



中国机械工程学会 主办 中国机械工程学会无损检测分会会刊  
上海材料研究所

ISSN1000-6656  
CN31-1335/TG



官方微信

# 无损检测

Vol.42

11  
2020

## NONDESTRUCTIVE TESTING

本期专题：全聚焦相控阵技术特性与应用专题，残余应力及其X射线测试专题

广告

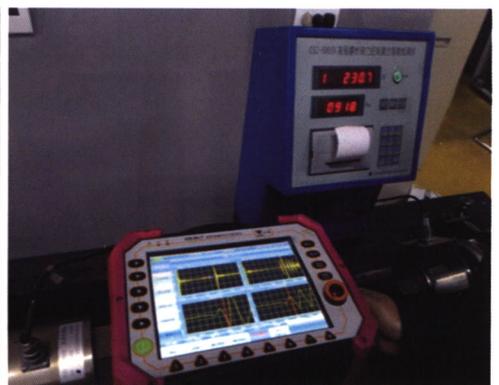
### HS 1020 超声波螺栓应力



QK2056801



- 独特纵横波声时差法
- 在役检测，无需知道螺栓长度
- 高达 1GHz 数字采样，声时读值精确到 1ns
- 自动温度补偿功能
- 多点测试数据连续记录



销售专线：027-87568570 87568571 87568572

更多其它实用产品请登录网站 [www.zkcx.com](http://www.zkcx.com) 查询

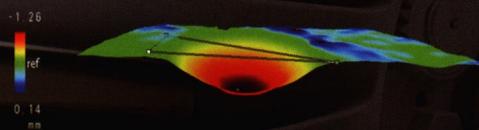


企业微信 扫一扫了解更多

万方数据

## iPLEX NX

新型激光 3D 测量高清工业内窥镜



## iPLEX GX/GT

工欲善其事 必先利其器



## iPLEX G-Lite

尽纳掌中 探无止境



## 全聚焦相控阵技术特性与应用专题

1 全聚焦相控阵技术的场校准 强天鹏, 杨贵德, 杜南开, 陈建华, 张国强, 龚成刚  
残余应力及其X射线测试专题

6 残余应力X射线测试结果准确性的影响因素 巴发海, 刘宇希  
试验研究

10 DP590带钢屈服和抗拉强度的微磁定量预测 王贤贤, 何存富, 刘秀成

16 铝制承压设备焊缝的TOFD检测  
程茂, 仇飞, 黄文大, 毛炜, 梁全, 胡德友

23 铝合金板材焊接接头的相控阵超声检测 李小欣, 赵利军, 郑延召, 王晓贞

28 砖墙文物的地震波CT检测 王猛, 陈祥, 宋海鸥, 石金山

33 AP1000核电设备闸门补强板不等厚焊缝的射线检测 李越成

38 铁磁性材料的脉冲涡流测厚与特征量提取  
王安泉, 陈健飞, 杨勇, 韩庆, 宫昊, 闫泰松

42 联合探地雷达和管线仪反演技术在平行地下管线探测中的应用  
赵永峰, 李卫东, 柳俊敏

46 厚壁奥氏体不锈钢对接接头的相控阵超声检测  
吴豪, 单鲁维, 路晓卫, 吕博

52 装配式建筑浆锚灌浆质量的相控阵超声检测  
王康, 刘士清, 黄鹏飞, 龙永双

## 实践经验

59 低温条件下燃气涡轮发动机零件的渗透检测 贺勃龙  
仪器研制

61 凸轮轴的自动化涡流检测方法 with 系统 杨航, 汪圣涵, 唐健, 康宜华

67 涡轮斜结合面同深度扫描超声成像检测系统的研制  
刘勋丰, 罗艺, 陆铭慧, 刘洋

## 标准化

72 GB/T 37910.1-2019标准的理解和应用 宋相作

## 综述

78 目视检测在钢结构焊接质量检验中的重要性 姜炜

## 专利精选

81 专利精选 黄彬彬

## 对话企业家

85 积极进取 打造民族品牌  
——访武汉中科创新技术股份有限公司总经理林光辉先生 刘晶晶

## 热点资讯

89 释放无损检测技术创新活力, 推动无损检测行业凝聚升级  
——上海“无损检测周”精彩纷呈 刘乐

## 人物专访

92 迎难而上 再创佳绩  
——访奥林巴斯(北京)销售服务有限公司上海分公司科学事业统括、  
产业营业二部部长潘伟先生及奥林巴斯产业营业二部副部长王晓宁先生  
黄彬彬



# 2020年《无损检测》 专题报道计划

2020年,《无损检测》杂志社计划开展三个专题报道:数字射线检测技术发展与应用、全聚焦相控阵技术理论与应用、无损检测机构新技术能力认可。具体内容如下:

一 数字射线检测技术发展与应用近年来,随着计算机数字图像处理技术的发展,数字射线检测技术获得了快速的发展并逐步广泛应用于航空、航天、石油石化等工业领域。《无损检测》期刊拟于2020年第2期组织“数字射线检测技术发展与应用”专题。专题在介绍其工作原理、技术特点的基础上,综述数字射线检测技术的发展、研究现状及未来发展趋势;并以工程检测应用为例,介绍其在无损检测领域的应用进展。

二 全聚焦相控阵技术理论与应用在介绍全聚焦相控阵技术声场特性等背景知识的基础上,介绍该技术的场测量与场校准研究情况,全聚焦相控阵信号的高信噪比特性及应用,以及该技术在奥氏体粗晶焊缝检测中的优势、验证试验与检测应用等内容。

