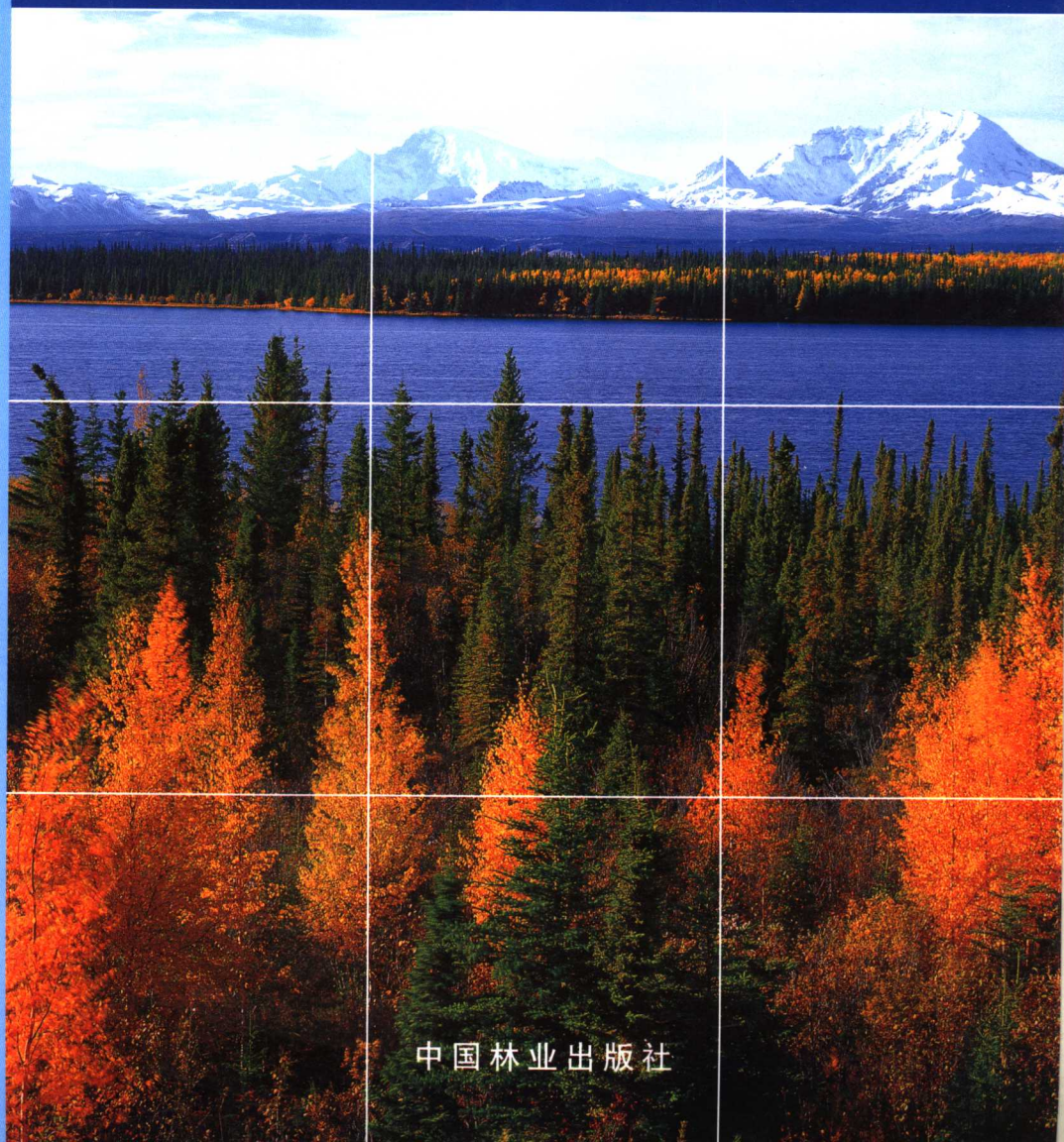




教育部高职高专教育林业类专业
教学指导委员会规划教材

森林环境

毛芳芳 主编



中国林业出版社

内 容 简 介

本教材是根据全国高职高专教育林业技术专业人才培养指导方案和林业技术核心课程《森林环境》理论实训一体化指导性教学大纲编写的,是林业类专业和其他相关专业的主干教材,也可作为成人函授和在职人员培训教材。

本教材体现了高职高专教育林业技术专业人才培养的基本要求,打破了传统的学科化体系,根据全国高职高专《森林环境》课程的指导思想和特色,将过去相互独立的《气象学》《土壤学》《森林生态学》3门课程有机地融为一体,进行整合优化,遵循教学规律,具有科学性、系统性、综合性,其结构合理、内容丰富,由浅入深,循序渐进,通俗易懂。

