

2023 年全国行业职业技能竞赛  
第四届全国城镇供水排水行业职业技能竞赛  
化学检验员（污水处理方向）

技术文件

2023 年 8 月

# 目 录

<b>1 技术描述</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目概述.....	1
1.2 选手需具备的能力.....	1
<b>2 竞赛项目</b> .....	<b>3</b>
2.1 命题方式.....	3
2.2 竞赛模块.....	3
2.3 模块简述.....	3
2.3.1 模块 A 理论考试.....	3
2.3.2 模块 B 水样中氨氮含量的测定.....	3
2.3.3 模块 C 水样 pH 值的测定.....	4
2.3.4 模块 D 水样中氯化物含量的测定.....	4
2.4 评判方法.....	5
2.4.1 现场操作过程的评判.....	5
2.4.2 操作结果的评判.....	5
2.4.3 时间评判.....	5
2.4.4 特殊情况的评判.....	5
<b>3 竞赛细则</b> .....	<b>5</b>
3.1 流程安排.....	5
3.2 赛场纪律.....	6
3.3 裁判要求.....	7
3.4 违规行为.....	7
<b>4 比赛相关设施设备</b> .....	<b>7</b>
4.1 赛场基础设施要求.....	7
4.2 各模块设施要求.....	7
4.2.1 模块 A 理论考试.....	7
4.2.2 模块 B 水样中氨氮含量的测定.....	7
4.2.3 模块 C 水样 pH 值的测定.....	8
4.2.4 模块 D 水样中氯化物含量的测定.....	8
4.3 比赛用基本设备.....	8
<b>5 现场要求</b> .....	<b>8</b>
5.1 选手要求.....	8
5.2 选手自带物品清单.....	8
5.3 赛事安全要求.....	8
5.4 环境要求.....	9
5.5 公众要求.....	9

5.6 宣传要求 .....	9
<b>6 其他需要补充说明的问题 .....</b>	<b>9</b>
6.1 关于成绩统计的补充说明 .....	9
6.2 关于选手信息加密操作 .....	9
<b>附件 1 安全承诺书 .....</b>	<b>10</b>
<b>附件 2 参考资料 .....</b>	<b>11</b>

# 1 技术描述

## 1.1 项目概述

化学检验员（污水处理方向）属于排水行业的重要工种，主要负责排水设施及污水处理厂生产的水质检测和分析，为保障生产提供基础信息；提升化学检验员技能，对排水设施、污水厂等工艺运行和水质达标具有重要意义。化学检验员竞赛项目针对选手对污水处理厂水样特性的判断、处理及检验设置竞赛内容。选手能够观察、识别、运用相关的工具、设备、仪器，实现对试剂溶剂、水厂水样及中间过程的检验、检测、化验和分析；需具备排水水质化验分析技术的基础理论、专门知识、基本技能和水质分析等方面的知识和专长；能够根据技术文件和法律、规章等要求独立开展工作，并采取措施确保工作中的质量、安全和健康。本竞赛项目有利于促进排水行业分析检验岗位员工理论和实操能力的提升。

本项目对选手的技能要求包括：

(1) 能运用化学检验专业理论知识，分析和处理水样采集、样品前处理和项目检测等环节存在的问题。

(2) 具备识别工作场所环境中的安全及隐患能力。

(3) 能使用 pH 计进行给定溶液 pH 值的测定，并规范报出检测结果。

(4) 能利用滴定分析进行给定水样指定项目检测，并规范报出检测结果。

(5) 能使用分光光度计进行给定水样指定项目检测，并规范报出检测结果。

(6) 在检测过程中应具备质量控制意识和环保意识。

(7) 能按要求制定工作计划，合理规划实验进程，确保检测质量并具备成本意识。

## 1.2 选手需具备的能力

本技术文件所列出的知识点、特定技能及对选手的能力要求分为不同部分，其重要性通过每部分占总分的百分比来表示（见表 1）。竞赛测试项目及评分方案应尽可能地反映选手需具备的能力中所列出的知识点和技能。

