

高分子与工业

塑料工业技术开发热点及其市场预测

于德乾 王黛青* 王金铎

(吉林省科技情报研究所, 长春, 130012)

摘要 本文简述了塑料将成为未来世纪的主要工业材料, 介绍了80年代至本世纪末, 世界主要国家塑料工业的主要品种, 产量, 生产能力; 分析了90年代世界塑料市场供需状况, 并重点探讨了我国塑料市场供需矛盾, 预测了2000年需求总量, 提出了今后发展应注意的关键问题。最后, 重点探讨了世界塑料工业几个主要品种, 今后发展趋势及一些关键技术的开发热点。

关键词 塑料工业、工业材料、技术开发、关键技术

前言

目前世界工业发达国家的塑料工业已进入年增长率10%以下(表1)的成熟阶段, 美国塑料产量居世界首位, 1988年产量为2673万t, 日本居二位, 1987年突破1000万t, 1988年产量为1101.6万t。我国预计2000年塑料制品产量740万t, 届时将由世界产量的第六位升到第五位。

据范新发^[4]同志报道1990~2000年间世界塑料产量将以年均4~4.5%的速度平稳增长, 到2000年预计产量将达到13000~14800万t, 到那时70%^[5]的金属件将改用非金属材料制造。

一、塑料——未来世纪的工业材料

由于20世纪以来, 社会、能源、材料都在发生着变化, 多极化、多元化、多重性取代了单一模式, 而构成现代工业四大基础材料之一的塑料工业, 在近40年间, 年增长率

达13.6%, 是其它三大基础材料钢发展的2.4倍、木材的8.5倍、水泥的2倍(图1)。

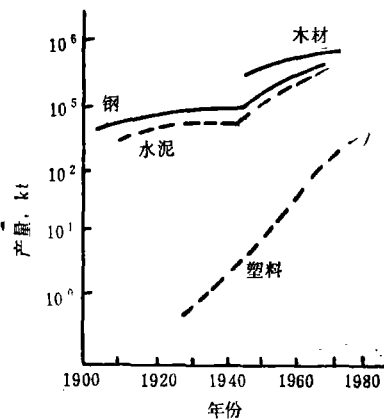


图1 20世纪主要工业材料增长情况

预计到2000年, 世界上将有50%^[5]的铸钢和热轧钢及结构钢将被工程塑料所取代, 美国



于德乾 副研究员, 52岁, 1963年吉林化工学院毕业, 分配到吉林省石油化工设计研究院, 从事设计工作7年。1970年调到吉林省科技情报研究所, 从事情报及软科学研究, 任情报研究室主任和情报研究所所长职务。

* 中国科学院长春应用化学研究所。

表 1 主要塑料生产国产量增长情况 (万 t)

时 间 国 别	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年	1988年	1980~1987年	1987~2000年
美 国	1940.4	2101.8	2174.8	2306.6 (6.1)	2531.3 (9.7)	2673.0 (5.6)	1607~2530 (4.6)	2530~3622 (2.8)
日 本	781.2	881.4	923.2	937.4 (1.5)	1003.2 (7.0)	1101.6 (9.8)	751~1003 (2.9)	1003~1568 (3.5)
联邦德国	703.0	740.8	756.3	784.0 (2.7)	839.2 (7.0)	890.0 (6.1)	674~830 (2.1)	830~1213 (3)
苏 联	359.3	396.3	441.5	534.5 (6.5)	548.6 (2.6)	585.6 (6.6)	364~540 (4.1)	540~1018 (5)
法 国	332.0	331.4	337.6	367.0 (6.7)	386.3 (5.3)	407.0 (5.4)	315~390 (2.2)	390~572 (3)
英 国	177.4	185.4	191.3	191.8 (-3.1)	187.1 (-2.5)	190.0 (1.5)	181~200 (1)	200~394 (3)
中 国	112.1	117.9	123.3	131.9	133.6	190	114.0~297.4 (14.6)	297.4~700 (6.8)

