

第十一届高校电力电子应用设计大赛

“台达杯”电力电子人工智能设计竞赛

一. 赛道简介

本竞赛旨在探索人工智能(Artificial Intelligence, AI)在电力电子领域的创新应用,如 AI 在电力电子设计、控制、运维等领域的应用,基于 AI 的项目规划管理, AI 与领域知识融合方法等。鼓励大学生关注 AI 前沿,鼓励创新,鼓励开源,以促进“AI+电力电子”实际落地和产业升级。

二. 竞赛组织机构

主办单位: 中国电源学会、中国电源学会科技竞赛工作委员会

承办单位: 华中科技大学

冠名合作伙伴: 台达电子企业管理(上海)有限公司

联合合作伙伴: 湖南艾华集团股份有限公司

苏州镓创晶合科技有限公司

三. 竞赛题目及要求

(一) 竞赛题目: 基于人工智能的电力电子设计工具开发

当前,人工智能(Artificial Intelligence, AI)技术不断取得突破性进展。例如,深度学习可以从海量数据中提

取有用知识，以此为核心的自动驾驶方案得到广泛应用，深度学习模型 AlphaFold 实现了蛋白质结构的精准预测等；再如，深度强化学习在解决多步决策问题上表现卓越，基于深度强化学习的 AlphaGo 击败了人类顶尖棋手，AlphaTensor 则发现了更高效的矩阵运算法则等；又如，超大规模的深度学习模型——大模型，已经渗透到生活、生产和科研的各个领域，基于大模型的聊天机器人、AI 编程工具、AI 科研助手等应用层出不穷。

本赛题要求参赛者充分发掘前沿 AI 技术的能力，鼓励 AI 算法创新、使用方法创新、设计流程创新、测试与验证方法创新，将前沿 AI 算法与两类典型电力电子电路（图腾柱 PFC 电路或交错并联 Buck 电路）的各个设计环节相结合，开发出能显著提升两类电路设计效率和质量的 AI 工具，实现降本增效。

（二）参赛设计技术要求：

1. 将 AI 技术应用于图腾柱 PFC 电路或交错并联 Buck 电路的各个设计环节。设计指标（供参考）：

（1）图腾柱 PFC 电路：输入电压范围 176Vac 到 265Vac；额定输出电压 400Vdc；额定功率 3.3kW；

（2）交错并联 Buck 电路：输入电压 48Vdc，输出电压 12Vdc，额定功率 2kW；开关频率 500k 左右。

2. 设计任务包括但不限于：上述变换器的拓扑设计、参数设计、元件选型、调制设计、热设计、建模设计、控制器

设计、测试用例设计、测试结果分析等，亦可以是部分（或全部）设计环节的智能化管理和调度等；

3. 交付物是一套 AI 算法。算法必须具备友好的人机交互界面，使用者能够方便地、自主地与所设计的 AI 算法进行交互，以提高用户体验；避免“重复造轮子”，鼓励参赛者在现有开源工具的基础上进行二次快速开发，专注于解决电力电子设计领域的核心问题；

4. 参赛项目的代码最终须开源，以促进电力电子设计社区的技术交流和合作，推动电力电子 AI 设计工具的发展；若在选题中涉及大模型技术，则需要使用国产大模型或开源大模型。

选题参考：

AI 技术与所指定变换器的结合均可，包括但不限于以下方向：

1. AI 技术和各个设计环节的融合：例如，利用深度强化学习或大模型技术实现拓扑、参数、调制、布局布线在电气或结构方面的优化等；

2. AI 技术和设计过程的融合：例如，利用大模型技术实现电力电子设计文档阅读、变换器 3D 模型生成、设计知识库构建、控制器代码生成、设计任务管理和规划等；

3. AI 技术和传统设计工具的交互和协作：例如，以指定电路为设计对象，实现大模型与 Matlab、Altium Designer、ANSYS、Autocad 等传统电气、结构或热设计工具

的交互协作，在传统设计工具中嵌入 AI 算法等；

4. AI 技术与指定变换器的实时控制、状态监控、故障诊断等的结合。

测试要求：

1. 算法的人机交互流畅程度测试：是否有功能齐全、美观、易于操作的人机交互界面，使用者可以快速使用该 AI 工具开展设计并查看算法状态；

2. 智能化程度测试：在用户给出设计要求后，是否能自主地完成设计任务，设计过程中是否需要人类进行纠错；

3. 设计结果评价：采用多组设计指标对算法进行测试，由评审专家进行多维度评价：设计结果是否合理，是否能提升设计效率，能否给出更优的设计结果（或更具创新性的设计结果）等；

