

年 度	2022
编 号	QGB202208

2022年度“强国杯”技术技能大赛

——工业互联网工业软件设计与应用赛项

技 术 方 案

2022 年 06 月

目 录

一、大赛名称.....	1
二、大赛意义.....	1
三、大赛内容、形式和成绩计算.....	2
(一) 竞赛内容	2
(二) 竞赛形式.....	2
(三) 参赛对象	2
(四) 报名条件	3
(五) 成绩计算	3
四、奖励办法.....	3
五、大赛命题范围、赛题类型和其他.....	4
(一) 命题原则	4
(二) 理论知识考试.....	4
(三) 实操技能考核	5
六、大赛场地与设施.....	7
(一) 大赛场地	7
(二) 大赛设施	8
七、大赛议程与时间安排.....	11
(一) 关键环节	12
(二) 竞赛流程.....	12
(三) 时间安排	13
八、大赛赛题.....	14
九、大赛评分标准制定原则、评分方法、评分细则及技术规范	14

(一) 评分标准制定原则	14
(二) 评分方法	15
(三) 评分细则(评分指标)	15
(四) 评分方式	16
(五) 技术规范	16
十、大赛平台说明	16
(一) 竞赛硬件平台	16
(二) 竞赛软件平台	19
十一、大赛安全保障	20
十二、大赛组织与管理	21
(一) 大赛设备与设施管理	21
(二) 大赛监督与仲裁管理	21
十三、裁判人员要求	21
十四、疫情防控	22

一、大赛名称

2022年度“强国杯”技术技能大赛——工业互联网工业软件设计与应用赛项。

二、大赛意义

为贯彻落实习近平总书记关于人才工作重要论述，落实中央人才工作会议精神，大力培育支撑制造强国、网络强国建设的技术技能人才队伍，充分发挥职业技能竞赛在促进技能人才培养、推动职业技能培训和弘扬工匠精神的重要作用，进一步推动我国经济社会高质量发展，积极响应举办2022年度“强国杯”技术技能大赛的通知，开展“2022年工业互联网工业软件设计与应用大赛”，以提升工业互联网工业软件设计与应用能力为目标，以培养工业互联网工业软件技能人才为主线，着力激发各类工业互联网工业软件创新主体创新活力，加快促进工业互联网工业软件关键技术突破和工程应用，持续培育工业软件人才梯队和领先企业，选拔一批素质优良、结构合理的高素质技术技能人才队伍，助力工业和信息化事业高质量发展。

同时，通过技术技能大赛的形式，检验我国工业软件产业职工与相关专业在校师生在工业互联网、工业软件设计与应用等方面的技能水平，为我国工业互联网工业软件设计与应用技术领域选拔优秀技能人才；展现参赛选手的专业风采，提升人才自主创新、工作效率、质量、成本控制及安全意识等职业素养；宣传工业互联网和工业软件设计与应用产业技术，引导社会关注其技术应用的发展趋势及新技术的应用。

大赛的举办将促进我国工业互联网的搭建调试维护、工业软件设计与应用等岗位技术高技能人才培养工作，为智能制造企业、自动化系统集成商和应用企业培养急需的岗位人才与后备人才；通过以赛促教，以

赛促学，营造工业知识全民教育的良好环境，深化产学研融合，促进校企协同育人，推进院校专业群人才在培养目标、课程体系、教学条件、考核评价、师资队伍建设上的改革；促进工学结合人才培养模式的改革与创新，提升相关专业的办学水平。

三、大赛内容、形式和成绩计算

（一） 竞赛内容

本竞赛项目名称：工业互联网工业软件设计与应用。

理论知识考试内容为：安全生产知识，机械设计、仿真基础知识，电工、电气设计、仿真知识，自动控制及其仿真基本知识，工业设计与仿真软件应用知识，计算机应用基础知识，工业网关，云平台等相关知识。

实操技能考核内容为：安全文明生产与各类技术规范，机电一体化系统设计与应用，机械建模设计技术，工业以太网总线组网及应用技术，电机驱动全闭环仿真技术，通信应用技术，工艺流程虚拟仿真技术，虚实联调应用技术，工业网关数据采集技术，工业互联网平台搭建技术等相关技术。

