

中国电工技术学会

电技学字[2025]第 172 号

关于举办 第五届高校电气电子工程创新大赛 的通知

各有关单位：

由中国电工技术学会主办的 2026 年第五届高校电气电子工程创新大赛（EEEIC2026，以下简称“大赛”）正式启动。大赛是面向全国高校学生（以本科生为主）的一项具有工程性、探索性的实践活动，旨在推动高校工程教育理论与工程实际紧密结合，培养学生实践创新能力及解决复杂工程问题的能力，促进教师将理论教学与工程实践相结合。现将有关事项通知如下。

一、大赛主题

面向新型能源体系的电气技术变革

二、组织机构

主办单位：中国电工技术学会

主席单位：清华大学

全国总决赛承办单位：哈尔滨工业大学

战略合作伙伴：施耐德电气（中国）有限公司

测试设备供应商：艾德克斯电子有限公司

支持单位：南京瑞途优特信息科技有限公司

三、赛题及赛道

大赛赛题分为两类，分别为自由选题类和企业命题类。

（一）自由选题类

围绕“双碳”目标，结合工程技术前沿，自由选题类设置以下四个赛道，请参赛团队选择任一赛道，给出与之相关的工程问题解决方案，自由命名并完成作品。各赛道选题方向如下：

1. 赛道 A：发电（供电）——清洁低碳的能源供给革命

（1）赛道定位：聚焦新型能源体系的源头——能源生产侧。

（2）赛道说明：本赛道聚焦于能源生产侧的创新与优化，促进传统化石能源与新能源协同发展。参赛作品围绕大规模、高比例可再生能源的开发利用，解决其在安全可靠替代传统能源过程中面临的核心技术难题。鼓励涵盖从原理创新到工程实现的各类工程问题解决方案，夯实新型能源体系基石。

（3）选题方向示例：

①高效风电、光伏、光热发电新技术；

②电源侧新型储能技术（如压缩空气、飞轮、新型电池体系等）；

③新兴可再生能源的开发利用。

2. 赛道 B：输配电——安全高效的能源输配与智能化

(1) 赛道定位：聚焦新型能源体系的网络——能源输送、分配与调度环节。

(2) 赛道说明：本赛道聚焦于能源，特别是电力，在“输-变-配-电网侧储能”各环节基础设施建设及其数字化、智能化升级。参赛作品应致力于提升能源网络对高比例可再生能源的消纳能力、运行效率与安全韧性，推动能源基础设施与先进信息技术的深度融合。

(3) 选题方向示例：

①新型电力系统关键技术（如柔性直流输电、故障预测与自愈、直流开断技术等）；

②智能电网、主动配电网、微电网的优化运行与保护；

③规模化储能与电网的协同互动技术（零碳园区、车网互动、虚拟电厂等）；

④大规模新能源外送、智能巡检及灾害监测、智慧调度、电碳计量与核算。

3. 赛道 C：用电——全面深化的终端用电变革

(1) 赛道定位：聚焦新型能源体系的负荷——能源消费侧。

(2) 赛道说明：本赛道鼓励在工业、交通、建筑、农业等主要用能领域，以全面电气化和极致能效为目标，提出基于新器件、新材料、新工艺的可展示的高效节能装备的工程化设计、底层创新或系统级解决方案。参赛作品致力于替代终端化石能源消费，提升能源利用和电能变换效率，塑造绿色低碳的生产生活方式。

(3) 选题方向示例：

①工业领域的高效电加热、电制氢、电弧炉等替代技术、切割/电弧焊；

②高性能电驱动技术；

③航空/航天/船舶/车辆/轨道交通/机器人/海洋等领域独立供电体中高效电能利用、发电/电驱动、无线传能、充放电；

④计算数据中心新型供电模式（如高压直流，固态变压器等）；

⑤建筑领域的清洁取暖、高效制冷、光储直柔建筑。

4. 赛道 D：以上未涵盖的其它电气电子工程相关技术——支撑未来的能源基础技术与创新

(1) 赛道定位：聚焦新型能源体系全链条的共性关键技术与前沿探索。

(2) 赛道说明：本赛道面向那些虽未直接归属于前述环节，但对“发电-输配电-用电”全链条具有深远影响的基础性、前沿性、交叉性技术。参赛项目应致力于解决能源领域“仍未很好解决的问题”，为未来能源技术提供新原理、新材料和新方法。

