

# 团 体 标 准

T/CASEI XXX-XXXX

## 射线底片扫描成像质量标准

Quality Standard for Scanned Image of Radiograph

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国特种设备检验协会 发布

---

## 目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般要求	4
5 底片数字化图像质量	6
6 数字化扫描	6
7 数据管理	10
8 数字化图像评定	11

## 前 言

本标准按照 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》给出的规则起草。

本标准由中国特种设备检验协会提出并归口。

本标准负责起草单位：安徽三兴检测有限公司

本标准参加起草单位：中国特种设备检验协会、中国特种设备检测研究院、石油化工工程质量监督总站、中石化工程质量监测有限公司、安徽省特种设备检测院、杭州市特种设备检测院、淮南市特种设备检测院、国家管网集团（徐州）管道检验检测有限公司、哈尔滨锅炉厂、宁波恒信工程检测有限公司、昆明鑫辉检测有限公司、沈阳派得林科技有限责任公司、上海中晶科技有限公司。

本标准主要起草人：景卫东、蒋仕良、吉建立、侯金刚、史红兵、夏福勇、董峰、田亚团、刘觉非、范雪松、赵海东、施少捷、刘洋、严恒静、车哲、叶咏、魏民。

本标准为首次发布。

# 射线底片扫描成像质量标准

## 1 范围

1.1 本标准规定了射线底片数字化扫描成像的一般要求、射线底片数字化图像质量要求、数字化扫描、数据管理、数字化图像的评定。

1.2 本标准适用于承压类特种设备金属熔化焊焊接接头射线底片数字化的扫描质量控制。

## 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，仅所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。

GB11533 《标准对数视力表》

GB/T 12604.11 《无损检测 术语 X射线数字成像检测》

GB/T 26141 《无损检测 射线照相底片数字化系统的质量鉴定》

GB/T 28266 《承压设备无损检测 射线胶片数字化系统的鉴定方法》

GB/T 30821 《无损检测 数字图像处理与通信》

GB/T 35389 《无损检测 X射线数字成像检测 导则》

GB/T 35394 《无损检测 X射线数字成像检测 系统特性》

NB/T 47013.2 《承压设备无损检测 第二部分：射线检测》

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 射线底片 radiograph

射线底片是记录被检工件被射线透照部位内外部影像信息的载体。

射线底片按照载体性质分为胶片质射线底片和数字化射线底片；本标准的射线底片是指胶片质射线底片。

### 3.2 底片数字化系统 digitizing system

把射线底片上的模拟图像信号转换成数字信号并存储的系统。

### 3.3 图像处理系统 image processing system

用数学算法处理图像的系统。

### 3.4 像素 pixel

组成数字图像的最小单元。

### 3.5 图像质量 imagequality

描述射线图像特性的指标。清晰度和对比度是图像质量的主要评价指标。

### 3.6 模块 module

具备一个信息对象定义(IOD)的一组属性集。

### 3.7 DICONDE 数据格式 DICONDE data formats

DICONDE 标准提供的数据文件格式，这种格式可以将所有技术参数和图像文件保留在一起，不受无

损检测评图技术变化的影响,使得不同类型的图像可以在一个工作站上查看,有助于实现数字信息在不同无损检测评图设备之间的交换。

### 3.8 标准参考底片 Standard reference film

由一个高质量的工业射线底片做成,已经被可见光曝光以减少密度测试目标的颗粒度,底片上有一系列测试目标,用于评价数字化系统的不同参数。

### 3.9 信噪比 signal to noiseratio (SNR)

信号平均值与噪声(信号均方差)之比。

### 3.10 归一化信噪比 SNRn, Normalized Signal-to-Noise Ratio

每比特信号的能量  $E_b$  和噪声单边功率谱密度  $n_0$  的比值。

### 3.11 光学密度范围 density range

可测量的最大与最小光学密度之差。

### 3.12 数字分辨率 digital resolution

数字化系统模拟转换器的比特数。一个是数字分辨率为  $N$  bit 的数字化系统,其数字图像灰度值最大为  $2^N$ 。

### 3.13 空间分辨率 spatial resolution

指影像中可辨认的邻接物体的空间几何尺寸的最小极限,即影像中细微结构的分辨能力。

## 4 一般要求

### 4.1 人员要求

4.1.1 射线底片数字化系统扫描仪校准和数字化图像评定人员应按照国家特种设备无损检测人员考核的相关规定取得射线检测 II 级及以上资格。

4.1.2 数字化图像评定人员未经矫正或经矫正的近(距)视力和远(距)视力不应低于 5.0,测试方法应符合 GB11533 标准的规定。

4.1.3 射线底片数字化扫描人员对射线底片和数字化图像信息有专业的识别能力,并接受过扫描、评定软件的培训。

### 4.2 射线底片数字化系统

4.2.1 射线底片数字化系统的技术参数满足:

