

新疆维吾尔自治区第二届职业技能大赛

电气装置项目

技 术 工 作 文 件

大赛组委会

2024年9月

目 录

一、技术描述.....	2
(一) 项目概要.....	2
(二) 考核目的.....	2
(三) 选手应具备的能力.....	2
二、试题及评分标准.....	9
(一) 试题(样题).....	9
(二) 比赛时间及试题具体内容.....	11
(三) 评分标准.....	14
三、竞赛细则.....	14
(一) 竞赛时间安排.....	14
(二) 赛项实施细则.....	14
(三) 抽签方式.....	15
(四) 争议、违规问题处理方案.....	15
四、竞赛相关设施设备.....	17
(一) 赛场设备.....	17
(二) 赛场器材.....	18
(三) 赛场耗材.....	18
(四) 赛场工具.....	20
(五) 选手自备的设备和工具.....	21
(六) 禁止自带使用的工具材料.....	21
五、赛场布局要求.....	22
(一) 赛场面积要求.....	22
(二) 赛场基础设施要求.....	22
六、项目特别规定.....	22
(一) 赛前.....	22
(二) 赛中.....	23
(三) 赛后.....	23
(四) 违规情形.....	23
七、健康、安全和环保要求.....	21
(一) 人员安全、健康要求.....	21

(二) 场地安全、健康安排.....	22
(三) 应急处突.....	22

一、技术描述

（一）项目概要

电气装置项目是运用传统和先进技术，对各类特定设计的商业、民用以及工业项目的电气设备及系统进行线路设计、安装、调试、运行的竞赛项目。选手应当能够按照相关电气施工标准，根据施工图纸在模拟的工作间内，使用各种线缆、PVC 线槽、PVC 线管、PVC 软管、金属线管、金属软管、金属桥架，在规定的时间内，熟练地完成管路布局安装、电气线路安装，使用相关模块指定的设备全部安装和调试工作，并递交书面报告，通过安装电气装置、线路系统及结构线缆系统工程等展现多元技能。

（二）考核目的

电气装置项目对应《电气设备安装工国家职业技能标准》三级（高级工）职业标准的基本要求为基础，旨在考查选手对电气设备的安装、调试运行的技能。

比赛中对选手的技能要求主要包括：熟练多种不同用途的线路系统的安装与调试；使用提供的图纸和文档，对安装工作进行规划和设计，并完成设备的安装、测试，以保证各项操作正确性；诊断电气装置，识别问题并维修。

操作技能参考资料：1.《简明电气设备工程安装手册》，2.《低压电气装置的设计安装与校验》，3.《电气设备安装工(国家职业资格培训教材)》，4.《电气装置安装工程施工与验收规范(GB50254-50257)》，5.《建筑电气工程施工质量验收规范(GB50254-96)》，6.《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范(GB50254-96)》。

（三）选手应具备的能力

1. 选手需了解和理解

根据竞赛图纸和工艺规范要求，在模拟工作间的墙面上精确的完成设备、器材、器件的安装；按照功能要求设计控制线路，完成安装调试（包含室内照明、插座电路、电动机控制线路的安装与调试等）；在符合规范的情况下，正确选用断路器、导线等，能够使用多种不同的电缆支持保护系统，例如：PVC 线管、PVC 线槽、行线槽等。依据电路原理图，使用万用表或绝缘电阻测试仪等相关仪表，测试电动机控制电路和照明电路；检测出线路中的故障，并按要求用标准符号在图纸上标出。

2. 选手应具备的能力

竞赛以实际操作技能为主，为全面考查选手的职业综合素质和技术技能水平，对选手的知识与能力要求包括：工作组织与管理、沟通与人际交往、解决问题与创新创造、计划与设计，安装，测试、报告和调试，维护、排故和维修七大部分具体要求见内容及权重表。具体的基本知识与能力要求如下表所示：

表 1 基本知识与能力要求及权重表

相关要求		权重比例 (%)
1	工作组织与管理	5
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —健康与安全规定、责任和文件 —安全带电操作的原则 —必须使用个人防护用品（PPE）的情况 —所有工具、材料的使用、维护和储存以及它们的安全指示 —保持工作区域整洁的重要性 —使用绿色材料和循环利用的可持续发展方法 —实际操作中最小化浪费的方法，帮助在保证质量的情况下管理花费 —实际操作中计划、精确性、检查、对细节的关注的重要性 	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —遵守健康安全与环境的标准、规则 and 规定 —遵守电气安全流程 —正确使用个人安全防护用品（PPE），包括安全鞋、耳部和眼部防护 —安全选择、使用、清洁、养护和储存所有工具和 设备 —安全选择、使用和储存所有材料 —合理计划工作区域，效率最大化，保持定期清洁的习惯 —有效管理时间，高效工作，定期检查工作进展和成果 —建立并持续保证高质量标准和工作进程 	
2	沟通与人际交往	5
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —建立并维护客户信心和信任度的重要性 —保持自身专业知识更新的重要性 	

