

# Research on the Application of Geographic Information System (GIS) to Land Protection in Land Change Survey

Zhen Yuan

The Fourth Institute of Surveying and Mapping of Anhui Province, Hefei, Anhui, 230000, China

## Abstract

In contemporary society, with the rapid development of the economy, the urbanization process is constantly accelerating, and industry and agriculture are also continuously expanding, leading to a gradual reduction in arable land area. Arable land is a valuable resource for the country and the foundation of grain production. Therefore, the issue of arable land protection is becoming increasingly important. In arable land protection, geographical information system (GIS) technology plays an important role in more scientific and reasonable management. GIS technology can effectively manage arable land resources through data collection, processing, analysis, and visualization, providing strong support for land change surveys. At the same time, through GIS technology, it is possible to more accurately monitor the changes in arable land, detect and solve potential problems in a timely manner, and provide strong guarantees for the country's food security and sustainable development.

## Keywords

geographic information system; land change survey; farmland protection

## 地理信息系统 (GIS) 在国土变更调查耕地保护中的应用研究

袁振

安徽省第四测绘院, 中国·安徽 合肥 230000

## 摘要

在当代社会, 随着经济的快速发展, 城市化进程不断加速, 工农业也持续扩张, 导致耕地面积逐渐减少。耕地是国家的宝贵资源, 是粮食生产的根本。因此, 耕地保护问题显得越来越重要。在耕地保护中, 为了更加科学、合理地进行管理, 地理信息系统 (GIS) 技术发挥着重要作用。GIS技术通过数据收集、处理、分析和可视化等功能, 可以高效地管理耕地资源, 为国土变更调查提供有力支持。同时, 通过GIS技术, 可以更准确地监测耕地的变化情况, 及时发现和解决潜在问题, 为国家的粮食安全和可持续发展提供有力保障。

## 关键词

地理信息系统; 国土变更调查; 耕地保护

## 1 引言

在当代社会中, 耕地作为农业生产的基础和重要资源, 其地位和价值不言而喻<sup>[1]</sup>。然而, 随着城市化、工业化的快速推进以及各种自然和人为因素的作用, 耕地面积持续减少, 耕地保护问题变得日益突出<sup>[2]</sup>。为了有效应对这一挑战, 及时、准确地掌握耕地的动态变化情况显得尤为重要。在这一背景下, 地理信息系统 (GIS) 技术以其强大的数据收集、整理、分析和可视化能力, 为国土变更调查和耕地保护提供了全新的手段和方法<sup>[3]</sup>。

【作者简介】袁振 (1991-), 男, 中国安徽亳州人, 本科, 工程师, 从事地理信息系统、变更调查、耕地保护研究。

## 2 GIS 在国土变更调查中的应用

### 2.1 数据采集与整理

GIS 技术利用遥感、全球定位系统等手段, 能够高效地获取地形地貌、土地利用现状、植被覆盖等多方面数据<sup>[4]</sup>。通过先进的数据整理和分析算法, 进一步提取关键信息, 为后续的国土变更调查提供翔实的基础资料。利用遥感监测成果、土地整治项目区数据、上年度国土变更调查数据库和相关审批管理信息及其他有关资料, 初步确定变化信息, 制作国土变更调查工作底图。

### 2.2 动态监测

通过与遥感技术的紧密结合, GIS 能够实时获取高分辨率的遥感影像, 对耕地资源进行动态监测<sup>[5]</sup>。这有效提高了国土变更调查的时效性和准确性, 为及时发现土地利用变

化提供了有力保障。

### 2.3 数据分析与可视化

GIS 强大的空间分析功能使得研究人员能够深入挖掘土地变化背后的原因和趋势。通过地图、图表、三维模型等形式，将复杂的数据以直观、易懂的方式展现出来，为决策者提供科学依据。