- 1) 光学密度范围 0.5-4.5;
- 2) 数字分辨率  $\geq 12$ bit;
- 3) 最小空间分辨率见下表:

表 4.2.1 射线底片数字化扫描过程中扫描仪空间分辨率设置要求

射线底片检测时的能量/Kev	DS 级	
	像素尺寸/ $\mu\text{m}$	MTF20%/(lp/mm)
$\leq 100$	15	16.7

>100~200	30	8.3
>200~450; Se-75、Yb-169	60	4.2
Ir-192	100	2.5
Co-60, >1MeV	200	1.25

注：能量低于 70KeV，射线底片空间分辨率可以比级别 DS16.7 所要求的扫描仪分辨率要更好一些。在此情况下，扫描仪的空间分辨率应当与底片的分辨率适合，或者射线底片的原件应当被归档。

4) 数字化处理后，所要求的像质计在数字化图像上应是可见的，且与射线底片原件上相同。

5) 几何变形率小于 2%。

6) 数字化伪像：没有出现在被扫描底片上的伪像（例如，垂直或水平线、条纹、灰尘或者脏斑点，等等）。

4.2.2 射线底片数字化系统进片机构为无损动态进片方式，确保数字化过程中不产生底片划伤。

4.2.3 射线底片数字化系统应具有逐行图像显示格式。

4.2.4 每台射线底片数字化系统均应提供出厂合格证及技术测试验证报告。

4.2.4 射线底片数字化系统应采用标准参考底片对其进行技术测试验证，保证满足相应的技术要求。

测试验证的指标及频次如下：

1) 在每一个工程项目首次扫描底片时，仪器在故障维修后或技术人员对扫描结果有怀疑时应进行常规验证。应每 12 个月对仪器进行一次扩展验证。

2) 常规验证及扩展验证应按照仪器说明书的要求进行，并保存相关验证记录。

4.2.5 软件应能够打开 DICONDE 格式的文件，至少具有图像显示、缩放、亮度及对比度调整功能，具有尺寸及黑度测量功能。

4.2.6 软件应能在不影响原数字化图像的基础上进行缺陷标识及保存。

数字化系统检查方法见 GB/T 28266 《承压设备无损检测 射线胶片数字化系统的鉴定方法》。

### 4.3 底片质量要求

4.3.1 射线底片质量应符合相关检测标准规定。

4.3.2 射线底片袋上应有标签，标签信息至少包含焊口编码、片号。对于有夹片纸的射线底片，应在夹片纸上注明焊口编码及片位号。

4.3.3 对于存在返修片的焊口，应区分出原片与返修片，在标签或夹片纸上做好标记，以便区分。

4.3.4 底片评定范围内不得存在水迹、划痕、显影条纹、静电斑纹、压痕等伪缺陷影像，以及增感屏缺陷带来的各种伪影像。

### 4.4 标准参考底片

4.4.1 标准参考底片应是工业型细颗粒底片，一般应不低于 C4 类胶片。

4.4.2 胶片尺寸应足以容纳最大的进行数字化的被检区域。

4.4.3 空间分辨率应至少为 20 lp/mm。

4.4.4 标准参考底片应记录实际密度并与标准参考底片一起提供。

4.4.5 每次使用标准参考底片时，应检查其是否有磨损迹象，包括划痕、磨损、污渍等。应更换显示过度磨损迹象的参考射线照片。

#### 4.5 扫描环境要求

4.5.1 射线底片数字化扫描所使用的房间应相对独立，具备温控、除湿、防强光等设备设施。

4.5.2 射线底片数字化系统扫描仪的出片口应有收片箱，避免扫描完的底片直接落地造成污染划伤。

4.5.3 放置底片的台面（桌面）应铺垫绒布等，预防底片划伤。

#### 4.6 数字化图像文件要求

4.6.1 数字化图像文件格式要求

4.6.1.1 射线底片扫描形成的数字化图像文件应采用 DICONDE 数据格式保存。DICONDE 数据格式文件是该底片唯一的、具有法律效力的数字化数据文件。

