第一图书网, tushu007.com

<<工业CT技术和原理>>

图书基本信息

书名：<<工业CT技术和原理>>

13位ISBN编号：9787030248770

10位ISBN编号：7030248775

出版时间：2009-6

出版时间：张朝宗、郭志平、 张朋 科学出版社 (2009-06出版)

作者：张朝宗 等 著

页数：188

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：http://www.tushu007.com

前言

工业计算机断层成像（industrial cornputed tomography）简称工业CT，是一种依据外部投影数据重建物体内部结构图像的无损检测技术。
工业CT出现的时间虽比目前医院里常用的医用CT稍晚，也有30多年的历史了，但其在我国的“知名度”远不及医用CT，只是近年来才开始受到越来越多无损检测人员的关注。
目前医用CT已经成为不可缺少的临床诊断工具，对其发展做出重要贡献的Comack和Hounsfield得到了科学界最高荣誉奖——诺贝尔奖。
实际上，工业CT是一种有广泛应用前景的检测工具，有着其他无损检测手段所不具备的许多重要功能。
在国外，工业CT不仅已经应用到航空航天、火工品、精密机械等重要产品的检测方面，还用到汽车、石油、地质、考古、木材等许多领域。
近年来国内关于它的应用和发展也很迅速。
利用工业CT可以非接触、非破坏地检测物体内部结构，得到没有重叠的数字化图像，不仅可以精确地给出物体内部细节的三维位置数据，还可以定量地给出细节的辐射密度数据，最后一点是任何其他无损检测手段所不具有的重要特点，在这方面与医用CT几乎是一样的。
另外，工业CT的检测对象要比医用CT广泛得多，从微米级的集成电路到直径1m以上的大型工件，从密度低于水的木材或其他多孔材料到高原子序数的重金属材料，都是工业CT的检测对象。
工业CT的检测要求从各类内部缺陷到装配结构和尺寸测量也各不相同。
这就使不同用途的工业CT系统所用的射线源、射线探测器和系统结构与医用CT很不相同，即使不同用途的工业CT系统之间往往也有很大差别。
从这个意义上说，理解工业CT比理解医用CT更加困难。

内容概要

《工业CT技术和原理》结合作者约20年来从事工业CT科研和制造工作的经验和体会，对工业CT的理论基础、基本技术作了比较系统的介绍。
《工业CT技术和原理》分为入门篇和中级篇两部分。
入门篇着重介绍工业CT理论和实际应用中最基础的概念，尽可能减少数学推导和涉及原子核物理学方面专门知识，主要面向一般工程技术人员，使具有大专水平甚至高中数理基础的人员都可以读懂。
中级篇论述了工业CT技术中稍微深入一些的问题，并在最后对三维图像、反向工程及相衬CT等较新技术也作了简要介绍，为希望进一步钻研CT技术的人员提供进入专业学习的桥梁。
《工业CT技术和原理》可用作CT设计研究人员或大专院校研究生参考书。

书籍目录

前言入门篇第1章 引言1.1 从“盒子里装的是什么”谈起1.2 用未知数X定义的射线1.3 无胶片照相技术1.4“要把西瓜切开才能看清楚”1.5 传统断层成像技术1.6 怎样才能免除重叠图像的干扰1.7 历史性的突破1.8 现代工业CT实例参考文献第2章 预备知识2.1 数字化图像2.2 投影2.3 理解图像重建的概念2.4 投影数据和正弦图2.5 与CT应用相关的几个物理问题2.5.1 射线与物质的相互作用2.5.2 不可抗拒的统计规律2.5.3 部分体积效应2.5.4 射线的多色性和硬化参考文献第3章 工业CT的基本组成3.1 工业CT常用的两种扫描模式3.2 工业CT系统常用的射线源3.3 射线探测器和准直器3.3.1 分立探测器3.3.2 面探测器3.3.3 准直器3.4 数据采集系统3.5 扫描机械系统3.6 计算机硬件和软件3.7 辅助系统（辅助电源和安全系统）参考文献第4章 工业CT系统的性能和指标4.1 工业CT的性能参数概述4.2 图像对比度4.3 点扩散函数和调制传递函数4.3.1 点扩散函数对CT图像的影响4.3.2 调制传递函数对CT图像的影响4.4 噪声对CT图像的影响4.5 CDD曲线4.6 伪像概述4.7 工业CT系统的验收和指标测定4.7.1 检测空间分辨率的传统模体和方法4.7.2 检测密度分辨率的传统模体和方法4.7.3 圆盘法检测空间分辨率和密度分辨率参考文献第5章 工业CT的安装、调试和使用5.1 安装安全注意事项5.2 工业CT的安装与预调5.2.1 土建施工5.2.2 主体设备机械安装5.2.3 主机设备电器安装5.2.4 机电系统冷运行5.2.5 X射线机出束试验和正式运行前的辐射安全检查5.2.6 探测器一准直器位置的进一步调整5.3 工业CT系统的精细调整5.3.1 探测器效率校正5.3.2 DR扫描流程和工业CT各种扫描流程调试5.3.3 旋转中心位置的确定——薄壁圆筒法5.3.4 旋转中心在不同扫描位置下的校正5.4 CT系统总体性能指标测定和功能调试5.4.1 工业CT切层位置的确定5.4.2 CT值的标准化处理和标定5.4.3 功能调试和总体性能指标测定5.5 工业CT运行操作5.5.1 工业CT系统运行需要注意的事项5.5.2 工业CT系统工作流程5.6 工业CT的辐射安全措施5.6.1 安全系统的构成5.6.2 安全联锁及故障处理流程5.7 工业CT测试结果的观测参考文献第6章 工业CT系统的选择和设计6.1 工业CT系统的两类技术参数6.2 空间分辨率和技术数据之间的关系6.3 密度分辨率和技术数据之间的关系6.4 选择CT系统时值得注意的几个问题6.4.1 工件尺寸对系统性能的影响6.4.2 探测器尺寸及数量的选择6.4.3 测试技术指标时的技术条件6.4.4 三维图像重建和三维反演技术的应用6.4.5 DR方法的有限检测能力6.4.6 扫描方式的选择6.5 工业CT系统设计举例参考文献中级篇第7章 CT扫描数据采集技术7.1 X射线在物质中的能量转移7.2 比释动能和X射线强度的估算方法7.3 辐射探测器7.3.1 工业CT用辐射探测器的主要特点7.3.2 工业CT常用辐射探测器7.4 探测器效率7.4.1 量子转换效率7.4.2 准直器7.4.3 x射线在探测器阵列中的能量沉积7.5 辐射探测器测量数据的预处理7.5.1 射线源强度的校正7.5.2 辐射探测效率器的能量响应特性的校正7.6 数据采集系统的电子电路7.6.1 关于电子电路的基本考虑7.6.2 电子电路的结构参考文献第8章 工业CT图像重建算法8.1 预备知识8.1.1 Radon变换8.1.2 Fourier变换8.1.3 中心切片定理8.2 平行束投影的几种重建算法8.2.1 直接Fourier变换重建算法8.2.2 滤波反投影重建算法8.2.3 Radon反演算法8.3 平行束投影的反投影滤波重建算法8.3.1 一元函数的Hilbert变换8.3.2 有限区间上的Hilbert逆变换8.3.3 图像的Hilbert变换8.3.4 图像的Hilbert变换图像与投影的关系8.4 扇束滤波反投影重建算法8.4.1 扇束扫描几何参数和坐标系统8.4.2 扇束滤波反投影重建公式8.5 RT扫描模式的反投影滤波重建算法8.5.1 转台多次偏置的RT扫描模式8.5.2 转台单侧多次偏置的RT扫描的DBP公式8.5.3 算法实现步骤8.5.4 数值实验8.6 迭代重建算法8.6.1 CT图像重建离散模型8.6.2 离散模型的常用求解方法8.6.3 代数重建算法8.6.4 优化问题和：Richardson迭代算法8.6.5 EM迭代算法8.6.6 子集排序迭代算法8.7 锥束CT重建算法简介参考文献第9章 计算机仿真与CT伪像9.1 计算机仿真9.2 计算机仿真在工业CT中的应用9.3 仿真头部模型和仿真数据的产生9.4 物理相关性能的计算机仿真9.5 CT伪像的仿真实验9.6 伪像形貌分类参考文献第10章 CT相关技术10.1 三维图像的显示(可视化)方法10.1.1 基于等值面的体绘制10.1.2 直接体绘制第11章 相衬CT

章节摘录

插图：入门篇第1章 引言1.1　从“盒子里装的是什么”谈起在1895年伦琴发现X射线以前，想要在不打开盒子的情况下看清盒子里放的东西，几乎是不可能的，除非盒子是用透明材料做成的。
如今在车站或机场，不用打开旅客的行李进行安全检查，已经司空见惯了。
在人类的科学研究、生产活动乃至医疗诊断中，类似“不打开盒子看清盒子里的东西”的问题可以说是成千上万，随时可以碰到。
这种技术用一个术语来概括，叫做“无损检测”。
“无损检测”这个术语最先出现在材料科学领域。
因为任何材料严格地说都不是完美无缺的，所以人们在使用这些材料时，自然会想到材料内部不可避免存在的各种缺陷对它们的应用到底有没有影响，或者说有多大的影响。
作为问题的第一步自然是首先要弄清缺陷的大小、形状、数量、位置以及它们的性质，也就是所谓“探伤”，然后才有可能进一步对缺陷的影响作出“评价”。
所谓“无损检测”首先是相对于“有损检测”来说的。
例如，检测一块铸铁毛坯，要查清内部的气孔，将其一片片地锯开固然是一种办法；然而，这样做不仅费工费时，材料也因被彻底破坏而无法使用。
人们当然不会百分之百地把每个产品都如此检查一遍，只能对于每种产品的不同批号、不同原料或者不同工艺进行抽样检查。
在没有找到更好的方法以前，这种看似愚笨的方法对于大规模生产过程来说，也是一种办法，抽样检查的结果从统计学的观点看还是具有指导意义的。
然而抽样方法的检测毕竟只具有统计意义，并不能完全代表未经检测的那些产品的质量，抽样的比例越小代表性越差。
这样的检测方法对于重要性一般的产品，对于那些损坏后仅仅会造成有限经济损失的产品是可以接受的；如果对于重要性高的材料或零件，致命的缺陷可能意味着严重的后果。
例如，飞机上小小零件的损坏很可能带来机毁人亡的重大事故，这时抽样检测方法就显得可靠性不够了。
人们显然需要寻找更好的非破坏检测方法，也就是“无损检测”方法，它不仅可以节约成本，还能保证所使用的材料或零件具有更高的可靠性。

编辑推荐

《工业CT技术和原理》的目标在于系统介绍工业x射线CT的必要知识，帮助读者建立清晰的整体概念，提供进一步学习和研究的“接口”。
《工业CT技术和原理》共11章，分入门篇和中级篇两个部分。
入门篇从实用角度详细地介绍了工业CT的基本知识；中级篇概要地论述了数据采集和图像重建算法等工业CT的关键技术、计算机仿真。
CT伪像和三维显示等较深入的相关问题以及相衬CT的基本概念。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:http://www.tushu007.com