

## 第六章 招标项目技术、服务及商务要求

### 第1包：化学分析包

#### 一、项目概述

国家发电设备机械零部件产品质量监督检验中心项目检验检测设备（第三批）第1包：化学分析包。

#### 二、项目采购清单

序号	仪器名称	单位	数量	核心产品（✓标注）	备注
1	全谱直读电感耦合等离子体发射光谱仪（ICP-OES）	台套	1		允许进口产品参与竞争
2	X射线荧光分析仪	台套	1	✓	允许进口产品参与竞争

#### 三、设备技术指标要求

##### （一）全谱直读电感耦合等离子体发射光谱仪（ICP-OES）

###### 1、功能要求：

1.1、设备需满足标准：GB/T 20127.3-2006《钢铁及合金 痕量素的测定 第3部分：电感耦合等离子体发射光谱法测定钙、镁和钡含量》、GB/T 20125-2006《低合金钢 多元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》、GB/T 4325.12-2013《钼化学分析方法 第12部分：硅量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法》、GB/T 5121.27-2008《铜及铜合金化学分析方法 第27部分：电感耦合等离子体原子发射光谱法》。

1.2、仪器需能快速一分钟内分析几十种元素含量，样品用量少，消耗成本低。仪器必须包括高频发生器、等离子体及进样系统、分光系统、检测器、分析软件和计算机系统，全自动控制。

###### 2、技术参数要求：

###### 2.1、检测器要求：

★2.1.1、检测单元：不低于400万像素。

2.1.1.1、检测单元：读取速度≥2MHz，10s。

2.1.2、需采用带高效半导体制冷的固体检测器，在光谱仪波长范围内具有连续像素，能任意选择波长，且具有天然的防溢出功能设计。

2.1.3、冷却系统：需采用高效半导体制冷；温度：≤-45℃，启动时间：<3分钟。

2.1.4、像素分辨率：≤0.002nm。

2.2、光学系统要求：

▲2.2.1、波长范围：167nm~820nm，全波长覆盖，可测 Al167.079nm, P178.2nm, B182.6nm，**提供软件截图证明材料**，可用波长不少于 55000 条。

2.2.2、单色器：需采用中阶梯光栅和棱镜二维色散系统，为保证仪器测试的稳定性，光栅和棱镜等内光路部件位置需能固定不动，在光谱仪全波长范围内一次曝光需能同时测定所有元素。

▲2.2.3、光室：需带精密光室恒温  $38^{\circ}\text{C} \pm 0.1^{\circ}\text{C}$ （**提供光室温度实时反馈软件截图证明材料**），驱氩气或氮气，驱气量  $\geq 1\text{L}/\text{min}$ 。

▲2.2.4、光学分辨率（FWH）：As189.042nm 半峰宽  $< 0.007\text{nm}$ ，Ca393.366nm 半峰宽  $< 0.017\text{nm}$ ，Ba614.172 半峰宽  $< 0.024\text{nm}$ ，K766.490nm 半峰宽  $< 0.035\text{nm}$ 。（**分辨率和检出限指标须在相同条件获得，并提供证明材料**）

2.3、等离子体要求：

2.3.1、RF 发生器：需采用固态发生器，水冷，直接耦合、自动调谐，变频，无匹配箱设计。

2.3.2、可采用等离子体观察方式：炬管垂直放置，双向观测。

▲2.3.3、采用尾焰处理技术：可采用锥内反吹氩气技术，或其它尾焰处理处理。（**提供仪器尾焰处理硬件设计照片证明文件**）

2.3.4、RF 功率范围：750W~1600W。

2.4、进样系统要求：

2.4.1、炬管：需采用无需手动连接等离子气，辅助气气路的卡口式炬管设计，可配置多种口径中心管的分体式石英炬管。

2.4.2、雾化器：高效同心雾化器。

2.4.3、雾化室：旋流雾化室。

2.4.4、蠕动泵： $\geq 3$  通道，泵速 0~125rpm 连续自动可调。

2.4.5、气路控制：需配置 3 路高精度质量流量计，由 ICPOES 软件直接控制，需至少包括冷却气、辅助气、雾化气。

2.5、分析软件要求：

2.5.1、基于网络化连接与控制的多任务、多用途操作平台。符合 21CFR Part 11 的要求，需具有登录口令保护，多级操作权限设置和网络安全管理，需具有历史记录和电子签名功能。

