

第三届全国技能大赛设备点检项目
北京市选拔赛

技
术
工
作
文
件

2025年5月

目 录

一、技术描述.....	2
(一) 项目概要.....	2
(二) 操作技能考核基本知识与能力要求.....	2
二、试题与评判标准.....	4
(一) 试题 (样题)	4
(二) 比赛时间及试题具体内容.....	4
(三) 评判标准.....	5
三、竞赛细则.....	6
(一) 竞赛流程与时间安排.....	6
(二) 竞赛实施细则.....	7
四、竞赛场地、设备设施.....	11
五、安全健康要求.....	20
(一) 防护装备.....	20
(二) 选手禁止携带易燃易爆物品.....	21

一、技术描述

（一）项目概要

本赛项依据国家职业技能标准《设备点检员》国家职业资格标准（二级）及以上等级的知识和技能要求，结合生产岗位实际以及各行业通用性安排竞赛内容。

本赛项为个人赛，赛项内容分为理论知识考核和操作技能考核。理论知识考核内容参照《设备点检员》国家职业资格标准要求；技能操作考核内容包括设备手工点检和设备系统编程优化与维护，主要考察选手对指定的设备进行点检，对点检异常设备进行处理，对工作站的故障进行检修、设备运行调试，排除电气线路及元器件等故障，确保设备的电路、气路及机械机构能正常运行。对设备系统编程优化与维护主要考核选手器件参数设置、PLC 控制程序的编程、HMI 组态控制等的能力。

（二）操作技能考核基本知识与能力要求

表1 选手应具备知识与能力

相关要求		权重比例（%）
1	设备手工点检	40
基本知识	-健康和安全法规、义务和文件 -安全用电工作的原则 -检修工程管理的概念和方法 -固定资产信息管理流程 -设备技术信息管理流程 -点检与定修计划编制方法 -检修安全管理方法 -点检标准编写方法 -点检路线图的规划 -点检报警管理流程	

	-设备故障管理流程 -设备故障处理与设备状态维护方法 -计算机网络基本概念 -数据分类方法	
工作能力	-制定并遵守健康、安全 and 环境标准、规则和法规 -严格遵守电气安全规范 -能提出设备技术标准条目变更的建议 -能按流程维护设备技术标准信息 -能根据生产工艺流程和设备布局设计区域设备点检路线 -能编制设备的专业点检计划对给定的设备进行设备检查 -能在点检过程中判断出设备隐患 -能对已发现的设备隐患进行处理 -能运用合理的检修方法（手段）对设备进行故障排除 -能编制区域设备日修、定修和年修计划，编制检修工单 -能编制备品备件计划并实施过程管理 -能均衡控制检修负荷协调检修进度 -能根据设备检查过程对设备点检进行总结，编写点检日志	
2	设备系统编程优化与维护	60
基本知识	-电气工程与气动的原理及相关应用 -将信息或数据进行分解的原则和方法 -从所有相关来源获取信息和数据的方法 -处理信息和数据的原则和方法 -自动控制基本知识 -可编程序控制器的结构及工作原理 -PLC 指令的含义和使用方法 -所需的相关软件使用方法 -PLC 控制系统设计的基本原则与要求 -PLC 控制系统的现场调试方法	
工作能力	-操作设备监测软件，查看并分析数据，判断设备状态进行调试 -将 PLC 与工控模块进行连接 -搭建工业控制器与 HMI 设备之间的工业通信网络/总线 -根据要求配置 -检测 PLC 和外围设备之间的输入/输出 (I/O) 控制信号和以太网/总线系统 -使用计算机能力 -符号逻辑理解与应用能力 -操作 PLC 编程软件，用于对设备的编程 -利用 PLC 控制伺服驱动器输入/输出 (I/O) 及运行功能 -优化触摸屏用户界面 -传感器集成应用 -进行程序和软件应用程序的试运行，以确保它们能够完成要求的功能 -编写、更新和维护计算机程序或软件包来处理特定的工作 -优化设备的运动性能和 I/O 处理，以最小化循环时间/最大化工作效率，同时保持可靠的运行。 -通过进行适当的更改和重新检查程序来纠正错误，以确保其功能的正确性	
合计		100

