

中国环境服务业的 SCP 范式分析

裴莹莹, 罗宏, 薛婕*, 谢雪松, 史丹丹

(中国环境科学研究院环境与经济研究室, 北京 100012)

【摘要】 环境服务业在环保产业中占据重要位置, 环境服务业健康有序发展是“十三五”工作的重点之一。应用 SCP 范式, 从市场结构、市场行为和市场绩效等层面分析环境服务业发展现状, 总结环境服务业特点及问题, 主要包括: 企业普遍规模偏小, 盈利水平不高, 市场集中度较低; 产品差异化程度低, 技术和产品还具有较大的提升空间; 政策、贸易等存在壁垒, 产业发展受到一定制约等。最终根据分析结果及存在的问题, 从制度、市场、模式、贸易等层面提出环境服务业优化建议。

【关键词】 环境服务业; SCP 范式; 优化建议

【中图分类号】 X196

【文章编号】 1674-6252 (2018) 03-0089-05

【文献标识码】 A

【DOI】 10.16868/j.cnki.1674-6252.2018.03.089

1 研究背景

我国环境服务业起步较晚, 与国外环境服务业相比晚了十几年。20 世纪 90 年代中期前环境服务业主要以技术研发服务为主, 90 年代后期, 主要以项目工程服务为主。目前, 我国的环境服务业发展速度较快, 逐渐向综合化、一体化服务发展。环境服务业属于环保产业的范畴。《环境服务业“十二五”发展规划》中对环境服务业进行了新的界定: 指与环境相关的贸易活动, 主要包括环境工程设施、施工与运营、环境评价、规划、决策、管理等咨询, 环境技术研发, 环境监测与检测, 环境贸易、环境金融、环境信息、教育与培训及其他与环境相关的服务活动^[1]。我国“十一五”末, 环境服务业年收入总额约 1 500 亿元, 占环保产业的比重为 15% 左右^[2], 到 2015 年环境服务业全年营业收入约 4 900 亿元, 首次超过环保产品, 在环保产品中占比达到 51.04%^[3]。

我国的环境服务业发展了近 30 年, 国内外对我国的环境服务业的相关研究也较多, 但大部分文献仅限于描述环境服务业的现状、问题等, 运用产业经济学的相关理论, 从产业发展的角度来对环境服务业进行深度分析的成果较少。因此, 本文应用结构—行为—绩效模型, 即 SCP 范式, 从产业经济学的角度对环境服务业进行分析, 并提出优化建议。传统产业经济学研究产业绩效和绩效影响因素是基于哈佛大学梅森和贝恩等的著名“SCP 范式”。该范式把产业分解成了特定的市场, 并按照市场结构 (structure)、市场行为 (conduct)、市场绩效 (performance) 三个方面的内容对产业进行分析^[4]。市场

结构 (市场集中度、产品差异化程度、市场供需和市场进入退出壁垒等) 决定市场行为 (包括价格、R&D、投资、广告等), 行为产生市场绩效 (效率、利润率和技术创新等)。市场绩效也称市场效果, 是指产业市场运行的效率, 它是市场结构为基础, 反映由市场行为形成的产业资源配置、技术进步和产业规模经济实现程度等方面达到的现实状态^[5]。市场绩效反映了在特定的市场结构与市场行为条件下市场运行的效果, 是对一个市场为消费者提供利益所取得的成果的度量^[6]。2015 年, 国内学者张倍佳运用 SCP 范式对我国节能服务产业进行优化研究, 最终从如何提升产业整体利润水平、实现能效经济等角度提出产业发展建议。此外, SCP 范式广泛应用于分析制造业^[7]、金融服务业^[8]等各类产业, 最终结果为产业发展从产业集聚、市场经济等角度对产业发展提出合理化建议。本文借鉴 SCP 范式的分析视角, 全面分析环境服务业的市场结构、市场行为及市场绩效, 找出产业发展中存在的问题, 并试图给出环境服务业发展的趋势研判和未来发展的政策建议。

