

现代纸生产技术丛书

生活用纸

周景辉 杨瑞丰 编著



化学工业出版社

现代纸生产技术丛书

生活用纸

周景辉 杨瑞丰 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书重点对与人们生活密切相关的各种生活用纸的性能与用途、生产原料、生产工艺及设备进行了详细的论述,主要包括:皱纹卫生纸,如厕用卫生纸、擦手纸、纸巾纸;一次性卫生用品,如妇女卫生巾、卫生护垫、纸尿布、纸尿裤;一次性餐饮纸制品,如纸杯、纸浆模餐具、纸板餐具;特种生活用纸如水刺擦拭巾、水溶性纸等。

附录中收集了我国生活用纸产品标准及其他相关规定,以供生产和使用时参考。

本书内容丰富,资料新颖,生产技术实用性强,可供从事生活用纸的生产技术人员、科研及管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

生活用纸/周景辉,杨瑞丰编著. —北京:化学工业出版社, 2006. 7
(现代纸生产技术丛书)
ISBN 7-5025-9077-3

I. 生… II. ①周…②杨… III. 生活用纸-纸加工
IV. TS761.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 076698 号

现代纸生产技术丛书

生活用纸

周景辉 杨瑞丰 编著

责任编辑:丁尚林

文字编辑:颜克俭

责任校对:战河红

封面设计:潘峰

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里3号 邮政编码 100029)

购书咨询:(010)64982530

(010)64918013

购书传真:(010)64982630

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

*

新华书店北京发行所经销

北京市彩桥印刷有限责任公司印刷

三河市前程装订厂装订

开本 850mm×1168mm 1/32 印张 17 字数 478 千字

2006 年 10 月第 1 版 2006 年 10 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-9077-3

定 价: 35.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责退换

出版者的话

造纸工业是一个与国民经济发展和社会文明建设息息相关的重要产业。在经济发达国家纸及纸板消费量增长速度与其国内生产总值增长速度同步。在现代经济中所发挥的作用已越来越多地引起世人瞩目，被国际上公认为“永不衰竭”的工业，在美国、加拿大、日本、芬兰、瑞典等经济发达国家，造纸工业已成为其国民经济十大支柱制造业之一。现代造纸工业的特点不同于一般日用消费品工业，而是技术、资金、资源、能源密集型，规模效益显著，连续、高效生产的基础原料工业。在产品总量中，80%以上作为生产资料用于新闻、出版、印刷、商品包装和其他工业领域，不足20%用于人们直接消费。造纸产业关联度大，涉及林业、农业、机械制造、化工、热电、交通运输、环保等产业，对上下游产业的经济有一定拉动作用。当今世界各国已将纸及纸板的生产和消费水平，作为衡量一个国家现代化水平和文明程度的重要标志之一。

随着科学技术的发展和社会的进步，人们生活、生产需求的多样化，纸的品种越来越多，据说已达到六七千种之多，因而，想通过一本书来详尽地介绍这些纸的性能、原理与生产技术是很难做到的。为此，我们组织了行业内许多知名专家，共同策划编写了本套丛书。

本丛书计划包括如下几个分册：

造纸新工艺与新技术

制浆造纸原材料

加工纸

新闻纸

生活用纸

特种纸

再生纤维与废纸脱墨技术

本丛书每个分册重点介绍纸的性能、生产原理与生产技术，并注重技术的实用性与先进性。希望能对从事制浆造纸及纸加工的技术人员与科研人员有所参考。

化学工业出版社

2006年2月

前 言

造纸工业是一个历史悠久的传统产业，也是经久不衰、持续发展的现代加工工业。在我国的国民经济中造纸工业占有重要的地位，纸作为一种特殊的材料被广泛地应用到国民经济的各个领域和人们的生活中。随着社会的发展、科学技术的进步和人们生活水平的提高，造纸工业及与造纸相关的技术也在迅猛发展。同时，人们对生活用纸的品种、质量和数量的需求与日俱增，近几年生活用纸领域的品种和数量发展迅猛，新技术也在不断涌现。为了满足人们对生活用纸的生产技术的需求，我们组织编写了本书。

