

2023 年全国行业职业技能竞赛
—第五届全国智能制造应用技术技能大赛
河南省选拔赛竞赛规程

仪器仪表制造工
（智能制造传感技术方向）
学生组

河南省组委会技术工作委员会
2023 年 10 月

目 录

1. 项目描述	1
1.1 技术基本描述	1
1.2 技术能力要求	1
1.3 基本知识要求	3
1.4 职业素养与安全要求	4
2. 竞赛题目	4
2.1 竞赛形式	4
2.2 命题标准	4
2.3 命题内容	5
2.4 竞赛时间	6
3. 命题方式	6
3.1 命题流程	6
3.2 最终赛题产生的方式	6
4. 评判方式	6
4.1 评判流程	6
4.2 评判方法	7
4.3 评判的硬件设备要求	8
4.4 成绩复核	8
4.5 最终成绩	8

4.6 成绩排序和奖项设定	8
5. 大赛基础设施	9
5.1 竞赛平台条件	9
5.2 赛场设备主要配置清单	10
5.3 仪器和工具清单	10
6. 大赛竞赛流程	11
6.1 场次安排	11
6.2 场次和工位抽签	11
6.3 日程安排	11
7. 裁判员条件和工作内容	12
7.1 裁判长	12
7.2 裁判员的条件和组成	12
7.3 裁判员的工作内容	12
7.4 裁判员在评判工作中的任务	14
7.5 裁判员在评判中的纪律和要求	15
8. 选手条件和工作内容	15
8.1 选手的条件和要求	15
8.2 选手的工作内容	15
8.3 赛场纪律	16
9. 竞赛场地要求	20
9.1 场地面积要求	20

9.2 场地照明要求	20
9.3 场地消防和逃生要求	20
10. 竞赛安全要求	20
10.1 选手安全防护措施要求	20
10.2 有毒有害物品的管理和限制	21
10.3 医疗设备和措施	22
11. 竞赛须知	22
11.1 参赛队须知	22
11.2 教练（指导教师）须知	23
11.3 参赛选手须知	23
11.4 工作人员须知	26
11.5 裁判员须知	27
12. 申诉与仲裁	28
13. 开放现场的要求	29
13.1 对于公众开放的要求	29
13.2 关于赞助商和宣传的要求	29
14. 绿色环保	29
14.1 环境保护	29
14.2 循环利用	29

1. 项目描述

1.1 技术基本描述

本赛项结合智能制造发展对数字化、网络化、智能化的需求，在流程工业上围绕智能仪器仪表进行智能制造设计，重点考察选手应用先进仪器仪表与智能传感检测技术，完成测量与智能控制系统在柔性流程工艺中设计、搭建、编程与调试等综合能力，并最终实现测控系统高质高效、绿色环保、健康安全地运行，推动流程工业智能制造领域高素质复合型技能人才的技术提升和培养。

本赛项要求完成智能仪表安装与接线、智能控制系统组态与编程、智能控制系统的运行与调试、工业信息网络搭建与调试、生产过程的可视化与远程监控等四个主要竞赛任务。

任务1：智能仪表安装与接线

本任务所用对象平台需要选手依据平台装配图及比赛要求自行搭建与安装，现场提供赛项所用智能仪表、传感器及配套设备，选手需要完成相关智能仪表、传感器及配套设备的布局与安装，合理布局对象平台上的仪表及传感器线缆，并将所有导线统一汇入对象平台上的线槽内。

任务2：智能控制系统组态与编程

本任务选手需要根据系统控制需求和竞赛要求，在工程师站（笔记本电脑）上进行ECS和PLC系统的组态、控制方案设计、流

程图的绘制以及各类算法的编写。比赛现场提供ECS系统I/O测点清单、PLC的CPU和I/O模块型号，选手按照大赛提供PLC实际型号进行选择。

任务3: 智能控制系统的运行与调试

本任务选手需要完成ECS系统的操作站与控制站之间、PLC与ECS之间等不同协议工业网络的搭建与调试，确保网络通信畅通。比赛现场提供网线选手需要自行完成设备网络搭建和信号测试工作。选手需要根据系统测控方案要求，对控制系统进行投运和PID参数整定。系统上电前需要完成相关测试，判断无误后方可对系统进行上电操作。整定完成后需要填写任务记录单，并进行趋势打印和参数标注。

