

前 言

本标准是在 JB/T 4329—1997《容积式冷水(热泵)机组》的基础上制定的。本标准参考采用美国空调制冷协会 ARI 550/590—1998《采用蒸气压缩循环的冷水机组》及日本工业标准 JIS B 8613—1994《冷水机组》。

本标准与 JB/T 4329—1997 相比较,在产品外观、安全要求、出厂试验和型式试验项目上有较大变化。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准自实施之日起,JB/T 4329—1997 同时废止。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国冷冻设备标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:浙江盾安三尚机电有限公司、合肥通用机械研究所。

本标准主要起草人:曹俊、葛传诗、黄毅飞、史敏、蒋家明。

本标准由全国冷冻设备标准化技术委员会负责解释。

中华人民共和国国家标准

蒸气压缩循环冷水(热泵)机组 户用和类似用途的冷水(热泵)机组

GB/T 18430.2—2001

**Water chilling (heat pump) packages
using the vapor compression cycle
Household and similar water chilling (heat pump) packages**

1 范围

本标准规定了由电动机驱动的采用蒸气压缩制冷循环的户用和类似用途的冷水(热泵)机组(以下简称机组)的型式和基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于制冷量不大于 50 kW,户用和类似用途的集中空调用机组。其他同类机组可参照执行。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 1720—1979 漆膜附着力测定法

GB/T 2423.17—1993 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ka:盐雾试验方法(eqv IEC 68-2-11:1981)

GB 4208—1993 外壳防护等级(IP 代码)(eqv IEC 529:1989)

GB 4343—1995 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(eqv CISPR 14:1993)

GB 4343.2—1999 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—1996 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(idt IEC 335-2-40:1992)

GB/T 5226.1—1996 工业机械电气设备 第一部分:通用技术条件(eqv IEC 204-1:1992)

GB 9237—2001 制冷和供热用机械制冷系统 安全要求(eqv ISO 5149:1993)

GB/T 10870—2001 容积式和离心式冷水(热泵)机组 性能试验方法

GB/T 13306—1991 标牌

GB/T 13384—1992 机电产品包装通用技术条件

JB/T 4330—1999 制冷和空调设备噪声的测定

3 型式与基本参数

3.1 型式

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 2001-08-30 批准

2002-04-01 实施

- 3.1.1 按机组功能分类：
 - 3.1.1.1 单冷式机组；
 - 3.1.1.2 制冷及热泵制热机组(包括热泵和电加热装置同时或切换使用制热的机组)；
 - 3.1.1.3 制冷及电加热制热机组。
- 3.1.2 按机组冷却方式分类：
 - 3.1.2.1 风冷式；
 - 3.1.2.2 水冷式；
 - 3.1.2.3 蒸发冷却式。
- 3.1.3 按机组使用电源分类：
 - 3.1.3.1 使用单相交流电源；
 - 3.1.3.2 使用三相交流电源。
- 3.2 型号

机组的型号表示方法见附录 A(提示的附录)。

3.3 基本参数

3.3.1 名义工况

机组名义工况时的温度条件按表 1 的规定。

表 1 名义工况时的温度条件℃

项 目	使用侧		热源侧(或放热侧)					
	冷、热水		水冷式		风冷式		蒸发冷却式	
	进口水温	出口水温	进口水温	出口水温	干球温度	湿球温度	干球温度	湿球温度
制冷	12	7	30	35	35	—	—	24
热泵制热	40	45	15	7	7	6	—	

3.3.2 机组名义工况的其他规定

- a) 机组名义工况时的使用侧和水冷式热源侧污垢系数为 $0.086\text{ m}^2 \cdot \text{℃}/\text{kW}$ 。
- b) 机组名义工况时的额定电压,单相交流为 220 V、三相交流为 380 V,额定频率均为 50 Hz。
- c) 大气压力为 101 kPa。

3.3.3 机组名义工况时的制冷性能系数(COP)

机组名义工况时的制冷性能系数(COP)应不低于表 2 规定的数值。

表 2 机组名义工况时的制冷性能系数(COP)限值

名义制冷量 kW	制冷性能系数(COP)		
	风冷式	水冷式	蒸发冷却式
<8	2.30	—	2.60
≥8~16	2.35	—	2.70
≥16~31.5	2.40	3.30	2.80
≥31.5~50	2.45	3.40	2.90