4.6.1.2 DICONDE 格式数字化图像可转化为 bmp、jpg、tif、png 格式图像等，但转换后的图像只用于数据浏览、部分数据分析功能，不能作为数据存储和评定使用。

4.6.1.3 DICONDE 数据文件的扩展名类型只能为：“.dcm”、“.diconde”、“.dicom”、“.dcn”。

4.6.1.4 已扫描成像的数字化图像，可根据本标准在扫描过程中形成对应的 DICONDE 文件信息。

4.6.2 DICONDE 信息模块要求

4.6.2.1 所有工业信息模块数据元素的表示应包括：属性名称、数据元素标签、值表示（VR）、数值多样性（VM）和数据元素类型。

4.6.2.2 DICONDE 信息模块包括组件模块、组件研究模块、组件序列模块、NDE 设备模块、NDE 指示模块、NDE 几何模块、图像模块。

4.6.2.3 DICONDE 信息模块应符合 GB/T 30821-2014《无损检测 数字图像处理与通讯》标准的要求。

#### 5 底片数字化图像质量

5.1 图像每英寸长度内的像素点数（dpi）应不低于 400；

5.2 数字分辨率不低于 12bit；

5.3 图像有效评定区黑度与原射线底片黑度一致；

5.4 像质计丝号与原射线底片一致；

5.5 图像尺寸和实际尺寸偏差不大于 3%。

#### 6 数字化扫描

## 6.1 准备

### 6.1.1 操作规程

射线底片数字化扫描工作开始前，应制定射线底片数字化扫描操作规程，至少应包括以下内容：

- 1) 操作规程版本号
- 2) 适用范围
- 3) 依据的标准、法规或其他技术文件
- 4) 操作人员资格要求
- 5) 数字化系统描述：
  - (a) 数字化系统的制造商和型号
  - (b) 图像显示器的显示尺寸
  - (c) 扫描装置的最大胶片扫描尺寸
  - (d) 数字化系统的像素尺寸范围
  - (e) 图像显示器的分辨率范围
  - (f) 显示器显示的亮度
  - (g) 系统性能验证的周期
  - (h) 数据贮存的方式
- 6) 图像质量要求:像素尺寸、数字化分辨率、像质计丝号、扫描过程中产生的伪像
- 7) 储存影像格式
- 8) 操作实施要求
- 9) 扫描质量级别
- 10) 编制者、审核者和批准者
- 11) 编制日期

6.1.2 在射线底片数字化扫描之前，应确保数字化扫描操作人员、数字化系统性能等符合操作规程要求。

## 6.2 数字化图像质量检查

### 6.2.1 检查方法

使用软件直接检查数字化图像质量:图像每英寸长度内的像素点数 (dpi)、数字分辨率、像质计丝号、图像有效评定区黑度、图像尺寸偏差、扫描过程中产生的伪像。

### 6.2.2 检查时机

- 1) 每天扫描的第一张数字化图像;
- 2) 影响图像质量的数字化系统进行任何调整后;



3) 扫描系统重新启动后的第一张数字化图像;

4) 每天扫描的最后一张数字化图像。

6.2.4 图像质量检查应形成相应的记录,记录内容包含但不限于:操作规程编号、数字化图像编号、使用软件型号、图像质量、检查结果、检查时间、检查人员。

6.2.5 射线照相底片黑度超出 0.5-4.5 范围时,不得进行数字化扫描。

### 6.3 扫描

6.3.1 射线底片数字化实施单位应安排专门的数字化扫描人员操作底片扫描仪。专业技术人员应采取有效措施,避免指纹、汗渍在底片上留下痕迹,避免底片弯折、褶皱,损坏原始底片。

6.3.2 底片数字化实施单位应安排具备 RT II 级以上持证、经验丰富的专业评片人员,对数字化图像进行定期抽查和核对。

6.3.3 底片数字化扫描人员每天应抽取第一张和最后一张数字化底片与原射线底片进行比对,每张数字化图像要检查三处(有效评定区域的左、中、右三个区域)黑度值是否与原片相符。并抽查第一张和最后一张数字化图像扫描过程中产生的伪像。质量符合要求,才可进行后续扫描工作。

