陕北黄土丘陵区植被建设中的空间配置及其主要建造技术

杨 光[1], 薛智德[2], 梁一民[1]
(1. 西北农林科技大学水保所校区; 2. 西北农林科技大学林学院校区, 陕西杨陵 712100)

摘 要: 以延安黄土丘陵区1 100 km^2 为研究范围, 在论述了该地区生态条件基础上, 从植物种的选择、空间配置, 主要建造技术等方面阐述了延安黄土丘陵区植被建设基本方向, 提出人工植被建设过程中实施模拟天然植被结构的林业发展思想。

关键词: 陕北黄土丘陵区; 植被建设; 空间配置; 建造技术
中图分类号: S715.7 **文献识别码**: A **文章编号**: 1005-3409(2000)02-0136-04

A Discussion On Spatial Arrangement of Vegetation of Artificial Construction and the Main Construction Techniques

YANG Guang, XUE Zhi-de, LIANG Yi-min
(Northwest Science and Technology University of Forestry and Agriculture, Yangling Shaanxi 712100, PRC)

Abstract: Based on the analysis of ecological condition in Yan'an city (in the area, which is about 1 100 km^2) the authors had discussed on the general direction of constructing vegetation in hilly region of Loess Plateau from botanic sorts, space arrangement and main constructive technique. At last, the idea of imitating nature vegetation in the constructing of artificial vegetation had been put forwarded which could be very useful in the forthcoming macro-scale of the ecological restoration in Loess Plateau.

Key words: hilly region on north Shaanxi on Loess Plateau; vegetation construction; spatial arrangement; construction techniques

陕北黄土丘陵区是西北黄土高原重要组成部分, 该地区地形破碎, 植被稀少, 水土流失严重, 土壤侵蚀模数平均为4 000~10 000 t/km^2。当前, 该地区国民经济和社会发展中面临的一系列重大问题如生态环境恶化问题, 水资源短缺问题, 水土流失问题等, 都与该地区植被建设有着紧密的联系。

1 研究区自然条件及资源特征

研究区以延安宝塔区柳林镇燕儿沟流域为主, 涉及到宝塔区和安塞县的万花、枣园、柳林、河庄坪、沿河湾、楼坪、川口等7个乡镇, 面积约1 100 km^2。

1.1 研究区自然条件

1.1.1 地形地貌特征 该区位于黄土高原丘陵沟壑区第二副区, 属于华北陆台的鄂尔多斯地台的组成部分。在中生代基岩和新生代红土层所构成的古地形上覆盖了深厚的风成黄土, 一般黄土厚度100~150 m。由于新构造运动的升降和长期内、外营力的作用, 使研究区进一步演变成现在的梁峁起伏、沟壑纵横现状, 全区地貌大致可分为, 以梁为主、梁峁并重的丘陵沟壑2种类型。

1.1.2 农业气象 研究区气候特点是: 春季干旱多风, 寒流交替出现, 昼夜温差大; 夏季湿热, 多阵雨天气, 但维持时间短; 秋季凉爽多雨, 气温下降迅速, 霜

* 收稿日期: 2000-04-03
国家"九五"科技攻关专题(96-004-05-13)。

雪早临; 冬季寒冷干燥, 雨雪稀少, 且维持时间长, 四季分配极不均匀, 基本上是冬季和春、夏、秋季各占半年时间。多年平均降水量 530～550 mm, 降水特点是, 降水集中, 暴雨多、历时短、强度大, 年际变化大, 年内分配不均。3～5 月份占 15%～17%, 6～8 月份占 51%～55%, 秋季 9～11 月占 25%～19%, 冬季仅占 2%～3%; 多年平均气温 9.4℃, 极端最低温 25.4℃, 气温年内变化大, 2～7 月上升, 8 月后逐月下降, 1～2 月平均气温低于 0℃, 平均日温差在 15℃左右, 区内≥10℃有效积温 3 268℃, 年平均日照时数 2 427 h, 无霜期为 180 d。

1.1.3　土壤　地带性土壤为黑垆土, 目前仅残存于峁岘、峁顶及塬面, 而研究区广泛分布的是黄土母质上发育起来的肥力较差的黄绵土, 约占 90% 以上, 大多分布在梁峁坡地上, 在沟道两侧及台地有少量的红黏土和新积土分布。黄绵土质地中壤, 有机质含量 0.5%～1%, 全氮, 全钾, 全磷含量分别为 0.04%～0.07%, 1.5%～2.0%, 0.1%～0.2%, 土壤 pH 值为 7.8, 呈碱性。

