

第 4 部分

操作技能复习题

无损检测员（超声无损检测员）（四级）

表面波_锻造法兰操作技能考核

试题单

准考证号：

试题代码：

试题名称：超声无损检测员(四级)表面波_锻造法兰，工作准备

考核时间： 40 min

1. 场地设备要求

- (1) 数字超声探伤仪 PXUT330
- (2) 试块：CSK-1A、表面波矩形槽口对比试块
- (3) 探头：2.5P10×10 BM
- (4) 检测场地为超声检测实验室

2. 工作任务

根据 GB/T 23904 《无损检测 超声表面波检测方法》标准，采用超声表面波检测锻造法兰表面缺陷，规格为 $\text{O}200 \times 80 \times 80\text{mm}$ ，材质 45#钢，表面光洁度 $Ra \leq 3.2\mu\text{m}$ 。

3. 技能要求

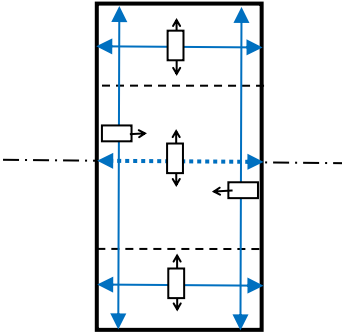
- (1) 能正确选择法兰表面裂纹等缺陷超声检测方法；
- (2) 具备识读所选超声表面波检测项目技术标准的内容及无损检测工艺卡的能力；
- (3) 能选择满足检测标准要求的检测仪器及配套工具；
- (4) 能正确选择超声表面波检测探头、试块；
- (5) 正确选用耦合剂；
- (6) 能正确连接仪器及配套工具；
- (8) 能正确使用和识读温湿度计；

4. 质量指标

(1) 符合法兰制造规范，不得有裂纹等表面缺陷。

超声无损检测员(四级)表面波_锻造法兰检测工艺卡

编号:1#

工件名称/编号	锻造法兰/FL001	工艺规程编号	*****
材质	45#钢	规格尺寸 (mm)	Ø200×80×80
表面状态	机加工Ra≤3.2μm	检测标准	GB/T23904
质量要求	不得存在裂纹	仪器型号	PXUT330
检测方法	表面波法	探头型号	2.5P 10×10 BM
检测比例	外圆周面100%	灵敏度调节方法	对比试块法
耦合剂	机油	对比试块	矩形槽口对比试块
表面补偿	6dB	检测灵敏度	DAC-18dB
扫查速度	≤150mm/s	验收条件	波幅≤DAC (L2线槽)
检测操作要点说明	仪器探头检查	检查仪器、探头和探头线外观，探头线连接及开机信号是否正常。	
	基准灵敏度调节方法	将探头放置在对比试块矩形槽口面距L2线槽一定距离位置处，水平移动和转动探头获得L2反射回波幅度最大值，将此回波调至80%满屏波高。	
	DAC曲线绘制	利用对比试块L2线槽制作DAC曲线，至少取三个不同声程位置，且最大声程不小于210mm。	
	扫查方式	在工件表面沿互相垂直的两个方向进行扫查，并使探头做10°~15°的转动。扫查覆盖区应包含每次探头扫查路径所覆盖的部分。	
	缺陷记录	记录缺陷位置、与距离-波幅曲线的dB差、大致的走向及缺陷分布图等。 (注：数值记录保留至整数位。)	
	补充检测	必要时，可采用其他检测方法（如磁粉或渗透检测方法）进行补充检测，进一步对缺欠进行定性和定量。	
检测示意图	 <p>说明： 图中蓝色箭头为探头扫查移动线路： 1) 轴向缺陷检测：沿间隔 120° 的三条母线做双向扫查； 2) 周向缺陷检测：沿相对的两个方向做全圆周移动扫查。</p> <p>锻造法兰表面波检测扫查示意图</p>		

无损检测员（超声无损检测员）（四级）

表面波_锻造法兰操作技能考核

试题评分表

准考证号：

试题代码：

试题名称：超声无损检测员(四级)表面波_锻造法兰检测，工作准备

考核时间：40min

测量分评分表

细则编号	配分	评分细则描述	规定或标称值	结果或实际值	得分
M1	1	根据法兰表面缺陷检测的要求，选定检测项目			
M2	1	是否识读工艺卡，了解工件规格外径			
M3	1	是否识读工艺卡，了解工件规格壁厚			
M4	1	是否识读工艺卡，了解工件规格宽度			
M5	1	是否识读工艺卡，了解工件材质			
M6	1	是否识读工艺卡，了解检测方法			
M7	1	是否识读工艺卡，了解检测比例			
M8	1	是否识读工艺卡，了解灵敏度要求			
M9	2	是否识读工艺卡，了解扫查方式			
M10	2	是否识读工艺卡，了解记录缺陷的要求			
M11	1	是否识读工艺卡，了解工件的验收条件。			
M12	1	是否识读工艺卡，了解超声检测探头规格			
M13	1	是否识读工艺卡，了解超声检测探头频率			
M14	1	是否识读工艺卡，了解超声检测仪器型号			
M15	1	是否识读工艺卡，了解超声检测所选对比试块规格			

细则编号	配分	评分细则描述	规定或标称值	结果或实际值	得分
M16	1	是否正确选择探头			
M17	1	是否正确选择设备			
M18	2	是否正确选择对比试块			
M19	1	是否正确选择耦合剂			
M20	2	是否测量法兰外径 $\pm 1\text{mm}$			
M21	1	是否测量法兰厚度 $\pm 1\text{mm}$			
M22	1	是否测量法兰宽度 $\pm 1\text{mm}$			
M23	1	是否确认仪器在校准有效期内			
M24	1	是否检查仪器、探头和探头线外观。			
M25	1	设备、探头、探头线连接是否正确。			
M26	1	选用合适的反射体检查设备开机信号是否正常。			
合计配分	30	合计得分			

无损检测员（超声无损检测员）（四级）

表面波_锻造法兰操作技能考核

试题单

准考证号：

试题代码：

试题名称：超声无损检测员(四级)表面波_锻造法兰检测，检测与后处理

考核时间： 60 min

1. 场地设备要求

- (1) 数字超声探伤仪 PXUT330
- (2) 试块：CSK-1A、表面波矩形槽口对比试块
- (3) 探头：2.5P10×10 BM
- (4) 检测场地为超声检测实验室