(3) 选题方向示例：

①超电工及应用（如超导新材料、超导磁体、超导电缆等）；

②高电压与绝缘技术、放电、绝缘材料；

③电器开关、高性能电机、变压器、电抗器；

④先进电工理论、能源领域的电磁、热电等基础物理问题与创新应用；

⑤生物电磁学、电磁无损检测；

⑥电控、电气智能装备；

⑦相关的自主工业软件。

作品要求及评选说明见附件 1。

（二）企业命题类

围绕合作企业当前面临的真实技术瓶颈、业务场景与战略需求，企业命题类设置赛道 G，请参赛团队选择该赛道任一赛题，探索具备实际应用价值的创新解决方案。

赛道 G：施耐德电气 Go Green 电力电子创赢赛道

参赛团队需从以下三个赛题中任选其一，作品名称须与所选赛题题目一致，各赛题内容及说明见附件 2。

1. 高压隔离 DC/DC 功率变换器；

2. 工业控制智能应用；

3. 配电网故障定位及自愈策略设计。

四、参赛要求

（一）参赛团队要求

参赛对象为普通高校全日制在校学生。参赛学校以参赛团队为基本单位报名参赛，同一所学校参赛团队不超过 50 个。具体要求如下：

1. 参加自由选题类的参赛团队成员不超过 5 人，参加企业命题类的参赛团队成员不超过 6 人，专业不限，提倡跨专业组建团队；

2. 每个参赛团队的研究生人数不超过团队成员总人数的三分之一（评分和晋级时将优先考虑团队成员全部为本科生的参赛团队），每队指导教师不超过2人，其中第一指导教师单位需与报名参赛单位一致；

3. 参赛学生同一年度只能参加一个团队，每个团队只能参加一个赛道。大赛将对参赛成员进行审查，一经发现重复参赛，将取消所涉及团队的参赛资格。

（二）参赛作品要求

1. 同一团队在初赛、复赛、决赛时需采用同一题目内容参赛，参赛过程中不可更改参赛题目内容；

2. 参赛作品的具体内容在初赛、复赛、决赛之间应有紧密联系，能体现同一作品不断完善的过程；

3. 在赛程任一阶段，参赛作品需进行汇报时，须由该团队中本科生成员汇报；

4. 参赛作品必须是学生原创，谢绝已获得过往届大赛或其他赛事奖项（包括省级和全国各级奖项）的作品参赛。

五、赛程安排

大赛分初赛、复赛和决赛三个阶段，初赛主要考察研究创新能力，复赛主要考察研发创新能力，决赛主要考察设计实现能力。初赛和复赛为省（区域）赛（各省级赛事承办高校见附件3）。各阶段时间安排如下：

参赛报名截止时间：2026年3月15日；

初赛作品提交截止时间：2026年4月1日；

初赛时间：2026年4月；

复赛时间：2026 年 5 月；

决赛时间：2026 年 7-8 月。

具体时间安排以后续通知为准，请及时关注大赛官网及公众号。

参赛流程如下：

（一）报名

参赛团队登录大赛官方网站，点击“报名入口”，注册账号后登录大赛平台，在平台上提交报名信息，完成报名。

（二）作品提交

参赛团队在规定时间内通过大赛平台提交《第五届高校电气电子工程创新大赛（可研报告）》（见附件 3）和其他附件材料。

（三）初赛

由各赛区承办高校组织专家进行线上评选。初赛遴选出的作品进入复赛。

（四）复赛

进入复赛的参赛团队在规定时间内通过大赛平台提交《第五届高校电气电子工程创新大赛（初设报告）》等作品材料。复赛具体时间及安排、初设报告模板及要求以复赛通知为准。

（五）决赛

进入决赛的参赛团队在规定时间内通过大赛平台提交《第五届高校电气电子工程创新大赛（成果报告）》等作品材料。全国总决赛将采取现场比赛的形式进行，具体时间及安

排以决赛通知为准。

六、奖项设置

大赛设置省（区域）赛奖项与全国赛奖项。复赛评选出省（区域）赛一、二、三等奖；决赛评选出全国赛特、一、二等奖；决赛设置优秀指导教师奖和优秀组织奖。

省（区域）赛奖项与全国赛奖项均由中国电工技术学会颁发获奖证书。获得全国赛特等奖和一等奖的企业命题类参赛团队，将同时获得由企业提供的大赛奖励。

各阶段赛事评审结果以大赛官网、大赛公众号公布为准。

七、知识产权

参赛作品的知识产权归参赛队伍所有。

参赛作品的相关技术在大赛各阶段评选过程中可能会被公开并被第三方所获悉，参赛队伍如需要保护相应的知识产权，请提前做好专利申请等相关工作。

八、联系方式

（一）大赛官网

<https://eeeic.ces.org.cn>

（二）大赛公众号

“高校电气电子工程创新大赛”



(三) 大赛秘书处及赛道 G 联系人

大赛秘书处：李老师，010-63256990（指导委员会）

董老师，010-61773431（学术委员会）

霍老师，18301309390（组织委员会）

施耐德电气 Go Green 电力电子创赢赛道联系人：杨老师，021-61598964，DCS.3PH@se.com。

大赛省（区域）赛区划分及各赛区秘书处联系方式见附件 4。

附件：1. 参赛作品要求及评选说明

2. 赛道 G 赛题说明

3. 第五届高校电气电子工程创新大赛可研报告
(模板)

4. 省（区域）赛区划分及各赛区秘书处联系方式



附件 1:

参赛作品要求及评选说明

一、初赛〔省（区域）赛〕

（一）作品来源

参加初赛的作品为各高校的推选作品，不受理其它来源的作品。

（二）作品要求

初赛环节主要考察参赛团队的研究创新能力。具体要求如下：

1.作品形式

提交可研报告〔电子版（WORD+PDF）〕，其他附件材料（可选，如作品设计书，作品介绍视频等）。

2.作品要求

作品题目须紧扣赛道选题方向，作品可研报告应具备完整性、科学性、前沿性、可行性等特征，总篇幅不超过 30 页（不含附件），可附图表。

（三）作品评选说明

各赛区秘书处组建赛区评审委员会，对所属赛区参赛作品进行筛选。

二、复赛〔省（区域）赛〕

（一）作品来源

参加复赛的作品为初赛遴选的作品，不受理其它来源的

作品。

（二）作品要求

复赛环节主要考察参赛团队的研发创新能力。具体要求如下：

1.作品形式

提交初设报告、实物作品（样机或封装软件），其他附件材料（可选，如设计书、使用说明书、实验测试或使用视频等）。

2.作品要求

作品内容须与初赛作品选题内容一致，且具备良好的展示性和一定的可操作性，总体的完成度不低于70%。如为硬件作品，需提交完整样机，且能够实现可研报告方案中作品的主要功能；如为软件作品，需提交封装完整的应用软件，且能完成可研报告方案中作品的主要功能。

（三）作品评选说明

各赛区秘书处组织评审委员会对所属赛区参赛作品依据统一评分标准进行评分，评分分为作品线上审查评分和作品答辩评分两部分。作品成绩=线上审查评分×50%+作品答辩评分×50%。

1.线上审查

各赛区评审委员会对所属赛区参赛团队的作品进行线上审查并评分。

2.作品答辩

(1) 作品介绍及展示

参赛团队在规定的时间内采用 PPT 介绍、视频展示与实际操作相结合的方式介绍作品汇报，汇报人须为参赛团队的本科生成员。

(2) 评委提问

评委针对参赛作品提问，参赛团队成员（不含指导老师）回答。

三、决赛（全国赛）

(一) 作品来源

参加决赛的作品为复赛获奖作品中遴选的优秀作品，不受理其它来源的作品。

(二) 作品要求

决赛环节主要考察参赛团队的设计实现能力。具体要求如下：

1.作品形式

提交成果报告（完整作品的文字说明，包括解决的工程问题，作品完成情况，创新点的应用，作品的可推广性、经济性，团队的构成，团队成员的实际工作量等），完整的实物作品，其他附件材料（如作品海报、技术总结报告、PPT 展示、作品介绍视频等。若有实际应用，可提供应用证明等资料）。

2. 作品要求

作品内容须与复赛作品选题内容一致。提供作品现场演示，无法现场展示的成果作品需要做全方位的视频展示。参赛团队须在赛事规定时间点按时提交作品，作品由承办方统一封存，并不得修改。未在指定时间提交作品的参赛队伍，视为主动放弃。

（三）作品评选说明

大赛学术委员会组建评审委员会，对作品进行考察、质询和评分。具体如下：

1. 作品的独立完成度及吻合性

结合团队及指导教师组成结构，评价作品反映的学生知识结构和水平。

2. 作品的科学性及技术方案的合理性

结合选题方案的科学性和方案合理性，评价作品反映的学生知识综合运用能力和水平。

3. 作品的创新性及创新程度

结合选题的前沿性和知识运用的灵活性，评价作品反映的学生知识运用能力、科学创新能力以及工程实践能力。

4. 作品的非技术要素的综合评价

从国民经济和社会发展的战略需求出发，定性评价作品在工程伦理、可持续发展性、经济性等方面的社会意义与经济贡献。

决赛阶段是作品（成果）展示说明论证的重要阶段。该阶段需要参赛团队经过工程实践或工程试验，不断调试和修正，形成最终成果作品，满足所有技术指标要求。评委将在考察作品选题的前沿性、方案的科学性、设计的合理性基础上，重点考察作品的达成度、工程复杂度、创新性等内容。参赛团队需对作品成果的结构、算法、指标、团队协作分工等做全面的展示。特别需要充分论述参赛团队在作品“从无到有”的过程中，解决了什么样的工程问题？团队成员的具体实际工作量以及“创新”要素在工程成果中的贯穿情况，体现作品的“工程性”和“创新性”。

作品评选包括现场展示环节和答辩环节。

（1）现场展示

参赛团队现场介绍作品的研发目标、方法、关键技术、过程、创新以及其他相关事宜。如可能，现场展示运行状态及结果。对于大尺度时间过程，可用录制视频方式现场展示作品工作过程及结果。评委对作品进行现场考察和质询。

（2）答辩

按作品所属赛道分组，参赛团队在规定的时间内进行PPT汇报，讲解作品解决的工程问题，各团队成员的具体实际工作量以及“创新”要素在工程成果中的贯穿情况等，汇报人须为参赛团队的本科生成员。评委提问，参赛团队成员（以本科生为主，不含指导老师）回答。

附件 2:

赛道 G 赛题说明

一、赛题 1: 高压隔离 DC/DC 功率变换器

(一) 题目背景

以可再生能源为主体的新型电力系统，与以算力为核心的新一代数据中心，正成为推动能源与信息融合发展的两大核心支柱。在此背景下，直流供电系统凭借其高能效、高可靠性和易于集成等突出优势，正逐步成为未来能源互联网的重要发展方向。大功率隔离 DC/DC 变换器，是直流微网储能系统及 AI 数据中心直流供电架构中的关键技术之一。

