

化工产品品种基础資料及赶超参考資料

合成纖維专业

(内部資料，发至车间)

1969年11月

敬 祝
毛主席万寿无疆！

最 高 指 示

备战、备荒、为人民。

* * * * *

要抓革命、促生产、促工作、促战备，把各方面的工作做得更好。

* * * * *

世间一切事物中，人是第一个可宝贵的。在共产党领导下，只要有了人，什么人间奇迹也可以造出来。

* * * * *

人的正确思想是从那里来的？是从天上掉下来的吗？不是。是自己头脑里固有的吗？不是。人的正确思想，只能从社会实践中来，只能从社会的生产斗争、阶级斗争和科学实验这三项实践中来。

* * * * *

我们不能走世界各国技术发展的老路，跟在别人后面一步一步地爬行。

* * * * *

学习有两种态度。一种是教条主义的态度，不管我国情况，适用的和不适用的，一起搬来。这种态度不好。另一种态度，学习的时候用脑筋想一下，学那些和我国情况相适合的东西，即吸取对我们有益的经验，我们需要的是这样一种态度。

* * * * *

我们是马克思主义者，马克思主义叫我们看问题不要从抽象的定义出发，而要从客观存在的事实出发，从分析这些事实中找出方针、政策、办法来。

《化工产品品种赶超参考资料》包括有机原料、合成树脂及塑料、合成橡胶、合成纤维、橡胶制品、涂料、染料、助剂、化学试剂、无机盐、化肥、农药及医药等十三个专业的赶超品种，并按专业编印成册。在编制这套资料的过程中，一并搜集了各专业国内外品种方面的有关资料，另将其汇编成《化工产品品种基础资料》，同时印出，供有关部门参考。

前 言

在我们伟大领袖毛主席和以毛主席为首的党中央的英明领导下，在战无不胜的毛泽东思想的光辉照耀下，建国十八年来，化工战线的广大革命职工同全国人民一样，积极投入了社会主义革命和社会主义建设事业，获得了巨大的成就，在我国一穷二白的土地上，建起了一个门类基本齐全的社会主义的化学工业体系，创造性地发展了许多化工新技术、新工艺、新产品。化工产品品种已经从无到有、从少到多地增长到了×万种，对我国国防建设和国民经济的发展起了重要的作用。但是，由于中国赫鲁晓夫及其在工交口和化工部的代理人反对和干扰毛主席的无产阶级革命路线，以反革命修正主义、爬行主义、奴隶主义、投降主义和取消主义来破坏我国社会主义经济建设，致使我国化学工业的产品品种还落后于需要，还不配套，与世界先进水平相比也还有差距。

毛主席教导我们说：“中国是一个具有九百六十万平方公里土地和六万万人口的国家，中国应当对于人类有较大的贡献。”化工战线的广大革命职工一定要高举毛泽东思想伟大红旗，鼓足干劲，力争上游，自力更生，奋发图强，树雄心，立壮志，赶超世界先进科学技术水平，使我国化学工业尽快地、最大限度地满足我国国防建设和国民经济各方面的要求，为我国的社会主义事业和全世界人民革命事业做出应有的贡献。为了多快好省地完成这个光荣的伟大任务，我们必须坚决贯彻执行毛主席关于“打破洋框框，走自己工业发展道路”的指示。

在发展化工产品品种的工作中，我们一定要活学活用毛主席著作，坚持政治挂帅，破除迷信，解放思想，认真贯彻执行毛主席提出的“备战、备荒、为人民”的伟大战略方针和党的有关方针政策，开展群众运动，大搞调查研究，紧密结合我国的具体条件和实际需要，充分考虑我国丰富资源的合理使用与综合利用，尽量采用世界最新的科学技术成绩，大胆创新，攀登世界科学技术高峰。

目前，史无前例的无产阶级文化大革命正在乘胜前进，夺取全面胜利，形势空前大好。化工战线上广大革命职工热烈响应毛主席关于“抓革命、促生产”的伟大号召，正在掀起一个加速发展我国化学工业，迎头赶上和超过世界先进科学技术水平的伟大群众运动。为了对化工战线上广大革命职工在化工产品品种方面赶超世界先进科学技术水平有所帮助，化工部组织有关单位革命职工通过调查研究，结合我国国情编印了这套《化工产品品种赶超参考资料》

毛主席指出：“中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。”毛主席这一英明论断，一定要实现，也一定能够实现。

