

第一届山东省职业技能大赛 可再生能源项目技术工作文件

第一届山东省职业技能大赛组委会办公室技术工作组

2023 年 5 月

目 录

一、技术描述	1
(一) 项目概要	1
(二) 基本知识与能力要求	1
二、试题与评判标准	5
(一) 试题	5
(二) 比赛时间及试题具体内容	6
(三) 评判标准	7
三、竞赛细则	11
(一) 裁判员工作内容	11
(二) 选手的工作内容	11
(三) 竞赛流程与时间	12
四、竞赛场地、设施设备等安排	14
(一) 赛场规格要求	14
(二) 场地布局图	15
(三) 基础设施清单	17
五、安全、健康要求	19
(一) 安全防护	19
(二) 赛场管理	20
六、违规行为与赛场纪律	22
(一) 违规行为	22
(二) 赛场纪律	22

一、技术描述

（一）项目概要

可再生能源项目立足于国内外可再生能源相关产业的行业背景和发展趋势,通过实施真实的工作任务来考察选手的综合职业能力。项目通过可再生能源系统部署与实施、运行与调试等考核模块,检验选手对可再生能源的行业标准及规范、系统的安装部署能力、编程调试能力、维护测试能力等多个方面的理解,并以此来考察选手现场解决问题的能力 and 创新能力。

（二）基本知识与能力要求

下表分项说明对选手理论知识、工作能力的要求以及各自的权重比例:

表 1 知识点及权重比例

相关要求		权重比例(%)
1	组织、管理和人际沟通交往技能	10
基本知识	<ul style="list-style-type: none">—工作日程的安排—可再生能源行业健康安全法规和安全条例—安全用电工作的基本原则—个人防护用品的特性与选择—工具、设备的正确使用和维护保养—材料的特性及正确选用—绿色环保常识—安全文明生产—可再生能源基本行业标准—客户沟通, 客户需求—维护客户利益、建立信任关系—保持和更新可再生能源知识库—展示可再生能源系统、介绍系统的正确操作方法	

工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —根据工作流程的特点，合理分配工作进度 —制定并遵守健康、安全 and 环境标准、规则和法规 —严格遵守电气安全程序 —根据工作任务，正确选用合适的个人防护装备 —熟悉产品和设备供应商或制造商公布的推荐规范及信息 —赛前、赛中和赛后贯彻绿色环保原则 —了解可再生能源相关行业规范和标准 —理解客户需求并积极实现客户最大期望 —按照可再生能源系统安装、运行、产品技术特点深入与客户沟通，达到相互信任 —具备良好的产品展示和说明能力 	
2	工程部署与实施	权重比例(%)
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —在竞赛平台上进行合理的系统部署，整体布局美观、整齐 —进行器件的分类和各类器件的安装 — 耗材的规格和数量 —接线可靠性要求 —器件及接线的标识基本常识 —废料、废物的产生和处理 —风能、光伏或风光互补型为主的可再生能源发电系统的发电原理及组成关系 —风能、光伏或风光互补型为主的可再生能源系统常规器件的规格及参数 —可再生能源发电系统及控制回路的设计 —可再生能源系统电气设备的图形符号和规格，供电系统过流接地漏电保护、继电保护等知识 —线路选择及敷设、仪表的使用、工具的使用知识 	50
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —根据现有的设备和耗材，能够快速合理地进行系统的布局 —熟悉器件的功能，熟练进行分类并安装匹配可再生能源系统 —正确选取耗材的种类，合理控制耗材用量 —满足接线可靠性要求，正确、牢固、不漏铜 —器件及接线的标识清晰正确 —合理用料，减少或避免废料、废物的产生，正 	

