

# “个开蒙”——滇南中心城市群总体规划生态环境影响评价研究

李卓卿<sup>1,2</sup>, 李亚园<sup>1</sup>, 段刚<sup>1</sup>, 程卫<sup>1</sup>, 刘晓海<sup>1</sup>, 荆春燕<sup>1</sup>, 许海平<sup>1</sup>

(1. 云南省环境科学研究院, 云南 昆明 650034;

2. 中国科学院昆明植物研究所, 云南 昆明 650024)

**摘 要:** 提出了城市群生态环境评价的指标体系, 并通过在个开蒙城市群规划环评上的实际应用, 结合生态环境动态评估, 情景模拟, 空间叠图等多种手段完成了城市群发展的不同阶段的环境评价工作。在推广城市群规划环境影响评价的方法和应用上有一定的借鉴意义。

**关键词:** 城市群; 规划; 规划环境影响评价; 指标体系; “个开蒙”

**中图分类号:** X82 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-9655 (2008) 02-0068-04

社会经济快速发展将导致城市化进程速度的加快, 并促使城市群和区域城市的迅速膨胀。我国要走可持续发展的道路, 城市的可持续发展是应当关注的中心环节。有效的环境管理是维护城市可持续发展的的重要手段之一。实践证明, 建设项目环境影响评价是环境管理的有效手段。但由于建设项目环境影响评价存在滞后性<sup>[5]</sup>和局限性的特征<sup>[3]</sup>, 我国将规划环境影响评价工作作为下步环境管理的工作重点内容。本文对城市群生态环境评价的指标体系进行了探索, 并将该指标体系直接应用于个开蒙城市群规划环境影响评价的实际工作中, 取得了较好的评价效果。

## 1 滇南中心城市——“个开蒙”城市群总体规划方案简介

滇南中心城市包含个开蒙城市规划区, 位于红河哈尼族彝族自治州中部, 规划控制区范围包括个旧城区、开远城区、蒙自城区、以及三城区中部连片的因城市建设和发展需要实行控制的区域。规划土地总面积为 1200km<sup>2</sup>。滇南中心城市总体规划<sup>[6]</sup>的期限, 近中期为 2004~2010 年, 远期为 2011~2020 年。

个开蒙城市发展定位的总体思路为“做大蒙自, 做强两市, 各展优势, 三位一体, 打造滇南中心城市, 建成云南省滇南地区“面向东南亚的现代化开放城市”, 并最终将个开蒙城市建设成为

“人本化、生态化、现代化、国际化、一体化”的可持续发展的城市。城市群规划包括功能规划、行业发展规划、土地利用规划、交通规划、环境保护规划、水资源开发规划、旅游规划、生态系统规划和城市绿地系统规划等 9 项内容。

## 2 评价方法及过程

### 2.1 评价指标体系

在参考了国际和全国有关城市环境保护指标体系的基础上, 结合个开蒙区域的缺水及工业欠发达的实际情况, 将个开蒙城市群生态环境影响指标分解为压力指标、状态指标、影响指标和响应指标 4 大类, 共 19 项指标。

### 2.2 规划区生态环境动态变化分析

#### 2.2.1 土壤侵蚀动态变化

应用 GIS 叠图分析的方法对规划区 1988 年和 2000 年水土流失强度进行了比较分析。2000 年轻度和中度水土流失面积为 35.09%, 1988 年为 39.52%, 侵蚀面积下降了 4.5 个百分点。2000 年中度侵蚀面积是 1988 年的 0.7 倍。全区水土流失量从 1988 年的 70.70~168.54 万 t/a 上升至 2000 年的 78.19~167.49 万 t/a, 水土流失量呈现出加重的趋势。因此, 规划区虽然水土流失面积有所减少, 但水土流失的强度却在加大。

