

东北天然林

生态采伐更新技术研究

唐守正 主编



 中国科学技术出版社
CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

东北天然林 生态采伐更新技术研究

唐守正 主编

中国科学技术出版社
CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS
·北 京·
BEIJING

图书在版编目(CIP)数据

东北天然林生态采伐更新技术研究/唐守正主编.
北京:中国科学技术出版社,2005.12
ISBN 7-5046-4239-8

I. 东... II. 唐... III. ①天然林-择伐-东北地区-文集②天然林-森林更新-东北地区-文集
IV. ①S752.2-53②S754-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 147691 号

责任编辑 郭 璟
封面设计 高 博
责任校对 林 华
责任印制 安利平

中国科学技术出版社出版
北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码:100081
电话:010-62103210 传真:010-62183872
科学普及出版社发行部发行
北京长宁印刷有限公司印刷

*

开本:889 毫米×1194 毫米 1/16 印张:36 字数:959 千字
2005 年 12 月第 1 版 2005 年 12 月第 1 次印刷
印数:1—1300 册 定价:60.00 元

(凡购买本社的图书,如有缺页、倒页、
脱页者,本社发行部负责调换)

《东北天然林生态采伐更新技术研究》

编委会

主 编 唐守正

编 审 雷渊才

副 主 编 (按姓氏笔画排序)

王立海 代力民 张会儒 陆元昌 郑小贤 赵秀海

参编人员 (按姓氏笔画排序)

于大炮	于金莹	亢新刚	王 飞	王俊峰	王雪军
冯益明	刘东兰	刘怀东	吕康梅	孙玉军	安惠君
汤孟平	佟富春	张 志	张春雨	李 盾	李 皓
李军峰	李希非	李金良	李春明	杜纪山	邵国凡
陈 高	陈敬业	周 莉	国 红	孟 春	罗东明
罗传文	郑景明	洪玲霞	胡文力	黄新峰	董希斌
雷相东	熊晓波				

前 言

人类对森林的适度采伐与更新既满足了人类对森林木材的需求,而且是调控森林的重要手段,尤其是调控天然林的主要手段。早在 18 世纪,森林经理学科诞生之日起,林学家就已经认识到森林采伐和更新是一个不可分割的整体。为了木材的永续利用,采伐和更新对森林发展的影响,已经成为森林经理学科的核心研究内容。但是,长期以来,这个研究的重点在于采伐和更新如何影响林木生长和木材供应,例如采伐量、采伐方式、伐区安排、更新方式等。作为技术研究,也把重点放在如何保护幼树、保护和发展目的树种等方面。

到 20 世纪后期,随着可持续发展理论的提出与普及,包括森林采伐和更新在内的森林经营的指导思想发生了根本变化。人们已经认识到,森林采伐和更新不仅影响木材的培育与供应,它还会影响到森林生态系统的各个方面,包括生物多样性、林地生产潜力、森林景观、森林以及森林作业对环境的作用等等。并且进一步认识到,森林采伐和更新对森林生态系统和环境的影响是与森林生态系统本身有关的,也就是说,同样的森林经营措施对不同的森林生态系统可能产生不同的效果。这就提出一个重要的问题,森林采伐与更新的目的、原则和技术标准必须依照森林生态系统的特点以及它在整个森林景观中的地位来确定,虽然有许多基本技术原则(例如保护幼树、保护林地等)是必须共同遵守的。

这样,可以把森林采伐和更新的目的、原则和技术分为两类,一类是适用于多种森林生态系统类型的共性技术,另一类是针对特定森林生态系统的个性原则和技术。这就是近代“森林生态系统经营”的核心思想。

适用于多种森林生态系统类型的共性技术,已经有较长期的研究与实践经验。尤其是林业发达国家从 20 世纪 50 年代以后,关于采伐和更新原则要有利于森林恢复、有利于森林多样性保护、减少对环境的影响以及对劳动者的保护等方面都有了充分的经验。因此联合国粮农组织已经在 20 世纪末编写和出版了一系列关于森林采伐与更新的指导性文件,例如粮农组织森林采伐作业规程样本(1996)、亚太区域森林采伐作业规程(1999)、林业工作安全卫生规程(1997)等。结合这些有关的文件和我国的实际情况,研究和改进适用于我国的森林采伐和更新的共性的技术和完善有关技术规程是我国林业工作的一项重要任务。

