



# 中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1596—2016

---

## X 射线工业实时成像系统校准规范

Calibration Specification for X-Ray Industry Real Time Imaging System

2016-11-30 发布

2017-02-28 实施

---

国家质量监督检验检疫总局 发布

**X 射线工业实时成像系统  
校准规范**

**Calibration Specification for X-Ray  
Industry Real Time Imaging System**



**JJF 1596—2016**

**归口单位：**全国电离辐射计量技术委员会

**主要起草单位：**江苏省计量科学研究院

长春市计量检定测试技术研究院

**参加起草单位：**丹东奥龙射线集团有限公司

本规范委托全国电离辐射计量技术委员会负责解释

**本规范主要起草人：**

扈尚泽（江苏省计量科学研究院）

邢立腾（江苏省计量科学研究院）

张 建（长春市计量检定测试技术研究院）

**参加起草人：**

姜盛杰（丹东奥龙射线集团有限公司）

## 目 录

引言 .....	( II )
1 范围 .....	( 1 )
2 引用文件 .....	( 1 )
3 术语和计量单位 .....	( 1 )
3.1 术语 .....	( 1 )
3.2 计量单位 .....	( 2 )
4 概述 .....	( 2 )
5 计量特性 .....	( 2 )
5.1 空气比释动能率重复性 .....	( 2 )
5.2 系统分辨力 .....	( 2 )
5.3 透照灵敏度 .....	( 2 )
5.4 图像失真性 .....	( 2 )
5.5 漏射线 .....	( 2 )
6 校准条件 .....	( 3 )
6.1 环境条件 .....	( 3 )
6.2 测量标准及其他设备 .....	( 3 )
7 校准项目和校准方法 .....	( 3 )
7.1 辐射输出的空气比释动能率重复性 .....	( 3 )
7.2 系统分辨力 .....	( 4 )
7.3 透照灵敏度 .....	( 4 )
7.4 图像失真性 .....	( 4 )
7.5 漏射线 .....	( 4 )
8 校准结果的表达 .....	( 4 )
9 复校时间间隔 .....	( 5 )
附录 A 线型像质计及失真性模块的有关数据 .....	( 6 )
附录 B 校准证书内页推荐格式 .....	( 7 )
附录 C X 射线实时成像空气比释动能率测量结果不确定度评定示例 .....	( 8 )

## 引 言

本规范依据 JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》，并根据 X 射线实时成像检测技术现状，主要参考了国内外相关标准的基础上编写而成。目的是为了规范其性能检测方法，实现有效的设备质量控制。

本规范为首次发布。

# X 射线工业实时成像系统校准规范

## 1 范围

本规范适用于管电压 $\leq 450$  kV 的常规 X 射线工业实时成像系统、微焦点 X 射线工业实时成像系统的校准，不适用于加速器源等高能 X 射线成像系统的校准。

## 2 引用文件

本规范引用下列文件：

JJG 40—2011 X 射线探伤机

GB/T 29069—2012 无损检测 工业计算机层析成像（CT）系统性能测试方法

GB/T 12604.2—2005 无损检测 术语 射线照相检测

GB 17925—2011 气瓶对接焊缝 X 射线数字成像检测

GB 18871—2002 电离辐射防护与辐射源安全基本标准

JB/T 7902—2015 无损检测 线型像质计通用规范

ASTM E 1000-98 (2009) -射线实时成像导则 (Standard Guide for Radioscopy)

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

## 3 术语和计量单位

### 3.1 术语

#### 3.1.1 实时成像 real time imaging

根据图像制式；图像采集速度能够达到 25 帧/秒以上的成像。

#### 3.1.2 微焦点 tiny focus

X 射线管阳极上射线发射的区域小于等于  $(0.1 \times 0.1)$  mm 的 X 射线管焦点。

#### 3.1.3 图像失真性 image distortion

一个边界明显而敏锐的器件成像后，其边界的影像会畸形。

#### 3.1.4 系统分辨力 image resolution

显示器屏幕图像可识别线条分离的最小间距，单位是线对每厘米 (lp/cm)。

#### 3.1.5 试块 test block

用来检测射线穿透力的由特定材料制作的物体，该物体具有已知的标称厚度。

#### 3.1.6 透照灵敏度 transmission sensitivity

用射线透照法能够检测到被测物沿射线方向的最小直径与透照厚度的比值，以百分比表示。

#### 3.1.7 图像对比度 image contrast

射线底片图像中邻近区域光学密度的相对变化。

#### 3.1.8 线对 line pair