

# 基于城市土地产业属性的面积分摊计算方法研究 ——以合肥市为例

路振华<sup>1</sup>, 张军连<sup>1</sup>, 李宪文<sup>2</sup>, 汪秀莲<sup>2</sup>, 白晓飞<sup>2</sup>, 张 嘉<sup>2</sup>

(1. 中国农业大学 土地管理系, 北京 100193; 2. 中国土地勘测规划院, 北京 100035)

**摘要:** 现有土地分类对城市第二三产业用地划分过于粗略, 与国民经济行业分类缺乏有效衔接, 导致无法准确掌握城市各类第二三产业用地类型与面积。论文通过引入经济普查数据, 把产业单位经济属性赋予土地, 在现有土地分类的基础上将城市第二三产业用地类型进一步细分, 与国民经济分类衔接。以合肥市为例, 应用面积分摊计算方法, 通过计算推算分摊系数、推算分摊面积和实际分摊面积得到各类型产业用地面积和产业用地总面积, 同时绘制产业用地分布图。将分摊面积与相关标准、数据比较, 结果显示: 第一, 合肥市工业用地实际使用率为 94%, 还有进一步提高的空间; 第二, 合肥市工业用地占城市建设用地的 15.52%, 比例偏低; 第三, 部分工业企业布局不合理。研究结论表明面积分摊计算方法能够为产业用地评价提供数据基础, 为产业用地结构调整和布局优化提供有用指导。

**关键词:** 城市土地; 产业; 面积分摊; 合肥市

中图分类号: F293.2 文献标志码: A 文章编号: 1000-3037(2013)03-0517-12

为应对全球经济发展放缓, 保持我国经济平稳增长, “十二五”规划提出要加快转变经济发展方式、优化调整产业结构。城市第二三产业是结构调整的重点对象<sup>[1]</sup>。产业结构和产业用地结构之间存在着密切关系<sup>[2-6]</sup>。一方面, 产业结构调整是产业用地结构变化的驱动力, 产业用地结构变化应反映产业结构调整的思路与效果; 另一方面, 产业用地结构调整是产业结构调整的重要手段, 通过产业用地在国民经济各行业的调配实现产业结构调整的目的。所以准确掌握各类型产业用地面积、把握产业用地结构对于产业结构调整有重要意义。

现行的《土地利用现状分类》侧重于土地的自然属性, 对城市第二三产业用地划分相对粗略<sup>[7]</sup>, 例如工业用地划分为二级类, 没有进一步细分, 无法与各个具体的国民经济行业门类和大类对应; 商服用地比工业用地级别高, 属于一级类, 虽然进一步细分 4 类, 但相对于国民经济行业划分还是较粗, 无法对应, 同时以上划分并没有涵盖全部的商服行业用地; 其他第三产业, 如卫生、社会保障和社会福利业等的用地在该分类中并没有体现。基于以上, 现行的土地分类在城市第二三产业用地划分上与国民经济行业分类缺乏有效衔接, 无法准确掌握城市各类第二三产业用地类型与面积为产业结构调整服务。

目前, 已有的研究多集中于土地分类方法和分类依据上, 专门针对土地分类与经济分类

收稿日期: 2012-04-27; 修订日期: 2012-08-21。

基金项目: 国土部公益性行业科研专项项目“产业用地集约利用评价和预警关键技术研究”(200911014-3)。

第一作者简介: 路振华(1982-), 男, 山西阳泉人, 博士研究生, 主要研究方向为土地规划与集约利用评价。

E-mail: caulu@qq.com

\* 通信作者简介: 张军连(1967-), 男, 北京人, 教授, 博士生导师, 主要研究方向为土地政策与法规。E-mail: junlian@cau.edu.cn

衔接的研究并不多。周杨杨<sup>[8]</sup>提出基于城乡统筹规划的土地分类统一性研究,对《城市分类标准》进行补充和调整,形成两个层次的土地分类,与国民经济行业部分门类衔接;刘平辉<sup>[9]</sup>以产业用途作为土地利用分类的划分标准,提出土地利用产业分类体系,与国民经济行业完全衔接。根据土地用途、权属单位等信息将宗地面积划分到各类,但宗地的行业属性判断依据较差,且同一宗地上无法将面积分摊到不同的产业类型,所以无法准确掌握各类型产业用地面积。

本文正是基于前人研究成果和存在的问题,试图建立一种方法,在现有土地分类的基础上将城市第二三产业用地类型进一步细分,达到与国民经济行业分类完全衔接的程度,同时根据土地的行业属性将原有土地分类面积分摊到各类型产业用地面积,在此基础上进一步汇总,准确掌握区域范围内各级类型产业用地比重和分布,为产业用地结构调整、产业结构升级转型提供有用的依据和指导。

## 1 基础数据与技术路线

### 1.1 基础数据

#### (1) 经济普查数据

经济活动的主体是产业单位,产业单位的经济活动都是在具体的宗地上进行的。宗地上产业单位的经济属性决定了该宗地的实际土地用途,同时也可以根据产业单位的经济属性将该宗地的土地用途进一步细分到国民经济行业分类的土地产业用途。经济普查数据是区域产业单位数据的集合。因此,经济普查数据是实现土地与国民经济分类衔接、面积细化的重点,也是本文的基础数据。

