

# 云南坝区工业用地集约利用控制指标研究<sup>\*1</sup>

张洪 张晓娟 樊玉杰

(云南财经大学城市与环境学院, 中国云南昆明 650221)

**【摘要】**: 研究分析云南省坝区工业用地集约利用控制指标对促进区域行业用地集约利用具有重要作用, 是对工业用地进行精细化管理的主要措施, 也是保护云南省坝区耕地、缓解用地矛盾、实现社会经济健康发展的关键手段。文章以坝区典型工业企业用地数据为基础, 通过行业用地集约评价、统计与计量分析等方法, 尝试探讨分析坝区工业用地集约利用控制指标。结果显示: ①从用地结构、用地强度、用地投入和用地产出 4 个方面构建评价指标体系, 利用数据测算出的综合分值显示坝区不同工业行业之间以及行业内部各企业之间的集约利用水平差异较大, 总体上工业用地集约利用处于中等集约水平, 工业用地集约发展潜力较大。②通过岭回归分析方法研究土地集约利用综合分值与建设用地控制指标之间的定量关系, 结合实际评价结果提出各行业建设用地控制指标的建议控制值, 如容积率和投资强度在国家标准的基础上各行业均有所有提高, 建筑系数控制下限提高到 40%, 绿地率等指标可按国家标准进行控制。

**【关键词】**: 工业用地; 集约利用; 用地强度; 控制指标; 坝区; 云南

**【中图分类号】**: F424.4 **【文献标志码】**: A **【文章编号】**: 1000 - 8462 (2017) 05 - 0166 - 07

DOI: 10.15957/j.cnki.jjdl.2017.05.022

我国是一个多山的国家, 山地资源占国土面积的 2/3 以上<sup>[1]</sup>, 而云南省是我国西部最为典型的山区省份之一, 山地(包括高原)占全省土地面积的 94%, 平地(坝区)仅占 6%, 可利用的平地资源有限。云南省坝区不仅是云南省优质耕地的集中分布区, 也是传统经济发展思路下的重点建设区, 据统计, 2000—2010 年全省各类建设用地占用耕地 18 万 hm<sup>2</sup>, 其中占用坝区良田好地的比例达 78%<sup>[2]</sup>。按照坝区耕地补偿制度, 所占耕地虽然实现了占补平衡, 但是占优补劣、占坝补山的现象比较突出, 使得耕地数量可以保证, 但质量却难以保障, 这给云南省的粮食安全带来了隐患。此外, 在云南省快速城镇化和工业化的进程中会出现一些规划不合理、供地行为不规范等系列问题, 导致工业用地粗放利用, 坝区耕地资源浪费等现象频发。因此, 在山多地少的省情下通过工业用地的节约集约利用实现耕地保护和经济发展之间的平衡, 是云南省实现社会经济健康稳定发展的主要途径之一。

针对工业用地的集约利用问题, 国土资源部于 2008 年修订实施了《工业项目建设用地控制指标》, 对工业用地的容积率、投资强度、建筑密度、绿地率和行政办公及生活服务设施用地所占比重等指标进行了规定, 浙江、深圳、江苏和四川等部分省份也根据各省的实际情况在国家标准的基础上对控制指标的类型和数值进行了调整<sup>[3]</sup>。控制指标对工业用地实现集约利用具有

<sup>1</sup> 收稿时间: 2016 - 09 - 30; 修回时间: 2017 - 01 - 09

基金项目: 国家自然科学基金项目(71363061)

作者简介: 张洪(1958—), 男, 四川成都人, 教授, 博士生导师。主要研究方向为城市经济与房地产。E-mail: zhanghong0957@sina.com。

重要影响，因此，本文以云南省坝区典型工业企业为研究对象，对坝区工业用地的集约利用水平进行评价，分析评价分值与控制指标值之间的关系，并在此基础上提出工业用地控制指标值的调整建议值，以期对云南省工业用地集约利用的精细化管理提供参考。

在收集查阅的文献中，对工业用地控制标准的研究，主要是从控制标准的合理制定上进行论证，分别对实际值、执行度、实施过程和实施效果进行评价及分析，讨论控制指标的上下限控制情况，针对区域情况提出控制指标的建议值、修正系数，并找出控制标准存在的问题，提出相关对策建议。

