

食品生产工艺与配方系列

冷饮生产工艺与配方

万国余 严纪宏 翁丽芳 编著

 中国轻工业出版社

北京朝花宫前街25号 100027

内 容 提 要

本书共分十章，第一章概述，第二章冷饮生产原料，第三、四、五、六章分别为冰淇淋、雪糕、棒冰、膨化棒冰、棒棒冰、冰霜、食用冰的生产工艺与配方，第七章冷冻饮品设备，第八章冷冻饮品生产中易出现的问题及解决办法，第九章冷饮厂的建厂与管理，第十章冷冻饮品的检验。本书内容实际，对实践有很强的指导意义。

本书适合冷饮企业技术人员参考。

目 录

第一章 概述	1
第一节 冷冻饮品的分类	1
一、冰淇淋分类.....	1
二、雪糕分类.....	4
三、棒冰(冰棍)分类.....	4
四、冰霜分类.....	5
五、食用冰.....	5
第二节 冷冻饮品的发展概况	6
一、手工制作阶段.....	6
二、半机械化阶段.....	6
三、交流发展阶段.....	7
四、广泛交流、推陈出新阶段.....	10
五、激烈竞争阶段.....	11
第二章 冷冻饮品的生产原料	13
第一节 原料	13
一、饮用水.....	13
二、冰淇淋粉.....	17
三、乳与乳制品.....	21
四、蛋与蛋制品.....	23
五、甜味料与甜味剂.....	25
六、食用油脂.....	28
七、增稠剂.....	32
八、乳化料与乳化剂.....	37
九、着色剂.....	38
十、食用香精.....	43

十一、低乳糖乳粉	44
十二、水溶性纤维素	45
十三、达利路	45
十四、脱盐乳清粉	46
十五、豆类、米类	47
十六、咖啡、可可粉与巧克力制品	49
十七、淀粉	53
十八、麦精	57
十九、麦芽糊精	58
二十、水果与水果汁类	58
二十一、干果与果脯类	61
二十二、肉脯	62
二十三、椰类制品	63
第二节 原料的验收与检验	65
一、原料的初步验收	65
二、原料的检验	67
第三章 冰淇淋生产的工艺与配方	74
第一节 冰淇淋的组成及营养价值	74
第二节 冰淇淋的标准化	76
一、标准化的重要性	76
二、配方计算	80
三、配方的改动	83
四、三色冰淇淋配方的设计	84
第三节 冰淇淋的生产工艺	88
一、工艺流程	88
二、冰淇淋生产配方	88
三、冰淇淋生产操作要点	89
第四节 几种类型的冰淇淋的操作要点	116
一、八宝或八珍冰淇淋	116
二、水果(果肉、果汁、果味)冰淇淋	116
三、酸奶冰淇淋	117

四、低乳糖冰淇淋	118
五、SOD 冰淇淋	119
六、高纤维无砂糖冰淇淋	119
七、异形冰淇淋	120
八、软冰淇淋	127
九、冰淇淋蛋糕	131
第四章 雪糕生产的工艺与配方	137
第一节 雪糕、膨化雪糕的生产工艺与配方	137
一、工艺流程	137
二、雪糕、膨化雪糕生产配方	138
三、雪糕生产操作要点	139
四、膨化雪糕生产操作要点	145
第二节 双色雪糕、三色雪糕的生产工艺与配方	147
一、双色雪糕、三色雪糕生产配方	147
二、双色雪糕生产操作要点	148
三、三色雪糕生产操作要点	150
第三节 花色雪糕自动生产技术	150
一、CHXJ-12 全自动花色雪糕机生产雪糕	151
二、圆缸盘（圆盘）自动生产机生产雪糕	154
第五章 棒冰、膨化棒冰、棒棒冰生产的工艺与配方	157
第一节 棒冰生产工艺与配方	157
一、工艺流程	157
二、棒冰生产配方	158
三、棒冰生产操作要点	159
四、茶汁棒冰生产操作要点	163
五、班产 4.2~4.4t 棒冰的生产设备与人员安排	164
第二节 膨化棒冰的生产	168
第三节 棒棒冰的生产工艺	170
一、自动灌料与封口的果汁棒棒冰生产工艺	170
二、手工灌料与封口的果味棒棒冰生产工艺	173