## 3 GIS 在耕地保护中的应用

### 3.1 耕地红线划定

基于 GIS 的空间分析功能，结合土地资源的承载能力和生态保护要求，可以合理划定耕地的红线，制定出更科学、更有针对性的保护政策。耕地二级地类如图 1 所示。

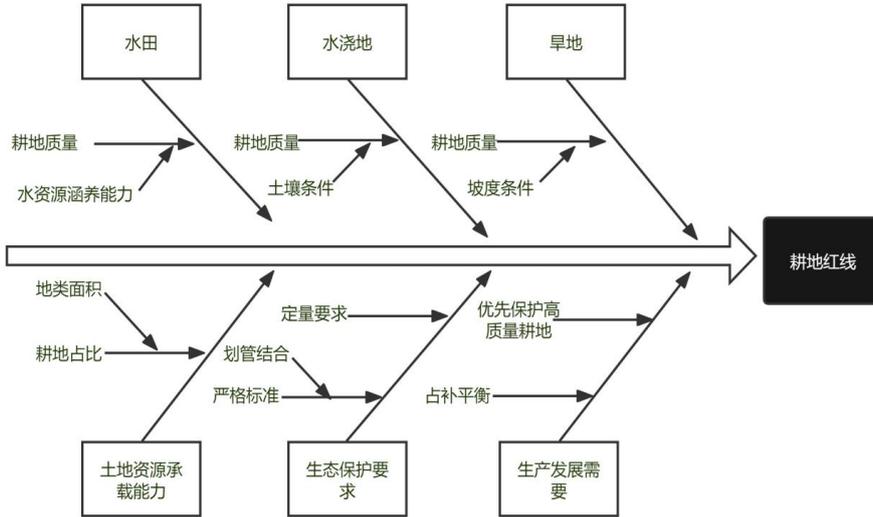


图 1 耕地二级地类

### 3.2 耕地质量评价

通过整合土壤类型、气候条件、地形地貌等多源数据，GIS 能够帮助全面评估耕地的质量状况。这不仅有助于了解耕地的生产潜力，也为制定差异化的保护措施提供了重要依据。耕地资源质量评价体系如图 2 所示。

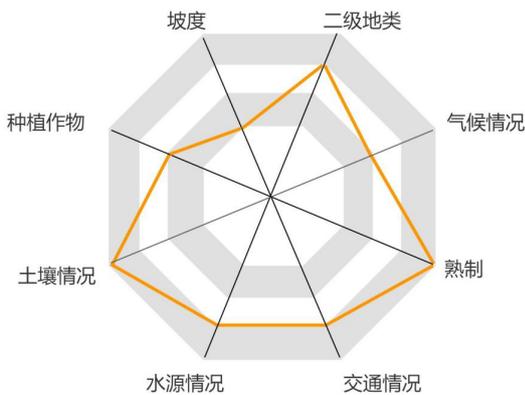


图 2 耕地资源质量评价体系

### 3.3 土地整治与修复

针对退化、污染的耕地，GIS 能够提供详细的整治和修复方案。通过精准定位和数据分析，提高土地整治工作的效率，有效恢复耕地的生产能力。

## 4 案例分析

在丰富的土地资源背景下，耕地的分布与变化成为农业可持续发展关注的焦点。为深入探究此问题，本研究选取

皖南某一地区为案例，运用地理信息系统（GIS）技术获取矢量化数据，对该地区耕地分布状况及历年耕地变化进行剖析。

首先，有必要阐述矢量化数据的基本概念。矢量化数据是将地理空间信息从纸质地图或遥感图像等非数字格式转换为数字格式，便于计算机处理与分析。在本研究中，通过对皖南某地区的实地调查与数据搜集，将土地利用现状转化为矢量化数据。

其次，运用 GIS 软件对矢量化数据进行处理与分析。GIS 具备卓越的空间分析功能，能直观展示土地利用类型的分布与面积。经过矢量化处理，得以清晰地了解该地区耕地分布范围，包括耕地一级类与二级类的分布状况。