任务4: 生产过程可视化与远程监控

根据竞赛任务要求，实现生产过程运行状态、数据采集和智能自适应性流程自动化系统的可视化与远程监控。正确配置可视化界面能耗数据，能够在生产过程可视化平台显示屏中显示总电能、电压、电流等数据，可视化界面布局合理、美观、大方。

1.2 技术能力要求

本赛项强调对智能仪器仪表在柔性流程工艺中设计、搭建、编程与调试等综合应用能力，参赛选手应具备以下技术能力：

- (1) 识图能力；
- (2) 工艺制定能力；

- (3) 装配能力；
- (4) 综合布线能力；
- (5) 工业互联网技术应用能力；
- (6) 大数据应用能力；
- (7) ECS及PLC的系统组态与编程能力；
- (8) 工业互联网技术应用能力；
- (9) 系统测试、投运操作能力；
- (10) 控制回路调试与整定能力；
- (11) 安全防护能力。

1.3 基本知识要求

本赛项旨在考核、培养多技能、多用途、多就业面的复合型高层次技能人才，需要掌握以下相关知识：

(1) 流程工艺设计与搭建：机械基础、流程工艺原理、仪器仪表测量原理、器件装配与调试等知识。

(2) 综合布线：电气原理图、工艺流程图等工程图纸知识；综合布线相关知识。

(3) 软件编程：ECS、PLC软件组态与编程、功能和操作；数据库、系统架构，数据看板相关软件等知识。

(4) 工业工程技术：工业工程基本知识、人机工程学基本知识、生产计划与控制基本知识、质量管理基本知识等。

(5) 其他相关新技术、新工艺、新设备等内容。

(6) 数字化工厂等知识。

(7) 安全文明生产与环境保护知识、职业道德基本知识。

1.4 职业素养与安全要求

严格遵循相关职业素养要求及安全规范，安全文明参赛；操作规范；工具摆放整齐；着装规范；资料归档完整等。严格防止电路短路、生产失控造成人身伤害。

2. 竞赛题目

2.1 竞赛形式

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%。

2.2 命题标准

本赛项主要考察选手对智能制造单元的安装调试及应用能力，考察选手的职业素养和安全意识，具体包括：智能仪表安装与接线、工业智能检测系统的安装与调试、工业信息网络搭建与调试、智能测控系统的编程运行与调试、生产过程的可视化处理与远程监控调试、职业素养与安全操作。

大赛组委会组织有关专家参照现行《仪器仪表制造工国家职业标准》（二级/三级）要求，结合企业生产实际和智能制造单元应用技术发展状况，借鉴世界技能大赛命题内容和考核评价方法组织统一命题。

2.3 命题内容

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、安全栅及配套设备等，要求选手在规定时间内完成柔性流程工艺设备安装与搭建、工业智能检测系统配置、系统信号处理及数字化、智能测控系统的编程运行与调试、生产过程的可视化与远程监控，并最终实现测控系统高质高效、绿色环保、健康安全地运行以及职业素养与安全操作等。

竞赛任务设计见表 1。

表 1 竞赛任务设计

竞赛任务	竞赛内容	分值	备注
任务一 智能仪表安 装与接线	1. 根据工艺流程和竞赛要求进行智能仪表及传感器的安装	10	
	2. 根据要求进行线缆布局与敷设		
任务二 智能控制系 统组态与编 程	1. 根据系统测点清单进行 I/O 组态	30	
	2. 完成工艺流程图的制作		
	3. 根据工艺要求完成控制方案设计和算法编写		
	4. 根据工艺要求进行 PLC 系统各类安全联锁程序设计		
任务三 智能控制系 统的运行与 调试	1. 对控制系统进行相关网络配置	45	
	2. 对 ECS 和 PLC 系统进行网络搭建与调试		
	3. 正确使用工具进行系统上电测试		
	4. 对各智能仪表及传感器信号进行测试		
	5. 对 PLC 系统各安全联锁系统进行测试		
	6. 按照大赛要求对系统进行投运和 PID 参数整定		
	7. 进行图纸打印和参数标注		
	8. 系统停运，设备复位		

