

ICS 97.180
分类号: Y 69
备案号: 46739-2014



中华人民共和国轻工行业标准

QB/T 4698—2014

家用和类似用途软水机

Household and similar water softener

2014-07-09 发布

2014-11-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国家用电器标准化技术委员会（SAC/TC46）归口。

本标准起草单位：浙江沁园水处理科技有限公司、深圳市诚德来实业有限公司、浙江艾波特环保科技股份有限公司、深圳市家乐士净水科技有限公司、世保康水务（南京）有限公司、苏州滨特尔水处理有限公司、青岛经济技术开发区海尔热水器有限公司、中国家用电器研究院、温州市润新机械制造有限公司、慈溪市天利环保科技有限公司、北京高加索生物科技有限公司、3M 中国有限公司、宁波鼎安电器有限公司、无锡市净水行业协会。

本标准主要起草人：叶秀友、彭开勤、边文兵、胡维杰、刘小平、张翼鹏、宫英杰、刘志强、邓哲、伍孝荣、周烈常、王剑澜、雷永刚、陆永校、顾久传。

家用和类似用途软水机

1 范围

本标准规定了家用和类似用途软水机（以下简称“软水机”）的术语和定义、产品分类与型号命名、要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于以市政自来水或其他集中式供水为原水，以阳离子交换为软化方法，具备冲洗和再生功能、工作压力不大于 0.6 MPa、额定电压不超过 250 V，供家庭或类似场所使用的软水机。

注：非用电型软水机，除本标准中的涉电内容外，其余均适用于本标准。

2 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—2008 包装储运图示标志（ISO 780:1997，MOD）

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 2828.1—2012，ISO 2859-1:1999，IDT）

GB/T 3785（所有部分）声级计的电、声性能及测试方法

GB/T 4214.1 声学 家用电器及类似用途器具噪声测试方法 第1部分：通用要求（GB/T 4214.1—2000，IEC 60704-1:1997，EQV）

GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求（GB 4706.1—2005，IEC 60335-1:2001，IDT）