第六章 冰霜、食用冰的生产工艺与配方	176
第一节 冰霜生产工艺	176
一、工艺流程	176
二、冰霜的配方	176
三、冰霜生产操作要点	178
第二节 食用冰的生产	179
一、冰块(粒)的生产	179
二、刨冰的生产	180
第七章 生产冷冻饮品的设备	183
第一节 冰淇淋生产设备	184
一、配料和混合设备	184
二、杀菌设备	187
三、均质机	196
四、老化设备	202
五、凝冻机	204
六、成形和灌装机械与设备	216
七、硬化和贮藏设备	221
第二节 雪糕、棒冰、冰霜、食用冰生产设备	227
一、棒冰、雪糕生产设备	227
二、冰霜生产设备	234
三、食用冰生产设备	235
第八章 冷冻饮品生产中易出现的问题及解决办法	238
第一节 标签上的问题	238
第二节 影响冷冻饮品净含量的原因及预防措施	239
第三节 影响冷冻饮品理化质量的原因及预防措施	240
一、造成冰淇淋产品膨胀率不合格的原因及预防措施	240
二、造成冷冻饮品总固形物、脂肪、砂糖、蛋白质等含量不合格的原因及预防措施	242
第四节 冷冻饮品细菌含量不合格的原因及预防措施	244
一、细菌的来源	245

二、大肠菌群的来源	246
三、奶垢的种类与危害	248
第五节 冷冻饮品生产卫生工作中易出现的问题 及预防措施	252
一、漂白水使用中易出现的问题及预防措施	252
二、操作人员卫生方面易出现的问题及预防措施	254
三、车间环境卫生工作易出现的问题及预防措施	256
第六节 管理者的责任	259
第九章 冷冻饮品厂的建厂与管理	262
第一节 冷冻饮品厂的建厂	262
一、厂址的选择	263
二、生产车间的布置	263
第二节 管理	265
一、职工身体健康检查	265
二、人员培训	265
三、技术部门的管理	266
四、设备管理	267
五、检验部门的管理	271
六、七大卫生制度	273
七、加强卫生制度检查的重要性与方法	283
八、冷库的管理	283
第十章 冷冻饮品的检验	286
第一节 理化检验	286
一、原料与冷冻饮品酸度的测定	286
二、乳与冰淇淋总干物质的测定	288
三、乳与冷冻饮品脂肪含量的测定	289
四、冷冻饮品总糖含量的测定	293
五、牛乳与冷冻饮品中蛋白质含量的测定	293
六、冰淇淋膨胀率的测定	295
第二节 漂白水中有有效氯含量的测定	296
第三节 微生物检验	297

一、对微生物检验室的要求	298
二、对微生物检验室工作人员的要求	298
三、抽样地点与抽样数量	299
四、菌落总数的测定	299
五、大肠菌群的检测	302
六、微生物原始记录表	302
七、对操作人员、设备、器具与生产工序的卫生检查方法	303
第四节 冷冻饮品的感官评定	304
附录	310
冷冻饮品术语 SB/T 10006—92	310
冷冻饮品分类 SB/T 10007—92	320
冷冻饮品的检验规则、标志、包装、运输及贮存	
SB/T 10008—92	321
冷冻饮品中总固形物含量的测定 SB/T 10009—92	324
冷冻饮品中总糖含量的测定 SB/T 10010—92	327
冷冻饮品中脂肪含量的测定 SB/T 10011—92	331
冰淇淋膨胀率的测定 SB/T 10012—92	335
冰淇淋 SB/T 10013—92	337
冰霜 SB/T 10014—92	340
雪糕 SB/T 10015—92	342
冰棍 SB/T 10016—92	344
食用冰 SB/T 10017—92	347
冷冻饮品卫生标准 GB2759.1—1996	349
食品标签通用标准 GB7718—94	351
冷饮食品卫生标准的分析方法 GB/T 5009.50—1996	357
食品卫生微生物学检验菌落总数测定 GB4789.2—94	359
食品卫生微生物学检验大肠菌群测定 GB4789.3—94	364
食品中总砷的测定方法 GB/T 5009.11—1996	370
食品中铅的测定方法 GB/T 5009.12—1996	382
食品中铜的测定方法 GB/T 5009.13—1996	393

