



2026 年“一带一路”机械行业技能大赛
智能控制技术应用竞赛
技术资料



二〇二六年六月

2026 年“一带一路”机械行业技能大赛 智能控制技术应用竞赛 技术资料目录

1.竞赛整体方案	1
2.竞赛规则	6
3.决赛选手成绩确定及排名原则	8
4.决赛试题编制原则及要求	9
5.决赛设备、软件及工、量、辅具	11
6.决赛操作技能考核任务书（国内组）	16
7.决赛操作技能考核任务书（国际组）	21
8.安全操作规程	26
9.裁判员守则	27
10.选手守则	30
11.理论知识考试监考员守则	31
12.理论知识考试考场纪律	32
13.仲裁条例	33
14.保密制度	35
15.考核大纲	37

2026 年“一带一路”机械行业技能大赛 智能控制技术应用竞赛 整体方案

为深入贯彻落实习近平总书记关于技能人才工作的重要指示精神，发挥机械工业人才平台的辐射作用，加快建设国家战略人才力量，加强拔尖创新人才、重点领域急需紧缺人才和高技能人才培养。同时巩固“一带一路”沿线国家与国内相关行业、地区的技能交流与合作，经申报审核、评估遴选、统筹整合，中国机械工业联合会、中国机械冶金建材职工技术协会将联合举办 2026 年“一带一路”机械行业技能大赛（以下简称“竞赛”）。

一、竞赛名称

2026 年“一带一路”机械行业技能大赛——智能控制技术应用竞赛

二、竞赛组织机构及职责

（一）竞赛机构名称

参照《国家职业技能竞赛技术规程》，成立智能控制技术应用赛项竞赛组织委员会，竞赛组织委员会由竞赛指导委员会、竞赛执行委员会组成。竞赛执行委员会下设竞赛技术委员会（包括命题组、裁判组和仲裁组）、竞赛办公室及预赛组委会。

（二）机构主要职责

竞赛指导委员会 负责审定执行委员会提出的竞赛原则和竞赛方案，指导和监控竞赛的全过程；对竞赛期间的重大事项进行决策；发布竞赛决赛结果。

竞赛执行委员会 在竞赛指导委员会领导下，组织制定并落实竞

赛方案，竞赛整体安排和组织管理。

竞赛技术委员会 在竞赛执行委员会的领导下，全面负责竞赛的各项技术准备和支持工作。根据竞赛整体方案确保竞赛过程的技能水准和公平公正性；包括选定竞赛方式、制定竞赛考核大纲、确定竞赛所用试题（卷）、现场执裁、对本届竞赛结果进行技术点评等。竞赛技术委员会下设命题组、裁判组和仲裁组。

竞赛命题组 在竞赛技术委员会领导下，负责决赛操作技能考核试题和理论知识考试试题的命制工作，并制定评分标准。

竞赛裁判组 在竞赛技术委员会领导下，负责竞赛操作技能的执裁和竞赛场地、器械、设备的检查确认；确保裁判公正，保证赛场秩序。

竞赛仲裁组 在竞赛技术委员会领导下，负责竞赛过程中出现的争议提案的仲裁。

竞赛办公室 在竞赛执行委员会的领导下，具体负责竞赛的组织安排和日常管理工作。主要包括制定竞赛的具体组织方案及实施计划，并组织和监督实施；负责与竞赛各相关单位的日常沟通和协调；负责竞赛期间的各项宣传工作；负责竞赛物品（包括纪念品、宣传品等）的设计、制作和管理；负责竞赛经费的筹措、使用和管理；负责竞赛的总结和分析等。

三、竞赛原则

本届竞赛遵循“多方协同、行业指导、广泛参与、德技并重、赛评结合、注重实效、激励成才”和坚持公开、公平、公正的原则。

四、竞赛方式

本届竞赛采取决赛一个阶段进行。竞赛采取个人赛的方式，由参赛选手独立完成各项竞赛科目。

决赛 采取两个竞赛科目：即操作技能考核、理论知识考试。其中理论知识考试采取计算机考试的形式进行。决赛的所有竞赛科目由竞赛办公室、竞赛技术委员会负责，在指定的统一场地进行（国际组为线上赛）。

五、竞赛分组和参赛对象

（一）竞赛分组

竞赛设置职工组、学生组和国际组三个组别，均为单人赛项。

（二）组队方式

每所院校在同一竞赛组别内限报 2 支参赛队、每支参赛队限报 1 名指导专家，同一队伍指导专家和参赛选手不能为同一人。

（三）参赛对象

凡从事相关职业或专业的企事业单位从业人员，职业院校（含技工院校）在职教师和在籍学生均可报名参加相应组别的竞赛。

国际组：在中国境内学习或工作，从事相关职业或专业的外籍人士（需持有有效在华居留许可或学生签证）；中国境外院校的在职教师、在籍学生或企业职工。

已获得“全国五一劳动奖章”的人员，不得以选手身份参赛。具有全日制学籍的在校创业学生不得以职工身份参赛。

六、竞赛标准、决赛试题编制原则

命题依据为竞赛考核大纲，考核大纲依据《智能制造工程技术人员国家职业技能标准》《机械设备安装工国家职业技能标准》中基本要求和技能要求、相关知识要求的相关内容制定。

决赛试题中初级（三级）、中级（二级）、高级（一级）考核要点在试题中所占比例分别为 30%、50%、20%。决赛使用的操作技能考核试题和理论知识考试试卷，由竞赛命题组依据考核大纲及试题编

制原则编制。

七、决赛成绩的确定原则

决赛阶段参赛选手的总成绩由操作技能考核和理论知识考试两项成绩构成，所占总成绩的比例分别为 80%、20%。操作技能考核成绩、理论知识考试成绩均为 100 分制。

八、竞赛报名

决赛：本赛项采取直接晋级模式，各企业、院校的参赛选手可直接报名参加决赛阶段各考核项目的竞赛。

九、竞赛进度安排

（一）前期准备阶段，至 2026 年 7 月 31 日：制定竞赛方案；召开竞赛技术研讨及准备工作会议，成立竞赛各级组织机构；确定委员会分工和竞赛系列技术文件，竞赛报名。

（二）培训、预赛（选拔赛）阶段，2026 年 6 月-8 月：预赛培训及试题命制并实施预赛；在此期间竞赛组委会办公室统一组织竞赛裁判员培训认证活动。

（三）决赛准备阶段，2026 年 9 月上旬：竞赛执行委员会办公室组织完成决赛参赛选手报名工作；开展决赛命题资料收集工作。

（四）决赛阶段，2026 年 9 月：完成决赛命题工作；确认参赛选手身份；对竞赛场地、器械、设备进行检验、检测、确认及分配；完成开幕式；理论知识考试；实施操作技能考核、赛场监考、评判打分，确认竞赛成绩和名次；召开表彰大会暨闭幕式。

十、颁证与表彰

（一）个人奖励

1. 决赛按企业职工组、院校教师组、学生组分别设竞赛个人优胜一等奖、二等奖、三等奖、优秀奖若干名，按获奖等级分别颁发奖章、荣誉证书等。

2. 对决赛综合成绩前3名的选手（不含学生），授予“机械工业技术能手”称号，推荐参加机械行业特级技师评审。

3. 对决赛综合成绩第一名的选手（不含学生），报请全国总工会推荐参加相关荣誉评选。

4. 对竞赛过程中符合职业技能等级晋升的参赛选手，由中国机械工业联合会机械工业人才评价中心按规定办理相关手续，颁发机械行业职业能力证书。

5. 其它由竞赛组委会授予的奖项、荣誉另行通知。

（二）团体奖励

决赛设团体优胜奖、团体优秀奖等奖项，颁发奖牌和荣誉证书。

2026 年“一带一路”机械行业技能大赛

智能控制技术应用竞赛

竞赛规则

1、竞赛决赛设置职工组（含教师）、学生组和国际组三个竞赛组别，竞赛采取个人赛的方式，由参赛选手独立完成各项竞赛科目。

2、理论知识考试采用计算机答题的方式进行，考试时间为 60 分钟。

3、理论知识考试题型为：单项选择题、多项选择题、判断题三种类型题，共 100 题。单项选择题和判断题数量各 40 题，多项选择题数量 20 题（每题 1 分，满分 100 分），其中基础知识部分占 30%，专业知识部分占 70%。

4、决赛操作技能考核时间为 180 分钟。参赛选手休息、如厕时间均计入比赛时间内。

5、操作技能考核的竞赛场次、赛位由参赛选手赛前抽签确定，同一场次参赛选手根据赛前抽签结果顺序进入赛位，在指定时间、地点完成竞赛项目。

6、参赛选手参加操作技能考核须严格遵守安全操作规程，保证设备及人身安全，并接受裁判员的监督和警示。

7、操作技能考核过程中，参赛选手进行竞赛设备的检测调试、排除故障以及完成规定的设备操作动作中，如遇到不能独立完成的操作，可提出请裁判员协助。

8、操作技能考核过程中，参赛选手由于操作失误而导致设备不能正常工作或造成安全事故的，将被终止比赛。

9、参赛选手的操作技能考核，应由两名裁判共同执裁，成绩方为有效。

10、如果参赛选手提前结束比赛，应当即举手示意并报告裁判员，经确认后方可中止比赛进程。比赛终止时间由裁判员记录，参赛选手提前结束比赛后不得再进行任何操作。

11、比赛结束后，参赛选手应立即清理现场，包括设备及周边卫生，经裁判员确认后方可离开赛场。

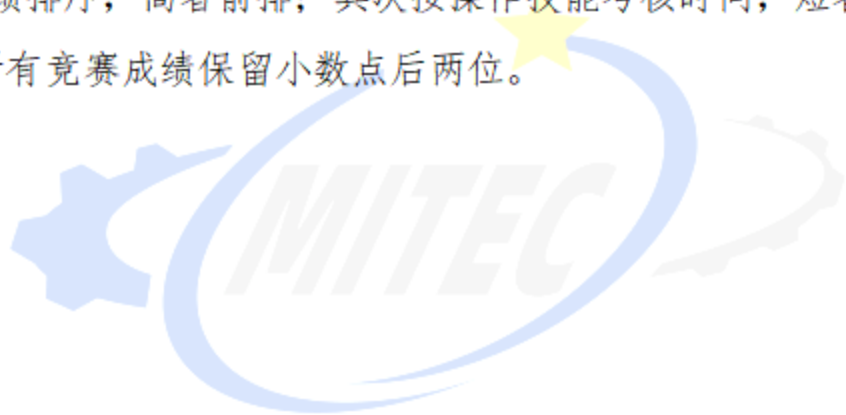
12、决赛试题由竞赛技术委员会命题组命制。

13、决赛前由参赛选手所在单位统一为参赛选手购买人身意外险。



2026 年“一带一路”机械行业技能大赛 智能控制技术应用竞赛 决赛选手成绩确定及排名原则

- 1、本届竞赛决赛考核项目总成绩采取 100 分制。
- 2、操作技能考核竞赛同一组别比赛采用同一试题、同一标准的评分原则。
- 3、参赛选手的竞赛综合成绩按操作技能考核和理论知识考试成绩分别占 80%、20%的比例构成。
- 4、如参赛选手的综合成绩相同时，按以下顺序裁定：首先以操作技能考核成绩排序，高者前排；其次按操作技能考核时间，短者前排。
- 5、所有竞赛成绩保留小数点后两位。



