

2026年CIMC “西门子杯” 中国智能制造挑战赛

智能制造工程设计与应用类赛项：精益智造与协作机器人方向

决赛备赛阶段练习使用评分细则（本科组/高职组）

本赛项旨在挖掘和培养能够对接制造企业业务需求，能够从无到有构建智能制造核心的综合人才，从综合应用人机协作机器人、生产管理基础知识，模拟操作体验三方面综合考评参赛队伍。

进入决赛的参赛队以下要求进行方案迭代，并用新方案在现场进行实操比赛，实操交付及现场使用的评分细则要求现场公布：

(1) 升降工作台数量：2张

(2) 人员作业姿势：站姿作业

(3) 协作机器人的数量要求：1台

(4) 甲乙产品能以平准化生产中的“最小生产cycle”进行生产。

(5) 协作机器人工作安排调整：

① 安排协作机器人进行产品零部件组装、装箱工作的，需要配合产线平准化生产高柔性的要求，完成指定工作；

② 安排协作机器人进行堆栈作业的，作业场景有以下调整：**产线生产结束后（完成装箱和贴标签），放到指定的“流水线”上，输送到仓库端，使用协作机器人按产品完成“堆栈入库”。**

（产线布局迭代使用在桌面上画出450mm*300mm区域模拟流水线上放置成品箱的区域。该桌子由组委会提供，依现场实际桌子大小为准。）

为了便于入围决赛的参赛队在备赛阶段更新迭代方案，顺利完成现场实操方案落地，特制定本赛项决赛备赛阶段练习使用评分细则，供参赛队练习使用。

单一方案实操总时长控制要求：180分钟(3小时)以内

备赛练习使用的评分标准包括人员作业部分和协作机器人作业两部分内容，具体内容，请参看下文：

备赛练习使用的评分标准—人员作业部分：

阶段	评分	评分项	细项评分	评分表现参考基准	分值范围
准备阶段	10	新产线布置	10	优秀：产线布置图合理，现场布局与布置图一致且满足： ① 各工站连续布局，人员相互之间方便协助； ② 工作桌高度设置合理，工作桌和椅子的高度应使工作者坐、立方便适宜； ③ 设计的物料架/物料盒安装位置 ④ 在规定的时间内（50 分钟）完成，超时 1 分钟，扣 1 分，扣完为止	7~10
				良好：产线布置图不合理之处少于 3 项(含)，现场布局与布置图一致且以上①~③条件仅能满足 2 个	3~7
				一般：产线布置图不合理之处多于 3 项，现场布局与布置图一致较差且以上①~③条件仅能满足 1 个	0~3
物料领用及生产准备	20	产线物料放置	10	优秀：搬运到生产区域后，生产过程中生产人员直接使用不需要进行补料、换料、二次搬运，或有非生产人员协助进行补料、换料	7~10
				良好：搬运到生产区域后，维持原有使用方式，生产过程中生产人员需要进行补料、换料、二次搬运	3~7
				一般：搬运到生产区域后，没有合适的盛装零件的工具，散放在工作桌上	0~3
	20	工作桌桌面布置	10	优秀：桌面物料布置图合理，桌面布局与布置图一致且满足：①桌面的物料放置位置充分考虑双手使用的便利性，物料盒/工具放置位置控制在伸手可及之处，取放物料或工具不用垫脚、弯腰、转身、走动； ② 工具、物料应按操作顺序放置、并尽可能预放在工作位置和做出物料目视化标识。	7~10
				良好：桌面物料布置图不合理之处少于 3 项(含)，桌面布局与布置图一致且以上①~② 条件仅能满足 1 个	3~7
				一般：桌面物料布置图不合理之处多于 3 项，桌面布局与布置图不一致，物料盒/工具放置位置比较随意、物料混放等引起人员操作不便的情况	0~3
生产实操	60	标准作业遵守（人员作业顺畅度）	5	优秀：① 有 SOP 文件；② 人员的动作没有同向同手、交叉干扰等明显的动作浪费；③ 观测人员作业，每个人观察 3~4 个工作循环，均是按 SOP 的重复循环作业	3~5
				以上三个条件仅能满足 2 个	1~3
				以上三个条件仅能满足 1 个	0~1
		防呆应用	10	优秀：① 充分运用了防呆方法设计工治具，有效降低操作难度，预先避免安全、品质缺陷报警的发生；② 有运用防呆法设置的必要的安全、品质检测方案。	7~10
				防呆方法设计的工治具，部分降低了操作难度，使用时还有一些“不便之处”，发现一处扣 0.5，扣完为止	3~7
				没有设计的工治具，人员/设备的操作和改善前差异不大	0~3