王春霞等在对 2004 版工业用地试行标准的建立背景和内容特点进行分析研究的基础上，指出制定标准的重要意义并提出实施建议<sup>[4]</sup>。杨广军对 2008 年修订版的工业用地控制标准进行了分析，指出运用控制指标管控工业用地是推进用地集约化的重要举措，但同时也指出了当前运用控制指标管理工业项目用地过程中存在的问题，并针对问题提出了推进控制指标管控工作的对策建议<sup>[5]</sup>。部分学者从不同角度对地方实施的标准也进行了探讨，其中，申屠杜平、俞静燕等都对浙江省工业用地的控制指标进行了研究，前者从控制指标编制的角度进行研究，提出选取土标，而后者从控制指标实施效果的角度，指出现行控制标准存在的问题并提出修地投资强度和土地利用强度两方面的指标作为控制指改建议<sup>[6-7]</sup>。学者黄大全、孙东升等都从管理实践的角度出发，以具体开发区为例，对控制标准进行分析，前者以北京经济技术开发区为例，从分行业、类型和规模的角度研究工业项目的用地效率，对工业用地项目的投资强度、产出强度、容积率等衡量标准进行分析，并提出控制标准；后者以大连长兴岛开发区为例，对控制指标的管理执行情况和存在的问题进行分析，并提出增加环境保护指标的建议<sup>[8-9]</sup>。而赵锋军从规划指标值和指标值执行度两个方面对西安经济技术开发区核心工业用地的开发强度规划指标进行了实效研究，分析了影响指标实效性的原因，并对各规划指标提出了建议指标值<sup>[10]</sup>。此外，杨剩富还对行业用地的控制标准进行了研究，他以钢构企业为例，从经济、社会、生态环境 3 个方面选取 8 个指标进行行业用地效益评价，并将评价结果与建设用地控制指标进行拟合分析，寻找行业建设用地控制标准的最优控制值和建设目标值，对控制标准提出相关建议<sup>[3]</sup>。蔚群和程亮也都在各自的硕士论文中对工业用地开发强度指标进行了探讨，前者选取投资强度、容积率等五项指标作为工业用地开发强度的特征因子，分析济南高新区内的 80 块工业用地的开发强度随时间、行业、用地规模的变化特征，以此归纳低强度开发用地的成因，探讨实施工业用地开发控制的过程中存在的问题，并针对问题提出有效的规划对策；后者从规划的角度对上海市开发区工业用地开发强度指标进行了实施评价，并针对实施评价结果从规划技术优化、规划实施管理和配套制度政策角度提出对策<sup>[11-12]</sup>。

## 1 研究区概况

云南省位于我国西南边陲，地处 97° 31' E~106° 11' E，21° 8' N~29° 15' N 之间，东与贵州和广西毗邻，西与缅甸唇齿相依，南部东南部与老挝、越南接壤，北以金沙江为界与四川省隔江相望，西北与西藏相连，是我国从陆路通往东南亚各国的重要通道。全省土地总面积为 39.4×10<sup>4</sup>km<sup>2</sup>，境内山地、高原、盆地和河谷相间分布，海拔高低差异大，由西北向东南倾斜，自北向南呈阶梯状逐级降低，呈现出西北高，东南低的地势。大体上西北部是山高谷深的横断山区，山岭和峡谷相对高差超过 1 000m，东部和南部是云贵高原，平均海拔在 2 000m 左右。受地理和历史因素的影响，云南省的产业结构呈现出农业比重大、工业化程度低、第三产业发展不足的状态，但是，近年来随着云南省经济发展水平的不断提升，地区生产总值（GDP）呈增长趋势（图 1），产业结构也朝着日趋合理化的方向变化，其中工业增加值由 2008 年 2056.95 亿元增加到 2015 年的 3 925.18 亿元，生物资源、旅游、烟草等特色产业的比重不断上升，工业发展对土地的需求也随之增加。



图1 云南省2008—2015年GDP和工业产值变化  
 Fig.1 Changes of GDP and industrial output value in Yunnan Province from 2008 to 2015

截至2014年11月，云南省经国家公告的国家级和省级工业开发区共有24个，其中国家级开发区14个，省级开发区10个。批准用地总面积135.21km<sup>2</sup>，其中国家级开发区批准用地面积99.03km<sup>2</sup>，省级开发区批准用地面积36.18km<sup>2</sup>。云南省坝区工业开发区位置分布如图2。

