基于 GIS 的土地开发整理潜力测算与分区研究

曲晨晓, 孟庆香, 王智勇, 阎艳伟
(河南农业大学 资源与环境学院, 河南 郑州 450002)

摘要: 借助 MAPINFO, MAPGIS 与 VBA 建立土地开发整理潜力调查数据库, 建立潜力测算模型。通过区域权属图库的快速构建、区域地形条件、区域农民收入基础数据库的建立, 以及耕地整理、农村居民点整理、土地复垦和土地开发潜力测算, 实现土地开发整理潜力综合评价, 并确定土地整理重点区域划分标准。在此基础上, 将河南省划分为 10 个土地开发整理潜力分区, 确定了耕地整理、农村居民点整理、土地复垦和土地开发重点区域。

关键词: 河南省; 土地开发整理; 潜力; 分区

中图分类号: F301.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-3268(2008)01-0047-06

Studies on Land Development Consolidation Potential Predicting and Zoning Based on GIS

QU Chen-xiao, MENG Qing-xiang, WANG Zhi-yong, YAN Yan-wei

(College of Resource and Environment, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China)

Abstract: By means of the Mapinfo, Mapgis and VBA, the dbase and model of land development and consolidation potential were built. The paper established the dbase of area land tenure, geography and farmer income, determined the potential of farmland consolidation, rural settlement redjustment, land development and land reclamation, evaluated the potential of land development consolidation based on GIS, and analysed the division standard of emphasis area. 10 potential zones of land development consolidation in Henan province were divided, and the emphasis areas of farmland consolidation, rural settlement redjustment, land development and land reclamation in Henan province were determined.

Key words: Henan province; Land development consolidation; Potential; Zoning

区域土地开发整理潜力分区研究, 可为河南省土地利用总体规划编制提供依据, 同时对制定土地开发整理实施措施, 实现耕地总量动态平衡, 提高土地资源持续利用管理的水平起到重要作用。MAPGIS、MAPINFO 两个应用较为广泛的地理信息平台 and 微软公司发布的 VBA 二次开发工具相结合, 在采集、存储、查询、分析和输出土地信息以及处理高级数学运算方面显示了强大的技术优势。MAPGIS、MAPINFO 等 GIS 平台在土地利用规划活动中应用已久, 而 VBA 技术对多数土地利用规划编

制人员来说还较为陌生。为此, 将 GIS 和 VBA 两种信息技术应用到土地开发整理潜力分区研究中, 希望能对土地利用规划工作与现代信息技术的结合有所裨益。

1 区域土地资源概况

河南是全国第一人口大省, 占全国人口总数的 8.09%, 而土地资源总面积仅占全国土地总面积的 1.72%, 人均土地面积仅 0.19 hm², 仅为全国平均水平的 21%。1996 ~ 2004 年, 全省耕地面积从

收稿日期: 2007-08-06

基金项目: 河南省国土资源厅项目(05098201)

作者简介: 曲晨晓(1964-), 男, 河南唐河人, 副教授, 在读博士研究生, 主要从事土地资源利用规划与管理研究。

8110308 hm²减少到7936014 hm², 减少了2.15%; 林地面积从2831581 hm²增加到3006676 hm², 增加了6.18%; 园地面积从308308 hm²增加到320764 hm², 增加了4.04%; 城乡用地面积从1787303 hm²增加到1796790 hm², 增加了0.53%, 其中, 城镇建成区面积从130093 hm²增加到171729 hm², 增加了32.00%, 年均递增4.0%。农村居民点面积从1456725 hm²减少到1401833 hm², 减少了3.77%, 年均递减0.47%。独立工矿用地面积从200483 hm²增加到223228 hm², 增加了11.35%, 年均递增1.42%。

2 土地开发整理潜力分区原则

2.1 持续土地管理原则

一是保持和加强生产与服务(生产性); 二是减少生产风险程度(稳定性); 三是保护土地资源的潜力和防止土壤与水质的退化(保护性); 四是具有经济活力(可行性); 五是具有社会承受力(可承受性)。

