



中华人民共和国国家标准

GB/T 20107—2006

户用及类似用途的吸收式冷(热)水机

Absorption water chiller(heater)for villa and similar application

2006-02-16 发布

2006-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准是首次制定。

本标准的附录 A 是规范性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国冷冻空调设备标准化技术委员会(SAC/TC 238)归口。

本标准负责起草单位:远大空调有限公司。

本标准主要起草人:张跃、陈伯鲲、王劲东、龙惟定、卓志红、刘华、傅立新。

本标准由全国冷冻空调设备标准化技术委员会解释。

户用及类似用途的吸收式冷(热)水机

1 范围

本标准规定了户用及类似用途的吸收式冷(热)水机的定义、型式和基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存等。

本标准适用于名义制冷量不大于 120 kW 的户用及类似用途的吸收式冷(热)水机。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB 4208—1993 外壳防护等级(IP 代码)

GB 4343.1 家用和类似用途电动、电热器具、电动工具以及类似电器无线电干扰特性测量方法和允许值(CISPR 14-1;2000,IDT)

GB 4343.2 电磁兼容 家用电器、电动工具和类似器具的要求 第2部分:抗扰度 产品类标准 (idt CISPR 14-2;1997)

GB 4706.1—1998 家用和类似用途电器的安全 第一部分:通用要求(eqv IEC 335-1;1991)

GB 4706.32 家用和类似用途电器的安全 热泵、空调器和除湿机的特殊要求(IEC 60335-2-40;1995,IDT)

GB/T 7190.1 玻璃纤维增强塑料冷却塔 第1部分:中小型玻璃纤维增强塑料冷却塔

GB 9969.1 工业产品使用说明书 总则

GB/T 14436 工业产品保证文件 总则

GB 16914 燃气燃烧器具安全技术通则

GB/T 17758 单元式空气调节机

GB 18361—2001 溴化锂吸收式冷(温)水机组安全要求

GB/T 18362—2001 直燃型溴化锂吸收式冷(温)水机组

JB/T 4330—1999 制冷和空调设备噪声的测定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

户用及类似用途的吸收式冷(热)水机 Absorption water chiller(heater) for villa and similar application

一种以燃气、燃油等为热源,水为制冷剂、溴化锂为吸收剂,包含(或不包含)冷却塔及水循环装置的,制取空调等用途冷(热)水的户用及类似用途的整体式机组(以下简称“户用机”)。

4 型式与基本参数

4.1 型式

4.1.1 按热源分类

- a) 燃气型 以天然气、人工煤气、液化石油气等气体燃料为热源的户用机。
- b) 燃油型 以柴油等燃料为热源的户用机。

4.1.2 按功能分类

- a) 单冷型 只有制冷而无制热功能的户用机。
- b) 冷暖型 兼有制冷和制热功能的户用机。

4.2 基本参数

4.2.1 名义工况

户用机名义工况和名义工况时的性能系数,按表1的规定。

表1 名义工况参数

项目	干球温度/℃	湿球温度/℃	冷、热水进口温度/℃	冷、热水出口温度/℃	性能系数
制冷	31.5	28	12(14) ^a	7	≥1.00
制热	7		50	55(57) ^a	≥0.85
^a 采用外接冷却水的机组,冷却水参数按 GB/T 18362—2001 名义工况的规定。					
^b 括号内数值为采用增大冷、热水温差供水方式的选择值。					

4.2.2 名义工况的其他规定

- a) 冷(热)水侧污垢系数 0.043 m²·K/kW,冷却水侧污垢系数 0.086 m²·K/kW。
- b) 电源为单相交流 220 V,50 Hz 或三相交流 380 V,50 Hz。
- c) 热源根据实际供应情况确定,应符合相关标准的规定。

