

# 中国电源学会

中源函〔2024〕8号

## Infineon GaN 杯第十届高校电力电子应用 设计大赛方案征集通知

学会理事、会员，各分支机构、地方电源学会及有关单位：

为激励高校电力电子及相关专业学生的学习热情，促进电力电子技术产业化人才培养，中国电源学会将继续举办“Infineon GaN 杯第十届高校电力电子应用设计大赛”，现面向各相关高校征集参赛队伍和方案，相关安排通知如下。

### 一、竞赛宗旨

全国高校电力电子应用设计大赛是以电力电子技术应用为对象，以创新、节能减排以及新能源利用为主题的创意性科技竞赛，是面向全国高校学生的一项具有探索性工程实践活动，鼓励学生提出应对能源短缺及气候变化等挑战性问题的创新思想，加强国内高校学生的相互交流及知识交叉，培养学生理论联系实际及工程实践的能力，激励更多学生参与电力电子技术领域创新，助力我国双碳战略发展。

本次大赛将围绕高效高功率密度无线电能传输系统设计展开创新性设计。高功率密度无线电能传输系统近年来研究热点之

一，它作为无线电能传输中的一个关键技术，广泛应用于移动设备、智能家居、电动汽车等领域，具有广阔的应用范围和研究前景，同时宽禁带半导体器件为实现高效、高功率密度、高集成度的无线传输系统提供了重要的发展机遇。

## **二、组织机构**

主办单位：中国电源学会、中国电源学会科普工作委员会

承办单位：哈尔滨工业大学

冠名合作单位：英飞凌科技有限公司

联合支持单位：宁波希磁电子科技有限公司、湖南艾华集团股份有限公司、优利德科技（中国）股份有限公司、意法半导体（中国）投资有限公司

测试设备供应商：优利德科技（中国）股份有限公司、艾德克斯电子有限公司

EMI 检测仪器提供服务商：敏业信息科技（上海）有限公司

## **三、竞赛奖项**

获奖作品及参赛代表由中国电源学会颁发大赛获奖证书及相应的奖金。本次竞赛设立：

特等奖 1 名，奖金为 5 万元人民币；

一等奖 2 名，奖金为 2 万元人民币；

二等奖 3 名，奖金为 1 万元人民币；

三等奖 4 名，奖金为 3000 元人民币。

## **四、竞赛题目及要求**

### (一) 竞赛题目

高效高功率密度无线电能传输系统设计

### (二) 参赛设计技术要求

1. 高效、高功率密度设计是竞赛核心指标;
2. 参赛作品必须包含有 GaN 器件 (GS66508T), 但不限所有开关器件必须使用 GaN 器件;
3. 不限定功率变换器拓扑, 不限定开关频率, 无需电气隔离;
4. 低成本设计, 主板结构不超过 4 层板;
5. 0~40℃环境温度下可连续工作 30 分钟;
6. 选测项为加分项, 各参赛队伍可根据情况自行决定是否参加选测项的测试。

具体参数指标:

1. 输入输出指标:

输入电压: 100V

输出电压: 20V

输出功率: 100W

测试负载: 电子负载

2. 工作频段: 无线电能传输频率需满足 Qi 标准或位于 ISM 频段。

3. 传输距离:

(1) ISM 频段: X 轴范围 0cm-3cm; Y 轴 0cm-1.5cm; Z 轴

3cm

(2) QI 标准: X 轴范围 0cm-3cm; Y 轴 0cm-1.5cm; Z 轴 1cm

4. 比赛样机形式及体积要求:

(1) 发射电路: XYZ 限制 12cm\*6cm\*1cm

(2) 接收电路: XYZ 限制 6cm\*3cm\*1cm

5. 输出纹波: 电压纹波小于 3%

6. 电压调整率: 5%

7. 系统效率 (直流-直流):

(1) ISM 频段: 全偏移范围效率不低于 80%; xyz 偏移量最小时, 效率不低于 85%

(2) QI 标准: 全偏移范围效率不低于 87%; xyz 偏移量最小时, 效率不低于 92%

8. 稳定性: xyz 偏移量最大及最小情况下, 稳定运行半小时, 不限制散热方法, 但计入体积要求。

9. 电磁兼容(加分项): 仅做输入线缆的传导骚扰测试。样机工作条件为输入电压=100V, 输出电压=20V, 输出功率 100W, 负载用电阻负载。测试参考标准, GB/T9254 等级 B。(选测项★)

