

武汉市第二十四届职业技能大赛 机电设备维修工赛项技术文件

机电设备维修工项目技术专家组编制

（承办单位公章）

2026 年 月 日

武汉市第二十四届职业技能大赛

机电设备维修工赛项技术文件

1.技术描述

1.1 技术描述

机电设备维修工赛项对标中华人民共和国职业技能大赛工业互联网工程技术赛项（国赛精选），依据《机电设备维修工国家职业标准》（职业编码：6-31-01-10）高级工（三级）及以上要求，结合世界技能大赛、全国技能大赛相关技术标准及武汉市"五个中心"建设与产业发展实际需求设置。

本赛项要求选手在模拟智能工厂场景中，运用机电设备机械装配、电气控制、PLC 编程、工业网络通信、数据采集与监控、设备故障诊断与排除、运行效率评估等核心技术，完成机电设备从安装调试到运维优化的全流程工作任务。竞赛重点考察选手的综合职业能力，包括：

（1）依据机电设备机械装配图和电气原理图，完成机械部件安装、电气线路连接与系统调试；

（2）配置工业网关和边缘计算网关，完成现场总线（Modbus/Profibus/Profinet）通信参数设置与协议解析；

（3）运用工业 APP 低代码开发环境，开发数据监控与生产管理应用；

(4) 依据设备运行状态和故障现象,运用故障模拟与诊断系统完成典型故障的排查、定位与修复;

1.2 能力要求

参赛选手应具备以下核心能力:

(1) 能正确识读机电设备机械装配图、电气原理图、接线图及工艺文件;

(2) 能规范完成变频器、传感器、无线 AP、工业交换机等部件的安装与接线;

(3) 能完成 PLC 编程及变频器参数设置,实现设备的基本运行控制;

(4) 能配置工业网关,完成 Modbus、Profibus、Profinet 等现场总线的通信设置与数据采集;

(5) 能运用边缘计算网关和低代码开发工具,完成工业 APP 的开发与部署;

(6) 能运用故障模拟与诊断系统,对预设的 20 种以上典型故障进行排查、定位与修复;

(7) 能采集和分析设备运行数据,计算机综合效率(OEE),编制优化建议报告;

(8) 能严格遵守安全操作规程,执行 5S 管理规范,具备良好的团队协作与时间管理能力。

1.3 基本知识要求

参赛选手应掌握以下基本知识：

（1）机械基础：机械制图、公差配合、机械装配工艺、气动技术基础；

（2）电气控制：电工基础、电机与拖动、电气控制线路、继电器-接触器控制；

（3）PLC 与自动化：可编程控制器原理与编程（梯形图、结构化文本）、变频器与伺服驱动技术；

（4）工业网络：工业通信协议（Modbus、Profibus、Profinet）、工业网关配置、边缘计算基础；

（5）数据采集与监控：传感器技术、数据采集原理、SCADA 系统基础、低代码开发基础；

（6）设备维护与诊断：设备维护保养规范、故障诊断；

（7）安全生产：用电安全、设备操作安全、消防安全、急救常识。

2.裁判组

裁判组设裁判长 1 名，裁判员若干名。裁判组组成如下：

裁判长：禹诚（武汉城市职业学院，二级教授、高级技师、国赛裁判长）

裁判员：王焱（武汉城市职业学院，副教授、高级技师、国赛裁判）、韩浩（湖北工程职业学院，讲师、国赛裁判）、卢高洁（武汉软件工程职业学院，讲师、国赛裁判）、雷俊峰（襄阳

