

# 国合会专题政策报告

2007 (5)

---

## 中国造纸业发展与需求对全球的环境影响

按：2007年7月，“森林趋势”组织发表的一份针对中国造纸业发展与需求的报告引起各界广泛关注。“森林趋势”是一个非盈利的、独立的国际性组织，主要致力于全球森林保护；在其最新发表的这份题为“中国造纸业纤维供应的环境影响”的研究报告中，对中国造纸业发展需求与全球森林资源保护的关系进行了分析；报告特别对中国利用废纸回收和再利用对全球环境产生的正面影响进行了积极评价，结论与建议比较平衡。

国合会秘书处组织专家对报告进行了翻译整理，供参考。

# 中国与亚太地区国家林产品贸易研究

## 中国造纸业纤维供应的环境影响

近年来，中国在纸浆和造纸行业的迅速扩张以及对全球森林和木材市场产生了重要影响。从 1990 年开始，中国纸张和纸板的生产量占全世界总产量的 50% 强。为满足日益增长的需求，中国政府正加快建立以高科技为主、用木浆造纸的大规模造纸产业。

过去，对中国 2010 年纸浆和纸张的消费量预测有很大不同，从联合国粮食与农业组织 1997 年预计的 4800 万公吨<sup>1</sup>到 He 和 Barr 2004 年<sup>2</sup>预测的 6850 万吨不等。后者的预测显示出比 2006 年的数据增加了 920 万吨，这代表从 2006 年到 2010 年每年增加 4.8%。

本研究使用了贸易数据来概述中国所有造纸原料的输入结构：原木浆、浆木和废纸，包括国内和进口的。据估算，全国造纸纤维资源从 2002 年开始从 4690 万吨增长到 5970 万吨，平均每年增长 6.2%。

进口的二次纸纤维或废纸，是这项增长的主要原因。在研究期间，二次纤维的进口量平均每年增加 29.8%。这一行业从 2002 年的 690 万吨增长到 2006 年的 1960 万吨，现在占中国总造纸纤维资源的 33.1%。综合来看，进口和国内废纸量占中国纤维总供应量的大约 62.6%。二次纤维主要用于生产硬纸箱，而这些硬纸箱用于装运和出口大量像电子消费品、衣服和家具这样的中国商品。这种废纸的来源主要是来自美国、日本和欧洲的废纸箱，中国对废纸需求的持续增长提升了废纸的市场价格，并促使废纸供应国增加了对废纸回收的投资。

虽然可获得的生产数据很有限，国内废纸是造纸纤维的第二大来源，纸浆是第三大来源。国内废纸使用量估计为 1550 万吨，占纸纤

---

<sup>1</sup> Zhang et al. 1997. 亚太地区森林产品的消费、生产和贸易趋势与展望 (*Trends and outlook for forest products consumption, production and trade in the Asia-Pacific region*). Working paper no. APFSOS/WP/12, Forestry Policy Planning Division, United Nations Food & Agriculture Organization, Rome.

<sup>2</sup> He, D. and C. Barr. 2004. 中国的纸浆和造纸行业：供求分析和中期预测 (*China's pulp and paper sector: An analysis of supply-demand and medium term projections*). International Forestry Review, vol. 6(3-4).

维总量的 29.5%，但 2006 年仅增长了 1.8%。2006 年，中国的纸浆生产量为 1420 万吨，相比要少一些。中国国内大多数纸张都是在小规模传统造纸厂用非木材纸浆生产的。因此，它所回收的纸浆一般达不到出口质量。

中国消费的纸纤维中，进口纸浆和浆木所占比例都很小，分别占 13.5% 和 0.7%。这些来源提供了用于生产国际质量印刷和书写的纸张的高质量木浆。本报告估计，中国进口的 740 万吨纸浆，占中国进口纸浆的 63.5%，可以认为是来源于可持续的森林。

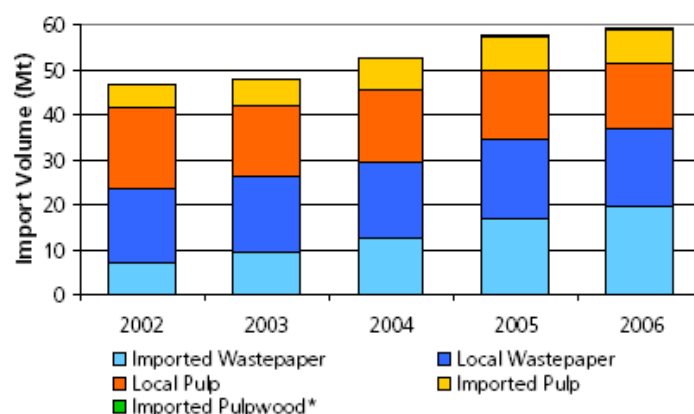
虽然大部分进口纸浆的供应方是管理良好的森林和林场，但相当一部分来源于俄罗斯东部和印度尼西亚，这两国的森林管理能力很低。那些以进口这两个国家木材的造纸厂可能有在生产过程中利用非法砍伐木材的很高风险。从印度尼西亚进口的硬木纸浆木材也有同样的风险。

10 年前，全世界废纸贸易量为 1770 万吨，其中美国出口的废纸量为 580 万吨。2006 年，正如前面所叙述的，仅中国进口的废纸就达到了 1960 万吨，其中从美国进口的废纸为 860 万吨，这比美国 10 年前向全世界的出口量增加了 280 万吨。在过去 10 年里，中国进口废纸量增加了 1650 万吨，从 1996 年的 310 万吨增加到 2006 年的 1960 万吨。这个废纸贸易量对世界市场非常有利，也起了稳定作用。从环境角度看，在 2002 年到 2006 年间，中国对废纸日益增加的需求防止了美国、日本和欧洲把 6500 万吨的废纸送入垃圾填埋场。在 2006 年等于少砍伐大约 5430 万绿色公吨树林。与此同时，中国也从那些不能确保可持续森林管理的国家进口了木材。因此，与中国造纸纤维消费密切相关的最大环境挑战就是确保中国从那些“可持续森林管理存在高风险”的国家进口的木材纤维是来自可持续管理的合法森林或林场。

## 1 概述：中国造纸纤维的资源 and 消费

据估计，从2002年以来，中国造纸纤维资源量已经从4690万吨增加到当前的5970万吨，平均每年增长6.2%。根据联合国粮食与农业组织2002年到2006年纸浆、废纸和纸浆木材进口的数据，图1<sup>3</sup>给出了中国造纸纤维总量<sup>4</sup>的计算值。根据联合国粮食与农业组织这些数据到2003年利益的都是各国国内提供的纸浆和废纸进口数据，从2004年到2006年，利用的则是估算值。

图 1：中国 2002-2006 年造纸纤维资源



Import Volume (Mt) 进口量 (百万吨)

Imported Wastepaper 进口废纸 Local Wastepaper 本地废纸

Local Pulp 本地纸浆 Imported Pulp 进口纸浆

Imported Pulpwood\*进口纸浆木材

资料来源：联合国粮农组织，世界贸易图集等

\* = 50%纤维是十分干燥木材的纤维当量估算值 (50%的官方纪录进口量)

注：从2002年到2006年，纸浆木材进口的纤维当量从不到5万吨增长到70万吨。

总体而言，中国造纸资源现有统计数据呈现出按照其输入、加工设施和最终产品定义的四个主要商品生产环节。由于国内纸浆和废纸纤维质量不高，它们主要是由地方小规模企业生产，产品限于国内消费。它们构成这个造纸产业最大部分，利用了占总量53%的纸纤维资

<sup>3</sup> 本图和其它图表使用的数据来自附录1。

<sup>4</sup> 在本分析中，“总造纸纤维”指的是国内和进口的纸浆和废纸，加上进口纸浆木材的纤维当量计算值。

源。作为对比，进口的废纸、纸浆和纸浆木材都成为现代大规模造纸厂的原料，用来生产各种出口产品。这些工厂大约 22% 的纤维供应用于生产纸箱，剩下的用于生产不同品质的出口纸张。图 2 显示了这些生产链。下面描述用于中国造纸行业的不同类型的纤维。

