



中华人民共和国国家标准

GB/T 18851.5—2014

无损检测 渗透检测 第5部分:温度高于50℃的渗透检测

Non-destructive testing—Penetrant testing—
Part 5: Penetrant testing at temperatures higher than 50 °C

(ISO 3452-5:2008, MOD)

2014-05-06 发布

2014-12-01 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

GB/T 18851《无损检测 渗透检测》分为以下 6 个部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：渗透材料的检验；
- 第 3 部分：参考试块；
- 第 4 部分：设备；
- 第 5 部分：温度高于 50 ℃的渗透检测；
- 第 6 部分：温度低于 10 ℃的渗透检测。

本部分为 GB/T 18851 的第 5 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用 ISO 3452-5:2008《无损检测 渗透检测 第 5 部分：温度高于 50 ℃的渗透检测》。

本部分与 ISO 3452-5:2008 的技术性差异及其原因如下：

——关于规范性引用文件，本部分做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，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 代替了 ISO 3059(见第 11 章)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 12604.3 代替了 ISO 12706(见第 3 章)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 18851.1 代替了 ISO 3452-1(见第 4 章)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 18851.2 代替了 ISO 3452-2(见第 7、第 8 和第 10 章)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 18851.3 代替了 ISO 3452-3(见第 9 章)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 20737 代替了 EN 1330-1 和 EN 1330-2(见第 3 章)。

本部分由全国无损检测标准化技术委员会(SAC/TC 56)提出并归口。

本部分起草单位：宝钢集团上海金艺检测技术有限公司、上海诚友实业集团有限公司、上海威诚邦达检测技术有限公司、上海材料研究所、上海市工程材料应用评价重点实验室、上海新美达探伤器材有限公司。

本部分主要起草人：宋华南、罗云东、于宝虹、张义凤、邵志航、金宇飞、王滨、赵成。

引 言

当温度高于 50 °C 时,渗透检测材料的性能会受到影响。GB/T 18851.1 和 GB/T 18851.2 规定了 10 °C~50 °C 时渗透材料的使用和检验。GB/T 18851 的本部分提出了高于 50 °C 的渗透检测材料及其应用。

本部分介绍了与工作温度相关的渗透产品检验工艺,以及用户如何确认产品使用说明书中所推荐的工艺参数(工艺方法)是适用的。

渗透检测产品可以是为确保高温检测质量而专门研制的产品,但能在常温下使用的渗透检测产品,在某些情况下也适用于较高的检测温度。

无损检测 渗透检测

第5部分:温度高于50℃的渗透检测

1 范围

GB/T 18851的本部分规定了专用于高温(高于50℃)的检测要求以及合适的检测产品的鉴定方法。它仅适用于与产品使用说明书相一致的温度范围。

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 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—2008 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 20737 无损检测 通用术语和定义(GB/T 20737—2006,ISO/TS 18173:2005, IDT)

3 术语和定义

GB/T 12604.3 和 GB/T 20737 界定的术语和定义适用于本文件。

4 高温渗透检测要求

渗透材料应通过鉴定,以及在包含检测温度下的型式检验。

除非本部分或产品使用说明书另有规定,否则 GB/T 18851.1 的总则总是适用的。

应符合产品使用说明书的相关规定。

5 安全警示

设备和渗透检测产品均应在安全方式下操作、存储和使用,并符合产品使用说明书的相关规定。

本部分所要求的观察条件与10℃~50℃时实施渗透检测的观察条件相同,安全警示相同。

除10℃~50℃时的安全警示外,还应特别注意高温下的危险因素。皮肤灼伤、易燃及易挥发等都是常见的由温度变化引起的潜在危害。工作区域应保持良好的通风,并严格评估工作人员的暴露等级。

所有关于健康和安、环保等方面的要求,均应符合相关的国际、国家和地方法规。

6 人员资格

按本部分进行检测的人员应具备相关资格(参照 GB/T 9445)。检测人员应掌握高温检测的相关知识(如渗透时间、材料特性等)。

7 检测产品等级

渗透检测产品应按 GB/T 18851.2—2008 表 1 中的类型、方法和方式进行分类,但应增加渗透产品的高温灵敏度说明。

适用于 10 °C~50 °C 的产品可在正常分类方式中增加说明以确认其是否适用于高于 50 °C 的高温检测,例如:类型 I,方法 C,方式 a,等级 2,温度 M,(ICa-2/M)。

