

## 第七篇

# 塑料制品工业

# 第一章 发展概况

## 第一节 生产建设

四川省塑料生产始于重庆。抗日战争时期化工原料短缺,进口困难。1942年,中国科技人员开始研究利用国产原料制造胶木粉。国民政府资源委员会所属的重庆动力油料厂,利用丙烯酸制造胶木粉获得成功。同年12月,资源委员会训令在动力油料厂增设小型胶木制造厂,增产胶木粉。1943年5月,建成胶木粉车间,供应资源委员会所属中央电工厂、中央无线电器材厂及20余家民营工厂。在此期间,动力油料厂研究还研制成功用松香、硫磺、桐油制造胶木粉等多项发明,并获资源委员会发明奖。

1943~1946年间,重庆钟志期研制两用插座,叶作舟研究用稻草制造赛璐珞,陈文英研究稻壳糠醛电木粉,都分别取得了一定成果。主要产品是灯头、开关、插头、插座、纽扣、瓶盖等。由于这些发明创造,相继兴起了电工、

电器、五行、大鑫、新源、亚洲等几家私营工厂,用手扳压机加工电器配件,但规模较小,全部设备仅36台手扳压机,年产量80余吨。1947年,胡开文成都分店开设的国新文具厂,也用酚醛粉加工成墨水瓶盖、电木扣、医药瓶盖等。但直到1949年,年产量不足2吨。

1951年,西南军政委员会财委拨出专款,并指示重庆企业局聘请研究五椏子制造塑料的重庆大学徐僖教授等10人,组成楛酸塑料研究小组,专门从事利用野生五椏子制造楛酸塑料的研究。1952年,研究小组用五椏子制成楛酸,浓度高达98%,超过英国水平10%以上。又利用糠壳、花生壳、高粱杆、棉籽等农副产品制造糠醛,与楛酸焦化、浓缩成楛酸塑料粉。1953年,重庆市决定投资兴建重庆楛酸塑料厂,在重庆化工厂进行试生产,并扩

建栲酸、糠醛、塑料、模塑 4 个工场。同时一些个体手工业户、私人作坊合并转产塑料制品。如重庆心生牙刷厂联络 5 家私营牙刷厂,向政府申请公私合营,于 1952 年 1 月获准成立公私合营重庆新民牙刷厂。接着,又先后接收两个制刷厂和猪鬃、纽扣各 1 个厂参加合营,成为当时重庆塑料行业最大的公私合营企业,有职工 443 人,工业总产值 165.39 万元,年产牙刷 191 万只、皂盒 8 万个、烟盒 2.5 万个。

1956 年,在合作化高潮中,塑料行业迅速发展。2 月重庆塑料厂(原重庆栲酸塑料厂)经国家计委批准,列入第一个五年计划项目进行扩建。设计规模为年产酚醛塑料 1500 吨,酚醛耐酸塑料 500 吨,酚醛棉花塑料 450 吨,酚醛耐磨擦塑料 450 吨,氨基塑料 100 吨,多孔氨基塑料 25 吨,万能胶 50 吨,酚醛塑料制品 2000 吨。9 月,重庆又有南华等 5 家小化工厂组成公私合营联华塑料厂,年产胶木制品 2715 万件。10 月,重庆 8 家手工业个体劳动者组成重庆新光塑料合作社,靠收废旧唱片、胶刷、胶梳生产纽扣、发夹、电器配件和薄膜复制品等 46 种塑料制品。同年,成都市塑料工业私营、个体手工业,组成健康牙刷社、胶制品生产合作社。

1956 年,辽宁锦西化工厂投产聚氯乙烯树脂,塑料工业有了新的原料来源。1957 年,重庆塑料厂着手筹建

聚氯乙烯制品车间(现重庆塑料一厂),派出技术人员到上海化工厂学习捏合、三辊、挤管生产工艺技术,并在试验室摸索聚氯乙烯生产工艺,自制挤管机等设备,同时征用土地,修建厂房。1958 年初进行设备安装,4 月开始试制聚氯乙烯硬管,8 月正式生产;又抽调 20 余名工人试制三辊压延薄膜,自制设备,摸索生产聚氯乙烯硬管、压延薄膜的工艺技术,为四川塑料工业增添了新品种。同年,成都市政府投资兴建成都塑料厂,建厂初期,自制设备,形成年产 100 吨规模的酚醛塑料粉的能力,生产拉线开关等电器产品,后与国新塑料厂合并。泸州市从雨伞社、骨器社抽调一批技术工人,又从社会上招收部分工人,利用泸州化工厂军工车间地址,用硝化纤维试制成功赛璐珞板材、片材,并用片材试制成功发梳、皂盒、眼镜盒等产品,形成年产 150 万件、100 吨能力的赛璐珞制品规模,由是建立了国营泸州赛璐珞制品厂(后改为泸州市塑料制品厂);产品除百货站包销外,还出口东欧几个国家。1959 年,重庆塑料厂专门从事聚氯乙烯制品加工的三车间,有技术职工 30 余名,专业生产直径 50、65、70 毫米硬管及聚氯乙烯蓬毯料,1961 年试制并批量生产聚氯乙烯鞋底;1962 年添置三辊压延机,聚氯乙烯压延薄膜正式投产,年产聚氯乙烯吹塑薄膜、电缆料、鞋底粒料等达 341 吨;1963

年试制成功并批量生产塑料凉鞋绊、凉鞋粒料,年总产量 1282 吨,同时利用 200 吨水压机批量生产聚氯乙烯凉鞋。成都塑料厂也于 1963 年试制成功聚氯乙烯鞋底、电线槽板,后者以塑代木,属全国首创。1964 年重庆塑料厂已初具规模,能生产聚氯乙烯硬管、管件、硬片等产品,年产量达 2376 吨,工业总产值 1517 万元,成为全省聚氯乙烯制品最大的生产厂。

1964 年 10 月,国家计委、经委发出通知,决定从 1965 年 11 月起,手工业系统归口管理日用塑料制品、中小农具制品、农业育秧薄膜,以及生产这些产品所需的塑料板、管、丝、泡沫等中间材料。中央手工业总局、中华全国手工业合作总社 12 月召开全国日用、农用塑料会议。会议期间,总社利云生副主任提出四川是全国塑料工业发展的重点,资金、设备总社全力支持;要求先上四辊压延机、吹塑机、挤管机、层压机,解决农用薄膜、农用排灌管材的需要。

