

国外纺织工业 技术经济参考资料

上册

(化纤部分)

纺织工业部科学技术情报研究所

一九八二年

说 明

1971年和1975年原轻工部曾出版《国外轻工业技术经济参考资料》供各级领导和各地同志们参考,受到好评。鉴于时间已经较长,我所另行组织力量,搜集国外纺织工业的技术经济指标,编印成《国外纺织工业技术经济参考资料》,分上、下二册,上册为化纤部分、下册为纺织部分(纺织部分包括棉纺织、毛纺织、缫丝和丝织、麻纺织、针织、印染整理六个专业)。

数字来源主要引自联合国及各国的官方统计机构、专业统计机构等。由于不同来源的资料统计口径和计算方法不统一,对于这些问题,我们在编选过程中,尽量做了一些鉴别与取舍。因时间短促,难免有不够完备或错误之处,请批评指正。

纺织工业部科学技术情报研究所

1982年2月

目 录

1. 国外化学纤维工业发展趋势.....	1
2. 化学纤维的分类.....	6
1) 化学纤维一般分类法.....	6
2) 国外化学纤维分类法.....	7
①美国.....	7
②日本.....	8
③西德.....	9
④英国.....	10
3. 化学纤维原料生产系统.....	11
4. 化学纤维制造工艺流程.....	12
1) 粘胶纤维.....	12
2) 聚酯纤维.....	13
3) 维尼纶.....	14
4) 尼纶 6	15
5) 尼纶 66.....	16
6) 涤纶.....	17
7) 腈纶.....	18
8) 聚烯烃纤维.....	19
9) 氨纶.....	20
10) 假捻.....	21

附：腈纶溶剂工艺路线的分类.....	22
5. 世界化学纤维占纺织纤维比率.....	23
6. 部分国家化纤产量.....	24
7. 部分国家合纤产量.....	25
8. 部分国家人纤产量.....	26
9. 部分国家合成纤维主要品种产量.....	27
1) 聚酰胺纤维.....	27
2) 聚酯纤维.....	27
3) 聚丙烯腈纤维.....	28
4) 聚烯烃纤维.....	28
10. 世界合成纤维主要品种年产量.....	29
11. 部分国家化学纤维长丝和短纤维产量.....	30
12. 1979年部分国家、地区化纤长丝与短纤维所占比率	33
13. 合成纤维长丝与短纤维所占比率变化情况.....	34
14. 1978年部分国家合纤与人纤产量的比率.....	35
15. 部分国家主要化纤品种的发展速度.....	36
16. 世界合纤各品种的生产能力、公司数、工厂数.....	39
17. 部分国家、地区化学纤维设备能力.....	40
18. 1976年国外工业用尼纶纱的生产量.....	42
19. 国外轮胎帘子线用各种纤维的消耗量及其预测.....	44
20. 部分国家国民生产总值、国民收入平均达1,000美元 时的化纤生产情况.....	45
21. 部分国家和地区每人每年平均化纤消费量.....	46
22. 部分国家和地区化纤工业职工人数.....	48
23. 部分国家和地区化纤工业职工实物劳动生产率.....	49

24. 部分国家目前化纤原料厂最大生产规模	50
25. 部分国家目前化纤厂的最大生产规模	51
26. 各种生产规模的合成纤维厂数	52
27. 日本化纤工业企业数与设备投资情况	55
28. 法国隆波利纺织公司年产 8,400 吨锦纶 66 工厂定 员	57
29. 主要合纤原料制造公司及其生产技术情况	58
1) 己内酰胺	58
2) 己二酸	60
3) 己二胺	61
4) 丙烯腈	62
5) 对苯二甲酸二甲酯、对苯二甲酸	65
30. 主要生产溶解浆粕公司	69
31. 日本、欧美的化纤及其原料价格	75
1) 日本主要化纤价格	75
2) 美国主要化纤价格	75
3) 日本化纤原料价格	76
4) 欧美合纤原料价格	77
32. 日本化纤生产原材料消耗标准定额	77
1) 人造纤维	77
2) 醋酸纤维	78
3) 维尼纶	78
4) 尼纶 6	79
5) 涤纶	79
6) 腈纶	80
7) 乙纶	80

