

# 2024 年第十八届 CIMC“西门子杯”中国智能制造挑战赛

## 竞赛简介

### 一、竞赛介绍

“西门子杯”中国智能制造挑战赛原为全国大学生控制仿真挑战赛、全国大学生工业自动化挑战赛，是在教育部与西门子公司战略合作框架下的一项国家级 A 类赛事。秘书处设在北京化工大学。竞赛创办于 2006 年，在全国 800 多所高校的支持下，已经成为国内智能制造领域规模和影响力最大的学生竞赛之一。

竞赛方向涉及智能制造领域中的科技创新、产品研发、工程设计和智能应用等，主要面向全国控制科学与工程、电气工程、机械工程、仪表科学与工程、信息与通信工程、计算机科学与技术等相关学科的研究生、本科生，和全国自动化类、机电设备类、机械设计制造类、电子信息类、计算机类及通信类等相关专业的高职、高专、技师院校学生。

2006 年至 2011 年，竞赛名为“西门子杯”全国大学生控制仿真挑战赛。2010 年，竞赛被纳入《教育部财政部关于批准 2010 年度大学生竞赛资助项目》，列入《2010 年度大学生竞赛资助项目名单》。教育部原副部长吴启迪教授曾多次莅临竞赛现场指导并参加竞赛相关活动。2012 年至 2016 年，竞赛更名为“西门子杯”全国大学生工业自动化挑战赛。2011 年教育部与西门子签订《教育合作备忘录》（2011-2016），明确将竞赛列为合作主要项目之一。2012 年，竞赛成为中国-东盟工程教育论坛唯一支持的大学生竞赛项目。2015 年，竞赛被纳入教育部《2015 年产学研合作专业综合改革项目和国家大学生创新创业训练计划联合基金项目》。2015 年，中国与德国两国领导人签署《中华人民共和国政府与德意志联邦共和国政府关于共同举办 2016 中德青少年交流年的联合意向性声明》，竞赛被纳入 2016 年中德青少年交流年活动。

2016 年，竞赛更名为“西门子杯”中国智能制造挑战赛。2016 年教育部与西门子续签《教育合作备忘录》（2016-2021）明确双方继续共同举办竞赛。2017-2018 年，竞赛成为一带一路暨金砖国家技能发展与技术创新大赛联盟的核心赛事（简称金砖大赛），金砖大赛在中华人民共和国教育部、工业和信息化部以及金砖各国教育主管部门的领导下开展进行。2017 年至今，竞赛同时被纳入中德高级别人文交流对话机制成果。

2019 年，成为中国高等教育学会“全国普通高校学科竞赛排行榜”竞赛，同年竞赛的机器人赛项成为中国高等教育学会“全国高校机器人竞赛创新指数”竞赛。

CIMC 竞赛对工程教育创新和人才培养推进方面的不懈努力也赢得了广泛的品质口碑, 竞赛得到全国参赛院校和省教育厅的积极支持, 安徽省教育厅、北京市教育委员会、甘肃省教育厅、广东省教育厅、河北省教育厅、黑龙江省教育厅、湖北省教育厅、宁夏回族自治区教育厅、山东省教育厅、上海市教育委员会、辽宁省教育厅、江苏省教育厅、山西省教育厅、重庆市教育委员会、广西壮族自治区教育厅等全国多个省、市、自治区教育领导单位对竞赛给予充分支持, 主办省赛或发布竞赛通知。

## 二、赛项简介

优秀人才培养是挑战赛一直秉承的理念与宗旨。在中国制造 2025 时代背景下, 智能制造已经成为国家制造业进一步发展的战略目标。为推进教育部卓越工程师计划、新工科建设等教育培养计划, 为制造业全面升级、智能制造全面推广, 培养、选拔急需的优秀人才成为挑战赛最为重要的任务。因此, 2024 年“西门子杯”中国智能制造挑战赛赛项紧密围绕智能制造关键技术展开, 在部分赛项直接邀请企业专家命题, 让参赛师生直面现实生产中的技术难题。2024 年竞赛赛项分为“智能制造创新研发类”与“智能制造工程设计与应用类”两大类, 同时在制造业转型升级热点、难点方向筹建相关赛项。

