

中华人民共和国机械行业标准

JB/T XXXX-XXXX

方形颗粒冰制冰机

Ice cube machine

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部

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 型式与基本参数	2
5 技术要求	3
6 试验方法	5
7 检验规则	8
8 标志、包装、运输和贮存	9
附录 A（资料性）方冰机的型号编制方法	12

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》的规则起草。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国冷冻空调设备标准化技术委员会（SAC/TC238）归口。

本文件主要起草单位：广州科勒尔制冷设备有限公司、……。

本文件参加起草单位：……

本文件主要起草人：……

本文件为首次发布。

方形颗粒冰制冰机

1 范围

本文件规定了方形颗粒冰制冰机（以下简称“方冰机”）的术语和定义、型式与基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于生产可食用的方形颗粒冰的制冰机，其它类似用途的方冰机可参照采用。

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 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 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求
- GB 4706.13 家用和类似用途电器的安全 制冷器具、冰淇淋机和制冰机的特殊要求
- GB 5083 生产设备安全卫生设计总则
- GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- GB 5749 生活饮用水卫生标准
- GB/T 6388 运输包装收发货标志
- GB/T 7284 框架木箱
- GB/T 9237 制冷系统及热泵 安全与环境要求
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 12464 普通木箱
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 18925 滑木箱
- JB/T 4330 制冷和空调设备噪声的测定
- JB/T 7249 制冷与空调设备 术语

3 术语和定义

JB/T 7249 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

方形颗粒冰制冰机 ice cube machine

一种通过电动机驱动的蒸汽压缩制冷循环，将饮用水间歇式地制成方形冰块的设备，由制冷系统、供水装置、出冰装置和电气控制系统等组成。

3.2

制冰量 ice making capacity

在指定的工况条件下，方冰机1天（24 h）所生产的方冰的总质量。

注：单位为吨每天（t/d）。

3.4

吨冰耗电量 power consumption/ton

在指定的工况条件下，方冰机每制取 1 吨冰所消耗的电量。

注：单位为千瓦时每吨（kW·h/t）。

3.6

出冰装置 ice discharge equipment

将方冰机中暂存的冰粒分离并输出至使用端口的装置。

3.7

冰模 ice maker grids

制冷剂在其中吸热、蒸发，使水在其表面凝结成特定尺寸冰块的装置。

4 型式与基本参数

4.1 型式

按制冷系统冷却方式分为：

- 风冷型；
- 水冷型；
- 蒸发冷却型。

4.2 型号

方冰机的型号编制方法可参照附录A或由制造商自行确定。

4.3 基本参数

4.3.1 方冰机的正常工作范围按表 1 的规定。

表 1 方冰机的工作范围

项目	最小允许值	最大允许值
环境温度/°C	5	43
环境相对湿度/%	—	≤90
制冰进水温度/°C	5	35
制冰进水压力（表压）/kPa	150	500
额定电压偏差/%	-10	+10
额定频率偏差/Hz	-1	+1

4.3.2 试验工况

应符合表 2 所示。其名义制冰量按表 2 规定的名义工况参数确定。

表 2 试验工况

试验条件		名义工况	高温运行工况	低温运行工况	变工况	凝露工况
环境空气状态 ^a	干球温度/°C	32	43	5	5~43	32
	湿球温度 ^b /°C	24	—	—	—	27

试验条件	名义工况	高温运行工况	低温运行工况	变工况	凝露工况
制冰进水温度/°C	20	35	5	5~30	16
冷凝器进水温度 ^c /°C	30	36	20	20~36	—
冷凝器出水温度 ^d /°C	35	— ^e			
制冰进水压力（表压）/kPa	150~500				
出冰温度/°C	≤-3				
<p>^a 只适用于风冷型和蒸发冷型方冰机，其他型式按一般的室内空气状态。</p> <p>^b 只适用于蒸发冷型方冰机。</p> <p>^c 只适用于水冷型和蒸发冷型方冰机。</p> <p>^d 只适用于水冷型方冰机。</p> <p>^e 冷却水的流量按名义工况流量。</p>					

5 技术要求

5.1 一般要求

方冰机应符合本文件的要求，并按照经规定程序批准的图样和技术文件制造，或根据供需双方的协议要求制造。

5.2 外观要求

- 5.2.1 金属制件表面应进行防锈蚀处理，不锈钢制件表面应呈金属本色，外壳应无明显擦伤和划痕。
- 5.2.2 金属电镀件表面应光滑、色泽均匀，不应有剥落、露底、针孔，不应有明显的花斑和划伤缺陷。
- 5.2.3 涂装件的涂层表面应平整、涂层均匀、色泽一致，不应有明显的气泡、流痕、漏涂等缺陷。
- 5.2.4 塑料件表面应平整、色泽均匀，不得有裂痕、气泡和明显缩孔等缺陷。