表 2 美国1976~1986年工程塑料和
有色金属市场需求, 万 t / 年

材 料	1976年	1986年	增长率, %
铝	600	1000	66
铜	300	450	50
镁	11.2	17~20	52~76
锌	110	140	37
工程塑料	23	102	343

1976~1986年十年间, 工程塑料需求增长率高达343% (表 2) 大大超过有色金属铝的需求增长率66%, 目前美国塑料合金耗量每年已达100万 t。

代木塑料是化工建材的重要组成部分, 例如保加利亚就利用刨花和聚乙烯制成比纯木质地坚硬1~2倍又耐潮的代木塑料, 这种代木塑料可承受各种加工, 可做板体, 用于建筑业和家具。美国使用的乙烯系塑料窗框已占窗户销售总量的16%, 预计今后塑料窗框销售量将会成倍增长。1987年各国塑料建材的消费量和占塑料总产量的百分比如表 3 所示。

从生产成本来说: (1) 塑料工业所需的投资比金属材料所需投资少, 生产每吨塑料

表 3 1987年塑料建材消费量和
占塑料产量的百分比

国 名	塑料建材产量 万 t	占全部塑料消费 量的%
美 国	556.89	22
日 本	115.40	11.5
西 德	151.10	18
法 国	61.80	16
英 国	41.20	22
荷 兰	92.80	32
加 拿 大	54.00	26.4
中 国	18.00	6

的投资仅为有色金属的 1/2~1/3 (表 4);

(2) 以单位体积计算, 生产塑料的费用只为有色金属的1/10; (3) 机械化程度高, 大都一次成型, 成型周期短, 加工几乎无废品, 可以达到少投入多产出的效果; (4) 能耗低 (表 5)。

预计到2000年, 高分子材料将占世界工程材料的78%, 而钢铁只占19%, 因此把非金属材料作为开发重点是理所当然的。

二、产 耗 分 析

从1985年世界各国塑料人均产耗量 (表

表 4 主要塑料与金属生产技术
经济指标概算

种 类	成本,元/t	单位投资,元/t
生铁	100	100
钢	120	130~135
铅	1300~1900	520~550
铝	1600~1700	570
铜	2200~2300	850
酚醛压缩粉	650	300~350
聚苯乙烯	900~950	300~350
聚氯乙烯	450	240~250
聚氯乙烯制品	1100	280
硬聚氯乙烯制品	700~750	550
高压聚乙烯	550~600	470

表 5 通用塑料与各种材料加工能耗比

铝	铜	钢	铁	玻璃	纸	PS	PE	PP
10	6	4	3	2.6	2.3	1.2	1.1	1

PS-聚苯乙烯; PE-聚乙烯; PP-聚丙烯。

6) 明显看出,人均产耗量超过 100kg 的国家基本上不是工业发达国家。从实际增加产量来看,美国近 5 年增加 590.3 万 t 居首位,日本 219.1 万 t,苏联 180.7 万 t,联邦德国 127 万 t,中国台湾省 116.9 万 t,南朝鲜 70.9 万 t,加拿大 77.8 万 t,意大利 61 万 t,中国增加 21.5 万 t。

亚洲地区塑料工业除了生产能力和产量较低外,供需极不平衡,只有香港、中国台湾省、新加坡地区人均耗量已与工业发达国家人均耗量相等。

据文献报道^[1],1986~1995 年世界塑料耗量年均增长率 4%,世界人均耗量为 19kg/年·人。预计 1995 年世界塑料消费量达 10900 万 t (表 7),尽管此时北美、欧洲、日本、澳大利亚这些国家消费速度趋慢,但仍占世界消耗市场的 80%。可喜的是发展中国家在这 10 年内消耗速度增长相当快,高达 9%。

预计 90 年代,塑料产量将增加约 4800 万 t,本世纪末将达 13000~14800 万 t (表 8)。由表 9 可以知道,到 2000 年世界低密度聚乙

