ICS

中国轻工业联合会团体标准

T/CNLIC XXXX—XXXX

|  |
| --- |
|  |

家用和类似用途微细气泡制水机

**Household and similar fine bubble water making machine**

（征求意见稿）

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

中 国 轻 工 业 联 合 会 发布

**T/CNLIC**

目  次

[前  言 3](#_Toc148963820)

[1范围 4](#_Toc148963821)

[2规范性引用文件 4](#_Toc148963822)

[3术语和定义 4](#_Toc148963823)

[4技术要求 5](#_Toc148963824)

[5试验方法 7](#_Toc148963825)

[6检验规则 8](#_Toc148963826)

[7标志、包装、运输、贮存 9](#_Toc148963827)

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。

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。

本文件由中国轻工业联合会提出并归口。

本文件主要起草单位： 杭州老板电器股份有限公司、中国家用电器研究院、杭州名气电器有限公司、佳合（浙江）检验检测有限公司。

本文件主要起草人： 陈旋、阮华平、涂小斌、徐建美、蔡达飞、丁晓峰

家用和类似用途微细气泡制水机

1. 范围

本文件规定了微细气泡的术语和定义、技术要求和试验方法。

本文件适用于以符合GB5749的市政自来水为原水产生微细气泡制水设备。

其他产品带有制微细气泡水功能的可参照本文件执行。包括单独产生微细气泡水的制水机及可作为部件辅助用于净水机、清洗机、净化机、洗碗机、燃气热水器、洗衣机等设备。

1. 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 191 包装储运图示标志

GB/T 1019 家用和类似用途电器包装通则

GB 4706.1 [家用和类似用途电器的安全](http://www.baidu.com/link?url=lmJ9Kojarpm3NPAVxvFP85gSeopX5uLnvUokWhMTMfwDbsyATwYwPDgeHstdsGbvHK1mkIr9pIue0CmyaytVBq) 第1部分：通用要求

GB/T 5296.2 消费品使用说明 第2部分：家用和类似用途电器

GB/T 5465.2 电气设备用图形符号 第2部分：图形符号

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB/T 5750（所有部分） 生活饮用水标准检验方法

GB/T 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准

GB/T 20769 水果和蔬菜中450种农药及相关化学品残留量的测定 液相色谱-串联质谱法

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 41914.2 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

