

2023 年度“楚怡杯”湖南省职业院校技能竞赛 赛项规程

一、赛项名称

1. 赛项名称：智能电梯装调与维护
2. 赛项组别：高职高专组
3. 赛项归属：装备制造大类

二、竞赛内容

1. 竞赛任务

包括电梯电气控制原理图设计与绘制、电梯机构安装与检测装置调整、电梯电气控制柜的器件安装与线路连接、电梯控制程序设计及调试、电梯故障诊断与排除等内容，竞赛分 5 个模块进行。

表 1 模块设置情况表

模块号	模块名称	工作任务内容	配分 (分)	比赛用时 (分钟)	备注
M1	电气设计与安装	电气控制原理图设计与绘制、元器件检测、电梯机构安装与检测装置调整	18	60	
M2	电路连接与通电测试	电梯电气控制系统的安装线路连接与测试	25	110	
M3	控制程序编程及调试验收	控制程序设计编写与调试，系统通电测试预验收	37	100	
M4	故障检修与保养	电梯故障诊断与排除，以及日常保养	10	30	5 个故障
M5	职业素养与安全	在竞赛全部过程中考查选手的安全操作、职业素养以及绿色可持续发展情况	10		
合计			100	300	

2. 竞赛要求

模块 1：电气设计与安装（占分比例 18%）

1. 电梯电气控制原理图设计与绘制及元器件检测

参赛选手根据所提供的相关设备和任务书中的电梯控制功能要求，设计并手绘完成各电气控制原理图，检测元器件。

2. 电梯机构安装与检测装置调整

参赛选手根据所提供的相关设备和任务书中的电梯安装说明及安装图纸要求，完成电梯部分机构的安装与调整（包括呼梯盒、井道信息系统、限速器等机构的安装，平层开关检测位置、门机、安全钳等机构的调整）。

模块 2：电路连接与通电测试（占分比例 25%）

参赛选手根据所提供的相关设备和任务书中的电气安装位置图，正确选择赛场提供的器件，完成电气控制柜中电梯电气控制系统安装，并根据设计的电气原理图和任

务书提供的接线图完成线路的连接；完成电气控制柜中 PLC、变频器、接触器等器件的安装和接线；考察电器安装、接线是否符合工艺标准，并能实现正确的电气功能。

模块 3：控制程序编程及调试验收（占分比例 37%）

1. 电梯控制程序设计与调试

(1) 电梯舒适系统设计与调试

参赛选手根据任务书中的电梯节能和平稳度的要求，进行控制器的参数设置，带载调谐，井道自学习，实现电梯运行速度自动切换，平稳停止，达到电梯平层准确，轿厢振动较小的要求。

(2) 单座电梯运行控制程序设计与调试

参赛选手根据所提供的相关设备、任务书中 I/O 端口分配表及电气原理图，完成电梯的运行控制程序设计与调试（包括控制电梯的运行状态、控制模式，根据呼叫信号，对电梯的位置进行逻辑判断，然后给出运行指令，使电梯实现应答呼梯信号、自动关门等功能）。

(3) 群控电梯程序设计与调试

完成单座电梯调试后，设计群控电梯控制系统程序并调试（包括运行线路优化，快速响应）。

(4) 电梯监控系统设计与调试

通过工业组态软件设计上位机监控系统或触摸屏组态工程，实现对电梯运行状态显示及服务信息（包括方向信息、楼层信息等），实现智能电梯的智能控制与信息可视化。

2. 电梯检验与验收

对电梯可靠性、舒适性、安全性进行检验，完成对电梯空载、额定载重以及超载三种情况进行运行试验，确保运行平稳、制动可靠、平层准确度高。

模块 4：故障检修与保养（占分比例 10%）

参赛选手根据任务书设置的故障现象（包括感应器检测故障、显示器故障、安全回路故障等，共 5 个故障，（其中 2 个在故障箱内），在电梯上进行故障排除，记录故障现象、诊断结果及排除方法，并须在图纸上准确地标出故障的准确位置和故障类型方可确认有效，错标无效（故障点对应标注符号见表 2），工作任务完成后须将电梯正常运行后方可得分，否则不能得分。

表 2 故障点标注符号对应表

符号	表示故障类型
	短路
	开路
	低电阻绝缘
S	错误设定（定时器/过载）
V	值（错误元器件）
	交叉/极性
	高电阻

模块 5：职业素养与安全（占分比例 10%）

电梯装调与维护涉及电梯的制造、安装、改造、调试、维修、保养及外围设备保障等，竞赛操作过程中应遵守电气安全操作过程，应具备现场应对故障和突发事件的能力，同时具有良好的职业道德和敬业精神。杜绝浪费，绿色环保可持续发展。

三、竞赛方式

2 人团体赛。

四、竞赛质量

竞赛时量为 300 分钟。

五、名次确定办法

按比赛成绩从高分到低分排列参赛队的名次。竞赛成绩相同时，完成工作任务所用时间少的名次在前；竞赛成绩和完成工作任务用时均相同时，模块 1、2 成绩合计高的名次在前；以上成绩均相同时依次比较模块 3、模块 4、模块 5 的成绩，成绩高者名次在前。

六、评分标准与评分细则

1. 评分标准

满分为 100 分，总成绩为任务得分（占总分值 90%）+素养得分（占总分值 10%）。

2. 评分细则

模块	工作任务内容	占分比例	评分要点	分值	备注
M1	电梯电气控制原理图设计与绘制	8%	1. 完成电气原理图设计，电路图未绘制，扣 8 分； 2. 电路绘制错误或者图形符号不规范，每处扣 0.5 分，扣完为止； 3. 电路图文字符号未描述或错误，每处扣 0.2 分，最高扣 2 分。 4. 图纸绘制不规范，没有横平竖直，扣 0.5 分，最高扣 1 分。 5. 卷面涂改，每处扣 0.1 分，最高扣 0.5 分。 6. 未在规定时间内提出元器件异常每次扣 1 分，最高扣 2 分。	8	结果评分
	电梯机构安装与检测装置调整	10%	1. 工艺规范。安装后松动，不规范或未调整每处扣 0.2 分。	4	
2. 机械装调功能正确。器件未安装或安装错误每处扣 1 分。			6		
M2	电路连接与通电测试	25%	1. 电梯电气控制柜的安装工艺。器件每少安装一个扣 0.3 分，扣完为止；器件未按图纸布局进行安装，每处扣 0.2 分，最高扣 2 分。	7	
			2. 电气控制线路连接正确。接线错误，每处扣 0.5 分，扣完为止；未按接线图连接，每处扣 0.2 分，最高扣 5 分；端子连接不牢靠或超过 2 根导线，每处扣 0.2 分，最高扣 1 分；电路接线未放入线槽，扣 1 分；电路接线凌乱，酌情扣分，最高扣 1 分；未按要求使用导线及选择导线颜色，电源使用红、黑线，每处扣 0.2 分，最高扣 1 分；号码管 3 处（含 3 处）未套，扣 0.7 分；每增加 1 处号码管未套扣 0.1 分，最高扣 1.5 分，扣完为止；管型绝缘端子 3 处（含 3 处）未使用，扣 0.7 分；每增加 1 处管型绝缘端子未使用扣 0.1 分，最高扣	15	

			1.5分,扣完为止;U型插片3处(含3处)未使用,扣0.7分;每增加1处管型U型插片未使用扣0.1分,最高扣1.5分,扣完为止;线槽盖未盖每处扣0.1分,最高扣0.5分,扣完为止;		
			3.通电测试 设备通电前测试报告填写不合格或通电出现短路、出现跳闸现象,每一次不合格扣0.5分,扣完为止	3	
M3	控制程序编程及验收	33%	1.电梯舒适系统设计与调试。一体化控制器设置的参数F0-03、F3-11未设置,每漏设或错设一处扣1分,最高扣2分;一体化控制器模式下电梯不能运行,扣3分;电梯能运行,运行过程中不能响应楼层或不能开门,每处扣0.5分,最高扣2分。	5	
			2.单座电梯运行控制程序设计与调试。按赛题要求,未能正确实现功能每处扣0.2-1分。	10	
			3.群控电梯程序设计与调试。按题目要求,未能正确实现每处扣0.5-1分。	8	
			4.电梯监控系统设计与调试。 画面未制作,每处扣0.2。功能未实现每处扣0.5分-1分。	10	
	电梯调试	4%	一体机模式下电梯平层超过5mm,共四层2座,每处扣0.5分,最高扣1分;超载试验,未使用砝码,操作不规范,扣1分;电梯未设置上、下限位防护功能,扣1分;电梯维修警示护栏使用未安装电梯行业相关规范进行操作,扣1分;	4	
M4	故障检修与保养	10%	故障现象或诊断结果及排除方法描述错误,每处扣1分;	10	
			图纸上标注位置错误或故障类型错误,每处扣1分;		
M5	职业素养与安全	10%	现场着装不符合安全规范,未穿安全鞋扣1分;现场着装不符合安全规范,工作过程中,未佩戴安全帽扣0.5分电梯正常运行过程中的违规操作(包括手扒门、选手肢体部分在井道内等);扣0.5分;电梯在开门状态下快车运行的;扣0.5分;在控制系统主电源未关闭并未确认每任何带电的现象情况下用螺丝刀等工具进行电气线路作业;扣0.5分;拆卸对重及曳引钢丝绳U型钢绳卡扣,扣0.5分;团队分工协作情况,工作场面混乱,扣0.2~0.5分。材料浪费线材,使用不合理,扣0.1~0.3分;使用后的工具摆放不规范,扣0.1~0.3分;场地未清洁干净,扣0.1~0.4分;	5	过程评分
			工具使用及工艺规范。操作工具使用规范、现场抽取位置抽查10处管型连接端子,在3根内(含3根)未使用压线钳扣0.5分,每增加1处再扣0.2分,最高扣1分,扣完为止; 压线的工艺规范,现场指定位置抽查10处管型连接端子,与器件垂直视角不露铜,端子前端必须看见导线铜芯,且铜芯不可超过端子前端1mm,每1处工艺不规范扣0.1分,最高扣0.5分,扣完为止; 端子压接牢固,不可松动,现场抽取位置抽查10处,用手轻拉导线铜芯不可与端子脱离,每1处工艺不规范扣0.1分,最高扣0.5分,扣完为止; 线槽内部走线全部未绑扎,扣1分; 线槽内部走线有绑扎且≥8处不扣分; <8处,每处扣0.2分;	3	
			不遵守赛场纪律,不尊重赛场工作人员,破坏赛场的设备和器材,扣0.5~2分。	2	
			元器件未按要求检测,超过15分钟时间提出更换需要自行检测好坏的元器件,每次扣1分(倒扣分)	0	
			总计	100分	

七、赛项相关设施设备技术参数

比赛设备采用由浙江拓峰自动化设备有限公司提供的TFJDZT-3C型智能电梯综合实训考核平台，工具、耗材统一提供。



图 1 设备参考图片

（一）技术参数及特点

1. 输入电源：三相五线制 AC380V \pm 10%50Hz；
2. 设备高度仿真，按照实际电梯缩小比例设计，包含电梯全部要素，电梯为四层，高度 \geq 3.0 米。轿厢系统采用真实轿厢及真实电梯门机系统。电梯内部结构、运行过程一目了然。能够很直观、透彻地了解、掌握电梯的结构及其动作原理。
3. 设备为二座四层群控电梯、电梯门机及轿厢系统，每部电梯系统均由控制器控制，通过通信方式交换数据，电梯外呼统一管理，接近现实中的楼宇电梯控制。不但可以完成单座电梯控制、提高故障的检测和排除能力，还可以进行电梯群控。
4. 智能电梯具有故障设置功能，方便考核。

（二）结构组成及功能

智能电梯由电梯控制柜、电梯模型、电梯门机及轿厢系统、电梯底坑、电梯物联网监测设备和电梯检修作业平台等组成，能实现按钮控制、信号控制、集选控制、人机对话等功能，两台电梯还可以智能群控、电梯远程监控和故障诊断。

