2022年河南省高等职业教育技能大赛

光伏电子工程的设计与实施赛项竞赛方案

一、赛项名称

赛项名称：光伏电子工程的设计与实施

英文名称：Design and Implementation of PV Electronic Engineering

赛项组别：高职组

专业大类：电子与信息大类

主办单位：河南省教育厅

承办单位：郑州电力高等专科学校

报到及推荐住宿地点：另行通知

二、竞赛目的

光伏电子工程的设计与实施赛项基于当下新能源产业领域不断创新突破的技术环境与面向全球市场复杂多变的发展态势，旨在通过赛事的组织与推广，推进光伏工程技术、电子信息技术、智能微电网技术等战略新兴产业新能源领域高职教育供给侧的结构性改革，匹配新发展格局下产业转型升级需求推进新能源等相关专业课程体系的优化设置以及教学模式的创新升级，为建立健全绿色低碳循环发展经济体系、助力十四五规划和2035年远景目标实现培养大量有工匠精神、具备关键能力、兼具创新思维的高素质复合型人才。

赛项基于人才链重构的产业背景下光伏产业的真实生产环境，考核光伏电站的设计、部署与安装、检测、运维以及能源需求分析等方面的内容，要求参赛选手掌握装配技术与安装工艺、本地控制与数据采集技术、各类通讯技术、系统维护与能源综合利用技术等，考核内容与标准设置均紧密对接国际前沿行标，并将企业的新技术、新工艺、新规范引入到竞赛内容中。通过评价考核方案设计进一步引导院校新能源等相关领域人才的培养目标、课程设置与教学标准的优化，通过竞赛广泛推广“做中学、学中做”育人模式和“理实一体、双创结合”的教学环境建设，形成符合学生成长规律、顺应社会经济发展与产业结构升级、能力培养与职业岗位需求耦合的培养标准，创新高素质技术技能人才教育环境建设，服务新经济人才诉求。

三、参赛资格

1.参考2022年国赛赛项规程要求，本次竞赛为团体赛。以学校为单位组队参赛，每校限报2个代表队。

2.参赛选手须为2023年在籍全日制高职学生，指导老师和学生须为同校在籍。

3. 在往届全国职业院校技能大赛高职组竞赛中获得一等奖的选手，不再参加同一项目同一组别的省级竞赛。

四、参赛报名

1.参赛院校须于3月3日前登录河南省高职院校技能大赛报名系统（http://39.105.49.188/），按要求填报并提交参赛信息。

2.各参赛校以学校为单位注册报名平台，专人负责报名工作。（技术支持：张玺，电话：19837739696）。

3.提交报名信息后，参赛院校从系统导出参赛选手报名表、参赛信息汇总表，连同参赛选手身份证复印件、学信网“教育部学籍在线验证报告”或省招办录取名册复印件各1份并加盖公章，报送或邮寄至承办院校（郑州电力高等专科学校）。纸质报名材料接收截止时间为3月5日，以邮戳时间为准。邮寄地址：河南省郑州市郑东新区凤栖街296号郑州电力高等专科学校，联系人：李献忠，联系电话：13633846689。

