

# 我国油脂机械制造业的创新发展

王瑞元

(中国粮油学会,北京 100731)

**摘要:**对我国油脂机械制造业的现状、发展过程以及发展趋向进行了介绍。我国油脂机械制造业经历了从无到有,从小到大,从弱到强,从跟跑、并跑到领跑的发展过程。现在,我国油脂机械制造业能制造出产品质量高、门类齐全、性能可靠、技术经济指标先进、价格合理的油脂机械设备,可满足国内外用户的需要。我国油脂机械制造业未来的发展趋向重点放在以下几个方面:以科技创新推动高质量发展;继续向专业化、成套化方向发展;以绿色环保、安全卫生、节能减排、节料减损为导向,进一步加强新工艺、新材料、新设备的研发;加快向数字化、智能化方向发展;进一步实施走出去战略。

**关键词:**油脂机械;制造业;发展过程;发展现状;发展趋向

**中图分类号:**TS223;TQ643

**文献标识码:**C

**文章编号:**1003-7969(2021)01-0001-04

## 1 我国油脂机械制造业的简况

### 1.1 我国油脂机械制造业是粮油机械制造业的重要组成部分

中国是世界上最大的粮油加工国,也是世界上最大的粮油机械制造国。我国的油脂机械制造业是为油料油脂提供储存、加工、包装、运输和检测仪器等装备的工业,是粮油机械制造业的重要组成部分,其产品品种之多、制造要求之高、科技含量之高,为整个粮油机械制造业之首。

### 1.2 我国油脂机械制造业的发展水平集中体现了我国油脂加工业的发展水平

我国的粮油机械制造业是随着我国粮油加工业的发展应运而生的。我国粮油加工业的发展促进了粮油机械制造业的发展,反之,粮油机械制造业的发展又保证了我国粮油加工业的快速健康发展。实践证明,粮油机械制造业的发展水平集中体现了我国粮油加工的发展水平。同样,我国油脂机械制造业的发展水平集中体现了我国油脂加工业的发展水平<sup>[1]</sup>。

### 1.3 长足发展的我国油脂机械制造业

据国家粮食和物资储备局统计,2018年国家入统的粮油机械制造企业为160家,制造的产品总数为665 406台(套),其中油脂加工主机11 815台(套),小麦加工主机14 066台(套),大米加工主机108 562台(套),饲料加工主机30 162台(套),通

用设备165 191台(套),粮油检测仪器3 550台,其他设备240 892台(套)。这些门类齐全的产品,不仅满足我国现代粮油产业经济发展的需要,还远销世界各国。

自20世纪90年代起,尤其是进入21世纪以来,我国油脂机械制造企业的科技人员联合大专院校、科研院所和油脂加工企业的科学技术人员,针对油脂加工和设备运行中的热点和难点问题联合攻关,取得了一系列的科技成果,为我国油脂加工业和油脂机械制造业达到世界先进水平作出了贡献。现在,我国的油脂机械制造业能制造出产品质量高、门类齐全、性能可靠、技术经济指标先进、价格合理的油脂机械设备,以满足国内外用户的需要。

## 2 我国油脂机械制造业的创新发展

### 2.1 我国油脂机械制造业的兴起

新中国建立之初,我国的油脂加工业大多以简单的作坊式加工为主,普遍存在着设备陈旧、工艺落后、操作笨重、生产环境差、经济技术指标低下等现象,有一定规模的、像样的油脂加工企业屈指可数,而且这些企业的生产设备大多从国外进口,更为严重的是全国没有一家专门生产油脂机械设备的制造厂<sup>[2]</sup>。

随着我国国民经济的恢复和发展,尤其是在第一个五年计划时期,我国的油脂加工产量增加迅猛,而为数众多的油脂加工企业设备陈旧、年久失修,无力承担重任,急需进行更新改造。为了尽快改变这种状况,原粮食部决定建设粮油机械厂,实行专业化生产,并随即于1985年夏天在青岛首次召开了粮油机械工作会议,制定了粮食部门发展粮油机械制造