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 5757 离子交换树脂含水量测定方法

GB/T 17218 饮用水化学处理剂卫生安全性评价

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

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》（2001）

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）

卫生部《生活饮用水化学处理剂卫生安全评价规范》（2001）

3 术语和定义

下列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

以符合 GB 5749 要求的市政自来水或其他集中式供水为原水，以离子交换为软化方法，供家庭或类似场所使用的软水机。

3.2

硬度 hardness

水中易于形成沉淀物的金属离子总浓度，通常以水中钙、镁离子总浓度表示。

3.3

软化 **soften**

水通过交换器中的离子交换树脂层，除去水中大部分或全部钙、镁离子的过程。

3.4

软水 **softened water**

除掉大部分或全部钙、镁离子后的水。

3.5

产水 **water production**

经过软水机软化、从软水机产水口流出的水。

3.6

阳离子交换树脂 **cation exchange resin**

带有活性基团，能与水中阳离子进行交换的离子交换树脂。若采用钠盐再生，即为钠型阳离子交换树脂。

3.7

阳离子交换 **cation exchange**

在溶液中带正电荷的离子和固体交换介质里带正电的离子进行的可逆性交换的化学作用，交换过程中，固体交换介质结构无任何变化。

3.8

失效 **failure**

产水硬度不小于 30 mg/L（以 CaCO_3 计），通过再生可恢复树脂交换能力的。

3.9

再生 **regeneration**

将一定浓度的再生液以一定的流速流过离子交换树脂，使离子交换树脂恢复其交换能力的过程。

3.10

树脂罐 **resin tank**

盛放阳离子交换树脂的容器。

3.11

控制阀 **control valve**

一种能根据需要，切换水的流向以实现正常供水、再生等功能的阀组件。

3.12

工作压力 **working pressure**

进入软水机入口处的进水压力。

注：单位为兆帕（MPa）。

3.13

额定流量 **rated extractant water flow**

在生产商标称使用的工作压力下，单位时间的产水量。

注：单位为升每小时（L/h）或立方米每小时（ m^3/h ）。

3.14

额定周期制水量 **service cycle water production**

软水机再生后，开始投运制水至失效这一时间内所制取的软化水总量。

注：单位为升（L）或立方米（ m^3 ）。

3.15

流量再生软水机 flow control regeneration water softener

以设定的产水总流量来判断失效，并执行再生的软水机。

3.17

时间再生软水机 time control regeneration water softener

以设定的工作时间来判断失效，并执行再生的软水机。

3.18

产水水质再生软水机 water quality control regeneration water softener

以产水硬度来判断失效，并执行再生的软水机。

4 产品分类与型号命名

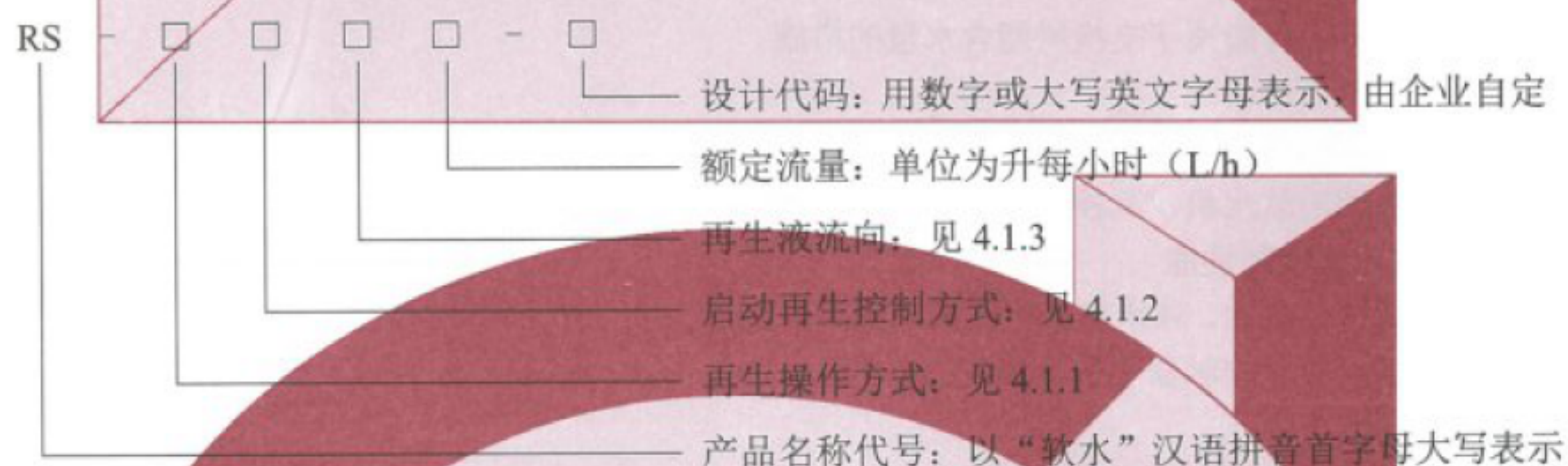
4.1 产品分类

4.1.1 按再生操作方式，可分为自动再生型（A）、手动再生型（M）。

4.1.2 按启动再生控制方式，可分为流量再生型（F）、时间再生型（T）、产水水质再生型（O）。

4.1.3 按再生液流向，可分为顺流再生型（P）、逆流再生型（A）。

4.2 型号命名



示例：

RS-AFP2000-A 表示自动再生、流量型、顺流再生型，额定流量为 2 000 L/h，设计代码为 A 的软水机。

5 要求

5.1 正常使用

在下列条件下，软水机应能正常使用。

5.1.1 进水要求

- 以符合 GB 5749 的市政自来水或其他集中式供水为原水；
- 水压：0.15 MPa~0.6 MPa；
- 水温：5℃~38℃。

5.1.2 环境条件

- 温度：4℃~40℃；
- 相对湿度：不大于 90%（25℃时）。

5.2 外观

5.2.1 软水机外观应清洁，无锈蚀。

5.2.2 软水机外露结构件应色泽均匀，无锐利棱边。

5.2.3 采用对氯离子敏感的材料制作的罐体内外表面应有防腐措施，如外表面酸洗钝化、内表面设置防腐涂层或衬里；罐体内表面应平整光滑，罐体不应含有对使用性能有影响的龟裂、分层、针孔、杂质、贫胶区及气泡等。开口平面应和轴线垂直，无毛刺及其他明显缺陷。

