

潮关西沟生态经济型防护林立地类型的划分*

何明月, 高甲荣, 张金瑞

(北京林业大学 教育部水土保持与荒漠化防治重点实验室, 北京 100083)

摘要:立地分类是森林建设的基础,也是科学经营森林的重要手段。为了营建稳定的生态经济型防护林,持续发挥防护林的生态经济功能,需要对立地条件进行科学的划分。在对潮关西沟的地形、土壤、植被调查的基础上,根据立地类型划分的原则和依据,确定了海拔、坡向、地形部位、土层厚度、土壤质地为立地类型划分的主导因子。并以此为依据将潮关西沟的立地类型划分为 3 个立地类型小区,5 个立地类型组,14 个立地类型,为生态经济防护林的规划及建设提供了科学依据。

关键词:潮关西沟;防护林;立地类型

中图分类号:S727.24

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2008)05-0158-04

Site Type Classification of Eco-economic Shelter Forest in Chaoguan West Ditch

HE Ming-yue, GAO Jia-rong, ZHANG Jin-rui

(Beijing Forestry University, Key Laboratory of Soil and Water Conservation and Combating Desertification, Ministry of Education, Beijing 100083, China)

Abstract: Site classification is the foundation of forest construction, and the means of manage forest scientifically. In order to construct stable eco-economic shelter forest, exert eco-economic function constantly, it's necessary to classify site type. On the foundation of invest topography, soil and vegetation of Chaoguan West Ditch, according to the principle of classification site type, altitude, slope direction, topography position, soil thickness, soil quality are established as the predominant factors of classification site type. Under the basis, Chaoguan West Ditch was classified 3 site type small districts, 5 site type groups, 14 site types. Science reference is provided for program and construct the eco-economic shelter forest.

Key words: Chaoguan West Ditch; shelter forest; site type

随着国家防护林建设的开展,“生态经济型防护林体系”的基础研究和应用技术研究已取得一批重大科研成果,并在林业生态工程建设中起着广泛的指导作用。然而,在华北土石山区,现有的防护林体系与区域及小生境的气候及立地条件不相适应,空间布局不合理,造成防护林的衰退和大量低质低效林分、残缺林分的存在,严重影响着防护林体系生态经济功能的发挥。如何优化防护林体系,实现防护林体系空间合理布局,是目前急需解决的关键问题。

在小流域(区域)尺度上,防护林体系结构优化的关键和难点在于防护林林种与微地形地貌、土壤环境等立地条件的准确对位配置,而其中的关键基础技术之一就是进行立地条件类型的划分。分析小流域立地条件的空间异质性,分析不同空间和地形部位适宜的防护林林种、林种配置和林分类型,在此基础上提出结构有序和稳定高效的防护林空间对位配置技术。

潮关西沟流域位于密云水库上游,是华北土石山区生态经济型防护林建设的重要组成部分。通过对地形、土壤、森林植被类型等因子的调查,对潮关西沟的立地条件进行较为

系统的分类,以便解决防护林林带和林网体系空间合理布局,适宜树种的选择及相应的营造技术等问题。

1 研究区概况

潮关西沟地处北京密云县古北口镇潮关村,北纬 $40^{\circ}40'$,东经 $117^{\circ}06'$,是华北土石山区生态经济型防护林建设封山育林类型示范区。封育区三面环山,出口为潮河,形成一个全封闭式的流域。封育区有西沟和桃园沟两条支沟,总面积 933.3 hm^2 。整个流域地势东低西高,呈东南、西北走向,海拔 $210\sim 1158\text{ m}$ 。封育区平均坡度 25° ,外侧山坡坡度较缓,西北部山高坡陡,石峰林立,个别陡坡地段达 35° 以上。封育区土壤类型以山地褐土为主,在西北部高海拔地带存在少量山地棕壤,土壤平均厚度约 20 cm ,属薄土层,基岩为石灰岩,母质多为坚硬型。年均降雨量 $600\sim 900\text{ mm}$,而且70%的降雨集中在7-9月三个月,年均气温 $9\sim 11^{\circ}\text{C}$,雨热同期。封育区西北部海拔 800 m 以上的地段森林资源丰富,而海拔较低的东南部主要是灌木林地为主,原因是该地区距

* 收稿日期:2007-12-03

基金项目:国家“十一五”科技支撑计划课题“防护林体系空间配置与结构优化技术研究”(2006BAD03A02)

