

## 第 6 部分

### 操作技能考核模拟试卷

#### 注 意 事 项

1. 考生根据操作技能考核通知单中所列的试题做好考核准备；
2. 请考生仔细阅读试题单中具体考核内容和要求，并按要求完成操作或进行笔答或口答，若有笔答请考生在答题卷上完成。
3. 操作技能考核时要遵守考场纪律，服从考场管理人员指挥，以保证考核安全顺利进行。

注：操作技能考核试题评分表及答案是考评员对考生考核过程及考核结果的评分记录表，也是评分依据。

# 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、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) 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）

## 横波\_钢管操作技能考核

## 试题评分表及答案

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	根据法兰表面缺陷检测的要求，选定检测项目	超声表面波		
M2	1	是否识读工艺卡，了解工件规格外径	Ø200mm		
M3	1	是否识读工艺卡，了解工件规格壁厚	80mm		
M4	1	是否识读工艺卡，了解工件规格宽度	80mm		
M5	1	是否识读工艺卡，了解工件材质	45#钢		
M6	1	是否识读工艺卡，了解检测方法	表面波法		
M7	1	是否识读工艺卡，了解检测比例	外圆周面 100%		
M8	1	是否识读工艺卡，了解灵敏度要求	DAC-18dB		
M9	2	是否识读工艺卡，了解扫查方式	在工件表面互相垂直的两个方向进行扫查，并使探头作 10° ~ 15° 的转动。		
M10	2	是否识读工艺卡，了解记录缺陷的要求	记录缺陷位置、走向、与距离-波幅曲线的dB差及缺陷分布图等。		
M11	1	是否识读工艺卡，了解工件的验收条件。	波幅≤DAC（L2线槽）		
M12	1	是否识读工艺卡，了解超声检测探头规格	2.5P 10×10BM		

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，了解超声检测探头频率	2.5MHz		
M14	1	是否识读工艺卡，了解超声检测仪器型号	PXUT330		
M15	1	是否识读工艺卡，了解超声检测所选对比试块规格	矩形槽口试块		
M16	1	是否正确选择探头	2.5P 10×10BM		
M17	1	是否正确选择设备	PXUT330		
M18	2	是否正确选择对比试块	矩形槽口对比试块/L2 线槽		
M19	1	是否正确选择耦合剂	机油		
M20	2	是否测量法兰外径±1mm	Ø200mm		
M21	1	是否测量法兰厚度±1mm	80mm		
M22	1	是否测量法兰宽度±1mm	80mm		
M23	1	是否确认仪器在校准有效期内	校准日期至检测日未超过 12 个月		
M24	1	是否检查仪器、探头和探头线外观。	无碰伤、无破损 探头线无断裂		
M25	1	设备、探头、探头线连接是否正确。	连接后可见始波		
M26	1	选用合适的反射体检查设备 开机信号是否正常。	采用法兰棱边 或矩形槽口试块检查仪器		
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

## 答案

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

工件名称/编号	锻造法兰 FL001	工件规格 (mm)	Ø200×80×80	表面状态	机加工 Ra≤3.2μm
工件材质	45#钢	仪器型号/编号	PXUT330/****	探头规格	2.5P 10×10 BM
对比试块	表面波矩形槽 口对比试块	耦合剂	机油	检测方法	表面波直接接触法
检测灵敏度	DAC-18dB	扫查范围	外圆周面 100%	表面补偿	6dB
工艺卡编号	1#	检测标准	GB/T23904	验收条件	波幅≤DAC (L2 线槽)

## 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、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 $\text{Ø}200 \times 80 \times 80\text{mm}$ ，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。

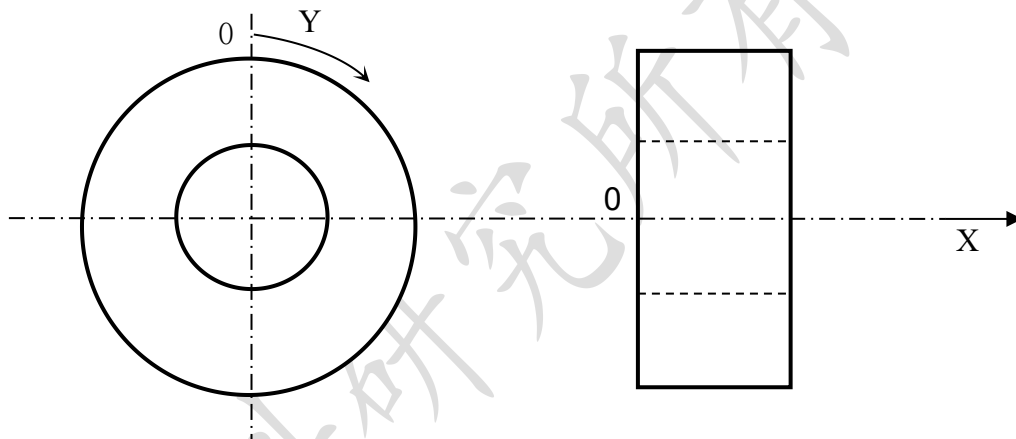
超声无损检测员(四级)表面波\_锻造法兰检测原始记录

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 $\leq$ DAC(L2 线槽)