“森林生态系统经营”更加强调针对特定森林生态系统的个性原则和技术。由德国盖耶尔提出并由近代林学家发展和实施的“近自然森林经营”体系,本质上是适用于以德国、奥地利等主要森林类型为代表的一大类森林生态系统的经营技术体系。加拿大的模式森林经营计划和管理体系,是针对加拿大众多的森林类型而提出的,它以加拿大的 11 个典型森林类型的“模式林分”为代表,分别研究具体的模式林分对特定的

森林经营措施的响应,以确定类似的森林生态系统的经营原则与技术。各国之间虽然有类似的森林生态系统,但存在更多的差异。我国森林生态系统的类型远远多于德国和加拿大。因此,研究森林采伐和更新对我国各种主要森林生态系统的影响,借鉴国外的经验,制定适合于我国主要森林生态系统和经营目的具体的个性化的采伐更新原则和技术指标更是我国林业工作的一项重要任务。

东北天然林是我国主要的林区,承担着木材生产和天然林保护两大任务。如何根据东北天然林的特点,确定科学的经营方针,需要确定合理的采伐更新技术体系。为此,我们课题组承担了国家“十五攻关”课题《东北天然林生态采伐与更新技术和示范》。目的在于①给出适用于东北多种天然林生态采伐与更新的共性技术;②几种主要森林类型的“模式林分”的采伐与更新的具体技术指标,以便为我国分别森林生态系统类别的个性化经营提供一个研究路线和示范,为我国“森林生态系统经营”奠定一个基础。

本论文集汇集了我们课题组从2001年到2005年有关上述两个方面研究的主要论文,其中许多材料是多年积累的结果。本论文集包括两大部分,第一部分是生态采伐更新技术研究,主要包括采伐技术、集材技术、林地清理和更新技术以及采伐对森林生态系统和环境的影响的研究等;第二部分是景观层次生态系统经营分类和规划设计技术研究,涉及景观水平森林类型的配置原则和优化技术,以及实验区景观水平的森林类型配置模式。

本书内容涉及目前“森林生态系统经营”研究的一个主要方向,反映了我国在这方面研究的进展。希望本书的出版对我国森林生态系统经营研究有所推动。由于水平所限对本书中出现的不足之处,殷切期盼有关专家和读者批评指正。

编 者

2005年9月

目 录

第一部分 生态采伐更新技术研究

采伐和集材技术

国内外森林生态采伐作业规程综述	张会儒(3)
国内外森林采伐规划设计的现状及对我国的建议	杜纪山 张会儒(17)
国内外森林采伐作业准备的现状及对我国的建议	张会儒(27)
抚育间伐对森林生长的影响及其模型研究	李春明 杜纪山 张会儒(33)
林分择伐空间优化模型研究	汤孟平 唐守正 雷相东等(39)
采伐强度对林分蓄积生长量与更新影响的研究	董希斌 王立海(50)
间伐林分的断面积生长模型研究	李春明 杜纪山 张会儒(55)
森林采伐格局控制的 $\sqrt{2}$ 原则	罗传文(61)
分形理论在不同集材方式下集材道土壤团聚体研究中的应用	赵秀海 李军锋(70)

林地清理和更新技术

清林对云冷杉针阔混交林天然更新的影响初探	贾秀红 郑小贤 黄新峰(76)
云冷杉针阔混交林天然更新的灰色分析	黄新峰 亢新刚 林田苗(81)
天然林更新幼树特征研究	黄新峰 亢新刚 王悦山等(86)
林隙与树冠下更新研究	雷相东 李春明 陆元昌等(91)
不同干扰类型对更新的影响及幼苗空间分布格局的研究	王俊峰 郑小贤(95)
我国天然云冷杉针阔混交林更新研究进展	黄新峰 亢新刚(104)
长白山阔叶红松林林隙大小结构研究	赵秀海 张春雨 郑景明(111)
长白山阔叶红松林林冠空隙与林冠下土壤性质对比研究	赵秀海 张春雨 郑景明(119)
林隙及对天然林更新的研究进展	于金莹 亢新刚 刘怀东(127)
Forest Cutting and Regeneration Methodology on Changbai Mountain	Dai Limin Shao Guofan Chen Gao et al.(133)
Effects of Slash Disposal Methods on the Physical and Chemical Properties of Soil	Wang Lihai(142)
on the Harvested Sites in Northeast China	李 盾 黄 楠 王 强等(149)

