

# Map Info 和 AutoCAD 支持下的土地整理规划设计方法

张 超, 王秀茹, 高 楠

(北京林业大学, 北京 100083)

**摘 要:** 分析了 Map Info 和 AutoCAD 各自的功能特点和在土地整理中的应用, 并介绍了两种软件之间数据相互转换的方法, 进而提出了 Map Info 和 AutoCAD 支持下的土地整理规划设计方法。该方法在河北省霸州市胜芳镇土地整理项目中得到较好的应用, 大大提高了土地整理规划设计效率和质量。

**关键词:** Map Info; AutoCAD; 土地整理; 规划设计

**中图分类号:** F301.24; TP79

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1005-3409(2006)01-0189-03

## Land Consolidation Planning and Design Supported by Map Info and AutoCAD

ZHANG Chao, WANG Xiu-ru, GAO Nan

(Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

**Abstract:** The function characteristics of Map Info and AutoCAD are analyzed partly, and the method of the data conversion in the two software's files is presented, as well as the method of land consolidation planning and design supported by Map Info and AutoCAD. This new method was preferably used in the land consolidation project in Shengfang country, Bazhou city, Hebei Province. The application indicates the result is more precise and efficient.

**Key words:** Map Info; AutoCAD; land consolidation; planning and design

我国是一个人口众多、人均耕地少、耕地总体质量差、耕地后备资源不足的发展中国家。根据全国土地利用现状调查统计结果, 截止到 2000 年 10 月 31 日, 我国耕地面积为 1.3 亿  $\text{hm}^2$ , 人均耕地面积仅 0.1  $\text{hm}^2$ , 不足世界人均耕地的  $1/2$ <sup>[1]</sup>。目前, 由于持续的人口增长和耕地的不断减少, 我国的人地矛盾越来越突出, 在这种情况下, 我国每年投入大量资金开展土地整理工作, 目前土地整理工作已在全国范围内展开。我国从 2000 年开始的土地整理是以增加农用地面积特别是增加耕地面积、提高农用地质量为目的, 达到优化土地利用结构, 促进土地集约利用, 改善农业生产和农村人居环境, 保护和建设生态环境的效果。因此在实施土地整理项目必须做好项目规划设计工作, 土地整理规划设计是在该区域土地利用总体规划和土地开发整理规划的指导和控制下, 通过对项目区土地利用现状、问题、适宜性和土地整理潜力的调查、分析, 并在充分考虑土地整理工程的合理性和可行性前提下, 制定合理的工程总体布局方案和选择正确的规划设计计算方法尤为重要, 它直接关系到国家投资是否有效、工程是否能够顺利实施等一系列问题。

土地整理的规划设计涉及的内容的比较广, 不仅需要强大的矢量化和绘图功能, 还需要涉及土地利用的各种属性数据的统计功能, 这就对制图所使用的软件提出了较高的要求。Map Info 和 AutoCAD 是目前规划中最常用的两种绘图软件, 但多数项目的规划设计中往往只偏重于其中的一种, 而这两种软件各有各的优点和不足之处, 把这两种软件结合起来使用, 对提高土地整理的规划设计的效率具有十分重要的意义。

### 1 Map Info 的功能特点

Map Info 是一种微型的 GIS 软件, 与 ARC/INFO、MapGIS 等地理系统相比, 它存在一些功能上的欠缺<sup>[2]</sup>; 与 CorelDRAW、AutoCAD 等专业绘图软件相比, Map Info 的制图功能也比较弱。但是 Map Info 的功能具有其自身的特点, 具体如下: (1) 提供了方便的坐标系与地图数据的转换, 土地整理规划设计的数据来源一般是土地利用现状图或遥感图像, 这就需要对这些图像或图件进行矢量化, 矢量化前的图像配准就显得特别重要, 因为图像配准的准确性关系到以后的属性数据的准确。Map Info 中提供了大量的坐标系, 比如经纬度、WGS84 等各种坐标系, 这样我们就可以方便的实现地图的配准和坐标系的转换; 另外, 在 Map Info 中可以方便的实现地物的定位, 土地整理规划设计前一般要补测大量的高程数据, 获得高程数据的方法大多是通过 GPS 获得, 获得的这些高程数据通过坐标的转换就可以方便的定位到 Map Info 中去。(2) 内置强大的关系数据库, 支持标准 SQL 查询, 不但能对字段进行分析、统计、查询, 而且由于得到空间数据库的支持<sup>[3]</sup>, 可以对项目区的各类土地类型的面积、道路的长度, 还可以通过统计、计算来查询更为复杂的内容, 并生成相应的表格, 极大的方便了土地整理规划设计中的数据统计工作。(3) Map Info 具有强大的数据兼容性, 本地数据可以以直接转换的方式纳入 Map Info 系统, 包括定界 ASCII、Lotus 1-2-3、EXCEL、DBF 文件等, 另外, Map Info 地图中的每一个对象都对应于相应属性表中的一个记录<sup>[2]</sup>, 而每一个属性表又

