

附件 1:

2021 年河北省职业院校（高职）现代电气控制系统安装与调试技能大赛赛项规程

一、比赛的职业、标准、形式和内容

（一）职业：维修电工、可编程序设计师

（二）标准：

序号	标准号	中文标准名称
1	GB50254—1996	电气装置安装工程低压电器施工及验收规范
2	GB/T6988-2008	电气技术用文件的编制
3	GB/T4728-2005	电气简图用图形符号
4	GB/T5465.2-1996	电气设备用图形符号
5	GB/T7159-1987	电气技术中的文字符号制订通则
6	IEEE 802.3 Ethernet	以太网协议

（三）比赛形式

1. 实际操作满分 100 分。比赛要求在规定时间内对现代电气控制系统实际设备进行操作，按任务书要求完成比赛内容，到达预定比赛结束时间，停止一切操作。

2. 比赛以 4 人为一个代表队，每 2 人为 1 组，每队设指导教师 2 人；比赛时间为 4 个小时。

（四）比赛内容

本竞赛重点考查参赛选手现代电气控制系统安装与调试的实践操作能力与创新能力，具体包括：

1. 控制系统电路设计

参赛选手按竞赛任务书给定的电气控制系统的工作要求，选择正确的元器件，设计、绘制现代电气控制系统中的部分电路的控制原理图、接线图、元件表等。

2. 控制系统电路布置、连接工艺与调试

参赛选手按竞赛任务书给定的电气控制系统的施工图和竞赛过程中设计绘制的电气原理图、接线图，安装选择的电器元件，完成现代电气控制系统的线路连接，并进行初步调试。

3. 操控单元独立功能完成情况

参赛选手按任务书给定的电气控制系统的功能要求完成 PLC 编程、触摸屏组态、网络通讯设置、驱动器参数设置等，能实现局部操控单元调试运行。

4. 控制系统整体功能完成情况

参赛选手按任务书给定的电气控制系统的功能要求实现系统整体运行。

5. 电气控制系统故障检修

竞赛任务要求在典型机床电路智能考核单元设置故障点，参赛选手检测工具选用正确，检测方法规范，故障判断准确，排除故障后系统可正常工作。

6. 职业素养与安全意识

完成竞赛任务的所有操作符合安全操作规程、职业岗位要求；遵守赛场纪律，尊重赛场工作人员；爱惜赛场设备及器材，赛位整洁。

二、比赛的软硬件环境

(1) 硬件环境（每个竞赛位）

序号	名称	数量	制造商
1	YL-158GA1 型电气控制系统实训考核装置	1 台	亚龙智能装备集团股份有限公司
2	可编程控制器	1 套	西门子、三菱（可选，见附表一）
3	电脑推车	1 张	无
4	工具及耗材	1 套	无

附表一：可编程控制器配置：

YL-158GA1 设备的西门子可编程控制系统主要部件

方案一、YL-158GA1西门子 S7-300 +S7-200Smart 方案以太网系统主要部件					
序号	名称	参考型号，以比赛现场为准	数量	单位	备注
1	西门子电源	6ES7307-1BA01-0AA0	1	块	PS307
2	西门子可编程控制器	6ES7314-6EH04-0AB0 S7-300CPU314C-2PN/DP	1	块	16DI/16DO
3	CPU 模块	6ES7288-1SR40-0AA01 25*100*81mm 毫米	1	块	西门子继电器输出220VAC 供电 24输入16输出
4	CPU 模块	6ES7288-1ST30-0AA0	1	块	西门子晶体管输出24VDC 供电 18输入12输出
5	西门子模拟量输入输出模块	S7-200Smart EM06 6ES7 288-3AM06-0AA0	1	套	4输入/2输出
6	西门子安装导轨	6ES7390-1AB60-0AA0	1	条	160mm
7	西门子前连接器（螺钉型）	6ES7392-1AM00-0AA0	1	套	40针
8	内存卡	6ES7953-8LG31-0AA0	1	张	MMC128K
9	交换机	5口	1	套	
10	通讯线		5	条	
11	西门子变频器	G120C	1	台	带 BOP 操作面板
方案二、YL-158GA1三菱 Q 系列与 FX 系列系统主要部件					
序号	名称	参考型号，以比赛现场为准	数量	单位	备注
1	三菱模块	Q00UCPU	1	块	
2	三菱电源单元基板	Q35B	1	条	5位基板

3	三菱模块	Q61P	1	块	输入100~200AC、输出 DC5V、6A
4	三菱模块	QX40	1	块	DC16输入
5	三菱输出模块	QY10	1	块	AC16输出
6	三菱 cclink 通信模块	QJ61BT11N	1	块	
7	三菱通讯线	USB 口	1	条	
8	三菱可编程控制器	FX3U-32MR/ES-A	1	个	
9	三菱主机	FX3U-32MT/ES-A	1	个	
10	三菱模块	FX3U-3A-ADP	1	个	
11	三菱 cclink 通信模块	FX2N-32CCL	2	个	
12	FX 系列下载线	RS-232	1	条	
13	485通讯模块	FX3U-485-BD	2	个	
13	三菱变频器	FR-E740-0.75K-CH	1	台	

