

2023-2024年度安徽省职业院校技能大赛 中职组赛项规程

一、赛项名称

赛项名称：电气安装与维护

赛项组别：中职组

赛项归属：装备制造类

二、竞赛目的

赛项以行业产品更新换代、技术升级改造为背景，以电气安装与维护的核心技能为赛项设计基础，借鉴世界技能大赛电气装置等赛项的成功经验，融入相关技术规范及评分标准，检验、考查参赛选手照明控制线路的安装、动力控制线路设计与安装调试、电气设备维护的水平及其技术规范。通过电路设计、硬件安装、PLC与触摸屏参数设置及调试、故障检修等，检验选手对软件使用、PLC、变频器、触摸屏、传感器、交直流电动机、步进电动机、伺服电动机等现代电气元器件知识的掌握程度和应用能力。紧跟现代电气技术的发展步伐，引领中等职业技术学校的专业建设、课程建设和教学改革，促进中职学校专业与产业、企业对接与融合，提升中等职业学校人才培养质量。展示中职学校电气类专业教改成果、发展前景、师生刻苦钻研的精神风貌。

三、竞赛内容

（一）竞赛任务

1.设备与器材安装：在操作平台上，根据竞赛要求，完成设备、器材及线路的安装，使其符合安装工艺规范。

2.电气线路的安装：按照室内照明、动力电路图形要求，结合任务要求

控制需要、施工工艺规范，合理完成电路安装与调试。

3. PLC、触摸屏、变频器、伺服与步进电机系统的设计及搭建：

(1)按任务控制要求设计电气原理图（包括主电路、控制电路）并编写 PLC 程序及触摸屏界面；

(2)按指定要求，使用触摸屏软件中的部件并设置相关的参数，配合 PLC 调试设备，实现对电气设备的实时监控或历史记录查询；

(3)按照设计的电气原理图及技术规范连接电路；

(4)按任务要求规范安装步进（或伺服）电机模块、变频器和三相异步电动机模块、传感器模块，并设置变频器、步进、伺服驱动器相关参数，配合 PLC 调试设备，完成对三相异步电机、步进电动机或伺服电动机的控制。

（二）故障检测

检测电路板预设故障，在其电路图纸的故障位置上标注故障类型。

竞赛项目配分比重各项目任务成绩配比见表 1

表 1 项目任务成绩配比

序号	项目名称	配分比例 %	备注
1	职业素养	5	
2	电路设计	5	
3	安装尺寸	5	
4	设备与管线安装	20	
5	线路敷设与接线	25	
6	故障检测	15	
7	PLC 编程、参数设置及功能调试	25	
合 计		100	

（三）完成竞赛时间

选手必须在连续的 5 小时内完成电气安装与维护项目竞赛任务。

四、竞赛方式

(一) 竞赛形式：团体赛，不计选手个人成绩，统计竞赛队的总成绩进行排序。

(二) 竞赛队伍组成：按照大赛制度的相关要求，以市为单位组队参赛，每单位限报 1 组参赛队，每支参赛队由 2 名比赛选手组成，2 名选手须为同校在籍学生，其中队长 1 名。参赛队的 2 名选手需分工协作、共同完成竞赛任务，具体分工由各参赛队自主决定。每队不超过 2 名指导教师。

(三) 竞赛安排：竞赛分两场进行，在监督员的全程监督下，由工作人员按照竞赛日程组织各领队进行公开抽签，确定各参赛队的抽签顺序和竞赛场次。

(四) 竞赛工位号的抽取：赛场统一编制比赛工位号，参赛队比赛前 60 分钟到赛项指定地点接受检录，进场前 30 分钟内，通过抽签确定比赛工位号。抽签结束后，随即按照抽取的比赛工位号进场，选手在对应的比赛工位上完成竞赛规定的竞赛任务。

抽取比赛工位号的步骤：抽签由赛场工作人员主持，由参赛选手抽取。在监督员的全程监督下进行；

参赛选手抽取比赛工位号，并在记录单上签名确认，由赛场工作人员在监督员监督下进行加密；

抽签结果由赛场工作人员密封后统一保管。

五、竞赛流程

(一) 竞赛操作流程见图 1

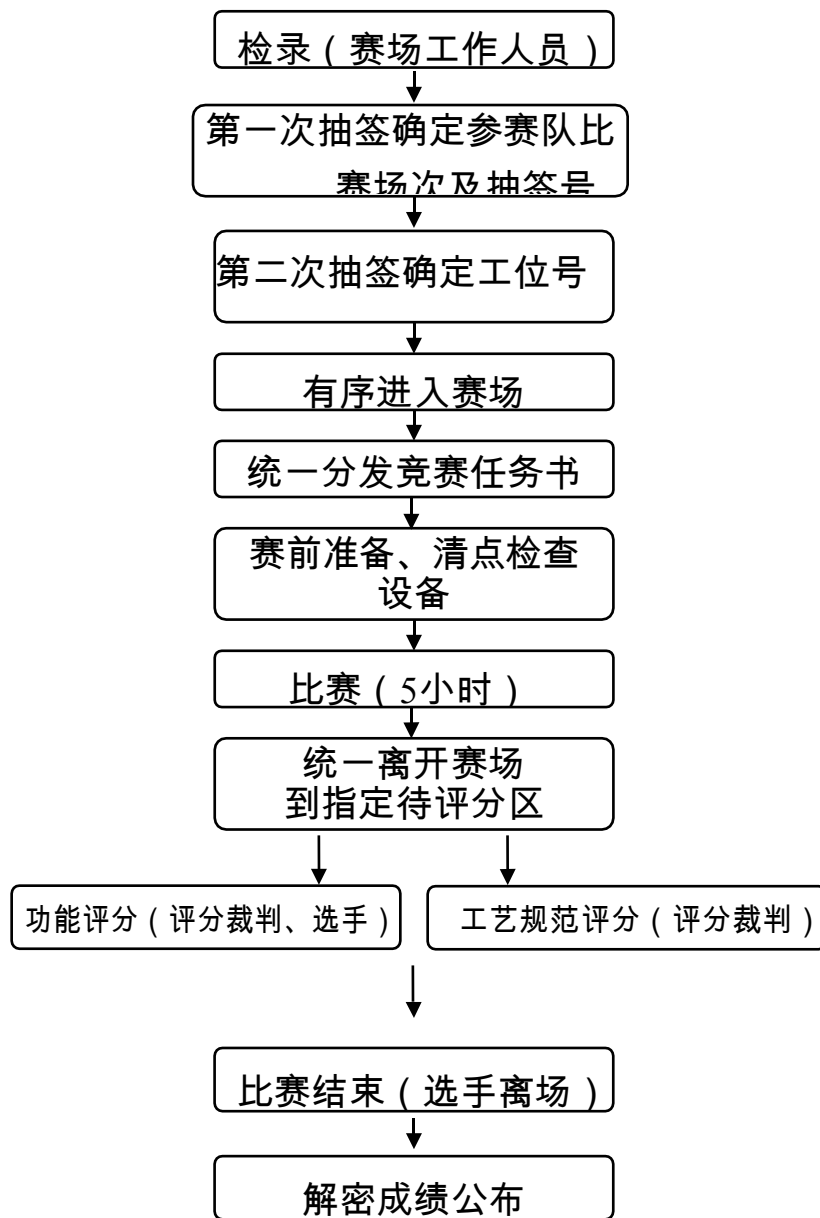


图 1 竞赛操作流程图

(二) 竞赛日程安排

竞赛日程见表 2 (具体日程以竞赛指南为准)。

表2 竞赛日程安排表

日期	时间	内容	地点
第 1 天	13: 00—14: 30	选手报到	
	15: 00—15: 30	召开领队会及赛前说明会	
	15: 30—16: 00	抽取比赛场次及抽签顺序号	
	16: 00—16: 30	选手熟悉场地	
第 2 天	7: 30—7: 50	选手身份验证、检录、选手按抽签顺序号	

		抽取工位号、进场	
	7: 50—8: 00	分发竞赛比赛任务书、选手阅读比赛任务书并做比赛准备工作	
	8: 00—13: 00	比赛	
	13: 00—16: 30	裁判与评分工位的选手共同评定比赛成绩，未评分工位选手在指定地点等待	
第 3 天	7: 30—7: 50	选手身份验证、检录、选手按抽签顺序号抽取工位号、进场	
	7: 50—8: 00	分发竞赛比赛任务书、选手阅读比赛任务书并做比赛准备工作	
	8: 00—13: 00	比赛	
	13: 00—16: 30	裁判与评分工位的选手共同评定比赛成绩，未评分工位选手在指定地点等待	
	17: 30	比赛成绩公示	
备注	具体安排依据报名情况		

六、竞赛赛卷

(一) 竞赛试题

本赛项竞赛赛卷采用 A、B 卷形式。

(二) 赛卷样题

本赛项比赛样题见附件。

七、竞赛规则

(一) 组队规则

1. 参赛选手资格：参赛选手须为 2023 年度中等职业学校（含技工院校）全日制在籍学生，性别不限，五年制高职学生报名参赛的，只接受一至三年级（含三年级）学生参加比赛。

2. 凡在往届全国职业院校技能大赛中获中职组电气安装与维修一等奖的选手，不再报名参加 2023-2024 年度安徽省职业院校技能大赛中职组电气安装与维护的比赛。

3. 本赛项为 2 人团体赛，以市为单位组队参赛，每单位限报 1 组，每队选手可配有 2 名指导老师。

4.队员变更：参赛选手和指导老师报名获得确认后不得随意更换，如因故需要变更参赛选手或指导老师，须由市级教育行政部门于赛项开赛 10 个工作日之前出具书面说明，经大赛执委会同意并核实后方可予以更换。

5.各市教育行政部门负责本赛项参赛学生的资格审查工作，并保存相关证明材料的复印件，以备查验。

（二）熟悉场地规则

1.安排抽取抽签顺序号后，各参赛队统一有序的熟悉场地，熟悉场地时限定在指定区域，不允许进入比赛区。

2.熟悉场地时严禁与现场工作人员进行交流，不发表没有根据以及有损大赛整体形象的言论。

3.熟悉场地时严格遵守大赛各种制度，严禁拥挤，喧哗，以免发生意外事故。

（三）入场规则

1.参赛选手按赛点规定的时间准时到达赛场检录区集合。

2.由检录工作人员依照检录表进行点名核对后，选手凭参赛证、抽签顺序号抽取工位号，检录后，参赛选手在指定区域等待；待所有选手抽取比赛工位号后，在现场裁判的指挥下隐匿个人身份进入赛场，不得和指导老师等再有接触。

3.检验参赛选手自带的工具、量具，不允许携带任何通讯及存储设备、纸质材料等物品，检查合格后进入赛场抽签区。

4.比赛开始 30 分钟后不得入场，迟到的选手必须在赛场记录表相关栏目中说明到场时间，迟到原因并签比赛工位号确认。

（四）赛场规则

1.选手进入赛场后，必须听从现场裁判的统一布置和指挥。

2.分发比赛任务书后的 10 分钟，选手可以阅读比赛任务书，分析比赛任务，摆放工具、清点检查器材，不可以使用工具进行比赛任务的操作。

3.裁判长宣布比赛开始，参赛选手才能进行比赛任务的操作。

4.比赛过程中，参赛选手必须严格遵守安全操作规程，确保人身和设备安全，并接受现场裁判和技术人员的监督和警示。

5.比赛过程中若有任务书字迹不清问题，可示意现场裁判，由现场裁判解决。若认为比赛设备或元器件有问题需更换或耗材需要补充，应在赛场记录表的相应栏目填写更换设备或元器件、耗材名称、规格与型号、更换原因、更换时间等并签比赛工位号确认后，由现场裁判和技术人员予以更换。更换后经现场裁判和技术人员检验并将结果记录在赛场记录表的相应栏目中并由选手签工位号确认。

6.需要通电检查或调试电气安装与维护设备时，应先报告现场裁判或技术人员，通电前的安全检测合格，获允许并派人监护后，才能通电检查或调试。经现场裁判和技术人员检验，确因设备、元器件故障或损坏而更换设备或元器件者，从报告现场裁判到完成更换之间的用时，为比赛补时时间。

7.比赛过程中选手不得随意离开工位，不得与其他参赛选手和人员交流。因故终止比赛或提前完成比赛任务需要离场，应报告现场裁判，在赛场记录表的相应栏目填写离场时间、离场原因并由现场裁判签名和选手签工位号确认。

