

第二届全国乡村振兴职业技能大赛江西选拔 赛暨江西省第二届乡村振兴职业技能大赛

“电工”项目技术工作文件

2024 年 3 月

目 录

1. 项目简介	1
1.1 项目描述	1
1.2 考核目的	1
1.3 相关文件	1
1.3.1 技术规范	1
1.3.2 选手守则	4
1.3.3 技术人员和工作人员守则	5
2. 基本能力与职业标准	5
3. 竞赛内容	9
3.1 考核内容	9
3.2 竞赛模块	9
3.3 模块简述	9
3.3.1 模块 A: 工业电气设备设计与安装、调试	9
3.3.2 模块 B: 工业控制系统编程与调试	10
3.4 命题方式	10
3.5 竞赛日程及地点安排	12
4. 评分标准	13
4.1 评价分（主观）	14
4.2 测量分（客观）	14
4.3 评分流程说明	14

4.4 统分方法	15
4.5 裁判构成和分组	16
4.5.1 裁判组	16
4.5.2 裁判员任职条件	16
4.5.3 裁判长及裁判长助理职责	16
4.5.4 裁判员职责	17
4.5.5 裁判评判工作及纪律要求	17
4.5.6 预期分组与分工方案	18
5. 竞赛相关设施设备	19
5.1 场地设备	19
5.2 材料	23
5.3 竞赛选手的设备和工具	24
5.4 决赛场地禁止自带使用的设备和材料	26
5.5 赛场辅助设施	26
6. 项目特别规定	26
7. 赛场布局要求	27
8. 健康安全和绿色环保	30
8.1 选手需自备的防护装备及禁止携带易燃易爆物品	30
8.2 赛场必须留有安全通道及药品配备	31
8.3 绿色环保	31
9. 开放赛场	32

本项目技术工作文件（技术描述）是对本竞赛项目内容的框架性描述，正式比赛内容及要求以竞赛最终公布的赛题为准。

1.项目简介

1.1 项目描述

电工项目是根据国家电工标准结合产业发展需求，主要考查电工知识的综合运用、实操技能和安全作业能力。比赛中对选手的技能要求主要包括：电气绘图、工业电气设备配线调试，工业控制系统编程与调试等。在评价方式上借鉴全国乡村振兴职业技能大赛和第二届全国技能大赛评判体系，综合考核选手基本功及各项技能，为省选定、评价人才，为选手的学习方向做出引导。

本赛项分设职工组和学生组，均使用本技术工作文件。

该项目所对应的职业工种：电工。

1.2 考核目的





本次电工项目竞赛目的是通过大赛，使参赛选手、裁判等相关人员熟悉全国技能大赛技术要求，以选拔出具备优良技能水平和综合素质的选手代表江西省备战国赛，同时了解电工领域技术技能发展趋势，促进行业内技能竞赛和技能人才培养工作科学和可持续发展。

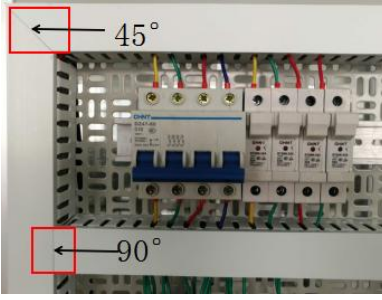
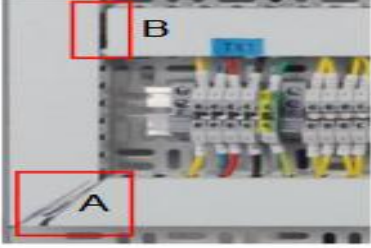


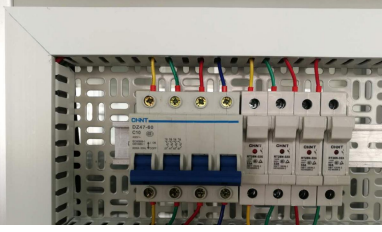
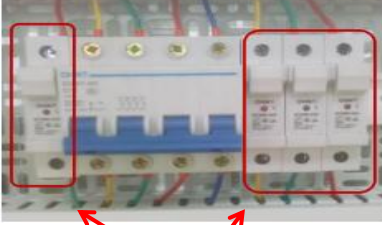
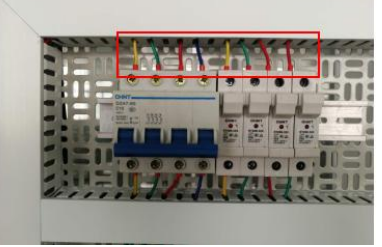


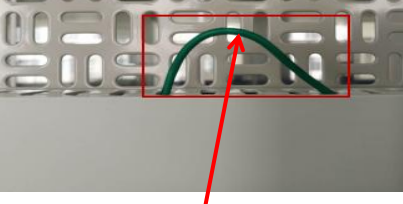
1.3 相关文件




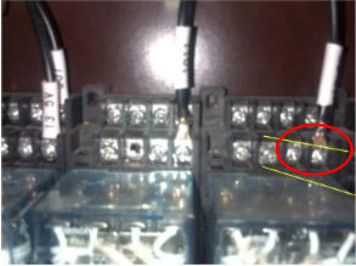
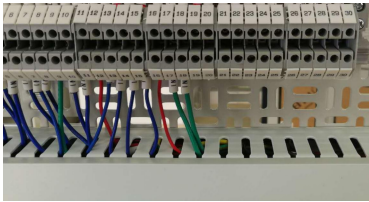
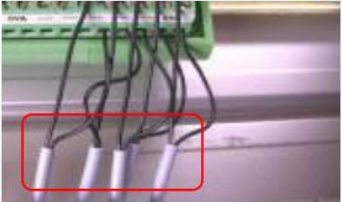
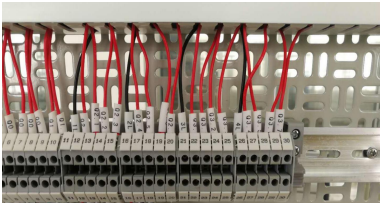
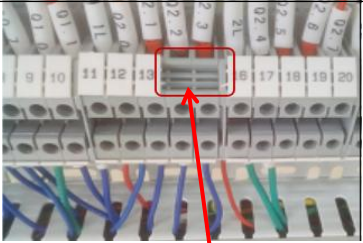
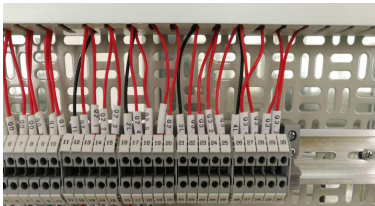
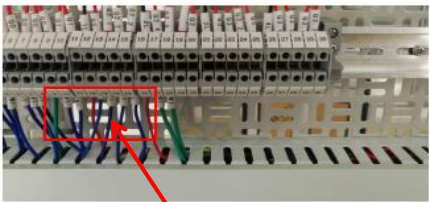
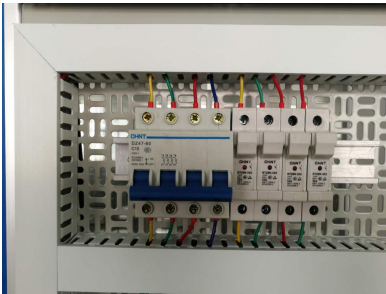
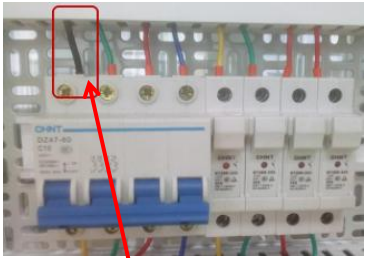
本项目技术工作文件只包含项目技术工作的相关信息。除阅读本文文件外，开展本技能项目竞赛还结合其他相关文件一同使用：


