

工位号:



2019 年全国职业院校技能大赛
中职组电气安装与维修赛项

工
作
任
务
书

(3)

中职组电气安装与维修赛项专家组

中国 天津

2019 • 5

电气安装与维修赛场情况记录表

工位号

日期：2019 年 月 日

（职业与安全意识根据此表记录评分，计入比赛成绩）

电路过载、短路情况记录	记录工作人员签名：			选手签工位号确认
赛场环境保护	记录工作人员签名：			选手签工位号确认
安全操作情况记录	记录工作人员签名：			选手签工位号确认
器材更换情况及处理意见记录	记录工作人员签名：			选手签工位号确认
设备意外情况及处理意见记录	记录工作人员签名：			
赛场纪律情况记录	记录工作人员签名：			选手签工位号确认
选手离开赛场时间		离开赛场原因		选手签工位号确认
选手完成任务，报告结束竞赛时间	记录工作人员签名：			选手签工位号确认

请按要求在 4 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．根据施工单提供的××设备图纸及资料，完成动力线路的安装及参数设置，并按××设备电气控制说明书调试该设备，使其达到要求；

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，并按要求在其图纸上标注故障类型及其位置。

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修的安全操作规程；

二．电气安装中，线路安装参照《建筑电气工程施工质量验收规范（GB50303-2002）》验收，低压电器安装参照《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范（GB50254-96）》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“赛场记录表”、“施工单”、“测试报告”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，并按要求进行测试并填写测试报告，否则不能通电调试；若维修和更改线路后，必须再次测试并填写测试报告。

××工作间电气安装工程

施 工 单

施工单编号 NO: DQAZWX2019

发单日期: 2019 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	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; 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; 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; 4. 按《动力主回路线路图》、《PLC 输入线路图》、《PLC 输出线路图》选择所需的器件并连接电路, 完成动力设备及线路的安装; 5. 根据图纸及相关规范, 检测电源配电线路、照明线路的配用电功能; 6. 根据《××设备电气控制说明书》设置相关元器件的参数, 完成电气控制部分的功能调试。		
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	图 06: 动力主回路线路图 图 07: PLC 输入线路图 图 08: PLC 输出线路图 1 图 09: PLC 输出线路图 2 图 10: L2、L3、L4、L5 布局图	
施 工 要 求	1. 按《电气安全工作规程》进行施工; 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; 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; 4. 实现各项功能。		
备 注	施工图更改记录:		

注: 选手在“工位号”栏填写工位号, 在“施工日期”栏填写当天日期。

通电前测试报告

测试项目	配用电及电气设备	场次		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□ 不完好□	完好□ 不完好□	完好□ 不完好□		

第一次尝试	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）

第三次尝试	日期、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

××设备的主轴由一台型号为 YS502/4 的三相异步（双速）电动机 M1 拖动；工作台由一台型号为 YS5024、带离心开关的三相异步电动机 M2 通过变频器拖动其正反转往返、三速运行；主轴箱由伺服电动机 M3 控制其正反转上下移动，M3 每正转一圈，横臂向下移动 1mm。其动力回路及控制线路如图 06、07、08、09、10 所示，设备通过电气控制箱的按钮及触摸屏对设备运行进行监视和控制。

所有电动机顺时针方向为正转。

设备的控制要求如下：

1. 基本功能说明

设备的主电路通过急停开关和接触器 KM1 控制其通断，当按下急停开关，设备主电路断电，只有触摸屏和 PLC 有电；设备还配有安全门（用 SA1 模拟），若门没关好，设备无法启动；只有在关好安全门、恢复急停后，设备才能启动；设备在启动加工过程前需要在触摸屏输入框中输入加工深度，否则无法进入加工过程。

2. 正常运行和停止

上电后，闭合安全门 SA1，松开急停开关 SB11，接触器 KM1 吸合，控制箱上的通电指示灯 HL1 长亮；若设备不在原位，则立即执行回位动作，即：①工作台不在 A 点位置，M2 以 40Hz 反转，回位压住行程开关 SQ1 后停止；②主轴箱不在原位，M3 以 2r/s 的速度反转，传感器 SQ7 检测到主轴箱回位后停止。