8.比赛过程中，严重违反赛场纪律影响他人比赛者，违反操作规程不听劝告者，越界影响他人者，有意损坏赛场设备或设施者，经现场裁判报告裁判长，经同意后，由裁判长宣布取消其比赛资格。

（五）离场规则

1.比赛结束前 15 分钟，裁判长提示一次比赛剩余时间。

2.比赛结束信号给出，由裁判长宣布终止比赛。

3.裁判长宣布终止比赛时，选手应停止竞赛任务的操作。竞赛任务书、图纸、赛场记录表等整齐摆放在工作台上，不能带出赛场。

4.裁判长宣布终止比赛后，现场裁判组织、监督选手退出工位，站在工位边的过道上。裁判长宣布离场时，现场裁判指挥选手统一离开赛场。

5.全部选手离场后，需要补时的选手重新进入工位，现场裁判宣布补时操作开始后，补时选手开始操作。现场裁判宣布补时时间到，选手应停止操作，离开赛场。

6.选手离场后，到指定的休息场所用餐、等待评定比赛成绩。评分裁判叫到工位号的选手，进入赛场，配合评分裁判评定功能部分成绩。选手应按评分裁判指示，操作电气设备，实现相关的功能。

7.完成功能成绩评定的选手，应按电气安装职业岗位要求，整理比赛工位及其周边的清洁，使之符合职业规范。

（六）成绩评定与管理规则

1.成绩管理的机构及分工

成绩管理机构由裁判组、监督组和仲裁组组成。

裁判组实行“裁判长负责制”，设裁判长 1 名，全面负责赛项的裁判分工、裁判评分审核、处理比赛中出现的争议问题等工作。

监督仲裁组对裁判组的工作进行全程监督。

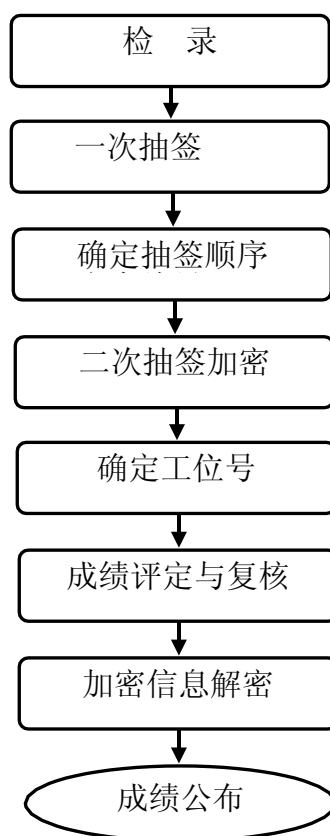
监督仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对裁判结果的申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

2.成绩管理流程

根据大赛制度的相关规定，成绩管理流程如图 2 所示。

参赛选手、赛项裁判、工作人员进入比赛场地，严禁私自携带通讯、照相摄录设备。

图 2成绩管理流程



3.检录加密

(1) 检录。由检录工作人员依照检录表进行点名核对、检查。确定无误后向裁判长递交检录单。

(2) 加密。比赛当天进行一次加密，加密后参赛选手中途不得擅自离开赛场。工作人员组织参赛选手进行抽签，产生工位号，核对收取选手参赛证等个人身份信息，填写加密记录表连同选手参赛证等个人身份信息证件，当即装入加密结果密封袋中单独保管。所有加密结果密封袋的封条均需监督

人员签字。

(3) 引导。参赛选手凭比赛工位号，隐匿个人身份进入赛场，不得携带违规物品。现场裁判负责引导参赛选手至比赛工位前等待竞赛指令。竞赛开始前，在没有裁判允许的情况下严禁随意触碰竞赛设施和试题内容。

4.比赛成绩评定

过程评分 由现场裁判依据评分表，对参赛选手的操作规范、职业素养、赛场表现等进行评分。

结果评分 由评分裁判依据评分表，对参赛选手安装和调试的电气安装设备各部件的位置、安装工艺、功能等进行评分。

违规扣分

选手有下列情形，需从比赛成绩中扣分：

(1)在完成比赛任务的过程中，因操作不当损坏比赛设备，不影响他人比赛，从比赛成绩中扣3分；影响他人比赛，从比赛成绩中扣5分。

(2)在调试过程中出现电路短路，使本工位熔断器熔体熔断，从比赛成绩中扣2分；使分支支路断路器跳闸，从比赛成绩中扣3分；使总断路器跳闸，从比赛成绩中扣5分。

(3)更换下来的元器件须经现场裁判和技术人员检验，若检验结果为正常时，扣1分/个次。

5.解密

裁判长正式提交工位号评分结果并复核无误后，工作人员在监督仲裁人员监督下对加密结果进行解密。

(七)成绩公布规则

经监督仲裁组对成绩评定的意见并对比赛成绩核查后，由工作人员在赛

点学校指定地点张贴公布。

八、竞赛环境

(一) 每个比赛工位配备电气安装与维护比赛平台 1 套，工作台 1 张，器材存储柜一个，比赛平台配套的电源模块一套。提供导线线头等废弃物的垃圾桶及清扫工具 1 套

(二) 每个比赛工位标示工位号，工位的空间大小不小于长×宽(米)
 $=3 \times 3.3\text{m}$ 。

(三) 赛场提供足够的通风与照明。

(四) 赛场内设置消防通道，墙壁上每隔 5m 悬挂 1211 灭火器 1 个，悬挂高度为 1.5m。

(五) 赛场内配备医护人员 1 名。

九、技术规范

(一) 专业知识及技能要求

1. 设备与器材的安装

在赛场提供的设备操作平台上，根据竞赛要求，完成设备、器材及线路的安装，并符合安装工艺规范。

(1) 电路安装

按照室内照明控制电路图、动力电路图及根据任务自行设计的电气控制原理图，安装平面示意图等要求，完成电路安装，使其符合操作流程和工艺规范并实现其功能。

(2) 可编程控制器 (PLC) 及其应用

根据竞赛比赛任务书的要求，设计 PLC 控制电路并连接 PLC 电路、编写 PLC 程序、调试电气控制设备，使其符合控制要求。

(3) 触摸屏的使用

按要求编写触摸屏界面，设置相关的参数，配合 PLC 调试设备，实现对电气设备的监控。

(4) 变频器的使用

根据电路图，连接变频器电路，设置变频器参数，配合 PLC 调试设备，实现对电气设备中三相异步电动机的控制。

按任务要求安装步进或伺服电动机模块，并设置步进、伺服驱动器有关参数，完成对步进电动机或伺服电动机的控制。

(5) 电路检测与报告

设备上电前，正确使用仪表测试绝缘电阻、连续接地电阻并正确填写报告。

根据赛场设置的电气电路板故障，在电气图纸上按规定标注故障类型和位置。

(二) 技术规范

1. 图形符号

《电气设备用图形符号 (GB-T 5465.2-2008) 》

《电气简图用图形符号 (GB-T 4728-2005) 》

2. 技术规范

《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》 (GB50254-1996)

《建筑电气工程施工质量验收规范》 (GB50303-2002)

全国大赛专家组 2021 年公布的《电气安装与维修技术规范》

十、技术平台

(一) 设备与器材

赛场提供平台配置及大赛使用的相关器材如下表 4：

表 4 材料器材清单

1. 电源配电箱

序号	名称	规格/型号	单位	数量	备注（说明）
1	三相电子式有功电度表	DTS633	只	1	更新器件
2	熔断器式隔离器	HG1-32/30F	套	1	3 极，32A（含熔体 20A）
3	漏电型空气开关	DZ47LE-32/D10	只	1	3P+N
		DZ47LE-32/D16	只	1	3P+N
4	空气开关	DZ47-60/D20	只	1	3P
		DZ47-60/D25	只	1	3P
5	漏电型空气开关	DZ47LE-32/C20	只	1	1P+N
6	导轨	C45	条	1	长度：210 mm
7	指示灯	AD58B-22D 220V	只	3	红、绿、黄各 1 只
8	接线端子排	TBC-20	条	2	7 节/条
9	配电箱箱体	450mm×220mm×520mm	只	1	含接地排、接零排

2. 照明配电箱

序号	名称	规格/型号	单位	数量	备注（说明）
1	漏电型空气开关	DZ47LE-32/C16	只	2	1P+N
		DZ47LE-32/C10	只	2	1P+N
2	空气开关	DZ47-60/C32	只	1	2P
		DZ47-60/C10	只	1	1P
		DZ47-60/C6	只	1	1P
3	配电箱箱体	PZ30-15	只	1	含接地排、接零排

3. 照明套件

序号	名称	规格/型号	单位	数量	备注（说明）
1	日光灯组件	20W	套	1	长度 65cm 左右
2	螺口节能灯	9W~13W	只	1	
3	螺口平灯头	E27	只	1	
4	塑料圆台	YM-2	只	1	4 寸，材料:PVC

5	2 开	86 型	只	2	双控开关
6	1 开	86 型	只	2	双控开关
7	五孔插座	86 型 (10A)	只	2	
8	空调插座	86 型 (16A)	只	1	
9	分线盒面板	86 型	只	2	
10	明装底盒	86 型	只	5	86×86×30
		86 加深型	只	2	86×86×40
11	自攻螺丝	Φ3×15	只	2	安装螺口平灯头
12	螺丝	Φ3×20	只	20	固定开关、插座等面板

4. 电气控制箱

序号	名称	规格/型号	单位	数量	备注 (说明)
1.	塑壳开关	NM1-63S/3300 20A	只	1	3 极
2.	接触器	CJX2-0910/220V	只	5	
3.	辅助触头	F4-22	只	5	
4.	PLC 主机	汇川 H2U-1616MT	台	1	
5.	输出扩展模块	汇川 H2U-0016ERN	台	1	
6.	变频器	汇川 MD280NT0.7G	台	1	
7.	时间继电器	ST3PF AC250V	只	1	
		ST3PA-A AC220V	只	1	
8.	热继电器	NR2-25 (独立安装)	只	3	0.4A (调节范围 0.25 ~ 0.4A) 2 只, 0.63A (调节范围 0.4 ~ 0.63A) 1 只
9.	接线端子排	TB-1512	条	3	
10.	开关电源	DC24V/1A	只	1	触摸屏用
11.	触摸屏	TPC7062K	只	1	7 寸彩色屏 (昆仑通态)
12.	控制箱箱体	500mm×240mm×700mm	只	1	含接地排、接零排
13.	按钮	LA68B-EA35/45	只	11	启动停止各 5 只 (红、绿), 配急停按钮 1 只
14.	指示灯	AD58B-22D 220V	只	5	红 5 只
15.	选择开关	LA68B -ED33	只	2	3 档开关
		LA68B -ED25	只	2	2 档开关
16.	数据线	RS232C/RS422 通讯电缆	条	1	长 2000mm
		USB 下载线	条	1	触摸屏用
		USB-PLC 下载线	条	1	

5. 电机

序号	名称	规格/型号	单位	数量	备注 (说明)
1	三相交流异	YS5024 (Y-△)	只	1	参见电机底板清单

	步电动机				
2	三相交流异步电动机	YS5024(Y-△)带离心开关	只	1	
3	三相交流异步电动机(双速 40W)	YS502/4 双速电机	只	1	
4	它励直流电动机	DC110V/50W	只	1	
5	电机单元支架	330mm×205mm×65mm	套	<u>1</u>	
6	开关电源	DC24V/5V/2A/2A)	只	1	步进驱动器用
7	两相混合式步进电机	驱动器	SH-20403	只	1
		电机	42BYGH5403(AA)		
8	交流伺服电机	驱动器	ASD-B2-0241-B/ASDA-AB	只	1
		电机	ECMA-C20604RS		


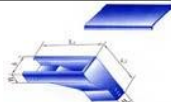
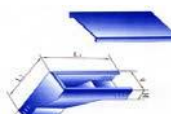
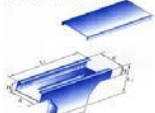
6. 传感器模块

序号	名称	规格/型号	单位	数量	备注(说明)
1	行程开关	YBLX-ME/8104	只	4	
2	电容式传感器	ODR-D05NK	只	1	
3	电感式传感器	OBM-D04NK	只	1	
4	光电式传感器	JG-3D-30NK	只	1	