5.3 机械安全

- 5.3.1 设计应保证在正常运输、安装和使用具备可靠的稳定性。应有足够的机械强度，结构应能承受正常使用中可能发生的非正常操作。
- 5.3.2 在正常使用状态下，人员有可能触及的运行部分和高温的零部件，应设置适当的防护罩或防护网，对人员安全提供防护，按 GB/T 5226.1 检验其是否安全，试验时不应触及到危险的运行部分和高温的零部件。
- 5.3.3 应在易见部位，标出安全标识（如接地标识、零线标识、警告标识等）。
- 5.3.4 机械制冷系统安全性能应符合 GB/T 9237 的规定，各零部件的连接应牢固可靠，管路与零部件不应有相互摩擦和碰撞，其制冷系统和供水系统均应密闭、工作可靠。
- 5.3.5 设计、制造和安装应符合 GB 5083 的要求，所使用的材料应符合相关标准的规定，与水、冰体相接触的材料应满足食品卫生要求并保证安全，对易污染水、冰体的润滑部位应采用食品级油料润滑。
- 5.3.6 隔热层应有良好的隔热性能，不应有明显的收缩变形，并且无毒、无异味和难燃。

5.4 电气安全

5.4.1 电器元件的选择及安装

电器元件的选择以及电器安装、布线应符合 GB/T 5226.1 的要求。

5.4.2 急停装置

应安装急停装置。急停装置应置于明显且易于识别和操作的位置。当急停装置的操纵器复位时，只有允许自动启动，机组才能自动启动。

5.4.3 防触电保护

5.4.3.1 设计、制造和安装应符合 GB/T 5226.1 关于电击防护的相关规定。

5.4.3.2 电箱门只允许在使用钥匙或工具，或者在切断其内部电源供应的条件下打开。

5.4.3.3 结构和外壳应对意外触及带电部件有足够的防护。在正常使用的工作状态下，即使不用工具能打开机组外壳或取下可拆卸部件后，也应能防止人与带电部位的意外接触。

5.4.4 泄漏电流

按 GB 4706.1 和 GB 4706.13 的要求进行试验，外露金属部分和电源线的泄漏电流应不超过表 3 规定的限值。

表 3 泄漏电流限值

整机额定功率 P/kW	$P \leq 2$	$2 < P \leq 20$	$P > 20$
泄漏电流值/mA	1.5	3.0	5.5

5.4.5 电气强度

按 GB/T 5226.1 的要求进行试验，带电部件和保护接地电路之间施加规定的电压时，应无击穿或闪络。

5.4.6 绝缘电阻

按 GB/T 5226.1 的要求进行试验，动力电路导线和保护接地电路间施加直流电压 500 V 时测得绝缘电阻应不小于 2 M Ω 。

5.4.7 接地电阻

应有可靠的接地装置和明显标识，按 GB/T 5226.1 的要求进行试验接地电阻应不大于 0.1 Ω 。

5.5 质量要求

5.5.1 水源要求

制取方冰的水应符合 GB 5749 的相关规定。

5.5.2 方冰的外观和规格

方冰的外观和规格应符合以下规定：

- a) 冰粒应无明显杂质，无色、半透明或透明、饱满、坚硬；
- b) 冰粒的形状应为规则的六面体，冰模的制冰格内的尺寸为 22mm×22mm×22mm、29mm×29mm×22mm 或其他定制规格。

5.6 性能要求

5.6.1 制冷系统密封性能

按 6.3.1 的方法试验，制冷系统的各部分不应有制冷剂泄漏检出。

5.6.2 水系统密封性能

按 6.3.2 的方法试验时，在制冰用水流通的回路各部分均应无水泄漏现象。进水浮球阀应启闭灵活可靠，关闭时不应泄漏。

5.6.3 运转

按 6.3.3 的方法试验，正常运行时其出冰口应无连续滴水现象。

5.6.4 制冰性能

5.6.4.1 制冰量

按 6.3.4 的方法试验，方冰机的制冰量应不小于名义制冰量的 95%。

5.6.4.2 吨冰耗电量

按 6.3.4 的方法试验，方冰机的吨冰耗电量应不大于名义吨冰耗电量的 105%，且不大于表 4 规定的限值。

表 4 吨冰耗电量限值

方冰机类型	名义制冰量 G t/d	吨冰耗电量 E kW·h/t
风冷式冷凝机组型	$G < 2$	105
	$2 \leq G \leq 5$	100
水冷式冷凝机组型	$G < 2$	90
	$2 \leq G < 10$	85
	$G \geq 10$	83
蒸发式冷凝机组型	$5 \leq G < 10$	90
	$G \geq 10$	87

