

# Research on the Technology of Investigation and Database Construction of Facility Agricultural Land in Xifeng County, China

Dongfang Zhang

Shenyang Oriental Hengda Surveying and Mapping Technology Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110000, China

## Abstract

With the rapid development of facility agriculture, large-scale development of facility agriculture can save land and infrastructure funds. This study established a facility agricultural land survey database in Xifeng County, Liaoning Province through data collection and processing, preparation of work base maps, information extraction and statistics, information investigation, field investigation verification, on-site and internal photos, on-site supplementary investigation, integration of survey data results, data storage and maintenance. Through manual interpretation and comprehensive analysis, the type, area, and distribution of facility agricultural land were preliminarily determined. Revise elements such as basic farmland and land use, extract relevant outcome data information through topological processing, and establish an initial basic database. To provide basic support for dynamically grasping the basic situation and effectiveness of facility agricultural land construction.

## Keywords

facility agriculture land; database; land resource management

# 中国西丰县设施农业用地调查建库技术研究

张东芳

沈阳东方恒达测绘科技有限公司, 中国·辽宁 沈阳 110000

## 摘要

随着设施农业的快速发展,大规模发展设施农业可节约土地和基础建设资金。本研究通过资料收集加工处理、编制工作底图、信息提取统计、开展信息调查、外业调查核实、现场照片及内部照片、实地补充调查、调查数据成果整合、调查数据入库及数据维护等步骤对辽宁省西丰县设施农业用地调查数据库进行建立,通过人工判读和综合分析,初步确定设施农用地的类型、面积、分布。对基本农田、土地利用等要素进行修正,通过拓扑处理,提取相关成果数据信息建立初始的基础数据库。为动态掌握设施农用地建设基本情况和成效提供基础支撑。

## 关键词

设施农业用地;数据库;土地资源管理

## 1 引言

设施农业用地是指农业生产中直接用于作物种植和畜禽水产养殖的设施用地,按功能分为生产设施用地和辅助设施用地<sup>[1-3]</sup>。设施农业用地作为农用地主要类型之一,设施农业用地的需求随着设施农业规模扩大而不断扩增,建立设施农业用地调查数据库对保障设施农用地的规范使用、促进设施农业良好发展、维护自然资源、打击违法建设等有着积极的引导作用<sup>[4]</sup>。

目前关于设施农业用地相关研究主要集中在设施农业用地的政策解读、设施农业用地流转、其生态环境效应、政

策监管等方面<sup>[5-8]</sup>。设施农业用地数据库建立是自然资源部在全国部署开展的一项工作,目的是及时全面掌握设施农业用地情况、利用信息化手段加强监管、实行用地全生命周期管理<sup>[9,10]</sup>。然而,目前关于设施农业用地调查建库方面的研究比较缺乏。因此,论文以西丰县第三次国土调查成果为基础,对西丰县设施农用地实际用地情况进行实地调查、地形图测绘、现场拍照取证等,并依据调查成果完成西丰县设施农业用地数据库建设。

## 2 前期准备

西丰县设施农业用地调查建库建立工作的前期准备主要包括技术准备和材料收集两个方面。其中技术准备主要是明确设施农用地上图入库任务和主要内容、统一设施农用地上图入库系列技术标准和成果要求,规范作业程序和建库方

【作者简介】张东芳(1981-),男,中国辽宁盘锦人,本科,工程师,从事测绘工程与地理信息研究。

法,保证上图入库工作进度,确保上图入库成果质量。明确测绘、耕地核查、土地登记、土地统计、数据建库等基础知识,以及地理信息管理相关法律法规等。收集的基础资料主要包括:西丰县基础图件与数据、西丰县土地利用与规划资料、西丰县土地承包经营权确定登记资料、西丰县农业生产条件资料等。

然后,需要进行设施农用地范围的确定。即根据收集的设施农用地备案项目卷宗和数字档案,整理基础信息台账。根据备案资料上的设施农用地坐标信息,直接在遥感影像图上确定设施农用地的图上位置,并初步勾画出设施农用地的地类图斑。将国土三调数据库的农用地图层与最新遥感影像套合,通过人工判读初步判定设施农用地的范围与数量。根据初步判定的设施农用地的地理位置制作相应数量的摸底调查表。将设施农用地摸底调查表下发至各乡镇填写。作业单位根据各乡镇上交的摸底调查表的设施农用地信息在遥感影像图上重新确定设施农用地图斑。