1965 年 1 月,省手工业厅向省经委写出专题报告,要求将成都、重庆、泸州 3 市化工、轻工所属的塑料厂划归手工业集中管理(所有制不变),统筹安排,利用省、市集体所有制资金,并争取总社投资,发展四川塑料工业,得到了省委、省政府的批准。3 月,开展全省塑料工业状况调查。当时全省有塑料厂、社 21 个,其中国营 5 个,集

体所有制 16 个;有职工 3975 人,主要生产设备 106 台,主要生产热塑性和热固性塑料,产品分塑料原料、农用塑料、日用塑料及工业用塑料 4 大类。

1965 年 4 月,国务院批转第一、第二轻工业部关于行业划分管理的报告,规定塑料制品除军工部门用的尖端塑料制品由化学工业部管理外,全部塑料制品由第二轻工业部归口管理。5 月,省手工业厅决定成立塑料工业局和四川省塑料工业公司(两块牌子,一套人员),负责四川塑料工业的管理、规划、发展及原料制品的经营,在重庆塑料厂中心试验室基础上成立塑料研究所。重庆、成都两市分别确定史家梁、红牌楼为塑料工业发展基地。

1965 年 8 月,省手工业厅召开全省塑料工业座谈会,确定 1965~1966 年新建 3 个企业、1 个塑料研究所,举办塑料中专学校。当年,对全省塑料行业、产品进行调整。将原来的塑料生产合作社一律改为合作工厂,老厂调出部份产品给新建厂,腾出厂房上新项目,为发展打下了基础。

“文化大革命”开始后,塑料工业大量生产《毛主席语录》、《毛泽东选集》、毛主席像章(以下简称《语录》、《毛选》、“像章”)所需的红色薄膜。由于设备不配套,加之生产红色薄膜的助剂等辅助材料四川不能生产,一时完不成任务。省塑料工业公司从省外调进 100 吨聚氯乙烯红色薄膜,从天

津购买 20 台高频热合机,从上海购买电化铝,加快泸州塑料板厂、重塑一厂三辊压延机安装和试制薄膜的进度,使《语录》、《毛选》所需红色薄膜装帧封套全由省内解决。重塑一厂、泸州塑料板厂试制成功压延红色薄膜。重塑一厂还试制成功《毛选》所需红色纸塑复合薄膜,成为除上海外第二个能生产这种材料的厂家,当年就完成 40 吨。根据省毛主席著作出版办公室的要求,确定成塑二厂、广汉县塑料厂、自贡塑料厂、重塑六厂等 11 家工厂加工《语录》、《毛选》装帧封套;成都塑料厂、成都健康塑料社、重塑六厂、三厂等 5 家工厂制作毛主席塑料像章、坐像。1966 年完成红色薄膜 525 吨,全部加工成塑料封套。1968 年以后,干部都参加“斗批改”活动,致使产量下降,税利锐减,部分企业处于半瘫痪状态。1969 年全部干部下放“五七”干校劳动,行业管理削弱。1972 年返回机关,省手工业局建立塑料皮革处,塑料工业的生产逐步恢复正常。

1972 年,省委确定搞双季稻,以此增加粮食产量,要求塑料工业部门 1973~1977 年间,每年提供农用薄膜 2 万吨,化肥包装 8000 吨,塑料管材 8000 吨。但是全省塑料工业的年加工能力仅 2 万余吨。省二轻工业局计划从 1973 年开始对老企业进行挖潜改造,适当新建骨干企业。技改、基建重点放在成都、重庆,规划成渝两市新增

能力 1.2 万吨,对专县已具有一定规模的企业,采取填平补齐、设备更新等办法提高生产能力。所需 3600 万元资金,由省计委列入计划,省财政、地方财政、企业共同投资。通过技术改造、基本建设,使农用薄膜新增生产能力 31500 吨。

1976 年 5 月,成都塑料厂与四川省水利所研制成功川喷 76—1 型、76—2 型塑料喷头和专用塑料软管。经省科委、计委、农委等 21 个单位专家技术鉴定,同意批量生产。成都塑料厂扩建 1 个生产塑料喷头 10 万支/50 吨,专用塑料软管 3240 平方米/1600 吨,快速接头、三通等阀件 9 万支/45 吨生产能力的车间。所需投资 173 万元,由省财政拨款,1977 年建成,当年就完成塑料软管 8000 吨。

1978 年以后,由于缩小双季稻耕种面积,农用薄膜需要量相应减少;又由于解决喷灌水源比较困难,喷灌设备生产锐减,致使支农塑料产品生产受到极大影响。据统计,1979 年产品产量比 1978 年下降 3%。为了稳定塑料产品产量,1979 年开始重点转移到以日用塑料、塑料凉鞋为主。

塑料凉鞋、拖鞋、鞋底是日用塑料制品中的大宗产品。全省生产全塑料的厂家达 40 个,生产能力 3000 万双,但常年产量仅保持有 500 万双左右,市场上的塑料凉鞋、日用塑料却大量从省外调进。省塑料工业公司与省

百货公司共同协商,于1979年联合召开两次日用塑料制品选样订货会。生产日用塑料的厂家,将产品分类陈列展出,供商业部门选购,在价格上,本着薄利多销的原则,允许在产品品种、质量、价格上展开竞争,在塑料行业中率先注入竞争意识,把塑料制品推向市场,打破以往计划分配、商业包销的框框。1979年塑料凉鞋就由1978年700万双上升到1250万双,1980年又上升为2290万双。1984年创历史最高水平,达3935万双,成为全国生产塑料凉鞋最多的省。其他日用塑料制品也逐年上升,1985年高达29850吨。

1982年,省塑料工业公司先后组织两批17人次赴日本实地考察,为引进设备选择最佳方案。1982年,先从德意志民主共和国引进16000克(当时国内引进的最大注塑机)和4000克注塑机各1台,还利用日元贷款,从日本引进塑料设备17台套,用汇700万美元。1983年又计划引进项目17个,外汇贷款及国内配套资金达3028万元,均为填补空白缺门产品的项目。这批引进设备新增生产能力17000吨,新增产值9350万元,新增利润1470

万元,新增税金480万元。1984~1985年引进项目共新增生产能力5万吨,其中聚氯乙烯14500吨,聚乙烯9500吨,共聚聚丙烯3500吨,拉丝级聚丙烯6000吨,聚氨脂1000吨,ABS3500吨,聚苯乙烯、不饱和树脂等1500吨。至1985年,全省塑料工业行业引进设备项目83项,129条生产线,极大地提高了全省塑料工业的技术水平。

1985年7月,经国家经委、中国人民银行总行、对外贸易部批准,四川使用国家1985年结存外汇100万美元,国内配套人民币400万元,与香港路托期公司合办中外合资川路塑料有限公司,从法国、奥地利进口设备,生产硬聚氯乙烯管材、管件,年产能力为1300吨。