表 6 1985 年世界各国塑料人均
产耗量⁽³⁾, kg/人

国家	产量	耗量	国家	产量	耗量
中国	1.2	2.7	加 拿 大	73	67.1
日本	76.5	68.6	阿 根 廷	14.8	15
英国	33.9	45.9	巴 西	12	10.1
荷兰	173.6	36.8	澳大利亚	51	52
比 利 时	233.4	111.1	南 非	31.2	32
法国	61.3	51	南 朝 鲜	31.8	
意 大 利	43.4	48.6	匈 亚 利	36.5	
联邦德国	127.2	112.4	苏 联	16	
挪威	85	51	丹 麦		77.7
芬兰	86	110	瑞 典		92
美国	92.8	87.3	奥 地 利		89.1

表 7 1986~1995 年世界塑料
消耗量, 万 t

时 间	1986 年	1995 年	1995/1986
人口, 百万	4924	5716	1.7
人均消耗, kg	15.7	19.1	
北美	2259.4	3185	4
拉美	447.6	705.5	5.7
西欧	2331.7	3020	2.9
东欧	980.2	1287.5	3.1
非洲/中东	105.6	204.5	9.3
亚洲/太平洋	1606.8	2497.5	5.5
全世界总计	7731.3	10900	4

烯及聚氯乙烯的消耗构成比将低于高密度聚乙烯及聚丙烯。据预测,线型低密度聚乙烯、高密度聚乙烯及聚丙烯到 1995 年和 2000 年都可能出现供应紧张局面。

三、中国塑料工业发展动向

尽管中国塑料工业起步不算太晚,但受起点基础低的束缚。80 年代引进的几套大规模生产装置投产不久,1985 年人均产耗量^[1]只有 1.2kg/人和 2.7kg/人,与工业发达国家相比差距太大,仅达世界消费平均量的 1/6。生产通用塑料总生产能力到 1990 年才可达 300 万 t 以上,只是日本 1985 年塑料生产总量的 1/3,美国的 1/7,预计到 2000 年中国塑

表 8 1983~2000年世界塑料产量

时 间	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年	1988年	1990年	1995年	2000年
产量,万t	6684.6	7230.3	7497.0	8025.8	8619.7	9154.4	8900~9300	11059.5	13000~14800

表 9 世界五大塑料品种消耗构成比, %

品 种	时 间			
	1985年	1990年	1995年	2000年
LDPE/LLDPE	29.4	28.8	28.3	27.1
PVC	26.7	25.1	23.9	23.6
PP	15.4	16.7	17.8	18.8
HDPE	15.5	16.4	17.1	17.3
PS	13.0	13.0	12.9	13.2

Ps——聚苯乙烯; LDPE——低密度聚乙烯;
Pvc——聚氯乙烯; HDPE——高密度聚乙烯;
LLDPE——线型低密度聚乙烯。

料制品消费量为600万 t。

目前中国合成树脂的生产量和塑料制品加工之间的供需矛盾较为突出, 仅PE、PP、PS、APS、PVC五大类树脂在1986年进口了133万 t, 价值11.64亿美元, 1987年树脂及塑料进口总值14亿美元, 1988年6大类(LDPE、HDPE、PP、PVC、PS、ABS)树脂用去外汇35亿美元。预计1991年6类树脂总生产能力达343.5万 t, 按开工率80%计, 实际生产275万 t, 而1990年塑料制品

表 10 我国农用地膜应用及所需树脂⁽³⁾

项 目	时 间			
	1990年	1995年	2000年	
农用地膜应用设想×10 ⁴ 亩				
地膜栽培	5000~6000	7000~10000	10000~15000	
棚膜栽培	200	300	400~500	
塑料管灌溉	2500	3000	5000~7000	
树脂需求量(棚地膜)				
LLDPE	18.9	36.38	72.00	
LDPE	19.37	23.75	21.00	
HDPE	2.53	4.21	6.32	
PVC	2.46	3.70	6.20	
万t				
小 计	42.26	68.04	105.52	

