**第八部分 技术部分**

* + 1. **货物需求一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 包号 | 设备  名称 | 数量 | 简要用途 | 交货期 | 预算 | 交货  地点 | 是否允许采购进口产品 |
| 1 | 全聚焦相控阵探伤仪 | 1套 | 本设备主要用于铝基复合材料、变形高温合金和钛合金等关键制件的缺陷测试研究与分析。 | 合同生效后6个月。 | 135  万元 | 中国科学院金属研究所 | 是 |

注：投标人须对上述投标内容中完整的一包或几包进行投标，不完整的投标将视为非响应性投标予以拒绝。

**二、总 则**

投标方应遵守项目的标准规范和本文件的要求。投标方应对所报价的技术与设计、设备和材料的供货以及施工安装等承担全部责任。

**1、投标要求**

1.1 投标人在准备投标书时，务必在所提供的商品的技术规格文件中，标明型号、商标名称、目录号。

1.2 投标人提供的货物的技术规格，应符合招标文件的要求。如与招标文件的技术规格有偏差，应提供技术规格偏差的量值或说明（偏离表）。如投标人有意隐瞒对规格要求的偏差或在开标后提出新的偏差，买方有权扣留其投标保证金或/并拒绝其投标。

1.3 投标人提供的产品样本，必须是“原件”而非复印件，图表、简图、电路图以及印刷电路板图等都应清晰易读。买方有权不付任何附加费用复制这些资料以供参考。

**2、评标标准**

2.1 除招标文件中指定的附件和专用工具外，投标人应提供仪器设备的正常运行和常规保养所需的全套标准附件、专用工具和消耗品。投标人在投标书中需列出这些附件和工具的数量和单价的清单，这些附件和工具的报价的总值需计入投标价中。

2.2 对于标书技术规范中已列出的作为查询选件的附件、零配件、专用工具和消耗品，投标书中应列明其数量、单价、总价供买方参考。投标人也可推荐买方没有要求的附件或专用工具作为选件，并列明其数量、单价、总价供买方参考。选件价格不计入评标价中。选件一旦为用户接受，其费用将加入合同价中。

2.3 为便于用户进行接收仪器的准备工作，卖方应在合同生效后**60**天内向用户提供一套完整的使用说明书、操作手册、维修及安装说明等文件。另一套完整上述资料应在交货时随货包装提供给用户，这些费用应计入投标价中。

2.4 关于设备的安装调试，如果有必要的安装准备条件，卖方应在合同生效后一个月内向买方提出详细的要求或计划。安装调试的费用应计入投标价中，并应单独列出，供评标使用。

2.5 制造厂家提供的培训指的是涉及货物的基本原理、操作使用和保养维修等有关内容的培训。培训教员的培训费、旅费、食宿费等费用和培训场地费及培训资料费均应由卖方支付。