6.3.4 数字化图像与焊口一一对应,一个数字化图像文件对应一张射线底片。应按铅字正向扫描成像,不得逆向、反像扫描并保存。不得将同一道口的多张底片连续扫描保存为一个文件。

6.3.5 数字化图像中所能分辨的像质计丝号应与射线底片一致。射线底片缺欠影像与数字化图像中缺欠影像位置、长度、形状基本相同,且飞溅、伪像、焊接接头结构特征等在数字化图像中均可体现。

6.3.6 扫描后应对原射线底片上明显的伪缺陷,如严重划伤、大面积腐蚀等做好记录。若底片附着污物异物等,扫描时应采用物理方法,清理其表面的异物,并采取适当措施,重新数字化,保持底片原始信息完整性。

6.3.7 射线底片只允许进行一次数字化扫描成像且黑度范围包含整张射线底片黑度。因特殊情况需要二次数字化扫描时,必须经业主同意。

6.3.8 不得将已扫描成像的数字化图像文件通过复制改名的方式代替未扫描射线底片的数字化图像进行存档,不得利用软件对原始扫描成像的数字化图像文件修改后进行存档。

6.3.9 扫描成像的数字化图像文件格式应满足 4.6.1 的要求。

6.3.10 及时填写射线底片数字化信息表。射线底片数字化信息表包含但不限于以下信息:装置名称、区域名称(管线名称/设备号)、管线号(标段)、焊口号、片位编号、工件材质、规格、图像采集单位、图像生成时间、图像采集人。

### 6.4 图像标识

6.4.1 数字化图像命名在同一项目中应制定统一的命名规则,数字化图像命名应具有唯一性,以方便数据检索和查找。

6.4.2 同一项目中数字化图像命名规则应包含但不限于;返修标识、割口标识、设计修改标识、补片标识、修磨标识。

6.4.3 数字化图像命名原则上与射线底片编号一致,应反映数字化图像的基本信息。可参照以下方式进行:

- 1) 装置类: 装置编号\_管线号\_焊口号\_片位编号;
- 2) 长输管道类: 管线号\_片位编号;
- 3) 设备类: 设备编号\_焊口号\_片位编号。

注: 连接符采用下划线“\_”标示,片位号取底片片位号,若该底片为返修片则在片位号后以字母做标记,若为多次返修片,则在字母后增加数字表示。“管线号”里有下划线“\_”时,则应以中划线“-”标示。其目的是为软件可直接区分管线号、焊口号及片位号,方便查找单个指定焊口或单条指定管线的数字化图像。

## 6.5 图像存储和上传

### 6.5.1 图像存储

6.5.1.1 可采用移动设备(硬盘或U盘)或云平台对数字化图像进行存储。

6.5.1.2 按照“装置名称、区域名称(管线名称/设备号)、管线号、焊口号编号”制定多级目录,并将数字化图像存储至该目录下。

6.5.1.3 WORM 一次写入/多次读取的数据存储(不能重写或修改)。

6.5.1.4 Diconde 图像格式: 充分可逆(少损耗)数据压缩(如果数据压缩使用的话)。

6.5.1.5 使用移动硬盘或U盘进行数据储存与传输时,应对数据进行及时备份,确保数据不会因储存设备的损坏而丢失。

6.5.1.6 应对移动硬盘或U盘的使用进行监管,以避免数据内容外泄。

6.5.1.7 云平台宜选择可靠的服务商合作,保证数据的安全性。

6.5.1.8 云平台管理者应对数据的上传、下载、查看、另存、修改与删除设定权限,并定期对线上数据进行备份。

### 6.5.2 数据上传

6.5.2.1 应严格按数字化图像管理要求对数字化图像进行上传、下载、查看、另存、修改与删除等管理。

6.5.2.2 采用云平台管理时,应及时上传数字化图像,以保证数据的及时性和准确性。

6.5.2.3 云平台管理者应对数据的上传、下载、查看、另存、修改与删除设定权限,并对管理平台中的数据进行自动备份,确保数据不外泄,保障数据的安全性。

### 6.5.3 其它要求

当数字化图像质量满足第5章质量要求,及4.6.1条存储格式要求时,可替代射线照相底片作为永久性记录。

## 7 数据管理

7.1 为了实现对射线底片数字化相关数据的安全高效管理，推动数据有效归集、有序流动、远程评定、有限共享、智慧赋能等工作的开展，规范数据使用、备份及图像数据管理工作，应使用专业的数字化图像数据管理软件系统对数字化图像和相应记录、报告进行集中管理。

