



河北省智能制造大赛- 电气装置项目技术文件

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 44 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 45 届世界技能大赛电气装置项目发展趋势、企业生产实际和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、竞赛内容及范围

本竞赛项目主要考核选手将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职业精神等内容。考核方式为职业技能实践操作。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。

1. 电气装置项目技术描述

1.1 竞赛能力要求

本项目要求选手具有安装电工的操作技能。选手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，系统调试，并能完成电气设备的检查与维护。

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等。但不单独进行理论测试。

1.2 竞赛内容要求

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。

在物体表面稳固地安装电缆，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、导管内安装绝缘导线或绝缘电缆。

(3) 安装 PVC 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。

(4) 安装 PVC 导管与 PVC 柔性导管。

在物体表面稳固地安装导管；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。

(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。

2. 专家、裁判和选手

2.1 竞赛技术体系

设立省级技术专家组，建立以技术专家组长（即选拔赛裁判长）为首的，由专家组成员（副裁判裁长），教练（裁判员）、选手所组成的竞赛技术体系，专家、裁判架构如图1所示。

设省级技术专家组长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；组织专家组成员、参赛单位教练和选手开展竞赛技术工作的实施。专家组成员2-3名，主要辅助专家组长完成相应的技术工作。参赛单位可推荐1名教练参与命题、投票、选拔赛现场执裁、主观评分、客观测量以及监督测量过程的技术工作。

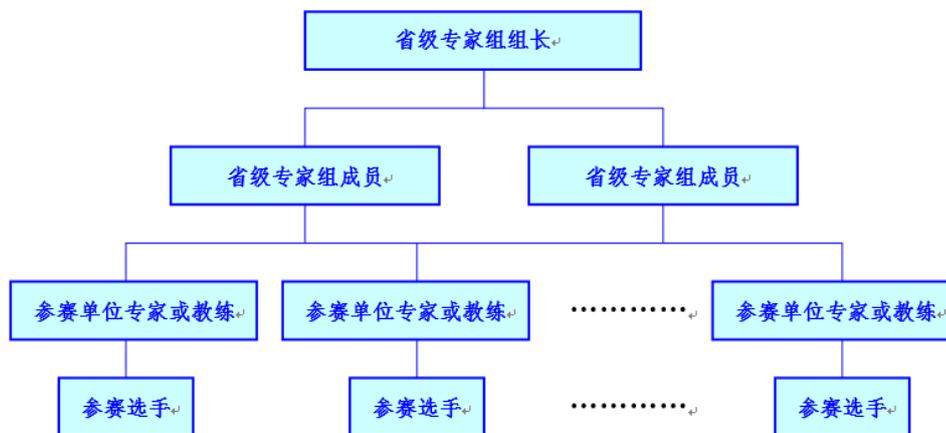


图1 竞赛技术体系

2.2 专家的条件及要求

(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。

2.3 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。

2.4 选手的条件和要求

(1) 1997 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）。

(2) 思想品德优秀，身心健康。

(3) 具备扎实的基本功和相应的技能水平，具有较强的学习能力、较好的操作悟性，良好的身体素质、心理素质及应变能力等的综合素质。

(4) 男、女选手身高在 160~185cm 之间为宜，身材匀称。选手裸眼视力或矫正视力应达到正常标准。选手不宜留长发和长指甲，并能适应长时间、高强度站立工作。

3. 选拔赛操作比赛内容、说明及样题

3.1 操作比赛内容

本项目操作比赛包含以下内容：

模块 1：住宅或商业及工业现场装置电气安装与调试；

模块 2：KNX 楼宇智能装置编程与调试；

3.2 操作比赛说明

3.2.1 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 4 小时，包括设备安装和调试。

(2) 竞赛材料全部由主办单位提供。

(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（用于照明系统）。

(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。

3.2.2 模块 2——楼宇智能装置编程与调试。

(1) 比赛用时 40 分钟。

(2) 编程所用设备必须使用开放协议且在世界范围内标准化的系统，例如使用 KNX。

所有装置都由主办单位提供。

(3) 选手可以得到说明，其他文件以及相关产品文档（产品数据库）；

(4) 最终的功能任务在大赛时决定；

(5) 在完成此模块过程，选手不得携带各种具有存储功能的设备进入工作站。

3.3 操作比赛样题

模块 1 样题详见附件 2，模块 2 元器件配置参见表 5。

3.4 评分细则

3.4.1 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 3。

表 3 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	尺寸测量	0	20	20
D	设备与线路安装	0	20	20
E	布线与终端	5	18	23
F	KNX 楼宇控制编程	0	12	12
合 计		5	95	100