采伐对森林生态系统和环境的影响

树种组成指数及其应用	汤孟平 唐守正 李希菲等(157)
森林可持续利用的新方式——减少对环境影响的森林采伐(RIL)	李春明(162)
长白山北坡土壤动物群落物种共有度的海拔梯度变化	佟富春 金哲东 王庆礼等(168)
长白山过伐林区云冷杉针阔混交林直径分布的研究	胡文力 亢新刚 董景林等(177)

抚育间伐对落叶松云冷杉混交林的影响研究·····	雷相东 陆元昌 张会儒等(184)
森林经营的环境影响评价·····	刘东兰 郑小贤 李金良(195)
近自然森林经营与传统森林经营的比较研究·····	赵秀海 张春雨(204)
阔叶红松林林隙结构与树种多样性关系研究·····	赵秀海 张春雨 郑景明(210)
阔叶红松林择伐干扰后早春草本植物群落结构研究·····	赵秀海 张春雨(218)
长白山阔叶红松林采伐迹地土壤养分含量动态研究·····	周 莉 代力民 谷会岩等(228)
抚育间伐对云冷杉林分植物多样性的影响研究——15 年后的结果 ·····	雷相东 李春明 张会儒等(236)
森林生态系统健康评估 I :模式、计算方法和指标体系 ·····	陈 高 代力民 姬兰柱等(241)
森林择伐对林分的影响·····	董希斌(251)
东北过伐林区林业局级森林生物多样性指标体系研究·····	李金良 郑小贤 王 昕(257)
森林破坏的原因分析与对策建议几点思考·····	刘东兰 郑小贤(266)
森林退化的原因分析与对策建议·····	刘东兰 郑小贤(271)
针叶树理论材积式的适用性研究·····	王铁牛 郑小贤 田格日勒(276)
小兴安岭天然次生林经营模拟与评价的研究·····	王立海 孟 春(282)
关于森林生态系统经营的几个问题·····	董乃钧 郑小贤 邓华锋(292)
吉林金沟岭林场检查法试验林森林地租的计算·····	李 皓 郑小贤(296)
中国森林资源和林业生态建设工程·····	郑小贤(301)
森林采伐作业对环境的影响及对策研究综述·····	张会儒(305)
Effect of Soil Moisture Gradient on Structure of Broad - leaved/Korean Pine Forest in Changbai Mountain ·····	Wang Yan Wang Qingli Dai Limin et al.(317)
An Impacts of Logging Operations on Understory Plants for the Broad - Leaved/ Korean Pine Mixed Forest on Changbai Mountain, China ·····	Wang Hui Shao Guofan Dai Limin et al.(325)
An Integrated Method for Estimating Compensations for Environmental Services of Forests ·····	Xiong Xiaobo Dai Limin Hu Xiaofei(333)
Analysis on Age Structure of <i>Zoysia japonica</i> (Poaceae) Population ·····	Wang Yan Dai Baoqing Liang Yongjun et al.(340)
FORESTAR: A Decision - Support System for Multi - Objective Forest Management in Northeast China ·····	Shao Guofan Dai Limin Li Yingshan et al.(346)

第二部分 景观分类和规划设计技术

应用空间统计学理论解译遥感影像信息“缺失”区·····	冯益明 雷相东 陆元昌(357)
联结度指数构造模型及其应用·····	罗传文(365)
Ripley's $K(d)$ 函数分析种群空间分布格局的边缘校正 ·····	汤孟平 唐守正 雷相东等(373)
金沟岭林场森林景观分类及景观变化研究·····	洪玲霞 陆元昌 雷相东(381)
基于森林资源二类调查数据的森林景观分类研究·····	陆元昌 洪玲霞 雷相东(391)

