

新 / 领 / 域 / 精 / 细 / 化 / 工 / 丛 / 书

造纸化学品

第二版

● 胡惠仁 徐立新 董荣业 编著



化学工业出版社

全国工程材料专业教材编审委员会 审定

造纸化学品

第三版

主编：王 强 副主编：李 强 编委：王 强



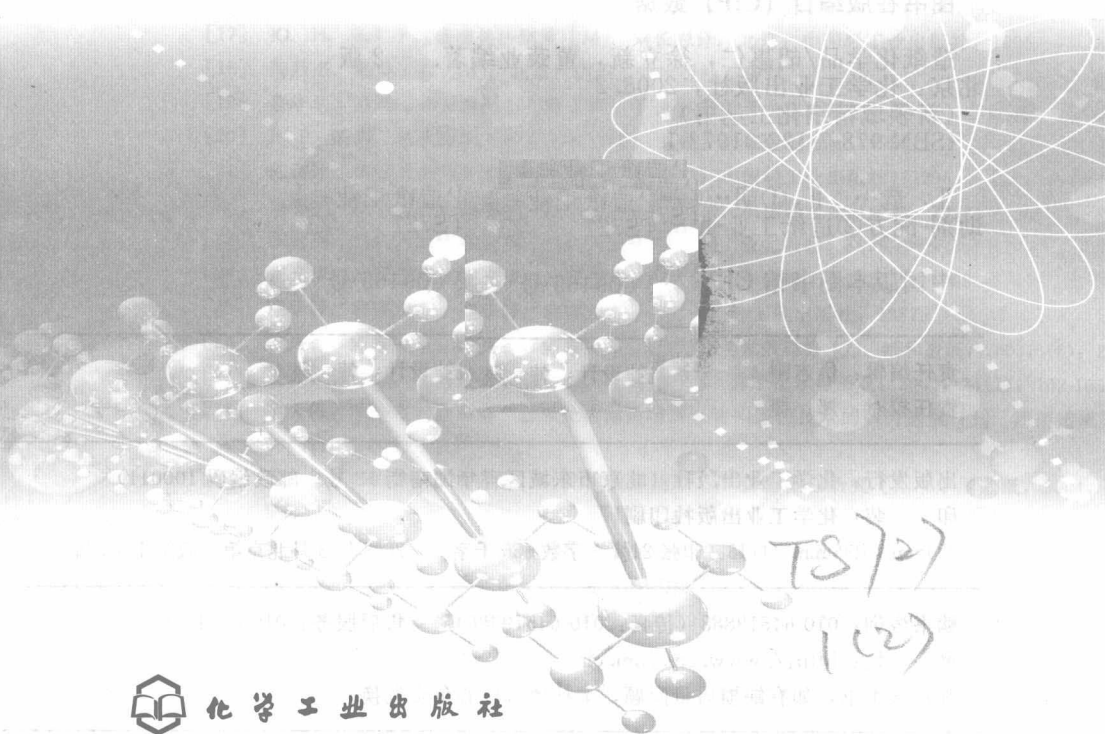


新 / 领 / 域 / 精 / 细 / 化 / 工 / 丛 / 书

造纸化学品

第二版

● 胡惠仁 徐立新 董荣业 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书按照制浆造纸的生产过程对造纸化学品的功能特性、作用机理及应用技术进行了系统全面的论述。内容涉及国内外常用的和新型造纸化学助剂。本书理论联系实际,实用性较强。

全书内容基本包括三部分,第一部分为制浆化学品,除了对蒸煮和漂白化学助剂进行了较详细的介绍外,针对再生纤维用量不断增加的特点,重点论述了废纸脱墨化学品。第二部分为抄纸化学品,主要针对造纸工艺的一系列新问题,并参考国内外最新研究成果和生产实践经验,对一些新型湿部化学助剂的功能特点、应用技术、影响因素、控制策略等进行了详细的论述,并从湿部化学的角度进行了科学的分析。第三部分为纸加工化学品,除了对传统的涂料印刷纸用化学品进行了介绍,还对信息用纸和特种纸用功能化学品进行了比较详细的论述。

本书可供从事造纸行业的科研单位、生产企业的技术人员阅读参考,也可作为大专院校造纸专业师生的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

