**2020年河北省高等职业院校水环境监测与治理技术技能大赛竞赛规程**

**一、赛项名称**

赛项名称：水环境监测与治理技术

英语翻译: Monitoring and Treatment Technologies of Water Environment

赛项组别：高职组

赛项归属产业：水利、环境和公共设施管理业、环保产业

**二、竞赛目的**

为充分发挥技能大赛引领专业建设及课程改革的提升作用，促进高职学校水环境的监测与治理专业的建设及人才的培养进程，以满足社会对水环境的监测与治理高素质技术技能型人才的需求。通过本赛项，考核学生的水环境的监测、水样配制与测定、污水处理工艺的设计、污水处理设备装调、污水处理系统的运行与维护、污水处理装置的自动控制技术、以及环保水、气、声、渣在线监测技术的应用能力，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，对职业教育课程改革起到引领作用，提升学生职业能力和就业质量，为社会培养水环境监测和治理技术人才。

**三、竞赛内容**

本竞赛由理论和技能两个部分内容组成，其中理论部分占权重30%，技能部分占权重70%。竞赛时间为**4小时**，其中理论部分**1小时**，技能部分**3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**（%）** |
| 理论部分 | 1 | 30 |
| 技能部分 | 3 | 70 |

竞赛项目在一个通用的水环境监测与治理技术实训平台上实施，使学生的实际操作与理论知识紧密结合在一起，做到理实一体，学做合一，实现监测与治理的综合实训，能够熟练掌握水质的监测和分析；水质监测和治理工程方案选择和工艺设计；水处理设施的施工安装；水、气、声、渣污染因子的监测；水处理系统整体的调试、运行与维护。

（一）理论竞赛

理论竞赛为1小时，在标准化计算机教室进行，具体内容如下：

1.污水处理工艺设计及计算

根据任务书给定的工艺和相关技术要求，选用并设计合理的水处理系统（任务书会给出A/O、A2/O、SBR、MSBR等其中一个系统），按照我国相关设计标准和城镇污水处理厂经验数据，运用Office2003－Excel软件进行各构筑物设计计算，高程计算。

2.工艺流程图及高程图绘制

（1）启动制图软件，绘制工艺流程图，不同管路分别用不同的线型代号绘制，并标相应管径，文件名另存为“机位号+流程图”。

（2）启动制图软件，设定一个给定图幅，文件名为“机位号+高程图”，按一定比例绘制高程图，并在高程图上进行高程标注，要求所绘制的高程图在图中比例适中。

3.自动控制污水装置程序设计

启动S7-200软件，根据任务书要求，对指定的污水处理系统（任务书会给出A/O、A2/O、SBR、MSBR等其中一个系统）进行编程或程序修改。

（二）技能竞赛

技能竞赛为3小时，在一个公共的水环境监测与治理技术综合实训平台上进行，需要配备有水箱，供A/O、A2/O、SBR、MSBR等4个系统运行的模拟构筑物，pH在线监测仪，DO在线监测仪，以及电脑、实验台、控制柜等，具体内容如下：

1.水样配制与测定

根据给定的任务书（以下4种情况之一），完成水样配制与测定工作。

（1）根据给定的酸性废水，进行pH值在线监测和水量计算。计算NaOH投加量，并计入表格。配制NaOH溶液，投加至废水池中。在线监测pH值，达到规定的pH值范围。

（2）根据给定的碱性废水，进行pH值在线监测和水量计算。计算醋酸投加量，并计入表格。配制醋酸溶液，投加至废水池中。在线监测pH值，达到规定的pH值范围。

（3）根据给定的原水，进行DO值在线监测和水量计算，计算脱氧剂投加量，并计入表格。配制脱氧溶液，投加至指定容器中,以完全脱除原水中的溶解氧。再利用曝气（机械曝气或鼓风曝气）充氧，使得DO值达到指定值，并在一段时间内保持恒定。

（4）根据给定的原水，进行SS值检测和水量计算，计算PAC（或PAM）投加量。采用湿投法，投加PAC（或PAM），并混凝沉淀至最佳状态。取处理后水样，测SS值并计算去除率，计入表格。

