



湖北省第一届职业技能大赛  
电气装置项目技术工作文件

2022年10月

## 一、竞赛技术文件制定标准

电气装置项目技术文件主要参考《第46届世界技能大赛电气装置项目技术说明》，结合《电气设备安装工国家职业标准》、第47届世界技能大赛电气装置项目发展趋势、企业生产实际和湖北省职业院校教育教学的实际情况制定。

## 二、竞赛命题原则

依据世界技能大赛技术要求，注重基本技能和技术规范，体现现代技术，结合工作实际，考核职业综合能力，并对技能人才的培养起到示范指导作用。

## 三、竞赛组织形式

本竞赛考核方式为职业技能实践操作，不单独进行理论考核。竞赛采用单人操作形式，要求参赛选手在规定的时间内独立完成竞赛工作任务。

## 四、竞赛内容及要求

### 1. 电气装置项目技术要求

#### 1.1 竞赛能力要求

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、

系统编程与调试及电气设备的检查与排除故障。

## 1.2 竞赛内容及要求

竞赛内容包括电气线路与器件安装、故障检测及 KNX 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；故障检测方法及应用编程软件的应用等。

### 1.2.1 商业、住宅及工业现场不同线路系统的安装。

(1) 物体表面直接安装电缆。

(2) 在线槽、导管内安装绝缘导线或绝缘电缆。

(3) 安装 PVC 线槽。

(4) 安装 PVC 导管与 PVC 柔性导管。

(5) 根据所给的施工说明（如布局图等），装配电源箱，该电源箱包含主开关、漏电保护器、小型断路器、控制设备（继电器、计时器等）、熔断器等。

(6) 根据电路图，完成电源箱制作及内部端子接线，接线时要求使用接线端子并不露铜，且安全牢固。

### 1.2.2 完成商业、住宅和工业中使用的不同控制装置和插座的安装。

(1) 安装插座（如单相、三相等）、开关、照明灯具、电源箱等。

(2) 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, 如布局图、电路图、书面说明等。**

**1.2.5 以安全和专业的方式, 规划、安装、检查和调试电气装置。**

(1) 根据提供的图纸和文件, 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, 检查电气安装情况, 以保证人身及电气安全。

检查内容包括: 绝缘电阻检查、接地连续性检查、极性检查、目测检查等, 检查完毕填写测试报告。

(4) 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。

### **1.3 主要参考资料**

(1) 《简明电气设备工程安装手册》, 中国环境科学出版社 2006 年第 1 版;

(2) 《低压电气装置的设计安装与校验》, 中国电力出版社 2007 年第 1 版;

(3) 《电气设备安装工(国家职业资格培训教材)》, 机械工业出版社 2007 年第 1 版;

