



技术说明 (仅供选拔赛参考)

BRICS-FS-10_可再生能源

目 录

1 赛项名称	2
2 赛项介绍	2
2.1 项目描述	2
2.2 项目竞赛	2
2.2.1 竞赛平台	2
2.2.2 竞赛方式简述	2
2.3 文档应用范围	3
3 参赛选手要求	3
4 可再生能源竞赛平台	3
4.1 可再生能源竞赛平台	3
4.2 平台组成和作用描述	4
4.3 竞赛预期结果描述	5
5 大赛评价标准	6
5.1 分值分配和评判流程	6
5.2 评价原则	7
5.2.1 公开、公平、公正的组织原则	7
5.2.2 考点原则	7
5.2.3 选用成熟的竞赛平台	7
6 技能管理与沟通	7
6.1 专家组	7
7 场地与工位布局	7
7.1 工位布置	7

1 赛项名称

2022 年金砖国家职业技能大赛 BRICS-FS-10_可再生能源赛项(选拔赛)

2 赛项介绍

2.1 项目描述

可再生能源是可以循环利用，不需要人类干预就可以再生的能源。包括太阳能、水势能、地热能、海洋能、生物质能等。可再生能源系统是涵盖了现代电网、电力、能量管理调度等技术的自动化系统(含硬、软件)总称。可再生能源的利用是降低碳排放的有效手段。

光伏发电，是当今利用“太阳能”这种可再生能源最普遍和可靠的形式之一。光伏发电系统的建设包括勘查设计、质量标准、施工调试、安全运行等多个环节。可再生能源赛项将以一个具备齐全要素和功能的“可再生能源竞赛平台”为依托，开展三个模块的竞赛内容(模块 A、模块 B、模块 C)，这个三个模块的内容包括且不仅限于光伏组件的安装与检测、数据采集和监测、自动化程序使用、上位机组态软件编程、设备试运行与安全的技能竞赛。

通过本竞赛进一步促进提高可再生能源领域从业者的技能水平，职业素养，团队合作，以及现场解决和分析问题的能力；提高可再生能源系统设计安装的标准化和可行化；通过本竞赛触类旁通、举一反三的探究其他可再生能源利用的方式方法和可行方案。并促进各学科、行业间、国际间的互动交流。

2.2 项目竞赛

2.2.1 竞赛平台

项目竞赛以“可再生能源竞赛平台”为依托(“可再生能源竞赛平台”内容参见“四、可再生能源竞赛平台”)。

2.2.2 竞赛方式简述

竞赛为基于真实应用的实际操作，满分 100 分。竞赛总时长为 3 小时。

2.3 文档应用范围

本技术文件仅应用于 2022 年金砖国家职业技能大赛可再生能源赛项的技术描述。

3 参赛选手要求

我们都认为参加本竞赛的选手已经具备了如下的知识和能力，且不会对参赛选手所具备的知识和能力进行独立的测验，参赛选手的知识和能力将通过选手在竞赛上的表现予以考核评判。

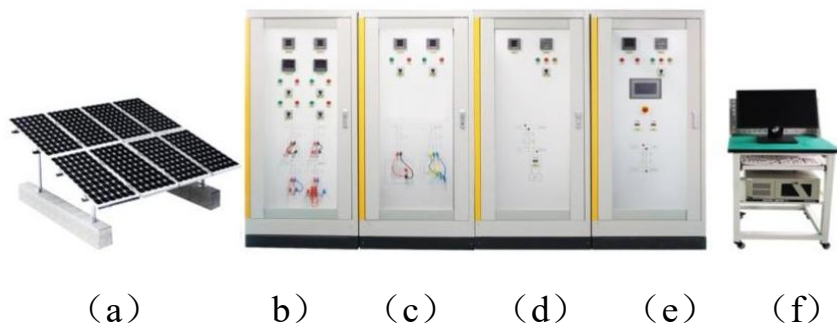
2022 年金砖国家职业技能大赛可再生能源赛项选手需具备的全部或部分知识和能力如下所示：

