**2015年全国职业院校技能大赛高职组**

**“风光互补发电系统安装与调试”赛项规程**

**一、赛项名称**

赛项编号：GG-028

赛项名称：风光互补发电系统安装与调试

英语翻译：Installation and Commissioning of Hybrid Wind/PV Power Generating System

赛项组别：高职组

赛项归属产业：能源产业类、新能源产业类、加工制造类、信息技术类

**二、竞赛目的**

通过技能竞赛，考核学生光伏发电系统和风力发电系统的安装、调试和维护综合实践能力和创新能力，测试学生分析问题、解决问题能力，以及团队协作、安全意识、心理素质等职业素养。展示高职学校新能源技术应用专业及相关专业的教学改革和实践成果，对职业教育课程改革起到引领作用，促进高职学校紧贴新能源产业发展与需求，为社会培养新能源产业技术技能型人才。

**三、竞赛内容**

本竞赛由技能、综合素质二部分内容组成，其中技能部分占权重95%，综合素质部分占权重5%。竞赛时间为6小时。具体见表1。

**表1 竞赛内容、时间与权重表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **竞赛内容** | **竞赛时间（小时）** | **所占权重（%）** |
| 技能部分 | 6 | 95 |
| 综合素质 |  | 5 |

（一）技能竞赛内容

技能竞赛6小时,在KNT-WP01风光互补发电实训系统平台上进行。

竞赛内容涉及光伏供电装置、光伏供电系统、风力供电装置、风力供电系统、逆变与负载系统、监控系统的安装、接线、测试、可编程序控制器的程序设计与调试、故障排除、焊接、分析等实训考核以及职业素养考核。根据任务书,完成以下操作内容:

（1）光伏电池组件、投射灯、光线传感器的安装。光伏电池伏安特性的测试。

（2）光伏供电系统的控制单元、接口单元、可编程序控制器、传感器、智能仪表、继电器等器件的安装、接线和测试。

（3）光伏电池组件对光跟踪的程序编制和测试。

（4）蓄电池组的安装、充放电工作参数的测试、保护电路测试。

（5）光伏供电系统相关电路的绘制与分析。

（6）风力发电机的安装。

（7）风力供电系统的控制单元、接口单元、可编程序控制器、传感器、智能仪表、继电器等器件的安装、接线和测试。

（8）风力发电机的输出特性测试。

（9）逆变器工作参数测试。

（10）逆变系统相关电路的绘制与分析。

（11）逆变负载的组建。

（12）监控系统组态界面的设计与操作。

（13）通信系统的相关参数设置与测试。

（14）功能模块的焊接与调试。

（15）光伏发电过程中的故障排除。

（16）风力发电过程中的故障排除。

1.光伏供电装置

（1）参赛选手根据任务书中的工程设计施工方案要求，将大赛提供的光伏电池组件、投射灯、光线传感器、二维运动机构、减速箱、摆杆支架等器件与设备组装成光伏供电装置。

（2）将光伏电池组件串联、并联、串并联，检测开路电压和短路电流，分析光伏电池组件工作电压特性。

（3）分析光线传感器的工作原理。

2.光伏供电系统

（1）参赛选手根据任务书中的工程设计施工方案要求，将大赛提供的光伏供电控制单元、DSP核心单元、信号处理单元、接口单元、可编程序控制器、触摸屏、直流电压表、直流电流表、蓄电池组、负载、按钮、继电器、断路器等器件与组件安装在“光伏供电系统”网孔架内（接线排和走线槽已经安装好）。

（2）根据工程设计施工要求，完成光伏供电系统的布线和接线。

（3）根据可编程序控制器输入输出端口的定义，编制光伏电池组件跟踪光源的程序。

（4）通过触摸屏设置蓄电池充放电参数，实现光伏电池组件对蓄电池组的充放电过程。利用示波器检测蓄电池充放电过程以及保护过程的波形并进行分析。

（5）改变光伏电池组件的负载大小和投射灯的光照度，检测光伏电池组件的输出电压和电流，绘制光伏电池组件的伏安特性曲线和输出功率曲线。分析光伏电池组件的非线性输出特性和MPPT特性。

