

第二届全省职业技能大赛

电气装置项目

技 术 文 件

2020年9月

目 录

1. 项目介绍	2
1.1 项目描述.....	2
1.2 考核标准.....	2
1.2.1 商业、住宅及工业现场不同线路系统的安装.....	2
1.2.2 完成控制装置和插座的安装.....	2
1.2.3 选择合适的工具并正确使用.....	3
1.2.4 能阅读并修正施工图纸和文件.....	3
1.2.5 规划、安装、检查和调试电气装置.....	3
1.2.6 基础知识.....	3
1.3 选手应具备的能力.....	3
2. 竞赛项目	7
2.1 竞赛内容.....	7
2.2 竞赛时间安排.....	7
3. 评判标准	7
3.1 分数和成绩计算方法.....	7
3.2 评分标准.....	8
3.3 客观和主观评分.....	9
3.3.1 测量分（客观）.....	9
3.3.2 评价分（主观）.....	9
3.4 裁判员组成和分工.....	9
4. 竞赛相关设施设备	10
4.1 竞赛设施设备和工具.....	10
4.2 选手自带物品.....	11
5. 项目特别规定	11
5.1 赛前.....	11
5.2 赛中.....	12
5.3 违规情形.....	12
6. 健康、安全和环保要求	13
6.1 比赛环境.....	13
6.2 安全教育.....	13
6.2.1 选手防护装备.....	13
6.2.2 选手禁止携带易燃易爆物品.....	14
6.2.3 赛场必须留有安全通道.....	14
6.2.4 安全与健康条例.....	14
6.3 环境保护.....	15
附件 1 样题	16
安装布局图（在样题基础上修改 30%作为最终试题）	16

1. 项目介绍

1.1 项目描述

本竞赛项目主要考核选手将安装电工的专业知识应用到生产实践的能力、职业技能规范及精益求精的工匠精神等内容。要求选手具有安装电工的操作技能。能够按照国家相关电气施工标准，根据施工图纸在模拟工作间内完成管路布局安装、电气线路安装、检查与调试、系统接线与调试。

本技术文件按照电工国家职业技能标准（三级）及以上要求，适当吸收世界技能大赛相关技术要求编制，含项目技术描述、样题（安装布局图）、评判标准、本项目竞赛特别规定、常见违规行为的处罚、健康安全具体要求、设备设施安排及清单等。在样题的基础上修改 30% 为最终比赛试题。未尽事宜，将在补充通知及赛前项目技术交流时予以说明。

1.2 考核标准

1.2.1 商业、住宅及工业现场不同线路系统的安装

(1) 在物体表面稳固的安装电缆、电缆有均匀的弯曲半径且不变形、电缆接入线槽及设备箱、盒时使用正确的终端配件等。

(2) 在线槽、导管及柔性导管内安装绝缘导线或绝缘电缆。

(3) 在电缆桥架（网孔式电缆桥架、或槽式电缆桥架）上安装并固定绝缘电缆。

(4) 安装塑料线槽。准确测量并制作指定长度和角度的线槽；正确装配多段线槽，连接处不变形，且尺寸误差、间隙控制在允许范围内；装配不同的终端配件，如在线槽上安装端盖；在物体表面上正确安装不同型号的线槽。