方案三、YL-158GA1西门子 S7-1500 +S7-1200系统主要部件

序号	名称	参考型号,以比赛现场为准	数量	单位	备注
1	S7-1500 安装导轨	6ES7590-1AE80-0AA0	1	条	
2	CPU 1511-1 PN	6ES7511-1AK02-0AB0	1	块	
3	存储卡	6ES7954-8LC03-0AA0	1	张	4M
4	数字量输入, DI 16x24VDC HF	6ES7521-1BH00-0AB0	1	块	
5	前连接器,直插式工艺	6ES7592-1BM00-0XB0	3	条	40 针
6	数字量输出	6ES7522-5FF00-0AB0	2	块	Q 8x230VAC/2A ST
7	负载电源 PM 70W	6EP1332-4BA00	1	块	120/230 V AC, 24 V DC, 3 A
8	数字 I/O	6ES7223-1PL32-0XB0	2	块	16 DI, 24V DC / 16 DO, 继电器
9	模拟量输出	6ES7232-4HB32-0XB0	1	块	2AO; 14 位
10	西门子1200PLC	6ES7212-1BE40-0XB0	1	块	CPU 1212C (8 DI 24V DC; 6 DO 继电器; 2 AI), PS 230V AC
11	西门子1200PLC	6ES7212-1AE40-0XB0	1	块	CPU 1212C (8 DI 24V DC; 6 DO 24V DC; 2 AI), PS 24V DC
12	通讯线		5	条	
13	交换机	5口	1	套	
14	西门子变频器	G120自选,在报名方案中备注	1	台	带 BOP 操作面板

(2) 软件环境

序号	类型	描述		
1	PLC 系统	三菱系统 (Q+FX)	西门子系统 1 (300+200smart)	西门子系统 2 (1500+1200)
2	操作系统	Windows7 以上		
3	PLC 编程软件	GX Works2	STEP7 V5.5 STEP7-Micro/WIN SMART V2.3	STEP7 Professional V 15

4	触摸屏软件	MCGS7.7 版
---	-------	-----------

三、重要说明

(1) 检查硬件设备、实训工具、实训耗材、PC 机、工具是否完好且数量齐全。

(2) 赛场已在计算机上安装比赛所需要的软件环境，检查电脑设备是否正常。

(3) 禁止携带和使用移动存储设备、通信工具及参考资料。

(4) 操作完成后，不要关闭任何设备，不要对设备随意添加密码，离开时将试卷留在考场。

(5) 不要损坏赛场准备的比赛所需要的竞赛设备、竞赛软件和竞赛材料等。

(6) 提供的材料根据大赛试题所列，已满足每队使用需求，各参赛队不允许自带耗材。

四、参考资料

序号	资料类型	资料名称
1	职业标准	《维修电工》（国家职业资格三级）
2	职业标准	《可编程控制系统设计师》（国家职业资格三级）
3	课程教材	《现代电气控制系统安装与调试》
4	课程教材	《PLC 应用技术》
5	课程教材	《电机与电气控制技术》
6	课程教材	《组态控制技术实训教程》
7	课程教材	《变频器技术与应用》
8	课程教材	《运动控制技术》

五、评分规定

本届现代电气控制系统安装与调试技能大赛比赛时间为 240 分钟，评分为六个部分：控制系统电路设计、控制系统电路布置、连接工艺与调试、操控单元独立功能完成情况、控制系统整体功能完成情况、电气控制系统故障检修、职业素养与安全意识，共计总分为 100 分。

(一) 具体评分标准分别如下：

序号	名称	占比	考核内容
1	控制系统电路设计	10%	选择正确的元器件，设计、绘制现代电气控制系统中的部分电路的控制原理图、接线图、元件表等
2	控制系统电路布置、连接工艺与调试	20%	安装选择的电器元件，完成现代电气控制系统的线路连接，并进行初步调试

3	操控单元独立功能完成情况	30%	完成 PLC 编程、触摸屏组态、网络通讯设置、驱动器参数设置等
4	控制系统整体功能完成情况	25%	整机运行调试，实现系统整体运行
5	电气控制系统故障检修	5%	选用正确的检测工具，进行规范的检测，准确判断故障，排除故障
6	职业素养与安全意识	10%	所有操作符合安全操作规程、职业岗位要求；遵守赛场纪律，尊重赛场工作人员；爱惜赛场设备及器材，赛位整洁，节约意识。

（二）比赛排名

参赛小组成绩按由高到低进行排序。

六、申诉与仲裁

（一）申诉

（1）参赛队对不符合竞赛规定的软硬件设备，有失公正的评判，以及对工作人员的违规行为等，均可提出申诉；

（2）申诉时，应递交由参赛队领队亲笔签字同意的书面报告，报告应对申诉事件的现象、发生的时间、涉及的人员、申诉依据与理由等进行充分、实事求是的叙述。事实依据不充分、仅凭主观臆断的申诉不予受理；

（3）申诉时效：竞赛结束后 1 小时内提出，超过时效将不予受理申诉；

（4）申诉处理：赛场专设仲裁工作组受理申诉，收到申诉报告之后，根据申诉事由进行审查，3 小时内书面通知申诉方，告知申诉处理结果；

（5）申诉人不得无故拒不接受处理结果，不允许采取过激行为刁难、攻击工作人员，否则视为放弃申诉。

（二）仲裁

（1）组委会下设仲裁工作组，负责受理竞赛中出现的所有申诉并进行仲裁，以保证竞赛的顺利进行和竞赛结果公平、公正；

（2）仲裁工作组的裁决为最终裁决，参赛队不得因申诉或对处理意见不服而停止比赛或滋事，否则按弃权处理。