

创新开发赛道--以新质生产力点燃制造业创新引擎

赛题说明

一、赛项名称

赛项名称：创新开发赛道-以新质生产力点燃制造业创新引擎

主办方：中国自动化学会

承办方：苏州汇川技术有限公司

二、赛项背景

习近平总书记在二十届中共中央政治局第十一次集体学习时的讲话，首次系统论述新质生产力。新质生产力是创新起主导作用，摆脱传统经济增长方式、生产力发展路径，具有高科技、高效能、高质量特征，符合新发展理念的先进生产力质态。它由技术革命性突破、生产要素创新性配置、产业深度转型升级而催生。以劳动者、劳动资料、劳动对象及其优化组合的跃升为基本内涵。以全要素生产率大幅提升为核心标志，特点是创新，关键在质优，本质是先进生产力。

2024年《政府工作报告》提出：大力推进现代化产业体系建设，加快发展新质生产力。基于技术成熟度的分类，产业体系可由传统产业、新兴产业和未来产业组成。传统产业的主导技术往往处于成熟期，一般是产生于前二次工业革命时期，在工业化初期、中期处于支柱和主导地位。新兴产业是处于成长期的产业，战略性新兴产业包括以重大技术突破和重大发展需求为基础、对经济社会全局和长远发展具有重大引领带动作用、知识技术密集、成长潜力大的产业。未来产业则是由前沿技术驱动，当前处于孕育萌发阶段或产业化初期，是具有显著战略性、引领性、颠覆性和不确定性的前瞻性新兴产业。

新质生产力的发展，不仅直接体现在通过以颠覆性技术和前沿技术催生新产业、新模式、新动能，引领发展战略性新兴产业和未来产业，还体现在以科技创新改造传统产业，推动未来产业、战略性新兴产业与传统产业深度融合，从而促进传统产业深度转型升级。

党的二十届三中全会通过《关于进一步全面深化改革推进中国式现代化的决定》，要求“健全因地制宜发展新质生产力体制机制”，并做出全面部署。我国各地区纷纷结合自身的资

源禀赋、产业基础、科研条件等，描绘和规划个性化、具象化的新质生产力发展路径，有选择地推动新产业、新模式、新动能发展，用新技术改造提升传统产业，积极促进产业高端化、智能化、绿色化。

制造业是利用某种资源（物料、能源、设备、工具、资金、技术、信息和人力等），按照市场要求，通过制造过程转化为可供人们使用的大型工具、工业品与生活消费产品的行业。是国民经济的主体，是立国之本、兴国之器、强国之基。制造业是科技创新应用最集中、科技创新活动最活跃、科技创新成果最丰富、科技创新溢出效应最强的产业，因此，制造业就是提升生产力水平的最重要的驱动部门。

制造业作为新质生产力的主要载体，受益于新质生产力的推动，实现了从传统制造向智能制造的转型升级。智能制造通过引入先进的信息技术、自动化技术、人工智能技术等，使得制造业的生产过程更加智能化、自动化，大大提高了生产效率和产品质量。同时，新质生产力也促进了制造业的创新发展，不断涌现出新的产品、新的技术、新的业态，满足了消费者日益多样化的需求。

本赛题旨在立足“因地制宜发展新质生产力”背景下的制造业转型升级和创新发展，面向工程创新思维和工程实践能力的培养，鼓励相关专业的大学生主动跟踪产业趋势和科技发展前沿，激发参赛学生自主学习、工程实践、技术与应用创新能力的提升，引导参赛学生基于产业发展和客户需求的创新意识，积极参与科技创新与工程实践活动，培养团队协作意识和工匠精神；促进参赛高校的专业建设更好的服务于国家建设科技强国、制造强国战略；推动卓越工程师的培养，为新质生产力发展、新型工业化建设提供人才支撑。

三、任务要求

本赛项在“以新质生产力点燃制造业创新引擎”的主题下，设置了**传统制造业转型升级、工业战略性新兴产业创新应用、未来制造创新开发、工业物联网解决方案设计、制造企业制造执行系统（MES）设计**等五个选题。参赛选手自行选择一个选题，设计一个产品或解决方案、技术方案，完成参赛作品。

整体赛程分**区域初赛**和**全国总决赛**两个比赛阶段。选手在区域初赛阶段完成作品的构思和设计工作，完成作品方案；全国总决赛阶段需要完成作品的实现和运作，完成作品的 DEMO 及测试，形成 CDIO 的完整闭环。

1、设计基础条件

参赛团队自行选择某一个选题，自行学习选题相关的政策文件和技术进展，调研某个制造业细分行业、某个制造业场景的技术难点或通用需求，或者某个真实制造业企业的实际需求，分析客户的痛点，完成产品或方案的创新创意、设计开发、技术选型、原型制作等。

