

# 林纸一体化工程建设现状和发展前景探讨

李 耀



李 耀  
中国中轻国际工程有限公司副总经理兼  
总工程师

**核心提示：**文章回顾了自2004年国家发布《全国林纸一体化工程建设“十五”及2010年专项规划》以来，我国林纸一体化工程建设的总体情况，从技术、装备、建设规模等方面进行了介绍和总结。对林纸一体化工程建设的发展前景作了初步探讨，针对目前我国林纸一体化工程建设过程中存在的相关问题进行了分析，并对今后林纸一体化工程建设的健康发展提出了相关建议。

## 一、我国林纸一体化工程发展历程

### 1. 我国林纸一体化工程的启动及林纸一体化定义

2004年国家发展和改革委员会发布《全国林纸一体化工程建设“十五”及2010年专项规划》，正式提出我国要加快发展林纸一体化工程建设的步伐以及相关具体政策措施。

林纸一体化就是打破过去林纸分离的传统管理模式，以市场需求为导向、以造纸企业为主体，通过资本纽带和经济利益将制浆造纸企业与营造造纸林基地有机结合起来，建设造纸企业和原料林基地，形成以纸养林、以林促纸、林纸结合的产业化新格局，实现经济效益、生态效益、社会效益的统一，促进经济可持续发展。

### 2. 规划主要内容

(1)“十五”期间，新增制浆生产能力280万t（木浆能力210万t，竹浆能力70万t）、造纸林基地200万hm<sup>2</sup>（木材基地176万hm<sup>2</sup>、竹材基地24万hm<sup>2</sup>）。届时木浆新增产量180万t，国产木浆比重达到10%，比2000年提高3个百分点；竹浆60万t。

(2)“十一五”期间，在2005年末的基础上，新增制浆生产能力555万t（木浆能力435万t，竹浆能力120万t）、造纸林基地300万hm<sup>2</sup>（木材基地264万hm<sup>2</sup>、竹材基地36万hm<sup>2</sup>）。届时木浆新增产量370万t，国产木浆比重达到15%，比2005年提高5个百分点；竹浆100万t。

(3)2010年以后，待基地全部进入轮伐期，造纸林基地年产木材稳定在5600万m<sup>3</sup>以上，竹材1350万t以上。依靠基地供应原料可配套建设制浆能力1760万t，其中木浆能力1365万t、竹浆能力395万t。

### 3. 规划完成情况

“十五”期间，林纸一体化工程建设基本完成目标。主要代表有海南金海浆纸（100万t漂白木浆厂于2005年3月28日建成投产）等建设的项目。

“十一五”期间，由于国际金融危机的爆发，林纸一体化前期进展较缓；但国家投入4万亿元资金拉动内需、推动九大行业振兴后，发展较快，一直延续到2011年。主要代表有湖南怀化、湛江晨鸣、山东太阳、云南云景、贵州赤天化、四川永丰、广西金桂、河南龙丰、焦作瑞丰等企业。基本完成目标。



## 二、我国林纸一体化工程的建设总体情况

### 1. 近几年林纸一体化项目的建设情况

近几年林纸一体化项目的规模越来越大，特别是化学木浆项目。由于对木材原料的需求量很大，因此对交通运输的要求较高。近几年林纸一体化化学木浆项目大多采取在东南沿海地区进行建设，充分发挥和利用海域经济优势条件，采取合理利用国内外资源来保证原料的供应。化机浆项目主要建设在国内阔叶木，特别是杨木资源较丰富的地区。竹浆项目主要依托我国西南地区竹子资源丰富的地区进行建设。

### 2. 林纸一体化工程建设目标完成情况

根据统计资料，2004年国产木浆的产量为238万t，占全年木浆总消耗量970万t的24.5%。而到2011年，国产木浆的产量达到814万t，占当年木浆总消耗量2144万t的38%。基本完成规划制定的645万t目标。

据不完全统计，以竹子为原料的林纸一体化工程项目建设，其产能也达到200万t左右。基本完成规划制定的190万t目标。

### 3. 正在建设及计划建设的主要项目

2012年以后拟建设和投产的代表项目有：江苏王子制纸位于南通70万t漂白木浆项目，亚太资源福建林浆纸一体化工程年产80万t化学木浆、25万t化机浆项目，广西斯道拉恩索年产70万t漂白木浆、25万t化机浆项目，永丰泸州纸业年产20万t漂白竹浆项目，云南天巍纸业年产20万t漂白竹浆项目，玖龙纸业（沈阳）年产30万t化机浆项目等。

