

2021 年全省职业院校技能大赛

工业 4.0 应用技术赛项竞赛规程

（高职学生组）

一、赛项名称

赛项名称：工业 4.0 应用技术

赛项组别：高职学生组

赛项专业大类：装备制造大类

二、竞赛目的

通过竞赛，检验、展示高职院校本专业教学改革成果以及学生岗位通用技术与职业能力，引领和促进高职院校该专业教学改革，激发和调动行业、企业关注和参与专业教学改革的主动性和积极性，推动提升高职院校应用专业人才培养水平。

赛项以“中国制造 2025”规划为背景，针对装备制造业转型升级对岗位技能提升的要求，面向工业 4.0 相关专业，通过技能竞赛促进相关专业发展、课程建设，提高人才培养质量；积累和开发适合院校的生产性教学载体（项目），引入企业评价标准，解决智能制造产业人才需求迅猛增长与专业人才严重短缺的矛盾，实现人才到岗即用。

三、竞赛内容

本赛项应用工业 4.0 相关技术技能，根据系统任务需求，实现仓储物料、车间生产、工件质检、产品溯源、工厂环境能耗等边缘层数据感知、IaaS 层数据组网通信、工业 PaaS 层数据管理、工业 SaaS 层数据应用的基础操作，使工厂各区块协同作业，模拟一个微缩版智慧工厂的业务全流程。能利用工业 4.0 关键技术、先进技术，构建智慧工厂系统，考核选手工业 4.0 系统简单规划设

计、基础技术应用、测试验证等能力。

参赛选手在规定时间内（连续不断的 3 小时）内，以现场操作的方式，根据赛场提供的有关资料和赛项任务书，完成所有赛项任务，具体的竞赛内容和成绩占比如下：

（一）工业 4.0 平台分析与设计（12%）

要求选手以“智慧工厂”为主场景，选择应用场景，完成场景的分析与设计。

（二）工业网络通信组建（33%）

根据各类工业通信设备、PLC、仪器仪表，远程模块的功能，选择不同设备的不同工业网络通信方式，与工业智能网关、路由器、交换机等互联。

（三）工业数据可视化应用（25%）

通过组态方式，根据实际业务场景，实现数据采集、记录、状态的实时显示监控，参数的设置等功能。

（四）IT、OT 融合创新应用（15%）

根据任务要求实现云通讯与数据通讯功能，使用云平台进行智慧功能演示和操作。

（五）工业信息安全技术（12%）

根据任务要求完成数据安全传输。包括 SSL 方式、数字签名方式连接云平台，完成平台身份鉴定与非法入侵报警功能。

（六）职业素养与安全意识（3%）

竞赛现场考察参赛队组织管理、团队协作、工作效率、质量与成本控制及安全意识等职业素养。

四、竞赛方式

（一）竞赛采用团体赛方式，不计选手个人成绩，统计参赛队的总成绩进

行排序。

（二）竞赛队伍组成：每支参赛队由 2 名比赛选手组成，性别不限，2 名选手须为同校在籍学生，其中队长 1 名。每队可配 2 名指导教师。

（三）组织机构：在甘肃省职业院校技能大赛组委会的指导下，在赛点执委会的领导下，成立赛项专家组、裁判组、监督组、仲裁组和组织保障工作组。

（四）竞赛采取多场次进行，由赛点执委会按照竞赛流程组织各领队参加公开抽签，确定各队参赛场次。参赛队按照抽签确定的参赛时段分批次进入比赛场地参赛。

（五）赛场的赛位统一编制赛位号，参赛队比赛前 30 分钟到赛项指定地点接受检录，进场前 15 分钟抽签决定赛位号，抽签结束后，随即按照抽取的赛位号进场，然后在对应的赛位上完成竞赛规定的赛项任务。赛位号由参赛选手抽取，抽取赛位号的步骤：