表 1 竞赛选手考核技能分类表

项目		相关重要性(%)
1	安全防护与工作计划	15
1.1	参赛选手需掌握： <ul style="list-style-type: none"><li>● 排水行业法律法规、技术规范与标准等基础知识；</li><li>● 工作场所的用电安全知识和消防安全注意事项；</li><li>● 实验室安全管理规范；</li><li>● 安全防护用品的使用规范；</li><li>● 质量意识与质量控制。</li></ul>	
1.2	参赛选手应能： <ul style="list-style-type: none"><li>● 严格遵守健康安全相关的法规、技术规范 and 标准；</li><li>● 严格遵守赛场要求及裁判的指令；</li><li>● 正确使用个人防护用品，如长袖白大褂、手套、安全鞋等；</li></ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 根据任务要求，制订合理的工作计划；</li> <li>● 严格遵守实验室化学试剂、危险化学品及易制爆/易制毒试剂等管理与使用要求；</li> <li>● 严格执行设备使用前的检查准备工作，在示意许可条件下，进行相关操作；</li> <li>● 开展实验操作中的风险评估，识别工作场所环境中的安全、健康隐患，并提出预防或解决措施；</li> <li>● 保持工作区域整洁干净。</li> </ul>	
2	样品处理与检验操作	65
2.1	<p>参赛选手需掌握：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 项目化学检验分析的原理、方法和标准；</li> <li>● 溶剂和溶液的配制、混合和稀释的基础原理及基本计算；</li> <li>● 玻璃器皿、分析仪器和设备的使用方法；</li> <li>● 样品的取样、处理和保存的基本原则；</li> <li>● 化学分析的质量控制；</li> <li>● 标准工作曲线绘制方法；</li> <li>● 实验室基本操作要求。</li> </ul>	
2.2	<p>参赛选手应能：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 根据具体的测定方案，正确挑选、清洗实验器皿；</li> <li>● 在仪器使用前，清洁、预热和校准实验设备和仪器；</li> <li>● 规范使用设备和仪器进行分析检测；</li> <li>● 正确使用容量瓶、移液管等容量器具；</li> <li>● 正确处理水样或标样；</li> <li>● 使用适当的分析方法来估计未知样品的浓度；</li> <li>● 准确有效地获取相关信息，以应对检测分析过程中的各类问题，并能有效解决；</li> <li>● 正确记录实验结果。</li> </ul>	
3	数据处理与工作报告	15
3.1	<p>参赛选手需掌握：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 分析检验实验室质量控制、质量管理技术规范；</li> <li>● 职业和行业相关的专业定义、专业术语；</li> <li>● 竞赛相关技术文件、设备说明书；</li> <li>● 数据记录、计算、分析与处理要求；</li> <li>● 工作报告书写规范。</li> </ul>	
3.2	<p>参赛选手应能：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 正确读取、记录、计算及处理实验数据；</li> <li>● 实验结果确认并完成工作报告。</li> </ul>	
4	环境保护	5
4.1	<p>参赛选手需掌握：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 实验室废弃物的收集与处理技术规范；</li> <li>● 实验操作中的风险评估；</li> <li>● 环境保护、成本控制和循环利用等理念。</li> </ul>	

4.2	参赛选手应能： <ul style="list-style-type: none"> <li>●正确识别实验废弃物种类、特性；</li> <li>●按规范正确收集与处理实验废弃物。</li> </ul>	
-----	---	--

## 2 竞赛项目

### 2.1 命题方式

竞赛试题内容是基于工种技术文件，经专家组与承办方的协商，在完善相关内容后，经项目裁判长和总裁判长签字确认。

本次考核的试卷采用全公开的方式，在报名截止日后 10 天，公布理论试卷库和实操试卷。实操试卷含任务书、操作步骤、记录表、必须自带的器皿/器具和可公开的评分表等部分。

### 2.2 竞赛模块

本竞赛共有四个模块：模块 A 理论考试、模块 B 水样中氨氮含量的测定、模块 C 水样 pH 值的测定和模块 D 水样中氯化物含量的测定，竞赛用时和分数权重见表 2。

表 2 各模块详细信息表

模块编号	模块名称	比赛方式	竞赛用时(min)	权重(%)	说明
A	理论考试	上机考试	60	15	
B	水样中氨氮含量测定	现场实操	150	35	
C	水样 pH 值的测定*	现场实操	40	25	现场比赛时，两模块合并计时
D	水样中氯化物含量测定*	现场实操	60	25	
总 计			310		100

