

ICS 13.060.99
CCS C51

团 体 标 准

T/NAHIEM XX-XXXX

家用和类似用途软水机分级标准

Classification of household and similar water softeners

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

全国卫生产业企业管理协会

目 次

前言	II
1 范围	2
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类与命名	2
5 要求	3
6 试验方法	5
7 分级评分规则	10

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。

本文件由全国卫生产业企业管理协会净水产业分会、佛山市美的清湖净水设备有限公司、深圳安吉尔饮水产业集团有限公司、沁园集团股份有限公司、艾欧史密斯（中国）热水器有限公司提出。

本文件由全国卫生产业企业管理协会归口。

本文件参加起草单位：开能健康科技集团股份有限公司、佛山市美的清湖净水设备有限公司、深圳安吉尔饮水产业集团有限公司、康丽根水处理科技（上海）有限公司、汉斯希尔贸易（上海）有限公司、森乐净化技术（上海）有限公司、沁园集团股份有限公司、浙江润莱净水科技股份有限公司、溢泰（南京）环保科技有限公司、苏州滨特尔水处理有限公司、威能（中国）供热制冷环境技术有限公司、克里斯沃肯（厦门）科技有限公司、美蓝飘尔（上海）过滤设备有限公司。

本文件主要起草人：瞿亚明、高亮、张恒、杨克忠、周舜、杨海军、张呈乾、伍先水、赵戈玲、韩荣耀、张凯、汪银龙、丁春宏、唐建星、黄立、林于钧。

家用和类似用途软水机分级标准

1 范围

本文件规定了家用和类似用途软水机（以下简称“软水机”）产品的分类与命名、要求、试验方法和分级评分规则。

本文件适用于以市政自来水为原水，钠型阳离子交换树脂为主要水处理材料、以氯化钠为再生剂的家用和类似用途软水机。

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，仅该日期的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 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求

