

题目编号：XA-202613

面向能源可信数据空间的多方安全协同与隐私保护技术创新解决方案

比赛方案

一、发榜单位

国网山东省电力公司经济技术研究院

二、题目名称

面向能源可信数据空间的多方安全协同与隐私保护技术创新解决方案

三、题目介绍

本选题面向新型电力系统建设需求，聚焦能源数据空间构建中的核心安全技术瓶颈，通过对数据可信流通、隐私保护、权限管控等关键技术的研究与融合创新，实现电网能源领域能源数据空间的安全落地与高效应用。构建“可信采集-安全传输-可控使用-可溯监管”的全链路数据安全保障体系，为电网调度、新能源消纳、虚拟电厂运营、电力市场交易等核心业务提供安全可靠的数据要素支撑，助力新型电力系统数字化转型，培育能源领域新质生产力。

作品应通过对密码学、区块链、隐私计算、人工智能等技术的创新应用，实现能源数据空间“数据可用不可见、可控可

计量、可溯可审计”的核心目标。重点探索构建去中心化或联邦式的可信数据空间架构，推动区块链（确权与存证）、隐私计算（数据分析）与数字身份（DID）技术的深度融合，同时引入大模型（LLM）或智能体（Agent）等智能化技术提升数据空间交互能力与自动化水平。进一步提升电网能源数据在跨主体、跨场景共享中的安全防护能力，并在数据源头认证、全生命周期安全管控、安全与效率协同优化、业务流程智能化升级等方面进行技术突破，形成“安全技术-数据治理-智能业务赋能”的综合应用创新体系。

作品设计应以能源数据空间安全实现技术创新及产业应用为核心，实现安全技术成真标准适配、真场景落地、真问题解决、真效能提升、真产业赋能方面的预期成果。设计方案应能够打破传统数据安全与数据流通的壁垒，在同一技术架构下兼具数据源头可信认证、全链路安全防护、数据要素高效流通及业务智能运行四重功能；通过将密码技术与数据治理流程深度融合，共享安全计算资源、密钥管理体系以及数据校验流程，实现同一系统既能保障数据全生命周期安全，又能支撑跨主体数据协同应用，还可依托智能合约、AI Agent 等实现电力交易自动结算、市场策略仿真等智能化业务场景的目的；利用可信计算、区块链与智能化技术的协同优势，融合数据安全与业务需求的技术架构设计来实现数据要素安全高效流转与业务流程自动化优化。

设计作品应能够体现能源数据空间对数据源头真实性校验、跨域数据安全共享、敏感数据隐私保护、安全事件追溯审计的核心功能。通过但不限于对数据源头可信认证算法优化、分布式密钥管理体系构建、隐私计算引擎性能提升、区块链存证与溯源机制创新、安全态势感知与智能预警模型开发、跨主体数据权限细粒度管控等方面的创新，构建适配电网能源场景的高可靠、高可用能源数据空间安全体系。

参赛团队应以真实电网能源数据场景（如新能源发电数据、用户用电数据、电力交易数据等）或虚拟仿真系统为基础，搭建能源数据空间安全验证场景。并实现安全技术系统与数据采集终端、边缘计算节点、云端数据中心、业务应用系统等互联互通。软件系统开发可使用 Python、C/C++、Java 等编程语言实现，软硬件通信通过标准协议栈（如 MQTT、HTTPS、WebSocket 等）或其他自选协议栈实现信息交互。实现数据从源头采集到业务应用全流程的安全管控，输出数据安全防护性能、数据流通效率、隐私保护强度等关键指标，呈现技术创新和应用创新效果。

四、参赛对象

本项目为学生赛道：2026 年 6 月 1 日以前正式注册的国内全日制非成人教育的普通高等学校在校专科生、本科生、硕士和博士研究生（不含在职研究生），以及全日制职业教育本科、高职高专在校学生，可通过学生赛道申报