最后,进行工作底图制作。通过人工判读和综合分析,初步确定设施农用地的类型、面积、分布。对基本农田、土地利用等要素进行修正,通过拓扑处理,提取相关成果数据信息建立初始的基础数据库。在设施农用地空间范围预分析的基础上,勾绘出设施农用地图斑的初始边界,同时确定实地核查的重点区域边界。

### 3 外业测绘与批准农业设施信息填报

本项目采用中低空无人机航空数字摄影技术,对项目区域获取高分辨率的航空遥感影像数据,在辽宁省已有GPS C级控制点、国家等级水准点及辽宁省似大地水准面精化的成果下,布设项目区域的首级控制网和加密控制点,并采集像控点。在全数字摄影测量工作站上根据外业控制进行区域网加密平差,自动导入空三成果定向建模,完成1:1000数字正射影像图(DOM)制作。部分地方不开阔,面积较小,不具备无人机进行航空摄影相应起降和飞行条件,对于这些片区要尽可能创造条件进行摄影,若确实无法摄影,可采用常规方式建立相应的首级控制网和加密测图需要的控制点,利用GPS-RTK技术实地测绘设施农用地边界范围图。然后收集最新的高分辨率影像,经纠正重新生成与航飞坐标一致的影像图,满足核查需要。具体的无人机航测成图技术流程如下:

首先,根据收集的范围资料利用坐标转换工具将测区范围线转换成经纬度坐标,利用在线影像地图服务图层进行叠加,确定大概地理位置。其次,进行无人机航拍。航线设计使用的是飞马无人机管家设计,本次成果要满足1:500绘图比例。为满足测量精度要求提高航测成果质量,航线设计航向重叠度80%,旁向重叠度80%,飞行高度147m,默认飞行速度14/秒,航线间距36m,拍摄间距24m。合理安装好航线,前期准备工作一定要到位,根据实际情况(天

气与风速)调整好曝光度与相机快门,使电池在飞行的过程中发挥最佳电量从而完成飞行任务,飞机航拍过程中,实时监控传送回来的反馈信息,发现电量不充足时,合理中断飞行任务,让它能够记录中断点的坐标,为下一架次续飞工作奠定良好的基础。在飞行大林社区地块时由于离机场较近,飞行高度受限,只能降低飞行高度,从而数据处理量增加三倍之多,导致Pix4Dmapper生成正射影像过程中容易崩溃。从多方面测试,则优选定smat3D做为辅助处理软件得以解决。无人机采集数据完成后,需要通过常见的CC(Smart3D)、Pix4D、DJI Terra 大疆智图等软件对数据进行处理。本次任务采用的是DJI Terra 大疆智图来进行数据处理,实景建模软件可提供多种格式的二维和三维GIS模型及点云数据,根据需求来选择成果输出的格式。将无人机相机参数、影像数据和解算完成的POS信息一并导入到大疆智图,数据的POS信息是基于RTK和PPK解算,因此具有精确的空间位置信息。



图1 无人机航拍

然后,进行无人机数据处理。利用多台PC机运行空三加密工作,使其项目工作进度能达到同步效果。批量处理外业的采集照片,利用算法的正反馈,群体智能的启发式搜索特性,在差值图像中选择避开较亮区域的最优路径,即得到两幅待拼接正射影像的镶嵌线。

县级自然资源主管部门收到乡镇政府汇交的信息后及时核验,将项目名称、位置、用途、类型、生产期限等项目概况,以及项目用地总面积和地块坐标、使用农用地和耕地面积、用地破坏耕地耕作层面积和地块坐标等用地情况在监管系统上图入库。