（二） 竞赛形式

本竞赛区域选拔赛的初赛以理论考试方式进行，区域复赛和全国总决赛以理论知识考试和实操技能考核相结合的方式进行竞赛。

本竞赛为团队参赛形式进行，每只队伍两名选手，选手的工作任务自主分工，配合完成竞赛要求的工作任务。

（三） 参赛对象

本赛事分三个组别：企业组、学生组、教师组。全国按七个区域（个别省单列省级赛区），经过区域选拔赛选拔，每个区域复赛的前三

名进入全国总决赛。按照每个区域选拔赛的每个组别将有超过20组进入总决赛参赛，至少为60组，每组2人，决赛人数将近120人。

（四） 报名条件

年满16周岁、法定退休年龄以内的中国公民（含港澳台地区），以及院校在读学生，由所在单位、院校推荐报名参加相应组别的比赛。企业组选手为企业职工（包括试用期职工），学生组选手为在校学习（包括实习）的学生，教师组选手为院校聘任的在职教职工。无工作单位的人，也可自由组队，提供相关个人资料，参加企业组比赛。

（五） 成绩计算

理论知识考试为笔试，赛题均为客观题，满分100分，团队两人成绩的平均分为团队理论成绩，按20%的比例折算计入竞赛总成绩。

实操技能考核为设备安装调试和软件设计调试两部分，满分为100分，按80%的比例折算计入竞赛总成绩。

实操技能考核评分规则和测试项目将遵循标准规范所规定的分数分配比例，并确保其切实可行。分数比例在不妨碍标准规范所规定的分数权重的前提下，可以有5%左右的调整。

折算后的理论知识考试成绩与实操技能考核成绩相加得出参赛选手竞赛总成绩，满分为100分。

四、奖励办法

每个区域复赛的前三名进入全国总决赛。

组委会将对区域复赛和全国总决赛的比赛成绩进行审核、公示和监督，确保公平、公正、公开。

区域赛复赛，每个团队的奖励奖金为：一等奖：6000元；二等奖3000元；三等奖：1000元。由赛区组委会按发文规定，颁发获奖证书和

奖金。

全国总决赛，每个团队的奖励奖金为：一等奖：10000元；二等奖6000元；三等奖：3000元。由组委会按发文规定，颁发获奖证书和奖金。

获奖比例：一等奖占报名队伍的10%；二等奖占报名队伍的20%；三等奖占报名队伍的30%；对各组别一等奖获奖队伍的教练（每支参赛队伍指定1名教练），颁发“优秀教练”证书；对贡献突出的承办、协办和技术支持单位，颁发“突出贡献单位”奖牌和证书；对大赛组织实施中表现突出的个人，颁发“优秀工作者”证书；对在赛项执裁工作中表现突出的个人，颁发“优秀裁判员”证书。

五、大赛命题范围、赛题类型和其他

（一）命题原则

按照工业互联网工程技术人员的国家职业标准和工业软件设计与应用的相关技术工种标准的要求，在工业互联网工业软件开发及应用等基本技能考核的基础上重点突出企业所需专业技能及新技术应用，注重基本技能和专业化操作，注重操作过程和质量控制，体现现代技术，结合生产实际，考核职业综合能力考核及工匠精神要求，并对技能人才培养起到示范指导作用。

（二）理论知识考试

理论知识考核范围为：

- （1）安全生产知识；
- （2）机械设计、仿真基础知识；
- （3）电工、电气设计、仿真知识；
- （4）自动控制及其仿真基本知识；
- （5）工业设计与仿真软件应用知识；

(6) 计算机应用基础知识;

(7) 工业网关相关知识;

(8) 云平台相关知识。

考核为笔试或网上答题形式，以判断题、单选题、多选题的客观命题的方式进行。判断题共20个，每个1分，共20分；单选题50个，每个1分，共50分；多选题15个，每个2分，共30分；总分100分。考试时间为90分钟。

(三) 实操技能考核

实操技能考核范围为：

(1) 安全文明生产与各类技术规范;

(2) PLC控制器原理及应用技术

(3) 机电一体化系统设计与应用

(4) 运动控制技术

(5) 传感器检测技术

(6) 机械传动与控制

(7) 气动控制技术

(8) 变频调速技术

(9) 人机界面技术

(10) 智能控制技术

(11) 机械建模设计技术

(12) 机械装调技术

(13) 工业以太网总线组网及应用技术

(14) 步进系统控制技术

(15) 伺服系统控制技术

- (16) 编码反馈控制技术
- (17) 电机驱动全闭环仿真技术
- (18) 通信应用技术
- (19) 工艺流程虚拟仿真技术
- (20) 虚实联调应用技术
- (21) 工业网关数据采集技术
- (22) 工业互联网平台搭建技术

考评以任务书的形式，进行机电设备装调、工业设计软件和工业仿真软件操作和工业互联网软件设计等工作，满足任务书的需求为评分标准，时间初步定为5小时（可视时间情况进行调整）。

