

**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**  
**河南省选拔赛技术文件**

**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

一、赛项介绍 .....	2
二、赛项内容 .....	2
(一) 赛项设置 .....	3
(二) 竞赛方案 .....	3
1. 理论赛项 .....	3
2. 实操赛项 .....	3
三、赛项排名 .....	6
(一) 评分方法 .....	6
(二) 计分方法 (百分制) .....	6
四、赛项管理 .....	6
(一) 竞赛流程 .....	6
(二) 裁判员工作须知 .....	7
(三) 参赛选手须知 .....	8
(四) 赛场纪律 .....	9
(五) 竞赛安全要求 .....	10
五、参考资料 .....	11

## 一、赛项介绍

### （一）赛项名称

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仪器仪表制造

工赛项河南省选拔赛

### （二）技术思路

仪器仪表制造工赛项（智能制造传感技术方向）紧跟工业智能化仪表及先进控制系统发展趋势和方向，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的安装、编程与调试等综合能力，并最终实现智能控制系统的安全高效运行。

### （三）竞赛依据

本次比赛主要参考中华人民共和国人力资源和社会保障部制定的《仪器仪表制造工国家职业技能标准》（2020年版）关于高级工及技师部分应知应会知识与技能进行命题和考核。

### （四）竞赛分组

赛项分为职工组和学生组两个竞赛组别，为双人组队赛项。

### （五）参赛对象

凡在相关岗位从事智能制造相关工作的企（事）业单位职工、各类院校智能制造相关专业教师、自由职业者及全日制在籍学生，均可报名参加相应赛项和组别的竞赛，选手按属地原则报名参赛。已获得“中华技能大奖”“全国技术能手”称号及已取得“全国技术能手”申报资格的人员，不得以选手身份参赛。具有全日制学籍的在校创业、

顶岗实习学生不得以职工身份参赛。

## 二、赛项内容

### （一）赛项设置

本次竞赛共设置两个比赛环节：理论赛项与实操赛项。

### （二）竞赛方案

#### 1. 理论赛项

1.1 竞赛时间：60分钟。

1.2 竞赛方式：机考，闭卷，由计算机随机从题库抽取200道试题组成一套试卷，系统自动评分。

1.3 竞赛题型：单选题100题（每题0.5分）、判断题100题（每题0.5分），共200题。

1.4 竞赛要点：智能仪器仪表及传感器原理、装配、调校知识和自动控制系统的结构、原理、装配和调校知识；自动控制系统的投运和调试知识；ECS组态操作及应用知识；PLC组态操作及应用知识；有关生产制造和生产安全知识；有关技术指导、业务管理和设计等方面的知识。

1.5 题库公布时间：题库将在报名结束后公布。

#### 2. 实操赛项

2.1 竞赛时间：180分钟。

2.2 竞赛内容：选手根据项目竞赛要求，完成各种智能仪表与传感器的安装与调试；完成ECS/PLC系统配置，测点组态及控制方案的设计；

完成工业网络搭建及调试，并进行系统运行调试及监控运行等任务。

2.3竞赛平台：仪器仪表与智能传感应用技术竞赛装置。

2.4考核内容：

任务1：智能仪表安装与接线

大赛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、功能实现，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工作，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。

考核任务要点及相关技术要求参见下表。

表1 考核任务要点及相关技术要求

序号	考核任务要点	相关技术要求
1	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 2. 根据要求进行线缆布局与敷设
2	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 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
3	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 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
4	生产过程可视化与远程监控	1. 正确配置可视化界面重要管理参数，显示相关点位信息 2. 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

2.5竞赛工具：选手参考工具清单，可自备万用表及通用工具，也可使用赛场提供工具。

表2 参考工具清单

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 <sup>2</sup>	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

### 三、赛项排名

#### （一）评分方法

1. 理论比赛成绩由计算机系统自动评卷。
2. 技能实操比赛成绩采用过程考核，由当场裁判根据评分标准判定。
3. 总分相同的竞赛选手，技能实操成绩高的胜出；实操成绩仍相同的，实操竞赛用时少者胜出。

#### （二）计分方法（百分制）

$$\text{个人得分} = T_i \times 20\% + A_i \times 80\%;$$

$T_i$  — 理论考核个人得分；

$A_i$  — 实操项目个人得分。

### 四、赛项管理

#### （一）竞赛流程

1. 参赛队领队及裁判员会议。在各参赛队报到后，竞赛开始前，召开各参赛队领队及裁判员会议。会议主要内容包括：介绍竞赛规则，解答各参赛队疑问；介绍赛事后勤服务方面工作和相关注意事项；
2. 选手抽签，决定竞赛场次和工位号；
3. 安排选手熟悉场地和设备；

4. 赛前场地设备检查。专家组及裁判检查竞赛场地、设备等，随后封闭赛场；

5. 开幕式，宣布竞赛开始；

6. 每个竞赛模块的开始与结束采用统一计时，比赛终止时间到后，选手应停止影响比赛成绩的相关操作；

7. 当天完成的竞赛模块，当天完成检测、评判，裁判组统计、汇总选手分数。最终的分数上报组委会。

## （二）裁判员工作须知

1. 裁判员应服从裁判长的管理，其工作由裁判长指派和抽签决定。裁判员在执裁时必须佩戴裁判员工作证；

2. 裁判员在赛前须熟知竞赛的项目、内容、要求及其它相关内容，做好赛场场地、设备、材料等项目的检查、确认工作；

3. 裁判员在竞赛开始前，应查验参赛选手的参赛证、参赛场次与工位号；

4. 竞赛开始和终止时间全场统一计时；

5. 竞赛期间，除裁判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；

6. 裁判员有纠正选手违章行为的义务和权力。对拒不服从的选手将暂停其竞赛直至改正为止；

7. 裁判员应按有关竞赛规程和评分标准进行评审工作。打分时不得相互商量，竞赛或评审过程中如出现问题或异议，项目裁判长应召集裁判人员共同研究，提出评审意见，最终由项目裁判长裁决；



