**2018年全国职业院校技能大赛**

**赛项申报书**

赛项名称：智能微电网系统安装与调试

赛项类别：常规赛项□ 行业特色赛项🗹

赛项组别：中职组□ 高职组■

涉及的专业大类/类：

能源动力与材料大类/电力技术类、新能源发电工程类

方案设计专家组组长：

手机号码：

方案申报单位（盖章）：全国电力职业教育教学指导委员会

方案申报负责人：

方案申报单位联络人：

联络人手机号码：

邮箱号码：

通讯地址：

邮政编码：

申报日期：2017年9月1日

**2018年全国职业院校技能大赛**

**竞赛项目方案**

**一、赛项名称**

（一）赛项名称

赛项名称：智能微电网系统安装与调试

（二）赛项设备照片



图1.1 赛项设备照片

（三）赛项归属产业类型

新能源产业、先进制造产业、电子信息产业、电力产业。

（四）赛项归属专业大类

**53能源动力与材料大类**

5301电力技术类

530103 电力系统自动化技术

530110 电源变换技术与应用

530112 分布式发电与微电网技术

5303 新能源发电工程类

530301 风力发电工程技术

530302 风电系统运行与维护

530304 光伏发电技术与应用

**56 装备制造大类**

5602 机电设备类

560203 机电设备维修与管理

560207 新能源装备技术

**61 电子信息大类**

6101 电子信息类

610117 光伏工程技术

**二、赛项申报专家组**

**三、赛项目的**

该赛项于2014年和2016年由教育部高等学校电气类专业教指委、中国自动化学会、全国电力行指委联合主办第八届和第十届“三菱电机杯”全国大学生电气与自动化大赛。至今已成功举办2届，赛项流程与竞赛内容日渐成熟。并于2016、2017年由电力行指委举办过行指委比赛。通过技能竞赛，促进高职院校在新能源产业发展的基础上，培养适应新能源产业发展和分布式发电技术应用需求的技术技能型人才。推动高职院校分布式发电专业建设，展示高职院校分布式发电专业教学改革和实践成果。提升高职院校学生的综合素质、团队合作精神。展示高职院校学生的创新能力。

通过技能竞赛，积极推进高职院校与企业的深入合作，并谋求如何更好的与实际先进的新能源应用技术接轨，探索“能源互联网”在能源领域创新应用的途径和方法。

**四、赛项设计原则**

（一）赛项意义

1.智能微电网是“能源互联网”在能源领域的创新应用。是指由分布式电源、储能装置、能量转换装置、相关负荷和监控、保护装置汇集而成的小型发配电系统，是一个能够实现自我控制、保护和管理的自治系统，既可以与外部电网并网运行，也可以孤立运行。

2.国家可再生能源发展规划中明确提出，分布式发电按照“因地制宜、多能互补、灵活配置、经济高效”的原则，在可再生能源资源丰富和具备多元化利用条件的地区，开展以智能电网、储能技术为支撑、新能源发挥重要作用的微电网示范工程，智能微电网已提升为国家层面战略重点建设项目。

3.赛项设置促进高职新能源类专业建设，新的高职专业目录根据行业发展需求，把原来新能源应用技术专业调整为分布式发电与微电网技术专业，电力行指委牵头组织高职院校制定专业基建设标准和课程体系，已连续多年举办“智能微电网系统安装与调试”赛项推进高职院校分布式发电与微电网技术及相关专业的建设与发展，提升新能源专业建设层次，促使院校和企业发展方向接轨，与世界先进电力技术发展接轨。通过技能竞赛，将会进一步展示高职院校分布式发电与微电网技术专业及相关专业人才培养的特点，引领职业院校新能源专业及相关专业教学改革，促进职业院校学生的创新意识、实践能力和技术综合应用能力的培养。

（二）设计原则

1. 公开、公平、公正原则：赛项设计源于新能源类微电网的机械工程技术、电气工程技术、电力工程技术、电子工程技术和信息与通信工程技术等人员职业岗位具体要求，能够展现通用性与选手能力。比赛过程在公平和不干扰比赛选手的前提下向公众开放，并采取部分场次比赛全过程视频直播。在赛项组织与筹备的各环节遵循公平、公正的原则。通过赛前公布技术平台、附件工具、技术文件、比赛样题、比赛题库等，合理设计竞赛规程、程序、标准，公开执行过程，严格命题、裁判回避制度、选手操作裁判现场打分并按手印、比赛过程与打分过程全程录像等措施，保证比赛公平、公正。

2. 赛项体现了“能源互联网”在能源领域的创新应用，国家可再生能源发展规划中明确提出，分布式发电按照“因地制宜、多能互补、灵活配置、经济高效”的原则，在可再生能源资源丰富和具备多元化利用条件的地区，开展以智能电网、储能技术为支撑、新能源发挥重要作用的微电网示范工程，智能微电网已提升为国家层面战略重点建设项目；目前微电网的机械工程技术、电气工程技术、电力工程技术、电子工程技术和信息与通信工程技术等人才需求量巨大。

3.赛项体现智能微电网系统工作过程中的设计、安装、调试、排故、分析、安全与职业素养等主要内容，以实际工作任务为载体，以模块划分实施环节，综合考核高职学生团队协作完成系统工程的能力。考核设计体现多学科、跨专业、覆盖多工种技能的特点。

4.竞赛平台贴近工业现场，融入当前行业发展的“互联网+”技术和最新的分布式发电智能微电网技术，满足职业院校在电力技术、装备制造、电子信息类专业的综合实训要求。

**五、赛项方案的特色与创新点**

（一）赛项方案的特色

1.赛项方案与新能源分布式发电应用技术相衔接，适应我国新能源产业在新材料、新技术的新形势下的国家战略发展需求。

2.赛项方案侧重微电网发电系统的安装和调试，对设计、检测和分析思考有一定的要求。

3.赛项方案体现微电网发电系统过程的真实性，综合了传感器、PLC、电能转换技术、模电与数电技术、电力电子技术、计算机控制技术、自动控制技术、智能仪表技术、通信技术、检测技术等多学科知识。赛项方案侧重基础知识运用与实践能力考核，凸显高职教育特色和要求。

4.赛项平台和比赛内容涵盖真实微电网系统的各种发电和用电模式，并将各种状态下的故障形态进行展示，考核的知识点丰富。

5.赛项根据大赛制度汇编要求，细化组织安排，分工协作，并遵循节俭办赛原则。在保证赛项过程圆满的前提下，制定合理费用预算。

（二）赛项方案的创新点

1．赛项平台提供系统的远程能源管理解决方案（REM）。搭建REM平台，旨在提升智能电网需求侧管理特别是能源管理能力，实现对电网发电、配电用电端控制的智能化。

2．赛项方案提供微电网系统全景仿真平台。通过对智能微电网系统全景仿真平台的搭建，提供从发电/输电/变电/配电/用电全部环节的微电网系统全景展示，以更具体、直观的形式提供教学与科研手段，将实际微电网运行项目与教学科研平台相结合。

3．赛项时间安排采用一天两赛、两次抽签、二次加密、双封闭原则，即同一天进行两场比赛，每场比赛两次抽签，每场比赛两次加密，第二场比赛选手和裁判均从第一场比赛开始就封闭的原则，在保证赛事的公平公正性同时，对裁判和选手的综合能力与应变能力提出考验。