2.2 规划控制原则

土地利用总体规划对土地开发整理规划具有控制作用, 土地开发整理潜力分区是土地利用总体规划的具体落实。确定土地开发整理分区及重点区域、重大工程是落实土地利用总体规划的具体体现。同时土地开发整理潜力分区要与基本农田保护区相协调, 使保护区内有效耕地面积增加, 耕地质量提高。

2.3 相互协调原则

土地开发整理潜力分区要与地方生态环境规划、农业发展规划、水利规划等相协调, 保证土地开发整理工作顺利进行。

3 基础研究工作

3.1 区域权属图库的快速构建

权属图库是土地开发整理规划工作中用于提高工作效率和编制精度的一项中间成果, 在土地开发整理潜力测算和分区研究方面意义重大。该图库以行政村为基本空间单元, 以行政村的地名属性为基本属性单元。

权属图的制作在MAPGIS输入编辑子系统中并不复杂, 只要底图精度有保证, 提取行政界线后再拓扑重建, 很快就能创建出图形文件。关键是每个区图元还要具备“行政村名”这一属性后才能满足后续工作的要求。手工为每一图元录入属性是一个传统的建库方式, 但要为全县上千个区图元一一录入

属性, 不仅耗时, 而且容易出现录入的属性与图面注释不相符的错误。MAPGIS输入编辑子系统中“点注释赋为属性”和“LABEL与区合并”功能可以极大地简化工作, 实现地名属性自动录入。技术流程如下: 提取地名注释为独立点文件→为点文件创建地名字段→点注释赋为点属性→关闭点文件→LABEL与区合并→保存区文件。

3.2 区域地形条件研究

地形是影响土地开发整理活动的一项重要因素, 比如在坡度>25°的地段, 盲目的开发极易造成水土流失; 另外, 地形条件的好坏对土地开发整理投资规模影响巨大, 地形平坦地段土方量小、运输成本低, 投资量不需要很高。在高度和坡度这两个地形因子中, 坡度对土地开发整理的影响更为显著。

基本上所有的GIS软件都具备坡度分析的功能, MAPGIS的DTM分析子系统对地形图质量要求不高, 但分析结果精确, 是较好的坡度分析工具。下面以洛阳市吉利区地形分析为例, 描述GIS技术在坡度研究中的应用。吉利区地形图比例尺为1:10000, 与土地利用现状的基本图件1:10000分幅现状图完全对应, 坡度研究就以该图为依据。首先把1:10000地形图扫描矢量化为MAPGIS线文件(记录等高线数据)和MAPGIS点文件(记录高程点数据), 并使用MAPGIS输入编辑子系统高程自动赋值功能为等高线添加高程属性。然后运行MAPGIS的DTM分析子系统, 装入等高线文件, 由系统自动检查等高线错误并修改完善。然后设置足够小的微分将等高线栅格化(设置较小微分的目的是使栅格化结果更平滑), 栅格化结果会自动生成可供DTM系统分析的GRD数据。这时可以使用DTM系统的格网坡向坡元图绘制功能输出全区的坡度分级图, 还可以使用格网立体图功能生成直观的立体模型。坡度分级图和前面制作的权属图库进一步叠加分析, 还可以生成全区各行政村的所属坡度级别和立体格网图。

3.3 区域农民收入基础数据库的建立

农民人均年收入是度量经济实力的重要指标, 土地开发整理项目尤其是农村居民点整理项目能否实施, 与该项指标关系密切。农民收入数据录入计算机后, 可以借助excel等数据分析软件进行数量上的研究。但是, 要想获得直观的区域对比以及进一步实现区域划分, 还需要GIS技术的帮助。将农民收入数据和行政区图挂接后, 将可以实现真正意义上的分析研究。