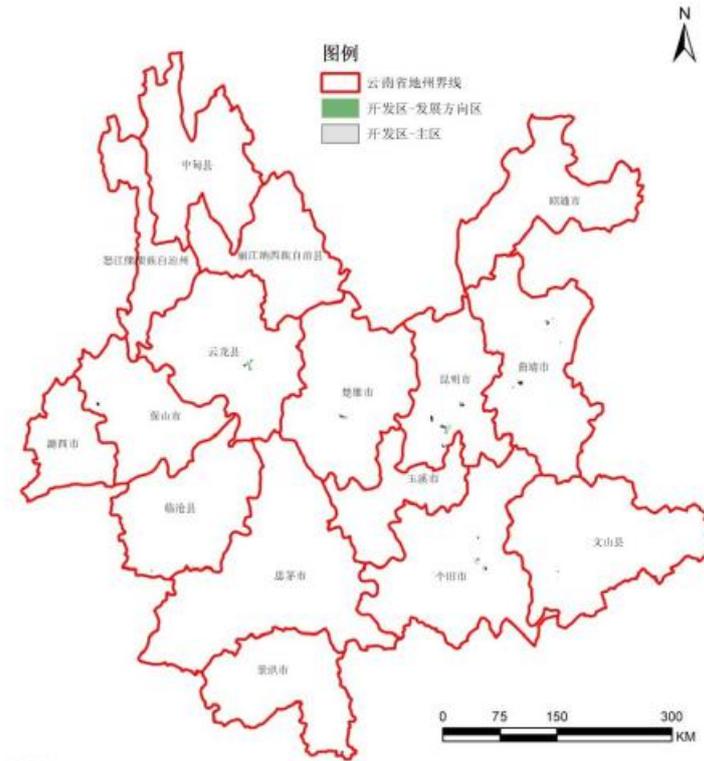


图2 云南省坝区工业开发区分布图  
 Fig.2 The distribution map of the Industrial Development Zone in Yunnan Province

## 2 研究数据和方法

### 2.1 数据来源及处理

本文所使用的数据主要为云南省 2014 年度开发区土地集约利用评价项目中典型企业的调查数据，主要包括典型企业的图形数据和属性数据，其中属性数据包括企业基本情况、投入产出状况、用地状况以及建设状况等方面的内容。有关的坝区范围主要是通过 GIS 软件将云南省各州市的坝区范围进行合并，再将典型企业范围与合并后的坝区范围进行叠加分析，提取出坝区范围内典型企业的属性数据，对提取的属性数据进行整理分析，并按照数据的有效性原则对典型企业数据进行初步筛选，共得到 125 个可利用的典型企业数据，共涉及 18 个行业类别。

### 2.2 研究方法

分析工业用地的集约控制指标值，需要摸清工业用地的集约现状，为此，首先利用层次分析法和综合评价法对坝区典型企业的用地情况进行集约评价，再利用岭回归分析方法将集约评价综合分值与容积率、建筑密度等控制指标进行定量分析，在综合分析其关系的基础上，提出工业用地控制指标的调整建议值。

## 3 研究过程与结果

### 3.1 坝区工业用地现状及特征分析

#### 3.1.1 坝区工业用地现状

在对坝区工业用地进行集约评价之前，先对各类工业用地现状情况进行分析，为了便于比较分析，将 125 个典型企业按照不同行业类别进行汇总统计，计算各行业不同指标的均值，见表 1。

表 1 云南省坝区各类工业用地现状

Tab.1 The present situation of various types of industrial areas in Yunnan Province