第一章 概 述

冷冻饮品是以饮用水、甜味料、乳品、果品、豆制品、食用油脂等为主要原料，加入适量的香料、着色剂、增稠剂、乳化剂等食品添加剂，经配料、灭菌、凝冻而制成的冷冻固态饮品。近几年来，我国的冷冻饮品无论从品种还是数量上都增长很快，据首届国际冷饮生产技术交流会公布，全国单以冰淇淋产量来说，1995年已达90万t，1996年可望突破100万t。改革开放为我国的冷饮工业带来了强大的活力，使我国的冷饮工业进入了一个引人注目的飞速发展时期，许多外资企业纷纷在中国落户，如“和路雪”、“雀巢”、“美登高”、“福乐”等，中国的民族工业也不甘落后，内蒙古伊利实业股份有限公司等是其中的代表。这么多企业在中国掀起冷饮大战，使市场上涌现出上百个冷饮品种，让消费者大饱口福。目前，我国各省市的冷饮产量高低不一，北京、上海、广东的冷饮产量最高，天津、河北、黑龙江、吉林等省市次之。相信随着人民生活水平的提高，冷饮品在我国的人均消费量必然还会提高。

第一节 冷冻饮品的分类

冷冻饮品按原料、工艺及成品特点不同，分为冰淇淋、雪糕、冰棍（棒冰）、冰霜、食用冰五大类，现对其分类一一加以介绍。

一、冰淇淋分类

冰淇淋是以饮用水、乳品（乳蛋白含量在2%以上）、蛋品、甜味料、食用油脂等为主要原料，加入适量的香料、增稠剂、着色

剂、乳化剂等食品添加剂，经混合、灭菌、均质、老化、凝冻等工艺或再经成型、硬化等工艺制成的体积膨胀的冷冻饮品。冰淇淋种类繁多，可按不同的分类方法进行分类：

1. 按加工工艺分

见附录 SB/T10007-92。

2. 按脂肪含量分

见附录 SB/T10007-92。

3. 按加入的辅助材料分

(1) 果汁冰淇淋 在冰淇淋料液中加入 10%~15% 的果汁，如芒果汁、橘子汁、柠檬汁等，并加入食用色素为着色剂。

(2) 果味冰淇淋 在冰淇淋料液中加入薄荷、草莓等各种果味香精，并加入食用色素以配合其口味，其品名按所加香精种类命名。

(3) 果实冰淇淋 在冰淇淋料液中加入的果实量占总质量的 5%~10%，如加入草莓，则称为草莓果实冰淇淋。在国外还有用苹果、橙子、香蕉、无花果、菠萝等生产的名副其实的水果冰淇淋。

(4) 果仁冰淇淋 在冰淇淋中加入经炒熟或轧碎的果仁约 6%~8%，其品名按加入的果仁命名。这一类冰淇淋中有一种叫八味冰淇淋，凡在冰淇淋料液中加入干果、橘饼、桂圆肉、瓜子仁、蜜枣、葡萄干、蜜饯（青、红梅，冬瓜条）、豆（赤、绿豆，白扁豆）、米（玉米、白糯米、黑米）等 8 种以上的称八宝或八珍冰淇淋。

(5) 肉脯冰淇淋 在冰淇淋料液中加入肉脯制成的冰淇淋称肉脯冰淇淋。

(6) 巧克力脆皮冰淇淋 在冰淇淋外涂布巧克力外衣，还可在巧克力外衣中加入不同的果仁，如芝麻、花生、杏仁、胡桃等，则相应称为芝麻脆皮冰淇淋、花生脆皮冰淇淋、杏仁脆皮冰淇淋、胡桃脆皮冰淇淋等。

(7)酸味冰淇淋 在冰淇淋料液中加入食用酸味料和香精,使其具有不同的水果风味,或用已具有酸味的全乳或脱脂乳加入香精制成。

4. 按冰淇淋可浇塑成的形状分

(1)异形冰淇淋 异形冰淇淋为将冰淇淋灌注于异形模具中硬化而成,或通过异形模具挤压、切割成型,硬化而成,如可将冰淇淋浇塑成猴子脸形、娃娃脸形、熊猫脸形、米老鼠脸形的棒式冰淇淋。

(2)蛋筒冰淇淋 蛋筒冰淇淋为将冰淇淋分装入不同容量的锥形蛋筒中硬化而成。这种冰淇淋有香草味外涂巧克力外衣的,有加果酱或草莓酱作为夹心、外涂巧克力外衣的,也有不涂巧克力外衣的。

(3)砖形冰淇淋 将冰淇淋分装在不同容量的纸盒或塑料盒中硬化而成的冰淇淋为砖形冰淇淋,如净含量为320g的大冰砖,160g的中冰砖,80~100g的小冰砖,风味多样。

