

2025年全国行业职业技能竞赛
全国城镇供水排水行业职业技能竞赛
化学检验员（供水）

技术文件

竞赛组委会技术工作组

2024年10月

目 录

1. 项目简介.....	1
2.竞赛项目.....	1
2.1 竞赛模块.....	1
2.1.1 模块	1
2.1.2 竞赛用时和分数权重	2
2.2 模块简述.....	2
2.2.1 模块 A 理论考试.....	2
2.2.2 模块 B 实操模块 1 水样高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）的测定..	2
2.2.3 模块 B 实操模块 2 水样氨（以 N 计）的测定.....	3
2.2.4 模块 B 实操模块 3 水样总硬度（以 CaCO ₃ 计）的测定	3
2.3 评判标准.....	4
2.3.1 现场操作过程的评判	4
2.3.2 检测结果的评判.....	5
2.3.3 时间评判	5
2.3.4 安全文明操作评判.....	5
2.3.5 成绩并列	5
2.4 公布方式（保密安排）	5
3.竞赛细则.....	6
3.1 考核轮次及抽签	6
3.2 赛事流程安排（具体见赛前会议手册）	6
3.3 竞赛纪律.....	6
3.3.1 场地纪律	6
3.3.2 参赛选手和裁判守则	7

3.3.3 其他参会人员纪律要求	9
3.4 裁判要求.....	10
3.4.1 裁判员应具备的基本条件	10
3.4.2 裁判员职责	11
3.5 违规处理.....	11
3.5.1 违规处理范围.....	11
3.5.2 违规行为	11
3.5.3 违规处理实施人.....	12
3.5.4 违规处理结果.....	12
3.5.5 违规处理登记.....	12
3.6 问题或争议处理	12
3.6.1 竞赛项目内解决.....	13
3.6.2 监督仲裁委解决.....	13
4. 竞赛场地、设施设备等安排	13
4.1 赛场基础设施要求	13
4.2 各模块设施要求	13
4.2.1 模块 A 理论考试.....	13
4.2.2 模块 B 检测实操.....	13
4.3 竞赛设备.....	14
4.3.1 实操模块 1：水样高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）的测定	14
4.3.2 实操模块 2：水样氨（以 N 计）的测定.....	15
4.3.3 实操模块 3：水样总硬度（以 CaCO ₃ 计）的测定	15
4.4 选手自带物品清单	16
4.4.1 理论考试参赛选手自带物品清单	16
4.4.2 实操模块参赛选手自带物品清单建议.....	17

5. 安全健康要求	18
5.1 选手防护装备	18
5.2 选手禁止携带物品	19
5.3 环境要求	19
5.4 公众要求	19
5.5 赞助商和宣传要求	20
6. 其他需要补充说明的问题	20
附件 1: 安全承诺书	21
附件 2: 模块 A 理论考试 (素材)	22
附件 3: 模块 B 作业指导书 (素材)	23
附件 4: 参考资料	29

1. 项目简介

城镇供水行业化学检验员岗位是指通过提供检测数据以评价水质状况，从而为生产服务、为水质把关的重要岗位。人员应具备使用化学试剂、分析仪器等设备对水的物理、化学、微生物指标和净水原材料进行分析，原始记录规范，提供准确数据和结果的能力。能够根据技术文件和规章以及法律要求独立开展工作，并采取措措施确保工作中的质量、安全、健康和环境保护。

对选手技能要求包括：

(1) 运用水质检测的专业理论知识来指导实际运行中的问题。

(2) 掌握滴定管、容量瓶、移液管等玻璃容量器具和分光光度计等仪器设备的使用和操作。

(3) 依据《生活饮用水标准检验方法》（GB/T 5750-2023），在规定时间内完成考核样高锰酸盐指数（以 O_2 计）、氨（以N计）、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）的检测，填写检测原始记录和结果报告。

(4) 具备基本的安全和环境保护意识，规范使用危险化学品，正确使用个人防护用品。

2. 竞赛项目

2.1 竞赛模块

2.1.1 模块

本竞赛共有二个模块：模块 A 理论考试、模块 B 实操。

模块 B 实操含：

(1) 实操模块1：水样高锰酸盐指数（以 O_2 计）的测定。

(2) 实操模块2：水样氨（以N计）的测定。

(3) 实操模块3：水样总硬度（以 $CaCO_3$ 计）的测定。

2.1.2 竞赛用时和分数权重

表1 各模块竞赛用时和分数权重

模块编号	模块名称	竞赛用时 (min)	权重 (%)
A	理论考试	60	20
B	水样高锰酸盐指数（以O ₂ 计）的测定	120	35
	水样氨（以N计）的测定	90	25
	水样总硬度（以CaCO ₃ 计）的测定	60	20
总计		330	100

