

第四届广东省技工院校技能大赛 电气自动化设备安装与维修

实操任务书 (样题)

工 位 号： _____

竞赛时间： _____

电气自动化设备安装与维修

2019 年 10 月

一、实操任务概述

(一) 项目名称：电气自动化设备安装与维修项目；

(二) 完成时间：150 分钟；

(三) 任务内容：模拟某工厂“药品灌装生产线”；

(四) 考核模块与配分：分值 100 分；

序号	模块	模块	考核项目	时间(分钟)	配分	总成绩占比(%)
1	理论知识	模块一	按标准命题	60	100	20
2	实操技能	模块二	器件安装与电气接线	70	35	80
		模块三	程序设计与调试运行	60	55	
		模块四	系统故障排除	20	10	
		模块五	职业素养与安全意识	--	-10	

(五) 评分准则：成绩以评分标准表评分，排名以总分由高至低排序。(注：总分相同以完成本项目的先后时间顺序排列)

(六) 组合方式：单人竞赛项目，每个工位 1 人；

(七) 竞赛设备：世界技能大赛工业控制项目竞赛平台；

(八) 注意事项：

1、考核任务为一个完整的**药品灌装生产线**系统，选手必须在已完成**模块一：器件安装与电气接线、模块二：系统故障排除**（按规范完成器件安装与接线、系统故障排除并填写故障诊断报告）的基础上设备才能通电。

2、文件存盘路径：参赛选手将编写的程序保存在“D:\电气自动化\场次+工位号（如第 1 场的第 3 号工位，文件夹名为：0103）\程序”的文件夹里，请注意随时保存程序。

3、参赛选手按抽签工位号就坐，按要求在试卷的密封处填写好选手的参赛证号码、场次、工位号等。

4、除组委会规定允许携带的比赛工具外，不得携带硬盘、U 盘、移动通讯工具等任何与竞赛无关的物品进入赛场（考试过程中如发现使用携带硬盘、U 盘等储存器进行数据拷贝等行为，视作作弊行为处理）。进入赛场地后，选手之间不能互借工具，竞赛过程必须遵守赛场纪律，否则现场裁判人员有权取消该选手参赛资格。

5、按题目要求完成竞赛任务，请不要在试卷内填写与竞赛无关的内容。

6、参赛过程对试卷或实操设备提出疑问，选手应举手示意，请裁判人员解答或处理。

7、在比赛过程中对实操设备提出故障报修时，现场裁判开始记录报修时间、选手应停止工作，技术员对设备进行故障排除。根据设备的诊断结果。（如果是设备出故障，应补故障排除所用的时间；如核实为选手误报，不补时处理）。

8、竞赛时间结束，所有参赛选手要立刻停止操作，关闭设备电源，在指定位置等待裁判人员评分。如果竞赛时间到后仍在操作的选手，裁判人员有权取消本项参赛成绩。

9、竞赛过程中发生任何疑问或偶发事件，可由现场裁判长组织相关人员进行处置，并由裁判长签字确认。

10、在比赛过程中，选手若有违规操作，将根据具体情况在职业素养与安全意识项扣除相应的分数。

11、项目任务完成后，应保证桌面、工具清洁，现场工具及其他物品摆放整齐。不符合规范的工位根据实际情况在职业素养项扣除相应的分数。

二、任务要求

（一）系统安装与电气接线

1、墙面的安装

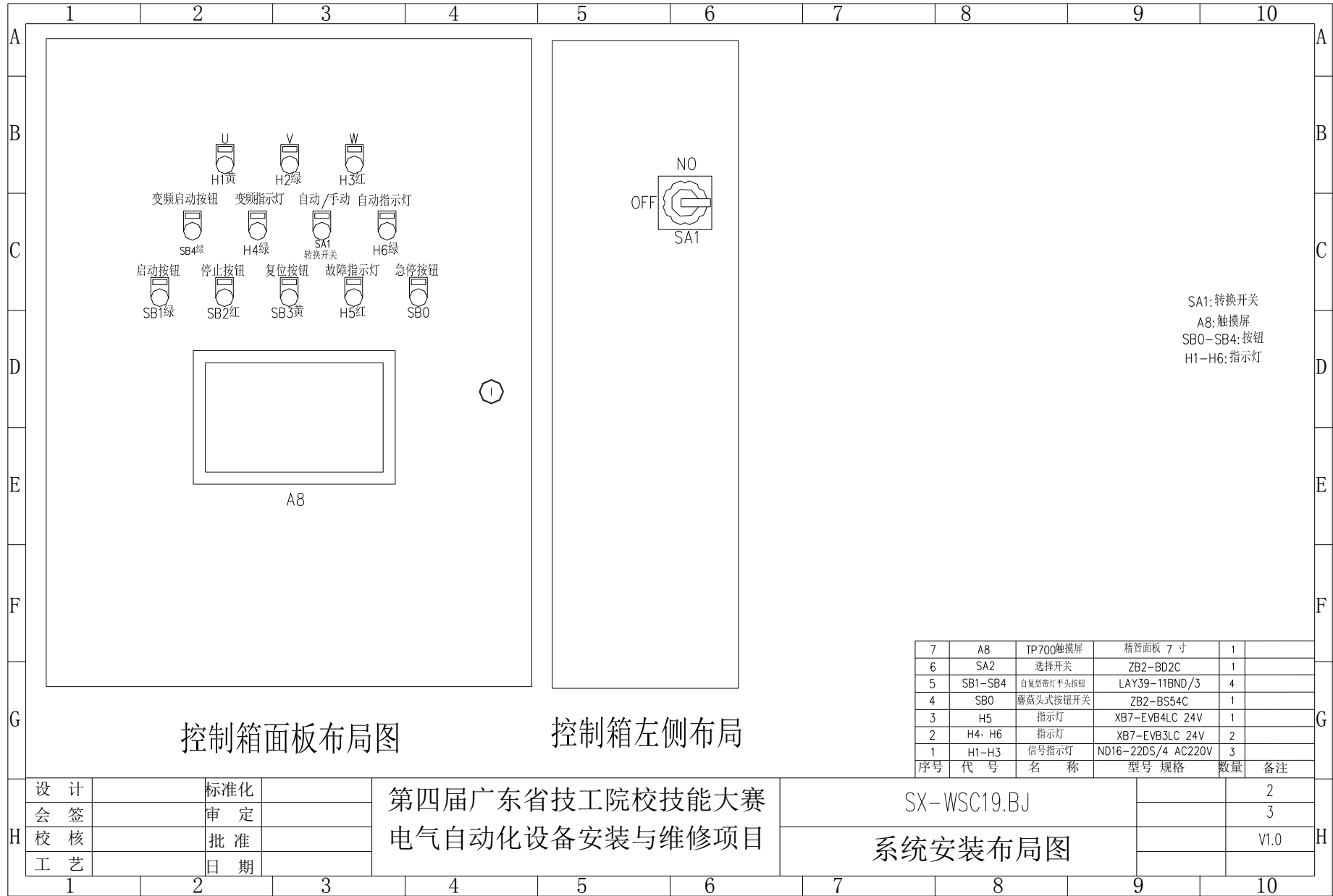
参赛选手根据试题的系统安装布局图，按要求和规范完成墙面线槽和线管加工，各种器件的固定与安装。

2、系统电气接线

根据系统原理图（仅有虚线框内需要选手接线，其余部分已完成接线）和端子接线图，按要求完成各个器件的电路连接，端子引出线需套针型绝缘接线端子，并按要求正确、整齐、美观连接，符合国家安全规范。

3、接地测试

系统安装接线完成后，按照安全报告——接地测试的低电阻测试要求，用万用表测试低阻抗，并记录结果，填写在**答题卡的安全报告——接地测试记录表**里，如因选手接地测试不规范，导致没有发现设备有短路等故障，而发生上电后烧坏设备的当场取消其比赛资格。



控制箱面板布局图

控制箱左侧布局

7	A8	TP700触摸屏	精智面板 7寸	1	
6	SA2	选择开关	ZB2-BD2C	1	
5	SB1-SB4	自复型带灯半头按钮	LAY39-11BND/3	4	
4	SB0	蘑菇头式按钮开关	ZB2-BS54C	1	
3	H5	指示灯	XB7-EVB4LC 24V	1	
2	H4, H6	指示灯	XB7-EVB3LC 24V	2	
1	H1-H3	信号指示灯	ND16-22DS/4 AC220V	3	
序号	代号	名称	型号规格	数量	备注