2.5.2、软件需操作方便、直观，需具有定性、半定量、定量分析功能。

2.5.3、需具有自动检索操作软件，能迅速分析。

2.5.4、需具有多种干扰校正方法和实时背景扣除功能。

2.5.5、仪器诊断软件和网络通讯，数据再处理功能。

2.5.6、兼容多种仪器控制，与 ICP-MS，HR-ICP-MS，NSX，Quad-ICP-MS 等 8 种仪器使用同一软件控制平台。

2.5.7、软件需采用模块化的设计，能为仪器和辅助插件整合在单独的工作流程中提供一个灵活的框架，软件还需为自动进样器、自动稀释器及主要的色谱、激光烧蚀系统配有集成插件。

2.5.8、数据采集模式需有快速模式和精密度模式可选。

2.5.9、快速波长校正：波长需能快速自动校正，无需额外标准溶液，点燃等离子体后即可自动进行，并且在 30 秒内自动完成。

2.5.10、炬管准直：炬管采用卡式固定位置设计，重现性好，在安装完炬管后即自动完成准直，无需额外的手动操作和标准溶液。

2.6、分析性能要求：

2.6.1、分析速度：≥每分钟 70 个元素或谱线，而且每条测量谱线的积分时间≥10 秒。

2.6.2、样品消耗量：<2ml，测定大于 70 个元素。

2.6.3、谱线灵活性：可对分析元素的任何一条谱线进行定性、半定量和定量分析，便于分析研究。

2.6.4、测定谱线的线性动态范围：≥105（以 Mn257.6nm 来测定，相关系数≥0.9996）。

2.6.5、内标校正：同时的内标校正，即内标元素和测量元素必须同时曝光。

2.6.6、精密度：测定 1ppm 或 10ppm 多元素混合标准溶液，重复测定十次的 RSD≤0.5%。

2.6.7、稳定性：测定 1ppm 或 10ppm 多元素混合标准溶液，连续测定 4 小时的长时间稳定性 RSD<2.0%。

2.6.8、开机时间短，冷启动 30 分钟，内光学系统即可达到恒温，可稳定出数据。

2.6.9、检出限：（以 11 次空白的 3σ 作为检出限）

元素	波长/nm	检出限/ug/L
Zn	213.856	<0.20
Cu	324.754	<0.60
Ni	231.604	<0.55
Cr	267.716	<0.60
Ba	455.403	<0.03
Mn	257.61	<0.07
Al	167.079	<0.10

3、配置要求：主机（包含1套标准进样系统）1台、石英炬管3套、石英中心管1根、蠕动泵管（进样）2包（6根/包）、蠕动泵管（废液）1包（6根/包）、雾化器1包（个）、进样管件耗品包1套、稳压电源1套、冷却循环水系统1套、软件数据库1套。

## （二）X射线荧光分析仪

### 1、功能要求：

1.1、设备需满足标准：GB/T 223.79-2007 钢铁多元素含量的测定 X-射线荧光光谱法（常规法）；SN/T 3348-2012 铬镍钨钢中硅、锰、磷、铬、镍、钨含量的测定波长色散 X 射线荧光光谱法。

1.2、仪器需能用于块状样品、玻璃熔片样品、粉末压片样品、液体样品、松散粉末样品、微区样品、不规则样品等定性、定量及无标样定量分析。

1.3、仪器需能用于金属、合金材料的元素成分快速分析。

1.4、设备类型：顺序扫描型 X 射线荧光光谱仪（以下简称扫描道，配置覆盖 0-U 元素）或同时式 X 射线荧光光谱仪（以下简称固定道，要求使用固定道分析常用 Na、Mg、Al、Si、P、S、Cl、K、Ca、Sc、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Ce、Ga、Hf、Sr、Y、Zr、Rb、Ba、Pb、Cr、Cd、Hg 及 As 共计 32 种元素，此外要求加装普通扫描道）。