任务四 生产过程可 视化与远程 监控	1. 运行状态可视化配置，消除危险监控盲区	15	
	2. 正确配置可视化界面管理参数，显示相关点位信息		
	3. 正确配置可视化界面能耗数据，显示总电能、电压、 电流等数据		

2.4 竞赛时间

实际操作竞赛连续进行，总长 180 分钟。

3. 命题方式

3.1 命题流程

专家组根据本竞赛规程的要求组织命题。赛前在指定网站公布一套（含各组别）实际操作竞赛样题。

3.2 最终赛题产生的方式

实际操作竞赛前，专家组会依据样题内容对实际操作竞赛样题进行修改，竞赛时，同一场比赛的相同组别选手采用相同试题，赛题抽取是在大赛组委会监督仲裁组的监督下，在专家组提供的实际操作赛题库中，由裁判长抽取本场赛题。技术工作委员会须指定专人负责赛题印刷、加密保管、领取和回收工作。

4. 评判方式

4.1 评判流程

实际操作竞赛评分由过程评分、结果评分、违规扣分三部分组成。

4.1.1 过程评分

过程评分由现场评分裁判根据评分细则，对选手的操作进行

客观评分。

4.1.2 结果评分

结果评分由裁判根据评分细则进行客观评分,并记录评分结果。选手上交的结果经过加密裁判加密后交给评分裁判评分。

4.1.3 违规扣分

选手竞赛中有下列情形者将予以扣分:

(1) 在完成工作任务的过程中,因操作不当导致事故,扣总分10~15%,情况严重者取消竞赛资格。

(2) 因违规操作损坏赛场提供的设备,污染赛场环境等严重不符合职业规范的行为,视情节扣总分5~10%,情况严重者取消竞赛资格。

(3) 扰乱赛场秩序,干扰裁判员工作,视情节扣总分5~10%,情况严重者取消竞赛资格。

(4) 没有按照竞赛规程和任务书要求,比赛现场工具摆放不整齐、作业流程混乱、着装不规范、资料归档不完整,视情节扣总分5~10%。

4.2 评判方法

4.2.1 采用过程评分的任务,将根据工具、量具、仪器的选择和使用、操作步骤、操作方法、操作规范性、操作结果等诸多方面进行评分。

4.2.2 采用结果评分的任务,将根据任务书要求的内容,对

参赛队完成的柔性生产系统组件的装配符合度、工业智能检测系统信号处理及编程应用实现程度进行评判。

4.2.3 评判方法规范、统一、标准，保证对所有选手一致。

4.3 评判的硬件设备要求

检测设备和量具：卷尺、万用表、计算器等。

4.4 成绩复核

为保障成绩评判的准确性，监督仲裁组将对赛项总成绩排名前 30%的所有参赛选手的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于 15%。如发现成绩错误以书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。复核、抽检错误率超过 5%的，裁判组将对所有成绩进行复核。

4.5 最终成绩

赛项最终得分按 100 分制计分。最终成绩经复核无误，由裁判长、监督仲裁人员签字确认后公布。实际操作竞赛全部结束后 24 小时内公布最终成绩。

4.6 成绩排序和奖项设定

4.6.1 名次排序方法

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；竞赛总分相同者，实际操作竞赛用时少的优先。若实际操作竞赛用时相同，“任务 3：智能控制系统的运行与调试”得分高者优先。若得分再相同，“任务 2：智能控制系统组态与编程”得分