2. 工作任务

根据 GB/T 23904 《无损检测 超声表面波检测方法》标准，采用超声表面波检测锻造法兰表面缺陷，规格为 $\varnothing 200 \times 80 \times 80 \text{mm}$ ，材质 45#钢，表面光洁度 $Ra \leq 3.2 \mu\text{m}$ 。

3. 技能要求

- (1) 能正确选择法兰表面裂纹等缺陷超声检测方法；
- (2) 具备识读所选超声表面波检测项目技术标准的内容及无损检测工艺卡的能力；
- (3) 能选择满足检测标准要求的检测仪器及配套工具；
- (4) 能正确选择超声表面波检测探头、试块；
- (5) 正确选用耦合剂；
- (6) 能正确连接仪器及配套工具；
- (8) 能正确使用和识读温湿度计。

4. 质量指标

(1) 不超过 GB/T 23904-2025 标准 L2 线槽波高。

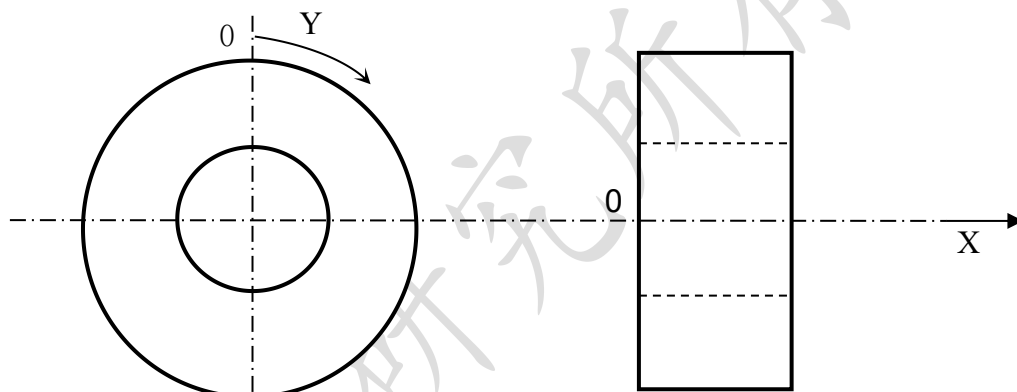
超声无损检测员(四级)表面波_锻造法兰检测原始记录

准考证号：_____

报考技能等级：_____

工件名称/编号		工件规 (mm)		表面状态	
工件材质		仪器型号/编号		探头规格	
对比试块		耦合剂		检测方法	
检测灵敏度		扫查范围		表面补偿	6dB
工艺卡编号		检测标准		验收条件	波幅≤DAC(L2 线槽)

检测示意图：



检测结果：。

缺陷编号	缺陷波幅 (DAC ± Δ dB)	坐标位置		指示长度 L (mm)	备注
		最高波位置X (mm)	最高波位置Y (mm)		
				/	
				/	

说明：未要求实施补充检测的情况下，表中“指示长度L”参数不作为评分依据。

无损检测员（超声无损检测员）（四级）

表面波_锻造法兰操作技能考核

试题评分表

准考证号：

试题代码：

试题名称：超声无损检测员(四级)表面波_锻造法兰检测，检测与后处理；

考核时间：80min

测量分评分表

细则编号	配分	评分细则描述	规定或标称值	结果或实际值	得分
M1	2	检查确认所用超声波检测仪校准有效性			
M2	2	按超声检测标准要求核对超声波探伤仪性能			
M3	2	用粗糙度对比样块确定试件表面粗糙度满足标准要求			
M4	2	使用对比试块校准表面波声速			
M5	2	选用L2确定基准灵敏度时的波高			
M6	2	制作DAC曲线时，首个位置探头距矩形槽口试块L2的距离。			
M7	2	基准灵敏度确定后，制作水平距离-波幅曲线所取点的数量			
M8	2	DAC曲线最远点的波高			
M9	2	扫查时探头转动角度			
M10	2	利用对比试块制作的DAC曲线满足法兰检测范围要求			
M11	2	在基准灵敏度DAC曲线基础上增益18dB后作为检测灵敏度			
M12	2	手动检测扫查速度			
M13	2	使用矩形槽口对比试块进行灵敏度复核的波幅变化			
M14	2	1#缺陷波幅偏差（dB）： $0 \leq \Delta dB \leq 3$ ，得2分			

细则编号	配分	评分细则描述	规定或标称值	结果或实际值	得分
		1#缺陷波幅偏差 (dB): $3 < \Delta dB \leq 6$, 得1分			
		1#缺陷波幅偏差 (dB): $ \Delta dB > 6$, 得0分			
M15	2	2#缺陷波幅偏差 (dB): $0 \leq \Delta dB \leq 3$, 得2分			
		2#缺陷波幅偏差 (dB): $3 < \Delta dB \leq 6$, 得1分			
		2#缺陷波幅偏差 (dB): $ \Delta dB > 6$, 得0分			
M16	2	1#缺陷坐标位置X偏差 (mm): $0 \leq \Delta X \leq 5$, 得2分			
		1#缺陷坐标位置X偏差 (mm): $5 < \Delta X \leq 10$, 得1分			
		1#缺陷坐标位置X偏差 (mm): $ \Delta X > 10$, 得0分			
M17	2	1#缺陷坐标位置Y偏差 (mm): $0 \leq \Delta X \leq 5$, 得2分			
		1#缺陷坐标位置Y偏差 (mm): $5 < \Delta X \leq 10$, 得1分			
		1#缺陷坐标位置Y偏差 (mm): $ \Delta X > 10$, 得0分			
M18	2	2#缺陷坐标位置X偏差 (mm): $0 \leq \Delta X \leq 5$, 得2分			
		2#缺陷坐标位置X偏差 (mm): $5 < \Delta X \leq 10$, 得1分			
		2#缺陷坐标位置X偏差 (mm): $ \Delta X > 10$, 得0分			
M19	2	2#缺陷坐标位置Y偏差 (mm): $0 \leq \Delta X \leq 5$, 得2分			
		2#缺陷坐标位置Y偏差 (mm): $5 < \Delta X \leq 10$, 得1分			
		2#缺陷坐标位置Y偏差 (mm): $ \Delta X > 10$, 得0分			
合计配分	38	合计得分			

