

2025 年第五届全国大学生高电压与等离子体科技创新竞赛

校内选拔赛

全国大学生高电压与等离子体科技创新竞赛，简称“等离子体科创赛 (Innovation Contest on Plasma : ICP)”，以“学科交叉融合，创新驱动发展”为办赛理念，围绕国家和行业需求，聚焦高电压与放电等离子体及其应用的前沿和热点，引导大学生开展高电压与放电等离子体科技创新活动，培养学生的学科交叉创新素质和能力，加强人才培养与国家需求的有效衔接，促进高电压、绝缘、脉冲功率、等离子体及其与环境保护、低碳能源、先进制造、环保农业、生命健康、空天海洋、先进材料等领域的深度融合与协同发展。竞赛已举办四届，参赛学生累计超万人次。第五届竞赛的全国决赛将与 2025 年高电压与放电等离子体学科交叉论坛同时举办，相关事项安排如下：

一、组织单位

主办单位：中国电工技术学会

召集单位：中国电工技术学会等离子体及应用专业委员会、中国电机工程学会高电压专业委员会、中国力学学会等离子体科学与技术专业委员会、中国物理学会静电专业委员会、中国物理学会等离子体物理分会、中国宇航学会电推进专业委员会、中国电工技术学会生物电工专业委员会、中国电工技术学会绝缘材料与绝缘技术专委会

全国赛承办单位(单位不分先后):合肥工业大学、安徽大学、安徽工业大学、安徽理工大学、中国科学技术大学、中国科学院合肥物质科学研究院等离子体物理研究所

分赛区及承办单位：东北赛区(哈尔滨工业大学能源科学与工程学院)、华北赛区(北京理工大学宇航学院)、华东赛区(南京工业大学电气工程与控制科学学院)、华南赛区(中山大学中法核工程与技术学院)、华中赛区(华中科技大学电气与电子工程学院)、西北赛区(西安交通大学电气工程学院)、西南赛区(西南交通大学电气工程学院)、其它赛区(合肥工业大学电气与自动化工程学院)

二、竞赛主题与赛道

(一)在成功举办第一至第四届全国大学生等离子体科技创新竞赛的基础上，根据广大参赛单位对“高电压”、“静电”和“绝缘”等相关的科技创新人才培养的需求，2025 年举行“第五届全国大学生高电压与等离子体科技创新竞赛”，竞赛主题如下：

1.高压放电与绝缘、高电压新技术

- (1)高压放电与绝缘特性及测试；
- (2)电力设备放电检测与评估；
- (3)高电压新技术及应用；
- (4)电力设备可靠性提升；
- (5)雷击放电与电磁瞬态防护；
- (6)环保型电力装备。

2.脉冲功率源、测量及应用

- (1)高压脉冲源技术及应用；
- (2)高压脉冲测量与诊断技术；
- (3)脉冲功率新技术与新发展。

3.静电及其学科交叉应用

- (1)静电基础、静电危害与防护、电磁兼容与电磁防护；
- (2)静电测量、静电与微机电系统、摩擦发电和能量收集；
- (3)静电操控(颗粒、液滴、细胞)、静电生物和医学应用、静电纺丝和静电喷涂等。

4.放电等离子体及其应用

- (1)放电等离子体基础理论、测量技术及计算方法；
- (2)放电等离子体材料改性及制备；
- (3)放电等离子体环境与能源应用；
- (4)放电等离子体空天应用；
- (5)放电等离子体生物医学应用；
- (6)放电等离子体强磁约束技术；
- (7)放电等离子体与壁处理及辅助加热技术。

(二)针对上述主题，参赛作品设置三个类别：自主创新类(A)、揭榜挂帅类(B)和科普传播类(C)，每类作品设置不同的赛道。

1.自主创新类(A)

自主创新类作品，围绕高压放电与绝缘、高电压新技术；放电等离子体及其和脉冲功率源、生命健康、环境保护、低碳能源、空天海洋、先进材料等应用，针对某一科研专题开展，有完整的研究目的、方法、结果和结论。该类作品设置 6 个赛道：

