

# 农村中心居民点选址方法探讨

黎颖<sup>1</sup>, 唐祥云<sup>1</sup>, 杨青<sup>2</sup> (1. 武汉大学资源与环境科学学院, 湖北武汉 430079; 2. 高德软件有限公司武汉分公司, 湖北武汉 430223)

**摘要** 利用 GIS 空间分析技术分析农村居民点现状布局, 选取农村居民点规模、道路、耕地、中心集镇、河流分布作为影响中心居民点选址的重要因素, 并确定各因素权重, 运用缓冲区分析对居民点各影响因素进行量化, 最后以多指标综合评分叠加法得到居民点的综合分值, 再根据现状确定中心居民点的数量及位置。

**关键词** 中心居民点; 选址; 影响因素; 权重

中图分类号 S26 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2014)26-09019-04

## Discussion on Method of Rural Central Residential Site Location

LI Ying et al (School of Resource and Environmental Sciences, Wuhan University, Wuhan, Hubei 430079)

**Abstract** The GIS spatial analysis technique was used to analyze the status of rural residential layout, the sizes of rural settlements, roads, farmland, center of town and the rivers were selected as important factors for the distribution of center residential site, and then the weights of each factor were determined. The buffer analysis was used to quantify the above factors, then we can get the scores through multiple-indicators comprehensive evaluation, finally it's easy to determine the number and location of the central settlements under the status quo.

**Key words** Central settlements; Location; Influencing factors; Weights

目前我国农村居民点大多呈现用地粗放、布局散乱、环境差的现象, 为推进新农村建设的进程, 为改善农民生产生活条件, 对农村居民点进行整理很有必要。在整理模式方面, 国内很多学者根据不同的农村居民点类型和经济发展水平划分出了不同的模式, 主要有资金筹集模式、组织模式和实施模式<sup>[1]</sup>。按照实施方式的不同, 可分为农村城镇化、迁村并点(建设中心居民点)、内部改造、异地迁移等模式<sup>[2]</sup>。然而无论选取哪种模式, 中心村选址规划问题都是研究的重点。徐全勇<sup>[3]</sup>对中心村建设的中心地理论、城镇服务业的规模经济理论以及村域空间结构演变理论等内容作了阐释; 雷中英<sup>[4]</sup>研究了中心村规划建设的模式、评价和验收标准, 分析了基础设施的布局以及应当达到的标准; 谢晓鸣<sup>[5]</sup>建立了村庄中心性评价指标体系, 通过聚类分析确定了江汉平原地区中心村的选址方案; 张伟等<sup>[6]</sup>由微观分析入手, 运用基于熵技术的层次分析法和聚类分析法分别建立了两套丘陵低山区中心村空间布局评价指标体系, 对丘陵低山区中心村空间布局进行了分析与评价。

笔者在总结学者相关研究的基础上, 提出了利用因素成对比较法确定对中心居民点地址有较大影响的各因素权重, 并对现状居民点进行量化, 最后对其进行综合评价, 以确定中心居民点地址的选址方法。

## 1 中心居民点选址

**1.1 中心居民点选址影响因素确定** 在以往的研究中, 耕作半径、地缘关系、居住习惯等被选作影响农村聚落的影响因素进行分析, 地形、公路及河流等环境因素也被纳入考量<sup>[7]</sup>, 但随着农村经济条件的发展, 农民改善居住条件和环境的愿望加强, 在考虑迁居地时更多的是从社会经济角度出发, 自然因素的限制作用减弱。因此, 研究选取农村居民点规模、距离道路的远近、耕作半径、与河流的距离、距离中心

集镇的距离等作为影响因素。

**1.1.1 农村居民点规模。**农村居民点规模综合反映了农村居民点的建设现状, 经济水平、公共和基础服务设施水平等, 是影响居民点归并经济性的主要因素。现有农村居民点的规模影响迁并工作的工作量和费用, 规模较大时, 基础服务设施建设较易布局, 形成规模和集聚效应。为避免大规模的撤并工作, 应尽可能向规模较大的农村居民点集聚布局, 利用规模较大的农村居民点的现有优势, 有效利用已有设施, 可以减小拆迁面和节省开销。