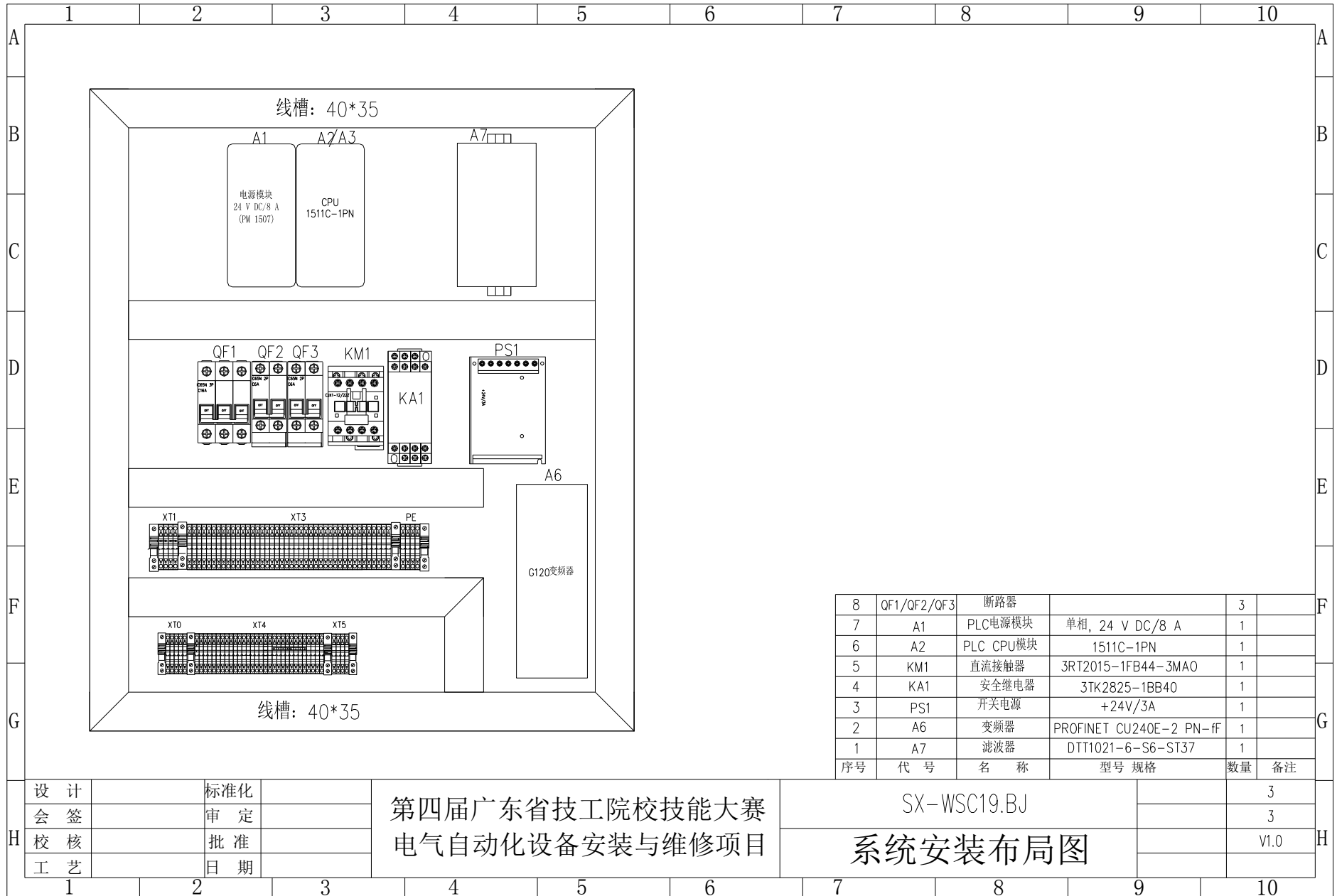
设计	标准化	
会签	审定	
校核	批准	
工艺	日期	

第四届广东省技工院校技能大赛
电气自动化设备安装与维修项目

SX-WSC19.BJ

系统安装布局图

2
3
V1.0

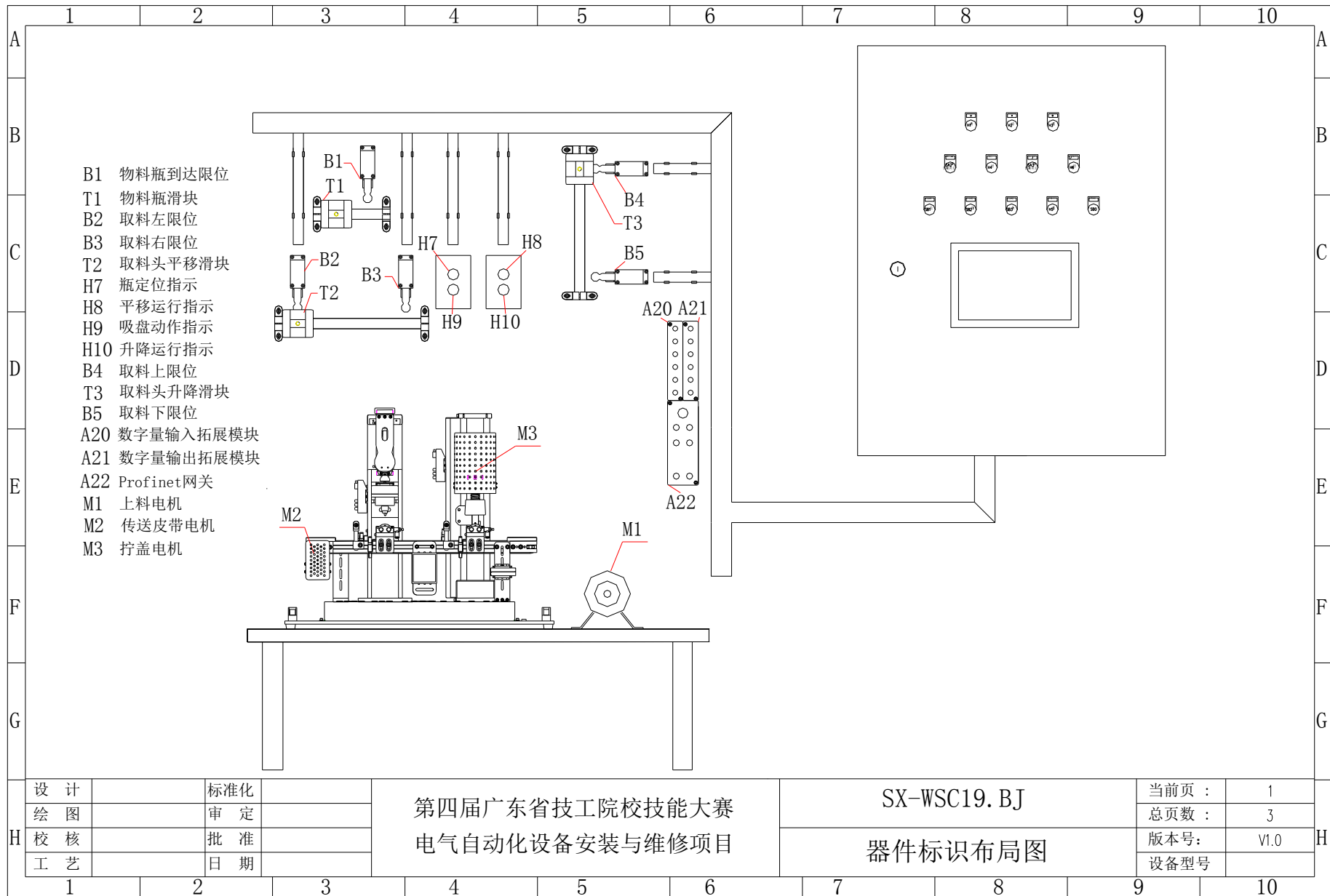


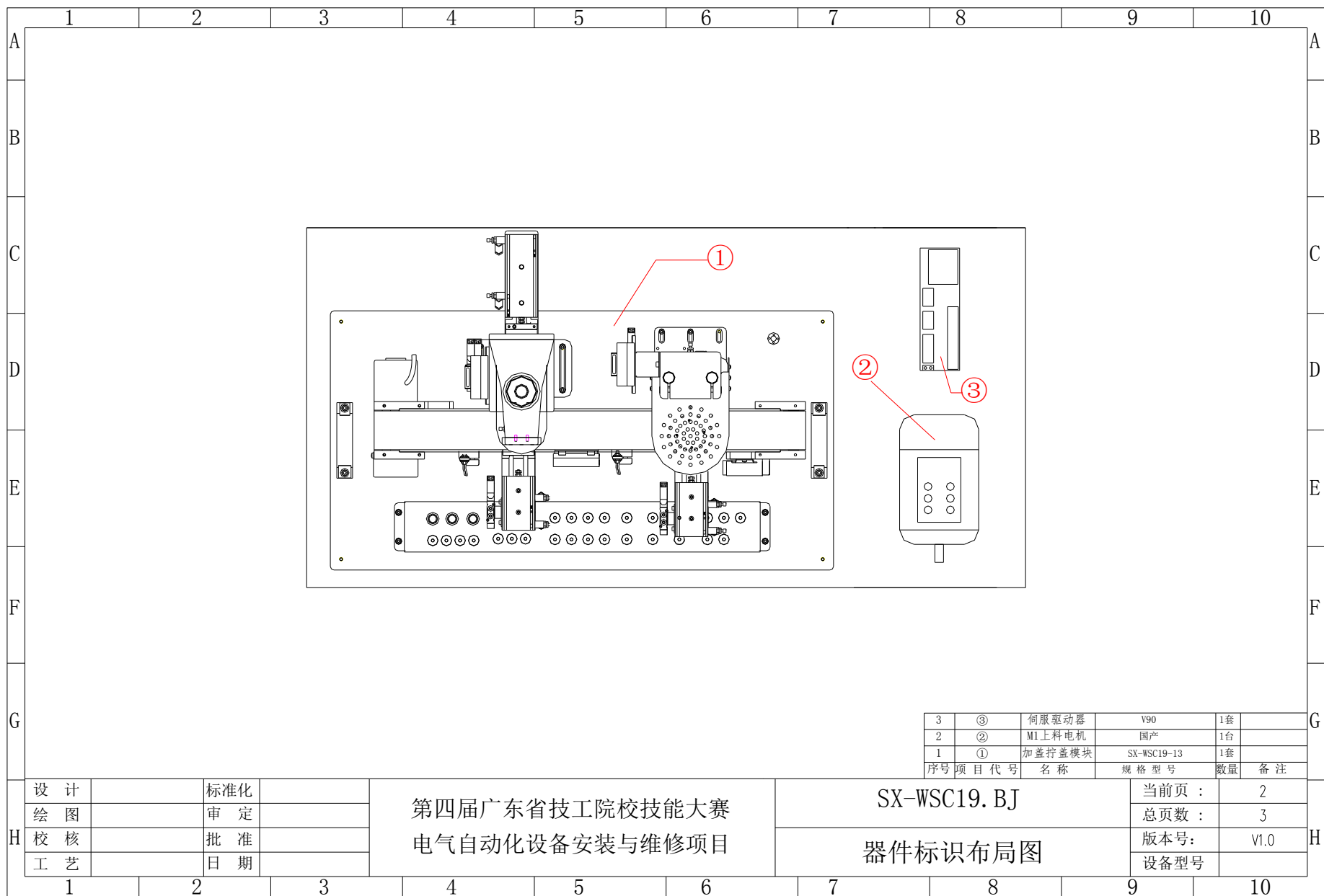
序号	代号	名称	型号规格	数量	备注
8	QF1/QF2/QF3	断路器		3	
7	A1	PLC电源模块	单相, 24 V DC/8 A	1	
6	A2	PLC CPU模块	1511C-1PN	1	
5	KM1	直流接触器	3RT2015-1FB44-3MA0	1	
4	KA1	安全继电器	3TK2825-1BB40	1	
3	PS1	开关电源	+24V/3A	1	
2	A6	变频器	PROFINET CU240E-2 PN-IF	1	
1	A7	滤波器	DTT1021-6-S6-ST37	1	

设计		标准化	
会签		审定	
校核		批准	
工艺		日期	

第四届广东省技工院校技能大赛
电气自动化设备安装与维修项目

SX-WSC19.BJ
系统安装布局图





3	③	伺服驱动器	V90	1套		
2	②	M1上料电机	国产	1台		
1	①	加盖拧盖模块	SX-WSC19-13	1套		
序号		项目代号	名称	规格型号	数量	备注