职业技术大学，副教授、国赛裁判）、周秀珍（武汉职业技术大学，副教授、国赛裁判）等。

根据比赛工作需要，裁判员分为检录裁判、加密裁判、现场裁判和评分裁判。检录裁判和加密裁判不得参与评分工作。

3.竞赛试题

3.1 试题

本赛项竞赛试题分为理论考试试题和实操比赛试题两部分。

理论考试采用闭卷机考方式，时长 60 分钟，满分 100 分。题型包含单选题、多选题、判断题。

考试内容涵盖机械基础、电气控制、PLC 编程、工业网络、设备维护保养等。

实操比赛时长 240 分钟，满分 100 分。试题包含五个模块，要求选手以双人团队形式协作完成：

模块 A：机电设备安装与调试（20 分）——依据提供的机械装配图和电气原理图，完成相关部件的安装与接线，设置设备参数，完成系统联调，实现设备的基本运行控制。

模块 B：工业数据采集与监控（40 分）——配置工业网关和边缘计算网关，完成 Modbus/Profibus/Profinet 现场总线的通信参数设置与协议解析，采集设备运行数据并上传至监控平台，运用低代码开发工具完成工业 APP 的开发与部署。

模块 C：设备故障诊断与排除（16 分）——在预设的典型

故障中随机设置若干故障点，选手运用故障模拟与诊断系统，通过直观检查、仪表检测、程序诊断等方法完成故障排查、定位与修复，并验证修复效果。

模块 D：设备运行效率评估与分析（18 分）——采集设备运行数据，并分析影响设备运行效率的主要因素。

模块 E：职业素养与规范（6 分）——考核选手的安全操作规范、5S 现场管理、团队协作配合、时间管理能力及操作过程的规范性。

3.2 题目中的配分比例

比赛采用百分制,总分为 100 分。

选手总成绩 = 理论成绩 × 20% + 实操成绩 × 80%。

3.3 评分标准

评分原则如下：

（1）评分以任务完成的质量和规范性为依据，严格按照评分标准执行；

（2）评分采用流水作业方式，每个裁判小组负责一个或多个单项的评分；

（3）评分采用盲评方式，选手信息以工位号、加密号代替，确保公平公正；

（4）评分过程中裁判员独立打分，不得相互商量或参照他人评分。

4.命题方式

4.1 命题流程

- （1）命题专家由赛事组委会技术指导组从专家库中抽取，命题前签署《保密承诺书》；
- （2）命题工作实行封闭管理，命题期间专家不得使用手机、互联网等通讯工具，不得与外界联系；
- （3）理论考试试题、实操任务书及评分标准在封闭环境下完成编制，不得留存副本或携带出命题场所；
- （4）试题及任务书按"加密-解密"双人管控模式，至少两名工作人员同时在场方可接触；
- （5）试题完成后由专家组审核，报赛事组委会技术指导组审批。

4.2 最终考题产生方式

- （1）理论考试试题从题库中随机抽取组卷，经专家组审核后确定；
- （2）实操比赛试题由专家组命制 3 套，赛前由赛事组委会技术指导组随机抽取 1 套作为正式比赛试题,1 套作为备用试题；
- （3）正式试题在比赛前由专人保管于保密柜，双人双锁管理；

(4) 理论考试开考前 5 分钟由监考人员当众拆封；实操任务书在选手检录后、比赛开始前统一发放。

5.成绩评判

5.1 评判流程

评判流程			
序	评判流程	评分方式	备注
1	按评分表对裁判员进行培训、分组、分工	每个选手一张评分表，每个裁判小组轮流使用	评分表标记竞赛工位号
2	裁判长为每个裁判小组选 1 个组长	评分时只是依照评分标准，不再做任何讨论	要保证某一单项的一致性
3	流水作业给选手打分	由某一裁判小组为选手的某一单项进行打分	裁判员要在评分表上签字
4	由技术保障组提供成绩录入人员，裁判员代表在裁判长的带领下登录成绩，其他裁判员监督	当天的竞赛，当天评判出成绩，对每个评分表的单项成绩汇总要复核	核对考核成绩，立即公布
5	产生争议	由裁判长组织，按竞赛技术文件进行仲裁	当天竞赛，当天申诉有效
6	选手的总成绩	所有评分项目的总和	按照总分排名