评价分评分表答案

细则编号	配分	评分细则描述	考评员评分			得分
			1	2	3	
J1	1	采用相互垂直的两个方向进行扫查，且在每次扫查前，彻底去除相邻扫查区残留的耦合剂。				
J2	1	实现100%扫查，被探头扫查移动轨迹覆盖的区域应被扫查到。				
J3	1	用耦合剂液滴阻尼法对确认的缺陷进行位置标记并测量距离。				
J4	1	正确绘制检测示意图和标识缺陷位置。				
J5	1	完成检测原始记录填写。				
J6	1	对被检对象、试块、对比试块进行清理。				
J7	1	检测工具归位，保持环境整洁，对检测仪器及工器具进行维护保养。				
合计配分	7	合计得分				

上海材料

无损检测员（超声无损检测员）（四级）

表面波_锻造法兰操作技能考核

试题单

准考证号：

试题代码：

试题名称：超声无损检测员(四级)表面波_锻造法兰检测, 数据处理及报告

考核时间： 40 min

1. 场地设备要求

- (1) 数字超声探伤仪 PXUT330
- (2) 试块：CSK-1A、表面波矩形槽口对比试块
- (3) 探头：2.5P10×10 BM
- (4) 检测场地为超声检测实验室

2. 工作任务

根据 GB/T 23904 《无损检测 超声表面波检测方法》标准，采用超声表面波检测锻造法兰表面缺陷，规格为 $\text{O}200 \times 80 \times 80\text{mm}$ ，材质 45#钢，表面光洁度 $Ra \leq 3.2\mu\text{m}$ 。

3. 技能要求

- (1) 能对超声表面检测结果进行归整与保存；
- (2) 能识别被检对象超声表面波检测常见缺陷；
- (3) 能根据超声表面波检测标准对检测记录中的缺陷进行评级；
- (4) 能记录检测结果。

4. 质量指标

- (1) 符合法兰制造规范，不得有裂纹等表面缺陷。

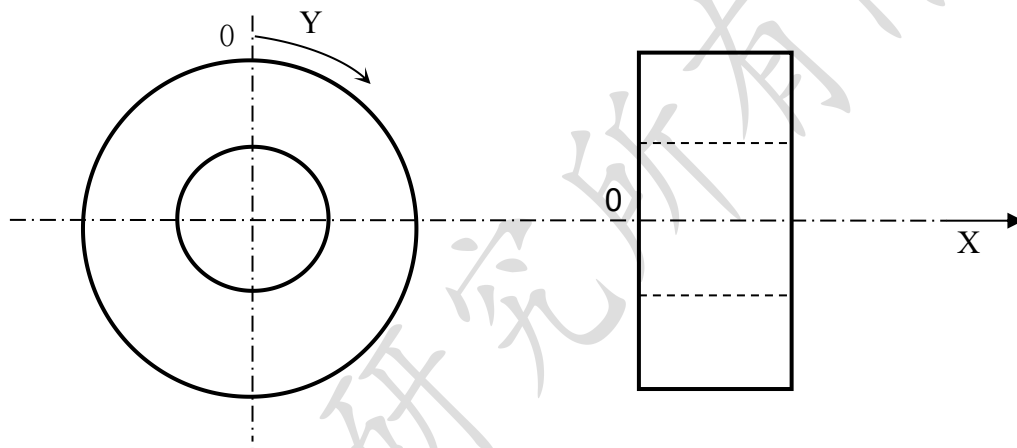
超声无损检测员(四级)表面波_锻造法兰检测报告

准考证号：_____

报考技能等级：_____

工件名称/编号		工件规 (mm)		表面状态	
工件材质		仪器型号/编号		探头规格	
对比试块		耦合剂		检测方法	
检测灵敏度		扫查范围		表面补偿	6dB
工艺卡编号		检测标准		验收条件	波幅 \leq DAC(L2 线槽)

检测示意图：



检测结果：

缺陷编号	缺陷波幅 (DAC \pm Δ dB)	坐标位置		指示长度 L (mm)	备注
		最高波位置X (mm)	最高波位置Y (mm)		
				/	
				/	

说明：未要求实施补充检测的情况下，表中“指示长度L”参数不作为评分依据。

无损检测员（超声无损检测员）（四级）

表面波_锻造法兰操作技能考核

试题评分表

准考证号：

试题代码：

试题名称：超声无损检测员(四级)表面波_锻造法兰检测，检测数据处理及报告；

考核时间：60min

测量分评分表

细则编号	配分	评分细则描述	规定或标称值	结果或实际值	得分
M1	1	报告正确填写检测标准。			
M2	1	正确记录被检对象编号。			
M3	1	正确记录检测仪器型号。			
M4	1	正确记录检测探头规格。			
M5	1	正确记录耦合剂类型。			
M6	1	正确记录被检对象规格。			
M7	1	正确记录被检对象材质。			
M8	1	正确记录被检对象表面状态。			
M9	1	正确填写检测方法			
M10	1	正确填写对比试块			
M11	1	正确记录表面补偿量。			
M12	1	正确填写验收条件。			
M13	1	正确记录1#缺陷的波幅。测量数据取整。			
M14	1	正确记录2#缺陷的波幅。测量数据取整。			
M15	1	正确记录1#缺陷的位置X，测量数据取整。			
M16	1	正确记录1#缺陷的位置Y，测量数据取整。			
M17	1	正确记录2#缺陷的位置X，测量数据取整。			

细则编号	配分	评分细则描述	规定或标称值	结果或实际值	得分
M18	1	正确记录2#缺陷的位置Y。测量数据取整。			
合计配分	18	合计得分			

评价分评分表

细则编号	配分	评分细则描述	考评员评分			得分
			1	2	3	
J1	1	检测发现法兰表面存在的缺陷。				
J2	1	缺陷波幅结果计入了表面补偿量。				
J3	1	对缺陷坐标位置按照工艺卡要求记录，数值记录保留整数位。				
J4	1	能按照超声表面波检测标准规定方法对1#缺陷进行标记及定位				
J5	1	能按照超声表面波检测标准规定方法对2#缺陷进行标记及定位。				
J6	1	记录显示了线性缺陷的走向。				
J7	1	报告没有涂改。				
合计配分	7	合计得分				

无损检测员（超声无损检测员）（四级）

横波_钢管操作技能考核

试题单

准考证号：

试题代码：

试题名称：超声无损检测员(四级)横波_钢管检测，工作准备

考核时间： 40 min

1. 场地设备要求

- (1) 数字超声探伤仪 PXUT330
- (2) 试块：CSK-1A、60° V型槽试块
- (3) 探头：2.5 P 6×6 K1，2.5 P10×10K2
- (4) 检测场地为超声检测实验室

