

三峡低山丘陵区生态系统安全评价

——以重庆忠县为例

秦建成, 高明*

(西南农业大学资源环境学院, 重庆 400716)

摘 要: 资源、生态环境是区域可持续发展的核心和基础, 区域生态系统安全是实现区域可持续发展的保证。以重庆忠县为例, 讨论了三峡库区区域可持续发展的生态系统安全评价的基本过程和方法, 研究了包括资源生态环境压力、质量和保护整治能力三方面 15 项指标在内的生态安全评价的指标体系, 以及不安全指标阈值的确定和不安安全指数的计算方法, 提出了三峡库区可持续发展的生态安全建设的途径和对策。

关键词: 可持续发展; 生态系统安全; 综合评价; 三峡库区

中图分类号: X144

文献标识码: A

三峡库区 (Three Gorges Reservoir Area, TGRA) 地处我国中西结合部的长江咽喉地带, 上扼青、藏、云、贵、川、渝、甘、陕百川汇集, 下控鄂、湘、皖、赣、浙、江、沪诸省(市) 水源^[1]。初步研究表明, 这一地带生态系统功能处于局部改善、整体退化甚至恶化状态, 是全国典型的敏感生态脆弱区, 而人为因素是生态脆弱的催化剂。

生态安全研究是当前土地资源可持续利用研究的前沿课题, 生态安全是可持续发展的核心和基础, 没有生态安全, 系统就不可能持续发展^[2~4]。目前, 国外生态安全研究主要集中在基因工程生物的生态(环境) 风险与生态(环境) 安全、化学物质的施用, 及其对农业生态系统健康与生态(环境) 安全的影响等方面的研究; 国内主要是以可持续利用理论为指导, 通过一系列对区域土地利用/覆被变化机理的分析, 选择适当的评价指标构建生态安全评价体系及评价模型, 对研究区域土地利用变化进行评价^[3,5,6]。本研究以重庆忠县为例对三峡库区生态系统安全进行评价, 对区域生态环境建设、实现可持续发展, 均有重要的理论意义和实践意义。

1 三峡库区生态环境安全的主要问题

近年来, 三峡库区不断加强环境保护和生态建设, 积极开展生态环境综合治理, 治理水土流失面积 $> 1 \times 10^4 \text{ km}^2$, 森林覆盖率和城市绿化率均得到一定程度提高, 生态环境有了一定改善。但是, 库区生态环境恶化的趋势尚未得到有效控制, 主要存在以下问题。

1.1 森林覆盖率低, 水土流失严重

随着人口的逐渐增多, 三峡库区土地开发强度逐渐加大, 森林覆盖率锐减, 水土流失日益严重。有关资料显示, 目前三峡库区各县森林覆盖率仅为 7.5%~ 15.7%, 部分植被处于逆向演替状态。山高坡陡、森林覆盖率低, 造成水土流失严重。三峡库区水土流失面积占幅员面积的 66.1%, 其中中度流失占 40.4%, 强度以上流失面积占 29.0%, 无明显流失的面积仅占 6.3%, 侵蚀模数为 $4\ 858 \text{ t}/(\text{a} \cdot \text{km}^2)$ 。水土流失造成土壤薄层化, 质地发生砂化和石质化, 肥力降低。

收稿日期 (Received date): 2003- 08- 27; 改回日期 (Accepted): 2003- 11- 03。

基金项目 (Foundation item): 重庆市教委科技项目“三峡库区土地利用的生态警戒值研究”资助。编号 (2002043)。[Supported by science and technology item of Chongqing Teaching Committee (No. 2002043)]

作者简介 (Biography): 秦建成 (1976-), 男, 汉, 甘肃兰州人, 硕士研究生, 研究方向: 土地资源信息管理。[QIN Jiancheng (1976-), male, the Han nationality, the native place is Lanzhou of Gansu Province, Master, research field is the information management of land resource. Telephone: 023- 68259606]

* 通讯作者: E-mail: Gao Ming@swau.cn.cn.