本书内容分四部分，第一章为皱纹卫生纸，包括厕用卫生纸、擦手纸、纸巾纸等；第二章为一次性卫生用品，包括妇女卫生巾、卫生护垫、纸尿布、纸尿裤等；第三章为一次性餐饮纸制品，包括纸杯（碗）、纸浆模塑餐具、纸板餐具等；第四章为特种生活用纸，包括水刺擦拭巾、水溶性纸等。在内容上，本书对产品及用途进行了分类，对产品原料品种的选择、生产方法及设备，产品的生产工艺技术及设备进行了详细的论述，同时注重生产工艺基本理论的阐述及应用。在本书后面列出了生活用纸产品标准及其他相关标准，以供生产和使用时参考。本书可作为生产工艺人员、科研及教学人员的参考书，也可作为制浆造纸工程专业学生选修课的教材或参考书，同时也可成为人们认识、使用纸生活用品的学习读物。

本书绪论、第一章、第三章、第四章由周景辉编写，第二章由杨瑞丰编写。在编写过程中得到了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知识水平有限，书中难免有不足之处，敬请读者批评指正。

编著者

2006年6月

目 录

绪论	1
一、生活用纸的分类	1
二、世界卫生纸的发展及展望	1
三、中国卫生纸的发展及展望	7
第一章 皱纹卫生纸	10
第一节 卫生纸生产原料	10
一、卫生纸用棉浆	11
二、卫生纸用草浆	16
三、卫生纸专用针叶木浆	24
四、卫生纸用废纸浆	28
第二节 卫生纸生产方法	57
一、卫生纸的卫生指标控制	57
二、皱纹卫生纸纸机概述	59
三、新月形成型器结构及原理	64
四、卫生纸机流箱及多层生产技术	65
五、新月形卫生纸机典型浆料制备系统	72
六、新月形卫生纸机浆料流送系统及抄纸	74
七、卫生纸机损纸处理系统	76
八、卫生纸机水系统和白水回收系统	77
九、新月形卫生纸机真空系统	83
十、卫生纸机压榨技术	84
十一、新月形卫生纸机蒸汽及冷凝水系统	93
十二、卫生纸机高效热风汽罩系统	96
十三、热风穿透干燥 (TAD) 用于生产卫生纸	99
十四、卫生纸起皱	111
第三节 卫生纸生产湿部化学及其助剂的应用	123
一、卫生纸湿部化学	123
二、助剂在卫生纸中的应用	129

第四节 擦手纸	157
一、概述	157
二、擦手纸的生产原料	159
三、擦手纸的生产方法	159
四、影响擦手纸的生产因素	169
第五节 纸巾纸	170
一、概述	170
二、纸巾纸的生产原料	171
三、纸巾纸的生产方法	172
参考文献	184
第二章 一次性卫生用品	188
第一节 概述	188
一、一次性卫生用品发展历史	188
二、妇女卫生用品的生产现状	196
三、婴儿纸尿裤(含婴儿纸尿裤和纸尿片)的生产现状	200
第二节 分类与用途	204
一、卫生巾	204
二、尿布	206
第三节 卫生巾、卫生护垫生产原料及其生产方法	209
一、无纺布(非织造布)	209
二、绒毛浆	213
三、高吸水树脂	225
四、吸水纸	252
五、粘胶带	277
六、离型纸	278
七、防漏膜	279
第四节 卫生用品的生产方法	280
一、卫生巾、卫生护垫的生产方法	280
二、纸尿裤、纸尿裤的生产方法	296
三、产品卫生质量	306
参考文献	309
第三章 一次性餐饮纸制品	311
第一节 概述	311
一、纸杯	311

