



中华人民共和国国家标准

GB/T 18851.4—2005/ISO 3452-4:1998

无损检测 渗透检测 第4部分:设备

Non-destructive testing—Penetrant testing—
Part 4: Equipment

(ISO 3452-4:1998, IDT)

2005-06-08 发布

2005-12-01 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》分为五个部分：

- 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：验证方法。

其中“第 3 部分：参考试块”发布时的标准编号和名称为 GB/T 18851—2002《无损检测 渗透检验 标准试块》，经修改单修改后，标准编号和名称改为 GB/T 18851.3—2002《无损检测 渗透检测 第 3 部分：参考试块》，修改后的该国家标准的技术内容不变。

本部分为 GB/T 18851 的第 4 部分，等同采用 ISO 3452-4:1998《无损检测 渗透检测 第 4 部分：设备》（英文版）。

本部分等同翻译 ISO 3452-4:1998。

为便于使用，本部分做了下列编辑性修改：

- a) “本欧洲标准”和“本标准”一词改为“本部分”或“GB/T 18851 的本部分”；
- b) 删除国际标准的前言和引言；
- c) 用 GB/T 1.1—2000 规定的引导语代替国际标准中的引导语；
- d) 删除国际标准的资料性附录 ZA“规范性引用文件中与欧洲出版物等效的国际出版物”。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国无损检测标准化技术委员会(SAC/TC 56)归口。

本部分起草单位：上海材料研究所、苏州美柯达探伤器材有限公司。

本部分主要起草人：金宇飞、宓中玉。

无损检测 渗透检测

第4部分:设备

1 范围

GB/T 18851 的本部分规定了渗透检测设备的特性。渗透检测设备的特性与被检工件的尺寸和每次的被检数量有关。本部分所涉及的设备包括两种类型:

- a) 用于现场渗透检测的设备;
- b) 固定的设备。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 18851 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注明日期的引用文件,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部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

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

GB/T 18851.1 无损检测 渗透检测 第1部分:总则(ISO 3452:1984,IDT)¹⁾

GB/T 18851.2 无损检测 渗透检测 第2部分:渗透材料的检验(ISO 3452-2:2000,IDT)

GB/T 18851.3 无损检测 渗透检测 第3部分:参考试块(ISO 3452-3:1998,MOD)²⁾

3 概述

渗透检测设备的选择和应用应考虑以下基本因素:

- 宜选择适宜于渗透检测技术的设备;
- 应遵守所有相关的卫生、安全、环保要求;
- 应用应符合 GB/T 18851.1 的要求。

4 现场检测设备

用于现场检测的设备,应充分满足 GB/T 18851.1、GB/T 18851.2 和 GB/T 18851.3 的要求。根据不同的操作,可选用下列检测设备:

- 便携式喷射设备;
- 布(无绒毛的);
- 刷子;
- 人员防护设备;
- 白光源;
- UV(A)源。

1) 按 ISO 3452-4:1998 附录 ZA 给出的与欧洲出版物等效的国际出版物,ISO 3452-1 与 EN 571-1 互为等效。

2) 该国家标准最初发布时的标准编号和名称为:GB/T 18851—2002《无损检测 渗透检验 标准试块》,经修改后,标准编号和名称改为现名。GB/T 18851.3—2002 与 ISO 3452-3:1998 相比,除了在文本结构方面存在差异外,两者所述的试块名称(经修改后)和规格是完全相同的。因此本文引用 GB/T 18851.3 与引用 ISO 3452-3 在技术上是等同的。

5 固定设备

5.1 一般要求

用于制造固定式渗透检测设备的各种材料(例如液槽、进排液管道和搬送装置等),均应采用在整个操作过程中能承受被检工件冲击的材料。此外,这些材料不应导致渗透系统的工作性能发生任何变化。

渗透检测设备应安置在没有外来污染源(如来自上方蒸汽管泄漏而污染工作溶液)的位置。此外,渗透材料液槽宜配有适宜的盖,设备不用时宜盖好。

设备中若配备有废液处理或水循环系统,其设计应确保所排放的水符合地方污水排放要求。此外,用于冲洗的循环水的质量应适合被检工件。

与喷射施加渗透剂相配套的回收系统,其设计应充分满足地方有关安全生产和气体排放法规等卫生和安全要求。

用于渗透检测的各种化学品,均应贮存在密封的容器里,且应满足有关的卫生和安全要求。

5.2 准备和预清洗区

准备和预清洗所用的设备,应适宜于按 GB/T 18851.1 要求实施操作。

应配备油污清除区,以确保符合 GB/T 18851.1 所述的准备和预清洗的要求,清除被检工件上的污染物。如有必要,还应设置一个用于渗透剂施加前被检工件的冷却区。清除油污和冷却的装置应足够大,以便于操纵动态中的被检工件。蒸发清除油污用的卤化物、碳氢化合物,应满足有关空气污染的规定。