1.2 自然灾害频繁化,生态系统抗逆能力弱

由于三峡库区地质条件的复杂性,江岸山体稳定性下降使得滑坡、泥石流和崩塌等灾害频繁发生,强度剧烈,甚至产生地震。伏旱和暴雨是三峡库区自然灾害的两种主要类型。据多年统计,库区伏旱频率高达 30%~70%,但近 20 年来,伏旱频率有加快的趋势,达 58%~80%。加之大部分耕地分布在山地丘陵区,坡耕地比重大,坡陡土薄,跑水跑肥,抗逆性能差。

1.3 经济落后,生活贫困

三峡库区是全国 14 个连片贫困地区之一,产业结构层次低,多数县依靠国家财政补贴,收入来源单一,收入水平不高,近 300 万人口处于贫困线以下。由于社会生产力水平受人口、经济和资源等条件的限制,物质生产水平较低,生态建设的投资力度低,成为弱可持续发展的区域。

1.4 生态移民基数大,任务艰

大规模、高强度的三峡移民工程是该地区生态环境面临的重大问题之一,也是三峡工程成败的关键。三峡库区移民数量巨大,处理不当将会加剧区域生态环境的恶化。三峡移民安置需要开垦大量荒地,如开发不当或过度陡坡开荒都会造成新的生态环境问题。因此,生态移民是实现三峡库区生态安全的前提和保证^[7]。

2 三峡库区生态系统安全评价

2.1 研究区概况

忠县地处三峡库区,位于 $107^{\circ}32'42'' \sim 108^{\circ}14'00''E$, $30^{\circ}03'03'' \sim 30^{\circ}35'35''N$,长江由西南向东北横贯全境。东邻万州区、石柱县,南与丰都县接壤,西连垫江县,北与梁平县交界,土地幅员总面积 $2\,187.08\text{ km}^2$,属渝巴东北弧群褶皱带平行岭谷区。全县从西北至东南依次由金华山、猫耳山、方斗山三个背斜和拔山、忠州两个向斜构成,地貌形状呈“W”状,地貌类型复杂多样,海拔变异较大。全县属亚热带东南季风气候,具有温热凉寒,四季分明,降水丰沛,日照较足,无霜期长的特点。自然资源丰富,植被种类繁多,自然灾害频繁,常年有高温伏旱、低温寒潮和洪涝等灾害发生。

社会经济方面,忠县属以农业为主的丘陵县,是重庆市商品粮、瘦肉型猪、桑蚕、柑橘、晒烟生产基地县,也是国家级杂交水稻良种繁育基地。2001 年

末,全县总人口 96.94 万人,其中非农业人口 11.42 万人,占总人口的 11.78%,农业人口中农业劳动力 47.43 万人,占农业人口的 55.46%。工农业总产值 24.82 万元,其中工业总产值 11.08 万元,农业总产值 13.74 万元,分别占工农业总产值的 44.6%、55.4%,产业结构层次低,收入来源单一,农民人均纯收入 1 731 元。城镇化水平及农业机械化程度低,科技贡献率小,严重阻碍了地方农林土特产品的产业化和市场化发展。

生态环境方面,根据多年统计资料表明:忠县是三峡库区生态环境质量较差,人口、资源、环境与社会、经济发展矛盾较为突出的地区之一;土地利用结构不尽合理,土地质量差,水土流失严重,全县水土流失面积占幅员面积的 67.7%,平均每年土壤侵蚀总量达 $626.9 \times 10^4\text{ t}$,年侵蚀模数 $4\,242.3\text{ t/km}^2$;人口众多,资源生态环境压力大;社会经济发展水平相对较高,可持续发展进程中生态环境问题突出,生态安全面临严峻挑战(表 1)。