- **进口废纸：**国内和进口废纸构成中国纸纤维供应总量的大约 62.6%。在当前经济发展阶段，中国最大的纸张需求是围绕日益增长的轻工业出口产品提供包装用纸箱。因此，进口废纸（未漂白牛皮纸、漂白化学纸和其他类型）的大约四分之三都几乎专门用于生产瓦楞纸箱和其他运输包装材料。剩下的 26% 是机械废纸，通常用于新闻纸和用于杂志和广告材料的光滑机械纸。<sup>5</sup>进口废纸量从 2002 年的 690 万吨增加到 2006 年的 1960 万吨，它现在已经成为中国纸浆和造纸工业最大的纤维材料来源（33.1%）。在此期间，中国废纸进口增长速度最快，达到 29.8%；而同期纸浆木材进口增长很慢，基数为不到 5 万吨。
- **国内废纸：**虽然国内废纸回收生产是中国造纸纤维第二大来源，2007 年数量为 1750 万吨，但国内废纸回收生产的年增长速度仅是进口废纸的三分之一。由于国内大多数纸张是用低强度植物纤维生产的，回收纸浆的质量一般较低。注意到中国自己的废纸生产数据的质量不高，范围也不全面，这点很重要。例如，2003 年联合国粮农组织出版的国内废纸回收数据。由于国内废纸生产水平的数据信息不足，本报告没有对这部分企业进行深入研究。
- **国内纸浆：**中国造纸纤维第三大来源是国内纸浆生产，估计为 1420 万吨，占纤维供应总量的 29.5%，但最新的数据很少。最新的确切数据来自联合国粮农组织，它表明中国 2003 年的纸浆生产量为 1620 万吨；其出口量可忽略不计。我们所知道的就是大部分国内纸浆都来自（非木材）植物纤维，质量和强度都低（大多数植物纤维纸浆的纤维都短，导致纸张强度低），并且中国国内的小造纸

---

<sup>5</sup> 光滑机械纸不等同于用木材生产的高质光滑纸。中国政府补贴后者而非前者，这导致美国商业部指责中国抵消这种产品的关税。

厂都污染严重。因此，由于在这些小造纸厂安装工业污水处理设施在经济上不划算，中国政府近年来已经关闭了成千上万家这样的小造纸厂。对于国内纸浆生产，像国内废纸回收一样，由于现有数据不足，我们没有深入研究中国国内的纸浆生产。

- **进口纸浆：**除了进口废纸外（主要是为了生产不同形式的包装用纸），中国高质量木纤维唯一重要来源就是进口纸浆。虽然它仅占中国造纸纤维总量的 13.5%，但它是造纸设备最贵、也是对全世界未来森林影响最重要的企业，考虑到一些不可持续森林管理国家的可能性，特别是俄罗斯和印度尼西亚，这部分纸张原料量估计为 740 万吨，占中国进口纸浆总量的 63.5%，可以把它看成是来自可持续管理的森林或林场。本报告后面还会分析这个问题。
- **国内纸浆木材：**考虑到中国的人口和现有替代品，木材在中国是稀缺资源。因此，国内造纸厂从传统上不使用中国的木材纸浆造纸，这个趋势一直持续到今天。中国政府计划到 2015 年种植接近 600 万公顷速生丰产林，并把其大多数木材产品供应给已经在中国设厂的几家外国大型纸浆和造纸公司。然而，高土地租金、不利地形和其它供应商提供的有竞争力的价格可能会阻止这个目标的实现。<sup>6</sup> 与纸浆进口、非木材纸浆和废纸相比，来自国内林场的纸浆木材量可能保持在低水平。
- **进口纸浆木材：**迄今为止，中国进口的纸浆木材量仅占很少一部分，它进口的纸浆木材绝大多数是非针叶树纸浆木材。在一般情况下，非针叶树木材含水量很高（50%），进口纸浆木材生产纸浆从经济上并不合算，因为它无法同比如南非的综合纸浆厂的低木材纸浆成本相竞争。因此，作为特殊情况，中国对这种产品的需求主要来源于金光集团 [亚洲纸浆和造纸公司 (Asia Pulp & Paper, APP)] 以及亚太资源国际有限公司 (Asian Pacific Resources International Limited, APRIL)，这两家企业必须进口纸浆木材，

---

<sup>6</sup> Barr, C. and C. Cossalter. 2004. 基于林场的中国木材纸浆业发展：政府政策、财政激励和投资趋势 (China's development of a plantation-based wood pulp industry: Government policies, financial incentives, and investment trends.) International Forestry Review 6(3-4), 267-281.

因为当地（分别是海南省和山东日照）的木材供应不能满足它们纸浆厂的生产能力。作为综合生产企业，这些公司有能力和消化这些纸浆木材运输引发的额外成本，直到当地林场的生产能力能满足它们的要求为止。一些环境保护组织已经对中国从印度尼西亚进口很大比例的纸浆木材表示关注，因为来自印度尼西亚的一些纸浆木材很可能是非法砍伐的或来源于未经可持续管理的森林。

## 2 进口废纸

### (1) 贸易的动力

中国进口废纸主要是为了回收生产用来装箱包装大量出口轻工业产品的包装纸（主要是瓦楞包装纸板，但也有纸板）。由于中国缺少木材纸浆纤维资源，特别是包装纸产品必需的高强度、长纤维软木资源，要满足这一需要最快、最省钱和最有效的办法就是进口废纸（主要是来自美国、欧洲和日本用过的瓦楞纸箱），破碎它们，然后用机器把它们生产出新的纸产品。因为美国有庞大的软木资源，所以美国的纸箱大多数是用原纤维制造的。因此，美国废纸里有高质量的纸纤维。

中国已经和正在继续建设世界上最大的造纸厂，并运转着目前世界上最大和最现代化的包装纸和纸板生产机器设备（例如：300万吨生产能力的生产线）。为了满足迅速增长的生产能力，中国废纸采购商已经集中起来，在美国、欧洲和其他各地形成了废纸市场。原先，废纸是通过中间商购买的，但最近，一些中国造纸厂已经直接同外国大型超市连锁店联系。废纸贸易已经成为从世界各国回流中国的大量集装箱中装载的少数物品之一。

中国还进口大量机械级废纸（旧报纸杂志和广告材料），因为与在中国种树，等树木成材后把它们造成纸浆再生产纸张相比，回收利用西方国家的废纸更便宜也更快。在中国种树，等树木成材后把它们