“西门子杯”中国智能制造挑战赛

阶段	评分	评分项	细项评分	评分表现参考基准	分值范围
生产实操(续)		产品切换	5	对不同产品的物料进行有效管控,能将产线换型时间降低到1分钟(含)以下,有明确的人员切换作业步骤,人员之间换型作业互不干扰(没有换型可无换型步骤)	7~10
				对不同产品的物料进行有效管控,能将产线换型时间(含机加)降低到1分钟(不含)~5分钟(含),有明确的人员切换作业步骤,人员之间换型作业互不干扰	3~7
				对不同产品的物料进行有效管控,能将产线换型时间(含机加)超过5分钟(不含),有明确的人员切换作业步骤,人员之间换型作业互不干扰	0~3
		自动设备/工治具使用	10	① 基本实现预定功能,有效优化(简化)人员/协作机器人的作业,② 有规范的使用方法,均能满足	7~10
				以上两个条件仅能满足1个	3~7
				以上两个条件均不能满足	0~3
		初件完成时间	10	记录参赛队完成时间_____,时长排名_____(第一名10分,第二名减0.5,后续排名依次递减0.5分,20名以后不得分)	10
		首个生产指令完成时间	10	记录参赛队完成时间_____,时长排名_____(第一名10分,第二名减0.5,后续排名依次递减0.5分,20名以后不得分)	10
赛后现场恢复	10	物料拆散整理	6	将组装好的小车拆散,并将各物料分类按一场比赛中的赛位编号顺序归还物料给模拟仓,超时1分钟,扣1分,扣完为止	6
		工作桌恢复	4	工作桌恢复原状,推至暂放区放好,超时1分钟,扣1分,扣完为止	4
离场资料提交		赛场使用资料纸质文件提交要求		① 参赛队携带的各项自制文件用文件袋装好; 自制文件包括但不限于:产线布局图、工位布置图、协作机器人流程图、工作SOP等 ② 组委会提供的文件完整,整理好放在文件袋上(不装入文件袋),等待现场裁判清点 组委会提供的文件包括但不限于:生产任务/订单、现场评分表等 ③ 所有文件均不能带出赛位,如有发现,直接取消本场成绩 说明:资料提交在离场签订离场确认书同时进行	/

备注:

1. 评分范围中所在分值范围均为包含下限,不含上限,如:1~3分即为: $1 \leq \text{分数} < 3$ 。
2. 入围决赛的参赛队伍,可以根据实操应用练习情况,对参赛方案进行迭代更新调整,按更新后的方案进行实操,并准备模拟实操现场使用的各项文件,包括但不限于:产线布局图、桌面物料布置图、SOP等。
3. 特别提醒: 入围决赛的参赛队伍准备答辩PPT、视频等资料(实操和答辩评委不是同一批评委,需要参考PDCA逻辑各阶段准备好答辩资料)。

备赛练习使用的评分标准—协作机器人作业部分：

阶段	评分	评分项	细项评分	参赛队评分表现参考基准	分值范围
准备阶段	55	协作机器人移动前初始状态确认/调整	5	优秀：① 机器人移动前有做必要的点检确认，手臂处于“工作姿态”状态 ② 布置到产线预定位置后固定底座；③ 布置辅助协作机器人工作的工作台/桌	3~5
				良好：以上 3 个条件仅能满足 2 个	1~3
				一般：以上 3 个条件仅能满足 1 个	0~1
		开机步骤	5	机器人被布置在方案中指定位置后，依据手臂状态选择适当的开机步骤，少/错误一步，扣 1 分，扣完为止。	0~5
		流程图	20	优秀：机器人的逻辑程式排列整齐；设计的思路清晰；各式节点使用设置得当；可以出色完成参赛队伍的设计方案。	15~20
				良好：机器人的逻辑程式可以运行，能够完成参赛队伍的设计方案。	5~15
				一般：机器人的逻辑程式无法运行或者无法完成参赛队伍的方案。	0~5
		视觉应用	15	优秀：参赛队伍的设计方案中，能够恰到好处地运用机器人视觉功能，机器人的视觉标准功能包括特征辨识，物件定位，影像强化模式，色彩分类等。	10~15
				良好：参赛队伍的设计方案中，至少有使用一种机器人视觉功能。	5~10
				一般：参赛队伍的设计方案中，没有使用机器人视觉功能。	0~5
生产实操阶段	40	工具中心设置	5	工具中心(TCP)设置正确，少/错误一步，扣 1 分，扣完为止。	0~5
		点位优化	5	点位优化合理，节点内部设置合理。少/错误一步，扣 1 分，扣完为止。	0~5
		手臂初始姿态	5	安全且合理地规划机器人工作的初始姿态；(手臂程序运行 50%)	0~5
		判断手臂姿态	5	机器人开始工作时，程序可以判断手臂的当前位置，是否在初始姿态附近；	0~5
		周期循环作业顺畅	10	协作机器人自动运转状态下，可以完成循环作业，协助人员完成生产任务，有卡顿、动作失败的情况，出现 1 次扣 2 分，扣完为止	0~10
赛后现场恢复	5	协作机器人恢复	5	优秀：① 按队伍编号命名程序，先汇出程序到 U 盘再删除手臂的程序（U 盘由主办方提供）；② 手臂回到工作姿态；③ 正确关闭手臂。	3~5
				良好：以上 3 个条件仅能满足 2 个	1~3
				一般：以上 3 个条件仅能满足 1 个	0~1

备注：

1. 评分范围中所在分值范围均为包含下限，不含上限，如:1~3分即为： $1 \leq \text{分数} < 3$
2. 入围决赛的参赛队伍，可以根据实操应用练习情况，对参赛方案进行迭代更新调整，按更新后的方案进行实操，决赛现场可将流程图等纸档资料带入比赛现场，比赛结束需统一上交，不能带出现场。
3. **特别提醒：决赛后程序方案(也称项目)必须用组委会的U盘导出备份。**