2.污水处理工艺设备部件与管道连接

根据给定的任务书（以下4种情况之一），完成污水处理工艺设备部件与管道连接。

（1）根据平台给定的 A/O工艺装配图及装配工艺要求，进行搅拌机、曝气头、填料、流量计、传感器等器件的装配与工艺管道（污水管、空气管、污泥管）的连接。

（2）根据平台给定的A2/O工艺装配图及装配工艺要求，进行搅拌机、曝气头、填料、流量计、传感器等器件的装配与工艺管道（污水管、空气管、污泥管）的连接。

（3）根据平台给定的SBR工艺装配图及装配工艺要求，进行搅拌机、曝气头、填料、流量计、传感器等器件的装配与工艺管道（污水管、空气管、污泥管）的连接。

（4）根据平台给定的MSBR工艺装配图及装配工艺要求，进行搅拌机、曝气头、填料、流量计、传感器等器件的装配与工艺管道（污水管、空气管、污泥管）的连接。

3.水处理平台动力系统线路设计与连接

根据给定的任务书（以下4种情况之一），完成水处理平台动力系统线路设计与连接。

（1）根据任务书给定的A/O工艺系统，绘制或补充完善动力线路原理图。根据任务书要求，对水处理系统所配置的动力系统与监测系统进行线路连接，确认无误后进行电控柜电源通电检测。

（2）根据任务书给定的A2/O工艺系统，绘制或补充完善动力线路原理图。根据任务书要求，对水处理系统所配置的动力系统与监测系统进行线路连接，确认无误后进行电控柜电源通电检测。

（3）根据任务书给定的SBR工艺系统，绘制或补充完善动力线路原理图。根据任务书要求，对水处理系统所配置的动力系统与监测系统进行线路连接，确认无误后进行电控柜电源通电检测。

（4）根据任务书给定的MSBR工艺系统，绘制或补充完善动力线路原理图。根据任务书要求，对水处理系统所配置的动力系统与监测系统进行线路连接，确认无误后进行电控柜电源通电检测。

4.污水处理设备的调试运行工作

根据给定的任务书（以下4种情况之一），完成污水处理设备调试运行。

（1）根据任务书给定的A/O工艺系统，经现场有权人员确认同意后进行通电运行，进行单机调试和整机联动，使之能够正常完成工艺流程，并将在线监测数据记入表格。

（2）根据任务书给定的A2/O工艺系统，经现场有权人员确认同意后进行通电运行，进行单机调试和整机联动，使之能够正常完成工艺流程，并将在线监测数据记入表格。

（3）根据任务书给定的SBR工艺系统，经现场有权人员确认同意后进行通电运行，进行单机调试和整机联动，使之能够正常完成工艺流程，并将在线监测数据记入表格。

（4）根据任务书给定的MSBR工艺系统，经现场有权人员确认同意后进行通电运行，进行单机调试和整机联动，使之能够正常完成工艺流程，并将在线监测数据记入表格。

5.污水处理厂水、气、声、渣污染因子的监测

（1）根据任务书要求及给定的试剂，能够正确使用在线监测仪器仪表，完成指定的环保监测仪器（DO仪、pH仪等）标定工作，以及对相关单元进行监测并记录相应的数据，达到预定功能要求。

