

附件 3

《声化学设备》

团体标准（征求意见稿）编制说明

一、任务来源，主要起草单位，参与起草单位

中国国际科技促进会发布的 2022 年团体标准修订编制计划，将《大功率声化学处理系统》列为标准编制项目，并于 2022 年 9 月 8 日在全国团体标准信息平台上进行了立项公告。

责任单位、起草单位为杭州成功超声设备有限公司。参与起草单位 XXX、XXX、XXX、杭州毕博标准化技术有限公司。

二、制定标准的必要性和意义

1. 项目必要性

超声波技术作为一种物理手段和工具，能够在化学反应常用的介质中产生一系列接近于极端的条件，这种能量不仅能够激发或促进许多化学反应、加快化学反应速度，甚至还可以改变某些化学反应的方向。

声化学设备是指有超声波引入并在其作用下进行化学反应的容器或设备，它是实现声化学反应的场所。在既定的化学条件和物理条件下，化学反应的效果如何，主要取决于声化学反应器的形状和各类参数。声化学反应器制作材料、形状、换能器阵的排列影响反应液中声场和声空化场的分布，也会直接影响化学反应。

大功率的超声波，会产生强烈的空化作用，从而在局部形成瞬时高温，高压、真空和微射流。超声波在液体媒质中传播时，

通过机械作用、空化作用和热作用，产生力学、热学、光学、电学和化学等一系列效应。

大量研究证实声化学技术在乳化、萃取、降解、催化等过程中具有强化作用，主要应用于生物、实验室高校研究所、化工、生物柴油生产、水处理、食品和化妆品、石墨烯等行业及领域，但离大规模工业化仍有一定距离。由于声空化是一个复杂、随机、非均布的动态过程，在大功率处理系统中存在产生的机械和化学效应难以调控等问题，进而导致整个声化学过程效率低、重复性差、能耗高。目前声化学设备行业整体水平参差不齐，没有统一的技术规范和标准。部分企业粗制滥造、以次充好，甚至存在严重的安全隐患。

2. 项目意义

制定声化学设备专用标准，以标准的形式为产品提供技术支撑，提高生产效率，改进生产工艺，保障产品质量，完善标准体系。为客户提供更好的产品与服务，激发市场活力和创造力，在技术进步、产业规模化、市场规范化发展等方面起到一个引领方向的作用，促进行业长期且良性的发展。

3. 应用前景

本标准将应用于本行业，以及愿意按本标准生产制造的相关企业。从市场需求发展来看，该团体标准达到了国内一流的产品高端定位要求制定，标准的制定将有助于提高声化学设备产品质量和整体技术水平，为其他企业树立更高标准化生产的标杆，甚至将对整体产业质量的提升都具有重要的引领和指导意义。

三、主要工作过程

按照团体标准制修订要求，杭州成功超声设备有限公司组建了标准研制工作组，明确标准研制重点和提纲，明确工作组人员职责分工、研制计划、时间进度安排等情况。

后通过采纳各方意见，经编制组讨论表决后决定将标准名称由《大功率声化学处理系统》改成《声化学设备》。之前的标准名称针对性不强，范围较广，可能产生歧义，不适合作为团体标准发布，故更名。

1. 研制计划、时间进度安排

1.1 组建工作组（1 个月）

成立标准工作组，确定工作组成员名单及职责分工，计划进度、经费使用等。

1.2 召开标准启动研讨会（1 个月）

标准工作组根据研制目标，开展标准比对、技术分析、指标验证等研制工作；召开标准研讨会，工作组编制、完善标准草案，形成征求意见稿。

1.3 征求意见（1 个月）

工作组向相关单位发送征求意见稿和编制说明，并对汇总意见进行分析、处理。工作组根据意见处理结果完善标准形成标准送审稿，同步完善编制说明。

1.4 提交送审稿，召开标准评审会（1 个月）

向协会提交送审材料，并申请召开标准评审会。标准工作组根据审评意见，完成对意见内容进行修改或论证修改，形成报批稿。

1.5 报批（1 个月）

整理报批阶段所有需要提交的材料，包括标准报批稿和编制说明，其他佐证材料。

四、制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

本标准符合国家标准化法律法规的要求，和家具制品行业发展政策保持高度一致，着力提升产品质量，满足产品的安全性要求；标准编写规则符合 GB/T 1.1—2020 的要求。在标准制定过程中，广泛听取各方意见，充分调研实际需求、论证指标要求，结合企业的情况，提炼出具有符合实际情况的标准及原则。