本文以合肥市为例,产业单位数据采用2009年调查的合肥市第二次经济普查数据(时期数据为2008年全年合计数),获取市辖区内产业单位25 299个。产业单位的经济属性主要包括单位名称、行业代码、从业人数、权属性质等,详见第二次全国经济普查方案。同时为所有产业单位赋予空间位置信息。通过实地调查、登记注册地址判断等方法将产业单位全部落实在每宗地上,做到与宗地对应。

#### (2) 城镇地籍数据

城镇地籍数据是本文的基础数据,包括宗地属性信息和宗地空间位置信息。为与经济普查数据匹配,采用2008年城镇地籍调查数据。以合肥市为例,获取市辖区内宗地26 262块。宗地属性信息主要包括宗地号、土地用途、宗地面积、建筑密度、容积率等信息。

#### (3) 人口普查数据

为科学合理分摊住宅用地与产业用地面积,分摊计算需要住宅小区的居住人口数,所以采用人口普查中的普查小区居住人口数据。本文经济普查数据与城镇地籍数据时点皆为2008年,与此时点最接近的人口数据为2010年第六次全国人口普查数据,因此采用合肥市第六次全国人口普查中普查小区居住人口数据。研究区域范围内,获取普查小区人口数据8 031个。同时为数据赋予空间位置信息,通过坐落地址将该数据以点格式落实在每宗住宅用地上。

### 1.2 技术路线

本文以经济普查数据和城镇地籍数据作为研究基础,利用地理信息系统软件 ArcGIS 9.3按照空间位置属性将这两种数据进行对接,将产业单位的经济属性赋予宗地。

产业单位与宗地对接,对于宗地来说有两种情况:一是宗地上没有产业单位。表示该宗

地上没有实际的生产经营活动,因此不在本文研究范围内。在城市范围内可以具体表现为住宅用地、道路、广场、公园、绿地等非产业宗地,也可能是市辖区范围内的农地等。二是宗地上有产业单位,这种情况又分为2种情形:①一对一,一块宗地对应一种产业单位;②一对多,一块宗地上存在多种类型的产业单位。以上2种情形可以导致2种宗地类型:单一类型产业宗地(一宗地上只有一种产业单位);混合类型产业宗地(一宗地上有多种产业单位)。

单一类型产业宗地上有且仅有一种类型的产业单位,因此该产业单位的行业类型就是该宗地的产业类型,与国民经济行业分类完全对应,并且可以按照门类、大类、中类、小类逐级细分。本宗地上该类型产业用地面积就是宗地面积。

混合类型产业宗地根据产业单位类型和宗地属性的不同,进一步细分为两种情况:

一、产业用地内部混合。产业宗地上含有多种类型的产业单位,也就是说,多种类型产业单位在本宗地上从事不同种类的生产经营活动。因此该宗地的产业类型就是由多种产业单位行业类型决定的混合用地类型。为达到准确掌握不同类型产业用地面积的要求,需要对混合类型产业宗地面积进行分摊,按照该宗地上各种类型产业单位的经济属性,通过一定的数学方法,将宗地面积分摊到不同类型的产业用地上,具体方法见下节。

二、产业与非产业用地混合。这种情况是指非产业宗地上含有产业单位,在城市范围内比较常见的情况有:住宅用地属于非产业用地,为住宅配套的商业零售单位会按住宅人口比例地布局在住宅用地上,方便住户的日常需求;类似公园、绿地、风景名胜区等非产业用地上会配套一些便民服务的商业零售单位等。而且我们认为以上情况的出现是合理的。所以在产业用地类型的划分和面积的分摊上要区分这种情况,首先将非产业宗地上产业单位的用地面积分摊出来,具体方法见下节。然后按照各类产业单位的经济属性,通过一定的数学方法,将分摊出来的产业单位用地进一步区分各种产业用地的类型与面积,这和产业用地内部混合的情况是相同的。整个产业用地面积分摊的技术路线见图1。

## 2 面积分摊与计算方法

在现实情况中,单一类型产业宗地所占比例一般比较少,大多是混合类型的产业宗地。这直接影响到能否准确掌握各种类型产业用地的面积和分布。因此有必要对混合产业宗地中不同类型产业用地的面积进行分摊,以便准确掌握不同类型产业用地的面积和分布。

### 2.1 产业用地内部混合面积分摊方法

#### (1) 计算各产业推算分摊系数

将混合类型产业宗地的面积参照一定的系数分摊到不同类型的产业上,这个系数能够反映出不同类型产业对土地需求的差异性,体现在地均产值、地均税收、地均从业人员等。考虑到产值、税收等数据的保密性,同时不同产业人均用地面积能够较好地反映出该产业对土地的需求程度,因此本文选用地均从业人员作为产业用地的分摊系数。这个分摊系数是区域范围内该类型产业地均从业人员的平均值,是一个推算出来的值,因此称为推算分摊系数。

计算不同产业地均从业人员,首先要找到合适的样本。样本要求能够反映本地区本行业地均从业人员的平均水平,因此必须选取本地区本行业的样本,而不是参考其他标准。同时,考虑到混合类型产业宗地各行业用地面积待分摊,无法计算这个系数。所以,样本在单一类型产业宗地中选取。

