

政策推动下环保产业上市公司综合绩效的实证分析

——因子分析与聚类分析的综合研究

王珂¹, 郭晓曦²(博士)

【摘要】 本文采用因子分析与聚类分析的方法对我国环保产业上市公司2008~2015年的财务数据展开实证分析。研究发现:环保产业整体绩效一般,但稳中趋好的发展态势明显;偿债能力与盈利能力是环保产业公司绩效最重要的影响因素;绩效评价是综合评价体系,现金流量能力、营运能力、成长能力对企业综合绩效同样重要;综合绩效排名前十位的公司占比最多的是处于高成长期的污水处理与自来水升级、生活垃圾处理行业;公因子中,偿债能力表现最差且近年绩效最高分与最低分的差距逐渐加大,进一步验证了融资是环保产业发展的一大瓶颈。最后,本文针对我国环保产业提出了若干建议。

【关键词】 环保产业; 综合绩效; 因子分析; 聚类分析

【中图分类号】 F276.6

【文献标识码】 A

【文章编号】 1004-0994(2017)03-0027-10

一、引言

原有的中国经济粗放式增长模式超过了自然生态系统的承受范围,导致环境污染加剧,严重影响经济、社会、环境的可持续协调发展。随着经济社会的进步,人们逐渐意识到环境保护对人类生存、经济决策、社会发展的重要作用,环保产业作为重塑经济发展结构的驱动力量日益受到政府关注,环保产业受政策连续利好因素影响,进入新的发展阶段。其要想实现跨越式的长足发展,就要对自身的优势、劣势有着精准的把握,制定出符合本公司的发展战略与经营战略,以应对复杂多变的市场环境。而分析政策推动下环保行业上市公司综合绩效的变动,对公司正确认识自身经营状况具有重要意义。

二、文献综述

在行业投融资方面,李树(2014)指出,我国环保产业仍存在投资总量不足、融资来源和投资主体单一、投资效率低下等问题,要推动我国环保产业的可持续发展,还需积极拓展投融资思路,实施创新型的环保产业投融资策略。郭朝先等(2015)指出,要在“推力”和“引力”两种力量作用下形成我国创新的环保产业投融资机制,同时提出了转变政府职能、推行环境污染第三方治理、大力推行PPP投融资模式、丰富环保产业投融资工具等对策建议。

在行业上市公司效率方面,王家庭等(2010)指

出,我国城市环保行业的平均技术效率只有0.772,依然偏低,规模效率是制约其提高的关键因素。王舒鸿等(2016)在对环保行业上市公司效率进行分析时构建虚拟最优决策单元,并引入了三阶段DEA模型。

在行业发展影响因素与评价方面,原毅军等(2010)研究发现,政府环境政策是影响环保产业发展的最主要因素,政府通过促进环保产业发展,可以实现提高社会福利的目标。马丽等(2011)针对污水处理类、废气处理类等不同主营业务的环保上市公司提出了适合其自身改善经营绩效的方案。陈运平等(2012)选定了影响区域绿色竞争力的13个因子,并通过实证调研论证13个影响因子对区域绿色竞争力的影响。徐文华等(2015)运用因子分析法对我国东部、东北、中部、西部4个区域环保产业进行分析评价,结果显示,我国环保产业竞争力较强的省(区、市)与地区经济发展水平基本一致;环保投资与政府扶持是影响环保产业发展的主要因素。以上学者关于环保行业的研究分析为本文提供了重要的参考。

本文采用的因子分析与聚类分析研究方法在行业评价中运用广泛。周延等(2010)通过因子分析对寿险公司财务状况进行了综合打分,聚类分析则采用平方欧式距离公式进行测算分类。张慧等(2012)对我国旅游上市公司经营业绩进行因子分析评价时

对指标进行了正向化处理,结合因子分析与聚类分析提出旅游业与其他行业的区别。邓斌等(2013)采用因子分析对2007~2009年粮油上市公司综合经营绩效打分排名,并通过分层聚类分析树形图进行聚类分析。

随着资本市场的完善与环保产业的兴起,我国环保业上市公司已达37家。在此背景下,对行业综合绩效的变动进行分析,有利于管理者提高经营效率,同时也有利于投资者正确把握行业动态。本文以此为切入点,选定因子分析与聚类分析法对环保行业上市公司综合绩效进行研究。

三、我国环保产业发展现状分析

我国环保产业具有起步晚、市场成熟度低、规模相对小、政策依赖性强的特点,历经30年的发展,其自身的边界、内涵以及与之相关的上下游产业不断延伸扩展,成为重塑经济发展结构的驱动力之一。

(一)从生命周期看环保产业的发展现状

表1列示了我国环保产业上市公司概况,从表中可以看到,我国不同类型的环保业上市公司所处的生命周期、发展优势、关注方向都不尽相同。其中,再生资源与重金属治理是近几年国家环境保护的新关注点,仍处于发展起步阶段,拥有良好的市场发展前景,借助国家各项利好政策的推动,6家上市公司逐步具有了先发优势与垄断优势。数量最多的是与