2026 年“一带一路”机械行业技能大赛 智能控制技术应用竞赛 决赛试题编制原则及要求

一、命题原则

- (一) 命题依据为《智能控制技术应用赛项考核大纲》。
- (二) 命题难度及数量应能够充分展示参赛选手水平。
- (三) 决赛所用试题由技术委员会命题专家组共同确定完成。

二、考核项目试题编制要求

(一) 理论知识考试项目

1、理论知识试卷初级（三级）、中级（二级）、高级（一级）考核要点在试题中所占比例分别为 30%、50%和 20%。

2、理论知识试卷的题型为：单项选择题、多项选择题、判断题三种类型题。不涉及大型计算题和问答题。单项选择题和判断题数量各 40 题，多项选择题数量 20 题。其中基础知识部分占 30%，专业知识部分占 70%。

3、理论知识考试时间 60 分钟/人。

4、理论知识成绩占总成绩的 20%。

(二) 操作技能考核项目

1、操作技能考核试卷初级（三级）、中级（二级）、高级（一级）考核要点在试题中所占比例分别为 30%、50%和 20%。

2、操作技能考核时间 180 分钟/人。

3、实际操作成绩占总成绩的 80%。

(三) 竞赛试题来源

1、操作技能考核试题由竞赛技术委员会命题组命制。

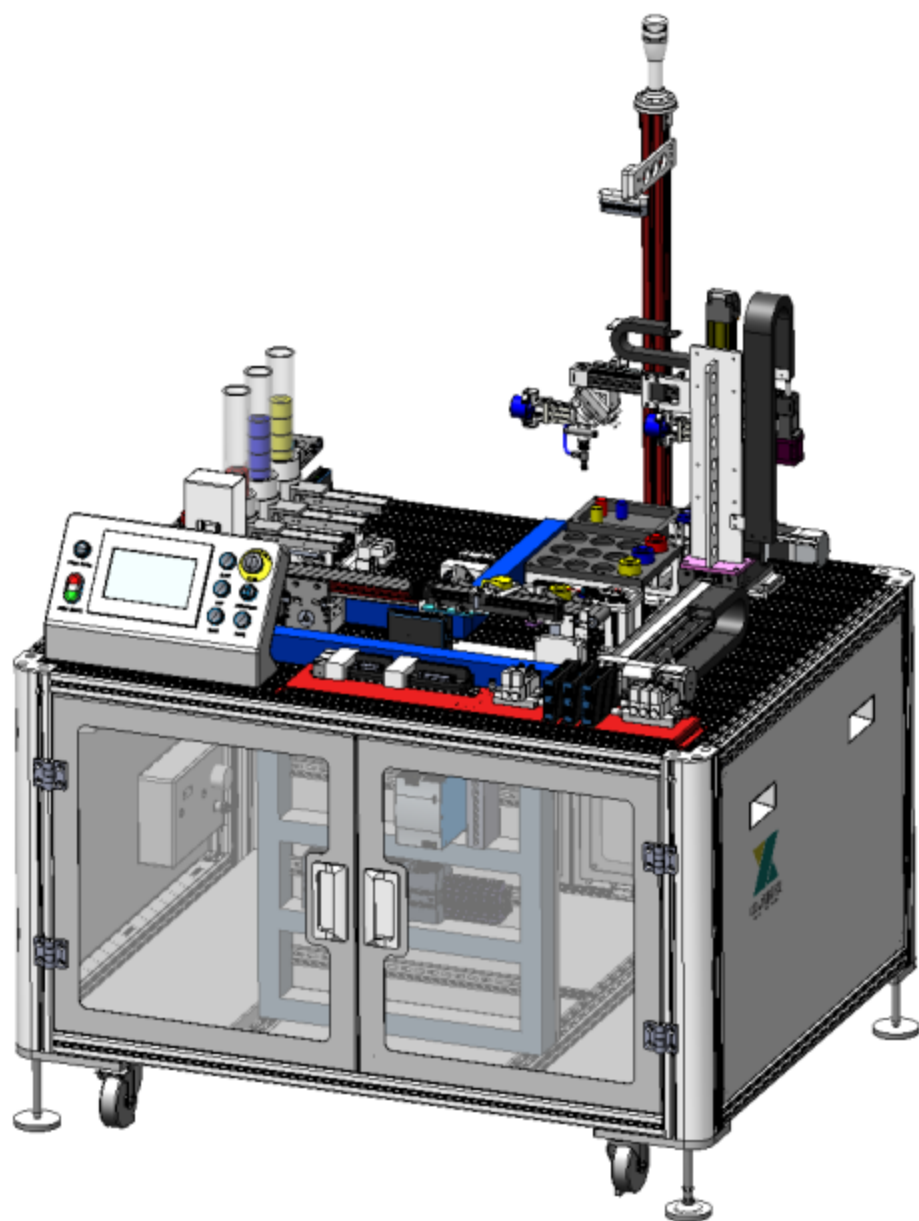
2、理论知识考试试题由各参赛单位共同提供。各参赛单位应向竞赛

技术委员会提供一套理论试题（含标准答案）作为命题组的备选和补充，具体要求由竞赛技术委员会命题组统一制定，最终由竞赛命题组确定决赛试题。

3、所有决赛试题由命题组专家在决赛前采取封闭出卷的方式完成。



2026 “一带一路” 机械行业技能大赛
智能控制技术应用竞赛
决赛设备、软件及工、量、辅具



一、设备概述

该设备以智能制造系统装调的核心工作流程为设计主线，构建了层次分明的三大功能模块在机械部件装配环节，集成高精度定位工装与

标准化装配工艺，可实现步进电机、传动导轨、三轴机械手等核心组件的精准安装与模块化组合；传动系统调整块配备智能校准系统，支持丝杆传动、同步带传动等多种典型传动机构；装配质量综合检验模块则融合视觉检测、颜色传感等技术，可对机械零件的外观、平行度、尺寸大小等关键参数进行多维度量化检测，形成涵盖装配过程控制与质量闭环管理的完整实训场景。

设备深度融入维修保养技术、工作站集成技术，同时整合机械传动、智能传感、可编程控制、工业通信等先进制造技术，形成多技术融合的立体化实践平台。该平台有机械设计、电气自动化、智能制造等多门学科的专业知识，不仅满足职业技能竞赛对机械工程技术人员在传动系统故障诊断、智能传感数据解析、工业通信协议适配等复合能力的考核要求，更通过模块化集成的实训场景设计，为院校构建“技术原理-设备实操-系统集成”的一体化教学体系提供支撑。学生可在接近真实工业环境的操作中，掌握机械传动系统的精度优化方法、智能传感与工业通信的协同应用技术，实现跨学科知识向岗位技能的高效转化，切实达成职业教育与智能制造产业技术需求的深度对接。

二、设备功能说明

该设备由三轴机器人单元、机器视觉单元、传送分拣单元、物料仓储单元、电气控制系统、设备装配单元、人机交互单元等核心模块构成。各单元采用标准化接口设计，支持快速拆装与参数化调整，既能满足单模块独立技能训练，也可通过工业总线实现多单元联动组合构建从底层设备控制到机器人协同作业与产线节拍管理的完整应用场景。

三、设备配置

表 1：竞赛平台整体技术要求

序号	项目	参数	备注
1	设备型号	ZY-262DV	
2	电源规格	AC220V/50Hz/2KW	
3	气源规格	进气管 $\Phi 8$; 0.5-0.8Mpa	
4	环境温度	-5℃~+45℃	
5	相对湿度	≤96%	
6	系统整体	场地尺寸（长*宽）：2000×3000mm	单个设备尺寸

表 2：基本配置

序号	名称	规格	数量	备注
1	供料单元	1. 外形尺寸 565*430*388(mm); 2. 供料单元由铝合金结构件、气缸、电磁阀、光纤传感器、磁性开关、亚克力储料筒等组成; 3. 作动型式:复动型; 4. 工作介质:空气(经 40um 以上滤网过滤); 5. 使用压力范围:0.1~1.0MPa(15 145psi); 6. 保证耐压力: 1.5MPa (215psi); 7. 物料尺寸: 直径: 35-39mm 高度: 30mm。	1 套	
2	输送单元	1. 外形尺寸: 600*150*160 (mm); 2 输送单元由铝型材、铝合金结构件、钢质结构件、钢质传动部件、平皮带、同步轮、同步带、步进电机、步进驱动器、轴承等组成; 3. 转速: 0~2400r/min; 4. 额定转矩: 1.3N·m; 5. 传送带速度: 0-30m/min; 6. 步距角: 1.8°; 7. 步距角精度: ±0.09° (空载、整步); 8. 驱动器电压/电流: 24V/4A; 9. 承载能力: 6kg; 10. 皮带最小包角半径: 10mm; 11. 皮带材质: 聚氨酯。	1 套	
3	料架单元	1. 外形尺寸 (mm): 170*130*125 2. 料架单元由铝合金结构件、POM 料板组成 3. 功能介绍: 小料块料架, 通过机器人抓取装配	1 套	
4	仓储单元	1. 外形尺寸 (mm): 450*600*600 2. 仓储单元由铝合金结构件、POM 结构件、光电传感器、磁性开关、步进驱动器、步进电机、气动夹爪、电磁阀、直线模组等组成	1 套	

