

附件 2: 射线数字成像检测人员资格考试大纲

符号说明: ● - 掌握; ■ - 理解; ▲ - 了解; — - 不要求。

内容及知识点	各级要求	
	II	I
第 1 部分 射线数字成像检测概述		
1.1 射线检测原理	●	■
1.2 射线数字成像检测发展历程	▲	—
1.3 射线数字成像检测的定义和分类		
1.3.1 射线数字成像检测的定义	●	●
1.3.2 实时成像技术	▲	—
1.3.3 底片数字化技术	▲	—
1.3.4 计算机辅助成像技术	●	■
1.3.5 数字阵列检测技术	●	■
1.3.6 计算机层析成像技术	▲	—
1.3.7 康普顿背散射技术	▲	—
1.4 射线数字成像的特点	●	●
第 2 部分 射线数字成像检测技术基础理论		
2.1 成像过程基本理论		
2.1.1 成像过程	■	▲
2.1.2 成像过程的空域分析	▲	—
2.1.3 成像过程的频域分析	▲	—
2.1.4 线性系统	■	▲
2.2 数字图像及图像数字化		
2.2.1 数字图像概念	■	▲
2.2.2 图像数字化概述	■	—
2.2.3 动态成像与静态成像	■	■
2.2.4 模拟成像与数字成像	■	■

内容及知识点	各级要求	
	II	I
2.2.5 图像采样	■	▲
2.2.6 图像亮度与灰度	●	■
2.2.7 图像数字化控制理论	▲	—
2.3 图像质量评价指标		
2.3.1 图像灵敏度	●	▲
2.3.2 图像分辨率	●	▲
2.3.3 图像信噪比	●	▲
2.4 影响图像质量的因素分析		
2.4.1 对比度影响因素	●	▲
2.4.2 分辨率影响因素	●	▲
2.4.3 信噪比影响因素	●	▲
2.5 数字图像处理技术		
2.5.1 直方图	●	▲
2.5.2 查找表	●	▲
2.5.3 帧叠加技术	●	▲
2.5.4 图像滤波	■	▲
2.5.5 图像放大与缩小	●	▲
2.5.6 其它图像处理功能	▲	—
2.6 图像质量对细小缺陷识别与分辨的影响		
2.6.1 对比度噪声比概念	■	—
2.6.2 检测图像的对比度灵敏度	■	—
2.6.3 检测图像细节识别能力	■	—
2.6.4 检测图像的细节分辨能力	■	—
第3部分 射线数字成像检测系统及器材		
3.1 射线装置		
3.1.1 X射线机	■	▲
3.1.2 γ 射线源	■	▲

内容及知识点	各级要求	
	II	I
3.1.3 加速器	▲	—
3.1.4 其他射线装置	▲	—
3.2 成像器件		
3.2.1 荧光成像板（IP板）	■	▲
3.2.2 线阵列数字探测器（LDA）	■	▲
3.2.3 面阵列数字探测器（DDA）	■	▲
3.3 阵列探测器校正技术		
3.3.1 坏像素的识别与校正	●	■
3.3.2 暗场（偏置）校正	●	■
3.3.3 不一致性（增益）校正	●	■
3.4 机械装置	▲	▲
3.5 显示器		
3.5.1 亮度	■	▲
3.5.2 灰阶	■	▲
3.5.3 显示分辨率	■	▲
3.5.4 刷新频率	▲	▲
3.5.5 显示器的测试	■	▲
3.6 系统软件		
3.6.1 系统控制与图像采集软件	●	●
3.6.2 图像处理分析软件	●	▲
3.7 像质计		
3.7.1 概述	▲	▲
3.7.2 线型像质计	●	●
3.7.3 孔型像质计	■	▲
3.7.4 双线型像质计	●	●
3.8 CR测试板	▲	—
第4部分 射线数字成像透照工艺		