造成纸浆再生产纸张，这样做既耗费大量时间和资金，而且生产出来的纸浆也很贵。

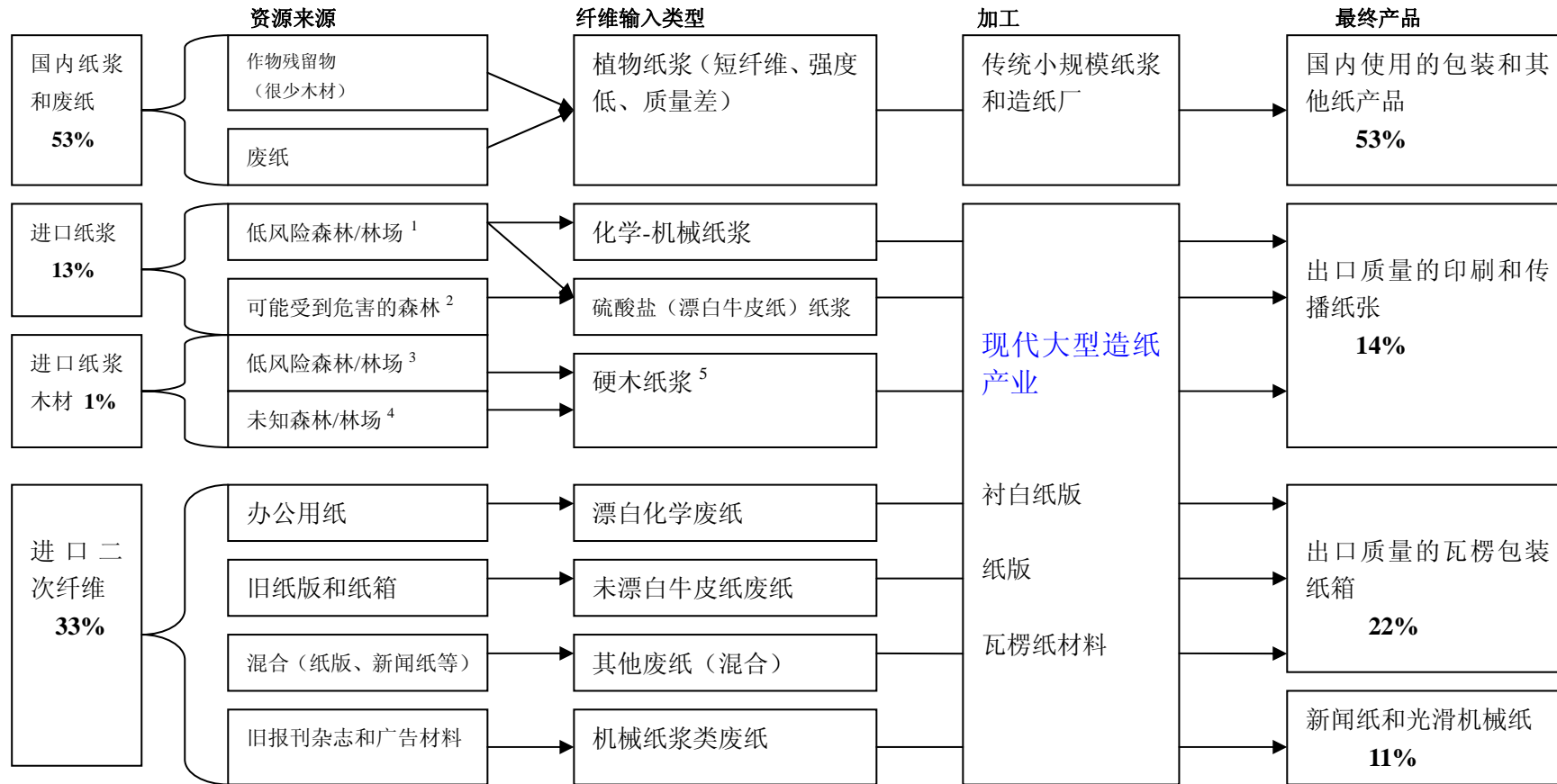
## (2) 进口类别

进口初级材料（主要来源于废旧瓦楞纸箱的未漂白牛皮纸）用于生产包装纸板是中国进口废纸的主要动力。如图 3 显示的那样，与进口的其他类型废纸相比较，未漂白牛皮纸的进口量最大，增长也最快。

这种类型废纸的运输量的增长率很大，平均每年增加 41%，从 2002 年的 260 万吨增加到 2006 年的 1040 万吨。另一方面，分类为“漂白化学纸浆”的白纸（大多数是办公室废纸）进口量很少并且正在下降，尽管它当前的价格很高（参见下面的图 4）。中国造纸厂很可能利用废白纸生产包装材料的白色内衬，而不是生产印刷和大众传媒品级的纸张。

‘其它’品级的废纸也主要用于包装纸的生产。它表示混合废纸（包装材料、旧报纸、书籍杂志等），中国造纸厂利用它生产皱纹状中间介质，该中间介质是生产瓦楞纸箱的核心材料。其它类废纸中的机械纸浆比较硬，因为它添加了抗皱剂。‘其它类’废纸的进口，虽然仅是未漂白牛皮纸进口量的大约三分之一，已经经历迅速增长，平均每年增加约 45%。

图 2：中国 2006 年造纸纤维商品生产链



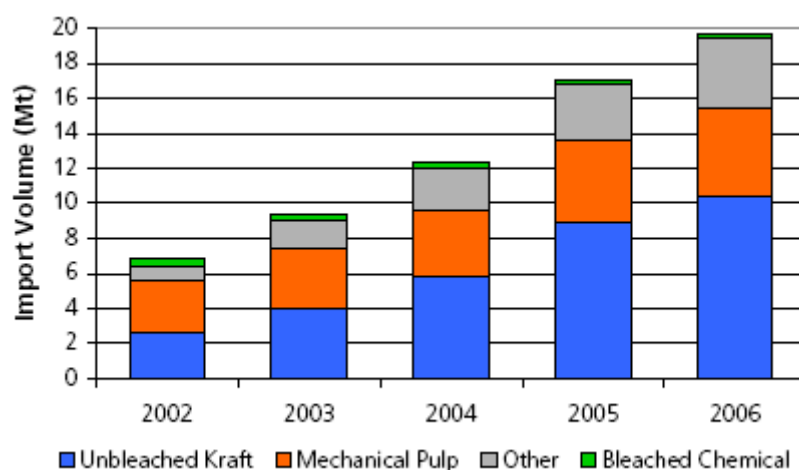
1. 加拿大、巴西、美国、新西兰和其他国家  
 2. 印度尼西亚和俄罗斯  
 3. 越南、澳大利亚和其他国家

4. 印度尼西亚  
 5. 中国大多数纸浆木材进口需求都来自于海南省的金光集团 (Asia Pulp & Paper) 造纸企业和的亚太资源国际有限公司 (APRIL) 在山东日照建设的造纸企业。

只有‘机械类’<sup>7</sup>废纸用来生产非包装材料的纸产品。‘机械’品级的废纸是生产新闻纸和所谓光滑机械品级纸张理想的纸浆，光滑机械品级纸张主要用于生产杂志和广告宣传品。中国进口这类废纸量从2002年的290万吨增长到2006年的500万吨，其进口增长速度仅为包装品级废纸增长速度的大约三分之一。

在过去4年里，中国进口的包装品级的废纸已经增加了1060万吨，从2002年的400万吨增长到2006年的1460万吨，其平均年增长率为38.2%，这类废纸占中国进口废纸总量的四分之三（74.4%）。

图3：中国2002-2006年进口废纸的类别（百万吨/年）



Import Volume (Mt) 进口量(百万吨)

Unbleached Kraft 未漂白牛皮纸 Mechanical Pulp 机械纸浆

Other 其它类 Bleached Chemical 漂白化学纸浆

资料来源：WTA

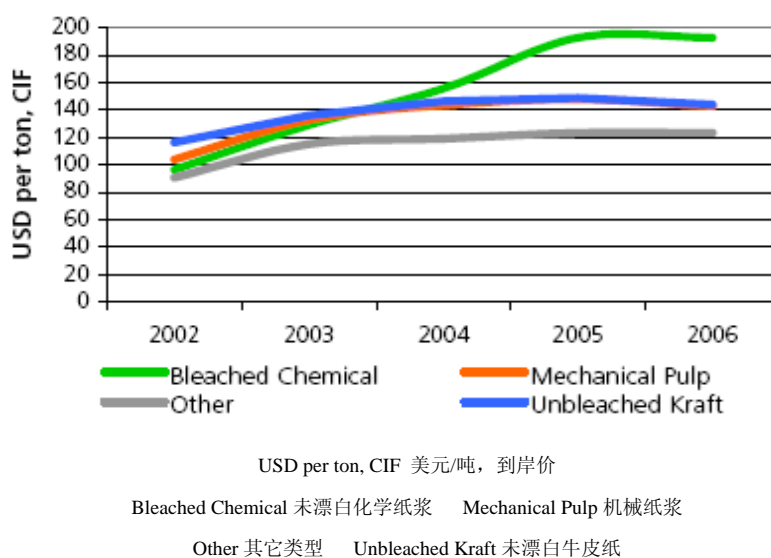
### (3) 废纸价格

国内和国际废纸市场价格一直呈现周期性，遵循国际纸浆价格周期的走势，但增加幅度越来越大。因此，由于废纸价格升高收购厂家和商人就纷纷介入，而一旦价格走低，他们便纷纷离去，废纸资源也常常送进垃圾填埋场，这导致废纸贸易的组织很不规范。