2 基于 SCP 范式的我国环境服务业分析

2.1 市场结构分析

2.1.1 市场集中度

CR_n 指数是用来说明产业的市场集中度的最常见描述性指标, 一般用产业规模上处于前 4 位或前 8 位的企业的相关指标累计数占整个产业相应指标总数的比例来表示。根据 CR_n 指数的定义计算出 2011 年环境保护服务

基金项目: 工程院咨询项目“十三五”节能环保产业培育与发展规划研究 (2014-ZD-7-1)。

作者简介: 裴莹莹 (1983—), 女, 高级工程师, 研究方向环境经济和产业, E-mail: peiyingying001@163.com。

* 责任作者: 薛婕, (1982—), 女, 高级工程师, 博士, 主要研究方向为环境经济, E-mail: xuejie@craes.org.cn。

产业 CR₄ 和 CR₈ 指数分别为 11.07% 和 15.08%，可以看出，环境服务业的 CR₄ 和 CR₈ 指数均小于 20%，具体结果详见表 1。按照贝恩的市场结构分类标准，我国的环境保护服务产业集中度较低，竞争比较分散，属于竞争型市场。

表 1 环境保护服务行业及其细分领域市场集中度

集中度	环境保护服务			
	总体	污染治理及环境保护设施运行服务	环境工程建设服务	环境咨询服务
CR ₄ 值	11.07%	10.30%	14.54%	25.86%
CR ₈ 值	15.08%	16.82%	22.96%	36.83%

数据来源：第四次全国环境保护及相关产业基本情况调查。

从细分领域的市场集中度来看，污染治理及环境保护设施运行服务的 CR₄ 和 CR₈ 指数分别为 10.30% 和 16.82%，环境工程建设服务的 CR₄ 和 CR₈ 指数分别为 14.54% 和 22.96%，环境咨询服务的 CR₄ 和 CR₈ 指数分别为 25.86% 和 36.83%，按照贝恩的市场结构分类标准，污染治理及环境保护设施运行服务，环境工程建设服务和环境咨询服务的 CR₄ 指数均小于 30%，CR₈ 指数均小于 40%，属于竞争型市场。

2.1.2 产品差异化

环境服务业差异化是环保企业根据消费者的偏好进行生产，与其他企业的产品形成区别，以构建本产品的独特优势，从而降低本产品的可替代性^[7]。

环境咨询服务：目前我国的环境咨询服务主要包括两部分：第一，为政府部门提供咨询服务，如拟定国家政策、法规，为政府项目提供评估等；第二，为企事业单位提供环境影响评价、环境技术、环境审核、环境管理体系以及环境投资方向咨询等^[5]。目前，虽然我国的环境咨询业务快速发展，但与国外环境咨询业务相比，对于战略环境影响评价、环境工程咨询等存在专业咨询内容有限，专业性人才队伍不足的问题，环境咨询服务仍有较大的扩展和提升空间。

污染治理设施运营管理：我国的环境污染治理设施运营服务主要包括水污染治理设施、大气污染治理设施、垃圾处理设施等的管理、运营和维护服务。目前，我国在环境污染治理基础建设方面较为成熟，PPP 为主要运营管理模式，包括 BOT 和 TOT 等。2015 年 1 月国务院发布《关于推行环境污染第三方治理意见》，推进了环保设施建设和运营专业化、产业化，是实现环境服务市场化、专业化的运营管理模式的重要政策。政策的实施将吸引和扩大社会资本投入到环境基础设施建设中，推动产生环境污染治理设施运营管理新模式，未来第三方环境污染治理设施运营管理发展空间巨大。

