

山东省“技能兴鲁”职业技能大赛
——第五届全国智能制造应用技术技能大赛
山东省选拔赛

仪器仪表制造工
(智能制造传感技术方向)项目--职工组
技术工作文件

第五届全国智能制造应用技术技能大赛
山东省选拔赛组委会办公室

2023年10月

目 录

一、 技术描述.....	3
(一) 技术基本描述.....	3
(二) 技术能力要求.....	3
二、 试题与评判标准.....	4
(一) 试题形式.....	4
(二) 比赛时间及试题具体内容.....	4
(三) 评判标准.....	5
三、 竞赛细则.....	6
(一) 裁判分工安排.....	6
(二) 裁判任职条件.....	6
(三) 裁判要求及约定.....	7
(四) 选手其他约定.....	8
四、 竞赛场地、设施设备等安排.....	9
(一) 赛场规格要求.....	9
(二) 场地布局图.....	9
(三) 基础设施清单.....	10
(四) 竞赛设备配置.....	10
五、 安全、健康要求.....	13
(一) 选手安全防护措施要求.....	13
(二) 有毒有害物品的管理和限制.....	14
(三) 医疗设备和措施.....	15

一、技术描述

（一）技术基本描述

本赛项要求应用柔性生产系统技术平台，实现典型工业产品的智能化生产与管控。系统通过加装工业仪器仪表和智能化传感器，使其具有容量检测、质量检测、颜色识别、压力检测、尺寸检测、包装缺陷检测、温度检测、标签检测、自动码垛包装入库、RFID产品信息记录与读取等功能为基础，融入工业互联网、智能化管控、数据可视化，展现智能仪器仪表、传感器技术综合应用场景和职业岗位内涵；按照流程自动化、智能化的处理模式建立可定义配置的柔性化生产流程，进行赛项设计，旨在促进流程工业智能制造技术推广应用和高素质复合型技能人才的培养和技术提升。

本赛项要求完成典型仪器仪表的安装与调试、智能仪器仪表的组网与测试、智能仪器仪表典型应用与调试、工业智能分拣系统配置与调试、智能贴标包装系统编程运行与调试、智能仓储单元应用与调试等竞赛任务。

（二）技术能力要求

本赛项重点考察在生产系统中集成并使用工业智能仪器仪表进行智能检测与生产管控的应用能力，参赛选手应具备以下技术能力：

- （1）仪器仪表类型识别技能；
- （2）仪器仪表功能识别技能；

- (3) 仪器仪表机械及电气安装技能;
- (4) 仪器仪表功能调试技能;
- (5) 典型智能仪器仪表编程能力;
- (6) 典型智能仪器仪表的应用能力;
- (7) 仪器仪表组网与通信技能;
- (8) 典型仪器仪表的数据采集能力;
- (9) 仪器仪表人工智能技术基本应用技能;

二、试题与评判标准

(一) 试题形式

本赛项由理论知识竞赛和实际操作竞赛两部分组成。理论知识竞赛和实际操作竞赛的总成绩为 100 分，其中理论知识竞赛占总成绩的 20%，实际操作竞赛占总成绩的 80%。其中理论知识竞赛采用计算机上机考核的形式，本竞赛规程主要对实际操作竞赛做出技术规范。

(二) 比赛时间及试题具体内容

1. 比赛时间安排：实际操作竞赛连续进行，总长 180 分钟。
2. 试题：根据任务书给定的任务要求和现场提供的柔性生产工艺设备、智能仪器仪表、传感器及配套设备等，要求选手在规定时间内完成典型仪器仪表的安装与调试、智能仪器仪表的组网与测试、智能仪器仪表典型应用与调试、工业智能分拣系统配置与调试、智能贴标包装系统编程运行与调试、智能仓储单元应用与调试等任务以及职业素养与安全意识等。

(三) 评判标准

1. 分数权重:

竞赛任务	竞赛内容	权重 (%)
任务一 典型仪器仪表的组 装与调试	1. 根据任务书要求, 完成工业和智能仪器仪表的机械安装	15
	2. 根据任务书要求, 完成工业和智能仪器仪表的电气安装	
任务二 智能仪器仪表的组 网与测试	1. 根据任务书要求, 完成仪器仪表基本参数设定	20
	2. 根据任务书要求, 完成仪器仪表基本功能测试	
	3. 根据任务书要求, 完成仪器仪表数据采集程序编写并调试	
	4. 根据任务书要求, 完成仪器仪表网络组网与通讯测试	
任务三 智能仪器仪表典型 应用与调试	1. 根据任务书要求, 对2D工业相机进行编程, 实现对目标工件的类型、位置以及是否合格的判断	15
任务四 工业智能分拣系统 配置与调试	1. 根据任务书要求, 对工业智能分拣系统进行编程调试; 完成对半成品进行颜色、外观质量等多种检测和分类, 可读取、写入产品的生产信息	15
任务五 智能贴标包装系统 编程运行与调试	1. 根据任务书要求, 对智能贴标包装系统进行编程调试; 完成工业机器人进行产品的装盒、合盖操作, 并在产品外包装盒上贴上条形码标签, 便于后期追溯和质量	15
任务六 智能仓储单元应用 与调试	1. 根据任务书要求, 对智能仓储单元进行编程调试; 完成产品入库前的条码识别、合理存放, 记录仓位存放信息。	15
职业素养与安全意识		5
合计		100

2. 评判方法: 按任务设置若干个评分组, 每组由 2 名及以上裁判构成, 评分过程由评分裁判和选手共同参与进行, 裁判过程中的

操作步骤由选手完成，裁判员监督并进行评判。每个组所有裁判一起商议，对选手在该项中的实际得分达成一致后最终只给出一个分值。本次竞赛采用过程评分，过程评分时间包含竞赛时间之内。

3. 成绩并列：名次的排序根据选手竞赛总分评定结果从高到低依次排定；若竞赛总分相同，则“任务六：智能仓储单元应用与调试”得分高者优先；若得分再相同，“任务五：智能贴标包装系统编程运行与调试”得分高者优先。若得分再相同，“任务四：工业智能分拣系统配置与调试”得分高者优先。依次类推。

三、竞赛细则

（一）裁判分工安排

由裁判长1名，裁判长助理1名及若干名裁判员组成，协助裁判长开展工作。裁判组负责赛前技术准备及竞赛各环节的技术工作。赛前各项技术准备工作，由裁判长牵头落实。竞赛期间各项技术工作，由裁判长带领全体裁判人员完成。裁判组接受组委会的领导。

裁判分组由裁判长根据裁判执裁经验和回避原则分组。裁判长根据回避原则和选手比赛的工位，指定裁判承担相应的执裁任务。

（二）裁判任职条件

参加选拔赛技术工作的裁判人员，应具备以下条件：

1. 具备良好的本专业理论知识、实操技能和工作经验。同等条件下，中华技能大奖获得者和全国技术能手优先考虑。

2. 了解掌握职业技能竞赛政策、工作规则，并能较为准确、熟练运用。参与过国家级或行业（省级）职业技能竞赛执裁或其他技

术工作。

3. 裁判长还应具有较高的组织协调沟通能力，在本专业领域有较高威望和良好声誉，行业内认可度高，具有丰富的专业理论知识，实际工作经验和较高的专业技术技能水平，原则上应具有技师及以上职业资格（职业技能等级）或副高级及以上专业技术职务。参与过国家级一、二类职业技能竞赛或世界技能大赛技术工作，具有担任国家级职业技能竞赛裁判长（员）或技术工作专家的经历。

4. 对于未开展过国家级竞赛的项目，裁判长候选人应参与过行业（省级）职业技能竞赛或世界技能大赛技术工作，具有担任行业（省级）职业技能竞赛裁判长（员）或技术工作专家的经历。或参照上述条件在相关职业（领域）推荐经验丰富、专业能力强的人员担任裁判长或裁判员。

