

ISO中央秘书处

1, ch. de la Voie-Creuse
Case postale56
CH-1211Geneve20瑞士

电话 + 41 22 749 01 11
传真 + 41 22 733 34 30
电子邮件 central@iso.org
网络 www.iso.org

Organisation internationale de normalisation
International Organization for Standardization
Международная Организация по Стандартизации



Our ref. TS/P234

到国际标准化组织成员机构

Date 2013-02-11

ISO/TS/P234-精细气泡技术

尊敬的先生或女士，

随函附上监委会（日本）提交的关于精细泡沫技术新技术活动领域的建议）。

根据 ISO/IEC 指令第1部分第1.5.6款，请您填写选票表格 [（表格02）](#) 可以在这里下载 www.iso.org/表格 - 请注意，表格2最近已更新，从现在起，不提供证明理由的选票将不予登记。表格应送交ISO技术管理委员会秘书处（最好是Word格式 tmb@iso.org 在2013年5月11日之前。

与通常的程序一样，这次TS/P投票只是为了确定所附提案的内容是否有理由由ISO建立一个新的技术活动领域。一旦投票结束，任何新机构的最终结构将由TMB决定和批准。

你诚挚的，

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Sophie Clivio".

索菲·克利维奥，
技术管理委员会秘书

Encl. *ts/p234



新技术活动领域的建议	
分发日期：表决截止日期：	参考编号 (由中央秘书处提供) iso/ts/p
支持者 监委会，日本	

关于新的技术活动领域的提案应提交中央秘书处，中央秘书处将为其指定一个参考编号，并根据ISO/IEC指令（第1部分，第1.5款）处理该提案）。 提议者可以是国际标准化组织的成员机构、技术委员会或小组委员会、技术管理委员会或大会委员会、秘书长、负责管理在国际标准化组织主持下运作的认证系统的机构或另一个具有国家机构成员资格的国际组织。 ISO/IEC指令(第1部分，附件C)规定了提议和证明新的技术活动领域的准则)。

提案（由提案人填写）

拟议的新委员会的名称(标题应清楚而简明地表明该提案打算涵盖的新的技术活动领域。) 精细气泡技术
拟议的新委员会的范围说明(范围应准确界定活动领域的范围。 范围不应重复指导组织工作的一般目标和原则，但应指明有关的具体领域。) 术语和定义的标准化，尺寸和特性的分类，以及与“细气泡”领域的测量，功能和应用有关的其他方面。 “ 根据已知的细气泡行为，有所谓的“超细气泡”，最好用不同的定义。 例如，对于水中的气泡，超细气泡可以被确定为由于表面张力效应而增加的内压大于1atm，其等效直径小于约3 μm。 这将由新的TC稍后讨论和定义。新的TC处理“细气泡”和“超细气泡。 “ (分别参阅附件1和附件2中的说明和PowerPoint演示材料。)

拟议的初步工作方案(拟议工作方案应与标准化活动的目标相对应并明确反映，因此应显示拟议主题之间的关系。 工作方案上的每一项目都应由要标准化的主题方面（例如，对于产品，项目将是产品的类型、特性、其他要求、要提供的数据、测试方法等。）。 补充理由可与工作方案中的特定项目合并。 拟议工作方案还应提出优先事项和目标日期。 提议者计划使用三层标准体系来标准化精细气泡技术。 三层标准的一个很好的例子是ISO12100用于机械安全和风险评估，这证明通过防止工业事故和确保系统安全对ISO12100的用户产生了重大影响。 为了有效地制定技术标准，例如。 精细气泡技术，一个分层的标准系统，包括一个广泛的概念，从高到低的层是最好的采用。 这种情况下的三层标准体系包括（1）顶部的术语和定义，（2）中间的测量方法，（3）与功能和底部的特定工业应用有关的其他方面。 三层标准体系被认为对新技术的系统标准化是有效的。 因此，我们提出如下三层结构的初步工作方案。 1. 基础知识的顶层标准 - 术语和定义 - 尺寸和特性的分类 2. 中层标准的测量方法 - 激光衍射散射法 - 动态光散射法 - 电传感带法 - 粒子跟踪分析方法（布朗运动跟踪分析方法） - 共振质量测量方法 - 齐塔电位测量方法（粒子跟踪/动态光散射） - 其他候选方法，如果提出。 3. 适用于工业的功能的底层标准 - 清洁效果 - 分离效果 - 润滑效果 - 静电电荷分离效应 - 物理性质的控制效果（密度、扩散率等） - 其他候选人的职能，如果提出 标准化工作的重点是顶层和中间层所列的项目，而不是底层所列的项目，因为定义和测量方法对于制定为用户提供技术解决方案的相关应用程序的标准至关重要。 提议者希望在获得批准后使用新的技术合作，作为ISO/TC的工作模式，为新技术制定一个理想的、不依赖于设备的系统标准化进程。 提议者希望在2016年底之前确定国家方案的目标日期，前提是及时批准设立新的技术合作机构，然后在2013年12月举行第一次技术合作会议。 功能和应用的标准化将从定义和测量方法概述时开始，即。 在TC第一次会议后一年左右。	根据该提案拟编制的优先类型或交付品类型的说明(如更方便，可与“拟议初步工作方案”合并。) 首选的交付品是所有ISO国际标准)。 国际标准化组织标准“细泡术语”，它可能是一个多部分的系列，包括细/超纤维气泡的定义，直径，密度和在纯水，蒸馏水，自来水等中的寿命。 ISO标准“细泡的测量方法”将是一个多部分的系列，包括测量方法描述为工作方案在上面的方框。 各种精细气泡功能和应用的ISO标准，这将是相互独立的文件。
---	---

