



林区道路建设与 投融资管理研究

STUDIES ON ROAD CONSTRUCTION, INVESTMENT AND
FUND RISING MANAGEMENT FOR FOREST REGIONS

陈绍志 何友均 陈嘉文 覃鑫浩 等  编著



中国林业出版社

本书是引进国际先进林业科学技术项目“人工林多功能经营及模拟预测技术引进(2012-4-69)”的部分成果，同时得到国家林业局“国外林区道路发展模式研究”“林业国家级规划评估”和“全国木材战略储备生产基地基础设施建设研究”项目资助。

林区道路建设与投融资管理研究

陈绍志 何友均 陈嘉文 覃鑫浩等 编著



中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

林区道路建设与投融资管理研究 / 陈绍志等编著. —北京: 中国林业出版社, 2015. 6

ISBN 978-7-5038-7800-8

I. ①林… II. ①陈… III. ①林区道路—道路建设—投资管理—研究—中国②林区道路—道路建设—融资—管理—研究—中国 IV. ①F542.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 308940 号

责任编辑: 于界芬

电话: (010) 83143542

出版: 中国林业出版社 (100009 北京西城区德内大街刘海胡同 7 号)

网址: <http://lycb.forestry.gov.cn>

发行: 中国林业出版社

印刷: 北京市昌平百善印刷厂

版次: 2015 年 8 月第 1 版

印次: 2015 年 8 月第 1 次

开本: 787mm × 1092 mm 1/16

印张: 11.75

字数: 235 千字

定价: 58.00 元



前言

P R E F A C E

林区道路是林业和区域发展不可或缺的基础设施，不仅对森林资源培育、可持续森林经营、林区应急防火和生态资源保护起到关键支撑作用，而且是拉动区域经济发展、促进绿色增长、改善生态改善民生和推进生态文明建设的重要基础。

中华人民共和国成立以来，我国林区道路建设经历了由国家拨款改为自筹和补贴相结合的转变。进入 20 世纪 90 年代后，大部分林区的局、场址与外部联系的道路建设纳入了国家“村村通”路网体系和《“十二五”道路交通运输发展规划》。但由于国家仍将林区、农垦区、矿区等道路归为“专用道路”的范围，大面积的国有林区、国有林场经营区、自然保护区、森林公园、集体林区内部生产、生活、防护道路因缺乏投入十分滞后。林业发展战略转型后，林区道路“自建自养”的基础已不复存在，这些都严重制约了现代林业发展的进程。

为了借鉴国外林区道路建设的经验，本书系统研究了德国、奥地利、法国、芬兰、英国、俄罗斯、美国、加拿大、澳大利亚、新西兰、日本、韩国、印度等 13 个国家的林区道路建设现状以及投融资和管理模式。2011 年在全国木材战略储备生产基地建设规划前期研究过程中，对道路网密度和投资需求进行了深入研究；在分析我国林区道路建设和管理现状基础上，借鉴国外经验，提出了推动我国林区道路建设的相关政策建议。

通过国外林区道路建设和投融资管理研究发现：①路网密度高，布局体系较为合理。发达国家林区道路网平均密度为 $15 \sim 25 \text{ m/hm}^2$ ，德国现已超过 100 m/hm^2 ，奥地利早在 20 世纪 90 年代中期就已达到 89 m/hm^2 。②政府是国有林区道路建设的主体。国有林区道路建设与养护资金大部分由其中央政府直接纳入相应的全国公共建设投资体系。在地方公有林林区，其道路建设投资主要由地方政府承担。投融资模式包括国家财政直接投资、地方政府财政投资、联合投资、林产品购销商投资、引进外资、专项基金以及项目融资等。③私有林主是私有林林区道路建设的主体。鉴于私有林及其林区道路具有很大的正外部性，政府对私有林主和经营企业实行多样化的财政补贴。私有林林区道路建设与养护投融资模式多种多样，主要包括自主筹资、财政补贴、减免税（间接补贴）、联合投资、国家林业专项基金和金融贷款等。④通过法律法规、技术标准、科学规划、合理施工等措施，最大限度减轻林区道路建设对生态环境造成的负面影响。

