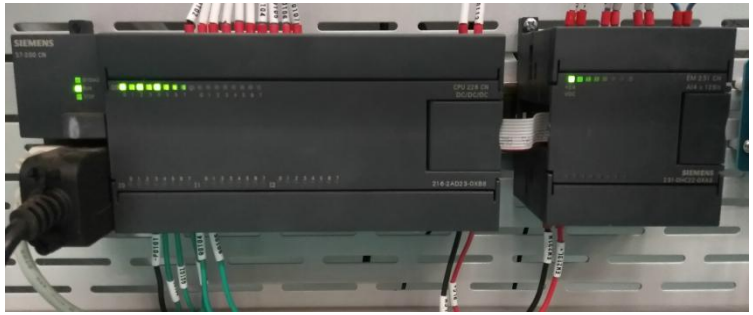
2019 年全国职业院校技能大赛

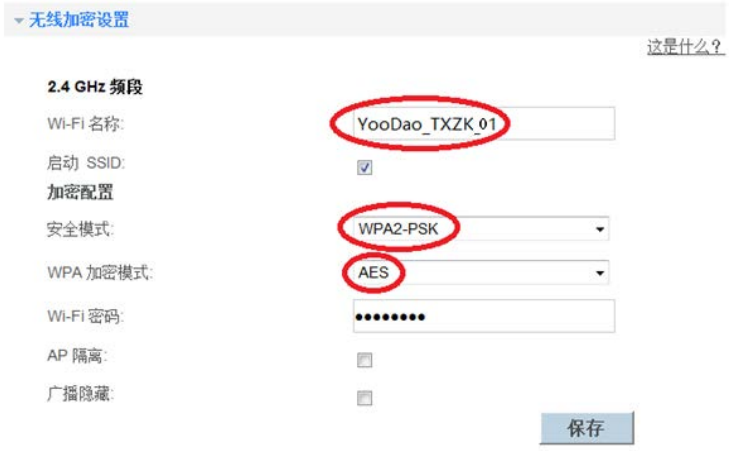
“通信与控制系统集成与维护”赛项评分标准

一级目录	二级目录	三级目录	评分标准	子项扣分	扣分合计
任务一、安装布线及调试（20分）	（一）设备安装与接线（14分） **考核采用扣分制，14 分扣完为止**	1. 设备安装与接线(14分) 共有 11 个评分点，分别对照评分标准条目扣分。	（1）需安装模块（16 个）：PLC（可编程逻辑控制器）、EM231 模拟量输入模块、直流 24V 正极电源接线端子排、直流 24V 负极电源接线端子排、速度表、风机、报警灯、温湿度传感器、光照传感器、烟雾传感器、直流电压表、开右侧门按钮、关右侧门按钮、右侧门开启指示灯、右侧门关闭指示灯、紧急制动： 每 1 个模块未安装，扣 0.5 分，模块数量达到 8 个及以上，设备安装与接线(14 分)记为 0 分。 烟雾传感器安装方式应遵循以下规则：面向烟雾传感器，左侧指示灯，右侧复位按键。没按照要求，扣 0.5 分 24V 正负端子排安装方式应遵循以下规则：必须用尼龙柱固定，且两端子排需在同一水平线上。没按照要求，扣 0.5 分。 		
			（2）每 1 个模块安装区域（位置）错误，扣 0.5 分；**扣完 2 分为止；**		
			（3）每 1 个模块安装松动（与安装区域相对位移超过 0.5CM），扣 0.5 分；**扣完 2 分为止；**		
			（4）有 5 个以下螺母未加平垫片或弹簧垫片，扣 0.5 分；5 个及以上未加平垫片或弹簧垫片，扣 1 分；		
			（5）线槽盖未安装、线槽盖未盖紧、有线槽齿卡在线槽盖外，扣分规则如下：线槽盖未装，每处扣 0.5 分；线槽齿卡在线槽外，每齿		