5.2 评判方法

(一) 评判要求

(1) 评分在封闭区域进行，仅允许裁判长指定的评分人员进入；

(2) 评分表采用盲评设计，选手信息以工位号、加密号代替；

(3) 评分原始记录不得涂改，如需更正须由两名以上裁判签字确认；

(4) 成绩录入和总分合成由至少两人交叉核对，录入过程全程录像。

(二) 裁判小组的确定

(1) 裁判分组、执裁工位在赛前 30 分钟随机抽取，抽签过程由仲裁组监督并录像；

(2) 抽签结果现场密封，启封时须有两名以上人员在场；

(3) 裁判员实行回避制，来自参赛单位的裁判不执裁本单位选手。

(三) 评判方式

(1) 实操比赛由 3 名以上裁判一起评分；

(2) 理论考试成绩由计算机自动阅卷，生成成绩表后由两名工作人员交叉核对；

(3) 总成绩 = 理论成绩 × 20% + 实操成绩 × 80%；

(4) 成绩合成使用专用程序，防止误改，合成后由裁判长和仲裁组共同签字确认。

（四）选手总成绩相同时的处理方式

选手总成绩相同时，按以下顺序确定排名：

（1）实操成绩高者排名靠前；

（2）实操成绩相同时，模块 B（工业数据采集与监控）成绩高者排名靠前；

（3）模块 B 成绩仍相同时，模块 A（机电设备安装与调试）成绩高者排名靠前；

（4）如仍无法区分，由裁判长与仲裁组共同裁定。

（五）争议处理方式

（1）参赛单位或选手对成绩有异议的，可在公示期内向仲裁组提交书面《成绩异议申请表》；

（2）仲裁组收到异议申请后，应在 2 小时内启动核查；

（3）核查方式包括调阅原始评分表、监控录像、询问相关裁判员、必要时安排技术复查；

（4）仲裁组的裁定为最终结果。

6.基础设施

6.1 硬件设备要求

主要硬件设备清单（每个竞赛工位配置）

序	产品名称	产品型号/规格/主要配置	数量	品牌
1	工业互联网工程技术实训设备	1. 工业互联网平台 数量 1 套 设备由循环选料机构、颗粒填装机构、加盖机构、拧盖机构、物流搬运模块、存储仓库、输送带、	6	

		电气挂板、操作面板、智能视觉模块、视频监控 系统、触摸屏、无线网络模块、网络模块、能耗 检测模块、气压检测模块、气源处理装置、实训 台组成。 2. 智能产线设备 数量 1 套 3. 智能看板 1 套 4. 工业互联网平台及网络服务器 1 台		
2	工业计算机	核心/线程数：≥16 核 / 32 线程 基础频率：≥3.5 GHz 最高睿频/加速频率：≥5.0 GHz 三级缓存（L3）：≥64 MB 内存支持：DDR5，原生支持频率 ≥5600 MT PCIe 通道数：≥28 条 热设计功耗（TDP）：≤125W 制程工艺：≤5 纳米	12	

6.2 软件要求

软件要求

序号	软件名称	说明
1	AutoShop	汇川 PLC 编程软件
2	钼铌网关管理软件	工业网关管理软件
3	工业互联网平台	速威工业互联网平台

6.3 测量工具清单

测量工具清单

序	设备名称	规格/型号	数量	备注
1	数字万用表	4½位，交直流电压/电流 /电阻测量	每工位 1 块	
2	示波器	双通道，100MHz	2 台	

6.4 辅助工具清单

辅助工具清单

序	工具名称	参考型号及规格	数量	备注
1	螺丝刀套装	十字/一字，多种规格	1	
2	内六角扳手	公制，1.5-10mm	1	
3	活动扳手	8 英寸、10 英寸	1	
4	剥线钳	0.5-6mm ²	1	
5	压线钳	适配管型端子	1	
6	斜口钳	6 英寸	1	
7	尖嘴钳	6 英寸	1	
8	卷尺	3m	1	
9	水平尺	300mm	1	
10	电工胶带	黑色/红色/蓝色	1	