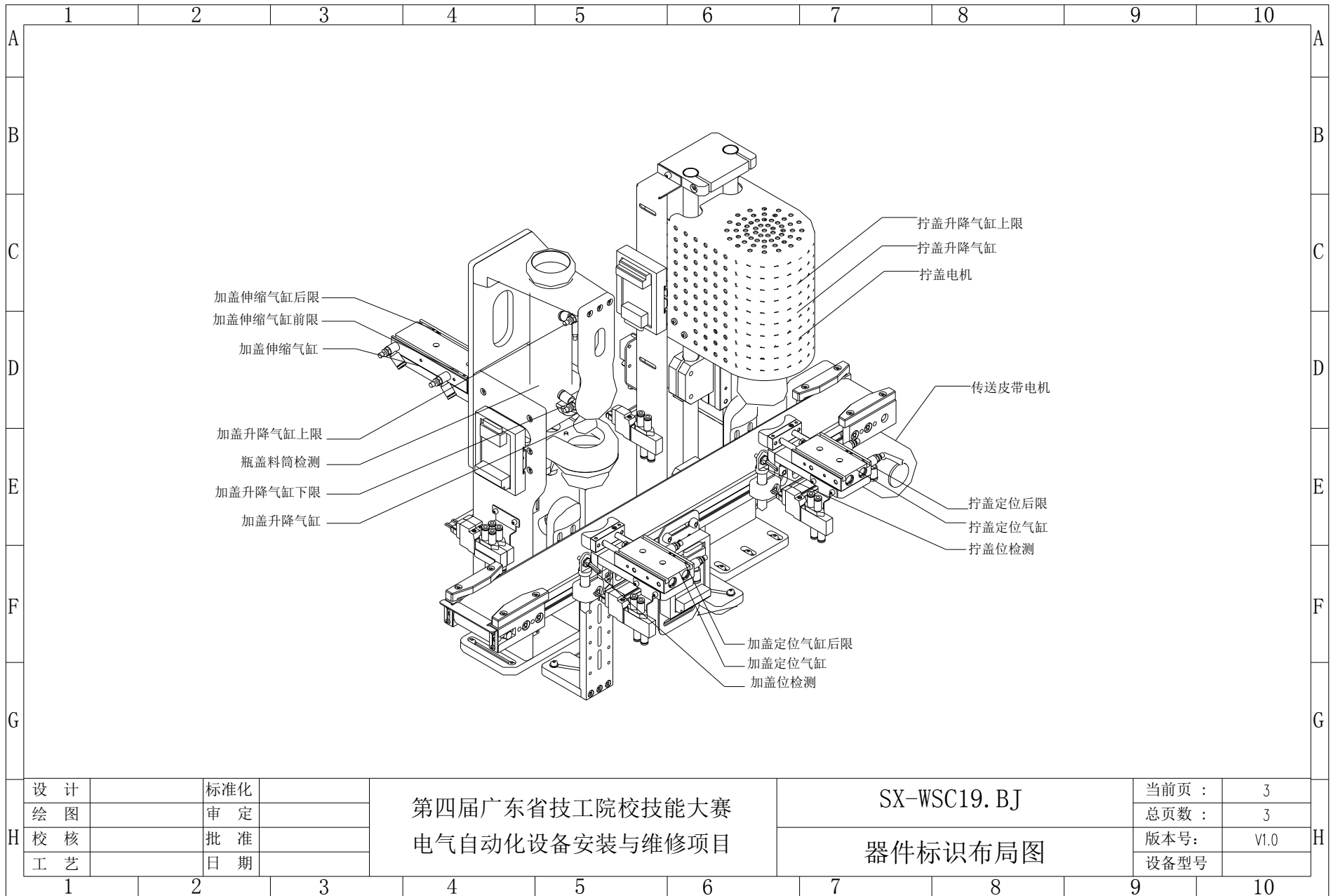
设计		标准化	
绘图		审定	
校核		批准	
工艺		日期	

第四届广东省技工院校技能大赛
电气自动化设备安装与维修项目

SX-WSC19. BJ

器件标识布局图

当前页 :	2
总页数 :	3
版本号:	V1.0
设备型号	



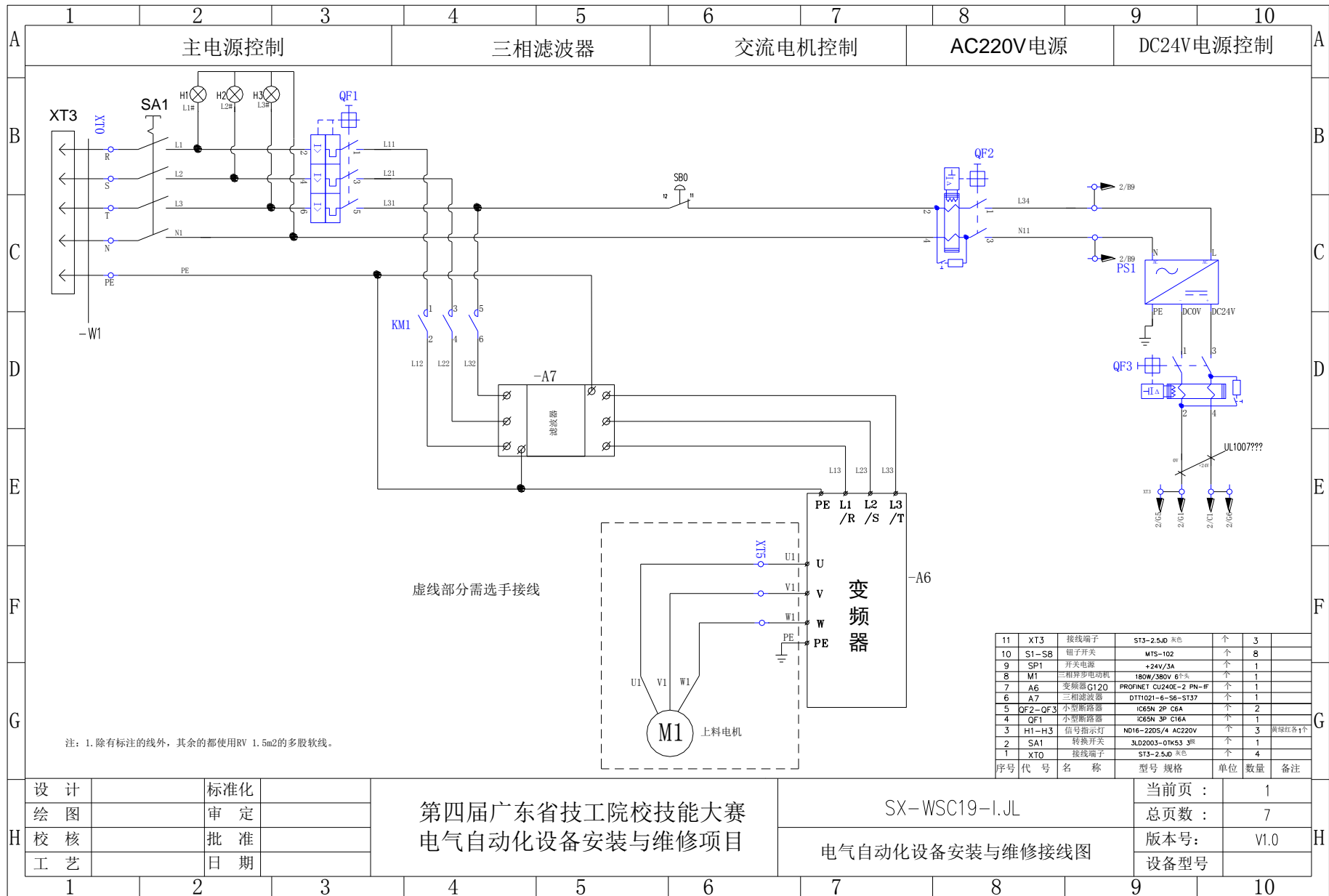
设计		标准化	
绘图		审定	
校核		批准	
工艺		日期	

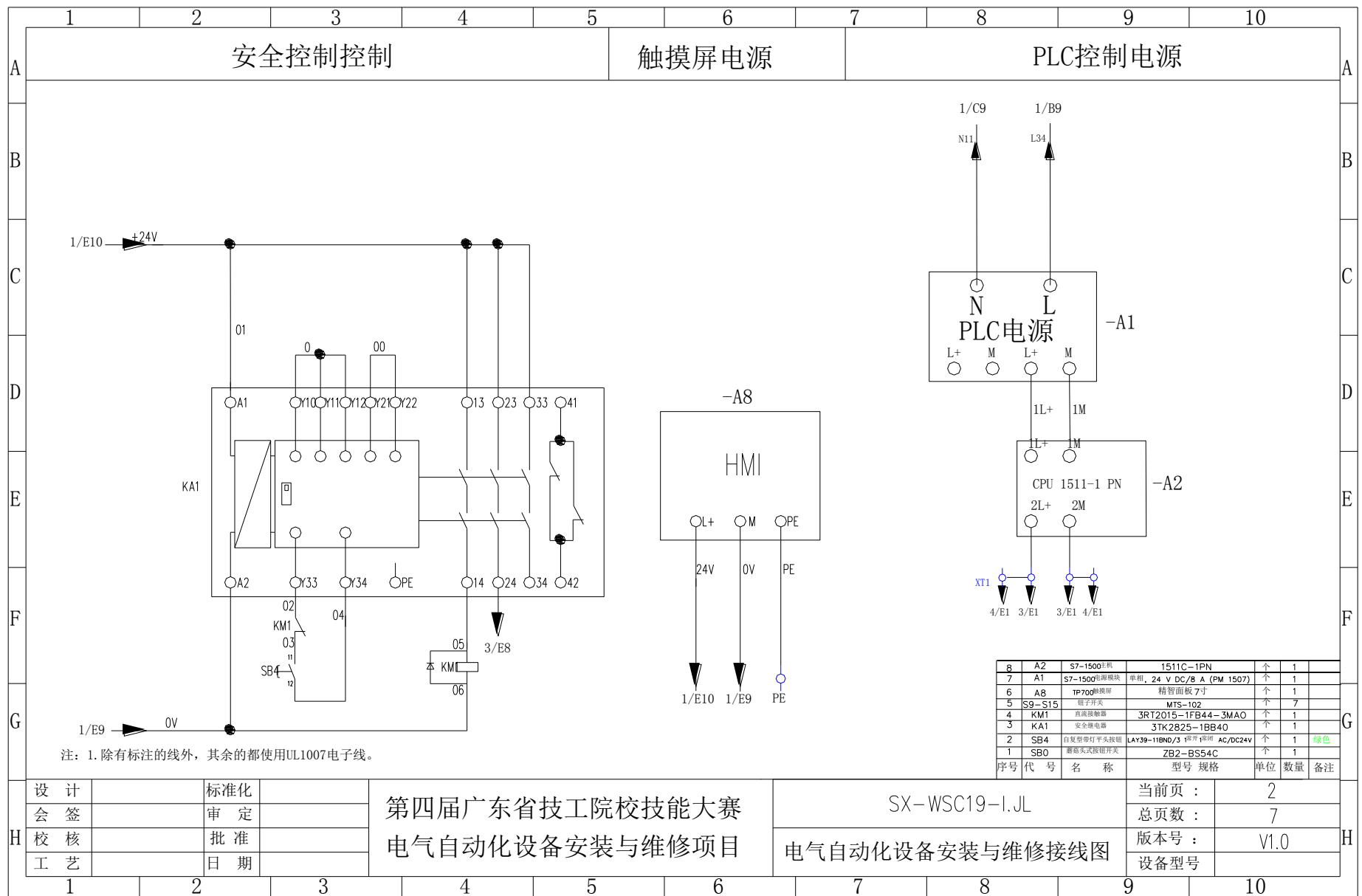
第四届广东省技工院校技能大赛
电气自动化设备安装与维修项目

SX-WSC19. BJ

器件标识布局图

当前页：	3
总页数：	3
版本号：	V1.0
设备型号	



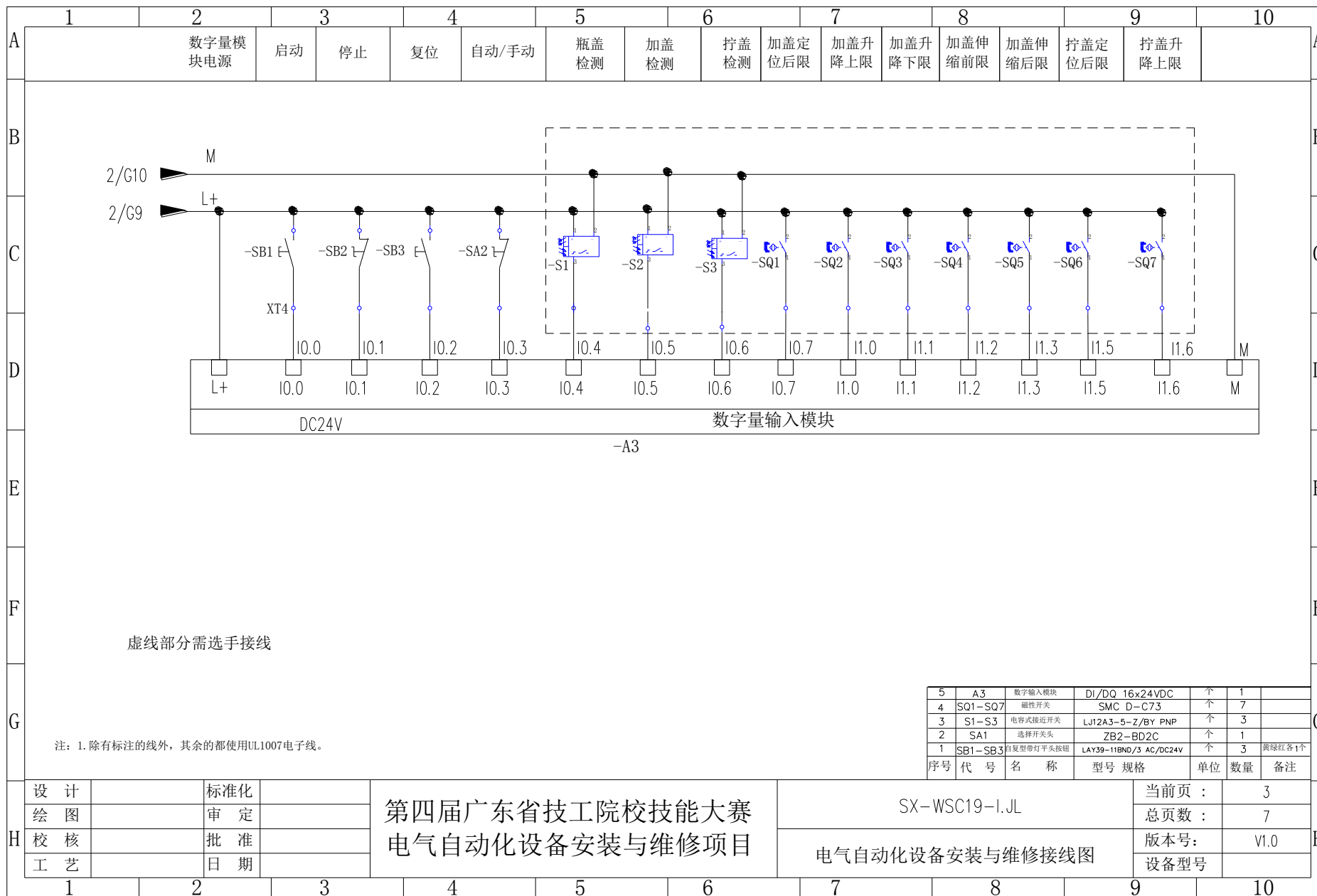