1. 抽签由赛场加密裁判主持；
2. 参赛选手随机抽取赛位号，并在赛位记录单上签名确认；
3. 赛位号不对外公布，抽签结果由赛项办公室密封后统一保管，在评分结束后开封统计成绩。

五、竞赛赛卷

（一）由赛项执委会组成命题专家组，在保密、独立的环境中，拟定竞赛试题。

（二）赛前举行赛前说明会，对竞赛题型、结构、考点、评分、注意事项等进行说明和答疑。

（三）竞赛任务在评分时的状态和测试要求，不同场次之间要求不同，同一场次的要求相同。任务的初始状态和测试要求根据评判要求在开赛时、任务评分前或任务评分时给定。

六、竞赛规则

（一）参赛资格

1. 参赛选手为全省独立设置的全日制普通高等职业院校在籍在校学生。
2. 参赛选手性别不限，高职生年龄不超过 25 周岁（年龄计算截止时间以 2021 年 5 月 1 日为准）。

（二）报名要求

1. 比赛以院校为单位组成代表队参赛。
2. 参赛选手和指导教师报名获得确认后不得随意更换。
3. 凡在往届全省职业院校技能大赛中获一等奖的选手，不能再参加同一项目同一组别的赛项。

（三）赛前准备

1. 熟悉场地：比赛日前一天 16：30-17：00 开放赛场，熟悉场地。
2. 领队会议：比赛日前一天下午 15：00-16：00 召开领队会议，由各参赛队伍的领队和指导教师参加，会议讲解竞赛注意事项并进行赛前答疑，由领队通过抽签确定各参赛队的场次。
3. 参赛队员入场：参赛选手凭参赛证、身份证、学生证在正式比赛开始前 30 分钟到指定地点集合，赛前 15 分钟抽取工位号，选手按工位号顺序依次进场，进行各项准备工作，现场裁判将对各参选手的身份信息进行核对。选手在正式比赛开始 15 分钟后不得入场，比赛结束前 30 分钟内才允许提前离场。严禁参赛选手携带与竞赛无关的电子设备、通讯设备及其他相关资料与用品入场。

（四）正式比赛

1. 竞赛用设备由大赛执委会统一提供，各参赛队可以根据需要选择使用现场提供的设备、仪器、工具；
2. 选手进入赛场必须听从现场裁判人员的统一布置和指挥，首先需对比赛

设备、选配部件、工量具等物品进行检查和测试，如有问题及时举手向裁判人员示意处理；

3. 比赛用仪器设备、工位由抽签确定，不得擅自变更、调整；

4. 选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，须经裁判人员同意。选手休息、饮水、上洗手间等，不安排专门用时，统一计在竞赛时间内，竞赛计时工具，以赛场设置的时钟为准；

5. 竞赛期间，选手不得将手机等通信工具带入赛场，非同组选手之间不得以任何方式传递信息，如传递纸条，用手势表达信息，用暗语交换信息等；

6. 所有人员在赛场内不得喧哗，不得有影响其他选手完成工作任务的行为；

7. 爱护赛场提供的器材，不得移动赛场内台桌、设备和其它物品的定置，不得故意损坏设备和仪器；比赛过程中，参赛选手须严格遵守相关操作规程，确保设备及人身安全，并接受裁判员的监督和警示；

8. 完成竞赛任务期间，不得与其他选手讨论，不得旁窥其他选手的操作；

9. 遇事应先举手示意，并与裁判人员协商，按裁判人员的意见办理；

10. 参赛选手须在工位的计算机上规定的文件夹内存储比赛文档；

11. 比赛过程中，选手须严格遵守安全操作规程，并接受裁判员的监督和警示，以确保人身及设备安全。选手因个人误操作造成人身安全事故和设备故障时，裁判长有权中止该队比赛；如非选手个人原因出现设备故障而无法比赛，由裁判长视具体情况做出裁决（调换到备份工位或调整至最后一场次参加比赛）；如裁判长确定设备故障可由技术支持人员排除故障后继续比赛，将给参赛队补足所耽误的比赛时间；