8) 丙纶	80
33. 日本浆粕产量、进口量及消费量	81
附: 美国原油价格及美元汇率	82
34. 日本表面活性剂产量	83
35. 日本东丽公司生产聚酯原材料消耗定额	84
36. 日本帝人公司生产聚酯原材料消耗定额	84
37. 美国标准石油公司生产丙烯腈原材料消耗定额	85
38. 法国斯贝西姆公司生产醋酸乙烯原材料消耗定额	85
39. 日本可乐丽公司生产聚乙烯醇原材料消耗定额	85
40. 日本电气化学工业公司生产醋酸乙烯和聚乙烯醇 原材料消耗定额	86
41. 法国隆波利纺织公司生产锦纶66长丝原材料消耗 定额	86
42. 意大利蒙埃公司生产锦纶66长丝原材料消耗定额	87
43. 美国亚历山大公司生产锦纶66长丝原材料消耗定额	88
44. 日本可乐丽公司年产25,000吨涤纶短纤维厂消耗 定额	88
45. 腈纶生产技术经济指标比较	89
46. 日本生产粘纤用原材料的消耗定额	90
1) 浆粕	90
2) 硫酸	91
3) 烧碱	91
4) 二硫化碳	92

47.	日本合纤用原料产量及消耗量.....	92
	1) 己内酰胺.....	92
	2) 丙烯腈.....	93
	3) 乙二醇.....	94
	4) 对苯二甲酸二甲酯.....	95
	5) 对苯二甲酸.....	96
	6) 聚乙烯醇.....	97
	7) 聚丙烯.....	98
	附1: 日本化纤工业用重油、电力的消耗量.....	99
	附2: 日本醋酯纤维素产量及消费量.....	100
48.	日本帝人公司涤纶长丝质量指标.....	101
49.	日本帝人公司涤纶假捻丝质量指标.....	101
50.	日本帝人公司涤纶短纤维质量指标.....	101
51.	合纤短纤维技术指标国内外对比.....	102
52.	合纤长丝技术指标国内外对比.....	103
53.	合纤聚合设备水平国内外对比.....	104
54.	国内外合纤工业劳动生产率比较.....	105
55.	国内外合纤工业技术经济指标比较.....	106
56.	法国锦纶66纺丝机和牵伸加捻机的技术水平.....	108
57.	日本纺织与化纤历年研究费用.....	109
58.	日本纺织与化纤历年研究费用占销售额之比.....	109
59.	日本纺织与化纤研究人员数.....	110
60.	部分国家合成纤维长丝进口量.....	111
61.	部分国家合成纤维短纤维进口量.....	112
62.	部分国家人造纤维长丝进口量.....	113
63.	部分国家人造纤维短纤维进口量.....	114

64. 部分国家合成纤维长丝出口量	115
65. 部分国家合成纤维短纤维出口量	116
66. 部分国家人造纤维长丝出口量	117
67. 部分国家人造纤维短纤维出口量	118
68. 三大合纤的中期需要量预测	119
69. 各种纤维的世界需要量预测	119
70. 人造纤维性能及用途	120
71. 合成纤维性能及用途	120
72. 特种纤维性能及用途	122
73. 化学纤维主要性能表	126
74. 化纤工业常用计量单位	132
75. 主要纤度换算表	134
76. 化纤常用英语缩写词	136
77. 国外化学纤维主要商标名称	138
78. 主要合纤学名、单体原料、分子结构及我国商品 名称	145
79. 熔融纺丝技术发展的几个阶段	149
表 1. 纺丝、拉伸、加弹丝技术的进展	149
表 2. 合成纤维工业化的进程	151
表 3. 熔融纺丝工业化技术的发展阶段	161
表 4. 各种纺丝技术水平	167
表 5. 拉伸技术的发展阶段	167
表 6. 弹力丝技术及 DTY 技术的发展阶段	170

1. 国外化学纤维工业发展趋势

世界纺织纤维1981年的产量达2,977.4万吨,其中化纤增长率远较天然纤维快。1981年世界化纤总产量已达1,392.2万吨(1979年为1,397.9万吨)比1979年下降0.4%,占世界纺织纤维总产量的47%。合成纤维1946年全世界只有2.7万吨,1981年达到1,073万吨,占化纤总产量的77.1%,已超过了五十年代初期纺织纤维的总产量。国外预计到2000年化纤产量将达2,500~3,500万吨。为了用于衣着,需要用纤维素纤维与合纤混纺,因此合纤与人纤必将持适当的发展比例,人纤尽管在日、美等国家已大幅度减产,但就世界范围来说,到本世纪末,人纤仍会有一定规模的发展,预测可达400万吨。