4.承办学校收到纸质报名材料，按省赛的要求认真审核参赛选手和指导教师资格，审核通过报名成功。

五、竞赛日程安排（具体以《参赛指南》为准）

2023年3月28日报到，2023年3月29日为竞赛时间。竞赛地点为郑州电力高等专科学校。日程安排见表2。

**表2 竞赛日程表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 竞赛日程 | | 内容 | 地点 |
| 3月28日  （第一天） | 12:00前 | 报到、住宿 | 驻地 |
| 13:30-14:30 | 领队会（抽签确定竞赛场次和检录顺序号、赛前说明） | 驻地  会议室 |
| 14:30-15:00 | 选手熟悉竞赛场地 | 赛场 |
| 3月29日  （第二天） | 6:45 | 第一场选手候场 | 候考区 |
| 7:00-7:20 | 第一场技能竞赛，按领队会抽取的第一场检录顺序，对选手检录，队长抽取工位号（二次加密），场外待考。裁判长在监督组监督下从题库中随机抽取一套作为比赛用试题 | 赛场 |
| 7:20-7:30 | 选手进场 | 赛场 |
| 7:30-12:30 | 第一场技能竞赛选手进场，正式竞赛，现场裁判评判职业素养 | 赛场 |
| 12:30-14:30 | 第一场选手签字确认后进现场休息区封闭，技能竞赛评分裁判组进现场评判。待第二场选手入场后，第一场选手离场 | 赛场 |
| 12:30-14:30 | 第二场选手封闭 | 候考区 |
| 14:30-14:50 | 第二场技能竞赛，按领队会抽取的第二场检录顺序，对选手检录，抽取工位号（二次加密），待考 | 赛场 |
| 14:50-15:00 | 选手进场 | 赛场 |
| 15:00-20:00 | 第二场技能竞赛选手进场，正式竞赛，现场裁判评判职业素养 | 赛场 |
| 20:00-22:00 | 第二场选手签字确认后离场，技能竞赛评分裁判组进现场评判 | 赛场 |
| 22:00-23:00 | 裁判组统分，汇总出两场竞赛所有成绩，裁判长组织加密裁判进行二次解密，汇总统计所有参赛队成绩 | 会议室 |
| 23:00以后 | 公布各参赛队成绩 | 驻地 |
| **备注** | **如报名参赛队数量过多，将适当调整比赛时间，延长竞赛天数，增加竞赛场次** | | |

六、竞赛内容

赛项为团队竞技，赛事时长为5小时。参赛选手将在智慧新能源实训系统上完成工业园区、岛屿等区域能源工程项目规划、设计；在设计后的区域能源工程项目基础上，利用系统提供的供能装置、储能装置、智能控制装置、测量仪表、负载装置等各组成部分上实现设备选型、安装部署、电子控制模块的开发、光伏管控系统开发、能源工程系统调试检测及能源系统运行维护等项目任务；能够在实训系统的辅助下，有效采集获取能源数据并控制能源系统的运行，创新性的完成项目任务。

**表1：比赛任务及考核内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 任务 | 配分比例 | 考核内容 |
| 1 | 任务一、光伏电子工程的设计与开发 | 41% | （一）能源分析与系统设计  考核选手对区域能源工程项目整体的项目需求分析、能源系统分析、 产能分析、 耗能分析、 项目可行性分析、能源供电选址、 系统设计等知识的掌握。 |
| （二） 光伏电子设备的开发  考核选手对光伏电子设备的开发能力： 要求选手基于光伏电子设备进行智能控制、 数据采集、 显示等功能开发。 |
| （三） 微电网系统管控功能的开发  考核选手对光伏电子工程的本地控制及远程监控功能的开发能力： 要求选手基于可编程控制器及组态软件进行数据采集与显示、 系统监测控制、 报表管理等功能的开发。 |
| 2 | 任务二、光伏电子工程的实施与调试 | 54% | （一） 工程部署与安装  考核选手对光伏电子工程的供能设备、 储能设备、 智能控制装置、 负载装置、 数据采集装置、 通讯装置等的安装、 配置、 连接技能、 方法、 工艺的掌握。 |
| （二） 系统调试与运行  考核选手对光伏电子工程的监控系统和能量管理系的运行机制及运行方法、 对传感技术及各类通讯技术的掌握： 实现对光伏系统的整机运行及能源综合利用。 |
| （三） 工程竣工验收  考核选手对光伏电子工程验收标准及检测技能的掌握： 要求根据工程验收项目及验收标准， 按照用电操作规范， 对光伏系统线路、 设备、 功能进行检验， 并按要求完成记录。 |
| 3 | 职业规范与安全生产 | 5% | 考核选手安全操作规程、 团队协作、 文明比赛、 现场整洁有序等方面的职业素养。 |

七、竞赛规则

（一）参赛队及参赛选手资格

见“参赛资格”。

（二）人员变更

参赛选手和指导教师报名获得确认后不得随意更换。选手因特殊原因不能参加比赛时，则视为自动放弃竞赛；竞赛开始后，参赛队不得更换参赛选手，若有参赛队员缺席，不得补充参赛选手。

（三）熟悉场地

1.参赛选手应在竞赛日程规定的时间内熟悉竞赛场地，熟悉场地时限定在指定区域，不允许进入比赛区。

2.参赛队熟悉技能竞赛场地后，认为所提供的设备、工具等不符合竞赛规定或有异议时，必须在1小时内由领队提出书面报告送交竞赛仲裁组提请组委会安排整改，超过时效将不予受理。