二、试题与评判标准

本赛项理论知识考核成绩和操作技能考核成绩分别占总成绩的30%和70%，满分100分。

（一）试题（样题）

1. 理论知识考核试题

赛前一周公布理论知识考核竞赛题库。理论知识考核试卷题型为单项选择题、判断题，总题量为100道，满分100分。其中，单项选择题80道，每题1分；判断题20道，每题1分。考试采用笔答形式，最终理论知识考核试卷不低于65%的试题由公布的竞赛题库中抽题组卷。

2. 操作技能考核试题

赛前一周公布试题（样题）。设备点检竞赛项目遵循公平、公正原则，命题流程借鉴全国职业技能大赛的命题方式，考核内容分为二个模块，模块一设备手工点检，模块二设备系统编程优化与维护。由专家组根据工作对接情况组织编制本项目竞赛样题，最终竞赛赛题由裁判长进行最终修正和调整（修订比例一般不超过30%）。

（二）比赛时间及试题具体内容

1. 比赛时间安排：包括本项目比赛总时间及各模块时间分配。

分场次竞赛，选手抽签决定竞赛场次，各竞赛模块的权重比如表2-1 所示。

表 2-1 各竞赛模块权重比

模块编号	模块名称	权重	竞赛时长 (min)
模块一	设备手工点检	40%	90
模块二	设备系统编程优化与维护	60%	90
总计		100%	180

2. 试题：具体试题内容。

模块一：设备手工点检——手工对指定设备进行现场点检，对点检异常设备进行处理；对工作站的故障进行检修、设备运行调试，排除电气线路及元器件等故障，确保设备的电路、气路及机械机构能正常运行。

模块二：设备系统编程优化与维护——工作站维护与编程调试已经完成单元设备的测试，并确保器件的动作准确无误。

（三）评判标准

1. 评分标准：满分 100 分，分为模块一、模块二，分数权重见表 2-2：

表 2-2 分数权重表

模块	试题模块	比例	评分要求	评分方式	分数比重
模块一	设备手工点检	40%	设备点检	裁判评分	20%
			设备检维修	裁判评分	20%
模块二	设备系统编程优化与维护	60%	工作站维护与编程调试	裁判评分	30%
			设备系统编程优化与调试	裁判评分	30%

2. 评分办法

竞赛开始的前，裁判长根据裁判员人数和评分工作量将裁判员进行分组。每组的裁判只完成裁判长分配的对应模块的评分，评判的过程完全按照评分标准进行评分。

3. 评分流程说明

每日中午完成上午竞赛部分的评分，下午竞赛部分的评分在下午竞赛模块结束后进行，竞赛当日完成所有模块评分工作。

4. 统分方法

由各组裁判复核后提交至裁判长，由裁判长进行二次复核，该组汇总分数由该组所有裁判签字确认，选手选拔最终汇总结果由全体裁判签字确认。

5. 成绩并列：如遇总分并列，选手排名顺序按照模块二成绩先后顺序排序；若模块二成绩依旧相同，则按照模块一成绩先后顺序排序；若成绩依旧相同，则按照理论知识考核成绩先后进行排序。