**1.1.2 与道路之间的距离。**对外交通的便利程度是影响农村居民点行程和空间布局的重要影响因素。农民倾向于将农村居民点布局在距离道路更近的地方。

**1.1.3 耕作半径。**土地是农民最基本和最重要的生产要素和生产对象, 农村居民点应尽量接近耕作区。农民对于耕作距离的关注度较高, 都希望尽可能靠近自己的耕地。

**1.1.4 到中心集镇的距离。**中心集镇的分布位置, 在一定程度上代表了资金、人才、技术的集聚, 是基础设施完备、经济发展较快较好的地区。它对周边的农村居民点具有吸引辐射作用, 这是从区位优势的角度考虑的。

**1.1.5 到河流的距离。**河流作为影响交通的重要因素, 对农村居民点的布局有一定影响。河流水域的多少也决定了当地农民的生产生活是以养殖为主, 还是耕作为主。

**1.2 影响因素权重确定** 研究选取因素成对比较法确定各影响因素的权重值。因素成对比较法主要是通过因素间两两成对比较, 对比较结果进行赋值、排序, 将一些定性描述的因素及重要性转换为定量可比的系数, 从而确定因素的影响程度或权重。权重计算公式如下:

$$W_i = \frac{\sum_{j=1}^{n+1} v_{ij}}{\sum_{i=1}^{n+1} \sum_{j=1}^{n+1} v_{ij}} (i=1, 2, \dots, n+1), (j=1, 2, \dots, n+1) \quad (1)$$

其中,  $V_{ij} = \begin{cases} 1 & V_i \text{ 比 } V_j \text{ 重要} \\ 0.5 & V_i \text{ 与 } V_j \text{ 同等重要} \\ 0 & V_i \text{ 不如 } V_j \text{ 重要} \end{cases}$

$V_{n+1}$ 为虚拟因子,因素集合中各参评因素均比该因素重要。

研究设定所选因素为: $V_1$ 为农村居民点规模, $V_2$ 为到道路的距离, $V_3$ 为耕作半径, $V_4$ 为到中心集镇的距离, $V_5$ 为到河流的距离, $V_6$ 为虚拟因子。

**1.3 多因素综合评价法** 研究采用多因素综合评价法对农村居民点规模、距离道路的远近、耕作半径、与中心集镇的距离、与河流的距离等因素的影响程度及其相应级别进行定量分析<sup>[8]</sup>,得到最后的结论。其计算公式如下:

$$A = \sum_{i=1}^4 W_i a_i \quad (i=1,2,3,4) \quad (2)$$

式中, $A$ 为居民点综合评价分值, $W_i$ 为各影响因素权重, $a_i$ 为对应指标的级别值。

得到最后的综合评分值后,根据以下原则确定中心居民点数量及地址:①以行政村为单位,按综合评分值由高到低择优选取。②按照农村社区建设标准,中心村的人口规模为1 000~2 000人,自然村人口规模为500~800人。根据该研究对中心居民点的界定,可知中心居民点人口规模为800~1 000人。根据各村人口数粗略确定中心居民点数量,再在行政村内择优选取综合条件较优的农村居民点。③当行政村内有多个发展较均衡,具有较高集聚优势的居民点时,可从保证耕作范围的高覆盖性、中心居民点在村内均衡布局角度,根据待选对象的空间分布,优先选择具有均衡分布优势的点。

## 2 实证分析

研究以 ArcGIS 为平台,通过叠加分析,得到现状居民点与所选影响因素的相互关系,分析各因素的影响方式,再通过缓冲区分析进行量化研究,并用因素成对比较法进行权重的确定,然后用多指标综合评分叠加法对农村居民点的中心性进行综合评价,从而确定各行政村内农村居民点的归并方向。下面将对湖北省崇阳县肖岭乡的数据进行实例验证。