2. 工作任务

根据 GB/T5777 标准，采用超声波检测规格为 $\phi 170 \times 8 \times 250$ mm 的 Q235 钢管中的缺陷前的工作准备。

3. 技能要求

- (1) 能正确选择钢管超声检测方法；
- (2) 具备识读所选超声检测项目技术标准的内容及无损检测工艺卡的能力；
- (3) 能选择满足检测标准要求的检测仪器及配套工具；
- (4) 能正确选择超声检测探头、试块；
- (5) 正确选用耦合剂；
- (6) 能正确连接仪器及配套工具；
- (7) 能正确使用和识读温湿度计；

4. 质量指标

(1) 符合 GB/T5777-2019 标准 U3 级。

工件概况：一无缝钢管，材质Q235,规格为 $\varnothing 170\text{mm} \times 8\text{mm} \times 250\text{mm}$ ；要求根据 GB/T5777-2019标准进行超声检测，人工缺陷等级为U3级。

超声无损检测员(四级)横波_钢管检测工艺卡

编号： 1.2.3

工件名称	无缝钢管	材质	Q235
规格 (mm)	$\varnothing 170\text{mm} \times 8\text{mm} \times 250\text{mm}$	表面状态	轧制面
检测标准	GB/T5777-2019	合格级别	U3级
仪器型号	PXUT330	检测比例	100%
耦合剂	机油	扫查速度	$\leq 150\text{mm/S}$
仪器探头检查	1、检查仪器、探头和探头线外观，探头线连接及开机信号是否正常。 2、用CSK-1A试块测定斜探头前沿距离和折射角。		
横波检测	探头型号	2.5P 6×6 K1	对比试块 $\varnothing 170\text{mm} \times 8\text{mm} \times 250\text{mm} 60^\circ$ U3级V型槽试块
	表面补偿 (dB)	0	灵敏度校准 将探头至于对比试块外表面，扫查内表面V型槽，将内槽反射波高调至满屏80%，保持增益不变，将对比试块外表面V反射波调至最高，连接2最高点，此曲线为钢管超声检测基准灵敏度。
	扫查方式	1、沿钢管圆周核轴向作正反两个方向的扫查，扫查速度 $\leq 150\text{mm/s}$ ，相连两次扫查重叠晶片宽度的10%。 2、扫查灵敏度DAC+6dB。	
	缺陷记录	1、所有超过超过DAC曲线的缺陷均应该记录，是为可疑； 2、对可疑钢管重新检测，确认是否超过基准DAC曲线。	
	不允许缺陷	任何超过基准DAC曲线的缺陷均不允许。	

无损检测员（超声无损检测员）（四级）

横波_钢管操作技能考核

试题评分表

准考证号：

试题代码：

试题名称：超声无损检测员(四级)横波_钢管检测，工作准备

考核时间：40min

测量分评分表

细则编号	配分	评分细则描述	规定或标称值	结果或实际值	得分
M1	1	是否识读工艺卡，了解工件规格外径			
M2	1	是否识读工艺卡，了解工件规格壁厚			
M3	1	是否识读工艺卡，了解工件规格长度			
M4	1	是否识读工艺卡，了解工件材质			
M5	1	是否识读工艺卡，了解检测方法			
M6	1	是否识读工艺卡，了解检测比例			
M7	1	是否识读工艺卡，了解扫查灵敏度要求			
M8	1	是否识读工艺卡，了解扫查方式			
M9	1	是否识读工艺卡，了解记录缺陷的要求			

细则编号	配分	评分细则描述	规定或标称值	结果或实际值	得分
M10	1	是否识读工艺卡，了解工件的合格等级。			
M11	1	是否识读工艺卡，了解超声检测探头规格			
M12	2	是否识读工艺卡，了解超声检测探头频率			
M13	2	是否识读工艺卡，了解超声检测仪器型号			
M14	2	是否识读工艺卡，了解超声检测所选对比试块规格			
M15	2	根据管材无损检测规程（工艺卡），是否选择正确探头，选错不得分			
M16	1	是否检查设备校准标识，校准是否在有效期内。			
M17	1	是否正确选择耦合剂			
M18	1	测量钢管外径，允许误差±1.0mm			
M19	1	测量管子壁厚，允许误差±1.0mm			
M20	1	测量管子长度，允许误差±1.0mm			
M21	2	是否确认被检工件规格尺寸与工艺卡一致。			
M22	1	是否检查探头线有无断裂损坏			
M23	1	设备、探头、探头线连接是否正确。			
M24	1	是否检查设备开机信号是否正常。			
M25	1	是否查看环境温度。			
合计配分	30	合计得分			

无损检测员（超声无损检测员）（四级）

横波_钢管操作技能考核

试题单

准考证号：

试题代码：

试题名称：超声无损检测员(四级)横波_钢管检测，检测与后处理

考核时间： 80 min

1. 场地设备要求

- (1) 数字超声探伤仪 PXUT330
- (2) 试块：CSK-1A、60° V型槽试块
- (3) 探头：2.5 P 6×6 K1，2.5 P 10×10 K2
- (4) 检测场地为超声检测实验室

2. 工作任务

根据 GB/T5777 标准，对规格为 $\phi 170\text{mm} \times 8\text{mm} \times 250\text{mm}$ 的 Q235 钢管进行超声波检测，记录检测结果，并对检测后的工件进行后处理。

3. 技能要求

- (1) 能按标准判断检测仪器正常状态及校准期有效性、检查超声波探伤仪的性能；
- (2) 能根据检测要求确定检测面和检测位置、区域；
- (3) 能按要求绘制被检对象的检测部位示意图， 标记检测部位、缺陷位置， 完成检测数据记录；
- (4) 能按要求对被检对象、检测现场进行清理，对试块、标准样管进行清理，对检测仪器及工器具进行维护保养；

4. 质量指标

- (1) 符合 GB/T5777-2019 标准 U3 级。

工件概况：一无缝钢管，材质Q235, 规格为 $\phi 170 \times 8 \times 250\text{mm}$ ；要求根据GB/T5777-2019 标准进行超声检测，人工缺陷等级为U3级。

