2.5 质量等级表示方法

5.2.5.1 合同和检测报告中的质量等级表示方法应符合本标准。

5.2.5.2 正确的表示方法示例如下:

- 非线状显示 2 级;SP2;
- 线状显示 5 级,壁厚区间 c 类;LP5c。

6 显示的分级和评定

6.1 概述

6.1.1 按显示类型进行分级和评定时不需考虑缺陷的性质(如:裂纹、缩孔等),除非另有协议规定。当对缺陷的性质有争议时可采用其他的检测方法进行证实。

注：显示不一定是缺陷，如伪缺陷或其他因素也可能产生渗透显示。

6.1.2 质量等级的评定结果仅为当前工件表面状态的质量情况，以后由于受力或表面状态改变时（如：加工等），应重新确认质量等级。

6.1.3 尽管表 4 中的数值与对应的质量等级参考图存在细微的差异，但表 4 中的质量等级与相应参考图的质量等级是相同的。若出现争议，以表中数据为最终评判依据。

6.2 显示分级

6.2.1 一般要求

6.2.1.1 分级和评定时，105 mm×148 mm 的矩形评定区应处于显示最严重的位置。

6.2.1.2 当铸件的检测区域小于 105 mm×148 mm 时，允许的显示数量、显示长度和累积长度宜按面积比例折算，但原则上不应提高一个质量等级。

6.2.1.3 铸件焊补处的检测区域为焊补区及边界外 25 mm。

6.2.2 非线状显示

6.2.2.1 评定长度大于或等于 L_1 且小于或等于 L_2 的显示（见表 3），显示的最大尺寸为该显示的长度。

6.2.2.2 非线状显示质量等级按表 3 进行评定。

6.2.3 线状和成排状显示

6.2.3.1 根据检测区域的壁厚，测量大于或等于 L_1 且小于或等于 L_2 显示的长度，计算评定区内显示的累积长度。累积结果应与表 4 中的“累积”进行对比，线状和成排状显示质量等级按表 4 进行评定。

6.2.3.2 成排状显示长度为显示和间距的总长度。

6.3 检测结果评定

当缺陷显示等级优于或等于合同中规定的质量等级时，认为铸件符合本标准要求。铸件的同一区域中可以同时出现非线状显示、线状或成排状显示，按表 3 和表 4 分别评级。

7 复验

以下情况需要复验：

- 检测过程中操作方法有误；
- 检测结束时验证检测灵敏度不符合要求；
- 检测人员对检测结果产生怀疑；
- 合同各方有争议或认为有必要。

8 检测记录和报告

8.1 检测记录

8.1.1 记录相关的检测信息（见 4.2）。

8.1.2 如协议中无特殊规定，则至少应记录所有不符合质量等级要求和缺陷显示最严重区域的渗透显示信息。显示信息包括所有相应质量等级规定的需评定显示的类型、大小、数量以及评定区的位置和该位置的壁厚区间。记录可采用文字描述、绘制简图、照相等方法。

8.2 检测报告

8.2.1 检测报告应包含以下内容：

- a) 制造商信息；
- b) 买方信息(包括合同号)；
- c) 铸件名称、编号、图号、数量和材质；
- d) 检测日期和地点；
- e) 报告编号；
- f) 检测区域；
- g) 检测时机；
- h) 表面粗糙度；
- i) 检测灵敏度等级；
- j) 检测方法；
- k) 检测设备；
- l) 渗透材料；
- m) 检测参数；
- n) 验收等级；
- o) 检测结果(描述和位置)；
- p) 严重缺陷显示位置示意图；
- q) 评定结果；
- r) 检测机构资质(有 2 级以上证书的批准人签名)；
- s) 检测人员的签名和资格。

8.2.2 推荐的中英文检测报告格式参见附录 E,根据实际情况可以修改。

附录 A
(资料性附录)

采用国际标准时与原标准的章条编号对照和技术性差异及其原因

本标准与 ISO 4987:2010 章条编号的对照见表 A.1。

表 A.1 本标准与 ISO 4987:2010 的章条编号对照表

本标准章条编号	对应 ISO 4987:2010 标准章条编号
1	1
2	2
3	—
4.1	—
4.2	3
4.3	4.1,8
4.4	4.2
4.5	4.3
4.6	4.4
5.1	5.1
5.2	5.2
6.1	—
6.2	6.1
6.3	6.2
7	7
8.1	—
8.2	9
附录 A	—
附录 B	附录 A
附录 C	附录 B
附录 D	附录 C
附录 E	附录 D
—	参考文献
参考文献	—

本标准与 ISO 4987:2010 的技术性差异及其原因见表 A.2。

表 A.2 本标准与 ISO 4987:2010 的技术性差异及其原因

本标准章条编号	技术性差异	原因
1	标准适用范围中的“铸钢件”修改为“铸钢铸铁件”	扩大了标准适用范围
2	关于规范性引用文件,本标准做了具有技术性差异的调整,调整的情况集中反映在第2章“规范性引用文件”中,具体调整如下: ——用等同采用国际标准的 GB/T 5097 代替 ISO 3059; ——用等同采用国际标准的 GB/T 9445 代替 ISO 9712; ——用等同采用国际标准的 GB/T 18551.1 代替 ISO 3452-1	以适应我国的技术条件
2	——增加了 GB/T 12604.3、GB/T 18551.2~GB/T 18551.6、JB/T 6064 共 7 项引用文件	增加引用文件,保证检测需求
3	增加了术语和定义	便于对标准的理解
3.3	增加了成排状显示(AP)	便于对标准的理解
4.1	增加了渗透检测总则	提高可操作性
4.1.4	增加了检测灵敏度等级	提高可操作性
4.3.4	“渗透时间在 5 min~60 min”修改为“渗透时间不少于 5 min”	满足检测需求
6.1	增加了概述	增加说明,便于理解
6.2.2.1	“评定长度大于 L_1 的显示”修改为“评定长度大于或等于 L_1 且小于或等于 L_2 的显示”	满足科学评定的最低要求
6.2.3.1	“评定长度大于最小长度的单个显示,测量显示的长度”修改为“测量大于或等于 L_1 且小于或等于 L_2 显示的长度”	满足科学评定的最低要求
7	“应从预清洗开始,重复整个检测工艺规程”修改为“复验方法应符合本标准”	保证检测准确性
8.1	增加了检测记录	增加适用性
附录 B	由符合 ISO 11971 规定的 SCRATA 和 BNIF 359 比较样块修改为符合 GB/T 6060.1 规定的比较样块	以适应我国的技术条件

附录 B

(资料性附录)

