**2018年全国职业院校技能大赛**

**赛项申报书**

赛项名称： 过程自动化程控保护技术

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： 装备制造大类

方案设计专家组组长：

手机号码：

方案申报单位（盖章）： 中国职教学会教学工作委员会

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8月30日

**2018年全国职业院校技能大赛**

**赛项申报方案**

**一、赛项名称**

（一）赛项名称

过程自动化程控保护技术

（二）压题彩照



（三）赛项归属产业类型

制造业

（四）赛项归属专业大类/类

现行《普通高等学校高等职业教育（专科）专业目录（2015年）》中的分类、专业代码及全称：

**56装备制造大类**

5603 自动化类 560302电气自动化技术

560303工业过程自动化技术

560304智能控制技术

560305工业网络技术

560306工业自动化仪表

**53能源动力与材料大类**

5302 热能与发电工程类 530201电厂热能动力装置

530204火电厂集控运行

530206电厂热工自动化技术

**二、赛项申报专家组**

**三、赛项目的**

竞赛通过选手对过程自动化程控图纸（包括控制流程图、电气原理接线图、安装接线图、方框图和逻辑图等）的识读、过程自动化生产工艺流程组建、过程检测装置的安装调校、程控保护回路常用部件的安装、智能执行仪表的安装调校、过程自动化程控保护系统的编程组态、过程自动化系统调试运行和设备信息化管理等技术技能的展示，体现高职院校“自动化类”专业学生的过程自动化程控保护系统设计、组建、调试、故障诊断、维修及职业素养等综合职业能力。

赛项竞赛过程与岗位工作过程对接，不仅考核了选手的专业动手能力，同时还考核了参赛选手的统筹计划能力、工作效率、质量意识、安全意识和职业素养等职业能力，引领高职学校以就业为导向的教学目标改革，深化“教、学、做”一体化教学模式改革，引领和促进高职学校教育与产业、学校与企业、专业设置与职业岗位、课程教材与职业标准对接的专业建设。

**四、赛项设计原则**

**（一）公开、公平、公正。**

赛前公布竞赛平台名称，公布操作工艺规范和要求，公布配分细则，公布试题库，做到比赛内容、比赛过程、工艺标准、评分要求公开、公平与公正。

在赛项组织方面，按照大赛成绩管理办法的成绩管理流程执行，采用二次加密，成绩采用现场过程和结果评判相结合；严格把关专家和裁判选用制度，对裁判进行培训和考核，统一执裁尺度；借鉴世界技能大赛赛场布置模式，设置参观区域，允许观众和指导教师现场观摩大赛。按要求组织赛项各个环节，保证竞赛公开、公平、公正。

**（二）常规赛项关联专业人才需求量大或职业院校开设专业点多，服务国家重点战略。**

过程自动化程控技术涉及电力、冶金、石油、医药、生化、造纸、水泥等工业领域，涉及工业自动化设备的生产、安装、调试、操作、运行维护及现场管理，以及一体化工程设计、自动化控制系统集成、无线传感、网络通讯、虚拟试车测试技术、系统优化、三维浸入式安全和运行技术、工厂大数据管理等职业岗位。

随着工业生产规模日趋庞大，自动化设备的不断更新换代，集散控制技术、现场总线技术、计算机控制技术、工业自动网络技术、数字与智能化技术、无线传感技术、工业无线移动通讯技术、工业远程通讯技术、无线通讯技术、信息技术等已广泛应用于医药、炼油、造纸、发电、冶金等各种工业领域，流体工业生产过程的网络化智能化程度越来越高。因此社会对过程自动化程控技术高端技能人才的需求持续增长。

过程自动化程控保护技术是高职院校“自动化类”相关专业的核心课程，竞赛内容符合高职“工业过程自动化技术”、“智能控制技术”、“电厂热工自动化技术”、“火电厂集控运行”、“电厂热能动力装置”、“城市热能应用技术”、“核电站动力设备运行与维护”等专业学生的培养方向。

**（三）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。**

竞赛内容与西门子的流程工业4.0理念相结合，包含：人工智能技术、工业自动化网络技术、计算机控制技术、自动化仪表应用技术、集散控制技术、现场总线技术、信息技术、工业无线通讯技术、工业信息管理技术、无线传感网络技术、网络驱动技术、流体工业一体化工程设计技术、虚拟试车测试技术、三维浸入式安全和运行培训技术、工厂大数据管理技术等。

通过竞赛培养学生对过程自动化领域一体化工程设计能力；工业智能检测仪表、智能控制装置的安装、维护、检修能力；智能化控制系统的维护和管理能力；工业网络系统设计和集成能力。

**（四）竞赛平台成熟。根据行业特点，赛项选择相对先进、通用性强、社会保有量高的设备与软件。**

以实际工作任务为载体，体现实际工程实训任务，为职业院校相关专业建设和课程开发提供支撑，突出工程实践能力，在结构上采用标准电气控制台和过程自动化生产工艺模拟设备组成，整套系统均采用和实际工程现场一致的工业级器件，过程自动化程控保护技术竞赛平台既包含温度检测仪表、压力检测仪表、流量检测仪表、物位检测仪表、电动门执行器、程控保护装置等典型的仪表及自动装置，又兼顾了现场总线控制等先进自动化控制系统。完善灵活的系统配置，便于以工作过程为导向，完成系统设计与选择、配线、编程调试、维护运行等工作任务，设计出内容丰富、类型多样的典型工作过程。

检测元件、执行元件及控制元件均采用工业中常用器件，性能稳定可靠；控制系统采用采用基于PROFIBUS总线、PROFINET总线、无线通讯网络的S7系列控制器组成控制网络，其整体构思贴近工业现场，符合数字化、网络化、智能化的发展趋势；为各高职院校的过程自动化程控保护技术课程提供了开放、成熟的技术平台，既适用于日常教学和实训，同时还可用于技能竞赛，并成功应用于热控检修技能竞赛、2013年浙江省电力行业热工仪表与自动装置技能大赛、2013年全国职业院校工业自动化仪表应用技术教师大赛、2014年第九届全国电力行业热工程控保护工职业技能竞赛。

**五、赛项方案的特色与创新点**

**（一）竞赛内容方面**

此次大赛旨在积极响应当前全球科技发展趋势与潮流，提高相关专业学生过程自动化程控保护技术应用、创新与设计能力，促进过程自动化程控保护技术专业人才培养与产业发展方向和技术发展趋势的有机结合，从根本上推动过程自动化程控保护技术在学校教学工作的快速发展。赛项内容包括过程自动化系统一体化工程设计、过程自动化智能化设备的安装与连接、过程自动化系统虚拟调试与试车、生产监控系统安装与调试，从整个内容上不仅仅有传统的生产技术应用，还有利用实际的产品自己搭建一个实际的生产工艺流程，把过程自动化程控保护技术的应用真实地融入到比赛当中，让学生不仅仅认识到工业的知识，还充分体现在实际应用中，真正的让学生学以致用，这也是学校教学的最终目标，同时也充分体现出此次大赛的特色和创新。

**（二）竞赛过程方面**

竞赛过程是依据工业现场典型工作场景设置的，将竞赛过程与工作过程对接，将理论知识融合到实际操作中去；竞赛评分细则依据国家相关规范与标准制定，以行业、企业要求为参考，特别是在工作过程中强调“规范”操作，符合现代企业对技术工人的要求。

竞赛过程实现对外开放和观摩，借鉴世界技能大赛模式，在赛场内设置参观区域，允许观众和指导教师现场观摩大赛；并设立赛项体验区。

**（三）竞赛结果方面**

通过选手完成相关竞赛试题，评判选手在过程自动化程控保护技术方面的基础知识、职业素养，判断选手是否达到企业对员工的基础技能要求标准，通过完成过程自动化程控保护技术赛项，充分了解选手在过程自动化控制工程一体化工程设计、过程自动化智能化设备的安装与调试、工业数字化网络安装与调试、流程工业虚拟调试与试车、生产监控系统开车试运行、数据分析及系统优化的综合能力。