再次，对耕地二级类展开分析。耕地二级类是指在耕地一级类基础上，根据耕地质量、土壤类型、地貌特征等因素划分的细分类型。对耕地二级类的分布与面积进行分析，有助于更好地掌握耕地资源状况，为农业政策制定与土地资源管理提供科学依据。

最后，还需关注该地区历年耕地变化。通过对比不同时期的矢量化数据，可以了解耕地面积的变化趋势，从而为未来耕地资源保护与合理利用提供参考。在分析耕地变化时，要充分考虑自然因素（如气候变化、土壤侵蚀等）和人为因素（如农业产业结构调整、城市化进程等），以全面揭示耕地变化原因。

综上，本研究通过对皖南某地区耕地分布范围与历年耕地变化的矢量化数据分析，揭示了该地区耕地资源的现状

与变化趋势。这为今后耕地资源的保护、合理利用及农业可持续发展提供了重要依据。同时,本研究也为其他地区开展类似研究提供了借鉴与参考。在未来的土地资源管理工作中,应持续关注耕地变化,采取有效措施确保耕地资源的安全与可持续利用,如图3所示。



图3 某地区耕地二级类变化情况

## 5 结论与展望

地理信息系统(GIS)在国土变更调查耕地保护方面具有不可替代的作用。这是因为在数据采集与整理、动态监测、数据分析与可视化等各个环节,GIS技术都展现出了强大的潜力和价值。通过实践应用,深刻体会到了GIS技术在耕地保护工作中的重要意义。

首先,GIS技术能够有效地采集和整理耕地数据,为后续的分析提供了准确的基础数据。通过GIS软件,可以快速地将分散、复杂的数据整合起来,形成清晰、易于理解的地图信息,从而为决策者提供了便利。

其次,GIS技术具备动态监测功能,能够实时追踪耕地的变化情况。这对于国土变更调查而言至关重要,因为它能够迅速发现并分析耕地被侵占、破坏等问题,从而及时采取保护措施。

最后,GIS技术在数据分析与可视化方面也有着显著优势。通过对耕地数据进行深入分析,可以发现潜在的问题

和风险,并将其可视化,从而为政策制定和实施提供有力的依据。

尽管当前GIS技术在耕地保护领域的应用已取得一定成效,但仍有进一步发展和完善的空间。为了更好地发挥GIS技术的优势,未来研究应关注以下几个方面:

①提升GIS技术智能化水平:通过引入人工智能、大数据等技术,提高GIS在耕地保护方面的自动化和智能化程度,从而减轻人工工作量,提高工作效率。

②拓展GIS在耕地保护领域的应用范围:除了现有的数据采集、分析等功能外,还应探索GIS在耕地保护政策制定、实施和评估等方面的应用,以实现全方位、多层次的耕地保护。

③加强跨学科、跨领域合作与交流:GIS技术的发展和应用需要多学科、多领域的共同支持。因此,加强跨界合作与交流,推动GIS技术在耕地保护等方面的创新和发展,具有重要意义。

通过持续技术创新和优化,未来有信心实现更精准、高效的耕地保护和管理,为粮食安全和可持续发展作出更大贡献。GIS技术的应用将为耕地保护工作插上翅膀,助力实现耕地资源的可持续利用,确保国家粮食安全,为人民创造美好生活。

## 参考文献

- [1] 张馥,梁强,王冬艳,等.土地变更调查成果在吉林省耕地保护中的应用[J].安徽农业科学,2014,42(16):3.
- [2] 王丽娟.土地变更调查成果在耕地保护中的应用研究[J].安徽农业科学,2012,40(5):2.
- [3] 吕桂珍.土地变更调查成果在耕地保护中的应用研究[J].城市情报,2023(21):50-52.
- [4] 陈松林,赵翔,刘中秋,等.2009—2018年湖南省县域耕地时空演变及其驱动力[J].水土保持通报,2022,42(3):274-283.
- [5] 杨建宇,张婷婷,陈正,等.2013—2015年京津冀新增耕地时空特征与来源分析[J].农业机械学报,2018(3).