作者简介:何明月(1982-),男,河北保定人,硕士研究生,主要研究方向:水土保持。E-mail:shuibao02142@163.com

居民区近,人为采砍,过度放牧,毁林开荒严重,使原来的植被遭到了破坏。近几年进行飞机播种,人工造林,补植和封山抚育等措施,植被盖度和目的树种都在逐渐增加。

2 研究方法

在踏查整个调查区植被生长分布状况的基础上,统计主要乔灌木树种的种类及其面积比例;然后选取代表性强、长势良好的林分设置样地(样地面积为 $20\text{ m} \times 20\text{ m}$),对林分生长状况及立地因子进行调查。获得不同树种的林分密度、林龄、平均胸径、平均树高、优势木高等因子;并观察记载土壤、枯落物、腐殖质的种类和厚度等立地因子。在坡面上,等海拔距设置若干个 $2\text{ m} \times 2\text{ m}$ 的样方,对灌木和草本植物的种类、数量、盖度等因子进行调查。另外,还需要对森林经营的历史、现状,当地的经济状况、农民的利益要求等影响林木正常生长的干扰因子进行调查。

在调查区的每一个坡面上按照上、中、下三个部位挖土壤剖面,详细记录土壤类型、土壤质地、土层厚度等土壤因子。并将该坡面的海拔、坡度、坡向,现有乔木树种的分布、年龄以及生长状况等作以补充记录。

在综合分析有关各类资料的基础上进行立地类型小区划分,再利用设置的固定观察点观察数据,结合区域调查,划分立地类型组和立地类型。

3 立地分类的原则及依据

3.1 立地类型划分的原则

在森林生态系统经营体系下,为了反映华北土石山区在建设生态经济防护林方面的区域特征,以及森林植物群落与立地的关系与演替动态,体现生态经济防护林建设的技术措施,立地类型划分应建立在立地环境与森林植被统一的基础上,采用综合多因子与主导因子相结合的原则;重视与森林生产力密切相关的自然地理因子如光照、热量、水分与养分等及其组合的分异性原则;划分的体系符合立地的客观本质,同时又要直观、稳定、易辨、类型间有明显的差异性,便于森林经营中掌握、观察和评定,起到指导防护林体系结构优化的作用和目的。

3.2 立地类型划分的依据

立地类型划分的依据应该以立地环境为基础,解决立地、林木与生产经营三者之间的矛盾。根据已有观点,就是要把自然环境条件、自然要素、林业生产和管理作为立地类型划分的主要依据^[1]。首先,要抓住对林木生长生产影响显著的主导环境因子,在冀北山地立地亚区,地貌类型、海拔、坡向、土层厚度等6项立地因子在立地类型划分过程中是起主要作用的,在充分体现主导因子异同性的同时,又要注意环境因子的综合作用。其次,以自然要素对森林结构和林业生产影响的大小和范围作为依据来确定立地类型等级。再次,立地类型划分必须有利于识别,有利于林业生产经营方案的实施等。

4 立地类型划分的单位和标准

我国经多年研究,已形成了一套完整的立地分类系统,

全国共划分了8个立地地区,50个立地区,166个立地亚区^[2]。北京市密云县在中国森林立地分类系统中处于IV 22B:冀北山地立地亚区。潮关西沟在密云县所占面积较小,但地形因子复杂、海拔落差较大,所以决定用立地类型小区、立地类型组、立地类型作为该区立地类型划分的主要单位。

(1)森林立地类型小区(Forest Site Type small district)。立地类型小区为森林立地一级分类的单位,是根据林业经营的需要,在森林立地类型亚区上划分出来的辅助级,它在立地亚区中可重复出现。森林立地类型小区在命名上可根据主要特征来命名,如海拔、微地貌特征等。其号志为英文印刷体大写字母加括号:(A),(B),(C),...

(2)森林立地类型组(Forest Site Type Group)。立地类型组为森林立地二级分类单位,是相似森林立地类型的总括。根据某种生态条件的相似性,或某种限制因素进行类型合并,以便采取相同的造林营林措施。森林立地类型组在命名上可根据划分立地类型组的主导因子来命名,在山地主要依据地形,如坡位、坡向、地形部位等。其号志为英文印刷体小写字母:a,b,c,...

