

文章编号: 1672-8785(2021)04-0035-06

高分辨率遥感在上海林地建设规划中的作用分析

潘 强¹ 陈文妍²

(1. 上海市城乡建设和交通发展研究院, 上海 200032;

2. 上海博坤信息技术有限公司, 上海 201203)

摘 要: 与城市绿地规划不同, 林地建设规划通常是在不进行土地征收条件下的造林规划。由于受到郊区现有土地利用格局的诸多限制, 而且以往的区域林地规划方法存在明显的局限性, 因此所形成规划的可实施性较低。阐述了在上海相关区域的林地规划中, 以高分辨率遥感数据分析为主的综合分析方法在解决林地规划难题时所起到的关键性作用以及实际规划的落实效果。

关键词: 遥感; 林地; 规划

中图分类号: P951 **文献标志码:** A **DOI:** 10.3969/j.issn.1672-8785.2021.04.007

Analysis on the Role of High Resolution Remote Sensing in Shanghai Forestland Construction Planning

PAN Qiang¹, CHEN Wen-yan²

(1. Shanghai Municipal-Rural Construction and Transportation Development Research Institute, Shanghai 200032, China;

2. Shanghai Bokun Information Technology Co., Ltd., Shanghai 201203, China)

Abstract: Different from urban green space planning, forestland construction planning is usually conducted without land expropriation. Due to the limitations of the existing land use pattern in the suburbs and previous regional forestland planning methods, the practicability of the planning is relatively low. In this paper, the key role of the comprehensive analysis method based on high resolution remote sensing data in solving the problem of Shanghai forestland planning and the effect of the actual planning are expounded.

Key words: remote sensing; forestland; planning

0 引言

近年来, 生态文明受到越来越广泛的重视, 生态文明建设的重要地位也越发凸显。由于提高森林覆盖率是生态文明建设的重要组成部分, 上海一直致力于大力造林和提高森林覆

盖率, 并为此作了多次规划。然而受到以往手段的限制, 林地规划的落实效果不甚理想。在“十三五”初期, 上海又组织了市、区两级绿化林业部门开展了林地建设规划, 并探索借助高分辨率遥感手段来实施规划。

收稿日期: 2020-11-03

作者简介: 潘强(1971-), 男, 广东吴川人, 高级工程师, 主要从事城市遥感与信息化应用研究。

E-mail: panpan@shucm.com

本文从上海林地规划面临的核心难题入手,结合实践应用分析了高分辨率遥感在解决该难题时所起的作用。

1 林地规划所面临的核心难题

以往的林地规划总体上是相对粗放的。在制定规划实现指标后,一般只能提出一些造林的理念、设想和措施,而难以将造林指标落实到具体的造林地块,以致规划指标无法有效完成或者实际造林并不按照规划实施。该情况在上海这样的土地资源较为紧张的城市表现得尤为明显。也就是说,以往的林地规划面临的一个核心难题是难以找到足够的可用之地。出现这一状况主要有以下几个原因:

首先,林地规划与城市绿地规划不同,林地建设所用的土地不是通过征收的方式获得的,而是通过土地流转的方式获得。这就意味着林地规划不以获得大片征收土地为前提,因此也就不能像城市绿地规划那样在一张白纸上进行布局,而只能根据基本规划思路的引导,主要从现有的集体土地中发掘有造林潜力的地块来进行布局。

其次,林地规划还必须受限于农村区域现有的用地格局。就上海而言,造林集中在城市开发边界以外的农村区域,而这些区域已经形成相对稳定的土地利用格局;同时,受相关政策的保护,必须基本确保相关用地体量的稳定性,主要包括永久基本农田、设施菜田、管控水面、现有林地以及已规划的道路红线、河道蓝线与其它建设项目规划范围内的用地等。也就是说,这些已占据农村区域大部分现状可用地的区域在原则上是不能纳入林地规划的。

此外,造林的主要目的是提高森林覆盖率,而计算森林覆盖率时要求每个林地斑块的面积必须不低于 1 亩(666.67 m²)。这意味着已经所剩不多的用地中许多面积不足 1 亩的地块也不能纳入规划,由此进一步加大了规划空间落地的难度。