（2）根据任务书要求及给定的检测仪器，完成对设备环境空气质量PM2.5的检测并记录相应的数据。

（3）根据任务书要求及给定的检测仪器，完成对设备平台风机噪声的检测并记录相应的数据。

（4）根据任务书要求及给定的检测仪器，完成对污泥pH值和电导率的检测并记录相应的数据。

6.职业素养

包括操作不当损坏工具，工作台面遗留工具、零件，操作结束工具未能整体摆放，不尊重考场裁判和工作人员，违反竞赛规则。

**四、竞赛方式**

（一）本赛项为团体竞赛，**以6人**为一个代表队，**每3人为1组**，性别不限，每队设指导教师1人。同一个参赛队的选手必须为同一所学校，不允许跨校组队。

（二）竞赛采用理论、技能相结合的方式进行。参赛选手根据竞赛任务书给定的任务，在指定场地水环境监测与治理技术综合实训平台工位上进行，由选手合作完成。

（三）竞赛设置体验区、比赛观摩区，邀请国（境）外学生、教师、行业企业代表等有关人员体验、观摩比赛。

**五、竞赛流程**

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2  竞赛日程与内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **日期** | **时间** | | **内容** | **地点** |
| 12月22日 | 下午 | 14：00-16:00 | 报到 | 培训中心 |
| 16:30-17:00 | 领队会（分批抽签、赛前说明） | 1号楼212 |
| 17:00-17:30 | 选手熟悉竞赛场地  （限定在观摩区，不进入比赛区） | 赛场 |
| 17:30-18:00 | 理论竞赛检录 | 计算机房 |
| 18：00-19:00 | 理论竞赛 | 计算机房 |
| 12月23日 | 上午 | 7:20-7:30 | 第一批选手到达赛场检录 | 赛场 |
| 7:30-8:00 | 第一批选手赛位、赛题抽签、就位准备 | 赛场 |
| 8:00-11:00 | 第一批选手正式比赛 | 赛场 |
| 11:00-12:00 | 第一批比赛成绩评定 | 赛场 |
| 下午 | 13:20-13:30 | 第二批选手到达赛场检录 | 赛场 |
| 13:30-14:00 | 第二批选手赛位、赛题抽签、就位准备 | 赛场 |
| 14:00-17:00 | 第二批选手正式比赛 | 赛场 |
| 17:00-18:00 | 第二批比赛成绩评定 | 赛场 |
| 12月24日 | 上午 | 7:20-7:30 | 第三批选手到达赛场检录 | 赛场 |
| 7:30-8:00 | 第三批选手赛位、赛题抽签、就位准备 | 赛场 |
| 8:00-11:00 | 第三批选手正式比赛 | 赛场 |
| 11:00-12:00 | 第三批比赛成绩评定 | 赛场 |
| 下午 | 14:00-17:00 | 闭赛式 | 1号楼212 |

**六、竞赛试题**

（一）本次比赛将采用2019年全国职业院校技能大赛赛题库.

（二）正式比赛时，采用抽签的方式选取一套赛卷作为比赛用卷，另外抽取一套作为备用赛卷。

（三）赛卷组卷专家及相关人员，与赛项执委签署保密协议，在赛项监督人员的监护下开展工作，赛项监督人员不参与涉及到竞赛内容的具体事务。

（四）样卷详见附件一 高职组“水环境监测与治理技术”赛项样卷。

**七、竞赛规则**

（一）参赛选手报名

**1.参赛院校请于2019年12月6日12:00时前将学生参赛基本信息回执表和选手电子照片表发到 1034246758@qq.com邮箱。**

2. 以**6人**为一个代表队，每**3人**为1组，每队设指导教师**1人**。

3.参赛选手须为普通高等学校全日制在籍专科学生。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。高职组参赛选手年龄须不超过25周岁，年龄计算的截止时间为2019年5月1日为准。

（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。如备赛过程中参赛选手和指导教师因故无法参赛，须由省级教育行政部门于相应赛项开赛10个工作日之前出具书面说明，经大赛执委会办公室核实后予以更换。竞赛开始后，参赛队不得更换参赛队员，允许队员缺席比赛。

（三）赛前准备

1.熟悉场地：比赛日前一天下午17:00-17:30开放赛场，熟悉场地。

2.领队会议：比赛日前一天下午16:30-17:00召开领队会议，由各参赛队伍的领队和指导教师参加，会议讲解竞赛注意事项并进行赛前答疑。

3.抽签仪式：领队会议上确定分批抽签，比赛前20分钟内选手赛位抽签，通过抽签确定各参赛队的赛次工位。

4.参赛队入场：参赛选手应提前30分钟到达赛场，接受工作人员对选手身份、资格和有关证件的核验，赛位由抽签确定，不得擅自变更、调整；选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，须经裁判人员同意。选手不得将手机、无线上网卡、移动存储设备、资料等与竞赛无关的物品带入赛场。

（四）正式比赛

1.所有人员在赛场内不得有影响其他选手完成工作任务的行为，参赛选手不允许窜岗窜位，使用文明用语，不得言语及人身攻击裁判和赛场工作人员。

2.选手须严格遵守安全操作规程，并接受裁判员的监督和警示，以确保参赛人身及设备安全。选手因个人误操作造成人身安全事故和设备故障时，裁判长有权中止该队比赛；如非选手个人因素出现设备故障而无法比赛，由裁判长视具体情况做出裁决(调换到备份赛位或调整至最后一场次参加比赛)；如裁判长确定设备故障可由技术支持人员排除故障后继续比赛，将给参赛选手补足所耽误的比赛时间。

3.选手进入赛场后，不得擅自离开赛场，因病或其他原因离开赛场或终止比赛，应向裁判示意，须经赛场裁判长同意，并在赛场记录表上签字确认后，方可离开赛场并在赛场工作人员指引下到达指定地点。