4．赛题与评分标准均具备客观性评价条件，且裁判赛前均进行工作要求培训。竞赛成绩评判采用裁判面对选手进行结果评分机制。选手直接进行赛事设备操作，裁判根据选手完成情况进行客观性结果评分，并让参赛选手对评分结果疑义评价，在评分表上按手印的方式确认比赛成绩，评分过程全程录像，保证赛事公平公正。

5．赛项坚持做好赛后总结和赛后资源转换工作，并将获奖院校赛前训练大纲与训练视频和比赛过程视频、评分标准等相关资料形成整体资源包发布在公共平台供参赛院校和相关学校分享。

**六、竞赛内容简介**

“智能微电网系统安装与调试”赛项是为了适应新能源产业和电力产业发展，建设节能、环保、高效、可靠、稳定的现代化电网目标，推动低碳社会和经济结构调整而设计。通过技能竞赛，促进职业院校紧贴新能源产业和电力产业发展与需求，培养产业发展需要的高技能人才，推动职业院校新能源技术应用专业及电力专业的建设。

Competition item of "Intelligent Micro Grid System Installation and Adjustment" is designed to adapt for the development of new energy and power industry, to achieve environmentally-friendly, high-efficient, reliable and stable modern grid as well as to promote construction of low-carbon society and economic restructuring. With the help of skill competition, higher vocational colleges can have a comprehensive understand about the newest development and requirement in new energy and power industry, also can cultivate high-skilled talents needed in relevant industries, and , furthermore, the new energy technology application major and relevant majors can be developed in higher vocational colleges.

赛项设备主要由发电柜、储能柜、控制与负载柜、远程监控台组成。赛项设计侧重离网发电系统和并网发电系统的安装和调试，对设计、检测和分析思考有一定的要求。赛项方案体现离网发电系统和并网发电系统过程的真实性，综合了光电材料、风电材料、传感器、PLC、电能转换技术、模拟电子技术和数子电子技术、电力电子技术、计算机控制技术、自动控制技术、智能仪表技术、通信技术、检测技术等多学科知识。

Disciplines device which is mainly composed of power cabinets, storage cabinets, control and load ark, remote monitoring station. The competition item design highlights the installation and commissioning of PV and wind power equipment, with certain requirements for design, detection and analysis ideas. The competition item plan embodies truth of PV and wind power generation process and integrates photoelectric materials, wind power materials, sensors, PLC, conversion of electric energy, analog electronics technology, digital electronics technology, power electronics technology, computer control technology, automatic control technology, intelligent instrument technology, communication technology, detection technology, etc.

赛项的内容主要涉及：

The main contents of the competition include:

（1）智能微网光伏电站的组建,可调开关电源、光伏控制器、变频器、卸荷电阻、智能电表的安装、接线和测试；

Intelligent network form of photovoltaic power station, adjustable switching power supply, solar controller, inverter, unloading resistance, smart meters installation, wiring and testing；

（2）智能微网风电场的组建,可调开关电源、风力发电机、风力控制器、卸荷电阻、智能电表的安装、接线和测试；

Intelligent the formation of the piconets wind farms, the adjustable switching power supply, wind turbines, wind power controller, unloading resistance, smart meters installation, wiring and testing；

（3）智能微网储能系统安装与调试

Intelligent micro network storage system installation and debugging；

（4）智能微网控制与负载系统安装与调试

Intelligent network control and load system installation and debugging；

(5)智能微网系统的构建,双向离网逆变器、并网逆变器的安装、接线和测试,监控系统的安装与调试；

The construction of intelligent network system, two-way off-grid inverter, grid inverter installation, wiring and testing, monitoring and control system installation and debugging；

（6）后台监控软件的设计与测试；

Background monitoring software design and test；

（7）微电网运行控制调试分析；

Micro power grid operation control debugging analysis；

（8）智能微网系统的主电路设计；

The main circuit design of intelligent micro network system；

本赛项适用于分布式发电与微电网技术专业、电力技术类专业、新能源发电工程类专业、非金属材料类专业、机械设计制造类专业、机电设备类专业、自动化类专业、电子信息类专业、计算机类专业及通信类专业的高等职业院校学生，赛项采取团队比赛方式，每个参赛队由3名在籍高等职业院校同校学生组成，性别不限，每校限报一队。每个参赛队可配备指导教师2名。竞赛时间为4小时，包括系统安装时间、接线时间、编程时间、设计时间、调试时间及提交成果时间等。

Trade item is applicable to electric power technical professional, new energy power generation engineering specialty, non-metallic materials, electrical equipment, mechanical design and manufacturing engineering, electronic information engineering, automation engineering and communication engineering, computer engineering major of higher vocational college students, in the form of team competition. Each competition team consists of 3 enrolled students from the same higher vocational school without gender limit. Each competition team may be assigned with 2 instructors. The competition time is 4h, including the system installation time, the wiring time, the programming time, the design time, the commissioning time, the results submission time, etc.

竞赛方案、题目和评分标准由相关企业、行业和院校专家共同设计，竞赛题目以实际项目为基础，注重知识和能力并重，重点考核安装、操作和调试，体现微电网发电系统的先进技术和应用。裁判人员由行业、企业的专家和院校具有高级职称的教师组成。

The competition plan, subject and scoring standard are jointly designed by relevant enterprises, industries and experts from schools. The competition subject is based on actual projects, highlights both knowledge and capability, mainly examines the installation, operation and commissioning and embodies the advanced technology of The micro grid power generation systemand its application. The judges include experts from the industries and enterprises as well as teachers from schools with senior titles.

**七、竞赛方式**（含组队要求、是否邀请境外代表队参赛）

（一）竞赛以团体赛方式进行。每个参赛队3名选手，参赛选手必须是2018年度高等职业学校全日制在籍学生或五年制高职中四至五年级（含四年级）的全日制在籍学生，不限性别，年龄须不超过25周岁，年龄计算的截止时间以比赛当年的5月1日为准。往届全国职业院校技能大赛同类赛项中获一等奖的选手，不得参加同一项目同一组别的赛项。