5.3 结构

5.3.1 软水机的内部结构设计应合理。按 6.3.1 规定的方法试验后，应达到表 1 的要求。

表 1 结构性能试验

试验部位	静水压力试验 ^a	破裂压力试验 ^a	循环压力试验 ^a
整机（不包括盐箱）	最高工作压力的 2 倍，或 1.20 MPa	—	在 0 MPa~0.75 MPa 或最高 工作压力的 1.25 倍，重复试 验 10 万次
金属承压部件		—	
非金属承压部件		最高工作压力的 4 倍，或 2.76 MPa	
^a 如果表中提供了可供选择的压力值，则应选择使用较高的压力进行试验。			
注：当整机进行了承压试验时，承压部件不再单独进行承压试验。			

5.3.2 软水机控制阀在各个工位上应无渗漏。

5.3.3 保湿性能

软水机应有保持阳离子交换树脂含水量的措施。

5.4 控制性能

5.4.1 控制阀可靠性

带有控制阀的软水机，其控制阀在循环运转 10 000 次后应能正常工作。

5.4.2 盐水液位控制性能

在工作压力范围内，软水机处于注水状态时，盐罐注水的液位应控制在设定的高度。对设有液位控制器的交换器，液位控制器不应泄漏或提前关闭。

5.5 使用性能

5.5.1 额定周期制水量

实测周期产水量不应小于额定周期制水量。

5.5.2 额定流量

实测流量不应小于额定流量。

5.6 卫生安全与功能

5.6.1 软水机中与水接触的材料及部件应符合 GB/T 17219 和卫生部《生活饮用水输配水设备及防护材料卫生安全评价规范》（2001）的相关要求，且不应树脂造成污染。

5.6.2 软水机中的离子交换树脂应符合 GB/T 17218 和卫生部《生活饮用水化学处理剂卫生安全评价规范》（2001）的相关要求。

5.6.3 软水机整机卫生安全，应符合卫生部《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》（2001）要求。

5.6.4 在周期制水量内，产水硬度不应大于 30 mg/L。除钠离子以外，软水机出水水质应符合卫生部《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》（2001）要求。当钠离子超过 200 mg/L 时，不可作为饮用水使用，并在产品说明中提示。

5.7 噪声与振动

5.7.1 软水机在正常工作时，不应产生异常的噪声，噪声声功率级不应大于 50 dB（A）。

5.7.2 软水机在正常工作时，不应产生异常的振动，振动速度的有效值不应大于 0.71 mm/s。

5.8 电气安全

软水机的电气安全应符合 GB 4706.1 的要求。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 测试方法中的原水应符合表 2 要求，未注明的应符合 GB 5749 要求。

表 2 原水要求

项 目	指 标
硬度 (mg CaCO ₃ /L)	450±10
铁/ (mg/L) <	0.1
pH	7.5±0.5 (若有需要可用氢氧化钠或盐酸调节)
温度/℃	18±5
浊度/NTU <	1.0
钠/ (mg/L) ≤	85.5

6.1.2 对结构完整性试验，应在封闭隔离的环境下进行，以防止试验过程中发生造成人身伤害或财产损失的危险。

6.1.3 软水机的再生和冲洗按制造商提供的使用说明进行。

6.1.4 主要测量仪器及其要求应符合表 3 要求。

表 3 主要测量仪器及要求

序 号	仪器名称	单 位	精 度	备 注
1	温度计/表	℃	0.3	型式检验时
			1	出厂检验时
2	流量计	L	0.1	
3	噪声测试仪器	dB	1 型或以上的声级计	GB/T 3785 (所有部分)
4	振动测试仪	Hz	80	频率响应范围为 10 Hz~1 000Hz
5	容积测量仪	mL	10	量程根据需要确定
6	计时器	s	1	
7	压力测试仪	MPa	0.02	