二、纸餐具	315
第二节 纸杯(碗)	317
一、纸杯(碗)材料选择	317
二、纸杯(碗)原纸生产工艺	318
三、纸杯(碗)生产工艺	321
第三节 纸餐具	334
一、纸板餐盒	335
二、纸浆模塑餐具	339
参考文献	408
第四章 特种生活用纸	411
第一节 特种生活用纸的分类和用途	411
第二节 水刺擦拭巾	415
一、水刺擦拭巾的分类	415
二、水刺擦拭巾的生产工艺	416
三、水刺擦拭巾产品简介	429
第三节 水溶性纸	438
一、水溶性纸用途	438
二、水溶性纸生产方法	441
参考文献	447
附录一 皱纹卫生纸(QB 2500—2000)	448
附录二 纸巾纸(QB 3529—2000)	457
附录三 一次性生活用纸生产加工企业监督整治规定	462
附录四 一次性使用卫生用品卫生标准(GB 15979—2002)	464
附录五 卫生巾(含卫生护垫)(GB 8939—1999)	485
附录六 纸尿裤(含纸尿片/垫)(QB/T 2493—2000)	495
附录七 纸杯(QB/T 2294—1997)	503
附录八 食品包装用原纸(GB 11680—89)	510
附录九 一次性可降解餐饮具通用技术条件 (GB 18006.1—1999)	511
附录十 干法造纸机(QB/T 2523—2001)	523
附录十一 造纸工业水污染物排放标准(GB 3544—2001)	528
附录十二 关于修订《造纸工业水污染物排放标准》的公告	531
附录十三 造纸产品取水定额(GB/T 18916.5—2002)	532

绪 论

一、生活用纸的分类

随着社会的发展、人们生活水平的提高和消费观念的转变,全球范围内各种生活用纸的数量和品种大大增加,且高档生活用纸的发展迅速,国际和国内的生活用纸都具有广阔的发展前景。与造纸工业息息相关的各种一次性生活用品已层出不穷且不断推出,尤其是妇女、儿童和老人用品潜在的消费市场更大,人们把这些造纸产品称为生活用纸。其种类分为卫生纸及制品,一次性卫生用品和一次性容器三大类。

(1) 卫生纸及制品:①卫生纸;②面巾纸;③餐巾纸;④干、湿手帕纸;⑤纸毛巾;⑥美容纸;⑦航空擦手纸。

(2) 一次性卫生用品:①妇女卫生巾;②尿布纸;③坐便纸;④医疗用纸;⑤桌布纸;⑥厨房用纸、炊具去污纸;⑦香皂纸;⑧纸帽、纸围兜、纸内裤、纸床单、纸口罩;⑨一次性消毒洗碗纸;⑩揩布纸光碟擦拭纸、荧幕擦拭纸、眼镜擦拭纸、玻璃擦拭纸、微波炉清洁纸、皮鞋擦拭纸、家具去污上光纸、去污上光擦车纸、服装油污干洗纸;⑪工业擦布。

(3) 一次性容器:①纸杯;②纸碗;③纸餐盒;④纸盘;⑤纸桶;⑥纸易拉罐;⑦饮料软包装纸盒。

以上的这些生活用纸中,消耗量最大的是卫生纸、妇女卫生巾、餐巾纸、面巾纸,而且这几种产品的产量占整个生活用纸产量的95%左右。

二、世界卫生纸的发展及展望

世界卫生纸的消耗量从20世纪80年代初约1000万吨增至21世纪初2000多万吨,销售额为300亿美元。年均增长率为4%~4.5%,近十年的增长率趋于3.5%左右,如图0-1所示。世界2002年生活用纸消耗量已达到2197万吨,占全部产量的6.6%。

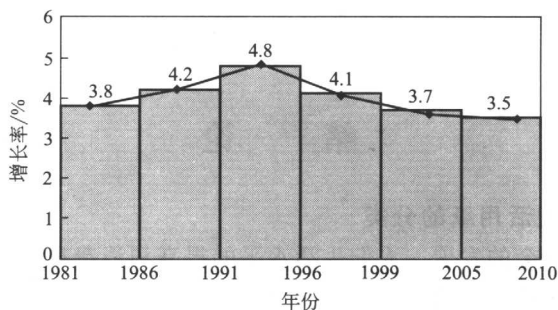


图 0-1 世界卫生纸增长趋势 (1981~2010 年)

