



CIVA
N·D·E | 11

无损检测仿真软件

应用案例13

通过仿真优化层析重建

背景

对于所有的无损检测技术，为了优化以下参数，层析成像检测需要准备阶段：

- X光发射器配以合适的电压和电流
- 探测器参数（尺寸、分辨率、效率等）
- 采集参数：图形（尺寸，放大倍数），投影点数量、扫描时间等

CT重建能够通过不同的运算法则执行，与需成像的样品基本相匹配。因此，除了可以优化采集过程，也能够通过以下方式优化重建：

- 选取适当的运算法则和相关参数
- 评估必要的投影点
- 评估噪声等级及其对最后结果的影响

优势

当前版本的CIVA仿真软件中的CT模块可以帮你选择最佳配置来优化采集和重建过程。

CT设置可以通过仿真提前准备

设置的时间可以被优化缩短

其中，CIVA会帮助你实现：

- 调整采集设置以找到最佳配置
- 评估影响成像质量的各种因素，如源和探测器系统的测量误差
- 评估源/探测器系统的误差影响
- 通过任意方向的切片重建容积（3D）的可视化
- 不同重建算法的效果评估

EXTENDE | **N·D·E**
CIVA

License



www.extende.com

通过仿真优化层析重建

案例研究

选择最佳的重建算法，优化投影点数量

问题：

为了得到最好的结果，对于给定的样品，可以测试不同的重建计算法则。对于每个范例，迭代算法使用的各参数均可以被优化。

减少投影点数量是有很意义的，主要是为了减少采集时间和降低辐射剂量。先进的算法仅使用标准算法需要的小部分投影点就能得到相同的结果。

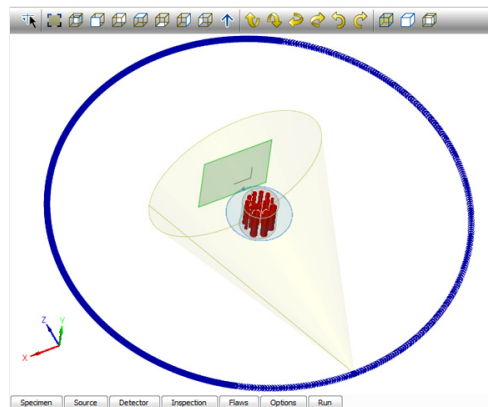


图1：CIVA和CT设置的对比研究

CIVA的贡献

CIVA有助于

- 挑选最佳的运算法则，无论是按照傅里叶重建还是迭代运算重建，CT重建算法在CIVA中是以插件程序实现的。
- 为找到获取准确结果所需的最少投影点。用户可以用CIVA仿真尽可能多的投影点，然后通过逐渐减少投影点实现这一过程的优化。

为了说明这个过程，512个投影点均匀的分布在旋转体上，通过一个512X512像素的2D探测器进行仿真。该样品是一个数学对象，由水中的不同密度、不同铝和骨当量的15个圆柱组成，挑选两个算法进行比较，分别为经典的FDK算法和被称为PixTV的先进的TV正规化的迭代算法。

首先，都用512个投影点的重建显示相同的结果。然而，减少投影点数量时PixTVS结果比FDK更好。当仅使用32个等分布的投影点时，PixTV的结果依然很精确，此时FDK的结果已经糟糕到不能用于分析。

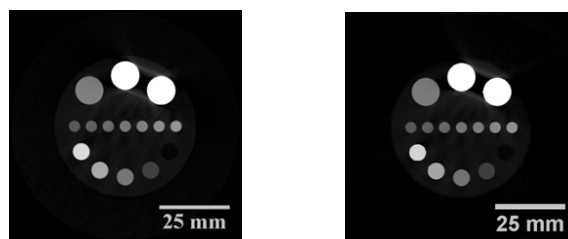


图2：通过512个投影点重建和沿中心圆柱轴线的分布图

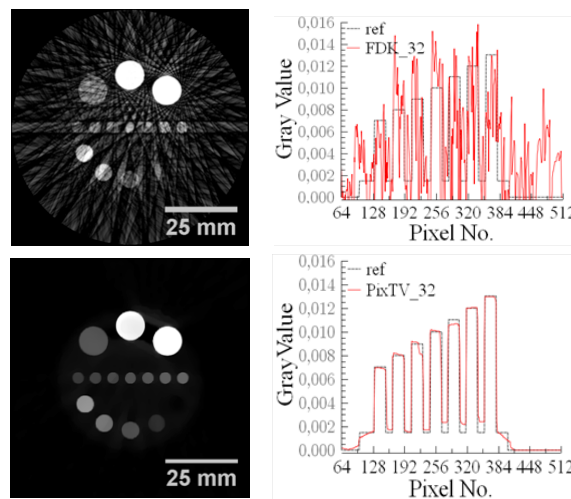


图3：通过32个投影点重建和沿中心圆柱轴线的分布图

www.extende.com