



腾飞的翅膀丛书

现代化工与 金山的发展

主编 秦浩正

W 世界图书出版公司



腾飞的翅膀丛书

江苏工业学院图书馆
藏书章

现代化工业的发展

主编 秦浩正

世界图书出版公司

上海·西安·北京·广州

图书在版编目 (CIP) 数据

现代化工与金山的发展 / 秦浩正主编. ——上海:上海世界图书出版公司,
2006.4

(腾飞的翅膀)

ISBN 7-5062-8070-1

I. 现... II. 秦... III. 化学工业—技术发展—概况—世界 IV. TQ-11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 021768 号

现代化工与金山的发展

秦浩正 主编

上海世界图书出版公司出版发行

上海市尚文路 185 号 B 楼

邮政编码 200010

上海竟成印务有限公司印刷

如发现印装质量问题, 请与印刷厂联系调换

(质检科电话: 021-55391771)

各地新华书店经销

开本: 787 × 960 1/16 印张: 8 字数: 160 000

2006 年 4 月第 1 版 2006 年 4 月第 1 次印刷

印数: 1 — 10 000

ISBN 7-5062-8070-1/T · 130

定价: 25.00 元

<http://www.wpcsh.com.cn>

《腾飞的翅膀》丛书编委会名单

荣誉主任 李毓毅 郝铁川

主任 刘正贤

常务副主任 袁晓林

副主任 戴平

编委 李和兴 王明辉

吴克源 蒋永华

杨召章 张亚军

孙美娟 费波

《现代化工与金山的发展》作者名单

主编 秦浩正

副主编 王明辉

编著 王程杰

王荣

瞿顺萍

高晓光

丛书序言

Cong Shu Xu Yan

上海市委书记陈良宇在视察金山时指出，金山要做好“靠海吃海、靠化吃化”两篇大文章。按照市委、市政府关于着眼于促进区县错位发展、区域协调发展和城乡统筹发展的要求，在深入调研、充分论证、统一思想的基础上，我们确定了建设“上海国际化工城”的区域功能定位。这一功能定位也是对建区以来依托大化工联合发展战略的总结和提升。

全面建设上海国际化工城，不仅仅是指化工，而是三大板块全面启动。即第一板块，就是要努力把金山建成以石油化工及其延伸产业为主导，与机械装备、电子信息、新型轻纺紧密结合，体现循环经济要求的先进制造业和现代服务业基地；第二板块，就是要建设以生态、集约型农业为特点，与先进制造业和现代服务业紧密结合，体现经济和休闲功能的都市型现代农业基地；第三板块，就是要建设以沙白、水清、天蓝、地绿的城市海景为标志，与金山特色文化和生态环境保护紧密结合，体现人居环境优美、休闲娱乐高尚的现代化滨海新城。因此，建设上海国际化工城，其内涵体现了这样几个概念：一是上海国际化工城内容是多样的、丰富的、协调的。化工是龙头，要抓住精细化工和化工物流来推动先进制造业和现代服务业的发展，既要重视化工产业的推进，又要抓好其他条件成熟产业的推进，还要花大力气建设都市型现代农业。二是上海国际化工城必须是有文化的、有创造的、有活力的。通过建设上海国际化工城，在金山原有特色文化的基础上增加化工文化、农业文化、旅游文化、海洋文化等内容，从而不断丰富金山的文化底蕴，不断丰富城市发展过程中的文化内



涵。三是上海国际化工城必须是环保的、绿色的、生态的。因此,我们建设的上海国际化工城一定要展现绿色化工,一定要形成若干个化工产业链,一定要集聚一批世界级的化工企业和总部,一定要落户有世界影响力的研发中心,一定要建设面向世界的物流交易中心,一定要凝聚一批国际级的化工人才。其远景和理想是要呈现这样一幅蓝图美景:有天蓝、地绿、水清一体的自然环境;有生产、生活、生态相融的和谐氛围;有文明、文化、文艺辉映的历史底蕴;有创造、创新、创业互动的成才机制;有人才、人气、人性的综合效应;有富裕、智慧、活力同在的美好社会。