### 1. “智能制造创新研发类”赛项

“智能制造创新研发类”赛项培养的是参赛选手的创造力与研发能力, 培养目标是产品经理与研发工程师。涉及到的方向包括但不限于智能硬件研发、智能软件研发、数字建模仿真、人工智能、智能产线、智能机器人研发等等。具体为:

#### **智能制造创新研发类赛项: 自由探索方向**

**赛项背景:** 为实现工业 4.0、中国制造 2025, 智能制造领域需要大量具备商业头脑、进取精神的技术与商业相结合的工程人才。本赛项设立目的是面向中国制造业急需的产品经理、研发型工程师, 培养参赛选手的商业意识、创新意识、产品规划、设计与研发能力, 激发其去了解 and 掌握产品研发的流程和管理方法, 锻炼其综合运用跨学科知识与技术的能力。

**2024 年赛题思路:** 根据国家发展战略、企业市场需求、制造业未来发展方向等, 由专家组确定创新研发的方向与范围。参赛队在此范围内, 确定研发项目, 完成产品市场调研、创意设计、产品设计、产品开发、原型机制作等。比赛流程包括: 原型机展示与评测、互动 PK、方案答辩等。

## 2. “智能制造工程设计与应用类”赛项

“智能制造工程设计与应用类”赛项包括 7 个赛项, 每个赛项均分为本科组、高职组。本科组重点培养参赛选手的设计能力, 包括但不限于控制算法、排产调度、智能网关、工艺优化、工程设计以及工程方案实施等等。高职组重点培养参赛选手的应用实施能力, 包括但不限于控制方案设计、工程实施, 故障排查等等。具体为:

### (1) 智能制造工程设计与应用类赛项: 流程行业自动化方向

**赛项背景:** 中国制造 2025 是全面提升中国制造业发展质量和水平的重大战略部署, 制造业的转型升级势在必行。然而目前国内制造企业在智能化、信息化、数字化、自动化等方面仍然面临较多困难与问题。该赛项以流程行业中某个生产过程的升级改造为背景, 参赛队以乙方角色参与生产过程的升级改造。该赛项分为本科组与高职组。

**2024 年赛题思路 (本科组):** 针对某工艺流程, 根据环境及题目要求, 参赛队需要完成工艺分析、工艺优化 (含开车步骤设计)、仪表选型、控制系统设计、安全联锁系统设计、现场接线 (总决赛)、控制方案实施、异常处理 (总决赛抗扰动测试)、方案答辩 (总决赛) 等。针对流程行业, 培养一流的具备工艺设计、优化、算法研发、控制系统设计、实施以及异常处理等综合能力的设计、开发人才。

**2024 年赛题思路 (高职组):** 针对某工艺流程, 根据环境及题目要求, 参赛队需要完成工艺分析、控制系统设计、现场接线 (总决赛)、控制方案实施、异常处理 (总决赛抗扰动测试) 等。针对流程行业, 培养一流的具备控制系统设计、实施以及异常处理等综合能力的应用实施人才。

### (2) 智能制造工程设计与应用类赛项: 离散行业自动化方向 (逻辑算法)

**赛项背景:** 中国制造 2025 是全面提升中国制造业发展质量和水平的重大战略部署, 制造业的转型升级势在必行。然而目前国内制造企业在智能化、信息化、数字化、自动化等方面仍然面临较多困难与问题, 企业急需在此方面具备实际工程能力的高素质人才。该赛项以电梯群控为应用背景, 参赛队以乙方的角色参与到电梯群控项目中。该赛项分为本科组与高职组。

**2024 年赛题思路 (本科组):** 初赛和决赛的应用环境均为电梯仿真对象。针对上述应用环境以及题目要求, 参赛队需要完成综合分析、控制算法设计、控制方案设计、控制方案实施、异常情况处理、答辩等。培养一流的具备流程分析、设计、优化、算法研发、控制系统设计、实施以及异常处理等综合能力的设计、开发人才。

**2024 年赛题思路（高职组）：**初赛和决赛的应用环境均为电梯仿真对象。针对上述应用环境以及题目要求，参赛队需要完成综合分析、控制方案设计、控制方案实施、异常情况处理等。培养一流的具备控制系统设计、实施以及异常处理等综合能力的应用实施人才。

