

# 全国职业院校技能大赛

## 赛项规程

赛项名称： 环境检测与监测

英文名称： Environmental Detection and Monitoring

赛项组别： 高等职业教育

赛项编号： GZ089

## 一、赛项信息

赛项类别			
<input type="checkbox"/> 每年赛 <input checked="" type="checkbox"/> 隔年赛（ <input type="checkbox"/> 单数年/ <input checked="" type="checkbox"/> 双数年）			
赛项组别			
<input type="checkbox"/> 中等职业教育 <input checked="" type="checkbox"/> 高等职业教育			
<input checked="" type="checkbox"/> 学生赛（ <input type="checkbox"/> 个人/ <input checked="" type="checkbox"/> 团体） <input type="checkbox"/> 教师赛（试点） <input type="checkbox"/> 师生同赛（试点）			
涉及专业大类、专业类、专业及核心课程			
专业大类	专业类	专业名称	核心课程 (对应每个专业, 明确涉及的专业核心课程)
42 资源 环境与 安全大类	4208 环 境保护 类	420801 环境监 测技术	水环境监测
			大气环境监测
			物理性污染监测
			土壤和地下水监测
			固体废物监测
			生物监测
			环境监测质量管理
			环境自动监测系统运营
		420802 环境工 程技术	水污染治理技术
			大气污染治理技术
			固体废物利用处置
			环境工程施工管理
			环保设备安装与维护
			环境工程仪表与自动控制
			环境监测
			智慧水务
		420803 生态保 护技术	生态调查评估
			生态地理信息技术
			生态监测技术
			水生态保护修复
			土壤生态保护修复
			生态保护工程施工与管理
		420804 生态环 境大数据技术	生态保护工程计量与计价
			环境大数据采集技术
			大数据存储技术
			大数据平台搭建与运维
			环境大数据可视化技术
			数据分析与应用

			Hadoop 应用开发
			环境大数据采集技术
		420805 环境管理与评价	环境影响评价
			排污许可管理技术
			建设项目竣工环境保护验收
			环境应急与风险管理
			清洁生产与减排技术
			企业环境管理
			环境监督管理实务
			420806 生态环境修复技术
		地表水环境修复技术	
		地下水环境修复技术	
		农用地土壤污染修复技术	
		矿山生态环境修复技术	
		建设用地土壤污染修复技术	
		环境修复工程施工与监理	
		420807 绿色低碳技术	企业碳核查技术
			低碳技术与应用
			碳排放权交易与绿色金融
			企业清洁生产审核
			绿色生命周期评价
			工业节水管理技术
			企业能源审计
		420808 资源综合利用技术	固体废物处理与处置
			城市典型固体废物资源化工程
			工农业固体废物资源化工程
			典型资源化设备运营与管理
			危险废物管理与处理处置技术
			水污染控制技术
			大气污染控制技术
			固体废物分析与鉴别
		420809 水净化与安全技术	水污染控制技术
			水处理设备维护
			水质检测与评估
			深度净水与资源化
			工业废水处理技术
			污水处理厂运行与管理
		420810 核与辐射检测防护技	核辐射测量技术
			辐射剂量与防护技术

		术	核安全法规与标准	
			辐射环境与个人剂量监测	
			辐射环境自动监测系统运营	
			辐射监测实训	
			核技术应用	
			新能源技术概论	
			核辐射测量技术	
		420811 智能环保装备技术	环保装备制造工艺	
			环保装备原理及应用	
			环保装备控制与 PLC 智能应用技术	
			数控加工编程与操作	
			环保装备安装与维护	
			环保物联网系统设计	
			4209 安全类	420908 职业健康安全
	仪器分析技术			
	职业卫生检测技术			
	职业危害控制技术			
	职业卫生评价技术			
	45 水利大类	4504 水土保持与水环境类	450401 水土保持技术	水土保持林草技术
				水土流失智能监测
水土保持工程技术				
水土保持工程施工				
水土保持方案编制技术				
3S 技术及其应用				
450402 水环境智能监测与治理			水环境智能监测	
			水质监测与评价	
			水污染控制技术	
			水环境工程施工与管理	
		环境工程监理		
450403 水生态修复技术		水环境生态修复技术		
		智能水处理设施运维		
		水环境监测与评价		
		水处理技术		
		水生态修复技术		
		河道整治工程		
		湿地生态工程技术		
海绵城市建设技术				
生态水利工程施工与管理				
水利工程预算编制与造价				

对接产业行业、对应岗位（群）及核心能力		
产业行业	岗位（群）	核心能力 (对应每个岗位（群），明确核心能力要求)
生态环境 保护 产业	环境监测现场采样、样品保存与运输	1、环境监测中水和废水、环境空气和废气、土壤、固体废物、噪声、生物等监测方案编制。 2、环境监测现场采样准备、现场布点、样品采集、现场监测指标测定、样品保存、填写原始记录、样品运输及样品交接，现场采样设备管理与维护。
	环境监测实验室分析	1、环境样品监测保存与管理、水和废水、环境空气和废气、土壤、固体废物、噪声、生物等实验室监测分析指标测定（如常规理化指标、重金属、有机物等）、数据处理、原始记录填写、数据审核。 2、实验室分析仪器设备管理与维护。
	环境监测质量保证与质量控制	1、环境监测现场采样、实验室分析、数据审核、监测报告编制与审核等全过程质量保证与质量控制。 2、在线监测仪器设备运维与管理中质量保证与质量控制。
	环境监测报告编制	编写各类环境监测报告及审核。
	环境自动在线监测仪器运营管理	1、环境在线监测设备日常保养与维护，资料整理及档案管理。 2、开展环境质量、污染源等环境在线监测设备比对监测。

