

# 诸城 耕地

李玉伦 张焕刚 主编



山东科学技术出版社  
[www.lkj.com.cn](http://www.lkj.com.cn)



# 诸城 耕地

李玉伦 张焕刚 主编

## 《诸城耕地》编纂委员会

|     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 主 任 | 徐建国 |     |     |     |     |     |
| 副主任 | 李玉伦 | 王春晖 |     |     |     |     |
| 委 员 | 张西森 | 王新堂 | 管学东 | 朱玲花 | 袁采葑 | 张焕刚 |
| 主 编 | 李玉伦 | 张焕刚 |     |     |     |     |
| 副主编 | 李金福 | 袁采葑 |     |     |     |     |
| 编 者 | 张焕刚 | 李金福 | 袁采葑 | 韩宗才 | 詹金元 |     |
|     | 刘爱红 | 杨保国 | 张西森 | 潘云平 |     |     |
| 主 审 | 李玉伦 | 张西森 |     |     |     |     |

## 《诸城耕地》采样分析人员

|      |     |     |     |     |     |     |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 采样调查 | 窦立志 | 王 宏 | 袁采葑 | 韩宗才 | 邱立刚 | 隋存良 |
|      | 田 虎 | 张焕刚 | 宋兆文 | 王德高 | 王术山 | 仲伟升 |
|      | 赵元森 | 王 震 | 詹金元 | 李桂昌 | 刘淑衡 | 李 林 |
|      | 杨保国 | 张金平 | 李文全 | 赵连法 | 刘洪军 | 赵光梅 |
|      | 李金福 | 张祚花 |     |     |     |     |
| 化验分析 | 李 林 | 赵光梅 | 柳桂香 | 张 英 | 张祚花 | 王冬梅 |
|      | 徐扬香 | 冯 丽 | 丁洪娟 | 杨丽丽 |     |     |

## 前 言

耕地是重要的农业生产资料,是具有一定地力特点的自然资源。耕地地力对农作物产量、品质有着直接的影响。耕地资源对农业生产的发展,对人们物质生活水平的提高,乃至对整个国民经济的发展都有着巨大的影响。组织开展耕地地力评价工作,及时掌握诸城市耕地综合生产能力和耕地质量变化趋势,对于因地制宜发展农业生产,指导农业种植结构调整,推动农业可持续发展等方面具有重要意义。2008年,诸城市开始实施国家测土配方施肥项目,同时根据《农业部办公厅关于做好耕地地力评价工作的通知》、《农业部办公厅关于加快推进耕地地力评价工作的通知》及《耕地地力调查与质量评价技术规程》的有关要求,开展了诸城市耕地地力评价工作,取得了一系列的成果,并于2012年2月顺利通过省级验收。

2008~2010年,诸城市累计采集土样5 625个,水样60个,试验用植株样品936个。化验土样62 035项/次,水样215项/次,植株样品2 808项/次。其中用于耕地地力评价的土样2 264个,水样60个。本次耕地地力评价充分应用了第二次土壤普查的成果资料、土地利用详查资料及土样、灌溉水样、植株样的养分、土壤物理状况等项目,对耕地的肥力、环境质量进行了评价。通过系统分析,形成了诸城市耕地地力调查与质量评价工作报告、技术报告和专题报告,绘制了诸城市土地利用现状、耕地地力等级、土壤养分(有机质、全氮、碱解氮、有效磷、速效钾、有效态中微量元素)等24幅数字化成果图,建立了诸城市县域耕地资源管理信息系统、土壤养分管理与施肥信息系统。

为加快调查与评价成果的应用,在省市业务部门和诸城市委、市政府的正确领导下,在总结调查与评价成果的基础上,借鉴第二次土壤普查的部分成果,编写了《诸城耕地》一书。首次全面系统地阐述了诸城市耕地资源类型、地力状况、环境质量和利用状况等。书中引用了大量调查结果与化验数据,并配以成果图件,增强了可读性。