3.4.2 测试、评判标准。

测试项目评估将基于下列标准：

- A. 工作中的人身安全和完成所有模块安装的电气安全。
- B. 每个模块的测试、报告均按照各个模块的说明进行评分；功能部分评分时根据功能要求是否实现来进行评分。
- C. 对比图纸和实际安装，对尺寸和水平度/垂直度进行评分。
 - (1) 水平度：水平于被检查装置放置，见表 2。
 - (2) 垂直度：垂直于被检查装置放置，见表 2。
 - (3) 所有尺寸必须有明确的参考线（基准/中心线）。
 - (4) 电缆和导管的尺寸测量以电缆/管道的中心为基点。
 - (5) 线槽和设备尺寸测量以线槽/设备的中心或边缘为基点，允许误差标准见表 2。

表 2 允许误差标准

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

D. 设备安装的检查将根依据：

- (1) 材料和线路稳固、符合安全规定。
- (2) PVC 和 PVC 柔性软管制作、安装符合规定。
- (3) 材料、线缆、导管等无损坏。
- (4) 根据图纸正确使用材料和安装线路。
- (5) 材料安装和线路装配符合厂家说明。

E. 线路和端子可以着重于:

- (1) 从 90 度的位置观察连接处, 无铜可见 (不露铜)。
- (2) 在端子内部无塑料绝缘。
- (3) 正确制作端子 (端子无松动、良好的电气和机械连接)。

F. KNX 编程根据是否符合试题控制要求正确进行评分。

3.4.3 评分表制定原则。

各赛地根据试题具体情况制定评分表时可参考以下原则:

- (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。主

客观参考评分表见表 4-1 与 4-2。

第43届世界技能大赛电气装置省级选拔赛



评分摘要表

技能编号Skill Number: 18 技能Skill: 电气装置Electrical Inatallations

选手姓名Competitor: _____

评分日期: 2014 年 月 日

分标准号	分标准名称或说明	分项类型	满分	分项描述	仅适用于客观评分		结果或实际值	检查记录
					要求或标准尺寸	附加项信息		
A	模块1-健康与安全	<input type="radio"/>		无安全违规				
		<input type="radio"/>		结束时场地整洁				
		<input type="radio"/>						
分标准的最高分数:			0.00	得分 (Mark Awarded) :				
B	模块1-功能调试	<input type="radio"/>		调试成功				
		<input type="radio"/>						
		<input type="radio"/>						
分标准的最高分数:			0.00	得分 (Mark Awarded) :				
C	模块1-尺寸测量	<input type="radio"/>		大线槽水平、竖直				
		<input type="radio"/>						
		<input type="radio"/>						
分标准的最高分数:			0.00	得分 (Mark Awarded) :				
D	模块1-设备及线路安装	<input type="radio"/>		根据图纸安装线路与设备				
		<input type="radio"/>						
		<input type="radio"/>						
分标准的最高分数:			0.00	得分 (Mark Awarded) :				
E	模块1-接线与终端	<input type="radio"/>		现场装置1: 连接不露铜且安全				
		<input type="radio"/>						
		<input type="radio"/>						
分标准的最高分数:			0.00	得分 (Mark Awarded) :				

表 4-1 客观参考评分表 (仅供参考)



Subjective Marking



第44届世界技能大赛全国选拔赛

Skill Number 18 Skill 电气装置 Competition Day 2

Competitor Name _____ Member _____

Sub Criterion 模块1布线与终端 Sub Criterion ID F2

Marking Scheme Lock 11-08-2016 11:58:18 Mark Entry Lock _____

Aspect ID	WSSS Section	Max Mark	Aspect of Sub Criterion - Description	Expert Score (Out of 10)					Mark Awarded
				1	2	3	4	5	
S1		2.00	A1箱布线整齐美观						
			0-低于行业标准或没有尝试,零线和地线没有绑扎或绑扎不整齐,且进入器件导线不垂直						
			1-符合行业标准,电缆绑扎整齐,但电缆有交叉,少部分电缆直且垂直进入器件						
			2-高于行业标准,电缆绑扎整齐,极少数电缆有交叉,大部分电缆直且垂直进入器件						
			3-表现优异,电缆绑扎整齐,所有电缆无交叉,直且垂直进入器件						