4 技术要求

4.1 一般要求

- 4.1.1 机组应符合本标准的规定,并按经规定程序批准的图样和技术文件(或按用户和制造厂的协议)

制造。

4.1.2 机组除配置所有制冷系统组件外,一般还应包括冷水循环水泵,蒸发式机组应包括淋水水泵。

4.1.3 机组的黑色金属制件,表面应进行防锈蚀处理。

4.1.4 机组电镀件表面应光滑,色泽均匀,不得有剥落、露底、针孔、明显的花斑和划伤等缺陷。

4.1.5 机组涂装件表面应平整、涂布均匀、色泽一致,不应有明显的气泡、流痕、漏涂、底漆外露及不应有的皱纹和其他损伤。

4.1.6 机组装饰性塑料件表面应平整光滑、色泽均匀,不得有裂痕、气泡和明显缩孔等缺陷,塑料件应耐老化。

4.1.7 电镀件耐盐雾性

按 5.3.9 方法试验后,金属镀层上的每个锈点锈迹面积不应超过 1 mm^2 ,每 100 cm^2 试件镀层不超过 2 个锈点、锈迹,小于 100 cm^2 时,不应有锈点和锈迹。

4.1.8 涂装件涂层附着力

涂装件的涂层应牢固,按 5.3.10 方法试验,其附着力应达到 GB/T 1720 规定的二级以上。

4.1.9 机组各零部件的安装应牢固、可靠,制冷压缩机应具有防振动措施。机组运转时无异常声响,管路间或管路与零部件间不应有相互摩擦和碰撞。热泵型机组的电磁换向阀动作应灵敏、可靠。

4.1.10 机组的隔热层应有良好的隔热性能,在正常工作时表面不应有凝露现象。

4.1.11 机组的零部件和材料应分别符合各有关标准的规定,满足使用性能要求。机组内与制冷剂和润滑油接触的表面应保持清洁、干燥,机组外表面应清洁,管路附件安装一般应横平竖直,美观大方。

4.1.12 机组配置的冷水循环水泵,其流量和扬程应保证机组的正常工作,也可根据用户要求或实际用途配置合适扬程的循环水泵。

4.1.13 电气控制功能和设备

机组的电气控制应包括水泵、压缩机和风机的控制,一般还应具有电机过载保护、缺相保护(三相电源),水系统断流保护、防冻保护,制冷系统高压保护等必要的保护功能或器件。电气设备应符合 GB/T 5226.1 要求。各种控制功能正常,各种保护器件应符合设计要求并灵敏可靠。

4.2 气密性和液压要求

4.2.1 气密性要求

机组制冷系统各部分应密封,按 5.3.1.1 方法试验时,机组制冷系统各部分不应有制冷剂泄漏现象。

4.2.2 液压要求

按 5.3.1.2 方法试验时,水侧各部位及接头处不应有异常变形和水的泄漏现象。

4.3 机组名义工况性能

机组在制冷和热泵制热名义工况下进行试验时,其最大偏差应不超过以下规定。

4.3.1 制冷量和热泵制热量应不小于名义值的 95%。

4.3.2 机组名义工况时的制冷性能系数应不小于表 2 规定值,兼有热泵制热机组不应低于表 2 规定值的 97%。

4.3.3 带有电加热的热泵(或非热泵)制热机组的电加热消耗功率不应大于机组名义电加热消耗电功率的 105%。

4.3.4 冷(热)水、冷却水的压力损失不应大于机组名义值的 115%。

4.3.5 噪声

机组应进行噪声测量,按 5.3.5 规定进行测量,其机组平均表面声压级应不大于表 3 规定值 1 dB(A)。

表 3 噪声限值(声压级) dB(A)

