林纸一体化项目的生态影响评价

成文连[1]，关彩虹[1]，刘玉虹[2]，李文丹[1]

（1. 防化学院，北京　102205；2. 中国科学院烟台海岸带研究所，山东　烟台　26400）

摘　要： 林纸一体化项目的生态影响评价涉及的评价内容非常广泛，是最复杂的生态影响评价之一。本文从生态学角度，分析了林纸一体化项目中原料林基地的特点，阐述了生态影响评价的重点内容，并以黔北竹浆林纸一体化工程为例，从避免和削减生态影响两方面，提出了该类项目的生态影响防护措施。

关键词： 林纸一体化项目　生态影响评价　原料林基地　防护措施

中图分类号： X826　　**文献标志码：** A　　**文章编号：** 1674－0254（2012）03－0019－03

Ecological impact assessment of Forest－Paper integration project

Cheng Wenlian[1], Guan Caihong[1], Liu Yuhong[2], Li Wendan[1]

(1. Institute of Chemical Defense, Beijing 102205; 2. Yantai Institute of Coastal Zone Research, Chinese Academy of Sciences, Yantai 263004, China)

Abstract: The ecological impact assessment for Forest－Paper integration projects involves a very wide range of items, is one of the most complex ecological impact assessment. From an ecological point of view, this paper analyzed the characteristics of the raw material forest base of such integration project, listed the key elements which should be included in the ecological impact assessment, and took the northern Guizhou bamboo pulp paper integration project as an example, to demonstrate the measures, for example, the avoidance and mitigation of ecological impact of such projects.

Keywords: forest－paper integration project, ecological impact assessment, raw material forest base, preventive measures

0　引言

在造纸界，为了解决原料问题，人们进行了几十年的研究和探索，经历了从“以草为主”到“草木并举”再到现在的“大力发展木（竹）浆”的过程。目前，美国、瑞典等国家部分大型造纸企业的木材原料自给率已超过 90%，巴西、印尼等国家通过实行林纸一体化，造纸工业也得到了长足的发展[1]。

我国多年前一直以草浆造纸为主，纸张质量不高，而且对环境污染严重。为了促进我国林纸产业的发展，1987 年以来，国务院逐年加大对林纸一体化工作的推进力度，连续出台了《关于加快造纸工业原料林基地建设若干意见的通知》、《关于认真组织实施林业重点工程，加快生态建设的意见》、《全国林纸一体化工程建设“十五”及 2010 年专项规划》等政策性文件。在这些文件指导下，全国陆续上马了多个林纸一体化项目，大大加速了我国造纸行业的发展。然而实施林纸一体化项目，对水资源的消耗和破坏难以避免，同时原料林基地建设的生态影响也不可忽视。因此，为谋求林纸一体化项目健康发展并实现经济发展与环境保护双赢，对原料林基地建设项目开展有针对性的生态环境影响评价就显得尤为重要。

收稿日期：2012－04；2012－07－01 修回

作者简介：成文连，男，1974 年生，讲师，研究方向：环境生态规划及影响评价。E－mail：chengwenlian@126.com

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

1　林纸一体化项目中原料林基地的特点

林纸一体化造纸项目的生态影响主要来自原料林基地的建设。从生态角度看，原料林基地一般具有如下特点:

(1) 占地面积较大。根据地理位置和原料林树种不同，一般年产 1×10^4t 纸浆需要配套建设 13.3 ~ 66.7 km^2原料林，多数造纸企业年产纸浆都在 1×10^5t 以上，因此原料林基地面积都在 133.3 ~ 1 333 km^2或更多。

(2) 所在区域自然条件优越。根据《全国林纸一体化工程建设“十五”及 2010 年专项规划》，全国林纸一体化工程总体布局是在 500 mm 等降雨量线以东地区，其中以长江以南为重点区域，长江以北为结构调整区域。在海南、广东、广西、福建、江西、安徽、江苏、浙江、湖南、湖北等省份，年降雨量多在 1 000 ~ 1 800 mm，是原料林重点发展区。此外，在东北地区和黄淮海地区(山东、河南、河北、天津、北京)，多年平均降雨量在 530 mm 以上，也可布设原料林基地。为了节约耕地，原料林大多分布于上述省份的山区或丘陵区。