NY/T 761蔬菜和水果中有机磷、有机氯、拟除虫菊酯和氨基甲酸酯类农药多残留的测定

卫生部 《生活饮用水输配水设备及防护材料卫生安全评价规范》（2001）

《涉及饮用水卫生安全产品标签说明书管理规范》（2013）

CWL02-2021《净水机水效标识实施规则》

1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 微细气泡 fine bubble

体积等效直径在小于100微米的气泡。

3.2 微细气泡制水机 fine bubble water marking machine

 可单独产生微细气泡水使用的设备，或作为部件辅助用于净水机、清洗机、净化机、洗碗机、燃气热水器、洗衣机等设备中结合，产生微细气泡水。

3.3 持续时间 duration

指微细气泡在容器中静置时，从生成到完全消散能够维持的时间。

注：单位为秒（s）。

3.4 气泡数量 number of bubble

指微细气泡水中微米级气泡直径在1-100μm的数量。

注：单位为个。

3.5 气体含量 gas content

指微细气泡水含有的气体体积，每500mL微细气泡水完全消散体积减少量为气体体积。

注：单位为毫升（mL）。

3.6 溶解氧增量 dissolved oxygen increment

指微细气泡水相比与原水的溶解氧增加含量。

注：单位为毫克每升（mg/L）。

3.7 除菌率 microbial reduction rate

指微细气泡水对细菌的去除率。

注：用百分比表示。

3.8 去农残率 agricultural reduction rate

指微细气泡水对农药残留物的去除率。

注：用百分比表示。

3.9 出水连续性 effluent continuity

指可连续、稳定出微细气泡水。

1. 技术要求

4.1 卫生要求

4.1.1 微细气泡制水机的与水接触材料及部件应符合GB/T 17219和相关要求。

4.1.2微细气泡制水机整机卫生安全应符合卫生部《生活饮用水输配水设备及防护材料卫生安全评价规范》（2001）的规定。

4.2 水质要求

微细气泡制水机的进水、出水水质应符合GB 5749生活饮用水卫生标准。

4.3 电气安全

微细气泡制水机的电气安全应符合GB 4706.1的要求。

4.4微细气泡水感官和物理指标

微细气泡水的感官指标和物理指标应符合表1的规定。

表1 微细气泡水感官和物理指标

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 指标 |
| 外观 | 呈乳白色，可见大量微细气泡缓慢消散现象 |
| 气味 | 无嗅无异味 |
| 气泡数量 | 不低于106个/mL |
| 气体含量 | 每500mL微细气泡水中，气体含量不低于4mL |
| 溶解氧增量 | 与原水相比，溶解含氧量增加量不低于0.5mg/L |
| 微细气泡出水连续性 | 不低于2h |

4.5微细气泡水持续时间等级

按照5.3.3规定的方法测试，微细气泡水持续时间等级评价应符合表2的规定。

表2 微细气泡水持续时间等级

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 等级 | 持续时间（s） | 水样状态 |
| 1级 | ≥100 | 乳白色，大量气泡 |
| 2级 | 50-100（含50，不含100） | 浅白色，中等量气泡 |
| 3级 | 20-50（含20，不含50） | 接近透明，少量气泡 |

4.6微细气泡水净化处理效率

微细气泡水的净化处理效率按照5.4的方法测试，微细气泡水的微生物净化效率应符合表3的规定，农药残留净化效率应符合表4的规定。

表3 微细气泡水对微生物净化处理效率

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 去除率 |
| 大肠杆菌 | ≥99% |
| 金黄色葡萄球菌 | ≥99% |

表4 微细气泡水农药残留净化处理效率

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 去除率 |
| 乐果 | ≥90% |
| 马拉硫磷 | ≥90% |
| 抗蚜威 | ≥90% |
| 甲胺磷 | ≥90% |

1. 试验方法

5.1 试验条件

试验电源、环境条件应符合下列规定：

a）试验电源应符合下列规定：

——电压波动不应超过额定值的±1%；未规定额定电压时，则试验电压应为220（1±1%）V；

——频率波动不应超过额定值的±1%，未指定额定频率时，则试验频率应为50（1±1%）Hz；

b）环境温度：（23±2）℃；

c）环境相对湿度：（45~75）%；

d）试验用水应符合下列规定：

——试验及负载处理过程中，试验用水的硬度应为250±20）mg/L

——进水温度应为（15±2）℃，水温实测值应记录；

——试验过程中，进水压力为（0.24±0.02）MPa。

5.2卫生安全

5.2.1与水接触材料按GB/T 17219的要求进行试验。

5.2.2整机卫生安全按照卫生部《生活饮用水输配水设备及防护材料卫生安全评价规范》（2001）进行检测。。

5.2电气安全

按GB4706.1的规定进行试验。

5.3水质要求

水质试验指标和采样方法按国家卫生管理部门相关规定。试验方法按GB/T 5750（所有部分）。

5.4微细气泡感官和物理指标

5.4.1外观

将微细气泡水置于锥形瓶中，观察其颜色。

5.4.2气味

将微细气泡水置于锥形瓶中，从瓶口嗅水的气味。

5.4.3持续时间

打开散射光学浊度计预热10min，备用。在进水压力（0.24±0.02）MPa 、水温（25±1）℃条件下，微细气泡制水机稳定运行5min后，用30mL的标准试样瓶接微细气泡水至“+”刻度线上方，开始计时，擦拭干净后快速放入浊度计内。通过读取浊度计的读数，当浊度计的实时读数≦2NTU，此时试样瓶内微细气泡基本完全消散，停止计时，测得的时间即为微细气泡水持续时间，重复3次，取平均值。

5.4.4气泡数量

在进水压力（0.24±0.02）MPa 、水温（25±1）℃条件下微细气泡水机稳定制水5min，将现制微细气泡水通入动态图像分析仪进行，利用光源直接照射流经检测区的微细气泡水样，并利用检测器获取所有微米级气泡的实时投影，通过微米级气泡投影，实时统计所有流经的微米级气泡数量。