其他：随着环境服务业的不断发展，生态修复与生态保护服务、环境贸易与金融服务等服务业逐渐发展起来。但是生态修复与生态保护服务仍处于初级发展阶段，

技术发展尚不成熟，具有较大的发展空间。同时，“绿色金融”服务的焦点还是集中在银行业，如 CDM（清洁发展机制）顾问业务、EMC（合同能源管理）融资业务等。随着“碳交易”的逐步推广，“碳金融”为环境服务业带来了新的契机，环境贸易与金融服务出现新模式、新产品的可能性较大，具有较大发展空间。

综上，环境服务业在环境咨询服务、污染治理设施运营管理、生态修复与生态保护服务、环境贸易与金融服务中产品的替代性加强，均具有较大的发展空间。

2.1.3 市场供需分析

(1) 环境服务业各领域发展不均衡，面临供给侧结构性改革

目前，我国环境服务业主要包括污染治理及环境保护设施运行服务、环境工程建设服务、环境咨询服务、生态修复与生态保护服务及其他服务等内容。第四次全国环境保护及相关产业调查数据显示，具体统计数据详见表 2，污染治理及环保设施运行营业收入占比达到 41%；环境工程建设服务营业收入占比达到 32%，污染治理与环保设施运行和环境工程建设服务是目前我国环境服务业的主体；环境咨询服务占比达到 15%，但主要集中在环境影响评价、环境标志认证、环境技术评估等方面，咨询服务范围与国外发达国家相比较为狭窄；生态修复与生态保护服务占比达到 3.74%，远低于国外发达国家，如加拿大 2008 年生态修复与生态保护服务占比已达到 14.4%，澳大利亚达到 16%；其他环境保护服务为 8%^[9]。这表明，我国环境服务业各细分领域发展不均衡，环境咨询、环境贸易、环境金融等方面仍然存在供需不足的问题。随着环境服务市场需求的多元化，环境的服务未来发展主要向补短板、降成本等结构性供给侧改革。

表 2 环境服务业各部分收入值 单位：万元

环境保护服务	污染治理服务及环保设施运行	环境工程建设服务	环境咨询服务	生态修复与生态保护服务	其他环境保护服务
收入总额	7 222 056.7	5 461 810.1	2 560 223.5	631 911.4	152 512.0
收入占比	41%	32%	15%	3.74%	8%

(2) 传统环境服务业发展相对成熟，具有“走出去”的需求和能力

国内污水处理、垃圾处理、脱硫脱硝等设备和技術具有较强的研发生产能力，同时，环境污染治理设施建设已经相对成熟和饱和，如 2014 年城市生活垃圾无害化处理率和城市生活污水处理率均超过了 90%，国内市场的饱和倒逼传统环境服务业拓展国际市场。凭借较强的综合实力国内节能服务市场已经进入东南亚、南亚、中东等国际市场^[10]。2015 年国家发展和改革委员会、外交部、商务部等联合发布的《推动共建丝绸之路经济带和

21世纪海上丝绸之路的愿景与行动》,提出“基础设施建设”建设优先,而“一带一路”沿线城市在生活垃圾、污水处理等基础设施建设领域相对落后。因此,打开国际市场,满足国际市场需求是未来环境服务业的发展方向。

(3) 国家宏观利好政策陆续出台,环境服务业面临巨大市场

随着新《环保法》《水污染防治行动计划》《土壤污染防治行动计划》等政策的相继出台,环境服务业的市场空间将进一步释放,主要以流域治理、农村环境治理、土壤修复等为主。根据E20研究院测算,2015—2020年,工业废水治理领域的总投资需求约5700亿元,其中,工程建设市场投资约需950亿元,改造市场投资约需750亿元,运营市场投资需求约4000亿元(其中第三方专业治理潜在市场约1000亿元);城镇生活污水治理及配套设施的投资需求约7000亿元;污泥处理处置总市场规模将达到1800亿元,其中,建设资金需求约1000亿元,运营总市场规模将达到800亿元,年均160亿元;农村环境综合整治,县城、重点镇仅供水设施(不含管网)建设投资需求达540亿元,农村饮用水安全工程投资需求1600亿~1700亿元;农村污水处理投资需求约2000亿元;黑臭水体治理市场规模约为4000亿元,其中相当一部分资金将通过PPP及政府采购公共服务方式来筹措,环境服务业将迎来巨大的市场空间。