	<ul style="list-style-type: none"> —建立并保持高效工作关系的价值 —高效团队合作的技术 —迅速消除误解和争端的重要性 	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —解读客户需求，积极管理客户的期望 —观察发现并解读客户的希望，做出推荐，满足他们的设计和预算要求 —深度咨询客户，完全理解其要求 —提供明确的说明 —为客户和组织提供书面报告 —向客户提供经费和时间的预案 —认识并适应相关行业的需求的改变 —作为团队一份子，高效工作 	
3	解决问题与创新创造	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —解决问题所需的诊断方法 —行业潮流与发展，包括新技术，标准和工作方法，例如：智能家居，节能方法 —潜在的问题及获取和替换的解决方案 	5
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —定期检查工作，将后期出现的问题最小化 —对错误信息提出挑战，避免问题发生 —迅速识别理解问题所在，依照自我管理流程解决问题 —抓住机会提出建议来改进解决方案，提高客户整体满意度 —表现出愿意尝试新方法的意愿，接受变化 	
4	计划与设计	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —不同种类的标准、图纸、安装说明和手册 —在不同环境下使用的广泛材料和安装技术 	10
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —阅读、理解、校正图纸和文件，包括：布局和电路图纸；书面说明 —根据所提供的图纸和文件，来计划安装工作 	
5	安装	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —商业、家用、住宅、农业、工业所用的线槽和电线路系统以 	35

	<p>及任何需要使用特定的线槽或电线系统</p> <ul style="list-style-type: none"> —商业、家用、住宅、农业、工业所用的电力配电板的范围以及任何需要使用特定的配电板系统 —商业、家用、住宅、工业所用的电力照明和供暖系统 —商业、家用、住宅、农业、工业所用的控制设备和插座 — 结构化布线系统包括：计算机网络电缆布线、火警/防盗警报（常规的和可设地址的）疏散控制（声音和光）、控制和监控、访问权限控制（“独立的”和“网络监管的”）、闭路电视（摄像头、远摄镜头、以及附件、记录存储器和监视器） 	
<p>工作能力</p>	<ul style="list-style-type: none"> —能根据所提供的图纸和文件，选择和安装设备和线路 —按照制造商的说明和当前的工业标准，在不同的工作面上安装线槽和电线路系统 —在线槽、管和软管内，选择和安装单绝缘或双绝缘电缆 —按照制造商的说明和当前的工业标准，把双绝缘电缆安全安装和固定到电缆梯架、电缆桥架以及不同的工作面上。 —安装金属和塑料管道（线槽）：以指定的长度/角度精确测量和切割管道；装配时不会使接头变形 并达到规定的公差 —组装不同的终端配件，包括线槽上装端盖，以及将各种不同的线槽安全地固定在某个工作面上 —安装金属、塑料管或软管，并安全地固定在某个工作面上，弯曲半径能保持均等一致且管弯曲处不变形 —管进入柜、盒、板、线槽时，使用正确的终端配件 —安装电缆梯架、电缆桥架，并安全固定到某个工作面上 —以安全的方式，将配电板安装在某个工作面上，根据布局图或指示，安装配电板上的部件，包括：主开关、RCD（剩余漏电动作保护器）、MCB（微型断路器）、保险丝、控制设备（继电器和计时器）和家用、楼宇自动化设备 —根据电路图，在配电板内安装线路 —按照所给的说明连接设备，包括：按照制造商的说明和当前工业标准和规定进行结构化系统电缆布线。 	

	—安装系统，例如电动汽车充电器，太阳能板，能源管理系统以及其它相关的可持续发展未来系统。	
6	测试、报告和调试	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —适用于不同装置的行业规定和标准 —用于记录检验结果所需的检验标准、方法和报告 —测试所用仪器的种类 —设定参数、编程和调试所用的工具和软件 —依照原计划的说明和顾客的要求，正确操作电气装置 	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —通电前测试装置，以确保个人安全和电气安全，包括：绝缘电阻、接地连续性测试、正确极性以及彻底的观察进行检查 —通电后测试装置，完全检查所安装设备的全部功能，确保按照说明书要求正确操作所有新的装置，例如正确电压，相序以及防护设备的正常功能 —设备安装包括：选择并使用合适的软件给可编程控制器、总线系统进行编程；在设备上进行必要的设定，例如计时器和过载继电器，对可编程控制器进行编程，编辑总线系统并下载和导入所要求的应用，例如 KNX, DALI, 系统 — 设定装置使其功能完全可用，确保顾客也可以操作 	20
7	维护、排故和维修	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —装置的更新换代 —特定装置的作用 —顾客对各种功能的需求 	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —排除故障包括：短路、开路、对地低绝缘电阻、定时器/热过载错误设定、元器件值错误、极性/相序交叉、线路高电阻 —诊断电气装置并识别问题，包括：连接不好、错误布线、高输入电阻和设备损坏 —检验现有的电气装置是否仍然符合当前的标准 —使用、测试、校准测量设备，包括：绝缘电阻和装置连续性测试仪，万用表，钳形电流表和网络电缆测试仪 —在电气装置中维修和替换故障元器件 	20