8 产品的一般特性

14.2 提到的参考渗透产品是用于比对(见 14.3)的渗透材料,适用于 10 °C~50 °C 的温度范围,它们应符合 GB/T 18851.2 的要求。

制造商应说明产品的热稳定性,并应对受检渗透材料进行至少高于最高检测温度 20 °C 的检验。

应根据制造商推荐的工艺参数选择合适的渗透检测产品。

9 参考试块

应根据参考试块试验确定渗透检测产品的适用温度范围(见附录 A 或 GB/T 18851.3 的 1 型试块)。

在使用参考试块前,应采用适当的方法清洗试块,并用合适的非水基湿式显像剂对试块有无显示进行检验。当无显示时该试块方可使用。在去除预检验显像剂直至渗透检测结束的全过程中不得再用裸露的双手接触试块(以免污染)。可使用干净的白色棉质或其他适用于高温环境的手套辅助操作。

附录 A 的对比试块只能使用一次,且应成对使用。其中一块应在第 12 章给定的温度下进行检验,另一块则应在渗透检测材料适用的 10 °C~50 °C 及邻近温度下进行检验(见第 8 章)。

注:对 1 型试块进行高温操作会导致残渍难以去除。应特别注意试块的适用性。

10 设备

高温检验需用到 GB/T 18851.2 未列出的设备:

- a) 恒温器:其温度能稳定达到至少高于最高检验温度 50 °C;
- b) 检验温度下适用的手套;
- c) 检验温度下适用的刷子;
- d) 表面温度计(接触式):显示误差±5 °C。

11 观察条件

观察条件应符合 GB/T 5097 的要求。

12 检验温度

温度等级及检验点见表 1。对于工作温度高于 50 °C 的材料,检验间隔最大为 50 °C。检验温度见表 1。

表 1 检验温度

温度等级	允许范围	检验点温度	误差
M;中温	50 °C~100 °C	50 °C和 100 °C	±5 °C
H;高温	100 °C~200 °C	100 °C、150 °C和 200 °C	±5 °C
A、B;制造商的特殊规定	A °C~B °C	A °C、B °C和 50 °C间隔	±5 °C

13 鉴定规程

制造商负责鉴定检验,如果渗透产品在规定范围内使用则不必在现场再作检验。

除非制造商另作说明,渗透检测产品在使用前应置于室温环境内。渗透产品在进行下述检验时,试块温度下降不应超过 10 °C。

注:达到检验温度的金属块可用作保温器。

- a) 按第 12 章选定温度检验点。
- b) 确保恒温器已稳定达到工作温度。
- c) 按渗透产品使用说明书选择使用温度下的鉴定时间。
- d) 对每一个放入恒温器的参考试块执行如下操作:
 - 1) 将按第 9 章准备好的参考试块放入恒温器直至其自身温度超过检验点温度 20 °C;
 - 2) 将试块从恒温器中取出,当其温度达到检验点温度(±5 °C)时,在其被检表面施加充足的渗透剂,应能正确、完整的覆盖表面;
 - 3) 立即将参考试块放回恒温器并维持其在检验温度下直至达到鉴定时间;
 - 4) 从恒温器中取出参考试块并按产品使用说明书去除剩余的渗透剂;
 - 5) 按渗透产品使用说明书施加显像剂;
 - 6) 在渗透产品使用说明书规定的时间内,按第 11 章规定的观察条件检查参考试块。
- e) 在所有要求的检验温度点重复上述过程。