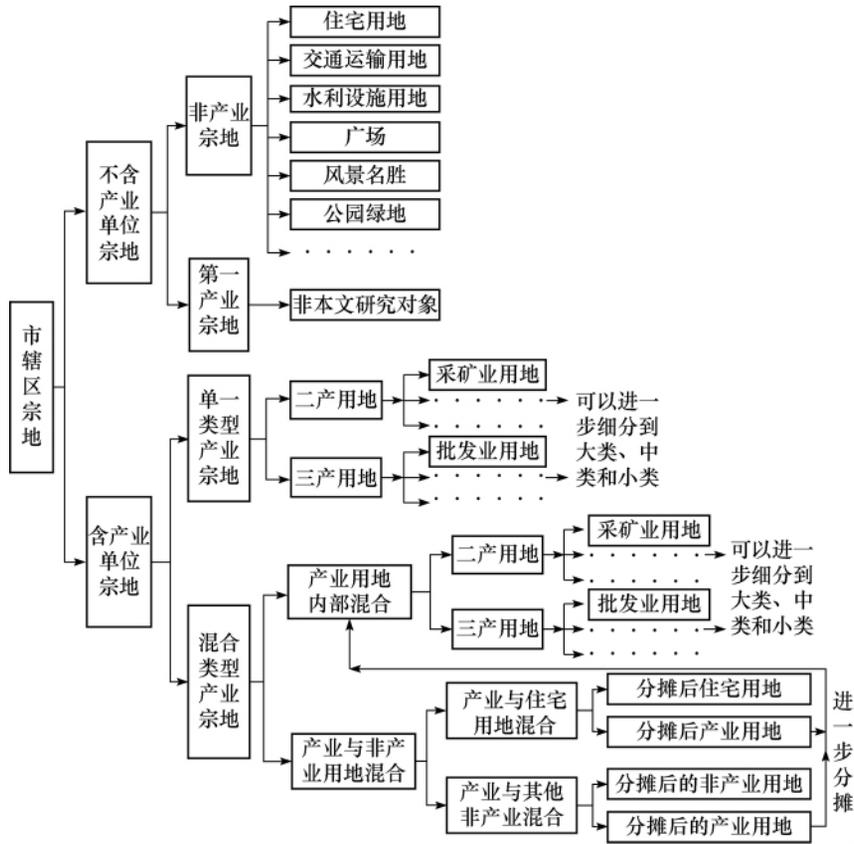


图 1 产业用地面积分摊技术路线图

Fig. 1 Technological flow chart for industrial land apportionment

计算某产业推算分摊系数 将区域内全部有且只有该类型产业单位坐落的单一类型产业宗地作为样本选出,以样本整体为对象,计算公式为:

$$XS_i = \frac{\sum RY_i}{\sum MJ_i \times A} \tag{1}$$

式中:  $XS_i$  表示  $i$  产业推算分摊系数,  $RY_i$  表示样本中  $i$  产业的单一类型产业宗地上的从业人员,  $MJ_i$  表示样本中  $i$  产业的单一类型产业宗地面积,  $A$  表示对应宗地的容积率。

式(1)表示在  $i$  产业的单一类型产业宗地样本中,  $i$  产业推算分摊系数等于从业人员之和除以建筑面积之和,表达了产业推算系数就是单位建筑面积从业人员的实际含义。

(2) 计算宗地的推算分摊面积

以某一混合类型产业宗地地块为对象,计算该宗地上不同类型产业单位的推算分摊面积,计算公式为:

$$mj_i = \frac{\sum rs_i}{XS_i} \div A \tag{2}$$

式中:  $mj_i$  表示该混合类型产业宗地上  $i$  产业的推算分摊面积,  $rs_i$  表示该宗地上  $i$  产业单位的从业人员,  $XS_i$  表示  $i$  产业推算分摊系数,  $A$  表示该宗地的容积率。上式表示混合类型产业宗地上  $i$  产业的推算分摊面积通过  $i$  产业从业人数之和除以该产业推算分摊系数和该宗

地容积率得到。表达了在各行业不同的用地水平下,一定数量从业人员所需土地量的含义。该混合宗地上其他产业类型  $j$  的推算分摊面积计算方法相同。

### (3) 计算宗地的实际分摊面积

某块混合宗地上各种类型产业推算分摊面积计算出来后,汇总就可以得到该宗地各类推算分摊面积之和。推算分摊面积是通过计算得到的,因此该宗地推算分摊面积之和可能不等于宗地的实际面积,所以继续计算实际分摊面积,计算公式为:

$$HS_i = \frac{mj_i}{\sum mj_i} \times MJ \quad (3)$$

式中:  $HS_i$  表示混合宗地上  $i$  产业的实际分摊面积,  $mj_i$  表示混合宗地上  $i$  产业的推算分摊面积,  $MJ$  表示该混合宗地的面积。上式通过各类产业推算分摊面积占推算分摊面积之和的比例的方法,在宗地面积的基础上确定各类产业的实际分摊面积。

## 2.2 产业与非产业用地混合面积分摊方法

非产业宗地上含有产业单位时,要计算各类产业用地面积,首先要区分非产业用地面积和产业用地面积,然后在产业用地面积内部进一步分摊各类产业用地的面积。区分产业与非产业用地面积分为两种情况:

(1) 产业与住宅用地混合。产业用地与住宅用地面积分摊思路与上节类似。首先计算住宅用地推算分摊系数。以研究区域内所有不含产业单位的住宅用地作为样本,提取样本内的建筑面积和住宅人数并汇总,采用式(1)的方法得到住宅用地推算分摊系数,该系数表达了单位建筑面积容纳住宅人口数量的实际含义。其次计算住宅用地推算分摊面积。以每个含有产业单位的住宅宗地地块作为研究对象,已知该宗地上的住宅人数和各类产业的从业人数,通过住宅用地推算分摊系数和各类产业的推算分摊系数,采用式(2)的方法得到该宗地上住宅用地推算分摊面积和各类产业的推算分摊面积。最后计算住宅用地实际分摊面积。以每个含有产业单位的住宅宗地地块作为研究对象,已知该宗地的面积、住宅用地推算分摊面积和各类产业的推算分摊面积,采用式(3)的方法得到住宅用地实际分摊面积和各类产业的实际分摊面积。

