

46

2598 J

二轻工业技术经济 调研材料汇编

山东省第二轻工业厅

690499

46
218

二轻工业技术经济 调研材料汇编

内部资料
注意保存

山东省第二轻工业厅

1982.10

前 言

随着党的各项技术经济政策的落实，二轻工业各行业、企业的广大干部、职工，都在积极研究新情况，解决新问题，努力开创新局面。为了协助大家在较短的时间内，了解一些国内外技术经济情况，省厅科技处组织编印了《二轻工业技术经济调研材料汇编》这个小册子。

《汇编》重点介绍了服装、皮革、塑料、家具、家电和五金等六个行业的国内外技术经济现状及今后发展趋势，可供二轻工业各级领导和负责计划、经济、技术、科研的同志在工作中和制订规划时参考。

为了便于参阅，节省费用，我们采用了合订和行业单行本两种版本。

在编写过程中，青岛市服装研究所、青岛市皮革研究所、青岛市家具研究所、青岛市塑料研究所、山东省家用电器研究所、潍坊市五金研究所、青岛市二轻局科研科情报室等单位组织了很多同志，作了大量的调查研究工作，承蒙轻工部有关情报、研究单位提供了宝贵资料和有关公司、地(市)大力协助，在此，我们表示衷心的感谢。

由于时间紧迫，水平有限，在编写中难免出现错误，请批评指正。

目 录

- | | |
|-----|---------|
| I | 塑 料 工 业 |
| II | 五 金 工 业 |
| III | 服 装 工 业 |
| IV | 皮 革 工 业 |
| V | 家 电 工 业 |
| VI | 家 具 工 业 |

目 录

一、国外塑料工业的概况与趋向.....	I—1
(一) 国外树脂的产销状况.....	I—1
(二) 国外塑料加工设备及模具状况.....	I—9
(三) 国外塑料制品应用及加工技术状况.....	I—19
(四) 国外有关塑料加工科研工作的状况.....	I—29
(五) 国外废旧塑料应用状况.....	I—31
二、我国塑料工业的概况.....	I—33
(一) 国内树脂生产状况.....	I—33
(二) 国内塑料机械及模具状况.....	I—35
(三) 国内塑料制品及加工技术状况.....	I—36
(四) 国内塑料行业的科研工作状况.....	I—42
(五) 国内废旧塑料应用状况.....	I—42
(六) 国内塑料工业的差距.....	I—43
三、我省塑料工业的基本情况与差距.....	I—49
(一) 省内塑料工业的基本情况.....	I—49
(二) 省内塑料工业的差距.....	I—51
四、对我省塑料工业发展的几点建议.....	I—52



一、国外塑料工业的概况与趋向

塑料工业从1862年诞生硝化纤维素开始，到现在已有100多年的历史了。但在50年代以前，世界塑料产量是不高的，1950年仅有150万吨。随着世界石油化学工业的进展，塑料工业所需的原料逐步转向石油和天然气为基础，世界塑料产量迅速增加。1970年世界塑料产量达到3000万吨，1975年达到4000万吨，1979年达到6295万吨，预计到2000年将超过钢铁的产量。塑料由于具有比重小，比强度高，耐腐蚀性良好，优良的电绝缘性，以及容易成型加工等特点，因而得到广泛的应用。下面根据我们收集的有关资料，简要介绍一下国外塑料工业的概况和发展趋向。

(一) 国外树脂的产销状况

国外树脂生产总的特点是品种多、牌号齐全、产量大。由于近几年国外石油危机的冲击，树脂生产出现了波动。1980年全世界总产量6009万吨，比1979年下降了4.5%，其中美国1700万吨(约占全世界总产量的28.3%)，居第一位。日本751.8万吨(占世界总产量的12.5%)，居第二位。西德671万吨(占世界产量的11.2%)，居第三位。苏联335万吨，排第四位。这一年美国下降了9.9%，日本下降了8.4%，西德下降了7.5%，苏联增长了13.3%。(详细情况见表1)据不完全统计，1981年美国的产量有所增加，日本和西欧的情况欠佳。销售情况，从西欧市场看1980年比1979年几个大品种塑料都有所下降，1981年比1980年总销售量下降了9%。

