

附件 1:

第三届高校电气电子工程创新大赛赛道 G 赛题要求

一、赛题 1（电力电子创新型）

（一）题目

双向直流隔离变换器

（二）题目背景

新能源汽车，光伏，储能等行业的日益成熟，推动着新型电力系统快速发展。双向直流隔离变换器是这类应用的基础，有宽输出，高密度，高效率，快速切换等技术要求。本次大赛以“双向直流隔离变换器”为题，鼓励大家用工程化的思路解决问题、积极探索新型拓扑。

（三）设计要求

1. 拓扑要求：双向变换、隔离拓扑
2. 输入电压范围：36Vdc~60Vdc
3. 输出电压：400Vdc
4. 额定输出功率：1kW
5. 其它：不能采用液冷，如果采用风冷，风机的尺寸及功耗要算入整个系统，鼓励采用自然冷却；满足 1500Vdc 隔离耐压要求。

（四）作品要求

初赛要求：提供概要设计方案，鼓励提供电路详细设计

方案；

复赛要求：提供电路详细设计方案，如器件选型、磁性器件详细设计、控制方式、损耗计算报告、电路仿真报告；报告的完整性、规范性和可读性，以及仿真文件的规范性、可读性都会影响复赛结果。若复赛阶段有样机提供，可加分。

决赛要求：提供样机，可进行现场展示。样机的现场测试指标如下：

1. 耐压测试：AC 3.6kV, 50Hz 3mA 2s

2. 长期运行测试：

在 25° C 环境温度下满载 1kW 持续工作 1 小时，其中正向输出和反向输出各 30 分钟；在 40℃ 环境温度下满载 1kW 持续工作 1 小时，其中正向输出和反向输出各 30 分钟。

3. 性能测试：

双向切换：满载、半载、空载；

负载切换：满载、半载、空载之间切换；

考核指标涵盖指定工况下的电压纹波率、端口电流纹波、效率、切换响应及完成时间等。

4. 整机设计：

考核功率密度、冷却方法（鼓励自然冷却）

注：不考虑 EMC，负载为 R 载。

二、赛题 2（电气智能控制应用型）

（一）题目

AI算法实现伺服系统的优化控制和运动轨迹规划

（二）题目背景

随着中国制造业的产业升级，智能化和自动化越来越成为社会主流，各种应用场景也越来越进入到身边的各方各面。其主要目的就是提高效率，减少碳排放，把人解放出来，给人们创造更美好的生活。在电气智能控制应用方面，不单单要求在应用方面需要创新，在制造设备调试中，同样存在创新的空间。比如以光刻机和晶圆加工为代表的半导体制造设计以及电子元件贴片机等。调试这些超精密定位性能要求的设备时，需要熟练工程师的手动调试作为辅助，观测加工效果，调整伺服驱动参数才能得到满意的结果，这样效率很低。本次题目，大家可以从调试和使用两方面进行着手，利用施耐德产品或平台进行创新，提供作品。

一方面利用人工智能（AI）技术，实现“熟练工程师精密调试作业”的自动化应用场景，以AI取代工程师的繁复操作为目标，大幅度减少伺服参数最优适配的调试时间。

另一个方面，可以从应用的运动轨迹规划方面入手，自行设定应用环境；整个作品至少应实现2轴以上运动轨迹规划或1轴运动轨迹规划+1控制模块应用；最终用实物实现场景的运动轨迹，并能够完好实现作品在设定环境下平稳运行。

（三）设计要求

调试方面通过AI的智能控制算法，根据采集到的位置与

速度等反馈信息，自主判断加工结果，进而设定伺服驱动的参数，达到最优的控制性能和加工结果。需要参数调整如下（包括但不限于）：

1. 位置指令滤波
2. 位置控制增益
3. 速度指令滤波
4. 速度控制增益
5. 速度控制积分时间
6. 电流环指令滤波
7. 速度前馈
8. 加速度前馈
9. 共振抑制（Notch Filter）
10. 其他

整个系统要求至少优化10个伺服参数，需通过熟练使用EAE软件，要对优化后的伺服性能指标如位置、速度等反馈信息以图形形式展示。运动轨迹规划方面，可自定义应用场景，整个作品需至少实现2轴以上运动轨迹规划或1轴运动轨迹规划+1控制模块应用。

（四）作品要求

初赛要求：初赛需要提供：

1. 调研综述，阐述相关的研究进展；
2. 提出设计方案，包括方案的具体描述，并提供算法

流程图；

3. AI的智能控制算法可进一步使用MATLAB实现仿真（可实现性验证、图形、波形等），并可生成C++语言；运动轨迹规划使用EAE进行仿真（可实现性验证、图形、波形等）。

复赛要求：

1. AI的智能控制算法可把该算法生成EAE的可执行文件（C++文件），导入基于EAE的实验平台上进行联合调试，并进一步完善初赛时的想法及理论与实际的差距；

2. 运动轨迹规划复赛需要把原设计好作品及仿真的EAE文件，导入EAE的实验平台上进行联合调试，并进一步完善初赛的想法及理论与实际的差距；

3. 对于使用含有施耐德产品自行搭建的实验平台，需要提交平台介绍及作品实现证据。熟练使用EAE的应用环境，允许对初赛时提交作品想法进行修改。

决赛要求：

1. AI的智能控制算法的可执行文件，需要在基于EAE的平台上，验证算法的有效性；现场评委随机更改初始参数，最终可以回归到最优值；

2. 运动轨迹规划需将作品下载到EAE实验平台，并通过EAE读出并绘制出其轨迹，并接受评委现场指示，完成作品所承诺内容，验证作品的有效性（也可携带自搭建且含施耐德产品的平台来验证其运动规划的有效性）；