MAPGIS 平台具备外挂数据库的功能, 可以借助合适的关键字, 将数据结构不太复杂的农民收入数据挂入图形。借助 MAPGIS 属性管理子系统, 使行政区图外挂关系数据库中已存在的农民收入数据。技术流程如下: 规范整理农民收入属性表格→保证图形文件与表格文件存在可以连接的关键字段→打开 MAPGIS 属性管理子系统→执行连接表格功能→保存图形文件。

3.4 相关规划中土地开发整理限制区的判别与提取

土地开发整理分区受土地利用总体规划的限制, 并与其他部门规划密切相关。在相关规划中, 为了国民经济整体协调发展和生态环境的平衡, 对土地开发整理活动一般都有一些限制性的规定。找出具有限制规定的区域, 有利于土地开发整理分区与其他规划的协调。

一般情况下, 各地林业部门会进行退耕还林评价并划定生态退耕区域; 水利部门对一些重要的内河航道和泄洪区域也有禁止搞建设项目和开垦农田的规定; 在交通部门“十五”计划中, 重点建设项目的通行区域自然也不宜安排土地开发整理; 1997~2010年, 土地利用总体规划划定的旅游用地、城镇建设用地等用途管制区, 进行土地开发整理则会违背用途管制规则。这些不宜进行开发整理的区域虽然可以在图纸上找到明确的位置和边界, 但在各部门小比例尺的规划图上, 目视判定和手工划界的误差显而易见。借助 MAPGIS 强大的空间分析功能, 将可以避免这种误差。

首先将各部门包含土地开发整理限制区的规划图件扫描矢量化入计算机, 图形坐标系统校正完毕后, 在 MAPGIS 输入编辑子系统中录入各类限制区的属性。然后打开 MAPGIS 空间分析子系统, 调入限制区文件和原已制作的权属图库区文件, 执行区与区的判别分析, 将把相关规划限制区的属性赋给所在的区图元。

4 土地开发整理潜力调查数据库的构建

4.1 借助 MAPINFO 和 VBA 实现图形与属性的完整挂接

实践表明, 数据结构复杂、数据量巨大的属性表很难挂进图形, 这个缺陷在河南省部分县(市)1:10000 土地利用现状建库工作中已经被验证。为解决上述问题, 本研究尝试借用 MAPINFO 强大的属性管理功能。作为桌面型的 GIS 平台, MAPINFO 的空间数据结构或许并不如 MAPGIS 完美, 但基于

关系型数据库的设计使该系统与一般属性数据格式几乎完全兼容。在规划建库实践中, 总结出以下挂库流程。

首先要清除调查数据表中的特殊格式, 比如合并单元格、带公式单元格等→把数据表存为 DBF 格式→使用 MAPGIS/文件转换子系统, 转换 MAPGIS 图形文件为 MAPINFO 交换格式→在 MAPINFO 中把交换格式文件转为 MAPINFO 内部格式→把 DBF 数据表装入 MAPINFO 工作区→使用 MAPINFO“更新列”功能, 挂接属性表与图形表→转出挂好的图形表→使用 MAPGIS 文件转换子系统把交换格式图形还原为 MAPGIS 格式并保存→检查挂好的图形文件有无变形和属性丢失。

需要说明的是, MAPINFO 与 MAPGIS 两个平台的数据结构毕竟不同, 在频繁转换图形格式的过程中也许会出现图形变形和丢失, 这种缺陷可以用整图变换的方法来避免。

4.2 耕地整理潜力调查数据库的建立

耕地整理潜力调查表的基本格式如下: 行政村、隶属乡镇、农田面积、零星地、辅助地。为完整存储耕地整理潜力调查数据并最大程度的减少存储空间, 图形文件的数据结构应设计为表 1。

表 1 耕地整理潜力调查区属性结构

字段名称	字段类型	字段长度	小数位
行政村	字符型	6	
隶属乡镇	字符型	6	
农田面积	浮点型	6	2
零星地	浮点型	5	2
辅助地	浮点型	5	2

在 MAPGIS 属性管理子系统中为权属区文件创建上述属性结构, 然后保存文件, 并打开存储有补充调查数据的表格文件。这时采用上述挂库方法即可开始挂库。属性挂接完毕, 耕地整理潜力调查数据库即建成。

