

T/STIC

团 体 标 准

T/STIC 110099—2024

家用软水机

Household water softener

2024 - 04 - 02 发布

2024 - 04 - 02 实施

上海市检验检测认证协会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 命名 2

5 要求 2

 5.1 正常使用环境 2

 5.2 结构要求 2

 5.3 外观要求 2

 5.4 产品卫生安全要求 2

 5.5 使用性能要求 2

 5.6 产品功能要求 3

 5.7 噪声与振动 3

 5.8 电气安全要求 3

6 检验方法 3

 6.1 试验条件 3

 6.2 结构检验 4

 6.3 外观检验 4

 6.4 产品卫生安全检验 4

 6.5 使用性能检验 5

 6.6 噪声与振动检验 7

 6.7 电气安全检验 7

7 检验规则 7

 7.1 检验分类 7

 7.2 出厂检验 7

 7.3 型式检验 8

8 标志、包装、运输和贮存 9

 8.1 标志 9

 8.2 包装 9

 8.3 运输 9

 8.4 贮存 9

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。

本文件由上海市检验检测认证协会提出并归口。

本文件起草单位：开能健康科技集团股份有限公司、上海奔泰水处理设备有限公司、浙江开能润鑫电器有限公司、上海质量技术认证中心。

本文件主要起草人：沈佳伟、关卫平、徐舰、李峰、章淳博、李娜。

首批承诺执行单位：开能健康科技集团股份有限公司、上海奔泰水处理设备有限公司、上海开能水与火环保设备服务有限公司、上海开能家用设备销售有限公司、浙江开能润鑫电器有限公司、上海质量技术认证中心。

家用软水机

1 范围

本文件规定了家用软水机的术语和定义、命名、要求、检验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮运等。

本文件适用于家用软水机（以下简称“软水机”）产品。

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 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/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 2829 周期检验技术抽样程序机表（适用于对过程稳定性的检验）

GB/T 4214.1 家用和类似用途电器噪声测试方法 通用要求

GB/T 4706.1 家用和类似用途电器的安全 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 5749 生活饮用水卫生标准

GB/T 5750 生活饮用水标准检验方法

GB/T 6882 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 26572-2011 电子电器产品中限用物质的限量要求

GB/T 30307-2023 家用和类似用途饮用水处理装置

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

家用软水机 household water softener

以符合GB 5749的市政自来水或集中式供水为原水，以钠型阳离子交换树脂为主要净化材料，以降低原水硬度，供家庭所使用的水处理装置。

3.2

控制阀 control valve

一种能根据设计切换水的流路和流向，以实现正常供水、再生等功能的装置。

3.3

再生 regeneration

采用化学方法恢复介质的水处理功能的维护过程。

3.4

盐效 salt efficiency

在标准测试条件下，软水机在使用及再生循环中，消耗每千克的再生盐能去除水中总硬度的克数（以CaCO₃计）。

注：单位为g/kg。

3.5

再生耗水率 regeneration water consumption rate

在一个完整的软化和再生周期中，标准测试条件下，原水经过软化后，总冲洗水量占总进水量的比例。

注：以百分比表示（%）。

4 命名

产品命名符合卫生部《健康相关产品命名规则》（卫法监发〔2001〕109号）的要求。

5 要求

5.1 正常使用环境

在下列环境条件下，软水机应能正常工作：

- 环境温度：4℃～40℃；
- 环境相对湿度：≤90%（25℃时）；
- 进水温度：1℃～38℃；
- 进水水质：市政自来水或其他集中式供水；
- 进水压力：按制造商标称；
- 电压、频率：按制造商标称。

5.2 结构要求

- 5.2.1 密封性要求：整机装配好后，依照装配工艺要求进行检测，无渗漏现象。
- 5.2.2 可靠性要求：软水机参照表 1 要求进行静水压力试验、循环压力试验，试验时应无渗漏或破裂现象。

表1 结构要求

饮用水处理装置	静水压力测试	循环压力测试
配备外径<203mm承压部件的系统	3倍最大工作压力或2.07MPa	从0到1.04MPa或最大工作压力下循环100000次
配备外径≥203mm承压部件的系统	3倍最大工作压力或1.04MPa	从0到1.04MPa或最大工作压力下循环100000次
如果表中列出可选择的压力值，测试应以较高的压力进行。 承压部件指滤芯等承受压力的部件，承压部件的外径以最小值计。		