	一重新接线和维修装置的故障	
合计		100

二、试题及评判标准

（一）试题（样题）

1. 项目由二个模块组成：

模块 1——电气装置安装与编程（6 小时）；

模块 2——装置测试（1 小时）；

2. 比赛用时不超过 7 小时，包括安装、编程、故障排除等任务。

3. 要求选手在工作间的三面墙上和天花板上按要求完成安装。

4. 模块包含但不局限于智能家居开关照明；三相电机的可编程控制器（如西门子 LOGO）；变频器与其他控制系统之间的联动控制；变频调速（VVVF）控制电路的设计和编程，三相电机控制需要选手掌握双速电机启动与顺序启动等电机控制功能及设计。

5. 至少使用二种不同的电线电缆，例如：护套电缆、软导线。

6. 至少使用二种不同的电缆支持保护系统，例如：PVC 线管、PVC 线槽等。

7. 本模块中若需弯曲 PVC 线管时，可采用人工或加热弯曲。

8. 第一场比赛结束后进行安装部分的检测与评分（要求选手第一场完成所有墙面安装工作）。

9. 调试进行前要进行检查和测试，并且记录测试结果，提交测试报告后方可通电测试。

（二）比赛时间及试题具体内容

比赛时间安排：比赛总用时不超过 7 小时。

1. 模块 1 通电测试说明

（1）测试标准

测试项目必须执行我国现行相关国家标准和安全要求，而不是特定行业标准。

（2）测试报告

模块 1 通电测试前必须填写测试报告，选手提交测试报告后方能通电调试，通电调试中选手若更改线路或更改设备的安装，必须向裁判示意，然后断电进行修改。

如选手请求再次通电，必须再次提交测试报告，否则不能再次通电调试。

(3) 测试说明

接地连续性电阻——主接地端和装置上所需接地的任意一点之间的电阻不能超过 0.5 Ω。

绝缘电阻——任意带电导体和任意接地导体之间的最小电阻不能小于 1MΩ，使用绝缘电阻测试仪，用 500V 直流电压进行测试。

插座极性必须遵照国家标准。

(4) 选手在完成比赛安装任务后，还必须完成以下工作，才能进行通电调试：

所有强制性的测试都已经完成，必须达到以上“测试说明”要求，且测试结果正确方可提交测试报告。（测试报告详见附件）

所有设备（如开关、插座、线槽等）的盖子都已安装，且完好无损。

无暴露的或未完成接线的导线或电缆。如果选手放弃一部分功能，如电机控制只做了手动功能没有做自动功能，线路不完整，只要接地连续性电阻及绝缘电阻测试满足要求即可通电。

2. 模块 2——装置测试（此模块不通电测试）

(1) 比赛用时 60 分钟（含换场时间）。

(2) 测试电路包含以下内容：照明电路、供电电路（如加热器电路）、控制电路、指示电路等。

(3) 须在装置隐蔽处设置总计 10 个故障。

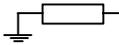
(4) 装置故障必须至少包含：1 个高接地电阻故障、1 个低绝缘电阻故障、1 个极性错误故障、1 个参数设置故障。

(5) 装置故障还可以用到的故障类型：定时器设置不正确、过载设置不正确、短路故障、开路故障、连接处高电阻、相互连接（线路交叉）、极性错误等。

(6) 选手查到故障后须用统一符号在图纸上进行标注，若选手查出 11 处故障不扣分，超出 11 个故障，1 个扣 1 分，故障点标注示例具体参见表 2。

表 2 故障参照表

故障点表示符号		
序号	符号	故障点名称
1		短路

2		开路
3		(对地) 低绝缘电阻
4	S	(定时器、热过载) 错误设定
5	V	(元器件技术参数值错误) 值
6		(极性、相序) 交叉
8		(接地连续电阻) 高电阻

(三) 评判标准

1. 分数权重:

介绍总分数及各模块、各具体评判点的分数权重，测量及评价的分数权重(分数权重可列表说明)。明确介绍本项目评价部分各等级及含义(0-3 四个等级的具体含义)。

表 3 配分参考表

部分	测评项	配分			备注
		评判	检测	总计	
A	安全	0	5	5	
B	调试与功能	0	10	10	
C	线路设计	0	10	10	
D	尺寸测量	0	15	15	
E	设备与线路安装	5	10	15	
F	布线与终端	5	10	15	
G	LOGO 编程	0	10	10	
H	故障检测	0	20	20	