			0.1 分，每处线槽盖最多扣 0.5 分；由于线槽走线不当造成线槽盖无法卡在线槽齿上，存在缝隙超过 0.5CM，以线槽未盖处理，每处扣 0.5 分； **此项扣完 2 分为止；**			
			（6）每漏接一根线或者线头悬空，扣 0.5 分；**扣完 10 分为止；**			
			（7）无线号管、用错线号管、线号管字方向与接线图不一致，每处扣除 0.5 分；**扣完 2 分为止；**出现（6）中情况，只扣除（6）中分数，不重复扣分			
			（8）冷压端子未压、松动，铜线裸露较多（1mm 以上），每处扣 0.5 分；**扣完 2 分为止；**出现（6）中情况，只扣除（6）中分数，不重复扣分			
			（9）对插端子选型错误，每处扣 0.5 分；**扣完 0.5 分为止；**			
			（10）未采用对插端子进行连线，每根线扣 0.5 分；**扣完 2 分为止；**出现（6）中情况，只扣除（6）中分数，不重复扣分			
			（11）EM231 模块 D+和 D-间的短接线，需引入线槽，如果出现悬空的短接线，扣 0.5 分			
			（12）按提供的接线图线色选择线缆接线，若出现线色与接线图不一致，每处扣 0.5 分，**最多扣 1 分**。			
			（13）如果走线不美观，扣分规则如下： PLC 及电源端子排接线区，相邻两根线相差 5cm 以上，同一线槽孔超过 4 根线，每处扣 0.5 分； 平台两侧模块接线区，模块接线没有捆扎成一束从线槽两侧进入。入线槽处捆扎线束、对插端子线束没有用粘扣固定捆扎成一束，每处扣 0.5 分； 开关门按钮、指示灯线束，需从平台两侧长方形孔中引出；紧急制动线束，需从平台中部长方形孔中引出，没有按照要求，扣 0.5 分； 速度表及人机交互线束，应捆扎成一束，从线槽两端进入，并用粘扣固定，不允许从后方挡板穿入线槽，没有按照要求，扣 0.5 分； 线槽转弯处走线，需用扎带绑扎，没有按照要求，扣 0.5 分； 线槽内走线杂乱、走线冗余过多或其他出现影响走线美观的问题，裁判酌情扣除相应分数。**此项共 2 分，扣完为止；**			
	（二）功能调试（6 分） ***考核采用扣分制，6 分扣完为止***	1．PLC 测试程序下载（1 分）	对照“图 1-1-PLC 程序下载”，根据照片中 PLC 输出端和红框内指示灯大体一致，EM231 指示灯和红框中大体一致，否则扣 1 分。	 图 1-1-PLC 程序下载		

<table>
<tr>
<td rowspan="2"></td>
<td rowspan="2"></td>
<td>2. HMI 测试程序下载（1 分）</td>
<td>对照“图 1-2-HMI 程序下载”，如果没有显示人机交互界面，表示没有下载程序或下载程序错误，扣 1 分；如果有人机交互界面，图标正确，但数据显示区文字显示“方框”扣 0.5 分（说明没有编译）。</td>
<td>

图 1-2-HMI 程序下载</td>
<td rowspan="2"></td>
<td rowspan="2"></td>
</tr>
<tr>
<td>3. 功能测试与记录（4 分）</td>
<td>根据表 1.1 和表 1.2，进行对照，数据每错一处扣 0.1 分，共 4 分扣完为止。</td>
<td>表 1.1 功能测试记录
<table>
<tr><th>动作顺序</th><th>动作名称</th><th>右侧门开启指示灯</th><th>右侧门关闭指示灯</th><th>左侧门开启指示灯</th><th>左侧门关闭指示灯</th></tr>
<tr><td>1</td><td>启动PLC</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>2</td><td>按下开左侧门按钮</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>3</td><td>按下关左侧门按钮</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>4</td><td>按下开右侧门按钮</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>5</td><td>按下关右侧门按钮</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr>
</table>
表1.2 传感器数据测量与控制器功能记录
<table>
<tr><th>动作顺序</th><th>动作名称</th><th>数据1</th><th>数据2</th><th>数据3</th><th>照明灯</th><th>报警灯</th><th>风机</th><th>烟雾</th></tr>
<tr><td>1</td><td>启动PLC</td><td>400-1800</td><td>300-700</td><td>1500-28000</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>2</td><td>按下烟雾模块上黑色按钮10S，松开前烟雾状态</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>1</td></tr>
<tr><td>4</td><td>进入第二界面</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>/</td></tr>
<tr><td>3</td><td>点击X1</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>/</td></tr>
<tr><td>4</td><td>点击X2</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>/</td></tr>
<tr><td>5</td><td>点击X3</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>/</td></tr>
</table></td>
</tr>
</table>