(3) 造林树种单一。为了基地管理或纸浆生产工艺的需要，原料林基地树种都很单一，在长江以南，主要包括桉树、相思树、加勒比松、湿地松、马尾松、杂交松、竹类、欧美杨、池杉、火炬树等; 在长江以北，主要包括三倍体毛白杨、落叶松、大青杨、甜杨、山杨等。

(4) 人工管护频繁。为了加速原料林生长，要对原料林基地进行整地、除草、施肥等多道管护程序，这是其与生态林最根本的区别。

2　林纸一体化项目生态影响评价的重点

由于原料林基地占地面积大，涉及的敏感生态问题多，生态影响复杂，应重点从几方面进行分析。

2.1　原料林基地布局的合理性分析

原料林基地必须在《重点地区速生丰产用材林基地建设工程规划》范围内[2]; 不得在如下地区布设: 自然保护区和自然保护区之间的廊道; 基本农田; 25°以上坡地(竹林基地除外); 行洪道、分洪道及未经主管部分规划与批准的滩地; 风景名胜区及其外围保护地区; 国家级水土流失重点保护区; 生态公益林区; 湿地保护区; 天然林保护工程区; 三北及长江中下游等重点防护林体系建设工程区; 京津风沙源治理工程区等。

2.2　对区域生态安全的影响

原料林基地是一种人工的纯林，由于集约化造林，在整地过程中，原有的乔木、灌木及较高的草本植物基本被清除，原料树种成为绝对优势种群，林下植物难以发育，形成单层结构，生物多样性明显降低，稳定性差，极易发生森林病虫害。

2.3　对水土流失的影响

由于原料林基地大多分布于山区或丘陵区，而且为了林地的丰产，要对林地翻耕土地，清除杂草树木，这种对土壤及地表植被的剧烈扰动，极易加剧项目区的水土流失。水土流失主要发生在造林当年和次年。林地的轮伐期越短，水土流失越严重。

2.4　对自然保护区等敏感地域的影响

由于原料林基地大多自然条件优越，因此周围往往有自然保护区及风景名胜区分布，如果原料林基地进入了这些敏感区域，不仅涉及到违法问题，还会对这里生态系统的结构和功能产生一系列影响。因此该影响在生态影响评价中要予以特别关注。

2.5　对野生动植物的影响

对野生动物的影响主要表现在: 可能直接破坏野生动物的栖息地，阻断野生动物的迁徙通道，减少野生动物的食物来源，人类频繁的活动会对野生动物产生惊吓。对植物的影响表现在整地过程中可能破坏国家重点保护野生植物。

2.6　对土壤环境的影响

原料林生长速度快，因此对土壤中的营养成分吸收速度也特别快，这样快速消耗地力，容易使土壤贫瘠化。另外，地表植被的清除所导致的水土流失会使土壤中的有益微生物减少，影响有机质的腐烂和分解，进而影响土壤肥力。

2.7　对地下水的影响

速生丰产林生长还需要大量水分，在降水量较少的地区，会对局部地段的地下水位产生影响，进而影响社会用水和生态用水。在广东，由于大量地下水被桉树消耗掉，导致地下水位下降，地下水中含有的铁、锰离子仍然留在剩余的地下水中，导致井水“生锈”，无法饮用。因此其对地下水环境的影响也不可小视。

3　案例分析

3.1　项目概况

3.1.1　原料林基地概况

该原料林基地是贵州省赤天化集团公司新建 20 万吨/年竹浆林一体化工程的子工程之一，位于贵州省赤水市、习水县和仁怀市境内，分布于制浆企

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

业所在地赤水市周边，主要产品为竹浆用材林。新造竹浆原料林基地 266.67 km^2，年产竹浆用材 5.95×10^5t。竹林以料慈竹、慈竹、硬头黄竹及引进的撑绿竹为主要竹种。本区生物多样性极其丰富，有国家一级重点保护动物 3 种，二级 28 种；有各类保护植物共 33 种；有一处自然保护区和十余处风景名胜区。