本书根据我国林区道路建设情况，提出了相关政策建议：一是依据不同类型林区提高道路密度和相应等级；二是加大中央、地方政府对林区道路建设的支持力度，积极探索吸引社会资金投入林区道路建设的政策和机制鼓励优先开发和实施 PPP 项目；三是林区道路修建要减少对环境的负面影响；四是完善林区道路养护管理机制。为支撑《全国木材战略储备生产基地建设规划（2013-2020）》编制工作，本研究基于 Matthews 林道网理论，选择合理的林道密度公式，对木材战略储备生产基地建设中的林道需求进行了研究分析，提出了相应的投资需求。

在本书编写过程中，中国林业科学研究院林业科技信息研究所所长陈绍志教授级高工负责项目研究思路设计、书稿撰写整体协调，并负责投融资政策等主要章节的研究编写工作；国家林业局发展规划与资金管理司陈嘉文处长负责全书审核和把关，同时参与项目指导研究工作；中国林业科学研究院林业科技信息研究所何友均副研究员负责本书框架设计、书稿统筹校对，并编写了综合篇中的国外林区道路管理机制、我国林区道路建设现状与建议以及践行篇的全部内容。国家

林业局调查规划设计院覃鑫浩负责部分书稿校对,并参与编写了综合篇中的国外林区道路管理机制以及我国林区道路建设现状与建议等内容。参与本书研究编写工作的其他主要成员还包括中国林业科学研究院林业科技信息研究所李剑泉副研究员(林区道路的重要作用、英国林区道路建设研究)、白秀萍高级工程师(国外林区道路建设现状、日本林区道路建设研究)、刘振中助理研究员(国外林区道路建设投融资、国别统稿)、谢和生助理研究员(国外林区道路建设存在的主要问题、新西兰林区道路建设研究)、李茗研实员(德国林区道路建设研究、奥地利林区道路建设研究)、王雅菲研实员(法国林区道路建设研究、加拿大林区道路建设研究)、宿海颖副研究员(俄罗斯林区道路建设研究)、赵荣助理研究员(美国林区道路建设研究)、蒋宏飞助理研究员(印度林区道路建设研究)、赵晓迪研实员(澳大利亚林区道路建设研究)、李静研实员(韩国林区道路建设研究)、何璆研实员(芬兰林区道路建设研究)、硕士生张谱(国外林区道路管理机制)。

本书是引进国际先进林业科学技术项目“人工林多功能经营及模拟预测技术引进(2012-4-69)”的部分成果,同时得到了国家林业局“国外林区道路发展模式研究”“林业国家级规划评估”和“全国木材战略储备生产基地基础设施建设研究”等项目的资助。项目研究过程中,得到了国家发展和改革委员会、国家财政部、国家科技部、国家林业局、中国国际工程咨询公司、黑龙江森工总局、长白山森工集团、黑龙江省林业厅、河北省林业厅、湖南省林业厅、浙江省林业厅、云南省林业厅、广西壮族自治区林业厅、中国林业科学研究院、广西国有派阳山林场等单位的决策管理者和专家学者的大力支持。在此,向参加项目研究、本书编写并付出辛勤劳动的所有相关人员表示衷心感谢。

由于编著者水平所限,书中难免有疏漏或不足之处,敬请批评指正。

编著者
2015年1月



目 录

C O N T E N T S

综合篇 国外林区道路建设及对我国的启示研究

1	林区道路的重要作用	3
1.1	林区道路定义和内涵	3
1.2	林区路道类型及范围	5
1.3	林区道路作用与功能	6
2	国外林区道路建设现状	8
2.1	各国森林资源分类结构	8
2.2	国外林区道路发展沿革及功能演变	10
2.3	林区道路建设现状	10
2.4	林区道路建设对环境和社会的影响	15
3	国外林区道路建设投融资	18
3.1	国有林林区道路投融资	18
3.2	私有林林区道路投融资	22
4	国外林区道路管理机制	28
4.1	林区道路建设管理机构	28
4.2	林区道路建设质量管理	29
4.3	林区道路的养护机制	30



- 4.4 利益相关者参与机制 30
- 5 国外林区道路建设存在的主要问题 31
 - 5.1 资金投入问题 31
 - 5.2 养护问题 32
 - 5.3 技术标准问题 32
 - 5.4 环境影响问题 32
 - 5.5 监管问题 33
 - 5.6 税费问题 33
- 6 我国林区道路建设现状与建议 34
 - 6.1 历史与现状 34
 - 6.2 存在的主要问题 41
 - 6.3 启示与建议 43