在竞赛结果评判方面，严格按照《全国职业院校技能大赛专家和裁判工作管理办法》和《全国职业院校技能大赛成绩管理办法》规定的工作流程和评判方法进行竞赛结果的评判。

**（四）资源转换方面**

根据过程自动化程控保护技术的核心知识和核心技能，联合赛项专家、合作企业、获奖优秀指导教师共同开发建设教学资源库，主要包括资源共享、资源下载、技术交流、在线学习、题库建设、教学视频软件等单元，供参赛校教学使用；将资源转换成果，融入互联网技术和现代教学方法，促进参赛学校交流和学习，推进高等职业学校过程自动化程控保护技术课程改革与创新。

**六、竞赛内容简介（须附英文对照简介）**

根据竞赛任务书中的要求，利用现场所提供的比赛设备及配套工量具，实施竞赛项目。

（一）流程工业一体化工程设计

根据任务书的总体工艺流程及控制要求，利用比赛现场提供的流程工业一体化工程设计软件完成工艺设计、系统设计、管道设计、电气设计、仪表设计、自动化控制设计等流程工业整体工程的前期设计工作。

（二）流程工业智能化设备的安装与调试

根据任务书的要求及一体化工程设计所生成的文件，进行流程工业智能化设备的选取，并完成设备的安装与调试等工作内容。

（三）流程工业数字化网络安装与调试

根据任务书的要求及一体化工程设计所生成的文件，进行流程工业数字化网络设备的选取，并完成无线传感网络的安装与调试、数字化总线网络的安装与调试、基于工业以太网的系统网和管理网的安装与调试。

（四）流程工业虚拟调试与试车

根据任务书的总体工艺流程及控制要求，利用比赛现场提供的虚拟调试与试车软件完成完成流程工业智能化控制系统控制程序及SCADA功能操作的虚拟调试与试车工作。

（五）生产监控系统开车试运行

在完成前期虚拟调试与试车工作的基础上，将系统切换至真实工艺流程设备中，完成生产监控系统的真实开车试运行工作。

（六）数据分析及系统优化

根据生产监控系统SCADA工程得到的数据完成数据分析及配方优化的工作。

1.process industry integration engineering design

According to the specification of the general technological process and control requirements, using the game provides the process of industrial integration of engineering design software to complete the process design, system design, pipeline design, electrical design, instrumentation, automation control and other process industries in the early period of the overall project design work.

2.intelligent process industry equipment installation and debugging

According to the requirement of the specification and the integration of engineering design generated file, industrial intelligent selection of equipment, process and complete equipment installation and debugging, etc.

3.the process of industrial digital network installation and debugging

According to the requirement of the specification and the integration of engineering design generated file, for the selection of process industry digital network equipment, and complete the installation and commissioning of wireless sensor networks, digital bus network installation and debugging, system based on industrial Ethernet network and management network installation and debugging.

4.virtual debugging and commissioning process industry

According to the specification of the general technological process and control requirements, using the game virtual debugging and commissioning software complete the process of industrial intelligent control system control program and SCADA functions operating virtual debugging and commissioning work.

5.To drive a car production monitoring system commissioning

At the early stage of the complete virtual debugging and commissioning work, on the basis of the system switch to the real process equipment, complete production monitoring system of the real driving commissioning work.

6.data analysis and system optimization

According to the production monitoring system of SCADA data obtained from engineering work of data analysis and formula optimization.

**七、竞赛方式（含组队要求、是否邀请境外代表队参赛）**

高职组“过程自动化程控保护技术”赛项为团体赛，2名选手为一队，共同完成过程自动化程控保护技术赛项的相关工作任务。组队方式参考《全国职业院校技能大赛参赛报名办法》。注：邀请境外代表参赛。

**八、竞赛时间安排与流程**

（一）竞赛时间：各竞赛队在规定的时间内（4小时），完成“竞赛内容”规定的竞赛任务。

（二）竞赛场次：根据参赛队伍数量确定竞赛场次。

（三）竞赛流程：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、交流体验活动）——比赛结束（参赛队上交比赛成果）——成绩评定——闭赛式（赛项点评、公布成绩、颁奖）。

表1 竞赛日程及内容

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **日期** | **时间** | | **内容** | **地点** |
| 第一天 | 下午15:00前 | | 接站、报到 | 酒店 |
| 15:30-16:00 | | 开幕式 | 报告厅 |
| 16:00-16:30 | | 领队会（竞赛场次抽签、赛前说明） | 报告厅 |
| 16:30-17:00 | | 选手熟悉赛场  （限定在观摩区域，不进入比赛区域） | 赛场 |
| 第二天 | 第一场 | 6:40 | 第一场选手集合上车 | 酒店 |
| 7:00 | 第一场选手到达赛场检录 | 赛场 |
| 7:10-7:30 | 第一场选手赛位抽签、就位准备 | 赛场 |
| 7:30-11:30 | 第一场选手正式比赛 | 赛场 |
| 11:30-13:00 | 第一场比赛成绩评定 | 赛场 |
| 第二场 | 10:30 | 第二场选手集合上车 | 酒店 |
| 10:45 | 第二场选手检录进入隔离休息室 | 隔离区 |
| 11:00-13:30 | 第二场选手隔离休息（午餐） | 隔离区 |
| 13:30 | 第二场选手到达赛场检录 | 赛场 |
| 13:40-14:00 | 第二场选手赛位抽签、就位准备 | 赛场 |
| 14:00-18:00 | 第二批选手正式比赛 | 赛场 |
| 15:00 | 观摩区域对外开放 | 赛场 |
| 18:20 | 观摩区域清场 | 赛场 |
| 18:30-20:30 | 第二场选手比赛成绩评定 | 赛场 |
| 第三天 | 10:00-11:00 | | 闭幕式 | 报告厅 |

**九、竞赛试题**

（一）本次比赛将预先建立赛题库，开赛一个月前在大赛网络信息发布平台上（www.chinaskills-jsw.org)公开题库。

（二）样卷详见附录一：高职组“过程自动化程控保护技术”赛题样卷。

**十、评分标准制定原则、评分方法、评分细则**

根据《全国职业院校技能大赛成绩管理办法》的相关要求，制定评分标准制订原则、评分方法、评分细则。

（一）评分标准的制定原则

按照过程自动化程控保护技术相关职业能力要求，结合国家及行业的相关标准、规范要求进行评分，全面评价参赛选手职业能力，本着“科学严谨、公正公平、可操作性强”的原则制定全面、详细评分标准，明确、细致的阐述比赛具体包括的环节，每个环节涉及的知识点和技能点，每个知识点和技能点成绩评定方法等，可操作性强，科学选择赋分点和赋分值，体现竞赛考核导向。

（二）评分方法

1.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。

2.裁判员根据比赛工作需要分为检录裁判、加密裁判、现场裁判和评分裁判，检录裁判、加密裁判不得参与评分工作。

（1）检录裁判负责对参赛队伍（选手）进行点名登记、身份核对等工作；

（2）加密裁判负责组织参赛队伍（选手）抽签并对参赛队伍（选手）的信息进行加密、解密；

（3）现场裁判按规定做好赛场记录，维护赛场纪律；

（4）评分裁判负责对参赛队伍（选手）的技能展示、操作规范和竞赛作品等按赛项评分标准进行评定。

3. 赛项裁判组负责赛项成绩评定工作，现场裁判每小组按每4～6个赛位3位裁判员设置，每小组设组长一名，组长协调，组员互助，现场裁判对检测数据、操作行为进行记录，不予以评判；评分裁判按每10～15个赛位4位裁判员（两人一组）设置，对现场裁判的记录、设计的参数、程序进行评判；赛前对裁判进行一定的培训，统一执裁标准。

4.参赛选手根据赛项任务书的要求进行操作，注意操作要求，需要记录的内容要记录在比赛试题中，需要裁判确认的内容必须经过裁判员的签字确认，否则不得分；评价项目主要包括设备选型、识绘图、安装的工艺和质量、电气接线与调试、运行与操作、事故分析和处理。