	<p>确进行垃圾分类</p> <p>—熟悉可再生能源系统的基本能量转换原理</p> <p>—熟悉可再生能源系统主流器件的规格和参数指标的含义，正确进行器件的选择</p> <p>—熟悉可再生能源发电系统和控制回路的设计原理，正确进行风光发电系统的线路安装</p> <p>—正确进行接地、漏电等保护装置的安装与线路敷设，继电保护装置的整定和仪器仪表的安装与线路连接和电气绝缘测试</p>	
3	系统的运行与调试	权重比例(%)
基本知识	<p>—可编程控制器及HMI组态软件的使用，系统的运行监控功能</p> <p>—可再生能源系统各模块间的通讯方式，通讯调试的过程和原理</p> <p>—可再生能源系统原理及运行机制，工具、程序及标准；</p> <p>—可再生能源系统的故障排查步骤和原理，故障分析及修复的措施</p> <p>—可再生能源系统的运行特点及操作方式</p> <p>—可再生能源电子设备的应用</p> <p>—可再生能源系统远程监控系统的应用</p> <p>—可再生能源系统数据的采集</p> <p>—设备间的通讯机理</p>	20
工作能力	<p>—熟练对可编程控制器及HMI组态软件进行编程，根据要求实现系统的运行监控功能</p> <p>—掌握系统各模块间的通讯方式，能够进行通讯调试</p> <p>—掌握系统原理及运行机制，了解工具、程序及标准；根据可视化结果，能够利用检测工具进行系统的故障排查，具备故障分析及修复的能力</p> <p>—通过对可再生能源电子设备的调试、可编程控制器的程序设计，实现项目要求的系统运行功能，实现对系统的控制</p> <p>—对仪器仪表等采集设备进行配置和调试，实现系统的数据采集</p> <p>—对系统的通讯设施进行调试，成功实现数据传输</p> <p>—对系统的远程监控系统进行功能开发及对接调试，成功实现对系统的远程监控</p>	

4	系统维护与故障排除	权重比例(%)
基本知识	—可再生能源工程验收的标准及检测项目 —熟悉系统的原理及接线方式 —风能、光伏或风光互补型为主的发电系统的组成及线路连接 —风能、光伏或风光互补型为主的发电系统常规器件、仪器的常规功能及状态 —风能、光伏或风光互补型为主的发电系统 常见的故障类型 —安全防雷接地维护等 —数据采集与设备运行 —检测、运维工具的使用	20
工作能力	—掌握可再生能源工程验收标准并能够有序执行检测项目 —熟悉可再生能源系统的基本原理及接线 —准确识别故障现象、结合故障原理、高效排除故障 —通过数据采集进行故障诊断和故障分析 —正确使用检测、运维工具对故障进行定位、排故	
合计		100

二、试题与评判标准

（一）试题

1.模块简述

1.1 模块 A：系统的运行与调试

该模块要求参赛选手对可再生能源系统的电力生产和分配功能进行调试；并通过对控制器的程序开发以及监控系统功能设计，实现对可再生能源系统的监测和管理。

该模块考核完成后会根据模块考核成绩进行排名，成绩前 6 名的选手才能进行模块 B 和模块 C 的比赛，这 6 名选手最终排名依据 A、B、C 三个模块的总成绩。

1.2 模块 B：工程部署与实施

本模块要求参赛选手根据工程项目的功能要求以及工艺要求，对可再生能源系统进行器件安装、接线；在完成系统搭建后，使用测量工具进行可再生能源系统进行检测。

1.3 模块 C：系统维护与故障排除

本模块考核对可再生能源系统的熟悉程度以及故障诊断、故障排及报告编写能力；赛前根据命题要求进行故障设置，要求参赛选手对故障现象进行分析、正确使用检测工具对故障进行排查，并解决故障问题。故障排除后，提交故障分析报告。

具体内容见附件。

2.命题方式

2.1 命题流程

由裁判长组织命题，提前公布竞赛技术文件，试题部分竞赛前会做修改，但不改变发电原理和逆变器数量。

赛区组委会、裁判长共同研究协商场地布置，明确竞赛所需场地、设备、材料等设施和技术文件等各自的职责。

2.2 最终竞赛题目的产生方式

命题流程如下表所示：

表 2 命题流程

流程序号	流程内容	流程特点	负责人
1	确定命题原则	创新环保，接轨世赛	组委会
2	形成技术文件并拟定试（样）题	由技术文件确定竞赛内容	裁判长
3	规划设计竞赛场地	向组委会报批	裁判长
4	确定、公示试题	向组委会报批，向选手公布	组委会
5	发放竞赛试题	竞赛时，发放纸质竞赛试题	裁判长

（二）比赛时间及试题具体内容

1.比赛时间安排

表 3 模块与时间安排

模块编号	模块名称	竞赛时间 (min)	配分比例	评分方式
A	系统的运行与调试	120	20%	测量
B	工程部署与实施	210	60%	测量
C	系统维护与故障排除	30	20%	测量
总计	/	360	100%	/