4.3 农村居民点整理潜力调查数据库的建立

农村居民点整理潜力调查表的基本格式如下: 行政村、隶属乡镇、村庄面积、农村人口、期末人口、闲置土地、用地标准。为完整存储农村居民点整理潜力调查数据并最大程度的减少存储空间, 图形文件的数据结构应设计为表 2。

4.4 土地复垦、开发潜力调查数据库的建立

土地复垦、开发潜力调查表可转换为如下格式:

表 2 农村居民点整理潜力调查区属性结构

字段名称	字段类型	字段长度	小数位
行政村	字符型	6	
隶属乡镇	字符型	6	
村庄面积	浮点型	6	2
农村人口	短整型	3	
期末人口	短整型	3	
闲置土地	浮点型	4	2
用地标准	短整型	3	

行政村、隶属乡镇、宜开发面积、增加农用地、增加耕地。为完整存储土地开发潜力调查数据并最大程度的减少存储空间,图形文件的数据结构应设计为表 3。

表 3 土地复垦、土地开发潜力调查区属性结构

字段名称	字段类型	字段长度	小数位
行政村	字符型	6	
隶属乡镇	字符型	6	
宜开发面积	浮点型	6	2
增加农用地	浮点型	5	2
增加耕地	浮点型	5	2

5 基于 GIS 的区域土地开发整理潜力测算

在土地开发整理潜力调查数据库的基础上,建立耕地整理潜力、农村居民点整理潜力、土地复垦潜力、土地开发潜力测算模型进行各项潜力测算,同时建立了耕地整理潜力、农村居民点整理潜力、土地复垦潜力、土地开发潜力分级标准(表 4),对全省各项潜力进行分级。

表 4 河南省土地开发整理潜力分级标准

级别	耕地整理	农村居民点整理	土地开发	土地复垦
I 级	$\alpha > 5\%$	$\alpha > 15\%$, 且面积 $> 1000 \text{ hm}^2$	$\alpha > 20\%$, 且面积 $> 500 \text{ hm}^2$	$\alpha > 50\%$, 且面积 $> 100 \text{ hm}^2$
II 级	$2\% < \alpha \leq 5\%$	$\alpha > 15\%$, 且面积 $\leq 1000 \text{ hm}^2$ 或 $10\% < \alpha \leq 15\%$, 且面积 $> 1000 \text{ hm}^2$	$\alpha > 20\%$, 且面积 $\leq 500 \text{ hm}^2$ 或 $10\% < \alpha \leq 20\%$, 且面积 $> 100 \text{ hm}^2$	$\alpha > 50\%$, 且面积 $\leq 100 \text{ hm}^2$ 或 $20\% < \alpha \leq 50\%$, 且面积 $> 50 \text{ hm}^2$
III 级	$\alpha \leq 2\%$	$10\% < \alpha \leq 15\%$, 且面积 $\leq 1000 \text{ hm}^2$	$10\% < \alpha \leq 20\%$, 且面积 $\leq 100 \text{ hm}^2$ 或 $\alpha \leq 10\%$	$20\% < \alpha \leq 50\%$, 且面积 $\leq 50 \text{ hm}^2$ 或 $\alpha \leq 20\%$

注: α 为增加耕地系数

5.1 土地整理潜力测算

5.1.1 耕地整理潜力测算模型 耕地整理潜力是指耕地整理后可以新增耕地的潜力,该潜力来源于农田中零星未利用地和辅助生产设施用地的缩减与转化,基于以上思想,耕地整理潜力测算模型如下:

$$D_i = D_{i\text{现状}} - D_{\text{标准}}$$

式中: D_i 为第 i 个单元耕地整理增加耕地系数; $D_{\text{现状}}$ 为第 i 个单元耕地整理区内现状辅助生产用地及零星地类面积所占比例; $D_{\text{标准}}$ 为第 i 个单元标准化农田中辅助生产用地平均标准系数。

