
第二届“汇川杯”全国智能化创新大赛

工程应用赛道--工业自动化智能控制设计与应用赛项

区域初赛竞赛规程

一、赛项名称

赛项名称：工程应用赛道--工业自动化智能控制设计与应用

主办方：中国自动化学会

承办方：苏州汇川技术有限公司

二、区域初赛目的

“工业自动化智能控制设计与应用”赛项面向工业自动化智能控制领域的技术发展和典型应用，选取国内热点行业的典型应用场景和工艺流程作为赛题任务，旨在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，引导参赛学生积极参与产业创新与工程实践活动，培养团队协作意识和工匠精神。

本赛项的整体赛程分区域初赛和全国总决赛两个比赛阶段，区域初赛采用汇川智能控制系统数字化实训箱（以下简称“实训箱”）及实训箱配备的数字孪生实训软件，基于某新能源汽车制造企业拟采用国产工业自动化智能控制产品搭建汽车轮毂和转向节传输、装配及智能立库仓储的生产平台这一任务场景，构建了涵盖物料输送线、六轴机器人交互平台和三轴机器人智能仓储系统的完整解决方案，考察内容涵盖物料输送、物料搬运、物料装配、物料加工、物料智能存储等典型工艺环节，以及虚拟场景设计、数据分析和处理、任务协作等实践应用。

通过区域初赛选拔出入围全国总决赛的团队。区域初赛的组织和决赛入围团队选拔均以赛区为单位进行。

三、区域初赛整体安排

（一）参赛报名：2025年3月31日24点截止报名；

(二) **基础知识考核**：2025年4月19日上午10:00-10:40，通过大赛官网管理平台线上考试系统进行线上基础知识考核；

(三) **区域初赛入围名单公布**：2025年4月25日前公布区域初赛入围团队名单；

(四) **区域初赛**：2025年5月10日-31日，分赛区举行区域初赛；具体时间安排与区域初赛入围名单一同公布；

(五) **全国总决赛入围名单公布**：2025年6月10日前公布全国总决赛入围团队名单。**每所**参赛学校原则上只有一支队伍可进入本赛项决赛。

四、参赛报名

(一) 参赛对象

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

(二) 报名规则

1. 参赛选手以**团队**的方式报名参赛，鼓励团队选手跨院系、跨专业组队；不支持跨校组队；

2. 每支队伍最多可以报名**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名指导教师**。

(三) 其他说明

1. 报名时“学校名称”一栏请**完整填写学校的全名**，不要填写或包含二级学院的名称（如“机电学院、物理与电子工程学院”、“XX大学XX学院”）；近两年存在更名的学校，请填写截止2024年12月31日前，教育部正式批准公布的更名后的校名；

2. 报名成功之后赛项不能自行调整，团队成员信息可以在2025年3月31日前进行调整；请参赛选手于报名截止时间前认真核对成员的信息。

五、基础知识考核

(一) **考核时间**：2025年4月19日上午10:00-10:40，时长40分钟。

(二) **考试规则**：考试题型为单选、多选、判断等纯客观题，总分100分；**每个参赛团队**

派一名学生做代表进行线上考试，考试结束后当场出成绩。线上考试时将采取远程线上实时监考，禁止在考试期间浏览其它网页或借助 Deep-seek 等人工智能软件搜索答案。

(三) 考试范围：考试内容涵盖 PLC 数据变量、数据指令、工作原理、软元件、通讯等基础知识；触摸屏画面管理、权限管理、通信等基础知识；基础知识考核题涉及的具体考点参看附件一“基础知识考核考试大纲”。

(四) 区域初赛入围规则：为确保区域初赛的有序组织，每个赛区最多选取 80 个团队入围区域初赛，且入围团队的基础知识考核成绩不低于 60 分。

六、区域初赛比赛方式与流程

(一) 区域初赛比赛方式

区域初赛采用现场实操比赛的方式。每个团队**现场比赛上场人数不得超过 3 人**。初赛现场需选手**自备电脑**参加竞赛。

针对区域初赛参赛的七大赛区，大赛组委会准备多套现场实操试卷，每个赛区的试卷在区域初赛开赛前抽取。考试使用实训箱及数字孪生软件，围绕新能源汽车制造企业拟采用国产工业自动化智能控制产品搭建汽车轮毂和转向节传输、装配及智能立库仓储的生产平台这一任务场景，重点考核物料运输、搬运、出入库等任务。实操题涉及的具体考点参看附件二区域初赛现场实操考试大纲。

(二) 区域初赛比赛流程

前一天参赛选手报到——赛前熟悉场地、领身份牌——比赛当天开幕式——选手入场正式比赛——提交结果（示意裁判可进行功能演示）——裁判进行现场成绩评定——参赛团队成绩确认签字。