(2) 产业与其他非产业用地混合。类似公园、绿地、风景名胜区等非产业用地上配套的便民服务的产业单位,按照各类产业对土地的需求计算产业用地面积,剩余的就是非产业用地面积。各类产业对土地的需求可以采用上节中推算分摊面积的方法计算。当某宗地上各类产业推算分摊面积之和小于等于宗地面积时,推算分摊面积之和就是产业用地面积,各产业推算分摊面积就是各类产业用地面积,剩余的就是非产业用地面积;当推算分摊面积之和大于宗地面积时,该宗地全部为产业用地,在推算分摊面积的基础上计算各类产业的实际分摊面积,方法与上节相同。

## 2.3 产业用地面积计算方法

通过以上混合类型产业用地的两种情况可以计算出混合类型产业宗地上各类产业的分摊面积。在此基础上,区域范围内  $i$  产业用地面积之和  $S_i$  计算公式为:

$$S_i = \sum DS_i + \sum HS_i \quad (4)$$

式中:  $DS_i$  表示  $i$  产业单一类型产业用地面积,  $HS_i$  表示  $i$  产业混合类型产业用地面积。

计算出各类产业用地面积后,可以按照国民经济行业小类、中类、大类、门类的对应关系

逐级汇总得到上级类的产业用地面积。

### 3 实证研究

#### 3.1 研究区域概况

合肥,安徽省省会,位于安徽省中部(北纬 $32^{\circ}$ 、东经 $117^{\circ}$ ) 辖四县、一市、四区及三个国家级开发区,市区总面积 $838.52\text{ km}^2$ ,市区建成区面积 $339\text{ km}^2$ 。户籍人口708万人,其中市区户籍人口214.37万人。2010年生产总值 $2\,702.5 \times 10^8$ 元,人均GDP突破6 000美元,三次产业结构为4.9:53.9:41.2,处于工业化阶段,并且工业比重处于不断上升中。

#### 3.2 推算分摊系数

本文以合肥市为例,以合肥市城镇地籍数据和第二次经济普查数据为基础,进行面积分摊计算。抽取区域内全部有且只有单一类型产业单位坐落的产业宗地样本,计算各产业的推算分摊系数。以制造业和商业金融服务业为例,各种产业类型的样本所占比例、方差与推算分摊系数见表1和表2。

表1 合肥市制造业用地推算分摊系数

Table 1 The apportion coefficients of manufacturing in Hefei

| 大类                 | 样本数量/个 | 产业单位总数/个 | 样本所占比例 | 方差            | 推算分摊系数/(人/ $\text{m}^2$ ) |
|--------------------|--------|----------|--------|---------------|---------------------------|
| 农副食品加工业            | 9      | 68       | 13.24% | 0.000 042 422 | 0.003 440 907             |
| 食品制造业              | 8      | 68       | 11.76% | 0.001 164 380 | 0.049 745 402             |
| 饮料制造业              | 3      | 23       | 13.04% | 0.000 075 037 | 0.010 373 182             |
| 烟草制品业              | 2      | 3        | 66.67% | 0.000 050 000 | 0.029 040 510             |
| 纺织业                | 3      | 56       | 5.36%  | 0.000 005 932 | 0.003 374 858             |
| 纺织服装、鞋、帽制造业        | 17     | 133      | 12.78% | 0.000 014 700 | 0.017 412 655             |
| 皮革、毛皮、羽毛(绒)及其制品业   | 2      | 22       | 9.09%  | 0.000 000 045 | 0.001 067 416             |
| 木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业  | 2      | 25       | 8.00%  | 0.000 000 050 | 0.003 683 533             |
| 家具制造业              | 16     | 114      | 14.04% | 0.000 351 486 | 0.014 214 240             |
| 造纸及纸制品业            | 7      | 76       | 9.21%  | 0.000 206 420 | 0.012 048 910             |
| 印刷业和记录媒介的复制        | 23     | 233      | 9.87%  | 0.000 032 760 | 0.005 545 885             |
| 文教体育用品制造业          | 2      | 6        | 33.33% | 0.000 050 000 | 0.030 308 634             |
| 石油加工、炼焦及核燃料加工业     | 2      | 4        | 50.00% | 0.000 015 680 | 0.039 886 001             |
| 化学原料及化学制品制造业       | 7      | 109      | 6.42%  | 0.001 964 340 | 0.064 045 585             |
| 医药制造业              | 11     | 40       | 27.50% | 0.001 556 324 | 0.036 348 608             |
| 化学纤维制造业            | 2      | 3        | 66.67% | 0.000 000 080 | 0.001 520 163             |
| 橡胶制品业              | 6      | 28       | 21.43% | 0.000 027 598 | 0.007 070 268             |
| 塑料制品业              | 10     | 179      | 5.59%  | 0.000 277 254 | 0.013 566 376             |
| 非金属矿物制品业           | 25     | 248      | 10.08% | 0.000 050 924 | 0.004 415 137             |
| 黑色金属冶炼及压延加工业       | 3      | 8        | 37.50% | 0.000 019 264 | 0.007 189 398             |
| 金属制品业              | 31     | 335      | 9.25%  | 0.000 099 657 | 0.007 302 548             |
| 通用设备制造业            | 37     | 314      | 11.78% | 0.000 031 553 | 0.008 363 385             |
| 专用设备制造业            | 33     | 239      | 13.81% | 0.000 088 857 | 0.007 787 017             |
| 交通运输设备制造业          | 17     | 303      | 5.61%  | 0.000 033 104 | 0.006 794 368             |
| 电气机械及器材制造业         | 30     | 306      | 9.80%  | 0.000 005 367 | 0.030 015 587             |
| 通信设备、计算机及其他电子设备制造业 | 11     | 128      | 8.59%  | 0.000 282 558 | 0.012 542 807             |
| 仪器仪表及文化、办公用机械制造业   | 15     | 70       | 21.43% | 0.000 495 109 | 0.014 514 964             |
| 工艺品及其他制造业          | 2      | 34       | 5.88%  | 0.000 000 020 | 0.002 067 451             |
| 废弃资源和废旧材料回收加工业     | 2      | 17       | 11.76% | 0.000 005 000 | 0.010 248 703             |