行业代码	厂房及配套 设施用地面积 比例(%)	行政办公及 生活设施面 积比例(%)	道路停车 场面积比 例(%)	绿地面积 比例(%)	容积率	2008年国 家标准容 积率控制 指标	建筑密度 (%)	投资强度 (万元/hm <sup>2</sup> )	2008年国 家标准投 资强度控 制指标(万 元/hm <sup>2</sup> )	地均产值 (万元/hm <sup>2</sup> )
13	50.35	4.69	17.96	9.64	0.84	≥1.0	58.69	4 034.45	≥1 935	4 518.52
14	55.06	13.66	10.32	5.01	1.31	≥1.0	56.03	2 709.07	≥1 935	5 437.76
15	55.34	5.91	12.72	13.69	0.90	≥1.0	55.59	11 392.30	≥1 935	19 863.40
16	53.87	5.05	13.44	13.77	1.03	≥1.0	40.20	2 026.65	≥1 935	4 564.58
20	59.93	4.47	17.01	18.02	2.00	≥0.8	64.97	2 281.44	≥1 555	1 942.45
22	54.28	13.61	10.21	8.62	1.71	≥0.8	52.01	927.29	≥1 935	3 550.13
23	46.48	5.55	24.24	11.46	1.34	≥0.8	46.63	3 268.65	≥2 590	3 825.97
26	32.64	6.29	17.26	12.51	0.92	≥0.6	44.90	6 322.21	≥2 590	34 009.60
27	51.45	6.84	13.67	13.96	1.20	≥0.7	53.24	3 799.73	≥3 885	19 666.30
30	43.86	6.10	14.03	19.96	1.28	≥1.0	46.13	1 979.26	≥2 070	2 918.64
31	56.66	5.24	2.82	0.88	0.79	≥0.7	53.07	722.28	≥1 555	3 107.40
32	48.35	6.55	6.55	11.61	1.02	≥0.6	56.55	1 776.59	≥3 105	2 321.88
33	65.44	7.20	13.65	10.29	1.30	≥0.6	56.20	3 207.14	≥3 105	11 485.20
34	50.39	6.16	2.51	13.94	0.81	≥0.7	45.54	798.61	≥2 590	1 855.19
35	41.87	3.54	38.45	12.43	1.58	≥0.7	55.99	6 179.03	≥3 105	18 915.30
36	52.84	4.27	22.82	15.62	1.23	≥0.7	59.90	3 208.21	≥3 105	3 124.51
37	51.00	5.54	14.71	9.80	1.11	≥0.7	52.04	1 877.39	≥3 885	2 476.84
39	48.86	6.51	11.36	11.90	0.89	≥0.7	53.77	2 635.06	≥3 105	5 348.91

### 3.1.2 用地现状特征分析

由表 1 可以看出，用地结构中厂房及配套设施用地面积占比较大，其次是道路停车场用地，这一用地特点符合制造业的用地需求；行政办公及生活服务设施用地比例和绿地用地不同行业之间存在差异，但大部分符合国家标准要求。而单从用地强度中容积率和建筑密度两个指标来看，坝区大部分行业集约利用土地水平较高，用地指标也都符合 2008 年国家标准的要求，但各类别工业用地内部土地集约利用程度还需进一步评价，以确定内部挖潜、提高存量土地利用率的潜力。

## 3.2 工业用地集约评价

### 3.2.1 构建评价指标体系

工业用地的集约利用不仅要关注生产要素的投入所能产生的土地利用效益，还要强调容积率、建筑密度等指标所反映的土地利用强度，此外，还需注重工业用地的合理布局和优化结构，从而实现社会、经济、生态效益三者的统一<sup>[13-16]</sup>。所以，本文遵循系统性、独立性、代表性、可操作性等原则，按照评价目标和子目标与评价指标之间的从属关系，从用地结构、用地强度、用地投入和用地产出 4 个方面选取 10 个指标构建坝区工业用地土地集约利用评价的指标体系，见表 2。

表 2 坝区工业用地集约利用评价指标体系  
Tab.2 The evaluation index system of land intensive use in the industry

评级目标	评级子目标	评价指标	单位	指标解释	作用类型	
土地 集约 利用 程度	用地结构	厂房及配套设施用地比例	%	指企业内厂房及配套设施用地与企业总用地面积之比	正向	
		行政办公及生活设施用地比例	%	指企业内行政办公及生活设施用地与企业总用地面积之比	负向	
		道路停车场用地比例	%	指企业内道路和停车场用地与企业总用地面积之比	负向	
		绿地用地比例	%	指企业内绿地面积与企业总用地面积之比	负向	
	用地强度	容积率	无量纲	指企业总建筑面积与总用地面积之比	正向	
		建筑密度	%	指建筑物、构筑物和堆场用地面积与企业总用地面积之比	正向	
	用地投入	固定资产投入强度	万元/hm <sup>2</sup>	指企业累计固定资产投资总额与企业用地面积之比	正向	
		劳动投入强度	人/hm <sup>2</sup>	指企业职工人数与企业用地面积之比	正向	
		用地产出	地均工业产值	万元/hm <sup>2</sup>	指企业总产值与企业用地面积之比	正向
			地均利税	万元/hm <sup>2</sup>	指企业利税与企业用地面积之比	正向

### 3.2.2 确定评价指标权重

不同评价指标对土地集约利用的影响程度不同，在进行集约评价之前需要根据指标的重要性对各评价指标赋予不同的权重。本文采用层次分析法确定指标权重，该方法是将与决策有关的因素分解成目标、准则和方案层等层次，在此基础上进行定性与定量分析的决策方法<sup>[16-17]</sup>（表 3）。