（6）正确识别和选取元器件，焊接光伏供电系统的控制电路或传感器电路模块。利用焊接的模块实现风光互补控制。

（7）完成光伏供电系统与后台监控系统的通信，实现监控系统遥测和遥控光伏供电系统的运行状态。

（8）绘制光伏供电系统相关电路图并分析。

（9）光伏发电过程中的故障排除。

3.风力供电装置

（1）风力发电机的安装。

（2）模拟风场的安装。

（3）被动偏航机构的安装。

4.风力供电系统

（1）风力发电机输出特性的测试。

（2）模拟风场的控制与调试。

（3）被动偏航的控制与调试。

（4）完成风力供电系统与监控系统的通信。

（5）风力发电过程中的故障排除。

5.逆变与负载系统

（1）参赛选手根据任务书中的工程设计施工方案要求，将大赛提供的DSP核心单元、DC-DC升压单元、全桥逆变单元、交流电压表、交流电流表、触摸屏、变频器、交流电动机、LED显示模块等器件与组件安装在“逆变与负载系统”网孔架内（接线排和走线槽已经安装好）。

（2）根据大赛所提供的逆变与负载系统电气原理图和接线图，完成逆变与负载系统的布线和接线。

（3）后台监控系统中设置SPWM、H桥死区、输出电压、频率等参数，利用示波器测量逆变器输出电压、电流、频率等参数并分析。

（4）将变频器和交流电动机组成交流调速系统，实现调速功能。

（5）完成逆变与负载系统与后台监控系统的通信，实现监控系统遥测逆变系统的运行状态。

（6）绘制逆变与负载系统相关电路图。分析逆变与负载系统安装与调试过程中的有关赛点问题。

6.监控系统

（1）利用组态软件在将监控系统中完成光伏供电系统、风力供电系统、逆变与负载系统界面的设计，分别显示光伏供电系统、风力供电系统、逆变与负载系统的运行状态。

（2）设计光伏发电采集报表，记录光伏组件和风力发电机输出电压、电流；逆变与负载系统的逆变输入电压、输入电流、逆变输出电压、电流、频率等数据。利用记录的光伏组件输出电压和电流数值，输出光伏组件的输出特性曲线。利用记录的风力发电机的输出电压和电流数值，输出风力发电机的输出特性曲线。