6.2 外观

通过视检，检查软水机外观、外露结构件和表面。

6.3 结构

6.3.1 软水机压力试验

软水机在正常产水的设置下进行静水压力、破裂压力和循环压力试验，试验时树脂罐可不放入阳离子交换树脂：

- a) 测试前通过视检配合触摸检查结构及管线布局合理性；
- b) 按生产商使用说明中的操作步骤操作，控制阀中水的流向应与使用说明一致；
- c) 静水压力、破裂压力及循环压力试验装置如图 1 所示。

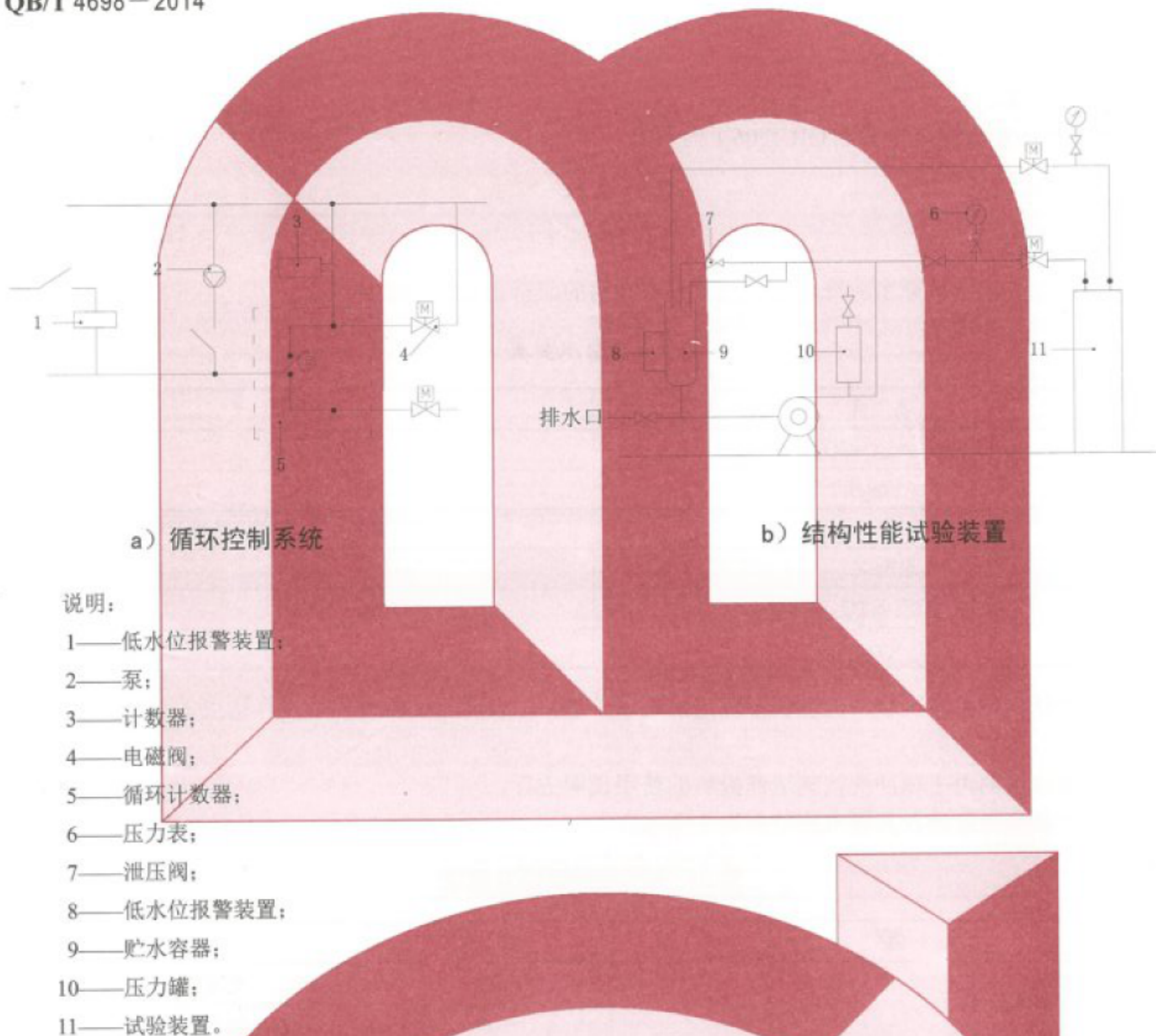


图1 静水压力、破裂压力和循环压力试验装置示意图

6.3.1.1 静水压力试验

按下列规定对软水机整机进行静水压力试验:

- 试验用水的温度保持在 $(18 \pm 5)^\circ\text{C}$, 且调整到在试验装置的表面不会形成冷凝水;
- 将软水机的进水口连接到图1中所示的试验装置上, 且使软水机的阀门、管路的开闭状态与正常使用状态一致;
- 向软水机内注满水并冲洗, 使软水机内的空气全部排空。关闭软水机的产水口, 将软水机的控制阀门调整到正常工作位置后, 对软水机的所有在正常工作过程中可能会承受系统管路压力的部件, 包括进水口和产水口的零部件, 施加压力;
- 以不超过 0.4 MPa/s 在 5 min 内将静水压力增加到表1中规定的压力值;
- 将试验压力保持 15 min 。在整个试验过程中, 不断地检查软水机, 观察是否存在渗漏现象。

6.3.1.2 破裂压力试验

按下列规定对软水机承压部件进行破裂压力试验:

- 试验用水的温度保持在 $(18 \pm 5)^\circ\text{C}$, 且调整到在试验装置的表面不会形成冷凝水;
- 按正常安装和操作规程进行完整组装;
- 应通过水泵系统将试样连接到图1所示试验装置的供水端上;

- d) 应尽可能使用螺纹零件封闭试样上所有保留的开口,通过注满水并冲洗,使承压部件内的空气全部排空;
- e) 以不超过 0.4 MPa/s 增压,水压应在试验开始之后的 70 s 内达到表 1 规定的破裂压力值,或承压部件在更低压力下失效为止。在达到规定的破裂压力值后,应保持 5 s,再进行泄压。

