ICS 19.100
CCS J 04

中华人民共和国国家标准

GB/T 45457.1—2025

重型燃气轮机叶片无损检测 第1部分:射线检测

Non-destructive testing of heavy duty gas turbine blades and vanes—Part 1: Radiographic testing

2025-03-28 发布　　2025-03-28 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
引言 …… Ⅳ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　总体原则 …… 1
5　技术等级 …… 3
6　检测技术 …… 3
7　底片存储 …… 15
8　检测记录 …… 15
9　检测报告 …… 16
附录 A（规范性）　焦点尺寸计算 …… 17

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 45457《重型燃气轮机叶片无损检测》的第1部分。GB/T 45457已经发布了以下部分：

——第1部分：射线检测；

——第2部分：视觉检测。

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：中国联合重型燃气轮机技术有限公司、上海材料研究所有限公司、苏州天河中电电力工程技术有限公司、中国科学院金属研究所、国核电站运行服务技术有限公司、江苏永瀚特种合金技术股份有限公司、应流航源动力科技有限公司、南通海泰科特精密材料有限公司、西北工业大学、中核核电运行管理有限公司。

本文件主要起草人：束国刚、丁杰、罗杰、蒋建生、孙健、刘伟、林世昌、吴宏、郭韵、马耀飞、刘顺、董加胜、黄春杰、葛丙明、边帅、何坤洪、陈华、魏绍明、李邱达、王卫东。

引　言

叶片作为重型燃气轮机热能转换为机械能的核心热端零部件，其质量控制对燃气轮机安全运行至关重要。无损检测技术是重型燃气轮机叶片质量控制的主要手段。重型燃气轮机叶片是空心精密铸件，尺寸大、内部冷却结构复杂，形状、曲率、厚度变化大，无损检测难度高。为了正确实施重型燃气轮机叶片无损检测，确立并统一重型燃气轮机叶片无损检测的设备、工艺等方面的要求，制定本系列标准。

GB/T 45457《重型燃气轮机叶片无损检测》旨在确立重型燃气轮机叶片无损检测方法。GB/T 45457 拟由 2 个部分构成。

——第 1 部分：射线检测。目的在于确定重型燃气轮机叶片射线检测方法。

——第 2 部分：视觉检测。目的在于确定重型燃气轮机叶片视觉检测方法。

本文件是 GB/T 45457 的第 1 部分，对重型燃气轮机叶片射线检测方法的具体技术要求进行规范，在进行重型燃气轮机叶片射线检测时发挥其技术支撑作用。

重型燃气轮机叶片无损检测
第1部分:射线检测

1 范围

本文件确定了重型燃气轮机叶片胶片射线照相检测的总体原则,并规定了技术等级、检测技术、检测记录与报告的要求。

本文件适用于重型燃气轮机高温合金叶片的胶片射线照相检测,其他工业燃气轮机叶片参照执行。

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 12604.2 无损检测 术语 射线照相检测

GB/T 15135 燃气轮机 词汇

GB/T 19348.1 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

GB/T 19802 无损检测 工业射线照相观片灯 最低要求

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 23910 无损检测 射线照相检测用金属增感屏

GB/T 25758 无损检测 工业X射线系统焦点特性

GB/T 26141.2 无损检测 射线照相底片数字化系统的质量鉴定 第2部分:最低要求

3 术语和定义

GB/T 12604.2 和 GB/T 15135 界定的术语和定义适用于本文件。

4 总体原则

4.1 辐射防护

如果缺少适当的防护措施,X射线或γ射线会对人体健康造成重大危害。X射线设备或放射源的使用符合放射防护法规的要求。开展射线检测工作时,严格执行相关法律法规规定的安全防护措施。

4.2 检测场所及环境条件

4.2.1 检测场所

检测场所的空间满足检测工作要求,且使透照区不受到来自地面和四周墙壁的散射线影响。封闭的检测场所安装换风量不小于5次/h的通风装置。

4.2.2 暗室

暗室的温度控制在15 ℃～25 ℃,并安装有适当亮度的红灯。暗室分为“干区”和“湿区”,“干区”用