在耕地地力调查与质量评价工作中,山东省土肥总站高瑞杰站长、李涛副站长、万广华科长,潍坊市土肥站张西森站长、潘云平副站长等领导、专家多次

亲临指导。诸城市政府成立了领导小组,负责全面工作的协调;诸城市农业局成立了技术小组,负责工作方案的制定和落实、野外调查、土样采集、样品化验、资料收集、数理统计和资料录入等任务。山东农业大学资源与环境学院、山东天地亚太国土遥感公司承担了数字化图件的制作。在开展耕地地力评价期间,还得到了诸城市国土资源局、统计局、气象局、民政局、财政局、水利局、烟草公司以及各级领导和专家的大力支持与帮助,在此一并致谢。

由于我们水平有限和缺乏经验,书中难免存在错误和不妥之处,敬请同行批评指正。

编 者

## 目 录

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 第一章 诸城市耕地地力评价工作概述 .....  | 1  |
| 一、耕地地力评价的目的和意义 .....     | 1  |
| 二、耕地地力评价工作的组织与分工 .....   | 2  |
| 三、耕地地力评价数据资料的准备 .....    | 3  |
| 四、严格耕地地力评价技术流程 .....     | 4  |
| 五、取得的主要工作成果 .....        | 6  |
| 六、主要工作体会 .....           | 8  |
| 七、工作中存在的问题与建议 .....      | 9  |
| 第二章 诸城市自然与农业生产概况 .....   | 11 |
| 第一节 诸城市自然条件 .....        | 11 |
| 一、地理位置与行政区划 .....        | 11 |
| 二、气候条件 .....             | 11 |
| 三、地形地貌 .....             | 13 |
| 四、岩石与母质 .....            | 15 |
| 五、河流与地下水 .....           | 16 |
| 六、植被 .....               | 16 |
| 第二节 诸城市农村经济与农业生产状况 ..... | 17 |
| 一、农村经济状况 .....           | 17 |
| 二、农业生产状况 .....           | 17 |
| 三、发展优势与潜力 .....          | 19 |
| 第三节 农业基础设施情况 .....       | 20 |
| 一、农田水利建设 .....           | 20 |
| 二、农业生产机械 .....           | 22 |

|                        |    |
|------------------------|----|
| 第三章 诸城市土壤与耕地资源状况 ..... | 24 |
| 第一节 诸城市土壤类型与分布 .....   | 24 |
| 一、土壤分类 .....           | 24 |
| 二、土壤种类及分布 .....        | 30 |
| 三、与山东省土壤分类系统对照 .....   | 39 |
| 第二节 诸城市土地利用状况 .....    | 41 |
| 一、诸城市土地利用现状 .....      | 41 |
| 二、土地资源利用特点及存在问题 .....  | 43 |
| 第三节 诸城市耕地利用和管理 .....   | 44 |
| 一、耕地利用现状 .....         | 44 |
| 二、耕地中存在的主要障碍因素 .....   | 45 |
| 三、耕地利用与管理 .....        | 47 |
| 四、耕地施肥状况分析 .....       | 48 |
| 第四章 样品的采集与分析 .....     | 53 |
| 第一节 土壤样品的布点与采集 .....   | 53 |
| 一、土壤样品的布点 .....        | 53 |
| 二、土壤样品的采集 .....        | 54 |
| 第二节 土壤样品的制备与存放 .....   | 56 |
| 一、登记入库 .....           | 56 |
| 二、样品风干 .....           | 56 |
| 三、粉碎处理 .....           | 56 |
| 四、样品贮存 .....           | 56 |
| 第三节 植株样品的采集与制备 .....   | 57 |
| 一、植株样品的采集 .....        | 57 |
| 二、植株样品制备与保存 .....      | 57 |
| 第四节 水样的采集与保存 .....     | 57 |
| 第五节 样品分析与质量控制 .....    | 57 |
| 一、样品分析方法与数量 .....      | 57 |
| 二、化验分析质量控制 .....       | 59 |
| 第五章 土壤理化性状分析 .....     | 61 |
| 第一节 土壤 pH 和有机质 .....   | 63 |