合计	10	90	100	
----	----	----	-----	--

2. 评判方法:

介绍评判的组织形式。评判分组安排，具体要求（在评价部分，如出现裁判员评分差异过大时如何处理）。如有第三方检测，说明第三方检测的具体安排。

3. 评判流程:

选拔赛评判流程参照第二届全国职业技能大赛的评判流程进行。裁判员将分为不同的组别，对每一个子标准进行评判或测量，主要完成现场监考、检测评分、功能测定，复核、成绩汇总等工作。

(1) 评判形式分为检测评分、评判评分。

(2) 检测（客观）评分时，每一评价要素一般要由 3-4 人组成的裁判组检测，1-2 人负责检查与测量，1 人负责监督、1 人负责记录检查与测量结果。

(3) 评判（主观）评分采用四级制（0、1、2、3），评判标准判可以使用文字、图片、已制成品等形式展现。

0-3 分数范围表示

0: 表现低于行业标准

1: 表现符合行业标准

2: 表现符合行业标准，并且在某些特定方面超过行业标准

3: 表现完全超出行业标准并且被评判为优异

(4) 主观评分项需由三名裁判进行评判。

(5) 复核组裁判由裁判长直接选派，负责抽验各裁判组的测试结果，结果差异较大的项目应进行重新评测并予以记录。

(6) 成绩录入由裁判组长直接选派，由 2 人以上负责成绩录入、汇总、统计。

(7) 各评分项目测试点的选取由裁判长或由现场抽签具体确定。

4. 评分细则

(1) 操作过程中的个人安全，设备通电前要求外观完好无损坏，正确进行绝缘电阻、接地连续电阻测试并提交测试报告。

(2) 按照所描述的功能要求，根据实现的功能和调试过程进行评分。

(3) 线路设计依据于线路所实现的功能、电线电缆的选型、器件的选型、参数设置等方面进行评分，兼顾安全和经济节约。

(4) 尺寸和水平垂直通过比较图纸和实际安装结果进行评分，参见表 3。

定义如下：

- ◆水平：相对被检查的设备在水平线上位置。
- ◆垂直：相对被检查的设备在垂直线上位置。
- ◆所有的尺寸都必须依照特定的参考线（中心线）进行测量。
- ◆电缆和管的尺寸是指向电缆和管的中心。
- ◆线槽和设备的尺寸是指向图纸上所显示的线槽和设备的中心或者边缘。

(5) 设备和线路的安装主要参照以下几个方面的要求进行评分：

- ◆材料和线路稳固、符合安全规定。
- ◆PVC 和金属管制作、安装符合规定：弯曲半径（4-6R）均匀无皱痕；安装时终端点和弯曲处之间、弯曲处和弯曲处之间、终端点和终端点之间至少安装一个固定卡，且固定卡间距均匀；如果任意弯曲处和终端点之间距离超过 1m，则每米须额外增加一个固定卡。

◆电缆和软管：电缆和软管固定时，至少每 300mm 使用一个管卡，且管卡间距均匀。

- ◆材料、电缆电线、管、线槽等无损坏。
- ◆根据图纸正确选择、使用材料与安装线路。
- ◆根据制造商的说明组装和安装材料、线路。
- ◆比赛过程中不要求增加额外的材料，如有需要需场地经理同意。
- ◆装置干净整洁。

(6) 布线与终端主要参照以下几个方面的要求进行检查：

- ◆从 90 度位置观察连接处不露铜。
- ◆导线上绝缘表面无刻痕或切割损伤。
- ◆接线终端内无塑料绝缘。
- ◆正确制作接线端子（终端处接线无松动、电气及机械连接良好）。
- ◆布线工艺整洁、美观、大方。

(7) 装置测试根据是否查出故障点并在图纸正确位置标示进行评分。

(8) 编程内容依照功能是否实现进行评判。

表 4 允许误差标准

公差	
水平/垂直	水平尺上的气泡处于两条边线之间（压线合格）

尺寸	+/- 2 mm (压线合格)
----	-----------------

(9) 本项目操作技能评分采用检测与评判的形式进行评分，以检测评分为主，总分为 100 分。

5. 成绩并列：

当出现选手总成绩并列时，首先看评分项 DEF 总分（D 尺寸与水平、E 设备和线路安装、F 布线与终端）领先者获胜。如再出现并列，看 B 功能调试+G 项 LOGO 编程总分。如再出现并列，顺序分别看 A 项个人安全，H 排查得分。

三、竞赛细则

（一）竞赛时间安排

比赛时间安排：包括本项目比赛总时间，及各模块时间分配见竞赛日程表。

（二）赛项实施细则

1. 通电前选手需要首先通知裁判，有两名裁判在场监督，进行通电前绝缘电阻和接地连续电阻测试。

2. 通电前填写绝缘电阻和接地连续电阻测试报告，并由两名裁判签字。裁判签字后，发现有接地问题，扣去接地相关分数及安全分数，并扣去 2 次通电分数。功能分数不扣除。