检测示意图：



检测结果：。

缺陷编号	缺陷波幅 (DAC $\pm$ $\Delta$ 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）

## 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	检查确认所用超声波检测仪校准有效性	在12个月内		
M2	2	按超声检测标准要求核对超声波探伤仪性能	水平线性 $\leq 0.5\%$ ；垂直线性 $\leq 5\%$ .		
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	$Ra \leq 6.3 \mu m$		
M4	2	使用对比试块校准表面波声速	$2900 \pm 50 m/s$		
M5	2	选用L2确定基准灵敏度时的波高	80%		
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。	30mm-60mm		
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	至少3点		
M8	2	DAC曲线最远点的波高	至少10%		
M9	2	扫查时探头转动角度	$10^\circ - 15^\circ$		
M10	2	利用对比试块制作的DAC曲线满足法兰检测范围要求	$\geq 210mm$		
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	DAC-18dB		
M12	2	手动检测扫查速度	$\leq 150mm/s$		
M13	2	使用矩形槽口对比试块进行灵敏度复核的波幅变化	$\leq \pm 2dB$		
M14	2	1#缺陷波幅偏差 (dB): $0 \leq  \Delta dB  \leq 3$ , 得2分	DAC+2dB		
		1#缺陷波幅偏差 (dB): $3 <  \Delta dB  \leq 6$ , 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#缺陷波幅偏差 (dB): $ \Delta\text{dB}  > 6$ , 得0分			
M15	2	2#缺陷波幅偏差 (dB): $0 \leq  \Delta\text{dB}  \leq 3$ , 得2分	DAC+5dB		
		2#缺陷波幅偏差 (dB): $3 <  \Delta\text{dB}  \leq 6$ , 得1分			
		2#缺陷波幅偏差 (dB): $ \Delta\text{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	30		
		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	102		
		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	48		
		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	-152		
		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				

上海材料研究所有限公司

## 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

#### 答案

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

上海材料研究所有限公司

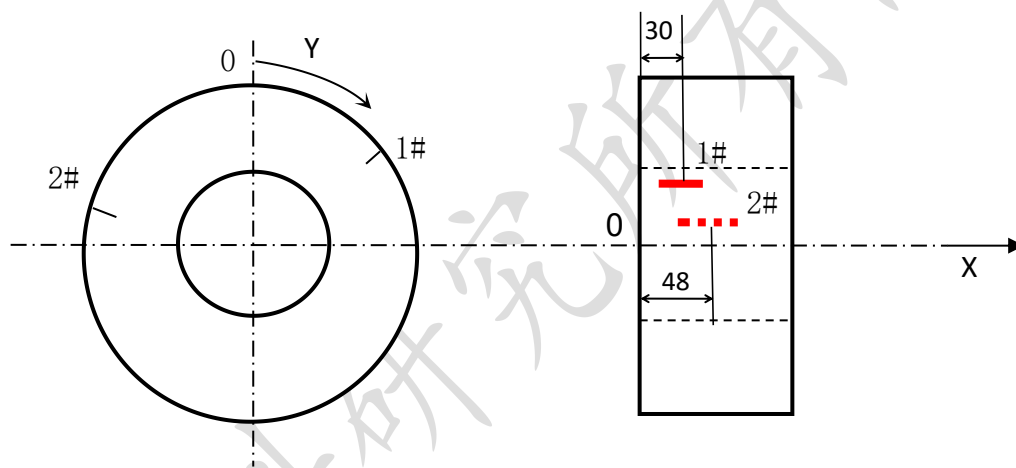
## 超声无损检测员(四级)表面波\_锻造法兰检测记录

准考证号：\_\_\_\_\_

报考技能等级：\_\_\_\_\_

工件名称/编号	锻造法兰/FL001	工件规格 (mm)	Ø200×80×80	表面状态	机加工 Ra≤3.2μm
工件材质	45#钢	仪器型号/编号	PXUT330/***	探头规格	2.5P 10×10 BM
对比试块	表面波矩形槽口对比试块	耦合剂	机油	检测方法	表面波直接接触法
检测灵敏度	DAC-18dB	扫查范围	外圆周面 100%	表面补偿	6dB
工艺卡编号	1#	检测标准	GB/T23904	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±ΔdB)	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)		
1	DAC+2dB	30	102	( 20 )	
2	DAC+5dB	48	-152	( 25 )	
/	/	/	/	/	