造纸化学品/胡惠仁,徐立新,董荣业编著. —2版.
北京:化学工业出版社,2008.2
(新领域精细化工丛书)
ISBN 978-7-122-01972-1

I. 造… II. ①胡…②徐…③董… III. ①造纸工业-
助剂-配方②造纸工业-助剂-生产工艺 IV. TS727

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第009465号

责任编辑:仇志刚

装帧设计:韩飞

责任校对:郑捷

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印装:化学工业出版社印刷厂

720mm×1000mm 1/16 印张24 $\frac{3}{4}$ 字数556千字 2008年3月北京第2版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:59.00元

版权所有 违者必究

出版者的话

新领域精细化工，是相对于医药、染料、农药和涂料等已形成行业的传统精细化工而言的。其具有技术含量高，附加价值高等特点，是当今世界化学工业激烈竞争的热点，也是衡量一个国家科技发展程度的重要标志之一。

随着国民经济各部门技术水平的提高，需要越来越多的各种特殊化学品，以促进产品质量的提高和性能的改进。新领域精细化工产品从人们的吃、穿、用到国民经济各部门，对人民生活水平的提高和国家经济实力的增强起着重要的作用。经过近二十多年的发展，我国新领域精细化工已见雏形，产品品种数量和质量可在相当程度上满足国民经济发展的需要，但由于起步较晚，一些技术难度较大的产品（如高档的皮革化学品等）仍依赖进口。

为了配合我国精细化工的迅速发展，推动新领域精细化工又好又快的发展，加快普及这方面的生产和应用知识，我社在“十五”期间组织国内各行业专家编写了“十五”国家重点图书——《新领域精细化工丛书》，丛书共18个分册。图书出版以后，取得了很好的社会反响，得到行业内技术人员的广泛认可，很多图书都重印了多次。随着这几年技术的进步和相关行业的发展，一些图书的内容日显陈旧，为了更好地适应新领域精细化工发展的需要，及时向读者提供更新更好的产品，在同相关作者沟通后，我们首批对其中的若干分册进行了再版，分别是：

食品添加剂 缓蚀剂 皮革化学品
印染助剂 生物化工 造纸化学品

本次再版，各分册都增加了国内外精细化工最新技术和产品及发展趋势；同时也结合我国国情，反映我国精细化工近几年研究开发、生产和应用的成果。全书内容技术含量进一步提高、实用性进一步加强。希望能对精细化工行业的广大从业人员有所帮助。

化学工业出版社

2008年1月

第二版前言

造纸工业在我国的国民经济中具有重要作用,近些年来我国造纸工业持续高速发展,纸和纸板生产量和消费量均居世界第二位。2006年我国纸和纸板产量已达到6500万吨,消费量为6600万吨,到2010年生产和消费量均有望突破8000万吨,年均增速可达10%以上。近年来,由于世界范围内木材资源的短缺、废纸再生率的大幅度提高、严格的环保立法以及造纸技术和设备的现代化、纸和纸板品种的多样化、功能化和高档化,对造纸化学品的需求量和新品种的需求与日俱增。造纸化学品的发展对于提高纸和纸板产量、改善质量、开发新品种、资源的高效利用、保护环境、节能降耗、提高经济效益和保持造纸工业的可持续发展具有举足轻重的作用。因此,世界各国都十分重视造纸化学品的开发和生产,其总体发展速度保持在4%左右的增长。2004年全球造纸化学品市场规模已达到大约135亿欧元,其中主要集中在美国、欧洲和日本,中国约为3.4亿美元。因此,对于高速发展的中国造纸工业来说,造纸化学品的开发、生产和应用具有巨大的潜在市场和广阔的发展空间。

本书按制浆造纸的生产过程对造纸化学品的功能特点、作用机理、应用技术等进行了较为详实的阐述,内容涉及国内外常用的及新型的造纸化学助剂。本书力求以实用性为主,兼顾理论性。

全书内容基本包括三部分,第一部分为制浆化学品,除了对蒸煮和漂白化学助剂进行了较详细的介绍外,针对再生纤维用量不断增加的特点,重点论述了废纸脱墨化学品。第二部分为抄纸化学品,主要针对造纸正在由酸性逐步转变为中碱性、再生纤维利用的增加以及纸机大型化、高速化和封闭循环程度的增加所带来的一系列新问题,并参考国内外最新研究成果和生产实践经验,对湿部化学助剂特别是一些新型助剂的功能特点、应用技术、影响因素、控制策略等进行了详细的论述,并从湿部化学的角度进行了科学的分析。第三部分为纸加工化学品,除了对传统的涂料印刷纸用化学品进行了介绍,还对信息用纸和特种纸用功能化学品进行了比较详细的论述。

本书自2002年1月第一版问世以来,得到了广大读者的厚爱。随着造纸工业和造纸化学品研发、生产和应用的不断发展,一些新的品种和应用技术不断出现,应广大读者的要求,我们对第一版进行修订。新版本对一些陈旧的内容进行了删减,同时也增加了新的产品、新技术。对第1章中的内容进行了更新;第2章中增加了利用生物酶漂白和控制树脂方面的内容;第3章中增加了壳聚糖类、接枝共聚淀粉、反应性及新型合成类增干强剂,环保型反应性湿强剂,自定型和石油树脂类施胶剂,改性填料和有机填料,阳离子和新型阴离子微粒助留系统,合成类表面施胶剂;第4章中增加了塑料颜料、复合类纸加工化学品和新的涂布方法等内容。

本书第1章、第2章和第3章中的8~10节由徐立新编写,第3章中的其余部分由胡惠仁编写,第4章由董荣业编写。本书第3章的编写得到张正健博士的大力协助,在此深表感谢。

由于时间紧迫和作者的水平所限,书中难免会有疏漏之处,敬请读者批评指正。

编 者

2007.12

本书共分4章,第1章为绪论,第2章为基本理论,第3章为基本方法,第4章为应用。第1章主要介绍本书的研究背景、意义、研究内容、研究方法、研究思路、研究目标、研究重点、研究难点、研究创新点、研究特色、研究结论、研究展望、研究参考文献等。第2章主要介绍基本理论,包括基本概念、基本原理、基本定理、基本公式、基本结论、基本证明、基本例题、基本习题、基本参考文献等。第3章主要介绍基本方法,包括基本概念、基本原理、基本定理、基本公式、基本结论、基本证明、基本例题、基本习题、基本参考文献等。第4章主要介绍应用,包括基本概念、基本原理、基本定理、基本公式、基本结论、基本证明、基本例题、基本习题、基本参考文献等。

书 名

01.1005

第一版前言

第 1 版
81.5.008

造纸工业在我国的国民经济中具有重要作用,近些年来我国的造纸工业持续迅速发展,纸和纸板的产量已位居世界第三位。国内外的实践经验已经表明,为了提高纸的质量和生产效率、降低生产成本、增加纸的使用功能和开发纸的新产品,采用化学助剂具有举足轻重的作用。国外有许多生产造纸化学品(造纸化学助剂)的著名公司和厂家,而且目前还在不断重组和联合,它们不仅具有众多著名的系列品牌,而且掌握丰富的应用技术。国内在这方面虽然起步较晚,但是随着人们认识的不断提高也正在朝这个方向努力,造纸企业对造纸助剂的应用与日俱增。

本书按制浆造纸的生产过程对造纸化学品的功能特点、作用机理、应用技术等进行了较为详实的阐述,内容涉及国内外常用的及新型的造纸化学助剂。本书力求以实用性为主,兼顾理论性。

全书内容基本包括三部分,第一部分为制浆化学品,除了对蒸煮和漂白化学助剂进行了较详细的介绍外,针对再生纤维用量不断增加的特点,重点论述了废纸脱墨化学品。第二部分为抄纸化学品,主要针对造纸正在由酸性逐步转变为中碱性以及再生纤维利用和纸机封闭循环程度的增加所带来的一系列新问题,并参考国内外最新研究成果和实践经验,对湿部化学助剂特别是一些新型助剂的功能特点、应用技术、影响因素、控制策略等进行了详细的论述,并从湿部化学的角度进行了科学的分析。第三部分为纸加工化学品,除了对传统的涂料印刷纸用化学品进行了介绍,还对信息用纸和特种纸用功能化学品进行了比较详细的论述。