- 可再生能源相关知识；
- 电工基础知识；
- 计算机技术相关知识；
- 自动控制相关知识；
- 电力系统继电保护相关知识；
- 电气原理和设计相关知识；
- 电气原理和测量测试相关知识；
- 机械基础加工相关知识；
- 安全生产与各类技术规范；
- 电气安全操作规程；
- 一定的英语资料查阅能力；
- 电气控制电路设计和功能改进的能力；
- 电气控制装置的故障检测和定位的能力；
- 可编程逻辑控制器的使用能力；
- 工业组态软件设计、功能调试的能力；
- 工具合理选择与正确使用的能力；
- 表达和沟通的能力。

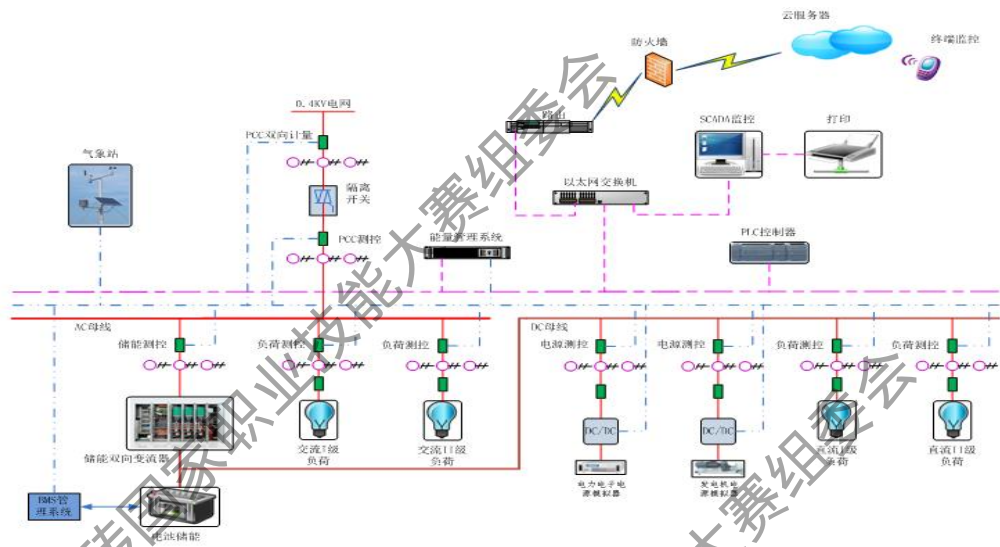
4 可再生能源竞赛平台

4.1 可再生能源竞赛平台

下图一、图二所分别展示的是可再生能源竞赛平台的实物图，和电气结构图。



图一、可再生能源竞赛平台的实物参考图



图二、可再生能源竞赛平台的电气结构图

4.2 平台组成和作用描述

(a) 可再生能源光伏电源装置

可再生能源光伏电源装置各部分的尺寸、材料、可操作性都经过精心设计，可模拟一个小型光伏电站的分布式电源部分，主体包括光伏组件、组件支架、安装基础等。竞赛参与者使用提供的测量工具完成对(a)的参数测量其中包括：尺寸与电气参数；填写要求符合标准规范，字迹清晰、简洁明了。

(b) 可再生能源设备接入与能量管理系统(1#柜)

该装置由可编程逻辑控制器(PLC)、能量调度控制器(EMS)、工业以太网交换机、单相计量仪表、微机保护装置、电流互感器、人机交互、测试端子等组成。主要完成本系统(b)模块管理分支的继电保护参数调试、PLC自动化控制的部分程序、电气参数的测量与记录、EMS能量调度程序的烧录。

(c) 可再生能源设备储能与稳定控制系统(2#柜)

该系统由变流器、切换开关、储能蓄电池组、BMS 电池监测系统、直流功率计量仪表、低压线路保护器、电流互感器、分流器、测试端子等组成。主要实现 (c) 模块管理分支的继电保护参数的调试、PLC 自动化控制的部分程序、储能模块的能量监控与管理、双向交直流母线的检测。