		3. 驱动方式：步进电机 57 系列、步进电机 42 系列 4. 电流：4A； 5. 转子惯量：300g·cm ² ； 6. 同步轮规格：HTD3M 齿数 18； 7. 同步带规格：HTD3M 宽度 15mm 8. 直线速度：<1.5m/s 9. 重复定位精度：≤±0.05mm 10. 直线度/弯扭度：<±0.05/300mm		
5	计算机	1. 英特尔第 11 代 Core™ i CPU 插槽类型 (LGA1700) 英特尔 R680E/ H610E 芯片组 I7-11700KF 2 内存容量：32G 3. 硬盘容量：512 固态 4. 显卡:GTX 1660Ti (6GB 显存) 5. IP20 防水防尘等级 6. 接口：2 个千兆网口、6 个 USB 口、2 个 HDMI 接口	1 套	
6	视觉单元	1. 320 万像素网口面阵相机，二代，彩色 2. 传感器类型：CMOS, 全局快门 3. 传感器型号：堆栈式 BSI 4. 像元尺寸：3.45 um x 3.45 um 5. 靶面尺寸：1/1.8" 6. 分辨率：2048 x1536	1 套	
7	技术资料	设备配套	1 套	

表 3：工具检具

序号	名称	型号/规格	数量
1	一字螺丝刀	3*100	1 把
2	十字螺丝刀	6*100	1 把
3	十字螺丝刀	3*100	1 把
4	一字螺丝刀	2*100	1 把
5	活动扳手	10 寸	1 把
6	内六角扳手（组套）	公制 9 件套	1 套
7	视觉工具箱	定制	1 个

四、竞赛场地和环境标准

1、竞赛场地平整、明亮、通风良好，每个竞赛工位配备赛项平台 1 套，专用工具 1 套。

2、单个竞赛工位面积不小于 9m^2 ($3\text{m} \times 3\text{m}$)，标明竞赛工位号码，有明显区域划分，每个竞赛工位间距不小于 3m。

3、每个竞赛工位提供 220V-2kW 供电，包含独立的电源保护装置和安全保护措施。每个竞赛工位提供稳定的气源接口，压力不小于 0.7MPa。

4、赛场规划参观通道，规划体验区域。

5、赛场设置医疗站。

6、赛场放置灭火器。

7、赛场设置备用电源。



2026 年“一带一路”机械行业技能大赛 智能控制技术应用竞赛 决赛操作技能考核任务书（国内组）

一、注意事项

- 1、参赛选手在竞赛过程中应该遵守相关的规章制度和安全守则。
- 2、竞赛任务书当场启封、当场有效。本任务书按每队选手一份分发，竞赛结束后当场收回，不允许参赛选手带离赛场，也不允许参赛选手摘录有关内容，否则按违纪处理。
- 3、竞赛时间为连续的 180 分钟。
- 4、若出现恶意破坏赛场设备和竞赛用具或影响他人竞赛的情况，取消竞赛资格。
- 5、遵守赛场纪律，尊重裁判人员，服从安排。
- 6、选手不得携带通讯和存储工具及其它未经允许的资料、物品进入竞赛场地，不得无故中途退场。如出现较严重的违规、违纪、舞弊等现象，裁判有权取消竞赛成绩。
- 7、选手自备劳保用品（工作服、安全鞋、防护镜），并严格遵照操作规程进行操作，符合安全、文明生产要求。
- 8、竞赛时间为连续进行，包括系统安装与调整、系统维护与故障处理、系统编程与调试、机器视觉系统编程与调试、机器视觉系统综合应用、项目组织与管理及清洁整理时间；选手休息、饮食和如厕时间都计算在竞赛时间内。
- 9、竞赛过程中，选手须严格遵守相关操作规程，确保设备及人身安全，并接受裁判的监督和警示；如选手在竞赛中因违章操作出现安全事故，终止比赛。

10、设备在工作中发生故障时应立即报告当值裁判。

11、选手完成竞赛项目后，举手请裁判到工位处检查确认并登记相关内容，竞赛终止时间由裁判记录，选手签字确认；选手结束竞赛后不得再进行任何操作。

12、裁判在竞赛结束前 15 分钟对选手做出提示。当听到竞赛结束指令时，选手应立即停止操作，不得以任何理由拖延竞赛时间。离开竞赛场地时，不得将草稿纸等与竞赛有关的物品带离竞赛现场。

二、需要完成的工作任务

任务 1 设备装调；

任务 2 数字化建模与映射；

任务 3 云平台监控与应用。

三、具体任务及要求

任务1 设备装调（分值45分）

1-1 选手依据机械工程图纸、电气图纸与工艺规范，首先对设备零部件进行清点与核对，确认型号、规格符合要求。然后按照机械装配工艺完成设备主体结构的安装，包括传动部件调试、机械结构固定等；同步开展电气线路铺设完成控制柜组装、传感器与执行器接线等操作。最终结合场地空间与生产流程需求，对设备进行合理布局，确保各单元位置符合工艺规范与操作便利性要求，同时做好接地保护等安全措施检查。

1-2 选手根据任务书给定的生产任务，深入分析控制逻辑与工艺要求，明确设备运行流程、输入输出信号及各部件动作时序。在比赛平台上，利用编程软件进行 PLC 程序编写，完成初始化设置、逻辑控制、数据处理等程序段开发。通过联机调试，逐步排查程序语法错误、逻辑冲突等问题，结合设备运行状态优化程序参数，确保 PLC 程序能

精准控制设备完成既定任务，实现动作的准确性与稳定性。

1-3 选手基于设备控制需求与操作便捷性原则，使用组态软件绘制 HMI(人机界面)组态画面。设计主界面、参数设置界面、监控界面等模块，添加设备状态指示灯、数据输入输出框、手动/自动模式切换按钮等元素，设置画面动画效果与交互逻辑。确保画面布局简洁直观，实时反映设备运行参数，便于操作人员监控设备运行并进行交互操作，提升人机交互体验与控制效率。

1-4 选手整个操作过程严格遵循国家相关职业标准与设备操作规程，赛前需进行安全文明生产教育与岗前培训，穿戴好防护装备(如绝缘鞋、防护手套等)。操作前检查设备电源、线路、机械部件是否处于安全状态，确认无隐患后方可通电。作业中保持工作区域整洁，工具、零件摆放有序，严格按照规范流程操作设备，禁止违规操作或野蛮作业。操作结束后，及时切断电源，对设备进行清洁保养，整理工具与剩余物料，做好工作场地的卫生清理，确保符合安全文明生产的要求，营造规范、整洁、安全的作业环境。

任务2 数字化建模与映射（分值30分）

2-1 选手根据任务书要求，首先深入研读任务内容与技术指标，细致分析所提供的装配效果图，明确虚拟仿真设备的结构组成与装配关系。在仿真软件的零部件库中，依据尺寸、型号、功能等参数筛选合适的零部件，逐一核对其规格属性是否匹配设计要求。随后，将选定的零部件与提供的数字孪生体进行精准定位安装，通过调整坐标、约束关系等操作，确保各部件装配位置、连接方式与真实硬件结构完全一致，构建出高度逼真的虚拟仿真设备，为后续调试与控制奠定基础。

2-2 选手搭建 OPC UA 通信架构，首先配置 OPC UA 服务器与客

户端环境，在仿真软件中设置相关节点与地址空间定义零部件的输入输出信号变量(如开关量、模拟量等)。通过编写通信配置文件，建立设备零部件与数字孪生体之间的通信链路，调试过程中实时监控数据传输状态，确保信号交互的准确性、稳定性与实时性，实现虚拟环境下零部件间的协同工作与信息共享。

2-3 选手基于虚拟仿真设备的控制需求，进行 PLC 程序设计。依据设备动作逻辑与工艺要求，利用编程软件编写 PLC 控制程序，涵盖初始化、信号采集、逻辑处理、输出控制等程序段。通过联机调试，实时监控 PLC 程序运行状态，根据虚拟设备反馈的运行情况，修正程序中的逻辑错误或参数偏差，优化控制流程，确保 PLC 程序能够精准、稳定地实现对虚拟仿真设备结构的控制，达成任务书规定的功能目标。

任务 3 云平台监控与应用（分值 25 分）

3-1 选手基于给定的工业物联网平台，首先完成平台注册与项目创建，在设备管理模块中添加智能设备信息，匹配设备唯一标识与通信参数。依据 OPC UA/MQTT 协议规范，在平台后台配置数据接入点，设定数据传输频率、格式及安全认证方式。通过调试工具验证连接状态，确保智能设备与云端的通信链路稳定，实现设备运行数据向云端的准确传输，完成云端数据接入的初始化配置与测试。

3-2 选手利用平台提供的可视化云平台开发工具，设计设备状态监控界面。合理规划界面布局，集成实时数据显示组件(如数字表盘、动态曲线图表)，实时呈现设备关键参数(如运行速度、能耗等)。开发历史数据查询功能，通过数据库接口调用与时间轴筛选控件，支持按时间段、设备参数类型检索历史数据，并以表格或图表形式展示，为设备运行趋势分析提供支撑，实现实时数据与历史数据的高效管理与可视化呈现。