设备在原位（同时触发 SQ1 及 SQ7），按下控制箱上的启动按钮 SB6，设备启动并进入加工等待状态，触摸屏上的“运行指示”灯长亮；在触摸屏输入框中输入加工深度（1-3mm），并按下触摸屏上的“启动”，此时设备进入加工过程，控制箱上的工作指示灯 HL2 长亮，同时，伺服电动机 M3 以 2r/s 的速度正转 6 圈带动主轴箱快速下降后停止；随即，主轴电动机 M1 低速正转启动，时间继电器得电延时 3s 后，M1 高速正转运行，2s 后，伺服电动机 M3 以 0.5r/s 的速度正转带动主轴箱下降输入的深度并停止；然后，变频电动机 M2 以 20Hz 正转拖动工作台向 B 点移动，到达 B 点压住 SQ2 后 M2 停止，同时伺服电动机 M3 以 2r/s 的速度反转相同的圈数带动主轴箱上升，M3 停止后，变频电动机 M2 以 40Hz 反转拖动工作台返回，回到 A 点压住 SQ1 后 M2 停止，同时，伺服电动机 M3 以 1r/s 的速度正转带动主轴箱下降输入的深度并停止，然后，变频电动机 M2 又以 30Hz 正转拖动工作台向 B 点移动，到达 B 点压住 SQ2 后 M2 停止。同时，主轴电动机 M1 停止；伺服电动机 M3 以 2r/s 的速度反转带动主轴箱上升回位，直至触发传感器 SQ7 后停止；变频电动机 M2 以 40Hz 反转拖动工作台返回，直至压住 SQ1 后停止。至此，本次加工过程结束，控制箱上的工作指示灯 HL2 熄灭，但触摸屏上的“运行指示”灯仍然长亮，即设备回到加工等待状态。待更换工件后，不需要再次操作启动按钮 SB6，可直接接触摸屏上的“启动”继续加工。

3. 保护停止和报警

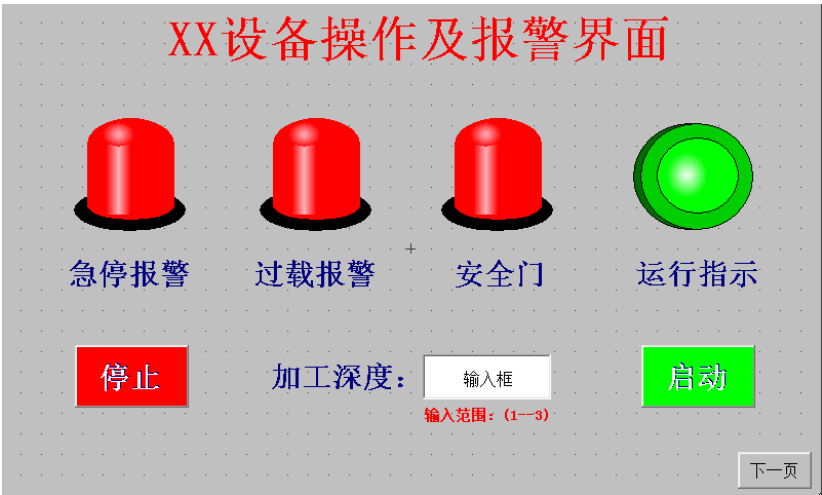
在加工作过程中，若按下控制箱上的停止按钮 SB1 或触摸屏上的“停止”，当前加工过程继续，待加工结束后，设备停止，控制箱上的工作指示灯 HL2 及触摸屏上的“运行指示”灯均熄灭。

当遇到紧急情况按下急停按钮 SB11、安全门 SA1 打开、电动机过载热继电器 KH 动作时，设备将立即停止工作，同时，控制箱上的报警指示灯 HL3 以 1Hz 的频率闪烁，触摸屏上相应的报警指示灯显示，直至排除故障，或松开急停开关，并重新启动。