**2.1 农村居民点用地分析** 肖岭乡位于崇阳县西南边陲,地处湖北、湖南两省交界处,与通城县及湖南临湘县相接,北与沙坪镇相连。肖岭乡位于隽水河流域,肖岭集镇坐落在隽水河北岸,106国道贯穿全境,杭瑞高速也从中部贯穿而过。

肖岭乡以林地为主,属低山丘陵地区。2012年末,肖岭乡人口达到34 540人,辖区面积8 300  $\text{hm}^2$ 。其中城镇及工矿用地面积为410.31  $\text{hm}^2$ ,其中农村居民点用地为390.16  $\text{hm}^2$ ,建制镇用地为16.51  $\text{hm}^2$ ,交通运输用地为43.97  $\text{hm}^2$ 。各村人均居民点面积为117.77  $\text{m}^2$ 。根据村镇人均建设用地指标分级表可知,该镇农村居民点用地已达到四到五级水平,集约利用程度较低。

将该乡耕地、中心集镇、道路和河流以及林地的图形数据与农村居民点进行空间叠加分析,分析该乡农村居民点分布规律(图1、图2)。

通过分析,可以得到以下结论:

(1)肖岭乡居民点呈现出随道路分布的特点,而在杭瑞高速、106国道及农村道路的影响中比较可以知道,高速路对居民点布局影响不大,而国道和农村道路因其可以任意出入

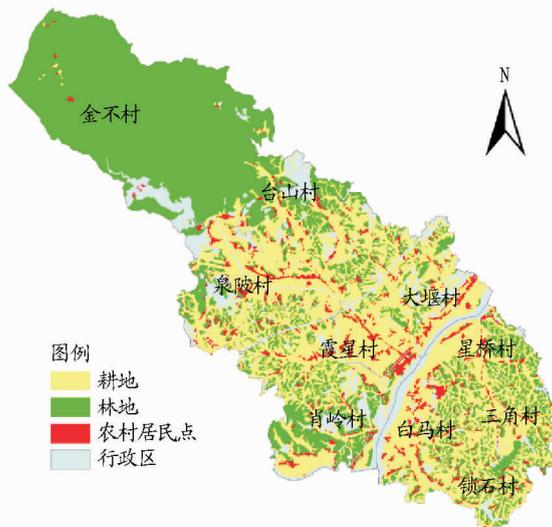


图1 耕地、林地与农村居民点分布

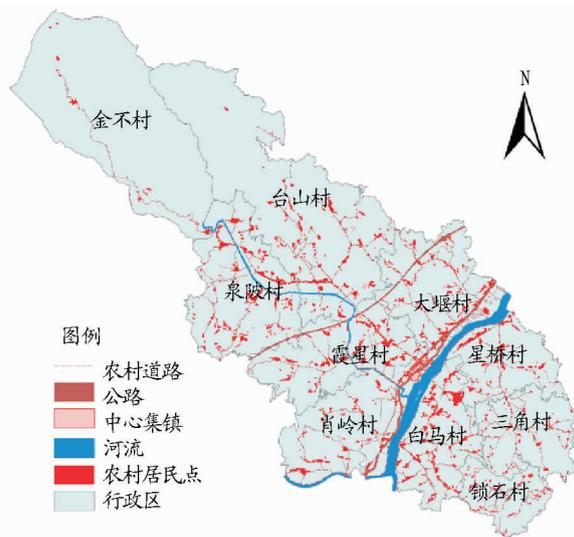


图2 中心集镇、公路、河流和农村居民点分布的特点,对居民点布局有较大的影响。

(2)肖岭乡耕地和居民点用地量呈现一定的正相关规律,因当地农民仍较大程度地依赖耕地生活,其居民点就呈现出随耕地就近分布的特点。

(3)中心集镇呈现出沿河流和公路分布的特点,对周边农村居民点和人口的集聚有一定的影响。

(4)由于67.85%的林地主要集中于西北部,且在金不村、台山村西北部有零散的耕地及居民点分布,道路自南北连接,在进行中心村选址时,该地虽各方面条件不是最优,仍应当在该处适当考虑设置中心居民点,以确保村内发展的均衡性。