高者优先。

4.6.2 奖项设定

奖项设定遵照大赛相关文件规定执行。

5. 大赛基础设施

5.1 竞赛平台条件

本竞赛平台面向具有测控技术高度集成的智能制造设备——订单式柔性化工生产系统，以智能测控技术为基础，融入工业互联网、智能化管控、数据可视化等新一代信息技术，充分体现新一代流程工业中数字化设计、个性化定制、智能化生产、数字化管理和网络化运维，按照流程自动化的智能处理模式建立可定义配置的订单式柔性化生产流程，可以完成柔性流程工艺设计与选型、对象平台的搭建、工业智能检测系统组态、工业信息网络的搭建、智能测控系统的编程运行与调试、生产过程的可视化等竞赛任务。平台的搭建重点考察选手应用先进仪器仪表与智能传感检测技术，完成测量与智能控制系统在柔性流程工艺中设计、搭建、编程与调试等综合能力，并最终实现测控系统高质高效、绿色环保、健康安全地运行。

仪器仪表制造工竞赛平台总布局简图如图 1 所示，包含仪器仪表与智能传感器应用技术竞赛装置、数字化网络化智能测控系统、制造系统能源管理平台、生产过程可视化平台、多功能操作台。



图 1 仪器仪表制造工竞赛平台总布局简图

5.2 赛场设备主要配置清单

赛场设备主要配置清单详见表 2。

表 2 仪器仪表制造工竞赛装置主要设备配置清单

序号	设备名称	数量	单位	备注
1	仪器仪表与智能传感应用技术竞赛装置	1	套	参考具体技术参数
2	数字化网络化智能测控系统	1	套	参考具体技术参数
3	制造系统能源管理平台	1	套	参考具体技术参数
4	生产过程可视化平台	1	套	参考具体技术参数
5	多功能操作台	1	套	参考具体技术参数

5.3 仪器和工具清单

赛场提供有竞赛所需仪器和工具,选手也可根据工具清单自带相关仪器、工具等物品,清单见表 3。

表 3 仪器工具清单

序号	名称	规格型号	数量
1	螺丝刀套装（一字/十字）	含 3m、5m	一套
2	剥线钳	7 寸	一把
3	压线钳	0.25-6m ²	一把
4	网线寻线仪	标配	一套
5	电缆钳	8 寸	一把
6	六棱扳手	含 3、4、5、6mm	一套
7	活络扳手	8 寸	一把
8	活络扳手	10 寸	一把
9	万用表	标配	一台
10	切管器	0-32mm	一个

选手不允许携带存储介质以及危险物品。严禁选手自带易燃易爆化学品进入比赛场地。

6. 大赛竞赛流程

6.1 场次安排

根据参赛选手报名人数和设备数量而定，原则上每天安排不超过 3 场比赛。

6.2 场次和工位抽签

竞赛前，由技术工作委员会统筹考虑参赛人数和设备台套数，确定竞赛场次，工位抽签在赛前 30 分钟进行。

6.3 日程安排

竞赛前将根据参赛人数、竞赛批次等做出详细日程表，日程安排另行公布。

7. 裁判员条件和工作内容

7.1 裁判长

赛场实行裁判长负责制，全面负责本赛项的竞赛执裁工作。裁判长和副裁判长由全国组委会技术工作委员会通过遴选审核确定。

7.2 裁判员的条件和组成

7.2.1 裁判员须符合裁判员工作管理规范，赛前由技术工作委员会统一组织裁判员培训。决赛参加执裁的裁判员由技术工作委员会抽取和推荐。被抽取或推荐的裁判员在大赛前可申请不参加裁判工作并放弃相应权利。一旦确认担任裁判员工作后，比赛中途不得更换人选。若裁判员不能满足裁判等技术工作需要，由裁判长按照大赛全国组委会相关要求处理。

7.2.2 裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长指派或抽签决定。在工作时间内，裁判员不得徇私舞弊、无故迟到、早退、中途离开工作地或放弃工作，否则将视其影响程度进行相应处理，直至取消裁判员资格并记录在案。

7.2.3 裁判员按工作需要，由裁判长将其分成加密裁判组、现场裁判组、结果评分组等若干小组开展工作。各小组在裁判长的统一安排下开展相应工作。

7.3 裁判员的工作内容

7.3.1 裁判员赛前培训

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/218017061026006050>