化学工业部化工产品品种规划小组

一九六八年五月七日

编 制 說 明

我国的合成纖維工业，完全是解放后在党的领导下，在战无不胜毛泽东思想的指导下，新兴起来的一个工业部门。自1958年开始经过短短的十多年时间，我们的合成纖維工业从无到有，欣欣向荣。今天无论是民用或军工用的一些主要合成纖維品种，国内都有生产或试验研究。

特别是经过史无前例的无产阶级文化大革命，合成纖維战线上的广大革命职工，高举毛泽东思想伟大红旗，彻底揭发批判了叛徒、内奸、工贼刘少奇及其代理人所推行的那一套买办洋奴哲学、爬行主义、专家治厂、奖金挂帅等反革命修正主义科研路线和企业管理制度，捍卫了毛主席的革命路线。他们立志要在毛主席“备战、备荒、为人民”和“独立自主，自力更生”的伟大方针指引下，在工人阶级领导下，立足于国内，发展我国社会主义的合成纖維工业。正因此他们敢于走前人不敢走的路，为赶超世界先进水平作出了很大的成绩。例如，哈布滨工农村农厂的广大革命职工，平均文化水平只有高小四年级的程度，但靠战无不胜的毛泽东思想，克服重重困难，独创了超过世界先进水平的丙烯腈聚合直接纺絲的新工艺，土法上马的新车间正在投入生产。北京维尼纶厂的广大革命职工，在战无不胜毛泽东思想的指导下，大破洋框框，对进口的设备和工艺进行了大规模的技术改造，完成了一百多项技术革新项目，使设备生产能力增加50%，产品质量大大超过原设计水平。事实证明：“无产阶级文化大革命是使我国社会生产力发展的一个强

大的推动力。”

目前，全国人民更乘“九大”的浩荡东风，正在掀起一个“抓革命，促生产”的新高潮，因此，我们一定要沿着毛主席的革命路线，加速地来发展我国合成纤维工业。毛主席教导说：“我们不能走世界各国技术发展的老路，跟在别人后面一步一步地爬行”。所以我们应根据国内原料资源和各方面发展的需要，全面考虑合成纤维品种赶超问题，特别是对现有的几大品种应逐步采用先进技术，进一步提高纤维质量，降低成本，并在扩大原料来源基础上来增加产量。现在我们结合本专业的特点，根据国内存在的主要问题，对国内外已生产的品种以及重要的研究品种的基本情况，作了初步的收集和整理，并提出了各品种的发展方向和赶超建议，以供大家讨论参考。为了便于较全面地了解一个品种，我们合成纤维专业是将品种基础资料和赶超参考资料合编成一本，共分八大类介绍了各类纤维的国内外发展情况，基本技术路线和其性能用途。最后还附有合成纤维用油剂方面的有关资料。

毛主席教导我们说：“群众是真正的英雄，而我们自己则往往是幼稚可笑的，不了解这一点，就不能得到起码的知识。”我们所编写的这份资料，没有如同其他化工专业一样对产品品种作深入的调查研究，也没有来得及交由合纤战线广大职工进行严肃、认真的全面审查，因此，对国内现有的许多新进展未能编入，对国外的动向也摸得不透。所以恳切希望同志们对错误和不当之处，进行批评指正。

化工部北京合成纤维研究所

一九六九年五月十五日

目 录

一、聚酰胺纤维	(1)
1. 聚酰胺 6 纤维 (聚己酰胺纤维)	(3)
2. 聚酰胺 66 纤维 (聚己二酰己二胺纤维)	(10)
3. 聚酰胺 3 纤维 (聚 β -酰胺或聚二甲基- β -酰胺纤维)	(14)
4. 聚酰胺 4 纤维 (聚 α -吡咯烷酮纤维)	(16)
5. 聚酰胺 7 纤维 (聚庚酰胺纤维)	(18)
6. 聚酰胺 8 纤维 (聚辛酰胺纤维)	(20)
7. 聚酰胺 9 纤维 (聚壬酰胺纤维)	(22)
8. 聚酰胺 11 纤维 (聚十一酰胺纤维)	(25)
9. 聚酰胺 12 纤维 (聚十二酰胺纤维)	(26)
10. 聚酰胺 13 和 1313 纤维 (聚十三酰胺和聚十三烷二酰十三 二胺纤维)	(28)
11. 聚酰胺 410 纤维 (聚癸二酰丁二胺纤维)	(29)
12. 聚酰胺 610 纤维 (聚癸二酰己二胺纤维)	(30)
13. 聚酰胺 1010 纤维 (聚癸二酰癸二胺纤维)	(32)
14. 聚脲纤维 (聚壬二脲纤维)	(34)
15. 脂族-芳族聚酰胺和脂族聚酰胺混抽纤维	(35)
16. 聚酰胺 6 或 66 与聚酯混抽纤维	(38)
17. 聚脂肪二酰甲基二环己烷二胺 纤维	(40)
二、聚乙烯醇纤维及氯乙烯-聚乙烯醇接枝共聚纤维	(44)