在符合上述技术条件的情况下, 效率、功率密度作为重点评价技术指标。新型功率半导体器件由英飞凌科技有限公司提供的 GS66508T 器件, 电流传感器可选用宁波希磁电子科技有限公司提供 STK 系列传感器, 铝电解电容可选用湖南艾华集团股份有限公司的系列产品, 控制芯片可选用意法半导体公司提供的

STM32G474QET3 芯片，上述器件参赛队可在初赛开始后向大赛组委会秘书处提出申请，由相关公司免费提供。进入决赛的参赛队可借用优利德科技（中国）股份有限公司示波器、信号源、频谱仪、功率计、万用表等设备以及艾德克斯电子有限公司电源、负载等设备，初赛阶段测试使用的相关设备请自行准备。如有疑问，请咨询大赛组委会秘书处。

## 五、参赛办法和要求

### （一）参赛队伍要求

参赛队伍以学校为单位进行组织，每个学校不限参赛队伍数量，鼓励不同学校之间联合组队。每支参赛队伍包括指导教师 1~2 名，参赛队员 4~5 名，可包含不超过 1 名研究生（也可无研究生），原则上 1 名指导老师只能指导 1 支参赛队。

### （二）参赛报名办法

1. 参赛报名：参赛队应于 2024 年 3 月 10 日前在 <https://jinshuju.net/f/FgCgvP> 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详见附件 1。

### 2. 提交项目计划书

参赛队伍基于竞赛题目应于 2024 年 4 月 21 日前在 <https://jinshuju.net/f/0iqCGe> 上填写提交一份项目计划书，

需要包括初步的项目技术方案及参赛时间计划。

计划书连同撰写要求参见附件 2。

### **(三) 项目评审及竞赛程序安排**

预选阶段：2024 年 4 月 30 日前，举办大赛启动仪式，并由组委会邀请专家对项目计划书进行评审，择优选拔队伍进入初赛阶段。5 月初公布进入初赛的队伍名单。

初赛阶段：2024 年 5~8 月为初赛阶段，各参赛队应在 8 月 11 日前提交其阶段总结报告，包括：技术方案、电路设计及参数、创新性、参赛作品制作情况以及实验结果等多个方面。由组委会邀请专家进行评选，择优选拔队伍进入决赛。

决赛阶段：2024 年 8 月 22 日前公布决赛名单，并开始进入决赛阶段，11 月在中国电源学会学术会议期间举行现场总决赛及颁奖仪式。

参加决赛的队伍，竞赛组委会将提供交通及住宿资助，每支参赛队伍的资助额度不超过 3000 元，在额度内按照竞赛队伍的实际开支报销。

## **六、参赛作品知识产权**

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竞赛评选过程及决赛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。

## **七、竞赛组织委员会**

组织委员会（排名不分先后）：

刘进军 西安交通大学 教授（主席）

章进法 台达电力电子(上海)设计中心 主任(副主席)

汤天浩 上海海事大学 教授

徐殿国 哈尔滨工业大学 教授

孙耀杰 复旦大学 教授

张军明 浙江大学 教授

杜 雄 重庆大学 教授

张 兴 合肥工业大学 教授

原熙博 中国矿业大学 教授

王懿杰 哈尔滨工业大学 教授

Paul Wiener 英飞凌科技有限公司电源与传感系统事业部  
战略行销资深协理

王建国 宁波希磁电子科技有限公司 总经理

艾 亮 湖南艾华集团股份有限公司 总裁

李嘉杰 优利德科技（中国）股份有限公司 市场部经  
理

曹锦东 意法半导体中国区微控制器及数字产品 总监

技术指导委员会（按姓氏笔画顺序排列）：

白建民 宁波希磁电子科技有限公司 技术总监

安 超 意法半导体中国区微控制器及数字产品 资深  
技术专家

查晓明	武汉大学	教授
陈 为	福州大学	教授
陈阿莲	山东大学	教授
陈永真	辽宁工业大学	教授
戴 欣	重庆大学	教授
邓孝祥	黑龙江科技大学	教授
杜 雄	重庆大学	教授
段善旭	华中科技大学	教授
高 崑	海军工程大学	副教授
杭丽君	杭州电子科技大学	教授
郝瑞祥	北京交通大学	副教授
胡存刚	安徽大学	教授
胡雪峰	安徽工业大学	教授
皇甫宜耿	西北工业大学	教授
嵇保健	南京理工大学	副教授
康劲松	同济大学	教授
李 虹	北京交通大学	教授
李 山	重庆理工大学	教授
李 睿	上海交通大学	教授
李思奇	昆明理工大学	教授
刘国海	江苏大学	教授
马 皓	浙江大学	教授