三、竞赛细则

（一）竞赛流程与时间安排

比赛时间具体见表 3-1 比赛时间安排表。以实际比赛安排为准。

表 3-1 比赛时间安排表

日期	时间	工作内容
第一天	09:00-9:30	报道、抽签
	10:00-11:30	理论考试

6月7日	11: 30—12: 30	午餐、休息
	12: 30—15: 00	选手熟悉场地及设备
	15:00—18:00	赛场、设备、工具仪器等检查，裁判长与场地主管准备模块一、二任务相关设备及技术工作，封闭赛场
第二天 6月8日	07:00—07: 15	第一场（A、B组）选手检录、抽取竞赛工位；裁判入场进入裁判室，选手入场进入选手休息区
	07:15—07:30	裁判长宣读比赛注意事项、安全教育；赛题下发，选手研读任务书，检查设备
	7:30—9:00	第一场（A组）完成竞赛模块一任务 第一场（B组）完成竞赛模块二任务
	9:00—10:30	裁判评分，场地及设备恢复
	10:30—12:00	第一场（A组）完成竞赛模块二任务 第一场（B组）完成竞赛模块一任务
	12:00—13:30	裁判评分，场地及设备恢复
	13: 00—13:30	第一场（A、B组）午餐
	12: 00—12: 30	第二场（C、D组）选手检录、抽取竞赛工位
	12: 30—13: 00	第二场（C、D组）选手午餐
	13: 15—13:30	裁判长宣读比赛注意事项、安全教育；赛题下发，选手研读任务书，检查设备
	13:30—15:00	第二场（C组）完成竞赛模块一任务 第二场（D组）完成竞赛模块二任务
	15:00—16:30	裁判评分，场地及设备恢复
	16:30—18:00	第二场（C组）完成竞赛模块二任务 第二场（D组）完成竞赛模块一任务
	18:00—19:30	裁判评分，场地及设备恢复

（二）竞赛实施细则

1. 裁判人员要求

（1）裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长根据比赛的进程指派决定。

（2）裁判员的工作分为现场执裁、检测监督、安全管理、

测量评判和评价评判等。评价评分前应由裁判长统一评判标准。

（3）裁判员在比赛期间不得使用手机、照相机、录像机等设备，执裁过程中不得和场外人员聊天。

（4）现场执裁的裁判员负责检查选手携带的物品。违规物品一律清出赛场。比赛结束后裁判员要命令选手停止一切操作。监督选手撤离竞赛工位。

（5）比赛中裁判员不得主动进入工位接近选手，除非选手举手示意需要裁判员解决比赛中出现的问题，或者是需要裁判员对选手的安全问题进行干预。

2. 选手要求

（1）选手在熟悉设备前通过抽签决定竞赛工位。

（2）选手必须正确选择和使用工具对设备和材料进行操作，以避免人身伤害或设备器件损坏。

（3）选手禁止竞赛期间禁止使用手机、照相机、录像机等设备，禁止携带和使用自带的任何存储设备。

（4）比赛日内选手比赛赛场提供的物品、资料一律不准带离比赛工位。

（5）比赛时，除裁判长和现场裁判外任何人员不得主动接近选手及其工作区域，选手有问题只能向现场裁判和裁判长反映。

（6）参赛选手在比赛期间只允许在自己的工位内工作，不准离开比赛工位，如果有特殊原因需离开工位，必须通知现场

裁判，得到允许后方可离开。

（7）参赛选手只允许使用自己工位上的设备和工具，除裁判同意才可向他人借用。

（8）在竞赛过程中如发现问题（如设备故障等），选手应立即举手向现场裁判反映，得到同意后，选手退出到工作区外背对工作台等候，等待故障处理完后方可继续比赛。如属于设备故障，补时时间为从选手示意到故障处理结束这段时间，否则不予补时。

（9）比赛结束指令发出后，选手应立即停止工作。未经裁判长允许，选手不得延长比赛时间。

（10）竞赛期间，选手按裁判人员的指令要求操作设备，不允许更改、调整比赛设备及相关控制程序。

3. 技术人员和工作人员要求

（1）技术人员和工作人员在比赛进行过程中不得主动接触裁判员和选手。

（2）技术人员和工作人员在竞赛区域内不得使用手机，照相机和摄像机等设备。

（3）技术人员和工作人员按照要求，在规定位置就坐，进行自己的工作或者等待工作安排，不得擅自离开岗位。

（4）技术人员和工作人员离开竞赛区域必须向场地经理或裁判长报告并得到批准，进出竞赛区域必须进行登记。

（5）技术人员按照选手的申请或者裁判的安排，对现场设

备进行维护或鉴定等工作。

（6）技术人员进入选手工位工作时，选手除了必要的问题描述外，不得向技术人员询问其他问题，技术人员也不可随意与选手交流。

（7）技术人员进行技术鉴定或者技术处理时，选手必须停止工作，按照裁判员的规定离开工位，等待技术人员处理完毕后，由技术人员将处理结果通知给裁判员，由裁判员向选手告知处理结果。