表3 坝区工业用地集约评价各评价指标权重  
 Tab.3 The weight of each evaluation index of land intensive use for the industry area

评级目标	评级子目标	子目标权重	评价指标	评价指标权重
土地集约利用程度	用地结构	0.2761	厂房及配套设施用地率	0.1353
			行政办公及生活设施用地率	0.0391
			道路停车场用地	0.0451
	用地强度	0.1953	绿地用地率	0.0651
			容积率	0.1302
			建筑密度	0.0651
	用地投入	0.3905	固定资产投资强度	0.2929
			劳动投入强度	0.0976
			地均工业产值	0.1031
			地均利税	0.0345
用地产出	0.1381			

### 3.2.3 计算土地集约评价综合指数

本文结合原始数据的特性，采用模糊隶属度函数的方法对原始数据进行标准化处理，使各标准化值介于0~1之间，消除指标间不同单位、不同度量的影响。

再采用综合加权法计算坝区工业用地土地集约利用综合指数值，计算公式如下：

$$F_i = \sum_{j=1}^m w_j x'_{ij} \times 100 \quad (1)$$

式中： $F_i$ 为第*i*个评价对象的综合评价值； $w_j$ 为第*j*个评价指标的权重系数； $x'_{ij}$ 为第*i*个评价单元第*j*个指标的标准值。通过以上公式计算出坝区125个典型企业的土地集约利用综合指数，并按照行业进行分类统计求平均值得到各行业土地集约利用综合指数均值，见表4。

表4 坝区各行业土地集约利用综合指数均值  
 Tab.4 The average of composite index in land intensive use of various industries

行业	综合指数均值	行业	综合指数均值	行业	综合指数均值
13	45.77	23	53.21	33	57.78
14	55.36	26	51.28	34	33.34
15	67.94	27	57.43	35	62.08
16	47.63	30	42.92	36	53.64
20	53.65	31	40.70	37	42.01
22	44.00	32	42.36	39	50.86

根据评价结果可知，坝区范围内不同工业行业之间以及行业内部各企业之间的集约利用水平差异较大，土地集约利用程度受行业性质影响大，与区域经济发展水平关系密切，总体上大部分工业企业用地集约利用水平处于中等集约程度，工业用地集约发展的潜力较大。

### 3.3 控制指标分析

#### 3.3.1 岭回归分析

由于数据之间存在一定的多重共线性问题，所以本文运用岭回归分析方法研究坝区工业用地集约利用综合指数与控制指标之间的定量关系，并将综合指数设为因变量  $y$ ，各个评价指标设为自变量  $x_i$ <sup>[20]</sup>。

首先利用 SPSS. 20 分析软件中的岭回归分析工具对因变量  $y$  和各解释变量进行估计，运行之后得到 10 个自变量因子的岭迹图，并可得到当  $k=0.40$  时的非标准化回归系数方程  $y$  和标准化回归系数方程  $y'$ ：

$$y = 17.3119 + 8.4101x_1 - 2.8418x_2 - 0.6006x_3 - 4.9060x_4 + 10.5523x_5 + 4.8564x_6 + 18.5039x_7 + 10.1529x_8 + 9.9034x_9 + 5.5720x_{10} \quad (\text{方程 1})$$

$$y' = 0.1107x_1 - 0.0583x_2 - 0.0117x_3 - 0.1062x_4 + 0.1309x_5 + 0.0828x_6 + 0.4195x_7 + 0.2225x_8 + 0.2191x_9 + 0.0791x_{10} \quad (\text{方程 2})$$

其中岭回归方程的  $R^2$  为 0.9528，说明这 10 个自变量一起对坝区工业用地集约利用程度有 95.28% 的解释能力。

#### 3.3.2 控制指标分析

##### 3.3.2.1 容积率指标

回归方程的系数可以衡量各变量对因变量的重要程度与贡献度，从方程 2 中可知容积率  $x_5$  的标准化回归系数为 0.1309，进行系数归一化处理，其所占份额为 0.0908，可见在坝区工业企业集约利用综合指数中容积率的贡献份额为 9.08%。又根据方程 1 可知，在其它指标保持不变的前提下，随着容积率增加 1 单位，坝区典型工业用地集约利用综合指数增加 10.5523 个分值，而集约利用综合指数增加 1 分值时，容积率的贡献份额仅占 9.05%，而且回归方程的  $R^2$  为 0.9528，表示所有自变量对因变量的影响程度，因此，可通过以下公式 4 计算出集约利用综合指数增加 1 分值时，容积率的实际增加值。

$$X = \frac{1}{\beta} \times R^2 \times F \quad (2)$$

式中： $X$  为容积率的实际增加值； $\beta$  为方程 1 中容积率的系数； $R^2$  为岭回归方程的  $R^2$  值； $F$  为容积率的贡献份额。