目录

遥感影像分类技术在森林景观分类评价中的应用研究	陆元昌 陈敬忠 洪玲霞等(402)
基于 GIS 的森林景观定量分类	孙玉军 王雪军 张 志等(410)
过伐林景观要素沿环境梯度分布趋势的研究	张 志 孙玉军(416)
生态环境脆弱区的景观动态监测与预报研究	王雪军 程春满 杨建新等(422)
森林景观辅助系统的开发和应用	陈敬忠 陆元昌 洪玲霞等(428)
三维虚拟林相的制作技术研究	罗传文(434)
帽儿山虚拟林相的构建	罗传文(440)
天然次生林中乔木树种的种间关系	罗传文 李 盾 林代彬(446)
两种混交度的比较分析	汤孟平 唐守正 雷相东(455)
点空间分析——分维与均匀度	罗传文(460)
均匀度理论在分形和混沌研究中的应用	罗传文(469)
从不同时间的卫星遥感图像看哈尔滨周边城乡环境变化及治理对策	罗东明 罗传文(481)
生态经济系统的能值分析与可持续发展——以吉林省延边地区为例	熊晓波 代力民 邵国凡等(486)
非线性状态方程模拟异龄林径阶动态——以长白山阔叶红松林为例	王 飞 代力民 邵国凡等(495)
受干扰长白山阔叶红松林林分结构组成特征及健康距离评估	代力民 陈 高 邓红兵等(503)
带岭林区红松阔叶林小区域景观多样性分析	王立海 孟 春 董希斌(511)
小兴安岭带岭林区红松阔叶林景观多样性与稳定性研究	王立海 孟 春(515)
东北天然林区森林景观规划研究——以吉林省汪清林业局金沟岭林场为例	陈敬忠 亢新刚 陆元昌(523)
小班多边形专题自动接边技术及其应用	罗传文(529)
可变密度蓄积量的 BP 网络模型	张 志 孙玉军(542)
阔叶红松林空间结构特征研究	安惠君(547)
森林资源管理信息系统研建引进 UML 的必要性研究	吕康梅 亢新刚(554)
森林资源调查信息系统的整合研建构想	吕康梅 亢新刚(559)

第一部分

生态采伐更新技术研究

国内外森林生态采伐作业规程综述

张会儒

(中国林业科学研究院资源信息研究所 北京 100091)

1 《联合国粮农组织标准森林采运方法规范》介绍(FAO, 2000)

随着近代工业的发展,大气污染越来越严重,直接威胁到人类的生存。1972年联合国在斯德哥尔摩召开了人类环境会议,决定6月5日为世界环境日,以引起全世界的重视。嗣后,经过多次国际上有关会议的讨论,将不可分割的发展与环境二者联系起来,1992年在里约热内卢召开了联合国环境与发展大会,通过了“里约环境与发展宣言”等文件。《21世纪议程》中,专门有一章为“制止滥伐森林”。除了重点论述制止滥伐森林外,还提出了加强保护森林和森林可持续经营等应优先考虑的问题。作为联合国粮农组织林业部的森林采伐运输科,责无旁贷地担负起制定一个“无害于环境的森林采运方法”的文件。1992年着手准备,1994年拿出了《联合国粮农组织标准森林采运方法规范》(以下简称“规范”)讨论稿,发往各国有关专家征求意见,继而召开了2次专家会议进行讨论和修改。1996年正式出版了这一规范的英文本。2000年出版了中文本。今参照规范的中、英文版本,扼要介绍如下。

编写本规范的目的,如其在前言和引言中所说,在于提倡和促进各国均采用无害于环境的森林采运方法,并从中获得尽可能多的各种净收益,减少对环境的污染,有助于确保森林持续为后代所用,并增强林业作为可持续发展的成分在经济和社会方面均作出贡献。

规范除前言外,共分九部分,即引言、采运规划、森林道路工程、采伐、集材、集材场作业、运输作业、采运评估、森林采运的劳力等。

1.1 引言

在引言中扼要说明了规范的作用,它的根据和重要性,它的适用范围是全球性的;以及如何编写和制定国家或区域的采运方法规范。并着重指出规范应允许有足够的灵活性,避免过严时往往限制人们的主动性,以便在对生态系统的作用和营林需要有进一步认识时可加以修改。

1.2 采运规划

在采运规划中列出了战略性规划和战术性规划。前者相当于我国的林业局总体设计,后者相当于我国的采伐更新设计。它明确地指出采运规划设计是森林管理规划的组成部分,应当由林学家、生态学家、采运专家、土木工程师、野生动植物学家,以及社会学方面的有关专家共同组成的规划组来完成。如果只制定战术规划而忽略了战略规划,往往造成零敲碎打地发展运材道路,使道路

系统不尽合理而加剧土壤侵蚀和冲刷及增加修路费、运输费等。它还强调了使用地形图的必要性。对于热带混交阔叶林,有必要标明采伐木在地形图上的位置、倒向,以便布置集材道和集材场。