2.2 模块简述

2.2.1 模块 A 理论考试

理论考试采用笔试形式，选手应掌握水化学与微生物学基础、给水处理基本工艺、水质检验基础知识、理化分析、仪器分析、微生物检验、水质标准及涉水产品分析、安全生产及职业健康知识。考试试题由理论考试题库和盲题库构成。理论考试题分为判断题、单选题、多选题、简答题（盲题）。

2.2.2 模块 B 实操模块 1 水样高锰酸盐指数（以 O₂ 计）的测定

高锰酸盐指数（以O₂计）是反映水体受到污染程度（特别是有机污染）的指征指标之一。通过浓度变化可以直观体现净水工艺效果，同时与使用氯消毒的工艺出水消毒副产物的生成浓度有对应关系。该项目为供水企业净水工艺单元出水、原水和出厂水水质检测的关键指标之一。

检测依据为《生活饮用水标准检验方法》(GB/T 5750.7-2023)，

有机物综合指标中的 4.1 酸性高锰酸钾滴定法。检测时间为120分钟。

考核目标：

- (1) 检测操作和记录的规范水平。
- (2) 掌握滴定管、容量瓶、移液管等玻璃容量器具的使用。
- (3) 在规定时间内完成高锰酸盐指数（以O₂计）考核样的测定，确保数据准确、规范。

2.2.3 模块 B 实操模块 2 水样氨（以 N 计）的测定

氨（以N计）是影响感官水质指标因素之一，与有机物的含量、溶解氧的大小有着相关性，它主要来源与生活污水中含氮有机物，工业废水及农田排水，标志着水污染的程度，是水质富营养化的重要因素。

检测依据为《生活饮用水标准检验方法》（GB/T 5750.5-2023），无机非金属指标中的 11.1 纳氏试剂分光光度法。样品无需预处理，检测时间为 90 分钟。

考核目标：

- (1) 检测操作和记录的规范水平。
- (2) 掌握分光光度计以及容量瓶、移液管等玻璃容量器具的使用。
- (3) 在规定时间内完成氨（以N计）考核样的测定，确保数据准确、规范。

2.2.4 模块 B 实操模块 3 水样总硬度（以 CaCO₃ 计）的测定

总硬度是水中钙、镁离子浓度的总和。镁盐有较强的苦味，引起人的不快。同时水中硬度超过200mg/L时，会引起管网一定程度

的沉淀。

检测依据为《生活饮用水标准检验方法》(GB/T 5750.4-2023)感官性状和物理指标中的 10.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法。不考虑水中金属干扰离子，检测时间为60分钟。

考核目标：

- (1) 检测操作和记录的规范水平。
- (2) 掌握滴定管、容量瓶、移液管等玻璃容量器具的使用。
- (3) 在规定时间内完成总硬度（以CaCO₃计）考核样的测定，确保数据准确、规范。

2.3 评判标准

(1) 裁判员以小组的形式进行评判工作，每小组裁判员数量要求2人，裁判员小组的分组和分工由裁判长执行。

(2) 在评判过程中，所有的评判结论必须由裁判员小组集体决定。

(3) 本次现场操作项目成绩由四部分构成，即“现场操作过程、检测结果、时间和安全文明操作”组成。

(4) 竞赛时间结束时，必须停止任何操作，在规定时间内未能完成实验操作者，未完成部分均以“零分”记。

2.3.1 现场操作过程的评判

(1) 选手应按标准检测方法的步骤要求操作。

(2) 选手应按仪器操作规程和玻璃器皿的规范操作要求，当值裁判对选手的操作动作的规范性进行评判，当现场裁判对某项动作的规范性产生异议时，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。

2.3.2 检测结果的评判

- (1) 保留有效数字是否符合要求。
- (2) 计算是否正确。
- (3) 检测结果进行精确度和准确度评价。

2.3.3 时间评判

本次竞赛模块B的比赛设置时间分，每个模块均为“5分”，鼓励操作者快速且优质地完成比赛操作。其加分原则如下：

- (1) 需完成每个模块所有考核项目，且单个模块操作成绩达到或超过80分者。
- (2) 仅对每个模块总用时最少的前5人进行加分（含并列）。

2.3.4 安全文明操作评判

从危化品辨识、个人防护用品使用、仪器、试剂等物品归位、废弃物收集、检测设备保护、设备开停等进行打分。

2.3.5 成绩并列

比赛结束后，若遇到选手总分出现相同分时，则按模块权重最高的B模块的成绩高低进行排序；如果成绩还是相同，则按模块B中实操模块1、2、3的顺序比较。如果通过比较模块权重方法仍不能确定时，则采用总用时排序的方法来确定，总用时短者排名优先。