推荐的渗透检测表面粗糙度

推荐使用的渗透检测表面粗糙度见表 B.1。

表 B.1 推荐的渗透检测表面粗糙度

显示的最小尺寸/mm	比较样块(GB/T 6060.1)
	<i>Ra</i> 标称值/ μm
0.3	6.3
1.5	12.5
2	25
3	50

注：可以等效采用其他比较样块。

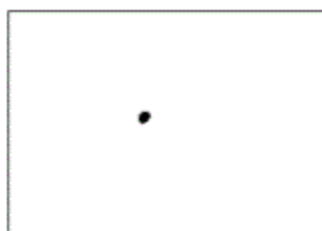
附录 C

(资料性附录)

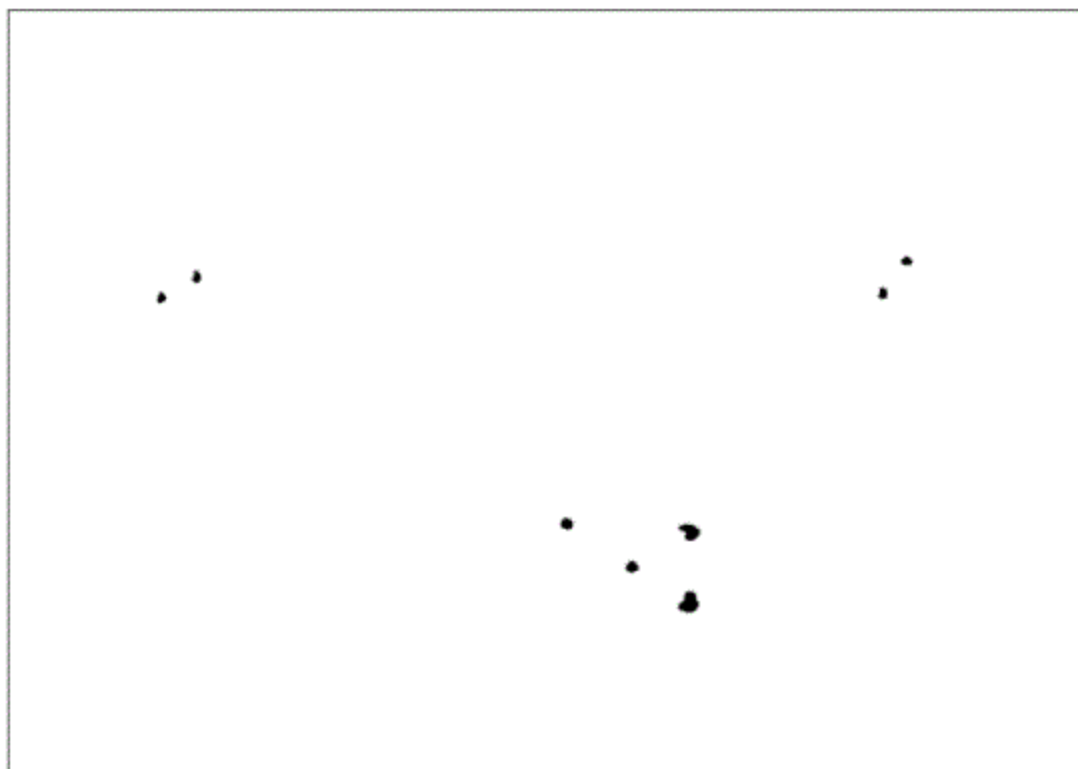
非线状显示(SP)的质量等级参考图(单个的)