### 2、技术参数要求：

#### 2.1、X 射线管参数要求：

2.1.1、铍窗厚度： $\leq 50 \mu\text{m}$ ，长寿命标准设计，随主机出厂报告文件作为验证标准。

2.1.2、功率、电压和电流：必须不低于高压发生器的最大值，提供具体数值。

#### 2.2、高压发生器参数要求：

2.2.1、最大功率保证仪器具有最快的分析速度和最佳的灵敏度。

2.2.3、高压发生器维修：需保证厂家在买方现场直接维修，一旦有故障，不需要整体更换或者以坏换好的解决方案，如果高压发生器出现故障制造不能在用户现场维修，需要整体更换或者以坏换好的解决方案则全部费用由制造商承担。（**制造商需要对此出具承诺函并盖章**）

#### 2.3、滤光片系统：（固定通道仪器不作要求）

2.3.1、滤光片数量 $\geq 6$ 块，实现 0-U 元素的最优化激发。

2.3.2、滤光片程序控制，自动切换。

#### 2.4、准直器系统：（固定通道仪器不作要求）

2.4.1、初级准直器：4 位程序控制，自动切换。

★2.4.2、内置初级准直器数量 $\geq 4$ 个，最优化分析 Be-U 元素。

2.5、分光晶体系统：（固定通道仪器每个元素固定道需单独配置一块专用分析晶体）

2.5.1、最多 9 位置分光晶体架，双向转动。

★2.5.2、配置不少于 4 块晶体，覆盖从 0 到 U 元素的分析。

▲2.5.3、晶体必须独立于分光室恒温系统单独控温。光谱室控温精度  $32.5^{\circ}\text{C} \pm 0.05^{\circ}\text{C}$ ，分光晶体控温精度  $38^{\circ}\text{C} \pm 0.05^{\circ}\text{C}$ 。这两项控温精度可通过仪器操作软件直观在电脑上显示。

（提供软件截屏并加盖制造商公章）

2.6、探测器系统（固定通道仪器每个元素配置一个探测器）

2.6.1、气流正比计数器和闪烁计数器并联使用，提供气流探测器阳极丝 10 根或提供终身免更换声明。

2.6.2、气流正比计数器和闪烁计数器的最大线性计数率必须满足 Be-U 元素从低含量到高含量的分析。

2.7、测角仪（固定通道不需要满足以下指标，但是必须配置可实现从 0-U 元素扫描功能）

2.7.1、定位方式：数字定位，测角仪需无齿轮驱动，避免机械磨损影响。

2.7.2、最大定位转速： $\geq 4600^{\circ}/\text{min}$ 。

2.7.3、扫描速度：不少于  $530^{\circ}/\text{min}$ 。

2.7.4、角度准确度：优于  $\pm 0.001^{\circ}$ 。

2.8、自动进样系统

2.8.1、照射方式：可采用下照射，以及其他适合照射方式，实现最优化激发。

2.8.2、可采用双进样位连续进样系统（进样预抽真空位和分析位），即第一个样品在分析位分析的同时，第二个样品进入预抽真空室抽真空位等待。样品放入口与测量位不在同轴上下位置，以利于除尘和 X 射线防护。

2.8.3、样品旋转：不小于 60rpm/min。

2.8.4、样品位数：不少于 64 位一批次进样最大样品开口 52mm 的集成 X-Y 自动进样器，并配置 16 个碳化钨进口原装样品盒和固定压环。

2.8.5、仪器配置主动除尘和粉尘搜集系统。（提供粉尘搜集系统图片并加盖制造商公章）

2.9、软件和标准样品

2.9.1、操作软件：要求能对仪器进行全面的操作控制，进行定性、定量分析。在定量方面，必须拥有单标样定量功能。软件必须可以监控仪器状态，有自动诊断功能，在线帮助功能，自动校正功能，自动辨别干扰谱线功能，拥有理论  $\alpha$  系数，经验  $\alpha$  系数等计算功能。

2.9.2、分析帮助专家软件系统：能够根据仪器的配置提供被选择元素的<sub>最佳分析参数</sub>；

用最佳的谱线和分析参数进行被选择元素的快速扫描；用最佳谱线和分析参数进行被选择元素的能量描述；它可以根据灵敏度、所选择的元素和可能的谱线重叠，用最佳元素线和分析参数建立分析程序等。