#### 2.2.2 土地利用动态变化

应用遥感手段, 对 2000 年 Landsat-5TM 卫星影像和 2005 年 QuickBird 卫星影像进行解译, 分析了从 2000~2005 年规划区土地利用的变化趋势。结果表明, 规划区疏林地减少, 灌木林减少, 有林地增加显著, 说明近 5a 来林业部门植树造林和封

收稿日期: 2007-12-16

云南省环保专项基金项目: 滇南中心城市总体规划环境影响研究和评价项目资助

山育林成效显著。疏林地和灌木林地主要转变为有林地。荒草地变化比较显著，主要变化方向是转变为农业用地，受人类干扰活动较重。

土地利用变化趋势分析表明，全区生态环境受人类活动影响较大，主要变化区域集中在坝区周围面山。人类植树造林活动取得了一定成绩，但保持自然生态系统的健康发展，维护生物多样性持续增长的原生植被在不断减少，林业生态系统的结构和功能并没有得到有效的恢复。

### 2.2.3 生态环境质量（EI）的动态变化

按照《生态环境状况评价技术规范（试行）》HJ/T192-2006 推荐的方法，计算得到 2000 年生态环境质量指数为 37.16，2005 年为 37.02，生态环境质量呈逐渐下降的趋势。按照生态环境状况变化度分级为一般，其生态学含义为：植被覆盖度中等，生物多样性一般水平，较适合人类生存，但有不适宜人类生存的制约性因子出现<sup>[9]</sup>。2000 年至 2005 年生态环境质量指数变化幅度略小于 2，变化幅度不大。

### 2.2.4 生态环境管理动态变化

（1）环境综合治理投资额增加，但增幅低于工业增产值。随着区域内工业总产值的不断增加，“三废”综合利用产值、环保项目、废水治理、废气治理投资额在不断增加；工业用水重复率不断降低。详细分析数据后发现，工业总产值增长的速度远超过“三废”综合利用产值、环保项目、废水

治理、废气治理投资额增长的速度，而能够降低企业生产成本的工业用水循环率，减少率的斜率又高于工业总产值的斜率，这反映了能够促进企业收益增长的环保项目能很快发挥作用。

（2）环境影响评价大幅增长。2003 年 9 月《环境影响评价法》正式生效以来，规划区的项目环境影响评价实施率大幅度增加，从 2003 年 82.02% 增至 2004 年的 99.62%。

（3）清洁生产逐步成为企业发展的基本环保内容。本规划区在政府的引导下，2006 年~2007 年有 11 家企业被进行强制性清洁生产审核，其他 55 家列入自愿性审核，通过清洁生产审核的企业占全部工业企业的 17%。随着循环经济、走新型工业化道路的发展战略的实施，新建企业清洁生产内容将成为企业环保审查的一项基本内容。

（4）规划区的 3 个县市全部列入卫生城市，一个通过环境优美乡镇评选。个旧 2006 年被列入国家卫生城市，开远 2005 年 12 月被列入国家卫生县城，蒙自 2004 年被列入云南省甲级卫生城市。羊街 2006 年 9 月通过生态乡镇评审。