根据上述分析结果,可以确定各影响因素的相对重要程度,即 $V_1 > V_2 > V_3 > V_4 = V_5$ ,利用因素成对比较法可以计算出上述各值: $W_1$ (农村居民点规模)=1/3, $W_2$ (与道路的距离)=4/15, $W_3$ (耕作半径)=1/5, $W_4$ (与中心集镇的距离)=1/10, $W_5$ (与河流的距离)=1/10。

**2.2 中心居民点选址** 通过对该地农村居民点用地规模的

分析,运用 ArcGIS 的探索性分析功能 Histogram 对农村居民点用地面积进行分级。根据居民点面积大小的分布,可以 34 000 m<sup>2</sup>、66 000 m<sup>2</sup>、99 000 m<sup>2</sup>、132 000 m<sup>2</sup> 为分界值,分等定级表如表 1。

表 1 农村居民点规模分等定级

分界值	居民点//个	比例//%	级别
≤34 000 m <sup>2</sup>	788	96.10	1
34 000 ~ 66 000 m <sup>2</sup>	28	3.14	2
66 000 ~ 99 000 m <sup>2</sup>	2	0.24	3
99 000 ~ 132 000 m <sup>2</sup>	1	0.12	4
≥132 000 m <sup>2</sup>	1	0.12	5

道路是人们生产生活的必备条件,农民与外界的联系也日益紧密,200 m 作为 5 min 的步行距离,可以在很大程度上满足农民的交通需求。因此,可以分别以 200 m、400 m、600 m、800 m、1 000 m 为缓冲距离,利用 ArcGIS 的多环缓冲区分析功能对道路进行缓冲区分析,并与农村居民点进行叠加,再根据空间距离确定现状居民点在道路方面的级别值,缓冲区分析结果如下(图 3、表 2)。

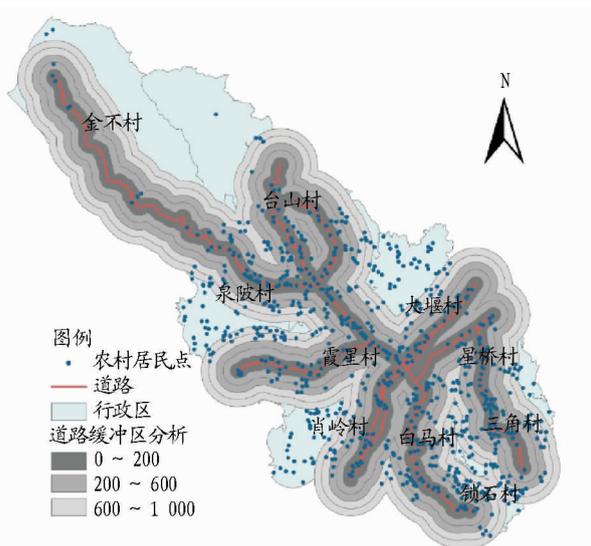


图 3 道路缓冲区分析

表 2 道路缓冲区内的农村居民点个数统计

距离	居民点 个	比例 %	级别
≤200 m	301	36.71	4
200 ~ 600 m	225	27.44	3
600 ~ 1 000 m	188	22.93	2
>1 000 m	106	12.93	1
合计	820	100.00	

用同样的方法对耕地、中心集镇、河流进行缓冲区分析,分别得到现状居民点在各影响因素下的级别值。根据“2.1”节中确定的影响因素权重值,利用多指标综合评分叠加法得到居民点的综合分值,综合分值的范围是 4.0 ~ 1.4,平均值为 2.2。