<sup>7</sup> 机械废纸，正如这个术语所显示的那样，是通过机械制浆过程产生的，在一个叫做匀浆机的机器，用（一般）两个旋转方向相反的板把木材粉碎制造成纸浆。木材主要由两部分组成：纤维素（纤维）和木质素（把纤维粘在一起的胶）。在机械纸浆过程中，大多数木质素进入纸浆，因此，每吨木材的机械纸浆产量比化学制浆工艺高出很多，因为化学制浆过程中，只利用了木材中的纤维。

10年前，全世界的废纸贸易量为1770万吨，其中美国出口量占580万吨。2006年，仅世界各国向中国出口的废纸就飙升到了1960万吨，其中美国出口量为860万吨，这比美国10年前出口到世界各国废纸的总量还多出280万吨。在过去10年，中国进口的废纸量已经增加了1650万吨，从1996年的310万吨增加到2006年的1960万吨。这个废纸贸易量对世界市场有莫大好处，并稳定了市场。

**图 4：中国 2002-2006 年不同类废纸的进口价格（美元/吨，到岸价）**



资料来源：WTA

注：CIF 是国际商业术语“Cost, Insurance and Freight”的缩写，指的是包括商品成本、运费和海洋保险在内的商品售价。

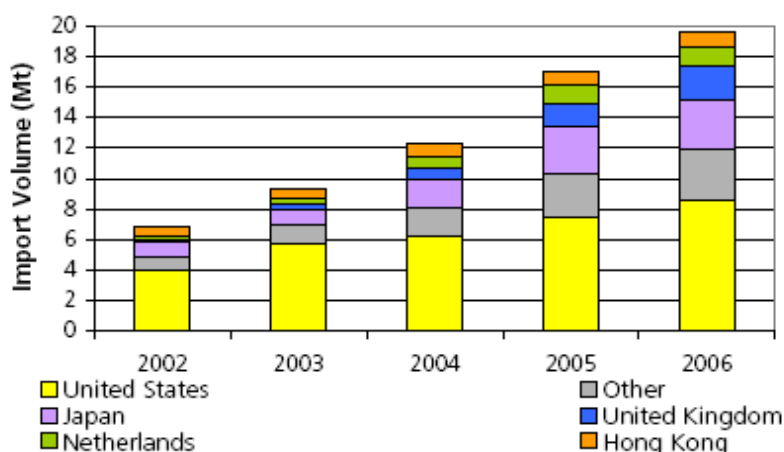
图 4 显示：中国的需求是如何增长的，不仅稳定了市场价格，而且还显著提高了废纸价格。例如，从 2002 年到 2005 年，进口到中国废纸的平均价格增加了 35%（废纸价格在 2006 年有轻微下降）。然而，在 2002-2006 年间，所有类型废纸价格的年平均增长率仍然达到 7%。

#### （4）废纸进口来源

中国持续的需求和它所引发的强劲涨价环境导致世界各国对废纸回收和处理设施进行了大量投资。废纸以前是不赚钱或不经济的废物。现在，废纸出口成为许多供应国贸易的组成部分。如图 5 所示，

中国废纸进口的 44%来自美国，17%来自日本，剩下的进口废纸大部分来自欧洲（英国、荷兰、德国和比利时）。向中国出口废纸的国家和地区还包括加拿大和香港。这些国家出口到中国各类废纸的量都相差不多。

图 5：中国 2002-2006 年废纸进口的来源地（百万吨/年）



Import Volume (Mt) 进口量（百万吨）

United States 美国 Japan 日本 Netherlands 荷兰

Other 其它国家 United Kingdom 英国 Hong Kong 香港

资料来源：WTA

### 3 国内纸浆和废纸生产

中国目前没有关于国内纸浆和废纸生产的最新数据。离现在最近的切实数据来自联合国粮农组织。它提供的数据为：中国 2003 年国内纸浆生产量为 1620 万吨和 1690 万吨。因此，我们只能估算国内废纸生产是中国造纸纤维第二大来源，估计 2006 年为 1750 万吨；国内纸浆生产是造纸纤维第三大来源，估计产量为 1420 万吨。

相对而言，中国是缺乏木材资源的国家。从历史上看，木材纸浆一直在中国造纸产业中不占重要地位。1999 年，中国造纸纤维总量的 51%来自植物纤维（主要是谷类植物秸秆、芦苇和甘蔗渣），43%来自废纸，只有 6%来自木纤维。在 1999 年，估计有 900 万立方米木材（占全国木材消费量的 3%）用于国内纸浆和纸张生产。这一趋势一直持续到现在，国内生长的纸浆木材在中国造纸行业只起了微不足道

的作用。不过，这一情况可能很快会改变。

为满足日益增长的国内需求，中国政府正促进大型高科技造纸企业的发展，这些造纸厂是利用木材造纸的。He 和 Barr 在他们的论文中提到，中国政府正在加强这方面的能力，也在努力应对一些严重的挑战。<sup>8</sup> 中国已经向 13 个国内重点纸浆和造纸项目提供了大量资金投入，并为 580 万公顷用于生产纸浆的速生丰产林提供财政补助。通过这些措施，中国政府希望它们将为新造纸厂提供足够的木纤维供应。但是，尽管中国投入了大量资金，He 和 Barr (2004) 仍然在他们的文章里指出中国造纸行业的一些障碍。首先，由于缺乏土地（大多数合适土地都掌握在农户和社区手里）和国内纸浆与从巴西、印度尼西亚、加拿大和其它等国进口纸浆相比价格方面的考虑，发展林场过程缓慢并且运作复杂，因此减少了私营部门投资林场的积极性。中国一些地方在还没有达到可持续供应纤维的情况下，就正在建设大型造纸厂，这引起了人们的关注。这种迅速扩张主要是政府补贴推动的。另外，还没有对中国林场的快速发展所引发的风险和社会影响进行彻底评价，这也是人们关心的问题。一些大型国外纸浆和造纸公司已经在中国建设林场，以满足它们在中国工厂的生产能力。然而，与纸浆进口、非木材纸浆和废纸相比较，中国国内林场的木材纸浆量将保持在低量水平，并且从长远看，可能经济上也不划算。

然而，中国利用秸秆和其它非木材纤维生产的大量纸浆用于国内纸张的生产，大约是原木浆进口量的 1.75 倍。一旦经过利用，大多数这种纸张经过回收和重新生产纸浆，生产出几乎和中国进口废纸量一样多的纸产品（分别是 1750 万吨和 1960 万吨）。可是，鉴于中国生产的原纤维纸浆中木材为原料的纸浆的比例很低，因此中国生产纸张的强度达不到出口要求，因此，只能用于国内消费。

众所周知，中国以国内纸浆和废纸为原料的造纸厂污染严重，把它们的工业污染未经处理，直接排放到当地河流水系。中国政府通过

---

<sup>8</sup> He, D. and C. Barr. 2004. 中国的纸浆和造纸业：供求分析和中期预测 (*China's pulp and paper sector: An analysis of supply-demand and medium term projections.*) *International Forestry Review*, vol. 6(3-4).