(三) 区域初赛竞赛要求

1. 区域初赛阶段参赛选手的参赛机位号将在比赛前通过**抽签**的方式产生；
2. 参赛选手、评委裁判、工作人员需按比赛时间要求提前 15 分钟进入比赛场地；
3. 参赛选手依抽取的机位号进行实操比赛。比赛结束后，选手向裁判举手示意，裁判记录完赛时间后进行现场评分；
4. 现场评分采用百分制（参见**评分标准**）；
5. 比赛期间严禁私自携带照相摄录设备，任何人不允许在比赛现场接打电话；
6. 区域初赛期间每个团队参加实操比赛的学生**人数不超过 3 人**；

7. 区域初赛参赛选手在报到时，需出示有效身份证件原件、学生证原件、已参加人身意外伤害保险的保险证明和参赛学生承诺书；

9. 区域初赛比赛现场最多允许同时使用 2 台电脑；

10. 区域初赛参赛选手所携带的电脑应具备标准的网口，并确保能够与实训箱正常通信，现场不提供任何扩展设备。

(四) 区域初赛时间安排 (5 月 10 日—31 日)

全国七大赛区的比赛安排在不同的日期进行，每个赛区的正式比赛时间预计为 1 天，具体以区域初赛前发布的比赛日程为准。

七、区域初赛评分方式

(一) 区域初赛评分方式

依据参赛选手的完成时间、完成功能、技术规范等综合评定，并采取裁判与参赛选手在竞赛结束后面对面的公开评分方式。

(二) 区域初赛评分标准

依据国家及行业的相关标准和规范，全面评价参赛选手的实际动手能力，本着“公平、公正、公开”的原则制定评分标准。

根据赛题的竞赛内容设置评分标准，主要考察选手的基本知识、职业技能、职业素养和动手能力等，具体详见表 1。鉴于竞赛试题采用随机抽取机制，为保障赛事流程规范性与评判公平性，本届竞赛具体的评分细则暂不提前公布。

评分标准：

序号	评分项目	评分标准	分值
1	技术分	根据实际抽取的赛题任务要求，完成相应的任务功能	95
2	提前完成时间分	鼓励参赛团队提前完成竞赛	5
总计			100

表 1 区域初赛评分标准

提前完成时间分：

内容	分值
----	----

提前完成时间 \geq 25 分钟，并提交比赛结果	5 分
25 分钟 $>$ 提前完成时间 \geq 20 分钟，并提交比赛结果	4 分
20 分钟 $>$ 提前完成时间 \geq 15 分钟，并提交比赛结果	3 分
15 分钟 $>$ 提前完成时间 \geq 10 分钟，并提交比赛结果	2 分
10 分钟 $>$ 提前完成时间 \geq 5 分钟，并提交比赛结果	1 分
5 分钟 $>$ 提前完成时间 \geq 0 分钟，并提交比赛结果	0 分
小计	5 分

表 2 区域初赛提前完成得分标准

(三) 区域初赛扣分标准

1. 比赛终止仍继续操作的，由裁判员负责记录，并酌情扣 1-5 分；
2. 在完成竞赛任务的过程中因操作不当，造成设备损坏或影响其他选手比赛的，扣 5-10 分；因操作不当导致人身或设备安全事故，扣 10-20 分；情况严重者，终止该参赛团队的比赛；
3. 参赛选手私自携带照相摄录设备，在比赛现场接打电话等行为，视情节扣 5-10 分；
4. 扰乱现场秩序，不服从管理等不符合职业规范的行为，视情节扣 5-10 分；情节严重者，取消参赛队比赛资格。

八、参赛须知

(一) 区域初赛参赛队须知

1. 参赛选手在报名并获得审核确认后（截止报名到 2025 年 3 月 31 日），原则上不再更换参赛选手，如筹备过程中（2025 年 4 月 1 日至 5 月 9 日），队员因故不能参赛，应出具书面申请及说明，并按相关规定补充人员并接受审核；区域初赛竞赛开始（2025 年 5 月 10 日）后，参赛队不得更换参赛选手，但允许队员缺席比赛；
2. 参赛队按照大赛赛程安排，凭有效身份证件、学生证、全队参赛期间的人身意外伤害保险单和参赛学生承诺书参加初赛赛前报到；
3. 参赛选手凭参赛证和有效身份证件参加比赛，严格遵守赛事时间规定，在开赛 15 分钟后不准入场，开赛后未经允许不得擅自离开赛场；
4. 参赛选手应自觉遵守赛场纪律，服从裁判、听从指挥、文明竞赛；禁止将通讯工具、自编电子或文字资料带入赛场；

5. 比赛过程中，参赛选手须严格遵守操作过程和相关准则，保证设备及人身安全，并接受裁判员的监督和警示；若发生设备故障，参赛选手应立即举手示意裁判长进行设备更换，否则造成的后果由参赛选手自行承担；