2.2 评价指标的选取及评价层次结构模型的构建

生态系统安全的评价,以资源和生态环境为中心。根据区域可持续发展生态安全的一般性评价指标体系,从三峡库区忠县社会经济发展的资源、生态、环境状况及阶段性特点出发,坚持指标选取的科学性、系统全面性和相对独立性、可行性和针对性等原则,在查阅相关研究成果及听取领域专家意见的基础上,认为忠县可持续发展的生态系统安全评价指标的选择,主要从资源生态环境压力、资源生态环境质量和资源生态环境保护整治及建设能力三个方面来确定,并根据评价指标确定评价指标体系,构建层次结构模型(图 1)^[8~10]。

2.3 评价指标不安全指数值计算的数学模型

区域可持续发展的生态安全评价,要立足于安全,从不安全的角度上进行,用“不安全指数”来表示。由于评价对象只有一个,因此,拟采用以下数学模型对原始数据进行归一化处理,以计算各评价指标的不安全指数^[10,11]。

设 $X_i (i = 1, 2, 3, \dots, n)$ 为第 i 个评价指标的指标值, $P(C_i)$ (C_i 为指标号) 为第 i 个指标的不安全指数, $0 \leq P(C_i) \leq 1$, XS_i 为评价指标的指标阈值,则:

1. 对于越大越安全的指标

①若以安全值为指标阈值:如 $X_i > XS_i$, 则 $P(C_i) = 0$; 如 $X_i < XS_i$, 则 $P(C_i) = 1 - X_i/XS_i \times$

100%; ②若以不安全值为指标阈值: 如 $X_i \leqslant XS_i$, 则 $P(C_i) = 1$; 如 $X_i > XS_i$, 则 $P(C_i) = XS_i/X_i \times 100\%$ 。

2. 对于越小越安全的指标

①若以安全值为指标阈值: 如 $X_i \leqslant XS_i$, 则 $P(C_i) = 0$; 如 $X_i > XS_i$, 则 $P(C_i) = 1 - XS_i/X_i \times 100\%$; ②若以不安全值为指标阈值: 如 $X_i \geqslant XS_i$, 则 $P(C_i) = 1$; 如 $X_i < XS_i$, 则 $P(C_i) = X_i/XS_i \times$

100%。

2.4 不安全指标阈值的确定

生态系统安全评价指标阈值的确定, 是一项具有探索性的工作。本研究是在查阅有关资料的基础上, 从重庆市忠县社会经济发展特点出发, 根据各指标的特性和水平, 确定其安全(最低水平)或不安全(现阶段勉强可接受的水平)的指标阈值(表 2)。

表 1 不同时段忠县社会经济发展及生态环境状况

Table 1 Conditions of socio-economy development and ecological environment in different periods in Zhong County

指标	1992 年	1996 年	2000 年	2000 年比 1996 年 增减(%)	2000 年比 1992 年 增减(%)
总人口(万人)	96. 80	97. 70	98. 06	0. 37	1. 30
非农业人口(万人)	6. 72	8. 77	8. 99	2. 51	33. 78
耕地总面积(× 10 ⁴ ha)	5. 49	5. 41	5. 36	- 0. 92	- 2. 37
水资源总量(× 10 ⁴ m ³)	254020. 00	254020. 00	254020. 00	0. 00	0. 00
国内生产总值(亿元)	9. 45	20. 47	22. 88	11. 78	142. 24
农业总产值(亿元)	5. 73	7. 33	13. 65	86. 33	138. 21
工业总产值(亿元)	2. 78	6. 87	8. 12	18. 18	191. 92
全社会固定资产投资(万元)	12425. 00	33834. 00	102075. 00	201. 69	721. 53
社会消费品零售总额(万元)	27165. 00	55398. 00	57179. 00	3. 21	110. 49
年末城乡居民储蓄余额(万元)	28800. 00	101733. 00	233518. 00	129. 54	710. 83
农民人均纯收入(元)	543. 00	1289. 00	1674. 00	29. 87	208. 29
科技人员(万人)	0. 47	0. 68	1. 06	55. 88	125. 53
中低产田改造(ha)	547. 30	1347. 36	3066. 67	127. 61	460. 33

