

中华人民共和国第二届职业技能大赛甘肃省选拔赛

工业 4.0 项目
技术工作文件

甘肃省选拔赛
组委会

2023 年 5 月

目录

一、大赛名称	1
二、大赛描述	1
三、大赛内容、形式和成绩计算	1
（一）竞赛内容	1
（二）竞赛形式	2
（三）报名条件	2
（四）成绩计算	2
四、大赛命题原则	2
五、大赛范围、赛题类型和其他	2
六、大赛场地与设施	4
（一）大赛场地	4
（二）大赛设施	5
七、大赛关键环节与时间安排	8
（一）关键环节	8
（二）竞赛流程	8
（三）时间安排	9
八、大赛赛题	9
九、大赛评分标准制定原则、评分方法、评分细则及技术规范	10
（一）评分方法	10

(二) 评分流程	11
(三) 评分说明	11
(四) 评分方式	11
(五) 技术规范	12
十、大赛硬件平台说明	25
(一) 比赛环境	25
(二) 比赛现场	27
(三) 生活条件	28
(四) 组队责任	29
(五) 应急处理	29
(六) 处罚措施	29
十一、大赛安全保障	30
十二、大赛组织与管理	31
(一) 大赛设备与设施管理	31
(二) 大赛监督与仲裁管理	33
十三、裁判人员要求	34
(一) 大赛的裁判工作由裁判长、副裁判长、加密裁判、检 录裁判、裁判员组成	34
(二) 裁判人员要求	34
十四、安全保障	35
(一) 比赛环境	35

（二）比赛现场	38
（三）生活条件	38
（四）组队责任	39
（五）应急处理	39
（六）处罚措施	39
十五、工业 4.0 系统	40

一、大赛名称

2023 年中华人民共和国第二届职业技能大赛甘肃省选拔赛——工业 4.0 赛项。

二、大赛描述

工业 4.0 是指利用信息和通信技术，深刻影响制造和生产过程的新型生产制造模式，被誉为“第四次工业革命”，工业 4.0 项目是指考核这种“智能制造”的竞赛项目。

工业 4.0 将对劳动力的结构产生影响，从业人员的技能要求发生着极大的变化。工业 4.0 是系统的系统（System of systems），只有既懂机械自动化，又懂网络通信人才，才能满足未来基于信息物理融合的工作环境。

三、大赛内容、形式和成绩计算

（一）竞赛内容

竞赛包含 5 个任务：

任务 1：硬件安装与调试

任务 2：工业 4.0 产线编程和调试

任务 3：单站机构仿真

任务 4：综合调试

职业素养

选手依次完成 5 个实操任务，比赛形式以技能考核为主。

(二) 竞赛形式

1. 竞赛采用团队竞赛形式,每个参赛队由 2 名选手组成;
2. 推荐专业:其中一名选手是机电/机械/电工/自动化技术人员 (ME 选手),一名选手是计算机科学/IT 技术人员 (IT 选手)。

(三) 报名条件

1. 1999 年 1 月 1 日以后出生;
2. 思想品德优秀,身心健康;
3. 具有工业 4.0 项目及相关专业技能培训经历,熟悉工业 4.0 及相关技术,热爱工业 4.0 职业工作;
4. 有较好英语基础并且能看懂工业 4.0 相关英文技术资料、编写相关英文技术文件;
5. 具备扎实的基本功,技能水平突出,具有较强的学习领悟能力、良好的身体素质、心理素质及应变能力等综合素质。

(四) 成绩计算

实际操作竞赛满分为 100 分。

四、大赛命题原则

试题由裁判长参照本项目世界技能大赛试题命制。

五、大赛范围、赛题类型和其他

1. 竞赛范围与内容

序号	竞赛模块	竞赛考核内容	竞赛考核要求
1	A: 把工业 3.0 改造成工业 4.0 及工业网络搭建	设备安装、调试、编程及运行	2 名选手根据比赛现场提供的资料、组件、零件对已知单站进行安装、编程、调试及运行。工作过程中分别使用自己携带准备的工具、仪器、电脑、备件、及现场准备的已知设备、电子资料、操作台、组件、零件、耗材等。选手还需提供操作过程的技术文档。
2	B: 软件项目设计、开发及数据安全、网络安全	网络安全相关知识的运用	2 名选手根据比赛现场提供的资料、组件、零件及模块 A 调试好的设备，根据任务书中的要求对设备进行组网，达到对 PLC 数据的保护，设置访问权限，捕获网络通讯数据包等要求。选手还需提供操作过程的技术文档。
3	C: 生产线运行、优	生产系统的搭建和	选手根据比赛现场提供的资料、组件、零件，2 人配

	化、智能检测及报警	调试运行	合将已知单站整合到生产系统中，对整条生产线进行安装、调试、优化、运行。使用MES软件对系统进行控制。选手需要根据任务要求调整软件或硬件设置，提高生产线生产效率，完成优化相关工作。选手还需提供操作过程的技术文档。
--	-----------	------	---

2. 比赛时间

实操比赛时间为 5 小时。

六、大赛场地与设施

（一）大赛场地

1. 大赛工位：每个工位占地 9~12 m²，标明工位号，并配备大赛平台 1 套、电脑 2 台，电脑桌椅 2 套。

2. 赛场每工位提供独立控制并带有漏电保护装置的 220V 单相三相交流电源和压力 0.6~0.8MPa 的气源，计算机电源单独供电，供电和供气系统有必要的安全保护措施。

