**2018年全国职业院校技能大赛**

**赛项申报书**

赛项名称：电气安装与维修

赛项类别：常规赛项■ 行业特色赛项□

赛项组别：中职组■ 高职组□

涉及的专业大类/类：加工制造类

方案设计专家组组长：

手机号码：3

方案申报单位（盖章）：全国机械职业教育教学指导委员会

方案申报负责人：

方案申报单位联络人：

联络人手机号码：

电子邮箱：

通讯地址：

邮政编码：

申报日期：2017年8月18日

**2018年全国职业院校技能大赛**

**中职组电气安装与维修竞赛项目方案**

一、赛项名称

（一）赛项名称

电气安装与维修

1. 压题彩照



（三）赛项归属产业类型

加工制造类

（四）赛项归属专业大类

加工制造类 电气运行与控制 053000

电气技术应用 053100

机电技术应用 051300

机电设备安装与维修 051600

机电产品检测技术应用 052300

交通运输类 电气化铁道供电 080500

船舶电气技术 081400

农林牧渔类 农村电气技术 012800

能源与新能源类 供用电技术 031800

水电厂机电设备安装与运行 031000

水泵站机电设备安装与运行 031100

风电场机电设备运行与维护 031300

土木水利类 楼宇智能化设备安装与运行 040700

资源环境类 矿山机电 021400

信息技术类 电子技术应用 091300

二、赛项申报专家组

三、赛项目的

本赛项的内容包括智能数据采集与显示及通讯单元，现代动力控制线路，照明控制线路，室内通信、闭路电视、互联网电路等信号线路的规范安装及维修。还有PLC、变频器、触摸屏、传感器等现代智能电气器件的规范安装使用和参数设置，交直流电机、步进电动机、伺服电动机的安装规范与参数设置，常用电气控制线路真实故障的排除等核心知识和技能。通过本赛项的竞赛活动，达到以下目的：

1.通过赛项的展示功能，吸引社会对职业教育的关注，提高广大群众对职业教育重要性的认识，为职业教育营造良好的发展氛围，培养更多的具有实践能力、创新能力的高素质技术技能型人才，为助力实现“中国制造2025”和经济社会发展提供人才资源保障。

2.通过竞赛内容设计，引领和促进中职教育与产业、学校与企业、专业设置与职业岗位、课程教材与职业标准的对接，提升中等职业学校人才培养质量。

3.通过竞赛资源转化，引领中职学校电气类相关专业教育教学改革和专业建设，引导和服务专业建设、人才培养模式、课程体系、师资队伍、校企合作、工学结合等方面的改革创新。

4.通过竞赛，使指导教师的技术技能获得不断提升，并带动电气技术相关专业教师在产教融合、专业实践、基础创新、课程开发、教学实施与评价方面的专业成长，从而促进职业学校专业教师队伍建设。

四、赛项设计原则

（一）公开、公平、公正原则

严格遵守大赛的各项制度规定，做到赛题保密，赛项过程层层加密，裁判评判背靠背的原则，主要体现在以下几个方面：

1.由赛项执委会在赛前委托命题人员，并签署保密协议，命题人员根据竞赛规程给出的知识点、技能点及其相关要求设计1套样题，赛前一个月在大赛网络信息发布平台公布。赛前组织专家组根据样题，按不超过20%的修改量的原则完成10套赛题的命题，在监督组监督下，由裁判长从10套赛题中随机抽取1套作为正式赛题。赛项比赛结束后一周内，正式赛题在大赛网络信息发布平台公布。

2. 参赛队信息加密：增设二级加密裁判，通过参赛编号、参赛工号的加密转换，杜绝裁判在评分过程中的倾向性。

3. 监督组对赛项的组织、流程和裁判评分工作进行全程监督。仲裁组对竞赛代表队按规定要求的投诉进行仲裁。

（二）符合国家战略原则

本赛项在中职学校涉及专业多，专业培养人才需求量大。 “中国制造2025”战略规划里的“五大工程”和“十大领域”中，本赛项包含的技术技能，为工业强基工程、智能制造工程、高端装备创新工程和高档数控机床和机器人、电力装备、轨道交通装备、农机装备、海洋工程装备和高技术船舶、航空航天装备、生物医药和高性能医疗器械领域提供了电气安装与维修的技术技能基础。

（三）与国际接轨的原则

本赛项设计包含有世界技能大赛“电气装置”赛项的主要内容，使用的主要电气装置、安装材料、安装形式、技术规范等都与“电气装置”要求形成对接。

（四）专业覆盖面广的原则

电气安装与维修涉及农林牧渔、资源环境、能源与新能源、土木水利、加工制造、石油化工、轻纺食品、交通运输、信息技术等九个专业大类别中的15个专业，根据教育部发展规划司统计，2016年全国中等职业学校有8367所（不含技工学校），在校生约1275.9万人。其中，约有三分之一的学校开设了与本赛项相关的专业，专业覆盖面非常广泛，涉及的相关专业学生人数众多。近几届比赛，各学校参加热情越来越高涨，每届竞赛参赛队伍都超过了90个队，是全国竞赛规模最大的赛项之一。

（五）职业岗位适应的原则

赛项内容所对应的职业岗位包含有：供配电运行与维护、机电设备的安装维护、输配电及控制设备制造业、电工器材制造业、电子元器件制造业、城市交通设备制造、楼宇物业管理、机械制造业等。在这些行业中主要涉及的工作岗位包括：维修电工、电气设备安装工、常用电机检修工、变电设备安装工、电梯安装维修工、电气值班员、电气维修工、电气操作工、电气设备维修工、车辆检修工、电气控制程序员等。本赛项的岗位适应性非常高。

（六）专业核心能力原则

本赛项涵盖智能数据采集与大数显示及通讯单元、照明电路、动力电路（含PLC、变频器、触摸屏自动控制）、室内弱电电路安装、调试、使用、维护，机床电路或电动机控制电路维修等职业岗位日常工作任务。任务涉及电气器材的安装，照明、动力、室内弱电电路安装，电动机控制电路维修的核心能力和中职学生必须掌握的专业核心知识与技能。竞赛内容符合中等职业教育相关专业人才培养目标。

（七）竞赛平台成熟原则。

本赛项竞赛平台分别为技术平台一和技术平台二。平台上都有照明电路、弱电电路、动力电路，用PLC、变频器、触摸屏、传感器、步进系统、伺服系统等控制的工业自动化电气线路的安装和调试。

技术平台一和技术平台二这两种竞赛设备均符合电气安装与维修技术的发展趋势，同世界技能大赛思路基本一致，它所设计的各种安装线路、选用的部件和器材体现了电气安装与维修技术的现状和发展方向，包含了电气安装与维修的核心知识和技能，涵盖了丰富的专业知识与岗位技能。

本赛项平台设备技术成熟，性能可靠，普及率高，目前在全国中职学校的拥有量已超过8000台套。

五、赛项方案的特色与创新点

（一）内容选择实用、范围广

根据现代生产、生活中常见的典型照明、动力（包含工业自动化控制电路安装、调试）、室内弱电电路、机床电路或电动机控制电路维修等的工作任务，并将其整合到技能竞赛项目，全面评价选手的职业素养、专业能力和专业技能。按中等职业教育教学目标的要求设计工作任务。体现了电气安装与维修赛项的职业性与教育性。2018年，建议选用的技术平台二将电能使用计量装置升级成为智能数据采集与大数显示及通讯单元，使该赛项在以往用PLC、变频器、触摸屏自动控制电动机运转的基础上，在智能化方向提高了一大步。从2018年起，要求选手在安装维修过程贯穿工序操作理念以提高工作效率。

（二）竞赛过程与工作过程的对接

按工作过程安排竞赛过程，将基础知识、专业能力和专业技能考核融入到电气安装、调试与维修的工作环节中，实现理实一体的竞赛，实现竞赛过程与工作过程的对接。基础知识的考核用施工记录的形式考核选手在操作中必须应用的知识（避免了传统的理论笔试）。

（三）评分过程与施工验收过程的对接

严格按照《全国职业院校技能大赛专家和裁判工作管理办法》的规定组成裁判队伍，严格按照该规定的工作流程组织竞赛及结果的评判。评分过程与施工验收过程的对接，按国家相关的施工过程验收规范确定评分内容和标准，设计技能竞赛技术规范及评分表，便于培养中职学校广大师生的职业意识和标准意识。

（四）竞赛资源转化

在该竞赛项目的引领下，结合该竞赛内容积极参与相关国家规划教材编写、专业实训教材（含数字教材）的开发。有效地将该赛项转化成教学资源。

六、竞赛内容简介（须附英文对照简介）

（一）按竞赛任务书给定的电气施工图完成用配电装置、照明装置和弱电装置的安装。含智能数据采集显示及通讯单元的安装与测试。

（二）按竞赛任务书给定的系统电气控制原理图，完成控制电路的连接、相关元件的参数设置，并调试该电气控制系统达到技术要求。

（三）按竞赛任务书给定的任务，排除赛场提供的某生产设备电气控制线路上所设置的真实故障，使该线路能恢复正常工作。

（四）按竞赛任务书给定的电气施工图完成室内照明、通信线路、有线电视信号电路、互联网线路的安装。

（五）用施工记录的形式完成与上述安装与维修任务相关的知识和工作过程知识的描述。

1. Complete the installation of electric device, lighting device and weak electricity device according to the electrical controlling schematic diagram given by the contest task book.
2. Complete the connection of the controlling circuit and setting up the parameters of the related components according to the system electrical controlling diagram given by the contest task book. To debug the electrical control system to meet the technical requirements.
3. You should eliminate the installed failure of the electric control circuit board provided by the competition area according to the task given by the contest task book and make the circuit work normally.
4. Complete the installation of indoor lighting, communication line, cable television signal circuit and the Internet line according to the electrical construction drawing given by the competition task book.
5. Explain the theoretical knowledge related to the above installation and maintenance tasks and the working process knowledge in written form.