12. 参赛队若要提前结束竞赛，应举手向裁判员示意，比赛结束时间由裁判员记录，参赛队结束比赛后不得再进行任何操作；

13. 选手须按照程序提交比赛结果，配合裁判做好赛场情况记录，与裁判

一起签字确认，裁判要求签名时不得拒绝；

14. 完成赛项任务及交接事宜或竞赛时间结束，应到指定地点，待工作人员宣布竞赛结束，方可离开；

15. 不乱摆放工具，不乱丢杂物，完成工作任务后清洁赛位，清点工具。线头、废弃物品及工具，不得遗留在工位上；

16. 使用文明用语，尊重裁判和其他选手，不得辱骂裁判和赛场工作人员，不得打架斗殴；

17. 任何人不得以任何方式暗示、指导、帮助参赛选手，对造成后果的，视情节轻重酌情扣除参赛选手成绩；

18. 比赛过程中，除参加当场次比赛的选手、执行裁判员、现场工作人员和经批准的人员外，其他人员一律不得进入比赛现场；比赛结束后，参赛人员应根据指令及时退出比赛现场。对不听劝阻、无理取闹者追究责任，并通报批评；

19. 裁判长在比赛结束前有 2 次时间提醒，裁判长发布比赛结束指令后所有未完成任务参赛队立即停止操作，按要求清理赛位，不得以任何理由拖延竞赛时间；

20. 参赛选手不得将竞赛任务书、图纸、草稿纸和工具等与比赛有关的物品带离赛场，选手必须经现场裁判员检查许可后方可离开赛场；

21. 参赛队需按照竞赛要求提交竞赛结果，裁判员与参赛选手一起签字确认。

（五）成绩公布

1. 组织分工

在赛项执委会的领导下成立由检录组、裁判组和仲裁组组成的成绩管理机构。具体要求与分工如下：

（1）检录工作人员负责对参赛队伍（选手）进行点名登记、身份核对等工

作。检录工作由赛项承办院校工作人员承担。

(2) 裁判组实行“裁判长负责制”，设裁判长 1 名，全面负责赛项的裁判管理工作并处理比赛中出现的争议问题，设 4 名裁判。

裁判长负责组织参赛队伍（选手）抽签，裁判按规定做好赛场记录，维护赛场纪律，根据参赛队伍（选手）的比赛任务完成、比赛表现按赛项评分标准进行评分。

(3) 仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对裁判结果的申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

2. 成绩评分

(1) 现场评分

裁判依据打分表，对参赛队的操作规范、现场表现等进行评分；根据参赛选手在分步操作过程中的规范性、合理性以及完成质量等，依据评分标准按步给分，评分结果由参赛选手、裁判员、裁判长签字确认。

(2) 抽检复核

为保障成绩统计的准确性，监督组对赛项总成绩排名前 30%的所有参赛队伍的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于 15%。监督组将复检中发现的错误通过书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。错误率超过 5%的，则认定为非小概率事件，裁判组需对所有成绩进行复核。

3. 成绩公布

(1) 录入。由承办单位信息员将裁判长提交的赛项总成绩进行录入保存。

(2) 审核。由承办单位信息员对成绩数据审核后，将竞赛成绩导出打印，经裁判长、仲裁组和赛项执委会审核无误后签字。

(3) 报送。由承办单位信息员将确认的电子版赛项成绩信息上传赛务管

理系统。同时将裁判长、仲裁组签字的纸质打印成绩单报送赛项执委会和大赛执委会办公室。

(4)公示。记分员将解密后的各参赛队伍(选手)成绩汇总成最终成绩单,经裁判长、监督组签字后进行公示。公示时间为 2 小时。成绩公示无异议后,由仲裁长和仲裁组长在成绩单上签字并公布竞赛成绩。