1985年,全省塑料企业发展至286家,生产能力达30万吨,固定资产原值23138万元,完成年产量120938吨,其中聚氯乙烯制品57781吨,聚乙烯制品42606吨,聚丙烯制品13256吨,聚苯乙烯制品714吨,酚醛制品1784吨,农用薄膜6178吨,总产值44269万元。总产量居全国第5位。

## 第二节 原辅材料

### 一、原料

1942年,重庆就利用桐油、生漆、甘油、糠壳等生产胶木粉,但规模极小,每月仅百余公斤。1956年,重庆塑料厂建成投产,年产酚醛树脂1500吨、氨基树脂100吨,为电器、电工、室内电器及工业配件的发展扩充了原料来源。但由于成型困难、色泽深等原因应用不广,发展受阻。1960年宜宾化工厂聚氯乙烯树脂车间建成投产,规模为年产3000吨,继后经过技术改造,年产量达到6000吨;由于工艺是采用电石法,常因电石供应不足,始终未达到设计能力,致使聚氯乙烯树脂仍要从省外调进。1966年,化工部西南天然气化工研究院利用天然气试制成功甲醛,规模为15吨,甲醛然后合成为聚甲醛。省手工业厅塑料局会同化工部西南天然气化工研究院,利用全国手工业总社资金75万元,进行中试。1967年,在重庆工业搪瓷厂试制出甲醛。因“文化大革命”夭折。

1971年,省计委、经委决定投资在德阳罗江镇新建四川树脂厂,设计能力为年产聚氯乙烯树脂3000吨、烧碱3000吨、电石10000吨,设备由轻工业部分配。同年,省计委、建委又批

准兴建以天然气为原料的自贡聚氯乙烯树脂厂,由省投资1637万元,规模为年产聚氯乙烯3000吨、烧碱3500吨。终因工艺技术不过关,自贡树脂厂被迫下马。

四川树脂厂工程1979年才正式建成投产。1971年省计委还拨款在遂宁塑料厂兴建葵二酸车间,为广汉塑料厂生产尼龙1010配套,尼龙1010质量稳定,形成工业化生产。同时,成都塑料厂也先后试制成功尼龙1010和聚甲醛。

宜宾化工厂生产聚氯乙烯所需电石,由国家计划分配,有时还从罗马尼亚进口。往往因运输等原因,长期生产不正常。为了解决农用薄膜生产必需的聚氯乙烯树脂及辅助材料,省财政拨出200余万元,对全省8个小电石厂,及生产增塑剂、助剂的工厂进行技术改造,以增加电石产量。广汉、江油、富顺、梁平、涪陵、高县、南川、永川等电冶厂、电石厂均系集体所有制小厂,电石总产量不足万吨,质量亦不太高,经过技术改造,购置电炉变压器,增大容量,使电石产量达到年产2.5万吨以上。每年可向宜宾化工厂提供电石两万吨,仅此一项,即可增产聚氯乙烯树脂1万吨。

1975年省塑料公司,推广利用废旧塑料解决化肥包装的经验。之后,全省专县塑料厂也陆续用废旧料生产出粪桶、粪瓢、秧盆、粪档等中小农具。许多厂还利用废旧塑料生产出建筑工地所需灰浆桶、水桶以及啤酒周转箱等。轻工业部为了鼓励四川利用废旧塑料生产支农产品,从1974年起,每年都从计划中专项拨出15%的增塑剂,用于废旧塑料的再生制品。

1976年6月,省计委、省供销社、第二轻工业局发出通知,规定废旧塑料为省管物资,由供销社统一收购;塑料工业部门指定专厂使用;各地供销社收购的废旧塑料一律上交,凡属省内能利用的品种,不得向外省销售,其价格由供销社统一管理。从1977年起,废旧塑料纳入省计委计划,当年全省塑料制品产量38720吨中,回收利用废旧塑料就超过了4000吨。1985年高达25536吨,成为全国利用废旧塑料最多的省。由于四川利用废旧塑料成绩卓著,轻工业部于1979年1月将从日本、奥地利引进的两套废旧塑料再生装置,安排在成都东风塑料厂(现为成都塑料六厂),由国家投资561万美元,设计能力为年产废旧塑料粒料3000吨。这两套全国唯一的进口处理废旧塑料再生产装置投产后,

发挥了一定作用,为废旧塑料回收利用,加工工艺技术树立了样板。但由于废旧塑料价格猛涨、产品成本高、销售不畅等原因,致使这两套装置未能充分发挥其设备能力和作用。

## 二、辅料

70年代以前,全省仅有重庆朝阳化工厂可生产增塑剂,年产量仅300吨,且品种少,许多重要的增塑剂不能生产。生产稳定剂的工厂只有重庆长江化工厂一家,且规模小,品种少,远远不能满足要求。1975年,省二轻系统投资兴建富顺增塑剂厂、成都胜利化工厂,化工系统的成都化工四厂也增加了增塑剂生产,部分缓和了增塑剂、助剂供求紧张的状况。1977年省计委又拨出26万元对重庆长江化工厂投资,新增稳定剂1200吨,其中二盐200吨、硬脂酸盐400吨、三盐600吨。但仍有一些关键性的增塑剂不能生产。1977年省委领导批准动用地方外汇168万美元,进口1000吨聚氯乙烯树脂、500吨增塑剂。1976年、1977年两年为解决稳定剂,省粮食局先后调拨900吨棉籽油到省外加工硬脂酸钡200吨、硬脂酸200吨、硬脂酸锌和铅各60吨,圆满地完成了生产农膜所需材料的供应。

### 第三节 生产水平

1956年,国产聚苯乙烯树脂问世,带动了塑料工业的发展。1958年,重庆塑料厂开始用聚氯乙烯生产全塑鞋、布鞋塑料底、聚氯乙烯压延薄膜、吹塑薄膜等产品,成为国内用聚氯乙烯生产全塑鞋最早的省份之一。利用聚苯乙烯生产刷子、三角尺、纽扣等日用小商品也有较大发展。在原料构成上,形成以聚氯乙烯、聚苯乙烯、酚醛3大原料为主的格局。

1958年,塑料工业开始为军工配套,生产枪油壶及配件。1963年重庆塑料厂开始研制高新技术的非金属耐烧蚀绝热材料,1964年研制成功,投入批量生产。1965年又研制成功耐烧蚀材料等几种新产品,用在东方红1号卫星运载火箭第三级发动机上,完全达到技术要求,被誉为是国内最高水平。同时还研制成功聚氯乙烯电线槽板,用小机挤出塑料大管,用国产直径65毫米挤出机挤出65~100毫米、用直径90毫米挤出机挤出90~150、200毫米的硬管。用粉料挤出硬管难度极大,在国内是首创,化学工业部于1965年召开全国现场会推广。聚氯乙烯电线槽板是四川独创产品,很快扩大推广全国,可节约大量木材。

