

# 朔黄铁路基于国产芯片和国产操作系统的重载铁路列控系统 关键装备研发与试点应用公开招标项目招标公告

## 第一章 公开招标

### 1. 招标条件

本招标项目名称为：朔黄铁路基于国产芯片和国产操作系统的重载铁路列控系统关键装备研发与试点应用公开招标，项目招标编号为：CEZB250210722，招标人为国能朔黄铁路发展有限责任公司，项目单位为：国能朔黄铁路发展有限责任公司，资金来源为自筹。招标代理机构为国家能源集团国际工程咨询有限公司。本项目已具备招标条件，现对该项目进行国内资格预审公开招标。

### 2. 项目概况与招标范围

#### 2.1 项目概况、招标范围及标段（包）划分：2.1.1 项目概述

国内铁路货运总量约45亿吨，其中煤炭占比60%以上，煤炭又支撑全国约70%的发电量，因此重载铁路是我国能源保障、经济维稳的关键要素，肩负着能源安全保障、经济维稳的重要使命。列车运行控制系统作为轨道交通的大脑，直接关乎交通运输安全，因此列控装备对安全性和可靠性有着严苛的要求。轨道交通列控系统装备早期主要被国外厂商所垄断，我国列控系统产业经历了引进、消化吸收、再创新的过程，目前国内列控厂家已具备国产化的信号系统装备技术和制造能力，国内较高等级的列车控制系统已广泛采用安全计算机技术，为满足系统的安全性、可靠性要求，列控装备核心控制单元应采用安全冗余架构，拥有全自主知识产权的软硬件设计、系统集成设计和工程化设计。但是目前在芯片、操作系统方面采用国外产品技术，完全国产化替代方面尚未解决。

我国《“十四五”规划和2035年远景目标纲要》提出“实现重要产业、基础设施、战略资源、重大科技等关键领域安全可控”，同时中共中央、国务院印发的《交通强国建设纲要》要求推动“交通装备先进适用、完备可控”。从行业层面来看，国铁集团发布的《新时代交通强国铁路先行规划纲要》明确提出实现“关键核心技术装备自主可控、先进适用、安全高效”；中国城市轨道交通协会发布的《城市轨道交通发展战略与“十四五”发展思路》要求“聚焦核心、自主突破、确保关键装备安全可控”。国产自主可控已经成为我国轨道交通列控系统的重要发展方向。

本项目拟充分发挥朔黄铁路行业优势，整合产业上下游资源，攻克国产化芯片、操作系统与列控系统的深度适配和产业链的深度协同能力较弱的问题，重点开展基于国产芯片和国产操作系统的重载铁路列控系统关键装备的研发，研制自主可控的重载铁路LKJ-15列控系统和行车数据采集装备，完成基于国产芯片和国产操作系统的重载铁路列控系统试点应用，形成国产化列控重载铁路列控系统关键装备研究应用示范效应。

#### 2.1.2 招标范围及标段（包）划分

本项目共划分为1个标段。

本项目围绕基于国产芯片和国产操作系统的重载铁路列控系统关键装备研制，形成以芯片、操作系统为上游，以列控装备研制为中游，以朔黄铁路运用为下游的国产化产业链生态，系统推进基于国产芯片和国产操作系统的LKJ-15列控装备、自主可控车载数据汇聚网关装备的研制和示范应用，研究主要包括三个研究课题。

#### 1、基于国产芯片和国产操作系统的LKJ-15列控系统研制

##### （1）自主可控列控装备软硬件基础技术研究

研究分析国产关键电子元器件、物料的功能及性能。根据国产电子元器件的特性，采用最小功能单元标准化及模块化复用组合设计思想，并结合电路功能、散热、稳定性、EMC等场景需求开展基础硬件设计开发；研究国产处理器芯片微架构指令，统一设备驱动模型，对国产处理器的外围I/O及总线进行抽象，进行独立节点隔离管理，开展基础软件开发。

##### （2）基于国产芯片和操作系统的LKJ-15列控装备研制

研究高覆盖率动态检错技术、安全编码防护、故障-安全等关键技术，结合重载铁路LKJ-15列车运行监控系统的控制功能、

性能指标、机械接口、电气接口等系统级需求，研制基于国产芯片和操作系统的LKJ-15列控装备，基于2\*2取2安全冗余架构设计，实现LKJ-15列控主机元器件和操作系统的100%国产化；实现通过接收的机车信号信息、人机交互指令信息及列车状态信息，结合车载预存线路基础数据，依据列车制动属性，完成速度和目标距离模式曲线计算功能，监控列车安全运行，同时记录列车运行相关信息。