图 C.1~图 C.5 仅供参考,采用的比例为 1:1。

例图大小分别为 26 mm×37 mm 和 105 mm×148 mm。

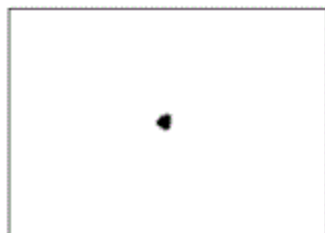


a) 质量等级 SP1 中不需评定的显示允许的最大尺寸



b) 质量等级 SP1

图 C.1 非线状显示的质量等级 SP1



a) 质量等级 SP2 中不需评定的显示的最大尺寸

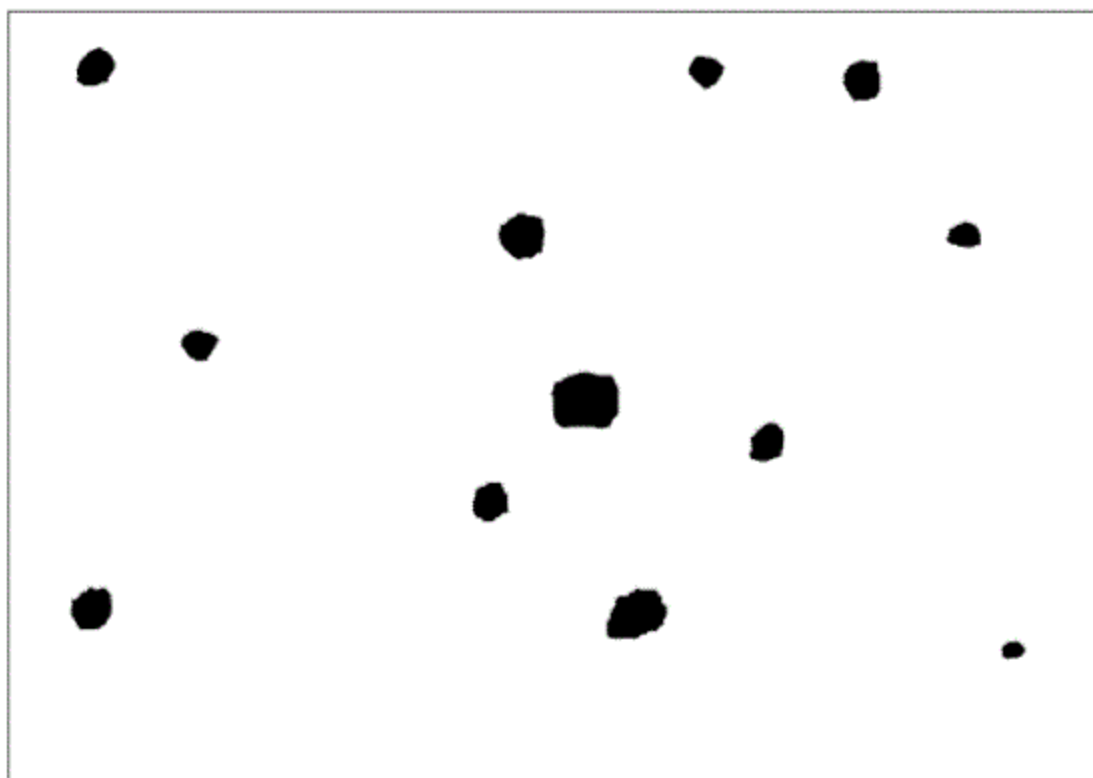


b) 质量等级 SP2

图 C.2 非线状显示的质量等级 SP2

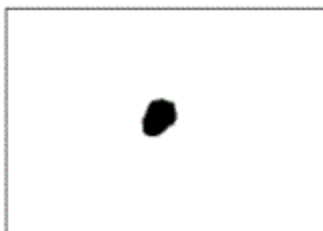


a) 质量等级 SP3 中不需评定的显示的最大尺寸

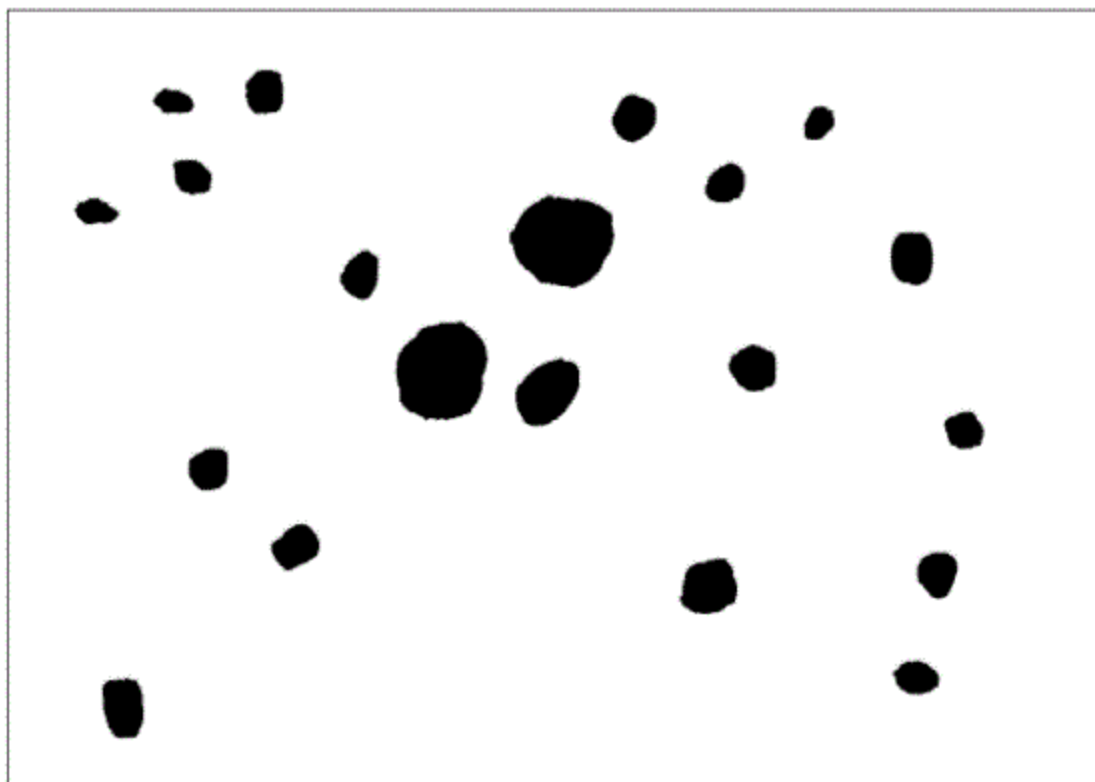


b) 质量等级 SP3

图 C.3 非线状显示的质量等级 SP3



a) 质量等级 SP4 中不需评定的显示的最大尺寸

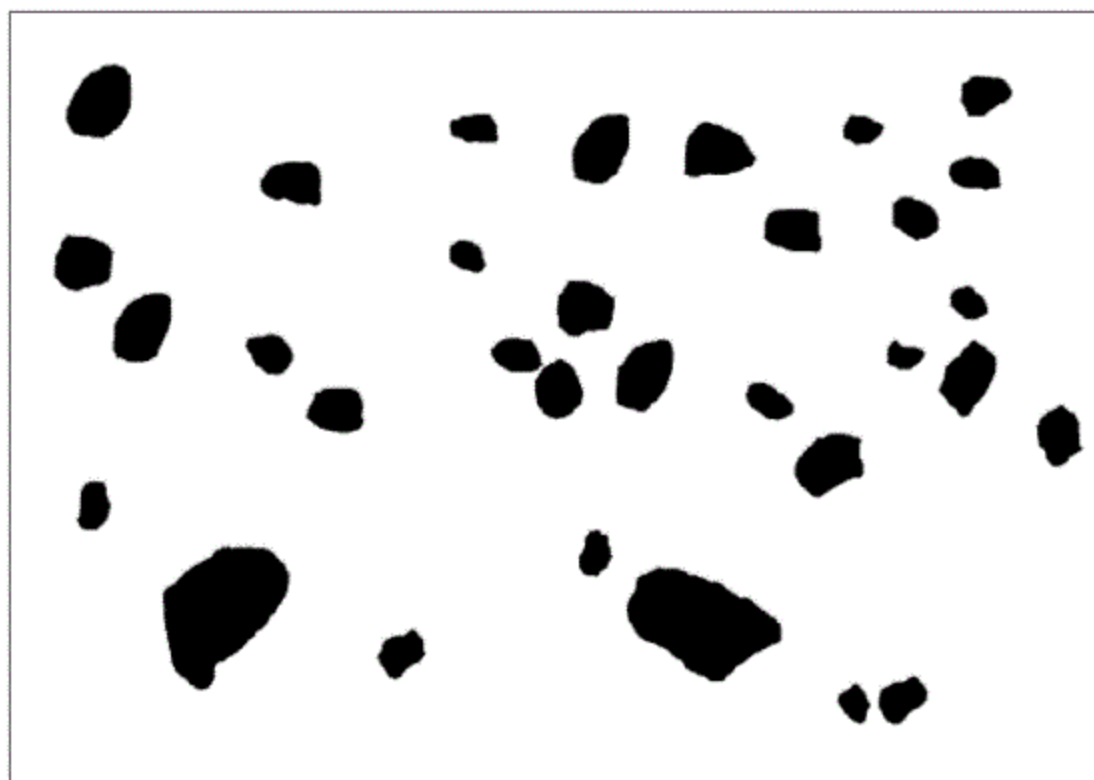


b) 质量等级 SP4

图 C.4 非线状显示的质量等级 SP4



a) 质量等级 SP5 中不需评定的显示的最大尺寸



b) 质量等级 SP5

图 C.5 非线状显示的质量等级 SP5

附录 D
(资料性附录)