2.试题内容

（1）模块 A 内容：

基于模块 A 完成的施工部署工作，选手作为可再生能源项目组控制系统技术工程师，须根据设计方提供的设计图纸及功能要求，模拟完成风力发电机偏航与变桨的监控系统开发。对运行数

据监测与调整控制。并进行运行调试及客户资料交接。

工作包括：本地控制模块功能设计；远程监控系统开发与调试；系统的运行测试与资料交接。

（2）模块 B 内容：

根据客户要求在某区域建造一座可再生能源发电系统，当地可提供光能，项目分离网和并网系统，要求供能系统在能源产能有剩余的情况下可以向电网售电。供电系统的设计图纸已由设计方提供，本阶段选手作为可再生能源电站项目组技术工程师，根据设计方提供的设计资料及工程要求，完成电站的安装部署。工作包括：可再生能源系统的安装部署；可再生能源系统的线路连接；检查测试及客户资料交接。

（3）模块 C 内容：

本阶段选手作为项目组技术工程师，对风力发电系统出现的故障现象进行故障分析及排除，按规范提交故障记录和维修表。

工作包括：查看风力发电系统故障现象；根据故障现象进行分析、检测，找出相应故障；填写故障记录和维修表。

（三）评判标准

1.分数权重

本项目评分标准分为测量和评价两类。凡可采用客观数据表述的评判称为测量；凡需要采用主观描述进行的评判称为评价。

1.1 评价分（主观）

评价分评分准则样表：

表 4 评价分标准

分值	要求描述
0 分	大部分均低于行业合格标准，包括“未做尝试”
1 分	符合行业标准
2 分	符合并略高于行业水平
3 分	达到或超过行业期待的优秀水平

1.2 测量分（客观）

测量分评分准则样表：

表 5 测量分标准

类型	标准 指标	要求值	实测值	最高 分值	正确 分值	不正确 分值
满分或零分						
从满分中扣除						
从零分开始加						
结果范围阶梯						
排名配分						

2. 评判方法

(1) 评价分打分方式：

按比赛参赛队伍数量设置评分组分，评到相应参赛队伍分数时，该队伍裁判回避，其余裁判在裁判长助理的监督和带领下共同评分并达成共识，选 1 人进行记录，裁判长有权对裁判队伍数量更改评分方式。

(2) 测量分打分方式：

所有裁判在裁判长助理的监督和带领下一起测量并商议，在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。测量分打分方式为满分或零分。

(3) 分数录入：

按世赛评分规则评定。竞赛任务结束后评分，单项评分结束后，参加项目评分的裁判签字，组长签字，裁判长签字，成绩汇总表由裁判长签字，由系统操作员将分数录入系统。

(4) 扣分事项：

竞赛选手有下列情形时，从竞赛总成绩中扣分：

选手违规（到时间不停止操作、与场外交流、不按模块顺序操作）、弄虚作假（后补标记线、试压作假、私带工具材料资料）、干扰他人操作，扣 5~10 分，情况严重者取消竞赛资格。

在完成工作任务的过程中，因操作不当导致事故，扣 10~20 分，情况严重者取消竞赛资格。

扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣 10~20 分，情况严重者取消竞赛资格。

表 6 评分流程

流程序号	评判流程	评分方式	备注
1	按评分表对裁判员进行培训、分组、分工	每个裁判一份评分表，仅负责各自负责的模块打分	评分表标记竞赛工位号
2	裁判长为每个裁判小组选 1 个组长	评分时只是依照评分标准，不再做任何讨论	要保证某一单项评判的一致性
3	流水作业给选手打分	由某一裁判小组为选手的某一单项进行打分	裁判员要在评分表上签字
4	由赛区组委会、技术保障组提供成绩录入人员进行成绩录入	每日竞赛结束，进行成绩评判，对每个评分表的单项成绩汇总、复核	裁判长核对考核成绩并进行锁定
5	产生争议	由裁判长组织，按竞赛技术文件进行仲裁	当天规定时间内申诉有效
6	选手的总成绩	所有评分项目的总和	按照总分排名

3.成绩并列

如遇总分最高分并列时，按比赛过程中由裁判员记录的《选手违规记录表》情况进行区分性减分并重新排序；

如分数仍然相同则按照全部模块完成总时间进行排序，用时短的选手排序在前；

积分仍然相同的情况下，裁判长带领裁判小组讨论表决。

三、竞赛细则

（一）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或抽签决定。若裁判员不熟悉专业设备，不能满足裁判等技术工作需要，裁判长可指定专业技术人员从事相关辅助技术工作。在工作时间内，裁判员不得无故迟到、早退、中途离开工作地或放弃工作；