为了向广大干部群众作好宣传,解疑答惑,从而统一认识,凝聚力量,区委决定编写“腾飞的翅膀”科普系列丛书,包括《现代化工与金山发展》《海洋与金山发展》《现代农业与金山发展》《现代物流与金山发展》。希望通过该系列丛书的编写,让干部群众了解化工的发展趋势、绿色化工的内涵、国外发展化工的先进经验等等,从而充分认识到化工与生活的密切联系,化工的发展与经济的发展是相互促进的,逐步消除对化工的恐惧感,培育对绿色化工的亲合力;让干部群众接受海洋先进文化教育,了解海洋在金山未来发展中的地位和作用,培养对大海的亲合力;让干部群众了解金山现代农业的发展前景,提高发展现代农业对金山经济社会发展的重要作用的认识;让干部群众了解现代物流的有关知识,充分认识上海国际化工城的建设,将有利于先进制造业、现代物流业、现代服务业的加速发展,而构建现代物流体系尤其发展化工物流又对推动上海国际化工城建设,进一步带动地区经济的快速、健康发展,带动人民生活水平的提高有着积极作用,从而进一步增强实现金山跨越式发展和强区富民战略目标的信心。

李毓毅

2005年2月

前言

Qian Yan

刚拿到这本谈论化工和金山发展的小册子感到有些不寻常,因为这不是一本普通的科普书籍,它既是化学化工知识的普及,又包含了社会学的知识,同时还对金山发展大化工的战略定位作了多方面的描述。

应该说,大多数老百姓对化工产业并不是很熟悉,也存在着一些误解。从历史看,化工对人类作出的贡献十分重要,我们可以说,今天几乎所有产业都跟化工有着密切关系。从这层意义理解,说“化学是一门中心科学”是很有道理的。当然,过去的化工厂对环境和生态有过负面的效应,从事化工本身也有一定的危险性,确实也有一些化工产品对人体健康、对生态环境造成了不好的影响,所以说,化学工业是一柄双刃剑。但是,与化工和化工产品对我们的危害相比,它们的功劳要远远大得多。

21 世纪的化工观念上有很大的发展。新观念的一个核心就是要把保护环境、充分利用资源放在十分重要的位置。美国前总统克林顿提议设立了“总统绿色化学挑战奖”,这是关于化工发展方向的一个重要信号。“绿色化学”将环境友好、原子经济、资源循环利用等作为发展新化工的重要策略。可以预期,21 世纪的化工对人类作出的贡献将超过以往,而不利影响将会大大缩减。

化工是高科技、高附加值的产业,作为一个有 13 亿人口的世界大国必然要大力发展化工。上海将发展化工作为建设产业基地,作为城市进步的重大决策,确实有它的独到之处。化工,尤其是具有国际先进水平的化学工业,它产生的直接经济效益十分显著。不仅如此,它还会带动第三产业快速发展,国内外的事实已经充分证明了这一条。现代企业还要讲究企



业的“公民责任”，其中就包含企业对于社会的文化责任。所以现代企业的作用不仅超越了科学技术领域，也超越了经济与利益领域，显示出它在文化建设方面的强大功能。金山区能成为上海大化工建设的基地，这是金山区未来发展的大机遇。

要将金山区建设成为国际级的化工城，一定要走“绿色化学”的道路，要有放眼世界的胸怀。也就是说，我们要有强烈的环境意识和资源意识，要引进最先进的化工技术，“先发展经济，再治理污染”的想法万万要不得。从书中可以读到，今天金山的发展要“靠化吃化”，但这不是狭义地发展化工企业，而是要以发展化工为龙头，促进各类经济、社会事业、文化面貌以及人才素质的全面发展，有这样远见卓识的思路真是令人惊喜！要落实金山发展的宏大远景，让干部和百姓消除对化工的误解，认识和把握现代化工的特征是很重要的，况且，现在老百姓有了更多的参与公共决策的机会，具备一定的知识对于科学判断问题很有必要。我以为，这本小册子的内容对提高认识很有帮助。它不是专业读者看的书，但是内容丰富全面，要点突出，读后可以对金山为什么要发展大化工，怎样以发展化工为契机促进社会全面进步，有进一步的理解。