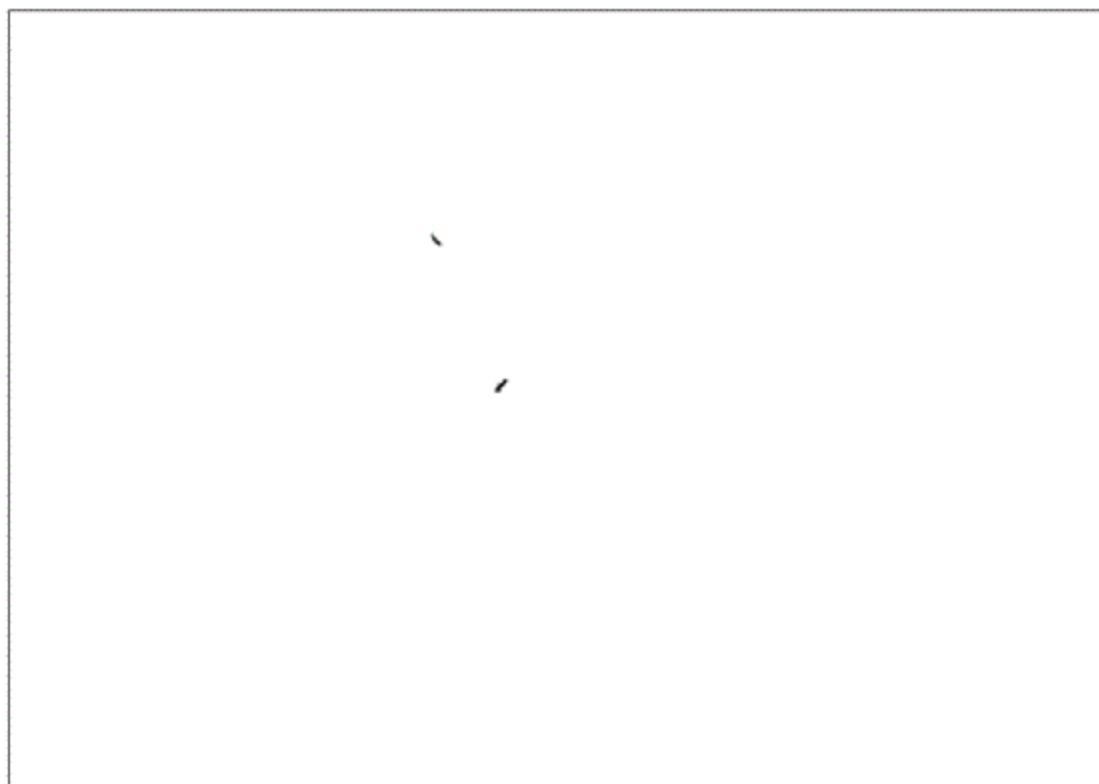
线状显示(LP)和成排状显示(AP)的质量等级参考图

图 D.1~图 D.15 仅供参考,采用的比例为 1:1。

例图大小分别为 26 mm×37 mm 和 105 mm×148 mm。



a) 质量等级 LP1a 或 AP1a 中不需评定的显示的最大尺寸



b) 质量等级 LP1a 或 AP1a

图 D.1 壁厚 ≤ 16 mm 线状或成排状显示的质量等级 LP1a 或 AP1a

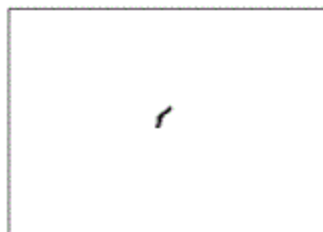


a) 质量等级 LP2a 或 AP2a 中不需评定的显示的最大尺寸

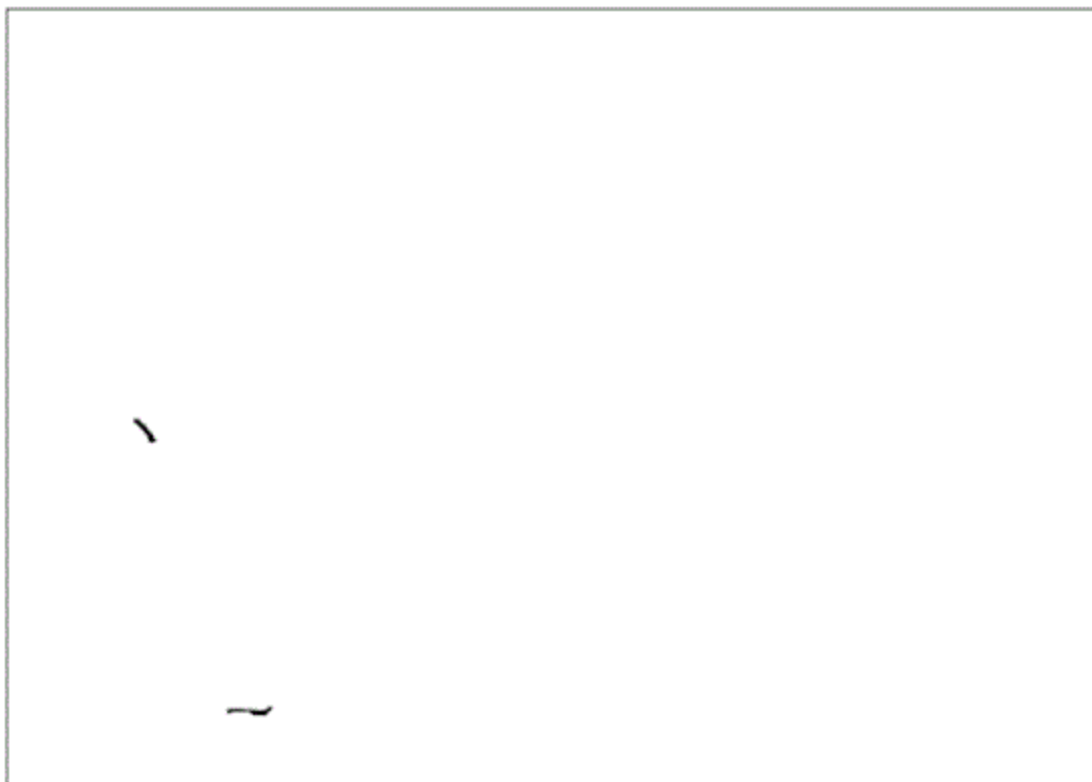


b) 质量等级 LP2a 或 AP2a

图 D.2 壁厚 ≤ 16 mm 线状或成排状显示的质量等级 LP2a 或 AP2a

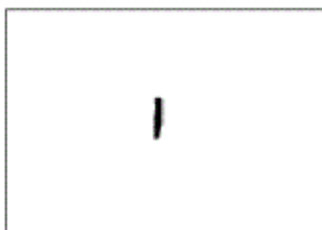


a) 质量等级 LP3a 或 AP3a 中不需评定的显示的最大尺寸



b) 质量等级 LP3a 或 AP3a

图 D.3 壁厚 ≤ 16 mm 线状或成排状显示的质量等级 LP3a 或 AP3a

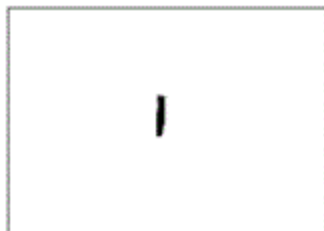


a) 质量等级 LP4a 或 AP4a 中不需评定的显示的最大尺寸



b) 质量等级 LP4a 或 AP4a

图 D.4 壁厚 ≤ 16 mm 线状或成排状显示的质量等级 LP4a 或 AP4a



a) 质量等级 LP5a 或 AP5a 中不需评定的显示的最大尺寸

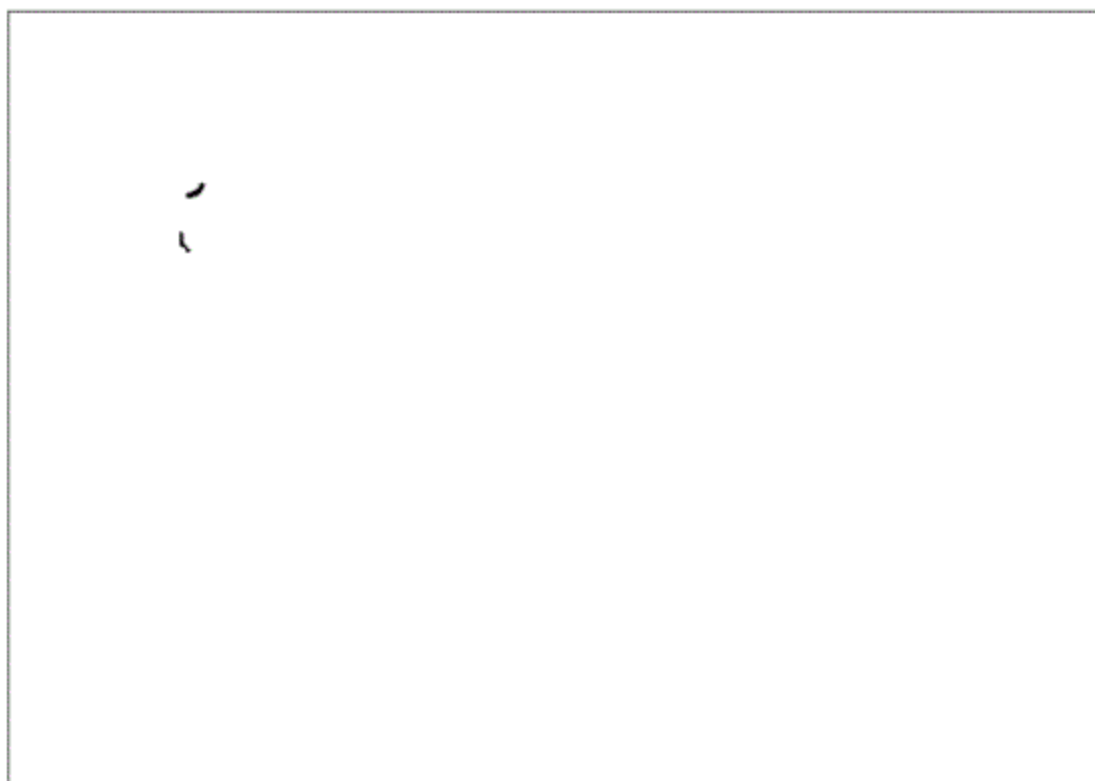


b) 质量等级 LP5a 或 AP5a