7. 线路器材

序号	名称	规格/型号	单位	数量	备注(说明)
1	PVC 线管	Φ16 A 型	根	3	3 米
		Φ20 A 型	根	2	3 米
2	PVC 壁疏	Φ16	只	20	
		Φ20	只	20	
3	U 型平头管卡	Φ16	只	30	
		Φ20	只	30	
4	PVC 平线槽	20×10 A 型	根	2	2 米/根 或 3 米/根
		39×19 A 型	根	2	
		60×40 A 型	根	2	
5	PVC 线槽终端头	20×10	只	2	
		39×19	只	2	
		60×40	只	2	
6	行线槽	25×30	根	2	2 米/根
7	绝缘导线	RV1.5 mm ²	盘	2	红、双色各 1 盘
		RV0.75 mm ²	盘	3	黑色 2 盘、蓝色 1 盘
		BV2.5 mm ²	盘	5	黄、绿、红、蓝、双色各 1 盘
		BV1.5 mm ²	盘	3	红、蓝、双色各 1 盘
8	五芯电缆	RV5*0.75 mm ²	米	6	

9	三相插头	三相四线 16A	只	1			
10	U 型绝缘端子	SVΦ1.5—4	只	200	红色		
		SVΦ1.5—5	只	50	蓝色		
11	0 型绝缘端子	RV 1.5—5	只	50	黄色		
12	管形绝缘端子	E7508 (0.75mm ²)	只	300	黑色		
13	缠绕带	Φ10	包	1	10 米/包		
14	扎带	3×100mm	根	100			
15	异型号码管	1.5mm ²	米	4			
16	电缆保护软管	外径Φ20	米	4			
17	保护软管接头	配外径Φ20 软管	只	6			
18	自攻螺丝	Φ6×15	只	200	安装螺丝, 配平垫、 弹垫若干		
		Φ6×25	只	60			
19	螺丝 (带帽)	M4*20	套	4	带 2 只平垫、1 只弹垫 (安装变频器用)		
20	接地排	5 位 110×15	条	3	专用 (外接地干线)		
21	塑料扣		只	20			
22	塑料绝缘胶布		卷	1			
23	护线圈	配Φ30 的孔	个	8	配电箱及电气箱用		
		配Φ25 的孔	个	8	照明配电箱用		
		配Φ8 的孔	个	2	日光灯开孔用		
24	金属桥架 (带盖)	桥架	1	50×30×500	根	4	500mm/根
			2	50×30×300	根	4	300mm/根
			3	50×30×200	根	4	200mm/根
			4	50×30×150	根	4	150mm/根
		附件 1	水平 90° 弯 100×100×30mm	只	4		
		附件 2	水平 45° 弯 100×100×30mm	只	4		
		附件 3	水平三通 150×100×30mm	只	2		
		附件 4	桥架带孔封头 (端面) 孔径Φ23	只	4		
		附件 5	水平四通 150×150×30mm	只	1		
		附件 6	垂直等径下弯通 (阴角) 100×100×30mm	只	2		
		附件 7	垂直等径上弯通 (阳角) 100×100×30mm	只	2		

	附件 8	线槽支架（托臂）1	只	5	
	附件 9	线槽支架（托臂）2	只	12	
	附件 10	角钢立柱（桥架吊杆） 100×260×20mm	只	8	
	附件 11	垂直等径右上弯通	只	2	
	附件 12	垂直等径左上弯通	只	2	
	附件 13	垂直等径右下弯通	只	1	
	附件 14	垂直等径左下弯通	只	1	
	附件 15	上边垂直等径三通	只	2	
	附件 16	连接板 10×20×100mm	只	36	
	附件 17	垂直等径变向弯通	只	3	
	附件 18	连接螺丝（专用）	套	150	M5×10，带自锁螺帽 1 只
	附件 19	铜制接地螺丝（专用）	套	60	M5×15，带帽 1 只、 平垫 2 只
	附件 20	桥架盖板安装卡	只	100	

8.故障检测板

序号	名称	规格/型号	单位	数量	备注（说明）
1	故障检测单元挂板		块	1	
2	导轨式开关电源	DRA-60-24	只	1	
3	断路器（空气开关 3P）	正泰DZ47-60 C型	只	3	
4	断路器（空气开关 2P）	正泰DZ47-60 C5	只	1	
5	断路器（空气开关 1P）	正泰DZ47-60 C型	只	2	
6	剩余电流动作断路器（漏电开关 1P+N）	正泰DZ47LE-32 C型	只	2	

7	指示灯 AD58B	AD58B-22D(AD105-22D/S)	只	8	
8	明装线盒（明盒）	86HM331（86 型）	个	10	
9	螺口灯座		只	4	
10	泰力二位暗装跷板双控开关	86GC02-2	只	1	
11	泰力一位白板	86GC35	块	1	
12	两极双用、两极带接地插座	BF-10	只	2	
13	泰力一位暗装式跷板双控开关	86GC01-2	只	2	
14	传感器	HW7-D03PK	只	2	
15	热继电器	NR2-25	只	4	
16	时间继电器	ST3PA-D	只	2	
17	继电器 MY4NJ	MY4NJ	只	2	
18	欧姆龙继电器座	欧姆龙 PYF14A-E	只	2	
19	继电器座	PF083A	只	2	
20	交流接触器	NC1-1210Z	只	5	
21	辅助触头组	正泰 F4-22	只	5	
22	行程开关	正泰 YBLX-ME/8104	只	2	
23	按钮开关 LA68B	LA68B-EA35(B2-EA35)	只	4	
24	按钮开关 LA68B	LA68B-EA45(B2-EA45)	只	3	
25	端子排	UK2. 5B	排	1	

9.其他

序号	名称	规格/型号	单位	数量	备注（说明）
1	电气安装与维修实训考核装置台架		组	1	
2	电脑桌		个	1	
3	可移动工具台		辆	1	带重载自锁脚轮
4	台虎钳		台	1	
5	台虎钳安装螺丝		套	4	
6	电源支架		套	1	
7	电工安全连线		包	1	40 条
8	安全标志牌		套	1	
9	电源插板		只	2	线长 1.5m
10	铝合金梯	1.5m	个	1	
11	电脑	安装有PLC、触摸屏软	台	1	配套相关数据线

		件及器件说明书			
--	--	---------	--	--	--

10.电脑配置及软件

序号	名称	规格/型号	单位	数量	备注（说明）
1	电脑	操作系统：windows 7及以上 内存：4GB RAM 显卡：2G 显存屏幕分辨率最低要求：1920x1080	台	1	
3	汇川编程软件	AutoShop V3.02	套	1	安装在电脑
4	触摸屏编程软件	MCGS 7.7.1.7_V1.3	套	1	安装在电脑
5	三菱编程软件	GX Developer8.3	套	1	安装在电脑
6	资料包	PLC、变频器、触摸屏 伺服系统、步进等相关 电子手册	包	1	电脑桌面资料包 文件夹内

（二）赛场提供的器材及工具

工作台、台虎钳、插座、清扫工具、垃圾桶。

（三）选手自带

1.试题作答工具：圆珠笔或签字笔（禁止使用红色圆珠笔和签字笔）。

2.劳动保护用品，电工鞋、防割手套、护目镜等。

3.电动螺丝刀、接地电阻测试仪、绝缘电阻测试仪、剥线钳、老虎钳、锯子、锉刀、原片锯子、弯管器、靠尺、直尺、三角尺、记号笔、圆规、白板笔、尖嘴钳、飞机钳、双面胶、枪包、卷尺、绝缘胶带、剥线钳、压线钳、剪刀、小型一字螺丝刀、卷尺、绝缘胶带、电笔、五角螺刀、万用表。

十一、成绩评定

(一) 评分文件

1. 评分标准

电气安装与维护评分点见表 5

表 5 电气安装与维护评分标准

一级评价项目	二级评价项目	三级评价项目	评价点与要求
A 职业素养	要求	A1 安全施工	(1) 应正确穿工作服、绝缘鞋； (2) 室内施工过程须戴安全帽； (3) 登高作业时，须规范使用人字梯； (4) 能按安全要求进行带电或停电检修（调试）； (5) 能按安全要求使用电动工具； (6) 能按安全要求使用工具作业； (7) 穿线时能注意保护导线绝缘层； (8) 作业过程中禁止将工具或器件放置在高处等较危险的地方； (9) 操作过程挂安全标志牌； (10) 应该在固定的线槽或明盒上开孔或开槽。
		A2 文明施工	(11) 作业过程中工具与器材摆放规范； (12) 作业过程中产生的弃物按规定处置； (13) 作业完成后须清理现场； (14) 在规定的工作范围内作业，不影响到其他人施工； (15) 施工结束不得将工具等物品遗留在设备内或器件上。
B 线路设计	电气原理图设计、选型	B1 电气原理图设计	(1) 图纸标号正确； (2) 原理图大小比例适中； (3) 电气符号正确； (4) 原理图正确。
		B2 器件及导线选型	(5) 元器件选型正确； (6) 线色选用恰当； (7) 线径选用正确。
C 安装尺寸	测量各安装部件的定位尺寸	C1 箱体的安装尺寸及水平/垂直	(1) 安装位置尺寸与图纸要求误差不大于 5mm； (2) 箱体符合水平/垂直要求（在水平仪气泡范围内）； (3) 箱体安装正确、牢固，螺丝固定点符合工艺要求。
		C2 电机与传感器模块的安装尺寸	(4) 安装位置尺寸与图纸要求误差不大于 5mm； (5) 电动机模块、传感器模块放置到位。

		C3 照明电路 (灯具、明盒) 安装尺寸	(6) 安装位置尺寸与图纸要求误差不大于 5mm。
		C4 线路敷设 尺寸 (线槽、 线管、桥架)	(7) 线管安装位置尺寸与图纸要求误差不大于 5mm; (8) 线槽安装位置与图纸尺寸误差不大于 2mm; (9) 桥架安装位置尺寸与图纸要求误差不大于 10mm。
D 设备与管 线安装	所有部 件的安 装固 定及 工艺	D1 箱体的安装 固定	(1) 箱体安装方位正确; (2) 箱体安装正确、牢固, 螺丝固定点符合工艺要求。
		D2 电机与传感 器模块的安装 固定	(3) 电动机模块、传感器模块放置牢固。
		D3 照明电路部 件的安装	(4) 安装方位正确; (5) 开关、插座方向安装正确; (6) 安装牢固; (7) 明盒、底座开孔正确。
		D4 线槽的敷 设安 装	(8) 线槽盖板完全盖好、没有翘起, 线槽终端使用封头封堵; (9) 线槽与照明箱连接处缝隙小于 1mm; (10) 线槽与线槽拼接处缝隙小于 0.5 mm; (11) 线槽与接线盒连接处缝隙小于 1mm, 底槽伸入接线盒内 5—15mm; (12) 异径线槽 T 型连接处缝隙小于 0.5 mm, 底槽伸入相连槽内 5—10mm; (13) 线槽与节能灯座缝隙小于 0.5 mm, 底槽伸入节能灯圆木内 5—15mm; (14) 60 线槽双排螺丝固定或单排交替固定, 每段不少于 4 颗; (15) 40、20 线槽单排螺丝固定, 间隔均匀, 最大间距小于 500mm; (16) 线槽两端都有固定螺丝, 螺丝离槽端的距离大于 20mm 小于 40mm; (17) 行线槽两端锯口平整、长度合适, 与对应模块两端对齐, 误差 \leq 10mm; (18) 行线槽固定紧固, 行线槽盖板盖好, 没有齿外露或盖板翘起现象。
		D5 线管的敷 设安 装	(19) 直线段固定管卡间距合理、一致; (20) 管路牢固、无松动; (21) 管子须压入管卡中; (22) 线管入箱处有鸭脖子弯, 同一处的多个鸭脖子弯尺寸一致; (23) 线管入箱、盒、平线槽时, 使用连接件连接锁紧, 连接件位置合适。