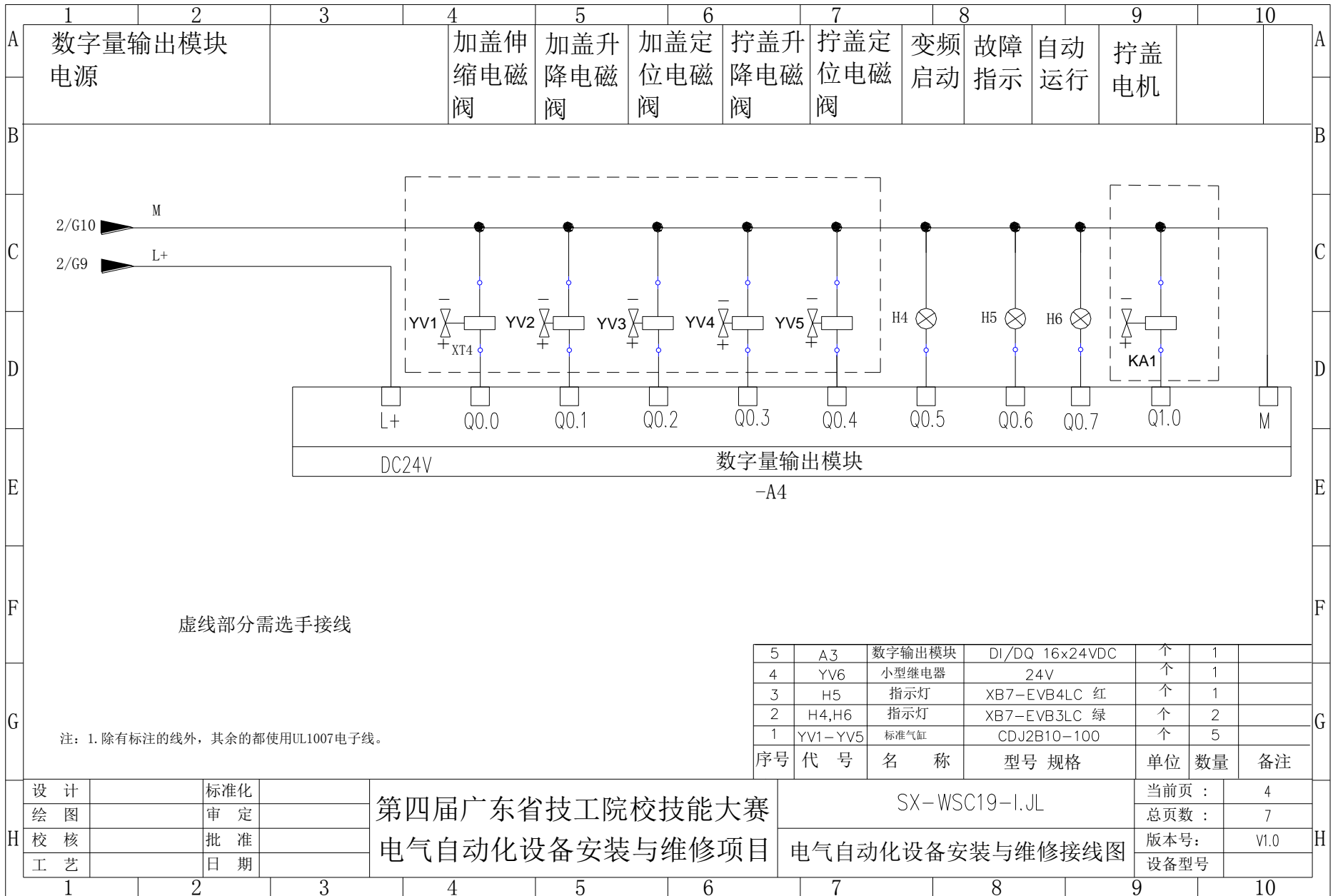
设计		标准化	
会签		审定	
校核		批准	
工艺		日期	

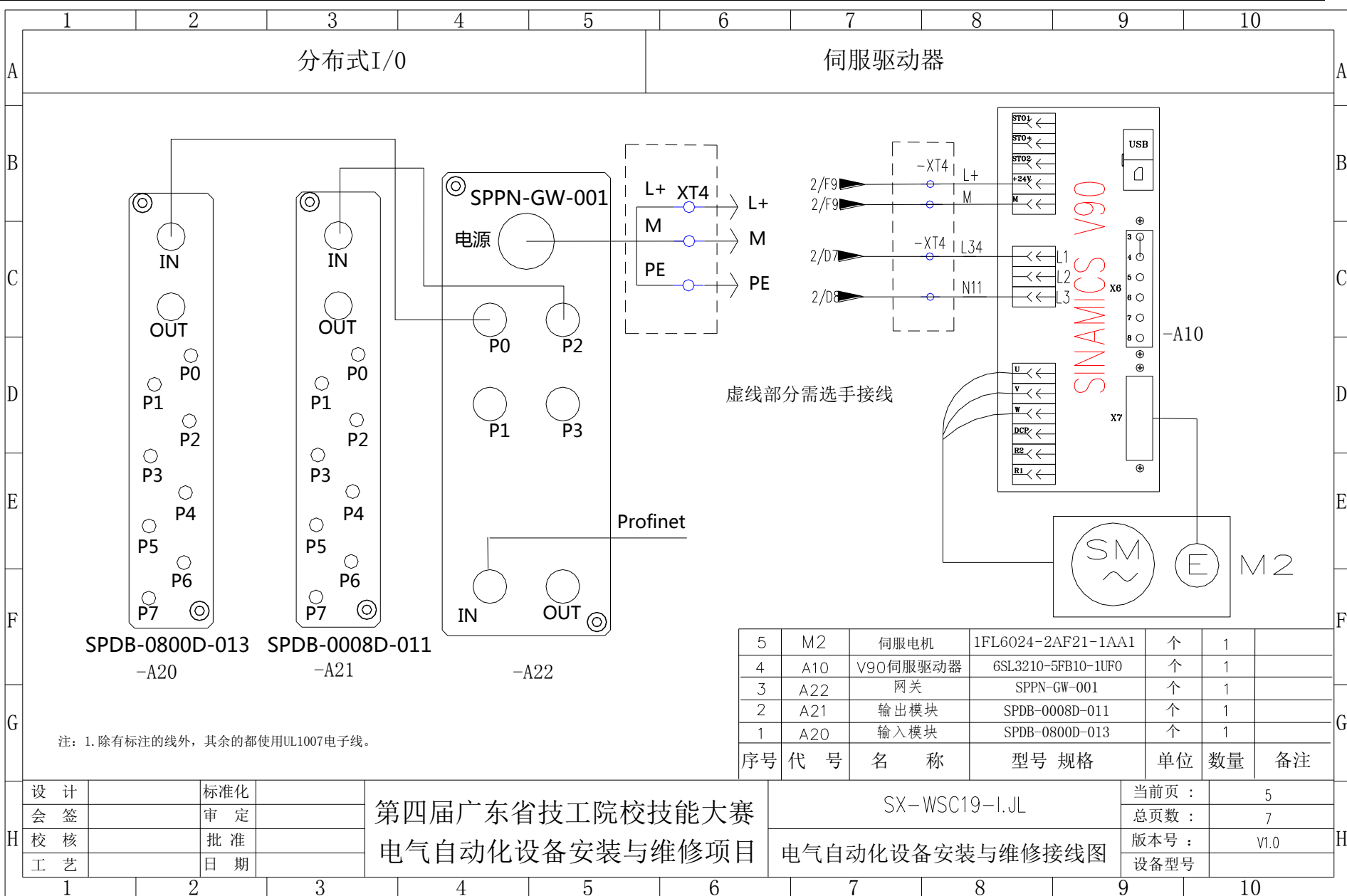
第四届广东省技工院校技能大赛
电气自动化设备安装与维修项目

SX-WSC19-I.JL
电气自动化设备安装与维修接线图

当前页：	2
总页数：	7
版本号：	V1.0
设备型号	





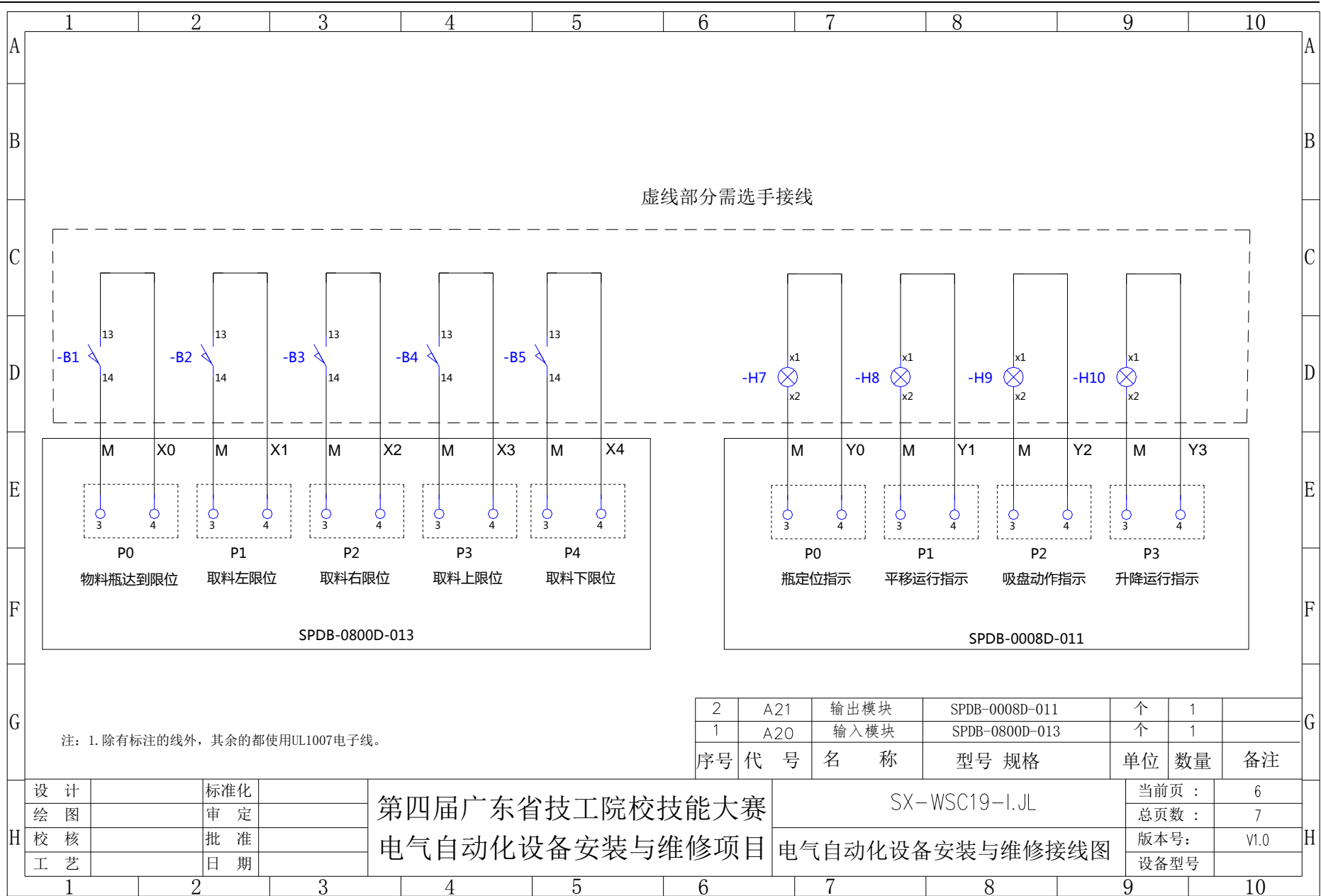


设计		标准化	
会签		审定	
校核		批准	
工艺		日期	

第四届广东省技工院校技能大赛
电气自动化设备安装与维修项目

SX-WSC19-I.JL
电气自动化设备安装与维修接线图

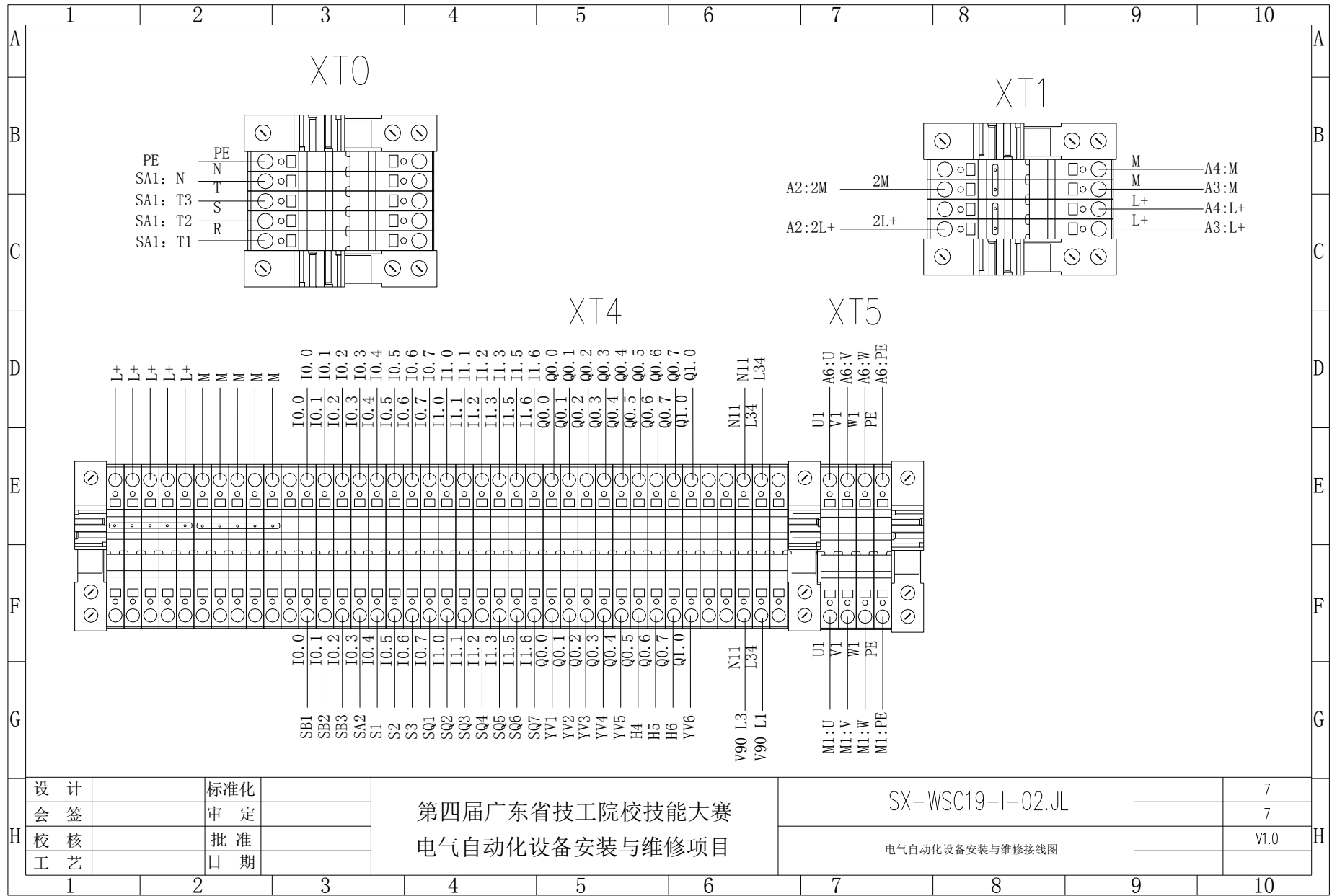