国际、区域和国家各级相关现有文件清单。（任何已知的相关文件(如标准和条例)均应列出，不论其来源为何，并应附有其重要性的说明。）

没有任何级别的ISO文件描述精细泡沫技术。

至于测量方法，适用于细气泡的粉末/颗粒，即固体颗粒和液滴，标准化如下。 这些公布的标准将被称为标准化参考，在计划的ISO文件中，用于测量细气泡，其中包括关于样品制备、校准和细气泡测试报告的描述。

- | | | |
|----|---|---------------|
| 1 | ISO13099-1胶体系统-齐塔电位测定方法-第1部分: | 电声和电动现象 |
| 2 | ISO13099-2胶体系统--势测定方法--第2部分: | 光学方法 |
| 3 | ISO13319/JIS Z8832粒度分布测定-电感测区法 | |
| 4 | ISO13320/JIS Z8825-1粒度分析-激光衍射方法 | |
| 5 | ISO13321/JIS Z8826粒度分析-光子相关光谱 | |
| 6 | ISO20998-1声学方法测量和表征粒子-第1部分: | 超声波衰减光谱的概念和程序 |
| 7 | ISO21501-2/JIS B9921-2粒度分布的测定单粒子光相互作用方法第1部分: 光散射液体粒子计数器 | |
| 8 | ISO21501-3/JIS B9921-3粒度分布的测定-单粒子光相互作用方法-第3部分: 光消光液载粒子计数器 | |
| 9 | ISO22412/JIS Z8828粒度分析-动态光散射 (DLS) | |
| 10 | ASTME2834-12纳米粒子跟踪分析 (NTA) 测定悬浮液中纳米材料粒径分布的标准指南) | |

提议者关于提议的工作可能与现有工作，特别是现有的ISO和IEC交付品有关或影响的说明。（提议者应解释工作与显然相似的工作有何不同，或解释如何尽量减少重复和冲突。 如果看似相似或相关的工作已经在组织的其他委员会或其他组织的范围内，则拟议范围应区分拟议工作和其他工作。提案人应说明是否可以扩大现有委员会的范围或设立新的委员会来处理其提案。）

1. 该提案只能通过建立一个新的技术合作机制来处理。

没有涵盖精细气泡技术的ISO技术委员会 (TC)。 没有一个特定的ISO技术委员会能够涵盖由细气泡产生的广泛的潜在现象，或制定一些应用标准，如清洁效果、分离效果、润滑效果、静电电荷分离效果、物理性能（密度、扩散率）控制效果等。 因此，不能通过扩大现有委员会的范围来处理这项建议。

2. 与ISO/TC24/SC4（颗粒表征，包括筛分/颗粒表征）的联络）

然而，为了制定细气泡的测量标准，有必要与ISO/TC24/SC4作为一个联合工作组进行联络。SC4系统地制定了粒子测量标准，可用于精细气泡测量的标准化。 请注意，SC4的范围是“粒子表征”，我们建议的新TC的工作不能由TC24/SC4本身处理，即使它的范围被扩大。