七、竞赛方式（含组队要求、是否邀请境外代表队参赛）

（一）竞赛以团体赛方式进行。每个参赛队3名选手，参赛选手必须是2018年度中等职业学校全日制在籍学生或五年制高职中一至三年级（含三年级）的全日制在籍学生，不限性别，年龄须不超过21周岁，年龄计算的截止时间以比赛当年的5月1日为准。往届全国职业院校技能大赛同类赛项中获一等奖的选手，不得参加同一项目同一组别的赛项。

（二）竞赛队伍组成：由各省、自治区、直辖市和计划单列市为单位组队参赛，同一学校相同项目报名参赛队不超过1支，不得跨校组队；指导教师须为本校专兼职教师，每队限报2名指导教师。

（三）2018年本赛项邀请国际团队参赛，欢迎境外代表队到场有序观摩。

1. 竞赛时间安排与流程

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **日 期** | **时 间** | **内 容** | **地点** |
| 第一天 | 9:00～14:00 | 选手、裁判报到 | 住宿地 |
| 14:00～15:00 | 领队会及赛前说明会 | 承办校 |
| 15:00～16:00 | 开幕式 |
| 16:00～17：30 | 选手熟悉赛场 |
| 第二天 | 7:00～8:40 | 选手检录、加密、进场 | 赛场 |
| 8:50～9:00 | 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 |
| 9:00～13:00 | 比赛 |
| 13:30～23:00 | 裁判评分 |
| 第三天 | 9:00～11:00 | 赛项讲评、闭赛式 | 会议室 |
| 12:00 | 选手返程 |  |

1. 竞赛试题

（一）本赛项承诺于开赛1个月前，在大赛网络信息发布平台上（[www.chinaskills-jsw.org](http://www.chinaskills-jsw.org/)）公开赛题或赛题库。

（二）赛题格式

电气安装与维修项目赛题格式采用《全国职业院校技能大赛中职组电工电子技术技能比赛竞赛集锦〈电气安装与维修赛题集〉》的格式。

样题见附件 2018电气安装与维修赛项样题。

十、评分标准制定原则、评分方法、评分细则

按照《全国职业院校技能大赛成绩管理办法》的相关要求，根据本赛项自身的特点，编制如下的评分标准、原则、方法和评分细则。

（一）评分内容与标准制定原则

1.根据赛项规程的成绩评定项目与配分比例，拟定评分的一级目录。

2.根据工程验收规范与标准等相关国家标准、竞赛内容、赛项专家组发布的工艺技术规范，结合技能竞赛过程中选手的素养等全面评价选手职业能力要求，拟定评分的二级目录。

3.分解评分二级目录中包含的知识点、技能点，参考世界技能大赛的评价模式，拟定评分的三级目录。

（二）评分表

1.按照明、动力（含智能、自动控制）电路安装与调试，弱电电路安装、电动机控制电路维修记录和竞赛过程表现，设备功能等模块，拟定相应模块的配分表。

2.按照评分内容和标准的三级目录，设计评分表。

评分表见附件2 2018电气安装与维修赛项评分表。

（三）评分方法与工作流程

1.分设备、器材、线路安装与调试记录、电动机控制线路维修记录和竞赛过程表现，设备功能等组成评分小组（至少2人一组）。根据裁判的专业、技术特长和评分工作量的大小，由裁判长安排和分工，流水作业。

2.各评分小组按评分表对选手评分。

3.设备功能的评分，该工位的选手必须在场，由选手与裁判共同通电测试和评分。

十一、奖项设置

本赛项设团体一、二、三等奖。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%（小数点后四舍五入）；获一等奖参赛队的指导教师获“优秀指导教师奖”。

十二、技术规范

按照《全国职业院校技能大赛赛项规程编制要求》，根据本赛项特点， 列出如下竞赛内容涉及技术规范的全部信息，包括相关的专业教育教学要求，行业、职业技术标准等。

（一）专业知识及技能要求

1.设备与器材安装

在技术平台一或技术平台一上，根据竞赛要求，完成设备、器材及线路的安装及相关电路的维修，使其符合安装工艺规范。

2.线路安装

按照电气系统图、室内照明及弱电控制线路图、动力电路图及电气控制原理图，安装平面示意图等要求，完成电路安装，使其符合控制要求和工艺规范。

3.用三相电度表（技术平台一）或智能数据采集与显示及通讯单元（平台二），根据竞赛要求完成安装、接线，实现数据通讯采集功能，实现在屏幕上显示电能使用与设备运转效果的数据显示。

4.可编程控制器（PLC）及其应用

根据竞赛比赛任务书的要求及PLC（根据技术平台一和技术平台二的不同要求，分别选用了台达PLC和汇川PLC）硬件接线图，按规范安装线路、调试电气控制设备，使其符合控制要求。

5.触摸屏使用

按要求使用触摸屏页面中的部件、设置相关的参数，配合PLC调试设备，实现对电气设备的控制与监控。

6.变频器使用

根据电路图，按技术规范连接变频器电路，设置变频器的参数，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。

7.按任务要求规范安装步进或伺服电动机模块，并设置步进或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。

8.机床电路（技术平台一）电动机控制电路（技术平台二）维修

根据赛场提供的机床电路或电动机控制电路，排除所设置的线路与器件故障，并按竞赛任务书要求将故障现象、排除故障的过程要点及检查出的故障点正确记入在任务书中的维修工作票中。

（二）技术规范依据

1.图形符号

（1）《电气设备用图形符号（GB-T 5465.2-2008）》

（2）《电气简图用图形符号（GB-T 4728-2005）》

2.技术规范

（1） 《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》（GB50254-1996）

（2）《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB50303-2002）

（3）《智能建筑设计标准》（GB/T 50314）

（4）《智能建筑工程质量验收规范》（GB 50339）

（5）《智能建筑工程施工规范》（GB 50606）

（6） 赛项专家组2018年公布的《电气安装与维修技术规范》

十三、建议使用的比赛器材、技术平台和场地要求

（一）设备与器材

根据对全国中职学校电气安装与维修实训设备使用情况和使用数量的调查，绝大多数学校使用的是技术平台一和技术平台二。我们建议2018年在全国职业院校技能大赛中职组本赛项在这两种设备中择优选择一种作为大赛的技术平台。为了叙述方便，本文把技术平台一、技技术平台二所配置的相关设备、器材见附件5：**2**018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（技术平台一和技术平台二分别列出）。

（二）赛场提供的工具及器材

1.PVCΦ20、Φ16线管适用的弯管器，每个赛位各2根（A型材适用、B型材适用的分别准备）；

2.制作接线针、接线叉用压接钳每个赛位一把；

3.弱电线路安装专用工具：网线通断检测器、水晶头加工工具，每个赛位一套。

（三）选手自带工具

1.工具箱、包；

2.连接电路的工具：螺丝刀（含电动螺丝刀）、剥线钳、电工钳、尖咀钳、开孔工具、线槽线管切割工具、线槽下料固定件、图纸粘贴磁块、工作台保护小胶垫等（不包含各类非标工具和模具和大功率用电工具设备）；

2.电路和元件检查工具：万用表；

3.设备及器材安装工具：活动扳手，内、外六角扳手，钢直尺，高度尺，水平尺，角度尺，打码器等；

4.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）、HB和B型铅笔、三角尺等。

（四）赛场

1. 赛场面积不小于1530m2，按照15 m2/工位设置102个赛位。其中容纳代表队100个赛位，备用2个赛位。

2. 赛场规划参观通道，规划体验区域。

3. 配备赛场楼层卫生间，赛点设医疗站。

4. 赛场配置干粉灭火器不少于20台，赛点备用消防车1台。

5. 赛场设置备用电源1路。

6. 赛场屏蔽通信信号。

7、配置智能数据采集与显示及通讯单元用信号源。

8.赛场内摄像头不少于20个且能正常与场外会议室通讯。

十四、安全保障

根据《全国职业院校技能大赛安全管理规定》的有关要求，依据电气安装与维修赛项自身特点，制定安全保障措施。

（一）赛项安全管理

1.成立由赛项执委会主任担任组长的安全管理小组，通盘负责赛项安全管理。

2.安全管理小组建立与当地政府行政、交通、公安、司法、消防、食品卫生、质量监督等部门的协调机制，制定应急预案、处置突发事件，保证赛区、赛场及其赛项的安全。

3.安全管理小组指定工作人员对赛场供电线路、消防设施、建筑设施、比赛设备，在赛前一周，进行安全检查，提出整改要求。赛前一天，对赛场进行安全验收，各项指标合格，在验收书签字确认并交付使用。签字验收的工作人员，应对赛场的供电线路、消防设施、建筑设施、比赛设备的安全负责。（注意严格检查所有赛位金属构件与赛场建筑物的接地系统妥善接地，接地电阻达到规范要求）。

4.赛场设置突发事件撤离的安全通道，并保证比赛期间该通道的畅通。

5.赛区根据各个赛项用电的需求，配备发电车1台并配置配套电路，在供电线路出现故障时投入使用，保证比赛正常进行。

6.赛区配备救护车1台，停放在赛场外，赛场出现人员伤病时，赛点医疗站进行临时救治，情况紧急时护送到附近医院救治。

7.赛区配备消防车1台，发生火灾时，组织人员使用灭火器扑救。不能灭火时，报警并动用消防车扑救。

8.协调食品卫生部门，对赛项选手驻地的餐饮卫生进行检查，保证选手的饮食安全。

9.协调交通部门，监控参赛代表队和学生参观、参赛、出席会议的交通线路，保证赛项人员、车辆的交通畅通与安全。

10.协调公安部门，管理赛区和选手驻地的治安，保证选手及相关人员的人身和财产安全。

11.突发事件的第一发现人，应立即向赛场裁判长或赛区负责人报告事件发生地点、事态状况、发展趋势、可能产生的后果等。安全管理小组根据事件情况，确定是否启动应急预案。

（二）赛场安全操作规定

1.参赛选手除应遵守电气安装与维修的安全操作规程、电气作业安全规程的规定外，还应遵守赛场安全操作规定。

2.赛场的现场裁判、评分裁判和技术人员，是参赛选手的安全监护人，对参赛选手在完成比赛任务全过程中的安全负有监护和保护责任。

3.参赛选手在完成比赛任务的过程中，必须戴安全帽、穿工作服、绝缘鞋。

4.参赛选手在连接电路、排除电气故障时，禁止带电操作。需要带电调试设备、检修电路或检查装、调、修效果时，必须经赛场现场裁判同意，在赛场技术人员的监护下进行。带电调试设备和检修电路时，必须遵守带电作业操作规程。（现场裁判必须严格执行选手在未完成本赛位系统未妥善接地时不允许通电操作的规定）。

5.组装或拆卸机械机构时，不得用铁锤敲打，应用木锤、橡皮锤、紫铜锤或用专用装配工具进行操作。

6.在调试设备通电前，应先检查电路，工作间、施工部位有无其他弃物以及零件、工具等遗漏在此，检查无误后通知无关人员离开设备，防止设备运行发生意外事故。

7.参赛选手必须熟悉了解电气设备的安全保护措施和安全操作规程，随时监视设备运转情况，发现问题立即停车，排除故障后方可再次运行。

8.正确使用各测量工具，防止碰摔事故的发生。正确使用万用表等测量仪器，防止使用不当造成测量仪器损坏。使用工、量具时手上油、汗应擦净，防止因滑动而失去控制，发生事故。

9.器材下料、拆卸和装配时严禁在工作台上不规范敲打。

10.在运行中发生异常故障现象时应立即停机，保持现场，同时应立即报告裁判员，然后进行故障排除。

11.通电启动机电设备前，参赛选手必须对电路、机械状况和防护进行安全检查（包括系统妥善接地），合格后再举手示意裁判员，经同意后，方可以进行通电操作。裁判员必须负责对选手全程监护。