4.选手须按照程序提交比赛结果（任务书），在比赛赛位的计算机规定文件夹内存储比赛文档，配合裁判做好赛场情况记录，并签字确认，裁判提出签名要求时，不得无故拒绝。

5.裁判长发布比赛结束指令后所有未完成任务参赛选手立即停止操作，按要求清理赛位，不得以任何理由拖延竞赛时间。

（五）成绩评定

1.过程评判：竞赛时，每3个工位设1名过程裁判。当1个工位需要过程评判时，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。

2.结果评判，评分裁判员按每10～15个赛位设置一组裁判员（一组两人），对现场裁判的记录、设计的参数、程序、产品质量进行流水线评判。所有评分项要由过程裁判签字，同时选手签署“认可”二字，选手不准签署自己的姓名。裁判评分进行算术平均后作为选手最后得分，并有专人进行录像。

3.评判结束后，记分员负责在监督人员监督下完成统分工作，统分表由记分员、裁判长、监督组成员共同签字确认，在监督组监督下由裁判长审核签字后封装。

（六）成绩公布

闭赛式前，比赛成绩经工作人员统计、汇总、排序后交由执委会、裁判组共同检查，确认裁判工作无误后对应赛位号与参赛选手对应登记，并由监督组进行核对，无误后在闭赛式上公布。

（七）竞赛纪律

1.所有有关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、监督员、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**

（一）理论竞赛

标准化计算机教室（见表6 赛场提供软件名称版本）。

（二）技能竞赛

1.比赛赛位：每个赛位占地不小于14m2（5.5m×2.5m），且标明赛位号，布置实训平台装置1套、工作准备台1张、工作电脑1台。每个比赛赛位配有工作台，供选手书写、摆放工、量、刀具。每个比赛赛位配有相应数量的清洁器具。

2.赛场内每个工位提供单相220V电源两路，功率不小于1.5kW。竞赛场地布线要采用扣线板。

3.赛场提供电子分析天平、托盘天平、滤纸、容量瓶、烧杯、玻璃棒等仪器。

4.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。

5.竞赛场地要宽敞明亮，有空调或风扇降温措施，地面要干燥。赛场提供进水和排水口，赛场要通风。

6.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。

7.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。

**九、技术规范**

（一）专业教学要求

竞赛项目符合高职“水环境监测与治理”、“环境工程技术”、“环境监测与控制技术”、“环境信息技术”与“给排水工程技术”等相关专业实训教学内容的需求。

（二）职业道德

1.敬业爱岗，忠于职守，严于律已，刻苦钻研；

2.勤于学习，善于思考，勇于探索，敏于创新；

3.认真负责，吃苦耐劳，团结协作，精益求精；

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。

（三）相关行业、职业技术标准

符合高职高专相关专业教学内容要求，涉及到污水处理工艺的设计、设备安装、系统连接、调试与运行、PLC控制器的应用与维护、水样采集，仪器检测分析等方面的知识点和技能点。

1.国家职业资格《污水处理工》技能考核要点

2.国家职业资格《水环境监测工》技能考核要点

3.国家职业资格《化学检验工》技能考核要点

4.《地表水环境质量标准》GB3838

5.《城镇污水处理厂污染物排放标准》GBl8918

6.《污水综合排放标准》GB8978

7.《污水再生利用工程设计规范》GB50335

8.《室外排水设计规范》GB50014

9.《给水排水制图标准》GB/T50106

10.《给水排水管道工程施工及验收规范[(含条文说明)](http://www.baidu.com/link?url=S-0H-K3hYYHJM4ahb7WsV88X6KCxcxyEJ_nIVr88lAU-cAB9obHtjv5IVY7rBg5uJFpkwHw4oYPI3O3IhCKGhK)》GBJ50268

11.《鼓风曝气系统设计规程》CECS97

12.《城市排水工程规划规范》GB50318

13.《电气设备用图形符号》GB/T5465.2

14.《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范[(附条文说明)](http://www.spsp.gov.cn/page/P424/502.shtml) 》GB50168

15.《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348

16.《环境空气质量标准》GB3095

17.《固体废物处理处置工程技术导则》HJ2035

**十、技术平台**

赛场提供的技术平台沿用2014年河北省职业院校技能大赛高职组“水环境监测与治理技术”赛项使用的竞赛技术平台；赛场提供“THEMJZ-1型 水环境监测与治理技术综合实训平台”，见图1。技术平台组成明细见表3，监控系统基本配置见表4，配套工具明细见表5， 赛场提供软件名称版本见表6。工具、量具、耗材统一提供。