### 2.3 模块简述

#### 2.3.1 模块 A 理论考试

理论考试采用电脑机考方式进行。试题由“单选题、多选题和判断题”三种类型题构成。考核选手运用化验检测方面专业基本理论及经验，分析与解决在水样、污泥、涉水原辅材料等检测、检测原理、检测过程、实验现象及数据处理等方面所遇问题的能力。

考核目标：

- (1) 掌握排水行业法律法规、技术规范与标准等基础知识。
- (2) 掌握分析化学、微生物、水质检验等专业知识。
- (3) 掌握化验室设备使用、校正和维护保养等专业基础。
- (4) 具备排水化学检验员的实际工作经验。

具备技能：

具备分析解决实际检测过程中出现异常情况的能力。

**注：正式报名后 10 天公布理论试卷库。**

#### 2.3.2 模块 B 水样中氨氮含量的测定

水中氨氮是污水处理厂日常化验检测的项目之一，也是《城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程》CJJ60-2011 日常要求检测项目之一。通过检测，为污水处理厂水质分析和工

艺调控提供基础数据。

考核目标：

- (1) 掌握容量瓶、移液管等容量器具的使用方法。
- (2) 掌握标准工作曲线的绘制方法。
- (3) 掌握应用可见分光光度计测定水中氨氮含量的检测方法。
- (4) 掌握该类检测的实验数据处理和实验结果确认方法。

具备技能：

- (1) 能制定检测工作计划，并按计划实施。
- (2) 能使用容量瓶进行标准溶液的稀释操作。
- (3) 能制备色阶溶液和使用可见分光光度计绘制工作曲线。
- (4) 能利用工作曲线法，对给定水样中氨氮含量进行测定。
- (5) 能独立完成实验相关数据的处理，并报告检测结果。

### 2.3.3 模块 C 水样 pH 值的测定

pH 值是水处理中常用的和最重要的检验项目之一，也是《城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程》CJJ60-2011 日常要求检测之一。通过检测，为污水处理厂水质分析和工艺处理提供数据指导。

考核目标：

- (1) 掌握使用广泛 pH 试纸快速检测给定水样 pH 值的操作，并选择适宜的缓冲溶液。
- (2) 掌握 pH 计仪器的校准方法。
- (3) 掌握水样 pH 值的测定，并报告检测结果。

具备技能：

- (1) 能使用广泛 pH 试纸快速检测给定水样的 pH 值。
- (2) 能用两点法校正 pH 计。
- (3) 能利用 pH 计对给定水样的 pH 值进行测定，并报出测定结果。

### 2.3.4 模块 D 水样中氯化物含量的测定

水中氯化物是污水处理厂日常关注项目之一，也是《城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程》CJJ60-2011 要求周检指标之一。通过检测，为污水处理厂水质分析和工艺处理提供基础数据。

考核目标：

- (1) 规范使用棕色常量滴定管。
- (2) 掌握相对标定法确认硝酸银标准滴定溶液浓度。
- (3) 掌握快速确认被测溶液稀释倍数的操作技巧。
- (4) 掌握稀释法测定给定水样中氯化物的测定方法。
- (5) 能快速处理实验数据，并报出规定的检测数据。
- (6) 具备良好的环保意识。

具备技能：

- (1) 能使用棕色滴定管，用比较法确认硝酸银标准滴定溶液浓度。

- (2) 能快速确认给定水样的稀释倍数。
- (3) 能使用稀释法测定给定水样中的氯含量，并完成质控样测定。
- (4) 能快速处理实验数据，并报出规定的检测数据。
- (5) 能按环保要求收集实验过程中产生的废固和废液。

**注：正式报名后 10 天公布实操试卷、需要的自带物品等资料。**

## 2.4 评判方法

本次操作比赛操作成绩是由四部分构成，即“现场操作过程、操作结果、时间和特殊情况”组成。

### 2.4.1 现场操作过程的评判

当值裁判对操作选手的操作动作进行评判，当现场裁判对某项动作的规范性上产生异议时，可以与其他裁判或项目裁判长进行交流沟通，确认后再进行评判。重复性错误动作不得重复扣分。

### 2.4.2 操作结果的评判

化学检测中最关键的项目就是检测结果，它能客观反应操作者的操作水平，且有明确要求，不宜产生异议。本次比赛检测结果的配分占总成绩的比重较大，同时采用流水操作，力求公平、客观。