3. 场地参考布局如图 1 所示。

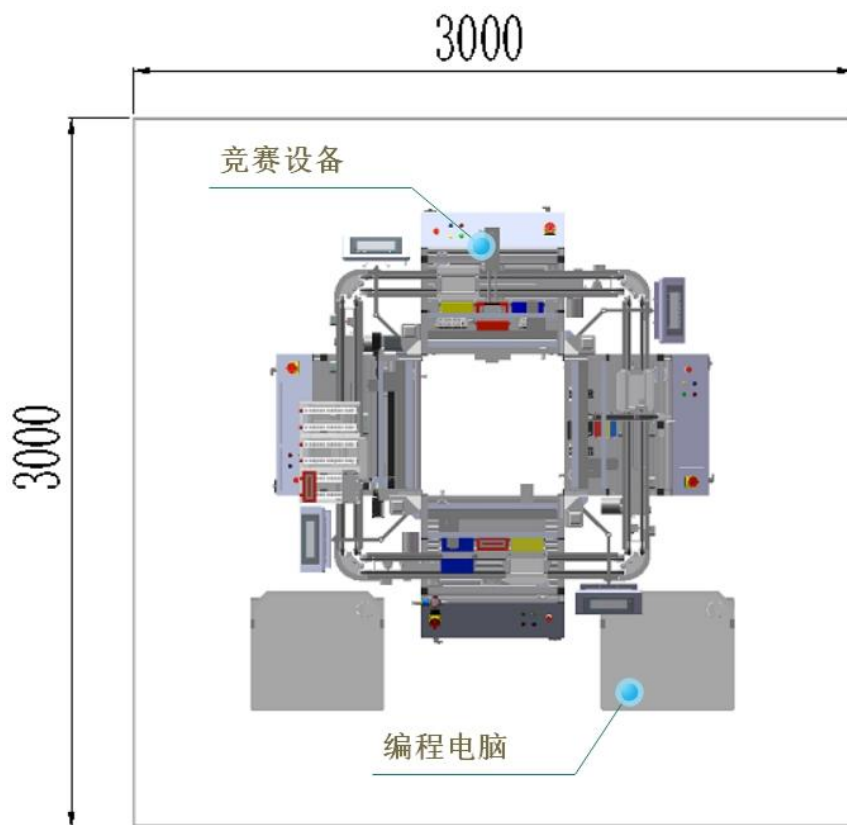


图 1 单工位场地参考布局图

（二）大赛设施

1. 大赛平台（详见技术文件第十五条）

大赛平台（由大赛技术支持单位山东栋梁科技设备有限公司提供的 DLIM-4212 工业 4.0 技术应用系统）本系统包括底盒供料站、书签供料站、盒盖装配站、仓储站，软件平台由 MES 生产信息管理系统与数字孪生系统等。

2. 耗材

根据大赛需要，赛场提供耗材见表 2。

表 2 赛场提供耗材

序号	名称	说明	数量	单位
1	导线	单根多股/铜芯/塑料绝缘/0.75mm ²	若干	米
2	线号管	用于导线连接端子编号/1.0mm ²	若干	米
3	气管	Φ4、Φ6	若干	米
4	扎带	黑色、白色	若干	根
5	线针	0.5、1.0	若干	个
6	线槽	已加工	若干	米

3. 工具、仪器

比赛工具、仪器（由选手自带）见表 3。

表 3 工具、仪器

序号	名称	型号/规格	单位	数量	备注
1	内六角扳手	7 件套	1	套	
2	活动扳手	小号	1	把	
3	尖嘴钳	160mm	1	把	
4	剥线钳		1	把	
5	压线钳		1	把	
6	斜口钳	160mm	1	把	
7	十字螺丝刀	5×75mm	1	把	
8	一字螺丝刀	5×75mm	1	把	

序号	名称	型号/规格	单位	数量	备注
9	十字螺丝刀	3×75mm	1	把	
10	一字螺丝刀	3×75mm	1	把	
11	钟表螺丝刀		1	套	
12	电烙铁	35W	1	把	
13	焊锡丝		2	米	
14	钢板尺	20cm	1	把	
15	气管剪		1	把	
16	橡胶榔头	小号	1	个	
17	电工胶布		1	卷	
18	记号笔		1	只	
19	剪刀	中号	1	把	
20	万用表	数字	1	个	

4. 选手防护装备

参赛选手必须按照规定穿戴防护装备，且只允许选手现场使用表中所示防护用具，见表 4，违规者不得参赛；

表 4 选手必备的防护装备

防护项目	图示	说明
护目镜		1. 防溅入； 2. 在安装或运行环境中，有飞溅物等可能会对眼睛产生伤害

防护项目	图示	说明
		害的情况下佩戴； 3. 由承办方统一提供。
绝缘鞋		绝缘、防滑、防砸、防穿刺 (选手自带)
工作服		由承办方统一提供
安全帽		由承办方统一提供

5. 选手禁止携带易燃易爆、U 盘、智能电子设备等与大赛无关的物品，违规者取消比赛资格。

七、大赛关键环节与时间安排

(一) 关键环节

参赛选手报到——参赛选手赛前熟悉场地、领队会——开幕式——正式比赛——比赛结束(参赛选手上交比赛成果)——成绩评定——大赛技术点评、颁奖仪式、闭幕式。

(二) 竞赛流程

竞赛管理基本流程如图 2 所示。参赛选手、裁判、工作人员进入比赛场地，严禁私自携带通讯、照相摄录设备。

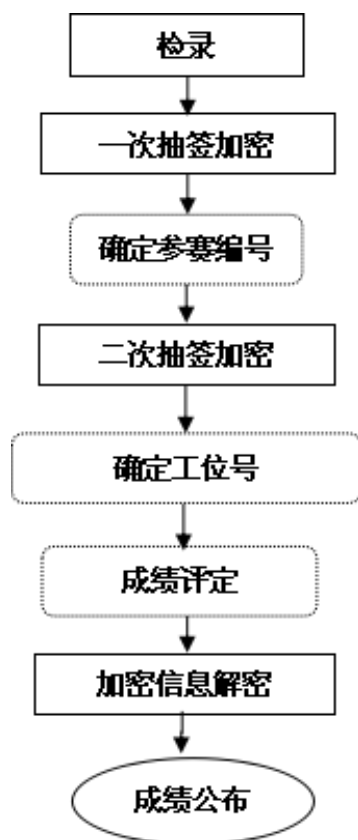


图 2 竞赛管理基本流程

（三）时间安排

比赛预计时间为 3 天，具体以竞赛指南日程为准。

八、大赛赛题

实操比赛所使用软件：包含 PLC/HMI 编程软件、设备配置软件（涉及版权问题的软件请与软件厂家联系）、生产信息化管理软件 MES 等。

为更好的面向工业互联网技术发展和需求，本次比赛将突出工厂生产信息化管理软件部署、数字孪生软件以及工业产品的个性化定制生产等考试内容。

由专家组负责建立试题库，比赛时从试卷库中随机抽取

1 份作为正式比赛试题。

九、大赛评分标准制定原则、评分方法、评分细则及技术规范

（一）评分方法

1. 评价分（主观）

评价分打分方式：按比赛分组设置若干个评分组，采用回避所在参赛队选手的原则，裁判长有权根据裁判队伍数量更改评分方式。评分者各自单独评分，裁判相互间分差必须小于等于 1 分，否则需要给出确切理由并在小组长或裁判长的监督下进行调分，计算出平均权重分，除以 3 后再乘以该子项的分值计算出实际得分。