计算现状系数 $D_{\text{现状}} = (S_{\text{沟渠}} + S_{\text{道路}} + S_{\text{田坎}} + S_{\text{零星地类}}) / S_{\text{待整理农田区}}$; 测算标准系数 $D_{\text{标准}}$, 一是按照国家土地整理规划设计规程相关标准, 二是河南省近年来国家、省投资土地开发整理项目规划设计资料。

模型中各项参量存储在补充调查数据库中, 要获得潜力测算结果, 只需采用合适的 GIS 数据库查询工具。MAPGIS 空间分析子系统具备基本的属性运算功能, 可以满足潜力测算的要求。测算出耕地整理潜力后, 还需要对所有耕地整理潜力评价单元进行潜力级别的划分, 该环节可以在 MAPGIS 输

入编辑子系统中, 组合使用“根据属性赋参数”、“根据参数赋属性”等命令来实现。

经测算, 河南省耕地整理增加耕地潜力为 370800 hm^2 , I 级潜力区增加耕地潜力为 230736 hm^2 , 占增加耕地潜力的 62.23%, II 级和 III 级潜力区增加耕地潜力为 140064 hm^2 , 占增加耕地潜力的 37.77%。增加有效面积的潜力系数总体在 4.15%, 其中平原区潜力系数可达 1%~5%, 丘陵区潜力系数多在 6% 以上。全省耕地整理潜力与地貌类型区关系密切, 从潜力系数上看, 丘陵地区潜力大于平原地区, 但增加耕地的质量平原地区高于丘陵区。

5.1.2 农村居民点整理潜力研究模型 农村居民点整理潜力即是对农村居民点用地进行整理后增加农用地尤其是耕地的空间。农村居民点潜力来源于农村人口的转移和人均建设用标准的下降。农村居民点潜力测算模型如下:

$$M_i = M_{i\text{现状}} - P_i \cdot M_{i\text{人均标准}} - M_{i\text{转化}}$$

$$M_{i\text{耕地}} = M_i \cdot D_{i\text{修正}}$$

$M_{i\text{现状}}$ 为各县农村居民点现状面积, P_i 为 2010 年农村人口规模, $M_{i\text{转化}}$ 为规划期内农村居民点转化

为城镇用地规模, M_i 人均标准为规模期末人均用地标准, M_i 为农村居民点整理潜力, D_i 修正为农村居民点整理潜力中耕地系数, $M_{i\text{耕地}}$ 为补充耕地潜力。

模型中各种参量存储在前期工作所建立的 GIS 数据库中, 可以使用 GIS 属性运算工具进行查询处理, 以获得村庄整理潜力。在测算农村居民点整理潜力时, 采用 MAPINFO 的 SQL 查询功能。执行查询将获得所有村庄潜力评价单元增加耕地、增加农用地和增加耕地系数等潜力测算结果。通过执行类似的 SQL 查询语句, 同样可以实现农村居民点整理潜力级别的划分。经测算, 河南省农村居民点整理潜力为 365300hm^2 。其中耕地潜力为 219300hm^2 。I 级潜力区增加耕地潜力为 113710hm^2 , 占增加耕地潜力的 51.85% , II 级和 III 潜力区增加耕地潜力为 105590hm^2 , 占增加耕地潜力的 48.15% 。

5.2 土地复垦与开发潜力测算

在潜力补充调查阶段, 通过实地评价, 已经获得土地复垦和土地开发的潜力, 并存储在潜力调查数据库中, 此时只需对 GIS 数据库中的潜力评价单元进行级别划分(表 4)。通过组合 MAPGIS 平台的图形编辑功能, 或者执行 MAPINFO 平台的 SQL 查询, 都可以完成这一工作, 技术方法同土地整理潜力分级, 不再赘述。