电梯高仿真模型：包含驱动装置、轿厢及对重装置、导向系统、门机构、安全保护机构等组成。驱动装置由曳引机（带有制动器、导向轮、工业编码器）、曳引钢丝绳和绳头组合等部件组成；导向系统由井道钢架、导轨、导靴等组成；门机构由轿门、层门、开关门机构、安全触板、门安全光幕保护、门机力矩安全保护、门套等部件组成；安全保护机构由超载装置、缓冲器、安全钳、限速保护装置、终端极限开关安全保护等部件组成；

电梯门机及轿厢系统，包括门安全触板保护装置、门机力矩安全保护装置、厅门（出入口面积 \geq 2000mm \times 800mm）、厅门自动闭合装置、电动机、控制装置、传动装置、仿真轿厢体积（长、宽、高 \geq 1300mm \times 1100mm \times 2100mm）、称重传感器等组成。可与电梯高仿真模型联动控制。

电梯底坑：包括楼梯、缓冲器、底坑电气设施等。

电梯物联网监测设备：包括智能终端、AI 摄像机等，连接目标设备与监测平台，实现数据传输。可进行电梯实时监测和维护。

电梯检修作业平台（长、宽、高 $\geq 4000\text{mm} \times 2800\text{mm} \times 3000\text{mm}$ ），包括上下楼梯、检修平台钢架，安全护栏等组成。安全护栏符合工业安全规范。

电梯电气控制柜：包含控制器、低压电气（继电器、接触器、热继电器等）、安全及门锁回路、考核系统、人机界面等组成部分。

1. 单台电梯控制柜（每套含 2 台）器材清单如下：

序号	器材名称	器材规格或型号	数量	单位
1	控制柜	$\geq 800 \text{ mm} \times 700\text{mm} \times 1800\text{mm}$	1	台
2	PLC	主流品牌：FX5U-64MR/ES	1	台
3	一体化控制器	主流品牌：NICE3000+	1	台
4	漏电保护器	主流品牌：DZ47-63LEP-4P	1	只
5	空气开关		1	只
6	透明继电器		4	只
7	底座		4	只
8	交流接触器	主流品牌：LC1N061F5N	3	只
9	变压器		1	只
10	可调电阻器		1	只
11	保险丝座		4	只
12	开关电源		1	只
13	整流桥堆		1	只
14	急停按钮		1	只
15	二位旋钮		1	只
16	平动按钮		2	只
17	接线端子排		1	套
18	钮子开关		1	套
19	航空插座	主流品牌	3	只
20	液晶触摸屏	主流品牌， ≥ 40 寸	1	只
21	功能板		1	块
22	控制板		1	块
23	电源板		1	块
24	电源线		1	只
25	人机界面	主流品牌， ≥ 7 寸 TPC7032KT	1	只
26	走线槽		6	米
27	附件		1	套

2. 单台高仿真电梯实物模型（每套含 2 台）器材清单如下：

序号	器材名称	器材规格或型号	数量	单位
1	结构钢架	≥1200 mm×1200mm×3000mm	1	套
2	层门装置		4	套
3	轿门装置		1	套
4	轿架		1	套
5	安全钳		1	套
6	导靴		4	副
7	限速器		1	套
8	对重装置		1	套
9	召唤盒	液晶显示	4	套
10	操纵箱	液晶显示	1	套
11	轿顶箱		1	套
12	底坑急停		1	套
13	底坑照明		1	套
14	井道照明		1	套
15	涨紧装置		1	套
16	液压缓冲器		2	只
17	聚氨酯缓冲器		2	只
18	IC卡系统		1	套
19	T型导轨	T75-3/B	2	根
20	空心导轨		2	根
21	曳引机	主流品牌，同步永磁无齿轮曳引机	1	台
22	直流电机	主流品牌	1	台
23	永磁感应器	主流品牌：YC-1A	1	只
24	光电传感器	主流品牌	4	只
25	限位开关		5	只
26	行程开关	主流品牌	2	只
27	接线端子板		2	只
28	电梯按钮		1	套
29	电梯锁		1	只
30	同步轮		2	只

31	同步带		1	只
32	光电编码盘	主流品牌	1	只
33	走线槽		3	米
34	航空插座		3	只
35	航空电缆		3	根
36	滑轮		8	只
37	限速器钢丝绳夹头		4	只
38	钢丝绳夹头		12	只
39	限速器钢丝绳		1	根
40	钢丝绳		3	根
41	风扇		1	块
42	指示灯		1	块
43	门安全传感器		3	只
44	附件		1	套

3. 电梯门机及轿厢系统（1套）器材清单如下：

序号	器材名称	器材规格或型号	数量	单位
1	结构钢架	2000mm×1580mm×3000mm	1	套
2	层门装置		1	套
3	轿门装置	包含门电机、控制器	1	套
4	轿架		1	套
5	标准轿厢		1	套
6	操纵箱	带IC卡系统	1	套
7	召唤盒		1	套
8	楼层横显		1	套
9	T型导轨		2	根
10	导靴		4	副

4. 赛场提供设备、设施和软件名称版本

序号	系统及软件名称	版本号	备注
1	笔记本电脑	或台式机须配UPS电源	参赛队每队2套
2	裁判用电脑		2台
3	打印机（配纸）		A4一台
4	裁判用具		根据裁判人数配

5	桌椅		裁判用
6	计算机操作系统	Windows 10	
7	编程软件	GX works3	
8	MCGS触摸屏软件	嵌入版	
9	办公软件	Office 2007(Word/Excel) 及以上	
10	设备配套图纸	A3、A4, 打印清晰	

5. 耗材及配套工具

序号	名称	主要组成器件	数量
1	耗材	线槽、保险丝、0.5mm ² 导线（红、黑）、0.3mm ² 导线（绿）、号码管、接线端子等	1 套
2	配套工具	包括小一字螺丝刀（2 把）、小十字螺丝刀（2 把）、长柄螺丝刀、剪刀、剥线钳（2 把）、自调式压线钳（2 把）、斜口钳（2 把）、电工钳、尖嘴钳、电烙铁、试电笔、焊锡丝、镊子、活动扳手（2 把）、内外六角扳手（2 套）、便携式万用表（2 只）、安全帽（2 只）、人字梯及书写工具等	1 套
3	标准砝码	5kg	1 套
4	安全警示围栏	尺寸：860mm×560mm，标准 3 折 1 套、可自行折叠 组合	1 套

八、选手须知

1. 选手自带工（量）具及材料清单

参赛选手进入赛场须携带个人劳保用品（安全帽由赛点提供），其他材料和工具由赛点提供。

2. 主要技术规范及要求

高职电梯工程技术、楼宇自动化技术、电气自动化、机电设备维修与管理、机电一体化技术及相关专业所规定的教学内容中涉及 PLC 控制、变频调速控制、传感器、低压电气控制、机电设备装调、机电设备的维护等方面的知识和技能要求。

赛项所涉及专业的岗位面向包括电梯设备的制造、安装、改造、调试、维修、保养及外围设备保障的操作及维护，与之对应的职业工种为电梯安装维修工（职业编码为 6-29-03-03）和电梯装配调试工（职业编码为 6-20-04-00），该职业共设 5 个等级，分别为国家职业资格 五级、四级、三级、二级和一级。

（一）理论标准

《智能建筑工程质量验收规范》GB50339-2013

《公共建筑节能设计标准》GB/T50189-2015

《电梯、自动扶梯、自动人行道术语》GB/T 7024-2008 《电梯技术条件》GB/T 10058-2009

（二）硬件标准

《电梯安装验收规范》GB10060-2011

《电梯制造与安装安全规范 第 1 部分：乘客电梯和载货电梯》

GB/T 7588.1-2020

《电梯制造与安装安全规范 第 2 部分：电梯部件的设计原则、 计算和检验》

GB/T 7588.2-2020

《电梯、自动扶梯和自动人行道维修规范》GB/T 18775-2009

《电梯试验方法》GB/T 10059-2009

《电梯曳引机》GB/T 24478-2009

《电梯 T 型导轨》GB/T 22562-2008

《第 46 届世界技能大赛机电一体化项目专业技术规范》(2019 Ver. 1.5)

《低压成套开关设备和电控设备基本试验方法》GB/T 10233-2016

(三) 软件标准

GBT6988.1-2008 电气技术用文件的编制第 1 部分规则

IEEE 802.3 (Ethernet) 以太网协议

RS-485 串行接口标准

3. 选手注意事项

(1) 疫情防控规定：

①各院校自行做好竞赛选手、指导教师和相关人员疫情防控工作，所有 人员必须提供核酸检测阴性报告单或绿码电子健康卡，佩戴口罩并接受体温检测合格后方可进入赛点，如有发热、干咳等呼吸道症状以及腹泻、结膜充血等感冒症状的人员需提供医院相关证明。

②竞赛期间根据疫情酌情佩戴口罩，并注意个人卫生。

(2) 参赛队选手严格遵守赛场规章、操作规程和工艺准则，保证人身及设备安全，接受裁判员的监督和警示，文明竞赛。

(3) 参赛选手不得穿戴有学校标志的工作服或校服进入赛场，也不得以任何方式透露参赛学校和个人信息。

(4) 参赛选手不允许携带任何书籍和其他纸质资料，不允许携带通讯工具和存储设备（如 U 盘）。

(5) 参赛选手入场后，应与赛场工作人员共同确认操作条件及设备状况，确认材料、工具等。竞赛期间参赛选手不得中途离开比赛场地。

(6) 竞赛时，各参赛队自行决定分工、工作程序和时间安排。选手在接到开 赛信号后才能启动操作设备。

(7) 竞赛期间，选手饮水等由赛场统一提供，不得自带。选手休息、饮食或 如厕时间均计算在比赛时间内。

(8) 竞赛过程中，因操作失误或安全事故不能进行比赛的（例如因线缆连接 发生短路导致赛场断电、造成设备不能正常工作），现场裁判员有权中止该队比赛。由于选手错误操作造成的设备损坏故障，需要承担赔偿责任。

(9) 在竞赛中如遇非人为因素造成的设备故障，经裁判员确认后，可向裁判长申请补足排除故障的时间。

(10) 竞赛操作结束后，参赛队要确认成功提交竞赛要求的文件并操作展示竞赛结果。

4. 竞赛直播

1. 赛点提供全程无盲点录像。

2. 可在赛点指定区域通过网络监控观摩比赛。

九、样题（竞赛任务书）

2023 年度“楚怡杯”湖南省职业院校技能竞赛
高职高专组装备制造类智能电梯装调与维护赛项

[时量：300 分钟，试卷号：]

（样卷）

竞 赛 任 务 书

场次号：_____ 机位号（工位号、顺序号）：_____。

2022 年 12 月 日

注意事项

一、选手须知

1. 试题如出现缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判示意，提出并更换试题。
2. 参赛团队应在 5 小时内完成试题规定的 5 个模块任务内容；选手在竞赛过程中创建的程序文件必须存储到“D:\技能竞赛\工位号”文件夹下。
3. 选手在试卷上只允许填写工位号，不得写上姓名或与身份有关的信息，否则成绩无效。
4. 比赛开始 15 分钟内参赛选手提出器件更换需求，在此期间内可正常更换器件。此后选手再提出更换器件，需经裁判组和技术组检测，若非人为损坏或不属于选手自行检测的器件，由裁判组根据现场情况给予补时；如人为损坏或需选手自行检测的器件提出更换，每次扣 1 分。如器件判断错误，无故障提出更换，每次扣 1 分。
5. 在 M1 模块比赛结束提交 M1 模块赛卷后发 M2 模块赛卷。如选手提前完成 M1 模块任务，可向裁判提前提交 M1 模块赛卷，提前领取 M2 模块赛卷。M1、M2 模块结束后由裁判进行评判。
6. M2、M3、M4 模块如提前完成可在工位等候或者休息区休息。
7. 在 M4 比赛评判结束，将对接线终端的牢固性以及规范进行评判。