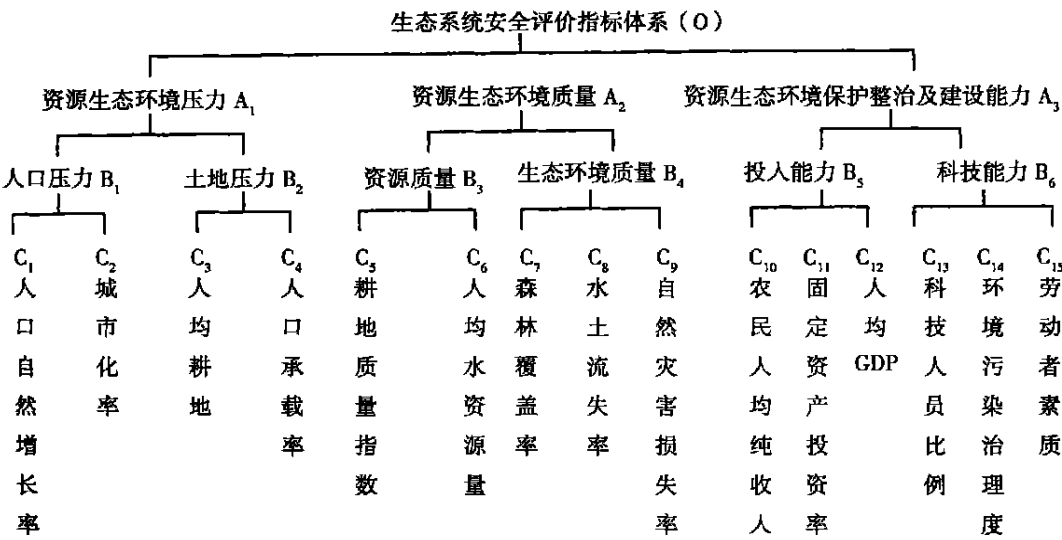


图 1 三峡库区忠县可持续发展生态安全评价层次结构模型

Fig. 1 Hierarchical model of evaluation on ecological safety of sustainable development in Zhong County in T GRA

表 2 三峡库区忠县可持续发展的生态安全评价的指标值及其指标阈值¹⁾

Table 2 Indicators and their standards of evaluation on ecological safety of sustainable development in Zhong County in TGRA

指标 代码	计量 单位	指标值			指标阈值		指标阈值确定 依据及资料来源	备注
		1992 年	1996 年	2000 年	不安全	安全		
C ₁	%	4. 67	5. 88	1. 70	3. 50		2000 年市值 ^①	
C ₂	%	6. 72	9. 67	9. 17		56. 61	1992 年世界平均 ^②	非农人口比重
C ₃	ha	0. 06	0. 06	0. 06		0. 08	国际公认值 ^③	
C ₄	人/km ²	444. 73	446. 71	448. 36		128. 78	1997 年全国平均 ^④	单位面积人口
C ₅	%	66. 50	73. 71	41. 10	48. 20		2000 年市值	中低产田比重
C ₆	m ³	2624. 00	2600. 00	2590. 00		1000. 00	国际公认值	
C ₇	%	17. 90	17. 20	18. 80		36. 53	2000 年市值	
C ₈	%	68. 20	67. 70	60. 70	74. 60		2000 年市值	
C ₉	%	0. 68	1. 59	0. 53	3. 39		2000 年市值	损失值比率
C ₁₀	元	543. 00	1289. 00	1674. 00	1892. 00		2000 年全市平均	
C ₁₁	%	13. 20	16. 50	44. 60		41. 89	2000 年市值	
C ₁₂	元	975. 72	2094. 98	2333. 26	6048. 27		1997 年全国平均	
C ₁₃	人/万人	48. 55	88. 02	108. 10	80. 90		2000 年全市平均	
C ₁₄	%	0. 02	0. 02	0. 04		0. 80	国际公认值	治理费用比率
C ₁₅	人	31266. 00	36879. 00	45107. 00	36957. 00		2000 年全市平均	中学在校人数