(4) 《GB50254—50257 电气装置安装工程施工及验收规范》，中国建筑工程出版社 2006 年第 1 版。

## 2. 选拔赛比赛模块说明

本项目操作比赛包含以下 1 个模块：

模块 1：住宅或商业及工业现场装置电气安装与调试；

### 2.1 比赛说明

2.1.1 模块 1 说明——住宅或商业及工业现场装置电气安装与调试。

(1) 比赛用时为不大于 8 小时，包括设备安装和调试（具体用时根据报名人数确定）。

(2) 竞赛耗材全部由承办单位提供。

(3) 该模块可以包含照明电路安装、电源输出电路安装、插座安装、固定电器电路、信号/控制/供电线路的安装。

(4) 该模块必须包含用户单元和保护设备的安装。

(5) 实施检查、测试和调试工作，并将结果记录下来。

(6) 该模块中必须人工弯曲材料，线管弯曲时可借助其他手工工具。

### 2.1.2 测试一般说明。

(1) 测试项目必须执行我国现行相关国家标准要求。

(2) 测试说明：

绝缘电阻——使用绝缘电阻测试仪，在直流 500V 的电压下检测，任何载流导体与其他导体或大地之间的最小绝缘电阻不能小于  $1\text{M}\Omega$ 。

接地连续性电阻——引入的主接地端子和需要接地的任意一点间的最大电阻不能高于  $0.5\Omega$ 。

(3) 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：

1) 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，且正确提交测试报告。（测试报告详见附件 1）

2) 所有设备（如开关、插座、线槽等）的盖子都已安装，且完好无损。

3) 无暴露的或未完成接线的导线或电缆。

(5) 选手通电后如需更改线路，必须断电后方可操作，并于送电前，再次填写测试报告，达到“测试说明”要求，方可送供电。

## 2.2 评分细则。

### 2.2.1 总分及配分。

本项目操作技能评分采用主观+客观的评分方法，总分为 100 分，各部分的配分情况见表 1。

表 1 各部分的配分表

部分	标准	配分
----	----	----

		主观	客观	总计
A	安全	0	5	5
B	调试和功能	0	20	20
C	线路设计	0	15	15
D	尺寸测量	0	20	20
E	设备与线路安装	5	15	20
F	布线与终端	5	15	20
合 计		10	90	100

### 2.2.2 评分表制定原则。

(1) 评分点分布要均衡，以得分计算总分（不要以扣分计算）。

(2) 得分项要细化，每项得分要精确，每小项配不宜过高（以不超过1—2分为宜）。

(3) 不应出现因某项配分过大直接影响总成绩或比赛结果，最好不设否定项。

## 3. 选拔赛命题方式

专家命题方式命题。

## 4. 评判方式

### 4.1 评判流程

选拔赛评分流程应采用世界技能大赛的评分方法进行。由电气装置项目世赛专家推荐的第三方人员组成的裁判员队伍，分为不同的组别，分别进行现场监考、项目评分、测试及成绩汇总等工作。工作流程见图1。

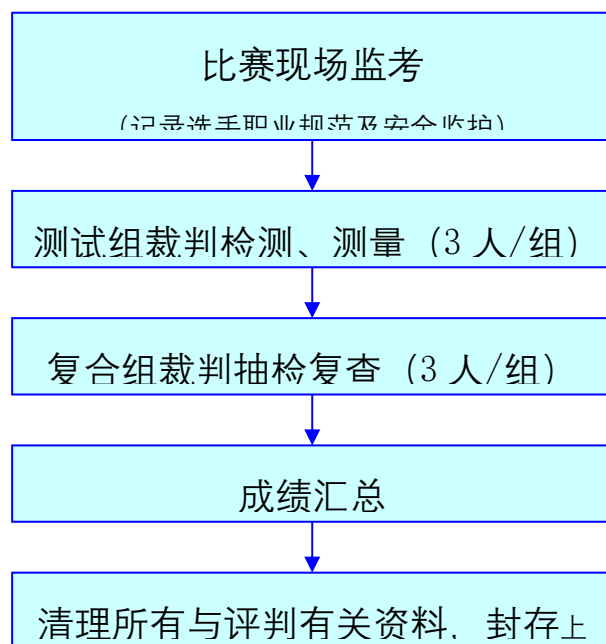


图 1 评判工作流程图

## 4.2 评判方法

4.2.1 裁判人员采用回避机制，不记入成绩。

4.2.2 测试、评测时，每一评价要素要由至少 3 人以上组成的裁判组检测，1 人负责检查与测量，1 人负责监督检查与测量结果，1 人负责记录检测与测量结果。

4.2.3 复合组裁判由专家组长直接选派，负责抽验各裁判组的测试结果，结果差异较大的项目进行重新评测，并予以记录。

4.2.4 成绩汇总组裁判由专家组长直接选派，由三人以上组成负责成绩录入，汇总、统计等工作。

## 5. 选拔赛的基础设施



## 5.1 竞赛平台设备

选拔赛采用山东栋梁科技发展有限公司生产的型号为 DLDS-1214F 工作台，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图 2。