3. 通电后如改动线路或移动打开设备盒盖等，需要两名裁判同意，并通知裁判长，需要现场填写记录表。并算 2 次通电。LOGO 编程时需要打开 LOGO 配电箱盲盖，不算 2 次通电。

4. 选手如果私自修改线路，或不经同意进行通电，除扣除 2 次通电分数，加扣 2 分。

5. 如果裁判确实需要进入工位，需要全体裁判同意或裁判长同意，并由 2 位裁判进入工位。

6. 水平尺在评分前需要由裁判统一检查。

7. 不允许使用钢直尺，允许使用 30CM 及以下的 L 形尺和三角板。

8. 选手每天打扫一次卫生，比赛时间到，选手需离开工位。打扫卫生时间，包含在比赛时间内。打扫范围是工位区域内地面和桌面，保证整洁。没有打扫卫生扣

0.5分，全程合计最高扣0.5分。

9. 电缆中剩余的电线需要作绝缘处理。

10. 经过控制元件的导线颜色都按控制线颜色要求。

11. 调试任务书在填完测试报告，裁判签字，通电之后再下发选手。

12. 热继整定设定范围试题决定。

13. 选手不得把任务书技术要求贴在工位墙上，图纸除外。

14. 电缆电线没有安装完，80%以上的电缆已完成敷设可以参加电缆相关分数评判。

(三) 抽签方式

C-1 当天，选手从抽签箱中抽取分组号，C1、C2、C3 当天，选手从抽签箱中抽取工位号。

(四) 争议、违规问题处理方案

违规处理范围

1. 大赛期间，参赛选手、裁判人员、场地经理及助理、其他技术与赛务保障人员、各参赛团领队及助理等各类与选手、裁判员关联人员，出现违反《竞赛行为规范承诺书》、技术规则和各项目技术工作文件中公布的竞赛纪律或其他有碍竞赛公平公正行为的，由相关工作人员或机构及时纠正并处理。

违规处理实施人

1. 参赛选手在大赛期间的违规行为，由裁判长依据相关规定处理或组织裁判员研究后处理，并将处理结果报监督仲裁委。

2. 裁判员在大赛期间的违规行为，如恶意打分等，由裁判长提出处理意见，报组委会技术工作组及监督仲裁委审定后执行。

3. 其他人员（包括裁判长、场地经理及助理、其他技术与赛务保障人员、各参赛团领队及助理等与选手、裁判员关联人员）在大赛期间的违规行为，由监督仲裁委处理。处理意见抄送组委会秘书处、技术工作组及执委会相关部门。

违规处理结果

对上述违规行为，视情节轻重给予约谈、警告、严重警告处理。受到严重警告的人员，将限制其本届大赛及今后参与竞赛的相关工作。处理结果将与相关人员评价和评估相结合，并在一定范围内通报。对裁判长的处理结果纳入其工作评估。对各参赛领队及助理违规行为的处理结果，通报本人所在地区人社部门（行业人事劳动保障工作机构）。受到违规处理较多的参赛因，组委会将对其今后参赛工作进行

限制。

违规行为处理结果，由实施人在《自治区第二届职业技能大赛违规行为处理登记表》中记录并交执委会存档备查。在自治区第二届职业技能大赛结束后1周内，由执委会汇总违规处理情况报送组委会备案。

问题或争议处理

自治区第二届职业技能大赛期间，与竞赛有关的问题或争议，各方应通过正当渠道并按程序反映和申诉，不得擅自传播、扩散未经核查证实的言论、信息。

对竞赛期间出现的问题或争议按以下程序解决：

1. 竞赛项目内解决。参赛选手、裁判员发现竞赛过程中存在问题或争议，应向裁判长反映。裁判长依据相关规定处理或组织比赛现场裁判员研究解决。处理意见须比赛现场全体裁判员表决的，获全体表决裁判员半数以上通过。最终处理意见应及时告知意见反映人，并填写《自治区第二届职业技能大赛问题或争议处理记录表》（以下简称《争议处理记录表》）。处理期间，执委会技术保障部和组委会技术工作组应给予支持和指导。

2. 监督仲裁委解决。对项目内处理结果有异议的，在参赛选手成绩最终确认锁定前，各参赛团领队可向监督仲裁委出具署名书面反映材料并举证。监督仲裁委应与组委会技术工作组及时沟通，判断所反映问题的属性，并在执委会监督仲裁协助工作部协助下受理并开展调查工作。其中，经调查确认所反映情况属技术性问题或争议的，仍交由各竞赛项目内解决。属非技术性问题或争议，由监督仲裁委作最终裁决。各类问题或争议处理情况，由执委会监督仲裁协助工作部填写《争议处理记录表》报监督仲裁委备案。