7.2 应建立台账或目录，便于管理和检索。

7.3 应在专业存储设备中集中存储数据，存储设备应具有数据冗余备灾功能。

7.4 数字化图像数据管理系统宜采用隔离控制、访问控制、信息加密和审计跟踪等方法，对数据访问、管理过程进行技术处理，提高信息系统数据安全的可靠性，避免存储和备份过程中数据丢失。

7.5 原始数字化图像和相应记录、报告应永久保存。

7.6 使用数字化图像数据管理系统对数据修改、维护、删除、调用等操作时，应规范数据使用流程，处理过程需留痕，确保数据管理行为的可追溯。

7.7 数据上传和归集过程中，数字化图像数据管理系统宜对数据进行必要的准确性、完整性校验，确保数据入库质量。

7.8 数字化图像数据管理系统应具备开放性接口，数据接口应符合国家市场监督管理总局《特种设备安全监管信息共享接口规范》要求，方便第三方系统的数据访问和调取，具备交互的认证、授权机制，防止数据被恶意盗取。

7.9 数据的拷贝、导出，需严格按照审批流程执行，使用数字化图像数据管理系统远程导出的，宜有线上审批管理功能。

7.10 数据需定期进行备份，防止异常情况下导致的数据丢失。

7.11 设施资源、计算存储资源和办公终端资源应当登记造册，明确使用人或管理人。

7.12 射线底片数字化实施全流程数据管理，所有接触数据产生、使用、管理的相关人员（包括并不限于底片数字化图像采集人员、底片数字化图像评定人员、存储介质数据库管理员、数字化图像数据管理系统管理员）应遵守本标准要求。

## 8 数据化图像的评定

### 8.1 一般要求

8.1.1 图像评定应采用灰阶显示器，灰阶数不低于 4096。

8.1.2 图像评定分析软件应具有尺寸标定和缺陷影像尺寸测量功能。

8.1.3 数字化图像评定前，应抽查图像质量是否满足本标准要求。

### 8.2 评定

8.2.1 图像评定在柔光环境下进行，灰阶显示器表面不得有干扰评定的反射眩光，以确保细节的可见度。

8.2.2 使用图像评定分析软件的辅助评定工具对缺陷进行定量测量分析。包括评定区设置、缺陷长度和面积测量、评定区内缺陷的面积比率计算等。

8.2.3 使用图像评定分析软件的辅助评定工具对图像中的相关影像进行标注。

### 8.3 缺陷几何尺寸的测量

#### 8.3.1 缺陷长度的测量

应通过图像评定分析软件对缺陷的长度进行测量；

#### 8.3.2 缺陷深度的测量

缺陷深度的测量可采用预先放置的深度对比试块（如沟槽对比试块）的影像进行测量，通过得到不同深度（厚度）与图像灰度的变化规律，由图像评定分析软件计算实现。

### 8.4 检测结果评定和质量分级（验收）

8.4.1 承压设备熔化焊焊接接头的结果评定和质量分级按照 NB/T 47013.2 的规定执行。

# 《射线底片数字化扫描成像质量标准》

## 团体标准编制说明

### 一、工作简况

#### （一）任务来源

特种设备无损检测的信息化、数字化已成为行业的发展趋势，将射线底片进行数字化扫描，得到数字化的底片信息。为了有效控制底片数字化扫描的质量，安徽三兴检测有限公司自选了题为《射线底片数字化扫描成像质量标准》的团体标准，并于 2020 年 6 月完成立项报告书，2021 年 6 月经中国特种设备检验协会团体标准工作委员会组织专家审议通过，由申请单位安徽三兴检测有限公司组织筹备标准的编写。

#### （二）标准的起草单位及起草人

本标准负责起草单位：安徽三兴检测有限公司

本标准参加起草单位：中国特种设备检验协会、中国特种设备检测研究院、石油工程质量监督总站、中石化工程质量监测有限公司、安徽省特种设备检测院、杭州市特种设备检测院、淮南市特种设备检测院、国家管网集团（徐州）管道检验检测有限公司、哈尔滨锅炉厂、宁波恒信工程检测有限公司、昆明鑫辉检测有限公司、沈阳派得林科技有限责任公司、上海中晶科技有限公司。