以该综合分值为基础,结合各行政村居民点空间分布特征,综合考虑空间布局的均衡性,根据肖岭乡现状,遵循上述

原则进行选址,并确定了 40 个中心居民点,选址结果如下(图 4、表 3)。

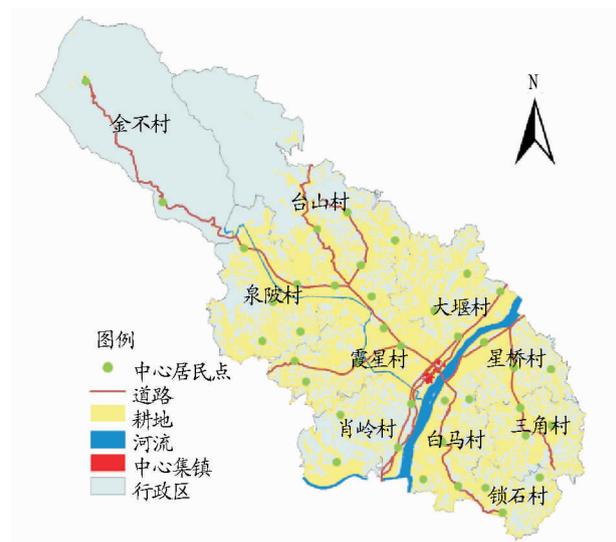


图 4 中心居民点选址分布

表 3 中心居民点选择数量统计

村名	乡村人口	中心居民点 数量//个	农居点分 值范围	中心居民点 分值范围
锁石村	2 123	3	1.60 ~ 2.40	2.13 ~ 2.40
白马村	4 190	5	1.60 ~ 3.57	2.40 ~ 2.93
肖岭村	3 215	4	1.60 ~ 4.00	1.60 ~ 2.80
三角村	2 848	3	1.60 ~ 2.40	2.13 ~ 2.40
星桥村	2 566	3	1.60 ~ 3.03	1.60 ~ 3.03
大堰村	3 716	4	1.60 ~ 3.03	1.60 ~ 3.03
霞星村	4 614	5	1.87 ~ 3.03	2.13 ~ 3.03
泉陂村	4 608	5	1.40 ~ 2.93	1.97 ~ 2.93
台山村	6 468	6	1.40 ~ 2.93	1.87 ~ 2.93
金不村	1 082	2	1.40 ~ 2.70	1.80 ~ 2.40
合计	35 430	40		

通过对图 4 及表 3 的分析,可以得到以下结论:

(1) 在进行中心居民点选址时,综合分值较高的现状居民点会优先成为中心居民点,但由于居民点的集聚效应,分值较高的居民点往往集中在一个地方,如果仅仅以综合分值作为考虑因素,会使中心居民点缺乏地域平衡。因此,为确保中心居民点在全域范围内的均衡性,一些综合分值不是最高的居民点也成为了中心居民点。

(2) 位于肖岭西北部的金不村,因大量林地覆盖,人口数量少,但主要集中分布于两处,应考虑设立两个中心居民点,保证村内发展的均衡性。

### 3 结论

(1) 选取农村居民点规模、距离道路的远近、耕作半径、距离中心集镇、河流的远近作为影响中心居民点选址的重要因素,结合了农村居民点现状分布实际,思虑周详。

(2) 选用因素成对分析法确定各影响因素的权重,利用缓冲区分析分等定级,采取多指标综合评分叠加法来综合评价,原理简单,操作方便,所需数据也较易获取,可行性强。

(3) 研究所指中心居民点选址是基于现有农村居民点

的,不涉及新村选址的问题,这样可以利用现有资源,提高归并效益。

(4)以湖北省崇阳县肖岭乡为例进行实例验证,发现中心居民点选址后可基本确定农村居民点迁并的方向,建立中心居民点,使居民点建设主次分明,重点突出,集聚效应更加明显。

### 参考文献

- [1] 高燕,叶艳妹. 农村居民点用地整理的影响因素分析及模式选择[J]. 农村经济,2004(3):23-25.
- [2] 陈斌. 璧山县农村居民点整理模式与潜力分析[D]. 重庆:西南大学,2010.

