



2018 一带一路暨金砖国家技能发展
与技术创新大赛
【数字化控制技术】
竞赛技术规程（高校组中文版）

金砖国家工商理事会（中方）技能发展工作组
一带一路暨金砖国家技能发展与技术创新大赛组委会
竞赛技术委员会专家组制定

2018 年 5 月 14 日

一、竞赛项目

1. 赛项名称：数字化控制技术技能大赛
2. 赛项组别：高校组
3. 赛项归属产业：装备制造大类
4. 赛项类型：国际级竞赛

二、竞赛目的

搭建一带一路暨金砖国家技能发展和职业技能标准的国际合作平台，在高仿真的工业环境、全真实的工业装置中开展竞赛，检验参赛团队数字化控制设备安装、调试、优化与运行技能，同时检验参赛队的团队协作能力、计划组织能力、职业素养、效率、成本和安全意识，引导高职院校自动化类与机电类专业综合实训教学改革发展方向，促进工学结合人才培养模式改革与创新，培养可持续发展、满足企业需求的技能应用型人才。借鉴世界技能大赛先进经验，引导全国职业院校自动化类与机电类专业教学模式、学习模式、考核模式与评价模式的进一步改革。

三、竞赛内容

“数字化控制技术”赛项为团体赛，竞赛内容包括数字化仿真设计、数字化控制设备部分工作单元的机械安装和调整，气动部件的安装、气路连接和调节，电气控制电路的安装和布线，传感器安装与调节，PLC编程，电机驱动及控制（含变频器及异步电动机、伺服驱动器及伺服电机等），工业机器人工作站系统编程，生产管理系统接口调试，单站调试、系统联调以及绿色制造等。

赛项着重考核数字化仿真设计、数字化控制设备安装、接线、编程、调试、运行、维护等工程实践能力、技术技能水平、节能环保意识和职业综合素养。

正式比赛时间为6小时，分两个时段完成。

（一）第一时段：竞赛时间为4小时，占总分的65%

要求完成数字化控制设备部分工作单元的机械安装、气动元件的气路连接与调节，传感器的调节，按提供的控制线路图完成相应控制系统电路的连接，

设置驱动设备相关参数，编制 PLC 控制程序，使各工作单元正常运行。最后完成生产管理系统接口调试工作使装置正常运行。

(二) 第二时段：竞赛时间为 2 小时，占总分的 35%

要求完成其余工作单元的机械安装、气动元件的气路连接与调节，传感器的调节，按提供的控制线路图连接相应控制系统电路，设置驱动设备相关参数。连接系统网络，编制调试各工作站 PLC 控制程序，使系统整体运行并优化。完成部分数字化仿真设计工作。

(三) 根据任务书的要求，将相关运行记录保存到指定存储区域。

四、竞赛方式

(一) 竞赛采用团体赛方式。

(二) 竞赛队伍组成：每支参赛队由 2 名在校生组成，指定 1 人为队长，不超过 2 名指导教师，领队 1 名。

五、竞赛流程

(一) 竞赛流程：竞赛流程图如下所示。

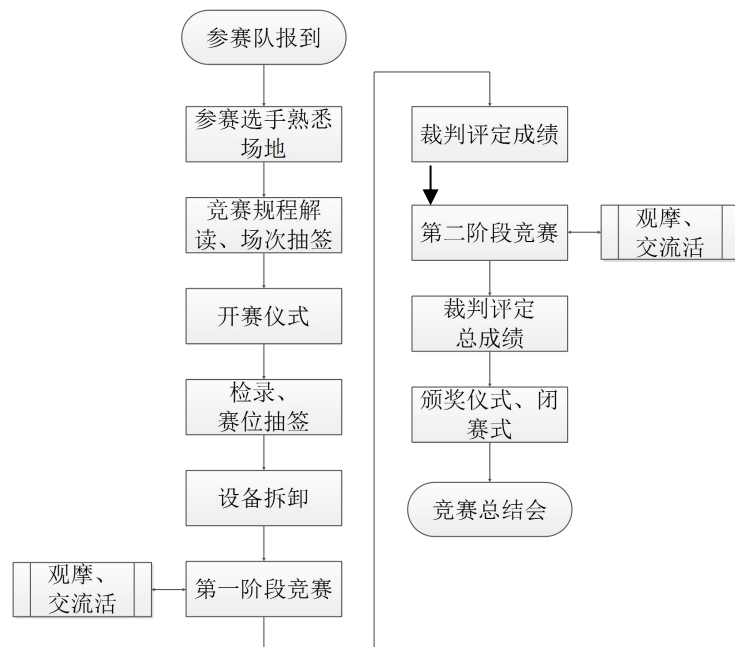


图 1 竞赛流程（根据实际情况决定比赛场次）

(二) 时间安排

竞赛总时间为 360 分钟（6 小时）。分两阶段进行，第一阶段竞赛时间为

240 分钟（4 小时），第二阶段竞赛时间为 120 分钟（2 小时）。

表 1 竞赛时间安排表¹

日期	时间	内容	
第一天	7:00—17:00	办理报到手续	
第一天	17:30—20:00	培训	
第二天	8:00—9:00	开赛式	
	9:00—17:00	选手熟悉竞赛场地及培训	
	15:00—17:00	赛前说明会场次抽签	
第三天	第一场	7:30—8:30	选手检录、工位抽签
		8:30—9:30	设备拆卸
		9:30—13:30	第一阶段竞赛
		13:45—15:45	第一阶段竞赛成绩评判
		16:00—18:00	第二阶段竞赛
		18:00—	第二阶段竞赛成绩评判
第四天	第二场	7:30—8:30	选手检录、工位抽签
		8:30—9:30	设备拆卸
		9:30—13:30	第一阶段竞赛
		13:45—15:45	第一阶段竞赛成绩评判
		16:00—18:00	第二阶段竞赛
		18:00—	第二阶段竞赛成绩评判
第五天	10:00—11:00	闭赛式	