14 结果评价

14.1 概述

检验结果应说明受检渗透材料的性能与参考渗透产品是否相似或更优。如使用定量评估法,受检渗透材料的显示应至少与参考渗透产品显示的 90% 相同。

应出具详细的检验报告,包括结果、检验参数、所用设备和工艺规程等。

14.2 1 型参考试块

1 型参考试块用于定量评估。使用裂纹深度 30 μm 和 50 μm 的试块,统计覆盖至少 80% 宽度的连续显示的数量,并与使用同一类型渗透剂(譬如都是 1 级灵敏度的 I 型渗透剂,或都是 2 级灵敏度的 II

型渗透剂)的初始校准结果(在 10 °C~50 °C 时)相比较。

14.3 附录 A 对比试块

附录 A 中的对比试块用于质量评估。使用一对对比试块和同一类型渗透剂(譬如都是 1 级灵敏度的 I 型渗透剂,或都是 2 级灵敏度的 II 型渗透剂),比较一块在高温下、另一块在 10 °C~50 °C 时的检验结果。

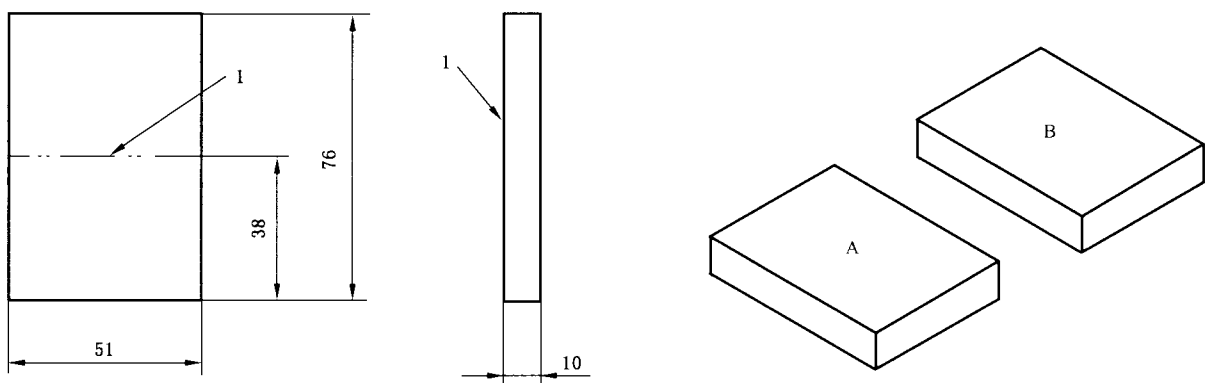
附录 A
(资料性附录)
渗透对比试块

渗透对比试块由同一试块剖开后具有相似大小的两部分组成,见图 A.1。

试块样本可按如下方法制作。

从厚约 8 mm~10 mm 的 T3 状态(热处理)2024 铝合金上切割约 76 mm 长、51 mm 宽的铝合金板。76 mm 的长度方向与板材的轧制方向平行。试块被不均匀加热,并经水淬火处理以产生热裂纹。通过对置于支架内的试块底面中心喷射燃气火焰可产生热裂纹,喷射时火焰不应沿任何方向移动。在试块正面中心 10 mm~12 mm 区域内放置一个 510 °C、或 527 °C、或相当的温度指示物。调整燃烧炉的热量,缓慢加热(大约 4 min)试块至温度指示物融化,迅速用冷水对试块进行淬火处理。沿试板 51 mm 宽度方向的双面热影响区中心将其切割成两块相似的样本。使用前应用毛刷与煮沸的液体溶剂用力擦洗试块。

单位为毫米



说明:

1——槽。

图 A.1 渗透对比试块

参 考 文 献

- [1] GB/T 9445 无损检测 人员资格鉴定与认证
 - [2] ISO/IEC 17025 检测和校准实验室能力的通用要求
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
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

*

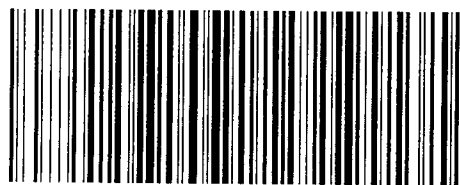
中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 14 千字
2014 年 6 月第一版 2014 年 6 月第一次印刷

*

书号: 155066·1-49401 定价 16.00 元



GB/T 18851.5-2014

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)68510107