3.熟悉场地时严禁与现场工作人员进行交流，不发表没有根据以及有损大赛整体形象的言论。

4.熟悉场地时严格遵守竞赛各种制度，严禁拥挤，喧哗，以免发生意外事故。

（四）检录

1.正式竞赛前，参赛队按领队抽签顺序分批次参加检录，选手必须携带身份证、学生证、参赛证（简称三证）。三证不全者原则上不能通过检录，特殊情况须经所在省教育厅、公安机关出具有效证明。

2.通过检录的选手取得一次加密号牌，加密号由选手亲自抽取，一次加密裁判统计制表签字交保密室封存；然后选手用一次加密号换取二次加密号牌，同样由选手亲自抽取，由二次加密裁判统计制表交保密室封存。二次加密号即工位号。

（五）正式比赛

1.参赛选手在比赛开始15 分钟后不得入场，比赛结束前30分钟内允许提前离场至休息区。

2.参赛选手手持二次加密号牌即工位号进入竞赛场地。进入赛位后，选手应按赛场提供的设备及工具耗材确认书进行赛事设备及工具耗材确认，确认方法为填写比赛时间、工位号和按手印。

3.现场裁判在收到选手确认的设备及工具耗材确认书后发放竞赛任务书，参赛选手根据任务书要求，自行分工，合理计划安排，并按要求提交竞赛结果。

4.各参赛队统一听从裁判长发布竞赛开始指令后正式开始竞赛，合理利用现场提供的所有条件完成竞赛任务。

5.竞赛时间以现场各工位能观看到的时钟为准。赛场统一提供饮水，选手休息、饮食等时间都算在竞赛时间内。

6.竞赛过程中，参赛选手要遵守操作规程，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示。在竞赛过程中，因部件或器件故障，参赛选手可以提出更换要求，经裁判组检测为非参赛选手损坏，可以更换故障部件或器件，并且给予适当补时；经裁判组检测为参赛选手原因造成部件或器件故障，裁判组酌情扣分或裁决中止该队比赛。

7.在比赛结束前15分钟，裁判长提醒比赛即将结束，参赛选手应做好结束准备。参赛队结束比赛后不得再进行任何操作。参赛队需按照竞赛要求提交竞赛结果，裁判员与参赛选手一起签写工位号并按手印确认。参赛选手不得将比赛任务书、图纸、草稿纸和工具等与比赛有关的物品带离赛场。比赛任务书、图纸、草稿纸和工具等与比赛有关的物品上，不允许出现参赛选手学校、姓名等能够直接体现选手比赛信息的文件和图片，一旦出现按作弊处理，裁判长有权取消选手比赛成绩。

（六）竞赛纪律

1.所有专家和裁判将签订保密协议，严守保密纪律，不得私自透露赛题非公开部分的内容。

2.任何人不得以任何方式暗示、指导、帮助、影响参赛选手。对造成后果的，视情节轻重酌情扣除参赛选手成绩。

3.竞赛过程中，除参加当场次竞赛的选手、执行裁判员、现场工作人员和经批准的人员外，其他人员一律不得进入竞赛现场，参赛人员竞赛完毕应及时退出竞赛现场到指定区域集中休息。对不听劝阻、无理取闹者追究责任，并通报批评。

4.监督仲裁组对裁判组的工作进行全程监督，并对竞赛成绩抽检复核。负责接受由参赛队领队提出的对裁判结果的申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

八、竞赛环境

1.场地应通风良好，净高不少于4米，采光照明良好。

2.赛场每个竞赛工位使用场地不小于16m2，每个工位配备AC220V/50Hz交流电源插座不少于9个，供电负荷不小于5kW，具有电源保护装置UPS电源和安全保护措施。

3.赛场内设置有洁净的男女卫生间。

4.竞赛场地划分为比赛区、检录区、候考区、现场服务与技术支持区、休息区、医疗区、观摩通道。

5.每个竞赛工位标明编号，工位内粘贴安全操作须知。

6.每个竞赛工位配有工作台、卫生工具及垃圾筒。

7.每个工位配备电脑三台，安装大赛所需的相关软件。

8.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；场地旁边应有能进入医疗、消防等急救车辆的通道。

9.赛场设有保安、公安、消防、医疗、设备维修和电力抢险等人员，以防突发事件。

九、技术规范

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：

1.IEC 61730-2ed2.0Photovoltaic (PV) module safety qualification - Part 2: Requirements for testing（光伏（PV）组件安全鉴定-测试要求）。