3-3 选手在工业物联网平台的报警管理模块中，配置设备异常报警规则。针对不同参数设定合理的阈值范围，依据异常影响程度进行报警分级(如一级紧急报警、二级预警报警)。通过平台逻辑编辑功能，关联报警规则与设备数据接入点，当参数超出阈值时，触发报警机制。实现报警信息的云端推送(如短信、邮件通知)，并在平台数据库中记录报警时间、参数、处理状态等信息，形成完整的报警管理闭环，便于及时发现与处理设备异常。

3-4开展云平台与 PLC 系统的数据交互测试。在 PLC 系统中设定测试数据点(如开关量、模拟量)，通过编写数据交互程序，利用工业物联网平台与PLC的通信驱动(如 OPCUA 协议适配)，实现云平台对 PLC 数据的读取与写入。首先从 PLC 向云端发送生产数据(如加工数量、设备状态码)，检查云平台是否实时更新;再通过云平台下发控制指令(如设备启停、参数调整)至 PLC，观察 PLC是否准确执行。反复验证多组数据的双向传输，确保生产数据在云平台与 PLC系统间准确、及时地双向同步，保障设备远程控制与数据监控的可靠性。

四、成绩评定

操作技能考核成绩评定以结果评分为准。

结果评分内容——数据结果（设备安装信号、参数修改等）和功能结果（程序完成功能，设备实现动作），依据现场操作结果和赛卷记录表，参照评分标准，裁判核算各个比赛模块的分数。

2026 年“一带一路”机械行业技能大赛 智能控制技术应用竞赛 决赛操作技能考核任务书（国际组）

一、注意事项

1、参赛选手在竞赛过程中应遵守线上竞赛相关规章制度、安全守则及竞赛平台操作规范。

2、竞赛任务书通过线上竞赛平台统一发布、即时生效。本任务书按每队选手一份的标准由平台定向推送，竞赛结束后由平台自动回收，不允许参赛选手下载、截图、复制或摘录有关内容，否则按违纪处理。

3、竞赛时间为连续的180分钟，全程通过线上竞赛平台计时管控。

4、若出现恶意破坏自身参赛设备导致竞赛无法正常进行、攻击竞赛平台系统、干扰其他选手线上竞赛进程（如恶意通讯干扰）等情况，取消竞赛资格。

5、遵守线上赛场纪律，尊重线上裁判人员及工作人员，服从线上调度与安排。

6、选手不得携带/使用任何通讯工具、存储设备及未经允许的资料、软件（含外挂、破解工具）参与竞赛，不得无故退出线上竞赛平台。竞赛期间需全程开启摄像头、麦克风接受线上监考，确保画面清晰、声音可辨。如出现较严重的违规、违纪、舞弊（如找人代考、远程求助、篡改竞赛数据等）现象，裁判有权取消竞赛成绩。

7、选手自备符合竞赛要求的参赛设备（电脑、摄像头、麦克风、稳定网络）及线上操作环境，确保设备性能满足竞赛需求、网络稳定通畅；并严格遵照竞赛平台操作规范及项目技术操作规程进行操作，符合线上安全、文明竞赛要求。

8、竞赛时间为连续进行，包括系统安装与调整、系统维护与故障

处理、系统编程与调试、机器视觉系统编程与调试、机器视觉系统综合应用、项目组织与管理及线上成果整理提交时间；选手休息、饮食和如厕时间都计算在竞赛时间内，期间需确保摄像头持续开启，不得关闭或遮挡。

9、竞赛过程中，选手须严格遵守线上竞赛平台操作规范及相关技术操作规程，确保个人参赛设备安全运行，并接受裁判的远程监督和警示；如选手在竞赛中因违章操作导致自身设备故障或竞赛平台异常，影响竞赛秩序的，终止比赛。

10、参赛设备（电脑、网络）或竞赛平台在工作中发生故障时，应立即通过平台指定沟通通道（如监考聊天窗口、应急联系电话）报告当值裁判，并留存故障相关凭证（截图、视频等），等待裁判处理。

11、选手完成竞赛项目后，通过线上竞赛平台提交竞赛成果，并提请裁判进行远程检查确认；竞赛终止时间以平台提交记录及裁判确认时间为准，选手需在平台指定位置完成电子签字确认；选手结束竞赛后不得再对竞赛成果进行任何修改操作。

12、裁判在竞赛结束前15分钟通过平台弹窗、语音提醒等方式对选手做出提示。当听到竞赛结束指令或看到平台结束通知时，选手应立即停止操作，不得以任何理由拖延竞赛时间。竞赛结束后，不得将竞赛相关的电子文档、草稿记录、截图等资料留存或外传。

二、需要完成的工作任务

任务1 设备装调；

任务2 数字化建模与映射；

任务3 云平台监控与应用。

任务1 设备装调（分值45分）

1-1 选手根据任务书要求，首先深入研读任务内容与技术指标，

细致分析所提供的装配效果图，明确虚拟仿真设备的结构组成与装配关系。

1-2 选手根据任务书给定的生产任务，深入分析控制逻辑与工艺要求，明确设备运行流程、输入输出信号及各部件动作时序。在比赛平台上，利用编程软件进行 PLC 程序编写，完成初始化设置、逻辑控制、数据处理等程序段开发。通过联机调试，逐步排查程序语法错误、逻辑冲突等问题，结合设备运行状态优化程序参数，确保 PLC 程序能精准控制设备完成既定任务，实现动作的准确性与稳定性。

1-3 选手基于设备控制需求与操作便捷性原则，使用组态软件绘制 HMI (人机界面) 组态画面。设计主界面、参数设置界面、监控界面等模块，添加设备状态指示灯、数据输入输出框、手动/自动模式切换按钮等元素，设置画面动画效果与交互逻辑。确保画面布局简洁直观，实时反映设备运行参数，便于操作人员监控设备运行并进行交互操作，提升人机交互体验与控制效率。

任务2 数字化建模与映射（分值30分）

2-1 在仿真软件的零部件库中，依据尺寸、型号、功能等参数筛选合适的零部件，逐一核对其规格属性是否匹配设计要求。随后，将选定的零部件与提供的数字孪生体进行精准定位安装，通过调整坐标、约束关系等操作，确保各部件装配位置、连接方式与真实硬件结构完全一致，构建出高度逼真的虚拟仿真设备，为后续调试与控制奠定基础。

2-2 选手搭建 OPC UA 通信架构，首先配置 OPC UA 服务器与客户端环境，在仿真软件中设置相关节点与地址空间定义零部件的输入输出信号变量(如开关量、模拟量等)。通过编写通信配置文件，建立设备零部件与数字孪生体之间的通信链路，调试过程中实时监控数据

传输状态，确保信号交互的准确性、稳定性与实时性，实现虚拟环境下零部件间的协同工作与信息共享。

2-3选手基于虚拟仿真设备的控制需求，进行 PLC 程序设计。依据设备动作逻辑与工艺要求，利用编程软件编写 PLG 控制程序，涵盖初始化、信号采集、逻辑处理、输出控制等程序段。通过联机调试，实时监控 PLC 程序运行状态，根据虚拟设备反馈的运行情况，修正程序中的逻辑错误或参数偏差，优化控制流程，确保 PLC 程序能够精准、稳定地实现对虚拟仿真设备结构的控制，达成任务书规定的功能目标。

任务3 云平台监控与应用（分值25分）

3-1选手基于给定的工业物联网平台，首先完成平台注册与项目创建，在设备管理模块中添加智能设备信息，匹配设备唯一标识与通信参数。依据 OPC UA/MQTT 协议规范，在平台后台配置数据接入点，设定数据传输频率、格式及安全认证方式。通过调试工具验证连接状态，确保智能设备与云端的通信链路稳定，实现设备运行数据向云端的准确传输，完成云端数据接入的初始化配置与测试。

3-2选手利用平台提供的可视化云平台开发工具，设计设备状态监控界面。合理规划界面布局，集成实时数据显示组件(如数字表盘、动态曲线图表)，实时呈现设备关键参数(如运行速度、能耗等)。开发历史数据查询功能，通过数据库接口调用与时间轴筛选控件，支持按时间段、设备参数类型检索历史数据，并以表格或图表形式展示，为设备运行趋势分析提供支撑，实现实时数据与历史数据的高效管理与可视化呈现。

3-3选手在工业物联网平台的报警管理模块中，配置设备异常报警规则。针对不同参数设定合理的阈值范围，依据异常影响程度进行报警分级(如一级紧急报警、二级预警报警)。通过平台逻辑编辑功能，

关联报警规则与设备数据接入点，当参数超出阈值时，触发报警机制。实现报警信息的云端推送(如短信、邮件通知)，并在平台数据库中记录报警时间、参数、处理状态等信息，形成完整的报警管理闭环，便于及时发现与处理设备异常。

3-4开展云平台与 PLC 系统的数据交互测试。在 PLC 系统中设定测试数据点(如开关量、模拟量)，通过编写数据交互程序，利用工业互联网平台与PLC的通信驱动(如 OPCUA 协议适配)，实现云平台对 PLC 数据的读取与写入。首先从 PLC 向云端发送生产数据(如加工数量、设备状态码)，检查云平台是否实时更新;再通过云平台下发控制指令(如设备启停、参数调整)至 PLC，观察 PLC是否准确执行。反复验证多组数据的双向传输，确保生产数据在云平台与 PLC系统间准确、及时地双向同步，保障设备远程控制与数据监控的可靠性。

三、成绩评定

操作技能考核成绩评定以结果评分为准。

结果评分内容——数据结果(设备安装信号、参数修改等)和功能结果(程序完成功能，设备实现动作)，依据现场操作结果和赛卷记录表，参照评分标准，裁判核算各个比赛模块的分数。

