单一来源采购专家论证意见表

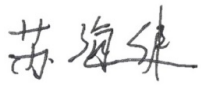
<table>
<tr><td rowspan="5">项目信息</td><td>项目名称</td><td colspan="3">COMSOL Multiphysics 多物理场仿真软件</td></tr>
<tr><td>预算金额</td><td colspan="3">37 万元</td></tr>
<tr><td>采购单位</td><td colspan="3">能源学院</td></tr>
<tr><td>生产商名称</td><td colspan="3">康模数尔软件技术（上海）有限公司</td></tr>
<tr><td>生产商地址</td><td colspan="3">上海市浦东东方路 1217 号陆家嘴金融服务广场 A 座</td></tr>
<tr><td rowspan="3">专业人员
论证意见</td><td>姓　名</td><td>苏本玉</td><td>职称</td><td>教授</td></tr>
<tr><td>工作单位</td><td colspan="3">中国矿业大学安全学院</td></tr>
<tr><td colspan="4">为满足复杂多相-多场-多尺度数值模拟与科研需求，拟购置 COMSOL Multiphysics 多物理场仿真软件 1 套。该软件基于有限元方法，提供统一的多物理场建模与计算平台，能够将流体流动、溶质运移、化学反应、传热及结构力学等多个物理过程耦合至同一数学模型。其核心技术优势在于提供系数型、广义型及弱形式偏微分方程接口，支持自定义控制方程、非线性本构关系及反应源汇项，并可与内置物理场直接耦合求解。相较于市场同类软件，部分专业仿真软件主要针对特定物理过程，控制方程和求解功能受预设模型限制，复杂耦合计算通常需要借助外部程序进行数据传递与迭代求解。COMSOL 可在统一计算框架下实现三个以上物理场的直接耦合，支持自定义方程与内置物理场的双向耦合计算，无需针对不同物理过程分别建立独立模型，减少跨软件数据转换及接口开发工作，在复杂控制方程扩展、非线性耦合求解及多尺度模型构建方面具有显著技术优势。上述核心求解技术及专业模块具有专有性，由 COMSOL 原厂开发并授权，其他软件难以直接兼容和替代其完整的建模与计算体系。因此，本项目只能采用单一来源方式采购。</td></tr>
<tr><td>专业人员签字</td><td colspan="4">
年　　月　　日</td></tr>
</table>

单一来源采购专家论证意见表

<table>
<tr><td rowspan="5">项目信息</td><td>项目名称</td><td colspan="3">COMSOL Multiphysics 多物理场仿真软件</td></tr>
<tr><td>预算金额</td><td colspan="3">37 万元</td></tr>
<tr><td>采购单位</td><td colspan="3">能源学院</td></tr>
<tr><td>生产商名称</td><td colspan="3">康模数尔软件技术（上海）有限公司</td></tr>
<tr><td>生产商地址</td><td colspan="3">上海市浦东东方路 1217 号陆家嘴金融服务广场 A 座</td></tr>
<tr><td rowspan="3">专业人员
论证意见</td><td>姓　名</td><td>季明</td><td>职称</td><td>教授</td></tr>
<tr><td>工作单位</td><td colspan="3">中国矿业大学矿业工程学院</td></tr>
<tr><td colspan="4">为满足复杂工程数值模型构建、多物理场耦合计算及科研成果开发需求，拟采购 COMSOL Multiphysics 多物理场仿真软件，配置 CFD、多孔介质流、化学反应工程、LiveLink for MATLAB 及 CAD 导入等专业模块。该软件集三维几何建模、有限元网格划分、多物理场求解、参数化计算及结果可视化于一体，可通过 LiveLink for MATLAB 实现模型参数调用、数值计算控制和计算结果双向传递，支持复杂模型的参数反演、敏感性分析及仿真 App 开发。相较于市场同类软件，部分仿真软件主要通过文件导入导出实现数据交换，难以直接利用外部程序动态修改模型参数、控制求解过程及实时获取计算结果，开展自动化参数反演和多轮迭代计算时需要额外开发程序接口；部分软件缺乏集成的图形化仿真 App 开发功能，科研模型向交互式应用程序转化需要独立开发界面及计算接口。COMSOL 通过专用双向接口、模型 API 及内置 App 开发器，实现了数值计算、算法调用与应用开发的深度集成，具有明显的技术优势。现有科研工作已基于 COMSOL 建立相关多场耦合数值模型，其模型文件、求解器配置及程序接口具有专有性，采用其他软件将面临模型重建、算法适配及计算结果一致性验证等问题，难以保障科研工作的连续性和技术要求。相关核心技术及软件许可由 COMSOL 原厂开发和授权，具有技术专有性和不可替代性。因此，本项目只能采用单一来源方式采购。</td></tr>
<tr><td>专业人员签字</td><td colspan="4">
年　　月　　日</td></tr>
</table>