本标准主要起草人：景卫东、蒋仕良、吉建立、侯金刚、史红兵、夏福勇、董峰、田亚团、刘觉非、范雪松、赵海东、施少捷、刘洋、严恒静、车哲、叶咏、魏民。

#### （三）主要工作过程

##### 1、项目筹备

受到疫情的影响，直到 2022 年 06 月 28 日，安徽三兴检测有限公司在中国特种设备检验协会秘书处和中国特检协会检测评价工委指导下开始筹备起草组，编制了《射线底片扫描成像质量标准》团体标准制定工作方案，明确了团标编制工作计划，向国内涉及射线底片扫描成像的知名企业、检测机构发出编制邀请，最终 13 家单位企业接受邀请参加团体标准的编制工作，于 2022 年 08 月 20 日确定参与编制单位及人员，项目筹备完成，正式启动。

##### 2、项目起草组成立及第一次会议

标准起草及参与编制单位于 2022 年 09 月 22 日以视频会议的方式召开本标准起草组成立暨第一次工作会议，正式启动标准编写工作。会议就起草组的组建及标准制定的相关

问题进行了协商与研究，对标准草案框架进行了认真谈论，通过了《射线底片数字化扫描成像质量标准》团体标准制定工作方案。

(1) 会议确定，本标准负责起草单位为安徽三兴检测有限公司；本标准参加起草单位有中国特种设备检验协会、中国特种设备检测研究院、石油化工工程质量监督总站、中石化工程质量监测有限公司、安徽省特种设备检测院、杭州市特种设备检测院、淮南市特种设备检测院、国家管网集团（徐州）管道检验检测有限公司、哈尔滨锅炉厂、宁波恒信工程检测有限公司、昆明鑫辉检测有限公司、沈阳派得林科技有限责任公司、上海中晶科技有限公司。

(2) 会议确定，本标准负责起草单位为：景卫东、蒋仕良、吉建立、侯金刚、史红兵、夏福勇、董峰、田亚团、刘觉非、范雪松、赵海东、施少捷、刘洋、严恒静、车哲、叶咏、魏民。

(3) 会议对《射线底片数字化扫描成像质量标准》团体标准的题目、框架、内容进行认真讨论，通过了《射线底片数字化扫描成像质量标准》团体标准制定工作方案。

(4) 会议确定，本标准的框架为：1、范围；2、规范性引用文件；3、术语和定义；4、一般要求；5、底片数字化图像质量；6、数字化扫描；7、数据管理；8、数字化图像评定。

(5) 会议确定，本标准的范围是：本标准规定了射线底片数字化扫描成像的一般要求、射线底片数字化图像质量要求、数字化扫描、数据管理、数字化图像的评定。本标准适用于承压类特种设备金属熔化焊焊接接头射线底片数字化的扫描质量控制。

(6) 会议确定了编制计划，明确了各部分内容的编制单位、完成时间。确定了团标编制工作各环节的时间节点。

(7) 会议确定：由安徽三兴检测有限公司魏民同志作为执笔人，对各单位编写内容进行汇总，编写标准初稿。

(8) 会议确定：标准初稿编写完成后通过网络征求起草组意见，经汇总修改后召开第二次工作会议进行讨论。

### 3、项目起草组第二次工作会议

标准起草组于2022年11月16日以视频会议的方式举行了第二次工作会议，对团体标准初稿的内容进行了讨论和研究。由标准执笔人魏民介绍了标准初稿的起草情况及征求起草组成员意见后的修订情况，并进行了讨论。

(1) 会议对标准草案的内容和格式进行了全面的梳理。

(2) 会议确定，团标中部分内容需进行修订，并明确了修订部分的具体分工。

(3) 会议确定，团标修订完成后，再次举行工作会议，对修订部分的内容进行讨论。

#### 4、项目起草组第三次工作会议

标准起草组于 2022 年 11 月 28 日以视频会议的方式举行了第三次工作会议，本次会议就第二次会议提出的修订部分进行了讨论和研究，由标准执笔人魏民介绍了第二次会议提出的修订部分的修订情况，并对修订内容进行了逐条讨论。

通过讨论，会议确定：团标编制内容已初步符合要求，已完成编制目标，可作为征求意见稿进行上报。

### 二、标准编制原则和标准主要内容

#### （一）标准编制原则

本标准按照 GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》进行编写，力求依据科学、定义准确、表述明确、适宜操作。并遵循以下原则：