2.4 公布方式（保密安排）

本项目的比赛试题包括“试题文档”、“评分标准”、“参考答案”及相关必须的附件材料，这里的比赛试题（“试题文档”、“评分标准”、“参考答案”及相关必需的附件材料）属于保密内容。

比赛试题中的“试题文档”在比赛开始时公布，“评分标准”及“参

考答案”及相关必需的附件材料将在赛前 30 分钟准备会时向所有裁判发放公布。

3.竞赛细则

根据本项目特点和工作要求，具体说明本项目比赛的流程、抽签方式、比赛轮次、时间安排及防止成绩并列措施等。提出对选手、裁判人员及相关技术赛务支持人员的比赛纪律、道德要求等。

3.1考核轮次及抽签

本次竞赛项目考核，除模块 A 外其他模块均采用全体选手分批次进行一个模块考核的模式。

选手和裁判首先在C-1天进行抽签顺序的抽签，在考核当天每个模块考核前，再进行选手考核工位和裁判的执裁工位的抽签。

3.2赛事流程安排（具体见赛前会议手册）

赛事流程安排见表2。

表2 赛事流程安排表

日期	工作内容
C-1	报到；裁判、领队工作会；选手参观实操现场；模块 A 理论考试
C-2 C-3	开幕式；实操竞赛
C-4	闭幕式

3.3竞赛纪律

3.3.1 场地纪律

(1) 所有领队、教练等人员，不得进入到比赛区域内。帮助参赛选手搬运用品的人员，可按规定将参赛选手使用的物品提前放到指定地点（比赛前领队会上公布时间、地点），由参赛选手自行带

到比赛现场。

(2) 严禁在比赛现场内传递物品，如确有需要，必须经过现场裁判确认后，经裁判长同意，由裁判转交。

(3) 竞赛现场发布的试卷禁止带出场外，竞赛结束后由现场当值裁判收回存档。

(4) 禁止所有参加赛事的人员携带任何有毒有害物品、刀具进入竞赛现场。

3.3.2 参赛选手和裁判守则

(1) 在竞赛期间（指比赛现场内），参赛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。

(2) 在竞赛期间，参赛选手和裁判均要上交带有存储功能的设备、手机等通讯器材，待比赛结束后，按赛事统一规定，取走存储设备、手机等通讯器材。

(3) 在竞赛期间，参赛选手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。

(4) 在赛前，参赛选手要提前统一进入比赛现场，进行准备。按比赛规定，提前10分钟发放比赛操作试卷，并对试卷和工具用品进行现场说明，参赛选手在此时间内不得动笔在试卷上做任何标记，但可以进行允许的准备工作的，在裁判宣布开始前禁止触碰竞赛设备、或开启电源、或开始操作，否则做扣分处理。

(5) 在赛前，将会给出题目阅读环节，参赛选手可针对试题表述方面的问题提问，过程中禁止一切记录行为，包括笔记、拍照、摄像等，比赛开始后禁止一切形式（口头、书面、肢体语言等）的交流。

(6) 题目下发后至比赛开始前，参赛选手必须在任务区内对试题内容进行仔细阅读，如有问题，可通过提示牌及时向现场裁判反映；如有修改，经组委会确认后由裁判长对所有参赛队公示说明，比赛开始后，禁止选手提出针对试题内容的异议或建议。

(7) 在竞赛准备期间，参赛选手如有疑问，可通过提示牌（提示器）或举手示意，以项目裁判长或项目裁判长指定人员的解释为准。禁止参赛选手与裁判员做任何形式的交流与沟通，仅限于参赛选手与裁判长指定人员的公开问答形式。

(8) 以项目裁判长的哨声为比赛开始计时，比赛过程中，有不少于两次的剩余时间提醒；以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，并进行收卷等工作。参赛选手可在此时快速收集自带物品。

(9) 在竞赛过程中，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，参赛选手可通过提示牌（提示器）或举手示意的方式告知裁判，但不允许离开操作台位或发声。

(10) 在竞赛过程中，若不按操作要求执行，现场裁判有权停止参赛选手比赛，待符合操作要求后方可继续操作。由此造成的时间损失由参赛选手负责。

(11) 在竞赛过程中，如若怀疑设备有问题时，参赛选手可通过提示牌（提示器）或举手示意裁判，如确认是设备问题，可采用更换设备或更换台位的方法处理，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，则继续进行比赛，不给予时间补偿。

