

2021 年河北省职业院校技能大赛

“智能电梯装调与维护”

实操任务书(样卷)

选手须知：

- 1、任务书共 10 页，如出现任务书缺页、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、参赛团队应在三小时（180 分钟）内完成任务书规定内容；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。未存储到指定位置的运行记录或程序文件均不予给分。
- 3、选手提交的试卷用工位号标识，不得写上姓名或与身份有关的信息，否则成绩无效。

工位号：_____

一、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。

竞赛设备描述：

“智能电梯装调与维护”竞赛在单座高仿真电梯模型和电气控制柜上进行。电梯模型的所有信号全部通过航空电缆引入控制柜，系统由 PLC 控制，可实现电梯的智能功能。电梯高仿真模型包含驱动装置、轿厢及对重装置、导向系统、门机机构、安全保护机构等组成；电气控制柜包含可编程控制器、变频器、低压电气（继电器、接触器、热继电器、相序保护器）、智能考核系统等组成。选手根据竞赛任务书要求完成以下任务。

任务一：电梯电气控制原理图设计与制图

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，电路设计图纸中的图形符号和文字符号，应符合“JBT 2739-2008 工业机械电气图用图形符号”技术规范。

电梯主电路、变频器主电路及控制电路设计与绘制：电机控制主电路设计及绘制，含交流接触器、相序保护器、熔断器、变频器、曳引机、热继电器、PLC，其中部分图形符号和文字符号已提供（端口分配：PLC 输入点 X12 对应变频器端口 RUN，PLC 输出点 Y4、Y5、Y6、Y7 对应变频器端口 RH、RL、STF、STR）。

任务二：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（包括呼梯盒、井道信息系统、平层检测机构、限速器钢丝绳等），电梯模型各部件相应位置示意图如图 1。

