

题目 20:

“基于强人工智能和数字孪生的城市低碳能源信息物理系统全景态势评估和风险主动防御技术” 比赛方案

(国网上海市电力公司)

一、组织单位

国网上海市电力公司

二、题目名称

基于强人工智能和数字孪生的城市低碳能源信息物理系统全景态势评估和风险主动防御技术

三、题目介绍

近年来，全球气候变化加剧导致极端天气增多，台风、洪水、极寒等自然灾害的发生对城市能源系统安全稳定运行带来极大挑战，亟须建立基于强人工智能和数字孪生的城市低碳能源信息物理系统。要求以城市配电网为研究重点，研究基于深度学习的极端天气灾害智能临近识别与预测预警模型，实现对主要的极端天气灾害（如暴雨、暴雪、台风）的精细化预警，为城市低碳能源信息物理系统全景态势评估奠定基础。

基于深度学习、数字孪生、信息物理系统等高新技术，建立城市低碳能源信息立体应急调度决策平台，完成电力能源系统信息物理网络脆弱性评估，分析极端天气下城市能源的保底

需求和立体生存策略，提出预防大面积停电的断面潮流、保护定值、安控策略、可控资源的系统性调整方案和非常规紧急控制措施，提升城市能源紧缺时应急调度决策的健壮性、充裕性、智能性和敏捷性，实现能源系统的重大故障主动防御和快速处置。

四、参赛对象

2024年6月1日以前正式注册的全日制非成人教育的各类高等院校在校专科生、本科生、硕士研究生（不含在职研究生）均可申报作品参赛，以个人或团队形式参赛均可，每个团队不超过10人（含作品申报者），每件作品可由不超过3名教师指导完成。可以跨专业、跨校、跨地域组队。

本校硕博连读生（直博生）若在2024年6月1日以前未通过博士资格考试的，可以按研究生学历申报作品。没有实行资格考试制度的学校，前两年可以按硕士学历申报作品。本硕博连读生，按照四年、两年分别对应本、硕申报，后续则不可申报。

毕业设计和课程设计（论文）、学年论文和学位论文、国际竞赛中获奖的作品、获国家级奖励成果（含本竞赛主办单位参与举办的其他全国性竞赛的获奖作品）等均不在申报范围之列。

每件作品仅可由1所高校推报，高校在推报前要对参赛团队成员及作品进行相关资格审查。

每所学校选送参加专项赛的作品数量不设限制，但同一作品不得同时参加第十九届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛主体赛事自然科学类学术论文、哲学社会科学类调查报告、科技发明制作作品评比。

五、答题要求

根据选题情况作品主要涵盖以下要求：

1. 研发并提交一套人工智能和数字孪生融合的原型应用，对城市低碳能源信息物理系统进行全景态势评估和风险主动防御；
2. 完成城市低碳能源信息物理系统全景态势评估和风险主动防御技术开发方案研究报告和建议；
3. 根据大赛整体时间安排并结合科研攻关的科学规律，8月15日前，各参赛团队提交作品。

六、作品评选标准

1. 基本要求

- (1) 发展现状调研清晰，研究思路合理，技术路线可行；
- (2) 作品具有完整性，必须满足对城市低碳能源信息物理系统进行全景态势评估和风险主动防御2项基本功能；
- (3) 文档、PPT等展示材料内容齐全、页面整洁、图标清晰、公式准确。

2. 优选要求

(1) 作品所提出的方案可以有效降低极端天气下因城市能源问题而带来的损失；

(2) 作品采用的强人工智能算法对电网脆弱性评估的准确率需要达到 90%以上；

(3) 设计方案清晰，程序可运行，可拓展性强；

(4) 研究成果有望投入实践应用。

七、作品提交时间

2024 年 4 月-8 月，各参赛团队选择榜单中的题目开展研发攻关，各高校“挑战杯”竞赛组织协调机构要积极组织学生参赛，安排有关老师给予指导，为参赛团队提供支持保障；

8 月 15 日前，各参赛团队向组委会提交作品，具体提交要求详见作品提交方式。

八、参赛报名及作品提交方式

1. 网上报名方式

(1) 请参赛同学通过 PC 电脑端登录报名网站（<https://fxyh-t.bocmartech.com/jbgs/#/login>），在线填写报名信息。

(2) 报名信息提交后，请将系统生成报名表下载打印，根据提示，由申报人所在学校的学籍管理部门、院系、团委等部门分别进行审核（需严格按照要求在指定位置完成签字和盖章）。