一、原 料

为降低成本、提高竞争能力,人造纤维工业趋向采用较为价廉的低甲纤浆粕或全阔叶材浆粕。

合成纤维原料在五十年代后期开始由煤炭化工转向石油化工,促进了合成纤维的大发展。近年来,由于石油价格不断上涨,最近又有在全新的工艺技术的基础上重新研究煤炭化工的呼声。目前国外合纤原料仍以石油化工产品为主,不断采用合理化的新工艺、新技术,以减少原料和能源的消耗、降低成本,其中尤以聚酯技术发展最引人注目,1981年国外DMT、TPA的总生产能力将达900万吨(全部换算成DMT)。

一般来说，国外的生产方式是：原料生产装置大型化、集中生产，而纺丝生产装置规模较小，高速高效分散生产。如美国有8家工厂生产TPA（最大为90万吨/年）和DMT（最大为56万吨/年），其产品的大部分供42家工厂生产涤纶，这些涤纶厂中短纤维的最大生产规模为16万吨/年，长丝为10万吨（目前认为短纤维厂以4.5~9万吨/年在经济上较合理）。

二、主要品种

人造纤维以粘胶纤维为主，五十年代是人纤发展的黄金时代，到六、七十年代产量停滞甚至一度曾有下降，近几年又有所波动，1981年世界总产量达319.2万吨（1979年为337.1万吨），占化纤总产量的22.9%，但仍未达到历史最高水平（1969年为367.8万吨，占46%）。工业用粘胶长丝已被合成纤维淘汰。衣着用人纤短纤维继续发展，尤其是高湿模量粘胶纤维的比率日增；人纤长丝在工业化国家中的产量虽然逐渐减少，而在发展中国家尚有发展余地，其产量1981年仍占人纤总产量的34.6%。鉴于合纤发展受到石油涨价的影响，人纤所受影响较小，人们正在重新评价人纤的发展前景。

合成纤维的品种很多，其中以涤、锦、腈三大合纤发展最快，1981年它们的产量约占合纤总产量的98.7%，预计在本世纪内不会出现能与三大合纤相抗衡的新品种。锦纶是工业化最早的品种之一，主要是长丝，1981年产量为312.5万吨，占合纤总产量的29.8%，仍处于增长趋势，由于涤纶长丝的竞争，锦纶长丝在衣着方面的发展不会太快，工业用途广、用量大，此外锦纶膨体长丝（BCF）在地毯方面用量也很

大，发展非常快。锦纶主要是锦纶6和锦纶66，锦纶6较66生产投资少、成本低，衣着和地毯用无大区别，但后者热稳定性高，更适于作帘子线。涤纶是发展最快的品种，1981年涤纶产量占合纤总产量的49.9%（535.7万吨），预计1985年将达到50%以上，那时的衣着将有85%是涤纶混纺品。涤纶短纤维是目前产量最高的合纤品种。涤纶长丝发展较快，1968年产量为涤纶产量的30%，1978年已达44%。1980年第一次出现减产，下降至40%（209.3）万吨。腈纶主要是短纤维，规格最多，仅日本爱克斯兰一家公司就有50多种。聚烯烃纤维（主要是丙纶）的产量国外一般不统计在化纤总产量中，但实际上是近年来化纤工业中发展很快的大品种，1981年产量为105.3万吨，名列第四，约是腈纶的二分之一，远远超过了维纶、氯纶、芳纶、氨纶等产量。

合成纤维的品种将向多样化（如仿丝、棉、毛及混纤、复合、异形等）和特性化（如抗静电、难燃、吸湿等）方向发展。

三、工艺和设备

国外化纤生产技术将继续朝着高速生产，简化工序，连续化、自动化生产，节省劳力、节省原料和能耗，以提高劳动生产率、提高产品质量、增加花色品种、降低成本、增加净产值、增强竞争能力的方向发展。

