

〔日〕山寺喜成 安保昭 吉田宽 著

罗晶 张学培 编译

曾大林 王玉杰 陈引珍

# 恢复自然环境绿化工程概论

坡面绿化基础与模式设计



中国科学技术出版社

# 恢复自然环境绿化工程概论

——坡面绿化基础与模式设计——

[日]山寺喜成 安保 昭 吉田 宽 著

罗 晶 张学培  
曾大林 王玉杰 陈引珍 编译

中国科学技术出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

恢复自然环境绿化工程概论 / —— 坡面绿化基础与模式设计 —— / 罗晶, 张学培, 曾大林, 王玉杰, 陈引珍编译. —— 北京: 中国科学技术出版社, 1997

ISBN 7-5046-2244-3

I. 恢… II. ①罗…②张…③曾…④王…⑤陈… III. 恢复 - 自然环境 - 绿化工程 - 概论 IV. Q128

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 17038 号

## 恢复自然环境绿化工程概论

——坡面绿化基础与模式设计——

罗晶 张学培 曾大林 王玉杰 陈引珍 编译

中国科学技术出版社出版

北京海淀区白石桥路 32 号

邮政编码:100081

北京市小红门印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

\*

1997 年 11 月第 1 版 开本:850mm×1168mm 1/32

1997 年 11 月第 1 次印刷 印张:5.375

印数:1~2000 册 字数:137 千字

定价:20.00 元

# 前 言

绿色植被与人类生存休戚相关。她不仅为人类提供可再生的自然资源,而且是自然环境的重要组成部分。是陆地上面积最大、分布最广、组成结构最复杂、物种资源最丰富、功能最强的生态系统,对荒废生态系统的恢复与重建具有不可替代的重要作用。目前,全球性出现的众多环境问题,诸如全球气候变化、生物多样性锐减、水土流失与荒漠化等,都与自然绿色植被的破坏密切相关。因此,绿色植被建设愈来愈成为世界各国自然环境恢复的一项重要内容,而应用先进的绿化工程技术是恢复与重建植被的重要途径。

本世纪50年代,日本学者仓田益二郎首次提出了“绿化工程”的学科术语。在几十年日本国土从荒废到绿化的历史进程中,随着科学技术的迅猛发展和人们对恢复自然环境需求的日益提高,绿化工程理论和技术体系不断发展并日趋成熟,产生了诸如喷附绿化、袋筋绿化、岩磐绿化及防火绿化等许多针对不同坡面类型的绿化工程技术。这些新的绿化技术具有速度快、效果好,并与周围自然景观容易协调等优点。80年代以来,以著名治山和绿化工程专家山寺喜成教授为代表的一批日本学者,继承并发展了传统的绿化工程思想、理论和技术方法。基于大量的科学研究和实践成果,进一步发展并完善了绿化工程理论和技术体系,对日本国土荒废地的绿化和自然环境恢复起到了较大的促进作用。

我国是一个森林植被相对贫乏、水土流失和荒漠化危害十分严重的国家。多年来,开展了大规模的防护林体系建设工作,并取

得了巨大的成就。但是,随着经济的迅速发展,环境问题仍然十分突出。目前,防护林体系建设的难点是荒废地、困难立地的植被建设及生态环境的迅速恢复。多年来,我国传统的植被绿化主要采用人工植苗、直播造林和封山育林等技术方法。近几年来,水土保持、矿山、交通等部门的一些科研和生产单位,引进并应用国外先进的绿化工程技术,在坡面荒废地绿化、矿山复垦和高速公路边坡植被恢复与建设等方面,曾做过一些有益的尝试。不少部门、单位也将积极采用先进、快速的绿化技术开展植被建设及生态环境恢复工作,迫切需要了解并掌握坡面绿化工程的理论与方法。

由罗品等几位同志编译的《恢复自然环境绿化工程概论——坡面绿化基础与模式设计——》专著,是以日本治山与绿化工程专家山寺喜成等的新著《自然环境を再生する緑の設計》为蓝本,并融纳了部分日本新近发展的绿化思想与技术。本书不仅系统介绍了恢复自然环境绿化工程的基本理论,而且着重阐述了坡面绿化的技术体系、模式设计和施工方法。本书的特色是理论与技术实践的有机结合,突出绿化工程需遵循自然界植被发生和发展的演替规律与过程,强调绿化效果应符合绿化目的,并与周围自然景观相协调。

本书的出版,无疑对我国绿色植被恢复与重建、国土整治、环境保护、水土保持与荒漠化防治,乃至山区的可持续发展及相关领域的科学研究、生产与管理工具有重要的参考价值。同时,对加快我国荒废地的植被建设和自然环境恢复,也将起到积极的促进作用。

中国工程院 院士  
北京林业大学教授



1997年10月于北京

# 序

现在，与环境协调的土木工程技术日益受到重视。增强其自觉性和提高其技术，不仅是外观和景观处理的问题，而且对改善荒废的生态环境，迅速恢复生态系统是十分必要的。

植物在改善荒废生态环境方面具有不可替代的作用。木本植物群落的改善环境功能是绿化工程技术的基础。换言之，有利于植物在总体上发挥其多种功能的绿化工程技术，与土木工程技术有机结合是非常必要的。所谓土木工程就是由土和木(植物)结合而形成的工程技术。因此，作为改善与协调环境的土木工程技术，恢复本来面目是必要的。

综括迄今为止的坡面绿化工程，作为一种环境保护技术是否圆满地达到了上述目的呢？从各地的施工实例来看，外来草本植物覆盖的坡面占居半数以上。从与环境协调的角度看，许多施工尚处于不良状态。而利用现有的坡面绿化工程技术，形成与自然环境相协调的坡面状态，应该说并不是件困难的事情。

本来，坡面绿化的目的就是迅速恢复被破坏的生态系统，创造出与自然相协调的生态环境。为达到这一目的，传统上对景观处理所采用的坡面保护工程，无论是在设计还是施工方面都存在着弊端，因此很有必要对作为环境保护技术的坡面绿化工程进行改革。

令人欣慰的是，作为协调环境的土木工程方法之一，社团法人农业土木事业协会于平成2年（1990年）发行了《坡面保护工程——设计·施工指南》一书，并在全国各地举办了有关的讲习班，对普及环境保护技术知识做出了努力。这一举动引起了巨大的社

会反响,对“积极引入植物群落的高质上木工程技术”的理解起到了推动作用,全国各地开始实施协调自然环境的土木工程试验。

于是,为更好地引导这一新技术和推进协调自然环境的土木工程向纵深发展,并使《坡面保护工程——设计·施工指南》的内容便于应用,开展了农用道路坡面绿化工程模式设计的试验工作。

模式设计的对象为农用地整备公团利根沼田·吾妻利根建设事务所正在计划兴建的农用道路。模式设计中特别提出兴建与自然环境协调的生态道路,并把重点放在生态系统恢复的新方法上。

改善荒废地的自然环境,利用植物改善环境是最基本的技术措施。通过编著本书,希望在利用植物改善环境方面开辟一个新的方向。

最后,对农用地整备公团利根沼田·吾妻利根建设事务所的宫田满寿雄所长及有关人员,在模式设计实施过程中的大力协作表示由衷地感谢。

还有,对在出版本书时给予多方帮助的社团法人农业土木事业协会中岛哲生专务理事等各位表达谢忱。

日本绿化工程学会 会长 山寺喜成  
日本国立信州大学 教授

平成5年11月  
(1993年11月)

图片

## 主要植物



再现优美的自然环境



采用播种工程初期密植的日本白三叶草  
施工 3 年后





在先锋树种作用下, 基岩上正常生长的常绿阔叶林  
施工4年后



马棘群落改善荒坡裸地土壤和环境效果良好  
施工1年后

<b>毛赤杨(白桦科)</b>	<b>形态</b>	落叶阔叶树种,先锋树种
	<b>树高</b>	3.0-6.0m(乔木)
<b>特性</b>	在瘠薄地、土石堆地、岩石前缘地能正常生长,喜寒冷。播种当年生长迟缓,从第2年开始生长明显加快。对生态系统的早期恢复效果明显。	
		
施工2-3年后		
<b>日本桤木(白桦科)</b>	<b>形态</b>	落叶阔叶树种,先锋树种
	<b>树高</b>	2.0-4.5m(小乔木)
<b>特性</b>	耐瘠薄,耐干旱,在陡坡地、石质地带能正常生长,初期生长缓慢,从第2年开始生长明显加快。	
		
施工2-3年后		

<b>日本白桦(白桦科)</b>	<b>形态</b>	落叶阔叶树种,先锋树种
	<b>树高</b>	3.0-6.0m(乔木)

**特性**

在寒温带山毛榉群落、槭柞群落分布地域,生长良好。  
在更为寒冷的地域,岳桦较为适宜。



施工2~3年后

<b>野漆树(漆树科)</b>	<b>形态</b>	落叶阔叶树种,先锋树种
	<b>树高</b>	3.0-5.0m(小乔木)

**特性**

初期生长慢,从施工后第2年开始生长良好,秋季,具有美丽的红叶。



施工2~3年后

鸡爪槭(槭树科)	形态	落叶阔叶树种
	树高	2.0-4.0m(乔木)

**特性** 生长速度缓慢。秋季具有非常美丽的红叶。



施工1~2年后

日本胡枝子(豆科)	形态	落叶阔叶树种, 肥料树种
	树高	1.5-2.5m(灌木)

**特性** 耐瘠薄, 耐干旱, 在硬质地土上也能正常生长。3-4年平茬一次, 每年均能开花。



施工1~2年后

<b>紫穗槐(豆科)</b>	<b>形态</b>	落叶阔叶树种(外来种), 肥料树
	<b>树高</b>	1.5~2.5m(灌木)

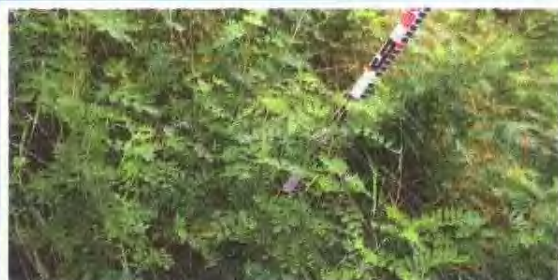
<b>特性</b>	根系固土能力强。发芽容易, 生长良好。稍耐阴, 易与草本植物混播。
-----------	-----------------------------------



施工1~2年后

<b>马棘(豆科)</b>	<b>形态</b>	落叶阔叶树种, 先锋树种
	<b>树高</b>	0.5~1.0m(小灌木)

<b>特性</b>	耐瘠薄, 耐干旱性强。在硬质地也能正常生长。 树高一般不超过1m
-----------	-------------------------------------



施工1~2年后

**伞序石斑木(蕁麻科)**

形态	常绿阔叶树种
树高	0.5-1.0m(小灌木)

**特性**

喜暖,耐瘠薄,在沙地上能正常生长,初期生长稍慢。



施工1.5年后

**女贞(木犀科)**

形态	常绿阔叶树种
树高	1.5-2.0m(灌木)

**特性**

喜暖,耐瘠薄,在石质地也能正常生长,播种当年生长缓慢,翌年后生长良好,耐修剪,易萌芽。



施工1.5年后

### 铁打箭(豆科)

形态	多年草本植物, 肥刺草, 辅助种
草高	0.5~1.0m

**特性** 耐瘠薄, 耐干旱性强。在硬质地能正常生长。初期生长稍慢。固土作用强, 表土形成能力强。适宜与木本植物混播。



施工4个月后

### 紫羊茅(禾本科)

形态	外来草本植物, 常绿
草高	0.3~0.9m

**特性** 耐寒性强, 耐酸性土。发芽, 初期生长稍缓慢。易形成单纯植被。寿命长。根系密度大。固土能力优良。



施工3个月后



图片 1.14 采用播种工程实践早期绿化实例(1)  
毛赤杨,施工 3 年后群落外貌(农用地质备公园东北支社境内)。



图片 1.15 采用播种工程实践早期绿化实例(2)  
毛赤杨,施工 6 年后群落外貌(农用地质备公园东北支社境内)。





照片 7.16 采用播种工程表现早期造林化(20世纪70年代)  
 乔木、草本植物迅速用满,施工2年后的状况。



照片 7.17 采用播种工程表现早期造林化(20世纪70年代)  
 植物、日本枫树、马樱、野茉莉等树种混播,施工5个月后的状况。