（二）竞赛队伍组成：由各省、自治区和直辖市为单位组队参赛，同一学校相同项目报名参赛队不超过1支，不得跨校组队；指导教师须为本校专兼职教师，每队限报2名指导教师。

（三）2018年本赛项不邀请国际团队参赛，欢迎境外代表队到场有序观摩。

**八、竞赛时间安排与流程**

（一）比赛时间安排。比赛时间共4小时，包括系统安装时间、接线时间、编程时间、设计时间、调试时间及提交成果时间等。具体的竞赛日期，由全国职业院校技能大赛执委会及赛区执委会统一规定，以下所列为竞赛期间的日程安排。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **日 期** | **时 间** | **内 容** | **地 点** | **备注** |
| 比赛前一天 | 12:00前 | 各参赛队报到 | 酒店 |  |
| 9:00-10:30 | 专家组工作会 | 学校 |  |
| 10:30-12:00 | 裁判员培训 | 学校 |  |
| 13:30-14:15 | 领队会、抽签 | 学校 | 场次抽签 |
| 14:30-15:20 | 选手熟悉赛场 | 学校 |  |
| 15:30-16:00 | 开赛式 | 学校 |  |
| 16:00-20:00 | 赛场封闭，预设比赛状态 | 学校 |  |
| 正式比赛当天 | 6:00-6:10 | 裁判赛前准备 | 学校 | 裁判安检封闭 |
| 6:10-6:30 | 第一场选手赛前准备 | 赛场 | 选手检录抽签 |
| 6:30-7:00 | 第一场入场检查 | 赛场 | 设备工具检查 |
| 7:00-11:00 | 第一场正式比赛 | 学校 |  |
| 7:00-7:30 | 第二场封闭 | 学校 | 安检检录封闭 |
| 11:00-13:00 | 第一场评分 | 学校 |  |
| 13:00-15:30 | 第二场赛前设备恢复 | 学校 | 与第一场同卷 |
| 15:10-15:30 | 第二场选手赛前准备 | 赛场 | 选手抽签 |
| 15:30-16:00 | 第二场入场检查 | 赛场 | 设备工具检查 |
| 16:00-20:00 | 第二场正式比赛 | 学校 |  |
| 20:00-22:00 | 第二场评分 | 学校 |  |
| 22:00-23:30 | 统分出成绩 | 学校 | 核查、上报、打印证书 |
| 比赛后一天 | 9:00-9:30 | 闭赛式 | 学校 | 点评、成绩公布 |

（二）比赛流程

参赛队报到——组织参赛选手赛前熟悉场地、介绍比赛规程——举办开赛式——正式比赛（期间组织观摩、交流活动、展示体验）——比赛结束（参赛队上交比赛成果）——选手演示比赛结果、评分裁判进行现场客观性结果评定——举办颁奖仪式、闭幕式——召开竞赛执行委员会总结会议。

**九、竞赛试题**

(一)竞赛设备描述

竞赛设备以智能微电网发电系统为载体，由发电单元、逆变单元、负载控制单元和能源管理系统组成。

1.发电单元

发电单元内部主要安装光伏发电装置和风力发电装置组成了微源系统。其中光伏发电装置由开关电源（DC 0～120V连续可调，0～20A连续可调，用以模拟光伏电池组件）、光伏控制器、智能电表、空开以及交流接触器等元件组成。风力发电系统由变频器、交流电机、传动系统、风力发电机、风力控制器、转速传感器、卸荷电阻、智能电表、空开、接近开关（通过检测电机转速来模拟风速的检测）等元件组成。

2.逆变单元

逆变单元由蓄电池组、离网逆变器、并网逆变器、逆功率保护继电器、双电源转换开关等组成。包含了DC48V直流母线和AC220V交流母线，微电网系统与主网的公共连接点。其中蓄电池系统由蓄电池组、智能电表等组成。离网逆变系统由蓄电池系统和离网逆变器组成。并网逆变系统由微源以及并网逆变器组成。

3.负载控制单元

负载控制单元由开关电源、可编程控制器(S7200-SMART)、继电器组、远程通讯模块等元件组成控制部分，面板上设置有故障设置装置，可以设置故障；负载由重要负载和非重要负载组成（负载定义见本任务书表9.2）。主控制器根据微电网控制策略，就运行状态和负载使用情况对整个系统的电能调度与切换。

4.远程监控台

远程监控台由计算机、组态软件组成，能够作为上位机对微电网系统的各种运行状态监控调度、各项数据汇总显示、运行策略的优化、历史数据的分析、故障判断等工作，也可以分析负载使用的能源的来源和使用智能微电网后节约的费用，是整个智能微电网的数据、状态汇集中心。

（二）工作任务

任务一：智能微电网系统架构组建

1.智能微电网系统的安装与接线

（1）微源系统的安装与接线

微源发电系统除智能仪表的二次回路连接线及通信线未连接，微源系统其余连接线已连接好。

仪表接线：

发电单元的智能仪表二次回路连接线及通信线的接线。

要求：接线牢靠，没有自动脱扣的隐患，电缆走线与固定方式规范。接线要有合理的线标套管。线标套管号码除了同1根导线两端一致外，不得与其它导线的线标套管号码重复命名（电源线除外）。号码管在套入时，对于接线方向垂直于地面的套管，号码及字母组合读序从远离接线端至接线口；对于接线方向平行于地面的套管，号码及字母组合读序从左至右，如图9.6所示。

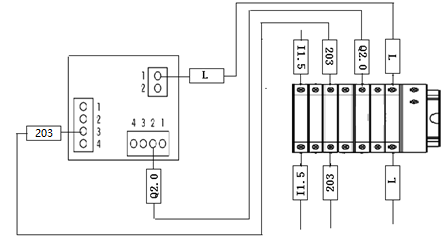


图9.6 接线套管方向示意图

在压接接线端子时，剥开的线芯插入接线端子套时，将所有的线芯全部插入端子中；采用压线钳压接接线端子时，应使压痕在接线端子套的底部（反面），压接后，压接部位不允许有导线外露。如图9.7所示。在本任务书范围内涉及的号码套入、冷压头均压痕参照图9.6、图9.7。

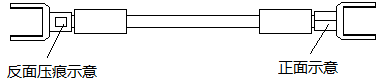


图9.7 冷压头压痕位置示意图

接线完成后，检查柜体之间接口紧固件连接，要求牢靠不松动，接触良好，电缆线头不外露。通讯电缆与智能仪表之间连线正确。接线规范，标识明确。启动光伏接入按钮，开关电源能在0～120V连续可调。

（2）逆变单元的安装与接线

逆变系统的智能仪表二次回路连接线及通信线未接线，其它器件均已接线。

通信线连接与安装：

完成逆变单元智能仪表二次回路连接线及通信线的连接和安装。

要求：接线要求参见图9.6、图9.7要求，没有自动脱扣的隐患。检查柜体之间接口紧固件连接，要求牢靠不松动，接触良好，电缆线头不外露。通讯电缆与智能仪表之间连线正确。

（3）负载控制单元的安装与接线

负载控制单元的所有智能仪表二次回路连接线及通信线及PLC输出接口未接线，PLC输入接口按附表9.1定义已接线，其它器件均已接线。

1. 连接与安装

要求：完成负载控制单元的所有智能仪表二次回路连接线及通信线的接线。接线参见图9.6、图9.7要求，没有自动脱扣的隐患。柜体之间采用接口紧固件连接，要求牢靠不松动，接触良好，电缆线头不外露。通讯电缆与智能仪表之间连线正确。

②PLC输出端口的接线

PLC电源端口及输入端口接线已完成，仅拆除PLC输出端口的连接线，按表9.1的定义完成PLC输出端口的接线。

表9.1 PLC输出端口定义表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 输出 | 配置 | 序号 | 输出 | 配置 |
| 1 | Q0.0 | 并网市电输入控制信号 | 14 | Q1.5 | 模拟光伏输出控制信号 |
| 2 | Q0.1 | 双电源并网/市电输入控制信号 | 15 | Q1.6 | 光伏输入控制信号 |
| 3 | Q0.2 | 双电源切换控制信号 | 16 | Q1.7 | 光伏控制器输出控制信号 |
| 4 | Q0.3 | 双电源离网输入控制信号 | 17 | Q8.0 | 变频器输入控制信号 |
| 5 | Q0.4 | 重要负载输入控制信号 | 18 | Q8.1 | 风机输出控制信号 |
| 6 | Q0.5 | 阻性负载1输入控制信号 | 19 | Q8.2 | 风电输入控制信号 |
| 7 | Q0.6 | 阻性负载2输入控制信号 | 20 | Q8.3 | 风力控制器输出控制信号 |
| 8 | Q0.7 | 容性负载1输入控制信号 | 21 | Q8.4 | 卸荷电阻输入控制信号 |
| 9 | Q1.0 | 容性负载2输入控制信号 | 22 | Q8.5 | 蓄电池输入控制信号 |
| 10 | Q1.1 | 感性负载输入信号 | 23 | Q8.6 | 离网逆变器蓄电池输入控制信号 |
| 11 | Q1.2 | 阻性负载保护控制信号 | 24 | Q8.7 | 离网逆变器输出控制信号 |
| 12 | Q1.3 | 容性负载保护控制信号 | 25 | Q9.0 | 并网光伏输入控制信号 |
| 13 | Q1.4 | 电蓄电池充电控制信号 | 26 | Q9.1 | 并网风力输入控制信号 |

③负荷定义

表9.2为本次竞赛规定的负荷等级定义。

表9.2 负荷定义表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 负荷名称 | 负荷定义 |
| 1 | 电机 | 重要负荷 |
| 2 | LED照明灯 | 非重要负荷1 |
| 3 | 功率电容器 | 非重要负荷2 |
| 4 | 功率电阻 | 非重要负荷3 |

备注：由于功率电阻功率大，发热快，只允许短时通电。

2.发电参数测量

（1）光伏发电参数测量

将光伏发电模块中的手自开关打到手动位置，仅启动光伏，按下光伏输入按钮，开关电源能在0～120V连续可调。

（2）风力发电参数测量

整套风机模拟系统已安装完成。模拟系统用变频器调节交流电机转速，通过皮带传动带动发动机，使发动机输出电压可调。

①风力发电参数测量

将风力发电模块中的手自开关打到手动位置，仅启动风电发电模块，设置好变频器参数，通过面板设定输出变频器频率输出范围为0～40Hz，模拟风速可调。并将变频器频率为30Hz时，根据答题纸表1要求，采用万用表，测量风力发电输出端A相-B相、A相- C相的电压，测量此时风机转速，将测试数据填入答题纸表1，并在表中注明单位。

②风力发电波形测量

设置变频器频率为30Hz，采用示波器同时测试风力发电输出电压1（A相-B相）、输出电压2（B相-C相）波形。将波形保存在桌面采样波形文件夹下，取名为30Hz下风力发电机输出波形。要求在测试界面上显示周期、有效值，并计算输出电压1、输出电压2波形的相位差。

任务二：智能微电网系统的运营与电网调度

1.市电供电电源与离网供电电源快速切换

发电单元和负载与控制单元所有手/自动开关打到自动位，其余单元所有手/自动开关打到手动位。此时市电与微网系统母线相连，该母线为系统内部所有用电负荷提供电力，正常情况下市电与微网内部电源互为备用，两者之间的切换将影响不同等级的负荷的供电。

（1）市电线路断电的情况下（市电切出按钮模拟），微网系统切换为离网运行。

操作步骤：蓄电池输入、离网逆变蓄电池输入、离网逆变器输出、离网逆变输入依次切入后，5秒后按下市电切出按钮。

要求：实时对市电运行状态进行检测和判断，并能在市电故障时快速切换为离网运行，此时只有重要负荷---- 电机运行。

观察此时的蓄电池功率、重要负载功率、非重要负载功率、市电功率、市电功率因数。并将数据填入答题纸表2中，并在表中注明单位。

（2）市电恢复正常，微网系统自动切换为并网/市电供电。

操作步骤：蓄电池输入、离网逆变蓄电池输入、离网逆变器输出、离网逆变输入依次切除，然后按下并网/市电投入按钮来模拟市电恢复正常。

要求：上位机系统能正确判断市电恢复是否正常，PLC控制双电源切换开关，恢复由市电向微网进行供电。切换后，负荷工作情况按并网运行下的负荷优先级启动控制策略的要求。

（3）回答问题

在答题纸上回答问题。

2.并网运行下的负荷优先级启动控制策略

有市电情况下，为节省电能，根据微网电源的有无，在上位机控制下，可实现以下功能：

（1）当光伏和风电机组都无电能输出时，此时只有重要负荷运

行；再次观察此时的蓄电池功率、重要负载功率、非重要负载功率、市电功率，市电功率因数，并将数据填入答题纸表3中，并在表中注明单位。

（2）当仅风电机组发电输出电能时，此时有重要负荷和非重要负荷1投入运行；

可以通过下列操作实现只有风力发电输出：依次按下发电单元变频器投入按钮，并设置变频器频率为40Hz，发电单元风机输出按钮、逆变单元并网电力投入按钮、逆变单元市电投入按钮来实现风力发电输出。

再次观察此时的蓄电池功率、重要负载功率、非重要负载功率、市电功率，市电功率因数，并将数据填入答题纸表4中，并在表中注明单位。

（3）当仅光伏发电输出电能时，此时有重要负荷、非重要负荷1、非重要负荷2投入运行；

可以通过下列操作实现光伏发电输出：①依次按下发电单元光伏输出按钮，将光伏输出电压调至110V，再按下逆变单元市电投入按钮、并网光伏输入按钮来实现光伏输出；

再次观察此时的蓄电池功率、重要负载功率、非重要负载功率、市电功率，市电功率因数，并将数据填入答题纸表5中，并在表中注明单位。

（4）当光伏和风电机组都有发电输出电能时，此时所有负荷全部运行。可以通过上述2、3点的操作次序，实现光伏和风电同时输出电能。

再次观察此时的蓄电池功率、重要负载功率、非重要负载功率、市电功率，市电功率因数，并将数据填入答题纸表6中，并在表中注明单位。

（5）回答问题

在答题纸上回答问题。

智能微电网在由并网切换到孤岛运行方式时，如何来保证微电网内的功率平衡？

任务三：智能微电网系统的运行监控

1.主控界面设计

按照系统原理图设计系统主控界面。界面包括发单单元到负载与控制单元各个电网开关状态进行实时监控；设计发电单元的手/自动监控指示灯与发电系统的各个控制开关，在手/自动开关处于自动状态下，可实现对光电、风电、负载与逆变系统实现控制功能。主控界面上的相关触点应与实际触点联动。

2.仪表监控界面设计

对光伏发电单元、风力发电单元、逆变柜、蓄电池组进行监控，监控参数为：光伏发电输出电压/电流/功率，风电机组发电输出电压/电流/功率，蓄电池输出电压/电流/功率，并、离网逆变器输出电压/电流/功率，市电输出电压/电流/功率。对重要负载、非重要负载1、2、3的电流、电压、功率进行实时监控，进行组态显示。

要求：上位机系统的参数显示与就地测量仪表的显示数据一致。组态界面布置简洁。

3.数据报表界面设计

能够每1分钟记录光伏输出功率、风电功率、并网逆变功率、离网逆变功率、蓄电池功率、市电功率、重要负载功率、非重要负载功率；设计查询按钮，能够查询历史数据。数据报表界面能够至少显示十分钟以上的数据信息。

4.趋势曲线界面设计

设计趋势曲线，能够观察到光伏输出功率、风电输出功率、并网逆变功率、离网逆变功率、蓄电池功率、市电功率、重要负载功率、非重要负载功率随时间变化的趋势变化。

5.电量及电费统计

设计电量统计图，能够显示光伏电站、风力电站、蓄电池组、市电在调试过程中的发电量以及负载系统在调试过程中的用电量。

设计电费统计表，能够显示光伏电站、风力电站、蓄电池组、市电在调试过程中所产生的电费。（设光伏电站、风力电站的发电价为0.2元/kWh，市电的发电价为0.53元/kWh。）

6.回答问题

在答题纸上回答问题。

什么是微电网的“黑启动”？

任务四：绘制微电网系统原理图

在A3纸上手工绘制微电网系统原理图，要求图纸布局清晰、简洁、规范，各器件符号正确。

任务五：安全与职业素养

要求：

1.现场操作安全保护：应符合安全操作规程，不许带电作业，必须要穿电工绝缘鞋，上身穿工作服或统一的比赛服，留长发的女生要戴工作帽。

2.操作岗位：工具摆放、工位整洁、包装物品与导线线头等的处理符合职业岗位标准，节约电气耗材。

3.团队合作精神：应有合理地分工，团队配合紧密。

4.参赛纪律：参赛选手遵守赛场纪律，尊重赛场工作人员，爱惜赛场的设备和器材。

附表9.1．CPU SR40 PLC配置表

附表1 西门子S7-200SMART CPU SR40 PLC的输入配置表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 输入输出 | 配置 | 序号 | 输入输出 | 配置 |
| 1 | I0.0 | 启动/停止信号 | 21 | I2.4 | 重要负载输入信号 |
| 2 | I0.1 | 光伏输出信号 | 22 | I2.5 | 阻性负载1输入信号 |
| 3 | I0.2 | 光伏输入信号 | 23 | I2.6 | 阻性负载2输入信号 |
| 4 | I0.3 | 光伏控制器输出信号 | 24 | I2.7 | 容性负载1输入信号 |
| 5 | I0.4 | 变频器急停信号 | 25 | I8.0 | 容性负载2输入信号 |
| 6 | I0.5 | 变频器输入信号 | 26 | I8.1 | 感性负载1输入信号 |
| 7 | I0.6 | 风机输出信号 | 27 | I8.2 | 逆功率保护信号 |
| 8 | I0.7 | 风电输入信号 | 28 | I8.3 | 阻性负载过压保护信号 |
| 9 | I1.0 | 风力控制器输出信号 | 29 | I8.4 | 阻性负载过流保护信号 |
| 10 | I1.1 | 卸荷电阻输入信号 | 30 | I8.5 | 容性负载过压保护信号 |
| 11 | I1.2 | 风机转速信号 | 31 | I8.6 | 容性负载过流保护信号 |
| 12 | I1.3 | 蓄电池输入信号 | 32 | I8.7 | 手自动光伏输出信号 |
| 13 | I1.4 | 离网逆变器蓄电池输入信号 | 33 | I9.0 | 手自动光伏控制信号 |
| 14 | I1.5 | 离网逆变输出信号 | 34 | I9.1 | 手自动风力输出信号 |
| 15 | I1.6 | 并网光伏输入信号 | 35 | I9.2 | 手自动风力控制信号 |
| 16 | I1.7 | 并网风力输入信号 | 36 | I9.3 | 手自动蓄电会信号 |
| 17 | I2.0 | 并网逆变器市电输入信号 | 37 | I9.4 | 手自动离网信号 |
| 18 | I2.1 | 市电/并网输入信号 | 38 | I9.5 | 手自动并网信号 |
| 19 | I2.2 | 离网输入信号 | 39 | I9.6 | 手自动双电源转换信号 |
| 20 | I2.3 | 双电源切换信号 |  |  |  |

**十、评分标准制定原则、评分方法、评分细则**

（一）评分标准制定原则

1.竞赛题目和评分标准由[全国电力职业教育教学指导委员会](http://baike.so.com/doc/6661966.html)专家、相关企业和行业的专家、院校专家共同设计，竞赛题目以实际项目为基础，注重知识和能力并重，重点考核安装、操作和调试，体现智能微电网系统的先进技术和应用，呈现新能源领域的人才培养和需求的特点。安装与接线、画图与操作测试，设计编程与分析的分值比例为20：15：65。

2.在高职组赛事裁判委员会领导下，赛项裁判组负责赛项成绩评定工作，并上报高职组赛事仲裁工作组，由高职组赛事仲裁工作组对竞赛结果作最终裁定。

（二）评分方法

1.竞赛评分严格按照公平、公正、公开、科学、规范的原则。

2.裁判根据赛项任务书要求、评分表和评分细则，现场客观性结果评分。

3.参赛队成绩由赛项裁判组统一评定。采用分步得分、错误不传递、分别计算各分项得分，累计团体总分。竞赛只计团体竞赛成绩，不计参赛选手个人成绩。竞赛名次按照得分高低排序。

4.在竞赛过程中，参赛选手如有舞弊、不服从裁判判决、扰乱赛场秩序等行为，裁判长按照规定扣减相应分数。情节严重的取消竞赛资格，竞赛成绩记为零分。

（三）根据样题制定了评分表，请见表10.1。

表10.1 配分表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 任务 | 配分 | 子任务 | 分值 |
| 任务一： 智能微电网系统架构组建 | 26 | 智能微电网系统的安装与接线 | 20 |
| 发电参数测量 | 6 |
| 任务二： 智能微电网系统的运营与电网调度 | 30 | 市电供电电源与离网供电电源快速切换 | 10 |
| 并网运行下的负荷优先级启动控制策略 | 18 |
| 回答问题 | 2 |
| 任务三： 智能微电网系统的运行监控 | 31 | 主控界面设计 | 8 |
| 仪表监控界面设计 | 5 |
| 数据报表界面设计 | 5 |
| 趋势曲线界面设计 | 5 |
| 电量统计 | 5 |
| 回答问题 | 3 |
| 任务四： 绘制微电网系统原理图 | 8 | 绘图 | 8 |
| 任务五：安全与职业素养 | 5 | 职业素养与安全 | 5 |

**十一、奖项设置**

赛项设团体奖。其中：一等奖10%，二等奖20%，三等奖30%。获一等奖参赛队的指导教师由组委会颁发优秀指导教师证书。

**十二、技术规范**

(一)比赛项目专业教学要求

比赛项目涉及到专业目录中的材料与能源大类、土建大类、制造大类、电子信息类诸多相关专业，限于篇幅，仅提供“分布式发电与微电网技术”教学要求。

专业名称：分布式发电与微电网技术

专业代号：530112

教育类型：高等职业教育

招生对象：高中毕业生或同等学历者

学历层次：高职高专

学制：全日制三年

人才培养目标

本专业培养具有良好职业素养，德智体全面发展，掌握太阳能、风能、生物质能等多种分布式能源的发电技术，掌握微电网的结构、管理、控制等技术，熟悉电力市场，了解国内外发展现状，具备分布式发电系统和微电网的系统容量设计、设备选型、安装调试和运行维护的能力，能从事分布式能源系统关键设备的制造、分布式发电系统的设计、施工、运行等工作的高素质技术技能人才。

2.人才培养规格

本专业的毕业生应具备良好的思想素质和文化修养，在具有扎实的专业基础理论知识和必备的专门知识基础上，重点掌握实际工作中的专业技术和职业技能，具有良好的职业道德和职业习惯。

(1)素质要求

在思想品德、马克思主义哲学原理、毛泽东思想概论、邓小平理论概论、法律基础、军训等课程支持下，培养学生坚定正确的政治方向，拥护中国共产党的领导，坚持党的基本路线；了解建设有中国特色的社会主义理论，具有为人民服务、艰苦奋斗、勇于创新和集体主义精神；热爱祖国，热爱劳动，具有社会主义的事业心、责任感和良好的职业道德品质；有解放思想、实事求是的科学态度。

①思想政治素质。毕业生应热爱社会主义祖国，拥护党的基本路线，懂得马列主义、毛泽东思想、邓小平理论与“三个代表”重要思想的基本原理。具有爱国主义、集体主义和良好的思想道德修养；具有正确的人生观、价值观和民主法制、遵纪守法的观念；具有强烈的社会责任感，良好的敬业精神和职业道德；具有艰苦奋斗、实事求是的工作作风；具有较强的竞争意识和创新精神。成为有理想、有道德、有文化、有纪律的人才。

②人文素质。毕业生应掌握本专业高等技术应用人才所必需的自然科学和人文科学的基础理论知识，具备较高的文化素质；具有一定的信息收集与处理能力、知识自我更新能力、语言交流能力、计算机应用能力；具有健康的心理素质、较强的公共关系和人际交往能力，掌握初步的社会创业知识。

③身体素质。毕业生应具有一定的体育运动技能和生理卫生知识，养成良好的锻炼身体、讲究卫生的习惯。身心健康，并达到国家规定的体育锻炼标准。

④综合业务素质。毕业生应掌握从事本专业所必需的基础理论和专业知识，具备从事本专业工作的基本能力，具有熟练的专业技能和较强的综合业务能力并能灵活运用所掌握的专业知识和业务技能，具有独立分析、解决本专业实际问题的能力和一定的技术创新能力。

(2)方法能力

①具有通过计算机网络、技术文献等不同途径获取信息的能力；

②具有分析和处理技术资料的能力；

③具有运用所学知识和技能独立分析和解决问题的能力；

④具有一定的自我学习获取新知识和新技术的能力；

⑤具有良好的专业素养，能很快适应岗位要求、适应未来不断变化的职业需求。

(3)社会能力

①具有良好的道德操守，遵纪守法，社会责任感强；

②具有良好的职业道德，爱岗敬业、艰苦创业、踏实肯干、革新创新；

③具有良好的审美情趣、文化品位、人文素养和科学素质；

④具有健全的心理素质和健康的体魄，有较强的社会适应性；

⑤具有一定的语言文字表达、外语应用等基本能力；

⑥具有团队合作、沟通协调、人际交往能力。

(4)知识结构要求

①掌握机械制图方面的基本知识。

②掌握计算机应用技术的基本知识。

③掌握电工、电子等方面的基本知识。

④掌握新能源技术的基本知识。

⑤掌握新能源发电系统的维修、改进的知识。

⑥具有必备的人文知识。

(5)岗位专项能力

①具有多种分布式能源的发电技术

②具有分布式电源的并网技术

③具备分布式发电系统的设计能力

④具备分布式发电系统的安装调试能力

⑤具备分布式放电系统的运行维护能力

⑥具备微电网系统设计、安装、运行维护能力

(6)学分要求

学生在毕业前应获得130学分方能毕业,其中必修课为120学分，占总学分92.3%；选修课学分10分，占总学分7.7%。

(7)获取职业资格证书与等级

①通过大学英语三级，计算机一级或相当水平的考试。

②维修电工技能等级证书（中级）。

③风电机组电气装调工（中级）。

④AutoCAD（中级）

(8)专业职业范围

面向电力、能源企事业单位、供电部门和相关设备制造企业，能从事分布式能源系统关键设备的制造、智能微电网系统的设计、施工和运行管理等工作。

（二）国际相关标准，国家相关标准和行业相关标准

本赛项遵循以下国际相关标准，国家相关标准和行业相关标准：

IEC61215 Crystalline silicon terrestrial photovoltaic（PV）modules-Design qualification and type approval地面用晶体硅光伏组件-设计鉴定与定型

IEC61730 photovoltaic（PV）module safety qualification-Part1:Requirements for construction 光伏（PV）组件安全鉴定-第1部分：结构要求

IEC61173 Overvoltage protection for photovoltaic（PV） Power generating systems-Guide 光伏发电系统过电压保护

IEC61194 Characteristic parameters of stand-alone photovoltaic（PV）systems 独立光伏系统的特性参数

IEC 61400-13 Measurement of Mechanical Loads机械载荷测试

IEC 61400-12 Wind Turbine Power Performance Measurement Techniques风力发电机功率特性试验

IEC 61400-2 Safety Requirements for Small Wind Turbine Generators小型风力发电机的安全

ASTM E 1240-88 Standard Test Method for Performance Testing of Wind Energy Conversion System风能转换系统性能的测试方法

ASME/ANSI PTC 42-1988 Wind Turbine Performance Test Codes 风力机性能试验规程

ANSI/IEEE 1021-1988 Recommended Practice for Utility Interconnection of Small Wind Energy Conversion System小型风能转换系统与公用电网互联的推荐规范

ASTM E 1240-88 Standard Test Method for Performance Testing of Wind Energy Conversion System 风能转换系统性能的测试方法

IEC61000-4-3 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3电磁兼容性(EMC).第4-3部分

ISO9000:2008 质量管理体系

中国强制性产品认证(3C)

GB/T13423-1992 工业控制用软件评定准则

GB 14081 系列国家低压电器标准

GB/T9813-2000 微型计算机通用规范

GB4943.95信息技术设备包括电气设备的安全

GB/T 2297-1989 太阳光伏能源系统术语

GB/T 18497-2001 地面用光伏（PV）发电系统-概述与导则

GB/T19064-2003 太阳能光伏系统用控制器和逆变器

CGC/GF004:2007 光伏能源系统用铅酸蓄电池

GB/T 19568-2004 风力发电机组装配与安装规范

GB/T 19069-2003 风力发电机组-控制器技术条件

GB/T 19070-2003 风力发电机组-控制器试验方法

JB/T 10426.1-2004风力发电机组-制动系统技术条件

JB/T 10426.2-2004风力发电机组-制动系统试验方法

GB/T 18451.2-2003 风力发电机组功率特性试验

GB/T 20320-2006 风力发电机组电能质量测量和评估方法

GB 17646-1998 小型风力发电机组安全要求

GB/T19115.1-2003 风光互补发电系统

**十三、建议使用的比赛器材、技术平台和场地要求**

（一）建议使用的器材、技术平台

建议比赛使用智能微电网系统为核心设备，系统涵盖发电单元、逆变单元、负载控制单元和能源管理系统。能实现包含电气控制系统PLC编程、人机界面组态、变频器参数设置、继电器控制与保护等核心系统的电气控制安装。通过搭建REM平台，能提升智能电网需求侧管理特别是能源管理能力，实现对电网发电、配电用电端控制的智能化训练，能锻炼学生的综合实践能力。

|  |  |
| --- | --- |
| **设备名称** | **主要器材和技术平台** |
| 发电单元 | 1. 可调开关电源1800W 数量：1 2. 光伏控制器1000W 数量：1 3. 变频器2.2KW 数量：1 4. 发电机1000W 800r/min 数量：1 5. 风力控制器1KW 数量：1 6. 卸荷电阻1000W/100Ω数量：1 7. 转速表DC24V 数量：1 8. 直流功率表数量：3 9. 三相交流功率表数量：3 |
| 逆变单元 | 1. 阀控密封式铅酸蓄电池组12V 18Ah 数量：4 2. 双向离网逆变器AC 220V DC 48V 数量：1 3. 并网逆变器DC 100-400V AC 30-400V 数量：1 4. 直流功率表数量：1 5. 单相交流功率表数量：2 |
| 负载控制单元 | 1. PLC S7-200 SMATR 数量：1 2. 开关电源数量：1 3. 数字式电流继电器AC 220V 数量：1 4. 数字式电压继电器AC 220V 数量：1 5. 逆功率保护模块数量：1 6. 节能灯18W 数量：1 7. 电动机180W 数量：1 8. 电动机1000W 数量：1 9. 电力电容1000W 数量：1 10. 功率电阻1000W 数量：2 |
| 能源管理系统 | 1. 监控主机数量：1 2. 监控显示器数量：1 |

参考工具、耗材清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **型号** | **数量** | **单位** | **备注** |
| 万用表（优利德） | UT33D | 1 | 台 |  |
| 针型端子压线钳 |  | 1 | 副 |  |
| 叉型端子压线钳 |  | 1 | 副 |  |
| 小一字螺丝刀 | 2.4\*40 | 1 | 只 |  |
| 小十字螺丝刀 | 2.4\*40 | 1 | 只 |  |
| 长柄螺丝刀 | PH1\*150 | 1 | 只 |  |
| 剥线钳 | 0.2-1.2m㎡ | 1 | 副 |  |
| 剪刀 | 短口小剪刀 | 1 | 只 |  |
| 尖嘴钳 | 6-150 | 1 | 副 |  |
| 斜口钳 | 6-150 | 1 | 副 |  |
| 镊子 |  | 1 | 只 |  |
| 电烙铁 | 60W可调 | 1 | 个 | 现场配备，允许自带 |
| 编程电缆 | 西门子 | 1 | 根 |  |
| 超强型塑料工具箱 | 17〃 | 1 | 只 |  |
| 充电器 | 12V | 1 | 只 |  |
| 电线（红色） | BVR-0.75 m㎡ | 30 | m |  |
| 电线（黑色） | BVR-0.75 m㎡ | 30 | m |  |
| 电线（黄绿色） | BVR-0.75 m㎡ | 10 | m |  |
| 电线（红色） | BVR-0.3 m㎡ | 20 | m |  |
| 电线（白色） | BVR-0.3 m㎡ | 20 | m |  |
| 电线（蓝色） | BVR-0.3 m㎡ | 200 | m |  |
| 压接头 | 叉型：￠1.25-3 100个/包 | 5 | 包 |  |
| 压接头 | 管型0.5 1000个/包 | 2 | 包 |  |
| 压接头 | 管型2.5 | 150 | 个 |  |
| 号码管 |  | 1 | 套 |  |
| 焊锡丝、松香 | ￠0.8 | 1 | 卷 | 现场配备，允许自带 |
| U盘 |  | 1 | 个 |  |

（二）竞赛场地和环境

1.赛场布置30个竞赛工位，每个竞赛工位面积约20m²。竞赛场地平整、通风良好，场地面积满足比赛要求，场地净高不低于4m。

2.竞赛工位标明工位号，并贴有安全须知，配备竞赛设备、软件、移动存储器、桌椅、清洁工具和办公用品。

3.每个工位配备AC220V50Hz交流电源插座2个，供电负荷不小于2kw，具有电源保护装置和安全保护措施。

4.赛场设置备件储藏室1间。

（三）赛场开放区

赛场设有开放区，在竞赛不被影响的前提下赛场全面开放。开放区设在赛场的安全通道，观摩和学习人员沿指定路线、在指定区域观摩。

**十四、安全保障**

（一）安全操作要求

1.参赛选手进入赛场比赛，必须穿带符合比赛要求的服装，必须穿绝缘鞋。不得穿背心、短裤和拖鞋，应穿绝缘鞋。

2.赛场设备是依照赛项要求安放，在确保安全的基础上，满足赛项的可操作性。参赛选手不得擅自移动、调换和更换。

3.严格遵守操作规程，不得擅自开启电源，不得带电操作，以免造成伤害和事故。

4.通电检查发现电路需改接时，必须先切断电源，后进行电路的拆除与连接。

5.有可能造成意外带电的机械部件、电器元件的金属外壳等都必须接地，赛场提供的黄、绿双色绝缘导线，只做接地线。

6.使用电烙铁时，必须对电源线、插头、手柄等部分进行安全检查，发现局部损坏或松动，必须立即进行更换。工作时电烙铁应放在电烙铁架上，并置于工作台的右前方。

7.比赛结束，参赛选手必须首先关闭电源，清洁桌面，扫除垃圾，整理工作现场，所有移动过的仪器、设备都必须恢复原状。参赛选手与裁判办理终结手续后，方可离场。

8.参赛选手应爱护比赛场所的仪器和设备，操作仪器和设备时，应按规定的操作程序谨慎操作。操作中若违反安全操作规定导致发生较严重的安全事故，将立即取消比赛资格。

（二）赛场安全保障

1.大赛进行期间，如遇有突发事件发生时，赛项执委会有权决定停止或部分停止赛事的进行。赛事的恢复须报大赛组委会批准。

2.赛事现场要制定突发事件紧急处理预案，建立健全规章制度，落实责任人。

3.赛场统一设置安全提示标志。

4.在赛场的醒目位置张贴安全疏散示意图，明确表明疏散路线、疏散地点。

5.在赛场设有医务室并配备专门的医务人员。

**十五、经费概算**

赛项经费预算见下表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **预算项目** | **金额（万元）** |
| 1 | 专家费（含专家费、饮食住行） | 4.5 |
| 裁判费（含裁判费、饮食住行） | 8.5 |
| 2 | 开幕式和闭幕式 | 3 |
| 3 | 大赛宣传、转播 | 8 |
| 4 | 赛务筹备费（含工作人员费用） | 20 |
| 5 | 奖品、服装费 | 15 |
| 6 | 赛事设备准备及消耗 | 5 |
| 7 | 场地、设施改造费 | 20 |
| 8 | 展示体验环节费用 | 5 |
| 9 | 不可预见费 | 5 |
| 合 计 | | 94 |

说明：上述费用为所有涉及赛事发生的费用。

**十六、比赛组织与管理**

**（一）组织机构**

本赛项所在赛区设分赛区组织委员会、执行委员会。赛项机构包括赛项执行委员会、赛项专家组和赛项承办单位。

**（二）职能分工**

（1）赛区组织委员会

赛区组织委员会是本赛区赛事组织的领导决策机构，组委会主任原则上应为承办地分管教育的副省级领导。

（2）赛区执行委员会

赛区执行委员会负责落实本赛区承办赛项的赛务协调与实施，落实各项申办承诺；落实大赛执委会要求的其他工作。

赛场（区）的赛务工作由[全国电力职业教育教学指导委员会](http://baike.so.com/doc/6661966.html)负责统筹，包括协调竞赛场馆，协调赛项执委会和承办单位，配合赛项专家组落实比赛条件、参赛人员接待、赛区国际交流，落实相关经费等工作。