强迫关闭许多小造纸厂（四五千家，在这些造纸厂安装污水处理设备从经济上讲不划算）和鼓励大型造纸厂联合建设污水处理厂等措施来解决造纸厂污染问题。由于这些改革，中国造纸产业的原植物纤维（非木材纤维）的利用率每年下降了 1.2%（参见附录中表 A2）。另一方面，二次纸纤维的利用率平均每年增长 12.5%，这主要是因为前面章节所述，中国已经有能力利用二次纤维原料进行纸张生产。

### （1）进口木材纸浆

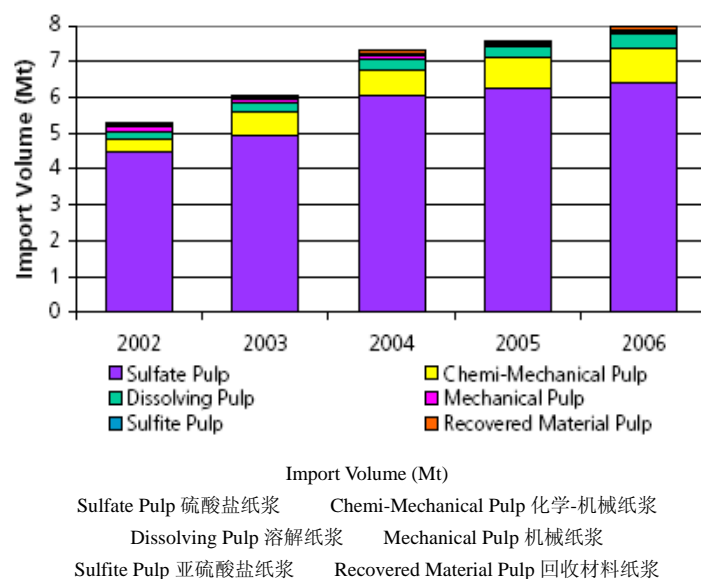
除进口主要用于生产各种纸包装材料的废纸外，中国唯一高质量木纤维的重要来源是进口木材纸浆。虽然它仅占中国造纸资源总量的 13.5%，但它是造纸行业设备最昂贵、也是对未来世界森林产生最重要影响的环节，因为它很可能造成一些木材供应国家森林的不可持续管理，特别是印度尼西亚和俄罗斯。

中国传统造纸行业生产的大多数纸张质量不高，无法在出口到世界市场。只有用进口纸浆生产的纸张才能在世界市场上竞争。因此，中国 2005 年生产了 1180 万吨印刷和书写纸，其中出口了 130 万吨。这出口的 130 万吨纸的绝大多数是用进口纸浆生产的。用于印刷和传播品级的漂白牛皮纸和化学-机械纸浆的总产量为 740 万吨，其中至少 63.5% 的原材料可以看成是来自可持续管理的森林或林场。

### （2）进口结构

中国纸浆进口的绝大多数（80.4%）是硫酸盐纸浆（实际上都是漂白的牛皮纸纸浆），纸浆供应平均每年增长 9%。唯一另外一个重要类别是化学-机械纸浆（12.1%）。这两类原料都用于印刷和传播品级纸张的生产，占中国纸浆进口总量的 92.5%。图 6 描述了过去 5 年中国按照原料类别的纸浆进口情况。

图 6：中国 2002-2006 年纸浆进口（百万吨/每年）



### （3）漂白牛皮纸纸浆

2006 年，中国进口的纸浆量占世界纸浆贸易总量的 12.5%。图 7 显示，中国进口的漂白牛皮纸来源十分多元化，其中六个国家占有重要市场份额。其中我们知道几个国家（例如：加拿大和美国）的森林资源的管理比较好；其他国家。比如印度尼西亚和俄罗斯从非法砍伐和森林是否经过可持续管理方面通常被认为是“高风险”国家。

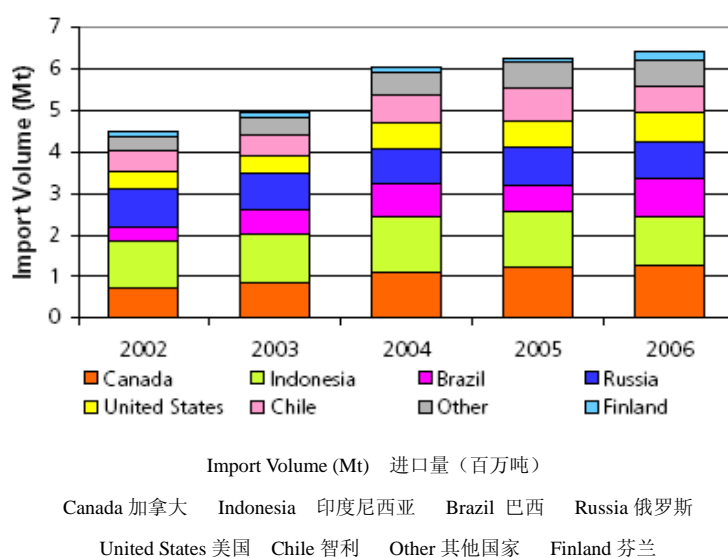
2006 年，加拿大是中国最大的漂白牛皮纸纸浆供应国，它向中国的出口量为 125.1 万吨，占中国当年总需求的 19.5%。加拿大对中国的纸浆出口一直稳步增长，平均每年增长 15%，最近超过了原先中国进口纸浆第一大供应国印度尼西亚（117.3 万吨），印度尼西亚过去 5 年向中国出口了 620 万吨纸浆，此间它向中国的出口量一直比加拿大多 100 万吨。加拿大纸浆生产供应可以依赖可持续管理的天然森林，但印度尼西亚就做不到这点。据我们所知，向该国漂白牛皮纸造纸厂供应的纸浆木材中，有很大比例仍然是热带硬木木材。

中国第三大供应国是巴西（92.3 万吨），巴西是 7 个供应国中向中国出口纸浆增长最快的国家（平均每年增长 28%）。巴西市场上漂白牛皮纸纸浆都来源于林场，因此，人们认为巴西的木材纸浆供应是

环境可持续的，这一点同智利一样，智利是中国第六大进口国，智利2006年向中国出口了63.7万吨纸浆。

俄罗斯2006年向中国出口了88.2万吨纸浆，对于俄罗斯面积广大的森林是否得到环境可持续的管理，人们必然表示出一些怀疑。然而，俄罗斯向中国出口木材的至少70%都得到了森林管理委员会（Forest Stewardship Council）的认证。69%

图7：中国2002-2006年漂白牛皮纸纸浆进口来源（百万吨/每年）



资料来源：WTA

来源于俄罗斯纸浆和纸业公司（Ilim Pulp Corp.）造纸厂，而另外1%则是阿尔汉格尔斯克纸浆和纸业公司（Arkhangelsk PPM）出口的。这两家俄罗斯企业所拥有的俄罗斯森林和林场都获得了森林管理委员会的认证。

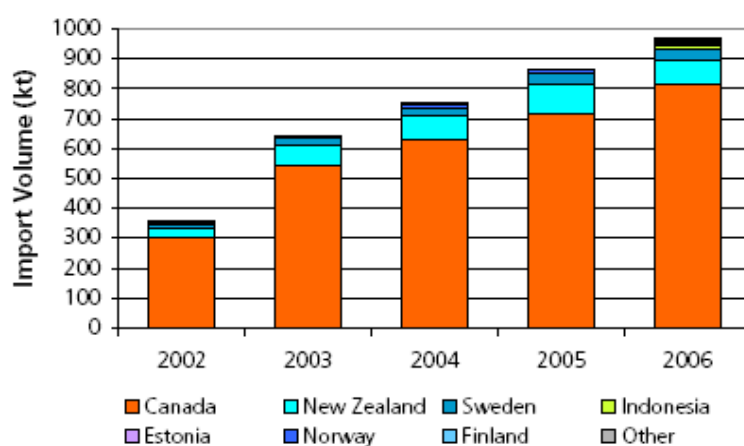
美国是中国纸浆第五大供应国，每年向中国出口72.2万吨木材纸浆，人们一般认为出口到中国的木材都来源于可持续管理的森林和林场。芬兰是中国漂白牛皮纸纸浆第七大供应国，每年出口中国20.1万吨，与前六名相比，它的出口量相对而言要少得多。有可能从芬兰出口到中国的一些纸浆木材包括从俄罗斯西部的木材供应，而这部分纸浆木材可能不像芬兰那样是来自环境可持续的森林资源。