全书共分11个单元,分别介绍了森林环境概述,光与森林,温度与森林,水分与森林,大气环境与森林,地形与森林,生物与森林,土壤与森林,我国森林植被的分布,森林群落,森林生态系统基本理论等。每个单元有教学目标,引导学生学习;单元下设节,各节有理论知识和必要的技能训练;每单元有阅读思考,主要由知识窗或小资料、推荐课外阅读书目和思考练习题组成,帮助学生消化巩固所学知识,扩大知识面提供空间,以培养学生的创新能力。

图书在版编目(CIP)数据

森林环境/毛芳芳主编. -北京:中国林业出版社,2006.7

高等院校园林专业通用教材

ISBN 7-5038-4990-6

I. 森… II. 毛… III. 森林环境-高等学校:技术学校-教材 IV. S718.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第102080号

中国林业出版社·教材建设与出版管理中心

策划编辑:牛玉莲

责任编辑:杜建玲

电话:66188720 66170109

传真:66170109

出版发行 中国林业出版社(100009 北京市西城区德内大街刘海胡同7号)

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn 电话:(010) 66184477

网 址: http://www.cfph.com.cn

经 销 新华书店

印 刷 中国农业出版社印刷厂

版 次 2006年8月第1版

印 次 2006年8月第1次印刷

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 19.5

字 数 486千字

定 价 25元

凡本书出现缺页、倒页、脱页等质量问题,请向出版社图书营销中心调换。

版权所有 侵权必究

教育部高职高专教育林业类专业

教学指导委员会

主 任	杨连清	国家林业局人教司
副主任	苏惠民	南京森林公安高等专科学校
	张建国	中国林业科学研究院林业研究所
	倪筱琴	南京林业大学应用技术学院
委 员	安丰杰	国家林业局人才交流中心
	李怒云	国家林业局造林司
	肖文发	中国林业科学研究院森林生态环境与 保护研究所
	吕建雄	中国林业科学研究院木材研究所
	吴友苗	国家林业局人教司教育处
	冉东亚	国家林业局科技司综合处
	肖世雄	黑龙江林业职业技术学院
	关继东	辽宁林业职业技术学院
	苏孝同	福建林业职业技术学院
	莫翼翔	陕西杨凌职业技术学院
	俞禄生	江苏农林职业技术学院
	冼惠英	广西国发林业造纸有限公司
	卓丽环	上海农林职业技术学院
秘书长	贺建伟	国家林业局职业教育研究中心

《森林环境》编写人员

主 编 毛芳芳

副 主 编 金贵峻

编写人员 (按姓氏笔画为序)

万书成 黑龙江林业职业技术学院

王世昌 山西林业职业技术学院

毛芳芳 云南林业职业技术学院

朱丽清 广西生态工程职业技术学院

金贵峻 甘肃林业职业技术学院

森林资源类专业教学指导分委员会

主 任	张建国	中国林业科学研究院林业研究所
副主任	关继东	辽宁林业职业技术学院
	刘代汉	广西生态工程职业技术学院
委 员	沈海龙	东北林业大学林学院
	姚德生	甘肃林业职业技术学院
	吴国新	河南科技大学林业职业学院
	王瑞辉	中南林业科技大学职业技术学院
	魏占才	黑龙江林业职业技术学院
	周兴元	江苏农林职业技术学院
	李云平	山西林业职业技术学院
	胡宗庆	福建林业职业技术学院
	张淑梅	黑龙江农垦林业职业技术学院
	余德松	浙江丽水职业技术学院
	张思玉	南京森林公安高等专科学校
	刘仁林	江西环境工程职业学院

出版说明

为了进一步推动高职高专教育持续健康的发展,2004年12月30日教育部高等教育司颁发“教高司函[2004]283号《关于委托有关单位开展高职高专教育专题研究的通知》”,在全国启动了开展高职高专教育专题研究的工作。《高职高专教育林业类专业教学内容与实践教学体系研究》是其中的一个项目。该项目在国家林业局人教司的直接领导和支持下,由教育部高职高专教育林业类专业教学指导委员会(以下简称林业高指委)牵头组织,林业高指委副主任、南京森林公安高等专科学校校长苏惠民担任项目负责人,由有关林业高职院校、生产单位和国家林业局职业教育研究中心共同参与该项目的研究和开发工作。