5.3 外观要求

软水机外露结构件表面应平整光滑、色泽均匀，无锐利棱边、涂层表面应平整光亮，颜色均匀一致，涂层牢固，不应有明显的流疤、划痕、皱纹、麻坑、起泡、漏涂或沙粒等缺陷。

5.4 产品卫生安全要求

5.4.1 材料及部件要求

- 5.4.1.1 软水机所采用的与水接触的材料除应符合《生活饮用水输配水设备及防护材料卫生安全评价规范》（2001）规定。
- 5.4.1.2 软水机涉及材料应符合 GB/T 26572-2011 或国家相关规定的要求。

5.4.2 整机卫生安全要求

整机卫生安全应符合GB/T 30307-2023的要求。

5.5 使用性能要求

5.5.1 出水水质

以市政自来水为原水，软水机出水水质符合GB 5749《生活饮用水卫生标准》中生活饮用水水质常规指标的要求。

5.5.2 出水硬度

按6.5.1.1的方法进行测试，软水机出水硬度不应超过17mg/L。

5.5.3 净水流量

净水流量应不小于标称净水流量参数。

5.5.4 再生周期

当达到标称再生周期时，软水机出水水质满足5.5.1.1的要求、净水流量要满足5.5.1.3要求。

5.5.5 盐效

软水机的盐效不应小于500g/kg。

5.5.6 再生耗水率

软水机的再生耗水率不应大于5.5%。

5.6 产品功能要求

5.6.1 出水硬度调节

软水机出水硬度可控制在一定范围内。

5.6.2 缺盐提醒

当软水机预存盐量少于预设值时有报警功能。

5.6.3 漏水报警

软水机漏水时有报警功能。

5.6.4 停电自动复位

当软水机断电时控制阀能自动复位。

5.6.5 盐水液位控制

在工作压力范围内，软水机处于补水状态时，盐箱注水的液位应控制在设定的高度。

5.7 噪声与振动

5.7.1 软水机在正常制水时，不应产生异常的噪音，噪音功率级应不大于 50dB (A)。

5.7.2 软水机在正常制水时，不应产生异常的振动，振动速度的有效值应不大于 0.71mm。

5.8 电气安全要求

电气安全应符合GB 4706.1-2005第8-15章的要求。

6 检验方法

6.1 试验条件

6.1.1 一般试验条件

除特殊规定外，试验应在下列条件下进行：

- 环境温度：(25±5)℃；
- 试验用水温度：(25±5)℃；
- 进水压力：(0.24±0.02)MPa；
- 相对湿度：45%~75%；
- 电源电压为额定电压，电源频率(50±1)Hz；
- 应在温度可调、无外界热气流和热辐射作用的实验室内进行；

——按照制造商提供的使用说明的相关规定，安装水处理装置，对水处理单元进行冲洗或再生。

6.1.2 试验用进水水质

6.1.2.1 除特殊规定外，试验用水应使用纯水（电导率 $<10\ \mu\text{S}/\text{cm}$ ）进行配制，其水质指标要求如表2。

表2 试验用水水质指标要求

项目	限值
总硬度（mg/L）	342 ± 34
铁（mg/L）	<0.1
pH	7.5 ± 0.5
温度（℃）	25 ± 5
电导率（ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ）	1000 ± 200
浊度（NTU）	<1.0
注1. 必要时，用氢氧化钠或盐酸调节pH值。	
注2. 如有必要，用氯化钠（NaCl）提高电导率，以达到最低 $800\ \mu\text{S}/\text{cm}$ 。	

6.1.2.2 除特殊规定外，本文件规定的纯水应符合 GB/T 6682 要求的试验室三级用水。

6.1.3 主要测量仪器及其要求

测量仪器及参数见表3。

表3 测量仪器及参数

项目	测量范围	不确定度
温度计	$0\sim 100^{\circ}\text{C}$	准确度 $\pm 10\%$
电流表	$0.4\sim 2.1\text{A}$	准确度不低于0.5级
电压表	$50\sim 340\text{V}$	准确度不低于0.5级
噪声测试仪	$32\sim 80\text{dB}$	1型或1型以上的声级计
量筒	$0\sim 50\text{ml}$	准确度不低于10ml
计时器	$0\sim 99\text{min}$	准确度 $\pm 1\text{s}$
压力表	$0\sim 2\text{MPa}$	准确度等级不低于1.6级