当前页：	5
总页数：	7
版本号：	V1.0
设备型号	

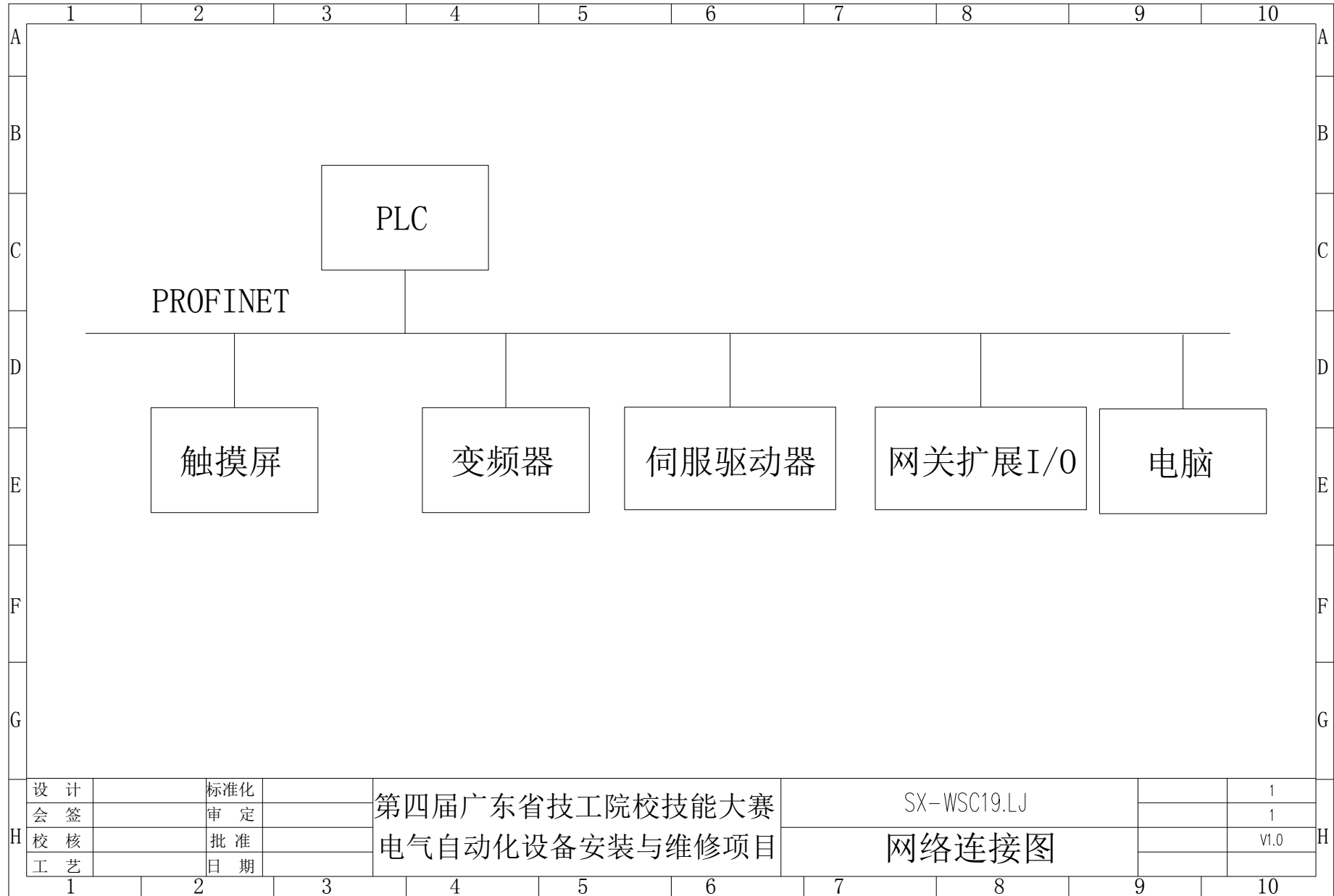


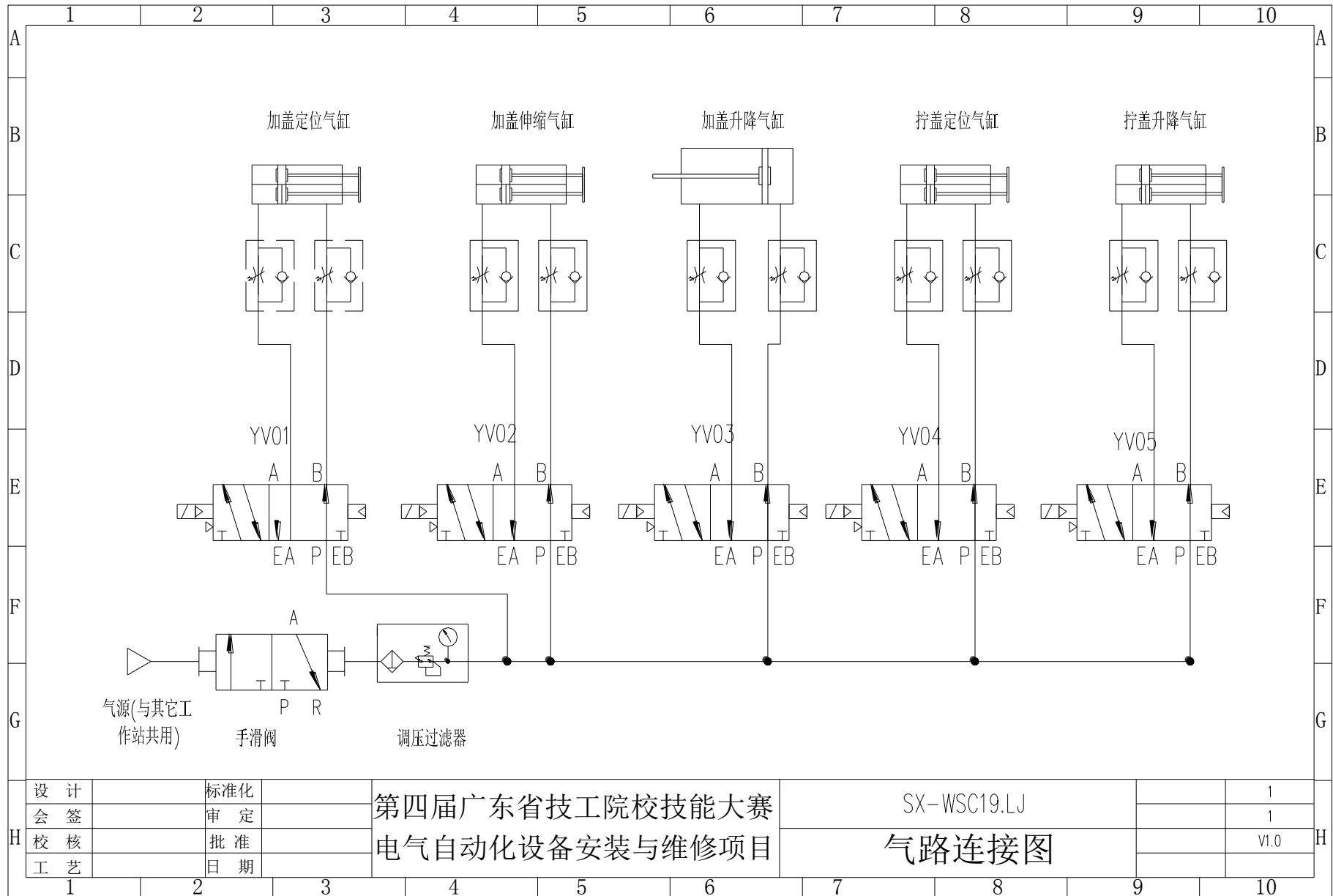
注：1. 除有标注的线外，其余的都使用UL1007电子线。

2	A21	输出模块	SPDB-0008D-011	个	1	
1	A20	输入模块	SPDB-0800D-013	个	1	
序号	代号	名称	型号规格	单位	数量	备注

设计		标准化		第四届广东省技工院校技能大赛 电气自动化设备安装与维修项目	SX-WSC19-I.JL 电气自动化设备安装与维修接线图	当前页：	6
绘图		审定				总页数：	7
校核		批准				版本号：	V1.0
工艺		日期				设备型号	







电 缆 表

电缆清单