二、竞赛基本要求

1. 正确使用工具与维修护栏，操作安全规范。
2. 部件安装、电路连接、接头处理正确、可靠，符合要求。
3. 爱惜赛场的设备和器材，尽量减少耗材的浪费。
4. 保持工作台及附近区域干净整洁。
5. 竞赛过程中如有异议，可向现场考评人员反映，不得扰乱赛场秩序。
6. 遵守赛场纪律，尊重考评人员，服从安排。
7. 按照竞赛规程的要求进行评分，评分完成统一进行下一个模块工作任务，若前一个任务未完成的内容如对当前任务有影响的，则由选手自行完成后再进行当前模块的任务，前一个模块不重复评判。

三、特别提示

1. 《电梯制造与安装安全规范》GB7588-2003，器件安装可以参考国标进行操作。
2. 电梯属于国家特种设备之一，《特种设备安全法》第十四条规定“特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当严格执行安全技术规范和管理制度，保证特种设备安全”。电梯装调与维护赛项选手的操作过程，包括但不限于以下不安全作业行为，裁判将作相应扣分处理：
 - (1) 电梯正常运行过程中的违规操作（包括手扒门、选手肢体部分在井道内、高空坠物、高处作业无专人保护等行为）；
 - (2) 短接‘安全回路’‘门锁回路’的部分或全部并快车运行电梯；
 - (3) 电梯在开门状态下快车运行的；
 - (4) 在控制系统主电源未关闭并未确认无电量（零能量）的情况下用螺丝刀等工具进行电气线路作业；
 - (5) 严禁拆卸对重及曳引钢丝绳 U 型钢丝绳卡扣。

2023 年度湖南省职业院校技能大赛高职组 “智能电梯装调与维护”赛项样卷

M1 模块：电气设计与安装（竞赛时间 60 分钟，共 18 分）

场次（第 场） 工位号（第 号）

一、器件检测

对提供的元器件进行检查，对有问题的器件在 15 分钟内提出更换。

二、电梯电气控制原理图设计与绘制

参赛选手根据所提供的相关设备和任务书中的电梯控制功能要求，在指定专用绘图页上手工绘制电路图，电路设计图纸中的图形符号和文字描述，应符合“JBT 2739-2008 工业机械电气图用图形符号”技术规范。

备注：要求采用三角尺和铅笔绘制，横平竖直绘制规范。

三、电梯机构安装、调整与线路连接

根据所提供的设备及部件，完成下列电梯机构的安装、调整与线路连接(包括呼梯盒、平层检测机构、限速器钢丝绳、层门开合传动机构等)，电梯模型接线图(附图 1)，电梯模型各部件相应位置示意图如图 1。

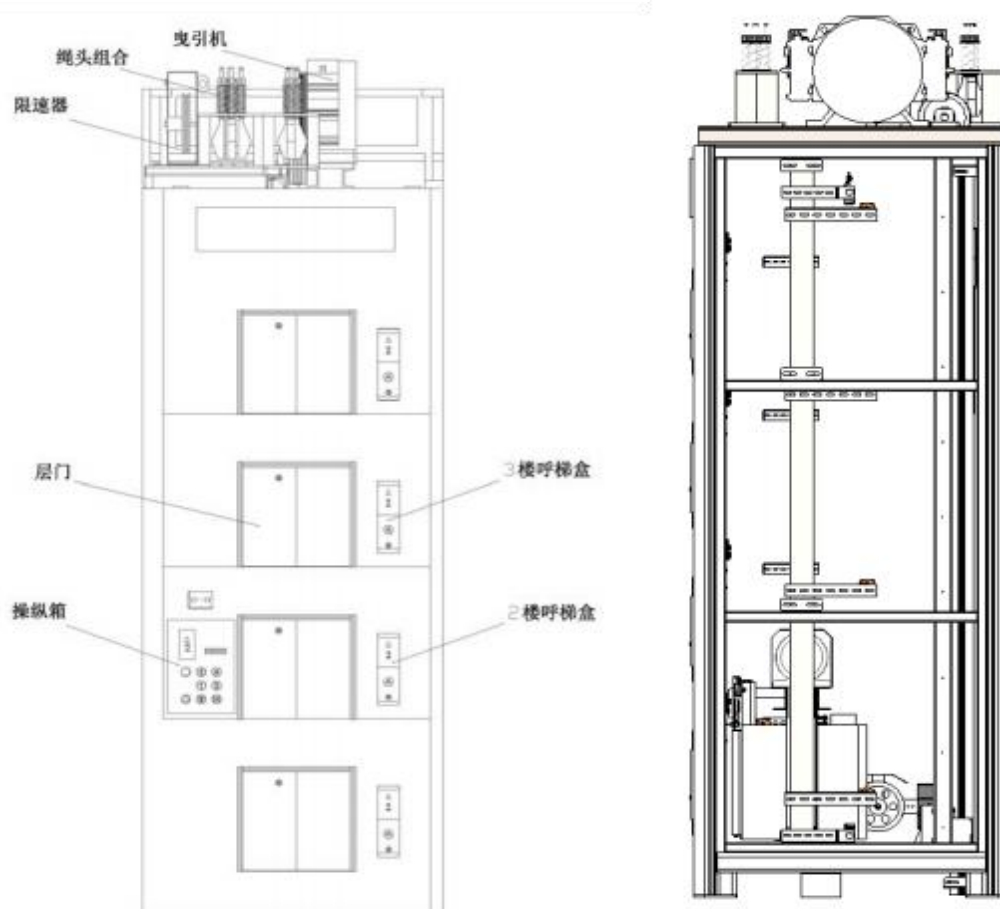


图 1 电梯设备各部件相应位置示意图

1. 操作箱与呼梯盒的安装与接线

安装 2 楼呼梯盒、按照图 1 标识的位置，将操作箱 2 楼呼梯盒安装在相应位置，并完成按钮的接线与调试。

2. 平层检测机构的安装与调整

根据电磁感应开关的工作特性，正确安装 2 层、3 层平层感应支架，并调整到合适的位置。

3. 限速器钢丝绳及支架的安装与调整

根据限速器实际工作要求及图 1 标识的位置，正确安装限速器钢丝绳、断绳开关及支架，按照图 2 完成钢丝绳的连接及绳头制作，并调整钢丝绳长度、安全钳开关及断绳开关的位置。



图 2 钢丝绳连接示意图

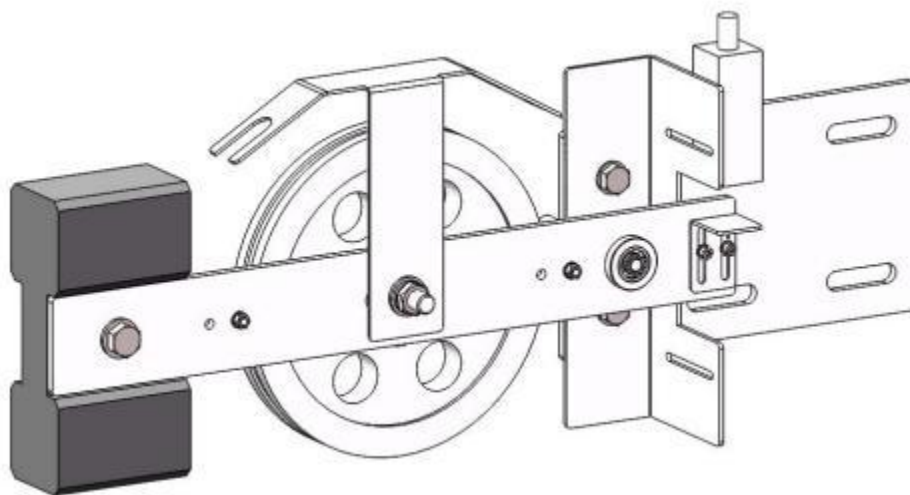


图 3 张紧装置装配示意图

4. 电梯层门传动机构安装与调整

根据电梯层门的实际工作要求，按照图 4 完成电梯层门机构的安装，并调整好传动钢丝绳和拉伸弹簧的长度。连接层门电气线路，以便于后续的调试，实现与电梯模型联动控制。

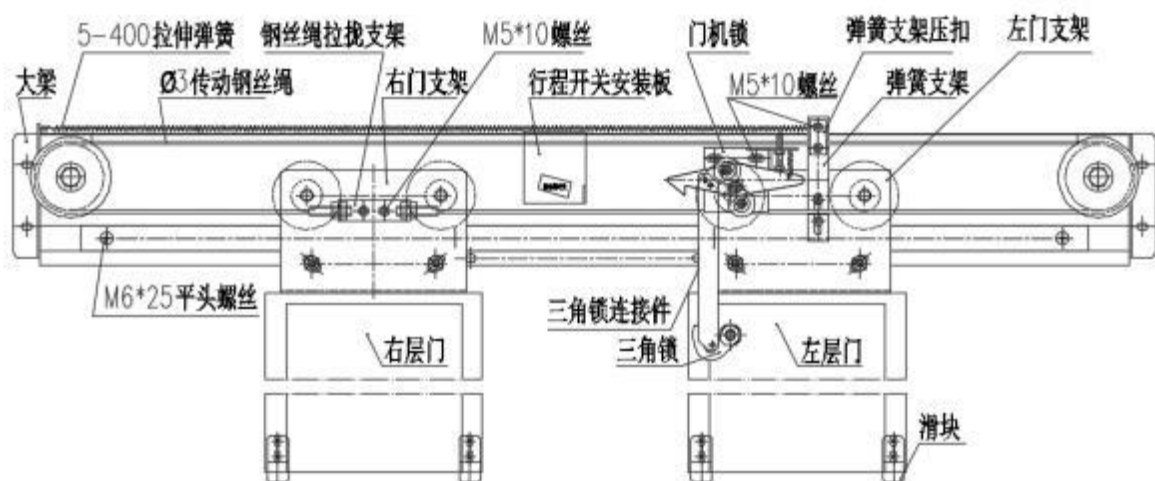


图 4 电梯层门机构的安装示意图

1. 电梯一体化控制器主电路设计与绘制专用绘图页

	1	2	3	4	5	6	
A							A
B							B
C							C
D							D
E							E
F							F
G							G
H							H
I							I
J							J
	1	2	3	4	5	6	

设备型号			
设备名称	智能电梯综合实训考核平台		
图纸类型	工位号		
阶段标记	日期	年	月 日
共 页 / 第 页			

2. 电梯安全回路原理图设计及绘制专用绘图页

	1	2	3	4	5	6	
A							A
B							B
C							C
D							D
E							E
F							F
G							G
H							H
I							I
J							J
	1	2	3	4	5	6	

设备型号			
设备名称	智能电梯综合实训考核平台		
图纸类型	工位号		
阶段标记	日期	年	月
		日	
共 页 / 第 页			

2023 年度湖南省职业院校技能大赛高职组“智能 电梯装调与维护”赛项样卷

M2 模块：电路连接与通电测试（竞赛时间 115 分钟，共 25 分）

场次（第 场） 工位号（第 号）

一、电梯电气控制柜的器件安装

参赛选手根据所提供的控制柜布局图(附图 1、附图 2)，完成电气控制柜中电梯电气控制系统安装，部分器件已经安装好，器件的安装要牢靠、合理、规范。

二、电梯电气控制柜的器件线路连接

根据提供的电梯电气控制柜接线图(附图 3、附图 4)完成线路的连接，其中部分线路已经连接好。接线正确能实现相应的电气功能，接线符合工艺标准，端子排接线应使用管型绝缘端子，继电器、接触器等接线应使用 U 型插片，各导线连接处需要套号码管，工作完成后盖上线槽盖。

三、通电测试

设备通电前选手需对设备进行必要的检查和测试，并向裁判递交测试报告(见附录 1)，待裁判确认同意并签字后方可通电。

附录 1:

设备通电前测试报告

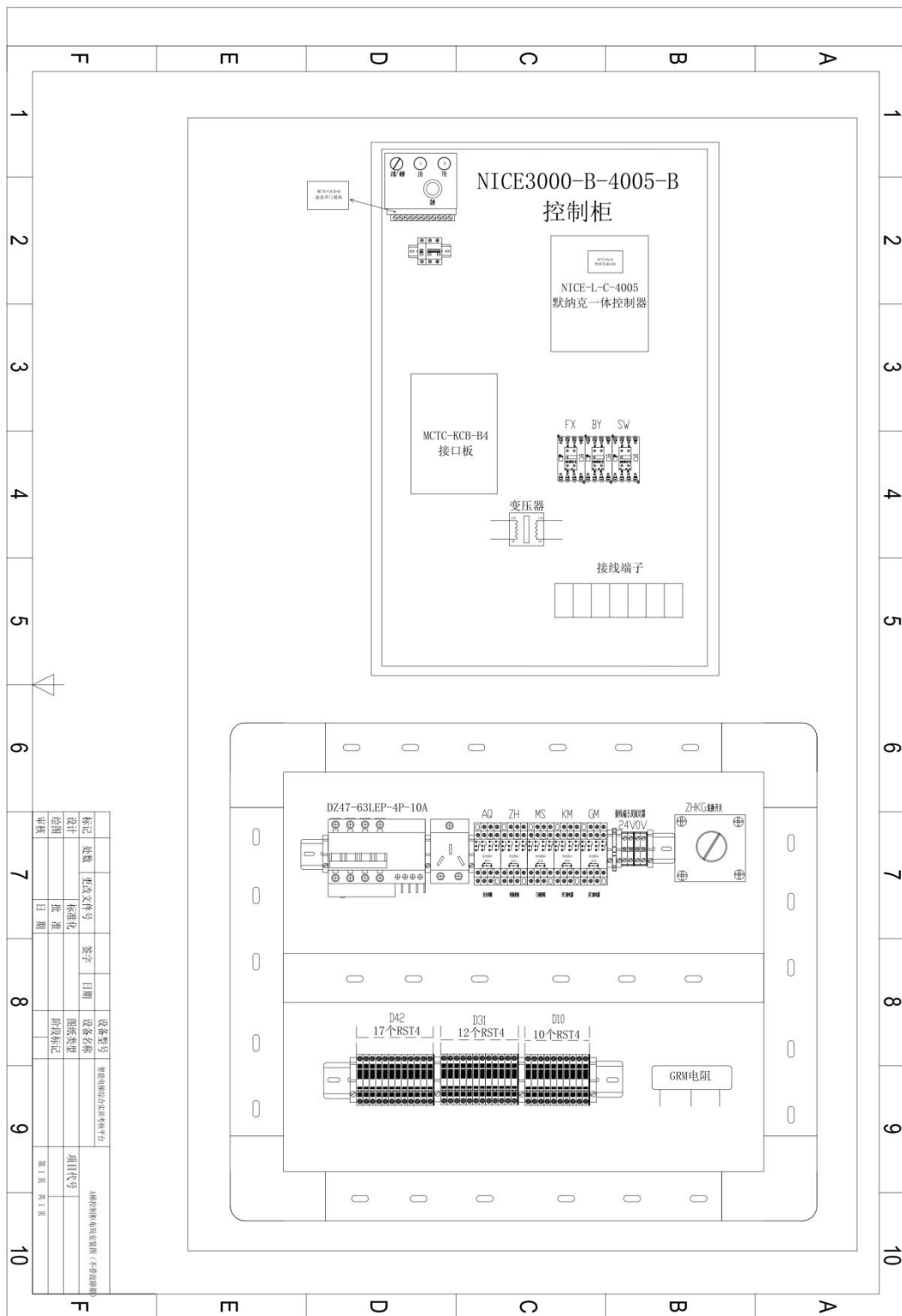
模块名称	M2 电路连接与通电前测试		工位号
测试项目	第一次	第二次	第三次
绝缘电阻测试(写出具体值)			
接地电阻连续性测试(写出具体值)			
交流电源线路是否有短路	无 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/>	无 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/>	无 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/>
直流电源线路是否有短路	无 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/>	无 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/>	无 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/>
所有盖板、槽板盖好无裸露	无裸露 <input type="checkbox"/> 有裸露 <input type="checkbox"/>	无裸露 <input type="checkbox"/> 有裸露 <input type="checkbox"/>	无裸露 <input type="checkbox"/> 有裸露 <input type="checkbox"/>
所有导线连接完毕无掉线	无掉线 <input type="checkbox"/> 有掉线 <input type="checkbox"/>	无掉线 <input type="checkbox"/> 有掉线 <input type="checkbox"/>	无掉线 <input type="checkbox"/> 有掉线 <input type="checkbox"/>
导线绑扎完毕	完毕 <input type="checkbox"/> 未完毕 <input type="checkbox"/>	完毕 <input type="checkbox"/> 未完毕 <input type="checkbox"/>	完毕 <input type="checkbox"/> 未完毕 <input type="checkbox"/>
设备整体及外观	完好 <input type="checkbox"/> 不好 <input type="checkbox"/>	完好 <input type="checkbox"/> 不好 <input type="checkbox"/>	完好 <input type="checkbox"/> 不好 <input type="checkbox"/>

第一次通电尝试	日期、时间	裁判1(签名)	裁判2(签名)	选手签名(工位号)

第二次通电尝试	日期、时间	裁判1(签名)	裁判2(签名)	选手签名(工位号)

第三次通电尝试	日期、时间	裁判1(签名)	裁判2(签名)	选手签名(工位号)

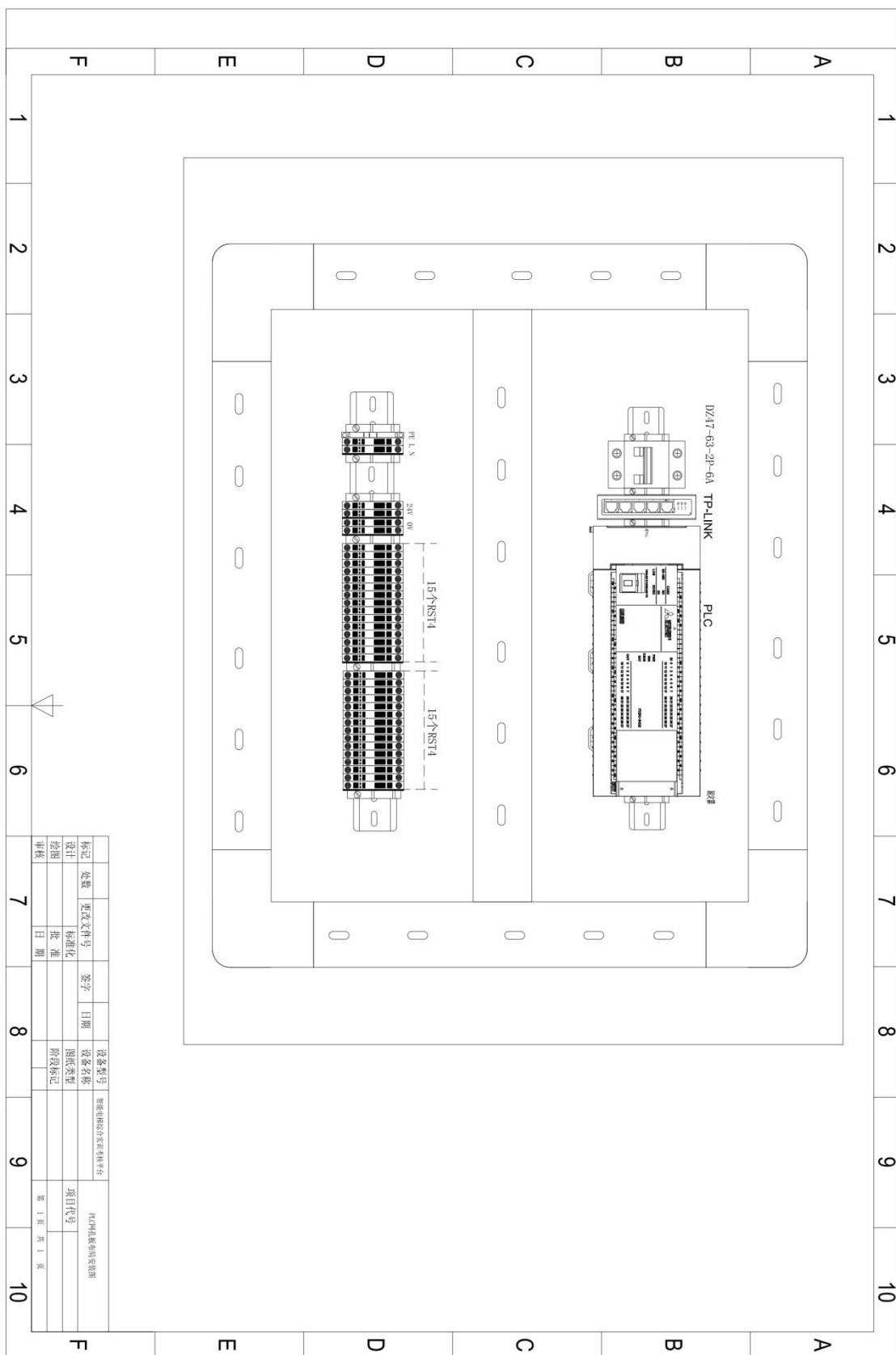
附图 1



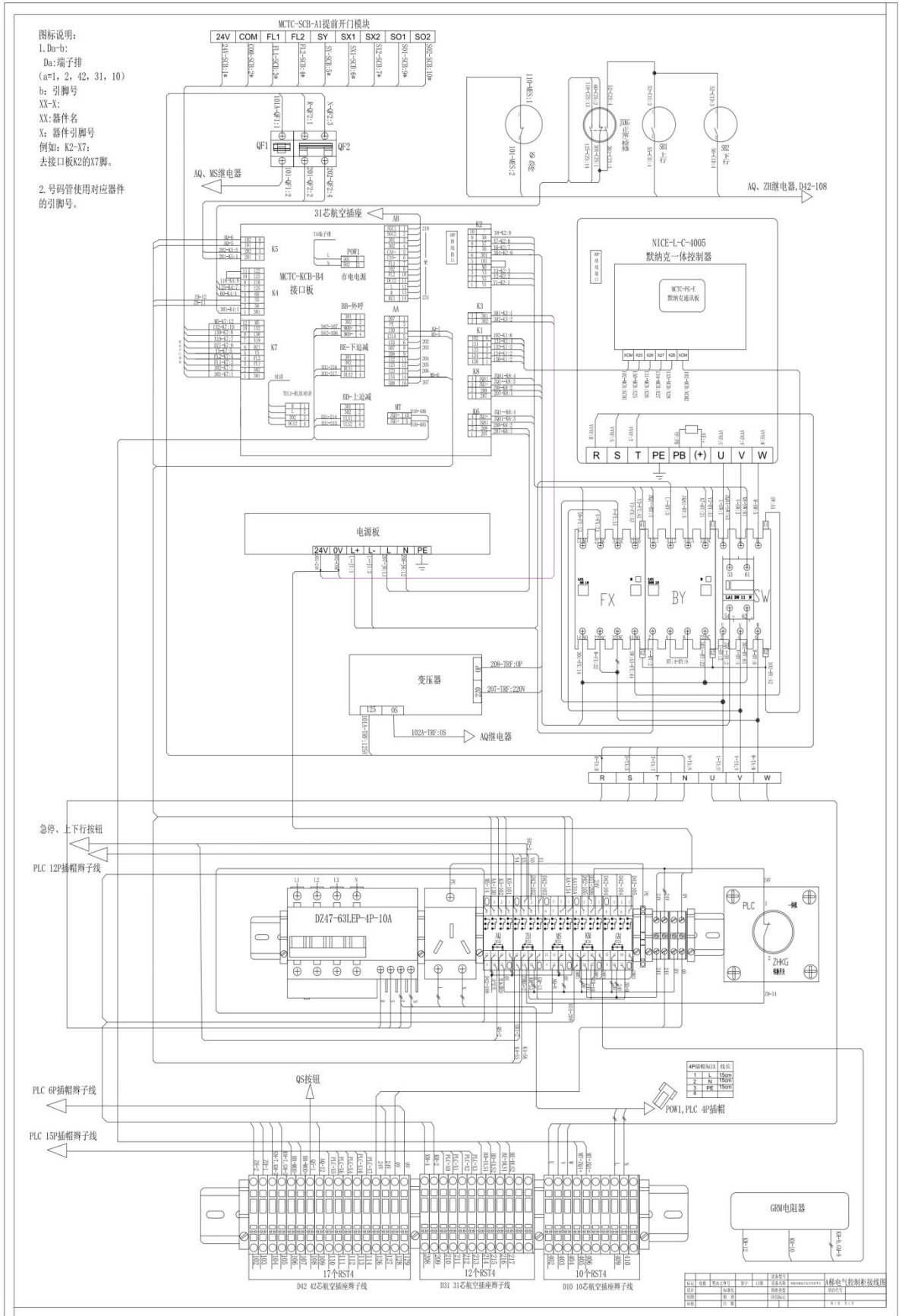
审核	日期	设备型号	物料规格/设备名称/备注
设计	日期	设备名称	
绘图	日期	图纸类别	
审批	日期	阶段/备注	
更改文件号	签字	项目代号	
标准	日期		

