

内蒙古工业大学新能源学院采购2024年度教育部平台鄂尔多斯基地科研仪器-风力发电机组载荷仿真软件采购实行单一来源方式的公示

招标项目编号 (ZJNMG-CZHW-20260111)

项目所在地: 内蒙古自治区,呼和浩特市,新城区

一、招标条件

本内蒙古工业大学新能源学院采购2024年度教育部平台鄂尔多斯基地科研仪器-风力发电机组载荷仿真软件已由项目审批/核准/备案机关批准,项目资金来源国有资金:80万元,招标人为内蒙古工业大学。本项目已具备招标条件,招标方式为其他。

二、项目概况和范围

规模: 内蒙古工业大学新能源学院采购2024年度教育部平台鄂尔多斯基地科研仪器-风力发电机组载荷仿真软件;

范围: 本招标项目划分为1个标段,本次招标为其中的:

内蒙古工业大学新能源学院采购2024年度教育部平台鄂尔多斯基地科研仪器-风力发电机组载荷仿真软件

三、其他

详见附件;

公告发布媒介: 内蒙古招投标公共服务平台(<https://www.nmgztb.com.cn/>);

四、监督部门

本项目监督部门为/。

五、联系人

招标人: 内蒙古工业大学

地址: 内蒙古自治区呼和浩特市新城区爱民街49号

联系人: 柴老师

电话: 0471-3825180

邮件: /

招标代理机构:中经国际招标集团(内蒙古)有限公司

地址: 内蒙古自治区呼和浩特市新城区兴安南路5号兴业成大厦10楼

联系人: 苏娴、唐燕娇

电话: 0471-5617033

邮件: zjnmgsx@163.com

招标人或其代理机构主要负责人(项目负责人): 姜炯 (签名)

招标人或其代理机构: _____ (盖章)



内蒙古工业大学新能源学院采购 2024 年度教育部平台鄂尔多斯基地科
研仪器-风力发电机组载荷仿真软件采购实行单一来源方式的公示

一、项目信息：

采购人：内蒙古工业大学

项目名称：内蒙古工业大学新能源学院采购 2024 年度教育部平台鄂尔多斯基地
科研仪器-风力发电机组载荷仿真软件

项目编号：ZJNMG-CZHW-20260111（云杰系统编号：P02026000020）

拟采购的货物或服务的说明：风力发电机组载荷仿真软件 1 套

拟采购的货物或服务的预算金额：800000.00 元

采用单一来源采购方式的原因及说明：只能从唯一供应商处采购

二、拟定供应商信息

名称：挪威船级社（中国）有限公司

地址：上海市长宁区虹桥路 1591 号虹桥迎宾馆 4 号楼

三、公示期限

2026 年 2 月 3 日至 2026 年 2 月 9 日

四、其他补充事宜

无

五、联系方式

1. 采购人信息

名称：内蒙古工业大学

地址：内蒙古自治区呼和浩特市新城区爱民街 49 号

联系方式：柴老师 0471-3825180

2. 采购代理机构信息

名称：中经国际招标集团（内蒙古）有限公司

地址：内蒙古自治区呼和浩特市新城区兴安南路 5 号兴业成大厦 10 楼

联系方式：苏娴、唐燕娇 0471-5617033、15247161562

3. 项目联系方式

项目联系人：苏娴、唐燕娇

电话：0471-5617033、15247161562

邮箱：zjnmgxsx@163.com

货物类采购单一来源论证专家意见表

采购用户	新能源学院					
序号	货物名称	单价(元)	数量	单位	总金额(元)	是否进口
	风力发电机组载荷仿真软件 Bladed	800000	1	套	800000	否

申请采购单一来源原因

一、项目背景

随着全球清洁能源转型的加速，风力发电作为可再生能源的重要组成部分，技术发展日新月异。风力发电机组设计中，模拟仿真已成为不可或缺的关键环节。通过仿真，设计人员能够在虚拟环境中验证方案，降低研发成本与风险，同时优化叶片气动性能、传动系统及控制策略，显著提升整机效率和运行可靠性。仿真技术不仅可以模拟不同风速、风向及极端工况，确保机组在各种条件下稳定运行并满足电网并网及安全要求，还为控制算法开发与验证提供支持。结合数字孪生技术，仿真能够实现全生命周期性能预测和故障诊断，缩短研发周期，推动风电机组设计向智能化、高效化发展。

目前，国内外风电领域已广泛应用专业仿真软件进行机组设计与优化。为满足新能源学院在教学和科研中的需求，亟需引进一套先进的风力发电机组仿真软件，以支持课程建设、科研创新和人才培养。

二、采购内容和核心需求

本次采购的风力发电机组载荷仿真软件，需满足科研和教学等场景，核心需求如下：

1. 高技术含量（权威性及不可替代性）

所选软件必须具备悠久的历史、技术领先，并在国内外得到广泛应用，具体要求如下：

- 1) 行业标杆产品，广泛用于陆上和海上风电机组的载荷计算及设计认证；
- 2) 拥有超过 30 年的持续开发与优化，技术水平全球领先；
- 3) 其计算方法和结果经过不同尺寸机组的长期实试验证，可靠性和准确性得到充分证明；
- 4) 载荷计算方法符合 IEC 国际标准，是风机认证的行业通用规范；
- 5) 能够满足教学和科研场景的应用需求。