名义制冷量,kW	风冷及蒸发式	水冷式
≤8	65	—
>8~16	67	—
>16~31.5	69	66
>31.5~50	71	68

4.4 机组的考核工况

机组在表 4 规定的温度条件下应能正常工作,表中温度偏差为试验时应遵守的条件。

表 4 机组的考核工况 ℃

项 目		使用侧		热源侧(或放热侧)					
		冷、热水		水冷式		风冷式		蒸发冷却式	
		进口温度	出口温度	进口温度	出口温度	干球温度	湿球温度	干球温度	湿球温度
制冷	名义工况	12±0.3	7±0.3	30±0.3	35±0.3	35±1	—	—	24±0.5
	最大负荷工况	— ¹⁾	15±0.5	33±0.5	— ²⁾	43±1	—	—	27±0.5 ³⁾
	低温工况		5±0.5	— ²⁾	21±0.5	21±1	—	—	15.5±0.5 ⁴⁾
热泵 制热	名义工况	40±0.3	45±0.3	15±0.3	7±0.3	7±1	6±0.5	—	
	最大负荷工况	— ⁵⁾	50±0.5	21±0.5	— ⁶⁾	21±1	15.5±0.5		
	融霜工况 ⁷⁾	40±0.5	— ⁵⁾	—		2±1	1±0.5		
	低温工况	40±0.5	— ⁵⁾	—		—7±1	—8±0.5		
1) 由制冷名义工况时的冷水量决定； 2) 由制冷名义工况时的冷却水量决定； 3) 补充水温 33℃±2℃； 4) 补充水温 15℃±2℃； 5) 由热泵制热名义工况时的热水流量决定； 6) 由热泵制热名义工况时的热源水流量决定； 7) 表中融霜工况为融霜运行前的条件,融霜时的温度条件为:热水进口温度 40℃±3℃,热源侧干球温度 2℃±6℃,湿球温度不要求。									

4.4.1 最大负荷工况要求

机组按 5.3.6.1 方法分别进行制冷和制热最大负荷工况试验时,机组各部件不应损坏,过载保护器不应跳开,机组应能正常运行。

4.4.2 低温工况要求

机组按 5.3.6.2 方法分别进行制冷和制热低温工况试验时,机组各部件不应损坏,高压、防冻及过载保护器不应跳开,风冷热泵机组融霜功能正常,机组应能正常运行。

4.4.3 自动融霜

- 装有自动融霜机构的空气源热泵机组,按 5.3.6.3 方法试验时,应符合以下要求:
- 安全保护元、器件不应动作而停止运行;
 - 融霜功能正常,融霜彻底,融霜时的融化水应能正常排放;
 - 在最初融霜结束后的连续运行中,融霜所需时间总和不应超过运行周期时间的 20%。

4.4.4 变工况性能

机组变工况性能温度条件如表 5 所示。按 5.3.6.4 方法进行试验并绘制性能曲线图或表。

表 5 变工况性能温度范围℃

项 目	使用侧		热源侧(或放热侧)					
	冷、热水		水冷式		风冷式		蒸发冷却式	
	进口水温	出口水温	进口水温	出口水温	干球温度	湿球温度	干球温度	湿球温度
制冷	—	5~15	15.5~33		21~43	—	15.5~27	
热泵制热		40~50	15.5~21		-7~21		—	

4.5 安全性能

4.5.1 制冷系统安全

机组的机械制冷系统安全性能应符合 GB 9237 的有关规定。

4.5.2 机械安全

4.5.2.1 机组的设计应保证在正常运输、安装和使用时具有可靠的稳定性。机组应有足够的机械强度，其结构应能承受正常使用中可能发生的非正常操作。用 GB 4706.1—1998 中 21 所规定冲击试验来确定是否合格。

4.5.2.2 在正常使用状态下，人员有可能触及的运行部分和高温零部件等，应设置适当的防护罩或防护网，以便对人员安全提供充分的防护。防护罩、防护网或类似部件应有足够的机械强度。通过 GB 4706.1—1998 中 20.2 规定的试验指来进行检验是否安全，试验指不应触及到危险的运动部件和高温零部件。

4.5.3 电气安全性能

4.5.3.1 机组为公众易触及的器具，其防触电保护应符合 GB 4706.1—1998 规定的 I 类器具的要求。

4.5.3.2 电压变化性能

机组在表 4 制冷和热泵制热名义工况运行，按 5.3.8.2 方法试验，安全保护结构不动作，带有电加热的机组中其防过热保护器亦不应动作，机组无异常现象并能连续运行。

4.5.3.3 温度限制

机组在表 4 制冷和热泵制热名义工况运行，按 5.3.8.3 方法试验，压缩机电动机绕组温度不应超过其产品标准规定，人体可能接触的零部件、外壳等发热部位的温度应小于等于 60℃，其他部位温度也不应有异常上升。