中国工程院院士 袁谓康

2006年2月21日

目 录

Mu Lu

第1章 人人离不开化工产品	1
一、衣食住行——处处有化工产品	2
● “穿衣”与合成纤维	2
● 食品中的添加剂	6
● 建筑材料与化学工业	9
● “出行”也离不开化工	11
二、健康与化工产品	13
● 药物与健康	13
● 化妆品中的化工产品	18
三、化学工业——历史的功臣	20
● 化肥工业的功勋	21
● 从“六六六”到除虫菊	22
第2章 绿色——现代化工的颜色	25
一、什么是“绿色”化工	26
● 环境友好的化学工业	27
● 原子经济与化学工业	31
● 资源循环利用的化学工业	34
● “绿色”化工的发展	38
二、看一看，现代化工区的“颜色”	40
● 现代化学工业区具有优美的环境	40
● “一体化生产”是“绿色”化工的保障	44
三、风险防范——“懂”就不怕	47
● 认识化工企业的主要安全风险	47
● 强化安全制度建设，避免事故发生	52

● 提高自身防灾减灾能力	54
第3章 化学工业是社会发展的—根撬棒	59
一、化工，经济发展的一根撬棒	60
● 化工产业促进经济发展	61
● 石油化学工业产业链	64
● 大型工业区发展与第三产业	68
二、化工，文化发展的撬棒	72
● 现代工业区是社会的一员	72
● 企业文化氛围的作用	74
● 现代化工园区带来社会文化新气象	75
三、世界著名化工区一瞥	78
● 德国——巴斯夫化学工业区一瞥	79
● 美国——休斯敦化工区	82
第4章 腾飞的翅膀——化工与金山	85
一、金山——杭州湾畔的明珠	86
● 金山——充满希望的热土	87
● 金山发展的新机遇	90
二、宏伟的规划，腾飞的翅膀	91
● 鸟瞰上海化学工业区	92
● 经济和社会发展的支柱	95
三、沧海桑田——上海化工区的迅速崛起	96
● 从沧海到“桑田”	96
● 进驻化工区的先进化工企业	97
四、打造上海国际化工城	99
附录	103
明方向 抓重点 全力推进上海国际化工城市建设	104
国际化化工城与环境保护	110
换一种思路开发、利用化工	115



Green

第1章

人人离不开化工产品

化学转变了我们对物质的认识，而化工
却改变了我们的生活方式



自古以来，人们就希望“点石成金”，将“无用的”物质变成宝贝。今天，化学工业已经实现了人们的许多梦想，它把沙子变成半导体晶片、光导纤维；把黑糊糊的石油、烟煤变成塑料、合成纤维还有橡胶等，通过化学工业，人们还“创造”出各种各样能促进健康和治理疾病的药物……如今，我们的衣食住行，包括健康长寿，哪一样都离不开化工产品。

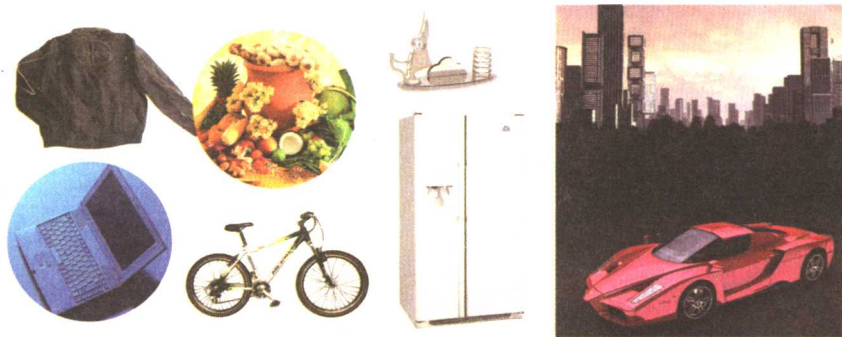


图1-1 今天，在你身边的各种物质：衣服、食品、建筑、文具、电脑、冰箱、自行车、汽车……都在运用化学工业的产品

化学工业从一开始就是造福于人类的功臣。化学工业为人类社会发展作出了许多巨大的贡献。人民的幸福、科技的进步和社会的前进等，都跟化学工业有着密切的关系。

一、衣食住行——处处有化工产品

我们的生活离不开物质基础。但是，自然界直接提供的有用物质数量毕竟有限，而且它们的功能也很难满足人们不断增加、不断变化的要求。这就需要化学工业来改造自然物质，将“无用”的和不适合人们需要的物质变化成“有用”的、适用的物质，今天我们都在使用着许许多多化工产品和跟化学变化密切相关的工农业产品。