收稿日期:2020-10-21

注:本文作者系中国粮油学会首席专家、中国粮油学会油脂分会名誉会长;本文为作者于2020年10月17日在第三届中国粮食交易会“粮食机械装备发展论坛”的发言节选。

业的规划,拉开了全国兴建粮油机械制造厂的序幕。在中央的主持和地方的配合下,原粮食部经过8年的努力,先后在无錫、安陆、长治、常德、郑州、绵阳、永登建成了7个粮食部直属粮油机械制造厂,从而使米、面、油加工和仓储运输机械设备实现了可以配套成龙和批量生产的水平<sup>[2]</sup>。

## 2.2 我国油脂机械制造业的不断壮大

在原粮食部新建直属粮油机械厂的影 响下,为适应各地粮油加工业发展的需要,各省、直辖市、自治区相继兴建了一批由省、市、自治区粮食厅(局)直接管理的粮油机械制造厂,一些条件较好、粮油加工业比较发达的地区,县级粮食部门也建设了一批粮油机械制造厂。与此同时,不少大中型粮油加工企业内设置机修车间,实行修造相结合,因此我国到20世纪80年代中期就拥有了相当规模的粮油机械制造能力。据统计,到1985年,全国拥有独立核算的粮油机械制造企业达233家<sup>[2]</sup>,粮油机械产品产量为9.87万t,其中油脂机械产品产量为2.57万t。

随着我国粮油机械制造业的不断发展壮大,不仅满足粮油加工业发展的需要,实现了我国粮油加工业的机械化和生产工艺的连续化,同时也为粮油机械产品的出口和援外项目的完成作出了贡献。在20世纪80年代期间,我国以200型榨油机和碾米机械为代表的产品,每年出口达数千台之多,并顺利承担完成了30多个我国政府对第三世界经济援助的粮油加工厂项目。在油脂机械装备方面,最具代表性的是援建几内亚的花生油厂、也门共和国的棉籽油厂和罗马尼亚的葵花籽油厂等。这些项目的建成对受援国家和地区的政治、经济产生了很好的影响,体现了我国油脂机械制造业从无到有、不断壮大的发展水平,为国家争得了荣誉。

## 2.3 我国油脂机械制造业跟踪、并跑式的发展

自20世纪50年代末到70年代末,我国油脂机械制造业经历了从无到有、从小到大的发展过程,为我国油脂加工业的发展作出了贡献。但与此同时,受当时条件的限制,我国的油脂机械制造业在产品的制造质量、单机性能、成套水平、大型及关键设备的研制以及机电一体化程度等方面还相对滞后,油脂加工业的各项经济技术指标与国际先进水平相比还存在着差距,只能满足当时在计划供应条件下成品食用油品质需要。

为适应我国油脂精深加工、企业逐步向规模化和现代化方向发展,缩短和赶上国际先进水平的需要,必须进一步加快油脂机械制造业的发展步伐,实现油脂机械制造业的现代化。为此,自20世纪70

年代末开始,原商业部在全国范围内实施了油脂机械装备的选型、定型、标准化工作,进一步促进了我国现代化油脂机械制造业的发展。我国油脂机械设备的选型工作,从1979年2月西安选定型工作会议开始至1987年7月对上海油脂二厂精炼油生产线通过技术鉴定为止,前后历时8年之久,包括从制订一系列的规划开始,到制订方案、设计、审定、试制、安装调试和验收鉴定等内容,最后出色完成了对选定的油料清理、剥壳、分离、破碎、轧坯、蒸炒、压榨和浸出成套设备,油脂精炼成套设备共56种175台设备的选型、定型、标准化工作。这在我国油脂机械制造业发展史上,堪称是一项庞大的里程碑式的系统工程。油脂机械设备的选定型工作,为我国油脂机械制造业的现代化和赶上国际先进水平奠定了基础。