## 二、竞赛目标

本赛项以生态环境产业背景下生态环境监测人才需求为背景，旨在服务“推动绿色发展，促进人与自然和谐共生”“加快发展方式绿色转型”“深入推进污染防治”“提升生态系统多样性、稳定性、持续性”等国家战略的实施，引领全国高职院校环保类相关专业的建设和教学改革。

赛项坚持以职普融通为关键点，以产教融合为突破口，以科创融汇为新方向，引导院校适应数字生态环境技术发展新趋势与就业市场新需求，实现院校、教师、企业教产互动、

校企融合，促进“岗、课、赛、证、创”结合，推动高职学校生态环境类专业的建设和改革，增强学生的新技术学习能力和就业竞争力。赛项以真实的生态环境监测的工作环境与条件为背景，从生态环境监测方案编制、任务安排、采样准备、现场采样、样品保存与运输、实验室分析、质量保证与质量控制、环境监测报告编制与审核、安全操作、文明操作，环境自动在线监测系统的运行与维护等全过程工作，检验选手团队的技术技能水平与职业素养。弘扬工匠精神，营造崇尚技能社会风尚。通过竞赛，搭建产教融合平台，促进校企合作协同育人，实现行业资源、企业资源与教学资源的有机融合，为社会培养符合生态环境监测行业需求的高素质技术技能人才。

### 三、竞赛内容

本赛项设置生态环境监测基础理论、环境监测现场采样与实验室分析、环境自动在线监测系统的运行与维护技能考核三个模块，涉及生态环境监测样品采集、保存、流转、交样、实验室分析、质量控制与管理、采样及分析原始记录填写、监测结果评价、污染源在线监测仪器的运行与维护、比对监测考核等任务。

#### **模块 A、生态环境监测基础理论考核（20%）**

比赛内容包括但不限于以下内容：生态环境保护形势政策、现行与生态环境监测相关的标准和技术规范等。参见中国环境监测总站主编《环境监测人员持证上岗考核试题集

(上册) (第五版)》《环境监测人员持证上岗考核试题集  
(下册) (第五版)》。

### **模块 B、环境监测现场采样与实验室分析技能考核(50%)**

#### **任务一、污染源污水监测采样 (10%)**

根据《污水监测技术规范》(HJ 91.1-2019 部分代替 HJ/T 91-2002) 等现行有效的环境监测方法标准及监测规范要求, 开展污水监测采样前准备, 污水监测因子样品的采集、保存、运输、交接等。

#### **任务二、环境空气中污染物监测分析 (20%)**

《环境空气氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定盐酸萘乙二胺分光光度法》(HJ 479-2009)、《环境空气二氧化硫的测定甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》(HJ 482 - 2009) 等现行有效的环境监测方法标准及监测规范要求, 采用紫外可见分光光度计开展环境空气中二氧化硫或二氧化氮等项目分析测试及污染评价。

#### **任务三、土壤样品中重金属监测分析 (20%)**

根据《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》(HJ491-2019) 等现行有效的环境监测方法标准及监测规范要求, 采用火焰原子吸收光度计开展土壤中重金属(铜或铅或锌)的分析测试及污染评价。

### **模块 C、环境自动在线监测系统的运行与维护技能考核 (30%)**

根据《水污染源在线监测系统(COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N等)安

装技术规范》（HJ 353-2019）；《水污染源在线监测系统（COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N等）数据有效性判别技术规范》（HJ 356-2019）；《水污染源在线监测系统（COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N等）验收技术规范》（HJ 354-2019）；《水污染源在线监测系统（COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N等）运行技术规范》（HJ 355-2019）；《超声波明渠污水流量计技术要求及检测方法》（HJ 15-2019）等现行有效的环境监测方法标准及监测规范要求，对污染源排放污水中的COD<sub>Cr</sub>或NH<sub>3</sub>-N开展在线自动监测。主要考核内容为：巡检检查及记录表填报、标样核查和校准、比对监测报告、实验环境卫生维护。

表 1 模块主要内容、比赛时长与分值

模块		主要内容	比赛时长	分值
模块一	生态环境监测基础理论考核	生态环境保护形势政策、现行与生态环境监测相关的标准和技术规范等。	2 小时	20
模块二	环境监测现场采样与实验室分析技能考核	任务一、污染源污水监测采样； 任务二、环境空气中污染物监测分析； 任务三、土壤中铜或铅或锌的测定	3.5 小时	50
模块三	环境自动在线监测系统的运行与维护技能考核	巡检检查及记录表填报、标样核查和校准、比对监测报告、实验环境卫生维护	3 小时	30

#### 四、竞赛方式

1、竞赛形式：采用线下比赛方式。其中模块 A 采用机考方式进行，团队两名选手均要参加；模块 B、模块 C 采用实践操作考核方式，团队两名选手共同完成考核任务。



2、组队方式：本赛项为学生团体赛，以全国范围内高等职业学校（含本科职业院校）为单位推荐参赛队，每队限报2名学生选手，同一学校相同赛项参赛队不超过1队，团体赛不得跨校组队，本赛项每个参赛队限报2名指导教师，为本校专兼职教师。

3、选手资格：学生选手须为高等职业学校专科、高等职业学校本科全日制在籍学生，资格以报名时所具有的在校学籍为准。凡在往届全国职业院校技能大赛中获一等奖的选手，不能再参加今年同一专业类赛项的比赛。