3.1.2　原料林管护措施

3.1.2.1　整地和种植

主要包括如下 2 个内容：

① 坚持基地建设与陡坡退耕还竹相结合，选择具备条件的 25°以上的坡耕地逐步退耕还竹。

② 造林前必须清理栽植点周围 2 m 左右的杂草、灌木；在林地清理的同时，开设防火线，主线宽 20 ~ 30 m，复线宽 10 ~ 20 m；防火隔离带宽 8 ~ 10 m，每年在干旱来临之前割草翻土。

3.1.2.2　后期抚育

包括以下一些基本步骤：

① 劈山抚育。每年 5 、6 月劈山 1 次，即清除林内杂灌木（草）、藤本植物和病腐竹。把竹林中的杂灌木（草）齐地砍倒，平铺于地上，腐烂后作肥料。病腐竹要运出林外焚烧。

② 削山松土。用锄头或机械疏松土壤，清除杂草，改善竹林土壤条件。每隔 3 ~ 5 年削山松土 1 次。一般削山 6 ~ 10 cm，松土 15 ~ 20 cm。

③ 挖除竹篱。在冬季挖老头竹，挖后要填土，不留穴塘。

④ 施肥。在竹林生长过程中需施有机肥，如厩肥、堆肥、骨粉、垃圾、塘泥、杂草灌木等和氮、磷、钾等速效肥。

3.2　生态影响及防护措施

3.2.1　生态影响避免措施

预测表明，前面提到的各种生态影响，在该项目中均不同程度存在，且部分原料林规划包含了自然保护区和风景名胜区。为了减少其生态影响，要求采取如下措施：

（1）凡是规划在自然保护区范围内的竹林地一律取消。

（2）凡是规划在风景名胜区的竹林地，如果是在林地和灌草地上，且坡度大于 25°的一律取消。

（3）凡是规划取代天然次生林的竹林地一律取消。

（4）禁止在预留生物通道区、划定的野生动物育幼区和繁殖区、主要活动区设置竹林基地。

3.2.2　生态影响削减措施

3.2.2.1　消减纯林面积过大和物种单一化竹林地

① 造林整地时，注意保护造林地周围原生林和次生阔叶林、灌木林，严禁砍伐天然林，使之形成块状混交林。

② 如果一块竹林面积超过 33 350 m^2，建议横纵各建一条宽 20 m 乔灌混生的隔离带，起到阻断和隔离的作用。这样当部分竹林发生病虫害，隔离带就会对病虫害的蔓延有一定阻隔作用。

③ 在竹林基地各个斑块之间，抚育异质性的灌丛草地，最后形成天然次生林以防止纯林面积过大，并可利用较高的异质性抗御内外干扰（如火灾、病虫害）。

3.2.2.2　削减水土流失的影响

① 人工管护一般要在非雨季进行。中耕除草、耕地开沟、削山掘土、挖除竹篱等管护措施要减少次数。

② 要块状整地，“品”字形布置，保留块与块之间的天然次生灌草和小乔木等植被。

③ 当坡长超过 200 m 时，每隔 50 m 保留一条宽 10 m 的水平的次生植物带，用以截留水土。除此之外，此带还可以兼作为动物移动的通道。

④ 新种植地应用杂草、小灌木覆盖在栽植穴周围，以防止雨水对地表的直接冲刷。成林复垦后，同样用枯枝落叶覆盖地表，保持水土，涵养水源。

⑤ 由于作为工业原料的竹林不属于生态林，而是经济林[3]，因此原则上不允许在 25°以上坡地上布设。但《国家林业局关于印发退耕还林工程生态类与经济林认定标准的通知》中，将竹类归为生态林，鉴于此界定有些模糊，评价要求凡坡度大于 25°的原料林，一律不准进行常规人工管护，基本上按天然竹林管理。坡度小于 25°的竹林才进行人工管护。

3.2.2.3　削减对生物多样性的影响

划定出生物通道，保障动物活动区域间的连通，用高连通性弥补面积上的损失，同时保证动物种群的最小栖息面积。

3.2.2.4　削减对地表水质的影响

① 倡导使用高效有机肥，各种畜禽粪便和造纸厂污泥均可通过微生物技术将其转换为高效持久的有机肥料。这样既减少了化肥农药和畜禽粪便等可能造成的面源污染，又使之得到资源化利用。