加工对树脂的需求量为400~450万 t。到1995年末, 树脂生产能力将再增加225.5万 t, 总生产能力为570万 t, 到那时供需矛盾可望得到好转。据中国石化总公司统计, 该公司新分配的12种产品(PE、PP……)总资源160.26万 t, 其中国内生产153.93万 t, 进口5.7万 t, 但全国需求量为409.68万 t 需求大于生产, 平均只满足需求的37~38%, 其中PE、PP、PS、ABS需要283万 t, 只能生产63.8万 t, 满足率仅为22.5%。从合成树脂生产工业水平看, 当前通用塑料

水平相当于国际70年代水平, 工程塑料就只能相当于国际60年代水平。可见, 在当前塑料生产总需求远远大于总供给的情况下, 只有利用现有条件, 加速扩大生产能力, 尽快赶上世界先进水平。

众所周知, 中国是世界人口第一大国, 为能在农田面积只占世界总耗地6%的国土上解决占世界1/5人口的吃饭问题, 采用农用地膜^[6,7]及管灌是提高单产及作物品质的有力措施。据农业部门预测, 我国八五期间及2000年农用地膜应用设想及所需农用地膜树

表 11 2000年塑料预计需求量, 万t

农业	包 装		建 筑	装 饰	日用品工业配套							出 口	其 它
	地 农	编 织			鞋	小 商 品	膜 装	电 缆	家 用 电 器	运 输 业	其 它		
膜 膜	袋 等												
52 70	200	50	100	10	40	40	40	30	100	36	20	60~80	20

脂数量如表10。

根据塑料需求市场调查及各方面信息分析,2000年中国塑料制品最低需求量在800万t以上(表11)。值得注意的是,由于国际间激烈竞争,将使以乙烯为中心的大型石油化工工业不断发展。苏联在本世纪末将增加300万t,亚洲四小龙增加400万t。如果我们不抓住有利时机,大力发展石油化工,再过若干年,塑料原料还将需更多的进口,到那时就难以参与国际间大循环。因此,根据我国塑料工业国情,研究塑料工艺发展战略重点,开发出符合我国国情的各种功能的塑料材料和制品,为挤身世界先进行列作出贡献。

四、主要塑料品种技术发展热点

高分子专家认为,开发一种通用级塑料要消费10亿美元以上投资,需时7~8年。因此,2000年以前预计不会再有新的量大、面广通用级塑料品种出现。人们只能通过接枝交联、共混、嵌段、复合及添加剂等手段进行树脂改性开发新产品或者通过改进加工方法及加工设备来开拓更广泛的应用领域。

随着世界科学技术的发展,对塑料工业的发展提出了高性能化、多功能化、节能化、经济化新要求。日本塑料界提出塑料制件要轻质化、小型化、薄壁化、高强度、廉价的四化奋斗目标。

通用热塑性树脂

日本由于住宅建筑业及汽车制造业的大发展,使其通用热塑性树脂增长势头连续几年不衰,1988年乙烯比1987年增加42万t,达500万t。增长最多的是LDPE,年增长率为14%,PP增长9.6%,PS增长8.5%,HDPE增长6.35%,ABS增长5.9%。

西欧通用热塑性树脂1988年是连续增长的第4年,HDPE是1987年增长最快的,1988年增长10.6%,PP增长12.9%,PVC增长6.6%,由于拉伸PS包装薄膜和建材需求,使PS增长7.7%。

美国1987年树脂消费增长9%,1988年树脂供需几乎接近,只增长4%。今后三年内美国热塑性通用树脂的生产能力将增加439万t,会使现有生产能力增长25%(表12)。

表 12 美国热塑性通用树脂现有生产能力, 万t/年

HDPE	363.6	PP	380.3
LDPE	341.1	PS	239.0
LLD/HD	211.2	EPS	40.5
悬浮PVC	406.3	ABS	74.3
分散PVC	31.7		

EPS——多孔聚苯乙烯。

中国近年树脂产量增长最快的1988年,年产190.5万t,年增长率为24.8%。6大类合成树脂的总产量165.4万t,需求量为230万t,尚缺65万t,满足率为71.9%,预计到1995年这种求大于供的现象才能得以缓和。