3. 考虑ISO/TC229（纳米技术）

TC229涵盖尺寸小于100nm的物质和工艺。

泡。

间的特性差异。

术标准化的TC。

另一方面，精细气泡技术覆盖了直径为微米的较大气

此外，不可能区分气泡在100nm或以下和100nm以上之

从这个意义上说，TC229不是一种适合用于精细气泡技

请参阅下面TC229的范围。

TC229的范围： 纳米技术领域的标准化，包括以下两种或两种：

(1) 理解和控制纳米尺度上的物质和过程，通常，但不完全，在一个或多个维度中低于100纳米，其中与尺寸有关的现象的发生通常使新的应用成为可能，

(2) 利用与单个原子、分子和体积物质的性质不同的纳米材料的特性，创造出利用这些新特性的改进材料、器件和系统。

列出提案主题对其国家商业利益重要的相关国家。 日本、德国、法国、美国、英国、中国、澳大利亚、韩国等国家
列出相关的外部国际组织或内部缔约方(其他ISO和/或IEC委员会)，作为联络人参与交付品的开发)。（为了避免与其他机构发生冲突或工作重复，必须指出所有可能的冲突或重叠点。 与其他有关机构的任何沟通结果也应包括在内。） 应审查信息交流和参考资料，特别是ISO/TC24颗粒表征细气泡的测量方法，包括筛分/SC4颗粒表征。 如有必要，还应与ISO/TC229纳米技术进行信息交流。
一份简单而简洁的声明，确定和描述相关的受影响利益攸关方类别（包括中小企业），以及它们将如何从拟议交付品中受益或受到其影响）。 关于细气泡，利益相关者是发电机、测量设备 and 应用设备的制造商，包括机器清洁行业、食品行业、建筑和土木工程行业、半导体制造业的清洁效果。此外，许多应用领域预计将产生各种有用的影响，精细泡沫，以产生大规模的工业增长。 细气泡或超细气泡有可能给广泛的应用带来巨大的好处，并使应用程序的用户获得新技术的好处；因此，需要明确界定每个应用程序的具体条件和积极影响。例如，清洁涵盖了广泛的应用，如道路、厕所、食品加工管道、半导体晶片等。 只有在制定了必要的ISO标准之后，才能为新技术培育一个健康的市场，然后世界才能通过参考制定的标准来享受这些好处。制定国际标准和通过新的研究和开发创造市场具有重要意义，因为这些因素彼此密切相关，不能单独促进。此外，提议者希望要求国家标准机构和区域标准机构积极参与以ISO的名义制定精细泡沫标准。
提案人表示承诺，如果提案成功，将提供委员会秘书处。 监委会愿意在标准化组织接受新的技术合作秘书处的建议时担任秘书处。

建议的目的和理由。（应明确拟编制标准的目的和理由，并应说明将各方面（如特征）纳入标准的标准化的必要性。ISO/IEC指令附件C第C.4.12条第1至第10C.4.12，第1部分载有一系列建议或想法，以提供可能的文件，以支持建议、目的和理由。预言家应该考虑这些建议，但它们不限于它们，也不要要求它们严格遵守它们。最重要的是，提案人制定并提供与其提案最相关的目的和理由信息，并为市场相关性和对其提案的需求提供实质性的商业理由。彻底、完善和健全的目的和理由文件将导致更知情地考虑建议，并最终在ISO/IEC系统中取得可能的成功。）

目的和理由：

1. 什么是细气泡或超细气泡？

液体中含有的气泡，当它们的大小足够大时，眼睛可以看到，就像我们可以看到碳酸饮料中的气泡或来自水箱中空气扩散器的气泡一样。直径为几毫米的气泡在液体中表现出可见的堆焊作用，在白色浊度下可以观察到几十微米直径的细气泡的存在。直径小于光波长（视光的衍射极限为900nm）的气泡常被称为超细气泡，它们太小而看不见。测量技术的最新发展证明，超细气泡发生器能够产生大量直径为100~200nm的超细气泡。该技术还可以定量测量气泡，并表明，多达10亿/毫升的超细气泡存在于液体中，并可以在那里停留很长时间。

2. 超细气泡测量技术及气泡产生技术的发展

直径小于光波长的超细气泡不能用普通光学显微镜测量。扫描电子显微镜也不能测量液体中的超细气泡。然而，随着最近的技术突破，已经开发了各种革命性的方法来测量液体中的超细气泡。英国、德国和美国的公司和大学开发的这种方法包括：跟踪气泡的布朗运动，测量布朗运动引起的激光频率变化，分析激光背散射光的光谱，并使用MEMS共振装置区分气体颗粒和固体颗粒。这些方法最近已投入实际使用，并检测了大量的超细气泡，直径为100nm至200nm，包含在液体中。随着测量技术的进步，超细气泡产生技术，如压力溶解法、旋流法、喷射法等，以及其他几种方法，在过去的几年中取得了进展，发电机商业化为产品。随着定量数据和新的多样化应用的稳步报告，预计这一领域将取得突破性进展。