(12) 在竞赛过程中，参赛选手因个人原因而导致竞赛中断，

中断的时间计入参赛选手竞赛时间，不予补偿；非因参赛选手个人原因造成的竞赛中断，中断时间不计入参赛选手竞赛时间，并予补足。竞赛中断的原因，在选手回避的情况下，由裁判长会同当值裁判员做出判断，并尽快告知参赛选手所在参赛队领队。参赛选手处理伤病中断比赛的，按个人原因导致比赛中断处理，无法继续参赛的，按已完成竞赛部分计算成绩。

(13) 在竞赛过程中，同地区的裁判与参赛选手禁止一切形式的交流，除参赛选手示意并经裁判长同意除外。

(14) 竞赛结束后，参赛选手上交的电子文档（如有）由工作人员用赛场指定U盘进行拷贝传递或指定网络上传。

(15) 竞赛结束后，参赛选手应严格遵守设备安全操作规程。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关闭状态。

(16) 参赛选手应保证设备的完整及安全，如果有参赛选手故意造成仪器设备损坏而致无法正常使用，影响比赛的正常进行，一次性扣 20 分（最终汇总成绩）。

(17) 未经裁判长允许，参赛选手不得延长比赛时间。

(18) 参赛选手要有良好的环境保护意识和实践能力。

(19) 评分期间，参赛选手按裁判人员的指令要求操作设备，不允许更改、调整比赛设备及相关控制程序。违规的参赛选手一经发现，由裁判员提出警告，并报告裁判长，由裁判长依情节轻重扣减 10-20 分，直至取消竞赛资格。

3.3.3 其他参会人员纪律要求

(1) 所有观摩人员的活动必须在指定的参观通道内，不得进

入竞赛区域。

(2) 现场观摩允许拍照，但严禁使用闪光灯。赛场内部除裁判员指定人员外禁止拍照。

(3) 在竞赛过程中，严禁各参赛单位场外人员与任何参赛选手交谈或作出任何提示、影响、干扰等行为，如有发现由裁判员依情节轻重扣除当事人所在参赛队 10-20 分，直至取消竞赛资格。

(4) 在竞赛过程中，除记者（需佩戴竞赛组委会发放的标识）外，禁止定点长期摄像与停留。

(5) 在竞赛过程中，现场保持安静，不得大声交谈及喧哗。其他未尽事宜，参照领队会上的补充说明。

3.4 裁判要求

3.4.1 裁判员应具备的基本条件

(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，热爱祖国、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；具有良好的心理、身体素质，身体健康，原则上应为在职人员。

(2) 热爱本职工作，责任心强，服从组织安排，自愿承担本次大赛执裁工作，时间上有保证。严守竞赛纪律，自觉坚持公平、公正原则，秉公执裁，不徇私情。具备良好的团队合作精神。

(3) 具备良好的本专业理论知识、实操技能和工作经验。同等条件下，中华技能大奖获得者和全国技术能手优先考虑。

(4) 了解掌握职业技能竞赛政策、工作规则和裁判方法，能准确、熟练运用。参与过国家级或行业（省级）职业技能竞赛执裁

或其他技术工作。

3.4.2 裁判员职责

参加赛前培训和技术讨论，熟练掌握竞赛技术规则；对有争议的问题提出客观、公正、合理的意见和建议；服从裁判长工作安排，认真做好本职工作；公平公正执裁，不徇私舞弊；坚守岗位，严格遵守执裁时间安排，保证执裁工作正常进行。

3.5 违规处理

3.5.1 违规处理范围

竞赛期间，对参赛选手、裁判人员、场地经理及助理、其他赛务保障工作人员、各参赛队领队及助理、执裁观察员及保障观察员等，出现违反《竞赛行为规范承诺书》、本技术工作文件中公布的竞赛纪律或其他有碍竞赛公平公正的行为，由相应的人员或机构及时纠正并处理。对于在中国城镇供水排水协会发布的“城镇供水排水行业职业技能竞赛管理办法(试行)”中所列出的违纪行为，按照“办法”进行处理。其他违规行为按照本技术文件处理。

3.5.2 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) 在竞赛操作准备时间内，选手提前调试、预热设备。

(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，只能向当值裁判或裁判长反映。若在操作中需要技术支持人员进入操作现场，技术支持人员不得与选手进行沟通交流。