表 2 合肥市商业金融服务业用地推算分摊系数

Table 2 The apportion coefficients of financial , commercial and service trade in Hefei

| 大类           | 样本数量/个 | 产业单位总数/个 | 样本所占比例 | 方差            | 推算分摊系数/(人/m <sup>2</sup> ) |
|--------------|--------|----------|--------|---------------|----------------------------|
| 电信和其他信息传输服务业 | 13     | 136      | 9.56%  | 0.000 192 241 | 0.013 137 561              |
| 计算机服务业       | 55     | 585      | 9.40%  | 0.000 004 019 | 0.001 733 475              |
| 软件业          | 18     | 302      | 5.96%  | 0.000 063 448 | 0.005 662 121              |
| 批发业          | 232    | 4 176    | 5.56%  | 0.000 005 600 | 0.014 051 605              |
| 零售业          | 364    | 3 391    | 10.73% | 0.000 031 067 | 0.008 699 063              |
| 住宿业          | 25     | 262      | 9.54%  | 0.000 006 667 | 0.016 362 337              |
| 餐饮业          | 62     | 551      | 11.25% | 0.000250 000  | 0.026 302 736              |
| 银行业          | 50     | 322      | 15.53% | 0.003 319 513 | 0.079 026 546              |
| 证券业          | 2      | 35       | 5.71%  | 0.000 038 333 | 0.063 526 546              |
| 保险业          | 20     | 115      | 17.39% | 0.001 343 491 | 0.112 552 448              |
| 其他金融活动       | 6      | 111      | 5.41%  | 0.000 027 811 | 0.005 913 924              |
| 房地产业         | 210    | 1 609    | 13.05% | 0.000 791 117 | 0.013 721 464              |
| 租赁业          | 11     | 148      | 7.43%  | 0.000 004 564 | 0.002 124 332              |
| 商务服务业        | 193    | 2 689    | 7.18%  | 0.000 270 000 | 0.089 369 228              |
| 居民服务业        | 36     | 341      | 10.56% | 0.000 092 397 | 0.006 630 573              |
| 其他服务业        | 43     | 312      | 13.78% | 0.002 804 567 | 0.061 106 253              |

通过表 1、表 2 可知,各产业类型推算分摊系数采用的样本量均在 5% 以上,制造业样本比例高于商业金融服务业样本比例,两者平均样本比例在 10% 左右,个别行业样本比例较高是该行业产业单位数量较少造成的。制造业和商业金融服务业的方差较小,表示每个行业内部的样本之间的差异性不大,波动性相对较小,同时商业金融服务业样本方差大于制造业样本方差,说明商业金融服务业各行业内部的差异性大于制造业各行业内部的差异性。从以上分析可知用于计算各产业推算分摊系数的样本具有很好的代表性,计算出的推算分摊系数可以用于面积分摊计算。通过以上数学方法,计算出各行业的推算分摊系数,从表中可知商业金融服务业的推算分摊系数总体上大于制造业的分摊系数,表示单位建筑面积商业金融服务业的从业人数多于制造业的从业人数。

### 3.3 产业用地面积

在计算出推算分摊系数的基础上,通过面积分摊计算方法,就可以将土地面积细化到各国民经济行业类型。根据不同的需要,将面积逐级汇总,准确掌握区域范围内各主要类型产业用地面积。以制造业和商业金融服务业为例,合肥市制造业、商业金融服务业各大类用地面积见表 3 和表 4。

类似地,在各门类的基础上进一步汇总得到合肥市产业用地分摊面积和比例,见表 5。

面积分摊计算的结果代表各行业实际用地量,可以与各种数据和标准比较得出相关结论。以工业为例,从表 5 可知,合肥市 2008 年基于面积分摊计算再汇总后的工业用地面积为 4 734.95 hm<sup>2</sup>,查阅 2009 年《中国城市建设统计年鉴》,合肥市 2008 年工业用地面积为 5 028 hm<sup>2</sup>,城市建设用地面积为 30 503 hm<sup>2</sup>。工业用地面积分摊计算结果与统计年鉴数据相差 293 hm<sup>2</sup>,约为 6%,造成结果差异的原因是面积分摊计算的是实际用于工