2026 年“一带一路”机械行业技能大赛

智能控制技术应用竞赛

安全操作规程

1、参赛选手工作前按规定穿戴好劳动防护用品，扎好袖口。严禁戴围巾、手套、领带或敞开衣服操作设备。

2、参赛选手在排除电气故障时必须遵守安全操作相关规定，注意操作安全。

3、参赛选手必须熟悉设备的安全保护措施和安全操作规程，随时监控设备，发现报警信号时，停止操作并判断报警内容及排除故障。

4、参赛选手在进行安装、调试时切记要将总电源关闭。带电作业可能会产生严重后果。

5、实操比赛期间，参赛选手应正确使用检测设备、工具、备件等，用后应按照规范放置。

6、在安装操作过程中，如发现异常情况，必须立即停止操作，并及时告知裁判。

7、参赛选手不得随意拆卸和移动设备上的保险和安全防护装置。

8、机械设备的拆除及安装作业应根据现场作业的实际情况，采取相应的安全防护措施。

9、裁判员对违反安全操作规程的参赛选手和现象将提出警告并进行纠正。不听劝的参赛选手将受到罚去安全分、停止比赛、取消竞赛资格等不同程度的处理。

2026 年“一带一路”机械行业技能大赛 智能控制技术应用竞赛 裁判员守则

1、裁判员应取得竞赛裁判员执裁资格。在执裁过程中，要坚持公平、公正的原则。

2、裁判员要服从裁判长的指挥，并佩戴裁判员胸卡。

3、裁判员应熟悉本次竞赛的考核项目及内容。竞赛开始前 30 分钟进入赛场，做好开赛前的准备工作。

4、裁判员在比赛开始前应核准参赛选手的参赛资格，操作技能比赛前应检查设备及工、量、辅具是否符合竞赛要求。

5、操作技能考核现场裁判员两人一组，主裁判员负责现场对参赛选手的操作过程进行记录及文明比赛评分、核验副裁判或技术支持人员设置题目情况。副裁判员负责根据给定的试卷设置题目及计时，不得串岗。操作技能考核应由两名裁判共同执裁，成绩方为有效。

6、裁判员在比赛中应及时发现、纠正和制止违纪、违规行为，避免出现人身安全或设备损伤等现象。

7、裁判员必须根据竞赛要求进行执裁，不得影响参赛选手的正常比赛。如有异常情况发生，必须逐级上报进行处理，裁判长有最终裁决权，裁判员不得擅自终止参赛选手比赛。

8、因裁判员原因未能设置完成操作技能竞赛试题的，赛后裁判员应向现场副裁判长报告，并视同选手完成该道试题。如裁判员未主动报告，将视具体情况追究其裁判员执裁责任。

9、裁判员遇到本单位参赛选手参加比赛，必须回避。

10、每轮次操作技能考核结束，裁判员需填好比赛记录单并与参

赛选手共同签名，确认比赛起止时间。

11、裁判员严禁将手机等通讯工具带入赛场，违者进行通报、批评，取消所在单位团体奖项的评选。

12、裁判员要互相尊重，加强沟通，团结协作。

本届裁判员分为：

裁判长、副裁判长、操作技能考核现场裁判员、操作技能评分裁判员、督察员。裁判长一名、副裁判长、督察人员若干名。

(1) 裁判长工作内容：

a、负责最终解决和处理各类执裁过程中的问题。

b、对竞赛中发生的重大纠纷进行最终决策。

(2) 副裁判长工作内容：

操作技能考核现场副裁判长：

a、负责维持现场秩序，保证竞赛顺畅。

b、每轮次考核结束后，督促现场裁判员或技术支持人员恢复设备至初始状态。

c、负责处理操作技能考核竞赛中发生的现场纠纷。

(3) 操作技能考核现场裁判员工作内容：

a、操作技能比赛开始前，主裁领取试卷和评分表；协助、监督副裁或技术支持人员在操作技能考核设备上设置考试题目，确认工具清单等工作。

b、及时发现、纠正和制止违纪、违规行为，避免出现人身安全或设备损伤的现象。

c、根据竞赛要求和竞赛规则进行监赛，不得影响参赛选手的正常比赛。如有异常情况发生，必须报请副裁判长进行处理，不得自行随意处理。

d、现场裁判员需依据参赛选手的现场表现,如实填写现场记录表。

e、竞赛结束时,如参赛选手仍未停止作业,现场裁判员在确保安全第一前提下有权终止参赛选手作业。

(4) 操作技能评分裁判员工作内容:

a、根据现场记录情况,两人一组,进行评分。

b、评分结束后评分裁判员对成绩进行复核。

c、每位评分人员在评分表相应栏目内签名。

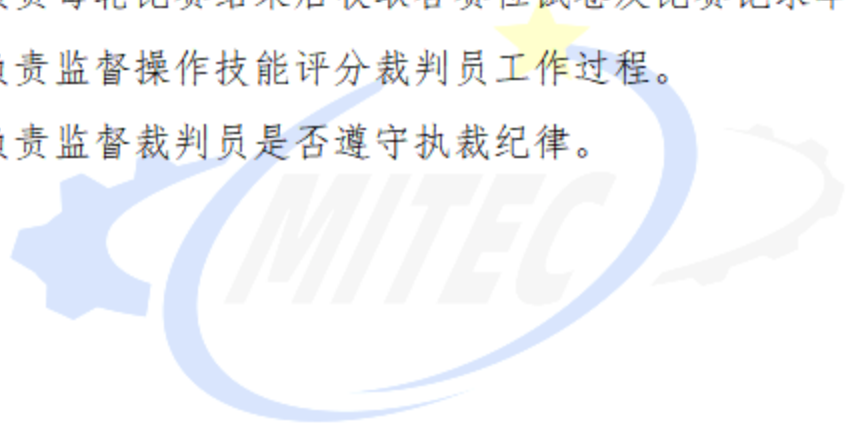
(5) 督察人员工作内容:

a、监督赛前抽签全过程。

b、负责每轮比赛结束后收取各赛位试卷及比赛记录单。

c、负责监督操作技能评分裁判员工作过程。

d、负责监督裁判员是否遵守执裁纪律。



2026 年“一带一路”机械行业技能大赛 智能控制技术应用竞赛 选手守则

- 1、参赛选手要服从竞赛裁判组的统一指挥。
- 2、参赛选手赛前以抽签的方式，确定竞赛场次及赛位。
- 3、参赛选手在赛场工作人员引导下入场，自觉向裁判员出示身份证和参赛证，经裁判员准许后，进入竞赛程序。未经裁判员许可，参赛选手不得擅自离开竞赛现场。
- 4、参赛选手自备并正确穿戴劳防用品参加操作技能考核。
- 5、参赛选手须严格执行安全操作规程，不得有违反安全操作规程和考场纪律的行为。
- 6、严禁将任何纸质资料、存储工具、通讯工具和其他与竞赛无关的物品带入赛场，违者取消比赛资格。
- 7、操作技能考核时间结束，参赛选手应立即停止操作。
- 8、比赛结束后，参赛选手应立即清理现场，包括设备和工作台及周边卫生等。经裁判员确认后方可离开赛场。清理现场工作将在参赛选手职业素养环节中进行评判。
- 9、参赛选手如提前完成比赛，应举手示意裁判员，由裁判员记录比赛终止时间，经裁判员确认后方可离开赛场。
- 10、参赛选手迟到 15 分钟，将取消比赛资格。
- 11、参赛选手参加理论知识考试，在开考 30 分钟后方能点击考试软件交卷键提交试卷并离开考场。
- 12、在参加各项比赛时，要遵守赛场规则，服从和尊重执裁及监考人员。在竞赛中出现问题要逐级汇报，参赛选手不得在竞赛现场与执裁、监考人员发生肢体冲突或口角。

2026 年“一带一路”机械行业技能大赛 智能控制技术应用竞赛 理论知识考试监考员守则

1、监考员必须以高度负责的精神做好考场的监督、检查工作，严格维护考场纪律，制止违纪行为，确保考试公正、顺利地进行。

2、考前 30 分钟进入考场，认真检查考场情况，发现异常现象应立即报告。

3、监考员开考前 15 分钟组织选手有秩序地进入考场，认真核对每一位选手的证件（参赛证和身份证），并宣读《考场纪律》。

4、参赛选手座位上只准放参赛证、身份证、笔和草稿纸，其它物品要在指定地点存放。

5、监考员指导选手正确填写参赛证号、姓名。如发现异常情况，立即请示，采取有效措施，保证考试的实施。

6、监考员查清实考、缺考人数，填写《考场情况记录单》。开考 15 分钟后，禁止迟到选手入场。开考 30 分钟后，参赛选手方可提交试卷出场。

7、监考员对试题内容不得作任何解释，如有问题监考员应当众答复，试题有更正时应及时板书当众公布。

8、监考过程中应主监考在前，副监考在后，密切关注考生的情况。

9、对违纪参赛选手应立即终止其答题，劝其离场，并由主监考人员在《考场情况记录单》上填写违纪的情况。

10、考试终止前 15 分钟，监考员应当众提醒考试所剩余时间。

11、监考员在《考场情况记录单》上签字。

2026 年“一带一路”机械行业技能大赛 智能控制技术应用竞赛 理论知识考试考场纪律

- 1、理论知识考试采用计算机闭卷答题的方式进行。
- 2、参赛选手持参赛证和身份证进入考场，对号入座。不准携带任何资料（包括通讯工具）进入考场，违者如不听劝阻取消其考试资格。
- 3、参赛选手在指定位置填写参赛证号、姓名。
- 4、考试开始 30 分钟后，经监考人员同意方可点击交卷，并在交卷后迅速撤离考场，不得在考场附近逗留、谈论或喧哗。
- 5、参赛选手必须遵守考场纪律，保持考场秩序，不得有任何作弊行为，违者取消考试资格。
- 6、参赛选手如发现卷面有表述不清的内容，可举手示意监考员进行处理。
- 7、计算机考试软件在考试时间终止时会自动提交试卷终止考试，并显示选手成绩。
- 8、选手迟到 15 分钟以上，将取消其比赛资格。