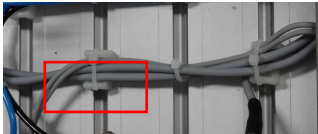
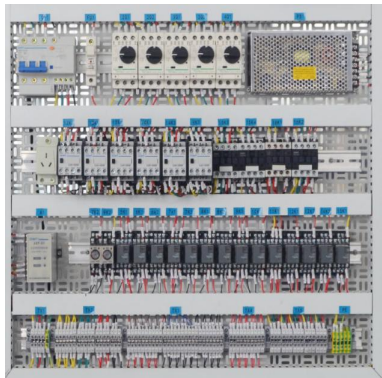
1.3.1 技术规范

参照第二届技能大赛电工（国赛）项目专业技术标准

序号	描述	合格	不合格
1	线槽安装正确，无多余的走线孔		 多余的走线孔
2	线槽走线后盖住，无翘起		 翘起和未完全盖住

3	交合 45°、90°，交合缝隙 ≤2mm		 <p>A: 两线槽交合 >45°，且交合缝隙 >2mm B: 交合缝隙 >2mm</p>
4	安装牢固，固定螺丝无缺少		 <p>缺少固定螺丝</p>
5	元器件归类安装		 <p>熔断器分散安装</p>
6	线槽到接线端子之间的导线无交叉		 <p>交叉</p>
7	电缆，电线走线无电线露在线槽外		 <p>电线露在线槽外</p>

8	电线压线鼻，套线号管		 裸线
9	接线无铜丝露出		 绝缘剥除长度过长，露铜丝
10	电线外部绝缘层没有超出线槽		 绝缘没有完全剥离，超出线槽
11	接线端子上的标号完整、清晰、牢固		 缺少标号
12	标示的线号码清晰一致，无缺少		 缺少线号码
13	主回路 U 相(黄色)、V 相(绿色)、W 相(红色)		 U 相(黑色)，颜色不对

14	电缆，电线无缠绕		 电缆缠绕
15	效果：层次分明，整齐美观		

1.3.2 选手守则

1. 选手竞赛工位由抽签决定。
2. 选手必须正确选择和使用工具对设备和材料进行操作，以避免人身伤害或设备器件损坏。竞赛现场不得使用明火，或者会产生较多火花的加工和操作方式。
3. *选手禁止将移动电话带入比赛工位，禁止比赛时使用手机、照相机、录像机等设备，禁止携带和使用自带的任何存储设备。
4. 比赛日内选手比赛工具以及赛场提供的物品、资料不准带离比赛工位。
5. 比赛时，除裁判长和现场裁判外任何人员不得主动接近选手及其工作区域选手有问题只能向裁判长和现场裁判反映。
6. *参赛选手在比赛期间只允许在自己的工位内工作，不准离开比赛工位，如果有特殊原因需离开工位，必须通知现场裁判，得到允许后方可离开。
7. 参赛选手只允许使用自己工位上的设备和工具，除裁判长同意才可向他人借。
8. 在竞赛过程中如发现问题(如设备故障等)，选手应立即向现场裁判反映得到同意后，选手退出到工作区外等候，等待故障处理完后方可继续比赛。如属于设备故障，补时时间为从选手示意到故障处理

结束这段时间，否则不予补时。

9. 比赛结束铃声响起后，选手应立即停止工作。未经裁判长允许，选手不得延长比赛时间。

10. *评分期间，选手按裁判人员的指令要求提作设备，不允许私自更改、调整比赛设备及相关控制程序。

11. 现场提供耗材，选手不用再携带耗材。

12. 选手如果违反带*要求，经裁判长裁定，可将当场比赛成绩以零分计算(裁判长允许的除外)。

1.3.3 技术人员和工作人员守则

1. *技术人员和工作人员在比赛进行过程中不得主动接触裁判员和选手。

2. *技术人员和工作人员在竞赛区域内不得使用手机，照相机和摄像机等设备。

3. 技术人员和工作人员按照要求，在规定位置就坐，进行自己的工作或者等待工作安排，不得擅自离开岗位。

4. *技术人员和工作人员离开竞赛区域必须向项目经理报告并得到批准，进出竞赛区域必须进行登记。

5. 技术人员按照选手的申请或者裁判长的安排，对现场设备进行维护或鉴定等工作。

6. *技术人员进入选手工位工作时，技术人员不可随意与选手交流。

7. 技术人员进行技术鉴定或者技术处理时，选手必须停止工作，按照裁判员的规定离开工位，等待技术人员处理完毕后，由技术人员将处理结果通知给裁判员，由裁判员向选手告知处理结果。

8. 技术和工作人员如果违反带*的要求，经裁判长裁定，可终止其工作。

2. 基本能力与职业标准

本项目以全国乡村振兴职业技能大赛和第二届全国技能大赛为竞赛依据，全面引入竞赛标准和组织模式。其中职工组以国家职业资

格二级（技师）标准为基础，学生组以国家职业资格三级（高级工）标准为基础。结合现代乡村企业生产实际设定，适当增加相关新知识、新技术、新设备和新技能有关内容。

选手应掌握的理论知识、工作能力的要求以及各项要求的权重比例如选手基本知识与能力要求表 1 所示。

相关要求		权重比例 (%)
1	工作组织和管理	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —安全操作原则和方法。 —所有设备的用途、使用、保养、维修以及它们的安全影响。 —工作区域内良好的环境 and 安全原则及应用。 —有效沟通原则。 —有效合作原则。 —一个人和集体的角色、职责和职责的范围和限制。 —时间管理的原则和技巧。 	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —准备和保持工作区域安全，整洁和高效。 —为手头的工作做好准备，包含充分考虑健康，安全和环境。 —规划工作达到效率最大化和干扰最小化。 —按照制造商的指导选择和安全使用所有设备和材料。 —对环境、设备和材料的使用应达到或者超过健康和标准。 —恢复工作区域到合适的状态和条件。 —广泛和具体地为团队绩效做出贡献。 —给予和接受反馈和支持。 	
2	沟通和人际交往	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —企业和行业内的组织文化和行业惯例。 —以纸张及电子形式提交所需文件的目的及范围。 —与职业和部门有关的技术用语。 —口头、书面和电子形式的常规报告和特殊报告所需的标准。 —良好地与客户、团队成员及他人沟通的习惯。 —生成、维护为自己和他人提供使用记录的目的和技术。 	