(4) 环境服务业的进入壁垒

我国环境服务业市场的进入壁垒主要体现在政策资金、技术和贸易四个方面。

政策壁垒:现行的关于环境服务业内容较为分散,缺乏专门的法规和引领性文件,相关的配套措施如环境服务业管理体系、审计体系等尚不健全,并且尚未制定环境服务业相关标准,相关法律法规难以发挥作用。同时,财政税收等经济激励缺乏,导致环境服务缺乏主动性。这些政策壁垒,严重限制了我国环境服务业的发展。

资金壁垒:环境服务领域的投资大多由政府提供。但是随着污水处理、垃圾处理等基础设施需求的不断增大,单一的政府投资模式很难满足目前的环境服务业发展需求,这就要求引入社会资本。环保设施建设的前期投资较大,回报周期较长,如环保工程要求采用BOT或BOOM等业务模式,环保企业需要对工程进行投资,这就要求环保企业具备一定的资本和融资能力。

技术壁垒:目前,我国环境服务业类型单一,专业化层次较低,专业化经营模式缺乏。如工业污染治理企业在我国普遍自行治理,自行购买污染治理设施,配备技术人员运营和维护,但是由于技术水平有限,治理效果并不理想。在国际上,环境服务模式有“承包运营”“综合服务”“参与式管理”等多种类型,专业化经营模式较为成熟。随着我国排放标准、客户需求的不断提高,对于环境服务业的工程设计、运行实施、技术开发和选择等提出了更高的标准,更加需要能够提供专业

化、一体化的环境服务公司。

贸易壁垒:环境服务业的国际贸易壁垒主要存在于各国政府对环境贸易的政策限制和管理规定。过高的市场准入条件限制了环境服务贸易自由发展,同时,政府购买和政府补贴等政策,常常使外资企业居于劣势地位。此外,各国政府均在服务市场中占有重要位置,因此不可避免地容易出现垄断性结构市场等。

综上,由于我国环境服务业存在重复建设和过度竞争问题,规模经济没有充分发挥作用,市场效率较低,保持适度的国内外进入壁垒可确保环境服务业获得较高的盈利能力,提高我国环境服务业市场绩效。

2.2 市场行为分析

市场行为是指各企业在充分考虑市场的供需条件和其他企业关系的基础上,所采取的各种决策行为。环境服务业主要采用模式创新、兼并重组的发展策略。

2.2.1 模式创新

随着环境服务市场化的不断推进,环境服务业出现了合同环境服务、第三方治理、政府采购环境服务、公司合作伙伴关系、土壤修复商业化等模式和机制创新。通过引入合同环境服务,环境服务企业由单一的提供设备、工程等业务向综合环境供应商转变。目前,我国已经在土壤、河流和生态修复等多方面进行了合同环境服务。政府购买服务就是环境服务市场主体以合同环境服务的方式面向政府部门提供环境综合服务,其中监测社会化是政府购买环境服务的经典形式^[11]。第三方治理也取得了初步进展,如斗山工程机械有限公司污水站项目和华凌湘钢的合同环境管理项目均采用第三方治理,并取得了良好的成效。PPP模式可降低或缓解政府环保支出压力,节约处置成本,主要形式包括BOT、TOT、DBFO、O&M等。我国在污水处理、垃圾处理等环境基础设施领域,BOT、BT等模式已经广泛使用。土壤修复商业化是目前国家政策大力扶持的业务,但是处于起步摸索阶段,发展尚不成熟。