(5) 安装 PVC 导管。在物体表面稳固的安装导管；弯管半径均匀，且不小于 4R，导管接入箱、板、槽时不变形，正确使用终端配件。

(6) 安装金属和塑料柔性导管。在物体表面上稳固的安装柔性导管；弯管半径均匀，不使柔性导管变形；柔性导管接入箱、板、槽时，使用正确的终端配件。

(7) 安装电缆桥架（槽式、网孔式）。在物体表面稳固的安装不同类型的电缆桥架（槽式、网孔式）。

(8) 根据所给的施工说明（如布局图等），安装照明控制箱，包含主开关、漏电保护器、控制设备（继电器、计时器等）、熔断器等。

(9) 根据电路图，完成配电箱制作及内部端子接线，接线时要求不露铜，且安全牢固。

1.2.2 完成控制装置和插座的安装

(1) 控制装置，如光电池、动作检测器、温度调节器和开关等。

(2) 插座，如单相、三相等。

(3) 根据提供的说明，安装和连接其它电器设备。

1.2.3 选择合适的工具并正确使用

1.2.4 能阅读并修正施工图纸和文件

1.2.5 规划、安装、检查和调试电气装置

- (1) 用提供的图纸和文件，规划施工操作。
- (2) 根据提供的图纸和文件，安装设备和线路。
- (3) 在通电之前，检查电气安装，以保证人身及电气安全。检查内容包括：绝缘电阻检查、(4) 接地连续性检查、极性检查、目测检查。
- (5) 通电后功能和运行检查。根据提供的说明，检查所安装设备的所有功能，以确保新装置的正确运行。

1.2.6 基础知识

选手进行技能操作时需掌握的知识：电子技术、机电元（器）件、控制器使用、计时器，以及图纸、布局图和示意图的阅读。

1.3 选手应具备的能力

类别		相对重要性 (%)
1	工作条理性与管理	5
	A. 每个人应当知道并了解以下内容： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 健康与安全规定、守则与文件。 ▪ 安全用电的原则。 ▪ 个人防护用品必须被使用的情况。 ▪ 所有工具和设备的用途、用法、保养、存放以及它们的安全应用。 ▪ 所有材料的用途、用法、保养、存放。 ▪ 保持工作区域整洁的重要性。 ▪ 绿色材料的使用和循环利用有利于可持续性的发展。 ▪ 用工作实践方式可以使浪费减到最小并有助于控制成本，同时保证质量。 ▪ 工作流程和测量的原则。 ▪ 合理规划安排、准确性，注意细节是整体操作的意义所在。 ▪ 新技术的影响。 	
	B. 个人应当能够做到： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 遵守健康与安全标准、规则与规定。 ▪ 认真遵守电气安全操作规程。 ▪ 识别并使用合适的个人安全防护设备，包括安全鞋、耳部与眼部的保护。 ▪ 安全地选择、使用、清洁、保养和存放所有工具和设备。 	

	<ul style="list-style-type: none"> ▪安全地选择、使用和存放所有材料。 ▪能够辨别并保管好所有昂贵的紧固件/配件。 ▪规划工作区域使其达到最大功效并保持经常清洁的习惯。 ▪精确测量。 ▪高效计划、使用时间。 ▪高效工作，定期检查工作进度和结果。 ▪建立和始终保持高品质和高标准的工作流程。 	
2	沟通和人际交往能力	10
	<p>A. 个人应当知道并了解：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪建立和保持顾客对你的信心和信任的重要性。 ▪保持你的知识库不断更新的重要性。 ▪相关技能项目的任务要求。 ▪建立和维护富有成效的工作关系的价值。 ▪高效团队合作的技巧。 ▪要求快速解决误解和冲突的重要性。 	
	<p>B. 个人应当能够做到：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪解读客户要求，积极管理顾客的期望。 ▪对产品或方案提供建议和指导。 ▪将客户的意愿解读并具体化，提出建议以满足或提升他们要求的设计和预算。 ▪亲切/深入询问顾客，充分了解他们的要求。 ▪提供明确的说明。 ▪介绍相关项目的技能以保障客户的要求。 ▪为顾客及组织填写书面报告。 ▪为顾客做工时和费用估算。 ▪将相关技能项目中适合的优点引入，不断改进。 ▪作为团队的一员要求能够高效地工作。 	
3	解决问题、创新和创造能力	10
	<p>A. 个人应当知道并了解：</p> <p>在工作过程中会发生的常见问题类型：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪利用诊断方法去解决问题。 ▪行业的发展和趋势，包括新技术、标准和工作方法，例如：智能家居和节能减排措施等。 	
	<p>B. 个人应当能够做到：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪定期检查工作，以尽量减少下一阶段的问题。 ▪从相关技能项目的工作中找到问题的源头。例如：加热泵、通风系统等。 ▪预测错误的信息，以防止问题的发生。 ▪快速识别和理解问题，遵循解决问题的管理过程。 	