践行篇 国家木材战略储备生产基地道路建设及
投资需求研究

- 7 国内外林道网研究历史与现状 49
 - 7.1 国外林道网研究历史与现状 49
 - 7.2 我国林道网研究历史与现状 50
- 8 道路建设需求分析 51
 - 8.1 规划建设布局 51
 - 8.2 研究方法 52
 - 8.3 道路类型划分和技术标准 53
 - 8.4 林区道路密度确定 54
 - 8.5 林道建设需求分析 54
- 9 投资需求分析 58
 - 9.1 投资测算结果 58
 - 9.2 测算依据 58
 - 9.3 测算说明 59

借鉴篇 主要国家林道建设研究

10 德国林区道路建设研究	65
10.1 森林资源概况	65
10.2 林区道路现状	66
10.3 林区道路投资体制	68
10.4 林区道路融资机制	68
10.5 利益相关者参与机制	70
10.6 主要问题与启示	70
11 奥地利林区道路建设研究	72
11.1 森林资源概况	72
11.2 林区道路现状	73
11.3 林区道路投资体制	75
11.4 林区道路融资机制	75
11.5 林区道路管理机制	75
11.6 主要问题与启示	76
12 法国林区道路建设研究	77
12.1 森林资源概况	78
12.2 林区道路现状	78
12.3 林区道路投资体制	79
12.4 林区道路融资体制	79
12.5 林区道路管理机制	79
12.6 主要问题与启示	80
13 芬兰林区道路建设研究	81
13.1 森林资源概况	81
13.2 林道建设的重要性	82
13.3 林区道路建设现状	82
13.4 林区道路投资体制	84
13.5 林区道路管理机制	86
14 英国林区道路建设研究	87
14.1 森林资源概况	87
14.2 林区道路现状	89



14.3	林道投资体制	91
14.4	林道融资机制	91
14.5	林道管理模式	92
14.6	问题与启示	93
15	俄罗斯林区道路建设研究	95
15.1	森林资源概况	95
15.2	林区道路现状	97
15.3	林区道路投资体制	99
15.4	林区道路融资机制	100
15.5	林区道路管理机制	100
15.6	主要问题与对策	101
15.7	启示与建议	102
16	美国林区道路建设研究	104
16.1	森林资源概况	105
16.2	林区道路现状	107
16.3	投融资机制	110
16.4	管理机制	112
16.5	政策法规	112
16.6	主要问题与启示	113
17	加拿大林区道路建设研究	115
17.1	森林资源概况	116
17.2	林区道路现状	116
17.3	林区道路投资体制	117
17.4	林区道路融资体制	117
17.5	林区道路管理机制	117
17.6	主要启示	118
18	澳大利亚林区道路建设研究	119
18.1	森林资源概况	120
18.2	林区道路现状	120
18.3	林区道路投融资机制	122
18.4	林区道路管理与建设标准	123
18.5	展望	125

19 新西兰林区道路建设研究	127
19.1 林业概况	127
19.2 林区道路现状	128
19.3 林区道路的投资	130
19.4 林区道路的融资	131
19.5 林区道路的管理	131
19.6 主要问题与启示	133
 20 日本林区道路建设研究	 136
20.1 森林资源概况	136
20.2 林道建设的重要性	137
20.3 林区道路建设现状	137
20.4 林区道路投资体制	141
20.5 林区道路管理机制	145
20.6 启示与建议	147
 21 韩国林区道路建设研究	 148
21.1 森林资源概况	148
21.2 林区道路现状	149
21.3 林道投资体制和融资机制	150
21.4 林区道路管理机制	152
21.5 主要问题与对策	153
 22 印度林区道路建设研究	 155
22.1 森林资源概况	156
22.2 林区道路现状	157
22.3 林区道路投融资机制	163
22.4 林区道路管理机制	165
22.5 主要问题与启示	165
 参考文献	 167



综合篇

国外林区道路建设及对我国的启示研究

道路是林区发展不可或缺的基础设施，不仅对森林资源培育、可持续森林经营、林区应急防火和生态资源保护起到关键支撑作用，而且在方便林农出行、繁荣生态旅游、促进林农增收、拉动区域经济发展方面发挥基础性作用，是发展现代林业和民生林业，促进绿色增长，推进林区生态文明建设的重要基础。