## 4 设施农业用地上图入库

### 4.1 建成阶段上图入库工作流程

县级自然资源主管部门要加强对设施建设用地的监管,设施建成后,及时拍摄能整体准确反映设施内外部建设情况的照片并在监管系统上图入库。

设施建成、项目变更和停止生产阶段均需要通过“外业核查”APP或微信小程序进行拍照取证。使用PDA(平板)进行实地核查,得到设施农用地矢量数据。内业根据采集矢

量数据与相应设施农用地建设后信息进行比对处理，处理周围地块之间的拓扑关系。若外业核查信息与各部门提供信息相符的，以提供信息为准；如外业核查内容与各部门提供的设施农用地信息不符的，以外业核查内容为准，并报上级主管部门备案。



图2 平板外业核查流程

按照规定外业核查区，将设施农用地矢量数据工作底图导入至外业核查平板中，开展外业核查工作，通过现场输入相关的属性并拍摄照片，再将调绘得到的完整数据包导入到“设施农业用地监管系统”中，进行数据格式无缝对接，形成规范的外业核查成果。

将外业核查成果进行导入，导入成果类型为外业电子数据。检查矢量数据、属性数据、表格数据、照片音频是否完整齐全，有无遗漏图斑，对有遗漏的图斑第一时间进行补充核查；检查矢量数据是否存在重叠、自相交，与基础库设施农用地边界、权属边界是否完全套合，不允许存在狭长夹缝、细小夹角，对有错误的矢量数据进行边界调整、拓扑重建；检查属性数据的值域是否存在超出和遗漏，是否存在逻辑不一致，对发现的问题及时修改补充，并重新生成表格数据；检查表格数据与矢量数据和属性数据信息的一致性，有无遗漏，有无修改了矢量和属性却没有重新导出表格的情况；若存在立即重新生成新的数据表格。

外业核查数据包检查修改后，对矢量数据、属性数据入库到相应的设施农用地地块图层与属性表中，做出阶段性数据库。数据检查无误后录入“设施农业用地监管系统”。

#### 4.2 处于变更阶段设施农用地上图入库

设施农业生产发生变化的，包括改扩建、续期、转为其他农业用途、停止生产等，按有关规定处置后，县级自然资源主管部门及时在监管系统中变更相关信息，并上传变更后的土地利用状况照片。具体的设施用地变更情况入库如图

3所示。



图3 设施用地变更情况入库

## 5 结语

论文以西丰县第三次国土调查成果为基础，对西丰县设施农用地实际用地情况进行实地调查、地形图测绘、现场拍照取证等，并开展设施农用地统一上图入库，以第三次国土调查成果为基础，依托国土资源遥感监测“一张图”和设施农业用地监管系统，为动态掌握设施农用地建设基本情况和成效提供基础支撑。

## 参考文献

- [1] 谭智心,张云华.设施农业用地供需状况、政策执行困境与优化策略[J].改革,2020(11):109-118.
- [2] 王晓莺,宁爱凤.乡村振兴下新型农业经营主体设施用地研究[J].农业经济,2021(8):87-89.
- [3] 孙杰,付梅臣,刘素芬.寿光设施农业用地生产格局与结构研究[J].北方园艺,2015(21):185-189.
- [4] 莫加伟,左进府,张伟娜,等.湖南省设施农业用地上图入库现状及管理建议[J].国土资源导刊,2022,19(3):5-10+80.
- [5] 毕继业,王秀芬.关于设施农业用地政策的若干思考[J].中国土地,2023(4):19-21.
- [6] 魏云晓.鲁北地区发展设施农业及其对农业经济影响的探讨[J].农业开发与装备,2022(5):43-45.
- [7] 王林燕,汤江龙,张晓平.2000—2020年南昌市土地利用时空变化及其生态环境效应[J].水土保持通报,2022,42(4):286-292+329.
- [8] 张凤荣,张小京,周建.都市区设施农业用地空间变化及其政策启示[J].资源科学,2015,37(4):637-644.
- [9] 杨维彬,湛国毅.设施农业用地动态变化监测工作实践与探索[J].天津科技,2023,50(8):46-49.
- [10] 黄伟,邱思霖,周应恒.江西省设施农业用地使用效率度量分析[J].南方农业,2022,16(21):5-13.