

[illegible]

3.1 概述

表 3-1 山西吉县森林站观测场、观测点一览表

| 观测场名称 | 观测场代码 | 采样地名称 |
|-----------|-------|--------------------|
| 综合气象要素观测场 | 1 | 综合气象要素观测场降雨采集器 |
| | | 综合气象要素观测场水面蒸发采集器 |
| | | 综合气象要素观测场风速风向采集器 |
| | | 自动气象观测样地 |
| | | 人工气象观测样地 |
| 刺槐林综合观测场 | 2 | 刺槐林综合观测场土壤生物采样地 |
| | | 刺槐林综合观测场土壤水分采样地 |
| | | 刺槐林综合观测场土壤养分采样地 |
| | | 刺槐林综合观测场土壤物理性质采样地 |
| | | 刺槐林综合观测场烘干法采样地 |
| | | 刺槐林综合观测场树干径流采样地 |
| | | 刺槐林综合观测场穿透降水采样地 |
| | | 刺槐林综合观测场枯枝落叶含水量采样地 |
| 油松林综合观测场 | 3 | 刺槐林综合观测场生物量采样地 |
| | | 油松林综合观测场土壤生物采样地 |
| | | 油松林综合观测场土壤水分采样地 |
| | | 油松林综合观测场土壤养分采样地 |
| | | 油松林综合观测场土壤物理性质采样地 |
| | | 油松林综合观测场烘干法采样地 |
| | | 油松林综合观测场树干径流采样地 |
| | | 油松林综合观测场穿透降水采样地 |
| 次生林综合观测场 | 4 | 油松林综合观测场枯枝落叶含水量采样地 |
| | | 油松林综合观测场生物量采样地 |
| | | 次生林综合观测场土壤生物采样地 |
| | | 次生林综合观测场土壤水分采样地 |
| | | 次生林综合观测场土壤养分采样地 |
| | | 次生林综合观测场土壤物理性质采样地 |
| | | 次生林综合观测场烘干法采样地 |
| | | 次生林综合观测场树干径流采样地 |
| 次生林综合观测场 | 4 | 次生林综合观测场穿透降水采样地 |
| | | 次生林综合观测场枯枝落叶含水量采样地 |
| | | 次生林综合观测场生物量采样地 |