7.赛场要求

7.1 赛场面积要求

实操比赛场地设在武汉城市职业学院机电大楼，总面积约 600 平方米，层高 5 米。场地划分为以下区域：

（1）比赛区：设 6 个独立工位，，配备标准操作台、220V/380V 电源接口、网络接口。

（2）检录区：位于赛场入口处，用于选手身份核验、抽签、发放参赛资料。

(3) 裁判区：独立封闭区域，用于裁判执裁、评分、合议，配备办公桌椅、电脑、打印机等设备。

(4) 医疗点：配备急救设备、药品，位置设置明显标识。

(5) 设备维修区：配备常用维修工具和备用设备，用于比赛期间设备故障的紧急维修。

(6) 选手休息区：配备座椅、饮水机，供候场选手休息。

(7) 茶水区：配备饮水设备和一次性水杯。

7.2 赛场基础设施要求

(1) 供电：采用"双路市电+UPS+发电机"四级保障，电压 380V/220V，频率 50Hz。。

(2) 照明：赛场照度不低于 500Lux。

(3) 通风与温控：赛场配备中央空调系统，温度控制在 22-26℃，湿度控制在 40%-60%。

(4) 网络：采用局域网隔离模式，禁止访问互联网。每个工位配备独立网络接口。

(5) 消防：赛场配备灭火器，设置两个以上疏散出口，疏散指示灯常亮。

(6) 监控：赛场内外部署高清监控系统，全程录像备查。

8.安全要求

8.1 选手安全防护要求

(1) 参赛选手应穿着符合安全要求的工作服(长袖、棉质),不得穿着短袖、短裤、拖鞋、高跟鞋进入赛场。

(2) 选手应佩戴安全防护用品:安全帽(涉及机械装配时)、防护眼镜(涉及电气操作时)、绝缘鞋(涉及电气操作时)。

(3) 选手在操作前须检查电源线、插头、插座是否完好,发现破损立即报告裁判。

(4) 机械装配时注意旋转部件、夹紧装置,禁止在设备运行中用手触摸运动部件。

(5) 电气连接必须断电操作,接线完成后经裁判检查方可通电测试。

8.2 有毒有害物品的管制

禁止选手及所有参加赛事的人员携带任何有毒有害物品进入竞赛现场。竞赛现场的化学物品应有明显标识,并配备专人监管。

8.3 赛事安全要求

承办单位应设置专门的应急工作组,负责竞赛期间健康和全事务。主要包括检查竞赛场地、车辆交通及其周围环境的安全防卫;制定紧急应对方案;督导竞赛场地用电、用气等相关安全问题;监督食品安全与卫生;分析和处理安全突发事件等工作。赛场须配备相应医疗人员和急救人员,并备有相应急救设施。

9.竞赛流程

9.1 竞赛流程

（一）理论考试流程（决赛第一天）

竞赛流程及工作内容

时间	工作内容	人员	地点
8:00-10:00	选手报到、身份核验、领取 参赛资料、签署安全承诺书	全体选手、检录组	机电大楼大 厅
10:00-10:30	选手入场、对号入座、宣读 考场规则	全体选手、监考人员	计算机教室
10:30-11:30	理论考试（闭卷机考）	全体选手、监考人员	计算机教室
11:30-14:00	午餐、休息、阅卷	全体人员、裁判组	裁判区
14:00-15:00	公布晋级名单	组委会	公告栏
15:00-17:00	晋级选手抽取实操工位号、 召开领队会议	晋级选手、领队、裁判 长	会议室

