



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 44626.1—2024

## 微细气泡技术 表征用样品中气泡消除 方法 第1部分：评估程序

Fine bubble technology—Elimination method for sample characterization—  
Part 1: Evaluation procedure

(ISO 24261-1: 2020, MOD)

2024-09-29 发布

2025-04-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 要求 .....	1
4.1 样品 .....	1
4.2 测量仪器 .....	2
5 环境 .....	2
6 微细气泡消除率评估 .....	2
6.1 总则 .....	2
6.2 消除率 .....	2
6.3 污染物聚集确认 .....	3
6.4 微细气泡消除评估步骤 .....	3
7 测试报告 .....	3
7.1 试验条件的报告 .....	3
7.2 检测结果的报告 .....	4
附录 A（资料性） 微细气泡消除过程的模拟 .....	5
附录 B（资料性） 微细气泡消除和聚集引起的浓度降低 .....	7
参考文献 .....	9

## 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。

本文件是 GB/T 44626《微细气泡技术 表征用样品中气泡消除方法》的第1部分，GB/T 44626 已经发布了以下部分：

——第1部分：评估程序。

本文件修改采用 ISO 24261-1：2020《微细气泡技术 表征用样品中气泡消除方法 第1部分：评估程序》。

本文件与 ISO 24261-1：2020 相比做了下述结构调整：

——7.1对应ISO 24261-1：2020中7.2；

——7.2对应ISO 24261-1：2020中7.1。

本文件与 ISO 24261-1：2020 的技术差异及其原因如下：

——用规范性引用的GB/T 41914.1替换了ISO 20480-1（见第3章），以适应我国的技术条件，提高可操作性；

——增加了术语“体积浓度”与“体积浓度指数”（见3.3、3.4），以提高可操作性；

——增加了“f) 本文件编号”（见第7章），以提高可操作性。

本文件做了下列编辑性改动：

——用资料性引用的GB/T 42843.1—2023替换了ISO 20298-1：2018（见3.2），用GB/T 6682替换了ISO 3696（见4.1），用GB/Z 44387—2024替换了ISO/TR 23015：2020（见4.2），用GB/T 25915.1替换了ISO 14644-1（见第5章）；

——将全文中的“消除效率”更改为“消除率”；

——将图A.1、图A.2的单位“million/mL”更改为“ $\times 10^6$ 个/mL”。

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。

本文件由中国科学院提出。

本文件由全国微细气泡技术标准化技术委员会（SAC/TC 584）归口。

本文件起草单位：国家纳米科学中心、安徽恒宇环保设备制造股份有限公司、泰州巨纳新能源有限公司、中国科学院上海高等研究院、上海金相环境科技有限公司、南京天祺超氧科技有限公司、宁波海伯集团有限公司。

本文件主要起草人：陈岚、张小丽、田国兰、王晓庆、丁荣、张立娟、陈鲁海、周兰、兰清泉、葛广路、李兆军、夏少华。

## 引 言

微细气泡技术近年来在清洁、水质处理、农林牧渔以及生物医疗等领域均取得了长足发展。目前，缺乏有关微细气泡发生系统效果的评估方法与规范，特别是对微细气泡的数量浓度指数和粒径指数等关键参数指标的评估。此外，微细气泡分散液可能含有其他固体颗粒和液滴。显然，考虑到这些因素的影响，不太可能直接使用颗粒检测方法评估微细气泡的特性。因此，如何消除这些因素的干扰，已成为一项迫切需要解决的问题。

虽存在多种颗粒数量浓度指数与粒径指数的检测方法，但能有效区分微细气泡分散液中的气泡与其他颗粒的手段相对较少。一种有效的解决方法是通过溶解及浮升消除气泡。如果存在一种能消除特定粒径范围微细气泡的技术，便能有效地将微细气泡与其他的固体颗粒与液滴区分开来，这样才可能有针对性地消除微细气泡。当绝大部分微细气泡被消减时，无气泡的溶液则可视为空白溶液用作测量背景。随着微细气泡消除技术的持续进步，发展标准化的气泡消除技术及相应评估方法是非常必要的。

GB/T 44626《微细气泡技术 表征用样品中气泡消除方法》旨在对微细气泡分散液中微细气泡消除率的评估方法进行规范与标准化，拟由两个部分构成。

- 第1部分：评估程序。目的在于对微细气泡分散液中微细气泡消除程序规范化、消除率评估标准化。
- 第2部分：微细气泡消除技术。目的在于规定消除微细气泡分散液中微细气泡的方法及相应的操作规程。

通过微细气泡消除率的标准化，能简单、明确地比较几种消泡技术的优劣，进而实现各自气泡消除技术条件下的优化。

# 微细气泡技术 表征用样品中气泡消除 方法 第1部分：评估程序

## 1 范围

本文件给出了水中分散微细气泡消除的评估程序。  
本文件适用于无包覆微细气泡的消除。

## 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/T 41914.1 微细气泡技术 微细气泡使用和测量通则 第1部分：术语（GB/T 41914.1—2022，ISO 20480-1：2017，IDT）

## 3 术语和定义

GB/T 41914.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

ISO 和 IEC 维护的用于标准化工作的术语库如下：

——ISO 在线浏览平台：<http://www.iso.org/obp>；

——IEC 电子百科：<http://www.electropedia.org/>。

### 3.1

**微细气泡消除** **elimination of fine bubbles**

降低微细气泡浓度指数的过程。

### 3.2

**微细气泡分散液** **fine bubble dispersion; FBD**

含有微细气泡的液体。

[来源：GB/T 42843.1—2023，3.1]

### 3.3

**体积浓度** **volume concentration**

单位体积介质中代表微细气泡分散体系中对象物的体积。

注：介质为液体介质。

### 3.4

**体积浓度指数** **volume concentration index**

用行业现有或认可的方法测得的代表微细气泡分散体系中对象物体积浓度（3.3）的数量。

注：实际测试中微细气泡分散体系中除了微细气泡外通常还包含其他有一定功能的组分。

## 4 要求

### 4.1 样品

待评估的微细气泡分散液应由使用纯水和纯气体（如空气、氮气和氧气），并经过净化后的气泡发