4. 技术争议处理

（1）对于竞赛过程中出现的一些技术问题，现场裁判员应该向裁判长报告。如果不影响比赛的进行，应该优先保证比赛的顺利进行，待选手当场比赛结束后，裁判长组织全体裁判员进行讨论，得到多数裁判员赞成后，形成处理方案并打印，由所有裁判员签名归档。讨论形成处理方案的方式包括并不仅限于裁判员提议，裁判长提议，讨论投票等形式。

（2）对于竞赛过程中出现紧急技术问题必须当场处理的情况，在不影响大多数选手比赛的前提下，由裁判长现场决定处理方法，并在比赛结束后第一时间通知全体裁判员。

（3）对于可能出现的评分标准或评分流程上的争议，由裁判长提出解决方案，由全体裁判员（包括争议提出人，不包括裁判长）投票决定。如果投票票数持平，由裁判长决定。

5. 项目特殊规定

（1）选手进入工位时接受裁判员检查，凡是不符合安全规范的情况会被禁止进入工位。

（2）在竞赛过程中，选手不得再将其他工具、材料、设备和资料等携带入竞赛区域，也不得接受未经裁判许可的任何人从场外传递的任何物品，违反者将被取消当天评分项目的评分。

（3）在竞赛过程中，选手不得进入其他选手工作区域，不得干扰或影响其他选手比赛，经过提示或警告仍不改正者，将取消该选手的竞赛成绩，禁止该选手继续比赛。

（4）在竞赛过程中，因为选手个人原因（竞赛期间饮食、去卫生间、受伤处理等）造成的时间损耗，不对选手进行补时。

（5）在竞赛期间，当竞赛赛场提供的设备损坏时，如果赛场有备用设备，将给选手进行更换。

（6）由于整个工作区掉电造成的时间损失，将对选手进行补时。但是由于任何原因造成的选手程序或软件成果丢失和损坏，后果由选手自行承担。

四、竞赛场地、设备设施

（一）竞赛场地

本项目场地总体面积为160平方，工位数量为16个，每个工位的面积9平方（L3m*W3m）。

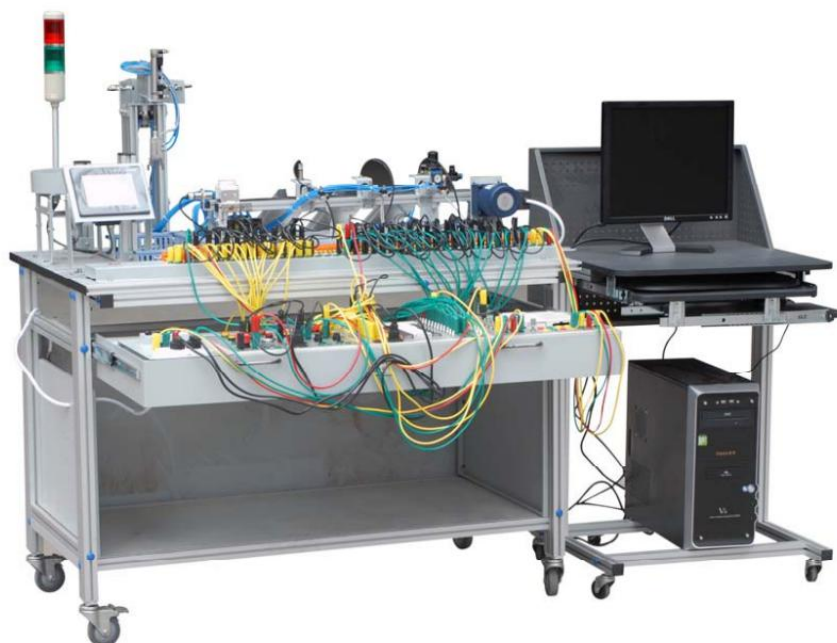
（二）设备设施

模块一：设备手工点检

1. 设备介绍

手工点检设备主要由铝合金导轨式实训台、上料机构、上料检测机构、搬运机构、物料传送和分拣机构等组成。

平台配有独立的控制PLC和操作控制按钮板，设备每个模块可独立单机调试，也可以联机运行。设备系统使用三菱FX3U系列PLC和MCGS触摸屏对各个模块进行控制。



2. 设备主要技术指标

实训平台：由铝合金导轨式实训台、上料机构、上料检测机构、搬运机构、物料传送和分拣机构等组成。各个机构紧密相连，可以自由组装和调试。

送料机构：送料机构主要由放料转盘、驱动电机、物料检测平台组成，不同属性的工件有转盘被机构推出料盘，上到检测平台上。

机械手搬运机构：机械手搬运机构由手爪提升气缸、磁性传感器、手爪、旋转气缸、接近传感器、双杆气缸、缓冲器等组成，整个搬运机构能完成四个自由度动作，手臂伸缩、手臂旋转、手爪上下、手爪紧松。