	<ul style="list-style-type: none"> ▪抓住机会为解决方案贡献建议并以此提升客户的满意度。 ▪愿意尝试新的方法和接受各种变化。例如：现场的元器件。 	
4	规划和设计	5
	<p>A. 个人应当了解并掌握：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪各种不同类型的标准、图纸、安装说明和手册。 ▪不同环境下使用材料的范围和安装方法。 	
	<p>B. 个人应当能够做到：</p> <p>阅读、理解和校订图纸与文件，其中包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪元器件的布局和线路图纸。 ▪遵循书面说明完成工作任务。 ▪利用所提供的图纸和计划文件、完成安装工作。 	
5	安装	30
	<p>A. 个人应当了解并掌握：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪商业、家用、住宅、农业、工业所用的管道与布线系统以及何时何地需要使用特定的管道与布线系统。 ▪商业、家用、住宅、农业、工业所用的电力开关板的范围以及任何需要使用特定的开关板系统 ▪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>B. 个人应当能够做到：</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表面安装线槽和电线系统。 ▪在线槽、线管和软管内选择和安装固定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表面上。 ▪安装金属和塑料线槽（大线槽），精确测量，以特定长度和角度切割线槽，在连接处不变形的情况下进行组装，并且满足特定的公差要求。 ▪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表面上。 ▪安装金属、塑料管或软管，并安全地固定在某个表面，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表面上。 	

	<ul style="list-style-type: none"> ▪以安全的方式将配电板安装在某个位置上，根据布局图（或说明）安装配电板上的部件，包括：主开关、漏电动作保护器、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的标准和规定进行结构化、系统化得电缆布线。 	
6	测试、填写报告和调试	25
	<p>A. 个人应当了解并掌握：</p> <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。 ▪测试仪器的类型。 ▪设定参数、编程和调试所用的工具与软件。 ▪依照计划书的说明和顾客的要求，正确操作电气装置。 	
	<p>B. 个人应当能够做到：</p> <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、正确的极性以及完整的外观检查。 ▪通电后测试装置，彻底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安装设施。 ▪设定装置使其功能完全可用，确保顾客也可以操作。 	
7	维护保养、排故和维修	15
	<p>A. 个人应当了解并掌握：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪在不同环境下的不同安装方式。 ▪装置的更新换代。 ▪选用特定装置的目的。 ▪顾客对各种功能的需求。 	
	<p>B. 个人应当能够做到：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪适应环境的变化。 ▪故障测试，故障包括：短路开路、错误极性、绝缘电阻错误、接地连续性错误、设备设定错误、可编程设备上的编程错误等。 ▪诊断电气装置并识别问题，包括：连接不好、错误布线、高回路阻抗和设备损坏。 ▪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。 ▪重新接线和维修装置的故障。 	
	总计	100

2. 竞赛项目

2.1 竞赛内容

竞赛内容包括电气线路与器件安装、绝缘检测、接地连续性检测等内容。参赛选手应具备完成技能操作任务需掌握的专业知识，主要包括：电工与电子技术；机电元（器）件应用技术；电气工程识图（原理图、布局图、接线图和示意图的识读）；常用电工工具和仪器仪表使用方法；国家相关电气施工标准。

2.2 竞赛时间安排

本项目比赛用时 4 小时，包含以下内容：住宅或商业电气安装与调试。

3. 评判标准

3.1 分数和成绩计算方法

本项目评分标准分为评价评分和客观评分两类，凡是可采用客观数据表述的评判称为客观评分；凡是采用主观描述进行的评判成为评价评分。

本次竞赛评分表参照世界技能大赛评分系统的格式。

本项目 95%的评测单元采用客观评分，5%的评测单元采用多人主观分级评价评分。

3.1.1 分值分配

部分	标准	配分		
		主观	客观	总计
A	安全	0	10	10
B	调试和功能	0	30	30
C	线路设计	0	10	10
D	尺寸测量	0	20	20
E	设备与线路安装	0	15	15
F	布线与终端	5	10	15
合 计		5	95	100