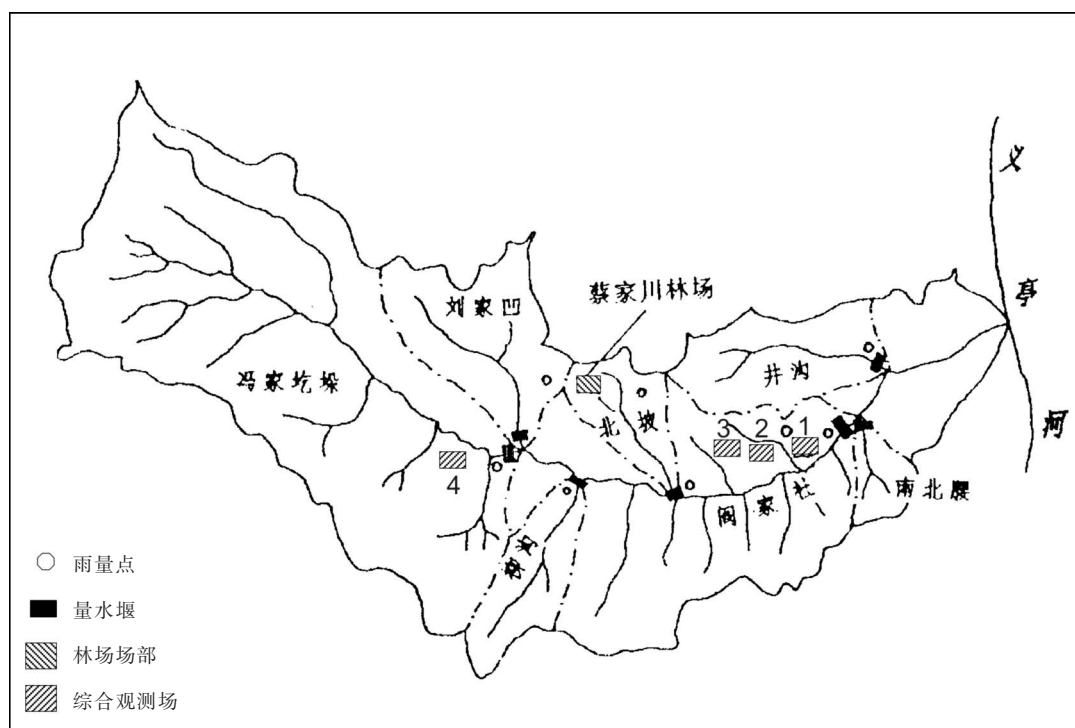


图 3-1 山西吉县森林生态系统定位研究站蔡家川分站综合观测场合采样地分布图

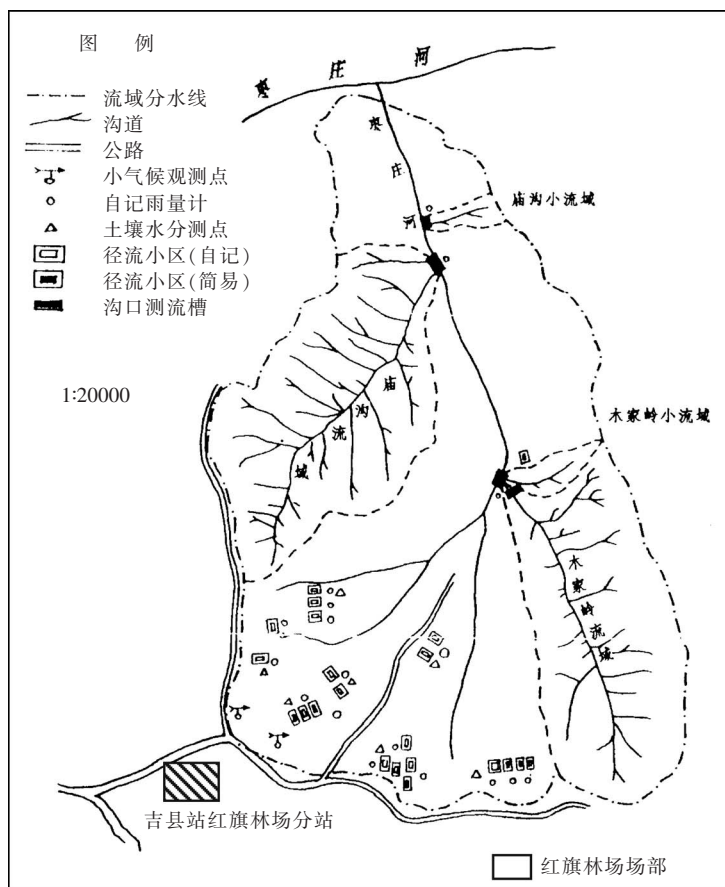


图 3-2 吉县站红旗林场分站采样地布设图

其中,主试验区蔡家川流域上游(最高海拔为1600m)为土石山区,植被为天然次生林植被;流域中下游为黄土丘陵沟壑地貌,以人工造林形成的防护林及封山育林形成的天然次生林草植被和农田生态系统为主。众所周知,我国黄土高原的河流大多数发源于土石山区,植被以天然次生林植被为主,而其中下游为黄土所覆盖,生态系统类型以农田生态系统及人工林生态系统或封育形成的天然林草植被生态系统为主,其中坡地农田水土流失严重。因此,蔡家川流域对黄土高原较大尺度的流域具有极好的代表性。

3.2 观测场介绍

3.2.1 综合气象要素观测场(编号:1)

在红旗林场试验区和蔡家川流域内各设定了气象站1个,分别代表吉县黄土残塬沟壑类型区和黄土梁状丘陵沟壑类型区。气象站常年观测太阳辐射、温度湿度、风速风向、土壤温度、土壤湿度、水面蒸发等基本气象数据,气象观测是一项最基础的观测项目,其数据可以为在吉县站内开展的各项研究提供基础数据。

2006新设立的3个综合观测场情况介绍如下。

3.2.2 刺槐林综合观测场(编号:2)

观测场于2006年建立,观测面积为20m×40m,样地位于东经110°45′32″,北纬36°16′25″,观测内容包括生物、水分和土壤数据。乔木层物种2种,刺槐占绝对优势,平均胸径9.1cm,平均树高7.6m,郁闭度0.85;灌木层物种数2种,优势种1种,优势种平均高度1.5m,盖度43%;草本层物种数9种,优势种3种,优势种平均高度0.35m,盖度25%。草本层的主要植物组成是铁杆蒿、细叶苔草、胡枝子。人为活动较少。