4. 代码完整性和清晰性测试：代码是否有可读性、可维护性和可扩展性，以便于开源后其他开发者理解和二次贡献。同时，代码应包含详细的注释和文档，说明其功能和使用方法，以促进开源社区的交流和合作。

四. 参赛办法：

1. 参赛报名：参赛队应于 2025 年 3 月 1 日前登录 <http://design.cpss.org.cn>，上填写提交。需要包括项目组成员组成信息，并提供一份由指导教师签名的支持函，同意指导参赛队伍、并为参赛队伍提供必要支持，包括实验场地、实验材料、必要的参赛费用等。指导教师的支持函模板参见

“第十一届高校电力电子应用设计大赛方案征集通知”附件 5。

2. 参赛队伍基于竞赛题目应于 2025 年 4 月 15 日前在 <http://design.cpss.org.cn> 上填写提交一份项目计划书，需要包含项目技术方案及参赛时间计划。计划书连同撰写要求参见“第十一届高校电力电子应用设计大赛方案征集通知”附件 6。

五. 赛道组织委员会

（一）组织委员会：

陈 宇	华中科技大学	教授（主席）
杨 勇	华中科技大学	教授（副主席）
胡家兵	华中科技大学	教授
刘自程	华中科技大学	教授
李文华	台达电子企业管理（上海）有限公司	事业部总经理

艾 亮	湖南艾华集团股份有限公司	总裁
-----	--------------	----

赵 阳	苏州镓创晶合科技有限公司	董事长助理
-----	--------------	-------

（二）技术指导委员会（按姓氏拼音顺序排列）：

陈 武	东南大学	教授
-----	------	----

陈桂鹏	厦门大学	副教授
-----	------	-----

董 密	中南大学	教授
-----	------	----

管乐诗	哈尔滨工业大学	教授
-----	---------	----

郭 慧	上海大学	副研究员
-----	------	------

郭志强	北京理工大学	副教授
何立群	苏州大学	副教授
黄 萌	武汉大学	教授
黄智聪	华南理工大学	副教授
李 睿	上海交通大学	教授
李 想	郑州大学	副教授
李佳承	南京工业大学	讲师
李晓辉	苏州城市学院	讲师
李奕瞳	西安交通大学	教授
李昱泽	厦门理工大学	讲师
刘 闯	东北电力大学	教授
刘艳丽	天津大学	教授
刘艺涛	深圳大学	副教授
梁郁葱	湖南艾华集团股份有限公司	华东区副总

经理

梅云辉	天津工业大学	教授
钱 强	河海大学	讲师
荣 飞	湖南大学	讲师
沈 磊	杭州电子科技大学	副教授
孙 凯	清华大学	教授
孙鹏菊	重庆大学	教授
谭广军	燕山大学	副教授
田 昊	山东大学	教授

汪 诚	南京理工大学 副教授
王莉娜	北京航空航天大学 教授
王 睿	东北大学 副教授
王 瑜	复旦大学 副研究员
王琛琛	北京交通大学 教授
王栋煜	台达电子企业管理（上海）有限公司 电子
设计资深课长	
王涵宇	合肥工业大学 讲师
王浩宇	上海科技大学 教授
王顺亮	四川大学 副教授
王 彬	苏州镓创晶合科技有限公司 产品研发总
监	
吴红飞	南京航空航天大学 教授
辛 振	河北工业大学 教授
熊小玲	华北电力大学 副教授
杨 平	西南交通大学 教授
杨永恒	浙江大学 研究员
尹忠刚	西安理工大学 教授
于东升	中国矿业大学 教授
张艺明	福州大学 教授
周 岩	南京邮电大学 教授
周中正	西北工业大学 副教授
朱 宇	台达电子企业管理（上海）有限公司 电子

设计课长

朱国荣 武汉理工大学 教授

（三）赛道秘书处：

秘书长：

刘自程 华中科技大学 教授

副秘书长：

王栋煜 台达电子企业管理（上海）有限公司 资深

课长

孙 伟 华中科技大学 副教授

成 员：

彭 晗 华中科技大学 教授

张 力 华中科技大学 教授

蒋 栋 华中科技大学 教授

朱东海 华中科技大学 副研究员

张 蓉 华中科技大学 副教授

蔡 涛 华中科技大学 副教授

张 睿 华中科技大学 工作人员

余 敏 华中科技大学 工作人员

贾志刚 中国电源学会 工作人员

赛道秘书处联系方式：

联系人：张睿 邮箱：ai4pechallenge@163.com

地址：华中科技大学电气与电子工程学院应用电子工程

系。