12.出现火灾时，应立即切断设备电源，取下赛场的干粉灭火器进行灭火。

13.发生突发事件时，要保持镇静，听从赛场工作人员指挥，安全、有序的撤离现场。

十五.经费概算

参根据《全国职业院校技能大赛赛项经费管理规定》的有关要求，制定2018年赛项经费概算。

（1）规程制定、调研等前期费用5万元；

（2）命题、各种裁判费及专家差旅、食宿费用等18万元；

（3）奖品13万元；

（4）设备运输10万元；

（5）赛场电路敷设、安全设施和隔离通道布置等6万元；

（6）赛场提供的比赛器材（导线、线管、线槽、桥架、线路安装附件等）12万元；

（7）宣传、体验和其他费用5万元；

（8）总结会、说明会6万元；

（9）教学资源转化5万元；

共计：80万元。

十六.比赛组织与管理

根据《全国职业院校技能大赛组织机构与职能分工》《全国职业院校技能大赛赛项设备与设施管理办法》《全国职业院校技能大赛赛项监督与仲裁管理办法》等文件要求，具体落实如下：

（一）赛项组织机构

1.赛项执行委员会

赛项执行委员会全面负责本赛项的筹备与实施工作，接受大赛执委会领导，接受赛项所在分赛区执委会的协调和指导。赛项执委会的主要职责包括：领导、组织和协调赛项专家工作组和组织保障工作组的工作，管理赛项经费，选荐赛项专家工作组人员及裁判与仲裁人员，负责赛项安全工作等。

2.赛项专家组

赛项专家工作组在赛项执委会领导下开展工作，负责本赛项技术文件编撰、赛题设计、评分标准设计、赛场设计、设备与器材拟定、赛事咨询、竞赛成绩分析和技术点评、赛事成果转化、赛项裁判人员培训、赛项说明会组织等竞赛的技术工作；同时负责赛项展示体验及宣传方案设计与赛后教学资源转化。

3.赛项组织保障组

赛项目组织保障工作组在赛项执委会领导下，负责赛项的具体保障实施工作。组长由赛项承办院校主要领导担任。组织保障工作组主要职责包括：按照赛项技术方案要求落实比赛场地及基础设施，协助竞赛设备的进场安装、调试与验收，赛项宣传，组织开展各项赛期活动，参赛人员接待，比赛过程文件存档等工作，赛务人员及服务志愿者的组织，赛场秩序维持及安全保障，赛后搜集整理大赛影像文字资料上报大赛执委会等。组织保障工作组按照赛项预算执行各项支出。

（二）赛项设备与设施管理

根据《全国职业院校技能大赛赛项设备与设施管理办法》落实如下：

1.赛场布置

（1）赛场应进行周密设计，绘制满足赛事管理、引导、疏散、指示要求的平面图。竞赛举行期间，应在竞赛场所、人员密集的地方张贴。

（2）赛场平面图上应标明安全出口、消防通道、警戒区、紧急事件发生时的疏散通道等。

（3）赛场的标注、标识应进行统一设计，按规定使用大赛的标注、标识。赛场各功能区域、赛位等应具有清晰的标注与标识。

（4）赛位上应张贴各种设备的安全文明生产操作规程。

2.赛场管理

（1）在确保参赛选手不受干扰的前提下，全面开放赛场，吸引社会各界人士到场观赛，提升技能大赛的关注度和影响力。赛场选手竞赛的核心区域，应指定参观路线、规定停留时间，安排专职人员进行管控与疏导。

（2）卫生间、医疗、维修服务、生活补给站和垃圾分类回收点都应在警戒线范围内，以确保大赛在相对安全的环境内进行，杜绝发生选手与外界交换信息、串通作弊的现象发生。

（3）设置安全通道和警戒线，确保进入赛场的大赛参观、采访、视察的人员限定在规定区域内活动，以保证大赛安全有序进行。

3.赛项保障

（1）建立完善的赛项保障组织管理机制，做到各竞赛单元均有专人负责指挥和协调，确保大赛有序进行。

（2）设置生活保障组，为竞赛选手、裁判和赛场工作人员提供相应的生活服务和后勤保障。

（3）设置技术保障组，为竞赛设备、软件与竞赛设施提供保养、维修等服务，保障设备的完好和正常使用，保障设备配件、器材、耗材等与操作工具的及时供应。

（4）设置医疗保障服务站，提供可能发生的急救、伤口处理等应急服务。

（5）设置外围安保组，对赛场核心区域的外围进行警戒与引导服务。

4.监督与执行

（1）赛项应制定详细的赛场建设方案和建设进度表，并遵照执行。

（2）赛项专家组应根据已制定的赛场建设方案和进度进行检查，确保在比赛前建设完成，确保竞赛设备设施的安装、调试工作，保证大赛有序、正常进行。

（3）在正式比赛前一周，赛项专家组会同承办方对赛场建设结果进行验收与查漏。

（4）对赛场设备、设施、场地、环境应进行赛前测试和试运行，确保赛项设备设施完好完善和正常使用。

（5）赛场验收：正式比赛前，专家组会同承办方应根据建设方案对赛场进行验收。并在验收报告上签字确认。经验收后的赛场应采取封闭措施，禁止无关人员出入。

（三）安全措施

1.该赛项应根据赛项具体特点做好安全事故应急预案。

2.赛前应组织安保人员进行培训，提前进行安全教育和演习，使安保人员熟悉大赛的安全预案，明确各自的分工和职责。督促相关部门检查消防设施，做好安全保卫工作，防止火灾、盗窃、信息失密等现象发生，要按时关窗锁门，确保大赛期间赛场财产的安全。

3.竞赛过程中如若发生安全事故，应立即报告现场总指挥，同时启动事故处理应急预案，各类人员按照分工各尽其责，立即展开现场抢救和组织人员疏散，最大限度地减少人员伤害及财产损失。

4.竞赛结束时，要及时进行安全检查，重点做好防火、防盗以及电气、设备的安全检查，防止因疏忽而发生事故。

（四）监督与仲裁

根据《全国职业院校技能大赛赛项监督与仲裁管理办法》特制定监督与仲裁措施。

1.赛项监督

（1）监督组由大赛执委会指派，在大赛执委会领导下，负责对电气安装与维修竞赛筹备、命题制卷、保密工作、赛场管理等组织工作实施全程现场监督。监督组实行组长负责制。

（2）监督组的监督内容包括赛项竞赛场地和设施的部署、选手抽签、裁判培训、命题与制卷、试卷运输与保管、竞赛组织、成绩评判及汇总、成绩发布、申诉仲裁、成绩复核等。

（3）监督组对竞赛过程中明显违规现象，应及时向竞赛组织方提出改正建议，同时采取必要技术手段，留取监督的过程资料。赛事结束后，向全国大赛执委会呈报监督工作报告。

（4）监督组不参与、不干涉具体的赛事组织活动与技术事宜。

2.申诉与仲裁

（1)根据《全国职业院校技能大赛赛项监督与仲裁管理办法》中的仲裁人员的条件和组成程序的规定，成立电气安装与维修赛项仲裁工作组。仲裁工作组在赛项执委会领导下开展工作，并对赛项执委会负责。

(2)仲裁人员的职责

熟悉赛项的竞赛规程和规则;掌握本赛项的竞赛进展情况;受理各参赛队的书面申诉;对受理的申诉进行深入调查，做出客观、公正的集体仲裁。

3.申诉与仲裁的程序

（1）各参赛队对不符合赛项规程规定的仪器、设备、工装、材料、物件、计算机软硬件、竞赛使用工具、用品；竞赛执裁、赛场管理、竞赛成绩评判，以及工作人员的不规范行为等，可向赛项仲裁工作组提出申诉。

（2）申诉主体为参赛队领队。

（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）赛项仲裁工作组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。申诉方对复议结果仍有异议，可由省（市）领队向赛区仲裁委员会提出申诉。赛区仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

（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。

（7）申诉方可随时提出放弃申诉。

十七、教学资源转化建设方案

按照《全国职业院校技能大赛赛项资源转化工作办法》的有关要求，特制定本赛项赛后教学资源转化方案。

（一）基本资源

（1）本次比赛竞赛赛题、配分表、评分表，以PDF文件，挂承办学校和设备赞助企业网站，供全国职业学校下载参考。

（2）编辑《电工电子技术技能比赛赛题集锦〈电气安装与维修竞赛题集〉续集》，由机械工业出版社出版发行，供职业学校教学和指导学生训练参考。

（3）按照国家标准，针对电气安装与维修赛项特点，编辑《2018年电气安装与维修技术规范》，挂承办学校和设备赞助企业网站，供全国职业学校指导教学实训和备赛训练。

（二）拓展资源

1.根据该赛项今年拓展的新内容、新规范修订由曾祥富、陈亚林主编、高等教育出版社出版发行的中等职业学校教材《电气安装与维修项目实训》一书，以项目任务为引领，采用“做中学，学中做”的方式，以便于指导有相关内容的中等职业学校教学实训与训练，及引导中等职业学校教学模式和方法的改革。

2.根据2018年该赛项的新规定，修订出版中等职业学校教材《电工技术基础与技能》中文版，融入工序意识和工艺意识、职业素养等与真实工作紧密相关的内容，并配套数字教材，由科学出版社出版。

十八、筹备工作进度时间表

根据2017年8月全国大赛执委会《关于开展2018年全国职业学校技能大赛赛项征集工作的通知》(赛执委函〔2017〕25号) 文件精神，拟定如下工作进度：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 工作内容 | 时间安排 |
| 1 | 协助承办单位完成承办省级赛区申报，报大赛执委会批准 | 2017年8月到9月初 |
| 2 | 完成赛场建设书面方案 | 2017年9月中旬 |
| 3 | 完成赛项竞赛规程制定，交大赛执委会审批并发布 | 2017年12月15日前 |
| 4 | 赛场建设检查 | 2018年2月 |
| 5 | 赛前说明会 | 2018年3月中旬 |
| 6 | 竞赛场地验收 | 2018年4月上旬 |
| 7 | 竞赛设备进场安装调试 | 2018年4月10日 |
| 8 | 组成命题专家组，并进行命题 | 2018年5月5日 |
| 9 | 组成裁判组 | 2018年5月8日 |
| 10 | 赛场设备验收 | 2018年5月10日 |
| 11 | 裁判报到并培训 | 2018年5月12～13 |
| 12 | 选手报到、指导老师和领队会 | 2018年5月12日 |
| 13 | 比赛 | 2018年5月14日 |
| 14 | 闭赛式与颁奖 | 2018年5月15日 |