2.裁判员的工作分为现场执裁、检测监督、安全管理、竞赛成果客观评分、竞赛过程及赛后结果主观评分等。由裁判长统一评判标准；

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.裁判员对选手违反安全操作规定的应立即叫停，并扣除相应操作分数。改正后方可允许选手继续比赛；

5.裁判员应按竞赛行为规范行使职权，不因任何机构和个人而影响本人履行职责，若有违规行为将按相关违规处理办法处理。

（二）选手的工作内容

1.选手通过抽签决定竞赛顺序和比赛用设备；

2.比赛前安排全体选手熟悉比赛场地和设备；

3.选手在熟悉赛场及比赛期间不得使用手机、照相机、录像机等设备；

4.不得携带和使用自带的任何存储设备；

5.正式比赛期间，除裁判长外任何人员不得主动接近选手及

其工作区域，不许主动与选手接触与交流，选手有问题可向裁判反映；

6.选手在比赛中违反安全操作规定的必须立即改正，经裁判许可后方可继续比赛；

7.选手中途自行放弃比赛的，应向裁判提出，并经裁判长允许，由选手本人签字确认后，方可离开赛场；

8.比赛结束讯号声响起以后，选手应立即停止当前作业；

9.未经裁判长允许，选手不得延长比赛时间；

10.下一场将要参赛的选手不得出现在当前竞赛现场。不允许观摩当前竞赛选手的比赛；

11.各参赛队如对比赛成绩无争议，最迟于全部比赛内容结束后次日，在赛区组委会统一组织下向全体参赛选手宣布比赛成绩。

（三）竞赛流程与时间

表 7 竞赛流程与时间表

日期	时间	工作内容	地点	相关人员
C-1	上午	赛场准备	竞赛场地	技术负责人 场地经理 场地经理助理 录分员 裁判长 裁判长助理 所有选手
	下午	熟悉赛场	竞赛场地	
C1	07: 30 之前	到达赛场	竞赛场地	
	07: 30-08: 00	模块 A 题目介绍，抽签确定轮次	竞赛场地	
	08: 00-10: 00	第一轮比赛模块 A 竞赛	竞赛场地	
	10: 00-11: 00	第一轮比赛模块 A 评分	竞赛场地	
	11: 00-13: 00	第二轮比赛模块 A 竞赛	竞赛场地	
	13: 00-14: 00	第二轮比赛模块 A 评	竞赛场地	

		分		技术负责人 场地经理 场地经理助理 录分员 裁判长 裁判长助理 前 6 名选手
	14: 00-16: 00	第三轮比赛模块 A 竞赛	竞赛场地	
	16: 00-17: 00	第三轮比赛模块 A 评分	竞赛场地	
	17: 00-17: 30	统计并公布成绩, 前 6 名进入下一轮	竞赛场地	
	17: 30-18: 00	模块 C 题目介绍, 抽签确定轮次	竞赛场地	
	18: 00-21: 00	模块 C 竞赛	竞赛场地	
	21: 00-21: 30	模块 C 统计分数	竞赛场地	
C2	07: 30-08: 00	到达赛场	竞赛场地	技术负责人 场地经理 场地经理助理 录分员 裁判长 裁判长助理 前 6 名选手
	08: 00-08: 30	模块 B 题目介绍	竞赛场地	
	08: 30-12: 00	第一轮比赛模块 B 竞赛	竞赛场地	
	12: 00-14: 00	第一轮比赛模块 B 评分	竞赛场地	
	14: 00-17: 30	第二轮比赛模块 B 竞赛	竞赛场地	
	17: 30-19: 30	第二轮比赛模块 B 评分	竞赛场地	
	19: 30-20: 30	统计分数公布结果	竞赛场地	