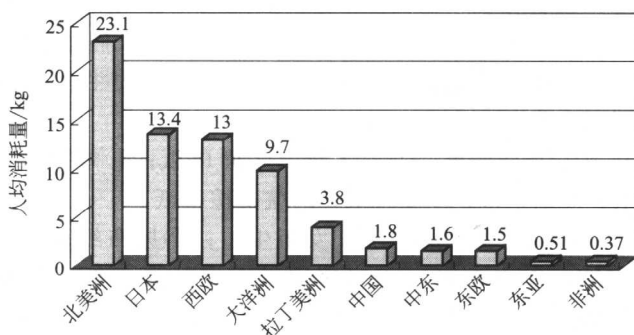


图 0-2 1999 年世界卫生纸人均消耗量

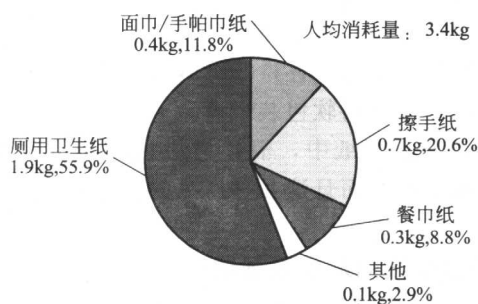


图 0-3 1999 年世界卫生纸产品人均消耗量

以 1999 年为例, 世界卫生纸人均消耗量 3.4kg。主导市场在北美, 人均消耗量 22kg 以上, 西欧和日本 13kg。而亚洲和非洲还

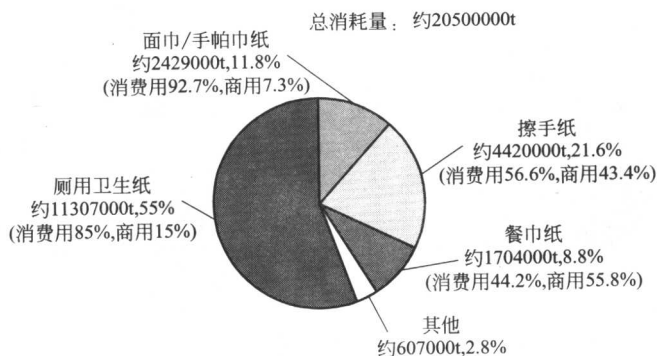


图 0-4 1999 年世界卫生纸产品用途分类

存在非消费人口，人均消耗量只在 2kg 或更低。中国卫生纸消耗量在 1.8kg 左右，地区差别很大，发展很不均衡，见图 0-2。其产品人均消耗量 and 产品分类如图 0-3 和图 0-4 所示。

世界卫生纸消耗量的结构中，厕用卫生纸仍是主导产品，占 56%。擦手与厨房用纸占 21%，主要是商用市场消耗较大。面巾/手帕巾纸占 12%，集中在亚洲市场如中国、日本等国。餐巾纸占 7%，主要消耗还是以商用为主，如图 0-5 所示。