(1)综合创新赛道：静电、高压放电、绝缘新技术、等离子体科学和技术相关的创意和创新作品。例如，高电压/静电测量、放电机理分析、放电检测评估、等离子体基础理论分析、等离子体建模仿真、等离子体诊断、等离子体源设计、等离子体驱动源，以及相关的创意创新设计与应用等。

(2)低碳能源赛道：面向高电压新技术、电力设备可靠性、摩擦纳米发电等，以及等离子体的清洁能源转化、新能源材料处理，以及等离子体在碳捕集、利用、封存与减排、等离子体助燃与生物质等离子体气化等领域的应用。低碳能源赛道作品，建议结合国家应对气候变化战略的“碳达峰”“碳中和”目标开展。

(3)绿色环保赛道：面向静电与等离子体技术应用于土壤修复、污水处理、空气净化、农业固氮、固废及危废等离子体处理等领域的科技创新作品。等离子体绿色环保赛道作品，建议紧扣“绿水青山就是金山银山”的国家生态文明建设理念。

(4)生命健康赛道：面向生物电工新技术，以及等离子体在生物医药、食品安全、消毒杀菌、生物诱变、环保农业等领域的科技创新应用作品。等离子体生命健康赛道作品，建议紧密联系“坚持以人民为中心的生命健康保障理念”。

(5)科技前沿赛道：面向高压放电、静电和等离子体工业应用。例如，高电压绝缘、脉冲功率、电磁动能转化、集成电路加工、薄膜处理、等离子体推进、流动控制、电磁波吸收、太赫兹、电磁传感、电磁兼容与电磁防护等领域的科技创新作品。等离子体科技前沿赛道作品，建议联系国家科技创新驱动产业发展。

(6)人工智能赛道：该赛道聚焦人工智能(AI)技术赋能高电压与等离子体应用。例如，AI 赋能高电压放电诊断与设备健康管理；AI 赋能等离子体测量、模拟与智能控制；AI 赋能脉冲功率、静电及交叉学科发展；AI 结合大数据推动高电压与等离子体技术创新。

2.揭榜挂帅类(B)

由竞赛组委会提供命题项目，选择其中一个项目参赛，按照命题要求研制参赛作品。本届竞赛组委会提供高压放电与绝缘、脉冲功率源新技术和放电等离子体及其应用领域的 4 个选做项目：

(1)局放诊断赛道：针对气体绝缘金属封闭开关设备、变压器、配电线路、输电电缆等重要电力设施运行过程中出现的局部放电问题，提出准确的局部放电故障类型识别方法与定位策略。要求：设备运行过程中在线检测局部放电、局部放电故障检测方法多于 2 种，评价指标：检测方法的单类型故障识别准确率、多类型故障的同步检测率、定位精度、设备连续可靠运行时间等。

(2)建模仿真赛道：平板电极击穿放电仿真。针对空气氛围的平板电极间存在悬浮金属微粒时击穿电压降低的问题，构建固-气混合模型，进行高电压击穿放电过程的仿真；要求：探索平板间距、金属微粒粒径、金属微粒分布对击穿电压的影响规律，仿真工具和平台不限；评价指标：仿真模型合理性、资源占用率、计算耗时等。

(3)设计制作赛道：强化大气压放电等离子体的反应器设计。根据介质阻挡放电原理，通过改变电极和阻挡介质的特性，制作一个区别于传统同轴石英管反应器的新结构，特别是关注在实际工程中使用的 DBD 反应器，制约其大规模使用的抗水和抗污染问题。要求：采用空气作为工作气源，激励电源类型不限，放电强度需要和传统同轴石英管反应器进行对比；评价指标：放电强度、稳定性、均匀度，以及抗结晶水和抗污染能力。