8. 竞赛组委会正式公布成绩和名次前，裁判员不得私自与参赛选手联系，不得透露有关情况。

### （三）参赛选手须知

1. 参赛前应认真阅读赛事手册，严格按照赛事手册的安排参赛；

2. 参赛选手赛前必须签订安全承诺书；

3. 选手的参赛场次和工位由抽签决定；

4. 参赛选手应严格执行设备安全操作规程。裁判员有纠正选手违章行为的义务和权力，如因选手个人原因造成的安全事故，由参赛队及个人承担全部责任；

5. 选手必须服从管理，对拒不服从的选手将暂停其竞赛直至改正为止；

6. 因选手自带参赛用品不能满足竞赛要求影响竞赛成绩的，由个人承担责任；

7. 参赛选手在竞赛过程中所使用的U盘、储存卡等存储设备由组委会统一发放和管理；

8. 由于选手操作失误，造成设备故障无法继续比赛的，其后果自负；

9. 竞赛开始与竞赛结束以项目裁判长铃声为界，竞赛终止铃声响起后，选手应停止影响比赛成绩的相关操作；

10. 参赛选手在参赛期间，注意交通、饮食及物品安全；

11. 参赛选手应服从命令、听从指挥，在规定区域内活动，不得擅自离开；

12. 选手在比赛期间不得使用手机、照相机、录像机等设备，比赛中使用违规物品将取消成绩；

13. 不得携带、使用自带的参考资料和任何存储设备；

14. 比赛期间，选手有问题只能向项目裁判长反映；

15. 赛场周围严禁逗留，不允许观摩其他选手的比赛；

16. 违反比赛管理规定，提前进行操作或比赛终止仍继续操作的，由裁判负责记录并酌情扣1-5分；

17. 竞赛过程中，违反比赛管理规定，由裁判现场记录参赛选手违纪情节，依据情节扣1-5分；

19. 损坏赛场提供的设备，浪费材料，污损赛场环境等不符合职业规范的行为，视情节扣1-10分；

20. 参赛选手对竞赛结果有异议时，可以通过领队向仲裁组反映，不得扰乱赛场秩序。对于违反管理规定、扰乱赛场秩序者将视其情节予其处理，或直接取消参赛资格。

#### （四）赛场纪律

1. 各类赛务人员必须统一佩戴由组委会签发的相应证件；

2. 选手在赛前检查中发现物品不全，须报告项目裁判长提出申请，由项目裁判长决定处理；竞赛过程申请增加物品的，按评分标准处理；

3. 参赛选手须准时检录入场，迟到15分钟者，取消比赛资格。选手可提前提交竞赛结果；

4. 选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经裁

判员同意后特殊处理；

5. 在竞赛中如遇到设备故障，裁判员立即报告项目裁判长，并通知技术支持人员解决问题，由裁判长决定是否延时；

6. 在竞赛中遇到选手违反竞赛管理规定，裁判员需立即汇报项目裁判长，由项目裁判长组织相关人员提出处理意见；

7. 参赛选手不得将竞赛承办单位提供的工具、材料等物品带出赛场；

8. 在竞赛中出现裁判人员、工作人员、技术支持人员等违反竞赛管理规定的，裁判长将根据违反情节，提出处理意见报仲裁组决定。

#### （五）竞赛安全要求

1. 主办单位设置专门的安全防卫组，负责竞赛期间健康和安​​全事务。主要包括检查竞赛场地、参赛人员居住地、车辆交通及其周围环境的安全防卫；制定紧急应对方案；督导比赛场地用电等相关安全问题；监督与会人员食品安全与卫生；分析和处理安全突发事件等工作；

2. 在比赛现场配备专职的安全保障人员和相关的安全设备，安排专人在现场办公并及时处理突发安全事件；

3. 比赛场地附近设置医疗救护站，并配备专业医务人员。随时处理比赛中出现的人员伤病问题；

4. 安排符合食品要求的食品和饮料，以确保比赛过程中的饮食安全；

5. 特别注意比赛场地用电等相关安全问题，以保证参赛人员的绝对安全；

6. 所有从事竞赛人员，必须遵守安全文明生产制度，遵守与之有关系的各类技术规范；遵守电气安全操作规程；遵守组织者制定的关于健康、安全、环境的纪律；

7. 大赛组委会对健康、安全、环境负责；

8. 参赛选手需要自行携带安全用品主要有：工作服、工作鞋、防护手套。

## 五、参考资料

1. 《仪器仪表制造工国家职业技能标准》（2020年版），中华人民共和国人力资源和社会保障部制定。

2. 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订）。

3. 《中华人民共和国安全生产法》（2014年修订）。

4. 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》（GB 50093-2013）

5. 自选有关仪器仪表与智能传感应用技术方面的参考书。