1.1.4　植被　该地区属暖温带阔叶林向温带草原过渡地带, 植被类型的过渡性较为明显: 延安南部尚存部分天然次生林, 延安北部则呈森林草原向典型草原过渡特征。人工植被主要树草种为: 刺槐、杨树类、柳树类、油松、侧柏、柠条、沙棘、紫花苜蓿、沙打旺、草木樨等; 天然植被主要树草种有: 辽东栎、山杨、白桦、侧柏、荆条、沙棘、狼牙刺、虎榛子、山桃、山杏、绣线菊、胡颓子、长芒草、白羊草、铁杆蒿等。

1.2　资源

1.2.1　土地资源　研究区内土层深厚, 土地类型复杂多样, 人均土地面积 1.53 hm^2。土地利用类型大体可分为农耕地、林业用地、果园、荒坡地及其他用地。丰富的土地资源, 为进一步退耕还林还草, 土地结构调整提供了有利条件。

1.2.2　光热资源　研究区年总辐射量 580.29 kJ/cm^2。日照时数为 2 427 h, 夏季(6～8 月)光热水条件配合良好。研究区光资源属我国高值区, 完全可以满足区内农业生产、植物生长的需要。

1.2.3　植物资源　研究区处于子午岭天然次生林向半干旱森林草原过渡区。据初步调查, 研究区天然植物种中, 乔木约 53 种, 灌木 168 种, 丰富的植物资源, 多样的林分结构, 为该区人工植被建设中模拟天然林结构提供了良好基础。目前, 研究区可用于研究开发的植物种有: 油松、元宝枫、山杏、山桃、白桦、辽东栎、胡颓子、丁香、沙棘、连翘、二色胡枝子、虎榛子; 其次, 小叶杨、杜梨、白榆、刺槐、旱柳、柠条紫穗槐等植物在研究区内生长发育良好。

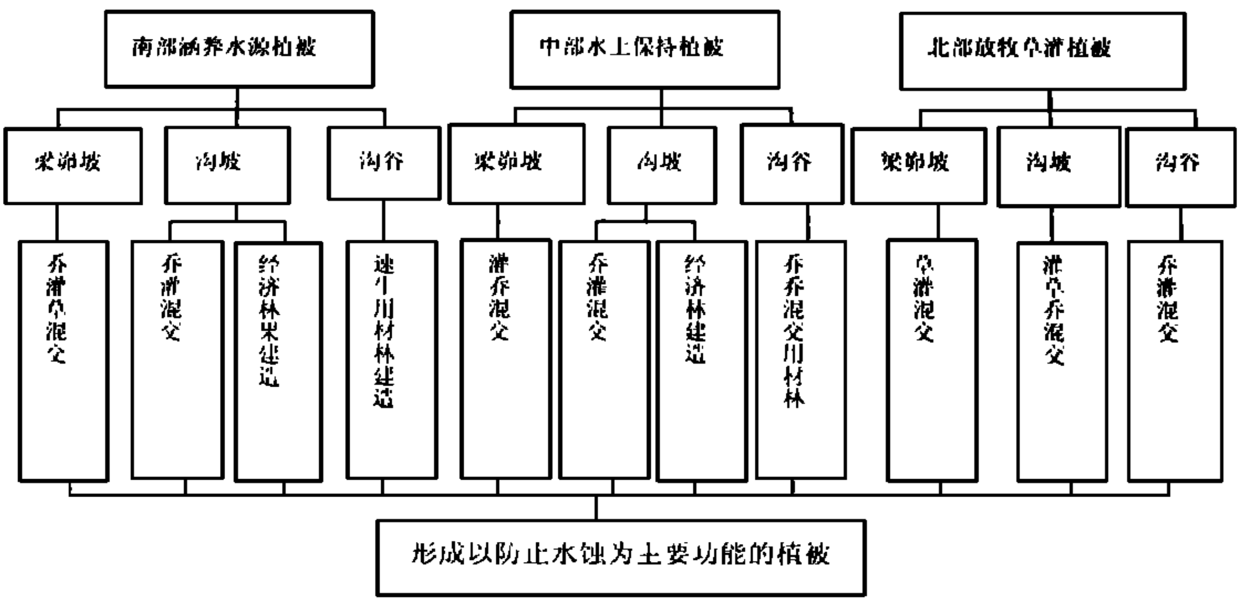

图 1　延安黄土丘陵区人工植被建造空间配置

2　人工植被建设中的空间配置

2.1　研究区人工植被建设中空间配置的指导思想

坚持生态效益、经济效益并重的原则, 注重乡土树草种的开发利用, 特别是天然植被优势种的开发利用, 同时积极引进适宜的优良树草种按照植物种的生物学、生态学特性, 建立乔灌草混交, 乔灌混交, 灌草混交的多种植物种配置结构, 最终形成模拟天然植被结构的人工植被类型。研究区人工植被建设空间配置构想见图 1。