1. 聚乙烯醇纖維 (聚乙烯醇缩醛纖維)	(46)
2. 氯乙烯-聚乙烯醇接枝共聚纖維	(51)
三、聚酯纖維	(54)
1. 聚对苯二甲酸乙二酯纖維	(57)
2. 聚对/间苯二甲酸乙二酯纖維 (Vycron)	(63)
3. 含甲氧基聚乙二醇的共聚酯纖維 (K-3)	(65)
4. 含3,5-二羧基苯磺酸鈉的共聚酯纖維 (Dacron T-64)	(66)
5. 共聚醚酯纖維 (Grilene)	(67)
6. 聚对苯二甲酸环己烷二甲酯纖維 (Kodel II)	(68)
7. 聚醚酯纖維 (聚对-羟乙氧基苯甲酸酯纖維)	(70)
四、聚丙烯腈纖維	(73)
1. 聚丙烯腈纖維	(75)
2. 氯乙烯-丙烯腈共聚纖維	(81)
3. 偏氯乙烯-丙烯腈共聚纖維	(84)
五、含氯纖維	(87)
1. 聚氯乙烯纖維	(89)
2. 低温聚合聚氯乙烯纖維	(94)
3. 聚氯乙烯与聚 α -甲基苯乙烯混抽纖維	(96)
4. 聚氯乙烯与粘胶混抽纖維	(97)
5. 后氯化聚氯乙烯纖維	(97)
6. 过氯乙烯纖維	(99)
7. 氯乙烯-醋酸乙烯共聚物纖維	(100)
8. 聚偏氯乙烯纖維	(102)
六、聚烯烃纖維	(105)
1. 聚丙烯纖維	(107)
2. 低密度聚乙烯纖維 (高压聚乙烯纖維)	(112)

3. 高密度聚乙烯纖維(低壓聚乙烯纖維).....	(113)
4. 乙烯-丙烯共聚物纖維	(116)
5. 聚4-甲基戊烯-1 纖維	(117)
6. 聚苯乙烯纖維	(119)

七、耐高溫合成纖維

1. 聚間苯二甲酰間苯二胺纖維 (HT-1)	(123)
2. 聚四氟乙烯纖維	(126)
3. 聚三氟氯乙烯纖維	(129)
4. 石墨纖維	(130)
5. 聚酰亞胺纖維	(131)
6. 聚對苯二甲酰己二胺纖維(尼龍-6T)	(134)
7. 聚己二酰間苯撐二甲基胺纖維 (MXD-6)	(135)
8. 聚苯并咪唑纖維	(137)
9. 聚酰肼纖維	(139)
10. 聚1,3,4-噁二唑纖維	(141)
11. 聚苯撐三唑纖維	(142)
12. 聚1,3,4-噻二唑纖維	(143)
13. 聚咪唑吡咯酮纖維(聚吡咯纖維)	(146)

八、其他合成纖維

1. 聚氨酯彈性纖維(聚氨基甲酸酯彈性纖維)	(148)
2. 聚甲醛和共聚甲醛纖維	(153)
3. 聚碳酸酯纖維[2,2-雙(4-羥基苯基)丙烷 聚碳酸酯纖維]	(155)
4. 聚偏氟乙烯纖維	(158)

[附錄]: 合成纖維用油劑

(一) 國內合成纖維紡絲、紡紗油劑

1. 聚酰胺纖維用油劑	(164)
-------------------	-------

2. 維尼綸用油劑	(170)
3. 聚酯纖維用油劑	(171)
4. 聚丙烯腈纖維用油劑	(172)
5. 聚氯乙烯纖維用油劑	(173)
6. 聚丙烯纖維用油劑	(174)
7. 維氯綸油劑	(175)
(二) 国外合成纖維紡絲、紡紗油劑	
1. 聚酰胺纖維用油劑	(176)
2. 維尼綸用油劑	(184)
3. 聚酯纖維用油劑	(186)
4. 聚丙烯腈纖維用油劑	(192)
5. 聚氯乙烯纖維用油劑	(195)
6. 聚丙烯纖維用油劑	(196)
(三) 合成纖維紡絲、紡紗油劑用表面活性劑	
1. 非離子型表面活性劑	(199)
2. 陰離子型表面活性劑	(212)
3. 陽離子型表面活性劑	(219)
(四) 兩性表面活性劑	(224)