在油脂机械设备选定型工作即将完成期间,正值我国全面贯彻党的十一届三中全会精神,到20世纪末实现小康社会的奋斗目标,为顺应人民生活水平不断提高对精米、精面、精油需求呈直线上升的趋势,从20世纪80年代中期起,在原商业部粮油工业局与各地粮食部门的共同协作规划下,有计划地引进了一批具有国际先进水平的330多套粮油加工成套设备,其中包括油脂浸出、精炼、低温豆粕生产设备,人造奶油和起酥油生产设备等91套,同时引进了一些先进技术。

为缩小和赶上国际先进水平,自1987年起,在原商业部科技司和粮油工业局的统一规划下,将引进技术的消化吸收国产化列入了国家“七五”重点攻关项目。在实施中,与设备选定型工作一样,精心组织动员了数以百计的全国粮油科研院所、大专院校、粮油机械制造企业和引进技术装备的粮油加工企业的科技人员,按照引进技术国产化的方案将引进技术中的先进工艺和关键设备纳入“攻关项目”,通过“七五”攻关和引进技术的消化吸收,实现了部分引进技术设备的国产化。以油脂机械装备为例,完成了自清式离心机、脱壳离心机、脱水离心机、阿玛过滤机、真空脱色塔、脱臭塔、液压轧坯机和环形浸出器等新一代油脂专用设备的国产化,并在合肥建成了一条日处理50t的油脂连续精炼生产线,经近5年的精心设计、设备试制、安装调试,各项经济技术指标接近和达到引进设备的水平,缩短了与国际先进水平的差距。

通过油脂机械装备的选型、定型、标准化工作,以及“七五”攻关和引进技术消化吸收,极大地提升了我国油脂机械制造业的水平。到20世纪末,我国的油脂机械制造业成功实现了向国际先进水平跟

跑,并逐步迈入了并跑的行列。

#### 2.4 我国油脂机械制造业跨入了领跑者行列

进入21世纪,特别是2003年后,随着改革的不断深化和市场经济的发展,我国油脂行业引进外资的势头迅猛发展,我国沿海的一些港口兴建了近百家公司千吨以上的大型油脂加工企业,大幅地提高了我国油脂行业的生产水平、技术水平、管理水平以及油脂产品的质量水平,这既丰富了人们的菜篮子,又带动了我国油脂工业向大型化、规模化、自动化、管理现代化方向发展,使我国油脂工业接近和达到国际先进水平<sup>[3]</sup>。

在此期间,国产的大型化油脂机械装备开始大规模应用于大型油厂,一大批中国设计、中国制造的油脂机械装备成为油脂工厂建设的主要选择。期间中国最大单线日处理6 000 t大豆制油装置、日处理3 000 t油菜籽制油装置、日处理1 000 t非转基因大豆的低温粕装置、1 200 t/d植物油全精炼装置以及年产8万t醇法制取大豆浓缩蛋白成套设备等,这些代表着植物油加工业标杆产量的大型智能化成套装置的研制成功和推广应用,开启了我国大型油脂机械装备全面国产化序幕,标志着我国自主的油脂工艺和装备技术指标全面达到国际先进水平,并跨入了领跑者行列。

近年来我国油脂机械制造企业加大了自主创新力度,油脂加工工艺和油脂机械装备水平都有了长足进步,更多地结合智能化、节能环保技术、适度加工技术等进行集成开发和系统创新,从而使我国油脂大型化成套制油、油脂精炼装备和醇法制取大豆浓缩蛋白等许多领域的各项经济技术指标处于领先地位。比如,国内某公司制造的日加工能力5 000~6 000 t大豆成套预处理及浸出设备的各项消耗指标,在电耗、汽耗、水耗和溶剂消耗等方面均优于国际同类先进指标(见表1);又如,国内某公司制造的年产8万t醇法制取大豆浓缩蛋白(SPC)的成套设备,无论在加工规模、产品合格率、汽耗、电耗和加工成本等方面均优于国际先进指标(见表2);再如,国内某公司制造的成套米糠预处理、浸出生产线的各项消耗指标达到国际先进水平(见表3)。