风力发电机组载荷仿真软件需具备以下核心功能：

1) 空气动力学计算

软件需具备高精度、高效率的空气动力学计算能力，集成动态失速、叶尖损失、动态尾流等模型，以准确评估风力机的气动性能。

2) 大柔性叶片非线性效应

针对大柔性叶片的变形，应考虑非线性效应，提供分段建模或有限元方法，允许用户选择有限元法或模态叠加法计算叶片动态响应。

3) 控制系统接口

提供转矩控制、变桨控制、偏航控制及状态切换逻辑接口，支持外部控制器接入，允许用户自定义复杂控制策略，并在每个仿真步与主程序实时交互。



4) Campbell 图分析

支持 Campbell 图计算，涵盖所有自由度及运行状态，定义运行点并计算整机频率和模态。

5) 稳态分析能力

支持叶片气动性能、风机性能参数、功率曲线及稳态载荷计算，快速输出结果用于初步设计，不考虑动态响应和湍流影响。

6) 风场定义与风文件生成

支持稳态风、瞬时风、湍流风定义，允许根据 IEC 规范或实测数据生成风文件。

7) 整机耦合载荷仿真

能对叶片、机舱、塔筒等部件进行耦合分析，输出各部件动力学特性及载荷。

8) 设计工况仿真

支持根据规范定义正常运行、空转、停机及故障工况（如变桨、偏航、发电机短路、控制系统故障等）。

9) 后处理工具

提供数值统计、极限分析、频谱分析等功能，支持结果导出与展示。

10) 批处理与任务调度

支持批量计算和任务调度，提高仿真效率。

11) 控制器设计支持

能计算不同风速下的运行状态，输出风机线性化模型，以 MATLAB 格式保存用于控制策略设计。

12) 高级控制特性

支持 Lidar 激光测风雷达应用，提升控制精度。

13) 地震激励模拟

在气动弹性模型中考虑地表位移激励，实现地震工况仿真。

14) 半物理仿真能力

可建立虚拟风机模型，通过物理接口与控制器硬件实时交互，进行测试和试运行。

15) 多体支撑结构与海上风机建模

支持桩基、漂浮式风机及锚系模型建模，适用于海上风电场景。

16) 变桨执行器复杂动态特性

允许用户通过 DLL 文件仿真变桨执行器的复杂动态行为。

17) 水动力学计算

支持边界元(BEM)求解器，获取固定式或漂浮式海上风机的水动力学属性及二阶水动载荷。

18) 叶片颤振分析

帮助用户确定叶片设计中的颤振点，识别失稳工况并确定稳定性边界。

2. 扩展性适配需求（不可复制性）

1) 软件必须具备完善的前处理接口，支持导入风场数据、叶片几何参数、控制策略，方便模型构建与参数设置。

2) 软件必须具备强大的后处理接口，支持仿真结果导出为多种标准格式，并能与第三方分析工具集成，实现频谱分析、疲劳寿命评估等高级处理。

3) 软件必须支持与 MATLAB/Simulink 协同仿真，用于控制策略验证和硬件在环测试，确保气动、结构、控制、电气系统的一体化仿真。

4) 软件必须提供开放 API 或 DLL 接口，允许用户进行二次开发，实现自动化计算、批处理任务和自定义功能扩展。

3. 交付及售后服务保障

由于科研和教学任务的紧迫性，本项目要求供应商能够快速交付软件，以确保尽快投入

使用。同时，供应商必须具备本土化的技术支持团队，能够提供及时、专业的售后服务，满足安装调试、培训及后续维护等需求。

Bladed 软件是风电机组设计与认证领域的行业标杆，广泛应用于陆上和海上风电机组的载荷计算与设计认证。经过近 40 年的持续开发与优化，Bladed 软件始终保持技术领先，其计算方法和结果已通过不同尺寸机组的长期实测试验，可靠性和准确性得到充分证明。作为全球风电行业公认的设计与认证标准工具，Bladed 已成为业内公认的快速、可靠的解决方案，深受全球风电企业信赖，具有不可替代性。

根据调研，其载荷计算方法符合 IEC 国际标准，是风机认证的行业通用规范，确保产品能够通过全球市场准入要求。对于风机开发而言，Bladed 提供整机动力学建模、控制策略验证和疲劳分析等关键功能，直接影响机组安全性、可靠性和性能优化，因此 Bladed 软件是唯一能满足本项目建设需求的风叶设计软件。

论证小组意见：

本项目所需“风力发电机组载荷仿真软件”的核心技术复杂性、成熟性及稳定性，仅 Bladed 软件能全部满足要求，且符合《中华人民共和国政府采购法》第三十一条第一款“只能从唯一供应商处采购”的规定，一致同意本项目采用单一来源采购方式，唯一供应商为挪威船级社(中国)有限公司。

论证专家

姓名	单位	所学专业及职称	从事本行业年限	联系电话
冯秉刚	内蒙古工北大学	储能 / 教授	20	15024845858
姜东	内蒙古工业大学	储能 / 教授	20	13327108630
原中	内蒙古电研院	电气工程 / 高级工程师	10	1854883851
徐志	中国农科院	机械 / 研究员	35	13634718258
沈源洲	内蒙古建筑研究所	工学 / 讲师	30	13848189456

论证小组专家签字:

徐子龙 姜东 程毅刚
沈源州 原冲

2025年11月30日