工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —与各种商业和行业互动，随时学习专业规范。 —通过口头、书面和电子方式进行沟通，以确保清晰、有效和高效。 —使用标准沟通技巧。 —与他人讨论复杂的技术原理和应用。 —积极的倾听和提问技巧。 —从任何可用形式的文档中读取、理解和提取技术数据及说明。 —完成报告并对出现的问题做出回应。 —面对面和间接地回应客户和员工的需求。 	
3	工业电气设备设计、配线与调试	60
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —电气图形符号及制图规范。 —电气布线的技术要求。 —电气设备现场安装与施工的基本知识。 —安全接收和持续管理设备、工具和材料的原则和方法。 —装配并使用机电设备电路的原理与方法 —装配电气元件及固定工具和设备的原理和方法。 —在生产系统中物理安装电器元件的基本原则。 —元件布局方法和规范要求。 —电力的定位、连接和使用的基本原则。 	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —根据任务要求选择合适的电气元件。 —使用 EPLAN 绘图软件绘制电气图。 —结合电气的尺寸进行布局与设计。 —按图正确接线，工艺美观符合标准。 —根据规格使用手动工具、夹具或模板对齐、安装或组装组件。 —能使用仪器仪表对电气控制线路进行测试。 	
4	工业控制系统编程与调试	40
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —电气工程与气动的原理及相关应用。 —将信息或数据进行分解的原则和方法。 —从所有相关来源获取信息和数据的方法。 —处理信息和数据的原则和方法。 	

	<ul style="list-style-type: none"> —自动控制基本知识。 —可编程序控制器的结构及工作原理。 —PLC 指令的含义和使用方法。 —所需的相关软件使用方法。 —PLC 控制系统设计的基本原则与要求 —PLC 控制系统的现场调试方法。 —数字孪生软件的使用方法。 	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —PLC 电气控制系统原理图设计与绘制。 —将 PLC 与工控模块进行连接。 —搭建工业控制器与 HMI 设备之间的工业通信网络/总线。 —根据要求配置 PLC，并配置相关控制电路使之能正确运行。 —连接设备和外围设备之间的输入/输出 (I/O) 控制信号和以太网/总线系统。 —使用计算机能力。 —符号逻辑理解与应用能力。 —操作 PLC 编程软件，用于对设备的编程。 —利用 PLC 控制变频器输入/输出 I/O 及运行功能。 —优化触摸屏用户界面。 —传感器集成应用。 —开发系统操作图表或流程图。 —使用流程图和图表编写、分析、审查和优化程序。 —进行程序和软件应用程序的试运行，以确保它们能够完成要求的功能。 —编写、更新和维护计算机程序或软件包来处理特定的工作。 —优化设备的运动性能和 I/O 处理，以最小化循环时间/最大化工作效率，同时保持可靠的运行。 —通过进行适当的更改和重新检查程序来纠正错误，以确保其功能的正确性。 —数字孪生技术的应用。 	
合 计		100

3.竞赛内容

3.1 考核内容

竞赛内容原则上包括知识理论和操作技能两部分，竞赛成绩实行百分制，总成绩由两部分成绩加权合成。本项目采取全国乡村振兴职业技能大赛和第二届全国技能大赛模式，将理论融入技能考核过程中。

3.2 竞赛模块

模块 编号	模块名称	竞赛时间 min	分数		
			评价分	测量分	合计
A	工业电气设备设计与安装、调试	240	3	57	60
B	工业控制系统编程与调试	180	3	36	40
总计					100

3.3 模块简述

本赛项竞赛内容主要包含工业电气设备设计与安装、调试，工业控制系统编程与调试两个模块。

3.3.1 模块 A：工业电气设备设计与安装、调试

参赛选手根据任务要求完成工业控制电路设计，采用电气绘图软件 EPLAN 绘制接线图，选用现场提供的电气元件进行安装连接与测试运行，要求符合电气安装与接线专业技术规范。

模块 A-1 线路设计：参赛选手根据任务要求完成工业电气设备电路设计，绘制接线图。图纸绘制必须采用 EPLAN 软件。

模块 A-2 安装与接线：选手根据竞赛任务书的要求和现场提供的电气元件，进行电路安装与接线。

模块 A-3 调试和运行：选手使用仪表对安装完成的系统进行通电测试。

3.3.2 模块 B：工业控制系统编程与调试

参赛选手需要根据任务书，完成变频器等工控器件参数配置，HMI 画面组态，PLC 控制程序的编制、调试与运行，同时配合数字孪生技术进行部分的程序编写。

模块 B-1 参数设置：参赛选手根据任务书，对变频器、触摸屏、传感器、执行器等参数进行设置。

模块 B-2 编程、调试与运行：参赛选手需要根据任务书，完成 HMI 画面组态，PLC 控制程序的编制、调试与运行，同时配合数字孪生技术进行部分的程序编写。

3.4 命题方式

以电工国家职业资格高级工、技师等为依据，参考全国乡村振兴职业技能大赛和第二届职业技能大赛电工项目的考核要素，结合现代乡村企业生产实际，设计考核内容，考查参赛选手的职业综合素质、技术技能水平和专业能力。

电工项目遵循公平、公正原则，命题流程借鉴全国乡村振兴职业技能大赛和第二届职业技能大赛的命题方式，在技能大赛上，表 1 中有关技能的知识和理解将通过选手的技能表现予以考核。不单独进行理论考试，相关内容融入实际操作中，采取以下方式确定并公布样题。

由裁判长根据工作对接情况，组织编制本项目竞赛样题。赛前 15 天公布竞赛样题，技术规范与技术工作文件一起公布。公布后，裁判长围绕命题思路、关键考核要点等进行讨论，对提出的问题及时解答，吸收合理的意见建议，并作相应修改。

模块 A：工业电气设备设计与安装、调试。赛前 15 天公布公布技术规范 and 样题，赛前由裁判长对样题进行不超过 30% 的修改，命制本模块试题。

模块 B：工业控制系统编程与调试。赛前 15 天公布样题。在样题开发和试验的基础上，裁判长结合赛场设施设备、材料等实际，对样题进行不超过 30% 的修改，命制本模块试题。