5.6.4.3 高温运行制冰

按 6.3.4 的方法试验，应满足：

- a) 整个试验过程，应正常运行；
- b) 应能连续运行，电机过载保护装置或其他保护装置应工作正常。

5.6.4.4 低温运行制冰

在低温工况运行制冰时应能正常运行。

5.6.4.5 凝露

在正常运行时壳体外表不应出现珠状级或流水级凝露。

5.6.4.6 噪声

运行时的噪声应不超过产品明示值 3dB (A)。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 试验工况

试验工况按表2的规定。

6.1.2 测量仪表的一般要求

试验用仪器、仪表应经法定计量检验部门检验合格，并在有效期内。

6.1.3 仪器、仪表的型式和精度

试验用仪器、仪表的型式及精度应符合表5的规定。

表5 仪器、仪表的型式及精度

类别	型式	精度或准确度
温度测量仪表	水银玻璃温度计，电阻温度计，热电偶	环境温度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 水温 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$
电量测量仪表	指示式	0.5 级精度
	积算式	1.0 级精度
质量测量仪表	指示式	0.5 级精度
时间测量仪表	秒表	0.1 级精度
噪声	—	II 级

6.1.4 读数允许差

6.1.4.1 进行制冰量试验时，试验工况各参数的读数允许差应符合表6的规定。

表6 制冰量试验的读数允差

项 目	读数平均值对额定工况的偏差	各读数对额定工况的最大偏差
环境温度	$\pm 0.6^{\circ}\text{C}$	$\pm 1.0^{\circ}\text{C}$
水温	$\pm 0.3^{\circ}\text{C}$	$\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
电压	$\pm 1.0\%$	$\pm 2.0\%$
频率	$\pm 1.0\%$	$\pm 2.0\%$

6.1.4.2 进行性能试验时（除制冰量外）试验工况各参数读数允差应符合表7的规定。

表7 性能试验读数允差

试验工况	测量值	读数与规定值的最大允许偏差
名义工况	环境温度/ $^{\circ}\text{C}$	± 2.0
	水温/ $^{\circ}\text{C}$	± 1.0
高温运行试验	环境温度/ $^{\circ}\text{C}$	± 2.0
	水温/ $^{\circ}\text{C}$	± 1.0
低温运行试验	环境温度/ $^{\circ}\text{C}$	± 2.0
	水温/ $^{\circ}\text{C}$	± 1.0
其他试验	环境温度/ $^{\circ}\text{C}$	± 2.0
	水温/ $^{\circ}\text{C}$	± 1.0

6.1.5 试验室的要求

对试验室的要求如下：

- a) 试验室应能建立试验所需的工况，其工况参数的允差应符合表6和表7的规定；
- b) 试验过程中周围的空气流速应不大于0.5m/s。

6.2 试验要求

6.2.1 所有的试验，均应按铭牌上规定的额定电压和额定频率条件下进行。

6.2.2 水管路连接应按各试验的具体要求进行，并与机器要求相符。

6.3 性能试验方法

6.3.1 制冷系统密封性试验

组装完毕后，可采用如下试验方法之一进行试验：

- a) 制冷系统注入干燥空气或氮气进行气密性试验，试验压力为设计工作压力的 1.1 倍~1.15 倍；
- b) 制冷系统采用氢氟烃制冷剂时，在规定的制冷剂充灌量下，用下列灵敏度的电子卤素检漏仪进行检验：名义制冰量小于等于 2 t/d 的用灵敏度为 $1 \times 10^{-6} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ ；名义制冰量大于 2 t/d 的用灵敏度为 $1 \times 10^{-5} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 。

6.3.2 水系统密封性试验

水压取两倍于最大进口压力或 1200 kPa 中的较大者，持续通水 5 min，检查水流通回路各部分，均应无水泄漏现象。进、排水各阀门应启闭灵活、可靠，关闭时不应有泄漏。

6.3.3 运转试验

应在表 2 规定的工况条件范围内的某一工况连续运行 4h 以上，各部件应能正常工作。检查安全保护装置的灵敏度和可靠性，温度、压力、水位等电气控制元件动作是否正常。