一、聚 酰 胺 纖 維

說 明

由于聚酰胺纖維发展较早，无论在原料合成与单体的聚合和聚合物的纺絲、加工方面的生产技术都比较成熟；原料来源也丰富；加以它具有许多优良的性能，因而已广泛地用于民用和工业方面。1968年世界聚酰胺纖維的产量约162.5万吨（绝大部分为聚酰胺6和66纖維），比67年约增长23%，其中约90%为长絲，其他为短纖維。总之聚酰胺纖維的产量约占合成纖維总产量的43%，一向居首位。至于聚酰胺纖維的其它品种虽然还有不少（見下面一览表），但产量不大，有的尚处于研究试制阶段。

我国最早生产的合成纖維就是聚酰胺6纖維。1959年北京合成纖維厂聚酰胺6纖維（当时由民主德国进口技术和设备）投入生产，而与此同时，我国自行设计、自行制造设备、自行施工的上海合成纖維厂也开始生产聚酰胺6纖維，商品名“锦纶”。这以后，聚酰胺66纖維也有少量生产。

几年来，特别是在史无前例的无产阶级文化大革命中，聚酰胺纖維科研生产战线上的广大革命群众，高举毛泽东思想伟大红旗，大破大叛徒、大内奸、大工贼刘少奇的“专家治厂”、“洋奴哲学”等反革命修正主义路线，在毛主席“自力更生”的光辉思想指引下，充分发挥工人阶级的领导作用，大力开展了群

众性的技术革新和技术革命运动，新技术、新工艺、新产品不断地出现，聚酰胺纖維科研生产上出现了一片欣欣向荣的景象。例如在“锦纶”纖維的生产中，北京合成纖維厂和上海合成纖維厂的广大工人大破洋框框、旧教条，在用联苯载体加热上，革除了设备庞大的联苯锅炉，逐步采用电感加热；在短纖維的水洗上，采用高频振动水洗法，用一个直径不到半米的水洗罐就代替了过去庞大的、洗滌效率低的淋洗机；在“锦纶”鬚絲的生产上，对生产工艺和生产设备进行了大胆的改进，已生产出了透明度好、结节强度高、延伸度适当、手感柔软的优质“锦纶”鬚絲；在帘子线的生产上，北京合成纖維研究所的广大革命职工用高压密闭聚合法制得高粘度的聚酰胺6树脂，试制1260紫高强力帘子线，产品质量达到国际先进水平（强力22公斤以上）。最近他们怀着为毛主席爭气、为祖国增光的雄心壮志，正加强聚酰胺6纺前脫单体直接紡絲的研究工作，以便缩短工艺，甩掉洋人传统的用聚酰胺6切片纺制帘子线的方法。

目前我国生产的聚酰胺6纖維的质量基本上能达到国外的水平，但还需要进一步提高。在产量方面，由于原料不足，尚不能满足需要，还需要进口一部分己内酰胺单体原料和纖維成品（如做弹力袜的复絲、高强力帘子线等）。

国内除生产聚酰胺6和66纖維外，还用蓖麻油作原料生产出我国独有的聚酰胺1010纖維。

聚酰胺纖維各品种一覽表

品 种 名 称	国内情况	国外情况	赶超建議
1. 聚酰胺6	生 产	生 产	超
2. 聚酰胺66	生 产	生 产	超
3. 聚酰胺3	未研究	研 究	研究

4. 聚酰胺4	研 究	将生产	赶
5. 聚酰胺7	未研究	中 試	—
6. 聚酰胺8	研究树脂	研 究	—
7. 聚酰胺9	研究树脂	中 試	研 究
8. 聚酰胺11	研究树脂	生 产	研 究
9. 聚酰胺12	未研究	試生产	研 究
10. 聚酰胺13 和 1313	未研究	研 究	有原料可研究
11. 聚酰胺410	研 究	未研究	研 究
12. 聚酰胺610	未生产	生 产	赶
13. 聚酰胺1010	生 产	未生产	創
14. 聚脲 (聚酰胺910)	研究树脂	过去生产过	—
15. 脂族-芳族聚酰胺 和 脂族聚酰胺混抽纖維 (N-44)	未研究	生 产	—
16. 聚酰胺 (6 或 66) 和 聚酯混抽纖維	未研究	生 产	赶
17. 聚脂肪二酰甲基二环 己烷二胺纖維	未研究	将生产	—