IMG_256

**图1  THEMJZ-1型水环境监测与治理技术综合实训平台**

本装置主要由供水系统、污水处理系统、在线监测系统和控制系统四部分组成。

供水系统：主要由不锈钢大水箱、不锈钢支架、水箱液位管和球阀等组成。

污水处理系统：装置对象平台整体采用不锈钢框架进行设计，主要动力系统器件安装在钢架底座上，主要有机玻璃反应器合理的布置安装在不锈钢钢架的上下层。

动力系统主要由水泵、风机、电磁阀、搅拌机等组成。

有机玻璃反应器系统主要由有机玻璃格栅调节池、有机玻璃沉砂池、有机玻璃A2/O生物反应器、有机玻璃SBR池、有机玻璃二沉池、有机玻璃砂滤柱、有机玻璃加药池等组成。

曝气系统主要由风机、曝气头、搅拌机、流量计和管道等组成。

在线监测系统主要由DO在线仪表及传感器、pH在线仪表及传感器等组成。

控制系统：主要由电气控制柜、漏电保护器、触摸屏、旋钮开关、工作状态指示灯、PLC可编程控制器、继电器、组态监控软件等组成。

**表3  技术平台组成明细**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **器材名称** | **器材规格或型号** | **数量** | **单位** | **备注** |
| 1 | 不锈钢钢架 | 尺寸：221cm×80cm×140 cm材料：50×50不锈钢管材制作；功能：对反应器的固定和摆放 | 1 | 套 |  |
| 2 | 不锈钢原水箱 | 尺寸：Φ75cm×118cm材料：2mm不锈钢板制作，底座采用不锈钢管材制作；功能：带有液位指示功能，提供实训水源 | 1 | 个 |  |
| 3 | A2/O系统部件 | 尺寸：78cm×40cm×58cm；材料：10mm有机玻璃板制作；  功能：主要由厌氧池、缺氧池、好氧池组成，按照1:1:3比例进行设计 | 1 | 台 |  |
| 4 | SBR1系统部件 | 尺寸：43cm×37cm×52cm；材料：10mm有机玻璃板制作；功能：完成污水处理的中对污水的搅拌、曝气、静置沉淀、滗水过程 | 1 | 台 |  |
| 5 | SBR2系统部件 | 尺寸：43cm×37cm×52cm；材料：10mm有机玻璃板制作；功能：完成污水处理的中对污水的搅拌、曝气、静置沉淀、滗水过程 | 1 | 台 |  |
| 6 | 格栅调节池 | 尺寸：74cm×26cm×39 cm；材料：10mm有机玻璃板制作；功能：格栅主要是去除污水处理中较大的悬浮物，调节池主要调节污水水质，使出水水质比较均匀 | 1 | 台 |  |
| 7 | 沉砂池 | 尺寸：60cm×35cm×34cm；材料：10mm有机玻璃板制作；功能：系统采用的是平流式结构，主要是分离污水中相对密度较大的无机颗粒 | 1 | 台 |  |
| 8 | 砂滤柱 | 尺寸：Φ25cm×30cm；材料：6mm厚度有机玻璃圆筒制作；功能：截留污水中的悬浮物和胶体 | 1 | 台 |  |
| 9 | 二沉池 | 尺寸：Φ25cm×52cm；材料：6mm厚度有机玻璃圆筒制，功能：系统采用的是竖流式结构，主要是分离污水中相对密度较大的无机颗粒 | 1 | 台 |  |
| 10 | 加药池 | 尺寸：26cm×26cm×30cm；材料：10mm有机玻璃板制作；功能：主要是对污水处理过程中一些药剂的配置和添加到污水中 | 1 | 台 |  |
| 11 | 磁力驱动泵 | 单相AC220V；功率：90W；扬程：8m；流量：8L/min；功能：对污水的提升，污泥的回流 | 4 | 个 |  |
| 12 | 电磁隔膜计量泵 | 单相AC220V；功率：16W；扬程：2m；流量：15L/h；功能：对药水的添加和计量 | 1 | 个 |  |
| 13 | 搅拌调速系统 | 单相AC220V；功率：25W/40W；功能：使污水和药剂搅拌均匀，搅拌曝气 | 6 | 套 |  |
| 14 | 曝气头 | 微孔曝气头: Φ8cm，功能:把风机的气均匀的释放到污水中 | 10 | 只 |  |
| 15 | 风机 | AC220V；功率：185W | 3 | 台 |  |
| 16 | 滗水器 | 空气堰式，尺寸：Φ16 cm×25 cm；材料：2mm厚不锈钢材料制作；功能:作为SBR系统的关水和排水的功能以及对浮渣、污泥的截留 | 2 | 只 |  |
| 17 | DO传感器 | 0～20mg/L，6分外螺纹接口，功能;对调节池、好氧池、SBR1、SBR2池等中溶解氧的含量实时监测 | 4 | 个 |  |
| 18 | pH传感器 | 0～14，6分外螺纹接口；功能：对调节池中pH值的实时在线监测 | 1 | 个 |  |
| 19 | 气体流量计 | 0.6-6L/min；功能：计量风机的进气流量，控制反应器中溶解氧含量 | 3 | 只 |  |
| 20 | 液体流量计 | 1～7L/min；功能：计量水流的进水流量。 | 3 | 只 |  |
| 21 | 浮球液位开关 | 24V输入；功能：对反应器中水位、水泵以及电磁阀的控制，主要是防止反应器中污水溢出 | 6 | 套 |  |
| 22 | 组合填料 | Φ15cm | 1 | 套 |  |
| 23 | 声级计 | 主要用于监测泵房和风机房的噪声 | 1 | 套 |  |
| 24 | 电导率仪 | 主要用于检测污泥渗滤液中的电导率 | 1 | 套 |  |
| 25 | PM2.5监测仪 | 主要用于监测厂房空气质量PM2.5含量。 | 1 | 套 |  |