目前全世界约有43个国家的70套装置在生产LDPE,年生产能力为1430.3万t,开

工率都在90%左右,实际年产量为1287.27万t,生产能力最大的国家首推美国(表13),产量310.40万t。我国年产量也达36万t。居世界12位。

表 13

国别	美国	日本	法国	联邦德国	中国
产量 万t	310.40	149.00	90.50	81.50	36.00

1987年及1988年为世界性树脂供应紧缺的年头,我国也不例外。尽管LDPE的生产厂家都在努力扩大自己的生产能力,但仍未能满足市场对LDPE的需求。LDPE的需求仍以每年3~5%的速度稳步上升,1987年增长率达8.4%,今后5年内仍要以4%的速度不断增长。

LDPE的用途主要是制做薄膜,薄膜占美国LDPE消耗量的58%,日本的50%,西欧平均为73%,英国为80%。此外还可以用做各种复合膜的涂层、管材、板材、电线、电缆绝缘层及施转成型制品等。目前LDPE几乎可生产厚度30~300 μ m,宽550~4000mm的管式膜,并可挤出LDPE/HDPE两层膜和LDPE/PA(聚酰胺)/LDPE三层薄膜。一般认为在挤出涂覆、工业收缩包扎、成束包装、高透明薄膜和EVA(醋酸乙烯、乙烯共聚物)市场上,LDPE仍比LLDPE重要。Westlake生产的特种薄膜EF601(0.25MI的重打包装)、EF602(工业用成束包装膜)和EF607等就是用LDPE装置生产的。

近年来国外对HDPE管膜需求量大,现在正在开发即适于HDPE又适于LDPE的管膜挤出生产线,HDPE膜年增长率达到20~30%^[2]。最有发展前途的制品主要是食品包装和重物包装袋用薄膜,并且对超薄高强薄膜的需求在不断增大。Allied-Signal公司开发出一种能挤塑和注塑的超高分子量聚乙烯树脂,据称具有良好的抗冲击、耐磨耗、

低摩擦系数、耐化学药品和耐应力开裂性能。日本首次推出双轴拉伸HDPE膜(Lupic),其阻湿性比OPP(氧化聚丙烯)好,低温冲击性能比尼龙膜好,并具有较好的直线撕裂性能。今后两年大量新的“交替”生产装置、气相反应器即可生产HDPE又可生产LLDPE。80年代联碳公司的Unipol和其它气相工艺曾使LLDPE大发展,估计90年代将大量用于生产HDPE。

LLDPE薄膜有更高冲击强度、可吹制成0.008mm厚的超薄地膜,若将LDPE与LLDPE共混吹制地膜、棚膜,即可克服LLDPE膜加工上的困难,又可改善其光学性能,还可提高LDPE膜的强度,地膜也可薄化,有利于降低覆盖成本,是今后农膜的一个发展方向。LLDPE可用于制造高温包装物,法兰西国家石油学院和石油化学工艺设计公司获得新LLDPE工艺专利,该工艺比Unipol工艺经济^[9]。Carbide公司推出的1088LLDPE其MI为130,Dow公司计划用先进的催化剂改进辛烯系LLDPE的透明、拉伸和耐穿刺性能。

聚丙烯(PP)是目前产品开发、工艺革新最有前途的热塑性塑料,美国、意大利、法国和日本产量超过HDPE。美、日、法、英、比利时、瑞士、加拿大、澳大利亚产量占世界产量的70%。1985~1990年工业发达国家的的生产能力由860万t增到920万t,近几年PP生产转向亚非拉发展中国家。

美国1989年用高效负载型催化剂的生产装置占全部装置的74%,Himont开发的由石脑油精制和烯烃裂解生产的丙烯制取丙烯单体新工艺将稳定丙烯的供应及其价格^[90],并且开发的Catalloy工艺能使丙烯和各种单体制取新的共聚物。

目前开发热点是高熔体强度的热成型聚丙烯、超高流动性PP、反应器制造的TPD热塑烯烃和玻璃纤维增强聚丙烯,如Exxon的PO-020,Himont的Pro-Fax PF442、反

应器生产的高乙烯含的抗冲共聚物或TPD。开发了对刚性和韧性均有较高要求的汽车和器械市场，该产品 5 年前仅占成型用树脂的 5%，1989 年增到 20%，预计 1993 年可达 25~30%^[11]。PPI 公司推出丙烯酸接枝聚丙烯，用做聚烯烃/PET 合金的相容剂。Himont 利用开发的新工艺生产的 Valtec 球粒，生产从来没有的新产品。GE 公司开发的有机硅阻燃剂 SFR-100 与 Al(OH)₃ 和有机金属盐合用，可抑制烟的生成。

聚苯乙烯 (PS) 1987 年以来国际上一直处于供不应求的状态，尤其是高抗冲聚苯乙烯 (HIPS) 增长最快，1990 年以前美国每年约增长 12%，1990~1992 年年增长率 6~8%。世界 PS 生产能力 1988~1995 年增长率 3.3%^[12]，装置利用率 1995 年可达 84%，1990 年产量在 800 万 t 以上，1993 年全世界 PS 总生产能力预计 1130 万吨，表 14 给出西欧、美国、日本等国生产和消费情况。

据郭秀春同志报道^[12]，需求量预计 1987

苯乙烯 (OPS) 是热门的包装材料，由于 MDI (二苯甲烷二异氰酸酯) 聚氨酯泡沫的短缺，美国建筑市场转向 EPS 隔热材料。美国 PS 合金和共混物的年增长率 10%。Shell 公司开发出 Kraton D、Kraton G、Kraton FG。

总之，PS 功能性新产品现在风靡世界市场，国外几乎所有 PS 厂商都在致力于功能性产品开发，如抗冲击、耐热、高光泽、高透明度、阻然等。

聚氯乙烯 (PVC) 总的趋势是以添加剂改性的开发性工作占了很大比例，它是一成熟品种，不会有太大的工艺突破，预计近期内没有新产品，配混是研制开发的新领域，如甚低分子量 PVC，超高分子量 PVC，耐磨、耐疲劳 PVC 等。美国由于铝材价格上涨过快，开发 PVC 代铝应用。Vygen 公司生产特种 PVC 树脂，吸收增塑剂能力可超过 100 份并能与聚碳酸酯、聚苯乙烯、丙烯系树脂和 ABS (丙烯腈-丁二烯-苯乙烯三元共聚物) 树脂等共混。

1992 年前欧洲 ABS 销售量年增长率 3~4%，据预测工业发达国家 ABS 消费量 1990 年为 175 万 t，ABS 50% 用于汽车制造和家用电器。目前 GE 公司拥有美国 ABS 生产能力的 46%。生产开发耐热、色彩稳定、阻燃、无光泽和透明性好的新产品并推出 ABS 合金等。

工程塑料生产目前只占塑料总产量的 2~3%，但年增长率为 7~8%，超出通用塑料增长率 3%。美国工程塑料产量位居世界首位，今后 5 年仍以 8% 速度增长，预计 1993 年消费量会突破 100 万 t^[13]。据专家预测，2000 年工程塑料将取代 20~30% 金属，有的领域会超过 50%。目前各国都在扩大生产能力，1991 年世界各国对工程塑料需求预测如表 15。为了开拓新的应用领域，提供价廉物美的新材料，产品供应商数目增多，每年都有数以百计的改性品种。预计日本工程塑料生产和应用 90 年代可能超过美国，跃居世界

表 14A 1988 年 PS 产量，万 t

国 家	美 国	日 本	法 国	英 国	荷 兰
GPS·HIPS	235.3	106.7	37.0	12.7	21.5
EPS	26.6	20.0	16.5	3.8	—

国 家	比利时	意大利	加拿大	巴 西	西班牙
GPS·HIPS	30.5	35.0	16.7	13.6	12.9
EPS	4.0	—	—	—	—

表 14B 1988 年美国、西欧、日本 PS 消费量，万 t

美 国	日 本	西 欧
233.3	100.4	211.6

~1993 年以 4.6% 速度增长，包装将继续是 PS 的最大消费市场，约占 30%。目前取向聚

表 15

国 别 \ 时 间	1985年	1986年	1991年	年平均增长率, %/年 (1986~1991)
美 国	518	540	807	8
日 本	307	328	460	7
欧 洲	505	536	717	6
其它国家	125	132	186	7
合 计	1456	1535	2170	7

首位。

目前北美市场销售的尼龙品级达1000种,美国仅1989年就推出百余种新品级,其中超韧尼龙、耐热、阻燃和低吸水性尼龙、工程级尼龙弹性体等更引人注目^[14]。Mobay公司计划建造年产1.4万t尼龙6工厂,保证供应美洲和日本市场。Emser公司正筹建尼龙66生产线,计划生产通用阻燃、增韧、玻纤增强品级。

近几年聚碳酸酯发展特点之一是合金消费量不断增加,1990年美国合金生产将达7万t,有人预测1995年密纹唱片全部改用聚碳酸酯密集型光盘,日本开发了耐热级低损耗聚碳酸酯光导纤维。今后研究方向仍是改善聚碳酸酯流动性、耐热性、耐磨性、耐光性和阻燃性等。

预计聚甲醛1990年世界总消费量为32.5万t。台湾省预计1990年建成年产2万t聚甲醛工厂。1995年聚苯硫醚世界总生产能力5万t,将成为特种工程塑料中第一大品种,主要用于电气、汽车和精密机器。

世界液晶聚合物市场至1995年将达到6万t,用于电子、光学纤维、工业纤维、工业部件、航天和航天业、高性能汽车部件、制造微波炊具等

参 考 文 献

- [1] 钱德基,塑料加工应用,1989,第1期,1.
- [2] 编辑部,塑料工业,1990,第2期,7.
- [3] 雷在忠,合成树脂及塑料,增刊,14.
- [4] 范新发,塑料通讯,1989,第2期,1.
- [5] 包昌大,兰承剑,工业塑料应用,1989,第4期,53.
- [6] 韩昌泰,塑料,1989,Vol.18, No 5. 3.
- [7] 梁薄森,梁佩琼,马德尧,中国塑料,1989,第3期,3.
- [8] 杨树杉,卢业强,合成树脂及塑料,1989,第3期,56.
- [9] Chem. Week, 5-3-1989, 32.
- [10] Giacco, F; Mod. Plast. 1989, 66(3), 10.
- [11] Bernie Miller, Plast. World, 1988, 46(11), 65.
- [12] 郭秀春,塑料工业,1990,第4期,3.
- [13] Benno Groenveld, Chem. Eng, 1989, 96(2), 35.
- [14] Stuart Wood, A., Mod. Plast, 1989, 66(2), 44.

The Foeal Point of Technical Development for The Plastfcs Industry and The Market Forecast

Yu Deqian, Wang Daiqing and Wang Jinduo

(Jilin Province Science And Technology Information Institute)

Summary This paper briefly describes tge fact the fact that the plastics will become the main industry materials in forthcoming century, presents the product kind, output and production capacity of the plastics industry in chief countries from the eighties to the end of this century, analyses the situation of supply and demand in the World plastics market in the nineties, and centrally expounds the contradictions between supply and demand in the China plastics market, then forecasts the toral demand quantity in the year 2000, thus puts the key problems which should be followed with interest in future development of the plastics industry, finally discusses the development trend of several major products from the world plastics industry and the focal point of development of some crucial technologies.

Key Words Industry material, Kind, Supply, Demand, development, Crucial technologies, Plastics industry