全省待开发土地资源主要包括荒草地、盐碱地、沼泽地、沙地、裸土地、裸岩石砾地、滩涂等。单片面

积(图斑) $\geq 2\text{hm}^2$ 的(以下计入耕地整理的零星地类中)待开发土地面积为 1786950hm^2 , 其中宜耕面积约 134997hm^2 , 占全省待开发土地面积的 7.4% 。I 级潜力区增加耕地潜力为 64900hm^2 , 占增加耕地潜力的 48.08% , II 级和 III 潜力区增加耕地潜力为 70097hm^2 , 占增加耕地潜力的 51.92% 。

全省待复垦土地主要包括挖损地、塌陷地、压占地、污染损毁地和灾毁地。扣除单片面积 $> 1\text{hm}^2$, 全省土待复垦土宜农潜力为 47728hm^2 , 其中宜耕面积为 30859hm^2 。I 级潜力区增加耕地潜力为 20836hm^2 , 占增加耕地潜力的 67.52% , II 级和 III 潜力区增加耕地潜力为 10023hm^2 , 占增加耕地潜力的 32.48% 。

6 河南省土地开发整理分区

6.1 土地开发整理分区的划分

依据地形、气候等自然条件和农民收入等社会经济条件的相对一致性, 省级土地利用总体规划限制条件, 并保持县行政界的完整性, 土地开发整理潜力级别将全省划分为 10 个开发整理潜力区。分别为豫北太行山区、豫北山前平原区、豫东北平原区、豫西黄土丘陵区、豫西山丘陵区、豫中山前平原区、豫东黄泛平原区、南阳盆地区、淮北平原区、淮南山地丘陵区(表 5)。在划定分区范围的基础上, 明确各区的区域特征、潜力分布, 确定各区土地开发整理的方向和重点。

表 5 河南省土地开发整理潜力分区

区域名称	面积 (万 hm^2)	土地利用 率 (%)	土地垦殖 率 (%)	耕地整理		农村居民点整理		土地复垦		土地开发	
				增加耕地 (hm^2)	比例 (%)						
豫北太行山区	73.295	69.57	34.03	13017	3.51	6300	2.87	385	1.25	4140	3.07
豫北山前平原区	89.988	83.69	55.84	20445	5.51	10400	4.74	2420	7.84	11545	8.55
豫东北平原区	116.98	89.97	64.37	17440	4.70	18600	8.48	2199	7.13	33800	25.04
豫西黄土丘陵区	142.52	76.35	38.52	38427	10.36	18300	8.34	2315	7.50	10083	7.47
豫西山丘陵区	286.53	79.19	17.49	41926	11.31	10800	4.92	360	1.17	15800	11.70
豫中山前平原区	181.53	88.94	58.85	56328	15.19	33250	15.16	8759	28.38	11765	8.71
豫东黄泛平原区	268.73	94.84	68.01	43548	11.75	40700	18.56	9171	29.72	18790	13.92
南阳盆地区	155.03	87.83	56.25	49723	13.41	20600	9.39	2090	6.77	9000	6.67
淮北平原区	191.35	94.01	65.76	63230	17.05	42700	19.47	3060	9.92	12874	9.54
淮南山地丘陵区	149.41	89.52	33.47	26719	7.21	17700	8.07	100	0.32	7200	5.33

注: 比例为各项占全省的百分比

6.2 重点区域的划分

重点区域是土地开发整理潜力比较富集, 表现

为一定范围内、不连续的地域, 对于重点工程项目的确定以及投资方向具有一定的引导作用。

6.2.1 划分原则 自然、社会、经济条件相对优越;农用地特别是耕地面积增加幅度及粮食单产提高幅度较大;分布相对集中;有利于保护和改善区域生态环境;土地开发整理类型及其开发整理限制因素相对一致;保持县级行政区划的完整。