(4) 未经裁判长允许，任何人无权给选手延长操作时间。

(5) 在竞赛过程中，更改数据未得到当值裁判认可时，更改的数据视为“数据造假现象”。

3.5.3 违规处理实施人

(1) 参赛选手在竞赛期间的违规行为，由裁判长依据相关规定处理或组织裁判员研究后处理，并将处理结果上报监督仲裁委。

(2) 其他人员（包括裁判人员、场地经理及助理、其他赛务技术保障人员、各参赛队领队及助理等）在竞赛期间的违规行为，由监督仲裁委处理。处理意见抄送组委会。

3.5.4 违规处理结果

对上述违规行为，视情节给予约谈、警告、严重警告处理。受到严重警告的人员，将限制其今后参与国家级及以上竞赛的相关工作。受到违规处理较多的参赛队，组委会将对其今后参赛资格进行限制。处理结果将与相关人员评价和评估相结合，并在一定范围内通报。对裁判长的处理结果纳入其工作评估。

3.5.5 违规处理登记

违规行为处理结果，由实施人在《全国行业职业技能竞赛全国城镇供水排水行业职业技能竞赛违规行为处理登记表》中记录并交执委会存档备查。在大赛结束后 1 周内，由执委会汇总违规处理情况报送组委会备案。

3.6 问题或争议处理

竞赛期间，与竞赛有关的问题或争议，各方应通过正当渠道并按程序反映和申诉，不得擅自传播、扩散未经核查证实的言论、信息。

对竞赛期间出现的问题或争议按以下程序解决：

3.6.1 竞赛项目内解决

参赛选手、裁判员发现竞赛过程中存在问题或争议时，应及时向裁判长反映。裁判长依据相关规定处理或组织比赛现场裁判员研究解决。处理意见需经比赛现场全体裁判员表决的，须获全体裁判员半数以上通过。最终处理意见应及时告知意见反映人，并填写《全国行业职业技能竞赛全国城镇供水排水行业职业技能竞赛问题或争议处理记录表》。

3.6.2 监督仲裁委解决

对项目内处理结果有异议的，在参赛选手成绩最终确认锁定前，各参赛队领队可向监督仲裁委出具署名的书面反映材料并举证。监督仲裁委在执委会监督下受理并开展调查工作。其中，经调查确认所反映情况属技术性问题或争议的，仍交由各竞赛项目内解决。属非技术性问题或争议，由监督仲裁委作最终裁决。各类问题或争议处理情况，由执委会监督仲裁委填写《争议处理记录表》报组委会备案。

4. 竞赛场地、设施设备安排

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) 赛场温湿度、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

会议室，每个选手桌椅一套。

4.2.2 模块 B 检测实操

(1) 场地约300平方米，有空调。

(2) 每个竞赛工位约 200cm×200cm 的操作面积，每个竞赛工位配备实验操作台面不小于 80cm×180cm，配备水槽(通上下水)，配备多用插座，配备应急洗眼器、废液桶。

(3) 配备温湿度仪、时钟、计时器、经检定/校准的分光光度计。

(4) 配备通风橱80cm×150cm。

4.3竞赛设备

4.3.1 实操模块 1：水样高锰酸盐指数（以 O₂ 计）的测定

表3 竞赛场地提供设备、试剂一览表

序号	产品	型号或数量
1	实验台	0.8m×1.8m
2	水浴锅	八孔，100度
3	水浴锅	六孔，65度
4	温度计	100度
5	滴定台	含滴定管夹
6	硫酸	1+3硫酸和浓硫酸
7	高锰酸钾标准储备溶液	约C _{1/5} KMnO ₄ =0.1000mol/L
8	草酸钠标准储备溶液	0.1000mol/L
9	护目镜	1个
10	PE手套、线手套、口罩	PE手套2副、线手套1副
11	纯水	二级
12	洗耳球	2个
13	试管架	1个
14	中速定性滤纸	1盒
15	洗瓶	1个

序号	产品	型号或数量
16	玻璃棒	3支
17	尺子、黑色签字笔、A4纸	若干
18	一次性滴管	1包
19	安瓿瓶砂轮	1个

4.3.2 实操模块 2：水样氨（以 N 计）的测定

表4 竞赛场地提供设备、试剂一览表

序号	产品	型号或数量
1	实验台	0.8m×1.8m
2	分光光度计 (含1cm、3cm比色皿各4个)	手调波长，不具备线性回归计算功能
3	酒石酸钾钠溶液	主办方按标准配制，100mL
4	纳氏试剂	主办方按标准配制，100mL
5	PE手套、口罩	2副
6	纯水	二级
7	中速定性滤纸	1盒
8	玻璃棒	2支
9	一次性滴管	1包
10	洗瓶	1个
11	洗耳球	2个
12	尺子、黑色签字笔、A4纸	若干
13	安瓿瓶砂轮	1个