6.赛项裁判组本着“公平、公正、公开、科学、规范、透明、无异议”的原则，根据裁判的现场记录、参赛队选手的赛项任务书及评分标准，通过多方面进行综合评价，最终按总评分得分高低，确定参赛队奖项归属。

7.按比赛成绩从高到低排列参赛队的名次。比赛成绩相同，完成竞赛任务所用时间少的名次在前；比赛成绩和完成竞赛任务用时均相同，按职业素养成绩较高的名次在前；比赛成绩、完成竞赛任务用时、职业素养成绩相同，名次并列。

8.评分方式结合世界技能大赛的方式，以小组为单位，裁判相互监督，对检测、评分结果进行一查、二审、三复核。确保评分环节准确、公正。成绩经工作人员统计，组委会、裁判组、仲裁组分别核准后，闭赛式上公布。

9.扣违规分情况

选手有下列情形，需从参赛成绩中扣分：

（1）在完成竞赛任务的过程中，因操作不当导致事故，扣10～20分，情况严重者取消比赛资格。

（2）因违规操作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。

（3）扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣5～10分，情况严重者取消比赛资格。

10.比赛结束后，由专家对赛项的技术要点、选手表现、比赛结果等进行点评。

（三）评分细则

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **一级指标** | **比例** | **二级指标** | **比例** |
| 一体化工程设计 | 25% | 1. 绘制系统设计框架图 | 3% |
| 1. 绘制管道仪表流程图 | 5% |
| 1. 绘制电气控制设计图 | 5% |
| 1. 编写流程工业智能化控制程序 | 6% |
| 1. 组态流程工业智能化控制SCADA工程 | 6% |
| 流程工业智能化设备的安装与调试 | 20% | 1. 流程工业智能化设备的选型 | 5% |
| 1. 智能型电动调节阀的安装与调校 | 5% |
| 1. 智能型电磁流量计的安装与调校 | 5% |
| 1. 智能型压力液位计的安装与调试 | 5% |
| 流程工业数字化网络安装与调试 | 10% | 1. 流程工业数字化网络设备的选型 | 2% |
| 1. 无线传感网络的安装与调试 | 2% |
| 1. 数字化总线网络的安装与调试 | 3% |
| 1. 基于工业以太网的系统网和管理网的安装与调试 | 3% |
| 流程工业虚拟调试与试车 | 10% | 1. 流程工业智能化控制系统控制程序 | 5% |
| 1. SCADA功能操作的虚拟调试与试车工作 | 5% |
| 生产监控系统开车试运行 | 15% | 1. 整机生产系统的连接 | 5% |
| 1. 整机生产系统的联调 | 5% |
| 1. 系统试运行 | 5% |
| 数据分析及系统优化 | 10% | 1. 数据分析 | 5% |
| 1. 配方优化 | 5% |
| 职业素养 | 10% | 安全操作，操作规范，无事故，赛位清洁、着装合格，正确使用工、量具 | 10% |
| 总计 | 100% | | |

**十一、奖项设置**

（一）参赛选手奖励

赛项设团体奖，设一、二、三等奖。以实际参赛队总数为基数，一、二、三等奖获奖比例分别为10%、20%、30%（小数点后四舍五入）。

（二）指导教师奖励

获得一等奖的参赛队的指导教师获“优秀指导教师奖”。

**十二、技术规范**

（一）专业知识及技能要求

1.自动化仪表应用技术

2.可编程控制器及其应用技术

3.集散控制技术

4.工厂电气控制技术

5.现场总线技术

6.工业自动网络技术

7.人工智能技术

8.机电设备运行与控制技术

（二）行业标准和国家标准

1.《电气技术用文件的编制》IEC61082/GB/T 6988.1-2008

2.《电气简图用图形符号 第8部分：测量仪表、灯和信号器件 》GB/T 4728.8-2008/IEC 60617database

3.《过程检测和控制流程图用图形符号和文字代号》GB/T 2625-1981

4.《工业自动化仪表工程施工及验收规范》GB J93-86

5.《工业自动化系统集成制造系统安全的基本要求》GB 16655-1996

6.《工业过程测量和控制 术语和定义》GBT 17212-1998

7.《工业过程控制系统用变送器第2部分：检查和例行试验导则》GBT 17614.2-1998

8.《基于Modbus协议的工业自动化网络规范 第一部分：Modbus应用协议》GB/T 19582.1-2008

9.《基于Modbus协议的工业自动化网络规范 第二部分：Modbus协议在串行链路上的实现指南》GB/T 19582.2-2008

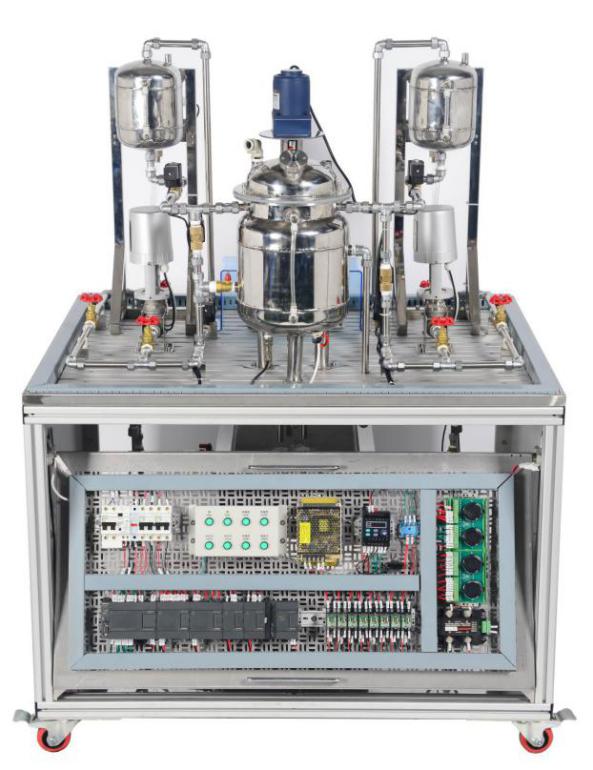
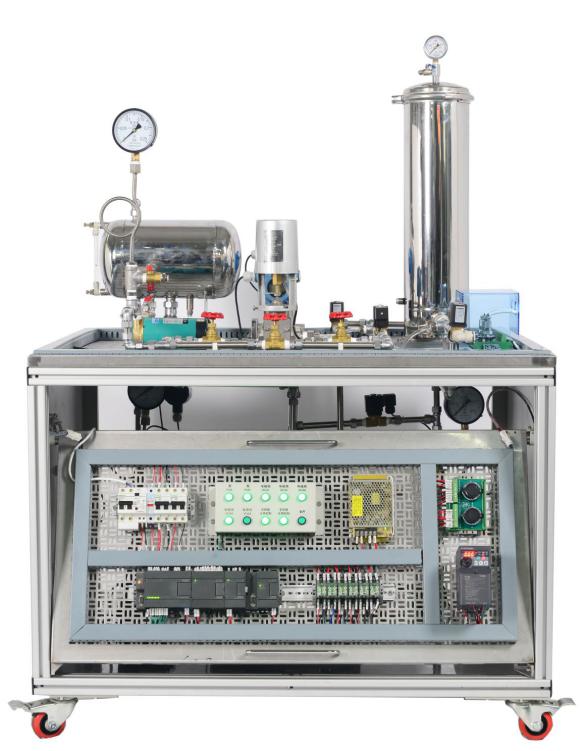
10.《基于Modbus协议的工业自动化网络规范 第三部分：Modbus协议在TCP/IP上的实现指南》GB/T 19582.3-2008