6.3.1.3 循环压力试验

按下列规定进行循环压力试验:

- a) 整个循环试验过程的水温保持在 $(18 \pm 5)^\circ\text{C}$,且调整到在试验装置的表面不会形成冷凝水;
- b) 软水机的进水口应当连接到图 1 中所示的试验装置上。软水机应在选择关闭排水管路的情况下,与正常使用状态一致;
- c) 在软水机内注满水,用水对整个软水机进行冲洗,以便排空软水机内的全部空气。关闭软水机的产水口,将软水机的控制阀调整到正常工作位置上。然后对软水机中所有在正常工作过程中可能会承受压力的部件,包括软水机进水口和产水口的部件,施加压力;
- d) 压力上升时间应为 1 s~70 s,并且另一个压力循环开始之前,使试验装置的压力返回到 0.014 MPa;
- e) 按表 1 的循环压力规定进行循环。在整个试验过程中,应周期性地检查系统,观察是否存在渗漏现象。

6.3.2 控制阀渗漏试验

按下列规定进行控制阀渗漏试验:

- a) 将没有填装树脂的软水机连接到图 1 中所示的试验装置上;
- b) 向软水机内注满水并冲洗,使软水机内的空气全部排空。关闭软水机的产水口,将软水机的控制阀门调整到“运行”工作位置后,对软水机的所有在正常工作过程中可能会承受系统管路压力的部件,包括进水口和产水口的零部件,施加压力;
- c) 以不超过 0.4 MPa/s 在 5 min 内将水压增加到表 1 中规定的静水压力试验压力值;
- d) 将试验压力保持 15 min。在整个试验过程中,不断地检查软水机排水口,观察是否存在渗漏现象;
- e) 将软水机的控制阀调整到“反洗”工作位置,关闭软水机的排水口,按上述步骤对软水机加压并保持压力 15 min。在整个试验过程中,不断地检查软水机产水口,观察是否存在渗漏现象。
- f) 将软水机的控制阀调整到“正洗”工作位置,关闭软水机的排水口,按上述步骤对软水机加压并保持压力 15 min。在整个试验过程中,不断地检查软水机产水口,观察是否存在渗漏现象。