任务二、通信配置及调试（20分）	（一）平台网络配置（1分）	1．无线路由器的配置（0.4分）	Wi-Fi 名称、安全模式、WPA 加密模式、IP 地址，设置不正确，扣 0.2 分，共 0.4 分扣完为止； 说明：wi-fi 名称最后数字应与工位号一致，IP 地址第 3 个数字应与工位号一致。	 图 2-1-无线加密设置 图 2-2-LAN 接口设置		

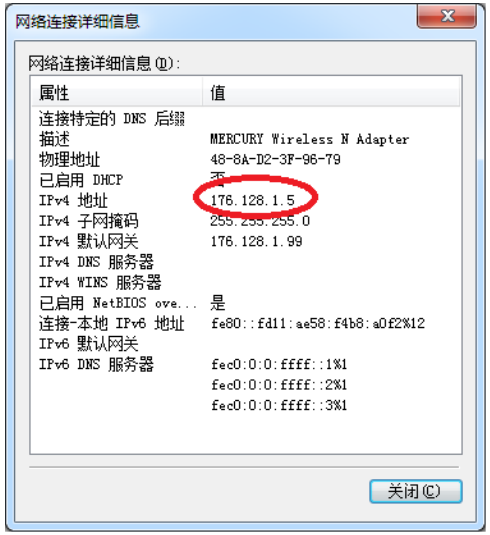
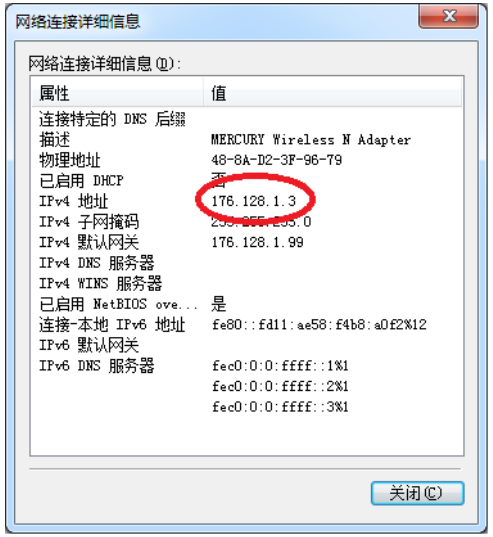
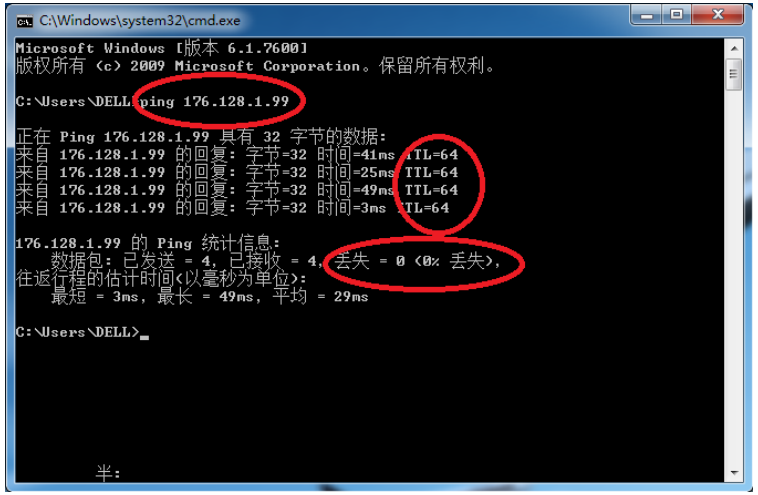
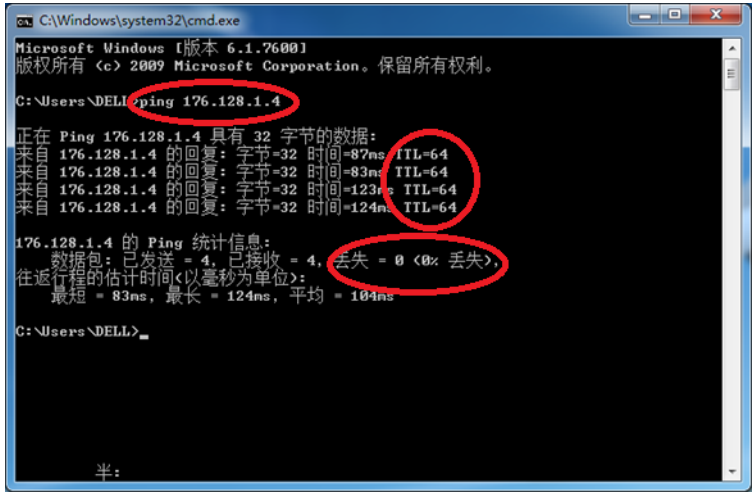
		2．平台局域网搭建（0.4 分）	附加电脑、控制中心和列控中心 IP 未正确，每处扣 0.2 分，共 0.4 分扣完为止； 说明：附加电脑、列控中心和控制中心的 IP 地址第 3 个数字与工位号一致。	 图 2-5-附加电脑 IP 地址  图 2-3-控制中心 IP 地址		