该项目分4个子课题,分别由辽宁林业职业技术学院关继东教授、南京林业大学应用技术学院倪筱琴研究员、黑龙江林业职业技术学院肖世雄副教授和国家林业局职业教育研究中心贺建伟副研究员牵头,承担了《森林资源类专业教学内容与实践教学体系研究》《生态环境类专业教学内容与实践教学体系研究》《林业工程类专业教学内容与实践教学体系研究》和《高职高专教育林业类专业人才培养质量标准 and “双师型”教师标准与培养的研究》,主要从森林资源类专业、生态环境类专业、林业工程类专业方面对教学内容与实践教学体系以及人才培养质量标准 and “双师型”教师标准与培养进行研究和开发。

在广泛调研的基础上,形成了森林资源类专业、生态环境类专业、林业工程类专业人才培养指导方案和教学大纲。经专家鉴定符合高职教育培养高技能人才的总体培养目标,贯彻了“以就业为导向,以服务为宗旨”的职业教育方针,突出了实践技能和职业能力的培养,专业培养目标定位准确,所覆盖的就业岗位群与我国目前林业生态建设主战场对高职人才需求相适应,知识能力素质结构合理,课程设置和内容与国家职业资格相接轨,综合化程度高。新方案对教学措施、教学过程、时间分配把握适度,指导性强,给各院校在实施校企合作、工学结合的培养模式,实施弹性学制,办出特色提供了广阔空间。在教学大纲编写体例上,创造性地实行理论实训一体化,有利于防止学科化倾向,有利于学生技能培养,有利于理论实践的有机结合。

教材是体现教学内容和教学方法的知识载体,是进行教学的基本工具,也是深化改革,保证和提高教学质量的重要基础和支柱。这套教材是该项目的重要研究成果之一,它是根据新的教学大纲要求而编写的,其内容反映了新理念、新技术、新品种、新机具、新规程、新法规以及新的管理模式。这套教材的出版将对新时期林业高职高专教育起到很好的推动和促进作用。

教育部高职高专教育林业类专业教学指导委员会

2006.06

序

近年来,我国的林业高等职业教育快速发展,作为林科类高职院校的主体专业——林业技术专业一直没有相配套的教材问世。为解决教学之急需,我们结合教育部《高职高专教育林业类专业教学内容与实践教学体系研究》课题任务,把林业技术专业的专业核心课程教材开发也作为指导分委员会一项重要工作进行了部署。在教育部高职高专教育林业类专业教学指导委员会的领导下,由辽宁林业职业技术学院关继东教授主持,组织全国各林业高职院校教师及相关林业生产企、事业单位的技术和管理专家,对林业技术专业的人才培养方案和专业核心课程的教学大纲进行了开发研究。2005年11月湖北宜昌会议,森林资源类教学指导分委员会组织全国16所林业职业院校的教师和部分科研生产单位的专家对人才培养方案和教学大纲进行了审定,同时审定了《森林植物》《森林环境》《森林调查技术》《林业有害生物控制技术》《林木种苗生产技术》《森林营造技术》《森林经营技术》《森林资源经营管理》和《林业法规与执法实务》9门林业技术专业核心课程教材编写提纲,并开始教材编写工作。

该套教材内容以林业技术专业所覆盖的岗位群所必需的专业知识、职业能力为主线,理论知识与技能训练相辅相成,努力体现当前林业生态建设的新理念、新技术、新管理模式,并与相应职业的国家职业资格标准和林业生产技术规程相接轨。在形式上,以林业工作项目为单元,每单元(或节)由理论知识、技能训练和阅读练习三部分构成,并为学生提供反映与本单元(或节)内容密切相关的阅读材料和课外阅读文献题录,以培养学生的探索创新能力,同时,还附有各种类型的练习思考题(或案例),便于学生巩固所学的知识。

由于编者的水平有限,加之时间仓促,教材中难免存在问题,请各院校在使用过程中及时提出改进意见,以便逐渐完善。

值此套教材付梓之际,向为本套教材出版提供大力支持的国家林业局人教司教育处、职教研究中心,以及中国林业出版社的领导和同志们表示诚挚的谢意!

教育部高职高专教育林业类专业教学指导委员会
森林资源类专业教学指导分委员会

2006.06

前 言

本教材是高职高专林业技术专业核心课程教材之一。教材紧扣本专业全国高职高专教育林业技术专业人才培养指导方案的人才培养目标和人才培养规格，与就业职业岗位群的知识能力结构和全国高职高专教育林业技术专业人才培养指导方案相配套，体现了“以服务为宗旨，以就业为导向”的全国高职高专教育林业技术专业人才培养指导方案的职业教育方针。

本教材内容新颖，紧密贴近林业生态建设主战场和林业生产建设中的新知识、新理念、新技术，新方法和新标准。充分借鉴各相关学科的经验，以提高学生职业能力和职业素养为目标，以能力培养为主线，理论实训一体化；理论知识与实训项目相结合，理论知识以够用为度，注重实践技能的培养，可操作性强；与高职层次相适应，充分体现高职特色，便于教师组织教学和培养学生能力，体现了高职的人才培养特色。

本教材是在教育部高职高专教育林业类专业教育指导委员会林业资源类专业教学分指导委员会的组织下，在对“全国高职高专教育林业技术专业人才培养指导方案”和“《森林环境》课程大纲”进行审定的基础上组织编写的。专家一致认为，该课程内容改革力度大，创新力度大，打破学科体系，与国家职业资格标准接轨，体现了理论知识与实训一体化的高职特色。

本书由毛芳芳任主编，金贵峻任副主编，编写分工如下：绪论、第1单元由毛芳芳编写；第2、3、4、5单元由朱丽清编写；第6、7、9、11单元由王世昌编写；第8单元由金贵峻编写；第10单元由毛芳芳、万书成编写。在教材编写过程中，得到教育部高职高专教育林业类专业教育指导委员会和中国林业出版社的支持和指导，同时得到云南林业职业技术学院、山西林业职业技术学院、广西生态工程职业技术学院、甘肃林业职业技术学院、黑龙江林业职业技术学院等有关人员的大力支持，在此一并致谢！

由于《森林环境》是一门新课程，是将过去相互独立的《气象学》《土壤学》《森林生态学》3门课程有机地融为一体，进行整合优化。作为一门新课程的教材，受水平所限，书中缺点、错误在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

2006. 03

目 录

出版说明

序

前言

绪 论 (1)

第 1 单元 森林环境概述 (6)

1. 1 森林结构特征 (7)

1. 1. 1 森林的基本概念 (7)

1. 1. 2 森林的结构特征 (8)

技能训练 (14)

1. 2 森林生态环境 (15)

1. 2. 1 森林生态环境的概念 (15)

1. 2. 2 生态因子的分类 (16)

1. 2. 3 森林与环境相互作用的基本规律 (17)

阅读练习 (20)

第 2 单元 光与森林 (23)

2. 1 光及其生态作用 (24)

2. 1. 1 太阳辐射的基本知识 (24)

2. 1. 2 光的生态作用 (27)

2. 1. 3 树种的耐荫性 (30)

技能训练 (32)

2. 2 林内光照条件及调节光能利用率的途径 (33)

2. 2. 1 林内的光照条件 (33)

2. 2. 2 调节光能利用率的途径 (34)

阅读练习 (36)

第 3 单元 温度与森林 (39)

3. 1 土壤温度和空气温度 (40)

3. 1. 1 土壤温度 (40)

3. 1. 2 空气温度 (44)

3.1.3 林业上常用的温度指标	(48)
3.1.4 林内温度条件	(50)
技能训练	(51)
3.2 温度的生态作用	(56)
3.2.1 温度对树木生理活动的影响	(56)
3.2.2 温度对树木生长发育的影响	(57)
3.2.3 温度对树种分布的影响	(58)
3.2.4 树木对温度节律性变化的反应	(59)
3.2.5 树种对温度的要求	(59)
3.3 极端温度对林木的危害	(60)
3.3.1 极端低温对林木的危害	(60)
3.3.2 极端高温对林木的危害	(64)
阅读练习	(65)
第4单元 水分与森林	(69)
4.1 空气湿度	(70)
4.1.1 空气湿度的表示方法	(70)
4.1.2 空气湿度的变化	(72)
技能训练	(73)
4.2 水的相变	(77)
4.2.1 蒸发	(77)
4.2.2 植物蒸腾与蒸散	(78)
4.2.3 水汽的凝结	(78)
4.2.4 降水	(80)
4.3 土壤水分	(82)
4.3.1 土壤水分的类型	(82)
4.3.2 影响土壤水分的有效性的因素	(83)
4.3.3 土壤含水量的表示方法	(84)
4.3.4 土壤水分的消耗与调节	(84)
技能训练	(85)
4.4 树木对水分的需要和适应	(87)
4.4.1 水分对树木的重要性	(87)
4.4.2 树木对水分的需要和适应	(87)
4.4.3 水分异常对树木的影响	(89)
阅读练习	(92)
第5单元 大气环境与森林	(96)
5.1 大气的组成和垂直分层	(97)
5.1.1 大气的组成	(97)

5.1.2 大气的垂直分层	(98)
5.2 大气污染及其与树木的关系	(100)
5.2.1 大气污染及其对树木的危害	(100)
5.2.2 树木对大气污染的防治作用	(103)
5.3 风与森林	(108)
5.3.1 气压	(108)
5.3.2 风	(112)
5.3.3 寒潮对林木的危害及其防御	(117)
技能训练	(119)
5.4 天气与气候	(121)
5.4.1 天气	(121)
5.4.2 气候	(127)
5.4.3 我国气候特征及其对植被的影响	(128)
阅读练习	(135)
第6单元 地形与森林	(139)
6.1 我国地形的类型及基本特征	(140)
6.1.1 地形的概念	(140)
6.1.2 地形的基本类型	(140)
6.1.3 我国地形的基本特征	(141)
6.2 地形对森林的影响	(143)
6.2.1 山脉走向对森林分布的影响	(143)
6.2.2 江河走向对森林分布的影响	(144)
6.2.3 山地地形因子对森林的影响	(144)
6.2.4 几种特殊地貌及其森林植被	(147)
阅读练习	(149)
第7单元 生物与森林	(152)
7.1 森林植物之间的关系	(153)
7.1.1 森林植物	(153)
7.1.2 森林植物间相互作用的方式	(154)
7.1.3 森林的下木与活地被物	(158)
7.2 森林与动物的关系	(159)
7.2.1 森林动物类型	(159)
7.2.2 森林对动物的影响	(159)
7.2.3 动物对森林的影响	(160)
7.2.4 调节森林动物间关系的措施	(161)
阅读练习	(162)

第8单元 土壤与森林	(165)
8.1 土壤的形成	(166)
8.1.1 岩石的风化过程	(166)
8.1.2 土壤的形成过程	(168)
8.1.3 土壤剖面	(169)
8.1.4 土壤的分类与森林土壤分布	(171)
技能训练	(174)
8.2 土壤有机质	(177)
8.2.1 土壤有机质的含量和组成	(177)
8.2.2 土壤生物	(178)
8.2.3 土壤有机质的矿质化过程	(179)
8.2.4 土壤有机质的腐殖化过程	(181)
8.2.5 土壤有机质的作用和调节	(181)
技能训练	(183)
8.3 土壤的物理性质	(186)
8.3.1 土壤质地	(186)
8.3.2 土壤结构	(188)
8.3.3 土壤孔隙和孔隙度	(190)
技能训练	(192)
8.4 土壤的化学性质	(198)
8.4.1 土壤胶体	(198)
8.4.2 土壤酸碱度	(201)
技能训练	(205)
8.5 土壤营养与施肥	(208)
8.5.1 土壤养分的来源和形态	(208)
8.5.2 土壤养分的消耗	(209)
8.5.3 肥料的分类	(210)
8.5.4 施肥的方式和方法	(211)
8.5.5 常见肥料的性质及施用技术	(212)
8.5.6 林业土壤与培肥	(218)
技能训练	(219)
阅读练习	(227)
第9单元 我国森林植被的分布	(231)
9.1 我国森林植被分布的地带性规律	(232)
9.1.1 我国森林分布的水平地带性	(232)
9.1.2 我国森林分布的垂直地带性	(233)
9.1.3 森林水平地带性与垂直地带性的相关性	(234)
9.2 我国森林植被分区	(235)

9.2.1 我国森林资源概况和特点	(235)
9.2.2 我国森林植被分区	(236)
阅读练习	(243)
第10单元 森林群落	(246)
10.1 森林群落的概念及基本特征	(247)
10.1.1 森林群落的概念	(247)
10.1.2 森林群落的种类组成及数量特征	(247)
10.1.3 森林群落的结构和外貌	(250)
10.1.4 群落物种的多样性	(253)
技能训练	(255)
10.2 森林群落的发生和发育	(260)
10.2.1 森林群落的发生	(260)
10.2.2 森林群落的发育	(261)
10.3 森林群落的演替	(262)
10.3.1 森林群落演替的概念	(262)
10.3.2 森林群落演替的原因	(262)
10.3.3 森林群落演替的种类	(263)
10.3.4 演替的顶极理论	(267)
10.3.5 森林群落的演替实例	(268)
技能训练	(270)
阅读练习	(272)
第11单元 森林生态系统的基本理论	(276)
11.1 森林生态系统的成分和结构	(277)
11.1.1 生态系统	(277)
11.1.2 森林生态系统	(277)
11.1.3 森林生态系统的成分	(278)
11.1.4 森林生态系统的结构	(279)
11.2 森林生态系统的功能	(281)
11.2.1 森林生态系统能量流动	(281)
11.2.2 森林生态系统物质循环	(284)
11.2.3 森林生态系统的生产力	(288)
11.3 生态平衡与森林环境的治理保护	(290)
11.3.1 生态平衡	(290)
11.3.2 森林环境保护	(291)
阅读练习	(294)

绪 论

1 森林环境的概念和特点

(1) 森林环境的概念

森林环境是一个广义的概念,泛指森林生物生存空间的一切要素的总和。森林生物生存空间的要素具有其整体性和复杂性等特点,也具有其自然属性和社会属性,主要包括阳光、空气、水分、温度、土壤、地形、动物、植物、微生物等森林赖以存在的自然环境因素。森林和自然环境的关键特性是需要维持健康的生态关系,森林环境也包括人为环境因素。人为环境因素与自然环境因素相互作用,相互影响,密切相关,构成维持森林环境的部分。因此,森林环境是以森林生物为主体的与其生存空间的一切因素结合而成的复合体。

(2) 森林环境的特点

森林环境是人类自然环境中生物环境的重要组成部分,是地球生物圈中的重要成分,也是地球陆地生态系统的主体,森林环境具有以下明显特点:

① 森林环境的整体性 组成森林环境的各要素都有自己的发生发展规律,但它们作为森林环境的有机组成部分而结合在一起时,就形成了相互依存,相互制约,密不可分的整体。在整体中,一种要素的改变都必将引起其他要素的相应变化,甚至导致从一种生态环境过渡到另一种生态环境。

森林环境是一个多资源的整体系统,每种资源都与系统密切相关,它通过能量流动、养分和水分循环、信息传递影响系统内的其他构成。因此,对森林环境的研究、保护和开发利用都必须从其整体性出发。忽视森林环境的整体性特点,就会造成森林环境的破坏。

② 森林环境的多样性 森林中有多种生物(包括各种乔木、灌木、草本植物、多种动物、多种昆虫和微生物)。这些生物生长在不同气候、土壤等地理环境条件下,形成一个密不可分的综合体。它蕴育着多种资源,具有多种用途和功能,不仅为林业,而且为农业、工业、医药卫生、旅游、交通等各个国民经济部门服务。

森林环境具有生物多样性、遗传多样性、生态系统多样性、景观多样性、环境多样性、人文多样性和生产利用多样性。森林环境结构复杂、层次繁多,生态、社会、经济功能强大,从多方面多角度显示了它的多样性。人类活动只有掌握这种特性,通过多因素、多变量的系统分析,进行最佳的保护和利用选择,才能高效地发挥森林的潜力。

③ 森林环境的时空性 森林环境是特定的时空产物。不同时间和空间结合形成不同功能、不同结构和类型的森林环境。森林环境的时空变化极为明显。不同的地理位置和条件会形成不同的森林,同一地理位置的不同海拔高度、不同土壤条件也会形成不同的森林环境。在森林环境的形成和发展过程中,不同的时间,森林环境也会有差异。因此,必须根据森林环境的时空性特点对其保护和利用,以更好地发挥森林的效益。

④ 森林环境的有限性 森林环境是在一定的光、热、水、气条件下形成的。在地球上它的分布地区是有限的,例如南北两极、高山和雪原、干旱和荒漠地区以及一切不具备森林生长的地区都不可能有的森林。从古至今,由于人类的破坏,使现存于地球上的森林已经很少

了。森林资源既是可再生资源,也是可耗竭资源,其负荷能力是有一定限度的。人类对森林的开发利用,如果超过了它能负荷的极限,必然会破坏它原有系统的平衡,甚至可能导致资源因消耗过度而枯竭,造成森林环境的破坏和消失。

森林环境的有限性要求我们科学地认识森林环境破坏和耗竭的条件,掌握它的负荷极限,只有这样,才能对其有效地保护和持续利用。

⑤ 森林环境的可塑性 森林环境受到有利因素影响时,它的发展及效益性能都会改善;反之则不然。森林环境有一定可塑性,它像其他生态系统一样,有一定弹性,有一定阈值,有一系列的反馈作用,对外部干扰能进行内部结构和功能的调整,以保持系统的自我调节能力。我们把森林这个复杂的生态系统的自我调节能力称之为森林环境的可塑性。森林环境的可塑性是有一定限度的,超过了阈值,就失去了可塑性,森林环境就遭到破坏。人类利用森林环境的可塑性,就是要对森林环境进行定向改造和培育,使其系统结构的功能更佳,更有利于人类。

⑥ 森林环境的公益性 森林环境是自然界最重要的生物库、能源库、基因库、二氧化碳储存库、氧气生成库、绿色水库、天然抗污染的净化器,对自然环境的大气圈、水圈、土壤岩石圈和生物圈都具有极其重要的良好作用,因此,著名的德国学者盖格(R. Geiger)把森林对人类及人类环境的良好作用称为森林的福利作用,它造福人类,具有公益性特点。森林环境是人类生存环境不可缺少的组成部分,也是建设人类更加美好生存环境中最积极、最可塑、最活跃的公益因素。

2 森林环境学的概念和性质

森林环境学是一门新兴的交叉和边缘学科,它是以森林与森林环境(自然环境与人为环境等)为研究对象,研究森林与环境相互影响和作用的学科。森林环境学是随近代环境学的产生和发展而逐步形成的,是环境科学的分支学科,属于基础环境学中环境生态学的范畴,是环境林学的重要组成部分。

高职高专林业类专业的森林环境课程是在森林环境学的基础上,为了顺应高等职业教育的发展和我国林业发展的形式和特点应运而生的。它以森林环境,尤其是以自然环境为研究对象,应用森林生态学、气象学、土壤学、生物学、林学等多学科理论,研究森林环境的组成、结构、性质和功能,森林环境的发生、发展和演替规律等及其对森林环境的影响,从而为人类认识、预测、调控、管理、利用和保护森林环境提供理论依据,为人类与森林环境协调发展服务。

3 森林环境课程的内容与任务

(1) 森林环境课程的内容

森林环境课程的内容组成在结构上打破了传统学科的界限,把森林生态学、气象学和土壤学知识有机地整合在一起,以森林生态知识为主线,以环境因子的变化规律及其与森林的相互关系为重点,形成全新的森林环境课程内容结构。其研究的主要内容,可概括为以下3个方面:一是研究构成森林的树木与环境的生态关系,其中重点研究光照、温度、水、大气、土壤、地形和生物等环境因子的特点、变化规律对树木的作用与生态意义,同时还要研究树木对这些因子的适应性及其生态类型,以及研究森林对这些主要环境因子的影响和改造

作用；二是研究森林群落与环境的生态关系，其中一方面是研究森林群落的结构特征，另一方面是研究由于空间和时间的变化，森林群落由一种类型演变为另一种类型的原因及森林群落分布的规律性；三是把森林群落与其环境联系起来视为一个系统来进行全面的研究，着重研究森林生态系统中各生物与非生物成分之间的相互依赖和因果关系，以及它们之间物质循环和能量流动的途径与规律，为调节和控制系统的发展，维持系统的生态平衡提供理论依据。

(2) 森林环境课程的任务

森林环境课程的任务主要是阐明森林环境因子的特点及其变化规律，揭示树木与环境相互关系的规律，控制和调整树木与环境间的关系，充分发挥树木的生态适应潜力，使其能最充分地利用环境资源，提高对环境条件的利用率和森林的多种功能；并应用群落和生态系统的理论，揭示森林群落的结构、功能、形成和发展规律与环境的关系，以及它们因环境变化而发生相应变化的内在规律，最大限度地发挥森林群落的生产潜力和对环境的改造作用，维护和改善人类生存的自然环境。

4 森林环境课程的地位及与其他学科的关系

森林环境是林业类专业的一门综合性很强的专业基础课，也是国土治理、环境保护、林业发展、农牧业生产、水利交通以及园林建设的理论基础。它涉及的面很广，与森林生态学、气象学、土壤学等学科有机联系，并相互渗透。学习本门课程，应掌握生物学、植物学、植物生理学、树木分类学、动物学、昆虫学、森林调查技术、地理学、化学等相关知识。在学习的过程中，应理论联系实际，加强基本技能的学习和训练，为林木种苗生产技术、森林营造技术、森林经营技术、森林资源管理、林业有害生物控制技术等专业课奠定基础。

5 森林环境的功能及建设

(1) 森林环境的功能

森林环境是人类自然环境中生物环境的重要组成部分，是地球生物圈中的重要成分，也是地球陆地生态系统的主体。它不仅影响生物圈中各种生物的生存和发展，还影响作用于非生物圈即土壤岩石圈、水圈、大气圈，对它们产生一定的调控，起着维持地球生态平衡的重要作用。它占有近 30% 的陆地面积，占有地球 60% 以上的生物量，具有巨大的经济效益、生态效益和社会效益，即通常所说的森林的三大效益。