图 D.5 壁厚 ≤ 16 mm 线状或成排状显示的质量等级 LP5a 或 AP5a



a) 质量等级 LP1b 或 AP1b 中不需评定的显示允许的最大尺寸

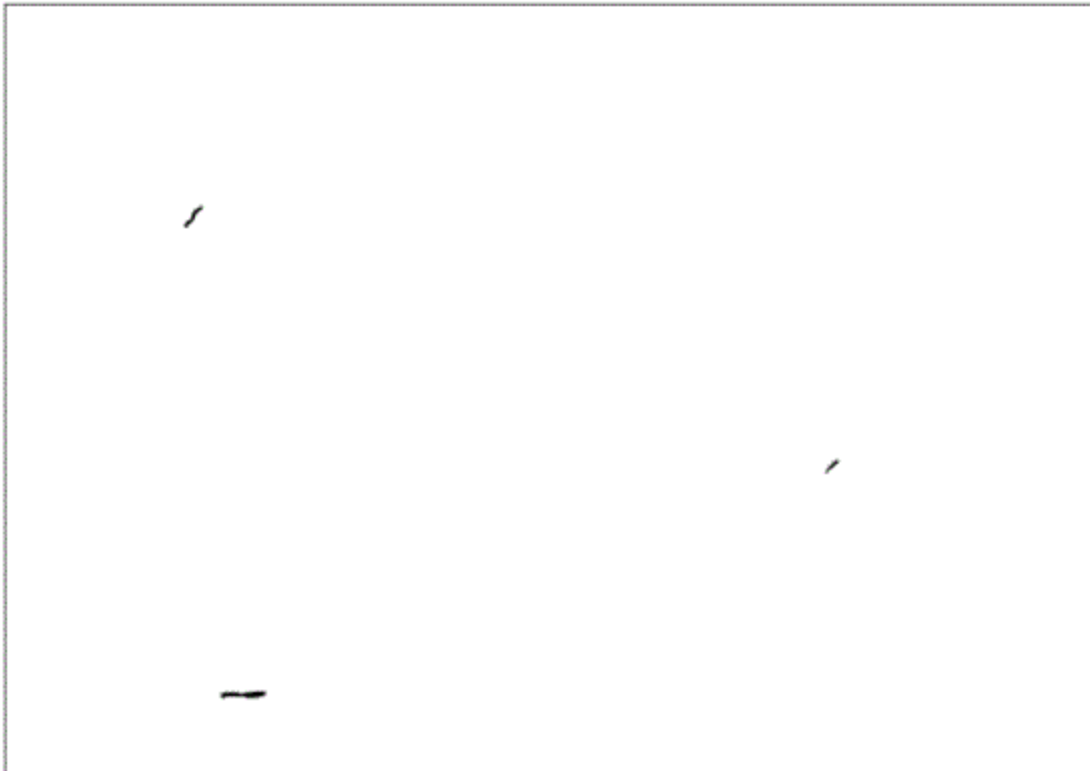


b) 质量等级 LP1b 或 AP1b

图 D.6 16 mm < 壁厚 ≤ 50 mm 线状或成排状显示的质量等级 LP1b 或 AP1b



a) 质量等级 LP2b 或 AP2b 中不需评定的显示的最大尺寸

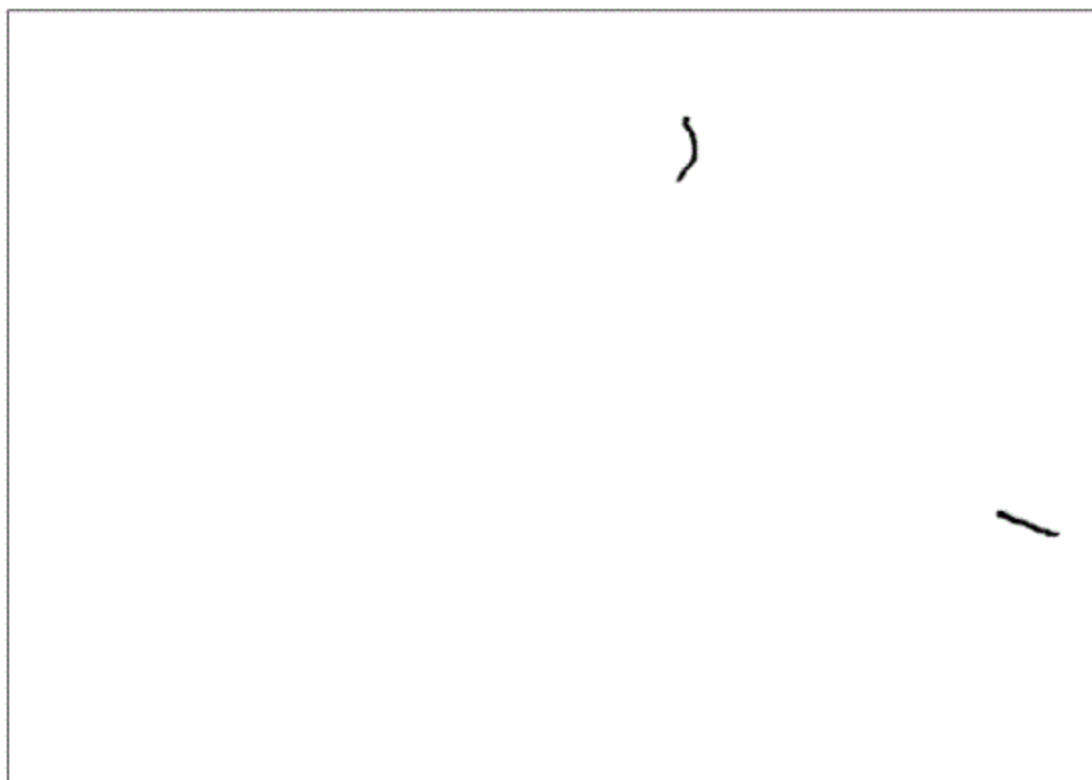


b) 质量等级 LP2b 或 AP2b

图 D.7 16 mm < 壁厚 ≤ 50 mm 线状或成排状显示的质量等级 LP2b 或 AP2b



a) 质量等级 LP3b 或 AP3b 中不需评定的显示的最大尺寸

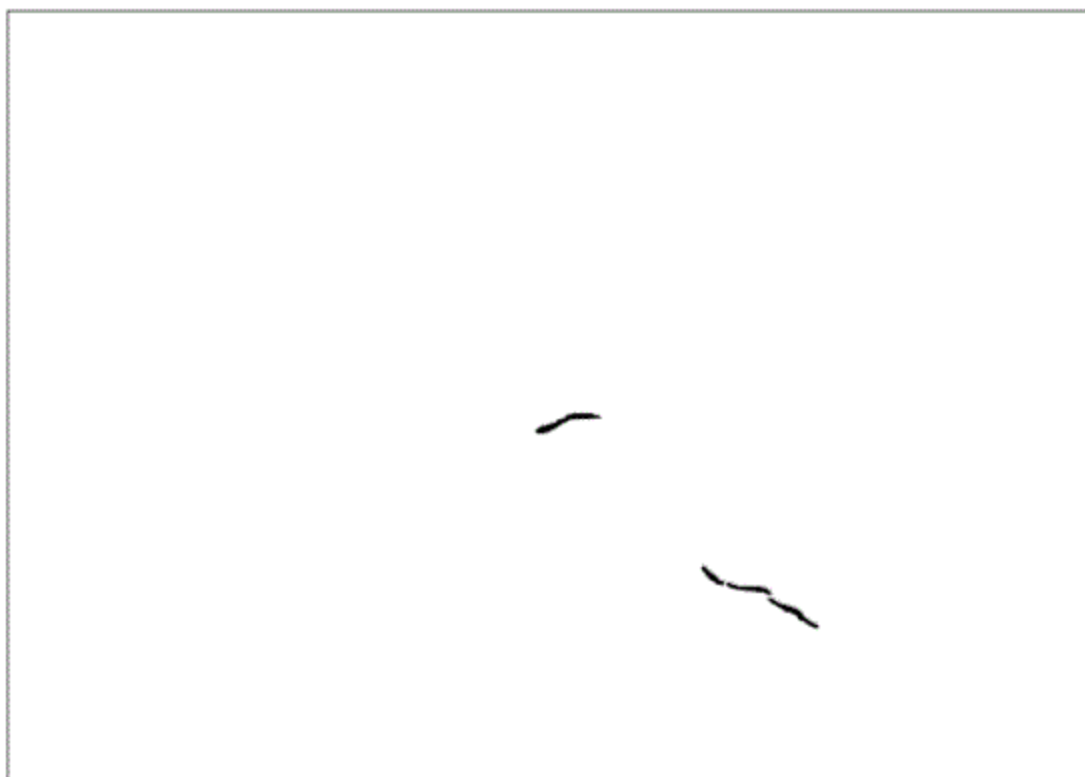


b) 质量等级 LP3b 或 AP3b

图 D.8 16 mm < 壁厚 ≤ 50 mm 线状或成排状显示的质量等级 LP3b 或 AP3b



a) 质量等级 LP4b 或 AP4b 中不需评定的显示的最大尺寸



b) 质量等级 LP4b 或 AP4b

图 D.9 16 mm < 壁厚 ≤ 50 mm 线状或成排状显示的质量等级 LP4b 或 AP4b



a) 质量等级 LP5b 或 AP5b 中不需评定的显示的最大尺寸

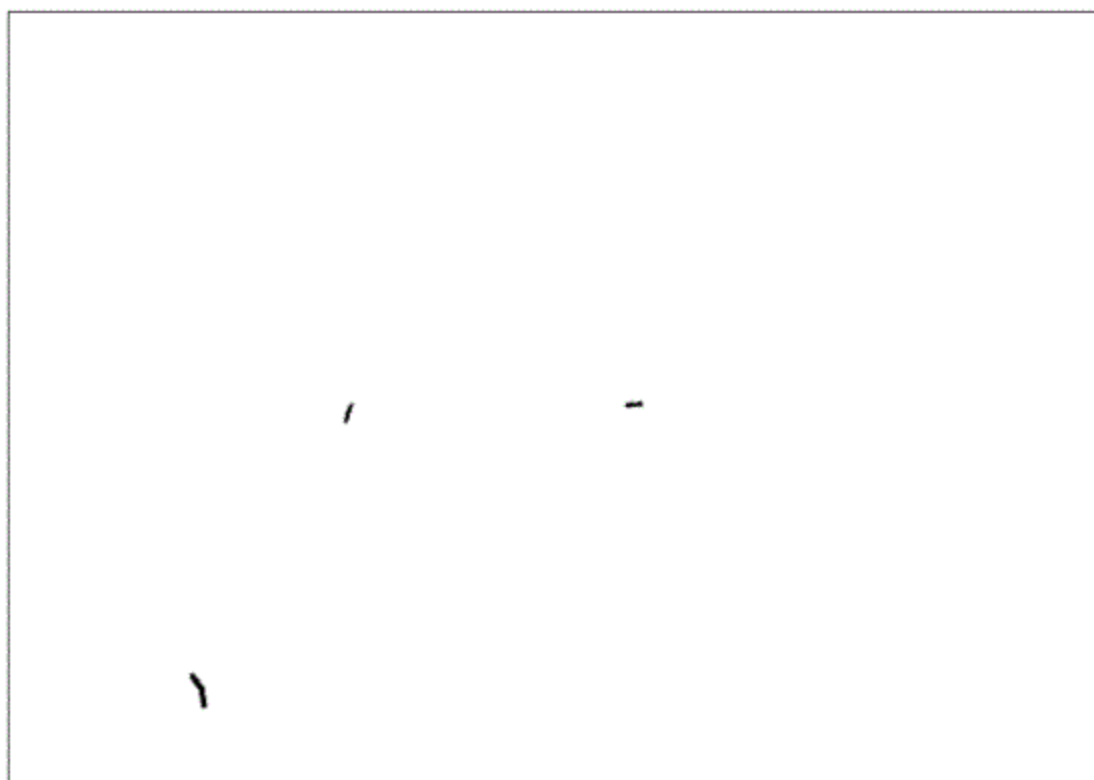


b) 质量等级 LP5b 或 AP5b

图 D.10 16 mm < 壁厚 ≤ 50 mm 线状或成排状显示的质量等级 LP5b 或 AP5b



a) 质量等级 LP1c 或 AP1c 中不需评定的显示的最大尺寸