4.5.3.4 泄漏电流

按 5.3.8.4 的方法进行试验，机组外露金属部分和电源线间的泄漏电流值不超过 3.5 mA。

4.5.3.5 电气强度

按 5.3.8.5 的方法进行试验，机组带电部位和非带电部位之间加上规定的试验电压时，不应出现击穿。

4.5.3.6 接地电阻

机组应有可靠的接地装置并标识明显，按 5.3.8.6 方法进行试验时，其接地电阻不得超过 0.1 Ω。

4.5.3.7 耐潮湿性

机组的防水等级应符合 GB 4208—1993 规定的 IPX4，按 5.3.8.7 方法进行试验，其泄漏电流值不超过 3.5 mA，电气强度试验不应出现击穿。

4.5.3.8 电磁兼容性

采用微处理器电气控制系统的机组，其电磁兼容性应符合以下规定：

a) 机组电气控制系统应具有抑制电磁干扰的性能，按 GB 4343—1995 进行测试，应不超过该标准中规定的干扰特性允许值。

b) 机组电气控制系统应具抗电磁干扰的性能，按 GB 4343.2—1999 进行测试，应不超过该标准中

规定的Ⅰ类器具抗扰度的要求。

4.6 在用户遵守机组运输、保管、安装、使用和维护的条件下,从制造厂发货之日起18个月内或开机调试运行经用户认可之日起12个月内(以两者中先到者为准),机组因制造质量不良而发生损坏或不能正常工作时,制造厂应免费更换或修理。

5 试验方法

5.1 测量仪表精度及测量规定

5.1.1 测量仪表精度:按GB/T 10870—2001附录A的规定。

5.1.2 测量规定如下:

- a) 测量仪表的安装和使用按GB/T 10870的规定。
- b) 风冷机组的空气干、湿球温度的测量按GB/T 18430.1—2001附录A的要求进行。
- c) 机组冷(热)水和冷却水的压力损失测定按GB/T 18430.1—2001附录B的要求进行。

5.2 机组的安装和试验规定

5.2.1 温度条件:机组的水温及空气干、湿球温度偏差按表4的规定。

5.2.2 电源条件:机组应在其铭牌规定的额定电压和额定频率下运行,其偏差值不应大于额定值的 $\pm 1\%$ 。

5.2.3 被试机组应按生产厂规定的方法进行安装,风冷式和蒸发冷却式机组的环境应符合GB/T 18430.1—2001附录A的要求。

5.2.4 带冷水循环水泵的机组在试验时,水泵不通电。

5.2.5 机组试验的其他要求应符合GB/T 10870规定。

5.3 试验项目

5.3.1 机组气密性和液压试验

5.3.1.1 气密性试验

机组制冷系统在正常的制冷剂充灌量下,不通电置于环境温度为 $16\sim 35^{\circ}\text{C}$ 的室内,用灵敏度为 $5\times 10^{-6}\text{Pa}\cdot\text{m}^3/\text{s}$ (泄漏量为 7.5g/a)的检漏仪进行检验,应符合4.2.1的规定。

5.3.1.2 液压试验

机组水侧充入1.25倍设计压力的洁净水,观察各部位及接头处,应符合4.2.2的规定。

5.3.2 运转试验

机组应在接近名义制冷或制热工况的条件下连续运行,应符合4.1.9和4.1.10的规定,并测量机组的输入功率、运转电流和进、出水温度。

试验检查电气控制功能和保护器件,应符合4.1.13的规定。

5.3.3 机组名义工况性能试验

5.3.3.1 制冷量试验

制冷名义工况按表1和3.3.3以及表4的规定进行试验。按照以下规定进行试验测定和计算制冷量和消耗总功率,并应符合4.3.1的规定。同时测量运行电流和求出功率因数。

a) 水冷式机组:制冷量按GB/T 10870的规定进行试验测定和计算。消耗总电功率包括压缩机电动机、油泵电动机和操作控制电路等的输入总电功率。

b) 风冷式和蒸发冷却式机组:制冷量按GB/T 10870的规定进行试验测定和计算。放热侧环境的温、湿度条件可采用空调装置使其达到规定的工况要求,消耗总电功率除5.3.3.1a)中包括项目外,风冷式还应包括放热侧冷却风机电功率,蒸发冷却式还应包括淋水装置水泵用电功率。