### 2.3 “零方案”和规划方案生态环境质量指数（EI）计算结果比较

在“零方案”（EI）计算过程中，依据 2000~2005 年生态环境质量变化状况来计算步长；规划方案根据规划的实际情况计算 EI。计算结果见表 1 和图 1。

表 1 “零方案”与“规划方案”生态环境质量指数计算结果表

|      | 生物丰度指数 |       | 植被覆盖指数 |       | 水网密度指数 |       | 土地退化指数 |      | 环境质量指数 |       | 生态环境质量指数计算结果 |       | 级别 |
|------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|------|--------|-------|--------------|-------|----|
|      | 零方案    | 规划方案  | 零方案    | 规划方案  | 零方案    | 规划方案  | 零方案    | 规划方案 | 零方案    | 规划方案  | 零方案          | 规划方案  |    |
| 现状   | 32.5   | 32.5  | 35.23  | 35.23 | 39.06  | 39.06 | 5.05   | 5.05 | 97.02  | 97.02 | 37.02        | 37.02 | 一般 |
| 2010 | 33.06  | 30.62 | 34.06  | 34.91 | 39.06  | 39.06 | 5.89   | 4.69 | 92.08  | 93.75 | 37.02        | 36.01 | 一般 |
| 2020 | 33.62  | 29.76 | 32.89  | 33.76 | 39.06  | 39.06 | 6.15   | 4.33 | 90.30  | 91.41 | 36.59        | 35.24 | 一般 |
| 权重   | 0.3    | 0.25  | 0.2    | 0.2   | 0.25   | 0.2   | 0.15   | 0.2  | 0.1    | 0.15  |              |       |    |

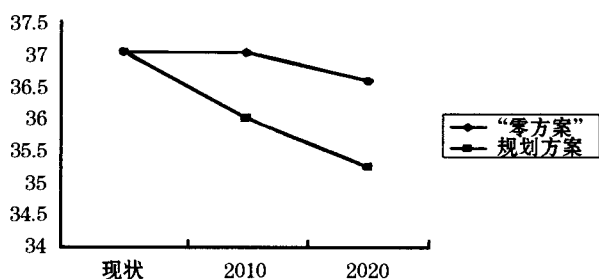


图 1 规划方案和“零方案”对生态环境质量指数的变化趋势

与“零方案”比较，规划方案对生态环境质量影响是非常明显的，生态环境质量急速下降。但直至规划期末，生态环境质量指数仍>33。说明规

划方案虽然对生态环境有影响，但影响程度并没有发生质的变化。

### 3.4 指标评价结果

根据城市群各专项规划的具体内容，逐一分析评价规划指标，详见表 2~表 5。

表 2 压力指标评价结果

| 指标集                                              | 现状    | 预测   | 规划环评参考使用标准* |
|--------------------------------------------------|-------|------|-------------|
| 规划区森林覆盖率（%）                                      | 20.39 | N/A  | ≥35         |
| 城市化地区绿化覆盖率（%）                                    | 10    | 11.3 | 20          |
| 人均绿地面积，人均公共绿地面积 <sup>[2]</sup> （m <sup>2</sup> ） | 8     | 15.9 | 15          |
| 水土流失面积占区域总面积的比例（%）                               | 35.09 | N/A  | ≤30         |

\* 备注：所涉及指标及推荐值根据参考资料结合当地实际情况适当修改（下同）。

表3 状态指标评价结果

| 指标集                                         | 现状                                                                                                  | 预测        | 规划环评参考使用标准           |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|
| 生物多样性 <sup>[2]</sup>                        | 维管束植物 800 余种, 其中有 7 种为国家、省级重点保护野生植物; 陆生脊椎动物 126 种, 鱼类 31 种, 其中 4 种为国家重点保护动物, 4 种被《中国濒危动物红皮书》列为易危动物。 | N/A       | 生物多样性不降低             |
| 生态环境质量指数 EI <sup>[4]</sup>                  | 37.02                                                                                               | 35.24     | 35 ≤ EI < 55, 生态环境一般 |
| 自然保护区和其他具有特殊科学与环境价值的受保护面积或数量 <sup>[1]</sup> | 保护面积为 30.7km <sup>2</sup> , 保护点 24 个                                                                | 2 个保护点受影响 | 得到有效保护               |

表4 影响指标计算结果<sup>[1]</sup>

| 指标集                                | 现状   | 预测                                     | 规划环评参考使用标准 |
|------------------------------------|------|----------------------------------------|------------|
| 生态敏感区中空气质量超标的面积及比例                 | N/A  | N/A                                    | 0          |
| 主要工业区及重大工业项目所占用的土地面积, 其中占用生态敏感区的面积 | 0    | 0                                      | 0          |
| 规划中城市发展占用的土地面积及占区域总面积的比例           | N/A  | 148.56km <sup>2</sup> , 占整个规划区的 12.38% | N/A        |
| 规划主要工业园区与生态敏感区的临近距离 (m)            | >500 | >500                                   | <500       |
| 酸雨发生频率 (即酸雨次数占总酸雨次数的比例)            | N/A  | N/A                                    | 0          |