本项目试题构成和考核内容如表 2 所示。

模块 A 工业电气设备设计与安装、调试	
模块 A-1 工业电气设备设计	<p>工作内容包括：</p> <p>选择合适的元件类型与规格；</p> <p>绘制系统接线图。</p> <p>考核内容包括：</p> <p>功能完整性、正确性；</p> <p>符号规范性；</p> <p>设计的经济性；</p> <p>元件布局合理性。</p>
模块 A-2 安装与接线	<p>工作内容包括：</p> <p>常用工业器件的安装；</p> <p>接线端子安装；</p> <p>导轨、线槽切割、安装；</p> <p>剪线，剥线，压线鼻，套号码管；</p> <p>导线与电缆布线、接线。</p> <p>考核内容包括：</p> <p>线槽安装尺寸；</p> <p>线槽切割工艺；</p> <p>导轨切割工艺；</p> <p>元件安装位置；</p> <p>线路连接工艺；</p> <p>压接线鼻工艺；</p> <p>套号码管规范性、完整性。（此处不考查接线正确性，接线正确性由功能测试项来考查。）</p>
模块 A-3 调试和运行	<p>工作内容包括：</p> <p>使用仪器仪表测试接线的正确性；</p> <p>使用仪器仪表检测线路接触的良好性；</p> <p>根据功能要求试运行电路。</p> <p>考核内容包括：</p> <p>功能完整性；</p>

	功能正确性。
模块 B 工业控制系统编程与调试	
模块 B-1 参数设置	工作内容包括： 设置变频器参数； 设置传感器参数； 设置执行器参数； 设置网络通讯参数； 考核内容包括： 执行器件参数设置的正确性； 传感器件参数设置的正确性； 网络设置的正确性。
模块 B-2 运行与调试	工作内容包括： PLC 控制程序编制； HMI 画面组态； 数字孪生控制程序编制； 考核内容包括： 系统功能完整性； 系统功能正确性； 人机交互界面的完整性。

3.5 竞赛日程及地点安排

比赛时间分为赛前准备阶段、比赛阶段和赛后阶段三个阶段，具体见下表比赛时间安排表3。(是否采用错位交叉考试根据选手报名人数，最后以赛务手册为准)

比赛时间安排表3

工作阶段	日 期	时间	工作内容
赛中比赛阶段	第 1 天 (C1)	08:00-08:20	学生组选手检录。裁判入场进入裁判室，选手入场进入选手休息区。
		08:20-08:30	模块 A 赛题下发，选手研读任务书

		08:30-12:30	学生组 选手完成竞赛模块 A 任务
		12:30-14:00	模块 A 评分
		12:30-14:00	午餐
		14:00-14:10	模块 B 赛题下发, 选手研读任务书
		14:10-17:10	学生组 选手完成竞赛模块 B 任务
		17:10-19:00	任务 B 评分
		19:00-20:00	比赛评分录入、统计、复核、签字; 设备恢复
		20:00-21:00	专家组与场地主管检查任务 A、B 相关设备; 准备任务 A 相关设备及技术工作
	第 2 天 (C2)	08:00-08:20	职工组 选手检录。裁判入场进入裁判室, 选手入场进入选手休息区。
		08:20-08:30	模块 A 赛题下发, 选手研读任务书
		08:30-12:30	职工组 选手完成竞赛模块 A 任务
		12:30-14:00	模块 A 评分
		12:30-14:00	午餐
		14:00-14:10	模块 B 赛题下发, 选手研读任务书
		14:10-17:10	职工组 选手完成竞赛模块 B 任务
		17:10-19:00	任务 B 评分
		19:00-20:00	比赛评分录入、统计、复核、签字;
		20:00-21:00	专家组与场地主管检查任务 A、B 相关设备;
赛后阶段	赛后 1 天 (C+1)	09:00-12:00	公布成绩, 赛后总结、技术点评

注：具体时间安排需根据组委会的赛事安排、报名选手数量和承办方赛场设备数量确定，以赛务手册为准。

4.评分标准

电工项目采用测量和评价两种评分。电气元件选择、继电控制系

统功能和 PLC 电气控制系统功能均采用测量评分（客观评分）；安装与接线专业技术规范采用评价评分（主观评分）。

可参考该项目全国乡村振兴职业技能大赛评分标准或第二届全国技能大赛评分标准。

4.1 评价分（主观）

评价分(主观)打分方式:由裁判长按 3 名裁判员一组组成评判小组，每名裁判员按照“0-3”四个分数等级（0 分为不符合职业标准要求，1 分为基本符合职业标准要求，2 分为符合职业标准要求，3 分为超出职业标准要求)独立评判，如任意 2 名裁判员之间的评判结果差距超出 1 个分数等级，则重新进行评判。权重及要求见表 4。

权重表 4 如下：

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

4.2 测量分（客观）

测量分（客观）打分方式：按任务设置若干个评分组，每组由 3 名及以上裁判构成。每个组所有裁判一起商议，在对该选手在该项中的实际得分达成一致后最终只给出一个分值，达到要求为“满分”，达不到要求为“0”分。

4.3 评分流程说明

裁判员原则上由各参赛代表队按参赛选手人数等额推荐（同一代表队推荐裁判人数不得超过 2 人），根据组委会要求提前上报推荐裁判员名单并接受培训和监督。在竞赛期间，各代表队推荐的裁判员无论何种原因，均不得更换。裁判员对自己代表队的选手执行回避原则，在评判时不能对本代表队进行评分此外，竞赛进行(每天早晨开始到下午竞赛结束之间)期间，除了规定的竞赛交流时间外，其他时间(包括午餐时间)，裁判员均不得和自己代表队的选手进行任何交流。选

手比赛时，工位随机抽签决定。裁判长根据选手比赛的工位抽签情况和比赛进行过程，指定裁判员承担相应的执裁任务，组建裁判组完成评分工作。

1.模块 A 工业电气设备设计与安装、调试

裁判长指定裁判员组成工业电气设备设计与安装、调试系统功能评分裁判小组。选手打开电源，做好评分准备。选手在裁判小组长的指令下操作设备、将所完成的功能逐一演示给裁判小组；裁判小组根据系统运行情况，依据评分方法和标准，判定是否得分；裁判长指定裁判员组成工业电气设备设计与安装、调试系统专业技术规范评分裁判小组根据评分方法和标准进行专业技术规范评分。选手被要求走出自己的工位等待。裁判根据技术规范的内容，逐项检查设备元件安装工艺的规范性和整体布局的合理性，判定得分多少。

评分过程结束后由裁判小组向竞赛选手说明评分结果，并请竞赛选手确认签字。

2.模块 B 工业控制系统编程与调试

裁判长指定裁判员组成工业控制系统编程与调试功能评分裁判小组。选手打开电源，做好评分准备。选手根据裁判指令操作设备，将所完成的功能逐一演示给裁判小组，根据真实和虚拟场景中设备运行情况与评分表进行比较，裁判判定是否得分。

评分过程结束后由裁判小组向竞赛选手说明评分结果，并请竞赛选手确认签字。

3.成绩并列排序方法

竞赛总成绩由模块 A 和模块 B 的成绩组成。竞赛总成绩作为参赛选手名次排序依据。参赛选手总成绩相同时，模块 A 得分高的选手名次在前；总成绩和模块 A 成绩相同时，模块 A 工艺得分高的选手名次在前；以上三项成绩相同时，模块 B 得分高的选手名次在前。

4.4 统分方法

编制说明：是统一由裁判长进行复核并统分，还是由各组裁判进行复核后，由录分员工作人员录入系统电脑，再将选手得分打印交由裁判长审核后签字确认，所有签字后的分数在系统中进行“锁定”。

4.5 裁判构成和分组

4.5.1 裁判组

裁判组成员由裁判长、裁判长助理和裁判员组成。裁判员由各参赛代表队按参赛选手人数等额推荐（同一项目同一代表队推荐裁判人数不得超过2人），若根据各单位推荐的裁判人员不足以完成各项项目的执裁工作，则由该项目裁判长向大赛组委会提出聘请第三方裁判人员情况说明，经同意后选定为大赛第三方裁判员。

裁判员按照公平公正原则和裁判组分工，承担相应比赛项目的执裁和评分工作，要接受裁判长安排培训和监督。在竞赛期间，各代表队推荐的裁判员无论何种原因，均不得更换。

4.5.2 裁判员任职条件

裁判员应具有团队合作、秉公执裁等基本素养，具有对应赛项或职业（工种）10年及以上从业经历，且具有高级工及以上职业技能等级证书（含职业资格证书）或相关专业中级及以上专业技术职务。有省级以上职业技能竞赛相关技术工作经历且在省级选拔中担任技术专家的，或具备国家职业技能竞赛裁判员资格者优先。

4.5.3 裁判长及裁判长助理职责

- 1.全面负责竞赛技术、裁判及争议处置等工作。
- 2.解读竞赛赛题及技术文件，牵头组织开展裁判员培训会议。
- 3.以分组形式安排裁判组任务分工，监督裁判员各项工作。
- 4.现场裁定有关裁判争议，协助仲裁组做出仲裁处理。
- 5.对扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，经裁判长讨论后酌情扣分，情况严重者取消竞赛资格。
- 6.裁判长在裁判员测评中，可进行抽查，若出现失职，第一次进行警告，第二次取消执裁资格。
- 7.比赛过程中，各模块由裁判小组随机进行评测，小组签字后交给裁判长，再由裁判长审核后交由工作人员进行分数汇总，最终成绩由裁判长公布。

裁判长助理协助配合裁判长做好以上竞赛相关工作。

4.5.4 裁判员职责

1.按照裁判长分组分工，具体承担比赛现场赛务工作，公平公正开展具体裁判和测评工作，并对本小组承担执裁工作的评判结果签字确认。

2.查看选手身份证和随身佩戴的对应工位号。

3.组织选手在赛前检查环境、设备、工具等，选手签字确认，审核选手自带设备工具是否符合要求，保障选手人身安全和设备正常使用。

4.协助裁判长解答技术及考核工作问题。

5.详实记录选手考核过程，及时提出意见建议。

6.遵照执行考核回避、保密等规则及议定事项。

7.接受裁判长和监督组的抽查和监督。

4.5.5 裁判评判工作及纪律要求

1.裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的分工由裁判长根据工作内容、裁判执裁经验进行分工。裁判员采用轮换的原则由裁判长指派决定:评分小组组长及专业技术规范评分裁判原则上不变。

2.一旦确认担任裁判员工作后，比赛中途不得更换人选。若裁判员不能满足裁判等技术工作需要，由裁判长按照大赛组委会相关要求处理。裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长根据每日比赛的进程指派决定。

3.裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长指派或抽签决定。裁判员的工作分为现场执裁、检测监督、安全管理、测量评判和评价评判等。工作分小组轮换开展。评价评分前应由裁判长统一评判标准。

4.裁判员在比赛期间不得使用手机、照相机、录像机等设备，执裁过程中不得和场外人员聊天。

5.现场执裁的裁判员负责检查选手携带的物品。违规物品一律清出赛场。比赛结束后裁判员要命令选手停止一切操作。监督选手撤离竞赛工位。

6.*比赛期间，除裁判长及裁判长助理外任何人员不得主动接近

选手及其工作区域，不许主动与选手接触、交流，除非选手举手示意裁判长解决比赛中出现的问题。

7.记录选手比赛发生的事件及时间：包括记录选手比赛期间发生的违规(记录违规时须要通知选手并需竞赛选手签字确认)；设备故障加时、任务完成时间(需竞赛选手签字确认)等。

8.现场成绩评判：在评分工作期间，除当值裁判员和被测选手在比赛工位内随队裁判应回避，其他选手和人员也不得围观。

9.*裁判应遵守竞赛行为规范、公平公正、不徇私舞弊；裁判应按打分要求进行评分，杜绝恶意评分。

10.在比赛结束前 30min、15min 和 5min，裁判长各提示一次比赛剩余时间。

11.*裁判员不允许解释题目中的问题，题目解释权归裁判长或裁判长助理。

12.*如果选手设备出现问题，裁判员需通知场地经理或技术服务人员。裁判员不允许解释设备中的问题。

13.* 裁判员在比赛期间，如果没有工作任务，禁止在赛区内和场外的观众进行交流互动。

14.竞赛过程中，非参赛选手个人原因造成的竞赛中断，中断时间不计入参赛选手竞赛时间，待赛后予以补时。补时应上报裁判长助理备案，补时必须由裁判长批准方可实施。

15.裁判如果违反带*规则将取消裁判资格并报组委会监督仲裁委处理(裁判长允许的除外)。

4.5.6 预期分组与分工方案

本项目分评分裁判和现场裁判两种，赛前将裁判分为二组， A 模块竞赛现场模块由第一组裁判进行执裁；A 模块竞赛完成后由第二组裁判评分；B 模块竞赛现场由第二组裁判进行执裁；竞赛 B 模块完成后由第一组裁判评分。根据任务和参赛队，由裁判长和助理根据各裁判的以往执裁经验，对裁判进行分组，每个评分小组由 3 名及以上裁判构成，在评分时遇到自己代表队选手时，执行回避原则，裁判长会根据裁判能力提出裁判分工建议，2/3 裁判通过后确定最终裁判分

工。评分出现争议时，须报裁判长处理。处理后，裁判长通报各评分小组。

5.竞赛相关设施设备

根据竞赛举办地的情况，赛场使用的设备和耗材可能与技术文件有少量出入，在正式竞赛前，设备和耗材的最终确认列表会在竞赛网站上发布。

根据专家组对核心技能的要求以及命题的需要，比赛设备应由 PLC 电气控制实训平台、电力拖动实训平台、过程控制系统平台等组成，同时还具备扩展性，为竞赛任务向全省征集做好预留接口。

5.1 场地设备

（以每一个选手参考配备）

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	电气控制应用平台			
1)	主体平台	整体尺寸：W800*D700*H1829mm 网孔板尺寸：W718*D40*H1490mm	套	1
2)	智能物联网模块	通讯方式：4G； 监控数据：设备电压、电流、通电状态、电箱温度等信息； 通过 4G 网络采集设备功率、电压、电流、温度等信息，经过数据处理后上传到服务器平台云平台，实时监控设备状态。	套	1
3)	电源模块	直流电源输出：DC24V/6.5A 两组交流电源输出：AC380V、AC220V	套	1
4)	PLC 模块	品牌：西门子 CPU1214C DC/DC/DC, 14 输入/10 输出, 集成 2AI, 数字量输入输出模块： 16 输入 24V DC/16 输出继电器 软件：博图 TIA Portal V16 SP1	套	1
5)	触摸屏模块	品牌：昆仑通态 型号：TPC7032Kt 软件：昆仑通态组态软件	套	1
6)	变频器	品牌：汇川 型号：MD200 0.75KW AC380	套	1
7)	伺服系统	品牌：汇川 伺服驱动器：IS620PS1R6I-C 伺服电机：0.1KW；	套	1

		MS1H1-10B30CB-A330Z		
8)	步进系统	品牌：研控 步进驱动器：YKD2305M 步进电机：YK42XQ47-02A	套	1
9)	BOP 操作面板	智能面板	个	1
10)	工业交换机	KP-9000-55-5GT	个	1
11)	模拟量模块	SM1234 AI4/A	个	1
2	过程控制系统平台	SX-601L-18-01	套	1
3	数字孪生仿真系统	数字孪生 SX-815Q-001. RJB 立体仓储系统、智能生产线模型环形输送带、袋装食品码垛、PCB 装配线、环形传送分拣等	套	9
4	电力拖动平台			
1)	主体平台	整体尺寸：W800*D700*H1829mm 网孔板尺寸：W718*D40*H1490mm	套	1
2)	智能物联网模块	通讯方式：4G； 监控数据：设备电压、电流、通电状态、电箱温度等信息； 通过 4G 网络采集设备功率、电压、电流、温度等信息，经过数据处理后上传到服务器平台云平台，实时监控设备状态。	套	1
3)	电源模块	直流电源输出：DC24V/6.5A 两组交流电源输出：AC380V、AC220V	套	1
4	电力拖动套件箱	具体器件见下	套	1
1)	剩余电流动作断路器	NB1LE-40 3P+N C16	个	1
2)	小型断路器	NB1-63 3P C16	个	1
3)	小型断路器	NXB-63 2P C16	个	1
4)	小型断路器	NB1-63 1P C16	个	1
5)	导轨式开关电源	EDR-120-24 (24V/5A)	个	1
6)	电动机断路器	NS2-25X 0.63-1A	个	2
7)	交流接触器	CJX2-1210 220V	个	6
8)	辅助触头	F4-22	个	6
9)	直流接触器	CJX1-12/22Z DC24	个	4

10)	中间继电器	JZC1-44 AC220	个	4
11)	中间继电器	JZC1-44/Z DC2	个	4
12)	S7-1200 可编程控制器	CPU 1214C AC/DC/Rly, 14 输入/10 输出, 集成 2AI (6ES7 214-1BG40-0XB0)	个	1
13)	熔体	RT28-32/4A	个	7
14)	熔断器座	RT28N-32 32A	个	7
15)	时间继电器	JSZ3A-B (通电延时 0.1s-6m) AC220V	个	2
16)	时间继电器	JSZ3C-B (瞬动型通电延时 0.1s-6m) AC220	个	2
17)	时间继电器	JSZ3A-B (通电延时 0.1s-6m) DC24V	个	2
18)	时间继电器	JSZ3C-B (瞬动型通电延时 0.1s-6m) DC24V	个	2
19)	时间继电器座	PF083-A /8T 圆孔	个	4
20)	热过载继电器	NR4-63/1.6-2.5A	个	3
21)	行程开关	YBLX-K3/20S/B 不带锁 单轮	个	3
22)	行程开关	NPH1-20 浅灰色	个	1
23)	继电器	JZX-22F(D)/4Z DC24V 14 脚		5
24)	继电器底座	CZY14A		5
25)	自复平头按钮	NP2-BA45 孔径Φ22 1 常开 1 常闭 红色	个	2
26)	自复平头按钮	NP2-BA35 孔径Φ22 1 常开 1 常闭 绿色	个	6
27)	自复平头按钮	NP2-BA55 孔径Φ22 1 常开 1 常闭 黄色	个	1
28)	急停按钮(蘑菇头式 按钮 开关)	LAY39-11ZS/Φ22(自锁旋放)蘑菇 头直径 Φ40/红色	个	1
29)	1 位蘑菇头式按钮	NPH1-1006	个	3
30)	1 位按钮盒	NPH1-10 浅灰色	个	1
31)	2 位按钮盒	NPH1-20 浅灰	个	1
32)	3 位按钮盒	NPH1-30 浅灰色	个	4

33)	信号指示灯	ND16-22DS/4 AC220V 绿色	个	3
34)	信号指示灯	ND16-22DS/4 AC220V 黄色	个	2
35)	信号指示灯	ND16-22DS/4 AC220V 红色	个	2
36)	信号指示灯	ND16-22DS/2 AC/DC24V 黄色	个	2
37)	信号指示灯	ND16-22DS/2 AC/DC24 绿色	个	2
38)	信号指示灯	ND16-22DS/2 AC/DC24V 红色	个	2
39)	旋钮式开关	NP2-BD25 孔径Φ22 1常开 1常闭	个	3
40)	桥堆	KBPC5010 50A/10W	个	1
41)	管式电阻	RX20-50W100Ω ±5%	个	3
42)	接线端子	SUK-2.5X 灰色	个	60
43)	接地型接线端子	SUK-2.5XJD 黄绿色	个	5
44)	端子隔板	SUK-2.5XG 灰色	个	20
45)	端子固定器	SUK-2G2 灰色	个	10
46)	中心连接件	UFB1 10-6	条	10
47)	元器件收纳盒	260*125*40mm PP 半透明	个	1
48)	MBKKB-2.5 识别条	ZB5 1-10	个	10
49)	MBKKB-2.5 识别条	ZB5 11-20	个	6
50)	MBKKB-2.5 识别条	ZB5 21-30	个	6
51)	MBKKB-2.5 识别条	ZB5 31-40	个	6
52)	管形预绝缘端头	E0508 红色	个	500
53)	安装螺钉		套	1
54)	工具箱	821552-6 类型 4	个	2
55)	负载断路器	JD11-25	个	1
56)	灯条	灯条+铝槽+柔光面罩+中性光/长 51CM AC220V	个	1

