

啤酒技术与管埋

● 袁惠民 杜绿君 编



● 中国轻工业出版社

目 录

序言	1
第一篇 综合篇	3
发展啤酒工业提高人民生活素质	3
我国的啤酒工业	6
一、我国啤酒总产量与人均消费量	7
二、我国啤酒的发展速度	12
三、标准与质量	16
四、管理	28
五、装备	30
六、配套原材料	32
七、出口创汇	36
八、产值和利税	38
九、合资企业及企业集团	39
十、科研与教育	40
十一、预测	41
啤酒行业推动技术进步调查报告	43
一、工作基本情况	43
二、政策问题	47
三、管理措施	48
啤酒厂合理经济规模探讨	50
一、前言	50
二、情况	51
三、结果与讨论	60

啤酒厂的工艺技术管理和质量控制	62
一、工艺管理和质量控制的指导思想	62
二、工艺技术和质量管理的措施	65
三、关于内控质量标准 and 考核办法	72
啤酒“一条龙”项目回顾	74
一、问题提出的背景	74
二、项目的提出和论证	76
三、项目的实施	86
四、项目的评估和验收	90
五、评价	107
啤酒专项项目	109
一、项目的提出	109
二、项目的实施	111
三、项目的结果与评价	119
稳步发展啤酒, 提高综合经济效益	135
一、啤酒近年发展速度太快, 与国内有关工业 发展不够协调	136
二、我国啤酒工业建厂多、规模小、水平低	138
三、我国啤酒工业装备水平低, 近年不会有十 分明显的改善	139
四、原辅材料紧张局面不会一下子改变	140
五、我国啤酒工业工艺管理水平低, 集中反映 在质量和经济技术指标上	142
六、啤酒行业技术队伍薄弱, 人才更趋紧张, 无 技术贮备	143
“中华人民共和国酒类管理条例”起草的前前后后 ..	146
回顾过去展望90年代的啤酒工业	160

一、供需矛盾突出,促进了啤酒高速发展·····	160
二、啤酒工业的大发展,促进了装备水平 的提高·····	163
三、科研设计及教育方面取得了很大进展·····	167
四、啤酒质量有了明显的提高,品种仍较单调··	170
五、管理水平有待提高,技术经济指标落后面 貌应改变·····	173
六、啤酒原料不配套阻碍啤酒工业的发展·····	174
啤酒厂建设的一些问题·····	180
一、规模和地址的选择·····	181
二、新工艺新技术新设备的应用·····	184
三、产品的安排·····	187
四、环保问题·····	189
五、啤酒厂的“先进性”和高水平·····	190
六、啤酒厂的设计·····	191
第二篇 专题篇 ·····	196
建立大麦生产基地发展我国啤酒工业·····	196
一、对二九〇农场五分场麦芽厂积压麦芽的处 理情况·····	196
二、关于发展啤酒大麦立足国内供应的意见·····	197
三、建立啤酒大麦生产基地发展我国啤酒工业··	200
推广啤酒新工艺新技术·····	214
一、低层糖化楼设计值得提倡和推广·····	214
二、推广麦芽汁一段冷却新工艺·····	219
三、推广酶制剂应用新工艺·····	225
四、推广啤酒高浓度发酵后稀释工艺·····	232
五、推广桶装酒改变啤酒包装结构·····	233

啤酒酵母及微生物管理	238
一、谈啤酒酵母及微生物管理	238
二、国内啤酒酵母情况	250
三、国内外几个啤酒酵母菌株的性能	253
啤酒过滤	264
一、祝梅河口助滤剂厂试产成功	264
二、谈啤酒的过滤	267
三、啤酒应用PVPP过滤处理	280
发展啤酒大型包装设备	292
一、发展啤酒大型包装设备	292
二、啤酒瓶情况调查	296
三、重视啤酒小瓶的回收	302
四、对瓶装啤酒采用新包装规格的意见	303
啤酒副产物	305
一、谈啤酒酵母的利用	305
二、啤酒酵母的回收	309
三、关于推广使用国产设备回收啤酒酵母的函 ..	314
四、进一步搞好啤酒酵母的回收工作	318
五、啤酒酵母酶法生产三磷酸腺苷 (ATP)	319
六、啤酒酵母酶法生产三磷酸腺苷 (ATP) 沉 淀结晶工艺的研究	328
七、引进啤酒麦糟加工设备情况调查	334
八、啤酒副产物加工出口不宜全面展开	341
啤酒废水	345
一、谈谈啤酒废水问题	345
二、啤酒生产废水用于农田灌溉	351
啤酒质量	355

