

当前位置: 科技频道首页 >> 军民两用 >> 光机电 >> 60Co工业DR无损检测系统

请输入查询关键词

科技频道

搜索

60Co工业DR无损检测系统

关键词: [无损检测系统](#) [数据采集](#) [图像处理](#) [钴-60射线](#) [检测](#)

所属年份: 2002

成果类型: 应用技术

所处阶段:

成果体现形式:

知识产权形式:

项目合作方式:

成果完成单位: 清华大学

成果摘要:

在现代工业生产中,质量检验是必要的环节,尤其是象汽车、飞机、轮船等载人工具,以及机器制造或军工产品,其零部件的质量必须得到严格保证。在目前应用于生产实际的多种无损检测手段中,射线检测占有相当大的比重。在工业生产领域所用到的射线检测系统大多采用X光机或同位素放射源,其最佳检测范围一般在几个毫米到十几个厘米;虽然也有用钴源或高能X射线的成像系统,但由于常见的阵列探测器在探测效率与探测灵敏度方面的限制,这些系统大都采用胶片或荧光屏-图像增强器成像,因此在检测速度或动态范围等方面无法满足生产线上的要求。清华大学核研院研制成功了一种以 ^{60}Co 为射线源的工业数字辐射成像无损检测系统。借助于高灵敏度阵列电离室、低噪声前放以及特殊的信号与图像处理技术,系统在反差灵敏度、象质计指标、铁穿透厚度及检测速度等方面获得了较高的综合指标。系统的总体构成:60Co工业DR无损检测系统由射线源装置、准直器装置、阵列电离室、前置放大器、数据采集与转换器、图像处理与显示系统以及拖动系统组成。其中除了内部嵌有电机驱动卡、A/D采集卡和显示卡的工控机与图像监视器以外,其它各模块均位于扫描现场。扫描现场与位于控制台处的工控机之间的数据信号和控制信号通过屏蔽电缆传送。

- 射线源装置:系统中所用的射线源装置为可移动式 ^{60}Co 射线探伤机。
- 准直器装置:系统的前准直器在垂直方向上的出射角为固定角度,照射野略大于探测器的探测范围。后准直器由两块平行铅块构成,在上下端分别有螺旋调节机构,可根据需要调节后准直器的缝宽。
- 平板型电离室阵列探测器:该探测器外壳与探测单元采用扇形结构,由于采用了特殊的电极支撑与保护环结构以及特定的充气组分,该阵列电离室对 1.25MeV 射线的探测效率高达40%。
- 电流积分型前置放大器阵列:系统所采用的前放是专门设计研制的电流积分型前置放大器阵列。整个前放阵列设计在一块双面电路板上,满足了小像素阵列探测器对前放的体积要求。该前放能够对阵列探测器每一路的信号电流实现连续积分测量,此时间不到积分时间的百分之一,因此系统在扫描成像中的射线强度信息几乎没有损失。前放在每个积分周期结束前将一个周期信号电流的积分结果经同轴电缆串行输出到于控制台处的工控机内。前放的积分时间可通过系统软件进行设置。
- 数据采集与转换电路:系统中的数据采集与转换功能由多功能数据采取卡完成。该采集卡的最高采样频率为100kHz,转换精度为16bits,采用外触发工作方式。
- 图像显示与处理软件:系统软件是用Microsoft Visual C++语言开发的多功能软件,它为系统的数据采集、拖动系统的监控以及图像的显示与处理提供了操作平台。用户可对拖动电机的速度和方向、采样周期、图像宽度等参数进行预先设置。在图像扫描时,用户可以直观地看到动态展宽的实时检测图像,以及图像的灰度值、几何放大总数和对比度等显示参数。系统软件在具有多种平滑、锐化、伪彩色等数字图像功能的同时,还可以对图像中的感兴趣区(可疑区)进行局域分析。
- 机械拖动及其控制系统:机械拖动与控制系统由滚珠丝杠传动装置、拖车、步进电机和两级行程开关构成。滚珠丝杠传动机构的轴向间隙很小,因而具有较高的重复定位精度。由滚珠丝杠上的滑块带动的拖车步进精度为 $12\mu\text{m}$,拖动系统所能达到的最高速度为 60cm/s 。系统为机械拖动部分提供了二级保护措施。第一级采用接近式行程开关,当拖车与其间距到达一定范围之内时,开关可对电机驱动器的允许信号进行屏蔽;第二级采用触点式行程开关,用于控制电机驱动器的供电,从而保证当第一级保护失效(如第一级开关

损坏或计算机死机等)时机械传动及其驱动系统不会烧毁或损坏。另外, 在系统控制台上还留有拖动系统的总电源控

制, 从而提高了系统的安全性能。系统的性能指标: 通常情况下, 采用以下几项指标来评价射线无损检测系统的性能:

- (1)象质计(IQI)指标: 一定厚度铁板后所能分辨出的丝型象质计的最细丝直径或孔型象质计上的最小孔径与铁板厚度之比。
- (2)反差灵敏度(CI)指标: 一定厚度铁板后所能观察到的最薄铁片厚度与铁板厚度之比。
- (3)铁穿透本领(SP): 能够观察到后面全吸收客体的最大铁板厚度。
- (4)动

推荐成果

· 容错控制系统综合可信性分析...	04-23
· 基于MEMS的微型高度计和微型...	04-23
· 基于MEMS的载体测控系统及其...	04-23
· 微机械惯性仪表	04-23
· 自适应预估控制在大型分散控...	04-23
· 300MW燃煤机组非线性动态模型...	04-23
· 先进控制策略在大型火电机组...	04-23
· 自动检测系统化技术的研究与应用	04-23
· 机械产品可靠性分析--故障模...	04-23

Google提供的广告

行业资讯

塔北地区高精度卫星遥感数据处理
综合遥感技术在公路深部地质...
轻型高稳定度干涉成像光谱仪
智能化多用途无人机对地观测技术
稳态大视场偏振干涉成像光谱仪
2001年土地利用动态遥感监测
新疆特克斯河恰甫其海综合利...
用气象卫星资料反演蒸散
天水陇南滑坡泥石流遥感分析
综合机载红外遥感测量系统及...

成果交流

>> 信息发布

版权声明 | 关于我们 | 客户服务 | 联系我们 | 加盟合作 | 友情链接 | 站内导航 | 常见问题

国家科技成果网

京ICP备07013945号