表5 响应指标计算结果<sup>[1]</sup>

| 指标集                        | 现状    | 预测     | 规划环评参考使用标准 |
|----------------------------|-------|--------|------------|
| 湿地系统滨岸带范围及保护情况             | N/A   | 得到有效保护 | 得到有效保护     |
| 工业用水循环利用 (%)               | 89.69 | N/A    | ≥75        |
| 环境保护投资占 GDP 的比例 %          | 0.53  | N/A    | >2         |
| 城市环境综合整治定量考核成绩             | N/A   | N/A    | 优秀         |
| 卫生城市与国家、省环保模范城个数及所占比例 (%)  | 28.57 | N/A    | 50         |
| 通过清洁生产审核的企业占全部工业企业的百分比 (%) | 17    | N/A    | 100        |
| 通过项目环境影响评价实施率 (%)          | 99.62 | N/A    | 100        |

在现有规划实施结束后, 预计将有 4 项指标达到区域环保要求, 达标率为 21.05%, 达标率比现状提高了 6.76 个百分点。区域规划的实施能够部分改善规划区内环境现状。

在规划环评生态环境部分评价过程中, 提出了 19 项评价指标, 其中, 压力指标 4 项、状态指标 3 项、影响指标 5 项、相应指标 7 项。如果不考虑环评影响指标, 其余 14 项指标反映了规划区生态环境的综合要求。规划实施后, 需达到这 14 项指标的要求。

个开蒙城市群规划中提出的生态系统规划、城市景观风貌、环境保护规划和城市绿地系统规划, 对规划区的生态环境功能分区和生态环境保护提出了框架性的要求。规划的实施对区域生态环境保护

和改善生态环境现状有着积极的影响。虽然个开蒙城市群规划已将生态环境保护和建设作为一项重要工作内容, 但从整个规划区的生态环境保护建设来说, 规划内容在生态环境保护方面还存在不足。如环评提出的 14 项生态环境综合指标中, 只有 5 项能从个开蒙城市群规划中找到, 另外 9 项指标均没有直接涉及。因此, 从城市群的健康发展的角度说, 该规划还必须加强环境保护与建设方面的内容。

### 3 规划环评的响应措施

(1) 提高森林覆盖率, 增强森林生态系统的结构与功能。规划区是红河州人类活动最为密切的区域, 由于历史的原因, 规划区原生植被已基本被破坏。红河州森林覆盖率为 36.6%, 而规划区森林覆盖率只为 20.39%, 且存在着树种单一、结构简单、生物多样性低等问题。为了充分发挥森林生态系统的生态服务功能和价值, 必须进一步提高规划区内森林覆盖率。采取的主要手段为封山育林和植树造林。在植树造林过程中, 物种结构和配置须重点采用乡土树种。

(2) 水土流失治理。规划区水土流失面积总体上说面积不大, 占区域的 35.09%, 多为中度侵蚀和轻度侵蚀, 较不易引起人们的注意。但土壤流失潜在危险程度高, 容易造成光山裸岩和石漠化, 非常难以恢复。因此, 必须大力加强区域内水土流失治理工程。主要措施为坡改梯工程和小流域水土流失治理工程。

(3) 加快生态村、生态乡镇的建设。规划区有大量的村庄, 农村环境保护和农业面源治理难度较大, 并且规划区及周边水源保护区和工农业用水水源保护地均被农村包围。农村面源是影响水源水质最主要的因素之一。实践证明, 通过生态村、生态乡镇建设的推广示范作用, 能有效改善农村环境, 削减农村面源。生态村和生态乡镇建设的重点区域在各水源保护区 (地) 周围。