本赛题以此类变换器为研究与设计对象，参赛团队需综合考虑效率、功率密度及不平衡负载管理能力等多重性能指标，提出兼具创新性与工程可实现性的系统方案。本赛题不仅考察学生对电力电子理论的系统理解与分析能力，更强调对实践创新、系统集成与工程设计思维的综合运用，旨在引导参赛队伍突破传统拓扑与控制策略的局限，探索适用于高压、大功率应用场景的新型变换器架构与高效控制方法，培养能够引领未来电力电子技术发展的创新型人才。

(二) 作品要求

1. 设计方案要求

鼓励选择兼具创新性与可靠性的技术方案。具体要求如

下：

(1) 拓扑类型：隔离型变换器。

(2) 能量传输方向：单向或双向。

(3) 设计方案的额定功率：20 kW（注：设计方案基于20 kW设计。原理样机基于1 kW制作，具体要求见2.原理样机要求）。

(4) 输入侧(高压侧)：额定800 VDC。

(5) 输出侧：方案需同时满足图1和图2中的参考架构要求。

架构1：输出I和输出II支持不平衡负载，输出I为+400 VDC，输出II为-400 VDC；

架构2：输出III单输出带载，输出为800 VDC。

(6) 支持10台以上并联运行。

(7) 器件选型：不限(兼顾成本和性能的前提下，鼓励使用SiC、GaN等新型器件)。

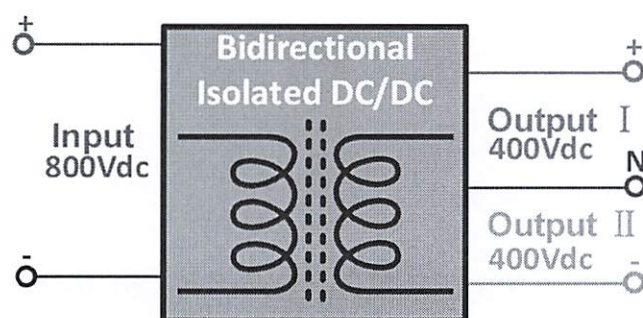


图1 参考架构示意图

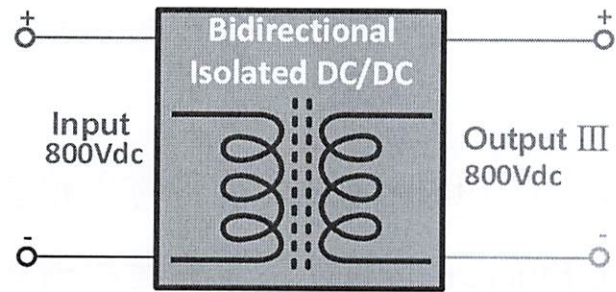


图2 参考架构示意图

2.原理样机要求:

- (1) 额定功率: 1 kW。
- (2) 输入侧 (高压侧): 额定400 VDC。
- (3) 输出侧: 架构1的双输出架构下, 输出I为+200 VDC, 输出II为-200 VDC; 架构2的单输出架构下, 输出III为400 VDC。

(4) 需综合体现变换效率、功率密度、双向控制、不平衡负载、动态性能、绝缘耐压及成本控制等核心指标。

(5) 样机运行、试验时不要求并联。

二、赛题2: 工业控制智能应用

(一) 题目背景

宽禁带半导体、无线传输与人工智能等技术的飞速发展, 为工业控制领域带来了前所未有的升级机遇与创新空间。

参赛作品请从工业控制产品与应用的以下几个方面来选择一个进行研究并提供方案, 鼓励选题后着重选择一个重要指标点提出创新性解决方案, 不要求实现所有性能。

(二) 研究方向

1.无线传输应用（信息传输和能量传输任选其一）

（1）信息传输

性能指标评价以 Ethercat 通信协议为比较基准，不要求全部达到或超过 Ethercat 协议。注重方案的创新性和可实现性。主要考核指标如下：

- ① 传输距离；
- ② 实时性；
- ③ 传输速度；
- ④ 误码率。

（2）能量传输

含无线充电模式和无线电能实时传输模式。设计方案与理论分析以母线输出 540 V-740 V 为基准，原理样机制作时允许等比例降低指标差额。主要考核指标如下：

- ① 传输距离： ≥ 5 cm；
- ② 效率： $> 70\%$ ；
- ③ 带载能力：以 400 W 为基准；
- ④ 经济性。

2.低谐波整流/回馈单元有源前端（AFE）

兼顾通用性、经济实用性及创新性，方案以解决传统 AFE “针对电网电压谐波、电网不平衡和弱电网等工况的适应性差”问题为目的，同时实现功率密度的提高。传统 AFE 内部组成及应用见图 3。