## 三、林纸一体化工程主要建设规模和技术水平

### 1. 采用的新技术和新装备

已投产和即将投产的项目均使用了目前国际和国内最新的技术和装备；如对于大型木浆项目，基本都采用了新一代连续蒸煮器、新型压榨洗浆机、热二氧化氯漂白技术、轻ECF漂白技术、高浓黑液结晶蒸发技术、高浓黑液燃烧技术、非工艺元素去除技术、高效白液过滤和洗涤设备等最新工艺技术和装备。国产

制浆技术和装备近几年也有较大发展，如竹原料采用低能耗置换蒸煮工艺、新型120 m<sup>2</sup>真空洗浆机、大型双辊压榨洗浆机、白液盘式过滤机、高浓黑液蒸发系统、大型高效碱回收炉、双网压榨浆板机、浆板气垫干燥机等，这些新技术和装备已广泛应用于中型制浆工程项目中。化机浆项目基本采用的是国际目前先进的CTMP、APMP以及TMP等先进技术和装备。

### 2. 目前已投产的代表项目

亚太森博年产150万t漂白木浆项目，湛江晨鸣年产70万t漂白木浆项目，安徽华泰年产30万t漂白针叶木浆项目，广西金桂浆纸年产30万t化机浆项目。

## 四、我国林纸一体化建设的发展前景探讨

### 1. 林纸一体化建设是造纸工业可持续发展的根本

什么是“循环经济”，什么是“可持续发展”？

#### (1) 循环经济

循环经济（cyclic economy）即物质闭环流动型经济，是指在人、自然资源和科学技术的大系统内，在资源投入、企业生产、产品消费及其废弃的全过程中，把传统的依赖资源消耗的线形增长的经济，转变为依靠生态型资源循环来发展的经济。循环经济观要求遵循“3R”原则：资源利用的减量化（Reduce）原则；产品的再使用（Reuse）原则；废弃物的再循环（Recycle）原则，实现资源再循环。

造纸工业目前完全满足“循环经济”的基本特征和要求。

#### (2) 可持续发展

可持续发展是指自然资源及其开发利用程序间的平衡，是既满足当代人的需求，又不对后代人满足其自身需求的能力构成危害的“发展”。

原中共中央总书记、国家主席江泽民对可持续发展的定义为：“所谓可持续发展，就是既要考虑当前发展的需要，又要考虑未来发展的需要，不要以牺牲后代人的利益为代价来满足当代人的利益。”

现代林纸一体化制浆造纸行业完全满足资源是可再生的，产品是可回收利用的，生产过程是满足环境要求的，应属于“可持续发展”行业。

表1 2005—2010年全国造纸工业废水排放情况统计

年度	废水排放量 /亿t·a <sup>-1</sup>	占全国工业废水排放量 比例/%	达标排放量 /亿t·a <sup>-1</sup>	COD排放量 /万t·a <sup>-1</sup>	占全国工业COD 排放量比例/%	COD浓度 /mg·L <sup>-1</sup>
2005	36.70	16.99	33.60	159.7	32.4	435
2006	37.40	17.98	33.60	155.3	33.6	415
2007	42.50	19.25	38.30	157.4	34.74	370
2008	40.77	18.76	37.51	128.8	31.82	316
2009	39.26	18.78	36.72	109.7	28.93	280
2010	39.37	18.58	37.80	95.2	26.04	242

注 数据来自中国造纸协会发布的《中国造纸工业年度报告》，COD浓度为根据排放总量折算数值。

林纸一体化工程建设就是解决木材资源再生的可持续发展，是造纸工业可持续发展的根本。

### 2. 我国还应坚持林纸一体化工程的合理规划发展

虽然林纸一体化工程建设是造纸工业可持续发展的根本，利国、利民、利于行业发展、利于生态建设和环境保护。但是建设过程必须科学合理，应做到坚持遵循国家的相关规划和要求、坚持因地制宜、坚持种植和采伐的科学合理、坚持优良品种的培育、坚持病虫害的防治、坚持企业和林农的利益平衡、坚持林业基地的建设规模符合当地的自然生态平衡。只有这样，林纸一体化工程建设才能健康发展、理性发展。

### 3. 充分合理利用国内和国际资源是发展方向

由于我国人口众多，可利用林纸一体化工程建设所需的林地面积有限，加之我国目前已经实施林业产权改革政策，对在国内大力发展造纸原料林基地建设带来了一定的制约。如何科学合理地开发和利用国外木材资源丰富的地区发展林纸一体化工程建设，是今后应认真考虑的一个问题。

山东太阳纸业和浙江兴邦集团已经开始了此方面的工作。

### 4. 发展预测

根据规划，2010年以后，待基地全部进入轮伐期，造纸林地年产木材稳定在5600万m<sup>3</sup>以上，竹材1350万t以上。依靠基地供应原料可配套建设制浆能力1760万t，其中木浆能力1365万t、竹浆能力395