5 要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 户用机应符合本标准的要求,并按经规定程序批准的图样和技术文件(含与用户协议)制造。
- 5.1.2 户用机的材料和零部件(含泵等),应满足使用性能的要求和符合相关标准。
- 5.1.3 户用机的电镀、涂漆件应符合 GB/T 17758 的有关规定,并按标准规定的方法检验。
- 5.1.4 户用机各部件安装应牢固可靠,不得有相互摩擦和碰撞。
- 5.1.5 户用机应保证正常运输、安装和使用过程的稳定性。
- 5.1.6 户用机正常使用状态下,公众可能触及的运动部件,应设有足够强度的防护,且只有借助工具才能拆卸。其外壳应符合 GB 4208—1993 中 IP24 防护等级,并按标准规定的方法检验。
- 5.1.7 户用机真空侧工作压力应保持在当地大气压以下。且当环境状况变化(如温度异常升高)使机内压力异常升高时,不应危及人身和环境安全。
- 5.1.8 户用机在环境温度低于 0℃ 的地区使用时,应有相应的防冻、防结晶措施。
- 5.1.9 户用机工作时,温度高于 60℃ 的外露部位应有保温隔热;如果不宜隔热的,则应有防护网罩,避免公众触及。
- 5.1.10 户用机与高温部分连接的塑料、橡胶等零部件,应具有难燃自熄性能。
- 5.1.11 户用机的燃料箱和燃料管道、排烟口等,应符合消防部门规定。
- 5.1.12 户用机的外罩应通风良好,避免高温气体或可燃气体滞留在罩箱内。
- 5.1.13 户用机的冷却塔飘水率应符合 GB/T 7190.1 的规定,并按标准规定的方法检验。
- 5.1.14 户用机的水循环装置应有延缓腐蚀、结垢和阻止有害生物滋生的措施。

5.1.15 户用机的冷却水水质应符合 GB/T 18362—2001 附录 D 中表 D1 的规定。

5.1.16 户用机的溴化锂溶液应符合 GB/T 18362—2001 附录 D 中表 D2 的规定。

5.2 电气安全要求

5.2.1 户用机的电器应符合 GB 4706.1—1998 和 GB 4706.32 的有关规定；有接入楼宇控制系统及公共网络（因特网、公共电话网）接口的，应符合相关技术规范。

5.2.2 户用机的电气设备在电源电压 90%~110%、环境温度 5℃~45℃（直接外露的 5℃~55℃）、相对湿度 30%~95% 的范围内，应能正常工作。在此范围外工作的应采取相应的技术措施。

5.2.3 户用机的电器部件应能防止水（露）的侵入，户用机正常凝结水和排水应不影响电气绝缘。

5.2.4 防触电保护

按 6.3.10 试验时，户用机防触电保护应符合 GB 4706.1—1998 中 I 类器具要求。

5.2.5 绝缘电阻

按 6.3.11 试验时，户用机绝缘电阻应在 2 MΩ 以上。

5.2.6 接地电阻

户用机应有可靠的接地装置并明显标识。按 6.3.12 试验时，其接地电阻值不应超过 0.1 Ω。

5.2.7 耐潮湿性

按 6.3.13 试验时，户用机外露部分（部件）和电源线间的泄漏电流值不超过 3.5 mA，带电部位与非带电体之间应无击穿或闪络。

5.2.8 电磁兼容性

户用机电气控制系统应具抑制电磁干扰的性能和抗电磁干扰的性能。按 6.3.14 试验时，其干扰特性允许值不超过 GB 4343.1 的规定，抗扰度符合 GB 4343.2 规定的 II 类器具要求。

5.3 燃烧设备要求

5.3.1 燃气型户用机的燃烧器具应符合 GB 16914 中有关规定，并按标准规定的方法检查和验收。

5.3.2 按 GB 18361—2001 附录 B（规范性附录）试验时，户用机燃烧设备性能应符合该标准的规定。且按名义燃料燃烧量试验时，其烟气中大气污染物的含量不超过表 2 的规定。

表 2 烟气中大气污染物最高浓度

污染物种类	CO	NO _x	SO ₂	烟尘	林格曼黑度
最高浓度/(mg/m ³)	300	400	500(燃油), 100(燃气)	80(燃油), 50(燃气)	I(级)

5.4 安全保护器件动作要求

户用机应具有电机过载、缺相保护（三相电源时），冷水断流或流量不足保护，防冻保护，温度、压力过高保护，燃烧设备控制等必要的保护功能和器件，且符合 GB 18361—2001 中 4.3 的要求。按 6.3.15 进行视检时，安全保护器件的各种功能应符合设计要求。

5.5 性能要求

5.5.1 名义制冷量

按 6.3.1 方法试验时，户用机实测制冷量不应低于名义制冷量的 95%。

5.5.2 名义制热量

按 6.3.2 方法试验时，户用机实测制热量不应低于名义制热量的 95%。

5.5.3 热源消耗量

按 6.3.3 方法试验时，户用机实测热源消耗量，不应高于名义值的 105%。

5.5.4 电力消耗功率

按 6.3.4 方法试验时，户用机实测电力消耗功率不应高于名义值的 105%。

5.5.5 名义性能系数

按 6.3.5 方法试验时，户用机实测性能系数不应低于名义值的 95%。

5.5.6 变工况性能

按 6.3.6 方法试验时,户用机应能正常运行。

5.5.7 真空侧泄漏率

按 6.3.7 方法试验时,户用机真空侧泄漏率不应大于 $2 \times 10^{-6} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 。

