



2024 四川省职业院校技能大赛  
(高职组)  
“智能电梯装配调试与校验技能大  
赛” 赛项

# 样 题

场次:

工位号:

## 选手须知：

1. 赛卷如出现赛卷缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判示意，并进行任务书的更换。

2. 参赛团队应在总时间 2 小时 内完成赛卷规定的 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. 选手提交的赛卷用工位号标识，不得写上姓名或与身份有关的信息，否则成绩无效。

4. 参赛选手在比赛过程中可提出设备器件更换要求。更换的器件经裁判组检测后，如为非人为损坏，由裁判根据现场情况给予补时；如人为损坏或器件正常，每次扣 3 分。

## 竞赛基本要求：

1. 正确使用工具，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，各部分评分完成后，统一进行下一个模块工作任务的比赛，若前一个任务未完成的内容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。

## 竞赛设备描述:

“智能电梯装调与维护”竞赛在“电梯控制技术综合实训装置”上进行，装置由两台高仿真电梯模型、电梯门机及轿厢系统和两套电气控制柜组成。电梯模型的所有信号全部通过航空电缆引入控制柜，每部电梯控制系统均由一台一体化控制器和一台 PLC 双重控制方式，通过通信交换数据，电梯外呼统一管理，可实现电梯的群控功能。高仿真电梯模型包含驱动装置、轿厢及对重装置、导向系统、门机机构、安全保护机构等组成；电气控制柜包含一体化控制器、可编程控制器、低压电气（继电器、接触器）、考核系统等组成。选手根据竞赛任务书要求完成以下任务。

## 特别提示:

电梯属于国家特种设备之一，《中华人民共和国特种设备安全法》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（包括但不限于手扒门、选手肢体部分在井道内等）；
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。

## **M1 模块：电气设计与安装（共 23 分）**

### **一、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“JB/T 24340-2009 工业机械电气图用图形符号”技术规范。

绘图内容：电梯主电路、一体化控制器主电路及控制电路设计与绘制：含交流接触器、熔断器、曳引机，不含 PLC 控制电路，其中部分图形符号和文字描述已提供。（请在见附录 1 表中绘图）