（3）赛项执行委员会

赛项执行委员会全面负责本赛项的筹备与实施工作，接受大赛执行委员会领导，接受赛项所在分赛区执行委员会的协调和指导。赛项执委会的主要职责包括：领导、协调赛项专家组和赛项承办单位开展本赛项的组织工作，管理赛项经费，选荐赛项专家组人员及赛项裁判与仲裁人员等。

（4）赛项专家组

赛项专家组在赛项执委会领导下开展工作，负责本赛项技术文件编撰、赛题设计、赛场设计、设备拟定、赛事咨询、技术评点、赛事成果转化、赛项裁判人员培训、赛项说明会组织等竞赛技术工作；同时负责赛项展示体验及宣传方案设计，赛项专家组人员将报大赛执委会办公室核准。

（5）赛项承办单位

赛项承办单位在赛项执委会领导下，负责承办赛项的具体保障实施工作，主要职责包括：按照赛项技术方案要求落实比赛场地及基础设施，赛项宣传，组织开展各项赛期活动，参赛人员接待，比赛过程文件存档等工作，赛务人员及服务志愿者的组织，赛场秩序维持及安全保障，赛后搜集整理大赛影像文字资料上报大赛执委会等。赛项承办单位按照赛项预算执行各项支出。承办单位人员不参与所承办赛项的赛题设计和裁判工作。

（6）申诉与仲裁组

本赛项在比赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，代表队领队可在比赛结束后2小时之内以书面方式向仲裁组提出申诉。大赛采取两级仲裁机制。赛项设仲裁工作组，赛区设仲裁委员会。大赛执委会办公室选派人员参加赛区仲裁委员会工作。赛项仲裁工作组在接到申诉后的2小时内组织复议，并及时反馈复议结果。申诉方对复议结果仍有异议，可由省（市）领队向赛区仲裁委员会提出申诉。赛区仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

**十七、教学资源转化建设方案**

为进一步加强技能大赛对职业教育教学改革与专业发展的引领作用，拓展大赛成果在教学过程中的推广和应用，结合《2016年全国职业院校技能大赛赛项资源转化工作办法》和2017年全国职业院校技能大赛工作安排，制定资源转化办法。

**（一）**赛项资源转化工作的主体是赛项执委会与赛项承办校。

**（二）**赛项执委会和赛项承办校根据本办法和各赛项技能考核特点开展并推进资源转化工作，在工作中接受大赛执委会监督，并于赛后30日内向大赛执委会办公室提交资源转化方案，半年内完成资源转化工作。

**（三）**赛项资源转化的内容是赛项竞赛全过程的各类资源，包括但不限于：

1.竞赛样题、试题库；

2.竞赛技能考核评分案例；

3.考核环境描述；

4.竞赛过程音视频记录；

5.评委、裁判、专家点评；

6.优秀选手、指导教师访谈；

7．获奖选手训练纪要。

**（四）**赛项资源转化成果将根据城市智能微电网行业标准、契合开设新能源分布式发电和微电网技术类专业院校的课程标准和人才培养方式、突出高职院校设计、安装、调试、检测、排故和分析能力训练特色、展现竞赛提升学生综合能力的优势，形成满足职业教育教学在学校与企业紧贴的需求、体现动手与理论结合方面的教学模式、反映职业教育实践性水平的共享性职业教育教学资源。

**（五）**资源转化成果包含训练过程中的方式方法资源和比赛过程及结果资源两种呈现形式，充分体现本赛项技能考核特点：

1.训练过程中的方式方法资源是指将学生训练过程中的大纲、要点、评价指导作为依托文件，训练的方式方法和训练的过程纪要以及训练中拍摄的视频资料作为资源文件。

2.比赛过程及结果资源是指将学生比赛过程中任务分配、执行任务、处理问题、职业素养方面的资料和赛项点评视频、访谈视频、试题库等方面的内容全部形成文字、视频和资源库。

**（六）**资源转化成果的体现形式将包含比赛训练文字资料、培训教学PPT资料，训练比赛的视频文件以及专家点评的相关文件和视频文件，通过建立专门的资源共享平台网站，将资源转换文件和行业企业相关资料及标准进行公布，并及时更新，方便更多学校共享资源。

**（七）**赛项资源转化成果的版权由技能大赛执委会和赛项执委会共享，并由大赛执委会统一使用与管理。制作完成的资源将上传大赛执委会制定网站。赛项承办单位、赛项有关专家、高等教育出版社等出版单位将编辑出版有关赛项试题库、岗位典型操作流程等精品资源。

**（八）**建立微信公众账号平台，进行大赛成果的网络推广与宣传。

**十八、筹备工作进度时间表**

筹备工作进度时间表见下表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **时间** | **筹备工作内容** | **筹备单位** | **地点** |
| 2017年8月5日 | 成立赛事申报工作组 | 全国电力职业教育教学指导委员会 | 北京 |
| 2017年9月9日 | 完成申报文件 | 全国电力职业教育教学指导委员会 | 北京 |
| 2017年11月 | 进行赛项申报答疑答辩 | 全国电力职业教育教学指导委员会 | 北京 |
| 2017年12月 | 成立赛事专家组、专家组第一次会议 | 全国电力职业教育教学指导委员会 | 承办单位 |
| 2017年12月 | 协助各省市预选赛 | 各省市教育主管单位、合作企业 | 各省市 |
| 2018年3月 | 专家组第二次会议 | 全国电力职业教育教学指导委员会 | 承办单位 |
| 2018年5月 | 比赛前专家组会议、裁判员培训 | 专家组、承办学校 | 承办单位 |
| 2018年5月 | 赛场准备完成、正式比赛 | 专家组、承办学校 | 承办单位 |

说明：具体时间安排根据大赛日期可作调整。

**十九、裁判人员建议**

参照《2017年全国职业院校技能大赛专家和裁判工作管理办法》的有关要求，详细列出赛项所需现场裁判和评分裁判的具体要求。

裁判人员建议见下表：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **专业技术方向** | **知识能力要求** | **执裁、教学、工作经历** | **专业技术职称**  **（职业资格等级）** | **人数** |
| 1 | 自动化 | 本科及其以上学历，从事相关工作5年以上，具备较高的专业理论知识和实践操作能力，熟悉职业教育和大赛工作，具有省级或行业职业技能大赛工作经验优先 | 执裁行业级、省级或国家级同类型赛项2次以上，从事相关专业教学2年以上或从事相关行业5年以上工作经验。 | 中级以上专业技术职称或高级技师职业资格 | 4 |
| 2 | 电气工程及其自动化 | 中级以上专业技术职称或高级技师职业资格 | 4 |
| 3 | 电气工程与智能控制 | 中级以上专业技术职称或高级技师职业资格 | 4 |
| 4 | 机械设计制造及其自动化 | 中级以上专业技术职称或高级技师职业资格 | 4 |
| 5 | 电子信息工程 | 中级以上专业技术职称或高级技师职业资格 | 3 |
| 6 | 新能源科学与工程 | 中级以上专业技术职称或高级技师职业资格 | 4 |
| 裁判总人数 | 23 | | | | |

**二十、其他**

(一)、赛题公开承诺：本着公开公平公正的原则，承诺保证于开赛1个月前将全部赛题在大赛网络信息发布平台上（www.chinaskills-jsw.org)公开。

(二)、赛项专职联络人：

联络电话：

联络邮箱：