(3)森林立地类型(Forest Site Type)。立地类型为立地分类的基本单位,是小地形、土壤、水文条件、小气候及植被等基本一致的地段的组合。在林地生产潜力及森林经营培育的适宜程度及限制性方面与其他类型有显著差异,并构成一定的面积。森林立地类型的划分可以根据对影响林木生长的土壤主导因子结合指示植物来进行,如在山区多按土层厚度或质地、石砾含量等进行分类。命名按划分立地类型的主导因子进行,如低山陡坡薄土立地类型;山谷厚土腐殖质立地类型等。其号志为阿拉伯数字加括号(1),(2),(3),...

根据冀北山地立地亚区不同立地类型划分的原则,结合潮关西沟的实际调查情况,把海拔、坡向、地形部位、土层厚度、土壤质地5项立地因子作为立地分类单元的划分依据,把不同地段植被的生长状况作为立地划分的主要参考依据,详见表1。

表1 立地分类单元划分依据及标准

立地分类单元	划分依据及分级标准
立地类型小区	海拔:低山丘陵($< 600\text{ m}$),中山($\geq 600\text{ m}$)
立地类型组	坡向:阴坡(西北、北、东北、东);阳坡(西南、西、东南、南)
	地形部位:黄土丘陵梁峁顶部、坡地、沟底坡麓
立地类型	土层厚度:薄土($< 30\text{ cm}$),中层土($30 - 50\text{ cm}$),后层土($> 50\text{ cm}$)
	土壤质地:沙壤质、石砾质(含砾石35%以上)

5 结果与分析

5.1 立地分类主导因子分析

海拔的变化引起水、热条件的变化,也影响适生树种的分布。海拔的高低决定着生物多样性的分布、生物量的多少以及森林经营措施的实施。潮关西沟作为封育区,封育实施力度的大小由海拔来决定。大于600 m海拔的中山地

区为全封育区; 小于 600 m 海拔的低山丘陵为半封育区, 可以采取适当的经营管理措施, 人工促进天然植被的更新。

坡向决定着光、养、水、气、热的分布, 尤其在我国北方干旱半干旱区域, 坡向直接决定着植物的地理分布区域。封育区的植被是按照自然进展演替的方向发展的, 把决定植被生长范围的坡向作为立地划分的主要因子, 一方面有利于森林的可持续经营, 另一方面也有助于近自然林业的进一步研究。

土壤是植物生长的母体, 土壤的厚度及理化性质体现着植物生长的可能性和延展性, 决定着植物生长量的大小。不同土层厚度上林木的生长差异十分明显, 其中以薄、中土层和薄、厚土层对林木生长影响差异最显著, 一般在 30% ~

50%, 而中土层和厚土层上树木生长的差异仅是 6% ~ 7%。可见, 把土层厚度作为立地分类单元主要依据的重要性。潮关西沟的河漫滩面积不小, 且生长的植被与山坡相比, 差异性较大。河漫滩地有冲积沙壤土、沙土和含砾石沙地, 造林容成活。将河漫滩作为一个独立部分进行立地划分, 便于因地制宜地进行分类管理经营, 加速潮关西沟植被的恢复。

5.2 潮关西沟立地类型划分成果

根据上述森林立地分类的原则、单位和依据, 结合潮关西沟的实际, 按立地类型小区[→]立地类型组[→]立地类型的三级分类系统, 将潮关西沟划分为 3 个立地类型小区, 5 个立地类型组, 14 个立地类型。立地分类系统见表 2。