作品参赛。

高校青年教师在指导学生参赛的同时不得以参赛人员身份参加同一选题比赛。发榜单位及同发榜单位有相关隶属关系单位的青年不得参加本单位选题比赛。

各赛道参赛对象可以团队或个人形式参赛，每个团队不超过 10 人，每件作品可由不超过 3 名指导教师进行指导。可以跨专业、跨学校、跨单位、跨地域组队，但同一团队所有成员均应符合本赛道相关年龄、身份要求。每件作品只可由 1 所高等院校、科研院所或企业等作为参赛主体提交申报。

五、答题要求

参赛选手需提交包含以下内容的完整作品材料，所有材料需统一整理为压缩包，命名格式为“参赛单位-团队名称-作品名称”：

1. 技术方案报告

需提交 Word 格式的完整技术方案报告，字数不少于 10000 字，内容应涵盖项目背景、技术需求分析、总体架构设计、核心技术创新点、关键技术实现细节、实验验证方案、性能测试结果、应用价值分析、风险评估与应对措施等核心模块，要求逻辑清晰、论据充分、数据详实。

2. 技术实现材料

需提交完整的源代码（含注释文档）、可运行的程序安装

包或部署镜像，同时提供详细的部署手册（含环境配置要求、部署步骤、操作说明）。

3. 演示材料

需提交演示视频（时长 5-15 分钟），清晰展示作品的核心功能实现、关键技术演示、性能测试过程及结果，视频画面需配有语音讲解。

六、作品评选标准

本次选题作品评审遵循“公平、公正、公开、择优”的原则，仅对最终提交作品进行综合评审，评审指标体系及量化标准如下：

1. 创新性：30 分

作品设计方案具有技术前瞻性和创新性，在区块链-隐私计算-DID 深度融合、去中心化/联邦式架构设计、AI Agent 应用等技术标准、产品开发设计、系统性能提升方面实现突破得 20 分。实现部分突破根据实际情况给予评定，最多不超过 10 分。

作品在能源可信数据空间技术赋能电网调度、新能源消纳、虚拟电厂运营等产业应用场景创新方面实现突破得 10 分。实现部分突破根据实际情况给予评定，最多不超过 5 分。

2. 产业应用价值：30 分

按照作品设计方案，以解决能源可信数据空间构建中的真实场景应用问题（如跨域数据共享、隐私保护、业务智能化协

同等)的实际效果进行评定。具有可量化的评价指标(如数据流通效率提升、隐私泄露率降低、运营成本下降等),且指标提升的相对比例达到 5%及以上得 15 分,指标改进的相对比例不足 5%,最多不超过 7 分。

按照作品提交成果,对解决能源领域数据安全性与协同“卡脖子”问题所产生的市场推广价值进行评定。在关键成果可复用性、潜在社会价值、推动新质生产力发展成效三方面均达成得 15 分,部分达成根据实际情况给予评定,最多不超过 7 分。

3. 系统性: 40 分

按照作品提交材料的完整性(技术方案报告、技术实现材料、验证演示材料、附属材料等)、系统软/硬件开发完成度(核心功能实现、架构稳定运行、软硬件联动可靠等)两个方面评定,全部完成得 40 分。如未完成,按完成度给予评定,最多不超过 20 分。

七、作品提交时间

2026 年 5 月至 9 月上旬,各参赛团队选择榜单中的题目开展研发攻关,各高校、企业、科研机构等组织协调机构应组织学生和青年科技工作者参赛,安排专业人员给予指导,为参赛团队提供支持保障。

2026 年 9 月 15 日前,各参赛团队要向发榜单位完成作品提交,并严格遵照发榜单位明确的提交规范执行。

2026年9月30日前，由发榜单位完成初审，确定入围终审擂台赛的晋级作品和团队。

2026年10月，发榜单位安排专门团队提供帮助和指导，各晋级团队完善作品。

2026年11月，组织终审擂台赛，角逐“擂主”。

八、参赛报名及作品提交方式

（一）报名方式

（1）参赛选手登录“挑战杯”官网 www.tiaozhanbei.net，在“揭榜挂帅”擂台赛报名入口注册账号，登录大赛申报系统在线填写报名信息。报名信息提交后，下载打印系统生成的报名表。