六、竞赛试题

本次竞赛试题赛前不公布，正式比赛 1 个月前通过大赛官方渠道发布赛项样题。样题在题型、配分比例、卷面排版等方面与正式赛题保持一致。

七、竞赛规则

（一）参赛选手报名

1. 参赛队及参赛选手资格

参赛选手必须是 2018 年度高等职业学校全日制在籍学生或五年制高职中

¹ 如赛场赛位与设备充足，只需一场赛程，则第二场赛程取消。竞赛时间安排以最终安排为准。

四至五年级（含四年级）的全日制在籍学生，不限性别，年龄不超过**25**周岁，年龄计算的截止时间以比赛当年的**5月1日**为准。曾在**2017**年金砖国家技能发展与技术创新大赛机电技能大赛之“自动化生产线安装与调试”赛项中获得过一等奖选手不得报名参加比赛。

2. 组队要求

由金砖各国为单位组队参赛，同一学校相同项目报名参赛队不超过**1**支，不得跨校组队；指导教师须为本校专兼职教师，每队限报**2**名指导教师。

3. 人员变更

参赛选手和指导教师报名获得确认后不得随意更换。如果备赛过程中参赛选手和指导教师因故无法参赛，须由校方于开赛**10**个工作日之前出具书面说明，经大赛组委会办公室核实后予以更换；选手因特殊原因不能参加比赛，则视为自动放弃参赛资格。

4. 资格审查各学校负责本校参赛学生的资格审查工作，并保存相关证明材料的复印件，以备查阅。

（二）熟悉场地

1. 执委会安排在各参赛队报到结束后统一有序的熟悉场地。

2. 熟悉场地时严禁与现场工作人员进行交流，不发表没有根据以及有损大赛整体形象的言论。

3. 熟悉场地时应严格遵守大赛各种制度，严禁拥挤，喧哗，以免发生意外事故。

（三）比赛入场

1. 参赛选手凭参赛证、有效身份证件（身份证、护照）、学生证在正式比赛开始前**30**分钟到指定地点集合检录，赛前**15**分钟抽取工位号，选手按工位号

顺序依次进场，进行各项准备工作。现场裁判将对各参赛选手的身份信息进行核对。选手在正式比赛开始 15 分钟后不得入场，比赛开始 30 分钟后方可提前离场。

2.除严格规定的量具或其他物品外，参赛选手不允许携带任何通讯及存储设备、纸质材料等物品进入赛场，赛场内提供比赛必备用品，不提供网络环境。

3.选手可携带用品：自带编程笔记本电脑。参赛队自备笔记本电脑用作软件编程，数量不限，但不允许安装即时通讯软件，不得使用无线网卡以及摄像头等设备。竞赛相关软件自行安装（软件种类可参考《竞赛规程》中软件系统说明），电子资料不限；为了避免笔记本与 **USB** 转串口通讯数据线不兼容现象，参赛队自备 **USB** 转串口线，其他通讯数据线由赛项工作组现场准备；自带工具。参赛队自备工具但不得携带电动工具（工具型号可参考《竞赛规程》工具清单）。

（四）比赛过程

1.选手进入赛场必须听从现场裁判人员的统一布置和指挥，首先需对比赛设备、选配部件、工量具等物品进行检查和测试，如有问题及时向裁判人员报告。

2.参赛选手必须在裁判宣布比赛开始后才能进行比赛。

3.参赛选手携带进入赛场的参赛证件和其它物品，现场裁判员有权进行检验和核准。

4.比赛过程中选手不得随意离开工位范围，不得与其它选手交流或擅自离开赛场。如遇问题时须举手向裁判员示意询问后处理，否则按作弊行为处理。

5.在比赛过程中只允许裁判员、工作人员进入现场，其余人员（包括领队、指导教师和其他参赛选手）未经组委会同意不得进入赛场。

6.比赛过程中，选手必须严格遵守安全操作规程，确保人身和设备安全，并

接受现场裁判和技术人员的监督和警示。因选手造成设备故障或损坏，无法继续比赛，裁判长有权决定终止比赛。因非选手个人因素造成设备故障，由裁判长视具体情况做出裁决（暂停竞赛计时或调整至最后批次参加竞赛）。如果确定为设备故障问题，裁判长将酌情给予补时。