4、人员变更：参赛选手报名获得确认后不得随意更换，如参赛选手因故无法参赛，须由参赛校于规定时间内出具书面说明，经大赛执委会办公室核实后予以更换。

## 五、竞赛流程

### （一）竞赛日程

1、裁判员原则上提前1天报到，便于赛项执委会组织执裁培训、熟悉比赛评分细则，具体安排另行通知。

2、参赛队报到时间1天，比赛时间2天，裁判阅卷、成绩公布、开闭赛式1天。具体时间安排见表2。

表2 赛项日程安排表

日期	时间	赛程任务安排
第一天	上午	参赛队报到，安排住宿，发放参赛证
	下午	领队会议，选手熟悉比赛赛场
	晚上	模块A考核
第二天	上午、下午	模块B分组考核

	晚上	裁判阅卷、评分、成绩录入
第三天	上午、下午	模块 B、模块 C 的分组考核
	晚上	裁判阅卷，评分，成绩录入，解密并统计成绩
第四天	上午	成绩公布、闭幕式颁奖
	下午	参赛队回程

## （二）竞赛场次

根据参赛队伍数量确定竞赛场次，若参赛队伍较多，竞赛分场完成。

## （三）竞赛流程

参赛队报到--召开领队会、介绍比赛规程---组织参赛选手赛前熟悉场地--加密、检录、正式比赛(期间组织观摩活动)---比赛结束(参赛队上交比赛成果)--成绩评定--成绩公布。

1、赛卷由公开题和应变题组成。其中公开题是从赛题库中抽取的原题，总分值不低于 70%。应变题由专家工作组从赛题库中选取赛题修改而成，总分值不超过 30%。在监督仲裁的监督下，裁判长从 10 套赛题中随机抽选 2 套赛题（1 套正式赛题，1 套备用赛题），并由现场专家组对 2 套赛题进行 30%应变题的完善，最终打印封存。（备注：1、模块 A 应变题从中国环境监测总站主编《环境监测人员持证上岗考核试题集（上册）（第五版）》《环境监测人员持证上岗考核试题集（下册）（第五版）》中出题；2、赛卷单面印刷）

2、竞技过程。赛场的赛位统一编制，参赛队比赛前 45 分钟凭参赛证、身份证到指定地点检录，经加密抽签程序决定赛位号，抽签结束后，随即按照抽取的赛位号进场，然后

在对应的赛位上完成竞赛规定的工作任务。如赛位号为 GZ-A-01，表示本赛项 A 组的第 1 号赛位。

竞技过程为：检录（赛场工作人员）——一次加密（一次加密裁判）——二次加密确定工位号（二次加密裁判）——有序进入赛场（工作人员引导）——发放赛题（裁判长）——赛前准备——比赛——离开赛场。

3、赛位号不对外公布，抽签结果密封后统一保管。实操结束后，选手的现场试卷进行密封，在评分结束后开封解密并统计成绩。

## 六、竞赛规则

### （一）选手报名

1、以每个省市参赛学校为单位推荐参赛队，各学校限报 1 支参赛队，每队限报 2 名学生选手。

2、参赛选手报名获得确认后不得随意更换，如参赛选手因故无法参赛，须由参赛校于规定时间内出具书面说明，经大赛执委会办公室核实后予以更换。

### （二）熟悉场地

1、赛项执委会安排各参赛队统一有序地熟悉场地，熟悉场地时限定在指定区域，不得进入比赛区。

2、严禁与现场工作人员进行交流，不发表没有根据及有损大赛整体形象的言论。

3、严格遵守大赛各种制度，严禁拥挤、喧哗，以免发生意外事故。

### （三）竞赛入场

1、检录时，参赛选手提供身份证信息（姓名、年龄、相貌特征）应与参赛证一致；除赛项规程规定自带物品外，参赛选手不允许携带其他任何物品。

2、在比赛开始 30 分钟后不得入场，迟到选手必须在赛场记录表中说明到场时间、迟到原因并签署赛位号确认。

### （四）赛场规则

1、选手进入赛场后，必须听从现场裁判的统一指挥，不得以任何方式公开参赛队及个人信息。

2、竞赛过程中，除裁判长和现场裁判外任何人员不得主动接近选手及其工作区域，选手有问题只能向现场裁判和裁判长反映。

3、比赛过程中选手不得随意离开赛位，如发现设备故障等问题，选手应立即向现场裁判反映。

4、比赛过程中严重违反赛场纪律者，由裁判长、监督仲裁组长研究决定并报赛项执委会同意后，取消其该场比赛资格。

### （五）离场规则

1、裁判长宣布终止比赛时，选手应立即停止工作，并将所有竞赛资料放在工作台上。

2、裁判检查完所有竞赛资料后，选手方可离开竞赛现场，不得带出任何竞赛实验室提供的设备、试剂及竞赛资料。

## （六）成绩管理

1、成绩评定实行“裁判长负责制”，设裁判长 1 名，全面负责赛项的裁判分工、裁判评分审核、处理比赛中出现的争议问题等工作。现场裁判负责按规定做好赛场记录、评定过程得分，阅卷裁判负责对数值型结果和工作报告撰写质量进行评阅打分。

2、监督仲裁组对成绩评定工作进行全程监督，对竞赛成绩抽检复核，对参赛队领队提出的申诉组织复议，及时反馈复议结果。

3、裁判长复核评分结果无误后，由加密裁判进行逐级解密，最后由赛项执委会按规定进行竞赛成绩的公示、公布。

## 七、技术规范

### （一）选手能力标准规范

本赛项依据《中华人民共和国职业分类大典(2022年版)》中相关职业的工作任务描述，完善选手能力标准规范，作为竞赛选手训练及准备的指南。

选手能力标准规范分为 7 个部分，每部分权重采用总分的百分比来表示。竞赛模块及评分标准设计应尽可能地反映标准规范中所列知识点、技能点。

表 3 选手能力标准规范

标准规范类别	主要内容	权重
工作组织及管理	1.理解环境、健康和安全生产相关法律、法规，能够采取最佳防护措施； 2.制定工作计划及进程安排，组织实施并完成工作任务；	10%