根据公式(2)可计算得出当坝区工业用地土地集约利用综合指数增加1分值时,容积率的实际增加值为0.0082。土地集约利用综合指数的高低反映了土地集约利用程度的高低,但也并非数值越大越好,集约程度过低会造成土地资源的浪费,而过高则会超出土地的承载力,引起环境污染、生态破坏等问题的出现。本文中参与统计分析的坝区工业用地集约利用综合指数均值为50,在参考国内已有研究成果的基础上,结合云南省实际情况,可将综合指数处于75~85之间时定为工业用地达到集约利用,因此,坝区工业用地若要达到集约利用水平,需要将集约利用综合指数均值提高到75,此时容积率需要提高0.21,若将集约利用综合指数均值提高到85,容积率则需要提高0.3。

工业用地控制指标是工业项目的准入门槛,是政府部门对工业用地进行监管的依据,标准过高,大部分企业达不到控制值,标准过低则发挥不了相应的作用,因此,可以将2008年国家标准中容积率的控制指标作为基础,在此基础上参考浙江、福建、广西、河南等省份已制定的工业用地控制标准,并综合考虑各行业的容积率指标现状、工业用地集约利用现状以及行业用地特点,各行业可在[0.2, 0.3]之间选择具体的提升幅度,具体见表5。

**表5 部分行业容积率控制指标建议值**  
**Tab.5 The recommended value of volume control index for some industries**

行业	容积率	行业	容积率	行业	容积率
13	≥1.2	23	≥1	33	≥0.8
14	≥1.2	26	≥0.8	34	≥0.9
15	≥1.2	27	≥0.9	35	≥0.9
16	≥1.2	30	≥1	36	≥0.9
20	≥1	31	≥0.9	37	≥0.9
22	≥1	32	≥0.8	39	≥0.9

### 3.3.2.2 建筑密度指标

该项指标是影响工业用地集约利用水平的另一项重要指标,同样采取计算容积率实际增加值的方法,计算集约利用综合指数增加1分值时,建筑密度的实际增加值。可计算出集约利用综合指数增加1分值时,建筑密度的实际增加值为1.128%。若按照集约综合指数75分来算,建筑密度需要提高28%。

此外,从坝区工业用地现状分析中可以看出建筑密度普遍高于国家标准中规定的30%,大部分在40%以上,所以,可以将建筑密度指标值进行适当的提高。在国家标准的基础上,结合云南省实际情况,同时参照相关省份的设定的建筑密度控制指标值,且从提高土地使用效率的角度考虑,建议可以将各行业的建筑密度控制标准设定为40%。

### 3.3.2.3 投资强度指标

在国家标准中投资强度指标的控制值,是按照不同土地等别、不同行业类别设置控制下限,共可分为七类,指标下限值从一类到七类依次递减。本文中为了测算得到适宜的投资强度指标值,首先根据投资强度折算系数(投资强度折算系数=样点投资强度/该类用地对应的国家标准值),剔除投资强度折算系数小于1和较离散的异常值,这样不仅排除了投资强度不符合国家标准的样本,还在一定程度上减少了异常样本的干扰。通过筛选之后,单个行业样本数量较少,但是,通过分析国家标准和其他相关省份标准中对投资强度指标的规定,可以发现部分行业的投资强度是按照相同的指标值进行规定的,如行业13、14、15、16、17、18、19都是按照统一标准进行控制的,所以,在分析行业的投资强度时可以将标准一致的行业先进行归类,这样可以减少单个行业样本数量不足的问题。

按照上述方法对样本数据进行分析，归类后行业的实际投资强度均值与其相对应的国家规定投资强度均值比值都在 1.2 以上，但是根据云南省 2008—2015 年的工业生产总产值来看，年均增长率为 9.7%，同时参考相关研究及其他省份制定的标准，可以将不同地区各行业的投资强度增幅控制在 5%~10% 之间。不同地区经济发展水平差异较大，可根据地区实际情况设置增幅，经济发展较快、较好的地区，增幅可以适当提升，相反，经济发展缓慢的地区，可以选择较小的增幅。根据国家标准中对土地等别的划分，云南省没有属于一类的地区，因此可将二类地区的增幅设为 10%，三类地区增幅设为 9%，四类地区增幅设为 8%，五类地区增幅设为 7%，六类地区增幅设为 6%，投资强度增加幅度依次递减，具体见表 6。

