

世界林业生态工程对比研究

李世东¹, 翟洪波²

(1. 国家林业局研究室, 北京 100714; 2. 国家林业局调查规划设计院, 北京 100714)

摘要:在全面分析世界 20 多个著名林业生态工程建设情况的基础上, 对其中 11 个重点工程的建设规模、工程范围、投入资金、建设期限和启动时间进行了单因素对比分析, 并用层次分析法(AHP)对各大工程进行了多因素综合评价, 结果表明, 世界 10 大林业生态工程及其排序依次是: 中国三北及长江中下游等地区防护林体系建设工程(TNYR)、天然林保护工程(NFP)、退耕还林工程(CCF)、野生动植物保护及自然保护区建设工程(WCNR)、美国“罗斯福工程”(RS)、前苏联“斯大林改造大自然计划”(SRN)、加拿大“绿色计划”(GP)、日本“治山计划”(CMP)、北非五国“绿色坝工程”(GDFC)、中国重点地区速生丰产用材林基地建设工程(FHTF)。

关键词:林业生态工程; 世界; 对比

The Comparison Study on Forestry Ecological Projects in the World

LI Shi-Dong¹, ZHAI Hong-Bo² (1. *Research Office, State Forestry Administration, Beijing 100714, China*; 2. *Academy of Inventory and Planning, State Forestry Administration, Beijing 100714, China*). *Acta Ecologica Sinica*, 2002, 22(11): 1976~1982.

Abstract: The basic conditions of more than 20 famous forestry ecological projects in the world are introduced, and among them, the 11 important projects are analyzed on scale, scope, investment, period and start-up time (means the period from initiation to now) in single factor and multi-factors using Analytic Hierarchy Process (AHP).

The results using AHP shows that the 10 largest forest ecological projects in the world are: Chinese Three-north and Middle and Lower Reaches of the Yangtze River Shelter-belt Forest Development Project (TNYR), Chinese Natural Forest Protection Project (NFP), Chinese Conversion Croplands into Forests Project (CCF), Chinese Wildlife Conservation and Nature Reserve Development Project (WCNR), American Roosevelt Project (RS), former Soviet Stalin Rebuild Nature Plan (SRN), Canadian Green Plan (GP), Japanese Combating Mountains Plan (CMP), the Green Dam Project of the Five Countries in northern Africa (GDFC) and Chinese Fast-growing and High-yielding Timber Forest Development Project (FHTF).

The result using single factor comparison indicate that the scale and scope of six Chinese projects are larger and investment was higher than those of foreign five ones. The period and start-up time of foreign great Projects are longer than those of Chinese ones except TNYR. The start-up time of Chinese great projects (not including TNYR) is from 1 year to 4 years, and that of foreign ones at least 12 years, generally more than 30 years, even up to 67 years. The result shows the strength and resolution that Chinese government thoroughly improve ecology environment. At the same time, it indicates that Chinese

基金项目:国家自然科学基金资助项目(30070637); 国家林业局重点课题资助项目。

收稿日期:2002-01-16; **修订日期:**2002-09-10

作者简介:李世东(1966~), 男, 河南鹿邑人, 博士, 高级工程师。主要从事森林生态、生态工程等方面的研究。E-mail: eastworld@sohu.com

forestry ecology construction is just starting, and has more work to do.

The development of Chinese and foreign forestry ecological projects is basically similar. This shows that the desire of people thirsting for good nature and environment is accordant as well as the ways of forestry ecological projects construction, in spite of the difference of countries and cultures.

Compared with foreign forestry ecological projects, Chinese ones have their own features. The NFP is the important contribution of Chinese government to world ecology construction, and the model of combining combat with protection, which won extensive praise in the world. There are 1.3 billion people in China, and about 0.8 billion people are farmer. In order to improve ecology and bring benefits to offspring, Chinese government offers 300 billion RMB yuan to realize the CCF, which is unique in the history of foreign important ecological projects. The FHTF will thoroughly solve the problem of Chinese timber shortage, and is the only Project combining ecological projects with industry development. Those are enough to indicate the strength and verve that our government combats environment.