涤纶原料生产方面，TPA法（用高纯度或中纯度对苯二甲酸与乙二醇直接酯化）比DMT法（用对苯二甲酸二甲酯与乙二醇进行酯交换）的成本低10~20%，优点较多，发展很快，其产量由1973年占22%增至1979年占42.7%，预计1983

年将达50%。对苯二甲酸与环氧乙烷直接酯化的EO法，据说优点很多，但尚未推广使用。

锦纶6单体生产采用最多的是环己烷氧化法(DSM法)，占总生产能力的37.8%。锦纶66单体制造采用了丁二烯或丙烯腈为原料的工艺路线已经早已工业化生产。有人认为聚合管直径以500毫米、聚合时间由18小时降为12小时、改变多孔板塔板后，在经济上是合理的。

合纤熔融纺丝中的高速纺丝是七十年代的最新技术，涤纶长丝以大于3500米/分的高速纺丝，生产POY(预取向丝)，然后用于牵伸假捻联合机生产DTY(牵伸变形丝)，以二道工序代替常规的三道工序，卷装容量增大到25公斤，产量提高了50%以上，并改善了丝的质量，近年来国外新建涤纶长丝厂有80~90%采用这种工艺。1978年开始工业化生产的超预取向丝(SPOY)速度已达6,000米/分，研究工作正向8,000米/分迈进。

涤纶短纤维已广泛采用连续缩聚、多孔纺丝板(2,000~3,943孔)直接纺丝的技术。

锦纶长丝生产方面出现了所谓M变形丝的工艺，加工速度达4,000米/分。

腈纶生产工艺甚多，近年来以DMF干法纺、DMA湿法纺、HNO₃湿法纺发展较快。由于一步法虽然投资少、成本低，但产品质量不如二步法好，几乎不再有新厂采用一步法，工艺流程一般取二步法。

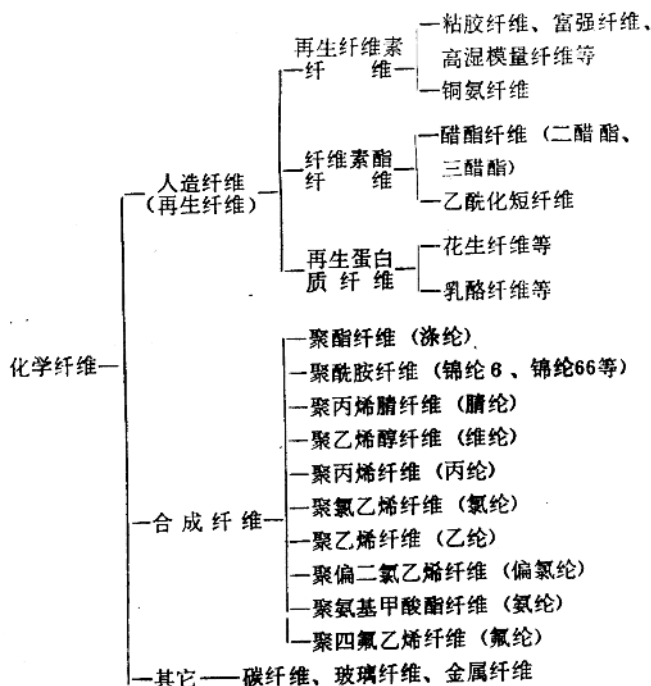
合纤技术先进的国家都重点发展涤纶，1983年国外涤纶设备能力为697万吨(其中长丝为295万吨)，尤其涤纶长丝的新技术不断出现，目前的POY-DTY技术正在向SDTY

(纺丝—拉伸—变形纱)技术过渡。另一种填塞箱与喷嘴相结合的4,000米/分变形技术受到重视,因为它使SDTY工艺有了实现的可能。地毯用粗旦膨体长丝(BCF)现已工业化生产,这就是纺丝—拉伸—变形丝连续化生产。

随着国际和化纤企业间日益加剧竞争形势的发展,必然更加重视利用科技成果,不断采取新技术,改进工艺和设备,改变生产结构,提高效率、降低能耗和原料消耗,以求进一步的发展。