业用途,且有工业生产经营活动的土地,而统计年鉴的工业用地是全体工业用地,既包括有生产经营活动的工业用地,也包括因停业、破产而荒弃的工业用地和已经规划建设、但尚未投产的工业用地。通过以上分析可知,合肥市工业用地实际使用率为94%,还有进一步提高的空间。实际用于工业用途的工业用地(面积分摊计算结果)占城市建设用地面积的15.52%,符合《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB 50137—2011)中,工业用地占城市建设用地15%~30%的国家标准,而且工业用地面积相对偏小,还可以进一步提高。

表3 合肥市制造业用地分摊面积

Table 3 Shared area of manufacturing in Hefei

| 大类                | 分摊面积/hm <sup>2</sup> | 大类                 | 分摊面积/hm <sup>2</sup> |
|-------------------|----------------------|--------------------|----------------------|
| 农副食品加工业           | 187.82               | 橡胶制品业              | 12.39                |
| 食品制造业             | 256.86               | 塑料制品业              | 110.62               |
| 饮料制造业             | 4.64                 | 非金属矿物制品业           | 662.44               |
| 烟草制品业             | 2.08                 | 黑色金属冶炼及压延加工业       | 17.93                |
| 纺织业               | 62.06                | 有色金属冶炼及压延加工业       | 0.00                 |
| 医药制造业             | 22.37                | 金属制品业              | 211.45               |
| 纺织服装、鞋、帽制造业       | 302.85               | 通用设备制造业            | 656.59               |
| 化学原料及化学制品制造业      | 75.38                | 专用设备制造业            | 145.28               |
| 家具制造业             | 54.34                | 交通运输设备制造业          | 190.34               |
| 造纸及纸制品业           | 103.72               | 电气机械及器材制造业         | 285.29               |
| 印刷业和记录媒介的复制       | 252.53               | 通信设备、计算机及其他电子设备制造业 | 104.00               |
| 仪器仪表及文化、办公用机械制造业  | 74.07                | 文教体育用品制造业          | 0.38                 |
| 石油加工、炼焦及核燃料加工业    | 2.84                 | 工艺品及其他制造业          | 11.59                |
| 皮革、毛皮、羽毛(绒)及其制品业  | 48.95                | 废弃资源和废旧材料回收加工业     | 2.35                 |
| 木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业 | 16.56                | 制造业合计              | 3 879.36             |
| 化学纤维制造业           | 1.64                 |                    |                      |

表4 合肥市商业金融服务业用地分摊面积

Table 4 Shared area of financial, commercial and service trade in Hefei

| 大类           | 分摊面积/hm <sup>2</sup> | 大类        | 分摊面积/hm <sup>2</sup> |
|--------------|----------------------|-----------|----------------------|
| 电信和其他信息传输服务业 | 81.80                | 保险业       | 195.35               |
| 计算机服务业       | 245.86               | 其他金融活动    | 27.17                |
| 软件业          | 65.86                | 房地产业      | 1 428.55             |
| 批发业          | 1 229.59             | 租赁业       | 229.35               |
| 零售业          | 1 012.49             | 商务服务业     | 868.18               |
| 住宿业          | 185.20               | 居民服务业     | 87.52                |
| 餐饮业          | 355.43               | 其他服务业     | 177.17               |
| 银行业          | 83.16                | 商业金融服务业合计 | 6 274.44             |
| 证券业          | 1.76                 |           |                      |

表 5 合肥市各类产业用地分摊面积汇总

Table 5 Shared area summary for land use of various industries in Hefei

| 产业     | 类型       | 分摊/hm <sup>2</sup> | 比重      |
|--------|----------|--------------------|---------|
| 第二产业   | 制造业      | 3 879.36           | 28.17%  |
|        | 采掘业      | 0.00               | 0.00%   |
|        | 建筑业      | 851.83             | 6.19%   |
|        | 电力燃气水的供应 | 3.75               | 0.03%   |
|        | 合计       | 4 734.95           | 34.39%  |
| 第三产业   | 商服金融服务业  | 6 274.44           | 45.57%  |
|        | 其他第三产业   | 2 760.48           | 20.05%  |
|        | 合计       | 9 034.92           | 65.61%  |
| 产业用地合计 |          | 13 769.86          | 100.00% |

注: 其他第三产业包括交通运输、仓储和邮政业, 科学研究、技术服务和地质勘查业, 水利、环境和公共设施管理业, 教育、卫生、社会保障和社会福利业, 文化、体育和娱乐业。

3.4 产业用地分布

通过产业用地面积分摊方法, 每宗地上各类产业的分摊面积都可以计算出来。在区域范围内将含有*i*产业的所有宗地都提取出来, 表示在城镇地籍图上, 就形成了*i*产业用地分布图。根据每宗地上*i*产业用地占宗地面积的比例, 用不同的颜色标示在图上, 便于寻找以该产业为主的集中分布区。以合肥市制造业和批发零售业分布为例, 见图 2 和图 3。