2 借助高分辨率遥感影像破解林地规划的核心难题

2.1 高分辨率遥感在林地规划中的应用方式

高分辨率遥感在林地规划中的应用方式是将遥感分析方法、地理信息技术与林地规划结合起来。规划前期分析、规划过程中的斑块落实以及规划后期的成果表达等,都是在分析与解译高分辨率遥感影像的基础上并综合其它方面的数据进行的。规划方案的绘制工具为地理信息平台软件,而传统林地规划方案的绘制一般采用 CAD 软件。

上海“十三五”林地规划中所用的遥感数据主要包括分辨率分别为 0.1 m 与 0.5 m 的航空与卫星遥感影像。这些影像都经过几何校正,并与地形图实现了配准,因此具有高精度的地理坐标。

通过对遥感影像的综合分析与解译,原则上可以从不涉及相关政策制约且不包含于其它规划的地块中筛选出众多有造林潜力的地块。在此基础上与各基层乡镇对接,从而进一步核实造林的可行性。在排除掉一部分确实不具备造林条件的地块后,就基本形成了可实施造林的地块。

2.2 通过综合分析精准查找适合造林的地块

在以往的林地规划中,造林地块的查找方法主要有以下两种:一是规划人员现场踏勘并结合地图(地形图、用地分类图等)查阅;二是基层乡镇自行上报。这两种方法都不能有效地解决造林地块不足的问题。第一种方法效率较低,且因现场视野受限而容易漏掉很多地块。此外,由于农村地区地形图的更新频率较低,它不能很好地反映每一处地块的现状,并且在地块细节的表达上有明显不足。就第二种方法而言,由于造林的土地流转收益不高,村集体和村民的造林积极性不高,上报造林地块的意愿也不强。

与以往林地规划中查找造林地块的方法相比,高分辨率遥感影像具有精细程度高、时效性强的优点,能够有效解决“找不到地”的问题。



图 1 高分辨率遥感影像展现地块的细节

首先, 高分辨率遥感影像的精细程度高。它不仅能直观反映每个地块的地貌细节状况和用地现状, 而且还能直观反映不同地块之间的相互关系(见图 1)。通过高分辨率遥感影像, 一方面可以一览无余地搜索每一块用地, 从而避免了地块搜索过程中的遗漏并准确识别出地块的自然边界; 另一方面可以详细分析每个地块的特征, 并从造林可行性的角度分析哪些地块具有造林潜力。在图 1 中, 高分辨率遥感影像清晰展现了各类地物的纹理、色彩特征以及边界(例如在未造林的地块中, 有些建有大棚设施, 有些是一般农田), 进而辅助规划人员分析哪些地块有造林的可行性。

其次, 通过将经过定位配准的高分辨率遥感影像与其它用地图层(用地现状图层和规划用地图层)叠置, 可以从中找到尚未被规划或政策框定的地块(见图 2 和图 3)。当使用地图或地形图搜寻造林用地时, 如果大部分成片用地已被纳入其它规划或政策性保护, 那么由于在细节表现上的精细程度不足, 基本上很难有效地找到较多可用于造林的地块。而高分辨率遥感影像在地物细节展现方面具有优势, 因此

可以见缝插针地找出数量可观且具有造林潜力的地块。

图 2 中黄色线条所标识的斑块为经遥感综合分析后在基本农田夹缝中寻找到的可造林的农用地地块, 其周边的淡紫色、绿色填充斑块为被相关政策框定的农用地。这类可造林地块通常因夹杂在各类被框定的地块中而不易被发现。

图 3 中的黄色斑块为经遥感综合分析后寻找到的尚未利用且未被其它规划或政策框定的沿河可造林地块, 其周边的淡紫色填充斑块为被相关政策框定的农用地。这类可造林地块由于宽度较窄且周边用地几乎全被相关政策框定而不易被发现。

对于确实需要占用为林地规划地块的政策框定用地, 也可通过高分辨率遥感分析来给出具体的占用范围, 以便管理部门决策。

此外, 高分辨率遥感影像的更新频率明显高于地形图, 有助于掌握地块的最新状况。目前, 高分辨率遥感影像的数据源较多, 对于同一个地区可以做到一年更新多次。因此, 人们可以及时掌握林地规划过程中用地情况的变化, 进而对规划进行适当调整。而地形