权重 分值	要求描述	具体评分标准
0 分	各方面均低于行业标准，包括“没做”	没有提供相应技术文档
1 分	达到行业标准	提供了基本信息的文档 (只有主要信息,没有解释)
2 分	达到行业标准,且某些方面超过标准	提供了较为详细的文档 (具有主要信息和简单解释)

3 分	达到行业期待的优秀水平	提供了详尽的文档(具有主要信息以及详细解释)
-----	-------------	------------------------

2. 测量分（客观）

测量分打分方式：按模块设置若干个评分组，每组所有裁判一起商议，在对该选手在该项中的实际得分达成一致后最终只给出一个分值。若裁判数量较多，也可以另定分组模式。测量分打分方式为满分或零分。

（二）评分流程

第一步：任务功能评分

第二步：连接状态评分

第三步：报告及文档评分

第四步：时间评分

（三）评分说明

时间评分：在竞赛过程中，裁判用秒表记录选手完成任务所需要的时间。当任务功能成绩为满分，且技术文档达到或超过行业标准（大于等于 2 分），才可以计算时间成绩。

时间分计算方法：时间成绩 = $(T_x - T_a) * M / (T_x - T_n)$ 。

T_x 表示最长任务完成时间、 T_a 表示实际任务完成时间、 T_n 表示最短任务完成时间、 M 为时间分值。

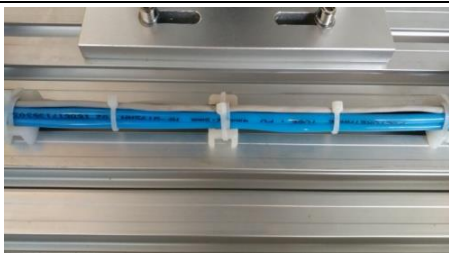
（四）评分方式

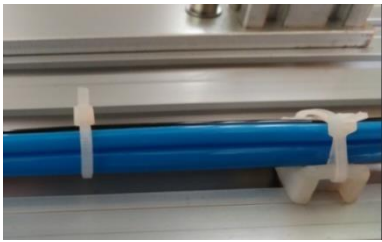
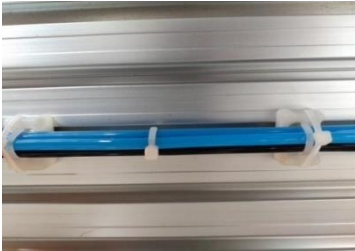
1. 完全采用客观化评分，评分项内无主观分值；

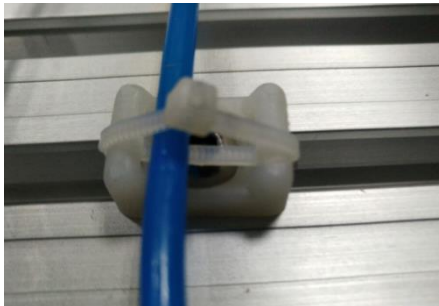
2. 按照客观的任务动作表现形式进行客观评分，无动作表现者均不得分。

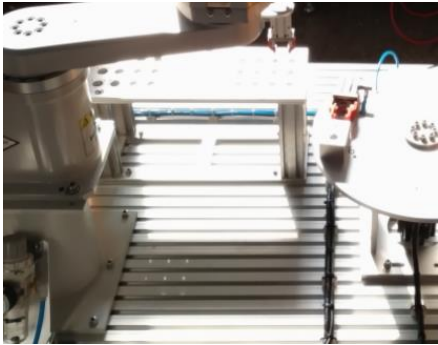
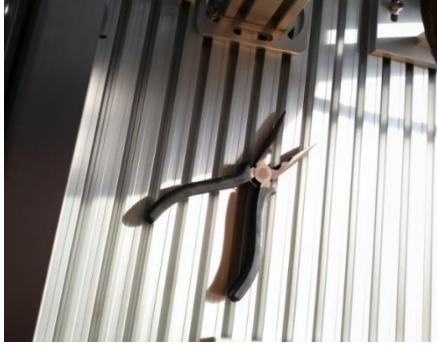
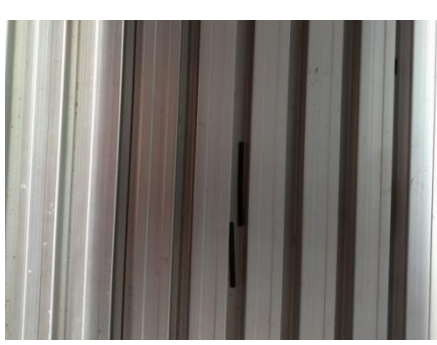
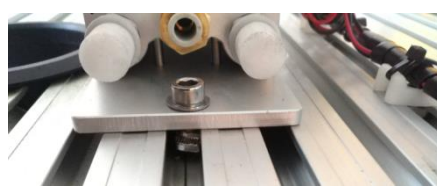
（五）技术规范

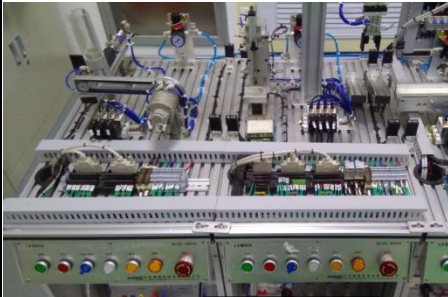
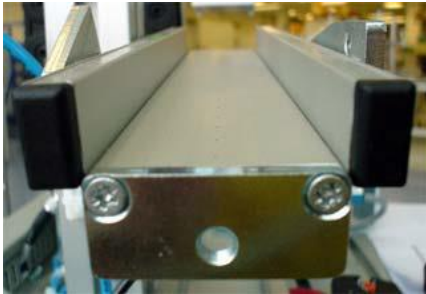
1. 机械部分