		D6 桥架的敷设安装	<p>(24) 撑件须固定在桥架靠墙侧；</p> <p>(25) 在可以固定的情况下，桥架转弯处两端应用支撑件固定；</p> <p>(26) 在可以固定的情况下，直线段两端应用支撑件固定；</p> <p>(27) 吊架、三角托架安装牢固，不缺少螺丝；</p> <p>(28) 桥架盖板全部采用 4 个卡扣盖好，且盖板嵌入卡扣中。</p>
E 线路敷设与接线	电源电路、照明电路、电气控制电路的布线及外围终端	E1 电源配电线路敷设与接线	<p>(1) 相线、零线、接地线、指示灯接线按图纸线径要求配线；</p> <p>(2) 箱内电器须按图纸要求接线；</p> <p>(3) 引入线、引出线（含外接插头与地线）必须连接正确；</p> <p>(4) 引入线中的零线（或接地线）进箱须直接接零线排（或接地线排）；</p> <p>(5) 引入线外部须固定，且固定规范；</p> <p>(6) 引入线或引出线接线应留有适当余量；</p> <p>(7) 指示灯须按图纸要求接线；</p> <p>(8) 指示灯线须规范套缠绕管（或捆扎）；</p> <p>(9) 指示灯线余量应适当；</p> <p>(10) 指示灯接线不能有羊尾巴现象或外露铜丝过长；</p> <p>(11) 能做到横平竖直、无交叉、集中归边走线、贴面走线；</p> <p>(12) 线路规范且不凌乱；</p> <p>(13) 接线端不能露铜或引出部分悬空不能过长，且排列整齐；</p> <p>(14) 1 个接线端接线不能超过 2 根；</p> <p>(15) 端子压接牢固；</p> <p>(16) 端子须按图纸编号。</p>
		E2 照明线路敷设与接线	<p>(17) 断路器按图纸要求选配；</p> <p>(18) 接线端不得露铜、一个端子接线不得超过 2 根，线端压接不得松动；</p> <p>(19) 地线、零线须与接地线排或对应接零排连接；</p> <p>(20) 引入线或引出线接线适当留余量；</p> <p>(21) 线路横平竖直走线，走向选择正确，线路不凌乱；</p> <p>(22) 导线线径和颜色选择正确；</p> <p>(23) 导线进线槽，线槽、线管内导线不得有绞线或折叠现象。</p>

		E3 电气控制线路敷设与接线	<p>(24) 按图纸要求正确选择开关、按钮或指示灯；</p> <p>(25) 箱内电器按图纸要求接线；</p> <p>(26) 触摸屏与 PLC 的通讯线妥善连接并绑扎固定；</p> <p>(27) 引入线中的零线（或地线）进箱接零线排（或接地线排）；</p> <p>(28) 引入线或引出线适当留余量；</p> <p>(29) 引入线或引出线接线分类集中且排列整齐；相线、零线、接地线、二次控制线按图纸线径要求配线；</p> <p>(30) 导线入线槽；</p> <p>(31) 导槽引出线不得凌乱，导线对准线槽孔入槽和出槽；</p> <p>(32) 连接导线整齐；</p> <p>(33) 接控制箱面板部分连接导线的集中捆扎（或缠绕）、固定；</p> <p>(34) 导线端压接无露铜现象；</p> <p>(35) 1 个接线端接线不超过 2 根；</p> <p>(36) 接线端引出部分不得悬空过长，且排列整齐；</p> <p>(37) 端子压接牢固；</p> <p>(38) 端子须按图纸清晰编号。</p>
F 故障检测	故障检测	F 故障检测	<p>(1) 能正确分析故障现象；</p> <p>(2) 故障范围正确，检测方法正确、仪器设备使用正确规范；</p> <p>(3) 故障点标注规范。</p>
G PLC 编程及功能调试	编写 PLC、触摸屏程序, 虚拟场景搭建及功能调试	G1 线路检测	<p>(1) 绝缘电阻检测过程正确，报告填写正确</p> <p>(2) 接地电阻检测过程正确，报告填写正确</p>
		G2 配电与照明功能	<p>(3) 通电前测试规范、接地电阻、绝缘电阻符合要求；</p> <p>(4) 照明电路日光灯、白炽灯、插座开关调试正常；</p>
		G3 PLC、触摸屏及电气控制功能	<p>(5) 正确编写 PLC 程序并能正常下载；</p> <p>(6) 正确编写触摸屏界面并能正常下载。</p> <p>(7) 电气控制电路部分运行正常，功能齐全。</p>

2. 配分表

按电气安装与维护评分标准的三级评价项目，制定配分表，与比赛任务书一起发给每组选手，供选手参考。配分表如表 6 所示，其配分一列所配分值在任务书拟定时，由命题专家确定。

图六电气安装与维护配分表

一级项目	二级评价项目	三级评价项目	配分
A 职业素养	要求	A1 安全施工	5
		A2 文明施工	
B 线路设计	电气原理图设计及选型	B1 电气原理图设计	5
		B2 器件及导线选型	
C 安装尺寸	测量各安装部件的定位尺寸	C1 箱体的安装尺寸及水平/垂直	5
		C2 电机与传感器模块的安装尺寸	
		C3 照明电路（灯具、明盒）安装尺寸	
		C4 线路敷设尺寸（线槽、线管、桥架）	
D 设备与管线安装	所有部件的安装固定及工艺	D1 箱体的安装固定	20
		D2 电机与传感器模块的安装固定	
		D3 照明电路部件的安装固定	
		D4 线槽的敷设安装	
		D5 线管的敷设安装	
		D6 桥架的敷设安装	
E 线路敷设与接线	电源电路、照明电路、电气控制电路的敷设与接线	E1 电源配电路敷设与接线	25
		E2 照明线路敷设与接线	
		E3 电气控制线路敷设与接线	
F 故障检测	故障检测	F1 故障检测	15
G PLC 编程功能调试	编写 PLC、触摸屏程序及功能调试	G1 线路检测	25
		G2 配电与照明功能	
		G3 PLC、触摸屏及电气控制功能	

3.评分表

评分表根据电气安装与维护评分标准，由命题专家在拟定比赛任务书时拟定，裁判根据评分表对选手的比赛成绩进行评定（评分表见样题）。

（二）名次排列

根据竞赛成绩高低排列比赛名次，竞赛成绩高的名次在前；竞赛成绩相同，完成竞赛任务时间少的，名次在前；竞赛成绩相同，完成竞赛任务时间相同，功能成绩优的名次在前。

（三）成绩公布

工作人员将经裁判长、监督仲裁组签字后的工位号成绩表进行公布，公布时间为 2 小时，成绩公布无异议后，由监督仲裁组长解密并在成绩单上签

字确定为最终成绩。

十二、奖项设定

本赛项以赛项实际参赛队总数为基数，一、二、三等奖获奖比例分别为10%、20%、30%。大赛为等级获奖学生的指导教师颁发相应等级的荣誉证书。

十三、赛项安全

赛项安全是技能竞赛一切工作顺利开展的先决条件，是赛项筹备和运行工作必须考虑的核心问题。采取切实有效措施保证大赛期间参赛选手、指导教师、裁判员、工作人员及观众的人身安全。

（一）比赛环境

1.须在赛前组织专人对比赛现场、住宿场所和交通保障进行考察，并对安全工作提出明确要求。赛场的布置，赛场内的器材、设备应符合国家有关安全规定。

2.赛场周围要设立警戒线，防止无关人员进入发生意外事件。比赛现场内应参照相关职业岗位要求为选手提供必要的劳动保护。在具有危险性的操作环节，裁判员要严防选手出现错误操作。

3.大赛期间，赛点学校应在赛场管理的关键岗位增加力量并建立安全管理日志。

4.参赛选手进入工位、赛事裁判工作人员进入工作场所，严禁携带通讯、照相摄录设备，禁止携带记录用具。如确有需要，由赛场统一配置、统一管理。赛项可根据需要配置安检设备对进入赛场重要部位的人员进行安检。

（二）组队责任

1.各学校组织代表队时，须安排为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

2.各学校代表队组成后，须制定相关管理制度，并对所有选手、指导教师进行安全教育。

3.各参赛队伍须加强对参与比赛人员的安全管理，实现与赛场安全管理的对接。

（三）应急处理

比赛期间发生意外事故，发现者应第一时间报告承办校，同时采取措施避免事态扩大，应立即启动预案予以解决。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由大赛执委会决定。事后，大赛执委会应向大赛组委会报告详细情况。

（四）处罚措施

1.因参赛队伍原因造成重大安全事故的，取消其获奖资格。

2.参赛队伍有发生重大安全事故隐患，经赛场工作人员提示、警告无效的，可取消其继续比赛的资格。

3.赛场工作人员违规，按照相应的制度追究责任。情节恶劣并造成重大安全事故的，由司法机关追究相应法律责任。

十四、申诉与仲裁

1.各参赛队对不符合赛项规程规定的设备、工具、材料、计算机软硬件、竞赛执裁、赛场管理及工作人员的不规范行为等，可向赛点仲裁工作组提出申诉。

2.申诉主体为参赛代表队领队。

3.申诉启动时，参赛队以该队领队亲笔签字同意的书面报告的形式递交赛项仲裁工作组。报告应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等进行充分、实事求是的叙述。非书面申诉不予受理。

4.提出申诉应在赛项比赛结束后2小时内提出。超过2小时不予受理。

5.赛点仲裁工作组由省巡视、监督、裁判长组成，在接到申诉报告后的

2小时内组织复议，并及时将复议结果以书面形式告知申诉方，赛点仲裁结果为最终结果。如申诉方对复议结果仍有异议，可在公示选手成绩48小时内由市教育局向省大赛办提出复审。

6.申诉方不得以任何理由拒绝接收仲裁结果；不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序；仲裁结果由申诉人签收，不能代收；如在约定时间和地点申诉人离开，视为自行放弃申诉。

附件：

工位号：

2022-2023年度安徽省职业院校技能大赛

中职组电气安装与维护赛项

工 作 任 务 书

(样题)

请按要求在 5 个小时内完成以下竞赛任务：

一．根据施工单安排的工作任务及给定的技术资料，完成设备的安装固定、配用电线路及照明装置的安装；

二．根据××设备电气控制说明，使用 XX 电气设计软件进行电气线路的设计，使用 XX 设计软件进行工业场景的搭建；按设计的方案完成 XX 设备电气控制线路的安装、编程和设置，通过调试使其达到控制要求；

三．根据给定的××电气设备原理图及故障检测要求，检测出该电气设备电路板上的故障，并按要求在其图纸电路图的相应位置上标注故障类型符号。

请注意下列事项：

一．在完成竞赛任务的全过程中，严格遵守电气安装和电气维护的安全操作规程；

二．电气安装参照《建筑电气工程施工质量验收规范（GB50303-2002）》、《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范（GB50254-96）》、电气安装与维护赛项技术规范验收；

三．不得擅自更改施工图纸中的安装尺寸和技术要求，若出现现场设备无法满足安装尺寸者，须经设计人员（赛场评委）同意后方可修改，同时在施工单的“施工图更改记录”栏填写变更事项，评委签字后生效；

四．在“施工单”、“线路检测报告”及“故障检测图纸上”上填写你的工位号；

五．通电前要确保所有线槽盖板、器件盒、配件全部安装完成，并按要求进行线路检测完成报告填写，否则不能通电调试；若维修和更改线路后，必须再次进行线路检测和报告填写。

××工作间电气安装工程

施 工 单

施工单编号 NO: DQAZWX2021

发单日期: 2021 年 月 日

工 程 名 称	××工作间电气安装工程		
工 位 号		施 工 日 期	
施 工 内 容	<p>1. 按《电源配电线路图》和《照明线路图》选择器件，完成电源配电箱和照明配电箱内部器件的安装和配电线路的安装；</p> <p>2. 按《设备与器件安装位置图》、《照明管线安装图》和《动力管线安装图》在工作间墙面完成电气设备、线槽、线管、桥架等附件的安装；</p> <p>3. 按《电源配电线路图》和《照明线路图》完成配用电线路、照明控制线路及灯具的安装；</p> <p>4. 根据图纸及相关规范，实现电源配电线路和照明线路的配用电功能；</p> <p>5. 根据《××设备电气控制说明书》，在答题纸上进行《动力主回路线路图》、《PLC 输入线路图》、《PLC 输出线路图》和《端子连接图》等电气图纸的设计和绘制；</p> <p>6. 按设计的《动力主回路线路图》、《PLC 输入线路图》、《PLC 输出线路图》和《端子连接图》选择所需的器件并连接电路，完成××设备电气控制线路的安装；</p> <p>7. 根据《××设备电气控制说明书》编制触摸屏及 PLC 程序，合理设置相关元器件的参数，完成××设备的调试以满足控制要求。</p>		
施 工 技 术 资 料	图 01: 设备与器件安装位置图 图 02: 照明管线安装图 图 03: 动力管线安装图 图 04: 电源配电线路图 图 05: 照明线路图	PLC 编程软件: AutoShop/GXDeveloper/XDPPro 触摸屏编程软件: MCGS PLC、变频器、触摸屏、伺服、步进的说明书	
施 工 要 求	<p>1. 按《电气安全工作规程》进行施工；</p> <p>2. 按《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》要求安装电气元件和控制电路；</p> <p>3. 按《建筑电气工程施工质量验收规范》中的验收标准安装电气线路；</p> <p>4. 实现各项功能。</p>		
备 注	施工图更改记录：		