6.2.2 划分标准 耕地整理重点区域划分标准:潜力分级、地形地貌、粮食单产提高幅度。山地丘陵区均为一级、平原地区大多数为一级,部分自然经济条件较好的地区可包括二级;农村居民点整理重点区域划分标准:潜力分级、人均农村居民点用地。潜力分级一般为一级,人均用地分平原区、山地丘陵区 and 市区三种类型,平原区人均用地超过 175m^2 、山地丘陵区人均用地超过 190m^2 、市区人均超过 200m^2 ;土地开发重点区域划分标准:耕地开发重点区主要集中在平原潜力一级的地区;土地复垦重点区域划分标准:复垦出耕地的潜力分级、地形地貌,其标准基本与耕地整理相同。

6.2.3 划分结果 耕地整理重点区域 10 个,分别为豫北山前平原区、豫东北平原区、豫西黄土丘陵区、豫西山地区、豫中山前平原区、豫东黄泛平原区、南阳盆地区、淮北平原区、淮南山地丘陵区、其他重点区;农村居民点整理重点区域 8 个,分别为豫东北平原区、豫西黄土丘陵区、豫中山前平原区、豫东黄泛平原区、南阳盆地区、淮北平原区、淮南平原区、淮南山地丘陵区、其他重点区;土地复垦重点区域 6 个,分别为豫北山前平原区、豫东北平原区、豫中山前平原区、豫东黄泛平原区、淮北平原区、其他重点区;土地开发重点区域 5 个,分别为豫北山前平原区、豫东北黄河故道区、豫东黄泛平原区、淮北平原区、其他重点区。

6.2.4 分布特征 区域集中程度:耕地整理重点区 10 个,涉及 17 个市的 70 个县(市、区),占全省 132 个县(市、区)的 53%,可整理增加耕地面积 $311\,512\text{hm}^2$,占全省耕地整理增加耕地面积的 84.0%;农村居民点整理重点区 8 个,涉及 16 个市

的 62 个县(市、区),占全省县(市、区)的 47%,可整理增加耕地 $150\,100\text{hm}^2$,占全省的农村居民点整理增加耕地面积的 68.4%;土地开发重点区 4 个,涉及 12 个市 39 个县(市、区),占全省县(市、区)的 29.6%,可开发增加耕地 $72\,100\text{hm}^2$,占全省土地开发增加耕地面积的 54%;土地复垦重点区 6 个,涉及 15 个市 47 个县(市、区),占全省县(市、区)的 36%,可复垦增加耕地 $26\,299\text{hm}^2$,占全省土地复垦增加耕地面积的 85.2%。分布特征:土地开发重点区主要集中在黄河和淮河流域的豫东北平原区、豫东黄泛平原区和淮北平原区;耕地整理重点区主要集中在豫西地区、豫中地区、南阳盆地和淮北平原区;农村居民点整理重点区主要集中在豫东、豫东北、豫中平原和淮河流域;土地复垦重点区集中在豫中和豫东地区,豫北平原和淮北平原区也有较大面积分布。

参考文献:

- [1] 国土资源部土地整理中心. TD/T 1011—2000, 土地开发整理标准[S]. 北京:中国计划出版社,2000:1—34.
- [2] 国土资源部规划司. 省级土地开发整理规划编制要点[M]. 2002:15—45.
- [3] 王令超, 王国强. 河南省土地资源结构与可持续利用[M]. 西安:西安地图出版社,2000:344—347.
- [4] 李得仁, 关泽群. 将 GIS 数据直接纳入图像处理[J]. 武汉测绘科技大学学报, 1999, 24(3): 35—39.
- [5] 曲晨晓. 基于 GIS 的土地整理潜力测算模型的构建[J]. 农业网络信息, 2005(4): 37—40.
- [6] 汤小林, 胡立山, 赵利和. MAPGIS 在唐山市土地开发整理规划编制中的应用[J]. 矿山测量, 2004(1): 23—26.
- [7] 张友安. 地市级土地开发整理规划编制方法研究—以黄石市土地开发整理规划编制为例[J]. 科技进步与对策, 2003(22): 63—64.
- [8] 翟有龙. 土地开发整理规划的目标体系及其确定依据[J]. 干旱区地理, 2004(2): 116—120.