第 1 页 共 1 页

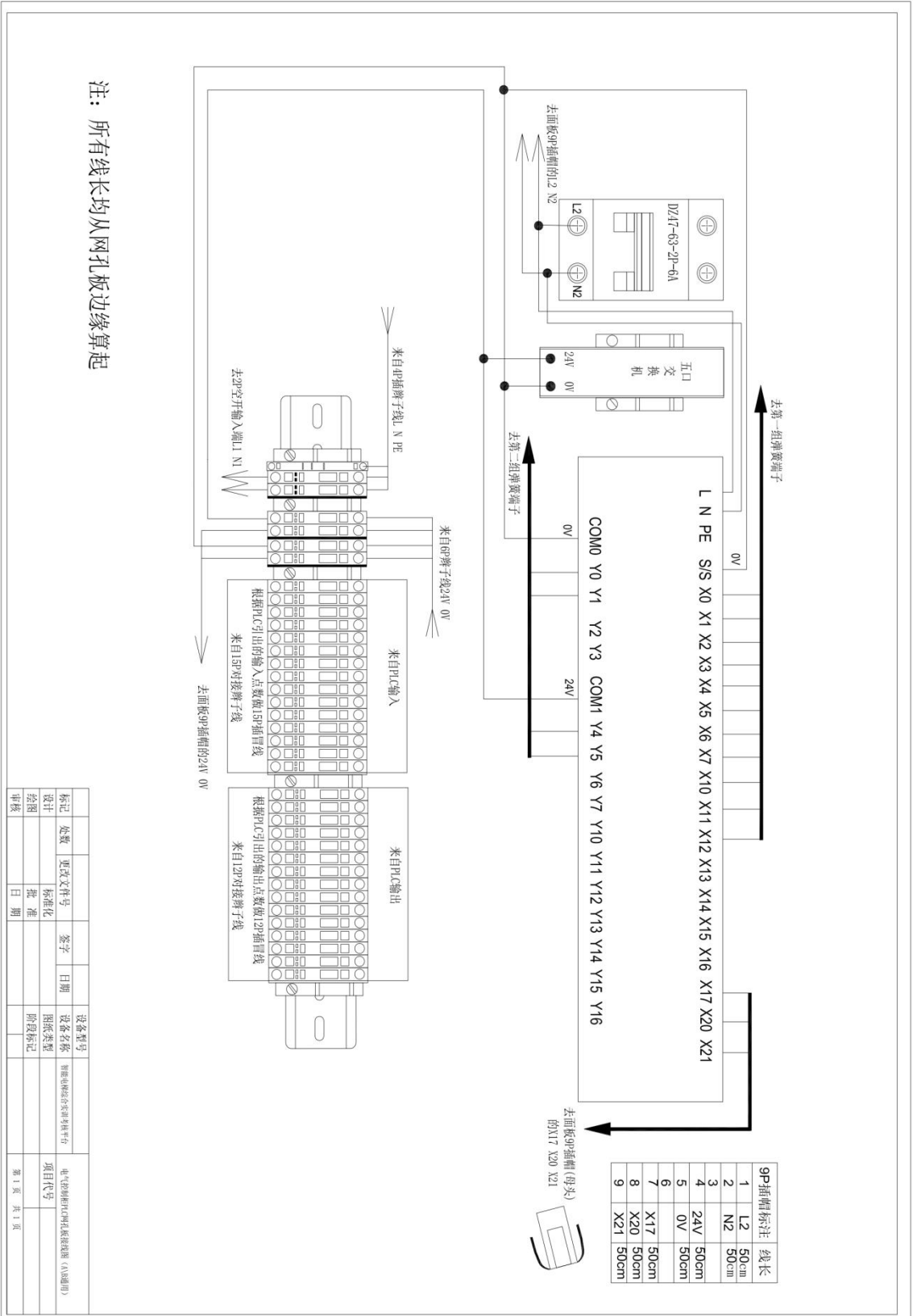
附图 2



附图 3



附图 4



2023 年度湖南省职业院校技能大赛高职组“智能电梯装调与维护”赛项样卷

M3 模块：控制程序编程及调试验收（竞赛时间 100 分钟，共 42 分）

场次（第 场） 工位号（第 号）

按照给定的 PLC 控制电梯 I/O 端口分配图（附图 1），编写控制程序及调试设备，使设备达到下列控制要求：

一、电梯舒适系统设计与调试

进行舒适系统控制程序设计，参赛选手根据任务书中的电梯节能和平稳度的要求，设置一体化控制器参数，带载调谐、井道自学习，实现电梯运行速度自动切换、各楼层呼梯响应，平稳停止。

一体化控制器参数设置基本要求：

1. 根据一体化控制器运行基本要求，设置一体化控制器参数；
2. 带载调谐：给定检修上/下命令，运行接触器吸合，电机有励磁声音，3-5S 后抱闸接触器吸合，抱闸打开，主机转动且不报故障；
3. 自动运行速度为 0.3M/S，检修运行速度为 0.2M/S。

二、单座电梯运行控制程序设计与调试

1. 将电梯上电，开始时，电梯处于任意一层。
2. 电梯应能正确响应任意触摸屏中楼层内选、外呼信号，电梯到达响应楼层后，电梯停止运行，电梯门自动打开，5 秒后电梯自动关门。
3. 触摸屏中电梯按钮带有指示灯。当按内选/外呼按钮时，指示灯亮，到达内选/外呼楼层后，相应楼层内选/外呼信号解除，指示灯灭。
4. 司机模式（在触摸屏界面二上激活司机操作功能，副梯完成即可），当电梯在司机模式下，若有外呼信号，外呼指示灯亮的同时对应轿厢内选指示灯以 1Hz 频率闪烁，内呼闪烁时 1s 内按下该内选楼层 2 次表示要去响应该外呼信号，此时相应楼层的内选指示灯常亮，当多个呼梯信号都选择要响应时，电梯按响应登记信号原则（即先按定向，同向响应，顺向截梯，最远端反向截梯）响应所有登记信号（例如：外呼信号不满足电梯顺带要求而去响应，如电梯在 1 层，去 4 层，按下 3 层下呼按钮，电梯应先停 4 层再去停靠 3 层，同一层如内选已经登记，另外一个外呼信号按下的情况不作考虑），电梯到达该外呼楼层时外呼及内选指示灯熄灭，自动开门，但不能自动关门，需常按关门按钮，未关门到位前松开关门按钮电梯将重新开门。若在 1s 内只按下 1 次表示不去响应该外呼信号，立即将该外呼和相应的内选信号指示灯熄灭。
5. 异型物进入电梯检测模式（在触摸屏界面二上设置电动车进入电梯开关，主梯完成即可）电梯停靠在 1 楼时，打开“电动车进入电梯开关”，触摸屏界面二弹出“禁止异型物进入电梯”窗口，电梯停靠 1 楼并一直开门状态，同时，1 层内楼层指示灯 0.5Hz 闪动 3 次后熄灭（即：由开始的常亮—灭 1 秒—亮 1 秒—灭 1 秒—亮 1 秒—灭）。电梯楼层指示报警 0、5 和 6 循环显示（触摸屏上实现）。关闭“电动车进入电梯开关”，电梯恢复正常工作。
6. 各层停靠次数显示功能：在主梯触摸屏上设有主梯和副梯的各层停靠次数显示功能按键，按下后能对电梯的各层停靠次数进行统计，在触摸屏上设有 8 个 2 位数的计数窗口，轿厢到达该楼层并开关门计一次，客户可通过运行次数值对电梯的使用情况作一个大概的了解。
7. 电梯运行逻辑要求：对多个同向的内选信号，按到达位置先后次序依次响

应；对同时有多个内选信号与外呼信号，响应原则为“先按定向，同向响应，顺向截梯，最远端反向截梯”。

8. 电梯应具有以下安全保护功能：

(1) 电梯未平层或运行时，开门按钮和关门按钮均不起作用。平层且电梯停止运行后，按开门按钮电梯门打开，按关门按钮电梯门关闭。

(2) 电梯具有上、下限位保护功能。

(3) 电梯具有安全触板和光电对射传感器双重保护措施，当电梯关门中两者任意一项有信号时，电梯立即停止关门，并执行开门。

(4) 电梯超载时，超载指示灯亮，电梯开门等待，超载解除，超载指示灯灭。

9. 单梯优化功能

(1) 不停层功能（在触摸屏上设有“不停层”启用开关，主梯完成即可）：本功能适用于对建筑物中特定层楼限制电梯停靠的场合。

电梯需进行不停层运行的层楼由管理员进行选定，可以是一层或多层。触摸屏上可以设置一层以外的任意楼层为不停层，打开“不停层”启用开关，弹出设置框，二层不停层密码为 22，三层不停层密码为 33，四层不停层密码为 44。例如输入“3 层不停层”密码操作，启动电梯的不停层功能。在不停层功能投入后，电梯对预设定的特定层楼的轿内和厅外召唤指令同时不予响应，关闭触摸屏上的“不停层”开关，电梯按正常运行状态运行。

(2) 轿厢 IC 卡楼层服务控制功能：（在触摸屏上设置“轿厢 IC 卡楼层服务控制”开关以及“模拟轿厢操纵箱读卡器”副梯完成即可）。

乘客必须持卡才能登记那些需要授权进入层楼的指令。打开“轿厢 IC 卡楼层服务控制”开关，有使用者按下 1 层内呼梯信号时，对应的“轿厢操纵箱读卡器”模拟窗口出现，触摸屏模拟刷卡（按下触摸屏上对应楼层的读卡按钮），此时电梯才能响应该信号。其他楼层的呼梯方法与上述一致。

三、两台群控电梯运行逻辑要求

1. 两台电梯内选信号的响应规则与单台电梯一致，群控逻辑主要考虑两台电梯对外呼信号如何响应，两部电梯外呼按钮信号功能一致、作用相同，外呼按钮按下后立即分配，两台电梯外呼指示灯根据群控分配原则那部电梯响应对应的该电梯外呼指示灯亮（两部电梯对同一外呼不能同时点亮）。响应逻辑应遵循路程最短原则、时间最少原则与任务均分原则。

2. 电梯模式调控：

(1) 早间上班模式：设置 6:00:01-8:00 为早间上班模式，2 台电梯自动停靠 1 楼，当有呼梯信号时，按照群控逻辑响应信号，呼梯信号响应完成，电梯门关闭，等待 10 秒没有呼梯信号，2 台电梯自动返回并停靠 1 楼。

(2) 晚间下班模式：设置 17:00:01-21:00 为晚间下班模式，主梯自动停靠 4 楼，副梯自动停靠 3 楼，当有呼梯信号时，按照群控逻辑响应信号，呼梯信号响应完成，电梯门关闭，等待 10 秒没有呼梯信号，主梯自动停靠 4 楼，副梯自动停靠 3 楼。

(3) 区间工作模式：在 8:00:01-17:00 为区间工作模式，两梯自动停靠 2 楼或 3 楼，但不得停靠在同一楼层。当有呼梯信号时，按照群控逻辑响应信号，呼梯信号响应完成，电梯门关闭，等待 10 秒没有呼梯信号，首先停靠时间到达 10s 的电梯自动停靠在距离本梯较近的 2 楼或 3 楼，另一电梯停靠时间到达 10s 后则自动停靠在另一楼层，即 3 楼或 2 楼；若两梯同时到达停靠时间 10s，则主梯优先停靠在距离较近的 2 楼或 3 楼。

(4) 夜间节能模式：在 21:00:01-6:00 为夜间节能模式，21:00:01—1:00，

所有呼梯信号派给主梯；1:00:01-6:00 所有呼梯信号派给从梯。

(5)工作在上述模式下，电梯在运行至指定楼层停靠待召过程中，若有呼梯信号，则电梯应直接响应呼梯信号(若呼梯信号满足本电梯顺带要求，则直接响应呼梯信号，若呼梯信号不满足电梯顺带要求，则电梯在运行方向上临近楼层停靠但不开门，然后再响应呼梯信号，即不去指定停靠楼层而直接响应呼梯信号)。

取消模式选择，电梯按照群控逻辑响应信号，停靠楼层按照最后响应楼层停靠，模式选择与取消模式选择通过触摸屏操作，触摸屏具有时分秒时间设定窗口，选择模式应与设定的时间相匹配。

3. 将电梯分为待召、上客、运行三种状态，定义：其中一台为主梯(主梯 PLC1 为主站)，另一台为副梯(副梯 PLC2 为从站)，相同情况下主梯优先响应(调控模式除外)。2 部电梯通过开关控制并联或按单梯运行逻辑运行。

4. 电梯群控优化调控模式

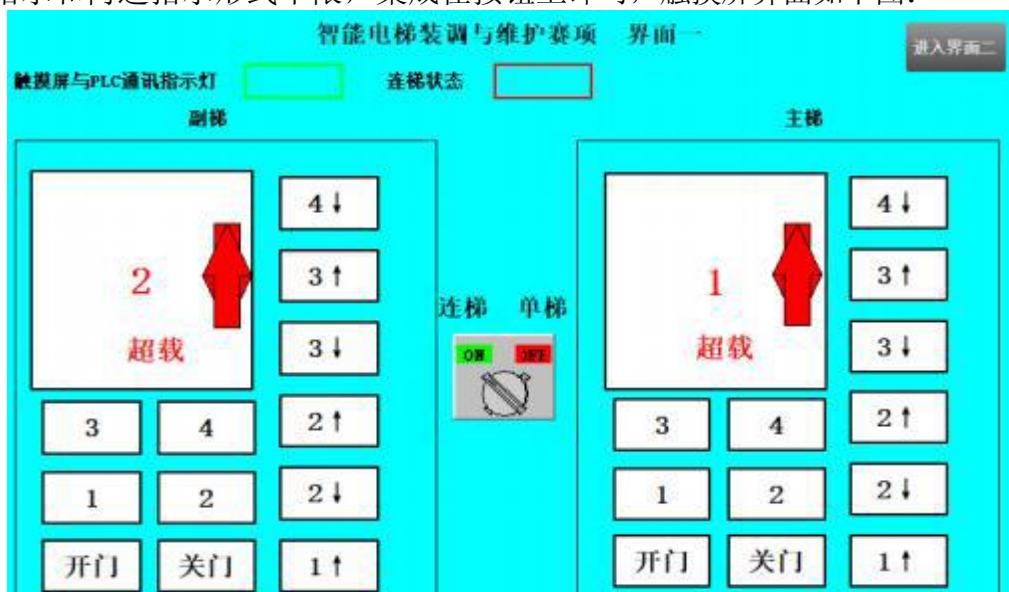
(1) 群控模式的启用或停止：当切换群控模式的启用或停止开关后，弹出密码输入框，输入正常密码 K819 后（要求密码为隐藏输入:****），群控模式开启或停止，同时密码输入框消失，无论切换主梯触摸屏还是副梯触摸屏上的群控\单梯按钮，另外一个触摸屏上自动同步切换。

(2) 工作日优化调控：周一至周五工作在早间、晚间、区间、夜间模式下，休息日周六、周日为正常群控，即自动停靠，只按正常群控方式派梯。触摸屏上组态有日期和时间窗口，此数据可调整，日期和星期相吻合，时间能实时运行（设置时间以 22 年 8 月 19 日工作日和 22 年 8 月 20 日休息日为例）。

(3) 群控节能功能（在主梯触摸屏上启用“群控节能”开关），当打开“群控节能”开关，电梯主梯投入运行，当电梯外呼召唤信号≤3 个副梯为待机状态，当电梯外呼召唤信号>3 个，即启动副梯，第 4 个以上的呼梯信号由副梯响应，副梯响应完成后，如果呼梯≤3 个副梯又继续待机状态。

四、电梯监控系统设计与调试

1. 在主梯的触摸屏 TPC7032KT 上制作二个界面。界面一为启动窗口，在界面一中设置有进入界面二的按钮。界面一中包含主梯和副梯的轿厢当前楼层信息、电梯运行方向、超载、所有外呼指示灯及按钮，所有内选指示灯及按钮，显示状态与电梯运行状态一致，触摸屏与 PLC 通信正常指示灯、群控状态指示，群控/单梯切换开关。页面设计如下，内容一致，按钮、文字及输入框的大小及位置不做精确要求，外呼指示和内选指示形式不限，集成在按钮上即可，触摸屏界面如下图：



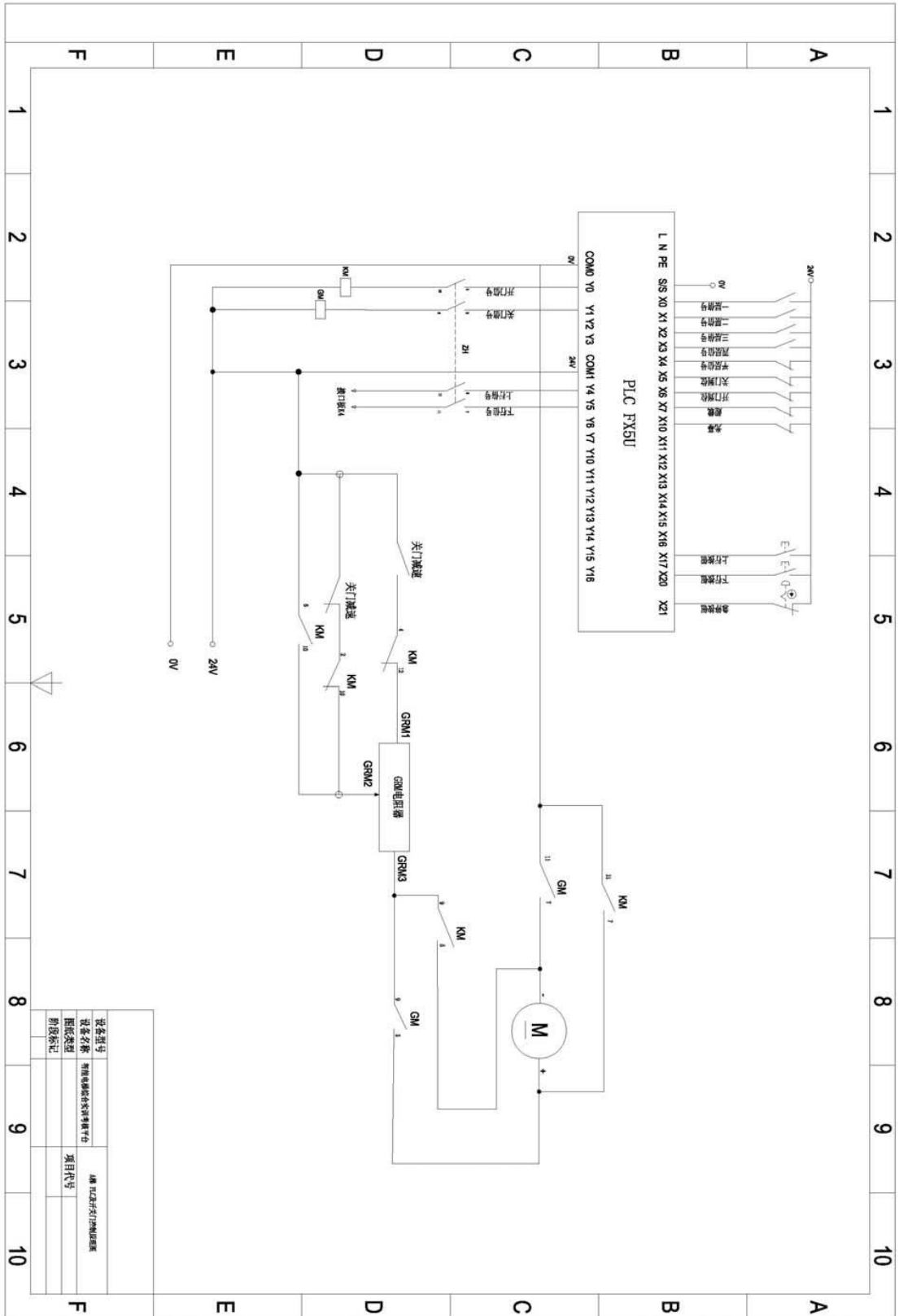
界面二中包含停靠次数显示功能按键和 8 个 2 位数的计数窗口、司机模式开关、早间上班模式、晚间下班模式、区间工作模式、夜间节能模式与取消模式选择开关、时分秒时间设定窗口和开启时间设定开关。在界面二中设置返回界面一的按钮,并有相应的文字说明。

2. 在副梯的触摸屏 TPC7032KT 上制作二个界面。界面一为启动窗口,在界面一中设置有进入界面二的按钮。界面一中包含主梯和副梯的轿厢当前楼层信息、电梯运行方向、超载、所有外呼指示灯及按钮,所有内选指示灯及按钮,显示状态与电梯运行状态一致,触摸屏与 PLC 通信正常指示灯、群控状态指示,群控/单梯切换开关,页面设计要求与主梯界面一致。界面二中包含主梯和副梯的电梯开门及关门动画模拟(门动作为连续移动变化),电动车进入开关、主梯和副梯任意一部电梯超载时,触摸屏提示“电梯已超载”的信息。在界面二中设置返回界面一的按钮,并有相应的文字说明。

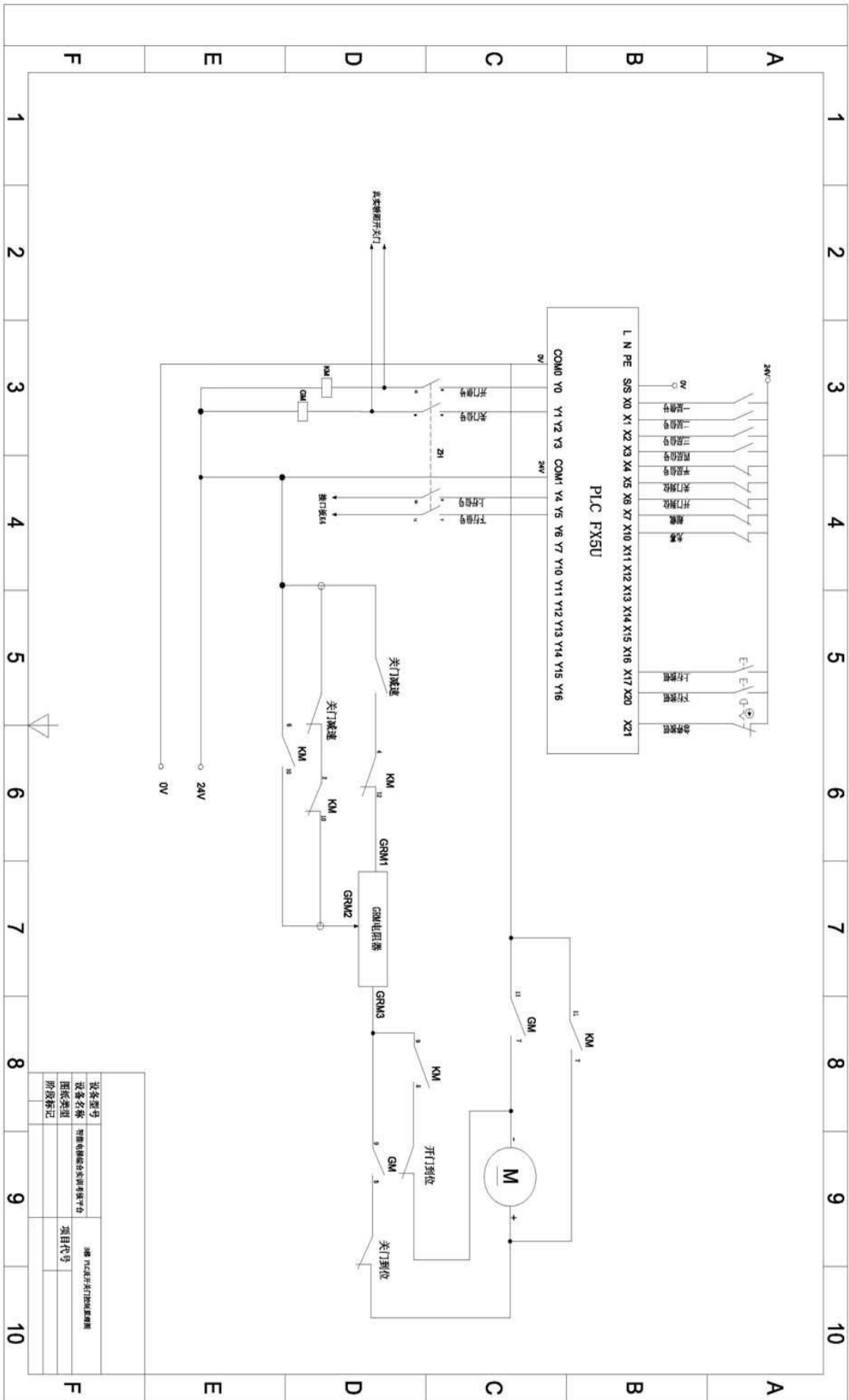
五、电梯调试验收

1. 达到电梯平层准确(误差小于 5mm)。
2. 根据电梯额定载重,按照提供的砝码对电梯进行空载、超载等试验。
3. 电梯设置上、下限位防护功能。
4. 电梯运行检验并正确使用维修警示护栏:按照电梯行业相关规范进行操作。

附图 1 电气原理图



设备型号	PLC FX5U
设备名称	PLC
规格型号	FX5U-32MR-1.5
品牌	三菱
生产厂家	三菱电机株式会社
项目代号	
阶段标记	



设备型号	智能电机综合实训考核平台	项目编号	
设备名称		图例代号	
图例类别		图例备注	
图例标记			

2023 年度湖南省职业院校技能大赛高职组“智能电梯装调与维护”赛项样卷

M4 模块：故障检修与保养（竞赛时间 30 分钟，共 5 分）

场次（第 场） 工位号（第 号）

开赛前在某一台设备上现场设置 5 个电气故障点（其中 2 个在故障盒内），参赛选手根据设置故障现象（包括感应器检测故障、显示器故障、安全回路故障等），在带故障设置电路的电梯上进行故障测试排查，记录故障现象、诊断结果及排除方法。并须在图纸（附原理图，共 4 页）上准确的标出故障的具体位置和故障类型（见表 1）后方可确认有效（见附图 1），错标无效，工作任务完成后须将电梯恢复正常运行。

备注：1. 短路、低电阻绝缘、错误设定故障不在本次考核范围内。
2. 故障检测过程中，只能在可测量到的终端处检测，不得打开线槽盖板，或拆散线路。

表 1：故障点标注符号对应表

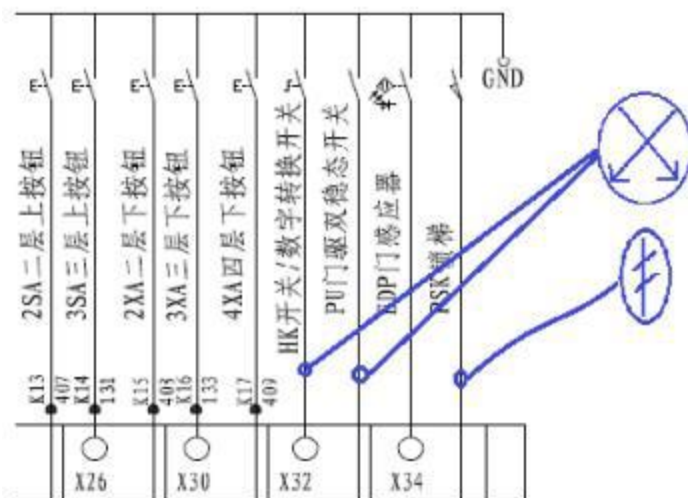
符号	表示故障类型
	短路
	开路
	低电阻绝缘
S	错误设定（定时器/过载）
V	值（错误元器件）
	交叉/极性
	高电阻

表 2 故障现象、诊断结果及排除方法记录

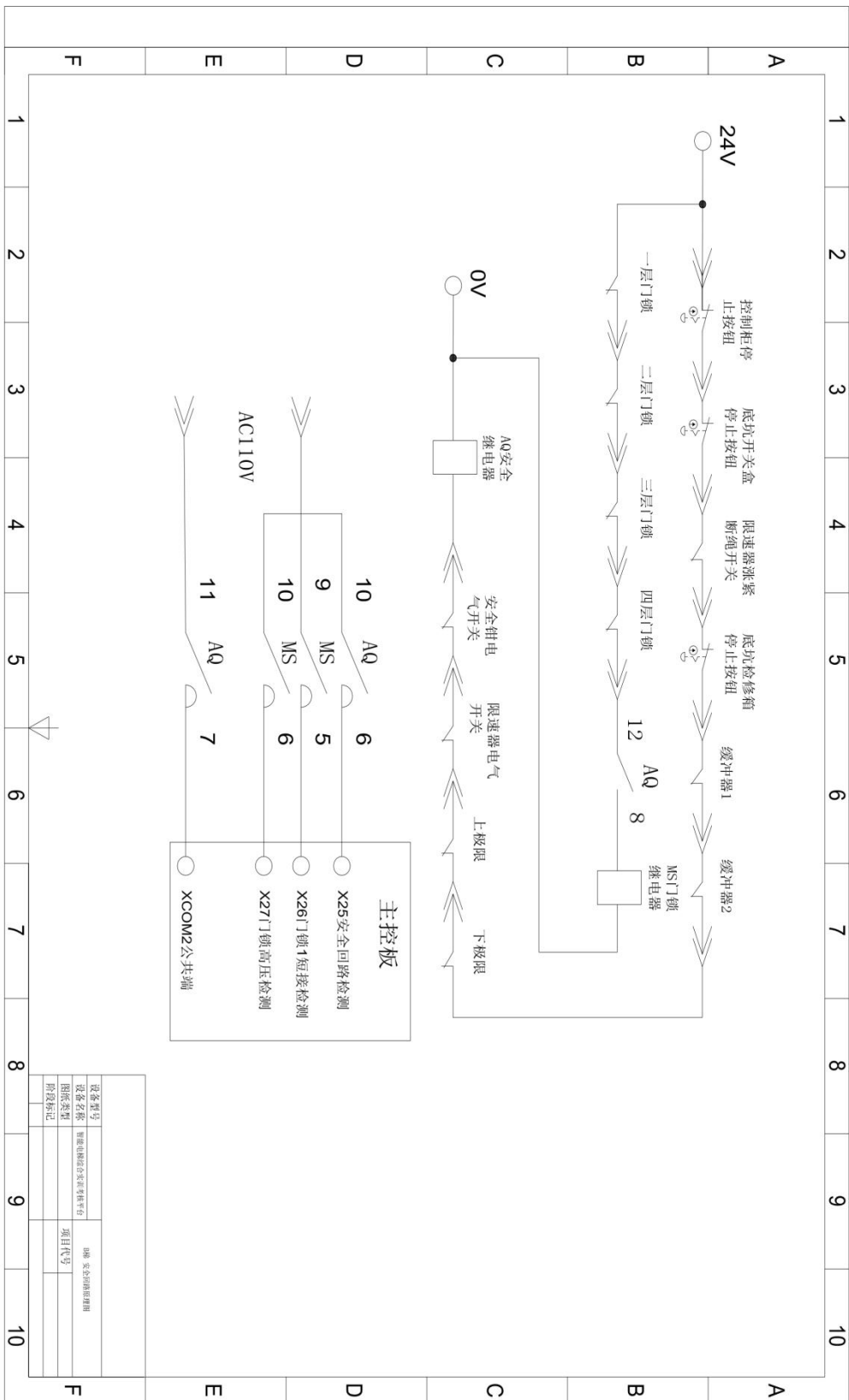
场次(第 场) 工位号(第 号)

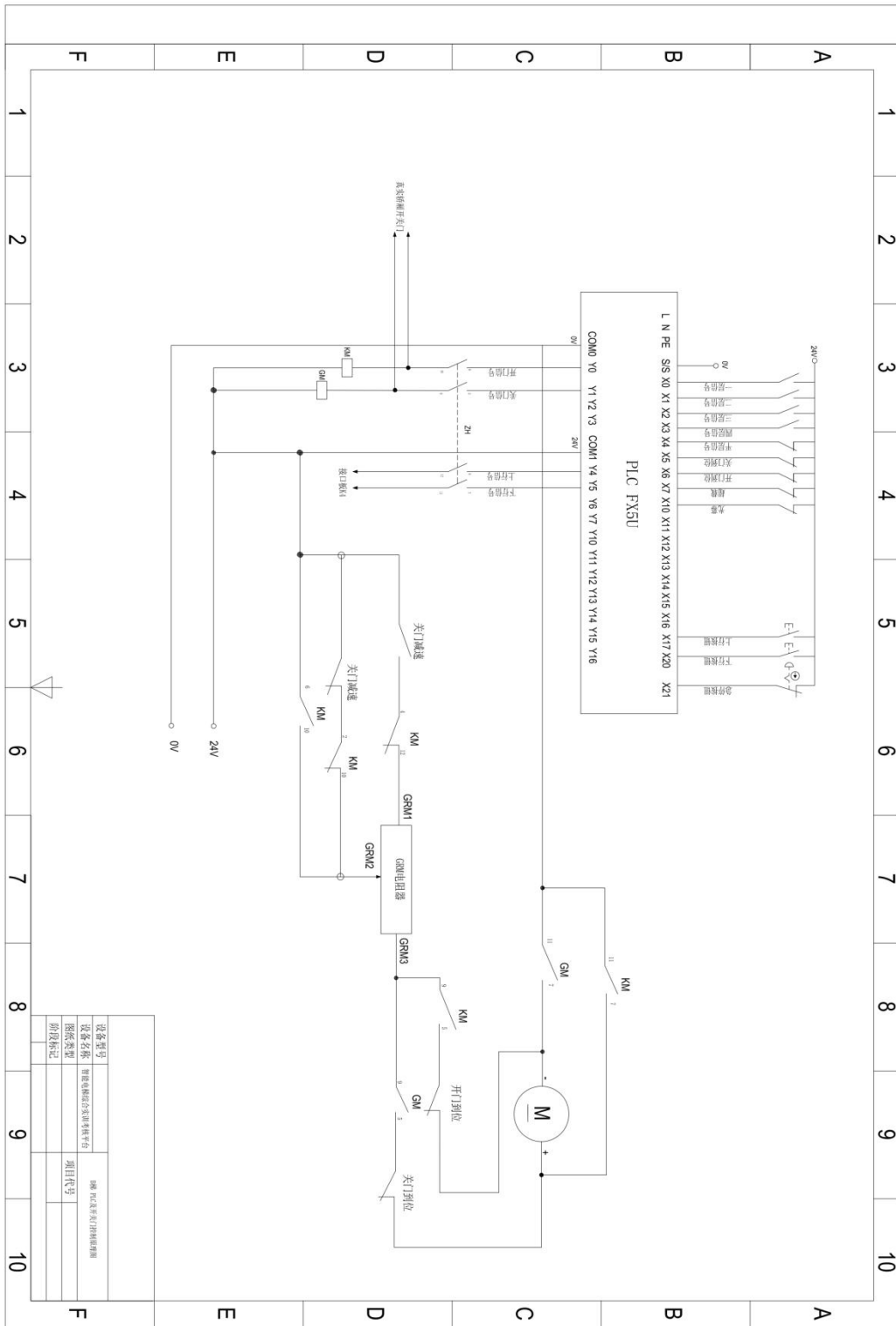
故障序号	故障现象	诊断结果及排除方法
1		
2		
3		
4		
5		

附图 1：标记故障的具体位置和故障类型方法示例。

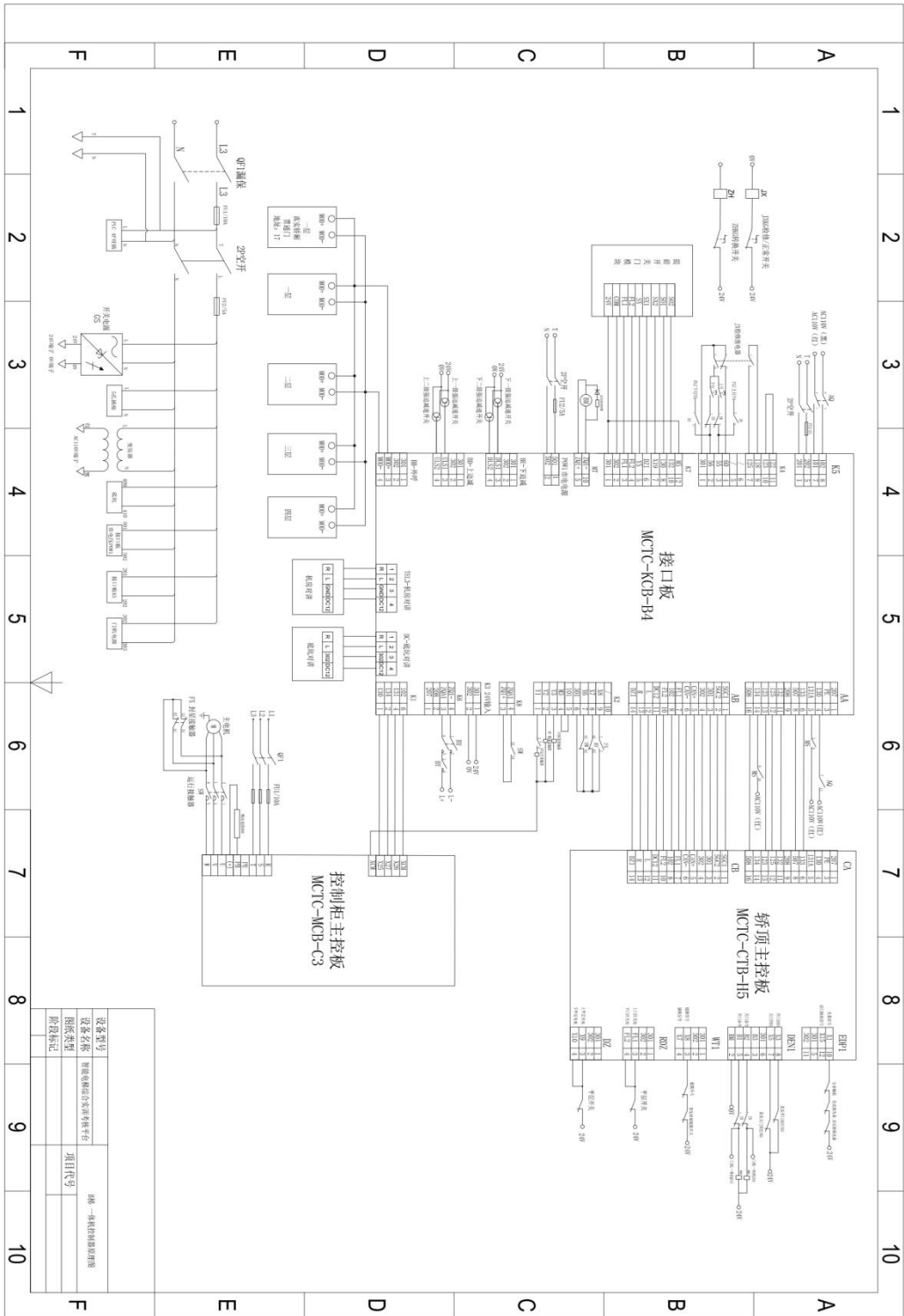


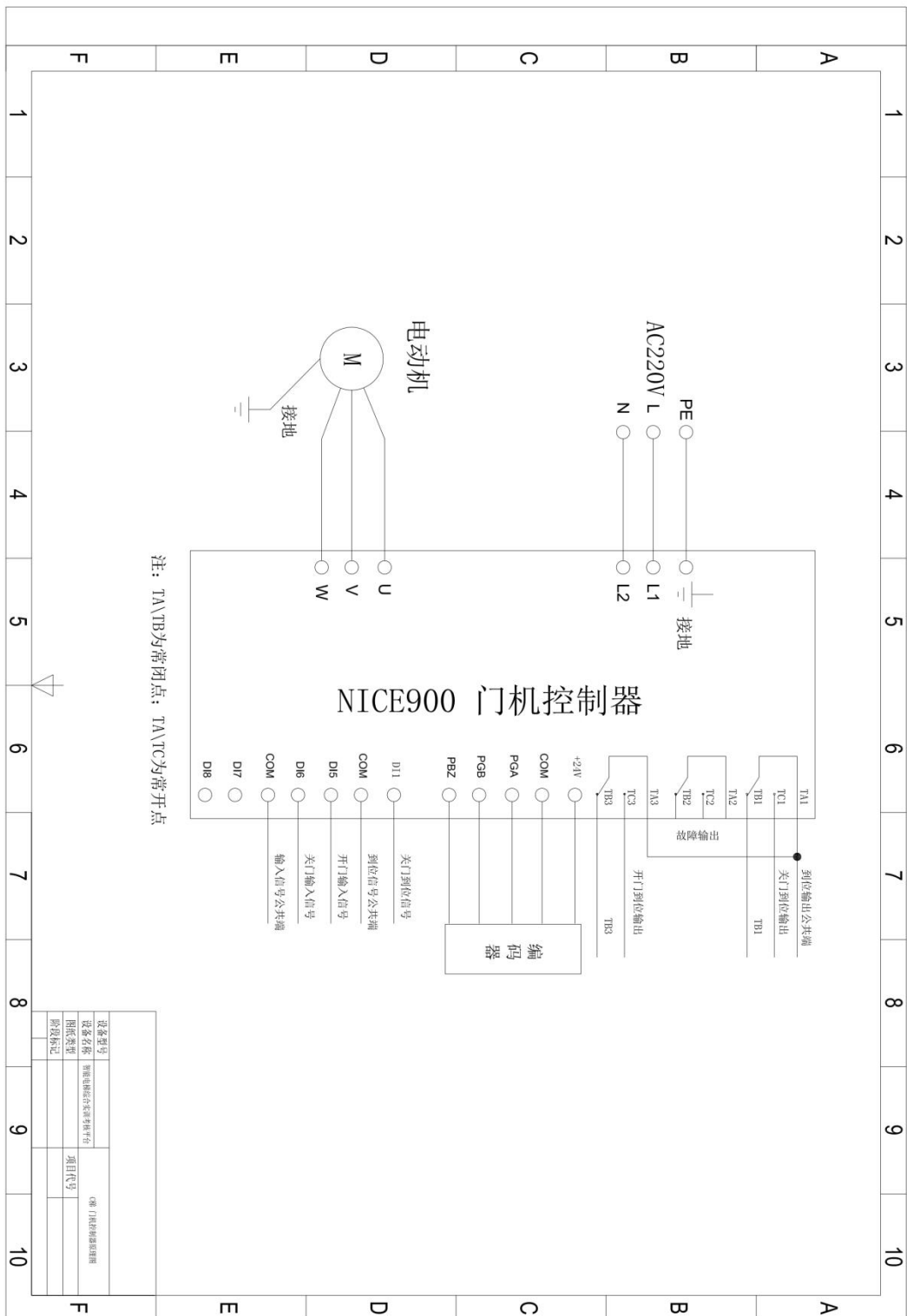
附原理图（共 4 页）





设备编号	PLC 和电动机控制柜
设备名称	PLC 和电动机控制柜
规格型号	PLC 和电动机控制柜
生产厂家	PLC 和电动机控制柜
项目代号	PLC 和电动机控制柜





2023 年度湖南省职业院校技能大赛高职组“智能电梯 装调与维护”赛项评分表

M5 模块：职业素养与安全 10 分

场次(第 场)		工位号(第 号)			
评分点	配分	评分标准	扣分	得分	备注
安全与素养	5	现场着装不符合安全规范，未穿安全鞋扣 1 分；			
		现场着装不符合安全规范，工作过程中，未佩戴安全帽 扣 0.5 分			
		电梯正常运行过程中的违规操作(包括手扒门、选手肢 体部分在井道内等)；扣 0.5 分；			
		电梯在开门状态下快车运行的；扣 0.5 分；			
		在控制系统主电源未关闭并未确认每任何带电的现象情 况下用螺丝刀等工具进行电气线路作业；扣 0.5 分；			
		拆卸对重及曳引钢丝绳 U 型钢丝绳卡扣，扣 0.5 分；			
		团队分工协作情况，工作场面混乱，扣 0.2~0.5 分。			
		材料浪费线材，使用不合理，扣 0.1~0.3 分；			
		使用后的工具摆放不规范，扣 0.1~0.3 分；			
		场地未清洁干净，扣 0.1~0.4 分；			
工具使用及工艺规范	3	操作工具使用规范、现场抽取位置抽查 10 处管型连接端子，在 3 根内(含 3 根)未使用压线钳扣 0.5 分，每增加 1 处再扣 0.2 分，最高扣 1 分，扣完为止；			
		压线的工艺规范，现场指定位置抽查 10 处管型连接端子，与器件垂直视角不露铜，端子前端必须看见导线铜芯，且铜芯不可超过端子前端 1mm，每 1 处工艺不规范 扣 0.1 分，最高扣 0.5 分，扣完为止；			
		端子压接牢固，不可松动，现场抽取位置抽查 10 处，用手轻拉导线铜芯不可与端子脱离，每 1 处工艺不规范扣 0.1 分，最高扣 0.5 分，扣完为止；			
		线槽内部走线全部未绑扎，扣 1 分； 线槽内部走线有绑扎且≥8 处不扣分； <8 处，每处扣 0.2 分；			
纪律	2	不遵守赛场纪律、不尊重赛场工作人员、破坏赛场的设 备和设施，每项扣 0.5 分，情节严重的终止其比赛。			
附加	0	元器件未按要求检测，超过 15 分钟时间提出更换需要自行检测好坏的元器件，每次扣 1 分(倒扣分)			

备注：每项评分点的总扣分不超过该项的配分。

M5 模块 得分： _____

裁判签名： _____