2026 年“一带一路”机械行业技能大赛

智能控制技术应用竞赛

仲裁条例

1、仲裁组是本次竞赛的仲裁机构。仲裁组的主要任务是维护正常的竞赛秩序、妥善处理大赛期间执行竞赛规则时发生的纠纷，保障选手和裁判人员的合法权益。

2、仲裁组由 3 人组成。选择坚持原则、工作责任心强、具有良好职业道德、在本行业内有一定威望的人担任。

3、各参赛单位发现竞赛现场所提供的设备、工装、材料、物件、工具、用品等不符合赛项规程规定或竞赛裁判、工作人员的违规行为，可向仲裁组提出申诉。

4、在当场比赛结束后 2 小时以内，允许参赛选手通过本单位的领队，以书面报告的形式将申诉材料提交至仲裁组。报告应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等进行充分、实事求是的叙述，非书面申诉不予受理。

5、仲裁组根据申诉材料进行必要的调查，有关单位和个人必须配合。

6、在受理申诉过程中，仲裁组成员不得将其个人意见以及没有最终形成决定的处理意见向外界透露。

7、仲裁组对比赛期间受理的申诉，应及时做出裁决，不得影响其它场次的比赛或最终成绩发布。

8、仲裁组超过半数以上的成员做出的决定方为有效。仲裁组对申诉所作的决定为最终裁决，参赛选手不得因申诉或对处理意见不认可而停止竞赛，如停止比赛按弃权论。

9、仲裁当事人及有关人员在仲裁处理过程中有下列行为之一的，仲裁组可以予以批评教育、责令改正；情节严重的，应提交大赛组委会给予处罚：

- (1) 干扰仲裁活动、阻碍仲裁工作人员正常工作的；
- (2) 提供虚假情况的；
- (3) 拒绝提供有关文件、资料和其他证明材料的；
- (4) 对仲裁工作人员、证人或者有关人员等进行打击报复的。

提请仲裁的单位应具备充分的事实依据和证据，任何臆想、揣测、捏造或者歪曲事实进行申诉提请仲裁的情况属于诬告行为，竞赛组委会将予以通报；情节较重的，酌情扣减参赛选手及单位成绩；情节严重的，取消参赛选手及参赛单位成绩。



2026 年“一带一路”机械行业技能大赛 智能控制技术应用竞赛 保密制度

理论知识竞赛试题和答案、操作技能考核试题、评分标准等是竞赛机密。为加强理论知识试题和操作技能考核的命题、阅卷和试卷(题)的保密工作,规范竞赛的管理,确保竞赛的有效实施,使竞赛规范化、制度化,结合竞赛实际情况,特制定本规定:

一、命题的保密工作

1、命题专家必须严格执行保密制度,不得对外透露自己命题专家的身份,不得泄露试题和答案内容,确保不发生泄漏考题和答案等恶性事件。命题专家接受命题任务后,要与竞赛办公室签订保密责任承诺书。

2、命题专家在命题期间,不得在网络计算机上编辑试卷,试卷成稿后应立即删除个人计算机中的电子文档,清空回收站,不允许保留副本,命题过程中的草稿等文字材料,要统一集中销毁。

3、在命题期间,命题专家的通讯工具、个人计算机由竞赛办公室统一管理。对外联系由竞赛办公室统一安排专人负责。

4、命题专家在命题期间对试卷(题)的内容、文字校对无误后,必须在规定的时间内将试卷(题)、标准答案和评分标准同时交到竞赛办公室指定的专人手中,非试卷接收人不得接收试卷。

二、试卷的印刷、封装和管理

1、试卷(题)印刷、密封及装机工作由竞赛办公室指定专人负责。

2、试卷(题)印刷前应准确统计所需的数量,按需要份数印刷。印好的试卷(题)应清点份数,确保准确无误,并记录份数。

3、试卷（题）印刷、密封及装机过程中必须至少有两人同时在工作现场，完成试卷（题）印刷、密封及装机前任何人不得擅自离开现场。出现的废试卷当场销毁。

4、印刷完毕的试卷（题）原稿及试卷（题）当场密封装入专用密封袋保存。计算机室封闭直至竞赛开始。

三、阅卷期间的试卷管理

1、阅卷工作应在规定的时间和场所集中进行，阅卷专家不能将试卷带出阅卷场所。

2、考核完试卷应密封装订，确认无误后竞赛办公室与阅卷专家履行交接手续。

3、阅卷期间，阅卷专家应上缴一切通信工具直至阅卷结束才可以离开阅卷场所。

4、非阅卷专家和竞赛办公室以外的人员一律不能进入阅卷现场，阅卷现场不允许进行交流。

5、不允许阅卷专家和竞赛工作人员在成绩未公开前向外透露成绩情况。

2026 年“一带一路”机械行业技能大赛 智能控制技术应用竞赛 考核大纲

本考核大纲依据《智能制造工程技术人员国家职业技能标准》和《机械设备安装工国家职业技能标准》中基本要求部分和工作要求（技能要求、相关知识）部分制定。

理论知识考核大纲

基本要求

1. 职业道德

1.1 职业道德基本知识

1.2 职业守则

- (1) 爱岗敬业，践行社会主义核心价值观。
- (2) 恪守职责，遵守有关法律法规和行业相关标准。
- (3) 诚实守信，承担自身能力范围与专业领域内的工作。
- (4) 终身学习，不断提高自身的工程能力与业务水平。
- (5) 服务社会，为大众福祉、健康、安全与可持续发展提供支持。
- (6) 严于律己，保守国家秘密、技术秘密和商业秘密。
- (7) 清正廉洁，反对渎职行为和腐败行为。

2. 基础知识

2.1 基本理论知识

- (1) 制造工程基础知识。
 - a. 工程力学。
 - b. 机械设计原理与方法。
 - c. 机械制造原理与方法。

(2) 网络与计算机工程基础知识

- a. 程序设计。
- b. 软件工程。
- c. 通信与计算机网络。

(3) 电子工程与自动化基础知识

- a. 电工电子技术。
- b. 传感器与检测技术。
- c. 控制工程基础。

2.2 安全文明生产、环境保护知识

- (1) 生产现场管理方法。
- (2) 职业健康与职业安全。
- (3) 环境与可持续发展。

2.3 质量管理知识

- (1) 企业质量管理体系。
- (2) 产品和工作质量要求。
- (3) 产品和工作质量保证措施与责任。

2.4 知识产权保护知识

- (1) 专利权保护。
- (2) 著作权保护。
- (3) 商业秘密保护。
- (4) 反不正当竞争。

2.5 相关法律、法规知识

- (1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。
- (2) 《中华人民共和国产品质量法》相关知识。

- (3) 《中华人民共和国标准化法》相关知识。
- (4) 《中华人民共和国安全生产法》相关知识。
- (5) 《中华人民共和国专利法》相关知识。
- (6) 《中华人民共和国著作权法》相关知识。

相关知识

初级（三级）

1. 智能制造共性技术运用

1.1 运用智能赋能技术

- (1) 工业互联网基本架构、工业大数据、工业人工智能技术基础。
- (2) 数据采集、处理技术与应用。
- (3) 常用网络设备的应用技术、数据库应用技术、服务器技术与应用。