1965年,还组织专人对塑料鞋从

配方到造型和改进透气、烧脚、打滑、易污染、消除毒性进行专题研究,并对西南地区脚型进行了大量的调查。根据调查,试制出一批新产品,又组织专人试穿,定期测试,改进后批量生产。四川最早解决聚氯乙烯鞋不透气、打滑等问题。同年,还试制成功塑料活动工棚、聚氯乙烯喷雾器、涂层手套(劳保用品)和涂层鞋袜套(插秧鞋袜)、改性软聚氯乙烯泡沫体和聚苯乙烯泡沫体。

1966年,国家科学技术委员会批准第二轻工业部在重庆筹建塑料工业研究所,总投资280万元,编制300人。当年陆续调进60名大学生及部分检测仪器、交通工具,并开始土建。但这一重要项目,因受“文化大革命”影响而被迫停办,使塑料科研工作蒙受损失。

1967年以后,四川塑料的科研项目重点放在为军事工业服务上面。由于“备战”、“三线”建设的需要,全省有7家塑料厂定点为军事工业配套。1967年3月,轻工业部决定在重塑二厂定点生产反红外线观察伪装网。第一批试制的50吨伪装网,经使用,效果良好,于1968年扩建7条生产线,形成规模生产。1968年10月,重塑三

厂开始试制聚乙烯炮弹包装筒,以改进炮弹在储存、运输过程中的包装。1969年初试制成功66—06包装筒,为军工厂提供20000套,因使用效果好,于1970年正式列入国家计划。1970年重庆塑料厂试制投产的一V1材料,在巨浪1号两级发动机上使用,并推广到通讯卫星远地点发动机型号使用。1971年根据国家计委、轻工业部、第五机械工业部、化学工业部、总参防化部的安排,在重庆、成都各建一条69型防毒面具生产线,重塑六厂、成都塑料厂承担此项任务,所产防毒面具,经成都军区在海拔3100米的条件下试用,质量达到战术指标。到1971年底,四川军工塑料制品研制生产形成相当能力和水平,已能部分生产航天、航空技术所需要的特种非金属复合材料,常规武器制造所需的塑料配件及弹药所需的包装材料,舰艇所需的密封材料及伪装器材等特殊军用配件及制品。1972年,重庆塑料厂研制投产的6"材料,是具有耐高温耐烧蚀、抗高速燃气流冲刷等优点的新材料,成功地使用在FC—04发动机上;与此同时,高硅氧纤维增强611"材料模压制品也试制投产,交航天部使用。由于研制成功4种耐烧蚀材料,经过地面和空中运行考验,性能达到国内先进水平,基本满足了研制固体火箭发动机的需要。根据中央军委部署和国防军工科研部门研究固体火箭发

动机的需要,重庆塑料厂研制的耐烧蚀材料又被列为与核潜艇、洲际导弹、通讯卫星配套的定点产品,经过扩大规模,形成年产20~25吨的能力。1973年,成都塑料厂承担规格大、造型复杂的塑料炮弹包装筒试制任务,在原有基础上,建成年产30万套、870吨的生产车间。至此,全省塑料炮弹包装筒生产能力达到年产2000吨,成为军用塑料最多的一个品种。

1976年3月,轻工业部制鞋研究所组织全国9省市、90人,在成都制鞋模具厂对快速制鞋模具新工艺进行会战,经过7个月的努力,初步形成制造鞋模的新工艺。经过试验,采用铝合金制作,并创造性地采用组合模具,不仅周期短,成本低,且花色品种变化快,这是制鞋模具的一次革命。在全国推广后,取得明显的经济效益。这种铝合金组合模具,还被推广到塑料中空容器及日用塑料制品的盆、桶产品上,起到花色品种翻新快、周期短、一模多用的作用。由于普遍推广快速制模工艺,新产品不断增加,1979年能批量生产的新产品、新花色、新品种就有42个之多,其中尤以全塑鞋最为突出,水晶鞋和立体浮雕、虫草花鸟的女鞋、童鞋,受到全国好评。在国内首家试制成功聚乙烯泡沫拖鞋、EVA拖鞋、聚丙烯组装高跟凉鞋、聚氯乙烯雨靴、人造革面塑料底高跟女棉鞋等;同时新增加了有机玻璃灯具、全塑婴儿

车、聚丙烯凳、聚乙烯空花提篮、聚丙烯泡沫坐垫、聚乙烯切菜板、聚丙烯凳、聚乙烯彩色吹塑薄膜、聚乙烯泡沫坐垫、聚乙烯鞋楦等。聚乙烯鞋楦不仅节约大量木材,且可反复使用,还具有不伸缩、不变形、尺码稳定等木材不具备的优点,很快就在皮鞋、布鞋生产厂家推广使用。

1976~1978年,为了加强科研工作,重庆、成都先后成立了市塑料工业研究所,抽调一批技术骨干充实科研第一线,在研究所首先建立了检测中心,为各塑料厂提供信息,并着手研究新产品,检测、监督产品质量。

1979年,重塑一厂试制和批量生产聚丙烯上下水管及管件。同年,还试制成功聚氯乙烯中空异型材,主要品种有地板、楼梯扶手等12个品种。聚氯乙烯中空地板条,是重庆塑料研究所崔占元所长积极与重塑十二厂共同研制的新产品,广泛应用于汽车车厢、地板、轮船地板及家具、室内装修等,不仅使用寿命长,且美观大方。用在建筑材料方面的塑料产品,还有成都塑料厂的ABS坐便器、塑料膨胀螺丝,成都塑料三厂的AS彩色玻璃等。在包装方面,1979年也相继试产成功了聚乙烯、聚丙烯复合编织袋。成都塑料编织袋厂还试制成功国内独一无二的羊毛包装编织袋。这种编织袋要求高,2公斤重的编织袋要装500公斤羊毛,且不打滑,易于堆码;该厂经过

试销,受到澳大利亚、新西兰等国外厂商好评,形成了批量出口。是年,广汉塑料厂采用组合模具试制成功60公升聚乙烯包装桶,主要用于出口包装。成都塑料二厂试制成功气垫薄膜,重庆塑料六厂试制成功AS糖果包装盒,重庆塑料三厂试制成功各种规格的彩条、彩印轻包装袋等,这些产品,不仅繁荣了市场,还有力地促进了塑料工业的发展。

