【先进一体化小堆系统分析软件开发服务】采购需求

**一、采购标的需实现的功能或者目标，以及为落实政府采购政策需满足的要求：**

**（一）采购标的需实现的功能或者目标**

本项目采购先进一体化小堆系统分析软件开发服务1套，该服务内容主要包括：需要按照委托方需求的模型和功能，实现仿真程序代码开发；代码分析和优化，需要编写代码分析工具，分析现有代码，对代码进行重构，并定位计算瓶颈和稳定性问题来源，补充优化代码；开展测试，对开发的软件提供文档和技术支持服务。所开发软件需要符合现代软件工程思想，具有模块化架构和丰富文档支持。

**（二）为落实政府采购政策需满足的要求**

1.根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库【2020】46号）规定，本项目采购标的为中小型企业制造、承建或承接的，投标人应提供办法规定的《中小企业声明函》，否则不得享受相关中小企业扶持政策。投标人应对提交的中小企业声明函的真实性负责，提交的中小企业声明函不真实的，应承担相应的法律责任。

本项目采购标的对应的《中小企业划型标准规定》所属行业为： 软件和信息技术服务业 。

2. **□ 本采购项目允许进口产品参加。**

**（说明：请项目单位根据采购实际情况在“□”中打勾（☑）。未进行勾选的，视为只接受本国产品参加）**

**二、采购标的需执行的国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范：**

采购项目中所含的投标产品及制造商应符合国家有关部门规定的相应技术、计量、节能、安全和环保法规及标准，如国家有关部门对投标产品或其制造商有强制性规定或要求的，投标产品或其制造商必须符合相应规定或要求，投标人须提供相关证明文件的复印件。

投标方应建立并持续改进满足GB/T19000.3《GB/T19001在计算机软件开发、供应、安装和维护中的使用指南》或CMMI3的质量管理体系。

**三、采购标的概况**

（一）采购项目名称： 先进一体化小堆系统分析软件开发 。

（二）采购数量及计量单位： 1 套 。

（三）最高限价：人民币 1950000 元。

（四）交付时间：合同签订后 560 天内。

（五）交付地点： 西安交通大学兴庆校区北二楼1411 。

（六）付款进度安排： 验收合格后支付95%；质保期结束后支付5% 。

**四、采购标的需满足的质量、安全、技术规格、物理特性等要求：**

对先进一体化小堆热工水力程序需满足的质量要求如下：

需要采用面向对象的编程思想进行代码实现，开发调度功能和仿真接口，需要进行充分测试和验证，最终形成稳定可靠的系统分析程序。

软件开发服务的技术规格如下：

1. 代码分析工具

被委托方提供的代码分析工具必须精确到函数级，需要支持windows及国产操作系统（麒麟），支持X86-64，ARM64，及loogarch64平台。10万行量级代码应该在一分钟以内输出报告。

2. 自动化代码生成工具

被委托方提供的自动化代码生成工具需要支持windows及国产操作系统（麒麟），支持X86-64，ARM64，及loogarch64平台。生成的代码同样需要支持windows及国产操作系统（麒麟），支持X86-64，ARM64，及loogarch64平台。生成代码正确率较高，编译正确率控制在10%以上，语义正确率80%以上。

3. 源码分析报告

被委托方提供的源码分析报告需要包含架构，线程，核心变量说明，输入输出说明，函数级功能说明，以及核心算法的单独解读。

4. 先进一体化小堆热工水力程序

被委托方最终交付的先进一体化小堆热工水力程序需包含针对一体化自然循环堆型特性所建立的物理工程模型，先进的数值计算方法，使用合适编程方式稳定、正确且高效地实现算法。程序应当包含堆芯、稳压器、蒸汽发生器、稳压器等水堆组件的直接建模功能，且应支持对典型的非能动核电厂系统和设备建模和开展瞬态分析。被委托方应当按照委托方要求对该程序各功能进行测试。