虽然并非所有进口纸浆来源都经过检查,但基于供应国的数量和执行良好森林管理情况的简单判断,看来至少 370 万吨纸浆、占中国漂白牛皮纸纸浆进口总量 58%的进口纸浆是来源于合法或环境可持续管理的森林。

#### (4) 化学—机械纸浆

图 8 显示了中国化学—机械纸浆的进口情况,化学—机械纸浆通常指的是漂白化学—热加工—机械纸浆,英文缩写为 BCTMP。生产化学—机械纸浆需要相当量的机械能,因此,它们一般在先进的西方国家生产,因为西方国家的能源一般比较便宜。加拿大和新西兰是中国化学—机械纸浆最大的供应国,它们占中国化学—机械纸浆进口量的 92.7%,瑞典占 3.8%,这三国的总量占 96.5%。可以认为加拿大和瑞典的森林是以环境可持续的方式管理的,而新西兰出口到中国的化学—机械纸浆则可能来源于新西兰的松树林场。从印度尼西亚进口的化学—机械纸浆量非常少,甚至可能因为是错误分类。

图 8: 中国 2002-2006 年化学—机械纸浆进口来源 (百万吨/每年)



Import Volume 进口量 (百万吨)  
 Canada 加拿大    New Zealand 新西兰    Sweden 瑞典    Indonesia 印度尼西亚  
 Estonia 爱沙尼亚    Norway 挪威    Finland 芬兰    Other 其他国家

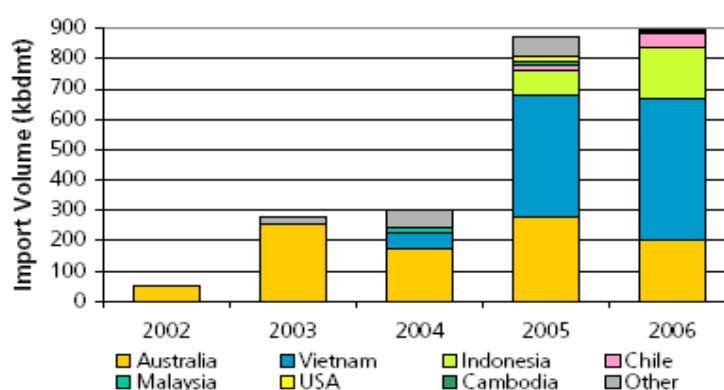
资料来源: WTA

## (5) 进口纸浆木材

中国进口的纸浆木材量占中国造纸产业总纤维的比例非常小(不足 1%), 但具有迅速增长的可能性。从 2002 年以来, 中国进口的硬木纸浆木材量迅速飙升, 从 5.1 万公吨干木材增长到当前的 89.4 万公吨干木材。

图 9 显示, 中国进口的硬木纸浆木材大多数来源于越南的桉树林场。20.2 万公吨干木材是从澳大利亚进口的, 这些木材来源于澳大利亚环境管理较好的森林。作为对比, 我们不清楚中国从印度尼西亚进口的 19% 的纸浆木材是来自林场还是天然森林, 因此, 这构成了可能的名誉风险。过去, 印度尼西亚公司大大提高了纸浆生产能力, 但却没有做好确保可持续足够木材供应的工作。如果将来也发生这种情况, 这将导致印度尼西亚不可持续的森林木材资源的大面积流失。

图 9: 中国 2002-2006 年硬木纸浆木材进口来源 (1000 公吨干木材)



Import Volume (kdbmt) 进口量 (1000 公吨干木材)

Australia 澳大利亚 Vietnam 越南 Indonesia 印度尼西亚 Chile 智利

Malaysia 马来西亚 USA 美国 Cambodia 柬埔寨 Other 其他国家

资料来源: WTA。 注: 图中单位为 1000 公吨干木材

在一般情况下, 进口纸浆木材 (含 50% 的水分) 生产纸浆从经济角度上并不划算, 也无法同像南美的综合木材纸浆生产厂家的低成本

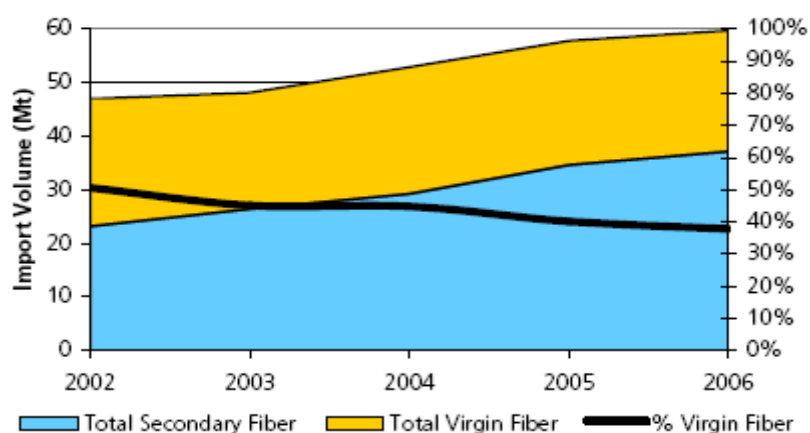
产品竞争。中国的纸浆木材进口看来只是由具体情况决定的。金光集团（Asia Pulp & Paper, APP）和亚太资源国际有限公司（Asian Pacific Resources International Limited, APRIL）都在中国建设了造纸厂，金光集团（APP）在中国海南省建设了造纸厂，而亚太资源国际有限公司（APRIL）在中国山东日照建设了造纸厂。这些公司发展模式的一个特点就是当地纸浆木材供应还不足时，造纸厂就建设好了。结果，这些工厂需要的纸浆木材不得不进口，增加了额外生产成本。不过，由于这些造纸厂是综合制造企业（即纸浆最后生产出高端产品），它们能够消化进口木材引起的额外成本。

## 4 环境影响的结论及建议

### (1) 原纤维对二次纤维

图 10 显示，中国造纸行业从 2002 年开始使用原纤维（即国内和进口纸浆，加上纸浆木材的进口）造纸每年减少大约 1.2%。这主要是因为为了防治国内水污染问题，中国需要对国内传统纸浆和造纸企业采取必要措施。在同一时期，中国（国内和进口废纸）二次纸浆的使用增长了 12.5%，这主要是因为中国有能力成功地利用美国和欧洲进口的废纸进行纸张生产。

图 10: 中国 2002-2006 年的原纤维对比二次纤维（百万吨）



进口量（百万吨） Import Volume (Mt)

Total Secondary Fiber 二次纤维总量 原纤维总量 Total Virgin fiber 原纤维占总量的百分比 % Virgin Fiber

资料来源: WTA

## (2) 回收废纸对废纸垃圾填埋的影响

10年前(1996年),中国的废纸贸易量只有310万吨,从1992年到1996年,中国平均每年仅进口230万吨废纸。如果假设中国这一期间经济没有经历快速增长,并且1996年以后的10年继续每年进口230万吨废纸,那么这10年废纸总进口量应该是2300万吨。但实际上,中国自1996年以后的10年进口的废纸总量为8760万吨。因此,我们可以说,如果没有中国对废纸迅速增长的需求,那么这就意味着全世界同一时期将把大约6500万吨废纸送进垃圾填埋场进行填埋处理。

## (3) 回收废纸对世界森林的影响

表1评估了中国回收废纸贸易对节约全世界森林的影响程度——换句话说,如果中国不回收废纸,而是利用木材资源生产同样数量的纸张,将需要多少体积的森林木材。中国日益增长的废纸进口仅在2006年就节约了大约5430万绿色公吨木材。该表说明了计算方法,按照不同废纸品级显示了中国的废纸的进口,以及每种废纸相对应的绿色木材量的换算系数,以及如果不利用废纸为原料,将需要世界森林多少木材来供应同样数量的造纸纤维。

**表1 中国2006年废纸贸易的木材当量(百万绿色公吨)**

废纸种类	进口	换算系数	绿色木材当量
未漂白牛皮纸	10.4	3.2	33.4
漂白牛皮纸	0.2	4.5	1.0
机械纸浆	5.0	2	10.1
其他	3.9	2.5	9.9
废纸进口总量	<b>19.6</b>	-	<b>54.3</b>

资料来源:WTA等估算数据。

注:表中数据单位为百万绿色公吨(Mgmt.)