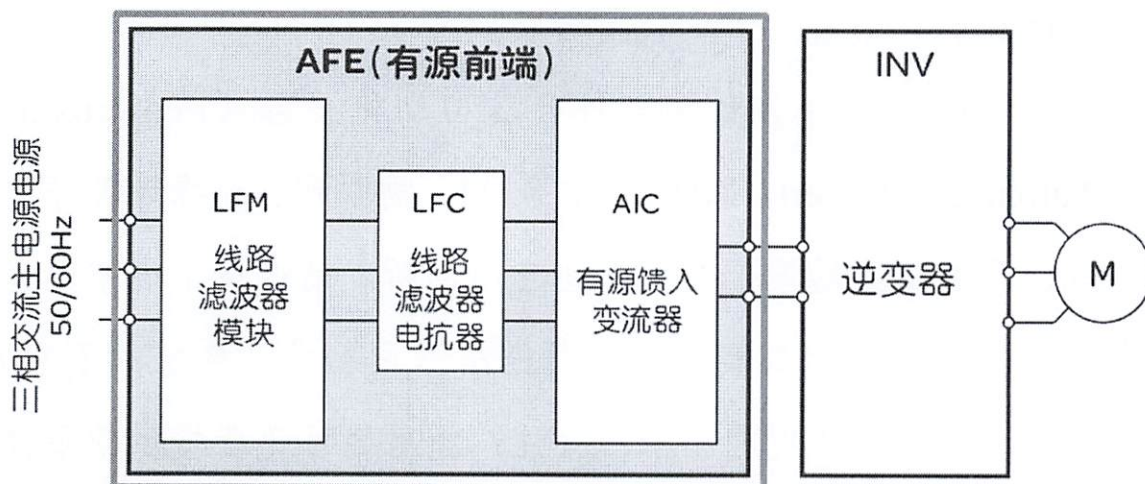


图 3 传统 AFE 内部组成及应用示意图

作品理论分析与仿真的具体指标如下（制作原理样机时允许差额实现）：

- ① 输入电压：400 VAC/50 Hz；
- ② 输出电流：最大 100 A；
- ③ 电流谐波： $THDi \leq 4\%$ ；
- ④ 输出侧电压：最大 770 VDC；
- ⑤ 分析不同电网短路比容量下的控制策略和对电网的影响。

影响。

3.工控成套应用

针对实际工业自动化控制中存在的问题，提出解决方案并实现。例如：

- ① AI 智能高效物流分拣调度系统（100 轴以上智能调度控制，着重控制逻辑、算法和上位机实现方案）；
- ② 开放自动化应用（智能过程控制，工艺编排设计，AI

赋能控制算法)；

该题目围绕施耐德电气开放自动化平台（EcoStruxure Automation Expert, EAE），结合 AI、物联网、边缘计算等技术，开展工业场景下的智能化应用创新。请选择下表中研究方向之一，基于真实工业问题提出满足要求（要求见下文）的解决方案并实现原型系统（注：施耐德可免费提供软硬件给选择“② 开放自动化应用”的参赛团队使用）：

研究方向	研究内容说明
基于 AI 视觉的缺陷检测系统	利用计算机视觉算法对产品表面缺陷进行实时识别与分类，提升质量检测效率与准确性。可结合边缘计算部署轻量化模型，通过 MQTT 实现与 EAE 平台的数据交互。
污水处理药剂投加智能控制系统	针对水质参数（pH、COD、浊度等）动态变化，构建自适应药剂投加策略模型，实现精准投加、节能降耗。系统应具备数据采集、趋势分析与闭环反馈能力。
设备故障预警系统	基于传感器数据（振动、温度、电流等），构建故障预警模型（如 LSTM、SVM、随机森林等），提前预判设备异常状态，减少非计划停机时间。
智能调度与产线协同控制系统	面向多工位、多轴联动的复杂生产线，设计智能排程逻辑与动态调度算法，优化生产节拍、资源利用率及能源消耗。
其它	具有实际价值的工业应用场景。

③ AI+视觉+运动控制系统应用；

④ 变频器多轴卷绕算法应用；

- ⑤ 变频器吊动不同负载晃动实时控制；
- ⑥ 多轴联动智能控制等。

（三）作品要求

1. “3.② 开放自动化应用” 具体要求如下：

（1）技术架构：采用双层开发架构。其中，纯软件侧需在Debian系统上独立开发算法模块、数据分析服务、AI模型推理引擎等，不直接操作硬件，仅通过标准协议与EAE通信；EAE侧编写控制器逻辑，需完成现场I/O控制、PLC程序、HMI显示等任务。

（2）核心通信规范：所有软件侧应用必须通过MQTT协议与EAE平台进行数据交换。具体如下：

① 主题命名规范示例：`eae/device/590d/status`，`eae/app/vision/detection_result`；

② 数据格式建议使用JSON；

③ 推荐使用Mosquitto作为消息代理。

（3）运行环境

① 操作系统：Debian 12；

② 硬件支持：施耐德M590d数智控制器。

2.初赛可研报告需阐述相关的研究课题进展，包括选题背景、行业痛点、技术路线图等；报告的设计方案需提供文献综述或调研报告，证明方案可行性；如果方案中有算法，需提供算法流程图、伪代码、仿真结果（如波形图、误差曲