### **（3）智能制造工程设计与应用类赛项：离散行业自动化方向（工程实践）**

**赛项背景：**中国制造 2025 是全面提升中国制造业发展质量和水平的重大战略部署，制造业的转型升级势在必行。然而目前国内制造企业在智能化、信息化、数字化、自动化等方面仍然面临较多困难与问题，企业急需在此方面具备实际工程能力的高素质人才。该赛项以某个离散行业为应用背景，参赛队以乙方的角色参与到离散行业的生产中。该赛项分为本科组与高职组。

**2024 年赛题思路（本科组）：**初赛和决赛的应用环境均为某离散行业生产线。针对上述应用环境以及题目要求，参赛队需要完成综合分析、生产优化、控制方案设计、控制方案实施、故障处理、数字化改造、答辩等。针对离散行业，培养一流的具备系统分析、设计、优化、控制方案设计、实施以及故障处理等综合能力的设计、开发人才。

**2024 年赛题思路（高职组）：**初赛和决赛的应用环境均为某离散行业生产线。针对上述应用环境以及题目要求，参赛队需要完成综合分析、控制方案设计、控制方案实施、异常处理等。针对离散行业，培养一流的具备系统分析、控制系统设计、实施以及故障处理等综合能力的应用实施人才。

### **（4）智能制造工程设计与应用类赛项：离散行业运动控制方向**

**赛项背景：**中国制造 2025 是全面提升中国制造业发展质量和水平的重大战略部署，制造业的转型升级势在必行。然而目前国内制造企业在智能化、信息化、数字化、自动化等方面仍然面临较多困难与问题。该赛项以离散行业实际产线中运动系统为应用背景，参赛队以项目乙方的角色参与竞赛。该赛项分为本科组与高职组。

**2024 年赛题思路（本科组）：**竞赛环境分为抽象实验对象与实际生产对象两类，均为实物对象。其中，抽象对象（圆盘同步）考察选手对基础运动控制系统的开发能力。实际生产对象来源于在造纸、印刷等行业中有着广泛应用的物料卷绕系统。

针对上述应用环境以及题目要求，参赛队需要完成对象特性及控制需求分析、控制算法设计、优化、控制系统设计、选型与调试、控制系统实施、异常情况处理等。针对离散行业运动控制方向，培养一流的具备运动系统分析、优化、智能算法开发、模块研发、控制系统设计、实施以及异常处理等综合能力的设计、开发人才。

**2024 年赛题思路（高职组）：**竞赛环境分为抽象实验对象与实际生产对象两类，均为实物对象。其中，抽象对象（圆盘同步）考察选手对基础运动控制系统的开发能力。实际生产对象来源于在造纸、印刷等行业中有着广泛应用的物料卷绕系统。

针对上述应用环境以及题目要求，参赛队需要完成对象特性及控制需求分析、控制系统设计、选型与调试、控制系统实施、异常情况处理等。针对离散行业运动控制方向，培养一流的具备运动系统分析、控制系统设计、实施以及异常处理等综合能力的应用实施人才。

#### **（5）智能制造工程设计与应用类赛项：信息化网络化方向**

**赛项背景：**中国制造 2025 是全面提升中国制造业发展质量和水平的重大战略部署，制造业的转型升级势在必行。然而目前国内制造企业在智能化、信息化、数字化、自动化等方面仍然面临较多困难与问题。该赛项以制造业实际工业通信网络为应用背景，参赛队以乙方的角色参与到项目中。该赛项分为本科组与高职组。

**2024 年赛题思路（本科组）：**以工业 4.0 数字化工厂网络的应用为背景，参赛队需要根据所提供的工厂描述和具体通讯技术需求完成：厂区布局分析、技术需求分析、网络结构设计、优化、信息安全设计、设备选型、网络结构实施、网络功能实现、通信验证等。培养一流的具备工业网络及工业信息安全系统分析、设计、实施以及异常处理等综合能力的设计、开发人才。

**2024 年赛题思路（高职组）：**以工业 4.0 数字化工厂网络的应用为背景，参赛队需要根据所提供的工厂描述和具体通讯技术需求完成：厂区网络结构实施、网络功能实现、通信验证等。培养一流的具备工业网络及工业信息安全系统实施以及异常处理等综合能力的应用实施人才。