2.6 在评标过程中，买方有权向投标人索取任何与评标有关的资料，投标人务必在接到此类要求后，在规定时间内予以答复。对于无答复的投标人，买方有权拒绝其投标。

**3、本技术规格书中标注“**★**”号的为关键技术参数，对这些关键技术参数的任何负偏离将导致废标。**

**4、如在具体技术规格中有本总则不一致之处，以具体技术规格中的要求为准。**

**三、具体技术规格**

第一包 全聚焦相控阵探伤仪

1 设备名称及用途说明

设备名称：全聚焦相控阵探伤仪

用途说明：本设备主要用于铝基复合材料、变形高温合金和钛合金等关键制件的缺陷测试研究与分析

2 数量：1套

3 报价币种：美元

4 交货方式与地点：CIF沈阳；中国科学院金属研究所（辽宁省沈阳市）。

5 到货日期：合同生效后6个月。

★6 质保期：验收合格后一年。（本条不用提供证明资料）

7 设备工作环境

除技术规格另有规定外，设备应能在以下环境里长期稳定的工作。

电压：220V±10%，50Hz±3Hz

环境温度：10℃～45℃；

环境相对湿度：最大75%。

★8 总体要求（本条不用提供证明资料）

8.1设备设计、制造应符合ISO国际标准，所有零部件和各种仪表的计量单位必须全部采用国际单位（SI）标准。

8.2 设备的结构应保证有足够的稳定性和高精度，采用先进技术，设备执行组件精度高，可靠性好，抗干扰能力强，响应速度快。

8.3 设备必须具有国际上同行业近年内的先进设计、制造水平，采用新工艺、新材料、新技术。

8.4 设备必须具有质量的高可靠性，良好的操作性和维修性，能稳定连续工作的性能。

8.5 设备必须符合中国有关环保和安全标准

9. 设备主要技术指标

9.1 主机整体要求：

9.1.1显示界面：显示屏不小于10.4英寸，电阻式触屏操作

9.1.2存储器容量:不小于250GB内置高速固态硬盘，并可支持扩展至1TB，读写速度可达180MB/s

9.1.3软件：全中文操作界面，仪器具备自主软件免费升级，随时更新最新功能内容；

9.1.4数据分析：幅值下降法自动缺陷测量（如-6dB自动测长）；自动端点-6dB法多个指示合并测长；具有阈值报警功能；能够分通道显示；能缺陷与工件3D结构融合显示。

★9.1.5 相控阵通道数：主机64:128PR， 64通道任意聚焦法则，1-128通道聚焦方式随意编辑激发顺序。支持128通道探头。通道为仪器本身独立拥有，不允许以转接扩展形式达到通道数要求。

#9.1.6 TOFD通道数：本机自带不少于4通道（最少2发2收）

9.1.7 扩展接口：USB3.0×1(625MB/s)，USB2.0×3, 100M/1000M LAN×1, micro DP×1

#9.1.8 编码器接口：支持3轴编码信号同步输入。

9.1.9操作系统：Windows 10

9.1.10工作温度：10-45℃

9.1.11供电方式：AC220-DC15V交流适配器, 锂电池×2

9.1.12续航时间：不少于6小时

9.1.13重量:不大于7Kg(含电池)

9.2主机基本性能要求:

9.2.1检测系统由超声波TOFD/相控阵检测仪主机、探头、充电电池组成。集成常规超声（A\B\C\TOFD扫描）、相控阵检测功能、实时全聚焦功能为一体的检测系统。

9.2.2实现本技术要求的TOFD功能应为仪器本身独立完成，不允许以转接扩展形式达到通道数要求；

9.2.3可以在仪器上实现多幅C扫描拼接功能，将工件不同部分扫查结果进行合并；支持不同扫查步进下表面波同步；

9.2.4仪器测量的准确性依赖于其校准的准确性，如探头、楔块、零点、幅值等。仪器应具备晶片一致性校准、材料纵横波声速校准、楔块声速校准、楔块延迟校准、楔块角度自动校准、TCG幅值校准、DGS曲线计算生成等。且这些校准功能必须支持自动完成：当探头摆放完成后，仪器自动测量波高，自动计算对应参数结果或补偿数值，无需手动调整参与。TCG曲线应支持存储与后期调用。

9.2.5在线工艺仿真功能包括：在相控阵扫查工艺设置界面可以显示声线角度偏转以及多次反射仿真；可显示聚焦点位置以及近场区域位置。可在扫查工艺界面直观显示所有距离信息，晶片分布信息等。

9.2.6当在同一个检测对象中，不同缺陷及监测反射体的回波差异较大时，需要更大的幅值变化范围来准确测量不同反射体的回波值。至少800%屏高峰值数据的记录功能可以有效读取 “过饱和” 信号幅值，并对反射体进行有效定量或衰减分析。