6.2 结构检验

6.2.1 密封性检验

在封闭出水口的条件下，将软水机进水口与检测设备相连，通入500kPa压力的气压持续15s，待压力稳定后保压60s。期间压力泄露量不得超过20kPa。

6.2.2 可靠性检验

可靠性测试设备、测试方法按GB/T 30307-2023中6.3进行。

6.3 外观检验

通过视检检验软水机外露结构件及涂层表面。

6.4 产品卫生安全检验

6.4.1 部件检验

6.4.1.1 涉水部件需有生产厂家提供的卫生批件或法定单位按照《生活饮用水水质处理器卫生安全与功能评价规范——一般水质处理器》出具的检测报告。

6.4.1.2 产品零部件需有生产厂家提供的法定单位按照 GB/T 26572-2011 第 5 章出具的检测报告。

6.4.2 整机检验

6.4.2.1 出水水质样品按照卫生部《生活饮用水水质处理器卫生安全与功能评价规范——一般水质处理器》进行前处理,按照卫生部《涉及饮用水卫生安全产品检验规定》进行收集。

6.4.2.2 水质检验方法:按照 GB/T 5750 (所有部分)进行。

6.5 使用性能检验

6.5.1 产品性能检验

6.5.1.1 出水水质

6.5.1.1.1 出水水质样品按照卫生部《生活饮用水水质处理器卫生安全与功能评价规范——一般水质处理器》进行前处理,按照卫生部《涉及饮用水卫生安全产品检验规定》进行收集。

6.5.1.1.2 水质检验方法:按照 GB/T 5750 (所有部分)进行。

6.5.1.2 出水硬度

软水机按6.5.1.4.2调试完成后,进入运行状态,当产水量达到标称再生周期时,按照卫生部《涉及饮用水卫生安全产品检验规定》(2001)对出水硬度进行检测。

6.5.1.3 净水流量

测试方法按GB/T 30307-2023中6.6进行。

6.5.1.4 再生周期

软水机再生周期按GB/T 30307-2023中6.8.1进行测试。

6.5.1.5 盐效与再生耗水率

6.5.1.5.1 试验条件

- 每次再生后,记录需要记录的数据后,盐箱中加入再生盐至最高刻度线。如无刻度线,则加满盐箱;
- 所有操作过程中每个再生周期都必须完整,对于湿盐箱模式的软水机,两个再生周期之间至少静置 2h;
- 水质的测定按照 GB/T 5750 进行。

6.5.1.5.2 软水机的调试过程

- a) 将软水机连接在试验装置中;
- b) 按照产品说明书的描述,对软水机进行安装、冲洗,盐箱中加盐;
- c) 手动启动一个再生过程;
- d) 当软水机回到运行状态后,以宣称工作流量的 50%流量通入试验用水,定期收集软水机出水并测定总硬度指标,直至出水总硬度达到 17mg/L;
- e) 再重复一次第 c/第 d 步骤。

6.5.1.5.3 产品测试试验

调试过程完成后,软水机进入运行状态,通入试验用工作水并应将运行流量增加至软水机的宣称工作流量。每分钟采集一个出水样品,持续10分钟,并测量第一个水样的氯离子含量,及所有采集水样的总硬度。同时采集试验用水测定氯离子和总硬度,用以判定是否符合:

- a) 软水机出水水质应符合国家卫生管理部门相关规定要求,且总硬度应 $\leq 17\text{mg/L}$;

- b) 再生过程完成后，软水机出水的氯化物含量比进水氯化物升高不得超过 100mg/L 的要求；
- c) 采样完成后，将流量减少至宣称工作流量的 50%，通水测定出水硬度直到 17mg/L。