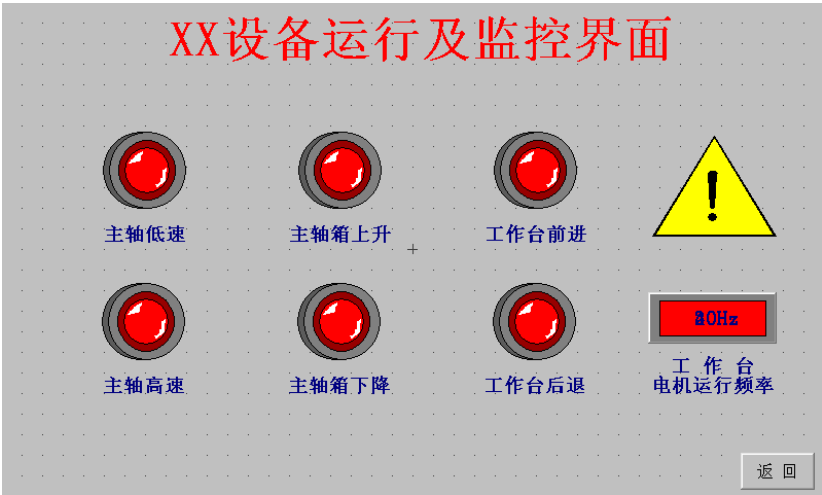
4. 触摸屏控制要求

触摸屏上第一页的“启动”和“停止”按钮控制设备加工过程的启停，“加工深度”输入框中需要输入数值，“运行指示”灯指示设备所处的运行或停止状态，“过载报警”灯指示过载情况发生的警示，“安全门”指示安全门是否关好，“急停报警”指示是否急停。第二页上有一些指示灯分别指示“主轴状态，主轴箱上升/下降、工作台前进/后退等信息，还能显示 M3 电动机的运行频率。按第一页中的“下一页”可以转换到第二页，按第二页上的“返回”可转换至第一页，同时，设备在启动加工过程后，窗口跳转到第二页，设备在有报警时跳转到第一页。

第一页 操作界面



第二页 监控界面



参数设置

变频器及伺服驱动器的参数请参考下表自行设置

台达变频器参数

参数号	参数含义	设定值
00.02	恢复出厂值	9
01.00	最高操作频率	100
01.07	输出上限频率	100
01.09	加速时间1	1
01.10	减速时间1	1
02.00	频率指令来源1	0
02.01	运转指令来源1	1
04.05	多功能输入MI3	1
04.06	多功能输入MI4	2
04.07	多功能输入MI5	3
05.00	多段速1	20
05.01	多段速2	40
05.02	多段速3	30

汇川变频器参数

参数号	参数含义	设定值
FP-01	参数初始化	1
F0-00	命令源选择	1
F0-01	频率源选择	4
F0-04	最大频率	100
F0-06	上限频率	100
F0-09	加速时间1	1
F0-10	减速时间1	1
F2-00	DI1端子功能	1
F2-01	DI2端子功能	2
F2-02	DI3端子功能	13
F2-03	DI4端子功能	14
F2-04	DI5端子功能	15
F8-02	多段速1	20
F8-03	多段速2	40
F8-04	多段速3	30

台达伺服驱动器参数

参数号	参数含义	设定值
P2-08	恢复出厂值	10
P1-00	脉冲输入形式	2
P1-01	控制模式	0
P1-44	齿轮比分子	16
P1-45	齿轮比分母	1

故障检测

一. 工作任务

请选手在设有故障（5 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	S	错误设定（定时器/热过载）
5	V	值（错误元器件）
6		极性/相序（交叉）
7		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、不能松卸端子拆下导线；
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 20 分，每正确找到一个故障点且标注正确得 4 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。