7．职业素养考核

（1）现场操作安全保护：应符合安全操作规程。

（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。

**四、竞赛方式**

1.本赛项为团体竞赛，每支参赛队由3名竞赛选手组成，性别不限，同一个参赛队的选手必须为同一所学校，不允许跨校组队。

2.竞赛采用技能操作方式进行，技能竞赛在KNT-WP01型风光互补发电实训系统平台上进行，由3名选手合作完成技能竞赛任务书给定的任务。

3.本次竞赛不邀请国际团队参赛,欢迎国际团队观摩。

**五、竞赛流程**

竞赛流程包括竞赛日程和内容，请见表2。

**表2 竞赛日程与内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **竞赛日程** | | **内容** | **地点** |
| 第一天 | 12:00前 | 接站、报到、安排住宿 | 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） | 会议室 |
| 14:30-15:00 | 选手熟悉竞赛场地 | 赛场 |
| 15:30-16:30 | 开赛式 | 报告厅 |
| 17:00-18:00 | 返回驻地、晚餐 | 驻地 |
| 第二天 | 6:00-6:40 | 早餐 | 驻地 |
| 6:40 | 第一场选手集合上车 | 驻地 |
| 7:30-8:00 | 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，用身份牌换取一次加密号，凭一次加密号换取二次加密号，进场待考  裁判长在监督组监督下从三套题中随机抽取一套作为第一场比赛用试题 | 赛场 |
| 8:00-14:00 | 第一场技能竞赛选手正式竞赛，过程裁判按评分标准评判 | 赛场 |
| 14:00-17:00 | 第一场技能竞赛裁判组现场评判，按工位号顺序（即二次加密号）评判 | 赛场 |
| 17:00-19:30 | 设备恢复、测试 | 赛场 |
| 第三天 | 6:00-6:40 | 早餐 | 驻地 |
| 6:40 | 第二场选手集合上车 | 驻地 |
| 7:30-8:00 | 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，用身份牌换取一次加密号，凭一次加密号换取二次加密号，进场待考  裁判长在监督组监督下从二套题中随机抽取一套作为第二场比赛用试题 | 赛场 |
| 8:00-14:00 | 第二场技能竞赛选手正式竞赛，过程裁判按评分标准评判 | 赛场 |
| 14:00-17:00 | 第二场技能竞赛裁判组现场评判，按工位号顺序（即二次加密号）评判 | 赛场 |
| 17:00-19:30 | 裁判组在监督组监督下统一解密、统计成绩，并由监督组复核，报执委会审核。最终确定成绩 | 会议室 |
| 第四天 | 9:00-10:00 | 闭幕式，公布成绩、赛项点评 | 报告厅 |
| 11：30- | 午餐、返程 | 驻地 |

**六、竞赛试题**

1.本赛项公开样题，样题将在竞赛前一个月在全国职业技能大赛官网上公布。

2.由专家组负责建立试题库，试题库不少于10套试题，由赛项专家组在赛前委托命题人员，并签署保密协议，命题人员根据竞赛规程给出的知识点、技能点及其相关要求命题，签字封存后送大赛保密室。

3．赛前在监督组监督下，由裁判长抽取试题库中三套题作为正式竞赛用题及备选赛题。第一场竞赛从三套题中随机抽取试题比赛，第二场竞赛从二套试题中随机抽取试题比赛。

**七、竞赛规则**

1.参赛选手报名

（1）以省、自治区、直辖市（以下简称省）为单位组织报名通过全国职业院校技能大赛网络报名系统统一进行。

（2）根据预报名的名额确定正式参赛的名额，每省原则上不超过2支参赛队。组织省级选拔赛的省份，经全国大赛执行委员会备案，在条件许可的情况下可增加1支参赛队名额。

（3）每支参赛队由3名同校学生组成，须为2015年在籍高职学生、本科院校中高职类全日制在籍学生、五年制高职四、五年级在籍学生，性别不限，其中队长1名，高职组参赛选手年龄须不超过25周岁（即1990年7月1日及以后出生）。每队设配备2名指导教师。

2.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，选手可进入竞赛场地及工位体验。

（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2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.检录与加密解密

（1）检录：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）加密：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。

（3）解密：根据工位号评判成绩后，经过一次解密、二次解密，确定参赛队对应的成绩。

4.正式比赛

（1）选手凭二次加密号牌进入竞赛场地。裁判长在选手候赛时间内将竞赛任务书下发到各工位，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。

（2）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。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。

（3）竞赛时间为6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。

（4）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，并且给予不超过15分钟的适当补时；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。

（5）竞赛期间，可由1名指导教师在规定10分钟时间内按照竞赛规则统一进入赛场指导参赛选手。

（6）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字确认。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。

5.成绩评定

（1）竞赛采用过程评分和现场评分相结合方式。过程评分针对参赛队综合素质进行评判。裁判应在相应评分表处签字。现场评分根据任务书的评分标准和参赛队完成任务的结果评判。

（2）成绩评定后，由加密裁判按二次加密号统计成绩，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。

6.成绩公布

在竞赛监督组、大赛办工作人员监督下，将比赛成绩进行二次解密，获得各参赛队对应的成绩。召开竞赛组委会会议，由裁判长汇报比赛情况和结果，会议对竞赛成绩审核。在闭赛式时公布成绩。