马澄斌 上海交通大学 教授  
聂 劲 湖南艾华集团股份有限公司 应用研究院总工  
屈云生 英飞凌科技有限公司电源与传感系统事业部  
大中华区业务开发高级经理  
沙德尚 北京理工大学 教授  
宋大嵩 优利德科技（中国）股份有限公司 技术总监  
涂春鸣 湖南大学 教授  
汪 飞 上海大学 教授  
王 聪 中国矿业大学 教授  
王 萍 天津大学 教授  
王浩宇 上海科技大学 副教授  
王明彦 哈尔滨工业大学 教授  
王念春 东南大学 教授  
肖 曦 清华大学 教授  
谢少军 南京航空航天大学 教授  
许建平 西南交通大学 教授  
杨 旭 西安交通大学 教授  
杨玉岗 太原理工大学 教授  
姚 凯 南京理工大学 教授  
尹忠刚 西安理工大学 教授  
余畅舟 合肥学院 副教授  
张 献 河北工业大学 教授

张 波 华南理工大学 教授

张 犁 河海大学 教授

张 兴 合肥工业大学 教授

张昌凡 湖南工业大学 教授

张纯江 燕山大学 教授

张卫平 北方工业大学 教授

赵成勇 华北电力大学 教授

赵晋斌 上海电力大学 教授

周 岩 南京邮电大学 教授

郝玢鑫 三峡大学 教授

秘书处（排名不分先后）：

秘书长：

管乐诗 哈尔滨工业大学 教授

副秘书长：

高珊珊 哈尔滨工业大学 副教授

杨乐阳 英飞凌科技有限公司电源与传感系统事业部

大中华区业务开发高级经理

成 员：

李彬彬 哈尔滨工业大学 教授

张国强 哈尔滨工业大学 教授

张相军 哈尔滨工业大学 教授

段建东 哈尔滨工业大学 教授

麦建伟 哈尔滨工业大学 助理教授  
丁大尉 哈尔滨工业大学 副教授  
仪忠凯 哈尔滨工业大学 副教授  
李斌兴 哈尔滨工业大学 助理研究员  
贾志刚 中国电源学会 工作人员

竞赛秘书处联系方式:

联系人: 高珊珊 副教授

电话: 18845026990 邮箱: gaoshanshan@hit.edu.cn

地址: 黑龙江省哈尔滨市南岗区西大直街 92 号哈尔滨工业大学电气工程及自动化学院 (邮编: 150001)

- 附件:**
1. Infineon GaN 杯第十届高校电力电子应用设计大赛参赛支持函
  2. Infineon GaN 杯第十届高校电力电子应用设计大赛项目计划书
  3. 合作及支持企业介绍



## 附件 1

# Infineon GaN 杯第十届高校电力电子应用设计 大赛参赛支持函

*[以下内容仅作参考，请指导教师依据相应的内容修改并签名]*

致大赛组委会：

本校已组织参赛队伍参加“Infineon GaN 杯第十届高校电力电子应用设计大赛”，竞赛队员包括 XX、XX、XX、以及 XX，我本人同意担任竞赛小组的指导教师。我们会密切关注竞赛网站以获得关于竞赛的最新信息。按要求组织初赛。如果我们有幸进入决赛阶段，我们的队员会按照竞赛要求完成相应的样机设计以及样机制作，并提交相应的报告。我们学校及本人所在课题组将为参赛队伍提供必要的支持，包括：

- (1) 相应的实验场地、实验设备以及所需元器件以完成样机的制作；
- (2) 本人同意在竞赛期间全程指导竞赛队伍完成样机的设计及制作；
- (3) 提供必要的资金资助以购买必要的元器件、PCB 制作及参赛所发生的费用。

指导教师（签名）：

日期：

附件 2

## **Infineon GaN 杯第十届高校电力电子应用设计 大赛项目计划书**

学校名称：

学院（专业）

指导教师：

联系人：

电子邮件：

电话：

通信地址：

提交日期：

# 项目计划书撰写提纲

- 一、背景介绍
- 二、技术方案
- 三、实施计划
- 四、参考文献

项目计划书正文请参照上述目录（或者提纲）撰写，要求内容翔实、清晰，层次分明，标题突出。1.5倍行距，长度不超过10页，字体不小于五号字。

## 附件 3

# 合作及支持企业介绍

冠名合作单位：英飞凌科技有限公司

Infineon GaN 杯第十届高校电力电子应用设计大赛由英飞凌科技有限公司作为冠名合作单位。英飞凌科技有限公司提供设计、研发、生产并销售范围广泛的半导体和基于半导体的解决方案，聚焦汽车、工业和消费电子等行业的关键市场。其产品丰富多样，从标准元器件，到面向数字、模拟和混合信号应用的特殊元器件，再到专为客户打造的特定解决方案以及软件。