5.5.8 水侧耐压及密封性

按 6.3.8 方法试验时,户用机水回路应无异常变形或渗漏,且水压不得下降。

5.5.9 噪声

按 6.3.9 方法试验时,户用机噪声限值按表 3 的规定。

表 3 户用机噪声限值

名义制冷量 Q/kW	$Q \leq 20$	$20 < Q \leq 50$	$50 < Q \leq 80$	$80 > Q$
声压级/dB(A)	67	69	71	73

6 试验

6.1 试验条件

试验的条件及波动范围按表 4。其他试验条件按 4.2.2 的规定;电源电压波动范围 $\pm 10\%$,电源频率波动范围 $\pm 1 \text{ Hz}$;燃料发热量、燃气压力等波动范围 $\pm 1\%$ 。

表 4 试验的条件及波动范围

项 目	出口水温/ $^{\circ}\text{C}$	进口水温/ $^{\circ}\text{C}$	干球温度/ $^{\circ}\text{C}$	湿球温度/ $^{\circ}\text{C}$	冷(热)水流量
制冷 ^a	名义工况	名义值 ± 0.3	名义值 ± 0.3	名义值 ± 0.5	名义值 $\pm 5\%$
	变工况	$(5.0 \sim 15.0) \pm 0.3$	$\pm 0.3^b$	—	$(18.0 \sim 30.0) \pm 0.5$
制热	名义工况	名义值 ± 0.3	名义值 ± 0.3	名义值 ± 0.5	—
^a 采用外接冷却水的机组,冷却水参数按 GB/T 18362—2001 试验条件的规定。					
^b 变工况时冷水进口水温根据出口水温、湿球温度的改变而变化,仅规定其波动范围。					

6.2 测量仪表

检测用计量仪器须经检定合格,并在有效期内。测量仪表的类型和精确度按表 5 的规定。

表 5 计量仪器的类型和精确度

用 途	类 型	精 确 度
温度测量	玻璃棒温度计、电阻温度计 通风干湿度计	冷(热)水、冷却水温度和环境温度 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 制冷剂水、热源温度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 吸收液温度、烟气温度 $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$
流量测量	差压式流量计、电磁式流量计、 容量式流量计、涡街式流量计	$\pm 1.0\%$ (满量程)
压力测量 (含真空)	弹簧管压力表、U 型管压力计、 膜片真空计、麦式真空计等	$\pm 1.0\%$ (满量程)
烟气分析	红外线式、氧化锆式、磁气式、电 池式气体分析仪、烟浓度计	含量 $> 1\%$ 时,测量值的 $\pm 2\%$ 含量 $0.04\% \sim 1\%$ 时,测量值的 $\pm 5\%$ 含量 $< 0.04\%$ 时, $\pm 0.002\%$
燃料检测	燃气量热器,气相色谱仪 燃弹式量热器	$\pm 0.5\%$

表 5 (续)

用 途	类 型	精 确 度
电气计测	电流表、电压表	$\pm 0.5\%$ (满量程)
	绝缘电阻计	$\pm 1\%$ (满量程)
	频率表	
	电能表	
	接地电阻计	
噪声检测	声级计	I 型或 I 型以上
真空检漏	氦质谱检漏仪	检出限 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$
时间测量	秒表	$\pm 0.2\%$
质量测量	天平、台秤、磅秤	$\pm 0.3\%$

6.3 试验方法

6.3.1 制冷量试验

按附录 A 所示方法、公式测定及计算制冷量。

6.3.2 制热量试验

按附录 A 所示方法、公式测定及计算制热量。

6.3.3 热源耗量试验

在 6.3.1 和 6.3.2 试验中,待制冷(热)量数值稳定时,测定户用机消耗热源的量。

6.3.4 电力消耗功率试验

在 6.3.1 和 6.3.2 试验中,待制冷(热)量数值稳定时,测定户用机消耗的电功率。

6.3.5 名义性能系数试验

在 6.3.1 和 6.3.2 试验中,按附录 A 所示公式计算性能系数。

6.3.6 变工况试验

按表 4 变工况的试验条件,改变工况的某一条件,其他条件按名义工况时,进行试验。测量和计算制冷量、热源耗量、电力消耗量和性能系数。将试验结果制成曲线图或列表。每条曲线或数据应包括名义工况的值,且不少于 4 个测量点的值。

