

2025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

评分细则

本赛项旨在挖掘和培养能够对接制造企业业务需求，兼具精益智造变革能力和智能设备应用能力的综合型人才，锻炼参赛选手在制造业升级应用场景下，根据有限的资源限制，应用精益变革改善手段和自动化智能工装设备（包括但不限于协作机器人）进行生产现场现状评价、现状问题归纳分析、实现智能化产线升级规划设计和应用落地等方面的综合能力。

本赛项包含初赛、决赛两轮，初赛主要以方案设计为主，决赛部分包含现场实操和方案答辩两部分。

参加初赛的参赛队应在规定时间内线上提交方案，由组委会组织专家组按本评分细则进行评审，评审分数由高到低排序。

进入决赛的参赛队参加需现场进行实操比赛，实操交付要求现场公布。决赛使用的评分标准，将在公布入围决赛名单时，同步发布。

为了评审方案时统一评审标准，体现比赛的公平公正，特制定本赛项初赛方案评审的评分标准。

特别说明：

1. 方案、视频等资料中出现或透露任何与参赛队及其学校相关的名称、缩写、图标、标志性建筑物图片等身份信息，扣10分，符合要求未透漏以上信息的，不另加分。

2. 出现以下情况，均按不合格方案处理，即初赛方案成绩直接按“0”分：

(1) 参赛队没有提供现状实操视频并通过实操实测获得相应数据的方案；

改善后的实操视频最好也一并提供，但不做强制要求。

(2) 参赛队没有提供A3报告，用于总结和梳理方案整体逻辑，简洁概况改善过程。

评分标准具体内容，请参看下文：

初赛方案评审环节评分标准：

评分项目	分数	评分细项	细项评分	方案表现	总体评价	分值范围
评审前提				参赛队有提供现状实操视频并通过实操实测获得相应现状数据：有--进行方案评审，无--不需进行方案评审，方案记为“不合格方案”，无视频有数据的方案，亦记为“不合格方案”（除非有数据来源证明材料）	/	/
				参赛队有提交 A3 报告： 有一进行方案评审，此项记为“1”，无--不需进行方案评审，方案记为“0”即“不合格方案”	/	/
				方案、视频等资料中出现或透露任何与参赛队及其学校相关的名称、缩写、图标、标志性建筑物图片等身份信息，扣 10 分，符合要求未透漏以上信息的，不另加分。	/	/
A3 报告质量	10	A3 报告文件提交的完整性、正确性	10	A3 报告/方案简报： 陈述正确且完整，错误/少一项扣除相应的分数，扣完为止（所有内容需要提炼简化至 A3 一页内容）： ① 现状数据/背景（此项 0.5 分）； ② 明确问题(含分解问题)（此项 2 分）； ③ 设定改善目标（此项 1 分）； ④ 问题原因分析（此项 2 分）； ⑤ 制定改善对策（此项 1 分）； ⑥ 实施改善后情况（此项 0.5 分）； ⑦ 效果及收益（此项 1 分，效率提升 20%(含)以上，经济收益计算正确）； ⑧ 可行性评估（此项 2 分，经济可行性评估计算正确）；	/	0~10
设备和工具的运用（1）	35	协作机器人的任务选择依据	15	方案中对协作机器人要完成的三个任务过程（组装、产品搬运、周转箱搬运码垛）进行有效评估并选出方案中协作机器人要做的任务。评估维度和内容可以参考（包括但不限于）： ① 协作机器人三种任务编程的难易程度、对整体完成时间的影响等 ② 人机协作状态下，需要制作的工装治具或辅助设备制作的难易程度、费用等 ③ 人机协作状态下，人员技能和响应速度的要求程度，完成时间影响等 ④ 其他角度的评估与思考	优秀	10~15
				方案中仅展示程序，未对协作机器人在方案中的工作安排选择依据做出说明	良好	5~10
				仅有协作机器功能等方面的理论陈述，没有围绕方案主题展开的内容说明	一般	0~5

续表1:

评分项目	分数	评分细项	细项评分	方案表现	总体评价	分值范围		
设备和工具的运用(2)	接上续	协作机器人任务编程设计	10	协作机器人编程设计满足以下所有条件： ① 运动编程，正确使用运动模式及点位设置； ② 逻辑编程，正确使用变量系统及逻辑节点； ③ 能分别列表说明运动节点及逻辑节点内部的设置的及作用，程序流程图排列整齐，能够实现程序完美的动作循环。	优秀	7~10		
				满足以上任意两各条件。	良好	5~7		
				仅能满足以上任意一个条件。	一般	0~5		
		协作机器人的任务实施效果	5	协作机器人编程运行后的实施效果满足以下所有条件： ① 协作机器人的任务中，有充分利用视觉定位，外观检测等功能，完美实现方案中的任务； ② 流程中有异常处理流程，流程设计合理且有详细的说明； ③ 协作机器人与前后工位协作的过程能比较顺畅，不存在人员等机器人的情况（最好有数据支持）。	优秀	3~5		
				满足以上任意两各条件。	良好	1~3		
				仅能满足以上任意一个条件。	一般	0~1		
		自动设备/工 治具使用	5	满足以下所有条件： ① 新增的自动设备或工治具使用后，能有效优化(简化)人员/协作机器人的作业； ② 有规范的新增自动设备或工治具的控制系统（含新增的自动装置或设备与协作机器人）连接、网络拓扑结构、工作站内布局安排等说明内容； ③ 有新增自动设备或工治具配合机器人作业的具体描述。	优秀	3~5		
				以上两个条件仅能满足 1 个	良好	1~3		
				以上两个条件均不能满足	一般	0~1		
		产线及工作台布局与内物流优化(1)	20	产线 布局配置与内 物流搬运	10	在 2 个升降工作台且人员站姿作业的基础上设计优化产线布局： ① 能充分利用桌面上部或下部空间自行扩展设计产线上使用的放置架、暂存平台等，不需要借助额外的工作台或工作桌； ② 产线布局便于人员相互协助作业（没有鸟笼式布局，便于人员之间步行支援）； ③ 对产线的线边库（店面）和产线之间的内物流进行必要的安排设计，如：单次搬运量、搬运周期等。	优秀	7~10
						以上条件仅能满足 2 个。	良好	5~7
						以上条件仅能满足 1 个。	一般	0~5