林区道路的重要作用

林区道路是森林经营的重要基础设施和开展林业生产经营活动的基本条件，是衡量一个地区营林水平和集约化程度高低的标志。林区道路作为林业生产的基础设施，是实现林业现代化、经营集约化的重要基础，也是森林可持续经营不可缺少的支撑条件。随着林业在社会经济中的地位、作用和功能不断变化，以及社会对林业的需求多样化，林区道路的作用和功能也在发生相应的变化。

1.1 林区道路定义和内涵

1.1.1 林区道路基本定义

林区道路是指建在林区内部，主要供林业运输工具通行、适应森林培育和经营活动、满足林区社会经济发展所需的各种道路，包括：

(1)林区公路(forest highway)，主要供汽车行驶的林业专用公路；

(2)运材道路(haul road)，林业企业在木材装车场或山场与贮木场之间按照森林经营要求修建的道路；

(3)集材道路(skid road)，林业企业在木材伐区至木材装车场之间修建的专供集材作业使用的道路；

(4)作业道(operation road)，通往林区内作业点，主要用于森林保护、病虫害防治、抚育采伐和造林施肥等目的的通行道路；

(5)护林防火道路(protection forest fire-proof road)，以护林防火为主要用途的道路；

(6)连接道路(linking-up road)，在林区内部沟通相邻的林业企业和企业内部林场之间交通的道路；

(7)冻板道路(freeze road)，在冬季寒冷地区靠地面冻结后达到可承受车辆荷载的、只在冰冻期内使用的季节性道路；

(8)木排道(corduroy road),在泥沼地带以木杆及灌木为主要材料铺筑的道路。

1.1.2 林区道路基本构成

林区道路一般都具有以下基本组成部分:路基、路面、排水设施、防护工程和桥涵结构物等。

(1)路基:指按照路线位置和一定技术要求,用土或石料修筑而成的作为路面基础的线形带状构造物,承受着岩土自重和路面重力以及由路面传递而来的行车荷载,是整个林区道路构造的重要组成部分。路基随自然地形不同而异,一般分为路堤和路堑。林区道路应根据使用要求和自然条件,结合施工方式进行路基设计,保证足够强度和稳定性,又要经济合理。要求因地制宜,就地取材,方便施工,减少工程造价;利于处理,防止水土流失;合理采用新技术、新工艺、新材料和新结构。同时,路基设计应根据工程特点,具备必要的沿线地质、水文、地形、地貌、气象等调查勘测资料,以满足设计要求。

(2)路面:用筑路材料铺在路基顶面,供车辆直接在其表面行驶的一层或多层的道路结构层,具有承受车辆重量、抵抗车轮磨损和保持道路表面平整的作用。为此,要求路面有足够的强度、较高的稳定性、一定的平整度、适当的抗滑能力、行车时不产生过大的扬尘现象,以减少路面和车辆机件的损坏,保持良好视距,减少环境污染。路面设计应根据使用性质、道路等级、自然条件、材料来源、施工方式和利用经验,结合路基和排水进行综合设计,保证足够的强度和稳定性,表面平整、密实、粗糙度适当。路面可根据交通量发展需要,一次建成或分期修建。路面设计应遵循因地制宜、就地取材的原则,尽量采用当地筑路材料。

(3)路肩:位于车行道外缘至路基边缘,具有一定宽度的带状部分(包括硬路肩与土路肩),为保持车行道的功能和临时停车使用,并作为路面的横向支承。

(4)排水设施:用以排除路基内部及其附近的地面水及地下水,从而保证路面、路基有足够的稳定性。地面水可用边沟、截水沟等排出。当地下水影响严重时,可以采取盲沟等排除。

(5)防护工程:为保证路基稳定性往往在两侧边坡修筑挡土墙、护坡等。为保证行车安全,在急弯、陡坡、视线不良、桥头引道、交叉路口及地形险峻等危险地段,应据具体情况设置护栏、护柱、护墙等安全设施,以增强司机行车的安全感,并在一定程度上起到阻止汽车驶出路外的作用。

(6)桥涵结构物:主要指桥梁和涵洞,它是跨越经常性或周期性水流的建筑物。当林区道路跨越较大水流时,需建造桥梁;跨越较小水流时,要修建涵洞。

1.2 林区路道类型及范围

林区道路可根据不同方式进行分类,一般可依据基本内涵、所有权属、功能作用、技术标准、管理主体、重要程度、主要用途等进行类型划分和范围界定。

1.2.1 按基本内涵划分

林区道路有广义和狭义之分。广义林区道路是指修建在林区,支持林业生产与机械作业、森林经营服务、运输工具或设施通行和人们自由进出森林的各种交通设施和道路;狭义林区道路主要是指林区内用于林内交通运输、集材运材、森林防火、病虫害防治、抚育采伐、造林施肥等目的的道路,包括林区公路、运材道、集材道、防火道、作业道和连接道等。