物料传送和分拣机构：物料传送和分拣机构由落料光电传感器、放料孔、金属料槽、黑塑料料槽、白塑料料槽、三相异步电机和推料气缸组成，完成不同属性物料的分拣工作。

3. IO 分配表

机械手输入输出设备分配表					
输入设备			输出设备		
序号	元件名称	PLC地址	序号	元件名称	PLC地址
1	启动按钮	I0.0	1	悬臂伸出	Q0.0
2	停止按钮	I0.1	2	悬臂缩回	Q0.1
3	急停按钮	I0.2	3	手臂下降	Q0.2
4	物料检测传感器	I0.3	4	手臂上升	Q0.3
5	悬臂前限位	I0.4	5	左旋转	Q0.4
6	悬臂后限位	I0.5	6	右旋转	Q0.5
7	手臂下限位	I0.6	7	手爪加紧	Q0.6
8	手臂上限位	I0.7	8	手爪松开	Q0.7
9	机械手左限位	I1.0	9		
10	机械手右限位	I1.1	10		
11	气爪加紧限位	I1.2	11		

注：分配表由现场题目而定。

4. 点检内容操作说明

根据点检内容进行点检，点检完成后进行点检结果的确认和填写。点检结果分为有故障、无故障和无此项等选择。依次对下发的点检内容进行点检，直到点检完毕。

有故障：代表对应的点检内容有故障。

无故障：代表对应的点检内容无故障。

无此项：代表没有对应的点检内容。

5. 参考工具清单

选手根据给定参考工具清单自带工具参赛（不能使用电动工具）。见表《表4-1：模块一参考工具清单》。

表4-1：模块一参考工具清单

序号	名称	型号/规格	单位	数量
1	工具箱		个	1
2	内六角扳手	PM-C9	套	1
3	尖嘴钳	DL2106	只	1
4	剥线钳	ELE-700F	只	1
5	压线钳	HS-06WF	把	1
6	十字螺丝刀	3 寸	把	1
7	一字螺丝刀	3 寸	把	1
8	斜口钳	160mm	只	1
9	十字螺丝刀	3×75mm	把	1
10	一字螺丝刀	3×75mm	把	1
11	钟表螺丝刀		套	1
12	万用表	数字 MY60	个	1
13	奶子锤（小号）		个	1
14	尼龙棒	长 20cm 直径 30mm	条	1
15	橡胶榔头（小号）		个	1
16	内卡簧钳		把	1