地貌特征为黄土丘陵梁峁坡,海拔1143.5m,坡度2°,坡向北坡,坡位中。土壤母质为黄土,根据全国第二次土壤普查结果土壤碳酸盐褐土,侵蚀中等。

观测场观测及采样地包括:

- (1) 综合观测场土壤生物采样地;
- (2) 综合观测场土壤物理性采样地;
- (3) 综合观测场烘干法采样地;
- (4) 综合观测场穿透降水采样地;
- (5) 综合观测场树干径流采样地;
- (6) 综合观测场枯枝落叶含水量采样地;
- (7) 综合观测场土壤水分采样地。

生物监测内容主要包括:

- (1) 生境要素:植物群落名称,群落高度,水分状况,动物活动,人类活动,生长/演替特征;
- (2) 乔木层每木调查:胸径,高度,生活型,生物量;
- (3) 乔木、灌木、草本层物种组成:株数/多度,平均高度,平均胸径,盖度,生活型,生物量,地上地下部总干重(草本层);
- (4) 树种的更新状况:平均高度,平均基径;
- (5) 群落特征:分层特征,层间植物状况,叶面积指数;
- (6) 凋落物各部分干重;
- (7) 乔灌木物候:出芽期,展叶期,首花期,盛花期,结果期,枯黄期等;
- (8) 优势植物和凋落物元素含量与能值:全碳,全氮,全磷,全钾,全硫,全钙,全镁,热值。

3.2.3 油松林综合观测场(编号:3)

油松观测场于2006年建立,观测面积为 $20\text{m}\times 40\text{m}$,样地位于东经 $110^{\circ}45'32''$,北纬 $36^{\circ}16'25''$,观测内容包括生物、水分和土壤数据。乔木层物种2种,油松占绝对优势,平均胸径 9.1cm ,平均树高 7.6m ,郁闭度0.85;灌木层物种数2种,优势种1种,优势种平均高度 1.5m ,盖度43%;草本层物种数9种,优势种3种,优势种平均高度 0.35m ,盖度25%。草本层的主要植物组成是铁杆蒿、细叶苔草、胡枝子。人为活动较少。

地貌特征为黄土丘陵梁峁坡,海拔 $1\,143.5\text{m}$,坡度 2° ,坡向北坡,坡位中。土壤母质为黄土,根据全国第二次土壤普查土壤碳酸盐褐土,侵蚀中等。

观测场观测及采样地包括:

- (1) 综合观测场土壤生物采样地;
- (2) 综合观测场土壤物理性采样地;
- (3) 综合观测场烘干法采样地;
- (4) 综合观测场穿透降水采样地;
- (5) 综合观测场树干径流采样地;
- (6) 综合观测场枯枝落叶含水量采样地;
- (7) 综合观测场土壤水分采样地。

生物监测内容主要包括:

- (1) 生境要素:植物群落名称,群落高度,水分状况,动物活动,人类活动,生长/演替特征;
- (2) 乔木层每木调查:胸径,高度,生活型,生物量;
- (3) 乔木、灌木、草本层物种组成:株数/多度,平均高度,平均胸径,盖度,生活型,生物量,地上地下部总干重(草本层);
- (4) 树种的更新状况:平均高度,平均基径;
- (5) 群落特征:分层特征,层间植物状况,叶面积指数;
- (6) 凋落物各部分干重;
- (7) 乔灌木物候:出芽期,展叶期,首花期,盛花期,结果期,枯黄期等;
- (8) 优势植物和凋落物元素含量与能值:全碳,全氮,全磷,全钾,全硫,全钙,全镁,热值。

3.2.4 次生林综合观测场(编号:4)

观测场于2006年建立,观测面积为 $40\text{m}\times 40\text{m}$,样地位于东经 $110^{\circ}43'46''$,北纬 $36^{\circ}16'3''$,观测内容包括生物、水分和土壤数据。乔木层物种2种,山杨、辽东栎,郁闭度0.7。优势树种为山杨,平均胸径为 6.5cm ,平均树高为 7.5m ,树龄20a,密度约 $1\,655\text{株}/\text{hm}^2$ 。辽东栎平均胸径为 5cm ,平均树高为 5.5m ,林分密度为 $300\text{株}/\text{hm}^2$ 。