（2）申报人在报名表对应位置加盖所在学校或所在单位公章。

（3）将盖章版报名表扫描件上传至报名系统，等待系统审核。请参赛选手注意查看审核状态，如审核不通过，需重新提交。

（4）系统开放报名时间为2026年5月30日—6月30日，逾期后系统将自动关闭报名功能。

（二）作品提交方式

（1）提交作品时请一并提交1份报名系统中审核通过的参赛报名表（所有信息与报名系统中填报信息保持严格一致），报名表加盖公章后扫描生成PDF电子版。

(2) 电子版提交方式：PDF 版本（含加盖公章）、WORD 版本的电子版上传至 muccong@163.com 邮箱。请将作品文档及程序以压缩包格式发送至邮箱。压缩包名称格式：提报单位（学校全称）-选题名称-作品名称。

表格纸质版提交方式：纸质版原件（含加盖公章）1 式 2 份邮寄到：山东省济南市槐荫区纬十路 111 号（穆老师 18302425600）。

九、赛事保障

本单位为参赛团队提供专项指导保障：配备专门指导人员，组织背景辅导说明会；提供山东电网参观调研机会及产教融合专家指导，定期解答项目疑问（疑问汇总发送至 muccong@163.com）；在许可范围内响应参赛团队项目相关的必要帮助需求。

十、设奖情况及奖励措施

（一）设奖情况

根据评分规则，综合评定参赛队伍。原则上设特等奖 5 个，一等奖 5 个，二等奖 5 个，三等奖 5 个。从特等奖中决出 1 个“擂主”。最终授奖数量视作品申报数量和质量情况动态调整。

（二）奖励措施

1. 奖金

“擂主”10 万元/队，特等奖（不含“擂主”）2 万元/队，一

等奖 1 万元/队，二等奖 5000 元/队，三等奖 2000 元/队。

若本单位认定研究成果能直接助力本单位相关工作，将尊重参赛团队的意愿，双方可签订成果转让协议。转让金额由本单位与参赛团队共同协商确定。成果转让后，该研究成果的归属权即转为本单位所有，参赛团队不得再将此成果用于其他任何商业活动。

2. 签约、实习机会和就业机会

揭榜本选题并获得奖项的团队有机会优先与本单位开展深入合作，加入相关项目中。团队成员可以得到单位实习的机会，揭榜本选题并获得特等奖及擂主的团队每个团队可获得 1-2 个实习名额。

3. 奖金发放方式

比赛结束后，单位比赛专班工作人员与获奖团队取得联系，填写奖金申请表，待获奖团队提供银行卡详细信息后 1 个季度内，将奖金一次性发放至获奖团队提供的银行卡中。

十一、比赛专班联系方式

1. 专家指导团队

顾问专家：徐老师，联系电话：0531-67622762

负责比赛期间技术指导保障。

2. 赛事服务团队

联络专员：穆老师，联系电话：0531-67622760

负责比赛期间组织服务及后期相关赛务协调联络。

3. 联系时间

比赛期间工作日（9:00-17:00）

附：发榜单位简介

国网山东省电力公司经济技术研究院成立于2012年4月9日，是国网山东省电力公司电网规划和工程设计技术归口单位、直属科研单位和智库支撑机构，为电网发展提供技术支撑和智力支持，接受国网山东省电力公司相关部门和国网经研院、国网能源院的业务指导，同时对市公司经研所提供技术指导。设有3个职能部室，5个业务中心、代管1个国网山东省电力公司子公司、1个原集体企业。主要负责山东省电网发展总体规划、专项规划，权限内电网规划评审；负责宏观经济、能源战略、电力供需、电力市场、企业战略等宏观政策研究；负责新能源、储能规划研究、源网荷储一体化等新业态研究；负责电网项目前期、工程前期支撑；负责综合计划、精准投资管控研究；负责输变电工程结算审核、造价分析研究、全资产寿命周期管理支撑；负责电网建设工程质量监督；负责电网项目可研、设计，权限内电网项目可研、初设评审；负责科技研发、智库咨询、管理创新等创新工作。负责与省能源局等政府能源主管部门、国网山东省电力公司专业部门对接，联合系统内外研究机构，共同开展新型电力系统政策、体制、机制、发展路径与规划等基础理论、关键技术、工程应用研究和实验室建设等工作。