（五）比赛结束

1.在比赛结束前 **15** 分钟，裁判长提醒比赛即将结束，选手应做好结束准备，数据文件按规定存档。结束哨声响起时，宣布比赛正式结束，选手必须停止一切操作。

2.参赛队若提前结束竞赛，应由选手向裁判员举手示意，竞赛终止时间由裁判员记录，参赛队结束竞赛后不得再进行任何操作。

3.赛结束后，选手应立即上交存有竞赛结果的移动存储器和比赛任务书等。做好比赛设备的整理工作，包括设备移动部件的复位、整理个人物品。

4.参赛选手不得将比赛任务书、图纸、草稿纸和工具等与比赛有关的物品带离赛场，选手必须经现场裁判员检查许可后方可离开赛场。

5.参赛队需按照竞赛要求提交竞赛结果，裁判员与参赛选手一起签字确认。

（六）文明参赛要求

1.任何选手在比赛期间未经赛项组委会的批准不得接受其它单位和个人进行的与比赛内容相关的采访。

2.任何选手未经允许不得将比赛的相关信息私自公布。

3.参赛选手、领队和指导教师违反竞赛规则，取消比赛资格并进行通报。

4.各类赛务人员必须统一佩戴由大赛组委会印制的相应证件，着装整齐。

5.新闻媒体人员进入赛场必须经过赛场指挥允许，并且听从现场工作人员的安排和管理，不能影响竞赛进行。

6.其它未涉事项或突发事件，由大赛组委会负责解释或决定。

(七) 组织分工、成绩评定及公布。

1.组织分工

(1) 参与大赛赛项成绩管理的组织机构包括检录组、裁判组、 监督组和仲裁组等。

(2) 检录工作人员负责对参赛队伍（选手）进行点名登记、身份核对等工作。检录工作由赛项承办院校工作人员承担。

(3) 裁判组实行“裁判长负责制”，设裁判长 1 名，全面负责赛项的裁判与管理工作。本赛项裁判由执委会聘请的裁判以及指导教师组成。指导教师裁判根据比赛场次抽签结果交叉评分，每一场次功能分评定后指导教师方可入场评分。

(4) 监督组负责对裁判组的工作进行全程监督，并对竞赛成绩抽检复核。

(5) 仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对裁判结果的书面申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

八、竞赛环境

1.竞赛工位：每个工位占地 25m²，且标明工位号，布置实训台、工作准备台各 1 张、电脑桌 2 张、电脑 1 台。

2.赛场提供 380 V 三相五线、220 V 单相三线两种电压的交流电源，每个工位提供压力为 0.6—1.0Mpa 的气源。供电和供气系统有必要的安全保护措施，提供独立的电源保护装置和安全保护措施。

3.竞赛场地保证良好的采光、照明和通风，提供稳定的电源和应急供电设备。

4.竞赛场地有供裁判（仲裁）工作的区域并有明显标识；有应急药箱；有合格的消防设施设备。

九、技术规范

（一）赛项所涉及的职业工种

- 1.维修电工
- 2.可编程控制系统设计师

（二）参考规范

- 1.《数字化控制技术技能大赛赛项技术操作规范》本技术操作规范参考《世界技能大赛机电一体化项目技术规范》
- 2.电控设备第一部分：低压电器电控设备（GB4720）
- 3.控制电器设备的操作件标准运动方向（GB4205）
- 4.电气传动控制设备基本试验方法（GB10233）
- 5.电气装置安装工程旋转电机施工及验收规范（GB50170）
- 6.电气装置安装工程低压电器施工及验收规范（GB50254）
- 7.维修电工国家职业标准（职业编码 6-07-06-05）
- 8.机械设备安装工国家职业标准（职业编码 6-23-10-01）
- 9.可编程控制系统设计师国家职业标准(职业编码 X2-02-13-10)
10. 企业系统与控制系统集成国际标准（ISA-95）

十、技术平台

（一）竞赛器材

本赛项合作企业为亚龙智能装备集团股份有限公司。

竞赛平台采用该公司提供的亚龙 YL-335G 型数字化制造控制技术实训考核装置，该装置由自动化生产线和工业机器人码垛单元两部分组成。包括供料单元、加工单元、装配单元、双层输送单元、分拣单元、机器人码垛单元，如下图所示。



图2 亚龙 YL-335G 型数字化制造控制技术实训考核装置实物图
(二) 各工作站介绍

1. 供料单元

供料单元的基本功能：供料单元是 YL-335G 中的起始单元，在整个系统中，起着向系统中的其他单元提供原料的作用，按照需要将放置在料仓中待加工工件（原料）自动地推出到物料台上，以便输送单元的机械手将其抓取，输送到其他单元上。

供料单元的主要组成：主要包括竖式料筒，顶料气缸，推料气缸，物料检测传感器部件，安装支架平台,材料检测装置部件,带保护接线端子单元等组成。

2. 加工单元

加工单元的基本功能：加工单元是 YL-335G 中对工件处理单元之一，在整个系统中，起着对输送站送来工件进行模拟冲孔处理或工件冲压等作用。加工单元的具体功能如下：该单元实现将进料位置物料台上的工件送到冲压机构下面，完成冲压动作，完成后物料台返回。