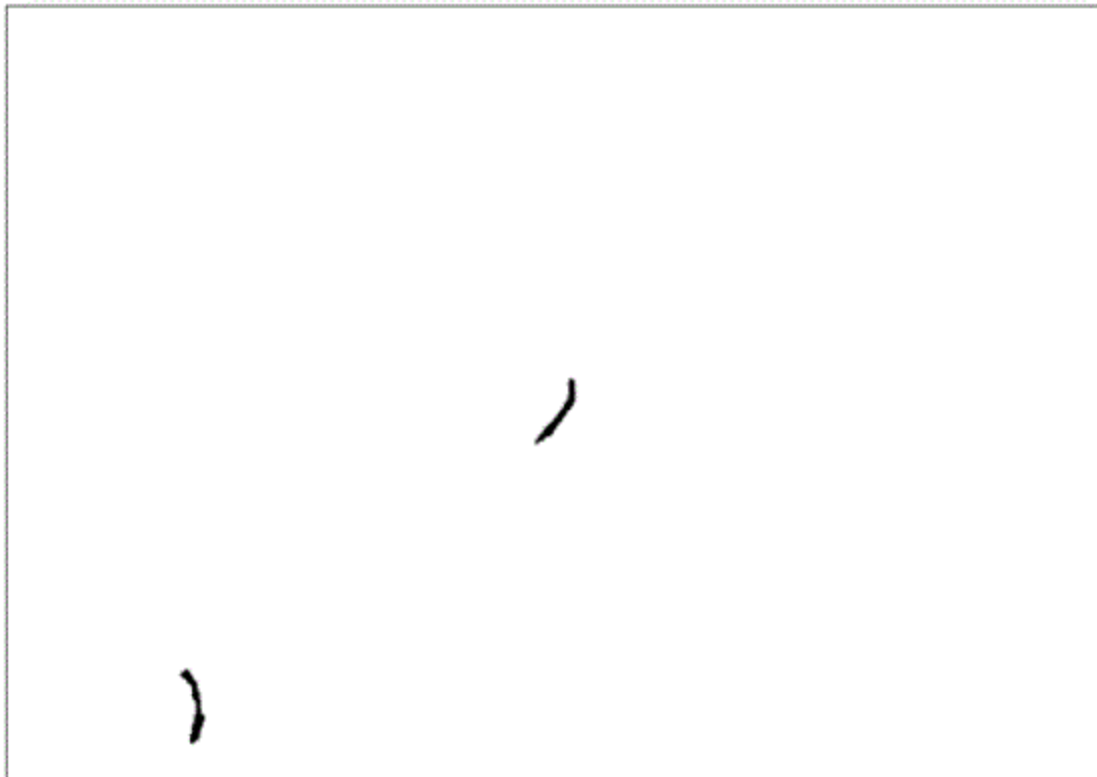


b) 质量等级 LP1c 或 AP1c

图 D.11 壁厚 >50 mm 线状或成排状显示的质量等级 LP1c 或 AP1c

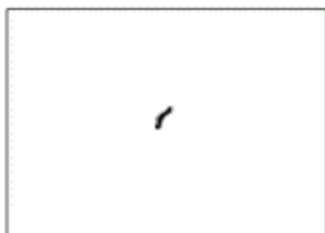


a) 质量等级 LP 2c 或 AP2c 中不需评定的显示的最大尺寸



b) 质量等级 LP2c 或 AP2c

图 D.12 壁厚 >50 mm 线状或成排状显示的质量等级 LP2c 或 AP2c

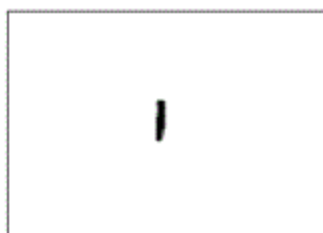


a) 质量等级 LP3c 或 AP3c 中不需评定的显示的最大尺寸

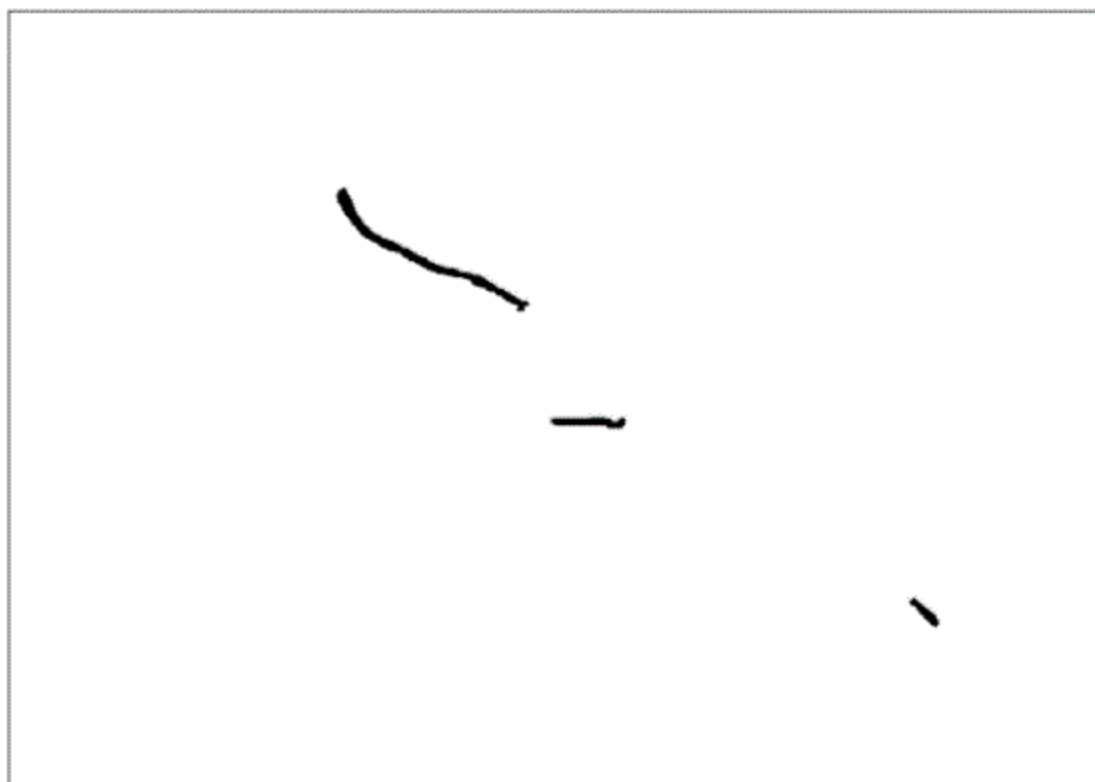


b) 质量等级 LP3c 或 AP3c

图 D.13 壁厚 >50 mm 线状或成排状显示的质量等级 LP3c 或 AP3c

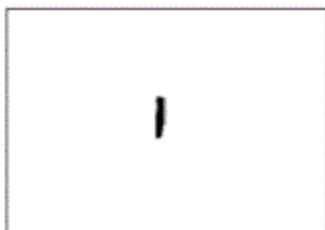


a) 质量等级 LP4c 或 AP4c 中不需评定的显示的最大尺寸



b) 质量等级 LP4c 或 AP4c

图 D.14 壁厚 >50 mm 线状或成排状显示的质量等级 LP4c 或 AP4c



a) 质量等级 LP5c 或 AP5c 中不需评定的显示的最大尺寸



b) 质量等级 LP5c 或 AP5c

图 D.15 壁厚 >50 mm 线状或成排状显示的质量等级 LP5c 或 AP5c

附录 E
(资料性附录)
渗透检测报告格式

渗透检测报告格式见表 E.1。

表 E.1 渗透检测报告格式

公司名称 Company	渗透检测报告 Liquid penetrant inspection document		编号 No.	
			页数 Sheet	