6. 在比赛过程中，参赛选手由于操作失误导致设备不能正常工作，或造成安全事故不能进行比赛的，情节严重者终止比赛；

7. 在比赛过程中，各参赛选手限定在自己的工作区域和岗位完成比赛任务；

8. 若参赛队欲提前结束比赛，应向裁判员举手示意，比赛终止时间由裁判员记录，参赛队结束比赛后不得再进行任何比赛操作；

9. 竞赛结束时间到，应立即停止一切操作，不得拖延竞赛时间；

10. 竞赛完成后必须按裁判要求迅速离开赛场，不得在赛场内滞留。

(二) 指导教师须知

1. 各参赛队指导教师在报名并获得审核确认后（截止报名到 2025 年 3 月 31 日），原则上不再更换指导教师；

2. 在比赛阶段，不允许指导教师上场指导；

3. 各参赛队指导教师要坚决执行比赛的各项规定，加强对参赛选手的管理，做好赛前准备工作，督促参赛选手带好证件和允许自带的各种工具等；

4. 指导教师应认真研究和掌握本赛项比赛的设备和规程，指导选手做好比赛准备。

九、申诉与仲裁

1. 参赛选手对竞赛结果存有异议的，应于比赛成绩公布后一小时内向仲裁工作组提出申诉申请，并在两个小时内提交书面申诉材料，超时申诉不予受理；

2. 书面申诉应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等进行充分、实事求是的叙述，并由参赛队长或指导教师亲笔签名；非书面申诉不予受理；

3. 仲裁工作组在接到申诉报告后的 2 小时内组织复议，并及时将复议结果以书面形式告知申诉方；

4. 仲裁结果由申诉人签收，不能代收，如在约定时间和地点申诉人离开，视为自行放弃申诉；申诉方可随时提出放弃申诉；

5. 申诉方不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序。

附件一

第二届“汇川杯”全国智能自动化创新大赛

基础知识考核考试大纲

属性分类	基础知识	主要内容
PLC 硬件及应用	硬件属性	工作电压、功率、输入输出模块等
PLC 编程及应用	软元件	位软元件、字软元件、特殊软元件
	变量	自定义变量、定义变量
	功能与函数	功能块 (FB)和函数 (FC)
	触点指令	触点指令涵盖以下指令条目： LD 加载常开触点 LDI 加载常闭触点 AND 串联常开触点 ANI 串联常闭触点 OR 并联常开触点 ORI 并联常闭触点 LDP 取脉冲上升沿 LDF 取脉冲下降沿
	输出控制指令	输出控制指令涵盖以下指令条目： OUT 驱动线圈 SET 置位动作保存线圈指令 RST 接点或寄存器清除 ZSET 全部数据置位 ZRST 全部数据复位 PLS 脉冲上升沿检测线圈指令 PLF 脉冲下降沿检测线圈指令 ALT 交替输出
	流程控制指令	子程序调用指令 CALL，子程序分类标志 SBR
	触点运算指令	FLDD# 浮点数触点比较 - 比较两浮点操作数大小，根据比较结果把触点置 ON 或者 OFF
	数据运算指令	整数运算、浮点数运算、递增递减指令等

	数据转换	数据转换指令涵盖以下指令条目： BITW 位元件赋值给字元件 WBIT 字元件赋值给位元件 WTODW 16 位字元件转换成 32 位字元件 DWTOW 32 位字元件转换成 16 位字元件
	数据传送与比较	数据传送与比较指令涵盖以下指令条目： MOV 赋值传送 EMOV 二进制浮点传送 SMOV 移位传送 BMOV 数据成批传送 FMOV 数据一对多传送 CML 数据取反传送 CMP 数据比较 ECMP 浮点比较指令 ZCP 区域比较 EZCP 浮点区域比较指令
	定时器指令	定时器分为脉冲定时器（TPR）、接通延时定时器（TONR） 关断延时定时器（TOFR）和时间累加定时器（TACR）
	轴控指令	轴类型及轴控指令
	以太网连接	连接目标 PLC、修改 PLC IP 地址/设备名等
	切换工作模式	RUN 和 STOP 两种工作模式
	HMI 编程及应用	工程组态
变量		变量基本设置、编辑变量
画面及使用画面		画面包含普通画面、画中画、弹出画面和模板画面
简单控件		椭圆、文本域、位状态显示、位按钮、数值 I/O 域、按钮、 文本开关等
增强控件		用户视图、报警视图等
收藏控件		包含系统库和用户库
状态列表		状态列表分为文本列表和图形列表
运行系统用户管理		创建用户和用户组；组权限
电路基础知识	电路基础知识	二极管、三极管的基本知识；常用进制间的转换等