线、准确率对比等)。

3.复赛初设报告需提供设计方案理论预期与实际初步实验结果的对比分析说明，包括完整的理论设计框架（含原理框图、控制逻辑图）、偏差原因及调整措施；须有配套可演示的完成度为70%的实物作品；如使用自建平台，需提交平台搭建文档、软硬件配置清单及测试视频。

若选择“3.② 开放自动化应用”，其EAE通信接口设计说明中需明确MQTT主题结构、数据字段定义，提供通信时序图或日志样例，并验证软件侧与EAE之间能否正常收发指令与状态信息。

4.决赛成果报告需提供详细的最终技术方案设计，包括原理框图、整体架构图、软件控制流程图、关键算法公式推导与参数设定、仿真与实际运行对比分析、经济性评估（成本节约、效率提升等）、市场前景与推广路径分析等；须有配套可演示的最终实物作品。

若选择“3.② 开放自动化应用”，可现场演示的实物系统须能够展示从传感器输入（可用离线数据模拟）→数据处理→决策输出→控制执行→HMI反馈的全流程（可部分实现），且须提交所有源码（Git仓库链接或压缩包）、包含README文件（说明安装步骤、依赖项、启动命令）、EAE项目文件及配置说明。

说明：作品研究和开发用到多轴(3轴以上)复杂平台时，

可基于同一平台供多个参赛团队搭建不同作品参赛。有搭建平台或购买施耐德产品等需求时，可与施耐德（Email: jie.liu2@se.com）联系。

三、赛题 3：配电网故障定位及自愈策略设计

（一）题目背景

随着“双碳”目标的推进与新型电力系统建设的加速，配电网正经历由传统“单向辐射型”结构向“源-网-荷-储”多元协同的智能化、分布式、高韧性网络转型。在这一过程中，分布式光伏、风电、电动汽车充电桩及柔性负荷等多元要素大量接入，使得配电网拓扑结构日趋复杂，故障形态也更加多样（如单相接地、相间短路、断线故障等）。传统依赖阈值判断与时序逻辑的保护与定位方法，在精度、实时性和自愈能力方面已显不足，难以适应新型配电网的发展需求。

当前，我国城市中压配电网年均故障停电次数依然处于高位，平均故障定位时间超过30分钟，恢复供电主要依赖人工巡线，存在效率低、成本高、用户体验差等突出问题。与此同时，以深度学习、图神经网络（GNN）、强化学习及多智能体协同决策为代表的人工智能技术，在处理电力系统中高度非线性、高维度和强时序特征的数据方面，正展现出显著优势与应用潜力。

本赛题聚焦中压配网“故障精准定位+智能自愈决策”，基于真实或仿真配电网数据，构建AI驱动的端到端解决方案，

实现从故障发生到自动隔离、重构供电、恢复服务的全流程智能化闭环，助推配电网实现“无人值守、分钟级自愈”的演进目标。

（二）作品要求

1.设计并实现基于人工智能的中压配电网故障定位与自愈策略系统，系统需包含以下两个核心模块。

各模块具体要求如下：

（1）故障定位模块（Fault Localization Module）

随着智能电网规模不断扩大、传感终端数量激增、自动化系统全面部署，电网运行过程中产生的实时报警信息呈指数级增长。然而，报警数量的激增并未带来相应的问题识别效率提升，反而引发“报警风暴”（Alarm Flood）现象，严重影响了调度人员的决策效率与系统运维质量。请借助 AI 技术实现故障的精准定位，有效避免“报警疲劳”，提升故障诊断的准确性，并提供可靠的根因分析。

① 输入（建议，可不限于）：配电网拓扑结构图（节点、支路（电缆、架空）、开关状态、中性点接地方式）、各节点/支路的实时量测数据（电压、电流、功率、零序电流等，采样频率 $\geq 1\text{ Hz}$ ）、故障发生时间戳。

② 输出（建议，可不限于）：精确的故障区段（支路编号）及故障类型（如 A 相接地、BC 相短路等），定位误差不超过 2 个节点（或支路）。

③ 其它

a.可采用图神经网络(GNN)、时空图卷积(ST-GCN)、Transformer 时序建模、多模态融合等 AI 方法;

b.需考虑故障类型单相接地故障、两相短路故障、两相接地短路故障和三相短路故障;

c.需考虑分布式电源(DG)出力波动、量测噪声、数据缺失等现实干扰;

d.支持对单点故障与多点并发故障的识别(可选);

e.实现少量测量点状态下的精确定位(可选);

f.实现短持续时间(持续时间 ≤ 10 ms)、高故障阻抗(故障电阻 $\geq 500 \Omega$)的故障检测和定位(可选);

g.支持多种中性点接地方式:不接地、消弧线圈接地、小电阻接地、消弧线圈并联小电阻灵活接地(可选);

h.支持复杂故障类型:高阻接地、间歇性接地、单相断线、两相断线、三相断线等(可选);

i.推理延迟时间: ≤ 500 ms(仿真环境下)。

(2)自愈策略生成模块(Self-healing Strategy Generation Module)

