

技术创新设计赛项

自主创新-工业智能化产品创新设计

赛题说明

一、赛项名称

赛项名称：技术创新设计赛项

赛题名称：自主创新-工业智能化产品创新设计

主办方：中国自动化学会

承办方：无锡信捷电气股份有限公司

二、赛项背景

在当今制造业快速发展的时代，工业智能化已成为推动产业升级的关键力量。随着科技的不断进步，如人工智能、物联网、大数据等技术的深度融合，工业生产正朝着高效、精准、智能的方向迈进。习近平总书记强调创新驱动发展战略对于制造业高质量发展的重要性，我国也在积极推动传统制造业向智能化转型，以适应全球制造业竞争格局的变化。

在此背景下，本赛项旨在鼓励大学生积极探索工业智能化领域，运用创新思维和先进技术，设计出具有实际应用价值的工业智能化产品，为制造业的智能化发展贡献创新力量，同时也为培养适应新时代需求的高素质工程技术人才提供实践平台。

三、“工业智能化产品”的理解

1. 三个因素

(1) 技术进步推动：物联网技术、大数据分析处理技术、人工智能算法、云计算等；

(2) 市场需求驱动：个性化与定制化需求；提高效率、降低成本、提高质量；智能化转型增强核心竞争力；

(3) 政策法规引导：《中国制造 2025》、《智能制造发展规划》；环保、安全、质量等方面；

2. 四个方向

(1) 技术融合创新

① 多学科技术交叉融合：将机械工程、电子信息、自动化控制、计算机科学、人工智能等多个学科领域的技术深度融合，创造出全新的产品功能和应用模式；

② 软硬一体化创新：注重硬件和软件的协同设计和优化，使硬件平台能够更好地支持软件系统的运行，软件系统能够充分发挥硬件的性能优势；

(2) 应用场景创新

① 开拓新的工业领域应用：挖掘新的市场需求和应用价值；

② 创造个性化定制解决方案：针对不同企业的生产特点和需求，灵活进行产品配置；

(3) 数据驱动创新

① 数据增值服务创新：通过积累大量工业智能化产品数据，为企业通过分析报告或者市场预测趋势等；

② 数据驱动的产品迭代创新：利用数据分析挖掘用户需求和产品使用过程中问题，快速推动产品迭代升级；

(4) 可持续发展创新

① 能源效率创新：研发智能智能化产品，优化运行控制策略，提高能源利用率；

② 环保与循环经济创新：设计环保型智能化产品，减少产品生命周期各阶段对环境的影响；

3. 五个要点

(1) 数据驱动：数据的准确性、完整性、实时性和安全性是核心；完善的数据采集、传输、存储、处理和应用体系；

(2) 智能算法与模型：先进的智能算法和模型是关键技术支撑；提高算法的准确性、效率和适应性；

(3) 系统集成与融合：注重架构设计和结构规范标准，避免信息孤岛；与工业自动化系统、信息化系统集成融合，协同优化；

(4) 人机协作：友好的人机交互界面，便于操作人员进行监控、管理和干预；充分发挥人的指挥和经验，与智能化产品结合；

(5) 持续创新与优化：建立有效的反馈机制，及时收集用户反馈和市场需求；保持持续的创新能力和不断引入新的技术和理念，优化产品功能和性能；

4. 六个特征

(1) 感知能力：实时感知设备自身运行状态，感知周围环境参数、生产过程中的物理量；高精度、高频率、可靠性，准确反应实际情况；

(2) 数据分析与决策能力：数据处理与分析算法，提取有价值的信息；数据分析与智能决策，调整设备运行参数、优化生产流程、预测设备故障等，实现生产过程的智能化管控；

(3) 自动化与自主控制能力：高度自动化的执行机构，根据决策执行操作，减少人工干预；应对复杂多变的环境，应对突发状况，确保生产的连续性和稳定性；

(4) 通信与协同能力：能够与其他工业设备、系统实现实时、可靠的数据通信和信息交互；实现上下游设备和系统的协同工作；

(5) 可进化与适应性：能通过软件更新、算法优化等方式提升性能和功能，适应发展趋势；可根据不同场景进行灵活配置，快速适应生产环境；

(6) 安全性与可靠性：重视信息安全，安全传输、存储、处理；在恶劣的工业环境下长时间稳定运行，减少设备故障和停机时间；

四、任务要求

1. 设计基础条件

(1) 参赛团队需深入研究无锡信捷电气股份有限公司 FA 电气控制类主要产品的技术资料，包括但不限于 PLC、HMI、伺服系统、机器人、视觉等产品的功能特性、编程环境及通信协议等，熟练掌握这些产品在工业自动化控制中的应用方法。

(2) 针对制造业中的某个具体场景或工艺流程进行详细调研，分析其现有生产模式存在的问题与挑战，以及对智能化升级的潜在需求。

(3) 结合信捷电气产品和调研结果，进行产品创新创意构思，确定产品的核心功能、应用场景、目标用户群体以及预期达到的性能指标。

2. 初赛作品要求

(1) 参赛团队需提交作品的**简略设计方案**

围绕围绕课题行业背景，分析存在的问题、发现的突破点、解决方案，可附上最终实现的产品图或者概念图，介绍产品的主要功能、可附上针对该产品/概念进行选型的清单表，需要逻辑连贯、表达清晰，且使用**不超过 2 张 A4 纸张**的篇幅；