9.2.7软件功能：步骤化操作界面、有防错逻辑、图像化指引、重要摘要信息显示；标准工件：板材、板对接焊缝、管材、管环焊缝、管纵向焊缝、TKY节点、管座角焊缝（插入式和安放式）；支持工件CAD导入，声束仿真与检测结果能与CAD工件进行交互作用，比如在不平整的工件地面按照实情况进行反射，有利于不等厚焊缝、特殊结构位置的缺陷准确定位。实时检测工艺仿真软件，可支持声束的追踪，与工件结构的多次反射。可自定义一发一收晶片分布。支持视图的镜像与旋转。

9.2.8软件仿真计算：支持探头近场区域范围的仿真计算。可显示声束与焊缝坡口相对角度。

9.2.9缺陷自动测量:支持缺陷自动检测、自动测量、自动导入缺陷列表功能。可自定义缺陷列表项目，小缺陷可合并测量。

9.2.10检测系统应自带离线分析软件，在PC机上对所有检测数据应运行、分析、出具检测报告，报告格式可选择PDF和Excel文件格式，可实现传输、储存功能，应无安装次数及使用时间等限制。

9.3相控阵部分技术要求：

★9.3.1通道数：128通道，最高激活64通道

★9.3.2实时全聚焦孔径:全聚焦模式支持128通道 ，全聚焦并且1-128通道孔径激活可调。

9.3.3系统带宽：不小于0.4-20MHz

9.3.4 数字化频率:100 MHz 16 bit

9.3.5数字采样点:不低于65000点

#9.3.6重复频率:40KHz

9.3.7发射电压:12-120V

9.3.8 脉冲激发方式:双极方波

9.3.9聚焦法则数量：不少于2048

9.3.10增益范围：不小于0-120dB，最小可调步进0.1dB。

★9.3.11扫查方式：支持线性扫查、扇形扫查、串列式扫描，动态深度聚焦、投影聚焦、实时全聚焦（TFM）、面阵、双晶线阵、双晶面阵、双探头同步检测；相控阵扇形扫描主声束角度间隔支持最小步进0.1°；电子线性扫查支持0.5个晶片步进功能；任何项目校准后均应有明显提示。

9.3.12成像模式：线形B扫描：单元/深度增益修正，实时平行线性扫描；扇形扫描：深度/角度增益修正，实时真实/填充信号的扇形扫描；串列扫查：电子激发/接收同步逐点聚焦扫描，实时栅格扫描 ；C扫描/B扫描：由俯视图、主视图、侧视图、断层图组成 ；三维（3D）成像：自由旋转缩放扫查结果立体图形

#9.3.13 3D动态立体成像：支持3D动态立体成像，相控阵数据分析功能可对任何检测结果进行3D立体动态分析，真实三维显示工件结构及缺陷在工件中的形态。

9.3.14 实时全聚焦功能：支持基于FMC，成像原理，校准方法，以及功能均能满足ISO/DIS 23865 与ASME X相关标准要求。支持模式包括TT,TTT,TTTT,LL,LLL，LLLL，TLT，TLL，LTT。在检测成像中可以支持多种模式同步扫描显示。像素点可从13000-245000点可选。可选择快速TFM和标准TFM。支持FMC数据导出

#9.3.15实时全聚校准：支持在全聚焦模式下的TCG校准

9.3.16实时全聚：PWI的实时全聚焦成像，可选择发射偏角和步进精度。

9.3.17实时全聚焦性能：刷新速度可达每秒110帧，1英寸壁厚焊缝检测;