表 4-2 主观参考评分表（仅供参考）

4. 选拔赛命题方式

4.1 命题流程。

选拔赛命题流程应按照世界技能大赛电气装置项目的命题方式进行。题目采用半公开卷的形式。每个参赛单位教练应严格按照专家组公布的命题技术方案独立完成各自的命题（考虑到器材因素，只能修改线路和布局图位置）并在归定的时间内提交给专家组，专家组从提交的试题中选出若干套作为备选试题，比赛试题在赛前 1~2 天由全体教练民主投票从备选试题选出，并经过 30%左右的修改后形成正式赛题，最终由专家组确定考试题目，具体命题流程如图 2 所示。

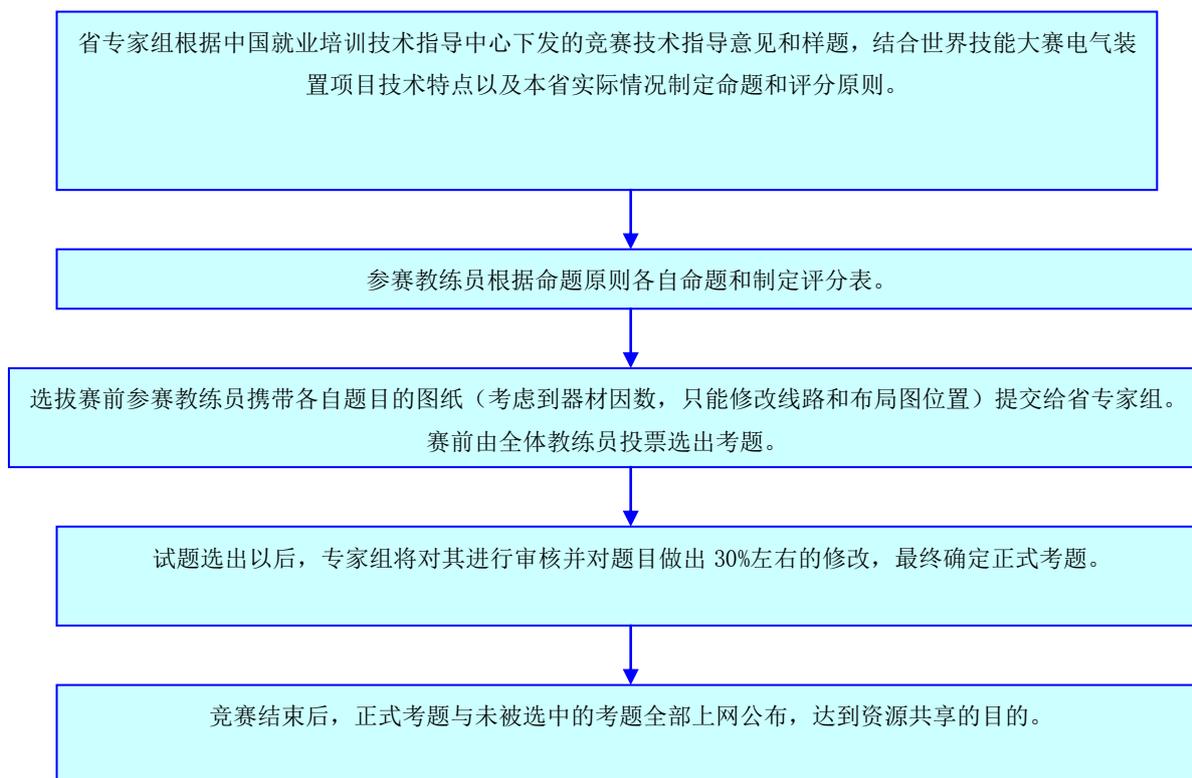


图 2 命题流程图

4.2 专家组长选票。

选题票数相同时，专家组长有权投出决定一票。

5. 评判方式

5.1 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。各参赛单位的教练（每个单位仅限 1 名）组成的裁判员队伍，将分为不同的组别，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 3：