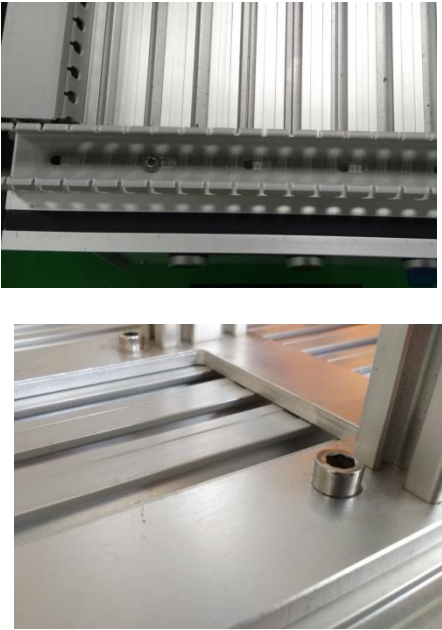
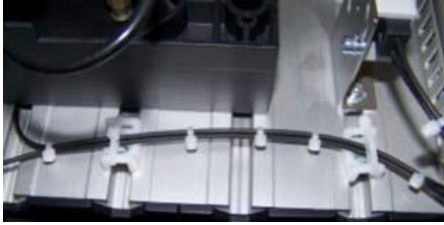
序号	描述	正确	错误
1	型材板上的电缆和气管必须分开绑扎。		
2	当电缆、光纤电缆和气管都作用于同一个活动模块时，允许绑扎在一起。		

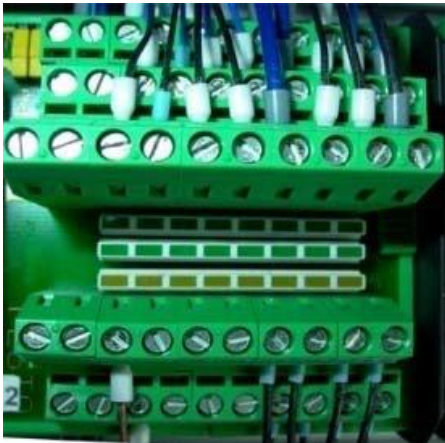
3	扎带切割后剩余长度需 $\leq 1\text{mm}$ ，以免伤人。		
4	所有沿着型材往下走的线缆和气管在安装时需要使用线夹固定。		
5	扎带的间距均匀，且间距为 $\leq 50\text{mm}$ 。		
6	线缆托架的间距为 $\leq 120\text{mm}$ 。		
7	束缚固	单根电线用绑扎带	单根电缆/电线/气

	定线缆、电线、光纤线缆、气管时使用传导性线缆托架。	固定在线夹子上 	管没有紧固在线夹子上 
8	第一根扎带离阀岛气管接头连接处的最短距离为 60 mm ± 5 mm。		
9	所有活动件和工件在运动时不得发生碰撞。	所有驱动器、线缆、气管和工件需能够自由运动。	运行期间，不允许驱动器、线缆、线管或工件间发生接触。

10	工具不得遗留到站上或工作区域地面上。		
11	工作站上不得留有未使用的零部件和工件。		
12	所有系统组件和模块必须固定好。所有信号终端也必须固定好。		

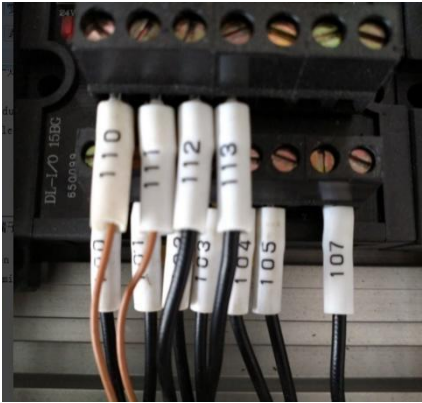
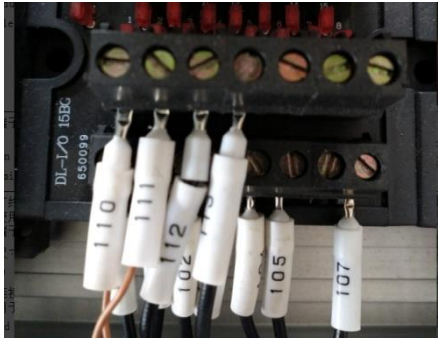
13	站与站之间的错位需小于等于 5 mm 。		
14	工作站的连接必须至少使用 2 个连接件。		
15	工作站之间的最大间距需 $\leq 5\text{mm}$ 。		
16	所有型材末端必须安装盖子。		

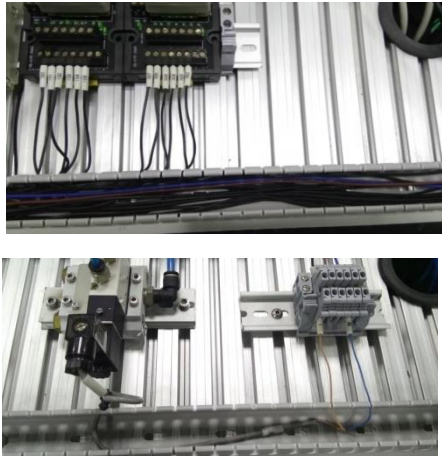
17	固定零部件时都应使用带垫圈的螺丝。		
18	所有电缆、气管和电线都必须使用线缆托架进行固定。可以进行短连接。如果可以将线缆切割到合适的长度，则不允许留线圈。		

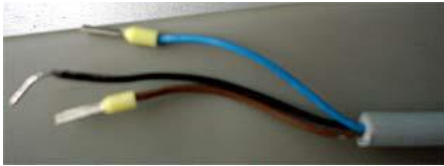
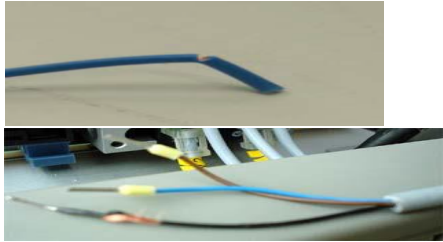
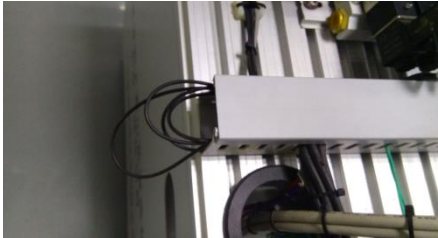
19	螺钉头不得有损坏，而且螺钉任何部分都不得留有工具损坏的痕迹。		
20	锯切口必须平滑无毛刺。		
21	用于展示时，型材台面应尽可能处于最低位置。		
22	装置的零部件和组件不得超出型材台面。 如有例外，专家组将		