加工单元的主要组成：主要包括滑动料台，模拟冲头和冲床，夹紧机械手，物料台伸出/缩回气缸，带保护接线端子单元及相应的传感器，电磁阀构等组成。

3. 装配单元

装配单元的基本功能：装配单元是 YL-335G 中对工件处理的另一单元，在整个系统中，起着对输送站送来工件进行装配及小工件供料的作用。装配单元的具体功能如下：

(1) 把从加工单元已加工好的大工件进行装配（通过机械手把小工件装配到大工件内），然后由输送单元的搬运机械手搬向分解单元。

(2) 把从供料单元的大工件进行装配（通过机械手把小工件装配到大工件内），然后由输送单元的搬运机械手搬加工单元进行冲压的加工。

装配单元的主要组成：主要包括供料机构，旋转送料单元，机械手装配单元，放料台，带保护接线端子单元等组成。

4. 分拣单元

分拣单元的基本功能：完成将上一单元送来的已加工、装配的工件进行分拣，使不同颜色的工件从不同的料槽进行分拣。

分拣单元的主要组成：主要包括传送带机构，三相电机动力单元，分拣气动组件，传感器检测单元，高精度反馈和定位机构，带保护接线端子单元等组成。

5. 输送单元

输送单元的基本功能：该单元通过到指定单元的物料台精确定位，并在该物料台上抓取工件，把抓取到的工件输送到指定地点然后放下的功能。

输送单元的主要组成：主要包括双机械手，直线输送单元，比例传送机构，多功能安装支架，同步轮，同步带，带保护接线端子单元等组成。

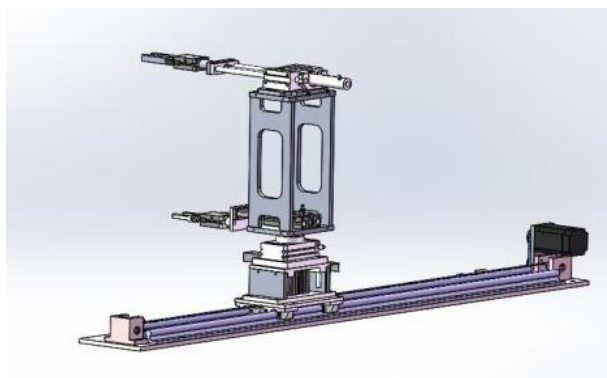


图 3 输送单元图

6. 机器人码垛单元

机器人码垛单元的基本功能：该单元的主要功能是对分拣后的物料进行入

库码垛处理，在供料系统无料时对库里的物料进行解垛-拆分出库处理。

机器人码垛单元的主要组成：主要包括码垛机构，机器人单元，手爪夹具、气动组件等,如下图所示。

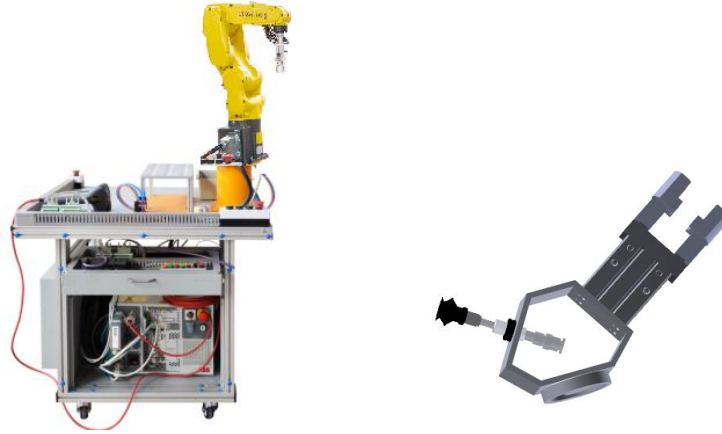


图 4 机器人码垛单元（工作台及手抓）

（三）设备配置

表 2 竞赛技术平台主要配置表

序号	名称	型号及规格	数量	制造商	备注
1	实训桌	1998mm×960mm×780mm	1 台	亚龙	铝钢结构,带滚轮,作为数字化控制装置的机械和电气设备的安装载体,各设备可自由、灵活安装。
2	供料单元	YL-335G-01	1 套	亚龙	主要包括竖式料筒,顶料气缸,推料气缸,物料检测传感器部件,安装支架平台,材料检测装置部件等。
3	输送单元	YL-335G-02	1 套	亚龙	主要包括双机械手,直线输送单元,比例传送机构,多功能安装支架,同步轮,同步带,带保护接线端子单元等组成。
4	加工单元	YL-335G-03	1 套	亚龙	主要包括滑动料台,模拟冲头等。
5	装配单元	YL-335G-04	1 套	亚龙	主要包括供料机构,旋转送料单元,机械手装配单元,放料台等。
6	分拣单元	YL-335G-05	1 套	亚龙	主要包括传送带机构,三相电机动力单元,分拣气动组件,传感器检测单元,反馈和定位机构等。
7	机器人码垛单元	YL-335G-06	1 套	亚龙	主要包括码垛机构,机器人单元,气动组件等见附表一。(赛前将组织综合培训,培训后满足竞赛技能要求。)
8	可编程控制器和变频器		1 套		见附表二

序号	名称	型号及规格	数量	制造商	备注
9	自动化开发环境软件	发密科	1套		发密科 Automation Studio™ (赛前将组织综合培训,培训后满足竞赛技能要求。)
10	生产管理系统	亚龙	1套		本系统整个赛场提供1套,含管理系统(ERP)、制造执行系统(MES)、竞赛主裁判端、竞赛分裁判端、竞赛电子看板(赛前将组织综合培训,培训后满足竞赛技能要求。)
11	气泵	W58	1台	复祥机电	静音
12	电源配电系统		1套	亚龙	
13	电脑推车		1张	亚龙	

附表一 机器人配置

序号	名称	型号/规格/编号	单位	数量	制造商
1	机器人	LR Mate 200iD/4S	套	1	FANUC
2	机器人	IRB 120	套	1	ABB
3	机器人	SD700	套	1	STEP

附表二 PLC 配置

YL-335G 设备的西门子 200 可编程控制系统主要部件

序号	名称	型号/规格/编号	单位	数量	制造商
1	可编程控制器 PLC	S7-200-224CN AC/DC/RLY I14/010 AC220V 供电	台	3	西门子
2	可编程控制器 PLC	S7-200-226CN AC/DC/RLY I24/016 AC220V 供电	台	1	西门子
3	可编程控制器 PLC	S7-200-224CNXPAC/DC/RLY I14/010 AC220V 供电	台	1	西门子
4	可编程控制器 PLC	S7-200-226CN DC/DC/DC I24/016 AC220V 供电	台	1	西门子
5	扩展模块	EM 222 CN/RLY 8 点输出	台	1	西门子
6	PROFIBUS DP 插头	45° 出线带编程口	个	1	
7	PROFIBUS DP 插头	90° 出线不带编程口	个	5	
8	总线电缆	两芯屏蔽双绞线	米	14	西门子
9	变频器	G120C 0.75KW	台	1	西门子
10	通讯线	两芯屏蔽线	米	3	
11	PC/PPI 编程电缆	中间不带转换器	条	2	西门子
12	PC/PPI 编程电缆	232/PPI 多主站电缆	条	1	西门子

