

表 1

政府采购进口产品申请表

申请单位	江汉大学
项目使用单位	江汉大学精细爆破国家重点实验室
采购项目名称	多功能爆破仿真商用软件
采购项目金额	660 万元
采购项目所属项目名称	多功能爆破仿真商用软件项目
采购项目所属项目金额	660 万元
申请理由： 随着国家城市更新、城镇化建设等重大战略需求的提出,我国的拆除爆破行业发展迅速。爆破拆除工作量逐年上升,由于环境复杂性、技术精度要求、安全风险控制及环保处理的综合平衡,爆破拆除难度也远大于新建建筑。有限元仿真模拟在安全性验证、技术优化及成本控制等方面具有不可替代的价值。为满足爆破拆除的发展需求,更加快速、经济、有效的验证爆破方案的合理性、安全性等关键技术指标,现需采购一款多功能爆破仿真分析商用软件。需求以下功能: 1、以 Lagrange 算法为主,兼有 Euler 算法。支持多物理场耦合分析,且可以满足在同一模型中进行电磁、结构、热、流体的多物理场耦合,实现在复杂多物理场环境下进行分析的需求; 2、具有显式动力学求解功能支持爆炸分析,同一款求解器兼具隐式静力学求解功能; 3、支持多种材料本构,土壤、混凝土、岩石材料本构模型,包含(不限于): (1) 支持 RHT 材料本构模型,RHT(Riedel-Hiermaier-Thoma)本构模型是 Riedel、Hiermaier 和 Thoma 在传统 HJC 本构模型基础上提出的一种拉压损伤本构模型,引入了弹性极限面、失效面和残余强度面 3 个极限面,能够更好地反映岩石在不同受力状态下的动态力学行为、应变率敏感性、应变硬化和损伤软化等特征; (2) 支持 DRUCKER-PRAGER 材料本构模型; 4、支持多种失效、损伤模型 (1) 部分预设材料本构含有失效参数设置,如应力失效、应变失效等; (2) 支持额外失效模型设置对带和不带失效模型的材料本构均可添加失效控制,支持非线性累计损伤失效材料模型; 5、需求爆炸分析专属分析模块,如结构化的 ALE 算法,可提供参数化自动生成流体网格、空间炸点参数化快速布置、400 核以上并行加速比可达到 0.75 以上;	

6、求解器支持 X86-64、ARM64 等 CPU 架构，满足高性能平台不同 CPU 架构的计算需求；

经市场调查，以上参数国内同类产品：1. 求解器算法单一，不能同时支持热-结构-电磁-流体多物理耦合；2. 同一款求解器不同时具备显隐式求解功能，增加了协同求解难度；3. 在爆破分析中需求的材料本构支持不全面，国内产品仅支持混凝土 HJC 或 HJC2 材料模型；4. 失效、损伤模型不足，国内产品材料失效模型如 JC 损伤模型仅支持损伤计算的线性积累，失效应变与应力三轴度只能是单调关系。进口产品以非线性损伤累计等方式描述材料从变形到破坏的整个过程；5. 不具备专属爆炸分析模块；6. 求解器不能同时支持 X86-64、ARM64 的 CPU 架构；这些参数导致国内同类产品无法满足现在的仿真需求，因此申请购置进口多功能爆破仿真商用软件。

申请单位（公章）精细爆破全国重点实验室

2025 年 10 月 4 日



说明：1.对于政府采购范围的进口产品，需在采购前填报此表。

2.此表内容须用计算机录入，A4 纸打印，一式 3 份。

表 2

政府采购进口产品所属行业主管部门意见

一、基本情况	
申请单位	江汉大学
拟采购产品名称	多功能爆破仿真商用软件
拟采购产品金额	660 万元
采购项目所属项目名称	多功能爆破仿真商用软件项目
采购项目所属项目金额	660 万元
二、申请理由	
☒ 1. 中国境内无法获取：	
☐ 2. 无法以合理的商业条件获取：	
☐ 3. 其他。	
原因阐述： 随着国家城市更新、城镇化建设等重大战略需求的提出, 我国的拆除爆破行业发展迅速。爆破拆除工作量逐年上升, 由于环境复杂性、技术精度要求、安全风险控制及环保处理的综合平衡, 爆破拆除难度也远大于新建建筑。有限元仿真模拟在安全性验证、技术优化及成本控制等方面具有不可替代的价值。为满足爆破拆除的发展需求, 更加快速、经济、有效的验证爆破方案的合理性、安全性等关键技术指标, 现需采购一款多功能爆破仿真分析商用软件。需求以下功能: 1、以 Lagrange 算法为主, 兼有 Euler 算法。支持多物理场耦合分析, 且可以满足在同一模型中进行电磁、结构、热、流体的多物理场耦合, 实现在复杂多物理场环境下进行分析的需求; 2、具有显式动力学求解功能支持爆炸分析, 同一款求解器兼具隐式静力学求解功能; 3、支持多种材料本构, 土壤、混凝土、岩石材料本构模型, 包含 (不限于): (1) 支持 RHT 材料本构模型, RHT (Riedel-Hiermaier-Thoma) 本构模型是 Riedel、Hiermaier 和 Thoma 在传统 HJC 本构模型基础上提出的一种拉压损伤本构模型, 引入了弹性极限面、失效面和残余强度面 3 个极限面, 能够更好地反映岩石在不同受力状态下的动态力学行为、应变率敏感性、应变硬化和损伤软化等特征; (2) 支持 DRUCKER-PRAGER 材料本构模型; 4、支持多种失效、损伤模型 (1) 部分预设材料本构含有失效参数设置, 如应力失效、应变失效等; (2) 支持额外失效模型设置对带和不带失效模型的材料本构均可添加失效控制, 支持	