W1	5*1.5RVV 黑色	XT3-->XT0	AC380V 电源
----	-------------	-----------	-----------

PLC 输入/输出

CPU 1511-1 PN		
地址	符号	功能
I0.0	SB1	启动
I0.1	SB2	停止
I0.2	SB3	复位
I0.3	SA2	手动/自动
I0.4	-S1	瓶盖检测
I0.5	-S2	加盖检测
I0.6	-S3	拧盖检测
I0.7	SQ1	加盖定位后限
I1.0	SQ2	加盖升降上限
I1.1	SQ3	加盖升降下限
I1.2	SQ4	加盖伸缩前限
I1.3	SQ5	加盖伸缩后限
I1.5	SQ6	拧盖定位后限
I1.6	SQ7	拧盖升降上限
Q0.0	YV1	加盖伸缩电磁阀
Q0.1	YV2	加盖升降电磁阀
Q0.2	YV3	加盖定位电磁阀
Q0.3	YV4	拧盖升降电磁阀
Q0.4	YV5	拧盖定位电磁阀
Q0.5	H4	变频启动
Q0.6	H5	故障指示灯
Q0.7	H6	自动运行指示灯
Q1.0	M3	拧盖电机

分布式 I/O 输入/输出模块		
地址	符号	功能
I2.0	B1	物料瓶达到限位
I2.1	B2	取料左限位
I2.2	B3	取料右限位
I2.3	B4	取料上限位
I2.4	B5	取料下限位
Q2.0	H7	瓶定位指示
Q2.1	H8	平移运行指示
Q2.2	H9	吸盘动作指示
Q2.3	H10	升降运行指示

安全报告_接地测试评分

序号	名称	测试结果	备注
1)	电源进线——XT0/PE		
2)	XT0/PE——PE		
3)	XT0/PE——XT5/PE		
4)	PE——A1/PE		
5)	PE——A7/PE		
6)	PE——PS1/PE		
7)	PE——控制箱（门）		
8)	PE——XT7/PE		
9)	PE——电机 M1/PE		
10)	PE——伺服驱动器		