	3.具备安全处置或回收化学物质的能力。	
沟通及人际交往能力	1.与他人包括团队协同工作和互动沟通; 2.阅读并应用与任务相关的技术文件; 3.数据分析所用统计方法的意图和目的。	10 %
技术、程序和方法	1.掌握环境监测、化学分析、仪器分析、质量控制等基本知识及应用; 2.掌握实验室分析技术和科学实验的原则; 3.具有分析方法和仪器的开发、验证能力。	35 %
数据处理和记录保存	1.能对实验工作进行记录并保留文档; 2.能够对实验数据进行的整理和处理; 3.能书面呈现实验工作和问题解决的结果。	10 %
分析、解释和评价	1.科学数据分析中使用的数学和统计方法; 2.误差的性质、概率、来源和类型; 3.质量控制的原则和方法; 4.持续改进的原则和应用。	15 %
应用科学方法解决问题	1.识别出现问题的可能性,应用适当的科学方法确定原因并获得解决方案; 2.识别和确定样品中的明显干扰; 3.提出改进工作流程或科学解决方案的建议。	10 %
应用智慧化生态环境监测发展趋势	1.生态环境监测采样、分析、编制环境监测报告的实验室系统; 2.优化智慧化实验室系统的条件设置; 3.维护智慧化实验室系统,能排除有关故障; 4.环境自动在线监测系统的运行与维护。	10 %

## (二) 赛题技术标准规范

1、赛题内容主要依据高等职业学校环境保护类专业教学标准中实践性教学环节《环境保护概论》《基础化学》《化学分析技术》、《仪器分析技术》《环境法规》《现代检测实验室管理》《数据处理与统计》《环境管理及大数据应用》《水环境监测》《大气环境监测》《物理性污染监测》《土壤和地下水监测》《固体废物监测》《生物监测》《环境监测质量管理》《环境自动监测系统运维》等课程设计环境监

测专业基础课和专业核心课程。比赛内容还包括但不限于以下内容：生态环境保护形势政策、环境保护法规、现行与生态环境监测相关的现行有效的标准和技术规范等。

主要参考标准与规范、书籍如下：

(1) 水和废水监测分析方法，原国家环境保护总局. 第四版（增补版）. 中国环境科学出版社，2002.

(2) 空气和废气监测分析方法，原国家环境保护总局. 第四版（增补版）中国环境科学出版社，2003.

(3) 环境监测人员持证上岗考核试题集（上册）（第五版），中国环境监测总站主编，中国环境科学出版社，2021年12月.

(4) 环境监测人员持证上岗考核试题集（下册）（第五版），中国环境监测总站主编，中国环境出版社，2021年12月.

(5) 无机化学（第六版），高等职业教育化学教材编写组，高等教育出版社，2022年2月出版.

(6) 分析化学（第六版），高等职业教育化学教材编写组，高等教育出版社，2022年1月出版.

(7) 现行有效的相关环境监测标准和技术规范：《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；《地下水质量标准》（GB/T 14848 -2017）；《海水水质标准》（GB3097-1997）；《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）；《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）；《土壤

环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）；《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019 部分代替 HJ/T 91-2002）；《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2—2022 部分代替 HJ/T 91—2002）；《检验检测机构资质认定能力评价检验检测机构通用要求》（RB/T 214-2017）；《市场监管总局生态环境部关于印发<检验检测机构资质认定生态环境监测机构评审补充要求>的通知》（国市监检测〔2018〕245号）；《水污染源在线监测系统（COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N等）安装技术规范》（HJ 353-2019）；《水污染源在线监测系统（COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N等）数据有效性判别技术规范》（HJ 356-2019）；《水污染源在线监测系统（COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N等）验收技术规范》（HJ 354-2019）；《水污染源在线监测系统（COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N等）运行技术规范》（HJ 355-2019）；《化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>）水质在线自动监测仪技术要求及检测方法》（HJ 377-2019）；《氨氮水质在线自动监测仪技术要求及检测方法》（HJ 101-2019）；《超声波明渠污水流量计技术要求及检测方法》（HJ 15-2019）等。

## 八、技术环境

### （一）竞赛环境

#### 1、比赛场地

模块 A：生态环境监测基础理论考核；模块 B：环境监测现场采样与实验室分析技能考核；模块 C：环境自动在线



监测系统的运行与维护技能考核。比赛场地能够容纳 60 支参赛队同时或分批次进行比赛，满足每队选手有单独的实验赛位，每队选手具有独立的实验设备、试剂、玻璃器皿等，每个赛位具有独立的水、电、通风设备。比赛过程采取全程实时监控。

## 2、辅助场所

竞赛须设置检录隔离区、独立阅卷室等辅助场所，并全程实时监控。

## 3、医疗保障

赛场设医疗服务站，比赛时安排救护人员现场服务。

## 4、安全防护

赛位配有安全警示标语、安全提示、护目镜、口罩等安全保护用品；赛场设有实训室安全管理规定、应急处理规定、化学药品使用规定，洗眼器、消防沙、消防毯、医护用品等消防和个人防护用品；实训楼设有紧急疏散指示、安排专职疏散人员。