7.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。对不听劝阻、无理取闹者追究责任，并通报批评。

（4）裁判员、仲裁组成员、其他工作人员违反工作守则，经大赛组委会核实后视情节轻重予以警告处分或取消其任职资格。

（5）对违反竞赛各种纪律的参赛选手及所在代表队和单位，视情节轻重、后果影响、予以取消竞赛评奖资格或通报批评。

**八、竞赛环境**

（1）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4米，采光照明良好。

（2）赛场布置25个竞赛工位，每个竞赛工位使用场地不小于25m2，提供三相五线制电源，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。

（3）赛场内设置有洁净的男女卫生间。

（4）竞赛场地划分为检录区、检测区、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。

（6）每个竞赛工位配有工作台，卫生工具、垃圾箱。

（7）每个工位配备编程用电脑一台，并安装规定软件。

（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。

（10）执委会安排交通车接送各代表队从驻地至赛场往返的参赛活动。

**九、技术规范**

**（一）相关标准**

参赛代表队在实施竞赛项目中要求遵循如下国际相关标准，国家相关标准和行业相关标准：

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

13. 质量管理体系ISO9000:2008

14.中国强制性产品认证(3C)

15. 工业控制用软件评定准则GB/T13423-1992

16. 系列国家低压电器标准GB 14081

17. 微型计算机通用规范GB/T9813-2000

18. 信息技术设备包括电气设备的安全GB4943.95

19. 太阳光伏能源系统术语GB/T 2297-1989

20. 发电系统-概述与导则GB/T 18497-2001 地面用光伏（PV）

21. 晶体硅光伏方阵I-V特性的现场测量GB/T 18210-2000

22. 太阳能光伏系统用控制器和逆变器GB/T19064-2003

23. 光伏能源系统用铅酸蓄电池CGC/GF004:2007

24. 风力发电机组装配与安装规范GB/T 19568-2004

25. 风力发电机组-控制器技术条件GB/T 19069-2003

26. 风力发电机组-控制器试验方法GB/T 19070-2003

27. 风力发电机组-偏航系统技术条件JB/T 10425.1-2004

28. 风力发电机组-偏航系统试验方法JB/T 10425.2-2004

29. 风力发电机组-制动系统技术条件JB/T 10426.1-2004

30. 风力发电机组-制动系统试验方法JB/T 10426.2-2004

31. 风力发电机组功率特性试验GB/T 18451.2-2003

32. 风力发电机组电能质量测量和评估方法GB/T 20320-2006

33. 风光互补发电系统GB/T19115.1-2003

（二）相关知识、技能、标准

（1）光伏电池材料、光伏电池制造技术与工艺和材料分析测试技术等基本知识。

（2）光伏电池生产操作、设备运行和维护、光伏电池产品分析检测、质量控制等工作的基本技术。

（3）光伏材料有关的方针、政策和法规。

（4）光伏发电系统故障诊断的基本方法，分析和判断故障类型、部位以及排除简单故障的能力。

（5）风力发电机制造技术与工艺、材料分析测试技术等基本知识。

（6）风力发电机生产操作、设备运行和维护、质量控制等工作的基本技术。

（三）职业道德

1.敬业爱岗，忠于职守，严于律已。

2.刻苦学习，钻研业务，善于观察，勤于思考。

3.认真负责，吃苦耐劳。

4.遵守操作规程，安全、文明生产。

5.着装规范整洁，爱护设备，保持工作环境清洁有序。

**十、技术平台**

1．使用设备与技术平台

竞赛使用设备：KNT-WP01型风光互补发电实训系统，请见图1所示，由南京康尼科技实业有限公司提供。技术平台请见表3。



图1 KNT-WP01型风光互补发电实训系统

**表3 竞赛设备技术平台**

|  |  |
| --- | --- |
| **设备名称** | **主要器材和技术平台** |