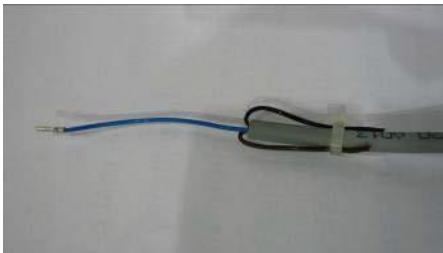
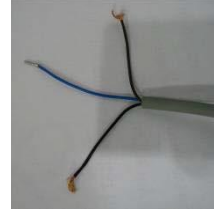
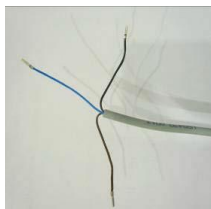
	另行通知。		
--	-------	--	--

2. 电气部分

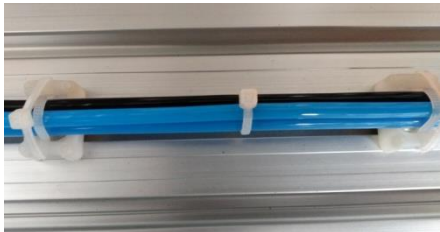
序号	描述	合格	不合格
1	冷压端子处不能看到外露的裸线。		
2	将冷压端子插到终端模块中。		
3	所有螺钉终端处接入的线缆必须使用正确尺寸的绝缘冷压端子。可用的尺寸为 0.25、0.5、0.75 mm ² 。夹钳		

	式连接除外（冷压端子只用于螺钉）。		
4	线槽中的电缆必须有至少10mm 预留长度。如果是同一个线槽里的短接线，没必要预留。		
5	需要剥掉线槽里线缆的外部绝缘层。		
6	线槽必须全部合实，所有槽齿必须盖严。		

7	要移除多余的线槽齿口。注意：线槽不得更换。		
8	不得损坏线缆绝缘层并且裸线不得外露。		
9	线、管需要剪到合适长度，并且线、管圈不得伸到线槽外。如有例外，专家组将会另行通知。		

10	电线中不用的松线必须绑到线上，并且长度必须剪到和使用的这根长度一样。并且必须保留绝缘层，以防发生触点闭合。该要求适用于线槽内外的所有线缆。		    
----	--	--	---

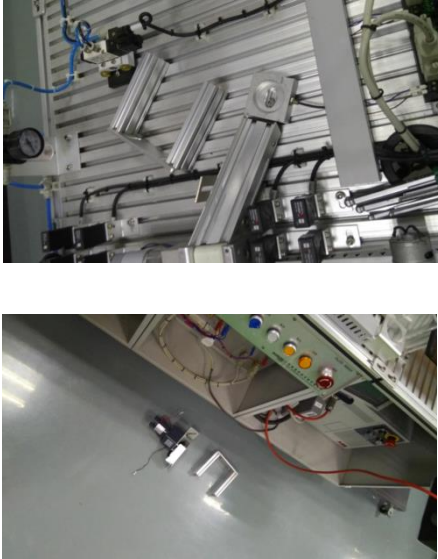
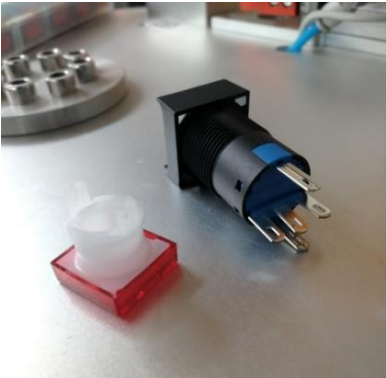
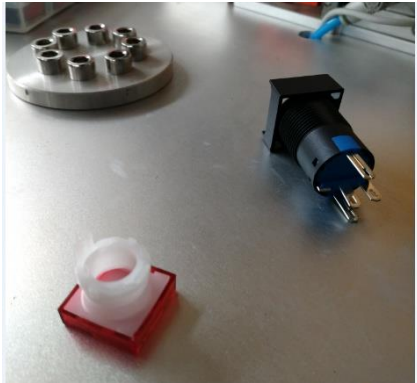
3. 气动系统

序号	描述	合格	不合格
1	不得因为气管折弯、扎带太紧等原因造成气流受阻。		

2	气管不得从线槽中穿过（气管不可放入线槽内）。		
3	所有的气动连接处不得发生泄漏。		

4. 周边环境

序号	描述	合格	不合格
1	工作站上（包括线槽里面）不得有垃圾、下脚料或其他碎屑。		不得使用压缩空气来清理工作站。

2	未使用的部件需放到桌上的箱子中； 例外情况：选手未完成装配工作时。		
3	只能在执行维护任务时进行标记，并且评分之前必须全部清除。		
4	不允许使用胶带或类似材料改造工件。如有例外，专家组将另行通知。		

5	工作站、周围区域以及工作站下方应干净整洁（用扫帚打扫干净）。	
---	---------------------------------------	---

十、大赛硬件平台说明

大赛平台（由大赛技术支持单位山东栋梁科技设备有限公司提供的 DLIM-4212 工业 4.0 技术应用系统）系统包括底盒供料站、书签供料站、盒盖装配站、仓储站，软件平台由 MES 生产信息管理系统与数字孪生系统等。大赛平台效果图如下所示：

赛事安全是技能竞赛一切工作顺利开展的先决条件，是赛事筹备 和运行工作必须考虑的核心问题。赛项执委会严格按照疫情防控规定 要求执行，采取切实有效措施保证大赛期间参赛选手、指导教师、裁判员、工作人员及观众的人身安全。

（一）比赛环境

1. 执委会须在赛前组织专人对比赛现场、住宿场所和交通保障 进行考察，并对安全工作提出明确要求。赛场的布置，赛场内的器材、设备，应符合国家有关安全规定。如有必要，也可进行赛场仿真模拟测试，以发现可能出现的问题。承办

单位赛前须按照执委会要求排除 安全隐患。

2. 赛场周围要设立警戒线，要求所有参赛人员必须凭执委会印 发的有效证件进入场地，防止无关人员进入发生意外事件。比赛现场 内应参照相关职业岗位要求为选手提供必要的劳动保护。在具有危险性的操作环节，裁判员要严防选手出现错误操作。