**表1 国内某公司5 000~6 000 t/d大豆成套预处理及浸出设备的各项消耗指标与国际同规模指标对比**

项目	国内同规模	国际同规模
电耗/(kW·h/t)	22~24	23~25
汽耗/(kg/t)	180~210	200~240
溶剂/(kg/t)	0.25~0.50	0.3~0.7
水耗/(kg/t)	90~100	120~140

**表2 国内某公司醇法制取大豆浓缩蛋白生产线与国际先进水平生产线对比**

项目	国内某公司	国际先进水平 生产线
	8万t/a SPC生产线	4万t/a SPC生产线
原料	大豆蛋白粕	大豆低温粕
加工规模/(t/a)	114 285	57 142
得率/%	68~72	66~70
粗蛋白/%	≥65	≥65
纤维/%	2.5~3.5	2.5~3.5
灰分/%	≤6.5	≤6.5
粒度(100目)	≥98	≥98
色泽	浅黄	乳白
人工成本/(元/t)	约26	约53
汽耗/(kg/t)	1 000	1 700
电耗/(kW·h/t)	130	150
乙醇(95%)/(kg/t)	4~5	4~5

**表3 国内某公司制造的成套米糠预处理、浸出生产线的消耗指标<sup>[1]</sup>**

项目	指标
电耗/(kW·h/t)	≤29
汽耗/(kg/t)	≤295
溶剂/(kg/t)	≤1.0
循环水消耗/(kg/t)	≤220

#### 2.5 我国油脂机械成套设备畅销国内外

随着我国油脂机械制造的高质量发展,各类油脂机械设备及成套装备不仅能满足国内现代油脂加工业的高质量快速发展需要,同时远销世界各国,为世界油脂加工业的发展作出了贡献。例如某公司自2010年起,至今已向全球输出了47套大型成套油脂浸出、油脂精炼设备,合计创汇折合人民币15亿元,其中2019年出口金额折合人民币3.5亿元,约占该公司全年产品销售收入的50%;又如某公司自2008年至今共向全球40多个国家出口了150余(台)套油脂浸出、油脂精炼等装备,出口创汇7 000多万美元,折合人民币近5亿元,其中2019年出口金额(折合人民币)1.1亿元,占该公司全年销售收入的55%;再如,某公司自2002年起至今,共向全球出口销售了53套油脂浸出、大豆蛋白生产等装备,合计出口金额(折合人民币)25 937.451 86万元,其中2019年出口销售金额约3 700万元,占该公司全年销售收入的19%。

上述3家企业的出口情况充分表明我国的油脂机械装备远销世界各国,深受各国油脂加工企业的欢迎。与此同时,出口外销已成为我国油脂机械制造业产品销售收入和进一步发展的重要组成部分。

### 3 我国油脂机械制造业的发展趋向

2020年是我国“十三五”发展规划的收官之年,也是制定“十四五”发展规划之年。党中央、国务院对制定好国民经济“十四五”发展规划高度重视。2020年8月24日,习近平总书记主持召开经济社会领域专家座谈会并发表重要讲话时强调:“十四五”时期是我国全面建成小康社会、实现第一个百年奋斗目标之后,乘势而上开创全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的第一个五年,我国将进入新发展阶段。凡事预则立,不预则废。我们要着眼长远、把握大势,开门问策、集思广益,研究新情况、作出新规划。遵照习近平总书记的指示精神,如何规划好我国油脂机械制造业的发展,是油脂行业人员关心的问题。根据油脂加工业的实际,我觉得我国油脂机械制造业未来的发展趋向,其重点应该放在以下几个方面。