4.3.3 实操模块 3：水样总硬度（以 CaCO₃ 计）的测定

表5 竞赛场地提供设备、试剂一览表

序号	产品	型号或数量
1	实验台	0.8m×1.8m
2	滴定台	含夹
3	铬黑T	主办方按检测标准要求配制
4	缓冲溶液	pH=10
5	PE手套、口罩	2副
6	氨水	分析纯
7	纯水	二级
8	乙二胺四乙酸二钠溶液	约0.01 mol/L
9	pH试纸	pH (1-14)
10	洗耳球	2个
11	中速定性滤纸	1盒
12	洗瓶	1个
13	锌标准溶液	0.0100 mol/L
14	玻璃棒	1支
15	一次性滴管	1包
16	尺子、黑色签字笔、A4纸	若干
17	安瓿瓶砂轮	1个

4.4选手自带物品清单

4.4.1 理论考试参赛选手自带物品清单

表6 选手自带笔试和劳保物品清单

模块编号	模块名称	自带物品
A	理论考试	科学计算器（不带存储和通讯功能）、2B铅笔、橡皮（2B铅笔填答题卡，不能用铅笔和红色笔答卷）。

4.4.2 实操模块参赛选手自带物品清单建议

(1) 实操模块1：水样高锰酸盐指数（以O₂计）的测定。

表7 选手自带物品清单建议

序号	名称
1	棕色滴定管
2	容量瓶
3	单标线移液管
4	吸量管
5	锥形瓶
6	烧杯
7	量筒
8	科学计算器（不带存储和通讯功能）、2B铅笔、橡皮
9	白大褂（无单位或地区等信息）

(2) 实操模块2：水样氨（以N计）的测定。

表8 选手自带物品清单建议

序号	名称
1	单标线移液管
2	吸量管

序号	名称
3	容量瓶
4	比色管（含比色管架）
5	科学计算器（不带存储和通讯功能）、2B铅笔、橡皮
6	白大褂（无单位或地区等信息）

（3）实操模块3：水样总硬度（以CaCO₃计）的测定。

表9 选手自带物品清单建议

序号	名称
1	滴定管
2	容量瓶
3	单标线移液管
4	吸量管
5	锥形瓶
6	科学计算器（不带存储和通讯功能）、2B铅笔、橡皮
7	白大褂（无单位或地区等信息）

说明：（1）选手自带的所有物品均不能体现（省、城市、单位名称）标志、身份、姓名等信息；（2）选手自带的实验用品装至收纳箱带往比赛现场。

（3）若选手自带物品干净可以直接使用。（4）玻璃器皿可不考虑校准值。

5. 安全健康要求

大赛的安全目标：零事故。

5.1 选手防护装备

（1）禁止使用刀具进行开启、密封瓶封以外的操作以免受伤。

- (2) 参赛者须按竞赛要求着装。
- (3) 参赛选手应严格遵守设备安全操作规程。
- (4) 参赛选手离开赛场时，应为用电设备断电。
- (5) 参赛选手应保证设备、工具和余下材料的完整、有序和安全。

5.2 选手禁止携带物品

- (1) 任何储存液体、气体的压力容器。
- (2) 任何有危险化学品物品。
- (3) 任何没有生产厂商或达不到国家安全标准的工具及设备。
- (4) 任何可能危及安全问题的物品。

5.3 环境要求

- (1) 赛场严格遵守我国环境保护法。
- (2) 赛场所有废弃物应分类并有效处置，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。

5.4 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，允许拍照但禁止使用闪光灯及录像。

5.5 赞助商和宣传要求

经组委会允许的赞助商和负责宣传的媒体记者，按竞赛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

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：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，只允许填写场次数和台位信息，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2025年全国供水行业化学检验员岗位技能竞赛的顺利进行，我承诺：

遵守竞赛的组织和各项规定。

熟悉接触的危险化学品性质和危害，已接受过实验室安全操作培训，并能安全完成实验操作。

在比赛操作过程中，严格按操作步骤完成检测操作。

在实验操作过程中穿戴好个人防护用品。

在实验操作过程中避免发生检测事故，若出现异常情况，听从裁判员指挥，规范处理异常情况。

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：模块 A 理论考试（素材）

理论考试

（1）本次竞赛采用题型包括判断题、单选题、多选题、简答题（盲题）。

（2）考核内容包括供水行业化学检验员岗位相关的法律法规、南京水务集团有限公司主编的《化学检验员（供水）基础知识与专业实务》、《生活饮用水卫生标准》GB 5749、《生活饮用水标准检验方法》GB/T 5750、《地表水环境质量标准》GB 3838、《地表水环境质量监测技术规范》HJ 91.2、《城市供水水质标准》CJ/T 206、《生活饮用水用聚氯化铝》GB 15892、《次氯酸钠》GB/T 19106、《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219、《饮用水化学处理剂卫生安全性评价》GB/T 17218、《化学试剂标准滴定溶液的制备》GB/T 601、《二次供水设施卫生规范》GB 17051、《检测实验室安全》GB/T 27476等相关内容。

（3）选手应在60分钟内完成。

附件 3：模块 B 作业指导书（素材）

实操模块 1 水样高锰酸盐指数（以 O_2 计）的测定作业指导书

1 检查考核样品

选手在收到考核样品后，应当确认样品是否完好，其中考核样编号见瓶身。

2 测定过程

(1) 标定约 0.1mol/L 高锰酸钾标准储备溶液：吸取 25.00mL 草酸钠标准储备溶液（0.1000 mol/L）于 250mL 锥形瓶中，加入 75mL 纯水及 2.5mL 浓硫酸，迅速自滴定中加入约 24mL 高锰酸钾溶液，待褪色后加热至 65°C，再滴定至呈微红色 30s 保持不褪，要求做双平行标定。

(2) 配制 100mL 0.1000mol/L 高锰酸钾标准储备溶液：浓度根据标定结果计算，移取适量纯水至 100mL 容量瓶，用约 0.1mol/L 高锰酸钾溶液定容。