Key words: forestry ecological projects; world; comparison

文章编号:1000-0933(2002)11-1976-07 中图分类号:S718.43 文献标识码:A

1 世界林业生态工程的内涵和外延

1.1 世界林业生态工程的内涵

生态工程是根据整体、协调、循环、再生生态控制论原理,系统设计、规划、调控人工生态系统的结构要素、工艺流程、信息反馈、控制机构,在系统范围内获取高的经济和生态效益,着眼于生态系统持续发展能力的整合工程和技术^[1]。世界上第一部生态工程专著将生态工程定义为:为了人类社会及其自然环境二者的利益而对人类社会及其自然环境进行设计,它提供了保护自然环境,同时又解决难以处理的环境污染问题的途径,这种设计包括应用定量方法和基础学科成就的途径^[2]。从各行各业的生态工程建设实践中,其主要类型为:农业生态工程、林业生态工程、渔业生态工程、牧业生态工程等。

林业生态工程就是为了保护、改善和持续利用自然资源和生态环境,提高人们的生产、生活和生存质量,促进国民经济发展和社会全面进步,根据生态学、林学及生态控制理论,设计、建造与调控以森林植被为主体的复合生态系统^[3,4]。按建设目的的不同,林业生态工程分为以下几类:山丘区林业生态工程,平原区林业生态工程,风沙区林业生态工程,沿海林业生态工程,城市林业生态工程,复合农林业生态工程,自然保护区林业生态工程等。

1.2 世界林业生态工程的外延

规范的林业生态工程应有全面的工程规划,有明确的工程建设规模、工程区域范围、投入资金和建设期限等内容,在施工过程中或竣工以后有相应的检查验收和监督体系来确保工程的数量和质量^[5~7]。其它的一些工程计划,如人与生物圈计划(MAB)、国际地圈-生物圈计划(IFBP)、热带林行动计划等,虽然也具有林业生态工程的某些特征,但严格来讲,它们不属于本文讨论的林业生态工程的范畴。

林业生态工程作为生态工程的一个分支,是随着生态工程的发展而逐渐兴起的。国外大型林业生态工程的实践则始于1934年的美国“罗斯福工程”。19世纪后期,不少国家由于过渡放牧和开垦等原因,经常风沙弥漫,各种自然灾害频繁发生。20世纪以来,很多国家都开始关注生态建设,先后实施了一批规模和投入巨大的林业生态工程,其中影响较大的有美国的“罗斯福工程”;前苏联的“斯大林改造大自然计划”;加拿大的“绿色计划”;日本的“治山计划”,北非五国的“绿色坝工程”,法国的“林业生态工程”,菲律宾的“全国植树造林计划”,印度的“社会林业计划”,韩国的“治山绿化计划”,尼泊尔的“喜马拉雅山南麓高原生态恢复工程”等^[8,9]。这些大型工程都为各国的生态环境建设起到了至关重要的作用。

我国已有数千年生态工程实际应用的历史,“垄稻沟鱼”、“桑基鱼塘”等就是相当成熟的生态工程模式。然而,新千年数据,特别是改革开放以来,我国林业生态工程才进入真正的发展阶段,相继启动了“三北”防护林、长江中上游防护林、沿海防护林、平原绿化、太行山绿化、防沙治沙、淮河太湖防护林、珠江防护

林、辽河防护林、黄河中游防护林体系建设工程等 10 大林业生态工程^[10,11],以及速生丰产林基地、京津周围绿化、野生动植物保护工程。20 世纪 90 年代中后期,我国又针对生态建设中出现的突出问题,实施了天然林保护、退耕还林、环北京地区防沙治沙、绿色通道建设等林业生态工程。世纪之交,全国林业生态工程达到 16 个^[12]。由于这些工程是在不同历史条件下,针对不同问题,根据不同需要,按照不同审批程序启动的,缺乏全面的考虑和布局,在具体实施中也暴露出不少问题。