① 输入:故障定位结果、当前网络拓扑、各开关状态、负荷分布、DG 出力能力、线路容量约束、重要用户等级(如医院、学校)。

② 输出：一组可执行的开关操作指令序列（如“合上 S12，断开 S08”），实现故障隔离与非故障区域快速恢复供电。

③ 其它

a.自愈策略需满足：

- 无环路（辐射状运行）；
- 不超线路热稳定容量；
- 尽可能恢复高优先级负荷；
- 操作次数最少。

b.可采用强化学习（如 DQN、PPO）、图搜索算法（A*、Dijkstra）、混合整数规划（MIP）与 AI 协同优化；

c.支持动态重构（含 DG 孤岛运行场景）；

d.自愈恢复时间： ≤ 90 s（从故障发生到恢复供电）。

2.完成以上两个模块，并实现以下系统集成与可视化（可选）

① 构建端到端系统原型，支持数据输入→AI 推理→策略输出→可视化展示（如 Web 界面或 Matplotlib/Plotly 动态拓扑图）；

② 提供系统鲁棒性测试报告（如在 $\pm 15\%$ 量测误差、5%拓扑变化下性能变化）；

③ 可选接入仿真平台（如 PSCAD/EMTDC、OpenDSS、MATLAB/Simulink 等）进行闭环验证。

3.初赛可研报告的技术方案中需包含问题分析与建模思路（含数学表达与网络图示）、AI 模型架构设计（含网络结构图、算法流程图）、数据预处理方法（如归一化、异常值处理、数据增强）、模型训练与调优过程（损失函数、优化器、超参数）、与传统方法（如阻抗法、行波法、D-S 证据理论）的对比分析、自愈策略的约束处理机制与优化目标设计及系统集成与测试方案说明。

4.复赛初设报告中需提供完整、注释清晰的源代码和运行说明文档 README.md 。源代码可使用 PyTorch/TensorFlow/NetworkX 等开发框架，支持至少 100 组测试用例批量测试（用于评估模型的泛化能力及鲁棒性）。运行说明文档包括环境依赖（如 Python 版本、库版本）、输入输出格式、运行命令等。所有 AI 模型需为可加载格式（如.pth/.h5）。

附件 3:

第五届高校电气电子工程创新大赛

可研报告

参赛学校： _____ (盖章)

选题类型： 自由选题类 企业命题类

参赛赛道：
A.发电（供电）——清洁低碳的能源供给革命
B.输配电——安全高效的能源输配与智能化
C.用电——全面深化的终端用电变革
D.以上未涵盖的其它电气电子工程相关技术——支撑未来的能源基础技术与创新
G.施耐德电气 Go Green 电力电子创赢赛道

所属赛区： _____

作品名称： */*赛道G参赛作品名称须与所选赛题题目一致*/*

参赛团队： */*所有参赛团队成员姓名，人员及顺序请与表内容一致*/*

指导教师： */*第一指导教师单位需与报名参赛单位一致*/*

联系电话： _____

高校电气电子工程创新大赛学委会 制

二〇二五年 十二月

填表说明

一、请按照要求逐项认真填写，填写内容必须实事求是表述准确严谨。空缺项填写“无”。

二、作品要求：必须紧扣大赛赛道选题方向，在赛道选题方向范围内选择内容，须具备完整、科学、前沿、可行等特征。

三、填表要求：语言精炼、概念准确、技术用语规范、可附图表。总篇幅不超过 30 页（不含附件）。可以附件形式提交其他材料（作品设计书，作品使用说明书等）。

四、格式要求：

1.所有文档内容均以 Microsoft Word 中文版录入，表格中的字体采用小四号宋体，单倍行距；正文中的字体采用小四号宋体，1.5 倍行距；图序号及名称为小五号宋体，居中排于图的正下方；表序号及名称为小五号黑体，居中排于表的正上方；图和表中的文字为小五号宋体；图和表中的注释、注脚为小五号宋体。

2.所有文中图和表要先有说明，再有图表，并按顺序编号。图要清晰（电路图或者机械结构图中的各元件符号、名称及参数要清楚）并与文中的叙述一致，对图中内容的说明尽量放在文中。

五、需签字部分由相关人员以黑色钢笔或签字笔签名。

六、表格栏高不够可增加。

七、填报者须注意页面的排版。

作品名称	/*若选择赛道 G，则参赛作品名称须与所选赛题题目一致*/
------	-------------------------------

作品简介 (限 100 字)	/*须紧扣大赛赛道选题方向，在选题方向范围内选择内容*/						
本科生团队认定	参赛团队成员是否全部为 2026 年 4 月 20 日前正式注册在校的全日制非成人教育、非在职的高等学校本科生。(如果非本科生团队则仅选择“否”，无需盖章) <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 (本科生学籍管理部门签名盖章/学院): 年 月 日						
参赛团队成员 (自由选题类限 5 人，企业命题类限 6 人，研究生均不超过三分之一)	序号	姓名	学历及届数	所在院系/专业	联系电话	邮箱	分工安排
	队长 1		例：2024 级研究生				
	队员 2						
	队员 3						
	队员 4						
	队员 5						
	队员 6 (企业赛题可填)						
指导教师	第一指导教师	姓名		职称			
		工作单位		邮箱			
		电话		通讯地址			
	第二指导教师	姓名		职称			
		工作单位		邮箱			
		电话		通讯地址			
一、作品研发目标（拟解决的工程问题）（限 300 字）							

