

# GB-SJ-3000超声波均质设备

产品名称	GB-SJ-3000超声波均质设备
公司名称	杭州谷邦超声波科技有限公司
价格	18000.00/套
规格参数	品牌:谷邦 型号:GB-SJ-3000 产地:杭州
公司地址	浙江省杭州市富阳区上官乡大盛村
联系电话	18758262013

## 产品详情

### 产品简介

超声波均质是利用超声波在液体中的空化作用及其他物理作用来达到均质效果的。物理作用指的是超声波可在液体中形成有效的搅动与流动破坏介质的结构、粉碎液体中的颗粒，主要是液体间碰撞、微相流和冲击波导致颗粒表面形态变化。空化作用是指在超声波作用下，液体在强度较弱的地方产生空穴即小气泡，小气泡随超声脉动，在一个声周期内，空穴会塌陷。超声空化还会产生强烈的机械作用，在固体界面附近产生快速射流或声冲流，在液体中产生强大的冲击波。

超声波是指声波频率大于20kHz的机械弹性波，波速一般为1500m/s，波长一般为0.01~10cm。超声波是一种机械振动在媒质中的传播过程，具有聚束、定向、反射和透射等特性，它在媒质中主要产生2种形式的振动即横波和纵波，前者只能在固体中产生，而后者可在固、液、气体中产生。

超声波与媒质的相互作用机制分为三种：热机制、机械（力学）机制、空化机制。

热效应指超声波在媒质中传播的过程中，其振动能量不断被媒质吸收，并转变为热能，使自身温度升高。声能的吸收引起媒质中整体的加热、边界外的局部加热、空化形成激波时导致波前处的局部加热等。超声波强度愈大，热作用愈强。

机械作用指超声波是一种机械振动能量的传播形式，会在液体中形成有效的流动与搅动，导致介质结构的破坏，液体中的颗粒被粉碎，达到普通低频机械搅动所达不到的效果。超声波的机械作用常被用于击碎、凝集、切割等方面。

空化作用是指当超声波作用在介质中时，其强度超过了某一空气阈值时，则会产生空化现象。

## 工作原理

### 超声波数字式均质器原理

空化作用是超声波在介质中传播时，液体中分子的平均距离随着分子的振动而变化，当其超过保持液体作用的临界分子间距时，即形成空化现象。超声波空化作用分2种形式，稳态空化（频率200~500kHz，声强 $<10\text{W}/\text{cm}^2$ ）和瞬态空化（频率20~100kHz，声强 $>10\text{W}/\text{cm}^2$ ）。稳态空化在较低声强作用下即可发生，气泡在负压半周期内缓慢膨胀，在正压半周期内缓慢收缩但不致破裂，气泡做周期性的、非线性振荡运动。稳态空化气泡寿命相对较长，空化程度较为缓和，对介质微环境的影响较小；瞬态空化绝热收缩至膨胀瞬间，泡内可产生高温高压，破坏细胞结构或破碎细胞，使酶失活。瞬态空化程度剧烈，使介质形成多个局部极端的物理化学环境，对介质微环境有较大影响。瞬态空化正是以这种特殊的能量形式加速了某些化学反应，又为某些反应启动了新的通道。

由超声波发生器所发出的高频振荡讯号，通过换能器转换成高频机械振动而传播到介质中，超声波在溶液中疏密相间地向前辐射，当声波的压强达到一定的大气压时，产生数以万计的微小气泡，这些气泡在超声波纵向传播的负压区形成、生长，而在正压区迅速闭合。这种现象称为超声“空化作用”。空化作用可用于促进化学反应，粉碎液内悬浮物，制造乳剂，杀灭细菌，或清洗机件等。超声波均质就是利用

超声波在液体中的空化作用达到物料均匀分散的效果。超声波的均质效果不仅与功率密度有关，而且与超声频率及超声处理的时间有关。在适当的超声频率下，在一定的时间内可以用\*小的功率密度达到理想的分散效果。