### （3）LKJ-15列控装备可靠性技术研究

LKJ-15作为安全型列控装备，关乎列车运行安全和运输组织效率，针对LKJ-15高安全性和可靠性要求，开展基于国产芯片和操作系统的LKJ-15列控装备型式试验工作，确保产品运用安全可靠，并开展现场测试应用试验工作，进一步验证装备可靠性和可用性，为示范应用奠定基础。

## 2、国产自主可控车载数据汇聚网关研制

国产自主可控车载数据汇聚网关的研究与应用调试包含国产自主可控车载数据汇聚网关硬件子系统的研制、国产自主可控操作系统的适配、数据网关软件系统的开发、车载数据云端治理平台软件等研究内容。

### （1）硬件设备研制

试制国产化车载数据网关样机试制，包括国产化车载数据网关主板、国产芯片高速IO卡、磁盘阵列控制器、国产器件电源、CPCI背板等核心部件。

### （2）与国产自主可控操作系统适配

开展网关样机同国产BIOS系统、国产实时操作系统的适配，实现车载数据网关国产化。

### （3）数据网关软件系统的开发

针对重载机车车载感知数据，研究标准化数据采集机制，开发从多个车载设备实时采集、存储及转储数据的应用软件。

### （4）面向车载数据要素化的治理平台开发

通过车载数据的导入和归一化、数据标注和增强、数据协同与资源管理，进行数据要素化处理，形成动态数据资源目录，并提供标准化的接口服务。同时就动态数据进行归类存储，形成朔黄铁路公司自主可控的高质量数据集。

## 3、基于国产芯片和国产操作系统的重载铁路列控系统质量与安全保障体系的研究

本课题包含国产化列控产品的质量保障和安全保障两部分研究内容。

### （1）质量保障

按照国铁集团LKJ-15设备的技术标准以及铁路列控系统、轨道交通车载设备的通用技术要求，编制国产化重载列控装备和车载数据汇聚网关的试验检测方案，明确环境适应性、可靠性、电磁兼容性等性能的技术要求和试验条件等内容。

### （2）安全保障

研究GB/T 21562、GB/T 28808、GB/T 28809、GB/T 24338等相关系列标准对列控系统安全性相关的要求。

### 2.1.3合作形式：

服务期限：合同签订后32个月（960日历天）。

服务地点：国能朔黄铁路发展有限责任公司管内。

### 2.2 其他：/

2.3 主要研究内容及预期目标：本项目总体目标是研制基于国产芯片和国产操作系统的列控关键装备和车数据采集装备，并在朔黄铁路进行应用示范，具体研究目标如下：

（1）研制基于国产芯片和国产操作系统的LKJ-15列控装备，实现LKJ-15列控主机芯片和操作系统的100%国产化，完成配套软硬件开发工作，研制基于国产芯片和国产操作系统的LKJ-15列控装备4套。

（2）研制重载铁路列控系统自主可控车数据采集装备，开发重载列控数据接口，实现行车数据的动态汇聚与治理，建立朔黄铁路自主可控行车数据资产，并完成工程化验证。

（3）完成基于国产芯片和国产操作系统的重载铁路列控系统质量与安全保障体系的研究，研究国产化重载列控装备的试验检测方案，明确环境适应性、可靠性、电磁兼容性等性能的技术要求和试验条件等内容。

### 2.4 项目服务期：合同签订后32个月（960日历天）

## 3. 投标人资格要求

### 3.1 资质条件和业绩要求：

【1】资质要求：投标人须为依法注册的独立法人或其他组织，须提供有效的证明文件。

【2】财务要求：/

【3】业绩要求：2020年11月至投标截止日（以合同签订日期为准），投标人须至少具有列车运行监控（LKJ）研究或铁路行业平台研究业绩1份。投标人须提供能证明本次招标业绩要求的课题证明或项目合同扫描件，合同扫描件须至少包含：合同买卖双方盖章页、合同签订日期、业绩要求中的关键信息页。

【4】信誉要求：/

【5】项目负责人的资格要求：项目负责人1名，须具有副高级及以上技术职称，并提供证明材料。

【6】其他主要人员要求：项目组成员（不含项目负责人）共10人，并提供证明材料。

【7】科研设施及装备要求：/

【8】其他要求：/

3.2 本项目接受联合体投标。联合体组成单位不得超2家。

## 4. 招标文件的获取

4.1 凡有意参加投标者，购标前必须在中国国家能源集团（<https://www.ceic.com>）首页网页底部查找“生态协作平台”图标，点击图标跳转至国家能源集团生态协作平台，点击“物资采购”图标，完成国家能源集团供应商注册，已注册的投标人请勿重复注册。注册方法详见：国家能源集团生态协作平台→帮助中心→“生态协作平台操作手册”。