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 30307—2023 家用和类似用途饮用水处理装置

QB/T 4698 家用和类似用途软水机

3 术语和定义

GB/T 30307—2023、QB/T 4698 等界定的及以下术语和定义适用于本文件。

3.1

家用和类似用途软水机 household and similar water softener

以市政自来水为原水，以钠型阳离子交换树脂为主要净化材料，以降低原水硬度，供家庭和类似场所使用的水处理装置。

3.2

逆流再生 up flow regeneration

再生液的流向和运行时水的流向一致。

3.3

顺流再生 down flow regeneration

再生液的流向和运行时水的流向相反。

3.4

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。

注：通过手动操作的为手动控制阀，通过一定程序自动控制的为自动控制阀。

3.5

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 CaCO_3 计）。

注：单位为 g/kg。

3.6

水效 water efficiency

在一个完整的软化和再生周期中，在规定的试验条件下，原水经过软化后，总软化水量占总进水量的比例。

注：以百分比表示（%）。

3.7

家用和类似用途软水机专用再生盐 special salt for household and similar water softener

以食用盐为原料，通过物理压制而成，用于软水机中树脂再生的无碘氯化钠。

3.8

干盐箱类型 dry brine tank type

非再生时段软水机的盐箱内再生盐不处于浸泡状态，再生开始前才注水以获得盐溶液的处理方式。

3.9

湿盐箱类型 wet brine tank type

非再生时段内，盐箱中的再生盐浸泡在水中以获得盐溶液的处理方式。

4 分类与命名

4.1 分类

4.1.1 以外形分：

- a) 一体式；
- b) 分体式。

4.1.2 以再生方式分：

- a) 顺流再生；
- b) 逆流再生。

4.1.3 以盐箱状态分：

- a) 干盐箱模式；
- b) 湿盐箱模式。

4.1.4 以安装方式分：

- a) 立式；
- b) 壁挂式。

4.1.5 以再生启动模式分：

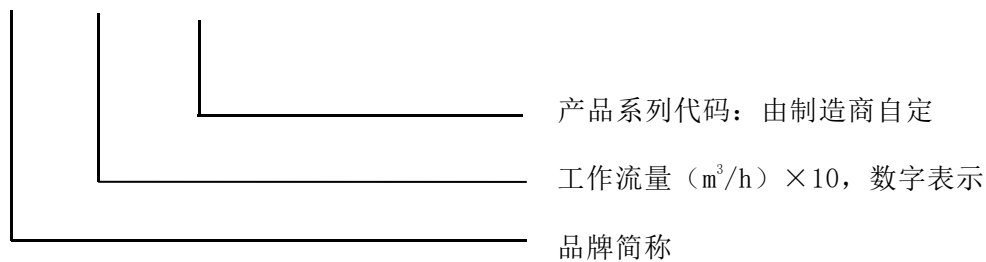
- a) 手动型；
- b) 时间型或流量型；
- c) 智能型。

4.2 型号命名

型号命名分为以下两种方式。

a) 第一种命名方式：

XX - XX - XXX



示例：CS-30-001表示, 品牌简称：CS，规格代号：30，产品系列代码：001。

b) 第二种命名方式：按照卫生管理部门规定的命名方式命名。

5 要求

5.1 外观要求

5.1.1 软水机外观应符合GB/T 30307—2023的要求。

5.1.2 通电显示符合说明书描述。

5.2 安全性能要求

5.2.1 电气安全要求

软水机相应电气安全应符合GB 4706.1的相关要求。

5.2.2 结构要求

软水机结构应符合GB/T 30307—2023中5.3的要求。

5.2.3 漏水保护

如果宣称有该功能，应提出具体的漏水保护措施，当出现漏水时应能实现宣称的相应保护功能。

5.2.4 卫生安全

与水接触的材料，包括成型部件及水处理材料应符合 GB/T 17219 的要求。
软水机整机卫生安全应符合国家卫生管理部门相关要求。

5.3 功能要求

- 5.3.1 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≤50mg/L。
- 5.3.2 软水机在宣称工作流量下至少连续运行 10min，出水硬度应≤50mg/L。
- 5.3.3 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 100 mg/L。

5.4 盐效要求

软水机的盐效等级分布符合表1的规定。

表1 盐效等级

等级	C级	B级	A级
盐效要求（g/kg）	≥255	≥350	≥480

5.5 水效要求

软水机的水效应不低于85%。

5.6 控制阀循环寿命要求

控制阀循环寿命等级分布符合表2的规定。

表2 循环寿命等级

等级	C级	B级	A级
循环次数要求（次）	≥2000	≥3500	≥5000

5.7 压力降

在宣称的工作流量下，压力降等级分布符合表3的规定。

表3 压力降等级

等级	C级	B级	A级
压力降（MPa）	≤0.2	≤0.15	≤0.1

5.8 缺盐提醒要求

如宣称有该功能，则当其现有盐量少于预设盐量时进行提醒。

5.9 出水硬度调节控制要求

软水机对出水硬度的调控能力符合宣称。

5.10 再生控制模式

再生控制模式等级分布符合表4的规定：

表4 再生控制模式等级

等级	C级	B级	A级
再生控制模式	手动型	时间型或流量型	智能型

5.11 再生过程中断电处理方式

表5 再生过程中断电处理方式等级

等级	C级	B级	A级
停电后软水机的动作	阀停止动作，持续排水	控制阀返回工作状态， 停止排水	继续完成再生过程

5.12 防水防尘等级

软水机的防水防尘等级应至少达到IP4X。

5.13 软水溶盐

盐箱补水为软化水。

5.14 智能化功能

软水机除了本机控制系统外，还具有通讯模块来传输数据，能连接到云数据平台或其他终端设备，实现数据交互。

5.15 树脂杀菌功能

如使用含氯消毒剂发生器对离子交换树脂进行杀菌的，启动含氯消毒剂发生器的前提下，软水机再生过程中吸盐阶段排污口的余氯浓度应不小于0.05mg/L。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 试验条件和要求

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；

电源电压：额定电压220V，电源频率（50±1）Hz；

测试用再生盐：再生用盐采用专业的颗粒再生盐，纯度符合食品盐标准，浸泡过程中不应破裂；

测试模式：出厂默认设置。

6.1.2 试验用水

除特殊说明外，试验用水应使用纯水（电导率<10 μs/cm）进行配制。试验用水的水质指标要求如下：

表6 试验用水水质指标要求

总硬度（mg/L）	342±34
铁（mg/L）	<0.1
pH	7.5±0.5
温度（℃）	25±5
电导率（μs/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 μs/cm。	

6.2 外观及通电性能

视检。

6.3 安全性能测试

6.3.1 电气安全测试

按照 GB 4706.1 及相关标准的规定进行试验。

6.3.2 软水机结构安全要求测试

按照 GB/T 30307-2023 规定的方法进行试验。

6.3.3 漏水保护测试

按照说明书宣称的漏水条件下，验证是否出现相应保护动作。

6.3.4 卫生安全测试

与水接触材料按照 GB/T 17219 的规定进行测试；软水机整机卫生安全按照国家卫生管理部门相关规定执行，测试方法依据 GB/T 5750(所有部分)。

6.4 软水机功能试验

6.4.1 试验条件

试验条件包括以下内容：

- a) 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。
- b) 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。
- c) 水质的测定按照 GB/T 5750 进行。

6.4.2 软水机的调试过程

软水机的调试过程如下：

- 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 (50 ± 10) mg/L；
- e) 再重复一次 c) 和 d) 步骤。

6.4.3 产品功能试验

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10min，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5.3.2和5.3.3的要求。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 (50 ± 10) mg/L。

6.5 软水机再生盐效、水效测试

6.5.1 盐效试验步骤

盐效试验包括以下步骤。

- a) 在6.4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 (50 ± 10) mg/L时停止。
- c) 应重复a)和b)步骤，记录软水产量分别为： V_1 、 V_2 、 V_3 ，直到连续3次操作计算出的软化水量在三次平均值的10%以内，以此3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：
 - 1) 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；
 - 2) 采取各个配制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；
 - 3) 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(kg)；
 - 4) 每个完整的再生和消耗周期中，进水总量和软水产水总量 (L)；
 - 5) 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 3 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 m_1 ；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 W_2 。