一、宣传贯彻新标准, 促进啤酒工业的发展——	
试评啤酒新标准·····	355
二、啤酒中的硝酸盐·····	365
三、啤酒中铁、钙、镁离子浓度的变化及对啤	
酒质量的影响·····	368
啤酒的评优·····	377
一、啤酒评优漫谈·····	377
二、啤酒质量检测项目简介·····	380
三、啤酒产品感官评比改革·····	384
四、啤酒分级评优工作改革实践·····	387
五、轻工业部一九九〇年啤酒部优产品评定办	
法·····	391
请理解企业的难处·····	396
一、北京啤酒厂等十三家啤酒厂给轻工业部食	
品工业司的公开信·····	396
二、不要再给企业增加额外的负担·····	397
三、社会上营利性评比又有抬头请企业多加注	
意予以抵制·····	399
信息二则·····	401
一、德国 Lufthansa 公司将在北京建微型啤酒	
厂·····	401
二、转盘式小型发啤设备·····	402
由一家中德合资啤酒企业所想到的·····	404
啤酒出口问题·····	407
一、从美国市场看我国啤酒的出口·····	407
二、美国啤酒销售情况——对美啤酒出口考察··	410
“入关”后对我国啤酒工业的影响及其对策·····	422

序 言

30 多年，我一直在与啤酒打交道。大部分时间都在第一线工作。在糖化、发酵、冷却、过滤、灌装干活，脑子里装的是下料、下酒、酵母等很具体的工作，业余时间看些书，考虑一些“温度、时间、pH”。1976 年以后，工作性质有些变动，经常与“产量、质量”打交道。随着年龄的增大，逐步推向新的岗位，慢慢与啤酒实际生产离得远了，但仍旧喜欢啤酒，喜欢考虑啤酒的一些具体问题。

应该说，虽然都搞啤酒，但由于实践的范围不一样，人与人之间对问题认识差异是较大的。这种差异有时会成为矛盾，而矛盾的出现和解决，又促进了啤酒工业的发展。

近十多年来，啤酒行业有了翻天覆地的变化，如果以1978年产量为基数，则1992年产量增加到25倍！在这啤酒高速发展过程中，出现了一个又一个的矛盾，每解决一个，都推动了啤酒工业的发展；新的矛盾出现和解决，将继续推动啤酒工业的发展。在这啤酒发展的进程中，我们是历史的见证者和参与者。

随着改革开放的进一步深入，各方面进行着激烈的变革，原来一起工作的同志将奔向新的征程：一些将走上新的领导岗位，一些将经培养委任新的工作，另一些将“下海学游泳”。各自走向新的生活道路。但仍旧怀念啤酒事业，怀念同志们的友情，怀念以往工作的经验和教训，希望把这些记录下来，反映出啤酒发展的一个方面，能对啤酒工作者有用。

本书收集的文章是作者亲自参与的或组织实施的或领导指导的具体工作写实。有些文章已发表过,有些是内部文件,有些则是近来的回忆。由于时间不同,人的思想在变化,客观情况在变化,有些文章以现在标准来衡量,可能已过时,但却是历史事实。编写本书的目的是反映一个时期内一部分人的工作情况,及这个时期内啤酒发展的一个方面,以便总结经验教训。从这个意义上说,这本书是集体创作,实际上其中有一些文章本身就是共同写出的。

以前作者曾编写过一些资料,翻译过一些啤酒技术书籍,完全是“纯技术”的。编写这本书是一个新的尝试,希望啤酒技术与管理结合起来,可能也是技术人员做管理工作的实践。对同志们是否有用尚不知道,敬请啤酒同行批评指正。

袁惠民

第一篇 综 合 篇

发展啤酒工业提高人民生活素质

啤酒已是世界通用性饮料。我们不去考证啤酒的发源地，也不去研究啤酒发展的历史，但一点是知道的，啤酒是当前最大的酒种，世界总产量为 11400 多万吨，平均每人 20 多升！

大凡发达的国家，啤酒生产量最多，人均消费量最大。欧洲是世界发达地区，产量达 4539 万吨；北美是另一发达地区，产量超过 3000 万吨。从某种意义上说，啤酒的消费量是人民生活水平高低的“指示剂”。德国人均消费量为每年 150 L、美国 100 L、英国 110 L、比利时 140 L，东方国家日本人均消费量也超过 50 L。发展中国家啤酒发展很快，人民生活水平在不断提高。

我国是发展中国家，啤酒发展很快，1992 年的产量是解放前的 1000 倍；改革开放以来，人民生活水平有了极大提高，啤酒以惊人的速度发展。据报道，我国啤酒越过千万吨大关，1992 年产量达 1005.17 万吨，这是一条振奋人心的消息；也是丰年盛世，国泰民安的最好反映。

发展啤酒工业，目前有着极好的条件。首先，有着良好的市场前景，啤酒已为人们所接受，价格低廉，一瓶啤酒远

低于饮料的售价，甚至低于矿泉水。第二，国家政策有利于啤酒发展。国家酒类发展方针为高度酒向低度酒方向发展、蒸馏酒向酿造酒方向发展、粮食酒向果露酒方向发展、低档酒向高档酒方向发展。啤酒是重点发展项目。第三，经过 10 多年的发展，国家投入了巨额资金，打下了很好的基础，具备了进一步发展的能力。随着人民生活水平的提高，啤酒工业必将得到进一步发展。

发展啤酒工业利国利民。我国啤酒工业每年总产值已达 120 亿元左右，每年利税积累在 20 亿元以上，支援了国家建设。有人耽心，发展啤酒工业浪费粮食，这实际上是一种误解。发展啤酒生产是要使用一部分粮食，但其数量甚低，估计 1992 年啤酒行业使用粮食约 200 万吨，合每人不到 2kg。就是这 200 万吨也根本不是浪费。首先，生产过程中的啤酒麦糟就有 60~70 万吨，它含蛋白质 28% 以上，是极好的饲料，营养价值大于粮食，售价不低于粮食，也即实际啤酒生产使用的粮食 1/3 在生产过程中已回收。其次，啤酒生产是粮食的转化，制成的啤酒有很高的营养，这是众所周知的。1972 年第九届世界营养学会将啤酒作为营养食品介绍。有人将啤酒称为液体面包是有道理的。从热量方面考虑，1L 啤酒相当于 500g 马铃薯；0.75L 牛乳；6~7 个鸡蛋，250g 黑面包。啤酒还含有多种维生素，如维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 B₆、烟酰胺、泛酸、叶酸、生物素、肌醇等，对人有很多好处。第三，人的生活本来是丰富多彩的。当解决了温饱问题以后，就要求提高生活素质。您一定能体会到，老朋友重逢，婚嫁喜庆喝一杯啤酒时的味道；同样，当您工作之余，喝一杯清凉可口的啤酒时是多么的惬意；当周末之余，与家人一起，餐桌上有一杯啤酒，确是一种享受。这怎么与浪费

粮食联系在一起呢！多生产啤酒是国家兴旺发达，人民生活水平提高，生活素质改善的具体表现！

发展啤酒工业，提高人民生活素质，具体任务落在我们啤酒同行的身上。我们要加倍努力，承担历史交给我们的光荣任务。我们是否可分两步设想，第一步，使我们每个家庭平均每星期有两瓶啤酒。这个任务在 2000 年之前争取达到；第二步，在以后的 10 年内赶上世界平均消费水平，即年平均每人 20L 啤酒。届时，我国啤酒将在总产量方面超过美国，居世界第一位。这个任务在我们一代人将完成，这不是什么梦想，是我们奋斗的目标。在增加产量的同时，我们要不断提高质量，提高各项技术经济指标水平，从而降低成本，使广大消费者得到实惠。

我们啤酒同行，要进行广泛的宣传，希望得到各方面的关心和支持，共同把啤酒工业搞好，为提高人民生活素质作出贡献。

我国的啤酒工业

我国的啤酒工业发展较晚，从什么时候建立啤酒厂，没有深入地考证，但一点是可以肯定的，即啤酒厂是伴随着列强进入中国而建立的。据有关文献记载，1900年由俄国人乌鲁布列夫斯基（Врупплевский）投资在哈尔滨建立了啤酒厂，以满足在华俄国人的需要，它可能是中国最早建立的啤酒厂。1901年在哈尔滨又建立了一家名为哈盖迈耶尔·柳切尔曼啤酒厂，由俄、德两国人合办。1902~1903年在哈尔滨又建立起一家啤酒厂，由捷克人经营，名为巴伐利亚啤酒厂。由此看来哈尔滨是我国啤酒工业的发源地。随后，德国人在青岛建立了英德啤酒厂，1905年在一面坡建立了中东啤酒厂，1910年法国人在上海建立了国民啤酒厂。以上这些啤酒厂都是外国人建立的。

直到1915年，侨居俄国的爱国商人郝升堂与自己的同乡好友张廷阁一起，本着实业救国的愿望合资创办了双合盛五星啤酒厂，这是中国民族资本创办的第一家啤酒企业，为体现张、郝两家的合作，共求事业兴盛，故取名为“双合盛”。“双合盛五星啤酒厂”的创办，结束了当时洋人独霸中国啤酒工业的历史。

以后国内相继建立了一些啤酒厂，如1921年山东烟台建立了醴泉啤酒厂，1934年广州建立了五羊啤酒厂1936年英商怡和洋行在上海开办了怡和啤酒厂，1941年日本人在北京建立了北京啤酒厂。但这些厂规模都很小，啤酒主要供外国

人消费，即使中国上层人士也很少消费。不论是财权或技术管理都掌握在外国人手中，民族工业寥寥无几。虽然如双合盛五星啤酒厂等民族工业经营方面取得过一些成绩，但到解放前夕基本都已倒闭。整个啤酒工业产量全国仅为一万吨左右。

啤酒工业真正得到发展是解放以后，特别是1978年以后。目前我国啤酒一天的产量比解放前夕一年的产量还大2倍！因此，啤酒工业的历史实际上是解放以后，特别是改革开放以来的啤酒发展史。

一、我国啤酒总产量与人均消费量

我国啤酒总产量1986年为412.9万吨，第一次超过白酒，居国内各类酒产量的第一位。1991年总产量为838.4万吨，1992年预计产量为1000万吨。

从表1-1我们看到，我国啤酒产量占世界第三位。表中的数值与我国公布数值稍有出入。此数值摘自《食品与容器》1991, Vol. 32, No. 11。

我国啤酒人均消费量不高，人均消费约9L折合每年，每人640ml瓶装啤酒15瓶，约为世界年人均消费量的40%。为便于对比起见，列入1990年世界各国和地区啤酒产量表（见表1-2）。此表由于来源不同，与上表略有差异。也未列入各国的人口数，所以也未计算人均消费量。

我国各地区产量和人均消费量也不同，从表1-3我们看到产量最大的是山东省。目前尚有所属系统概念，轻工系统占总产量的71.2%。

表1-2中我国产量数未作校准，台湾产量仍以原文单独

世界主要啤酒生产国产量

表 1-1

1990 年顺位	国 家	1980年		1989年		1990年		
		产量(万吨)	构成比(%)	产量(万吨)	构成比(%)	产量(万吨)	构成比(%)	与1989年 比(%)
1	美国	2277.5	24.3	2336.2		2389.4	21.0	102.3
2	德国	1146.2	12.2	1178.2		1201.7	10.5	102.0
3	中国*	60.0	0.6	623.9		669.0	5.9	107.2
4	日本	455.4	4.9	609.3		660.2	5.8	108.4
5	英国	666.1	7.1	603.2		596.5	5.2	99.4
6	巴西	295.5	3.1	550.0		580.0	5.1	105.5
7	苏联	700.0	7.5	560.0		500.0	4.4	89.3
8	墨西哥	260.2	2.8	386.8		397.4	3.5	102.7
9	西班牙	200.3	2.1	272.0		273.2	2.4	100.4
10	捷克斯洛伐克	233.0	2.5	228.8		235.3	2.1	103.7
11	南非	85.0	0.9	198.6		226.4	2.0	114.0
12	加拿大	206.7	2.2	227.1		235.7	2.0	99.4
13	法国	220.1	2.3	209.0		214.0	1.9	102.4
14	荷兰	156.8	1.7	188.1		200.5	1.8	106.6

续表

1990年 顺位	国 家	1980年		1989年		1990年		
		产量(万吨)	构成比(%)	产量(万吨)	构成比(%)	产量(万吨)	构成比(%)	与1989年 比(%)
15	澳大利亚	194.3	2.1	187.0		195.7	1.7	104.7
16	哥伦比亚	123.0	1.3	180.0		175.0	1.5	97.2
17	菲律宾	71.0	0.8	140.0		150.0	1.3	107.1
18	比利时	145.0	1.5	131.6		141.4	1.2	107.4
19	南斯拉夫	117.1	1.2	111.1		135.4	1.2	121.9
20	罗马尼亚	85.0	0.9	140.0		131.0	1.1	93.6
21	南朝鲜	58.0	0.6	121.3		130.2	1.1	107.3
22	波兰	111.9	1.2	123.8		122.4	1.1	98.9
23	意大利	85.7	0.9	103.8		110.7	1.0	106.6
24	委内瑞拉	125.0	1.3	110.0		110.0	1.0	100.0
25	匈牙利	78.0	0.8	93.8		98.2	0.9	104.7
其 他		1224.8	13.1	1465.7		1525.9	13.4	104.1
合 计		9382.0	100.0	11074.3		11395.2	100.0	102.9
		* 估计数。						

表 1-2 1990年世界各国和地区啤酒产量
(单位: 1000百升)

欧洲		美洲	
联邦德国	120161	美国	238997
英国	59653	巴西	58000
苏联	50000*	墨西哥	39743
西班牙	27315	加拿大	22565
捷克斯洛伐克	23527	哥伦比亚	17500
法国	21398	委内瑞拉	11000
荷兰	20047	阿根廷	6900
民主德国	—	秘鲁	4900
比利时	14141	古巴	3000*
南斯拉夫	13540	智利	2670
罗马尼亚	13100	厄瓜多尔	1700
意大利	11067	玻利维亚	1280
匈牙利	9823	巴拿马	1236
奥地利	9600	多米尼加共和国	1160
丹麦	8510	巴拉圭	1100
葡萄牙	6995	危地马拉	1000
爱尔兰	6500	洪都拉斯	807
保加利亚	6000*	哥斯达黎加	800
瑞典	5100	牙买加	800
瑞士	4170	波多黎各	750
芬兰	4131	乌拉圭	670
希腊	3700*	萨尔瓦多	600
挪威	2236	尼加拉瓜	440
卢森堡	600	特立尼达	435
阿尔巴尼亚	190*	荷属安的列斯群岛	165
马尔他	170	苏里南	125
冰岛	64	圭亚那	120
总计	453978	巴巴多斯	110
		圣卢西亚	97

续表

巴哈马	95	摩洛哥	500
海地	78	纳米比亚	500
马提尼克岛	63	博茨瓦纳	437
伯利兹	45	突尼斯	420
格林纳达	32	布基纳法索	400*
瓜德罗普岛	30*	莫桑比克	390
圣基茨岛	30	莱索托	358
圣文森特岛	28	马达加斯加	300
总计	419071	毛里求斯	300
		贝宁	151
非洲		斯威士兰	220
南非	22500	中非共和国	220
尼日利亚	2000*	留尼旺岛	189
喀麦隆	4505	塞内加尔	150
肯尼亚	3700	乌干达	145
扎伊尔	2918	乍得	115
津巴布韦	2700	马拉维	100*
象牙海岸	1095	圣多美	100
布隆迪	998	马里	80*
赞比亚	850	尼日尔	80*
加蓬	750	利比里亚	75
加纳	644	塞舍尔	63
阿尔及利亚	640	塞拉利昂	56
刚果人民共和国	632	佛得角	30
卢旺达	596	几内亚比绍	20*
埃塞俄比亚	545	冈比亚	10*
多哥	531	总计	58643
坦桑尼亚	530		
埃及	500	近东	
安哥拉	500	土耳其	3700