工业配套方面的新产品,有聚乙烯泡沫板,聚丙烯单丝,电视机前框、后盖、中框及家用电器各种塑料配料。

1980年,四川军工用塑料制品经过多年的使用和实践,多数产品趋于成熟,生产稳定,通过鉴定的科研成果即有9项。其中主要有酚醛泡沫塑料板材粉状材料、5"材料及制品、6"材料及制品,填补了国内耐烧蚀材料的空白,为固体发动机技术发展作出了重要贡献;成都塑料厂研制的59100高榴弹聚乙烯吹塑包装筒,是大中型弹药包装的发展方向,获得了国防工办重大改进四等奖。

同年,重庆塑料研究所与重塑十二厂共同研制成功聚氯乙烯高填充中空异型材,获轻工业部科技成果四等奖。重庆塑料研究所还与重塑九厂联合研制成功PE低发泡鞋楦,获省政府重大科技成果四等奖。重塑三厂研制成功聚丙烯半六角瓦楞板生产工艺,获轻工业部科技成果四等奖。

随着国内聚乙烯、聚丙烯数量增加,塑料工业由聚氯乙烯为主,进入以聚氯乙烯、聚烯烃两大原料为主的新阶段。从1980年开始,大量使用聚烯烃原料,用于包装、支农产品的新产品上。四川化工厂、泸州天然气化工厂进口两套大型化肥装置的投产,促进了聚乙烯重袋的发展。由国家投资在成都塑料四厂、泸州天然气化工厂新建两个年产3500吨能力的塑料重袋车间,随后被聚丙烯编织袋所代替,使编织袋产量逐年上升,1980年达到1341.8万条。

农用薄膜以往以聚氯乙烯为主,逐步为聚乙烯所代替。聚乙烯不仅大量用于地膜、微膜,还以其研制出有色膜、无滴膜、多层膜和除草、灭虫膜等产品。

80年代,塑料制品使用的原料结构发生重大变化。除大宗聚氯乙烯、聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯外,还采用聚碳酸酯、聚甲醛、聚砜、ABC、AS、尼龙、EVA等新材料,使产品品种逐步增加,应用领域逐渐扩大。从1982年起,全省塑料工业重点放在科研和提高产品质量上。涪陵塑料二厂在没有

任何资料借鉴的情况下,在国内首家研制聚乙烯醇吹塑薄膜,并形成一定生产规模,为榨菜包装出口提供了有利条件。广汉塑料厂、重塑一厂用ABS、PP、PE、PVC等多种原料挤出了板材、片材。为家用电器、家具、厨具制造增添了优质材料。省塑料厂成功地用四辊压延机,生产出PVC透明硬质片材。成都塑料厂生产出具有干、湿两种工艺复合、六色彩印的各种分切、制袋的PET、PA基材,以及铝箔粘接的包装袋。自贡树脂厂生产以聚乙烯和碳酸钙为原料的钙塑瓦楞箱,用于自行车等包装箱。崇庆塑料厂试制成功塑料纸夹板,成塑六厂研制的红泥塑料管、板等,是塑料新品种的突破。

1985年,重庆塑料研究所在研制多项新产品的的基础上,经轻工业部批准,建立全国塑料制品监督检测站,成为全国仅有的四个站之一的检测中心。

1985年底,四川已形成30万吨加工能力的塑料制品工业,能加工5大类原料,生产出1000多个品种,数千个规格花色的新兴工业行业。

## 第二章 工艺设备

### 第一节 生产工艺

1942~1950年,四川塑料制品原料是用丙烯醛合成胶制胶木粉(酚醛塑料)。1951年开发五倍子塑料(鞣酸塑料),生产电器零件和小商品。生产工艺原始,使用手扳压机,人工操作,热固性塑料制品的成型方法是压制成型。

60年代初,塑料原料以聚乙烯为主,使用国产小型注射机,发展了热塑性成型工艺,日用塑料制品成型方法是以注射成型为主。60年代中期,有了国产挤出机、压延机,还第一次进口了国外层压机与压延机相配套,采用层压成型、挤出成型、压延成型方法,生产塑料硬板、塑料硬管和塑料薄膜。

70年代,塑料原料品种增加有高压聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、泡沫塑料、ABS、AS等,国产各种塑料制品加工专用设备大量增加,相应又引进国外先进技术设备,使塑料制品花色品

种也大量增加。生产的塑料制品主要有:塑料板、薄膜、人造革、泡沫塑料、塑料鞋类、日用品、工业配件、军工产品等。成型方法主要有:注射、挤出、吹塑、压延、层压、涂刮、离型纸法和发泡成型等。

80年代,进口原料增多和引进高精度设备,塑料制品生产特点是品种多、产量大、质量高,开始生产家用电器配件、汽车配件、军工配件、工程塑料、建筑塑料、大型包装容器、周转箱、编织袋、各种包装材料及出口塑料制品。塑料制品成型工艺随之发展,有挤出、注射、压延、层压、编织、复合、涂塑、发泡、注拉吹、挤拉吹、静电植绒、喷涂彩描、热合、烫金、彩印、焊接、低压铸铝制模等机械化、自动化加工工艺和加工方法。

塑料产品成型工艺主要有6种:

### 一、模压成型

将粉状、粒状或纤维状塑料放入成型温度下的模具型腔中,然后闭模加压使其成型。从40年代起,用手扳压机,而后改为电动,由土到洋,一直沿用。用料以酚醛塑料、氨基塑料为广泛,制品主要是机械零部件、电器绝缘件、日用生活品等。所用设备主要有液压机及模具。

### 二、挤出成型

60年代,四川塑料制品开始用挤出机。这是一种变化多、用途广、比重大的加工方法。其产品是连续性的型材,如管、棒、丝、薄膜、电线电缆等。

挤出机的大小一般用螺杆直径大小来表示。省内所用挤出机有单螺杆、双螺杆、排气式螺杆、多层共挤等4种,能生产聚氯乙烯、聚乙烯、聚丙烯等多种原料产品。其工艺流程大致是:投料→塑化→吹膜→卷取→成品。如果生产聚氯乙烯薄膜、硬管、电线,则增加捏合、造粒两道工序,其流程为:配料→捏合→炼塑→切粒→挤出→卷取→成品。

### 三、注射成型

几乎所有热塑性塑料都可用此法成型。四川从60年代起即用30克、60克、125克、200克等小型注射机生产牙刷、塑料花等日用小商品及机械、

电子工业配件。70~80年代,逐步向大型发展,从1000克发展到12000克。

注射机不论大小,主要由柱塞、料斗、冷却套、分流梭、加热器、喷嘴、固定模板、活动板、顶出杆等组成。其工艺流程是:二树脂投入→合模→预塑化→注射→保压→开模→整形→成品。