十九、裁判人员建议

根据《全国职业院校技能大赛专家和裁判工作管理办法》：对电气安装与维修赛项裁判人员的素质和数量作如下要求：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **专业技术方向** | **知识能力要求** | **专业技术职称**  **（职业资格等级）** | **人数** |
| 1 | 机电、机械、电气、电子 | 功能测试，具有自动控制调试技能 | 中级职称（高级工）及以上 | 8 |
| 2 | 机电、机械、电气、电子 | 工艺规范，清楚电气技术规范 | 中级职称（高级工）及以上 | 26 |
| 3 | 机电、机械、电气、电子 | 电气理论，具有电气基础理论 | 中级职称（高级工）及以上 | 6 |
| 4 | 机电、机械、电气、电子 | 弱电测试，具有弱电、通信调试安装技能 | 中级职称（高级工）及以上 | 6 |
| **裁判总人数** | 46 | | | |

二十、其他

电气安装与维修赛项指定

附件：中职组电气安装与维修赛项样题

附件 ： 2018电气安装与维修赛项样题



**2018年申报书样题**

**中职组电气安装与维修赛项**

**工**

**作**

**任**

**务**

**书**

中职组电气安装与维修赛项专家组

**2017·8**

**请按要求在4个小时内完成以下工作任务：**

一、根据施工单安排的工作任务及给定的技术资料，完成配用电装置、照明装置和弱电装置的安装。

二、根据施工单提供的××设备电气控制原理图，完成控制电路的连接、相关元件的参数设置，并按××设备电气控制说明书调试该设备的电气控制系统使其达到控制要求。

三、按工作票给定的维修任务，排除电动机控制电路板上所设置的故障，使该电路能正常工作。

四、完成“维修工作票”和“电气安装施工记录”中相关内容的填写。

**请注意下列事项：**

一、在完成工作任务的全过程中，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“施工单”、“维修工作票”、“电气安装施工记录”、“赛场记录表”上填写你的工位号。

**××工作间电气安装工程**

**施 工 单**

施工单编号N0. DQAZYWX2018

发单日期： 2018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《供配电系统图》和材料清单选择器材，完成电源配电箱和照明配电箱内部指定器件的安装和配电线路的安装；  2．按《电气设备和器件安装位置示意图》、《照明布线示意图》、《弱电平面图》和《动力布线示意图》在墙面和顶棚安装设备与器件、线槽、线管、桥架和相关附件；  3．按《供配电系统图》和《照明平面图1、2》完成配用电线路、照明控制线路和灯具、开关及插座的安装；按照《弱电平面图》完成互联网、闭路电视的安装。  4．按《××设备电气控制原理图》和《电气控制箱面板元件布局图》选择所需的元器件并连接电路，电气控制箱与外部器件的连接线路按《动力布线示意图》布线；  5．检测安装线路，根据《××设备电气控制说明书》设置相关元器件的参数，并完成照明、弱电和电气控制部分的功能调试。 | | | |
| **施**  **工**  **技术资料** | 图001: 供配电系统图  图002: 照明平面图 1  图003: 照明平面图 2  图004 弱电平面图  图005: 电气设备和器件安装位置示意图  图006：照明布线示意图  图007：动力布线示意图  图008：带安全门的××设备电气控制原理图  图009：电气控制箱面板元件布局图  图010：《电动机控制电路原理图一：星--三角降压启动控制电路》 | | | |
| **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。

**电动机星-三角降压启动控制电路维修工作票**

工作票编号 N0： 2018 DQWX

发单日期： 2018年 月 日

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **工 位 号** | |  | | **工作许可人签名** |  | |
| **工作任务** | | 根据图010所示的《电动机控制控电路原理图》完成某一电气线路故障检测与排除 | | | | |
| **工作时间** | | 自2018年 月 日 时 分至2018年 月 日 时 分 | | | | |
| **工作条件** | | 检测及排故过程：**停电、验电、接地与挂牌；**观察故障现象和排除故障后试机：**拆除接地、悬挂标志牌后通电**。 | | | | |
| **维**  **修**  **要**  **求** | 1．在工作许可人签名后方可进行检修。  2．对电气线路进行检测，确定线路的故障点并排除。  3．严格遵守电工操作安全规程。  4．不得擅自改变原线路接线，不得更改电路和元件位置。  5．完成检修后能使该电气控制线路正常工作。 | | | | | |
| **维修时的安全措施** |  | | | | | |
| **故障现象描述** | 1、 | | 2、 | | | 3、 |
| **故障检测和排除过程** |  | |  | | |  |
| **故障点**  **描述** |  | |  | | |  |

**注：选手在“工位号”栏填写自己的工位号，裁判在“工作许可人签名”栏签名。**

**电气安装施工记录**

施工人签名（工位号）:

|  |  |
| --- | --- |
| **施工项目** | **施工记录** |
| **供用电**  **与照明** | 1．计量该工作间使用电能的仪表是智能数据采集单元，该单元的额定电流是 A，额定电压是 V。  2．检修停电线路挂接地线时，其次序是 ，  检修完毕，拆除接地线时，其顺序 。（每空0.5分，共2分） |
| **工艺**  **规范** | 3.PVC线管Φ16指的是PVC管的外径为 mm。该管弯90度时的转弯半径为 mm。该线管线管直接进盒（箱）时，距箱盒边距离 mm  处应当用管卡固定。  4．在室内安装桥架时，对固定点之间距离的要求是：直线段固定点间距离为 m,非直线段与直线段结合处距离为 mm，一段桥架至少有 处固定点。  （每空0.5分，共3分） |
| **控制**  **电路** | 5.本次竞赛用步进电机为 式，其步距角为 度。  型号 ，含义：“35”为 ，“BYG”表示 式，“2”表示 ，“50”表示 。脉冲信号端输入一个高电平时电机转子就转动 度，当脱机信号为高电平或悬空时转子处于 。   1. 伺服电机与普通电机最大的区别在于 。（每空0.5分，共5分） |

**某三轴钻孔机电气控制说明书**

某三轴钻孔机的主轴旋转由一台型号为YS5021的三相异步电动机M1（星三角）拖动；主轴的左右移动由三相异步电动机M2的正、反转拖动；主轴进给电机是一台型号为YS5024、带离心开关的三相异步电动机M3通过变频器拖动其正、反转，多速运行；工件移动平台由伺服电动机M4的正反转拖动。其电气控制原理图如图008所示，设备通过电气控制箱的按钮、指示灯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。

**该设备的控制要求如下：**

**1.状态选择**

设备有调试和加工运行两种模式，两种模式由电气控制箱面板上的两挡转换开关SA1来选择，SA1在左位时为调试模式，在右位时为加工运行模式，选择好模式后按下启动按钮进行调试。

**2.调试模式**

设备上电后，将转换开关SA1置于左位时，设备进入设备调试模式，可分别对电动机M1、M2、M3、M4进行调试和检查。

主轴电动机M1调试：在相应的选择框内，按下启动按钮主轴开始工作，按下停止键后主轴停止工作。

M2电机调试：在相应的选择框内，第一次按下正转按钮时电机开始正转，第二次按下正转按钮时，电机停止工作；反转类同。

其他电动机调试：在相应的选择框内，选择好方向和速度，按下启动按钮电动机开始工作，按下停止按钮电动机停止工作。

调试过程是必要的，请先调试所有电机的运行方向和速度，检查无误后再进入加工运行模式。

**3.加工模式**

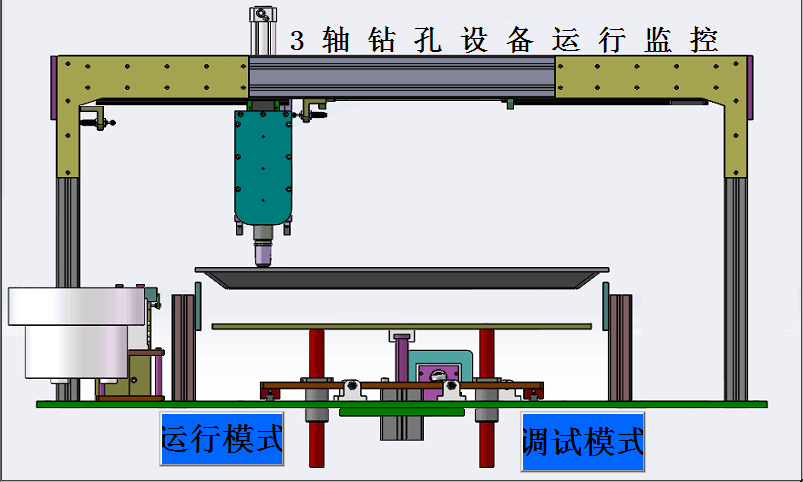
设备上电后，将SA1置于右位时，设备进入加工运行模式。设备初始位置：主轴位于左侧上方。当设备处于初始位置时，按下控制箱上的启动按钮SB1或触摸屏上的“启动”按键，控制箱上的HL1运行指示灯长亮，设备启动。在传感器S1检测到工作台上有工件后，开始进入加工过程，即：三相异步电动机M2正转带动主轴向右移动；当限位开关SQ2检测到主轴右移到位后停止，然后主轴电机M1(星三角）启动，接着变频电动机M3以20Hz的频率正转拖动主轴向下移动进行钻孔加工；到达下限位SQ4后，电动机M3以50HZ的频率反转拖动主轴向上运动，同时伺服电机M4工作，将加工好的工件移出加工区域，到达上限位SQ3时，M1、M3停止工作，同时电动机M2反转带动主轴向左移动；回到原点后，一次加工任务结束，以后由此依次循环。当按下停止按钮时。

**4．保护、停止和报警**

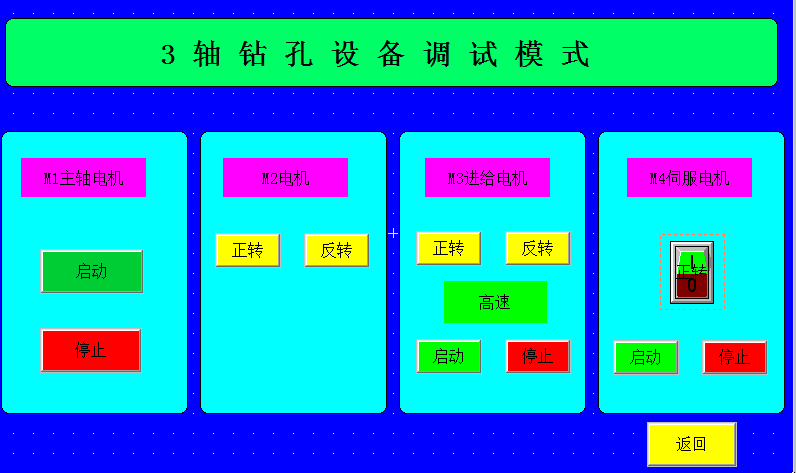
在加工作过程中，若按下停止按钮SB2或触摸屏上的“停止”按键时，当前加工过程继续，待加工结束后，设备停止，HL1及触摸屏上的“运行指示”灯将以1HZ的频率闪烁。