| 光伏供电装置 | （1）光伏电池组件20W/18V 数量：4  （2）投射灯 300W 数量：2  （3）水平方向和俯仰方向运动机构 数量：4  （4）水平运动和俯仰运动直流电动机,DC24V 数量：2  （5）光线传感器 数量：1  （6）光照度传感器 数量：1  （7）摆杆、摆杆减速箱、摆杆支架 数量：各1  （8）光线传感器控制盒 数量：1  （9）单相交流电动机，90 W 数量：1  （10）电容器，4.7μF/450V 数量：1  （11）接近开关 数量：3  （12）微动开关 数量：3  （13）底座支架 数量：1 |
| 光伏供电系统 | （1）光伏电源控制单元 数量：1  （2）光伏输出显示单元 数量：1  （3）触摸屏 数量：1  （4）光伏供电控制单元 数量：1  （5）DSP核心单元 数量：1  （6）信号处理单元 数量：1  （7）接口单元 数量：1  （8）温度传感器 数量：1  （9）湿度传感器 数量：1  （10）西门子S7-200PLC 数量：1  （11）继电器组，24V 数量：8  （12）蓄电池组 数量：4  （13）可调电阻，1000Ω/50W 数量：1  （14）断路器 数量：1  （15）开关电源，12V/100W 数量：1  （16）应用软件 |
| 风力供电装置 | （1）水平轴永磁同步风力发电机 300W启动风速：1.5m/s叶片直径：120mm、数量：3  （2）风场运动机构箱 数量：1  （3）塔架和基础 数量：1  （4）侧风偏航机构 偏航控制45度，90度 数量：1  （5）直流电动机 90W 数量：1  （6）风速仪 输出0～5V 数量：1  （7）风向仪 输出0～5V 数量：1  （8）轴流风机 370W 数量：1  （9）单相交流电动机 90W 数量：1  （10）护栏 |
| 风力供电系统 | （1）风电电源控制单元 数量：1  （2）风电输出显示单元 数量：1  （3）风力供电控制单元 数量：1  （4）触摸屏 9英寸数量：1  （5）DSP核心单元 数量：1  （6）信号处理单元 数量：1  （7）接口单元 数量：1  （8）温度传感器 数量：1  （9）湿度传感器 数量：1  （10）PLC S7-200 CPU224 数量：1  （11）变频器 400W 数量：1  （12）继电器组 24V 数量：6  （13）可调电阻 1000Ω/50W 数量：1  （14）断路器 数量：1  （15）应用软件 |
| 逆变与负载系统 | （1）逆变电源控制单元 数量：1  （2）逆变输出显示单元 数量：1  （3）DSP核心单元 数量：1  （4）DC-DC升压单元 数量：1  （5）全桥逆变单元 AC220V/300W 数量：1  （6）变频器 400W 数量：1  （7）三相交流电机 50W 数量：1  （8）发光管舞台灯光模块 数量：1  （9）警示灯 25W 数量：1  （10）应用软件 |
| 监控系统 | （1）计算机 显示器17英寸 数量：1  （2）打印机 数量：1  （3）力控组态软件 |

2．工具、耗材清单

工具、耗材清单请见表4。

**表4 工具、耗材清单**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 型号 | 数量 | 单位 |
| 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 |
| 超强型塑料工具箱 | 17〃 | 1 | 只 |
| 充电器 | 12V | 1 | 只 |
| 电线（红色） | BVR-2.5 m㎡ | 50 | m |
| 电线（红色） | BVR-0.75 m㎡ | 100 | m |
| 电线（红色） | BVR-0.3 m㎡ | 100 | m |
| 电线（黑色） | BVR-2.5 m㎡ | 50 | m |
| 电线（白色） | BVR-0.3 m㎡ | 100 | m |
| 电线（蓝色） | BVR-0.3 m㎡ | 500 | 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 |
| 焊锡丝 | ￠0.8 | 1 | 卷 |

**十一、成绩评定**

1．评分标准

竞赛题目和评分标准由专家组根据竞赛规程共同设计，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，体现光伏发电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。评分标准和评分方式请见表5。

