



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 43996.2—2024

微细气泡技术 农业应用 第2部分：评价大麦种子发芽促进作用的 测试方法

Fine bubble technology—Agricultural applications—
Part 2: Test method for evaluating the promotion of the germination of barley seeds

(ISO 23016-2:2019, MOD)

2024-04-25 发布

2024-11-01 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 测试原理	2
4.1 测试系统概述	2
4.2 测试结果评价	2
5 试验对象	3
6 仪器和试验设备	3
6.1 用于发芽试验的种子	3
6.2 超细气泡发生系统和超细气泡水	3
6.3 测量和观察仪器	3
6.4 烧杯	4
6.5 恒温水箱	4
6.6 塑料网袋	4
6.7 测试托盘和滤纸	4
6.8 检验用的有限样本	4
6.9 测量装置和设备的维护	4
7 测试环境	4
7.1 温度条件	4
7.2 待测环境参数	5
8 测试流程	5
8.1 测试周期和检验间隔	5
8.2 选种及装袋	5
8.3 超细气泡水和对照水的使用	6
8.4 托盘准备与观察	6
8.5 检查与记录	7
9 测试报告	7
附录 A (资料性) 实验室测试结果示例	8
附录 B (规范性) 大麦种子有限样本	9
参考文献	10

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/Z 43996《微细气泡技术 农业应用》的第 2 部分。GB/Z 43996 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：评价水培生菜生长促进作用的测试方法；
- 第 2 部分：评价大麦种子发芽促进作用的测试方法。

本文件修改采用 ISO 23016-2:2019《微细气泡技术 农业应用 第 2 部分：评价大麦种子发芽促进作用的测试方法》，文件类型由 ISO 的标准调整为我国的国家标准化指导性技术文件。

本文件与 ISO 23016-2:2019 相比做了下述结构调整：

- 删除了 ISO 23016-2:2019 的 3.2、3.3、3.10，后续条目号依次前移。

本文件与 ISO 23016-2:2019 的技术差异及其原因如下：

- 更改了术语和定义引导语的引用文件，用 GB/T 41914.1 替换了 ISO 20480-1、GB/T 41914.2 替换了 ISO 20480-2(见第 3 章)，以适应我国的技术条件；
- 删除了术语“浸种”“超细气泡发生系统”“生长周期”及其定义(见 ISO 23016-2:2019 的 3.2、3.3 和 3.12)，以提高可操作性；
- 更改了术语“对照水”“原水”的定义(见 3.3、3.4，ISO 23016-2:2019 的 3.5、3.6)，以提高可操作性；
- 将 A2 规格的水由脚注说明调整为条文内容(见第 5 章)，以提高可操作性；
- 增加了“薄膜盖住烧杯顶部”的选项(见 7.1)，以提高可操作性。

本文件做了下列编辑性改动：

- 更改了 3.2 超细气泡水的注；
- 电导率单位更改为 mS/m；
- 6.2 中超细气泡发生系统构成装置的“超细气泡发生系统”更改为“微细气泡发生系统”。

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：泰州巨纳新能源有限公司、绍兴文理学院、上海海洋大学、南京国科农业科技发展有限公司、宁波海伯集团有限公司、北京航空航天大学、同济大学、绍兴市科技产业投资有限公司、国家纳米科学中心、江苏农牧科技职业学院、中国科学院上海高等研究院、郑州轻工业大学、东南大学、泰州市泰兴市张桥镇吴榨村股份经济合作社、上海乔稼农产品专业合作社、鄱阳县爱农农业有限公司。

本文件主要起草人：梁奇锋、丁荣、梁贺君、朱荣、陈谷一、夏少华、柳姝、李攀、陈晓清、陈岚、翟旭军、王建国、袁文军、李继香、刘楠、许竞翔、吕俊鹏、朱梦雪、邵悦、王建军、黄生飞、朱银标。

引 言

鉴于微细气泡技术在农业中的应用日益增长,特制定本文件以确定该领域中的相关标准,特别关注微细气泡技术对促进大麦种子发芽和生长的作用。

在农业中使用微细气泡技术已被证实有益于各种农作物生产并吸引了各国的兴趣。该技术在绿叶植物中的应用已很成熟,目前正被扩展应用到其他植物的种子发芽和生长促进上。从世界范围内看,农业领域中微细气泡技术的标准化不但受到关注,而且正在迅速地付诸实践。该项技术有望得到迅猛发展。

除了在农业上,微细气泡技术也在环境科学、食品、水产品、医药等领域得到成功应用。在这些领域,技术标准化正在取得广泛进展。随着该标准化的实现,未来世界各国对微细气泡技术的认可度将会不断提高。

GB/Z 43996《微细气泡技术 农业应用》旨在对微细气泡技术农业应用领域中普遍适用的原则和要求进行标准化,拟由四个部分构成。

- 第1部分:评价水培生菜生长促进作用的测试方法。目的在于确立超细气泡水促进水培生菜生长的测试方法。
- 第2部分:评价大麦种子发芽促进作用的测试方法。目的在于确立超细气泡水促进大麦种子发芽的测试方法。
- 第3部分:促进大麦种子萌发的超细气泡最低数量浓度指南。目的在于明确促进大麦种子发芽的超细气泡最低数量浓度。
- 第4部分:评价促进大麦种子发芽的超细气泡数量浓度测试方法。目的在于确立促进大麦种子发芽的超细气泡数量浓度测试方法。

微细气泡技术 农业应用

第 2 部分：评价大麦种子发芽促进作用的测试方法

1 范围

本文件描述了一种超细气泡水对大麦种子发芽促进作用的测试方法，该水由超细气泡水发生系统产生。该方法的有效性通过测量大麦种子发芽率来评价。

本文件适用于农业应用中评价微细气泡技术对大麦种子发芽促进作用的测试。

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/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）

GB/T 41914.2 微细气泡技术 微细气泡使用和测量通则 第 2 部分：微细气泡属性分类（GB/T 41914.2—2022, ISO 20480-2:2018, MOD）

3 术语和定义

GB/T 41914.1 和 GB/T 41914.2 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

发芽 germination

出现至少 1 mm 长度的芽。

[来源：ISO 18763:2016, 3.7, 有修改]

3.2

超细气泡水 ultrafine bubble water

UFB 水 UFB water

含有超细气泡的水。

注：超细气泡已在 GB/T 41914.1 中定义。

3.3

对照水 control water

用来与超细气泡水进行对照的样本水。

3.4

原水 raw water

用于生产微细气泡水并作为参考用的对照水。

3.5

测试水 test water

超细气泡水(3.2)或者对照水(3.3)。