当遇到紧急情况按下急停按钮SB3、电动机过载热继电器FR1或FR2动作时，设备将立即停止工作，同时，HL2以1Hz的频率闪烁，触摸屏上相应的报警指示灯显示；排除故障或松开急停开关后方可重新启动。触摸屏界面如下：

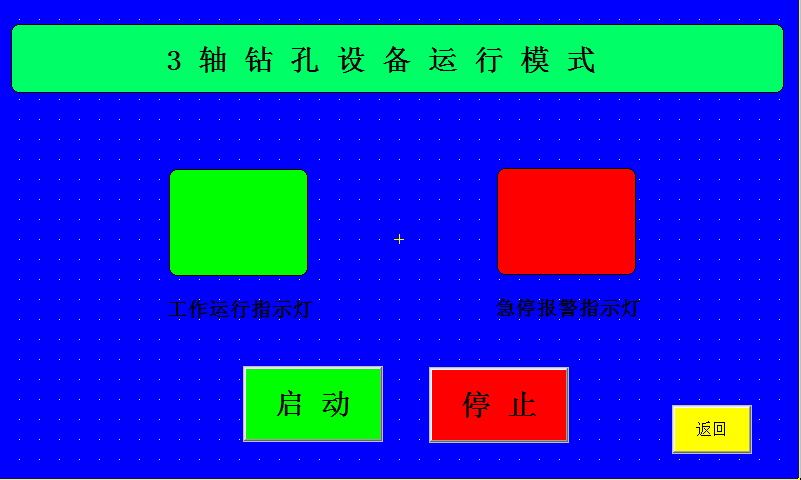
第一页 主界面



第二页 调试界面



第三页 运行界面



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

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 | 50 |
| F8-04 | 多段速3 | 70 |

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 | 10 |
| P1-45 | 齿轮比分母 | 1 |

选手用电路图



**2018电气安装与维修赛项配分表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **项目** | **内容** | **配分** |
| **（一）**  **器件安装位置**  **及固定工艺** | 电源配电箱安装 | **4** |
| 照明配电箱、接线盒体及灯具的安装 |
| 弱电信号箱安装 |
| 电气控制箱安装 |
| 电动机模块及传感器模块的安装 |
| **（二）**  **PVC线管敷设工艺** | PVC线管制作工艺 | **5** |
| PVC线管的固定工艺 |
| PVC线管进盒（箱）工艺 |
| **（三）**  **PVC线槽敷设工艺** | PVC线槽拼接和固定工艺 | **9** |
| PVC线槽进箱（盒）工艺 |
| 行线槽安装固定工艺 |
| **（四）**  **金属桥架敷设工艺** | 金属桥架组装工艺 | **11** |
| 金属桥架固定工艺 |
| 桥架进盒（箱）引线及接地工艺 |
| **（五）**  **电源配电箱线路安装及工艺** | 箱内器件选择 | **5** |
| 箱内配线工艺 |
| 箱内布线和接线工艺 |
| **（六）**  **照明线路安装及工艺** | 箱内器件选择 | **4** |
| 箱内布线工艺 |
| 线路接线工艺 |
| 开关、插座安装工艺 |
| **（七）**  **弱电线路安装及工艺** | 网络、电视线路布线工艺 | **4** |
| 网络、电视线制作工艺 |
| 网络、电视接口安装工艺 |
| **（八）**  **电气控制箱内线路安装及工艺** | 箱内配线工艺 | 9 |
| 线路布线工艺 |
| 电气接线工艺 |
| **（九）**  **电气控制箱外线路安装及工艺** | 引入、引出与接线端接线工艺 | 5 |
| 电动机及传感器、步进、伺服电动机连接及其工艺 |
| **（十）**  **设备功能** | 电源供电箱通电检测 | **8** |
| 照明线路通电检测 |
| 弱电线路信号检测 |
| 电气控制线路参数设置与功能调试 |
| **（十一）**  **控制电路排故** | 根据故障现象，采取正确检测步骤，将故障电路修复 | **20** |
| **（十一）**  **施工记录** | 按照施工记录要求正确回答施工过程知识 | **6** |
| **（十三）**  **职业与安全意识** | 安全施工 | **10** |
| 文明施工 |