超声无损检测员（四级）横波_钢管检测检测原始记录

准考证号：_____

报考技能等级：_____

工件编号		工件规格		表面状态	
仪器型号/编号		探头规格		对比试样	
耦合剂		检测方法		检测灵敏度	
扫查范围		表面补偿		水平线比例	
检测标准		验收等级		工件材质/编号	
工艺规程编号		检测地点		检测温度	

检测参数测试：

1、实测前沿长度（3次）：_____、_____、_____；平均值：_____

2、实测探头K值（3次）：_____、_____、_____；平均值：_____

检测示意图：



检测结果

检测 结果	缺陷编号	缺陷记录				缺陷 波幅
		指示长度 L (mm)	垂直深度 H (mm)	坐标位置		
				X方向 (mm)	Y方向 (mm)	

无损检测员（超声无损检测员）（四级）

横波_钢管操作技能考核

试题评分表

准考证号：

试题代码：

试题名称：超声无损检测员(四级)横波_钢管检测，检测与后处理

考核时间：80min

测量分评分表

细则编号	配分	评分细则描述	规定或标称值	结果或实际值	得分
M1	2	正确采用 CSK-1A 试块测试斜探头前沿，允许偏差±1mm			
M2	2	正确测试材料声速±20 m/s.			
M3	2	正确测试斜探头折射角°，允许偏差±2°			
M4	2	是否正确测量内槽至探头距离允许偏差±1mm			
M5	2	是否正确测量外槽至探头距离允许偏差±1mm			
M6	2	是否正确采用人工缺陷的样管制作 DAC 曲线。			
M7	2	外槽波幅高度是否满足要求			
M8	2	是否进行传输损失补偿			
M9	2	是否正确选择扫查方向。			
M10	2	相邻两次扫查重叠量			
M11	2	扫查速度			
M12	2	1#缺陷指示长度测量结果, 偏差 $0 \leq \Delta L \leq 5$, 得 2 分			
		1#缺陷指示长度测量结果, 偏差 $5 < \Delta L \leq 10$, 得 1 分			
		1#缺陷指示长度测量结果, 偏差 > 10 , 得 0 分			
M13	2	1#缺陷距起始位置测量结果, 偏差 $0 \leq \Delta X \leq 5$, 得 1 分; 偏差 $0 \leq \Delta Y \leq 5$, 得 1 分			

细则编号	配分	评分细则描述	规定或标称值	结果或实际值	得分
		1#缺陷距起始位置测量结果, 偏差 $5 < \Delta Y \leq 10$, 得 1 分; 偏差 $5 < \Delta Y \leq 10$, 得 1 分			
		1#缺陷距起始位置测量结果, 偏差 > 10 , 得 0 分			
M14	2	1#测量缺陷波幅, 偏差 $0 \leq \Delta dB \leq 2$, 得 2 分			
		1#测量缺陷波幅, 偏差 $2 < \Delta dB \leq 4$, 得 2 分			
		1#测量缺陷波幅, 偏差 > 4 , 得 0 分			
M15	2	2#缺陷指示长度测量结果, 偏差 $0 \leq \Delta L \leq 5$, 得 2 分			
		2#缺陷指示长度测量结果, 偏差 $5 < \Delta L \leq 10$, 得 1 分			
		2#缺陷指示长度测量结果, 偏差 > 10 , 得 0 分			
M16	2	2#缺陷距起始位置测量结果, 偏差 $0 \leq \Delta X \leq 5$, 得 1 分; 偏差 $0 \leq \Delta Y \leq 5$, 得 1 分			
		2#缺陷距起始位置测量结果, 偏差 $5 < \Delta Y \leq 10$, 得 1 分; 偏差 $5 < \Delta Y \leq 10$, 得 1 分			
		2#缺陷距起始位置测量结果, 偏差 > 10 , 得 0 分			
M17	2	2#测量缺陷波幅, 偏差 $0 \leq \Delta dB \leq 2$, 得 2 分			
		2#测量缺陷波幅, 偏差 $2 < \Delta dB \leq 4$, 得 2 分			
		2#测量缺陷波幅, 偏差 > 4 , 得 0 分			
M18	2	缺陷长度的测量方法			
M19	2	使用样管进行灵敏度复核			
M20	2	所有标识的可疑位置、缺陷长度进行确认, 不确认不得分			
合计配分	40	合计得分			

评价分评分表

细则编号	配分	评分细则描述	考评员评分			得分
			1	2	3	
J1	1	对检测面进行检查,确保表面没有铁锈、氧化皮,记录表面状态。				
J2	1	是否按照检测结果绘制缺陷位示意图,不绘制不得分。				
J3	1	是否完成检测原始记录填写,不填写不得分。				
J4	1	是否对被检对象、试块、标准样管进行清理,不清理不得分。				
J5	1	是否进行检测工具归位,保持环境整洁,不归位不得分。				
合计配分	5	合计得分				

无损检测员（超声无损检测员）（四级）

横波_钢管操作技能考核

试题单

准考证号：

试题代码：

试题名称：超声无损检测员(四级)横波_钢管检测，数据处理及报告

考核时间： 60 min

1. 场地设备要求

- (1) 数字超声探伤仪 PXUT330
- (2) 试块：CSK-1A、60° V 型槽试块
- (3) 探头：2.5 P 6×6 K1，2.5P 10×10 K2
- (4) 检测场地为超声检测实验室

2. 工作任务

根据 GB/T5777 标准,对规格为 $\phi 170 \times 8 \times 250$ mm Q235 钢管进行超声波检测的数据进行处理,并报告检测结果。

3. 技能要求

- (1) 能对超声横波检测结果进行归整与保存；
- (2) 能识别被检对象超声横波检测常见缺陷；
- (3) 能根据超声横波检测标准对检测记录中的缺陷进行评级；
- (4) 能记录检测结果；