收稿日期: 2005-09-23

基金项目: 国家投资土地整理项目

作者简介: 张超(1981-), 男, 河南夏邑人, 在读硕士, 主要从事流域管理和土地整理方面的研究工作。

可以方便的导出为 txt、dxf、dbf 文件,方便规划设计中的各种对象的面积和长度的统计。(4)Map Info 具有强大的符号库,符号库中具有各式各样的符号,并且可以自定义符号,这样就可以很方便的绘制各种界线、道路和地物标志的符号。

但 Map Info 的缺点也不容忽视,主要表现为 Map Info 对图形数据的编绘功能较差,较难绘制比较精确详细的地图,而土地整理项目区一般面积不大,在详细规划中如道路的宽度就很难表现;而且 Map Info 中图形的修改比较繁琐,所以作图的速度比较慢,效率不高。

## 2 AutoCAD 的功能特点

AutoCAD (计算机自动辅助制图)具有强大的数字制图功能,是 AUTODESK 公司与 20 世纪 80 年代在微机上开发的绘图软件包,经过多年的不断完善,现在已经成为绘图领域中一个强大的工具,并且广泛流行。具体来说,AutoCAD 具有以下几方面的功能:(1)具有完善精确的绘图功能,由于提供了丰富的基本绘图实体,而且所有的操作都可以通过在窗口中输入命令来实现,大大提高了绘图的效率;AutoCAD 使用比较方便,可以随时缩放移动视窗,并具有追踪、捕捉等功能,可以精确的定位;因此,在土地整理规划设计中使用 AutoCAD 可以快速的布置以宽度比例的道路,布置渠道或管道,布置防护林、排水沟和电力线。(2)AutoCAD 提供了各种图形修改手段,具有强大的编辑功能,AutoCAD 可以快速实现对对象精确的移动、剪切、延长、打断、多重复制、镜像、阵列、旋转等,很大程度上方便了图形的编辑和修改。(3)内含 AutoLISP 语言和 ADS 开发系统,便于进行二次开发,可以通过二次开发定义土地整理中特有的线型(比如田坎),就可以提高绘图的效率。(4)AutoCAD 的打印出图比较方便,在 AutoCAD 制图过程中预览方便,而且可以严格的按比例出图,提高了图纸的准确性。

AutoCAD 尽管绘图功能强大,但对于土地整理制图也存在很大的不足之处,特别是在空间数据存储、数据处理、数据查询统计方面尤为不足。土地整理涉及到大量的面积和长度的量算和统计,AutoCAD 虽然有量算面积和长度的功能,但统计起来十分繁琐。

## 3 Map Info 和 AutoCAD 的相互转换的基本方法

通过 Map Info 和 AutoCAD 的功能特点可以看出,对于土地整理规划设计制图两种软件各有所长,那么就需要在实际工作中把这两种软件结合起来使用,充分发挥各自的特点,提高土地整理制图的精度和效率。把两种软件结合起来就离不开图形的相互转换,Map Info 和 AutoCAD 的图形转换主要是通过 DXF 文件进行转换。

DXF 文件是 AUTODESK 公司为其 AutoCAD 与外部 CAD/CAM 系统接口所定义的一种图形交换格式文件。DXF 的全称为图形转换文件(Drawing Interchange File),AutoCAD 软件支持 ASCII 文本格式的 DXF 文件和二进制格式的 DXF 文件,主要用于与其他 CAD 系统及用户应用程序间的图形信息交换。通过 DXF 文件和 Map Info 中表的转入、转出功能就可以实现其图形的相互转换,而且这样可以通过 Map Info 转入功能较为容易的有选择的把 AutoCAD 中各层的内容分别转换到 Map Info 的不同图层中,方便数据的统计。但是相互转换的矢量图一般都是以线状和面状空白的形式存在,而且不存在线型宽度、色彩以及图案填充,所以在转换后要进行适当的编辑处理,主要是线型、颜色和图案