灌木有12种,优势种3种,平均高度为 1.8m ,平均基径为 2cm , $2\,625\text{丛}/\text{hm}^2$;盖度43%;草本层物种数15种,优势种3种,优势种平均高度 0.35m ,盖度50%。人为活动较少。

地貌特征为黄土高原土石山区,海拔 $1\,060\text{m}$,坡度 30° ,北向坡,坡位中。根据全国第二次土壤普查结果土壤山地褐土,侵蚀中等。

生物监测内容主要包括:

- (1) 生境要素:植物群落名称,群落高度,水分状况,动物活动,人类活动,生长/演替特征;
- (2) 乔木层每木调查:胸径,高度,生活型,生物量;
- (3) 乔木、灌木、草本层物种组成:株数/多度,平均高度,平均胸径,盖度,生活型,生物量,地上地下部总干重(草本层);

- (4) 树种的更新状况：平均高度，平均基径；
- (5) 群落特征：分层特征，层间植物状况，叶面积指数；
- (6) 凋落物各部分干重；
- (7) 乔灌木物候：出芽期，展叶期，首花期，盛花期，结果期，枯黄期等；
- (8) 优势植物和凋落物元素含量与能值：全碳，全氮，全磷，全钾，全硫，全钙，全镁，热值。

3.3 采样地

3.3.1 生物要素采样地

3.3.1.1 红旗林场马连滩作业区人工林样地

红旗林场马连滩作业区位于山西吉县城东南 15km 处的马连滩村，属于黄土残塬沟壑区地貌，1959 年建立了红旗林场，开始营造人工林，主要人工林是刺槐和油松。

该研究区样地最早建立于 1978 年，主要是人工油松林、人工刺槐林，天然灌木样地有虎榛子林、沙棘林、黄刺玫等。海拔在 850~1 300m 之间。

研究及观测项目包括：

- (1) 土壤生物采样地；
- (2) 观测场土壤物理性采样地；
- (3) 观测场烘干法采样地；
- (4) 观测场穿透降水采样地；
- (5) 观测场树干径流采样地；
- (6) 观测场土壤水分采样地。

3.3.1.2 蔡家川流域样地

蔡家川研究区地理位置为 110°37'E, 36°40'N, 南距吉县县城 30km, 流域出口有国道 209 线通过，并在东南约 3km 线相交，东距临汾 100km。属于典型黄土丘陵区地貌。

蔡家川直接汇入昕水河，为黄河二级支流，流域面积 40.14km²。流域海拔 1 050~1 100m，年。研究区为天然次生林，试验林郁闭度 0.7，密度约 1 655 株/hm²，优势树种为山杨，平均胸径为 6.5cm，平均树高为 7.5m，树龄 20a。

受气候、土壤条件和人为活动的影响，流域森林覆盖率为 72%，在流域上游和中游阴坡分布着天然次生林，流域中游和下游是近几十年来人工营造的大片油松、刺槐、侧柏和果树，长势良好。研究及观测项目包括：

- (1) 综合观测场土壤生物采样地；
- (2) 综合观测场土壤物理性采样地；
- (3) 综合观测场烘干法采样地；
- (4) 综合观测场穿透降水采样地；
- (5) 综合观测场树干径流采样地；
- (6) 观测场地表产生径流泥沙采样地。

3.3.2 土壤要素采样地

3.3.2.1 固定采样地

土壤采样以三个综合观测场为主（综合观测场描述见上）。在 3 个综合观测场内，根据土壤剖面发生层次分层，取样方法为 S 形取样，取样后混合用四分法取样品，装入土壤袋，带回实验室分析。其中固定采样点的描述如下：

- (1) 东杨家崙油松林采样地 (JXBZH01), 见表 3-2;
- (2) 东杨家崙刺槐林采样地 (JXBZH02), 见表 3-2;
- (3) 冯家疙瘡天然次生林 (JXBZH03), 见表 3-2。

