

采 购 需 求

本次拟购置检验检测设备须全面满足我院甲类 A2 级检验机构资质升级需求，适配特种设备现场检验场景，携带便捷。所购设备均须附带市级及以上法定计量检定机构出具的计量检定或校准证书。

（一）设备适配性要求

1. 设备技术参数及性能指标须符合特种设备检验检测现行国家标准、行业标准及安全技术规范要求，满足 A2 级资质对应检验检测项目的能力需求。

2. 设备应具备便携化、轻量化、集成化设计，便于现场携带与快速部署，提升检验检测效率。

3. 设备测量精度、分辨力、重复性等核心性能指标应达到同行业先进水平，确保检验数据快速、准确、可追溯。

（二）供应商与售后保障要求

1. 供应商及厂家须建立完善售后服务体系，设备报修后 7×24 小时内响应并 24 小时到场处理。

2. 采购方有权要求供应商提供配件清单及价格。

3. 供应商须配合完成设备到货验收、安装调试、计量检定/校准及人员培训，确保设备交付后即可投入使用。

（三）采购设备及技术参数

一、测厚仪（15 台）

1. 包含不限于小径管、高温探头、PE 探头的双晶探头，具备探头识别和自校准功能；

2. 具有发射-回波、界面-回波、回波-回波测量模式；
3. 可实现穿透涂层测量；
4. 仪器可自动补偿探头变化和耦合差异的测量误差；
5. 具有增益调节，单值 B 扫描显示功能；
6. 存储 ≥ 50000 个测量值，具有二维栅格存储功能；
7. 测量范围及精度：0.8~300mm（钢） $H < 10\text{mm}$ ， $\pm 0.05\text{mm}$ ； $H \geq 10\text{mm}$ ， $\pm (0.01 + 0.5\%H)\text{mm}$
8. 校准试块 ≥ 2 块（一用一备） 试块材质碳钢和不锈钢，含：证书，符合标准：
9. 电池工作：连续工作时间 $\geq 8\text{h}$
10. 配置包含：主机 1 台，标准探头、高温探头（300℃-500℃）、小径管探头（ $\Phi 25$ 、 $\Phi 32$ ）各 1 支，耦合剂 1 瓶（ $\geq 100\text{g}$ ），校准试块 2 块。

二、便携式硬度计（3 台）

1. 可通过对比试验生成专属硬度转换表；
2. 具有自动识别常用冲击方向功能；
3. 检测材料至少包含：钢和铸钢、合金工具钢、不锈钢、灰铸铁、球墨铸铁、铸铝合金、铜锌合金、铜锡合金、纯铜、锻钢、电力高合金钢材料等。
4. 冲击能量： $\geq 11\text{mJ}$ ，冲击体质量： $\geq 5.5\text{g}$ ；
5. 球头硬度： $\geq 1600\text{HV}$ ，球头直径：3mm，球头材料：碳化钨；
6. 试件硬度： $\geq 1500\text{HV}$ ；
7. 示值误差：标准里氏硬度块硬度值 $790 \pm 40\text{HLD}$ 时，不高于 $\pm 6\text{HLD}$ ；
8. 示值重复性：标准里氏硬度块硬度值 $790 \pm 40\text{HLD}$ 时，不高于 6HLD；

9. 测量范围：至少覆盖 170~960（HLD）；
10. 硬度制：HL、HV、HB、HRC、HRB、HS、HRA 等；
11. 电池工作：连续工作时间 $\geq 8\text{h}$

三、超声波探伤仪（7 台）

1. 全中文轻触式键盘，操作过程全中文提示；
2. 仪器具有按键背光灯，可实现 3 通道，TOFD+PE 同时扫查，扫查图片支持现场在线或计算机离线分析，两种图片可同步回放。

▲3. DAC 曲线制作完成后，仪器需自动生成 5mm~80mm 深度孔的波幅 dB 表；
（带▲项提供但不限于检验报告、产品彩页、产品说明书、官网功能截图等技术支持性文件（资料））
4. 仪器设有多个快捷键可对常用功能（初始化、回波包络、峰值记忆、DAC 门、深度补偿、实心波形、门内报警、数据处理、波形冻结等）自行选择设置及排序；
5. 回波达到波门高度可自动变色并报警提示，奇数偶数波可设定不同色彩显示；多次波探测缺陷的实际深度可直接显示；