##### 1. 专业性原则

本标准中明确了射线底片扫描程序的一般要求、底片数字化图像质量要求、数据管理和数字化图像评定等专业性内容，标准更具有专业性。。

##### 2. 适用性原则

本标准制定中充分考虑了现有射线底片数字化扫描程序设备的性能，参考了 GB/T 26141 《无损检测 射线照相底片数字化系统的质量鉴定》等国内标准，在满足专业性的基础上，具有适用性。

##### 3. 规范性原则

本标准对射线底片数字化扫描的操作、底片数字化图像的质量要求、数据管理和数字化图像评定均做出了规范化要求，使射线底片是指扫描成像的质量控制更具有规范性。

#### （二）本标准主要内容

##### 1、范围

本章规定了本标准的使用范围。

##### 2、规范性引用文件

本章规定了本标准需要引用的、必不可少的文件。

##### 3、术语和定义

本章参考相关标准、规范及行业惯例，对适用于本标准表述的“射线底片”、“底片数字化系统”、“图像处理系统”等做了名词定义。

##### 4、一般要求

本章规定射线底片数字化扫描成像的人员要求、射线底片数字化系统、底片质量要求、标准参考底片、扫描环境要求、数字化图像文件要求等内容。

## 5、底片数字化图像质量

本章规定了射底片数字化图像质量要求。

## 6、数字化扫描

本章规定了操作规程、数字化图像质量检查、扫描、图像标识、图像存储和上传等要求。

## 7、数据管理

本章规定了射线底片数字化扫描成像数据管理的要求。

## 8、数据化图像的评定

本章规定了数据化图像评定的一般要求、图像评定、缺陷几何尺寸的测量和检测结果评定和质量分级（验收）的要求。

## 三、主要试验或验证的分析、综述报告，技术论证及预期的效果

### （一）验证分析

射线底片数字化扫描成像质量标准编制过程中，起草组与射线底片数字化扫描系统的生产厂家联合对射线底片数字化扫描成像进行了验证。共扫描射线底片 500 余张，扫描成像的质量达到了标准要求，团体标准能对射线底片数字化扫描成像质量的质量控制起到有效作用。

### （二）预期效果论证

射线底片数字化扫描成像是传统的射线胶片照相检测的基础上开展的一种射线底片数字化处理方法，通过底片扫描仪将射线底片的图像信息转化为数字化信息，这些信息能够由计算机储存、读取、处理和应用。通过对底片扫描成像质量指标进行测量控制，是保证扫描成像质量的行之有效的方法。

射线底片数字化扫描成像团体标准实施后，对扫描成像质量指标及测量方法和合格标准进行明确的规定，对射线底片扫描质量起到保证作用。可对射线底片扫描设备的扫描成像质量进行有效控制。由计算机储存、读取、处理图像信息，具有方便、快捷、准确的特点，并可以永久保存射线底片图像信息，对特种设备的安全运行将会起到积极地作用。

## 四、涉及知识产权情况

本标准不涉及知识产权问题。

五、采用国际标准、国外先进标准的程度，以及与国际标准和国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析或与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况

### （一）采用国际标准、国外先进标准情况

本标准没有采用国外相关标准的情况。



(二) 本标准查阅参照采用的相关国家标准、行业标准

本标准制定时参考了以下依据：

GB11533 《标准对数视力表》

GB/T 12604.11 《无损检测 术语 X射线数字成像检测》

GB/T 26141 《无损检测 射线照相底片数字化系统的质量鉴定》

GB/T 28266 《承压设备无损检测 射线胶片数字化系统的鉴定方法》

GB/T 30821 《无损检测 数字图像处理与通信》

GB/T 35389 《无损检测 X射线数字成像检测 导则》

GB/T 35394 《无损检测 X射线数字成像检测 系统特性》

NB/T 47013.2 《承压设备无损检测 第二部分：射线检测》

六、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本团体标准符合现行法律、法规和强制性标准的要求。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准制定过程中没有出现重大分歧意见。

八、贯彻标准的要求和措施建议

(一)、建议将本标准作为推荐性标准。

(二)、本标准发布后，将在中国特种设备检验协会秘书处和中国特检协会检测评价工委组织协调下，标准编写项目组成员积极配合，成立宣贯小组。由宣贯小组编撰宣贯材料，争取标准发布后尽快在射线底片是指扫描工作中得到实施。

九、废止现行有关标准的建议

不存在可废止的现行有关标准。

十、其他应予说明的事项

无。

团体标准起草组

2023年02月24日