表 3-2 土壤固定采样地基本信息

| 样地名称 | 观测场面积 (m ²) | 经度 | 纬度 | 多年平均 温度 (℃) | 多年平均 无霜期 (d) | 多年平均 降水总量 (mm) | 多年平均 日照时数 (h) | 土壤 类型 | 土壤 母质 | 土壤侵蚀 程度 | 坡度坡向 描述 |
|------------|----------------------------|-------|------|-------------------|--------------------|----------------------|---------------------|----------|----------|------------|------------|
| 东杨家崙油松林采样地 | 400 | 110°E | 36°N | 10 | 181 | 571 | 2 000 | 碳酸盐褐土 | 黄土 | 中重度 | 西坡, 15° |
| 东杨家崙刺槐林采样地 | 400 | 110°E | 36°N | 10 | 181 | 571 | 2 000 | 碳酸盐褐土 | 黄土 | 中重度 | 西坡, 15° |
| 冯家疙瘡天然次生林 | 400 | 110°E | 36°N | 10 | 181 | 571 | 2 000 | 碳酸盐褐土 | 黄土 | 中重度 | 北坡, 15° |

3.3.2.2 临时采样地

1981—1982 年, 在吉县红旗林场对不同地类的土壤理化性质进行了调查。采样点数量 23。土壤容重、孔隙度用环刀法测定, 每土层重复 2~3 次; 土壤机械组成用比重计法测定; 土壤有机质用重铬酸钾—硫酸氢化法测定; 土壤全氮用氨复合电极法测定; 土壤全磷用钼蓝比色法测定; 土壤速效磷用 NaHCO₃ 溶液处理, 钼蓝比色法测定; 土壤速钾用火焰光度计法测定; 土壤 CaCO₃ 含量用气量法测定; 土壤 pH 用酸度计 (甘汞—玻璃电极法) 测定。

1987 年, 在吉县红旗林场进行了土壤理化性质调查。试验选择了包括林地、农地和荒草地在内的具有一定代表性的 19 块标准地, 其中林地 13 块, 农地 4 块, 荒草地 2 块。每个标准地选有代表性的两个土壤剖面, 深 1m 左右, 在剖面上分层取样, 0~10cm, 20~40cm, 40~80cm 用环刀取土测定土壤物理性质, 土壤化学性质与物理性质同时同点取样, 室内做化学分析。

1989—1990 年在吉县红旗林场所辖的岳家湾小流域对不同整地工程的土壤物理性质进行了观测。试验区整地工程的种类有水平梯田、水平阶、隔坡反坡梯田、鱼鳞坑和穴坑几种局部整地方法。土壤采样用土钻取土, 烘干称重法测定。

1991 年在吉县红旗林场石山湾周边的人工林、草地、农地和相距约 40km 的蔡家川流域内的次生林内对土壤剖面形态进行了调查。以梁、崙为调查地段, 海拔 1 200~1 300m。根据坡向、坡位、土地利用等, 选定了 14 个调查地点。调查依据日本国有林野外调查方法进行, 描述了不同土层范围内的形态特征, 但未对土壤的层次加以命名。土样是用容积 400ml、500ml 环刀采集的原状土。对孔隙组成的分析, PF0~3.2 范围内, 对 400ml 的环刀用空气加压法测定, 大于 PF3.2 对 50ml 环刀适用氮气加压法进行测定。

1995 年 7~8 月在红旗林场的石山湾对不同地类的土壤物理性质进行了调查。共测定样地 7 块, 土壤采样用土钻取土, 烘干称重法测定。

1991 年在吉县的北京林业大学科研试验场的周边地区 9 个样地对土壤性质进行了调查。试验的 pH 用 pH 计测定, 盐基置换量 (CEC) 及置换性 Ca、Mg、Na、K, 用 Schoollenberger 法测定。提取液中的 N 用 MRK 型氮素、蛋白质测定装置进行蒸馏测定, 用原子吸收分光光度法分别测定各置换性元素。对于水溶性 Ca、Mg、Na、K 采取的方法是, 将样品与水按 1:50 的比例混合搅拌, 取提取液用原子吸光光度法定量测定。全 Fe、Al、Ca、Mg、Na、K 的测定, 是将样品置于钛福炉, 以微波进行分解, 对提取液用原子吸收分光光度法定量测定。游离氧化铁依照 Tamm 法和 Mehra-Jackson 法, 对提取液用原子吸光光度法定量测定。

1995年在吉县蔡家川流域对有代表性的16个类型(不同树种、不同位置、不同坡向)的林下土壤物理性质进行了调查。

2006年在山西吉县森林生态系统国家野外观测研究站对土壤理化性质进行了调查分析。共采取了3块样地的不同层次土样9个,进行了常规的物理化学性质测定。

2006年在吉县东城对不同果农复合系统的土壤养分进行了调查。在黄土坡面以幼年期(4年生)与成年期(9年生)两个不同林龄和缓坡(10°)与陡坡(20°)两个不同坡度选设4块隔坡水平沟果粮复合系统标准地,苹果为红富士苹果,农作物为小麦,各样地作物品种相同,经营水平一致。在每块样地选两棵条件相当的标准木作为研究对象。在标准木所在的水平沟坎下距林带0.5倍平均树高处即坎下 $0.5H$ (坎下农田边),坎上距林带0.5倍平均树高处即坎上 $0.5H$ (坎上农田边)、坎上距林带1倍平均树高处即坎上 $1H$ 处及隔坡水平沟内株间分别挖 $1\text{m}\times 1\text{m}\times 1\text{m}$ 的调查样方,每个样方分5层,即 $0\sim 20\text{cm}$ 、 $20\sim 40\text{cm}$ 、 $40\sim 60\text{cm}$ 、 $60\sim 80\text{cm}$ 和 $80\sim 100\text{cm}$ 5层,每层分径级测根系参数。对每个调查样方每层的上、中、下部分别取土样带回实验室进行土壤理化性质的分析检验,确定不同土层土壤养分含量。

3.3.3 水分要素观测样地

3.3.3.1 红旗林场马连滩作业区林内降雨观测样地基本情况(表3-3)

表3-3 林内降雨观测样地基本情况

| 编号 | 林分类型 | 海拔 (m) | 坡向 ($^{\circ}$) | 坡度 ($^{\circ}$) | 坡位 | 郁闭度 (%) | 胸径 (cm) | 树高 (m) | 密度 (株/hm ²) | 地点 |
|----|----------|-----------|----------------------|----------------------|----|------------|-----------------|-----------------|----------------------------|-----|
| 1 | 油松林 | 1 150 | NW20 | 27 | 中 | 80 | 6.4 | 4.3 | 6 800 | 狼儿岭 |
| 2 | 刺槐林 | 1 100 | NE15 | 20 | 上 | 60 | 11.9 | 9.8 | 1 300 | 狼儿岭 |
| 3 | 油松+刺槐混交林 | 1 250 | NE60 | 30 | 上 | 80 | 6.6×5.9 | 4.9×5.3 | $2\,400\times 2\,000$ | 和尚岭 |
| 4 | 虎榛子灌木林 | 1 100 | NW10 | 41 | 上 | 90 | 地径 0.6 | 1.2 | 680 000 | 百乐 |
| 5 | 沙棘灌木林 | 1 200 | NW10 | 23 | 中 | 60 | 地径 2.0 | 1.1 | 290 000 | 塙上 |

3.3.3.2 红旗林场马连滩作业区林内枯落物截留降雨观测样地基本情况(表3-4)

表3-4 枯落物截留降雨观测样地基本情况

| 编号 | 地类 | 海拔 (m) | 坡度 ($^{\circ}$) | 坡位 | 林龄 (a) | 密度 (株/hm ²) | 郁闭度 (%) | 胸径 (m) | 树高 (m) | 冠厚 (m) | 地点 |
|----|--------|-----------|----------------------|----|-----------|----------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----|
| 1 | 刺槐林 | 1 100 | 22 | 中 | 19 | 3 100 | 76 | 7.9 | 11.5 | 3.1 | 百乐 |
| 2 | 油松林 | 1 100 | 22 | 中 | 17 | 5 800 | 88 | 6.5 | 6.8 | 3.5 | 狼儿岭 |
| 3 | 沙棘灌木林 | 1 200 | 25 | 中 | 8 | 12 000 | 85 | 2.7 地径 | 1.2 | 1.0 | 塙上 |
| 4 | 虎榛子灌木林 | 1 100 | 28 | 中 | 8 | 18 800 | 90 | 1.4 地径 | 1.5 | 1.2 | 百乐 |

3.3.3.3 红旗林场马连滩作业区不同密度的油松、刺槐林地基本情况(表3-5)

表3-5 不同密度的油松、刺槐林地基本情况

| 编号 | 林分类型 | 林龄 (a) | 林分密度 (株/hm ²) | 平均树高 (m) | 平均胸径 (cm) | 郁闭度 (%) | 鲜草重 (g/m ²) |
|----|------|-----------|------------------------------|-------------|--------------|------------|----------------------------|
| 1 | 油松林 | 16 | 750 | 6.07 | 7.5 | 60 | 184 |
| 2 | 油松林 | 16 | 1 500 | 6.8 | 6.8 | 75 | 133 |
| 3 | 油松林 | 17 | 2 025 | 5.6 | 6.7 | 85 | 143 |
| 4 | 油松林 | 16 | 2 250 | 5.7 | 6.4 | 90 | 118 |
| 5 | 油松林 | 15 | 3 000 | 5.2 | 6.3 | 95 | 95 |

(续)

| 编号 | 林分类型 | 林龄 (a) | 林分密度 (株/hm ²) | 平均树高 (m) | 平均胸径 (cm) | 郁闭度 (%) | 鲜草重 (g/m ²) |
|----|------|-----------|------------------------------|-------------|--------------|------------|----------------------------|
| 6 | 油松林 | 15 | 5 100 | 5.4 | 5.8 | 95 | 66 |
| 7 | 油松林 | 17 | 8 490 | 5.4 | 5.4 | 95 | 63 |
| 8 | 刺槐林 | 17 | 495 | 9.4 | 6.6 | 40 | 321 |
| 9 | 刺槐林 | 20 | 1 200 | 9.2 | 6.7 | 80 | 372 |
| 10 | 刺槐林 | 18 | 1 500 | 9.5 | 6.2 | 50 | 284 |
| 11 | 刺槐林 | 16 | 2 475 | 9.6 | 6.8 | 60 | 191 |
| 12 | 刺槐林 | 14 | 3 000 | 8.7 | 6.3 | 80 | 226 |
| 13 | 刺槐林 | 17 | 3 750 | 9.0 | 6.1 | 60 | 124 |
| 14 | 草地 | | | | | | 658 |
| 15 | 裸地 | | | | | | 0 |

3.3.3.4 红旗林场马连滩作业区不同林地坡面径流泥沙观测场基本情况（表3-6）

表3-6 不同林地坡面径流泥沙观测场基本情况

| 编号 | 林分类型 | 坡度 (°) | 坡向 (°) | 坡位 | 林龄 (a) | 林分密度 (株/hm ²) | 平均树高 (m) | 平均胸径 (cm) |
|----|--------------|--------|--------|----|----------------|---------------------------|------------|------------|
| 1 | 刺槐林 | 20 | N241 | 上 | 17 | 3 100 | 7.1 | 8.5 |
| 2 | 刺槐林 | 22 | N295 | 下 | 14 | 3 200 | 7.6 | 6.0 |
| 3 | 刺槐林 | 23 | N10 | 中 | 20 | 1 300 | 12.0 | 11.7 |
| 4 | 刺槐林 | 26 | N190 | 上 | 17 | 2 300 | 7.8 | 7.9 |
| 5 | 刺槐林 | 27 | N90 | 上 | 14 | 3 000 | 5.6 | 4.7 |
| 6 | 刺槐林 | 28 | N11 | 下 | 20 | 800 | 9.5 | 12.5 |
| 7 | 油松 +刺槐混交林 | 25 | N26 | 下 | 油松 10 刺槐 12 | 1 900 800 | 2.5 6.0 | 4.5 5.4 |
| 8 | 油松林 | 27 | N340 | 中 | 13 | 4 900 | 2.6 | 3.0 |
| 9 | 油松林 | 27 | N50 | 中 | 17 | 6 600 | 3.7 | 6.7 |
| 10 | 油松+刺槐混交林 | 30 | N60 | 中 | 15 | 4 700 | 3.3 | 3.3 |
| 11 | 虎榛子灌木林 | 28 | N335 | 中 | 7 | 420 000 | 0.8 | 0.6 |
| 12 | 虎榛子灌木林 | 38 | N40 | 中 | 7 | 282 500 | 1.3 | 0.6 |
| 13 | 沙棘灌木林 | 25 | N4 | 中 | 8 | 25 000 | 1.1 | 2.2 |
| 14 | 荒草地 | 27 | N315 | 中 | | | | |
| 15 | 裸露地 | 27 | N315 | 中 | | | | |