▲6. 可输入增益，声程及波门；（带▲项提供但不限于检验报告、产品彩页、产品说明书、官网功能截图等技术支持性文件（资料））
7. 频带范围：0.4~20MHz；
8. 灵敏度余量： $\geq 65\text{dB}$ ；
9. 探头方式：直探头，斜探头，穿透，爬波，双晶纵波直，双晶纵波斜等；
- 10 数据可记录：有且不限于内置存储卡记录保存探伤数据，支持导出原始探伤数据；
11. 配置：主机一台（含电池/专用嵌入式超声波检测软件），适配器一套，

操作手册一本，斜探头三只，探头线两根，仪器皮套（含背带）一套，仪器包一只，仪器箱一只，通讯线一根，储存卡（含读卡器）一只；

12. 探头按照规格型号符合 NB/T47013.3-2023 中 4.2.2.2 的要求；

13. 便携式设备，电池工作：连续工作时间 $\geq 8\text{h}$ 。

四、便携式超声波 TOFD 快速成像检测系统（2 台）

1. 最大支持通道数 ≥ 4 通道 TOFD 同时扫查，满足厚度 $\geq 400\text{mm}$ 焊缝检测；

2. 工业级 ≥ 8.0 英寸 1024×768 触摸屏；

▲3. 内置 Wifi 及 GPS 模块，可上传检测数据和下载探伤工艺；（带▲项提供但不限于检验报告、产品彩页、产品说明书、官网功能截图等技术支持性文件（资料））

4. 支持 ≥ 30 档数字滤波器，覆盖 $0.3\text{MHz} \sim 40\text{MHz}$ （ -6dB ）频带；

5. 内置 $\geq 128\text{GB}$ 固态硬盘；

6. 增益范围： $0 \sim 120\text{dB}$ ，脉冲宽度： $30 \sim 1000\text{ns}$ 连续可调；

7. 采样： $\geq 200\text{MHz}/10\text{bits}$ ；

8. 工作模式：单通道/多通道脉冲反射法检测；单通道/多通道 TOFD 检测；脉冲反射法+TOFD 联合检测等；

▲9. 可在线数据分析：多通道 A 扫波形同时回放；多通道数据全局图像浏览、有细节缩放、多通道联合定量分析；（带▲项提供但不限于检验报告、产品彩页、产品说明书、官网功能截图等技术支持性文件（资料））

▲10. 多通道 A 扫波形同时回放；多通道数据全局浏览、通道选择细节缩放、联合定量，分析具有图像增强，直通波处理，信号降噪，合成孔径聚焦等。（带▲项提供但不限于检验报告、产品彩页、产品说明书、官网功能截图等技术支持

性文件（资料））

11. 探头按照规格型号符合 NB/T47013.3-2023 中 4.2.2.2 的要求

12. 配置包含：主机 1 台、TOFD 探头 6 只、TOFD 楔块 6 只、探头线 6 根、TOFD 扫查架 1 套、市级及以上计量检定或校准证书 1 份

13. 电池工作：连续工作时间 $\geq 8h$ 。

磁粉探伤仪在设备更新方案里未明确说明交叉磁轭（四爪）和磁轭（两爪）对应的具体台数，现就实际使用情况进行配备，总计 30 台。

五、磁粉探伤仪(两爪)（18 台）

1. 支持直流和交流切换、支持紫外光和白光工作模式自由切换；

2. 采用 A1 型 15/100 标准试片校验时，规定刻槽应能清晰显示；

3. 提升力：交流磁化状态下 $\geq 45N$ ；直流磁化状态下 $\geq 177N$ ；

▲4. 白光照度 $\geq 2000Lux$ ；配备紫外光源时，黑光辐照度 $\geq 6000 \mu W/cm^2$ ，按键可实现黑光和白光功能的切换、点按磁化和连续磁化的功能切换、交流和直流功能的切换，并可以同步显示工作状态。探头光源照射区域可自行调整（带▲项提供但不限于检验报告、产品彩页、产品说明书、官网功能截图等技术支持性文件（资料））

5. 符合标准：产品应满足现行国家及行业相关标准要求，包括但不限于 JB/T 8290、NB/T 47013.4 等

6. 电池与探伤仪一体设计；

7. 灵敏度试片型号：A1 型 C 型 D 型等（各 5 片）

8. 电池工作：连续工作时间 $\geq 8h$

六、磁粉探伤仪(四爪) (12 台)