4. 质量指标

- (1) 符合 GB/T5777-2019 标准 U3 级。

超声无损检测员(四级)横波_钢管检测报告

准考证号：_____

报考技能等级：_____

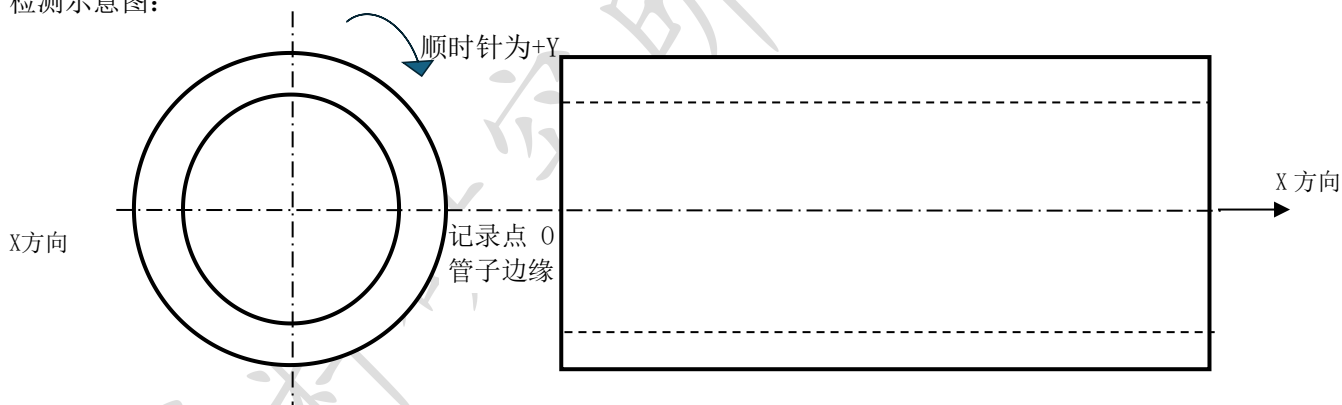
工件名称		工件规格		表面状态	
工件材质/编号		仪器型号/编号		探头规格	
对比试样		耦合剂		检测方法	
检测灵敏度		扫查范围		表面补偿	
水平线比例		检测标准		验收等级	
工艺流程编号		检测地点		检测温度	

检测参数测试：

1、实测前沿长度（3次）：_____、_____、_____；平均值：_____

2、实测探头K值（3次）：_____、_____、_____；平均值：_____

检测示意图：



检测结果

检测结果	缺陷编号	缺陷记录				缺陷波幅
		指示长度 L (mm)	垂直深度 H (mm)	坐标位置		
				X方向 (mm)	Y方向 (mm)	

无损检测员（超声无损检测员）（四级）

横波_钢管操作技能考核

试题评分表

准考证号：

试题代码：

试题名称：超声无损检测员(四级)横波_钢管检测，数据处理及报告

考核时间：60min

测量分评分表

细则编号	配分	评分细则描述	规定或标称值	结果或实际值	得分
M1	2	报告是否正确填写检测标准			
M2	2	报告是否正确填写验收等级			
M3	3	对所有缺陷长度是否按照工艺卡要求记录。数值记录保留整数。			
M4	3	能否识别钢管存在的缺陷			
M5	1	能否正确记录1#缺陷的波幅。允许偏差±20%			
M6	1	能否正确记录2#缺陷的波幅。允许偏差±20%			
M7	0.5	能否正确记录1#缺陷的指示长度。允许偏差±3mm			
M8	0.5	能否正确记录2#缺陷的指示长度。允许偏差±3mm			
M9	0.5	能否正确记录1#缺陷的位置。允许偏差±3mm			
M10	0.5	能否正确记录2#缺陷的位置。允许偏差±3mm			
M11	1.5	能否根据钢管标准对1#缺陷进行合格评定。			
M12	1.5	能否根据钢管检测标准对2#缺陷进行合格评定。			
M13	1	是否正确记录被检对象编号			

细则编号	配分	评分细则描述	规定或标称值	结果或实际值	得分
M14	1	是否正确记录被检对象规格			
M15	1	是否正确记录被检对象材质。			
M16	1	是否正确记录被检对象表面状态。			
M17	1	是否正确记录检测仪器型号。			
M18	1	是否正确记录探头规格			
M19	1	是否正确记录耦合剂类型。			
M20	1	报告修改方式是否正确			
合计配分	25	合计得分			

无损检测员（超声无损检测员）（四级）

纵波_钢板考核试题单

准考证号：

试题代码：

试题名称：超声无损检测员(四级)纵波_钢板检测，工作准备

考核时间： 60 min

1. 场地设备要求

- (1) 数字超声探伤仪 PXUT330；
- (2) 试块：CSK-1A、CS-1、CS-2 、直探头检测用 $\phi 5$ 平底孔试块、双晶探头用阶梯试块；
- (3) 探头：2.5P $\phi 20$ 、2.5P $\phi 14$ 、2.5P20F10、2.520F20、520F10、520F20；
- (4) 检测场地位于超声检测实验室；

2. 工作任务

- (1) 检测 Q355 钢钢板内部缺陷，规格位 $300\text{mm} \times 300\text{mm} \times 16\text{mm}$ ，根据该工件的规格选择检测项目；
- (2) 按照 NB/T47013.3-2023 标准对钢板进行检测，对发现的缺陷波进行定位、定量；根据 NB/T47013.3-2023 标准 II 级进行评定；
- (3) 确定检测面和检测位置、区域；

3. 技能要求

- (1) 正确选择检测项目；识读应用标准和工艺卡；
- (2) 正确使用配套工具，调试检测设备；
- (3) 对工作环境危险源有清晰认知；

4. 质量指标

- (1) 检测项目选定准确；
- (2) 验收要求明确；
- (3) 正确识读超声检测技术标准的内容及工艺卡；

工件概况：一块用于制造压力容器的 Q355 钢板，规格为 300mm×300mm ×25mm, 按照《固容规》要求进行超声波检测，执行标准 NB/T47013.3-2023《承压设备无损检测》，验收等级 II 级，对该钢板进行超声检测。