非线性累计损伤失效材料模型；

5、需求爆炸分析专属分析模块，如结构化的 ALE 算法，可提供参数化自动生成流体网格、空间炸点参数化快速布置、400 核以上并行加速比可达到 0.75 以上；

6、求解器支持 X86-64、ARM64 等 CPU 架构，满足高性能平台不同 CPU 架构的计算需求；

经市场调查，以上参数国内同类产品：1. 求解器算法单一，不能同时支持热-结构-电磁-流体多物理耦合；2. 同一款求解器不同时具备显隐式求解功能，增加了协同求解难度；3. 在爆破分析中需求的材料本构支持不全面，国内产品仅支持混凝土 HJC 或 HJC2 材料模型；4. 失效、损伤模型不足，国内产品材料失效模型如 JC 损伤模型仅支持损伤计算的线性积累，失效应变与应力三轴度只能是单调关系。进口产品以非线性损伤累计等方式描述材料从变形到破坏的整个过程；5. 不具备专属爆炸分析模块；6. 求解器不能同时支持 X86-64、ARM64 的 CPU 架构；这些参数导致国内同类产品无法满足现在的仿真需求，因此必须购置进口多功能爆破仿真商用软件。

三、进口产品所属行业主管部门意见



江汉大学多功能爆破仿真商用软件项目

进口论证专家签到表

时间： 2025 年 10 月 14 日

序号	姓 名	单 位	职 务	职 称	联系办法	所属专业
1.	张田申	湖北大学	高工	高工	13886064852	设备
2.	彭云	北京市立方(武汉)律师事务所	律师	律师	18826908706	法学
3.	李力	武汉钢铁集团	工程师	工程师	12971698683	设备
4.	黄作平	武汉科技大学	教授	教授	15902752904	计算机
5.	王洪芳	武汉科技大学	副教授	副教授	13554097355	计算机

表 3

政府采购进口产品专家论证意见

一、基本情况	
申请单位	江汉大学
拟采购产品名称	多功能爆破仿真商用软件
拟采购产品金额	660 万元
采购项目所属项目名称	多功能爆破仿真商用软件项目
采购项目所属项目金额	660 万元
二、申请理由	
☒ 1. 中国境内无法获取：	
☐ 2. 无法以合理的商业条件获取：	
☐ 3. 其他。	
原因阐述： 随着国家城市更新、城镇化建设等重大战略需求的提出，我国的拆除爆破行业发展迅速。爆破拆除工作量逐年上升，由于环境复杂性、技术精度要求、安全风险控制及环保处理的综合平衡，爆破拆除难度也远大于新建建筑。有限元仿真模拟在安全性验证、技术优化及成本控制等方面具有不可替代的价值。为满足爆破拆除的发展需求，更加快速、经济、有效的验证爆破方案的合理性、安全性等关键技术指标，现需采购一款多功能爆破仿真分析商用软件。需求以下功能： 1、以 Lagrange 算法为主，兼有 Euler 算法。支持多物理场耦合分析，且可以满足在同一模型中进行电磁、结构、热、流体的多物理场耦合，实现在复杂多物理场环境下进行分析的需求； 2、具有显式动力学求解功能支持爆炸分析，同一款求解器兼具隐式静力学求解功能； 3、支持多种材料本构，土壤、混凝土、岩石材料本构模型，包含（不限于）： （1）支持 RHT 材料本构模型，RHT(Riedel-Hiermaier-Thoma)本构模型是 Riedel、Hiermaier 和 Thoma 在传统 HJC 本构模型基础上提出的一种拉压损伤本构模型，引入了弹性极限面、失效面和残余强度面 3 个极限面，能够更好地反映岩石在不同受力状态下的动态力学行为、应变率敏感性、应变硬化和损伤软化等特征； （2）支持 DRUCKER-PRAGER 材料本构模型； 4、支持多种失效、损伤模型 （1）部分预设材料本构含有失效参数设置，如应力失效、应变失效等； （2）支持额外失效模型设置对带和不带失效模型的材料本构均可添加失效控制, 支持非	

线性累计损伤失效材料模型；

5、需求爆炸分析专属分析模块，如结构化的 ALE 算法，可提供参数化自动生成流体网格、空间炸点参数化快速布置、400 核以上并行加速比可达到 0.75 以上；

6、求解器支持 X86-64、ARM64 等 CPU 架构，满足高性能平台不同 CPU 架构的计算需求；

经市场调查，以上参数国内同类产品：1. 求解器算法单一，不能同时支持热-结构-电磁-流体多物理耦合；2. 同一款求解器不同时具备显隐式求解功能，增加了协同求解难度；3. 在爆破分析中需求的材料本构支持不全面，国内产品仅支持混凝土 HJC 或 HJC2 材料模型；4. 失效、损伤模型不足，国内产品材料失效模型如 JC 损伤模型仅支持损伤计算的线性积累，失效应变与应力三轴度只能是单调关系。进口产品以非线性损伤累计等方式描述材料从变形到破坏的整个过程；5. 不具备专属爆炸分析模块；6. 求解器不能同时支持 X86-64、ARM64 的 CPU 架构；这些参数导致国内同类产品无法满足现在的仿真需求，因此必须购置进口多功能爆破仿真商用软件。

三、专家论证意见

鉴于现有国产同类设备算法、隐式静力学求解功能、所支持的本构模型、锁支持失效、损伤模型、炸分析模块、求解器支持的 CPU 架构等技术指标无法满足使用需求，专家组成员一致认为必须购置进口多功能爆破仿真商用软件以保证该校科研工作的顺利开展。

高华 王静芳

张明申

彭云

李力

专家签字

2025 年 10 月 19 日