2.10、配套辅助设备要求：

2.10.1、循环冷却水系统：制冷量不小于 8KW。

2.10.2、样品压片机：最大压力 40 吨，带自动缓加压及缓泄压程序控制。

2.10.3、研磨机：振动研磨机，配置 W/C 磨盒一套。

2.10.4、变频稳压电源：不小于 15KVA 的变频稳压电源，交直交模式。LCD/LED 显示，有事件记录功能（50 条循环），内置充电器接口，可对接 7AH/9AH/17AH 电池包。

2.10.5、工作站及输出设备：不低于四核 3G 处理器，8G 内存，1000G 硬盘，24 寸显示器等，黑白激光输出设备。

2.11、工作条件要求：

2.11.1、温度：10℃~40℃，湿度 20%-80%。

2.11.2、电源：AC220V±10%，50（±1）Hz。

3、配置要求：X 射线荧光光谱仪主机 1 台、X 射线光管 1 根、高压发生器 1 个、测角仪 1 个、滤光片 6 块、准直器 4 个、分光晶体 4 块、探测器 2 个、控制和分析系统 1 套、设备工作站单元 1 套、数据输出设备 1 台、水冷机（8KW 制冷量）1 台、15KVA 稳压电源 1 台、全自动压片机（含 1 套压片模具）1 台、振动磨（含碳化钨磨盘）1 台。

**四、商务要求：**

1、交货期及地点

★1.1 交货期：合同签订后 3 个月内交货（具体运货、安装时间由双方协商确定）。

1.2 交货地点：采购人指定地点。

★2、付款方法和条件：

中标签订采购合同并收到中标人开具增值税专用发票后 15 个工作日内，支付合同金额总价的 10%预付款，产品到货后，安装、调试完成并验收后，试运行 1 个月，运行合格后经采购人确认之日起 15 个工作日内，支付合同总价的 85%，剩余 5%作为质保金，在质保期到期后 15 个工作日内支付。

★3、供应商供货产品必须为全新产品，且产品来源合法，任何使用过的、非标设备、试制品、改制品、贴牌产品等均将被拒收。采购人依据相关标准及合同约定进行验收，发现与承诺不符的，有权退货处理。（单独提供承诺函，格式自拟，未提供的其投标文件作为无效处理）

#### 4、售后服务要求：

★（1）质保期3年，在质保期内产品出现故障或其他问题（除易耗品、人为因素和地震等不可抗拒因素外），由中标人免费维修（包含材料费、维修费、运费）；质保期外产品出现故障或其他问题，中标人须配合采购人维修，中标人仅收取材料成本费、人工费。

（2）若运输途中仪器设备受损，由中标人供应商负责。

（3）不定期对用户的产品使用情况进行电话或上门回访和技术指导。

（4）质量保证期内的产品在运行中发生问题，维修响应时间为2小时，在48小时内到达现场并开始维修服务。

（5）在质保期内，提供2次及以上保养服务。

（6）需上门维修的，在2-4个工作日内安排工程师上门维修。

（7）提供相关国家操作标准及规范。

（8）如有设备及软件升级，免费为用户进行升级。

（9）在西南片区有售后服务点。

（10）免费提供人员培训，不少于5个工作日的培训。

#### 5、其他要求：

（1）供应商需要提供评分表要求的评分项的相关资料（复印件），以便评分。

（2）本项目为交钥匙工程，供应商应将货物送到采购单位指定地点，然后按要求完成全部安装、调试、培训并通过验收。供应商的投标报价包括运输、装卸、保险、代理、安装、税费等货物验收前的全部费用。

到货验收：供应商应将货物送到采购单位指定地点后，由采购人组织人员，按合同规定内容和国家有关标准经信验收，对于配件、原始资料、使用说明、操作手册等资料逐一清点、整理归档，确认无误后双方代表人在《设备验收单》上签字确认。