#### **（6）智能制造工程设计与应用类赛项：智能装备设计与数字孪生制造方向**

**赛项背景：**智能制造领域尤其是高档数控机床作为中国制造 2025 重点发展领域，广泛应用于航空航天、轨道交通、汽车工业、机床制造、船舶及海洋工程装备和能源装备等产业链优质行业。企业实现从产品研发到生产制造的不断整合是迈向智能制造的关键，也是制造业企业实现产品柔性生产和提高生产效率的必由之路。数字孪生技术成功将“机械设计—电气调试—生产规划—生产工程—生产执行—服务”全产业链环节进行整合，适用于生产全产业链。为实现转型升级目标，企业急需一批掌握知识、技术，具备数字化“设计+调试+编程”综合能力的人才。该赛项以制造业数控机床研发、调试与工艺编程为应用背景，参赛队以乙方的角色参与到项目中。该赛项分为本科组与高职组。

**2024 年赛题思路（本科组）：**该赛项依托企业虚拟机床样机研发设计、调试、验证任务，参赛队以项目承接方即乙方的角色参与到比赛中，结合数字孪生技术，完成虚拟机床样机的设计、研发、调试与验证等工作。培养一流的具备数字化“设计+调试+编程”等综合能力的设计、开发工程技术人才。

**2024 年赛题思路（高职组）：**该赛项依托企业虚拟机床样机设计、调试、验证任务，参赛队以项目承接方即乙方的角色参与到比赛中，结合数字孪生技术，完成虚拟机床样机的调试、工艺编程验证等工作。培养一流的具备数字化“调试+编程”等综合能力的应用实施技术技能人才。

### **（7）智能制造工程设计与应用类赛项：精益智造系统设计与优化方向**

**赛项背景：**精益变革是智能制造的基础。精益改革能够最大限度地减少企业生产所占用的经营资源，降低企业管理和运营成本，使生产系统快速适应用户需求变化。精益制造运营的顶层设计将为企业节省大量在转型升级过程中的投入，是指挥企业落实信息化和自动化的必经之路。通过精益变革可以打破信息化孤岛，将制造过程透明化，应用具备人的智慧和判断力的自动化设备/工装提高生产效率，减少人为错误提高产品质量，同时积极推进智慧化检测与人工智能分析设备应用、完善智慧平台发展，打造工业“大脑”，开启智造时代。

本赛项设立的目的是培养兼具精益智造变革能力和智能设备应用能力的综合型人才，锻炼参赛选手在制造业升级应用场景下，根据有限的资源限制，应用精益变革改善手段和自动化智能工装设备（包括但不限于协作机器人）进行生产现场现状评价、现状问题归纳分析、实现智能化产线升级规划设计和应用落地等方面的综合能力。

**2024 年赛题思路（本科组、高职组）：**以制造业中典型的人工产线升级改造为背景，参赛队需要对给定产线现状进行模拟复原，对产线现状做出准确评估，明确产线现状中存在问题，同时根据有限资源限制，设计出符合改造要求的、兼具高效和灵活交付的新型智能产线方案，能对新设计方案进行模拟实施和准确测评。具体包括：现状复原、需求分析、方案设计、方案测试、现场实施与评测、方案答辩等。

## **3. 筹建类赛项**

为了反映制造业数字化转型升级面临的热点、难点问题，培养产业急需的工程人才，计划设立部分筹建赛项。包括但不限于以下方向：

- （1）工业硬件研发。
- （2）商业数据分析。

(3) 教师工程实践教学创新等（面向教师）。

具体要求与计划，见大赛后续通知。

### 三、赛程赛制

#### 1. 参赛范围与条件

竞赛方向涉及智能制造领域中的科技创新、产品研发、工程设计和智能应用等，主要面向全国控制科学与工程、电气工程、自动化、机械工程、仪表科学与工程、信息与通讯工程、计算机科学与技术等相关学科的在校本科生、研究生，和全国自动化类、机电设备类、机械设计制造类、电子信息类、计算机类及通信类等相关专业的在校高职、高专、技师院校学生。