七、技术规范

1. 维修电工国家职业标准 (职业编码 6-07-06-05)
2. 工具钳工国家职业标准 (职业编码 6-05-02-02)
3. 可编程控制系统设计师国家职业标准 (职业编码 X2-02-13-10)
4. 工业自动化系统制造信息规范 (标准号 ISO9506-2:2003)
5. 信息技术开放分布式处理参考模型概述 (ISO/IEC10746-1:1998)

八、技术平台

本赛项采用的设备为北京新大陆时代教育科技有限公司提供的工业 4.0 应用技术平台,型号为 NLE-GH1000。

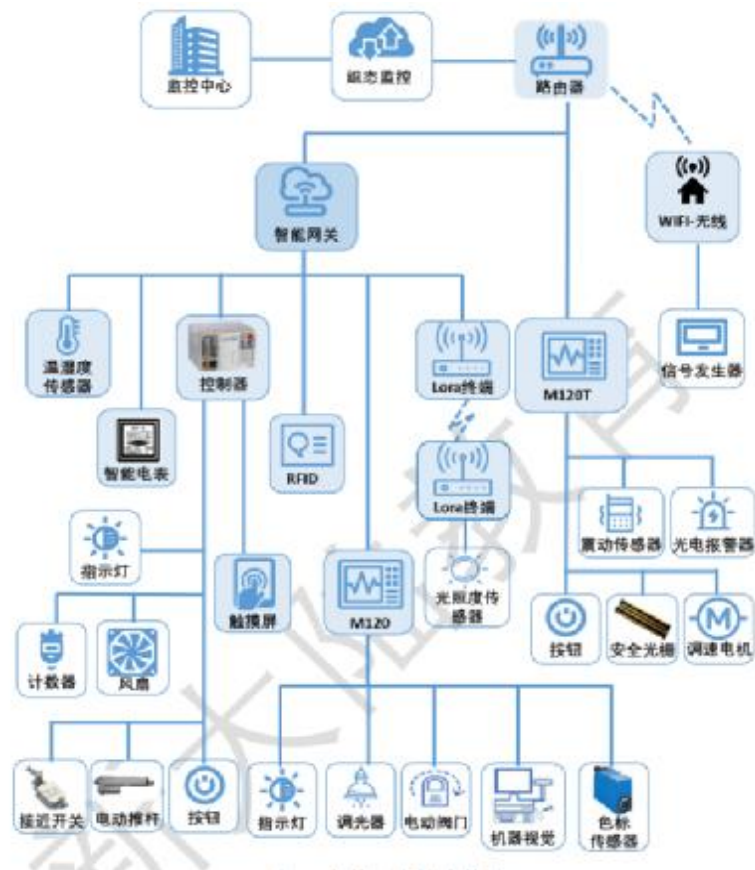
1. 平台布局

系统平台整体布局在两台站立式工位上。通过两个工位之间的相互通讯搭建智能工厂的系统平台,工位配套设备相关的布置如图所示。



2.物理架构图

系统通过感知层传感器、视觉检测与控制器、仪器仪表等设备采集现场数据信息，通过 WIFI、Lora、总线、以太网等通讯方式传输采集数据，并且通过网关、路由器等网络层数据实现数据联网与通信，使用上位机与云平台进行数据可视化监控。系统架构图如图



3. 平台主设备及软件工具简介：

序号	类别	说明
1	电脑	2 套。已经部署完成云平台使用环境；建好用于存放考核过程和资料的文件夹；安装好“工业 4.0 应用平台”的软件工具（多种通信配置工具、PLC 编辑软件、网关配置工具、工业组态软件等）
2	工业 4.0 应用实训平台工位模块	硬件部署工位： 用于部署硬件设备，提供交流、直流电源供硬件系统搭建调试使用； 工具包： 包括万用表、电笔、螺丝刀、剥线钳、压线钳等多种平台搭建需要的工具

