

第六章 采购需求

带“★”号标记的条款为必须满足的要求，投标人必须满足，否则投标无效。带

“▲”号标记的条款为重要要求，投标人如不满足，评分时扣除相应分值。

一. 需求一览表

| 包号 | 名称 | 数量 |
|----|-------------|----|
| 1 | 氦气氛高温蠕变试验系统 | 1套 |

非单一货物采购项目，核心产品为氦气氛高温蠕变试验系统。

二. 技术规格

1. 用途

用于高温气冷堆镍基合金材料在不同环境温度和不同介质中的高温蠕变试验，可实现真空条件下的高温蠕变试验、高纯氦气氛及含特定杂质组分条件下的高温蠕变试验。

2. 工作条件

2.1 工作温度和湿度：环境温度 5~40℃；湿度 10~90%；高温炉工作温度 450~1000℃。

2.2 电力要求：220 VAC 和 380 VAC。

2.3 场地要求：无特殊要求，系统安装到招标方指定地点。

3. 配置要求

3.1 电子蠕变持久试验主机 1台

3.2 高温真空加热系统 1套

3.3 气体气氛分析系统 1套

4. 技术要求

4.1 电子蠕变持久试验主机

该试验主机主要用于材料在不同环境温度或不同介质中的蠕变试验，主要技术参数：

- ★ (1) 电子蠕变持久试验机最大试验力不低于 50KN。
- ★ (2) 试验力测量误差 $\pm 0.5\%$ 。
- ★ (3) 拉杆最大行程 $\geq 180\text{mm}$ 。
 - (4) 试验力控制稳定度 $\leq \pm 0.5\%$ 。
 - (5) 拉伸速度范围 $0.001 \sim 80\text{mm/s}$ 。
 - (6) 上下夹头同轴度 $\leq 8\%$ 。
 - (7) 试验力测量范围 $1\%FS \sim 100\%FS$ 。
 - (8) 试验力分辨力：最大试验力 $\pm 1/1000000$ 可调。
 - (9) 最大加荷速率 $\geq 3000\text{N/s}$ 。

4.2 高温真空加热系统

该高温真空加热系统主要包括真空试验环境箱、真空抽气系统和放气系统、水冷拉杆及动密封波纹管、真空炉支架、水冷系统和温度控制测量系统等，主要技术参数：

- ★ (1) 可完成 $450 \sim 1000^\circ\text{C}$ 的高温蠕变试验。
- ★ (2) 温度梯度和温度波动满足 $\leq 2^\circ\text{C}$ ($450^\circ\text{C} \sim 600^\circ\text{C}$)、 $\leq 3^\circ\text{C}$ ($600^\circ\text{C} \sim 900^\circ\text{C}$)、 $\leq 4^\circ\text{C}$ ($900^\circ\text{C} \sim 1000^\circ\text{C}$)。
- ★ (3) 常温条件下的真空度 $6.67 \times 10^{-3}\text{Pa}$ 。
 - (4) 所有管路都采用不锈钢材质，温度高的位置选用更高级的材质。
 - (5) 环境箱设有安全阀，当压力超压时自动泄压。
 - (6) 加热方式采用耐高温合金电炉丝。
 - (7) 最高设计温度 1100°C 。
 - (8) 测温元件：S 型热电偶。
 - (9) 加热的均温区长度（长度方向）不低于 200mm 。
 - (10) 充入保护气体压力达 0.02MPa （表压）。

4.3 气体气氛分析系统

(1) 对高纯氮气中的杂质组分进行测量，需要测量的成分包括：CO、N₂、H₂、CH₄、H₂O，本子系统可完成从样品抽取、样品传输、样品预处理、系统控制、信号输出等分析系统的全部工作。本系统包括预处理系统和色谱分析仪。

★ (2) 杂质组分分析精度可到 ppm 级。

★ (3) 气体中 H₂O 含量检测达 ppm 级别。

4.4 投标人负责供货范围内所有设备和系统的采购、详细设计、加工、软件设计、开发及测试、系统集成、单体调试以及整个系统的联调，联调完成并经招标方确认后，运至采购人指定的使用地点，并在该地点完成系统的整体安装和调试，经投标人在最终使用地点完成调试后的软硬件系统须满足运行控制需要；完成各个设备之间的接口设计、线缆购置及现场安装实现，包括供电、网络、音视频接口等；协助采购人收集资料，并完成项目的测试和验收等工作。

★4.5 投标人需进行 800H 合金的相关高温-疲劳试验，完成对设备的验收。

5. 兼容性与后续成本

5.1 后续成本：包括后续两年的试验夹具费用。

5.2 兼容性要求：无。

6. 执行的相关标准

GB/T 228.2-2015 金属材料 拉伸试验 第 2 部分：高温试验方法

GB/T 2039-2012 金属材料 单轴拉伸蠕变试验方法

GB/T 2975 钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试样制备

GB/T 12160 单轴试验用引伸计系统的标定

7. 其他要求

投标人近 3 年（2020 年 1 月至今）应具有有氦气氛试验经验，有高温蠕变试验经验。投标文件中提供氦气氛试验、高温蠕变试验的试验技术报告复印件作为佐证材料。

8. 质量保证和售后服务（投标人需在技术需求偏离表中响应）

8.1 合同货物整体质量保证期为验收合格之日起 24 个月。

8.2 免费提供原厂技术人员对采购人的操作技术培训和相关资料。培训时

间不少于 5 天。

8.3 供货方应为质量保证期服务配备充足的技术人员、工具和备件并保证提供的联系方式畅通。供货方应在收到采购人通知后 24 小时内作出响应，如需供货方到合同货物现场，供货方应在收到采购人通知后 48 小时内到达，并在到达后 7 日内解决合同货物的故障（重大故障除外）。如果供货方未在上述时间内作出响应，则采购人有权自行或委托他人解决相关问题或查找和解决合同货物的故障，供货方应承担由此发生的全部费用。

8.4 供货方在质量保证期内应对设备进行定期巡检。

9.交付时间及地点

9.1 交付时间：合同签订后 365 日内

9.2 交货地点：清华大学用户指定地点

10.验收标准：详见第五章合同文本。

11.采购标的需执行国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范。

12.付款方式：详见第五章合同文本。