民族传统工艺白酒特点与发展的思考

李大和,李国红
(四川省食品发酵工业研究设计院,四川 温江 611130)

摘 要: 中国民族传统白酒历史悠久、源远流长,在世界蒸馏酒中独树一帜。与世界其他蒸馏酒相比,生产的原料和工艺独特,产品的香型、品种丰富多彩,个性独特。推动中国民族传统白酒产业的发展,在继承、发展与创新方面仍然需要做大量深入的科学研究。(孙悟)

关键词: 中国传统白酒; 特点; 新型白酒; 发展; 世界蒸馏酒
中图分类号:TS262.3(2)-1;TS262.3-39 文献标识码:B 文章编号:1001-9286(2005)09-0109-05

Thought of the Characteristics and the Development of China Traditional Liquor

LI Da-he and LI Guo-hong
(Sichuan Food Fermentation Industry Research & Design Institute, Wenjiang, Sichuan 611130, China)

Abstract: China traditional liquors have a long history and a unique role in world distilling liquor history. Compared with other distilling liquors in the world, China traditional liquors are famous for their specific raw materials and production techniques. The unique individualities and their abundant liquor flavors and their numerous liquor products all proved the irreplaceable role in the world. Accordingly, plenty of scientific research should be done in technical inheritance, technical development, and technical innovation to advance further development of China traditional liquor industry. (Tran. by YUE Yang)

Key words: China traditional liquor; characteristics; new type liquor; development; world distilling liquor

中国白酒是世界著名的六大蒸馏酒之一,但比外国的蒸馏酒复杂,原料多种多样、工艺独特多变、风味优美特殊。酒体冰清玉洁,无色透明;气味芬芳纯正,深香馥郁,蜜香优美,余香不尽;口味醇厚柔绵,甘润清冽,谐调净爽,口味悠长,慢饮细品,变化无尽。

1 中国白酒历史悠久,源远流长

传统的中国白酒,酒精度较高,是世界上罕见的。我国白酒起源于何时?说法不一,尚无定论。

1.1 唐代(公元 618~907 年)起源说[1]

虽然唐代文献中尚未发现关于白酒(烧酒)生产的记载,但烧酒、蒸酒之名已屡有出现。例如唐代诗人白居易诗中有"荔枝新熟鸡冠色,烧酒初开琥珀香";李肇的《国史补》中有"酒则有剑南之烧春"(唐代普遍称酒为"春")。宋继唐之后,更出现了"蒸酒",甚至白酒之名也已出现了。如田锡的《曲本草》中"暹罗酒以烧酒复烧二次,入珍贵异香,其坛每个以檀香十数斤烧烟熏令如漆,然后入酒,蜡封,埋土中二三年,绝去烧气,取出用之";等等。以上所引诗、文中,所说的"烧酒"、"蒸酒"、"白酒"是否即后来之烧酒、白酒?论据尚感不足,有待考证。

1.2 元代(公元 1271~1368 年)传入说

元代时我国与西亚和东南亚交通频繁,在文化和生产技术上都有所交流。有人认为"阿剌古"酒是蒸馏酒,元代时从印度传入。元人忽思慧在《饮膳正要》中说"阿剌吉酒味甘辣……用好酒蒸熬取露,成阿剌吉"。还有人说"烧酒原名'阿剌奇',元时征西欧,曾途径阿剌佰,将酒法传入中国"。现已查明,ArracK(阿剌古、阿剌吉、阿剌奇皆为译音)是用棕榈汁和稻米酿造的一种蒸馏酒,在元代时一度传入中国可能是事实,从西亚和东南亚传入也有可能。但究竟何时,如何传入?仍没有明确的记载。

1.3 元代中国创始说

主要根据明代李时珍的《本草纲目》中说"烧酒非古法也,自元时始创,其法用浓酒和糟入甑,蒸令汽上,

收稿日期:2005-06-06

作者简介:李大和(1941-),男,广东中山人,大学,高级工程师,我国著名酿酒专家,从事酿酒科研工作 40 余年,主持参与了"提高泸型曲酒名优酒比率的研究"等 10 余项部、省级科研项目,获部、省级多项科技进步奖,编著"大曲酒生产问答"等多部著作,发表论文近 100 篇。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