5. 裁判员由每个参赛地区或行业（以下简称各参赛代表队）依据前述条件，按照每队1名选派。

（三）裁判要求及约定

1. 裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长指派决定。

2. 裁判员在工作期间不得使用手机、照相机、录像机等设备。

3. 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操作。监督选手交回试题等其他需要上交的资料。

4. 比赛期间，除裁判长外任何人员不得主动接近选手及其工作

区域，不许主动与选手接触与交流，除非选手举手示意裁判长解决比赛中出现的问题。

5. 检查选手所带工具：按照比赛携带工具要求严格执行，仔细检查每一个参赛队所带工具是否符合要求。

6. 记录选手比赛时间：包括记录选手比赛期间发生的事件，如：元件损坏等。

7. 现场成绩评判，在评分工作期间，除当值裁判员和被测选手在比赛工位内，随队教练应回避，其他选手和人员也不得围观。

8. 裁判应遵守竞赛行为规范，公平公正，不徇私舞弊。

9. 在比赛结束前30min、15min和5min，裁判长各提示一次比赛剩余时间。

10. 裁判只能在专家室使用个人笔记本电脑、平板电脑和手机。

11. 裁判如果违反约定将取消裁判资格（裁判长允许的除外）。

（四）选手其他约定

1. 参赛选手选手在竞赛期间不得携带、使用手机、照相机、录像机等通信设备，不得携带非大赛提供的电子存储设备、资料。

2. 参赛选手不能携带自带工具清单以外的任何工具。

4. 比赛试题和现场使用的纸张均不能带到赛场区域外。

5. 选手自带的物品及手机比赛前一律放到赛场为选手准备的储物箱内。

6. 比赛期间因为断电导致程序丢失，不会另外加时。

7. 在竞赛过程中如发现问题（设备故障等），选手应立即向计

时裁判反映。得到同意后，选手退出到工作区外等候，等待故障处理完后方可继续比赛。如属于设备故障，补时时间为从选手示意到故障处理结束这段时间。若不属于设备问题，则不补时。

8. 比赛结束是指当天比赛任务及评分完成，裁判长宣布选手可以离开赛场。

9. 选手如果违反有关约定，比赛成绩将以零分计算（裁判长允许的例外）。

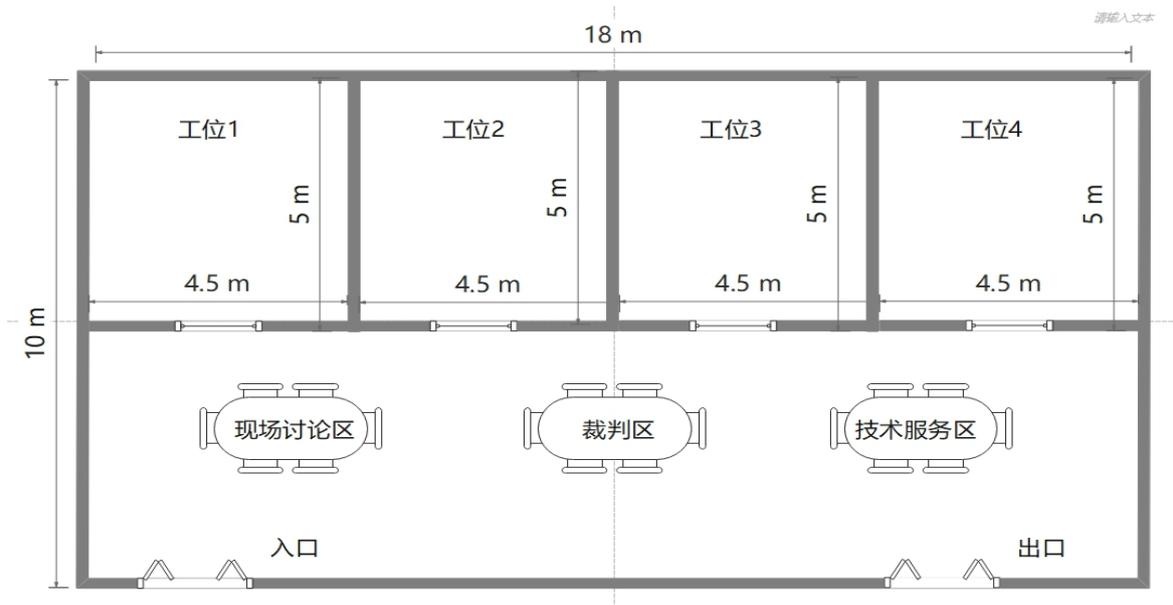
四、竞赛场地、设施设备等安排

（一）赛场规格要求

竞赛工位：每个工位占地22.5平方米（4.5m×5m），标明工位号，并配备工作台2张、座椅2把、垃圾桶1个、接线板3个。

现场讨论区：在比赛场地内设有现场讨论区，为裁判和选手提供休息及开放式讨论与交流。以4个工位为例竞赛工位及现场讨论区如下图所示。

（二）场地布局图



(三) 基础设施清单

仪器仪表制造工项目赛场提供设施、设备清单

序号	名称	规格	数量及单位	备注
1	比赛设备	详见本文件中竞赛设备配置清单	1套	设备赞助方提供
2	工作台	L: 1500, W: 750, H: 780	2张	设备赞助方提供
3	座椅		2把	实施保障单位提供
4	垃圾桶		1个	实施保障单位提供
5	接线板	4-3P, 5米长	2个	实施保障单位提供