线路检测报告

测试项目	配用电及电气设备		工位号	
次数	第一次	第二次	第三次	
绝缘电阻				
接地连续电阻				

设备外观	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"/>
检测流程和仪表使用	正确 <input type="checkbox"/> 不正确 <input type="checkbox"/>	正确 <input type="checkbox"/> 不正确 <input type="checkbox"/>	正确 <input type="checkbox"/> 不正确 <input type="checkbox"/>

第一次	时间	裁判 1 (签名)	裁判 2 (签名)	选手签名 (工位号)

第二次	时间	裁判 1 (签名)	裁判 2 (签名)	选手签名 (工位号)

第三次	时间	裁判 1 (签名)	裁判 2 (签名)	选手签名 (工位号)

××设备电气控制说明书

某塑料制品生产线（见图 1 系统示意图），由原料加注、模具塑形及产品输送等装置构成。原料加注装置由一台型号为 YS5024 的三相异步电动机 M2 拖动压缩机对原料罐进行加压，由 AC220V 电磁阀 YV 控制原料加注口的开启和关闭（这里用指示灯 HL5 模拟）；模具塑形装置由一台型号为 YS502/4 双速电动机 M1 的正、反转拖动其低速夹紧、高速松开；伺服电动机 M4 拖动拨料装置将塑形好的产品推入传送带，传送带由变频器控制一台型号为 YS5024、带离心开关的三相异步电动机 M3 拖动。

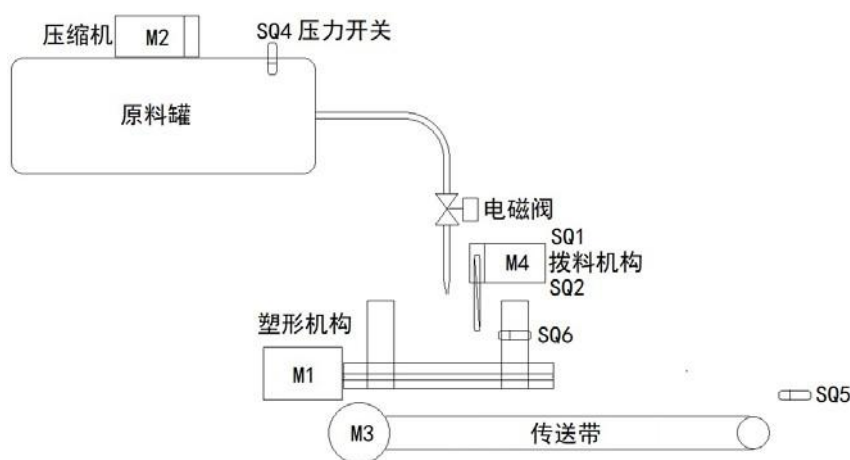


图 1 系统示意图

设备的主要功能和控制要求如下：

1. 基本功能

该设备通过两位转换开关 SA4 进行模式选择，当 SA4 置于左位时，系统进入“调试和设置”模式，当 SA4 置于右位时，系统进入“加工运行”模式。设备在投入运行前需要根据现场加工工艺进行必要的调试和设置，未经调试和设置，系统无法启动加工运行流程。

为防止原料罐压力过高，罐体内设有压力检测开关，当罐体压力饱和时，系统会暂停压缩机工作，待压力下降后再继续启动压缩机；本任务用限位开关 SQ4 来模拟压力开关（压下 SQ4：压力饱和，复位 SQ4：正常加压）。

设备的传送带有五节传送速度供用户选择、设定，对应变频器频率分别是 20Hz、30Hz、35Hz、40Hz、45Hz；拨料装置伺服电机有 0.5r/s 和 1r/s 两种速度供用户选择、设定。

设备模具塑形装置上的传感器 SQ6（电容式接近开关）用来检测有无物料加工，传送带上的传感器 SQ5（光电式接近开关）用来检测有无物料输送，拨料装置上有限位开关 SQ1、SQ2 作限位保护；在紧急情况下，设有急停开关 SB11 用于紧急停止设备的运行，并通过指

示灯 HL1 的闪烁来警示。

设备触摸屏有三个界面，界面上的按键和指示元件用于对系统的操作和监控显示，按钮（按键）在按压操作时均会有明显的颜色或灰度反馈，指示元件通过动画或颜色的变化能同步指示执行机构的状态信息；触摸屏的界面切换和关联操作详见系统控制要求。

所有电动机默认顺时针方向为正转。

2. 调试和设置模式

将 SA4 置于左位，触摸屏自动切入“调试和设置”界面，如图 3 所示；点击选中一个速度按键（按键有明显的操作变化），再点击 **调试** 按键，对应的电机按当前选择的速度参数运行；**调试** 按键在点击操作后变为 **停止** 按键，此时再按压此按键，当前运行的电机停止运行、按键复位成 **调试** 按键。

用户依次对传送带和拨料装置的不同运行速度进行调试对比，最终选择一种速度模式，按 **设定** 键确认设定，**设定的速度参数即为加工过程中对应的运行速度**。参数成功设定后，**设定** 按键有明显的操作变化，且文字变为 **取消**；如需更改速度参数，此时可点击 **取消**，并重新进行设置。

若没有完成调试过程，或速度参数没有设定成功，系统将无法启动加工运行流程。

3. 加工运行模式

在完成调试和设置后，将 SA4 置于右位，系统进入加工运行模式，触摸屏自动切入“操作及报警”界面，如图 2 所示；在进入加工运行模式后，原料罐压缩机 M2 启动加压。在系统压力不足时，触摸屏上“压力”指示不亮，按下启动按钮 SB5 或触摸屏 **启动** 按键，系统无法启动，触摸屏上的“运行指示”不亮；在系统压力饱和时，触摸屏上“压力”指示灯亮，按下启动按钮 SB5 或触摸屏 **启动** 按键，系统方能启动，触摸屏上的“运行指示”和指示灯 HL1 点亮，标志着设备进入加工运行阶段。

进入加工运行阶段 3s 后，触摸屏跳转到“运行监控”界面，如图 4 所示（指示灯：停止为红色，运行为绿色）；在传感器 SQ6 检测到模具塑形装置上无物料时，原料加注电磁阀 YV（指示灯 HL5）通电开启，同时触摸屏上“电磁阀”指示灯同步显示；原料加注电磁阀开启 5s 后自动关闭（相应指示灯熄灭）。原料加注完成后（传感器 SQ6 检测到有物料）双速电机 M1 低速正转 6s 拖动模具塑形装置夹紧，触摸屏上“塑形夹紧”指示灯同步显示；塑形 3s 后，双速电机 M1 高速反转 3s 拖动模具塑形装置松开，触摸屏上“塑形松开”同步显示。塑形装置松开后，拨料伺服电机 M4 以设定的转速正转 6 圈，将塑形好的物料拨到传送带上，然后再反转 6 圈回位（触摸屏上同步显示拨料电机的转速）；传感器 SQ5 检测到传送带上有

物料后，变频器以设定的频率控制电机 M3 持续正转拖动传送带将物料输出去（触摸屏上同步显示传送带变频器的运行频率），待传感器 SQ5 检测到传送带上无物料 8s 后 M3 停止运行。

没有触发传感器 SQ6，说明模具塑形装置上无物料，设备在完成一个拨料环节后会自动开启原料加注、塑形等一系列的生产流程；若在系统进入加工运行阶段时，传感器 SQ6 接通了，说明当前模具塑形装置上有物料，设备应不再进行原料加注，而是先启动拨料装置进行拨料、输送的生产流程。

1. 停止和报警

在加工过程中，若按下停止按钮 SB10 或触摸屏上的 **停止**，系统在完成当前生产流程，直到最后一个产品输送结束才会停止，设备停止后触摸屏上的“运行指示”和指示灯 HL1 熄灭。

在紧急情况按下急停按钮 SB11，设备立即停止所有生产流程，触摸屏上的“运行指示”熄灭、“急停指示”显示，同时指示灯 HL1 以 1Hz 的频率闪烁警示，待排除故障后，需重新启动。

当限位开关 SQ1、SQ2 检测到拨料超程时，设备暂停所有生产流程，指示灯 HL1 以 1Hz 的频率闪烁警示，待排除故障后，系统继续运行。

当压缩机电机 M2、塑形装置电机 M1 发生过载时，设备立即停止所有生产流程，触摸屏上的“运行指示”熄灭、“过载指示”显示，同时指示灯 HL1 以 1Hz 的频率闪烁警示，待排除故障后，需重新启动。

2. 触摸屏界面

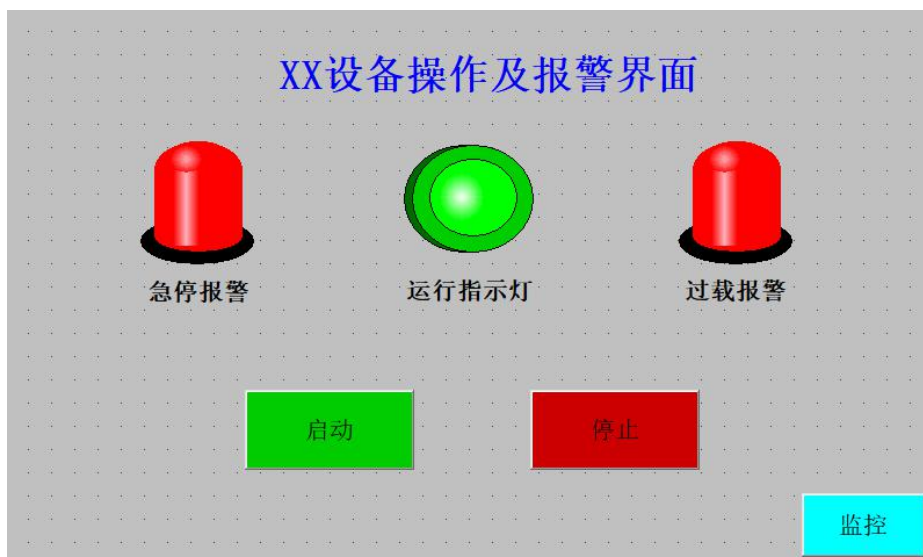


图 2 操作及报警界面

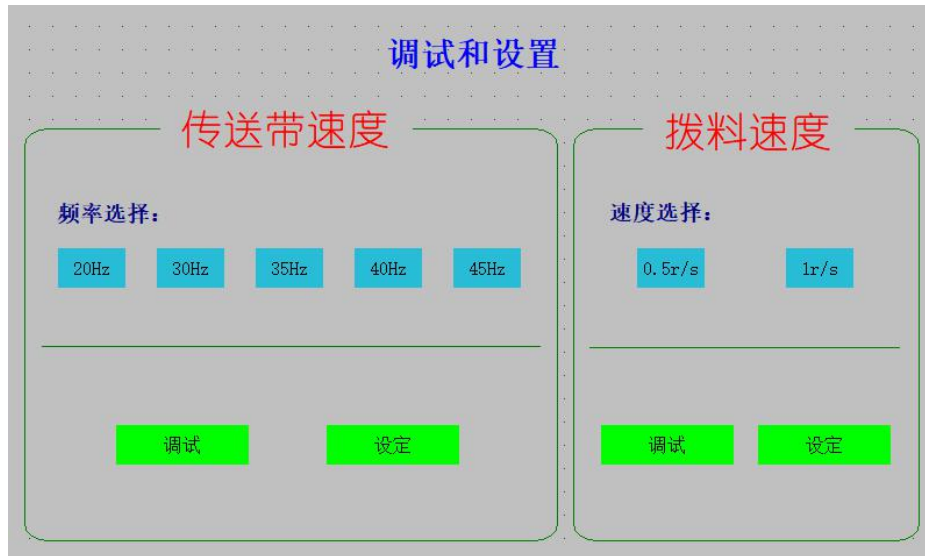


图 3 调试和设置界面








图 4 运行监控界面

故障检测

一. 工作任务

请选手在设有故障（10 个故障点）的装置上进行故障查找，并将故障点的位置与故障类型在图纸上标出。装置图纸见附件，符号具体要求如下：

故障点标注符号		
序号	符号	故障点名称
1		短路
2		开路
3		低绝缘电阻
4		极性/相序（交叉）
5		高电阻

二. 操作要求

1. 观察现象时，只能接通控制电路的电源，不能接通主回路电源；
2. 故障检测时，必须在断电情况下测量，不能打开行线槽盖板、不能拆卸端子拆下导线；
3. 必要时，可以打开开关面板和按钮盒进行检测；
4. 请使用万用表、绝缘电阻测试仪、接地电阻测试仪进行故障检测；
5. 故障点只需在图纸上标注符号，无需修复。