## （二）技术平台

1、模块 A 理论考试需要普通在线考试平台。

2、模块 B 需要配备火焰原子吸收光度计、紫外可见分光光度计。

3、模块 C 需要配备环境自动在线监测仪器。

## 九、竞赛样题

本赛项竞赛样题：模块 A 为理论测试、模块 B 和模块 C

为实践操作。

### 模块 A：生态环境监测基础理论考核

样题

单项选择题

1、《中华人民共和国水污染防治法》规定，（ ）可以根据保护饮用水水源的实际需要，调整饮用水水源保护区的范围，确保饮用水安全。

A、国务院和省、自治区、直辖市人民政府  
B、国务院和省、自治区、直辖市人民政府环境保护部门

C、县级以上人民政府

D、县级以上人民政府环境保护部门

2、用塞氏盘法在现场测定水的透明度时，正确方法是将盘在船的（ ）处平放入水中。

A、背光 B、迎光 C、直射光 D、反射光

3、农田土壤采样时，对于面积较小、地势平坦、土壤组成和受污染程度相对比较均匀的地块,合适的混合样的采集方法为（ ）。

A、对角线法 B、梅花点法 C、蛇形法 D、棋盘式法

多项选择题

1、《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）附录 A 资料性目录中规定了六项污染物的参考浓度限值，（ ）污染物不在附录 A 中。

A、镉 (Cd) B、铅 (Pb) C、砷 (As) D、锌 (Zn)

2、在以下土壤样品前处理方法中，属于全分解方法的是 ( )。

A、普通酸分解法 B、微波加热分解法

C、碱熔法 D、酸溶浸法

3、仪器设备的状态标识可分为 ( ) 三种。

A、合格 B、准用 C、停用 D、暂停使用

判断题

1、测量工业企业噪声源对周边居民敏感点的影响时，敏感点应采用声环境质量标准方法和限值评价。 ( )

2、《水质 pH 值的测定玻璃电极法》(HJ 1147—2020) 水的颜色、浊度、胶体物质、氧化剂、还原剂及较高含盐量均不干扰测定。 ( )

3、固体废物浸出毒性浸出方法中的水平振荡法适用于含有非水溶性液体的样品。 ( )

## 模块 B：环境监测现场采样与实验室分析技能考核

### 任务一、样题

依据《污水监测技术规范》(HJ 91.1-2019 部分代替 HJ 91.1-2002) 等现行有效的环境监测方法标准及监测规范要求，在规定时间内完成赛题任务书中污染源废水监测因子的现场采样任务。

### 任务二、样题

依据《环境空气氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测

定盐酸萘乙二胺分光光度法》（HJ 479-2009）等现行有效的环境监测方法标准及监测规范要求，在规定的时间内完成已给定环境空气中二氧化氮的样品，采用紫外可见分光光度计测定，数据处理、结果分析及污染评价。

### 任务三、样题

依据《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》（HJ491-2019）等现行有效的环境监测方法标准及监测规范要求，在规定的时间内完成土壤样品中铜或锌或铅火焰原子吸收分光光度法测定，数据处理、结果分析及污染评价。

### 模块 C、环境自动在线监测系统的运行与维护技能考核样题

按照《水污染源在线监测系统（COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N 等）运行技术规范》（HJ355-2019）等现行有效的环境监测方法标准及监测规范要求，开展水质自动在线监测设备外围、运维表单、状态参数、设备参数、硬件状态、采样系统、辅助仪表、安全卫生检查，并现场填写巡检维护记录表。

运行维护人员在日检查维护（远程查看数据或现场察看）时发现，A 站水污染源在线监测系统化学需氧量浓度水平，从凌晨 6:00 时的 51mg/L 突变至 70mg/L，站点 A 标准；限值为 60mg/L，设备量程为 0-150mg/L；从在线监测数据来看，化学需氧量已经超出标准，根据规范要求需要完成化学需氧量水质自动分析仪校准复核测试，并填写相关记录表格。

技术人员通过 XX 年 XX 月 XX 日~XX 月 XX 日对废水排口连续自动监测系统进行了 COD<sub>Cr</sub> 的比对检测，根据检测结果和已提供的数据，完成检测报告。

技术员完成水污染源在线监测系统维护预备、辅助设备检查、采样系统检查、在线监测仪器等例行维护及故障处理后，离站前对废液进行分类回收，站房环境卫生进行打扫，并提交相关测试结果及记录。

## 十、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）赛场组织责任

1、赛前应组织专人对比赛现场、住宿场所和交通保障进行考察。

2、赛场的布置，赛场内的器材、设备，应符合国家有关安全规定。

3、比赛现场内应参照相关职业岗位要求为选手提供必要的劳动保护。

4、承办单位应提供保证应急预案实施的条件。

5、比赛期间发生意外事故，应第一时间报告执委会，并采取措施避免事态扩大。应急处理执委会应立即启动预案

予以解决并报告组委会。执委会可根据安全问题情况决定是否停赛。

## （二）赛事工作人员责任

1、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。

2、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。

3、赛事工作人员违规的，按相应制度追责。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。

## （三）组队责任

1、各校须制定安全管理制度，对所有参与比赛人员进行安全教育，做好安全管理，各参赛队须为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

2、参赛队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、因参赛队原因造成重大安全事故的，取消其获奖资格。

# 十一、成绩评定

## （一）评分标准

本赛项各模块按实验准备、实施操作、结果报告三个部分和项目考核内容设置评分项，并结合选手能力标准规范的七部分权重，给出待评分的各项和分数分配。

评判采用客观评判（测量 M）和主观评判（J）相结合的方式进行。主观评判采用以下方法进行,分值范围以 0~3 档表示:

- 0: 表现低于能力标准;
- 1: 表现符合能力标准;
- 2: 表现达到并且在特定方面超过能力标准;
- 3: 表现完全超过能力标准, 并表现优秀。

### 模块 A: 生态环境监测基础理论考核

主要包括单选题、多选题和判断题。总分 100 分, 其中单选题 50 分, 多选题 30 分, 判断题 20 分。

### 模块 B: 环境监测现场采样与实验室分析技能考核

#### 任务一、污染源污水监测采样

表 4 污染源污水监测采样评分表

考核项目	主要内容	分值
一、物资清理、穿戴规范, 做好安全保护措施	污染源污水监测采样物资准备、现场采样安全保护措施。	2~6 分
二、采样方案、采样前准备	现场采样中现场指标测定、采样点位选择、采样器皿准备等	4~12 分
三、采样过程规范	根据比赛内容任务单内容, 按照废水监测采样相关标准及规范要求, 开展对污水监测项目现场采样。	20~70 分
四、样品保存、运输及交接	按照污水监测采样相关标准及规范要求, 填写采样原始记录、保存采集样品、运输、实验室交接等。	4~10 分
五、文明参赛	污水监测采样全过程中规范摆放等。	1~2 分
六、重大失误, 倒扣分	损坏玻璃仪器; 重新采样或分样的; 比赛中违规操作且严重涉及到人身安全的等。	

## 任务二、环境空气中污染物监测分析

表 5 环境空气中污染物监测分析评分表

考核项目	主要内容	分值
一、基于 HSE 管理体系中风险点及应对措施	实验室 HSE、防护用品穿戴等、与本项目相关的基础理论和知识。	3~5 分
二、穿戴规范、安全	药品的的基本相关信息知识与注意事项、实验室基本安全知识、实验室的个人防护知识。	2~3 分
三、实验前准备工作	仪器设备的清点、玻璃仪器的洗涤操作、设备的预热等。	4~8 分
四、实验过程及完成情况	实验过程中移液管、容量瓶等精密玻璃器皿的规范使用，实验过程中的溶液取用、标准溶液及标准曲线配置、分光光度计的使用规范、实验过程安全操作。	22~30 分
五、实验数据记录与报告	原始数据的记录，法定计量单位使用；数据处理过程与计算；有效数字位数的保留。	8~11 分
六、实验结果	实验结果的精密度、准确度、实验报告、标准曲线线性关系。	30~39 分
七、文明参赛	实验过程的整洁；垃圾的分类处理；使用仪器的清洗与整理。	1~4 分
八、重大失误倒扣分项	损坏试验仪器或设备、篡改（如伪造、凑数据等）测量数据等、实验过程中涉及人员伤害的、影响竞赛的其他情况。	

## 任务三、土壤样品中重金属监测分析

表 6 土壤样品中重金属监测分析评分表

考核项目	评分标准	分值
一、基于 HSE 管理体系中风险点及应对措施	实验室 HSE、防护用品穿戴等、与本项目相关的基础理论和知识。	2~4 分
二、穿戴规范、安全	药品的的基本相关信息知识与注意事项、实验室基本安全知识、实验室的个人防护知识。	1~3 分



三、实验前准备工作	仪器设备的清点、玻璃仪器的洗涤操作、设备的预热等。	3~9分
四、实验过程仪器规范使用	实验过程中移液管、容量瓶等精密玻璃器皿的规范使用,实验过程中的溶液取用、标准溶液及标准曲线配置。	10~22分
五、火焰原子吸收分光光度计的使用	火焰原子吸收分光光度计测定全过程正确使用;分析测定数据的处理。	8~16分
六、实验结果	实验数据记录、准确度、精密度。	10~30分
七、报告输出	原始数据的记录,法定计量单位使用;数据处理过程与计算;有效数字位数的保留。	3~12分
八、文明参赛	实验过程的整洁;垃圾的分类处理;使用仪器的清洗与整理。	1~4分
九、重大失误倒扣分项	损坏试验仪器或设备;篡改(如伪造、凑数据等)测量数据等;实验过程中涉及人员伤害的;影响竞赛的其他情况。	

## 模块 C、环境自动在线监测系统的运行与维护技能考核

表 7 水污染源在线监测仪器比对监测评分表

考核项目	主要内容	分值
一、实验前准备、穿戴规范、安全	现场比对监测个人防护及安全,比对监测实验耗材、试剂、玻璃器皿准备。	5~10分
二、巡检检查及记录表填报	开展水污染源在线监测系统维护预备、辅助设备检查、采样系统检查、水污染源在线监测仪器等例行维护和检查,并正确填报巡检维护记录表。	20~28分
三、标样核查和校准	实验记录、法定计量单位使用;数据处理过程与计算;有效数字位数的保留;规范完成标准溶液的配置和水质自动分析仪复核测试,并填写相关记录表格。	20~28分
四、比对监测报告	比对实验记录、法定计量单位使用;数据处理过程与计算;有效数字位数的保留;根据相关要求准确填写比对监测报告。	23~30分

五、文明参赛	实验过程的整洁；废液、垃圾的分类处理；使用仪器、设备的清洗与整理。	2~4分
六、重大失误倒扣分项	损坏试验仪器或设备、篡改（如伪造、凑数据等）测量数据等、实验过程中涉及人员伤害的、影响竞赛的其他情况。	

## （二）评分阅卷

本赛项各模块的评分由过程性考核评分和结果性考核评分组成。

**过程评分：**由现场裁判根据选手现场实际操作表现，依据评分表进行主观评判（J）和客观评价（M）。由2名现场裁判同时评判1支参赛队。对每个考核项目客观评分项的得分点，现场裁判只能给出一个分值，即最高分或者零分，否则必须另有说明。

**结果评分：**现场考核结束后，密封试卷。数据结果成绩评判从30名裁判中抽取10名对选手的数值型结果（工作曲线相关性、精密度、准确度、数据评价等）进行评阅打分，并经分项裁判组长、赛项裁判长的复核签字确定。上述所有行为须在监督仲裁人员监督下完成。

按60支参赛队进行测算，本赛项所需现场裁判33名（裁判长1名、裁判30名、加密裁判2名，检录裁判、加密裁判不得参与评分工作）。本赛项所需监督仲裁3名（监督仲裁长1名、仲裁2名）。

（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)的等按赛项评分标准进行数值型结果(工作曲线相关性、精密度、准确度、数据评价等)进行评定。

表 8 裁判执裁资质要求

序号	专业技术方向	知识能力要求	裁、教学、工作经历	专业技术职称(职业资格等级)	人数
1	生态环境监测及其相关专业	在环境监测、仪器分析、分析化学等方面,均具有扎实的理论功底和实验能力	具有担任省级以上大型技能竞赛总裁判长经历	正高职称	1
2	生态环境监测及其相关专业	在环境监测、仪器分析、分析化学等方面,均具有扎实的理论功底和实验能力	具有 2 次以上的相近赛项国赛执裁经历	副高以上职称	32

### (三) 成绩产生

1、在监督仲裁人员的现场监督下,由加密裁判汇总选手各模块项目评分,并计算出参赛选手的总成绩,复核无误后,经裁判长、监督仲裁人员签字确认后提交监督仲裁长再次复核。

2、监督仲裁组对总成绩排名前 30%的参赛选手成绩进行再次复核;对其余选手成绩进行抽检复核,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，则对所有选手成绩进行复核。

3、赛项最终得分按百分制计分，选手总成绩精确至小数点后两位（四舍五入）。成绩出现并列的情况下，依次比较模块 B、模块 C、模块 A 分数进行排名，分高者优先。

#### （四）成绩公布

记分员将解密后的各参赛队伍（选手）成绩汇总成比赛成绩，经裁判长、监督仲裁组长签字，公示 2 小时且无异议后，公布比赛结果，将赛项总成绩的最终结果录入赛务管理系统，经裁判长、监督仲裁组长在系统导出成绩单上审核签字后，在闭幕式上宣布并颁发证书。

## 十二、奖项设置

本赛项设参赛选手团体奖（由组委会颁发），以实际参赛队总数为基数，一、二、三等奖获奖占比分别为 10%、20%、30%（小数点后四舍五入）。

本赛项获得一等奖的参赛队（团体赛）的指导教师获“优秀指导教师奖”。

## 十三、赛项预案

### （一）化学试剂安全管理预案

如果发生涉及化学试剂的安全事故，现场人员依不同情况酌情实施急救，并及时上报。且立即联系医疗救护人员进行现场救护工作，同时拨打 120 急救电话。

### （二）水、电保障应急预案

1、一旦发生水、电路故障、停水、停电等现象，现场

人员要在第一时间向应急处置小组报告，并采取有效措施，防止发生事故。

2、应急小组接到水、电路故障报告后，立即联系学院后勤处，由后勤处立即安排专业人员在第一时间到现场进行检测、维修，尽快修复。

3、一旦发生触电事故，首先要在安全的情况下使触电者尽快脱离电源。触电者脱离电源后，救护者应立即将其就近移至干燥通风处，可依不同情况酌情实施救护。组织人员对事发场地外围进行封锁，严禁无关人员进入，防止造成更大灾害。立即联系医疗救护人员进行现场救护，同时拨打 120 急救电话。

### （三）其它设备安全管理预案

1、发生玻璃器皿割伤事故时，由现场人员依不同情况酌情实施急救，情况严重时立即联系医疗救护人员进行现场救护，同时拨打 120 急救电话。

2、如遇精密仪器产生故障，由责任人员负责维修、更换。

### （四）医疗应急预案

1、安排医务人员在比赛现场值班。

2、比赛过程中如果发现选手突然出现发热、呕吐等身体不适状况，由专人护送至休息室，医务人员到场处置并做好情况登记工作，必要时请求属地卫生部门协助。

## 十四、竞赛须知

### （一）参赛队须知

1、参赛队对赛项执委会发布的所有文件要仔细阅读，确切了解大赛时间安排、评判细节等，以保证顺利参加大赛。

2、参赛队领队负责本参赛队的参赛组织和与大赛的联络。

3、各参赛队须为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险，报到时参赛选手务必携带身份证、学生证原件、人身意外伤害保险保单复印件或提供校方开具的参赛选手人身意外伤害保险有效证明文件。

4、参赛队按照大赛赛程安排和具体时间前往指定地点，各参赛选手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。

5、参赛队不得自行变更参赛选手、参赛赛位，否则按作弊处理，取消参赛资格。

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

### （二）参赛选手须知

1、参赛选手须认真填写报名表各项内容，提供个人真实身份证明，凡弄虚作假者，将取消其比赛资格。

2、选手竞赛时须按《化学化工实验室安全管理规范》（T/CCSAS 005-2019）要求着装，严格遵守安全操作规程，

确保人身和设备安全，并接受现场裁判和技术人员的监督和警示。

3、裁判长宣布比赛开始，参赛选手才能启动比赛任务的操作。在此之前，选手可查阅理解比赛任务，摆放、检查自己所带工具，清洗有关玻璃器皿等，但不可使用工具进行比赛任务。

4、竞赛过程中，选手休息、如厕、非统一安排饮食的时间均计算在竞赛时间内。

5、在竞赛过程中，如发生非选手自身人为原因造成的设备故障问题，经裁判组长和裁判长共同确认，可视具体情况做出补时决定，选手签字确认。

6、选手因故终止比赛应报告现场裁判，在赛场记录表的相应栏目填写离场时间、离场原因并由现场裁判签名和选手签署赛位号确认。

7、参赛选手应自觉遵守赛场纪律，服从裁判、听从指挥。选手在比赛过程中，如有疑问，裁判不能处理或对裁判处理的结果不满意，应举手示意要求请示相应裁判组长或裁判长，否则视为放弃选手自我权利。

### （三）领队须知

1、参赛队领队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保持平和、包容的心态，共同维护竞赛秩序。

2、当本单位参赛选手对比赛进程中出现的异常或疑问，

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监督仲裁组反映情况或提出书面仲裁申请。

#### （四）工作人员须知

1、树立服务观念，一切为选手着想，以高度负责的精神、严肃认真的态度和严谨细致的作风，积极完成本职工作。

2、按规定统一着装，注意文明礼貌，保持良好形象，熟悉大赛指南。

3、于赛前 45 分钟到达赛场或根据岗位要求提前上岗，严守工作岗位，不迟到，不早退，不无故离岗，特殊情况需向赛项执委会请假。

4、熟悉竞赛规程，严格按照工作程序和有关规定办事，遇突发事件，按照安全工作预案，组织指挥人员疏散，确保人员安全。

5、保持通信畅通，服从统一领导，严格遵守竞赛纪律，加强协作配合，提高工作效率。

#### （五）裁判员须知

1、实行回避制度，裁判员不得担任自己所在参赛省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团选手的竞赛裁判工作，不得与参赛选手及相关人员接触联系。

2、裁判员仪表整洁统一着装，并佩带裁判员胸卡；语言、举止文明礼貌，主动接受监督仲裁人员和参赛人员监督。

3、按制度和程序领取试卷、文件和物品。



4、裁判员和选手共同签字确认仪器设备完好并符合赛项要求。

5、裁判员应该充分仔细观察，确保现场安全、有序。裁判员应特别注意涉及安全操作的项目，选手有违反安全操作规程的应及时提醒选手，并做记录，确保现场操作安全。

6、裁判员在工作中严肃赛纪，遵守公平、公正的原则。特别注意参赛选手有作弊行为时，应立即没收相关物品，取消该队的比赛资格。

7、裁判员未经同意不得擅自发布关于比赛的言论，不得接受记者的采访，评定分数不得向选手公开。

8、裁判员执裁期间在能看清现场状况与选手行为的情况下，应尽量远离选手，不得影响选手的工作，一般情况应与选手保持1米以上的距离。

9、裁判员完整填写现场评分记录表。

10、裁判员在执裁过程中遇到无法确认的事项，需及时与裁判组长沟通，避免由于裁判员个人原因对赛项举办或选手参赛造成不可挽回的影响。

## 十五、申诉与仲裁

1、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持有异议时，由各参赛队领队向赛项监督仲裁工作组提出书面申诉。

2、监督仲裁人员的姓名、联系方式、工作地点应该在竞赛期间向参赛队和工作人员公示，确保信息畅通并同时接受大众监督。

3、赛项监督仲裁工作组只接受各省、自治区、直辖市、计划单列市、新疆生产建设兵团领队签字、递交的仅限于本队的书面申诉报告。

4、提出申诉的时间应在比赛结束后（选手赛场比赛内容全部完成）2 小时内，超过时效不予受理。申诉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。

5、赛项监督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、自治区、直辖市、计划单列市、新疆生产建设兵团领队或参赛队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、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。

7、申诉方可随时提出放弃申诉。

8、申诉方必须提供真实的申诉信息并严格遵守申诉程序，提出无理申诉或采取过激行为扰乱赛场秩序的应给予取消参赛成绩等处罚。

## **十六、竞赛观摩**

本赛项不设置现场观摩。

## 十七、竞赛直播

本赛项全程录像，包括比赛过程、开闭幕式及赛外活动等。特别是在选手抽签检录、竞赛现场、裁判工作等，与竞赛公正性直接相关，且为参赛院校普遍关注的环节，应适当增加拍摄的频率和密度。在不干扰竞赛正常进行的前提下，力争全方位、多角度、真实的记录竞赛全貌。现场实况录像作为赛项重要资料进行存档。

赛场内部署无盲点录像设备，能实时录制并播送赛场情况。

赛场外有大屏幕或投影，同步显示赛场内竞赛状况。

有条件可网上直播。

多机位拍摄开闭幕式，制作优秀选手采访、优秀指导教师采访、专家裁判点评和企业人士采访视频资料，突出赛项的技能重点与优势特色。为宣传报道、监督仲裁、资源转化提供全面的信息资料。

## 十八、赛项成果

在赛项结束后 30 日内由承办校向大赛执委会办公室提交资源转化方案，半年内实现教学资源转化建设工作，并分步实施。

1、在赛项结束后 30 日内围绕大赛风采展示、技能概要、教学单元、教学整体资源等模块，确定教学资源转化形式，完成资源转化方案设计。

2、在大赛结束 90 天内，依据竞赛项目的考核目的、技

能点设置、知识应用和评价要素等关键信息，确立训练目标、技能要点和评价指标，整理编制出技能训练纲要。在大赛结束半年内，完成收集训练素材，制定教学方案和教学指导书，形成教学资源。

3、赛项资源转化成果应对接产业发展、符合行业标准，契合生产或工作过程，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资源成果。