3. 精细气泡的优点和应用

随着测量和生成技术的进步，在工业应用中使用超细气泡的可能性也得到了研究。超细气泡的科学研究和开发带来了积极的结果，鼓励研究人员认为超细气泡在工业应用中具有很高的潜力。在清洁应用中使用超细气泡除其他应用外，具有显著的效益。在高速公路上使用超细气泡水清洗防冻剂比只使用自来水清洗更有效。超细气泡水也被用于公路休息站的厕所的清洁试验，这显示出良好的清洁效果的尿微分去除。超细气泡也被用于半导体和光伏制造过程。具体地，在光伏晶片的分离过程中采用了超细气泡技术。对于硅半导体晶片的清洗，使用含有超细气泡的超纯水比使用常规清洗方法中唯一的超纯水具有更大的清洗效果。作为密度和扩散率等各种物理性质的控制效应的函数，将采用以下技术。精细气泡技术将在食品加工中找到另一个有前途的应用。对于那些希望控制卡路里摄入量的人来说，低热量的蛋黄酱是通过将精细的气泡加入其中而制成的，这在市场上得到了很好的反应。由于超细气泡非常小，它们不像通常的大气泡那样以浮力表面，并且证实布朗运动在液体中保存超细气泡超过六个月。各种风味可以添加到气泡中，或者许多类型的气体可以被困在气泡中，这两者都提高了人们对食品、饮料、化妆品、化学品、医疗等潜在应用的期望。此外，在农业中，超细气泡被用来加速蔬菜的生长。在生菜生长中使用超细气泡，生长季节较短，超细气泡技术极有可能在全球范围内大大提高生产效率。

4. 制定精细泡沫技术国际标准的必要性

如上所述，超细气泡的测量和生成技术已经取得了进展，在应用中的应用正在稳步增长。然而，精细气泡或超细气泡的术语和含义尚未明确。气泡的大小、气泡密度、液体和气体的类型以及气泡的保持时间需要在国际标准中加以定义，以便有关人员能够使用“共同语言”努力进一步发展。“随着各种测量方法的发展，测量条件和方法也必须明确。

提议人签字
监委会主席Nomakuchi
Tamotsu

进一步的信息，以帮助理解上述项目的要求，可在指令，第1部分，附件C。

秘书长的评论（由中央秘书处完成）

签字

精细气泡技术及其发展的解释性文件，拟作为国际标准向ISO提出

监委会（日本工业标准委员会）

1. 什么是细气泡或超细气泡？

当气泡尺寸足够大时，液体中含有的气泡对眼睛是可见的，因为我们可以看到碳酸饮料中的气泡或来自水箱中空气扩散器的气泡。直径为几毫米的气泡在液体中表现出可见的堆焊作用，直径为几十微米的细气泡的存在可以用液体中的白色浊度来证实。直径小于光波长的气泡称为超细气泡，它们太小，看不见。测量技术的最新发展证实，超细气泡发生器能够产生大量直径为100nm至200nm的超细气泡。该技术还可以定量地测量气泡，并揭示了多达10亿/ml的超细气泡存在于液体中，并能长期停留。（见附件2第1-3页）

2. 超细气泡测量技术及气泡产生技术的发展

直径小于光波长的超细气泡不能用普通光学显微镜测量。扫描电子显微镜也不能测量超细气泡，因为气泡包含在液体中。然而，随着最近的技术突破，已经开发了各种革命性的方法来测量液体中的超细气泡。英国、德国和美国的公司和大学开发的这种方法包括：跟踪气泡的布朗运动，测量布朗运动引起的激光频率变化，分析激光背散射光的光谱，使用MEMS共振装置区分气体颗粒和固体颗粒等。这些方法最近已投入实际使用，并检测了大量的超细气泡，直径为100nm至200nm，包含在液体中。

随着测量技术的进步，超细气泡产生技术，如压力溶解法、旋流法、喷射法以及其他几种方法，在过去的几年中取得了迅速的进展，发电机已经商业化为产品。随着日本公司和大学稳步报告定量数据和新的多样化应用，预计这一领域将很快取得突破性进展。（见附件2第4-5页）

3. 细气泡的优点及其应用

随着测量和生成技术的进步，在实际应用中使用超细气泡的可能性也得到了研究。科学研究和发展，以及超细气泡的工业应用发展，都带来了积极的结果，鼓励了研究超细气泡在应用中具有较高的潜力。

在清洁应用中使用超细气泡除其他应用外，具有显著的效益。在高速公路上使用超细气泡水清洗防冻剂比只使用自来水清洗更有效。此外，在试验的基础上，采用超细气泡水对公路休息站的厕所进行了清洗，显示出良好的清洗效果。（见附件2第6-7页）

超细气泡也用于半导体和光伏制造过程。具体而言，在分离一堆光伏晶片的困难过程中，采用了超细气泡技术。对于硅半导体晶片的清洗，使用含有超细气泡的超纯水比使用常规清洗方法中唯一的超纯水具有更大的清洗效果。（见附件2第8至9页）

精细气泡技术在食品加工中发现了另一个有前途的应用。对于那些希望控制卡路里摄入量的人来说，低热量的蛋黄酱是通过将精细的气泡加入其中而制成的，这在市场上得到了很好的反应。

由于超细气泡非常小，它们不像通常的大气泡那样以浮力表面，并且证实布朗运动在液体中保存超细气泡超过六个月。在气泡中可以添加各种风味，或者许多类型的气体可以被困在气泡中，这两者都提高了人们对食品、饮料、化妆品、化学品、医疗等领域潜在应用的期望。