### 四、层压成型

用成叠的、浸或涂有树脂的片状底材,在加热加压下,制成板、管或其他形状的产品。50年代,重庆塑料厂引进2800吨8层层压机,生产聚氯乙烯硬板、软板。60年代中期,泸州塑料板厂引进德意志民主共和国1200吨12层水压机。先由三辊压延机生产薄片,然后由层压机制成所需厚度板材。其工艺流程是:进料→合模→热压→保温→升温→恒温→冷却→降压→成品。产品主要用于机械、飞机、船舶、电气、化工等行业。

### 五、泡沫塑料成型

泡沫塑料的发泡方法有物理、化学和机械发泡3种。根据软硬程度,泡沫塑料分为软质、半硬质和硬质3类。60年代,重庆塑料厂产出聚氯乙烯泡沫,用于救生制品。随后,成都七一塑料厂产出聚苯乙烯硬质泡沫,用作包装和建筑用隔音、隔热材料。80年代,

成都、重庆先后引进设备,生产汽车、沙发、床垫、服装、包装上用的高档聚氨酯泡沫。3种泡沫成型工艺流程如下:

### (一) 聚氯乙烯泡沫板

聚氯乙烯  
 树脂 →  
 发泡剂 →  
 稳定剂 →  
 增塑剂 →

球磨 → 过筛 → 模压 → 发泡 → 整形 → 锯边 → 检验 → 成品

### (二) 聚苯乙烯泡沫板材

原料 → 浸渍 → 清洗吹干 → 预发 → 塑化 → 模压成型 → 整理 → 成品



可发性珠粒

### (三) 聚氨酯泡沫板材

聚氨酯泡沫生产分模塑发泡和连续发泡两种。模塑发泡生产单件泡沫制品,它是将两种组份的原材料,经计量混合后,注入模腔中加热发泡而成。连续发泡是生产连续的大泡沫块,通过切片、切割而成制品。如图:

加入原料、加入聚醚或聚脂树脂、异氰酸酯、发泡剂、催化剂、稳定剂

A 组份 → 计辊混合 → 加热模塑发泡 → 修饰

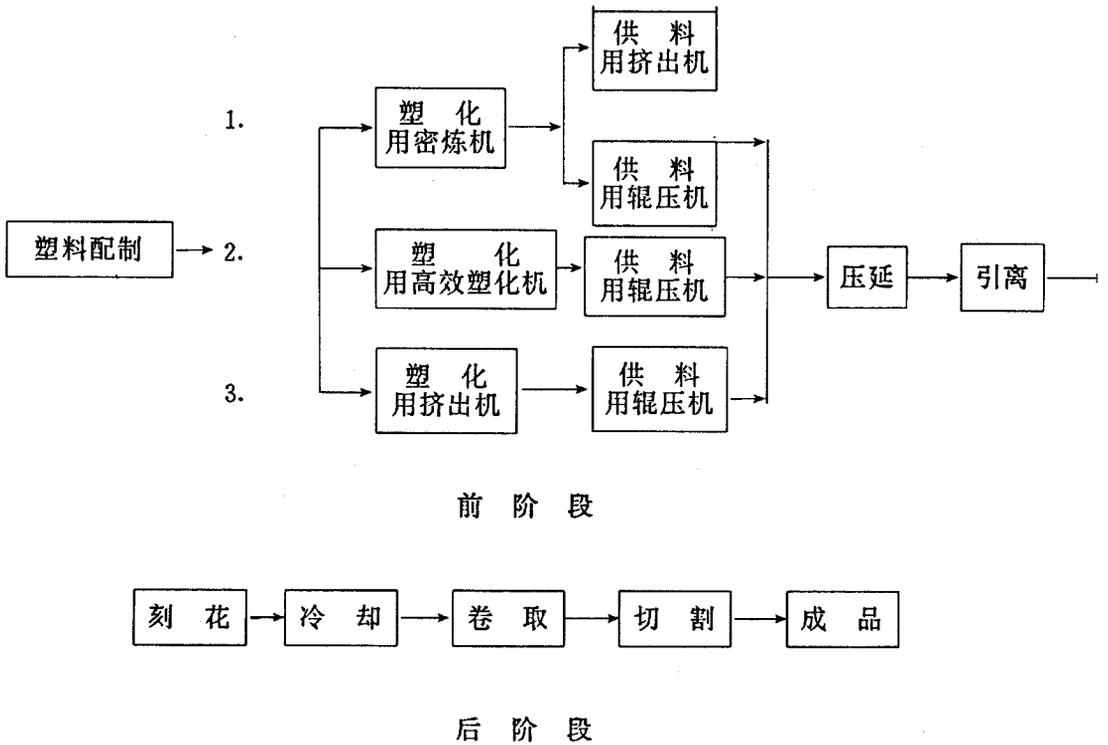


B 组份 → 连续流入纸型 → 加热发泡 → 割断 → 时效处理 → 截切 → 成品

## 六、压延成型

是将加热塑化的热塑性塑料(主要是聚氯乙烯),通过两个以上相向旋转的辊筒间隙,使其成为规定尺寸连续片状材料,如薄膜、片材、人造革等。一台普通的三辊压延机年加工能力达 3000 吨以上,因而压延成型在塑料加工中占有相当重要的地位。60 年代,重庆塑料厂就开始用三辊压延机,继后,泸州塑料板厂、成塑六厂、崇庆塑料厂亦先后购置。80 年代初,省塑料厂从日本引进四辊压延机,使四川塑料压延制品提高到高档水平。

压延成型常用的 3 种工艺流程如下:



## 第二节 生产设备

### 一、专用设备

40年代,四川仅有几家塑料私营小厂和作坊,全部设备仅36台。1951~1955年用脞酸粉压制成电工器材,还利用化工厂的设备,进行酚醛塑料及其制品试生产,到1955年底,除使用大小手扳压机外,增添了机器设备,有反应器、真空干燥箱、抛光机、破碎机塑料加工专用设备及其他化工设备等114台/套。1956年有十几家小型

化工厂、个体手工业户组成塑料社。当时主要设备有手扳压机27台,靠收购废唱片、胶刷、胶梳为原料生产胶扣、发夹、工业配件。同时在成都、重庆等地搞了些半机械化的自制土筒设备和工具,省内少数塑料厂由国家投资购进设备,机械化进程更快一些。到年底,半机械化设备仅占15%左右,机械化设备不到10%,其余的还靠人工操作。