6.3.4 制冰性能试验

6.3.4.1 试验程序

在表 2 规定的名义工况下连续运行达到稳定状态后开机正常制冰 1h 后（或三个制冰周期后）开始计时，在测量时间内制取的方冰质量和耗电量。同时检查方冰的外观和规格是否符合要求。

6.3.4.2 名义制冰量计算

方冰机的名义制冰量 G 按公式（1）计算：

$$G = \frac{M \times 3600 \times 24}{1000 \times T} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

G——名义制冰量，单位为吨每天（t/d）；

M——测量时间内制取的方冰质量，单位为千克（kg）；

T——测量时间，单位为秒（s），测量时间应不少于三个制冰周期（以制冰供液电磁阀的开启作为周期标志，每两次开启之间的时间间隔为一个周期），但总测量时间不少于 1h。

6.3.4.3 吨冰耗电量计算

方冰机的吨冰耗电量按公式（2）计算：

$$E = \frac{P}{1000 \times M} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

E——名义工况下每制取 1 吨冰的耗电量，单位为千瓦时每吨（kW·h/t）；

P——测量时间 T（s）内的耗电量，单位为千瓦时（kW·h）；

M——测量时间 T（s）内制出的冰质量，单位为千克（kg）。

6.3.4.4 高温运行制冰试验

按表 2 规定的高温运行工况连续运行 1h 后停机 3min（此间供电电压变化不超过 3%）再启动运行 1h。

6.3.4.5 低温运行制冰试验

按表 2 规定的低温运行工况连续运行 1h 后停机 3min，再启动运行 1h。

6.3.4.6 凝露试验

按表 2 规定的凝露工况连续稳定运行 4h。

6.3.4.7 噪声试验

在名义工况下运行，按 JB/T 4330 中规定的噪声测试方法进行。

6.3 电气安全检验

按 GB/T 5226.1 的相关规定进行检验。

7 检验规则

7.1 一般要求

应经制造商的质量检验部门按本文件和相关技术文件进行检验，合格后方可出厂，并应附有合格证、使用说明书及装箱单等。

7.2 出厂检验

出厂检验的检验项目应按表 8 的规定进行。

7.3 抽样检验

7.3.1 批量生产方冰机时，应从出厂检验合格的产品中抽样，检验项目按表 8 的规定进行。

7.3.2 抽样方法按 GB/T 2828.1 进行。逐批检验的抽检项目、批量、抽样方案、检验水平及接收质量限等由制造商质量检验部门与客户协商决定。

7.4 型式检验

7.4.1 在出现下列情况时应做型式检验，检验项目按表 8 的规定进行：

- a) 产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 当产品在设计、工艺和材料等有重大改变，可能影响产品性能时；
- c) 出厂检验与上次型式检验有较大差异时；
- d) 国家质量监督机构提出型式检验要求时；
- e) 对于批量生产的方冰机，每种规格产品每生产 100 台时。

7.5 判定规则

7.5.1 当出厂检验的项目全部合格时，则确定为出厂检验合格。

7.5.2 当抽样检验的项目全部合格时，则确定为该批产品为合格。若检验中有任何一项不合格，允许加倍抽样，对该项进行复检，复检合格则确定为合格；复检仍不合格，则判定为该批产品不合格，返修后应逐台检验，全部合格后方可出厂。

7.5.3 型式检验的项目全部合格则确定为型式检验为合格。

表 8 检验项目

序号	项目	出厂检验	抽样检验	型式检验	技术要求	试验方法
1	一般要求	Δ	Δ	Δ	5.1	视检
2	标志				8.1、5.3.3	视检
3	包装				8.3	视检
4	泄漏电流				5.4.4	6.3
5	绝缘电阻				5.4.6	6.3
6	接地电阻				5.4.7	6.3
7	制冷系统密封				5.6.1	6.3.1
8	水系统密封				5.6.2	6.3.2
9	运转				5.6.3	6.3.3
10	制冰量				5.6.4.1	6.3.4
11	吨冰耗电量	—	—		5.6.4.2	6.3.4
12	噪声				5.6.4.6	6.3.4.7
13	电气强度				5.4.5	6.3
14	高温运行制冰				5.6.4.3	6.3.4.4
15	低温运行制冰				5.6.4.4	6.3.4.5
16	凝露				5.6.4.5	6.3.4.6

注：“Δ”表示检验项目，“—”表示不检验项目；对于无冷凝机组型制冰机，其制冰量可在用户现场测量。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 应在明显而平整的部位上固定铭牌，铭牌应符合 GB/T 13306 的规定。铭牌上应标出以下内容：