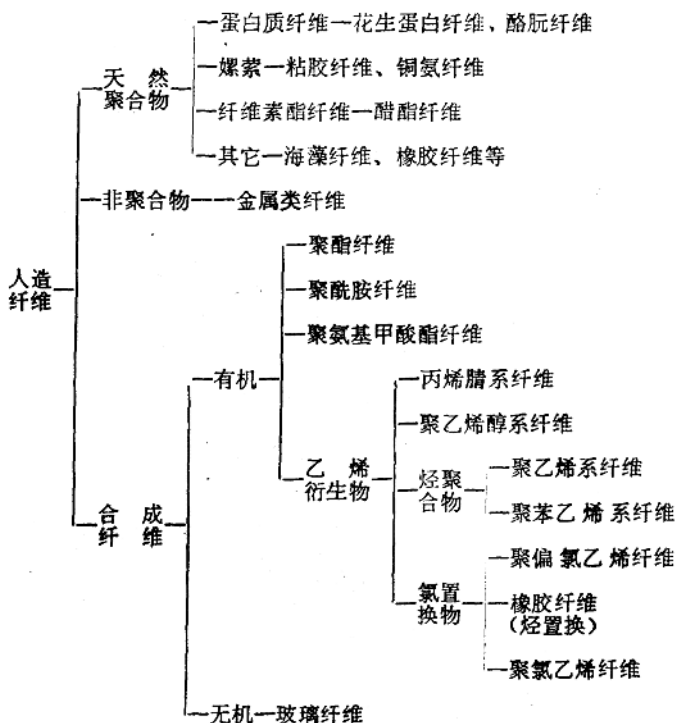
2. 化学纤维的分类

1) 化学纤维一般分类法



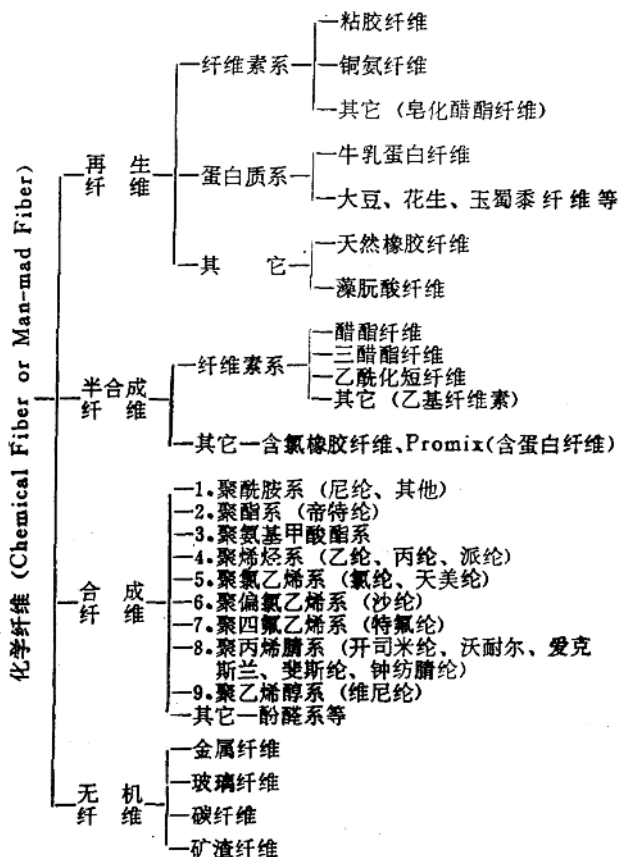
2) 国外化学纤维分类法

①. 美国 (Journal of Textile Institute)



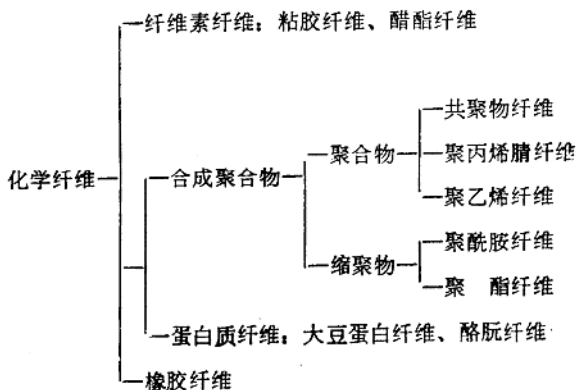
资料来源: 日本《化学纤维实际知识》1976年

②. 日 本



资料来源: 日本《化学纤维实际知识》1976年、《化纤手册》1981年

③. 西 德



资料来源：日本《合纤手册》1963年版