



2025

金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

智慧综合能源系统技术 与应用

BRICS-FS-37

技术规程(省级/区域选拔赛)

2025 年 06 月

目录

1. 简介	2
1.1. 技能竞赛名称及说明	2
1.2. 本文件的相关性和重要性	3
2. 技能标准	3
2.1. 技能标准的一般说明	3
2.2. 技能标准	4
3. 竞赛项目	6
3.1. 竞赛模块	6
3.2. 竞赛时长及分值权重	7
3.3. 竞赛内容	7
4. 竞赛队伍要求	9
5. 评分规则	9
5.1. 评分标准制定原则	9
5.2. 评分方法	10
5.3. 评分细则	11
6. 赛场环境及安全要求	11
6.1. 竞赛环境	11
6.2. 安全要求	12
7. 技术平台	13
7.1. 竞赛设备	13

1. 简介

1.1. 技能竞赛名称及说明

1.1.1. 技能竞赛的名称

2025 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）智慧综合能源系统技术与应用（Smart Integrated Energy System Technology and Application）。
赛项编号：BRICS-FS-37。

1.1.2. 技能竞赛描述

2025 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能挑战赛）智慧综合能源系统技术与应用赛项基于竞赛平台，由智慧综合能源电站项目工程规划、安装和部署、试运行与维护三部分组成，选手通过对光伏组件、控制系统、储能装置、逆变器及负载等核心设备进行精确安装、线路连接、故障查询等操作完成考核。

智慧综合能源系统技术与应用包括几个方面：智慧综合能源电站工程规划、智慧综合能源电站安装和部署、智慧综合能源电站试运行与维护，参赛人员需具备以下能力：

1. 熟悉智慧综合能源电站工程规划的方式和方法，懂得电站设计相关计算方式及熟悉发电资源分析、发电量预测相关知识。
2. 掌握智慧综合能源电站安装和部署的相关知识，熟悉项目组织管理知识、施工现场管理知识与方法及掌握微网控制器、逆变器等关键设备制造相关知识。
3. 能够读懂提供的设计图纸及功能要求，完成对系统电气控制、监控功能的开发调试，熟悉电站设备监控管理、状态监测管理、综合自动保护、数据共享、

远程监控知识。

1.2. 本文件的相关性和重要性

本文件包含本次技能竞赛所需的标准，以及管理竞赛的评测原则、方法和程序的信息。

每位专家和选手都必须了解和理解本技术规程。

如果不同语言的技术规程之间有任何冲突，以英文版本为准。

2. 技能标准

2.1. 技能标准的一般说明

技能标准规定了知识、理解和特定技能，这些技能是国际上在技术和职业表现方面的最佳实践。它将反映全球对相关工作角色或职业在工业和企业中代表什么的全球共识。

技能竞赛旨在反映该技能标准所描述的国际最佳实践，以及它所能达到的程度。因此，该标准是技能竞赛所需培训和准备的指南。

该标准分为不同的带有标题和参考编号的部分。

每个部分被分配总分的百分比，以表明其在标准中的相对重要性。这通常被称为“权重”。所有百分比的总和分值为 **100**。权重决定在评分标准中分值的分配。

通过竞赛赛题，评分方案只对标准中列举的技能进行评测。他们将在技能竞赛的约束下尽可能全面地反映标准。

评分方案将在实际可能的范围内按照标准中分配的分值进行。允许有 **5%** 的变动，但不得改变标准规范分配的权重。

2.2. 技能标准

1	工作组织与管理	
	选手需要了解和理解： – 所有设备、工具和材料的用途、使用方法； – 工作组织、控制和管理的原则和方法； – 沟通与合作原则； – 时间管理的原则和技术。	
	选手应能够： – 准备并维护一个安全、整洁、高效的工作区域； – 以最大限度地提高效率 and 减少进度中断； – 将赛位区域恢复到适当的状态；	
2	沟通技能	
	选手需要了解和理解： – 各竞赛任务时间要求； – 大赛文档结构与内容； – 大赛竞赛安排与评分规则；	
	选手应能够： – 理解任务； – 明确表达想法； – 遵守时间； – 遵守比赛规则；	
3	智慧综合能源电站工程规划	20