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| 一、土壤 pH .....                   | 63        |
| 二、土壤有机质 .....                   | 65        |
| 第二节 土壤大量营养元素状况 .....            | 66        |
| 一、土壤氮素 .....                    | 66        |
| 二、土壤有效磷 .....                   | 70        |
| 三、土壤钾素 .....                    | 72        |
| 第三节 土壤中量营养元素状况 .....            | 76        |
| 一、土壤交换性钙 .....                  | 76        |
| 二、土壤交换性镁 .....                  | 77        |
| 三、土壤有效硫 .....                   | 78        |
| 四、土壤有效硅 .....                   | 79        |
| 第四节 土壤微量营养元素状况 .....            | 79        |
| 一、土壤微量元素含量分级及面积 .....           | 80        |
| 二、不同土壤类型土壤微量元素含量 .....          | 83        |
| 三、各镇街土壤微量元素含量 .....             | 84        |
| 第五节 土壤主要物理性状 .....              | 86        |
| 一、土壤质地 .....                    | 86        |
| 二、土壤容重 .....                    | 86        |
| 三、土壤孔隙状况 .....                  | 87        |
| 四、土体构型 .....                    | 88        |
| 第六节 土壤养分变化趋势 .....              | 90        |
| 第七节 灌溉水分析 .....                 | 91        |
| <b>第六章 耕地地力评价 .....</b>         | <b>93</b> |
| 第一节 评价的原则依据及流程 .....            | 93        |
| 一、评价原则依据 .....                  | 93        |
| 二、评价流程 .....                    | 94        |
| 第二节 软硬件准备、资料收集处理及基础数据库的建立 ..... | 96        |
| 一、软硬件准备 .....                   | 96        |
| 二、资料收集处理 .....                  | 96        |
| 三、基础数据库的建立 .....                | 99        |
| 第三节 评价单元的划分及评价信息的提取 .....       | 100       |
| 一、评价单元的划分 .....                 | 100       |
| 二、评价信息的提取 .....                 | 100       |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 第四节 参评因素的选取及其权重确定 .....  | 101 |
| 一、参评因素的选取 .....          | 101 |
| 二、权重的确定 .....            | 102 |
| 第五节 耕地地力等级的确定 .....      | 104 |
| 一、参评因素隶属函数的建立 .....      | 104 |
| 二、耕地地力等级的确定 .....        | 106 |
| 第六节 成果图编制及面积量算 .....     | 107 |
| 一、图件的编制 .....            | 107 |
| 二、面积量算 .....             | 108 |
| 第七章 耕地地力分析 .....         | 109 |
| 第一节 耕地地力等级及空间分布 .....    | 109 |
| 一、耕地地力等级面积 .....         | 109 |
| 二、耕地地力空间分布分析 .....       | 110 |
| 第二节 耕地地力等级分述 .....       | 111 |
| 一、一级地 .....              | 111 |
| 二、二级地 .....              | 114 |
| 三、三级地 .....              | 116 |
| 四、四级地 .....              | 118 |
| 五、五级地 .....              | 120 |
| 六、六级地 .....              | 122 |