表 2 潮关西沟立地类型划分表

立地类型小区	立地类型组	立地类型	地形	土壤	植被
(A) 中山立地类型小区	a 中山阴坡立地类型组	(1) 中山阴坡薄层土立地类型	海拔 600 ~ 1 800 m 阴坡	棕壤, 褐土性土 碳酸盐褐土 土层厚度 < 30 cm	乔木: 山杨、椴、栎类、油松 灌木: 绣线菊、荆条、胡枝子、蚂蚱腿子 草本: 羊胡草、苔草、白草、黄草
		(2) 中山阴坡中层土立地类型	海拔 600 ~ 1 800 m 阴坡	山地棕壤、淋溶褐土 土层厚度 30- 50 cm	乔木: 山杨、椴、栎、落叶松、油松 灌木: 绣线菊、胡枝子、荆条、溲疏 草本: 羊胡草、白草、细叶苔草
		(3) 中山阴坡厚层土立地类型	海拔 600 ~ 1 800 m 阴坡	典型棕壤、典型褐土 土层厚度 > 50 cm	乔木: 山杨、椴、落叶松、栎、油松 灌木: 绣线菊、蚂蚱腿子、溲疏、平榛 草本: 羊胡草、细叶苔草、白草
	b 中山阳坡立地类型组	(4) 中山阳坡薄层土立地类型	海拔 600 ~ 1 800 m 阳坡	棕壤、褐土性土、淋溶褐土 土厚 < 30 cm	乔木: 山杨、栓皮栎、辽东栎、油松 灌木: 荆条、绣线菊、胡枝子、蚂蚱腿子、鼠李 草本: 白草、羊胡草、菅草、黄草
		(5) 中山阳坡中层土立地类型	海拔 600 ~ 1 800 m 阳坡	山地棕壤、淋溶褐土 土厚 30- 50 cm	乔木: 山杨、栎、油松、落叶松 灌木: 荆条、绣线菊、胡枝子、溲疏、山杏 草本: 羊胡草、白草、黄草
		(6) 中山阳坡厚层土立地类型	海拔 600 ~ 1 800 m 阳坡	典型棕壤、淋溶褐土 典型褐土, 土厚 > 50 cm	乔木: 山杨、栎、油松、落叶松、山楂 灌木: 荆条、绣线菊、蚂蚱腿子、鼠李、山杏 草本: 羊胡草、白草
(B) 低山丘陵立地类型小区	c 低山丘陵阴坡立地类型组	(7) 低山丘陵阴坡薄层土立地类型	海拔 < 600 m 阴坡	淋溶褐土、碳酸盐褐土 褐土性土, 土厚 < 30 cm	乔木: 油松、刺槐、栓皮栎、侧柏 灌木: 荆条、绣线菊、胡枝子、酸枣、蚂蚱腿子 草本: 羊胡草、白草、野古草、细叶苔草
		(8) 低山丘陵阴坡中层土立地类型	海拔 < 600 m 阴坡	淋溶褐土、碳酸盐褐土 草甸褐土, 土厚 30- 50 cm	乔木: 油松、栎、刺槐、侧柏 灌木: 荆条、绣线菊、蚂蚱腿子 草本: 白草、细叶苔草、羊胡草、野古草
		(9) 低山丘陵阴坡厚层土立地类型	海拔 < 600 m 阴坡	褐土性土、草甸褐土 碳酸盐褐土, 土厚 > 50 cm	乔木: 油松、山杨、栎、侧柏、刺槐、山楂 灌木: 荆条、平榛、绣线菊、蚂蚱腿子、酸枣 草本: 细叶苔草、白草、羊胡草
	d 低山丘陵阳坡立地类型组	(10) 低山丘陵阳坡薄层土立地类型	海拔 < 600 m 阳坡	褐土性土, 草甸褐土 碳酸盐褐土, 土厚 < 30 cm	乔木: 油松、刺槐、鹤尔栎、 灌木: 荆条、绣线菊、蚂蚱腿子、鼠李 草本: 白草、菅草、野古草、隐子草
		(11) 低山丘陵阳坡中层土立地类型	海拔 < 600 m 阳坡	淋溶褐土、草甸褐土 土厚 30- 50 cm	乔木: 油松、刺槐、栎、侧柏、山楂 灌木: 荆条、绣线菊、溲疏、胡枝子 草本: 白草、菅草、野古草、细叶苔草
		(12) 低山丘陵阳坡厚层土立地类型	海拔 < 600 m 阳坡	淋溶褐土, 草甸褐土 典型褐土, 土厚 > 50 cm	乔木: 油松、侧柏、刺槐、栎、山杨、山楂 灌木: 荆条、酸枣、胡枝子、绣线菊 草本: 白草、大油芒、野古草

续表

立地类型小区	立地类型组	立地类型	地形	土壤	植被
(C) 河谷立地类型小区	e 河漫滩立地类型组	(13) 土壤质河漫滩立地类型	沟底河漫地势平坦	新积土,土壤湿润 石砾含量 < 35%	乔木:杨、臭椿、山楂 灌木:酸枣、荆条、百里香 草本:羊胡草、苔草、铁杆蒿
		(14) 砾石质河漫滩立地类型	沟底河滩地势平坦	新积土,土壤湿润 石砾含量 ≥ 35%	乔木:杨、臭椿 灌木:酸枣、荆条、百里香 草本:羊胡草、苔草、铁杆蒿