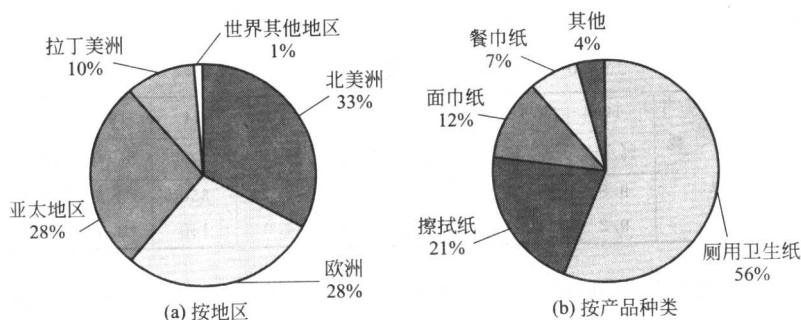


图 0-5 2000 年世界卫生纸按地区和产品种类划分的消费情况

1999 年全球卫生纸约 74% 为消耗用，另 26% 为商用。

1999 年美国卫生纸总产量 650 万吨，消费用 62%，商用 38%。如图 0-6 所示，卫生纸占 53%，厨房纸占 31%，面巾纸占 5%，餐

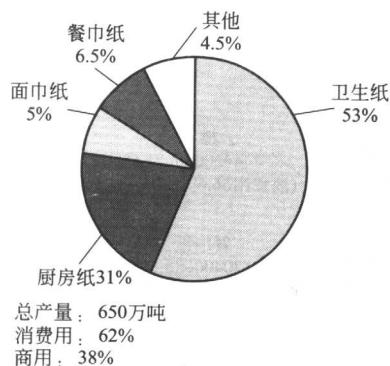


图 0-6 1999 年美国市场
卫生纸主要产品结构

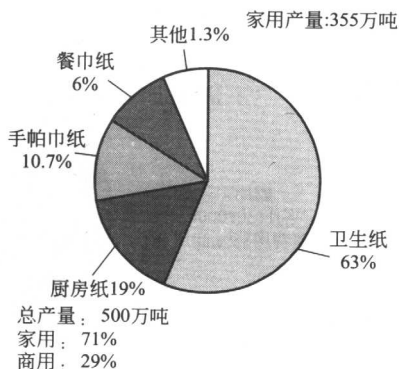


图 0-7 1999 年西欧市场
卫生纸主要产品结构

巾纸占 6.5%，其他占 4.5%。

1999 年西欧市场卫生纸总产量 500 万吨，消费用 71%，商用 29%，接近世界市场模式。如图 0-7 所示，卫生纸占 63%，厨房纸占 19%，手帕巾纸占 10.7%，餐巾纸占 6%，其他占 1.3%。

卫生纸消费基本上不太受经济波动影响。经济强势时，消费增长较快，但经济弱势时，消耗量只会轻微下降。表 0-1 是世界卫生纸在历史上的增长状况。图 0-8 是 1964~2001 年全球卫生纸的消费量。

表 0-1 世界卫生纸在历史上的增长状况

时间/年 区域	1964~1974		1974~1984		1984~1994		1994~2001	
	%/年	吨/年	%/年	吨/年	%/年	吨/年	%/年	吨/年
世界	9.8	440	4.4	390	4.1	550	3.6	640
西欧	9.2	100	4.7	100	4.0	140	3.4	160

从表 0-1 和图 0-8 可知，在过去的 40 年里，全球卫生纸消费量稳步增长，由 1964 年不到 300 万吨增长到 2001 年的 2000 万吨。年平均增长率为 5.5%。西欧卫生纸消费量以大致相同的增长率逐年增长，由 1964 年的 70 万吨增长到 2001 年的 510 万吨。

图 0-9 说明 1981~1999 年期间，卫生纸增长有着 1.32~1.92 倍的比例，未来比例估计将维持在 1.15~1.2 倍的水平。但是卫生

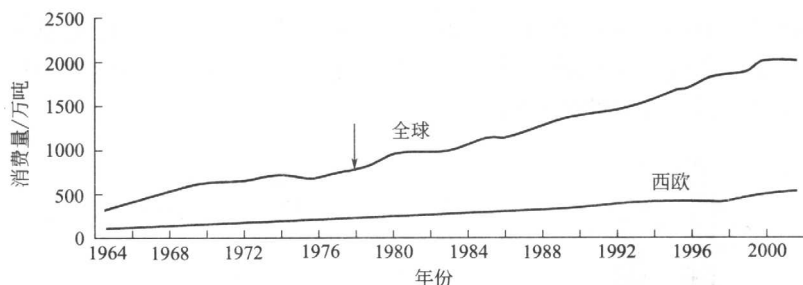


图 0-8 1964~2001 年全球卫生纸的消费量

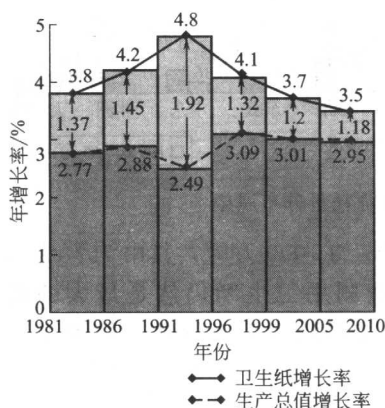


图 0-9 世界卫生纸增长与经济增长的关系 (1981~2010 年)