表1 我国环保产业上市公司生命周期及概况分析

生命周期	发展优势	细分行业		上市公司	关注方向	业务类型
起步阶段	市场空间广阔、政策利好推出	再生资源	再生资源设备	华宏科技	先发优势、垄断优势	钢铁打包机、切割机和破碎机等
			再生资源利用	格林美		再生钴、镍粉,废旧家电回收利用
				怡球资源		废旧铝资源再生利用
		重金属治理	重金属治理	东江环保		工业和危险固废资源化利用
				永清环保		旗下永清盛世重金属治理
				清新环境		电厂脱汞
高成长阶段	市场空间过千亿元、成长性明确	污水处理	水务运营	首创股份	技术壁垒、行业壁垒	市政供水和污水运营管理
				重庆水务		市政供水和污水运营管理
				兴蓉环境		市政供水和污水运营管理
				武汉控股		市政供水和污水运营管理
				洪城水业		市政供水和污水运营管理
				国中水务		市政供水和污水运营管理
		水务工程设备	碧水源	膜工程和设备		
			津膜科技	膜工程和设备		
			万邦达	工业水处理设备和工程		
			中电环保	工业水处理设备和工程		
			巴安水务	工业水处理设备和工程		
		苦咸水治理	反渗透膜	南方汇通		旗下时代沃顿,反渗透膜
		自来水升级	自来水提标工程	碧水源		膜工程和设备
			自来水提标设备	津膜科技		膜工程和设备
		生活垃圾处理	生活垃圾运营	瀚蓝环境		活性炭
				城投控股		全屋式净水器销售
			生活垃圾设备和工程	启迪桑德		垃圾焚烧运营
				维尔利		垃圾焚烧运营
				盛运环保		生活垃圾工程、设备和运营
				华光股份		垃圾渗透液处理工程
		成熟阶段	市场竞争充分、由单一产品向“产品+服务”转变	除尘脱硫脱硝		除尘脱硫工程
菲达环保	脱硫脱硝和除尘工程					
科林环保	除尘工程					
环保检测	除尘脱硫设备			远达环保	脱硫脱硝工程和脱硝催化剂	
				龙源技术	炉内脱硝——低氮点火器	
				三维丝	袋式除尘部件——高温滤材	
环保检测	环保检测	脱硫脱硝监测	雪迪龙	脱硫脱硝在线监测		
		重金属监测	天瑞仪器	重金属监测		
		水质空气监测	先河环保	水质、空气等环境监测		
		综合性	聚光科技	水质、空气、固废等综合性监测		

资料来源:wind资讯数据库。

大众日常生活息息相关的污水处理与生活垃圾处理类环保公司,处于高成长期的这两类环保上市公司发展的关键是突破技术壁垒与行业壁垒。除国家行业规范、引导与优惠政策共同支持外,污水处理行业的发展还得益于水质标准的提高与污水运营监管投资增长,生活垃圾处理行业的发展得则得益于固废处理的无害化、减量化、资源化的实行。除尘脱硫脱硝类环保公司与环保监测类公司已发展得相对成熟。除尘脱硫脱硝多针对电力企业而言,我国电力企业集中,监管更易起效,同时更严格的监管手段与政府环境绩效考核的落实促进了其发展,环境监测由政府制定标准并落实,两类公司市场竞争充分,提升服务是其后续发展的关注点。

(二)从政策推动看环保产业的发展现状

近年来环保政策密集出台,多项环保规划涉及投资金额高达数千亿元,甚至上万亿元,未来庞大的市场发展空间吸引着资本市场的广泛关注。表2列举了2013~2014年我国颁布的部分与环保相关的法律法规,可以看出环保产业公司将受益于环保相关政策法规的出台落实。以2015年1月1日开始实施的《中华人民共和国环境保护法》为例,它将环境

保护作为基本国策,强调政府监督责任、环境监测制度、环境保护区域联动等,明确了无环评项目不得开工、损害者必须承担责任,授予环保部门一定的查封、扣押权,以法律的形式规范环境保护的实施。

(三)从环境统计年鉴看环保产业发展现状

从表3中可以看到,近年来在各项政策的推动下,环境保护工作取得了显著成效。2015年与2010年相比,除耕地保有量未发生变化外,森林覆盖率与农业灌溉用水有效系数均出现6%以上的增长,大气污染物的排放和地表水国控断面劣类水质比例均出现8%以上的下降,可见在农业节水、大气污染治理、水污染治理方面取得了积极成效。

表4对2013年环保数据分地区进行统计后发现,所有地区环境污染治理投资总额占GDP比重都相对较低,表明环保污染治理投入总量不足,同时东、中、西、东北部环境污染治理投资总额与其经济发展水平正相关。东部经济发展水平最高,但环境污染治理投资占GDP比重最低,这与东部多为发达地区,环境污染比中、西、东北部低有一定关联,也从侧面反映了东部应加强对于环境污染治理的投入,率先建立一批经济、环境双向发展的生态经济区。城市

表2 2013~2014年我国部分环保政策颁布影响分析

政策	影响	受益公司
《国家环境保护“十二五”规划》	环保产业纲领性文件 推进各部门各地区落实环境保护	环保服务类全体公司
《近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》	土壤污染治理规范化指导	重金属污染治理、危废处理、土壤监测公司
《循环经济发展战略及近期行动计划的通知》	推动循环经济形成较大规模	环保服务类全体公司
《关于加快发展节能环保产业的意见》	形成新的经济增长点,推动产业升级和发展方式的转变,促进节能减排和民生改善,实现经济可持续发展	环保服务类全体公司
《关于印发大气污染防治行动计划的通知》	大气污染治理细致化、标准化	大气污染治理、大气监测公司
《关于改进地方党政领导班子政绩考核工作通知》	环境绩效考核纳入政府官员考核	环保服务类全体公司
《土壤污染防治行动计划》	土壤污染治理与修复市场开启	重金属污染治理、危废处理、土壤监测公司
《国家新型城镇化规划》	对城市供水和水处理管网建设、市政垃圾处理提出更高要求	供水、污水处理、市政垃圾转运于处理公司
《中华人民共和国环境保护法》	环保领域第一部综合法,明确环境损害者承担责任,授予环保部门查封、扣押权	环保服务类全体公司
《锅炉大气污染物排放标准》	增设燃煤锅炉氮氧化物等排放限值	清洁锅炉设备公司、除尘脱硫公司
《生活垃圾焚烧污染控制标准》修订版	倒逼小型垃圾焚烧设备更新升级	垃圾焚烧设备和运营公司、大气监测公司
《水污染防治行动计划》	水污染防治市场进一步扩大	工业污水处理与监测、净水设备公司

资料来源:中华人民共和国环境保护部。

表3 2010~2015年我国环保指标变化对比

指标	2010年	2015年	增长率
耕地保有量(亿亩)	18.18	18.18	0%
农业灌溉用水有效利用系数	0.5	0.53	6%
森林覆盖率	20.36	21.66	6.39%
化学需氧量排放总量(万吨)	2551.7	2347.6	-8%
氨氮排放总量(万吨)	264.4	238	-9.98%
二氧化硫排放总量(万吨)	2267.8	2086.4	-8%
氮氧化物排放总量(万吨)	2273.6	2046.2	-10%
地表水国控断面劣类水质的比例(%)	17	15	-11.76%

资料来源:《浙江自然资源与环境统计年鉴》。

污水处理率西部与东北部城市略低,整体相差不大,全国城市污水处理工作实施效果较好。不同地区生活垃圾无害化处理率与一般工业固体废物综合利用率均差距较大,两者在东北地区与东部地区差额分别高达27.9%与17.75%,东北老工业区目前处于发展的转型升级阶段,固体废物处理仍需政策制度引导、经济技术支持、环保意识提升等方面做好后续工作。总体来说,经济较为发达的东、中部地区环境保护工作较为到位,经济落后的西、东北部地区环境保护工作仍需政府、企业、民众的积极参与。

从图1可以看出,除2011年外,我国环境污染治理投入总额呈现连续增长的趋势,环境污染治理投入总额占GDP比重变化较大,在1.2%~1.6%之间变动,此比例距离发达国家2%以上的水平仍有较大差距。以2014年为例,若环境污染治理投资总额占GDP比重达到2%,环境污染治理投资总额将高达12729.25亿元,突破万亿元大关,相比目前水平有着广阔的增长空间,环保产业景气度将进一步提升。

四、环保行业上市公司比较优势变动实证分析

(一)样本来源

本文以表1列示的37家环保产业上市公司为研究对象,时间跨度为2008~2015年8年财务比率, Wind资讯数据库与上海、深圳证券交易所披露的企

表4 2013年分地区环保指标统计

区域	环境污染治理总投资(亿元)	环境污染治理投资占GDP比重(%)	城市污水排放量(万立方米)	城市污水处理率(%)	生活垃圾无害化处理率(%)	一般工业固体废物总量(万吨)	一般工业固体废物综合利用率(%)
全国	9516.5	1.67	4274525	89.33	89.3	327702	62.84
东部	4083.2	1.27	2304627	90.8	93.3	96169	70.09
中部	1857.5	1.46	774023	90.5	91.4	86232	70.02
西部	2292.7	1.82	766035	86.2	88	107856	54.27
东北	751.5	1.38	4298400	84.9	71.4	37445	52.23

资料来源:《中国环境统计年鉴》。

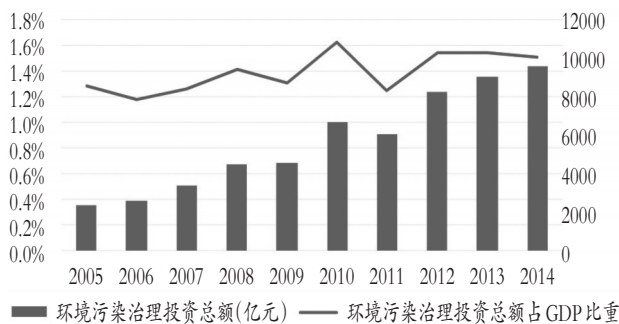


图1 环境污染治理投资分析

业年报是本文研究的主要数据来源。

(二)指标选取

企业优势具有多元化,为全方位、多层次地分析企业优势,指标选取考虑了企业的盈利能力、偿债能力、现金流量能力、营运能力、成长能力五个方面的内容,共设置15个指标,情况如下: X_1 净资产收益率、 X_2 总资产报酬率、 X_3 投入资本回报率、 X_4 资产负债率、 X_5 流动比率、 X_6 速动比率、 X_7 现金比率、 X_8 现金营运指数、 X_9 全部资产现金回收率、 X_{10} 应收账款周转率、 X_{11} 流动资产周转率、 X_{12} 总资产周转率、 X_{13} 营业总收入同比增长率、 X_{14} 经营活动产生的现金流量净额同比增长率、 X_{15} 净资产同比增长率。

根据表5的计算结果可以简单分析2008~2015年期间我国环保产业发展的大致状况。

1. 盈利能力。三项指标在2007年经济危机发生后国家加强生态环境建设的政策影响下,均在2009年达到顶峰,随后逐年下降,2009~2012年下降迅速,2013~2015年相对平稳,变化不大。

2. 偿债能力。流动比率、速动比率、现金比率表现出较为一致的变化,以2011年为分水岭,2008~2011年逐步上升,2011~2015年逐步下降。资产负债率2008~2012年逐步下降,2012年探底,而后至2015年逐步上升。2008~2009年流动比率、速动比率、现金比率数值最低,资产负债率最高,可见经济环境的变化对环保产业偿债能力影响较大。

表5 2008~2015年财务指标均值分布情况

指标	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
X ₁	22.08	23.47	19.70	12.04	8.98	8.69	9.09	8.71
X ₂	13.03	13.63	12.59	8.59	6.83	6.81	6.75	6.23
X ₃	17.07	17.34	14.01	8.91	6.97	6.69	6.82	6.25
X ₄	52.07	50.86	43.95	37.58	36.36	37.82	40.70	42.96
X ₅	1.55	1.63	2.91	3.83	3.30	3.00	2.68	2.06
X ₆	1.10	1.17	2.41	3.27	2.72	2.47	2.16	1.65
X ₇	0.53	0.59	1.79	2.45	1.89	1.50	1.20	0.83
X ₈	0.66	0.73	0.45	0.18	0.19	0.31	0.46	0.91
X ₉	8.26	9.01	5.85	2.33	2.17	3.01	3.36	3.49
X ₁₀	8.62	7.93	7.26	6.62	6.52	5.63	4.95	4.89
X ₁₁	1.37	1.22	1.15	0.91	0.84	0.85	0.87	0.84
X ₁₂	0.82	0.71	0.63	0.52	0.48	0.46	0.44	0.40
X ₁₃	293.40	18.57	31.89	26.93	27.73	21.22	17.70	19.19
X ₁₄	234.95	229.67	237.59	-92.03	179.87	71.47	74.23	82.93
X ₁₅	42.23	34.79	119.86	119.10	30.57	15.96	14.00	26.64

3. 现金流量能力。现金营运指数先下降后上升,于2015年接近其理想标准1。全部资产现金回收率由下降转为上升,表明企业利用资产创造现金流入的能力增强。

4. 营运能力。应收账款周转率下降迅速,资金过多地停滞于应收账款,影响正常资金运转,降低了偿债能力。流动资产周转率与总资产周转率下降,表明环保产业对资产的利用效率有待提升。

5. 成长能力。成长能力指标变动较大,这与环保产业易受政策影响有着一定关联性,但在2013~2015年出现了小幅的上升。

(三) 因子分析评价环保产业上市公司综合绩效

1. 因子分析模型。上市公司综合绩效的影响因素诸多,因子分析在没有取舍原始指标与主观因素影响下对各个指标进行权重赋值,它能够将多个指标(X₁, X₂, ..., X_n)通过降维的方式归结出几个相互独立且包含原有指标信息的综合指标(F₁, F₂, ..., F_p),简化了数据计算,其数学模型为:

$$\begin{cases} X_1 = \alpha_{11}F_1 + \alpha_{12}F_2 + \dots + \alpha_{1n}F_n + \alpha_1\varepsilon_1 \\ X_2 = \alpha_{21}F_1 + \alpha_{22}F_2 + \dots + \alpha_{2n}F_n + \alpha_2\varepsilon_2 \\ \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \\ X_p = \alpha_{p1}F_1 + \alpha_{p2}F_2 + \dots + \alpha_{pn}F_n + \alpha_p\varepsilon_p \end{cases}$$

矩阵形式的因子分析数学模型为: X=AF+αε。A为载荷矩阵,F为X的公共因子,ε为特殊因子。

2. 因子分析可行性检验。Bartlett's检验和KMO检验的结果显示,KMO检验数值为0.521,大于0.5, Bartlett's检验的卡方数值为574.550, p值小于0.05,

说明该样本的数据适合做因子分析。由于其他年份的因子分析过程与2014年相似,因此以下分析以2014年数据作为样本呈现思路过程。

3. 公因子的提取及解释。表6显示了解释的总方差,按照特征值大于1的标准提取五个公因子,其累积方差贡献率为77.962%,即五个公因子反映了77.962%的原始变量信息,其中第一个提取的公因子解释方差贡献率最大,为25.315%,说明第一个公因子能够较大程度地提取整体数据的分布特征。原选取的15个财务指标由五个公因子替代。

表6 解释的总方差

成分	初始特征值			提取平方和载入			旋转平方和载入	
	总计	方差百分比	累积百分比	总计	方差百分比	累积百分比	总计	方差百分比
1	3.797	25.315	25.315	3.797	25.315	25.315	3.436	22.905
2	3.067	20.449	45.764	3.067	20.449	45.764	3.016	43.010
3	2.297	15.316	61.080	2.297	15.316	61.080	2.437	59.257
4	1.417	9.445	70.525	1.417	9.445	70.525	1.456	68.964
5	1.116	7.437	77.962	1.116	7.437	77.962	1.350	77.962
6	0.976	6.506	84.468					
7	0.793	5.228	89.757					
8	0.648	4.322	94.079					
9	0.476	3.174	97.252					
10	0.244	1.629	98.881					
11	0.073	0.488	99.369					
12	0.055	0.365	99.734					
13	0.024	0.613	99.897					
14	0.014	0.092	99.989					
15	0.002	0.011	100.000					

提取方法:主成分分析。

为更好地反映变量的变异主要由哪些因子解释,采用最大方差法对初始因子载荷矩阵进行旋转,旋转后的载荷系数绝对值尽可能地向1靠近,结果见表7。

流动比率、速动比率、现金比率、资产负债率在第一个公因子的载荷系数最大,因此第一个公因子命名为偿债能力;投入资本回报率、总资产报酬率、净资产收益率在第二个公因子的载荷系数最大,因此第二个公因子命名为盈利能力;现金营运指数、全部资产现金回收率、经营活动产生的现金流量净额同比增长率在第三个公因子的载荷系数最大,因此第三个公因子命名为现金流量能力;总资产周转率、流动资产周转率在第四个公因子的载荷系数最大,

表 7 旋转后因子载荷矩阵

	Component				
	1	2	3	4	5
流动比率	0.98	-0.09	0.03	-0.11	-0.04
速动比率	0.97	-0.08	0.06	-0.14	-0.08
现金比率	0.93	-0.18	0.11	-0.13	-0.01
资产负债率	-0.70	-0.21	0.18	-0.05	0.16
投入资本回报率	0.08	0.97	0.06	0.06	-0.02
总资产报酬率	-0.08	0.95	0.11	-0.01	0.07
净资产收益率	-0.15	0.90	0.22	-0.03	0.12
现金营运指数	-0.03	0.03	0.92	0.01	-0.11
全部资产现金回收率	-0.14	0.18	0.88	-0.04	-0.18
经营活动产生的现金流量净额同比增长率	0.24	0.24	0.57	0.09	0.05
总资产周转率	-0.05	0.04	-0.16	0.86	-0.25
流动资产周转率	-0.25	-0.02	0.27	0.75	0.13
净资产同比增长率	-0.16	0.04	-0.12	-0.14	0.72
营业总收入同比增长率	-0.05	0.36	-0.26	-0.07	0.62
应收账款周转率	0.01	-0.19	0.43	0.26	0.52

提取方法:主成分。旋转法:具有 Kaiser 标准化的正交旋转法。

因此第四个公因子命名为营运能力;净资产同比增长率、营业总收入同比增长率、应收账款周转率在第五个公因子的载荷系数最大,因此第五个公因子命名为成长能力。

4. 因子得分计算。因子得分系数矩阵和 2008~2015 年公司综合经营绩效因子权重见表 8、表 9。

根据表 8 因子得分系数矩阵和标准化值求解因子得分,以及表 9 各个公司的公因子占有所有公因子方差贡献率的比例,计算出 2008~2015 年环保产业上市公司最终绩效得分与各年份不同公因子得分情况,具体得分见表 10、表 11。因每年公因子得分计算基本类似,因此文中只列示 2014 年的不同公因子得分情况。

5. 实证结论分析。

(1)从表 9 可知,偿债能力与盈利能力是环保产业上市公司综合绩效最重要的影响因素,其后依次为现金流量能力、营运能力、成长能力。2008 年、2009 年盈利能力所占比重最大,但在 2010~2015 年偿债能力超越盈利能力成为最重要的影响因素,从侧面反映出融资问题是近年来环保产业发展面临的制约因素。成长能力影响最弱,甚至在 2010 年、2011 年、2015 年并未构成环保产业上市公司经营绩效的影响因子,因此本文认为环保产业在快速成长的同时

表 8 因子得分系数矩阵

	Component				
	1	2	3	4	5
净资产收益率	-0.018	0.289	0.043	-0.036	0.029
总资产报酬率	0.003	0.318	-0.010	-0.014	-0.008
投入资本回报率	0.054	0.339	-0.044	0.053	-0.059
资产负债率	-0.221	-0.113	0.108	-0.117	0.079
流动比率	0.293	-0.009	0.017	0.023	0.057
速动比率	0.284	-0.004	0.029	0.001	0.026
现金比率	0.275	-0.045	0.057	0.004	0.085
现金营运指数	-0.025	-0.045	0.389	-0.058	-0.047
全部资产现金回收率	-0.069	0.015	0.361	-0.111	-0.134
应收账款周转率	0.072	-0.125	0.205	0.215	0.468
流动资产周转率	0.015	-0.034	0.084	0.521	0.156
总资产周转率	0.063	0.042	-0.128	0.617	-0.134
营业总收入同比增长率	0.043	0.100	-0.101	0.013	0.444
经营活动产生的现金流量净额同比增长率	0.093	0.051	0.224	0.068	0.082
净资产同比增长率	0.002	-0.029	-0.013	-0.053	0.532

表 9 2008~2015 年公司综合经营绩效因子权重

年份	指标	盈利能力	偿债能力	现金流量能力	营运能力	成长能力
2008	方差贡献率(%)	32.44	21.21	14.09	7.26	7.1
	因子权重	0.395	0.258	0.172	0.088	0.086
2009	方差贡献率(%)	31.08	20.5	13.81	11.2	6.78
	因子权重	0.373	0.246	0.166	0.134	0.081
2010	方差贡献率(%)	20.51	36.95	11.96	8.81	
	因子权重	0.262	0.472	0.153	0.113	
2011	方差贡献率(%)	21.46	32.18	17.23	8.53	
	因子权重	0.27	0.405	0.217	0.107	
2012	方差贡献率(%)	22.36	27.69	17.03	9.59	7.28
	因子权重	0.266	0.330	0.203	0.114	0.087
2013	方差贡献率(%)	21.04	25.48	15.34	8.7	7.96
	因子权重	0.268	0.324	0.195	0.111	0.101
2014	方差贡献率(%)	20.45	25.31	15.32	9.44	7.44
	因子权重	0.262	0.325	0.196	0.121	0.095
2015	方差贡献率(%)	22.36	26.73	15.51	9.92	
	因子权重	0.3	0.359	0.208	0.133	

时忽略了经营质量的改善。

(2)绩效评价是综合评价体系,虽然偿债能力与盈利能力占比最高,但现金流量能力、营运能力、成长能力也同样重要,每个企业要根据自身情况选择

适合自己的提高策略。华宏科技在2010~2015年6年间取得综合绩效两个第一名、两个前五名、一个第十二名、一个第三十四名。取得良好综合绩效年份的偿债能力与盈利能力优势明显,其他指标相对较差;而综合绩效落后年份,占比大的因子表现差,其他因子也表现平平,说明如果占比低的因子改善效果不理想,企业要努力提升偿债能力、盈利能力等占比高的因子。再以瀚蓝环境为例说明占比低的因子的重要性,它曾两度在盈利能力或偿债能力倒数的情况下,凭借占比较低的绩效因子优势保住综合绩效排名。2008年在偿债能力与盈利能力分别倒数第二、第三的情况下,其凭借营运能力第三名的成绩保住综合绩效第八名;2015年,在偿债能力与盈利能力均落后的情况下,凭借现金流量能力、营运能力、成长能力分别第一名、第五名、第三名的优势,保障公司综合业绩位于第九名。所以企业要全面关注经营质量,发挥优势因子的提升作用。

(3)经过测算发现,2008~2015年综合绩效得分大于0的企业分别为16家、17家、20家、16家、18家、19家、20家、17家;综合绩效得分大于0.6的分别为2家、5家、2家、4家、4家、4家、5家;综合绩效得分小于-0.6的分别为3家、6家、7家、4家、4家、5家、4家、5家。一般而言,综合绩效大于0,可以认为公司经营绩效好于同类上市公司平均值;综合绩效大于0.6,则为绩优公司;综合绩效小于-0.6,则为绩劣公司。由此可见,我国环保产业经营绩效一般,37家中仅有四五家绩优企业,优质企业占比率偏低,要注重经营质量提升,将界于优质企业与一般企业间的公司进一步优化,同时降低劣质企业的数量。

(4)基于对2008~2015年综合绩效得分的测算,将前五名与后五名进行分析。本文发现,前五名

表 10 2008~2015年环保产业综合绩效得分

公司名称	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
龙净环保	-0.280	-0.290	-0.629	-0.615	-0.090	0.138	0.170	0.040
菲达环保	-0.200	-0.950	-0.721	-0.803	-0.340	-0.729	-0.890	-0.650
科林环保	-0.280	0.240	0.037	-0.568	-0.330	-0.660	-0.750	-0.100
远达环保	-0.760	-0.200	-1.058	-0.594	0.040	-0.024	-0.380	-0.140
永清环保	-0.130	0.080	0.024	-0.021	-0.680	-0.290	0.090	-0.120
清新环境	-0.230	-0.630	-0.568	0.306	0.370	-0.283	0.070	0.080
龙源技术	0.120	0.380	0.470	-0.232	0.270	0.133	-0.290	-0.270
三维丝	0.320	0.200	-0.048	-1.000	-0.220	0.257	0.070	-0.410
瀚蓝环境	-0.170	-0.170	0.383	-0.215	-0.070	0.148	0.180	0.050
城投控股	0.140	-0.590	-0.712	-0.103	-0.930	-0.161	0.200	0.760
启迪桑德	-0.260	-0.640	-0.324	-0.112	0.320	0.052	0.500	0.070
维尔利	0.370	0.700	0.358	-0.027	-0.150	-0.650	0.290	-0.190
盛运环保	-0.250	-0.320	-0.475	-0.340	-0.510	-0.399	-0.370	-0.090
华光股份	-0.650	-0.620	-0.604	-0.636	-0.400	-0.320	-0.540	-0.020
杭锅股份	-0.270	-0.130	-0.181	-0.366	-0.200	-0.393	-0.730	-0.890
首创股份	-0.360	-0.440	-0.634	-0.481	-0.480	-0.499	-0.400	-0.520
重庆水务	0.160	0.410	0.047	0.110	0.370	0.784	-0.040	0.640
兴蓉环境	-0.420	-0.610	-0.201	0.420	0.220	0.463	0.050	0.130
武汉控股	-0.240	-0.690	-0.538	-0.581	-0.520	0.137	-0.290	-0.330
洪城水业	-0.230	-0.030	-0.201	-0.245	-0.130	0.141	-0.010	-0.130
国中水务	0.010	-0.250	-0.259	-0.225	-0.210	-0.022	-0.400	-0.940
碧水源	1.350	1.130	1.580	0.128	0.370	0.742	0.320	0.580
津膜科技	-0.650	-0.040	0.363	0.521	0.740	0.056	-0.180	-0.620
万邦达	2.130	0.960	0.114	-0.150	0.170	0.149	-0.170	0.100
中电环保	-0.050	0.170	0.078	0.004	-0.150	-0.245	0.020	0.210
巴安水务	-0.310	-0.220	0.164	-0.114	-0.820	-0.904	-0.040	-0.460
华宏科技	0.020	0.360	0.373	0.549	0.040	-0.101	-0.610	-0.180
格林美	0.030	0.010	-0.626	-0.285	-0.740	-0.618	-0.340	-0.910
东江环保	-0.030	-0.150	-0.135	0.535	0.760	0.477	0.030	-0.100
怡球资源	-0.070	-0.110	0.320	0.284	0.530	-0.146	0.080	-0.030
南方汇通	-0.210	-0.340	0.200	0.098	0.060	0.122	0.890	0.540
元力股份	0.450	0.600	0.458	0.674	-0.200	-0.385	0.020	0.260
开能环保	0.490	0.530	0.529	1.572	0.210	1.011	0.730	0.220
雪迪龙	0.110	0.310	0.237	0.833	1.350	0.521	1.010	1.570
天瑞仪器	0.140	0.990	0.542	1.131	0.810	1.319	1.440	0.690
先河环保	0.080	0.200	1.632	0.480	0.330	0.003	0.110	1.000
聚光科技	0.140	0.130	0.007	0.069	0.230	0.179	0.120	0.180

中杭锅股份、华宏科技出现次数最多。其中,杭锅股份综合绩效靠前,得益于盈利能力优势及偿债能力优势,而2008年与2014年杭锅股份综合绩效落后的原因也是因为偿债能力降低;2010年后华宏科技成长为优质企业,其4次位于综合绩效排行的前五位,

表 11

2014年环保产业公司公因子综合绩效排名

公司	偿债能力	排名	盈利能力	排名	现金流量能力	排名	营运能力	排名	成长能力	排名	综合绩效	排名
天瑞仪器	5.15000	1	-1.33410	33	0.96680	6	-0.84188	31	0.28039	10	1.44	1
雪迪龙	1.13794	2	2.30189	1	0.15451	19	0.17878	13	-0.11320	16	1.01	2
南方汇通	0.32029	7	1.73978	3	-0.05482	21	3.28045	1	-0.54506	28	0.89	3
开能环保	0.86743	4	1.21118	5	0.51487	12	0.49662	7	-0.28425	20	0.73	4
启迪桑德	0.03289	14	1.81068	2	-0.43823	29	0.34175	11	0.60634	7	0.50	5
碧水源	-0.27426	20	1.70308	4	0.29973	15	-0.52814	26	-0.30883	21	0.32	6
维尔利	0.24756	8	0.54205	11	-0.71481	30	-0.22322	20	2.42691	2	0.29	7
城投控股	-0.35241	22	-0.33949	23	1.26081	4	-0.72759	29	2.56787	1	0.20	8
瀚蓝环境	-0.72955	35	-0.66604	28	1.46144	1	0.83831	5	2.16206	3	0.18	9
龙净环保	-0.48598	27	0.69226	8	0.72042	10	0.18068	12	-0.21075	19	0.17	10
聚光科技	0.18878	9	0.60962	9	-0.15610	24	-0.18307	19	-0.45756	24	0.12	11
先河环保	1.00401	3	0.15164	18	-0.90252	31	-0.36932	23	-0.31335	22	0.11	12
永清环保	-0.07728	16	-0.39911	24	0.90298	7	0.42156	9	-0.03941	15	0.09	13
怡球资源	-0.01213	15	-1.57416	37	1.23389	5	2.69505	2	-0.71672	30	0.08	14
清新环境	-0.29982	21	0.51549	12	0.19245	18	-0.43837	25	0.54348	8	0.07	15
三维丝	-0.41063	26	0.78601	6	0.36600	14	0.07713	16	-0.88169	34	0.07	16
兴蓉环境	-0.37339	24	0.31243	14	0.78328	9	-0.43353	24	-0.13392	17	0.05	17
东江环保	-0.19719	17	0.28504	15	-0.16008	25	0.36626	10	0.11293	13	0.03	18
元力股份	0.32474	6	-1.30586	32	0.29176	16	1.82983	3	-0.20624	18	0.02	19
中电环保	0.12490	12	0.37897	13	-0.06142	22	-0.25221	21	-0.83668	32	0.02	20
洪城水业	-0.81492	37	-0.61598	27	1.29353	3	1.00460	4	0.38886	9	-0.01	21
重庆水务	-0.21343	19	0.24885	16	0.86405	8	-1.11729	35	-0.72607	31	-0.04	22
巴安水务	-0.61910	30	0.59484	10	1.35268	2	-1.23942	36	-1.17893	36	-0.04	23
万邦达	0.06125	13	0.18552	17	-1.11958	33	-0.69063	28	0.66314	6	-0.17	24
津膜科技	0.13652	11	0.70769	7	-2.08196	36	-0.01175	18	-0.03119	14	-0.18	25
武汉控股	-0.52656	28	-0.25974	21	0.54826	11	-1.00515	32	-0.34453	23	-0.29	26
龙源技术	0.15921	10	0.08018	20	-1.63917	34	0.07935	15	-0.54278	27	-0.29	27
格林美	-0.59927	29	-0.93709	30	-0.35007	28	-0.26690	22	2.12356	4	-0.34	28
盛运环保	-0.73481	36	0.13266	19	0.25406	17	-1.34060	37	-0.51668	25	-0.37	29
远达环保	-0.37285	23	-0.61570	26	-1.06518	32	0.05092	17	1.14976	5	-0.38	30
首创股份	-0.63252	31	-0.43272	25	0.12634	20	-1.03862	33	0.18803	12	-0.40	31
国中水务	-0.21214	18	-0.31585	22	-0.34536	27	-1.10319	34	-0.51855	26	-0.40	32
华光股份	-0.68687	34	-0.89811	29	-0.26837	26	0.44254	8	-0.87382	33	-0.54	33
华宏科技	0.56239	5	-1.38405	35	-1.93931	35	0.14696	14	-0.68430	29	-0.61	34
杭锅股份	-0.66507	33	-1.38096	34	0.49418	13	-0.56803	27	-1.83642	37	-0.73	35
科林环保	-0.39109	25	-1.56159	36	-0.08433	23	-0.73386	30	-1.10836	35	-0.75	36
菲达环保	-0.63662	32	-0.96930	31	-2.70073	37	0.68198	6	0.19595	11	-0.89	37

得益于其盈利能力与偿债能力的双向全面发展, 2014年下降主要由盈利能力下降造成, 2014年受国内宏观经济疲软及钢材市场软势震荡运行的影响, 净资产收益率、总资产报酬率、投入资本回报率都出现大幅下降。在后五名中, 雪迪龙与格林美出现次数

最多, 分别为5次和3次, 说明两家公司在经营过程中存在较大问题, 需引起管理者的特别关注。

(5)对2008~2015环保产业上市公司因子得分细分行业后发现, 排名前十位公司占比最多的是污水处理与自来水升级、生活垃圾处理行业, 高达

70%。这与两类行业在环保产业占比较大有一定关联,更与两类行业处于高成长阶段密不可分。高成长阶段财务指标优势明显,尤其是盈利能力与偿债能力。起步阶段的再生资源行业发展迅速,3家公司在2008~2015年中有5年至少有一家位列前十名,2012年和2015年荣登环保产业公司绩效第一名。而同处于起步阶段的重金属治理公司绩效较差,基本处于环保产业上市公司排名倒数的位置,这与重金属治理行业近几年才逐步发展,其发展具有一定周期有关。在成熟阶段的除尘脱硫脱硝行业与环保监测行业共10家上市公司,每年有2家公司能够进入综合绩效前十名,说明该行业发展稳定,但缺乏发展动力。

(6)在2008~2015年,平均有19家环保产业上市公司现金流量能力得分为正值,占比51.35%,最高得分与最低得分平均相差5.03分,主要是因为个别企业现金流量能力表现较差,例如2013年武汉控股得分为-4.15。平均有16家企业盈利能力、营运能力、成长能力大于0,占比40%以上,说明我国大部分环保产业在这三方面能力位于中等水平。盈利能力与营运能力近年来为正值的企业家数有增多的趋势。成长能力最高分与最低分间差值较大,2014年成长能力位列第一的城投控股为2.57,处于末位的杭锅股份为-1.84,说明行业内部上市公司成长能力出现较大差距,两极分化现象严重。偿债能力表现最差,平均仅有13家上市公司为正值,占比35.14%,且近年最高分与最低分的差距在逐渐加大,进一步证明了融资是环保产业发展的一大瓶颈。

(四)聚类分析评价环保产业上市公司综合绩效

聚类分析是在未事先指定分类标准的前提下,根据样本数据的特征进行分类的多元统计分析方法。可通过聚类分析将环保产业上市公司分成不同类别,研究其经营绩效的差异,并结合原始数据和因子分析结果,进一步对其经营绩效进行综合评价。

通过对2008~2015年绩效指标均值进行运算,

得出了各个公司历年来的指标均值,同时各公共因子之间不存在较强的线性相关关系,适合进行聚类分析。通过分析可以得出具体的各类公司的分布情况,如表12所示,分层聚类分析树形图如图2所示。

表12 聚类分类结果

第一类	第二类	第三类
国中水务	去除第一、三类后其他所有上市公司	菲达环保、聚光科技、南方汇通、清新环境、万邦达、先河环保、远达环保

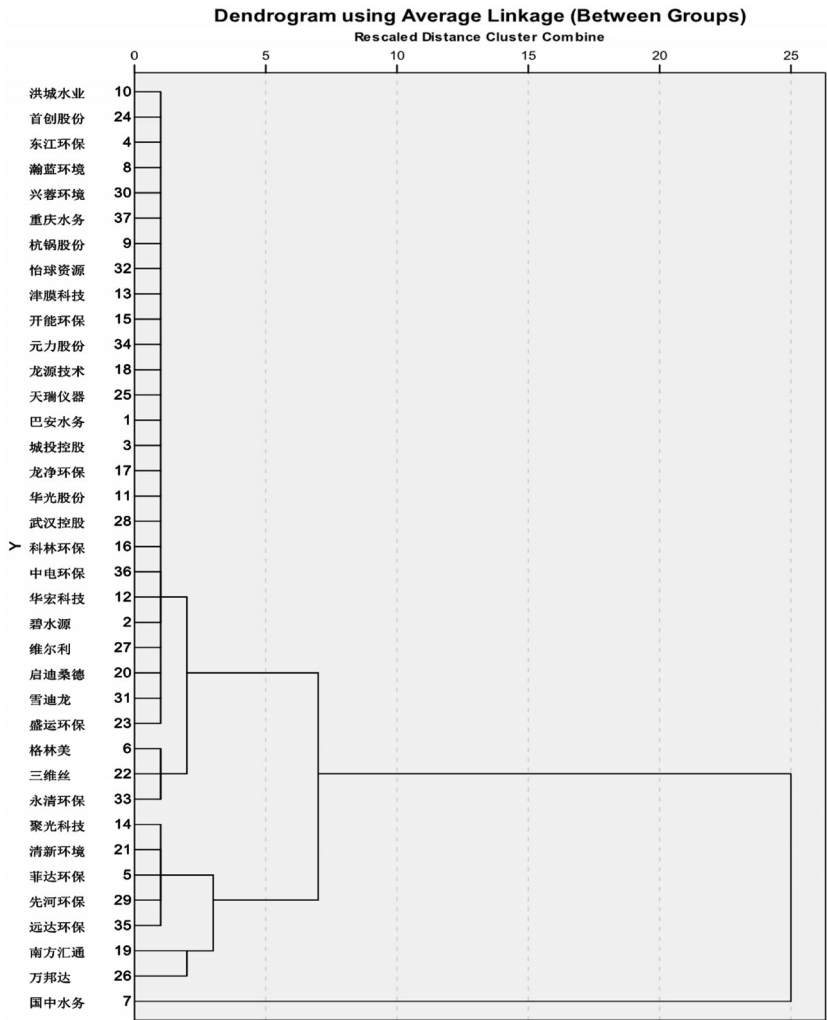


图2 分层聚类分析树形图

第一类为综合绩效得分较差的公司,国中水务在2014年和2015年的绩效排名处于末位。从方差检验结果可以看出,其营业总收入同比增长率、经营活动产生的现金流量净额同比增长率的指标均值显著低于其他两类公司的均值,说明近年来均值分布中,国中水务处于弱势地位,因此导致绩效得分较低。

第二类公司为37家样本公司去除第三类和第一类公司外的其他上市公司,综合绩效处于中下等

水平,其营业总收入同比增长率均值显著高于第一类和第三类公司,且综合绩效较多来自成长能力。

第三类公司为菲达环保、聚光科技、南方汇通、清新环境、万邦达、先河环保、远达环保,公司综合绩效处于整体样本的中上等水平,偿债能力、盈利能力、营运能力、成长能力排名大都处于中间位置,而经营活动产生的现金流量净额同比增长率显著高于其他类别的公司均值,可以看出第三类公司绩效较好,有大部分的原因是来自经营活动产生的现金流量净额同比增长率的数值较大。

五、政策建议

环保产业发展是一个系统长久的工程,需要政府、企业、民众的共同参与,在诸多领域推进环保改革,促进经济社会绿色协调发展。本文针对我国环保产业的现状与上述实证分析,提出以下四点建议:

1. 重视环保产业融资,推进绿色金融创新。从上述分析可以看出,偿债能力所占的因子权重最大,对环保产业上市公司的经营绩效影响最大。融资问题一直是我国环保产业发展的瓶颈,尤其是环保产业发展的特殊性,使其不易吸引外来投资,政府财政拨款是其主要来源。面对融资难,环保业上市公司要重视融资渠道的拓展与创新,BOT和TOT项目融资、PPP模式环保产业基金、环境污染责任保险、环保公益彩票、利用多层次资本市场体系融资、申请发行国债和市政债券融资等都是其可以积极推进的融资方式。相关政府监管部门应出台绿色金融创新激励与优惠政策,金融机构对新生融资方式积极支持,对我国环保产业融资可谓事半功倍。

2. 加大政府环保投入力度,引导社会资本进入环保产业。环境污染治理投入总额占GDP比重在1.2%~1.6%之间,与发达国家的2%以上有着较大差距,政府要在加大直接投入的同时引入环保投资绩效评价,提升投资效率。对于政府投入,在资金投入到位的情况下,积极推进投入方式的改革。例如:加大对第三方治理、风险投资公司进入环保业的奖励;对环保业上市公司贷款、担保提供补贴等。环保业的发展依靠政府财政,但不能单靠政府财政,要发挥政府财政投入的带动与引导作用,将社会资本引入环保产业,将环保产业发展成既有利于环保改进又有利于创造财富的前景广阔的新兴产业,改变固有的投资难度大、未来风险大的局面。

3. 因地制宜地选择合理的提高策略。除尘脱硫脱硝业上市公司营运能力较强,偿债能力、盈利能力、现金流量能力、成长能力均处于中等水平,在保

持营运能力优势的前提下,应着重提升偿债能力与盈利能力。环保监测行业上市公司偿债能力优势明显,其他能力处于中上水平,应保持偿债能力优势,积极提升盈利能力与成长能力。生活垃圾处理行业现金流量能力与成长能力处于中等水平,其他指标处于下等水平,应积极提升较为有发展潜力的盈利能力。污水处理、自来水升级与重金属治理业整体指标相对均衡,都处于中上等水平,可以大力提升公因子占比较大的偿债能力与盈利能力,迅速提升公司绩效。再生资源业盈利能力与现金流量能力较弱,可积极提升偿债能力与成长能力的优势。

4. 以政策为导向,积极推进创新。虽然我国环保产业整体综合绩效处于中等水平,但随着政策的推进与经济社会的发展,其稳中向好的趋势已经明确,而我国环保产业自身的研发能力也是制约其发展的因素之一。政府不仅仅要关注对环境的保护,更要关注制约环保产业自身发展的因素,例如对环保科技项目的支持、对环保专业人才的培养等。环保产业上市公司要加大研发投入,生产适应市场需求的新产品,掌握核心技术,以低成本高收益的形式吸引投资。

主要参考文献:

陈运平,黄小勇.区域绿色竞争力影响因子的探索性分析[J].宏观经济研究,2012(12).

邓斌,孙建敏.我国粮油上市公司经营绩效综合评价——基于因子分析和聚类分析[J].技术经济,2013(2).

郭朝先,刘艳红,杨晓琰,王宏霞.中国环保产业投融资问题与机制创新[J].中国人口·资源与环境,2015(8).

李树.中国环保产业发展的投融资策略选择[J].经济社会体制比较,2014(3).

王家庭,张俊韬.中国城市环保行业的技术效率研究——以35个大中城市为例[J].统计与信息论坛,2010(12).

王舒鸿,赵志博.基于三阶段DEA的环保行业上市公司效率评价[J].中国海洋大学学报(哲学社会科学版),2016(3).

徐文华,庄唤娣.基于因子分析的我国环保产业区域竞争力实证研究及对策建议[J].科技管理研究,2015(10).

作者单位:1.浙江工业职业技术学院经济管理学院,浙江绍兴312000; 2.云南财经大学经济学院,昆明650221