3.1.2 比赛成绩

模块	描述	分值(%)
A	安全	10
B	调试和功能	30

C	线路设计	10
D	尺寸测量	20
E	设备与线路安装	15
F	布线与终端	15
合 计		100

3.1.3 成绩排序

按比赛总成绩从高到低排列参赛选手的名次，分数应精确到小数点后两位，小数点后第三位数字采用四舍五入（如 1.055 计 1.06，1.054 计 1.05）。

3.2 评分标准

(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) 按照所描述的功能列表，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（选手设计的电路图不作评分），兼顾安全性和经济节约。

(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，参见下表。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）。
- ◆电缆和管的尺寸是指向电缆或管的中心。
- ◆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。

项目	公差要求
水平/垂直	水平尺上的气泡在水平刻度线之间
尺寸	±2mm

(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管卡，且管卡间距均匀；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管卡。

- ◆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。
- ◆比赛过程中不要求额外的材料。
- ◆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（不压皮）。
 - ◆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）。
 - ◆布线工艺整洁大方。
- (7) 功能评判以是否实现进行评分。

3.3 客观和主观评分

3.3.1 测量分（客观）

测量分（Measurement）打分方式：按模块设置若干个评分组，每组由 3 名及以上裁判构成。对选手安装位置进行检测，三位裁判一起确定检测结果后计入评分表。

3.3.2 评价分（主观）

评价分（Judgement）打分方式：3 名裁判为一组，各自单独评分，分别给出权重分值，分值为“0”、“1”、“2”、“3”，然后计算出平均权重分，除以 3 后再乘以该子项的分值计算出实际得分。裁判相互间分差必须小于等于 1 分，否则评分无效。

权重分值	要求描述
0 分	各方面均低于行业标准，包括“未作尝试”
1 分	达到行业标准
2 分	达到行业标准，且在某些方面超过标准
3 分	达到行业期待的优秀水平

3.4 裁判员组成和分工

本次竞赛设立专家组，负责编写技术文件、命题和落实赛场设备设施（含工具物料）保障。本次竞赛设立裁判组，由 1 名裁判长，若干裁判员组成。

3.4.1 裁判长

裁判长按照本项目技术文件，对裁判员进行培训和工作分工，带领裁判员对本项目比赛设备设施和现场布置情况进行检验；组织选手进行安全培训并熟悉赛场及设备，保障所有选手在比赛前掌握必备的安全知识和安全操作规范；比赛期间组织裁判员执裁，并按照相关要求和程序，处理项目内出现的问题；组织统计、汇总并及时录入大赛成绩等工作；赛后组织开展技术点评。裁判长应公平公正组织执裁工作，不参与评分。

3.4.2 裁判员

裁判人员需在本项目领域有工作经验、大赛管理或执裁经验，赛前需参加技术规则培训，掌握大赛技术规则、项目技术文件等要求。裁判员应服从本项目裁判长的工作安排，诚实、客观和公正执裁。

赛前组织所有裁判员进行集中的技术培训，按照裁判员在技术培训中的表现出的技术能力、沟通能力、管理能力和组织能力分配具体的裁判任务。

裁判员对自己代表队的选手执行回避原则，在竞赛期间，除了规定的竞赛交流时间外，其他时间裁判员均不得和自己代表队的选手进行任何交流。

根据裁判员的相关工作经验以及赛前培训的情况，裁判员分成多个小组：

加密组：主要负责选手的检录、核实证件身份并对选手所提交的作品进行加密和解密工作。

监考组：主要负责竞赛现场监考工作和安全巡查，做好维护赛场纪律；记录赛场情况，做好监考记录；纠正选手违规行为，并对情节严重者及时向裁判长报告作好记录并给出处罚结果；核查实际操作竞赛使用材料、设备；记录每位选手的实际工作时间。

评判组：负责竞赛结果的评判、成绩复核和汇总工作。

每项检测评分结果小组成员均需签字确认，然后报裁判长复核后，由录分员录入系统。

4. 竞赛相关设施设备

4.1 竞赛设施设备和工具

竞赛参考使用山东栋梁科技设备有限公司 DLDS-1214F 电气装置实训系统，该工作间平台采用金属框架结构，安装工作面为木质板材。（正面尺寸长×高约 1.6m×2.4m，侧面尺寸宽×高约 1.2m×2.4m）。外形尺寸：呈梯形结构，外层由网孔板搭建。竞赛操作平台样例见下图。