3. 承办单位应提供保证应急预案实施的条件。对于比赛内容涉及高空作业、可能有坠物、大用电量、易发生火灾等情况的赛项，必 须明确制度和预案，并配备急救人员与设施。

4. 严格控制与参赛无关的易燃易爆以及各类危险品进入比赛场地，不许随便携带书包进入赛场。

5. 配备先进的仪器，防止有人利用电磁波干扰比赛秩序。大赛现场需对赛场进行网络安全控制，以免场内外信息交互，充分体现大 赛的严肃、公平和公正性。

6. 执委会须会同承办单位制定开放赛场和体验区的人员疏导方案。赛场环境中存在人员密集、车流人流交错的区域，除了设置齐全的指示标志外，须增加引导人员，并开辟备用通道。

7. 为了确保本次大赛的顺利进行，承办学院建立大赛期间相应的安全保障制度，同时由安全保卫、校园环境及卫生医疗保障组执行：

(1) 竞赛期间所有进入赛区车辆、人员需凭证入内，并主动向工作人员出示。

(2) 在竞赛开始前，选手要认真阅读场地内张贴的《入场须知》和应急疏散图。

(3) 赛场由裁判员监督完成电气控制系统通电前的检查全过程，对出现的操作隐患及时提醒和制止。

(4) 每台竞赛设备使用独立的电源，保障安全。使用选手在进行计算机编程时要及时存盘，避免突然停电造成数据丢失。

(5) 竞赛过程中，参赛选手应严格遵守安全操作规程，遇有紧急情况，应立即切断电源，在工作人员安排下有序退场。

(6) 各类人员须严格遵守赛场规则，严禁携带竞赛严令禁止的物品入内。

(7) 安保人员发现不安全隐患及时通报赛场负责人员。

(8) 竞赛场馆严禁吸烟，安保人员不得将证件转借他人。

(9) 如果出现安全问题，在安保人员指挥下，迅速按紧急疏散路线撤离现场。

8. 大赛期间，承办单位须在赛场管理的关键岗位，增加力量，建立安全管理日志。

(二) 比赛现场

设置竞赛安全保障组，组长由赛项执委会主任担任，成

员由各赛场安全责任人担任。

1. 赛场制定一名安全责任人，对本赛场的安全负全责，在发生意外情况时负责调集救援队伍和专业救援人员，安排场内人员疏散。

2. 设置医护人员、消防人员和保安人员的专线联系，确定对方联系人，由场地安全负责人对口联系。竞赛场地布置和器材使用严格依照安全施工条例进行。场地布置划分区域，并按安全要求设定疏散通道，并在墙面显著位置张贴安全疏散通道和路线示意图。

3. 竞赛设备和设施安装严格按照安全施工标准施工，电源布线、电器安装按规范施工。

4. 按防火安全要求安置灭火器，并指定责任人在紧急时候使用。

（三）生活条件

1. 比赛期间，原则上由执委会统一安排参赛选手和指导教师食宿。承办单位须尊重少数民族的信仰及文化，根据国家相关的民族政策，安排好少数民族选手和教师的饮食起居。

2. 比赛期间安排的住宿地应具有宾馆/住宿经营许可资质。以学校宿舍作为住宿地的，大赛期间的住宿、卫生、饮食安全等由执委会和提供宿舍的学校共同负责。

3. 执委会和承办单位须保证比赛期间选手、指导教师和

裁判员、工作人员的交通安全。

4. 各赛项的安全管理，除了可以采取必要的安全隔离措施外，应严格遵守国家相关法律法规，保护个人隐私和人身自由。

（四）组队责任

1. 各学校组织代表队时，须安排为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

2. 各学校代表队组成后，须制定相关管理制度，并对所有选手、指导教师进行安全教育。

3. 各参赛队伍须加强对参与比赛人员的安全管理，实现与赛场安全管理的对接。

（五）应急处理

比赛期间发生意外事故，发现者应第一时间报告执委会，同时采取措施避免事态扩大。执委会应立即启动预案予以解决并报告组委会。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由执委会决定。事后，执委会应向组委会报告详细情况。

（六）处罚措施

1. 因参赛队伍原因造成重大安全事故的，取消其获奖资格。

2. 参赛队伍有发生重大安全事故隐患，经赛场工作人员提示、警告无效的，可取消其继续比赛的资格。

3. 赛事工作人员违规的，按照相应的制度追究责任。情节恶劣

并造成重大安全事故的，由司法机关追究相应法律责任。

十一、大赛安全保障

为确保大赛赛事的安全，采取切实有效的措施保证大赛期间参赛选手、工作人员及观众的人身安全。根据提出的安全要点，制定相应制度文件，落实相关责任。

1. 赛场建立与公安、消防、司法行政、交通、卫生、食品、质检等相关部门的协调机制，保证比赛安全，制定应急预案，及时处置突发事件。

2. 大赛办公室在赛前组织专人对比赛现场、住宿场所和交通保障进行考察，并对安全工作提出明确要求。赛场的布置，赛场内的器材、设备，应符合国家有关安全规定。

3. 赛场周围设立警戒线，防止无关人员进入，发生意外事件。在具有危险性的操作环节，裁判员要严防选手出现错误操作。

4. 大赛期间组织的参观和观摩活动的交通安全由大赛办公室负责。大赛办公室和比赛场地方须保证比赛期间选手、工作人员的交通安全。

十二、大赛组织与管理

（一）大赛设备与设施管理

1. 赛场条件

（1）赛场布置，贯彻赛场集中，工位独立的原则。选手大赛单元相对独立，确保选手独立开展比赛，不受外界影响；工位集中布置，保证大赛氛围。

（2）卫生间、医疗、维修服务、生活补给站和垃圾分类回收点都在警戒线范围内，以确保大赛在相对安全的环境内进行。

（3）设置安全通道和警戒线，确保进入赛场的大赛参观、采访、视察的人员限定在安全区域内活动，以保证大赛安全有序进行。

2. 大赛保障

（1）建立完善的大赛保障组织管理机制，做到各比赛单元均有专人负责指挥和协调，确保大赛有序进行。

（2）设置生活保障组，为大赛选手与裁判提供相应的生活服务和后勤保障。

（3）设置技术保障组，为大赛设备、软件与大赛设施提供保养、维修等服务，保障设备的完好性和正常使用，保障设备配件与操作工具的及时供应。

（4）设置医疗保障服务站，提供可能发生的急救、伤口

处理等应急服务。

(5) 设置外围安保组，对赛场核心区域的外围进行警戒与引导服务。

3. 赛场布置

(1) 赛场应进行周密设计，绘制满足赛事管理、引导、指示要求的平面图。大赛举行期间，应在比赛场所、人员密集的地方张贴。

(2) 赛场平面图上应标明安全出口、消防通道、警戒区、紧急事件发生时的疏散通道。

(3) 赛场的标注、标识应进行统一设计，按规定使用大赛的标注、标识。赛场各功能区域、工位等应具有清晰的标注与标识。

(4) 工位上张贴各种设备的安全文明生产操作规程。

4. 安全防范措施

(1) 根据大赛具体特点做好安全事故应急预案。

(2) 赛前应组织安保人员进行培训，提前进行安全教育和演习，使安保人员熟悉大赛的安全预案，明确各自的分工和职责。督促各部门检查消防设施，做好安全保卫工作，防止火灾、盗窃现象发生，要按时关窗锁门，确保大赛期间赛场财产的安全。