5.4.5气体含量（量气管法）

在进水压力（0.24±0.02）MPa 、水温（25±1）℃条件下微细气泡水机稳定制水5min；量气管用试管夹垂直放置在铁架台上，先用自来水检验调节活塞不漏水；微细气泡水从量气管的上端加入，进水量超过250mL量程，缓慢调节三通活塞至微细气泡水位到250mL的刻度线L0，静置待量气管内的微细气泡上升至完全消散时，量气管的液位L1，用洗瓶加纯水至刻度线L0，称量加水前后洗瓶的质量差为 △m=L0-L1（纯水的密度可认为是1kg/m3），即为每250mL微细气泡水中气体的气体含量，实验三次取平均值。

5.4.6溶解氧增量

打开溶解氧测量仪预热20min使电极活化，先用零点校准液进行零点校准，将电极用去离子水洗净擦干，放在空气中进行满点标定，数值稳定后按确定键，测试待用；在进水压力（0.24±0.02）MPa 、水温（25±1）℃条件下微细气泡机稳定制水5min；锥形瓶接取微细气泡500mL，用溶解氧电极测量，测量过程中，需不断摇晃电极或扰动水流，电极不要碰到瓶壁，仪器读数稳定后读取示数，3次测试取平均值，记录数据为R1；相同的方式测量500mL自来水3次，记录数据为R2，单位为mg/L。

超细气泡溶解氧增量：

R=R1-R2……（1）

式中：

R——为500mL微细气泡的溶解氧增量，mg/L；

R1、R2——分别为微细气泡和自来水的溶解氧含量，mg/L；

5.4.7出水连续性

进水压力（0.24±0.02）MPa、水温（25±1）℃条件下测试，连续运行2小时，观察微细气泡出口处是否一直有微细气泡的现象，并用500mL锥形瓶接取样品，肉眼观察微细气泡的外观指标是否满足。

5.5净化效率测试

5.5.1除菌率

5.5.1.1加标载体的制备

准备单颗质量小于100g圣女果，用浸泡方式将制备好的10000（1±10%）CFU/g的菌液均匀沾染到清洗干净的圣女果上。干燥固定（自然晾干或者在无菌室内吹干）使其表面无液滴。

5.5.1.2无清洗容器的微细气泡水机

按照产品使用说明安装无清洗容器的微细气泡水机，并使其正常工作。称取（500±50）g的加标圣女果置于大小2L的标准量筒中，量筒中通过硅胶管将微细气泡水从底部注入到满，使圣女果完全浸没，浸泡3min；将量筒内微细气泡水完全倒出，循环清洗6次后，取出圣女果，经菌液处理未清洗的样品和微细气泡水清洗的样品分别放入均质袋中，加入200mL PBS溶液，涡旋3min，将圣女果上的细菌洗脱，再稀释浓度，进行活菌计数，计算除菌率。

5.5.1.3带有清洗容器的微细气泡水机

按照产品使用说明安装带有清洗容器的微细气泡水机，并使其正常工作。对于圣女果的负载样本，称取(200±20)g加标样本置于清洗容器中。若清洗容器容积不足，无法容纳上述规定质量的样本，应取清洗容器额定容积对应的最大样本量，或使用说明规定的最大清洗量进行试验。按照使用说明运行指定程序。无指定程序的微细气泡水机，称取(500±50)g圣女果置于直径为φ80mm的特定容器中，容器下方有回流口。向容器中注入微细气泡水冲洗圣女果2min；用回流泵将容器内的水输入到微细气泡水机中形成内循环冲洗8min，排走容器内微细气泡水，按该方法清洗6次后取出，循环冲洗流程如图1所示。运行结束后，经菌液处理未清洗的样品和微细气泡水清洗的样品分别用PBS溶液将圣女果上的细菌洗脱，再稀释浓度，进行活菌计数，计算除菌率。

η=（1-N1/N0）\*100%……（2）

式中：

η——为除菌率，%；

N0——为加标样品的细菌数量，CFU/g；

N1——为微细气泡水清洗后样品的细菌数量，CFU/g。



**图1.循环冲洗水路流程**

5.5.2去农残率

5.5.2.1加标样本的制备

a) 准备单颗质量小于100g圣女果，将负载样本用试验用水清洗，将表面水滴擦干或晾干，备用。

b) 用滴加或者喷洒的方式向圣女果表面滴加或者喷洒农药溶液，后自然风干，使得农药液残留在圣女果表面的农药浓度为25（1±20%）mg/kg。

5.5.2.2无清洗容器的微细气泡水机

按照产品使用说明安装无清洗容器的微细气泡水机，并使其正常工作。称取（500±50）g的加标样本置于大小2L的标准量筒中，量筒中通过硅胶管将微细气泡水从底部注入到满，使圣女果完全浸没，浸泡3min；将量筒内微细气泡水完全倒出，循环清洗6次后，取出微细气泡水清洗的样品用果蔬机搅碎，按照GB/T20769或NY/T 761的检测方法提取农药成分，用液相色谱质谱联用仪或气相色谱仪分析农药浓度，计算去农残率。