● “穿衣”与合成纤维

从前，人们利用棉、麻、羊毛、蚕丝等天然纤维作为纺织原料，织出了棉布、

麻片、毛毯和绫罗绸缎。到了20世纪中叶，人们凭借化学工业技术把目光投到了身边的木材、竹子、芦苇、甘蔗渣等富含纤维素却不宜作织物的廉价物质上，化工厂将这些物质经过有目的的化学处理，使之变为可纺织的人造纤维。人造纤维根据原料及工艺的不同，可以分为黏胶纤维、醋酸纤维和硝化纤维等几大类。大家所熟悉的一些名称，如“人造棉”“人造毛”“人造丝”等，都是人造纤维家族的成员。人造纤维的出现，仅仅是化学工业的小试牛刀，由于人造纤维的生产还是受到自然资源的太多限制，它的产量、性能和用途仍不能满足人民生活日益发展的需求。

1920年，德国的施陶丁格教授成功地剖析了天然纤维的结构，并指出：在一定条件下，小分子可以聚合成纤维。他的工作为合成纤维时代的到来奠定了基础，为此他荣获了诺贝尔奖。在近半个多世纪中，各种各样的合成纤维先后被研制成功，有不少品种已经实现了工业化生产。人们以黑糊糊的石油、煤和肉眼看不见的天然气为原料，在化工厂中经过一步步的化学变化，变成了各种合成纤维，人们用这些纤维制成了丰富多彩、造型优美的各式服装，给今日世界带来了姹紫嫣红、气象万千的瑰丽景色。

（1）琳琅满目的合成纤维

现在，人们可以根据合成纤维织物的各种特性，有选择地挑选适合的服饰面料，把自己打扮得既富有个性又端庄得体，使生活充满情趣。合成纤维种类很多：如涤纶、腈纶、锦纶、丙纶、维纶等等，它们的功能各异，有些好似轻薄的丝绸，有些犹如羊毛般温暖。



图1-2 不可思议的是，左边漂亮的衣服面料，竟是从右边如此貌不惊人，甚至有些“丑陋”的石油转化而来的

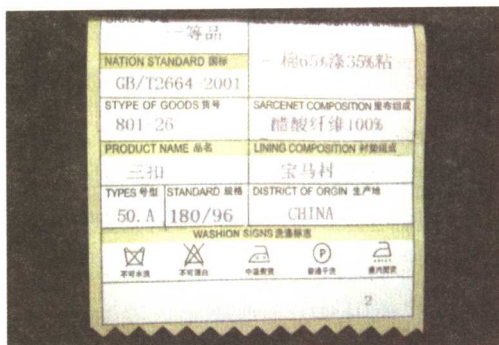


图 1-3 衣服的标签告诉我们，它的面料是涤纶和羊毛的混纺织物。即使不熨烫，它也可以保持挺刮

破坏了。它的耐磨性比棉花、羊毛高出 4~5 倍；强度比棉花高 1 倍多，比羊毛高出 3 倍；耐酸性也比较好。用涤纶制成的织物具有防缩、防皱、耐穿三大优点，故深受人们的青睐。

现在人们常常将涤纶和天然纤维混合纺织，做成混纺织物，如棉的确良是涤纶与棉花混纺的织物；毛的确良是涤纶与羊毛的混纺织物或涤纶与人造毛的混纺织物。另外，涤纶还可与黏胶纤维、羊毛或与腈纶、黏胶纤维等织成“三合一”的混纺花呢。混纺织物往往能兼有几种纤维的长处。