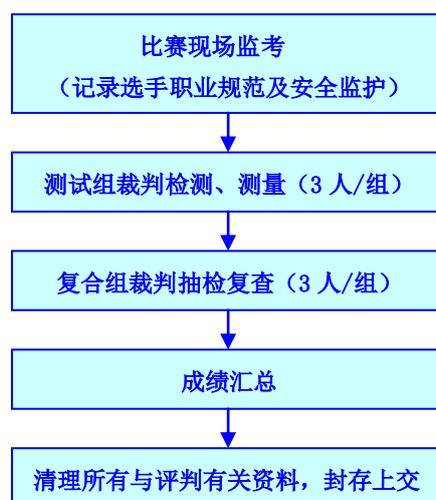


图 3 裁判工作流程图

5.2 评判方法

5.2.1 测试、评测时，每一评价要素要由至少 3 人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。

5.2.2 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。

5.2.3 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

6. 选拔赛的基础设施

6.1 竞赛平台设备

选拔赛采用山东栋梁科技设备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 4。



图 4 竞赛操作平台样例（此图仅供参考）

6.2 模块 2-KNX 住宅与楼宇智能控制实训系统

模块 2-KNX 考核装置，选手轮流进行考试，主要材料清单见表 5。（装置模块参考图 5）



图 5 KNX 装置（此图仅供参考）

表 5 模块 2—KNX 设备明细

序号	名称	规格型号	数量	单位
1	4 路 10A 智能开关控制器	M/R4. 10. 1-331	1	台
2	2 路 6A 调光控制器	M/D02. 1-432	1	台
3	2 路窗帘控制器	M/W02. 10. 1-231	1	台
4	6 按键晶典系列面板	M/P03. 2-4810	1	台
5	总线电源模块	M/P960. 1	1	台
6	IP 网关	KNX/EIB M/IPRT. 1	1	台
7	移动传感器	M/IS05. 1	1	台
8	光线传感器	M/HSIU05. 1. 480	1	台
9	逻辑定时控制器	M/TM04. 1-432	1	台
10	断路器	DZ47LE-63 2P 10A	1	个
11	电动窗帘	700*1000mm	1	套

6.3 量具与工具

6.3.1 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。

6.3.2 选手可以携带电动工具（电动切割机除外）。

6.4 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 6。

表 6 赛场提供主要设备

名称	参考图示	技术要求
工作台		1. 不小于 1200×800cm。 2. 每个工位配 1 张。
台虎钳		1. 钳口宽度 100-120mm。 2. 行程不小于 120mm。 3. 每个工作台配 1 台。
人字梯		1. 高度不小于 1.2m。 2. 每个工位配 1 个。 3. 两梯支架之间带支撑杆。
文件盒		赛场配 5 只。
计算机和 U 盘		1. 主流计算机配置。 2. 赛场配备两台用于比分记录，打印资料等。 3. 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，赛场配 1 台，打印竞赛图纸用。
KNX 楼宇智能设备		赛场配 8 套。
清洁工具	扫帚，垃圾桶，簸箕等	每工位 1 套。

6.5 赛场应准备的器件及耗材

器件及耗材清单详见附件 4。

7. 选拔赛安全

竞赛的安全目标——事故为零。

7.1 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 9。

表 9 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		
安全帽		
防护耳罩		超过 85 分贝时必须佩戴听力保护用具。

7.2 选手禁止携带易燃易爆物品

限制携带的易燃易爆物品下表：

表 10。

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

7.3 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。

7.4 赛场必须配备医护人员和必须的药品。

7.4.1 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。

7.4.2 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。

7.4.3 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。

7.4.4 详细安全条例参考 2015 年第 43 届世界技能大赛（巴西·圣保罗）健康与安全条例的相关内容。

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不少于 1 小时在各自工位上进行工具准备、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 比赛承办方应在比赛开始前一天提供开放式场地供参赛者及相关竞赛人员观摩，熟悉竞赛环境、设备与耗材情况。