模块二设备系统编程优化与维护

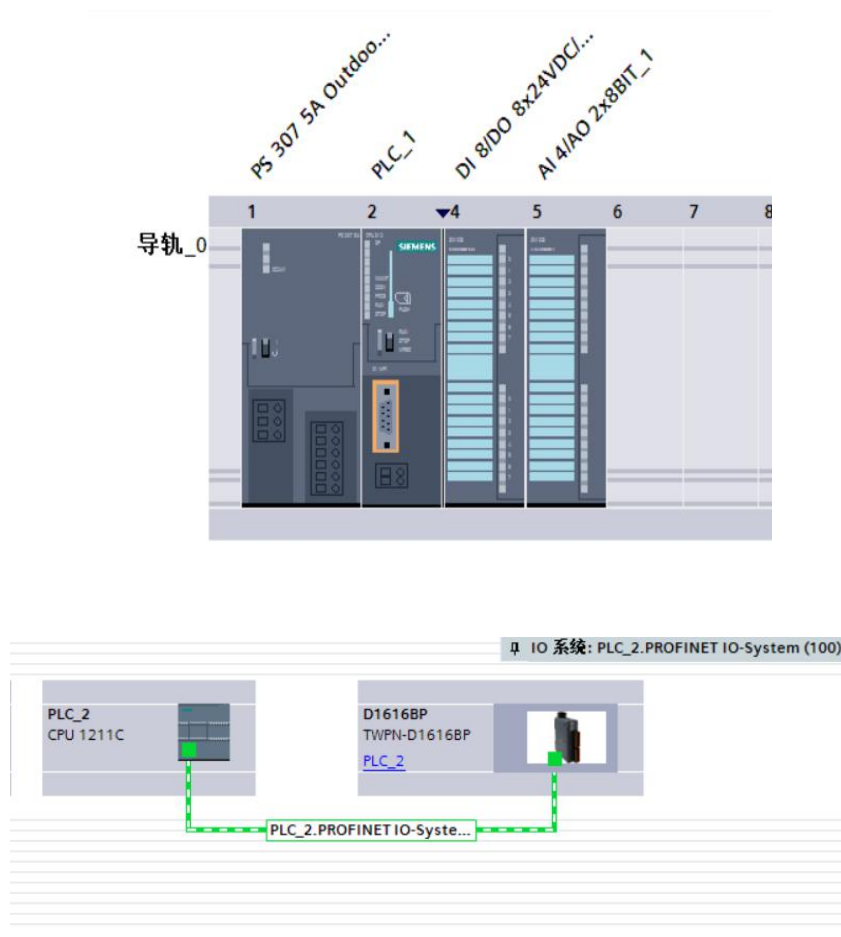
1. 设备介绍

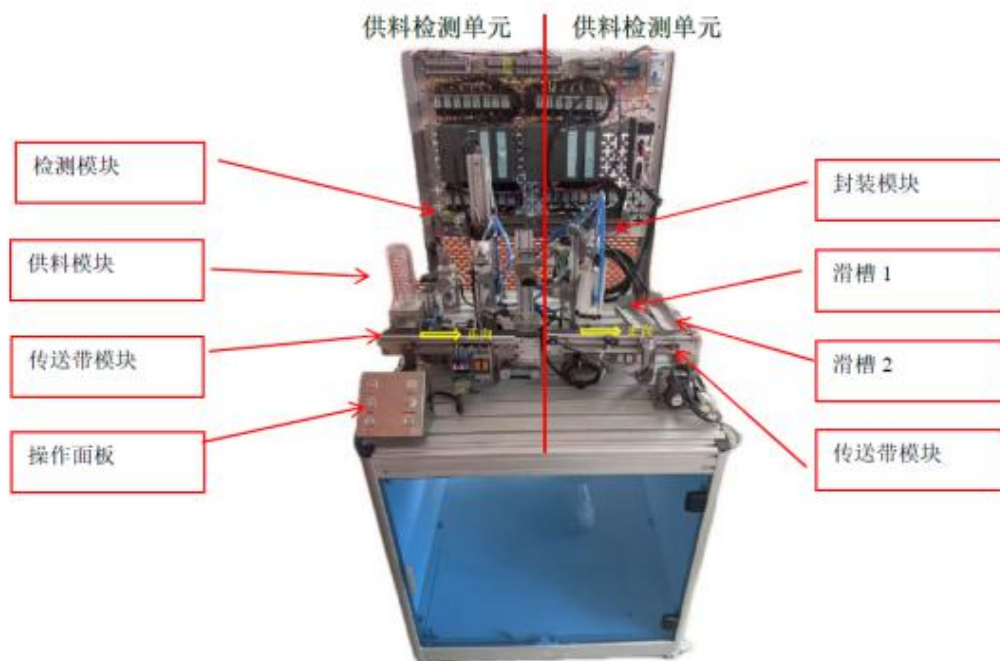
设备配套的依据以设备点检员为中心，以典型工作任务为载体，主要由供料检测单元、装配储存单元等组成，实现物料供料、

物料深度检测、物料搬运、物料分拣、物料颜色检测、物料材质检测、料盖装配等智能生产全过程。

平台载体的两个工作单元都配有独立的控制PLC和操作控制按钮板，设备每个单元可独立单机运行，也可以联机运行。设备系统使用西门子S7-300系列PLC和西门子S7-1200PLC控制，系统联机通过 PROFINET 进行通讯。