选手在规定时间内完成以下四个任务模块的工作，具体安排如下：

任务1 机械设计、装配和电气设计、连接

任务1-1 机械设计：应用工业三维模型设计软件完成零部件的模型设计。

任务1-2 机械装配连接：完成实体机械组件的安装、调试。

任务1-3 电气设计、连接：完成控制核心硬件配置，传感器、执行器及其电气元件的电气设计、电气连接等。

任务2 电气控制仿真设计和驱动仿真调试

任务2-1 电气控制逻辑仿真：根据任务要求，使用控制器虚拟编程仿真软件进行控制逻辑编程设计。

任务2-2 驱动仿真调试：根据任务要求，使用虚拟仿真软件对控制器、电机等电气设备进行驱动控制仿真设计。

任务3 生产线体模块布局和工艺流程仿真设计，虚实联动调试

任务3-1 生产线体模块布局：应用工业工艺流程仿真软件进行组件

的整体布局设计。

任务3-2 工艺流程仿真设计调试：根据任务要求，应用工业工艺流程仿真软件，规划设计工业流程，设计传动机械、机器人和人工动作、姿态和运动轨迹，设置工件加工工序等，让其能接收外部数据进行行为逻辑控制，设置生产节拍等，并对整个生产流程工艺进行调试。

任务3-3 虚实联调：根据任务要求，在控制器开发平台上进行控制器程序的下载，对硬件平台的气路、传感器、驱动等进行调节和参数调整，完成对硬件平台的工艺流程控制，同时将虚拟平台与控制器进行变量链接，实现虚实数字孪生协同控制。

任务4 工业互联网软件开发调试

任务4-1 工业互联网软件开发与调试：根据任务要求，设置工业网关，实现设备与云平台的对接，数据的实时通信，然后在云平台开发任务模块，包含订单管理、能源管理、设备管理、报警管理、厂务管理等。

另：职业素养与操作安全：

竞赛过程中，要求选手竞赛全过程都必须熟悉所接触设备的安全操作规程，安全、合理的使用赛场设施、设备和工具，确保人身和设备安全，与此同时通过控制工艺的优化，提高系统效率、降低能耗、环保，考察选手在系统设计与调试过程中追求完美、精益求精的工匠精神。

六、大赛场地与设施

（一） 大赛场地

理论知识考试以教室的形式，一人一桌，按参赛人员数量，提供足够的桌椅和教室数量，满足同时开考的需求即可。理论考评也可采用网上答题。理论部分满分100分，以20%的权重计入总分。

实操技能考核场地工位：每个工位占地约4m×5m，标明工位号，并

配备竞赛设备1台、装配合1张、电脑桌2张、座椅2把、编程计算机2台（安装了大赛所需的必要软件）。赛场每工位提供独立控制并带有漏电保护装置的380V三相五线和220V单相三线两种电压的交流电源，供电系统有必要的安全保护措施，气源。

竞赛设备布局以大赛现场实际摆放为准。

（二）大赛设施

明确大赛平台、耗材、工具仪器、防护装备、禁止携带物品等。

1. 大赛平台

本次竞赛采用工业互联网软件设计开发竞赛平台，该平台主要由井式供料模块、带式传送模块、推料模块、多工位装配模块、装配物料供给模块、冲压模块、质量检测模块、PLC模块、工业网关模块、交换机模块、电能测量模块、气能测量模块、以及配套低压电气模块等组成。

2. 耗材

根据竞赛需要，赛场提供耗材见下表。

序号	名称	数量	单位	尺寸
1	内六角螺丝	15	个	M6 × 10mm
2	内六角螺丝	40	个	M6 × 12mm
3	内六角螺丝	15	个	M6 × 14mm
4	半圆头螺丝	50	个	M6 × 8mm
5	平垫	70	个	M6
6	弹垫	70	个	M6
7	T型螺母	120	个	M6
8	扎带固定座	50	个	HC-2
9	尼龙扎带	150	根	100x2, 5mm
10	气管	15	米	φ 4

11	气管	5	米	φ 6
12	三通（φ 4）	4	个	GPUT04
13	三通（φ 6）	2	个	GPUT06
14	针型套管	100	个	E7508

注：根据实际竞赛题目，材料数量可能会有变化。

选手可以自带螺钉、扎带、空白标签纸，但是在竞赛前检查时必须明确并承诺自己所携带材料的使用范围，否则会被禁止携带。

3. 工具、仪器

根据竞赛需要，建议清单见下表。

参赛选手自带用具

序号	设备名称	单位	数量
1	万用表	个	1
2	尖嘴钳	包	1
3	斜口钳	把	1
4	万用剥线钳	把	1
5	欧式端子压接钳	把	1
6	测电笔	把	1
7	壁纸刀	把	1
8	公制卷尺	把	1
9	钢直尺	把	1
10	大十字	把	1
11	小十字	把	1
12	大一字	把	1
13	小一字	把	1
14	内六角扳手	把	1
15	小活动扳手	把	1