本书第1章、第2章和第3章的8~10节由徐立新编写,第3章的其余部分由胡惠仁编写,第4章由董荣业编写。在编写过程中还得到许多同仁的鼎力协助,在此表示衷心的感谢。

由于时间紧迫和作者的水平所限,书中可能会有疏漏之处,敬请读者批评指正。

编 者

2001.10

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 制浆造纸工业的现状和发展趋势	1
1.1.1 世界制浆造纸工业的现状	1
1.1.2 我国制浆造纸工业的现状和发展趋势	2
1.2 造纸化学品的分类和主要功能	4
1.2.1 造纸化学品的分类	4
1.2.2 造纸化学品的主要功能	5
1.3 造纸化学品的使用现状和发展趋势	6
1.3.1 造纸化学品的生产和使用现状	6
1.3.2 造纸化学品的发展趋势	9
第 2 章 制浆化学品	11
2.1 蒸煮助剂	11
2.1.1 主要蒸煮方法及其作用原理	11
2.1.2 蒽醌及其衍生物	13
2.1.3 多硫化钠	16
2.1.4 亚硫酸钠	17
2.1.5 羟胺	17
2.1.6 硼氢化钠和连二亚硫酸钠	17
2.1.7 绿氧	18
2.1.8 表面活性剂	18
2.2 漂白助剂	18
2.2.1 主要漂白方法及作用原理	18
2.2.2 漂白助剂及其作用原理	20
2.3 废纸脱墨剂	33
2.3.1 废纸回收利用的意义和现状	33
2.3.2 废纸脱墨的原理与方法	34
2.3.3 脱墨剂	36
2.4 其他制浆助剂	45
2.4.1 树脂控制剂	45
2.4.2 防腐剂	53
第 3 章 抄纸化学品	58

3.1 造纸湿部化学	58
3.1.1 湿部化学的研究范围	59
3.1.2 湿部化学对纸张性能和纸机运行的影响	60
3.1.3 湿部化学助剂	62
3.1.4 湿部化学的发展趋势	66
3.1.5 湿部化学过程控制和测量	68
3.2 纸张增干强剂	71
3.2.1 纸的强度性质	71
3.2.2 打浆对纸张强度的作用	72
3.2.3 增干强剂	73
3.3 纸张增湿强剂	110
3.3.1 引言	110
3.3.2 湿强纸的定义和应用	111
3.3.3 常用的湿强树脂	111
3.3.4 甲醛树脂	112
3.3.5 聚酰胺多胺-表氯醇树脂 (PAE)	117
3.3.6 特殊湿强剂	121
3.3.7 增湿强机理	121
3.3.8 影响湿强树脂效能的因素	122
3.3.9 各类湿强树脂的比较	125
3.3.10 有关环境和健康问题	125
3.3.11 新型环保型湿强剂	127
3.3.12 反应性纸张增湿强剂	130
3.4 铝化合物在造纸中的重要作用	135
3.4.1 引言	135
3.4.2 造纸明矾	136
3.4.3 用聚合氯化铝 (PAC) 作为造纸的铝源	145
3.4.4 用铝酸钠作为造纸的铝源	146
3.4.5 用聚硅酸硫酸铝 (PASS) 作为造纸的铝源	146
3.5 纸的内部施胶	148
3.5.1 引言	148
3.5.2 润湿和渗透	149
3.5.3 施胶度的测定	153
3.5.4 松香在酸性条件下施胶	154
3.5.5 中-碱性造纸和中-碱性施胶	161
3.5.6 松香中性施胶	162
3.5.7 烯基琥珀酸酐中-碱性施胶	163
3.5.8 烷基烯酮二聚体 (AKD) 中-碱性施胶	167
3.5.9 自定型中性施胶剂	177

3.5.10	石油树脂施胶剂	180
3.6	填料	181
3.6.1	填料的性质	182
3.6.2	填料的类型	185
3.6.3	填料对纸张性能的影响	201
3.6.4	填料的分散和处理	205
3.6.5	填料的选择	206
3.7	助留助滤剂	207
3.7.1	细小组分的留着方式	207
3.7.2	助留剂	207
3.7.3	助留剂的作用机理	213
3.7.4	造纸常用的助留体系	217
3.7.5	影响留着效率的因素	241
3.7.6	助滤剂	243
3.7.7	助滤作用机理	244
3.8	造纸用色料	246
3.8.1	引言	246
3.8.2	染料种类和特性	246
3.8.3	染料的应用及影响因素	250
3.8.4	荧光增白剂	252
3.9	其他造纸助剂	257
3.9.1	纤维分散剂	257
3.9.2	消泡剂	259
3.9.3	毛毯清洗剂	264
3.9.4	水处理絮凝剂	264
3.10	表面施胶剂	267
3.10.1	表面施胶对改善纸张性能的作用	267
3.10.2	表面施胶方法	267
3.10.3	表面施胶剂的分类及其作用	270
3.10.4	常用的表面施胶剂	270
3.10.5	其他表面施胶剂	281
第4章	纸加工化学品	282
4.1	颜料涂布纸加工化学品	282
4.1.1	常用涂布颜料	282
4.1.2	胶黏剂	292
4.1.3	添加剂	312
4.1.4	涂布加工技术	319
4.2	信息记录纸加工化学品	333
4.2.1	光敏材料	333