3. 详细的技术方案设计，包括详细的方案阐述，原理框图及软件控制流程图，公式推导、仿真与实际对比、可实现性、经济性、市场前景等分析。

注：

1. 不强求两方面都实现，可任选一个方面即可；

2. 报名成功后可申请 EAE (Ecostruxure Automation Expert) 免费使用一年（报名成功后以提供相关证明发送至 iachinahub-external@se.com 申请 license 及相关资料）；

3. 对进入复赛且有需求的同学，施耐德可提供免费使用实验平台 1 个（单轴，且需根据参赛进度返还，最迟到总决赛结束）；

4. 对有需要平台搭建的学校，施耐德可以提供技术支持和帮助搭建；

5. 对于 3 轴之上的多轴复杂平台，允许同平台不同作品参赛；

6. 推荐如下仿真软件：MATLAB、EAE (Ecostruxure Automation Expert)。

三、赛题 3（软件型）

（一）题目

工业园区光储微电网的规划与设计

（二）题目背景

为了促进高比例利用可再生能源、推动落实“双碳”目

标，某工业园区计划利用园区场地搭建一套集成分布式光伏、新型储能、应急柴油机、泵类负荷等一体化工业绿色微电网。目前园区10kV并网点负荷约8MW，其中泵类负荷约5MW，计划安装分布式光伏12MVA，接入10kV并网母线，需要确定储能配比以及应急柴油机安装容量，并制定整个微网系统的控制方案和保护方案，在满足最大化消纳新能源的同时，保障负荷的可靠稳定运行和并网合规性要求。

（三）设计要求

微电网的电气系统设计及设备选型：

1. 确定最优储能和柴油机容量配置
2. 微网电力系统结构设计
3. 光伏组件、逆变器、储能BESS、变压器等关键设备选型
4. 微网电气系统保护配置方案
5. 微网控制策略设计与验证
6. 微网接入系统的电能质量评估分析

（四）作品要求

初赛要求：提交设计概要书，内容包括设计思路、设备选型、初步控制策略。呈现形式为 PPT、WORD 或其他文档形式。

复赛要求：提交初设报告及相关附录文件，初设报告包含作品设计技术报告、主要经济技术指标对比以及项目概算

等。

决赛要求：提交完整的设计方案书，可包含以下内容：

1. 储能及柴油机配比分析说明，系统设计、设备选型及相关潮流计算、短路分析、保护选择性、电能质量评估以及控制策略设计、仿真验证结果说明等。

2. 与设计方案书一致的仿真模型。

3. 有硬件设备（如 RTDS，控制器）参与控制策略仿真验证，更佳。

注：推荐如下仿真软件：ETAP，MATLAB。

（大赛题目最终解释权归属本次大赛组委会）

附件 2:

第三届高校电气电子工程创新大赛

各阶段参赛作品要求及评选说明

一、初赛（省（区域）赛）

1. 时间：2024 年 04 月 01 日至 2024 年 04 月 20 日
2. 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。
3. 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))，其他佐证材料(可选，如作品设计书，作品介绍视频等)。

(2) 作品要求：作品题目须紧扣命题方向，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），内容建议图文并茂。

4. 作品评选说明：各赛区学术委员会组建赛区评审委员会，对所属赛区参赛作品进行评分，遴选作品进入复赛。

二、复赛（省（区域）赛）

1. 时间：2024 年 06 月 25 日至 2024 年 07 月 15 日
2. 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。
3. 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），其他佐证材料（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。

4. 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%。根据作品成绩评选出复赛一等奖、二等奖、三等奖，一等奖获奖作品进入决赛（全国赛）。

(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

a. 作品介绍及展示：参赛团队须在规定的时间内，采用PPT介绍、视频展示与实际操作相结合的方式介绍参赛作品。

b. 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）

1. 时间：2024年08月05日至2024年08月15日

2. 作品来源：参加决赛的作品为复赛一等奖获奖作品，不受理其它来源的作品。

3. 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，其他佐证材料（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。

4. 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 & 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。由评委进行提问，由参赛团队成员（不含指导老师）回答。

附件 3:

第三届高校电气电子工程创新大赛省（区域）赛区划分及各赛区承办高校

序号	省（区域）赛区	承办高校	省（区域）赛区秘书处			
			秘书长	联系人	联系电话	邮箱
1	北京市	华北电力大学	刘自发	奇聪	13811654700	20202757@necpu.edu.cn
2	天津市	天津大学	李鹏	宋关羽	15822831879	gysong@tju.edu.cn
3	山西省	太原理工大学	窦银科	刘莎莎	13754885311	liushasha@tyut.edu.cn
4	河北省	河北工业大学	张晖	刘晓春	13002285743	liuxiaochunupc@163.com
5	内蒙古自治区	内蒙古工业大学	齐咏生	张利宏	18604884690	18604884690@163.com
6	浙江省	浙江大学	任娜	于彦雪	18603617430	yay@zju.edu.cn
7	江苏省	东南大学	雷家兴	雷家兴	15151865550	jxlei@seu.edu.cn
8	上海市	上海交通大学	王勇	吴超	18768102504	wuchao@sjtu.edu.cn
9	安徽省	合肥工业大学	戴雷	何叶	13865602676	heye1151358102@163.com
10	山东省	山东大学	杨明	柴庆发	15954116607	202194000041@sdu.edu.cn
11	湖北省	华中科技大学	尹仕	易磊	18771020076	717055026@qq.com
12	湖南省	长沙理工大学	唐欣	刘东奇	18508450006	liudongqi@csust.edu.cn
13	江西省	南昌大学	邱志斌	宋冠宏	18317916186	gsong@ncu.edu.cn
14	河南省	郑州大学	金阳	李想	17805188696	lixiang91zzu@zzu.edu.cn
15	广西壮族自治区	广西大学	李畸勇	陈柏轩	18607890790	1032460660@qq.com

16	广东省	华南理工大学	许中华	王延瓓	15989196539	epwyx@scut.edu.cn
	香港地区					
	澳门地区					
	台湾省					
17	福建省	福建理工大学	张程	毛利慧	13809504481	359706997@qq.com
18	海南省	海南大学	唐荣年	胡文锋	13648672896	37267028@qq.com
19	四川省	四川大学	王顺亮	曾晓东	13679007201	zengxiaodong@scu.edu.cn
20	贵州省	贵州大学	韩松	胡克林	18523021127	467140239@qq.com
21	云南省	昆明理工大学	唐岚	韩一鸣	17387189535	kmhym1993@sina.com
22	重庆市	重庆大学	张淮清	孙韬	13883083995	suntao@cqu.edu.cn
23	陕西省	西安交通大学	祝令瑜	雷万钧	13572480950	eeeic_nw@163.com
24	甘肃省	兰州理工大学	冯宜伟	张宏亮	13893651035	55833005@qq.com
25	宁夏回族自治区	宁夏大学	杨国华	陈鹏	15008602012	chen_peng@nxu.edu.cn
26	新疆维吾尔自治区	新疆大学	吐松江·卡日	武家辉	18399698695	wjh229@xju.edu.cn
	青海省					
	西藏自治区					
27	黑龙江省	哈尔滨工业大学	于为雄	于越洋	18846130191	1760878983@qq.com
28	吉林省	东北电力大学	姜涛	杨修宇	15143299987	15143299987@163.com
29	辽宁省	大连理工大学	鲁娜	张颖杰	15940944315	zhangyingjie@dlut.edu.cn

附件 4:

第三届高校电气电子工程创新大赛 (可研报告)

参赛学校: _____ (盖章)

命题方向: 电 源 系统与装置
其 他 企业命题

作品赛道: 硬 件 软 件
施耐德 Go Green 电力电子

所属赛区: _____

作品名称: _____

参赛学生: _____

指导教师: _____

联系电话: _____

高校电气电子工程创新大赛学委会 制
二〇二三年 十月

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。空缺项要填“无”。
- 二、作品要求：必须紧扣大赛命题，在命题范围内选择内容，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、图文并茂。总篇幅不超过 30 页（不含附件）。可以附件形式提交其他佐证材料（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		/*若选择企业命题类赛题，则作品名称与所选企业命题类赛题一致*/							
作品简介 (限100字)		/*须紧扣大赛命题方向，在命题范围内选择内容*/							
本科生团队认定		参赛团队成员是否全部为2024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 (自由命题类限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	年级	学号	所在院系/专业	联系电话	邮箱	分工安排
		队长1							
		队员2							
		队员3							
		队员4							
		队员5							
		队员6(企业赛题可选)							
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	
<p>一、作品研发目标（拟解决的工程问题）（限 300 字）</p>					
<p>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）</p>					
<p>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）</p> <p><i>/*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佐证材料（作品设计书，可研报告介绍视频等）*/</i></p>					
<p>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）</p>					
<p>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）</p>					

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。

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佐证材料（作品设计书，可研报告介绍视频等）*/*

附件 5:

高校电气电子工程创新大赛 参赛高校联系人信息登记表

高校名称					
所在赛区					
高校地址					
大赛联系人信息					
所在院系 (部门)					
姓名		性别		出生年月	
职务/职称			研究方向		
联系电话	(手机)		邮箱		
	(座机)				
邮寄地址					
所在单位 意见	单位(盖章): _____ 年 月 日				
本人签字:	_____ 年 月 日				