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）

## 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、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。

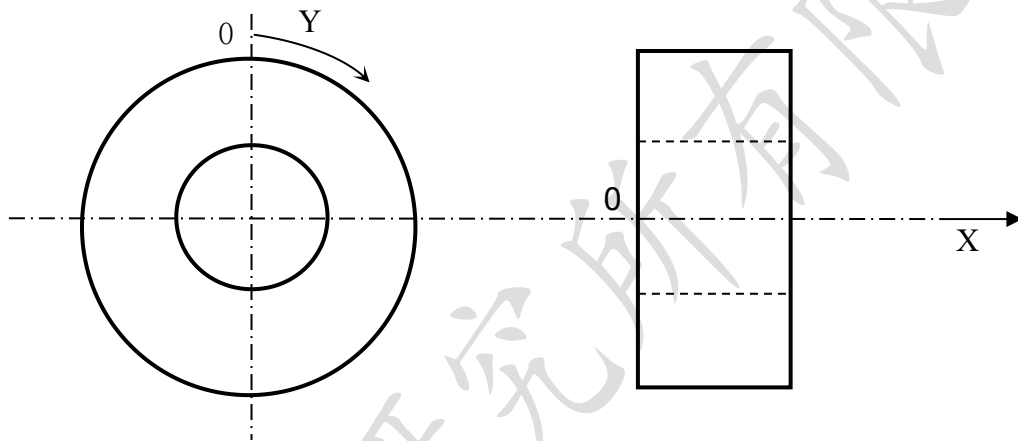
## 超声无损检测员(四级)表面波\_锻造法兰检测报告

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 $\pm$ $\Delta$ 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）

## 横波\_钢管操作技能考核

## 试题评分表及答案

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	1	报告正确填写检测标准。	GB/T23904		
M2	1	正确记录被检对象编号。	FL001		
M3	1	正确记录检测仪器型号。	PXUT330		
M4	1	正确记录检测探头规格。	2.5P10× 10BM		
M5	1	正确记录耦合剂类型。	机油		
M6	1	正确记录被检对象规格。	Ø200×80× 80mm		
M7	1	正确记录被检对象材质。	45#钢		
M8	1	正确记录被检对象表面状态。	Ra≤3.2μm		
M9	1	正确填写检测方法	表面波直接 接触法		
M10	1	正确填写对比试块	矩形槽口试 块		
M11	1	正确记录表面补偿量。	6dB		
M12	1	正确填写验收条件。	波幅≤DAC (L2 线槽)		
M13	1	正确记录 1#缺陷的波幅。测量数据取整。	DAC+2dB		
M14	1	正确记录 2#缺陷的波幅。测量数据取整。	DAC+5dB		
M15	1	正确记录 1#缺陷的位置X，测量数据取整。	30mm		

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	正确记录1#缺陷的位置Y，测量数据取整。	102mm		
M17	1	正确记录2#缺陷的位置X，测量数据取整。	48mm		
M18	1	正确记录2#缺陷的位置Y。测量数据取整。	-152mm		
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）

### 表面波\_锻造法兰操作技能考核

#### 答案

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

上海材料研究所有限公司

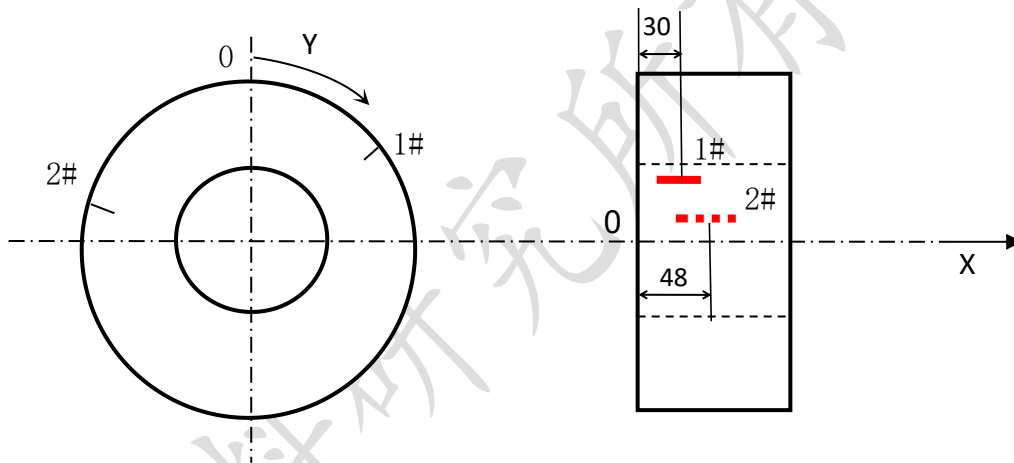
超声无损检测员(四级)表面波\_锻造法兰检测报告

准考证号：\_\_\_\_\_

报考技能等级：\_\_\_\_\_

工件名称/编号	锻造法兰/FL001	工件规格 (mm)	Ø200×80×80	表面状态	机加工 Ra≤3.2μm
工件材质	45#钢	仪器型号/编号	PXUT330/****	探头规格	2.5P 10×10 BM
对比试块	表面波矩形槽口对比试块	耦合剂	机油	检测方法	表面波直接接触法
检测灵敏度	DAC-18dB	扫查范围	外圆周面 100%	表面补偿	6dB
工艺卡编号	1#	检测标准	GB/T23904	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±ΔdB)	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)		
1	DAC+2dB	30	102	( 20 )	
2	DAC+5dB	48	-152	( 25 )	
/	/	/	/	/	

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。