YL-335G 设备的西门子 SMART 可编程控制系统主要部件

序号	名称	型号/规格/编号	单位	数量	制造商
1	可编程控制器 PLC	CPU SR40/标准型 CPU 模块, 继电器输出, 220VAC 供电, 24 输入/16 输出	台	5	西门子
2	可编程控制器 PLC	CPU ST40 标准型 CPU 模块, 晶体管输出, 24VDC 供电, 24 输入/16 输出	台	1	西门子
3	特殊功能模块	EMAM06	个	1	西门子
4	工业交换机	ZRS108-D24 8 口	台	1	
5	通信电缆	RJ45 网线通讯线 (3 米)	条	7	
6	变频器	G120C 0.75KW	台	1	西门子

YL-335G 设备的三菱可编程控制系统主要部件

序号	名称	型号/规格/编号	单位	数量	制造商
1	可编程控制器 PLC	主机 FX3U-48MT	台	1	三菱
2	可编程控制器 PLC	主机 FX3U-32MR	台	4	三菱
3	可编程控制器 PLC	主机 FX3U-48MR	台	1	三菱
4	变频器	E740-0.75KW	台	1	三菱
5	特殊功能模块	FX3U-485BD 通信板	个	6	三菱
6	特殊功能适配器	FX3U-3A-ADP	台	1	三菱
7	特殊功能适配器	FX3U-485ADP	台	2	三菱
8	通讯线	两芯屏蔽线	米	15	三菱

YL-335G 设备的 AB-Micro800 可编程控制系统主要部件

序号	名称	型号/规格/编号	单位	数量	制造商
1	可编程控制器 PLC	CPU MICRO850 2080-LC50-48QWB/ 继电器输出, 24V 供电, 28 输入, 20 输出	台	5	AB
2	可编程控制器 PLC	CPU MICRO850 2080-LC50-48QVB 标准模块, 晶体管输出, 24V 供电, 28 输入, 20 输出	台	1	AB
3	特殊功能模块	2080-0F2	个	1	
4	工业交换机	ZRS108-D24 8 口	台	1	
5	通信电缆	RJ45 网线通讯线 (3 米)	条	7	
6	变频器	25BD2P3N114 0.75KW	台	1	AB

YL-335G 设备的汇川可编程控制系统主要部件

序号	名称	型号/规格/编号	单位	数量	制造商
1	可编程控制器 PLC	主机 H2U-3232MRA-XP	台	1	汇川
2	可编程控制器 PLC	主机 H2U-1616MRA-XP	台	4	汇川
3	可编程控制器 PLC	主机 H2U-3624MTA-XP	台	1	汇川
4	变频器	MD280NT0.7G 380V, 0.75kW	台	1	汇川
5	特殊功能模块	H2U-6A-BD 模拟量扩展卡	台	1	汇川
6	编程口通讯线	专用下载电缆	米	2	汇川
7	通讯线	两芯屏蔽线	米	15	汇川

参赛队在报名时，须根据以上器材清单选择填报竞赛时本队选用的 PLC 品牌及型号。

(四) 软件系统

1.个人计算机操作系统：Windows7(SP1)旗舰版

2.PLC 编程软件：

西门子：STEP7-Micro/WIN V4.0 SP9（使用 S7-200 系列）

STEP7-Micro/WINSMART V2.1（使用 S7-200 SMART 系列）

三菱：GX Developer V 8.86 或 GX Works2

汇川：AutoShop V1.41

AB：Connected Components Workbench

4.自动化开发环境软件：发密科 Automation Studio™ V6.3（赛场现场提供）

5.生产管理系统（赛场现场提供）

平台软件包含：管理系统（ERP）、制造执行系统（MES）、竞赛主裁判端、竞赛分裁判端、竞赛电子看板。

(1) ERP 系统功能要求：主要包括基础数据、物品管理、销售管理、生产管理、仓储管理、系统管理等。

(2) MES 系统功能要求：通过计划编制、制定、执行、资源管理、数据采集等环节集成建立一个高效的信息管理系统。

(3) MES 系统竞赛服务端功能要求：负责客户端、主裁判端、分裁判端、电子看板的数据接收、发送、加工、处理，并将处理好的数据发送给服务器。

(4) MES 系统竞赛客户端功能要求：负责服务端的数据接收、订单领取、订单下载、PLC 元件读写。

(5) MES 系统竞赛调试软件功能要求：负责订单下载、PLC 元件读写，用于单机调试。

(6) MES 系统竞赛主裁判端功能要求：竞赛管理、订单管理、生产监控。

(7) MES 系统竞赛分裁判端功能要求：竞赛管理、订单引用、生产监控。

(8) MES 系统竞赛电子看板功能要求：负责所有设备的生产情况。

(五) 比赛工具

表 3 工具清单

序号	名称	型号	单位	数量
1	奶子锤	/	把	1
2	橡皮锤	/	把	1
3	工具箱	/	只	1
4	螺丝刀	一字 3 寸	把	1
5	钟表螺丝刀	/	套	1
6	螺丝刀	十字	把	1
7	螺丝刀	十字 3 寸	把	1
8	螺丝刀	一字	把	2
9	斜口钳	6"	把	1
10	尖嘴钳	6"	把	1
11	剥线钳	/	把	1
12	压线钳	HS-06WF	把	1
13	内六角扳手（组套）	9PC 球头加长镀铬	套	2
14	卷尺	3M	卷	1
15	钢直尺	1M	只	1
16	万用表	MY60	只	1
17	活动扳手	6 寸	只	1
18	剪刀	/	把	1