两组TFM同步进行，速度可超100mm/s。

9.4 TOFD部分技术要求

9.4.1通道数量：最大支持4组TOFD

9.4.2灵敏度曲线：成像应具有DAC/TCG曲线选择功能，且可手动和自动滤波

9.4.3位移编码器：仪器精度应达到误差低于1%（满足NB/T 47013.10-2015 衍射时差法超声检测要求）

9.4.5检测灵敏度：应满足NB/T 47013.10-2015 衍射时差法超声检测要求

9.4.6数据记录方式：编码器记录或时基记录

9.4.7仿真功能：支持单组或多组TOFD能量覆盖仿真，支持TOFD探头声束扩散（-3dB,-6dB,-12dB,-20dB）的计算与实时显示。

9.4.8闸门：支持0…100 %A扫描界面高度，0.1 %步进

9.4.9扫查与成像模式：单通道: 深度B扫描, A扫显示；多通道: 4个带状图显示

9.4.10校准功能：所有探头的声速与延时校准，支持楔块延迟或者楔块延迟与PCS进行零点深度或指定深度校准。检波方式可以选择最大峰值 、第一峰值、最大波前值和最大绝对峰值进行检波。可选择检波相位。

9.4.11分析功能:可支持三个分析光标功能,可支持后期±40dB增益调节范围。

9.4.12软件功能:支持时基模式或步进记录模式下的TOFD成像记录。可对成像结果进行增益、探头延迟、探头PCS间距、脉冲调节等参数的修正并重新计算结果进行TOFD图像对比。可对带有同步A超衍射信号的TOFD图像进行抑制、放大等各种功能下的精确分析。支持直通波拉平、直通波与底波滤除功能。

10. 设备附件、备件及技术资料

★10.1 标准配置：（本条不用提供证明资料）

10.1.1主机单元1套；

包括：相控阵检测仪(主机)；电池2块；电源适配器一套；系统备份盘（U盘）一个。

10.1.2 软件部分

10.1.2.1 实时检测工艺仿真软件一套（主机内安装）

10.1.2.2 电脑PC端分析报告软件一套；

10.2 相关备件

10.2.1 原装进口相控阵探头，应同时适用于水浸检测（2米）和接触法检测

10.2.1.1平面线阵探头：64L5-G3、60L1-EX

10.2.1.2平面面阵探头：64M5-G2

10.2.1.3曲面线阵探头：64FOC40-10-B

10.2.2 原装进口相控阵探头电缆线、楔块和贴膜：

10.2.2.1 每个探头配一根电缆线，电缆线及其接头应能满足水浸检测（2米）的要求，长度为5米。

10.2.2.2 每个探头配2个楔块。

10.2.2.3 20张保护探头的贴膜。

10.2.3 UT340超声波发射接收单元一套

10.3技术资料

提供必要的技术资料，其中包括：用户手册说明书等。

11.设备安装、调试

11.1 设备到达需方后，需方通知供方到需方现场共同开箱检查；若有缺项，供方应立即补齐；当且仅当所有应提供的物品齐全后，供方才继续进行安装、调试。供方承担由于包装不妥、运输而引起的货物锈蚀、损伤和丢失的责任。

11.2 供方在收到需方通知7日内，派经设备生产原厂授权的安装及维修工程师到需方现场完成安装调试工作。

11.3 安装、调试、验收所需的特殊物品由供方自备，安装调试、培训费等均包含在投标总价中。

12. 设备验收

12.1设备零配件和技术文件齐全；

12.2 由供方自带标准样品检验仪器精度、重复性，给验收小组现场操作、演示合同中规定的各种功能、技术指标等内容，测试结果须满足技术协议中的各项指标及要求；

12.3 上述内容均符合要求，双方签字验收。

13. 人员培训

13.1设备技术验收合格后，供方负责在现场进行为期不少于三个工作日的培训；

13.2对培训专家的要求：应具有超声相控阵探伤仪多年实验操作经验的技术支持应用工程师；

14. 售后服务：

★14.1 设备安装、验收后执行1年的质量保证期。质保期内，凡属非使用不当出现的故障由供方负责免费解决，如有零件损坏，应免费用全新件更换。（本条不用提供证明资料）

14.2 质保期后，供方仍承担技术支持和各种备件优惠供应的责任，并协助需方进行产品或软件的功能扩展。

14.3 在需方提出机器故障信息后48小时内响应，5天内排除故障。