三 无损检测机构新技术能力认可以CNAS科研课题《无损检验检测机构认可关键技术研究》为背景,组织“无损检测机构新技术能力认可”专题,专题在综述无损检测新技术能力认可现状的基础上,介绍无损检测新技术人员能力评价方法及确认,无损检测新技术设备校准核查关键技术及评价,无损检测新技术标准现状及能力验证探索,无损检测新技术不确定度评定方法及应用, CNAS认可对无损检测机构建设的推动作用等内容。

其中专题一、二面向行业内相关专家、学者及工程检测人员征稿,来稿时请登录“材料与测试网”[www.mat-test.com](http://www.mat-test.com),选择“在线投审稿”《无损检测》“作者投稿”入口。另请在投稿时于文题处注明“专题”字样,以便快速处理该专题稿件。

《无损检测》杂志社

# Vol.42 No.11 2020(Total No.4) Contents

## Features and Applications of Full Focus Phased Array Technology Column

- 1** Field calibration of full focused phased array technology QIANG Tianpeng  
YANG Guide, DU Nankai, CHEN Jianhua, ZHANG Guoqiang, GONG Chenggang

## Residual Stress and Its X-ray Testing Column

- 6** Factors affecting the accuracy of residual stress X-ray testing results  
BA Fahai, LIU Yux

## Test Research

- 10** Micromagnetic quantitative prediction of yield and tensile strength of  
DP590 steel strip WANG Xianxian, HE Cunfu, LIU Xiuchen

- 16** TOFD testing of weld of aluminum pressure equipment  
CHENG Mao, QIU Fei, HUANG Wenda, MAO Wei, LIANG Quan, HU Deyou

- 23** Phased array ultrasonic testing for welded joints of aluminum alloy plate  
LI Xiaoxin, ZHAO Lijun, ZHENG Yanzhao, WANG Xiaozhen

- 28** Seismic wave CT detection of brick wall cultural relics  
WANG Meng, CHEN Xiang, SONG Haiou, SHI Jinshai

- 33** Radiographic testing of unequal thickness welding seam on gate  
reinforcement plate of AP1000 nuclear power equipment LI Yuechen

- 38** Pulsed eddy current thickness measurement and characteristic extraction  
of ferromagnetic materials WANG Anquan, CHEN Jianfei  
YANG Yong, HAN Qing, GONG Hao, YAN Taisong

- 42** Application of joint ground penetration radar and pipeline locator inversion  
technology in parallel underground pipeline detection  
ZHAO Yongfeng, LI Weidong, LIU Junmi

- 46** Phased array ultrasonic testing of thick-walled austenitic stainless steel  
butt joint WU Hao, SHAN Luwei, LU Xiaowei, LÜ Bo

- 52** Phased array ultrasonic testing for grouting connection quality of  
prefabricated building  
WANG Kang, LIU Shiqing, HUANG Pengfei, LONG Yongshuang

## Practical Experience

- 59** Penetration inspection of gas turbine engine part at low temperature  
HE Bolong

## Instrument Development

- 61** Automatic eddy current testing method and system for camshaft  
YANG Hang, WANG Shenghan, TANG Jian, KANG Yihu

- 67** Development of the same-depth scanning ultrasonic imaging detection  
system for turbine inclined joint surface  
LIU Xunfeng, LUO Yi, LU Minghui, LIU Yang

## Standardization

- 72** Understanding and application of GB/T 37910.1-2019 standard  
SONG Xiangzuo

## Review

- 78** The importance of visual inspection in welding quality inspection of steel  
structure JIANG We

# Carestream Industrex 工业数字射线解决方案



## HPX-1 Plus 数字CR系统

能将处理超长影像板、短影像板、刚性暗盒和柔性影像板、甚至自由裁切而成的任意形状和尺寸的影像板，全都包含在一套系统里。



## HPX-PRO 便携式数字CR系统

- 体积小易携带
- 可使用电池供电
- 自动扫描及保存
- 自定义报告模块

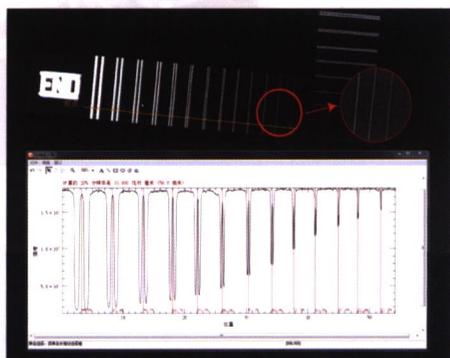


HPX系列CR荣获多项国内外NDT行业大奖



### INDUSTREX Flex GP、HR和XL蓝色数字成像板

- 灵活，清晰
- 多尺寸，可裁剪
- 柔韧性好，可完美贴合曲面工件
- 配合HPX-1和HPX-PRO使用
- 兼容其他品牌CR



卓越的系统空间分辨率



### HPX-1诊断工具

- 全自动分析
- 校准值得信赖
- 数分钟内完成检验
- 使用简单便捷
- 符合ASTM E2445-2014 CR标准

欲了解更多锐珂无损检测产品（包括数码解决方案）的信息，请致电锐珂亚太投资管理（上海）有限公司  
Tel: 021-38526688(总机) Fax: 021-33926590  
E-mail: caroline.wu@carestream.com  
或访问: www.carestream.cn/ndt



官方微信，扫一扫了解更多

**锐珂工业**  
Carestream NDT

