

山东省 酒精工艺设备资料汇编

山东省酒精工业技术协作会

一九九〇年十一月

目 录

前 言.....	(2)
山东省酒精工业基本情况.....	(3)
山东省酒精工业技术协作会关于酒精生产工艺规范化工作意见.....	(13)
山东省酒精工业技术协作会情况简介.....	(18)
酒精厂工艺设备状况调查表.....	(19)

前 言

展现在我们面前的是山东酒精协会主持编写的介绍山东各酒精（白酒）厂酒精工艺设备资料汇编，原始资料系由各厂填报的统计表汇总而成。它较为详尽地介绍了山东各厂的生产能力、工艺特点、装备情况。是各厂近十年生产实践经验的总结，从一个侧面反映了新形势下四化建设的成果，反映了九十年代山东酒精工业的技术进步。是一本十分珍贵的技术资料，可供从事酒精生产管理、设备制造、科学研究、教学等工作的工程技术人员大专院校学生参考，是一本难得的酒精技术手册。

山东酒精工业不论在产量上、生产工艺规范化管理上以及设备改造和设备生产专业化方面，优良菌种选育方面都居兄弟省市的前列。这个成绩的取得固然与历史的、自然的条件有关，与省厅各级领导重视有关，与酒精行业的各级领导、工人、工程技术人员和管理人员的共同努力有关，当然更与山东酒精技术协作会长期以来积极开展技术协作活动有关。协会秘书处以李建山、王允敏为代表的一代技术骨干所作的贡献应给予充分的肯定。

“酒精工艺设备资料汇编”，由山东省酒精工业技术协作会秘书长李建山主持并主编。

应当说这本汇编是一个里程碑，它标志着山东酒精工业九十年代达到的水平。祝愿山东酒精工业的同仁继续发扬山东酒精协会所倡导的理论联系实际，实事求是，不断探索，进取的优良学风，在2000年树立新的丰碑。

王 秀 道

九〇年十月十二日

山东省酒精工业基本情况

一九九〇年十一月

山东省酒精（白酒）工业，是我省一轻工业的大行业，占举足轻重的地位。全省共有酒精（白酒）厂120余家（包括乡镇大中酒精厂），一轻厅在内的酒精（白酒）厂为118家。目前我省专业酒精厂和白酒厂设酒精车间的厂家有103家之多，年产酒精万吨以上共27家。其中，年产酒精五万吨级以上厂家一家，三万吨级两家，两万吨级一家，一万五千吨级四家，一万吨级十八家，并有继续增加的势头。此外年产五千吨以上至万吨以下厂有二十七家，其余五十家均在二千吨至四万吨。其中三千吨级以上厂家居多。

全省到目前年酒精生产能力为六十六万三千吨（八八年全省实际酒精产量已突破了五十万吨）。全省酒精产量的1/3左右为纯商品酒精，其余2/3为酒厂自用酒精和开发酒精深加工产品而用。

全省酒精产品年产值（80年不变价格）约在12亿元左右（包括酒精自用及深加工产品产值）；年利税约在7亿元左右（包括自用量和深加工产品）。若按90年新定的酒精不变价格计，以酒精总产量计算年产值可增至22亿元左右；把酒精产品自用和深加工产品产值计算在内年产值在34亿元左右。

就目前我省各地市酒精生产水平来看，很不平衡，烟台、昌潍、临沂三地市及山东酒精总厂生产水平较高，酒精原料出酒率在36.5~38%之间（折65°白酒在61%以上），酒精淀粉出酒率在54.5%~55.5%之间，属山东酒精工业的第一世界。北四区水平最低为山东酿酒工业的第三世界，其他几个市区在全省为中等水平。出现这种严重不平衡的情况，主要原因是这些地区技术素质差，生产工艺技术管理水平低。同样就是在水平较高的地市区各厂家，在生产工艺管理上亦存在不少问题。一个省这样大的行业，每年为国家所创的产值和利税如此非常可观，在我省一轻行业应该说是占有举足轻重的地位。如何进一步提高出酒率、降低消耗，为四化建设更多地增加积累，多做贡献，是我们酒精白酒行业当前重要的课题。为此，进一步提高我省酒精生产水平，认真推行酒精生产管理程序科学化，生产工艺管理规范化的势在必行。必须引起各级主管部门及行业协会的足够重视。