6.3.3 按 GB/T 5757 进行测试。

6.4 控制性能

6.4.1 控制阀循环试验

- a) 试验用水的温度保持在 $(18 \pm 5)^\circ\text{C}$,且调整到在试验装置的表面不会形成冷凝水;
- b) 将软水机的进水口连接到图 1 中所示的试验装置上,且使软水机的阀门、管路的开闭状态与正常使用状态一致;
- c) 通过向软水机内注满水并冲洗,使软水机内的空气全部排空。关闭软水机的产水口,将软水机的控制阀调整到正常工作位置;
- d) 设置控制阀制水、再生等各阶段为最少时间或流量,进行测试并记录循环次数;
- e) 在整个试验过程中,应周期性地检查系统,观察控制阀在各工位的运行情况是否正常。

6.4.2 盐水液位控制性能

按照控制阀循环试验的调节方法,在每个循环结束后,检查盐箱补水液位是否达到设定高度。

6.5 使用性能

6.5.1 额定周期制水量（按原水水质换算校正）

- a) 软水机在厂家标称最小压力或额定流量（取其中较大值）的压力或流量条件下，通过符合 6.1.1 要求的原水，直至树脂失效，记录周期产水量；
- b) 按厂家标称的条件再生好阳离子交换树脂，重复 6.5.1a) 的测试 3 次，记录周期产水量，并取其算术平均值作为试验结果。

6.5.2 额定流量

启动软水机，往软水机进水管中输送压力为 (0.35 ± 0.05) MPa，温度为 (18 ± 5) °C 的试验用水，待运行稳定后，每隔 5 min 测定产水流量，共 3 次，取 3 次测试值的算术平均值作为试验结果。

6.6 卫生安全

6.6.1 软水机中与水接触的材料及部件按 GB/T 17219 规定和卫生部《生活饮用水输配水设备及防护材料卫生安全评价规范》（2001）的方法测试。

6.6.2 软水机的离子交换树脂按 GB/T 17218 和卫生部《生活饮用水化学处理剂卫生安全评价规范》（2001）进行样品采集和配置，检验方法按 GB/T 5750（所有部分）规定的方法测试。

6.6.3 软水机整机的卫生安全按卫生部《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》（2001）规定的方法进行预处理，检验方法按 GB/T 5750（所有部分）规定的方法测试。

6.6.4 硬度及水质按 GB/T 5750 规定的方法测试。

6.7 噪声与振动

6.7.1 噪声

在额定电压和 0.35 MPa 水压下，软水机处于正常供水状态，稳定运行 10 min 后，按 GB/T 4214.1 规定的方法进行试验。

6.7.2 振动

在额定电压和 0.35 MPa 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于软水机表面，稳定运行 10 min 后，测量软水机前、左、右 3 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。

6.8 电气安全

按 GB 4706.1 的规定进行试验。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 软水机应经制造厂质量检验部门检验合格并附有质量检验合格证书、使用说明、产品保修卡等后，方可出厂。

7.2.2 出厂检验项目及其不合格分类见表 4。

7.2.3 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）由制造企业根据自身的控制需要或按供需双方需要确定。

7.2.4 出厂检验中的安全检验项目，均属致命缺陷，只要出现 1 台、项不合格，即判该批产品不合格。

表 4 出厂检验

检验项目		要求	试验方法	不合格分类			致命缺陷
				A	B	C	
外 观		5.2	6.2			√	
密封性能		5.3.2	6.3.2	√			
电气安全	防触电保护	5.8	6.8				√
	常温下的泄漏电流和电气强度						
	接地措施及接地电阻						
标志、合格证、包装、附件		8.1、8.2	视检			√	