二、作品研发背景（国内外的研究现状及研究意义、作品已有的基础，与本作品有关的研究积累和已取得的成绩，已具备的条件等）（限 800 字）

三、作品研发技术方案（包括作品主要内容、方案的科学性、设计的合理性、研究技术路线和团队成员具体分工等）

*/*须具备完整、科学、前沿、可行等特征。要求图文并茂。可以附件形式提交其他材料（作品设计书，可研报告介绍视频等）*/*

四、作品创新性及特点（包括作品所体现的复杂工程问题）（限 500 字）

五、作品推广应用的可行性分析（包括作品技术经济分析说明）（限 200 字）

六、作品自我评价（包括作品所体现的非技术因素）（限 300 字）

七、指导老师推荐意见：

签字：

年 月 日

八、作品真实性及原创性声明：

郑重声明：所呈交的作品是由参赛团队完成的原创性成果。除了报告中特别加以标注引用的内容外，本作品不包含任何其他个人或集体创作的成果作品。参赛团队对该作品内容的真实性负责，参赛团队完全意识到本声明的法律后果由本人承担。

本作品未获得过往届大赛或其他赛事奖项（包括省（区域）和全国各级奖项）。

参赛团队成员（签字）：

九、学校管理部门推荐意见：

签字（盖章）：

年 月 日

*/*表格栏高不够可增加，可以附件形式提交其他材料（作品设计书，可研报告介绍视频等）*/*

附件 4:

省（区域）赛区划分 及各赛区秘书处联系方式

序号	省（区域）赛区	承办高校	省（区域）赛区秘书处		
			联系人	联系电话	邮箱
1	北京市	中国矿业大学（北京）	梁莹玉	18513061417	liangyingyu2013@163.com
2	天津市	天津大学	宋关羽	15822831879	gysong@tju.edu.cn
3	山西省	太原理工大学	张国栋	15034114669	2801144877@qq.com
4	河北省	河北工业大学	刘晓春	13002285743	liuxiaochunupc@163.com
5	内蒙古自治区	内蒙古工业大学	张利宏	18604884690	18604884690@163.com
6	浙江省	浙江大学	于彦雪	18603617430	yay@zju.edu.cn
7	江苏省	东南大学	雷家兴	15151865550	jxlei@seu.edu.cn
8	上海市	上海交通大学	吴超	18768102504	wuchao@sjtu.edu.cn
9	安徽省	合肥工业大学	何叶	13865602676	heyel151358102@163.com
10	山东省	山东大学	柴庆发	15954116607	chaiqingfa@sdu.edu.cn
11	湖北省	华中科技大学 海军工程大学	易磊	18771020076	717055026@qq.com
12	湖南省	长沙理工大学	贾智伟	13548540185	jiayege@csust.edu.cn
13	江西省	华东交通大学	喻正炎	15279689312	1203554976@qq.com
14	河南省	郑州大学 郑州轻工业大学	李想 邱洪波	17805188696 13633717331	lixiang91zzu@zzu.edu.cn qiu hongbo@zzuli.edu.cn
15	广西壮族自治区	广西大学	陈柏轩	18607890790	1032460660@qq.com

16	广东省	华南理工大学	陈吕鹏	15626401135	chenlvpeng@scut.edu.cn
	香港地区				
	澳门地区				
	台湾省				
17	福建省	福州大学	鲍光海	13860601120	19428733@qq.com
18	海南省	海南大学	胡文锋	13648672896	37267028@qq.com
19	四川省	四川大学	曾晓东	13679007201	zengxiaodong@scu.edu.cn
20	贵州省	贵州理工学院	赵文强	18275094856	531228365@qq.com
21	云南省	昆明理工大学	韩一鸣	14787831465	kmhym1993@sina.com
22	重庆市	重庆大学	孙韬	13883083995	suntao@cqu.edu.cn
23	陕西省	西安交通大学	雷万钧	13572480950	eeeic_nw@163.com
24	甘肃省	兰州理工大学	金海	18153659757	jinhai@lut.edu.cn
25	宁夏回族自治区	宁夏大学	陈鹏	15008602012	chen_peng@nxu.edu.cn
26	新疆维吾尔自治区	新疆大学	武家辉	18399698695	wjh229@xju.edu.cn
	青海省				
	西藏自治区				
27	黑龙江省	哈尔滨理工大学	王兆天	18103675555	wangzhaotian@hrbust.edu.cn
28	吉林省	东北电力大学	李曙光	15981106535	jllishuguang@126.com
29	辽宁省	大连理工大学	张颖杰	15940944315	zhangyingjie@dlut.edu.cn

主题词：举办 大赛 通知

中国电工技术学会

2025年12月15日印发