填充的重新编辑<sup>[3]</sup>。

## 4 Map Info 和 AutoCAD 支持下的土地整理规划设计方法

土地整理规划的主体是其中的四大工程,即土地平整工程、农田水利工程、道路工程和防护林工程,这些工程规划设计的合理和符合实际是整个项目成败的关键,所以要采用科学合理的方法进行规划设计。

Map Info 和 AutoCAD 相互结合进行土地整理规划设计是充分利用了两种软件的优点,使规划设计尽可能的合理精确。根据 Map Info 的功能特点,在规划设计中主要利用它进行原始图件的配准和矢量化,实测高程的输入,土地整理前后各要素的面积、长度的量算统计。而 AutoCAD 主要是利用其强大的绘图功能和方便的出图打印功能,在规划设计中主要承担图形的编辑修改,各项工程的规划设计,单体工程图的绘制以及出图打印,这就可以大大提高绘图的效率。

规划设计的方法步骤是:首先在 Map Info 中根据原始的图片选择适当的坐标系,然后对图片进行扫描,之后转入 Map Info 中进行图形的配准,此时可以多选择几个参考坐标点,以提高配准的精度,并为以后的面积和长度的统计的准确性打下坚实的基础;配准后在 Map Info 中进行图像的屏幕矢量化,然后根据实测高程点数据及其坐标值,把高程数据输入到 Map Info 中生成初始的土地利用现状图,这时就可以在 Map Info 中量算并统计各种土地利用类型的面积,而后导出到 Excel 中生产土地整理前的土地利用现状结构表。把生成的初始的土地利用现状图在 Map Info 中导出为 DXF 文件,然后用 AutoCAD 打开并进行编辑,修改线型和颜色,加入地类符号,对区域进行填充,制作图例,最后生成土地整理现状图。在土地整理现状图的基础上进行规划设计,并把规划设计的每项工程放在不同的图层,方便修改和数据的转换,规划设计完各项工程生成土地整理规划图,并在 AutoCAD 相应的完成单体工程图的设计制图。土地整理规划图在 AutoCAD 中保存为 DXF 文件,通过 Map Info 中表的导入功能,选择具有统计需要的图层转入到 Map Info 中,然后进行整理后工程和土地利用类型的相关要素的量算和统计,结果导入 Excel 中最后生成土地利用规划结构表,然后对比分析土地利用现状结构表和土地利用规划结构表生成土地整理前后土地利用结构对比表。具体方法路线图见图 1。

## 5 应用实例

本文以河北省霸州市胜芳镇土地整理项目为例说明 Map Info 和 AutoCAD 支持下的土地整理规划设计方法。项目区位于霸州市胜芳镇,项目建设规模为 534.41 hm<sup>2</sup>,首先对项目区进行实地勘查并收集相关资料,进而根据土地整理项目的要求实测了项目区的高程数据。根据项目区的实际情况和资料,对项目涉及的行政村的土地利用现状图进行扫描,然后导入 Map Info 中进行配准和屏幕矢量化,输入高程信息,根据 Map Info 的查询功能统计出项目区各种土地利用类型的面积,导出到 Excel 中生成土地利用现状结构表。再由 Map Info 表的导出功能把图形导出为 DXF 文件,用 AutoCAD 打开此文件并进行适当的编辑修改,生成项目区整理前的土地利用现状图,如图 2。进而在土地利用现状图的基础上进行规划设计,分别规划项目区的道路、排水沟、机井及灌溉管道、防护林、电力设施和交叉建筑物等各项工程并分别放在不同的图层中,生成土地整理规划图,如图 3。再

把土地整理规划图另存为 DXF 文件, 通过 M ap Info 中的导入功能选择道路、排水沟、灌溉管道和电力设施等图层, 分别转到 M ap Info 的不同表中, 并在同一个工作空间中打开, 然后通过 M ap Info 的查询功能统计出各田块的面积、道路的长度、排水沟的长度、管道的长度等, 导入到 Excel 中进行相应的计算处理生成项目区土地整理后土地利用规划结构表。最后对比分析土地利用现状结构表和土地利用规划结构表得出土地整理前后土地利用结构对比表, 如表 1。