57)	多层式警示灯	HNTD-D50 折叠式 红黄绿-不闪- 不带蜂鸣-DC24V 共阴	个	1
58)	风扇	120*120*38mm AC220V	个	1
59)	三相异步电动机	JW-6314 180W/380V 0.4A 6 个头（全铜线圈）	个	2
60)	双速电动机	JW-6324/8 180W/380V 0.3-0.45A 6 头（全铜线圈）	个	1
61)	电箱	600*800*250	个	1
5	电脑桌	L600mm×W700mm×H780mm	套	1
6	装配桌	L1500mm×W700mm×H780mm	套	1
7	仪器仪表工具包	常用工具、仪表等见下	套	1
8	台式电脑	I5 以上 CPU, 16G 内存, 2G 显卡, 固态硬盘	套	1
9	电源	输出:交流 380V, 10A, 带漏电保护并配有 1 个 4P 插座和 1 个 3P 插座	个	1
10	座椅		把	1
11	垃圾桶等清洁工具		套	1








5.2 材料

（以每一个选手必须配备）

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	PVC 锯齿线槽	40*35mm 白色 2 米	条	4
2	通用 C45 铝导轨	35*7.5*1.1mm 1 米	米	3
3	多股软线	RV 1.0mm ² 黑色	米	50
4	多股软线	RV 1.0mm ² 黄绿色	米	10
5	多股软线	RV 1.0mm ² 蓝色	米	50
6	多股软线	RV 1.0mm ² 红色	米	100
7	多股软线	RV 1.0mm ² 黄色	米	50
8	多股软线	RV 1.0mm ² 绿色	米	50
9	管形预绝缘端头	E1008 红色	个	400
10	管形预绝缘端头	E1008 黑色	个	400

11	冷压接线鼻子	OT1.5-4 圆形裸端头	个	100
12	扎带	3*150mm 白色	条	100
13	十字槽圆头带垫螺钉	M4*12 不锈钢	个	100
14	十字槽盘头螺钉	M4*20 不锈钢	个	100
15	十字槽盘头螺钉	M4*45 不锈钢	个	100
16	1 型六角螺母	M4 不锈钢	个	100
17	轻型弹簧垫圈	Φ4.1mm 不锈钢	个	100
18	A 级平垫圈	4*9*0.8mm 201 不锈钢	个	100

5.3 竞赛选手的设备和工具

序号	设备名称（或 图片）	型号	单位	数量	备注
1	欧式管型压线钳	0.25~6mm ²	把	1	
2	螺丝刀	十字 PH2*100 mm	把	1	
3	螺丝刀	PH0*75 强力型十字	把	1	
4	螺丝刀	5*75 强力型一字	把	1	
5	手动螺丝刀套件	38PCS, H4*28mm	把	1	
6	剥线钳	150MM	把	1	
7	不锈钢剪刀	NS-3	把	1	

8	卷尺	5 米	把	1	
9	直角尺	300*150mm	把	1	
10	木工 45° 钢板尺	120~200mm	把	1	
11	线号笔		个	若干	
12	电工工具包		个	1	
13	塑柄调节式钢锯架	10 寸-12 寸 可调试	把	1	
14	斜口钳	7 寸	把	1	
15	手柄套筒	7mm	把	1	
16	数字万用表	UT139C	台	1	
17	钢锯条	18TPI×12"/300mm	条	2	
18	多角度桌虎钳	3 寸	把	1	
19	外热式电烙铁	60W	把	1	

除以上列表的材料、工具以外的材料、工具需报备裁判长同意后才能带入赛场使用。

5.4 决赛场地禁止自带使用的设备和材料

序号	设备和材料名称
1	移动盘和 U 盘
2	书籍、电子手册等
3	手机等通信工具

5.5 赛场辅助设施

序号	设备名称（或图片）	型号	单位	数量
1	音响及扩音器	能涵盖整个赛场	把	1
2	无线麦克风	与音响配套	把	1
3	口哨		把	4
4	赛场时钟	具有时/分/秒/毫秒计时，赛场都可见	把	1
5	计时秒表		把	20
6	打印机	根据赛场		
7	打印纸	A4 根据赛场		
8	打码机	打印号码管		
9	PVC 打码管	0.5mm ² 、1mm ²		
10	签字笔	红、黑	支	60
11	订书机及钉		把	2
12	评分夹		个	20
13	安全标志	根据赛场		若干
14	常用急救药盒	常用药品		
15	灭火器	根据赛场布置		
16	评分牌	根据选手人数	套	5

6.项目特别规定

1.选手携带的工具箱必须提前到位，在竞赛前一天进入工位，并完全打开接受裁判员检查，凡是不符合安全规范的工具将会被禁止携带和使用。

2.选手在竞赛过程中，不得携带带有模具性质的制备件，或者具有明显得利的单一功能自制备件，也不得携带赛场已经明确提供的设

备备件和材料备料。

3.在竞赛过程中，选手不得再将其他工具、材料、设备和资料携带入竞赛区域，也不得接受未经裁判长许可的任何人从场外传递的任何物品，违反者将被取消当天评分子项的评分。

4.在竞赛过程中，选手不得进入其他选手工作区域，不得干扰或影响其他选手比赛，经过提示或警告仍不改正者，将取消该选手的竞赛成绩，禁止该选手继续比赛。

5.在竞赛过程中，因为选手个人原因（竞赛期间饮食、去卫生间、受伤处理等）造成的时间损耗，不对竞赛选手进行补时。

6.在竞赛期间，当竞赛赛场提供的设备损坏时，如果赛场有备用设备，将给选手进行更换；如果没有备用设备，则竞赛选手需要自行想办法解决问题。由于设备损坏造成的时间损失，不对竞赛选手进行补时。

7.当选手发现竞赛赛场提供的材料不足时，需要向现场裁判提出申请，由场地技术人员进行增补，增补材料不计入测评分。选手等待材料增补的时间，不对竞赛选手进行补时。

8.由于计算机蓝屏、死机或整个工作区掉电造成的时间损失，将对选手进行补时。但是由于任何原因造成的选手程序或软件成果丢失和损坏，后果由选手自行承担。

7.赛场布局要求

本项目场地总体面积为 840 平方(L30m*W28m)，工位数量为 40 个，每个工位的面积约 9.2 平方(L3.3m*W2.8m)，每个工位长 4 米、宽 3 米，工位间用隔板相间，每个工位内的布局如下参考图所示（赛前准备会根据实际布局场地，培训参观）。