（五）裁判构成和分组

裁判的构成和分组参考技术规则相关内容，如有第三方裁判，建议事先约定其岗位、职责。

裁判组组长由组委会遴选确定。裁判员由各参赛代表团推荐，每代表团1人，经组委会审核后确定。裁判组下设3个工作组，各组的职责如下：

1. 赛务组

负责有关赛务工作安排。主要包括负责竞赛日程、赛场次及选手抽签工作，具体详细日程安排，将在报名后，具体安排将在竞赛手册里。

2. 监考组

负责竞赛现场的检录、监考工作，主要包括：核对选手证件；维护赛场纪律；控制竞赛时间；记录赛场情况，做好监考记录；纠正违规选手，情节严重者及时向裁判长报告；按程序与选手一起对实际操作试件封闭密码号。核查实际操作竞赛使用材料、设备；监督焊材发放；参与竞赛的抽签工作。

3. 评分组

负责竞赛试题的主、客观评判、成绩复核和汇总工作。

四、竞赛相关设施设备

(一) 赛场设备

赛场设备按工位准备，供选手个人使用的设施设备。

表 8 赛场设备清单

序号	名称	单位	数量	技术规格
1	电气装置安装平台	台	1	规格：长 3100mm，高 2900mm，深 1300mm。 结构尺寸：高 2.4m、主操作面宽 1.6m、两侧操作面宽 1.2m，两侧操作面与主操作面的夹角 99° -110°；顶部操作面与主操作面的夹角 90° -105°。 功能：单工位独立供电 AC380V 50HZ/60HZ 三相五线制并设有独立指示灯，AC220V 单相电源插座 2 个。
2	电路故障考核装置	块	1	规格：长 1000mm，宽 500mm，高 1600mm。 结构：采用电柜式，分两个模块：动力模块、照明模块。 配置：电柜框架，交流接触器，变压器，断路器，开关面板，灯具，插座
3	工作台	块	1	长宽高：1800×750×800mm，钢木结构，钢腿牢固，木面厚度不小于 4cm，装台虎钳。
4	台虎钳	台	1	8 寸，18kg
5	人字梯	块	1	高度不小于 1.2m，如图安全、牢固、两梯支架之间带支撑杆
6	扫帚、簸箕、垃圾桶	套	1	

(二) 赛场器材

统一按工位准备，供选手个人使用的器材。

表 9 赛场器材清单

序号	名称	型号与规格	单位	数量
----	----	-------	----	----

1	动力控制电箱	500mm×600mm×230mm	个	1
2	接触器	AC220V 9A 辅助触头(2常开 2常闭)	个	4
3	热继电器	(0.63~1A)	个	1
4	通电延时继电器	AC220(1~10S)	个	1
5	断电延时继电器	AC220(1~10S)	个	1
6	漏电型断路器 3P+N	D32 带漏电保护	个	1
7	断路器 3P	D16	个	1
8	断路器 2P	D10	个	1
9	漏电断路器 1P+N	C10 带漏电保护	个	2
10	漏电断路器 1P+N	C16 带漏电保护	个	1
11	断路器, 1P	C10	个	1
12	E27 螺口灯泡	25W	个	2
13	按钮	绿色, 22mm	个	4
14	按钮	红色, 22mm	个	4
15	按钮	黄色, 22mm	个	1
16	急停按钮	红色, 22mm	个	1
17	黄色指示灯	AC220V, 22mm	个	1
18	白色指示灯	AC220V, 22mm	个	1
19	绿色指示灯	AC220V, 22mm	个	2
20	红色指示灯	AC220V, 22mm	个	1
21	航空插座 7 芯(含 插头)	6L+PE 32A (含插头)	个	1
22	航空插座 5 芯(含 插头)	3L+N+PE 32A (含插头)	个	1
23	航空插座 4 芯(含 插头)	3L+PE 16A (含插头)	个	1
24	照明配电箱	两层式	个	1
25	E27 螺口灯座	86 型, 86×86mm	个	2
26	单开双控	86 型,	个	3
27	单相三孔插座	86 型, 16A	个	1
28	单相五孔插座	86 型, 10A	个	1
29	双速三相异步电 动机	JW6314	台	1
30	三相异步电动机	JW6314	台	1
31	三孔指示灯/按钮 盒	三孔 20mm	个	1
32	一孔指示灯/按钮 盒	一孔 20mm	个	1