图 2 竞赛操作平台

## 5.2 量具与工具

5.2.1 选拔赛不列出量具与工具清单。选手可以根据公布的技能要点自带所需全部量具与工具。

5.2.2 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）。

## 5.3 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，参见表 2。

表 2 赛场提供主要设备

名称	参考图示	技术要求
工作台		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 不小于 1200×800cm。</li> <li>2. 每个工位配 1 张。</li> </ol>
台虎钳		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 钳口宽度 100-120mm。</li> <li>2. 行程不小于 120mm。</li> <li>3. 每个工作台配 1 台。</li> </ol>
人字梯		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高度不小于 1.2m。</li> <li>2. 每个工位配 1 个。</li> <li>3. 两梯支架之间带支撑杆。</li> </ol>
文件盒		赛场配 5 只。
计算机和 U 盘		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主流计算机配置。</li> <li>2. 赛场配备两台用于比分记录，打印资料等。</li> </ol>
计算机桌和座椅		赛场配备两台套。
打印机		激光 A3，赛场配 1 台，打印竞赛图纸用。

清洁工具	扫帚，垃圾桶，簸箕等	每工位 1 套。
------	------------	----------

## 5.6 赛场应准备的器件及耗材

主要器件及耗材清单参考附件 2。

## 6. 选拔赛安全

竞赛的安全目标——事故为零。

### 6.1 选手防护装备

参赛选手必须按照规定穿戴防护装备，参见表 3。

表 3 主要防护装备

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		绝缘、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		不允许露出手指
安全帽		
防护耳罩		超过 85 分贝时必须佩戴听力保护用具。
电工绝缘手套		执行通电操作时，需要带绝缘手套。

## 6.2 选手禁止携带易燃易爆物品

表 4 限制携带的易燃易爆物品

有害物品	图示	说明
清洁剂、防锈剂		选手根据要求自带
酒精		 禁止携带
汽油		 禁止携带
有毒有害物		 禁止携带

## 6.3 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。

#### **6.4 赛场必须配备医护人员和必须的药品。**

6.4.1 竞赛组委会需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。

6.4.2 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。

6.4.3 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。

6.4.4 详细安全条例参考 2017 年第 44 届世界技能大赛健康与安全条例的相关内容。

### **7. 专家、裁判和选手**

设专家组长 1 名，专家组长服从地方政府机构和竞赛组委会的领导，并在竞赛技术工作方面对其负责；组织裁判员、参赛单位教练和选手开展竞赛技术工作的实施。裁判员若干，主要辅助专家组长完成相应的执裁工作。