2.GB 50797-2012 光伏发电站设计规范。

3.GB/T 35694-2017 光伏发电站安全规程。

4.GB/T50054-2011 低压配电设计规范。

5.GB/T50052-2009 供配电系统设计规范。

6.GB50055-2011 通用用电设备配电设计规范。

7.DL/T 5429-2009 电力系统设计技术规程。

8.IEC 60364-7-712:2017 Requirements for special installations or locations - Solar photovoltaic (PV) power supply systems（特殊装置或场所的要求 - 太阳能光伏（ PV）供电系统）。

9.GB/T 32512-2016光伏发电站防雷技术要求。

10.GB/T 31999-2015光伏发电系统接入配电网特性评价技术规范。

11.GB/T 29319-2012 光伏发电系统接入配电网技术规定。

12.GB/T 30152-2013 光伏发电系统接入配电网检测规程。

13.GB 50794-2012 光伏发电站施工规范。

14.GB/T 50865-2013 光伏发电接入配电网设计规范。

15.GB/T 19939-2005 光伏系统并网技术要求。

16.GB/T 20046-2006 光伏系统电网接口特性。

17.IEC 61727 ed2.0 Photovoltaic (PV) systems - Characteristics of the utility interface（光伏（PV）系统电网接口的特性）。

18.IEC 61427-1 ed1.0 Secondary cells and batteries for renewable energy storage - General requirements and methods of test - Part 1: Photovoltaic off-grid application 太阳光伏能系统用蓄电池和蓄电池组一般要求和试验方法，第 1 部分：光伏离网应用。

19.GB/T 20321.1-2006 离网型风能、太阳能发电系统用逆变器 第1部分：技术条件。

20.GBT 33766-2017 独立太阳能光伏电源系统技术要求。

21.DL/T 637-2019 电力用固定型阀控式铅酸蓄电池。

22.GBT 51341-2018 微电网工程设计标准。

23.GB/T34129-2017 微电网配电网测试规范。

24.GBT 34930-2017 微电网接入配电网运行控制规范。

25.GBT 51250-2017 微电网接入配电网系统调试与验收规范。

26.GBT 36274-2018 微电网能量管理系统技术规范。

27.NB/T 32010-2013光伏发电站逆变器防孤岛效应检测技术规程。

28.DL/T 448-2016 电能计量装置技术管理规程。

29.DL/T5137-2001 电测量及电能计量装置设计技术规程。

30.DL/T 614-2007 多功能电能表。

31.DL/T 645-2007 多功能电能表通信协议。

32.GB/T 14048.7-2016 低压开关设备和控制设备 第7-1部分：辅助器件 铜导体的接线端子排。

33.GB 50217-2018 电力工程电缆设计标准。

34.GB/T 50062-2008电力装置的继电器保护和自动装置设计规范。

35.GB/T 32900-2016 光伏发电站继电保护技术规范。

36.GB/T 14598.1-2002 电气继电器 第 23 部分: 触点性能。

37.SJ/T 10533-1994 电子设备制造防静电技术要求。

十、技术平台

（一）技术平台概述

结合竞赛考核内容，本次赛项建议使用满足光伏工程项目设计、工程实施与调试、能源管理、新能源电子应用产品开发等新能源产业典型岗位用人需求的竞赛设备，竞赛设备应具备与“互联网+”设计思路相结合，基于对光伏工程工程的实现原理、性能特性的深刻研究，高度集成、整合光伏工程技术、新能源发电技术、传感技术、电子信息、通信技术、自动控制技术和供配电技术，可实现新能源全景动态模型仿真、光伏电站搭建、多种光伏发电模式设计、光伏工程的能量管控、光伏工程电子产品的创意设计以及多种通讯方式的应用。

系统组成：

1.工程环境模拟平台

具有光源、光源支架、光源驱动装置、光伏组件、传感模块及控制等装置组成。

通过采用大功率碘钨灯作为光源可有效模拟实际日光的发电效果；通过电子传感控制装置实现光伏逐日，最优化利用太阳光，提高光电转换效率。可满足光伏组件安装、检测、光伏组件固定倾角模式及逐日模式的实训。