(2) 详细的 **Word 说明文档**，内容包括但不限于以下方面：

产品创意阐述：清晰描述产品的创新点和设计理念，解释如何运用信捷电气产品实现独特的功能或解决特定的工业问题，突出产品的创新性和实用性。

行业现状分析：深入剖析目标行业的发展趋势、市场规模、竞争格局以及智能化水平现状，说明产品在行业中的定位和潜在市场价值。

需求分析：详细分析目标用户群体的需求特点，包括功能需求、操作便捷性需求、成本效益需求等，为产品设计提供有力依据。

技术选型与实现方案：详细说明选择信捷电气产品的理由，以及如何利用这些产品构建产品的硬件架构和软件系统，包括硬件设备的选型与连接方式、软件编程逻辑与算法设计等。

预期成果展示：通过模拟数据、图表或示意图等方式，展示产品预期实现的功能效果，如生产效率提升幅度、产品质量改进指标、能源消耗降低比例等。

团队分工与计划：介绍团队成员的专业背景、在项目中的分工情况，以及项目的整体进度计划和阶段目标。

Word 说明文档可参考如下架构

摘要 目录 一、方案概述 1.1 课题行业背景 1.2 现状分析 1.3 需求分析 1.4 预期成果 二、技术方案 2.1 设计规范 2.2 设计路线 2.3 整体方案 2.4 功能架构 2.5 技术架构 2.6 关键技术点 2.7 产品分析及选型	三、实施方案 3.1 团队成员及分工 3.2 项目计划 3.3 项目里程碑 四、附录 4.1 研究总结 4.2 参考文献
--	--

(3) 需制作一份 **PPT 演示文稿**

对 Word 文档中的关键内容进行可视化展示，包括产品架构图、功能流程图、预期效果对比图等，以便在初赛作品讲解和答辩时能够清晰、直观地向评委呈现项目内容。PPT 演示文稿应简洁明了、重点突出，页数控制在 15 - 20 页为宜。

作品方案完成后，参赛团队需在 **2025 年 3 月 1 日 - 4 月 30 日**期间，将简略设计方案、Word 说明文档和 PPT 演示文稿分别转换为 PDF 格式，打包成一个压缩包，并以“**团队编号 + 作品名称**”进行命名，通过大赛官方平台提交。如有需要，可额外提交作品演示视频，进一步展示产品的功能特点和操作流程，但需确保视频时长不超过 5 分钟，资料包的大小不超过 50MB，格式符合大赛平台要求。

3. 决赛作品要求

(1) 进一步优化技术方案

在初赛作品的基础上，参赛团队需进一步优化技术方案，增加项目详细实施过程描述、测试与验证结果展示、项目总结与展望，形成更详细、完善的 Word 说明文档和 PPT 演示文稿；

(2) 硬件制作与软件开发

完成产品硬件样机的制作或软件测试版的开发，并在全国总决赛现场进行展示。硬件样机应具备完整的功能结构，能够稳定运行，展示产品的实际形态和操作效果；软件测试版应能够演示主要功能模块，界面友好，操作流畅，便于评委进行现场体验和评估；

五、赛程说明

1. 参赛报名

(1) 参赛对象

主要包括但不限于全国高校自动化类、电气类、机械类、信息类、仪器仪表类、计算机类等相关学科专业的在校本科生、研究生，以及全国装配制造、电子信息等相关专业学科的职业院校、技工院校在校学生；

(2) 报名规则

参赛选手以团队方式报名参赛，团队成员为本校学生，可跨专业、院系组合，每支队伍人数为 1 - 4 名（含 4 名），且最多可有 1 名研究生。每位选手只能参加一支队伍，每个团队最多可配备 2 名指导教师；每组参赛团队只能选择赛项设置中的一个赛项参加比赛。

报名截止日期为 **2025 年 3 月 30 日**，参赛选手需在截止日期前在大赛平台（<https://match.xinje.com/>）完成报名，并按要求填写团队成员信息、指导教师信息以及选择参赛赛项（技术创新设计赛项 - 工业智能化产品创新设计）。

2. 区域初赛

(1) 区域初赛竞赛规程和评分标准预计于 2025 年 3 月 20 日前在大赛官网发布。参赛团队在报名成功后，根据赛题要求确定具体的设计方向，开展深入学习和调研工作，进行全面的需求分析，进而制定详细的产品规划和设计方案。

(2) 参赛团队需在 **2025 年 4 月 30 日前**将初赛作品（Word 说明文档和 PPT 演示文稿 PDF 格式）提交至大赛平台。大赛组委会将对提交的作品进行初审，筛选出符合大赛主题、内容完整且具有一定创新性的作品进入区域初赛名单。

(3) 区域初赛计划于 2025 年 5 月分赛区在承办院校举行，主要采用作品讲解和答辩的方式进行评审。参赛团队需在规定时间内（10 分钟）对初赛作品进行详细讲解，包括产品创意、技术实现、预期效果等方面内容，然后回答评委提出的问题。评审专家组根据预先制定的评分标准进行现场打分，评选出区域初赛的优胜团队晋级全国总决赛。

3. 全国总决赛

(1) 全国总决赛的入围团队名单将在 5 大赛区区域初赛全部结束后统一公布，并于 2025 年 6 月中下旬在大赛官网发布决赛竞赛规程和评分标准；

(2) 全国总决赛预计于 2025 年 8 月初（具体时间地点另行通知）举行，采用 DEMO 演示 + 作品讲解 + 现场答辩的方式。参赛团队需在现场展示产品硬件样机或软件测试版的实际运行效果，详细讲解产品的设计思路、技术创新点、实现过程以及应用价值，并回答评委的提问。评审专家组根据决赛评分标准进行现场打分，评选出全国总决赛的各个奖项。