**表4  监控系统基本配置**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **器材名称** | **器材规格或型号** | **数量** | **单位** | **备注** |
| 1 | 电器控制柜 | 尺寸：70cm×60 cm×180cm;材料：钢板静电喷塑工艺；功能：实现与对象连接和控制以及与电脑的通讯连接编程功能 | 1 | 个 |  |
| 2 | PLC控制器 | CPU224 继电器主机（14I/10O） | 1 | 个 | 西门子 |
| 3 | EM222模块 | 8点继电器输出 | 1 | 个 | 西门子 |
| 4 | EM231模块 | 8入模拟量模块 | 1 | 个 | 西门子 |
| 5 | EM232模块 | 4出模拟量模块 | 1 | 个 | 西门子 |
| 6 | 彩色触摸屏 | 10英寸 | 1 | 台 |  |
| 7 | 低压电气 | 小继电器 | 1 | 套 |  |
| 8 | 空气开关 | 带漏电保护器 | 1 | 个 |  |
| 9 | 保险丝 | 熔断器 | 1 | 个 |  |
| 10 | 交流接触器 | 220V | 1 | 个 |  |
| 11 | 操作开关 | 2位 | 2 | 个 |  |
| 12 | 开关电源 | 输出：DC24V | 1 | 个 |  |
| 13 | 工作状态指示灯 |  | 32 | 只 |  |
| 14 | DO仪 | 单相AC220V输入，输出信号：4～20mA | 4 | 只 |  |
| 15 | pH仪 | 单相AC220V输入，输出信号：4～20mA | 1 | 只 |  |

**表5  配套工具明细**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **名称** | **主要组成器件** | **数量** |
| 配套  工具 | 包含复合管割刀、有机玻璃胶水、注射器、卷尺、扳手、尖嘴钳、生料带、内六角扳手、记号笔、十字螺丝刀、一字螺丝刀、插线板、万用表、剥线钳、斜口钳、焊锡丝、电烙铁、烙铁架、剪刀、PVC管剪刀、导线架等。 | 1套 |

**表6 赛场提供软件名称版本**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **系统及软件名称** | **版本号** | **备注** |
| 1 | 计算机操作系统 | Windows 7 |  |
| 2 | 编程软件 | STEP7- MicroWIN V4.0 SP9 |  |
| 3 | MCGS触摸屏软件 | MCGS 嵌入版7.7 |  |
| 4 | 办公软件 | Office 2003（Word/Excel） |  |
| 5 | PDF阅读软件 | Adobe Reader XI\_11.0 |  |