计量验收：供应商应按照招标文件要求，提供设备计量检定/校准证书，包括但不限于设备力、温度、变形、同轴、温控表等。

注：1. 以上打“★”号的为本次采购项目的实质性要求，不允许有负偏离，须提供相关证明材料，否则投标文件作为无效处理。

2. 以上打“▲”号的参数为重要参数，提供相关证明材料，否则将视为负偏离。

## 第2包：力学性能包

### 一、项目概述

国家发电设备机械零部件产品质量监督检验中心项目检验检测设备（第三批）第2包：力学性能包。

### 二、项目采购清单

序号	仪器名称	单位	数量	核心产品（✓标注）	备注
1	仪器化示波冲击试验机（450J）	台套	1	✓	允许进口产品参与竞争

### 三、设备技术指标要求

#### 仪器化示波冲击试验机（450J）：

##### 1、产品须满足以下标准：

ISO 148 《Metallic materials - Charpy pendulum impact test》；

GB/T 229-2020 《金属材料 夏比摆锤冲击试验方法》；

ASTM E23-18 《Standard Test Method for Notched Bar Impact Testing of Metallic Materials》；

ASTM E604-18 《Standard Test Method for Dynamic Tear Testing of Metallic Materials》；

ASTM E399-19 《Standard Test Method for Linear-Elastic Plane-Strain Fracture Toughness  $K_{Ic}$  of Metallic Materials》。

##### 2、技术参数要求：

2.1 最大冲击能量：450J。

★2.2 测量范围：1%-80%。

2.3 摆锤释放角度：150°。

2.4 光栅式角度传感器；分辨率：0.036°。

2.5 高效数模转换，16位，频率4MHz；包含示波冲击测试装置。

2.6 使用无摩擦的悬臂轴承，不易磨损。

2.7 摆锤自由摆动时的能量损失不超过响应摆锤最大冲击能量的0.5%，具有空摆能量损耗的自动补偿功能，可自动校正摩擦与风阻系数；摆锤空摆显示能量几乎为零。

▲2.8 应用高精度光栅式角度传感器；分辨率：0.036°即分辨率达到万分之一。

▲2.9 配备全尺寸防护罩，防止试样飞溅；使整个试验过程处于全封闭环境中，配备电子

门锁，在打开状态下摆锤无法下落即无法进行试验，系统有警告提示。所有可解除的部件符合最高的安全和工业标准 ISO/IEC60947，同时设备满足 EG Machinery Directive 2006/42/EG 和 EN ISO12100 和 EN ISO 13849-1/2；即表示在单个安全控制元件故障的情况下也不会导致整个仪器安全的损失。

2.10 配备可更换的示波冲击刀刃（半径：2mm/8mm 夏比冲击刀刃），更换便捷，冲击刀刃含编码，系统可自动识别不同冲击刀刃；满足 ISO148-1 标准，工具钢材质；硬度 HRC $\geq$ 60；刀刃对称性： $\leq$ 0.2mm，摆轴轴线至打击中心距的距离： $\leq$  $\pm$ 0.5mm。

2.11 摆锤释放的电磁控制装置和保护装置具备自动停摆、升摆功能。

▲2.12 主机配有表盘指针读数，可无需 PC，单机独立操作；试验结果直接显示在表盘上，可直接读取；标度盘最小分度值：2J。

2.13 具有三种能量显示方式：指针、液晶、软件，同时显示冲击能量；圆盘指示器最大显示 450J。

2.14 断裂试样在测试后能方便收集；断裂试样处于全封闭式的保护罩内，方便收集。

2.15 测试软件的试验方法完全符合 ASTM、ISO、GB 等标准，并能根据 ASTM、ISO、GB 的夏比冲击试验方法，准确、方便地给出以上标准要求的各参数的结果；用户可以根据自己的要求，编辑各种测试报告格式，软件附带有强大的统计分析功能，对所测试试样进行统计分析。