4.2.2	隐色染料与显色剂	345
4.2.3	无碳复写纸与微胶囊	349
4.2.4	磁性材料	351
4.2.5	光电感应材料	353
4.3	变性纸加工化学品	358
4.3.1	植物羊皮纸	358
4.3.2	钢纸	361
4.4	防护类纸加工化学品	364
4.4.1	防锈剂	364
4.4.2	阻燃剂	368
4.5	黏合类与复合类纸加工化学品	370
4.5.1	黏合类加工纸概述	370
4.5.2	压敏胶	372
4.5.3	防黏剂	374
4.5.4	复合材料	377
4.5.5	复合胶黏剂	381
4.5.6	复合加工方式	382
参考文献		385

第 1 章

概 述

1.1 制浆造纸工业的现状和发展趋势

1.1.1 世界制浆造纸工业的现状

造纸工业是国家经济发展的具有战略地位的重要产业，纵观近几十年世界各国纸业发展规律可以发现，纸和纸板的增长率与 GDP 增长率基本平行发展，这表明了纸业对国民经济发展相互依存的关系。历史经验还表明，世界各地人均的纸张消费量与其人均 GDP(国内生产总值)呈正相关关系，纸的消费水平也是一个国家的发展水平和人民生活水平的标志之一。

全球信息化并没有使纸的消费量下降，世界经济和信息科学的发展带来了纸的新需求，世界纸的产量仍以每年 2%~3% 的速度增长。2005 年全球纸和纸板总产量为 3.67025 亿吨，比 2004 年增长 2.07%。世界的纸和纸板生产以亚洲地区产量最高，为 1.292 亿吨，占全球总产量的 35.2%；欧洲和北美分别为 1.098 亿吨和 1.021 亿吨，分别占全球总产量的 29.9% 和 27.8%。美国的纸和纸板产量最高，中国排名第二，日本居第三。2005 年全球纸浆总产量为 1.8898 亿吨，比 2004 年略有增长(0.4%)。北美地区纸浆总产量为 7831 万吨，占全球纸浆总产量 41%，欧洲和亚洲

表 1-1 2005 年纸和纸板及纸浆产量排名前 10 位的国家

纸和纸板产量				纸浆产量			
排序	国家	产量/万吨	比 2004 年增长/%	排序	国家	产量/万吨	比 2004 年增长/%
1	美国	8262.8	-0.9	1	美国	5293	-1.2
2	中国	5600	13.1	2	加拿大	2539	-3.9
3	日本	3095.1	0.2	3	中国	1631	15
4	德国	2167.9	6.3	4	瑞典	1211	0
5	加拿大	1949.9	-4.7	5	芬兰	1113	-11.7
6	芬兰	1239.1	-11.7	6	日本	1084	1.0
7	瑞典	1173.7	1.3	7	巴西	1046	7.5
8	韩国	1054.8	0.4	8	俄罗斯	746	2.1
9	法国	1033.1	0.7	9	印度尼西亚	547	5.0
10	意大利	999.8	3.4	10	印度	335	2.5

注：纸浆产量为原生浆产量，不包括废纸浆。

纸浆总产量分别为 4961 万吨和 3940 万吨，分别占全球总产量的 26.3% 和 20.9%。美国、加拿大和中国是纸浆生产最多的 3 个国家。2005 年纸和纸板及纸浆产量世界前 10 名的国家见表 1-1。

当今的世界造纸业，世界范围的企业重组、并购趋势频繁，形成了若干强势的纸业集团，世界前 50 家最大的造纸公司则占全球纸和纸板产量的 66.65%。仅世界最大的造纸企业——美国的国际造纸公司（International paper Co. IP），2005 年总产量就有 1575 万吨。2005 年纸和纸板产量及销售额世界前 10 名的公司见表 1-2。