注: 该表格的日期和比赛时间届时会根据参赛队伍的数量进行调整。

四、竞赛场地、设施设备安排

（一）赛场规格要求

每个竞赛工位提供统一的竞赛所需竞赛平台，竞赛平台满足下表要求：

表 8 竞赛平台要求

序号	要求概述	具体要求
1	满足场地需求	满足室内竞赛要求。
2	满足可再生能源全过程展现的需求	包含产能设备及用能设备，能完整体现能源的收集、生产、电力的合理分配及安全运行整个过程。
3	满足可再生能源的要求	包含风能和太阳能，拥有不同能源方案报表参数，充分体现出可再生能源的多元化及有效利用。
4	满足用能设备的要求	含有多用能设备类型，能够体现用能设备在不同时间段的用电功率的变化，体现用能情况的复杂性。
5	满足竞赛工程部署与实施环节的需求	系统的搭建符合可再生能源的行业标准。
6	满足竞赛系统运行与调试环节的需求	可以对可再生能源系统的运行状况实现智能调节，对能源互补运行模式进行自动调节。

表 9a 竞赛工位硬件设施要求清单

序号	名称	型号规格	单位	数量
1	木板墙	2400mm*2400mm	个	1
2	太阳能电池组件	单晶，36V,160W	块	1
3	光伏安装支架	材质：C 型钢	套	1
4	并网逆变器	SUN2000-6KTL	个	1
5	离网逆变器	INVT XN3-5kW，直流侧输入 48V,交流侧输入 220V	个	1
6	PLC	西门子 1200 系列 PLC	个	1
7	配电箱	镀锌 280mm*310mm*90mm 12 回路明装	个	1
8	电源模块	24VDC 供电	个	1
9	交流接触器	220V 线圈	个	3
10	中间继电器	24V 线圈	个	3
11	熔断器		个	6
12	触摸屏	昆仑通态	个	1
13	灯座	86mm*86mm	个	3
14	开关底座	86mm*86mm	个	3

15	灯泡	220V	个	2
16	灯泡	DC24V	个	1
17	接线端子		组	2
18	断路器	2P	个	6
19	伺服系统	V90	套	1
20	风机模拟系统	Festo	套	1
21	开关电源	48V 5A 代替蓄电池	个	1
22	工作桌椅		套	1
23	台式电脑	CPU 主频 $\geq 3.5\text{GHZ}$, \geq 四核八线程; 内存 $\geq 8\text{G}$	套	1
24	钳工台		台	1

表 9b 竞赛工位软件设施要求清单

序 号	软件名称	规格/型号(仅供参考)	单 位	数量
1	办公软件	Mirosoft Office 2019	套	1
2	阅读器	福昕阅读器 / PDF 阅读器	套	1
3	组态软件	昆仑通态嵌入版 V7.7	套	1
4	PLC 编程软件	西门子 TIA portal V15	套	1
5	绘图软件	AutoCAD 2020	套	1

(二) 场地布局图

1. 赛场环境要求

(1) 本赛场为室内场地，应通风良好，具有完好的防暑降温设施（空调或风扇）。净高不少于 3 米，采光照明良好；在不影响选手竞赛的情况下，设置参观通道；

(2) 场地内部消防设施齐全，应有不少于 2 处的人员疏散大门。疏散通道畅通，防火疏散标识清晰、齐全。场地外应有能进入医疗、消防等急救车辆的通道；

(3) 赛场内禁止吸烟，张贴禁烟标识，指定专员进行赛前消防检查，并在竞赛过程中巡视检查，确保竞赛顺利进行；

(4) 赛场内设置有洁净的男女卫生间。

(5) 赛场设有保安、公安、消防、医疗、设备维修和电力

抢险等人员，以便处理突发情况。

2.赛场设施要求

- (1) 具有完好的防暑降温、冬季保暖设施；
- (2) 每个工位配置 1 套实训设备；
- (3) 每个工位配置 1 套桌椅；
- (4) 每个工位配置满足考核要求的台式电脑；
- (5) 每个工位需要配置网络接口，可实现外网连接；
- (6) 场内须配置监控摄像，能够对集训情况进行全方位拍摄；
- (7) 须在场内明显的地方配置时钟或计时器。