**十一、成绩评定**

（一）评分标准

评分标准与评分方式见表7。

**表7    评分标准与评分方式**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **一级指标** | **比例** | **二级指标** | **分值** | **评分方式** |
| 污水处理系统设计与计算 | 30% | 1. 污水处理工艺设计及计算 | 5 | 结果评分 |
| 2.工艺流程图及高程图绘制 | 10 |
| 3.自动控制污水装置程序设计 | 15 |
| 水样配置与测定 | 15% | 1.原始数据测定 | 5 | 过程评判与结果评判相结合 |
| 2.药剂配置 | 5 |
| 3.加药处理及结果验证 | 5 |
| 污水处理工艺设备部件与管道连接 | 20% | 1.设备部件选型与安装 | 10 | 过程评判与结果评判相结合 |
| 2.工艺管道切割与连接 | 8.5 |
| 3.工艺流程图完善与连接 | 1.5 |
| 水处理平台动力系统线路设计与连接 | 10% | 1.绘制、补充完善动力线路原理图 | 2 | 过程评判与结果评判相结合 |
| 2.完善PLC端口定义表 | 2 |
| 3.电气线路连接 | 6 |
| 污水处理设备调试运行 | 10% | 1.系统电源检测 | 1 | 过程评判与结果评判相结合 |
| 2.系统通水调试检测 | 3 |
| 3.系统运行参数调节 | 2.5 |
| 4.系统运行过程数据记录 | 2.5 |
| 5.系统运行及维护知识解答 | 1 |
| 污水处理厂水、气、声、渣污染因子的监测 | 10% | 1.在线仪表标定 | 4 | 过程评判与结果评判相结合 |
| 2.仪表参数设置 | 4 |
| 3.污水处理厂环境空气质量PM2.5监测 | 0.5 |
| 4.泵阀、风机房噪声监测 | 0.5 |
| 5. 污泥pH、电导率监测 | 1 |
| 职业素养 | 5% | 1.操作不当损坏工具 | 1 | 过程评判 |
| 2.材料利用效率，接线及材料损耗 | 1 |
| 3.操作结束工具未能整齐摆放 | 1 |
| 4.不尊重考场裁判和工作人员 | 1 |
| 5.违反竞赛规则 | 1 |

（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3个赛位设置1位现场裁判，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；评分裁判员按每10～15个赛位一组裁判员（两人一组）设置，对现场裁判的记录、设计的参数、程序、产品质量进行流水线评判；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，根据注意操作要求，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；评价项目主要工量具的规范使用、装配工艺、装配质量、电气连接、参数设置、设备整体运行等。

5.违规扣分情况

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。

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，确定参赛选手奖项归属。

7.按比赛成绩从高到低排列参赛选手的名次。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.成绩复核。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。

10.赛项最终得分按100分制计分。最终成绩经复核无误，由裁判长、监督人员和仲裁人员签字确认后公布。

**十二、奖项设定**

本赛项奖项设团体奖。竞赛团体奖以实际参赛队总数为基数，一等奖占比10%，二等奖占比20%，三等奖占比30%（小数点后四舍五入）。

获得一等奖的参赛队指导教师由组委会颁发优秀指导教师证书。

**十三、赛项安全**

赛事安全是技能竞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）比赛环境

1.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执委会要求排除安全隐患。

2.赛场周围要设立警戒线，防止无关人员进入发生意外事件。比赛现场内应参照相关职业岗位的要求为选手提供必要的劳动保护。在具有危险性的操作环节，裁判员要严防选手出现错误操作。

3.承办单位应提供保证应急预案实施的条件。对于比赛内容涉及高空作业、可能有坠物、大用电量、易发生火灾等情况的赛项，必须明确制度和预案，并配备急救人员与设施。

4.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。

5.大赛期间，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。

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。赛项可根据需要配置安检设备对进入赛场重要部位的人员进行安检。

7.大赛期间，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。

（二）生活条件

1.比赛期间，原则上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.比赛期间安排的住宿地应具有宾馆/住宿经营许可资质。以学校宿舍作为住宿地的，大赛期间的住宿、卫生、饮食安全等由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、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。

（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。

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执委会，同时采取措施避免事态扩大。执委会应立即启动预案予以解决并报告组委会。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由执委会决定。事后，执委会应向组委会报告详细情况。

（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。

**十四、竞赛须知**

（一）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。

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，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，若有参赛队员缺席，则视为自动放弃竞赛。