2.光伏电子中心管控平台

具有光伏并网工程实训模块、光伏离网电子实训模块、负载模块、数据采集模块、通讯模块、集中控制模块，可实现离网及并网多种光伏发电模式的教学展示，以及光伏电子控制、电气自动控制、数据采集、LoRa/以太网/RS485等多元化通讯装置的安装、开发、调试等实训内容。为可实现集光伏能源发电技术、传感技术、信息通信技术、自动控制技术为一体的综合实训平台。

3.能源仿真规划软件

可以通过对区域能耗的情况、地域特征及新能源产能的分析，对风能、光能、生物质能、浅层地热能及储能多能协同优化设计，以满足对特定区域能源供给的需求，达到区域电力产耗能平衡的效果。

软件能够从光伏电站的安装倾角、太阳能选址、太阳能偏差、太阳能容量偏差等方面对光伏电站设计合理性进行评价。从风力发电方案的风机选型、风能选址偏差、风能容量偏差等方面评价风力发电部分设计的合理性。从浅层地热方案的地热选址、地热利用率方面评价浅层地热部分的合理性。从生物质方案的选址、生物质电站容量偏差安方面评价生物质发电部分设计的合理性。从供电不足天数、弃电天数综合评价整体区域能源平衡方案设计的合理性；从储能的波动率方面评价对储能电站的利用率；从风力电站与光伏电站的总容量比值来评价新能源电站建设的合理性；从占地数量来评价系新能源电站对土地的合理利用。

（二）设备清单

**表3 设备清单**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 系统平台 | 平台模块 | 功能描述 |
| 1 | 工程环境模拟平台 | / | 本平台主要由光源、光源支架、光源驱动装置、光伏组件、电机、传感模块及控制等装置组成；  通过采用大功率碘钨灯作为光源，可有效模拟实际日光的发电效果；  光伏组件倾斜角度可调，能够最优化使用太阳光，提高光电转换效率。 |
| 2 | 光伏电子中心管控平台 | 光伏并网工程实训模块 | 光伏发电模块由并网逆变器、隔离变压器、并网功能单元组成；发电方式多样，可进行全额并网模式、自发自用余电上网模式等多种发电模式的实训。 |
| 光伏离网电子实训模块 | 光伏离网电子实训模块包含智能离网微逆变系统、光伏控制器、储能模块等模块组成，可以使用嵌入式系统进行光伏电子设备的控制、数据采集、通讯等功能开发实训，实现对光伏离网发电系统设备进行管理和控制。 |
| 负载模块 | 负载模块主要通过实际用能侧的展示来体现光伏发电系统的实际应用性及广泛性，包含报警灯、投射灯、风扇等直流负载及交流负载。 |
| 数据采集模块 | 数据采集模块通过直流电压电流表、交流电压电流表，单相电能表、双向电能表以及环境数据采集如温湿度传感器、光照度传感器组成实现光伏系统的电气数据与环境数据的显示和采集。 |
| 通讯模块 | 通讯模块包括LoRa模块、交换机等电子设备。 |
| 集中控制模块 | 集控模块由PLC、触摸屏、断路保护系统等组件组成。 集控模块是整个光伏工程控制的核心，通过连接工程环境模拟平台、光伏并网工程实训模块、负载模块及光伏离网电子实训模块，实现其控制功能和能源管理功能。 |
| 3 | 能源仿真规划平台 | / | 能源仿真规划平台作为新能源系统工程规划部署平台，可以通过对区域能耗的情况、地域特征及新能源产能的分析，对风能、光能、生物质能、浅层地热能及储能多能协同优化设计，以满足对特定区域能源供给的需求，达到区域电力产耗能平衡的效果。 |