目前，国外生产的树脂品种有300种以上，主要的有五。

六十种，其中聚乙烯产量最大，其次是聚氯乙烯，聚丙烯，聚苯乙烯，氨基塑料与酚醛塑料ABS等。几个大品种塑料1980年比1979年均有不同程度的减产。下面简要介绍几种常用树脂的情况：

1. 聚乙烯

聚乙烯主要分为两种，一种是低密度聚乙烯(LDPE)，因一般采用高压法生产(1000~3500大气压)，所以也称为高压聚乙烯。另一种是高密度聚乙烯(HDPE)，因一般采用中压法和低压法生产，所以又称为低压聚乙烯。近几年采用低压法生产的低密度聚乙烯(LLDPE)也得到了迅速的发展。

LDPE由于分子结构带有支链，结晶度低，性质柔软，广泛用于包装薄膜、农膜、中空容器、电缆及注射制品等。目前LDPE世界上已有几百种牌号，1980年世界产量比1979年有所下降(1979年世界产量1200吨)，1980年西欧和美国市场共消耗697.6万吨。1980年用低压法生产的低密度聚乙烯(LLDPE)进展较快，北美的产量已达到52.2万吨，估计今后还会有较大的进展。由于LLDPE具有较高的机械性能和结晶度，用来生产管材和旋转模塑品比普通LDPE好，用现有的加工LDPE的设备可以加工LLDPE。

HDPE由于其分子结构是线性的，结晶度高，比较硬，因而广泛用于各种容器、周转箱、管材、单丝、打包带等。用HDPE制成的低发泡制品，具有木材的特点，可锯可用钉。HDPE的世界生产能力已达到700万吨/年，1980年美日两国的产量均有所下降，西欧的消耗量1980年下降了10.7%。近来美国联碳公司新开发的高分子量HDPE，用于城市上下水管，壁厚减少25%，耐环境应力开裂及耐低温性

能皆达到使用要求。美国Load—Masters公司用HDPE生产的船用集装箱，能承受静负荷16000磅，使用寿命可达50个使用周期，而木制的只能用3个使用周期。美国联合化学纤维及塑料公司用高分子量HDPE Paxon6—146吹制成厚度少于1密耳的无皱纹高强度薄膜，英国BP化学公司开发了四种专用级HDPE，用做电缆包复层，加工性能好，耐环境应力开裂性能优越。

2. 聚丙烯(PP)

聚丙烯(PP)是聚烯烃中发展速度最快的品种(1957年实现工业化生产)。由于PP具有良好的综合性能，广泛用于薄膜、周转箱及其他注射产品、编织袋、单丝、延伸带等。PP的世界生产能力已达到500万吨以上(另据有关资料介绍1979年的世界产量达到621.7万吨)。1980年西欧的消耗量117.6万吨，比1979年下降了5.9%，1981年情况好转，增长了11%。目前各国都在用共混共聚等方法扩大PP的使用范围。例如，日本东燃石油化学与吴羽化学公司共同开发的沥青系碳纤维增强聚丙烯，产品有挤出级和注射级，刚性好，耐热性好，耐腐蚀，可以用于化工部件及家电配件。Dart工业公司生产的一系列无机物增强PP，耐热性好，吸水性低。契巴·嘉基公司的一种PP与橡胶的共混物，具有优异的耐候性、耐冲击性、柔韧性、尺寸稳定性，可用于汽车和建筑等工业。

3. 聚氯乙烯(PVC)

聚氯乙烯(PVC)是30年代的产品，由于原料来源广、成本低，综合性能优良，因而广泛应用于薄膜、板、管、建材、人造革、包装容器、日用品、电线包复等方面。PVC

的世界生产能力已达到1659万吨，估计1980年的产量1150~1200万吨左右，1980年的世界消耗量下降了10%。由于硬PVC市场的进一步开发扩大，据国外权威人士估计，PVC今后仍可能有6.5%的年增长率，因而各国仍在继续兴建和扩建大型PVC生产设备。国外为了扩大PVC的应用领域，在PVC共混共聚改性方面有很大进展。例如，西德Hoachst公司研究的Hostalitz型PVC混合料，专用于窗型材，抗冲击性能、耐候性能都很好，在西德得到了广泛应用。英国Banbuzy用共混改性方法生产的PVC窗框，可以经受模似的每小时40里风速的大风和每小时136里的骤风的考验。国外常用的改性剂有EVA、MBS、CPE、ABS、丙烯酸类聚合物。用乙丙橡胶接枝共聚物，抗冲击强度有很大提高（缺口为15~20ft·lb/in）。