赛场分操作区和非操作区，具体安排如下：

操作区：指赛场竞赛工位区域，用于选手竞赛操作使用。

非操作区：设备技术支持室、登分室、裁判休息室、选手讨论/休息区。

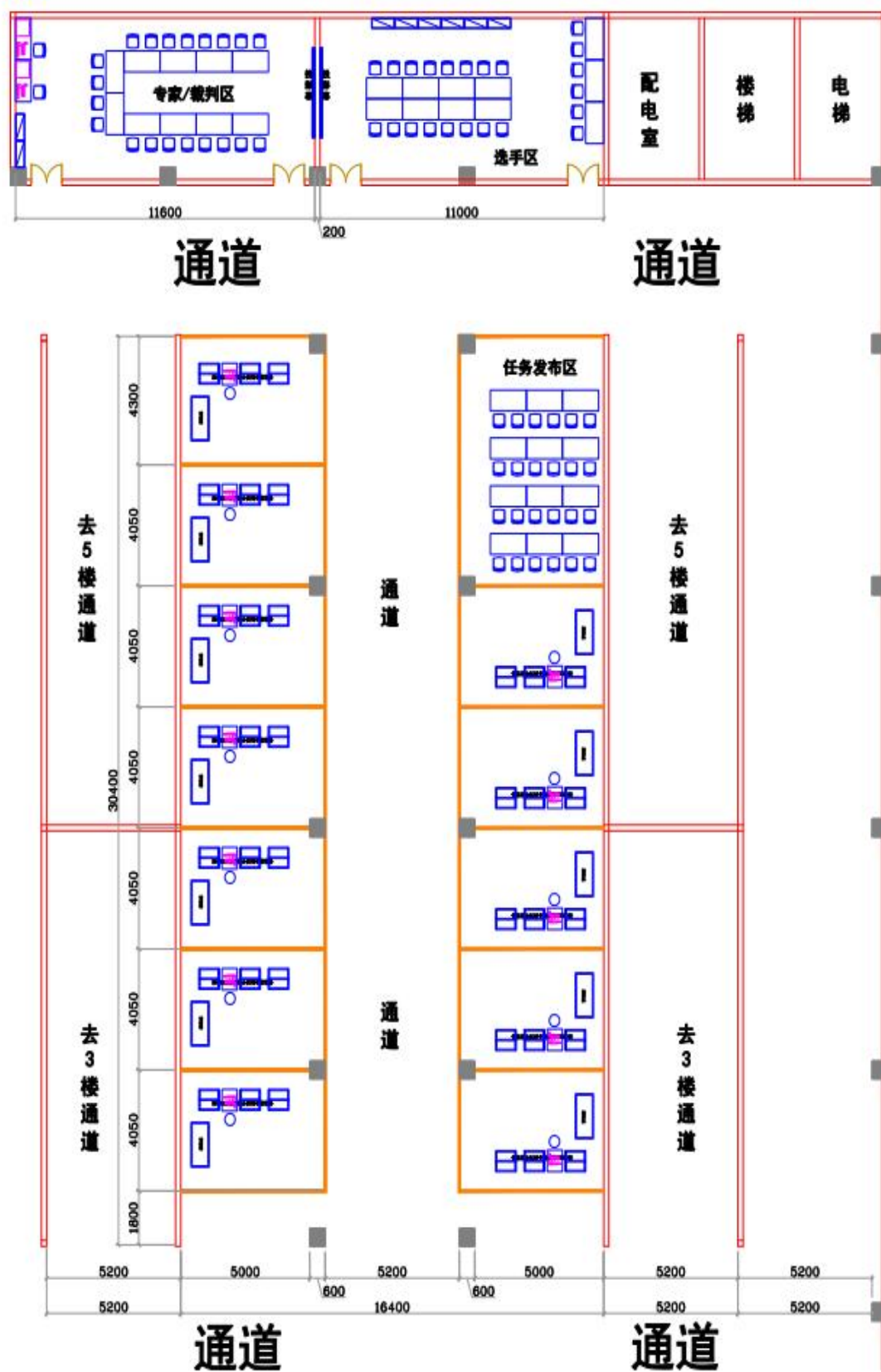
1.设备技术支持室：用于备用器材、设备暂放及现场技术支持人

员等候。

2.登分室：用于竞赛项目分数统计、汇总使用。

3.裁判休息室：裁判员休息使用。

4.选手讨论/休息区：用于开赛前技术宣导、赛场纪律说明、选手讨论与休息使用。



场地布局图（根据实际报名人数会有调整）

8.健康安全和绿色环保

8.1 选手需自备的防护装备及禁止携带易燃易爆物品

竞赛的安全目标——事故为零，参赛队须为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险，必须按照规定穿戴防护装备，具体见下表。选手不穿电工鞋不得进入竞赛区域，不配备其他防护装备，不得进行相关操作。任何时候，参赛选手不得带电修改电气线路。

选手必备的防护装备清单

序号	防护项目	图示	说明
1	头部的防护		1. 防穿刺 2. 抗冲击
2	足部的防护		1. 绝缘 2. 防滑 3. 防砸 4. 防穿刺
3	工作服		1. 须是长裤 2. 护服必须紧身不松垮，达到三紧要求
4	绝缘手套		在安全上电过程中通电测试时必须佩戴
5	眼睛的防护		1. 防溅入 2. 带近视镜也必须佩戴 3. 在进行切割加工时必须佩戴 4. 在进行安全测试过程中，通电测试时必须佩戴

6	防割手套		1. 使用切割工具时必须佩戴 2. 在可能被刺伤或者划伤的工作时建议佩戴
---	------	---	---

选手禁止携带易燃易爆物品，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。选手禁带的物品见下表。

选手禁带的物品清单

序号	有害物品	图示	说明
1	防锈清洗剂		禁止携带，赛场统一提供
2	酒精		严禁携带 
3	汽油		严禁携带 
4	有毒有害物		严禁携带 

8.2 赛场必须留有安全通道及药品配备

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。

1. 赛场须配备医护人员和必须的药品。

2. 选手受伤，必须进行医疗卫生处理，不得延误。

8.3 绿色环保

1. 竞赛任何工作都不应该破坏赛场内外和周边环境，赛场内禁止吸烟。

2.选手需要注意节约竞赛现场的材料，不得浪费材料。物品掉落需要及时捡起收集，不得当垃圾清理。不收集掉落材料和物品，从而造成竞赛材料缺乏者，赛场将不再为该选手增补同型号材料。

3.提倡绿色制造的理念。可循环利用的材料应分类处理和收集，以便于循环利用。

9.开放赛场

在竞赛过程中，尝试开放式竞赛方式，广泛宣传，开放赛场首先注意各项安全事项。

1.积极组织院校师生、企业员工等人员进行现场观摩，营造参与技能学习、实现技能成才的氛围。参观人员进入赛场前必须征得裁判长同意，在志愿者带领下参观，根据裁判长安排的时间和路线参观。参观人员只能在赛场参观通道内行走观摩，严禁与选手交流或进入竞赛工位，不得影响参赛选手的比赛。

2.裁判组、安全组、场地主管负责维护现场秩序，赛场严禁吸烟，大声喧哗。

3.选手及当值裁判员在规定时间内可进入选手操作区，当值裁判员应在指定岗位执裁。裁判长可进入全部竞赛区域。

4.场地经理以及相关赛务保障人员应在非操作区待命，并按裁判长要求第一时间进入操作区处理问题。录分员在指定区域从事相应工作。

5.组委会及执委会相关工作人员、联络员、技术负责人因工作需要，经裁判长允许后可凭证件进入非操作区。

6.组委会、执委会安排的记者经裁判长允许后可进入非操作区拍照、摄像，但不得影响、干扰选手竞赛。

7.其他人员一律不得进入竞赛区域。