(3) 将审核通过的报名表扫描件上传系统，等待所在学校及发榜单位审核。

(4) 请参赛同学注意查看审核状态，如审核不通过，需重新提交。具体操作流程详见报名网站《操作手册》。

2. 具体作品提交方式

提交具体作品时，务必一并提交 **1 份** 报名系统中审核通过的参赛报名表（所有信息与系统中填报信息保持严格一致）。

电子版提交：请将参赛报名表、PPT、作品报告、程序源代码、程序说明文档以压缩包格式发送至邮箱 gridtzb@163.com。

邮件标题为挑战杯作品提交－提报单位（学校名称）－作品名称。

压缩包名称格式：提报单位（学校全称）－选题名称－作品名称。

纸质版提交：请将纸质版参赛报名表、纸质版作品报告以顺丰快递邮寄至上海市虹口区邯郸路 171 号（收件人：潘爱强 电话：13636396426）

九、赛事保障

对于参加本项目的参赛团队，本单位可以根据团队的实际需求，在参观交流、相关资料（不涉密）、专业指导以及其他项目必须条件等方面提供帮助。

本单位在参赛团队完成相关审核等程序后可提供参观应用现场的机会。

十、设奖情况及奖励措施

比赛的设奖等次、获奖比例数量等。按照已对社会发布的文案，每个发榜题目分别根据申报数量设 5 个特等奖，一、二、三等奖若干。每个选题决出 1 个“擂主”。

1. 设奖情况

原则上设特等奖 5 个，一、二、三等奖若干，从特等奖获奖团队中决出 1 个“擂主”

2. 奖励措施

（1） 本单位将结合项目实际，拟奖励“擂主”队伍 1.5 万元；特等奖（非“擂主”队伍）每支队伍 1 万元；奖励一等奖每支队伍 0.5 万元；奖励二等奖每支队伍 0.3 万元；奖励三等奖每支队伍 0.2 万元。

（2） 工作成果如获本单位认可，投入应用实践，团队成员可以允许参与项目研发，同时根据项目成果给予额外奖励。

3. 奖金发放方式

所有现金奖励将在比赛结束后 1 个季度内，通过转账的方式，发放至各获奖团队指定的账号。

十一、比赛专班联系方式

1. 专家指导团队

指导专家：黄主任，联系方式：13816790987

负责比赛进行期间技术指导保障。

2. 赛事服务团队

赛务负责人：潘主任，联系方式：13636396426

联络专员：漆老师，联系方式：17786509327

负责比赛进行期间组织服务及后期相关赛务协调联络。

3. 联系时间

比赛进行期间工作日（8:30-11:30，14:00-17:30）

国网上海市电力公司

附：选题申报单位简介

国网上海市电力公司是从事上海电力输、配、售的特大型企业，统一调度上海电网，参与制定、实施上海电力、电网发展规划和农村电气化等工作，并对全市的安全用电、节约用电进行监督和指导。国网上海市电力公司管辖的上海市电网位于长江三角洲的东南前缘，北靠长江，东临东海，与江苏、浙江两省接壤。供电营业区覆盖整个上海市行政区。截至 2023 年底，国网上海市电力公司下属各类电网企业、发电企业、施工企业、科研机构、能源服务、培训中心等单位 28 家，共有职工 12805 人。

到 2023 年底，全市发电装机容量为 2953.73 万千瓦，年发电量 1015.04 亿千瓦时，年售电量 1621.89 亿千瓦时。近年来获得“中国能源企业创新能力百强、中国最佳创新公司 50”等称号。目前国网上海市电力公司拥有 1 个国家能源局“数字化低碳能源系统”“赛马争先”能源研发平台、1 个教育部海上风电工程中心，3 个上海市工程中心（电力能源转换工程技术研究中心、电力人工智能工程技术研究中心）、1 个上海市需求侧响应重点实验室、1 个大数据联合创新实验室，3 个国网命名实验室（大型城市配电网承载力及供电可靠性提升技术实验室、电能质量分析控制与应用技术实验室、大型城市电缆（含超导电缆）及管廊技术实验室）、1 个国网公司首批技术标准验证实验室（电能质量），涵盖“高电压、信息通信、智能感知、计量”等专业的公司级实验室等。