此外，在农业中，超细气泡被用来加速蔬菜的生长。在生菜生长中使用超细气泡，生长季节较短，超细气泡技术极有可能在全球范围内大大提高生产效率。

4. 制定精细泡沫技术国际标准的必要性

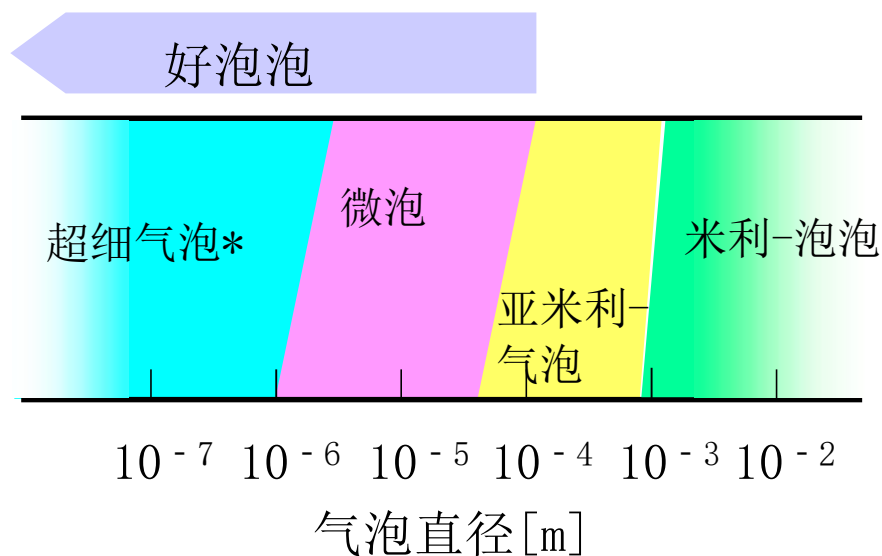
如上所述，超细气泡的测量和生成技术已经取得了进展，在实际应用中的应用正在稳步增长。然而，精细气泡或超细气泡的术语和含义尚未明确。气泡的大小、气泡密度、液体和气体的类型以及气泡的保持时间需要在国际标准中加以定义，以便有关人员能够使用“通用语言”努力进一步发展。此外，随着各种测量方法的发展，必须指定测量条件和方法。

细气泡或超细气泡有可能为广泛的应用带来巨大的好处，并为这些应用的用户收获新技术的好处；因此，需要明确界定每个应用的具体条件和积极影响。例如，由于清洁涵盖广泛的应用，如道路、厕所、食品加工管道、半导体晶片和许多其他应用，需要明确定义每个应用程序特有的条件和测量参数。

只有在制定了必要的ISO标准之后，才能为新技术培育一个健康的市场，然后世界才能通过参考制定的标准来享受这些好处。由于上述原因，目前正在研究为精细气泡技术建立三层标准体系。标准体系将包括定义和术语作为第一层标准，测量方法作为第二层标准，具体工业应用作为第三层标准。三层标准体系以A-B-C三层标准体系（见附件2第10页）为模型，即。ISO12100用于机械安全和风险评估。A-B-C三层标准体系通过防止工业事故和确保系统安全，对世界产生了重大的积极影响。

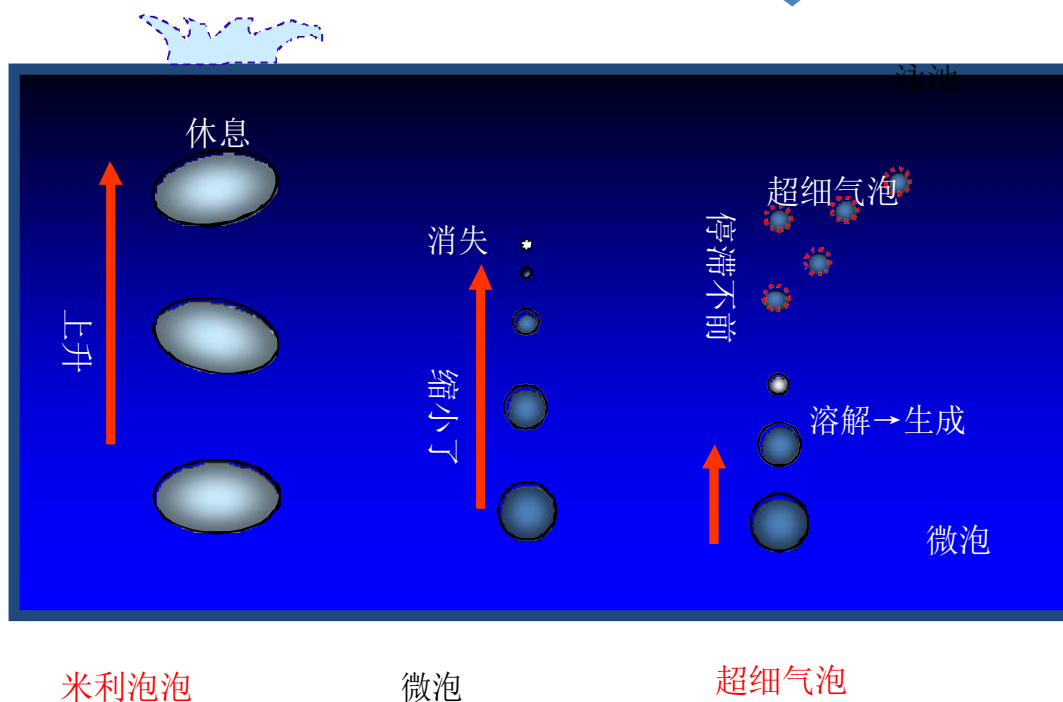
制定国际标准和通过新的研究和开发创造市场具有重要意义，因为这些因素彼此密切相关，不能单独促进。我们特此提出新的ISO活动，即。开发新的ISO标准的精细/超纤泡沫技术，我们相信这将为世界作出贡献。