(3) 配制 250mL 0.01000mol/L 高锰酸钾标准溶液：准确稀释 10 倍 0.1000mol/L 高锰酸钾溶液至 0.01000mol/L。

(4) 配制 100mL 0.01000mol/L 草酸钠标准溶液：准确稀释 10 倍 0.1000mol/L 草酸钠标准储备溶液至 0.01000mol/L。

(5) 稀释考核样：临用前小心打开考核样安瓿瓶，用移液管从安瓿瓶中移取 10.00mL 样品至 250mL 容量瓶中，用纯水稀释定容至刻度，混匀后立即使用。

(6) 考核样测定：按检测步骤要求做空白，考核样品检测（考

核样品要求做平行双样检测)。

(7) 校正系数 K 。

3 记录和结果

(1) 随检测过程及时填写原始记录，检测结果以质量浓度形式报出，要求上报按要求稀释后的浓度。

(2) 计算样品平均结果，单位为 mg/L 。

(3) 提交原始记录及结果，原始记录中要求有效数字准确、无需填写处划“/”。检测结果按三位有效数字报出。

4 竞赛时长

(1) 本场竞赛时间为 120 分钟（含操作实验和记录），超出时间，立即停止操作。

(2) 在规定时间内选手提交记录后示意裁判，此时考核结束，裁判记录结束时间。

(3) 选手对检测环境的清理不列入竞赛时间，但请选手在 5min 内完成。

5 其它要求

(1) 本次竞赛的滴定后体积需同裁判确认后方可进行下一步。

(2) 本次竞赛考核样的水浴时间需同裁判确认后方可进行下一步。

(3) 按安全要求进行危险化学品和高温物品的操作，做好个人防护工作。

(4) 移取液体禁止用移液枪等非玻璃器皿。

(5) 本模块平行样检测采取单人双平行的方式。

(6) 此附件仅提供参考，操作方法依据《生活饮用水标准检验方法》（GB/T 5750.4-2023）。

实操模块 2 水样氨（以N计）的测定作业指导书

1 检查考核样品

选手在收到考核样品后，应当确认样品是否完好，其中考核样编号见瓶身。

2 测定过程

(1) 考核浓度预判及比色皿选择。

(2) 标准溶液及考核样稀释、定容：

1) 配制标准使用溶液，加入纯水定容，准确稀释 100 倍。将 1.00mg/mL 氨（以 N 计）标准储备溶液稀释至 10 μ g/mL；

2) 稀释考核样：临用前小心打开考核样安瓿瓶，用移液管从安瓿瓶中移取 10.00mL 样品至 250mL 容量瓶中，用纯水稀释定容至刻度，混匀后立即使用。

(3) 标准系列及考核样配制、显色、比色：

1) 按检测步骤吸取不同体积氨标准使用溶液及考核样至 50mL 比色管；

2) 加入酒石酸钾钠溶液后混匀；

3) 再加入纳氏试剂后混匀；

4) 反应显色 10min；

5) 读取吸光度，数据记录；

6) 标准回归曲线；

7) 计算考核样浓度，考核样品检测要求做平行双样检测。

3 记录和结果

(1) 随检测过程及时填写原始记录，检测结果以质量浓度形式报出，要求上报按要求稀释后的浓度。

(2) 计算样品平均结果，单位为 mg/L。

(3) 提交原始记录及结果，原始记录中要求有效数字准确、无需填写处划“/”。检测结果按三位有效数字报出。

4 竞赛时长

(1) 本场竞赛时间为 90 分钟(含操作实验和记录)，超出时间，立即停止操作。

(2) 在规定时间内选手提交记录后示意裁判，此时考核结束，裁判记录结束时间。

(3) 选手对检测环境的清理不列入竞赛时间，但请选手在 5min 内完成。

5 其它要求

(1) 本次竞赛的标准系列、及考核样吸光度需经裁判确认。

(2) 按安全要求进行危险化学品操作，做好个人防护工作。

(3) 移取液体禁止用移液枪等非玻璃器皿。

(4) 本模块平行样检测采取单人双平行的方式。

(5) 此附件仅提供参考，操作方法依据《生活饮用水标准检验方法》(GB/T 5750.4-2023)。

实操模块3 水样总硬度(以CaCO₃计)的测定作业指导书

1 检查考核样品

选手在收到考核样品后，应当确认样品是否完好，其中考核样编号见瓶身。

2 测定过程

(1) 考核样稀释、定容

稀释考核样：临用前小心打开考核样安瓿瓶，用移液管从安瓿瓶中移取 10.00mL 样品至 250mL 容量瓶中，用纯水稀释定容至刻度，

混匀后立即使用。

(2) 乙二胺四乙酸二钠标准溶液标定：取25.00mL锌标准溶液，加纯水25mL，用氨水调节pH，加入5mL缓冲溶液，5滴铬黑 T 指示剂，要求做双平行标定，计算乙二胺四乙酸二钠标准溶液浓度。

(3) 吸取50.0 mL 水样（硬度过高的水样，可取适量水样，用纯水稀释至50mL，硬度过低的水样，可取100mL），置于150 mL 锥形瓶中。

(4) 加入 1mL~2mL 缓冲溶液，5 滴铬黑 T 指示剂，立即用乙二胺四乙酸二钠标准溶液滴定至溶液从紫红色转变成纯蓝色，同时做空白试验，记下用量，考核样品检测要求做平行双样检测。

(5) 计算考核样浓度。

3 记录和结果

(1) 随检测过程及时填写原始记录，检测结果以质量浓度形式报出，要求上报按要求稀释后的浓度。

(2) 计算样品平均结果，单位为 mg/L。

(3) 提交原始记录及结果，原始记录中要求有效数字准确、无需填写处划“/”。检测结果按三位有效数字报出。

4 竞赛时长

(1) 本场竞赛时间为 60 分钟（含操作实验和记录），超出时间，立即停止操作。

(2) 在规定时间内选手提交记录后示意裁判，此时考核结束，裁判记录结束时间。

(3) 选手对检测环境的清理不列入竞赛时间，但请选手在 5min 内完成。

5 其它要求

- (1) 本次竞赛的空白、标定及考核样滴定终点需经裁判确认。
- (2) 移取液体禁止用移液枪等非玻璃器皿。
- (3) 本模块平行样检测采取单人双平行的方式。
- (4) 此附件仅提供参考，操作方法依据《生活饮用水标准检验方法》（GB/T 5750.4-2023）。

附件 4：参考资料

1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》
- (3) 《城市供水条例》

2 技术规范

- (1) 《生活饮用水卫生标准》 GB 5749-2022
- (2) 《生活饮用水标准检验方法》 GB/T 5750-2023
- (3) 《城市供水水质标准》 CJ/T 206-2005
- (4) 《地表水环境质量标准》 GB 3838-2002
- (5) 《化学试剂标准滴定溶液的制备》 GB/T 601-2016
- (6) 《生活饮用水用聚氯化铝》 GB 15892-2020
- (7) 《次氯酸钠》 GB/T 19106-2013
- (8) 《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》

GB/T 17219-1998

- (9) 《饮用水化学处理剂卫生安全性评价》 GB/T 17218-1998
- (10) 《二次供水设施卫生规范》 GB 17051-1997
- (11) 《检测实验室安全》 GB/T 27476-2014
- (12) 《地表水环境质量监测技术规范》 HJ 91.2-2022
- (13) 《化验员读本》 配套实验操作视频化学工业出版社