

TFM 技术简介

TFM (Total Focusing Method) 是一种在关键区域逐点合成聚焦的超声阵列成像技术。TFM 通过特殊的数据采集方法与成像技术能对缺陷进行非常精确的成像，使得超声检测在缺陷定性与定量上更加的准确。TFM 主要分为两个步骤，首先进行全矩阵数据采集 (FMC, Full Matrix Capture)，然后进行 TFM 图像重构。

一、FMC 数据采集

FMC 是一种数据采集方式：

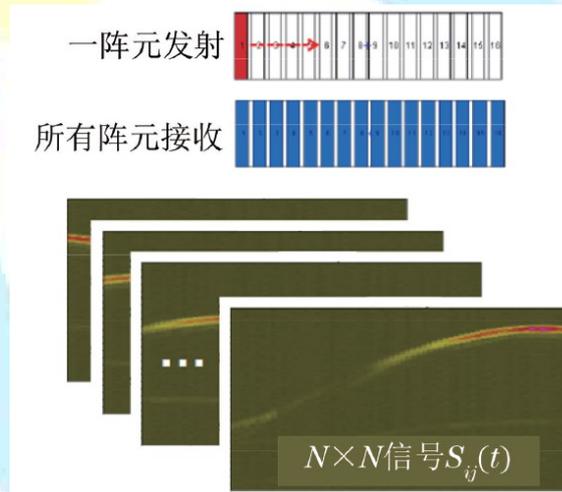
这种技术不需要任何检测件的先验知识 (形状、声速等)；

每个阵元依次单独发射；

所有 N 阵元同时接收，每次发射接收 N 条 A 型波；

重复这种单阵元激发所有阵元接收的过程，直至遍历激发所有阵元，最终接收到 $N*N$ 条 A 型波；

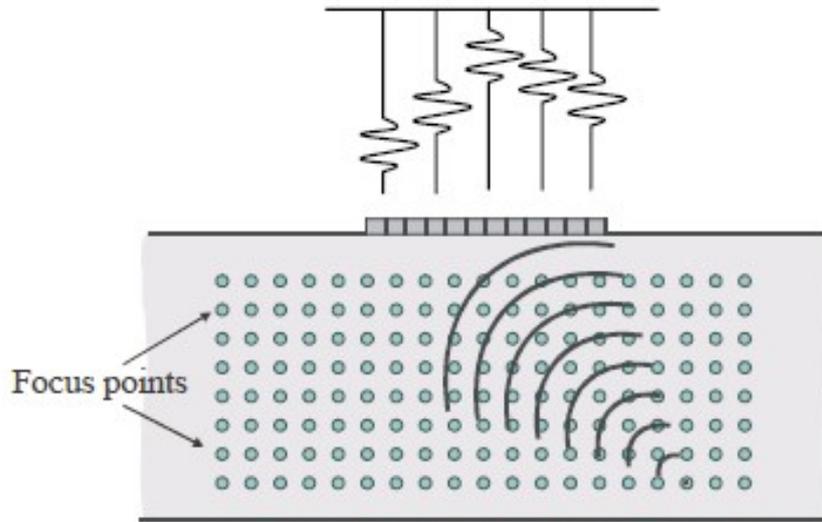
任一时刻点，检测件中只存在某单阵元的发射声场。



二、TFM 图像重建

TFM 处理的原则是抽取 FMC 采集到的样本数据中所有有用信息，并相对应的各自叠加到目标成像区域的每个像素点。具体步骤如下：

1. 确定一个合理的检测区域用于数据重建；
2. 将检测区域进行空间离散化成为一个网格；
3. 对网格中的每个像素点，对每对发射接收信号计算传播时间；
4. 提取对应时间点每个信号的幅度；
5. 叠加 $N*N$ 的所有幅度；



TFM 的主要优势

- 全范围动态聚焦
- 成像清晰，空间分辨率高
- 缺陷表征能力更强

京声普探