赛场应准备的设备。赛场除了电气安装工作间以外还应准备的相关设备，见下表。

名称	参考图示	技术要求
工作台		不小于 1200×800cm。 每个工位配 1 张。
台虎钳		钳口宽度 100-120mm。 行程不小于 120mm。 每个工作台配 1 台。
人字梯		高度不小于 1.2m。 每个工位配 1 个。 两梯支架之间带支撑杆。
计算机和 U 盘		主流计算机配置。 赛场配备两台用于比分记录，打印资料等。 64G U 盘，2 个。
计算机桌和座椅		赛场配备两台套。
打印机		激光 A3，打印竞赛文件用。
清洁工具	扫帚，垃圾桶，簸箕等	每工位 1 套。

4.2 选手自带物品

(1) 竞赛不列出量具体工具清单。选手可以根据公布的技能要点自带所需全部量具与工具。

(2) 选手可以携带电动工具（电动切割机、角磨机与 220V 用电设备除外）。

5. 项目特别规定

5.1 赛前

1) 根据实际需要，裁判长与承办单位于赛前 2-3 天对场地设备设施等准备工作进行最终确认；裁判长与裁判员于赛前 1 天进行集中培训、技术对接和设备设施、耗材确认。

2) 参赛选手报到时需领取参赛证、参赛手册、餐券、抽取参赛选手编号，报到完毕后提前前往赛场，熟悉场地。

3) 赛前 30 分钟，到指定检录口进行检录，由检录人员核实编号，开赛后迟到 15 分钟的选手视为自动放弃参赛。

4) 检录完毕,每位选手按照选手抽签工工位号到指定位置。可携带竞赛规则规定的工具,必备的用具(如签字笔、彩笔)等。所有通讯、照相、摄像、磁盘等工具一律不得带入比赛现场。

5.2 赛中

1) 在竞赛过程中,选手应遵守安全操作规程,接受裁判员的监督和警示,确保参赛选手人身安全及设备安全。

2) 竞赛过程中严禁交头接耳,也不能相互借用工具、仪器仪表。各参赛选手间不能走动、交谈。

3) 由裁判长统一告知选手比赛规则、时间和流程后,裁判长宣布比赛正式开始并计时。

4) 比赛过程中,选手若需休息、饮水或去洗手间,一律计算在操作时间内。

5) 选手进入赛场后,不得擅自离开赛场,因病或其他原因离开赛场或终止比赛,应向裁判示意,须经赛场裁判长同意,并在赛场记录表上签字确认后,方可离开赛场并在赛场工作人员指引下到达指定地点。

6) 因参赛选手个人误操作造成人身安全事故或设备故障时,裁判长有权中止选手竞赛。如非参赛选手个人因素出现的设备或工具故障而无法继续竞赛时,参赛选手可提出更换设备或工具的要求,同意并更换后,参赛选手可继续参加竞赛,并给参赛选手补足所耽误的竞赛时间。

7) 参赛选手如提前结束竞赛,应举手向裁判员报告,竞赛结束时间由裁判员进行记录。参赛选手结束竞赛后不得再进行任何操作,离场后也不得再进入赛场。

8) 裁判长在竞赛结束前 30 分钟、10 分钟进行竞赛剩余时间提醒。裁判长发布竞赛结束指令后,未完成任务的参赛选手应立即停止操作,不得以任何理由拖延竞赛时间,并按要求清理赛位。

