

川法小曲白酒生产技术(二)

李大和

(四川省食品发酵工业研究设计院,成都 温江 611130)

摘 要: 不同原料川法小曲白酒的生产工艺和技术得到较快的发展,其生产工艺、技术和设备与其他酒种存在一定的区别。川法小曲白酒香味成分中的酸类、醇类、酯类、醛类及高沸点成分的种类和含量,酒的风格和风味特点均与其他香型酒有明显差异。因其历史悠久,产量大、分布广、市场声誉高,有完整的工艺体系,香味成分有自身的量比关系,有独立的风格,被业内归属于小曲清香型酒。(孙悟)

关键词: 白酒; 川法小曲白酒; 生产技术

中图分类号: TS262.36; TS261.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-9286(2006)02-0105-04

Production Techniques of Sichuan-type Xiaoqu Liquor(II)

LI Da-he

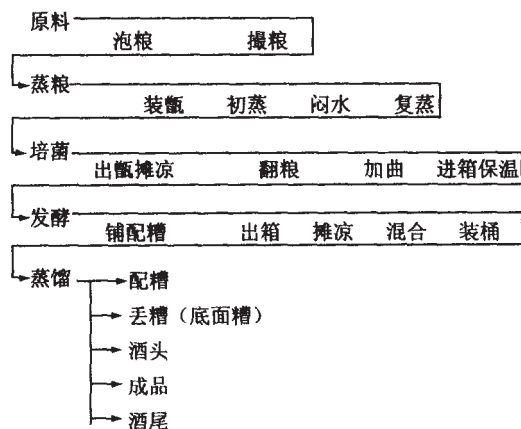
(Sichuan Food Fermentation Industry Research & Design Institute, Wenjiang, Chengdu 611130, China)

Abstract: Though rapid development of the production techniques of Sichuan-type Xiaoqu liquor by different raw materials had been achieved, there was still some difference in the techniques and equipments between Sichuan-type Xiaoqu liquor and other liquor types. Besides, there was marked difference in acids, esters, ethanol, aldehyde, high boiling point compositions varieties and contents, liquor style, and liquor characteristics between Sichuan-type Xiaoqu liquor and other liquor types. Sichuan-type Xiaoqu liquor was classed with Xiaoqu Fen-flavor liquor for its characteristics such as long history, high yield, wide distribution, high market reputation, integral technical system, unique proportioning relations among flavoring components, and individualized liquor style. (Tran. by YUE Yang)

Key words: liquor; Sichuan-type Xiaoqu liquor; production techniques

1.3 工艺流程

1.3.1 现行工艺流程



1.3.2 工艺技术的发展

在近 50 年来,川法小曲白酒工艺技术和科研的发

展有了长足的、根本性的变化。操作工序发展成为统一的蒸煮、培菌、发酵、蒸馏 4 大工序。

蒸煮: 燎子(习用术语)→水回→旱回→闷水;

泡粮: 燎子→天锅水泡→开水泡→甑内泡→泡闷合一;

培菌(糖化): 厚箱→薄箱→老箱→嫩箱;

发酵: 少配糟→多配糟→按比例用糟→使用底面糟(大底糟)。

1.4 生产设备

1.4.1 制曲设备

1.4.1.1 传统小曲制曲设备

传统小曲的制作设备较简单,都是作坊式生产,常用盆、筛、缸、箱等。以邛崃米曲为例:

拌和盆: 此盆为木制,用于制坯时原料加水拌和,一般上口直径 850 mm,下底直径 810 mm,高 280 mm。该

收稿日期 2005-12-01

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。

盆可拌和 80 kg 大米粉的曲坯料。

保温箱 该箱分为上下两部分,下部为箱座,用火砖砌成,其长为 3170 mm,宽 1600 mm,高 630 mm,四壁厚度为 115 mm,在接近地面部分逐渐增厚,呈斜面状。箱座前面开门,箱座内部的两头空位处放置火盆,用木炭生火升温。在箱座上放置竹算,上面再铺草垫。上部称为木箱,置草垫之上。木箱稍小于箱座,长为 2960 mm,宽 1500 mm,高 185 mm。箱内可放置直径为 90 mm 的曲坯 410~420 个,曲坯的相互间距离为 10 mm。