1.3 森林道路工程

在森林道路工程中,首先界定其范围包括道路设计标准、具体的工程设计、桥涵位置等附属设施以及建造方法,使用期间的养护。除了应结合林区特点及对运材道路的特殊要求外,还应考虑对集材方式的配合;如山脊线可减少修筑时土石方量,减少土壤冲刷,适用于逆坡集材;但还适于顺坡集材。筑路后应尽快在边坡上栽种植被,以减少或防止冲刷;为了不荫蔽路面,使其雨后快干,栽种草灌优于速生树种。

1.4 采伐

采伐这一工序包括伐倒立木、打枝和造材,有些林区还包括剥皮。这章的首要重点是安全问题,无论使用动力链锯或是使用人力的横截锯,都要对伐木工人进行培训,使其操作时不但注意自身安全,还要注意附近其他职工的安全。其次是倒向问题,树木应倒往便于集材的位置,伐倒时应避免打伤保留木,避免自身的摔断,有现存的林窗时可倒向林窗;在热带林中有攀缘植物时应事先砍断。再次是造材。要根据制材厂的要求和树木本身的条件,造出价格最高的材种。至于剥皮,对于热带林来说,树木的养分大部分保留在树皮和树叶中,如不影响原木的质量(如不导致开裂),而工资不高时可在伐倒处剥皮,这样可保留养分促进后继林木的生长。溪流两岸一定宽度的缓冲带是应加以保护而不允许树木倒向里面的。

1.5 集材

在集材中,破坏生态环境最严重的是:①翻动并压实土壤,导致林地侵蚀,妨碍保留木的生长,干扰更新;②当原木拖过溪流时对河床及河岸造成破坏,有时引起冲刷,有时引起河床淤积,泄漏的机油和燃油污染林地土壤和径流;③直接撞坏和压伤保留木和植被,延缓森林恢复,减少嗣后采伐木材的数量和价值。为了防止这些对环境的破坏,在选用集材机具时应加以适当的注意,如轮式集材机机动灵活可以减少对土壤和保留木的损害,在容易板结的林地及沼泽地宜采用低压轮胎。为了减少集材机对林地碾压的次数和长度,应使用收集索而避免将集材机开到每一根原木旁。此外对于索道拖集、架空索道集材、空中集材、人力集材、畜力集材、滑道集材等均分别论述其破坏环境的可能性及其防止和补救的办法。

1.6 集材场作业

集材场是供原木集中暂存以便装车运往加工设施或其他最终目的地。根据装车设备、运材车型及原木暂存的数量等而决定大小,它的设计应在采伐规划期间完成。原则上应把集材场选在大约2%的缓坡上,离开溪流30m以上,径流不要直接排入溪流而应分散排往附近的植被。在加油或维修过程中应避免燃油或润滑油溢出,在加油区的四周应围以土埂,预防污染物进入溪流和地下水。运材车在装载后离开前应检查捆索是否牢靠,轮胎和刹车是否良好。装车场使用完毕后应处理好采伐剩余物并松土建立植被,恢复森林状态。

1.7 运输作业

目前木材运输就世界范围来说绝大部分是使用汽车,只有极少部分是水运,从环境角度来看,

直接起破坏作用的大多是由运材道路引起的,这就要求对道路的加强养护,雨季防冲刷、夏季防扬尘。至于运材本身,则要尽量减少对空气的污染;还要防止燃油或润滑油的溢出。远程运输穿过居民区时要注意行车安全、减少噪音和污染空气。在水运的扎排场和拆排场,应定期清理树皮和碎屑使其不致流入或存留水域。

1.8 采运评估

采运评估是对采运作业进行的系统检查,用以确定其遵守计划及达到标准的程度。评估可在采运过程中进行,叫过程中评估;或在作业完成后经过一个雨季开始,在两年内完成。检查永久性道路是否保持良好,临时性道路和集材道是否封闭,封闭后是否根据地形需要修横向排水沟,将径流导入林地,集材道和集材场是否种上植被。检量伐根高度,观察造材后留下的根端及梢端是否合理;以及集材后有无漏集原木等。最后将评估报告送交有关当局、管理部门及采运工队。对优质工作给予财政鼓励,未达标准的处以罚金,以加强今后对可持续采运的执行。