16	书写、绘图工具	套	1
17	螺丝刀套件	套	1
18	绝缘手套	只	1
19	工具包	套	1
20	工具包腰带	条	1
21	护目镜	套	1

工具要求如下：

不得携带单一功能的自制工具；不程序使用的存储器、存储设备；不得携带对比赛有帮助的任何资料类物品进入赛场；对于没有执行上述规定的选手，经过裁判员确认，通知裁判长，取消本选手比赛资格。

4. 防护装备、禁止携带物品

为了保证竞赛的安全目标——事故为零，赛场或选手需要做到或禁止做到以下事宜：

（1）选手防护装备

参赛选手必须按照规定穿戴防护装备，见下表，违规者不得参赛。

选手必备的防护装备

防护项目	图示	说明
头部的防护		1. 防穿刺 2. 抗冲击 3. 技术保障单位统一提供
足部的防护		1. 防滑、防砸、防穿刺 2. 电工绝缘鞋 3. 选手自备
工作服		1. 须是长裤、长袖，紧身不松垮，达到三紧要求 2. 禁止出现选手信息标识 3. 选手自备

任何时候，参赛选手不得带电修改电气线路。

（2）选手禁止携带易燃易爆物品

选手禁止携带下表所示物品，违规者不得参赛。竞赛现场禁止使用明火，违规者将被警告和劝阻，不听从劝阻者将被取消竞赛资格。

选手禁带的物品

有害物品	图示	说明
防锈清洗剂		禁止携带，赛场统一提供
酒精		严禁携带 
汽油		严禁携带 
有毒有害物		严禁携带 
U 盘		严禁携带 

七、大赛议程与时间安排

本赛项分为区域选拔赛和全国总决赛两个阶段的比赛，区域选拔赛分为初赛和复赛。报名通过的所有选手，都要参加所在区域的选拔赛初赛，初赛成绩较好的参赛队进行区域选拔赛复赛，复赛成绩好的若干队伍，参加全国总决赛。

区域选拔赛初赛形式为理论题目测试，按理论知识范围和试题形式进行命题，选手线上答题。

区域选拔赛复赛按照全国总决赛竞赛形式进行，理论答题结合实际操作进行，实操内容以工艺流程仿真为主，进行4小时的比赛，理论成绩的20%与实操成绩的80%之和作为区域复赛总成绩。

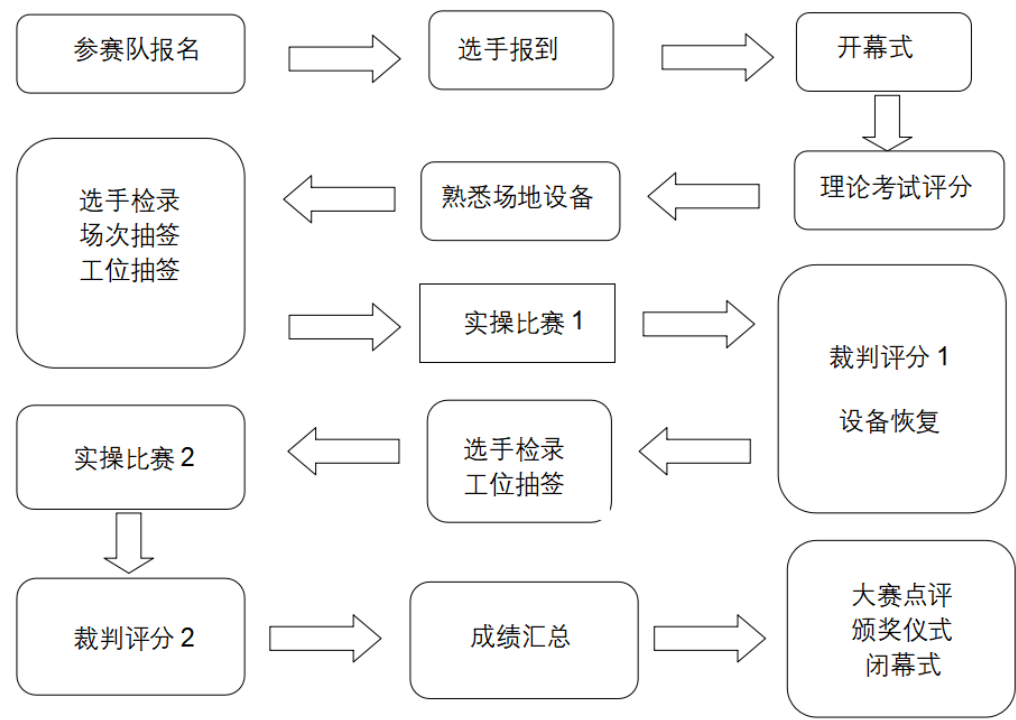
（一） 关键环节

本赛事包括以下关键环节：

- （1）参赛选手报到；
- （2）领队会、开幕式；
- （3）理论考试；
- （4）赛前熟悉场地；
- （5）实操比赛 、成绩评定；
- （6）大赛技术点评、颁奖仪式、闭幕式。