表 1 土地整理前后土地利用结构对比表

地类		面积/hm <sup>2</sup>			比例/%		
		整理前	整理后	增加	整理前	整理后	增加
耕地	旱地	432.70	0.00	-432.70	80.97	0.00	-80.97
	水浇地	0.00	497.29	497.29	0.00	93.05	93.05
未利用地	苇地	52.12	0.00	-52.12	9.75	0.00	-9.75
	滩涂	19.75	0.00	-19.75	3.70	0.00	-3.70
	林地	2.75	15.47	12.72	0.51	2.89	2.38
	交通用地	6.85	18.68	11.83	1.28	3.50	2.21
	沟渠用地	19.86	2.97	-16.89	3.72	0.56	-3.16
	特殊用地	0.38	0.00	-0.38	0.07	0.00	-0.07
	合计	534.41	534.41	0.00	100.00	100.00	0.00

6 结 论

通过 M ap Info 和 A utoCAD 支持下的土地整理规划设计方法在河北省霸州市胜芳镇土地整理项目中成功的应用,

可以看出这种方法结合了两种软件的优点, 大大提高了土地整理规划设计的效率和质量, 并且随着该项目的实施, 实践证明该方法在土地整理工作中值得推广应用, 但是要求工作人员必须熟练掌握这两种软件的操作。

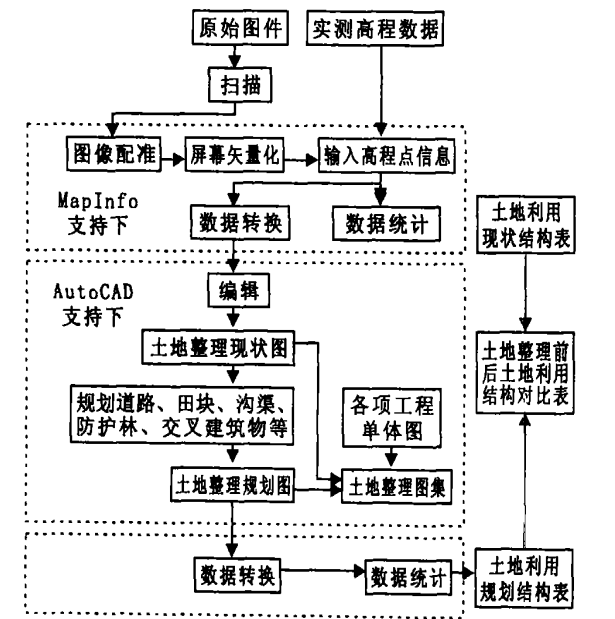


图 1 M ap Info 和 A utoCAD 支持下的土地整理规划设计方法路线图

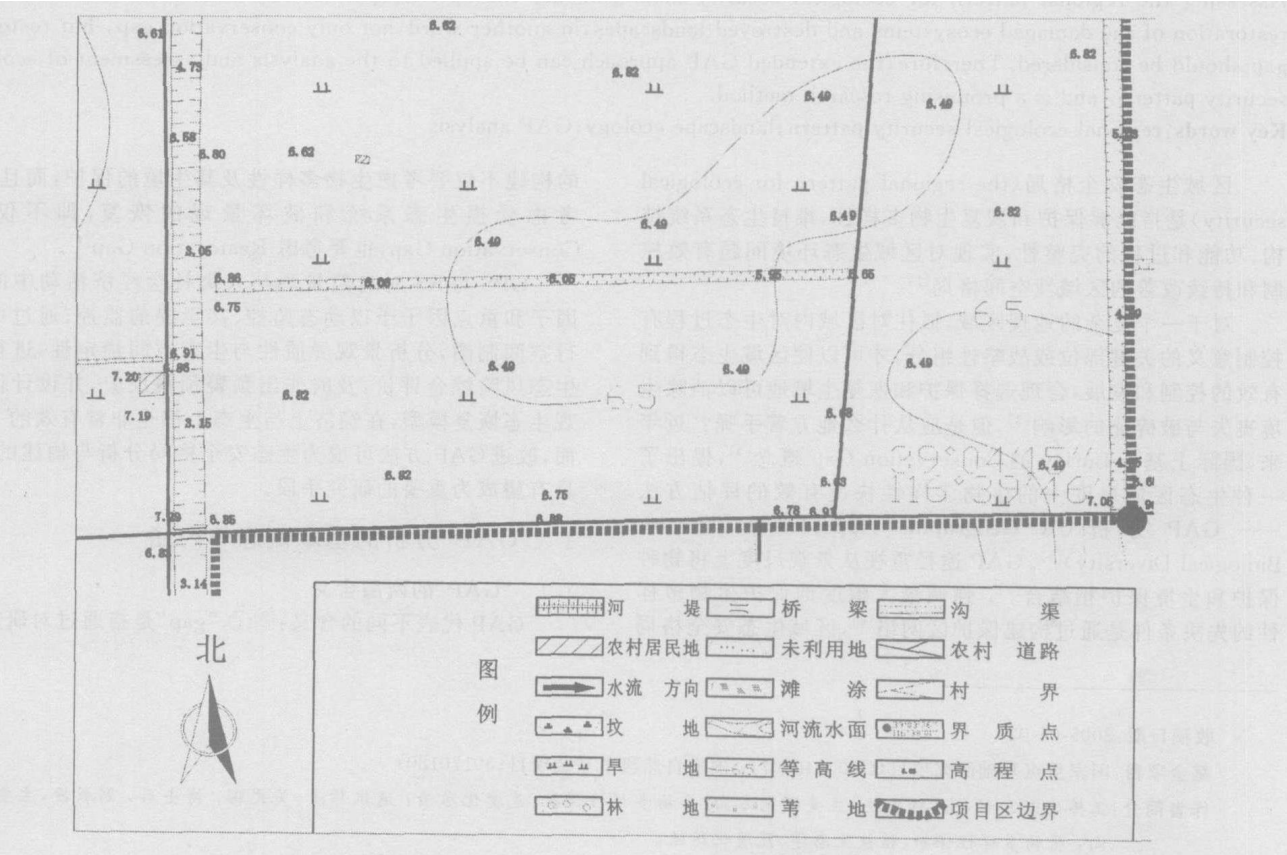


图 2 河北省霸州市胜芳镇土地整理项目现状图(部分)

(3)在对边坡进行预应力锚固的同时,应对 5%~10% 的锚索进行长期监测,同时应辅以多点位移计从宏观效应监测其锚固效应,辅以简易测缝计从微观效应监测其锚固效应。

参考文献:

[1] 张伯夷,姚建成,吕文强 紫坪铺工程引水洞进口边坡综合支护施工[J] 四川水利发电,2004,23(2): 53- 56  
[2] 赵长海 预应力锚固技术[M] 北京:中国水利水电出版社,2001.  
[3] 付仲润,李治国 预应力锚索在高边坡施工中的应用[J] 隧道建设,2000,(3): 14- 18  
[4] 陈绪春,张曙光 三峡工程双线五级船闸高边坡预应力锚索监测成果分析[J] 大坝与安全,2004,(4): 29- 32  
[5] 黄福德 高边坡群锚加固中锚索体的动态受力特征[J] 西北水电,1997,(4): 33- 37  
[6] 李军,卞鹏,张宏博 滑坡体预应力锚固效应及变化规律研究[J] 济南大学学报(自然科学版),2003,17(1): 21- 24  
[7] 夏才初,潘国荣,等 土木工程监测技术[M] 北京:中国建筑工业出版社,2001.

(4)预应力锚索的布置,抑止和调整了边坡岩体的变形,对于边坡的整体稳定性和局部稳定性都起到了应有的锚固效应。

(上接第 191 页)