		耗材包： 包括电源线、网线、普通线缆、接线端子、螺丝等部署硬件、连接硬件用到的材料。
3	工业网络通信模块	工业智能网关（型号：ECU1152） 可编程序控制器（型号：三菱 FX3U-32M） 人机界面（型号：欧姆龙 NB7W-TW00B） 机器视觉模块 RFID 读写器 无线模块（型号：WISE-4012E） 数字量远程模块 模拟量输出模块 智能电表 路由器 交换机
4	感知层模块	电动推杆（型号：LFHA24-100） PWM 直流电机 温湿度传感器（型号：TXBS-3001-TH） 光照度传感器（型号：ZD-6ACM） 信号发生器 急停按钮 指示灯
5	线路搭建配件	负荷开关 小型断路器 开关电源 轨道式端子台 中间继电器
6	软件工具	GX works2 EdgeLinkStudio Apax.NET Utility Webaccess8.2 ScreenEditor LoraConfig_v2.2.0_Standard

九、奖项设置

（一）参赛选手奖励

本赛项设置团体一等奖、二等奖、三等奖。以赛项实际参赛队总数为基数，

获奖比例（小数点后一位四舍五入）分别为参赛人数的 10%、20%和 30%。

（二）指导教师奖励

获得一等奖的参赛队的指导教师获“优秀指导教师奖”。

十、竞赛须知

（一）参赛队须知

1. 不接受跨校组队报名。
2. 参赛队按照大赛赛程安排，凭赛项组委会颁发的参赛证和有效身份证件、学生证参加比赛及相关活动。
3. 参赛队员着工装，须符合安全生产及竞赛要求。
4. 参赛队员需要购买保险。
5. 参赛队员应自觉遵守赛场纪律，服从裁判、听从指挥、文明竞赛；持证进入赛场，禁止将通讯工具、自编电子或文字资料带入赛场。
6. 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；若因设备故障导致选手中断或终止比赛，由大赛裁判长视具体情况做出裁决。
7. 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操作。

（二）指导教师须知

1. 各参赛代表队指导教师要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。指导教师经报名、审核后确定，一经确定不得更换。如发现弄虚作假者，取消参赛资格，名次无效。
2. 在比赛阶段，不允许指导教师上场指导，禁止使用通讯工具，竞赛过程中，除参加当场次竞赛的选手、执行裁判员、现场工作人员和经批准的人员外，领队、指导教师及其他人员一律不得进入竞赛现场。

3. 各代表队指导教师和领队要坚决执行比赛的各项规定，加强对参赛人员的管理，做好赛前准备工作，督促选手带好证件和允许自带的各种工具等。

4. 参赛选手对裁判等工作人员的工作有异议时，必须在规定时间内由领队提出书面报告送交仲裁委员会。口头报告或其他人员要求解释处理，仲裁委员会不予受理。

5. 对申诉的仲裁结果，领队和指导教师应带头服从和执行，还应说服选手服从和执行。

6. 指导老师应及时查看大赛专用网页有关赛项的通知和内容，认真研究和掌握本赛项竞赛的规程、技术规范和赛场要求，指导选手做好赛前的一切技术准备和竞赛准备。

7. 领队和指导教师应在赛后做好技术总结和工作总结。

（三）参赛选手须知

1. 严格遵守技能竞赛规则、技能竞赛纪律和安全操作规程，尊重裁判和赛场工作人员，自觉维护赛场秩序。

2. 佩带参赛证件及穿着统一服装进入比赛场地，穿着具备绝缘标志的电工鞋（自备），并接受裁判的检查。

3. 参赛选手应认真学习领会本次竞赛相关文件，自觉遵守大赛纪律，服从指挥，听从安排，文明参赛。

4. 进入赛场前须将手机等通讯工具交赛场相关人员妥善保管。参赛选手请勿携带与竞赛无关的电子设备、通讯设备及其他资料与用品进入比赛场地。

5. 严格遵守赛事时间规定，准时抵达检录区，提供参赛队选手的身份证、学生证、参赛证，缺一不可，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。