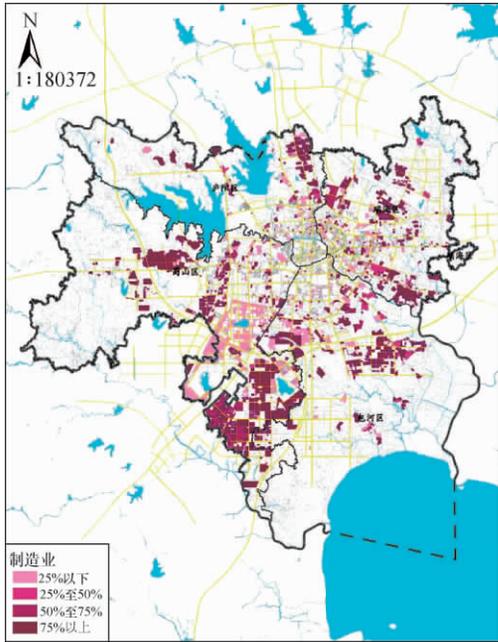


图 2 合肥市制造业用地分布  
Fig. 2 Land use distribution map of manufacturing industry in Hefei

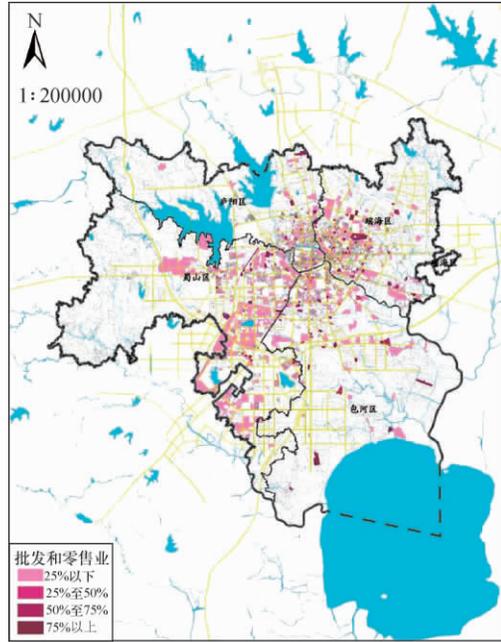


图 3 合肥市批发零售业用地分布  
Fig. 3 Land use distribution map of wholesale and retail industries in Hefei

图 2 表明合肥市制造业在全市范围均有内分布, 在城郊的几个主要工业园区内集中分布, 园区宗地上制造业所占比重高, 是制造业的集中分布区; 中心城区内也有部分制造业分布, 但面积占宗地比重较低, 很多是小型食品制造业、饮料制造业等与市民日常生活相关的

行业,同时也有一些原有的老工业企业布局在城市中心黄金地段。图3表明合肥市批发和零售业在全市范围内分布,在中心城区分布数量居多,但面积占宗地比重都较低,说明该行业对土地规模的需求量不大,多出现在混合类型宗地中;分布上与人口分布基本一致,符合服务业的特性。

在宗地面积分摊的基础上,还可以根据一定的条件(例如面积比例),设定该宗地的主导产业类型,绘制基于宗地主导产业的全市产业分布图,准确掌握各产业的分布情况。

## 4 结论与讨论

### 4.1 结论

本文以合肥市为例,引入第二次经济普查数据,并与城镇地籍数据对接,把产业单位经济属性赋予土地,在现有土地分类的基础上将城市第二三产业用地类型进一步细化,与国民经济行业分类衔接,通过面积分摊计算方法得到各类国民经济行业用地面积,再逐级汇总,得到产业用地总面积和各大类面积,同时以城镇地籍图为基础绘制各类产业用地分布图,为合肥市产业用地规模、结构和布局评价提供了基础,也为产业用地结构优化调整提供了有用的指导。

面积分摊计算结果与相关数据、标准比较可以为合肥市产业用地结构调整提供指导。首先,进一步提升合肥市工业用地实际使用率。在全市范围内查清因企业停业、破产而荒弃、闲置的工业用地数量和分布,根据每宗地具体的情况可以转让给新的企业继续从事工业生产,也可以转换土地用途,变为公园绿地、住宅用地和其他用地类型。对于规划新建工业项目,要加快工程建设,尽快投入实际使用,避免闲置情况,杜绝批而未用、圈地现象的发生。其次,进一步提高合肥市工业用地比例。合肥市工业用地现状水平合理,但相对偏低。当前合肥市正处于承接沿海地区产业转移加快新型工业化发展的关键时期,大量新型工业企业建设需要相应数量的土地资源提供保障。加大工业用地供给,进一步提高工业用地比例,符合当前经济发展的要求。

通过绘制产业分布图,掌握各产业在空间分布上的特点,为产业用地布局调整提供指导。以制造业为例,首先未来新增的产业单位要严格参照土地利用总体规划、城市规划和各种专项规划的要求,布局在相应的园区、开发区内,其它地方不再布置新增企业。其次,原有零散分布的企业、不符合规划布局的企业和分布在老城区黄金地段的企业单位要逐步迁入规划设定的园区内。最后,在园区内部各种产业要按照产业链上下游的关系合理布局,发挥规模效应。

### 4.2 讨论

本文以经济普查数据为研究基础,以真实的产业单位的经济属性为面积分摊的依据,分摊出来的结果是实际用于生产经营活动的产业用地,没有产业单位坐落的宗地都不在本文研究范围内,区别于以往基于地类调查的产业用地。对于规划新建、在建等没有实际生产活动的产业用地缺乏考虑。通过数学方法,将宗地面积按比例分摊到各类产业上,是一种近似计算的方法,体现了各行业对土地需求的差异性。在波动性不大的情况下使用推算分摊系数代表行业整体用地水平,一定程度上忽视了行业内部具体每个单位土地利用的差异性。所以在今后条件允许的情况下,应加强这方面的研究。