取器承取滴露。凡酸败之酒皆可蒸烧。近时惟以糯米或黍或秫或大麦蒸熟,和曲酿瓮中七日,以甑蒸好,其清如水,味极浓烈,盖酒露也"。这不仅说明我国烧酒创始于元代,还简略记述了烧酒的酿造蒸馏方法,故人以为可信。现代学者齐思和说"在烧酒(俗名白干)未发明以前,黄米酒是普通的酒类。以高粱为原料,用蒸汽的方法所酿造的烧酒到了元代才有"。

1.4 考古重大发现白酒起源新说

1975 年 12 月,在河北省承德地区青龙县土门子公社西山咀村南新开河道中发现了一套金代铜烧酒锅(见《文物》1976 年第 9 期"文博简讯")。经定性定量分析和烧酒试验,烧锅是实际用来生产酒的。这有力地说明了我国的烧酒(白酒)不是开始于元代,而是始于金代,这已确切无疑。

1990 年 7 月 19 日文汇报刊载了以"东汉蒸馏器,今朝制美酒"为标题的文章,证实我国用蒸馏器制酒始于东汉(公元 25~220 年),比河北出土的烧锅又提前了几百年。另据四川省博物馆介绍,四川彭县、新都先后两次出土的东汉"酿酒"画像砖上的图为生产蒸馏酒作坊的画像,该图与四川传统蒸馏酒的设备"天锅小甑"极为相似。这也是我国蒸馏酒起源的有力证据。

从白酒的由来可以看出,我国是世界上利用微生物制曲酿酒最早的国家,要比法国人卡尔迈特氏用根霉曲制酒精、德国人柯赫氏发明固态培养微生物法早 3000 年左右[1]。比西方威士忌、白兰地等蒸馏酒的出现至少早 600~700 年。

2 中国白酒与世界蒸馏酒比较

2.1 世界蒸馏酒生产的原料和工艺特点

世界蒸馏酒有称三大类(法国科涅克白兰地、英国苏格兰威士忌、中国贵州茅台酒)[3];也有称六大类(白兰地、威士忌、老姆酒、俄德克、金酒、中国白酒)[4];亦有称七大类(除上述六大类外,加"其他蒸馏酒",如墨西哥的龙舌兰酒、利口酒及北欧的烈酒等)[2]。

2.1.1 白兰地

以葡萄或其他水果为原料,经发酵、蒸馏、橡木桶贮存,调配而成的蒸馏酒。以法国科涅克最有名,常见的科涅克白兰地有 轩尼诗、马爹利、人头马等。

2.1.2 威士忌

以谷物及大麦芽为原料,经发酵、蒸馏、贮存、调兑而成的蒸馏酒。酒精含量为 40 %~42 %(v/v)。威士忌按其所用原料及生产工艺可分为麦芽威士忌、谷物威士忌、兑和威士忌和波旁威士忌。以英国苏格兰威士忌最负盛名。

2.1.3 老姆酒

以甘蔗糖蜜或蔗汁为原料,经发酵、蒸馏、贮存和勾兑而制成的蒸馏酒。著名产地为西印度群岛的牙买加、古巴、海地、多米尼加及圭亚那等加勒比海国家。老姆酒的主要生产特点:以甘蔗糖蜜或蔗汁为原料,生香酵母(产酯酵母)或加入丁酸菌等共同发酵,采用间歇式或连续式蒸馏。成品酒酒精含量为 40 %~43 %(v/v)。老姆酒可分为传统老姆酒、芳香型老姆酒和清淡型老姆酒。

2.1.4 俄德克(VodKa)又名伏特加

俄德克源于俄罗斯和波兰,主要以小麦、大麦、马铃薯、糖蜜为原料,经糖化、发酵、蒸馏为食用酒精,以此为酒基,经桦木炭脱臭、除杂,使酒精中所含有的甲醇、醛类、杂醇油和高级脂肪酸等成分除去,使酒味清爽,增强醇和感。成品无色、晶莹透明,具有洁净的醇香,味柔和、甘爽,无异味。

2.1.5 金酒

是英语(Gin)的译音,酒精含量为 35 %(v/v)以上。因使用杜松子等香料,有杜松子的幽雅香气,故又称杜松子酒。金酒起源于荷兰,但发展于英国。金酒是以食用酒精为酒基,加入杜松子及其他香料共同蒸馏而制成的蒸馏酒。也有采取单独制备香料,配入食用酒精制成的。