5.5.2.3带有清洗容器的微细气泡水机

按照产品使用说明安装带有清洗容器的微细气泡水机，并使其正常工作。对于圣女果的负载样本，称取(200±20)g加标样本置于清洗容器中。若清洗容器容积不足，无法容纳上述规定质量的样本，应取清洗容器额定容积对应的最大样本量，或使用说明规定的最大清洗量进行试验。将圣女果置于清洗容器中，按照使用说明运行指定程序。无指定程序的微细气泡水机，称取上述圣女果置于清洗容器中，使圣女果完全浸没，浸泡3min；将量筒内微细气泡水完全倒出，循环清洗6次后，运行结束后，取出微细气泡水清洗的样品用果蔬机搅碎，按照GB/T20769或NY/T 761的检测方法提取农药成分，用液相色谱质谱联用仪或气相色谱仪分析农药浓度，计算去农残率。

η=（1-C1/C0）\*100%……（3）

式中：

η——为去农残率，%；

C0——为加标样品的农药含量，mg/kg；

C1——为微细气泡水清洗后样品的农药含量，mg/kg。

1. 检验规则

按照上述试验方法进行检验。

1. 标志、包装、运输、贮存

7.1标志

7.1.1 制水机产品铭牌上应符合GB4706.1中第7章和GB/T 5296.2相应条款的要求，标志内容应至少包含如下内容：

1. 产品名称、规格型号、商标；
2. 生产企业名称、地址；
3. 净水流量（L/min），额定总净水量（L）、工作（进水）压力（MPa）；
4. 生产日期或生产批号；
5. 产品卫生许可批准文号，执行标准号；
6. 进出水水质要求；
7. 额定电压或额定电压范围，单位为伏（V）；
8. 额定输入功率，单位为瓦（W）或额定电流，单位为安（A）；
9. GB/T 5465.2（idtIEC60417）的符号5172，仅在Ⅱ类器具上标出；
10. 防水等级的IP代码，IPX0不标出。

7.1.2 产品本体上应有水效标识，水效标识应符合CWL02-2021《净水机水效标识实施规则》的要求。

7.1.3 随产品所附的用户使用说明书中至少应包含以下内容，同时应符合《涉及饮用水卫生安全产品标签说明书管理规范》（2013）和CWL02-2021《净水机水效标识实施规则》要求：

1. 产品上标注的内容；
2. 装箱清单；
3. 产品功能；
4. 适用范围；
5. 使用方法；
6. 注意事项；
7. 水质处理器：主要成分或部件；滤芯和膜组件的使用寿命；净水流量、额定总净水量、工作压力、进水压力、进出水水质要求；结构示意图；系列产品要说明各型号的差异。

7.2包装

7.2.1 制水机的包装应按照 GB/T 1019 要求的防潮包装、防震包装进行设计，包装材料及包装标志应符合 GB/T 191的相关要求。

7.2.2 制水机外包箱应至少清晰标明下列内容：

1. 产品名称、商标、规格型号；
2. 制造商名称、地址、电话；
3. 毛重；
4. 包装箱外形尺寸（长×宽×高）；
5. 包装储运图示标志；
6. 被委托方的名称及地址；
7. 卫生许可证编号，执行标准号。

7.2.3 包装箱内应附有随机文件（至少包括用户使用说明书、产品质量合格证、装箱清单和保修单）和装箱清单中的附件。

7.3运输

 产品在搬运装卸时应轻拿轻放，运输过程中应牢固可靠，防止碰撞、跌落，防止暴晒、雨淋、受潮，不得与化学物品混运。

7.4 贮存

制水机应在不开启包装的状态下，贮存在环境温度≤40℃，相对湿度≤85%，清洁且通风良好的环境中。周围空气应无腐蚀性气体存在。