6 结论与建议

通过对潮关西沟地形、土壤、植被调查资料的分析整理,把潮关西沟的森林立地划分成三大类型,即中山立地类型小区、低山丘陵立地类型小区、河谷立地类型小区。根据小流域划分的立地类型,研究不同空间和地形部位适宜的防护林林种、林种配置和林分类型,在此基础上提出结构有序和稳定高效的防护林体系空间对位配置技术。

在生产实践中,立地类型小区、立地类型组及类型是主要的分类等级,生态经济型防护林规划与建设可根据需要选取择类型组或类型为对象^[3]。在对项目区立地类型划分的基础上,结合迄今人工林生长状况调查结果和天然植被演替规律,考虑主要树种的生长特性和生态特性及其立地类型特点,提出项目区各立地类型适宜的林种配置和林分类型,为今后防护林林分改造与结构优化调整技术提供依据,达到防护林结构准确对位配置,实现防护林体系生态经济功能的稳定性、高效性和持续性。

参考文献:

[1] 曹洪麟,丘向宇. 广东海岛的森林立地分类与营林措施[J]. 广东林业科技, 1997, 13(3): 8-13.

[2] 张万儒. 中国森林立地类型[M]. 北京: 科学出版社, 1997.

[3] 高华端. 贵州陡坡退耕地立地分类系统研究[J]. 水土保持研究, 2003, 10(4): 76-79.

[4] 朱金兆. 晋西黄土残塬沟壑区立地条件类型划分的研究[J]. 北京林学院学报, 1985(4): 24-37.

[5] 张万儒, 盛炜彤, 蒋有绪, 等. 中国森林立地分类系统[J]. 林业科学, 1992, 5(3): 251-262.

[6] 詹昭宁. 中国森林立地分类[M]. 北京: 中国林业出版社, 1989.

[7] 李永生, 王棣, 史敏华, 等. 太行山石灰岩地水土保持林立地类型的划分[J]. 东北林业大学学报, 1999, 26(1): 8-13.

[8] 陈建卓, 田素萍, 葛茂杭. 河北省太行山区小流域综合治理模式研究[J]. 水土保持通报, 1999, 19(4): 41-44.

[9] 顾云春. 森林立地分类原理的探讨[J]. 林业科学, 1991, 27(3): 246-252.

[10] 周政贤, 杨世逸. 试论我国立地分类理论基础[J]. 林业科学, 1987, 23(1): 61-67.

[11] 陈洪吉, 阎军杰. 辽东山区水源涵养林立地类型划分及经营技术的探讨[J]. 辽宁林业科技, 2000(3): 25-26.

[12] 余新晓, 张建军, 朱金兆. 黄土地区防护林生态系统土壤水分条件的分析与评价[J]. 林业科学, 1996, 12(4): 189-297.

[13] 樊良新. GIS 支持下的晋西王家沟流域造林立地信息系统建设研究[J]. 水土保持研究, 2007, 14(1): 54-56.

[14] 贾志清, 惠刚盈, 陈永富, 等. 南水北调中线工程总干渠沿线立地条件分析与植被模式配置[J]. 水土保持通报, 2004, 24(3): 9-15.

[15] 梁守伦. 晋西黄土丘陵区立地类型划分的研究(I): 立地类型亚区划分的研究[J]. 山西林业科技, 2003(3): 14-26.

[16] 梁守伦, 郭翠萍, 张炜. 晋西黄土丘陵区立地类型划分的研究(II): 立地类型划分的研究[J]. 山西林业科技, 2004(1): 6-10.

[17] 马明东, 江洪, 刘世荣, 等. 森林生态系统立地指数的遥感分析[J]. 生态学报, 2006, 26(9): 2810-2817.

[18] 向赤忠. 四川省乌江流域水保林水源林立地分区探讨[J]. 水土保持通报, 1993, 13(6): 40-45.

[19] 张晓丽, 游先祥. 应用“3S”技术进行北京市森林立地分类和立地质量评价的研究[J]. 遥感学报, 1998, 2(4): 292-296.

[20] 秦国金, 朱开究, 艾刚新, 等. 运用系统工程划分森林立地类型[J]. 林业科学, 2003, 39(5): 52-61.

[21] 姜凤歧, 周新华, 杨瑞英. 应用一元线性模型理论确定立地条件主导因子[J]. 应用生态学报, 1990, 1(1): 40-45.

[22] 刘创民, 梁海英, 罗菊春. 西吉林业局天然兴安落叶松立地条件的调查研究[J]. 林业科学, 1993, 29(5): 456-463.