1.2 选择和使用工业软件及仿真技术

- (1) 建模与仿真技术应用方法。
- (2) CAD/CAE/CAM 等工业软件使用方法。

1.3 运用智能制造体系架构构建方法和质量管理、精益生产管理方法

- (1) 智能制造体系、质量管理、精益生产与管理基础。
- (2) 智能制造信息系统与集成技术基础。

2. 智能装备与产线开发

2.1 进行智能装备与产线单元模块的功能设计。

- (1) 现代设计理论与方法基础，包括 MBD/DFX/QFD 理念和方法、模块化设计方法等。

(2) 数字制造技术基础，包括数控加工、机器人、增材制造等。

(3) 网络与通信技术基础，包括传感、通信协议、通信接口、物理安全、功能安全、信息安全等。

(4) CPS 基本构成与功能、嵌入式系统、物联网技术基础。

(5) 智能产线技术基础，包括执行机构、运动控制等基础。

2.2 设计智能装备与产线单元模块的生产工艺

(1) 工艺设计基础与仿真技术。

(2) CAPP 等辅助工艺设计工业软件应用方法。

(3) 可编程逻辑控制器（PLC）技术。

2.3 测试智能装备与产线的单元模块

(1) 虚拟仿真测试技术，包括试验仿真、虚拟测试等。

(2) 虚实互联与调试知识。

(3) 网络与数据安全知识。

(4) 数据挖掘与分析方法。

3. 智能装备与产线应用

3.1 设计智能装备与产线单元模块的安装、调试和部署方案。

(1) 工艺设计与规划原理基础。

(2) 虚拟仿真调试技术基础。

(3) 数据采集与处理技术基础。

3.2 安装、调试、部署和管控智能装备与产线的单元模块

(1) 人机交互技术基础。

(2) 智能装备与生产系统建模仿真技术基础。

(3) 智能装备与产线现场安装与调试技术基础。

(4) PLC 基础应用知识。

4. 智能生产管控

4.1 配置、集成智能生产管控系统和智能检测系统的单元模块

(1) 系统理论与工程基础。

(2) 精益生产与管理方法、物流仓储管理、质量体系、人因工程等基础。

(3) 智能生产运营管控技术基础，包括 PLM、ERP、MOM/MES、SCADA 等软件系统、生产系统建模与仿真等技术基础。

(4) 系统集成技术基础，包括 API 接口、信息交互模式等基础。

4.2 监测智能生产管控系统的单元模块，并进行数据分析

(1) 生产计划与调度技术基础。

(2) 机器视觉与图像处理技术基础。

(3) 工业数据分析技术基础，包括设备运行数据分析、质量数据分析基础等。

5. 装备与产线智能运维

5.1 配置、集成装备与产线的智能运维系统。

(1) 网络集成与通信技术。

(2) 嵌入式系统技术。

(3) 边缘计算、敏捷连接、数据优化、安全等技术。

(4) 故障的机理模型、知识库架构。

(5) 告警指标与阈值体系。

5.2 远程监测装备与产线、分析装备健康状态、制定预测性维护策略，并进行维护作业

(1) 算法模型在装备监控管理与故障诊断中的应用。

(2) 装备建模与维修作业仿真技术。

(3) AR/VR 在运维作业中的应用。

(4) 故障的机理模型、知识工程、知识库架构。

中级（二级）

1. 智能造共性技术运用

1.1 运用智能赋能技术

(1) 工业网络与通信技术，包括工业互联网平台与架构、工业云等。

(2) 工业大数据技术。

(3) 工业人工智能，包括机器学习、自然语言处理、计算机视觉、语音识别等。

(4) 智能决策技术。

(5) 软硬件防火墙、安全隔离技术、虚拟专用网技术、病毒防护技术。

1.2 选择和使用工业软件及仿真技术

(1) CAX、PLM、ERP、MOM 等工业软件核心功能集成应用知识。

(2) CPS 技术基础。

(3) 数字孪生技术基础。

1.3 运用智能制造体系架构构建方法和质量管理、精益生产管理方法

(1) 国家智能制造标准体系。

(2) 质量管理、精益生产管理方法。

(3) 智能制造系统集成技术，包括软件、硬件集成，不同模式的集成方法等。

2. 智能装备与产线开发

2.1 进行智能装备与产线的概念设计和详细设计

- (1) 需求分析方法。
- (2) MBD、DFX、QFD 等原理和方法。
- (3) CPS 系统与架构、嵌入式系统与物联网技术。
- (4) 产品全生命周期管理技术。
- (5) 产线规划与仿真技术。
- (6) 虚拟现实、增强现实和混合现实技术。
- (7) 功能安全系统和设施一体化协同设计、网络规划、软硬件防火墙知识。

2.2 设计智能装备与产线的生产工艺并编制程序

- (1) 工艺设计与仿真技术。
- (2) 不同层级的计算机控制系统，如可编程逻辑控制器、集散控制系统等。
- (3) 计算机控制系统基本概念与体系架构，包括直接数字量控制、集中型计算机控制、集散控制、现场总线控制系统等。
- (4) 智能产线集成技术，包括智能网关原理与应用、工业网络集成、物联网、RFID、虚拟调试、设备虚拟化等技术。

2.3 测试、优化智能装备与产线

- (1) 虚拟测试分析技术。
- (2) 工业大数据挖掘分析与处理技术。
- (3) 决策与优化技术。

3. 智能装备与产线应用

3.1 质量检验

- (1) 工艺设计与规划原理。
- (2) 数字化工艺设计与规划方法。
- (3) 虚拟仿真调试技术。
- (4) 数据采集、处理与分析技术。

3.2 安装、调试、部署和管控智能装备与产线

- (1) CAM 编程技术。
- (2) 人机交互系统。
- (3) 智能装备与生产系统的虚拟调试技术。
- (4) 智能装备与产线现场安装、调试与部署技术，包括通信、数据采集、数据标定、标识解析等。
- (5) 智能装备与生产系统的边缘部署、安全等技术。
- (6) 传感器应用、PLC 技术、工艺规划、网络安全知识。

4. 智能生产管控

4.1 配置、集成智能生产管控系统和智能检测系统

- (1) 系统理论与工程。
- (2) 不同智能制造模式下的精益生产与管理方法。
- (3) 智能生产运营管控技术，包括 PLM、ERP、MOM/MES、SCADA 系统、生产系统建模与仿真等技术。
- (4) 系统集成技术，包括分布式软件架构、分布式数据库、接口技术、微服务 web 服务、网络安全等。

4.2 监测生产系统并进行数据分析与优化

- (1) 生产调度与高级排产计划。
- (2) 机器视觉与图像处理技术。
- (3) 生产系统设备运行数据分析与优化知识。

(4) 生产系统质量数据分析与优化知识。

(5) 生产运营与流程管理知识。

5. 装备与产线智能运维

5.1 配置、集成装备与产线的智能运维系统

(1) 网络集成与通信技技术。

(2) 嵌入式系统技术。

(3) 边缘计算、敏捷连接、数据优化、安全等技术。

(4) 故障的机理模型:知识库架构。

(5) 告警指标与阈值体系。

5.2 远程监测装备与产线、分析装备健康状态、制定预测性维护策略, 并进行维护作业

(1) 算法模型在装备监控管理与故障诊断中的应用。

(2) 装备建模与维修作业仿真技术。

(3) AR/VR 在运维作业中的应用。

(4) 故障的机理模型知识工程、知识库架构。

高级（一级）

1. 智能制造共性技术运用

1.1 分析、研究与开发智能赋能技术

(1) 基于工业互联网与工业大数据的系统架构。

(2) 针对典型工业场景的人工智能算法。

(3) 实体认证技术、访问控制技术、网络攻击与防护、渗透测试、云安全防护。

1.2 综合运用智能赋能技术

- (1) MBD、DFX 等数字化技术。
- (2) 面向复杂产品的设计方法及应用。
- (3) 面向典型制造场景的 CPS 与数字孪生技术架构与应用方法。

1.3 运用智能制造体系架构构建方法

- (1) 智能制成熟度模型。
- (2) 工业互联网模型。
- (3) 数字化转型参考架构。
- (4) 数字化转型价值效益参考模型。

2. 智能制造系统架构构建

2.1 设计智能制造系统架构

- (1) 企业运营模式及战略规划方法。
- (2) 需求工程及在特定行业/领域的应用。
- (3) 系统工程、多学科集成设计及组织方法、技术架构机制与模式。
- (4) 子系统集成、验证测试设计方法。
- (5) 与智能制造系统工程相关的节能环保、质量、安全方法等。

2.2 组织智能制造系统建设

- (1) 网络化协同管理方法。
- (2) 项目管理方法。
- (3) 风险管控方法。
- (4) 经济指标分析方法。

2.3 研究创新型智能制造系统架构及实施方法

- (1) 智能制造战略规划知识。
- (2) 工业应用场景发展前沿。

(3) PDCA 优化方法。

3. 智能装备与产线开发

3.1 研究、设计智能装备与产线总体方案

- (1) 需求工程与需求分析知识。
- (2) 面向特定领域装备的多学科综合设计与优化方法。
- (3) 面向产品研发的 CPS 与数字孪生技术。
- (4) 网络协同设计方法。
- (5) 面向特定生产场景的产线规划与仿真方法。
- (6) 网络加密技术、数据库加密技术。

3.2 研究、设计智能装备与产线的生产工艺和系统集成

- (1) 面向特定领域装备的工艺设计与仿真技术、传感与交互、智能控制方法。
- (2) 智能产线系统集成架构设计方法。
- (3) 虚拟现实/增强现实/混合现实应用方法。
- (4) 面向特定领域的数据处理分析模型，及装备综合优化方法。

4. 智能装备与产线应用

4.1 制定智能装备与产线部署优化方案及规范

- (1) 智能工厂系统架构。
- (2) 工业工程的应用方法。
- (3) 价值工程的应用方法。

4.2 优化智能装备与产线系统

- (1) 工业大数据分析原理。
- (2) 质量管控技术。
- (3) 生产系统布局优化方法。

(4) 生产系统效益优化方法。

5. 智能生产管控

5.1 设计智能生产管控系统的总体方案

- (1) 生产系统工程（PSE）知识。
- (2) 精益生产管理方法。
- (3) 综合化生产系统的价值分析、业务流程设计与优化等。
- (4) 价值工程（VE），包括产品功能分析、寿命周期成本分析等。
- (5) 数据处理与智能化技术。

5.2 研究、开发智能生产管控系统和智能检测系统

- (1) 智能生产管控系统架构。
- (2) 智能检测系统架构。
- (3) 生产数据综合分析技术。
- (4) 数据统计与深度学习方法。

6. 装备与产线智能运维

6.1 研究、设计智能运维系统的总体方案

- (1) 工业互联集成架构技术。
- (2) 工业控制与网络安全技术。
- (3) 健康管理与故障告警系统建构。

6.2 开发、优化装备和产线的智能运维系统

- (1) 知识库架构与机理模型。
- (2) 监控管理与预测性维护的深度学习模型构建方法。
- (3) 监控管理与预测性维护的知识图谱构建方法。
- (4) 预测性维护与监控管理的数据分析与综合优化。