| 第三节 诸城市耕地地力评价符合性检验 ..... | 123 |
| 一、产量水平相符性 .....          | 124 |
| 二、灌溉情况 .....             | 125 |
| 三、有效土层 .....             | 126 |
| 四、土壤养分水平 .....           | 127 |
| 五、地面坡度和地貌 .....          | 128 |
| 六、耕层质地 .....             | 129 |
| 七、土壤类别 .....             | 130 |
| 第八章 耕地资源合理利用与改良 .....    | 132 |
| 第一节 耕地资源的现状与特征 .....     | 132 |
| 一、耕地资源的现状 .....          | 132 |
| 二、耕地利用的特征 .....          | 133 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 第二节 耕地改良的实践与效果 .....        | 134 |
| 一、着重培肥地力 .....              | 134 |
| 二、积极改造农田基础设施 .....          | 135 |
| 三、因地制宜客土改良 .....            | 136 |
| 四、用地养地有机结合 .....            | 136 |
| 五、大力开展中低产田改造 .....          | 137 |
| 第三节 耕地资源合理利用的对策 .....       | 138 |
| 一、加强法制观念,强化科学管理 .....       | 138 |
| 二、综合规划全面发展,走生态农业之路 .....    | 138 |
| 三、推广高新农业技术,实现农业循环发展 .....   | 138 |
| 四、合理配置耕地资源,优化种植结构布局 .....   | 139 |
| 第九章 耕地资源管理信息系统建设 .....      | 145 |
| 第一节 项目来源及前期准备 .....         | 145 |
| 一、项目来源及目的意义 .....           | 145 |
| 二、建库单位组成 .....              | 145 |
| 三、建库工作的软硬件环境 .....          | 146 |
| 第二节 建库内容及建库工作中主要问题的处理 ..... | 146 |
| 一、建库内容 .....                | 146 |
| 二、建库工作中的主要问题 .....          | 146 |
| 三、建库工作中有关问题的处理 .....        | 147 |
| 第三节 数据库标准化 .....            | 148 |
| 一、标准引用 .....                | 148 |
| 二、空间坐标系及建库平台 .....          | 149 |
| 第四节 数据库结构 .....             | 149 |
| 一、空间数据库图层划分 .....           | 149 |
| 二、属性数据库结构 .....             | 150 |
| 第五节 建库工作方法 .....            | 162 |
| 一、数据库质量控制 .....             | 162 |
| 二、建库工作有关规定 .....            | 162 |
| 三、建库资料精度及建库工作流程 .....       | 162 |
| 第六节 建库成果 .....              | 163 |
| 第七节 结论 .....                | 165 |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 第十章 诸城市耕地专题研究 .....     | 166 |
| 第一节 诸城市砂姜黑土的改良利用 .....  | 166 |
| 一、砂姜黑土改良的意义 .....       | 166 |
| 二、砂姜黑土的面积分布 .....       | 166 |
| 三、砂姜黑土的形成过程 .....       | 167 |
| 四、砂姜黑土的低产原因 .....       | 167 |
| 五、砂姜黑土改良利用的措施及效果 .....  | 170 |
| 第二节 诸城市耕地改良利用分区 .....   | 172 |
| 一、耕地改良利用分区原则与分区系统 ..... | 172 |
| 二、耕地改良利用分区方法 .....      | 173 |
| 三、耕地改良利用分区专题图的生成 .....  | 174 |
| 四、耕地改良利用分区结果分析 .....    | 176 |
| 五、耕地改良利用对策及措施 .....     | 178 |
| 第三节 诸城黄烟产地地力评价分析 .....  | 180 |
| 一、基本概况 .....            | 180 |
| 二、诸城黄烟的种植区域及自然条件 .....  | 180 |
| 三、土壤的采集与分析 .....        | 185 |
| 四、产地理化性状 .....          | 186 |
| 五、黄烟产地地力评价分析 .....      | 188 |
| 六、诸城黄烟存在的问题及发展规划 .....  | 191 |