十一、成绩评定

（一）评分标准

**表4 评分标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 评分模块 | 评分指标 | 配分比例 |
| 1 | 区域能源分析与排布 | 光伏组件的倾角、 容量设置， 光伏、 风力、生物质、 地热能及储能电站的选址、 区域能源供电情况、 储能波动率、 土地占用数量等方面综合评价。 | 20% |
| 2 | 光伏电子工程的系统设计 | 符合项目需求的光伏电站发电方式、 发电量、 光伏组件的组串设计、 经济效益等方面综合评价。 | 6% |
| 3 | 工程部署与安装 | 1．器件与线路设计的正确性评判；  2．安装部署的工艺评判。 | 16% |
| 4 | 光伏电子设备的开发 | 1．光伏电子设备控制逻辑、数据采集、显示及通讯等功能的实现效果；  2．光伏电子设备的检测； | 15% |
| 5 | 微电网系统功能的开发与调试 | 1. 系统本地监控功能的实现效果；  2. 系统远程管理系统功能的实现效果；  3. 光伏系统整机运行效果。 | 32% |
| 6 | 工程竣工验收 | 工程验收项目的完整性， 指定项目的测量方法、 测量点及测量值正确性。 | 6% |
| 7 | 职业规范与安全生产 | 考核参赛选手在职业规范、团队协作、组织管理、工作计划、团队风貌等方面的职业素养成绩。 | 5% |

（二）评分方法

1．组织与分工

（1）参与大赛赛项成绩管理的组织机构包括裁判组、监督组和仲裁组，受赛项执委会领导。

（2）裁判组实行“裁判长负责制”，设裁判长1名；加密裁判2名，现场及评分裁判员若干。

（3）检录工作人员负责对参赛队伍（选手）进行点名登记、身份核对等工作；加密裁判负责组织参赛队伍（选手）抽签，对参赛队信息、抽签代码等进行加密、解密工作；现场裁判按规定做好赛场记录，维护赛场纪律，评定参赛队的现场得分；评分裁判负责对参赛队伍（选手）的比赛作品、比赛表现按赛项评分标准进行评定。

（4）监督组对裁判组的工作进行全程监督，并对竞赛成绩抽检复核。

（5）仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对裁判结果的申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

2．成绩评定方法

（1）成绩评定是根据竞赛考核目标、内容对参赛队或选手在竞赛过程中的表现和最终成果做出评价。

（2）评分方法。选手在竞赛过程中，按照任务要求保存或提交资料，比赛结束离开竞赛现场（不需要返场演示），由评分裁判通过检查选手的交付资料或工位设备完成情况评分。

（3）成绩评定后，由加密裁判按两次加密号解密成绩，签字封存，由裁判长和监督组长共同签字后，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，最终的成绩由裁判长进行审核确认并上报大赛组委会。

3．成绩公布方法

赛项成绩在赛项结束后由大赛组委会负责公布最终成绩。任何组织和个人，不得擅自对大赛成绩进行涂改、伪造或用于欺诈等违法犯罪活动、如需使用大赛成绩，应报赛区执委会审批。

为保障成绩评判的准确性，监督组将对赛项总成绩排名前30%的所有参赛队伍（选手）的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于15%。如发现成绩错误，以书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。复核、抽检错误率超过5%的，裁判组将对所有成绩进行复核。

竞赛成绩经复核无误后，由赛项裁判长、监督组长和仲裁长审核签字后确定。

十二、奖项设定

按照2022年河南省高等职业教育技能大赛文件执行。

十三、赛场预案

（一）竞赛现场比赛用计算机在竞赛过程中出现故障应急预案

1．若因竞赛选手个人主观原因误操作引起的比赛用计算机故障，经裁判长、技术人员及仲裁现场判定后，予以更换备用计算机，做好相应现场情况记录（选手签工位号确认）。在比赛时间结束后，不予以时间延迟补偿。

2．若竞赛计算机自身软硬件故障或者外部因素导致竞赛用计算机无法正常工作，经裁判长、技术人员及仲裁现场判定后，予以更换备用计算机，做好相应现场情况记录（选手签工位号确认）。紧急情况处理过程（设备出现故障开始到处理完毕）造成的时间损失，在比赛时间结束后，酌情对该参赛队进行适量时间延迟补偿。

（二）竞赛现场网络在竞赛过程中出现故障应急预案

1．比赛现场配置服务器，服务器采用UPS供电。

2．比赛现场网线采用双路备份方式铺设，出现故障时立即启用备用线路。

3．比赛现场网络出现故障，经裁判长、技术人员及比赛仲裁判定后：

（1）若由于比赛设备原因，紧急情况处理过程（设备出现故障开始到处理完毕）造成的时间损失，在比赛时间结束后，酌情对该参赛队进行适量时间延迟补偿，做好相应现场情况记录（选手签工位号确认）。