11.《用电安全导则》GB/T 13869-2008

**十三、建议使用的比赛器材、技术平台和场地要求**

**（一）比赛技术平台**

建议参考“THPCMP-2型 过程自动化程控保护技术综合实训平台”，工具、耗材统一提供。



**（二）技术平台组成如下：**

本装置主要包括总控台、过滤工作单元、混合工作单元、反应工作单元。系统设有单机、网络二种工作模式，在单机模式下，系统各从站独立运行；在网络模式下，系统各从站间协从工作，生产过程依次完成储料、过虑、混合、反应等操作。系统中的触摸屏对现场设备生产状况进行动态实时监控。

综合实训平台各单元配置如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **单元名称** | **部件名称** | **规格参数** | **数量** | **备注** |
| 流程工业自动化系统总控台 | S7-1500 | 组态编程软件支持STEP 7 V12及以上版本,额定电源电压：DC24V；典型功耗：5.7W；集成接口：1×PROFINET(2端口交换机)；指令执行时间：位运算60ns；集成工作内存：150KB；分布式I/O模块连接：通过PROFIBUS和PROFINET连接；需配套一张4MB的存储卡，用于用户程序的存储 | 1套 |  |
| 触摸屏 | 选用西门子TP700系列7英寸工业级彩色触摸屏精智面板，带PROFINET和MPI/PROFIBUS DP 接口，2个USB接口，1个迷你B型USB接口，2个SD卡槽，支持Profinet，ProfinetIO，IRT，MRP，Profibus以及MPI，协议支持TCP/IP，DHCP，SNMP，DCPLLDP，MODBUS，Ethernet/IP,网络属性包括HTTP，HTML，CSS，JAVA Script，依据 EN 55 011 标准抑制无线电干扰辐射，极限值等级 A 适用于工业领域中的应用，防护等级IP65正面，支持CE标记，可组态消息显示，报文系统（包括缓冲器和应答器），方案管理，过程值的输入和输出，存储器为闪存，RAM，； 主要完成监视各分站的工作状态并协调各站运行，完成工业控制网络的集成。 | 1个 |  |
| 流程工业自动化系统过滤工作单元 | 过滤工作单元主要由型材架、储水箱、卧式储罐、过滤器、流量变送器、压力变送器、磁力泵、电动调节阀、搅拌电机、电磁阀、管道手阀和控制系统等组成。 | |  |  |
| 型材架 | 钢架做为本套对象的骨架部分，选用不同规格型材搭建而成，保证设备强度的同时，做到外形美观、结实耐用、防止生锈。钢架下面设有带刹车脚轮，移动和固定都很方便。 | 1套 |  |
| 储水箱 | 储水箱采用A4镜面不锈钢材质，外形美观，结实耐用。储水箱顶部装带细网孔的水箱盖，既能直观观察又能防止杂物进入水箱；储水箱底部出水口装有椭圆形塑料过滤网罩，防杂物水箱内进入堵塞水泵和管道。 | 1套 |  |
| 卧式储罐 | 采用304不锈钢材质，容积适当。选用合适量程的压力变送器和流量变送器，储液罐实时液位和进口流量进行检测，模拟过滤前一个环节中对需要过滤流体的转运储备工作。 | 1套 |  |
| 过滤器 | 采用立式精密过滤器，对从卧式储罐过来的介质进行过滤，模拟工业生产中过滤工作单元。过滤器进口和出口均设有流量和压力传感器，通过过滤前后的差压对过滤效果好坏进行表征，并以此作为过滤器反冲洗的触发条件。 | 1套 |  |
| 智能电磁流量计 | 采用智能电磁流量计来对电动调节阀支路流量进行检测，量程：1.5m/h；精度：1.0%；公称通径：DN15；公称压力：1.6MPa；电源：220VAC；输出：4～20mA；防护等级：IP65。。对系统运行过程中管道流体实时流量进行检测变送，完成流量相关实验实训。 | 1个 |  |
| 扩散硅压力变送器 | 选用上海奇正PT310系列压力变送器，对动力系统作用下产生的管道静压进行检测，同时也对过滤器前后差压进行检测比对，完成过滤过程中相关参数控制。供电DC24V，量程可根据实际测量需要进行选择，精度0.5级，输出信号DC4～20mA。 | 1个 |  |
| 搅拌电机 | 选用厦门精研自动化元件有限公司生产的精研调速电机，可根据实验需求，调节电机转速，以达到最理想的实验效果。 | 1个 |  |
| 磁力泵 | 2台为12WG-8型单相增加泵，额定电压AC220V，最大静态扬程10米，最大流量20L/min。这两台水泵为过滤器过滤和反冲洗提供动力，完成过滤及反冲洗相关实验实训。另一台为16CQ-8P型磁力驱动泵，最大流量为30升/分，最大扬程为8米，功率为180W，泵体完全采用不锈钢材料，以防止生锈，使用寿命长，该泵为三相变频220V输出驱动。该泵为卧式储罐流体储备提供动力。 | 3台 |  |
| 供水管路 | 管道采用DN16敷塑复合管道，管道内壁为白色优质塑料材质，卫生安全，防止生锈；管道外壁为复合金属材质，外形美观，结实耐用。该种管道切割方便，铺设简单，便于学生自行组建不同的控制系统；学生自行组建部分采用透明气管，方便学生裁剪，自行设计组装控制系统；  管接件采用枫叶快接管件和气动快接，密闭性好，拆装方便；阀门采用塞林不锈钢黄铜球阀，操作便捷，防止生锈。 | 1套 |  |
| 电动调节阀 | 设备中采用上海江浪ZDYP-16P型智能型电动调节阀对储液罐和过滤器进口流量进行控制调节，阀体采用单座双通结构，进出口管径为DN15，执行器电源为单相220V，控制信号为DC4～20mA。 | 1个 |  |
| 电磁阀 | 选用电动常闭型电磁阀，电源DC24V，黄铜阀芯，进出口管径15mm，最小工作压力为0Kg/cm2，最大压力为10Kg/cm2，工作温度－5～80℃。 | 4个 |  |
| 控制系统 | 控制系统由操作控制面板、信号接口面板、电网电压指示、电源控制部分、状态指示灯、二位选择开关、启动和停止开关、急停开关、复位按钮、带以太网通讯接口的S7-1200CPU主机、SM1231模拟量输入模块、SM1232模拟量输出模块和三菱变频器等组成。通过以上组件，完成对过滤工作单元的监测控制。 | 1套 |  |
| 流程工业自动化系统混合、反应工作单元 | 混合、反应工作单元主要由型材架、储水箱、高位物料储罐、反应釜、流量变送器、液位变送器、压力变送器、磁力泵、电动调节阀、搅拌电机、管道手阀和控制系统等组成。 | |  |  |
| 型材架 | 钢架做为本套对象的骨架部分，选用不同规格型材搭建而成，保证设备强度的同时，做到外形美观、结实耐用、防止生锈。钢架下面设有带刹车脚轮，移动和固定都很方便。 | 1套 |  |
| 储水箱 | 储水箱采用A4镜面不锈钢材质，外形美观，结实耐用。储水箱顶部装带细网孔的水箱盖，既能直观观察又能防止杂物进入水箱；储水箱底部出水口装有椭圆形塑料过滤网罩，防杂物水箱内进入堵塞水泵和管道。 | 1套 |  |
| 高位物料储罐 | 2个高位物料储罐优质304不锈钢材质，模拟工业现场反应环节中的2个原料反应储罐。储料罐侧边开有测压孔，对罐内压力信号进行检测变送，转换为罐内实际液位信号。顶端装有放空阀，用于排空罐内空气和泄压。 | 2个 |  |
| 低位反应釜 | 优质304不锈钢材质，模拟工业现场的反应釜，用于完成模拟反应工序。安装有温度传感器检测其温度，顶部装有搅拌电机对反应釜内液体进行搅拌。底部装有电加热管，对反应液体进行加热。 | 1个 |  |
| 水泵 | 2台为12WG-8型单相增加泵，额定电压AC220V，最大静态扬程10米，最大流量20L/min。这两台水泵分别为两种反应流体支路提供动力，完成里待反应流体的上料储备工作。 | 2台 |  |
| 供水管路 | 管道采用DN16敷塑复合管道，管道内壁为白色优质塑料材质，卫生安全，防止生锈；管道外壁为复合金属材质，外形美观，结实耐用。该种管道切割方便，铺设简单，便于学生自行组建不同的控制系统；学生自行组建部分采用透明气管，方便学生裁剪，自行设计组装控制系统；  管接件采用枫叶快接管件和气动快接，密闭性好，拆装方便；阀门采用塞林不锈钢黄铜球阀，操作便捷，防止生锈。 | 1套 |  |
| 调节阀 | 设备中采用上海江浪ZDYP-16P型电动调节阀分别两个高位水箱的进料口和出料口进行控制，阀体采用单座双通结构，进出口管径为DN15，执行器电源为单相220V，控制信号为DC4～20mA。 | 2个 |  |
| 电磁阀 | 选用电动常闭型电磁阀，电源DC24V，黄铜阀芯，进出口管径15mm，最小工作压力为0Kg/cm2，最大压力为10Kg/cm2，工作温度－5～80℃。 | 4个 |  |
| 扩散硅压力变送器 | 选用上海奇正PT310系列压力变送器，对两个高位物料储罐的实时液位进行检测变送，供电DC24V，量程0～5Kpa，精度0.5级，输出信号DC4～20mA。 | 2个 |  |
| 涡轮流量计 | 选用上海虹益LWGY-10AI型涡轮流量计，标准两线制接线，电源DC24V，DC4～20mA输出，量程0.2～1.2m3/h，精度1.0级，公称通径DN15，安装要求：上游（进水）≧10 DN, 下游（出水）≧5 DN。 | 1个 |  |
| 控制系统 | 控制系统由操作控制面板、信号接口面板、电网电压指示、电源控制部分、状态指示灯、二位选择开关、启动和停止开关、急停开关、复位按钮、带以太网通讯接口的S7-1200CPU主机、SM1231模拟量输入模块、SM1232模拟量输出模块等组成。通过以上组件，完成对反应工作单元的监测控制。 | 1套 |  |