3.赛场布局划分

比赛场地所在楼层划分选手工作区、选手休息区、专家工作室、裁判会议室、比赛材料存放区等多个区域。比赛场地配备多个工位。

比赛场地所在楼层的布局图以及场地内部工位示意图如图 1、图 2 所示，具体可根据实际参赛队伍进行调整。

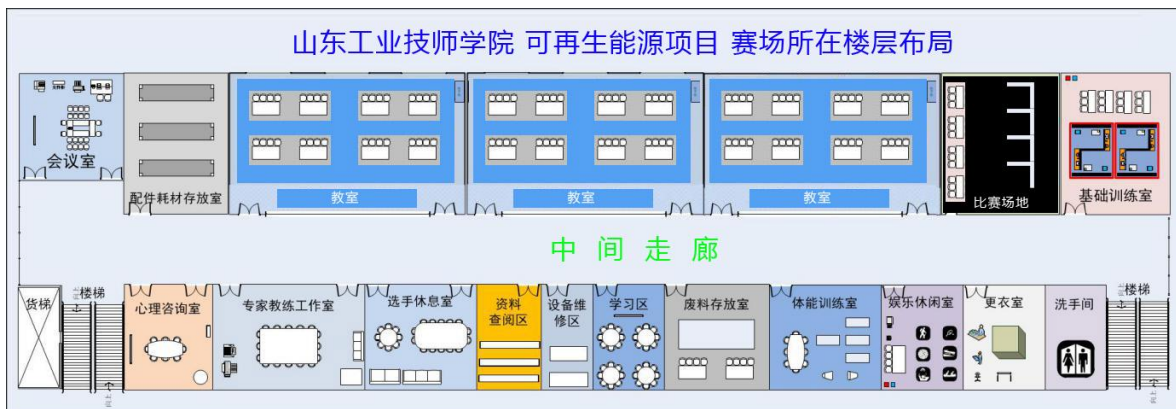


图 1 比赛场地所在楼层的布局图

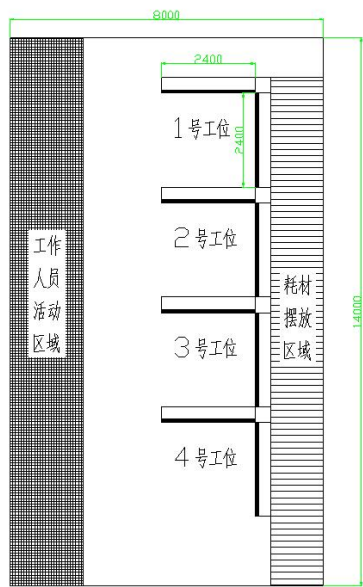


图 2 比赛场地内部工位示意图

(三) 基础设施清单

1.竞赛工具要求

表 10a 竞赛工具清单

序 号	工具名称	规格/型号	单位	数量
1	梅花起	M6*100MM 十字螺丝 刀 台立	把	各工位 1 把
2	梅花起	M5*200MM 十字螺丝 刀 台立	把	各工位 1 把
3	梅花起	M3*75MM 十字螺丝 刀	把	各工位 1 把
4	一字起	M6*100MM 一字螺丝 刀 台立	把	各工位 1 把
5	一字起	M5*150MM 一字螺丝 刀	把	各工位 1 把
6	一字起	M3*75MM 一字螺丝 刀	把	各工位 1 把
7	活动扳手	6 寸活扳手	把	各工位 1 把
8	斜口钳	5 寸水口钳	把	各工位 1 把
9	剥线钳 (含剥、剪线)	轻便剥线钳 6 寸钳	把	各工位 1 把
10	钢锯		把	各工位 1 把
11	冷压端子压接钳	四边型压接钳 0.25-10MM	把	各工位 1 把
12	万用表	胜利数字万用表 VC890D	套	各工位 1 套

13	MC4 专用压钳	/	把	各工位 1 把
14	三角尺	15mm	把	各工位 1 把
15	直角尺	30mm	把	各工位 1 把
16	角度尺	0°--180°150mm	把	各工位 1 把

表 10b 辅材及耗材清单

序号	材料名称	规格/型号	单位	每工位数量
1	电缆（黑色）	1.5mm ²	卷	1
2	电线电缆（红色）	1.5mm ²	卷	1
3	电缆（黑色）	0.75mm ²	卷	1
4	电线电缆（红色）	0.75mm ²	卷	1
5	管型冷压端子	0.75mm ²	包	1
6	管型冷压端子	1.5mm ²	包	1
7	MC4 光伏连接器内芯	N/A	包	1
8	光伏电缆专用线（红色）	4mm ²	根	1
9	光伏电缆专用线（黑色）	4mm ²	根	1
10	接地电线电缆（黄绿色）	1.5mm ²	卷	1
11	管卡	PVC	个	10
12	线管	PVC	米	5
13	明线槽	60*40mmPVC	米	8