(3) 比赛过程中如若发生安全事故，应立即报告现场总

指挥，同时启动事故处理应急预案，各类人员按照分工各尽其责，立即展开现场抢救和组织人员疏散，最大限度地减少人员伤亡及财产损失。

(4)比赛结束时,要及时进行安全检查,重点做好防火、防盗以及电气、设备的安全检查，防止因疏忽而发生事故。

(二) 大赛监督与仲裁管理

1. 大赛监督

(1) 监督组在大赛办公室领导下，负责对大赛筹备与组织工作实施全程现场监督。

(2) 监督组的监督内容包括大赛场地和设施的部署、选手抽签、裁判培训、大赛组织、成绩评判及汇总、成绩发布、申诉仲裁、成绩复核等。

(3) 监督组对比赛过程中明显违规现象，应及时向大赛办公室提出改正建议，同时采取必要技术手段，留取监督的过程资料。比赛结束后，向大赛组委会提报监督工作报告。

(4) 监督组不参与具体的赛事组织活动。

2. 申诉与仲裁

(1) 各参赛选手对不符合大赛规程规定的仪器、设备、工装、材料、物件、计算机软硬件、大赛使用工具、用品，大赛执裁、赛场管理、比赛成绩，以及工作人员的不规范行为等，可向大赛仲裁组提出申诉。

(2) 申诉主体为省级代表队领队。

(3) 申诉启动时，省级代表队领队以亲笔签字的书面报告的形式递交大赛仲裁组。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。

(4) 提出申诉应在比赛结束后不超过 2 小时内提出。超过时效不予受理。

(5) 大赛仲裁工作组在接到申诉报告后的 2 小时内组织复议，并及时将复议结果以书面形式告知申诉方。申诉方对复议结果仍有异议，可由省（市）大赛组委会机构向大赛办公室提出申诉。大赛办公室的仲裁结果为最终结果。

(6) 申诉方不得以任何理由拒绝接收仲裁结果；不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序；仲裁结果由申诉人签收，不能代收；如在约定时间和地点申诉人离开，视为自行放弃申诉。

(7) 申诉方可随时提出放弃申诉。

十三、裁判人员要求

(一) 大赛的裁判工作由裁判长、副裁判长、加密裁判、检录裁判、裁判员组成

(二) 裁判人员要求

1. 具有良好的职业道德和心理素质，严守竞赛纪律，服

从组织安排，责任心强；

2. 裁判员须从事工业互联网、智能制造、工业机器人等相关专业（职业）工作 2 年以上（含 2 年），具备深厚的专业理论知识和较高的实践技能水平，具有省级或行业职业技能竞赛执裁经验；

3. 有较强的组织协调能力和临场应变能力；

4. 年龄原则上不超过 60 周岁，身体健康，无任何违法违规记录，且获得工作单位支持，能在规定时间内到岗，并按要求完成指定裁判工作。

5. 加密裁判、检录裁判由大赛办公室指派责任心强的专业人员担任。

十四、安全保障

赛事安全是技能竞赛一切工作顺利开展的先决条件，是赛事筹备和运行工作必须考虑的核心问题。赛项执委会严格按照疫情防控规定要求执行，采取切实有效措施保证大赛期间参赛选手、指导教师、裁判员、工作人员及观众的人身安全。

（一）比赛环境

1. 执委会须在赛前组织专人对比赛现场、住宿场所和交通保障 进行考察，并对安全工作提出明确要求。赛场的布置，赛场内的器材、设备，应符合国家有关安全规定。如有必要，

也可进行赛场仿真模拟测试，以发现可能出现的问题。承办单位赛前须按照执委会要求排除安全隐患。

2. 赛场周围要设立警戒线，要求所有参赛人员必须凭执委会印发的有效证件进入场地，防止无关人员进入发生意外事件。比赛现场内应参照相关职业岗位要求为选手提供必要的劳动保护。在具有危险性的操作环节，裁判员要严防选手出现错误操作。

3. 承办单位应提供保证应急预案实施的条件。对于比赛内容涉及高空作业、可能有坠物、大用电量、易发生火灾等情况的赛项，必须明确制度和预案，并配备急救人员与设施。

4. 严格控制与参赛无关的易燃易爆以及各类危险品进入比赛场地，不许随便携带书包进入赛场。

5. 配备先进的仪器，防止有人利用电磁波干扰比赛秩序。大赛现场需对赛场进行网络安全控制，以免场内外信息交互，充分体现大赛的严肃、公平和公正性。

6. 执委会须会同承办单位制定开放赛场和体验区的人员疏导方案。赛场环境中存在人员密集、车流人流交错的区域，除了设置齐全的指示标志外，须增加引导人员，并开辟备用通道。