本文的研究背景是现有土地分类和国民经济行业分类缺乏有效衔接,无法准确掌握各种产业类型的用地面积和比例。面积分摊计算是解决该问题的一种过渡方法,根本上还是

应该从《土地利用现状分类》着手,从土地的自然属性和经济属性两方面进一步修订和完善分类体系,在保证土地管理工作的同时,实现土地分类与国民经济分类衔接,满足不同部门使用的需求。

### 参考文献(References):

- [1] 王岳平. 关于“十二五”时期我国产业结构调整升级的重点[EB/OL]. <http://acs.mofcom.gov.cn/sites/aqzn/jptjnr.jsp?contentId=2610989229175>, 2011-05-19. [WANG Yue-ping. Importance of the “12th Five-Year” period of China’s industrial structure adjustment and upgrading. <http://acs.mofcom.gov.cn/sites/aqzn/jptjnr.jsp?contentId=2610989229175>, 2011-05-19. ]
- [2] 张海兵, 鞠正山, 张凤荣. 中国社会经济结构与土地利用结构变化的相关性分析[J]. 中国土地科学, 2007, 21(2): 12-17. [ZHANG Hai-bing, JU Zheng-shan, ZHANG Feng-rong. Correlation analysis of the changes of socio-economic structure and land use structure in China. *China Land Science*, 2007, 21(2): 12-17. ]
- [3] 张颖, 王群, 王万茂. 中国产业结构与用地结构相互关系的实证研究[J]. 中国土地科学, 2007, 21(2): 4-11. [ZHANG Ying, WANG Qun, WANG Wan-mao. Study on the relationship between industrial structure and land structure in China. *China Land Science*, 2007, 21(2): 4-11. ]
- [4] 鲁春阳, 杨庆媛, 龙拥军. 城市用地结构与产业结构关联的实证研究——以重庆市为例[J]. 城市发展研究, 2010, 17(1): 102-107. [LU Chun-yang, YANG Qing-yuan, LONG Yong-jun. Study on the relationship between urban land use structure and industry structure: Chongqing as an example. *Urban Studies*, 2010, 17(1): 102-107. ]
- [5] 李琴, 程久苗, 樊小凤. 安徽产业结构与用地结构变化的相关性分析[J]. 科技和产业, 2008, 8(3): 32-35. [LI Qin, CHENG Jiu-miao, FAN Xiao-feng. Correlation analysis of the changes of industrial structure and land use structure in Anhui Province. *Science Technology and Industry*, 2008, 8(3): 32-35. ]
- [6] 靳瑞萍. 深圳市产业结构与用地结构的互动关系研究[J]. 内蒙古师范大学学报: 自然科学汉文版, 2010, 39(1): 59-65. [JIN Rui-ping. Analysis of the relationship between industrial structure and land use structure in Shenzhen. *Journal of Inner Mongolia Normal University: Natural Science Edition*, 2010, 39(1): 59-65. ]
- [7] 刘平辉, 郝晋珉. 土地利用分类系统的新模式——依据土地利用的产业结构而进行划分的探讨[J]. 中国土地科学, 2003, 17(1): 16-26. [LIU Ping-hui, HAO Jing-min. New model on the land use classification system-Classification study based on land use industry structure. *China Land Science*, 2003, 17(1): 16-26. ]
- [8] 周杨杨. 基于城乡统筹规划的土地分类统一性的研究[D]. 广州: 华南理工大学, 2010. [ZHOU Yang-yang. Study on the Unity of Land Use Classification Based on Urban and Rural Planning. Guangzhou: South China University of Technology, 2010. ]
- [9] 刘平辉. 基于产业的土地利用分类及其应用研究[D]. 北京: 中国农业大学, 2003. [LIU Ping-hui. Study of the Land Use Classification Based on Industry and Its Application. Beijing: China Agricultural University, 2003. ]

## Study on the Computation Method for Shared Area Based on the Industrial Attributes of Urban Land—A Case Study of Hefei City

LU Zhen-hua<sup>1</sup>, ZHANG Jun-lian<sup>1</sup>, LI Xian-wen<sup>2</sup>, WANG Xiu-lian<sup>2</sup>,  
BAI Xiao-fei<sup>2</sup>, ZHANG Jia<sup>2</sup>

(1. Department of Land Resources Management, China Agricultural University, Beijing 100193, China;

2. China Land Surveying and Planning Institute, Beijing 100035, China)

**Abstract:** In terms of current land classification, urban land for the secondary and tertiary industries is so roughly classified that it lacks effective consistency with national economic industry classification, rendering it difficult to precisely keep abreast of types and sizes of various urban lands for the secondary and tertiary industries. By referring to economic census data, the paper aims to further categorize urban land for the secondary and tertiary industries, make such land laden with clear economic attribute and dovetail with national economy classification effectively. Taking Hefei as an example, through computational method for shared areas, the shared areas for various industrial lands and total areas of industrial lands can be obtained through computation of theoretical shared modulus, theoretical shared areas and practical shared areas, we can also draw distribution map of industrial lands. The results show: First, the proportion of practical use of industrial land is 94% in Hefei, and it could be more efficient. Second, the proportion of industrial land is 15.52% which is lower than the relevant standards. Third, industrial allocation is irrational as some industrial enterprises are located in the center of the city. Research results show that computational method for shared areas could provide reliable basis for the evaluation of industrial land from scale, structure and layout, it also provides good guidance for structural adjustment and layout optimization of industrial land.

**Key words:** urban land; industry; shared area; Hefei city