图 1-4 降落伞要承受巨大的压力，同时自身的分量要轻。锦纶兼具这些优点，所以是制作降落伞的常用面料

纤维组成混纺织物，常见的有锦纶哔叽、锦纶华达呢、锦纶凡立丁等。含锦纶 80% 的被面具有牢、轻、防皱、防缩、不易起燃等优点。

▲腈纶 腈纶是聚丙烯腈的简称，其外观似羊毛，俗称“人造羊毛”。腈纶

▲涤纶 涤纶又称的确良，它是合成纤维中应用最广的一种，约占合成纤维总产量的 40%，它的化学名称叫聚对苯二甲酸乙二酯，故又称聚酯纤维。涤纶的弹性很好，因此特别挺刮耐皱，保型性强。它的热稳定性也很出色，在 100~150℃ 之间加热 1000 小时，仍可保持它原强度的 50%，而天然纤维大多不到 400 小时就被完全

▲锦纶 锦纶又称尼龙、卡普隆，学名叫做聚酰胺。它是最早投入大规模化工生产的合成纤维。锦纶的品种五花八门，有 80 多种，常标以数字来区分，如尼龙 610、尼龙 66 等。锦纶的优点是耐磨性特别好，强度高，耐腐蚀。用锦纶织成的袜子、风衣、茄克衫等耐穿、耐磨、易洗、易干；用锦纶编织的绳索、降落伞、渔网、轮胎帘子线，不仅牢度强，而且不会霉烂。锦纶的缺点是吸湿性差，不透气，表面易起毛结球。锦纶也常与其他

具有质轻、保暖性好、柔软、耐日晒雨淋等优点，而且其强度比羊毛高两倍，并具有高蓬松性，可染上各种鲜艳亮丽的色彩。所以腈纶一问世，就成了合成纤维家族中的佼佼者。

腈纶可用来替代羊毛做毛线、毛毯、毛料等毛纺织品，腈纶与羊毛各50%混纺后，可织成哗叽呢、凡立丁、派力司等不同品种的织物面料，腈纶与黏胶纤维混纺后，还可织成各50%的精纺花呢、啥味呢以及腈纶占70%的混纺凡立丁等。这些织物轻盈柔软、色彩和谐、结实耐穿、不易被蛀、不易霉烂。

除了涤纶、锦纶、腈纶“三大纶”外，还有维纶、丙纶、氯纶、氨纶、氟纶等五光十色、性能各异的合成纤维，它们为我们的生活增添了无限的光彩。

（2）层出不穷的新织物

合成纤维虽具有许多优异的性能，但作为衣用纤维还是存在某些不足，如相对于天然纤维，它们的吸湿性和染色性较差，穿着过程中易产生静电或起毛结球等。为了满足人们对服装面料越来越高的要求，今天的石化工业正源源不断地推出种种新的纤维和新的织物。

异形纤维 科学家发现棉布之所以有良好的吸湿性、染色性是因为棉花纤维的横截面是椭圆形的，而且中间有一空腔；羊毛纤维也带有多个空腔，且表面有多层鳞片的结构，所以羊毛具有蓬松性和弹性，还有很好的保暖性和一定的吸湿能力；蚕丝经脱胶后，横截面是三角形的，因而有柔和优雅的光泽和滑爽的手感。科学家受到这些天然纤维的启发，设计并制造出有孔的合成纤维，如单孔、4孔、7孔、9孔等。其横截面也可以做成三角形、三叶形、四叶形、十字形等多种。这些都属于异形纤维。用异形纤维做成的仿丝针织物和有毛感的仿毛针织外衣，其外观效果及穿着时的舒适程度，有时甚至超过了天然纤维。除了异形纤维，今天的化工厂还能制造出超细纤维、复合纤维、抗紫外线涤纶等特种纤维。

随着化工技术的发展，合成纤维的新品种日新月异，其功能令人目不暇接，



图1-5 市场上经常可以看到各种“多孔被”，它们的材料主要是异形合成纤维。“多孔被”分量轻，透气性、保暖性好，比棉被更舒服

高吸湿纤维能吸收大量水分;阻燃纤维则成了消防员的保护神……专家们正在研制的“智能纤维”,甚至能帮助癌症患者防止癌细胞转移,能帮助高血压患者控制血压、降低血液中胆固醇含量、增强人体免疫力等。

