

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

T/ZGM

团体标准

T/XXX XXXX—XXXX

《饮用水口感评价方法》

Methods for evaluating the taste of drinking water

（征求意见稿）

（本草案完成时间：2024.10.28）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

发 布



版权保护文件

版权所有归属于该标准的发布机构，除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以其他形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版、影印版，或发布在互联网及内部网络等。使用许可请与发布机构获取。

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国膜工业协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

《饮用水口感评价方法》

1 范围

本文件描述了饮用水口感的评测方法。

本文件适用于对已知安全可饮用的水样品进行口感测试。不能对可能被细菌、病毒、寄生虫或有害化学物质污染的水样品进行测试；不能对含有脱氯剂（如亚砷酸钠）的样品，或者感官性状差的水样品进行测试；也不能对废水或类似未经处理的尾水进行测试。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB/T 5750.1 生活饮用水标准检验方法 第1部分：总则

GB/T 5750.2 生活饮用水标准检验方法 第2部分：水样的采集与保存

GB/T 5750.3 生活饮用水标准检验方法 第3部分：水质分析质量控制

GB/T 5750.4 生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

APHA/AWWA/WEF 水和废水标准检验方法 2160 味（Standard methods for the examination of water and wastewater—2160 Taste）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

口感 flavor

指饮水者对水的整体感官感受，包括味道、嗅味和口腔感受三个方面，即由舌头、鼻腔和口腔中的感觉神经末梢对化学刺激所产生的味觉、嗅觉和三叉神经感觉的复合体。

3.2

味道 taste

指由化学刺激舌头和软腭的乳头状突起中的感觉神经末梢而产生的称为苦、咸、酸和甜的味觉感受。

3.3

嗅味 odor

指某些挥发性物质刺激鼻腔内的嗅觉神经而引起的感觉。

3.4

口腔感受 mouthfeel

指水与口腔接触引起的三叉神经刺激。

4 口感分级评估

4.1 方法描述

当评测目的是估测公众对水的可接受度时，可使用本口感分级评估方法。每位分析人员根据自己对水样的喜好度（或接受度），从非常喜好到非常不喜好共五个选项中，选择最能表达自己意见的喜好度描述。每位分析人员的个人评分是所选喜好度描述所对应的数值。水样的综合评分是所有分析人员对该样品的评分分值的某一适当度量。分析人员对水样给出的评分数值及离散度仅为对特定消费人群评分数值的估计。

4.2 试剂

4.2.1 无味无臭水：经活性炭处理后的蒸馏水或去离子水。

4.2.2 氯化钠（NaCl）标准品：纯度 95%。

4.2.3 氯化钠（NaCl）标准溶液[（NaCl）=2000 mg/L]：称取 0.4 g 氯化钠溶于无味无臭水中，稀释至 200 mL。

4.3 仪器设备

4.3.1 取样瓶：棕色具塞玻璃瓶，不小于 500 mL。

4.3.2 容量瓶：200 mL。

4.3.3 用于口感分析的水杯：使用一次性无味无臭的塑料杯或玻璃杯。不要采用衬蜡的或纸的杯子。

4.3.4 恒温水浴锅：控温精度为 1 °C。水浴不能对样品容器或测试室产生任何气味。

4.3.5 温度计：0 °C~100 °C。

4.3.6 存放样品的冰箱：0 °C~4 °C。

4.3.7 无异味的测试室：干净、光线良好、安静、无异味且温度受控的房间。

4.4 样品

4.4.1 样品为已处理好、可供人类消费的水，或已知安全可饮用的实验处理的水。

4.4.2 样品如果需要储存，需用棕色玻璃瓶采样。样品采集时，使水样在取样瓶中完全充满且没有气泡，再盖上瓶塞。样品采集后于 0℃~4℃冷藏保存，保存时间最长为 24 h。

4.5 试验步骤

4.5.1 分析人员的挑选和准备

4.5.1.1 对口感不敏感的人员、患感冒、过敏症者或有其他相关问题人员不参加试验。

4.5.1.2 分析人员在测试前 30 min 避免进食、喝饮料或吸烟。身体无异味，避免使用香皂、香水、修脸剂等，避免外来味道或臭味对试验的干扰。

4.5.1.3 组织者给分析人员提供详细的说明、充分的试测或培训机会，包括问答环节和评测流程讨论。在品尝样品时，每位分析人员单独工作。组织者根据这些试测环节中的表现，挑选分析人员。