**表5 评分标准和评分方式**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级指标 | 比例 | 二级指标 | 分值 | 评分方式 |
| 安装 | 30% | 光伏供电装置 | 6 | 现场评分 |
| 光伏供电系统 | 7 | 现场评分 |
| 风力供电装置 | 6 | 现场评分 |
| 风力供电系统 | 7 | 现场评分 |
| 负载与逆变系统 | 4 | 现场评分 |
| 接线 | 20% | 光伏供电装置 | 2 | 现场评分 |
| 光伏供电系统 | 5 | 现场评分 |
| 风力供电装置 | 3 | 现场评分 |
| 风力供电系统 | 5 | 现场评分 |
| 负载与逆变系统 | 3 | 现场评分 |
| 监控系统 | 2 | 现场评分 |
| 调试操作 | 20% | 光伏供电装置 | 2 | 现场评分 |
| 光伏供电系统 | 6 | 现场评分 |
| 风力供电装置 | 3 | 现场评分 |
| 风力供电系统 | 4 | 现场评分 |
| 负载与逆变系统 | 2 | 现场评分 |
| 监控系统 | 3 | 现场评分 |
| 测试 | 15% | 光伏供电装置 | 2 | 现场评分 |
| 光伏供电系统 | 3 | 现场评分 |
| 风力供电装置 | 2 | 现场评分 |
| 风力供电系统 | 3 | 现场评分 |
| 负载与逆变系统 | 2 | 现场评分 |
| 监控系统 | 3 | 现场评分 |
| 编程 | 10% | 光伏供电系统 | 3 | 现场评分 |
| 风力供电系统 | 3 | 现场评分 |
| 监控系统 | 4 | 现场评分 |
| 素质考核 | 5% | 操作规范 | 2 | 过程评分 |
| 团队合作、安全 | 3 | 过程评分 |
| 总分 | 100 | | | |

2．裁判人数

裁判长1人，加密、解密裁判员2人，过程评分裁判员8人，现场评分裁判员12人。

3.裁判评分方法

（1）根据赛项任务书要求、评分表和评分细则，客观结果评分，采用过程评判与现场结果评判相结合方式，见表5。

（2）过程评判：技能竞赛时，每4个工位设1名裁判。对参赛队综合素质进行过程评判。

（3）现场评判，统一由赛项裁判组对所有工位的评判，裁判组分模块统一评判，分模块按任务完成情况得分，评判时有专人进行扣分部位及扣分数进行记录，同时有专人对记录人员记录正确与否进行监督。评判结束后，按工位完成模块得分汇总，在监督组监督下由裁判长审核签字后封装。

4.特殊情况处理

（1）出现电路短路故障扣10分。

（2）在完成工作任务的过程中，因操作不当导致人身或设备安全事故，扣10-20分，情况严重者取消竞赛资格。

（3）损坏赛场提供的设备，污染赛场环境等不符合职业规范的行为，视情节扣5-10分。

（4）在竞赛过程中，参赛选手有不服从裁判及监考、扰乱赛场秩序等行为情节严重的、有作弊行为的、裁判长宣布竞赛时间到，选手仍强行操作的，取消参赛队奖项评比资格。

5.成绩产生方法

在监督组监督下，由裁判长指定解密裁判启封检录抽签一次加密档案、二次加密档案，找出各参赛队与工位对应关系，将竞赛结果分别由工位号转换为参赛队，得出参赛队总分，然后进行分值排序，打印封装。

竞赛成绩相同时，完成工作任务所用时间少的名次在前；竞赛成绩和完成工作任务用时均相同时，职业素养项成绩高的名次在前。竞赛成绩、完成工作任务用时和职业素养项均相同时，名次并列。

6.成绩审核与公布

根据竞赛规则，召开竞赛组委会会议，由裁判长汇报比赛情况和结果，会议对竞赛成绩审核。经组委会研究通过后，在闭赛式上公布。

**十二、奖项设定**

赛项设团体奖。竞赛团体奖以参赛队总数为基数，其中：一等奖10%，二等奖20%，三等奖30%。获得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。