三. 模块分值

本模块分值为 15 分，每正确找到一个故障点且标注正确得 1.5 分。

四. 注意事项

在完成工作任务的全过程中，严格遵守电气安装安全操作规程。

**2023-2024 年度安徽省职业院校技能大赛（中职组）
“电气安装与维护”项目 配分表**

一级项目	二级评价项目	三级评价项目	配分
A 职业素养	要求	A1 安全施工	5
		A2 文明施工	
B 线路设计	电气原理图设计 及选型	B1 电气原理图设计	5
		B2 器件及导线选型	
C 安装尺寸	测量各安装部件 的定位尺寸	C1 箱体的安装尺寸及水平/垂直	5
		C2 电机与传感器模块的安装尺寸	
		C3 照明电路（灯具、明盒）安装尺寸	
		C4 线路敷设尺寸（线槽、线管、桥架）	
D 设备与管线 安装	所有部件的安装 固定及工艺	D1 箱体的安装固定	20
		D2 电机与传感器模块的安装固定	
		D3 照明电路部件的安装固定	
		D4 线槽的敷设安装	
		D5 线管的敷设安装	
		D6 桥架的敷设安装	
E 线路敷设与 接线	电源电路、照明 电路、电气控制 电路的敷设与接 线	E1 电源配电线路敷设与接线	25
		E2 照明线路敷设与接线	
		E3 电气控制线路敷设与接线	
F 故障检测	故障检测	F1 故障检测	15
		F2 故障标注	
G PLC 编程及 功能调试	编写 PLC、触摸 屏程序及功能调 试	G1 PLC、触摸屏编程	25
		G2 照明电路、电气控制电路功能调试	

设备清单

1. 电源配电箱

序号	名称	规格/型号	单位	数量	备注(说明)
1	三相电子式有功电度表	DTS633	只	1	
2	熔断器式隔离器	HG1-32/30F	套	1	3极 32A(含熔体20A))
3	漏电型空气开关	DZ47LE-32/D10	只	1	3P+N
		DZ47LE-32/D16	只	1	3P+N
4	空气开关	DZ47-60/D20	只	1	3P
		DZ47-60/D25	只	1	3P
5	漏电型空气开关	DZ47LE-32/C20	只	1	1P+N
6	导轨	C45	条	1	长度: 210 mm
7	指示灯	AD58B-22D 220V	只	3	红、绿、黄各 1 只
8	接线端子排	TBC-20	条	1	7 节/条
9	配电箱箱体	450mm×220mm×520mm	只	1	含接地排、接零排

2. 照明配电箱

序号	名称	规格/型号	单位	数量	备注(说明)
1	漏电型空气开关	DZ47LE-32/C16	只	2	1P+N
		DZ47LE-32/C10	只	2	1P+N
2	空气开关	DZ47-60/C10	只	1	1P
		DZ47-60/C6	只	1	1P
		DZ47-60/C32	只	1	2P
3	配电箱箱体	PZ30-15	只	1	含接地排、接零排

3. 照明套件

序号	名称	规格/型号	单位	数量	备注(说明)
1	日光灯组件	20W	套	1	长度 65cm 左右
2	螺口节能灯	9W~13W	只	1	
3	螺口平灯头	E27	只	1	
4	塑料圆台	YM-2	只	1	4 寸, 材料:PVC
5	2 开	86 型	只	2	双联开关
6	1 开	86 型	只	2	双联开关
7	五孔插座	86 型 (10A)	只	2	
8	空调插座	86 型 (16A)	只	1	
9	分线盒面板	86 型	只	2	
10	自攻螺丝	Φ3×15	只	2	安装螺口平灯头
11	螺丝	Φ3×20	只	10	86 型面板配套螺丝

4. 电气控制箱

序号	名称	规格/型号	单位	数量	备注(说明)
1	塑壳开关	NM1-63S/3300 20A	只	1	3 极
2	接触器	CJX2-0910/220V	只	5	
3	辅助触头	F4-22	只	5	

4	PLC 主机	汇川 H2U-1616MT	台	1	
5	输出扩展模块	汇川 H2U-0016ERN	台	1	
6	变频器	汇川 MD280NT0.7G/1.1PB	台	1	
7	时间继电器	ST3PF AC250V	只	1	
		ST3PA-A AC220V	只	1	
8	热继电器	NR2-25 (独立安装)	只	3	0.4A(范围 0.25~0.4A)2 只 0.63A(范围 0.4~0.63A)1 只
9	温度控制器	E5CC-RS2ASM-800	只	1	OMRON
10	接线端子排	TB-1512	条	3	
11	开关电源	24V/1A	只	1	触摸屏用
12	触摸屏	TPC7062TX(KX)	只	1	7 寸彩色屏(昆仑通态)
13	控制箱箱体	500mm×240mm×700mm	只	1	含接地排、接零排
14	按钮	LA68B-EA35/45	只	11	启动停止各 5 套(红、绿), 配急停按钮 1 套
15	指示灯	AD58B-22D 220V	只	5	红 5 只
16	选择开关	LA68B -ED33	只	2	3 档开关
		LA68B -ED25	只	2	2 档开关
17	通讯线	RS232C/RS422 通讯电缆	条	1	长 2000mm
		USB 下载线	条	1	触摸屏用

5. 电机

序号	名称	规格/型号	单位	数量	备注(说明)
1	三相交流异步电动机	YS5024(Y-△)	只	1	
2	三相交流异步电动机	YS5024(Y-△)带离心开关	只	1	
3	三相交流异步电动机 (双速电机)	YS502/4 双速电机	只	1	
4	它励直流电动机	DC110V/50W	只	1	
5	电机单元支架	330mm×205mm×65mm	套	2	左、右各二只
6	开关电源	24V/5V/2A/2A	只	1	步进驱动器用
7	两相混合式步进电机	驱动器	SH-20403	只	1
		电机	42BYGH5403(AA)		
8	交流伺服电机	驱动器	ASD-B2-0421-B	只	1
		电机	ECMA-C20604RS		


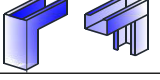
6. 传感器模块

序号	名称	规格/型号	单位	数量	备注(说明)
1	行程开关	YBLX-ME/8104	只	4	
2	电容式传感器	ODR-D05NK	只	1	
3	电感式传感器	OBM-D04NK	只	1	
4	光电式传感器	JG-3D-30NK	只	1	

7. 线路器材

序号	名称	规格/型号	单位	数量	备注（说明）
1	PVC 线管	Φ16 A 型	根	3	3 米
		Φ20 A 型	根	2	3 米
2	PVC 壁疏	Φ16	只	20	
		Φ20	只	20	
3	U 型平头管卡	Φ16	只	30	
		Φ20	只	30	
4	PVC 平线槽	20×10 A 型	根	2	2 米/根 或 3 米/根
		39×19 A 型	根	2	
		60×40 A 型	根	2	
5	PVC 线槽终端头	20×10	只	2	
		39×19	只	2	
		60×40	只	2	
6	行线槽	25×30	根	2	2 米/根
7	绝缘导线	RV1.5 mm ²	盘	1	红 1 盘
		RV1.5 mm ²	米	10	双色
		RV2.5 mm ²	米	10	双色
		RV0.75 mm ²	盘	3	黑色 2 盘、蓝色 1 盘
		BV2.5 mm ²	盘	5	黄、绿、红、蓝、双色 各 1 盘
		BV1.5 mm ²	盘	3	红、蓝、双色各 1 盘
8	五芯电缆	RV5*0.75 mm ²	米	6	
9	三相插头	三相四线 16A	只	1	
10	明装底盒	86 型	只	5	86×86×30
		86 加深型	只	2	86×86×40
11	U 型绝缘端子	SVΦ1.5—4	只	200	红色
		SVΦ1.5—5	只	50	蓝色
12	0 型绝缘端子	RVΦ2.5—5	只	50	蓝色
13	管形绝缘端子	E7508 (0.75mm ²)	只	300	黑色
14	缠绕带	Φ10	包	1	10 米/包
15	扎带	3×100mm	根	100	
16	异型号码管	1.5mm ²	米	4	
17	电缆保护软管	外径Φ20	米	4	
18	保护软管接头	配外径Φ20 软管	只	6	
19	自攻螺丝	Φ6×15	只	200	安装螺丝，配平垫、弹垫若干
		Φ6×25	只	60	
20	螺丝（带帽）	M4*20	套	4	带 2 只平垫、1 只弹垫 （安装变频器用）
	螺丝（含垫片）	M6*10	套	4	
21	接地排	5 位 110×15	条	3	专用（外接地干线）
22	塑料绝缘胶布		卷	1	

23	护线圈		配Φ30 的孔	个	8	配电箱及电气箱用	
			配Φ25 的孔	个	8	照明配电箱用	
			配Φ8 的孔	个	2	日光灯开孔用	
24	金属 桥架 (带 盖)	桥架	1	50×30×500	根	4	500mm/根
			2	50×30×300	根	4	300mm/根
			3	50×30×200	根	4	200mm/根
			4	50×30×150	根	4	150mm/根
		附件 1	水平 90° 弯 100×100×30mm	只	4		
		附件 2	水平 45° 弯 100×100×30mm	只	4		
		附件 3	水平三通 150×100×30mm	只	2		
		附件 4	桥架带孔封头 (端面) 孔径Φ23	只	4		
		附件 5	水平四通 150×150×30mm	只	1		
		附件 6	垂直等径下弯通 (阴角) 100×100×30mm	只	2		
		附件 7	垂直等径上弯通 (阳角) 100×100×30mm	只	2		
		附件 8	线槽支架 (托臂) 1	只	5		
		附件 9	线槽支架 (托臂) 2	只	12		
		附件 10	角钢立柱 (桥架吊杆) 100×260×20mm	只	8		
附件 11	垂直等径右上弯通	只	2				
附件 12	垂直等径左上弯通	只	2				
附件 13	垂直等径右下弯通	只	1				

	附件 14	垂直等径左下弯通	只	1	
	附件 15	上边垂直等径三通	只	2	
	附件 16	连接板 10×20×100mm	只	36	
	附件 17	垂直等径变向弯通	只	3	
	附件 18	连接螺丝（专用）	套	150	M5×10，带自锁螺帽 1 只
	附件 19	铜制接地螺丝（专用）	套	60	M5×15，带帽 1 只、平垫 2 只
	附件 20	桥架盖板安装卡	只	100	