2019 电气安装与维修技能竞赛配分表

项 目	内 容	配 分
(一) 器件安装位置 及固定工艺	器件安装位置	4
	器件固定工艺	
(二) 线槽敷设工艺	PVC 线槽布线及安装工艺	10
	PVC 线槽拼接工艺	
	行线槽安装工艺	
(三) 线管敷设工艺	线管布线工艺	6
	线管固定工艺	
	线管进盒（箱）工艺	
(四) 桥架敷设工艺	金属桥架组装规范	10
	金属桥架安装工艺	
	桥架进箱引线及接地工艺	
(五) 电源配电及线路安装 工艺	器件选择	6
	箱内布线工艺	
	箱内接线工艺	
	电源进出线布线及接线工艺	
(六) 照明线路安装及工艺	器件选择	6
	箱内布线与接线工艺	
	线路布线与接线工艺	
	开关、插座安装工艺	
(七) 电气控制线路安装及 工艺	箱内布线工艺	14
	电气接线工艺	
	引入、引出线布线工艺	
	电动机及传感器模块安装接线工艺	
(八) 设备功能	电源配电功能	14
	照明线路功能	
	电气设备功能和参数	
(九) 故障检测	故障检测与标注	20
(十) 职业素养	安全施工	10
	文明施工	

2019 年职业院校技能大赛“电气安装与维修项目”竞赛现场设备清单

1. 电源配电箱

序号	名称	规格/型号	单位	数量	备注（说明）
1	三相电子式有功电能表	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	DZ47-63/D20	只	1	3P
		DZ47-63/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	DZ47-63/C10	只	1	1P
		DZ47-63/C6	只	1	1P
		DZ47-63/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	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	台达 DVP32ES200T	台	1	自选台达或汇川

		汇川	H2U-1616MT			
5	输出扩展模块	台达	DVP16XN211R	台	1	
		汇川	H2U-0016ERN			
6	变频器	台达	VFD007EL43A	台	1	
		汇川	MD280NT0.7			
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	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	YL-061（24V/1A）		只	1	触摸屏用
12	触摸屏	TPC7062K		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 只（红、 绿），配急停按钮 1 只
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

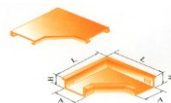
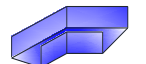
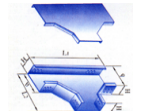
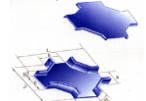
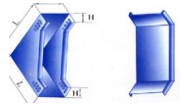
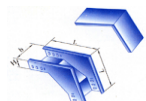
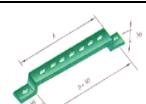
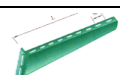
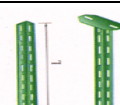
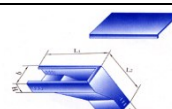
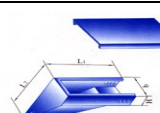
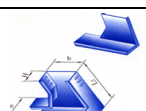
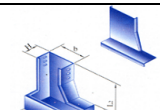
序号	名称	规格/型号		单位	数量	备注（说明）
1	三相交流异步电动机	YS5024(Y-△)		只	1	
2	三相交流异步电动机	YS5024(Y-△)带离心开关		只	1	
3	三相交流异步电动机 （双速电机）	YS502/4 双速电机		只	1	
4	它励直流电动机	DC110V/50W		只	1	
5	电机单元支架	330mm×205mm×65mm		套	2	左、右各二只
6	开关电源	YL-012(24V/5V/2A/2A)		只	1	步进驱动器用
7	两相混合式步进电机	驱动器	SH-20403	只	1	
		电机	42BYGH5403(AA)			
8	交流伺服电机	驱动器	ASD-B2-0421-B	只	1	
		电机	ECMA-C20604RS			台达伺服

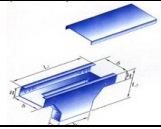
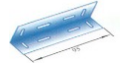
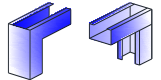
6. 传感器模块

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	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	O 型绝缘端子	RVΦ1.5—5	只	50	黄色
13	管形绝缘端子	E7508 (0.75mm ²)	只	300	黑色
		TE7508 (0.75mm ² 双线插针)	只	30	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）
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	YL-G156A 750×797×30mm	套	1	

9. 其他

序号	名称	规格/型号	单位	数量	备注（说明）
1	YL-156A 电气安装与维修 实训考核装置台架	2006mm×1003mm×2410mm	组	1	
2	元件存放柜	900mm×450mm×2000mm	个	1	四门玻璃柜
3	可移动工作台	930mm×740mm×860mm	辆	1	带重载自锁脚轮
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：_____