半导体对于应对如今能源挑战和塑造数字化转型至关重要。正因如此，英飞凌致力于打造一个更加便利、安全和环保的世界，在赢得自身成功发展的同时，积极践行企业社会责任，积极推动低碳化和数字化进程。作为全球功率系统和物联网领域的半导体领导者，英飞凌助力打造引发行业变革的解决方案，以实现绿色高效的能源、环保安全的出行以及智能安全的物联网。我们的产品和解决方案催生出新的产品与服务，让生活更加便利、安全和环保，英飞凌将携手我们的客户和合作伙伴，共同创造更加美好的未来。

英飞凌在功率半导体领域是毋庸置疑的佼佼者，也是领先的功率系统创新者。我们基于硅、碳化硅和氮化镓的功率、驱动器、单片机和软件解决方案等对于提高能效和进一步发展绿色电力

不可或缺。在物联网领域，英飞凌是领先的一站式技术合作伙伴，可助力打造智能、节能且安全的物联网解决方案，我们的传感器、单片机和通信器件，以及安全技术和相关软件，对于实现工业和消费物联网必不可少。

2023 财年（截至 9 月 30 日）英飞凌全球营收超过了 160 亿欧元，全球员工人数约为 58,600 人。英飞凌在法兰克福证券交易所（股票代码：IFX）和美国柜台交易市场 OTCQX International Premier（股票代码：IFNNY）挂牌上市。

**联合支持单位：宁波希磁电子科技有限公司**

宁波希磁电子科技有限公司成立于 2013 年，是一家基于 TMR 技术的芯片级磁性传感器制造企业。公司有以海归博士及专家为核心超过 40 人的研发团队，涵盖 TMR 芯片设计、MEMS、磁路设计、电路设计等多领域人才。截至目前，已拥有国内外专利 80 余项。公司坚持自主创新，对现有电流传感器、磁性识别传感器、磁图像识别传感器、厚度检测传感器、齿轮传感器等多系列产品拥有全部知识产权，产品可广泛应用在电流检测、无损探伤、金融防伪、生物医疗、角度位移探测等领域。公司通过 ISO90001 质量认证体系和 TS16949 汽车级认证体系。凭借对 TMR 核心技术的掌握以及不断创新，希磁科技正在为新能源发电、新能源汽车、智能电网、智能家居、工业 4.0 等行业用户提供更具竞争力的解决方案。欲了解更多信息，请访问：<http://www.sinomags.com/>。

### 联合支持单位：湖南艾华集团股份有限公司

湖南艾华集团股份有限公司成立于 1985 年，总部位于全球铝电解电容器最大生产基地-湖南益阳。艾华是一家以铝电解电容器和薄膜电容器为核心的制造型上市集团(股票代码 603989)，公司长期致力于铝电解电容器及薄膜电容器的研发、生产和销售，上游延申至材料与设备制造。旗下 7 个制造基地分布于湖南、四川、江苏、新疆各地，在职员工 5000 余名，年产可达 180 亿支电容器。

艾华有全国唯一的以铝电解电容器为研究方向的国家级企业技术中心，并联合中南大学建立了博士后工作站，同时与多所高校都有长期合作，专利超 230 余项，名列行业前茅；公司的 CNAS 可靠性实验室，满足 IEC60384-4&GB/T5993&JIS C5101-4&AEC-Q200 的实验标准，具有 30+项电容器产品试验能力，同时还有电源、照明、特殊应用等整机试验能力。

公司产品包括液态电容器(引线、贴片、牛角/焊片、螺栓)、高分子固态电容器、固液混合电容器、高分子叠层电容器以及各种薄膜电容器(直流 DC-link、交流滤波、谐振、Snubber、安规及汽车定制薄膜电容)，产品广泛应用于工业、通信、新能源、汽车、医疗军工、家电、照明、电脑等多个领域，在 AC/DC、DC/DC 电源、DC/AC 逆变器、电机驱动、马达控制等电路应用中有储能、滤波、去耦之作用。公司具有全球化的销售服务体系，可提供专