(三) 赛场耗材

统一按工位准备, 供选手个人使用的耗材。

表 10 赛场耗材清单

序号	名称	型号与规格	单位	数量
1	DIN 导轨	铝材质	米	1
2	行线槽	30×30mm	米	2
3	明盒	86 型, 86×86×30mm	个	12
4	DIN 导轨末端固定件	固件	个	20
5	弹簧接线端子隔离挡板	挡板 D-JST2.5	个	20
6	弹簧式接线端子, 2.5mm ²	ST2.5, 灰色	个	50
7	弹簧式接线端子, 2.5mm ²	ST2.5, 蓝色	个	20
8	弹簧式接线端子, 2.5mm ²	ST2.5, 黄绿色	个	20
9	端子连接汇流条	FBS10-4	个	4
10	PVC 线管	Φ20mm, A 型, 1.9 米/根	个	2
11	PVC 线管管卡	Φ20mm	个	30
12	电缆卡	HC-4	个	50
13	PVC 管适配器	Φ20mm	个	20
14	电缆接头	PG13.5	个	20
15	电缆接头	PG16	个	10
16	束线带	长×宽: 100×3mm	根	50
17	束线带	长×宽: 200×5mm	根	50
18	线针	E1010, 1 mm ²	个	100
19	多芯电缆线	RVV 3×1.0mm ² , 1 芯红色 1 芯蓝色带黄绿色	米	10
20	多芯电缆线	RVV 4×1.0mm ² , 1 芯黄色 1 芯绿色 1 芯红色带黄绿色	米	10
21	多芯电缆线	RVV 5×1.0mm ² , 1 芯黄色 1 芯绿色 1 芯红色 1 芯蓝色带黄绿色	米	10
22	多芯电缆线	RVV 7×1.0mm ² ,	米	2
23	多股软导线	红色, 1.0 mm ²	米	50
24	多股软导线	黄色, 1.0mm ²	米	20
25	多股软导线	绿色, 1.0mm ²	米	20
26	多股软导线	蓝色, 0.75 mm ²	米	50
27	多股软导线	黑色, 0.75 mm ²	米	50
28	自攻自钻螺钉	大扁头, M4×16mm	个	30
29	自攻螺钉	大扁头, M4×16mm	个	100
30	平头螺丝	M4×25mm	个	10
31	机螺丝	M4×20mm	个	10
32	金属平垫圈	M5×30×1.2	个	20
33	PVC 线槽	60×40mm, A 型, 1.9 米/根	米	5
34	香蕉头迭插线	K4 号线	根	12

(四) 赛场工具

统一按工位准备，供选手个人使用的工具。

表 11 赛场工具清单

序号	名称	型号与规格	单位	数量
1	欧式端子压接钳 7'' (六边形)	世达 91118A	把	1
2	万用剥线钳	世达 91108	把	1
3	精密裸端子压线钳 7.5''	世达 91116	把	1
4	双色柄强力电工多用剪刀 7''	世达 93105	把	1
5	铝合金方管锯弓 12 寸	世达 93405	把	1
6	钢锯条	世达 93407	根	1
7	T 系列一字形螺丝批 3x100MM	世达 63403	把	1
8	T 系列十字形螺丝批#2x100MM	世达 63512	把	1
9	T 系列十字形螺丝批#1x100MM	世达 63508	把	1
10	T 系列一字形螺丝批 5x100MM	世达 63408	把	1
11	省力型斜口钳 6''	世达 72301	把	1
12	省力型尖嘴钳 6''	世达 72401	把	1
13	1 级精度卷尺 3X16mm	世达 91312B	个	1
14	铝柄钢角尺 300MM	世达 91412	把	1
15	可调式管子割刀	世达 97352	把	1
16	防震橡皮锤 35MM	世达 92901	把	1
17	全视野护目镜 (防雾)	世达 yf0204	个	1
18	防割丁腈磨砂掌浸手套 8''	世达 sf0713A	双	1
19	塑料工具箱 21 寸	世达 95313	把	1
20	工具包腰带	世达 95215	根	1
21	活动扳手	世达 47234	把	1
22	电工工具包	世达 95213	个	1
23	12V 锂电无刷电钻/起子机	世达 51006A	台	1
24	A 系列螺帽螺丝批 7x75MM	世达 61503	把	1
25	A 系列螺帽螺丝批 8x75MM	世达 61504	把	1

26	带磁水平尺 100MM	世达 91640	把	1
27	带磁三水平泡水平尺 1200MM	世达 91606A	把	1
28	电缆割线器	世达 91217	把	1
29	强力线缆剪	世达 93109	把	1
30	透气型防撞帽	世达 TF0501	顶	1
31	旋具头		个	1
32	旋具头		个	1
33	双金属开孔器 20mm		个	1
34	双金属开孔器 22mm		个	1
35	弯管弹簧 20mm		个	1
36	锉刀		根	1
37	钢板尺 300mm		把	1