5.3.3.2 制热量试验

热泵制热名义工况按表1和3.3.3以及表4的规定进行试验。按照以下规定进行试验测定和计算制热量和消耗总功率,并应符合4.3.1的规定。同时测量运行电流和求出功率因数。

a) 水冷式机组:制热量按 GB/T 10870 的规定进行试验测定和计算,消耗总电功率同 5.3.3.1a) 的内容。但制热量和消耗总电功率不包括电加热的制热量和电功率消耗。

b) 风冷式机组:制冷量按 GB/T 10870 的规定进行试验测定和计算,热源侧同 5.3.3.1b) 的规定。制热量和消耗总电功率不包括电加热的制热量和电功率消耗。

5.3.3.3 电加热消耗的电功率

带有电加热的机组按 5.3.3.2 进行热泵制热量试验时,当热泵制热量的测定稳定后,给电加热通电,并测定消耗的电功率,应符合 4.3.3 的规定。

5.3.3.4 制冷性能系数(COP)

由 5.3.3.1 测定的制冷量 $Q_n(\text{kW})$ 和消耗总电功率 $N_o(\text{kW})$ 按照式(1)计算:

$$COP = \frac{Q_n}{N_o} \dots\dots\dots(1)$$

计算结果应符合 4.3.2 的规定。

5.3.4 水侧的压力损失试验

在进行名义工况制冷和制热性能试验时,按 GB/T 18430.1—2001 附录 B 的规定测定机组冷(热)水和冷却水的压力损失,其结果应符合 4.3.4 的规定。

5.3.5 噪声试验

机组在额定电压和额定频率以及接近制冷名义工况下,带循环水泵的机组,水泵应在接近铭牌标明的流量和扬程条件下进行运转,按 JB/T 4330—1999 中附录 C 规定测量机组的噪声。其结果应符合 4.3.5 的规定。

5.3.6 机组的考核工况试验

5.3.6.1 最大负荷工况试验

在额定电压和额定频率以及按表 4 分别进行制冷和制热最大负荷工况下运行,达到稳定状态后再运行 2 h,应符合 4.4.1 的规定。

5.3.6.2 低温工况试验

机组在额定电压和额定频率以及按表 4 分别进行制冷和制热低温工况下运行 6 h,应符合 4.4.2 的规定。

5.3.6.3 融霜试验

机组在表 4 的融霜工况下,连续进行热泵制热,最初的融霜周期结束后,再继续运行 3 h,应符合 4.4.3 的规定。

5.3.6.4 变工况试验

机组按表 5 某一条件改变时,其他条件按名义工况时的流量和温度条件进行试验,测定其制冷量、制热量以及对应的消耗总电功率。该试验应包括表 4 中相应的工况温度条件点。将试验结果绘制成曲线图或表格,每条曲线或表格应不少于四个测量点的值。

5.3.7 机械安全试验:

按 GB 4706.1—1998 中 21 所规定冲击试验和 20.2 所规定的试验指试验,其结果应分别符合 4.5.2.1 和 4.5.2.2 要求。

5.3.8 电器安全试验

5.3.8.1 防触电保护试验

按 GB 4706.1—1998 中 8.1 进行防触电保护试验,应符合 4.5.3.1 规定。

5.3.8.2 电压变化试验

机组在表 4 制冷和热泵制热名义工况运行,使电源电压在额定电压值 $\pm 10\%$ 的范围内变化运行 1 h,应符合 4.5.3.2 要求。

5.3.8.3 温度限制试验

机组在表 4 制冷或热泵制热试验的同时,利用电阻法测定压缩机电动机绕组温度,其余温度用热电偶丝测定,应符合 4.5.3.3 要求。

5.3.8.4 泄漏电流试验

按 GB 4706.1—1998 中 16.2 的方法进行试验,应符合 4.5.3.4 要求。

5.3.8.5 电气强度试验

按 GB 4706.1—1998 中 16.3 的方法进行试验,应符合 4.5.3.5 要求。

5.3.8.6 接地电阻试验

按 GB 4706.1—1998 中 27.5 的方法进行试验,应符合 4.5.3.6 要求。

5.3.8.7 耐潮湿性

按 GB 4208—1993 中 IPX4 等级进行淋水试验和按 GB 4706.1—1998 中 15 进行潮湿处理后,立即进行泄漏电流和电气强度试验,其结果应符合 4.5.3.7 要求。