(4)杯状冰淇淋 杯状冰淇淋为将冰淇淋分装在不同容量的纸杯或塑料杯中硬化而成,如净含量为50g的纸杯冰淇淋,80~100g的塑料杯冰淇淋,风味有香草、可可、草莓、橘子、香芋等等。

(5)蛋糕状冰淇淋 将冰淇淋制成蛋糕状后,在上面裱注上各式奶油图案,这样制成的产品就为冰淇淋蛋糕。

5. 按照冰淇淋的硬度分

(1)硬质冰淇淋 膨胀率为100%左右,搅拌凝冻后再低温速冻而成。

(2)软质冰淇淋 现制现售,膨胀率为30%~60%,凝冻后不再速冻硬化。

除了上述种类的冰淇淋外,还有加仑冰淇淋、(有净含量8kg用不锈钢箱装的,有2.2kg纸盒装的,有1kg纸盒装的,有0.5~0.8kg纸盒装的。)布丁冰淇淋、浓羹冰淇淋等品种。总之,冰淇

淋的品种是冷饮品中最多的。

二、雪糕分类

雪糕是以饮用水、乳品、蛋品、甜味料、食用油脂等为主要原料，加入适量增稠剂（如淀粉）、香料、着色剂等食品添加剂，或再添加可可、果汁等其他辅料，经混合、灭菌、均质、注模、冻结（或轻度凝冻）等工艺制成的带棒或不带棒的冷冻饮品。雪糕有以下几种分类方法。

1. 根据加工工艺分

见附录 SB/T10007-92。

2. 根据脂肪含量分

见附录 SB/T10007-92。

3. 根据风味分

根据风味分，雪糕有奶油雪糕、果味雪糕、香草味雪糕、可
可味雪糕等，是在料液中添加各种香料后制成的雪糕产品。

4. 根据所添加的辅助材料分

(1) 果仁雪糕 在雪糕混合料中添加各种果仁冻结而成。

(2) 夹心雪糕 在奶油雪糕生产过程中，内心夹果酱冻结而
成。

(3) 巧克力脆皮雪糕 奶油雪糕冻结成型后，外涂巧克力而
成。

5. 根据外观分

根据外观分，雪糕有双色或三色雪糕，是由二种或三种不同
口味的混合原料浇冻制成；也有花色雪糕。

三、棒冰（冰棍）分类

以饮用水、甜味料为主要原料，添加增稠剂及酸味剂、着色
剂、香料等食品添加剂，或再添加豆品、乳品、果品等，经混合、
灭菌、注模、插扦、冻结、脱模（或轻度凝冻）等工艺制成的带

杆的冷冻饮品即冰棍（在本书以后的内容中，均以棒冰相称）。棒冰有以下几种分类方法。

1. 根据加工工艺分

见附录 SB/T10007-92。

2. 根据组成和风味不同分

(1) 果味棒冰 是用甜味剂、增稠剂、食用酸、着色剂、香料等配制冻结而成的，品种有橘子、菠萝、柠檬、香蕉、苹果、杨梅等。

(2) 果汁棒冰 在料液中添加适量果汁，配制冻结而成，品种有橘子、菠萝、杨梅、山楂等。

(3) 豆类棒冰 在料液内加入豆类原料冻结而成，如赤豆棒冰、绿豆棒冰等。

(4) 果泥棒冰 在料液内混入适量果泥冻结而成。

(5) 果仁棒冰 在料液内加入磨碎的果仁冻结而成，如杏仁棒冰等品种。

四、冰霜分类

冰霜是以饮用水、甜味料、乳品、果品等原料，加入适量的增稠剂、香料、着色剂等食品添加剂，经混合、灭菌、凝冻或低温炒制等工艺制成的较为松软的雪泥或冰屑状的冷冻饮品。冰霜若根据加工工艺分，可分为清型冰霜、混合型冰霜二种；根据风味分有草莓冰霜、橘子冰霜、香蕉冰霜、牛奶冰霜等。

五、食用冰

食用冰是以饮用水为原料，经灭菌、冻结等工艺制成的供直接食用的冷冻饮品。

第二节 冷冻饮品的发展概况

我国的冷饮生产大概经过以下四个发展阶段：

一、手工制作阶段

1915年，我国的上海最早开始了冷冻饮品的生产。当时的生产多是家庭作业，由夫妻合营或是兄弟合营，仅生产棒冰一个品种。那时的棒冰形体为圆柱形。那时，生产棒冰的冻结缸所用的冷媒是粗盐和冰块，凝冻时，将冰块放在桶（如图1-1所示）与金属壁中间，为了提高凝冻效率，在