#### 2. 参赛报名

(1) 报名网址：<http://www.siemenscup-cimc.org.cn>。

(2) 报名时间：2024年3月20日-5月31日。

(3) 报名与组队规则

1) 参赛选手以参赛队为基本单元参与竞赛过程。每支参赛队由1-3名参赛选手和1-2位指导教师组成。请通过大赛官网注册报名、选择赛项、组队。

**2) 参赛选手需要缴费评审费（300元/人），才能选择赛项、组队。**

3) 工程设计与应用类赛项分别设置本科组（含研究生）与高职组（含高专、技师院校）两个组别；创新研发类赛项不分组。

- 每位同学只能加入1支参赛队，指导教师可以指导多个赛项、多支参赛队。
- 每支队伍只能选择1个赛项。
- 每支队伍必须指定1位教师为第一指导教师。第一指导教师所在学院为本队伍所在学院。指导老师负责赛前指导，不得直接参与比赛现场的正式比赛环节。
- 创新研发类赛项每支队伍至多允许2名研究生，工程设计与应用类赛项至多允许1名研究生。
- 创新研发类赛项的指导教师建议为不同学科或专业的在校老师。

4) 每支队伍报名组队成功后，需下载报名表，加盖学校或学院公章，以此作为参赛凭证（**总决赛也需要盖章报名表，请妥善保管**）。建议各队伍于官网上传报名表扫描件备份。

5) 竞赛报名截止后，所有赛项参赛队不得更换赛项，不得更换、增加参赛成员以及指导老师。

6) 根据《竞赛章程》规定，各分赛区及竞赛组织机构中相关赛项工作人员不得担任本赛项指导老师带队参赛。

### **3. 赛程安排**

#### **(1) 报名组队：3月20日-5月31日。**

参赛师生通过官网报名、缴费、组队。具体缴费方式、流程、平台3月20日开放。

1) 组队成功后，具备初赛资格。

2) 各校自行组织校赛，各赛项不进行推选，不限制进入初赛的队伍数。

3) 除精益智造系统设计与优化方向外，其它赛项均不要求在官网提交方案。

#### **(2) 方案提交与审核：6月1日-6月15日。**

精益智造系统设计与优化方向参赛队伍需要提交方案，指导教师审核通过。

#### **(3) 全国初赛：7月。**

1) 精益智造系统的设计与优化方向初赛以专家方案线上评审的方式进行。

2) 其它赛项初赛将由各个分赛区组织进行，具体形式以各个赛项要求为准，参赛队请在报名结束后留意官网的赛区分配通知。

#### **(4) 全国总决赛晋级名单公布：8月初。**

#### **(5) 全国总决赛：8月。**

## **四、奖项设置**

### **1. 全国初赛**

各分赛区初赛分别设置特等奖、一等奖、二等奖和三等奖，所有奖项的证书由全国竞赛组委会颁发。

### **2. 全国总决赛**

(1) 设队伍特等奖、一等奖、二等奖。获奖队伍由全国竞赛组委会颁发证书，获奖队伍名单将在媒体及网络上予以公布。

(2) 设个人单项奖，对于竞赛中某些单项表现突出的参赛选手，可由专家组集体讨论通过设立单项奖予以鼓励。

(3) 部分赛项将根据该赛项规则设立并颁发奖金。



(4) 设立高校团体奖，为总决赛期间整体表现最好的学校颁发团体奖（总冠军奖杯）。

### 3. 分赛区组织奖

根据分赛区承办学校所在省份的参赛规模与本赛区所有参赛师生反馈综合评选，向分赛区颁发年度优秀组织奖、杰出组织奖。

### 4. 优秀指导教师奖

对参赛队竞赛成绩优秀、并在比赛过程中给予参赛学生充分指导的指导老师，评选若干名并颁发证书，以资鼓励。

### 5. 参赛院校优秀组织奖

根据各个参赛院校在比赛组织等方面的表现，向优秀参赛院校颁发优秀组织奖。优秀组织奖考核的内容包括：组织报名的队伍数量、组织校赛、参与大赛组织赛项课程的学生数量、HUB 工作开展情况、基于竞赛的教学活动开展情况以及大赛宣讲等活动开展情况等。

## 五、全国竞赛秘书处联系方式

1. 官网：<http://www.siemenscup-cimc.org.cn>
2. 微信：siemenscup / CIMC 智能制造挑战赛
3. 联系方式：15801122380 工作时间：周一至周五 9:00-17:00（节假日除外）
4. 邮箱：[siemenscup@163.com](mailto:siemenscup@163.com)

以上内容最终解释权归“西门子杯”中国智能制造挑战赛全国竞赛组委会所有。