（二） 竞赛流程

本赛事管理基本流程：



（三） 时间安排

区域选拔赛复赛安排在八月到十月间举行，具体日程安排：

日期	时间	项目	参加人员
竞赛 第一天	9: 00-13: 00	参赛选手报到	参赛选手
	13: 30-14: 00	领队会、开幕式	全体人员
	14: 30-16: 00	理论考试	参赛选手
	16: 00-18: 00	参赛选手赛前熟悉场地	参赛选手
竞赛 第二天	7: 30-8: 00	检录、场次抽签、 工位抽签	裁判长、裁判员、 选手、工作人员
	8: 00-12: 00	第一场比赛	裁判长、裁判员、 第一场选手
	12: 00-13: 00	评分	裁判长、裁判员、 第一场选手
	12: 30-13: 00	午餐	全体人员
	13: 00-13: 30	设备恢复	技术支持人员
	13: 30-14: 00	检录、工位抽签	裁判长、裁判员、 第二场选手
	14: 00-18: 00	第二场比赛	裁判长、裁判员、 第二场选手
	17: 30-19: 00	晚餐	全体人员
	18: 00-19: 00	评分	裁判长、裁判员、 第二场选手
	19: 00-19: 30	分数汇总	裁判长、裁判员
第三天	9: 00-11: 00	技术点评、颁奖仪式、 闭幕式	全体人员

全国总决赛安排在11月26日（周六）、27日（周日）举办，具体日程安排：

日期	时间	项目	参加人员
竞赛 第一天	9: 00-13: 00	参赛选手报到	参赛选手
	13: 30-14: 00	领队会、开幕式	全体人员
	14: 30-16: 00	理论考试	参赛选手

	16: 00–18: 00	参赛选手赛前熟悉场地	参赛选手
竞赛 第二天	7: 00–7: 30	检录、场次抽签、 工位抽签	裁判长、裁判员、 选手、工作人员
	7: 30–12: 30	第一场比赛	裁判长、裁判员、 第一场选手
	12: 30–13: 30	评分	裁判长、裁判员、 第一场选手
	12: 00–13: 30	午餐	全体人员
	13: 30–14: 00	设备恢复	技术支持人员
	14: 40–14: 30	检录、工位抽签	裁判长、裁判员、 第二场选手
	14: 30–19: 30	第二场比赛	裁判长、裁判员、 第二场选手
	19: 00–20: 30	晚餐	全体人员
	19: 30–20: 30	评分	裁判长、裁判员、 第二场选手
	20: 30–21: 30	分数汇总	裁判长、裁判员
第三天	9: 00–11: 00	大赛技术点评、颁奖仪 式、闭幕式	全体人员

八、大赛赛题

大赛组委会拟在 2022年6月份组织技术说明会，并在大赛官方网站上发布比赛样题（实操、理论）及大赛所使用关键部件使用手册(永久网址：www.net123.group)。报名截止时间为2022年10月30日，参赛人员年龄35周岁（含）以下（1986年4月1日（含）后出生）的参赛企业请在7月30日前前往赛事官方网站（www.net123.group）报名。

九、大赛评分标准制定原则、评分方法、评分细则及技术规范

（一）评分标准制定原则

依据参赛选手完成的情况实施综合评定。评定依据2022年度“强国杯”技术技能大赛——工业互联网工业软件设计与应用赛项竞赛实施方

案中明确的技术规范，按照技能大赛技术裁判组制定的考核标准进行评分，全面评价参赛选手职业能力的要求，本着“科学严谨、公正公平、可操作性强、突出工匠精神”的原则制定评分标准。

（二） 评分方法

1. 基本评定方法

裁判组在坚持“公平、公正、公开、科学、规范”的原则下，各负其责，按照制订的评分细则进行评分。

过程评分：裁判组在比赛过程中对参赛选手的安全文明生产以及系统安装调试过程进行观察和评价进行现场评分。结果评分：比赛结束后，裁判组根据参赛选手提交的比赛结果进行评分。