#### **7.1 组长的条件及要求**

(1) 思想品德优秀，为人正直，身体健康。

(2) 熟悉国家电气施工工作规范和技术要求，专业水平高，在行

业内有一定的影响力，具有一定的组织管理能力。

(3) 具有本职业高级技师以上职业资格或高级以上专业技术职务，且具有高级考评员资格。

(4) 具有省级以上裁判员工作经历，熟悉世界技能大赛和国家相关技能大赛的规则和技术要求。

(5) 能够阅读本专业的简单英文资料。

## **7.2 裁判员的条件及要求**

(1) 思想品德优秀，身体健康。

(2) 具有本职业技师以上职业资格或高级以上专业技术职务，在本职业具有一定的影响力，且具有高级考评员资格。

(3) 至少应具有1次省级以上裁判员工作经历。

(4) 应能够阅读本专业的简单英文资料。

(5) 裁判人员每组3人，统一标准进行评分。

## **7.3 选手的条件和要求**

2002年1月1日以后出生的各级各类院校学生及从事本职业（工种）的职工（中国国籍）。

## **8. 选拔赛竞赛流程**

### **8.1 裁判员工作内容**

(1) 裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长指派决定。

(2) 裁判员的工作分为现场执裁、检测监督、安全管理、评判等工作分小组开展。

(3) 裁判员在工作期间不得使用手机、照相机、录像机等设备。

(4) 安全和规范操作评判应由 3~5 名裁判在竞赛现场打分。

## 8.2 选手的工作内容

8.2.1 选手在熟悉设备前通过抽签决定竞赛顺序和比赛用设备。

8.2.2 比赛前需保证每名选手有 20 分钟进行工具准备、熟悉设备和器材的时间。

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

8.2.4 选手在比赛期间除裁判长外任何人不得主动接近选手及其工作区域，不许主动与选手接触交流。

8.2.5 发出比赛结束指令后，选手应立即停止工作，并且立即把图纸等整理好放在比赛工位上，离开比赛区域。

8.2.6 未经裁判长允许，选手不得延长比赛时间。

8.2.7 比赛开始 30 分钟后不到赛场的选手按弃权处理，比赛 60 分钟之后选手才可提前离开赛场。

8.2.8 选手必须按要求参加比赛，完成任务书所规定的相应工作任务并配合裁判做好功能测试，做好各项目的签字确认。

## 9. 开放赛场

9.1 比赛过程中除选手、裁判人员、工作人员以外，原则上不允许其他人员进入竞赛场地。如有其他与会人员试图进入场地，需经组委会同意或在组委会负责人陪同下，佩戴相应的标识进入赛场，进入赛场后服从裁判长的指挥。

9.2 比赛承办方应为赞助商提供宣传其企业和产品的空间和场地。

9.3 比赛承办方应积极做好竞赛的宣传工作。

## **10. 绿色环保**

10.1 选拔赛任何工作都不应该破坏赛场周边环境。

10.2 提倡绿色制造的理念。所有可循环利用的材料都应分类处理和收集。

## **11. 比赛场地**

11.1 按比赛要求提供相应的保障。



附件一——测试报告样式

模块名称	模块 1 住宅或商业及工业现场装置电气安装与调试		工位号	
项目	第一次测试	第二次测试	第三次测试	
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"/>	
第一次尝试	时间	裁判员(签名)		选手签名
第二次尝试	时间	裁判员(签名)		选手签名
第三次尝试	时间	裁判员(签名)		选手签名

## 附件二：赛场模块 1 主要器件及耗材清单（参考）

序号	名称	规格型号	单位	数量
1	漏电断路器 1P+N	DZ47LE C32	个	2
2	漏电断路器 1P+N	DZ47LE C16	个	2
3	漏电断路器 1P+N	DZ47LE C10	个	2
4	漏电断路器 3P+N	DZ47sLE D32	个	2
5	漏电断路器 3P	DZ47sLE D10	个	2
6	漏电断路器 1P	DZ47LE C10	个	6
7	漏电断路器 2P	DZ47sLE D10	个	1
8	交流接触器	CDCH8S-25 4P 4NO DC24V	个	3
9	时间继电器	CDJS18A 10S AC24V	个	2
10	时间继电器	CDJS18-B	个	2
11	中间继电器	JDX-13F 4NO4NC	个	3
12	热继电器	NR2-25 0.63-1A	个	2
13	E27 螺口灯泡	40W	个	6
14	不干胶标签纸	得力, 14x25mmx20PC	张	2
15	工业插座, 5 极, 3L+N+PE	AJ-115, 插座 (含插头)	个	1
16	工业插座, 4 极, 3L+PE	AJ-114, 插座 (含插头)	个	1
17	双层明装电源箱	PZ30-30	个	1
18	明盒	86 型, 86×86×30mm	个	9
19	开关盒	100×100×50mm	个	1
20	E27 螺口灯座	86 型, 86×86mm	个	5
21	双联开关	86 型, 一开双控	个	3
22	双联开关	86 型, 二开双控	个	3
23	中途制开关	86 型, 一开多控	个	3
24	单相五孔插座	86 型, 10A	个	2
25	单相三孔插座	86 型, 16A	个	2
26	数码分段开关	三路, 本特, ES-037	只	1
27	DIN 导轨末端固定件	雷普电气, E/UKUK 固件	只	14
28	弹簧接线端子隔离挡板	雷普电气, 挡板 D-JST2.5	只	6
29	弹簧式接线端子, 2.5mm <sup>2</sup>	雷普电气, ST2.5, 灰色	只	45
30	弹簧式接线端子, 2.5mm <sup>2</sup>	雷普电气, ST2.5, 蓝色	只	15
31	弹簧式接线端子, 2.5mm <sup>2</sup>	雷普电气, ST2.5, 黄绿色	只	15
32	端子连接汇流条	雷普电气, FBS10-4	根	3
33	接线端子用标记条	雷普电气, ZB5, 空白	根	8
34	PVC 线槽	120×50mm, A 型, 2 米/根		1
35	PVC 线槽	60×40mm, A 型 3 米/根	根	1

