



中华人民共和国国家标准

GB/T 18851.1—2024/ISO 3452-1:2021

代替 GB/T 18851.1—2012

无损检测 渗透检测 第 1 部分：总则

Non-destructive testing—Penetrant testing—
Part 1: General principles

(ISO 3452-1:2021, IDT)

2024-11-28 发布

2024-11-28 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 安全警示	2
5 总则	2
6 产品、灵敏度和名称	3
7 相容性	4
8 检测工艺规程	4
9 检测报告	9
附录 A(规范性) 渗透检测主要步骤	10
附录 B(规范性) 过程和控制检测方法	11
附录 C(资料性) 检测报告示例	17
参考文献	18

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 18851《无损检测 渗透检测》的第 1 部分。GB/T 18851 已经发布了以下部分：

- 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 °C 的渗透检测；
- 第 6 部分：温度低于 10 °C 的渗透检测。

本文件代替 GB/T 18851.1—2012《无损检测 渗透检测 第 1 部分：总则》，与 GB/T 18851.1—2012 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了范围(见第 1 章,2012 年版的第 1 章)；
- b) 更改了安全警示的规定(见第 4 章,2012 年版的第 4 章)；
- c) 更改了人员资格的规定(见 5.1,2012 年版的 5.1)；
- d) 更改了操作顺序规定(见 5.3,2012 年版的 5.3)；
- e) 更改了设备的要求(见 5.4,2012 年版的 5.4)；
- f) 增加了渗透系统和产品族的选择规定以及检测过程有效性和灵敏度的影响因素(见 6.1)；
- g) 更改了溶剂型显像剂,增加了无显像剂的显像方式(见表 1,2012 年版的表 1)；
- h) 更改了渗透剂基线灵敏度和产品族灵敏度的确定方法(见 6.3,2012 年版的 6.3)；
- i) 更改了相容性的规定(见第 7 章,2012 年版的第 7 章)；
- j) 更改了检测过程中的温度规定(见 8.3,2012 年版的 8.3.2)；
- k) 更改了多余渗透剂去除效果检查的规定(见 8.5.6,2012 年版的 8.4.6)；
- l) 更改了去除多余渗透剂后的干燥过程中温度的规定(见 8.5.7,2012 年版的 8.4.7)；
- m) 更改了显像时间的规定(见 8.6.1,2012 年版的 8.5.7)；
- n) 增加了无显像剂检测的规定(见 8.6.7)；
- o) 增加了区分真显示和伪显示的规定以及最终评定和显示尺寸测量的时间规定(见 8.7.1)；
- p) 更改了观察条件的规定(见 8.7.2,2012 年版的 8.6.2)；
- q) 增加了擦拭技术的规定(见 8.7.3)；
- r) 更改了记录的方式(见 8.7.4,2012 年版的 8.7)；
- s) 删除了检测报告可省略的要求(见 2012 年版的第 9 章)；
- t) 增加了流程图中施加去除剂和显像剂的步骤(见附录 A)；
- u) 增加了“过程控制检测”(见附录 B)；
- v) 删除了“本部分中相互等效的国际和欧洲标准”(见 2012 年版的附录 C)。

本文件等同采用 ISO 3452-1:2021《无损检测 渗透检测 第 1 部分：总则》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国无损检测标准化技术委员会(SAC/TC 56)提出并归口。

本文件起草单位：上海材料研究所有限公司、上海勘测设计研究院有限公司、中国特种设备检测研究院、广东省特种设备检测研究院顺德检测院、长沙戴卡科技有限公司、宁波至信检测技术有限公司、海安海太铸造有限公司。

GB/T 18851.1—2024/ISO 3452-1:2021

本文件主要起草人：蒋建生、车友明、潘强华、罗见喜、丁杰、陈晨、农镇雨、黄隐、韩丽娜、刘钦双、景俊圣、任欣、吴士强、刘军、王宵、张文杰、周海军、邱涔。

本文件于 2005 年首次发布，2012 年第一次修订，本次为第二次修订。

引 言

渗透检测是无损检测常规方法之一,主要用于检测金属或非金属零部件表面缺陷,广泛应用于机械、冶金、航天、航空、石油、船舶、铁道等领域。

GB/T 18851《无损检测 渗透检测》旨在规范开展渗透检测活动。GB/T 18851 拟由 6 个部分构成。

- 第 1 部分:总则。目的在于规定使用白光或紫外光(UV-A,中心波长为 365 nm)检测被检材料表面开口不连续(如裂纹、重皮、折叠、气孔和未熔合等)的渗透检测方法。
- 第 2 部分:渗透材料的检验。目的在于规定渗透材料型式检验和批检验的技术要求和检验规程。
- 第 3 部分:参考试块。目的在于规定两种类型的参考试块。
- 第 4 部分:设备。目的在于规定渗透检测设备的特性。
- 第 5 部分:温度高于 50 °C 的渗透检测。目的在于规定专用于高温(高于 50 °C)的检测要求以及合适的检测产品的鉴定方法。
- 第 6 部分:温度低于 10 °C 的渗透检测。目的在于规定专用于低温(低于 10 °C)的检测要求以及合适的检测产品的鉴定方法。

本文件是 GB/T 18851 的第 1 部分。本次修订明确且细化检测过程中的检测顺序、检测设备、显像过程、检测结果的记录与解释的要求,对促进渗透检测规范化,保障产品质量及服役安全具有重要的意义。

无损检测 渗透检测

第1部分：总则

1 范围

本文件规定了使用白光或紫外光(UV-A,中心波长为365 nm)检测被检材料表面开口不连续(如裂纹、重皮、折叠、气孔和未熔合等)的渗透检测方法。该方法主要用于金属材料,但也用于其他非多孔性且对渗透材料呈惰性的材料(如铸件、锻件、焊接件、陶瓷等)。

本文件规定了检测过程与控制要求,但不包括验收准则。本文件不涉及个别检测系统特定应用的适用性信息,也不涉及检测设备的要求。

注1:测定和监测渗透检测产品的基本性能方法,见ISO 3452-2和ISO 3452-3。

注2:本文件使用的术语“不连续”包括了所有尚未进行可接受或不可接受验收评定的显示。

注3:CEN/TR 16638给出了使用光化蓝光进行渗透检测的方法。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

ISO 3059 无损检测 渗透检测和磁粉检测 观察条件(Non-destructive testing—Penetrant testing and magnetic particle testing—Viewing conditions)

注:GB/T 5097—2020 无损检测 渗透检测和磁粉检测 观察条件(ISO 3059:2012, IDT)

ISO 3452-2 无损检测 渗透检测 第2部分:渗透材料的检验(Non-destructive testing—Penetrant testing—Part 2: Testing of penetrant materials)

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

ISO 3452-3 无损检测 渗透检测 第3部分:参考试块(Non-destructive testing—Penetrant testing—Part 3: Reference test blocks)

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

ISO 3452-4 无损检测 渗透检测 第4部分:设备(Non-destructive testing—Penetrant testing—Part 4: Equipment)

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

ISO 3452-5 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 degrees C)

注: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(ISO 3452-5:2008, MOD)

ISO 3452-6 无损检测 渗透检测 第6部分:温度低于10℃的渗透检测(Non-destructive testing—Penetrant testing—Part 6: Penetrant testing at temperatures lower than 10 degrees C)

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

ISO 12706 无损检测 渗透检测 术语(Non-destructive testing—Penetrant testing—Vocabulary)

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