			依据 According to	
客户 Customer		合同号 Order No.		
规范 Specification		材质 Material	炉号 Heat No.	
标识 Identification	数量 Quantify	铸件名称 Casting designation	批号 Lot No.	图号 Drawing No.
检测区域 Area examined <input type="checkbox"/> 100% <input type="checkbox"/> 检测计划 Testing scheme <input type="checkbox"/> 焊补处 Cavity root				
检测时机 Stage <input type="checkbox"/> 热处理后 After heat treatment <input type="checkbox"/> 应力消除前 Before stress relieving				
渗透剂 Penetrant				
清洗剂 Remover				
显像剂 Developer				
三点式 B 型试块 Three-point type B test block 五点式 B 型试块 Five-point type B test block 代表性工件 Representative work piece				
检测条件 Testing conditions				
表面状况 Surface condition <input type="checkbox"/> 喷砂 Shot-blasted <input type="checkbox"/> 打磨 Ground <input type="checkbox"/> 机加工 Machined				
铸件温度 Casting temperature <input type="checkbox"/> 5 ℃~14 ℃ <input type="checkbox"/> 15 ℃~35 ℃ <input type="checkbox"/> 36 ℃~55 ℃				

表 E.1 (续)

检测材料 Testing material <input type="checkbox"/> 干 Dry <input type="checkbox"/> 湿 Wet <input type="checkbox"/> 荧光 Fluorescent
检测结果 Test results
依据 According to
符合 Accepted <input type="checkbox"/> 是 Yes <input type="checkbox"/> 否 No
不符合记录 Non-conformance note
附表 Continuation sheet <input type="checkbox"/> 有 Yes <input type="checkbox"/> 无 No
检测机构 Inspection authority
质量保证部门 Quality assurance section
日期/地点 Date/place
检验员/操作者签名 Signature of inspector/operator

合适的选项前标记。(If applicable,tick the relevant box.)

参 考 文 献

- [1] GB/T 6060.1 表面粗糙度比较样块 第1部分:铸造表面。
-

中华人民共和国
国家标准
铸钢铸铁件 渗透检测
GB/T 9443—2019

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2019年7月第一版

*

书号: 155066·1-63400

版权专有 侵权必究



GB/T 9443-2019