成绩汇总：比赛成绩经过加密裁判组解密后进行加权计算，确定最终比赛成绩，经总裁判长审核、仲裁组长复核后签字确认。

2. 相同成绩处理

总成绩相同时，以实操总成绩得分高的名次在前；总成绩和实操比赛总成绩相同时，按以下模块顺序得分高的名次在前：第三部分 生产线体模块布局和工艺流程仿真设计、虚实联动调试、第四部分 工业互联网软件开发调试、第二部分 电气控制仿真设计和驱动仿真调试、第一部分 机械设计装配和电气设计连接。

（三） 评分细则(评分指标)

实操竞赛的分数分布为：

部分	标准	权重
1	机械设计装配和电气设计连接	15
2	电气控制仿真设计和驱动仿真调试	20
3	生产线体模块布局和工艺流程仿真设计、虚实联动调试	40
4	工业互联网软件开发调试	20

5	职业素养与操作安全	5
总分		100

（四） 评分方式

第一到第四部分评分，完全按照实操结果，进行客观评分；第五部分按照操作过程中操作失误或犯错的行为进行扣分，如需扣分，当值裁判需立即填写扣分原因，与选手沟通，并得到选手签字确认，扣分方可有效。

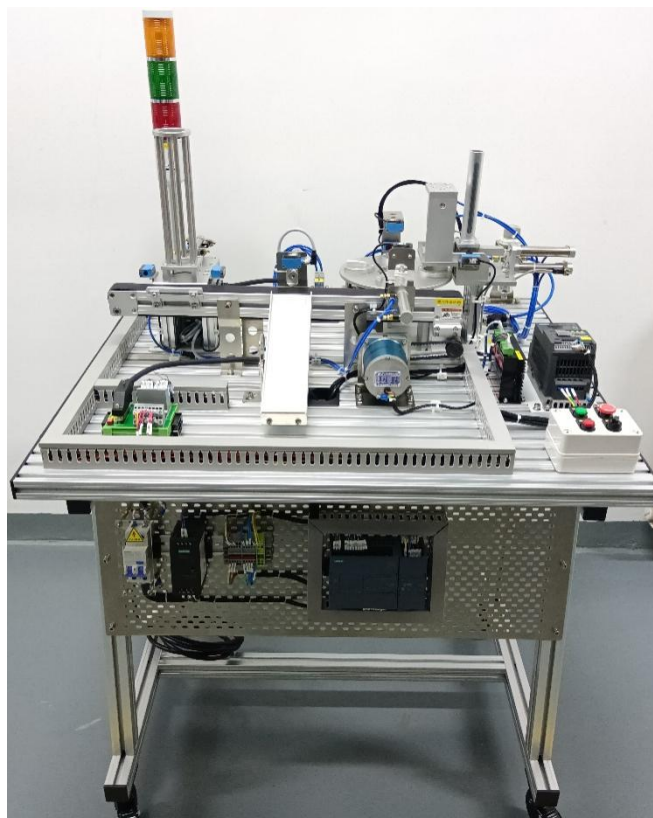
（五） 技术规范

机械设计装配和电气设计连接部分的技术规范，按照世界技能大赛《机电一体化》项目相关技术规范执行。驱动仿真和工艺流程仿真设计、工业互联网软件开发与调试部分的技术规范，按照世界技能大赛《工业4.0》项目相关技术规范执行。

十、大赛平台说明

（一） 竞赛硬件平台

本次硬件竞赛平台，采用工业互联网软件设计开发竞赛平台。该平台易于扩展，根据需要，平台可扩充（1）物料供给单元；（2）物料检测单元；（3）直线行走搬运仓储单元；（4）加热单元；（5）自动化仓库单元等共5个单元系统。可完成工厂生产线中的送料环节、检测环节、加工环节、搬运环节、仓储环节等部分，能综合采用多种工厂典型应用的电气设备和机械结构。



竞赛设备示意图

该平台主要技术参数:

(1) 工作电源: 单相三线制 AC 220 V $\pm$ 10 % 50 Hz; 三相五线制 AC 380 V $\pm$ 10 % 50 Hz;

(2) 设备外形尺寸: 长x宽x高 = 560mmx780mmx860mm;

(3) 台架材料: 铝钢结构;

(4) 整机消耗视在功率: $\leq$ 1.5kVA;