气泡暂定为



微、微、超细气泡的行为

细胞有独特的行为！！





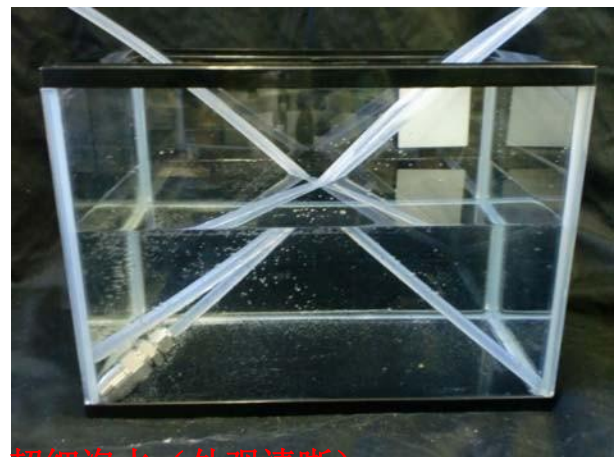
超纯水



在没有曝气的情况下等待
(在微泡堆焊分离过程中)



微泡水（有上云伴出）



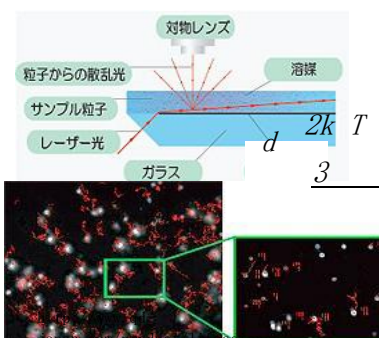
超细泡水（外观清晰）

版权所有2013年日本工業標準委員会。 版权所有。

3

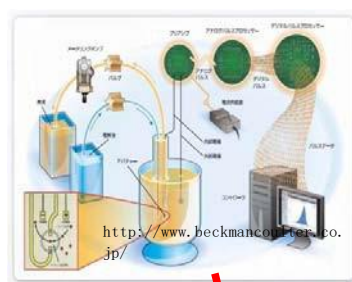
粒子跟踪分析方法（布朗
运动跟踪分析方法）

LM20（纳米光）



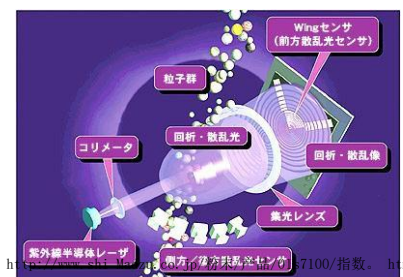
电传感带法

多速器4（贝克曼库尔特）

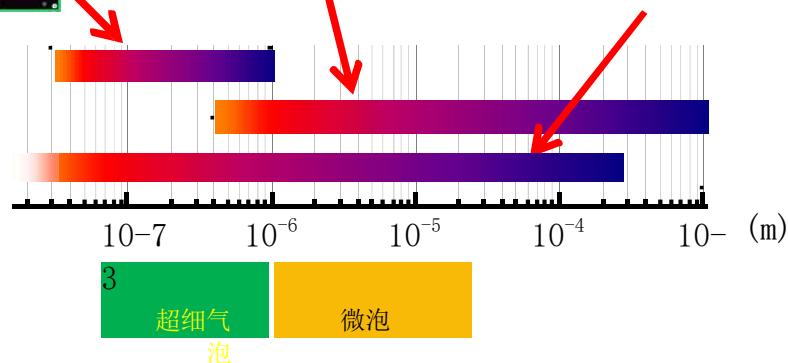


激光衍射/
散射法

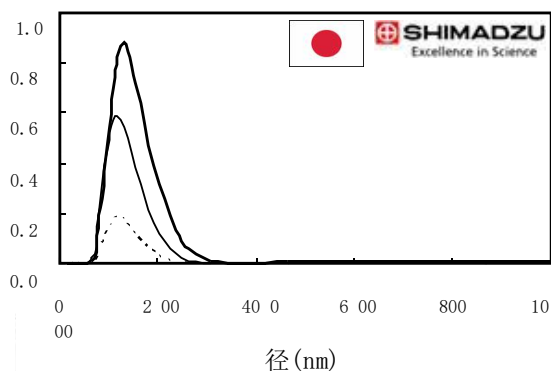
Salid-7100h
(岛津)