	选手需要了解和理解： -熟悉发电资源分析、发电量预测相关知识； -掌握电站电气设计和结构设计方法； -掌握电站设计相关计算方式； -熟悉行微电网相关设备的选型、系统集成相关知识；	
	选手应能够： -能够理解任务要求； -能够按照任务进行设备选型、完成发电站设计； -能够根据给与的相关计算公式进行计算； -能够对设计好的电站进行优化调整；	
4	智慧综合能源电站安装和部署	35
	选手需要了解和理解： -能使用 CAD 软件识读项目施工图纸； -能识别设备铭牌参数； -熟悉电站与微电网系统的项目建设技术文件编制知识与方法； -熟悉电力仪表的使用及检测方法； -熟悉项目组织管理知识、施工现场管理知识与方法；	
	选手应能够： -能够理解任务要求； -能完成发电专用部件、电气设备安装部署、调试及排错； -能够根据相关工作程序和电路设计图纸完成发电设备的安装；	

5	智慧综合能源电站试运行与维护	45
	选手需要了解和理解： -熟悉电站设备监控管理、状态监测管理、综合自动保护、数据共享、远程监控知识； -熟悉电站安全运维管理和检修方法； -熟悉电力仪表的使用及检测方法； -熟悉相关配套软件的使用，比如 work3、博图 V15、力控等；	
	选手应能够： -能够理解任务要求； -能运用力控等电力监控软件设计微电网检测、监控和能量管理系统； -能够完成软件调试； -能够根据电力通信协议完成微电网常用设备之间的通信信号的采集、通信编程； -能够完成微电网系统故障检测和排除工作；	

3. 竞赛项目

3.1. 竞赛模块

2025 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能挑战赛）智慧综合能源系统技术与应用赛项基于竞赛平台，由智慧综合能源电站项目工程规划、安装和部署、试运行与维护三部分组成，选手通过对对光伏组件、控制系统、储能装置、逆变器及负载等核心设备进行精确安装、线路连接、故障查询等操作完成考核。

任务一：智慧综合能源电站工程规划

任务二：智慧综合能源电站安装和部署

任务三：智慧综合能源电站试运行与维护

3.2. 竞赛时长及分值权重

本赛项竞赛时长为 360 分钟，各模块分值权重如下。

任务	时长	分值权重
任务一：智慧综合能源电站工程规划	360	20
任务二：智慧综合能源电站安装和部署		35
任务三：智慧综合能源电站试运行与维护		45
合计	360	100

3.3. 竞赛内容

任务一：智慧综合能源电站工程规划

运行工程规划设计软件设计方案，结合任务要求计算成本及产耗能情况，对所设计的光伏电站进行优化，以达到光伏电站建设的总体要求。选手需要掌握并不限于以下知识点：

1. 熟悉工程规划设计软件；
2. 熟悉发电资源分析、发电量预测相关知识；
3. 掌握电站电气设计和结构设计方法；
4. 掌握电站设计相关计算方式；
5. 熟悉行微电网相关设备的选型、系统集成相关知识；

任务二：智慧综合能源电站安装和部署

拟建一处智慧综合能源电站项目，现阶段已完成勘测与设计工作，设计院已

将图纸转交项目施工部。此时你将担任项目部技术工程师组织技术人员和管理人员进行看图、审图，技术交底、工程量计算、材料计划等工作。选手需要掌握并不限于以下知识点：

1. 能使用 CAD 软件识读项目施工图纸；
2. 熟悉电站与微电网系统的项目建设技术文件编制知识与方法；
3. 熟悉电力仪表的使用及检测方法；
4. 熟悉项目组织管理知识、施工现场管理知识与方法；
5. 掌握微网控制器、逆变器等关键设备制造相关知识；
6. 熟悉法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产、操作与安全、职业素养等相关知识。
7. 掌握发电专用部件、电气设备安装部署、调试及排错等相关知识；