				 图 2-4-列控中心 IP 地址		
		3．网络通信测 试 （0.2 分）	控制中心与无线路由器通信，此项功能 0.2 分 要求：数据包丢失为 0%，TTL=64。若数据包丢失率不为 0%，此项功能扣 0.1 分；若 TTL=128，此项功能不得分。			

			控制中心与附加电脑通信正常连通，此项功能 0.5 分 要求：数据包丢失为 0%，TTL=64。若数据包丢失率不为 0%，此项功能扣 0.2 分；若 TTL=128，此项功能不得分。	图 2-6-控制中心与无线路由器  图 2-7-附加电脑与列控中心		
	（二）列控中心配置（1 分）		列控中心配置界面，“轨道电路通信”串口号应为 ttyAMA4、波特率应为 9600，有任一项不符扣 0.1 分； “列车通信”串口号应为 ttyAMA5、波特率应为 115200，有任一项不符扣 0.1 分； 服务器通信 IP 应为 176.128.工位号.3，不正确扣 0.2 分 “通信连接状态信息”栏没有“客户端连接成功”字样，扣 0.5 分；	 		

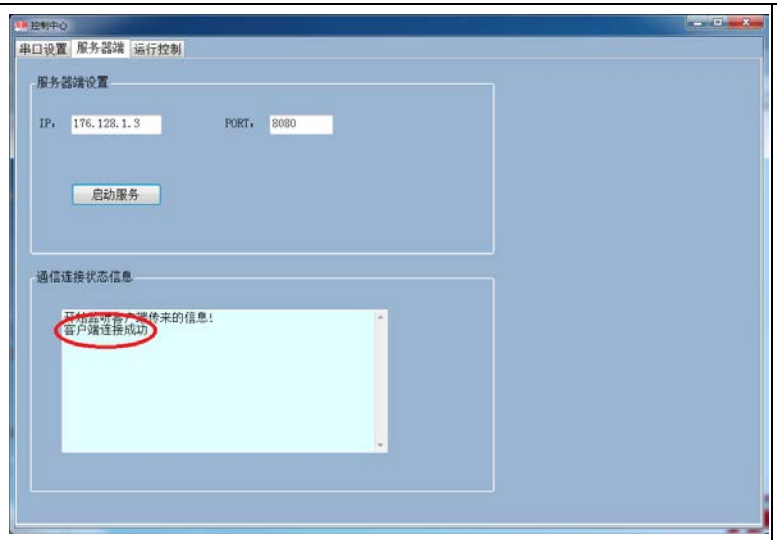
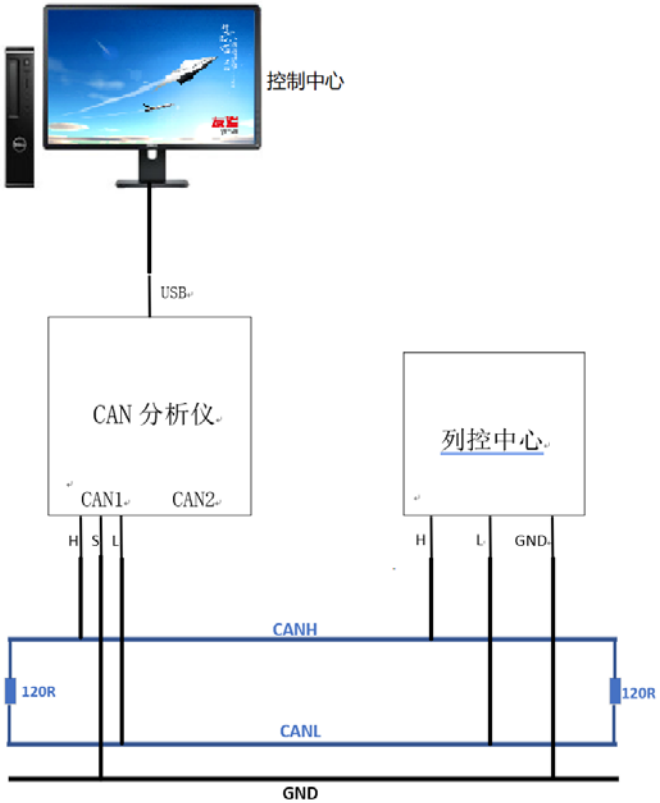
<table>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td> 