(5) 安全保护措施: 具有接地保护、漏电过载过流保护功能, 具有误操作保护功能; 安全性符合相关的国标标准, 所有材质均符合环保标准。

该平台主要配置、电气控制系统配置如下表所示。

序号	机构名称	机构组成	详细技术指标
----	------	------	--------

1	工业 互联网 软件 设计 开发 平台	机械 机构	物料供给模块	物料供给模块 1 套，由井式供料仓、库存检测传感器、推料气缸、接线端子模块组成，井式供料仓由 6 根光轴组成、对射式光电传感器进行库存检测、推料行程 60mm，配有位置检测。物料供给模块负责给系统提供物料。
			带式传输模块	带式传输模块 1 套，包含 30mm 宽同步带、同步轮、直流电机（DC24V）等，用于传输物料供给模块推送出来的物料。
			推料模块	推料模块 1 套，包含推料气缸、速快接头、铝制推出装置，物料检测传感器。用于将物料从带式传输机构推至多工位装配模块上。
			多工位旋转工作台	多工位旋转工作台 1 套，包含多工位旋转盘、接近开关、齿轮传动装置、托盘等，用于将物料旋转至不同工位，进行不同工位的操作。
			冲压装置	冲压装置 1 套，包含冲压气缸、磁性开关、冲压平台（冲压孔直径不小于 18mm）等，用于完成物料的冲压加工。
			装配物料供给装置	装配物料供给装置 1 套，包含圆柱型井式供料塔、长方形塔座、货料托盘、射式货料检测传感器、推料气缸、加紧气缸等，用于料芯存储及供给。
			型材工作台	型材工作台 1 套，包含型材桌面及支架、4 个带锁定万向轮、型材端盖若干。用来电气系统和其它机械结构的支撑和安装。
		电气 系统	PLC	CPU1215 DC/DC/DC 型 PLC 1 套，用于下载用户程序，CPU 将包含监控应用中的设备所需的逻辑。
			PLC 数字量扩展模块	PLC 数字量扩展模块 1 套，8DI。可以接入到 PLC 控制单元，为 PLC 扩展数字量的输入接口。
			伺服模块	伺服模块 1 套：包含 V90 伺服电机，0.05kW，增量编码器，平键，无抱闸；V90 伺服驱动器，0.1kW，PRIFINET 接口；工业以太网电缆；编码器电缆，用于增量式编码器，含接头；动力电缆，含接头。

			工业网关	工业网关 1 套：支持西门子、三楼、欧姆龙等常用工业控制器的数据采集，支持 MQTT 协议，可将数据上传到云端，具备简单的边缘计算功能。
			质量检测模块	质量检测模块 1 套：包含 1 个物料检测传感器和 1 个装配检测传感器，以及传感器支架，用来检测装配的物料是否正确完成。
			控制盘	控制盘 1 套，网孔板上装有 1 个空气开关 1P10A（带漏电保护）、1 个电源模块（24V DC/ 5A）、1 个插排、配有线槽、电线等，用本单元提供所需电源。
			智能接口单元及控制面板	智能接口单元及控制面板 1 套，每套含智能控制模块、接线端子、连接电缆、固定用导轨（含两端限位）、不锈钢控制面板（含红色指示灯、绿色指示灯、双位旋钮开关、急停开关、红色按钮、绿色按钮等低压器件）。为系统提供主令器件，包括按钮、急停、转换开关等输入主令器件，也包括指示灯等输出指令器件。
			气路控制装置	气路控制装置 1 套，二联件、汇流排、电磁阀、电磁阀支架、电磁阀快接头、快接头、消音器、三通、Φ4 气管等。
2	计算机系统	①CPU: i7 或以上; ②内存卡: 16G 或以上; ③硬盘: SSD240G 以上; ④显卡: 4G 独立显存或以上; ⑤操作系统: windows10 专业版; ⑥27 寸显示屏。		

（二）竞赛软件平台

（1）工业设计软件：西门子工业软件(上海)有限公司或广州中望龙腾软件股份有限公司等主流工业设计软件。

（2）工业仿真软件：可采用西门子工业软件(上海)有限公司、广州赛意信息科技股份有限公司、广州中望龙腾软件股份有限公司、浙江中

控技术股份有限公司、北京华大九天科技股份有限公司和鼎捷软件股份有限公司等行业主流工业仿真软件。

(3) 工业互联网平台软件：可采用西门子工业软件(上海)有限公司、树根互联股份有限公司、北京和利时电子科技有限公司、朗坤智慧科技股份有限公司、北京数码大方科技有限公司、启明信息技术股份有限公司和上扬软件(上海)有限公司等国内主流的互联网平台，可以进行常用控制器数据采集、可通过网页或手机实现数据监控、可生成数据报表、进行报警推送。