1.2.2 按所有权属划分

根据所有权属,林区道路可划分为公有林区道路和私有林区道路。公有林区道路又可分为国有林区道路、集体林区道路;私有林区道路也可分为私人林区道路和私企林区道路。例如根据韩国山林厅第 765 号训令,韩国林区道路按权属划分为国有林区道路和民有林区道路。国有林区道路指国家修建的林区道路,而民有林区道路则包含公设林区道路和私设林区道路 2 种。公设林区道路是地方自治团体设置修建的林区道路,私设林区道路是森林所有者和经营者自行修建的林区道路。

1.2.3 按重要程度划分

根据重要程度,可分为主干道和辅助道 2 类,或者分为干线、支线和岔线等 3 类,还可区分为其他相似的各种类型。例如,新西兰商品林区道路按重要程度标准分为主干道、次干道、运材岔道、新建临时用道 4 个等级或类型。这 4 个等级或类型的林道基本构成了新西兰大多数森林的道路网,其中主干道通常是与外部道路,如与国道相连接的必经之路,起到了连接森林与木材加工厂的作用。

1.2.4 按主要用途划分

按照主要用途,林区道路可分为运输道、连接道、集材道、作业道、防火道、旅游步道等。例如,法国林区道路按用途分为集材道、二级林区道路、主林区道路和休憩林区道路等 4 种类型;澳大利亚林区道路有多种用途,如木材运输、休闲娱乐、消防管理、物资储备和私有财产的连接等;德国林区道路按照用途分为行车道(I 级、II 级林区道路)、集材道(III 级林区道路)和休憩林区道路 3 类。

1.2.5 按技术标准划分

按技术标准,林区道路主要分为2种类型:一种是设计规格较高的道路,可供重型车辆通行,提供大流量的交通运输,主要用于木材及大型机械设备的运输等;另一种是设计规格较低的道路,如单车道或土路,供小型/轻型车通行,主要用于采伐、集材、造林等森林作业。我国按技术标准和道路等级将林区公路划分成一至四级道路。

此外,各国国情、林情不同,对林区道路的需求也不尽相同。俄罗斯、新西兰等国家还设有临时性道路,用于季节性采运作业或为临时修建的造林作业道;有些国家的林区道路也向游人开放,如德国等。另外,各国都修建了专门的游憩道路服务于公众,如德国修建有专门的游憩道,美国、加拿大等在自然保护区及森林公园等区域都配置有游憩道路。

1.2.6 按照使用期限划分

分为永久性林道和临时性林道。永久性林道是构成林区路网体系的主体部分,提供永久使用。临时性道路一般是为采伐、集材和造林作业临时修建的土路,作业完成后即封闭使用,以保护森林的自然环境。如俄罗斯、新西兰等国家开设有季节性采运作业道或临时修建的造林作业道。尤其是俄罗斯,利用冬季结冰期,开辟临时的木材运输道路。

1.2.7 按照使用限制划分

分为开放式道路和封闭式道路。所谓开放式道路,主要是用于生产运输的林区分干道,对林区居民开放,如德国、奥地利等国允许居民进入森林,利用林道开展骑车、跑步运动。另外,在自然保护区及森林公园,德国、美国、加拿大等都配置有游憩道路服务于公众。封闭式道路主要有2种,一种禁止非机动车和游人通行,如澳大利亚林区主干道;另一种专供森林作业或森林防火使用,禁止游人通行,如澳大利亚修建的防火专用道。另外,一些国家的集材作业道也属于封闭式道路,仅供集材作业使用,禁止游人进入。

1.3 林区道路作用与功能

世界林区道路发展经历了由单一运输功能向多功能利用的演变过程,林区道路功能与作用随着林业经营目标的变化而改变。在林业发展早期,林区道路主要为林区生产服务,主要功能是木、竹材的采伐运输。随着林业经营方向的改变、产业结构的调整,林区道路功能大大拓展,除了木材、林产品、生产资料的运输外,在保障林业生产、促进森林经营、推动资源保护、繁荣生态旅游、方便林农出行和推动区域社会经济发展方面的重要功能与作用日益凸现。因此,林区道路