60年代初,随着国产聚氯乙烯原

料大量问世,一批手工业合作社相继生产和转产塑料制品。为了适应转产需要,积极自制和改制设备、工模、夹具,改造手扳压机,发展热塑性塑料的注射成型工艺。重庆和泸州还先后引进了2800吨、2000吨层压机。据1965年统计,全省已拥有各类挤出机、注塑机、吹塑机、挤管机、压延机、层压机、液压机等主要加工专用设备约300台/套,构成了塑料制品工业的生产能力,塑料制品产量达到5000多吨。

1965~1980年,塑料原料趋向系列化、专用化,积极采用新工艺、新材料、新技术、新模具,发展新产品。1965年塑料行业归口管理,技术改造摆到重要日程上,塑料设备的更新达400多台。1970年自制80多吨油压机、捏合机、蒸锅、挤出机、压机等设备,从而建成一条从原料研磨、捏合、塑化、拉片、发泡、冲板、钻眼、上绊、出成品一条龙生产线,生产出塑料泡沫凉鞋。1965年购进国产SJ-45挤出机7台/套,发展了反红外线观察伪装网军工产品。1967~1982年购进挤出机、箱式电炉及通用设备9台/套,生产军工包装筒。1978年建成防毒面具生产车间,购置60~4000克注射机4台,干燥器、烘干机、空压机、真空泵、检测仪器11台/件,生产防毒面具。为支农重点厂建设,1975~1977年投资大规模改造吹膜和挤管,喷灌器材车间大量添置挤出机和辅机。为了生产工业配

件和市场日用工业品,1965年引进国外先进设备2000吨层压机和国产压延机配套,生产出聚氯乙烯硬板,1970年引进人造革生产线,生产出人造革等产品。

1981~1985年,为适应国内聚烯烃树脂的大量投产,进行产品结构调整,更新若干生产线和先进设备,同时引进4000克、7000克大型注射机,发展周转箱的生产,增添大件和主要关键件的加工设备和大型家电用塑料的生产。引进地膜机组、编织袋和撕裂薄膜等设备,为农业推广地膜复盖技术、工业品包装提供产品。全省还引进一些多用途制袋机、复合机、印刷机、透明片材生产线等设备,扩大塑料在包装方面的应用,改善包装质量。引进的管材、管件和异型材机组和设备,生产工业用管材、塑料建筑材料。除大部分满足省内需要外,有少量产品外销。到1985年底,共引进国外先进技术和先进生产线(机组)80多项,具有70年代和80年代先进水平的各占60%和40%。

## 二、设备加工、制作

### (一)专用设备加工

四川塑料专用设备,1977年前除轻工部计划分配外,无其他来源。要实现省委提出的1977年粮食增产目标,所需农用薄膜、喷灌管材及配套件,当时塑料制品加工机械设备能力不足,

设备严重短缺。省委支农办公室组织省机械局、省东方电工机械厂等单位协作生产直径90毫米挤出机20台,保证了支农需要。

四川塑料机械专业和塑料制品企业的辅助生产车间、小组,从1971年起不仅担负着加工机械大修和中修任务,而且还生产塑料专用设备。1977年轻工部投资建厂房和添置设备,增加塑机生产力,生产出注射机、挤出机(包括附机)等塑料机械50台。1980~1985年生产出XS—Z—60/100型、SZ—160—90型、ZN500型直角式注射机及J—80型等型号挤出机共225台。除装备省内塑料企业需要外,有部分销往省外。

## (二)模具制作

四川塑料模具生产起步较晚,过去相当长一段时间,企业把模具生产当作辅助性的技术后方,自产自用,仅能满足所需模具13%左右。特别是大型精密、复杂、长寿命模具需到省外加工或大量进口。“六五”、“七五”期间(1975~1985年),轻工部投资数千万元,对4个专业模具厂立项进行技术

改造。1975年投资150万元扩建厂房,使年产模具能力增加到500套。1977年,轻工部、四川省共投资50万元,发展塑料鞋用铝合金铸造鞋模具生产,为增加塑料凉鞋花色品种提供组合模具。1982~1985年,在国家经委和轻工部支持下,又先后贷款1200多万元,引进具有80年代国际水平的5类关键设备21台/套,同时增加一批国内配套设备,使模具加工生产能力增强。特别是引进的立式加工中心、仿型立式铣床、电火花成型机、抛光打磨设备,普遍使用电脑控制、光电数字显示。具有多功能,一次装夹坯件就能完成所有加工任务;加工精度高、周期短,生产效率比老设备提高10倍以上。引进的自动化编程机,可以将加工模具的各种信号输入,自动编制程序,供数控设备使用,使比较大而复杂的模具也能加工出来。截止1985年,四川共有模具专业厂4个,其中3个为轻工部西南地区定点厂。同时,国家经委批准四川为西南、西北10省区大型塑料模具加工中心。

## 第三章 品种 质量

### 第一节 品 种

四川塑料产品,1949年前,仅重庆、成都生产几种小产品。50年代末,重塑一厂始产聚氯乙烯压延薄膜,此时塑料制品品种才有所发展。以聚氯乙烯原料生产的塑料制品品种增加,工业配件、薄膜、薄膜复制品、玩具、乒乓球、牙刷、皂盒、烟盒、梳子等已达46种。

1965年,四川塑料工业增加的品种较多,有塑料鞋、鞋底、吹塑薄膜、单丝、水车叶板、文教用品(半圆规、三角尺、直尺等)、日用品及工业配件(钢丝钳胶把、电池盖、蓄电池隔板等)。但这时大宗产品仍仅局限于聚氯乙烯、酚醛制品,聚苯乙烯、聚乙烯制品尚处在起步阶段,年产量仅6吨。

1973年聚丙烯制品投入生产。至此,四川塑料制品5大类原料(即聚氯乙烯、聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、酚醛)产品品种基本齐全,形成了成套

规模生产。批量投放生产的有:农用薄膜、建筑材料、工农业用的塑料硬板、软板、塑料硬管、软管、电线槽板、泡沫塑料、电缆料、塑料鞋及鞋底、聚丙烯打包带、编织袋等品种。据1975年统计,5大类制品,加上原料增塑剂、氨基塑料等,共达33个大宗产品。同时还生产出了尼龙1010管材、自动步枪包装筒、电影洗片机配件、EVA创伤敷料薄膜、出口鱼钟塑料钟壳、泡沫人造革、无毒输血袋、聚氯乙烯4米宽幅膜、聚乙烯6米宽幅膜、毛主席像章纪念品、塑料水瓶壳、收音机壳、塑料餐具、儿童用品、珠光扣、塑料花、塑料阀门、连接管件、搪塑玩具、印花薄膜、有色膜、沼气管及管件、提水桶、便桶、茶叶筒、糖缸、糖罐、果盘、口杯、痰盂、牙刷盒、水瓢、旅行杯、茶盘、文具盒、中空容器等41种新品种。