(上接第 8995 页)

DDT 进行对数变换,TOC 进行角变换后进行分析。在平衡的土-气系统中,土壤中厌水性化合物的含量应该与土壤有机质含量成一定比例<sup>[8-9]</sup>。但该研究结果表明,DDT(Pearson 相关系数  $r = 0.067$ ,  $n = 193$ ,  $P = 0.354$ )与 TOC 不相关(图 2)。其他研究中有类似报道<sup>[26]</sup>。有人认为这是由于化合物在土-气之间没有达到平衡状态所致,土壤中大多数还处于过饱和状态而引起化合物向大气净挥发所致<sup>[20]</sup>。但这显然不符合该研究结果“DDT 在河北省土壤中的含量均值低于国家土壤环境质量标准所规定的二级土壤标准”,表明 TOC 并非河北省土壤中 DDT 残留量的主要影响因素。

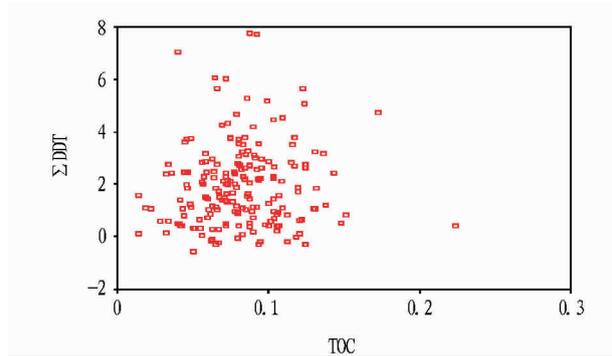


图 2 DDT 与 TOC 的相关性散点图

### 3 结论

河北省土壤中 DDT 的残留量处于较低的水平,均值为 51.52 ng/g,低于我国土壤环境质量标准所规定的二级土壤标准的要求,残留含量并不明显。DDT 的代谢产物以 p,p'-DDE 为主。DDT 与 TOC 的相关性分析表明,两者之间没有显著的正相关性,说明土壤中有机质的含量并不是影响 DDT 残留量的主要因素之一。

### 参考文献

- [1] BARRICK R C, PRAHL P G. Hydrocarbon geochemistry of the Puget Sound regions - III. Polycyclic aromatic hydrocarbons in sediments[J]. Estuar Coast Shelf Sci, 1987, 25: 175-191.
- [2] MOORE N W, TATTON J O G. Organochlorine insecticide residue in the eggs of sea birds[J]. Nature, 1965, 207: 42-43.
- [3] MOORE N W, WALKER C H. Organic chlorine insecticide residues in wild birds[J]. Nature, 1964, 207: 1072-1073.
- [4] SAXENA S, SIDDIQUI M. Role of chlorinated hydrocarbon pesticides in abortions and premature labour[J]. Toxicology, 1980, 17: 323-331.
- [5] U.S. Environmental Protection Agency. Public Notices 71-1, 71-2, and 71-5, June 14[R]. Washington, DC: USEPA, 1972.