十一、大赛安全保障

(1) 在竞赛过程中，设备包含不间断电源UPS作为后备电源保障，确保电脑不断电，选手的设计、仿真、编程等过程中不发生数据和程序异常丢失。

(2) 在竞赛过程中，因为选手个人原因（竞赛期间饮食，去卫生间，受伤处理）造成的时间损耗，不对选手进行补时。

(3) 在竞赛期间，当选手将竞赛赛场提供的设备损坏时，如果赛场有备用设备，将给选手进行更换，如果没有备用设备，则选手需要自行想办法解决问题。由于选手自己造成的原因，不对选手进行补时。

(4) 由于计算机蓝屏、死机或整个工作区掉电造成的时间损失，将对选手进行补时，但是由于任何原因造成的选手程序或软件成果丢失和损坏，后果由选手自行承担。

(5) 赛场必须留有安全通道

竞赛前必须明确告诉选手和裁判员安全通道和安全门位置。赛场必须配备灭火设备，并置于显著位置。赛场应具备良好的通风、照明和操作空间的条件。做好竞赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急

处理等工作。

(6) 赛场必须配备医护人员和必须的药品以备选手发病或意外伤害。

十二、大赛组织与管理

(一) 大赛设备与设施管理

实操竞赛场地工位：每个工位占地约4m×5m，标明工位号，并配备竞赛设备1台、装配台1张、电脑桌1张、座椅2把、编程计算机2台（安装了大赛所需的必要软件）。

赛场每工位提供独立控制并带有漏电保护装置的380 V三相五线和220V单相三线两种电压的交流电源，气源，供电、供气系统具有必要的安全保护措施。

竞赛设备布局以大赛现场实际摆放为准。

(二) 大赛监督与仲裁管理

(1) 参赛选手认为赛场提供的设备、工具不符合规定的或工作人员存在违规行为的，均可提出申诉。

(2) 现场申诉最迟应在竞赛结束后1小时内提出，超过时效将不予受理。申诉时，应以书面形式向申诉受理组提出，技术问题由裁判长与裁判员共同商议解决；非技术问题由组委会办公室进行调查、核实、裁决。

(3) 组委会办公室对违规行为做出的裁决为最终裁决。参赛选手不得因对仲裁处理意见不服而停止比赛或滋事，否则按弃权处理。

(4) 如竞赛出现不可预见的异常情况，由组委会办公室与执委会商议后，做出处理决定。

十三、裁判人员要求

裁判人员选择对工业互联网工业软件设计与应用领域非常熟悉，具

有八年以上相关工作经验的企业人员和教师担任，也可选择对本次竞赛技术规范非常熟悉的参赛队教练。

裁判长除具备裁判资质外，应具有类似竞赛裁判经历，具有副高及以上级别的技术职称，具有丰富的比赛和评分现场把控能力。

裁判员在执裁期间应做到以下几点：

（1）裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长根据每日比赛的进程指派决定。

（2）裁判员的工作分为现场执裁、检测监督、安全管理、测量评判和评价评判等。工作分小组轮换开展。评价评分前应由裁判长统一评判标准。

（3）裁判员在比赛期间不得使用手机、照相机、录像机等设备，执裁过程中不得和场外人员聊天。

（4）安全和规范操作评判应由两名以上裁判在竞赛现场打分。

（5）现场执裁的裁判员负责检查选手携带的物品。违规物品一律清出赛场。比赛结束后裁判员要命令选手停止一切操作。监督选手撤离竞赛工位。

十四、疫情防控

（1）请各单位高度重视疫情防控要求，按照属地要求，提前做好相关准备工作，确保大赛安全顺利进行。

（2）请各参赛队及各有关单位自大赛前第 14 天起，对所有参加大赛人员进行体温检测和健康状况监测。按照“异常人员应检尽检、其他人员愿检尽检”的原则，对身体状况出现异常和监测发现身体状况异常的人员进行核酸检测。

（3）请各参赛队及所有参加大赛人员出发前自行查验“一卡一码一

证明”，即行程卡、健康码和核酸检测证明。低风险地区所有参加大赛人员需持健康通行码“绿码”，在测温正常且做好个人防护前提下可有序流动，进入密闭会场时需佩戴普通医用口罩。中、高风险地区所有参加大赛人员需持有抵达前 7 日内核酸检测阴性证明和健康通行码“绿码”，在测温正常且做好个人防护前提下可有序流动，进入密闭会场时需佩戴医用口罩。

（4）所有参加大赛人员体温低于 37.3°C 方可入场。身体状况异常的，大赛承办单位将协调卫生健康部门组织疾控机构和医疗机构专家对其进行核酸检测，并提出专业评估建议。

（5）疫情防控其他未尽事宜请务必严格按照属地疫情防控政策执行。