测量区域

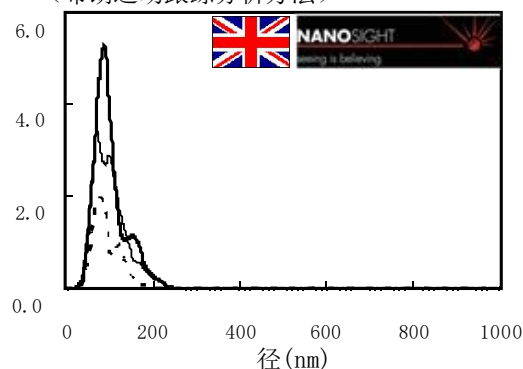


激光衍射/散射法

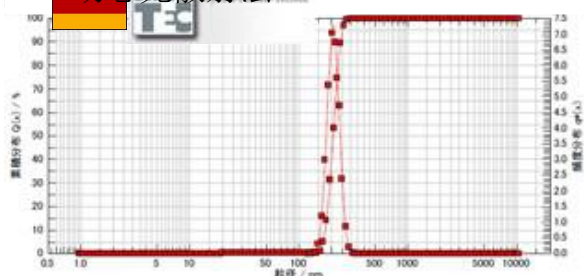


粒子跟踪分析方法

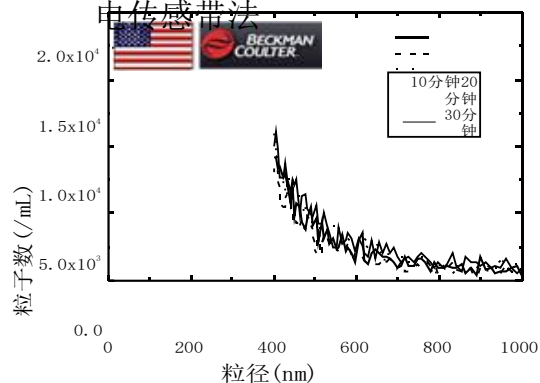
(布朗运动跟踪分析方法)



动态光散射法



电传感带法



版权所有2013年日本工业标准委员会。 版权所有。

5

超细气泡水在钢桥（1/2）清洗中的应用

清洗试验大纲

(1) 研究目的

研究了超细气泡水和自来水用于钢桥洗涤工作时防冻液的效果和有效性。

(2) 测量方法

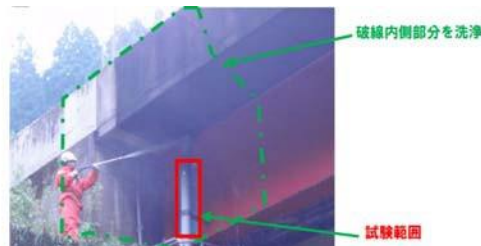
使用便携式表面氯化物计 (SSM-21P由TOADKK-21P制造)，测量清洗前后水面盐度。



便携式盐度计surface計 (SSM-21P)



盐度测量情况



冲洗情况（周边冲洗）

版权所有2013年日本工业标准委员会。 版权所有。

6

清洗前后吸附在桥壁上的盐度

清洗水	自来水			超细气泡水		
清洁位置	在打扫之前	在打扫之后	清洗率[%]	在打扫之前	在打扫之后	清洗率[%]
网眼	60.9	10.9	82.1	136.9	1.5	98.2 即兴表演
底部法兰的上端面	57.4	4.8	91.6	190.9	0	100 即兴表演
天气	阳光明媚	阳光明媚		阳光明媚	阳光明媚	
温度 [°C]	22	20		22	20	