超声无损检测员(四级)纵波_钢板超声检测操作工艺卡

编号：1.1.5

工件名称	容器用钢板	材质	Q355
厚度 (mm)	16	表面状态	轧制面
检测标准	NB/T47013.3-2023	合格级别	II级
仪器型号	PXUT330	检测比例	100%
耦合剂	机油	扫查速度	≤150mm/S
仪器探头检查	3、检查仪器、探头和探头线外观，探头线连接及开机信号是否正常。 4、用工件大平底测定材料声速。		
纵波检测	探头型号	5P20F10	对比试块 工件大平底面
	表面补偿 (dB)	0	灵敏度校准 将被检钢板无缺陷完好部位第一次底面波调制满刻度50%，再提高10dB作为基准灵敏度。
	扫查方式	3、在钢板边缘各50mm区域宽度范围内作100%扫查； 4、中部区域采用间距不大于50mm的网格线进行扫查。	
	缺陷记录	3、 $F \geq 50\%$ 4、 $B1 < 50\%$ 5、确定 $F \geq 50\%$ 缺陷的边界时，移动探头使缺陷波幅下降到基准灵敏度下显示屏满刻度的25%，此时探头中心点即为缺陷的边界点； 6、确定 $B1 < 50\%$ 缺陷的边界时，移动探头使底面第一次反射波上升到基准灵敏度下显示屏满刻度的50%，此时探头中心点即为缺陷的边界点。 7、缺陷面积记录采用：长*宽，数值记录保留至小数点后一位	
不允许缺陷	1、白点、裂纹等危害性缺陷； 2、板材中部检测区域： 1) 最大单个缺陷指示面积 $S > 100\text{mm}^2$ 2) 在任一 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 检测面积内，单个缺陷指示面积 $5 < S \leq 100\text{mm}^2$ 评定范围内的缺陷个数 > 10 个 3、板材边缘或剖口预定线两侧检测区域 1) 最大缺陷指示长度 $L_{\text{max}} > 30\text{mm}$ 2) 最大单个缺陷指示面积 $S > 100\text{mm}^2$ 3) 在任一 1m 检测长度内，单个缺陷指示长度 $15 < L \leq 30\text{mm}$ 评定范围内的缺陷个数 > 3 个		

无损检测员（超声无损检测员）（四级）

纵波_钢板操作技能考核

试题评分表

准考证号：

试题代码：

试题名称：超声无损检测员(四级)纵波_钢板检测，工作准备

考核时间：40min

测量分评分表

细则编号	配分	评分细则描述	规定或标称值	结果或实际值	得分
M1	2	根据管材无损检测规程，识别钢板超声检测方法			
M2	1	是否识读工艺卡，了解工件规格长度			
M3	1	是否识读工艺卡，了解工件规格壁厚			
M4	1	是否识读工艺卡，了解工件规格宽度			
M5	1	是否识读工艺卡，了解工件材质			
M6	1	是否识读工艺卡，了解检测方法			
M7	1	是否识读工艺卡，了解检测比例			
M8	1	是否识读工艺卡，了解灵敏度要求			
M9	1	是否识读工艺卡，了解扫查方式			
M10	1	是否识读工艺卡，了解记录缺陷的要求			
M11	1	是否识读工艺卡，了解工件的检测标准。			
M12	1	是否识读工艺卡，了解工件的验收等级。			

细则编号	配分	评分细则描述	规定或标称值	结果或实际值	得分
M13	1	是否识读工艺卡，了解超声检测探头规格			
M14	1	是否识读工艺卡，了解超声检测探头频率			
M15	1	是否识读工艺卡，了解超声检测仪器型号			
M16	1	是否识读工艺卡，了解超声检测所选对比试块规格			
M17	1	是否正确选择探头			
M18	1	是否识读工艺卡，了解超声检测所选时基线范围			
M19	1	是否正确选择耦合剂			
M20	1	是否识读工艺卡，了解超声检测所选传输修正值			
M21	1	是否识读工艺卡，了解超声检测环境温度			
M22	1	是否识读工艺卡，佩戴劳保用品。			
M23	1	检查设备校准标识，不允许超过12个月			
M24	1	是否确认被检工件规格尺寸与工艺卡一致。			
M25	1	是否检查仪器有没有损坏。			
M26	1	是否检查探头线有无断裂损坏。			
M27	1	设备、探头、探头线连接是否正确。			
M28	1	选择合适检查设备开机信号反射体。			
M29	1	是否查看环境温度。			
合计配分	30	合计得分			

无损检测员（超声无损检测员）（四级）

纵波_钢板考核试题单

准考证号：

试题代码：

试题名称：超声无损检测（四级）纵波_钢板，无损检测与后处理

考核时间： 60 min

1. 场地设备要求

- (1) 数字超声探伤仪 PXUT330；
- (2) 试块：CSK-1A、CS-1、CS-2 、直探头检测用 $\phi 5$ 平底孔试块、双晶探头用阶梯试块；
- (3) 探头：2.5P $\phi 20$ 、2.5P $\phi 14$ 、2.5P20F10、2.520F20、520F10、520F20；
- (4) 检测场地位于超声检测实验室；

2. 工作任务

- (1) 检测 Q355 钢钢板内部缺陷，规格位 $300 \times 300 \times 16\text{mm}$ ，根据该工件的规格选择检测项目；
- (2) 按照 NB/T47013.3-2015 标准对钢板进行检测，对发现的缺陷波进行定位、定量；根据 NB/T47013.3-2015 标准 II 级进行评定；
- (3) 确定检测面和检测位置、区域；

3. 技能要求

- (1) 正确使用检测设备能检测出工件中存在的缺陷；

4. 质量指标

- (1) 检测项目选定准确；
- (2) 验收要求明确；
- (3) 正确识读超声检测技术标准的内容及工艺卡；

无损检测员（超声无损检测员）（四级）

纵波_钢板操作技能考核

试题评分表

准考证号：

试题代码：

试题名称：超声无损检测员(四级)纵波_钢板检测，检测与后处理

考核时间：80min

测量分评分表

细则编号	配分	评分细则描述	规定或标称值	结果或实际值	得分
M1	2	检查仪器是否有校准证书，证书是否在有效期内。			
M2	1	查看校准证书中仪器水平线性误差，垂直线性误差是否满足要求。			
M3	1	按工艺卡进行分区方法			
M4	1	测试钢板材质声速 $\pm 20\text{m/s}$ 。			
M5	2	调节扫查范围。			
M6	2	在钢板本体上将底面波高调至规定波高。			
M7	2	调节基准灵敏度。			
M8	1	扫查速度			
M9	1	采用平行线扫查间距。			
M10	1	钢板周围扫查范围			
M11	2	坡口预定线两侧扫查的范围			
M12	2	底波降低记录			
M13	2	缺陷波高记录			
M14	2	灵敏度复核工具			
M15	2	测量 1#缺陷波幅高度，偏差 $0 \leq \Delta dB \leq 2$ ，得 2 分			
		测量 1#缺陷波幅高度，偏差 $2 < \Delta dB \leq 4$ ，得 1 分			