4.5.1.4 不要让分析人员知道待测样品的成份或来源。

4.5.2 评分测试

4.5.2.1 在每次评分测试中最多评测 10 个样品，其中包括无味无臭的水和氯化钠标准溶液。在两次评分测试之间至少要让测试者休息 30 min。

4.5.2.2 以分析人员认为适合饮用的水温递送给测试者样品，在整个测试过程中一直使用这水温。建议使用 25℃ 的水温。在任何情况下，不要让测试温度超过测试时的自来水常规温度，在报告结果中需注明测试温度。

4.5.2.3 独立地为每个分析人员随机排列样品顺序，告知每位分析人员完成以下步骤：

- (1) 将约一半的水样品放入口中品尝，保持几秒钟，然后吐出而不吞咽；
- (2) 根据评分标准做出初步判断；
- (3) 以类似的方式进行第二次品尝；
- (4) 做出最终评级判断并在相应的数据表格上记录结果；
- (5) 用无味无臭的水漱口；
- (6) 在对下一个样品评测（步骤1到5）之前休息1 min。

4.5.3 特征描述

如果还需要对口感进行额外的特征描述，则再进行测试环节。在这个环节当中，要求每位分析人员描述所评测的每个样品的口感。

4.6 试验数据处理

使用如表1所示标准进行评分，将评分记录为整数，范围从1到5，其中1表示最高的质量评分。如果所有分析人员给出的评分分布相对对称，则该样品的综合评分为所有人评分的均值和标准偏差；否则，为所有人评分的中位数或几何平均值。

表1 喜好度（接受度）数值对照表

描述	评分
我非常乐意接受这种水作为我的日常饮用水	1
我会乐意接受这种水作为我的日常饮用水	2
我确信我可以接受这种水作为我的日常饮用水	3
我不认为我可以接受这种水作为我的日常饮用水	4
我无法接受这种水作为我的日常饮用水	5

5 口感阈值测试

5.1 方法描述

可使用本口感阈值测试方法定量地测量可检测到的口感。用无味无臭水稀释水样，直至仍可尝出可感知差异的样品最低浓度，用此稀释倍数表示口感阈值。样品水稀释后能够产生明显可感知差异的最大稀释倍数称为口感阈值数（FTN）。由于分析测试人员的嗅觉和味觉敏感度有差别，对于同一水样无绝对的口感阈值数。因此，需要多位分析人员组成测试小组。整个小组的结果更有意义。

5.2 试剂

对照水（或稀释水）：无味无臭水，即通过活性炭处理后的蒸馏水或去离子水。

5.3 仪器设备

5.3.1 烧杯：300 mL。

5.3.2 玻璃棒或磁力搅拌子。

5.3.3 取样瓶：棕色具塞玻璃瓶，不小于 500 mL。

5.3.4 移液管或移液枪：10 mL。

5.3.5 容量瓶：200 mL。

5.3.6 量筒：200 mL。

5.3.7 用于口感分析的水杯：使用一次性无味无臭的塑料杯或玻璃杯。不要采用衬蜡的或纸的杯子。

5.3.8 恒温水浴锅：控温精度为 1 °C。水浴不能对样品容器或测试室产生任何气味。

5.3.9 温度计：0 °C~100 °C。

5.3.10 存放样品的冰箱：0 °C~4 °C。

5.3.11 无异味的测试室：干净、光线良好、安静、无异味且温度受控的房间。

5.4 样品

5.4.1 样品为已处理好、可供人类消费的水，或已知安全可饮用的实验处理的水。

5.4.2 样品如果需要储存，需用棕色玻璃瓶采样。样品采集时，使水样在取样瓶完全充满且没有气泡，再盖上瓶塞。样品采集后于 0 °C~4 °C 冷藏保存，保存时间最长为 24 h。