冰块内还加入10%~20%的粗盐，圆筒内设搅拌器。配料杀菌工具用的是煤球炉与大白铁皮桶。配料时，将热水、砂糖、糖精、淀粉（先用冷水搅成糊状）依次倒入桶内煮沸，然后加入色素（红、黄两种，名为杨梅棒冰与橘子棒冰），用冷水冷却。冷却后，用勺子徐徐将料液浇入模具内，由于料温较高，因此，每制成一缸

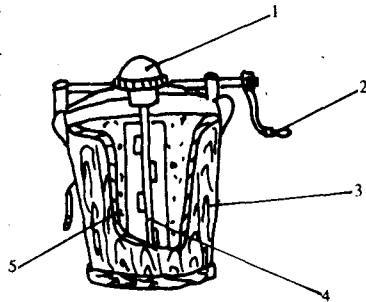


图1-1 手工棒冰凝冻桶
1—搅拌器轴盖 2—摇手柄
3—冰块盐水桶木壳 4—搅
拌器 5—料液

（柜）棒冰需1~1.5h。棒冰冻结成形后，取出模具放进温水盆内，用手拔出，包装后即可出售。当时包装纸上的图案与标志也是手工盖上的。这样制成的产品不仅风味欠佳，而且难以保证卫生条件，所以，解放后，这种棒冰生产方式已停止使用。

二、半机械化阶段

1925年，美国商人看中了上海这块大有发展前途的宝地，引进国外制冷设备与冷饮设备，开办了海宁洋行。1926年，海宁洋

行正式投产,生产“美女牌”棒冰,棒冰形状为圆柱形,日产2 000~3 000支。1932年,海宁洋行改产扁平梯形棒冰,棒冰净含量50g,产量也上升了,最高班产量为8 000~12 000支。1932年,海宁洋行利用从国外进口的冰淇淋生产设备开始生产雪糕与冰淇淋。棒冰与雪糕的模具是用紫铜皮焊接而成,并搪上一层薄锡层。这种模具有缺陷,使用久了,模具受冻结缸内的盐水的腐蚀,加上反复使用与操作上震动等原因,焊接缝处渗漏,致使雪糕或棒冰被盐水污染,棒冰口味又苦又咸。而且,当时的棒具内外均涂有一层锡,因锡条是用锡与铅两种金属制成的,在生产水果棒冰时,因液中含有柠檬酸,有时会使产品的含铅量超标,为了对消费者的健康负责,对超标的棒冰均作废品处理,这样造成了很大浪费。以后采取措施,将焊接模子改为冲制模子,同时降低搪锡用锡条中的含铅量,这样就避免了上述问题。

为了争夺市场,因上海原先用冰块与粗盐冻结棒冰的方法不论从产量还是质量上都难以与“美女牌”棒冰相比,因此,在30~40年代,一些生产棒冰的个体户纷纷用氨压缩机生产棒冰。

1938年,北美冷藏公司曾生产过“明星牌”棒冰,洽和、同茂、茂昌等单位也生产过棒冰和其他冷饮品。

1948年,海宁洋行与怡和洋行合资开设海和洋行,继续生产闻名上海的“美女牌”棒冰,还增加了雪糕、冰淇淋两大品种。这时的冷饮车间计有4个冻结缸,每班可生产棒冰12~14t,棒冰品种也增加到赤豆、绿豆、杨梅、橘子几个品种。这时的海和洋行为上海第一大冷饮制造厂。

三、交流发展阶段

1951年,海和洋行被人民政府接管,1952年,海和洋行改名为上海益民食品三厂,继续生产冷饮并扩大品种,此时,该厂也是全国最大的冷饮生产厂。1953年,该厂曾派技术与冰淇淋技师支援北京市的冷饮工业建设,同年,广州也派人来上海学习冷

饮生产技术。

1958年，上海益民食品三厂的设备与员工被分到了3个单位，凡是生产冷饮的设备与员工统一调到上海益民食品一厂，自此，上海益民食品一厂成为全国最大的冷饮食品厂；凡是生产乳品（奶粉，甜、淡炼乳）的员工与设备，调进上海乳品二厂，自此原来只生产瓶装消毒牛奶、酸奶的上海乳品二厂开始生产奶粉、炼乳等产品，上海乳品二厂成为全国规模最大的乳品厂；生产糖果的一部分工程技术人员被调到了上海华山糖果厂。