2.2 中国传统白酒的工艺特点

中国传统白酒采用独特的原料、固态糖化发酵、开放式生产、自然微生物接种制曲、甑桶蒸馏、陶坛或酒海贮存陈酿等一系列独特的工艺和设备酿造而成,因而具有鲜明的风味特征[5]。

2.2.1 原料广泛并有特色

世界上其他蒸馏酒采用的原料比较单一,而中国白酒酿造用原料十分广泛。中国白酒以高粱、糯米、大米、玉米、小麦、大麦、豌豆等为主要原料,以稻壳、玉米蕊、高粱糠等为填充料,采用固态或半固态法酿造、蒸馏而成。不同的原料,其成分不同,成品酒的风味也就千姿百态。如"高粱酿酒香"、"大米酿酒净"、"糯米酿酒甘"、"玉米酿酒甜"等风味丰富多彩。

2.2.2 采用间歇式、开放式生产,并用多菌种混合发酵

传统的固态法白酒生产,主要是手工操作,生产的主要环节除从原料蒸煮到灭菌的过程外,其他过程都是开放式的操作,各种微生物通过空气、水、工具、场地等渠道,进入酒醅,与曲中的微生物一同参与发酵,产生丰富的芳香成分。

2.2.3 采用配糟、双边发酵

中国白酒生产大多采用配糟来调节酒醅淀粉浓度、酸度,浓香型白酒使用"万年糟",更有利于芳香物质的积聚和形成。固态法酿酒,采用低温蒸煮、低温糖化发酵,而且糖化与发酵同时进行(即双边发酵),有利于多种微生物共酵和酶的共同作用,使微量成分更加丰富。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2.2.4 独特的发酵设备

中国白酒香型种类繁多,酱香型白酒发酵窖池是条石砌壁、黄泥作底,有利于酱香和窖底香物质的形成;清香型白酒采用地缸发酵,对减少杂菌感染,利于"一清到底";浓香型白酒是泥窖发酵,利于己酸菌等窖泥功能菌的栖息和繁衍,对"窖香"形成十分关键。

2.2.5 自然接种培养的糖化发酵剂

中国白酒传统使用的糖化发酵剂是大曲和小曲,均采用自然接种培养,尽管使用的原料不尽相同,但都是网罗空气、工具、场地、水中的微生物在不同的培养基上富集,盛衰交替,优胜劣汰,最终保留着特有的微生物群体,为淀粉质原料的糖化发酵和香味成分的形成,起着十分关键的作用。由于制作工艺,特别是培菌温度的差异,对曲中微生物的种类、数量及比例关系起着决定性的作用,造成各种香型白酒微量成分的不同和风格的差异。

2.2.6 绝无仅有的酿造工艺

中国白酒的酿造工艺有多种。酱香型酒以高粱为原料,采用高温制曲、高温润料、高温堆积、高温流酒、长期贮存的"四高一长工艺";清香型白酒采用清蒸二次清、高温润糁、低温发酵的"一清到底"工艺;浓香型酒则以单粮或多粮为原料,采用混蒸混烧、百年老窖、万年糟、发酵期长的工艺。

2.2.7 固态甑桶蒸馏

我国传统白酒采用固态发酵、固态蒸馏,采用独创的甑桶设备。在蒸馏过程中,甑桶内的物料发生着一系列极其复杂的理化变化,酒、汽进行激烈的热交换,起着蒸发、浓缩、分离的作用。固态发酵酒醅中成分相当复杂,除含水和酒精外,酸、酯、醇、醛、酮等芳香成分众多,沸点相差悬殊。通过独特的甑桶蒸馏,使酒精成分得到浓缩,并馏出微量芳香组分,使酒具有独特的香和味。

2.3 中国白酒与世界其他蒸馏酒香味成分的差异[6]

与其他蒸馏酒相比,中国白酒除酒精含量高外,还有香味成分中酸高、酯高、醛酮高、高级醇低的特征。在组成上,白酒中的脂肪酸乙酯含量占首位;其次是酸类或高级醇互有上下;第三是含羰基的化合物等成分。这是与其他蒸馏酒的主要差异。

2.3.1 酸类

蒸馏酒中的酸大部分是挥发酸,弱挥发性的乳酸在酒中占有较大的比例。白兰地、威士忌、老姆酒中的不挥发酸是在贮存过程中从木桶溶出的酸。

中国白酒酸含量比其他蒸馏酒要高得多,乙酸占总酸量的30 %~80 %,乳酸占50 %以上。除乳酸高外,以含6个碳以下的低级脂肪酸为主。而其他蒸馏酒主要含乙酸,除外,以含7个碳以上的辛酸、癸酸、月桂酸为多。

2.3.2 酯类

酯类在我国白酒的香气形成中具有特别重要的作用。乳酸乙酯、乙酸乙酯、己酸乙酯是白酒中的三大主要酯,其含量占总酯的90 %以上。在其他蒸馏酒中,除乙酸乙酯外,含有较多的是辛酸乙酯、癸酸乙酯、月桂酸乙酯及乙酸异戊酯。这些乙酯在白酒中只有极少量存在,在总酯量中所占的比例都在1 %以下,这是酯类组成分上的主要差异。

2.3.3 高级醇类

在所有蒸馏酒的香气成分中,尤其像白兰地、威士忌之类,其高级醇含量占有极为重要的地位。各种蒸馏酒中高级醇的含量随原料、工艺和产地等条件而不同。固态发酵法白酒50~180 mg/100 mL;小曲液态发酵法白酒60~250 mg/100 mL;白兰地100~200 mg/100 mL;威士忌50~150 mg/100 mL;老姆酒65~200 mg/100 mL;日本乙类烧酒30~170 mg/100 mL。

几乎所有的蒸馏酒中异戊醇占首位,除白酒外的其他蒸馏酒中高级醇的含量依次为异丁醇、活性戊醇及正丙醇,唯独重型老姆酒是以正丙醇为主,其次是异戊醇、异丁醇、活性戊醇。传统的固体发酵法白酒除异戊醇含量出众外,其次是正丙醇、异丁醇。白兰地、威士忌等蒸馏酒中异戊醇与异丁醇的比值威士忌为1~2,日本烧酒2~4,白兰地3~6。

2.3.4 羰基化合物

羰基化合物主要是醛,其次是酮。白酒中的醛含量比其他蒸馏酒多。其中乙缩醛和乙醛占总醛的90 %以上。威士忌、老姆酒中的乙醛含量一般在40~70 mg/L之间,是羰基化合物的主要成分。白酒三大基本香型酒中乙醛含量为190~550 mg/L,2,3–丁二酮100~330 mg/L,3–羟基丁酮在120~1700 mg/L之间。这是我国白酒与其他蒸馏酒的又一个明显差异。

2.3.5 芳香族化合物

在白酒香味成分中,脂肪族化合物含量较多,占有重要地位。苯环类芳香族化合物在酱香型白酒中较突出。白酒中的芳香族化合物来自原料和工艺过程;而白兰地、威士忌、老姆酒来源于贮酒的木桶,其中最多的是丁子香酚,还有单宁等多酚类、香草醛、丁香醛等芳香类物质。

3 中国白酒丰富多彩,个性独特

中国白酒有酱香型、清香型、浓香型,3种香型因制曲、酿酒工艺、发酵设备的差异,而各具独特个性[7]。

3.1 酱香型白酒

酱香型白酒在工艺上与清香型、浓香型曲酒的最大区别在于:酿酒用高温曲、碎石窖、糙沙、堆积、回沙、多

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

轮次发酵烤酒,而且用曲量大,周期长。

3.1.1 高温制曲

制曲特点:温度高,品温最高可达 68 ℃;用曲量大,与酿酒原料之比为 1:1;成品曲的香气是酱香的主要来源之一。酱香型酒曲中细菌占优势。制曲水分、踩曲松紧程度和曲的管理,对酱香的形成至关重要。

3.1.2 发酵设备

以碎石窖、条石窖为主,窖底全是泥土,对"窖底香"的形成十分重要。

3.1.3 投料

传统酱香型酒一年一个周期,两次投料,第一次下沙投料(原料用量占总投料量的 50 %),第二次糙沙投料(原料用量与下沙相同),原料粉碎度要求为:整粒与碎粒粮之比,下沙为 8:2,糙沙为 7:3。高粱破碎后,先用热水(90 ℃)润料 4~5 h,然后与 5 %~7 %的母糟拌匀,进行混蒸,出甑后在晾堂糟梗上再洒 35 ℃以上量水补足。发粮水和量水总用量占投料量的 56 %~60 %,其中发粮水占 51 %~52 %,量水占 6 %~8 %。

3.1.4 高温堆积

洒量水后,经摊晾、加尾酒(或次酒)和曲粉,拌匀,收堆,进行堆积发酵。堆积时间 4~5 d,待堆顶品温达到 45~50 ℃时,酒醅有香甜味和酒香味,可入窖发酵一月,即为下沙操作。

糙沙是高粱经粉碎、润料,加入等量的下沙酒醅进行混蒸。然后摊晾、加尾酒和曲粉,拌匀再堆积,再入窖发酵一个月,即为糙沙操作。

将糙沙酒醅取出蒸馏后,糟醅然后经摊晾、加尾酒和曲粉,拌匀堆积,又入窖发酵一月,取出蒸酒。以后的几个轮次同样进行回沙操作,要连续经 8 次发酵,接取 7 次原酒。

3.1.5 高温发酵、高温蒸馏

酱香型酒是高温发酵,发酵温度高达 35~44 ℃。酱香型白酒和浓香型白酒香味物质近似,但数量上差异甚大,这是工艺和馏酒温度不同造成的。其主要采用高温发酵、高温蒸馏。

3.1.6 长期贮存

长期贮存是提高酱香型酒风格质量的重要措施。酱香型酒由于制曲、堆积、发酵工艺都在高温条件进行,高沸点的酸类物质比较多,低沸点的酯类物质比较少。长期贮存后酒的酱香更加突出,纯正优雅,空杯留香持久。

3.1.7 酱香型曲酒风格特征

无色或微黄,透明、无沉淀及悬浮物。闻香有幽雅的酱香气味,空杯留香,幽雅而持久;入口醇甜,绵柔,具有较明显的酸味,口味细腻,回味悠长。

3.2 清香型白酒

清香型白酒采用清蒸二次清、地缸、固态分离发酵法工艺。

3.2.1 原料处理

高粱粉碎成 4~8 瓣/粒,细粉不超过 20 %。大曲的粉碎度随发酵次数不同而异,第一次用曲粉较粗,通过 1.2 mm 筛孔的细粉不超过 55 %;第二次发酵用曲粉较细,细粉占 70 %~75 %。

3.2.2 高温润糁

粉碎后的高粱原料称红糁,在蒸料前要用热水润料,故称高温润糁。高温润糁是将粉碎后的高粱,加入原料质量 55 %~62 % 的热水,夏季水温为 75~80 ℃,冬季为 80~90 ℃。拌匀后堆积润料 18~20 h,料堆品温上升,冬季可达 42~45 ℃,夏季 47~52 ℃,中间翻动 2~3 次。

3.2.3 地缸发酵

清香型酒发酵容器为陶瓷缸,埋入地下与地平,缸容量为 255 kg 或 127 kg。也有用水泥池,内衬玻砖或陶瓷板。酒醅入缸后用石板盖好,并用头糙或二糙醅盖严,密闭发酵约 28 d。

3.2.4 清蒸二次清

高粱经润料、清蒸、摊晾、撒曲、入缸发酵、蒸馏后,酒醅经摊晾、撒曲再入缸发酵一次(此为二糙酒)。两次酒按适当比例进行勾兑。

3.2.5 清香型白酒风味特征

无色、清亮透明,以乙酸乙酯为主的谐调复合香气,清香纯正,入口微甜,香味悠长,落口干爽,微有苦味。

3.3 浓香型白酒

浓香型白酒以泸州老窖大曲和五粮液为典型代表。工艺特点:混蒸混糟、泥土老窖、万年糟(续糟)。

3.3.1 中高温制曲

浓香型酒制曲用小麦、大麦、豌豆、高粱,但以小麦为主;采用中高温制曲,培菌温度高达 55~58 ℃,有利于曲香的形成。

3.3.2 混蒸续糟

粮粉与酒醅混合,蒸酒蒸粮同时进行(粮粉与母糟比为 1:4.5~5.5);母糟循环使用,故称"万年糟"。

3.3.3 单粮或多粮为原料

传统浓香型曲酒,大多以单粮(高粱)为原料,但五粮液、剑南春等却是多粮(高粱、大米、糯米、玉米、小麦等)。浓香型白酒中因地域、工艺的差异,又分苏、鲁、皖、豫等地区的俗称淡雅浓香型和以四川为代表的"浓中带陈"的浓香型两大流派。

3.3.4 泥窖发酵

"百年老窖"是浓香型曲酒良好的发酵设备,泸州"四百年老窖"被列为国务院国家级重点文物,是浓香型泥窖的典型代表。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

3.3.5 浓香型白酒的曲味特征

无色透明，无悬浮物，无沉淀，芳香浓郁（或称窖香浓郁），具有以己酸乙酯为主体、纯正协调的复合香气，入口绵甜爽净，香味谐调，回味悠长。

综上所述，中国白酒三大基本香型的制曲、酿酒工艺各具特色，造成风格差异较大，是世界其他蒸馏酒无法比拟的，加上中国白酒其他 7 种香型，更是丰富多彩，千姿百态。

4 传统工艺白酒与新型白酒的关系

现今市场上销售的档次较高、质感较好的新型白酒，都是用食用酒精加传统固态法白酒，再用食用香料勾兑而成的。因此，作基酒的传统固态法白酒：用糟醅浸提、串蒸得的增香调味酒；传统固态法白酒的酒头、酒尾、尾水都是生产新型白酒的原料和增香调味剂，其直接影响新型白酒的质量。

5 民族传统工艺白酒展望

5.1 传承与创新

白酒是中华民族珍贵的遗产，千百年来世代相传，在制曲、酿酒、蒸馏、贮存、勾兑等工艺操作中，积累了极其宝贵的经验。很多工艺、技术、设备的创新，都推动了传统技艺的发展。

5.2 加大科学研究

对传统固态法白酒的科学研究已取得不少突破性的成果，但对发酵、蒸馏的机理远未弄清楚。仍需要在酿酒微生物，白酒香味成分、工艺和设备的创新、低度白酒的稳定性、中国白酒功能等方面做大量的科学研究。

参考文献：

[1] 曾纵野，张平.中国名酒[M].哈尔滨：酿酒编辑部，1983.

[2] 沈怡方，等.白酒生产技术全书[M].北京：中国轻工业出版社，1998.

[3] 熊子书.中国三大香型白酒的研究（二）酱香（茅台篇）[J].酿酒科技，2005，(4)：25-30.

[4] 秦含章.现代酿酒工业综述[M]. 北京：中国食品出版社，1987.

[5] 李大和.试论中国白酒的甜味（上）[J].酿酒科技，2004，(6)：26-28.

[6] 沈怡方，李大和.低度白酒生产技术[M]. 北京：中国轻工业出版社，1996.

[7] 李大和.白酒生产问答[M].北京：中国轻工业出版社，1999.

山东泰安神源企业

向全国粮食白酒厂

提供"神源牌"

系列酿酒器械产品

中国神源牌酿酒器械 神源 SHENYUAN

神源神源、美酒之源、选用神源、开发财源

认准神源、酒通货源、神州大地、神源酒源

我厂生产有冷酒器、甑锅、夹层锅、盘盖、酒尾分酒器、中小酒精塔、酒精糟潜热回收装置、果酒蒸馏釜、1~100㎡酒容器、酒桶、酒篓、酒用泵、酒容器防腐、多种粉碎机，酒曲、白酒灌装线、鼓风机、白酒净化器等产品。

五岳之首是泰山，酿造美酒用神源

本产品属于省级技术监督局鉴定产品(几种冷酒器产品标准和使用标准供用户参考)

产品名称	规格型号（万 cm^2）	工作气压（MPa）	功率（吨酒/h）	流酒温 ≤℃	排水温 ≥℃
单立式冷酒器	JFM-12 型	0.01～0.03	0.2	25	40
单立式冷酒器	JFM-14 型	0.01～0.03	0.25	25	45
封密式冷酒器	JFM-16 型	0.01～0.04	0.3	25	60
封密式冷酒器	JFM-18 型	0.01～0.04	0.35	25	65
酒精冷凝器	LCJFM-16×18×20 型	0.02～0.03	1.5		
酒尾分酒器	LCJFM-0.4×6 型	0.01～0.3	0.1		

联系电话：(0538)8311091，8312009 手机：(0)13012749891 13395489269 传真：(0538)8312009

通讯地址：鲁泰安神源开发酿酒器械厂 邮编：271023 联系人：肖立长

开 户 行：中国工商银行泰安市分行营业部 帐号：1604010109024811861

http://www.zgsyqy.com E-mail：chinashenyuan168@126.com

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net