十一、成绩评定

(一) 成绩管理流程

按照组委会的要求，参赛队伍的成绩评定与管理按照严密的程序进行，见图 5 所示，成绩管理流程图。

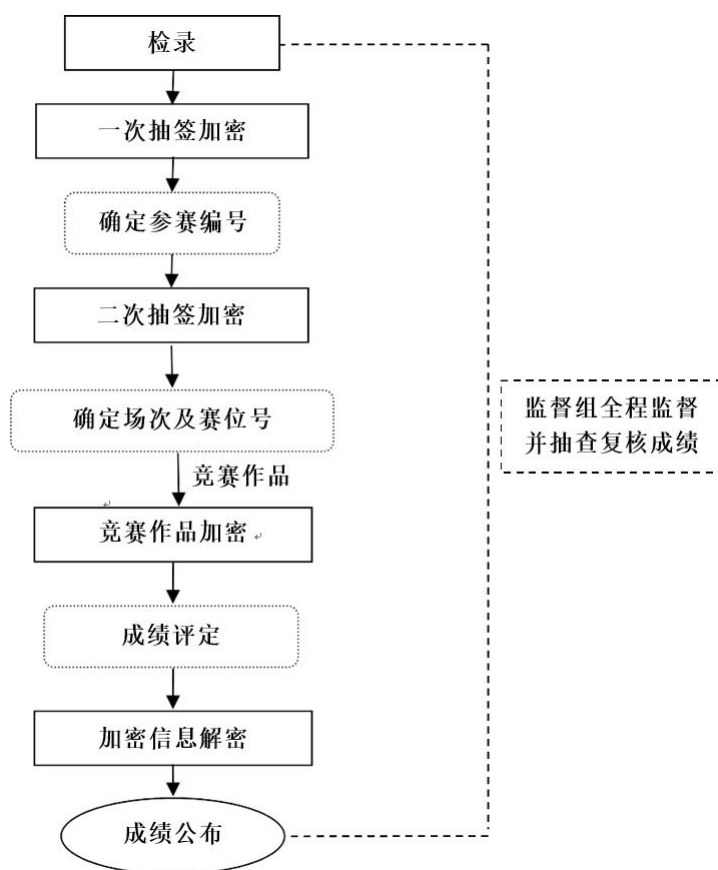


图5 成绩管理流程图

裁判组在坚持“公平、公正、公开、科学、规范”的原则下，各负其责，按照制订的评分细则进行评分。本赛项裁判由执委会聘请的裁判以及指导教师组成。

现场裁判组在比赛过程中对参赛队的安全文明生产以及系统安装调试情况进行观察和评价，在参赛队现场结束比赛时进行评分。

评分裁判组根据参赛队提交的比赛结果，经加密裁判处理后进行评分，成绩按照总分进行名次排列。然后经过加密裁判组进行解密工作，确定最终比赛成绩，经总裁判长审核、仲裁组长复核后签字确认。

（二）评分标准的制定原则

1.评分依据

依据参赛选手完成的情况实施综合评定。评定依据国家职业资格“高级维修电工”和“可编程序系统设计师（三级）”的知识技能要求结合国家及行业的相关标准和规范，《世界技能大赛机电一体化项目技术操作规范》参照世界

技能大赛的评分方法，全面评价参赛选手职业能力的要求，本着“科学严谨、公正公平、可操作性强”的原则制定评分标准。

2.时间分考核方法

竞赛完成时间纳入考核内容。提前完成的参赛队可举手示意结束比赛，功能分达到功能总分值的 95%、安装工艺分达到工艺总分值的 90% 且没有违反安全操作规范的参赛队方有获得时间分资格。在获得时间分资格的参赛队中，以功能分最高的参赛队完成时间作为评分时间基准（时间分满分），其他参赛队酌情给分。

3.绿色制造考核

耗材使用情况纳入考核内容，比赛结束后，在参赛队完成赛题规定的电路和气路安装工作基础上考核绿色制造，剩余耗材越多得分越高。被剪断后的电缆和气管将不计入剩余耗材，没有完成硬件工作任务的参赛队绿色生产部分不得分。

4.分值分配

竞赛按两段工作任务评分，满分为 100 分，配分比重见下表。

表 4 分值分配表

项目	试题模块	比例	评分要求	分数比重
工作任务一	部分工作站的 组装编程与调试	65%	手动 I/O 连接测试	10%
			功能测试，含单站功能测试、联机运行功能	27%
			时间分	6%
			工艺规范	11%
			安全规范、绿色制造	5%
			生产管理系统接口	6%
工作任务二	整个数字化控制设备的组装编程与调试	35%	手动 I/O 连接测试	2%
			功能测试	15%
			时间分	3%
			工艺规范	5%
			安全规范、绿色制造	4%
			仿真设计	6%

（三）违规扣分

选手有下列情形须从参赛成绩中扣分：

- 1.在完成工作任务的过程中，因操作不当导致事故，扣10~20分，情况严重者取消比赛资格。
- 2.赛选手在竞赛过程中可提出设备器件更换要求。更换的器件经检测后，如为非人为损坏，酌情给予补时并给予更换器件；如器件正常，每次扣3分。
- 3.因违规操作损坏赛场提供的设备，污染赛场环境等不符合职业规范的行为，视情节扣5-10分。
- 4.扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣5-10分，情况严重者取消比赛资格。