1960年，上海市乳品二厂也开始生产以“上海牌”为商标的冰淇淋，由于该厂具有上海原益民食品三厂的冷饮生产技术与配方，再加上其得天独厚的鲜牛奶与稀奶油等原料，所以，自生产后，“上海牌”产品一直很畅销。1961~1963年，在牛奶产量仅能供生产瓶装牛奶与奶粉的状况下，该厂还生产出了胡萝卜与伊拉克蜜枣冰淇淋，也受到了消费者的欢迎。

在此阶段，冷饮技术人员还进行了许多生产技术上的革新，如以液压推出模盘的机械化装置代替了几十年来繁重的手工操作。原来的雪糕模盘又长又大，是由6排每排24个模子计144个模子组成的，并以三角铁制成模盘的铁架。浇好雪糕（棒冰）料后盖好模盖上的雪糕木扞，木扞由金属模盖上的铜质弹簧夹头夹住，然后由人按拖、拿、放、推4个操作要点将模盘送到冻结缸内冻结。待冻结好后，又将模盘经过拉、拿、拖，放进烫模槽内，将144只雪糕模盖共5kg重送到拔扞台上固定，再由人用金属制的夹钳用力拔，每次约4kg，这样，若按13000支/h计算，每小时要拔90盘，共需540次，劳动强度相当高，所以，这个工种是冷饮车间最繁重的一个工种。60年代初，上海益民食品一厂大力开展技术革命与革新，研制出了以液压推出模盘的机械化装置，从此，大大减轻了生产雪糕（棒冰）的工人的劳动强度，为我国在制造雪糕（棒冰）生产技术上的半机械化迈出了可喜的一步。以后，又有人相继研究出了几种有利于减轻劳动强度的器具，如将原单靠

劳力放进拿出的烫模槽改为借用脚踏升降架来减轻劳动强度的烫模槽；用自动运输回模盘代替长久以来用人推、靠滚筒输送的方法；将原 144 只模盘改为 72 只模盘（见图 1-2），使原模盘的质量降低了 $1/2$ ；将完全靠手工拔杆改为以拔杆架借助机械力量，只要将模盖上的 72 只雪糕杆子套在拔杆架上，轻轻用力往上一拉，72 只雪糕即自动落在运输带上；将原长方形包装台改为包装运输带，分上、下两层，上层输送未包装好的雪糕，下层输送包装好的雪糕，送去及时装箱。

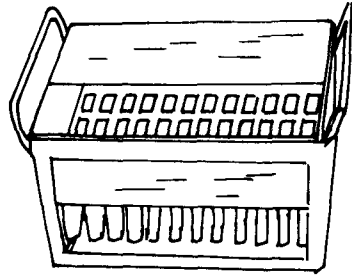


图 1-2 雪糕与棒冰模具

50~60 年代，上海又生产出一种棒冰机，如图 1-3 所示。这种棒冰机以机械制冷方法制造棒冰，适用于各中、小型企业，医院，餐厅、冷饮室，尤其适用于中、小城镇。该设备制冷系统以 R-12 为制冷剂，它降温迅速、无毒，是较理想的制冷剂。在小型棒冰机中还有一种既可生产棒冰，又可储藏棒冰的设备，箱体为长方形，可以说是一机二用，广泛用于山区、乡镇的门市部。这种棒冰机由棒冰冻结水箱与棒冰储藏箱组成，箱体为双层钢板，

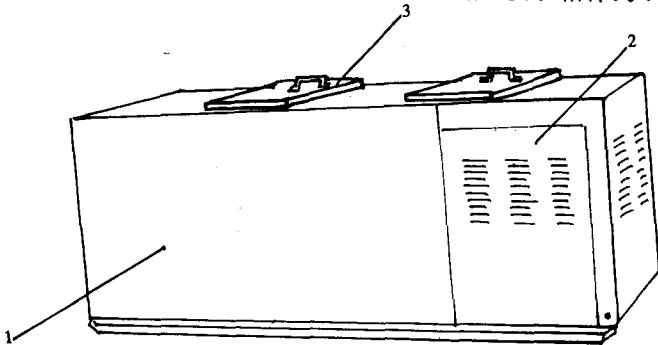


图 1-3 小型棒冰机

1—棒冰冻结槽 2—制冷装置 3—箱盖