山东省酒精工业技术协作会是山东省一轻工业厅指导下的行业管理组织，自成立以来到九〇年召开行业专业会议共二十五届。所属会员厂五十三家企业（包括肥城轻工机械厂），占全省酒精（白酒）厂家总数的44%，会员厂酒精年产量占全省酒精总产量的80%以上。

山东省酒精工业技术协作组织情况

山东省酒精工业技术协作会设理事会，下设有：理事长厂四个，理事厂十家，年会东道主厂为当年理事厂。协作会在闭会期间的工作，由理事会领导下的秘书处处理，并筹各理事会及年会会议、起草会议文件，收缴会费，并负责向会员大会（年会）作财务报告。

秘书处设正副秘书长各一人和常务秘书两人，完成理事会交办秘书处的全部工作。

山东省酒精工业技术协作会出版《酒精工业》专业刊物为年会会刊，发行全国，是我国唯一的一份酒精专业技术刊物，自八六年创刊以来，共出版了十一期（约160万字），深受国内同行及大专院校科研单位的欢迎。

山东省酒精工业技术协作会每届年会后出版一期资料汇编，并发放给各会员厂。

山东省酒精工业的工艺设备情况

一、菌种应用情况

1. 糖化酶应用的菌种及生产工艺概况：

目前我省酒精（白酒）应用的糖化酶菌种主要为曲霉菌种，主要有：UV—11，以及由UV—11为出发菌株诱变的UV₁₁—48、UV₁₁—JU5、UV₁₁—B₁₁—3、JU5—10以及黄曲霉3800号。

我省多数酒精（白酒）厂家采用固体厚层通风制曲工艺生产自用糖化酶，少数厂家应用商品糖化酶，并有6个大中型厂家采用液体曲工艺生产自用糖化酶（这种厂家正在增加中），还有四家专业生产糖化酶的厂家。

2. 酵母菌种应用情况：

全省酒精（白酒）厂目前应用的酵母菌种有1300号、1308号，个别厂用K氏酵母，绝大多数会员厂和部分非会员厂应用的菌种为Sb724（呼吸缺陷型小菌落突变菌株），此外有少数厂家在夏季应用高温酵母。应用根霉进行酒精发酵在中小试阶段。

二、粉碎工艺情况

我省酒精（白酒）厂的粉碎工艺大体可分为：

1. 两级粉碎和风选风送工艺。瓜干计量风选经一级粉碎，然后风送至二级粉碎再风送至搅拌罐（料浆罐）。

2. 玉米原料用机械提升（斗式提升机）然后进细碎机、用风送进拌料罐。

尾风处理有两种形式一为水膜式除尘，二为布袋过滤除尘。料浆温度一般控制在60~65℃，然后进蒸煮工序。

三、蒸煮糖化工艺情况

1. 蒸煮工艺：

我省酒精蒸煮工艺一般分两种类型：

（1）低温蒸煮工艺：多属小酒精厂和部分中型厂家应用，温度 $85 \pm 5^\circ\text{C}$ ，加淀粉酶量一般在每克原料0.6—1单位。

（2）加压蒸煮：大中酒精厂家采用加压蒸煮，瓜干蒸煮温度在 $125 \pm 5^\circ\text{C}$ ，玉米在 $135 \pm 5^\circ\text{C}$ ，时间在70—80分钟。

2. 糖化工艺:

我省酒精厂家采用两种糖化工艺:

(1) 连续糖化: 多数大、中型厂家采用连续糖化工艺, 二级冷却多采用喷淋冷却, 少数用套管冷却, 山东酒精总厂二级冷却在90年代试用螺旋板冷却器获得成功, 节水较喷淋冷却50%以上, 为行业开了个好头。

(2) 间断糖化: 一般小酒精厂和部份中型酒精厂仍在采用。

糖化温度一般控制在58~60℃, 糖化加酶量一般在每克原料150~170单位, 少数厂用120单位。

四、酒母培养工艺

我省酒精厂家酒母培养工艺有如下三种形式:

1. 大多数中小酒精厂家采用传统工艺。即: 原菌→固体试管→液体试管→一代△瓶→二代△瓶→卡氏罐→小酒母→大酒母

2. 一部份大中型酒精厂采用小酒母加酸强化循环培养, 大酒母分割培养, 并实现了扩大的减代培养工艺: 原菌试管→固体试管→液体试管→大△瓶→种子罐→小酒母(循环)→大酒母(分割)

3. 少数有条件的酒精厂家采用了小酒母、大酒母通风培养新工艺, 同时在此工艺中采用了小、大酒母的连续或分割培养的新工艺(种子的纯粹扩大培养工艺过程与2相似)。

五、发酵工艺:

我省几乎全部酒精厂家采用间断式发酵工艺, 个别厂用了分割发酵。发酵温度控制在30~33℃。接种量10%。

六、蒸馏工艺及所用设备类型

1. 工艺流程情况:

我省酒精厂家之蒸馏工艺流程模式在全国来说是最多的省份, 有的工艺流程模式是我省创新工艺, 对全省乃至全国蒸馏的技术进步、节能、高效起到了推动作用。主要工艺流程模式有:

(1) 两塔蒸馏传统工艺。绝大部份小型酒精厂和部分中型厂家应用。

(2) 两塔半蒸馏工艺(粗馏塔、醛塔、精馏塔)少数厂家应用。

(3) 三塔蒸馏工艺: 一些大型酒精厂家应用, 对生产食用酒精及特种酒精效果最佳, 目前是发展的势头。

(4) 多塔网络组合蒸馏工艺, 只有少数厂家应用, 可生产各种不同质量要求的多品种酒精, 主要以山东酒精总厂为代表。

(5) 两塔蒸馏强制回流室外按装蒸馏新工艺, 是我省率先推出, 推动了全国蒸馏工艺革命, 节约土建投资并高效、节能。

(6) 两塔蒸馏、精馏塔精馏段与提馏段平位按装强制回流新工艺, 是我省首创, 对提高产品质量利用老厂房有积极的作用, 深受技术改造的老厂欢迎。

(7) 由W-84降低甲醇新工艺, 在两塔蒸馏工艺可降低甲醇30%以上, 同样也适用于

多塔蒸馏，即可以降低甲醇，对氧化时间提高也有一定效果。

2. 蒸馏设备（塔）应用情况：

我省酒精蒸馏应用板型是最齐全最多的省份，其种类有：

- （1）泡罩塔：圆型垂直泡罩、扁平泡罩；多用于粗馏塔，亦有应用做精馏塔。
- （2）条型泡罩塔（S型塔板、SD型塔板）大都用于粗馏塔，SD型板因有易勾挂堵塞的毛病，近年来被列为淘汰板型。
- （3）伞型泡罩塔，是我省八十年代中期新开发的板型，用于粗馏塔、精馏塔效果均佳。
- （4）斜孔塔：多用于精馏塔板型。
- （5）导向筛板塔：多用于精馏塔板型，亦有不少厂家用于粗馏塔（该塔抗污力较强）
- （6）浮伐塔：多用于粗馏塔板型
- （7）网角复合塔：肥城轻工机械厂近期新开发的板型。

七、酒精工业近年来应用的新工艺、新设备、新技术

1. 新菌种方面：进入80年代我省引进和自己选育了不少新菌种，得以在全省酒精行业全面推行，创造了数以千万元计的财富。

引进的糖化酶优良菌种有UV₁₁—48、UV₁₁—B₁₁—3

山东酒精总厂诱变选育的优良糖化酶菌种有UV₁₁—JU5（83年），JU5—10（90年）
引进酵母优良菌种是Sb724和高温酵母。

2. 开发的蒸馏高效节能新板型：

进入八十年代我省在酒精蒸馏技术开发方面有了长足的发展，几年来共开发了：

导向筛板塔：由北京化工学院、山东酒精总厂、肥城轻工机械厂于83年开发应用。

伞型泡罩塔：由北京化工学院、肥城轻工机械厂、坊子酒厂，山东省酒精协作会于87年开发应用。

网角复合塔：由上海酒精厂、肥城轻工机械厂于88年开发。

3. 英特洛克斯淡酒精回收塔（CO₂中酒精回收装置），于85年由肥城轻工机械厂，泰安酿酒总厂开发应用。

4. 由W—84降低酒精甲醇新工艺，于84年由李建山、王本根开发并应用。

5. 青霉素生物抑制剂在酒精工业上的应用，多年来取得的行业效益应以千万元计，84年一月山东酒精技术协作会首先应用于中小厂发酵工业抑制杂菌，防止发酵恶性酸败取得显著成效，提高了出酒率，降低了消耗，有明显的经济效益。相继又在酵母菌（大小酒母）循环培养上应用，取代加酸强化培养。低温蒸煮工艺推出后，发酵恶性酸败严重，应用了青霉素生物抑制剂取得进展，因而称青霉素加低温蒸煮工艺。

6. 低温蒸煮工艺，于84年分别由无锡轻工学院章克昌教授，山东轻工设计研究院尹祖先高级工程师几乎同步在莒县和素镇两酒厂试验成功，并在中小酒精厂进行推广，蒸煮温度85±5℃，加α—淀粉酶为每克原料0.6—1单位，后来为防止恶性酸败加青霉素每ml醪液0.8—1单位。

7. 露天蒸馏强制回流新工艺：87年由山东酒精协作会与北京化工学院、坊子酒厂、肥城轻工机械厂共同开发应用，并在省内外迅速推广、取得较好成效。

8. 液体曲露天高位罐培养工艺，88年由于庆祥高级工程师、龙口酒精厂共同开发应用。

9.通风连续(或分割)培养酒母工艺,84年由山东酒精总厂开发应用。

10.酒精蒸馏精馏塔的精馏段与提馏段平位安装强制回流新工艺于88年由日照酒厂、山东省酒精技术协作会、肥城轻工机械厂开发应用,目前已有进一步发展。对老厂蒸馏改造、提高产品质量,推广新塔器及工艺创出了新路子。

11.螺旋板换热器在酒精糖化冷却上的应用,是山东酒精总厂90年开发并应用,目前已向省内外推开,该工艺设备较喷淋冷却节水50%以上,而且投资少,占地面积小,为行业开创了新路。

八、酒精设备制造工业情况

山东省酒精生产设备制造业八十年代有了长足的进步,轻工业部酒精生产设备定点厂—肥城轻工机械厂在这方面为山东省乃至全国酒精工业的工艺装备及技术进步做出了突出的贡献,特别是在工艺路线、设备选型、新工艺、新设备推出等方面做了大量的科研实验工作,年年有创新。肥城轻工机械厂为行业和事业的负责精神深受我协作会和省内外同行的赞扬,并且该厂目前可以承担酒精生产的工艺装备的全套设计,实为可喜,我省(主要是肥城轻工机械厂)酒精设备制造状况是:

S形泡罩粗馏塔主要技术参数

年 产 量 (t) 〔折合95%(V)酒精〕	塔 直 径 (mm)	板 间 距 (mm)	塔 板 数 (块)	塔 高 (M)
1000	Ø500	300	25	9.6
3000	Ø800	350	25	10.55
5000	Ø1000	450	25	13.05
10000	Ø1200	450	25	13.05
15000	Ø1400	500	25	15.2
18000	Ø1600	500	25	15.2
20000	Ø1800	500	25	15.2
25000	Ø2000	500	25	15.2
30000	Ø2200	500	25	15.2
36000	Ø2400	500	25	15.2

备注:进塔成熟醪酒精浓度在8%(V)以上

▲S型塔板是有数个S型元件套合互相交联而构成升气管和泡罩。气流在塔板上呈严格的并流接触而进行传质传热。该种塔板排污性能较好,且有一定液面,操作稳定,广泛用于酒精粗馏过程。

▲ 斜孔板式精馏塔

斜孔板是由一排排整齐排列的斜孔组成。同行孔口一致，相邻两行相反气流水平喷出，且相互间又有牵制作用。所以液层低而均匀，雾沫夹带少。允许的气体负荷高，气液接触充分良好。此塔板为目前国内酒精行业流行很广，使用效果很好的板型。可用作精馏，排醛及其他用处。我厂生产的不锈钢斜孔板式酒精精馏塔获一九八七年山东省、轻工业部优质产品称号。

斜孔精馏塔主要技术参数

年产量 (t) 〔折合95% (v) 酒精〕	塔直径 (mm)	板间距 (mm)	塔板数 (块)	塔高 (M)
1000	Ø400	T-200	15	18.2
		J-250	55	
3000	Ø600	T-280	15	22.5
		J-300	55	
5000	Ø800	T-300	15	24.6
		J-330	55	
10000	Ø1000	T-320	15	26
		J-350	55	
15000	Ø1300	T-330	15	28.7
		J-380	55	
20000	Ø1600	T-330	15	29
		J-380	55	
25000	Ø1800	T-330	15	29
		J-380	55	
30000	Ø2000	T-330	15	29
		J-330	55	
35000	Ø2200	T-380	15	29
		J-380	55	

备注：表中板间距T—提馏段J—精馏段。此表数值适用于气相进料流程

▲ 浮阀塔板

浮阀塔是一种鼓泡传质的蒸馏塔板，塔板上安装有数量一定，上下活动自如的盘式浮阀。工作时，浮阀随上升气流、产量变化，及时调整，其优点为生产能力大，操作弹性大，压降低，板效率高，稳定性高，适应性强。

浮阀精馏塔主要技术参数

年 产 量 (t) 〔折合95% (v) 酒精〕	塔 直 径 (mm)	板 间 距 (mm)	塔 板 数 (块)	塔 高 (M)
1000	Ø500	T—300	18	22.9
		J—300	52	
3000	Ø700	T—300	18	22.9
		J—300	52	
5000	Ø800	T—300	18	22.9
		J—300	52	
10000	Ø1300	T—300	18	22.9
		J—300	52	
15000	Ø1600	T—300	18	22.9
		J—300	52	
20000	Ø1800	T—350	18	26.4
		J—350	52	
25000	Ø2000	T—350	18	26.4
		J—350	52	

备注：表中板间距T—提馏段 J—精馏段 此表数值适用于气相进料流程

▲伞型泡罩塔

伞型泡罩是一种改良型泡罩，它由伞型外泡罩和锥型升气管组成。上升气流阻力较小，鼓泡传质均匀，塔板压降较低，负荷能力大，且塔板能有一定液面，操作稳定。

▲泡罩塔

泡罩塔是酒精生产传统的一种塔形。它具有操作稳定之优点，该厂生产的不锈钢和碳钢泡罩塔，其结构更加合理，性能更优良。

泡罩塔板可以用于粗馏、精馏及其他用途的分离装置。

泡罩粗馏塔主要技术参数

年产量 (t) 〔折合95% (V) 酒精〕	塔 直 径 (mm)	板 间 距 (mm)	塔 板 数 (块)	塔 高 (m)
1000	Ø600	400	24	11.1
3000	Ø800	400	24	11.4
5000	Ø1000	450	24	12.8
10000	Ø1500	400	24	11.5
20000	Ø1800	400	24	11.5
25000	Ø2100	400	24	11.5
30000	Ø2300	400	24	11.5
36000	Ø2500	400	24	11.5

备注：进塔成熟酒精浓度在7.7% (V) 以上

导向筛板塔

导向筛板酒精蒸馏塔,是由我厂与北京化工学院合作开发的一种新型板式塔,它在普通筛板基础上增加了导向孔和鼓泡促进器使之具有压降低效率高负荷大的优良性能。

导向筛板塔广泛用于酒精蒸馏过程中的粗馏塔、排醛塔和精馏塔,以及其他用途的气液分离装置中。

导向筛板蒸馏塔获全国轻工业优秀新产品奖、山东省和轻工业部科学技术进步奖。

导向筛板粗馏塔主要技术参数

年产量(t) 〔折合95%(v)酒精〕	塔直径 (mm)	板间距 (mm)	塔板数 (块)	塔高 (M)
5000	Ø800	400	24	12.4
8000	Ø1000	400	24	12.4
10000	Ø1200	450	24	14.2
15000	Ø1600	450	24	14.2
20000	Ø1800	450	24	14.2
25000	Ø2000	500	24	15.4
30000	Ø2200	500	24	15.4
36000	Ø2400	500	24	15.4

备注:进塔成熟醪酒精浓度在8%(v)以上

导向筛板精馏塔主要技术参数

年产量(t) 〔折合95%(V)酒精〕	塔直径 (mm)	板间距 (mm)	塔板数 (块)	塔高 (M)
5000	Ø800	T—350	15	28.1
		J—380	55	
10000	Ø1000	T—350	15	28.1
		J—380	55	
15000	Ø1300	T—350	15	29.2
		J—400	55	
20000	Ø1600	T—350	15	29.5
		J—400	55	
25000	Ø1800	T—400	15	33
		J—450	55	
30000	Ø2000	T—400	15	33
		J—450	55	
35000	Ø2200	J—400	15	33
		J—450	55	

备注:表中板间距T—提馏段 J—精馏段 此表数值适用于气相进料流程。

肥城轻工机械厂可生产制造从粉碎、蒸煮、糖化、发酵到蒸馏工段的酒精生产过程的成套设备,可满足年产一千吨至三万吨酒精工厂需要。并可根据用户的不同工艺要求设计和制造。还可提供国产或进口微机配套自动控制系统。

金属英特洛克斯填料淡酒精吸收塔荣获轻工业部科学技术进步奖。该塔取代了泡罩吸收塔使发酵过程二氧化碳气体夹带的淡酒精回收率达90%以上,提高了产品得率,本装置结构合理,操作维修方便。二氧化碳气体净化率高。适用于年产5000吨,10000吨、20000吨酒精产量的吸收塔。

▲二氧化碳处理设备

全套二氧化碳处理设备,该流程采用高压常温二级净化系统,将发酵过程中产生的二氧化碳气体回收,处理制成高纯度二氧化碳液体。该套处理设备可适用于啤酒厂、酒精厂及其他过程回收处理二氧化碳系统中。

▲酒精生产过程微机控制系统

肥城轻工机械厂承担的国务院电子振兴办和轻工业部科研推广项目“酒精生产过程微机控制系统”分别采用国产工控机和美国可编程控制器,具有性能可靠,运行正常等优点。

生产配套的两种微机自控装置于一九八七年和一九八八年分别通过了部级技术鉴定。代为用户设计、安装全部自控装置,代培操作人员。

山东省为酒精服务的轻机厂(主要是肥城轻机),还生产许多单台酒精设备及配件,为全行业提供了很多方便。诸如可生产9FQ—60(A)粉碎机、粉浆予热器、糖化喷淋冷却器、醪液予热器、冷凝冷却器、糖化罐、酒母罐、液体曲培养罐、发酵罐、浮鼓式自动排糟器、高压蒸煮机(锅)、加热器等等。

所有这些都说明了,不但是酒精产量和质量在全国各列前茅,而且酒精设备制造工业在全国也首屈一指,为酒精工业做出了很大贡献。

九、对我省酒精发展方向的几点意见

目前已进入二十世纪九十年代,山东省酒精生产能力已超过66万吨,占全国第一位。生产这些酒精每年要耗用二百万吨粮食,耗粮之大与国情、国力、国策不相适应,虽山东是地瓜干主要产地,也难满足原料的供应。而且酒精产品受石油化工的冲击,开发新用途尚有一段距离和需要做大量的科研和实验工作,我省酒精乃至全国酒精出现了供大于求的局面,对于我省酒精今后的发展方向,提出如下的看法和意见。

- 1.要严格控制酒精生产能力的扩大,政府部门通过政令严格限制上新厂和扩大生产能力。把酒精厂(酒厂酒精车间)的技术改造重点由扩大生产能力转向推进技术进步方面,即转向提出产品质量、增加产品品种,降低原料、能源的消耗和治理三废处理方面去。

- 2.加强酒精行业管理。建议轻工业部和山东省轻工业厅对现有的酒(精)厂按企业的管理水平、生产技术和原料消耗、能源(煤、水、电)的实际消耗水平,划分一、二、三类企业,对三类企业限期整顿,限制地方政府对企业 and 厂长的干预和乱奖乱罚,促进企业上水平。

- 3.建议中央轻工业部、卫生部、商业部、国家技术监督局尽快制定“酒法”并实行专酿

政策法规，由省一轻厅统一管理。减少地方干预，造成企业之间分配不公。同时建议修订饮料酒卫生标准，要向国际标准过渡。

4. 通过食用酒精许可证的发放工作，对质量低劣，消耗高的酒精（白酒）厂进行整顿，提高管理水平。

结 语

山东省酒精工业技术协作会经过一年多的收集调研才编辑成我省建国40余年来第一部“酒精工业工艺设备资料汇编”（建国以前国内亦无此资料）。是一部宝贵的集工艺、技术、设备的完整资料，即可供领导及从事酒精事业的工程技术人员做参考资料，又可做为历史档案资料。是记录山东省酒精发展状况的里程碑。

山东省酒精厂（车间）生产能力一览表

地 市 名 称	酒精厂(车间)数	总 生 产 能 力 (万吨)	万吨级以上厂家
济 南 市	6	7.3	1
青 岛 市	7	4	1
淄 博 市	3	2.2	1
枣 庄 市	3	4.3	2
威 海 市	4	1.7	1
烟 台 市	11	6.0	2
濰 坊 市	11	7.3	3
东 营 市	1	0.2	—
惠民地区	6	2.5	1
德州地区	9	2.7	—
聊 城 市	4	0.8	—
泰 安 市	6	4.3	3
济 宁 市	12	8	4
菏泽地区	7	2	—
日 照 市	1	1	1
临沂地区	12	12	6
合 计	103	66.3	26

注1、此表由于有些厂家没报来，再加收集表拖的时间过长，所以此数据有点滞后。

2、有些厂虽没报来数据，但根据我们了解的情况，已将产量统计在内。

山东省年产万吨以上酒精厂家一览表

厂 名	年 生 产 能 力	厂 名	年 生 产 能 力
山东酒精总厂	50000t	泰安酿酒总厂	10000t
滕州酿酒总厂	30000t	肥城酒厂	10000t
临沂酒厂	30000t	新太酒厂	10000t
泗水酒精厂	20000t	济宁市酒厂	10000t
青岛酒精厂	15000t	济宁二酒厂	10000t
坊子酒厂	15000t	泗水酒厂	10000t
龙口酒精厂	15000t	日照酒厂	10000t
临沐酒厂	15000t	淄川酒厂	10000t
枣庄酒厂	10000t	费县酒厂	10000t
烟台酿酒厂	10000t	郯城酒厂	10000t
景芝酒厂	10000t	莒县酒厂	10000t
昌乐酒厂	10000t	沂水酒厂	10000t
博兴酒厂	10000t	乳山酒厂	10000t

山东省酒精工业技术协作会 关于酒精生产工艺规范化工作的意见

(九〇年十一月修订)

山东省酒精工业技术协作会“关于酒精生产工艺规范化工作意见”，于八八年十二月莱州，第二十三届年会讨论通过，在协作会全行业会员厂贯彻两年以来，取得了可喜的成效，通过第二十四届年会的总结并进行了广泛的交流，各企业在工艺管理方面都有很大的进步，特别应该指出的是，贯彻了工艺规范，各厂发酵醪总酸、挥发酸均有所降低，酸醪率下降，提高了出酒率，降低了粮耗和综合能耗，增加了经济效益。但也应该指出还有些会员厂对贯彻工艺规范尚不够全面，有的根本还没把此项工作提到议事日程，这是值得深思的。

通过两年工艺规范化贯彻和实施，我们亦发现原工艺规范工艺参数提出尚有不妥和不全、漏项等问题。为此，我们对原工艺规范进行修订，以适应于行业的要求。

修订后的工艺规范化意见，在二十五届年会通过后，望各会员厂认真贯彻执行，各企业也可根据协作会的工艺规范制订各自企业的工艺规范，以促进技术素质和管理素质的提高。

根据目前形势的发展，我们的管理水平还远跟不上时代的步伐，无论原料出酒率还是淀粉出酒率全国较普遍出现滑坡的趋势。为此，要求协作会会员厂要按工艺规范组织生产，确保实现优质、高产、低耗。力争早日实现晋升省级和国家级先进企业。以推进全行业的进步。

一、粉碎工序工艺规范

项 目	单 位	规 范 要 求
粉碎粒度	Ømm	瓜干 1~2.2(木薯) 玉米 1.5~2.5
加水比	原料:水	1:2~3
单罐料浆作业时间	分 钟	40以下
单罐料浆贮留时间	分 钟	5以内
料浆还原糖	%	3以下
料浆温度	℃	瓜干 60~65 玉米 70~75
加酶量(α)	单位/克料	0.6~1

二、蒸煮工序工艺规范

项 目	单 位	规 范 要 求
蒸煮温度	℃	加 压 瓜干 125±5 玉米 木薯135±5
		常 压 85±5
蒸煮时间	分 钟	75以上

三、糖化工序工艺规范

项 目	单 位	规 范 要 求
糖化温度	℃	59±1
糖化时间	分 钟	35±5
加糖化酶量	单位/克料	120~170
糖化醪还原糖	%	瓜干、木薯 7 以上 玉 米 6 以上
喷淋出口温度	℃	28±2

四、酵母培养工艺规范

项 目	固 体 试 管	液 体 试 管	三 角 瓶
培养基糖度	16~17BX	16~17BX	15~17BX
酸度	1.5~2 ml	4~4.5ml	4~4.5ml
培养温度	27~28℃	27~28℃	27~28℃
培养时间	4至5天	24小时	18~22小时
外观形态	菌落表面光滑 细腻乳白色	镜检细胞形态 正常	镜检细态形 态正常整齐
杂菌	无	无	无

项 目	小 酒 母	大 酒 母
培养基糖度	14BX $\pm$ 0.5	14Bx $\pm$ 0.5
培养酸度	$\triangle$ 7 $\pm$ 0.5 ml	$\triangle$ 4—4.5 ml
	• 4—4.5 ml	• 糖液原始酸度
接种前还原糖	8.5%以上	7.5%以上
培养温度	28~32℃	28~32℃
使用温度	32.0 $\pm$ 0.5℃	32.0 $\pm$ 0.5℃
耗糖率	35% $\pm$ 5	40% $\pm$ 5
芽生率	15—20%	15~20%
细胞数	1.2 $\pm$ 0.2亿/ml	1.1 $\pm$ 0.2亿/ml
剩余还原糖	2.5 $\pm$ 0.5%	2.5 $\pm$ 0.5%
死亡率	1%以下	1%以下
镜检形态	整齐	整齐
杂菌	无	无

$\triangle$: 加强循环培养工艺。

•: 加青霉素生物抑制剂培养工艺。

五、发酵工艺规范

项 目	规 范 要 求
跟酒母糖液温度	28~30℃
培 养 温 度	30~33℃最高不超过34℃
外 观 糖	$\leq$ OBx
升 酸 幅 度	$\leq$ 1ml
酒 精 含 量V%	8%V以上
挥 发 酸	$\leq$ 0.2
带 渣 总 糖	1%以下
还 原 糖	0.15%以下
糖 酒 比	1:1.75~1.8

六、蒸馏工序工艺规范

项 目	规 范 要 求
粗塔顶温度	97~98℃
精塔提油段温度	89±1℃
蒸发釜液位高度	1/2~1/3
杂醇油提取率	≥0.4%
蒸 馏 率	≥98%
醛 酒 率	一级: ≤8% 三级: ≤2%
塔 底 跑 酒	≤0.04% (容量)
酒 精 质 量	食用酒精执行GB10343-89 其他酒精执行GB394-81
杂醇油质量	执行鲁Q1267-86

七、液体曲工艺规范

项 目	规 范 要 求	项 目	规 范 要 求
无菌空气	风检培养液检查无菌	培养空消排污检查	水体洁净
连消空消温度	135~140℃	接种培养温度	种罐28~30℃ 大罐30~32℃
连消空消时间	60~80分钟	培养时间	以酸度下降1 ml还原糖 低于1.7%即行保压
连消空消排污检查	水体洁净	成熟液曲酶活	本厂89年平均水平以上
连消实消温度	140~145℃	标准酶活吨曲群电	≤60度/m ³ ×1000单位
连消实消时间	90分钟	成熟液曲镜检	菌丝正常无杂菌
喷淋出口温度	28~32℃		
培养空消温度	125~130℃		
培养空消时间	45~60分钟		

八、工艺卫生规范

(一) 粉碎:

1. 每班粉完最后一锅料, 必须及时清理粗碎系统、细碎系统及地面的碎料粉尘。
2. 清扫的粉料必须经过磁选后方可进入粗碎机。
3. 每班两次清理吊磁, 并把铁质物放入垃圾车内。
4. 粉碎完毕清扫场地和室内卫生。把沙石杂物铲入垃圾车内。运出现场倒入垃圾箱内。
5. 每24小时清理粉浆罐底过滤筛一次。
6. 每班至少一次清理粉浆过滤器内的淤积杂物。

(二) 蒸煮糖化:

1. 糖化罐、出料泵、喷淋冷却及输送糖液的管道每24小时杀菌一次。
具体杀菌方法: 用清水冲洗糖化罐至无杂物。然后放清水由泵水冲洗管道和喷淋冷却,