4.2 购标途径：已完成注册的投标人请登录“国能e招投标人业务系统”，在线完成招标文件的购买。

4.3 招标文件开始购买时间2025-11-13 09:00:00，招标文件购买截止时间2025-11-20 16:00:00。

4.4 招标文件每套售价每标段（包）人民币第1包70元，售后不退。技术资料押金第1包0元，在退还技术资料时退还（不计利息）。

4.5 未按本公告要求获取招标文件的潜在投标人不得参加投标。

4.6 其他：/

## 5. 招标文件的阅览及投标文件的编制

本项目采用全电子的方式进行招标，投标人必须从“国能e招投标人业务系统”“组件下载”中下载《国能e招投标文件制作工具》及相关操作手册进行操作，具体操作流程如下：

1）投标人自行登录到“国能e招投标人业务系统”：[www.chnenergybidding.com.cn](http://www.chnenergybidding.com.cn)。

2）点击右上角“帮助中心”按钮，下载《招投标系统用户手册-电子标（投标人手册）》。

3）点击右上角“组件下载”按钮，在弹出的页面中下载“国能e招驱动安装包”及“国能e招投标文件制作工具”并安装。

注：本项目招标文件为专用格式，投标人须完成上述操作才可以浏览招标文件。

4）投标人必须办理CA数字证书方可完成投标文件的编制及本项目的投标，CA数字证书办理流程详见：国能e招首页→帮助中心→“国能e招电子招投标项目数字证书办理流程及须知”。

注：投标人需尽快办理CA数字证书，未办理CA数字证书或CA数字证书认证过期的，将导致后续投标事项无法办理。

5）投标人须按照招标文件要求在“国能e招投标文件制作工具”中进行投标文件的编制。具体操作详见《招投标系统用户手册-电子标（投标人手册）》，其中以下章节为重点章节，请投标人务必仔细阅读。

1.1--1.7章节（系统前期准备）

1.9章节（CA锁绑定）

2.5章节（文件领取）

2.9章节（开标大厅）

3.1章节（安装投标文件制作工具）

3.2章节（电子投标文件制作）

## 6. 投标文件的递交及开标

6.1 投标文件递交的截止时间（投标截止时间，下同）及开标时间为2025-12-03 09:00:00（北京时间），投标人应在投标截止时间前通过“国能e招投标人业务系统”递交电子投标文件。开标成功后，国能e招投标人业务系统对开标记录表和投标人在投标文件制作工具“投标文件组成（报价部分）”上传的文件进行加密，同时将加密的开标记录表发投标人备查；商务（不含报价）和技术评标完成后，国能e招投标人业务系统显示开标记录表和投标报价文件，发送密钥供投标人验证开标信息。

6.2 逾期送达的投标文件，“国能e招投标人业务系统”将予以拒收。

6.3 开标地点：通过“国能e招投标人业务系统”公开开标，不举行现场开标仪式。

## 7. 其他

7.1 信息公开说明：

（1）开标阶段，对招标公告中要求的投标人的资质、业绩、拟任项目经理/项目负责人/项目负责人（设总）/总监理工程师的相关证件(如有)等信息向所有参加投标的投标人进行公示。

（2）中标候选人公示阶段，对中标候选人满足招标文件要求的资质、业绩、拟任项目经理/项目负责人/项目负责人

(设总)/总监理工程师的相关证件(如有)向社会进行公示。

(3) 招标公告中要求的业绩未进行公示的(补充公示的业绩视为已公示业绩), 评标阶段将不予认可。

7.2 /

## 8. 发布公告的媒介

本招标公告同时在国能e招 (<http://www.chnenergybidding.com.cn>) 和中国招标投标公共服务平台 (<http://www.cebpubservice.com>) 上发布。

## 9. 联系方式

招 标 人: 国能朔黄铁路发展有限责任公司

地 址: 河北省肃宁县

邮 编: 062350

联 系 人: 刘昆

电 话: 0317-7967764

电子邮箱: 11110607@ceic.com

招标代理机构: 国家能源集团国际工程咨询有限公司

地 址: 北京市东城区东直门南大街 3 号

邮 编: 100007

联 系 人: 汪一达

电 话: 010-58131142

电子邮箱: 20026099@ceic.com

国能e招客服电话: 010-58131370

国能e招客服工作时间: 8:30-12:00; 13:30-17:00 (法定工作日)

国能e招登录网址: <http://www.chnenergybidding.com.cn>