- [3] 徐全勇. 中心村建设理论与我国中心村建设的探讨[J]. 农业现代化研究, 2005(1): 48-52.
- [4] 雷中英. 平原地区中心村规划与建设研究[D]. 武汉:华中农业大学, 2003.
- [5] 谢晓鸥. 论江汉平原地区中心村的建设与选择[D]. 武汉:华中农业大学, 2007.
- [6] 张伟,张宏业. 丘陵低山区中心村空间布局分析与评价[J]. 中国农业资源与区划, 2010, 31(4): 12-16.
- [7] 刘仙桃,郑新奇,李道兵. 基于 Voronoi 图的农村居民点空间分布特征及其影响因素研究——以北京市昌平区为例[J]. 生态与农村环境学报, 2009(2): 30-33, 93.
- [8] 张艳粉,刘科问,陈伟强. 基于 AHP 和 GIS 的中心村建设选址研究——以巩义市西村镇为例[J]. 地域研究与开发, 2013, 32(3): 149-155.
- [6] 晨星. 我国农药生产开始进入高效安全新时期[J]. 农药, 1990, 29(2): 1.
- [7] 赵玲,马永军. 有机氯农药在农业环境中残留现状分析[J]. 农业环境与发展, 2001(1): 37-39.
- [8] KLEIVANE L, SKAARE J U, BJØRGE A, et al. Organochlorine pesticide residue and PCBs in harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) incidentally caught in Scandinavian waters[J]. Environ Pollut, 1995, 89: 137-146.
- [9] CAVANAGH J E, BURNS K A, BURNSKILL G J, et al. Organochlorine pesticide residues in soils and sediments of the Herbert and Burdekin River regions, North Queensland implications for contamination of the Great Barrier Reef[J]. Marine Pollution Bulletin, 1999, 39: 367-375.
- [10] AGUILLAR A. Relationship of DDE/DDT in marine mammals to the chronology of DDT input to the ecosystem[J]. Can J Fish Aquat Sci, 1984, 41: 840-844.
- [11] HEBERER T, DÜNNBIER U. DDT metabolite bis(chlorophenyl) acetic acid: the neglected environmental contaminant. Environ[J]. Sci Technol, 1999, 33: 2346-2351.
- [12] FELLEBERG G. The chemistry of pollution[M]. Wier, Allen. Trans: John Wiley & Sons; England, 2000: 113-127.
- [13] BABU G S, FAROOQ M, RAY R S, et al. DDT and residues in basmati rice (*Oryza Sativa*) cultivated in Dehradun (India) [J]. Water, Air, and Soil Pollution, 2003, 144: 149-157.
- [14] QUENSEN J P, MUELLER S A, JAIN M K, et al. Dechlorination of DDE to DDMU in Marine Sediment Microcosms[J]. Science, 1998, 280: 722-724.
- [15] 于慧芳,赵旭东,张晓鸣,等. 北京地区人乳有机氯农药蓄积水平的动态研究[J]. 环境与健康杂志, 2001, 18(6): 352-354.
- [16] 赵宝信,刘秀云,赵逢炳,等. 三氯杀螨醇在“苹果梨”中残留降解动态及安全使用[J]. 甘肃环境研究与监测, 1996, 9(1): 12-14.
- [17] GONG Z M, TAO S, XU F L, et al. Level and distribution of DDT in surface soils from Tianjin, China[J]. Chemosphere, 2004, 54: 1247-1253.
- [18] 史雅娟,郭非凡,孟凡乔,等. 果园土壤有机氯农药残留的时间趋势研究[J]. 环境科学学报, 2005, 25(3): 313-318.
- [19] 冯建国,陶训,张茂盛,等. 苹果园农药和重金属污染及其治理对策[J]. 中国农学通报, 1998, 14(3): 29-31.
- [20] HARNER T, WIDEMAN J L, JANTUNEN L M M, et al. Residues of organochlorine pesticides in Alabama soils[J]. Environ Pollut, 1999, 106: 323-332.
- [21] MANZ M, WENZEL K D, DIETZE U, et al. Persistent organic pollutants in agricultural soils of central Germany[J]. Sci Total Environ, 2001, 277: 187-198.
- [22] 安琼,董元华,王辉,等. 南京地区土壤中有机氯农药残留及其分布特征[J]. 环境科学学报, 2005, 25(4): 470-474.
- [23] KALBITZ K, POPP P, GEYER W, et al.  $\beta$ -HCH mobilization in polluted wetland soils as influenced by dissolved organic matter[J]. The Science of Total Environment, 1997, 204: 37-48.
- [24] BORISOVER M D, GRABER E R. Specific interaction of organic compound with soil organic carbon[J]. Chemosphere, 1997, 34: 1761-1776.
- [25] ALEXANDER M. Aging, bioavailability, and overestimation of risk from Environmental pollutants[J]. Environ Sci & Technol, 2000, 34(20): 4259-4265.
- [26] 章海波,骆永明,赵其国,等. 香港土壤研究. IV. 土壤中有机氯化物的含量和组成[J]. 土壤学报, 2006, 43(2): 220-225.