6.5.1.5.4 盐效试验

- a) 在 5.1.4.3 过程结束后，完整进行一个再生过程；
- b) 软水机在宣称工作流量 50% 的流量下，连续通入试验用水，测定出水总硬度，直到总硬度为 17mg/L 时停止；
- c) 应重复 a) 和 b) 步骤，分别记录 3 次软水产量，直到连续三次操作计算出的软化水量在三次平均值的 10% 以内，以此三个周期为稳定周期。
- d) 在每个完整的操作循环中，应测量并记录以下各项：
 - 进水加标总硬度（确保每个采样点进水总硬度在 342 ± 34 mg/L 范围），产品水硬度；
 - 采取各个配置水单元分别连续收集的加标总硬度水样并进行混合的样品，其总硬度为复合硬度。
 - 每次启动再生前和再生结束后软水机的重量，重量差即为本周期再生盐的消耗量；
 - 每个完整的再生和消耗周期中，进水总量（V1）、冲洗水量（V2）；
 - 反洗、慢速冲洗和快速冲洗流速。

注1：再生过程中，间隔一段时间后可能因为再生盐的失水或水量下沉导致测试偏差，或控制程序中特殊再生过程导致偏差的，此次的数据可剔除。（即不计入连续三次）。

注2：操作过程中，每次启动再生前，添加再生盐至适当刻度后整机（分体式只称量盐箱）称重，为W1；手动启动一个完整的再生过程，待再生各阶段全部结束后再次称重，为W2。

再生盐效按公式（1）计算：

$$E = \frac{V \times H}{(W_1 - W_2) \times 1000} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- E ——软水机的盐效，单位为克每千克（g/kg）；
- V ——三个稳定周期软水产水量平均值，单位为升（L）；
- H ——三个稳定周期中，试验用水的总硬度平均值，单位为毫克每升（mg/L）；
- W1 ——三个稳定再生周期中，再生启动前软水机的重量平均值，单位为千克（kg）；
- W2 ——三个稳定再生周期中，再生完成后软水机的重量平均值，单位为千克（kg）。

再生耗水率测试：

在盐效测定过程中所记录的进水总量和冲洗水量，用于计算软水机的再生耗水率。

总进水包括但不限于可用软水、反洗、慢速冲洗和快速冲洗、盐箱补水等进入软水机中的水量。

再生耗水率按公式（2）计算：

$$Y = \frac{V_2}{V_1} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- Y ——软水机的再生耗水率（%）；
- V1 ——连续三次周期的进水量平均值，单位为升（L）；
- V2 ——连续三次周期的冲洗水量平均值，单位为（L）。

6.5.2 产品功能检验

6.5.2.1 出水硬度调节

6.5.2.1.1 确保软水机已经过完整再生步骤，并使用 6.1.2 要求中的试验用水作为进水原水。

6.5.2.1.2 先关闭产品的混水功能，测试出水口硬度小于 17mg/L。打开产品混水功能，调节出水硬度至 70 ± 10 mg/L，按 GB/T 5750 的测试方法测试出水口硬度，测试结果在标准要求的范围内时则可判定产品有出水硬度调节控制功能。

6.5.2.2 缺盐提醒

当盐箱内软化盐低于软水机设置的最低要求时，软水机发起报警提醒（比如蜂鸣或报警灯）。

6.5.2.3 漏水报警

根据产品说明书安装软水机，启动软水机并将市政自来水浸没漏水报警触发装置使软水机处于漏水状态，软水机能发起报警提醒。

6.5.2.4 停电自动复位检验

当软水机处于再生过程中时，断开电源。软水机能继续完成当前再生步骤并自动回到服务位置。

注：上述测试步骤须重复3次以上（含3次）有效。

6.5.2.5 盐水液位控制检验

启动软水机再生程序，在单个再生过程中往盐箱添加原水至软水机设定的补水液位，当转换至补水阶段时检测软水机是否会停止补水。

6.6 噪声与振动检验

6.6.1 噪声检验

在额定电压和宣称水压下，软水机正常供水状态稳定运行10min后，按GB/T 4214.1-2017中规定的方法进行噪声检验。

6.6.2 振动检验

在额定电压和宣称水压下，软水机全部功能置于开启状态，将振动测试头牢固地粘贴与软水机表面，稳定运行10min后，测量软水机前、左、右三面的几何中心位置的振动速度有效值，取最大值作为测试结果。

6.7 电气安全检验

按照GB 4706.1的相关规定进行试验。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验与型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 出厂检验项目、要求、检验方法和不合格分类见表4。