(d) 可再生能源设备分布式能源接入系统 (3#柜)

该系统主要由光伏控制器、直流功率计量仪表、分流器、测试端子等组成。该装置主要完成 (d) 模块管理分支的仪表测量参数的调试、PLC 自动化控制的部分程序、对分布式能源的接入、分布式发电的计量与保护。

(e) 可再生能源设备交直流负荷管理系统 (4#柜)

该系统由交直流负荷管理系统由交直流模拟负载、直流功率计量仪表、交流功率计量仪表、分流器、交流接触器、测试端子等组成。

(f) 可再生能源设备 SCADA 电力监控系统

监控平台由控制系统、操作台、通讯电缆、SCADA 电力监控软件等组成。完成对微电网系统运行监测与控制。

具有历史数据储存、数据库查询；在线实时监测系统数据、状态数据；实时曲线与历史曲线动态显示；在线设置和修改系统参数；通过以太网连接能量管理系统，具备快速遥信、遥测、遥控、遥调功能；具备模拟微电网自动化电力调度控制管理功能。

4.3 竞赛预期结果描述

(1) 可再生能源系统的光伏组件参数按照要求测试并记录完成，组件正常运行并参与整套系统的循环。

(2) 可再生能源系统拥有完善的自动化控制程序，符合行业标准及使用规范。

(3) 计量仪表及线路保护器参数均设置，且设置合理符合设备运行条件。

(4) 完善的能量调度系统，协调各分布式发电、储能装置、负荷，保证可再生能源系统重要负荷的供电、维持可再生能源系统的安全运行。

(5) 各节点可进行远程/就地控制，各节点的数据可被读取监测，并形成可被查询的数据报表。

5 大赛评价标准

5.1 分值分配和评判流程

评分分值

模块	标准	分值		
		主观	客观	总分
A	光伏组件的安装	0	15	15
	光伏组件的检测	0	15	15
B	设备调试	0	15	15
	数据记录	0	20	20
C	自动化程序使用	0	20	20
	上位机组态软件编程	0	20	20
总分		0	100	100

评判流程

序号	评判流程	评分方法	备注
1	按评分表对裁判员进行培训、分组、分工	每个选手一张评分表，每个裁判小组轮流使用	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，裁判员代表在裁判长的带领下登录成绩，其他裁判员监督	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	赛区组委会核对考核成绩、公布
5	产生争议	由裁判长组织，按竞赛技术文件进行仲裁	当天申诉有效
6	选手的总成绩	所有评分项目的总和	按照总分排名

5.2 评价原则

5.2.1 公开、公平、公正的组织原则

坚持公开、公平、公正的组织原则，筹备赛项各个环节。通过公布技术文件、比赛样题，合理设计竞赛规则、程序、标准，公开执行过程，严格命题、裁判回避等制度措施，保证比赛公平。

5.2.2 考点原则

竞赛内容对应相关职业岗位或岗位群、体现专业核心能力与核心知识、涵盖丰富的专业知识与专业技能点；本赛项考察了可再生能源的核心能力，创新能力与设计能力。核心知识：可再生能源相关知识，考察面全，考察点准，考察量精。