### 2.4.3 时间评判

本次比赛设置两个时间分，每项“5分”，鼓励操作者快速完成比赛操作。其加分原则有两条：

- ①操作成绩达到或超过 65 分者；
- ②仅对每场具备有效分中用时最少的前 5 人进行加分鼓励(含并列)。

### 2.4.4 特殊情况的评判

具备下列情况的属于“特殊情况”，需要单独记分。

①下发的试剂、溶液、药品及蒸馏水等均属正常耗材，但在实验过程中，需要再补加用品时，工作人员均会满足需要，但要另外从总成绩中进行相关的扣分处理，每补加一项次扣 2 分，无上限。

②有损坏玻璃器皿的，每损坏一件扣 2 分；损坏电极的扣 3 分；损坏 pH 计或分光光度计的扣 5 分到 10 分。要在成绩汇总时，从总成绩中扣除相应分数。

③在规定时间内未能完成实验操作者，未完成的部分均以“零分”记。

④实验过程中需要做“平行实验”，但在操作中未执行“真平行实验”者，裁判必须在评分记录表上记录，并在成绩汇总时，从总成绩中“扣 20 分”。

## 3 竞赛细则

### 3.1 流程安排

表 3 竞赛流程表

日期	工作内容		
C1	8:30~15:00	16:00~17:00	19:00~20:00

	报到	开幕式	模块 A
C2	8:00~21:10		19:30~22:00
	模块 B		成绩汇总
C3	8:00~19:00		19:30~22:00
	模块 C、D		成绩汇总
C4	9:30~10:45		
	闭幕式		

注：具体内容见报名后赛务手册公布的时间为准。

### 3.2 赛场纪律

1) 赛场内除指定的裁判、工作人员外，不得进入到比赛区域内，工作人员可以将选手使用的物品，按规定提前放到指定地点(比赛前领队会上公布时间、地点)，由选手自行带入到比赛现场。

2) 选手在比赛过程中，要听从组委会发布的相关指令，遵守赛场纪律，服从裁判的判定，对有异议的问题按竞赛程序处理。

3) 在竞赛现场，选手和裁判均要上交手机或通讯器材，按赛事统一规定，存取手机或通讯器材。

4) 整个比赛过程中场内选手禁止使用竞赛主办方规定以外的任何形式的辅助工具或辅助手段。

5) 选手应提前统一进入比赛现场，并给选手一定的准备时间。在比赛规定中，提前 10 分钟发放比赛操作试卷，并对试卷和试剂用品进行现场说明，选手在此时间内不得动笔在试卷做任何标记，但可以继续进行允许的准备工作。

6) 实操试卷下发后禁止裁判员与选手做任何形式的交流与沟通，仅限于项目裁判长或指定人员进行试卷和现场说明。

7) 在比赛准备期间，选手如有异议，可举手示意，以项目裁判长或项目裁判长指定人员的解释为准。

8) 以项目裁判长的哨声为比赛开始计时，比赛过程中，不少于两次时间提醒，听项目裁判长的哨声为比赛停止时间，哨声响后，现场裁判必须终止选手操作，并进行收卷工作，选手可在此时快速收集自带物品。

9) 在比赛过程中，需要让裁判确认(或裁判提前告知要求确认)的过程(或现象)时，选手可用举手示意的方式告知裁判，但不允许离开操作台位或大声喧哗。

10) 在比赛操作过程中，如若怀疑设备有问题时，可举手示意裁判，若经检查确认是设备问题时，可采用更换设备或更换台位的方法处理，同时因此造成的时间损失，由项目裁判长决定补偿时间；若确认是本人操作问题，则继续进行实验，同时不给补偿时间。

11) 严禁在比赛现场传递物品。

12) 实验操作过程中，选手必须自始至终佩戴防护用品，若不按操作要求执行，现场裁判有权停止选手操作，待符合操作要求后方可继续操作。由此造成的时间损失由选手自负。

13) 其他未尽事宜，参照领队会上的补充说明。

### 3.3 裁判要求

裁判员必须具备以下基本条件：

1) 坚持习近平新时代中国特色社会主义思想，具有坚定的理想信念，爱祖国、拥护中国共产党领导，带头增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”；积极践行社会主义核心价值观，遵纪守法，品德高尚；具有良好的职业道德和敬业奉献精神。