9.2 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。

9.3 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。

9.4 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。

2017年12月22日

附件1——测试报告样式

测试报告

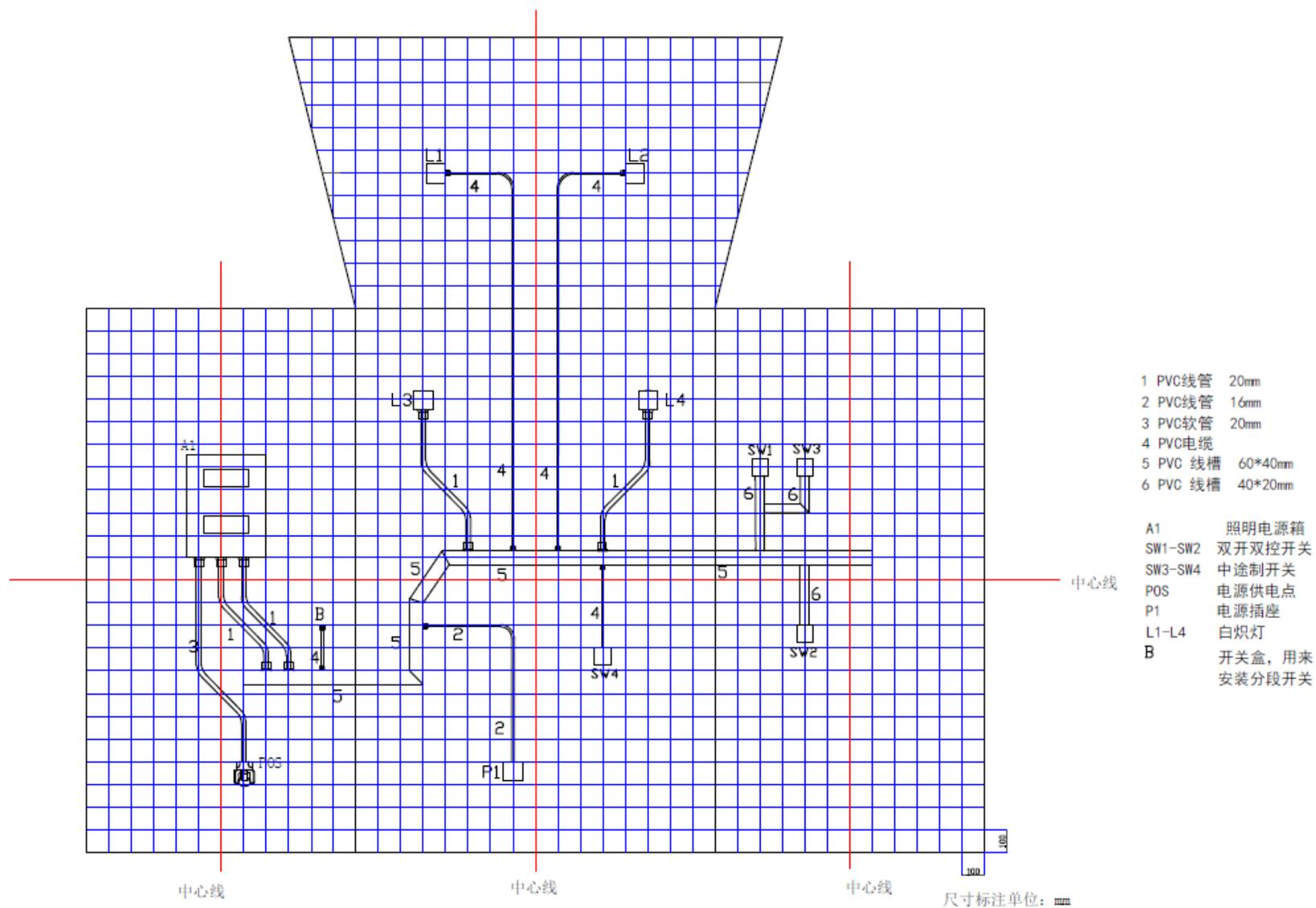
模块名称	模块1使用新兴技术进行电气设备安装		工位号	
项目	第一次	第二次	第三次	
绝缘电阻				
接地连续电阻				
设备外观	完好 <input type="checkbox"/> 不完好 <input type="checkbox"/>	完好 <input type="checkbox"/> 不完好 <input type="checkbox"/>	完好 <input type="checkbox"/> 不完好 <input type="checkbox"/>	