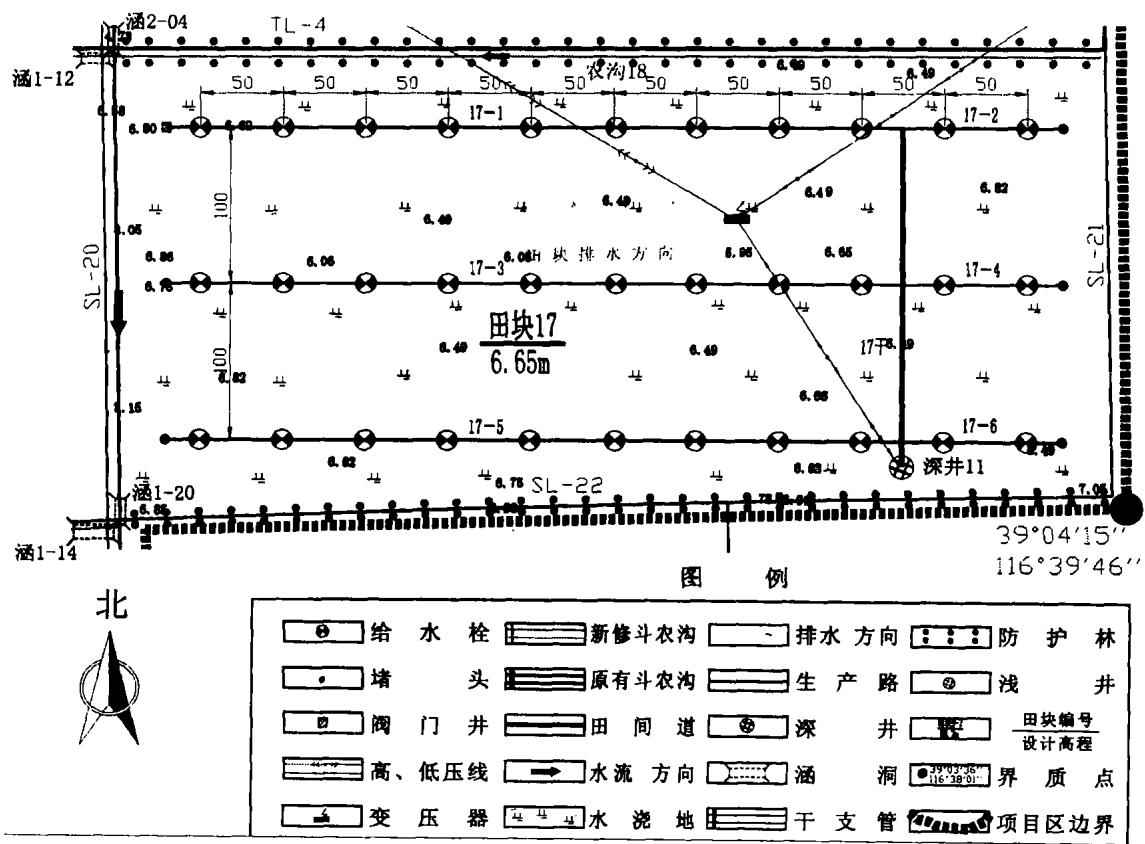


图 3 河北省霸州市胜芳镇土地整理项目规划图(部分)

在应用 Map Info 和 AutoCAD 进行土地整理规划设计的过程中应该注意以下问题,一是在制图过程中必须注意图层的问题,这两种软件都需要进行严格的分层,所以图中的要素必须分类分层绘制,方便以后的修改编辑和数据转换;再是在制图中必须保证在两种软件中使用统一的坐标系,不然会导致图形的变形和数据的偏差,影响其准确性。总之,由

参考文献:

[1] 王秀茹,韩兴,朱国平,等 关于土地开发整理与生态环境问题的分析[J] 水土保持研究,2004,11(3): 151- 153  
[2] 伍哲 基于 Map Info 的地理信息系统绘图技术[J] 东北水利水电,2002,20(216): 52- 54  
[3] 曹大贵 Map Info 和 AutoCAD 相互转换在城镇规划中的应用[J] 城市规划,2001,25(8): 28- 30  
[4] 陆守一 地理信息系统[M] 北京:高等教育出版社,2004  
[5] 钱坤 AutoCAD 2000 全攻略宝典[M] 北京:中国水利水电出版社,2000  
[6] 罗云白,罗毅 数字化地理信息系统 Map Info 应用大全[M] 北京:北京希望电子出版社,2001.

于土地整理行业的专业软件尚处在开发阶段,所以现阶段土地整理所应用的大多是地理信息系统或计算机辅助设计的一种,而把其中的两种或更多相结合的使用,提高了土地整理规划设计的效率和质量,对国家投资土地整理工程项目的有效实施,提供了技术保障。