2.2.2 兼并重组

国外发达国家环境服务企业通过兼并重组,提供大型综合服务在产业中获得竞争力^[12]。我国环境服务业也通过兼并重组,整合资源,提高技术和管理等服务能力。国内环保行业大部分整合并购完成后,企业结合内生、外延并重的方式发展,打造更为完善的技术和业务模式,发展成为综合投资服务运营商。另外,目前跨界组建较多,大型国企纷纷组建环境服务公司,如葛洲坝集团、中国石化、中冶集团、徐工集团、中国铁建、中国建投。

2.3 市场绩效分析

2.3.1 规模结构效率

尽管我国环境服务业依旧处于高速发展阶段,但是

环保企业数量多、规模小。根据第四次全国环境保护及相关产业调查数据,具体数据详见表3,全国环境保护产业从业单位8 820家,其中营业收入超过4亿元的企业数占比9.5%,收入占比90.5%;营业收入在2 000万元至4亿元之间的中型企业数占比35.9%,收入占比8.8%;营业收入在300万元至2 000万元之间的小型企业数占比41%,收入占比0.7%;营业收入小于300万元的微型企业数占比13.6%,收入占比0.1%。可以看出,环境服务业中型和小型企业占比较大,但主要收入集中在大型企业中。总体来说,我国当前的环境服务企业大部分规模偏小,盈利水平较低,有待进一步提升企业规模。

表3 环境服务业规模占比

项目	企业规模 营业收入 (Y) / 万元	大型	中型	小型	微型
		$Y \geq 40\ 000$	$2\ 000 < Y \leq 40\ 000$	$300 \leq Y < 2\ 000$	$Y < 300$
环境保 护服务	企业数占比	9.5%	35.9%	41.0%	13.6%
	收入占比	90.5%	8.8%	0.7%	0.1%

数据来源:第四次全国环境保护及相关产业基本情况调查。

2.3.2 资源配置效率

全国环保服务产业资源配置效率可由总资产报酬率、主营业务利润率和成本费用利润率三个指标评价。经计算,全国环保服务产业的总资产报酬率为1.36%,主营业务利润率为10.76%,成本费用利润率为2.1%。与国务院国资委财务监督与考核评价局制定的《企业绩效评价标准值》(2012)中其他行业企业经济绩效指标标准值相比,环境服务业总资产报酬率最低,接近较低值(0.4%)。环境服务业总资产报酬率介于国有企业服务业的均值(4.9%)和较低值之间(-1.0%);环境服务业的主营业务利润率指标值在国有企业全行业平均值(9.2%)附近,环境服务业的主营业务利润率高于国有企业服务业的主营业务利润率良好值(8.6%);环境服务业的成本费用利润率指标值介于国有企业全行业平均值(4.5%)和较低值(0.9%)之间。环境服务业的成本费用利润率介于国有企业服务业平均值(6.8%)和较低值(0.2%)之间,接近较低值。

2.3.3 技术进步

从整体看,2011年,环境服务业技术研发数量占整个环保产业技术研发数量的5.9%;获得专利数量占整个环保产业专利数量的38%;环境保护服务业的研发资金投入强度约为7%,环境保护服务业的研发人员投入超过6%,技术进步还有很大空间。

综上,从规模结构效率、资源配置效率和技术进步来看,环境服务企业大部分规模偏小,有待进一步提升企业规模;同时,总资产报酬率和成本费用利润率均较低,说明产业盈利水平有待提高。另外,技术资金投入强度和研发人员投入强度均超过10%,技术进步还有很大空间。

3 我国环境服务业发展优化建议

通过对环境服务业的SCP范式分析,可以得出我国环境服务业存在一些问题,如企业规模普遍偏小,盈利水平不高,市场集中度较低;产品差异化程度低,技术和产品还具有较大的提升空间;政策、贸易等存在壁垒,产业发展受到一定制约等。因此,针对上述问题,提出我国环境服务业发展优化建议。

