



中华人民共和国国家标准

GB/T 43658.2—2024/ISO 20769-2:2018

无损检测 管道腐蚀及沉积物 X 和 伽马射线检测 第 2 部分：双壁射线检测

Non-destructive testing—Radiographic inspection of corrosion and deposits in
pipes by X and gamma rays—Part 2: Double wall radiographic inspection

(ISO 20769-2:2018, IDT)

2024-03-15 发布

2024-03-15 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 I

引言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 射线检测技术分级 3

5 总体要求 4

6 推荐的射线照相检测技术 5

7 射线底片/数字图像的灵敏度、质量和评定 14

8 透照厚度差的测量 15

9 数字图像记录、存储、处理和显示 16

10 检测报告 17

附录 A（规范性） 最低像质值 19

附录 B（规范性） 用图像灰度检测透照厚度 21

附录 C（规范性） 基本空间分辨率的确定 23

参考文献 26

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 43658《无损检测 管道腐蚀及沉积物 X 和伽马射线检测》的第2部分。GB/T 43658 已经发布了以下部分：

- 第1部分：切向射线检测；
- 第2部分：双壁射线检测。

本文件等同采用 ISO 20769-2:2018《无损检测 管道腐蚀及沉积物 X 和伽马射线检测 第2部分：双壁射线检测》。

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、湖北三江航天江北机械工程有限公司、北京航天特种设备检测研究发展有限公司、航天智造(上海)科技有限责任公司、上海航天设备制造总厂有限公司、宁波市劳动安全技术服务有限公司、上海空间推进研究所。

本文件主要起草人：蒋建生、王晓勇、夏美玲、丁杰、韩丽娜、曹恒、刘凯、黄隐、吕延达、徐薇、柴军辉、马君、徐国珍、徐浪、张小龙、陈亦维。

引 言

小口径管、压力管、锅炉汽包和压力容器等管类产品在工业中应用广泛。随着服役时间的增加,管内外壁极易产生腐蚀性损伤并可能导致管线系统失效。当管内外壁出现腐蚀性损伤,损伤部位出现腐蚀结痂,实际管壁减薄。腐蚀部位和未腐蚀部位出现厚度差,采用射线检测发现腐蚀损伤部位情况。相较其他无损检测方法,射线检测技术凭借其高灵敏度和直观性的优点,能及时发现管内外壁腐蚀情况,这对保证管件安全运作具有重大意义。GB/T 43658 拟由两个部分组成。

- 第1部分:切向射线检测。目的在于规定使用工业胶片射线照相、计算机射线照相(CR)和数字阵列探测器(DDA)在管道中心线上和偏离管道中心线上探测和测量壁厚方向厚度损失的切向检测技术。
- 第2部分:双壁射线检测。目的在于规定使用工业胶片射线照相、计算机射线照相(CR)、数字阵列探测器(DDA)探测和测量可能由腐蚀或侵蚀造成的管道内部或外部材料损失的在役双壁射线检测技术。

本文件是 GB/T 43658 的第2部分,分别从射线检测技术分级、总体要求、推荐的射线照相检测技术、射线底片/数字图像的灵敏度、质量和评定、数字图像记录、存储、处理和显示等方面进行规定。

无损检测 管道腐蚀及沉积物 X 和伽马射线检测 第 2 部分:双壁射线检测

1 范围

本文件规定了满足检测要求以期获得满意、经济、重复性好的检测结果的胶片和数字射线照相检测的基本技术。本文件规定的技术以检测基本理论和试验为基础。

本文件适用于钢管服役过程中引起的点状腐蚀、面状腐蚀和侵蚀等缺陷的射线检测。本文件中使用的“管”除其常规含义外,也包括其他圆筒形物体,如小口径管、压力管、锅炉汽包和压力容器。

本文件规定的检测技术适用于腐蚀/侵蚀类缺陷的焊缝检测,不适用于焊接过程产生典型缺陷的检测。

本文件描述了可能由腐蚀或侵蚀造成的管道内部或外部材料损失的评价方法。管道可能含或不含保温层。

本文件规定了检测壁厚损失的双壁检测技术,包括双壁单影技术(DWSI)和双壁双影技术(DW-DI)。

注:本文件中描述的 DWDI 通常和 ISO 20769-1 确定的切向射线照相技术联合使用。

本文件适用于使用工业胶片射线照相、计算机射线照相(CR)和数字阵列探测器(DDA)的在役双壁射线检测技术。

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 11699-1 无损检测 工业射线照相胶片 第 1 部分:工业射线照相胶片系统的分类(Non-destructive testing—Industrial radiographic film—Part 1:Classification of film systems for industrial radiography)

注:GB/T 19348.1—2014 无损检测 工业射线照相胶片 第 1 部分:工业射线照相胶片系统的分类(ISO 11699-1:2008,MOD)

ISO 11699-2 无损检测 工业射线照相胶片 第 2 部分:用参考值方法控制胶片处理(Non-destructive testing—Industrial radiographic films—Part 2:Control of film processing by means of reference values)

注:GB/T 19348.2—2003 无损检测 工业射线照相胶片 第 2 部分:用参考值方法控制胶片处理(ISO 11699-2:1998,IDT)

ISO 16371-1 无损检测 基于存储磷光成像板的工业计算机射线照相检测 第 1 部分:系统分类(Non-destructive testing—Industrial computed radiography with storage phosphor imaging plates—Part 1:Classification of systems)¹⁾

注:GB/T 21355—2022 无损检测 基于存储磷光成像板的工业计算机射线照相检测 系统分类(ISO 16371-1:

1) 2006 年 EN 14784-1 作废,由 EN ISO 16371-1 代替。