1) 资料来源: ①重庆年鉴(2001), 重庆年鉴出版社, 2001 年 ②国际统计年鉴, 中国统计出版社, 1996 年 ③中国可持续发展报告(1998), 科学出版社, 1999 年 ④中国统计年鉴(1998), 中国统计出版社, 1998 年。

2 5 评价指标权重确定

研究根据层次分析法原理, 听取有关专家建议, 对各层指标进行相对重要性的两两比较、判断, 得到各评价指标的相对重要性判断矩阵, 采用几何平均法计算各指标权重。具体步骤为: 根据评价指标体系中的递阶层次结构关系, 采用标度法(不可量化)和比例法(可量化)构造判断矩阵, 应用几何平均法计算指标权重并进行层次总排序及其一致性检验^[12]。

2 6 综合评价及其结果分析

研究采用综合评分法对三峡库区忠县可持续发展的生态系统安全状况进行综合评分, 运用数学模型, 以“生态不安全度”来表示生态安全状况, 并以不安全指数表示。

各指标的不安全度指数为

$$P(O - C_i) = W_{C_i} \times P(C_i) (i = 1, 2, 3, \dots, 15)$$

总体生态不安全指数为

$$P(O) = \sum_{i=1}^{15} W_{C_i} \times P(C_i)$$

不安全指数越大, 区域的“生态安全度”就越低, 反之, 则越高。现拟分 4 个档次确定其“生态安全度”。稍不安全: $0.00 \leq P(O) < 0.25$; 较不安全:

$0.25 \leq P(O) < 0.50$; 很不安全: $0.50 \leq P(O) < 0.75$; 极不安全: $0.75 \leq P(O) \leq 1.00$ 。

通过对忠县不同时期(1992、1996 和 2000 年)的生态系统安全状况的综合评价(表 3), 可以发现: 1992 年忠县总体生态不安全指数为 0.6657, 生态系统处于“很不安全”的状态; 1996 年其总体生态不安全指数为 0.6696, 生态系统仍处于“很不安全”的状态, 并有恶化趋势; 2000 年其总体生态不安全指数为 0.4991, 处于“较不安全”的状态, 2000 年比 1992 年和 1996 年生态系统安全性有较大改善。进一步分析可以发现: 8 年来该县资源生态环境压力稍有降低, 资源生态环境质量有所好转, 资源生态环境保护整治及建设能力有较大提高。主要是: ①由于人口增长速度的降低和城镇化进程的加快, 人口集聚化程度提高, 人口对生态环境的压力有所减轻; ②由于人口增加和土地面积的不断减少, 全县人口增长 1.30%, 而耕地面积却减少了 2.37%, 人口对土地的压力加剧; ③由于人口增长, 生活水平的提高以及乡镇工业对环境的污染, 水资源的压力越来越大; ④由于生态环境建设力度的加强, 自然灾害发生频率及其直接经济损失大幅度下降, 生态环境质量有所

表 3 忠县可持续发展生态系统安全评价结果

Table 3 Results of evaluation on ecological safety of sustainable development in Zhong County in TGRA

指标 代码	权重 W_{Gi}	不安全指数 $P(C_i)$			C 层不安全度(评分值)			B 层不安全度(评分值)			A 层不安全度(评分值)		
		1992	1996	2000	1992	1996	2000	1992	1996	2000	1992	1996	2000
C ₁	0.0833	1.0000	1.0000	0.4725	0.0833	0.0833	0.0394	0.1567	0.1524	0.1092	0.2638	0.2637	0.1946
C ₂	0.0833	0.8813	0.8292	0.8380	0.0734	0.0691	0.0698						
C ₃	0.0833	0.2875	0.3125	0.3125	0.0239	0.0260	0.0260	0.1071	0.1113	0.0854			
C ₄	0.0833	0.7104	0.7117	0.7128	0.0592	0.0593	0.0594						
C ₅	0.0833	1.0000	1.0000	0.8527	0.0833	0.0833	0.0710	0.0833	0.0833	0.0710	0.1700	0.1823	0.1502
C ₆	0.0833	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000						
C ₇	0.0916	0.5100	0.5292	0.4853	0.0467	0.0485	0.0445	0.0867	0.0990	0.0792			
C ₈	0.0350	0.9142	0.9075	0.8137	0.0320	0.0318	0.0285						
C ₉	0.0400	0.2006	0.4690	0.1563	0.0080	0.0188	0.0063						
C ₁₀	0.0333	1.0000	1.0000	1.0000	0.0333	0.0333	0.0333	0.1351	0.1272	0.0666	0.2319	0.2235	0.1543
C ₁₁	0.1000	0.6849	0.6061	0.0000	0.0685	0.0606	0.0000						
C ₁₂	0.0333	1.0000	1.0000	1.0000	0.0333	0.0333	0.0333						
C ₁₃	0.0688	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0968	0.0963	0.0877			
C ₁₄	0.0546	0.9800	0.9712	0.9562	0.0535	0.0530	0.0522						
C ₁₅	0.0433	1.0000	1.0000	0.8193	0.0433	0.0433	0.0355						

改善; ⑤由于全县农民平均纯收入、国内生产总值和社会固定资产投资的增长, 环境污染治理度有较大提高, 这对生态安全度的提高有较大影响; ⑥近年来全县农业科技 发展较快, 科技人员增加了 125.53%, 整体科技水平有所提高, 科技对生态环境保护和建设的支撑能力有了较明显的增强。

3 三峡库区可持续发展的生态安全建设措施

生态系统安全评价的根本目的是为区域可持续发展的资源保护、生态环境建设提供决策参考。根据上述以忠县为例得到的三峡库区评价结果, 结合实际, 提出了三峡库区可持续发展生态安全建设途径和对策。

首先, 要加强生态安全管理, 贯彻“生态系统方式”的管理思想和措施, 这是维护三峡库区生态安全的重要前提。生态安全管理包括生态资产管理、复合生态系统的综合管理和生态健康状况管理。因此, 要做好三峡库区生态安全管理, 必须处理好生态资产与经济资产、自然服务与社会服务、生存能力与发展能力、工程建设与生态建设、硬件与软件开发中的生态控制等几方面的问题。“生态系统方式”的管

理思想强调从单要素管理向多要素、全系统综合管理的转变, 对三峡库区来讲, 应强化对区域、流域生态系统的结构和功能的保护, 加强对生态保护的统一监督和综合管理, 以应对生态环境日益严重的系统性、结构性破坏。

其次, 要转变发展方式, 推行清洁生产和循环经济等措施, 这是维护三峡库区生态安全的重要途径。从传统发展方式向可持续发展的转变, 是一种从物质生产方式到政治、法律及社会文化观念的整体转变, 需要采取涉及经济、社会、政治和文化各个方面的“大战略”。清洁生产、循环经济就是要求“低消耗、低污染、高产出, 从而实行资源与废弃物的综合利用和循环利用, 使废弃物资源化、减量化和无害化, 把有害环境的废弃物减少到最低限度”, 这不仅 是三峡库区经济可持续发展的保证, 而且也是整个西部经济腾飞的基石。

第三, 要大力推行生态恢复和建设, 建立生态安全预警系统, 这是维护三峡库区生态安全的重要措施。大力推行生态恢复和建设, 把退化了的自然生态系统和农村生态系统恢复并发展到良性循环状态。此外, 应加强环境道德建设, 建立生态安全的预警系统, 及时掌握生态安全的现状和变化趋势, 为有关部门提供相关的决策依据。同时, 要完善生态环

境建设法律法规体系,以法制的约束力来维护区域生态安全。

参考文献(References):

- [1] ZHOU Baotong, GAO Ming, XIE Deti. Analysis of the compose of unexploited land resources and its develop pattern in Three Gorges Reservoir Area[J]. *Territory & Natural Resources Study*. 2001, 4 [周宝同,高明,谢德体.重庆市三峡库区未利用的土地资源及其开发模式[J].国土与自然资源研究,2001,4]
- [2] CHEN Guojie. On ecological security[J]. *Chongqing Environment Science*. 2002, 24(3) [陈国阶.论生态安全[J].重庆环境科学,2002,24(3)]
- [3] ZHENG Wangsheng, WANG Jifu, SUN Guifeng. Strategic countermeasure and globality of ecological security problem[J]. *Journal of Harbin University*. 2002, 23(7): 120~122(in chinese). [郑万生,王继富,孙桂凤.生态安全问题的全球观与战略对策[J].哈尔滨学院学报,2002,23(7): 120~122.]
- [4] WANG Han-min. The conception and evaluation of national ecological security and its measures[J]. *Management World*. 2001, 2 [王韩民.国家生态安全:概念、评价及对策[J].管理世界,2001,2]
- [5] N. V. Solovjova. Synthesis of eco-systemic and eco-screening modeling in solving problems of ecological safety[J]. *Ecological Modeling*. 1999, 124
- [6] Dyson J S. Ecological safety of paraquat with particular reference to soil[J]. *Planter*. 1997, 73(5): 467~468
- [7] YUAN Hongren, WEI Kaimei. Immigrant environment capacity analysis of the Three Gorges Reservoir Area[J]. *Chinese Journal of Applied Ecology*. 1997, 8(5): 557~561. [袁弘任,魏开湄.三峡库区移民环境容量分析[J].应用生态学报,1997,8(5): 557~561.]
- [8] ZHOU Hailin. The indicator system and its analysis of agricultural sustainable development evaluation[J]. *Rural Ecological Environment*. 1999, 15(3): 6~10. [周海林.农业可持续发展状态评价指标(体系)框架及其分析[J].农村生态环境,1999,15(3): 6~10.]
- [9] ZHANG Jianxin, XING Xudong, LIU Xiaoe. Evaluation on ecological security of sustainable utilization of land resource of Hunan[J]. *Hunan Geology*. 2002, 21(2) [张建新,邢旭东,刘小娥.湖南土地资源可持续利用的生态安全评价[J].湖南地质,2002,21(2)]
- [10] WU Guoqing. Study on ecological safety and its evaluation of regional agricultural sustainable development. *Journal of Natural Resources*. 2001, 16(3) [吴国庆.区域农业可持续发展的生态安全及其评价研究[J].自然资源学报,2001,16(3)]
- [11] YANG Jingping. The systematic analysis of ecological security [M]. Beijing: Chemical Industry Press, 2002 [杨京平.生态安全的系统分析[M].北京:化学工业出版社,2002]
- [12] XU Shubai. The principle of analytic hierarchy process [M]. Tianjing: Tianjing University Press, 1998 [许树柏主编.层次分析原理[M].天津:天津大学出版社,1998]
- [13] LIU Shaoquan, CHEN Guojie, CHEN Zhijian. Warning on mountain complex ecosystem in the Three Gorges Reservoir Area [J]. *Journal of Mountain Science*. 2002, 20(3): 302~306 [刘邵权,陈国阶,陈治谏.三峡库区山地生态系统预警[J].山地学报,2002,20(3): 302~306]

Evaluation of Ecological Safety in Hilly Region in TGRA

QIN Jiancheng, GAO Ming

(College of Resources and Environment, Southwest Agricultural University, Chongqing 400716)

Abstract: Resource and environment are the core and base for regional sustainable development. The regional eco-system safety is the guarantee of realizing regional sustainable development. As a case study of Zhong County, Chongqing, the paper discusses the method and process of evaluation of ecological safety on sustainable development in Three Gorges Reservoir Area(TGRA), and identifies an indicator system of ecological safety that has 15 indicators group on resource-ecology-environment pressure, quality and protection ability. Mathematical model on indicators calculation has been set up. Indicator standards on ecological safety are given. Strategy for constructing ecological safety on sustainable development in TGRA has been pointed out.

Key words: sustainable development; ecological safety; comprehensive assessment; TGRA