② 在地势平缓，立竹稀疏的地方，可间种绿肥，以增进土壤肥力。

③ 不用或少用农药，如发生病虫害需要使用时，要选用高效低残留农药。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

4　结论

林纸一体化项目的生态影响评价涉及面非常广，是所有生态类项目中生态影响评价最复杂的类型之一，但只要熟悉了原料林基地的建设过程和运营规律，掌握了生态评价的重点，就能很好地完成评价工作。通过评价中提出的防护措施，可有效避免或削减工程的生态影响，使林纸一体化项目不但成为富民工程，还能成为绿化工程、景观工程。

参 考 文 献

[1] 杨文澜. 林纸一体化建设项目环境影响评价重点分析 [J]. 安徽农业科学，2009，37(3)：1321－1322.
[2] 姜华，吴波，毛文永. 林纸一体化项目环境影响分析及其对策建议 [J]. 环境保护，2008，2：24－27.
[3] 成文连，柳海鹰，王飞飞，等. 关于“生态林”界定标准的一点思考 [J]. 农村生态环境，2004，20(1)：78－79.

(上接第 15 页)

式中：r_s——秩相关系数；

d_i——变量 Xi 和变量 Yi 的差值；

X_i——周期 $i \sim N$ 浓度值由小至大排列的序号；

Y_i——按时间排列的序号 。

计算后，将秩相关系数的绝对值同 spearman 秩相关系数统计表(显著水平为 0.05)中的临界值 W_p 进行比较。如果 $r_s > W_p$ 则表明变化趋势有显著意义，如果是负值，则表明为下降趋势。

3.2　研究结果

根据公式(4)、(5)对夜郎湖水库 2001—2010 年综合营养状态指数进行趋势研究计算，得出秩相关系数为 0.297，由此看出，近 10 年来夜郎湖水库综合营养状态指数呈上升趋势，但无显著意义，这与富营养化状态评价结果显示的夜郎湖水库 2001—2010 年富营养化多为中营养状态相吻合。

4　结语

(1) 2001—2010 年度夜郎湖水库水质处于良好状态，其综合污染指数在 0.415～0.635 间变化，有三个年度污染级别为中度污染，其余年份均为轻度污染；

(2) 2001—2010 年夜郎湖水库总体水质处于“良好”水平，综合营养状态指数介于 31.3～38.8 之间，均为中营养化水平；

(3) 采用 spearman 秩相关系数法分析知，近 10 年来夜郎湖水库综合营养状态指数呈上升趋势，但无显著意义，这与富营养化状态评价结果显示的夜郎湖水库 2001—2010 年富营养化多为中营养状态相吻合。

参 考 文 献

[1] 贵州省环境保护厅. 贵州省环境质量报告书 [R]. 贵阳：2001－2010.
[2] 国家环境保护总局. 中国湖泊富营养化及其防治研究 [M]. 北京：中国环境科学出版社，2001.
[3] 金相灿，屠清瑛. 湖泊富营养化调查规范(第二版) [M]. 北京：中国环境科学出版社，1990.
[4] 孙山泽等. 概率与统计(第二版) [M]. 北京：科学出版社，2002.

生态城市概念演化

20 世纪 70 年代，联合国教科文组织在"人与生物圈(MAB)计划"中提出了进行人类聚居地的生态综合研究的倡议，旨在世界范围内推动生态学理论广泛应用于生态城市、生态社区、生态村落的规划建设与研究。

低碳经济的概念缘起于 2003 年的英国能源白皮书《我们能源的未来：创建低碳经济》。

低碳生态城市的概念则出现在 2009 年 8 月中国城市科学研究会出版的《中国低碳生态城市发展战略》中。低碳生态城市是以低能耗、低污染、低排放为标志的节能、环保型城市，是一种强调生态环境综合平衡的全新城市发展模式，是建立在人类对人与自然关系更深刻认识的基础上，以减少温室气体排放为主要目的而建立的高效、和谐、健康、可持续发展的人类聚居环境。

原作者：王琳琳

——摘自《中国环境报》2012.8.23

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net