**2018电气安装与维修赛项评分表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **电气安装与维修评分标准** | | | | | |
| **一级**  **评价项目** | **二级**  **评价项目** | **配**  **分** | **三级**  **评价项目** | **评价标准** | 得分 |
| **(一）**  **器**  **件**  **安**  **装**  **位**  **置**  **及**  **固**  **定**  **工**  **艺** | **电源配电箱、照明供电箱和电气控制箱、电动机等模块安装** | 4 | 安装位置 | ⑴安装位置尺寸与图纸要求误差大于5mm小于等于10mm, 扣0.2分/处,大于10mm，小于20mm或箱体倾斜者，扣0.5分/处；  ⑵箱体安装方位不正确或安装尺寸误差大于20mm，扣1分/处。**（最多扣1分）** |  |
| 安装工艺 | ⑶安装不牢固，扣0.5分/处；  ⑷器件安装方位不正确或安装尺寸误差大于20mm，扣1分/处；  ⑸电动机、传感器模块放置不到位扣0.3分/处。  **（最多可扣1分）** |
| **灯具、开关、插座安装** | 安装位置 | ⑹安装位置尺寸与图纸要求误差大于5mm小于等于10mm, 扣0.2分/处,大于10mm小于20mm或固定倾斜者，扣0.5分/处；  ⑺器件安装方位不正确或安装尺寸误差大于20mm，扣1分/处。**（最多可扣1分）** |
| 安装工艺 | ⑻安装不牢固，扣0.5分/处；  ⑼开关、插座方向安装错误扣0.5分/处。  **（最多可扣1分）** |
| **(二）**  **线**  **管**  **敷**  **设**  **工**  **艺** | **线管**  **布线** |  | 安装位置 | 1. 按图纸的位置布线，扣0.5分/处； 2. 管安装位置尺寸与图纸要求误差大于5mm小于等于10mm, 扣0.2分/处,大于10mm或固定倾斜者，扣0.5分/处； 3. 线管进盒时，线管中心位置和盒的中心位置的偏差大于±5mm，扣0.2分/处；   **（最多可扣1分）** |  |
| 固定工艺 | 1. 线路不牢固、松动，扣0.2分/处； 2. 线管未压入管卡中，扣0.1分/处。   **（最多可扣1分）** |
| **线管线路工艺** | 安装工艺 | ⑹直线两端、转弯处两端、入盒（箱、槽）前端不装管卡固定，扣0.5分/处；  ⑺转弯处两端管卡不对称，或管卡位置与规定不符者，扣0.2分/处；  ⑻线管直接进盒、箱、槽前的固定管卡位置与规定不符者，扣0.2分/处；  ⑼线管作鸭脖子弯进盒（箱）前的固定管卡位置与规定不符者，扣0.2分/处；  ⑽直线段固定管卡间距不合理、不一致者，扣0.2分/处。  （注：直线端、转弯端和入盒（箱）前端固定点三者位置有冲突时，评测标准的次序为：①转弯点②入盒、箱、槽点③直线点）  ⑾直角转弯的偏差角度大于5°，扣0.5分/处；  ⑿线管的弯曲处有折皱、凹穴或裂缝、裂纹，管的弯曲处弯扁的长度大于规定处，扣0.5分/处；  ⒀线管入槽时未用连接件，扣0.5分/处，连接松动者，扣0.2分/处；  ⒁线管的弯曲半径超出规定范围者, 扣0.5分/处。  **（最多可扣2分）** |
| 5 |
|  | 线管进盒（箱）工艺 | ⒂不作鸭脖子导致线管斜伸进盒（箱），扣0.8分/处，鸭脖子弯转弯处不符合要求，扣0.2分/处；  ⒃线管进盒（箱）未用连接件，扣0.5分/处；连接件松动，扣0.5分/处；  ⒄同一位置，多个线管入同一个箱体时，鸭脖子弯位置不一致或形状不统一，扣0.2分/处。  **（最多可扣1分）** |  |
| **(三）**  **PVC线**  **槽**  **敷**  **设**  **工**  **艺** | **PVC线槽布线** | 9 | 安装位置 | ⑴槽线路不按图纸要求的位置或方向布线，扣1分/处；  ⑵线槽安装位置与图纸尺寸误差大于2mm小于等于5mm, 扣0.2分/处,大于5mm，扣0.5分/处；  ⑶线槽不平整，或歪斜、或松动，扣0.5分/处；  ⑷槽未上盖，扣0.5分/处，未盖好,扣0.2分/处；  ⑸线的末端未作封堵者，或线路不干净，残留施工临时标志、痕迹者，扣0.2分/处。  ⑹线槽接缝（含直线、转弯、折角和三通）间隙大于0.5mm小于或等于1mm，扣0.3分/处，大于1 mm 小于2mm，扣0.6分/处，大于2mm扣1分/处；  ⑺平面转弯、内角、外角、T形不按规定方法安装者，扣0.5分/处；  ⑻任意转折角的角度偏离图纸要求5°以上者，扣0.5分/处；  ⑼异径线槽作三通连接时（无配件），小线槽的底槽未插入大线槽的底槽中，扣0.5分/处，虽伸入未压紧，伸入长度不合适，或大线槽与大线槽之间的拼接缝隙大于1mm者，扣0.2分/处。  **（最多可扣4分）** |  |
| **PVC线槽固定工艺** | 固定工艺 | ⑽弯角(或折角)两端、三通连接的三端、进盒（箱）处，直线槽两端、进线槽处无固定点，扣0.2分/个；  ⑾过柱时，柱上的每个直线段缺少固定点，扣0.2分/个。  ⑿固定点不呈一直线，或各固定点间距不一致者，或固定点与PVC切口不平行，扣0.2分/处；  ⒀弯角(或折角)两端、三通连接的三端、进盒（箱）处，直线槽两端、进线槽处无固定点，扣0.2分/个；  ⒁过柱时，柱上的每个直线段缺少固定点，扣0.2分/个。  **（最多可扣4分）** |
|  |  |  |
| **行线槽敷设** | 安装位置 | ⒂安装位置与图纸尺寸误差大于2mm小于等于5mm, 扣0.2分/处,大于5mm，扣0.5分/处。 |
| 安装工艺 | ⒃行线槽走向或长度不符合图纸要求者, 扣0.5分/处；  ⒄盖板不盖, 扣0.5分/处，未盖好, 扣0.2分/处；  ⒅线槽固定不牢固, 扣0.5分/处；  ⒆一个槽孔出线多于2根，扣0.2分/处；  **（最多可扣1分）** |
| **(四）**  **金**  **属**  **桥**  **架**  **敷**  **设**  **工**  **艺** | **金属桥架**  **安装** | 11 | 安装位置 | ⑴不按图纸要求的位置或方向布线扣1分/  处，桥架段选用不正确，扣0.5分/处；  ⑵安装位置尺寸与图纸要求误差大于5mm小于等于10mm, 扣0.2分/处,大于10mm或固定倾斜者，扣0.5分/处； |  |
| 安装工艺 | ⑶在地面、工作台或梯子上拼装、组装桥架的，一次性扣7.0分；  ⑷少用桥架连接片，扣0.5分/处，连接处少安装螺丝，扣0.3分/处，线路歪斜或松动，扣0.3分/处；  ⑸桥架未上盖板，扣0.5分/处，盖板两侧未放卡扣，扣0.2分/处；  ⑹桥架的末端未作封堵者，扣0.5分/处，封堵头固定不牢固，扣0.2分/处。  **（最多可扣7分）** |
| **金属桥架固定** | 固定位置 | ⑺支撑件未固定在桥架靠墙侧，扣0.3分/处； |  |
| 固定工艺 | ⑻在可以固定的情况下，桥架转弯处两端缺少支撑件固定的，扣0.5分/处；  ⑼整体、长段的桥架两端缺少支撑件固定的（20cm及以上的桥架能支撑的必须采用2个支撑固定；15cm的只采用一个支撑固定），扣0.5分/处；将桥架连接件作为固定支撑点的，扣0.5分/处；  ⑽桥架固定支撑件选用不正确，扣0.5分/处，固定支撑件少用安装螺丝，扣0.3分/处。  **（最多可扣1分）** |
| **金属桥架线路工艺** | 工艺要求 | ⑾转弯未使用图纸要求的连接件连接，或连接件选用不正确，扣0.5分/处。  ⑿固定连接件的螺丝固定不符合要求，扣0.2分/处。  **（最多可扣1分）** |
| **桥架进盒**  **（箱）引线工艺** | 工艺要求 | ⒀桥架入箱过渡线不穿塑料波纹管者，扣1分/处，所选用波纹管管径不符合要求，扣0.5分/处；  ⒁桥架入箱过渡线管两端未用接头固定，扣0.5分/处，未固定牢固，扣0.2分/处；  ⒂桥架入箱过渡线长度不合理，扣0.5分/处。  **（最多可扣1分）** |
| **桥架接地** | 工艺要求 | ⒃桥架连接处未作接地线跨接，扣0.2分/处；不按规范制作接地线跨接的，扣0.2分/处；  ⒄接地线未按规范选择颜色和线径，或未按规范要求做线，或连接接头不符合规范，扣0.1分/处  ⒅桥架未与接地干线相接，扣0.5分。  **（最多可扣1分）** |
| **(五）**  **电**  **源**  **配**  **电**  **箱**  **线**  **路**  **安**  **装**  **及**  **工**  **艺** | **箱内器件、配线与接线要求** | **5** | 器件选择、接线配线要求 | ⑴断路器未按图纸要求选配扣0.3分/处。  ⑵相线、零线、接地线、指示灯接线不按图纸线径要求配线和分色，扣0.3分/处。  ⑶箱内电器不按图纸要求接线，每错接（或漏接）扣0.5分/处。  **（最多可扣1.5分）** |  |
| **引入与引出线** | 接线的正确性  工艺要求 | ⑷引入线（电缆）接错扣0.5分（含外接插头与地线）；  ⑸引入线中的零线（或接地线）进箱未直接接零线排（或接地线排）扣0.5分/处；  ⑹引入线外部未固定扣0.5分，固定不规范扣0.2分；  ⑺引入线或引出线接线不留余量，扣0.2分/处；余量不合理，扣0.1分/处。  **（最多可扣1分）** |
| **指示灯接线** | 工艺要求 | ⑻指示灯未按图纸要求接线扣0.2分/处；  ⑼指示灯线未套缠绕管（或捆扎）扣0.5分，缠绕或捆扎不规范扣0.2分/处；  ⑽指示灯线余量不足或过长扣0.1分/处；  ⑾指示灯接线有羊尾巴现象或外露铜丝过长扣0.2分/处。  **（最多可扣1分）** |
| **箱内布线** | 工艺要求 | ⑿未能做到横平竖直、无交叉、集中归边走线、贴面走线扣0.3分/处；  ⒀线路凌乱视情况扣0.5～1分。  **（最多可扣1分）** |
| **接线端** | 工艺要求 | ⒁接线端有露铜、或引出部分悬空过长，或排列不整齐，扣0.2分/处；  ⒂1个接线端接线超过2根，扣0.2分/处；  ⒃端子压接不牢，扣0.2分/处；  ⒄端子不按图纸编码，或编码与图纸不符，扣0.1分/处；若存在看不见编码号的，一次性扣0.5分。  **（最多可扣0.5分）** |
| **(六）照**  **明**  **线**  **路**  **安**  **装**  **及**  **工**  **艺** | **照明供电箱内接线** |  | 工艺要求 | ⑴不按图纸要求，每错接（漏接）扣0.5分/处；  ⑵接线端露铜、端子接线超过2根，线端压接松动，扣0.2分/处；  ⑶地线未接地线排或应接接零排的零线未接零线排扣0.3分/处；  ⑷引入线或引出线接线不留余量，扣0.2分/处，余量不合理，扣0.1分/处。  **（最多可扣1分）** |  |
| **照明供电箱内布线** | 4 | 工艺要求 | ⑸相线、零线、接地线不按图纸线径要求配线和分色，扣0.5分/处；  ⑹线路未按横平竖直走线，或走向选择不正确,线路凌乱扣0.3分/处。  **（最多可扣1分）** |
| **照明供电箱外布线** | 工艺要求 | ⑺开关、插座、灯内接线不留余量扣0.2分/处，余量不合理扣0.1分/处；  ⑻接线端头露铜过长或接触不良扣0.2分/处；  ⑼导线线径和颜色选择不正确扣0.3分/处；  ⑽导线不进线槽，线槽、线管内导线有绞线、或折叠现象扣0.3分/处；  ⑾漏接或错接线扣0.5分/处。  **（最多可扣2分）** |
| **(七）**  **弱**  **电**  **线**  **路**  **安**  **装**  **及**  **工**  **艺** | **弱电控制箱内接线** | 4 | 工艺要求 | ⑴不按按图纸要求接线，扣0.2分/处；  ⑵电源接线端有露铜线，端压接有松动，扣0.3分/处；  ⑶各交换器、路由器、分配器上接线不规范，扣0.3分/处；  ⑷引入线或引出线接线余量不合适，扣0.2分/处；  **（最多可扣1分）** |  |
| **弱电控制箱内布线** | 工艺要求 | ⑸电源线、电话线、有线电视线、网线没按图纸标的型号、规格要求配线，扣0.3分/处；  ⑹线路没按箱内贴边、走向选择不正确,线路凌乱，扣0.3分/处。  **（最多可扣1分）** |  |
| **弱电控制箱外布线** | 工艺要求 | ⑺电视、电话、网络插座接线不留余量；扣0.2分/处；  ⑻接线端头露铜过长或接触不良，扣0.3分/处；  ⑼水晶头制作不正确或不符合工艺要求；扣0.5分/处；  ⑽通讯电缆线须按图敷设，在进线槽、线管内有绞线、折叠或有接头现象，扣0.5分/处；  ⑾线路有漏接或错接线，扣0.5分/处。  **（最多可扣2分）** |  |
| **(八）电**  **气**  **控**  **制**  **箱**  **内**  **线**  **路**  **安**  **装**  **及**  **工**  **艺** | **箱内电器接线** | 9 | 工艺要求 | ⑴未按图纸要求正确选择开关、按钮或指示灯，扣0.3分/处；  ⑵箱内电器不按图纸要求接线，每错接（漏接）扣0.5分/处；  ⑶触摸屏与PLC的通讯线未接，扣1分，连接了，连接线没有固定或捆扎，扣0.2~0.3分。  **（最多可扣1分）** |  |
| **引入与引出线** | 工艺要求 | ⑷引入线中的零线（或地线）进箱未直接接零线排（或接地线排）扣0.3分/处；  ⑸引入线或引出线接线不留余量，扣0.2分/处，余量不合理，扣0.1分/束；  ⑹引入线或引出线接线没有分类集中或排列不整齐，扣0.2分/处。  **（最多可扣2分）** |
| **箱内配线布线** | 工艺要求 | ⑺相线、零线、接地线、二次控制线不按图纸线径要求配线和分色，扣0.3分/处。  **（最多可扣1分）** |
| 工艺要求 | ⑻导线没入线槽，扣0.1分/根；  ⑼线槽引出线凌乱，导线没有对准线槽孔入槽，扣0.1分/处；  ⑽连接导线不整齐，扣0.2分/处；  ⑾接控制箱面板部分连接导线的集中处没有捆扎（或缠绕）扣0.1分/处，所有连接导线的集中处无缠绕管扣0.5分、缠绕成束的导线未固定，扣0.2分/处。  **（最多可扣2分）** |
| **接线端** |  | 工艺要求 | ⑿接线端无压接线耳，或有露铜现象，扣0.2分/处；  ⒀1个接线端接线超过2根，扣0.2分/处；  ⒁接线端引出部分悬空过长，或排列不整齐，扣0.2分/处；  ⒂端子压接不牢，扣0.1分/处；  ⒃在规定的端子未套号码管并用打码机打吗扣0.4分/处；打码与图纸不符或编号看不清，扣0.1分/处；若存在看不见编码号的，一次性扣0.5分。  **（最多可扣3分）** |
| (**九）电**  **气**  **控**  **制**  **箱**  **外**  **线**  **路**  **安**  **装**  **及**  **工**  **艺** | **电动机接线** | 5 | 工艺要求 | ⑴未按图纸要求正确选择电动机，扣0.3分/处；  ⑵不按图纸要求接线，每错接（漏接）扣0.5分/处；  ⑶电动机未作接地保护，扣0.3分/处。  **（最多可扣1分）**。 |
| **传感器接线** | 工艺要求 | ⑷未按图纸和控制说明文件要求正确选择传感器（或行程开关），扣0.3分/处；  ⑸按图纸要求接线，每错接（漏接）扣0.5分/处。**（最多可扣1分）** |
| **布线** | 工艺要求 | ⑹配线与分色未按图纸或规范要求，扣0.3分/处；  ⑺线路不整齐，长短不一，扣0.2分/处；  ⑻线路没有按要求放线（未穿管或未进线槽）扣0.5分/处；  ⑼电动机线路外露部分没用缠绕管缠绕扣0.2分/处 **（最多可扣1分）** |  |
| **接线端** | 工艺要求 | ⑽接线端无压接线耳，或有露铜现象，扣0.2分/处；  ⑾接线端引出部分悬空过长，或排列不整齐，扣0.2分/处；  ⑿接线端子压接不牢，扣0.1分/处；  端子未套号码管扣0.1分/处；套了号码管，但没按图纸编码、编码与图纸不符或编号看不清，扣0.05分/处。  **（最多可扣2分）** |
| **(十）**  **设**  **备**  **功**  **能** | **参数**  **设置** | 8 | 工艺要求 | ⑴时间继电器、热继电器、步进或伺服驱动器参数设置不正确扣0.3分/处；  ⑵频器参数设置不正确扣0.3分/处。  **（最多可扣1分）** |  |
| **电源供电箱通电检测** | 效果显示 | ⑶输出电压不正常，扣1分；  ⑷电源指示灯不亮扣0.2分/处。  **（最多可扣1分）** |
| **照明线路通电检测** | 效果显示 | ⑸由于未能上电，没有进行测试，扣2分；  ⑹通电后灯不发光，扣0.5分/处；  ⑺通电后开关不起控制作用，或不符合图纸控制要求，扣0.5分/处；  ⑻通电后输出电压及插座电压不正常，扣0.5分/处。  **（最多可扣1分）** |
| **弱电线路信号检测** | 效果显示 | ⑼不能上电，进行测试，扣2分；  ⑽通电后电视信号不正常，扣0.5分/处；  ⑾通电后电话信号不正常，扣0.5分/处；  ⑿通电后网络信号不正常，扣1分/处；  **（最多可扣1分）** |
| **电气控制线路参数设置与功能调试** | 工艺要求与  效果显示 | ⒀上电后不会根据设备控制过程要求进行操作，扣0.1分/处；  ⒁备启动后，在操作正确的情况下，不能按控制说明文件要求，完成正常调试或运行过程，每一问题环节扣0.3分；   1. 设备启动后，不能实现停止控制扣0.3分；   ⒃设备启动后，不能实现急停控制扣0.3分；⑺设备启动后，不能按控制说明文件要求实现故障指示或故障停机，扣0.3分/处；   1. 触摸屏与PLC之间不能进行通讯，扣0.5分；   ⒅设备不能启动，无法通电检测，扣完此项全部分值  **（最多可扣4分）** |
| **十一控**  **制**  **电**  **路**  **排**  **故** | **控制电路故障现象与故障分析与排除** | 20 | 要求 | 1. 未能正确说明故障现象，扣2分/处； 2. 故障范围不正确，排故方法、万用表使用、检测过程不合理，扣2分/处； 3. 故障点描述不正确，扣2分/处；   ⑷维修工作票中，维修安全措施见维修工作票参考答案;  ⑸在不通电的情况下主观臆断进行故障检测，每一故障一次性扣6分。  **（以上每项最多可得分值见维修工作票参考答案;最多可扣14分）**  故障点每错一次扣1分，未能排除故障点，扣3分/个。**（使用计算机统计结果，最多可扣6分）** |
| **十二施工记录** | **根据施工记录要求** | 6 |  | 评分细则见电气安装施工记录参考答案，每错一处扣后面所标相应分值，**最多可扣6分**。 |  |
| **十三职**  **业**  **素**  **养**  **与**  **安**  **全**  **意**  **识** | 安全施工 | 10 | 工艺要求 | ⑴不穿工作服、绝缘鞋扣2分；  ⑵室内施工过程不戴安全帽、经提醒1次后再重犯，每次扣1分；  ⑶登高作业时，不按安全要求使用人字梯，每次扣0.5分；在梯子顶面放置器材、工具，一次性扣1分;2人同时登梯作业，一次性扣2分；  ⑷在没有安装(设备外壳)接地保护线并经测试合格的情况下进行带电作业，或带电作业前不报告现场裁判，一次性扣5分；  ⑸采用非标工具作业，一次性扣3分；  ⑹作业过程中将工具或器件放置在高处较危险的地方或已安装的设备上面，扣0.5分/次；  ⑺施工及操作过程中不挂或挂错安全警示标志牌，扣0.5分/次；  ⑻没有固定的线槽或明盒上开孔或开槽，扣0.5分/次；  ⑼接地线既不采用接线端子也不采用铜垫圈压接的，扣0.2分/处。  （9）操作过程不按正规工序进行（如线槽、桥架不是从顶棚开始，从上到下施工）扣2分**（最多可扣7分）** |  |
| 文明施工 | 要求 | ⑽作业过程中移动工作台，一次性扣1分；  ⑾作业过程中发生踩踏各类设备、器材及工具的，一次性扣1分；  ⑿作业完成后不清理现场扣2分，清理不到位扣0.5分；  ⒀经一次提醒后仍然不在规定的工作范围内作业、施工，一次性扣1分；影响到他人工作的，一次性扣3分；  ⒁工作结束将工具等物品遗留在设备内或器件上，扣0.5分/个。  **（最多可扣3分）** |
| **总 分** | |  | | | |