2、初赛作品要求

区域初赛阶段，参赛团队提交的参赛作品方案应包括 Word 文档和 PPT 演示文稿两个版本，内容包括但不限于以下内容：**摘要，行业/项目背景，市场/需求分析，预期成果，技术选型，方案设计，团队介绍**。另外可根据情况，自行增加诸如实施计划、应用案例、成本分析等内容。

作品方案完成后，参赛团队需要在在指定时间内（2025 年 3 月 1 日-4 月 15 日）通过大赛官方平台进行提交作品材料：Word 文档和 PPT 演示文稿两个版本的方案分别保存成 PDF 格式，并以“团队编号+作品名称”进行命名。如需补充更多材料（如作品演示视频）可以另附。

3、决赛作品要求

全国总决赛阶段，参赛团队需要在初赛作品的基础上，完成作品的方案更新和原型开发，方案部分必须包括 Word 文档和 PPT 演示文稿两个版本，需要包括但不限于以下内容：**摘要，项目概述，方案设计，项目实现，总结评价，团队介绍**；原型开发需要完成作品**硬件样机/软件测试版**进行现场展示。

四、赛程说明

1、参赛报名

参赛对象：

全国高等学校全日制在校学生，技师学院**预备技师（技师）班**全日制在校学生，包括但不限于的计算机类、自动化类、电气类、机械类、电子信息类专业。

报名规则：

- 1.参赛选手以团队的方式报名参赛，鼓励参赛选手跨院系、跨专业组队；
- 2.每支队伍最多可以报**4名选手**（最少1名），每位选手只能参加1支队伍；每个团队最多可以有1名研究生；
- 3.每位指导教师可以指导多支参赛队伍，每支队伍最多可以有2名指导老师；
- 4.每个参赛团队只能选择1个主题方向；

5.本次大赛**报名截止日期为3月31日**，参赛选手需在截止日期之前在大赛平台上完成报名。

2、区域初赛

区域初赛竞赛规程和评分标准预计于2025年3月15日前在大赛官网发布。

参赛团队报名成功后，自行确定选题方向，通过学习和调研，进行需求分析，开展产品规划和详细设计，完成初赛作品方案的编制，并在**2025年4月15日前**在大赛平台上提交初赛作品。

大赛组委会经过作品初审后，对于符合大赛主题且提交资料完整的作品，公布进入区域初赛的名单。

区域初赛计划于**2025年5月**分赛区在承办院校举行。区域初赛主要采用作品讲解和答辩的方式，评审专家组进行现场打分。

3、全国总决赛

全国总决赛的入围团队名单将在7大赛区区域初赛全部举行完成后统一公布，并于2025年6月中旬在大赛官网发布决赛竞赛规程和评分标准。

全国总决赛预计于**2025年8月初**举行。采用DEMO演示+作品讲解+现场答辩的方式，参赛选手完成作品的样机/系统制作并现场展示，评审专家组进行现场打分。

对于决赛入围作品使用汇川技术的软硬件产品的，大赛组委会将给予一定范围内的支持。

五、选题说明

选题一：传统制造业转型升级

传统制造业转型升级的核心是数字技术和智能技术在制造业的广泛应用，是传统制造业与信息技术的深度融合。制造业转型升级的过程就是新质生产力赋能制造业的过程。

石化化工、钢铁、有色、建材、机械、汽车、轻工、纺织等传统制造业增加值占全部制造业的比重近80%，是支撑国民经济发展和满足人民生活需要的重要基础。

2023年12月，工业和信息化部等八部门联合发布了《关于加快传统制造业转型升级的指导意见》，提出“实施制造业技术改造升级工程，加快设备更新、工艺升级、数字赋能、管理创新，推动传统制造业向高端化、智能化、绿色化、融合化方向转型，提升发展质量和效益，加快实现高质量发展”。

选择本选题的团队，需要面向石化化工、钢铁、有色、建材、机械、汽车、轻工、纺织

等传统制造业的通用需求，或某个行业企业的特色需求，以**高端化、智能化、绿色化、融合化**中的一个或多个为目标，设计一个产品或解决方案。

选题二：工业战略性新兴产业创新应用

《国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》和《工业战略性新兴产业分类目录（2023）》发布确定了九大战略新兴产业，包括新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料、高端装备、新能源汽车、绿色环保以及航空航天、海洋装备等，囊括了先进制造业和生产服务业的绝大部分行业。

党的二十大报告指出，“推动战略性新兴产业融合集群发展，构建新一代信息技术、人工智能、生物技术、新能源、新材料、高端装备、绿色环保等一批新的增长引擎”。2024年《政府工作报告》提出，“实施产业创新工程，完善产业生态，拓展应用场景，促进战略性新兴产业融合集群发展。”