操作技能考核大纲

初级（三级）

1. 智能制造共性技术运用

1.1 运用智能赋能技术

（1）能运用工业互联网、工业大数据和工业人工智能等智能赋能技术，解决智能制造子系统级的工程问题。

（2）能运用链路安全、数据安全、网络安全等技术识别智能装备与产线运行过程中的安全问题，并指导安全生产。

1.2 选择和使用工业软件及仿真技术

（1）能理解 CPS 的核心理念，并能运用 CAX、PLM、ERP、MOM 等数字技术进行智能制造子系统的数字化产品设计与开发。

（2）能运用数字化技术进行智能制造子系统级的产品工艺设计与制造。

1.3 运用智能制造体系架构构建方法和质量管理、精益生产管理方法

（1）能按照智能制造体系的要求进行智能制造子系统级的建设与集成。

（2）能运用质量管理、精益生产管理等方法进行智能制造子系统级的管理与运行。

2. 智能装备与产线开发

2.1 进行智能装备与产线的概念设计和详细设计

（1）能进行具备自感知、自学习、自决策、自执行、自适应特征的智能装备与产线的模块化与详细功能设计。

（2）能进行智能装备与产线的三维建模。

（3）能进行智能装备和产线各单元模块、单元模块间工作流程与

布局的设计与仿真分析。

(4) 能根据生产的智能化需求及最优综合效益进行智能装备的选型。

(5) 能进行智能装备与产线构建过程中的安全体系建设。

2.2 设计智能装备与产线的生产工艺并编制程序

(1) 能进行智能装备与产线的工艺设计与仿真。

(2) 能进行智能装备与产线的识别和传感系统、人机交互系统、控制系统等的程序编制。

(3) 能进行装备间的集成、装备与工业软件系统的集成。

2.3 测试、优化智能装备与产线

(1) 能对智能装备与产线的功能、性能进行测试与验证。

(2) 能进行智能装备与产线测试结果的分析与优化。

3. 智能装备与产线应用

3.1 设计智能装备与产线的安装、调试和部署方案。

(1) 能进行智能装备与产线安装、调试的工艺设计与规划。

(2) 能进行智能装备与产线安装、调试工作流程的数字化设计。

3.2 安装、调试、部署和管控智能装备与产线

(1) 能对智能装备和产线进行加工工艺编制与仿真优化。

(2) 能进行智能装备与产线机构和控制系统、传感与识别系统等虚拟联动调试。

(3) 能进行智能装备与产线的现场安装、调试、网络与系统部署。

(4) 能进行智能装备与产线生产过程中的标准化安全作业。

4. 智能生产管控

4.1 配置、集成智能生产管控系统和智能检测系统

(1) 能根据企业生产需求进行智能管控系统的配置。

(2) 能进行智能管控系统与控制系统、智能检测系统及其他工业系统的集成。

(3) 能进行智能装备与产线生产过程中的安全管控。

4.2 监测生产系统并进行数据分析与优化

(1) 能完成计划调度、可视化监测、生产绩效分析等智能生产管控。

(2) 能进行在线质量监测和预警、质量追溯、分析与改进。

(3) 能应用工业大数据、工业人工智能等技术完成流程、组织、生产工艺、质量、物料、装备等生产运营要素的综合分析与优化。

5. 装备与产线智能运维

5.1 配置、集成装备与产线的智能运维系统

(1) 能进行智能运维系统的属性和参数配置。

(2) 能建立故障预测模型和故障索引知识库。

(3) 能构建故障状态指标，进行指标阈值配置，并建立安全告警指标与阈值体系。

5.2 远程监测装备与产线、分析装备健康状态、制定预测性维护策略，并进行维护作业

(1) 能进行装备与产线的工作环境预警和实时运行状态监测，对装备智能分析、健康状态评估并制定最优预防性维护策略。

(2) 能进行装备与产线的远程维护作业。

中级（二级）

1. 智能制造共性技术运用

1.1 运用智能赋能技术

(1) 能运用工业互联网工业大数据和工业人工智能等智能赋能技术,解决智能制造子系统级的工程问题。

(2) 能运用链路安全、数据安全、网络安全等技术识别智能装备与产线运行过程中的安全问题,并指导安全生产。

1.2 选择和使用工业软件及仿真技术

(1) 能理解 CPS 的核心理念,并能运用 CAX、PLM、ERP、MOM 等数字技术进行智能制造子系统的数字化产品设计与开发。

(2) 能运用数字化技术进行智能制造子系统级的产品工艺设计与制造。

1.3 运用智能制造体系架构构建方法和质量管理、精益生产管理方法

(1) 能按照智能制造体系的要求进行智能制造子系统级的建设与集成。

(2) 能运用质量管理、精益生产管理等方法进行智能制造子系统级的管理与运行。

2. 智能装备与产线开发

2.1 进行智能装备与产线的概念设计和详细设计

(1) 能进行具备自感知、自学习、自决策、自执行、自适应特征的智能装备与产线的模块化与详细功能设计。

(2) 能进行智能装备与产线的三维建模。

(3) 能进行智能装备和产线各单元模块、单元模块间工作流程与布局的设计与仿真分析。

(4) 能根据生产的智能化需求及最优综合效益进行智能装备的选

型。

(5) 能进行智能装备与产线构建过程中的安全体系建设。

2.2 设计智能装备与产线的生产工艺并编制程序

(1) 能进行智能装备与产线的工艺设计与仿真。

(2) 能进行智能装备与产线的识别和传感系统、人机交互系统、控制系统等的程序编制。

(3) 能进行装备间的集成、装备与工业软件系统的集成。

2.3 测试、优化智能装备与产线

(1) 能对智能装备与产线的功能、性能进行测试与验证。

(2) 能进行智能装备与产线测试结果的分析与优化。

3. 智能装备与产线应用

3.1 设计智能装备与产线的安装、调试和部署方案

(1) 能进行智能装备与产线安装、调试的工艺设计与规划。

(2) 能进行智能装备与产线安装、调试工作流程的数字化设计。

3.2 安装、调试、部署和管控智能装备与产线

(1) 能对智能装备和产线进行加工工艺编制与仿真优化。

(2) 能进行智能装备与产线机构和控制系统、传感与识别系统等的虚拟联动调试。

(3) 能进行智能装备与产线的现场安装、调试、网络与系统部署。

(4) 能进行智能装备与产线生产过程中的标准化安全作业。

4. 智能生产管控

4.1 配置、集成智能生产管控系统和智能检测系统

(1) 能根据企业生产需求进行智能管控系统的配置。

(2) 能进行智能管控系统与控制系统、智能检测系统及其他工业

系统的集成。

(3) 能进行智能装备与产线生产过程中的安全管控。

4.2 监测生产系统并进行数据分析与优化

(1) 能完成计划调度、可视化监测、生产绩效分析等智能生产管控。

(2) 能进行在线质量监测和预警、质量追溯、分析与改进。

(3) 能应用工业大数据、工业人工智能等技术完成流程、组织、生产工艺、质量、物料、装备等生产运营要素的综合分析与优化。

5. 装备与产线智能运维

5.1 配置、集成装备与产线的智能运维系统

(1) 能进行智能运维系统的属性和参数配置。

(2) 能建立故障预测模型和故障索引知识库。

(3) 能构建故障状态指标，进行指标阈值配置，并建立安全告警指标与阈值体系。

5.2 远程监测装备与产线、分析装备健康状态、制定预测性维护策略，并进行维护作业

(1) 能进行装备与产线的工作环境预警和实时运行状态监测，对装备智能分析、健康状态评估并制定最优预防性维护策略。

(2) 能进行装备与产线的远程维护作业。

高级（一级）

1. 智能制造共性技术运用

1.1 分析、研究与开发智能赋能技术

(1) 能分析和研究工业互联网、工业大数据和工业人工智能等智

能赋能技术，并解决智能制造系统级工程问题。

(2) 能分析和研究智能装备与产线安全稳定运行所需的软硬件与网络环境。

1.2 综合运用智能赋能技术

(1) 能运用 CPS、MBD、DFX 等虚拟仿真技术和工业软件，组织开展系统级的数字化产品设计、开发与优化。

(2) 能够运用数字化技术进行智能制造系统级的产品工艺设计与制造。

1.3 运用智能制造体系架构构建方法

(1) 能研究并完善智能制造体系。

(2) 能组织开展智能制造系统级的建设与集成。

2. 智能制造系统架构构建

2.1 设计智能制造系统架构

(1) 能针对特定行业/领域进行智能制造系统需求与可行性分析。

(2) 能设计针对特定行业/领域的智能制造系统架构。

(3) 能设计智能制造安全保障体系。

2.2 组织智能制造系统建设

(1) 能根据智能制造系统架构进行网络化协同、项目管理和风险管控。

(2) 能组织、协调、决策与评价智能制造系统。

2.3 研究创新型智能制造系统架构及实施方法

(3) 能结合智能赋能技术持续优化智能制造系统。

(4) 能应用 PDCA 方法持续优化智能制造架构。

3. 智能装备与产线开发

3.1 研究、设计智能装备与产线总体方案

(1) 能运用数据挖掘和分析等技术,组织开展智能装备与产线的个性化需求分析,以及进行智能装备与产线的概念设计、协同设计。

(2) 能组织开展具备自感知、自学习、自决策、自执行、自适应特征的智能装备与产线的总体方案研究设计。

(3) 能运用网络安全技术为智能装备与产线构建安全稳定的运行环境。

3.2 研究、设计智能装备与产线的生产工艺和系统集成

(4) 能组织开展智能装备与产线的工艺设计与仿真分析。

(5) 能进行智能装备与产线的识别和传感系统、人机交互系统、控制系统等的研究和设计。

(6) 能组织开展智能装备与产线各模块、模块间集成的研究、设计、仿真、分析与优化。

4. 智能装备与产线应用

4.1 制定智能装备与产线部署优化方案及规范

(1) 能以智能工厂最优效能效益为目标,组织开展智能工厂范围内产线总体布局的仿真、分析与优化。

(2) 能根据企业特定智能系统架构需求,制定各产线联合安装与部署方案并组织实施。

4.2 优化智能装备与产线系统

(1) 能应用工业大数据及质量管控等技术设计智能装备与产线优化方案。

(2) 能组织实施智能装备与产线的优化,提高生产线的综合效能效益。

(3) 能进行智能装备与产线生产平台的标准化安全作业指导。

5. 智能生产管控

5.1 设计智能生产管控系统的总体方案

(1) 能运用生产系统工程、价值工程、精益生产管理等方法及相关工业软件,进行数字化流程与总体方案设计和工业软件系统选型。。

(2) 能组织开展智能生产管控系统技术集成方案设计

(3) 能进行业务流程优化、操作与控制优化、设计与制造协同优化、生产管控协同优化。

(4) 能进行智能装备与产线生产平台的安全制度建设。

5.2 研究、开发智能生产管控系统和智能检测系统

(1) 能组织开展智能生产管控系统的研究、设计与优化。

(2) 能组织开展智能检测系统的研究、设计与优化。

6. 装备与产线智能运维

6.1 研究、设计智能运维系统的总体方案

(1) 能运用智能运维体系架构及相关技术,进行智能运维系统的总体方案设计。

(2) 能组织开展故障告警安全操作系统的研究、设计与优化。

6.2 开发、优化装备和产线的智能运维系统

(1) 能进行装备与产线工作环境预警和实时运行状态监测的研究与分析。

(2) 能组织开展装备与产线健康状态评估和预防性维护策略的研究与分析。

(3) 能进行智能运维系统的持续优化和改进。