表 6 部分行业投资强度控制指标建议值  
Tab.6 The recommended value of investment intensity for some industries

行业类别	二类	三类	四类	五类	六类
13 农副食品加工业	≥1 710	≥1 225	≥840	≥705	≥625
14 食品制造业	≥1 710	≥1 225	≥840	≥705	≥625
15 饮料制造业	≥1 710	≥1 225	≥840	≥705	≥625
16 烟草加工业	≥1 710	≥1 225	≥840	≥705	≥625
20 木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业	≥1 370	≥980	≥675	≥555	≥500
23 印刷业和记录媒介的复制	≥2 275	≥1 640	≥1 115	≥925	≥825
26 化学原料及化学制品制造业	≥2 275	≥1 640	≥1 115	≥925	≥825
27 医疗制造业	≥3 415	≥2 460	≥1 680	≥1 385	≥1 245
31 非金属矿物制品业	≥1 370	≥980	≥675	≥555	≥500
32 黑色金属冶炼及压延加工业	≥2 730	≥1 980	≥1 345	≥1 105	≥990
33 有色金属冶炼及压延加工业	≥2 730	≥1 980	≥1 345	≥1 105	≥990
34 金属制品业	≥2 275	≥1 640	≥1 115	≥925	≥825
35 通用设备制造业	≥2 735	≥1 980	≥1 345	≥1 110	≥990
36 专用设备制造业	≥2 735	≥1 980	≥1 345	≥1 110	≥990
37 交通运输设备制造业	≥3 415	≥2 460	≥1 680	≥1 385	≥1 245
39 电气机械及器材制造业	≥2 730	≥1 980	≥1 345	≥1 105	≥990

#### 3.3.2.4 绿地率和行政办公及生活服务设施用地比例指标

绿地率和行政办公及生活设施用地比例也是国家标准中对工业项目用地进行控制的指标，两者从用地结构方面影响着工业用地的集约利用水平，因此合理的绿地率和行政办公及生活设施用地比例对提高工业用地的集约利用程度有影响。通过对坝区工业用地现状分析可以发现，大部分工业用地在这两项指标上符合 2008 年国家标准要求，因此，可以参照国家标准对绿地率和行政办公及生活设施用地比例进行控制。

## 4 结论

工业用地不仅是新增建设用地中的最大部分，也是城镇土地构成中的重要部分，工业用地能否得到合理的利用直接关系到城镇经济的发展，其集约化程度也直接影响到城镇土地的利用状况<sup>[21-24]</sup>。本文从典型企业的用地情况入手，开展行业用地集约利用评价，分析工业用地集约利用控制指标值，是研究工业用地集约利用状况的有力手段，也是促进行业用地集约利用和合理规划的重要措施。

①在分析云南省典型企业用地现状的基础上，参考前人对土地集约利用研究的成果，结合工业用地特点，从用地结构、用地强度、用地投入和用地产出 4 个方面构建评价指标体系<sup>[25-27]</sup>，以坝区 125 个典型企业为例，开展土地集约利用评价，得出不同行业类别土地集约利用综合指数，评价结果显示坝区不同工业行业之间以及行业内部各企业之间的集约利用水平差异较大，总体上工业用地集约利用处于中等集约水平，工业用地集约发展潜力较大。

②通过岭回归分析方法研究土地集约利用综合分值与工业用地的容积率、建筑密度、投资强度、绿地率以及行政办公及生

---

活服务设施用地比重等控制指标之间的定量关系, 结合实际评价结果提出各行业用地控制指标的建议控制值, 如容积率和投资强度在国家标准的基础上各行业均有所有提高, 建筑密度控制下限提高到 40%, 绿地率和行政办公及生活设施用地比重可按国家标准进行控制。

工业用地集约利用的研究是一项系统工作, 本文利用坝区典型企业用地数据, 从土地集约利用评价结果与控制指标之间定量关系的角度研究提高工业用地集约利用水平的控制指标建议值, 选用方法的适用性有待进一步验证, 但一定程度上为工业用地集约利用控制标准的研究提供了参考方法, 也为云南省工业用地集约利用政策的制定提供了借鉴和依据。