1.9 森林采运的劳力

此处的劳力包括各种管理人员和各种从事直接生产的工人,所有人员都应当接受适当的培训,包括技能、健康和安全的培训,以及林业生态学基础的培训,使所有人员都能很好地理解采用无害于环境的采运方法和道理,不单是追求最高产出,而总是采用最佳方式开展工作。对所有员工均应享有令人满意的生活和工作条件,全年都能稳定地工作,以保证达到无害于环境的采运标准。

联合国粮农组织公开发行了《标准森林采运方法规范》,但它是建议性的。为了使林业可持续发展,森林采运能符合当地经济、社会和生态环境的要求,可以根据各地的具体条件灵活采用。它并不是强制性的。

《规范》发表后自然引起广泛的关注。但是它的可行性如何?也自然受到重视。经联合国粮农组织林业部的鼓励,一些国家林业部门的支持与配合,以及有些私营企业的赞助和进行实例研究,截至1999年已有一些成果发表。

热带国家进行实例研究并发表研究报告的有非洲刚果、南美洲巴西及亚洲印度尼西亚。它们的主要结论是:①按照规范进行的森林采运,其成本不一定比传统方法高,要依社会、经济、环境、森林状况等条件而定,有时反比传统方法低。②采伐后对保留林木蓄积的破坏与传统方法相比减少近60%(在巴西的研究中从51.5%减少到22.0%,两者相比,减少了57%)。③适当的采伐前规划使森林道路、集材道和集材场三者所占林地面积较没有采伐前规划大为减少(在巴西的研究中从20%减少到4.5%,减少了77.5%)。④对林冠的破坏从25%下降到11%(下降了54%)。⑤木材总损失量减少一半以上(干材损失从8.5%下降到3.9%,下降了54%)。

以上结论和世界林业研究中心(CIFOR)在印尼低地羯布罗香林中所进行的低冲击森林采运方法(reduced-impact logging practice)所取得的结果非常吻合。同时,执行规范对于保护野生动物、濒危植物、水资源以及非木材林产品等方面均优于传统方法。因而可以达到保护森林财产的长期完整性,使林业可持续发展。后来在温带的奥地利和不丹也按照规范的要求,对无害于环境的筑路方法进行了实例研究,使用液压挖掘机和先进的爆破技术取得了可观的成就。瑞典林业研究院试用具有中央充气轮胎(司机可以在运材过程中调节轮胎气压)的运材汽车,在春季解冻期道路承载力下降时期运材,通行30次毫无问题。而使用通常轮胎压力不变的汽车运材,只要通行6次,便会将路面压出深沟。亚太地区森林委员会也制定了《亚太地区森林采运方法规范》供这一地区参考。

2 《亚太地区森林采伐规程》介绍(亚太林业委员会,2000)

亚太地区林业委员会 1996 年 2 月在缅甸的仰光召开了第 16 次全会,专门成立了森林可持续经营工作组,着手制定本地区的森林采伐作业规程。亚太规程草案于 1998 年 2 月提交给在印度尼西亚首都雅加达召开的亚太地区林业委员会第 17 次全会审议,并于 1999 年初由联合国粮农组织亚太地区办公室正式出版。在工作组成立后,我国一直参与森林可持续经营工作组的工作,并积极参与了亚太规程的制定和讨论。

亚太规程的编制和出版起到了如下作用:①为亚太地区森林可持续经营作出了贡献;②实现森林可持续经营系统的有机组成部分;③尽管亚太地区各国提出国家级森林采伐作业规程的进展不一,但本规程的出台为国家级规程的产生和改进提供了一个范本;④重点放在天然林的木材采伐上,从而对国家经济发展和本地区森林可持续经营产生重要的影响;⑤有助于非木质林产品、森林保护区和人工林等国家规程的提出;⑥可用于整个亚太地区,并承认本地区各国规程的地位和作用;⑦促进亚太规程在亚太林业委员会各成员国中的应用。

2.1 森林可持续经营管理和作业规程

为了实现森林可持续经营,亚太规程提出的一个重要概念是有望恢复的保留林,即伐后保留的林分能够有效地恢复到其伐前的状态,这一概念的实践意义是对采伐体制(采伐方式、采伐强度、采伐间隔期、采伐开始期)提出了一个基本的要求。亚太地区森林采伐作业规程对森林可持续经营的定义是:经营永久性林地的过程,使其达到一个或多个明确具体的经营目标,在连续生产和提供所期望的林产品和服务的同时,不过分减少森林的固有价值 and 未来生产力,不会过度产生对自然和社会环境的不利影响。