1. 支持直流和交流切换、支持紫外光和白光工作模式自由切换

2. 采用 A1 型 15/100 标准试片校验时，规定刻槽应能清晰显示

3. 提升力:交叉磁轭 $\geq 118\text{N}$

4. 磁极与试件表面间隙 $\leq 0.5\text{mm}$

▲5. 探头光源:白光照度 $\geq 2000\text{Lux}$;紫外光源时辐照度 $\geq 6000\mu\text{W}/\text{cm}^2$; 按键可实现黑光和白光功能的切换、点按磁化和连续磁化的功能切换，并可以同步显示工作状态（带▲项提供但不限于检验报告、产品彩页、产品说明书、官网功能截图等技术支持性文件（资料））

6. 磁极脚支持独立拆装与更换

7. 符合标准:产品应满足现行国家及行业相关标准要求，包括但不限于 JB/T 8290、NB/T 47013.4 等

8. 电池与探伤仪一体设计

9. 灵敏度试片型号: A1 型 C 型 D 型等（各 5 片）

10、电池工作: 连续工作时间 $\geq 8\text{h}$

七、安全阀在线校验仪参数（2 台）

1. 外加提升力范围: $0\sim 12\text{t}$, 液晶屏: ≥ 10 寸液晶触摸屏, 分辨率: $\geq 1280*800$;

2. 阀门通径: $\text{DN}25\sim\text{DN}400$, 力传感器量程: 200kg 、 500Kg 、 2000Kg 、 5000Kg 、 10000KG ; 精度: $\leq 0.5\%F*S$;

3. 设备符合 TSG 92-2026《承压类特种设备安全附件安全技术规程》的相关要求;

▲4 配有公制、英制两种螺纹，可以测量法兰式、螺纹式、全启式、微启式安全阀，两种螺纹连接件及无螺纹专用连接装置，全部采用航空铝合金材质；（带

▲项提供但不限于检验报告、产品彩页、产品说明书、官网功能截图等技术支持性文件（资料）

5. 压力变送器量程：采集范围 0MPa~60MPa；精度： $\leq 0.5\%FS$ ，（附带标定证书），设备自带传感器校准模块；

▲6. 设备支持音频传感器，频响范围 10Hz~10KHz，磁吸式和卡具两种固定方式，配备定位模块，可通过 USB 接口接收卫星定位；（带▲项提供但不限于检验报告、产品彩页、产品说明书、官网功能截图等技术支持性文件（资料））

7. 设备整机调校精度： ≥ 1 级。（附带检定证书）；

8. 具有限位装置、强关功能；

▲9. 校验参数，校验曲线同步记录，可溯源。在线校验仪系统可生成附带三次检测结果曲线的校验记录，检测结果曲线图包含：校验编号、要求整定压力、系统压力、实际整定压力、日期、实时提升力曲线、实时位移曲线、系统压力曲线、音频信号变化等特征；（带▲项提供但不限于检验报告、产品彩页、产品说明书、官网功能截图等技术支持性文件（资料））

10. 内置数据库可提供 ≥ 50 家安全阀制造厂阀门中径数据库，可在中径查询页面进行查询，并可自行导入安全阀中径数据。设备可支持导入安全阀中径参数数据库，自带常用阀门基础数据；

▲11. 设备整机通过国家防爆电气产品质量监督检验中心的防爆认证，防爆等级不低于 Ex ib IIC T6 Gb, Ex ib IIIC T80°C Db。（带▲项提供但不限于检验报告、产品彩页、产品说明书、官网功能截图等技术支持性文件（资料））

八、便携式安全阀校验台（1 台）

1. 安全阀压力范围：至少包括 PS 0~15MPa（数字式压力计两块，压力等级

0.4 级)。

2. 安全阀法兰范围：DN20~DN200mm。
3. 英制螺纹安全阀：1/4"~3"英寸；公制螺纹安全阀：M24~M39 公制。
4. 适用全启和微启安全阀，各种厚薄法兰安全阀，各种公制和英制安全阀。
5. 控制台和夹紧机构为分离式设计。
6. 不锈钢针型阀和不锈钢管路保证设备密封性能。
7. 控制台和夹紧机构不低于 2 米高压软管连接，承压 $\geq 25\text{MPa}$ ，数量 ≥ 2 根。
8. 校验台配套搬运升降移动平台一个
9. 设备应符合 TSG92《承压类特种设备安全附件安全技术规程》的相关要求。

