



中华人民共和国国家标准

GB/T 17925—2024

代替 GB/T 17925—2011

气瓶对接焊缝 X 射线数字成像检测

Practice for X-ray digital radioscopic examination of cylinder weld

2024-12-31 发布

2025-07-01 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
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号	2
5 一般要求	3
6 检测环境与工作条件	5
7 检测时机与工件表面制备	5
8 检测技术与工艺	5
9 图像的信息标识	8
10 图像质量指标测定与要求	8
11 图像观察、处理与尺寸测定	10
12 气瓶对接接头射线检测质量分级	11
13 图像存储	11
14 检测记录与报告	11
附录 A(规范性) 平板探测器曝光量-灰度响应曲线测定	12
附录 B(规范性) 整条环焊缝最少透照次数	14
附录 C(规范性) 基本空间分辨率的测定	17
附录 D(资料性) 检测报告与记录表式	19

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。

本文件代替 GB/T 17925—2011《气瓶对接焊缝 X 射线数字成像检测》，与 GB/T 17925—2011 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了适用范围(见第 1 章,2011 年版的第 1 章)；
- b) 增加了“探测器基本空间分辨率”等 7 个术语和定义,删除了“X 射线实时成像”等 21 个术语和定义(见 3.1~3.8,2011 年版的 3.1~3.21)；
- c) 增加了“焦点至焊缝源侧表面距离的最小限值”等 14 个符号,删除了“几何变形率”等 6 个符号,更改了“探测器有效长度”等 10 个符号(见第 4 章,2011 年版的第 4 章)；
- d) 删除了检测人员持证的要求和检测人员图像灰度级别识别能力测试的要求(2011 年版的第 5 章、附录 A)；
- e) 增加了 DR 检测宜使用的 X 射线机的类型、能量范围和焦点尺寸(见 5.1.1)；
- f) 删除了部分适用的探测器类型(见 2011 年版的 6.1.2)；
- g) 增加了平板探测器阵元尺寸、曝光量-灰度线性范围的推荐值(见 5.1.2)；
- h) 增加了图像基本空间分辨率的要求和测定方法(见 5.1.6、10.4、附录 C)；
- i) 增加了保证设备使用性能的有关措施与规定(见 5.2)；
- j) 增加了检测工艺规程和操作指导书的规定(见 5.3)；
- k) 删除了系统分辨率指标要求(见 2011 年版的 6.2.1)；
- l) 更改了平板探测器 X 射线数字成像检测技术透照管电压的选用原则(见 8.3,2011 年版的 8.1)；
- m) 增加了平板探测器 X 射线数字成像检测的曝光量参数特性(见 8.4)；
- n) 删除了实时普查成像方式(2011 年版的 9.2)；
- o) 增加了选择焦距的基本规则(见 8.6)；
- p) 删除了图像畸变率的要求和测试方法(见 2011 年版的 9.5 和附录 D)；
- q) 增加了平板探测器 X 射线数字成像检测图像灰度的适用范围(见 10.1、附录 A)；
- r) 增加了归一化信噪比 SNR_N 计算及测定方法(见 10.3)；
- s) 增加了用图像灵敏度富余补偿图像基本空间分辨率不足的规定(见 10.5)。

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。

本文件由全国气瓶标准化技术委员会(SAC/TC 31)提出并归口。

本文件起草单位：江苏中特创业设备检测有限公司、上海市特种设备监督检验技术研究院、江苏民生重工集团有限公司、北京市特种设备检验检测研究院(北京市特种设备事故调查处理事务中心)、江苏天海特种装备有限公司、查特深冷工程系统(常州)有限公司、河南华探检测技术有限公司、立信染整机械(深圳)有限公司、浙江超亿消防装备有限公司、河南省锅炉压力容器检验技术科学研究所、北京石油化工学院、江苏科技大学、机械工业上海蓝亚石化设备检测所有限公司、宁夏特种设备检验检测院、湖南省特种设备检验检测研究院、台山市机械厂有限公司。

本文件主要起草人：强天鹏、陈乐、李宏雷、徐维普、倪飞、张保国、盛佩军、敬和生、李亚军、谢峦峰、徐进、张华、朱红波、李昱、胡庆贤、邱艳丽、侍吉清、马立新、彭小兰、管林群、陈溢锋、马夺。

本文件于 1999 年首次发布,2011 年第一次修订,本次为第二次修订。

气瓶对接焊缝 X 射线数字成像检测

1 范围

本文件规定了制造过程中的气瓶熔化焊对接接头的平板探测器 X 射线数字成像(DR)检测技术、设备、工艺和图像质量要求。

本文件适用于公称厚度 1.5 mm~16.0 mm,公称直径 100 mm~1 200 mm 的钢及有色金属材料制成的气瓶对接焊缝 DR 检测。

其他相近规格、尺寸、材质的气瓶,以及在用气瓶的熔化焊对接接头的 DR 检测可参考本文件。

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。

GB/T 12604.11 无损检测 术语 X 射线数字成像检测

GB/T 23901.1 无损检测 射线照相检测图像质量 第 1 部分:丝型像质计像质值的测定

GB/T 23901.5 无损检测 射线照相检测图像质量 第 5 部分:双丝型像质计图像不清晰度的测定

NB/T 47013.1 承压设备无损检测 第 1 部分:通用要求

NB/T 47013.2 承压设备无损检测 第 2 部分:射线检测

JB/T 7902 无损检测 线型像质计通用规范

3 术语和定义

GB/T 12604.11、NB/T 47013.1 和 NB/T 47013.2 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

探测器基本空间分辨率 system resolution ratio

双丝像质计直接放在探测器表面上的测定值。

3.2

图像基本空间分辨率 image resolution ratio

双丝像质计放在被检焊缝射源侧母材上的测定值。

3.3

总不清晰度 total unsharpness

由探测器的固有不清晰度和几何不清晰度共同构成的图像不清晰度。

3.4

归一化信噪比 normalized signal-to-noise ratio

基于基本空间分辨率,经归一化处理后的信噪比。

3.5

单帧曝光量 amount of exposure during single frame

管电流与单帧曝光时间的乘积。