### **二、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（限速器钢丝绳等），电梯模型接线图（设备配套），电梯模型各部件相应位置示意图如图 1。

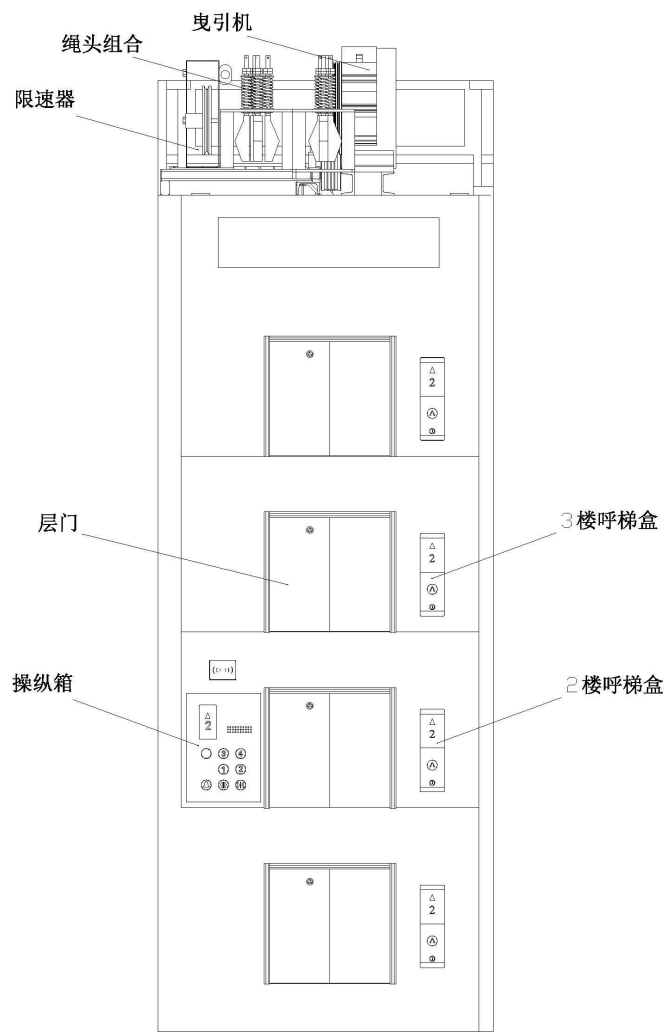


图 1 电梯设备各部件相应位置示意图

### 1. 操作箱与呼梯盒的安装与接线

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. 井道信息系统安装与接线

根据电梯实际工作要求，正确安装减速感应器及感应器支架，将支架调整到合适的位置，并完成线路的连接。

### 3. 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 1 层、2 层、3 层平层感应支架，并调整到合适的位置。

### 4. 限速器钢丝绳的安装与调整

根据限速器实际工作要求，正确安装限速器钢丝绳，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

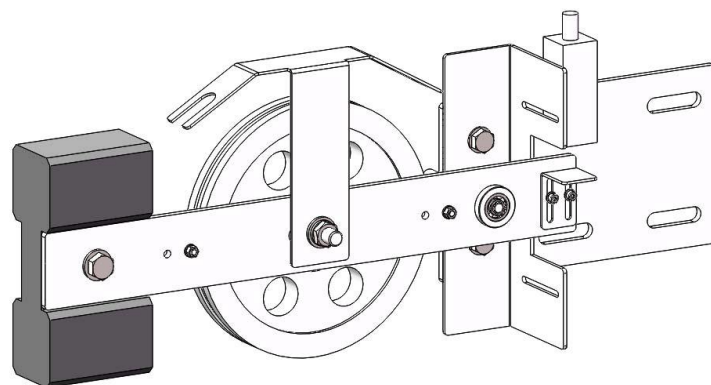


图 3 张紧装置装配示意图

## 5. 电梯门机传动机构安装与调整

根据电梯门机的实际工作要求，按照图 4 完成电梯门机机构的安装，并调整好传动钢丝绳和拉伸弹簧的长度。连接门机线路，调试门机控制器参数，完成开关门自动控制，实现与电梯模型联动控制。

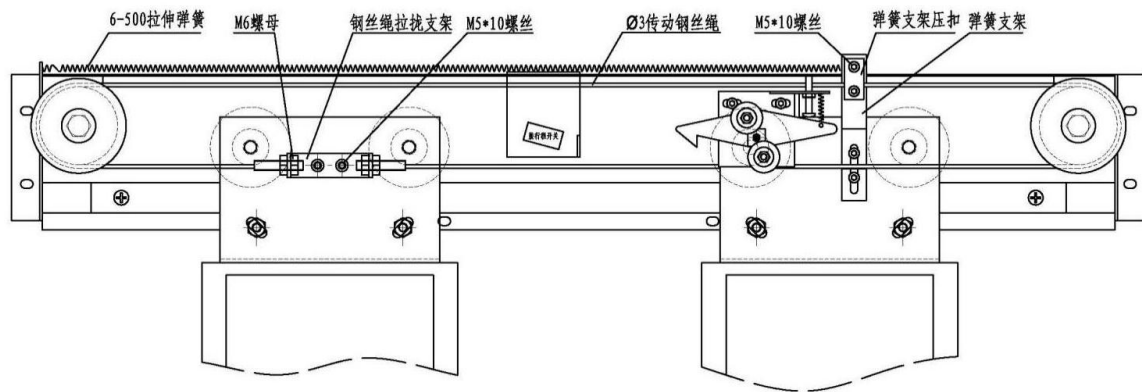


图 4 层门开合传动机构安装示意图

附录 1:

电梯主电路、一体化控制器主电路及控制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					<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">设备型号</td> <td style="width: 20%;"></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">电梯主电路、一体化控制器主</td> </tr> <tr> <td>设备名称</td> <td>电梯控制技术综合实训装置</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">电路及控制电路</td> </tr> <tr> <td>图纸类型</td> <td></td> <td style="width: 20%;">工位号</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td>阶段标记</td> <td></td> <td>日期</td> <td>年 月 日</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">共 页 / 第 页</td> </tr> </table>		设备型号		电梯主电路、一体化控制器主		设备名称	电梯控制技术综合实训装置	电路及控制电路		图纸类型		工位号		阶段标记		日期	年 月 日			共 页 / 第 页		J
设备型号		电梯主电路、一体化控制器主																									
设备名称	电梯控制技术综合实训装置	电路及控制电路																									
图纸类型		工位号																									
阶段标记		日期	年 月 日																								
		共 页 / 第 页																									
	1	2	3	4	5	6																					



## **M2 模块：电路连接与通电测试（共 25 分）**

### **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（设备配套），完成电气控制柜中电梯电气控制系统安装，其余器件已经安装好，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（设备配套附图 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、轿顶检修箱的线路连接**

根据提供的电梯电气接线图（设备配套）完成线路的轿顶检修箱的线连接。

### **四、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 2），待裁判确认同意并签字后方可通电。

附录 2:

## 设备通电前测试报告

模块名称	电路连接与通电测试		工位号	
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"/> 不完好 <input type="checkbox"/>	完好 <input type="checkbox"/> 不完好 <input type="checkbox"/>	完好 <input type="checkbox"/> 不完好 <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