通常情况下：未明确在选手携带工具清单中的工具，一律不得带入赛场。另外，赛场配发的各类工具、材料，选手一律不得带出赛场。

(四) 竞赛设备配置

比赛设备采用江苏汇博机器人技术有限公司赞助提供的仪器仪表与智能传感应用技术竞赛平台。如下图所示：



仪器仪表与智能传感应用技术竞赛平台

仪器仪表与智能传感应用技术竞赛装置主要配置清单

序号	设备名称	数量	单位
1	智能移动单元	1	套
2	工业云平台智能调试终端	1	套
3	自动装配单元模块	1	套
4	涂胶单元模块	1	套
5	质检分拣单元模块	1	套
6	贴标包装单元模块	1	套
7	传感器组装和调试单元	1	套
8	仓储单元模块	1	套

1. 智能移动单元

可配合智能生产线完成产品和工装板的自动运输。主要负责零件工件的运输，将工件自动的搬运至自动装配单元，实现无人化

自主运输。

2. 工业云平台智能调试终端

通过网络通信与各模块进行数据交互，实现工业传感器和智能传感器系统的数据采集、监控和分析。

3. 自动装配单元模块

本模块双轴移动模组 1 将工件从来料仓中取出，完成扣合组装，并投放到皮带输送机托盘上。过程中使用了光电传感器、漫反射传感器、扩散反射型光电传感器、振动传感器等多种传感器，使各设备准确移动、定位，完成装配动作。

4. 涂胶单元模块

本模块使用双轴移动模组 2 进行粘贴 Logo 标牌。该模块配备了液位检测传感器、温度检测传感器等传感器并配置称重器，检测涂胶过程的参数变化以及重量，确保涂胶质量。

5. 质检分拣单元模块

本模块使用了颜色传感器、视觉系统，对产品进行外观颜色检测、外观质量检测等多种产品质量检测。模块中也配置了 RFID 读写装置，可在该模块读取、写入产品的生产信息，为生产过程中的数据跟踪提供信息采集基础。

6. 贴标包装单元模块

通过机器人进行产品的装盒、合盖操作，并在产品外包装盒上贴上条形码标签，便于后期追溯和质量管理。模块配置了漫反射光电传感器、对射传感器等，以确保包装的精度和贴标的位置精度。

7. 传感器组装和调试单元

该模块主要是通过典型传感器的组装和原理测试，让学生能够理解传感器的原理和作用，掌握传感器原理级的组装和测试。平台安装有控制和采集单元，学生可对典型的传感器进行组装和原理测试。

8. 仓储单元模块

本模块可实现系统工件的存储功能，小型立体仓库共设置了 6 个仓位，每个仓位设置了传感器检测仓位库存情况。堆垛机配置读码器，在产品入库前进行条码识别，可在系统中绑定生产信息，并告知系统该产品所处的仓位等信息。

五、安全、健康要求

（一）选手安全防护措施要求

选手安全防护措施要求见下表。

选手安全防护装备

防护项目	图示	说明
足部的防护		防滑、防砸、防穿刺、绝缘
安全帽		1. 用来保护头顶的钢制或类似原料制的浅圆顶帽子，防止冲击物伤害头部 2. 比赛全程选手必须佩戴安全帽
工作服		1. 必须是长裤 2. 防护服必须紧身不松垮，达到三紧要求

大赛时，裁判员对违反安全与健康条例、违反操作规程的选手和现象将提出警告并进行纠正。不听警告，不进行纠正的参赛选手会受到不允许进入竞赛现场、罚去安全分、停止加工、取消竞赛资格等不同程度的惩罚。选手防护装备佩带要求见下表。

选手防护装备佩带要求

时段	要求	备注
安装操作时	 <p>必须戴防护手套 必须穿防护鞋 必须穿防护服 必须戴防护帽</p>	牛仔裤配紧身上衣也可
编程时	 <p>必须穿防护鞋 必须穿防护服</p>	

(二) 有毒有害物品的管理和限制

选手禁止携带易燃易爆物品如下表。

选手禁带的物品

有害物品	图示	说明
防锈清洗剂		禁止携带 
酒精、汽油	 	严禁携带 

有毒有害物		严禁携带 
-------	---	--

期间产生的废料必须分类收集和回收。

(三) 医疗设备和措施

配备一名医务人员随时准备处理现场突发伤害事故。常规医疗物品见表所示。

医疗物品清单

序号	名称	规格	数量	备注
1	酒精棉		1盒	
2	纱布		1卷	
3	创可贴		1盒	
4	保心丸		1瓶	
5	医用剪刀		1把	