6.3.7 真空侧气密性试验

按 GB/T 18362—2001 中 6.3.7 方法进行试验。

6.3.8 水侧耐压及密封性试验

组装后,对户用机水侧采用 1.25 倍设计压力,注水加压后,保持 10 min 以上。试验水温应在 5℃ 以上。试验后不立即运行的,应用干净的空气将内部吹干。

6.3.9 噪声试验

名义工况试验达状态稳定时,按 JB/T 4330—1999 中矩形六面体测量法测量户用机噪声。

6.3.10 防触电保护试验

按 GB 4706.1—1998 中 8.1 的方法进行防触电保护试验。

6.3.11 绝缘电阻试验

户用机制冷或制热试验前后,分别用 500 V 绝缘电阻计测定其带电部分与非带电导体间的绝缘电阻。

6.3.12 接地电阻试验

按 GB 4706.1—1998 中 27.5 的方法进行接地电阻值试验。

6.3.13 耐潮湿性试验

按 GB 4208—1993 进行洒水试验,并且按 GB 4706.1—1998 中 15 的方法进行潮湿处理后,立即按

GB 4706.1—1998 中 16.2 的方法进行泄漏电流试验；并按 GB 4706.1—1998 中 16.3 的方法进行电气强度试验。

6.3.14 电磁兼容性试验

按 GB 4343.1 进行干扰特性试验；按 GB 4343.2 进行抗扰度试验。

6.3.15 安全保护器件动作

根据户用机安全保护器件的设计参数进行动作试验。

7 检验规则

7.1 一般规则

户用机应由制造商的技术检验部门按本标准和技术文件进行检验，合格后方可出厂。

7.2 检验项目

户用机检验分为出厂检验、抽样检验和型式检验。

7.2.1 出厂检验

每台户用机均应做出厂检验。检验项目按表 6 规定。

7.2.2 抽样检验

批量生产的户用机应进行抽样检验，检验项目按表 6 规定。抽样方法由生产厂家自行确定。

7.2.3 型式检验

新产品或定型产品作重大改进时，首台户用机应做型式检验。检验项目按表 6 规定。

表 6 检验规则

序号	检验项目	出厂检验	抽样检验	型式检验	技术要求	检验方法
1	外观、标志、安全标识及包装	△	△	△	5.1, 8.1~8.3	视检
2	真空侧泄漏率				5.5.7	6.3.7
3	水侧耐压及密封性				5.5.8	6.3.8
4	防触电保护				5.2.4	6.3.10
5	绝缘电阻				5.2.5	6.3.11
6	接地电阻				5.2.6	6.3.12
7	安全保护器件动作				5.4	6.3.15
8	燃气型的燃烧器具安全性				5.3.1	GB 16914
9	耐潮湿性	—	—	—	5.2.7	6.3.13
10	噪声				5.5.9	6.3.9
11	燃烧器具性能及烟气成分				5.3.2	GB 18361—2001 附录 B
12	名义制冷量				5.5.1	6.3.1
13	名义制热量				5.5.2	6.3.2
14	热源消耗量				5.5.3	6.3.3
15	电力消耗量				5.5.4	6.3.4
16	性能系数				5.5.5	6.3.5
17	变工况性能				5.5.6	6.3.6
18	电磁兼容性				5.2.8	6.3.14
19	飘水率(包含冷却塔)				5.1.13	GB/T 7190.1

注：“△”应做试验，“—”不做试验。

8 标志、包装、运输及贮存

8.1 标志

8.1.1 每台户用机应在显著位置固定标牌,标示以下内容:

- a) 制造单位名称及商标;
- b) 产品型号和名称;
- c) 主要技术性能参数:制冷量、制热量、冷(热)水出口温度和流量、燃料种类及参数、燃料消耗量、电源及配电量、防护等级、重量;
- d) 产品出厂编号和产品制造日期。

8.1.2 相关部位应标明运行状态(如旋转方向)的标志和安全标识(如高温警告、接地装置等)。

8.2 出厂文件

每台户用机出厂时应随带下列文件:

8.2.1 产品合格证。其内容应符合 GB/T 14436 的要求。

8.2.2 安装使用说明书。其内容应符合 GB 9969.1 的要求,应包括:

- a) 标牌内容及其他技术参数;
- b) 产品的结构示意图、外型尺寸、制冷(热)系统图、电路图及接线图;
- c) 产品运输、贮存、安装的说明、要求和注意事项;
- d) 使用、维护保养说明注意事项。

8.2.3 装箱单。

8.3 包装

8.3.1 包装前应该进行清洁、防腐处理;真空侧应抽真空,并标明状态。

8.3.2 应采用防潮、防机械损伤的包装物。

8.3.3 包装物上的标志应符合 GB/T 191 的有关规定,并包括:

- a) 制造单位名称;
- b) 产品名称和型号;
- c) 净重和毛重;
- d) 外形尺寸;
- e) 方向,吊装受力点,堆放层数及警告性标志等。

8.4 运输贮存

8.4.1 运输和贮存中不得碰撞、倾斜、雨雪淋袭。

8.4.2 应采取防锈措施,存放在有遮盖,干燥通风的场所。

8.4.3 螺纹接头用螺栓塞堵,法兰孔用盲板封盖。

8.4.4 真空侧与大气连接的阀门,应不容易打开,并有警告标识。

附录 A
(规范性附录)
户用机制冷(热)量的试验方法

A.1 适用范围

本附录规定了户用机制冷(热)量的试验方法。

A.2 试验方法

户用机的制冷量和供热量,采用水侧热计法;通过测定户用机的冷(热)水进出口温度和流量,计算制冷量和供热量。

A.3 试验装置

户用机试验装置示意图如图 A.1。不含冷却塔的户用机试验装置需按 GB/T 18362—2001 附录 A 另外配备冷却塔和冷却水检测仪器。

A.3.1 试验装置能连续提供稳定的、满足 6.1 的预处理空气、热源和电力。

A.3.2 试验负荷能调节,并连续维持稳定的、满足 6.1 的水流量和温度。

A.3.3 在试验装置上配备了必要的测试仪器。仪器的类型及精度按 6.2 中所示。

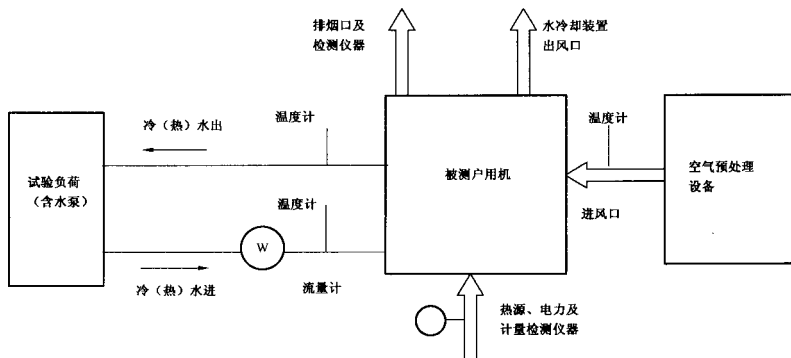


图 A.1 试验装置示意图

A.4 试验要求

A.4.1 待测户用机已安装、运转必需的附属装置,排尽试验装置水管内的空气,并确认已灌满水。

A.4.2 待测户用机中装进规定量的溴化锂溶液、添加剂,并抽气达到运行真空度要求。

A.4.3 达到并稳定在 6.1 试验条件的状态后,进行测试。

A.4.4 每 15 min 测试、记录 1 次。同次各数据测试同时进行,以减少试验条件波动的影响。

A.4.5 取连续 3 次以上符合试验条件的数据,以其算术平均值为计算依据。

A.5 试验记录

应记录的试验数据按表 A.1。

表 A.1 应记录的试验数据

应记录的试验数据	在算式中符号	计量单位
冷(热)水进口温度	t_1	℃
冷(热)水出口温度	t_2	℃
冷(热)水比热	C	kJ/kg·℃
冷(热)水流量	W	m³/h
冷(热)水密度	ρ	kg/m³
燃气耗量	W_g	m³/h
燃气低位热值	q_g	kJ/m³
燃油耗量	W_o	kg/h
燃油低位热值	q_o	kJ/kg
电力消耗功率,不包括冷(热)水泵	E	kW
环境干、湿球温度		℃
燃料温度		℃
燃气成分		%
燃气压力		kPa
排烟温度		℃
烟气成分及黑度		mg/m³, %, 级
其他记录	标牌所示项目; 试验地点, 大气压, 试验人员和日期	

A.6 计算方法

A.6.1 制冷(热)量(Q , kW)

$$Q = |WC\rho(t_1 - t_2)| / 3600 \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

A.6.2 热源消耗量(Q_i , kW)

a) 燃气型 $Q_i = W_g q_g / 3600 \quad \dots\dots\dots (A.2)$

b) 燃油型 $Q_i = W_o q_o / 3600 \quad \dots\dots\dots (A.3)$

A.6.3 性能系数(COP)

$$COP = Q / (Q_i + E) \quad \dots\dots\dots (A.4)$$

注: 水侧污垢系数对制冷量、制热量的影响按 GB/T 18362—2001 附录 A 的规定。