（四）名次排列

按竞赛成绩从高到低排列参赛选手的名次。竞赛成绩相同时，完成任务所用时间少的名次在前；竞赛成绩和完成任务用时相同时，名次并列。

十二、奖项设定

- 1.本赛项设团体奖。以赛项实际参赛队总数为基数，优胜一等奖占比10%，优胜二等奖占比20%，优胜三等奖占比30%，其它选手颁发优秀奖。
- 2.获得优胜一等奖的指导教师由组委会颁发“优秀指导教师”荣誉证书。

十三、赛项安全

（一）组织机构

- 1.设置比赛安全保障组，组长由比赛执委会主任担任。成员由各赛场安全责任人担任。每一赛场指定一名安全责任人，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.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。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。比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。

（二）赛项安全管理

1.比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。

2.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。

3.赛项竞赛规程中明确国家（或行业）相关职业岗位安全的规范、条例和资格证书要求等内容。

4.执委会在赛前对本赛项全体裁判员、工作人员进行安全培训。根据《中华人民共和国劳动法》等法律法规，建立完善的安全事故防范制度，在赛前对选手进行培训，避免发生人身伤害事故。

5.组委会将建立专门方案保证比赛命题、赛题保管、发放、回收和评判过程的安全。

（三）比赛环境安全管理

1.赛项组委会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、设备符合国家有关安全规定。赛前需进行赛场仿真模拟测试，以发现可能出现的问题。承办院校赛前按照赛项组委会要求排除安全隐患。

2.赛场周围设立警戒线，防止无关人员进入，发生意外事件。比赛现场内参照相关职业岗位的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，比赛前裁判员要检查、确认设备正常，比赛过程中严防选手出现错误操作。

3.为了确保本次大赛的顺利进行，承办院校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) 比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) 在比赛开始前，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。参赛选手在进行计算机操作时要及时存盘，避免突然停电造成数据丢失。

(5) 比赛过程中，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，严禁携带比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) 比赛场馆严禁吸烟。

(9) 安保人员不得将证件转借他人。

(10) 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。

4.赛项组委会会同承办院校在赛场人员密集、车流人流交错区域，设置齐全的指示标志、增加引导人员，同时开辟备用通道。

5.大赛期间，赛项承办院校在赛场管理的关键岗位，增加力量，并建立安全管理日志。

6.在参赛选手进入赛位，赛项裁判工作人员进入工作场所时，赛项承办院校须提醒、督促参赛选手、赛项裁判工作人员严禁携带通讯工具，禁止携带未经许可的记录用具，对进入赛场重要区域的人员、设备进行安检。

(四) 生活条件保障

1.比赛期间，由赛事承办院校统一安排参赛选手和指导教师食宿(费用自理)。

承办院校须尊重少数民族参赛人员的宗教信仰及文化习俗，根据国家相关的民族、宗教政策，安排好少数民族参赛选手和教师的饮食起居。

2.比赛期间安排的住宿地要求具有宾馆、住宿经营许可资质。

3.大赛期间有组织的参观和观摩活动的交通安全由赛区组委会负责。赛项组委会和承办院校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.除必要的安全隔离措施外，严格遵守国家相关法律法规，保护个人隐私和人身自由。

（五）参赛队职责

1.各院校在组织参赛队时，须安排为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

2.各院校参赛队组成后，须制定相关管理制度，并对所有参赛选手、指导教师进行安全教育。

3.各参赛队伍须加强参与比赛人员的安全管理，并与赛场安全管理对接。

4.参赛队如有车辆，一律凭大赛组委会核发的证件出入校门，并按指定线路行驶，按指定地点停放。

5.参赛选手入场应身穿工作服衣、裤、绝缘鞋，女选手需佩戴安全帽。工装衣、裤和绝缘鞋不允许出现院校名称，以及其他与院校有关标识，具体由裁判决定是否符合竞赛使用，如违反规定视为违规处理。

（六）应急处理

比赛期间发生意外事故时，发现者应第一时间报告赛项指挥，同时采取措施，避免事态扩大。赛项指挥应立即启动预案予以解决并向赛区组委会报告。出现重大安全问题的赛项由赛区组委会决定是否停赛。事后，赛项总指挥应向大赛组委会报告详细情况。

（七）处罚措施

- 1.赛项出现重大安全事故的，停止承办院校的赛项承办资格。
- 2.因参赛队伍原因造成重大安全事故的，取消其评奖资格。
- 3.参赛队伍发生重大安全事故隐患，经赛场工作人员提示、警告无效的，取消其继续比赛的资格。
- 4.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。

十四、申诉与仲裁

大赛采取两级仲裁机制。赛项设仲裁工作组，赛区设仲裁委员会。本赛项在比赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，在比赛结束后 2 小时之内参赛队向赛项仲裁工作组递交领队亲手签字同意的书面报告。

书面报告中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。非书面申诉不给予受理。

赛项仲裁工作组在接到申诉后的 2 小时内组织复议，并及时反馈复议结果。申诉方对复议结果仍有异议，可由领队向赛区仲裁委员会提出申诉。赛区仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