(4)创意应用赛道：放电等离子体低碳能源转化、电磁能量转换、医学和农业领域等新场景下的应用。面向高电压放电和低温等离子体在清洁能源、电磁能、医学和农业领域(不局限于上述领域)等不同新场景下的应用，调研国内外研究现状，提出具有颠覆性和前瞻性的创意及解决方案。选题需要结合特定实际应用，如上述领域中的农业领域，选题举例如新兴的“农田等离

子体原位土壤修复、等离子体原位施肥、等离子体原位杀虫”、“等离子体组织育种”、“大尺度三维零件的负压放电等离子体表面处理技术”等。要求：提供项目创意思路、工艺流程、关键技术方案，提供预期的应用经济效益分析；评价指标：创意的科学性、可行性和实际应用价值。

3.科普传播类(C)

该类作品面向静电、高电压放电与等离子体相关的概念、理论、实验、技术、仿真、装置和应用等，进行装置制作、网站设计、视频制作或者知识讲授。内容要求具有科普性、前沿性或实用性，表达通俗易懂、简洁明了，展示效果明显。

该类作品设置三个赛道：

(1)科普装置赛道：针对高电压放电与等离子体中某类知识点的科普需求，设计制作特定的科普展示装置。装置要求：开发的装置应该具有科普属性，演示方便、现象明显、安全可靠，建议提供配套的科普资源，并在适当范围内开放共享。本赛道作品需提供申报书、设计报告、作品微视频(3 分钟内)等。

(2)科普视频赛道：针对高电压放电与等离子体中某类知识点的科普需求，设计制作特定的科普视频。科普视频要求：突出重点，具有科学性、逻辑性、直观性，语言表达简洁、生动、通俗、流畅，建议使用专业视频编辑软件处理，并添加字幕、动画、配音，建议提供配套的科普资源，并在适当范围内开放共享。本赛道作品需提供申报书、设计报告、科普视频(5-8 分钟)、讲授信息表等。

(3)科普讲授赛道：针对高电压放电与等离子体相关的某个原理、技术、概念等进行专题讲授。例如，帕邢定律、电晕放电、等离子体发射光谱诊断等。作品要求聚焦主题、突出重点、语言简洁、通俗易懂，专题知识讲授时长 10-12 分钟(比赛现场讲授)，建议提供配套的科普资源，并在适当范围内开放共享。本赛道作品需要提供作品申报书、设计报告、作品微视频(3 分钟内)、讲授信息表、讲授 PPT 等。

三、竞赛规则

1.参赛队伍

(1)全日制在读本科生、硕士生和博士生。以团队形式参赛，每支队伍2-7名队员，可以跨年级、跨学科和跨学校组队；每位学生至多参加2支队伍，且至多担任1支队伍队长；同一参赛作品不允许跨赛区组队参赛，也不允许跨类别、跨赛道重复申报参赛；每支参赛队伍的指导教师不超过2名。

(2)参赛队伍分为本科生组和研究生组(硕士和博士生)两类。参赛队伍中有研究生即视为研究生组。为体现公平性，本科生组与研究生组分开评审。

2.竞赛赛制

本届竞赛由中国电工技术学会统一组织，设置区域赛和全国赛两级赛制，区域赛分为8个赛区：东北赛区、华北赛区、华中赛区、华东赛区、华南赛区、西北赛区、西南赛区、其它赛区，全国赛入围作品由各赛区组委会推荐。

3.作品申报

网评环节提交的作品材料：(1)自主创新类(A)和揭榜挂帅类(B)作品需要上传：微视频(3分钟以内，50M以内)、申报书(含独创承诺)、设计报告、查重报告、其它附件(10M以内)；(2)科普传播类(C)作品需要上传：申报书(含独创承诺)、设计报告、查重报告、科普视频(5-8分钟，200M以内)、专题讲授PPT(需附PPT录屏文件)、讲授信息表、其他附件(10M以内)。