2.2　研究区退耕宜林土壤水分状况

水分亏损,一直是黄土高原人工植被建设的主要限制因子,陕北黄土丘陵区人工植被建设同样面临着水分亏缺的问题。为此,我们对研究区内燕儿沟流域退耕还林地土壤水分进行了摸底调查,其结果见表1。

表1　燕儿沟流域宜林退耕地土壤水分调查　%

深度/cm	阳坡			阴坡		
	梁峁坡	沟坡	沟谷	梁峁坡	沟坡	沟谷
0～10	6.19	7.69	8.16	8.61	12.64	13.74
10～20	9.10	10.80	10.65	7.83	13.71	14.16
20～40	8.74	9.37	10.92	7.00	12.45	13.81
40～60	7.35	9.72	11.66	6.60	11.35	13.91
60～80	8.02	8.39	12.90	7.29	11.52	12.57
80～100	6.48	8.14	11.47	7.57	11.27	13.15

由表1可见,沟谷、沟道退耕宜林地土壤水分条件较好,适宜发展一些速生的用材树种,沟坡宜林地中土壤水分含量阳坡较之阴坡较差,但光热资源丰富,实施集流措施后,发展经济林果树种较为有利;梁峁坡由于水分含量较低,在树草种选择时,应以草灌为主,建立草灌乔混交的植被结构。

2.3　研究区人工植被建设水平空间布局

按照研究区不同立地类型,不同植被分布特征,不同生态条件(光热、水、肥等),我们将研究区人工植被建造划分为三个类型区,即南部水源涵养植被类型区,中部水土保持植被类型区,北部林牧复合植被类型。通过人工建造与封育,最终形成不同利用目的,不同配置模式的植被景观。

2.3.1　南部水源涵养植被类型　包括柳林镇,楼坪大部分及万花、枣园的南部。该区内有大面积的天然次生梢林,模拟天然林可供选择的树草种乔木有:侧柏、油松、辽东栎、白桦、刺槐、元宝枫、山杏等,灌木有:沙棘、连翘、二色胡枝子、山桃、黄刺玫、紫穗槐等,沟谷阶地可大面积发展以杨柳为主的速生丰产用材林。

2.3.2　中部水土保持植被类型　包括柳林、楼坪北部,万花、枣园、川口的大部分区域。该区域植被稀少,仅在部分拐沟地区发现有少量的灌丛草被。该地区人工建造植被时,梁峁山地应以灌木为主,乔木散生其中,沟坡乔灌混交。一般地,灌木密度可保持在3 300～4 500株(丛)/hm^2,乔木密度控制在1 200株/hm^{2}以下,可供选择的灌木有:沙棘、柠条、连翘、山桃、狼牙刺等,乔木树种有:刺槐、油松、元宝枫、侧柏、山杏等。

2.3.3　北部林牧复合植被类型　包括沿河湾、河庄坪大部,该区植被稀少,到处荒山秃岭,水土流失严重。这一地区的植被建造,以灌草为主是基本指导思想。可供选择的树草种有:柠条、狼牙刺、沙棘、紫穗槐、沙打旺、红豆草、草木樨。在一些向阳沟坡洼地或村庄四旁地也可以发展刺槐,小叶杨等速生用材林。

2.4　研究区人工植被建造立体空间布局

2.4.1　沟道、道路、河床用材防护林　沟道、河床土壤水分条件较好,适宜发展以防护为主的用材林,其树种可选择新疆杨、84K杂交杨、旱柳等,并选择以沙棘、紫穗槐等为主的灌木树种,与乔木树种进行行状混交。道路以草灌为主,可供选择的树草种有:玫瑰、连翘、小冠花、三叶草等。

2.4.2　沟坡水保经济林　该类型区大致可分为阴坡(半阴坡)和阳坡(半阳坡)。阴坡地,特别是沟坡沟谷塌湾地,土壤水分含量均在11%～13%之间,适宜乔灌混交林建造,可选择的树种有,油松、刺槐、河北杨、元宝枫、沙棘、连翘、火距树、紫穗槐等。在幼林期间,林地行间可撒播1～2年生的草木樨,以促进树木的生长;阳坡地土壤水分含量一般在7%～9%之间。由于光热资源丰富,在一些缓坡地带,可发展以苹果、梨、仁用杏、山桃为主的经济林果。坡度15°以上地区,建造以柠条、狼牙刺、侧柏、元宝枫、刺槐、沙打旺、草木樨混交的配置类型,并在植被建造时,附于集流工程。如鱼鳞坑,反坡水平阶等。