图 2 通过将高分辨率遥感影像与其它用地图层叠置来分析和寻找农田夹缝中的造林地块



图 3 通过将高分辨率遥感影像与其它用地图层叠置来分析和寻找沿河造林地块

图的更新频率较低，在郊区没有重大工程的区域尤为明显，以至于无法及时掌握用地变化情况。

图 4(a)和图 4(b)分别为前一年份和后一年份的遥感影像。可以看出，遥感影像及时反映了一处小码头被推平还原为非建设用地

的状况。黄色斑块为经后续分析后被纳入林地规划的一部分非建设用地。

图 5(a)和图 5(b)分别为前一年份和后一年份的地形图。可以看出，两者基本一致，并未反映出此处出现的新变化。如果仅采用



图 4 可及时反映两个年份间地块变化情况的某区域遥感影像

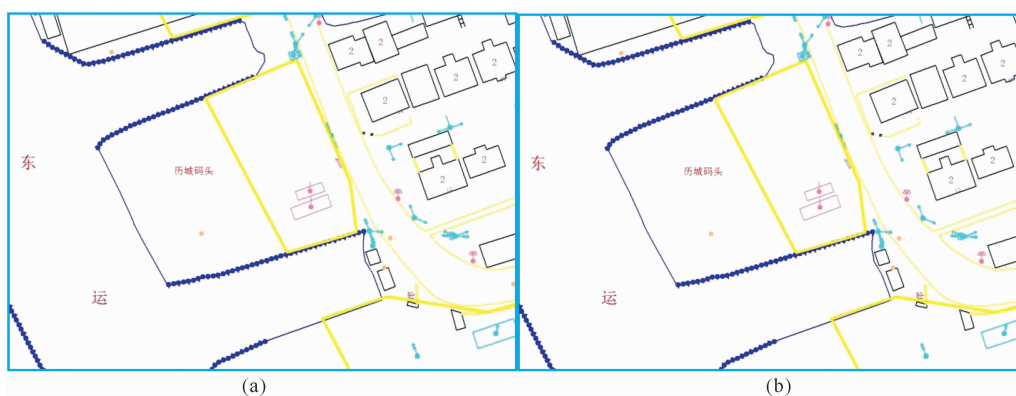


图 5 前后两个年份的地形图

地形图来分析, 就无法在此处为林地规划找到合适的地块。

2.3 快速准确分析各类地块的造林难度, 以评估造林指标的可实现程度

在寻找到有造林潜力的地块之后, 还需要对其使用现状进行判别, 以便从实施的角度分析造林的难易程度。例如, 现状为一般农田且无大棚设施的地块的造林难度最小, 有大棚设施的一般农田以及坑塘水面的造林难度略大一些, 养殖水面的造林难度则较大, 而涉及到房屋拆迁的地块难度最大。

在上海以往的林地规划中, 除了难以找到足够多的造林用地之外, 还存在对查找到的或基层上报的地块的使用现状不够了解的问题。根据以往掌握的信息来分析使用状况已发生变化的地块时, 容易降低后续评估的准确性。

通过研究高分辨率遥感影像, 可以快速判别出地块最新的使用状况和分析难易程度不同

地块的分布、数量以及面积, 形成不同区域造林难易程度及面积的分析结果, 进而为管理部门造林立项、评估实施造林所需的前期投入资金和造林指标的可实现程度提供直接依据。这样便有效弥补了以往林地规划过程中对用地现状掌握不全面、无法有效评估造林难度和造林指标实现程度的不足。

2.4 直观展示规划结果, 以便相关单位提出有可操作性的合理化建议

在造林规划初步结果出来后, 以高分辨率遥感影像为背景来编制规划布局图、地块面貌详图和分析表格等并对其进行展示。这样不仅可以直观表达规划造林的总体布局及阶段安排, 而且还能直观表达每个规划造林地块的细节, 使决策和管理部门、乡镇和基层林业单位一目了然地看懂规划, 进而便于他们分别从宏观和微观层面对规划提出具有可操作性的合理化建议。比如, 哪些生态廊道需要延伸, 哪些