2.2 森林采伐计划

森林采伐计划具有三个水平:长期计划(3 年或 3 年前制定);作业计划(1 年前制定);任务计划(现场确定)。长期计划的特点是:宏观,主要在室内作出。分配各年度作业面积;需要考虑可作业性;由采伐公司(经营单位)提出,林业部门批准。任务计划为采伐作业中各环节服务:依据現地调查,标明一项活动的详细计划,作业手段必须遵循规程的要求。由采伐公司提出,由主管林业部门官员批准,在作业开始前提出。作业计划应当明确作业区和土地所有者的边界;在图面上标出溪流等级;明确禁伐区;详细的各等级道路规划;具体的楞场位置;详细的主集材道和小集材道类型;明确的水道桥涵。在制定计划的过程中,建议每 500hm² 有 3 名职员,职员必须经过良好的培训,掌握规程并有在現地作业的能力,很好地掌握地理信息系统技术和调查技术,有联系和撰写报告的能力。

2.3 禁伐区

禁伐区指各种划定的保护区和禁伐缓冲区,在禁伐区内严禁伐木,除水道桥涵外,不得有机械设施进入禁伐区,不得动用土方或留有施工废弃物和采伐剩余物。需设缓冲区的 5 种类型为:①定义的水道;②海岸线、礁湖、湖泊和集水区;③塌方地区;④文化区,如村镇、公园;⑤特殊的野生动物和濒危物种栖息地。各类型的缓冲区宽度有所不同。缓冲区的设置不但能在伐区内保留一定的原有植被,而且将有效地减少水土流失,对河道、文化区、野生动植物栖息地等是一种有力的保护。

2.4 道路、楞场和集材道的设计

典型的道路设计是保持路面的中高边低,并留有未铺石砾的路边,两侧有V字型排水沟,在高的边坡上修截水沟。为了减少降水全部流入道路排水沟,可视道路坡度,沿道路两侧按一定间距开挖羽状横向排水沟。楞场应设在禁伐区之外,距缓冲区边缘至少40m,坡度小且易于排水,并与集材道计划相吻合,建议楞场的最大面积为900m²。集材道应离开河道并尽量建在山脊线上,避免对两侧保留林木的损害,尽可能地少建水道桥涵。

2.5 定向伐木和原木造材

定向伐木的要求是:保证安全,尽量减少对其他立木或保留林分的破坏,有助于集材,避免伐木倒向禁伐区,防止树木搭挂。在原木造材的过程中,应最大限度地创造价值和浪费最少,保持树干所锯横断面的平整。造材后,原木注记的内容有所有者的商标、原木编号、长度、质量、树种和直径。

2.6 伐后伐区的恢复工作

恢复活动主要有水道桥涵、道路、集材道、楞场、贮木池、采石场、场地清理等工作。在同当地林地所有者协商后,关闭道路并拆除原木桥涵和临时性桥梁,在道路和集材道上开挖过路的横向排水沟。在楞场恢复时,注意排水,可通过耕作或种植以达到疏松土壤的目的。

2.7 采伐作业的监督和评估

监督是检查采伐活动是否遵循了伐前制定的标准。检查工作应贯穿于整个采伐过程,如伐前的计划,伐前野外的检查,采伐期间的多次检查,采伐完成后。检查报告应提交给林业主管部门、采伐公司、森林经营单位或其他相关的机构,并视违反规程的程度采取适当的处罚行动,如警告、处以罚金、停止采伐活动、收缴采伐许可证等。

由于亚太规程是亚太林业委员会所有成员国在实施森林采伐规程的经验和教训中总结出来的,是本地区森林采伐活动时的最低标准,具有广泛的实践基础和一定的理论依据,得到了所有利益团体的支持,因此,对我国制订新的采伐规程有重要的借鉴意义。我国在制订新的采伐规程时,可根据我国的具体情况,吸取亚太规程中诸如有望恢复的保留林,划分缓冲区,定向伐木,楞场、道路、集材道的恢复等有益于森林生态效益、经济效益和社会效益相协调的思想。

3 我国在生态性采伐实践中的论述与做法(史济彦,1998)