世纪之初,我国从国民经济和社会发展对林业的客观需求出发,围绕新时期林业建设的总目标,对以往实施的林业重点工程进行了系统整合,相继实施了天然林保护工程、退耕还林工程、三北和长江中下游地区等防护林体系建设工程、京津风沙源治理工程、野生动植物保护和自然保护区建设工程、重点地区速生丰产用材林基地建设工程等 6 大林业重点工程^[13]。这是对我国林业生产力布局进行的一次重大战略性调整,已被列入国家“十五”计划纲要。6 大工程覆盖了我国的主要水土流失区、风沙侵蚀区和台风盐碱危害区等生态环境最为脆弱的地区,构成了我国林业生态建设的基本框架。6 大工程无论是从工程范围、建设规模,还是从投入资金上,都堪称世界级的大工程,其实施将对中国生态建设起到巨大的推动作用,带动中国林业跨越式发展。

以林业生态工程的 5 大因子,即建设规模、工程范围、投入资金、建设期限和启动时间为依据,通过对国内外 20 多个著名林业生态工程的初步分析,从中选出美国“罗斯福工程”(以下简称罗斯福工程,RS)、前苏联“斯大林改造大自然计划”(以下简称斯大林计划,SRN)、北非五国“绿色坝工程”(以下简称绿色坝工程,GDFC)、加拿大“绿色计划”(以下简称绿色计划,GP)、日本“治山计划”(以下简称治山计划,CMP)和中国天然林保护工程(以下简称天保工程,NFP)、三北及长江中下游地区等防护林体系建设工程(以下简称三北等工程,TNYR)、退耕还林工程(以下简称退耕还林,CCF)、京津风沙源治理工程(以下简称环北京工程,SCAVB)、野生动植物保护及自然保护区建设工程(以下简称野保工程,WCNR)、重点地区速生丰产用材林基地建设工程(以下简称速丰林工程,FHTF)等 11 个重点工程,在各个层次上进行对比分析,以期排出世界 10 大林业生态工程的次序。

2 世界林业生态工程的单因素比较

一般来说,评价一个工程的地位可以从建设规模、工程范围、投入资金、建设期限和启动时间等 5 个方面来进行比较分析^[13]。对于已经竣工的工程,本文采用各评价指标的实际完成数字(投入资金已进行了汇率和时间换算),对于尚未竣工的工程,采用其规划数(含试点期间的数字)^[14~17]。

2.1 建设规模

建设规模是指林业生态工程的作业面积,是林业生态工程各因素中最重要的一个因子,是标志林业生态工程影响大小的核心指标。图 1 表明各大林业生态工程的工程建设规模,按其从大到小的顺序(图中括号内数字为序号),依次为天保工程(10768 万 hm^2),三北等工程(6870 万 hm^2),野保工程(4980 万 hm^2),绿色计划(4900 万 hm^2),退耕还林(3328 万 hm^2),环北京工程(2104 万 hm^2),速丰林工程(1333 万 hm^2),治山计划(650 万 hm^2),斯大林计划(550 万 hm^2),罗斯福工程(65 万 hm^2),绿色坝工程(60 万 hm^2)。可见,中国各大林业生态工程的建设规模普遍较大,排在前 5 位的工程中有 4 个是中国的工程,加拿大的“绿色计划”排在第 4 位,是国外 5 大林业生态工程中建设规模最大的一个。

2.2 工程范围与数据

工程范围是指工程所在行政区域(省级)的总面

表 1 各大林业生态工程工程范围及其排序
Table 1 Scope and compositor of all great forestry ecological projects

工程名称 Name of projects	工程范围(万 km^2) Scope of projects (ten thousand of square kilometer)	排序 Compositor
三北等工程(TNYR)	957	1
野保工程(WCNR)	957	2
退耕还林(CCF)	956	3
绿色计划(GP)	922	4
天保工程(NFP)	770	5
绿色坝工程(GDFC)	577	6
斯大林计划(SRN)	560	7
速丰林工程(FHTF)	421	8
罗斯福工程(RS)	167	9
环北京工程(SCVAB)	153	10
治山计划(CMP)	38	11