70年代末至80年代中期,重点

生产是支农产品,同时研制一大批人民生产生活必需品投入了市场。

到1985年底,共可生产9大类塑料制品,即薄膜类,板、管、棒及异型材类,包装箱袋及中空容器类,丝、绳及

编织品类,鞋类,人造革类,泡沫类,工业配套、配件类,日用杂件类,品种共达1270多种,规格和花色达24000多个。

## 第二节 质量

1965年前,多是执行地方和企业订的标准,检测手段也比较简单。质量要求一般是与需方商定,订成条款相互监督执行。

塑料制品的质量检测认定,在标准的制定与管理原则上分为国家、部和省三级。国家标准,由国家标准局发布实施(据不完全统计,1983~1985年国家发布塑料制品标准即达14个)。四川生产的聚氯乙烯薄膜(包括工业用薄膜、民用薄膜、农业用薄膜),聚氯乙烯塑料凉鞋、拖鞋,聚氯乙烯硬质管材、板材、管件,聚乙烯吹塑薄膜(包括农用薄膜)、单丝、食品、饮料、啤酒周转箱,建筑排水用硬聚氯乙烯管材和管件,聚丙烯编织袋等,均执行国家标准。部颁标准,由轻工业部发布实施。四川生产的软、硬聚氯乙烯和板材,聚氯乙烯管材,聚氯乙烯人造革,聚丙烯吹塑薄膜、管材、打包带、塑料纽扣,聚乙烯农用地膜等,均执行部颁标准。钙塑农具粪桶、粪档、瓢、罐等执

行省定标准,其标准的制定,由省标准计量局下达项目,省塑料工业公司组织起草制定。其余尚有大量的小产品是执行企业自定标准检测。

自1965年塑料制品生产归口二轻工业管理后,国家标准局、二轻工业部逐步颁发大宗产品的质量标准,以统一标准考核、检测产品质量,为加强质量管理迈出关键步伐,四川塑料制品质量管理随之加强。

70年代末,推行全面质量管理,四川塑料制品生产的大中型企业,先后逐步建立了质量测试机构,测试手段不断加强。1979年四川聚氯乙烯全塑鞋一级品率为82.3%,比1974年提高30个百分点,合格率提高3.8个百分点;聚氯乙烯农用薄膜一级品率比1967年提高1.9个百分点,合格率提高5.2个百分点。这一时期,在全国和四川省组织的各种质量检测评比中,脱颖而出一批全国、全省的优质、优秀产品,如重塑一厂的聚氯乙烯硬

管在 1979 年全国同行业质量评比中名列第 2；重塑五厂的“翠竹”牌全塑凉鞋在 1980 年全国同行业质量评比中荣获第 1 名；重塑九厂的“白云”牌塑料泡沫组装鞋在 1983 年全国同行业质量评比中名居榜首；成塑四厂的高压聚乙烯重包装袋，在 1983 年全国同行业质量评比中名列第 1；重塑六厂的 69 型防毒面具塑料配件荣获 1982、1983 年全国动员线质量评比第 2 名及第 3 名；省塑料厂生产的聚氯乙烯硬板，获 1985 年全国同行业质量评比中第 5 名；绵阳市塑料厂的聚氯乙烯农膜，在 1979 年全国同行业质量评比中获第 5 名；成塑四厂生产的聚氯乙烯农膜全国质量评比中获第 5 名；成塑四厂生产的聚乙烯农膜全国质量评比中获第 9 名。获部级优质优

秀产品的有重塑五厂“翠竹”牌全塑凉鞋（1980 年轻工部部优）、富顺县塑料厂的聚丙烯塑料编织袋（1984 年轻工部部优）、省塑料厂的聚氯乙烯硬板（1985 年轻工部部优）。

1985 年，四川聚氯乙烯泡沫人造革一级品率达 80.30%，聚丙烯编织袋一级品率达 93.60%，聚乙烯农膜一级品率达 95.30%、合格品率达 98.20%，全塑鞋一级品率达 88.6%、合格品率达 95.8%。省塑料厂，重塑一、三、五厂和成塑四厂等均先后被评为部、省、市“质量管理优秀企业”。重塑五厂先后荣获轻工业部“优秀质量管理企业”和“企业管理成效显著企业”称号，成塑四厂 QC 小组荣获 1984 年轻工业部“优秀 QC 小组”称号。

四川省塑料工业主要经济指标统计表  
(1959~1985年)

附表

年度	项目	工业总产值 (1980年不变价) (万元)	发展速度(以开 始生产为1倍)	塑料制品 总产量(吨)	塑料制品行业投资总额 (万元)		塑料制品工 业职工数	塑料制品工 业企业数	塑料制品 工业利税总额	其中	
					绝对数	新增固定资产				利润	税金
1959		261		81	1	1					
1960		209	0.8	133							
1961		195	0.7	177							
1962		99	0.4	236							
1963		97	0.4	313							
1964		205	0.8	1728	9	7					
1965		1461	5.6	3522	140	110					
1966		3654	14.0	6565	277	245					
1967		3346	12.8	6789	94	67					
1968		1894	7.3	4726	44	22					
1969		4053	15.5	9241	123	60					
1970		5766	22.1	11687	155	137					
1971		5719	21.9	14533	205	121					
1972		5072	19.4	13937	200	142					
1973		6343	24.3	18134	198	151					
1974		6152	23.6	17610	285	142					
1975		8323	31.9	21475	277	206	114	10696	1794	926	868
1976		8624	33.0	20978	367	321	132	11769	1422	651	771
1977		15907	60.9	38720	369	302	143	14736	2570	1930	640
1978		20489	78.5	49312	662	631	166	21948	3692	2951	741
1979		19119	73.3	47841	447	311	180	23705	2980	2082	898
1980		23451	89.9	54201	1568	1098	208	26798	3410	2303	1107
1981		28703	110.0	65864	1365	1192	226	29459	3830	2595	1205
1982		31273	119.8	73349	1612	1423	231	30826	3830	2596	1234
1983		34072	130.5	88265	1584	1398	229	30910	4359	2854	1505
1984		39885	152.8	105899	4221	2425	278	33871	4190	2581	1609
1985		44269	169.6	120938	7571	6700	286	36284	4710	2759	1951