2) 愿意为水处理行业奉献自己的才能，责任心强，服从组织安排，服从大局。严守竞赛纪律，自觉遵守“公平、公正、公开”原则，秉公执裁，不徇私情，具有良好的团队合作精神。

3) 具有良好的本专业理论知识、实操技能和工作经验，并能较为准确、熟练地运用职业技能竞赛的政策、工作规则和裁判方法。

4) 具有良好的心理身体素质，身体健康。

### 3.4 违规行为

1) 选手在竞赛操作过程中，穿戴有本企业(或地区)标记的工作服，且不服从裁判管理。

2) 在比赛操作准备时间内，选手提前调试设备，选手提前稀释溶液、选手提前润洗滴定管等动作。

3) 在比赛现场内，除裁判长、当值裁判外，任何人不得主动接近选手，选手如果有问题时，只能向当值裁判或项目裁判长反映。若在操作中需要技术支持进入操作现场，技术支持不得与选手进行沟通交流。

4) 未经项目裁判长允许，任何人无权给选手延长操作时间。

5) 在比赛过程中，更改数据未得到当值裁判认可时，更改的数据示为“实验数据造假现象”。一经发现，当值裁判必须及时警告，并报告裁判长，由项目裁判长依据情节轻重，给予“口头警告、酌情扣减5分~20分（分5分、10分、15分和20分四档）”处理。

## 4 比赛相关设施设备

### 4.1 赛场基础设施要求

(1) 赛场配备全程监控记录仪。

(2) 赛场配备时钟、医务箱、饮用水等。

(3) 赛场采光、通风条件良好。

### 4.2 各模块设施要求

#### 4.2.1 模块 A 理论考试

(1) 具备 30 个考位。

(2) 每个选手桌椅一套，电脑一台。

#### 4.2.2 模块 B 水样中氨氮含量的测定

(1) 场地约 500 平方米实验室 1 间。

(2) 每个竞赛工位约 200cm×300cm 的操作面积，每个竞赛工位配备实验操作台面不小于 75cm×300cm，配备水槽（通上下水），配备多用插座，12 个工位。

### 4.2.3 模块 C 水样 pH 值的测定

(1) 场地约 500 平方米实验室 1 间。

(2) 每个竞赛工位约 200cm×300cm 的操作面积，每个竞赛工位配备实验操作台面不小于 75cm×300cm，配备水槽（通上下水），配备多用插座，12 个工位。

### 4.2.4 模块 D 水样中氯化物含量的测定

(1) 场地约 500 平方米实验室 1 间。

(2) 每个竞赛工位约 200cm×300cm 的操作面积，每个竞赛工位配备实验操作台面不小于 75cm×300cm，配备水槽（通上下水），配备多用插座，12 个工位。

注：模块 C 和模块 D 安排在一个实验室的一个操作台上进行，以左右分区方式安排。

## 4.3 比赛用基本设备

表 4 竞赛所需设备一览表

序号	产品	技术参数
1	可见分光光度计	波长范围 340-1000nm, 波长最大允许误差±1nm, 波长重复性≤0.5nm, 透射比最大允许误差±0.5%, 透射比重复性≤0.2%, 带计算机控制
2	pH 计(自动温度补偿)	测量范围 0-14, 最小分度 0.01pH, 测量精度 0.01pH(国产/复合电极)

注：具体设备型号待试题公布时给出。

## 5 现场要求

### 5.1 选手要求

(1) 参赛选手应严格遵守设备安全操作规程，如：白大褂、一次性丁腈手套、护目镜、口罩等。

(2) 参赛选手停止操作时，应保证设备能正常运行；比赛结束后，所有设备必须保持在静止状态。

(3) 参赛选手要有良好的环境保护意识和实践能力。

### 5.2 选手自带物品清单

参赛选手需要自带部分笔试物品和安全防护物品，见表 5。

表 5 选手须自带物品清单（初定，待报名后再发细则文件）

模块编号	模块名称	自带物品
A	理论考试	计算器(不带函数)
B	水样中氨氮测定	长袖白大褂、医用口罩、护目镜、化学操作实验用防护手套
C	水样 pH 值测定	
D	水样中氯化物测定	