#### 参考文献:

- [1] 刘黎明. 土地资源学(第四版) [M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2009.
- [2] 费燕, 杨子生. 云南“建设用地上山”战略实施现状、问题及对策[C]//中国土地开发整治与建设用地上山研究. 2014.
- [3] 杨剩富, 胡守庚, 杨俊, 等. 基于宗地尺度工业用地集约利用控制标准优化方法研究 [J]. 资源科学, 2013, 35(12): 2 397 - 2 404.
- [4] 王春霞, 杨庆媛. 《工业项目建设用地控制指标(试行)》分析 [J]. 西南农业大学学报: 社会科学版, 2005, 3(4): 20 - 24.
- [5] 杨广军. 刍论工业项目建设用地控制指标管理 [J]. 资源与人居环境, 2012(9): 30 - 33.
- [6] 申屠杜平, 严政, 欧阳安蛟. 浙江工业用地集约利用控制指标研究 [J]. 中国土地, 2003(10): 28 - 32.
- [7] 俞静燕. 浙江省工业项目建设用地控制指标研究 [J]. 中国房地产, 2013(22): 31 - 39.
- [8] 黄大全, 林坚, 毛娟, 等. 北京经济技术开发区工业用地指标研究 [J]. 地理与地理信息科学, 2005, 21(5): 99 - 102.
- [9] 孙东升. 工业项目建设用地控制指标管理实践研究 [J]. 上海国土资源, 2014(1): 23 - 26.
- [10] 赵锋军, 陈晓健. 城市工业用地开发强度规划指标实效研究 [C] //转型与重构—2011 中国城市规划年会论文集. 2011.
- [11] 尉群. 工业用地开发强度控制及规划对策研究——以济南高新技术产业开发区为例 [D]. 济南: 山东建筑大学, 2010.
- [12] 程亮. 上海市开发区工业用地开发强度指标实施评价 [D]. 上海: 同济大学, 2008.
- [13] 高瑞. 基于 GIS 的开发区土地集约利用评价与潜力分析研究 [D]. 南京: 南京农业大学, 2013.
- [14] 陈昱, 陈银蓉, 马文博. 湖北省工业用地集约利用综合评价 [J]. 自然资源学报, 2013, 28(1): 73 - 80.

- 
- [15] 庄红卫, 李红. 湖南省不同区域开发区工业土地利用效率评价研究 [J]. 经济地理, 2011, 31(12): 2100 - 2104.
- [16] 陈昱, 陈银荣, 马文博. 基于 Bayes 判别的工业用地集约利用评价与潜力挖掘分析 [J]. 资源科学, 2012, 34(3): 433 - 441.
- [17] 邓雪, 李家铭, 曾浩健, 等. 层次分析法权重计算方法分析及其应用研究 [J]. 数学的实践与认识, 2012, 42(7): 93 - 100.
- [18] 储敏. 层次分析中判断矩阵的构造问题 [D]. 南京: 南京理工大学, 2005.
- [19] 赵小凤, 黄贤金, 李衡, 等. 基于 RAGA-AHP 的工业行业土地集约利用评价 [J]. 自然资源学报, 2011, 26(8): 1269 - 1277.
- [20] 张凤莲. 多元线性回归中多重共线性问题的解决办法探讨 [D]. 广州: 华南理工大学, 2010.
- [21] 郑蕾. 浙江省工业用地集约利用分析比较研究 [D]. 杭州: 浙江大学, 2013.
- [22] 安乾, 李小建, 吕可文. 中国城市建成区扩张的空间格局及效率分析 [J]. 经济地理, 2012, 32(6): 37 - 45.
- [23] 田旭. 合肥市主要工业行业土地集约利用评价研究 [D]. 济南: 山东农业大学, 2013.
- [24] 张园园. 河北省建设用地节约集约控制指标研究 [D]. 保定: 河北农业大学, 2012.
- [25] 许婧婧, 陶文星, 包广静, 等. 我国特大城市建设用地影响因素的地区差异 [J]. 经济地理, 2006(s1): 155 - 159.
- [26] 黄大全, 洪丽璇, 梁进社. 福建省工业用地效率分析与集约利用评价 [J]. 地理学报, 2009, 64(4): 479 - 486.
- [27] 邓胜华. 城市工业用地集约利用评价与潜力挖掘——以湖北省典型企业为例 [D]. 武汉: 华中农业大学, 2011.