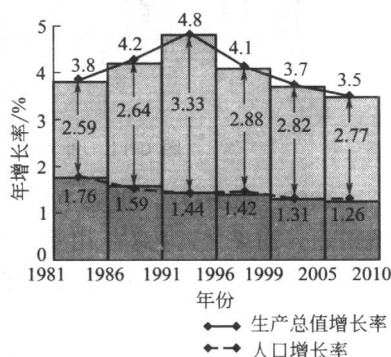


图 0-10 世界卫生纸增长与人口增长的关系 (1981~2010 年)

纸增长与人口增长有直接关系，图 0-10 说明人口下降，消费相对也下降。估计未来世界消耗与人口增长将维持 2.7~2.9 倍的比例。当然在发展中国家特别是在人口多、消费群体少或存在很多非消费人口的国家，比例将为反向。

卫生纸消费量在低消费量地区多以价格为主导，但消费量达到 5kg 以上水平时，消费者开始看重质量，生产商增加产品种类和优点；在消费量达到 10kg 以上时，生产商多采用高新工艺生产优质产品以争取更多的消费者。

世界卫生纸增长率在未来 10 年期间估计将为 3.5%，消费量

将增加 1000 万吨。北美、西欧、拉丁美洲和中国 4 个地区的总量将超过全球 75% 的消费量, 如图 0-11 所示, 其中中国卫生纸消耗量的快速增长为世界所瞩目。

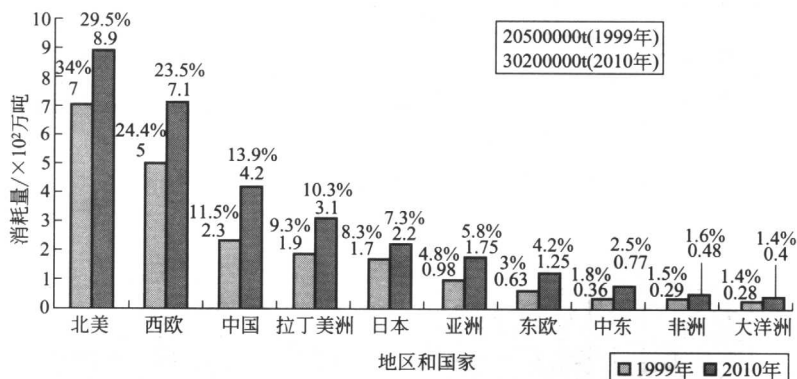


图 0-11 世界卫生纸消耗量分布展望

1999~2010 年, 世界卫生纸增量约 1000 万吨, 其中 75% 为消费用途, 而 25% 为商业用途。消费厕用卫生纸仍然是最大的增量, 约 500 万吨, 其次是擦手纸, 增量约为 150 万吨, 如图 0-12 所示。

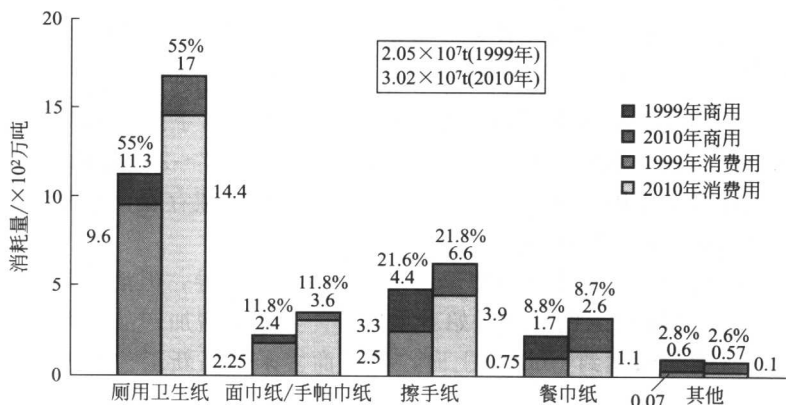


图 0-12 世界卫生纸产品消耗量展望

未来的卫生纸纸机和加工机均趋向超宽。欧洲多采取 5.4m 的纸机配套 5.4m 的加工机，生产的大卷纸可以在很短时间内投入加工机生产，节省了仓储时间和处理时间，减少停车，使效率和效益大大提高。当然，超宽的纸机在许多发展中国家仍需要较长的时间才可以发展起来。