6.5.2 盐效计算

软水机的盐效按照公式（1）计算：

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

式中：

ϵ ——软水机的盐效，单位为克每千克（g/kg）；

V ——3个稳定周期软水产水量平均值，单位为升（L）；

W_1 ——3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）；

W_2 ——3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）；

H ——3个稳定周期中，加标液的总硬度平均值，单位为毫克每升（mg/L）。

6.5.3 水效的计算

在盐效测定过程中所记录的进水总量和软水产水总量，用于计算软水机的水效。

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。软水机的水效按照公式（2）计算：

$$Y = \frac{V_{\text{软}}}{V_{\text{进}}} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

Y ——软水机的水效（%）；

$V_{\text{软}}$ ——连续3次周期的软水产水量平均值，单位为升（L）；

$V_{\text{进}}$ ——连续3次周期的进水量平均值，单位为（L）。

6.6 软水机控制阀循环寿命要求测试

按照QB/T 4698规定的方法进行试验。

6.7 压力降试验

6.7.1 测压口的配置应与软水机入水口和出水口相同，并直接连接到软水机。测压口配置的连接管道或软管的直径应和系统的入口和出口相同。压力表和流量计在测量流量下的精度应在±5%以内。利用收集体积称重的流量测量应具有类似的精度。

6.7.2 采用经6.4步骤处理后的软水机测定压降，也可采用盐效测定后的软水机再生后测定。

6.7.3 应在制造商宣称的工作流量下测量和记录软水机进口和出口的压力计算压降。压降试验装置示意图见图1。

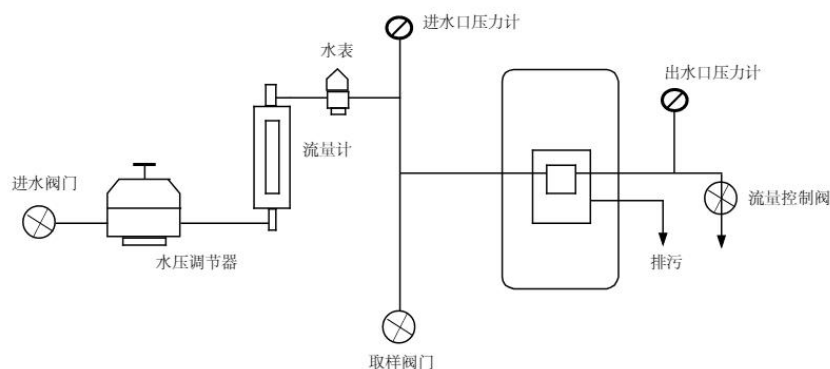


图1 压降试验装置示意图

6.8 缺盐提醒功能

当盐箱内可供再生的再生盐低于限位时，产品能够按照说明书的描述进行提示。

6.9 出水硬度调节控制功能

确保软水机已经过完整再生步骤，并使用6.1中的试验用水作为原水。

先关闭产品的混水功能，测试出水口硬度 $\leq 17\text{mg/L}$ 。然后按照说明书宣称调节产品混水装置后，采水样测定总硬度值。重复操作3次。

6.10 再生控制模式试验

按照说明书宣称进行操作验证。

6.11 再生过程中断电处理方式试验

软水机在再生过程的吸盐阶段断开电源，观察其运行是否符合宣称的动作。

6.12 防水防尘等级测试

按照 GB/T 4208 规定的方法进行试验。

6.13 软水溶盐试验

在软水机补水阶段，采集补充入盐箱的水样测定总硬度，应小于 50mg/L 。

6.14 智能化功能验证试验

按照产品说明书所示的操作方法，对所宣称的功能进行验证。

6.15 含氯消毒剂发生器验证试验

含氯消毒剂发生器验证试验包括以下内容：

- 将软水机安装在功能测试同样的水路上，确保含氯消毒剂发生器处于启动状态；
- 手动启动一个再生过程；
- 在软水机进入吸盐慢洗阶段后，持续从排污口采集水样测定游离氯含量。

7 分级评分规则

软水机分级标准分为 A+、A、B、C 四个等级。在对软水机进行等级评价时，分级指标依据表 7-1 分级评分指标值进行得分，加分项指标按照表 7-2 进行计算，总评分标准按照表 7-3 进行评价。总分 ≥ 18 分为 A+等级； ≥ 15 分为 A 等级； ≥ 10 分为 B 等级； ≥ 5 分为 C 等级。

表 7-1 分级评分指标值

序号	分级评分	A	B	C
1	盐效等级	3	2	1
2	控制阀循环寿命	3	2	1
3	压力降	3	2	1
4	再生控制模式	3	2	1
5	再生过程中断电处理	3	2	1

表7-2 加分项指标

序号	分级评分	有此功能	无此功能
1	漏水保护	1	0
2	缺盐提醒	1	0
3	出水硬度调节	1	0
4	防水防尘等级	1	0
5	软水溶盐	1	0
6	智能化	1	0
7	含氯消毒剂发生器	1	0

表 7-3 分级标准对应级别

分级评分	A+	A	B	C
总 分	≥ 18	≥ 15	≥ 10	≥ 5