附件二

第二届“汇川杯”全国智能自动化创新大赛

区域初赛现场实操考试大纲

(一) 区域初赛竞赛说明

区域初赛采用汇川智能控制系统数字化实训箱（以下简称“实训箱”）及实训箱配备的数字孪生实训软件，比赛中编程软件需使用大赛官网提供的软件版本，具体版本如下：

PLC 编程软件：AutoShop V4.10.0.0。

触摸屏编程软件：InoTouchPad-V1R4C00SPC76。

数字孪生实训软件：随附在实训箱 U 盘文件内。

(二) 区域初赛任务说明

区域初赛任务聚焦新能源汽车轮毂与转向节的生产场景，围绕传输、装配及智能立库仓储三大环节展开，要求参赛选手完成以下一个或多个竞赛任务：输送线物料运输、三轴机器人智能仓储物料出入库、六轴机器人物料精准搬运、实训箱进行生产流程操作。

竞赛任务	任务要求
1.输送线物料运输	1.1 操作落料装置落下圆形和方形物料
	1.2 操作输送线将物料运输至指定位置
	1.3 操作光电传感器进行物料存在的判断
	1.4 操作触摸屏界面实现对输送线的控制

	1.5 操作触摸屏的简单控件/增强控件进行既定目标的设置
2.三轴机器人 智能仓储物料出入库	2.1 操作三轴机器人对物料盒的精准入库
	2.2 操作三轴机器人夹爪对物料盒的抓取和放置
	2.3 操作三轴机器人的精准出库
	2.4 操作三轴机器人移动至指定位置
	2.5 操作触摸屏界面控制三轴机器人的运动
	2.6 操作触摸屏的简单控件/增强控件进行既定目标的设置
3.六轴机器人 物料精准搬运	3.1 操作六轴机器人对快换接头的切换
	3.2 操作六轴机器人对输送线末端处物料的搬运与装填
	3.3 操作六轴机器人按照指定的装填次数进行重复运动
4.实训箱进行生产流 程操作	4.1 操作实训箱旋钮、按钮、指示灯和传感器完成既定目标设置
	4.2 操作实训箱与 PLC、触摸屏和数字孪生软件进行通信

附件三

第二届“汇川杯”全国智能化创新大赛

指导教师承诺书

本人自愿参加第二届“汇川杯”全国智能化创新大赛的参赛队指导工作，为进一步提高廉洁自律意识，客观公正的履行职责，我以参赛团队指导教师的身份和荣誉郑重作出如下承诺：

1. 尊重大赛组委会及秘书处，尊重专家和仲裁，尊重其他参赛单位和选手，认真指导学生参加“汇川杯”全国智能化创新大赛的比赛；客观、公正地履行职责。

2. 遵守道德，遵守大赛纪律，在确定大赛指导教师身份后至大赛结束前，不私下接触大赛专家、裁判员、仲裁员；不收受他人的财物或其他好处。

3. 遵守公正、公平原则，不干预裁判员、仲裁员等工作，不影响比赛正常进行。

4. 不为所带参赛团队的学生的违纪行为说情，或作解脱。

5. 不发表、不传播没有根据并对大赛产生不利影响的言论。

6. 不隐瞒按规定应该回避的事项。

7. 对赛题保密，对于涉嫌泄密事宜，愿接受、协助、配合相关部门的监督检查，并履行举证义务。

8. 如若发生上述问题，自愿承担相关责任。

特此承诺！

指导教师(签名):

日期:

附件四

第二届“汇川杯”全国智能自动化创新大赛

参赛学生承诺书

本人自愿参加第二届“汇川杯”全国智能自动化创新大赛的竞赛,为进一步提高自律意识,我以大赛参赛学生的身份和荣誉郑重作出如下承诺:

1. 尊重大赛组委会及秘书处,尊重专家和仲裁,尊重其他参赛单位和选手,态度公正地参加比赛。

2. 遵守道德,遵守大赛纪律,不私下接触大赛专家、裁判员、仲裁员。

3. 保证提交的所有信息、数据和材料均真实、准确、合法及有效,不侵犯任何第三方的知识产权和其他权益。参赛选手均无条件配合大赛组委会对参赛选手提供的数据、信息、材料及有关情况等进行核实。

4. 遵守公正、公平的原则,不干扰裁判员、仲裁员等工作,不影响其他参赛单位和团队成员的比赛。

5. 不发表、不传播没有根据并对大赛产生不利影响的言论。

6. 不隐瞒按规定应该回避的事项。

7. 对赛题保密,对于涉嫌泄密事宜,愿接受、协助、配合相关部门的监督检查,并履行举证义务。

8. 如若发生上述问题,自愿承担相关责任。

特此承诺!

学生(签名):

日期: