

可持续发展评价指标体系建立原理与方法研究*

曹利军

王华东

(山西大学环境科学系,太原 030006)

(北京师范大学环境科学研究所,北京 100875)

摘要 探讨了可持续发展评价指标设置的原则、指标筛选的思路和方法,建立了一种主客观判断相结合的主成分分析和独立性分析方法,分析了区域发展特征和指标体系的层次结构;在此基础上建立了常州市可持续发展评价指标体系,满足了指标设置的各项原则。

关键词 可持续发展;指标筛选;指标体系。

可持续发展评价是制定区域可持续发展战略的基础,是当前国际环境与发展领域研究的热点和难点,目前可持续发展评价研究还处于起始阶段^[1]。国内虽然提出了一些可持续发展评价的指标体系^[2,3],但在评价指标的选择方面仍存在问题:一方面为追求指标的完备性,不断提出新指标,使指标种类增多、数目增大;另一方面由于缺乏科学有效的定量筛选方法,大都依靠评价者的经验,故存在很大的主观性,评价指标体系普遍存在指标信息覆盖不全和指标间信息的重叠,影响了评价的科学性。因此,必须对指标的设置和筛选方法进行研究。

1 指标的设置和筛选

1.1 指标设置的原则

可持续发展评价指标是度量区域复合系统发展特征的参数。由于区域复合系统结构复杂、层次众多,子系统之间既有相互作用,又有相互间的输入和输出,某些元素及某些子系统的改变可能导致整个系统由优到劣或由劣到优的变化。要在众多的指标中选择那些最灵敏的、便于度量且内涵丰富的主导性指标作为评价指标,不是一件容易的事情。为此,在设置评价指标时,必须遵循以下原则:(1) 科学性原则:指标概念必须明确,且具有一定的科学内涵,能够度量和反映区域复合系统的发展特征;(2) 完备性原则:指标体系作为一个整体,要比较全面地反映被评价区域的发展特征;(3) 主成分性原则:设置指标时应尽量选择那些有代表性的综合指标;(4) 独立性原则:度量区域发展特征的指标往往存在信息上的重叠,所以要尽量选择那些具有相对独立性的指标。

筛选指标时,上述各项原则既要综合考虑,又要区别对待。一方面要综合考虑评价指标的科学性、完备性、主成分性、独立性,不能仅由某一原则决定指标的取舍;另一方面由于各项原则各具特殊性及目前认识上的差距,对各项原则的衡量方法和精度,不能强求一致。例如,评价指标的科学性由于受认识水平的限制,目前还难以定量衡量,只能依赖于评价者对可持续发展内涵的理解程度和对评价区域的了解程度;而主成分性和独立性则可采取一定的数学方法定量研究,因而不必要也不可能采用同样的方法和精度。再如,完备性是相对的,它包含了两层含义:一是指所选指标应尽量全面反映区域发展的各项特征;二是指根据评价目的、评价精度决定指标的数目。如果区域范围很大,对评价精度的要求可相应降低,指标数目可相应减少;如果

*山西省(青年)自然科学基金资助

区域范围较小,对评价精度的要求可相应提高,指标数目可相应增多,在指标的完备性方面同样缺乏定量的衡量方法.

1.2 指标筛选的思路

我们认为一个区域的可持续发展是其发展条件改善的结果,因而区域可持续发展评价指标体系应包括区域发展的各项条件,它是由若干相互联系、相互补充、具有层次性和结构性的指标组成的有机系列.这些指标既有直接从原始数据而来的基本指标,用以反映子系统的特征;又有对基本指标的抽象和总结,用以说明子系统之间的联系及区域复合系统作为一个整体所具有性质的综合指标,如各种“比”、“率”、“度”及“指数”等.在选择评价指标时,要特别注意选择那些具有重要控制论意义,可受到管理措施直接或间接影响的指标;选择那些具有时间和空间动态特征的指标;选择那些显示变量间相互关系的指标和那些显示与外部环境有交换关系的开放系统特征的指标.