7.2.2 出厂检验的组批、抽样方案及判定按GB/T 2828.1的规定进行，其中检验水平和接收质量上限AQL值由制造商根据自身的控制需要确定。

7.2.3 电气安全项目出现不合格，即判该生产批次不合格。

7.2.4 检验合格后方可出厂。

表4 出厂检验项目不合格分类

序号	项目		要求	检验方法	不合格分类		
					A	B	C
1	外观		5.3	6.3			√
2	电气安全	工作温度下的泄漏电流	5.7	6.7	√		
		电气强度					

表4 出厂检验项目不合格分类（续）

3	标志	8.1	视检			√
4	包装	8.2	视检			√
注： 不合格分类A：指软水机电气安全、健康安全及法律法规要求的致命缺陷； 不合格分类B：指软水机性能方面的重要缺陷； 不合格分类C：指软水机外观方面的一般缺陷。						

7.3 型式检验

7.3.1 型式检验应每年进行一次，有下列情况之一时，也应进行型式检验：

- a) 新产品试制定型鉴定时；
- b) 老产品转厂试制时；
- c) 设计、工艺或使用零部件和材料有较大改变，可能影响到产品性能时；
- d) 产品停产一年后，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.3.2 型式检验的抽样品应从出厂检验的合格产品中随机抽取。

7.3.3 型式检验项目、要求、检验方法和不合格分类见表5。

表5 型式检验项目分类

序号	项目	要求	检验方法	不合格分类		
				A	B	C
1	结构	5.2	6.2		√	
2	外观	5.3	6.3			√
3	产品卫生安全要求	5.4	6.4	√		
4	出水水质	5.5.1.1	6.5.1.1		√	
5	出水硬度	5.5.1.2	6.5.1.2		√	
6	净水流量	5.5.1.3	6.5.1.3		√	
7	再生周期	5.5.1.4	6.5.1.4		√	
8	盐效	5.5.1.5	6.5.1.5	√		
9	再生耗水率	5.5.1.6	6.5.1.6	√		
10	出水硬度调节	5.5.2.1	6.5.2.1		√	
11	缺盐提醒	5.5.2.2	6.5.2.2		√	
12	漏水报警	5.5.2.3	6.5.2.3		√	
13	停电自动复位	5.5.2.4	6.5.2.4		√	

表 5 型式检验项目分类（续）

序号	项目	要求	检验方法	不合格分类	序号	项目
				A	B	C
14	盐水液位控制	5.5.2.5	6.5.2.5		√	
15	噪声	5.6.1	6.6.1		√	
16	振动	5.6.2	6.6.2		√	
17	电气安全	5.7	6.7	√		
18	标志	8.1	视检			√
19	包装	8.2	视检			√

7.3.4 周期性的型式检验样本应从出厂检验合格的样品中随机抽取，抽样按 GB/T 2829 进行，采用判别水平 I 的一次抽样方案，其样本大小、不合格质量水平，判定数组见表 6。

表6 抽样方案

判别水平	抽样方案	样本大小	不合格质量水平（RQL）					
			A类 RQL=30		B类 RQL=65		C类 RQL=100	
			Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
1	1次	n=3	0	1	1	2	2	3

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 标签

软水机的铭牌应贴在产品上明显位置，铭牌内容应符合《涉及饮用水卫生安全产品标签说明书管理规范》——国卫办监督发【2013】13号及GB 4706.1第7章的要求。

8.1.2 说明书

使用说明应符合《涉及饮用水卫生安全产品标签说明书管理规范》的要求——国卫办监督发【2013】13号和GB/T 5296.2的要求。

8.2 包装

8.2.1 软水机的包装应符合 GB/T 1019 的要求，储运标识应符合 GB/T 191 的要求。

8.2.2 每台装置附带下列技术文件：

- 合格证明；
- 装箱单；
- 使用说明书及保修卡。

8.2.3 附件无漏放、错放现象。印刷件无印刷不良、错印、漏印、破损等不良。

8.3 运输

8.3.1 在运输过程中应防止剧烈震动、挤压、雨淋及化学物品侵蚀。

8.3.2 搬运时应轻拿轻放，码放整齐，严禁滚动和抛掷。

8.4 贮存

成品必须储存在干燥、通风良好、周围无腐蚀性气体的仓库中。产品应按型号分类存放，堆码的高度不应大于包装箱上标明的堆码高度。