## 诸城市耕地地力评价工作概述

随着农业、农村经济社会的发展、农村经济结构的调整以及耕作制度、作物品种布局、产量与施肥水平的不断变化,耕作制度、作物品种布局、产量与施肥水平发生了很大变化,耕地生产能力也有了大幅度提高。组织开展耕地地力评价工作,及时掌握诸城市耕地综合生产能力和耕地质量变化趋势,对于因地制宜发展诸城市农业生产、农村经济,加强耕地保护和耕地质量建设具有重要指导意义。为及时更新调查数据,及时了解耕地地力变化动态,我们于2008~2011年根据农业部办公厅《关于做好耕地地力评价工作的通知》(农办农〔2007〕66号)的精神,按照《农业部办公厅关于加快推进耕地地力评价工作的通知》(农办农〔2008〕75号)、《耕地地力调查与质量评价技术规程》(NY/T 1634—2008)的有关要求开展了市域耕地地力评价工作。

### 一、耕地地力评价的目的和意义

耕地是重要的生产资料。耕地在农业发展中具有不可替代的作用,耕地地力的高低直接影响到农产品的产量水平和质量,从而影响农业生产的效率和效益。随着农村经济结构的调整,蔬菜等经济作物得以大面积种植,给农民带来了巨大的经济效益,同时大量的化肥、农药投入也开始引起土壤板结、耕性变劣、pH降低等不良现象。耕地数量的减少与人口的增长、耕地地力与环境质量的退化、土壤污染与食品安全已成为社会各界普遍关注的问题。开展耕地地力评价是摸清我国耕地资源状况,提高耕地利用效率,促进现代农业发展的重要基础工作,是耕地利用分区的主要技术依据和决策因素。为随时掌握各个不同时期的耕地地力动态演化规律,为种植业结构调整、优势农产品区域布局规划以及“三品”生产基地建设提供有效的基础技术支持,从而提高耕地资源对国民经济可持续发展的保证程度,实现耕地资源的可持续发展,用科学量化的指标评价耕地地力,有利于合理地利用有限的耕地资源,保障国家粮食安全,提高农民收入和调整种植业结构。

## 二、耕地地力评价工作的组织与分工

### 1. 成立领导小组,加强组织协调

耕地地力评价工作面广量大,涉及部门多,为真正做好这项工作,诸城市成立了以市委常委、市政府副市长刘作勋同志为组长,市农业局局长徐建国同志、市政府办公室主任科员刘朝阳同志为副组长,财政局、农业局、国土资源局、质量技术监督局、统计局、水利局、民政局等部门分管负责同志以及各镇、街道主要负责人参加的领导小组,具体负责耕地地力评价实施过程中的组织协调和督促检查等工作。领导小组下设办公室,农业局副局长、农技中心主任李玉伦同志任办公室主任。同时在农业局成立技术指导小组,李玉伦同志任组长,土肥站站长张焕刚同志任副组长,土肥站、农技站、植保站、检测中心、信息科等业务骨干参加,负责该项工作的技术指导、方案制定落实、人员培训、工作检查。此外,邀请省内耕地地力评价专业技术人员组成专家组,负责诸城市评价指标的选取和权重的确定,指导诸城市开展耕地地力评价工作。技术指导小组从取样、调查、化验、数据整理录入等方面对相关人员进行了技术培训。通过各部门的协调和培训,及时落实各部门的任务分工,为诸城市耕地地力评价工作得以顺利开展提供了组织保障。

### 2. 选定技术依托单位,培训技术人员

根据山东省土肥总站的要求,2011年6月就耕地地力评价系统建设与山东农业大学资源与环境学院、山东天地亚太国土遥感公司签订工作协议,委托他们进行诸城市的数字化制图、空间数据库建设和耕地地力评价等工作,于2011年12月完成了耕地地力评价。同时,2011年8月农业局派两名技术人员到济南参加了全省县域耕地管理信息系统及相关技术培训班。

### 3. 明确分工,通力合作

按照《农业部耕地地力评价规程》要求,在山东省、潍坊市两级业务部门的技术指导下,诸城市农业局以土壤肥料工作站为主,具体组织实施样品布点、土样采集、农户调查、利用现状补调以及第二次土壤普查相关属性数据库、空间数据库、土地利用现状数据库等资料的收集,建立和完善县域耕地资源管理信息系统,推广应用耕地地力评价成果,编写耕地地力评价工作报告、技术报告等,检测中心负责样品化验,信息科协助土肥站负责专题报告的编写。

山东农业大学资源与环境学院、山东天地亚太国土遥感公司在诸城市农技中心土肥站的配合下,组织完成图件数字化、空间数据库的建立等工作,利用县域耕地资源管理信息系统,编制数字化土壤养分分布图、耕地地力等级图,开展耕地地力评价。