5.3 渗透剂施加区

渗透剂施加区,应有可用气动、非气动和(或)静电喷射、喷雾、刷、飘拂或在渗透剂液槽中浸没等方法施加渗透剂的装置。

用于盛放各种化学品的槽,应装配有专用的托架。若是用手动喷射设备施加荧光渗透剂,宜提供用于检查被检表面渗透剂覆盖情况的 UV-A 源。使用喷射施加,应提供适宜的回收装置。

5.4 渗透剂滴沥区

渗透剂滴沥工位应有一个底部倾斜的托盘,以便将收集到的渗透剂集中流入盛放渗透剂的单独容器中。

5.5 多余渗透剂去除区

5.5.1 浸洗槽

浸洗槽应包含可搅动水的或使被检工件运动的装置。此槽可配备一个用于溢出部分已被污染的水的槽。

此槽还应配备用于控制水温的装置。

5.5.2 喷洗区

喷洗工位应包含手动的或自动的喷射设备。

手动喷射设备,应配备可在较低压强和不超过 50℃ 温度情况下顺利喷射的喷水枪或喷雾枪。压力的测定应尽量靠近喷嘴,并且喷嘴与压力表间不能有阀门。不论在何处使用手动喷射设备,均应提供适当的照明源(着色渗透时为白光源、荧光渗透时为 UV-A 源),以控制多余渗透剂的去除。

自动喷射设备应满足手动设备的要求。此外,喷嘴的数量、结构和位置应满足均匀冲洗所有被检工件表面的要求。若使用自动喷射设备,应提供适当的滴沥。应使用适当的方法去除凹陷处残存的水。

5.5.3 乳化区

乳化工位应包含 a) 和 b) 给出的适宜于操作用的设备。

a) 用浸渍技术施加亲水性乳化剂,此工位应包含一个适宜的能使被检工件在设定的时间内完全浸没于溶液的槽。施加亲水性乳化剂,也可用泡沫或飘拂技术等适宜的设备。

b) 施加亲油性乳化剂,只应使用浸渍技术。此工位应包括一个能使被检工件在设定的时间内完

全浸没于溶液的槽,且在其下部应有排放装置。

5.6 干燥区

欲去除凹陷中的水,应使用诸如空吸系统或工件转动装置等适宜设备。

去除表面的水,则应使用诸如循环热空气(最高 80℃)烘箱等适宜设备。

为避免金属冷凝或氧化,确保被检工件彻底干燥,应使用压力空气烘箱,以确保分布于强气流上的温度可控制一致。

5.7 显像剂施加区

显像工位应包含 5.7 a) 至 d) 给出的适宜于显像用的设备。

a) 干粉显像剂。

此工位应包含下述任一种用于施加显像剂的设备:

- 1) 尘暴舱;
- 2) 静电喷射枪;
- 3) 聚束枪;
- 4) 滚筒;
- 5) 吹粉器;
- 6) 流化床。

此设备应能在所有被检表面上形成一层薄而均匀的所施加的显像剂粉层。

所使用的舱应足够大,以应对各种工件的检测——无论是单个工件还是多个的放在筐中的。它应有一个装有铰链的密封盖,并配备有适宜的加热器以防干粉受潮污染。若是用静电喷射或聚束枪,应提供适宜的回收装置。

b) 水悬浮显像剂。

此工位应包含一个配备有盖的和尺寸大到足以完全浸没全部被检工件的槽。它应有可用清洁空气或机械方法连续搅动显像剂的装置,和具有保持显像剂温度处于制造商推荐值的能力,以及包括一个可将多余显像剂滴沥和自由返回槽内的系统。

c) 溶剂型显像剂。

此工位应包含一个用于喷射施加舱中显像剂的设备。可用气动、非气动和(或)静电喷射等方法施加显像剂。此设备应配备有适宜的机械搅拌器,使显像剂保持悬浮状。实际使用的喷枪,应采用干燥、清洁的过滤空气驱动。可以用气雾容器或气雾罐来喷射此类显像剂。所造的舱,应能确保喷射到被检工件的任何部位。

d) 水溶性显像剂。

此工位应包含一个配备有盖的和尺寸大到足以完全浸没全部被检工件的槽。它应有保持显像剂温度处于制造商推荐值的能力,以及包括一个可将多余显像剂滴沥和自由返回槽内的系统。

5.8 检测区

检测工位应足够大,以容许检测人员和被检工件方便地移动。如有必要,应配置一个表面不反光的工作台。

若是用于荧光检测的,应提供适宜的 UV-A 灯,以满足 GB/T 5097 的要求。紫外灯应提供 UV-A 照明背景。所分隔的暗室,其环境中的可见光水平应不大于 20 lx(见 GB/T 5097)。

若是用于着色渗透检测的,白光源应在被检工件表面上得到不小于 500 lx 的照明水平。