表 1-2 2005 年纸和纸板产量及销售额世界前 10 名的公司

纸和纸板及其加工产品销售额			纸和纸板产量		
排序	公 司	销售额/亿美元	排序	公 司	产量/万吨
1	IP(美国)	219.88	1	IP(美国)	1575.6
2	Store Enso(芬兰)	145.794	2	Store Enso(芬兰)	1431.9
3	SCA(瑞典)	129.014	3	UPM(芬兰)	1022.3
4	P&G(美国)	118.9	4	Georgia-Pacific(美国)	975
5	Georgia-Pacific(美国)	118.0	5	Weyerhaeuser(美国)	891.4
6	Oji Paper(日本)	96.999	6	Oji Paper(日本)	818.4
7	Kimberly-Clark(美国)	96.031	7	Nippen Papa Group(日本)	778.8
8	UMP(芬兰)	94.838	8	Smurfit-stone Container(美国)	745
9	Weyerhaeuser(美国)	90.430	9	SCA(瑞典)	682
10	Nippen Papa Group(日本)	88.204	10	Norske Skogindustrier(挪威)	615.3

与现代造纸企业规模大型化相适应，现代造纸企业都有超大规模、高度的自动化水平和较高的劳动生产率的生产线，设备大型化、自动化、高效率化。现代制浆造纸企业是高新技术武装的技术密集、人才密集、资金密集型产业。

随着世界各国社会的发展，人类对环境保护的要求愈来愈高，现代造纸企业向清洁生产、与环境协调的方向发展。近二十多年来，纸业的清洁生产技术取得了前所未有的进步，21 世纪的现代制浆造纸业不再是污染环境的企业。

1.1.2 我国制浆造纸工业的现状与发展趋势

近年来中国纸业的发展突飞猛进，是世界上增长速度最快的国家，全行业的面貌

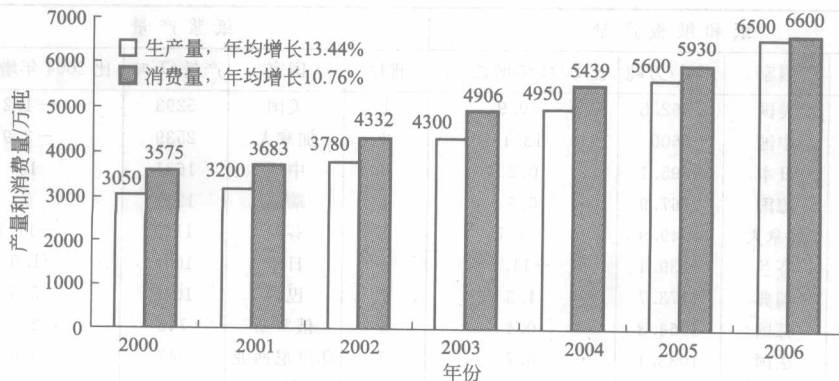


图 1-1 2000~2006 年我国纸及纸板生产和消费情况

正在发生深刻的变化。2006 年我国纸和纸板产量已达 6500 万吨, 较上年 5600 万吨增长 16.07%。消耗量 6600 万吨, 较上年 5930 万吨增长 11.30%。人均年消费量 50kg, 比上年增长 5kg。从 2000~2006 年, 纸和纸板产量年均增长 13.44%, 消费量年均增长 10.76%, 均高于同期我国国民经济 GDP 的同比增长率, 见图 1-1。

2006 年我国纸浆总产量 5204 万吨 (包括废纸浆), 较上年增长 17.05%。纸浆消耗量为 5992 万吨, 较上年增长 15.23%。其中木浆 1322 万吨, 非木浆 1290 万吨, 废纸浆 3380 万吨, 见表 1-3。

表 1-3 2006 年中国造纸工业纸浆生产和消耗情况

品 种	2005 年/万吨	占比例/%	2006 年/万吨	占比例/%	同比增长/%
消耗浆总量	5200	100	5992	100	15.23
消耗木浆	1130	22	1322	22	16.99
其中国产木浆	371	7	526	9	41.77
进口木浆	759	15	796	13	4.87
消耗废纸浆	2810	54	3380	56	20.28
其中国产废纸浆	1448	28	1810	30	25
进口废纸浆	1362	26	1570	26	15.27
消耗非木浆	1260	24	1290	22	2.38