4. 聚苯乙烯（PS）

聚苯乙烯（PS）1920年开始实现工业化生产。虽然PS有强度小（脆）、耐热低等缺点，但由于苯乙烯来源广、价格低、制造方便，PS的发展仍较快。目前PS的世界生产能力已达到790万吨以上。各厂商都在继续努力提高PS的性能和质量，并不断通过改性等方法开发新品种。例如，壳牌化学公司生产的超高冲击强度PS树脂DP-3045·Izod冲击强度达到22.3kg·cm/cm，价格在PS与ABS之间。赫斯特公司的TUF-FLEX880，冲击强度为16.3kg·cm/cm。以上两种材料都可以代替ABS应用于电子仪表工业（例如，做电视机、收录机的壳体）。壳牌化学公司开发了耐候性PS树脂TC-3-94，其耐候性可与丙烯酸类树脂相媲美。美国海湾石油公司开发的MA-3100新晶型注射级

PS, 透光率达到95%。Dow化学公司的 Styron6087SF树脂, 具有与发泡剂相容性好、低熔融度、模塑周期短、表面光滑、成本低等特点。

5. ABS树脂

ABS树脂实际上是一种改性聚苯乙烯树脂。由于构成ABS的三种组分各显其能, 所以ABS树脂综合性能良好。从ABS树脂投入工业化生产至1960年, 由于其价格较贵, 因而发展缓慢, 1960年以后随着制造工艺技术提高, 成本降低, ABS树脂得到了迅速发展。1979年世界产量达到150万吨, 1980年有所下降, 美国1980年较1979年下降了29.8%, 日本下降了10.9%, 西欧的消耗量下降了14% (消耗27.7万吨)。从国际市场上看, ABS的某些市场可能被廉价的改性PS及硬PVC等取代, 因而各国都在不断做出努力, 克服ABS的某些弱点, 开发新用途。例如, 为了克服ABS耐候性差的弱点, 开发了不含丁二烯的AAS、AES树脂 (据说可以提高耐候性10倍)。尤尼罗耶化学公司将苯乙烯-丙烯腈树脂与烯烃橡胶共混制得的新材料, 耐候性好, 机械强度与ABS相同, 热变形温度介于ABS与PS之间, 在274℃高温下成型而不分解。Richardson公司开发的MBS三元共聚树脂, 透明度好、价格低, 可用于仪器零件、玩具、和包装方面。美国钢铁化学公司开发的特殊品级的ABS可与聚甲醛、尼龙相竞争。博格·瓦纳公司开发的阻燃树脂 Cycolac FBK, 具有高的比强度, 可代替铝锌等金属材料。

6. 几种常用的热固性塑料

常用的热固性树脂有酚醛树脂、氨基塑料、脲醛塑料、密胺塑料、环氧树脂、不饱和聚酯、聚氨酯等。近几年除了聚氨

酯外，其他品种的热固性塑料都有不同程度的下降。酚醛塑料1980年的产量比1979年的175.1万吨有所下降。目前世界上酚醛塑料生产的最大特点是，都十分重视注射模塑料的生产发展，日本普及率达到70%以上，欧美也达到30~50%，日本开发的无流道模塑料，使制品脱模后不用修整。各国还在发展无石棉酚醛塑料。

氨基塑料目前世界主要有脲醛及密胺塑料，1980年世界产量估计接近350万吨。脲醛主要用于粘合剂，5%用做模塑料。密胺树脂80%用于粘合剂，仅有10%用于模塑料。

1980年聚氨酯的世界总产量为300万吨，其中62%用于软泡，23%用于硬泡，其主要市场仍为住房建筑和车辆工业等，近几年硬质泡沫的发展速度超过软质泡沫。例如，西欧近几年硬泡的发展速度每年增长20%。当前国际市场上聚氨酯的应用开发十分活跃。例如，DSE和拜耳化学公司开发了模内上漆工艺，使制品表面有层薄皮，耐光、耐磨有色彩。近来聚氨酯轮胎的开发十分引人注目，例如，Polyair公司用RIM法成型的车辆用聚氨酯轮胎，胎体料硬，花纹料软，比钢丝加固的轮胎跑得更快。