5.3.9 电镀件盐雾试验

机组的电镀件应按 GB/T 2423.17 进行盐雾试验。试验周期 24 h。试验前,电镀件表面清洗除油,试验后,用清水冲掉残留在表面上的盐分,检查电镀件腐蚀情况,其结果符合 4.1.7 规定。

5.3.10 涂装件的涂层附着力试验

机组的涂装件应按 GB/T 1720 进行附着力试验,其附着力应符合 4.1.8 的规定。

5.3.11 试验报告

根据 5.3.1~5.3.10 各项试验内容,记录测试参数和结果,并根据相应试验标准的规定进行计算,试验报告的内容应符合相应试验标准的规定,并按本标准的要求进行判定是否合格,并应由试验操作人员、审核人员签字。

6 检验规则

每台机组须经制造厂质量检验部门检验合格后方可出厂,并附有合格证、使用说明书以及装箱单等。

6.1 出厂检验

每台机组应做出厂检验,检验项目、技术要求和试验方法按表 6 的规定。

6.2 抽样检验

批量生产的机组应进行抽样检验,检验项目、技术要求和试验方法按表 6 的规定。抽样方法、批量、抽样方案、检查水平及合格质量水平等由制造厂质量检验部门自行确定。

6.3 型式检验

6.3.1 机组在下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 试制的新产品;
- b) 当产品在设计、工艺和材料等有重大改变时。

6.3.2 型式检验除按表 6 所列的全部试验项目外,还包括 GB 4706.32—1996 规定的其余项目,型式试验时间不应少于试验方法中规定的时间,其中名义工况运行不少于 12 h,允许中途停车,以检查机组运行情况。运行中如有故障,在故障排除后应重新进行试验,前面的试验无效。

表 6 出厂、抽样和型式检验的项目、要求和试验方法

序号	检验项目	出厂检验	抽样检验	型式检验	技术要求	试验方法
1	一般检查	△	△		4.1.2~4.1.6、 4.1.10~4.1.11	视检
2	标志和安全标识				7.1	视检
3	包装				7.3	视检
4	泄漏电流				4.5.3.4	GB 4706.1—1998 16.2
5	电气强度				4.5.3.5	GB 4706.1—1998 16.3
6	接地电阻				4.5.3.6	GB 4706.1—1998 27.5
7	气密性试验				4.2.1	5.3.1.1
8	液压试验				4.2.2	5.3.1.2
9	运转试验				4.1.9、4.1.10、4.1.13	5.3.2
10	制冷量	—	—	△	4.3.1	5.3.3.1
11	热泵制热量				4.3.1	5.3.3.2
12	电加热制热消耗功率				4.3.3	5.3.3.3
13	制冷能效比				4.3.2	5.3.3.4
14	水压力损失				4.3.4	5.3.4
15	噪声				4.3.5	5.3.5
16	最大负荷工况				4.4.1	5.3.6.1
17	低温工况				4.4.2	5.3.6.2
18	自动融霜				4.4.3	5.3.6.3
19	变工况试验				4.4.4	5.3.6.4
20	电镀件耐盐雾性				4.1.7	5.3.9
21	涂装件涂层附着力				4.1.8	5.3.10
22	耐潮湿性				4.5.3.7	5.3.8.7
23	防触电保护				4.5.3.1	5.3.8.1
24	电压变化				4.5.3.2	5.3.8.2
25	温度限制				4.5.3.3	5.3.8.3
26	机械安全				4.5.2.1	GB 4706.1—1998 21.1
					4.5.2.2	GB 4706.1—1998 20.2
27	电磁兼容性				4.5.3.8	GB 4343—1995、 GB 4343.2—1999

注：“△”应做试验；“—”不做试验。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 每台机组应有耐久铭牌固定在明显部位，铭牌的尺寸和技术要求应符合 GB/T 13306 的规定。

铭牌上应标示下列内容：

- a) 制造厂名称及商标；
- b) 产品名称和型号；
- c) 主要技术性能参数[名义制冷量、(热泵)名义制热量、制冷剂代号及其充注量、电源(电压、相数、频率)、额定功率(制冷压缩机和风机电机额定功率之和)和机组重量]；
- d) 产品出厂编号；
- e) 制造年月。