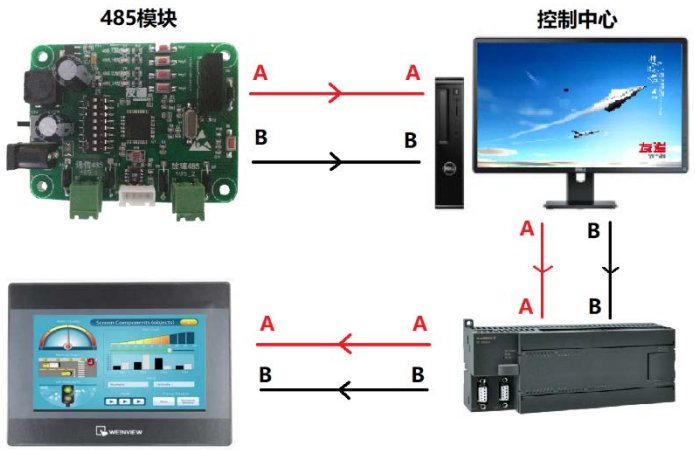
图 2-9-连接成功</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2"></td>
<td rowspan="2">（三）典型通信系统调试（14 分）</td>
<td>1. 配置与连接 485 通信模块（5 分）</td>
<td>波特率、模块版本、生产批号每个 1 分，共 3 分
拨码开关设定表格，每空 0.3 分，共 2 分扣完为止</td>
<td>波特率=57600　模块版本=2（或 02）　生产批号=19
<table>
<tr><td>拨码开关脚位号</td><td>1 脚</td><td>2 脚</td><td>3 脚</td><td>4 脚</td><td>5 脚</td><td>6 脚</td><td>7 脚</td><td>8 脚</td></tr>
<tr><td>拨码状态 ON 为 1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
</table></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2. 数据采集（6 分）</td>
<td>手动模式温度、湿度、光照、片内温度每个 1 分，共 4 分
数据获取截图 2 分。红框内温度、湿度、光照无数据或任何一个数据和图片不一致，扣 2 分</td>
<td>手动模式温度=26.67 摄氏度　手动模式湿度=26.33%
手动模式光照=641.67Lux　手动模式片内温度=20.33 摄氏度</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</table>

				 图 2-10-数据获取		
		3. 光照值设定（3 分）	联动控制截图 2 分。红框内，光照值设定范围 1 分，联动控制开关和 LED 灯状态 1 分。 校验方式 1 分。与答案不一致或有错别字，扣 1 分	 图 2-11-联动控制 CRC 校验方式=CRC-16/XMODEM		