（2）若因竞赛选手个人主观原因误操作引起的网络故障，在比赛时间结束后，不予以时间延迟补偿，做好相应现场情况记录（选手签工位号确认）；若因竞赛选手恶意行为造成的网络故障，在比赛时间结束后，不予以时间延迟补偿，根据竞赛规程，酌情扣分，做好相应现场情况记录（选手签工位号确认）；对于受到影响的其他赛位，紧急情况处理过程（出现故障开始到处理完毕）造成的时间损失，在比赛时间结束后，酌情对受到影响的参赛队进行适量时间延迟补偿，做好相应现场情况记录（选手签工位号确认）。

（三）竞赛过程中出现断电应急预案

1．比赛现场交流供电使用双路供电，确保其中一路出现问题时，可以启用备用线路供电。组织技术人员排除故障，确保双路供电恢复正常。

2．比赛现场的服务器及各工位使用UPS电源供电。

3．各赛位均设置独立的漏电保护器，因选手个人不当操作引起交流供电故障仅影响本赛位供电，避免影响其他赛位。

4．竞赛过程中出现断电后，经裁判长、技术人员及比赛仲裁判定后：

（1）若由于供电线路故障原因导致，对于受到影响的赛位，紧急情况处理过程（设备出现故障开始到处理完毕）造成的时间损失，在比赛时间结束后，酌情对该参赛队进行适量时间延迟补偿，做好相应现场情况记录（选手签工位号确认）；

（2）若由于选手个人误操作导致，在比赛时间结束后，不予以时间延迟补偿，根据竞赛规程，酌情扣分，做好相应现场情况记录（选手签工位号确认）。对于受到影响的其他赛位，紧急情况处理过程（设备出现故障开始到处理完毕）造成的时间损失，在比赛时间结束后，酌情对受到影响的参赛队进行适量时间延迟补偿，做好相应现场情况记录（选手签工位号确认）。

十四、赛项安全

赛事安全是技能大赛一切工作顺利开展的先决条件，是赛事筹备和运行工作必须考虑的核心问题。赛项执委会采取切实有效措施保证大赛期间参赛选手、指导教师、裁判员、工作人员及观众的人身安全。

（一）环境安全

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。

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处及以上能直通户外地面的安全通道，并保持比赛期间畅通。

（二）生活条件

1．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。

2．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。

3．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。

（三）组队责任

1．各学校组织代表队时，须安排为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险，有效期必须为大赛举行期间，不得以其他长期保险代替。

2．各学校代表队组成后，须制定相关管理制度，并对所有选手、指导教师进行安全教育。

3．各参赛队伍须加强对参与比赛人员的安全管理，实现与赛场安全管理的对接。

（四）应急处理

比赛期间发生意外事故，发现者应第一时间报告赛项执委会，同时采取措施避免事态扩大。赛项执委会应立即启动预案予以解决。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由赛区组委会决定。事后，赛区执委会应向大赛执委会报告详细情况。

（五）处罚措施

1．因参赛队伍原因造成重大安全事故的，取消其获奖资格。

2．参赛队伍有发生重大安全事故隐患，经赛场工作人员提示、警告无效的，可取消其继续比赛的资格。

3．赛事工作人员违规的，按照相应的制度追究责任。情节恶劣并造成重大安全事故的，由司法机关追究相应法律责任。

4．不具备安全条件的单位，不能被遴选为承办单位，已被遴选的，应取消其资格。

十五、竞赛须知

（一）参赛队须知

1．参赛队选手在报名获得确认后，原则上不再更换，如筹备过程中，选手因故不能参赛，所在省教育主管部门需出具书面说明并按相关参赛选手资格补充人员并接受审核。竞赛开始后，参赛队不得更换参赛选手，允许队员缺席竞赛。