选择本选题的团队，需要面向**机器人与增材设备制造、重大成套设备制造、智能测控装备制造、其他智能设备制造、智能消费相关设备制造、高效节能通用设备制造、环境保护专用设备制造**等（参见《工业战略性新兴产业分类目录（2023）》），设计开发一款产品，或者提出一项工艺改进技术方案。

选题三：未来制造创新开发

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》明确提出要谋划布局一批未来产业。习近平总书记2023年9月在黑龙江考察时指出，“积极培育未来产业，加快形成新质生产力，增强发展新动能”。2024年《政府工作报告》提出，“制定未来产业发展规划，开辟量子技术、生命科学等新赛道，创建一批未来产业先导区。”

2024年1月，工业和信息化部等七部门联合印发《关于推动未来产业创新发展的实施意见》，确定了“未来制造、未来信息、未来材料、未来能源、未来空间、未来健康”等未来产业的6大重点方向。其中对于未来制造，提出要“发展智能制造、生物制造、纳米制造、激光制造、循环制造，突破智能控制、智能传感、模拟仿真等关键核心技术，推广柔性制造、共享制造等模式，推动工业互联网、工业元宇宙等发展”。

选择本选题的团队，需要面向**智能制造、生物制造、纳米制造、激光制造、循环制造、柔性制造、共享制造**等相关的某项产品或技术（详见附件），设计开发一款产品，或者提出一项技术方案。

选题四：工业物联网解决方案设计

在全球化和市场竞争日益激烈的今天，制造业企业面临着提高生产效率、降低运营成本、

加快产品创新等多重挑战。工业物联网（IIoT）作为新一代信息技术与制造业深度融合的产物，是工业数字化的重要载体。工业物联网平台通过将工业设备与智能网关、云计算、大数据分析、人工智能等技术相结合，为制造业的数字化转型升级提供了新的解决方案。通过设备互联、数据采集、智能分析和决策支持，IIoT 能够显著提升生产线的自动化水平、优化生产流程、提高产品质量、降低能耗和实现预测性维护，从而增强企业的竞争力。

汇川 Uweb 工业物联网平台是一套完整的通用型端到端工业设备物联网解决方案，可以提供设备上云、档案管理、远程监控、远程调试、报表分析、故障及关键状态提醒、云组态以及个性化定制等功能，帮助用户通过简单组网以及系统配置，快速实现专属物联网系统的搭建。

选择本选题的团队，需要自行调研某制造业企业在生产、管理、能源使用等方面遇到的实际问题，基于问题识别，设计一个 IIoT 解决方案，打造制造业万物互联的智慧场景，依托汇川 Uweb 工业物联网平台与汇川物联硬件，解决或优化识别到的实际问题。

汇川 Uweb 工业物联网平台资料请参见汇川技术官网和大赛学习专区。

选题五：制造企业制造执行系统（MES）设计

制造业的数字化，是生产方式和商业模式的变革与创新，涉及多种 IT 技术和制造技术的融合，而工业软件是其中极为关键的一环，制造业企业在研发设计、生产制造、经营管理、运维服务等各环节的数字化都离不开工业软件的支撑。其中生产制造类软件按照生产制造流程主要分为生产控制类软件（PLC、DCS、SCADA）和制造执行软件（MES）。

MES 是指通过信息化技术对制造生产过程进行监控、调度和管理的系统。它在生产过程中扮演着至关重要的角色，属于一种承上启下的工业软件：上接 ERP 或 PLM 软件，下接 PLC/DCS/SCADA 软件，不仅可以提高生产效率、降低生产成本，还可以优化生产计划、实现精益生产。部署 MES 系统，可以帮助企业以数字化手段重塑生产流程，实现生产过程的智能化、精细化、可视化管理，从而进一步提升生产效率、优化资源配置、降低运营成本、增强市场响应能力。在应用方面，MES 是带有很强的行业特征的系统，不同行业企业的 MES 应用会有很大的差异。

选择本选题的团队，需要自行调研某制造业企业的生产管理现状和管理需求，并结合该企业所在行业的特点，设计一套符合企业未来发展愿景的 MES 系统。该系统不仅需要具备生产计划制定、物料管理、生产进度跟踪、质量控制、库存管理、数据分析与报告等核心功能，还需具备高度的可扩展性和灵活性，以适应企业未来业务发展与技术创新的需求。在区域初赛阶段，需要详细阐述该系统各模块的功能设计、技术实现路径、预期效果及潜在挑战，