5.2.3 选用成熟的竞赛平台

竞赛平台成熟，根据国际社会行业热点，赛项选择相对先进、通用性强、社会保有量高的设备与软件。

6 技能管理与沟通

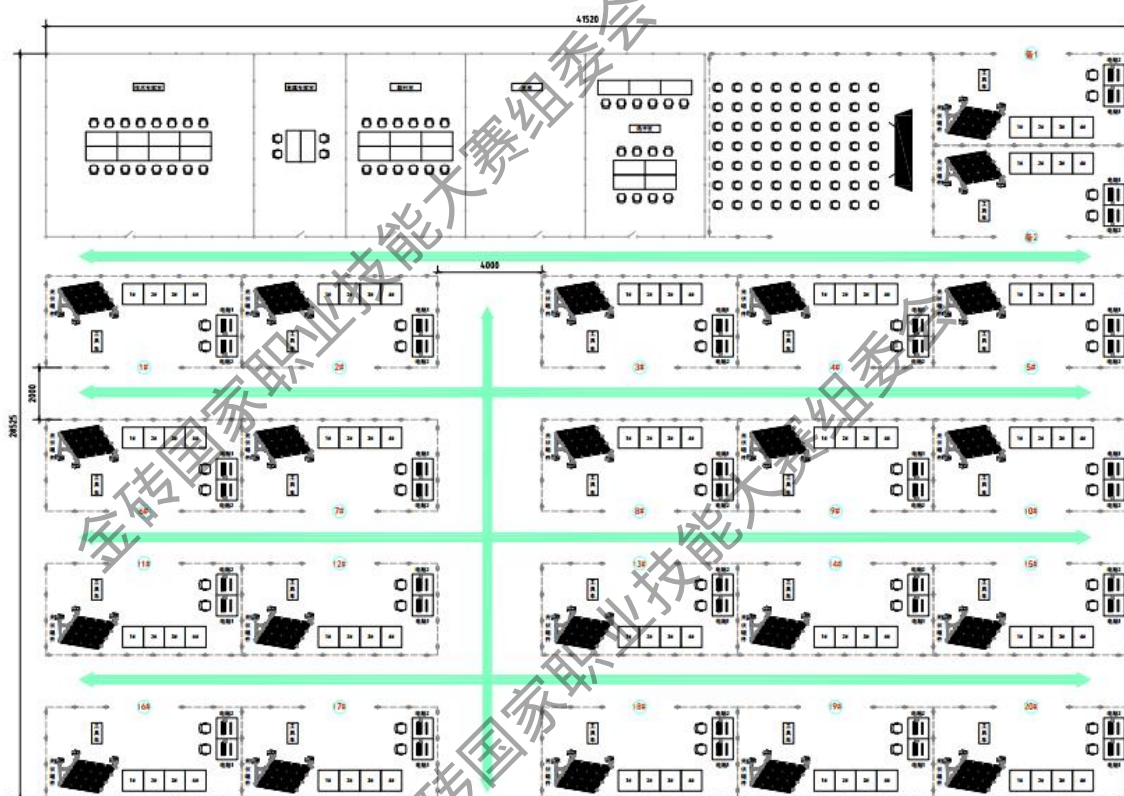
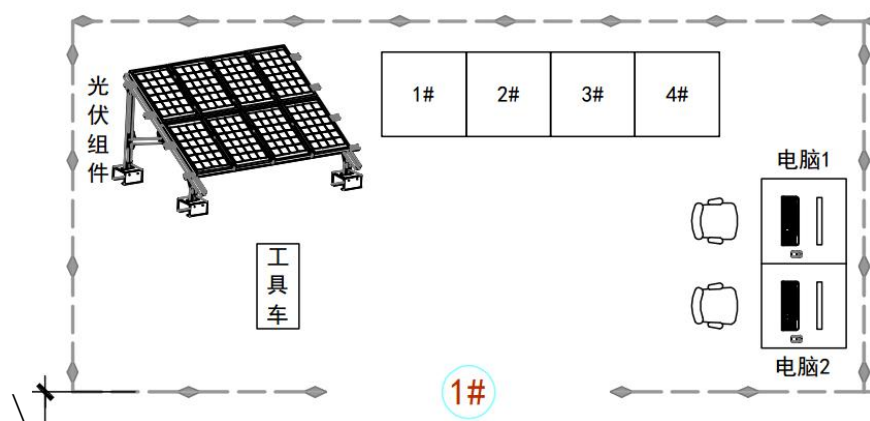
6.1 专家组

技能专家组由各省内专业性较强且具有一定执裁经验的执教人员与技术支持单位的专业技术人员。

7 场地与工位布局

7.1 工位布置

1. 大赛工位：每个工位占地 30-35m²，标明工位，并配备大赛平台 1 套、电脑桌椅 1 套（含电脑）。
2. 赛场每个工位提供独立控制并带有漏电保护装置的 220V 电源。
3. 场地参考布局如图所示。



赛位整体布置图（按实际场地为准）