- a) 制造商名称；
- b) 产品型号、名称和商标；
- c) 主要性能参数，如名义制冰量、制冷剂种类及充注量、额定电压、频率和相数、额定功率、质量等；
- d) 产品执行标准号；
- e) 产品出厂编号；
- f) 制造年月。

8.1.2 应有标明运行状态的标志（如：碎冰、出冰装置的旋向、指示仪表和控制按钮的标志等）

和安全标志（如：接地标志、零线标志、警告标志等）。

8.2 出厂文件及附件

8.2.1 应随带产品合格证。产品合格证的内容包括：

- a) 产品名称和型号；
- b) 产品的出厂编号；
- c) 检验结论；
- d) 检验员签字或印章；
- e) 检验日期；
- f) 制造商名称。

8.2.2 每台方冰机应随带产品使用说明书。产品使用说明书应符合 GB/T 9969 规定的要求，并有以下内容：

- a) 产品名称、型号、工作原理、适用范围、执行标准、主要技术参数（名义制冰量、制冷剂充注量、额定电压、频率和相数、额定功率、额定电流、防触电保护类型、防水等级、器具结构类别、水压、耗水量、质量、耗冷量/工况条件、制冰量性能曲线等）及性能特点；
- b) 产品结构示意图、制冷系统图、电气原理图和接线图；
- c) 安装说明及要求；
- d) 使用说明、维护和保养注意事项及安全说明。

8.3 包装

8.3.1 应符合 GB/T 13384 规定要求，产品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。

8.3.2 应外套塑料袋或防潮纸并固定在箱中以保证在正常的贮存、运输中不致损坏和受潮。

8.3.3 出厂随机文件应防潮密封、并放在包装箱内合适的位置。

8.3.4 包装箱上应有下列标：

- a) 制造商名称；
- b) 产品型号、名称和商标；
- c) 重量（净重、毛重）；
- d) 外型尺寸；
- e) 其他标志均应符合 GB/T 6388、GB/T 191 的规定。

8.3.5 若以装箱的方式进行包装，应符合下面的要求：

- a) 产品装箱时应尽撤使其重心位置居中靠下。重心偏高的产品应尽可能采用卧式包装。重心偏离中心较明显的产品应采取相应的平衡措施；
- b) 在不影响产品性能的情况下，产品上能够移动的零部件应移至使产品具有最小外形尺寸的位置，并加以固定，产品上凸出的零部件应尽可能拆下，标上记号，根据其特点另行包装，一般应固定在同一箱内；
- c) 产品上有特殊要求的零部件应尽可能拆下，标上记号，按特殊要求另行包装；
- d) 产品（或内包装箱）应稳妥地固定于外包装箱内。固定方式可采用缓冲材料塞紧、木块定位紧固、螺栓紧固、压杠紧固等。一般情况下，产品（或内包装箱）不应与外包装箱箱体直接接触，应与外包装箱的内侧面、内端面、顶面之间保留有一定的间隙；
- e) 附件箱、备件箱等应尽量固定在主机箱内的适当位置，装在箱内的附件备件等也应采取相应的固定措施；
- f) 产品包装箱内应清洁、干燥，无异物；
- g) 木箱封箱后，按相应木箱标准的规定对其进行加固；
- h) 纸箱和钙塑箱封箱后，需要时可采用塑料捆扎带或氧化钢带等捆扎，塑料捆扎带宽度应不

小于 14 mm,捆扎时应使塑料带或钢带紧捆在纸箱上,同时采用相应措施避免其切人纸板而损坏纸箱,其他材质的包装箱封箱后,应按其箱型的大小,依据 GB/T 12464、GB/T 18925、GB/T 7284 的规定对其进行加固;

- i) 包装箱应具有足够的强度。箱内固定物无明显位移,产品外观、性能、精度和有关技术参数应在规定允许公差范围内,包装箱应无明显破损和变形并符合有关标准的规定和设计要求。

8.4 运输和贮存

- 8.4.1 食用方冰制冰机包装前应充入规定的制冷剂或充入 0.02 MPa~0.03 MPa(表压)的干燥氮气。
- 8.4.2 在运输和贮存过程中不应倾斜倒置、不应受到碰撞和雨雪侵袭。
- 8.4.3 产品应贮存在干燥、通风良好的仓库中。

附录 A
(资料性)
方冰机的型号编制方法

方冰机的型号编制方法如下：