9) 选手须按照程序提交比赛结果(任务书、报告),配合裁判做好赛场情况记录,并签字确认,裁判提出签名要求时,不得无故拒绝。

5.3 违规情形

1) 不得携带其他未经组委会认可的设备、工具、机具、材料等参赛,不听劝告的取消比赛资格。

2) 竞赛过程中,选手不得接受场外送进的材料、加工过的半成品等。

3) 选手不得损坏、拆卸、改装赛场提供的设备、工具和工作台等设施。

4) 选手不得在任何竞赛区域、位置、赛件上作任何涉嫌作弊的标记。如比赛开始前发现有明显痕迹,可上报裁判员进行处理,严重者可按作弊处理。

5) 在完成竞赛任务的过程中,因操作不当导致事故,扣 10~20 分,情况严重者取消比赛资格。

6) 因违规操作损坏赛场提供的设备、污染赛场环境等不符合职业规范的行为,视情节扣 5~10 分。

7) 扰乱赛场秩序,干扰裁判员工作,视情节扣 5~10 分,情况严重者取消比赛资格。

6. 健康、安全和环保要求

6.1 比赛环境

竞赛场地光线充足，照明良好；供电供水设施正常且安全有保障；场地整洁；每个赛位占地不小于 12m²（4m×3m），场地净高不低于 3m，且标明赛位号，每个竞赛赛位提供 380V、220V 交流电源，每个赛位提供独立的电源保护装置和安全保护措施。

竞赛场地设置隔离带，非裁判员、参赛选手、工作人员不得进入比赛场地；竞赛场地设置检录区、竞赛操作区、裁判评判区、工具材料区、选手休息（候赛）区、观摩通道等区域。配备志愿者，严禁无关人员进入，严禁与外界交流。各区域之间有明显标志或警示带；标明消防器材、安全通道、洗手间等位置。

赛场设有保安、公安、消防、医疗、设备维修和电力抢险人员待命，以防突发事件；赛场还应设有生活补给站等公共服务设施，为选手和赛场人员提供服务。

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

6.2 安全教育

- 1) 选手参赛前应接受过系统的职业安全教育。
- 2) 赛前裁判长宣读竞赛规则、安全注意事项。
- 3) 选手需自备安全鞋、工作服、护目镜等，进入比赛区域前必须将工作服、安全鞋穿戴得当（不穿戴工作服、安全鞋的选手不得进行考场）。
- 4) 任何时候，参赛选手不得带电修改电气线路。
- 5) 裁判、技术人员、选手应严格遵守设备安全操作规程。
- 6) 竞赛过程中，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。

6.2.1 选手防护装备

参赛选手必须按照规定穿戴防护装备，见下表，违规者不得参赛。

防护项目	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。
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		
安全帽		
防护耳罩		超过 85 分贝时必须佩戴听力保护用具。

6.2.2 选手禁止携带易燃易爆物品

见下表所示，违规者不得参赛。竞赛现场禁止使用明火，违规者将被警告和劝阻，不听从劝阻者将被取消竞赛资格。

有害物品	图示	说明
防锈清洗剂		禁止携带， 
酒精		严禁携带 
汽油		严禁携带 
有毒有害物		严禁携带 

6.2.3 赛场必须留有安全通道

1) 竞赛前必须明确告诉选手和裁判员安全通道和安全门位置。赛场必须配备灭火设备，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。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须的药品

6.2.4 安全与健康条例

- 1) 每位选手都对自己的安全和健康负责；
- 2) 随身穿戴工作服和安全鞋；
- 3) 每位选手必须保持自己工位区域内场地、材料和设备的清洁；

- 4) 禁止带电进行线路拆改工作；
- 5) 所有修改不许在停机状态下进行；
- 6) 在进行任何安装或维修工作前，必须确认设备处于停止状态；
- 7) 右手操作电器开关；
- 8) 禁止在比赛场馆吸烟；
- 9) 参赛者必须确保工具和手的清洁。

6.3 环境保护

- 1) 竞赛相关人员，要注意保持环境整洁卫生，垃圾集中存放，赛场内禁止吸烟。
- 2) 竞赛人员要做好劳动保护，按照要求穿戴工作服装、安全鞋、手套、安全眼镜等劳保用品，遵守职业规范。
- 3) 竞赛相关人员必须保持场地秩序，有序进入规定线路和区域。
- 4) 交通路线、走廊、楼梯、紧急疏散通道必须保持畅通无障碍，灭火器等消防救生设备齐全有效。
- 5) 每场竞赛结束后，选手要做到工完场清，赛场保洁人员要保障赛场整体的环境卫生，体现安全、整洁、有序，赛场所有废弃物应有效分类并处理，可循环利用的材料应分类处理和收集。
- 6) 赛场严格遵守我国环境保护法，提倡绿色制造的理念。

附件 1 样题

安装布局图（在样题基础上修改 30%作为最终试题）