九、气体分析仪（可燃气体）（2 台）

1. 检测因子：可燃气体 Ex ，内置泵吸式测量， ≥ 10 级流量，可切换为扩散式、扩散+泵吸式检测方式
2. 可测量 O_2 CO H_2S CH_4
3. 检测范围：0~100%VOL (O_2)、0~100% LEL (CH_4)、0~1000ppm (CO)、0~100ppm (H_2S)
4. 测量精度 $\leq 50\text{ppm}$
5. 本安电路设计，防爆、防震、抗静电，抗辐射
6. 电池工作：连续工作时间 $\geq 8\text{h}$

十、便携式烟气分析仪台式（2 台）

- ▲1. 全中文显示，带背光功能，彩色显示屏，测量燃气锅炉燃烧气体中的 O_2 、 CO (H_2 补偿) NO 、 NO_2 、 SO_2 、 CO_2 温度压力等；（带▲项提供但不限于检验报告、产品彩页、产品说明书、官网功能截图等技术支持性文件（资料））

▲2. ≥15000 组数据存储，通讯中断后，数据储存在主机内，通讯建立后数据可以查看，主机配置高速热敏打印机。（带▲项提供但不限于检验报告、产品彩页、产品说明书、官网功能截图等技术支持性文件（资料））

3. 手操器差压：-100hPa~+100hPa；精度：±0.02hPa。

▲4. 手操器由主机充电，手操器带有磁性背板，可吸附现场物件。（带▲项提供但不限于检验报告、产品彩页、产品说明书、官网功能截图等技术支持性文件（资料））

5. 烟气温度：0~+1000℃，分辨率：≤1℃，环境温度：0~+100℃，分辨率：≤0.1℃

6. O₂（无铅长寿命）：0~25.00%，分辨率：≤0.01%，精度：读数的±0.2%VOL

NO：0~5000ppm，分辨率：≤1ppm，精度：读数的±5%FS

NO₂：0~1000ppm，分辨率：≤1ppm，精度：读数的±5%FS

SO₂：0~2000ppm，分辨率：≤1ppm，精度：读数的±5%FS

CO：0~10000ppm，分辨率：≤1ppm，精度：读数的±5%FS

CO₂（红外）：0~50%，分辨率：≤0.01%，精度：读数的±2%FS

7. 配置：主机 1 台（配高效率帕尔帖制冷器和冷凝水排水泵）、手操器 1 个、星型过滤器 2 个、管线 1 根、1 米探针（前端含烧结过滤器）1 个、烧结过滤器 2 个、电子版说明书 1 份

十一、手持式烟气分析仪（2 台）

▲1. 彩色显示屏及背光按键，带显示放大功能，中文操作。（带▲项提供但不限于检验报告、产品彩页、产品说明书、官网功能截图等技术支持性文件（资料））

2. 汽水分离器，可重复使用过滤器，带 LED 背光，

3. 检测结果可生成二维码，可由手机扫描查看数据，带数据存储功能，有线数据传输及蓝牙传输。

4. 不锈钢气路接嘴，带磁性背板以及烟道中心定位功能。

5. 燃烧参数计算： CO_2 、过量空气系数、排烟热损失、燃烧效率，烟气排放计算： mg/Nm^3 ， NO_x 、通过参比 O_2 计算排放浓度。

▲6. 可测量烟气温度（配备温度传感器，量程 $0\sim+1000^\circ\text{C}$ ，分辨率： $\leq 1^\circ\text{C}$ 环境温度：量程 $0\sim+100^\circ\text{C}$ ，分辨率： $\leq 0.1^\circ\text{C}$ ）、烟气压力（配备压差传感器，量程 $\pm 100\text{hPa}$ ）（带▲项提供但不限于检验报告、产品彩页、产品说明书、官网功能截图等技术支持性文件（资料））

7. 配储存卡，可储存 ≥ 20000 组测量记录。

8. 测量气体成份： O_2 （无铅长寿命）： $0\sim 25.00\%$ ，分辨率： $\leq 0.01\%$ ，精度：读数的 $\pm 0.2\%\text{VOL}$