未来的生产将是整线生产过程考虑。例如现在厕用卫生纸加工已经是加工、包装、仓储可以连接在一起，以追求生产流程最为合理，损耗最低，质控方便，效益最大。不难想象终有一天，人们投入原料后，通过抄纸、加工、包装、仓储，一起连接生产工序，通过中央控制，可以生产即时所需的产品。

三、中国卫生纸的发展及展望

中国已成为仅次于美国的世界第二大卫生纸市场。2004 年总消耗量约为 361 万吨，人均 2.78kg。1999 年的总消耗量约为 230 万吨，其中厕用卫生纸占 72%，为主导产品，其次则为手帕巾纸占 12.5%，广泛被消费者和餐饮商所接受，如图 0-13 所示。

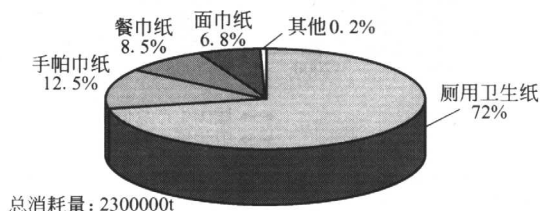


图 0-13 1999 年中国市场卫生纸主要产品结构

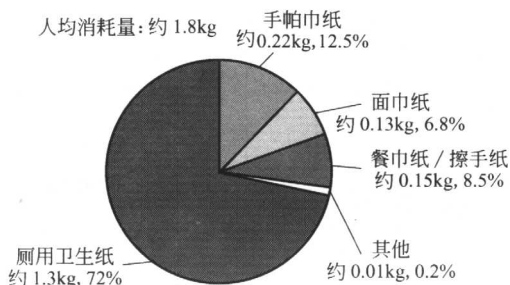


图 0-14 1999 年中国卫生纸人均消耗量

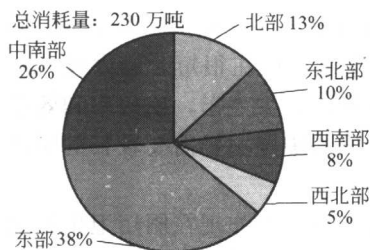


图 0-15 1999 年中国卫生纸消耗分布地区

但是, 像甘肃、贵州、西藏等偏远地区则低于 1kg。

1999 年中国卫生纸人均消耗为 1.8kg, 如图 0-14 所示。其中厕用卫生纸 1.3kg, 手帕巾纸 0.22kg, 家庭用的面巾纸为 0.13kg, 商用为主的餐巾纸为 0.15kg。但是各地区发展很不均衡, 如图 0-15 所示。上海人均耗纸量高达 7kg, 北京为 4.5kg, 广东为 3kg。

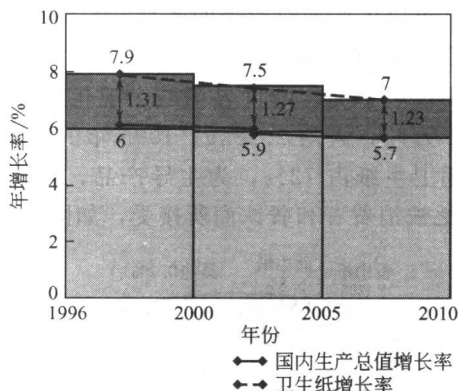


图 0-16 中国卫生纸增长与经济增长的关系 (1996~2010 年)

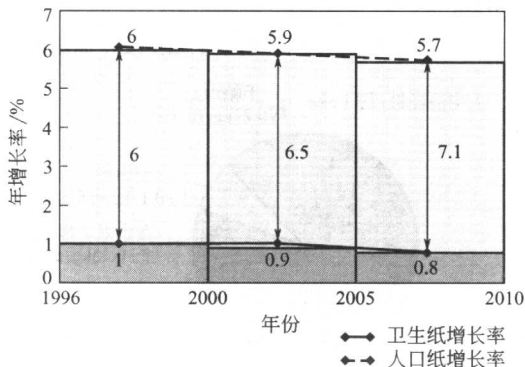


图 0-17 中国卫生纸增长与人口增长的关系 (1996~2010 年)