（三）场地要求：

1.竞赛场地光线充足，照明良好；供电供水设施正常且安全有保障，并配置备用电源；场地整洁；每个赛位占地不小于15m2（5m×3m），场地净高不低于3m，且标明赛位号，布置比赛平台1套（含配套工量具，图纸等）、实训桌及工作准备台各1张；每个竞赛赛位提供380V、220V交流电源，提供独立的电源保护装置和安全保护措施。

2.竞赛场地内屏蔽通信信号，并设置隔离带，非裁判员、参赛选手、工作人员不得进入比赛场地；竞赛场地划分为检录区、竞赛操作区、现场服务与技术支持区、休息区、观摩通道等区域，区域之间有明显标志或警示带；标明消防器材、安全通道、洗手间等位置。

3.赛场设有保安、公安、消防、医疗、设备维修和电力抢险人员待命，以防突发事件；赛场还应设有生活补给站等公共服务设施，为选手和赛场人员提供服务。

4.赛场设置安全通道和警戒线，确保进入赛场的大赛参观、采访、视察的人员限定在安全区域内活动，以保证大赛安全有序进行。

**十四、安全保障**

根据《全国职业院校技能大赛安全管理规定》：

1.赛项应成立安全管理机构负责本赛项筹备和比赛期间的各项安全工作，赛项执委会主任为第一责任人；

2.指定1名执委会副主任负责赛场安全。赛项执委会在赛前一周会同当地消防部门、质量监督部门检查赛场消防设施和比赛设备安全性能，并按消防、质监部门意见整改。赛前两天，执委会主任会同赛项专家组对赛场进行验收；

3.指定1名执委会副主任负责住宿与饮食安全。执委会会同当地公安部门，食品卫生部门，检查并验收驻地的安全设施和饮食卫生，保证选手的住宿安全和饮食安全；

4.各省、自治区、直辖市和计划单列市在组织参赛队时，须为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。领队为参赛队交通安全责任人。负责选手从学校出发到结束比赛回到学校整个期间的人身、交通、饮食安全。

**（二）选手安全要求**

1.进入赛场，必须穿符合安全要求的服装。不得穿背心、短裤和拖鞋进入竞赛场地；

2.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；

3.参赛人员应爱护竞赛场所的仪器设备，操作设备时应按规定的操作程序谨慎操作，不得触动非竞赛用仪器设备。操作中若违反安全操作规定导致发生较严重的安全事故，将立即取消竞赛资格；

4.连接电路时应断开电源，不允许带电连接电路；断开电源开关后，必须用验电器进行验电，确认无电后方可连接电路；

5.进行设备组装和调试时，工具和检测仪器、仪表等应放置在规定的位置，不得摆放在设备和连接的电路上；

6.进行设备调试时，应先确认设备无电，且工作台上无其他物件时，方可合闸通电。身体的任何部位不得触及带电的物体；

7.当更改或调整电气线路时，必须断开电源，方能进行操作；

8.有可能造成意外带电的机械部件、电气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，只能作接地线；

9.带电调试和检查电路时，必须有防止触及带电体和电路中裸露带电部位的措施，必须有防止短路的措施；

10.竞赛结束时，参赛选手必须清扫、整理工作现场，与赛场工作人员办理终结手续后，方可离开赛场。

**（三）安保工作要求**

1.指挥员在发生突发事件时要掌握信息，统一布置工作，其他人员不得干扰；

2.发生突发事件时，全体安全保卫人员必须服从命令、听众指挥，以大局为重，不得顶撞、拖延或临时逃脱；

3.突发事件发生时，全体安全保卫人员要坚守岗位、尽职尽责，在未接到撤岗指令之前，不得离开岗位；

4.发现安全隐患或突发事件时，现场人员应立即向保卫组汇报，保卫组接报后要火速到达案发现场，指挥并配合公安干警及安全保卫人员搞好抢救工作；

5.视突发事件的具体情况，分别向上级主管部门和相关部门报告，并立即启动《赛区安全保卫突发事件处理预案》；

6.发生火警和恶性事件时，现场人员可主动向公安机关报警并向领导汇报，立即组织抢救，以免贻误战机；启用消防应急广播，通知疏散路线，稳定人心，避免踩踏伤人；

7.安全出口执勤人员，接到指令后立即打开出口门，疏导参赛人员有序撤离现场。

**（四）裁判安全要求**

1.参赛选手有故意损坏设备或故意伤害他人或自己的行为时，赛场裁判应立即制止，报告裁判长，经裁判长报执委会并经执委会同意后终止该参赛选手比赛资格；

2.裁判在执裁过程中如发现选手操作存在安全隐患时应及时制止或采取切断电源等紧急补救措施；

3.裁判在执裁过程中发现其他安全隐患应立即通知裁判长并上报执委会，由执委会采取紧急补救措施。

**（五）赛场文明**

1.进入赛场人员要严格服从赛场工作人员的指挥，遵守赛场秩序，服从赛场工作人员的引导和安排。观摩人员要按指定区域观摩，切忌越过设置的警戒线；

2.在赛场观摩比赛时。请不要大声喧哗，不要拥挤推搡，以免影响比赛正常进行；

3.赛场内严禁吸烟，严禁携带易燃易爆物品入场；

4.进入赛区的人员请爱护现场各类物品，爱护公共环境，不随意张贴个人资料；

5.遇到问题和意外事件时，请及时向现场工作人员寻求帮助；

6.发生火灾或突发事件时，要服从赛场服务人员指挥，有序撤离现场，避免慌乱，踩踏伤人；

7.遇到紧急情况发生拥挤时，应保持镇静，在相对安全地点作短暂停留。人群拥挤时，要双手抱住胸口，防止内脏被挤压受伤。在人群中不小心跌到时，应立即收缩身体、抱紧头，尽量减少伤害；