2.选手可自带的设备清单

本赛项竞赛使用的设备、工具、耗材及辅材均统一提供，选手除可自带工具包和防护设备，不需自带任何工具、设备、材料等。

3.场地禁止自带使用的设备和材料

比赛场地禁止自带使用的设备和材料如下表所示：

表 11 辅材及耗材清单

序号	名称
1	U 盘等存储设备
2	手机等通讯设备
3	激光设备

五、安全、健康要求

（一）安全防护

1.选手需自备的防护装备

参赛选手必须按照规定穿戴防护装备，如下表所示。

表 12 选手自备防护装备

防护项目	图示	说明
头部的防护		防砸碰头、防砸伤
身体的防护		1、必须是长裤 2、防护服必须紧身不松垮，达到三紧要求
足部的防护		防滑、防砸、防穿刺

2.选手禁止携带易燃易爆物品

参赛选手禁止携带任何形式的易燃易爆物品，下表仅为举例及图示参考。

表 13 选手禁止携带的易燃易爆物品

有害物品	图示	说明
防锈清洗剂		禁止携带

酒精		禁止携带
汽油/打火机/鞭炮等		禁止携带

（二）赛场管理

1. 赛场秩序

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。

2. 赛场医药配备

赛场必须配备医护人员和必须的药品，及时提供医疗救助做好疾病防护措施。

3. 环境保护

（1）环境整洁卫生，体现绿色环保，严格遵守竞赛规则，提高安全意识和卫生意识。

（2）所有竞赛相关人员必须保持场地整洁。交通路线、走廊、楼梯、紧急疏散通道、灭火器及其他救生设备周边必须保持畅通无障碍，每天竞赛结束后，选手要整理好竞赛工位的卫生，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，将垃圾分类处理。

(3) 将废弃物降至最低水平，多余废弃的管材等要放入到指定垃圾桶内。

4.提倡绿色制造的理念

竞赛项目设计和筹备工作要遵循可持续发展原则，耗材和辅材回收有序、分类存放，设备循环使用，垃圾合理分类。

六、违规行为与赛场纪律

（一）违规行为

- 1.选手在执行任务过程中必须佩戴防护用具，在裁判多次提示无效的情况下，按违规操作行为处理；
- 2.选手或裁判在比赛任何环节未经允许使用可存储设备或通讯设备；
- 3.在每个模块题目介绍与交流环节，裁判员禁止与本单位选手或其他单位的选手进行任何形式的交流；
- 4.比赛过程及评分过程中，同单位裁判员未能主动回避本单位选手，并做出交流、提示、引导或干扰行为；
- 5.选手使用未经裁判批准的工具或设备；
- 6.裁判员在比赛过程中未经允许使用手机或拍照；
- 7.裁判员在比赛过程中干扰选手比赛进程。

（二）赛场纪律

- 1.所有参观人员的活动必须在参观通道内，不得进入竞赛区域；
- 2.现场保持安静，不得大声交谈及喧哗；
- 3.现场参观允许拍照，严禁使用闪光灯，赛场内部禁止拍照；
- 4.在比赛前选手可以在工位内准备自己物品和工具，在裁判宣布开始前禁止触碰竞赛设备或开启电源，否则做扣分处理；
- 5.竞赛期间选手禁止携带存储及通信设备，如带到赛场，需要交给本单位场外人员保管或由赛场工作人员集中保管；

6.在赛前题目将会有展示环节，选手可以对试题表述方面提问，过程中禁止一切记录行为，包括笔记、拍照等，比赛开始后禁止一切形式的交流；

7.听取任务简介时，选手必须在任务区内对题目进行仔细审核，如有问题及时向现场裁判反映，由裁判长决定是否修改或调整题目，如有修改必须对所有参赛队公示说明，比赛开始后选手禁止提出针对题目的疑义或建议；

8.选手上交的电子文档由工作人员用赛场指定 U 盘进行拷贝传递或指定网络上传，设计成果由工作人员打印并由选手确认签字；

9.整个比赛过程中选手禁止使用除赛题外任何形式的电路模拟及仿真；

10.各参赛单位场外人员在竞赛过程中严禁与任何选手 交谈或作出任何提示、影响、干扰行为，如被发现将相应扣除当事人所在参赛队的成绩；

11.题目下发后比赛开始前，禁止裁判员与选手做任何形式的交流与沟通，仅限于选手与裁判长制定人员的公开问答形式；

12.竞赛期间，选手需要通过提示牌与现场裁判进行应答或举手交流，本单位裁判需要回避，由其他单位裁判员前去处理；

13.比赛期间，同单位的裁判与选手禁止一切的交流形式；

14.场内现场裁判执裁过程中，除选手示意并经专家组同意，禁止主动进入选手工位内，禁止接近本单位选手；

15.选手如怀疑设备问题，可向裁判示意，并选择两种处理方式：1)技术人员检查设备时同时工作，不予补时；2)离开工位让技术人员检查设备，如是设备问题给予相应补时，如设备无恙则不予补时；