(二) 系统故障排除

药品灌装生产线系统的故障设置在已接线的控制电箱回路中。系统电路中共设置了 4 个故障点，选手根据现象将故障排除，将排查出来的故障现象及故障原因填写在故障诊断记录表里。如果无法排除故障，选手可以选择放弃。（放弃故障排除选项需在竞赛开始 90 分钟后作选择）尚未排除的故障，参赛选手和裁判长共同签字确认，再由现场裁判解除故障，选手可继续进行下一步的工作。已排除的故障给相应分数，放弃排除的故障扣除相应分数。

故障诊断记录表

序号	故障现象	故障原因	备注
1			
2			
3			
4			

(三) 物料自动化传输分拣系统程序设计与运行

1、情景描述

某工厂的药品灌装生产线系统由西门子 S7-1500 系列 PLC 控制,药品灌装生产线系统执行机构由上料机构、主输送带机构、加盖机构、拧盖机构等组成详细部件分布见器件标识布局图。系统控制由西门子触摸屏 TP700 进行控制及监视。

2、系统复位后状态

- ◆ T1(物料瓶移动)在最左侧**未触碰** B1(物料瓶到达限位)。
T2(取料头平移)在最左侧**触碰** B2(取物料左限位)。
T3(取料头升降)在最上方**触碰** B4(取料上限位)。
- ◆ H7(瓶定位指示)、H8(平移运行指示)、H9(吸盘动作指示)、H10(升降运行指示)、指示灯灭。
- ◆ M1(上料电机)、M2(传送带电机)停止运行、M3(拧盖电机)停止运行。
 - ◆ 加盖定位气缸缩回、加盖伸缩气缸缩回、加盖升降气缸缩回、拧盖定位气缸缩回、拧盖电机停、拧盖升降气缸缩回,气源二联件压力表调节到 0.4Mpa~0.5Mpa。

3、系统控制要求

① 系统启动操作:按操作规范要求开启控制箱各级电源开关,按控制箱面板的 SB4 变频器启动按钮开关、待 PLC、变频器、触摸屏等器件完成启动初始化后,将控制箱面板上的转换开关 SA1 置“自动”侧,系统进入**自动控制模式**,触摸屏显示**自动控制界面**;

② 系统自动控制步骤:在触摸屏自动控制界面点“**停止**”开关(或按下控制箱面板的 SB2 **停止按钮**),系统停止运行,触摸屏**停止**指示灯常亮,启动、复位指示灯灭状态。点“**复位**”开关(或按下控制箱面板 SB3 **复位按钮**开关),系统开始复位,触摸屏**复位**指示灯常

亮，启动、停止指示灯灭状态。待系统复位完成后，点“启动”开关（或按下控制箱面板 SB1 启动按钮开关），系统开始自动运行状态，触摸屏启动指示灯常亮，控制箱面板 H6（自动指示灯）常亮，停止、复位指示灯灭状态。如系统未完成复位，点“启动”开关（或按下控制箱面板 SB1 启动按钮开关）无效；

③ 上料传送带运行：系统进入自动运行状态，手动将 T1 移动触碰到 B1 限位，H7 指示灯亮，M1 启动以 30Hz 运行 5s 后停止，手动移动 T1 离开 B1，H7 指示灯灭。

④ 物料吸取控制：H7 指示灯灭后，手动移动 T3 滑块离开 B4（限位，H10 指示灯亮。当 T3 触碰到 B5 限位，H10 指示灯灭，2S 后 H9 指示灯亮。再手动移动 T3 离开 B5 限位，H10 指示灯亮。T3 滑块到达 B4 限位，H10 指示灯灭。

⑤ 物料水平移动控制：当 H10 指示灯灭后，手动移动 T2 离开 B2 限位，H8 指示灯亮，当滑块 T2 到达 B3，H8 指示灯灭，2S 后 H9 指示灯灭。

⑥ 加盖控制：H9 指示灯灭后，M2 电机启动，加盖机构开始运行当加盖位检测传感器检测到有物料瓶，并等待物料瓶运行到加盖工位下方时，M2 电机停止；加盖定位气缸推出，将物料瓶准确固定。加盖伸缩气缸推出，将瓶盖推到落料口；加盖升降气缸伸出，将瓶盖压下；瓶盖落在物料瓶上；加盖伸缩气缸缩回；加盖升降气缸缩回；加盖定位气缸缩回；M2 电机启动。

⑦ 拧盖控制：当拧盖位检测传感器检测到有物料瓶，并等待物料瓶运行到拧盖工位下方时，M2 电机停止，拧盖定位气缸推出，将物料瓶准确固定后将瓶盖完全拧紧，拧盖电机复位，M2 电机启动，当物料瓶输送到主输送带末端后，人工拿走物料瓶。

⑧ 系统运行停止控制：任意时刻在触摸屏自动控制界面点“停止”开关（或按下控制箱面板 SB2 停止按钮开关），M1、M2 停止，所有

气缸缩回到位，指示灯灭。

⑨系统复位控制：在触摸屏自动控制界面上，先点“停止”开关（或按下控制箱面板 SB2 停止按钮开关），再点“复位”开关（或按下控制箱面板 SB3 复位按钮开关），系统开始复位，处于**系统复位后状态**。

（2）系统的手动控制

① 气缸控制：将控制箱面板上的转换开关 SA1 置“手动”位，系统进入**手动控制模式**，触摸屏显示**手动控制界面**。自动指示灯(H6)/触摸屏自动界面启动指示灯灭。通过点动触摸屏上的触摸开关可手动控制**气缸伸缩**及对应触摸屏的指示灯。

② 上料电机控制：在手动控制模式下，通过触摸界面操作电机正转(30Hz)、反转(30Hz)及停止。

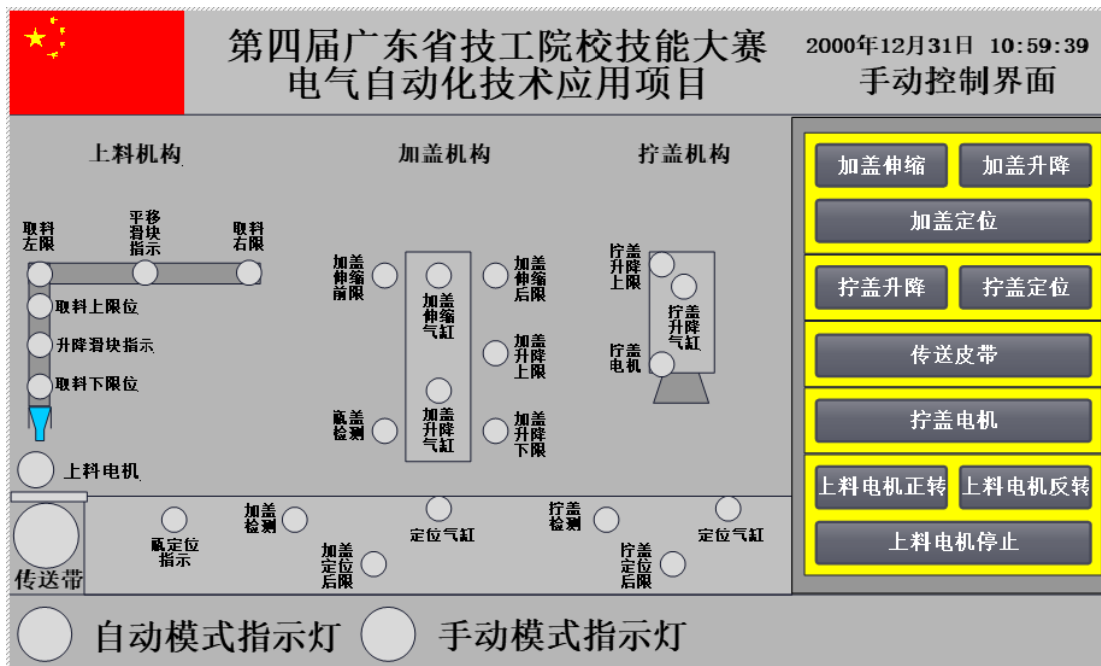
③ 传送带电机：手动控制传送带电机的正、反转。

4、人机界面设计

（1）手动画面：通过电气控制箱上的手动/自动旋钮选择手动状态，触摸屏自动跳转到手动界面。

① 在手动画面有“第四届广东省技工院校技能大赛电气自动化设备安装与维修”字样，并能显示时间及日期/手动控制界面及对应指示灯。

② 通过手动界面中气缸控制，控制相应的电磁阀动作，对应指示灯跟随动作点亮。



(2) 自动控制画面：通过电气控制箱上的手动/自动旋钮选择自动状态，触摸屏自动跳转到自动界面。

① 在自动画面有“第四届广东省技工院校技能大赛电气自动化设备安装与维修”字样，并能显示时间及日期/自动控制界面及对应指示灯。

② 在自动界面按下启动/停止/复位能够有相应的动作及指示。

③ 在自动运行时气缸、电机动作分别对应传感器指示亮。