6. 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。

7. 竞赛结束时间到，应立即停止一切竞赛内容操作，不得拖延竞赛时间。

8. 参赛选手须在确认竞赛内容和现场设备等无误后开始竞赛。在竞赛过程中，如有疑问，参赛选手应举手示意，裁判长应按照有关要求及时予以关注。如遇设备或软件等故障，参赛选手应举手示意。裁判长、技术人员等应及时予以解决。确因竞赛设备、计算机软件或硬件故障，致使操作无法继续的，经裁判长确认，予以启用备用竞赛设备和计算机。如遇身体不适，参赛选手应举手示意，现场医务人员按应急预案救治。竞赛过程中参赛选手不得在未经允许情况下大声喧哗。

9. 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，将被终止比赛。

10. 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。

11. 爱护竞赛场所的设备、仪器等，不得人为损坏竞赛用仪器设备。

12. 在竞赛期间，未经执委会的批准，参赛选手不得接受其他单位和个人进行的与竞赛内容相关的采访。参赛选手不得将竞赛的相关信息私自公布。

（四）工作人员须知

1. 检查选手证件，选手凭有效证件，按时参加检录和竞赛，如不能按时参赛以自动弃权处理。

2. 严格时间管理，选手在开赛信号发出后才能进行技能竞赛，竞赛过程中，选手休息、饮水或去洗手间等所用时间，一律计算在操作时间内，饮用水由赛场统一准备，认真做好服务工作。

3. 不允许选手将通讯工具带入赛场，如私自带入者，一经发现取消其竞赛资格。

4. 选手提问，经允许后，可以提问不清楚的问题，裁判人员须正面回答。

5. 赛场内保持安静，不准吸烟，负责各自赛位的裁判员和工作人员不得随意进入其它赛位。

6. 如果选手提前结束竞赛，应向裁判员示意，竞赛终止时间由裁判员记录在案。

7. 竞赛终了信号发出后，监督选手听从裁判员指挥，待裁判允许后方可离开赛场。

8. 所有工作人员必须统一佩戴由大赛组委会签发的相应证件，着装整齐，赛场除现场工作人员以外，其他人员未经允许不得进入赛场。

9. 新闻媒体等进入赛场必须经过赛项组委会允许，并且听从现场工作人员的安排和管理，不能影响竞赛进行。

10. 各参赛队的领队、指导教师以及其他无关人员未经允许一律不得进入赛场；经允许进入赛场的人员，应遵从赛场相关工作人员安排，同时遵守赛场规定和维护赛场秩序，若违反有关规定或影响选手竞赛的，工作人员有权将其请出，并给予通报批评。

十一、申诉与仲裁

（一）申诉

参赛选手对不符合竞赛规定的设备、工具、软件，有失公正的评判、奖励，以及对工作人员的违规行为等均可提出申诉。

申诉应在竞赛结束后 2 小时内提出，超过时效将不予受理。申诉时，应按照规定的程序由参赛选手向相应赛项仲裁工作组递交书面申诉报告，并由领队亲笔签名。报告应对申诉事件的现象、发生的时间、涉及到的人员、申诉依据与理由等如实叙述。事实依据不充分、仅凭主观臆断的申诉不予受理，但须说明原因。

赛项仲裁工作组收到申诉报告后，应根据申诉事由进行审查，6 小时内书

面告知申诉处理结果。受理申诉的，须通知申诉方举办听证会的时间和地点。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。

申诉人不得无故拒收处理结果，不允许采取过激行为，否则视为放弃申诉。

（二）仲裁

赛项仲裁工作组接受由代表队提出的对裁判结果的申诉。赛项仲裁工作组在接到申诉后的 2 小时内组织复议，并及时反馈复议结果。赛项仲裁工作组的裁定为最终裁定。

十二、其他

防疫按照承办院校所属地要求执行。比赛期间发生意外事故时，发现者应在第一时间报告赛点执委会，同时采取措施，避免事态扩大。应立即启动预案予以解决并报告。出现重大安全问题的赛项可以停赛，是否停赛由大赛执委会决定。事后应向大赛组委会报告详细情况。