7.3 型式检验

7.3.1 型式检验每年进行 1 次。有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品定型鉴定时；
- b) 更改主要原材料、零部件或更改工艺设计时；
- c) 停产半年后，恢复生产时；
- d) 国家质量监督机构或卫生监督机构要求检验时。
- e) 出现重大质量事故时。

7.3.2 型式检验项目及不合格分类见表 5。

表 5 型式检验

检验项目	要 求	试验方法	不合格分类			致命缺陷
			A	B	C	
外 观	5.2	6.2			√	
静压、破裂以及循环压力测试	5.3.1	6.3.1				√
控制阀密封性	5.3.2	6.3.2	√			
保湿性能	5.3.3	6.3.3		√		
控制阀可靠性	5.4.1	6.4.1		√		
盐水液位控制性能	5.4.2	6.4.2		√		
额定周期制水量	5.5.1	6.5.1		√		
额定流量	5.5.2	6.5.2		√		
卫生安全	5.6.3	6.6.3	√			
产水水质	5.6.4	6.6.4		√		
噪声与振动	5.7	6.7			√	
电气安全	5.8	6.8				√
标志、包装	8.1、8.2	视检			√	

7.3.3 型式检验的安全项目均属致命缺陷，安全项目判定应 100%合格，若出现 1 台、项不合格，即判该批次产品不合格；若出现其他类别不合格项，可从同一批中加倍抽样对不合格项进行复检，若仍出现不合格项，则判该次型式检验不合格。

7.3.4 型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中随机抽样，抽样方案见表 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	
I	一次	n=3	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
			0	1	1	2	2	3

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

软水机应在明显位置设铭牌。铭牌上至少应清晰标明下列内容：

- 产品名称、商标、规格型号；
- 制造商名称、地址、电话；
- 使用环境（如工作环境温度、相对湿度等）；
- 额定工作压力（MPa）；
- 额定流量（L/h）和额定周期制水量（L）；
- 卫生行政许可批准文号、执行标准号。

8.2 包装

8.2.1 包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.2.2 软水机的包装应符合 GB/T 1019 的规定。