（二）实操比赛流程（决赛第二天、第三天）

竞赛流程及工作内容

日 期	时间	工作内容	人员	地点
决 赛	7:30-8:00	选手检录、工位抽签、发放 任务书	第一组选手、检录组	检录区

第二天	8:00-12:00	第一场实操比赛（240 分钟）	第一组选手、现场裁判	比赛区
	12:00-13:00	午餐、设备复位	全体人员、技术保障组	休息区
	13:00-13:30	第二场选手检录、工位抽签、 发放任务书	第二组选手、检录组	检录区
	13:30-17:30	第二场实操比赛（240 分钟）	第二组选手、现场裁判	比赛区
	17:30-20:00	评分、成绩复核	裁判组、仲裁组	裁判区
决赛第三套	7:30-8:00	选手检录、工位抽签、发放 任务书	第三组选手、检录组	检录区
	8:00-12:00	第三场实操比赛（240 分钟）	第三组选手、现场裁判	比赛区
	12:00-13:00	午餐、设备复位	全体人员、技术保障组	休息区
	13:00-13:30	第四场选手检录、工位抽签、 发放任务书	第四组选手、检录组	检录区
	13:30-17:30	第四场实操比赛（240 分钟）	第四组选手、现场裁判	比赛区
	17:30-20:00	评分、成绩复核、公示	裁判组、仲裁组	裁判区

9.2 赛场规则

（一）选手比赛纪律

（1）选手须在规定时间内到达检录处，迟到 15 分钟以上视为自动放弃；

（2）检录时配合身份核验，交验手机、智能手表等电子设备（由工作人员统一保管）；

（3）比赛期间选手不得离开工位（特殊情况需经裁判同意

并由工作人员陪同）；

（4）不得与同队之外的其他选手交流，不得传递任何物品或信息；

（5）不得使用自带 U 盘、存储设备、无线通讯工具，不得访问竞赛指定网络之外的任何系统；

（6）操作设备须按安全规程，不得带电插拔、违规接线或擅自更改设备参数；

（7）双人团体赛需分工协作，但不得由非本队人员代为操作；

（8）比赛结束前 10 分钟，裁判会提示时间。结束铃响后须立即停止操作；

（9）按任务书要求保存成果文件，提交至竞赛平台或裁判指定位置；

（10）超时提交视为无效，相应模块不得分；

（11）离开赛场前须清理工位，归还工具及借用物品。

（二）裁判人员纪律

（1）裁判员应提前 30 分钟到达赛场，检查设备、工位、安全设施；

（2）比赛期间，裁判员不得与选手交谈（安全提醒除外），不得对选手操作进行指导或暗示；

(3) 遇到设备故障或选手伤病，裁判员应立即暂停计时并报告裁判长；

(4) 评分时严格依据评分标准，不得参照他人评分；

(5) 评分过程中不得向任何人透露评分情况，评分结果不得擅自公开。

(三) 违规处理规定

序号	违规行为	处罚措施
1	迟到 15 分钟以内	警告，扣除实操总成绩 2 分
2	迟到 15 分钟以上	取消参赛资格
3	携带手机等通讯工具未主动上交	取消本场成绩
4	比赛期间使用通讯工具	取消参赛资格，通报单位
5	抄袭、协助他人作弊	取消双方参赛资格
6	故意损坏设备	照价赔偿，取消成绩
7	不服从裁判管理、扰乱秩序	取消参赛资格
8	危险操作未造成后果	警告，扣 5 分
9	危险操作造成设备损坏或人员受伤	取消资格，承担相应责任

10.绿色环保

赛场严格遵守我国环境保护法，赛场所有废弃物应有效分类并处理。具体要求如下：

(1) 赛场设置分类垃圾桶（可回收物、有害垃圾、厨余垃

圾、其他垃圾），引导全体人员分类投放；

（2）废弃电线、电子元件等可回收物由专业机构回收处理；

（3）废弃电池、灯管等有害垃圾单独收集，交由专业处置单位处理；

（4）比赛用纸、打印材料尽量双面使用，减少纸张浪费；

（5）赛场设置排烟除尘系统，尽可能地减少和控制烟尘；

（6）倡导节约用水、用电，比赛结束后及时关闭非必要设备电源。