36	PVC 线槽	40×20mm, A 型 2 米/根	根	1
37	硬质 PVC 线管	Φ20mm,壁厚 1.5mm, 3 米/根	根	1
38	硬质 PVC 线管	Φ16mm,壁厚 1.5mm, 3 米/根	根	1
39	PVC 线管管卡	Φ16mm	只	20
40	电缆、PVC 软管管卡	KSS, HC-4	只	30
41	PVC 管适配器 (杯梳)	Φ20mm	只	16
42	PVC 管适配器 (杯梳)	Φ16mm	只	12
43	电缆接头	PG11	只	12
44	电缆接头	PG16	只	8
45	束线带	长×宽: 100×3mm	根	100
46	束线带	长×宽: 200×3mm	根	100
47	束线带	长×宽: 200×5mm	根	100
48	针式接线端子	E1008, 1 mm <sup>2</sup>	只	150
49	针式接线端子	E1508, 1.5mm <sup>2</sup>	只	150
50	针式接线端子	E2508, 2.5mm <sup>2</sup>	只	150
51	双电缆针式接线端子	TE1008, 1 mm <sup>2</sup>	只	30
52	双电缆针式接线端子	TE1508, 1.5mm <sup>2</sup>	只	30
53	双电缆针式接线端子	TE2510, 2.5mm <sup>2</sup>	只	30
54	2 路连接器	WAGO, 222-412	只	10
55	3 路连接器	WAGO, 222-413	只	10
56	5 路连接器	WAGO, 222-415	只	10
57	多芯电缆线	RVV 5×2.5mm <sup>2</sup> , 带地线	根	1
58	多芯电缆线	RVV 3×2.5mm <sup>2</sup> , 带地线	根	1
59	多芯电缆线	RVV 4×2.5mm <sup>2</sup>	根	1
60	多芯电缆线	RVV 4×1mm <sup>2</sup>	根	1
61	多芯电缆线	RVV 5×1mm <sup>2</sup>	根	1
62	多股软导线	红色, 2.5 mm <sup>2</sup>	米	10
63	多股软导线	黄色, 2.5 mm <sup>2</sup>	米	10
64	多股软导线	绿色, 2.5 mm <sup>2</sup>	米	10
65	多股软导线	蓝色, 2.5 mm <sup>2</sup>	米	10
66	多股软导线	黄绿色, 2.5 mm <sup>2</sup>	米	10
67	多股软导线	红色, 1.5 mm <sup>2</sup>	米	15
68	多股软导线	蓝色, 1.5 mm <sup>2</sup>	米	10
69	多股软导线	黄绿色, 1.5 mm <sup>2</sup>	米	5
70	多股软导线	红色, 1.0 mm <sup>2</sup>	米	10
71	自攻自钻螺钉	大扁头, M4×16mm	只	30
72	平头螺钉	大扁头, M4×16mm	只	100

73	平头螺钉	大扁头, M4×20mm	只	20
74	螺丝	M4×20mm, 十字半圆头	只	20
75	金属平垫圈	M5×30×1.2	只	30
76	三相五孔插头	(配 5×2.5mm <sup>2</sup> 电源线)	套	1
77	三相五孔插座	86 型	只	2