有线网络拓扑图如下所示：





2. 设备功能介绍

(1) 供料检测单元

供料检测单元要完成工件的供应和检测工作，是柔性制造系统的第站，也是总控单元。

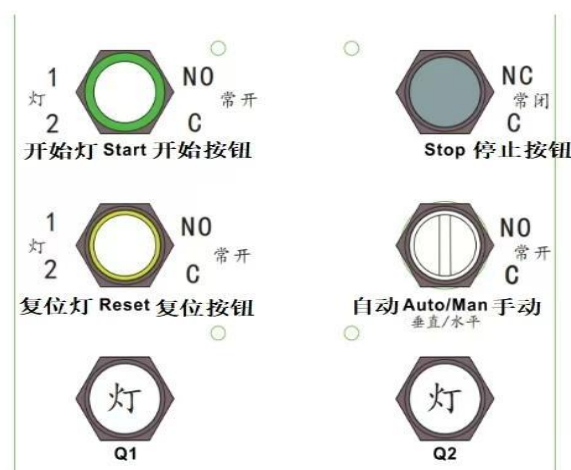
工作流程：

供料气缸伸出→推出料块→料块到位→传送带正传→提升模块将工件夹取检测，检测完成后将工件送回至传送带向下一站执行

供料检测单元骨架由铝合金型材、钣金台体、基板、操作面板、脚轮、智能控制器等组成，机械部分由迷你气缸、旋转气缸、真空吸盘、电磁阀组、气源处理单元等组成，电气部分由断路器、可编程控制器、I/O 转接端子、传感器、磁性开关、操作按钮等组成，电气的大部分器件安装在电气安装板上，操作按钮安装

在设备的正前沿，便于操作，I/O 端子和转接板安装在基板上，便于手动操作各机构的动作以及各类传感器的接线。供料站的下部装电源控制箱，另外型材底部装有四个脚轮便于运输和调试。

该操作面板装由手动/自动选择开关、启动按钮、停止按钮，复位按钮、组成如下图：



(2) 封装储存单元

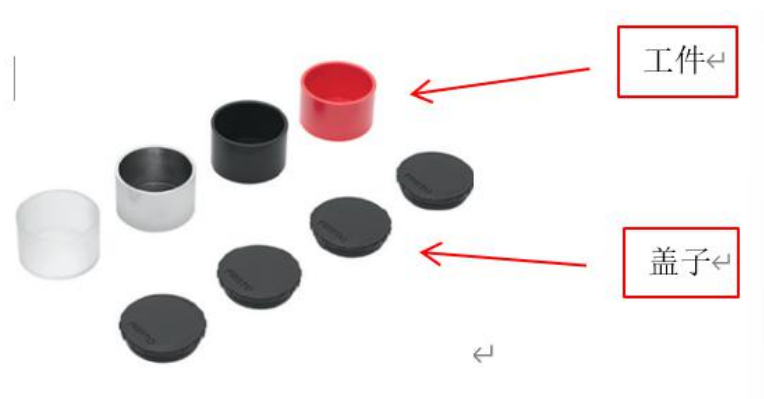
封装储存单元的主要功能是把第一站的工件进行封装并且储存。

工作流程：

当上一站送来工件时→传送带正传到封装位置→封装模块下降吸取工件→封装模块水平气缸伸出→封装垂直气缸下降→真空阀关闭→工件被封装→封装模块垂直气缸上升→封装模块水平气缸缩回→传送带正传→电磁阻挡器关闭传送带正传→工件进入滑槽

封装储存单元骨架由铝合金型材、基板、脚轮、电气安装板

等组成，机械部分由真空吸盘、升降气缸、真空发生器、水平气缸、气源处理单元等组成，电气部分由断路器、可编程控制器、I/O转接端子、中间继电器、传感器等组成，电气的大部分器件安装在电气安装板上，操作按钮安装在设备的正前沿，便于操作，I/O端子和转接板安装在基板上，便于手动操作各机构的动作以及各类传感器的接线。型材底部装有四个脚轮便于运输和调试。S7-1200 系列 PLC（可选用其他品牌或型号 PLC）作为控制的核心。