2．参赛队按照大赛赛程安排凭大赛组委会颁发的参赛证和有效身份证件参加比赛及相关活动。

3．各参赛队按赛项执委会统一安排参加比赛前熟悉场地环境的活动。

4．各参赛队按赛项执委会统一要求，准时参加赛前领队会和抽签仪式。

5．各参赛队在比赛期间，应保证所有参赛选手的安全，防止交通事故和其它意外事故的发生，为参赛选手购买人身意外保险。

6．各参赛队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。

（二）指导教师须知

1．各指导教师要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。

2．指导教师应认真研究和掌握本赛项比赛的技术规则和赛场要求，指导选手做好赛前的一切准备工作。

3．指导教师应在赛后做好技术总结和工作总结。

（三）参赛选手须知

1．任务书如出现缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判示意，并进行更换；比赛结束后，所提供的所有纸质材料均须留在赛场，不得带离赛场，一经发现视为作弊处理。

2．设备的安装配置请严格按照任务书的要求及工艺规范进行操作。

3．参赛团队应在规定时间内完成任务书要求的内容，任务实现过程中形成的文件资料必须存储到任务书的指定位置，未存储到指定位置造成裁判组无法检查结果，相应部分不得分。

4．比赛过程中，选手认定设备或器件有故障可向裁判员提出更换；如器件或设备经测定完好属误判时，器件或设备的认定时间计入比赛时间；如果器件或设备经测定确有故障，则当场更换设备，此过程中（设备测定开始到更换完成）造成的时间损失，在比赛时间结束后，酌情对该小组进行等量的时间延迟补偿。

5．竞赛时间为5小时，以现场各工位能观看到的时钟为准。赛场统一提供饮水和小食品，选手休息、饮食等时间都算在竞赛时间内。

6．比赛过程中由于人为原因造成器件损坏，不得更换，若选手提出申请，则总成绩扣5分。

7．在裁判组宣布竞赛结束后，请选手立即停止对竞赛设备与计算机的任何操作，否则视为作弊处理。

8．在完成大赛过程中，因操作不当导致设备破坏性损坏或造成事故，视情节扣5分，情况严重者取消比赛资格。

9．衣着不整、污染赛场环境、扰乱赛场秩序、干扰裁判工作等违反职业规范的行为，视情节扣5分，情节严重者取消大赛资格。

10．设备第一次上电，参赛选手须举手示意裁判请求通电，并由参赛选手现场完成上电检测，参赛选手确认检测无误且裁判许可后方可通电；参赛选手对检测结果负责。

（四）工作人员须知

1．工作人员必须服从赛项执委会统一指挥，佩戴工作人员标识，认真履行职责，做好竞赛服务工作。

2．工作人员按照分工准时上岗，不得擅自离岗，应认真履行各自的工作职责，保证竞赛工作的顺利进行。

3．工作人员应在规定的区域内工作，未经许可，不得擅自进入竞赛场地。如需进场，需经过裁判长同意，核准证件，由裁判跟随入场。

4．如遇突发事件，须及时向裁判员报告，同时做好疏导工作，避免重大事故发生，确保竞赛圆满成功。

5．竞赛期间，工作人员不得干涉职责之外的事宜，不得利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。如有上述现象或因工作不负责任的情况，造成竞赛程序无法继续进行，由赛项执委会视情节轻重，给予通报批评或停止工作，并通知其所在单位做出相应处理。

十六、申诉与仲裁

各参赛队对不符合大赛和赛项规程规定的仪器、设备、工装、材料、物件、计算机软硬件、竞赛使用工具、用品，竞赛执裁、赛场管理以及工作人员的不规范行为等，可向赛项监督仲裁组提出申诉。申诉人为参赛队领队。选手指导老师及其他人员不得代表领队申请。参赛队领队申诉时间为比赛结束后（选手赛场比赛内容全部完成）1小时之内向监督仲裁组提出书面申诉。

申请须提供书面申诉，材料应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等进行充分、实事求是的叙述，并由领队亲笔签名。非书面申诉不予受理。

赛项仲裁工作组在接到申诉报告后的1小时内组织复议，并及时将复议结果以书面形式告知申诉方。申诉方对复议结果仍有异议，可由各校领队向赛项仲裁委员会提出申诉。赛项仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

1.仲裁结果由申诉人签收，不能代收，如在约定时间和地点申诉人离开，视为自行放弃申诉。

2.申诉方可随时提出放弃申诉。

3.申诉方不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序。

十七、竞赛样卷

赛卷参照2022年全国职业院校技能大赛高职组（水处理技术）赛项比赛卷设置。