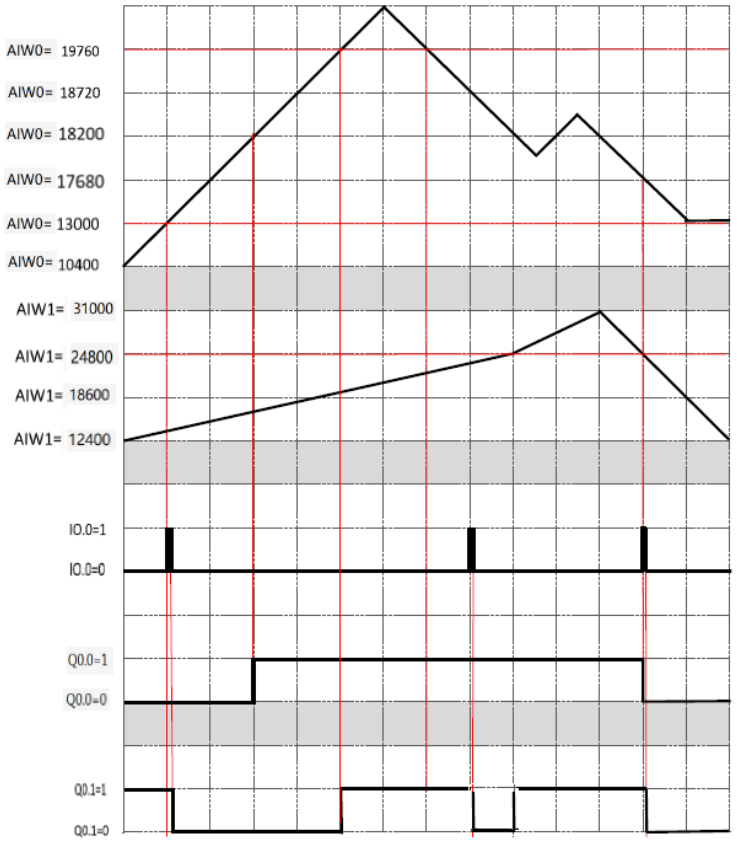
<table>
<tr>
<td></td>
<td>（四）通信拓扑图绘制（4分）</td>
<td>1.CAN 通信网络（2分）</td>
<td>（1）拓扑图（1分）
CAN 分析仪与 CAN 总线连线，0.4 分
列控中心与 CAN 总线连线连线，0.4 分
CAN 分析仪与控制中心连线，0.2 分
（2）CAN 设计方案（1分）
“CAN 分析仪自测”：6 处关键词每处 0.1 分，共 0.5 分扣完为止
“参数配置”：帧格式、帧类型、帧 ID、波特率、列控中心 CanID，6 处关键词每处 0.1 分，共 0.5 分扣完为止</td>
<td>


<table>
<tr><th colspan="2">CAN 通信设计方案</th></tr>
<tr><td>CAN 分析仪自测</td><td>将 CAN 分析仪的 CAN1 通道的 CANH 和 CAN2 通道的 CANH 用导线短接，CAN1 通道的 CANL 和 CAN2 通道的 CANL 用导线短接，利用相关测试软件进行 CAN 通信测试</td></tr>
<tr><td>参数配置</td><td>CAN 分析仪配置帧格式、帧类型、帧 ID、波特率 500kbps 及 CAN 通道；列控中心配置 CanID 和波特率 500kbps，完成 CAN 分析仪与列控中心之间的连接</td></tr>
</table>
</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</table>

		2．无线通信网络拓扑图绘制（1 分）	无线通信网络拓扑图 1.每一处设备之间连线或箭头错误，扣 0.2 分，共 0.6 分 2.短距离无线通信 ZigBee 和 WIFI 通信方式没有标注，每种通信方式 0.2 分，共 0.4 分	 图 2-12-无线通信网络拓扑		

		3. 485 通信网络拓扑图绘制（1 分）	485 通信网络拓扑图，每一处设备连接错误或没有标注 A、B 字样，扣 0.5 分，共 1 分，扣完为止。	 图 2-13-485 通信网络拓扑		
任务三、故障检测及维修（28 分）	（一）硬件故障检测与处理(18 分)	1．智能交通沙盘控制卡（空板)焊接（共 8 分，扣完为止）	（1） 元器件未焊接，焊点有毛刺、虚焊、裂缝、小孔，焊盘脱落，有飞线或跳线，直插器件引脚未剪或过长（超过且不包含 3mm），引脚焊锡粘连，有残留焊锡或锡珠，元器件外观损坏每处扣除 0.5 分，共 4 分扣完为止。（此项属现场过程评分，根据线路板的焊接工艺判定）超过 50%器件未焊接，此项不得分。			
			（2）视频 3-1-智能交通沙盘控制卡功能演示.wmv（4 分） 打开电路板电源开关，遮住光敏电阻，交通沙盘控制卡 K1-K6 继电器吸合，LED1-LED6 点亮；不遮挡光敏电阻，交通沙盘控制卡 K1-K6 断开，LED1-LED6 熄灭，与描述不符，扣 2 分。 短接 P1 端子 24V+和 IN，继电器 K7 吸合，LED7 点亮；短接 P2 端子 24V+和 IN，继电器 K8 吸合，LED8 点亮；短接 P3 端子 24V+和 IN，继电器 K9 吸合，LED9 点亮；短接 P4 端子 24V+和 IN，继电器 K10 吸合，LED10 点亮。每短接一个端子实现的效果与描述不符，扣 0.5 分，共 2 分。			