任务三：智慧综合能源电站试运行与维护

本阶段选手作为建设项目的系统调试人员，需根据需求方提供的设计图纸及功能要求，完成对系统电气控制、监控功能的开发调试。实现智慧综合能源实训平台电力的生产和分配功能；实现对智慧综合能源实训平台的监测和管控；并完成电站运行检测、完工后的资料整合交接等工作内容。选手需要掌握并不限于以下知识点：

1. 熟悉电站设备监控管理、状态监测管理、综合自动保护、数据共享、远程监控知识；
2. 熟悉电站安全运维管理和检修方法；
3. 熟悉电力仪表的使用及检测方法；
4. 熟悉相关配套软件的使用，比如 work3、博图 V15、力控等；
5. 熟悉电力通信协议（如 485 通讯方式、网络通信方式等）的使用方式和知识；

6. 熟悉 PLC 的（如汇川、三菱、西门子等）编程方式；
7. 熟悉组态软件（如昆仑通态、力控等）的编程方式；
8. 掌握电站设备监控管理、状态监测管理、综合自动保护、数据共享、远程监控知识及电站安全运维管理和检修方法；
9. 掌握微电网运行、能源管理、通信和监控等相关知识以及微电网控制方法。

4. 竞赛队伍要求

本赛项为团队赛，年龄在 16 周岁（2007 年 1 月 1 日以前出生）-35 周岁（1988 年 1 月 1 日以后出生）的职业院校（含高职本科、技工院校）及本科院校在校师生、企事业单位职工等均可作为选手参赛，性别不限，每支参赛队可配备 2 名指导专家。

5. 评分规则

在大赛组委会的领导下成立由检录组、裁判组、监督组和仲裁组组成的成绩管理组织机构。

裁判组实行“裁判长负责制”，设裁判长 1 名，全面负责赛项的裁判与管理工作，并处理竞赛过程中出现的争议问题。裁判员根据比赛工作需要分为加密裁判、现场裁判和评分裁判。

5.1. 评分标准制定原则

本赛项根据高等教育教学特点和教育部颁布的相关教学指导方案，设置每个环节考核的知识点、技能点以及评价标准，以技能考核为主，组织专家制定比

赛规程、实施方案与各项评分细则，对选手技能进行公开、公平、公正的评判。

评分标准与赛项的竞赛内容完全一致。

1. 赛项满分为 100 分。

2. 为了确保赛事评判的客观性，针对每一套竞赛试题制定详细的评分标准，细化评分项目，尽可能量化每一评分项目的评分标准，减少主观判断比例，确保赛事客观公正。

5.2. 评分方法

1. 选手在大赛过程中，按照任务书的目标要求进行操作；比赛结束离开大赛现场，评分裁判分组对参赛队伍进行评分，每组评分裁判 3 人，通过检查选手的交付数据或设备的完成情况，每人一份评分表，按照评分表规则进行评分。

2. 采用结果评分方式，主观性结果评分和客观性结果评分相结合。

主观分共占总分 10%：职业规范与安全生产评分模块，由现场裁判完成。

客观性结果评分是根据任务书的任务内容和参赛队的完成结果现场评判，分为 3 个评分模块，由不同组评分裁判按照裁判长要求分工完成，占总分 90%。

3. 成绩评定后，由加密裁判按二次加密号解密成绩，签字封存，由裁判长和监督仲裁组长共同签字后，由专人送保密室封存。

4. 所有的评分表、成绩汇总表备案以供核查，最终成绩由裁判长进行审核确认并上报大赛组委会。

5. 竞赛过程中，参赛选手如出现扰乱赛场秩序、干扰裁判和监考正常工作等不文明行为的，由裁判长扣减该专项相应分数，情节严重的取消竞赛资格，竞赛成绩为 0 分，队员退出比赛现场。