3.各参赛队须安排为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

4.参赛队对大赛组委会以后发布的所有文件都要仔细阅读，确切了解大赛时间安排、评判细节等，以保证顺利参加大赛。

5.参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竞赛及相关活动。

6.参赛队将通过抽签决定比赛场地和比赛顺序。

7.本规则没有规定的行为，裁判组有权做出裁决。在有争议的情况下，仲裁工作组的裁决是最终裁决，任何媒体资料都不做参考。

（二）领队及指导教师须知

1.做好赛前抽签工作，确认比赛出场顺序，协助大赛承办方组织好本单位比赛选手的各项赛事相关事宜。

2.做好本单位比赛选手的业务辅导、心理疏导和思想引导工作，对参赛选手及比赛过程报以平和、包容的心态；共同维护竞赛秩序。

3.自觉遵守竞赛规则，尊重和支持裁判工作，不随意进入比赛现场及其他禁止入内的区域，确保比赛进程的公平、公正、顺畅、高效。

4.各参赛队要坚决执行比赛的各项规定，加强对参赛人员的管理，做好赛前准备工作，督促选手带好证件和要求自带的检测仪器等。

5.当本单位参赛选手对比赛进程中出现异常或疑问，应及时了解情况，客观做出判断，并做好选手的安抚工作，经内部进行协商，认为有必要时可在规定时限内向赛项仲裁工作组反映情况或提出书面仲裁申请。

6.参赛选手因申诉或对处理意见不服而停止比赛，以弃权处理。

7.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，指导选手做好赛前技术准备和应赛准备。

8.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

1.参赛选手报到后，凭身份证领取参赛证，并核实选手参赛资格。参赛证为选手参赛的凭据。参赛选手一经确认，中途不得任意更换，否则以作弊论处，其个人不得参与个人名次排名。

2.参赛选手应持参赛有效证件，按竞赛顺序、项目场次和竞赛时间，提前30分钟到各考核项目指定地点接受检录、抽签决定竞赛赛位号等。

3.检录后的选手，应在工作人员的引进下，提前15分钟到达竞赛现场，从竞赛计时开始，选手未到即取消该项目的参赛资格。

4.参赛选手进入赛场，应佩戴参赛证，并根据竞赛项目要求统一着装，做到衣着整洁，符合安全生产及竞赛要求。

5.参赛选手应认真阅读各项目竞赛操作须知，自觉遵守赛场纪律，按竞赛规则、项目与赛场要求进行竞赛，不得携带任何书面或电子资料、U盘、手机等电子或通讯设备进入赛场，不得有任何舞弊行为，否则视情节轻重执行赛场纪律。

6.竞赛期间，竞赛选手应服从裁判评判，若对裁判评分产生异议，不得与裁判争执、顶撞，但可于规定时限内由领队向赛项仲裁工作组提出书面仲裁申请；由赛项仲裁工作委员会调查核实并处理。

7.不服从裁判、工作人员、扰乱赛场秩序、干扰其他参赛选手比赛情况，裁判组应提出警告。累计警告2次或情节特别严重，造成竞赛中止的，经裁判长裁定后中止比赛，并取消参赛资格和竞赛成绩。

8.竞赛过程中，产生重大安全事故、或有产生重大安全事故隐患，经裁判员提示无效的，裁判员可停止其比赛，并取消参赛资格和竞赛成绩。

9.竞赛过程中，出现赛项实施方案所规定的取消比赛资格的行为，裁判员可停止其比赛，并取消参赛资格和竞赛成绩。

10.参加技能操作竞赛的选手如提前完成作业，选手应在指定的区域等待，经裁判同意方可离开考场。

11.竞赛过程中如因竞赛设备或检测仪器发生故障，应及时报告裁判，不得私自处理，否则取消本场次比赛资格。

12.比赛时，替补队员不得进入比赛现场参与比赛。

（四）裁判及工作人员须知

1.服从大赛组委会的领导，遵守职业道德、坚持原则、按章办事，切实做到严格认真，公正准确，文明执裁。

2.必须佩带裁判员胸卡、着裁判员装，仪表整洁，语言举止文明礼貌，接受仲裁组成员和参赛人员的监督。

3.必须参加大赛组委会的赛前培训。

4.竞赛期间，保守竞赛秘密，不得向各赛区领队、教练及选手泄露、暗示大赛秘密。

5.严格遵守比赛时间，不得擅自提前或延长。

6.严格执行竞赛纪律，除应向参赛选手交代的竞赛须知外，不得向参赛选手暗示解答与竞赛有关的问题，更不得向选手进行指导或提供方便。

7.裁判与工作人员坚守岗位，不得私自串岗，不迟到，不早退。

8.监督选手遵守竞赛规则和安全操作规程的情况，不得无故干扰选手比赛。正确处理竞赛中出现的问题。

9.遵循公平、公正原则，维护赛场纪律，文明执裁，如实填写赛场记录。

10.工作人员应在每轮比赛中，对出现的设备故障应及时检查并抢修；对不能解决的设备问题，应及时汇报。

**十五、申诉与仲裁**

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小时之内向仲裁组提出书面申诉。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。