地块边界划示不够合理而需调整, 哪些地块现阶段造林有实际困难而需调整到较后期的年份实施等。

3 应用效果

上海市级绿化林业主管部门组织各区实施“十三五”期间的林地专项规划时, 普遍采用了基于高分辨率遥感的规划方式, 并取得了不错的效果。各区的造林规划面积都达到了相关要求, 具体造林规划地块也都得到了落实。以浦东新区和闵行区为例: 浦东新区“十三五”规划期间的新增造林目标为 7 万亩, 通过该方式形成了 9.3 万亩的规划造林地块; 闵行区“十三五”规划期间的新增造林目标为 4950 亩, 通过该方式形成了 6424 亩的规划造林地块。这两个区的规划造林地块面积都大于造林目标面积, 可以有效地满足新增造林的规划要求, 也为后续造林项目在空间上的选择留下了较大的余地。

从后续实际造林的效果来看, 这两个区的实际造林工作主要也是围绕规划所形成的斑块开展的, 并都有效完成了造林任务。此外, 在这两个区的规划过程中, 通过借助高分辨率遥感分析, 为规划人员省去了大量的外业实地踏勘工作, 并使得查找可造林地块的时间较传统方法缩短了约三分之二, 从而大大提高了工作效率。

由此可见, 借助遥感的分析应用不仅有效地解决了以往无法落实林地规划指标与任务的问题, 而且还大大提高了工作效率。

然而从实际应用的情况看, 目前国产主流的 0.5 m 高分辨率卫星在细节表达方面尚不足以完全满足林地规划地块查找的需求, 因此需要配备更高分辨率的航空或卫星遥感影像。在上海林地规划的过程中就大范围地使用了分辨率为 0.1 m 的航空遥感影像。但是大范围的航空遥感影像在获取周期及成本方面存在一定的局限性, 且目前更高分辨率卫星影像的数据源较少, 导致获取大范围区域数据的难度不小。

这些都在一定程度上限制了高分辨率遥感在林地建设规划方面的推广应用。

4 结束语

本文从解决林地规划核心难题的角度入手, 论述了高分辨率遥感在上海林地建设规划中的方式、作用和效果。实践结果表明, 在上海的林地规划工作中, 利用经校正配准的高分辨率遥感影像进行辅助分析, 充分发挥了该手段在地物细节展现与高频率方面的优势。通过精准查找、快速分析、难度评估和直观展示等, 为林地规划工作增加了技术手段, 并有效突破了以往林地规划中所面临的难以找到足够用地的困局, 且着实提高了规划的效率, 为完成上海“十三五”期间的林地规划任务提供了有力支撑。但是目前的高分辨率遥感数据源还存在一定的局限性, 在一定程度上也限制了高分辨率遥感在林地规划中的应用广度。不过随着高分辨率遥感数据源的不断丰富, 该问题有望得到较好解决。

参考文献

- [1] 胡官兵, 刘舫, 党伟, 等. 遥感技术在滇西南植被覆盖区地质填图中的应用 [J]. 国土资源遥感, 2019, 31(2): 224-230.
- [2] 郑朝菊, 曾源, 赵玉金, 等. 近 15 年中国西南地区植被覆盖度动态变化 [J]. 国土资源遥感, 2017, 29(3): 128-136.
- [3] 毕凯, 黄少林. 无人机航测技术在农村土地调查工作地图制作中的应用 [J]. 国土资源遥感, 2016, 28(2): 149-153.
- [4] 赵少华, 王桥, 游代安, 等. 高分辨率卫星在环境保护领域中的应用 [J]. 国土资源遥感, 2015, 27(4): 1-7.
- [5] 张璐璐, 仇昕晔, 付航. 上海市郊野单元规划的实施矛盾分析对策——以祝桥镇为例 [J]. 上海城市规划, 2020, 24(2): 122-127.
- [6] 张浪. 实施上海城市绿化“四化”建设的再思考 [J]. 园林, 2020, 27(1): 2-5.