8.如遇特殊情况，则服从大赛统一指挥；

9.设置突发事件应急疏散示意图。

**（六）应急处理预案**

比赛期间发生意外事故时，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。

**十五、经费概算**

根据竞赛需求，赛事筹备准备、赛项技术完善、专家裁判、教学资源开发、场地布置、体验中心设计与实施、开闭幕式、大赛宣传及直播、奖品服装等预计费用为80万元。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **预算项目** | **金额（万元）** |
| 1 | 专家费、裁判费 | 11 |
| 2 | 开幕式和闭幕式 | 9 |
| 3 | 大赛宣传、设备租赁费 | 10 |
| 4 | 奖品、服装费 | 12 |
| 5 | 场地改造 | 10 |
| 6 | 赛务筹备 | 9 |
| 7 | 体验中心设计与实施 | 10 |
| 8 | 教学资源开发、赛项技术完善 | 9 |
| 合 计 | | 80 |

**十六、比赛组织与管理**

根据《全国职业院校技能大赛组织机构与职能分工》，由申报单位牵头成立赛项执行委员会和赛项专家组，全面负责赛项整体策划。执委会和赛项专家组由行业、企业专家和院校代表共同组成。

**（一）赛项组织机构**

1.赛项执行委员会

各赛项执行委员会全面负责本赛项的筹备与实施工作，接受大赛执委会领导，接受赛项所在分赛区执委会的协调和指导。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院校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。

2.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。

3.赛项承办院校

赛项承办院校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。赛项承办院校按照赛项预算执行各项支出。承办院校人员不得参与所承办赛项的赛题设计和裁判工作。

**（二）赛项设备与设施管理**

根据《全国职业院校技能大赛赛项设备与设施管理办法》：

1.赛场布置

（1）赛场应进行周密设计，绘制满足赛事管理、引导、指示要求的平面图。竞赛举行期间，应在竞赛场所、人员密集的地方张贴。

（2）赛场平面图上应标明安全出口、消防通道、警戒区、紧急事件发生时的疏散通道。

（3）赛场的标注、标识应进行统一设计，按规定使用大赛的标注、标识。赛场各功能区域、赛位等应具有清晰的标注与标识。

（4）赛位上应张贴各种设备的安全文明生产操作规程。

2.赛场管理

（1）在确保竞赛选手不受干扰的前提下，全面开放赛场，吸引社会各界人士到场观赛，提升技能大赛的关注度和影响力。赛场选手竞赛的核心区域，应指定参观路线、规定停留时间，安排专职人员进行管控与疏导。

（2）卫生间、医疗、维修服务、生活补给站和垃圾分类回收点都在警戒线范围内，以确保大赛在相对安全的环境内进行，杜绝发生选手与外界交换信息、串通作弊的情形。

（3）设置安全通道和警戒线，确保进入赛场的大赛参观、采访、视察的人员限定在安全区域内活动，以保证大赛安全有序进行。

3.赛项保障

（1）建立完善的赛项保障组织管理机制，做到各竞赛单元均有专人负责指挥和协调，确保大赛有序进行。

（2）设置生活保障组，为竞赛选手与裁判提供相应的生活服务和后勤保障。

（3）设置技术保障组，为竞赛设备、软件与竞赛设施提供保养、维修等服务，保障设备的完好性和正常使用，保障设备配件与操作工具的及时供应。

（4）设置医疗保障服务站，提供可能发生的急救、伤口处理等应急服务。

（5）设置外围安保组，对赛场核心区域的外围进行警戒与引导服务。

4.监督与执行

（1）各赛项应制定详细的赛场建设方案和建设进度表，并遵照执行。

（2）赛项专家组应根据已制定的建设方案和进度进行检查，确保在比赛前建设完成。

（3）在正式比赛前一周，赛项专家组会同承办方对赛场建设结果进行验收与查漏。

（4）赛场设备、设施、环境应进行赛前测试和试运行，确保赛项设备设施完好完善。

（5）赛场验收：正式比赛前，专家组会同承办方应根据建设方案对赛场进行验收。并在验收报告上签字确认。经验收后的赛场应禁止无关人员出入。

**（三）安全措施**

1.各赛项应根据赛项具体特点做好安全事故应急预案。

2.赛前应组织安保人员进行培训，提前进行安全教育和演习，使安保人员熟悉大赛的安全预案，明确各自的分工和职责。督促各部门检查消防设施，做好安全保卫工作，防止火灾、盗窃现象发生，要按时关窗锁门，确保大赛期间赛场财产的安全。

3.竞赛过程中如若发生安全事故，应立即报告现场总指挥，同时启动事故处理应急预案，各类人员按照分工各尽其责，立即展开现场抢救和组织人员疏散，最大限度地减少人员伤害及财产损失。

4.竞赛结束时，要及时进行安全检查，重点做好防火、防盗以及电气、设备的安全检查，防止因疏忽而发生事故。

**（四）监督与仲裁**

根据《全国职业院校技能大赛赛项监督与仲裁管理办法》：

1.赛项监督

（1）监督组由大赛执委会指派，在大赛执委会领导下，负责竞赛筹备与组织工作实施全程现场监督。监督组实行组长负责制。

（2）监督组的监督内容包括赛项竞赛场地和设施的部署、选手抽签、裁判培训、竞赛组织、成绩评判及汇总、成绩发布、申诉仲裁、成绩复核等。

（3）监督组对竞赛过程中明显违规现象，应及时向竞赛组织方提出改正建议，同时采取必要技术手段，留取监督的过程资料。赛事结束后，向全国大赛执委会提报监督工作报告。

（4）监督组不参与具体的赛事组织活动。

2.申诉与仲裁

（1）根据《全国职业院校技能大赛赛项监督与仲裁管理办法》仲裁人员的条件和组成程序，成立仲裁工作组。仲裁工作组在赛项执委会领导下开展工作，并对赛项执委会负责。

（2）仲裁人员的职责

①熟悉赛项的竞赛规程和规则。

②掌握本赛项的竞赛进展情况。

③受理各参赛队的书面申诉。

④对受理的申诉进行深入调查，做出客观、公正的集体仲裁。

3.申诉与仲裁的程序

（1）各参赛队对不符合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、竞赛成绩，以及工作人员的不规范行为等，可向赛项仲裁工作组提出申诉。

（2）申诉主体为参赛队领队。

（3）申诉启动时，参赛队以该队领队亲笔签字同意的书面报告的形式递交赛项仲裁工作组。报告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。非书面申诉不予受理。

（4）提出申诉应在赛项比赛结束后2小时内提出。超过2小时不予受理。

（5）赛项仲裁工作组在接到申诉报告后的2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。

（6）申诉方不得以任何理由拒绝接收仲裁结果；不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序；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。

**十七、教学资源转化建设方案**

在大赛执委会的领导与监督下，赛后30日内向大赛执委会办公室提交资源转化方案，在半年内完成资源转化工作。

（一）赛项资源转化的内容包括本赛项竞赛全过程的各类资源。做到赛项资源转化成果应符合行业标准、契合课程标准、突出技能特色、展现竞赛优势，形成满足职业教育教学需求、体现先进教学模式、反映职业教育先进水平的共享性职业教育教学资源。