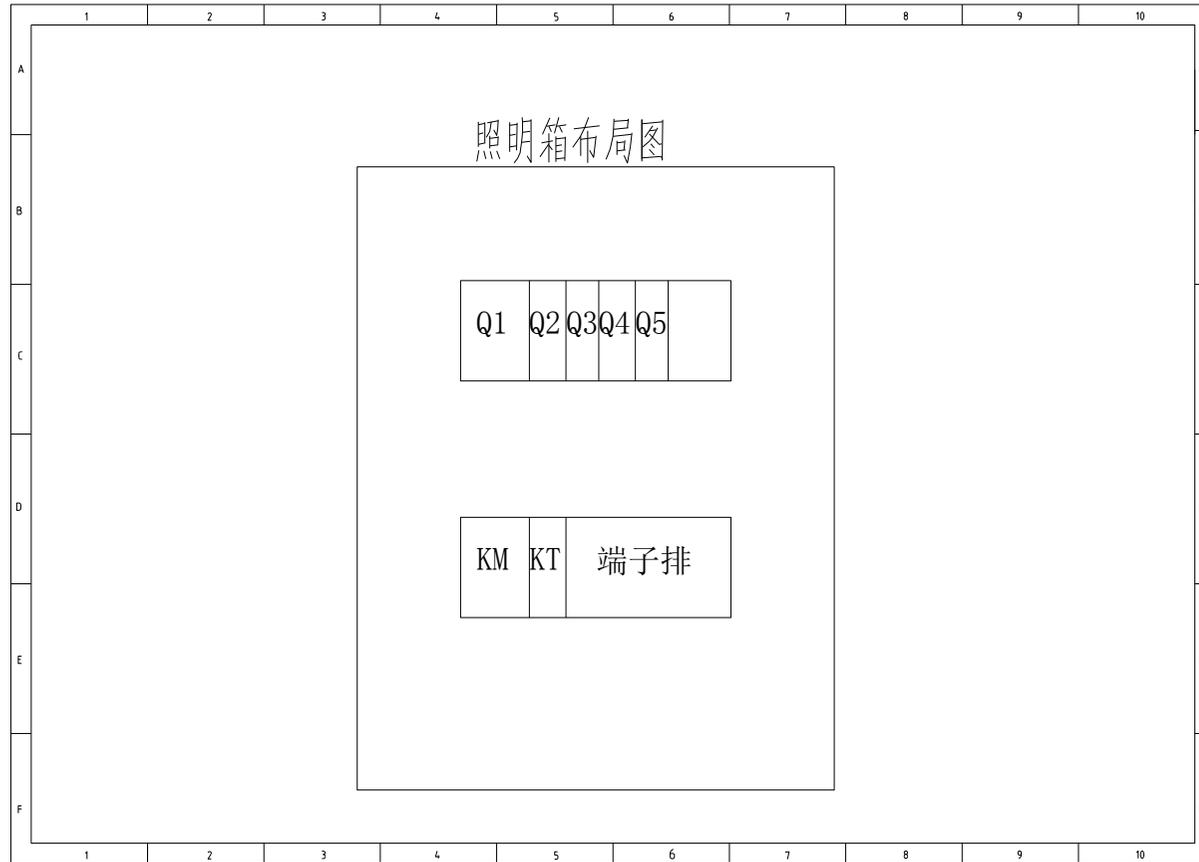
第一次尝试	日期、时间	裁判1(签名)	裁判2(签名)	选手签名

第二次尝试	日期、时间	裁判1(签名)	裁判2(签名)	选手签名

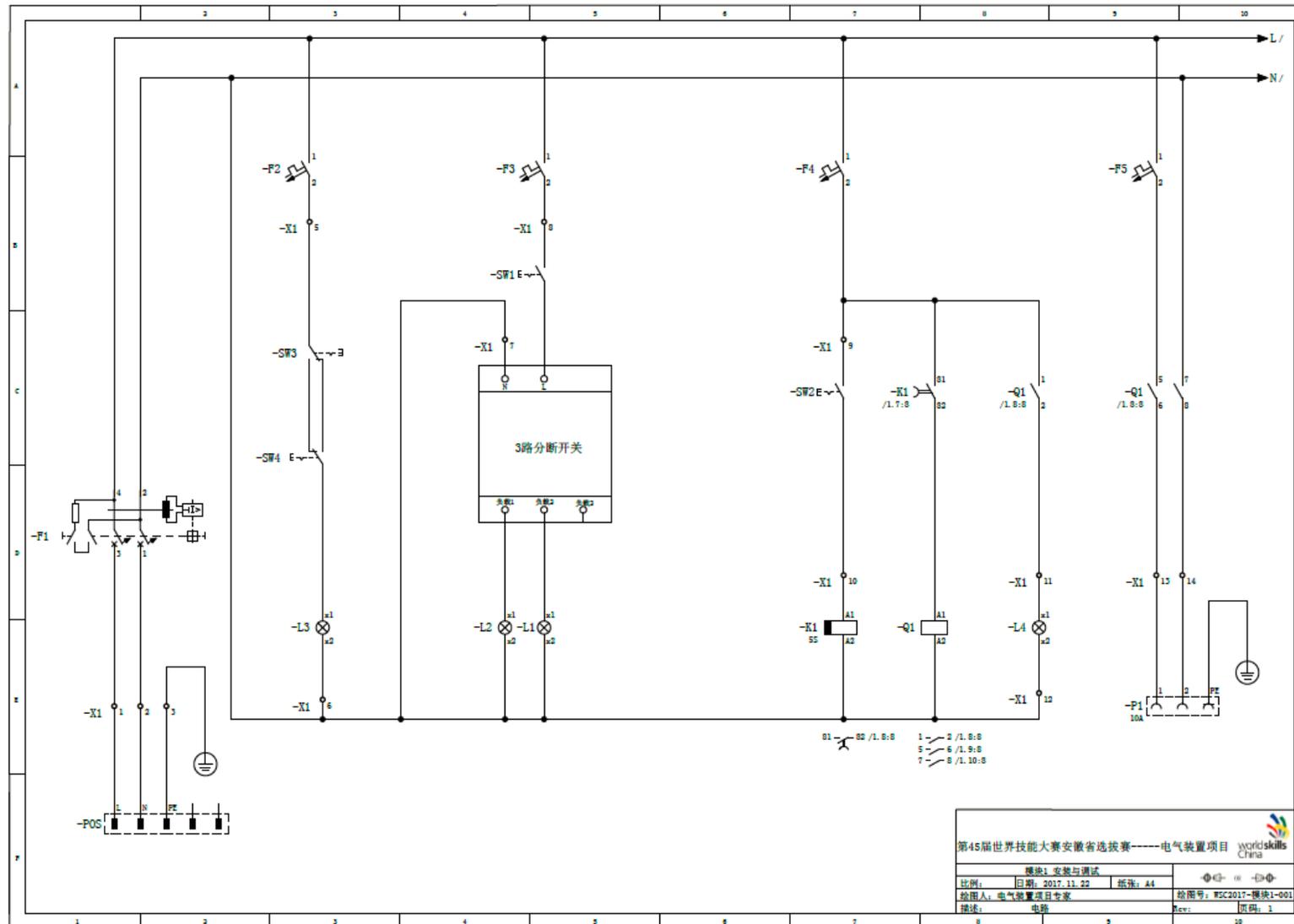
第三次尝试	日期、时间	裁判1(签名)	裁判2(签名)	选手签名

附件二模块 1 使用新兴技术进行电气设备安装布局图





模块1 使用新兴技术进行电气设备安装接线原理图



附件三——赛场模块 1 器件及耗材清单

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	漏电断路器 1P+N	DZ47LE-32/C10	只	2	
2	断路器, 1P	DZ47-63/C6	只	2	
3	断路器, 1P	DZ47-63/C10	只	2	
4	交流接触器	CDCH8S-25 4P 4NO AC220V(德力西)	只	1	
5	时间继电器	CDJS18A 10S AC220V(德力西)	只	1	
6	E27 螺口灯泡	40W	只	6	
7	不干胶标签纸	得力, 14x25mmx20PC	张	2	
8	工业插座, 5 极, 3L+N+PE	AJ-115, 插座(含插头)	只	1	设备取电 用
9	双层明装电源箱	PZ30-30	只	1	
10	明盒	86 型, 86×86×30mm	只	9	
11	开关盒	100×100×50mm	只	1	安装数码 分段开关
12	E27 螺口灯座	86 型, 86×86mm	只	4	
13	双联开关	86 型, 一开双控	只	2	
14	双联开关	86 型, 二开双控	只	2	
15	中途制开关	86 型, 一开多控	只	2	
16	单相五孔插座	86 型, 10A	只	2	
17	数码分段开关	三路, 本特, ES-037	只	1	
18	DIN 导轨末端固 定件	雷普电气, E/UKUK 固件	只	14	