(五) 选手自备的设备和工具

选手自带的工具含辅助工具、材料、个人防护用品、工装。（如有需求，除赛场配备的工具外，可自带一些基本电工工具）

表 12 自带工具清单

序号	名称	型号与规格	数量
1	扎带枪	型号自定	自定
2	绝缘鞋	型号自定	自定
3	F 型快速夹	型号自定	自定
4	L 型支架	铝合金, 110mm*90mm	自定
5	工作服	长袖电工上衣	1 件
6	工作裤	电工长裤	1 件
7	可带常用其他标准电工工具	型号自定	1 套

(六) 禁止自带使用的工具材料

1. 禁止携带易燃易爆物品。

有害物品	参考图示	说明
------	------	----

清洁剂、防锈剂		选手根据要求提前申报可以自带
酒精		 禁止携带
汽油		 禁止携带
有毒有害物		 禁止携带

2. 除以上允许自带的工具外，其他工具材料除非经裁判组全体成员讨论同意一律不得擅自带入赛场。

（七）裁判员使用的设备和工具

序号	名称	规格/型号	单位	数量
1	计算机	具有 office、CAD、PDF 基本办公软件	套	1

五、赛场布局要求

（一）赛场面积要求

赛场总体面积约 600 平方米（长 30m、宽 20m），模块 1 主设备工位数量为 10 套，模块 2 故障检测设备为 5 套。模块 1 选手操作区域约 15 平方米（长 3m、宽 5m），模块 2 选手工作空间约 4 平方米，工位间隔以及比赛区域内操作区和非操作区等。

（二）赛场基础设施要求

场地配备水、电、照明、采光、通风、监控、办公等设施，供配电系统、电子监控系统。

六、项目特别规定

（一）赛前

1. 参赛选手应在竞赛前 25 分钟，凭竞赛抽签单和身份证进入考场。
2. 参赛选手不得携带除竞赛抽签单、身份证及规定的必备物品以外的任何物品进入考场。
3. 选手在熟悉设备前通过抽签决定竞赛顺序和比赛用设备。
4. 参赛选手应准时参赛，迟到 30 分钟以上时，按自动弃权处理。
5. 比赛前需保证每名选手有不少于 30 分钟在各自工位 上进行工具准备、熟悉设

备和器材的时间。

6. 监考裁判发出开始竞赛的时间信号后，参赛选手方可进行操作。

（二）赛中

1. 参赛选手应严格按照劳动保护规定穿戴工作服、手套、工作鞋、护目镜等劳保防护用品，并严格遵守安全操作规程，接受裁判员、现场技术服务人员的监督和警示，确保设备及人身安全。

2. 选手在比赛期间不得使用手机、照相机、录像机等设备。不得携带和使用自带的任何存储设备。

3. 选手在比赛期间，除裁判长外任何人员不得主动接近选手及其工作区域，不允许主动与选手接触或交流。

4. 选手遇到问题举手示意裁判，由裁判通知裁判长处理。

（三）赛后

1. 操作完毕，参赛选手应将试件交监考裁判，会同监考裁判、工作人员在工位内将试件封号，并在竞赛监考记录表上签字确认。

2. 监考裁判发出结束竞赛的时间信号后，参赛选手应立即停止操作，整理完工位后，依次有序地离开赛场。

（四）违规情形

涉及违规，根据违规程度，该选手将会受到扣 10-20 分、不获得名次、取消竞赛资格等不同级别的处罚。

七、健康、安全和环保要求

（一）人员安全、健康要求

参赛选手必须按照规定穿戴防护装备，参见下表：

表 13 穿戴防护装备

防护项目	参考图示	说明
眼睛的防护		1. 防溅入。 2. 带近视镜也必须佩戴。
足部的防护		防滑、防砸、防穿刺、绝缘。

工作服		1. 必须是长裤。 2. 防护服必须紧身不松垮,达到三紧要求。
工作手套		工作手套必须完整
安全帽		
防护耳罩		超过 85 分贝时必须佩戴听力保护用具。

(二) 场地安全、健康安排

1. 赛场必须留有安全通道,必须配备灭火设备,赛场应具备良好的通风、照明和空间条件,做好竞赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作。

2. 赛场必须配备医护人员和必需的药品。

3. 竞赛组委会须检查,消除赛场中存在的安全隐患,做好各种可能出现的突发事件预案。

4. 竞赛过程中,赛场内的工作人员有责任对选手的操作安全进行监护,发现问题及时制止,避免发生人身或设备安全事故。

5. 竞赛过程中,设备组和技术支持人员有责任对选手使用的设备安全进行监护,发现问题及时制止,避免发生设备损坏。

(三) 应急处突

为应对赛场竞赛期间突发事件,明确告诉选手和裁判员安全通道和安全门位置,配备有灭火设备,并置于显著位置,赛场应具备良好的通风、照明和操作空间的条
件,出现突发火情、触电、受伤及时、有序、疏散及处置。

赛场必须在明显区域设立医疗处,配备医护人员和必须的药品。选手受伤,必须立即离开竞赛工位,到医疗处进行医疗卫生处理,不得继续操作和比赛。