烘烤灶 该灶以火砖砌成,分为两部分。上部长为 560 mm,宽 440 mm,高 360 mm,能放置直径为 90 mm,厚度为 30 mm 的曲饼 210 个,即每个保温箱应配以 2 个烘烤灶;下部称为火膛,长 510 mm,宽 400 mm,高 600 mm 前面开门,膛中用木炭生火加热。

1.4.1.2 纯种根霉麴曲制作设备

菌种培养室 规模较大的工厂,菌种培养室可按工作需要分设显微镜检查室、培养基制备室、培养室、菌种保藏室、无菌室及保温室等,但一般小厂大多实行一室多用。

种曲室及制麴曲车间 种曲室及制麴曲车间的设计及设施,要符合纯种培养的工艺要求,地面、墙壁应使用防渗材料,以便清洗、消毒和灭菌。

制根霉麴曲的设备 ① 扬麴机 转速 1445 r/min,功率 4.5 kW;② 蒸麴甑或蒸麴桶、蒸麴锅,据生产规模设计;③ 曲盘 制种曲用,以红松木或杉木制成。一般内长 52 cm,内宽 31 cm,内深 5 cm。④ 帘子 可用作制种曲,一般用竹片编成,状如窗帘,用时铺于曲架上,也可直接用于生产。

通风制曲设备 是制根霉麴曲最普遍的设备。

曲池 曲池长与宽之比为 2~2.5,深为 40~60 cm,箱底的导风倾角为 5~10 度。一间曲室设一个曲池,曲池配备中压风机(按曲料厚度选择)。麴曲培养好后,出池时尚含 28% 左右水分,要及时干燥,小厂多在晾曲棚内摊凉、风干,但易返火或霉变,最好用通风箱晾曲、干燥。

1.4.2 酿酒设备

1.4.2.1 制酒厂房

川法小曲白酒酿酒厂房与一般大曲酒、麴曲酒厂房相同,可参看相关书籍。小作坊用一般平房即可。

1.4.2.2 制酒设备

泡粮桶 木制或水泥池,根据每日投料量设计;

培菌箱(糖化箱) 木制或晒席(箱底席,竹编);

端撮、囤撮 竹编;

发酵桶(池) 木制或水泥池,一般容积为 5~6 m³,发酵桶旁设 1 个黄水坑,便于提前放出黄水;

封桶泥池 水泥或石砌;

蒸馏 酒甑用木制、石砌或水泥制,冷却器与一般酒

厂相同;

晾堂或通风箱 作摊凉用,面积视投料量设计。

1.5 习用术语解释

川法小曲白酒因年代久远,许多习用术语沿用至今,为使初学者易于理解,简要将常用的加以解释。

泡粮 在蒸煮前,将整粒原料用水浸泡。

蒸粮 将泡好的粮食入甑蒸煮。

初蒸 在蒸粮过程中,从圆汽后至泼烟水前的一段工序。

泼烟水 蒸粮到一定程度和时间后,往甑内泼水,此时甑内穿汽和烟,故名烟水。

闷水 蒸粮蒸到一定程度和时间后,对所蒸的粮食甑内掺水闷粮,叫闷水。

复蒸 放出闷水后继续蒸粮至熟透。

透心 在泡粮阶段,指粮食内部被水浸透,无干心;在蒸粮阶段,指粮食内部无干心硬粒,并成半透明状。

皮张 指粮食的外皮。

跑子 将熟粮倾倒在摊席上时,滚散在熟粮周围,不相连的粮粒,叫跑子。

涎 附在粮食表面的类似稀浆糊的物质,叫做涎。

翻花 在蒸粮过程中,粮粒爆口处露出的淀粉,像花瓣翻开一样。

收汗 捡取甑内熟粮,或出甑熟粮,约经半分钟,其外皮不带水,不粘手;在第 1 次翻粮时,摊席上不现水湿。

阳水 附在熟粮表面的水分。

糊子 在培菌过程中,箱内培菌糟所产生的糖化液,叫糊子。

散子 指粮粒的粘连性已减小、分散、不成团块的现象。

端撮 用竹篾编制,作为装桶,入甑、出甑时端运糟子用。

囤撮 用竹篾编制,用以囤存配糟的撮箕。

捞箕 用竹篾编制,专作捞、撮泡粮用的。

穿烟 即穿汽。

配糟 是上次蒸酒后留存在囤撮内(或堆积在晾堂上)的糟子,以备下次配合培菌糟发酵之用的。

培菌糟 是将已拌和曲药的熟粮,置于培菌箱内扩大培养,故称培菌糟。

底、面糟 铺于发酵桶(池)底部的配糟,谓之底糟;盖于发酵桶(池)糟面上的配糟,谓之面糟。

混合糟 培菌糟与配糟之混合物。

丢糟 蒸酒后丢出来(配糟多余部分)、作为饲料的糟子叫丢糟。

黄水 发酵桶内经发酵后产生的黄色粘稠状液体。

黄水坑 在靠近发酵桶的侧面挖一个圆坑(或方

形),用以装贮从发酵桶内流出的黄水。

围边 :作用如垫圈,是放在甑桶与云盘(甑盖)之间作堵汽用的长形布袋,袋内装丢糟,用时以水浸湿。

圆汽 指蒸汽在甑中的材料表面开始全面透出时的现象。

水桶和旱桶 :指固态发酵小曲白酒的两种操作工艺。凡是配糟用量少,待桶内发酵品温升至 38~39℃时,洒入一定量的水,使醅冲淡并降温,代替部分配糟作用者,称为水桶;旱桶的配糟用量较大,发酵期间不洒水。

踩桶(池) 将物料入桶后,人工进行适度踩压,以减少桶内糟子存在的过多空气,减缓发酵。

封桶(池) 物料全部入桶并适当踩桶后,用泥(或塑料薄膜)密封,以隔绝空气,防止杂菌感染,以利酵母发酵。

吹口 :有两种含义。一是指物料入桶(池)时,在中央插一根竹竿,拔出后从底到顶呈一个通道,故名;二是从物料入桶(池)后,每隔 24 h 称为 1 个吹口(次),通常计 1~5 次吹口,可从各个吹次的品温、气味、出气的强弱程度,判断发酵的情况,以利改进下一批发酵的入桶(池)条件。

团烧温度 指物料入桶 2 h 后,固态发酵糟的品温,亦即发酵的初始温度。

顶火期 指发酵过程中最高温的持续期。

倒桶 :又名掉排、酸桶、垮桶,即发酵不正常,酸度高,出酒率和酒质严重下降。

烤酒 :即蒸馏、蒸酒的俗名。

踢甑 指甑内糟子穿汽不均,与甑算未洗干净、糟子太湿或太腻、上甑下糟不均或过重等因素有关。

溢甑 指底锅水太多,水沸后冲至甑算上的现象。

燎子 将粮食倒入甑内经煮后,再把粮食进行淘洗,再蒸,此操作已被泡粮、初蒸代替。

水回 经燎子后的粮食蒸粮时泼烟水、翻拌,使粮粒进一步吸水充足,一般要进行多次后再蒸粮,此操作已被‘闷水’操作取代。

2 川法小曲白酒风格质量特点

2.1 川法小曲白酒的香味成分特点

为了搞清川法小曲白酒的风味特征及微量成分与其他小曲白酒的差异,四川省食品发酵工业研究设计院和四川省酒类研究所先后采用气相色谱对川法小曲白酒的微量成分进行了系统的检测,取得了大量的数据,确认四川小曲白酒应为‘小曲清香型’。

2.1.1 川法小曲酒中的酸类物质

小曲白酒含酸量与其他类型酒有显著的不同。发酵期虽短,但含酸量一般在 0.5~0.8 g/L,高的可达 1.0 g/L。从对不同原料和菌种所生产的酒的测定结果可以看出,

产酸的定性组成是一致的。用天然小曲生产的酒产酸幅度大,不同原料之间酸的差别不明显。小曲酒中各种酸的含量比较多,除乙酸、乳酸外,有丙酸、异丁酸、丁酸、戊酸、异戊酸、己酸等,有的有少量庚酸。酸的构成可与大曲酒相比,与麴曲清香型酒相似,但含量较高。米香型酒几乎不含这些酸。川法小曲酒中含有较多的低碳酸,特别是丙酸和戊酸的含量较多,酒中的多种酸是构成该酒香味特征的重要因素。

2.1.2 川法小曲白酒中的主要醇、酯、醛类物质

2.1.2.1 高级醇

分析结果表明,川法小曲白酒中主要的几种高级醇都有,且含量高,尤其是异戊醇含量在 1~1.3 g/L,正丙醇和异丁醇在 0.28~0.5 g/L 之间,高级醇总量在 2 g/L 左右,与米香型和大曲、麴曲清香型酒相比,还含有较多的仲丁醇和正丁醇。高级醇是构成川法小曲白酒风味的主要成分。

2.1.2.2 酯类

川法小曲白酒中酯含量一般在 0.5~1.0 g/L,主要是乙酸乙酯和乳酸乙酯,特别是乳酸乙酯含量较高。这与清香型大曲酒和麴曲白酒一样,而小曲米酒正好与此相反。此外,小曲白酒中还含有少量的丁酸乙酯(10~20 mg/L),或戊酸乙酯和己酸乙酯,量虽少,但阈值低,对口感影响大。虽然酒中各类酸比较全,但相应生成的酯却不多,这是因为发酵期短,来不及酯化形成之故。川法小曲白酒的主要成分与某些香型酒的比较,结果见表 1。

2.1.2.3 醛类

川法小曲白酒中乙醛和乙缩醛含量大大超过了小曲米酒,也与清香型酒相似。四川小曲酒中乙缩醛和乙醛是小曲米酒的 2 倍以上,这又是两种小曲酒在微量成分上的一个显著区别。

2.1.3 川法小曲白酒中的高沸点成分

在川法小曲酒中,2,3-丁二醇比三花酒要高些,苯乙酸乙酯比其他酒种多,β-苯乙醇含量较高,接近三花酒,对形成川法传统小曲白酒的‘糟香’是否起作用,不容忽视。

2.1.4 小曲清香型白酒风格的形成

据四川酒科所曾祖训等对川法小曲酒测定数据的统计,酒中的酸、酯、醇、醛的比例为 1:1.07:3.07:0.37。这与其他酒种是不同的,主要含量是乙酸和乙酸乙酯,含高级醇的比例较高,但香味阈值比酯类大得多。

在微量成分的组成上,川法小曲酒是由种类多、含量高的高级醇类和乙酸乙酯、乳酸乙酯的香气成分,配合相当的乙醛和乙缩醛,除乙酸、乳酸外的适量的丙酸、异丁酸、戊酸、异戊酸等有机酸及微量庚酸、β-苯乙醇、苯乙酸乙酯等物质所组成,具有自身香味组分的特点。

通过各方面的研究,川法小曲酒历史悠久,产量大、

表 1 川法小曲白酒的主要成分与某些香型酒的比较 (mg/100 mL)

成分	酒 名											
	永川高粱酒	伍市干酒	江津白干	江津高粱酒	泸州高粱酒	富顺高粱酒	含量范围	三花酒	浏阳河小曲	汾酒	二锅头	六曲香
酸 类												
甲 酸	1.46	0.94	2.01	1.04	0.79	0.57	0.8~2.0	1.22	1.21	1.80	1.00	2.00
乙 酸	42.2	34.1	47.6	42.2	31.2	48.8	30~50	33.0	45.4	94.5	89.3	65.7
异丁酸	+++	+++	++	+	+	++	++	1.06	/	+	/	/
丙 酸	8.4	8.99	9.24	7.99	4.28	8.32	4~9	/	1.15	0.60	1.30	1.80
丁 酸	10.30	14.5	12.3	9.09	7.21	13.9	7~14	0.32	0.40	0.90	1.7	3.4
异戊酸	+	++	/	+	+	+++	+	/	/	+	/	/
戊 酸	4.16	7.38	3.19	2.28	2.38	2.75	2~7	/	/	0.1	0.1	1.2
己 酸	1.35	2.77	1.02	0.49	0.57	0.69	0.49~3	0.16	/	0.20	0.50	/
庚 酸	0.72	0.59	0.40	/	/	/	0~0.7	/	0.38	/	/	/
乳 酸	6.79	5.30	2.38	2.35	2.06	1.92	2~7	52.6	62.4	28.4	2.4	5.6
各酸总计	75.3	74.6	78.2	66.5	48.5	76.2	48~78	88.3	110.90	126.5	76.3	79.3
醇、酯、醛												
乙 醛	28.0	32.7	29.0	39.2	27.0	19.5	20~40	7.42	12.18	14.0	4.0	56.4
乙缩醛	27.7	26.4	22.8	36.5	22.5	16.9	17~36	5.79	6.55	51.4	16.4	79.5
糠 醛	1.49	5.62	/	/	/	/	0~5	/	/	0.4	0.3	1.2
乙酸乙酯	55.2	74.1	59.0	53.2	27.2	50.6	27~74	25.0	45.0	305.9	53.4	172.0
乳酸乙酯	15.6	25.6	16.8	8.4	16.6	40.3	15~40	111.0	132.2	261.6	25.5	35.4
丁酸乙酯	2.4	1.5	1.9	1.2	2.1	2.0	1.2~2.4	/	/	/	/	2.3
戊酸乙酯	1.9	2.8	/	/	/	/	0~3	/	/	/	/	/
己酸乙酯	+	6.9	+	+	+	+	0~7	/	/	2.2	2.0	/
甲 醇	7.2	7.2	7.8	7.8	8.2	8.4	6~8	3.4	2.5	17.4	34.0	21.4
正丙醇	32.5	33.1	35.5	41.2	30.2	27.9	30~40	17.85	27.5	9.5	45.7	24.2
仲丁醇	7.92	6.17	9.61	12.3	12.3	7.27	6~12	/	1.03	3.3	3.4	3.5
异丁醇	40.8	55.2	40.3	51.4	46.8	34.9	35~55	51.58	40.38	11.6	22.4	20.4
正丁醇	3.32	3.0	3.54	3.57	4.39	5.52	3~5.5	0.41	0.61	1.1	2.4	8.3
异戊醇	101.3	137.0	102.5	122.3	129.1	101.4	100~130	34.22	85.33	54.5	46.3	35.0
高沸点成分												
庚 醇	0.20	0.27	0.14	0.24	0.74	0.33	0.29	+	0.12	0.18		
2、3-丁二醇	3.10	3.48	2.73	3.26	3.01	4.23	3.15	1.72	2.96	2.58		
癸酸乙酯	+	0.30	0.26	0.32	0.32	0.18	0.28	0.21	+	0.17		
丁二酸二乙酯	0.12	0.35	0.19	0.20	0.21	0.1	0.20	0.67	0.34	1.52		
苯乙酸乙酯	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	+	+	+		
十二酸乙酯	0.15	0.22	0.12	0.20	0.23	0.14	0.18	0.17	0.13	0.14		
β-苯乙醇	1.73	2.81	1.46	1.70	2.12	1.69	1.81	2.44	2.56	0.63		
十四酸乙酯	0.86	0.74	0.51	0.55	0.97	0.80	0.69	1.09	0.08	0.50		
十六酸乙酯	1.64	1.63	1.42	2.20	1.64	1.75	1.50	2.68	0.68	2.43		
油酸乙酯	1.35	1.23	1.23	1.71	1.47	1.43	1.40	1.17	0.65	2.03		
亚油酸乙酯	1.26	0.96	1.14	1.61	1.00	1.44	1.25	1.23	1.50	2.70		

分布广、市场声誉高,有完整的工艺体系,香味成分有自身的量比关系,并且有独特的风格,属小曲清香型酒是业内的共识。

2.2 川法小曲白酒的风味特点

川法小曲白酒具有独特的风格,它的感官特征与主要微量成分同其他小曲酒有较大的差异。四川小曲白酒的感官标准见表 2。

从表 2 可见,“清香”型酒是以乙酸乙酯为主体的复合香气,“糟香”是全固态培菌糖化、发酵、甑桶蒸馏特有

表 2 四川小曲白酒感官标准* (省标, DB/5100×61001·2-86)

项目	指标要求	
	甲 级	普通级
外观	无色透明,无悬浮物和沉淀	无色透明,无悬浮物和沉淀
香气	具有小曲酒特有的清香和糟香	具有粮食小曲酒的香气
口味	醇和,浓厚,回甜	较醇和

※本标准适用于以粮食为原料,以稻壳为填充剂,经蒸煮、培菌、固态发酵、蒸馏贮存勾兑而成的白酒。

的香气。与米香型小曲酒有显著的差异。

(未完待续)