19	弹簧接线端子隔 离挡板	雷普电气, 挡板 D-JST2.5	只	6	
20	弹簧式接线端子, 2.5mm ²	雷普电气, ST2.5, 灰 色	只	45	
21	弹簧式接线端子, 2.5mm ²	雷普电气, ST2.5, 蓝 色	只	15	
22	弹簧式接线端子, 2.5mm ²	雷普电气, ST2.5, 黄 绿色	只	15	
23	端子连接汇流条	雷普电气, FBS10-4	根	3	
24	接线端子用标记 条	雷普电气, ZB5, 空白	根	8	
序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
25	PVC 线槽	60×40mm, A 型, 2 米/ 根	根	3	
26	PVC 线槽	40×20mm, A 型, 2 米/ 根	根	1	

27	硬质 PVC 线管	Φ20mm,壁厚 1.5mm, 3米/根	根	2	
28	硬质 PVC 线管	Φ16mm,壁厚 1.5mm, 3米/根	根	1	
29	PVC 软管	Φ20mm	米	2	
30	PVC 线管管卡	Φ20mm	只	35	
31	PVC 线管管卡	Φ16mm	只	20	
32	电缆、PVC 软管管卡	KSS, HC-4	只	30	
33	PVC 管适配器 (杯梳)	Φ20mm	只	16	
34	PVC 管适配器 (杯梳)	Φ16mm	只	12	
35	PVC 软管适配器	Φ20mm	只	14	
36	电缆接头	PG11	只	12	
37	电缆接头	PG16	只	8	
38	束线带	长×宽: 100×3mm	根	100	
39	束线带	长×宽: 200×3mm	根	100	
40	束线带	长×宽: 200×5mm	根	100	
41	针式接线端子	E1008, 1 mm ²	只	150	
42	针式接线端子	E1508, 1.5mm ²	只	150	
43	针式接线端子	E2508, 2.5mm ²	只	150	