16.严禁在竞赛过程中向赛场内传递任何物品，如有需要必须经过现场裁判确认后由裁判转交；

17.在相关操作过程中，选手需要佩戴必要的防护用品,禁止做违规操作；

18.竞赛现场发布的试卷禁止带出场外，竞赛结束后由现场裁判统一收回存档；

19.竞赛过程中除记者外，禁止定点长期摄像及逗留；

20.竞赛现场任何位置严禁吸烟。

附件：样题

（一）模块 A 系统的运行与调试

1.时间说明

任务时间 120 分钟（最终比赛时间可能会根据现场队伍数量调整）。

2.任务说明

利用 PLC 控制伺服系统完成偏航和变桨的模拟。

（二）模块 B 工程部署与实施

1.时间说明

任务时间 210 分钟。

2.任务简介

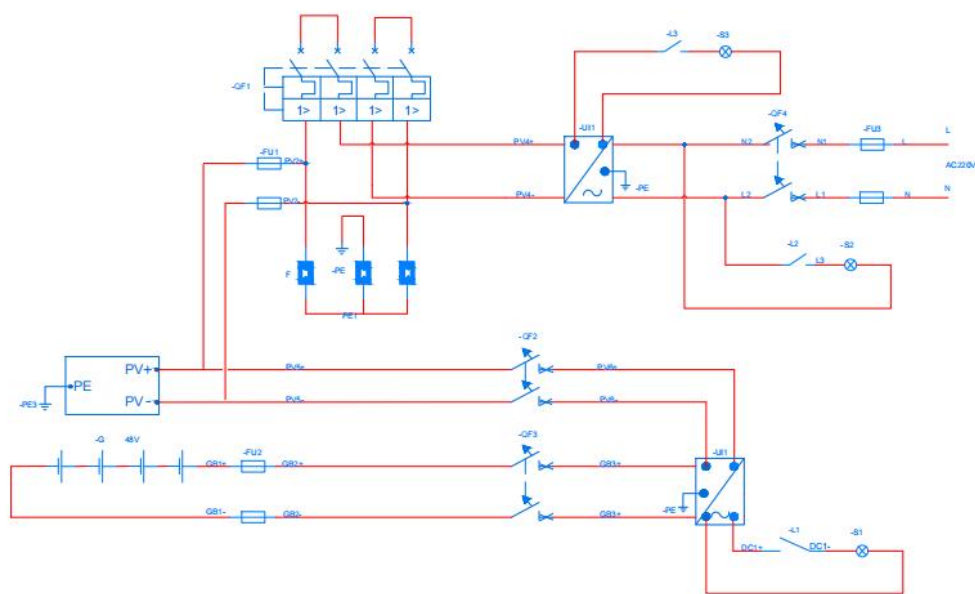
为落实绿色能源发展，聚力“双碳”目标，加快太阳能技术的推广应用，拟开展某地区屋顶光伏安装与调试项目。工程人员将负责该项目的设计、施工、安装、调试和客户交付任务，确保工程达到设计要求并满足使用功能。

3.任务说明

- 在墙面上进行光伏离网和并网系统电气回路的安装；
- 在现有的铝型材上安装光伏组件一块，采用平铺的方式；
- 光伏组件为易损件，搬运和安装时应轻拿轻放，施工过程不应在组件上踩踏；
- 横梁应安装稳固、横平竖直、间隙均匀、表面平整、整齐美观，螺旋紧固可靠，组件固定螺栓的力矩值应符合规定，组

件安装允许偏差应符合要求；

- 从光伏组件到墙面的线路需要套 PVC 管进行防护。



电气原理图

（三）模块 C 系统维护与故障排除部分

1.时间说明

任务时间 30 分钟。

2.任务简介

该系统模拟风力发电机组的运行，风力机发电机组包括电气系统、机械系统、液压系统。

3.任务说明

选手要找到风力发电机组的故障点，并排除这些故障，使系统顺利运行。