### 三、耕地地力评价数据资料的准备

广泛收集、整理有关耕地的自然、社会经济等因素资料,充分了解目前生产状况,不仅可为耕地地力评价奠定基础,也为评价成果的应用提供条件。

#### 1. 耕地地力评价资料的收集、整理

(1)数据和文本资料:第二次土壤普查、历次土壤养分普查、首次耕地地力调查与质量评价的样品点位、调查数据、化验数据、成果报告;近年来肥料试验、示范资料;历年土壤肥力监测点,农户施肥情况调查资料,植株分析资料;各镇、街道及重点村耕地状况,近3年来作物布局、作物单产、总产、人均收入以及化肥、农药、除草剂等农用化学品销售、使用情况统计资料;基本农田保护区统计资料;农村及农业生产基本情况资料,气象资料,土壤类型代码表,行政区划代码表等。

(2)图件资料:2010年土地利用现状图、基本农田保护区规划图、农田水利分区图、2010年行政区划图、灌溉分区图、地形图(比例尺1:5万);第二次土壤普查成果图(包括土壤养分分布图、微地貌类型图、土体构型与表层质地图、土壤图等);历次土壤养分普查养分分布图、调查点位图等。

#### 2. 野外调查与室内化验

(1)野外调查:将耕地划分为粮田、蔬菜地(包括设施蔬菜、露天菜地)、园地3种类型,并兼顾了黄烟。完成蔬菜地、园地野外补调、取样的同时,调查田间基本情况、农户施肥情况。

(2)布点:按照耕地地力评价的布点要求,在补调后的土地利用现状图上布点。布点充分考虑地形地貌、土壤类型、肥力高低、作物种类等因素,保证采样点的典型性和代表性。根据方案要求的采样点密度,结合诸城实际,累计平均粮田每11 hm<sup>2</sup>、蔬菜地12 hm<sup>2</sup>、园地21 hm<sup>2</sup>(成片园)、黄烟15 hm<sup>2</sup>取一个样的密度布置采集土壤样品点位。

(3)样品采集:农技中心抽调24名专业技术人员,组成采样组,在镇、街道技术人员的配合下进行基本情况调查、土样采集。蔬菜地土样在6月15日~6月25日主导蔬菜收获后的凉棚期间采集;粮田土样在9月15日~9月30日秋作物收获后进行采集;园地土样在12月5日~12月15日进行采集。2008~2010年,诸城市累计采集土壤样品5 625个,其中粮田3 831个,瓜菜地908个,果园290个,黄烟田442个,棉田114个,其他40个,试验用植株样品936个,水样60个。用于耕地地力评价的土壤样品数量为2 264个,水样60个。

(4)样品测试:根据《测土配方施肥技术规范(试行)》测试分析项目的要求,共化验分析项目土壤理化样品5 625个、植株样品936个、水样60个,完成

土样化验 62 035 项/次、植株样品 2 808 项/次。

(5) 化验分析质量控制:

① 化验由诸城市检测中心专业技术人员完成, 相关人员定期培训、定期考核, 确保人员素质。

② 化验分析方法采用国家或行业标准; 强制性检定的计量器具, 定期送法定机构检定; 非强制性检定但有检定规程的, 定期送检或自检。

③ 基础实验控制, 全程序空白值测定, 每批样品做两个空白样。

④ 标准曲线控制, 每批样品均做标准曲线。

⑤ 精密度控制, 样品分析时平行率达到 50%。

⑥ 准确度控制, 使用标准样品, 进行内参样掺插, 测试结果与标准样品标准值的差值控制在标准偏差(S) 范围内。

⑦ 化验过程中与其他化验室作比对分析。

### 3. 数据库建设

(1) 建立基础属性数据库: 采用测土配方施肥数据汇总软件, 以调查点为基本数据库记录, 以各耕地地力性状要素数据为基本字段, 建立耕地地力基础属性信息数据库。应用该数据库可进行耕地地力性状统计分析, 是耕地地力管理的重要基础数据。