内容及知识点	各级要求	
	II	I
4.1 透照方式的选择与一次透照长度的计算		
4.1.1 射线数字成像透照方式的选择	●	■
4.1.2 一次透照长度的计算	●	▲
4.2 数字阵列探测器工艺条件的选择		
4.2.1 探测器的选择	●	■
4.2.2 射线源和射线能量的选择	●	●
4.2.3 焦距的选择	●	●
4.2.4 放大倍数的选择	●	■
4.2.5 曝光量的选择	●	●
4.3 计算机辅助成像技术工艺条件的选择		
4.3.1 荧光成像板的选择	●	▲
4.3.2 扫描仪的选择	●	▲
4.3.3 射线源和射线能量的选择	●	●
4.3.4 焦距的选择	●	●
4.3.5 金属屏的选择	●	■
4.3.6 曝光量的选择	●	●
4.3.7 扫描参数的选择	●	■
4.4 曝光曲线的制作与应用		
4.4.1 曝光曲线的构成和使用条件	●	■
4.4.2 曝光曲线的制作	●	■
4.4.3 曝光曲线的使用	●	■
4.5 机械传动装置参数的确定	▲	▲
4.6 散射线防护		
4.6.1 散射线的来源和分类	■	■
4.6.2 散射比的影响因素	■	▲
4.6.3 散射线的防护措施	●	■
4.7 图像的采集及存储		

内容及知识点	各级要求	
	II	I
4.7.1 图像采集技术控制	▲	—
4.7.2 图像采集要求	■	▲
4.7.3 图像格式的选择与图像存储	●	●
4.8 工艺文件的编制		
4.8.1 工艺规程	■	—
4.8.2 操作指导书	●	▲
4.9 焊接接头数字阵列检测常规工艺		
4.9.1 数字阵列检测工艺的分类和内容	●	▲
4.9.2 操作指导书典型案例	●	▲
4.9.3 数字阵列检测的基本操作	●	●
4.10 焊接接头计算机辅助成像常规工艺		
4.10.1 计算机辅助成像工艺的分类和内容	●	▲
4.10.2 操作指导书典型案例	●	▲
4.10.3 计算机辅助成像的基本操作	●	●
4.11 射线数字成像透照的应用案例		
4.11.1 小径管的透照技术与工艺	●	▲
4.11.2 管子-管板角焊缝的透照技术要点	■	—
4.11.3 不等厚工件检测的技术要点	●	—
4.11.4 在役工件腐蚀检测的技术要点	■	—
第5部分 图像质量分析与评定		
5.1 灵敏度的测试与评定	●	▲
5.2 分辨率测试与评定		
5.2.1 系统分辨率测试	●	▲
5.2.2 图像分辨率的测试	●	▲
5.2.3 分辨率的评定	●	▲
5.3 信噪比的测试与评定		
5.3.1 图像信噪比的测试	●	▲

内容及知识点	各级要求	
	II	I
5.3.2 归一化信噪比的测试与评定	●	—
5.3.3 计算机辅助成像最小灰度值测试	■	—
5.4 补偿原则		
5.4.1 补偿原则 I（信噪比补偿对比度）	●	▲
5.4.2 补偿原则 II（信噪比补偿分辨率）	●	▲
5.4.3 补偿原则 III（信噪比补偿坏像素）	●	▲
第 6 部分 影像尺寸测量与评定		
6.1 尺寸标定	●	▲
6.2 缺陷测量		
6.2.1 长度测量	●	▲
6.2.2 面积测量	●	—
6.3 厚度标定与测量	■	—
6.4 图像评定技术		
6.4.1 缺陷人工评定	●	▲
6.4.2 缺陷自动评定	▲	—
6.5 检测报告与图像存储		
6.5.1 检测报告	●	—
6.5.2 图像存储	●	●
第七部分 无损检测相关法规和射线数字成像检测相关标准		
7.1 无损检测相关法规	■	▲
7.2 射线数字成像相关标准	■	▲