万t。

市场需求：2011年我国进口木浆为1330万t。

拟建设的项目总规模达300万~400万左右。

根据市场需求和拟建项目的规划情况可以预计，林纸一体化工程建设在未来相当一段时期，还会有一定的发展空间。但一定要坚持科学、理性的规划建设，才能有效地发展。并且应认真考虑充分利用国内、国际适合的环境，才能持续稳定地发展。

## 五、林纸一体化工程建设存在的相关问题分析

### 1. 目前市场环境和企业效益面临下滑的压力

从2011年开始，由于欧债危机，国际经济严重下滑，对我国实体经济带来冲击，造纸行业也受到了较大影响。目前我国造纸行业总体情况是供大于求，企业的经济效益不理想，因此企业对投资更加谨慎。这对发展林纸一体化工程建设的步伐带来一定影响。

### 2. 我国面临林业土地资源开发的压力

目前我国林业产权政策和速生商品林地的短缺，对发展林纸一体化工程建设也带来一定压力。因此应认真考虑在国外有条件的地区科学建设造纸原料林基地和发展林纸一体化工程的建设。

### 3. 目前存在社会环境对造纸工业认识的压力

目前社会环境对造纸工业的认识还有许多工作要做，特别是在林纸一体化工程建设中的纸浆生产环节。现代制浆技术和工艺已经可以完全满足我国严格的排

污标准，但社会的认知度还有差距。

#### 4. 造纸工业废水排放情况及存在的问题。

表1是对2005—2010年全国造纸工业废水排放情况的统计，从表1的数据分析，主要存在如下问题：

(1) 截止到2010年，污水排放 $COD_{Cr}$ 浓度按新标准衡量，全行业严重不达标。

如果按新的标准衡量（单位产品污水 $COD_{Cr}$ 排放值：制浆企业为5 kg/t 产品；浆纸综合企业为3.6 kg/t 产品；造纸企业为1.6 kg/t 产品），全行业2010年平均单位产品污水 $COD_{Cr}$ 排放值（10.27 kg/t 产品）严重超标。

(2) 如果按新的标准衡量，全行业平均污水排放量超标。

(3) 未达标废水超标严重。2010年污水排放总量为39.37亿t，其中达标排放的污水量为37.80亿t，即未达标的废水量为1.57亿t。如果已达标废水的排放浓度按新标准的最大值100 mg/L估算，那么未达标排放废水的污染物总量( $COD_{Cr}$ )达57.40万t。也就是说，未达标排放废水的污染物浓度( $COD_{Cr}$ )为3656 mg/L（浓度是新标准的近40倍）。

(4) 行业废水达标排放前景不容乐观。按照2010年造纸工业废水排放数据，如果在“十二五”末中国造纸行业产能等主要指标没有发生突破性增长的前提下分析，按照2010年污水排放总量减排50%的情况下，按新标准，全行业平均污水排放指标仍然不达标。

数据分析的结果与目前我国造纸行业的实际情况略有出入，因此建议，是否对目前我国造纸行业的污染排放情况进行一次普查？进行造纸行业污染排放普查是项复杂的工作，牵涉面广，靠协会、学会或某些企业是不可能实现的，必须动用国家相关行政资源来完成。虽然污染普查工作需要花费相当的力量，但是

这项工作对中国造纸行业的科学持续发展是非常有意义的。如果全面普查有困难，也可选择一个有代表的省份进行深入核查，根据数据偏差来调整整个造纸行业的污染排放数据。

## 六、结语

(1) 造纸工业目前完全满足“循环经济”的基本特征和要求。

(2) 现代林纸一体化制浆造纸行业完全满足资源是可再生的，产品是可回收利用的，生产过程满足环境要求的特征。属于“可持续发展”行业。

(3) 自2004年我国启动林纸一体化工程建设至今，我国林纸一体化工程建设取得了较大成绩，为我国造纸工业的持续稳定发展做出了贡献。

(4) 我国林纸一体化工程建设在技术和装备上基本均达到国际先进水平，符合科学发展观。

(5) 可以预计，林纸一体化工程建设在未来相当一段时期，还是会有一定的发展空间。但科学、理性发展是关键。

(6) 目前社会对我国林纸一体化工程建设的认识，是今后林纸一体化工程建设是否顺利发展至关重要的因素。建议国家相关部门对造纸行业污染排放状况进行一次普查。

## 参考文献

- [1] 国家发展和改革委员会. 全国林纸一体化工程建设“十五”及2010年专项规划.
- [2] 中国科学技术协会. 制浆造纸科学技术学科发展报告.
- [3] 中国造纸协会. 中国造纸工业2011年度报告.
- [4] 中国造纸协会. 中国造纸工业六十年.
- [5] 中国造纸学会. 2011年中国造纸年鉴. 