目前, 中国纸和纸板的产量和消耗量居世界第二位, 已是世界造纸大国, 但从产业的整体技术水平、产品品种质量档次、原材料消耗、企业规模与产业集中度来看, 与发达国家造纸业相比还有较大差距, 还算不上一个造纸强国。同时, 我国造纸行业对环境的污染以及我国造纸纤维原料的结构还存在许多问题需要解决。

造纸植物纤维原料结构的状况对整个行业现代化进程影响巨大, 不仅影响产品品种档次和质量、企业建设规模、装备水平, 还影响环境污染治理水平、劳动生产率等。在国家调整造纸纤维原料结构、实行林纸一体化政策推动下, 草浆比重逐渐下降, 木浆和废纸浆比重逐年增加。从 2000~2006 年间, 国产木浆由 200 万吨增加到 526 万吨, 国产废纸浆由 1148 万吨增加到 1810 万吨, 国产非木浆由 1115 万吨增至 1290 万吨, 虽非木浆产量有所增加, 但其占国产浆的比例有较大下降。我国制浆造纸纤维原料正由“以草浆为主”逐步转向“以木浆为主”。

2006 年我国造纸企业数约为 3500 家, 是世界造纸企业数最多的国家, 平均规模不足 2 万吨, 与造纸发达国家的企业规模有很大差距。但近年来, 我国造纸企业规模也有较快增长, 年产 100 万吨以上的企业由 2003 年的 2 家增加到 2006 年的 7 家, 年产 40 万~100 万吨的企业由 2003 年的 7 家增加到 12 家, 在生产规模、技术装备、管理理念上也日益向国际先进水平靠拢。随造纸企业规模的不断扩大, 中国制浆造纸装备也逐步向大型、宽幅、高速、自动化发展, 新建的大型企业大都设备精良, 工艺先进。

由于我国草类纤维原料比重大、企业平均规模小, 造纸行业的污染问题依然严重。近年来, 随国家对环保措施的加强, 制浆造纸企业环境治理力度加大, 我国造纸行业倡导的清洁生产取得成效, 从 2002~2005 年仅 3 年间, COD 排放强度从 121kg/

万元降低到 69kg/万元, 虽我国纸浆和纸的产量连年快速增长, 但造纸业化学需氧量 COD 排放量却由 2002 年的 163.9 万吨 (占全国工业废水污染物排放量的 35.3%) 降至 2006 年的 159.7 万吨 (占全国工业废水污染物排放量的 32.4%)。一些新建企业则完全实现了清洁生产。

加入 WTO 对中国造纸的转型与发展提供了有利的国际环境, 中国的制浆造纸工业市场已日趋成为国际市场的重要部分。我国香港和台湾地区的理文、正隆、中华、荣成等都不断增加在大陆纸业的投资力度。另外, 近年外国纸业公司也纷纷涌入我国投资建设大型先进的造纸企业, 如印度尼西亚的金光集团、金鹰集团, 北欧的芬欧汇川、斯托拉恩索, 美洲的泛亚、日本的王子等。同时, 原有内资企业对国外先进设备和技术引进、技术改造及资产并购重组的加速, 落后生产企业和生产力日趋淘汰, 使我国制浆造纸装备和技术水平已迅速提升。

1.2 造纸化学品的分类和主要功能

造纸工业是主要以植物纤维为纤维原料的化学加工工业。纸张的生产过程中需要加入许多化学品, 除基本化学品 (如烧碱、亚硫酸钠, 硫化钠、氯气、硫酸铝等) 外, 还需加入一些专用化学品, 如施胶剂、助留剂、助滤剂、增强、消泡剂等, 这些专用化学品一般都具有用量少、附加值大、专项作用或辅助作用明显等特点, 属于精细化学品的范畴, 称为造纸用精细化学品, 或简称为造纸化学品。