单一来源采购专家论证意见表

<table>
<tr><td rowspan="5">项目信息</td><td>项目名称</td><td colspan="3">COMSOL Multiphysics 多物理场仿真软件</td></tr>
<tr><td>预算金额</td><td colspan="3">37 万元</td></tr>
<tr><td>采购单位</td><td colspan="3">能源学院</td></tr>
<tr><td>生产商名称</td><td colspan="3">康模数尔软件技术（上海）有限公司</td></tr>
<tr><td>生产商地址</td><td colspan="3">上海市浦东东方路 1217 号陆家嘴金融服务广场 A 座</td></tr>
<tr><td rowspan="3">专业人员
论证意见</td><td>姓　名</td><td>苏海健</td><td>职称</td><td>教授</td></tr>
<tr><td>工作单位</td><td colspan="3">中国矿业大学力学与土木工程学院</td></tr>
<tr><td colspan="4">为满足多学科交叉融合发展及复杂工程问题数值模拟研究需求，拟购置 COMSOL Multiphysics 多物理场仿真软件及相关专业模块。该软件广泛覆盖矿业、环境、能源、化工、材料、机械、电子等多个学科领域，在复杂物理过程建模、多物理场耦合计算及科研模型开发方面具有显著优势，具体论证如下：
一、技术先进性：COMSOL Multiphysics 采用统一的有限元计算框架，可实现三个以上物理场的直接耦合求解，支持流体流动、多孔介质渗流、化学反应、传热、电磁场及结构力学等复杂过程的联合模拟。其特色在于提供系数型、广义型及弱形式偏微分方程接口，能够自主构建控制方程、定义非线性本构关系及反应源汇项，突破传统软件预设物理场和固定方程的限制，满足复杂非线性、多场耦合问题的建模需求。
二、计算与开发优势：该软件集几何建模、网格划分、多物理场求解、参数化计算及结果可视化于一体，支持稳态、瞬态及非线性问题的数值计算，并通过 LiveLink for MATLAB 实现模型调用、参数传递及计算结果交互。与市场同类软件相比，其在多物理场统一建模、自定义方程扩展、直接耦合求解及科研模型二次开发方面具有较高集成度，可有效减少跨平台数据转换与耦合计算误差。
三、技术不可替代性：该软件的核心求解器、专业物理场模块、自定义方程接口及模型开发环境具有专有性，能够为复杂工程问题提供从数学模型构建、数值求解到仿真应用开发的完整技术体系。相关核心技术及软件许可由 COMSOL 原厂开发和授权，现有同类软件难以直接兼容其专有模型及计算接口，无法在不进行大量模型重建和算法适配的情况下替代。
综上，COMSOL Multiphysics 软件在多学科交叉研究、复杂控制方程建模及多物理场耦合计算方面具有明显的技术优势，其专业模块与核心求解技术具有专有性，能够满足对建模精度、计算能力及模型开发的技术要求。并且，该软件是唯一供货商，因此，本项目只能采用单一来源方式采购。</td></tr>
</table>

专业人员签字	 年　　月　　日