1980年不饱和聚酯的世界产量，估计为115万吨，较1979年下降了10%。其主要应用领域为FRP制品(占75%)，生产不饱和聚酯的技术虽然相当成熟，但各厂家为了改进产品的某些性能或开辟新的原料路线，仍十分重视改性研究。

7. 几种常用的工程塑料

常用的工程塑料有尼龙、聚甲醛、聚碳酸酯、热塑性聚酯、聚砜、聚苯醚等。尼龙目前世界生产能力达到35万吨左右，各国生产的牌号有600多种，但仍不外乎尼龙6、66、11、

12、610等。各国把重点放在对现有品种进行填充，共混接枝，共聚等改性方面。

聚碳酸酯、聚甲醛的生产也在逐年增长，1979年的世界消耗量二者分别是17.5万吨和16.5万吨。PC的主要用途是用于电器、电子以及透明材料方面。

热塑性聚酯以PET、PBT两个品种为主，PET发展较快。PET主要用于包装膜、包装瓶、打包带等。

8. 国外树脂生产的发展趋势

国外树脂生产的趋势，品种仍以聚烯烃等大品种塑料为主，产量将继续增加。国外主要精力还是放在老品种方面，进行大量的研究工作。以美国杜邦公司为例，研究费用80%用于改进现有品种，20%用于开发新的领域。国外虽然新品种不断出现，但工业化的为数不多。今后采用增强、共混、交联、填充、定向、等方法改进现有塑料的性能，是研究工作的重点。

表1：世界主要树脂生产国产量构成情况(单位：1000吨)

国 别	1 9 7 8 年		1 9 7 9 年		1 9 8 0 年				
	生产量	增长率% 构成比%	生产量	增长率% 构成比%	生产量	增长率% 构成比%			
美 国	17058	14.6	29.8	18859	10.6	30 (17000)	- 9.9	28.3	
日 本	6748	15.4	11.8	8209	21.7	13.0	7518	- 8.4	12.5
西 德	6752	7.7	11.8	7255	7.4	11.5	6710	- 7.5	11.2
苏 联	3516	6.5	6.1	3506	- 0.3	5.6	(3550)	1.3	5.9
法 国	2270	4.5	4.8	3210	15.9	5.1	(2900)	- 9.7	4.8
意大利	3630	- 1.3	4.6	2860	8.7	4.5	(2850)	- 0.3	4.7
英 国	2290	- 5.9	4	2067	- 9.7	3.3	2342	13.3	3.9
其 他	15567	11.3	27.1	16987	9.1	27	17220	1.4	28.7
合 计	57331	10.2	100%	62953	9.8	100%	60090	- 4.5	100%

(根据“プラスチックス”VOL.32.NO, 6.1981)

（二）国外加工设备及模具状况

塑料成型加工设备是塑料生产的基本手段。目前国外塑料机械总的特点是：机种多、规格全，加工精度高，使用寿命长，自动化程度高，单机效率高，能耗低噪音小，辅机配套好，基本实现了系列化、专用化、标准化。当前主要常用的塑料机械有挤出机、注射机、压延机、吹塑机、热成型机、发泡机等。据有关资料介绍，目前挤出机的加工能力约占树脂消耗量的40%以上，注射机约占30%，压延机约占20%，其他设备约占10%。下面对国外几种主要的加工设备做一简要介绍：

1. 挤出机

挤出机是主要的塑料加工设备之一，由于挤出机结构简单，价格较便宜，操作维修方便，且具有生产能力高，能适应多种树脂的加工等特点，因而得到了普遍的应用。

目前国外用的较多的还是单螺杆挤出机。当前世界上最大的挤出机（单螺杆）是美国制造的，螺杆直径为750毫米的大型挤出机。目前大直径（螺杆）的挤出机主要用于原料造粒。例如，西德Berstoff公司生产的EK—600造粒机，长径比24，电机功率4000KW，当转速60转/分，加工低密度聚乙烯的生产能力22.3吨/小时。

为了提高挤出机的产量，挤出机的转速逐渐提高，目前 $\varnothing 65 \sim \varnothing 90$ 的挤出机，转速已达到700转/分以上，并且还出现了转速为1400~1500转/分的绝热挤出机（如西德Alpine公司研制的 $\varnothing 50$ 的高速绝热挤出机，长径比为16，转速110~1400转/分）。

为了提高混炼效果，螺杆长径比在逐渐加大，到七十年

代初期已达到32~36, 聚苯乙烯发泡挤出机已达到32~50。

在挤出理论的推动下, 对常规螺杆的设计进行了改革, 国外从60年代开始, 已出现了几百种新型螺杆, 其中较有名的有十几种。例如, 屏障型螺杆(瑞士Maillefer的BM螺杆、美国联合碳化公司的直槽屏障型螺杆), 销钉螺杆(西德亚琛塑料研究所的混合螺杆, 美国戴维·斯特达德公司的销钉混合螺杆), 波浪型螺杆(美国HPM公司的偏心波浪型螺杆, 西德巴梅尔公司的轴向波型螺杆), 多角型螺杆(日本三菱重工株式会社的六角HM型螺杆), 双螺槽变距型螺杆等。

由于螺杆结构的不断改进, 挤出机的生产能力成倍增长。例如, 日本三菱公司的BM型 $\varnothing 90$ 的挤出机, 长径比27, 挤出聚丙烯产量达到398kg/小时, 而同规格一台长径比29的老式挤出机, 产量只有166kg/小时。

为了加工一些特殊物料和一些特殊用途, 国外还设计制造了各种专用挤出机。例如, 具有双排气结构的挤出机(Thyssen Pilstir公司产), 机筒内装有销钉的挤出机(Troester公司产)等。

为了在一台挤出机上能加工不同的塑料并达到最佳的加工效果, 国外已成功的应用了组合螺杆挤出机。它把整体螺杆按其各段功能的不同分解为若干区段, 把各段分别制做, 然后根据不同的加工物料和工艺条件进行组合。组合螺杆解决了挤出机专用性和通用性之间的矛盾, 可以一机多用并保证优良的挤出质量。

由于双螺杆挤出机具有混炼效果好, 物料在机筒内停留时间短, 生产效率高等优点, 所以国外双螺杆挤出机发展较快。目前欧美生产的挤出机大约有40%是双螺杆挤出机。当

前国外生产的双螺杆挤出机,长径比一般为20,最高达到42,转速一般为300~500转/分,螺杆直径范围一般在 $\varnothing 45\sim\varnothing 170$ 毫米。最大的达到 $\varnothing 400$ 毫米(例如,日本制钢所的CIM—400)。现代生产的双螺杆挤出机一般是排气式的,90%是往外反向双螺杆挤出机。

由于双螺杆挤出机混炼效果好,因而特别适合用于粉料加工硬PVC制品(例如:粉料挤出PVC异型材),也广泛用于粉料混炼、配料、造粒等。双螺杆挤出机的生产效率较高。例如,西德莱茨特里斯厂生产的ZSE—170型双螺杆挤出机,驱动功率110KW,转速3—35转/分,产量达到1.05~1.8吨/小时。ZSE—300型双螺杆挤出机,螺杆直径300毫米,驱动功率2455KW,加工增强塑料的能力达到12吨/小时,用于LDPE造粒时,产量达到25吨/小时。

在双螺杆挤出机的基础上,国外还发展了多螺杆挤出机(三螺杆或四螺杆),即中心有一条主螺杆,周围还设置了几条副螺杆。例如,西德的克劳斯—玛菲厂制造的KMZ2/100型三螺杆挤出机,中心螺杆 $\varnothing 220$ mm,长径比为12,副螺杆 $\varnothing 110$ mm,长径比为22,加工硬PVC产量达到700~800kg/小时。

国外双阶式挤出机发展也较快。双阶式挤出机其结构相当于两台挤出机串联,两级间有排气结构。双阶式挤出机两级可以是单螺杆也可以是双螺杆,也可以单双混合,第一级和第二级可以上下平行配置,也可以成直角配置。双阶式挤出机主要用于PVC造粒或用于硬PVC制品的粉料加工。

此外国外还出现了行星齿轮式挤出机,其优点能耗低,物料在挤出机中停留时间短。例如,西德Berstoff公司生产