在决赛阶段实现其中 1 个或多个功能模块。

大赛组委会在官网学习专区提供成熟的 MES 系统资料供参赛团队参考。

附件：未来制造相关技术简介

智能制造。智能制造是智能控制、智能传感、模拟仿真等智能技术在制造业全环节领域的应用，从而成为实现智能设计研发、智能生产、智能检测以及智能化库存和产品质量管理的一种制造业发展方式。智能制造因其高效的全流程智能化管控，可以大幅提高制造效率、实现精准控制、降低人工成本，从而未来制造的重要趋势，并且是不可逆的趋势。如今的智能制造已经超越了简单的机械设备自动化本身，大数据、数字孪生、AI 等技术的应用，使得智能制造走向覆盖虚拟仿真设计、智能装备和柔性生产线的集成应用、数字化的精益管理、一体化计划调度的大模型赋能制造、数字孪生工厂、工业元宇宙应用的新时代。

生物制造。“合成生物，生成万物”，所谓生物制造，指的是利用菌种、细胞、酶等生命体的生理代谢机能或催化功能，通过工业发酵工艺规模化生产人类所需的化学品和高分子材料的制造过程。随着基因组编辑技术和 DNA 合成技术的进步，以及以 AI 的利用为代表的数字技术的发展，生物技术的社会应用正在加速，被广泛应用于制造业、能源、医药品、食品等工业领域。生物制造融合了生物学、化学、工程学等多种技术，具有清洁、高效、可再生等特点，被认为具有引领“第四次工业革命”的潜力，是世界各国竞争的热点。专家表示，生物制造将带来至少三方面的重大变革：重构传统化工的生产路线、替代传统天然产物的获取方式、颠覆传统农业种养殖模式。

纳米制造。纳米制造是指具有特定功能的纳米尺度的结构、器件和系统的制造技术，主要分为两种方向，一种以微制造为基础向其制造精度的极限逼近，达到纳米加工的能力；另一种聚焦在纳米材料。微纳加工领域的研发不仅推动着微电子领域的发展，同时也催生了新型的智能传感器、纳米机器人和微型医疗设备等产业。微纳制造技术作为一种先进的制造技术，具有高精度、多功能性、定制化、低成本和环保友好等多方面的特点。这些特点使得微纳制造技术在通用设备领域有着广阔的应用前景，并有望推动相关产业的快速发展。

激光制造。随着科技和工业的发展，常规加工工艺已经难以满足精密工业的要求，在此背景下，激光技术作为一种高精度、高度可控、无损加工的先进工艺应运而生，包括制造领域中的激光切割、激光焊接、激光打标、激光刻蚀、激光打孔等工艺，以及测量和检验领域中的激光光刻、激光检测、激光控制等，被广泛应用于电子产业、汽车制造、飞机制造、轨道交

通和机器制造等行业，是推动精密制造的重要方向。

循环制造。循环制造包括了制造业领域的材料及废料的循环利用，具有非常广泛的内涵，既包括了循环制造的最高形式——再制造，也包括制造业的绿色低碳发展。伴随着应对全球气候变化的一致性挑战，碳中和成为重要的国际趋势，低碳、净零排放和脱碳成为未来工业发展的重要方向。而作为循环制造的最高形式——再制造，在国内尽管发展多年，但再制造技术、旧件回收利用体系以及应用市场始终没有建立起来，但再制造的发展对于有效应对日趋严格的绿色贸易壁垒，非常重要，是未来引领绿色低碳发展的重要方向。

柔性制造。柔性制造一方面指生产能力的柔性反应能力，也就是机器设备的小批量生产能力；另一方面指的是供应链的敏捷和精准的反应能力。柔性制造技术由柔性制造系统（FMS）、柔性制造单元（FMC）、柔性制造线（FML）和柔性制造工厂（FMF），包括多台全自动数控机床、集中的控制系统及物料搬运系统、工业机器人等组成。柔性制造以“需求触发、个性定制、小批量、多品种、低成本”的优势实现了按需定产、零库存管理，能够有效适应市场需求变化，从而在制造业中的比重越来越高。柔性制造是对传统大规模制造、供应链管理、营销手段的颠覆，在需求个性化时代的重要性进一步凸显。

共享制造。共享制造是一种新型的制造资源配置方式，它是共享经济在生产制造领域的应用创新。共享制造不仅包括生产设备、专用工具、生产线等制造资源的共享，还包括创新能力和服务能力的共享，如产品设计与开发能力、科研一起设备与实验能力以及物流仓储、产品检测、设备维护、验货验厂、供应链管理、数据存储与分析等企业普遍存在的共性服务需求的共享。共享制造对于有效整合生产要素和生产能力、贯通供应链、融通中小企业具有重要意义，是提高资源配置和使用效率的重要手段。