

# 长三角首届废水处理工邀请赛暨 2021 年浙江省废水处理工职业技能竞赛 技术文件

根据《关于开展 2021 年省级职工职业技能竞赛工作的通知》（浙总工办发〔2021〕11 号）的文件精神，经竞赛技术工作委员会讨论，制订本次竞赛的技术文件。

## 一、竞赛概述

1. 职业名称：废水处理工

2. 参赛对象：在废水处理岗位上工作满 3 年，且通过组委会资格审查条件的参赛选手。曾获得省级决赛前三名的不再以选手身份参赛，在校学生、在职教师不得以选手身份参赛。

3. 竞赛形式：采取笔试、现场操作相结合的形式。

4. 竞赛奖项：设置团体奖、个人奖两类奖项。

## 二、竞赛标准

本次竞赛试题参考国家颁发的《工业废水处理工》国家职业技能标准三级（高级工）、国家职业技能标准（技师、高级技师）等教材，同时结合目前废水处理工的实际工作所需知识点等内容。竞赛试题由大赛组委会组织有关专家统一命题。

## 三、参赛选手需具备的能力

1. 具备废水处理工职业道德，遵守职业守则；

2. 掌握废水处理厂的安全技术规程、常见安全事故防范和应急处置，劳动保护、安全防护用品使用等知识；

3. 知晓废水处理厂运行操作的一般理论知识：水力学、水化学、废水处理微生物学基础知识；废水的物理处理、生物处理和消毒处理；废水处理主要机械设备、仪表及机械设备的检修；常用电工知识及废水处理厂的经济技术指标；安全、环境、质量、法律法规等管理知识；

4. 具备废水处理运行操作技能：设备使用与维护、设备运行问题甄别与处理；运行工况（工艺）优化与调控；化学药剂使用与微生物实验操作等。

#### 四、竞赛纲要

##### （一）竞赛项目及细则

本次竞赛项目由理论考试和实操技能两部分组成。其中实操技能含两个模块。竞赛时间、用时、分值和权重见表1。

表1 竞赛项目详细信息表

考试类型		竞赛时间	竞赛用时 (min)	分值	权重 (%)
理论考试 (A)		9月25日 19:30	90	100	30
实操技能 (B)	模块一 (B1)	9月25日 14:00	20	50	35
	模块二 (B2)	9月26日 8:00	15	50	35
总计					100

##### （二）理论考试

1. 运用废水处理的专业理论知识来解决实际运行中的问题，考查参赛选手对废水处理专业理论知识的掌握程度。

2. 题型为单选题、多选题、判断题。满分100分。

##### （三）实操技能模块

1. 模块一：活性污泥硝化速率测定实验及分析

硝化反应是指在好氧状态下，硝化菌将氨氮转化为亚硝态氮及硝态氮的过程，该过程使得污水中的氨氮得到有效去除。硝化速率是反映生物反应池活性污泥硝化性能的关键性指标。通过硝化速率的测定和计算，来判断活性污泥硝化能力的强弱，实现对工艺的优化和调整。

考核目标：

- (1) 掌握活性污泥硝化速率的测定实验。
- (2) 掌握硝化速率计算方法。
- (3) 掌握活性污泥硝化速率判断及调控手段。

## 2. 模块二：泵、管、阀的故障排除及处理

泵、管、阀的排故及处理涵盖在如加药投加装置等设备操作过程中，属于污水操作工操作必须掌握的基本技能。

考核目标：

- (1) 了解并掌握用电安全、动力设备、管道维护、流量计量控制及过程控制等各种常规故障。
- (2) 能借助工具、零部件等进行简单、常规的操作处理。
- (3) 安全规范操作。

## 五、竞赛相关设备设施

模块一：

参赛选手：需自带 1 套便携式 DO 仪、白大褂（不能体现单位名称）

其他实验器材与器皿主办方均会提供。

共 8 个工位。

模块二：

参赛选手：需自带劳保服装（不能体现单位名称）

其他工具、器具及耗材主办方均会提供。

共 8 个工位。

附件 1:

## 活性污泥硝化速率测定实验及分析

### 参赛选手需完成的任务:

1. 根据硝化速率实验要求, 检查相关实验设备和器皿;
2. 根据硝化速率实验要求, 进行实验模拟。
  - a. 取 4 L 好氧区活性污泥+4L 自来水共 8L 泥水混合液, 曝气并维持溶解氧浓度约为 3-5 mg/L;
  - b. 加入 1.2g  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (保证氨氮浓度) 和 1g  $\text{NaHCO}_3$  (保证硝化反应所需碱度)。
3. 根据硝化速率实验要求, 进行取样。
  - a. 搅拌模拟好氧池环境(全程保证溶解氧为 3-5 mg/L), 分别在 0min, 5min, 20min, 30min, 40min, 50min, 60min 测定混合液中的  $\text{NO}_3^-$ -N 浓度;
  - b. 时间节点为抽取泥样后(过滤上清液前)。注意: 每次取样前需润洗。

(注意: 本次竞赛现场仅取 0min 和 5min 的水样, 取样完毕后报告裁判。)
4. 根据硝化速率实验要求, 进行测定。本次竞赛现场则采用给定的混合液  $\text{NO}_3^-$ -N 浓度和污泥浓度直接进行速率计算。
5. 结果分析与工艺调控。

附件 2:

## 泵、管、阀故障排除及处理

参赛选手需完成的任务:

1. 对已搭建完成的泵、管、阀装置依次进行故障诊断;
2. 合理选用现场配备的工具、零部件对故障处进行简单处理;
3. 设备试机运行, 保证在管件无跑冒滴漏的前提下达到目标出水流量;
4. 正常通水后, 将工具台收拾干净。

设备装置图纸与故障点设置:

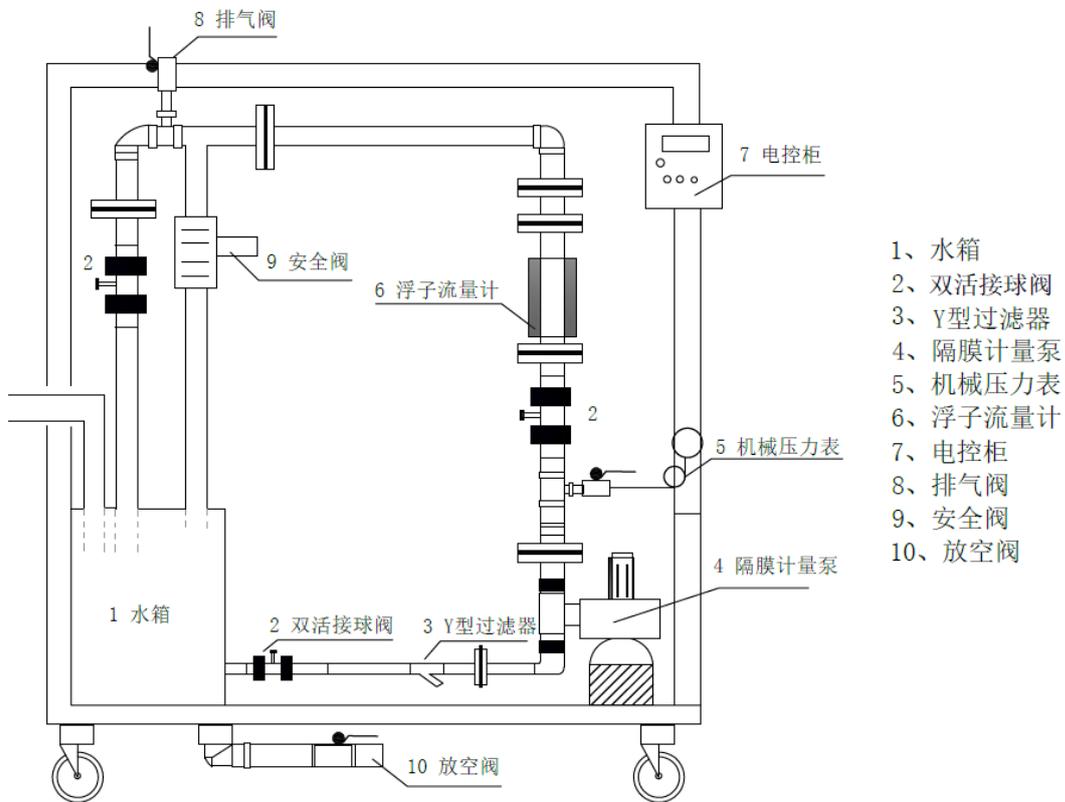


图 1 泵、管、阀设备装置图纸

表 2 故障点范围

序号	故障点范围
1	用电安全
2	动力设备
3	管道维护
4	流量计量控制
5	过程控制

注意：所有可能故障点范围均已在技术文件里，本次竞赛现场选取 5-6 个故障点进行考察。

### 附件 3:

#### 竞赛流程及要求

##### (一) 理论考试竞赛

1. 参赛选手于考前 20 分钟凭本人身份证和参赛证进入考场，入座后，将参赛证和身份证放在课桌左上角，以便查对。

2. 参赛选手开考 30 分钟后迟到的不得进入考场；开考 30 分钟后才能交卷退场；退场后不得再次进入考场。

3. 在竞赛试卷上规定位置填写姓名、准考证号。参赛证号即为理论竞赛考试的准考证号。试卷其他位置不得有任何暗示参赛选手身份的记号或符号，否则成绩无效。

4. 试题答案须在答题纸上填写，草稿纸由考场管理人员统一提供。参赛选手可自带只有计算功能的计算器、黑色钢笔（水笔）、铅笔、橡皮、尺子。其他任何资料和电子产品禁止带入考场，否则成绩无效。

5. 在比赛现场内需保持安静，自觉遵守赛场纪律。不得吸烟、不得喧哗，不准交头接耳、左顾右盼，不准打手势做暗号、不准偷看、抄袭或有意让他人抄袭，不准传抄答案、交换试卷、递稿纸等。

6. 答题完毕后，请将答卷交裁判（监考人员）后，安静离场，离开后请不要在比赛现场附近逗留。

7. 比赛时间结束后，选手须立即停止答题，将考卷倒扣放在桌上，离开考场。选手不得将试卷等考场上所发的任何考试材料带出比赛现场。

## （二）实操技能竞赛

1. 实操技能竞赛参赛选手根据要求进行批次抽签等准备工作，提前 15 分钟开始进行选手检录，并在候考区待命，根据工作人员引导依次进入竞赛现场。

2. 考核正式开始以现场裁判长口令为准，选手按照题目要求进行操作或回答。完成答题后，在工作人员引导下离开竞赛现场，进入休息区。

3. 参赛选手完成操作或回答后，应向裁判员示意作答完毕。竞赛终止时间由裁判员记录在案。参赛选手作答完毕后不得再进行任何操作，并在工作人员指引离开竞赛现场。

4. 选手应着工作服和相应劳动防护用品（白大褂、手套、绝缘鞋自备），比赛期间选手统一穿竞赛服装（统一发放）。比赛期间选手不得携带手机、照相机、录像机、耳机等设备，不得携带和使用 U 盘等任何电子存储设备，在比赛中使用违规物品将取消成绩。

5. 比赛时间结束后，选手须立即停止作答，不得再进行任何操作。选手不得将考场上所发的任何考试材料带出比赛现场。

## 附件 4:

### 参考资料

1. 《国家职业技能标准——工业废水处理工》（中华人民共和国人力资源和社会保障部 2019 年 3 月 29 日）。
2. 《污水处理工》（市政行业职业技能培训教材-建设部人事司编）中国建筑出版社。
3. 《污水处理工》（国家职业技能题库石化分库试题选编-中国石化鉴定指导中心编）中国石化出版社 2011 年第一版。
4. 废水处理工题库（2021 年）。