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

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

### **M3 模块：控制程序编程及调试验收（共 30 分）**

按照给定的 PLC 控制电梯 I/O 端口分配图（附图 5），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，平稳停止。

一体化控制器参数设置基本要求：

1. 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；
2. 加速度  $0.7\text{M/S}^2$ ，减速度  $0.6\text{ M/S}^2$ ；
3. 运行速度为  $0.3\text{M/S}$ ，检修为  $0.25\text{M/S}$ ；
4. 开门等待时间为 5 秒；
5. 慢车调试时打开禁止外呼、禁止开门功能、自学习后恢复。

#### **二、单座电梯运行控制程序设计与调试**

1. 开始时，电梯处于任意一层。
2. 电梯应能正确响应任一楼层内选、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. 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. 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。
5. 电梯在本层处于关门状态，按本层外呼按钮能开门。
6. 电梯具有服务层设置功能：可对 2 楼、3 楼是否停靠进行设置。如设置关闭 2 楼停靠服务，则 2 楼内呼按钮、2 楼外呼按钮系统不响应。

(关闭楼层或者取消关闭通过触摸屏操作)。

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，当电梯关门过程中两者任意一项有信号时，电梯立即停止关门，并执行开门。

### 三、触摸显示屏工程设计

(1) 在主梯(A)的触摸屏上制作三个界面为显示界面、功能界面及控制界面。在三个界面中设置有相互进入的按钮，并有相应的文字说明。显示界面中包含电梯的开门及关门动画模拟(门动作为连续移动变化)，电梯当前楼层位置。控制界面：为电梯梯内、外呼按钮控制和指示灯，并能进行呼梯控制。功能界面中包含电梯的2楼、3楼的关闭楼层开关与取消关闭开关。

(2) 在PLC程序中增加相应程序段使触摸屏实现上述功能。

### 四、电梯调试验收

1. 达到电梯平层准确(误差小于5mm)。



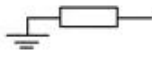


2. 根据电梯额定载重，按照提供的砝码对电梯进行空载、超载等试验。

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。

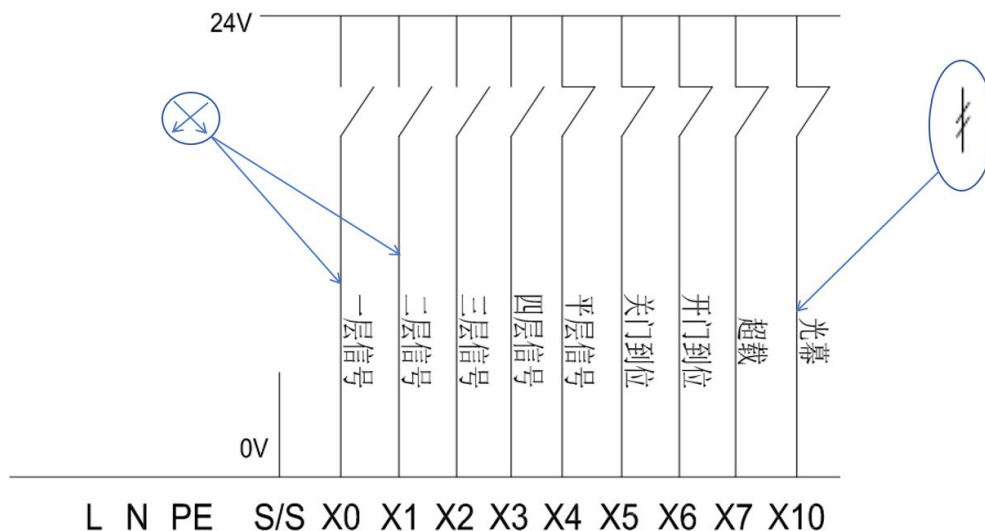
## M4 模块：故障检修与保养（共 12 分）

设备故障开赛前进行现场设置，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），在电梯上进行故障排除，记录故障现象、诊断结果及排除方法，记录在附录 3：故障现象、诊断结果及排除方法记录表上。并须在图纸（附图 5）上准确的标出故障的具体位置和故障类型方可确认有效，错标无效，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 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

附图 1: 标记故障的具体位置和故障类型方法示例。



附录 3

故障现象、诊断结果及排除方法记录表

故障序号	故障现象	诊断结果及排除方法
1		
2		
3		

## **M5 模块： 职业素养与安全（共 10 分）**

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，同时具有良好的团队精神、职业道德和敬业精神。杜绝浪费，绿色环保可持续发展。