NO ： $0\sim 5000\text{ppm}$ ，分辨率： $\leq 1\text{ppm}$ ，精度：读数的 $\pm 5\%\text{FS}$

NO_2 ： $0\sim 1000\text{ppm}$ ，分辨率： $\leq 1\text{ppm}$ ，精度：读数的 $\pm 5\%\text{FS}$

SO_2 ： $0\sim 2000\text{ppm}$ ，分辨率： $\leq 1\text{ppm}$ ，精度：读数的 $\pm 5\%\text{FS}$

CO ： $0\sim 10000\text{ppm}$ ，分辨率： $\leq 1\text{ppm}$ ，精度：读数的 $\pm 5\%\text{FS}$

CO_2 （红外）： $0\sim 50\%$ ，分辨率： $\leq 0.01\%$ ，精度：读数的 $\pm 2\%\text{FS}$

9. 配置包含：主机 1 台、探针 1 根、管线一根、充电器 1 根、便携箱 1 个、合格证 1 份、电子版说明书 1 份。电池，储存卡（ $\geq 128\text{G}$ ）

10. 电池工作：连续工作时间 $\geq 8\text{h}$

十二、DR 数字成像检测系统（可弯曲数字成像探测器）（1 台）

（一）便携式高频 X 射线机

1. 管电压 $V \geq 300\text{kV}$, 调节步长: $\leq 1\text{kV/step}$, 穿透厚度: $\geq 65\text{ mm}$

▲2. 需采用金属陶瓷管, 高频恒压模式, 工作频率 $\geq 40\text{KHz}$ (带▲项提供但不限于检验报告、产品彩页、产品说明书、官网功能截图等技术支持性文件(资料))

3. 能实现连续曝光功能, 曝光时长 ≥ 30 分钟

4. 焦点尺寸 d 需满足 $\leq 3.0\text{mm}$

5. 能保存曝光数据记录 ≥ 100 组。

(二) 柔性 DR 探测器

▲1. 探测器双面可用, 两个探测面均能接受射线曝光。(带▲项提供但不限于检验报告、产品彩页、产品说明书、官网功能截图等技术支持性文件(资料))

2. 图像有效区域尺寸 $\geq 90 \times 240\text{mm}$

3. 探测器最小弯曲直径需达 $\text{DN}150\text{mm}$

4. 探测器厚度需 $\leq 22\text{mm}$, 并具备磁铁和捆扎孔两种固定方式

▲5. 探测器的像素间距 $\leq 100\text{ }\mu\text{m}$ (带▲项提供但不限于检验报告、产品彩页、产品说明书、官网功能截图等技术支持性文件(资料))

6. A/D 转化位数 $\geq 16\text{bit}$

7. 探测器的重量 $\leq 4\text{kg}$, 防尘防水等级: $\geq \text{IP}67$

(三) 软件功能

▲1. 内嵌 NB/T47013.11 和 SY/T4109 等标准, 并具备标准要求的所有基本功能。
(带▲项提供但不限于检验报告、产品彩页、产品说明书、官网功能截图等技术支持性文件(资料))

▲2. 软件功能: 数据库管理功能、OCR 文本识别功能(铅字识别)、1:1 显示打印、电子铅字功能、 ≥ 8 种 AIP 高级影像处理等功能。支持 AI 缺陷辅助评片,

并生成报告。（带▲项提供但不限于检验报告、产品彩页、产品说明书、官网功能截图等技术支持性文件（资料））

3. 具备圆形缺陷辅助测量功能和评定框功能，影像最大倍数 ≥ 10 倍。自动空间分辨率及双丝角度测量功能、成像板校正功能。

▲4. 支持管道智能自动化检测和工装控制功能、不拆除保温层检测的功能。（带▲项提供但不限于检验报告、产品彩页、产品说明书、官网功能截图等技术支持性文件（资料））

5. 连接 X 射线机后，可通过软件同步操作控制 X 射线机，包括射线机的曝光、停止和参数设置。

6. 工作站参数：国产处理器，主频 $\geq 3.5\text{GHz}$ ，核心/线程 ≥ 8 核/16 线程，内存 $\geq 512\text{G}$ ，SSD， 国产操作系统

（四）配置：便携式高频 X 射线机 1 套，柔性 DR 探测器 1 套，数字化检测软件及工作站 1 套