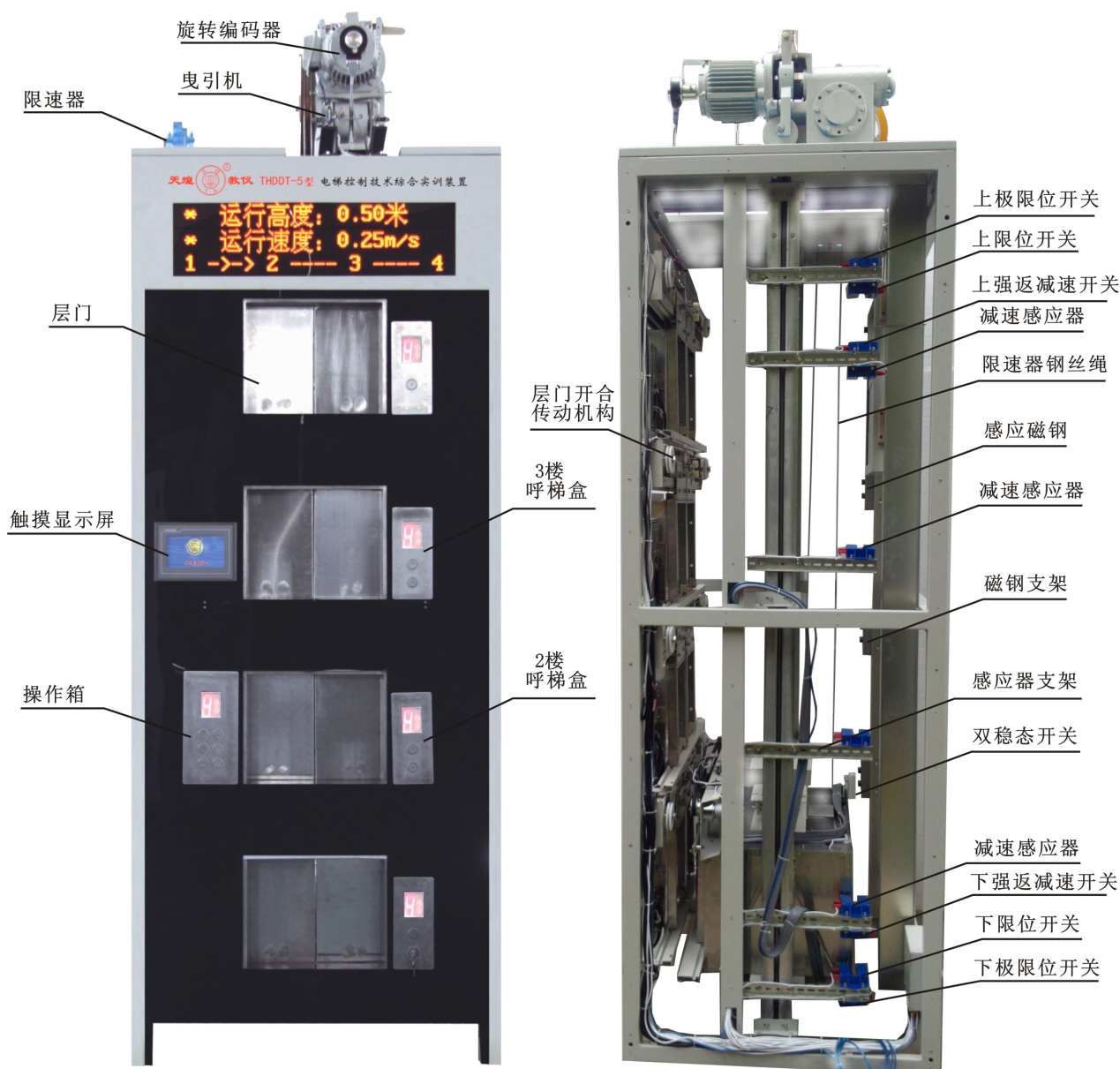


图 1 电梯模型各部件相应位置示意图

1. 操作箱与呼梯盒的安装与接线

按照图 1 标识的位置，将操作箱和 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及图 1 标识的位置，正确安装 2 层和 3 层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。

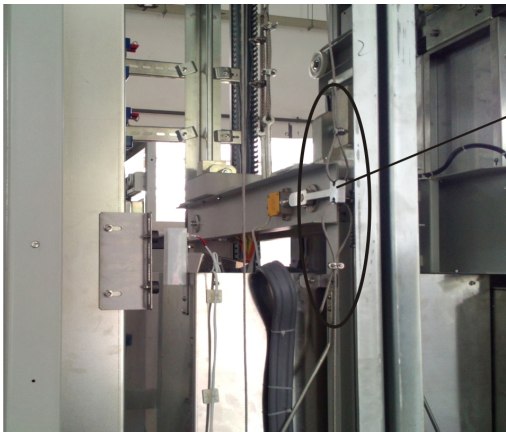
3. 平层检测机构的安装与调整

根据双稳态开关的工作特性及图 1 标识的位置，正确安装 2 层和 3 层感应磁钢及磁钢支架，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及图 1 标识的位置，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。