#### 3.1 要以科技创新推动油脂机械制造业的高质量发展

为使我国经济朝着稳中求进、稳中向好和高质量发展,党中央和国务院在许多重要文件中都反复强调,发展经济要重视科技创新,强化创新驱动。最近,习近平总书记在经济社会领域专家座谈会上指出:“要以科技创新催生新发展动能。实现高质量发展,必须实现依靠创新驱动的内涵型增长,大力提升自主创新能力,尽快突破关键核心技术。”由此可见,依靠科技创新、实现创新驱动是各行各业实现高质量发展的必由之路。为此,油脂机械制造企业要瞄准世界油脂加工业的发展趋向和优质加工业发展中的热点、难点问题,要更加注重科技,注重科技投入,注重研发机构的建设,注重利用社会科技力量,与实力雄厚的大专院校、科研院所相结合,实行联合攻关,以满足油脂加工业现代化发展的需要,进而推动油脂机械制造业的高质量发展。

#### 3.2 要继续向专业化、成套化方向发展,以满足不同油料、不同规模加工需要

随着我国经济和人民生活水平的不断提升,油脂加工业将朝着专业化、规模化、成套化和细分化方向发展。为此,油脂机械制造业要针对大豆、油菜籽、花生等大宗油料加工的需要,继续发展规模化、大型化、自动化、智能化成套装备,进一步提高效率、降低消耗,以满足大型油脂加工企业现代化发展的需要;要针对米糠、玉米胚芽和木本油料加工的发展需要,重视并加快研发适合于不同油料(尤其是木本油料)、不同规模加工需要的专业化、细分化和自动化成套设备,以推动我国油料产业,尤其是木本油

料产业的发展;要针对低温制油及风味型油脂的生产,积极研发适合其不同加工需要的产品风味好、安全有保障的定制化装备;要针对油料蛋白资源的利用,进一步开发生产组织蛋白、浓缩蛋白、分离蛋白和蛋白肽等成套高效装备。

#### 3.3 要以绿色环保、安全卫生、节能减排、节料减损为导向,进一步加强新工艺、新材料、新设备的研发与应用

随着我国对环保治理、食品安全、节能降耗的要求越来越高,油脂加工业必须想方设法按国家要求组织实施。为确保油脂加工企业按国家要求组织生产,油脂机械制造业有许多文章可做:比如研制新工艺、新设备以降低消耗、提高得率,防治污染,确保产品质量安全;又如,积极采用新材料,以提高设备的使用寿命,利于油脂产品的质量安全。

#### 3.4 要加快油脂机械制造业向数字化、智能化方向发展

智能制造,是时代发展的潮流,我国政府提出《中国制造2025战略》。油脂机械制造业必须顺应时代发展潮流,通过利用数字化和信息化技术将机械装置和管理原理、市场需求、食品安全等结合起来,打造智慧工厂。

#### 3.5 要进一步实施走出去战略

我国的油脂机械制造业自改革开放以来,经过设备的选定型、引进技术的消化吸收、国产化和自主创新,整体技术已经达到国际先进水平,尤其是我国的油脂机械产品的性能可靠、设备门类齐全和多样性,以及价格的合理性是任何油脂机械设备生产国难以比拟的,理应在国际市场上有很强的竞争力。为此,我们应该放眼世界、走出国门。当前,我们要按照习近平总书记倡导的“一带一路”倡议,联合国内有条件“走出去”的粮油加工企业,共同加强与“一带一路”沿线国家在粮油生产、粮油贸易、粮油加工以及粮油机械装备等领域的合作,逐步建立境外粮油机械销售基地,通过“走出去”,将最适合各国国情的油脂机械先进装备提供给所需要的国家,造福当地百姓,培育壮大自己。

#### 参考文献:

- [1] 王瑞元. 长足发展的中国稻米油生产与装备制造业[J]. 中国油脂, 2019, 44(10): 1-3.
- [2] 我国粮油机械工业的发展(上)[EB/OL]. [2020-10-17]. [http://www.360doc.com/content/11/0425/09/2229725\\_112120649.shtml](http://www.360doc.com/content/11/0425/09/2229725_112120649.shtml).
- [3] 王瑞元. 突飞猛进的中国油脂工业[J]. 中国油脂, 2005, 30(10): 7-13.