业的电容器应用解决方案，满足各大高校、不同行业客户的电容需求。

本次电力电子应用设计大赛，艾华集团将提供免费样品支持及电容器相关的技术、应用培训。欢迎大家接洽联系，更多信息请访问艾华集团官网 [www.aishi.com](http://www.aishi.com)。

**联合支持单位：优利德科技（中国）股份有限公司**

优利德科技(中国)股份有限公司是集仪器仪表研发、生产、销售为一体的仪器仪表综合型企业。公司秉承为全球用户提供高质量、高安全性、高可靠性、高性价比的测试测量产品及综合解决方案，坚持以科技及人文为本，致力于成为仪器仪表的全球知名品牌。

优利德成立于 2003 年，总部设于东莞松山湖园区。主要产品包括测试仪器、通用仪表、专业仪表、温度及环境测试仪表等。测试仪器先后推出了数字示波器、函数/任意波形发生器、频谱分析仪、可编程直流电源、数字万用表、数字交流毫伏表、可编程直流电子负载、智能电参数测量仪、数字电桥、直流电阻测试仪、电池内阻测试仪、多路温度测试仪、可编程耐压测试仪、可编程交流变频电源、教学实验平台等多款产品，广泛应用于高等教育及科研、移动通信、半导体设计与测试、汽车电子、新能源、工业生产及自动化、计量检测认证等领域。了解更多信息请浏览 <https://instruments.uni-trend.com.cn/>

优利德科技（中国）股份有限公司同时是本次大赛测试设备供应商之一。

**联合支持单位：意法半导体（中国）投资有限公司**

意法半导体公司（ST）为半导体垂直整合制造商（IDM），总部设立于瑞士日内瓦，全球员工总数约 50,000 人，其中包含 9,500 多名研发人员，在全球设立 80 多个营销办事处，拥有 14 个制造基地。

ST 在亚洲设立了 7 个技术创新中心，总部均位于中国。其中“电源与能源技术创新中心”的实验室拥有业内富有经验的系统应用专家，帮助客户快速“从产品到解决方案”，并预测他们的需求。该实验中心既可以为客户提供世界一流的产品和解决方案，以应对工业客户的需求，也能够帮助客户在拓扑选择，线路图/PCB 设计，元器件选型，样机调试及优化以及量产化方面提供全方位支持。欲了解更多信息，请访问：[www.st.com](http://www.st.com)。

**测试设备供应商之一：艾德克斯电子有限公司**

ITECH 面向全球的电力电子产业，汽车电子，半导体 IC 提供精准稳定的测试仪器产品，同时，也针对新能源产业提供先进全面的测试解决方案，为全球绿色能源产业发展贡献力量。

ITECH 测试解决方案广泛应用于：电源测试、电池测试、汽车电子及新能源汽车动力电池、充电桩、充电机测试、太阳能电池测试、LED 产业以及半导体产业等。从硬件到软件全部由 ITECH

自主研发，结合配套设计优势，让用户能够享受到稳定、兼容性俱佳的测试系统。单机产品多达 700 个型号，为客户提供丰富的产品线，包括：可编程单路及多路电源、可编程单路及多路电子负载、高性能交流电源及交流电子负载、功率分析仪和电池内阻测试仪；自动测试系统产品包括：电源自动测试系统、电池测试系统、新能源汽车测试系统，太阳能电池测试系统、汽车电子相关测试系统以及老化测试系统等。欲了解更多信息，请访问：[www.itechate.com](http://www.itechate.com)。

**EMI 检测仪器服务提供商：敏业信息科技（上海）有限公司**

敏业信息科技（上海）有限公司成立于 2010 年，以黄敏超博士为引领的 20 位国际化电磁专家团队，全球率先创办上海正远 EMC 整改及培训中心，为国内外企业提供 EMC 技术服务及 EMC 技术培训服务。公司的技术服务地域从北美、欧洲到国内各大主要城市，行业领域覆盖医疗、通讯、家电、电力、新能源发电、电动汽车、照明、军工和航天等。

电磁兼容技术服务已为国内外近百家知名企业提供电磁兼容整改服务，同时获得了相关领域的多项专利。

公司在产业化进程中，首款专业设计分析仪器“TALE EMI 滤波器设计师 MY-EM-180X”系列已上市，该仪器所能替代的市场产品有“频谱仪、网络分析仪、LISN、差共模分离器”，再配套本公司自主开发的滤波器设计仿真软件与上位机软件，使工程研发

中滤波器的选择与设计变得便捷和精准,获得国内外专家的一致好评, 网址: [www.myemc.net.cn](http://www.myemc.net.cn)。