

第5章 农田、农业、农民和林业工程

— 改革开放后的农业和林业工程 —

5.1 农田、农业和城市近郊林

5.1.1 改革开放以后中国北京经济的发展

20世纪80年代以后，随着中国向改革开放路线的转变，北京市的社会经济得到了很大的发展。如表5-1-1所示，1980年全国的人均GDP为255 US\$，北京市为851 US\$，而到了2007年，各增长为2774 US\$和7654 US\$（2008年为9075 US\$）。北京市2007年的GDP相当于日本从20世纪70年代的高度经济增长时期进入20世纪80年代以后的泡沫经济时期时的程度。日本在1964年举办了东京奥运会。

表5-1-1 改革开放后经济规模的扩大（GDP/人口）

		单位	1960年	1970年	1980年	1990年	2000年	2005年	2007年	备注
人均 GDP	中国 (全国)	US\$			255	344	949	1 722	2 774	注 1
	北京市	US\$			851	969	2 914	5 301	7 654	注 2
	日本	US\$	476	1 964	8 478	23 193	37 690	37 399	33 970	注 3
汇率	人民币/US\$			1.8137	4.7832	8.2784	8.1917	7.6075		注 4
	日元/US\$		360	360	242	150	106	105	117	注 5
奥运会召开时间			东京 1964年		首尔 1988年				北京 2008年	

注 1：人均 GDP；中国（全国）

1980年至2006年的数据，是根据“中国统计年鉴 2007>3-1 国内生产总值”和注 4 与注 5 计算出来的。
2007年的数据出自 2008年8月4日的人民网日文版。

注 2：人均 GDP；北京市

1980年至2005年的 GDP（元）出自“北京市统计年鉴 2007 2-1 地区生产总值（1878-2006年）”。
人民币/US\$汇率，用注 4 计算。

2007年的数据出自“中国政府国务院新闻办公室中国网（China Net）2008年奥运特集 北京市的经济”。
2008年的数据，依据“中国信息报 2008年3月5日报道：我国人均 GDP、5年倍增”中的报道，为 9075 US\$/人。

注 3：人均 GDP；日本

1960年至2005年的数据出自“日本总理府统计局 日本长期统计系列”，2006年和2007年的数据出自“2009世界统计”外国主要指标（总理府统计局）。

注 4：汇率；人民币/US\$

1980年的数据用注 5 计算。1990年至2006年的数据出自“中国统计年鉴 2007 18-2 人民币汇率（中间价）”，
2007年的数据出自“世界统计 2009”（国外主要指标）（日本总理府）。

注 5：汇率；日元/US\$

1960年至2005年的数据出自“日本长期统计系列”（“标准汇率：日元/美元”，“中国·人民币/日元”栏）（日本总理府统计局），2006、2007、2008年的数据出自“世界统计 2009”（外国主要指标）（日本总理府）。

5.1.2 20世纪70年代以后日本森林与林业状况与应对措施

在对北京市的林业和日本林业进行比较之前，为了便于理解，我们先概述一下这一时期的日本森林和林业所处的社会背景。

二十世纪七十年代随着日本城市经济的不断发展，劳动力的需求使农村人口向城市集中。同时，农业机械化的长足发展，给农民带来了更多的剩余时间，促进了农业的兼业化的扩展，加速了农村人口的城市转移。由此，农村地区农业人口日趋减少，特别是兼业(打工)机会少的山区逐渐出现了人口过疏和老龄化的现象，而且愈演愈烈。随着工业化和城市化的发展，汽车等高利润(附加值高的)产品出口额超过了农林水产品及石油、煤炭等原材料的进口额。迫于主要出口国美国的压力，日元对美元的汇率大幅度上升。由于日元升值，相对廉价的美国、加拿大等外国的木材大量进入日本，以往承担着国内木材生产的日本林业不得不急剧减产。这种现状进一步导致了山村人口的减少。

为此，日本林业机构(农林水产省林野厅(中央机关)—都道府县(省级地方自治体)—市町村(市县级政府))到目前为止实施了下述的一系列对策。

(1) 农村振兴对策

通过山村林业结构调整计划，完善山村地区的生产和生活基础设施，如建设林道等；作为林业生产对策，引进大型林业机械，降低林业生产成本；对于因失去国际竞争力而被放弃抚育的过密林分，为防止其水源涵养功能和水土保持功能的进一步下降，设立了小径木人工林间伐补助金、扶持小径木加工机械的购置等对策。在特种林产业方面，应对薪碳需求的减少，将小径阔叶树用于香菇培育中，不仅增加了其用途，同时开辟了山区新的主要收入来源，实现了林分的可持续利用。

(2) 森林培育

随着城市化的发展，为了应对大众森林意识的变化，同时也为了更大地发挥森林的公益功能，一次性采伐面积控制在很小的规模。并将日本柳杉、日本扁柏的纯林转变成异龄复层林，延长标准采伐期，引进阔叶树种。同时，作为城市居民的休闲场所，具有游憩功能的城市近郊风景林逐渐得到重视。

(3) 居民参与

产业资本主义体制(明治维新)以后，日本花费了50年的时间进行了林权(政府、集体、个人)划分，集体所有地大部分被划分为私有，这些小规模私有林主开始营造人工林，从而实现了森林营造的大众(个体)化。为了造林、营林，小规模私有林主自发地组成了森林组合，在政府不断地保护和扶持下，森林组合发展成为稳定而有效的经营形态。

一直以来，作为全民运动实施的国土绿化推进运动的活动内容中，义务性的林地打草、植树造林等自愿者活动不仅局限于山地居民和学校，后来还发展到城市居民、NGO和企业无偿志愿者。地方林业部门建立了指导推广机构，为市民活动提供技术支持。

(4) 防护林

为了发挥森林的公益性功能，对栽植树种、栽植密度、间伐率、采伐时间、同一时期平均每处的采伐面积等维护健全森林所必备的林业从业人员的保障及国有、公有林的保护，政府给予了支持和扶持。防护林包括农田防护林，因此对农田防护林的维护、更新活动也进行了支持。对于被指定为防护林的民有(非公有)林，制定了森林培育施工许可制度，统一管理作业内容，同时对作业给予补

助，确保其公益功能的发挥。

5.1.3 日中森林与林业行政措施的比较

中国的森林与林业行政措施与日本的情况相比，概括如下：

(1) 农村振兴对策

与日本山村林业振兴对策相似，中国也实施了新农村建设计划。这两项计划都包括为振兴山村建设必要的供排水管网和道路，以及提供必要的补贴以振兴林业生产发展必要的林下经济（日本称之为“特用林产”）。关于林业生产振兴对策，由于北京的森林蓄积量不大，没有采取大规模的对策，但今后肯定会采取这类措施。八十年代之后不断扩大的果园建设，既扩大了森林面积，又确保了农村和山村的现金收入，作为农村、山村振兴对策，持续发挥着重要的作用。

(2) 森林培育

随着城市化的进展，在森林培育上，人工林或次生林从纯林向异龄复层林、阔叶林转化。森林的自然环境效应受到更大关注，城市近郊的森林作为风景林或游憩地开始向近自然林的方向发展。

(3) 居民参与

北京市的大部分林地由村管理的集体所有，没有进行土地所有权的划分。城市居民参与造林基本上是源于1981年全国人民代表大会决定开展的全民义务造林运动。

(4) 防护林

北京市大部分集体所有的山地被划定为防护林，为了发挥防护林的公益性功能，育苗、播种、封山育林等植被恢复措施都作为区县林业局直接开展的工作有计划地实施。而平原地区的大部分防护林属于农田防护林和道路防护林，其中农田防护林大多建于六十年代，大部分到了需要更新的时期，但目前的情况是并没有像山区那样有计划地开展更新。

下面，我们将重点放在本项目中在风沙源治理中占重要位置的农田防护林和全民参与进行考证。

5.2 农田防护林

5.2.1 灌溉农田地带及市区地带（需要防护林的农田）

农田防护林，根据需要保护农田的所在地以及农田的利用形态的不同，维持和营造的状态也不同。对于农田地带，在“4.2.3.3 防护林（防止飞沙林）等对象地的农田（1）把握农田情况”的工作中，分为①山区溪流沿岸的农田、②怀来县西北部遍布在黄土堆积缓斜坡上无灌溉水路的农田（非灌溉农田）、③官厅水库周边有灌溉水路地区的农田（可灌溉农田）、④山前地区的昌平区、门头沟区的平缓坡地和平地可水路灌溉、且正在向城市化发展的地区的农田（城乡结合部的农田）几大类进行了调查分析，并通过卫星图像辨识了农田的范围与区划。

此外，在分类统计这些农耕地带面积时，通过整理上述分类，如“表5-2-1 区县作物农田面积表”，将农田分为山区农田、灌溉农田和市区农田3类。进而又按照区县和主要代表性作物（果树、葡萄、玉米、蔬菜）进行了分类统计。其中的果树地带，怀来县的果树栽培地全部划为“葡萄地带”，其他区县的果树栽培地带则划为“果树地带”。此外，在可用干线灌溉水路灌溉地区的农田中，昌平区、门头沟区的划为“市区农田”，延庆县、怀来县的划为“灌溉农田”，可灌溉地以外的则全部划为“山区农田”。对上述3类代表性作物果树、葡萄以外的农业耕种地带又按其代表性作物分为玉米和蔬菜两

类。

表5-2-1农田的总面积（约13万hm²）是农田防护林的维持和营造面积。（表5-2-1是表4-2-7防护林对策农田的重组统计表）。

表 5-2-1 的区县农作物面积表将作为“表 5-2-7 农田防护林设计一览”中防护林需要量的计算基础数据来使用。

表5-2-1 区县农作物面积表（防护林对象农田）

区分	主要作物	延庆县	昌平区	门头沟区	怀来县	总计(hm ²)
山间农田	果树	2 042	5 222	220	0	7 484
	葡萄	0	0	0	5 412	5 412
	玉米	5 562	538	1 660	15 776	23 535
	蔬菜	0	582	0	0	582
山间农田合计	7 604	6 341	1 880	21 188	37 013	
可灌溉农田	果树	8 327	0	0	0	8 327
	葡萄	0	0	0	7 267	7 267
	玉米	9 268	0	0	23 798	33 066
	蔬菜	18 096	0	0	0	18 096
可灌溉农田合计	35 690	0	0	31 066	66 756	
市区农田	果树	0	605	0	0	605
	蔬菜	0	21 374	709	0	22 083
市区农田合计	0	21 979	709	0	22 688	
总计		43 295	28 320	2 589	52 254	126 457

5.2.2 农田防护林的作用

在防护林疏透度为 50%左右时，防风效果覆盖范围是树高的 10-30 倍。在树高 10-15 倍的位置风速的降低最为明显，在 15-30 倍的位置风速逐渐复原。

地表沙粒移动，风速越大沙粒移动的距离越远。较大的沙粒基本上在地面跃移，而较小的沙粒则悬浮在较高的空中移动。所以，从远处飞来的沙尘粒子比就地飞扬的沙尘粒子小。据中日合作建设的观测装置“雷达（LIDAR: Light Detection And Ranging）”获得的信息显示，在北京周边的风沙分布于 1000m 的高空，日本附近则分布于 3000m 以上的高空。悬浮的沙尘在重力的作用下逐渐沉降，越接近地表部分沙尘的含有率越高。风沙最终均自然降落到地表。

防护林可以降低风速，促使沙尘沉降，同时还有防止落沙及原有沙尘再次被风卷起和移送的效果。

农田防护林有以下几个作用：①防止耕地表层土壤因风蚀导致的土地生产力下降；②降低风速，减少土壤和植物体的水分蒸发；③可以调解林带内的气温，保持相对稳定的温度环境，促进和确保农作物的生长发育；④可防止挟沙风吹倒茎秆脆弱的农作物。从作物产量而言，农田防护林可实现增收 10-30%。

另外，防护林能够使沙尘沉降并固定在地表，而其所含的养分可适当提高土壤肥力。风力搬运的黄土，经过漫长岁月的累积也可以成为农地的营养补给源。

防护林的建设也有以下负面影响：①减少耕地面积；②位于树荫部分的作物生长发育缓慢；③树木根系与作物争夺水分；④根系产生影响其它作物生长的物质，影响作物的生长。

5.2.3 农田防护林的发展历史

农田防护林的建设从新中国成立后不久就开始了，据延庆县志记载（P160），1953-57年期间，在康庄镇就建设了防护林网和防护林带。可以说农田防护林基本上是在六十年代大量营建的。考虑到防护整体农田的特性，将农田防护林地划为集体所有地。

5.2.4 改革开放后的农田防护林

在六十年代、七十年代的合作社、公社化时代，被防护林网分割成大块农田为集体所有，大家共同耕种，因此防护林的正面效果(长处)和负面效果(短处)被平均化，极少出现对防护林的敬而远之的现象。但是，改革开放以后实施了农田承包责任制，与农田防护林平行的林带附近的带状耕地的承包农户所承受的防护林负面效果和不受林带遮荫影响的耕地承包农户所得到的正面效果之间的利益差异逐渐被承包农户所重视。

5.2.5 农田防护林的现状

(1) 防风网的配置

六十年代的防护林网呈正方形，规划建设整齐。防护林单边的长度约为400m（林带树高20m的20倍）。北方地区栽植的树种大多为杨树。防护林带的宽度为1行到5行，栽植间隔约为2.5m×4m。宽度较大的防护林的中央常为农道。

(2) 防风网与耕地

虽说防护林两侧受树荫影响的宽20m左右的部分属于缓冲地带，不作为耕种地。但实际上农田一直延伸到防护林边缘，紧挨着防护林的农田受防护林的遮荫影响，作物的生长发育情况较差。

(3) 防风网的树种和生育状况

防护林的树种基本上是杨树。杨树有很多变种，树种名称难以特定，未更新的老龄过熟林中有些是呈扫帚状小叶片的类似于欧洲黑杨（*Populus nigra*）的树种，更新后的防护林地基本上种植的是辽杨、中国山杨系列的品种改良树种。另外，位于平原灌区的农田防护林由于可利用农田灌溉水利设施，树木长势良好，而在无水利灌溉条件坡地上的老龄过熟林的树木顶端，则呈现出不断枯萎的情况。

近些年栽种的树龄较小的防护林中，在新建道路的两侧经常可以看到刺槐防护林（路旁1行栽植方式）。道路防护林也可以作为农田防护林和风沙防护林，发挥其有效的功能。

另外，就延庆盆地整体来看，部分地方还没有有计划性的建设农田防护林。新建的葡萄园等果园大多位于防护林网区的外围，大多仅在道路旁栽植了一排树木作为防护林（兼农田防护林）。

5.2.6 农田防护林中需要解决的问题

5.2.6.1 农业与防护林的冲突（公共利益和个人利益的矛盾）

为了维护并恢复集体所有地的森林植被，绝大多数山林禁止了砍柴和放牧，因此，与这些集体林的所有者（农民）之间，围绕着林地和林木利用上的矛盾几乎不存在了。所以，由林业局统一规划实施的防护林建设也不存在什么问题。但在农田防护林方面，基于上述承包防护林周围农田的农户所承受的负面效果，林业局从维护和促进公益性的全局出发制定的农田防护林更新计划，则常常不被土地承包人所接受。

延庆县林业局为了解决这些问题，尝试了下列方法：

- ① 更新采伐现有防护林获得的收益归集体所有。
- ② 需要更新的防护林，对所需的苗木资材采购发放补贴，或者由林业局直接负责栽植。更新树种采用改良的杨树新品种。
- ③ 栽植后的防护林管护，由村委会责成邻近农田的承包人进行，该农户拥有所管护林木的所有权。同时为了尽量减少单个农户所承受的防护林负面影响，将于防护林平行并紧挨着防护林的承包耕地尽量化整为零(垂直于林带进行细长条划分)，以此求得防护林正负效果的均衡化。

但并不是所有的农田防护林都可以用这种形式与居民达成一致，据了解很多地方无法达成一致意见。就我们实地调查时的直觉而言，水分条件差、地势较高地段，原本防护林的生长发育和健康状态就不太理想，而偏偏这些地方大多没有进行更新。

农田防护林的增产增收、保护土壤、治理风沙、景观美化等正面效果已被广泛认可。因此，应不懈努力调整与防护林周边农田承包人的利害关系，加大力度继续维护和建设防护林。

在调整利害关系时，需要加大和完善补偿措施。为了使农田防护林进一步发挥其作为公共生态公益林的作用的同时，更大地发挥其作为商品林的作用，需要提供技术支撑措施。

5.2.6.2 农用机械化农路等道路网与农田防护林之间的整合与调整

仔细研究农田防护林的配置后发现，需要增加的问题点并不多。只是当地的农田防护林的基本设计还停留在排子车和马车的时代，因此，现代农用机械化农路等道路网与农田防护林的整合与调整显得尤为必要。图 5-2-1 中，官厅水库周边的山区用黑色等高线、平地和平缓坡地的道路网以褐色线、现有的农田防护林带用绿色表示。农田的区划与道路网的配置看上去很一致。

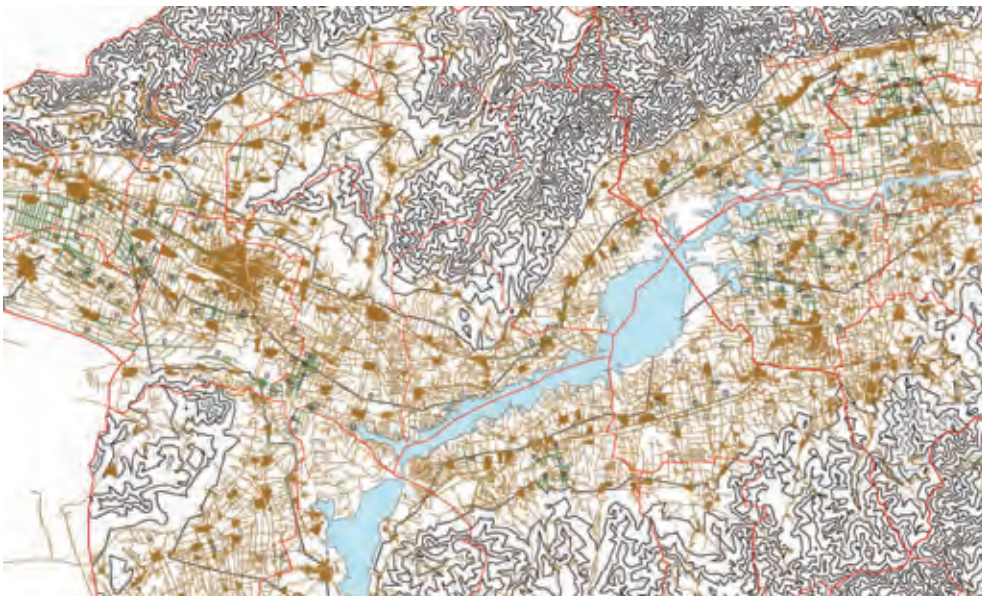


图 5-2-1 官厅水库周边的道路网

图 5-2-1 中的黑线是 100m 间隔的等高线，线的密度大、看上去黑黑一片的是山区。道路网记录了可通过卫星图像辨识的农田作业道路（拖拉机或农用车可以通行的 2-3m 宽的道路）以上结构规格的所有道路（农路等道路）。褐色线密集的地方是市区及农村的集中居住区，可看出长方形区划的地方是农田，褐色线稀疏的地方是湖岸草地等。

纵观上图 5-2-1，表明有效利用道路网配置防风林网是切实可行。计算出道路网的密度和平均道

路配置间隔，研究农路等道路防护林兼农田防护林的可能性。

表 5-2-2 是通过 Spot 卫星图像判读项目 4 区县所有的道路来作为 GIS 数据，按代表地区目的地区类别进行计算。还有表 5-2-3 和 5-2-4 是为了从“表 5-2-1 区县作物农田面积表（防护林对策对象农田）”所示的农业地带的面积与“表 5-2-2 防护林对象农业地带内道路总长度”中，计算出农业地带农路等的平均道路间隔而制作的。

“表 5-2-3 道路密度”是表 5-2-2 的道路总长度（m）÷表 5-2-1 的面积（hm²）的计算值，“表 5-2-3 平均道路配置间隔”是在假设对象地区内的道路为等间隔格状配置的情况下的道路与道路之间的平均间隔。

表 5-2-2 防护林对象农田地带内道路总长度 (m) 按代表性农作物地带分类

作物 \ 区县	延庆县	昌平区	门头沟区	怀来县	合计(m)	备注
果树	582 633	434 838	6 846	0	1 024 317	道路延长包括公路到农路。数据为调查团的 Spot 图像辨识结果。 *：昌平和门头沟区大部分是市区和农田混合在一起，只区分农田内的道路很麻烦，故此省略了分类测量。
葡萄	0	0	0	837 462	837 462	
玉米	730 038	38 210	72 521	2 600 041	3 440 810	
野菜	897 036	*	*	0	897 036	
合计	2 209 707	473 047	79 368	3 437 503	6 199 625	

表 5-2-3 道路密度

单位：m/hm²

作物 \ 区县	延庆县	昌平区	门头沟区	怀来县	平均	备注
果树	56.2	74.6	31.1	-	62.4	道路密度(m/hm ²)= 道路延长(m)÷面积(hm ²) *：蔬菜合计一栏是根据延庆县的蔬菜栏计算的。
葡萄	-	-	-	66.0	66.0	
玉米	49.2	71.1	43.7	65.7	60.8	
蔬菜	49.6	*	*	-	49.6	
平均	51.7	72.8	37.4	65.8	59.7	

道路配置间隔的计算公式

道路平行配置时的平均道路配置间隔可用 $1 \text{ hm}^2 (10000\text{m}^2) \div \text{道路密度}$ 来计算。

农路级道路网的实际形状为长方形，但假设所有都是等间隔格状配置。

因为道路格状配置时的平均道路路宽是在道路平行配置时的 2 倍，可用 $1 \text{ hm}^2 (10000\text{m}^2) \div \text{道路密度}(\text{约 } 60\text{m}) \times 2$ 的公式来计算。

表 5-2-4 平均道路配置间隔

单位：m(道路间隔)

作物 \ 区县	延庆县	昌平区	门头沟区	怀来县	平均间隔 (m)	备注
果树	355.9	268.0	642.7	-	320.5	道路上有道路防护林、四周绿化带、或周边有树林的，亦可发挥农田防护林的作用。
葡萄	-	-	-	302.8	302.8	
玉米	406.3	281.4	457.7	304.4	329.0	
蔬菜	403.5	-	-	-	403.5	
平均	387.1	274.5	534.6	304.0	335.0	

注：在怀来县至延庆县官厅水库的周边，为使农田与农路等的配置方向与主风向西风呈直角，农田与农路大部分是南北方向的长条形配置。

从表 5-2-4 可知,农业地带中的农路等道路防护林兼农田防护林候选的农路等道路的平均道路间隔为 300m 至 400m。当然,这个数字归根结底只是平均值,有的地方道路的配置间隔要大于平均值,也有的地方配置间隔很小。一般在树高 10-20m 的地方,发挥必要的防护林作用的林带间距,按树高 25 倍来计算,则应该在 250m-500m 的范围内,由此可见,大部分均符合此要求。

但是在年降雨量少、灌溉设施缺乏的地区,只能用灌木作为防护林的材料。这时,灌木能及的防风范围,按树高 3-5m 左右(平均树高 4m)计算的话,则为 100m 间隔。实际上,有 100m 间隔的农路和作业用农路的地方很少。因此,在梯田等一部分现有农田中需要通过栽种灌木设置灌木防护林。(在本文中称为“农林复合型防护林(灌木)”)。

5.2.6.3 水路网及农田防护林带的现况

在上述的调查中,运用 Spot 卫星图像只调查了道路的有无、道路密度和平均道路间隔。但道路两侧没有现成树木的情况,从农田防护林建设的观点来看,需要列为栽种对象地区。因此,下面关于北京市的 4 区县就通过使用在 Spot 卫星图像上粘贴解像度高的图像 GoogleEarth 的卫星图像,根据标准地抽样调查法,对上述道路和水路中,是否已有现成的树林带或树林列、及其总长度现状进行了推算。在推算时,根据卫星图像的辨识结果,进一步对农田与作物进行大致的分类来代表各区分,并任意抽出 16 处标准地。此外,为了保证各地区的标准地均一性,区划的面积规模未确定。因各标准地的面积合计约 11000 hm²,调查对象农田面积约 126000 hm²,所以标准地抽样率约为 9%。推算结果如表 5-2-5 所示。

表 5-2-5 农田现有树林带、无树林带总长度等情况汇总表

山区、灌溉、非灌溉农田分类	作物地带	左边的区县	现有树林带(列)总长度 km (A)	无树林带(列)总长度 km (B)	总长度合计 km (C)	现有树林带(列)存在比例 (A / C)	计划防护林带(列)间隔
山区、灌溉、市区果树、葡萄园	果树·葡萄地带	延庆县、昌平区、门头沟区怀来县	814	349	1 164	0.70	500m
灌溉农田	玉米蔬菜地带	延庆县、怀来县	876	1 096	1 971	0.44	500m
市区农田	蔬菜地带	昌平区、门头沟区	1 670	0	1 670	1.00	500m
非灌溉农田	玉米蔬菜地带	延庆县、门头沟区、怀来县	327	1 602	1 929	0.17	250m
合计			3 687	3 048	6 734	0.55	

注 1: 本表中的果树和葡萄园是以生鲜果树类为主体的地带,配有井水灌溉等某种形式的供水设施,表示类似的园地和作业农路等的配置模式。因此,没有分山区、灌溉地、非灌溉地和市区,而是总体计入的。

注 2: 灌溉农田包括可利用白河干渠等干线灌溉水路耕种的农田,非灌溉农田包括因位于高于干线灌溉水路的地方,而无法利用干线灌溉水路的农田。

用 Spot 卫星图像测定 4 区县所有道路的表 5-2-2 的道路总长度合计(约 6200km)与使用 GoogleEarth 图像对 4 区县一部分进行抽样测定的表 5-2-5 的道路总长度合计(约 6700km)稍有不同,但作为大致的推算结果应该是在容许范围之内。上表所示的推算结果大致来说,如现有树林带(列)

存在比例 (A/C) 栏中可看到的, 因为在果树葡萄地带, 是将路边的果园当做防护林带的替代做的调查, 所以比例很高(A/C=0.7), 市区农田 (昌平区和门头沟区) 因为降雨量较多, 与农田毗连的道路上种植的林荫树 (现有树林) 使得农田防护林的量得到了满足(A/C=1.0), 而非灌溉农田现有的树林带也少(A/C=0.17), 可灌溉的农田是中间值 ((A/C=0.44)。

上述无树林带总长度, 就是新树林带 (列) 的营造必需量。但即使近年栽种了树林带, 有的也无法从图像中辨识, 因此, 必须通过已有的资料、空中拍摄的照片或地面调查对此营造必需量进行修正。

此外, 上表中非灌溉农田的计划防护林带 (列) 的间隔是以 250m 做的调查, 但如前面所述, 在年降雨量少且灌溉设施缺乏的地区, 计划防护林带 (列) 的间隔必须是 100m, 但因没有在上表中反映, 所以, 必须另行将必要的工程量加在一起计算。

下面所述的是上述现状调查 (估算值) 的计算顺序。

(1) 基本调查信息的收集

利用 Google Earth 图像作为基本信息。为了详细判断道路两旁有无栽种树木、以及栽种等的比例等, 在地面调查时必需记录调查的位置。但也考虑到了由于可利用的资源有限, 实施起来存在困难, 此外, 确认北京周边的调查对象地被 Spot 卫星图像的高清卫星图像所覆盖。但 Google Earth 图像的拍摄年份、季节根据地点的不同而不同, 而且也不具备可判别生长了 1 年的苗木等幼树的存在的能力。因此, 为了将调查精度提高至实用水平, 需要有效利用已有数据、通过现地调查确认卫星图像调查结果, 以更新本调查所做的数据。

(2) 调查方法

根据遵循以下顺序的标准地调查法, 对必要的数据进行了估算。

① 预备调查

按照县和作物类型、灌溉地和非灌溉地选定代表性地方, 从卫星画面上观察道路或水路的配置情况。结果发现, 在可勘察到的范围内, 如果将 2 车道公路、干线水路、河川、乡间道路、作业农路、支线水路等路旁的所有资源利用起来的话, 可以以 500m 或 250m 的路网宽度配置防护林。这时, 根据是否成为干线水路 (白河干渠) 的灌溉对象, 将树木的可生长高度定为 20m 或 10m, 并暂定树高 20m 处的防护林间隔平均为 500m, 树高 10m 的地方防护林带间隔为 250m。

② 调查标准地的选定

按作物类型、灌溉地和非灌溉地, 以在图像上可以观察到的道路和水路的大致配置的任意比例尺, 按照作物类型选出数处纵横各 500-1000m、易于勘察的地方, 将画面进行复印并彩色打印出来。

③ 在印刷品中, 将要确认有无路旁树木或取代路旁树木功能的周边树木群 (包括清晰可辨正在成林的果园) 的道路与水路标上临时编号。考虑东西南北方向道路和水路的间隔, 同时选择临时编号的道路和水路。在选择道路和水路时, 从道路等的宽度和位置关系上辨识道路和水路中的干线道路 (干线水路)、地方道路、可能是大多农户利用的共用道路、少数农户利用的作业农路 (终端灌溉水路等), 并考虑优先顺序。此外, 道路和水路的计划和建设优先考虑的因素是自然地形 (倾斜方向、河川流路的方向), 而不是风向。忽视了这些已有的道路和水路的防护林配置计划 (比如, 斜穿已有

的农田的防护林营造计划)是不现实的,因此,对这些树林带(树木列)配置计划和测量对象的道路和水路,在配置的时候不考虑风向,而是用心地使之东西南北方向等间隔。

④ 对于印刷品上编了临时编号的每条道路和水路,在画面上测量总长度,并记录下来。将每条道路和水路的全长、对全长的路旁树木的存在比例、以及需要补种或新营造的比例归纳成一览表。路旁树木包括路旁树木和取代路旁树木功能的周边树木群。存在比例和需要营造的比例,是将图像扩大,在画面上确认有无路旁树木,原则上以10%的单位目测判断的。

此外,为了便于简单测量弯曲的道路和水路,将其看成直线进行了测量。

根据这种测量结果,计算出了各调查标准地的道路和水路总长度、现有树林列总长度、应新营造的树林列总长度。

⑤ 将调查对象农田中未含的山区、市区、河床、宽阔的道路和水路等的区域换成简单的形状,测量这种形状的纵横距离,并计算其面积,计算出调查对象画面上防护林计划对象农田面积,计算出平均树木列间隔,制作了调查标准地现况表。

⑥ 将表5-2-1区县农作物面积表的分类按作物类型、灌溉地和非灌溉地分为3类,此3类适用于调查标准地现况表中的标准调查地,计算表5-2-2所示的每公顷的道路和水路总长度、现有林带总长度、应新营造的林带总长度的平均值。

⑦ 分别统计上述3类的4区县面积,乘以表5-2-2所示的各分类的每公顷的平均值,计算出了4区县的道路和水路总长度、现有树林列总长度、应新营造的树林列总长度的合计。

⑧ 上表的非灌溉农田(表5-2-1区县作物农田面积表(防护林对策对象农田)的统计分类中,是“山区农田”,但意思是相同的)的计划防护林带(列)的间隔,在上述③中,是以250m进行的调查,但如前所述,在年降雨量少且灌溉设施缺乏的地区,计划防护林带(列)的间隔必须是100m。但由于没反映在上表中,所以把必要的工程量也加在一起计算。这时,对于降雨量少的怀来县,暂定非灌溉农田的1/2、相对于怀来县降雨量较多的其他区县,暂定非灌溉农田的1/5为“农林复合型防护林(灌木)”,制作了“区县农田作物计划对象面积防护林计划量与计划对象农田”。此表用做累计工程费的防护林总长度、或防护林设置对象面积的基本数据。在本项中,只提供表5-2-6的4区县合计表,具体各区县数据在“附录3的附表5-2-6-1,2,3,4区县农田作物计划对象面积防护林计划量与计划对象农田(各区县表)中”。

表 5-2-6 区县农田作物计划对象面积防护林计划量与计划对象农田(4 区县合计)

4 区县合计	主要作物	对象 面积 hm ²	平均每公顷防护林计划量/ hm ²			防护林计划量 (km)			计划对象农田面积 (hm ²)		
			(m)			需要新 营造总 长度	现有总 长度	计划总 长度	需要新 营造对 象农田 面积计	现有对 象农田 面积计	计划对 象农田 面积合 计
分类			需要新营造 总长度合计	现有总长 度合计	计划总长度 合计						
山区农田	果树	7 484	10	30	40	75	225	299	1 867	5 617	7 484
	葡萄	5 412	15	25	40	79	137	216	1 981	3 431	5 412
	玉米	23 535									
	其中仅防护林		62	21	84	948	322	1 270	11 850	2 245	14 095
	其中仅农林复合		107	0	107	941	0	941	9 440	0	9 440
	蔬菜	582	72	8	80	42	5	47	524	57	582
山区农田合计		37 013	56	19	75	2 085	689	2 774	25 662	11 351	37 013
可灌溉农田	果树	8 327	10	30	40	83	250	333	2 077	6 250	8 327
	葡萄	7 267	0	25	40	0	184	291	2 660	4 607	7 267
	玉米	33 066	24	15	39	788	510	1 297	19 980	13 086	33 066
	蔬菜	18 096	17	20	37	308	366	674	8 273	9 822	18 096
可灌溉农田合计		66 756	18	20	39	1 179	1 310	2 595	32 990	33 765	66 756
市区农田	果树	605	10	30	40	6	18	24	151	454	605
	蔬菜	22 083	0	40	40	0	883	883	0	22 083	22 083
市区农田合计		22 688	0	40	40	6	901	908	151	22 537	22 688
总计		126	26	23	50	3 270	2 900	6 277	58 803	67 654	126 457

5.2.7 农田防护林的配置和设计实例

在农田防护林网的配置方面，研究成果显著，需要在此附加的内容无几。目前的农田主要是从宏观保护的观点针对大面积农田为对象进行设计的。而从宏观性绿地营建角度而言，现存的果园也可以视为一种防护林，因为果树林也具有一般树林的防风、固沙等防护效益。但是，针对各个(较小面积)果园的防护林设置则没有很多的研究及实例。作为农田或果园的防风设施，防护林是包括防风墙、防风栅栏、防风网等在内的防风措施之一。相对其他措施，农田防护林的建设成本低廉，便于维护管理，所以一直以来利用范围较广。实际上，针对大面积的保护对象，建设防风墙、防风栅栏和防风网，因其建设成本、维护管理费等投入较大，很难实现。但是，在经济水平不断提高的北京，有实力的经营体，目前已开始探讨利用这些工程设施。

以下就农田防护林建设的必要条件进行探讨，并提出几种标准设计。

(基本事项)

5.2.7.1 农田防护林的建设目的

- (1) 保护耕地（水浇地、旱地）、果园
- (2) 阻挡风沙，防止起沙（此目的通过设置农田防风林达到，因此设计上只研究（1））。

5.2.7.2 防风带与主风向的交角

在植物生长旺季，耕地和果园不会成为风沙发生源。冬季土壤冻结后也很少形成风沙。冰雪解冻后的春季、初夏是容易形成沙尘天气的时期。产生于农田的风沙大多发生在这个时期。

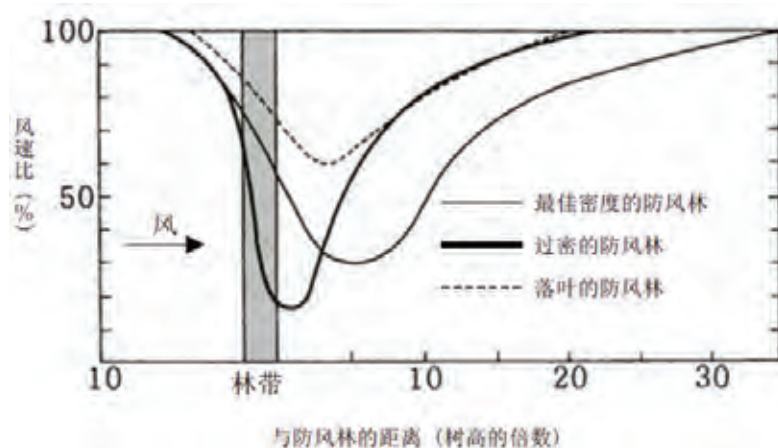
春季和初夏的主风是西北风。但在官厅水库周边，来自于张家口方向的风在水库周边地形的影响下变成了西风。另外，受水库周边地形的影响，西风的风速很大。

因此，最理想的防护林主林带的设置角度在官厅水库周边应为南北方向，一般情况下为东北—西南方向。但实际上，由于道路、河流及现有农田等的所属关系，防护林的林带走向受到限制，更新现有防护林时，无法改变防护林的方向。因此，理想的设置角度只有在新建防护林时才能适用。

5.2.7.3 防护林带的布局

(1) 防护林带的间隔

防护林的间隔取决于建造的防护林的树高和风力大小，在风速大的西北干旱地区应为 300m 宽。北京周边一般用于防护林的杨树树高可达 20m 以上，间隔可以设为树高 20 倍的 400-500m 宽。防护林带的防护范围取决于栽种树木的可生长高度，而树高则取决于土壤、降水量条件和树种。如图 5-2-2 所示。



出处：《亚洲地区沙漠化防治对策便览指导方针～面向可持续发展的农林牧业～》

独立行政法人 绿资源机构（日本） 2006年

图 5-2-2 农田防护林削减风速的作用

(2) 水分条件

从立地水利条件而言，可分为灌溉农田和非灌溉农田。从降雨条件而言，年降雨量 300-400mm 的延庆盆地和年降雨量为 500-600mm 的北京平原之间有很大的差别。

(3) 树种

选择树种时应考虑该树种的速生性和挡风效果。理想的防风林树种应该是树冠相对抱团且枝叶繁茂、生长迅速、具有或兼有经济效益的树种。

从立地条件而言，水浇地和降水量相对较多的农耕区，可利用生长迅速的乔木树种，如杨树、榆树、刺槐和柳类。这些树种的树高可达到 15-20m 左右，防护林带的间隔可在 300-500m 宽。

而在降雨量较少的干旱地区，可选择的树种受到耐旱能力的限制。可利用的树种多为枣树、山杏等亚乔木（树高 10m 左右）。因此，防护林带的间隔可设为 250m。农道和公共道路可用于收集雨水时，提倡修集水沟，为林带尽量补充水分。

在干旱且没有灌溉条件的地区，种植的作物多为玉米。其收成受当年的降水量和降水时期变化的影响较大，农业生产效率较低。随着经济的发展，雇用机会大幅度增加，拥有这类农田的农民大多靠外出务工的收入维持生活。而这类地区的土地利用常见现状是，耐旱的中小树形的果树和耐旱粮食作物农田交互镶嵌分布，换言之农田中零散分布着果树。这种以果树收益多少补正作物产量不稳定性方式，可谓是一种维系生活稳定的现实方法。

(4) 防护林的林带宽度

a. 主林带

分布于广阔农田中间的现有防护林的林带宽度约为 3-5 行，林带中间建有道路，可通过拖拉机或 2 吨以下的小货车。另外，老防护林的一部分已变成公路或农道，在这些道路边常常是栽植 1-2 排的行道树，兼作护路和农田保护。

随着农业机械化的发展，部分防护林用地变成了道路，更新现有防护林或新建防护林带时，都应考虑设计可兼做农道的林带宽度和栽植间隔。总的来说，主林带的宽度一般在 4~12m。参阅图 5-2-3。

b. 副林带

为了补充主林带的防风效果，有时会在主林带的中间设置副林带。一般在下列情况下设置：①在类似于官厅水库周边的强风地带，标准的主林带间隔不足以有效降低风速时；②相对于标准的主林带宽度，栽种树木的生长高度达不到要求时；③栽种的树种生长到防护林所要求的树高需要很长时间时；④利用副林带栽种经济树种，谋求农田经营效益时等。

副林带一般设在农田的中间，因此林带的宽度不能太宽。一般可设为 3-6m。另一方面，副林带的作用是辅助主林带，树高不一定太高，因此，树种可用亚乔木和灌木以及果树。

从控制风沙移动的角度出发，可利用经济树种（用材、药材、果树等）做防风林时，加大副林带的宽度，在林带间种植作物。或取消副林带，将主林带的栽植密度降低进行间作，还可以全部栽植果树，其效果是相近的。

(5) 栽植间隔和抚育管理

防风林带内的树木栽植间隔根据防风林带要求的疏透度来进行设计，一般情况下在水分条件好的地方，栽植树苗 10 年后相邻树木的枝叶能够连接在一起的栽植间隔最为适宜。作为栽植株数的标准，速生杨的初植间隔为 2m×2m（2500 株 / hm²），定植间隔为 4m×4m（640 株 / hm²）左右。

如果设置的林带中央道路宽度为 3m，道路两侧多出 50cm 的话，中央部分的栽植间隔就是农道占地宽度 3m。在紧挨着道路 2m 的位置栽植树木，树冠宽度为 2m 时，开始为 4 行，整体的宽度（树冠宽 2m+栽植宽 2m+道路 4m+栽植宽 2m+树冠宽 2m）则是 12m。适当间伐后树木的布局呈锯齿状。无法使用更多的土地时，可将栽植行压缩成 2 行，或只在道路一侧栽植一行。

抚育管理上，在水利条件好、可生产木材的地方，可以将修枝高度提高到用材林修枝高度（2.5m），以提高木材销售效果。为调整林带下方的通风量，可以在林下栽种矮小的花灌木等。

(6) 防风网的利用

采用各种编制网搭建栅栏，也可以起到与防护林相同的防风效果。

网的材料包括金属制的钢网、化纤遮光网、针织网以及生物材料制成的网。不管哪种网其通透率应在 50% 左右。

防风网工程的优点是：①立竿见影，不像防风林需要等待树木的成长。②不与作物争夺水分和

光照。③占地小，不影响耕作面积。

防风网的缺点是：如果要将网的高度建到与主林带和副林带的树木同等高时，所需的施工费用比较昂贵，还需要定期换网。在实际施工时，一般都会通过缩小设置的间隔、以降低栅栏高度进而节省初期施工经费和换网时的施工费用。另外，设置防风网的前提是，设网带来的效益(直接效益或间接效益)必须高于工程费用。

在果树生产地区，特别是怀来县的葡萄生产基地，生产生鲜葡萄的农户都用防冰雹网将葡萄园全面覆盖，就像在葡萄园上搭建了屋顶一样。这种方法不仅防止冰雹灾害、鸟害等，还可促进葡萄的生长，对防止风沙也有一定的效果，是应积极推广的方法。

个别果园经营者主要是为了提高产量而采取防冰雹灾害对策和防风对策，但也能有效防止风沙。从葡萄园的作业工序和葡萄园的地表情况看，秋天土壤结冻前的 10 月将葡萄藤埋入土中，春天 3 月下旬~4 月中旬将葡萄藤从土中挖出，搭上葡萄架，之后浇水（一年浇 8 次水），葡萄叶在 5 月长出，到 8-9 月的收获期一直是枝繁叶茂。葡萄园处于地表裸露状态的时期在 11 月至 4 月。而 10 月埋葡萄藤时，为了保证埋设效果会将覆盖土打实，加之随后的表土冻结，在冬季从葡萄园起沙的强度不是很大。起沙的主要在表土解冻的 3 月至葡萄新叶还没有完全展开的 5 月这段期间。而这一时期风还很大，容易造成风沙危害。尤其是官厅水库周边风多、风大，情况更加严重。在这些地段上的葡萄园设置栅栏防风网，可以有效地防治风沙，同时还能提高葡萄产量。

日本的果园使用的防风网主要是为了防治台风的危害。网的密闭度在 60-70%左右最为理想。此时网的防风效果可波及下风侧为栅栏高度的 10-15 倍，上风侧为栅栏高度的 3 倍。网是化纤制品，接触日光会发生老化，因此，防风网如果设置成像窗帘一样可以简单地拉上拉下是最理想的。

(7) 防风绿篱及防风栅栏的利用

防风绿篱在城市住宅周围很常见，农村地区也有在住宅周围和小规模果园周围设置防风绿篱。绿篱是将枝叶繁盛的树木很密地种成一行，有一定的宽度，形成墙状的屏风。树木的枝叶每年都会生长，需要修剪枝叶、收拾树叶等，这需要一定的维护管理费，还很花时间，因此，在农业领域大面积设置的例子很少。

防风栅栏的材料由木板、木片和竹子等构成，用途和绿篱一样，同时还有降低风速的作用，也用于治沙工程中防止流沙的工程。

5.2.7.4 农田防护林的典型设计

考虑上述“5.2.1 灌溉农田地带及市区地带（需要防护林的农田）”的现状，结合各地带的特征，将典型设计按表 5-2-7 分为五种类型。

表 5-2-7 农田防护林设计一览

设计号	设计名称	对象农田	作物	防风材料	材料配置	备注
5-01	农田防护林（乔木）	灌溉农田 市区农田	玉米、蔬菜地带	乔木	列	农道并设型
5-02	果树防风绿篱	灌溉农田 市区农田	果园	绿篱	列	
5-03	葡萄园防风网	灌溉农田 市区农田	葡萄园	网	列	
5-04	农田防护林（中高木）	无灌溉农田	耕地	中高木	列	农道并设型及梯田埂并设型
5-05	农林复合防护林	山地	耕地	果树·耐旱灌木	点/列	农路及梯田利用型

上述的典型内容说明如下：

(1) 设计号 5-01 农田防护林（乔木）

设计地区为官厅水库周边的延庆县、怀来县的灌溉农田及昌平区、门头沟区灌溉地区的城内玉米、蔬菜等的种植农田。栽植树种，主林带为杨树等乔木速生树种，副林带可选择亚乔木。如 5-2-3、5-2-4 所示。

灌溉农田中原有农田防护林的栽植标准为四行。为保证 2 吨位车辆的通行，道路两侧各配置两行防护林的方式作为标准设计。

在灌溉农田、城区农田中，在建设道路网的同时，道路防护林兼农田防护林的营造也较常见。在新建道路（乡道、村道）时两侧可各栽植一排或单面栽植。具体可根据道路两侧可利用的土地面积来决定。

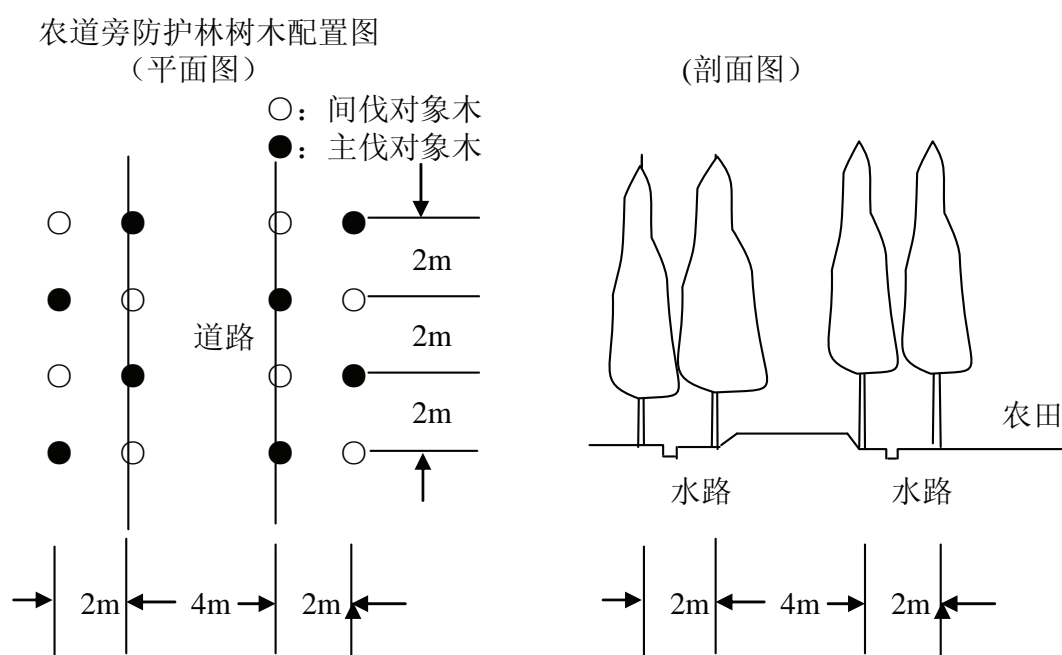


图 5-2-3 农道旁的防护林树木配置图

(主林带和副林带的配置)

在下面的例子中，主林带间距为树高 20m 的 25 倍。在主林带间距为树高的 10-20 倍的情况下，没有必要再设置副林带。在主林带树高不足的情况下，需要在主林带之间加入 1-2 行副林带。副林带的树种可选择中小灌木（包括果树）。

作为副林带用树种使用亚乔木

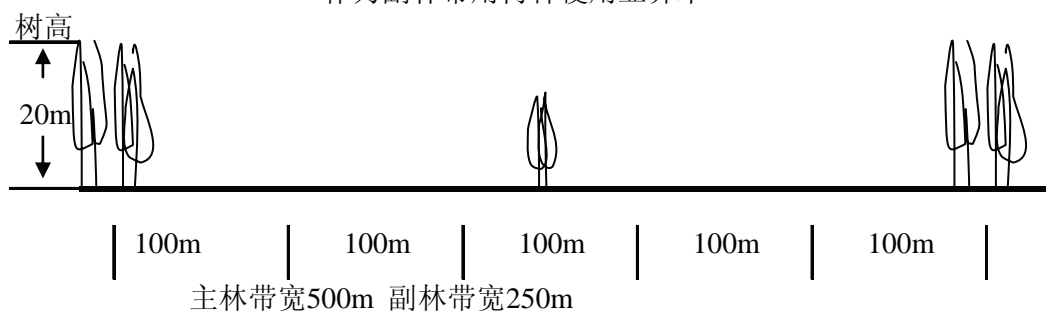


图 5-2-4 主林带和副林带的配置案例

(2) 设计号 5-02 果园防风绿篱

设计地区主要是官厅水库周边（怀来县、延庆县）的高于老水渠的灌溉果园，及昌平区、门头沟区平原（市区农田）的果园。这些地段主要为冲积扇地形，多为黄土堆积形成的缓坡地，与非灌溉农田相似。果树本身也具备防风效果，加之果园一般为灌溉土地，不属于严重风沙源区。作为风沙治理方法，如图 5-2-5 所示，可在路边处营建侧柏绿篱等。果园内可通过免耕和地膜减缓风沙。

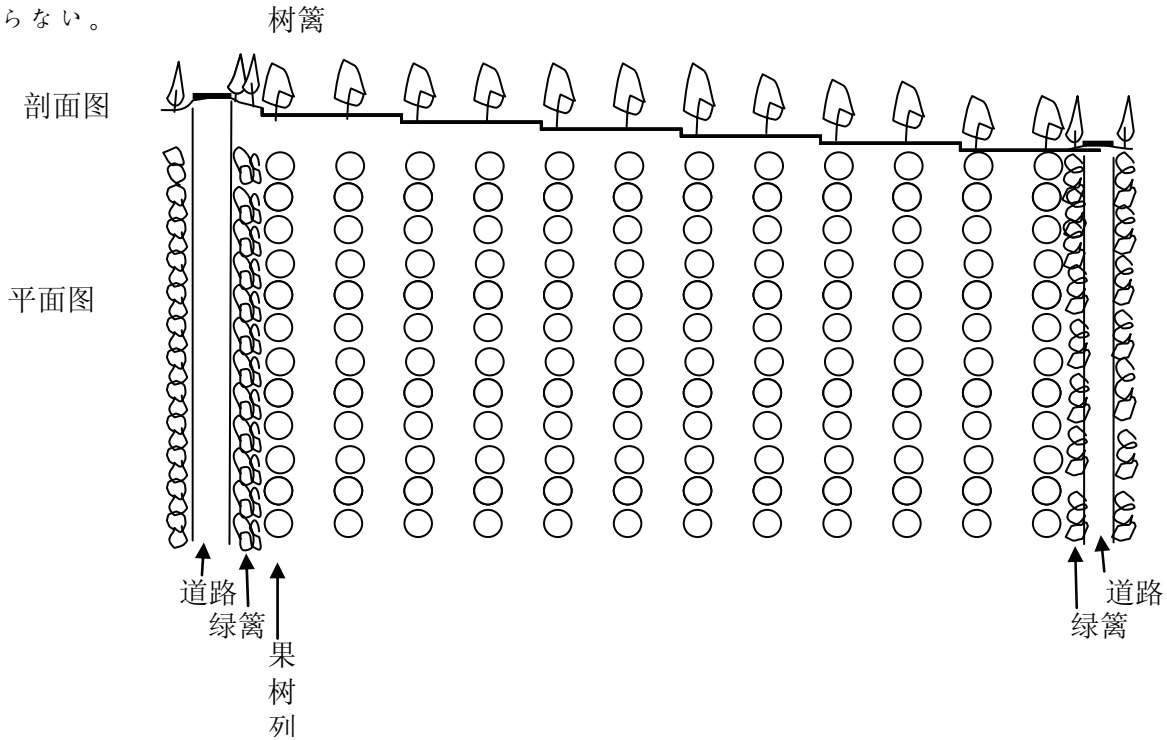


图 5-2-5 果园的防风绿篱

(3) 设计号 5-03 葡萄园防风网

设计地区为怀来县灌溉农田的葡萄栽植地段。利用栽培葡萄用的混凝土桩，在葡萄园土地裸露期，设置可以装卸的防风网。

在河北省怀来县的葡萄栽培地段，使用防风网的例子如下图 5-2-6 所示。



图 5-2-6 利用防护网栽培葡萄的事例

如上图所示，现在的葡萄园是在葡萄架的顶部搭建防护网，用于防止冰雹灾害。根据计划讨论

会上的意思，大部分人认为因为没有作为防风网利用的事例，所以现阶段还难以列入工程计划。因此，本项中只是提供下图 5-2-7 葡萄园防风网的配置模型、以及图 5-2-8 在中国国内（新疆）实施的关于防护网的防风效果的试验实施例，以供今后的研究参考。

葡萄园地的防风设计模型，适用设计 5-01 农田防护林（乔木）。此外，设计号 5-02 果园防护树篱项下所述的麦秆地膜覆盖法亦可作为葡萄园地表保护对策适用于葡萄园。

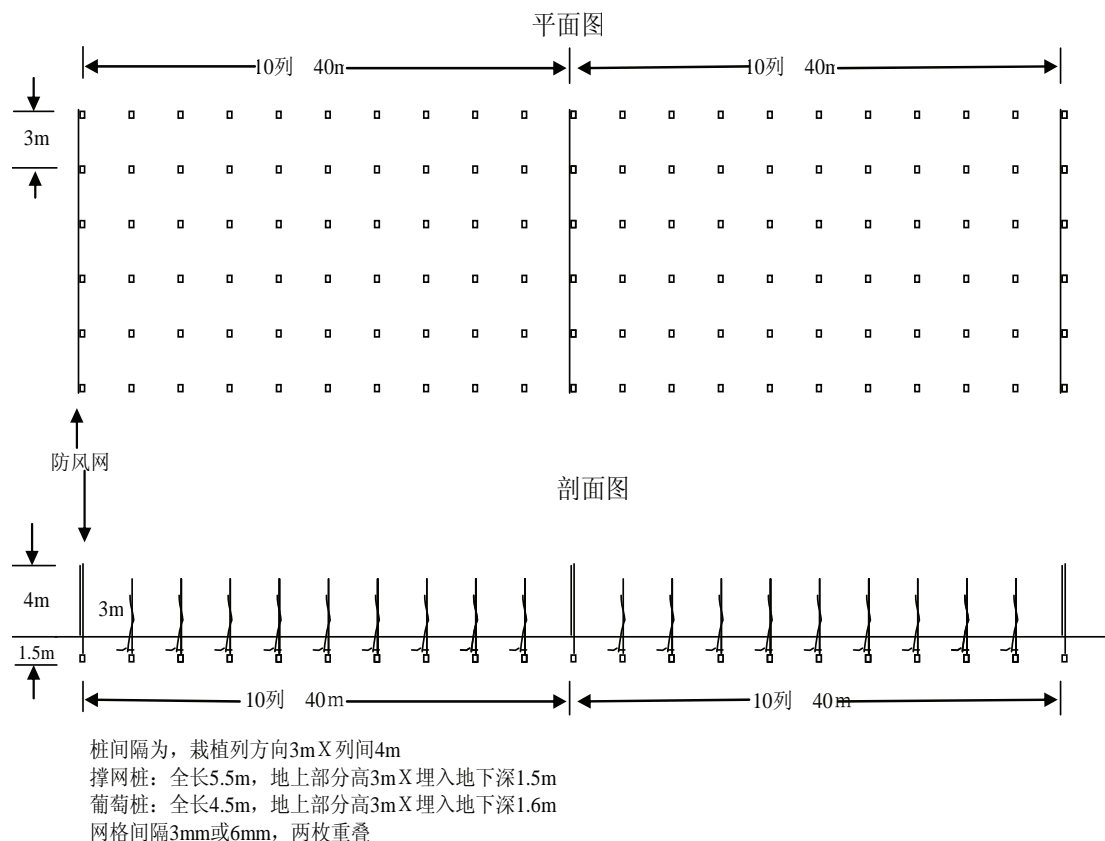
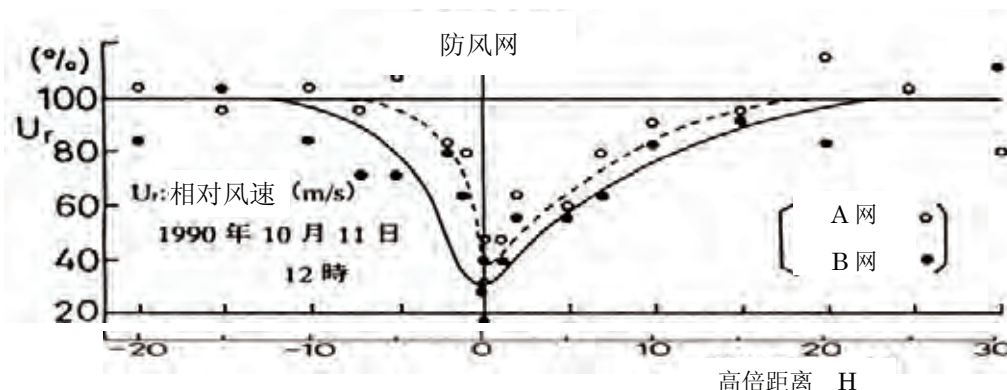


图 5-2-7 葡萄园防风网配置图（平面图）

参考：在中国国内（新疆）实施的关于防护网防风效果的试验例

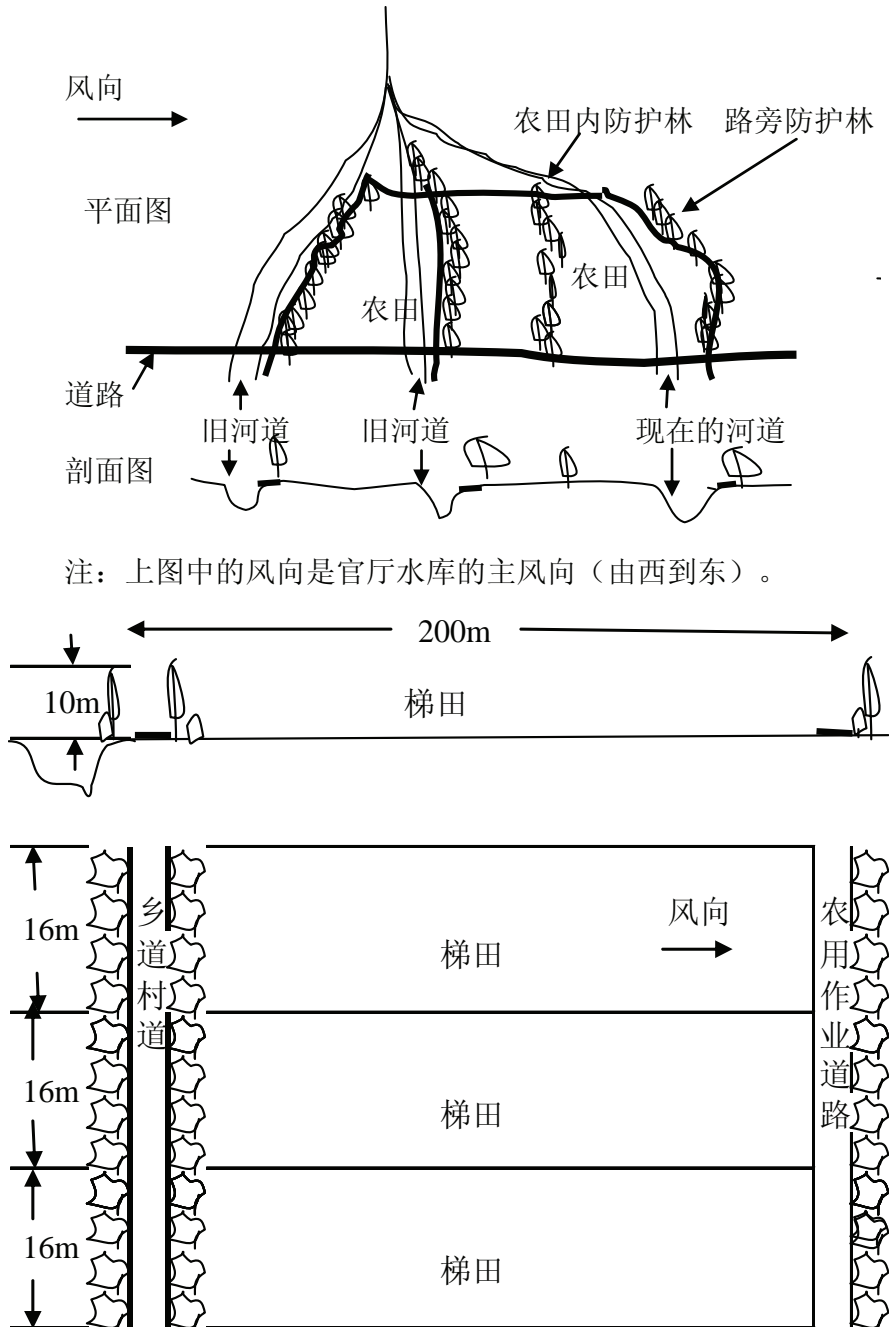


出处：农业气象（159-167,1993）《中国吐鲁番干旱地防风网微气候改良与飞沙防止》
 真木太一（热带农研）·潘伯荣（新疆生物土壤沙漠研究所）·上村贤治（东京大学）

图 5-2-8 防风网的削减风速效果

(4) 设计号 5-04 农田防护林 (亚乔木)

设计地区为官厅水库周边(怀来县、延庆县)的相对高处(高出老水渠)的耕地及怀来县北部的耕地。地形以黄土堆积缓坡地(冲积扇)为主体。这些地带的主干道路与山体走向平行,乡道、村道沿冲积扇的河道修建。在下图 5-2-9 的设计中,沿着冲积扇地内的农用地(土路),在无灌溉的耕作地带营建农田内防风林。

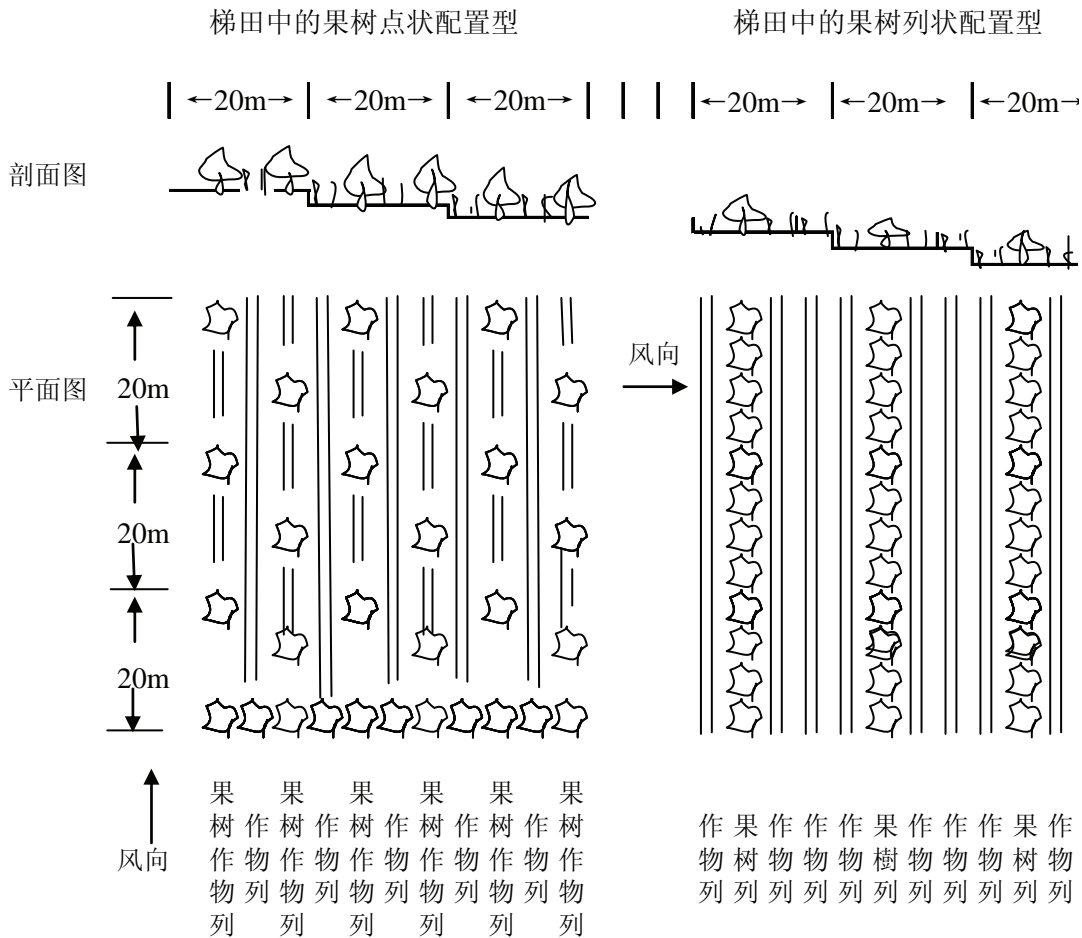


注: 上图中的风向是官厅水库的主风向(由西到东)。

图 5-2-9 农林复合防护林(扇形区防护林的营建概念图)

(5) 设计号 5-05 农林复合防护林

设计地区为山区旱田，将果树作为防风材料使用，以点或列状栽种。如图 5-2-10 所示。



栽植果树：耐旱果树类；枣、沙枣（灌溉可能的情况下，使用一般果树）
栽植密度：28-36株/3600m² ≈ 80株/ha

作物：玉米、谷子、稗子、高粱、大豆等豆类

注1：本类型以山区农田为对象设计。
一般山区的风向是沿河流的山风和谷风。
在河流较窄时，与河流平行营造梯田。在河流较宽的扇状地地形，沿斜坡营建。
防护林列与风向成直角营造。

图 5-2-10 农林复合防护林（山区旱田配置概念图）

对上述典型事例进行累计的施业标准表，如表 5-2-8 所示。

表 5-2-8 农田防护林的设计规格(1)

项目内容	耕地防护林(乔木) 1		耕地防护林(乔木) 2		果树防风树篱		
林种	农田防护林		农田防护林		农田防护林		
设计号	5-01-1		5-01-2		5-02		
地貌类型	灌溉农田、市区农田		灌溉农田、市区农田		山区农田、灌溉农田、市区农田		
代表性作物	玉米、蔬菜		玉米、蔬菜		果树(不包括葡萄)		
栽种场所	道路和水路用地		道路和水路用地		道路和水路用地		
栽种形状	列栽种 单侧 2 列×2 栽种		列栽种 单侧 1 列×2 栽种		列栽种 单侧 1 列×2 栽种		
地形、海拔	坡度级 1 海拔级 400-800		坡度级 1 海拔级 400-800		坡度级 1 海拔级 400-800		
降雨量	雨量级 500-600		雨量级 500-600		雨量级 300-600		
土壤	砂土、沙壤土、石质土、黄土		砂土、沙壤土、石质土、黄土		砂土、沙壤土、石质土、黄土		
树种	杨树、柳树、刺槐、榆树等		杨树、柳树、刺槐、榆树等		圆栢、侧柏 等		
栽种用地(注 1)	防护林配置间隔	500	m	500	m	500	m
	栽种用地宽度(注 2)	5	m	2	m	2	m
	路肩等栽种宽度	2	m	1	m	1	m
	路肩等利用数	2	侧面	2	侧面	2	侧面
	水路宽度平均栽种宽度	1	m	1	m	1	m
	水路利用数	2	侧面	1	侧面	1	侧面
	防护林长度(注 3 (每公顷农田平均长度))	40	m	40	m	40	m
	防护林面积(注 4 (每公顷农田平均面积))	200	m ²	80	m ²	80	m ²
栽种用地面积比率(注 5)	2	%	1	%	1	%	
初栽密度(注 6 (每公里防护林平均密度))	2,000	株/km	1,000	株/km	1,000	本/km	
初栽密度(注 7 (每公顷实栽用地平均))	2,500	株/hm ²	5,000	株/hm ²	5,000	本/hm ²	
初栽密度(注 8 (每公顷计划对象耕地平均))	80	株/hm ²	40	株/hm ²	40	本/hm ²	
防护林树荫范围面积(注 9)	800	m ² /hm ²	800	m ² /hm ²	0	m ² /hm ²	
株行距(株间隔×列间隔)	2m×2m		2m×2m		2m×2m		
混交方式与比例	杨树 100		杨树 100		圆栢、侧柏 100		
造林方式	植苗		植苗		植苗		
整地方式	穴状		穴状		穴状		
整地规格	70×60×40cm		70×60×40cm		70×60×40cm		
苗木规格	3 年生苗 苗高 1.5-2.0m		3 年生苗 苗高 1.5-2.0m		3 年生苗 苗高 1.5-2.0m		
种子规格	—						
灌溉年限	2,1,1,1,1		2,1,1,1,1		2,1,1,1,1		
灌溉次数	每年栽种 2 次 2-5 年 1 次/年		每年栽种 2 次 2-5 年 1 次/年		每年栽种 2 次 2-5 年 1 次/年		
抚育年限	5 年		5 年		5 年		
抚育次数	1,1,1,1,1		1,1,1,1,1		1,1,1,1,1		
经济林保护 材料(吨/hm ²)							
经济林保护 人工(人·日/hm ²)							
备注	关于本项请参看耕地防护林(乔木) 1、耕地防护林(乔木) 2 的备注。				关于本项请参看果树防风树篱的备注。		

表 5-2-8 农田防护林的设计规格(2)

项目内容	葡萄园防风网	农田防护林 (亚乔木)	农林复合防护林	
林种	农田防护林	农田防护林	农田防护林	
设计号	5-03	5-04	5-05	
地貌类型	山区农田、灌溉农田、市区农田	无灌溉农田	无灌溉农田	
代表性作物	葡萄	玉米	玉米	
栽种场所	道路和水路用地	道路用地	道路和水路用地	
栽种形状	因没有防风网的实证的,暂时适用 5-01.	列栽种 单侧 1 列 X2 栽种	列、点状栽种	
地形、海拔		坡度级 1 海拔级 400-800	坡度级 1 海拔级 400-800	
降雨量		雨量级 400-600	雨量级 300-400	
土壤		砂土、沙壤土、石质土、黄土	砂土、沙壤土、石质土、黄土	
树种		刺槐、侧柏、荆条、沙枣等耐干旱树种	沙枣、山杏、酸枣、柠条等耐干旱树种	
栽种用地 (注 1)		防护林配置间隔	250 m	100 m
		栽种用地宽度 (注 2)	2 m	2 m
		路肩等栽种宽度	1 m	m
		路肩等利用数量	2 侧面	侧面
		水路宽度平均栽种宽度	1 m	m
		水路利用数量	1 侧面	侧面
		防护林长度 (注 3 (每公顷农田平均长度))	80 m	200 m
		防护林面积 (注 4 (每公顷农田平均面积))	160 m ²	400 m ²
		栽种用地面积比率 (注 5)	2 %	4 %
		初栽密度 (注 6 (每公里防护林平均密度))	1,000 株/km	1,000 株/km
初栽密度 (注 7 (每公顷实栽用地平均))		5,000 株/hm ²	10,000 株/hm ²	
初栽密度 (注 8 (每公顷计划对象耕地平均))		40 株/hm ²	400 株/hm ²	
防护林树荫范围面积 (注 9)		800 m ² /hm ²	400 m ² /hm ²	
株行距(株间隔 X 列间隔)		2m X 2m	1m X 1m	
混交方式与比例		侧柏 25、刺槐 25、荆条等种子 50 合计 100	沙枣、山杏、酸枣、柠条等耐干旱树种 合计 100	
造林方式		植苗	植苗	
整地方式		穴状	穴状	
整地规格		70 X 60 X 40cm	40 X 40 X 50cm	
苗木规格	侧柏、刺槐 (3 年生苗木)	耐干旱树种 (1-3 年生苗木)		
种子规格	种子	种子		
灌溉年限	2,1,1,1,1	2,1,1,1,1		
灌溉次数	每年栽种 2 次 2-5 年 1 次/年	每年栽种 2 次 2-5 年 1 次/年		
抚育年限	5 年	5 年		
抚育次数	1,1,1,1,1	1,1,1,1,1		
经济林保护 材料(吨/hm ²)	6			
经济林保护 人工 (人·日/hm ²)	30			
备注	关于本项请参看葡萄园防风网的备注。	关于本项请参看农田防护林 (亚乔木)、农林复合防护林的备注。		

★耕地防护林（乔木）1、耕地防护林（乔木）2的备注。

道路和水路单侧能栽种2列的地方不是很多。因此，在工程费累计阶段，从图像辨识结果暂定设计号5-01-1 25%，5-01-2 75%的比例计算加权平均单价。

★果树防风树篱的备注。

果树地带包括少雨山区地带，防护林间隔为500m。前提是兼用作鲜果生产时井水灌溉或水渠灌溉用水的防护林。

★葡萄园防风网的备注。

果树地带包括少雨山区地带，防护林间隔为500m。前提是兼用作鲜果生产时井水灌溉或水渠灌溉用水的防护林。根据规划研讨会的意见，葡萄园的防风网在本文中不编入设计内容，防护林的栽种用通常的0501设计，为保护地表而铺设麦秆则用0502的设计。

★农田防护林（亚乔木）、农林复合防护林的备注。

5-04 农田防护林（亚乔木）、5-05 农林复合防护林：对象地包括山区农田。山区农田等同于无法通过干线灌溉水路灌溉的农田。山区农田中，既有降雨量少的地方，也有降雨量多的地方。此外，山区农业地带=无灌溉地，除了有像广阔的缓坡地（比方说怀来县北部地带）一样设置防护林有效果的地方之外，还有像沿着小山谷的山区农田一样设置防护林间隔毫无意义的地方。在降雨量少的地方，防护林只能选择“无灌溉水也能生长的树种（树高3-5m的灌木）”。使用树高3-5m的灌木时，必须变更防护林的间隔（栽植行间距100m：树高4m，防护林效果范围25倍）。

注1：设定用地宽度的考虑方法 1. 防护林与道路和水路同时设置时，除去车辆通行宽度，包含狭窄的水路。2. 在梯田内是栽种用地面积。

注2：道路单侧路肩等平均宽度（m）×1（单侧）或2（两侧）+水路用地平均宽度（m） 1（单侧）或2（两侧）。

注3：防护林间隔500m时为40m（ $10000\text{m}^2/500\text{m}\times 2$ ）、250m时为80m（ $10000\text{m}^2/250\text{m}\times 2$ ）

注4：（注2）×（注3）

注5：栽种用地面积（注4）/1 hm²（%）

注6：栽种列（纵）方向的栽种间隔（m）×栽种列的直角方向（横向）的栽种株数（株）

注7：1 hm²/株行距（株间隔×列间隔）

注8：栽种用地面积率×注7

注9：单侧10m×2（两侧）×每公顷防护林长度/hm²

农民对于营建防护林的不满之一是防护林的树荫或树木根系发达要抢占水分。在本项中，树木对耕地收获的影响范围估计在10m，并对此支付补偿金。

5.2.7.5 防护林总量确定

项目经费的计算过程已在“5.2.6.3 道路、水路网及农田防护林带的现状”中有所介绍。计算出各县设置农田的工程量（设置计划总长度），计算结果如附录3的表5-2-6-1,2,3,4所示。

5.2.7.6 防护林工程量的测算

根据农田防护林的工程单价，估算总体工程费。

（1）单价表

用于各施工典型工程费计算的苗木等材料及作业工程的单价，用第6章实施计划中的单价，适用上表2-6-8的方法，计算第1至第5年各年的每公顷防护林实际营造面积、每公顷防护林营造对象面积、以及每公里防护林营造单价，并归纳制作下表。

表 5-2-9 各模型第 1 至第 5 年防护林营造单价表

设计号	5-01 防护林(乔木)	5-02 果树防风树篱	5-03 葡萄园防风网	果园麦秆包覆	5-04 农田防护林 (亚乔木)	5-05 农林复合 防护林
每公顷防护林用地实际面积的单价 (元/hm ²)						
新栽第 1 年	246 145	350 400	246 145	与防护林面积 不对应	141 800	367 460
新栽第 2 年	37 370	42 250	37 370		42 370	82 310
新栽第 3 年	37 370	42 250	37 370		42 370	82 310
新栽第 4 年	37 370	42 250	37 370		42 370	82 310
新栽第 5 年	37 370	42 250	37 370		42 370	82 310
第 1 至第 5 年的合计	395 625	519 400	395 625		311 280	696 700
每公顷对象农田面积的单价 (元/h)						
新栽第 1 年	4 923	2 803	7 323	2,400	2 269	14 698
新栽第 2 年	747	338	3 147	2,400	678	3 292
新栽第 3 年	747	338	3 147	2,400	678	3 292
新栽第 4 年	747	338	3 147	2,400	678	3 292
新栽第 5 年	747	338	3 147	2,400	678	3 292
第 1 至第 5 年的合计	7 912	4 155	19 912	12,000	4 980	27 868
每公里设置总长度的单价 (元/km)						
新栽第 1 年	112 760	140 160		与每公里单价 不对应	56 720	73 492
新栽第 2 年	17 185	16 900			16 948	16 462
新栽第 3 年	17 185	16 900			16 948	16 462
新栽第 4 年	17 185	16 900			16 948	16 462
新栽第 5 年	17 185	16 900			16 948	16 462
第 1 至第 5 年的合计	181 500	207 760			124 512	139 340

注 1: 第 1 年作业中包括整地、苗木费、栽种和第 1 年保育。

注 2: 每公里设置总长度的单价用 实际面积 hm² 单价 × (1000m / (10000m² / 用地宽度 m)) 计算。

注 3: 设计号 5-01 的单价采用另行计算的每公顷防护林用地实际面积的单价的设计号 5-01-1 与 5-01-2 的单价, 各自的出现比例为 5-01-1(25%)、5-01-2(75%), 以加权平均单价计入。

注 4: 设计号 5-03 葡萄园, 不做防风网的施工, 暂时适用 5-01 及果园麦秆包覆, 上述单价表的单位对象农田面积的单价中计入了 5-01 与果园麦秆包覆的合计值。

注 5: 果园的麦秆包覆全部在果园实施。与单位防护林营造实际面积或每公里无关。

(2) 工程费测算

为了使上述单价表 5-2-9 适用于附录 3 的附表 5-2-6-1,2,3,4, 制作了“按各区县农作物统计的防护林计划量与计划农田各模型单价分配表 (表 5-2-10)”, 随后用单价乘以各分类的数量, 计算出工程费。下面是分配表和工程费计算表。

下面是上述单价分配表。单价分配表中, 防护林营造 (造林) 以外的经费, 包括①果园的麦秆包覆经费, ②遮荫补偿费。有人认为①有防止飞沙效果的同时, 还兼具为果园补给有机质的功能。②是支付因上述设计规格的防护林造成的树荫范围内的农田作物收获量减少、或改变作物的补偿金。防护林对于农田的总体效果 (增加作物收获量), 得到了普遍的认可。然而, 作为承包农田, 农田被细分, 结果使得为了保证农田的整体利益, 需要向承包了毗邻防护林的农田的农民支付补偿金, 以使其接受收获量减少的事实。支付此补偿金的, 是因防护林而增加了收获量的受益集体、以及处在国土保护立场的国家和省等政府机关。支付金额则与退耕还林工程的金额相同。

表 5-2-10 按各区县农作物统计的防护林计划量与计划农田各模型单价分配表

农田	作物	适用单价表	适用区县	适用分类	实际面积	对象农田	设置总长
					元/hm ²	元/hm ²	度 元/km
					1-5年计	1-5年计	1-5年计
山区农田	果树	5-02 果树防风 树篱	4区县	新营造地点	519 400	4 155	207 760
	果树	果园 麦秆包覆	4区县	全果园	—	12 000	—
	葡萄	5-01 防护林 (乔木)	4区县	新营造地点	395 625	7 912	181 500
	葡萄	果园 麦秆包覆	4区县	全葡萄园	—	12 000	—
	玉米						
	其中防风林4/5	5-04 农田防护林 (亚乔木)	延庆、门头沟、昌平	新营造地点	311 280	4 980	124 512
	其中农林复合1/5	5-05 农林复合 防护林		新营造地点	696 700	27 868	139 340
	玉米						
	其中防风林1/2	5-04 农田防护林 (亚乔木)	怀来	新营造地点	311 280	4 980	124 512
	其中农林复合1/2	5-05 农林复合 防护林	怀来	新营造地点	696 700	27 868	139 340
	蔬菜	5-01 防护林 (乔木)	4区县	新营造地点	395 625	7 912	181 500
可灌溉农田	果树	5-02 果树防风 树篱	4区县	新营造地点	519 400	4 155	207 760
	果树	果园 麦秆包覆	4区县	全葡萄园	—	12 000	—
	葡萄	5-01 防护林 (乔木)	4区县	新营造地点	395 625	7 912	181 500
	葡萄	果园 麦秆包覆	4区县	全葡萄园	—	12 000	—
	玉米	5-01 防护林 (乔木)	4区县	新营造地点	395 625	7 912	181 500
	蔬菜	5-01 防护林 (乔木)	4区县	新营造地点	395 625	7 912	181 500
市区农田	果树	5-02 果树防风 树篱	4区县	新营造地点	519 400	4 155	207 760
	果树	果园 麦秆包覆	4区县	全葡萄园	—	12 000	—
	蔬菜	5-01 防护林 (乔木)	4区县	新营造地点	395 625	7 912	181 500
树阴补偿		已列入果树和葡萄以外处所的新营造单价	亦适用于新营造地点以外	—	600	—	

4 区县的工程费总计如表 5-2-11 所示。关于工程费的计算期，从第 1 年的栽种到第 5 年为保育期，计划总长度或面积的 1-5 年的经费总体计入。

①需要新营造总长度合计的对应金额，为防护林营造费及新营造部分的遮荫补偿费。②已有农田面积计的对对应金额，为已有农田部分的遮荫补偿费。③计划对象农田面积合计的对应金额为果树（葡萄）的麦秆包覆经费。

工程实施期，因重新实施地面调查所需的调查时间和调查费、与村民协商及达成一致所需的时间、达成一致后可执行的可能性等不确定因素很多，委托林业局日后做研究。遮荫补偿费、麦秆包覆经费计入了 5 年的金额，但第 6 年以后也需要发生此笔经费。

各区县具体内容见附录 4 的附表 5-2-11-1,2,3,4,5 区县农田作物计划对象面积防护林计划量·计划对象农田与工程费。

表 5-2-11 区县农田作物计划对象面积防护林计划量·计划对象农田与工程费(4区县合计)

4 区县	主要作物	对象面积 hm ²	防护林 计划量 km 金额: 千元			计划对象农田 面积 hm ² 金额: 千元			金额计 (千元)	
分类			需要新营造 总长度合计	已有总长 度合计	计划总长 度合计	需要新营 造对象农 田面积计	已有对象 农田面积 计	计划对象 农田面积 合计		
山区农田	果树	7 484	数量	75	225	299	1 867	5 617	7 484	103 142
			金额	15 514	0	15 514	0	456	89 812	
	葡萄	5 412	数量	79	137	216	1 981	3 431	5 412	79 328
			金额	14 382	0	14 382	0	0	64 946	
	玉米	23 535	数量							
			金额							
	其中仅防护林		数量	948	322	1 270	11 850	2 245	14 095	119 385
			金额	118 038	0	118 038	0	1 347	1 347	
	其中农林复合		数量	941	0	941	9 440	0	9 440	136 838
			金额	131 174	0	131 174	5 664	0	5 664	
蔬菜	582	数量	42	5	47	524	57	582	7 648	
		金额	7 614	0	7 614	0	34	34		
山区农田合计		37 013	数量	2 085	689	2 774	25 662	11 351	37 013	367 013
			金额	272 340	0	272 340	5 465	1 838	94 673	
可灌溉农田	果树	8 327	数量	83	250	333	2 077	6 250	8 327	117 179
			金额	17 260	0	17 260	0	0	99 919	
	葡萄	7 267	数量	0	184	291	2 660	4 607	7 267	57 502
			金额	0	0	0	0	0	57 502	
	玉米	33 066	数量	788	510	1 297	19 980	13 086	33 066	150 795
			金额	142 943	0	142 943	0	7 852	7 852	
	蔬菜	18 096	数量	308	366	674	8 273	9 822	18 096	61 835
			金额	55 942	0	55 942	0	5 893	5 893	
可灌溉农田合		66 756	数量	1 179	1 310	2 595	32 990	33 765	66 756	229 890
			金额	216 145	0	216 145	0	13 745	13 745	
市区农田	果树	605	数量	6	18	24	151	454	605	8 513
			金额	1 254	0	1 254	0	0	7 259	
	蔬菜	22 083	数量	0	883	883	0	22 083	22 083	5 609
			金额	0	0	0	0	0	5 609	
市区农田合计		22 688	数量	6	901	908	151	22 537	22 688	14 122
			金额	0	0	0	0	0	12 868	
总计		126 457	数量	3 270	2 900	6 277	58 803	67 654	126 457	611 025
			金额	489 738	0	489 738	5 465	15 583	121 286	

5.2.8 农牧业领域的风沙治理措施

农耕导致了土地的阶段性裸露, 过度放牧可造成草地退化。由此产生的裸地在风的作用下发生表土散失, 降低了农牧业的生产力。飞散的表土堆积到其他地区又形成新的风沙源。另外, 坡地农业除因水土流失导致农田瘠薄外, 还会因地表侵蚀损失大量农田。地表径流和侵蚀造成河流混浊、下游泥沙淤积、河床增高等诸多水土保持上棘手的课题。对于这些因荒漠化而无法继续从事农牧业生产的土地, 由林业局的治沙部门和造林部门联合实施风沙治理植被恢复的工作。

在京津风沙源治理工程中也包括农牧业领域的参与, 在现有的农牧业生产区, 作为农牧业生产

方针之一风沙源治理也被列入综合政策之中，携手推动项目的开展。

本章重点分析了这些农牧业措施，仅就其在风沙治理方面的定位做概述。

改革开放政策实施以后，农业领域的农产品产量飞速增长，对国民经济的增长做出了很大的贡献。在土地政策方面，实施了土地联产承包责任制，在技术方面，六十年代之后继续开展农田基本建设，在土地改良，完善水利设施环境(灌溉水渠、水井和蓄水池等)、符合市场经济的多种经营渠道开发、新品种引进及培育，化肥和农药等科技农牧业的推广等方面做了大量的工作。自 2005 年起，面向所有耕地推广了土地保护耕种法（收获后的秸秆不在田间燃烧，而是粉碎后洒在田地的表面，秸秆还田等），以防止农田的水蚀和风蚀，保护土壤和环境，以保证气候变动下的农作物产量的稳定。

上述土地保护耕种法不仅作为提高农业生产力的措施发挥了很大效益，也成为了很有效的风沙源治理对策。

包括地表水和地下水在内，中国用于农业的水占到 70%。随着社会经济的发展，农业领域以外的水需求也逐渐加大，全国的缺水问题越来越严重。

农业水利环境建设不仅对防护林建设和山区可供水范围的森林营造起到了积极作用，在缺水问题日益严重的中国，大力推广的节水技术在风沙治理方面也发挥了很大的作用。

中国的缺水问题自九十年代的黄河断流后即被广泛关注。黄河断流的原因很多，如黄河中上游地区的降雨量减少，黄河沿线建设了多处灌溉水渠的取水口，黄河水源地区的地下水大量开采利用等。黄河在 1972 年首次出现断流后，到了八十年代以后几乎每年都发生。北京市的官厅水库水位也有所下降，其原因与黄河断流类似。

虽然中国 70%的水用于农业，但中国还没有类似于日本的强有力的农业水利权益保障的概念。在工业和城市用水增加的情况下，农业领域不得不开始有计划地调整农业结构，种植节水作物，向节水型农业转变。

节水农业的方法由两部分构成，一是改变农作物的种植结构，二是开发和引进节水技术。

(1) 节水型农业

从北京市的农作物变化情况来看，过去曾种植过水稻，但八十年代起开始发展果树，2000 年以后又引进种植了蔬菜、花卉、蘑菇等设施农业。另外，新增城市用地不断增加，在确保基本农田面积的同时开展了退耕还林的工作。在这种情况下开始了向节水型农业的转变，2003 年以后，将用水量大的稻田改为每年只需灌溉 3 次的冬小麦和玉米一年两茬的耕作方式。

农业领域的风沙对策中最重要的是在冬—春风沙发生时期保持农田地表土壤的稳定性，使之不随风飞散。秋季播种冬小麦夏季播种玉米的两季耕种法，可在春季风沙较大的时期增大地表植被覆盖，是防治风沙的有效方法。而在玉米耕种上，收获时不连根拔起，而是折断玉米秆，玉米秆的下段留在田间。另外在耕地上提倡以春耕代替秋耕的方式。玉米秆竖在田间的部分可降低风速，减少扬沙。秋耕技术是干旱地区利用秋冬的降雨和降雪保持春季农作物墒情的基本农业技术，春耕则在有灌溉条件的地区实施。

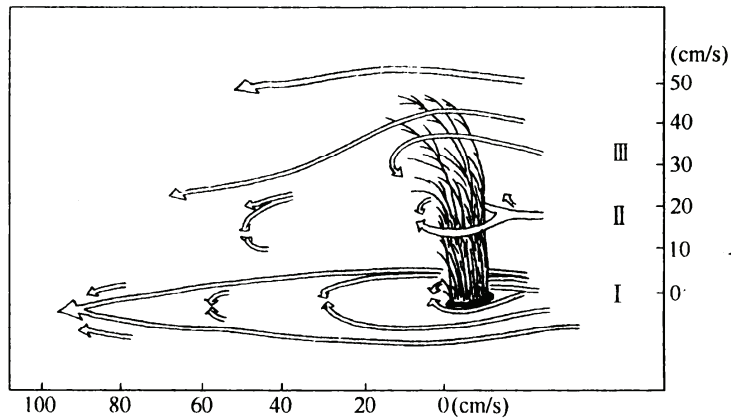


图 5-2-11 植物周围流场结构

节水型作物的种植结构调整不仅是为了解决八十年代以来经济发展导致的北京城市水需求量的增加、以及降水量减少形成的缺水问题，也满足了农民收入结构的转换现状，即从传统农业向“机械化省工农业—打工创收”的转化。

从项目 4 区县的情况看，大部分农田都种植了玉米。目前，玉米销售单价低于水稻和小麦，但玉米的单产则高于大米和小麦，因此玉米的单位面积收入仍高于水稻和小麦，农民愿意种植玉米。

政府在推动向节水型农作物结构调整方面，也采用了农民易于接受的技术和经济措施。

在转换种植结构时，北京市实行了奖励补助措施，这些农业补贴在农民看来并不是为振兴农业，而是为解决城市用水量的增加用于购买传统农业水权的补贴，今后对农民的补贴还会持续发放。这些补贴在国际贸易上并不被分类为振兴生产性补贴。

(2) 节水型农业技术

在灌溉技术方面，为了防止灌溉水渠的水损耗，将土质水渠改为混凝土水渠，将明渠变为暗渠和输水管，农田的灌溉方式也从漫灌转变为沟灌、滴灌，同时也发展免耕栽培。

其中，从漫灌向沟灌的转变，在农田建设比较完善的地区比较容易实施，这种方法几乎普及到了所有可进行垄作栽培的作物。

而滴灌技术则需安装净水装置和配管等，初期投资较大，只适用于销售单价高的大棚作物，还没有达到适用于一般农作物的阶段。与此相类似的技术是从公共工程修建的水管末端接出塑料管，一颗一颗地浇水。这种方式在山地果园等较为常见。

免耕栽培是不进行耕耘直接种植作物的新技术，可在根系圈（根部小环境）生物、根系圈微生物、杂草共生的情况下实现栽培。风沙源治理计划要求维持冬季地表的覆盖，将破坏地表的覆盖控制在最小范围内，因此，这种栽培技术是很理想的方式。但是，不使用肥料和农药的自然农业耕种法作为绿色食品的栽培技术还处于发展过程中，日本的少数农户在水稻、大豆和蔬菜领域正不断探索、反复试验这种方法。另外，这种方式不同于以机械化、化肥、除草剂、杀虫杀菌剂等农药大量投入为特点的现代农业技术，因此需要开发引进农用自动化机械，特别是用于移栽幼苗的机械。北京市为推广免耕栽培技术，到 2007 年为止为 300 台拖拉机提供了采购补贴。

5.2.9 政府支援的方向

以上就风沙源对策中有关农田防护林和农耕地，从技术层面进行了阐述。下面从政策层面加以论证。

5.2.9.1 集体利益和个人利益的调整

基于城市居民的环境意识不断提高，以北京奥运会为契机，在政府的主导下，积极推动了风沙源治理的工作。

风沙源治理对策之一的农田防护林的建设情况比较复杂。山区林地与平原农田防护林、耕地之间的最大差异是农田防护林属于集体所有，而农田防护林保护的农田大多是个人承包的耕地，因此，需要对集体和个人利益进行适当的调整。

即使风沙源治理的名目发生变化，但发挥土地公益性功能的措施还应该持续开展，土地管理者对土地利用形态的统制和引导措施，必须在政府主导下开展。

5.2.9.2 防护林营建的行政规划

结合上述技术事项，在制定防护林营建的行政规划时应充分重视以下问题：

- ① 农田防护林作为农业生产的基础设施，在保障农业生产的同时，可以有效治理风沙，改善生活环境，维护城市近郊农村地区的景观，其必要性和重要性不言而喻。
- ② 在完善防护林体系时，基于土地稀少的现状，与公共道路、农道建设计划结合起来实施的方式是比较现实的，应继续朝这一方向努力。
- ③ 在开展新的农田开发时，防护林建设规划应和水利设施等农业基础设施同步规划并实施。
- ④ 如果农田防护林营建的立地环境中只有水的条件是制约因素，则可以在农业和水利部门的计划中加入防护林用水设施的建设，为林木尽快发挥其功能提供条件。
- ⑤ 在立地环境（主要是水分条件）较好的耕作农业地区，在确保防护林功能的同时，制定防护林的(经济性)经营计划，实现双效益。
- ⑥ 农田防护林的管理责任主体是集体（村或村委会），林业局继续将农田防护林作为建设对象，协助集体制定经营计划，调整采伐时间和采伐手续。在立地环境（主要是水分条件）不好的旱地农区，利用亚乔木（树高约 10m）耐旱树种，缩减林带间距（250m），并可建设集水沟收集农道和公路的雨水为林木补给水源。另外，在将来可能会放弃耕作的农地(非基本农田)，不必建设规整的农田防护林。在这些地段上可以利用耐旱果树和耐旱粮食作物的镶嵌式布局方式，在田间零散的栽种树木。
- ⑦ 在葡萄种植区尝试推广防风网建设，并尽可能地与农业局联合开展。
- ⑧ 建设防护林是为了发挥林地的公益性，需要在补贴、融资、税收方面采取一定的优惠措施。对个人和集体应给予补贴，企业则采取融资及税收优惠措施，采伐和销售防护林时，应实行税收优惠措施，使实施人在扣除抚育和更新费用外还有所盈余。

5.2.9.3 关于农田的行政计划（从风沙源治理的观点）

农田的管理应该在振兴农业生产这一农业领域的理论框架中实施。林业局将主管范围之外的事项纳入其行政范围也是不现实的。关于耕种与风沙源治理技术方面，如前所述，可以说农业政策适应社会经济的发展，农业技术的开展和行政指导方法也很先进。

5.3 居民参与式林业

5.3.1 为什么居民参与成为一个课题

中国积极欢迎来自国际社会林业领域的合作，目前已经与世行等国际机构、德国等西欧国家、日本和韩国等亚洲国家的开展了国际援助合作，这些国际合作机构一般是将参与式活动纳入合作构成的重要要素。日本的林业国际合作也受国际社会这一潮流的影响，在很多林业项目中加入了参与式活动。

“居民参与式”已成为国际合作的固定用语。其理念是在合作项目形成阶段和实施过程中汲取居民的意愿，发挥居民的智慧。这种方式较之对当地民众自上而下进行高压式指导的项目实施方式，其合作效果更加显著。

居住在林区的农民从有史料记载以前就依靠森林生活，在燃料能源转换之前，薪炭林就用于做饭、取暖和原始工业生产的能源燃料；化肥普及之前，利用枯枝落叶和杂草生产肥料（堆肥）；钢铁和水泥还没成为建材之前，木材是土木工程和建筑的主要材料；而且森林还是家畜圈养之前的牧场。另外，在近代土地所有制度推行之前，森林周边的众多村落，除少数个体林业较发达的地区以外，林地是村民的公共用地和村子的共有管理地。

森林和居民的关系虽然在各个国家有所不同，但在林业领域的国际合作中，反映居民意愿，和居民携手共建林业的做法被称为“社区林业”（community forestry）或“社会林业(Social forestry)”，社区林业的说法在中国的文献中被广泛使用。

就北京周边的 4 区县来看，在八十年代之后，随着改革开放后的经济腾飞，经济林的价值定位有所下降，而公益林的价值定位则有所提高。从土地管理权来看，人民公社和生产大队时代，所有的土地都归国有，在这一原则下承认村子对集体所有林的使用权。2007 年颁布的新物权法规定，森林是行政村或村委会的共有管理地（集体所有林），明确了森林的管理主体。

本章的课题是，城市近郊林的集体所有林地的公益性在愈被重视的背景下，探讨全民参与的应有形态，阐明如何将全民参与活动纳入项目计划中。

5.3.2 森林共同体管理的历史和参与式活动的各种形态

关于民众参与的林业活动，随着经济的发展，城市居民也有可能参与，但就中国的现状来看，首先应该探讨作为集体所有林权益构成成员的村民的参与。

因此，下文就集体所有林的土地管理主体进行探讨。

2007 年的新物权法规定，集体所有林是行政村或村委会的管理地（集体所有林），至于未进行林权分割(个人承包)的集体林，村民应以什么形式参与、管理权怎样划分，新物权法中没有明确。目前，林权分割(个人承包)的试点项目正在实施，今后会根据试点的结果，提出方针政策。

以下内容做为参考，对类似于集体所有的日本共同使用林地林木的林权分割事例简明扼要的介绍一下。约 150 年前，对占到日本森林面积的相当一部分面积的共同使用林地林木（也称为由当地村落居民一贯施行使用的山林·原野的村共有山，有些类似于中国的集体所有林。以下称“村有山林”）至今为止，演变成以下的所有管理形态。

① 国有林

在土地有官民区分的事实时期，不能出示主张村有山林证据的被划分为国有林。之后，国有林的一部分考虑让当地居民管理。

② 个体所有林

将村有山林分给个人(林地及林木的所有权完全归属个人)。

a. 目前仍然还是由个人经营管理。

理由：初始期的利用形态式薪炭林和一般用材林。采伐更新后来发展成人工林，以木材销售为主。现在依然是由个人经营，一般具有一定的规模。

b. 山林拥有人们组成森林组合，并将个人山林委托给森林组合进行统一经营管理。

理由：当初分配时，薪炭林和一般用材林还有较高的利用价值。后来发展成人工用材林，一是因为木材生产变得利润很低，二是家业没有继承人(子女减少且全部移居城市)，加之山村的人口稀疏，缺乏劳动力，无法以单个家庭单位经营。

③ 市町村所有林

将村有山林委托给市町村，最为基本财产，希望政府有奖励的时期。

a. 行政村负责全部经营管理。

理由：在共有林所有人达成一致意见的基础上，将自然村的共有林变成行政村的基本财产。

b. 之后，由于人口、社会经济等原因，山区等偏远地区的地方行政区划(市·区·村)进行合并时，合并前的市町村所拥有山林的权益仍归其市町村所有，但其管理需要合并后的行政机构落实。为了保障这些山林的权益归属，专门设置了财产区(带有概念性的特别保护区)。

④ 惯行共有林

维持村有山林的原本形态，由成员们共同管理。

⑤ 团体所有林

村有山林的成员自行成立“生产森林组合”等的法人组织，开展经营管理。

⑥ 收购保安林

为了保证村有山林国土安全，重要地方由国家收购。

综上所述，做为共有的村有山林渐渐地转化成了各种所有形态。不同所有形态的转换与当时的村民对森林价值的认识有直接的关系。在森林价值被高度认可的时期和地方，村有山林被分割成个人经营。相反，在森林价值比较低的时期和地方，村有山林或则由国家或地方政府收为国有或公有。还有一种情况，曾经分到个人名下的林地由于发生了个人无法继续经营的社会经济环境的变化，这些个人经营林地被委托给森林组合进行共同管理，又回到了共同经营的方式。

此外，即使上述的林地所有权得以明确，但在有当地村民按照惯行方式使用林地的现象发生时，现在还将按照当地村民惯行的使用权利执行。还有，为了确保当地村民使用权利，作为市町村所有或团体所有的土地登记的情况较多。

5.3.3 中国的公益林和经济林

森林兼有公益性功能和经济性功能。对此，不管是林业行政管理部门还是林地所有者(经营者)都没有异议。对森林的各种价值的评价可能因国情不同会存在差别，但无论是中国、日本、乃至世界各国，其大原则都是基本相同的。可以简要归纳为以下几点。

(1) 作为资产，政府将林地分为可从事经济活动的商品林(专属经济财产)和为社会全体的生存生活大环境服务的公益林(公共财产)。而一般个人对林木的理解主要体现在林地的经济利益性，如林地可以提供日常生活必需品、提供农业生产资料、带来现金收入(木材·林副产品销售)个人利益。但两

者都认为林地是可以转为(林地以外的)其他用途的财产。

(2) 公益性森林通常为林地分类中的防护林部分, 包括水源涵养、水土保持、农田防护林、生物多样性保护、湿地保护、公园、风景林等。经济林则包括矿产、砾石等地下资源以外的如生产木材的用材林、生产果实的果树林、生产各种原料的油料林、药材林、橡胶林等。还有一些生产蘑菇、花草、枝叶(食用和装饰用)、家畜饲料、动物昆虫等林副产品的森林也可称为经济林。

(3) 对林地定位的认识, 政府关心的是为包括城市居民在内的公众提供服务, 因此着眼点是各种所有形态混杂在一起的大面积林地, 而居民则以自己管理的林地为中心, 只关心怎样提高自有林地的生产力。

(4) 但是, 应发挥公益性功能区的植物也可作为经济植物加以利用, 种植的经济树种也可以发挥公益性功能, 森林具有这种兼用性。因此, 林业部门规定, 无论是分给个人经营的林地还是集体所有林地的经济林, 都作为可发挥公益性功能的森林, 必须进行合理的经营。

另外, 即使是被指定为公益林的森林, 在不损害其公益性功能的基础上, 作为合理的维护管理手段, 通过间伐等可以实现经济产出。而且从中也可以生产蘑菇、干果等林副产品。换言之, 公益林也可以在不损害其原有公益效益的前提下, 作为经济林进行经营管理。

(5) 对于个别经营体或集体, 不对需要发挥公益性功能的森林进行必要管理的, 可命令其开展森林的合理管理, 拒不听从命令的, 无论其所有形态怎样, 林业部门可利用自己的职权对其进行合理的管理。

5.3.4 大众参与造林及森林保护的诱发因子与必要条件

实现居民参与需要诱导因子。在此, 基于上述的森林特性, 就本项目区的北京市延庆县、昌平区、门头沟区、河北省怀来县的 4 区县, 为实现更为合理更有效的森林培育管理的前提条件(实践参与式的条件)进行了整理。

5.3.4.1 实现任何经营体均可维系的林业所需的前提条件

森林的生长发育需要相当长的时间, 立地条件不同则森林的生长情况也会发生变化。因此, 无论是村民的森林管理还是政府主导的森林管理, 维系林业发展的前提条件都必须具备以下 4 点。

(1) 需要有相对稳定的自然条件以保证森林的长期生长

例如, 没有定期性自然森林火灾、火山喷发、台风等自然因素的干扰。

像定期爆发山林火灾的美国洛杉矶等地, 对人工造林期待大量投资是不现实的。目前, 中国对森林火灾采取了一系列的防止措施, 如制定相关法规、配备护林员等, 因此预计今后不会发生大范围的森林火灾。

(2) 保障林地或立木的所有权和管理权的稳定

具体而言, 从造林到采伐销售的这段森林培育期间, 如果所有权或管理政策发生变化, 使投资付之东流的话, 则无论是个人还是组织均不会愿意投资。

人工林的收获所需时间, 南方地区的速生树种桉树为 7~8 年, 北方寒带林的冷杉、松树需要 120 年, 北京周边有灌溉条件的平原地区的杨树需要 15 年, 一般树种需要 30~50 年。

2007 年颁布的新物权法对林地的所有权和管理权及立木权进行了新的规定，其目的是为了明确权利关系。林权改革目前正处于试行阶段。对于明确林地使用权和立木所有权、权利长期保障、经营方式和经营计划制定权的保障、林产品销售保障等，包括实施所需的模式在内，需要进一步加以协调和完善。

(3) 森林培育需要资金和劳力的保障

即便有上述制度的保障，投资收益较大的经济林，由于从栽植到收获需要很长的时间，按市场利率从银行贷款造林的话大多也难以获得短期的收益。因此，政府应提供低息贷款，采取税收优惠措施等给予支持。

林业生产需要的劳动力能否保障也是一个关键问题。在北京周边的城市近郊农村，打工机会很多，外出务工的收入较高，所以农林劳力比较缺乏，已不具备利用自家劳动力造林的条件。如果雇用外部劳力，需要付出很高的工资，在这一方面也需要一定的政府扶持。

大部分山地由于水分条件所限，林地的经济性经营几乎不可能，只能作为纯粹的公益林进行管理。为了确保公益林建设和良好的维护管理，公共资金的投入是必不可缺的。

(4) 具备林业技术

无需特别说明。

5.3.4.2 促进大众参与的前提条件

满足上述条件后，还需要以某种形式使居民获得某种利益或满足感，才能使他们积极地参与。

获得利益和满足感的居民可大致划分如下，大城市城区居民、区县城区居民、居住在农村但不从事农业生产的居民和居住在农村从事农业生产的居民。也就是说农村居住人口可分为两部分，一部分只是生活，另一部分是从事农牧林业生产。

心理上的满足虽然不能换算成金钱，但可以成为居民参与的动机。例如，通过四旁绿化使住地周边绿树成荫、花木繁盛的居住区，住在这种地方人就会有一种拥有高质量生活环境的实惠感和满足感。参加义务植树，会有一种尽到国民义务的满足感，响应号召的安心感。参加全民植树节的活动，可使大众通过亲自参与种树，理解绿化活动的重要性，有效促进人民的集体意识。无论是谁，看到自己栽种的树木逐渐长大，一定都会心情舒畅。

经济利益只有在农田、果园、山区的生产性林地时才有可能发生。在这种情况下，提高经济效益则是诱导参与的主要动机。譬如，召开林业技术培训会，如果农民听说能够提高收成和质量、增加收入，他们肯定会积极地参加培训。还有，为了确保自家用水的顺畅，农民会在灌溉水渠需要清淤时积极参加。如果山区的林地可提供燃料和生活生产资料，具有很高的价值，为了确保自己应获得的部分，农民会积极主动地参与。山林是自然资源的宝库，如果新资源开发利用的机会，有兴趣的村民肯定都会积极参与。

另外，农民承包的农田、果园、林地对居住在周边城区和居民区的人来说，这些地区是充满绿色的休闲场所，是没有沙尘污染的清新空气的供给源，是水源涵养、净化环境的资源。可以说周边的城区居民是直接的受益者。而这些林地的经营者目前把这些公益性价值无偿奉献给了周围的居民。某种意义上这也是一种不合理的现象。关于森林公益性的经济价值北京市已进行了量化，有待今后在良好环境建设上实现共同付出共同享受。

5.3.4.3 造林营林费用负担

为了保持林地良好状态所需的维护管理后续费用，远离森林的大城市、区县城区及居民区的受

益人也应以某种形式负担。负担形式可多种多样，如提供劳动力、提供材料设备、提供现金等。

其中，劳动力的提供部分，从到林地的移动距离、时间和经费上看，应局限在距林地较近的范围，劳动力提供人限定在集中住宅区居民、具备移动工具的城区居民的范围。区县城区和集中住宅区的居民可参加一定范围内的周边平地美化活动和果园、公园自然景观的建设等义务劳动。

较远的大城市居民要想参加义务劳动，则需要相当的热情和承担交通费等额外费用。因移动时间和移动工具的限制，该义务劳动只能在一部分人中开展。另外，对接受义务劳动的林地所有和管理人来说，这也是一个巨大的负担。实际上林地公益性功能的维护管理费来源于税收的一部分，一般是由政府财政来支付林地的维护管理费。

5.3.4.4 参与活动的组织

为了具体的促进全民参与，需要以一定的形式和方法进行组织。一般情况下居民自发地结成小组开展活动都需要有一个契机，居民自发形成组织，自行确定活动方向，自主地进行组织运营，决定活动规则，短期或长期的开展活动。但在现实中，居民的利害关系、能力以及周围的社会经济制度环境都不同，无法以通常的形式实施。居民参与的组织形态可以多种多样，可以是去留自由的松散型组织，也可以是固定成员并制定组织章程的严密组织。

在社会林业领域，可根据居民的需求对各类活动提供支持，如一般木材、薪材、中药材、花木、果树、工业原料等所有种类的树木，家畜、养鱼、养蜂、昆虫养殖、菌类等所有种类的树木相关产业，以及农产品加工处理、道路、自来水设施建设、厨房的炉灶建设、堆肥生产、居民的组织建设、规章制度的制定、财务处理方法、家庭计划等能提高农村产业及生活水平的所有活动。

本项目对参与式活动的支援按照调查开始时的考虑方法予以实施。

.....
(以下为本项目实施建议书中的有关参与式活动的原始记述，仅供参考)

本项目中的参与式内容和实施方法，不采用欧美NGO在非洲等后进发展中各国实施的教科书式的固定模式，而以日本型、中等发展国家型的提供补贴方式的参与式模式进行。

基于上述情况，在退耕还林地，以提高农民种植和生产果树、中药植物等特用林产品收入为目标的政策措施，是防止农民因贫困导致森林退化和减少的正确国土保护措施，农民也容易接受。

为此，本项目将探讨以山区集体所有地和私有地中有条件实施的小村庄、村民小组等为对象，开展风沙治理和扶贫，并通过全民参与的形式，尝试着开展“林下经济”型示范林的建造。

上述行政措施与日本的水稻生产农户休耕保障、从水稻转产其他农作物的补贴和特用林产振兴对策相同。日本推动农林行政措施的形式是参加与否由农民自己决定，在转产的作物和特用林产的种类选择方面尊重农民的意见，政府提供必要的技术援助并对初期投资提供补贴和融资。这是国家和地方政府在其经济发展达到可确保预算的阶段后，为实现政府引导可采用的积极方法。

.....

5.3.5 居民参与森林营造、管理的活动事例 —延庆县白草洼村—

5.3.5.1 白草洼村居民参与式活动的实施目的及实施经过

参与式活动的进行方式因国家、地区和居民的不同会有所不同，本项目在探讨全民参与式示范林建设可能性的基础上，选择了延庆县白草洼村作为居民参与式植被恢复的示范村。白草洼村有 200 人，面积 1500 hm²，是位于扇形区上方的一个小村庄。

调查团和对口专家们一边支援白草洼村村民小组的活动，一边探讨中国北京的居民参与式植被

恢复活动的开展方式。

为了确认村民是否愿意参加示范林建造活动，召开了交流会。交流会上没有表明主办者的意图，而是以风沙对策和植被恢复对策为主题实施的。参与式交流会使用了“参与式农村评估(PRA)”手法，从问题分析到行动计划都是根据村民的意见收集制作的。根据整理结果，制作了居民参与式活动计划，通过提高果园建造管理技术开展植被恢复活动。

本次村民决定的实施方针是，无论什么树种，只要能促进树木成林，就能够成为有效的风沙源对策，退耕还林政策中代替耕地农作物种植的植物包括果树，该活动也能够提高农民的生活水平。

延庆县分管退耕还林种植果树的工作是林业局，果园可计入森林面积。对于果树的种植等无需与其他行政部门协调。另外，村委会负责人也参加了交流会，得到了村委会方面的全力支持。

因此，与对口专家协商后，立即按照活动方针开展工作。

5.3.5.2 参与式活动的实施

以下是截至目前为止的活动情况等实施经过。

(1) 第1年度参与意向调查交流会的实施（2008年2月）

居民参与式活动的参加人数并没有限制，但计划以自愿参加的小组成员为中心开展活动，另外会场的空间也有限，因此委托村长召集了自愿参加的30人举办了交流会。交流会主持人由中德技术合作林业参与式项目经验丰富的咨询专家担任。制定活动计划时使用了“参与式农村评估(PRA)”手法。之后，活动参加人从参加交流会的30人扩大到全村100户农户，全村都参与了项目实施。

(2) 参与式活动第1年度启动期（2008年3、4月）——技术示范林的营造和苗木的发放——

按照活动方针开展了植被恢复活动，在对申请参与者进行果树抚育培训后，发放苗木并建造了示范林。造林地是路边集体拥有的空地，共15亩。苗木由调查团采购，整地、挖坑和栽植由农民自己实施。

(3) 参与式活动第1年度活动期（2008年5月—9月）——示范林的管护和培训——

参加人员大幅度增加，配备了技术示范林管护作业人员。制定了示范林管理规程，间作大豆，除草工作也是农民自主开展的。对参加作业的人，村里按工作时间支付报酬，并根据作业人的工作天数分配收获的产品，为此制作并填写了出勤簿。林木供水设施所需的电线和变压器由日方负责购买，村子负责机井泵的采购和安装。

果园管理方面，在村里开展了施肥、农药使用、剪枝等相关培训。培训会场定在村会议室，每次的参加规模都在20-30名，有些村民每次都参加，有些村民经常参加，其中村支书和村委会主任也参加了培训。另外，还组织同等规模的人到大同市绿色地球网络考察培训，参观其他地区的先进做法。

活动所需的材料器材的采购、开展培训的必要日程和内容等的调整方法如下：

村民小组决定的活动内容、日程、参加培训的人员等信息通过下列联络方式进行双向沟通，最后确定详细的部分。

- ① 调查团与北京市项目办对口专家协调（制定每次活动实施草案的框架）
- ② 由北京市项目办的对口专家与延庆县林业局对口人员联络（听取意见）
- ③ 延庆县林业局对口人员与行政村负责人（村支书、主任）协调（听取意见）
- ④ 行政村政府、作业班、申请参与的农户（听取意见）

(4) 参与式活动第 2 年度计划交流会（2008 年 10 月）

召开调查团、对口人员、村委会、村民等 30 人参加的交流会。主持人依然委托第 1 年度的咨询专家担任。与第一年度相比交流会的明显变化是女性参加者增多，发言踊跃，参与程度比活动初期有所提高。

在通过项目实施活动的基础上，探讨村子中存在怎样的课题，确立了未来村落的发展战略。以有机水果生产为目标，为了提高村子的果树生产技术，继续实施了果树技术培训。

(5) 参与式活动第 3 年度活动期间（2009 年 4 月~10 月）—示范林的管护和培训—

示范林的管理是以延庆县果品服务中心王专家的技术性意见为基础，由村子自主进行管理。另外，以王专家为主体，针对剪枝、病虫害对策等季节性管理问题，每月进行果树技术培训。还在村子中生活时间较长的女性为对象，进行了家庭管理、女性相关法律培训、杏加工培训。

调查团提出了设置果树防风网的设想，但是由于利用者之间没有达成共识，并且外出打工人员较多而无法确保施工的劳动力，最终取消了这一计划。

追加了示范林管理必要的肥料、地膜、栅栏，充实了技术示范。作为技术层面的补充手段，还购买了书籍，由村内图书馆负责借书管理。

5.3.6 开展参与式活动获得的经验

从上述活动获得的经验如下：

- (1) 村负责人（村支书、村委会主任）、村民对村子的现状和问题都有明确的认识，具有计量感和时代感。
- (2) 参加本项目交流会的村民最开始是一部分，后来参加人数越来越多，最后发展到全村所有农户都积极参加。
- (3) 由于这次参与式活动有来自外部的资金支持，村民觉得对振兴村庄有推动作用，他们从召开交流会的阶段就积极参加。
- (4) 技术示范林需要由村民管理，调查团和对口人员协商后建议村民委员会成立新的小组负责管理。据对口人员反映，村子成立并活用了村委会下属的互助组。村委会是民主选举的自主运营组织，主任由参加全村大会的全体人员选举产生，下属的互助组也是自主运营组织。居民参与的组织化建设活用了现有村组织，避免了不必要的浪费。
- (5) 本项目采用的活动方式不是由调查团员和对口人员频繁出入村子，直接和村民小组协商决定实施过程中的详细部分。调查团员直接参与的活动主要以宣传活动为主。作为补充，调查团聘请果树技术员对村民的日常技术开展指导。
- (6) 与村委会共同实施的参与式活动、培训等活动内容按照约 30 人参加的交流会上制定的计划开展，并且实施的较为灵活。
- (7) 关于参与式活动中原本设计的技术示范林杂草清除等义务劳动，因示范林获得了收益，村里对参加劳动的村民支付了报酬，另外，村子切实实施了应承担的供水工程施工部分。
- (8) 虽然很多对口人员和有识之士都拿到了报酬，作为被雇佣者参加了本项工作，但依然可以认为是自主参与。
- (9) 虽然调查团的活动期间很短，但是从居民对开发投资的参与层面来看，可以说取得了一定的成果。

以上摘要中出现的组织，相当于日本实施林业结构改善事业过程中产生的各个主体。也就是说将日本的农林水产省林野厅换成调查团(JICA)、日本的县林务科普及员换成延庆县林业局对口人员、日本的行政村换成白草洼村的村委会、日本的森林组合或各种协作组织等换成村委会下属的互助组，项目的实施组织与日本开展行政主导型山村振兴对策时的实施组织基本相同。

日本的业务和资金筹措比例是，林野厅作为国库补助机构补贴 50%，县林务科普及员负责技术指导，县财政追加性的补贴 0~30%，行政村补贴 0~10%，实施主体的森林组合和各种协作组织自行承担 10~50%。

实施内容则根据预算框架，由实施主体的森林组合、各种协作组等在政府公布的补贴清单中选择并自主实施。清单选择及应用的自由程度相当高。

5.3.6.1 林业领域居民参与促进组织的总结

要想将上述参与式活动中获得的经验作为一般原则全盘套用到 4 区县的所有地方可能性不大，为推进居民参与式，应利用的组织汇总如下。

居民参与的程度应视实施地区的经济社会状况而有所不同。

在中国必须根据中国的实际情况，开展符合中国国情的参与式林业。

(1) 新中国村组织的变迁

新中国成立后，传统的村组织整编成合作社、人民公社、生产大队，之后经过文化大革命时期，到了现在的改革开放时期，诞生了村委会。村在新中国成立后的所有时期，在社会主义计划经济体制下，作为地方村落的基层行政组织，承担着最基层的各项工作。

(2) 作为基层政府组织的村委会

作为中国的基层行政组织，城市有居民委员会，企业有职工代表大会等，农村有村民委员会等各类自我管理组织。村民委员会由村民直接选举村委会主任，在主任的主持下开展日常的工作。

村委会的管辖范围有大有小，就 4 区县来看，有白草洼村这样人口规模 200 人、面积 1500 hm²左右的小村，也有人口达 3000 人规模的大村，但总体来看，大多数是延续旧自然村形态的小村子。

这种人口规模的村子比较容易管理，行政组织也不复杂，很容易统一大家的意愿。在中国开展社区林业时，村民委员会起到了很好的带头作用。开展小组活动时，以村委会下属的小组为单位效率最高。

村委会重视农村的发展，参与农村发展的所有事务，并承担领导的责任。因此，有关农村发展的居民参与式活动若不在村委会的活动框架内进行，则无法顺利实施。在项目实施中，白草洼村的干部们也都表现十分积极。

5.3.6.2 居民参与式的效果调查

2009 年 8 月实施了居民参与式的效果调查。从调查结果可以看出，村民参与到参与式活动中来，根据村民意愿而购买器材、开展培训、请技术人员进行技术指导等，村民们反映，通过这些活动掌握技术、获取知识是很有意义的。从衡量居民参与式活动实施成果的标尺之一的参与的程度（自发的活动意愿和行动）来看，结果显示村民对外部的依赖依然很强。从村子经济发展的物质、人力行政投资的评价来看，对生产性农田的灌溉用水普及范围很广，而且总体来说今年生产的果树销路很

好，可以说取得了一定的积极性成果。

5.3.7 居民参与和行政支援的方向 - 建议开展村委会联合型提供补贴方式的参与-

从实证调查及其它中国情况调查的结果来看，在居民参与和行政支援方向这方面，与调查开始时的想法没有太大出入。从居民参与活动的指标—参与意识变化这方面来看，虽然没有明显变化，但是确认了参与式工具（了解居民意愿的方法）的有效性，有助于在实施“居民参与式活动”时与植被恢复相结合，并更好地理解项目主旨。

以下总结了居民参与和行政支援的方向：

- (1) 实施居民参与式林业活动的范围应为行政村管辖的范围，或以更小的区域为对象。这是因为大部分林业用地是集体所有地，而管理者是村自治组织的村民委员会。如果没有掌握林地管理使用权的村委会参与，林业将无法开展。
- (2) 居民参与式林业的实施主体是村委会，或村委会下属的小委员会。这当然也是由于林地的管理使用权属于集体所有。理论上讲村委会开展的林业活动全部属于居民参与式林业。
- (3) 林业用地中，有适合于经济林的用地和上级部门划定作为公益林的用地。在所有用地内，村委会都可以在国家、省、县等上级部门规定的各项法律、条例和技术规定框架内行使作为林地管理当事人的权利。
- (4) 村委会不具备行使这些权利所必需的人力资源和财政基础，需要上级部门的支持。
- (5) 经济林和公益林在功能上是重叠的，经济林可兼备公益林功能，公益林因其立地条件也可具备经济林的功能。因此，上级部门需要采取必要的措施，给林地管理人必要的补贴以维持公益功能，或受林地管理人的委托直接开展维护加强公益性功能的工作。
- (6) 补贴包括直接开展植被恢复需采取的的必要措施、植被恢复初期措施实施后林地的维护管理、为确保林地管理员技术能力所必需的人才保障和培训、必要的材料器材和维护管理资金。另外，村委会作为项目实施主体，为实施补贴项目，需完善实施组织的规章制度、制定计划、完善财务文件等。对此，需要国家、县在财政和技术上给予援助。
- (7) 居民会考虑经济利益，因此从提高参与的意愿观点来看，需要有与村民的短期利益相结合的政策。
- (8) 林地是国民及村民的公共财产，为了培养保护森林的意识，可组织城市、地方城市和居民区的居民参与距离村庄一定距离范围的林地和林木管理，为此需要建立机制并加强环境教育。
- (9) 意识会发生变化，为了能积极主动地实施植被恢复，必须花费时间踏踏实实地开展活动。

第 6 章 实施规划

6.1 项目区基本情况

6.1.1 自然地理条件

6.1.1.1 地理位置

项目区位于京郊西北部，地处北纬 40°16'-40°47'，东经 115°44'-116°34'。东邻怀柔，西、北两面与河北的怀来、赤城接壤，西南是官厅水库，三面环山，一面邻水。

6.1.1.2 地质地貌

项目区位于北京西北，处于内蒙古高原和华北平原的交接地带，川区海拔 500-600m，山区海拔 600-2241m，整个地势自东北向西南倾斜，北部群山因造山运动褶皱凸起，垂直起伏明显。山区由于近代侵蚀剧烈，形成沟壑纵横、滩涂交错的地貌特征。

6.1.1.3 气候

项目区属于大陆性季风气候，是暖温带与中温带，半干旱与半湿润的过度带。冬季干旱寒冷，夏季炎热多雨，受地形影响，春秋两季冷暖气流接触频繁，对流活跃，天气与气候要素波动很大。

项目区年平均温度 8.8℃，极端最低温度-27℃，极端最高温度 39℃。山区的千家店和大庄科地区属于山间河谷盆地和谷地，气候偏暖，平均气温 9℃；海坨山和四海地区气候偏冷，平均气温 6.3℃；山顶局部气温较低，平均气温为 3℃。无霜期 150-160 天。

本地区降雨量少且集中在 6、7、8 三个月份，历年平均降雨量为 467mm，分布不均。四海、珍珠泉年降雨达 600mm，而大榆树镇下屯地区仅为 284mm。就整体来看，山区降雨高于平原。

由于受河北坝上及内蒙高原气流影响，项目区风力较大。历年平均风速为 5.1m/秒，不小于 17m/秒的风速出现几十次，最大风速达 24m/秒。主风方向为西南风。

另外，项目区春季多北风和西北风，春旱严重，对造林成活率影响较大，夏秋两季均为主要的造林季节，但造林后苗木要渡过冬季和次年长期干旱、多风等不利条件，保存难度较大。冬季对于幼年果树易造成危害，倒春寒对于桃、李、杏等经济树还可能有冻花之害。

6.1.1.4 水文

项目区属海河流域，主要有永定河、潮白河、北运河三大水系。其中，潮白河流域包括项目区境内的白河、黑河和菜食河。白河起源于河北沽源，经赤城流入项目区，流经香营乡白河堡、千家店镇后注入密云水库；黑河起源于赤城东卯镇，在千家店境内汇入白河；菜食河起源于四海镇海子口村，经珍珠泉流入怀柔境内；大庄科、二道河属北运河水系；妫河属永定河水系。

6.1.1.5 土壤

项目区土壤处于暖温带半湿润地区的褐土地带，由于地形的差异和地下水水位的影响，山区土壤

垂直分布从高到低是山地草甸土（海坨山周围）、山地棕壤和山地褐土；由山麓至冲击平原，其土壤类型变化是褐土和潮土类及部分水稻土。

项目区土壤共分五大类，十七个亚类，四十九个土属，一百六十个土种，分布如下：

- (1) 山地草甸土：分布在海拔 1800m 以上的海坨山周围；
- (2) 棕壤：分布在 800m-1800m 的中山山地；
- (3) 褐土：分布在棕壤以下，至妫河平原的高起部位；
- (4) 潮土：分布在妫河、黑河、白河两岸及洪积扇边缘地带；
- (5) 水稻土：分布在川区低洼地带，如张山营 110 国道以南等地。

6.1.1.6 森林植被

项目区的原始植被类型为暖温带落叶阔叶林和温带针叶林，由于早期人为破坏，现已不多见。中山上部原生植被为落叶松林和云杉林，已演替为山顶杂草草甸和桦、山杨、栎类及混交次生林。中山中、下部，阴坡分布着大面积的辽东栎、蒙古栎萌生丛和灌丛，局部地区生长有山杨和油松林；阳坡主要有侧柏、臭椿、山杏等。低山区原生植被破坏后，演替为各类灌丛，种类以酸枣、荆条为主；草本有白草、菅草、黄草、蒿类等。山间盆地及沟谷地带生长有杨、柳、榆、桑、核桃楸、板栗、柿树等。延庆地区人工栽植的树种主要有油松、侧柏、落叶松、刺槐、国槐、杨、柳、榆、椿、栎树、黄栌、火炬、元宝枫等。

植被的分布特点如下：

- (1) 天然林多，以辽东栎为主，主要分布在海拔 800-1800m 的阴坡；
- (2) 混交、伴生现象普遍，如油松与栎类，阔叶栎类的混交等；
- (3) 萌生丛多，以天然林更新后的辽东栎萌生丛为主。灌丛多，以阳坡的半干旱矮生灌及灌草混交为主，如荆条、鼠李、酸枣、白草等；
- (4) 中山植被保护较好，恢复较快，浅山、丘陵阳坡及 35° 以上的陡坡地带植被稀疏，水土流失严重；
- (5) 人工林如油松等分布在海拔 600-1000m 地区，干鲜果树分布在山川交汇地带。

6.1.2 社会经济条件

6.1.2.1 人口及组成

项目区共辖 4 个乡镇，分别是：康庄镇、八达岭镇、张山营镇、南口镇。项目区共有 106 个行政村，总户数 4.07 万户。

项目区总人口约为 10.66 万人。其中农业人口约为 6.4 万，占总人口的 60%；非农业户约 4 万，占总户数的 40%。

6.1.2.2 经济状况

项目区经济状况良好。乡镇农业总产值达到 53536.6 万元，非农行业总产值可达到 223609.7。农林牧渔业、粮食、干鲜果品产量较高；旅游业发达；其中南口镇农民人均纯收入可达 6565 元；八达岭镇农民人均纯收入可达 11152 元，康庄农民人均纯收入可达 7996 元，张山营镇农民人均纯收入可达 8486 元。城镇居民人均可支配收入高于农民人均收入，城乡居民的储蓄稳步增加。

6.1.3 林业生产状况

“十五”期间项目区林业生态建设成绩斐然：

(1) 荒山造林、封山育林绿化速度快，质量好

五年间，山地造林，封山育林，累计治理水土流失面积量都显著增加。特别是山地爆破等重点工程造林，苗木规格大、造林质量高、成林速度快，当年栽植当年发挥效益，生态效益十分明显。

(2) 绿色通道建设、荒滩绿化、平原林网建设、环城环村片林建设等平原绿化成绩显著

从 2001 年到 2004 年完成大量荒滩绿化，建设地点均为项目区的风沙危害严重以及挖砂、采石重点地区。以大秦铁路为主体的绿色通道建设，林网建设，环城环村片林建设的完成，平原绿化工程的实施，都弥补了项目区整体绿化中的薄弱环节，实现了森林向城市靠拢，为建设森林里的城市，改善城镇居民生产、生活条件，美化城镇周边环境提供了保障。同时，调整了农业种植结构，带动了地区经济的发展，获得了较好的生态、社会和经济效益。

(3) 实施退耕还林后，经济林面积不断增加

由于种植结构调整，一些名、优、特、新品种得到了恢复和发展，为富裕农民繁荣首都市场做出了贡献。

(4) 加大中幼林抚育力度，提高了林分质量。

从 2002 年起，每年投入巨额资金，进行中幼林抚育工作。抚育后的林分质量整体比抚育前明显改观，达到了调整林分密度，优化林分结构，改善林木生长环境，促进林木生长发育的目的。

项目区通过实施各项绿化造林工程，林木绿化率显著提高；通过抚育，森林生态效益亦显著提高。

6.2 项目区土地利用现状

6.2.1 技术路线

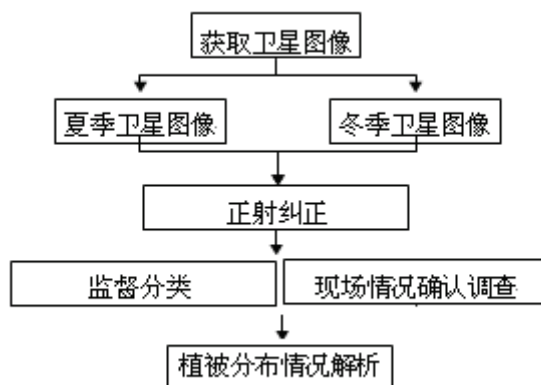


图6-2-1 技术路线图

6.2.2 土地利用总体状况

通过卫星数据的解析，对植被覆盖情况进行解析。使用冬季和夏季的 SPOT 5 卫星图像数据解析作业。如图 6-11-1 事业区资源分布所示。分类后的面积统计数据如下表所示：

表6-2-1 土地利用现状面积统计

夏季				冬季			
序号	地类	面积 (hm ²)	百分比	序号	地类	面积 (hm ²)	百分比
1	有林地	18892.19	35.7	1	有林地	19254.31	36.4
2	灌木林地	5818.23	11.0	2	灌木林地	13718.62	25.9
3	宜林地	2082.66	3.9	3	宜林地	2002.67	3.8
4	果树	4457.50	8.4	4	果树	4377.51	8.3
5	苗圃	85.91	0.2	5	苗圃	5.92	0.0
6	耕地	15174.18	28.7	6	耕地	10556.12	20.0
7	建筑用地	2088.99	3.9	7	建筑用地	169.9	0.3
8	道路	2369.13	4.5	8	道路	2443.01	4.6
9	水域	443.87	0.8	9	水域	363.88	0.7
10	难利用地	1498.12	2.8	10	难利用地	18.97	0.1
	总面积	52910.78			总面积	52910.91	

分类后各地类统计数据所占的百分比用图形表示如下图6-2-2:

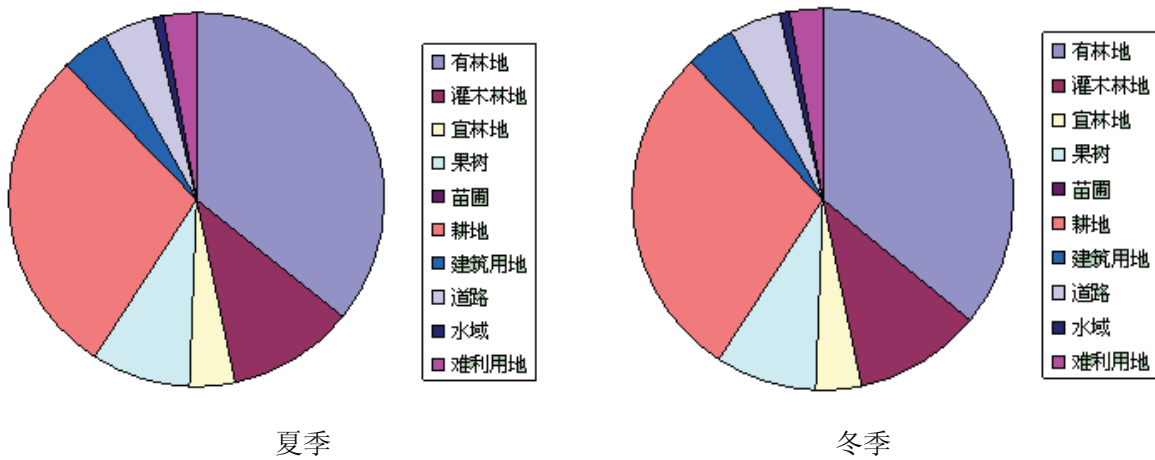


图6-2-2 土地利用现状面积统计

本项目区四个乡镇的地形都以低山为主，伴有少量的中山，其中广泛分布有林地、灌木林地、非林地、未成林地，经济林等。四乡镇的林种都以生态公益林中的水土保持林和水源涵养林为主，主要的针叶树种有油松、侧柏等；主要的阔叶树种有杨树、黄栌和榆树等。项目区内各林种的分布根据实地调查以小班的形式来划分。外业调查数据经 GIS 数据化结果如下图所示，具体面积如下表所示：

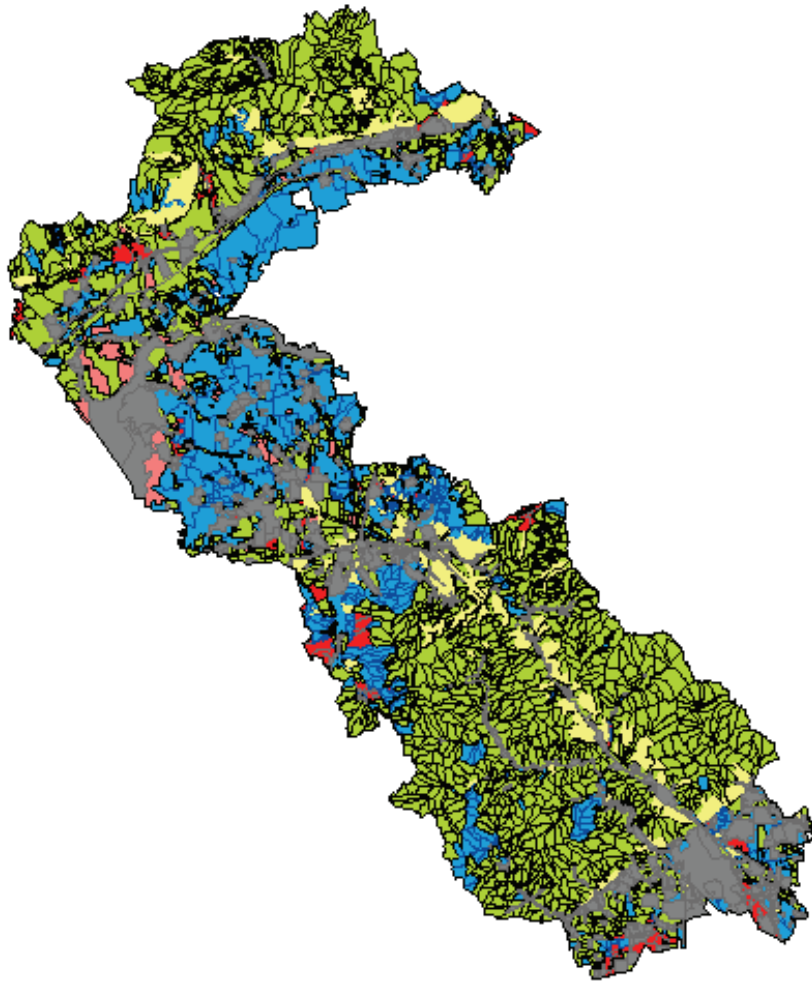


图 6-2-3 经 GIS 数据化的小班调查结果表

表 6-2-2 项目区小班数据外业调查统计结果

乡镇	针叶林	阔叶林	混交林	疏林地	苗圃地	宜林地	未成林	灌木林地	无立木林地	辅助生产林地
张山营	971.4	6,433.4	735.6	10	74.7	467.2	582	2,206.4	-	-
康庄	51.1	2,309.8	14.7	66.6	98.4	68.5	-	-	-	-
八达岭	1,022.2	1,799.4	1,015.5	16.7	13.8	532.8	1,359.2	2,039.7	-	4.5
南口镇	811.7	2,843.7	3,670.4	-	0.6	250.1	729.9	6,625.5	74.6	5.1
项目区	2,856.4	13,386	5,436.2	93.3	187.5	1,318.6	2,671.1	10,872	74.6	9.6

6.2.3 各乡镇土地利用现状

(1) 延庆县张山营镇

此项目区的延庆县张山营镇以低山为主，偶有高山。阔叶林、灌木林地和经济林所占的比重较

大，其经济林品种主要有葡萄、苹果、海棠等，该地区的未利用和宜林沙荒的面积比较少。

(2) 延庆县康庄镇

康庄镇是四乡镇中唯一一个位于平原区，该地区的土地利用类型主要以农田、未成林造林地、水浇地等为主要。该地区的有林地主要是阔叶林，针叶林面积很小，还不到1%。

(3) 延庆县八达岭镇

八达岭地区主要低山为主，其中广泛分布灌木林地、非林地、未成林地等，这些土地利用类型是造成风沙危害的一个重要根源。

(4) 昌平区南口镇

昌平区南口镇的地形以低山为主，伴有少量的中山，广泛分布灌木林地、非林地、未成林地，经济林等林种，植被覆盖率相对比项目区的其他乡镇要高。该地区阔叶林和混交林所占比重比较大。

6.2.4 植被存在的主要问题

(1) 树种单一，林龄相对同龄

林小班目前主要树种为侧柏，大部分是针叶林。基本上属于林分结构单一、生态功能弱的森林类型，对有害生物和自然灾害的抵抗力都很低，已不能适应现代森林可持续经营的理念。林小班造林地现在多是2000年以后造的幼龄林，近期内无法发挥防风固沙的生态效益。

(2) 防护林林龄过高，林分衰退

近几年北京地区的持续干旱，严重影响了林木的生长，大量二十年以上的成熟木相继枯死，林相较差，生态功能急剧下降。

(3) 森林经营管理粗放，林木生长弱

由于过去我国林业建设以木材生产为主的经营方针，使得造林和管护有所脱节，经营方式也很粗放。虽然目前林业发展已转入生态建设为主的经营模式，但历史所造成的部分林木生长衰弱，林分重造林、轻管理等问题已严重影响了林木的正常生长，使得林分的整体生态效益和社会效益都有很大程度的降低。

(4) 宜林地利用效率低

宜林地指适合于种植林木的土地，包括采伐迹地、火烧迹地、林中空地以及林木生长的一切荒山荒地，随着人们对土壤侵蚀、沙化等认识的提高，大量的具有潜在的水土流失和土地沙化的农耕地也被划为宜林地。目前，宜林地最大的缺陷为利用效率低。宜林地开发存在着巨大的潜力，在做好森林资源的保护工作的同时，花大力度开发宜林地，提高森林质量，优化生态环境，加快宜林荒山的造林绿化步伐。

6.3 期限和范围

首都周边风沙危害区植被恢复示范及规划调查项目的规划时间是从2011年开始的10年。规划年限为：第一阶段2011-2015年；第二阶段2016-2020年。

本规划是为促进京津风沙源治理工程的高效开展及行政计划的制定提出的方针，并对各区县在该计划的实施过程中提供帮助。

6.4 目标和指导思想

6.4.1 目标

- (1) 项目区内的植被得到有效恢复，土地沙化趋势得到遏制，风沙危害状况得到减轻；
- (2) 项目区的农业生产水平得到提高，农业产业结构得到优化调整，进而促进其生产生活方式的进步，实现当地社区的可持续发展；
- (3) 通过规划调查、示范林营造等项目内容的综合实施，总结出一套成熟的风沙源治理技术模式，为“京津风沙源治理工程”、“退耕还林工程”等国内林业工程提供成熟的风沙危害治理技术模式，促进首都周边地区生态环境的改善；
- (4) 从整体上改善首都及其周边地区的风沙危害状况，提升环境质量，实现首都地区环境—社会—经济的可持续发展；
- (5) 中日双方在林业和环保领域的合作与交流得到加强。

6.4.2 指导思想

认真贯彻落实党中央、国务院关于生态环境建设的指示精神，以“三个代表”重要思想和现代林业理论为指导，按照北京市委、市政府对加快本市生态环境建设的总体要求，坚持以生态效益为核心，生态、经济、社会三大效益协调发展，加快林业发展步伐，缩短在常规状态下恢复和发展森林资源所需的时间。有效地增加森林植被，控制水土流失，改善生态环境。

在实施首都周边风沙危害区植被恢复工程中要贯彻“全民、全方位、全过程”的基本方针，保护好现有森林植被为基础，以加快发展为主题，以防沙治沙为重点，根本上治好风沙。坚定不移地依靠科学技术，调整结构和布局，强化政府责任主体、国家投资主体、农民建设主体地位，力争在十年内基本遏制土地沙化和水土流失扩大趋势，还首都青山绿水。

6.5 原则和依据

6.5.1 规划原则

- (1) 坚持统筹规划，综合治理，因地制宜，分类指导的原则；
- (2) 坚持生态优先、生态环境建设与经济发展相结合的原则；
- (3) 坚持以分类改造为主、合理保护利用现状资源的原则；
- (4) 坚持以优良乡土树种为主、保护生物多样性的原则；
- (5) 坚持高起点、高标准的原则。

6.5.2 主要依据

- (1) 项目区的功能定位和林业区划
 - ①功能定位
 - ②林业发展区划
- (2) 发展规划

- ①城市发展总体规划（2004）
- ②园林绿化发展规划
- ③治沙规划
- ④延庆昌平林业发展规划
- ⑤相关法规
- (3) 自然条件
 - ①降水量
 - ②坡度
 - ③土壤厚度
- (4) 资源情况
 - ①主要村庄分布图
 - ②主要道路分布图
- (5) 社会经济情况
 - ①人口组成
 - ②经济情况

6.6 主要工程措施

6.6.1 主要模式设计

6.6.1.1 设计原则

- (1) 在树种选择过程中，要充分考虑当地自然和社会条件的影响，鼓励当地居民积极参与。
- (2) 综合运用新品种选育技术、乡土树种扩繁技术、引种栽培技术、林业生态工程建设技术、景观建设技术，通过彩叶树种、常绿针叶树种和一般树种相互搭配、立体配置、有机组合，形成季相变化、乔灌木结合，多植物混交的森林体系。
- (3) 造林时间以春季造林为主，以大苗造林为主。针叶树苗高在1.0m以上，阔叶树地径在2cm以上。苗木必须优质壮苗，无病虫害，种源清楚。针叶树要带完整不散的土坨，并严密包装；阔叶树要求根系完整，无机械损伤。
- (4) 造林初始密度每亩要达到56株以上。在整地时，要保留原有的目的树种，减少植被的破坏，避免引起水土流失。
- (5) 造林主要树种选择应以侧柏、油松、黄栌、元宝枫、刺槐等树种为主。针阔叶混交比例达到 4:6 或此比例周边小范围变动。

6.6.1.2 设计模式

6.6.1.2.1 人工造林模式设计

(1) 模式一（设计号：01）

- ① 林种：水土保持林
- ② 地类：陡坡荒沟荒坡
- ③ 造林地条件：坡度较大的荒山荒坡，土层厚度大约在 25-50cm 之间的山地

④ 造林设计:

林种	树种	株距	行距	每公顷种苗量		苗高	胸径
				种类	株	(m)	(cm)
水土保持林	刺槐	3	4	露根乔木	334		5-6
	侧柏	3	4	土球苗木	501	2-2.5	

⑤ 造林技术措施:

a. 整地:

时间	造林前一个季节	形式	大穴整地，整地规格为0.8×0.8×0.8m
规格及数量	坑长0.8m，宽0.8m，深0.8m，埂高0.2m，每公顷835穴。		

b. 造林季节为雨季7月上旬至8月上旬。其他技术要求，容器苗运输防止散坨，栽植时除掉容器或在容器上扎孔。刺槐苗应注意防止根系失水，随起苗随栽植。刺槐 秋季按3×4m的株距截干栽植，并埋土防寒防旱。

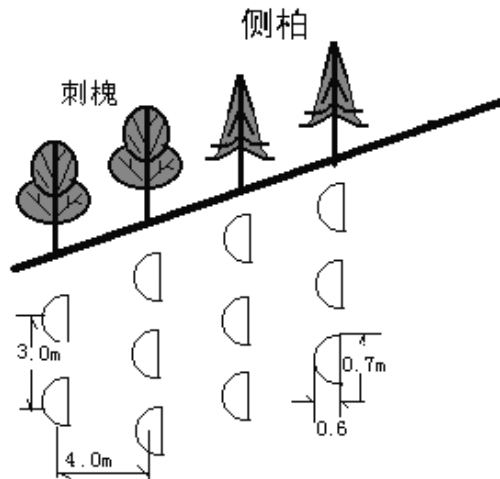
c. 造林数量：835株/hm²左右。

d. 混交方式：块状混交。注意树种配置采用块状混交，阔叶树种应在土层较厚的地方种植。针阔混交比例为4:6。

e. 成效及目标：选择耐旱、耐瘠薄、适应性强的刺槐、侧柏混交可以迅速恢复植被，达到立体防护目的，不失为干旱山区脱贫致富、改善环境的又一较理想的造林模式。

⑥ 幼林抚育：松土锄草（割灌）：造林后第一年，入中春、夏末各一次，第二年至第四年春季各一次，第三年后结合松土锄草进行扩穴。

⑦ 造林图式



(2) 模式二（设计号：02）

① 林种：防风固沙林

② 地类：荒山荒地及林间空地

③ 造林地条件：适用于地表植被稀少，坡度较小的低山、平原，土层厚度大约>50cm

④ 造林设计:

林种	树种	株距	行距	每公顷种苗量		苗高	胸径
				种类	株	(m)	(cm)
防风固沙林	油松	3	4	土球苗木	84	1.5-2	
	侧柏	3	4	土球苗木	333	2-2.5	
	刺槐	3	4	露根乔木	418		5-6
	(黄栌)	3	4	露根乔木		2-2.5	

注: 括号部分为备选择树种

⑤ 造林技术措施:

a. 整地:

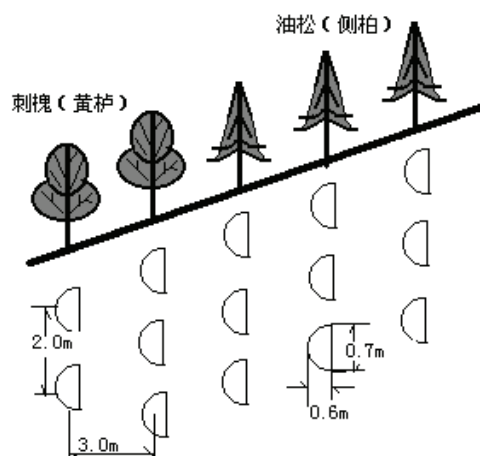
时间	造林前一个季节	形式	径流或水平沟整地
规格及数量	坑长60cm, 宽60cm, 深60cm, 埂高20cm, 每公顷835穴。采用3*4m株行距。		

- b. 种植: 油松、侧柏用 2-2.5m 苗高的土球乔木, 刺槐用胸径 5-6cm 的露根乔木。油松、侧柏起苗要蘸泥浆及时运输栽植, 刺槐 采用截干栽植, 秋栽埋土御寒防旱, 春栽宜早可适当深栽。其他技术要求, 容器苗运输防止散坨, 栽植时除掉容器或在容器上扎孔。苗木应注意防止根系失水, 随起苗随栽植。
- c. 造林数量: 835 株/hm² 左右。
- d. 混交方式: 带状、块状混交, 油松、侧柏、刺槐按 1:4:5 比例混交。
- e. 成效及目标: 本区树种选择少, 油松、侧柏、刺槐 正好适宜。油松生长缓慢但长远效益好, 而刺槐 生长迅速但长远效益差, 此模式可利用刺槐生长的特点快速增加植被, 减少水土流失, 长期又可利用油松、侧柏生长期长和经济效益好的特点, 最大限度地发挥生态效益和经济效益。二者搭配可优势互补, 并可减少病虫害发生。

⑥ 幼林抚育:

松土锄草(割灌): 造林后第一年, 入中春、夏末各一次, 第二年至第四年春季各一次, 第三年后结合松土锄草进行扩穴。

⑦ 造林图式



6.6.1.2.2 近自然经营模式设计

(1) 模式一（设计号：03）

- ① 林种：水土保持林
- ② 地类：宜林沙荒地
- ③ 造林地条件：自然条件较差，坡度 35° 之内半山区
- ④ 造林设计：选择并标记目标树 240 株 / hm²，标记所有特别目标树；针对每株目标树选择和标记干扰树，并伐除干扰树；在林隙内补植阔叶树，300 株 / hm²：

林种	树种	株距	行距	每公顷种苗量		苗高 (m)	胸径 (cm)
				种类	株		
针叶纯林	刺槐	2	3	露根乔木	150		5-6
	黄栌	2	3	露根乔木	150	2-2.5	

⑤ 造林技术措施：

a. 整地：

时间	造林前一个季节	形式	水平沟、水平阶、径流及鱼鳞坑整地，阶沟间距 300cm或400cm。
规格及数量	坑长60cm，宽60cm，深60cm，埂高20cm，每公顷300穴。 用200cm×300cm或150cm 300cm株行距。		

- b. 种植：刺槐 选秋栽或春栽，秋栽埋土御寒防旱，按 200×300cm 的株距截干栽植；春栽宜早，视墒情确定栽植深度。因黄栌生于向阳山坡杂木林及灌丛林中，所以黄栌要栽植在阳坡，可春栽也可秋栽。
 - c. 混交方式：刺槐、黄栌按 1:1 混交
 - d. 对每株目标树选择和标记干扰树，并伐除干扰树；在林隙内补植阔叶树。
 - e. 补植数量：300 株/hm²左右。
 - f. 成效及目标：刺槐 和黄栌都有耐旱、耐贫瘠等艰苦的条件下生存，适应性强，栽植二者既可达到植被恢复、防风固沙的效益，同时也具有一定的经济效益。
- ⑥ 幼林抚育：主要对新栽植树种进行幼林抚育，分为割灌、补植、松土除草、扩掩四个方面。割灌主要在栽植第一年后春、夏末各一次，第二年至第四年春季各一次。补植可视条件和成活率再加 20% 的补植量。

(2) 模式二（设计号：04）

- ① 林种：防风固沙林
- ② 模式设计：

在次生阔叶林内选择大约 150 株/hm²目标树(视林分年龄和质量可在 100-200 株间变动)，针对每株目标树选择和标记干扰树，并伐除目标数周围 2-4 棵干扰树。

(3) 模式三 (设计号: 05)

- ① 林种: 水土保持林
- ② 模式设计:

在灌木林内选择50-60株/hm² 目标树(或更多的潜在目标树),一定要选择是乡土树种并有生长的潜力优良个体单株,不分树种;去除干扰目标树生长的杂灌草木。

(4) 模式四 (设计号: 06)

- ① 林种: 防风固沙林
- ② 地类: 平原沙地
- ③ 造林地条件: 适用于坡度较小,海拔较低的地区
- ④ 造林设计:

林种	树种	株距	行距	每公顷种苗量		苗高 (m)	胸径 (cm)
				种类	株		
防风固沙林	刺槐	2	3	露根乔木	367		5-6
	油松	2	3	土球苗木	158	2-2.5	

⑤ 造林技术措施:

a. 整地:

时间	造林前一个季节	形式	水平沟、水平阶、径流及鱼鳞坑整地,阶沟间距300cm或400cm。
规格及数量	坑长60cm,宽60cm,深60cm,埂高20cm,每公顷525穴。		

- b. 补植: 采用行间混交,减少相互竞争,在林木间隙较大处补植。525株/hm²左右。
- c. 混交方式: 块状混交。注意树种配置采用块状混交,阔叶树种应在土层较厚的地方种植。针阔混交比例为3:7。
- d. 成效及目标: 利用稀疏林地的现有自然条件,通过补植造林提高生产力。充分利用原有的森林生态环境,造林容易成活;调整树种组成,变非目的树种为目的树种,提高林地生产力和利用率;减少造林成本;形成人天混交林,减轻病虫害的发生。

⑥ 幼林抚育: 主要对新补植树种进行幼林抚育,分为割灌、补植、松土除草、扩掩四个方面。割灌主要在栽植第一年后春、夏末各一次,第二年至第四年春季各一次。补植可视条件和成活率再加 20%。

6.6.1.2.3 林分改造模式设计

(1) 模式一 (设计号: 07)

- ① 林种: 水土保持林
- ② 模式设计:

- a. 原有树保留: 每公顷选择相对健壮目的树 1125 株左右,予以保留,辅以除草、松土等改良措施,并伐除干扰木;
- b. 疏伐: 每公顷伐除长势较弱林木 525 株左右,强度为 20-30%;
- c. 补植: 在林中空地,每公顷补植适生阔叶树种 450 株,如栎树、元宝枫。比例为 1: 1;

林种	树种	株距	行距	每公顷种苗量		苗高 (m)	基径 (cm)
				种类	株		
低效纯林	刺槐	2	3	露根乔木	230		5-6
	元宝枫	2	3	露根乔木	220		5-6

注：每公顷种苗量根据《北京市 2006-2007 年度水源保护林建设工程初步设计》

d. 人工促进天然更新：割灌、除草

③ 改造技术措施：

a. 整地：

时间	造林前一个季节	形式	径流或水平沟整地
规格及数量	坑长60cm，宽60cm，深60cm，埂高20cm，每公顷450穴。 采用200cm×300cm或150cm 300cm株行距。		

b. 补植：刺槐、元宝枫选用胸径为 5-6cm 的树苗，栽植时除掉容器或在容器上扎孔。苗木应注意防止根系失水，随起苗随栽植。由于林隙面积较小，且相对均匀的林分，补植后能形成人工与天然镶嵌分布混交群落或不同树种的混交林。

c. 成效及目标：改针叶纯林为针阔混交林，调整合理密度，形成复层林结构，改善林木生长环境。在重点景区、风景名胜区、重要交通干线两侧增加有花、秋叶树种，提升景观效果。

④ 人工促进天然更新：

松土锄草（割灌）。

(2) 模式二（设计号：08）

① 林种：水土保持林

② 模式设计：

a. 原有树保留：每公顷选择相对健壮目的树 700-900 株（丛），予以保留，并辅以疏枝、修枝，对疏伐者培育萌生条；伐除干扰木

b. 疏伐：每公顷伐除长势较弱林木 200-300 株，强度为 20-30%

c. 补植：在林中空地，每公顷补植黄栌 300 株，也可替换树种，如栓皮栎、元宝枫

林种	树种	每公顷种苗量		苗高 (m)	胸径 (cm)
		种类	株		
低效混交林	黄栌	露根乔木	300	2-2.5	
	(元宝枫)	露根乔木	300	2-2.5	

③ 病虫害防治：土壤消毒、喷洒药剂、释放赤眼蜂、敲打树干灭虫。

④ 人工促进天然更新：割灌、除草

注：针叶树侧柏(油松)的选取原则为阳坡选择侧柏，阴坡选择油松。

⑤ 改造技术措施：

a. 整地：

时间	造林前一个季节	形式	径流或水平沟整地
规格及数量	坑长60cm，宽60cm，深60cm，埂高20cm，每公顷300穴。 采用200cm×300cm或150cm 300cm株行距。		

b. 种植：油松或侧柏用 2 年生容器苗，刺槐 或黄栌用 1 年生苗。起苗要蘸泥浆及时运输

栽植，其他技术要求，容器苗运输防止散坨，栽植时除掉容器或在容器上扎孔。苗木应注意防止根系失水，随起苗随栽植。由于林隙面积较小，且相对均匀的林分，补植后能形成人工与天然镶嵌分布混交群落或不同树种的混交林。

c. 成效及目标：伐除严重衰退干枯林木，更新复壮，在林中空地补植新黄栌，防治病虫害，保持秋景红叶色彩景观。

- ⑥ 人工促进天然更新。
松土锄草（割灌）。

(3) 模式三（设计号：09）

① 林种：水土保持林

② 模式设计：

a. 补植：在林中空地，每公顷补植适生阔叶树种 300 株，如阳坡栽植侧柏、山桃、山杏、元宝枫、栓皮栎等，阴坡种植油松、栎树、栓皮栎等。

林种	树种	株距	行距	每公顷种苗量		苗高 (m)	胸径 (cm)
				种类	株		
低效灌木林	元宝枫	2	3	露根乔木	300		

b. 人工促进天然更新。

③ 改造技术措施：

a. 整地：

时间	造林前一个季节	形式	径流或水平沟整地
规格及数量	坑长60cm，宽60cm，深60cm，埂高20cm，每公顷300穴。 采用200cm×300cm或150cm 300cm株行距。		

b. 种植：苗木应注意防止根系失水，随起苗随栽植。由于林隙面积较大，分布不均的林分。利用边缘效应原理，选择适宜树种，在林隙内栽植针叶树或阔叶树形成岛状镶嵌分布的复合群落结构。

c. 成效及目标：通过补植补造培育乔灌混交林。

- ④ 人工促进天然更新：
松土锄草（割灌）。

6.6.1.2.4 抚育间伐模式设计

(1) 模式一（设计号：10）

① 林种：防风固沙林

② 模式设计：

a. 抚育：调整林木和环境之间的关系，如锄草、松土、施肥、灌溉等。

③ 改造技术措施：

a. 割灌锄草：去除遮蔽、盖压幼树的灌木及杂草。将幼树周边 1m² 范围的灌木、杂草全部割除，以不对幼树形成遮蔽、盖压，影响幼树生长。

b. 修枝：剪去树冠下部已枯死或濒临枯死的枝条，枝叶稀疏的活枝条等。

修枝的强度，针叶树一般修去树高的 1/3 的枝条，保留冠高比为 2: 3；阔叶树修去树高的 1/2 的枝条，保留冠高比为 1: 2。

一般树种的修枝以冬末春初为宜。

(2) 模式二 (设计号: 11)

① 林种: 防风固沙林

② 模式设计:

a. 皆伐: 伐除所有过熟林, 强度为 100%

b. 栽植: 在林中空地栽植适生阔叶树种, 如杨树、柳树

林种	树种	株距	行距	每公顷种苗量		苗高 (m)	胸径 (cm)
				种类	株		
防风固	毛白杨	2	3	露根乔木	100		5-6
沙林	立柳	2	3	露根乔木	100		5-6

③ 改造技术措施:

a. 整地:

时间	造林前一个季节	形式	径流或水平沟整地
规格及数量	坑长60cm, 宽60cm, 深60cm, 埂高20cm, 每公顷200穴。		

b. 种植: 苗木应注意防止根系失水, 随起苗随栽植
成效及目标: 防护林更新, 减少过熟林, 残次林网等

④ 人工促进天然更新。

6.6.1.2.5 经济林保护模式设计

(1) 模式一 (设计号: 12)

① 林种: 经济效益林

② 模式设计:

对各类林木施以一定的管理, 在冬季, 对因植被凋零形成的裸露地面, 要采取一定的措施, 如用稻草或玉米秆覆盖其裸露部分。

6.6.2 地类条件分析

其中自然条件和社会条件的分析过程见 6.10.4 数据分析, 分析结果见下表 6-6-1。

表 6-6-1 地类条件分析表

乡镇	资源情况		自然条件		社会条件			适用措施
	地类	面积 (hm ²)			村庄	道路	可灌溉性	
张山营	荒滩荒坡、宜林地	467.53	海拔 400-800m; 多为褐土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度多为 0, 有少部分在 15-30° 之间; 坡向多为无, 部分阳坡和半阴半阳。		在平原村庄、2km 缓冲区、浅山村庄 1.5km 缓冲区、深山村庄 1km 缓冲区内	道路在 500m 缓冲区内	可灌溉	人工造林
	针叶纯林	533.11	海拔 600-1500m; 多为褐土、山地棕壤土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度大部分在 15-30° 之间; 坡向多为阴面和半阴半阳, 少部分阳面。					针叶纯林改造
	灌木林地	1484.61	海拔 800-1500m; 多为山地棕壤土, 少量褐土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度大部分在 25-30° 之间, 且部分 >30°; 坡向多为阳面和半阴半阳。					灌木林地经营
	阔叶林	3842.15	海拔 400-600m, 部分海拔在 800-1200 之间, 相对较高; 多为潮土, 部分褐土、山地棕壤土; 降雨量都在 400-600mm 之间; 坡度多为 0, 部分在 20-30° 之间, 且部分 >30°; 坡向多为无, 部分坡向为半阴半阳。					阔叶林择伐
	低效林	1535.75	海拔 400-600m, 也有部分高海拔地区; 多为褐土、山地棕壤土; 降雨量都在 400-600mm 之间; 坡度多在 15-30° 之间, 部分为 0; 坡向多为半阴半阳和无坡向。					低效林改造
	疏林地	9.98	海拔 400-600m; 多为褐土; 降雨量都在 400-600mm 之间; 坡度在 0-15°; 坡向为半阴半阳。					疏林地补植
	未成林地	537.28	海拔 600-1000m, 多为褐土、山地棕壤土; 降雨量都在 400-600mm 之间; 坡度相对较大, 在 15-30° 之间, 且部分 >30°; 坡向多为阳坡、阴坡、半阴半阳坡向。					未成林抚育
	经济林	394.53	海拔 600-1000m; 多为褐土; 降雨量都在 400-600mm 之间; 坡度在 15-30°; 坡向多为半阴半阳。					经济林保护
	防护林	147.06	海拔 400-600m; 多为潮土; 降雨量都在 400-600mm 之间; 坡度为 0; 坡向多为无。					防护林更新改造

康庄	荒滩荒坡、宜林地	68.56	海拔较低的平原地区, 0-400m; 多为潮土, 也有部分褐土; 降雨量都在 400-600mm 之间; 坡度很小; 多为无坡向。	在平原村庄 2km 缓冲区、浅山村庄 1.5km 缓冲区、深山村庄 1km 缓冲区内	在 500m 道路缓冲区内	可灌溉	造林					
	阔叶林	1067.63					阔叶林择伐					
	低效林	377.77					低效林改造					
	疏林地	66.59					疏林地补植					
	经济林	40.84					经济林保护					
	防护林	229.16					防护林更新改造					
	八达岭	荒滩荒坡、宜林地					447.02	海拔 400-1000m; 多为褐土, 个别山地棕壤土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度多为 0-30 之间, 且部分 >30°; 坡向多为阳坡, 部分阴坡和半阴半阳。	在平原村庄 2km 缓冲区、浅山村庄 1.5km 缓冲区、深山村庄 1km 缓冲区内	在 500m 道路缓冲区内	可灌溉	造林
		针叶纯林					369.59					针叶纯林改造
		灌木林地					1439.58					灌木林地经营
		阔叶林					735.7					阔叶林择伐
低效林		2267.13	低效林改造									
疏林地		16.72	疏林地补植									

南 口	未成林地	1143.52	海拔 400-800m; 多为褐土, 个别山地棕壤土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度多为 15-30° 之间, 部分为 0; 坡向多为阴坡和半阴半阳。	未成林抚育	
	经济林	20.54	海拔 400-600m; 多为褐土, ; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度多为 0 之间; 坡向多为阳坡和无坡向。	经济林保护	
	防护林	19.51	海拔 400-650m; 多为褐土, 部分潮土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度为 0; 坡向无坡向。	防护林更新改造	
	荒滩荒坡、宜林地	249.89	海拔 0-400m; 多为潮土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度为 0; 坡向无坡向。	造林	
	针叶纯林	467.2	海拔 0-800m; 多为褐土、山地棕壤土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度为 15-30° 之间, 部分>30°; 坡向多为半阴半阳、阴面。	针叶纯林改造	
	灌木林地	6458.82	海拔 400-1000m; 多为褐土, 部分山地棕壤土; 降雨量在 400-600mm 之间, 部分地区在 600-650 之间; 坡度为 20-30° 之间, 部分>30°; 坡向多为阳面、半阴半阳。	灌木林地经营	
	阔叶林	1630.88	海拔 0-400、400-600m; 多为潮土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度为 0; 坡向为无坡向。	阔叶林择伐	
	低效林	2875.08	海拔 0-400、400-600m; 多为褐土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度为 15-35°, 部分>30°; 坡向多为阴面和半阴半阳。	低效林改造	
	未成林地	727.5	海拔 0-400、400-600m; 多为褐土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度为 15-35°, 部分>30°; 坡向多为阴面和半阴半阳。	未成林抚育	
	防护林	86.17	海拔 0-400m; 多为潮土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度为 0; 坡向为无坡向。	防护林更新改造	
				在平原村庄、2km 缓冲区内、浅山村庄 1.5km 缓冲区内、深山村庄 1km 缓冲区内	可灌溉
				在 500m 道路缓冲区内	

6.6.3 工程分项设计

6.6.3.1 张山营

6.6.3.1.1 人工造林

本地区的土地类型是宜林地，是指经县级以上人民政府规划为林地的土地，包括宜林荒山荒地、宜林沙荒地、其他宜林地。气候类型属暖温带大陆性季风气候，年平均降水 400mm~600mm，而且 50%以上降水主要集中在 7-9 月的 3 个月。土壤主要为褐土。

春季多风少雨，空气及土壤干燥是造成春季造林成活率低的主要原因。生态条件恶劣，造林成活难度大，林木生长缓慢，使用单一树种造林郁闭较慢，生态效益较差，经济效益也较差，这样就形成了一个造林生态上的恶性循环。因此，本项目提出在风沙危险程度大的地方实施宜林地造林工程。

(1) 地块选择

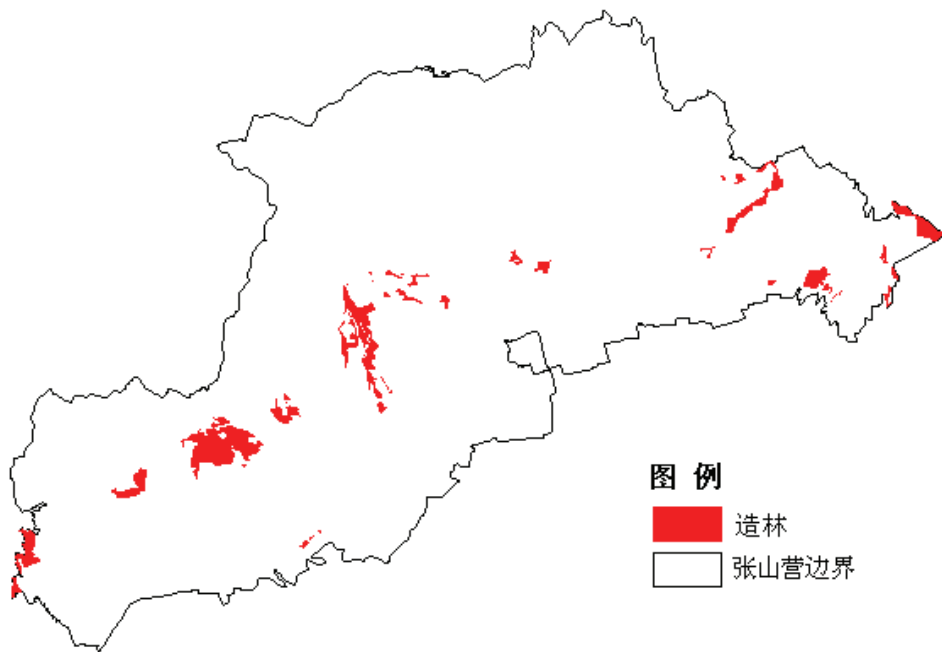


图6-6-1 张山营人工造林地块选择

(2) 典型模式设计选择

选择设计号02典型造林模式为标准。

(3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	造林设计号
延庆县	张山营	43	467.53	02

6.6.3.1.2 针叶纯林改造

(1) 地块选择

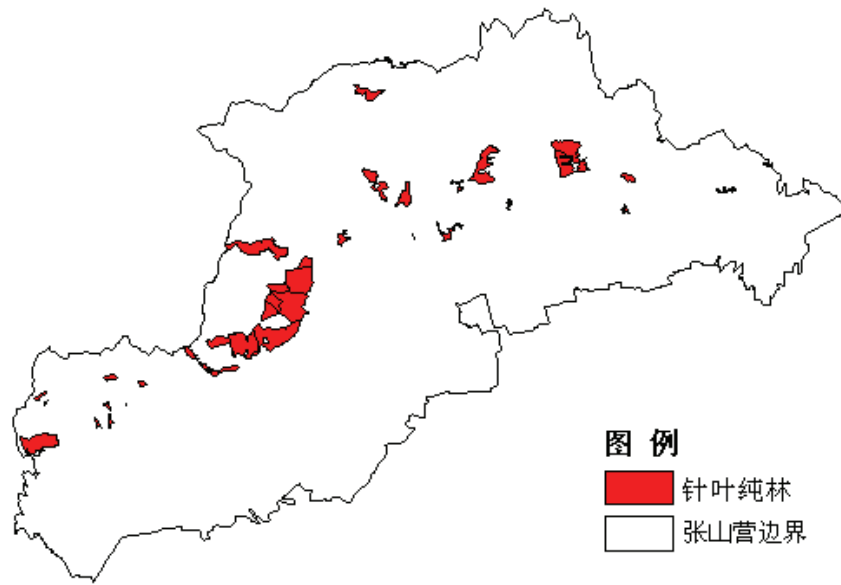


图 6-6-2 张山营针叶纯林改造地块选择

- (2) 典型模式设计选择
选择 03 号典型设计模式为标准。
- (3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	造林设计号
延庆县	张山营	40	533.11	03

6.6.3.1.3 阔叶林择伐

择伐就是每隔一定年限在伐区伐去部分成熟林木的森林主伐方式。伐后的林中空隙，逐渐为天然更新的苗木所补充，促进森林更新和生长，形成复层异龄林，调整了林分结构，改善林木组成，可保持良好的森林环境，是防护林、风景林的主伐方式。

- (1) 地块选择

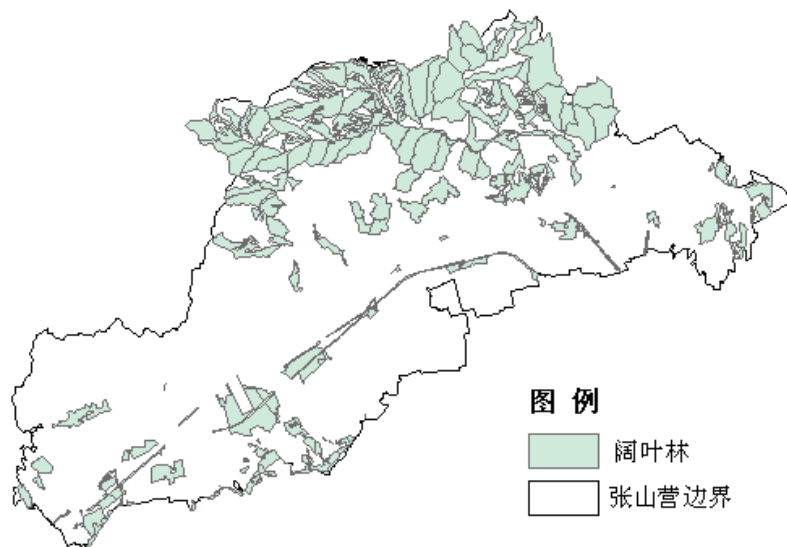


图 6-6-3 张山营阔叶林择伐地块选择

(2) 典型模式设计选择

本工程选择典型近自然经营模式二，设计号为 04。

(3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	造林设计号
延庆县	张山营	215	3842.15	04

6.6.3.1.4 灌木林地经营

灌木林地经营是一种去劣留优的森林经营模式，由于林地的立地条件不好，无法供应更多的树木所需的养分时，在灌木林内选择50 - 60株 / hm²目标树（或更多的潜在目标树），一定要选择是乡土树种并有生长的潜力优良个体单株，不分树种；去除干扰目标树生长的杂灌木。

(1) 地块选择

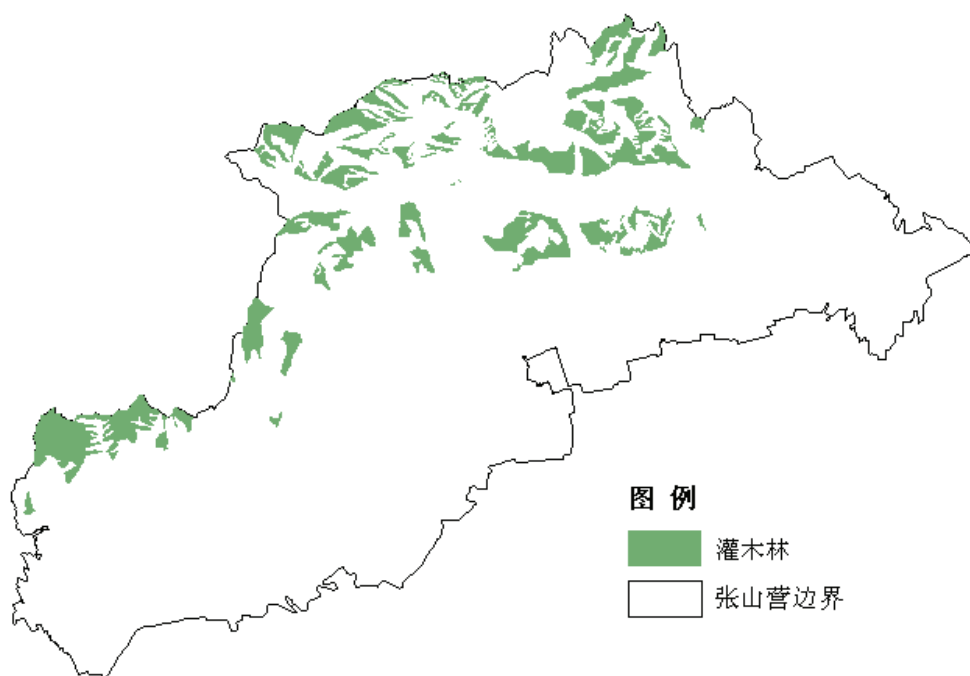


图 6-6-4 张山营灌木林地经营地块选择

(2) 典型模式设计选择

本工程区选择典型近自然经营模式三，设计号为05。

(3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	造林设计号
延庆县	张山营	73	1484.61	05

6.6.3.1.5 疏林地补植

(1) 地块选择

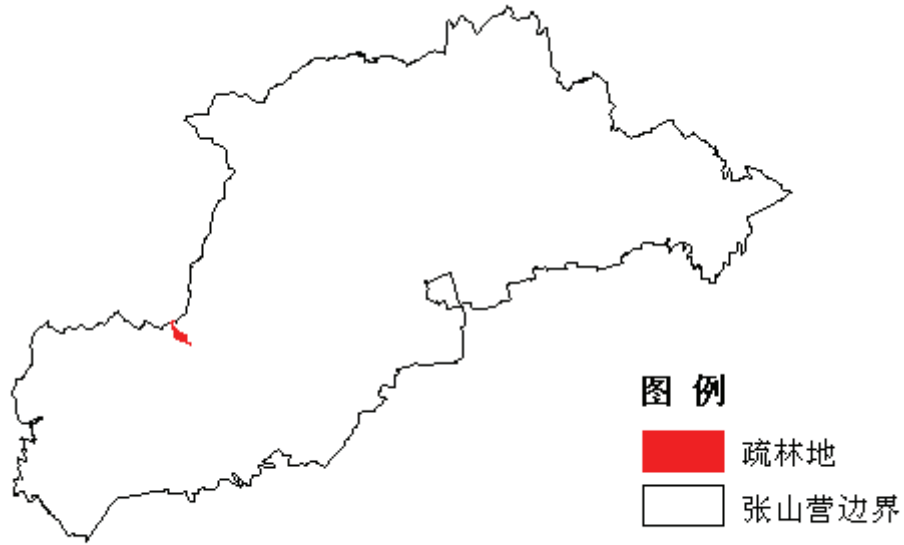


图6-6-5 张山营疏林地补植地块选择

(2) 典型模式设计选择

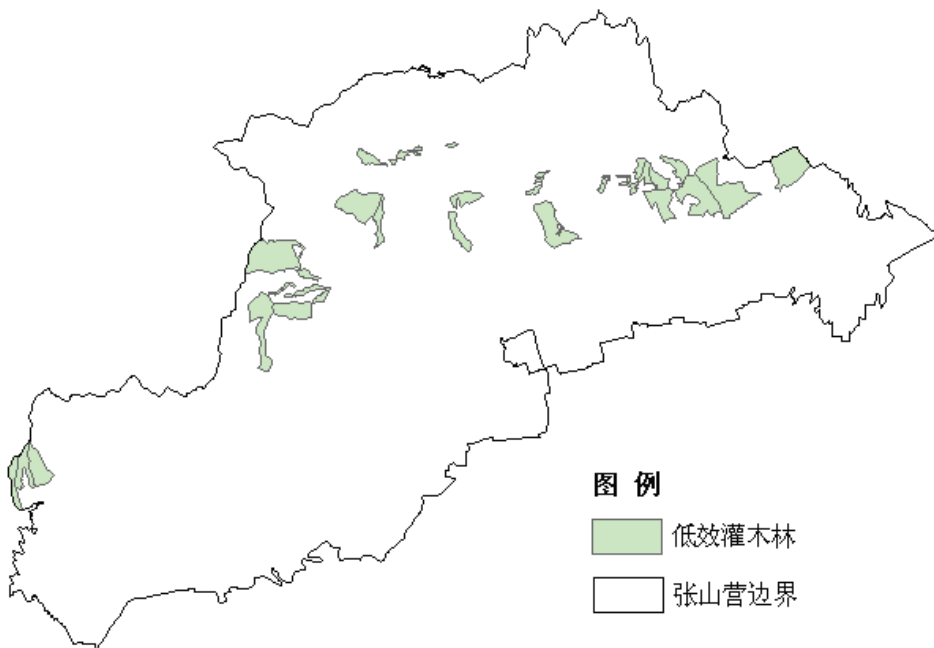
选择06号典型设计模式为标准。

(3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	造林设计号
延庆县	张山营	1	9.98	06

6.6.3.1.6 低效林改造

(1) 地块选择



a

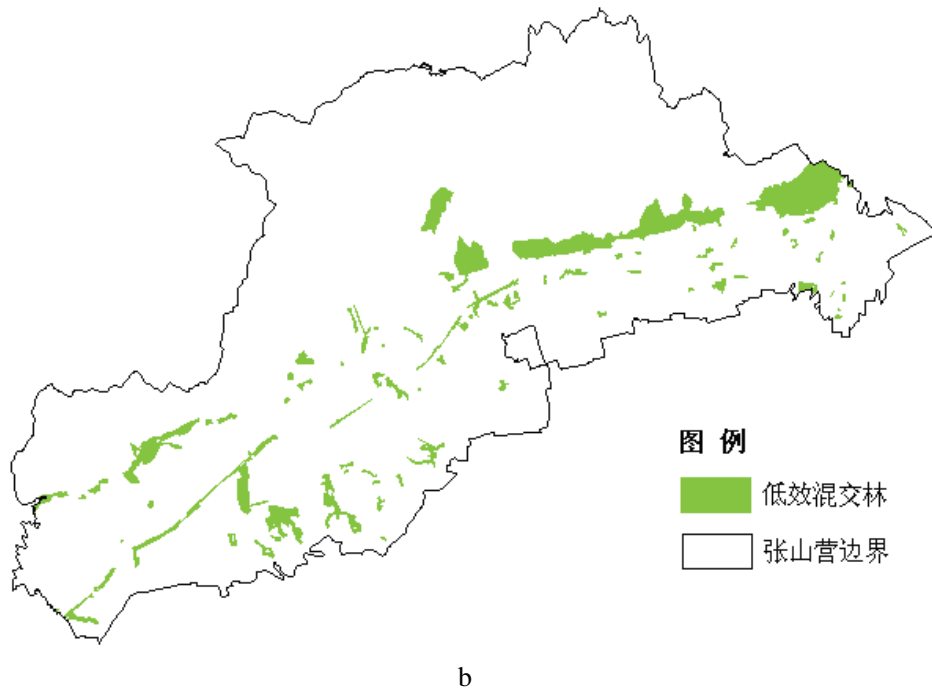


图6-6-6 张山营低效林改造地块选择

(2) 典型模式设计选择

选择08号和09号典型设计模式为标准。

(3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	造林设计号
延庆县	张山营	28	791.65	09
		135	744.10	08

6.6.3.1.7 未成林抚育

(1) 地块选择

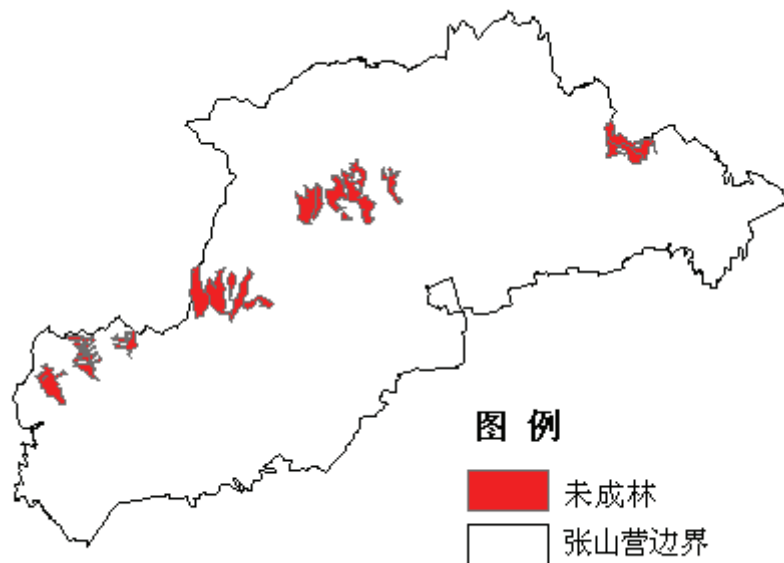


图6-6-7 张山营未成林抚育地块选择

(2) 典型模式设计选择

根据未成林的分布现状，只对它进行抚育，选择设计号10为标准。

(3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	造林设计号
延庆县	张山营	19	537.28	10

6.6.3.1.8 经济林保护

(1) 地块选择

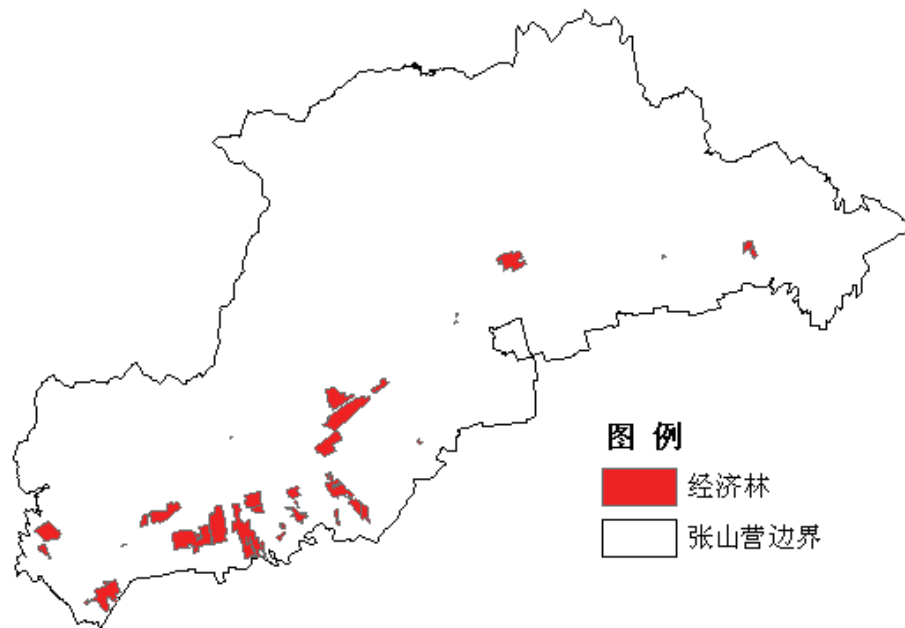


图6-6-8 张山营经济林改造地块选择

(2) 典型模式设计选择

选择12号典型设计模式为标准。

(3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	造林设计号
延庆县	张山营	34	394.53	12

6.6.3.1.9 防护林更新改造

(1) 地块选择

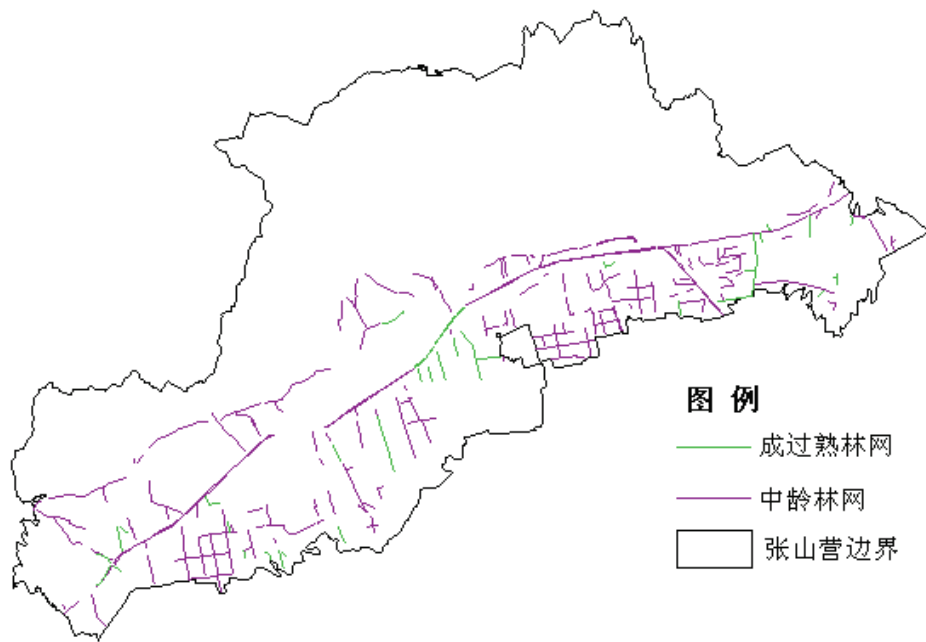


图6-6-9 张山营防护林改造地块选择

- (2) 典型模式设计选择
选择10号和11号典型设计模式为标准。
- (3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	选择设计号
延庆县	张山营	197	126.09	10
		42	20.97	11

6.6.3.2 康庄

6.6.3.2.1 人工造林

(1) 地块选择

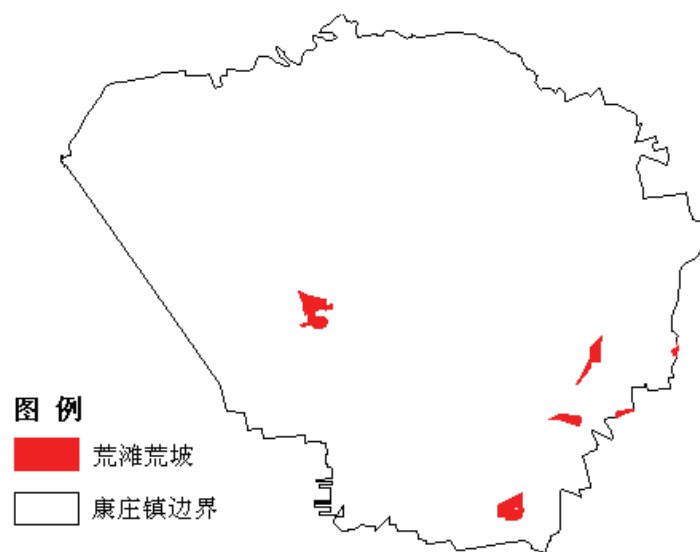


图6-6-10 康庄人工造林地块选择

(2) 典型模式设计选择

本工程选择设计号 02 典型造林模式为标准。

(3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	造林设计号
延庆县	康庄	8	68.56	02

6.6.3.2.2 阔叶林择伐

(1) 地块选择

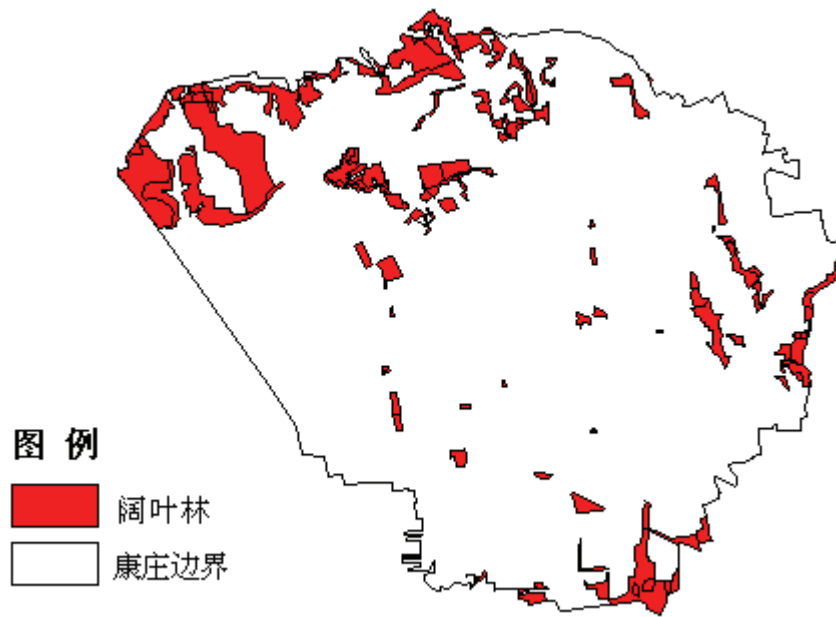


图6-6-11 康庄阔叶林择伐地块选择

(2) 典型模式设计选择

本工程选择典型近自然经营模式二，设计号为04。

(3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	造林设计号
延庆县	康庄	141	1067.63	04

6.6.3.2.3 疏林地补植

(1) 地块选择

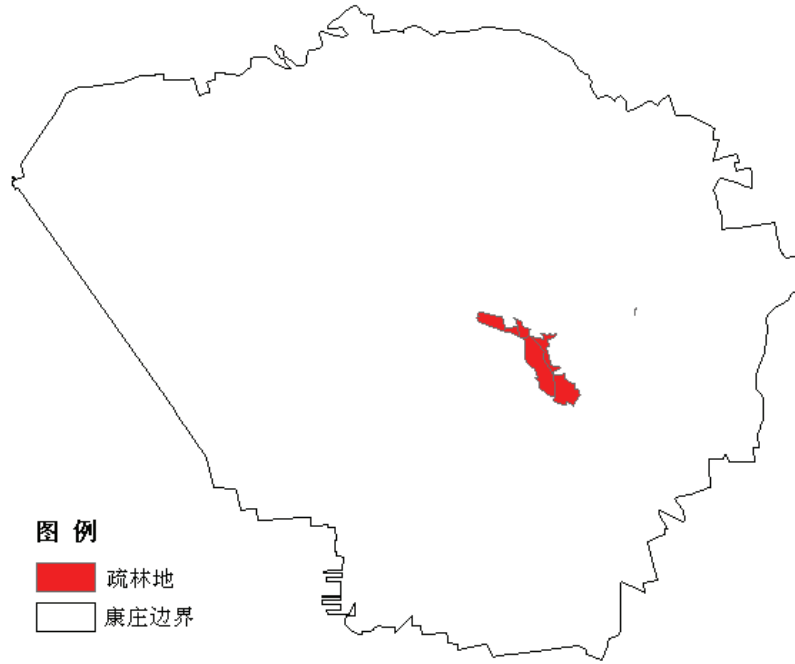


图6-6-12 康庄疏林地补植地块选择

(2) 典型模式设计选择

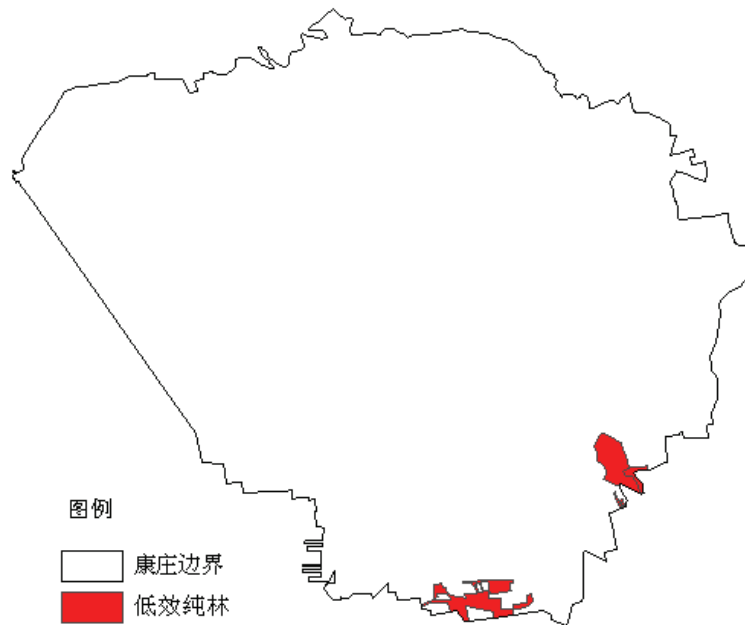
选择06号典型设计模式为标准。

(3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	造林设计号
延庆县	康庄	5	66.59	06

6.6.3.2.4 低效林改造

(1) 地块选择



a

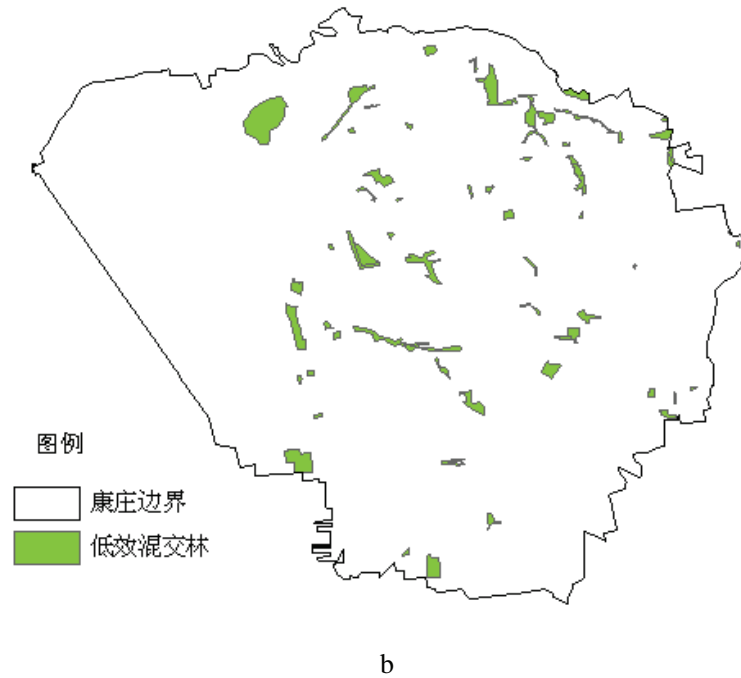


图6-6-13 康庄低效林改造块选择

(2) 典型模式设计选择

选择07号和08号典型设计模式为标准。

(3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	造林设计号
延庆县	康庄	6	106.63	07
		66	271.14	08

6.6.3.2.5 经济林保护

(1) 地块选择

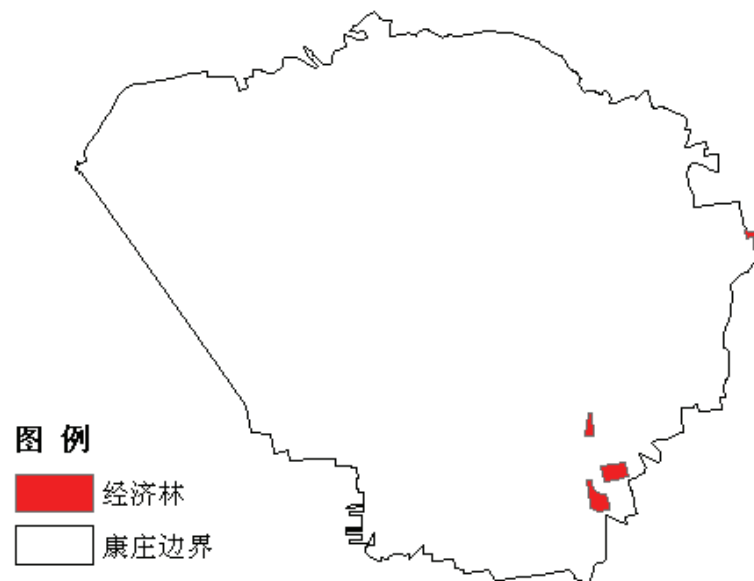


图6-6-14 康庄经济林保护块选择

(2) 典型模式设计选择

选择12号典型设计模式为标准。

(3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	造林设计号
延庆县	康庄	4	40.84	12

6.6.3.2.6 防护林更新改造

(1) 地块选择

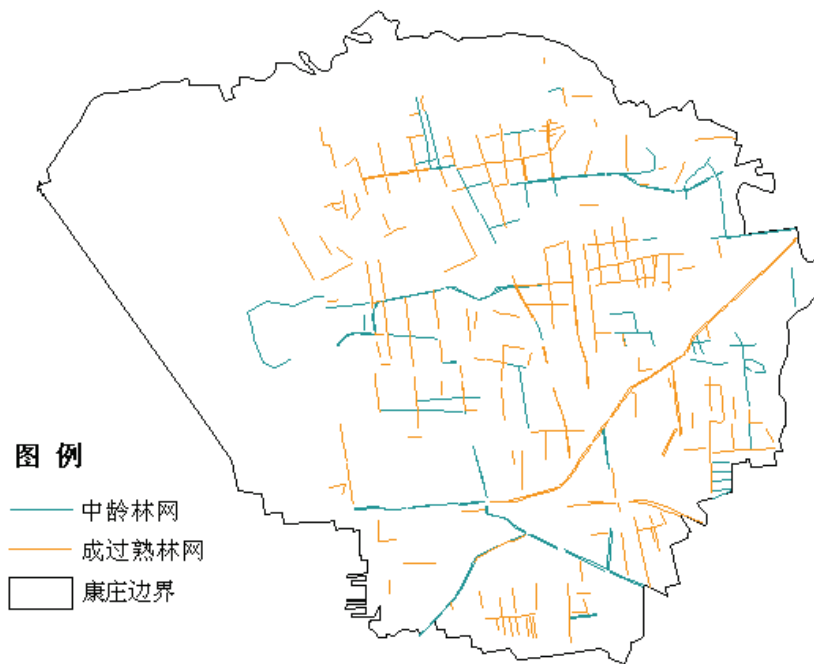


图6-6-15 康庄防护林改造地块选择

(2) 典型模式设计选择

选择10号和11号典型设计模式为标准。

(3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	选择设计号
延庆县	康庄	100	70.81	10
		218	158.35	11

6.6.3.3 八达岭

6.6.3.3.1 人工造林

(1) 地块选择



图6-6-16 八达岭人工造林地块选择

(2) 典型模式设计选择

本区规划按不同坡度采取两种不同措施。坡度大于等于25°的区域选择设计号01模式。

(3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	选择设计号
延庆县	八达岭	87	447.02	01

6.6.3.3.2 针叶纯林改造

(1) 地块选择

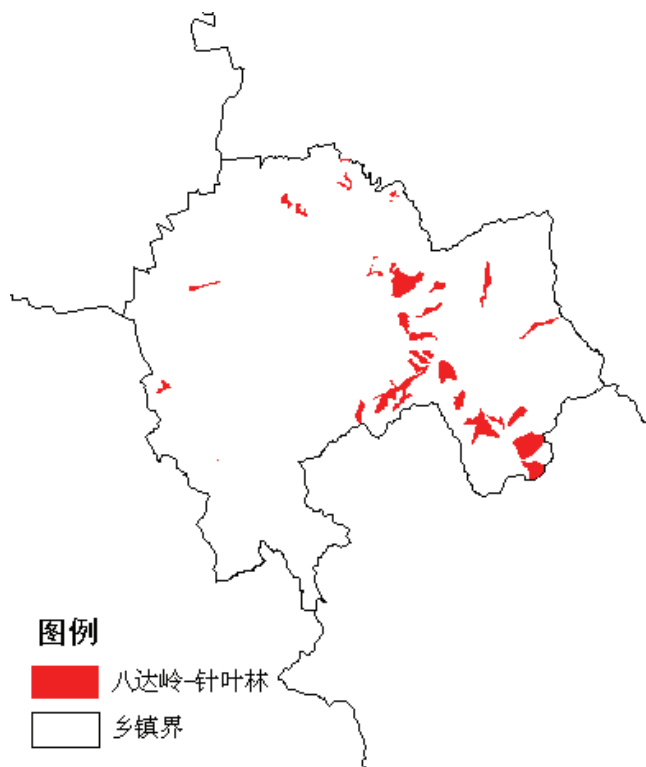


图6-6-17 八达岭针叶纯林改造地块选择

(2) 典型模式设计选择

选择03号典型设计模式为标准。

(3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	选择设计号
延庆县	八达岭	43	369.59	03

6.6.3.3.3 阔叶林择伐

(1) 地块选择

选择林种为阔叶林的地区。

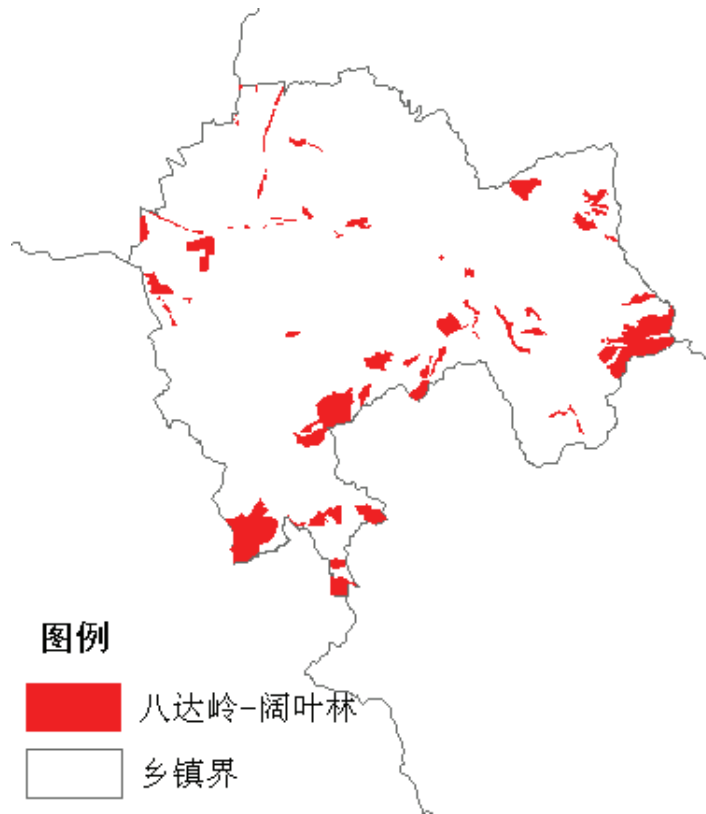


图 6-6-18 八达岭阔叶林择伐地块选择

(2) 模式选择

本工程选择典型近自然经营模式二，设计号为 04。

(3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	造林设计号
延庆县	八达岭	84	735.70	04

6.6.3.3.4 灌木林地经营

(1) 地块选择

选择自然条件比较差的灌木林区，进行灌木林地经营的改良措施。施工区域如图所示。

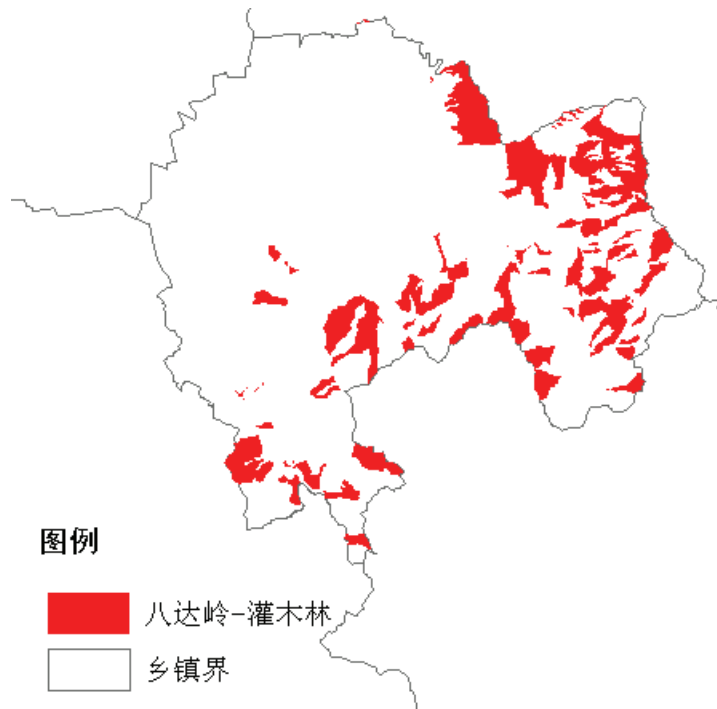


图 6-6-19 八达岭灌木林地经营地块选择

(2) 模式选择

本工程区选择典型近自然经营模式三，设计号为05。

(3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	造林设计号
延庆县	八达岭	202	1439.58	05

6.6.3.3.5 疏林地补植

(1) 地块选择



图6-6-20 八达岭疏林地补植地块选择

(2) 典型模式设计选择

选择06号典型设计模式为标准。

(3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	选择设计号
延庆县	八达岭	3	16.72	06

6.6.3.3.6 低效林改造

(1) 地块选择

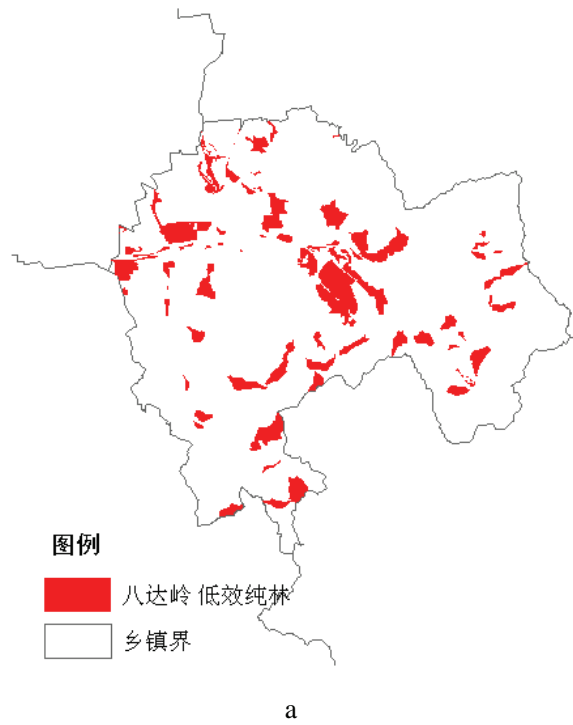




图6-6-21 八达岭低效林改造地块选择

(2) 典型模式设计选择

根据 221 个造林地块的立地条件等，选择 07 号、08 号和 09 号典型设计模式为标准。

(3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	选择设计号
延庆县	八达岭	128	1046.03	07
		81	1021.64	08
		12	199.46	09

6.6.3.3.7 未成林抚育

(1) 地块选择



图6-6-22 八达岭未成林抚育地块选择

(2) 典型模式设计选择

根据未成林的现状，只对它实行抚育措施，选择设计号 10 为标准。

(3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	选择设计号
延庆县	八达岭	110	1143.52	10

6.6.3.3.8 经济林保护

(1) 地块选择

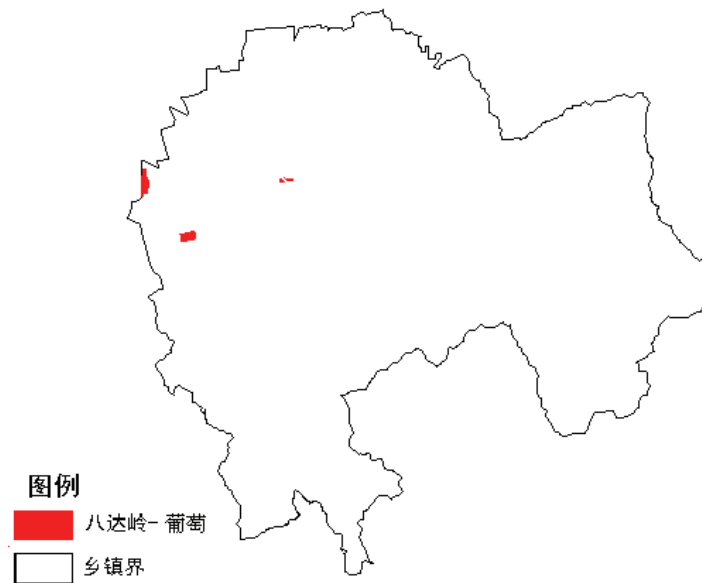


图6-6-23 八达岭经济林保护地块选择

(2) 典型模式设计选择

选择经济林保护模式，设计号12

(3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	造林设计号
延庆	八达岭	4	20.54	12

6.6.3.3.9 防护林更新改造

(1) 地块选择



图6-6-24 八达岭防护林改造地块选择

(2) 典型模式设计选择

根据38个地块的立地条件等，选择10号和11号典型设计模式为标准。

(3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	选择设计号
延庆县	八达岭	22	12.78	10
		16	6.73	11

6.6.3.4 南口

6.6.3.4.1 人工造林

(1) 地块选择

并且坡度小于25°的区域。零星分布于南口镇南部。

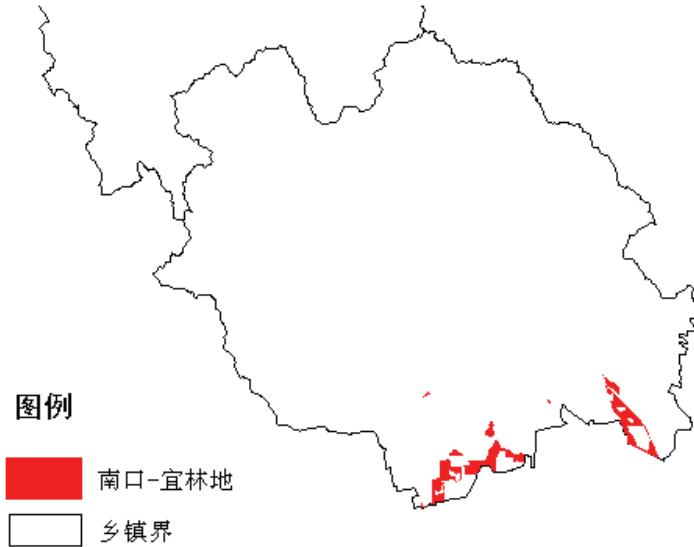


图6-6-25 南口人工造林地块选择

(2) 典型模式设计选择

因为本改造工程在坡度较小的区域施工，选择造林模式二，设计号02。

(3) 设计结果表

区/县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	选择设计号
昌平区	南口	22	249.89	02

6.6.3.4.2 针叶纯林改造

(1) 地块选择

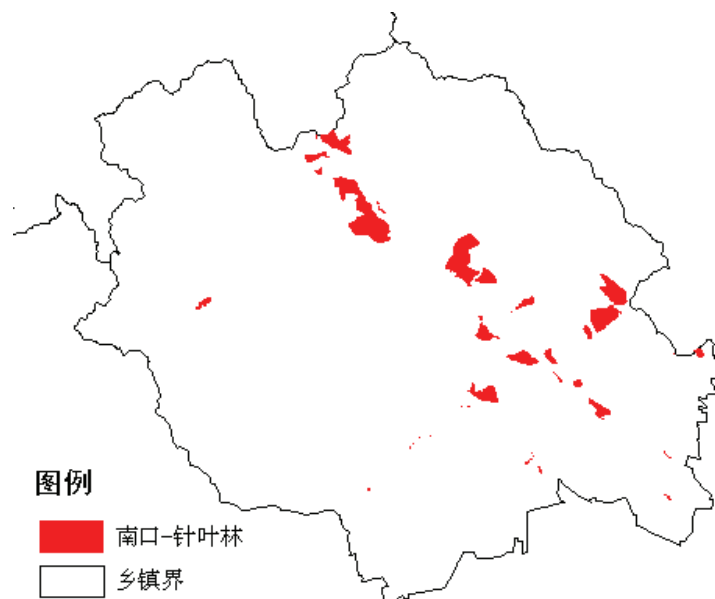


图6-6-26 南口针叶纯林改造地块选择

(2) 典型模式设计选择

选择03号典型设计模式为标准。

(3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	选择设计号
昌平区	南口	74	467. 20	03

6.6.3.4.3 阔叶林择伐

(1) 地块选择

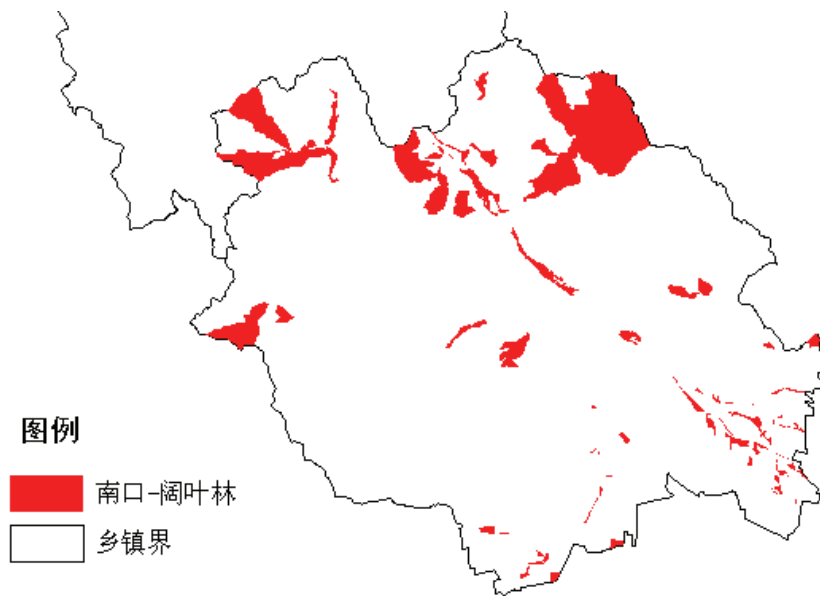


图6-6-27 南口阔叶树目标经营地块选择

(2) 典型模式设计选择

本地区选择典型近自然经营模式二，设计号为04。

(3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	造林设计号
昌平区	南口	128	1630. 88	04

6.6.3.4.4 灌木林地经营

(1) 地块选择

选择自然条件比较差的灌木林区，进行灌木林地经营的改良措施。施工区域如图所示。

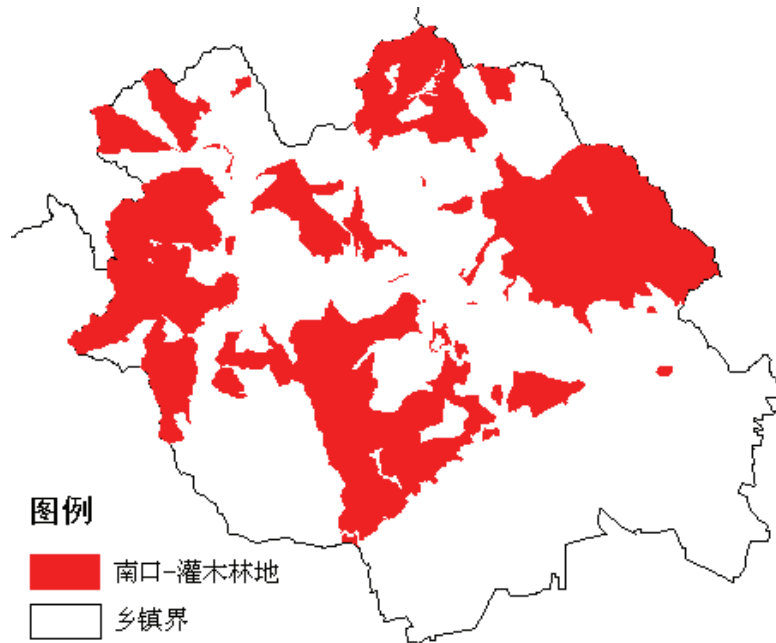


图6-6-28 南口灌木林地经营地块选择

(2) 典型模式设计选择

本地区选择典型近自然经营模式三，设计号为05。

(3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	造林设计号
昌平区	南口	293	6458.82	05

6.6.3.4.5 低效林改造

(1) 地块选择

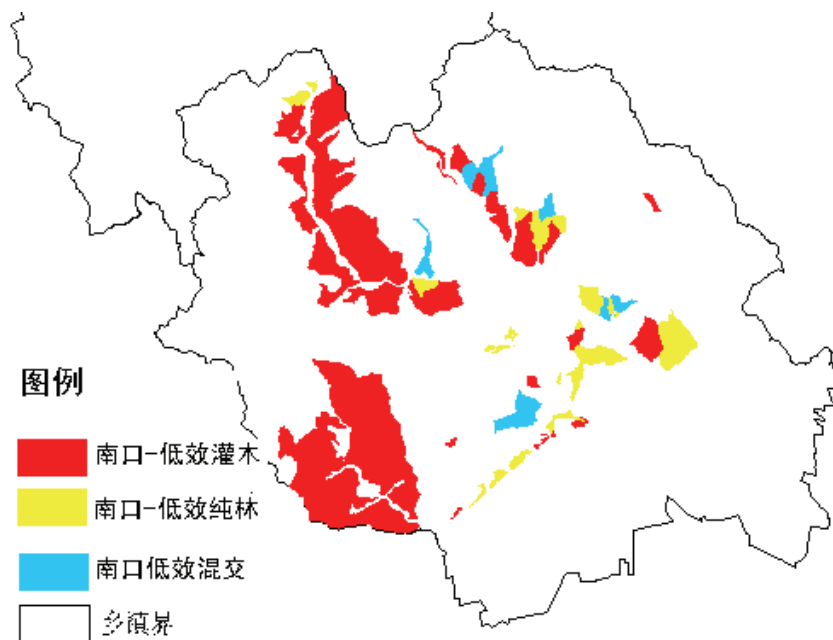


图6-6-29 南口低效林改造地块选择

(2) 典型模式设计选择

根据 247 个造林地块的立地条件等，选择 07 号、08 号和 09 号典型设计模式为标准。

(3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	选择设计号
昌平区	南口	52	393. 68	07
		21	248. 11	08
		174	2233. 29	09

6.6.3.4.6 未成林抚育

(1) 地块选择

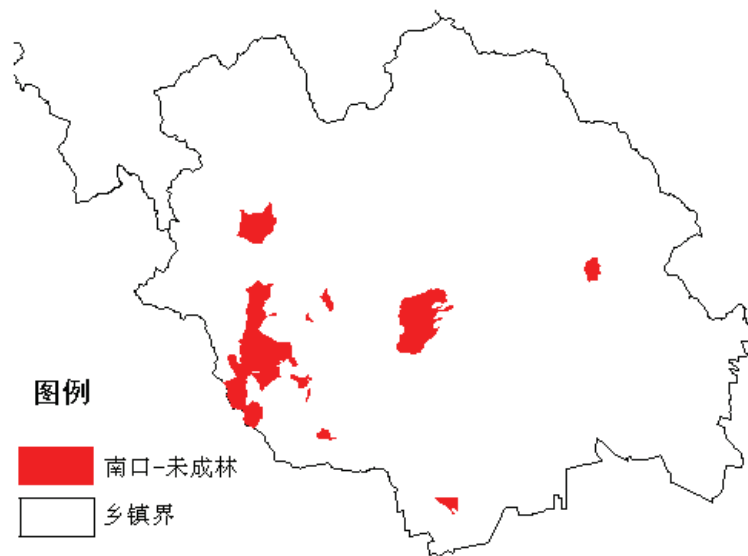


图6-6-30 南口未成林抚育地块选择

(2) 典型模式设计选择

根据未成林的现状，只对它进行抚育，选择设计号 10 为标准。

(3) 设计结果表

区县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	选择设计号
昌平区	南口镇	42	727. 50	10

6.6.3.4.7 防护林更新改造

(1) 地块选择



a



b

图6-6-31 南口防护林改造地块选择

(2) 典型模式设计选择

根据个地块的立地条件等，选择10号和11号典型设计模式为标准。

(3) 设计结果表

区/县	乡镇	小班个数	面积 (hm ²)	选择设计号
昌平区	南口	77	42.14	10
		84	44.03	11

6.6.4 各乡镇实施范围

表 6-6-2 各乡镇设计结果总表

乡镇	主要工程措施	规划面积(hm ²)	小计 (hm ²)	总计 (hm ²)
张山营	人工造林	467.53	8952.00	29757.4
	针叶纯林改造	533.11		
	阔叶林择伐	3842.15		
	灌木林地经营	1484.61		
	低效林改造	1535.75		
	疏林地补植	9.98		
	未成林抚育	537.28		
	经济林保护	394.53		
	防护林更新改造	147.06		
康庄	人工造林	68.56	1850.55	
	阔叶林择伐	1067.63		
	低效林改造	377.77		
	疏林地补植	66.59		
	经济林保护	40.84		
	防护林更新改造	229.16		
八达岭	人工造林	447.02	6459.31	
	针叶纯林改造	369.59		
	阔叶林择伐	735.70		
	灌木林地经营	1439.58		
	低效林改造	2267.13		
	疏林地补植	16.72		
	未成林抚育	1143.52		
	经济林保护	20.54		
	防护林更新改造	19.51		
南口	人工造林	249.89	12495.54	
	针叶纯林改造	467.2		
	阔叶林择伐	1630.88		
	灌木林地经营	6458.82		
	低效林改造	2875.08		
	未成林抚育	727.5		
	防护林更新改造	86.17		

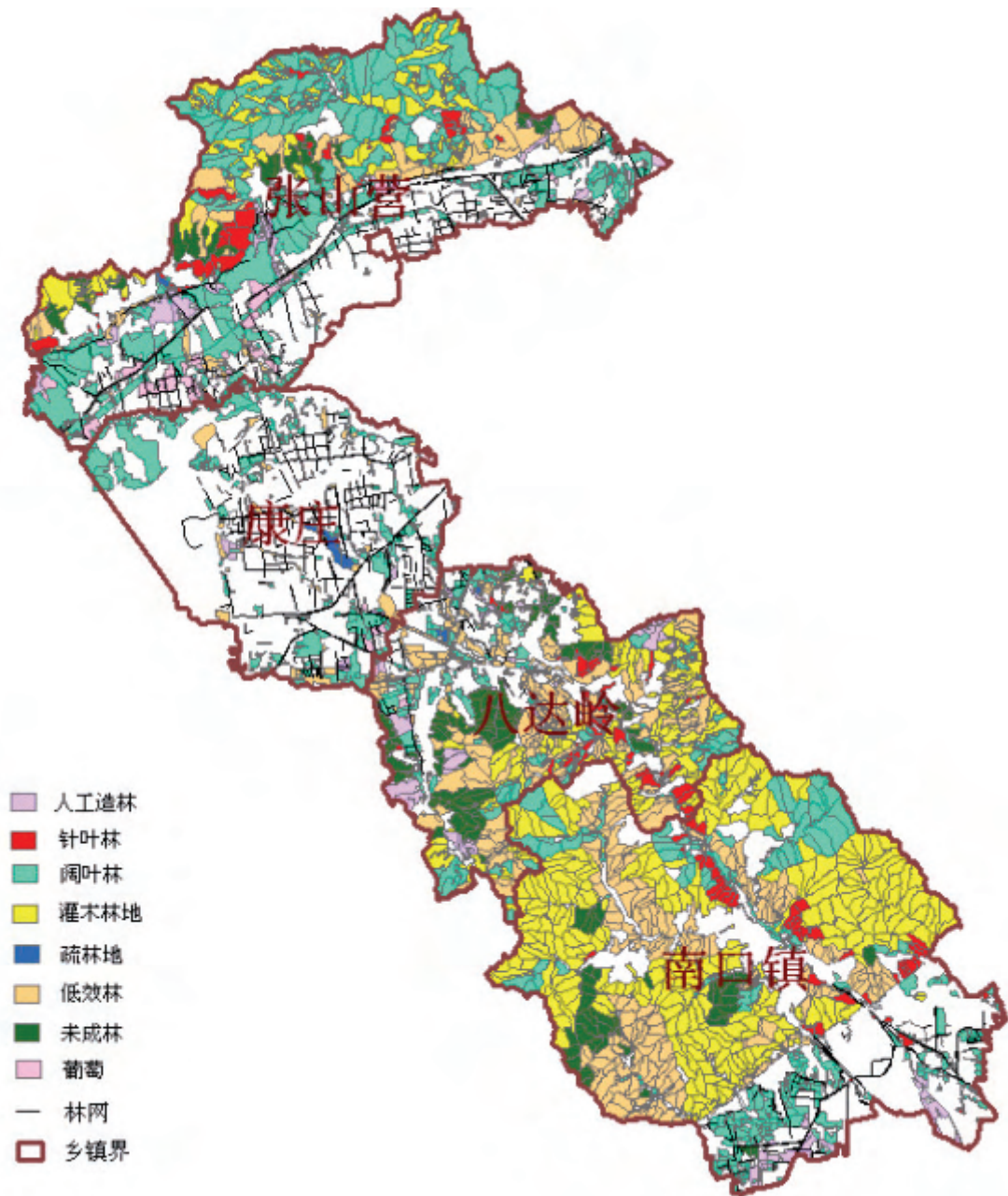


图6-6-32 各乡镇实施范围图

6.6.5 各乡镇年度实施计划

表 6-6-3 各乡镇年度实施计划

乡镇	年份(年)	主要工程措施实施面积										总计		
		人工造林	针叶纯林改造	阔叶林择伐	灌木林地经营	疏林地改造	低效林改造	未成林地管护	经济林保护	防护林更新改造				
张山营	2011	50.3	45.17	299.94	121.6		153.15	197.15	394.53	20.97				1282.81
	2012	52.6	96.29	340.9	158.39		170.86	161.39	394.53	19.65				1394.61
	2013	62	45.11	341.36	163.15	9.98	151.39	178.74	394.53	35.91				1382.17
	2014	75.6	60.09	377.23	109.91		155.95		394.53	35.5				1208.81
	2015	61.8	100.65	413.23	150.24		151.02		394.53	35.03				1306.5
	2016	88.33	131.92	410.93	162.74		151.87		394.53					1340.32
	2017	33	53.88	416.56	156.28		157.81		394.53					1212.06
	2018	44		418.44	120.38		157.8		394.53					1135.15
	2019			418.22	164.23		146.23		394.53					1123.21
	2020			405.36	177.67		139.68		394.53					1117.24
康庄	2011	34.28		106.51		29.55	91.14		40.84	26.43				328.75
	2012	34.28		105.73		37.04	86.24		40.84	32.89				337.02
	2013			128.77			92.66		40.84	29.43				291.7
	2014			101.81			107.73		40.84	44.68				295.06
	2015			100.93					40.84	24.92				166.69
	2016			133.86					40.84	14.63				189.33
	2017			102.05					40.84	26.1				168.99
	2018			111.63					40.84	30.08				182.55
	2019			112.07					40.84					152.91
	2020			64.25					40.84					105.09

八达岭	2011	92.03	73.47			129.21			223.65		20.54	10.33	549.23
	2012	49.01	11.09			122.65			190.13		20.54		393.42
	2013	58.10	51.04		16.72	149.67			199.24		20.54		495.31
	2014	38.04	25.10			140.64			248.14		20.54		472.46
	2015	61.40	68.31			147.83			236.61	342.79	20.54		877.48
	2016	29.80	85.53			167.05			237.26	195.47	20.54	8.18	743.83
	2017	57.44	55.05	218.90		125.42			235.75	190.99	20.54		904.10
	2018	14.18		183.44		146.69			247.67	164.13	20.54		776.65
	2019	46.91		159.11		145.02			248.67	149.94	20.54		770.19
	2020			174.25		165.40			200.01	100.17	20.54		660.37
南口	2011	52.01				957.51			356.57	219.40		38.77	1624.25
	2012	60.11				712.21			272.33	275.04			1319.70
	2013	71.68		351.52		725.59			281.69	233.06			1663.54
	2014	66.08		323.37		886.35			445.88				1721.69
	2015		83.18	313.17		777.07			392.99				1566.41
	2016		84.01	252.12		705.24			311.24			48.40	1401.02
	2017		81.39	390.62		916.54			432.55				1821.10
	2018		82.74			778.30			352.86				1213.90
	2019		58.12										58.12
	2020			77.76									77.76

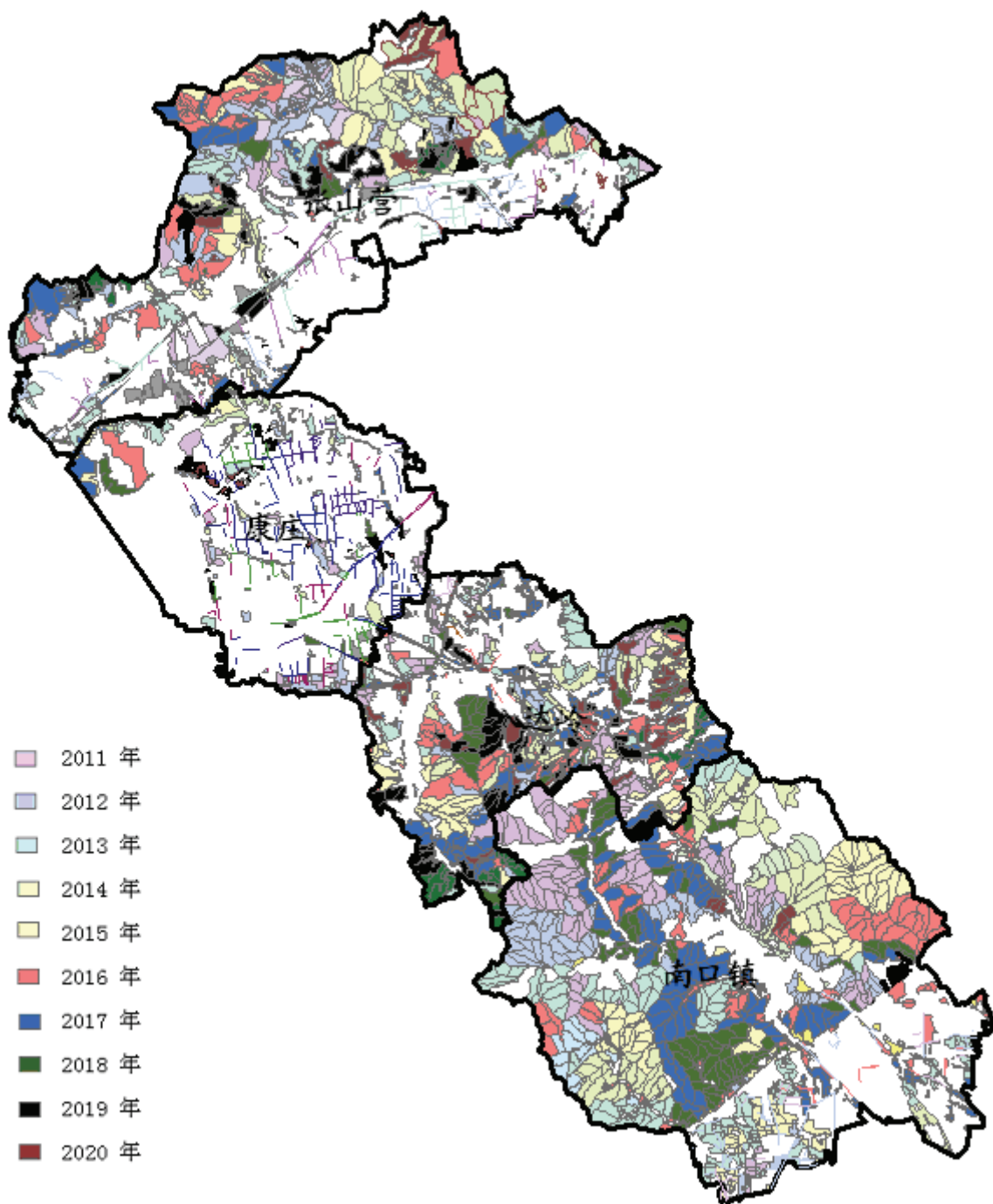


图6-6-33 各乡镇年度实施范围图

6.7 项目投资概算

6.7.1 投资概算依据

- (1) 林业部《林业局总体设计工程概算编制办法》及《工程建设其他费用定额》
- (2) 国家计委《建设项目经济评价方法与参数》
- (3) 国家信息中心经济预测部《投资项目评价与经营决策信息资料》
- (4) 国家发展改革委员会《国家计委关于加强对基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理有关问题的通知》
- (5) 国家计委《投资项目可行性研究指南》
- (6) 北京市的有关技术经济指标
- (7) 北京市造林营林建设标准
- (8) 北京工程造价信息

6.7.2 投资概算标准

表 6-7-1 第一年各工程措施单价标准

主要工程措施	内容		单价(元)	规格	数量	单位	金额(元/hm ²)		总金额(元/hm ²)	备注
							单项金额(元/hm ²)	15,030.00		
(1)陡坡人工造林	1 整地费	a.挖坑费	18.00	0.8×0.8×0.8m	835.00	穴	15,030.00	15,030.00	68,791.81	
		a.苗木费	刺槐	40.00	胸径 5-6cm	334.00	株	13,360.00		28,390.00
	侧柏		30.00	树高 2-2.5m	501.00	株	15,030.00			
	b.运苗费	刺槐	人工费	4.50		334.00	株	1,503.00		1,780.22
			机械费	0.83		334.00	株	277.22		4,310.27
		侧柏	人工费	4.50		501.00	株	2,254.50		
			机械费	0.55		501.00	株	275.55		2,530.05
	c.栽植费	刺槐	3.60		334.00	株	1,202.40	3,121.23		
		侧柏	3.83		501.00	株	1,918.83			
	d 浇水费	刺槐	人工费	11.48		334.00	株	3,834.32		5,414.14
			材料费	4.73		334.00	株	1,579.82		13,515.31
		侧柏	人工费	11.44		501.00	株	5,731.44		8,101.17
			材料费	4.73		501.00	株	2,369.73		
	e.科技措施费	含农药、保水剂、增根粉、人工费等	900.00		1.00	hm ²	900.00			
3 幼林抚育费	a.割灌		1,650.00		1.00	hm ²	1,650.00			
	b.补植补种		1,200.00		1.00	hm ²	1,200.00			
	c.松土除草		337.50		1.00	hm ²	337.50	3,525.00		
		d.扩掩	337.50		1.00	hm ²	337.50			

1 整地费	a.挖坑费	人工费	3.60	0.6×0.6×0.6m	835.00	穴	3,006.00	3,006.00	56,998.72
		刺槐	40.00	胸径 5-6cm	418.00	株	16,720.00		
2 苗木 栽植费	a.苗木费	侧柏	30.00	树高 2-2.5m	333.00	株	9,990.00	39,310.00	
		油松	150.00	树高 1.5-2m	84.00	株	12,600.00		
		刺槐	2.18		418.00	株	911.24	1,475.54	
	b.运苗费	刺槐	1.35		418.00	株	564.30	2,253.02	
		侧柏、油松	1.31		418.00	株	547.58	777.48	
	c.栽植费	刺槐	机械费	0.55		418.00	株	229.90	
			人工费	2.25		418.00	株	940.50	1,977.14
		侧柏、油松	2.48		418.00	株	1,036.64		
刺槐		4.73		418.00	株	1,977.14	3,022.14		
d 浇水费	侧柏、油松	材料费	2.50		418.00	株	1,045.00	6,027.56	
		人工费	4.69		418.00	株	1,960.42		
3 幼林 抚育费	e.科技措 施费	含农药、保水剂、增根粉、 人工费等	材料费	2.50		418.00	株	1,045.00	
			人工费	900.00		1.00	hm ²	900.00	
	a.割灌			1.650.00	1.00	hm ²	1,650.00		
	b.补植补种			1,200.00	1.00	hm ²	1,200.00		
c.松土除草	d.护掩		人工费	337.50	1.00	hm ²	337.50	3,525.00	
			材料费	337.50	1.00	hm ²	337.50		

(3) 针叶纯林改造	1 目标树经营费	a. 目标树标记	60.00		5.00	工·日	300.00		240 棵, 50 棵/工作日
		b. 择伐	60.00		15.00	工·日	900.00	1,320.00	5 棵/工作日
		c. 干扰木伐除	60.00		2.00	工·日	120.00		2 工作日/hm ²
	2 整地费	a. 挖坑费	4.50	0.6×0.6×0.6m	300.00	穴	1,350.00	1,350.00	
		a. 苗木费	40.00	胸径 5-6cm	150.00	株	6,000.00	9,750.00	
	3 苗木栽植费		25.00	胸径 5-6cm	150.00	株	3,750.00		
		b. 运苗费	4.50		300.00	株	1,350.00	1,599.00	
			0.83		300.00	株	249.00		
		c. 栽植费	3.60		300.00	株	1,080.00	1,080.00	
		d. 浇水费	11.48		300.00	株	3,444.00	4,863.00	
4 幼林抚育费	e. 科技措施费	4.73		300.00	株	1,419.00			
	a. 割灌	900.00	含农药、保水剂、增根粉、人工费等	0.25	hm ²	225.00			
	b. 补植补种	1,650.00		0.25	hm ²	412.50			
	c. 松土除草	1,200.00		0.25	hm ²	300.00	881.25		
(4) 阔叶林择伐	d. 护掩	337.50		0.25	hm ²	84.38			
	a. 目标树标记	60.00		3.00	工·日	180.00		150 棵, 50 棵/工作日	
	b. 干扰木伐除	60.00		2.00	工·日	120.00	1,500.00	2 工作日/hm ²	
	c. 木材采伐	60.00		10.00	工·日	600.00		2.5 棵/工作日	
	d. 木材筛选	60.00		10.00	工·日	600.00		2.5 棵/工作日	
21,068.25									
17,517.00									
1,500.00									

(5)灌木林地经营	1 目标树经营费	a. 目标树识别	60.00		1.00	工·日	60.00	300.00	300.00	55 棵, 50 棵/工作日			
		b. 目标树标记	60.00		2.00	工·日	120.00				1 工作日/hm ²		
		c. 干扰木伐除	60.00		2.00	工·日	120.00						
	(6)疏林地补植	1 整地费	a. 挖坑费	1.08	0.6×0.6×0.6m	525.00	穴	567.00	567.00	47,552.70			
			a. 苗木费	刺槐	40.00	胸径 5-6cm	367.00	株	14,680.00		38,380.00		
				油松	150.00	树高 1.5-2m	158.00	株	23,700.00				
			b. 运苗费	刺槐	人工费	1.35		367.00	株		495.45	800.06	
					机械费	0.83		367.00	株		304.61		
				油松	人工费	1.35		158.00	株		213.30	910.08	1,710.14
					机械费	4.41		158.00	株		696.78		
c. 栽植费			刺槐	2.25		367.00	株	825.75	1,160.71		45,434.70		
			油松	2.12		158.00	株	334.96					
d. 浇水费			刺槐	人工费	4.73		367.00	株	1,735.91		2,653.41		
	材料费	2.50			367.00	株	917.50	3,787.85					
	油松	人工费	4.68		158.00	株	739.44	1,134.44					
		材料费	2.50		158.00	株	395.00						
e. 科技措施费	含农药、保水剂、增根粉、人工费等	900.00		0.44	hm ²	396.00							
3 幼林抚育费		a. 割灌	1,650.00		0.44	hm ²	726.00						
		b. 补植补种		1,200.00	0.44	hm ²	528.00	1,551.00	1,551.00				
			c. 松土除草	337.50	0.44	hm ²	148.50						
		d. 抚掩	337.50	0.44	hm ²	148.50							

(7)低效纯林改造	1 目标树经营费	a.目标树标记	60.00		23.00	工·日	1,380.00			1125 棵, 50 棵/工作日	
		b.择伐	60.00		69.00	工·日	4,140.00	5,640.00	5,640.00	5 棵/工作日	
		c.伐除干扰木	60.00		2.00	工·日	120.00			2 工作日/hm ²	
	2 整地费	a.挖坑费	4.50	0.6×0.6×0.6m	450.00	穴	2,025.00		2,025.00		
		a.苗木费	刺槐	40.00	胸径 5-6cm	230.00	株	9,200.00	27,900.00		
	元宝枫		85.00	胸径 5-6cm	220.00	株	18,700.00				
	3 苗木栽植费	b.运苗费	刺槐、元宝枫	4.50		450.00	株	2,025.00	2,398.50		
			机械费	0.83		450.00	株	373.50			
		c.栽植费	2.25		450.00	株	1,012.50	1,012.50	38,947.50	47,952.00	
		d.浇水费	刺槐、元宝枫	11.48		450.00	株	5,166.00			
			材料费	4.73		450.00	株	2,128.50	7,294.50		
	e.科技措施费	含农药、保水剂、增根粉、人工费等	900.00		0.38	hm ²	342.00				
	4 幼林抚育费	a.割灌	1,650.00		0.38	hm ²	627.00				
		b.补植补种	1,200.00		0.38	hm ²	456.00				
		c.松土除草	337.50		0.38	hm ²	128.25			1,339.50	
d.扩掩		337.50		0.38	hm ²	128.25					

(8)低效混交林改造	1 目标树经营费	a.目标树标记	60.00		16.00	工·日	960.00	3,960.00	800 棵, 50 棵/工作日
		b.择伐	60.00		48.00	工·日	2,880.00	3,960.00	
		c.伐除干扰木	60.00		2.00	工·日	120.00	3,960.00	
	2 整地费	a.挖坑费	4.50	0.6×0.6×0.6m	300.00	穴	1,350.00	1,350.00	21,053.25
		a.苗木费	25.00	胸径 5-6cm	300.00	株	7,500.00	7,500.00	
		b.运苗费	4.50		300.00	株	1,350.00	1,599.00	
			0.83		300.00	株	249.00	1,599.00	
		c.栽植费	2.25		300.00	株	675.00	675.00	
		d.浇水费	11.48		300.00	株	3,444.00	4,863.00	
			4.73		300.00	株	1,419.00	4,863.00	
(9)低效灌木林改造	3 苗木栽植费	e.科技措施费	900.00		0.25	hm ²	225.00	14,862.00	
		a.割灌	1,650.00		0.25	hm ²	412.50		
		b.补植补种	1,200.00		0.25	hm ²	300.00		
		c.松土除草	337.50		0.25	hm ²	84.38		
	4 幼林抚育费	d.扩埯	337.50		0.25	hm ²	84.38	881.25	
		a.挖坑费	3.60	0.6×0.6×0.6m	300.00	穴	1,080.00		
	1 整地费	a.苗木费	85.00	胸径 5-6cm	300.00	株	25,500.00	35,228.25	
		b.运苗费	4.50		300.00	株	1,350.00		
			0.83		300.00	株	249.00		
		c.栽植费	3.60		300.00	株	1,080.00		
d.浇水费		11.48		300.00	株	3,444.00			
		4.73		300.00	株	1,419.00			
e.科技措施费		900.00		0.25	hm ²	225.00			
a.割灌		1,650.00		0.25	hm ²	412.50			
2 苗木栽植费	b.补植补种	1,200.00		0.25	hm ²	300.00	33,267.00		
	c.松土除草	337.50		0.25	hm ²	84.38			
	d.扩埯	337.50		0.25	hm ²	84.38			
3 幼林抚育费	a.割灌	1,650.00		0.25	hm ²	412.50	881.25		
	b.补植补种	1,200.00		0.25	hm ²	300.00			
	c.松土除草	337.50		0.25	hm ²	84.38			
	d.扩埯	337.50		0.25	hm ²	84.38			

(10) 未成林 抚育	1 幼林 抚育费	a.割灌		1.00	hm ²	1,650.00			1,650.00	3,525.00				
		b.补植补种		1.00	hm ²	1,200.00			1,200.00					
		c.松土除草		1.00	hm ²	337.50			337.50					
		d.扩掩		1.00	hm ²	337.50			337.50					
(11) 防护林 更新	1 砍伐 费	a.木材采伐		80.00	工·日	60.00			4,800.00	9,600.00	200 棵, 2.5 株/工·日			
		b.木材筛选		80.00	工·日	60.00			4,800.00					
	2 整地费	a.挖坑费	人工费		200.00	穴	0.81			162.00	162.00			
		a.苗木费	毛白杨		100.00	株	20.00			2,000.00		3,200.00		
	3 苗木 栽植费	b.运苗费	毛白杨、立柳	人工费		100.00	株	12.00		1,200.00	436.00			
				机械费		200.00	株	1.35				270.00		
		c.栽植费	毛白杨、立柳	人工费		200.00	株	0.83		166.00	5.685.00			
				材料费		200.00	株	2.25				450.00		
	4 幼林 抚育费	a.补植	毛白杨、立柳	人工费		200.00	株	4.73		946.00	331.50			
				材料费		200.00	株	2.50		500.00		1,446.00		
				e.科技措施费	含农药、保水剂、增根粉、人工费等		0.17	hm ²	900.00				153.00	
	1 材料费	b.松土除草	扩掩	a.补植		0.17	hm ²	1,125.00		191.25	2,400.00			
b.松土除草					0.17	hm ²	487.50		82.88					
c.扩掩					0.17	hm ²	337.50		57.38					
(12) 经济林 保护	2 人工费	a.玉米秆或稻草		6,000.00	公斤	0.10			600.00	2,400.00				
		b.人工		30.00	工·日	60.00			1,800.00					

表 6-7-2 第二-三年各工程措施单价标准

主要工程措施	内容	单价(元)	规格	数量	单位	金额(元/hm ²)		备注	
						单项金额(元/hm ²)	总金额(元/hm ²)		
(1) 陡坡人工造林	1 幼林抚育费	a.割灌	1,650.00		1.00	hm ²	1,650.00		
		b.补植补种	1,200.00		1.00	hm ²	1,200.00	3,525.00	
		c.松土除草	337.50		1.00	hm ²	337.50		
		d.扩掩	337.50		1.00	hm ²	337.50		
(2) 缓坡人工造林	1 幼林抚育费	a.割灌	1,650.00		1.00	hm ²	1,650.00		3,525.00
		b.补植补种	1,200.00		1.00	hm ²	1,200.00		
		c.松土除草	337.50		1.00	hm ²	337.50		
		d.扩掩	337.50		1.00	hm ²	337.50		
(3) 针叶纯林改造	1 目标树经营费	a.目标树标记	60.00		3.00	工·日	180.00	240 棵, 75 棵/工作日	
		b.干扰木伐除	60.00		2.00	工·日	120.00	2 工作日/hm ²	
	2 幼林抚育费	a.割灌	1,650.00		0.25	hm ²	412.50	1,181.25	
		b.补植补种	1,200.00		0.25	hm ²	300.00		
		c.松土除草	337.50		0.25	hm ²	84.38		
		d.扩掩	337.50		0.25	hm ²	84.38		
		a.目标树标记	60.00		2.00	工·日	120.00		150 棵, 75 棵/工作日
		b.干扰木伐除	60.00		2.00	工·日	120.00		2 工作日/hm ²
(4) 阔叶林择伐	1 目标树经营费	a.目标树标记	60.00		1.00	工·日	60.00	120.00	
		b.干扰木伐除	60.00		1.00	工·日	60.00		
(5) 灌木林地经营	1 目标树经营费	a.割灌	1,650.00		0.44	hm ²	726.00	1,551.00	
		b.补植补种	1,200.00		0.44	hm ²	528.00		
(6) 疏林地补植	1 幼林抚育费	c.松土除草	337.50		0.44	hm ²	148.50	1,551.00	
		d.扩掩	337.50		0.44	hm ²	148.50		

(7) 低效纯林改造	1 目标树经营费	a. 目标树标记	60.00		15.00	工·日	900.00	1,020.00	2,359.50	1125 棵, 75 棵/工作日	
		b. 伐除干扰木	60.00		2.00	工·日	120.00			2 工作日 / hm ²	
	2 幼林抚育费	a. 割灌	1,650.00		0.38	hm ²	627.00	1,339.50			
		b. 补植补种	1,200.00		0.38	hm ²	456.00				
		c. 松土除草	337.50		0.38	hm ²	128.25				
		d. 扩掩	337.50		0.38	hm ²	128.25				
(8) 低效混交林改造	1 目标树经营费	a. 目标树标记	60.00		11.00	工·日	660.00	780.00	1,661.25	800 棵, 75 棵/工作日	
		b. 伐除干扰木	60.00		2.00	工·日	120.00			2 工作日 / hm ²	
	2 幼林抚育费	a. 割灌	1,650.00		0.25	hm ²	412.50	881.25			
		b. 补植补种	1,200.00		0.25	hm ²	300.00				
		c. 松土除草	337.50		0.25	hm ²	84.38				
		d. 扩掩	337.50		0.25	hm ²	84.38				
(9) 低效灌木林地改造	1 幼林抚育费	a. 割灌	1,650.00		0.25	hm ²	412.50	881.25	881.25		
		b. 补植补种	1,200.00		0.25	hm ²	300.00				
	1 幼林抚育费	c. 松土除草	337.50		0.25	hm ²	84.38	3,525.00		3,525.00	
		d. 扩掩	337.50		0.25	hm ²	84.38				
		a. 割灌	1,650.00		1.00	hm ²	1,650.00				
		b. 补植补种	1,200.00		1.00	hm ²	1,200.00				
		c. 松土除草	337.50		1.00	hm ²	337.50				
(10) 未成林抚育	1 幼林抚育费	d. 扩掩	337.50		1.00	hm ²	337.50	331.50	331.50		
		a. 补植	1,125.00		0.17	hm ²	191.25				
	1 幼林抚育费	b. 松土除草	487.50		0.17	hm ²	82.88	2,400.00		2,400.00	
		c. 扩掩	337.50		0.17	hm ²	57.38				
		a. 玉米秆或稻草	0.10		6,000.00	公斤	600.00				
		b. 人工	60.00		30.00	工·日	1,800.00				
		2 人工费									

表 6-7-3 第四-七年各工程措施单价标准

主要工程措施	内容	单价 (元)	规格	数量	单位	金额 (元/hm ²)		备注
						单项金额 (元/hm ²)	总金额 (元/hm ²)	
(1) 陡坡人工造林	1 幼林抚育费	a.割灌	1,650.00	1.00	hm ²	1,650.00	3,525.00	
		b.补植补种	1,200.00	1.00	hm ²	1,200.00		
		c.松土除草	337.50	1.00	hm ²	337.50		
		d.扩掩	337.50	1.00	hm ²	337.50		
(2) 缓坡人工造林	1 幼林抚育费	a.割灌	1,650.00	1.00	hm ²	1,650.00	3,525.00	
		b.补植补种	1,200.00	1.00	hm ²	1,200.00		
		c.松土除草	337.50	1.00	hm ²	337.50		
		d.扩掩	337.50	1.00	hm ²	337.50		
(3) 针叶纯林改造	1 幼林抚育费	a.割灌	1,650.00	0.25	hm ²	412.50	881.25	
		b.补植补种	1,200.00	0.25	hm ²	300.00		
		c.松土除草	337.50	0.25	hm ²	84.38		
		d.扩掩	337.50	0.25	hm ²	84.38		
(6) 疏林地补植	1 幼林抚育费	a.割灌	1,650.00	0.44	hm ²	726.00	1,551.00	
		b.补植补种	1,200.00	0.44	hm ²	528.00		
		c.松土除草	337.50	0.44	hm ²	148.50		
		d.扩掩	337.50	0.44	hm ²	148.50		
(7) 低效纯林改造	1 幼林抚育费	a.割灌	1,650.00	0.38	hm ²	627.00	1,339.50	
		b.补植补种	1,200.00	0.38	hm ²	456.00		
		c.松土除草	337.50	0.38	hm ²	128.25		
		d.扩掩	337.50	0.38	hm ²	128.25		

(8) 低效混交林改造	1 幼林抚育 费	a.割灌				0.25	hm ²	412.50	881.25	881.25	
		b.补植补种	1,650.00			0.25	hm ²	300.00			
		c.松土除草	1,200.00			0.25	hm ²	84.38			
		d.扩掩	337.50			0.25	hm ²	84.38			
(9) 低效灌木林地改造	1 幼林抚育 费	a.割灌				0.25	hm ²	412.50	881.25	881.25	
		b.补植补种	1,650.00			0.25	hm ²	300.00			
		c.松土除草	1,200.00			0.25	hm ²	84.38			
		d.扩掩	337.50			0.25	hm ²	84.38			
(10) 未成林抚育	1 幼林抚育 费	a.割灌				1.00	hm ²	1,650.00	3,525.00	3,525.00	
		b.补植补种	1,650.00			1.00	hm ²	1,200.00			
		c.松土除草	1,200.00			1.00	hm ²	337.50			
		d.扩掩	337.50			1.00	hm ²	337.50			
(11) 防护林更新	1 幼林抚育 费	a.补植				0.17	hm ²	191.25	331.50	331.50	
		b.松土除草	1,125.00			0.17	hm ²	82.88			
		c.扩掩	487.50			0.17	hm ²	57.38			
(12) 经济林保护	1 材料费	a.玉米秆或稻草				6,000.00	公斤	600.00	2,400.00	2,400.00	
	2 人工费	b.人工	0.10			30.00	工·日	1,800.00			

表 6-7-4 第八-十年各工程措施单价标准

主要工程措施	内容	单价(元)	规格	数量	单位	金额(元/hm ²)		备注		
						单项金额(元/hm ²)	总金额(元/hm ²)			
(1) 陡坡人工造林	1 幼林抚育费	a.割灌	1,650.00		0.600	hm ²	990.00	4,269.00		
		b.补植补种	1,200.00		0.600	hm ²	720.00		2,115.00	
		c.松土除草	337.50		0.600	hm ²	202.50			
		d.扩坭	337.50		0.600	hm ²	202.50			
2 中林抚育费	a.修枝	825.00		0.400	hm ²	330.00				
	b.间伐	3,000.00		0.400	hm ²	1,200.00	2,154.00			
	c.补植补造	1,560.00		0.400	hm ²	624.00				
(2) 缓坡人工造林	1 幼林抚育费	a.割灌	1,650.00		0.500	hm ²	825.00	1,762.50		
		b.补植补种	1,200.00		0.500	hm ²	600.00			
		c.松土除草	337.50		0.500	hm ²	168.75			
		d.扩坭	337.50		0.500	hm ²	168.75			
2 中林抚育费	a.修枝	825.00		0.500	hm ²	412.50				
	b.间伐	3,000.00		0.500	hm ²	1,500.00	2,692.50			
	c.补植补造	1,560.00		0.500	hm ²	780.00				
(3) 针叶纯林改造	1 幼林抚育费	a.割灌	1,650.00		0.125	hm ²	206.25	440.63		
		b.补植补种	1,200.00		0.125	hm ²	150.00			
		c.松土除草	337.50		0.125	hm ²	42.19			
		d.扩坭	337.50		0.125	hm ²	42.19			
2 中林抚育费	a.修枝	825.00		0.125	hm ²	103.13				
	b.间伐	3,000.00		0.125	hm ²	375.00	673.13			
	c.补植补造	1,560.00		0.125	hm ²	195.00				
(6) 疏林地补植	1 幼林抚育费	a.割灌	1,650.00		0.132	hm ²	217.80	465.30		
		b.补植补种	1,200.00		0.132	hm ²	158.40			
		c.松土除草	337.50		0.132	hm ²	44.55			
		d.扩坭	337.50		0.132	hm ²	44.55			
2 中林抚育费	a.修枝	495.00		0.308	hm ²	152.46				
	b.间伐	1,500.00		0.308	hm ²	462.00	1,067.91			
	c.补植补造	1,472.25		0.308	hm ²	453.45				

(7) 低效纯林改造	1 幼林抚育费	a. 割灌	1,650.00		0.186	hm ²	306.90	655.65	1,700.34
		b. 补植补种	1,200.00		0.186	hm ²	223.20		
		c. 松土除草	337.50		0.186	hm ²	62.78		
		d. 扩掩	337.50		0.186	hm ²	62.78		
2 中林抚育费	a. 修枝	825.00		0.194	hm ²	160.05	1,044.69		
	b. 间伐	3,000.00		0.194	hm ²	582.00			
	c. 补植补造	1,560.00		0.194	hm ²	302.64			
(8) 低效混交林改造	1 幼林抚育费	a. 割灌	1,650.00		0.250	hm ²	412.50	881.25	881.25
		b. 补植补种	1,200.00		0.250	hm ²	300.00		
		c. 松土除草	337.50		0.250	hm ²	84.38		
		d. 扩掩	337.50		0.250	hm ²	84.38		
(9) 低效灌木林地改造	1 幼林抚育费	a. 割灌	1,650.00		0.250	hm ²	412.50	881.25	881.25
		b. 补植补种	1,200.00		0.250	hm ²	300.00		
		c. 松土除草	337.50		0.250	hm ²	84.38		
		d. 扩掩	337.50		0.250	hm ²	84.38		
(10) 未成林抚育	1 幼林抚育费	a. 割灌	1,650.00		1.000	hm ²	1,650.00	3,525.00	3,525.00
		b. 补植补种	1,200.00		1.000	hm ²	1,200.00		
		c. 松土除草	337.50		1.000	hm ²	337.50		
		d. 扩掩	337.50		1.000	hm ²	337.50		
(11) 防护林更新	1 中林抚育费	a. 修枝	495.00		0.170	hm ²	84.15	589.43	589.43
		b. 间伐	1,500.00		0.170	hm ²	255.00		
		c. 补植补造	1,472.25		0.170	hm ²	250.28		
(12) 经济林保护	1 材料费	a. 玉米秆或稻草	0.10		6,000.000	公斤	600.00	2,400.00	2,400.00
	2 人工费	b. 人工	60.00		30.000	工·日	1,800.00		

6.7.3 工程直接费用

表 6-7-5 工程直接费用

工程措施	面积 (hm ²)	单价(元)	年数	金额 (万元)		
				单项金额 (万元)	金额小计(万元)	总金额(万元)
人工造林	447.02	68,791.81	1	3,075.13	4,593.08	59,634.24
	447.02	3,525.00	2	315.15		
	447.02	3,525.00	4	630.30		
	447.02	4,269.00	3	572.50		
缓坡人工造林	785.98	56,998.72	1	4,479.99	7,192.80	11,785.87
	785.98	3,525.00	2	554.12		
	785.98	3,525.00	4	1,108.23		
	785.98	4,455.00	3	1,050.46		
针叶纯林改造	1369.9	21,068.25	1	2,886.14	4,150.39	
	1369.9	1,181.25	2	323.64		
	1369.9	881.25	4	482.89		
	1369.9	1,113.75	3	457.72		
阔叶林择伐	7276.36	1,500.00	1	1,091.45	1,440.72	
	7276.36	240.00	2	349.27		
	7276.36	0.00	4	0.00		
	7276.36	0.00	3	0.00		
灌木林地经营	9383.01	300.00	1	281.49	506.68	
	9383.01	120.00	2	225.19		
	9383.01	0.00	4	0.00		
	9383.01	0.00	3	0.00		
疏林地补植	93.29	47,552.70	1	443.62	573.34	
	93.29	1,551.00	2	28.94		
	93.29	1,551.00	4	57.88		
	93.29	1,533.21	3	42.91		

低效林改造	低效纯林改造	1439.71	47,952.00	1	6,903.70	9,088.89	30,652.37
		1439.71	2,359.50	2	679.40		
		1439.71	1,339.50	4	771.40		
		1439.71	1,700.34	3	734.40		
	低效混交林改造	2120.48	21,053.25	1	4,464.30	6,476.90	
		2120.48	1,661.25	2	704.53		
		2120.48	881.25	4	747.47		
		2120.48	881.25	3	560.60		
	低效灌木林改造	3495.54	35,228.25	1	12,314.18	15,086.58	
		3495.54	881.25	2	616.09		
		3495.54	881.25	4	1,232.18		
		3495.54	881.25	3	924.13		
未成林抚育	2408.3	3,525.00	1	848.93	8,489.26		
	2408.3	3,525.00	2	1,697.85			
	2408.3	3,525.00	4	3,395.70			
	2408.3	3,525.00	3	2,546.78			
防护林更新	481.9	15,778.50	1	760.37	941.43		
	481.9	331.50	2	31.95			
	481.9	331.50	4	63.90			
	481.9	589.43	3	85.21			
经济林保护	455.91	2,400.00	1	109.42	1,094.18		
	455.91	2,400.00	2	218.84			
	455.91	2,400.00	4	437.67			
	455.91	2,400.00	3	328.26			

6.7.4 项目总概算

表 6-7-6 项目总概算

投资估算项目汇总表		
序号	项目	投资额(万元)
一	工程直接费	59,634.24
1.1	人工造林	11,785.87
1.2	针叶纯林改造	4,150.39
1.3	阔叶林择伐	1,440.72
1.4	灌木林地经营	506.68
1.5	疏林地补植	573.34
1.6	低效林改造	30,652.37
1.7	未成林抚育	8,489.26
1.8	防护林更新	941.43
1.9	经济林保护	1,094.18
二	工程建设其他费	2,520.20
2.1	可行性研究编制费	85.00
2.2	工程勘察设计费	1,506.77
2.3	监理费	447.26
2.4	建设单位管理费	481.17
三	预备费	3,107.72
工程总投资		65,262.16

6.8 效益分析

6.8.1 生态效益

项目完成后，森林公益效能将充分发挥，表现在防风固沙、缓洪减涝、保持水土、涵养水源、改善区域小气候及绿化美化环境等方面。

(1) 提高森林质量

通过引入科学的近自然经营模式与其他经营模式，自然化程度将会进一步提高，森林的生态效益得到充分的发挥。

(2) 涵养水源

项目区的防风固沙能力将大大提高，项目区水源保护林的水源涵养作用进一步增强。

(3) 保持水土

森林具有水土保持的作用，森林植被通过林冠截流、枯枝落叶层吸水、森林土壤的良好渗透性以及森林各层植物体的机械拦截和地表植被、枯枝落叶层的缓冲，降水和地表径流对土壤表面的直接冲刷力大大减弱，地表径流减少，从而有效地降低了降水对土壤的侵蚀，减少了土壤肥力的丧失。

(4) 净化空气，调节气温

据测定，高郁闭度的森林，每年每公顷可释放氧气 2.025t，吸收二氧化碳 2.805t，吸尘 9.75t，茂密的森林对净化空气的作用非常显著。森林在净化空气方面主要体现在：森林吸收二氧化硫、吸收氟化物、吸收氮氧化物，以及阻滞降尘、杀灭细菌。森林庞大起伏的树冠，拦阻了太阳辐射带来的光和热，大约有 20~25%的热量被反射回空中，约 35%的热量被树冠吸收，树木本身旺盛的蒸腾作用也消耗了大量的热能。据测定，在骄阳似火的夏天，有林荫的地方要比空旷地气温低 3~5℃，而在冬季有林地要比无林地区的气温高出 2~4℃。（出自：2007-2011 年度中德财政合作“京北风沙危害区植被恢复与水源保护林可持续经营”项目初步设计）

6.8.2 社会效益

项目区群众可以从项目建设中获得多种社会效益，大幅度提升当地的经济水平和发展水平和促进当地社会稳定。通过项目建设，可以：

- (1) 增强当地居民的环保意识；
- (2) 为当地民众提供大量就业机会；
- (3) 提高农民的科学文化和农技水平；
- (4) 为全国同类地区的森林植被恢复提供示范。

6.8.3 经济效益

本规划实施后将产生巨大的经济效益。

6.9 保障措施

6.9.1 政策保障措施

一是要认真落实有关政策，深入贯彻执行国家、地方关于生态环境建设的方针政策，并在政策执行过程中，结合实际不断充实和完善，给予政策上的倾斜和扶持；二是根据项目区的实际和项目建设的需要，在坚持党的农村基本政策的基础上，调动当地农民和吸收周边农民参与项目建设；三是采取适当的保障、扶持政策，合理利用劳动力资源，建立一定的激励机制和奖励措施。

6.9.2 资金保障措施

应加大项目建设投资力度，在资金投入上，除了充分利用市级财政投资外，还要积极争取国家的优惠政策，力争国家安排一部分专项资金，用于项目建设。为确保项目建设资金专款专用，要建立必要的资金管理方法和监督、检查以及挪用资金处罚措施等。

6.9.3 施工组织保障措施

为保证项目建设顺利实施，必须加强领导，统一协调，周密规划，层层建立责任制，责任落实到人。承建单位各部门应配备专业管理人员负责项目建设的实施、生产组织和经营管理等工作，分工明确，责任落实。项目建设实施前必须做到“六落实”，即地块落实、物资材料落实、作业人员落实、施工人员落实、技术培训落实、组织领导和责任制落实；项目施工过程中必须做到“五统一、一保证”，即统一质量标准、统一技术要求、统一购买物料、统一组织施工、统一检查验收，保证建设质量。

6.9.4 科技推广与服务保障措施

必须把依靠科技进步作为实施项目建设的主线，贯穿始终，充分利用现有科技力量和科研成果，积极发挥“科技是第一生产力”的重要作用，切实保证项目建设目标的实现。一要建立和完善技术服务体系和技术推广体系，由林业研究所、林业技术推广站等单位组成技术推广协作组织，并加强与相关专业大专院校和林业科研单位的协作，建立一支懂技术、会管理的高素质、高水平的林业队伍，并积极推广使用育苗、造林先进技术，加大科技含量；二要充分发挥林业技术人员的作用，实行优惠政策，鼓励科技人员开展技术承包，搞好技术指导和技术服务；三要对农民进行必要的技术培训，提高项目建设人员的整体素质。

6.9.5 制定验收标准，及时验收

为保证工程按时保质完成，特制定工程验收标准，并及时验收。验收标准和管理如下。

- (1) 为确保造林质量要根据造林施工设计书逐项检查验收，施工单位先行全面自查，上级林业主管部门组织复查和核查。
- (2) 造林施工单位在施工期间对各项作业随时检查验收，发现问题，及时纠正；造林结束后，进行全面检查验收；造林一个生长季节后对造林成活率要进行检查，合格的由检查验收组负责人签发检查验收合格证，不合格的，施工单位要及时补植，合格后再发检查验收合格证。检查验收合格证一式三份，验收单位、施工单位、上级林业主管部门各一份。造林后3~5年进行造林保存率检查。
- (3) 造林面积检查，用仪器实测，或按施工设计图逐块核实。
- (4) 造林面积按水平面积计算。
- (5) 造林成活率检查：

造林成活率调查应在一个生长季节以后进行。一般春季造林应在当年秋季后调查，雨季造林于次年春末后调查。
- (6) 水源保护林评定标准：面积核实率100%，造林成活率90%以上（含90%）为合格。
- (7) 造林合格面积计入造林面积；造林不合格的，经补植或重造合格后再计入造林面积。

- (8) 造林保存率检查。人工造林后 3~5 年，上级林业主管部门（国有林场自查）根据造林施工设计书和检查验收合格证，对造林面积保存率、造林密度保存率、经营和林木生长情况组织检查，其结果计入档案。保存率 80%（包括 80%），植被盖度 60%（包括 60%）为成林。

6.10 规划编制数据处理流程和方法

6.10.1 参考资料

6.10.1.1 图像资料

(1) GIS 数据

- ① 自然环境分类(降雨量分布);
- ② 造林地与村庄分布图;
- ③ 造林作业的道路状况分类;
- ④ 栽植时浇水可能性分类;

(2) 气象条件的变化

北京降雨模式为夏季集中降雨型，降雨情况需参考北京全年降水分布图；

- (3) 带来风沙危害的风道分布图及其采集日期；
- (4) 京津风沙源项目现有规划的新植、播种、封山育林等的栽植成果图；
- (5) 调查地区林地的近几年造林地的抚育方案，坡向分析图、地质结构往年资料；
- (6) 过去几年的森林植被恢复方法、居民参与造林的方法；
- (7) 农业地带复合型防护林带（包括果园）的建设方法，葡萄种植地带的有效防风措施；
- (8) 灌溉农田的防护林构成树种、栽种年限、分布图；
- (9) 河流、河床、临近河床的河流防护林、人工湖及湖岸、自然湿地等防护林；
- (10) 四旁绿化中建筑物周边的树木分布图。

6.10.1.2 GIS 数据

- ① 北京市持有的森林调查簿数据（林小班单位的位置信息及数据信息）GIS
- ② 北京市园林绿化局所持有的调查对象地区森林调查簿相关的GIS（林小班数据）

6.10.2 数据准备

6.10.2.1 前期准备工作

6.10.2.1.1 资料收集

了解并掌握此项目区背景和目前的基本情况，特别是项目区的风沙危害状况，通过实地观察和与之相关资料的查找，为下一步的数据整理和现地数据收集做好准备。

6.10.2.1.2 数据准备

(1) GIS林小班数据转换

提取04年森林资源二类调查项目区涉及的四乡镇的相关数据，将其存入本调查专用的计算机中，进行用于制定实施规划的GIS数据库的构筑，并检查必要的林小班数据记载内容是否有遗漏。

(2) 卫星影像数据的准备

准备此项目需要使用的SPOT卫星数据，SPOT 5 卫星影像，夏季和冬季各一张。(由日本国JICA调查团出借)，并准备进行遥感影像正射校正所需要的北京1: 10000地形图和精度为5m格网的数据高程文件。

6.10.3 前期数据处理及数据收集

6.10.3.1 遥感影像数据处理

对SPOT遥感影像进行正射校正、影像分类，并评价分类精度。

6.10.3.1.1 正射校正

由于航空图像和卫星图像的原始数据存在着一定的几何变形，这种几何变形是由各种各样的系统误差和非系统误差引起的。在实际操作中，我们选择多项式变换(Polynomial Transformation)模型方法。下面说明正射校正处理步骤及校正精度。采用PCI软件平台做影像正射纠正，一般流程如下：

Project，即工程信息设置 → Date Input，即数据的输入 → GCP/TP Collection，即控制点和同名点采集 → Model Calculations，即模型计算(束平差校正)→ Import & Build DEM，即DEM导入或生成 → Ortho Generation，即正射校正。

校正精度的目标是GCP的总的RMS误差在1个像素（2.5m）以内。

6.10.3.1.2 监督分类

图像分类就是基于图像像元的数据文件值，将像元归并成有限的几种类型、等级或数据集的过程。常规图像分类主要有两种方法：非监督分类与监督分类，专家分类法是近年来发展起来的新兴遥感图像分类方法。本项目的主要内容是利用ERDAS 软件对已经校正好的图像进行监督分类。监督分类一般流程图如下：定义分类模板 → 保存分类模版 → 评价分类模版 → 执行监督分类。在对遥感影像进行监督分类的过程中，利用可能性矩阵评价工具，误差矩阵值均大于85%。在执行监督分类结束，对各地类的面积进行统计分析。

6.10.3.2 数据采集

对本项目所涉及到的延庆县的康庄镇、八达岭镇、张山营镇和昌平区的南口镇进行外业数据采集。

6.10.3.2.1 外业数据采集

以国家林业局《森林资源规划设计调查主要技术规定》和北京市森林资源规划设计调查操作技术细则为标准，对于利用卫星图像进行林小班数据的更新结果，以现场调查的形式进行数据采集。此次外业数据的采集的主要包括两个方面，即小班调查和林网调查。在当地林业调查队的协助和参与下，对05，06，07三年之间有变化的林网和小班进行数据采集。采集的主要内容包括：调查样地的基本项目调查、林分调查、角规观测、植被调查、经济林调查和未成林地调查等。

6.10.3.2.2 内业数据处理及入库

对外业采集纸质数据输入计算机，并且整理核对。将林小班的位置、形状（面积）、项目内容、造林等项目的实施时间、造林地中的栽植方法和树种等的 GIS 数据整理入数据库并更新。

6.10.4 数据分析

6.10.4.1 自然条件分析

6.10.4.1.1 海拔

(1) 分析方法

分析海拔与自然植被的关系、研究造林方法和造林区域，海拔是一项关键的因素。项目区 5m 格网的 DEM 如下图 6-10-1 所示，可以反映项目区四乡镇的海拔情况。

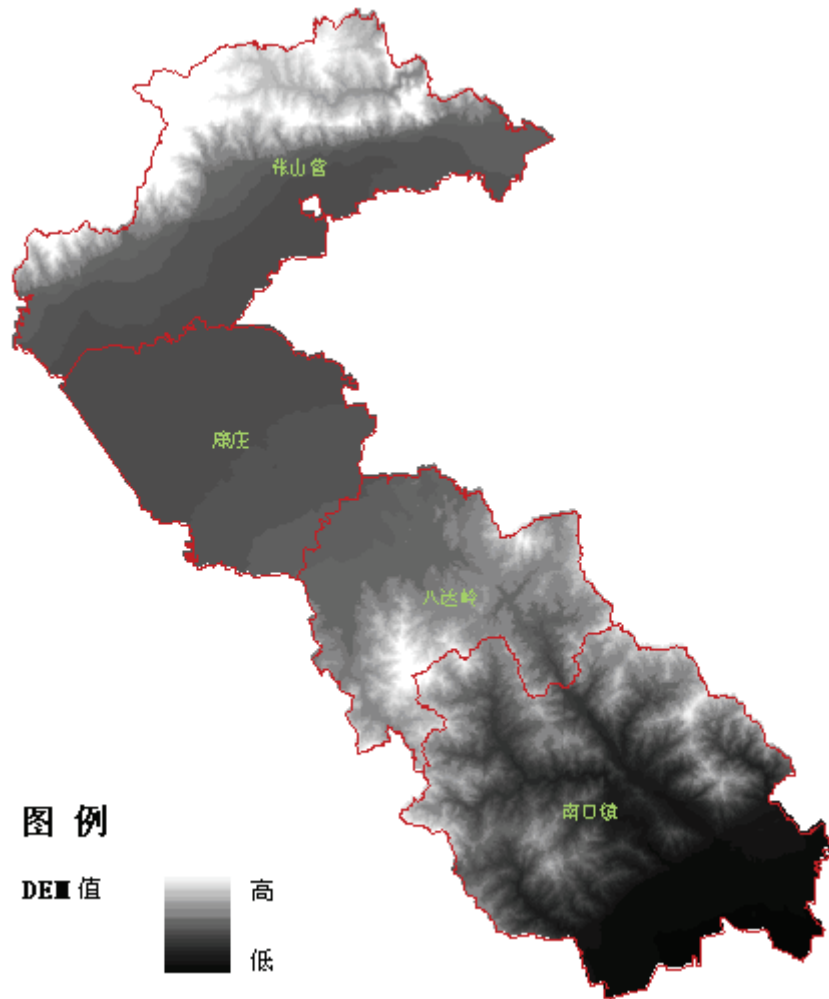


图 6-10-1 项目区 DEM 示意图

根据项目调查因子的海拔值，如下图 6-10-2 所示：

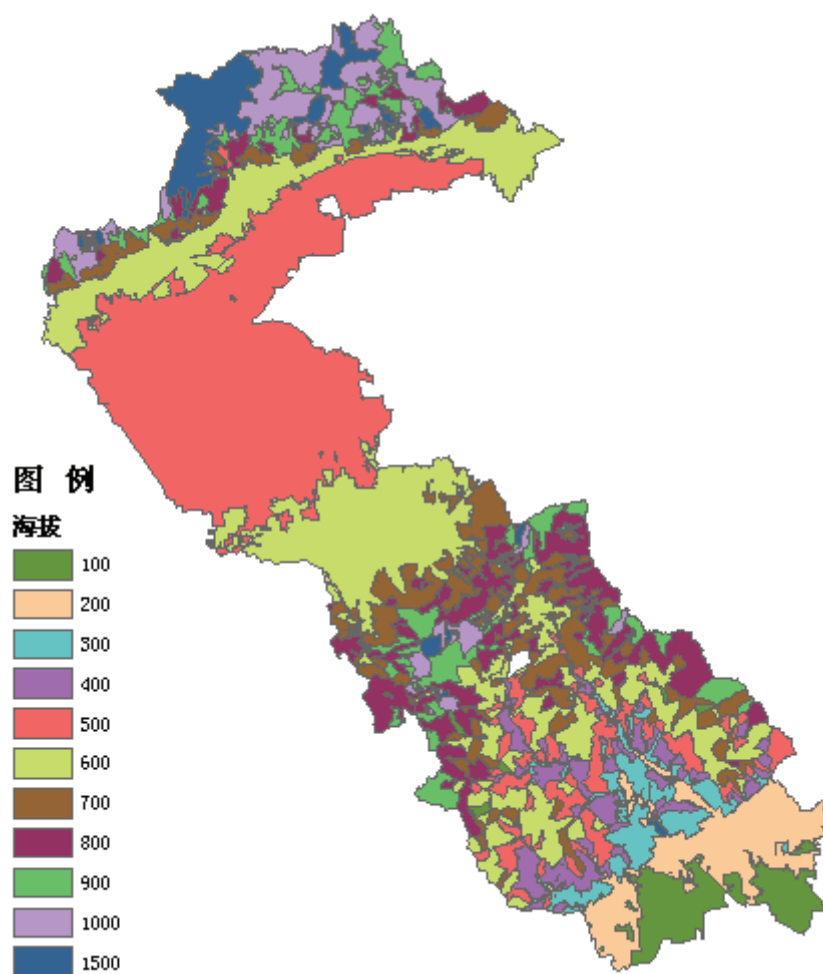


图6-10-2 项目区海拔示意图

(2) 分析结果

根据项目调查因子的海拔值，从地势最低的海拔 100m 左右的昌平区靠近北京城区部分一直延伸到最高的海拔 1500m 的延庆县张山营。从航片上看，农田沿着河流开垦到了山的很深处，但从海拔上看，大都还没有上到 600m 以上的高度。由于海拔 600m 基本是农田的极限，所以选定造林等作业时的海拔指数以 600m 为基准，以 200m 刻度为单位进行上下划分。做出了 0-400m、400-600m、600-800m、800-1000m、1000-1500m 级划分，如图 6-10-3 所示。

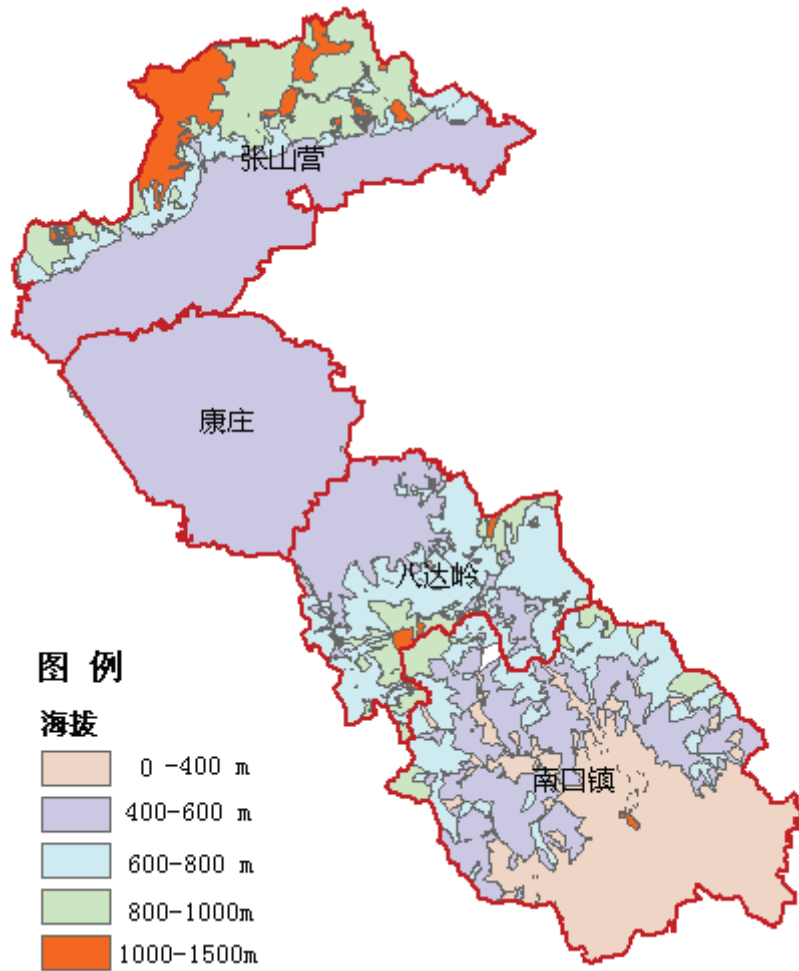


图6-10-3 项目区海拔分级示意图

6.10.4.1.2 土壤

(1) 分析方法

项目区的土壤类型可以分为山地棕壤土、山地草甸土、潮土、草甸沼泽土、褐土、风砂土、其他七种。如下图 6-10-4 所示。

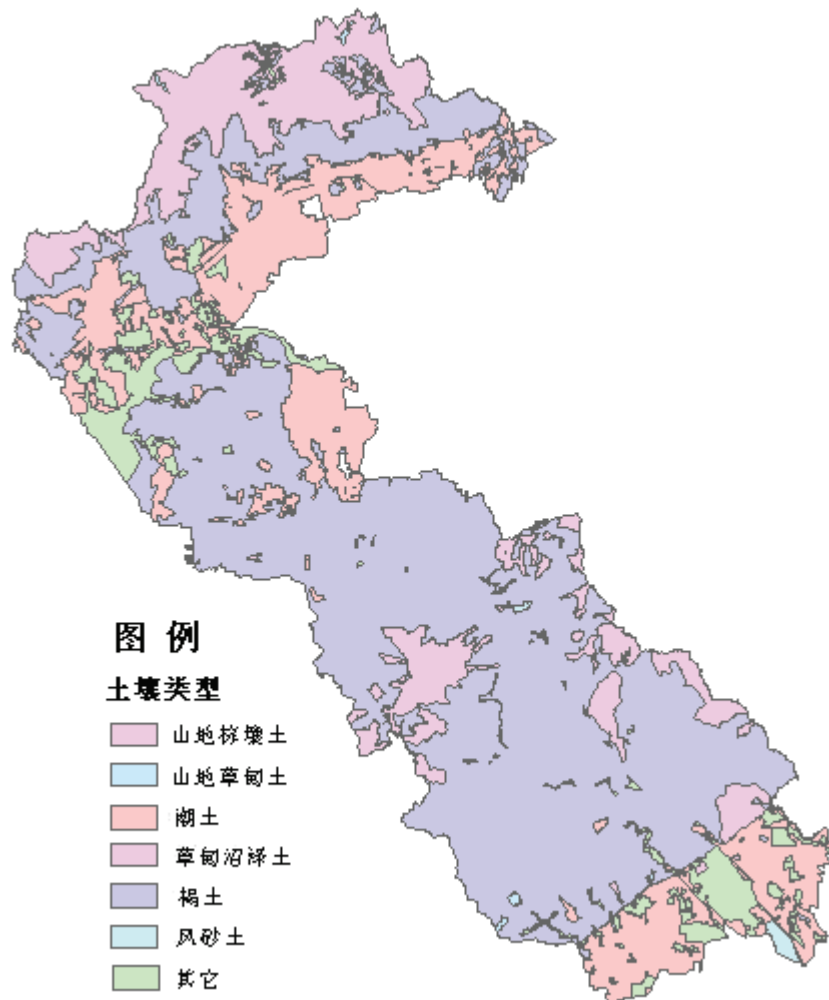


图 6-10-4 项目区土壤类型图

(2) 分析结果

土壤成分与造林作业密切相关。在实施的阶段，应该考虑到因表层土类型的不同而采取不同的造林方式。

6.10.4.1.3 降雨量

(1) 分析方法

使用雨量线图，将降雨量条件绘成多边变形。划分为年平均雨量 400mm、450mm、500mm、550mm、600mm 及 650mm 以上 6 个等级。考虑造林的可行性和造林种类等的差别，另外为了追求地带划分的简洁化，所以就分成了 6 个级别。下图 6-10-5 为本项目区的等雨量地带分布图。



图 6-10-5 项目区降雨量分布图

要掌握表面土壤的水分状况，不仅要看降雨量，还必须要考虑到土壤对水分的保持能力。这就必须要考虑靠近表层的地质特征，即：第一，岩盘中的裂纹如果多，那么水分就会渗入进去，并保持一定时间，如果平滑的话，水就会迅速地流失掉；其二是包含岩盘的地层的倾斜程度，如果是与倾斜面逆向的地层，雨水就会被引至岩盘与地层的结合处，但如果是同向，那么就会从表层流失等。本项目区整体上属于雨量少、降雨天数极其有限的地区，因此，对表层水分保持能力的评估，会极大地影响到造林树种和地点的确定方法、灌溉方式。

(2) 分析结果

由于50mm-100mm的降雨量级差在造林工作中不足以产生较大的影响，因此我们把降雨量分为两个等级，400-600mm 和600-650mm。如下图6-10-6所示：



图6-10-6 项目区等雨量地带分布图

降雨量的多少也是反映植被状况的重要因子，这些降雨量的多少为造林提供了依据。

6.10.4.1.4 坡度

(1) 分析方法

将现有的地形信息（Shuttle Radar Topography Mission）制成的等值多边形分割成 100m 网格，通过各网格 4 角的高度差计算倾斜角度，对连续的网格进行平均处理，按照倾斜角度制作多边形。

将倾斜角度从平坦到陡坡分成 4 级(平 ≤ 5 、缓 ≤ 15 、中 ≤ 25 、陡 > 25)。如图 6-10-7 所示。

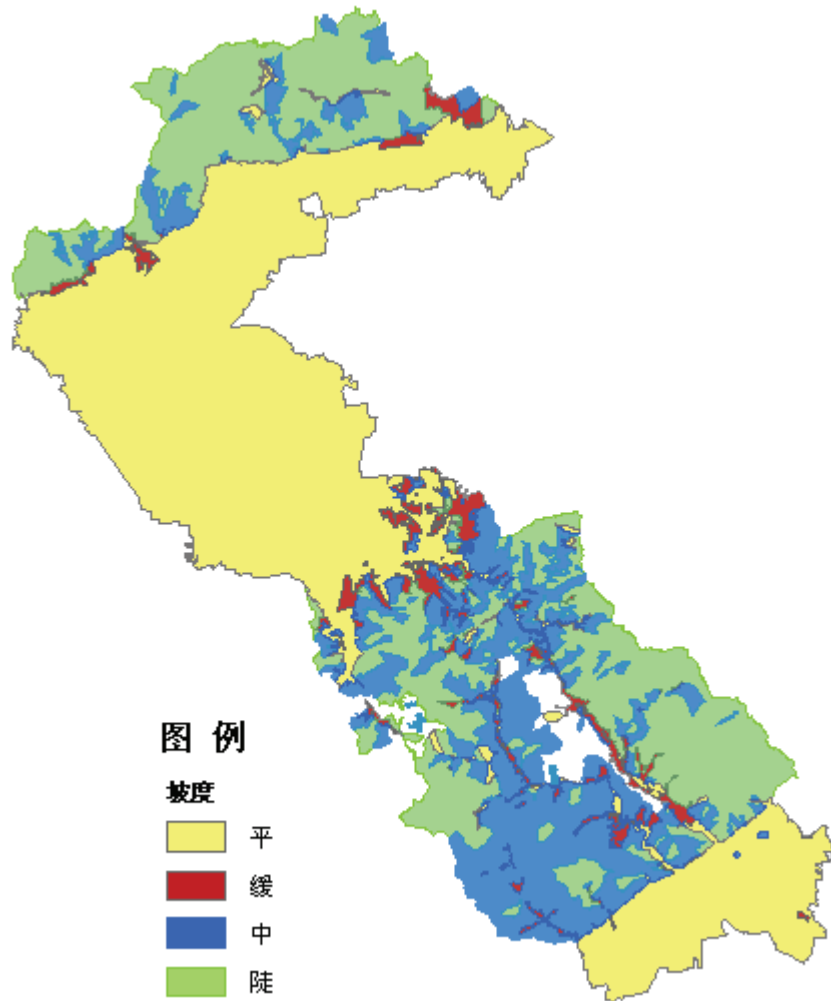


图 6-10-7 项目区坡度分布图

(2) 分析结果

通过现场调查发现，对于雨量稀少的该地区，坡度是影响植物生长的重要因素。因此，在到达植物根系的范围内能保留多少有限的雨水，这对植被的生长有着很大的影响。雨水量少时，植物吸收多少、蒸发量的大小就成为问题，所以在造林等作业时，这是一个必须考虑的因素。

6.10.4.1.5 坡向

(1) 分析方法

将现有资料制成的等值多边形分割为 100m 网格，从各网格的倾斜划分成 8 个方位，以日照的差异为指标，划分为东南-西南、西北-东北、除此之外，以及平坦无方位的 4 个部分。(无坡向、半阴半阳、阳坡、阴坡)。如图 6-10-8 所示。

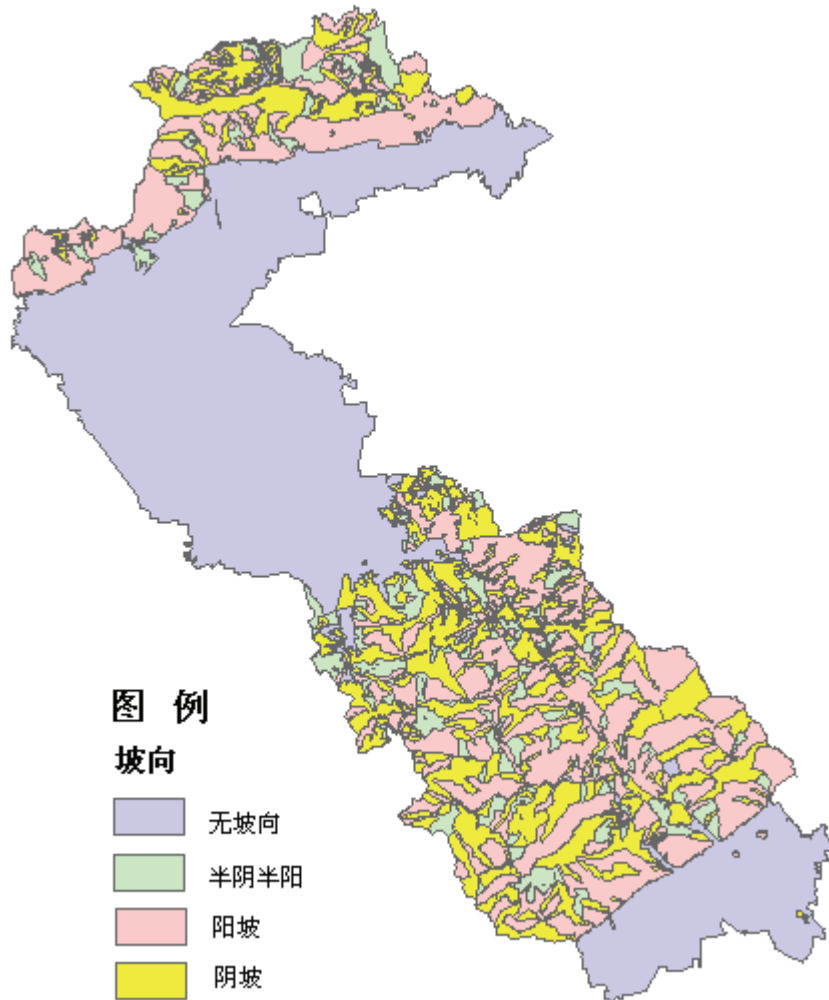


图 6-10-8 项目区坡向等级图

(2) 分析结果

在山区，坡向也是影响植物生长的重要因素。按照北京市的造林标准，阳坡、阴坡是研究树种或作业方法时的一项内容。这项因素在造林选苗时需特别考虑，主要依据树木的喜阴喜阳特点来选择。

6.10.4.1.6 各类因子叠加分析

立地条件亦称森林立地或立木生境。在林业生产中，影响树木或林木的生长发育、形态和生理活动的地貌、气候、土壤、水文、生物等各种外部环境条件的总和，称为立地。构成立地的各个因子，即立地条件。它属于森林调查的一部分，是森林经营规划的基础。

因此，能够符合植被恢复措施实施的条件不能单独从某一自然因子出发，必须要综合考虑各种自然因子。各种自然因子叠加图和属性表如下图6-10-9所示：

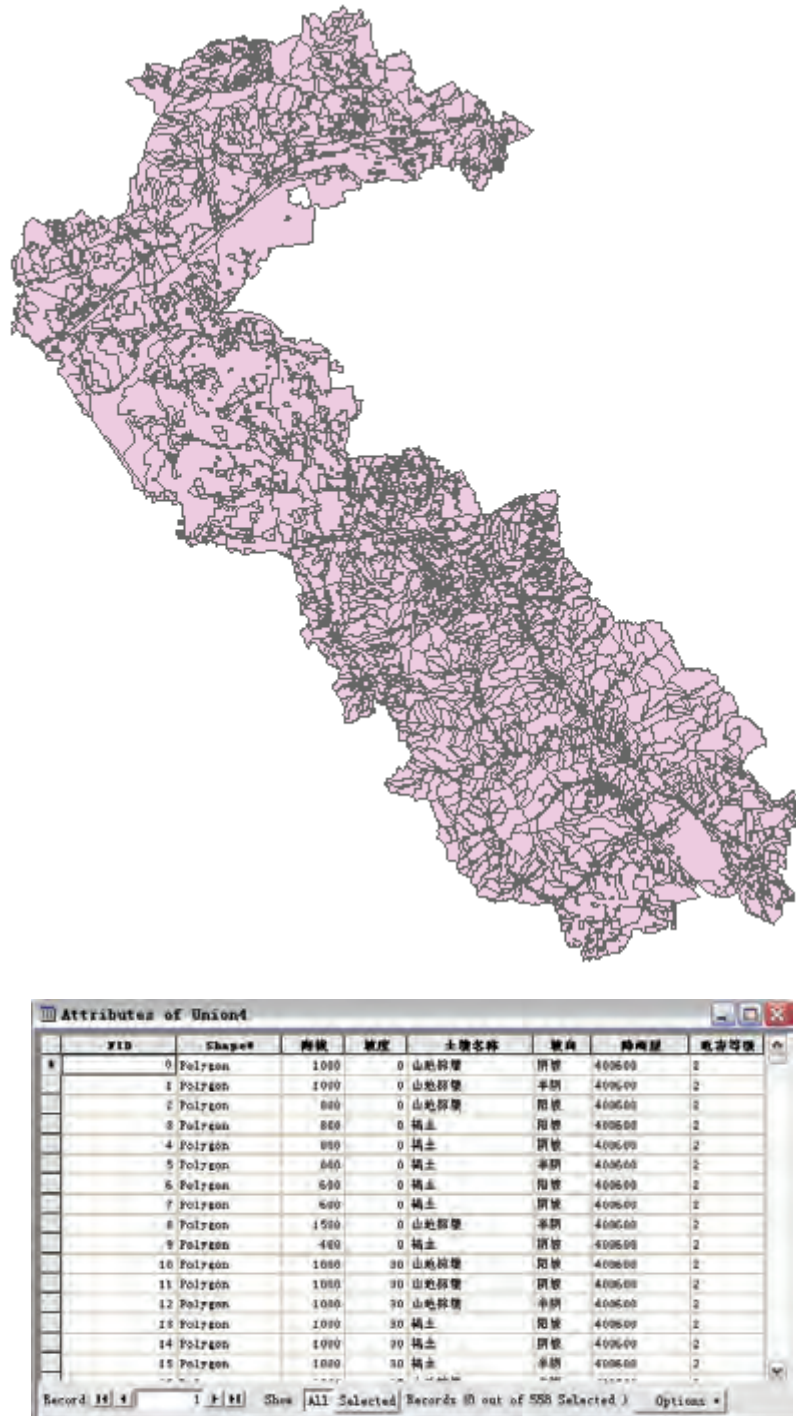


图6-10-9 项目区各类因子叠加分析示意图及属性表

通过分析，各乡镇各地类自然条件分析如下表6-10-1所示：

表6-10-1 各乡镇各地类的自然条件

乡镇	地类	自然条件
张山营	人工造林	海拔 400-800m；多为褐土；降雨量在 400-600mm 之间；坡度多为 0，有少部分在 15-30° 之间；坡向多为无，部分阳坡和半阴半阳。
	针叶纯林	海拔 600-1500m；多为褐土、山地棕壤土；降雨量在 400-600mm 之间；坡度大部分在 15-30° 之间；坡向多为阴面和半阴半阳，少部分阳面。
	灌木林地	海拔 800-1500m；多为山地棕壤土，少量褐土；降雨量在 400-600mm 之间；坡度大部分在 25-30° 之间，且部分>30°；坡向多为阳面和半阴半阳。
	阔叶林	海拔 400-600m，部分海拔在 800-1200 之间，相对较高；多为潮土，部分褐土、山地棕壤土；降雨量都在 400-600mm 之间；坡度多为 0，部分在 20-30° 之间，且部分>30°；坡向多为无，部分坡向为半阴半阳。
	低效林	海拔 400-600m，也有部分高海拔地区；多为褐土、山地棕壤土；降雨量都在 400-600mm 之间；坡度多在 15-30° 之间，部分为 0；坡向多为半阴半阳和无坡向。
	疏林地	海拔 400-600m；多为褐土；降雨量都在 400-600mm 之间；坡度在 0-15°；坡向为半阴半阳。
	未成林地	海拔 600-1000m；多为褐土、山地棕壤土；降雨量都在 400-600mm 之间；坡度相对较大，在 15-30° 之间，且部分>30°；坡向多为阳坡、阴坡、半阴半阳坡向。
	经济林	海拔 600-1000m；多为褐土；降雨量都在 400-600mm 之间；坡度在 15-30°；坡向多为半阴半阳。
	防护林	海拔 400-600m；多为潮土；降雨量都在 400-600mm 之间；坡度为 0；坡向多为无。
康庄	人工造林	海拔较低的平原地区，0-400m；多为潮土，也有部分褐土；降雨量都在 400-600mm 之间；坡度很小；多为无坡向。
	阔叶林	
	低效林	
	疏林地	
	经济林	
	防护林	
八达岭	人工造林	海拔 400-1000m；多为褐土，个别山地棕壤土；降雨量在 400-600mm 之间；坡度多为 0-30° 之间，且部分>30°；坡向多为阳坡，部分阴坡和半阴半阳。
	针叶纯林	海拔400-1000m；多为褐土；降雨量在400-600mm之间；坡度多在5-30之间，有少部分为0；坡向多阳坡和半阴半阳，部分为无坡向。
	灌木林地	海拔400-1500m；多为褐土、山地棕壤土；降雨量在400-600mm之间；坡度大部分在5-30之间，部分>30°；坡向阴面、阳面和半阴半阳分布比例大致相同。
	阔叶林	海拔 400-1500m；多为褐土，部分山地棕壤土；降雨量在 400-600mm 之间；坡度多为 0-30° 之间，且部分>30°；坡向多为阳坡和无坡向。
	低效林	海拔 400-1500m；多为褐土，部分山地棕壤土；降雨量在 400-600mm 之间；坡度多为 0-30° 之间，部分>30°；坡向多为阳坡和无坡向。
	疏林地	海拔 400-600m；多为褐土；降雨量在 400-600mm 之间；坡度为 0；坡向无坡向。
	未成林地	海拔 400-800m；多为褐土，个别山地棕壤土；降雨量在 400-600mm 之间；坡度多为 15-30° 之间，部分为 0；坡向多为阴坡和半阴半阳。
	经济林	海拔 400-600m；多为褐土；降雨量在 400-600mm 之间；坡度多为 0；坡向多为阳坡和无坡向。
	防护林	海拔 400-650m；多为褐土，部分潮土；降雨量在 400-600mm 之间；坡度为 0；坡向无坡向。

南口	人工造林	海拔 0-400m; 多为潮土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度为 0; 坡向无坡向。
	针叶纯林	海拔 0-800m; 多为褐土、山地棕壤土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度为 15-30° 之间, 部分 >30°; 坡向多为半阴半阳、阴面。
	灌木林地	海拔 400-1000m; 多为褐土, 部分山地棕壤土; 降雨量在 400-600mm 之间, 部分地区在 600-650 之间; 坡度为 20-30° 之间, 部分 >30°; 坡向多为阳面、半阴半阳。
	阔叶林	海拔 0-400、400-600m; 多为潮土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度为 0; 坡向为无坡向。
	低效林	海拔 0-400、400-600m; 多为褐土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度为 15-35°, 部分 >30°; 坡向多为阴面和半阴半阳。
	未成林地	海拔 0-400、400-600m; 多为褐土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度为 15-35°, 部分 >30°; 坡向多为阴面和半阴半阳。
	防护林	海拔 0-400m; 多为潮土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度为 0; 坡向为无坡向。

6.10.4.2 社会条件分析

根据以上内容, 我们掌握了风沙危害区内的植被现状和自然立地条件, 因此将植被恢复相关的造林等工作付诸实施, 一定的社会条件和便利性因素就需要作为一个重要的考虑因子。

6.10.4.2.1 村庄划分

如上所述, 作为社会条件的重要要素, 将项目区内的村庄划分为平原区村庄、半山区村庄和深山村庄, 将距离每个村庄中心点一定距离的场所分别命名为平原村庄区域、半山村庄区域和深山村庄区域。

缓冲区是指村民能够自行实施通常管理的地区。在平原区缓冲区半径设置为2km; 在半山区地带, 由于路面坡度不太大, 道路也比较完善, 所以缓冲区半径为1.5km; 在深山地区缓冲区半径1km, 将这一范围作为日常的上下班路程, 以村庄的中心为圆心, 划出2km、1.5km和1km的圆, 作为各村的村庄区域。

在规划中, 利用现地调查的数据结合卫片和行政区划图, 提取项目区的村庄数据, 区分所在的平原、浅山、深山位置, 并进行相关分析。

(1) 分析方法

在GIS中, 首先确定平原村庄区域、半山村庄区域和深山村庄区域的位置。将调查数据和卫片叠加相比较, 并结合已有的北京市森林资源二类调查数据勾画出各村庄的边界, 进而确定村庄的中心位置。

将平原村庄区域(点)、半山村庄区域(点)和深山村庄区域(点)分别复制到不同的层内, 分割成为3个图层。在这些分层中, 使用地学处理(Geo-processing)功能中的缓冲区分析(Buffering)功能, 并绘制使之分别形成具有2.0km、1.5km和1km的圆形地区的分层图, 然后绘制出对这些分层图进行合并的图层。

在这些层中, 有些村庄的多边形与相邻村庄的区域发生重叠。将这一重叠部分平均分割到两个村庄当中, 整理重叠部分并分别合并到村庄区域。

然后将含有乡镇区域的层进行合并，并从村庄所属的乡镇区域中去除超出范围的部分，确定平原区、半山区和深山的各个村庄的区域。此外，不属于两个村庄管辖的区域定为林场负责的林场区域。

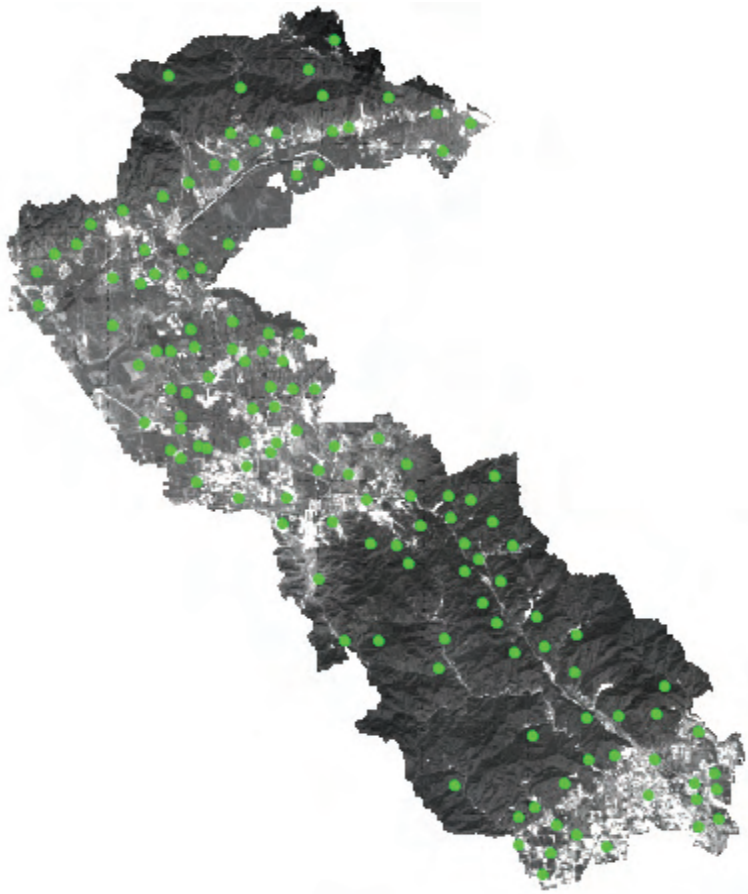
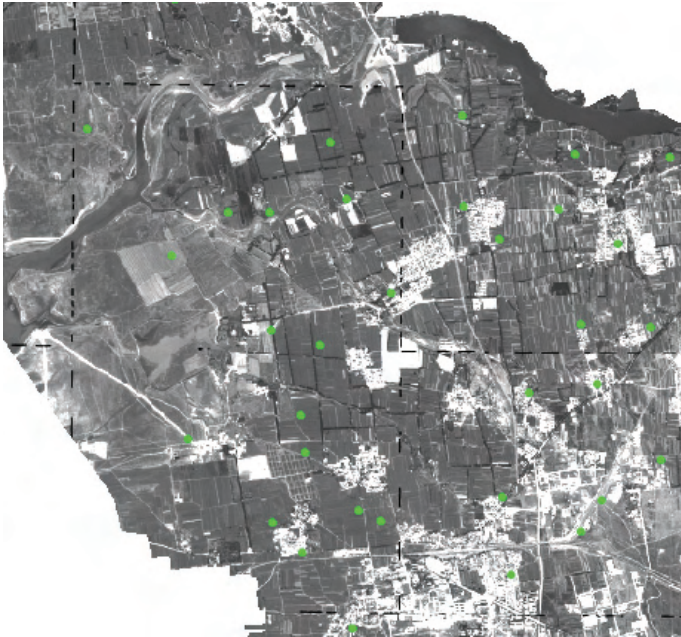
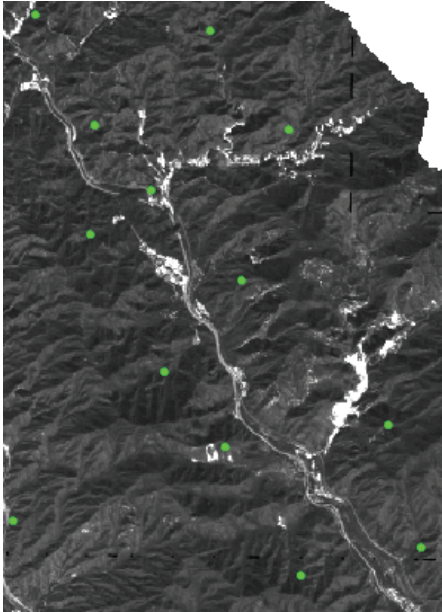


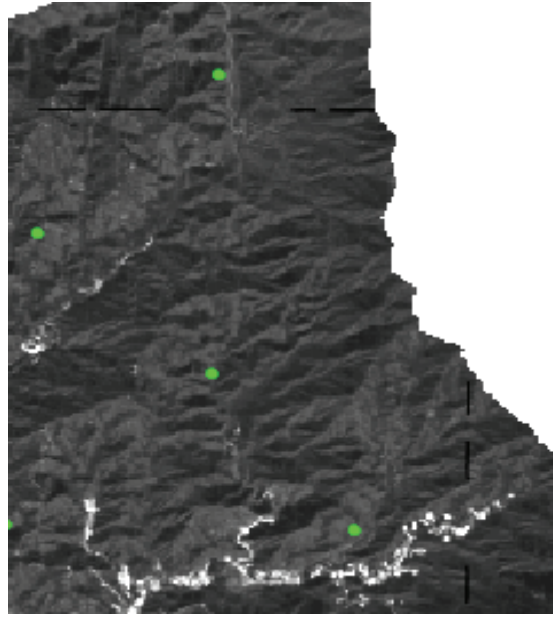
图6-10-10 村庄位置分布图



平原区村庄



浅山区村庄



深山区村庄区

图6-10-11 各个区域村庄分布示意图

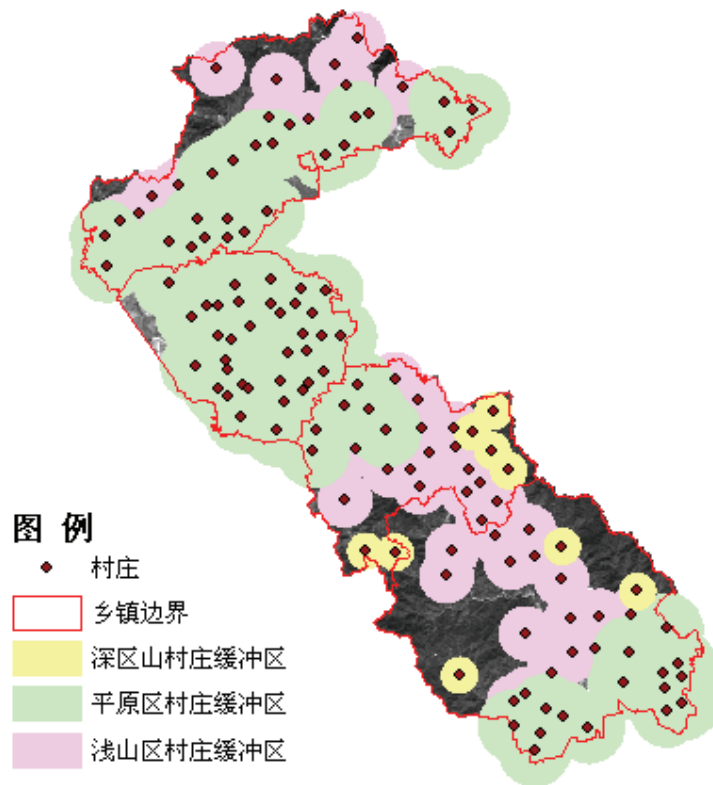


图6-10-12 研究区域内村庄的缓冲区

(2) 结果分析

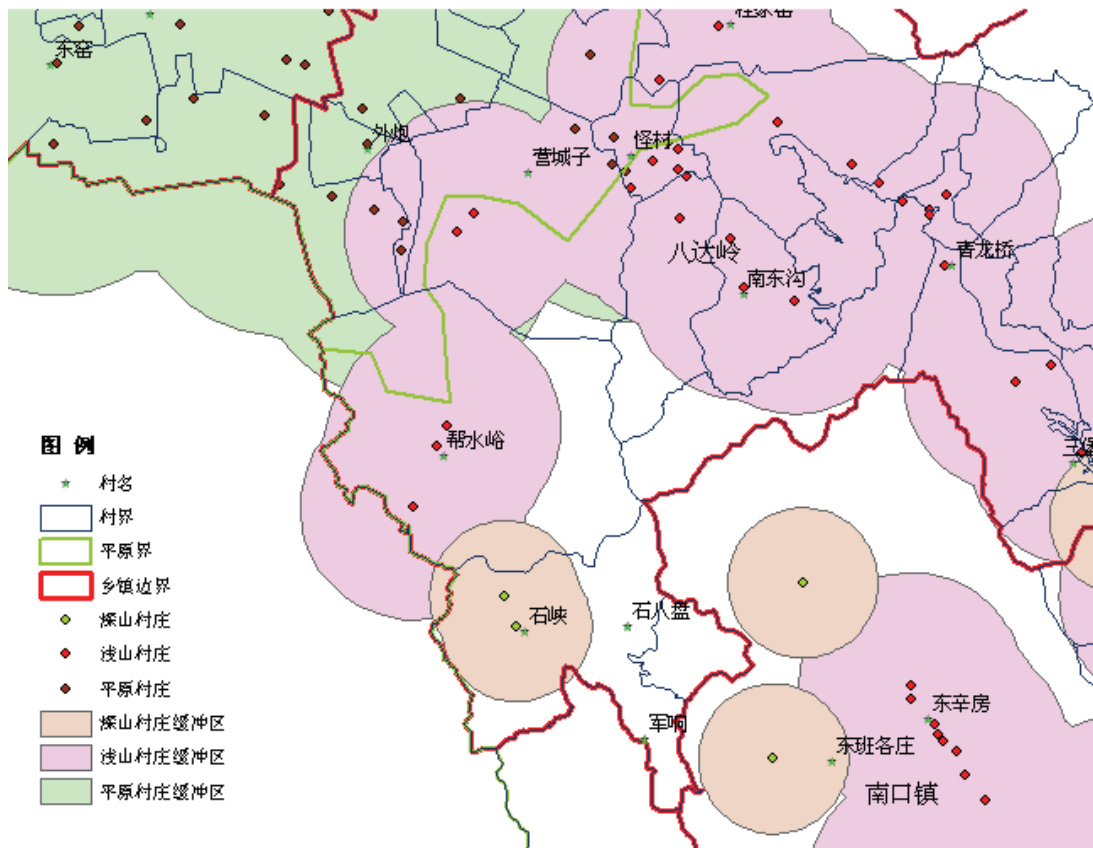


图6-10-13 深山村庄区域及半山村庄区域

根据以上图，可以确定植被维护管理区域的位置，也可作为村民参与和主体活动的基础。当然，在实际森林维护管理时，每个区域要根据当地场所的实际地形、地利、经济条件、习惯和村民的意见等等实际情况来一一确定。

6.10.4.2.2 道路

利用已有的道路数据，从中选出可实际用于造林、森林维护管理工作的道路。然后，将山区从道路步行30分钟以内可到达的距离范围作为可集中进行造林和管理作业的范围区。以每条道路左右各500m的范围设置为缓冲区，生成的图如图6-10-14所示。

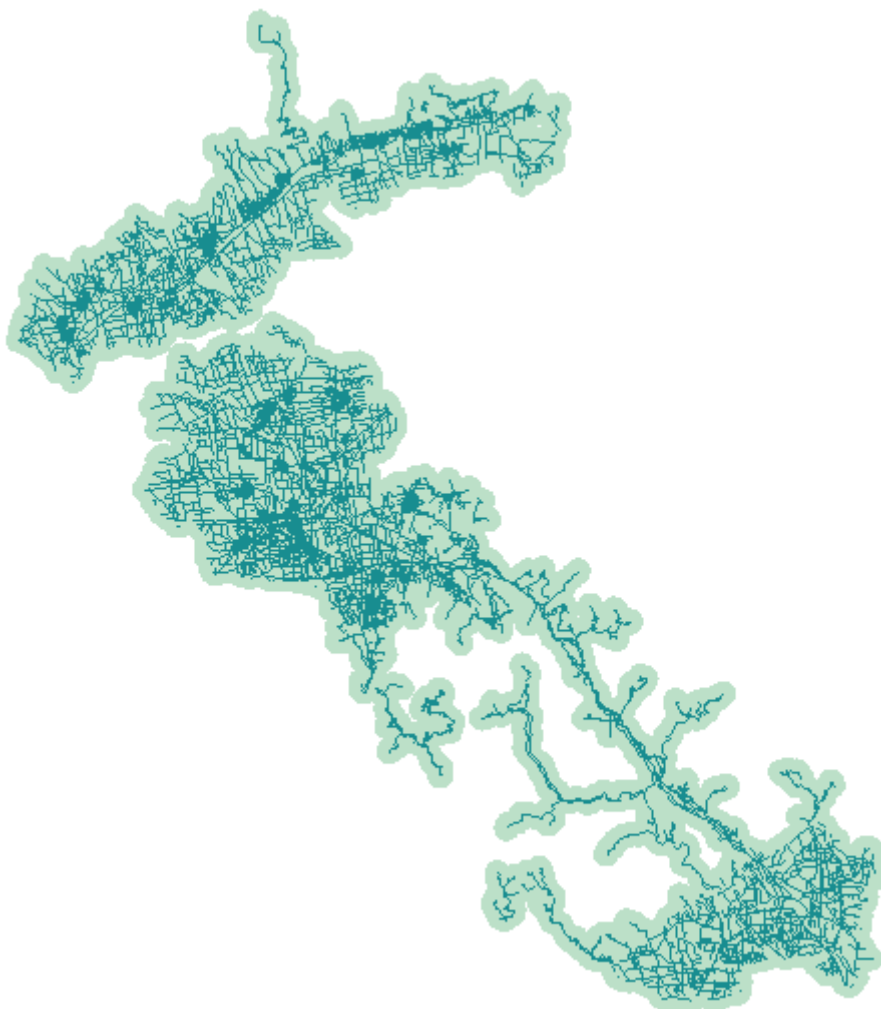


图 6-10-14 道路的缓冲分析图

6.10.4.2.3 灌溉

由于项目区内都可以达到可灌溉条件，所以这项因素就不再考虑。

6.10.4.2.4 各因子分析

分析结果显示:

表 6-10-2 各乡镇的社会条件

乡镇	地类	社会条件		
		村庄	道路	可灌溉性
张山营	人工造林	在平原村庄 2km 缓冲区、 浅山村庄 1.5km 缓冲区、 深山村庄 1km 缓冲区内	在 500m 道路缓冲区内	可灌溉
	针叶纯林			
	灌木林地			
	阔叶林			
	低效林			
	疏林地			
	未成林地			
	经济林			
	防护林			
康庄	人工造林	在平原村庄 2km 缓冲区、 浅山村庄 1.5km 缓冲区、 深山村庄 1km 缓冲区内	在 500m 道路缓冲区内	可灌溉
	阔叶林			
	低效林			
	疏林地			
	经济林			
	防护林			
八达岭	人工造林	在平原村庄 2km 缓冲区、 浅山村庄 1.5km 缓冲区、 深山村庄 1km 缓冲区内	在 500m 道路缓冲区内	可灌溉
	针叶纯林			
	灌木林地			
	阔叶林			
	低效林			
	疏林地			
	未成林地			
	经济林			
	防护林			
南口	人工造林	在平原村庄 2km 缓冲区、 浅山村庄 1.5km 缓冲区、 深山村庄 1km 缓冲区内	在 500m 道路缓冲区内	可灌溉
	针叶纯林			
	灌木林地			
	阔叶林			
	低效林			
	未成林地			
	防护林			

6.10.4.3 综合分析

综合各地类的自然条件和社会条件分析，结果如下：

表 6-10-3 各乡镇地类综合条件

乡镇	地类	面积 (hm ²)	自然条件	社会条件		
				村庄	道路	可灌溉性
张山营	人工造林	467.53	海拔 400-800m；多为褐土；降雨量在 400-600mm 之间；坡度多为 0，有少部分在 15-30° 之间；坡向多为无，部分阳坡和半阴半阳。	在平原村庄 2km 缓冲区、浅山村庄 1.5km 缓冲区、深山村庄 1km 缓冲区内	在 500m 道路缓冲区内	可灌溉
	针叶纯林	533.11	海拔 600-1500m；多为褐土、山地棕壤土；降雨量在 400-600mm 之间；坡度大部分在 15-30° 之间；坡向多为阴面和半阴半阳，少部分阳面。			
	灌木林地	1484.61	海拔 800-1500m；多为山地棕壤土，少量褐土；降雨量在 400-600mm 之间；坡度大部分在 25-30° 之间，且部分>30°；坡向多为阳面和半阴半阳。			
	阔叶林	3842.15	海拔 400-600m，部分海拔在 800-1200 之间，相对较高；多为潮土，部分褐土、山地棕壤土；降雨量都在 400-600mm 之间；坡度多为 0，部分在 20-30° 之间，且部分>30°；坡向多为无，部分坡向为半阴半阳。			
	低效林	1535.75	海拔 400-600m，也有部分高海拔地区；多为褐土、山地棕壤土；降雨量都在 400-600mm 之间；坡度多在 15-30° 之间，部分为 0；坡向多为半阴半阳和无坡向。			
	疏林地	9.98	海拔 400-600m；多为褐土；降雨量都在 400-600mm 之间；坡度在 0-15°；坡向为半阴半阳。			
	未成林地	537.28	海拔 600-1000m；多为褐土、山地棕壤土；降雨量都在 400-600mm 之间；坡度相对较大，在 15-30° 之间，且部分>30°；坡向多为阳坡、阴坡、半阴半阳坡向。			

	经济林	394.53	海拔 600-1000m; 多为褐土; 降雨量都在 400-600mm 之间; 坡度在 15-30°; 坡向多为半阴半阳。			
	防护林	147.06	海拔 400-600m; 多为潮土; 降雨量都在 400-600mm 之间; 坡度为 0; 坡向多为无。			
康庄	人工造林	68.56	海拔较低的平原地区, 0-400m; 多为潮土, 也有部分褐土; 降雨量都在 400-600mm 之间; 坡度很小; 多为无坡向。	在平原村庄 2km 缓冲区、浅山村庄 1.5km 缓冲区、深山村庄 1km 缓冲区内	在 500m 道路缓冲区内	可灌溉
	阔叶林	1067.63				
	低效林	377.77				
	疏林地	66.59				
	经济林	40.84				
	防护林	229.16				
八达岭	人工造林	447.02	海拔 400-1000m; 多为褐土, 个别山地棕壤土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度多为 0-30 之间, 且部分>30°; 坡向多为阳坡, 部分阴坡和半阴半阳。	在平原村庄 2km 缓冲区、浅山村庄 1.5km 缓冲区、深山村庄 1km 缓冲区内	在 500m 道路缓冲区内	可灌溉
	针叶纯林	369.59	海拔 400-1000m; 多为褐土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度多在 5-30 之间, 有少部分为 0; 坡向多阳坡和半阴半阳, 部分为无坡向。			
	灌木林地	1439.58	海拔 400-1500m; 多为褐土、山地棕壤土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度大部分在 5-30 之间, 部分>30°; 坡向阴面、阳面和半阴半阳分布比例大致相同。			
	阔叶林	735.7	海拔 400-1500m; 多为褐土, 部分山地棕壤土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度多为 0-30 之间, 且部分>30°; 坡向多为阳坡和无坡向。			
	低效林	2267.13	海拔 400-1500m; 多为褐土, 部分山地棕壤土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度多为 0-30 之间, 部分>30°; 坡向多为阳坡和无坡向。			

	疏林地	16.72	海拔 400-600m; 多为褐土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度为 0; 坡向无坡向。			
	未成林地	1143.52	海拔 400-800m; 多为褐土, 个别山地棕壤土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度多为 15-30 之间, 部分为 0; 坡向多为阴坡和半阴半阳。			
	经济林	20.54	海拔 400-600m; 多为褐土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度多为 0 之间; 坡向多为阳坡和无坡向。			
	防护林	19.51	海拔 400-650m; 多为褐土, 部分潮土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度为 0; 坡向无坡向。			
南 口	人工造林	249.89	海拔 0-400m; 多为潮土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度为 0; 坡向无坡向。	在平原村庄 2km 缓冲区、 浅山村庄 1.5km 缓冲区、 深山村庄 1km 缓冲区内	在 500m 道路缓冲区内	可灌溉
	针叶纯林	467.2	海拔 0-800m; 多为褐土、山地棕壤土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度为 15-30° 之间, 部分 >30°; 坡向多为半阴半阳、阴面。			
	灌木林地	6458.82	海拔 400-1000m; 多为褐土, 部分山地棕壤土; 降雨量在 400-600mm 之间, 部分地区在 600-650 之间; 坡度为 20-30° 之间, 部分 >30°; 坡向多为阳面、半阴半阳。			
	阔叶林	1630.88	海拔 0-400、400-600m; 多为潮土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度为 0; 坡向为无坡向。			
	低效林	2875.08	海拔 0-400、400-600m; 多为褐土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度为 15-35°, 部分 >30°; 坡向多为阴面和半阴半阳。			
	未成林地	727.5	海拔 0-400、400-600m; 多为褐土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度为 15-35°, 部分 >30°; 坡向多为阴面和半阴半阳。			
	防护林	86.17	海拔 0-400m; 多为潮土; 降雨量在 400-600mm 之间; 坡度为 0; 坡向为无坡向。			

6.11 项目区资源分布图

项目区资源分布图如下所示。

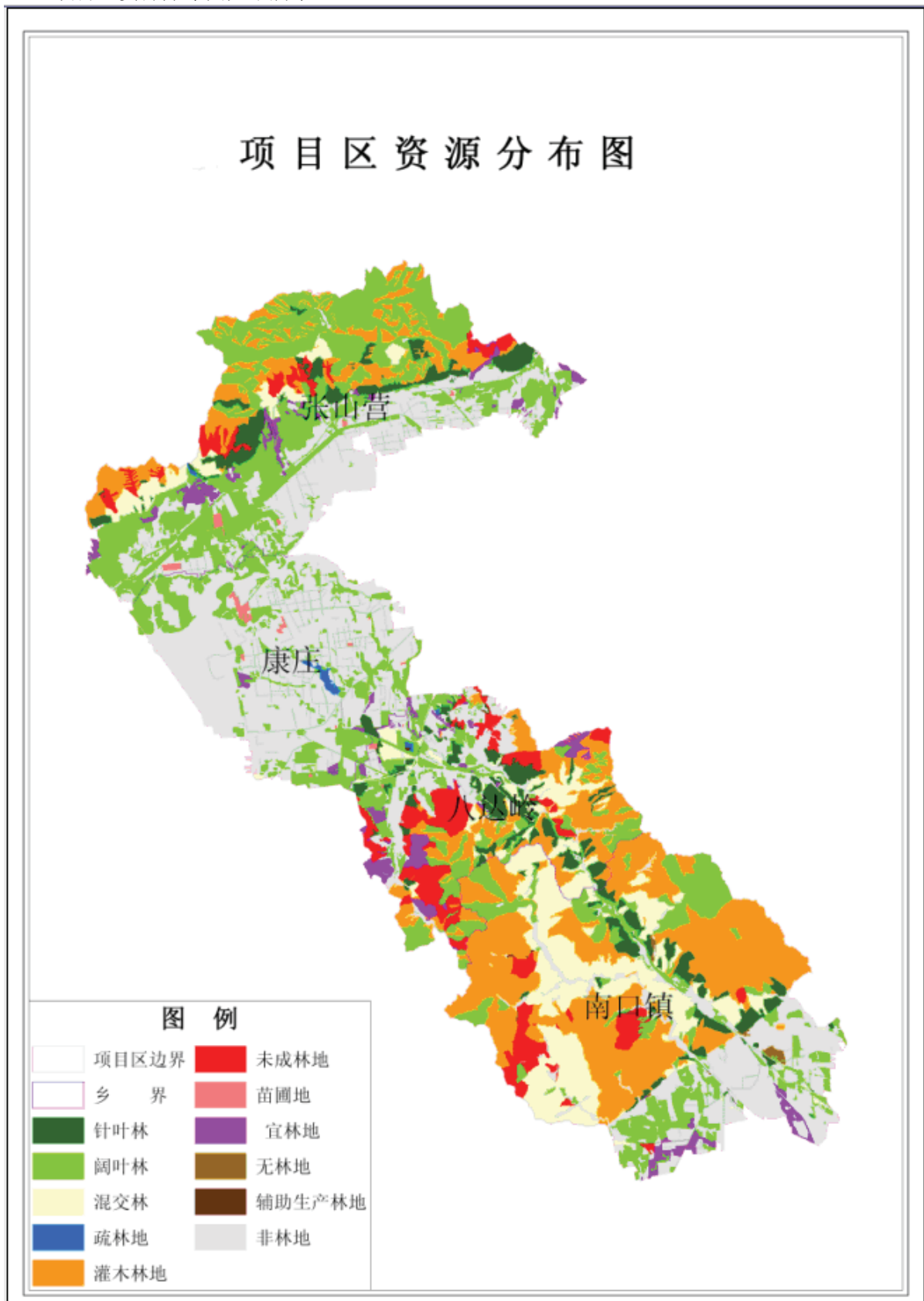


图 6-11-1 项目区资源分布图

6.12 实施规划编制调查进度表

ID	任务名称	开始时间	持续时间	完成	2008年07月							2008年08月							2008年09月							2008年10月							2008年11月						
					6-29	7-6	7-13	7-20	7-27	8-3	8-10	8-17	8-24	8-31	9-7	9-14	9-21	9-28	10-5	10-12	10-19	10-26	11-2	11-9	11-16	11-23													
1	资料收集和数据处理	2008-6-30	45d	2008-8-29	[Progress bar from 6-29 to 8-29]																																		
2	提取04年GIS林小班数据	2008-6-30	5d	2008-7-4	[Progress bar from 6-29 to 7-4]																																		
3	SPOT卫星图像的正射校正及分类	2008-7-2	43d	2008-8-29	[Progress bar from 7-2 to 8-29]																																		
4	外业调查及录入	2008-9-1	30d	2008-10-10	[Progress bar from 9-1 to 10-10]																																		
5	延庆项目区外业调查及现场确认	2008-9-1	18d	2008-9-24	[Progress bar from 9-1 to 9-24]																																		
6	延庆纸质小班调查表数据录入	2008-9-1	18d	2008-9-24	[Progress bar from 9-1 to 9-24]																																		
7	昌平项目区外业调查及现场确认	2008-10-7	4d	2008-10-10	[Progress bar from 10-7 to 10-10]																																		
8	昌平纸质小班调查表数据录入	2008-10-7	4d	2008-10-10	[Progress bar from 10-7 to 10-10]																																		
9	内业数据整理及入库	2008-10-13	10d	2008-10-24	[Progress bar from 10-13 to 10-24]																																		
10	数据整理	2008-10-13	3d	2008-10-15	[Progress bar from 10-13 to 10-15]																																		
11	数据检查	2008-10-16	3d	2008-10-20	[Progress bar from 10-16 to 10-20]																																		
12	数据更新及入库	2008-10-21	2d	2008-10-22	[Progress bar from 10-21 to 10-22]																																		
13	新数据制作及GIS数据化	2008-10-23	2d	2008-10-24	[Progress bar from 10-23 to 10-24]																																		
14	实施规划书的编制	2008-10-27	26d	2008-12-1	[Progress bar from 10-27 to 12-1]																																		
15	数据分析	2008-10-27	10d	2008-11-7	[Progress bar from 10-27 to 11-7]																																		
16	起草报告书	2008-11-10	6d	2008-11-17	[Progress bar from 11-10 to 11-17]																																		
17	修订和完善	2008-11-18	6d	2008-11-25	[Progress bar from 11-18 to 11-25]																																		
18	最终报告书	2008-11-26	4d	2008-12-1	[Progress bar from 11-26 to 12-1]																																		

图 6-12-1 项目进度表