(4) 城市环境综合整治。城市环境综合整治包括城市公共环境卫生、城市交通、城市绿地绿化等方方面面。城市环境综合整治是个开蒙城市群发展的一项重要内容。个旧、开远、蒙自须进一步详细规划, 切实解决城市环境的实际问题, 提高城市环境的综合形象。

(5) 大力促进清洁生产, 确实落实环境影响评价制度。规划区内重点抓好冶金、建材、化工、造纸等关键行业清洁生产, 并逐步将清洁生产理念

和措施推广到农业、建筑业、矿产资源开发及服务行业等社会各领域。组织开展行业强制性清洁生产审核,加强对超标排污的清洁生产审核,推进其清洁生产技术改造和升级。加大建设项目环境影响评价工作的深度和强度。

(6) 增加环保投入。为了实现环境保护目标必须逐年增加环保投入。政府环保投入应在保持现有规模的基础上,随财政的增长同步增加。此外,在积极争取中央和省加大扶持力度的同时,须逐步建立在市场经济条件下的环境保护投融资体系,在政府投资的引导下,逐步实现投资主体多元化、运营主体企业化、运行管理市场化、污染治理产业化。

#### 4 讨论

在规划环评评价过程中,由于区域大,统计口径存在差别,评价因子的选择从资料的有效性和可靠性出发,作出了一定的取舍。因此,评价结果也必然会存在一定的局限性。

对于规划环评结果的实施,最大的困难在于资金的投入问题。生态环境保护与建设是保障个开蒙城市群健康顺利发展的关键因素之一,它并不直接产生经济效益,对社会经济生活来说,它潜在的经

济价值容易被人忽视。因此,转换领导者和决策者的观念,把生态环境保护从口号转变为行动,确实增加环保资金的投入,还需要做出很多的努力。

生态环境是一个复杂的巨系统,影响它的因素非常多,因素之间并不呈线形的关系,并且这些因素大多数都难以准确地量化。我们在生态环境评价过程中,尽量采用评价指标的方式将其量化为一些确定的值,然后通过比较评价指标来完成生态环境规划环评。这种评价方式在一定程度提高了评价的操作性和客观性,有一定的创新性,对于以后规划环评来说,有一定的借鉴意义。

#### 参考文献:

- [1] HJ/T130-2003, 规划环境影响评价技术导则(试行) [S].
- [2] 黄光宇, 陈勇. 生态城市理论与规划设计方法 [M]. 北京: 科技出版社, 2002.
- [3] 李开孟. 环境影响核准新动向 [EB/OL]. <http://www.geonet.cn/html/Article/jishu/x5dh/zyjj/hjjj/90-3688/-p3.html>, 2007-11-09.
- [4] HJ/T192-2006, 生态环境状况评价技术规范(试行) [S].
- [5] 吴长征, 田贵全. 建设项目环境管理存在的问题及其对策 [J]. 上海环境科学, 1995, 14(6).
- [6] 张坤民, 温宗国, 杜斌, 等. 生态城市评估与指标体系 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2003.

### Study on Ecological Environmental Assessment of GeKaiMeng Urban Agglomeration Master Plan

LI Zhuo-qing<sup>1,2</sup>, LI Ya-yuan<sup>1</sup>, DUAN Gang<sup>1</sup>,

CHENG Wei<sup>1</sup>, LIU Xiao-hai<sup>1</sup>, JING Chun-yan<sup>1</sup>, XU Hai-ping<sup>1</sup>

(1. Yunnan Institute of Environmental Science, Kunming Yunnan 650034 China)

**Abstract:** The paper brings forward the index system of ecological environmental assessment applied in the SEA of GeKaiMeng urban agglomeration. Combined with ecological dynamic assessment and scenario simulation and spatial overlay tools etc., the SEA report is finished with different developing stages of urban agglomeration. The article is also useful as SEA reference file for the generalization and application of the ecological environmental assessment method.

**Key words:** urban agglomeration; plan; strategy environmental assessment; index system; GeKaiMeng