（二）本赛项资源转化成果包含基本资源和拓展资源，充分体现本赛项技能考核特点。

1.可提供以下基本资源

（1）向大赛执委会提供专家点评视频、优秀选手/指导教师访谈视频。

（2）向大赛执委会提供竞赛过程的全套音视频素材。

2.可提供以下拓展资源

（1）针对赛项竞赛平台，组织行业专家、教师、企业工程师共同开发制作20～30种微课程，供参赛校教学使用。

（2）搭建赛项教育云平台，主要包括资源共享、资源下载、技术交流、在线学习、题库建设等单元。

（三）本赛项所有转化资源做到均符合《全国职业院校技能大赛赛项资源转化工作办法》中规定的各项技术标准。

（四）资源的使用与管理。赛项资源转化成果由大赛执委会统一实施，成熟的资源转化成果发布于全国大赛网络信息发布平台，供职业院校师生借鉴学习。

**十八、筹备工作进度时间表**

|  |  |
| --- | --- |
| **时间段** | **工作内容** |
| 2017年9月 | 赛项专家组负责填报2018年全国职业院校技能大赛竞赛项目方案申报书，并上报大赛执委会。 |
| 2018年1月 | 组织行业、企业专家和院校代表完成竞赛规程的完善修订工作，交由大赛执委会发布。 |
| 2018年2月-4月 | 组建赛项技术工作团队，开展赛项准备和筹备工作；完成竞赛需要的设备与配套工具、耗材等准备工作。 |
| 2018年4月上旬 | 赛项专家组组织专家编写赛项技术文件，包括题库和评分标准等，交由大赛执委会发布。 |
| 2018年4月中旬 | 赛项执委会和赛项专家组负责组织召开赛项说明会，填写赛项说明会记录，报大赛执委会。 |
| 2018年5月上旬 | 赛项执委会组建竞赛裁判团队，制定裁判培训计划；竞赛设备到达竞赛场地，并完成安装调试。 |
| 2018年5月中旬 | 专家组到竞赛地点验收竞赛场地和竞赛设备，竞赛项目实施。 |
| 2018年6月 | 赛项专家组、裁判长、承办校对赛项进行总结；编写赛项资源转化方案。 |
| 2018年7-12月 | 围绕本竞赛项目的相关教学成果研讨会及展示等活动，落实赛项资源转化任务，提交转化成果。 |

**十九、裁判人员建议**

（一）裁判组工作实行“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，并根据《成绩管理办法》对裁判进行合理分工。

（二）建议裁判数量

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 | 过程装备与控制工程相关 | 熟悉过程自动化系统相关专业知识 | 具有省级或行业职业技能竞赛执裁经验，从事本专业相关工作五年以上 | 副高及以上职称或对应职业高级技师及以上等级 | 4 |
| 2 | 自动化相关 | 掌握自动化系统专业知识 | 具有省级或行业职业技能竞赛执裁经验，从事本专业相关工作五年以上 | 副高及以上职称或对应职业高级技师及以上等级 | 12 |
| **裁判总人数** | 从全国职业院校技能大赛裁判库中随机抽取，现场裁判、评分裁判共16人。 | | | | |

**二十、其他**

专职联络人：

附录一：高职组“过程自动化程控保护技术”赛题样卷



2018年全国职业院校技能大赛

（高职组）

“过程自动化程控保护技术”

赛

题

样

卷

**注意事项**

1. 任务书共10页，如出现任务书缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判举手示意，并进行任务书的更换。
2. 竞赛过程中需要计算机（或笔记本）1台，由用户自备。
3. 各参赛队应在4小时内完成任务书规定内容，比赛时间到，比赛结束，选手按操作规范，整理好工作现场离开比赛场地，不得延误。
4. 比赛结束，选手应及时上交任务书，不得将其擅自带离比赛场地，否则按弃权处理。
5. 选手提交的试卷用赛位号标识，“选手确认”部分填写所在的“赛位号”，不得写上姓名或与身份有关的信息，否则视成绩无效。
6. 参赛选手在比赛过程中可提出设备器件更换要求。更换的器件经裁判组检测后，如为非人为损坏，由裁判根据现场情况给予补时；如人为损坏或器件正常，每次扣3分。
7. 由于接线错误、操作不当等原因引起主机模块、检测仪表、执行机构损坏，将取消选手竞赛资格。
8. 不准携带移动存储器材，不准携带手机等通讯工具，违者取消竞赛资格。
9. 任务书中需裁判确认的部分，参赛选手须先举手示意，由选手及裁判签字确认后有效。

**竞赛工作任务**

**一、需要完成的工作任务（请在240分钟内完成如下工作任务）**

1.按“过程自动化程控保护要求”，利用比赛现场提供的流程工业一体化工程设计软件完成工艺设计、系统设计、管道设计、电气设计、仪表设计、自动化控制设计等流程工业整体工程的前期设计工作；

2.按“过程自动化程控保护要求”及一体化工程设计所生成的文件，进行流程工业智能化设备的选取，并完成设备的安装与调试等工作内容；

3.按“过程自动化程控保护要求”及一体化工程设计所生成的文件，进行流程工业数字化网络设备的选取，并完成无线传感网络的安装与调试、数字化总线网络的安装与调试、基于工业以太网的系统网和管理网的安装与调试；

4.按“过程自动化程控保护要求”和总体工艺流程及控制要求，利用比赛现场提供的虚拟调试与试车软件完成完成流程工业智能化控制系统控制程序及SCADA功能操作的虚拟调试与试车工作；

5.在完成前期虚拟调试与试车工作的基础上，将系统切换至真实工艺流程设备中，完成生产监控系统的真实开车试运行工作；

6.根据生产监控系统SCADA工程得到的数据完成数据分析及配方优化的工作；

**二、过程自动化程控保护要求**

**（一）总体功能要求**

工艺流程模拟某工厂产品的配制过程，通过人机交互界面输入最终要生产的产品编号和生产量，按下启动按钮自动调用相对应的配方配比方案进行智能化生产，反就罐容积有限，生产量大时需进行批量反应。

**（二）生产工艺流程要求**

物料储备过滤工段要求：物料从原料罐1中输送入储料罐1，储料罐1液位应保持在液位高度的30%到80%之间；储料罐1中的物料通过导料泵1经过滤器过滤后输送至计量罐1中，过滤器的压力需保持在10KPa±1KPa，过滤器出口检测仪表测量过滤液的电导率（系统中的电导率通过上位机给定模拟实际检测傎），系统根据电导率数值判断过滤液的流向，回储液罐再过滤或直接流向下一工段1#计量罐中；

物料混合反应工段要求：通过液位计量法实现两种不同物料的混合，1#计量罐与2#计量罐中的物料混合比应为相应产品的配方配比方案所对应的比例，具体详见附表1：《配方配比方案表》，两个计量罐中的原料通过高度重力差自流入反应釜内进行反应，反应温度、时间及搅拌速度的相关要求详见附表1：《配方配比方案表》；

**（三）系统工作模式要求**

生产过程智能化控制系统具备两种工作模式，模式一：调试模式；模式二：生产模式。设备上电后设备自动进入调试模式。

**1.调试模式**

设备自动进入调试模式后，触摸屏出现调试画面。通过调试画面可对各检测仪表、执行仪表、水泵、变频器以及电磁阀进行手动调试，验证检测的精度、执行动作准确性及电磁阀的流通能力。

电磁阀动作调试

通过调试界面中的电磁阀/关按钮可手动操作打开或关闭电磁阀，并且界面标识与实际阀门安装位置相对应。

水泵调试

通过调试界面中的水泵启/停按钮可手动操作启动或停止水泵，单相供电水泵只需按钮启/停功能的实现，三相变频泵配套变频器使用需对变频器参数进行设置，正转启动变频器时水泵电机转动的方向应与泵体上箭头标识一致，反转启动时水泵电机转动的方向应与泵体上箭头标识相反，变频器运行模式应为外部/PU切换模式，RH端子功能选择设置为端子4输入选择（AU），变频器外部控制信号选用4～20mA电流信号，对应的频率范围为0～50Hz。