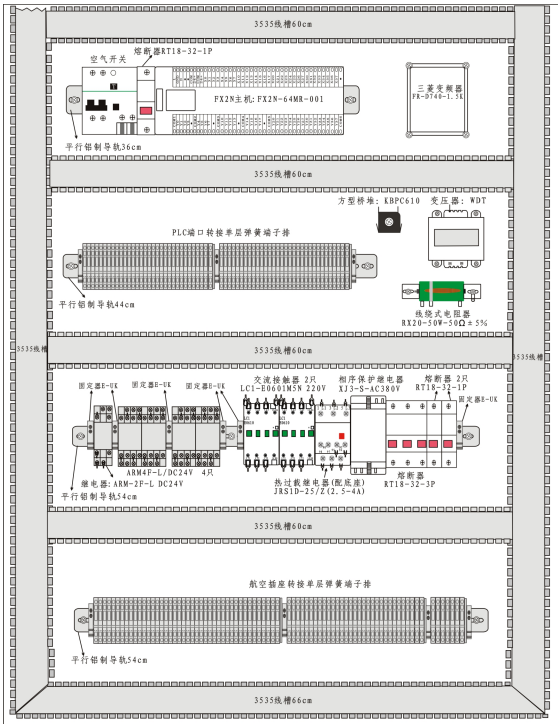


钢丝绳连接位置
及连接方式示意图

图 2 钢丝绳连接示意图

任务三：电梯电气控制柜的器件安装与线路连接

参赛选手根据所提供的布局图（图 3）和参考图片（图 4），完成电气控制柜中电梯电气控制系统安装（继电器 5 只、接触器 2 只、热继电器 1 只、相序保护器 1 只、保险丝座 3 只、固定器若干），其他部分器件已经安装好，同时根据设计的电器原理图及提供的控制柜接线图（图 6）完成线路的连接，其中部分线路已经连接好。器件的安装要稳定、合理、规范，线路的连接能实现正确的电气功能，接线符合工艺标准，端子排接线应使用管型绝缘端子，各线连接处要套有号码管，工作完成后要盖上线槽盖。



控制柜布局图（图 3）



控制柜整体参考图片（图 4）

任务四：电梯控制程序设计与调试

按照给定的 PLC 控制电梯 I/O 端口分配图（图 5）、控制柜接线图（图 6）、对象接线图（图 7），编写电梯控制程序并调试。

控制要求如下：

1. 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，编写变频控制程序，设置变频器参数，实现变频器多段速度自动切换，平稳停止，达到电梯平层准确，轿厢震动较小的要求。

变频器参数设置要求：

- （1）运行模式：外部/PU 组合运行模式 1；
- （2）加速时间 1.5S, 减速时间 1.5~2.5S 之间；
- （3）运行高速为 35Hz，低速为 20Hz，检修为 10Hz；

2. 基本功能要求

- （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）电梯可以在数字量控制（编码器定位）或开关量控制（平层感应器定位）任意状态均可以正常运行。
- （7）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）。
- （8）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”。
- （9）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) 打开电梯锁（梯锁有信号）时，电梯从其他楼层返回停在一层，到达一层后驻停指示灯亮，并开门 8 秒后自动关门，此时不响应所有内呼和外呼信号，等关闭电梯锁时电梯恢复正常工作。

(10) 电梯节能要求，当轿厢处于正常关门状态且处于停止状态，等待 8 秒，无内呼或外呼信号时，内部照明灯和风扇停止工作，当有呼叫信号时恢复正常工作。

任务五：触摸屏工程设计

(1) 系统采用 MCGS TPC7062KX 触摸屏，打开 MCGSE 组态环境软件，在触摸显示屏上制作三个界面。界面一为启动窗口，界面一中电梯的轿厢当前楼层信息、所有外呼指示灯，显示状态与电梯运行状态一致。在界面一中设置有进入界面二的按钮，并有相应的文字说明。界面二中包含电梯开门及关门动画模拟（门动作为连续移动变化）及轿厢的运行轨迹（包括轿厢的连续移动变化及平层停止）。在界面二中设置有入界面三的按钮，并有相应的文字说明。界面三中包含电梯的 2 楼、3 楼的关闭楼层开关与取消关闭开关。在界面三中设置返回界面一的按钮，并有相应的文字说明。