在此我们采用频度统计法、理论分析法、专家咨询法设置、筛选指标,以满足科学性和完备性原则.频度统计法是对目前有关可持续发展评价研究的报告、论文进行频度统计,选择那些使用频度较高的指标;理论分析法是对区域可持续发展的内涵、特征进行分析综合,选择那些重要的发展特征指标;专家咨询法是在初步提出评价指标的基础上,征询有关专家的意见,对指标进行调整;如此建立的指标体系称之为一般指标体系.为使指标体系具有可操作性,需进一步考虑被评价区域的自然环境特点和社会经济发展状况,考虑指标数据的可得性,并征询专家意见,得到具体指标体系.

为满足指标的主成分性和独立性原则,对具体指标体系进行主成分分析和独立性分析,选择内涵丰富又相对独立的指标构成评价指标体系.指标筛选程序见图 1.

1.3 主成分分析和独立性分析

和数理统计数据不同,社会经济统计数据没有固定的分布形态,数据的变化受区域政府行为的影响较大.因而对社会经济统计数据主成分分析和独立性分析不能完全照搬数理统计的方法,而应融入人的主观判断,采用主客观判断相结合的方法.

1.3.1 主成分分析 数理统计分析中,应用主成分分析的前提条件是数据呈正态分布,因而用这种方法对社会经济统计数据进行分析显然不合适^[4].在此,我们用如下方法筛选主成分指标.在得到具体指标体系的数据后,首先,计算各发展特征内部各指标间的相关系数,得相关系数矩阵;然后,选出相关置信度有一半以上(包括一半)大于 0.95 的指标,筛掉的是独立指标,它们将与独立性分析得到的指标共同描述发展特征;第三,分别计算选出指标的平均

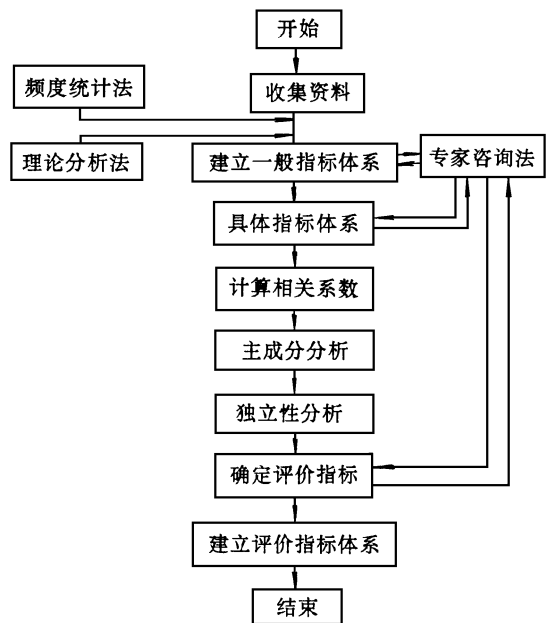


图 1 指标筛选程序框图

Fig. 1 The procedure frame of indicator selection

相关系数并求出平均相关系数的平均值(即总体平均相关系数);第四,选出相关系数有一半以上(包括一半)大于总体平均相关系数的指标,即为主成分指标。

1.3.2 独立性分析 指标独立性的高低取决于指标间的相关程度,指标间的相关系数越大,指标的独立性越低。

在筛选评价指标时,指标间的独立性越大越好。对于选出的主成分指标,我们定义相关系数 0.9 以上(包括 0.9)的指标为重复指标并加以合并,合并方法如下:(1) 辨识真假相关。对于同类型指标(指同为效益型或同为成本型,效益型指标是指越大越好的指标,成本型指标是指越小越好的指标),相关系数为正是真相关,相关系数为负是假相关;对于不同类型指标,相关系数为正是假相关,相关系数为负是真相关;(2) 合并真相关指标。合并时高层次指标和综合性指标优先保留。例如,预期寿命和千人拥有医生数合并时,保留预期寿命,因为前者包含的信息要比后者丰富得多;同一层次的指标,比较其平均相关系数,平均相关系数大者优先保留。

选出的独立指标和主成分分析第一步筛掉的指标共同构成评价指标体系。此时各发展特征内部指标间是独立的,但和描述其它发展特征的指标之间不一定是独立的,为满足独立性要求,计算各指标间的相关系数,建立相关系数矩阵,继续进行独立性分析,最后得到满足要求的评价指标体系。

2 区域发展特征分析

我们认为,区域可持续发展是区域发展条件改善的结果,抛开区域复合系统的时空差异,一个区域的可持续发展应该包括经济结构与机制的优化,生活质量和社会福利的提高、动态调节性和输出输入转化能力的增强、资源环境的可持续利用^[5]。据此,可从以下几个方面较全面地描述区域的发展特征:

(1) 发展水平 R_1 :反映区域的社会、经济、环境发展水平。评价指标包括人均国民收入、基尼系数、人均预期寿命、人均受教育年限、环境质量指数等;

(2) 发展效率 R_2 :反映经济与资源环境的关联效率。评价指标包括:万元产值资源消耗量、万元产值排污系数、科技进步率、单位面积产值密度、社会劳动生产率等;

(3) 发展潜力 R_3 :反映区域未来的发展能力。评价指标包括:资源能力(人均耕地面积、人均矿产资源量、人均水资源量等)、科技潜力(千人拥有专业技术人员数等)、资产资金潜力(人均储蓄额、人均拥有固定资产额)、环境潜力(区位条件、环境容量等);

(4) 发展协调度 R_4 :反映区域内部人口数量、经济发展、环境保护三者之间的协调状况。

(5) 发展开放度 R_5 :反映区域与外部环境间能流、物流、信息流、价值流交换的程度。评价指标包括对外贸易额、人口流动量、货运量等;

(6) 发展调控度 R_6 :反映政府对区域发展的调控能力。评价指标包括管理水平、决策水平、法律制度运行水平、政府财政收入、环保投资占 GDP 的比例等;

(7) 发展均衡度 R_7 :反映区域内部各亚区经济发展水平的差距。

3 指标体系层次结构分析

系统的一个重要特征是具有层次性。区域是一类复杂开放巨系统,它是由许多同一层次、不同作用和特点的功能团以及不同层次的复杂程度、作用程度不一的功能团构成的。根据区域可持续发展的内涵(即经济结构与机制的优化、生活质量和社会福利的提高、动态调节性和输

出输入转化能力的增强、资源环境的可持续利用),设置的是描述系统不同发展和特征,具有层次结构的功能团指标,在此我们选择的是发展水平、发展效率、发展潜力、发展协调度、发展开放度、发展调控度、发展均衡度。根据系统的层次性特点,功能团指标也具有层次性,即高层次的功能团指标包含低层次的描述不同方面的功能团指标,如功能团指标“发展潜力”是由低一层次的“资源潜力”、“科技潜力”、“资产资金潜力”、“环境潜力”4个功能团指标构成的。

功能团指标的选择,决定了评价指标体系的结构框架,是指标体系成功与否的关键。要选出可持续发展评价的全面而又简练的功能团指标,不仅要的区域复合系统本身的结构、功能、特点有透彻的了解,而且要对区域发展的目标有正确的认识。前者是选择评价指标的基础,后者是确定评价功能团的基础。

4 实例

常州是我国最早的国家级社会发展综合实验区。根据前述指标设置和筛选的思路与方法,并考虑常州的自然环境特点和社会经济发展水平,特别是指标数据的可得性,建立常州可持续发展评价的指标体系。

4.1 评价指标原始数据

参考 1985—1994 年的《常州统计年鉴》和《常州环境统计资料》、《常州发展四十年》、《常州市“七五”时期环境统计资料提要》、《江苏省常州市地质矿产特征和矿产资源开发利用前景》等资料,建立 1985—1994 年十年时间序列的评价指标原始数据库(表 1)。

表 1 评价指标原始数据库(1985—1994)

Table 1 The original data base of assessment indicators (1985—1994)

指标代号	指标	单位	类型	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
R ₁₀₁	人均 GDP	元	+	1602	1775	2134	2606	2732	2935	3136	4404	6808	9532
R ₁₀₂	城市居民人均生活消费收入	元	+	823	1015	1146	1328	1468	1666	1854	2328	3029	4396
R ₁₀₃	农民人均纯收入	元	+	618	777	855	1108	1301	1401	1318	1588	2041	2707
R ₁₀₄	自然死亡率	‰	-	6.23	6.18	6.19	6.41	5.99	6.37	6.26	6.40	6.13	6.13
R ₁₀₅	千人拥有病床数	张	+	3.06	3.19	3.20	3.15	3.19	3.22	3.20	3.23	3.40	3.36
R ₁₀₆	千人拥有医生数	人	+	1.45	1.48	1.46	1.66	1.83	1.89	1.94	1.98	1.95	2.10
R ₁₀₇	千人拥有教师数	人	+	1.96	2.03	2.23	2.32	2.34	2.32	2.32	2.37	2.49	2.50
R ₁₀₈	城市人均居住面积	m ²	+	7.78	8.20	8.31	7.93	8.47	8.56	8.72	9.04	8.86	9.41
R ₁₀₉	农村人均居住面积	m ²	+	21.03	22.33	23.89	25.72	29.74	31.66	32.69	33.46	32.66	33.78
R ₁₁₀	千人拥有商业服务业及公用事业从业人数	人	+	21.03	21.80	22.27	22.78	23.38	23.58	24.09	24.44	29.68	29.65
R ₁₁₁	家庭月平均电耗	kW·h	+	6.67	8.53	8.50	10.26	11.36	13.47	14.56	18.85	25.36	34.28
R ₁₁₂	区域环境质量指数		-	—	1.66	1.65	1.61	1.34	1.36	1.71	1.43	1.18	1.14
R ₁₁₃	城市园林绿地面积	ha	+	275	283	294	310	322	343	364	389	920	947
R ₂₀₁	GDP 增长速度	%	+	27.9	10.4	21.4	23.6	6.2	8.7	7.7	41.3	55.1	40.7
R ₂₀₂	万元工业产值能耗	t	-	—	—	—	—	—	1.23	1.23	1.10	0.99	0.90
R ₂₀₃	万元工业产值废水排放量	t	-	109.61	112.04	96.33	77.09	65.08	58.44	51.34	28.58	16.95	11.84

续表 1

指标代号	指标	单位	类型	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
R204	万元工业产值 COD 排放量	kg	-	38.26	42.70	27.83	18.87	14.54	11.14	9.08	6.39	3.93	2.42
R205	万元工业产值 废气排放量	10 ⁴ m ³	-	1.54	1.36	1.22	1.23	1.32	1.19	0.64	0.44	0.37	0.36
R206	万元工业产值 烟尘排放量	kg	-	—	—	—	—	—	—	8.02	5.31	3.75	3.05
R207	万元工业产值 SO ₂ 排放量	kg	-	43.75	27.60	21.99	20.23	22.79	20.49	10.85	8.26	6.46	5.99
R208	万元工业产值 固废排放量	kg	-	56.32	38.29	40.16	38.34	36.05	30.68	24.30	16.21	15.46	11.20
R209	工业产值密度	万元/km ²	+	316.58	352.20	426.89	530.60	564.20	625.90	724.74	1113.68	1627.79	2111.08
R210	工业全员劳动 生产率	元/人	+	5050	5192	5737	6283	6226	7041	7429	9932	14842	18627
R211	工业资金利税率	元/百元	+	34.40	25.42	22.60	22.40	17.03	12.54	9.64	9.03	9.10	7.51
R212	工业增加值率	%	+	18.37	17.55	16.47	14.75	14.39	18.98	13.32	18.83	19.59	19.29
R213	工业产值利税率	元/百元	+	10.21	8.39	7.67	7.33	6.26	6.44	5.05	5.36	5.32	4.50
R214	第二、第三产业 产值比重	%	+	78.8	78.5	81.1	81.3	81.1	81.4	84.3	86.8	88.8	89.3
R215	第二、第三产业 劳动力比重	%	+	60.7	62.7	63.9	64.9	65.1	65.1	65.2	66.5	68.1	69.4
R216	第三产业产值比重	%	+	17.3	18.6	19.1	19.7	21.3	20.3	20.1	22.4	22.6	25.5
R217	万元工业产值耗电	kW·h	-	—	1194	1108	924	863	816	789	587	436	371
R301	人均耕地面积	亩	+	1.010	0.998	0.987	0.971	0.956	0.944	0.937	0.929	0.926	0.916
R302	城乡居民人均 储蓄存款	元	+	219	229	428	498	718	1056	616	746	2045	2744
R303	职工人均固定 资产净值	万元	+	0.599	0.683	0.825	0.898	0.856	0.997	1.132	1.322	1.718	2.256
R304	道路密度	m ² /km ²	+	5561	5775	6364	6471	14920	15579	16421	16525	18895	22737
R305	千人拥有专业 技术人员数	人	+	18.43	19.79	21.25	26.92	33.63	35.49	36.48	40.39	40.08	41.44
R306	农业自然灾害 成灾率	%	-	15.91	9.64	15.30	12.76	10.68	8.05	28.44	12.06	15.23	22.76
R307	人均煤炭可采 储量	t	+	—	—	—	—	3.337	3.249	3.174	3.103	3.041	2.967
R308	地下水埋深	m	-	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88
R309	外商投资	万美元	+	748	1630	2507	2924	1905	439	1941	6660	12055	23921
R310	境外旅游人数	人次	+	9095	9205	8892	12240	6964	6983	8530	13297	16606	16894
R4	发展协调度		+	—	917	1114	1416	1945	2048	1542	2865	5685	8287
R501	人均货运量	t	+	12.23	13.42	13.65	13.18	12.49	11.95	18.99	18.62	17.96	18.50
R502	人均客运量	人次	+	13.22	13.91	14.07	14.23	13.57	12.67	25.74	32.69	19.69	19.61
R503	人均邮电业务量	元	+	7.80	8.98	10.99	14.79	18.46	23.02	31.56	49.26	84.23	130.10
R504	人均外贸商品 收购额	元	+	221.17	281.85	365.70	446.35	451.63	538.68	868.58	1601.16	2923.84	3223.11
R601	政府财政收 入占 GDP 比重	%	+	20.24	18.88	16.53	14.09	14.52	13.80	11.47	9.45	8.88	7.84
R602	人口自然增长率	‰	-	3.89	6.90	9.11	9.11	9.90	8.72	6.44	5.71	6.16	4.46
R603	计划生育率	%	+	98.63	98.73	99.07	99.15	98.96	99.28	97.31	97.81	97.26	97.37
R604	刑事案件发案率	件/万人	-	—	—	—	—	—	7.78	11.59	11.80	14.72	15.51
R605	治安案件发案率	件/万人	-	—	—	—	—	—	6.71	10.48	30.68	31.51	23.85
R606	环保投资占 GDP 比重	%	+	—	—	—	—	0.71	0.61	0.52	0.75	0.99	0.79
R607	机关行政人员 平均学历	年	+	—	—	—	—	12.1	12.8	13.4	13.8	14.0	14.7
R7	发展均衡度		+	—	—	—	—	1.58	1.47	1.50	1.88	2.23	2.58

注: + 表示效益型指标; - 表示成本型指标;

发展协调度 = 人均 GDP/e^{I-1}, I 代表区域环境质量指数, e: 自然对数底数;

发展均衡度 = 人均 GDP/ 区域内部不同地区人均 GDP 的标准差

4.2 主成分分析和独立性分析

用公式 $(X_i - X_{min}) / (X_{max} - X_{min})$ 对原始数据进行归一化. 计算各发展特征内部指标间的相关系数, 建立相关系数矩阵 *; 发展协调度 (R₄) 和发展均衡度 (R₇) 只有一项指标, 在此不参加主成分分析和独立性分析, 它们将与最后选出的指标一起构成评价指标体系.

1. 选出相关置信度有一半以上 (包括一半) 大于 0.95 的指标. 筛掉了 R₁₀₄、R₁₀₇、R₂₀₁、R₂₁₂、R₃₀₆、R₅₀₂、R₆₀₅、R₆₀₆ 共 8 项指标, 这些指标是独立性较高的指标, 它们将与后面独立性分析得到的指标共同描述区域的发展特征.

2. 从上面选出的 43 项指标中, 选出相关系数有一半以上 (包括一半) 大于总体平均相关系数的指标. 筛掉了 R₁₀₂、R₁₀₆、R₁₀₉、R₂₀₅、R₂₁₀、R₃₀₂、R₃₁₀、R₆₀₃ 共 8 项指标, 选出 35 项指标.

3. 辨别真假相关, 合并真相关系数 0.9 以上的指标, 加上第一步筛掉的 8 项指标, 选出 24 项指标:

R₁₀₁、R₁₀₄、R₁₀₅、R₁₀₇、R₁₀₈、R₁₁₂; R₂₀₁、R₂₀₄、R₂₀₇、R₂₁₁、R₂₁₂、R₂₁₆; R₃₀₃、R₃₀₅、R₃₀₆、R₃₀₈; R₅₀₁、R₅₀₂、R₅₀₃; R₆₀₁、R₆₀₃、R₆₀₅、R₆₀₆、R₆₀₇.

4. 计算上述 24 项指标的相关系数, 建立相关系数矩阵 **; 辨识真假相关, 合并真相关系数 0.9 以上的指标, 得 18 项指标 (相关系数矩阵见表 2); 加上发展协调度和发展均衡度, 共 20 项指标构成了常州可持续发展评价的指标体系.

表 2 评价指标相关系数矩阵

Table 2 The correlation coefficient matrix of assessment indicators

	R101	R104	R105	R107	R108	R112	R201	R204	R207	R212	R305	R306	R501	R502	R601	R603	R605
R104	-0.2269																
R105	0.8671	-0.2872															
R107	-0.0519	-0.1248	0.1118														
R108	0.8515	-0.1551	0.8147	0.0126													
R112	-0.8052	0.3500	-0.8049	0.2183	-0.6836												
R201	0.7178	0.0138	0.6101	0.0383	0.4798	-0.6112											
R204	-0.8314	-0.6333	-0.7925	-0.1284	-0.7937	0.6736	-0.3894										
R207	-0.7408	-0.3094	-0.8333	-0.1118	-0.8486	0.5478	-0.4500	0.8923									
R212	0.4821	0.0755	0.4451	-0.0841	0.3688	-0.6494	0.6564	-0.2774	-0.1019								
R305	0.7496	0.0059	0.7389	-0.1914	0.8746	-0.7190	0.4080	-0.7963	-0.8676	0.1990							
R306	0.3946	-0.1291	0.2057	0.0685	0.3816	0.0673	0.1502	-0.4215	-0.3570	-0.2799	0.2786						
R501	0.6387	-0.3055	0.6076	-0.0781	0.7908	-0.3760	0.3838	-0.8216	-0.7746	-0.0884	0.7712	0.5544					
R502	0.3767	0.2962	0.3233	-0.1081	0.6400	-0.0465	0.4079	-0.6951	-0.6562	0.0663	0.6254	0.4131	0.7611				
R601	-0.8370	-0.0429	-0.8143	0.0334	-0.8824	0.6733	-0.5653	0.8901	0.9809 *	-0.2061	-0.9493 *	-0.3812	-0.7925	-0.6624			
R603	-0.7186	0.1609	-0.6400	0.1896	-0.7325	0.3624	-0.5988	0.7128	0.6668	-0.2110	-0.6452	-0.7045	-0.8297	-0.7234	0.7160		
R605	0.5917	-0.3333	0.6469	0.7149	0.6112	-0.5269	0.9880 *	-0.8529	-0.8192	0.5267	0.8983	-0.1109	0.6009	0.4823	-0.8516	-0.5825	
R606	0.6636	-0.4978	0.8768	0.8563	0.3275	-0.8351	0.7746	-0.5737	-0.4087	0.5811	0.4946	-0.1618	0.1862	-0.1991	-0.5068	-0.3286	0.7174

注: * 表示假相关

从表 2 可见, 经上述方法筛选后, 除假相关外, 相关系数均小于 0.9, 满足了指标筛选的主成分性原则和独立性原则.

* 曹利军. 区域可持续发展及其评价研究. 北京师范大学博士学位论文, 1996

** 同上

最后值得强调的是,区域是一类具有时空分异的复杂巨系统,它总是处于不断的发展变化之中.某一时刻反映区域发展变化的主要矛盾或矛盾的主要方面,在另一时刻可能会降为次要矛盾或矛盾的次要方面.由于人们对区域发展特征与规律的认识具有相对性,因而这种基于对区域发展特征和规律的认识而建立起来的评价指标体系也具有相对性.所以,必须随着区域的发展,不断地修改补充评价指标体系;同时,区域又具有空间差异性,我国区域间二元结构严重,自然条件差异大,因而在建立评价指标体系时,必须在对区域复合系统一般性认识的基础上,考虑具体区域的特殊性.

参 考 文 献

- 1 Reid W. Sustainable Development :Lessons from success. *Environment* ,1989 ,31 :7 —9
- 2 赵景柱. 持续发展的理论分析. *生态经济* ,1991 ,(2) :12 —15
- 3 张志强. 区域可持续发展的理论与方法. *中国人口、资源与环境* ,1994 ,(3) :19 —23
- 4 Mc Granahan D V *et al.* A Staff Study of the United Nations Research Institute for Social Development. New York : Praeger Publisher ,1972
- 5 曹利军. 可持续发展模式及其世界观和价值观. *科技导报* ,1997 (1) :50 —52
- 6 Cocklin C R. Methodological problems in evaluating sustainability. *Environment Conservation* ,1989 ,16(4) :27 —32
- 7 曹利军,王华东. 持续发展评价模式及其评析. *科技导报* ,1996 ,(2) :42 —44
- 8 曹利军,王华东. 论可持续发展的基本组织单元和层次体系. *中国人口、资源与环境* ,1996 ,(4) :19 —22
- 9 曹利军,王华东. 常州市可持续发展限制因子辨识及发展对策. *中国人口、资源与环境* ,1997 ,(1) :33 —38

A STUDY ON THE PRINCIPLE AND METHOD OF INSTALLATION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT ASSESSMENT INDEX

Cao Lijun

(Department of Environmental Sciences of Shanxi University ,Taiyuan 030006)

Wang Huadong

(Institute of Environmental Sciences of Beijing Normal University ,Beijing 100875)

ABSTRACT This dissertation discusses the principles of indicator installation and the thinking and methods of indicator selection ,builds a new method on main factor analysis and independent factor analysis combined subjectivity and objectivity ,analyses the characters of regional development and the level structure of assessment index on sustainable development . On the basis ,this dissertation builds the index of sustainable development assessment of Changzhou City ,satisfies with the principles of indicator installation.

Key words sustainable development ,indicators selection ,index.

1996-12-04 收到原稿

1997-05-12 收到修改稿