液位变送器调校

对各液位变送器零点及量程进行调校，确保界面显示工程量值与实际液位标尺指示值偏差在2～4mm以内；

调节阀调校

对电动调节阀进行调校，确保控制信号4～20mA给定所对应的调节阀开度为0～100%的开度。

**2.加工模式**

自动切换进入到生产模式后，触摸屏自动进入生产模式画面，触摸屏画面主要包含：各检测变量的数据显示框、各执行器状态指示、按钮、设置产品编号参数、设置产量参数等信息。

**3.非正常情况处理**

当储料罐液位高于液位报警上限上限时，停止储料罐相应的供料泵，并在触摸屏自动弹出报警画面“报警画面，设备越程”，解除报警后，系统重新从初始态启动。

当过滤器前后压差过大时，生产过程将自动停止，并且过滤器会进行反冲洗，并在触摸屏自动弹出报警画面“报警画面，设备清洗”，反冲洗完成后，系统重新从初始态启动。

**三、竞赛需要完成的具体工作任务**

**任务1、流程工业一体化工程设计**

1.根据本任务书后边的附图：《实训平台管道及仪表流程图》及本任务书前边第二项的《生产工艺流程要求》采用一体化工程设计软件完成工艺流程图和管道及仪表流程图设计。

2.根据本任务书前边第二项的《总体功能要求》和《系统工作模式要求》采用一体化工程设计软件完成系统框架图、电气控制图设计。

3.根据本任务书前边的《二、过程自动化程控保护要求》采用一体化工程设计软件完成“流程工业智能化控制程序”编写及“流程工业智能化控制SCADA工程”组态工作，画面组态需包括系统流程图、实时液位显示、实时温度显示、加热功率百分比显示、电动调节阀开度百分比显示、变频磁力泵频率显示、电加热远程控制及指示、水泵远程控制及指示、电磁阀远程控制及指示、闷泵报警指示、实时曲线显示。

**任务2、流程工业智能化设备的安装与调试**

根据赛场提供的资料《变频器FR-D700使用手册》、《新型智能电动调节阀》、《智能电磁流量计使用说明书》、《KYB系列扩散硅压力变送器使用说明书》，完成变频器相关参数的设定工作，完成电动调节阀的自整定工作。

1.根据任务书的要求及一体化工程设计所生成的文件，进行流程工业智能化设备的选型；

2.按调节阀安装规范对所选动调节阀进行管路中的安装及接线，并对新型智能电动调节阀进行如下参数设置：输入控制信号规格：4～20mADC信号；输入信号故障时执行器输出的保护方式：执行器处于全开状态；执行机构作用方式：反作用；回差： 0.5。参数设置完成后参赛选手应举手示意，裁判员将在附表3中记录相关参数的设置结果。参数设置完成后需对电动调节阀进行阀位自整定操作，自整定过程由裁判员在场记录过程中的错误填写在附表3中，并由选手及裁判双方在附表3密封线上签字确认方可有效。

3.对所选变频器进行安装接线，并对变频器做如下参数设置：变频器下限频率设置为：0Hz；上限频率设置为：50Hz；运行模式选择设置为：0-外部/PU切换模式；RH端子功能选择设置为：4-端子4输入选择（AU）；端子4输入选择：0-端子4输入4-20mA；STF端子功能选择：60-正转指令。参数设置完成后参赛选手应举手示意，裁判员将在附表2中记录相关参数的设置结果，并由选手及裁判双方在附表2密封线上签字确认方可有效；

3.对所选电磁流量计进行安装接线，并对电磁流量计做如下参数设置：

（1）在测量状态下同时按下【复合键】和【确认键】，出现状态转换密码（\*\*\*\*），通过功能键将密码修改为“1122”，紧接着按【确认键】进入参数设置状态。

（2）通过【上键】或【下键】将参数编号调为“2（测量管道口径）”，按下【确认键】进入“测量管道口径”设置子菜单，通过【上键】或【下键】将数值设置为“15”，按下【确认键】退出“测量管道口径”子菜单，“测量管道口径”参数设置完成。

（3）通过【上键】或【下键】将参数编号调为“3（流量量程设置）”，按下【确认键】进入“流量量程设置”设置子菜单，通过【上键】或【下键】将数值设置为“1.5”，按下【确认键】退出“流量量程设置”子菜单，“流量量程设置”参数设置完成。

（4）通过【上键】或【下键】将参数编号调为“7（流量方向选择）”，按下【确认键】进入“流量方向选择”设置子菜单，通过【上键】或【下键】将参数设置为“正方向”，按下【确认键】退出“流量方向选择”子菜单，“流量方向选择”参数设置完成。

（5）通过【上键】或【下键】将参数编号调为“8（反向测量允许）”，按下【确认键】进入“反向测量允许”设置子菜单，通过【上键】或【下键】将参数设置为“允许”，按下【确认键】退出“反向测量允许”设置子菜单，“反向测量允许”参数设置完成。

（5）通过【上键】或【下键】将参数编号调为“18（电流输出类型）”，按下【确认键】进入“电流输出类型”设置子菜单，通过【上键】或【下键】将参数设置为“4-20mA”，按下【确认键】退出“电流输出类型”设置子菜单，“电流输出类型”参数设置完成。

**任务3、流程工业数字化网络安装与调试**

1.根据任务书的要求及一体化工程设计所生成的文件，进行流程工业数字化网络设备的选型；

2.根据任务书的要求完成无线传感网络的安装与调试，

3.根据任务书的要求完成数字化总线网络的安装与调试

4.根据任务书的要求完成基于工业以太网的系统网和管理网的安装与调试。

**任务4、流程工业虚拟调试与试车**

1.根据本任务书前边的《二、过程自动化程控保护要求》采用一体化工程设计软件完成流程工业智能化控制系统控制程序的虚拟调试与试车工作。

2.根据本任务书前边的《二、过程自动化程控保护要求》采用一体化工程设计软件完成流程工业智能化控制系统SCADA功能操作的虚拟调试与试车工作。

**任务5、生产监控系统开车试运行**

在完成前期虚拟调试与试车工作的基础上，将系统切换至真实工艺流程设备中，完成生产监控系统的真实开车试运行工作。

**任务6、数据分析及系统优化**

根据生产监控系统SCADA工程得到的数据完成数据分析及配方优化的工作。

**附表1：**《配方配比方案表》

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 产品  名称 | 产品  编号 | 配方配比方案 | | 备注 |
| 配比  比例 | 反应温度、时间及搅拌速度要求 |
| 1 | 1#产品 | 001 | 1.0：0.5 | 1、温度控制在30℃±5的温度下反应1分钟，搅拌速度为20r/min；  2、温度控制在60℃±5的温度下反应1分钟，搅拌速度为10r/min |  |
| 2 | 2#产品 | 011 | 1.0：0.8 | 1、温度控制在40℃±5的温度下反应1分钟，搅拌速度为10r/min；  2、温度控制在70℃±5的温度下反应1分钟，搅拌速度为20r/min |  |
| 3 | 3#产品 | 021 | 1.0：1.0 | 1、温度控制在40℃±5的温度下反应1分钟，搅拌速度为10r/min；  2、温度控制在70℃±5的温度下反应1分钟，搅拌速度为20r/min |  |

选手工位号：裁判确认：选手确认：

密 封 线

附表2：任务二（仪表参数设置）变频器参数设置记录表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 参数 | 名称 | 设定值记录 | 备注 |
| 1 | 1 | 上限频率 |  |  |
| 2 | 2 | 下限频率 |  |  |
| 3 | 79 | 运行模式选择 |  |  |
| 4 | 178 | STF端子功能选择 |  |  |
| 5 | 182 | RH端子功能选择 |  |  |
| 6 | 267 | 端子4输入选择 |  |  |

选手工位号：裁判确认：选手确认：

密 封 线

附表3：任务二（仪表参数设置）

1.新型智能电动调节阀参数设置记录表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 参数代号 | 含义 | 数显显示值 | 备注 |
| 1 | oS | 当输入控制信号故障时，执行器输出的保护方式 |  |  |
| 2 | CF | 执行机构作用方式 |  |  |
| 3 | dF | 回差 |  |  |

2. 新型智能电动调节阀整定过程：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 步骤 | 含义 | 操作记录（有/无） | 备注 |
| 第一步 | 执行机构输出轴走到所需行程的50%位置上 |  |  |
| 第二步 | 同时按下“”和“”键5秒钟，AT指示灯亮，且前二位数码管显示“”（At） |  |  |
| 第三步 | 脱开齿轮旋转反馈电位器，使后三位数码管显示“”（ok）即可。并使电位器齿轮与之啮合 |  |  |
| 第四步 | 按“”键确认，执行机构自动寻找行程零点和满度位置。 |  |  |

**附图：**《实训平台管道及仪表流程图》