**十三、赛项安全**

1．组织机构

赛项执委会组织专门机构负责赛区内赛项的安全工作，建立公安、消防、司法行政、交通、卫生、食品、质检等相关部门协调机制保证比赛安全，制定应急预案，及时处置突发事件。制定相应安全管理的规范、流程和突发事件应急预案，全过程保证比赛筹备和实施工作安全。

2．赛项设计

（1）比赛内容涉及的器材、设备应符合国家有关安全规定。赛项技术文件应包含国家（或行业）有关职业岗位安全的规范、条例和资格证书要求等内容。

（2）赛项执委会须在赛前对本赛项全体裁判员进行执裁培训和安全培训，对服务人员进行安全培训。

（3）赛项执委会须制定专门方案保证比赛命题、赛题保管和评判过程的安全。

3．信息安全保障

采用UPS防止现场因突然断电导致的系统数据丢失。

4．安全保障

（1）赛场组织与管理员应制定安保须知、安全隐患规避方法及突发事件预案，设立紧急疏散路线及通道等。

（2）赛前要对选手进行操作的安全培训。裁判员在比赛前，宣读安全注意事项，强调用电安全规则。

（3）整个大赛过程邀请当地公安系统、卫生系统和保险系统协助支持。

（4）各省市负责参赛选手旅途及竞赛过程中的安全保障。

（5）赛项执委会须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，应符合国家有关安全规定。如有必要，也可进行赛场仿真模拟测试，以发现可能出现的问题。承办单位赛前须按照赛项执委会要求排除安全隐患。

（6）赛场周围要设立警戒线，防止无关人员进入发生意外事件。

（7）承办单位应提供保证应急预案实施的条件。

（8）赛项执委会须会同承办单位制定开放赛场和体验区的人员疏导方案。赛场环境中存在人员密集、车流人流交错的区域，除了设置齐全的指示标志外，须增加引导人员，并开辟备用通道。

（9）大赛期间，赛项承办单位须在赛场管理的关键岗位，增加力量，建立安全管理日志。

5．生活条件

（1）比赛期间，原则上由赛事承办单位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宿舍的学校共同负责。

（3）大赛期间有组织的参观和观摩活动的交通安全由赛区组委会负责。

（4）赛项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、工作人员的交通安全。

6．组队责任

（1）各省、自治区、直辖市、计划单列市和新疆建设兵团代表队组成后，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。

（2）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。

7．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并向赛区执委会报告。出现重大安全问题的赛项可以停赛，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。

8．处罚措施

（1）赛项出现重大安全事故的，停止承办单位的赛项承办资格。

（2）因参赛队伍原因造成重大安全事故的，取消其获奖资格。

（3）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。

（4）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。

**十四、申诉与仲裁**

1．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小时之内向仲裁组提出申诉，超过时效不予受理。

2．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。

3．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。

4．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。

**十五、竞赛观摩**

（1）赛项允许进行公开观摩，赛项执委会和承办校会根据场地情况预先设计观摩路线。

（2）在竞赛场地外，安排竞赛设备实物，供观摩人员参观。

（3）赛场设置摄像机，休息室或室外的播放设备通过电视实时转播观看比赛现场的全过程；有条件时进行网络实时转播，进一步扩大大赛的对外影响力。

（4）为了不影响选手比赛，观摩人员必须遵守场内工作人员的统一安排，在没有得到允许的情况下，不得进入场内。

（5）观摩人员在拍照时不得使用闪光灯。

（6）观摩人员在观摩期间不得大声说话，以免影响选手比赛。

**十六、竞赛视频**

（1）在执委会的领导下，成立专业工作小组。

（2）利用现代网络传媒技术对赛场的全部比赛过程录播，包括赛项的比赛过程、阅卷、开闭幕式、对现场选手和指导教师采访、展示作品等环节。通过采访企业人士和裁判专家点评视频资料，突出赛项的技能重点与特色。