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="2">2．电路排故（10 分）</td><td>（1）故障定位。表 3-1 中的答案错一处扣除，扣除 0.5 分，共计 5 分。</td><td>
<table>
<tr><th>故障定位</th><th>处理方法</th></tr>
<tr><td>R20电阻阻值不合适</td><td>将R20电阻修改为23K</td></tr>
<tr><td>R54阻值不合适（也可以写R47阻值不合适）</td><td>R54处电阻更换为8.2K（也可以写R47阻值更换为25K）</td></tr>
<tr><td>Q2处三极管故障（写损坏、击穿、有问题等相关描述均可）</td><td>将Q2处三极管进行更换</td></tr>
<tr><td>L1处电感断路（写故障、损坏等相关描述均可）</td><td>将L1处电感进行更换</td></tr>
<tr><td>U2处RSM3485ECHT芯片CON脚（5脚）与CC2530核心板P01脚断路</td><td>用导线将U2处RSM3485ECHT芯片CON脚与CC2530(ZigBee座) P01相连</td></tr>
</table>
</td><td></td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>①飞线（1 分）
轨道继电器正面、背面，485 模块正面、背面，只能有一条飞线，每多发现一处飞线扣 0.5 分，最多扣 1 分。
②视频 3-2-轨道继电器功能演示.wmv（4 分）
用 485 通信线连接轨道继电器和 485 模块，轨道继电器 8 个继电器循环吸合，LED2-LED5、LED16-LED19 循环点亮，与此功能不符，扣 2 分。其中部分区段（不超过 3 个）指示灯不亮，扣 1 分。此部分功能共 2 分。
利用24V可调电压工具，调节输入电压，测量VIN电源座输入电压为11V时，测量T6测试点电压为接近0V，与此功能不符，扣1分；调节输入电压至12V，测量T6测试点电压为接近12V（高于11V即可），与此功能不符，扣1分，共2分。此部分功能共2分。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">（二）应答器检测与处理(10 分)</td><td>1．建立通信（2 分）</td><td>波特率：57600，校验位：偶校验，回答错误，每项扣 1 分，共 2 分</td><td></td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">2．数据写入与信息验证（8 分）</td><td>对照视频 3-3-应答器信息读取.wmv 中区段信息，查看区段一至八信息是否有误，每个区段 1 分，共 8 分。</td><td></td></tr>
<tr><td>
<table>
<tr><td>第一区段</td><td>第二区段</td><td>第三区段</td><td>第四区段</td><td>第五区段</td><td>第六区段</td><td>第七区段</td><td>第八区段</td></tr>
<tr><td>转弯1</td><td>岔道1</td><td>转弯2</td><td>岔道2</td><td>坡路1</td><td>隧道</td><td>坡路2</td><td>转弯2</td></tr>
</table>
</td><td></td></tr>
</table>

任务四、应用设计（22分）	（一）可编程逻辑控制器/人机交互界面设计（18分）	1.PLC 时序绘制（2分）	对照上面给定的标准答案（红色部分），查看考生绘制的的波形图是否与其一致，Q0.0与答案不符扣除1分，Q0.1与答案不符，扣1分。	 图4-1-波形图		
		2.PLC 逻辑				