测试内容包括使用程序对委托方指定的问题开展计算，完成整体性效应验证以及分离性效应测试，包括但不限于：

* 工业供汽线性负荷变化
* 反应堆功率线性变化
* 全甩负荷
* 一台给水泵停运
* 一台二回路换热器截止阀误关闭
* 一台给水调阀误关闭
* 反应堆停堆
* 三回路异常引起的中间隔离回路温度降低
* 三回路异常引起的中间隔离回路温度升高
* 中间隔离回路波动箱释放阀、安全阀误开
* 二次侧余热排出系统热交换器误动作
* 中间隔离回路系统隔离阀误关闭
* 辅助设备交流电源丧失
* 中间隔离回路流量意外降低
* 中间隔离回路流量意外增加
* 功率运行时控制棒组失控提升
* 控制棒组件误操作（一束控制棒掉落）
* 引起反应堆冷却剂系统装量增加的化学和容积控制系统误动作
* 正常余热排出系统误动作
* 稳压器安全阀误开启
* 安全壳丧失真空/水淹
* 启动加热系统误动作
* 中间隔离回路系统冷管段（安全壳内和安全壳外）破裂（小破口）
* 中间隔离回路系统热管段（安全壳内和安全壳外）破裂（小破口）
* 功率下单束控制棒组件误提升
* 安全壳外含有反应堆冷却剂的小管道破损
* 自动卸压阀误动作
* 再循环阀门误动作
* 中间隔离回路系统冷管段（安全壳内和安全壳外）破裂（大破口）
* 中间隔离回路系统热管段（安全壳内和安全壳外）破裂（大破口）
* 一二回路换热组件传热管破裂
* 反应堆冷却剂压力边界内的破口事故

5. 软件支持服务

被委托方应为委托方提供全面的软件支持服务以确保委托方在所有阶段均获得必要的支持和资源，以有效地开发的软件实现其业务目标。具体包括以下几个措施：

* 提供全面的使用培训和持续的技术支持，确保委托方能有效利用软件完成业务操作。
* 提供完整的文档支持，包括软件模型手册、程序员手册和用户手册，以及对指定问题的模型文件。
* 确保所有文档与软件的最终交付版本保持同步，以提供准确的参考和支持。
* 提供测试用例，确保软件达到设计和功能要求。
* 对委托方指定的问题进行详尽的建模和分析，以验证软件的实用性和准确性。
* 确保所交付软件在处理效率上达到当前高性能计算标准，与同类市场上的软件处于更高或相同的性能水平。

**五、采购标的需满足的服务标准、期限、效率等要求**

1. 质保期： ≥1 年，质保期内免费维保≥2次/年，免人工服务费。质保期满后，仍需提供专业维修服务，投标人在投标文件中需注明维修服务单项报价。
2. 服务响应时间：接到维修电话后4小时内给予明确答复，8小时内到达现场维修。维修人员到现场后若问题特殊无法现场修复的，供货方需在24小时内给出合理解决方案。
3. 培训要求：提供培训电子资料及视频；供方免费为用户培训至少 3 名操作人员进行为期至少 5 天的现场操作培训以及应用培训，保证用户掌握有关设备的使用、维护、管理和应用等工作要求。不定期的免费提供相关设备应用方面的技术咨询等。
4. 工作环境需求：开发工作必须在委托方指定的地理位置及网络环境开展。

**六、采购标的的履约验收标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 现场的检验指标及方法 | | | |
| 序号 | 功能或指标 | 验收或测试方法 | |
| **项目建设单位验收要求：** | | | |
| 1 | 先进一体化小堆系统分析软件（电子材料形式提交，包括源码、项目文件、单元测试用例、说明文档等） | 现场演示功能并提供完整电子材料 | |
| 2 | 所有合同要求相关成果报告：  《先进一体化小堆系统分析软件开发项目策划书》  《先进一体化小堆系统分析软件开发项目需求分析报告》  《先进一体化小堆系统分析软件开发项目需求规格说明书》  《先进一体化小堆系统分析软件开发项目概要设计说明书》  《先进一体化小堆系统分析软件开发项目详细设计说明书》  《先进一体化小堆热工水力程序用户代码手册》  《先进一体化小堆热工水力程序安装维护手册》  《先进一体化小堆热工水力程序测试报告》  《先进一体化小堆系统分析软件开发项目结项总结报告》  《先进一体化小堆系统分析软件开发项目质量报告》。 | 文件验收 | |
| 3 | 提供培训服务或影像资料。 | 现场或者文件验收 | |
| 验收时是否需要供应商提供样品 | | 是□ | 否☑ |
| 验收时是否需供应商提供必要的其他设备 | | 是□ | 否☑ |
| 除现场验收外，需提供的其他验收要求 | | | |
| 除现场验收外，是□否☑需提供第三方检测报告 | | 对于检测机构的要求：国家正规检测机构，出具的检测报告由验收复核专家认可之后作为验收复核通过的主要依据。  对于检测执行标准的要求：各项检测项目标准以检测机构按照行业相关要求最新适用并执行的标准为准。 | |