1.2.1 造纸化学品的分类

造纸化学品种类繁多, 按照制浆造纸生产过程划分可将其分为制浆化学品、抄纸化学品和加工纸化学品, 如表 1-4 所示。

表 1-4 造纸化学品分类及其主要组分

分 类	品 种	主 要 组 分
制浆化学品	蒸煮助剂	蒽醌及其衍生物, 表面活性剂 (阴离子、非离子型为主)
	消泡剂	煤油、脂肪酸酯、正辛醇、聚醚、硅油等
	防腐剂	卤化水杨酸、苯并异噻唑酮、对氯间甲酚等
	脱墨剂	表面活性剂、助洗剂、防油墨再沉淀剂、分散剂等
抄纸化学品	浆内施胶剂	松香胶、强化松香胶、中性施胶剂、反应性施胶剂 (AKD、ASA) 等
	助留剂、助滤剂	明矾、聚丙烯酰胺、聚乙烯亚胺、阳离子淀粉、阳离子瓜尔胶、壳聚糖及其改性物等
	干强剂	淀粉及各种变性淀粉、聚丙烯酰胺、聚酰胺、羟乙基皂荚豆胶、聚丙烯酰胺接枝淀粉等
	湿强剂	三聚氰胺甲醛树脂、双醛淀粉、聚乙烯亚胺、聚酰胺多环氧氯丙烷等
	浆内消泡剂	聚醚类、脂肪酸酯类、有机硅类
	柔软剂	表面活性剂 (阳离子、两性离子)、高碳醇、改性羊毛脂、高分子蜡、有机硅高分子等

续表

分 类	品 种	主 要 组 分
抄纸化学品	分散剂	聚氧化乙烯、聚丙烯酰胺、海藻酸钠等
	色料	颜料(有机和无机)和染料(酸性、碱性、直接和活性染料等)
	表面施胶剂 表面增强剂	改性天然高分子(如氧化淀粉、羧甲基纤维素等)、合成高分子(如聚乙烯醇、聚丙烯酸酯、苯乙烯马来酸酐共聚物)、蜡乳液、硬脂酸盐配合物等
	其他	荧光增白剂、树脂控制剂等
加工纸用化学品	涂布粘合剂	天然高分子(如阿拉伯树胶、骨胶、明胶、皂荚、豆胶、淀粉等)、改性天然高分子(如羧甲基纤维素、氧化淀粉、羟乙基淀粉)、合成高分子(如丁苯胶、聚乙烯、聚乙烯醇、聚醋酸乙烯酯、聚丙烯酸酯、改性醇酸树脂、酚醛树脂、有机硅高分子、聚氨酯等)
	涂布助剂	消泡剂、光亮剂、柔软剂、黏度调节剂、防腐剂等
	其他	防油剂、防黏剂、防水剂、防锈剂、防滑剂、离型剂等

在造纸化学品的实际应用中,又经常按照化学品的功能将其分类,如消泡剂、防腐剂、增强剂、助留剂、助滤剂、脱墨剂等。

1.2.2 造纸化学品的主要功能

随着造纸化学品的不断开发和应用,在纸张生产的各个工序中,几乎都有各种化学品的应用,这些种类繁多的化学品,其使用功能各不相同,但归纳起来主要有两方面。

其一是改善纸张最终产品或生产的中间产品的某些性质。例如,增强剂是为了提高纸张的强度,施胶剂是为了改善纸张的抗水性能,一些蒸煮助剂是为了加速木素脱除、降低纸浆硬度和提高黏度等。这类化学品又可称为功能性化学品。

其二,是为了改善生产操作条件和过程,使生产过程优化,提高设备运行效率。例如,使用消泡剂是为了消除洗浆过程中的泡沫、加快洗净速度和提高洗涤效率,助滤剂是为了加快纸张成型过程中的滤水速度、提高抄纸机速度等。这类化学品又可称为过程性化学品。

造纸化学品中,有一些化学品还可以减少生产过程对环境的破坏,广义来说,它们也应属于绿色造纸化学品。绿色造纸化学品对环境保护的意义体现在以下几个方面:制造过程不产生有害排放物,应用过程对环境无危害;节省原生木材纤维,减少森林砍伐量;可提高生产效率,减少浪费、节省能源;可增加水的回用,减少污水和污泥排放等。另一方面,一些造纸化学品在生产或使用中,对环境有些不同程度的负面影响,在使用时应予以注意。

造纸化学品的使用,一般加入较少的量即可收到显著效果,而若通过改造或增添设备和工艺流程来达到同样的效果,往往需要对生产线进行较大的变动和投资,所以造纸化学品具有使用方便、见效快的特点。