裁判员（签字）

裁判长（签字）

评判时间2018年 月 日

**电气安装与维修赛场情况记录表**

**工位号： 日期: 2018年 月 日**

（选手赛场行为根据此表记录评分，计入比赛成绩）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 电路过载、短路情况记录 | 电路是否有过载或短路： | | |
| 线路及附件是否有机械损伤： | | |
| 现场裁判签名： | | |
| 赛场环境保护 | 是否乱丢弃物： | | |
| 是否影响其它赛位操作： | | |
| 现场裁判签名： | | |
| 是否按工艺要求记录 | 桥架是否在建筑物上安装： | | |
| 线槽、桥架是否按从上到下安装： | | |
| 其它： | | |
| 现场裁判签名： | | |
| 安全操作情况记录 | 通电前系统是否妥善接地： | | |
| 是否有踩踏设备、工具、器材行为： | | |
| 选手是否受伤： | | |
| 通电前是否报告现场裁判： | | |
| 现场裁判签名： | | |
| 器材更换情况及处理意见记录 | 是否更换过器材、耗材： | | |
| 是否补充过器材、耗材： | | |
| 是否有器材损坏： | | |
| 现场裁判签名： | | |
| 设备意外情况及处理意见记录 | 设备是否正常损坏： | | |
| 损坏设备后的处理情况： | | |
| 现场裁判签名： | | |
| 赛场纪律情况记录 | 操作是否有越位（第一次警告，不做记录）： | | |
| 是否有违规工具、器材： | | |
| 是否有不听裁判指挥的行为： | | |
| 是否有带走赛场资料或公物行为： | | |
| 其它： | | |
| 现场裁判签名： | | |
| 选手离开赛场时间 |  | 离开赛场原因 |  |
| 选手完成任务，报告结束竞赛时间 | 现场裁判签名： | | |

**2018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（技术平台一）**

技术平台一



电气安装与维修赛项技术平台一装置配置及大赛使用的相关器材如下：

**1.电源配电箱**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **规格/型号** | **单位** | **数量** | **备注（说明）** |
| 1 | 三相四线有功电度表 | DT864-4 | 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 | 11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/C32 | 只 | 1 | 2P |
| DZ47-63/C10 | 只 | 1 | 1P |
| DZ47-63/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 | 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.弱电套件**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **规格/型号** | **单位** | **数量** | **备注（说明）** |
| 1 | 集成弱电箱 | YL-003 | 只 | 1 | 已开孔 |
| 2 | 电话模块 | YL-A301 | 块 | 1 |  |
| 3 | 无线路由器  模块 | YL-B307 | 块 | 1 |  |
| 4 | 有线电视信号模块 | YL-C301 | 块 | 1 |  |
| 5 | 开关电源模块 | YL-E301 | 块 | 1 | 配专用接插线（220V及9V接插线） |
| 6 | 明装底盒 | 86加深型 | 只 | 3 | 86×86×40 |
| 7 | 双口信息面板 | A160-2 86型 | 只 | 1 |  |
| 8 | 单口信息面板 | A160-1 86型 | 只 | 1 |  |
| 9 | RJ45网络模块 | M245-1 | 只 | 2 |  |
| 10 | 电话模块 | M256 | 只 | 2 |  |
| 11 | 有线电视面板（模块） | A161-1 86型 | 套 | 1 |  |

**5.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 |
| 5 | 输出扩展模块 | 台达 | DVP16XN211R | 台 | 1 | 自选 |
| 6 | 变频器 | 台达 | VFD007EL43A | 台 | 1 | 自选 |
| 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挡开关 |
| 17 | 数据线 | RS232C/RS422通讯电缆 | | 条 | 1 | 长2000mm |
| USB下载线 | | 条 | 1 | 触摸屏用 |

**6.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 | 参见电机底板清单 |
| 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 | 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) |
| 电机 | ECMA-C30604PS |