		设计（4 分）	左侧车门开指示灯熄灭，左侧车门关指示灯点亮，右侧车门开指示灯点亮，右侧车门关指示灯点亮（2 分）；数据为固定值，与真实环境无关，温度值 27.5，湿度值 33.2，光照值 677，烟雾传感器为有烟雾状态（2 分）。	 图 4-2-PLC Modbus 通信		
		3.高铁螺栓检测系统设计（12 分）	1.登陆系统设计（2 分）	①波特率设定功能（1 分）。 PLC NO Response、设定失败、设定成功三个功能均完成，缺少任何一个功能，此项不得分，扣 1 分；功能正确，但界面颜色、样式、图标与演示视频不符，扣 0.5 分。 ②登录功能（1 分） 三种用户分别为质检员 1、质检员 2、管理员。用户登录功能与演示视频不符，扣 1 分。功能正确，但界面颜色、样式、图标与演示视频不符，扣 0.5 分。		
			2.螺栓质量检测功能设计（8 分）	①8 个工装位功能 每个工装位螺栓数量、品质分、触摸屏对应工装位指示灯、轨道电路对应工装位指示灯、速度表指针、分拣功能与演示视频不符，每项扣 0.5 分，每个工装位 1 分，共 7 分扣完为止。 ②系统复位 质检员 1 与质检员 2 复位功能，和演示视频不符，每处扣 0.5 分，共 1 分，扣完为止。		
			3.螺栓质量统计与显示（2 分）	表格内显示的信息与演示视频不符，扣 1 分；棒形图数量显示与演示视频不符，扣 1 分。		

	（三）移动客户端应用设计（4 分）	1. 欢迎界面设计（0.5 分）	根据考生保存的图片与图 4-5-欢迎界面进行判断，按示例完成界面设计，有与标准界面不一致者扣 0.5 分。	 图 4-5-欢迎界面		
		2. TestLieKongActivity 界面设计（0.5 分）	根据考生保存的图片与图 4-6-TestLieKongActivity 界面进行判断，按示例完成界面设计，有与标准界面不一致者扣 0.5 分。	 图 4-6-TestLieKongActivity 界面		
		3. 登陆成功通知栏（0.5 分）	当进入 TestLieKongActivity 界面时没有弹出通知栏或者登陆成功通知栏标题不为“登陆成功”，扣 0.5 分			
		4. 轨道信号灯控制（2.5 分）	区段一全部灯点亮、区段三红灯、区段五绿灯控制与视频不符，每个区段扣 1 分，最多扣 2.5 分			

任务五、职业素养（10 分）

（一）工作报告（6 分）

共有 4 个任务的报告，每个小报告满分 1.5 分，共分为 4 档，具体如下：

（1）任务要求描述题干提炼准确，叙述清楚，简洁流畅；操作设置记录对安装顺序、配置的参数，调试的项目叙述清晰、详实，逻辑性强；问题解决措施和方案合理、到位；报告结构严谨。（1.5 分）

（2）任务要求描述题干提炼比较准确，叙述比较清楚，比较流畅；操作设置记录对安装顺序、配置的参数，调试的项目叙述比较清晰、详实，逻辑性较强；问题解决措施和方案比较合理；报告结构比较严谨。（1 分）

（3）任务要求描述题干提炼基本准确，叙述基本清楚；操作设置记录对安装顺序、配置的参数，调试的项目叙述基本清晰；问题解决措施和方案基本合理。（0.5 分）

（4）任务要求描述题干提炼不准确，叙述不清楚；操作设置记录对安装顺序、配置的参数，调试的项目叙述不清晰；问题解决措施和方案不合理。（0 分）

（二）现场管理及安全（4 分）

评分标准 / 工位	操作安全规范	文明竞赛，服从管理	工位环境整洁、卫生	安装模块、拧螺丝时要求绝缘手套（其他操作不限）	工作井然有序、不跨区操作	电路板焊接维修配带防静电手环	**说明：以上扣分累计扣满 4 分为止。**
	按照文明安全操作规程比赛，每违反 1 项扣 0.5 分	顶撞裁判、不服从安排，每次扣 0.5	比赛结束后赛位不做清洁，工位凌乱扣 0.5 分	安装模块、拧螺丝不戴绝缘手套扣 1 分	比赛过程中跨区操作扣 0.5	电路板焊接维修不配带防静电手环扣 1 分	**扣分总计**
01							
02							

同分情况评判依据：

出现评分同分时，按照任务 1 到任务 5 的分数进行名次排列。（同分情况下，任务 1 得分高的队伍名次靠前）