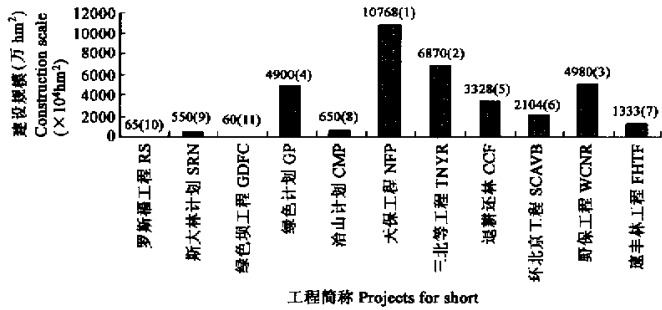


图 1 各大工程建设规模对比

Fig. 1 Comparison on all projects construction scale

积。一般来说,工程范围越大,其在地域上的影响越大,对生态环境的改善作用越明显。由表 1 可见,各大工程的范围从大到小的顺序依次为三北等工程(957 万 km²),野保工程(957 万 km²),退耕还林(956 万 km²),绿色计划(922 万 km²),天保工程(770 万 km²),绿色坝工程(577 万 km²),斯大林计划(560 万 km²),速丰林工程(421 万 km²),罗斯福工程(167 万 km²),环北京工程(153 万 km²)和治山计划(38 万 km²)。排在前 5 位的工程中有 4 个是中国的工程,有 1 个是国外的工程。

2.3 投入资金

投入资金是指为完成该工程所投入的资金总额,投入资金是生态工程得以实施的经济基础和物质保障。图 2 反映的是各大工程的基本投资情况,按从大到小的顺序(图中括号内数字为排序号)依次为退耕还林(3618 亿元),野保工程(1357 亿元),天保工程(1018 亿元),三北等工程(946 亿元),速丰林工程(718 亿元),治山计划(657 亿元),环北京工程(584 亿元),罗斯福工程(514 亿元),斯大林计划(278 亿元),绿色计划(159 亿元),绿色坝工程(45 亿元)。不难看出,中国的投入资金在世界上普遍处于较靠前的位置,这在一定程度上反映了中国政府全面改善中国生态环境的力度和决心。

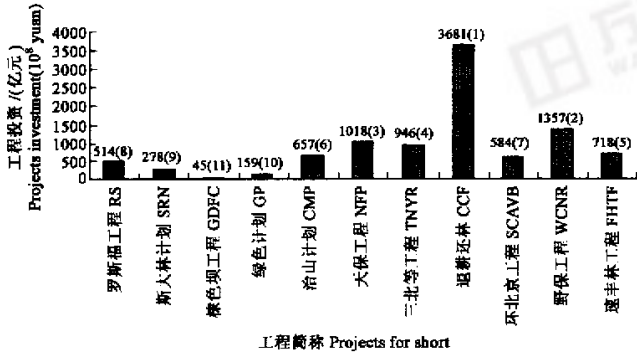


图 2 各大工程投资对比

Fig. 2 Comparison on all projects investment

2.4 建设期限

建设期限是指工程从开始实施到竣工的年数,一般来说,建设期限从一定程度上体现了工程量的大小。从图 3 不难看出,各大工程的建设期限从 10a 到 73a 不等,按照从大到小的顺序(图中括号内数字为各建设期限从大到小的排序号),依次为三北等工程(73a),罗斯福工程(51a),野保工程(50a),治山计划

(41a), 斯大林计划(37a), 绿色坝工程(31a), 速丰林工程(17a), 天保工程(13a), 退耕还林(12a), 绿色计划(11a)和环北京工程(11a)。总体来看, 中国的工程除三北等工程和野保工程外, 建设期限一般较国外的大工程短。