这一计算结果的可靠程度取决于在造纸过程中纤维二次或更多次利用的程度。例如,对于强度很高的软木纤维可以多少次造纸才断裂,人们对此是有争论的。不过,人们认为不会比二次多很多次。此

外，例如美国出口的大多数废纸（中国 2006 年进口量的 44%，主要是用原木纤维生产的废旧纸箱）很可能是原木纤维产品。然而，假设中国出口的大多数纸箱现在都回流中国，只有其总纤维的一半被认为是新木材的替代，那么，2720 万绿色公吨仍然是很大的数字。我们应该牢记，这个数据只是 2006 年一年的量。

然而，我们应该强调的是，市场力量而不是环境利他主义一直是这么巨大量废纸回收贸易的推动力。世界上存在废纸供应使中国能够以相对较少的投资（与用木材原纤维生产相比较）来增加其包装材料的产量，而且用废纸制造的纸浆价格也比用原木纤维生产的纸浆价格低。

#### （4）中国进口纸浆供应的可持续性

我们认为中国进口纸浆原料大部分来自可持续管理的森林。本报告估计，中国进口的 740 万吨纸浆（占进口总量的 63.5%）来自可持续管理的森林和林场。我们并没有核查中国纸浆进口的所有来源，但在中国 2006 年进口的 640 万吨漂白牛皮纸纸浆中，看来其中 370 万吨（总量的 58%）来源于可持续管理的森林或林场。由于漂白牛皮纸纸浆主要用于出口品级的印刷和传播用纸（包括高质量品级纸张），中国制造这些纸张的外国买主也应该意识到纸张原料的来源问题。

中国进口的大部分纸浆来源于可持续管理良好的森林和林场，但也有相当一部分是从俄罗斯东部和印度尼西亚进口的，而俄罗斯和印度尼西亚森林管理能力较低。我们必须对从俄罗斯和印度尼西亚进口的占总量大约三分之一的纸浆（32.1%）来源表示一些怀疑。2006 年印度尼西亚向中国出口了 117.3 万吨漂白牛皮纸纸浆，成为中国这类商品第二大供应国。然而，据我们所知，印度尼西亚漂白牛皮纸生产厂的原料中，仍然混合了很大比例的热带硬木木材。在没有对这些纸浆厂的供应原料进行认证的情况下，我们有理由怀疑这种纸浆木材其中一部分成为中国造纸厂的原料。俄罗斯是中国第四大漂白牛皮纸纸浆供应国（2006 年向中国出口 88.2 万吨），它的森林管理跟踪记录

也很差，虽然俄罗斯 70%的纸浆出口据称来自森林管理委员会认证的森林和林场。如果卖方希望保障从俄罗斯林业资源的出口来满足中国日益增长的纸张消费需求，就需要对从俄罗斯进口的另外 30%的纸浆来源进行更严格的审查。另外，以这些国家森林木材为原料来源的纸张生产上很可能面临这样的风险：即它们的产品可能使用的是非法砍伐的林木。

### （5）中国进口纸浆木材来源的名声风险

进口纸浆木材占中国造纸业纤维总量非常小的比例（0.7%），部分是由于金光集团（APP）和亚太资源国际有限公司（APRIL）在中国建设的造纸厂的需求推动的。中国进口纸浆木材总量的 80%来源于越南、澳大利亚和智利的林场或可持续管理的森林（参见附录中的表 A8）。然而，其中少部分但也是正在迅速增长的部分来自印度尼西亚。目前，我们还无法分辨印度尼西亚出口到中国的纸浆木材是来自林场还是热带森林，以及砍伐的林木是否满足可持续管理要求。环境保护组织对印尼种植这些林场的规模当前和未来是否能满足为这些印尼纸浆厂提供足够的木材已经表示了相当程度的怀疑。

过去，印度尼西亚有关公司一直表示纸浆生产能力没有足够的木材供应保障，未来很可能再发生这种情况，这将导致印度尼西亚不可持续生长森林木材的大范围流失。一些中国大型造纸厂，像金光集团（APP）和亚太资源国际有限公司（APRIL）在中国建立的现代化造纸厂，现在声称把进口纸浆木材当成临时措施，等在中国种植的速生林场成熟后就转向依赖国内林场。然而，他们能否在中国成功建立相关林场并没有保障，或者，即使这些林场成功建立起来，也不能保证它们就能足够满足造纸厂的需求。因此，虽然中国当前进口的纸浆木材纤维只占进口纸浆总量的不足 1%，它将来很可能迅速增长，而且对环境产生有害影响。以印度尼西亚森林木材为原料的纸浆和造纸公司以及印度尼西亚纸张的进口商可能会面临这样的风险：人们将指责它们从印度尼西亚森林砍伐中获取利益。

## (6) 针对环境不可持续材料的建议

本报告分析这些造纸公司活动最明显的负面环境影响是由于从俄罗斯和印度尼西亚进口未经来源认证的纸浆或纸浆木材，尤其是从印度尼西亚进口的这类原材料。一些大型造纸公司看来正从印度尼西亚以外的国家向中国造纸企业进口纸浆和纸浆木材。但我们还不知道这些出口到中国的原材料是来源于林场，还是来自合法获得这些原材料的承包商。

根据本报告分析结果，我们对木材产业生产厂家提出一些建设性建议：

- **建立整个木材供应链的跟踪体系。** 可能得到政府支持的造纸产业应该知道其林木产品供应的来源，并建立合适的木材跟踪体系以便对他们的原材料进行连续认证。中国的进口商和加工企业可以更清楚地知道木材的来源，并采取措施确保这些木材原材料经过可靠认证，或在供应链各国环节得到合法认证。具体而言，为了解决中国纸浆和造纸供应最薄弱环节，将需要确保：
  - 所有进口纸浆都获得认证，即它们来自可持续性的森林或林场；
  - 所有进口纸浆木材得到认证，即它们来自可持续管理的森林。

下面是需要中国政府参与的建议：

- **积极促进认证、砍伐记录和供应链管理方法，改善现有立法方式，使其能解决消费者和供应国共同存在的突出问题。** 现在，世界上广泛认可认证、确认合法性、独立监督和其他相关工具可有效解决非法砍伐问题。世界上所有纸张消费国和生产国（例如：美国、中国、日本和欧盟成员国）应该积极鼓励他们的贸易、商业和发展援助机构来促进这些工具的研究和利用。另外，这些国家应该带头鼓励有关国际组织和私营公司采用这些工具。
- **制订和协调公共购买政策。** 欧盟和日本已经开始制订各种形式的公共购买政策，美国、中国和其他主要进口国应该制订类似的政

策和计划。加强和协调公共购买政策将增加林业市场的影响和杠杆作用，并减少造纸行业的交易成本，以确保有关企业买卖的是合法来源的纸产品。中国可以进行试点项目，以确保北京 2008 年夏季奥运会有关的纸产品原材料都来源于合法或可持续管理的森林或林场。

- 审查促进大型纸浆和造纸企业建设项目的成本和收益。 中国迫切需要重新思考其鼓励大型纸浆和造纸企业发展的政策。我们的研究表明，中国纸浆和造纸生产能力与国内计划的林木供应之间存在严重的不平衡，如果这个问题不解决，将使该区域剩下的天然森林面临风险。