8. 故障检测板

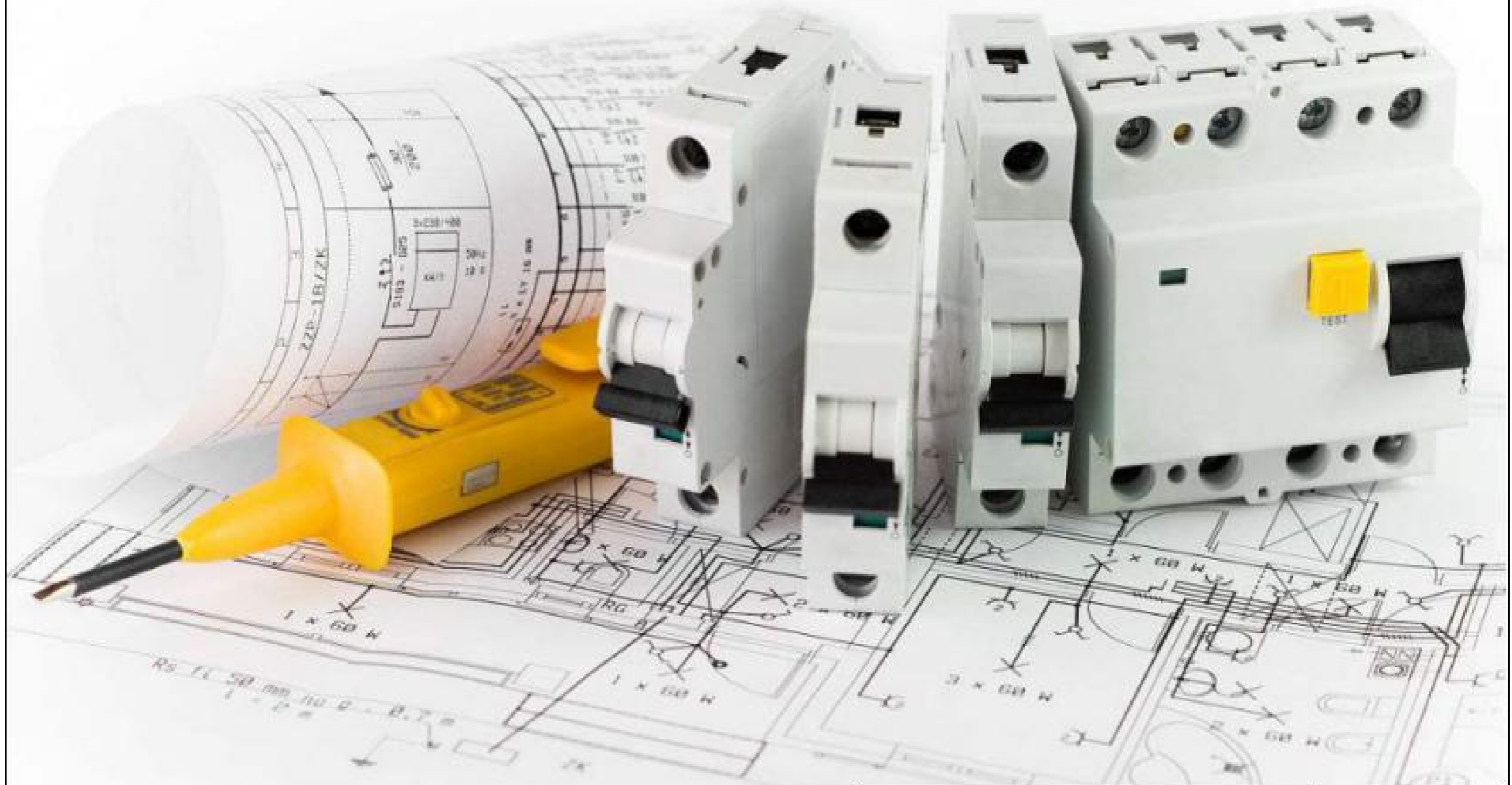
序号	名称	规格/型号	单位	数量	备注（说明）
1	故障检测单元		套	1	


9. 其他

序号	名称	规格/型号	单位	数量	备注（说明）
1	电气安装与维修实训考核装置台架		组	1	
2	电脑桌		个	1	
3	可移动工作台		辆	1	
4	台虎钳	100mm	台	1	
5	安全标志牌		套	1	
6	铝合金梯	1.5 米	个	1	

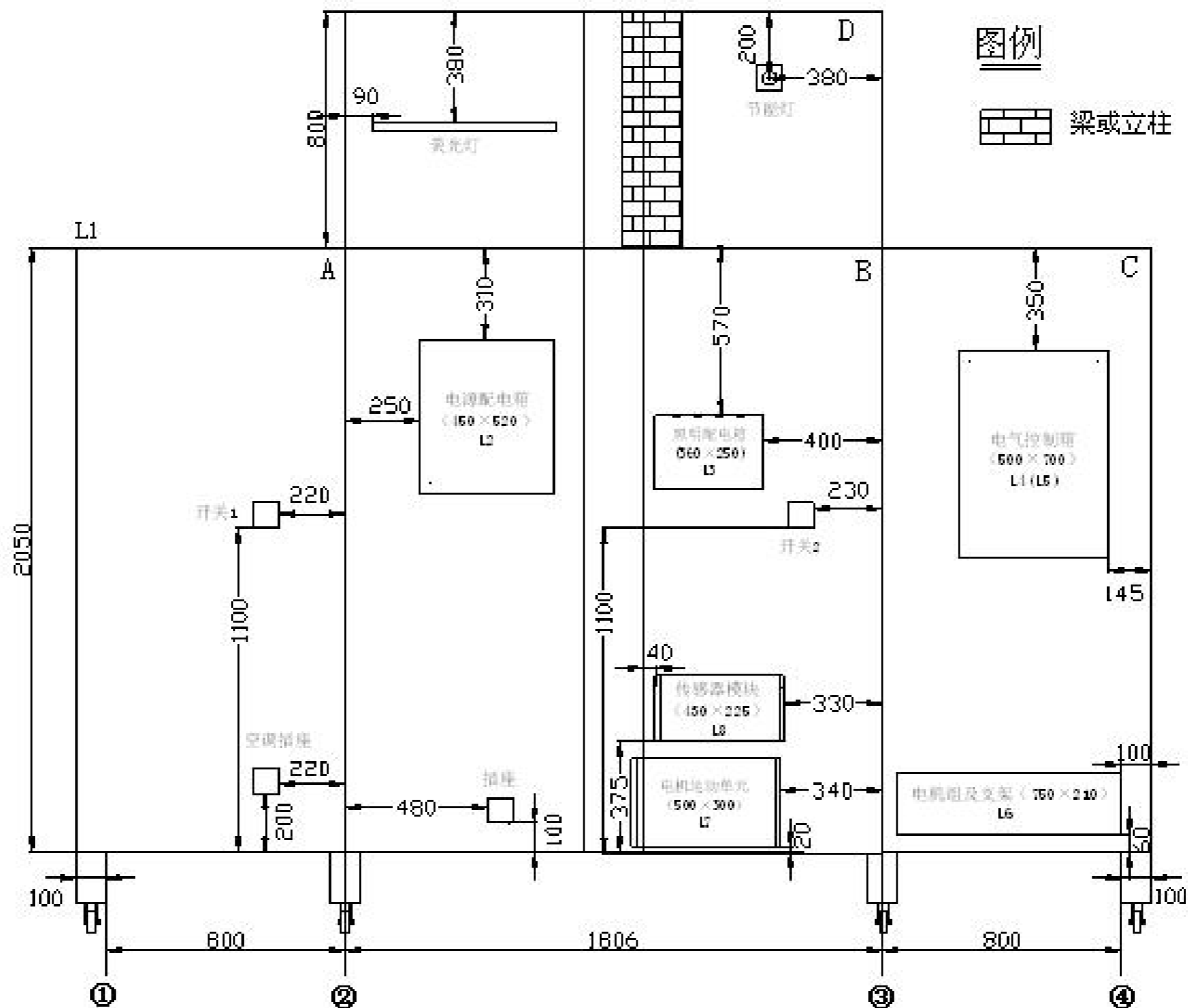
选手核对无误后，签工位号： _____

XX 工作间电气安装工程图纸集 (9)



中职组电气安装与维修赛项		
概述: 封面	册号: DQA2WX	
绘图: 专家组	图幅: A3	比例: 1:20

China skills



说明: 1. 此图为设备左、右侧及顶部展开后的主视图, A、B、C、D面分别对应设备左侧、正面、右侧和顶部
 钢质多孔板制成的安装面;