十五、竞赛观摩

1.为了便于媒体、企业代表以及院校师生等社会各界人士了解大赛，赛场设有开放区，用于大赛观摩和采访。

2.参加观摩人员可在规定时间、地点集合，以小组为单位，在赛场引导员引导下按指定路线有序进入赛场观摩。观摩时不得大声喧哗，并严禁与选手进行交谈，不得在赛位前长时间停留，以免影响选手比赛，不准向场内裁判及工作人员提问，拍照时禁止用闪光灯，凡违反规定者，立即取消其参观资格。

十六、竞赛须知

（一）参赛队须知

- 1.参赛队统一使用学校名称为代表队名称，不接受跨校组队报名；不使用其

他组织、团体名称。

2.各参赛队总人数不超过 5 人，其中含 2 名选手、不超过 2 名指导教师和 1 名领队，均须经报名和通过资格审查后确定。

3.各参赛队报到时，请出示为参赛选手购买的大赛期间的人身意外伤害保险。如未购买，将暂时不予办理报到手续。

4.比赛进行过程中及不同的赛段，参赛队不可以更换参赛选手。

5.任何情况下，不允许增补新队员参赛，允许队员缺席比赛；不允许更换指导教师，允许指导教师缺席。

6.参赛队选手和指导教师应有良好的职业道德，严格遵守比赛规则和比赛纪律，服从裁判，尊重裁判和赛场工作人员，自觉维护赛场秩序。

（二）指导教师须知

1.各参赛代表队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。如发现弄虚作假者，取消参赛资格，名次无效。

2.各代表队领队要严格执行竞赛的各项规定，加强对参赛人员的管理，做好赛前准备工作，督促选手带好证件等竞赛相关材料。

3.竞赛过程中，除参加当场次竞赛的选手、执行裁判员、现场工作人员和经批准的人员外，领队、指导教师及其他人员一律不得进入竞赛现场。

4.参赛代表队若对竞赛过程有异议，在规定的时间内由领队向赛项仲裁工作组提出书面报告。

5.对申诉的仲裁结果，领队应带头服从和执行，并做好选手工作。参赛选手不得因申诉或对处理意见不服而停止竞赛，否则以弃权处理。

6.指导老师应及时查看大赛专用网页有关赛项的通知和内容，认真研究和掌握本赛项竞赛的规程、技术规范 and 赛场要求，指导选手做好赛前的一切技术准备和竞赛准备。

7.领队和指导教师应在赛后做好赛事总结和工作总结。

（三）参赛选手须知

1.参赛选手应按有关要求如实填报个人信息，否则取消竞赛资格。

2.参赛选手凭统一印制的参赛证和有效身份证件参加竞赛，按赛项规定的时间、顺序、地点并着大赛统一服装参赛。

3.参赛选手应认真学习领会本次竞赛相关文件，自觉遵守大赛纪律，服从指挥，听从安排，文明参赛。

4.比赛须严格遵守安全操作规程和文明生产规则，爱护比赛场地的设备、仪器等，不得人为损坏仪器设备。一旦出现较严重的安全事故，经总裁判长批准后将立即取消其参赛资格。

5.参赛选手请勿携带任何电子设备、通讯设备进入赛场。

6.参赛选手需携带用品

（1）自带编程笔记本电脑。参赛队自备笔记本电脑用作软件编程，数量不限，但不允许安装即时通讯软件，不得使用无线网卡以及摄像头等设备。竞赛相关软件自行安装（软件种类可参考《竞赛规程》中软件系统说明），电子资料不限；

（2）为了避免笔记本与 **USB** 转串口通讯数据线不兼容现象，参赛队自备 **USB** 转串口线，其他通讯数据线由赛项工作组现场准备；

（3）自带工具。参赛队自备工具但不得携带电动工具（工具型号可参考《竞赛规程》工具清单）。

7.竞赛时，在收到开赛信号前不得启动操作，各参赛队自行决定分工、工作程序和时间安排，在指定工位上完成竞赛项目，严禁作弊行为。

8.竞赛完毕，选手应全体起立，结束操作。经工作人员清点后方可离开赛场，离开赛场时不得带走任何资料。

9.在竞赛期间，未经竞赛组委会的批准，参赛选手不得接受其他单位和个人进行的与竞赛内容相关的采访。参赛选手不得将竞赛的相关信息私自公布。

10.各参赛队按照大赛要求和赛题要求提交竞赛成果，禁止在竞赛成果上做任何与竞赛无关的记号。

(四) 工作人员须知

1.服从赛项组委会的领导,遵守职业道德、坚持原则、按章办事,切实做到严格认真、公正准确、文明执裁。

2.以高度负责的精神、严肃认真的态度和严谨细致的作风做好工作。熟悉比赛规则，认真执行比赛规则，严格按照工作程序和有关规定办事。

3.佩戴裁判员胸卡，着裁判员服装，仪表整洁，语言举止文明礼貌，接受仲裁工作组和参赛人员的监督。

4.须参加赛项组委会的赛前执裁培训。

5.竞赛期间，保守竞赛秘密，不得向各参赛队领队、指导教师及选手泄露、暗示大赛秘密。

6.严格遵守比赛时间，不得擅自提前或延长。

7.严格执行竞赛纪律，除应向参赛选手交代的竞赛须知外，不得向参赛选手暗示解答与竞赛有关的问题，更不得向选手进行指导或提供方便。

8.实行回避制度，不得与参赛选手及相关人员接触或联系。

9.坚守岗位，不迟到，不早退。

10.监督选手遵守竞赛规则和安全操作规程的情况，不得无故干扰选手比赛，正确处理竞赛中出现的问题。

11.遵循公平、公正原则，维护赛场纪律，如实填写赛场记录。

金砖国家技能发展与技术创新

一带一路暨金砖国家技能发展



2018年5月14日