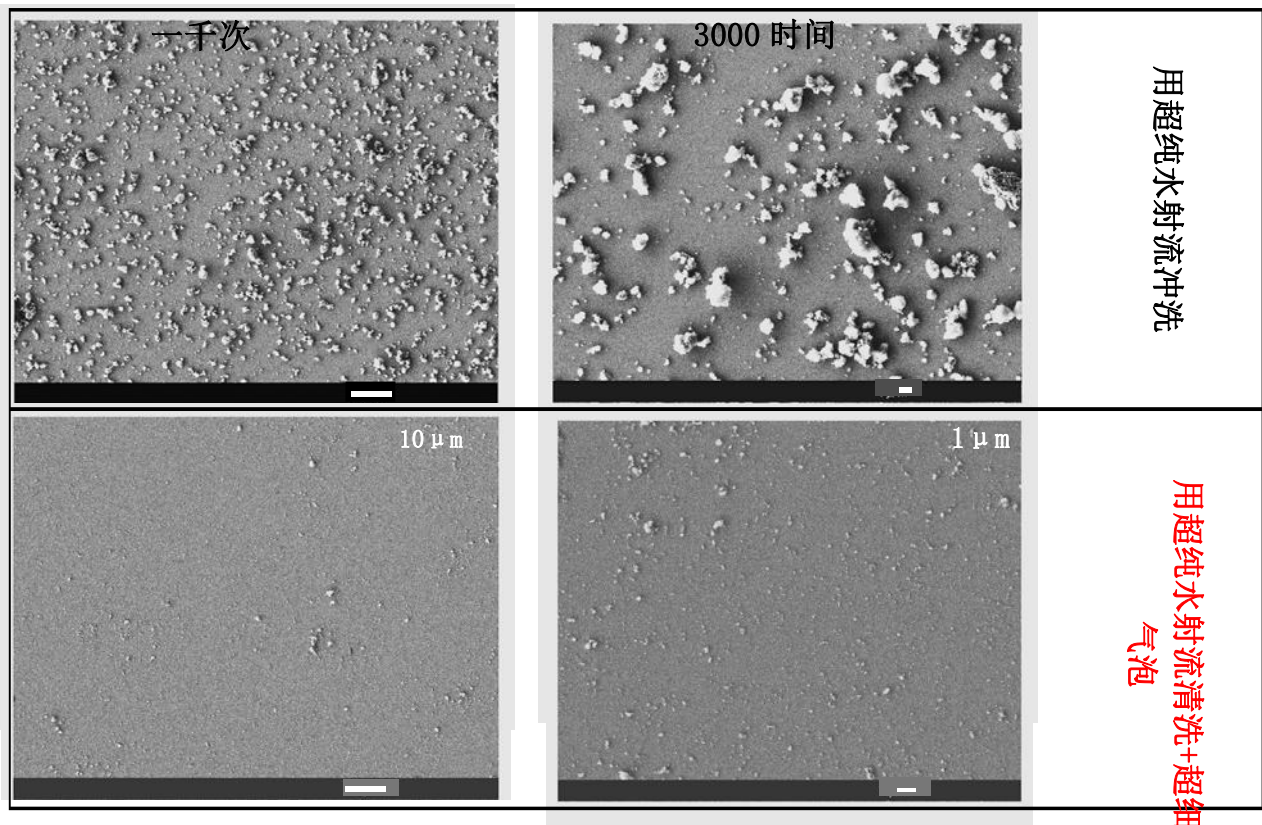
爱德！

爱德！

7

版权所有2013年日本工业标准委员会。 版权所有。

超细气泡水在半导体晶片清洗中的应用





去除硅晶片

越薄的进展，晶片将是脆弱的剥离片。

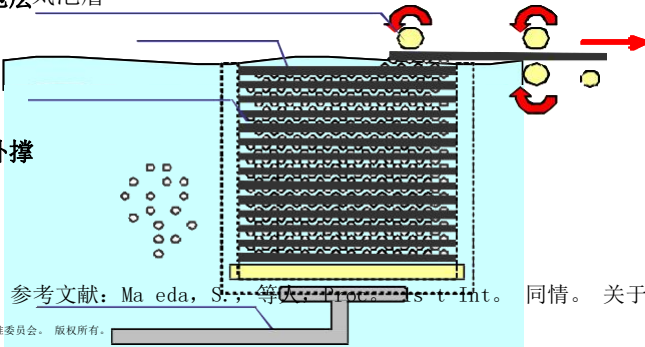
在每个晶片的间隙中形成的超细气泡层起着缓冲的作用。

晶圆片空载剥离。



超细气泡层

腰部俯卧撑



参考文献: Maeda, S. et al. 等. 关于多尺度多相过程工程, P-19-1, (2011年)。

版权所有2013年日本工业标准委员会。 版权所有。

9

日本工业标准委员会

达委员会

三层结构的ISO标准的细胞技术

细气泡的定义: 气泡直径,
数字密度和
纯水、蒸馏水等中的存在时
间。

测量方法:

- 激光衍射/散射法
- 动态光散射法
- 电传感带法
- 粒子跟踪分析方法
(布朗运动跟踪分析方法)
- 共振质量测量方法
- Zeta电位测量方法
(粒子追踪/动态光散射)
- 以及其他测量方法

a
的基本通用标准
超细微泡

b
测量方法的标准
用于超细微泡技术

c
与超细微泡技术有关的各种功能和应用的个别应用标准:

清洗效果, 分离效果, 润滑效果, 静电荷分离效果, 物理性能控制效果
等。

版权所有2013年日本工业标准委员会。 版权所有。

10