3. IO分配表

(1) 供料检测单元IO 分配表

序号	输入地址	输入名称	输出地址	输出名称	备注
1	%I0.0	启动按钮	%Q0.0	开始灯	
2	%I0.1	停止按钮	%Q0.1	复位灯	
3	%I0.2	复位按钮	%Q0.2	Q1灯	
4	%I0.3	转换开关	%Q0.3	Q2灯	
5	%I0.4	料仓内有料	%Q0.4	料仓推出工件	
6	%I0.5	供料气缸缩回到位	%Q0.5	提升模块夹爪打开	
7	%I0.6	工件到达检测位置	%Q0.6	提升模块夹爪下降	

8	%I0.7	提升模块夹爪打开到位	%Q0.7	提升模块夹爪上升	
9	%I1.0	提升模块夹爪下降到位	%Q1.0	提升模块旋转到检测位置	
10	%I1.1	提升模块夹爪上升到位	%Q1.1		
11	%I1.2	提升模块旋转到皮带位	%Q2.0		
12	%I1.3	提升模块旋转到检测位	%Q2.1		
13	%I1.4				
14	%I1.5				
15	%I1.6				
16	%I1.7				
17	%I2.0				
18	%I2.1				
19	%I2.2				
20	%I2.3				
21	%I2.4				

(2) 封装储存单元 I0 分配表

序号	输入地址	输入名称	输出地址	输出名称	备注
1	%I0.0	工件到达封装位置	%Q0.0	传送带脉冲信号	
2	%I0.1	水平气缸伸出到位	%Q0.1	传送带方向信号	
3	%I0.2	水平气缸缩回到位	%Q0.2	水平气缸伸出	
4	%I0.3	真空压力达到	%Q0.3	水平气缸缩回	
5	%I0.4		%Q0.4	垂直气缸下降	
6	%I0.5		%Q0.5	真空吸盘打开	
7	%I0.6		%Q0.6		
8	%I0.7		%Q0.7		
9	%I1.0				
10	%I1.4				

11	%I1.1				
12	%I1.2				

4. 设备技术参数

序号	名称	参数
1	设备电源	单相三线制 AC220V
2	额定电压	AC220V ± 10% 50Hz
3	额定功率	1. 5kw
4	环境	温度：-10℃~40℃；环境湿度： ≤90%（25℃）
5	外形尺寸	700x600x600mm
6	气源压力	0. 4-0. 6Mpa

五、安全健康要求

根据国家相关法规要求，结合本项目实际，提出安全健康要求及职业操作规范要求，并明确违反后的处理规定。特别是根据本项目具体情况的诸如人身防护，有毒、有害物品携带、存放，防火、防爆等措施。

（一）防护装备

竞赛的安全目标——事故为零，参赛选手必须按照规定穿戴防护装备，具体见表 5-1。选手不穿电工鞋（选手自备）不得进入竞赛区域，不穿戴其他防护装备，不得进行相关操作。任何时候，参赛选手不得带电修改电气线路。

表 5-1 防护装备清单

序号	防护项目	图示	说明
1	头部的防护（安全帽）		防穿刺 抗冲击

2	足部的防护		绝缘 防滑 防砸 防穿刺
3	工作服		须是长裤 护服必须紧身不松垮，达到三紧要求
4	绝缘手套		在安全上电过程中通电测试时必须佩戴
5	眼睛的防护		防溅入 带近视镜也必须佩戴 在进行切割加工时必须佩戴 在进行安全测试过程中，通电测试时必须佩戴

(二) 选手禁止携带易燃易爆物品

选手禁止携带易燃易爆物品，违规者不得参赛。竞赛现场禁止使用明火，违规者将被警告和劝阻，不听从劝阻者将被取消竞赛资格。选手禁带的物品见表 5-2。

表 5-2选手禁带的物品清单

序号	有害物品	图示	说明
1	防锈清洗剂		禁止携带，赛场统一提供
2	酒精		严禁携带 
3	汽油		严禁携带 
4	有毒有害物		严禁携带 