44	双电缆针式接线端子	TE1008, 1 mm ²	只	30	
45	双电缆针式接线端子	TE1508, 1.5mm ²	只	30	
46	双电缆针式接线端子	TE2510, 2.5mm ²	只	30	
47	2 路连接器	WAGO, 222-412	只	10	
48	3 路连接器	WAGO, 222-413	只	10	
49	5 路连接器	WAGO, 222-415	只	10	
序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
50	多芯电缆线	RVV 3×2.5mm ² , 带地线	米	4	
51	多芯电缆线	RVV 4×2.5mm ² , 带地线	米	4	
52	多芯电缆线	RVV 4×1mm ²	米	12	
53	多股软导线	红色, 2.5 mm ²	米	10	
54	多股软导线	黄色, 2.5 mm ²	米	10	
55	多股软导线	绿色, 2.5 mm ²	米	10	
56	多股软导线	蓝色, 2.5 mm ²	米	10	

57	多股软导线	黄绿色, 2.5 mm ²	米	10	
58	多股软导线	红色, 1.5 mm ²	米	15	
59	多股软导线	蓝色, 1.5 mm ²	米	10	
60	多股软导线	黄绿色, 1.5 mm ²	米	5	
61	多股软导线	红色, 1.0 mm ²	米	10	
62	自攻自钻螺钉	大扁头, M4×16mm	只	30	
63	平头螺钉	大扁头, M4×16mm	只	100	
64	平头螺钉	大扁头, M4×20mm	只	20	
65	螺丝	M4×20mm, 十字半圆头	只	20	
66	金属平垫圈	M5×30×1.2	只	30	
67	PVC 线管弯簧	Φ20mm	根	1	
68	PVC 线管弯簧	Φ16mm	根	1	
69	三相五孔插头	(配 5×2.5mm ² 电源线)	套	1	
70	三相五孔插座	86 型	只	2	