(2) 建立基础空间数据库: 将扫描矢量化及空间插值等处理生成的各类专题图件, 在 MAPGIS 软件的支持下, 以点、线、区文件的形式进行存储和管理, 同时将所有图件转换统一到相同的地理坐标系统和文件格式, 最后均导入到县耕地资源管理信息系统中, 以建立基础零件数据库及诸城市工作空间。通过空间数据文件与属性数据文件同名字段, 实现空间数据库与属性数据库的连接, 并可进行空间数据库与属性数据库的实时更新。

## 四、严格耕地地力评价技术流程

### 1. 确定耕地地力评价因子

按照评价因子应对耕地地力有较大的影响; 在评价区域内的变异较大, 便于划分耕地地力的等级; 在时间序列上具有相对的稳定性, 独立性强; 评价因素与评价区域的大小密切关系的原则, 结合诸城市土壤和农业生产实际情况, 经专家组充分讨论, 确定有机质、速效钾、有效磷、有效锌、有效硼、地貌类型、剖面构型、障碍层状况、耕层质地、坡度、灌溉保证率、有效土层等十二个因素作为诸城市耕地地力的评价因子。

### 2. 确定评价单元

诸城市耕地地力评价土地评价单元的划分采用土壤图、土地利用现状图

的叠置划分法,土壤类型划分到土种,土地利用现状类型划分到二级利用类型,其中菜地进一步的细分到三级类型。通过图件的叠置和检索,将诸城市耕地地力划分为 10 725 个评价单元。

### 3. 评价单元获取数据

(1)按唯一标识原则为评价单元编号。

(2)在 ARCVIEW 环境下生成评价信息空间库和属性数据库。

(3)在 ARCMAP 环境下从图形库中调出各化学性状评价因子的专题图,与评价单元图进行叠加计算出各因子的均值。

(4)保持评价单元几何形状不变,在耕地资源管理信息系统中直接对叠加后形成的图形的属性库进行“属性提取”操作,以评价单元为基本统计单位,按面积加权平均汇总评价单元立地条件评价因子的分值。

### 4. 确定评价因子的权重

在耕地地力评价中,需要根据各参评因素对耕地地力的贡献确定权重,确定权重的方法很多,本评价中采用层次分析法(AHP)来确定各参评因素的权重。

### 5. 评价因子的隶属度

对定性数据采用 DELPHI 法直接给出相应的隶属度,对定量数据采用 DELPHI 法与隶属函数法相结合的方法确定各评价因子的隶属函数。用 DELPHI 法根据一组分布均匀的实测值评估出对应的一组隶属度,然后在计算机中绘制这两组数值的散点图,再根据散点图进行曲线模拟,寻求参评因素实际值与隶属度关系方程,从而建立起隶属函数。

### 6. 耕地地力等级划分

诸城市耕地地力等级划分首先采用累加法计算每个评价单元的综合地力指数,其次用累计曲线法确定耕地地力综合指数分级方案。诸城市三种用地类型耕地地力等级划分六个等级,一级地 26 098.28  $\text{hm}^2$ ,占耕地总面积的 21.35%;二级地 34 821.72  $\text{hm}^2$ ,占 28.49%;三级地 13 017.09  $\text{hm}^2$ ,占 10.65%;四级地 13 648.32  $\text{hm}^2$ ,占 11.17%;五级地 16 012.36  $\text{hm}^2$ ,占 13.11%;六级地 18 619.42  $\text{hm}^2$ ,占 15.23%。总体上看,一级地、二级地集中于东部和北部区,三级地、四级地比较分散,主要分布于西北部一些地区,南部也有分布;五级地、六级地分布于东南部和西北部。

### 7. 成果图件输出

为了提高制图的效率和准确性,在地力信息系统软件 MAPGIS 的支持下,进行诸城市耕地地力评价图及相关图件的自动编绘处理,其步骤大致分以下几步:扫描矢量化各基础图件→编辑点、线→点、线校正处理→统一坐标系→