5.5 试验步骤

5.5.1 选定分析人员

5.5.1.1 对口感不敏感的人员、患感冒、过敏症者或有其他相关问题人员不参加试验。

5.5.1.2 分析人员在测试前 30 min 避免进食、喝饮料或吸烟。身体无异味，避免使用香皂、香水、修脸剂等，避免外来味道或臭味对试验的干扰。

5.5.1.3 分析人员在参与试验前，应熟悉试验流程，但不能参与准备水样或知道被测试水的稀释浓度。

5.5.1.4 为获得更精确结果，分析人员宜为五名或更多。

5.5.2 预测试

5.5.2.1 为了确定口感阈值数的大致范围，取 200 mL、50 mL、12 mL 和 4 mL 的水样，分别加入到如表 2 所示的给定体积的稀释水中，使每个烧杯中总水量达到 200 mL，并用干净的玻璃棒或磁力搅拌子轻轻搅拌均匀。

5.5.2.2 使用单独的烧杯盛放对照水，以作比较。在测试过程中，保持样品温度与指定温度（建议采用 25 °C）之间的差异在 1 °C 以内。

5.5.2.3 将样品倒入用于口感分析的水杯，以统一的方式向每位分析人员递送样品。首先递送对照水，然后是稀释倍数最大的样品。分析人员将合适体积的样品喝入口中后，将样品在口中移动，保持几秒钟，然后吐出（不吞咽）来品尝样品。

5.5.2.4 如果在最大稀释倍数下仍可以检测到水有口感，则需要重新准备样品，即将水样品稀释 10 倍后再进行梯度稀释。（如可将 20 mL 的水样品用对照水稀释到 200 mL，从而制备“中间”样品。使用此稀释度进行阈值测定，得到的口感阈值数需乘以 10 即是水样的口感阈值数。）在极少情况下，可能需要稀释倍数更高的“中间”样品。

5.5.2.5 如果在稀释倍数最大的样品中未检测到任何口感，则对下一个稀释倍数的样品进行检测。继续此过程，直至清楚地检测到口感为止。

表2 不同取样体积水样对应的口感阈值数

水样体积（mL）	稀释水体积（mL）	口感阈值数
200	0	1
100	100	2
70	130	3
50	150	4
35	165	6
25	175	8
17	183	12
12	188	17
8	192	25
6	194	33
4	196	50
3	197	67
2	198	100
1	199	200

5.5.3 口感阈值数测定

5.5.3.1 根据预测试的结果，参考表 3，准备一组不同稀释倍数的样品，对应表中相应的七个稀释倍数。每组稀释倍数是为了应对分析人员间的敏感性差异。

发现有口感的第一个样品的体积（mL）	需要稀释至 200 毫升的体积（mL）
200	200, 100, 70, 50, 35, 25, 17
50	50, 35, 25, 17, 12, 8, 6
12	12, 8, 6, 4, 3, 2, 1
4	需“中间”稀释

5.5.3.2 将样品倒入用于口感分析的水杯，保持样品温度与指定温度之间的差异在 1℃ 以内。建议指定温度为 25℃。将一系列样品按照浓度递增的顺序递送给每个分析人员，分析人员品尝样品后需与已知的对照样品比较，并记录是否能检测到有口感或者有余味。

5.5.3.3 在预期阈值附近的几个样品前后插入两个或更多的对照空白样品，但避免任何重复。不要让分析人员知道所测试样品是否为对照样。

5.6 试验数据处理

5.6.1 按式（1）计算水样的口感阈值数：

$$FTN = \frac{A + B}{A}$$

式中：

FTN —— 水样的口感阈值数；

A —— 水样的体积，单位为毫升（mL）；

B —— 对照水（稀释水）的体积，单位为毫升（mL）。

表2给出了对应各稀释倍数的口感阈值数。

5.6.2 可以检测的最小口感阈值数是 1，其中烧杯中含有 200 mL 未稀释的样品。如果在这个浓度下也没有检测到口感，则报告“未检测到口感”，而不是阈值数。

5.6.3 当出现异常的测试结果时，如在梯度稀释的各样品中，较高稀释倍数的样品被测为有口感，而较低稀释倍数的样品被测为无口感，此时将阈值定为在该异常点之后不再出现异常的点。

5.6.4 如果各分析人员给出的口感阈值数分布相对对称，则所测样品的口感阈值数为各分析人员给出的阈值的均值和标准偏差；否则，为各分析人员给出的阈值的中位数或几何平均值。