续表2:

评分项目	分数	评分细项	细项评分	方案表现	总体评价	分值范围
产线及工作台布局与内物流优化(2)	/	工作桌物料布局	10	作业人员水平和垂直方向的伸手可及范围内,合理设计物料架、料盒等生产辅助装置,并满足以下条件: ① 有足够的人员装配作业区域,该区域内若有工装治具,需有必要的固定措施,不需要人手不定时进行位置调整或辅助定位; ② 工作桌面有必要的物品定位目视化措施,便于人员在工作开始和结束时进行整理; ③ 基于连续生产的要求,对在制品暂放位置、数量有必要的管控措施和方法; ④ 合理设计线内人员与线外物流人员进行物料拿取、补充和更换措施或方法,以保障线内线外作业互不干扰。	优秀	7~10
				以上条件仅能满足2个。	良好	5~7
				以上条件仅能满足1个。	一般	0~5
效率提升与灵活交付	20	作业效率提升	10	根据赛题提供的模拟作业现场资料,自行模拟产线人员作业,根据需求收集模拟产线的各项数据,并满足以下条件: ① 作业效率指标计算正确,改善前后有明显的提升改善(不少于20%); ② 能明确归纳发现的模拟产线中影响作业效率的各项问题,设立合理的改善目标,并有必要的“分析-改善”过程; ③ 有适当的、有助于提升人员作业效率的工具设计及工具实物。 ④ 改善措施能落地实施,并提供佐证资料(图片、视频等)	优秀	7~10
				以上条件仅能满足2个。	良好	5~7
				以上条件仅能满足1个。	一般	0~5
		产品切换	5	根据赛题提供的模拟产品切换作业现场资料,自行模拟人员作业,根据需求收集模拟各项数据,并满足以下条件: ① 产品切换所涉及的工时、指标计算正确; ② 有明确的人员切换作业中的问题归纳分析步骤; ③ 有适当的、有助于减少产品切换作业浪费的工具设计及工具实物。 ④ 改善前后,切换时间能减少30%以上;	优秀	3~5
				以上条件仅能满足2个。	良好	1~3
				以上条件仅能满足1个。	一般	0~1
		交付能力	5	按两种产品混线生产的要求,能满足以下要求: ① 有明确的组织生产方式陈述并能说明选择这样安排生产的理由; ② 以一个生产Cycle为对象,正确核算产线的交付时间。	优秀	3~5
				以上条件仅能满足1个。	良好	1~3
				无组织生产方案陈述,对交付时间的要求不清楚。	一般	0~1

续表3:

评分项目	分数	评分细项	细项评分	方案表现	总体评价	分值范围
财务分析	5	成本管控及可行性评估	5	在实现改善方案功能的基础上,满足以下要求: ① 充分考虑了综合成本因素,产线改造费用计算正确,符合成本控制要求; ② 对产线改造的项目收益有正确的预估,计算方法正确 ③ 从财务角度,对方案进行了可行性分析,评估方式正确,结论正确。	优秀	3~5
				以上三个条件仅能满足2个,或者计算过程或计算结果有问题。	良好	1~3
				以上三个条件中若无经济可行性分析,此项仅能按“一般”的成绩打分。	一般	0~1
规范化管理要求	5	标准作业、品质&安全	5	基于现场管理的需要,对改善后的各项资源进行规范化管理,主要包括以下几个方面的要求: ① 正确更新人员执行标准作业的相关文件,作业步骤清晰可形成循环作业,若有循环之外的作业内容<2个; ② 充分运用了防呆方法的新设计,如:工装、治具、作业方法等,能有效降低操作难度,预先避免品质、安全、劳动损伤等问题的发生; ③ 在人机操作界面、产线活动范围内充分考虑了必要的安全性要求,并有安全保证措施。	优秀	3~5
				以上条件仅能满足2个。	良好	1~3
				以上条件仅能满足1个。	一般	0~1
方案撰写	5	方案整体质量	5	方案能够满足题目提出的功能要求;设计方案思路清晰,内容充实完整,分析、选型、设计及技术路线等各方面内容合理,具有很强的可行性;性能指标清晰,技术实现正确,验证方法严谨,并具备很强的创新性和实用性。	优秀	3~5
				方案基本满足题目提出的功能要求,设计方案思路清晰,内容较为充实完整;方案描述较为准确,较为详细,可行性较好;性能指标较清晰,验证方法较为严谨,具有一定的实用性。	良好	1~3
				所设计的方案不能满足题目要求;设计方案思路不清,内容不够充实完整,可行性差;性能指标不完备。	差	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,准备答辩资料