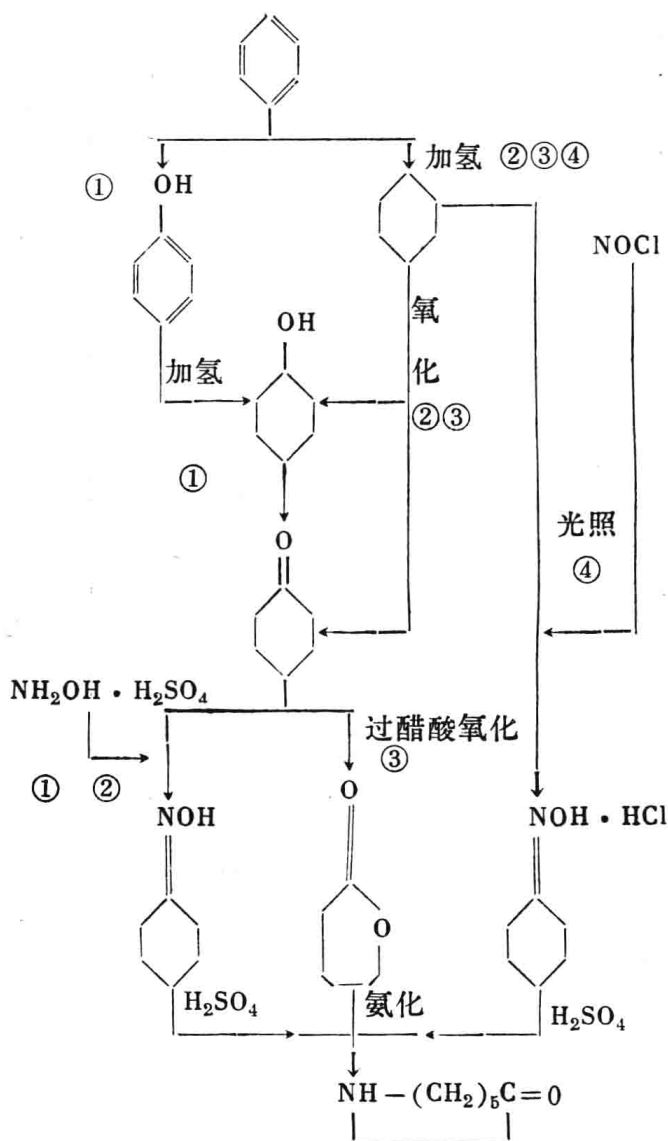
聚酰胺6纖維(聚己酰胺纖維)

Polycaprolactam fiber



基本原料及来源:

聚酰胺6纖維的单体原料己内酰胺的合成方法主要有四种:
①苯酚法; ②环己烷氧化法; ③己内酯法; ④光亚硝化法。其
简单反应流程如下表;



。这几种方法中，苯酚法工业化最早，工艺较成熟，而且尚在不断地改进，所得己内酰胺质量良好。但由于原料苯酚价格

较高，其它用途甚广，所以近年来新建厂多改用以环己烷为原料的其他三种方法。特别是采用环己烷氧化法生产己内酰胺的国家很多；己内酯法仅美国和加拿大有生产，日本在中间试验阶段；光亚硝化法仅日本有生产，据说英国也准备用此法生产。

我国目前生产上采用苯酚法路线，苯酚消耗定额为1.08吨/吨。化工部65年颁发的己内酰胺一级品（仅适用于做民用纤维）的主要指标如下：高锰酸钾值 ≥ 2000 秒；凝固点 68.5°C ；水份含量 $\leq 0.2\%$ 。目前国内生产的己内酰胺的高锰酸钾值已提高到1~2万，水份含量降低到0.05%，凝固点也有所提高，可以用来做为聚酰胺6帘子线的单体原料。

技术路线：

甲、聚合纺丝的方法主要有列数种：

①连续聚合，熔融聚合物铸带，切片，连续萃取切片中的单体和低聚物，干燥，切片再熔融挤压纺丝。主要生产工业用长丝和帘子线。

②连续聚合，直接纺丝。主要生产一般工业用长丝、民用长丝、短纤维和鬃丝。

③高压密闭连续聚合得高粘度聚合物，再经过切片等工序熔融挤压纺丝，主要生产高强度帘子线。

据专利报导，熔融聚合物可用薄膜蒸发器真空脱单体。采用此法其中单体和低聚物的含量降低至1.5%，可直接纺丝，纺成840捻帘子线，强度达8.6克/捻，延伸度降低至1.5%，但未见有工业化报导。

供民用和一般工业产品用的聚合物的比粘为2.5左右，供高强度帘子线用的聚合物的比粘为3.5左右。

乙、聚酰胺6纤维的纺丝后加工同一般的方法。高强度帘