● 食品中的添加剂

食品的加工跟化学有着密切的关系,在遥远的古代,人们就通过食物的“化学变化”来制作佳肴美酒。现代食品的制作更是离不开化工产品,例如一些食品添加剂能改善食品的色、香、味;好的食品不仅要味美,更要营养好,婴幼儿、老人、病人等对某些营养素有特别的需求,添加了营养强化剂的强化食品就能满足他们的愿望。

(1) 改善食品的色香味

各国的饮食文化都十分看重膳食的色、香、味、形,在食品中适当使用调味剂、着色剂、香味剂、增味剂、增稠剂等,将使普通食品变得更加诱人,为人们的生活增添了不少乐趣。为了让食物更好看,曾有一些令人啼笑皆非的故事。例如在19世纪,欧洲一些高级餐馆里的厨师用砷酸铜为染色剂,把圣诞节的布丁染成绿色,又用朱砂(硫化汞)或铅丹(四氧化三铅)把干酪染成红色。这些颜料都是有毒的,如此追求食品色泽的美丽,无疑是饮鸩止渴了。今天,许多工厂为我们生产出各种调节食品色香味形的安全产品,如酱油、醋、酒、酱、红米(红曲色素)、咖喱粉等等,这些产品大多采用天然原料,再经过化学工艺的加工制成。



图 1-6 注意看,这些调味品上都标有“酿造”字样,表明它们都是用天然的豆类或者谷物通过发酵的化学变化制得的产品

▲ 酱油 酱油是中国的特产,至今我们烹饪酱色菜肴都少不了酱油。酱油其实不是“油”,它是以黄豆(或其他豆类或小麦)为原料,经培菌制曲、发酵酿制而成。在酿制过程中发生的化学变化不仅使酱油具有调味的本领,还使酱油富含多种人体必需的氨基酸、糖类、芳香酯等,故有“植物肉”之美称。

▲**红米或红曲** 提起红米或红曲也许知道的人并不多，但说起红腐乳、红烧腐乳肉、红肠，那就不会陌生了。红米或红曲色素就是这些食物的着色剂。红米是用白色的大米经过发酵作用而得到的透心红的米粒。它的制作工艺是中国的酿酒师在制曲时发明的，所以又称红曲或丹曲。李时珍曾写道：“造红曲者以白米受湿热郁蒸变而为红，即成真色，久亦不渝，此乃人窥造化之巧者也。故红曲有治脾胃营血之功。”红曲不仅没有毒性，在食品中还有防腐的作用，故长期以来被广泛用于畜产品、水产品、酿造食品、豆制品和酒类的着色。我国中医还将红曲用作消食化滞、活血消肿、健脾强胃的良药呢！

▲**咖喱粉** 咖喱粉显黄色，这是因为咖喱粉中含有从植物姜黄根茎中提取的一种黄色色素——姜黄素。姜黄素为黄色粉末，不溶于水，着色力和抗还原性能强，所以热煮不变色、不走味。姜黄素具有特殊的辣味，所以除了着色外它还有调味作用。它的强着色力也会带来不便，例如盛过咖喱菜肴后沾在盆碗上的黄色不容易洗干净。

近几十年间，人们还运用化学方法人工合成出多种色素。新的合成色素如雨后春笋般不断涌现，其种类繁多，色彩丰富。人工合成的色素使食物变得更好看，更吸引人。但是，我们要警觉合成色素的毒性，对于食用色素，必须要制定严格的标准。我国批准能有限度使用的合成食用色素只有胭脂红、苋菜红、柠檬黄及靛蓝等几种。

(2) 延长食品的保质期

在古代，食物的获取一年四季不均衡，在收获季节得到的新鲜食物要保存起来，该怎么办？于是食品的腌、熏、烤、醉、酵、风、腊、晒等加工工艺就很自然地产生了。经长年积累，不少加工食品形成了颇具特色的地方风味，如南京板鸭、金华火腿、宁波咸鳊鱼、绍兴霉干菜、萧山萝卜干、东北泡菜……可见食品的储存、保质是人们关心的生活大事。但是，传统的食物储存、保质的方法都比较繁琐。

能不能使延长食品保质期的工作方便一点



图 1-7 各地瓶装、袋装的风味食品，有不少需要加入化学防腐剂来延长其保质期