细则编号	配分	评分细则描述	规定或标称值	结果或实际值	得分
		测量 1#缺陷波幅高度, 偏差 >4 , 得 0 分			
M16	2	测量 1#缺陷深度, 偏差 $0 \leq \Delta d \leq 3$, 得 2 分			
		测量 1#缺陷深度, 偏差 $3 < \Delta d \leq 6$, 得 1 分			
		测量 1#缺陷深度, 偏差 >6 , 得 0 分			
M17	2	测量 1#缺陷的指示面积, 偏差 $0 \leq \Delta S \leq 50$, 得 2 分			
		测量 1#缺陷的指示面积, 偏差 $50 < \Delta S \leq 150$, 得 1 分			
		测量 1#缺陷的指示面积, 偏差 >150 , 得 0 分			
M18	2	测量 1#缺陷在工件位置, 偏差 $0 \leq \Delta X \leq 5$, 得 1 分; $0 \leq \Delta Y \leq 5$, 得 1 分			
		测量 1#缺陷在工件位置, 偏差 $5 < \Delta X \leq 10$, 得 0.5 分; $5 < \Delta Y \leq 10$, 得 0.5 分			
		测量 1#缺陷在工件位置, 偏差 >10 , 得 0 分			
M19	2	测量 2#缺陷波幅高度, 偏差 $0 \leq \Delta dB \leq 2$, 得 2 分			
		测量 2#缺陷波幅高度, 偏差 $2 < \Delta dB \leq 4$, 得 1 分			
		测量 2#缺陷波幅高度, 偏差 >4 , 得 0 分			
M20	2	测量 2#缺陷深度, 偏差 $0 \leq \Delta d \leq 3$, 得 2 分			
		测量 2#缺陷深度, 偏差 $3 < \Delta d \leq 6$, 得 1 分			
		测量 2#缺陷深度, 偏差 >6 , 得 0 分			
M21	2	测量 2#缺陷的指示面积, 偏差 $0 \leq \Delta S \leq 50$, 得 2 分			
		测量 2#缺陷的指示面积, 偏差 $50 < \Delta S \leq 150$, 得 1 分			

细则编号	配分	评分细则描述	规定或标称值	结果或实际值	得分
		测量 2#缺陷的指示面积, 偏差>150, 得 0 分			
M22	2	测量 2#缺陷在工件位置, 偏差 $0 \leq \Delta X \leq 5$, 得 1 分; $0 \leq \Delta Y \leq 5$, 得 1 分			
		测量 2#缺陷在工件位置, 偏差 $5 < \Delta X \leq 10$, 得 0.5 分; $5 < \Delta Y \leq 10$, 得 0.5 分			
		测量 2#缺陷在工件位置, 偏差>10, 得 0 分			
合计配分	38	合计得分			

评价分评分表

细则编号	配分	评分细则描述	考评员评分			得分
			1	2	3	
J1	1	对检测面进行检查, 确保表面没有铁锈、氧化皮, 记录表面状况, 不检查不得分				
J2	1	对于底波低于满屏高度50%的缺陷处是否按照工艺卡要求的方法进行缺陷长度/面积以及距起始位置距离的确认并记录。				
J3	1	是否对于缺陷波高大于满屏高度50%的缺陷处距起始位置距离进行确认。				
J4	1	是否对于底波低于满屏高度50%的缺陷处距起始位置距离的进行确认。				
J5	1	是否按照检测结果绘制缺陷位示意图, 不绘制不得分。				
J6	1	是否进行检测工具归位, 保持环境整洁, 不归位不得分。				
J7	1	对检测仪器及工器具进行维护保养, 不保养不得分。				
合计配分	7	合计得分				

无损检测员（超声无损检测员）（四级）

纵波_钢板考核试题单

准考证号：

试题代码：

试题名称：超声无损检测员(四级)纵波_钢板检测，数据处理及报告

考核时间： 20 min

1. 场地设备要求

- (1) 数字超声探伤仪 PXUT330；
- (2) 试块：CSK-1A、CS-1、CS-2 、直探头检测用 $\phi 5$ 平底孔试块、双晶探头用阶梯试块；
- (3) 探头：2.5P $\phi 20$ 、2.5P $\phi 14$ 、2.5P20F10、2.520F20、520F10、520F20；
- (4) 检测场地位超声检测实验室；

2. 工作任务

- (1) 检测 Q355 钢钢板内部缺陷，规格位 $300 \times 300 \times 16\text{mm}$ ，根据该工件的规格选择检测项目；
- (2) 按照 NB/T47013.3-2015 标准对钢板进行检测，对发现的缺陷波进行定位、定量；根据 NB/T47013.3-2015 标准 II 级进行评定；
- (3) 确定检测面和检测位置、区域；

3. 技能要求

- (1) 对检测数据记录和解读，完成检测报告；

4. 质量指标

- (1) 检测项目选定准确；
- (2) 验收要求明确；
- (3) 正确识读超声检测技术标准的内容及工艺卡；

无损检测员（超声检测员）（四级）

纵波_钢板操作技能考核

试题评分表

准考证号：

试题代码：

试题名称：超声无损检测员(四级)纵波_钢板检测，检测数据处理及报告

考核时间：60min

测量分评分表

细则编号	配分	评分细则描述	规定或标称值	结果或实际值	得分
M1	2	报告是否正确填写检测标准			
M2	2	报告是否正确填写验收标准			
M3	3	对所有缺陷长度/面积是否按照工艺卡要求记录。数值记录保留整数。			
M4	3	能否识别钢板存在的缺陷			
M5	1	能否正确记录1#缺陷的波幅。允许偏差±20%			
M6	1	能否正确记录2#缺陷的波幅。允许偏差±20%			
M7	0.5	能否正确记录1#缺陷的指示长度/面积。允许偏差±3mm			
M8	0.5	能否正确记录2#缺陷的指示长度/面积。允许偏差±3mm			
M9	0.5	能否正确记录1#缺陷的位置。允许偏差±3mm			
M10	0.5	能否正确记录2#缺陷的位置。允许偏差±3mm			
M11	1.5	能否根据钢板超声纵波检测标准对1#缺陷进行合格评定。			
M12	1.5	能否根据钢板超声纵波检测标准对2#缺陷进行合格评定。			
M13	1	是否正确记录被检对象编号			
M14	1	是否正确记录被检对象规格			
M15	1	是否正确记录被检对象材质			

细则编号	配分	评分细则描述	规定或标称值	结果或实际值	得分
		。			
M16	1	是否正确记录被检对象表面状态。			
M17	1	是否正确记录检测仪器型号。			
M18	1	是否正确记录检测探头规格			
M19	1	是否正确记录耦合剂类型。			
M20	1	报告修改方式是否正确			
合计配分	25	合计得分			

上海材料研究所有限公司