① 经济效益 森林的经济效益是指从森林中直接取得木材和其他产品的直接效益。森林可为人类提供多种用途的木材和多种非木质林产品，包括干果、鲜果、森林蔬菜、食用菌、木本粮油、饮料、食用动物等多种食用原料；包括栲胶、紫胶、香料、染料、松香、毛皮等多种工业原料；包括人参、杜仲、紫杉醇等多种药材；包括根雕、盆景、木制艺术画等多种工艺品；包括多种园林观赏树木花草等。总之，森林可为人类提供多种林产品，能够满足人类的物质需要。对人类有着重要的经济效益。

② 生态效益 森林的生态效益是指森林在维持生物之间、生物（包括人类）与环境之间的动态平衡中所具有的一切作用。通常包括涵养水源、保持水土，防风固沙、保护农田，调节气候、改善环境，净化大气和水体、防治污染，减少噪音等作用。

a. 森林涵养水源、保持水土的作用：由于森林所具有良好的地表覆盖，强大的植物根系以及土壤渗透系统使得森林生态系统成为涵养水源、防止水土流失的最佳系统。降水进入森林生态系统，最初的截留就是林冠层，降落到树冠上的水量，有一部分沿枝叶集中到树干上向下流，并将水流导向根系周围的土壤，有助于植物吸收利用。覆盖于地表的枯枝落叶层具有极强的吸水能力，通常可以吸收自身重量 2~4 倍的水分，可将吸收的水分逐渐转移向土壤，并能够凭借良好的土壤结构将地表径流最大限度地转化为地下径流。森林依靠庞大的林冠、深厚的枯枝落叶层和发达的根系，起到良好的蓄水保土和减轻地表侵蚀的作用。

b. 森林防风固沙、保护农田的作用：森林是抵挡风沙侵袭的天然屏障。防护林可以起到保护农作物不受风害的作用，主要是由于林带改变气流结构和降低风速，在林带附近风速降低后，风的动能也随之减弱，使流沙固定。通常情况下， 1hm^2 防护林可保护逾 $1\,500\text{hm}^2$ 农田免受风害。

c. 森林调节气候、改善环境的作用：森林是陆地生态系统中对气候影响最显著的部分。全球森林约占陆地面积的 $1/3$ ，在吸收 CO_2 减缓全球温室效应和调节局部地区气温方面具有重要作用。树木通过光合作用吸收固定 CO_2 ，合成有机物释放氧气，城市和乡间的绿化可降低气温，削弱城市“热岛效应”，有效调节城乡气候。

森林是一种特殊的下垫面，不同程度地影响着气温的年际变化。森林庞大的林冠层，在大气与地表之间调节温度和湿度，形成林内光线柔和、空气湿润、温度变化小、平静无风的小气候，也影响了周围环境。森林的蒸腾作用也可使大气降温，高温酷暑的夏季林内温度比林外低，使人感觉凉爽舒适。

d. 森林净化大气和水体、减少噪音、防治污染的作用：森林通过吸收同化和吸附阻滞的形式将环境中的污染物截留，是环境的吸毒器和除尘器。森林树木枝繁叶茂的特性，可以阻挡气流和降低风速，也使烟尘在大气中失去动力而降落；加之树冠周围和叶片表面湿度大，烟尘很容易吸附其上，待降雨冲刷过后又可重新被根系吸附利用。

森林中物种复杂，形成了多层结构。森林的林冠层可以将大气降水携带的各种污染物在截留雨水的过程中使其减少，地被物截留的污染物通过地被层微生物进行分解，土壤可以通过化学吸附和金属元素沉降以吸附污染物，起到净化水质的作用，是为人类提供清洁水质的发源地。

噪声污染常常使人的听力降低，影响人们的休息和工作，降低工作效率，还干扰语言通信和联络。林木的树干、树冠对噪音有很大的吸收作用，一般宽 20~30m 的林带可降低噪声 10 dB；宽 40m 的林带可降低噪声 15~20 dB。因此，营造林带可以隔音，降低噪声污染。

③ 社会效益 森林的社会效益是指由于森林的存在而对人类的身心健康、社会文化和精神文明方面起到促进和提高的作用，包括美学效益、心理效益、游憩效益、纪念效益、科学效益、教学效益等。森林所形成的特殊小气候对人的身体有着良好的影响，使人精神放松，增进人体健康；同时能提高人类文化素养，为人们提供旅游休憩的场所，提高人们的生活质量。

以森林资源为原料的第一产业，在社会上带动形成以林产食品工业、林产油料工业、林产香料工业、林产涂料工业等加工业的第二产业，以林业运输业、林业商业、森林旅游业等为主的林业第三产业，以提供林业科技业、林业信息业、林业教育业等知识产品为主要特征的林业第四产业。同时，森林资源丰富了生物多样性，保护了生物基因库。