1949年我国提出“合理采伐”的要求,在我国长期的生产实践中,的确产生了不少好的做法。应该看到,尽管当时对合理采伐的认识比较肤浅,但合理采伐与生态采伐是有必然联系的,因此在强调生态采伐的今天,回顾历史,总结经验教训,对健康发展我国森林采运事业是很有必要的。下面将我国生态采伐包含的内容归纳为生态环境性措施、生态技术性措施和生态组织与管理性措施。

3.1 我国生态采伐中的生态环境性措施

从所发表的各种文献看,生态采伐的生态环境内容可归纳为:①选择合理的采伐方式;②选择合理的集材方式;③选留母树;④保护幼苗小树;⑤采伐后及时更新,更新跟得上采伐;⑥伐根剥皮;⑦伐后清理等。

3.1.1 关于采伐方式

采伐方式包括皆伐、择伐和渐伐,但主要是前两种。采伐方式选择的合理与否,在于它们所适用的条件。

3.1.1.1 皆伐

1952年提出了三个适用条件,后来逐步作了补充:

①原始林区或接近原始林区,或经过少许采伐的林区,林木大部分为过熟林或成熟同龄林,蓄积量每公顷在 100m^3 以上(林业部,1960);②中小径木少的异龄林(东北人民政府,1952);③伐后所得的各树种、各材种的木材都能全部利用(林业部,1987);④林地比较平坦,坡度在 30° 以下(林业部,1960);⑤抚育机构健全,采伐迹地能及时更新(林业部,1960);⑥需要更换树种的林分,一些没有生长、培育前途的残破林、病害林、低价林(东北人民政府,1952);⑦过伐林(皖北人民行政公署,1951);⑧病腐木多的林分(农林部,1973),遭受自然灾害(如火烧、病虫、风折等)危害的林分(川东人民行政公署,1950);⑨立地条件好,土壤肥沃,没有水土冲刷危险地区(农林部,1973)。

不适合皆伐的条件(皖北人民行政公署,1951)有:

①地处陡坡 21° 以上,皆伐后容易引起水土流失;②岩石裸露,皆伐后人工或天然更新都不能恢复森林;③低洼水湿,皆伐易引起沼泽化和草原化;④具有防护作用或其他特殊经营的林分。

3.1.1.2 择伐

择伐本身就是一种科学的举措,但择伐也有科学与否的问题。1949年以前,择伐是“拔大毛”,采大留小,采好留坏。1949年,东北林务管理局提出了径级择伐,即除了电柱、坑木外,胸高直径未达 30cm 的严禁采伐,并考虑到了迹地更新和保护未达到采伐年龄的珍贵树种(东北林务局,1949)。1953年,对不同树种的采伐径级分别做了规定(林业部,1960)。1958年,乌敏河林业局根据采育结合的思想实行了采育兼顾伐,但仍以取材为主,1973年作了重大修改,更名为采育择伐(农林部,1973)。1987年正名为“择伐”(林业部,1987),把择伐强度由 60% 控制到 40% 以下。黑龙江省在实践中发展了大面积低强度的采伐方式,更进一步降低了采伐强度,确定择伐强度不超过 30% ,抚育间伐强度不超过 20% ,幼林透光伐强度不超过 8% (于景生等,1995)。一些文献对择伐适应条件也都做了回答,大约可归纳为:①林相复杂,林龄不整(林业部,1954),异龄林(东北人民政府林业部,1952),复层异龄林(林业部,1955);②坡度大(林业部,1954), 35° 以上(林业部,1960);③有沼泽化危险的平缓林地(林业部,1960);④天然更新好(林业部,1955),原林分有所期望的目的树种(林业部,1960);⑤采伐后的林分有维持较好的生态环境的可能(林业部,1960);⑥伐前有一定的单位蓄积量(林业部,1960)。

上述的皆伐和择伐适应条件比较完整,考虑了经济效益,更多地考虑到了生态效益。如按上述要求来做,必然会使森林得到良性循环和永续利用。我国过去长期以来在对待采伐方式上,主要是在执行中缺乏科学指导和法规控制。

3.1.2 关于集材方式

我国在森工发展过程中,对集材这一环节都很重视,但主要还是体现在经济效益上。例如,建国后,为了改变森工采运的落后局面,强调了机械化、常年作业和劳动生产率,因此,集材作业机械化的发展非常迅速。集材作业直接影响森林更新,为此,要求在制定工艺设计时,应正确地采取有效措施,以保证森林再生产的实现(北京林学院,1961)。并利用林业部采伐运输设计院提供的材料对各种集材方式提出了评价: