

## 中国特种设备检验协会对 TOFD 设备操作培训建议日程、课程表（4 天）

培训时间		培训内容
第一天	上午	<ol style="list-style-type: none"> <li>TOFD 技术的基本特点、扫查演示；</li> <li>TOFD 检测设备的基本配置介绍；</li> <li>单通道 TOFD 扫查装置的各部分功能及组装方法；</li> <li>TOFD 探头的装配；</li> <li>训练采用厂家设置好的设备，按指定的 PCS 装卸探头，并在对比试块上进行简单扫查，了解 TOFD 图像的基本特点。</li> </ol>
	下午	<ol style="list-style-type: none"> <li>通过演示介绍 TOFD 图像中各部分代表的意义及波形来源及波形中的相位关系介绍；</li> <li>非平行扫查 PCS 的计算；</li> <li>仪器设置的各个参数介绍；</li> <li>测定探头延迟及入射点测试；</li> <li>训练在对比试块上完成上述各项设置和测定，并扫查 TOFD 图像。</li> </ol>
第二天	上午	<ol style="list-style-type: none"> <li>介绍合格 TOFD 图像的几要素；</li> <li>介绍三种基本的扫查方式</li> <li>介绍仪器的各组成部分及主要性能指标，并在对比试块上集中演示脉冲宽度的调节对波形的影响、重复频率与扫查速度的匹配影响、波形平均次数对信噪比的影响；</li> <li>训练在对比试块和模拟试块上扫查合格 TOFD 图像及保存图像；（采用三种扫查方式）</li> </ol>
	下午	<b>学习 TOFD 图像的在机处理及分析</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>TOFD 图像的输出操作方法及图像的读取方法；</li> <li>了解图像中各分析线的作用及使用方法；</li> <li>在仪器上，TOFD 图像中缺陷的测长及测高软件使用；</li> <li>在仪器上，TOFD 图像的基本处理方式：直通波拉直、差分、放大、对比度等的软件使用，以及使用效果。</li> <li>在对比试块及模拟试块上扫查出图像进行在机软件使用。</li> </ol>
第三天	上午	<b>了解 TOFD 表面盲区、横向缺陷和-12dB 扩散角</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>采用不同的 PCS（即对应不同的工件壁厚），实测盲区高度并记录。</li> <li>采用横向缺陷试块，进行 TOFD 实测；</li> <li>测量-12dB 扩散角的方法和实操。</li> </ol> <b>学习离线分析软件的使用</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>离线分析软件的安装及运行；</li> <li>将仪器中扫查图像，通过输出到 U 盘，导入电脑；</li> <li>通过离线软件打开图像，掌握离线软件上图像基本处理功能的使用；</li> <li>掌握离线软件的缺陷长度及高度的测量功能；</li> <li>练习在对比试块及模拟试块上扫查图像后保存和导出 TOFD 数据进行离线软件使用。</li> <li>可适当增加介绍不同类型缺陷的 TOFD 图谱及与射线片的对比，作为了解。</li> </ol>
	下午	<b>多通道 TOFD 检测设置介绍与训练</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>分区设置和检测方式介绍</li> <li>50mm 以上对比试块使用</li> <li>50mm 以上模拟试块上检测</li> </ol>
第四天	上午	<b>复习与熟悉</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>单通道检测</li> <li>多通道检测</li> </ol>
	下午	<b>考试（学员独立完成，培训单位不得提供任何帮助）</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>50mm 以下工件的 TOFD 检测；</li> <li>50mm 以上工件的 TOFD 检测（包括对比试块与实际工件）。</li> </ol> <p>（考试评价方式：独立完成操作且取得合格图谱者为合格，不需判读图谱） （培训单位应保存学员的试卷和图谱，保存期 2 年）</p>