（本研究报告由“森林趋势”组织国际专家编写）

## 附 1：数据表

**表 A1：中国 2002–2006 年造纸行业总纤维资源（百万吨/年）**

	2002	2003	2004	2005	2006	% +/- pa
国内纸浆	18.4	15.6	16.2	15.2	14.2	-
进口纸浆	5.3	6.0	7.3	7.6	8.0	-
进口纸浆木材*	0.0	0.1	0.2	0.4	0.4	-
<b>总原纤维量</b>	<b>23.7</b>	<b>21.7</b>	<b>23.7</b>	<b>23.2</b>	<b>22.6</b>	<b>-1.2%</b>
国内废纸	16.3	17.0	16.9	17.6	17.5	-
进口废纸	6.9	9.4	12.3	17.0	19.6	-
<b>总二次纤维量</b>	<b>23.2</b>	<b>26.4</b>	<b>29.2</b>	<b>34.6</b>	<b>37.1</b>	<b>12.5%</b>
<b>总原材料量</b>	<b>46.9</b>	<b>48.1</b>	<b>52.9</b>	<b>57.8</b>	<b>59.7</b>	<b>6.2%</b>

资料来源：联合国粮农组织，WTA 等

\* = 计算的干木材有 50% 的纤维当量

**表 A2：中国 2002–2006 年进口的废纸种类（百万吨/年）**

废纸种类	进口	转换系数	绿色木材当量
未漂白牛皮纸	10.4	3.2	33.4
漂白化学纸	0.2	4.5	1.0
机械纸浆	5.0	2	10.1
其他	3.9	2.5	9.9
<b>废纸进口总量</b>	<b>19.6</b>	<b>-</b>	<b>54.3</b>

资料来源：WTA

**表 A3：中国 2002–2006 年进口的各种废纸价格（美元/吨 商品到岸价）**

废纸种类	2002	2003	2004	2005	2006	% +/- pa
未漂白牛皮纸	116.53	136.20	146.39	148.87	143.98	5%
漂白化学纸浆	96.50	129.23	155.71	192.83	192.84	19%
机械纸浆	103.89	133.07	143.47	147.99	142.78	8%
其他	90.64	115.34	119.20	123.31	123.34	8%
<b>废纸进口总量</b>	<b>106.54</b>	<b>131.26</b>	<b>140.34</b>	<b>144.24</b>	<b>140.07</b>	<b>7%</b>

资料来源：WTA

**表 A4：中国 2002–2006 年废纸进口来源地（百万吨/年）**

废纸进口来源地	2002	2003	2004	2005	2006	%
美国	3.98	5.77	6.23	7.47	8.56	44%
日本	0.97	0.95	1.91	3.06	3.24	17%
英国	0.17	0.36	0.74	1.54	2.12	11%
荷兰	0.25	0.39	0.78	1.19	1.29	7%
香港	0.62	0.69	0.80	0.87	0.98	5%
其他	0.88	1.23	1.84	2.89	3.44	18%
<b>废纸总量</b>	<b>6.87</b>	<b>9.38</b>	<b>12.30</b>	<b>17.03</b>	<b>19.62</b>	<b>100%</b>

资料来源：WTA

**表 A5：中国 2002–2006 年纸浆进口（单位：千吨/年）**

纸浆种类	2002	2003	2004	2005	2006	% +/- <i>pa</i>	% (2006)
机械纸浆	146	89	76	60	71	-17%	0.9%
溶解纸浆	200	269	290	294	393	18%	4.9%
硫酸盐纸浆	4475	4937	6034	6258	6406	9%	80.4%
亚硫酸盐纸浆	54	50	67	41	51	-1%	0.6%
化学-机械纸浆	357	644	751	868	967	28%	12.1%
回收材料纸浆	32	45	102	72	77	24%	1.0%
<b>总计</b>	<b>5256</b>	<b>6034</b>	<b>7319</b>	<b>7592</b>	<b>7965</b>	<b>11%</b>	<b>100%</b>

资料来源：WTA

**表 A6：中国 2002–2006 年漂白牛皮纸纸浆进口国（单位：千吨/年）**

国家	2002	2003	2004	2005	2006	% +/- <i>pa</i>	% (2006)
加拿大	726	840	1084	1223	1251	15%	19.5%
印度尼西亚	1129	1180	1356	1344	1173	1%	18.3%
巴西	344	602	792	638	923	28%	14.4%
俄罗斯	897	856	850	892	882	0%	13.8%
美国	421	435	628	662	722	14%	11.3%
智利	539	486	667	777	637	4%	10.0%
芬兰	91	103	97	84	201	22%	3.1%
其他	328	435	552	638	617	17%	9.6%
<b>总计</b>	<b>4475</b>	<b>4937</b>	<b>6034</b>	<b>6258</b>	<b>6406</b>	<b>9%</b>	<b>100%</b>

资料来源：WTA

**表 A7：中国 2002–2006 年化学—机械纸浆进口国（单位：千吨/年）**

国家	2002	2003	2004	2005	2006	% +/- pa	% (2006)
加拿大	302	545	630	718	816	28%	84.3%
新西兰	33	64	80	100	82	25%	8.4%
瑞典	10	26	27	34	37	38%	3.8%
印度尼西亚	0	0	0	1	10	-	1.0%
爱沙尼亚	0	0	0	0	9	-	0.9%
挪威	1	5	9	10	5	42%	0.6%
芬兰	6	3	2	1	3	-18%	0.3%
其他	4	1	3	4	6	7%	0.6%
<b>总计</b>	<b>357</b>	<b>644</b>	<b>751</b>	<b>868</b>	<b>967</b>	<b>28%</b>	<b>100%</b>

资料来源：WTA

**表 A8：中国 2002–2006 年废纸进口纸浆木材的纤维当量（千公吨干木材）**

	2002	2003	2004	2005	2006	% +/- pa
针叶树	1	1	0	0	1	5%
非针叶树	26	139	151	435	447	105%
<b>纸浆木材进口总量</b>	<b>27</b>	<b>140</b>	<b>151</b>	<b>435</b>	<b>448</b>	<b>103%</b>

资料来源：WTA \* = 以干木含 50% 纤维计算的纤维当量

**表 A9：中国 2002–2006 年进口的硬木纸浆木材（千公吨干木材）**

来源国	2002	2003	2004	2005	2006	% (2006)
越南	0	0	53	405	468	52%
澳大利亚	49	254	172	277	202	23%
柬埔寨	0	0	0	0	3	0%
智利	0	0	0	20	46	5%
印度尼西亚	0	0	0	79	169	19%
马来西亚	1	3	17	8	0	0%
美国	0	0	0	19	5	1%
其他	0	22	61	61	1	0%
<b>总计</b>	<b>51</b>	<b>279</b>	<b>302</b>	<b>870</b>	<b>894</b>	<b>100%</b>

资料来源：WTA

附 2： 缩写

<b>WTA</b>	世界贸易图集
<b>APP</b>	亚洲纸浆和造纸有限公司 (Asia Pulp & Paper Co. Ltd.)， 又称金光集团公司
<b>APRIL</b>	亚太资源国际股份有限公司
<b>CIF</b>	成本、 保险和运费 (国际商业术语， 指的是包括成本、 运费和海洋保险在内的商品售价。)
<b>FAO</b>	联合国粮食与农业组织 (Food & Agriculture Organization of the United Nations)
<b>ha</b>	公顷
<b>kbdmt</b>	一千干公吨木材 (与下面的绿色公吨相比较， 1 干公吨指的是把木材中的水分完全去除后的 1 公吨木材重量。)
<b>kt</b>	千吨 (1000 公吨)
<b>Mt</b>	百万公吨
<b>Mgmt</b>	百万绿色公吨 (1 绿色公吨=1000 千克未干燥处理的生物质量)
<b>pa</b>	每年
<b>%+/- pa</b>	每年变化的百分比