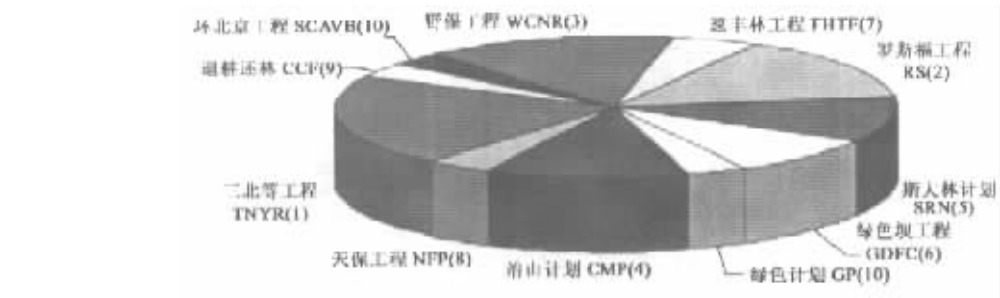


图 3 各大工程建设期限对比

Fig. 3 Comparison on all projects construction period

2.5 启动时间

启动时间是指工程从开始实施到目前的年份。启动时间反映了林业生态工程在生态建设中开始发挥作用的时间长短, 体现了工程在人们心目中的历史地位。工程启动时间越长, 对生态环境的改善作用越早, 对唤醒和提高民众环保意识的作用越强烈。表 2 表明了各大林业生态工程的启动时间情况, 按从大到小的顺序依次为罗斯福工程(67a), 斯大林计划(53a), 治山计划(48a), 绿色坝工程(32a), 三北等工程(24a), 绿色计划(12a), 天保工程(4a), 退耕还林(3a), 环北京工程(2a), 速丰林工程(2a), 野保工程(1a)。由此可见, 中国六大工程除三北等工程以外, 普遍启动时间较短, 国外五大工程中启动时间最长的美国“罗斯福工程”已有 67a 的历史, 即使是时间最短的加拿大“绿色计划”也已有 12a 的历史, 而中国大部分工程启动时间只有 1~4a 的历史, 说明我国林业生态工程建设和世界相比还基本上处于起步阶段, 要想通过林业生态工程建设来根本上改善中国的生态环境, 还有许多工作要做。

表 2 各大林业生态工程启动时间及其排序

Table 2 Start-up time and compositor of all great forestry ecology projects

工程名称 Name of projects	启动时间 Start-up time(a)	排序 Compositor
罗斯福工程(RS)	67	1
斯大林计划(SRN)	53	2
治山计划(CMP)	48	3
绿色坝工程(GDFC)	32	4
三北等工程(TNYR)	24	5
绿色计划(GP)	12	6
天保工程(NFP)	4	7
退耕还林(CCF)	3	8
环北京工程(SCAVB)	2	9
速丰林工程(FHTF)	2	10
野保工程(WCNR)	1	11

3 世界林业生态工程的多因素综合比较

本文应用层次分析法(Analytic Hierarchy Process) 对世界重点林业生态工程进行多因素综合比较排序。层次分析法是美国著名运筹学家 T.L. Saaty 于 20 世纪 70 年代提出的一种定量和定性分析相结合的决策方法^[18], 可以综合评价世界各大林业生态工程的地位。

3.1 建立层次结构(如图 4)

3.2 计算单一准则下元素的相对权重

根据对北京林业大学、中国林业科学院和国家林业局 120 位专家的咨询调查统计结果, 各因素的相对权重分别为: 建设规模 0.31, 工程范围 0.15, 投入资金 0.19, 建设期限 0.14, 启动时间 0.21。

3.3 计算方案层的总得分

经过(0,1)化, 加权后得出方案层各大工程的总得分情况(如表 3), 按其总得分从大到小依次为三北等工程(612.7), 退耕还林(521.6), 野保工程(463.6), 罗斯福工程(362.8), 斯大林计划(355.3), 绿色计划(352.6), 治山计划(288.2), 绿色坝工程(254.2), 速丰林工程(180.9), 环北京工程

(142.6)。

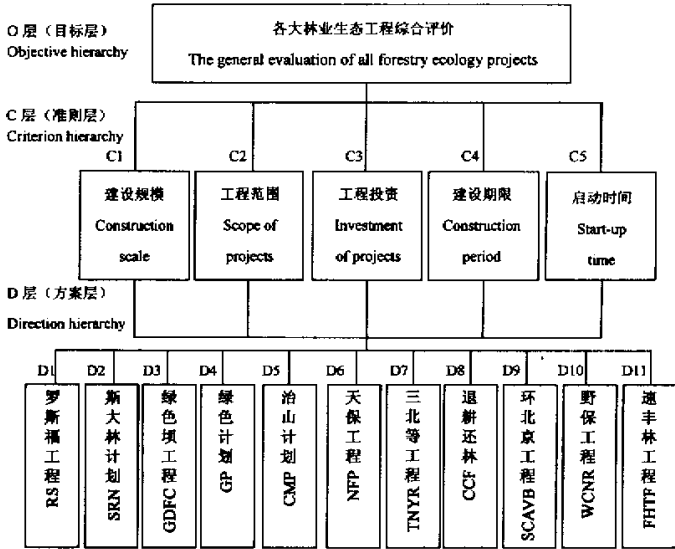


图 4 各大林业生态工程综合评价层次结构图

Fig. 4 The hierarchy architecture sketch on all forestry ecological projects multi-factors evaluation

表 3 各大林业生态工程不同因子得分情况及其综合排序

Table 3 The final scores and their compositor on all forestry ecological projects in different factors							
工程名称	建设规模	工程范围	投入资金	建设期限	启动时间	总和	总得分排序
Name	Construction	Scope	Investment	Construction	Start-up	Summation	Compositor of
of projects	scale	of projects	of projects	period	time		total scores
三北等工程 TNRY	197.78	150.00	49.68	140.00	75.22	612.7	1
天保工程 NFP	310.00	120.69	53.46	24.93	12.54	521.6	2
退耕还林 CCF	95.81	149.86	190.00	23.01	9.40	468.1	3
野保工程 WCNR	143.37	150.00	71.24	95.89	3.13	463.6	4
罗斯福工程 RS	1.87	26.15	26.99	97.81	210.00	362.8	5
斯大林计划 SRN	15.83	87.77	14.60	70.96	166.12	355.3	6
绿色计划 GP	141.07	144.44	8.35	21.10	37.61	352.6	7
治山计划 CMP	18.71	5.96	34.49	78.63	150.45	288.2	8
绿色坝工程 GDFC	1.73	90.38	2.36	59.45	100.30	254.2	9
速丰林工程 FHTF	38.38	65.99	37.71	32.60	6.27	180.9	10
环北京工程 SCAVB	60.57	23.98	30.67	21.10	6.27	142.6	11

4 结果与讨论

4.1 世界十大林业生态工程及其排序

用层次分析法对各大林业生态工程进行多因素综合比较分析的结果,世界二大林业生态工程及其排序为:三北等工程,天保工程,退耕还林,野保工程,罗斯福工程,斯大林计划,绿色计划,治山计划,绿色坝工程,速丰林工程。

4.2 中国和国外重点林业生态工程的差异性

从单因素比较结果来看,中国的六大工程在建设规模,投入资金和工程范围方面总体上高于国外的五大工程,但是中国的六大工程在建设期限和启动时间方面总体上短于国外的五大工程,除三北等工程

外,中国其它五大工程的建设期限都低于国外的工程,工程启动时间则更短,只有 1~4a,而国外的各大工程启动最短的也有 12a 的历史,一般都在 30a 以上,最高的达 67a。这一方面说明了中国政府彻底改善中国生态环境的力度和决心,另一方面则说明中国的林业生态工程建设总体上处于起步阶段,任重道远。

4.3 中国和国外重点林业生态工程的趋同性

中国和国外的林业生态工程相比,其发展道路不谋而合,有一定的趋同性。美国的罗斯福工程,前苏联的斯大林改造大自然计划,日本的治山计划和中国的三北等工程都是为了解决过渡放牧和过渡开垦等所造成的风沙危害、水土流失等自然灾害问题;北非五国的绿色坝工程和我国的环北京地区防沙治沙工程都是防沙治沙、改善生活环境的典型代表;加拿大的绿色工程和中国的野生动植物保护及自然保护区建设工程则都是向建立自然保护区和森林公园的方向,向实现人与自然和谐相处的先进文化方向发展。这充分说明,尽管国家不同,地域和文化不同,但就林业生态工程的发展方向而言,就人们追求自然美、环境美的愿望而言,其方式方法和发展方向是高度一致的。

4.4 中国重点林业生态工程的特异性

与国外的工程相比,中国的林业生态工程更具自己的特色。天然林保护工程是中国政府对世界生态建设的重大贡献,是治理与保护完美结合的典范,赢得了国际舆论的广泛赞誉。我国有近 13 亿人口,其中 8 亿左右是农民,为了改善生态、造福子孙,中国政府拿出 3000 多亿元的投资来搞退耕还林,这在国外重点工程建设的历史中是绝无仅有的。我国的重点地区速生丰产用材林基地建设工程,将会从根本上扭转和解决我国木材供给不足的问题,是唯一的生态建设与产业发展良性互动的重大工程。这些足以说明我国政府改造山河的远见卓识和伟大气魄。

参考文献

- [1] Qin P(钦佩). *Ecology engineering*(in Chinese). Nanjing University Publishing House, China, 1998.
- [2] Mitsch, W J and Jorgensen S E. *Ecological engineering*. Wiley Interscience, New York, USA, 1989.
- [3] Wang L X(王礼先). *Forestry ecology engineering*(in Chinese). Forestry Publishing House, Beijing, China, 1998.
- [4] Xiang J S(向劲松). *Forestry ecology engineering*(in Chinese). Higher Education Publishing House, China, 2001.
- [5] FAO of the United Nations. *Basic principals and operational guidelines: formulation, execution and revision of national forestry projects*. Rome, FAO, 1989.
- [6] Gregersen H M. Forestry research planning and evaluation: an international comparison. *Policy Analysis for Forestry Development*, 1984.
- [7] IUFRO Self-learning course: planning and managing forestry research. Module (2): initial step in strategic planning. *SPDC, IUFRO, Vienna, Austria*, 1995.
- [8] Li S D(李世东). The review on the construction of ecological projects in the world. *World Environment*(in Chinese)(世界环境), 1993 (4):31~35.
- [9] Li S D(李世东). The evolvement and enlightenment of important forestry ecological projects in foreign countries. *Forestry Economy*(in Chinese)(林业经济), 2001, (12):46~50.
- [10] Zhang P C(张佩昌). *The projects of the five important ecology construction in China in the contemporary era*. Forestry Publishing House, Beijing China, 1993.
- [11] Zhang Z D(张志达). *The projects of the ten important forestry ecology construction in China*. Forestry Publishing House, Beijing China, 1997.
- [12] Li S D(李世东). Review and Outlook of forestry ecological Engineering of China. *World Environment*(in Chinese)(世界环境), 1999, (4):40~43.
- [13] Zhang Z Z(张志强), Xu Z M(徐中民), Cheng G D(程国栋). Valuation of ecosystem and natural capital. *Acta Ecologica Sinica*(in Chinese)(生态学报), 2001, 21(11): 1918~1926.
- [14] Zhou S X(周生贤). Make great efforts to realize the rapid progress of forestry in new century. *China Forestry*(in Chinese)(中国林业), 2001, (2B):3~12.
- [15] Chen Y S(陈永生). Wildlife Conservation and Nature Reserve Development Project is initiated. *Chinese Green Times*, on December 24, 2001.
- [16] Jia D M(贾达明). Painting the blueprint of new century forestry construction. *Chinese Green Times*, on December 31, 2001.
- [17] Li Y C(李育材). The review and general thought of the work on conversion croplands into forests and grass. *Forestry Economy*(in Chinese)(林业经济), 2001, (9):3~11.
- [18] Xu S B(许树柏). *The elements of analytic hierarchy process methods*(in Chinese). Tianjin Publishing House, Tianjin, China, 1988.