2.4.3　梁峁坡水保放牧林　这一类型区水分含量较低,特别是梁峁荒坡地,春季造林季节土壤水分含量仅为6%左右,退耕地水分含量也仅为8%。人工建造植被时,以灌木为主,可供选择的树草种有:柠条、狼牙刺(阳坡)、侧伯、山桃、山杏、沙打旺等。侧柏造林时密度不得超过1 500株/hm^2,并与紫穗槐、沙棘混植,最终形成以灌草为主的混交的植被类型。

2.4.4　梯田软地埂护坡草灌　梁峁坡梯田,是近年来陕北黄土丘陵区生态农业建设土地结构调查一个主要形式,梯田地埂植物防护已成为该地区水土保持主要内容,可供选择的植物种有:花椒、玫瑰、扁核木、黄花菜、百脉根、苜蓿、沙打旺等。

3　研究区人工植被建造关键技术

3.1　植物种的选择

该地区人工选择是该地区植被建设的主要技术环节。对植被的稳定性和建设持续发展有重要的意义。陕北黄土丘陵区人工植被建设中植物种的选择及配置模式见表2。

表 2　延安黄土丘陵区植被建造树草种选择一览表

类型	立地条件	可供选择的树草种 乔 木	灌 木	草 种	配置模式	备 注
南部	沟谷	新疆杨、旱柳、刺槐、丁香	沙棘、连翘、紫穗槐		新疆杨+ 沙棘	
	沟坡	油松、元宝枫、杜梨、辽东栎、白桦	紫穗槐、连翘、沙棘	草木樨、红豆草	油松+ 沙棘 元宝枫+ 紫穗槐+ 红豆草	
	梁峁坡	元宝枫	沙棘、紫穗槐	草木樨、沙打旺	元宝枫+ 紫穗槐+ 草木樨 侧柏+ 紫穗槐	
中部	沟谷	小叶杨、刺槐、旱柳	紫穗槐、沙棘	苜蓿、草木樨		油松、侧柏等常绿树种均采用 1～2 年生容器苗
	沟坡	元宝枫、油松、刺槐、侧柏、山桃、山杏	沙棘、紫穗槐、柠条	草木樨、苜蓿	油松+ 刺槐 侧柏+ 紫穗槐 油松+ 沙棘	
	梁峁坡	侧柏、元宝枫	柠条、沙棘	草木樨、沙打旺	侧柏/元宝枫+ 柠条+ 草木樨 柠条+ 沙棘	
北部	沟谷	小叶杨、旱柳	连翘、紫穗槐			
	沟坡	侧柏、元宝枫	柠条、沙棘	草木樨、沙打旺	侧柏+ 沙棘 柠条+ 草木樨	
	梁峁坡		柠条、狼牙刺、沙棘	沙打旺、草木樨	沙棘+ 狼牙刺 柠条+ 草木樨	
其它	软地埂		玫瑰、花椒	黄花菜、苜蓿、三叶草、小冠花		
	四旁地	杨、槐、榆、	月季	黄花菜		

注: 表中所列树草种按优先选择顺序排列。

3.2　建植密度的确定

建植初期, 乔木密度可保持在 1 200～1 800 株/hm², 即株行距 2 m ×3 m , 10 年后通过间伐, 最终密度保持在 450～600 株; 灌木密度不超过 3 000 株/hm², 即株行距 1 m ×3 (4) m , 草以带状或行状种植, 距树木距离 1～1.5 m。

3.3　整　地

采取建植前予整地和建植后再整地两种方式。建植前预整地一般在先一年的春季进行, 经过一个雨季的集流蓄水提高造林地的土壤水分含量; 建植后再整地, 指在没有经过整地的宜林地上先造林保苗, 经过 1～2 年后, 当树木成活率和保存率达到 80% 以上时, 再进行整地, 整地方式均采用鱼鳞坑, 反坡带子田。

3.4　建　植

建植时间: 分为春季建植、雨季建植和秋季建植。春季建植在 3 月中下旬到 4 月上旬进行, 秋季建植在 11 月中下旬进行, 对于一些常绿树种, 可采取雨季建植即 8 月上中旬。

建植方法: 乔木树种采用植苗造林。一般栽植深度 30～40 cm。但对一些常绿树种如油松、侧柏等要求必须用 1～2 年生容器苗, 栽植时营养土入坑; 灌木树种除进行植苗造林外, 还可进行直播造林, 如山桃、山杏、柠条等; 人工草地建造宜在雨前直播, 沙打旺、草木樨、苜蓿等小粒草种, 覆土厚度不超过 0.5 cm , 土壤墒情较好时, 也可在春季进行。

3.5　抚　育

在造林后的 1～2 年, 当造林地苗木成活率达到 80% 以上, 应及时对林地进行幼林抚育, 其中除草是一项很重要的工作, 一般在每年的 5 月份进行, 以保证造林地苗木的正常生长。乔木树种长至 8～10 年时进行一次间伐, 灌木树种 3～5 年时进行一次平茬。