注：（1）选手自带的所有物品均不能体现省份、单位名称标志等身份信息；

（2）不同比赛模块可共用同类物品。

### 5.3 赛事安全要求

（1）赛事主办和承办单位应按照国家 and 竞赛场地当地政府的要求，做好安全应急预案。

选手及所有参加赛事的人员均应遵守国家及竞赛场地当地的政策，严格佩戴个人防护用具。

(2) 禁止选手及所有参加赛事的人员携带任何有毒有害物品、刀具等进入竞赛现场。

(3) 承办单位应设置专门的安全防卫组，负责竞赛期间健康和安​​全事务。主要包括检查竞赛场地、与会人员居住地、车辆交通及其周围环境的安全防卫；制定紧急应对方案；督导竞赛场地用电、用水等相关安全问题；监督与会人员食品安全与卫生；分析和处理安全突发事件等工作。在每天结束赛程后要有安全检查程序。赛场须配备专门医疗人员，并备有相应医务箱。

#### **5.4 环境要求**

(1) 赛场严格遵守我国环境保护相关法规。

(2) 赛场所有废弃物应有效并分类处理，尽可能地回收利用。

(3) 提倡绿色制造的理念。

(4) 所有可循环利用的材料都应分类处理和收集。

#### **5.5 公众要求**

(1) 赛场内除指定的裁判、工作人员外，其他与会人员须经组委会同意或在组委会负责人陪同下，佩戴相应的证件方可进入观摩区。

(2) 允许进入观摩区的人员，应遵守赛场规则，不得与选手交谈，不得妨碍、干扰选手竞赛。

(3) 允许进入观摩区的人员，不得在观摩区吸烟。

(4) 允许进入观摩区的人员，能拍照但不能录像。

#### **5.6 宣传要求**

经组委会允许的负责宣传的媒体记者，按赛场规则的要求进入赛场指定区域。上述相关人员不得妨碍、干扰选手竞赛，不得有任何影响竞赛公平、公正的行为。

### **6 其他需要补充说明的问题**

#### **6.1 关于成绩统计的补充说明**

(1) 在总成绩汇总时，保留小数点后两位有效数字。

(2) 当汇总成绩相同时，称为并列成绩，必须进一步区分，其办法是：

①首先比较选手的操作用时，以两实验操作合计用时最短者优先的方法进行区分；

②若用时依然无法区分时，再以两实验操作合计安全操作得分多者的方法进行区分；

③如若分数再相同时，则由技术组决定其先后。

#### **6.2 关于选手信息加密操作**

为确保选手信息的保密性，实操比赛中，采用两次加密方式。即进行场次抽签，抽出选手的上场顺序，然后由保密组在记录处检录，并进行信息加密。选手在填写实操试卷时，只允许填场次数和台位信息，其他信息均不得泄露。

## 附件 1 安全承诺书

### 选手安全承诺书

为保证 2023 年全国城镇供水排水行业职业技能竞赛的顺利进行，我承诺：

1. 已接受过实验室安全操作培训，并能安全完成实验操作。
2. 在比赛操作过程中，严格按安全操作规程完成实验操作。
3. 在实验操作过程中穿戴好劳动防护用品。
4. 在实验操作过程中避免发生恶性事故，若出现异常情况，听从裁判员指挥，规范处理异常情况。
5. 确保个人人身及设备安全，爱护所用的比赛设备设施。因我个人原因造成的设施损坏，我会承担相应赔偿责任。

参赛选手（签字）：

年 月 日

## 附件 2 参考资料

### 参考资料

#### 1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》
- (2) 《城镇排水与污水处理条例》

#### 2 技术规范与标准

- (1) 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ 535-2009）
- (2) 《水质 pH 的测定 电极法》（HJ 1147-2020）
- (3) 《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》（GB/T 11896-1989）
- (4) 《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）
- (5) 《水和废水监测分析方法》（第四版）
- (6) 《城镇排水行业职业技能标准》（CJJ/T313-2022）

#### 3 其他教材

- (1) 《污水化验监测工》（中国建筑工业出版社）建设部人事教育司主编
- (2) 《化学检验工（高级）第 2 版》（机械工业出版社）王燕主编
- (3) 《化学检验工（中级）第 2 版》（机械工业出版社）凌昌都主编
- (4) 《化学检验工（初级）第 2 版》（机械工业出版社）朱伟军主编
- (5) 《化验员读本化学分析》第五版上册（化学工业出版社）周心如主编
- (6) 《城镇排水与污水处理行业职业技能培训鉴定丛书 排水化验检测工培训教材》（中国林业出版社）张建新主编