2. 实际安装位置与标注尺寸允许有 $\pm 5\text{mm}$ 误差, 带*号的为参考尺寸, 可自行调整以满足实际安装为主。

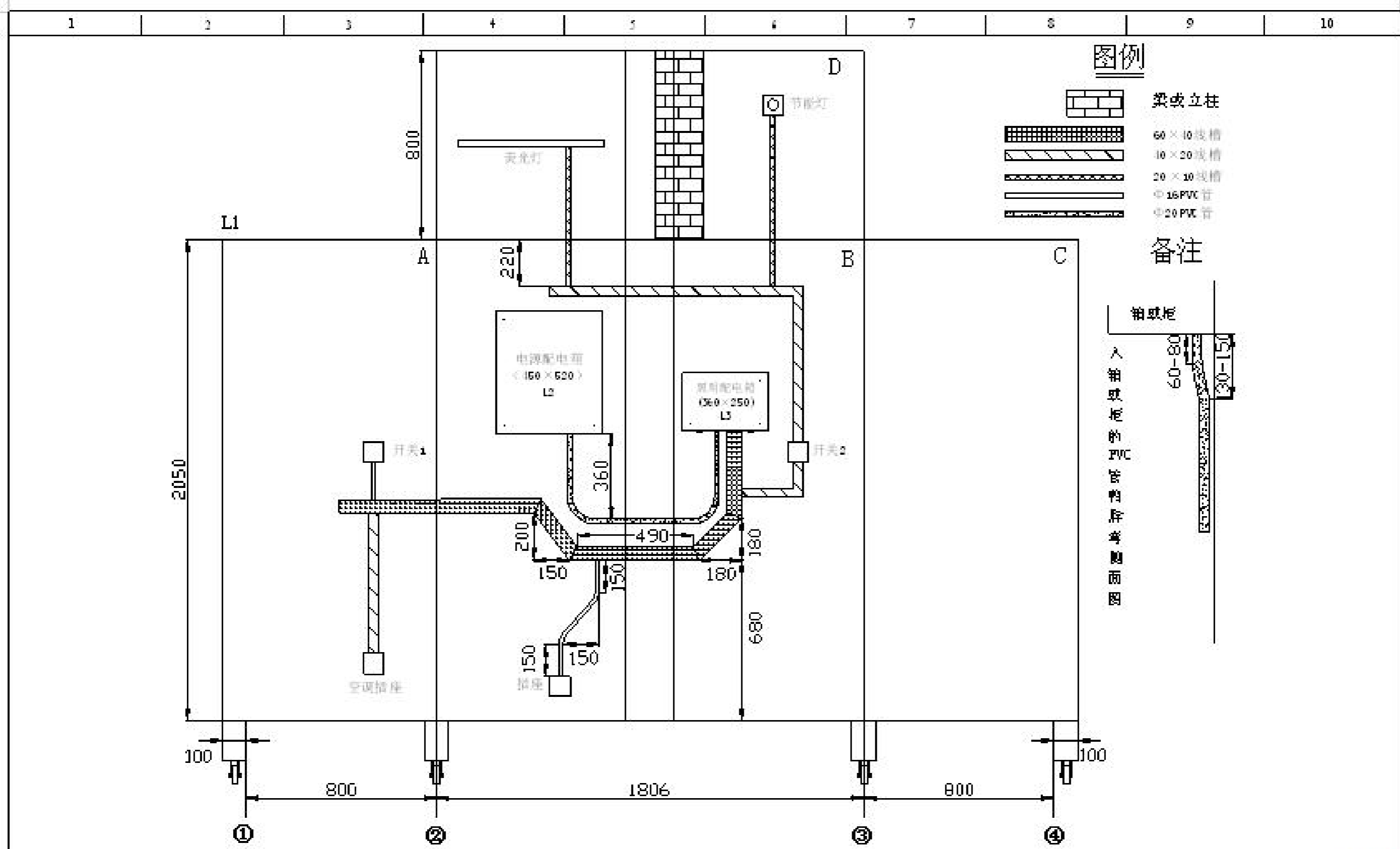
中职组电气安装与维修赛项

概述: 设备与零件安装位置图

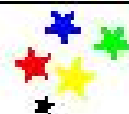
图号: 01

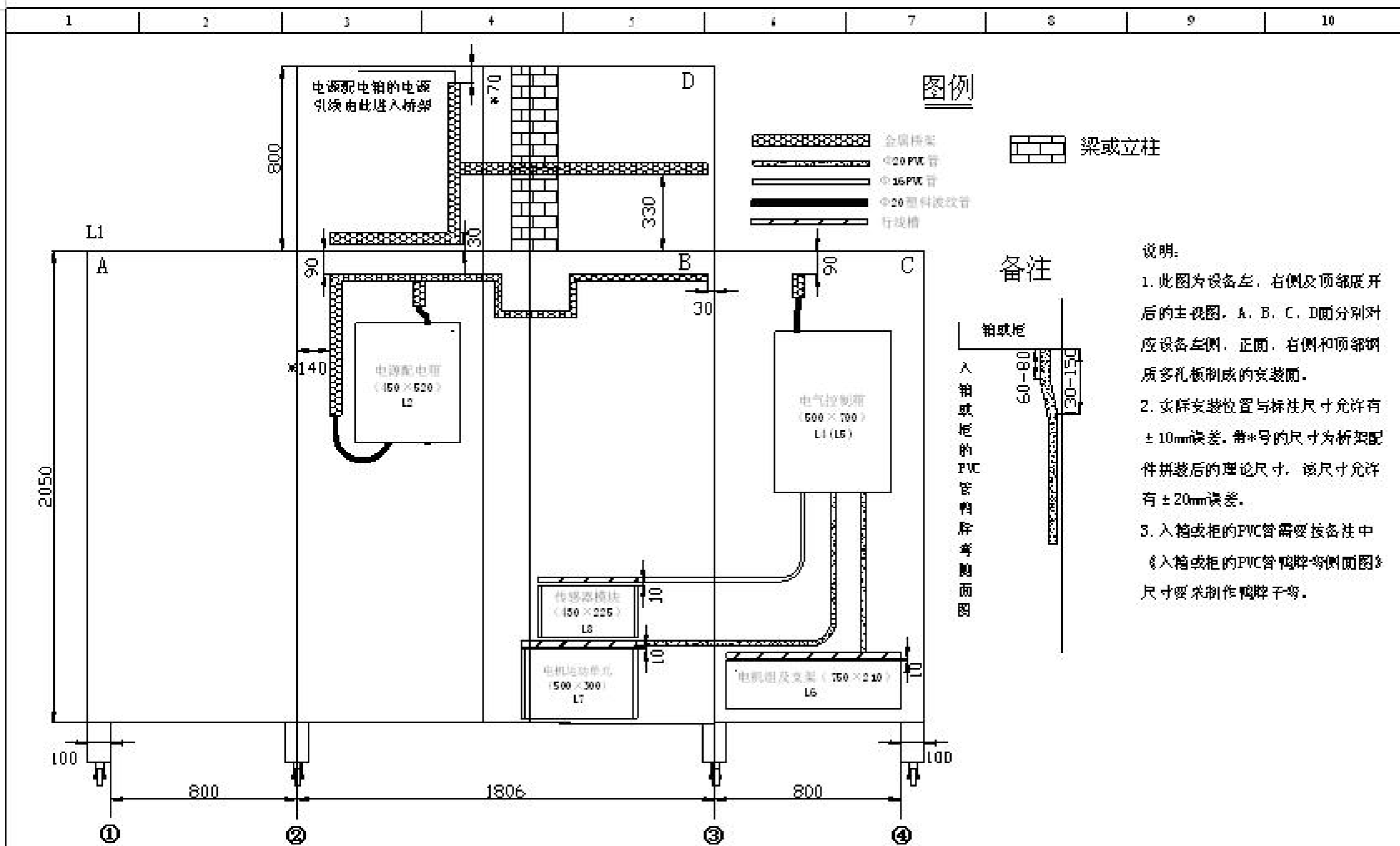
位置: L1 工作间建筑辅助图

绘图: 专家组



说明: 1. 此图为设备左、右侧及顶部展开后的主视图。A、B、C、D面分别对应设备左侧、正面、右侧和顶部钢质多孔板制成的安装面;
 2. 线槽的安装位置与标注尺寸允许有 $\pm 2\text{mm}$ 误差, 线管的安装位置允许有 $\pm 5\text{mm}$ 误差; 入箱线管应按备注所示图制作鸭脖子弯。

中职组电气安装与维修赛项		 China skills
描述: 照明管线安装图	图号: 01	
位置: L1 工作间建筑增层	绘图: 李家超	



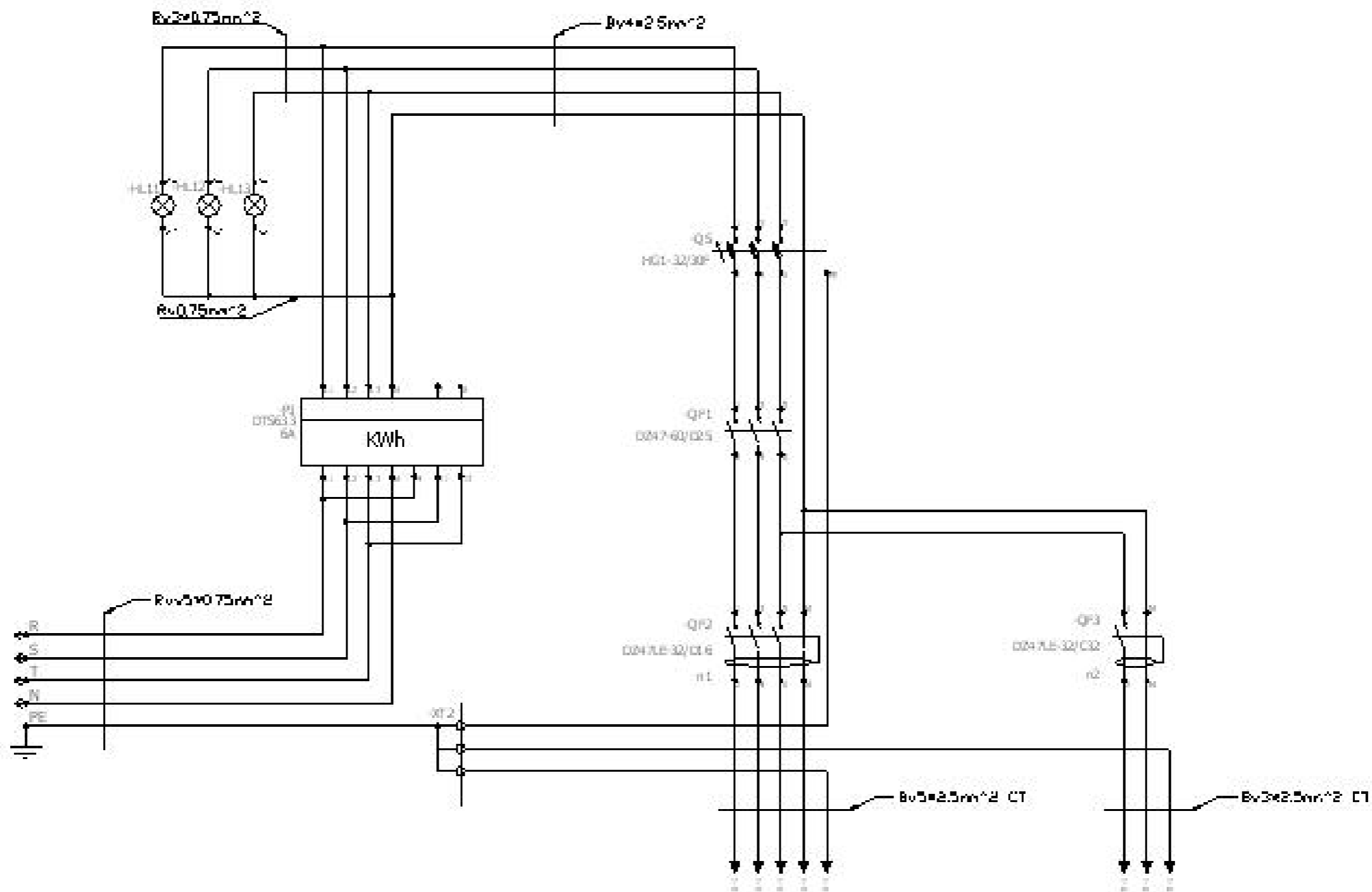
中职组电气安装与维修赛项

概述：动力管成安装图

图号：03

位置：L1 工作间建筑平面图

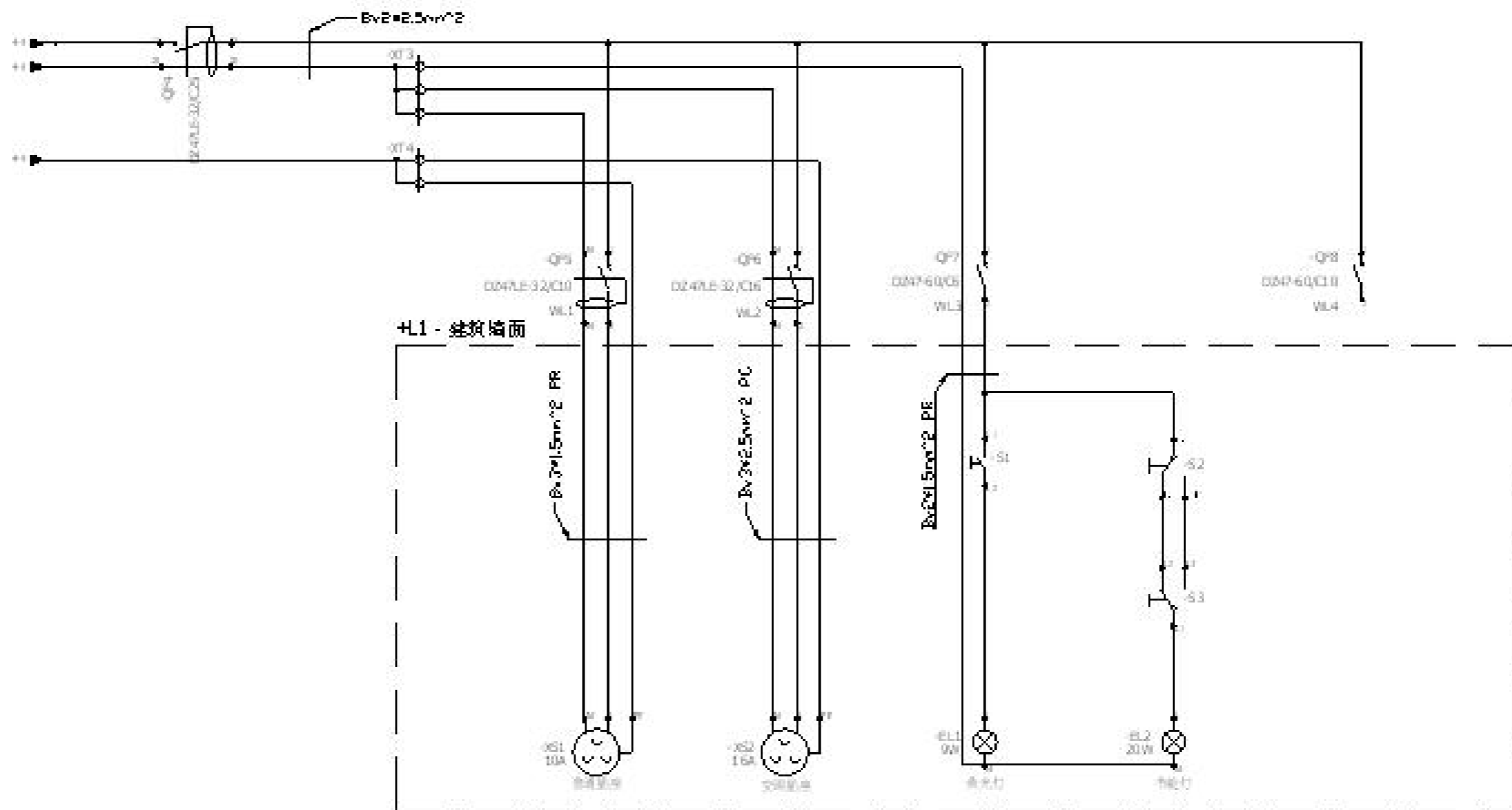
绘图：专家组



说明：电源配电箱进线使用五芯护套线引入，并按规范和要求走线固定。

中职组电气安装与维修赛项	
描述：电源配电线路图	图号：04
位置：L2 电源配电箱	绘图：专家组





要求：S1、S2 选用 2 位双控开关，安装于开关 1 位置，S3 选用 1 位双控开关安装于
开关 2 位置；

中职组电气安装与维修赛项	
描述：照明电路图	图号：05
位置：L3 照明配电箱	绘图：专家组