现场决赛提交的作品材料：设计告书、口头答辩(PPT)、短视频(仿真类)或实物(实验作品类)、科普视频、专题讲授PPT等。参赛作品应为当年完成，并在规定时间内上交。参赛作品应为原创，且由参赛队伍独立完成，不得使用他人作品参赛，不得抄袭往届获奖作品，作品不涉密，如有违反取消参赛资格。

4.作品评审

专家委员会根据作品的科学性、创新性、可行性和经济性等对作品进行初审和终审，并确定获奖名单。

四、知识产权和 AI 使用规范

1.各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评审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。

参赛作品不可抄袭他人作品，也不允许使用本人往届获得全国一等奖和全国二等奖的作品再次申报。本人往届获得全国三等奖的作品可以再次申报，但作品的改进工作需要达到 50%以上，并在申报书中详细说明改进的部分。

2.AI 使用规范与要求

参赛作品须严格遵守学术诚信，规范引用他人成果，并明确标注 AI 的使用情况。具体要求如下：

(1)AI 应用说明

参赛团队若使用 AI 辅助创作(包括但不限于算法设计、数据分析、图像生成、文本撰写、代码编写等)，须在设计报告和申报书中单独设立“AI 技术应用说明”章节，详细描述以下 4 个内容：①所使用的 AI 工具/平台名称及版本；②AI 辅助的具体环节(如模型构建、数据处理、结果可视化等)；

③输入数据来源及预处理方法；④AI 生成内容的占比及人工修正比例。

(2)AI 资源引用

若引用公开的 AI 模型或代码(如 GitHub 开源项目、预训练模型等)，须明确标注原始开发者信息、许可证类型及修改细节，未标注视为抄袭；虚拟仿真或算法类作品，须在代码注释和设计报告中区分自研代码与 AI 生成代码，并提供可复现的完整流程说明。

3.违规处理措施

(1)学术不端处罚

参赛作品出现抄袭他人作品(包括本人往届作品)，或未标注 AI 辅助内容或引用 AI 资源未溯源的，取消参赛资格，已获奖的通报注销获奖资格。同一学校累计学术不端行为 2 例，将在竞赛官方网站通报，并取消该校的下一届竞赛资格。

(2)其他违规行为

其他经竞赛组委会认定的作品完成团队/个人或 AI 相关学术不端行为，参照上述条款处理。

本声明旨在确保竞赛的公平性和学术诚信，请参赛团队严格遵守。如有疑问，可联系竞赛组委会进行咨询。

五、校内选拔赛日程安排

1. 请各学院结合学科专业特点认真准备，于 2025 年 5 月 10 日前，提交电子版参赛作品申报书（附件 2）、作品设计报告（附件 3），文件打包命名格式为“**XX 学院+姓名+联系方式**”，发至邮箱 icpnuaa@163.com，邮件主题为“**ICP2025 参赛作品材料-XX 学院+姓名**”；另请各参赛队伍提前准备参赛微视频和其他附件（入围国赛的队伍按要求提交，国赛最终提交时间为 5 月 31 日）。

2. 专家将对作品进行初审，并拟于 5 月 20 日前进行校内选拔赛公开答辩，具体时间、地点另行通知。参赛团队进行 PPT 汇报，并回答专家提出的问题。

六、联系方式

1. 联系邮箱：icpnuaa@163.com

2. 联系电话：吴淑群（自动化学院，13305143147）

朱 珉（自动化学院，13805188619）

3. 参赛 QQ 群：“等离子体科创赛校内群（732777506）”，后续相关通知将在参赛 QQ 群内发布。

4. “关于举办第五届全国大学生等离子体科技创新竞赛的通知（第二轮）”信息发布网站：<http://ipst.contest.chaoxing.com>

附件 1：关于举办 2025 年第五届全国大学生高电压与等离子体科技创新竞赛校内选拔赛的通知

附件 2：参赛作品申报书

附件 3：作品设计报告(A 类作品专用)

附件 3：作品设计报告(B 类作品专用)

附件 3：作品设计报告(C 类作品专用)