本标准与现行法律、法规、标准均不存在冲突。

五、主要条款的说明，主要技术指标的论述

1. 主要技术内容

本文件规定了声化学设备的结构与分类、命名规则、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于声化学设备（以下简称“设备”）的设计、生产和验收。

2. 技术要素

本标准明确了声化学设备的外观和机电性能参数指标要求，其中机电性能参数指标（超声波频率、批次频率偏差、最大功率、批次功率偏差、功率自适应、可承受介质最高温度、绝缘电阻、振动位移）。体现了产品的安全性、耐久性和先进性。

六、对国际标准和国外先进标准的采标程度，以及与国内同类标准水平的对比

1. 国内外情况

超声辐照促进化学反应最早在 1927 年由美国学者 Richards 和 Loomis 首次报道，但当时并没有引起科学界的重视。到了上世纪 40 年代，有关能加速化学聚合的报道出现，60 年代有关超声生物效应方面的报道也接着出现。直到 80 年代在英国学者 Mason 等人的大力倡导下，作为利用超声提高化学反应速度以及提高化学物生成率或降解率的一门新兴学科——声化学（sonochemistry）得以建立在 80 年代中后期，声化学逐渐引起科学学者的注意。1986 年 4 月第一届国际声化学学术会议在英国召开，1990 年欧洲声化学协会成立，并进行了首次学术交流会议，1998 年 5 月在德国召开了第六届声化学年会，盛况空前，来自欧洲、美国、澳大利亚、日本、韩国等共 21 个国家 100 多位代表参加了这次会议，声化学的队伍日益扩大。

在国内，上世纪 50 年代曾有学者对声化学做过研究，但因历史等原因没有取得显著成果。80 年代以来，国内南京大学、复旦大学、成都科技大学、长春应用化学所和青海大学、同济大学、陕西师范大学等大学和科研机构都有相应的研究，例如南京大学冯若教授，同济大学范谨初教授，青海大学的刘岩，武汉物理研究所的沈壮志等人在声化学研究领域取得了不少成果。随着时间的流逝技术的发展，国内外对声化学的研究均逐步上升。

目前国外有适用于声空化的测量和评估的 TS 63001—2019《Measurement of cavitation noise in ultrasonic baths and ultrasonic reactors (Edition 1.0)》等技术标准，却没有声化学设备的专用标准。

国内有大量超声波相关标准，涵盖了医用、检测检验、试验

方法等方面,如 YY/T 1085—2007《毫瓦级超声源》、JJF 1877-2020《水声材料声学性能参数测量系统(脉冲管法)校准规范》、GB/T 7965—2002《声学 水声换能器测量》或 JB/T 10755—2017《超声波电动机 通用技术条件》等通用标准。却也没有声化学设备专用国家标准或行业标准。

但该产品定制需求高,质量要求严,为更好的满足高端客户的需求,需考虑国内实际生产情况,结合经验与实际需求来制定团体标准以更好的提升产业整体发展,提高企业自身竞争力。希望通过中国国际科技促进会制定高质量、高指标、高要求、符合当前行业发展现状的团体标准,并在全中国或国际方面予以推广实施。

2. 借鉴情况

本标准起草制定过程中主要参考了国家标准、行业标准: GB/T 7965—2002《声学 水声换能器测量》和 JB/T 10755—2017《超声波电动机 通用技术条件》。指标体系主要依据相关国家标准,行业标准,国内先进企业等生产同类产品的技术要求。在此基础上,提出拟定该团体标准的指标。

3. 规范性引用文件

GB/T 191 包装储运图标标志

GB/T 3947 声学名词术语

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

七、重大意见分歧的处理依据和结果

本标准在起草过程中,面向专家学者、政府、商协会、咨询服务机构、业内同行及高端客户进行了调研和广泛征求意见,无

重大意见分歧。

八、其他事项说明

本标准不涉及专利、商标等知识产权问题。

杭州成功超声设备有限公司

2022 年 10 月 24 日