7.1.2 机组相关部位上应有标明运行状态的标志(如转向、水流方向、指示仪表以及各控制按钮等)和安全标识(如接地装置、警告标识等)。

7.2 出厂附件及文件

每台机组上应随带下列技术文件。

7.2.1 产品合格证,其内容包括：

- a) 产品型号和名称；
- b) 产品出厂编号；
- c) 检验员、检验负责人签章及日期；
- d) 制造厂名称。

7.2.2 产品说明书,其内容包括：

- a) 产品型号和名称、工作原理、适用范围、执行标准、主要技术参数[除铭牌标示的主要技术性能参数外,还应包括冷(热)水和冷却水的压力损失、电加热功率、水泵的扬程、流量及功率、机组总功率、最大运行电流等]；
- b) 产品的结构示意图、制冷系统图、电气原理图及接线图；
- c) 安装说明和要求；
- d) 使用说明、维护保养和注意事项。

7.2.3 装箱单。

7.2.4 随机附件。

7.3 包装

7.3.1 机组在包装前应进行清洁处理,各部件应清洁、干燥,易锈部件应涂防锈剂。制冷系统应充入额定制冷剂。

7.3.2 机组应外套塑料罩或防潮纸并应固定在包装箱内,其包装应符合 GB/T 13384 的规定。

7.3.3 机组包装箱上应有下列标志：

- a) 制造单位名称；
- b) 产品型号、名称及编号；
- c) 净重、毛重；
- d) 包装外形尺寸；
- e) “小心轻放”、“向上”和“怕湿”等。

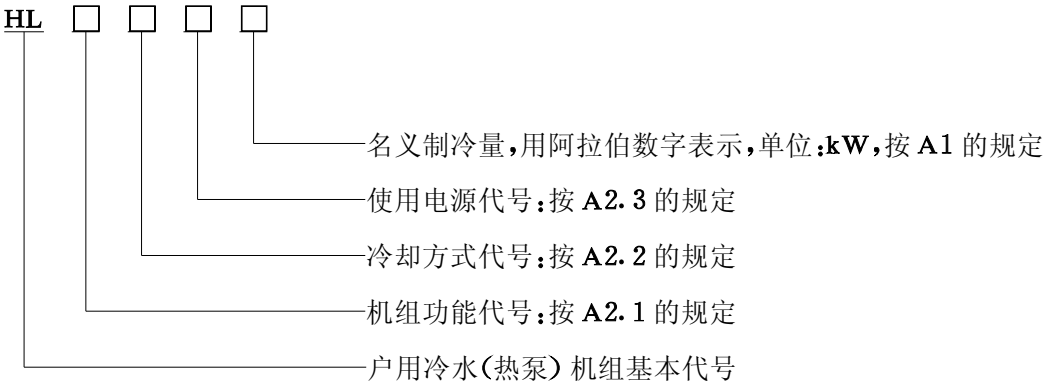
7.4 运输和贮存

7.4.1 机组在运输和贮存过程中不应碰撞、倾斜、雨雪淋袭。

7.4.2 产品应贮存在干燥的通风良好的仓库中,并注意电气系统的防潮。

附录 A
(提示的附录)
户用和类似用途的冷水(热泵)机组
型号编制方法

- A1 机组名义工况的制冷量(kW),按以下系列优先选用:
6.3 8 10 12.5 16 20 25 31.5 40 50
- A2 机组的型式
- A2.1 按机组功能分类
- A2.1.1 单冷式机组(型号中不表示);
- A2.1.2 制冷及热泵制热机组(型号中用 R 表示)[包括热泵制热和电加热装置同时或切换使用制热的机组];
- A2.1.3 制冷及电加热制热机组(型号中用 Rd 表示)。
- A2.2 按机组冷却方式分类
- A2.2.1 风冷式(型号中不表示);
- A2.2.2 水冷式(型号中用 S 表示)。
- A2.3 按机组使用电源分类
- A2.3.1 使用单相交流电源(型号中用 D 表示);
- A2.3.2 使用三相交流电源(型号中不表示)。
- A3 机组的型号由大写汉语拼音字母和阿拉伯数字组成,具体表示方法为:



- A4 型号示例
- 制冷量为 6.3 kW 的单冷单相风冷户用冷水机组:HLD6.3;
- 制冷量为 12.5 kW 的热泵三相水冷户用冷水机组:HLRS12.5;
- 制冷量为 12.5 kW 的制冷电加热制热三相风冷户用冷水机组:HLRd12.5。