**7.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 |  |

**8.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 | | BRV1.5 mm2 | | 盘 | 2 | 红、双色各1盘 |
| BRV0.75 mm2 | | 盘 | 3 | 黑色2盘、蓝色1盘 |
| BV2.5 mm2 | | 盘 | 5 | 黄、绿、红、蓝、双色各1盘 |
| BV1.5 mm2 | | 盘 | 3 | 红、蓝、双色各1盘 |
|  |  | | BRV2.5mm2 | | 盘 | 1 | 黄绿双色地线1盘 |
| 8 | 五芯电缆 | | RV5\*0.75 mm2 | | 米 | 6 |  |
| 9 | 三相插头 | | 三相四线16A | | 只 | 1 |  |
| 10 | 有线电视线 | | 75-5 | | 米 | 5 |  |
| 11 | 网络水晶头 | | 8P8C | | 只 | 4 |  |
| 12 | 电话水晶头 | | S901C | | 只 | 4 |  |
| 13 | 有线电视插头 | |  | | 只 | 2 |  |
| 14 | 有线电视F头 | | 公制75-5公头 | | 只 | 4 | 含压接卡环 |
| 15 | 4对非屏蔽网线 | | D135-BL | | 米 | 5 | 三类以上 |
| 16 | 2对非屏蔽电话线 | | D103-2 | | 米 | 5 | 三类 |
| 17 | U型绝缘端子 | | SVΦ1.5—4 | | 只 | 200 | 红色 |
| SVΦ1.5—5 | | 只 | 50 | 蓝色 |
| SVΦ2—5L | | 只 | 100 | 黑色（主电路用） |
| 18 | 管形绝缘端子 | | E7508（0.75mm2） | | 只 | 300 | 黑色 |
| TE7508  （0.75mm2双线插针） | | 只 | 30 | 黑色 |
| 19 | 缠绕带 | | Φ10 | | 包 | 1 | 10米/包 |
| 20 | 扎带 | | 3×100mm | | 根 | 100 |  |
| 21 | 异型号码管 | | 1.5mm2 | | 米 | 4 |  |
| 22 | 电缆保护软管 | | 外径Φ20 | | 米 | 4 |  |
| 23 | 保护软管接头 | | 配外径Φ20软管 | | 只 | 6 |  |
| 24 | 自攻螺丝 | | Φ6×15 | | 只 | 200 | 安装螺丝，配平垫、弹垫若干 |
| Φ6×25 | | 只 | 60 |
| 25 | 螺丝（带帽） | | M4\*20 | | 套 | 4 | 带2只平垫、1只弹垫（安装变频器用） |
| 26 | 接地排 | | 5位 110×15 | | 条 | 3 | 专用（外接地干线） |
| 27 | 塑料扣 | |  | | 只 | 20 |  |
| 28 | 塑料绝缘胶布 | |  | | 盘 | 1 |  |
| 29 | 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 |
| 30 | 金属桥架  （带盖） | 桥架 | 1 | 50×30×500 | 根 | 4 | 500mm/根 |
| 2 | 50X50X1000 | 根 | 2 | 1000mm/根 |
| 3 | 50×30×300 | 根 | 4 | 300mm/根 |
| 4 | 50×30×200 | 根 | 4 | 200mm/根 |
| 5 | 50×30×150 | 根 | 8 | 150mm/根 |
| 附件1 | 水平90°弯  100×100×30mm | | 只 | 6 |  |
| 附件2 | 水平45°弯  100×100×30mm | | 只 | 6 |  |
| 附件3 | 水平三通  150×100×30mm | | 只 | 6 |  |
| 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 | 2 |  |
| 附件6 | 垂直等径下弯通（阴角）  100×100×30mm | | 只 | 4 |  |
| 附件7 | 垂直等径上弯通（阳角）  100×100×30mm | | 只 | 4 |  |
| 附件8 | 线槽支架（托臂）1 | | 只 | 10 |  |
| 附件9 | 线槽支架（托臂）2 | | 只 | 15 |  |
| 附件10 | 角钢立柱（桥架吊杆）  100×260×20mm | | 只 | 15 |  |
| 附件11 | 垂直等径右上弯通 | | 只 | 4 |  |
| 附件12 | 垂直等径左上弯通 | | 只 | 4 |  |
| 附件13 | 垂直等径右下弯通 | | 只 | 4 |  |
| 附件14 | 垂直等径左下弯通 | | 只 | 4 |  |
| 附件15 | 上边垂直等径三通 | | 只 | 6 |  |
| 附件16 | 连接板  10×20×100mm | | 只 | 42 |  |
| 附件17 | 垂直等径变向弯通 | | 只 | 6 |  |
| 附件18 | 连接螺丝（专用） | | 套 | 200 | M5×10，带自锁螺帽1只 |
| 附件19 | 铜制接地螺丝（专用） | | 套 | 100 | M5×15，带帽1只、平垫2只 |
| 附件20 | 桥架盖板安装卡 | | 只 | 120 |  |

**9.其他**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **规格/型号** | **单位** | **数量** | **备注（说明）** |
| 1 | 技术平台一1台架 | 2006mm×1003mm×2410mm | 组 | 1 | 注：墙体和顶棚全部用金属网孔板 |
| 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 |  |
| 4 | 台虎钳 | 100mm | 台 | 1 |  |
| 5 | T68镗床考核挂板 | WK007 | 块 | 1 | 智能设故、16故障点 |
| X62W铣床考核挂板 | WK008 | 块 | 1 | 智能设故、16故障点 |
| 6 | 智能排故系统 |  | 套 | 1 |  |
| 7 | 电工安全连线 |  | 包 | 1 | 40条 |
| 8 | 安全标志牌 |  | 套 | 1 |  |
| 9 | 铝合金梯 | 1.5米 | 个 | 1 |  |

**选手核对无误后，签工位号：**

**2018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（技术平台二）**

技术平台二



电气安装与维修赛项技术平台二的配置及大赛使用的相关器材如下：

**1.电源配电箱**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **规格/型号** | **单位** | **数量** | **备注（说明）** |
| 1 | 智能数据采集与大数显示及通讯单元 |  | 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 | 11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/C32 | 只 | 1 | 2P |
| DZ47-63/C10 | 只 | 1 | 1P |
| DZ47-63/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 | 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.弱电套件**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格/型号 | 单位 | 数量 | 备注（说明） |
| 1 | 集成弱电箱 | YL-003 | 只 | 1 | 已开孔 |
| 2 | 电话模块 | YL-A301 | 块 | 1 |  |
| 3 | 无线路由器  模块 | YL-B307 | 块 | 1 |  |
| 4 | 有线电视信号模块 | YL-C301 | 块 | 1 |  |
| 5 | 开关电源模块 | YL-E301 | 块 | 1 | 配专用接插线（220V及9V接插线） |
| 6 | 明装底盒 | 86加深型 | 只 | 3 | 86×86×40 |
| 7 | 双口信息面板 | A160-2 86型 | 只 | 1 |  |
| 8 | 单口信息面板 | A160-1 86型 | 只 | 1 |  |
| 9 | RJ45网络模块 | M245-1 | 只 | 2 |  |
| 10 | 电话模块 | M256 | 只 | 2 |  |
| 11 | 有线电视面板（模块） | A161-1 86型 | 套 | 1 |  |

**5.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 | MD280NT0.7 | 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 | 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挡开关 |
| 17 | 数据线 | RS232C/RS422通讯电缆 | | 条 | 1 | 长2000mm |
| USB下载线 | | 条 | 1 | 触摸屏用 |

**6.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 | 参见电机底板清单 |
| 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 | 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 |
| 8 | 交流伺服电机 | 驱动器 | ASD-A0421-AB | 只 | 1 | 台达伺服 |
| 电机 | ECMA-C30604PS |

**7.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 |  |

**8.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 | | BRV1.5 mm2 | | 盘 | 2 | 红、双色各1盘 |
| BRV0.75 mm2 | | 盘 | 3 | 黑色2盘、蓝色1盘 |
| BV2.5 mm2 | | 盘 | 5 | 黄、绿、红、蓝、双色各1盘 |
| BV1.5 mm2 | | 盘 | 3 | 红、蓝、双色各1盘 |
|  |  | | BRV2.5mm2 | | 盘 | 1 | 黄绿双色地线1盘 |
| 8 | 五芯电缆 | | RV5\*0.75 mm2 | | 米 | 6 |  |
| 9 | 三相插头 | | 三相四线16A | | 只 | 1 |  |
| 10 | 有线电视线 | | 75-5 | | 米 | 5 |  |
| 11 | 网络水晶头 | | 8P8C | | 只 | 4 |  |
| 12 | 电话水晶头 | | S901C | | 只 | 4 |  |
| 13 | 有线电视插头 | |  | | 只 | 2 |  |
| 14 | 有线电视F头 | | 公制75-5公头 | | 只 | 4 | 含压接卡环 |
| 15 | 4对非屏蔽网线 | | D135-BL | | 米 | 5 | 三类以上 |
| 16 | 2对非屏蔽电话线 | | D103-2 | | 米 | 5 | 三类 |
| 17 | U型绝缘端子 | | SVΦ1.5—4 | | 只 | 200 | 红色 |
| SVΦ1.5—5 | | 只 | 50 | 蓝色 |
| SVΦ2—5L | | 只 | 100 | 黑色（主电路用） |
| 18 | 管形绝缘端子 | | E7508（0.75mm2） | | 只 | 300 | 黑色 |
| TE7508  （0.75mm2双线插针） | | 只 | 30 | 黑色 |
| 19 | 缠绕带 | | Φ10 | | 包 | 1 | 10米/包 |
| 20 | 扎带 | | 3×100mm | | 根 | 100 |  |
| 21 | 异型号码管 | | 1.5mm2 | | 米 | 4 |  |
| 22 | 电缆保护软管 | | 外径Φ20 | | 米 | 4 |  |
| 23 | 保护软管接头 | | 配外径Φ20软管 | | 只 | 6 |  |
| 24 | 自攻螺丝 | | Φ6×15 | | 只 | 200 | 安装螺丝，配平垫、弹垫若干 |
| Φ6×25 | | 只 | 60 |
| 25 | 螺丝（带帽） | | M4\*20 | | 套 | 4 | 带2只平垫、1只弹垫（安装变频器用） |
| 26 | 接地排 | | 5位 110×15 | | 条 | 3 | 专用（外接地干线） |
| 27 | 塑料扣 | |  | | 只 | 20 |  |
| 28 | 塑料绝缘胶布 | |  | | 盘 | 1 |  |
| 29 | 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 |
| 30 | 金属桥架  （带盖） | 桥架 | 1 | 50×30×500 | 根 | 4 | 500mm/根 |
| 2 | 50X50X1000 | 根 | 2 | 1000mm/根 |
| 3 | 50×30×300 | 根 | 4 | 300mm/根 |
| 4 | 50×30×200 | 根 | 4 | 200mm/根 |
| 5 | 50×30×150 | 根 | 8 | 150mm/根 |
| 附件1 | 水平90°弯  100×100×30mm | | 只 | 6 |  |
| 附件2 | 水平45°弯  100×100×30mm | | 只 | 6 |  |
| 附件3 | 水平三通  150×100×30mm | | 只 | 6 |  |
| 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 | 2 |  |
| 附件6 | 垂直等径下弯通（阴角）  100×100×30mm | | 只 | 4 |  |
| 附件7 | 垂直等径上弯通（阳角）  100×100×30mm | | 只 | 4 |  |
| 附件8 | 线槽支架（托臂）1 | | 只 | 10 |  |
| 附件9 | 线槽支架（托臂）2 | | 只 | 15 |  |
| 附件10 | 角钢立柱（桥架吊杆）  100×260×20mm | | 只 | 15 |  |
| 附件11 | 垂直等径右上弯通 | | 只 | 4 |  |
| 附件12 | 垂直等径左上弯通 | | 只 | 4 |  |
| 附件13 | 垂直等径右下弯通 | | 只 | 4 |  |
| 附件14 | 垂直等径左下弯通 | | 只 | 4 |  |
| 附件15 | 上边垂直等径三通 | | 只 | 6 |  |
| 附件16 | 连接板  10×20×100mm | | 只 | 42 |  |
| 附件17 | 垂直等径变向弯通 | | 只 | 6 |  |
| 附件18 | 连接螺丝（专用） | | 套 | 200 | M5×10，带自锁螺帽1只 |
| 附件19 | 铜制接地螺丝（专用） | | 套 | 100 | M5×15，带帽1只、平垫2只 |
| 附件20 | 桥架盖板安装卡 | | 只 | 120 |  |

**9.其他**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **规格/型号** | **单位** | **数量** | **备注（说明）** |
| 1 | 技术平台二台架 | 2006mm×1003mm×2410mm | 组 | 1 | 注：墙体、顶棚内贴木工板。 |
| 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 |  |
| 4 | 台虎钳 | 100mm | 台 | 1 |  |
| 5 | 电动机控制电路挂板 |  | 块 | 4 | 供设置真实故障 |
| 6 | 电工安全连线 |  | 包 | 1 | 40条 |
| 7 | 安全标志牌 |  | 套 | 1 |  |
| 8 | 铝合金梯 | 1.5米 | 个 | 1 |  |

**选手核对无误后，签工位号：**