★2.16 测试软件包含：布局编辑器、结果编辑器、输出编辑器、通道编辑器及报告编辑器。

2.17 摆锤自动识别系统，通过摆锤的编码自动识别不同能量的摆锤，并根据此摆锤能量进行测试结果计算，避免在更换夹具后，由于不能识别摆锤质量发生的人为失误。

▲2.18 采用 EtherCAT 数据传输技术，保证测试传输数据的同步性更为真实。

▲2.19 采用 CANBUS 线束集成诊断技术，方便设备的保养和维修。

▲2.20 采用 PCIe 技术，统一各种外界设备（如变形，温度等辅助设备）的接口，可以进行各种叠加复合测试。

2.21 满足冲击试验的试样规格：55mm $\times$ 10mm $\times$ 10mm。

2.22 锤头：450J 锤头，包含摆锤连杆，可更换冲击刀刃，方便快捷；锤头也可更换，更换便捷。

2.23 冲击试样支承砧座：满足 ISO148-1 标准；采用工具钢材质，硬度 $\geq$ HRC60；具有良好的磨损性能。

### 3、配置清单：

序号	品名/规格	数量	备注
----	-------	----	----

1	仪器化示波试验机	1	
2	摆锤试验机指针表盘	1	
3	摆锤试验机数显表盘	1	
4	冲击底座加强金属架	1	
5	450J 冲击锤头（包含连杆）	1	
6	示波冲击测试系统	1	
7	冲击试样支承砧座（包含垫块）	1	一套
8	示波冲击刀刃（半径 2/8mm）	1	一套
9	冲击测试软件	1	
10	电脑	1	
11	稳压电源	1	
12	跨距找正器 1 只，试样对中器 1 只，钳子式对中器 1 只，通用工具一套。	1	一套
13	试样回收装置	1	一套

#### 四、商务要求：

##### 1、交货期及地点

★1.1 交货期：合同签订后 5 个月内交货（具体运货、安装时间由双方协商确定）。

1.2 交货地点：采购人指定地点。

##### ★2、付款方法和条件：

中标签订采购合同并收到中标人开具增值税专用发票后 15 个工作日内，支付合同金额总价的 10%预付款，产品到货后，安装、调试完成并验收后，试运行 1 个月，运行合格后经采购人确认之日起 15 个工作日内，支付合同总价的 85%，剩余 5%作为质保金，在质保期到期后 15 个工作日内支付。

★3、供应商供货产品必须为全新产品，且产品来源合法，任何使用过的、非标设备、试制品、改制品、贴牌产品等均将被拒收。采购人依据相关标准及合同约定进行验收，发现与承诺不符的，有权退货处理。（单独提供承诺函，格式自拟，未提供的其投标文件作为无效处理）

##### 4、售后服务要求：

★（1）质保期 3 年，在质保期内产品出现故障或其他问题（除易耗品、人为因素和地震等不可抗拒因素外），由中标人免费维修（包含材料费、维修费、运费）；质保期外产品出现

故障或其他问题，中标人须配合采购人维修，中标人仅收取材料成本费、人工费。

(2) 若运输途中仪器设备受损，由中标人供应商负责。

(3) 不定期对用户的产品使用情况进行电话或上门回访和技术指导。

(4) 质量保证期内的产品在运行中发生问题，维修响应时间为 2 小时，在 48 小时内到达现场并开始维修服务。

(5) 在质保期内，提供 2 次及以上保养服务。

(6) 需上门维修的，在 2-4 个工作日内安排工程师上门维修。

(7) 提供相关国家操作标准及规范。

(8) 如有设备及软件升级，免费为用户进行升级。

(9) 在西南片区有售后服务点。

(10) 免费提供人员培训，不少于 5 个工作日的培训。

#### 5、其他要求：

(1) 供应商需要提供评分表要求的评分项的相关资料（复印件），以便评分。

(2) 本项目为交钥匙工程，供应商应将货物送到采购单位指定地点，然后按要求完成全部安装、调试、培训并通过验收。供应商的投标报价包括运输、装卸、保险、代理、安装、税费等货物验收前的全部费用。

到货验收：供应商应将货物送到采购单位指定地点后，由采购人组织人员，按合同规定内容和国家有关标准经信验收，对于配件、原始资料、使用说明、操作手册等资料逐一清点、整理归档，确认无误后双方代表人在《设备验收单》上签字确认。

计量验收：供应商应按照招标文件要求，提供设备计量检定/校准证书，包括但不限于设备力、温度、变形、同轴、温控表等。

注：1. 以上打“★”号的为本次采购项目的实质性要求，不允许有负偏离，须提供相关证明材料，否则投标文件作为无效处理。

2. 以上打“▲”号的参数为重要参数，提供相关证明材料，否则将视为负偏离。