（3）利用多媒体技术及设备录制视频资料，记录竞赛全过程，为宣传、仲裁、资源转化提供全面的信息资料。

**十七、竞赛须知**

1．参赛队须知

（1）参赛队名称统一使用规定的地区代表队名称，不使用学校或其他组织、团体名称。

（2）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。

（3）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。

（4）各参赛队按竞赛组委会统一安排参加比赛前熟悉场地环境的活动。

（5）各参赛队按组委会统一要求，准时参加赛前领队会和抽签仪式。

（6）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。

2．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）指导教师应按竞赛流程在规定时间内与参赛选手进行交流，交流时不得拍照、录像、记录、大声喧哗。

（3）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。

（4）指导教师应在赛后做好技术总结和工作总结。

3．参赛选手须知

（1）严格遵守执委会制定的各项比赛规则和技术要求。

（2）坚决服从执委会的领导和裁判的管理，并按有关工作流程执行。

（3）尊重裁判和赛场工作人员，自觉遵守赛场秩序。

（4）认真、细致、严肃、紧张地参加各项比赛活动。

（5）参赛选手统一着装，在比赛期间不喝酒，不吸烟。

（6）爱护比赛场所的设备、仪器等，不得人为损坏仪器设备等。

4．工作人员须知

（1）工作人员必须服从赛项组委会统一指挥，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，有裁判跟随入场。

（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，工作人员不得干涉及个人工作职责之外的事宜，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，由赛项组委会视情节轻重，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。

5．裁判员须知

（1）裁判员执裁期间，统一着装并佩戴裁判员标识，举止文明礼貌，接受参赛人员的监督。

（2）严守竞赛纪律，执行竞赛规则，服从赛项组委会和裁判长的领导。按照分工开展工作，始终坚守工作岗位，不得擅自离岗。

（3）裁判员的工作分为现场执裁、检测监督、安全管理、客观评判和主观评判等。

（4）比赛中所有裁判员不得影响参赛选手正常比赛。

（5）严格执行赛场纪律，不得向参赛选手暗示或解答与竞赛有关的内容。及时制止选手的违纪行为。对裁判工作中有争议的技术问题、突发事件要及时处理、妥善解决，并及时向裁判长汇报。

（6）要提醒选手注意操作安全，对于选手的违规操作或有可能引发人生伤害、设备损坏等事故的行为，应立即制止并向现场负责人报告。

（7）严格执行竞赛项目评分标准，做到公平、公正、真实、准确，杜绝随意打分；严禁利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。

（8）严格遵守保密纪律。裁判员不得私自与参赛选手或代表队联系，不得透露竞赛的有关情况。

（9）裁判员必须参加赛前培训，否则取消竞赛裁判资格。

（10）竞赛过程中如出现问题或异议，服从裁判长的裁决。

（11）竞赛期间，因裁判人员工作不负责任，造成竞赛程序无法继续进行或评判结果不真实的情况，由赛项组委会视情节轻重，给予通报批评或停止裁判资格，并通知其所在单位做出相应处理。

**十八、资源转化**

1．制定资源转化办法

（1）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，进一步拓展大赛成果在教学过程中的推广和应用，根据《全国职业院校技能大赛三年规划（2013-2015年）》，结合2015年全国职业院校技能大赛工作安排，制定资源转化办法。

（2）赛项资源转化成果将根据城市新能源光伏行业标准、风电行业标准契合开设新能源光伏类专业和风电类专业学校的课程标准和人才培养方式、突出高职学校技能训练特色、展现竞赛提升学生动手能力的优势，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。

（3）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。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。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。

（4）赛项资源转化工作的主体是赛项执委会与赛项承办校。

（5）赛项执委会和赛项承办校根据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。

2．资源转化的内容

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。

3．资源转化成果的体现形式

（1）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。

（2）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：[www.nvsc.com.cn](http://www.nvsc.com.cn/)大赛网站。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。