8.2.3 包装箱外表面应至少清晰标明下述内容：

- 产品名称、商标、规格型号；
- 制造商名称、地址；
- 毛重、净重；
- 包装箱外形尺寸（长×宽×高）；
- 包装储运图示标志；
- 产品执行标准号。

8.2.4 包装箱内应附有下列技术文件：

- 使用说明；
- 产品合格证、保修卡。

8.3 运输

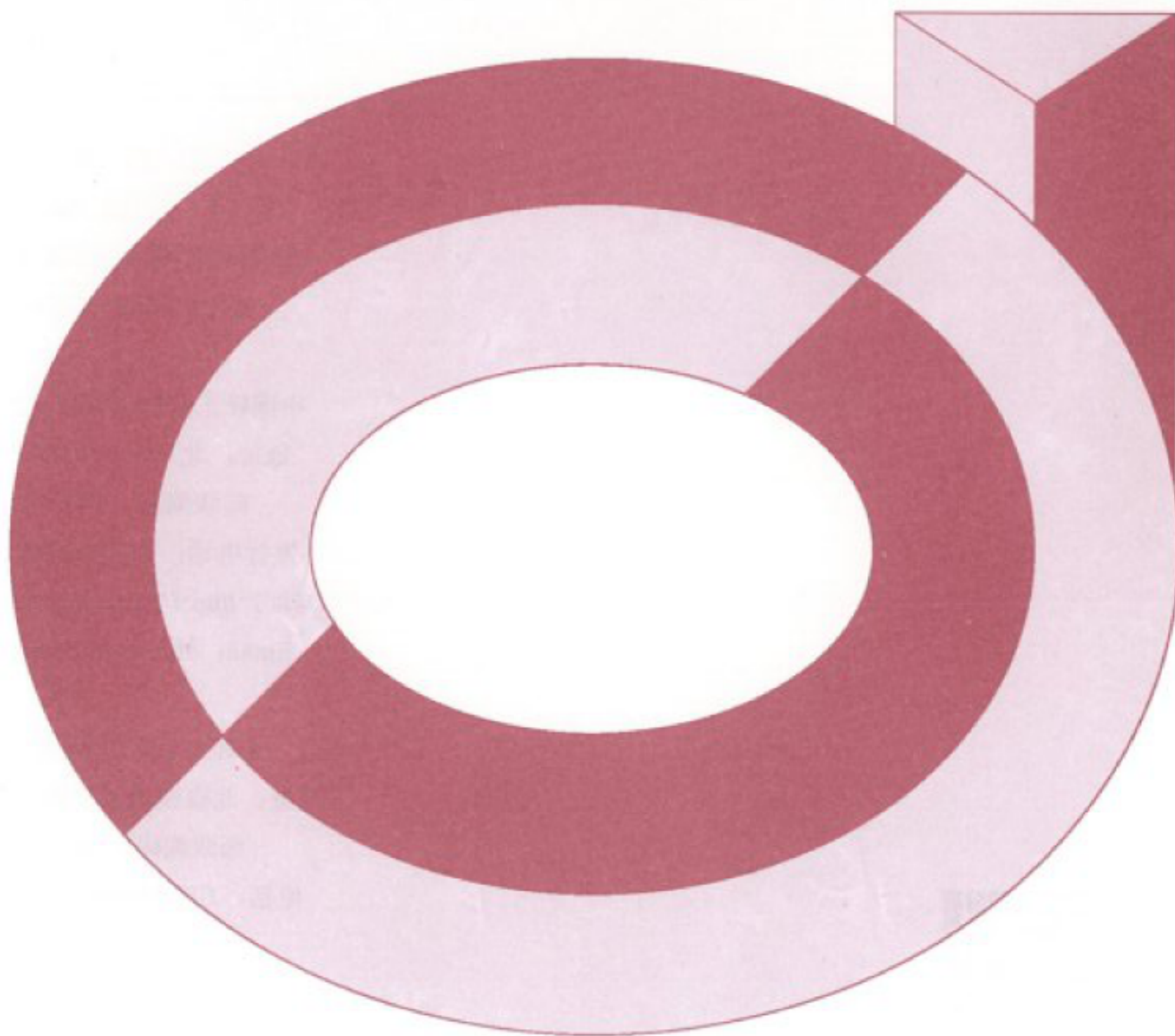
在运输和装卸过程中，应轻拿、轻放，防止碰撞划伤和损坏产品及附件，防止被雨淋袭。

8.4 贮存

产品应贮存在通风、干燥、周围无腐蚀性气体的仓库。贮存期不应超过1年。

参 考 文 献

- [1] NSF/ANSI 44-2004 住宅阳离子交换水软化器



中 华 人 民 共 和 国
轻 工 行 业 标 准
家用和类似用途软水机
QB/T 4698—2014

*

中国轻工业出版社出版发行

地址：北京东长安街6号

邮政编码：100740

发行电话：(010)65241695

网址：<http://www.chlip.com.cn>

Email：club@chlip.com.cn

轻工业标准化编辑出版委员会编辑

地址：北京西城区下斜街29号

邮政编码：100053

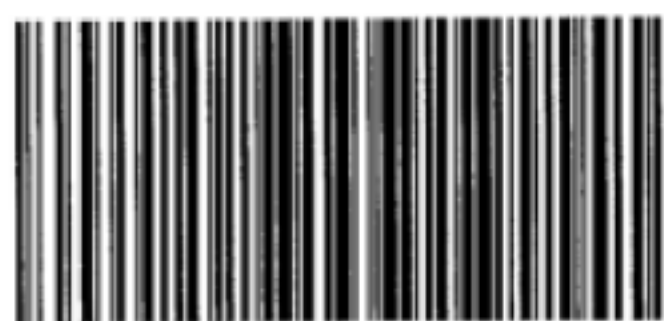
电话：(010)68049923/24/25

*

版权所有 侵权必究

书号：155019·4482

印数：1—200册 定价：22.00元



QB/T 4698—2014