7. 为了确保本次大赛的顺利进行，承办学院建立大赛期间相应的安全保障制度，同时由安全保卫、校园环境及卫生

医疗保障组执行：

(1) 竞赛期间所有进入赛区车辆、人员需凭证入内，并主动向工作人员出示。

(2) 在竞赛开始前，选手要认真阅读场地内张贴的《入场须知》和应急疏散图。

(3) 赛场由裁判员监督完成电气控制系统通电前的检查全过程，对出现的操作隐患及时提醒和制止。

(4) 每台竞赛设备使用独立的电源，保障安全。使用选手在进行计算机编程时要及时存盘，避免突然停电造成数据丢失。

(5) 竞赛过程中，参赛选手应严格遵守安全操作规程，遇有紧急情况，应立即切断电源，在工作人员安排下有序退场。

(6) 各类人员须严格遵守赛场规则，严禁携带竞赛严令禁止的物品入内。

(7) 安保人员发现安全隐患及时通报赛场负责人员。

(8) 竞赛场馆严禁吸烟，安保人员不得将证件转借他人。

(9) 如果出现安全问题，在安保人员指挥下，迅速按紧急疏散路线撤离现场。

8. 大赛期间，承办单位须在赛场管理的关键岗位，增加力量，建立安全管理日志。

（二） 比赛现场

设置竞赛安全保障组，组长由赛项执委会主任担任，成员由各赛场安全责任人担任。

1. 赛场制定一名安全责任人，对本赛场的安全负全责，在发生意外情况时负责调集救援队伍和专业救援人员，安排场内人员疏散。

2. 设置医护人员、消防人员和保安人员的专线联系，确定对方联系人，由场地安全负责人对口联系。竞赛场地布置和器材使用严格依照安全施工条例进行。场地布置划分区域，并按安全要求设定疏散通道，并在墙面显著位置张贴安全疏散通道和路线示意图。

3. 竞赛设备和设施安装严格按照安全施工标准施工，电源布线、电器安装按规范施工。

4. 按防火安全要求安置灭火器，并指定责任人在紧急时候使用。

（三） 生活条件

1. 比赛期间，原则上由执委会统一安排参赛选手和指导教师食宿。承办单位须尊重少数民族的信仰及文化，根据国家相关的民族政策，安排好少数民族选手和教师的饮食起居。

2. 比赛期间安排的住宿地应具有宾馆/住宿经营许可资质。以学校宿舍作为住宿地的，大赛期间的住宿、卫生、饮

食安全等由执委会和提供宿舍的学校共同负责。

3. 执委会和承办单位须保证比赛期间选手、指导教师和裁判员、工作人员的交通安全。

4. 各赛项的安全管理，除了可以采取必要的安全隔离措施外，应严格遵守国家相关法律法规，保护个人隐私和人身自由。

（四）组队责任

1. 各学校组织代表队时，须安排为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

2. 各学校代表队组成后，须制定相关管理制度，并对所有选手、指导教师进行安全教育。

3. 各参赛队伍须加强对参与比赛人员的安全管理，实现与赛场安全管理的对接。

（五）应急处理

比赛期间发生意外事故，发现者应第一时间报告执委会，同时采取措施避免事态扩大。执委会应立即启动预案予以解决并报告组委会。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由执委会决定。事后，执委会应向组委会报告详细情况。

（六）处罚措施

1. 因参赛队伍原因造成重大安全事故的，取消其获奖资格。

2. 参赛队伍有发生重大安全事故隐患，经赛场工作人员提示、警告无效的，可取消其继续比赛的资格。

3. 赛事工作人员违规的，按照相应的制度追究责任。情节恶劣并造成重大安全事故的，由司法机关追究相应法律责任。

十五、工业 4.0 系统

1. 底盒供料站

组成：由台体、环形输送线输送带、底盒供料模块、气缸电磁阀组件、PLC、触摸屏、RFID 组件、挡停机构、气缸、电磁阀组、气源处理元件、传感器组件、工业互联网与网络安全等构成。

工作流程：MES 下订单，程序启动，设备运行；托盘沿环形输送带循环运行使用，当托盘到达 MES 订单中指定的相对应工位（MES 订单指定底盒颜色），传感器检测到托盘，特定颜色底盒仓位相对应的挡停机构动作，托盘准确停止，供料模块向托盘内装载 MES 指定颜色底盒。底盒装载完成，挡停机构复位，托盘继续沿环形输送线运行，到达 RFID 读写位置，挡停机构动作，托盘准确停止在 RFID 读写位置，写入产品信息。挡停机构复位，托盘继续沿环形输送线运行，进入下一工位。通过四个接近开关排列组合及托盘特定的结构设计，实现对托盘特征识别。

2. 书签供料站

组成：由台体、环形输送线输送带、搬运机构、书签仓储、PLC、RFID 组件、挡停机构、传感器组件、真空吸盘组件、气缸、电磁阀组、工业互联网与网络安全等构成。

工作流程：托盘沿环形输送线运行，当托盘到达书签供料工位，传感器检测到托盘，挡停机构动作，托盘准确停止，两轴搬运机构末端执行机构气动吸盘吸取书签仓储内 MES 指定颜色的书签，然后将书签转运至托盘内。书签装载完成，RFID 写入产品信息。挡停机构复位，托盘继续沿环形输送线运行，进入下一工位。

3. 盒盖装配站

组成：由台体、环形输送线输送带、盒盖仓储机构、搬运装配机构、PLC、RFID 组件、挡停机构、传感器组件、真空吸盘组件、气缸、电磁阀组、工业互联网与网络安全等构成。

工作流程：托盘沿环形输送线运行，当托盘到达盒盖供料工位，传感器检测到托盘，挡停机构动作，托盘准确停止，盒盖仓储机构转运指定颜色的盒盖至中转平台，搬运装配机构末端执行机构气动吸盘吸取盒盖仓储内中转平台的盒盖，然后两轴搬运机构运行，将盒盖与托盘内的盒底装配成一体。盒盖装配完成，RFID 写入产品信息。挡停机构复位，托盘继

续沿环形输送线运行，进入下一工位。

4. 仓储站

组成：由台体、环形输送线输送带、上下料机械手、滑道仓储、PLC、RFID 组件、挡停机构、传感器组件、真空吸盘组件、气缸、电磁阀组、工业互联网与网络安全等构成。

工作流程：托盘沿环形输送线运行，当托盘到达书签盒入库工位，传感器检测到托盘，挡停机构动作，托盘准确停止，上下料机械手末端真空吸盘组件运动至书签盒停止位置，末端执行机构气动吸盘抓取书签盒，上下料机械手将书签盒转运到 MES 指令指定的滑道仓储货位。滑道仓储内布置有光纤传感器，当检测到滑道仓储内进料位置有书签盒时，机械手停机等待，直至具备入库条件。书签盒入库完成，RFID 写入产品信息。挡停机构复位，托盘继续沿环形输送线运行，进入启始工位，循环使用。

5. MES 管理系统

完成个性化订单下发、订单流程管理及设备管理等。

6. 数字化双胞胎软件

生产过程规划、生产布局、生产过程仿真、虚实结合、生产效率及产量优化、过程监测诊断与维护等。