## 应用领域

目前，超声波均质技术主要应用于乳品。

自然状态的牛奶，其脂肪球直径大小不均匀，变动于 $1 \sim 10 \mu\text{m}$ 之间，一般为 $2 \sim 5 \mu\text{m}$ [1]，这些脂肪球由于上浮力而浮在牛奶表面形成一层奶油层，使牛奶产生分层现象。这些脂肪球的存在大大影响了牛奶和奶制品的外观和口感。如果将牛奶均质，其脂肪球直径可控制在 $2 \mu\text{m}$ 左右，这时牛奶脂肪的表面积增大，上浮力下降，从而避免分层，达到均一化的效果。均质的独特效果从外观、口感等方面都使产品的质量更上一层楼，因而均质处理是牛奶制品前处理工艺中非常重要的一环。

原料乳经均质后乳品的外观、口感、营养成分等品质会有很大的改善，故均质处理是乳制品前处理工艺中极其重要的环节（马勇等，2006）。超声波因空化及其他物理作用，对物料具有均质的效果。已有许多研究报道了超声波对牛乳的均质效果。马勇等人（2006）利用超声波细胞粉碎机对0.5 kg牛奶进行超声处理。结果表明，牛奶温度 $40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 下超声均质10 min的均质效果。朱海清（2002）研究了超声波对牛奶的均质效果。在频率为 $40 \text{ kHz}$ 、功率密度为 $0.8 \text{ W/cm}^2$ 条件下超声均质1 min，脂肪球平均粒径为 $0.584 \mu\text{m}$ ，94%的脂肪球粒径小于 $1 \mu\text{m}$ ，均质效果\*为理想。Schmidt（1985）研究了超声波对牛奶的均质效果。在 $60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $20 \pm 1 \text{ kHz}$ 的实验室条件下对4 mL低脂牛奶进行均质，处理后脂肪平均粒径小于 $1 \mu\text{m}$ 。Villamiel等（2000）应用高强度超声波对牛奶脂肪的影响进行研究。超声处理后，脂肪球粒度减小81.5%。Wu等（2000）研究了超声波对原料奶脂肪球的均质作用。研究发现：与传统均质相比，高振幅超声波对牛奶有更好的均质效果。Ertugay和Sengul等（2004）研究了超声波对牛奶的均质效果。结果为在45

0 W超声条件下超声10 min，脂肪球直径大小为0.725  $\mu$ m；在180 W条件下10 min与传统均质效果相类似。

研究表明与传统方法相比，超声波对牛奶有更好的均质效果，且随着均质时间和超声功率的增加，均质效果也相应的增加。Dhar等（1996）研究了超声波对人奶的作用。发现超声波与加热相结合可以达到均质和巴氏杀菌的双重效果。Martinez等（1992）对来自42位母亲的人奶进行超声波均质，对Ig A和Ig G抗体、乳铁蛋白和人乳中细菌含量的影响进行了测试。结果表明，低温超声波均质牛奶可以减少脂肪损失，且不破坏球蛋白Ig A、Ig G和乳铁蛋白。

发酵乳制品因其丰富的营养价值和良好风味，越来越受到人们的青睐。酸奶不仅能提供大量的钙、磷、镁、维生素A、核黄素，而且能够提供大量对人体有益的微生态益生菌。在过去的30年来，酸奶产业增长迅速。为了保持快的增长速度，应在酸奶加工技术、包装、口感、质地等方面有所创新。现已有研究表明，经超声作用的牛奶，可以增加酸奶的粘度，在一定程度上改善乳品的品质。如产酸稳定，更易控制；在香气、外观形态、色泽、滋味等指标中，超声均质酸奶在香气及外观形态等方面表现；可以提高乳糖转化率，对乳糖不耐症的人群来说意义非凡；发酵时间减少；增加酸奶持水力和黏度，减少脱水收缩作用等。

此外，对果汁、果酱、蛋黄酱、番茄酱及色拉油等被加工物料施以适当强度的超声波，可使液体中的分散相均质，达到乳化的效果