3.3.3.5 红旗林场马连滩作业区不同林分径流小区基本情况（表3-7）

表3-7 不同林分径流小区基本情况

| 编号 | 林分类型 | 坡度 (°) | 坡向 (°) | 坡位 | 林龄 (a) | 林分密度 (株/hm ²) | 平均树高 (m) | 平均胸径 (cm) |
|----|----------|--------|--------|----|--------|---------------------------|----------|-----------|
| 1 | 刺槐林 | 26 | N190 | 上 | 17 | 2 300 | 7.8 | 7.9 |
| 2 | 油松林 | 27 | N50 | 中 | 17 | 6 600 | 3.7 | 6.7 |
| 3 | 油松+刺槐混交林 | 30 | N60 | 中 | 15 | 4 700 | 3.3 | 3.3 |
| 4 | 虎榛子灌木林 | 28 | N335 | 中 | 7 | 420 000 | 0.8 | 0.6 |
| 5 | 沙棘灌木林 | 25 | N4 | 中 | 8 | 25 000 | 1.1 | 2.2 |
| 6 | 荒草地 | 27 | N315 | 中 | | | | |

3.3.3.6 红旗林场小流域基本情况（表3-8）

表3-8 红旗林场小流域基本情况

| 流域名称 | 流域面积 (km ²) | 流域长度 (m) | 流域宽度 (m) | 河流比降 | 活立木蓄积量 (m ³) | 河网密度 |
|--------|-------------------------|----------|----------|------|--------------------------|------|
| 庙沟小流域 | 0.1 | 450 | 138.7 | 0.3 | — | 8.6 |
| 木家沟小流域 | 0.1 | 680 | 131.8 | 0.3 | 466.9 | 6.4 |
| 庙沟流域 | 1.6 | 2 250 | 719.0 | 0.1 | 1 772.0 | 6.9 |
| 木家岭流域 | 1.4 | 2 000 | 698.4 | 0.06 | 4 676.4 | 0.1 |

3.3.3.7 蔡家川小流域基本情况 (表 3-9)

表 3-9 蔡家川小流域基本情况

| 编号 | 流域名称 | 流域面积 (km ²) | 流域长度 (km) | 流域宽度 (km) | 形状系数 | 河网密度 (km/km ²) | 河流比降 (%) | 森林覆盖率 (%) |
|----|-------|----------------------------|--------------|--------------|------|-------------------------------|-------------|--------------|
| 1 | 南北腰 | 0.71 | 1.38 | 0.54 | 2.5 | 1.81 | 0.09 | 5.1 |
| 2 | 蔡家川主沟 | 34.23 | 14.50 | 1.25 | 6.1 | 1.53 | 0.02 | 58.9 |
| 3 | 北坡 | 1.50 | 2.18 | 0.72 | 3.0 | 3.00 | 0.12 | 49.1 |
| 4 | 柳沟 | 1.93 | 3.00 | 0.68 | 4.4 | 4.10 | 0.08 | 75.4 |
| 5 | 刘家凹 | 3.62 | 3.30 | 1.10 | 3.0 | 0.91 | 0.09 | 27.7 |
| 6 | 冯家圪垛 | 18.57 | 7.25 | 2.67 | 2.7 | 25.90 | 0.07 | 70.7 |
| 7 | 井沟 | 2.63 | 2.88 | 0.91 | 3.5 | 1.09 | 0.12 | 15.1 |

3.3.4 气象要素观测场地

1988—1990 年在红旗林场马连滩作业区刺槐林、油松林的林内外布设了小气候对比观测点，对不同水土保持林进行了小气候效益的研究。1991 年分别在油松林和刺槐林内建设了 8m 高和 12m 高的观测塔，开始了水土保持林的小气候观测。观测林分总面积为 8.7hm²，其中刺槐林占 83%，油松林占 17%。刺槐林位于的阳坡，油松林位于阴坡。林分状况见表 3-10。

表 3-10 小气候观测场林分状况

| | 林龄 | 林分密度 (株/hm ²) | 平均胸径 (cm) | 平均树高 (m) | 平均枝下高 (m) | 材积 (m ³) |
|-----|----|---------------------------|-----------|----------|-----------|----------------------|
| 刺槐林 | 13 | 2 083 | 7.1 | 7.4 | 4.2 | 34.4 |
| 油松林 | 17 | 4 700 | 6.9 | 5.3 | 1.6 | 73.4 |

注：在两测塔中均设置了净辐射计、太阳辐射计、温湿度计、直结式风速计和地中热流板，由记录器自动采集数据。为补充测塔的观测，在与实验地相邻的空旷地内设置了示差辐射计、太阳辐射计、温湿度计、雨量计和蒸发计，并且自动连续记录。在微气候观测塔的附近还埋设了地温探头，记录土壤温度的变化。