(2) 在 PLC 程序中增加相应程序段使触摸屏实现上述功能。

任务六：电梯故障诊断与排除

参赛选手根据故障现象，要对所设置的 2 个故障进行检查和排除（排除故障需在网孔板上进行相应的线路连接），并对故障现象进行描述、写出排除方法。

故障一 现象描述：_____

排除方法：_____

故障二 现象描述：_____

排除方法：_____

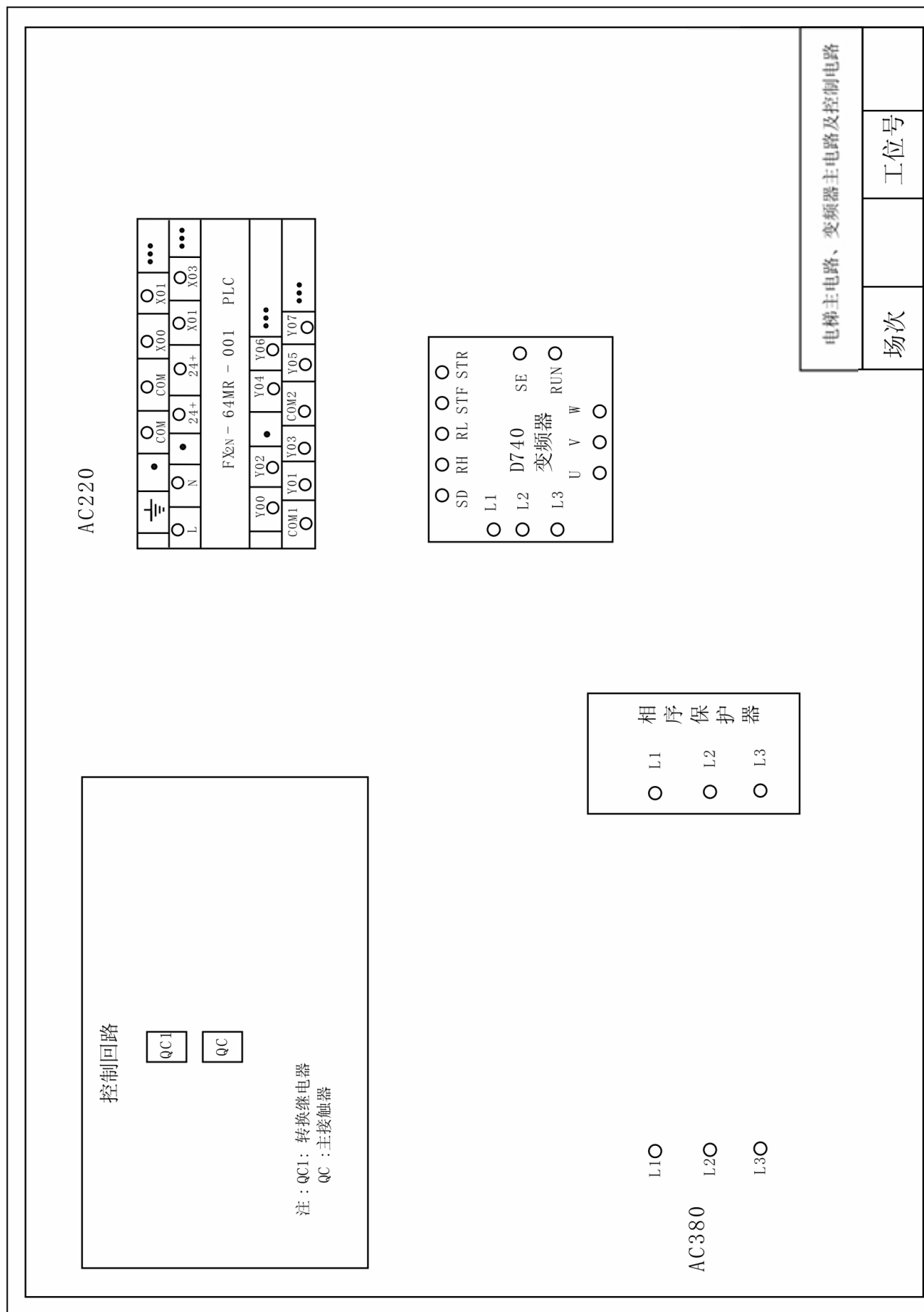


图 5: PLC 控制电梯 I/O 端口分配图

图 6：电梯电气控制柜接线图

图 7：电梯模型接线图