6. 参赛选手不得在比赛结果上标注含有本参赛队信息的记号，如有发现，取消奖项评比资格。

5.3. 评分细则

权重表如下：

任务	任务名称	分值权重（%）
任务一	智慧综合能源电站工程规划	20
任务二	智慧综合能源电站安装和部署	35
任务三	智慧综合能源电站试运行与维护	45
合计		100

6. 赛场环境及安全要求

6.1. 竞赛环境

1. 竞赛场地应为通风、明亮的室内场地，场地净高应不低于 3.5m，应保证赛场采光（大于 500lux）、照明和通风良好；
2. 每个比赛工位上标明赛位编号，同时配备竞赛平台和技术工作要求的软、硬件工具等；
3. 单个工位面积占地 $\geq 4*4\text{ m}^2$ ；
4. 竞赛场地每个工位内设有操作平台并配备 220 伏电源，工位内的电缆线应符合安全要求；
5. 主赛场布置：
 - (1) 场内需设有技术保障人员等待区；
 - (2) 场内需留有备件存放区；
 - (3) 场内需设有医护人员等待区；
 - (4) 本地服务器/上位机放置区；

- (5) 赛场需指定出入口，配备出入口标识；
- (6) 设置路线指引，设置工位区域划分指示牌。

6.2. 安全要求

6.2.1. 安全保障

1. 执委会在赛前组织专人对比赛现场、住宿场所和交通保障进行考察，并对安全工作提出明确要求。赛场的布置，赛场内的器材、设备，符合国家有关安全规定。承办单位赛前将按照执委会要求排除安全隐患。

2. 赛场周围设立警戒线，防止无关人员进入发生意外事件。比赛现场内的每个工位粘贴安全操作规范，选手进场后开赛前，裁判长将统一进行告知。设备通电前应向现场裁判举手示意，在现场裁判检查并同意后方可通电，若由选手原因导致跳闸断电的不予补时。

3. 承办单位将制定赛场用电预案。现场提供医疗和消防安全保障。

4. 执委会将须同承办单位制定开放赛场和体验区的人员疏导方案。赛场环境中除了设置齐全的指示标志外，增加引导人员，并开辟备用通道。

5. 大赛期间，承办单位将按照执委会要求在赛场管理的关键岗位，增加力量，建立安全管理日志。

6. 参赛选手进入赛位、赛事裁判工作人员进入工作场所，严禁携带通讯、照相摄录设备，禁止携带记录用具。如确有需要，由赛场统一配置、统一管理。赛项将根据需要配置安检设备对进入赛场重要区域的人员进行安检。

7. 承办单位应确保比赛现场有设置两条及以上能直通户外地面的安全通道，并保持比赛期间畅通。

6.2.2. 后勤保障

1. 比赛期间，由执委会统一安排参赛选手和指导教师食宿。承办单位须尊重少数民族的信仰及文化，根据国家相关的民族政策，安排好少数民族选手和教师的饮食起居。

2. 大赛期间的住宿、卫生、饮食安全等由赛项执委会和提供住宿场所的学校及酒店负责。

3. 大赛期间有组织的参观和观摩活动的交通安全由执委会负责。执委会和承办单位须保证比赛期间选手、指导教师和裁判员及工作人员的交通安全。

4. 各赛项的安全管理，除了可以采取必要的安全隔离措施外，应严格遵守国家相关法律法规，保护个人隐私和人身自由。

7. 技术平台

每个竞赛位各有 1 套竞赛设备，通过账号访问技术平台进行竞赛，满足每个竞赛位可以独立进行竞赛相关操作。选手不需携带任何材料与设备。

7.1. 竞赛设备

序号	设备类别	名称
1	硬件	智慧综合能源系统实训平台
2	软件	工程规划设计软件



金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