3.1 制定相关专项法律法规,完善产业发展监督管理体系

制定和完善环境服务业相关法律法规,制定国家和地方的环境服务业“十三五”规划;健全环境服务业统计系统;制定环境服务业相关标准,引导行业正规化发展;建立和完善经济激励政策,在所得税、增值税等方面给予一定的优惠政策,制定鼓励加大技术研发投入的政策^[13]。实行出口退税政策,鼓励环境服务贸易出口;建立健全环境服务业管理体系,明确管理办法、制度和规范,建立环境服务业统一市场。完善环境服务业的监督管理体系,形成“国家规范、地方监管、企业自律”的多层监管体系。

3.2 拓展多元化融资方式,增加绿色贷款比重,建立环境保护基金

鼓励多元化融资方式,完善环境服务业的资本市场,创建新的融资手段,积极拓展环境服务的融资渠道。鼓励节能服务企业借助股票市场、债权市场、国外贷款、项目融资等手段进行国内外融资,鼓励银行和其他金融机构对环境服务企业进行信贷支持,增加绿色贷款的比重。设立可以由中央政府、省、市三级财政部门按一定比例划拨的环境保护启动基金,支持环境设施的运营^[14]。

3.3 大力发展第三方等环境服务市场化创新模式,不断拓宽环境服务业务领域

继续推进PPP、第三方治理、合同环境服务、政府采购环境服务、土壤修复商业化等环境服务创新模式,减少政府对环境服务市场中的干预和控制,引导产业实现市场化。大力发展环境咨询服务业,重点开展环境战略、环境技术评价、环保核查、环境标志认证、环境污染损害评估、环境审计、环保培训、环境贸易等咨询服务^[15]。大力发展环境交易、环境技术超市等第三方中介机构^[16]。逐步推进环境监测服务社会化,鼓励社会监测机构提供面向政府、企业及个人的环境监测与检测服务。

3.4 鼓励环境服务企业向中、大型化发展,提升综合环境服务能力

培育一批掌握核心技术、市场竞争力强的环境服务龙头企业,大力提升综合环境服务的能力,鼓励环保企业提供系统环境解决方案和综合服务;鼓励国内外环境

服务业企业兼并重组,进行优质资源整合;鼓励大型国有企业利用自身技术优势和管理经验,组建专业化环境服务公司;重点扶持技术过硬、成长性好、竞争力强、经济效益好的环境服务中小企业,营造良好的环境服务发展体系。

3.5 从供给侧推动环境服务国家贸易,实现环境服务业“走出去”

对环境服务进行摸底调查,通过调查掌握环境服务到底有哪些业态、业态发展的程度,以及目前需要扩展的业务范围;配合“一带一路”战略,在双边自由贸易和谈判中主动出击,降低对方市场准入门槛;削减环境服务贸易非关税壁垒,推进环境服务贸易自由化^[17];加快建立完善环境贸易发展机制,鼓励制定相关服务进口目录,将我国急需的环境服务业务纳入其中,利用国家并购,兼并国家先进环境服务企业。

参考文献

- [1] 李建. 中国环境服务业发展研究 [D]. 沈阳: 辽宁大学, 2015.
- [2] 环境保护部. 环境服务业“十二五”发展规划(征求意见稿) [R]. 2012.
- [3] 环境保护部, 国家发展和改革委员会, 国家统计局. 2011年全国环境保护相关产业状况公报 [R]. 2014.
- [4] 泰勒尔. 产业组织理论 [M]. 马捷, 译. 北京: 中国人民大学出版社, 1998:237-2395
- [5] 杨学津, 刘明. 基础产业市场绩效评价与衡量 [J]. 首都经济贸易大学学报, 2000, (4):17-20.
- [6] 王俊豪. 现代产业经济学 [M]. 北京: 经济科学出版社. 2004,59-64.
- [7] 张春霞, 罗守贵. 我国制造业 SCP 范式实证研究 [J]. 生产力研究, 2006,(11):166-168.
- [8] 唐柳, 廖海波. SCP 框架下我国金融服务外包产业组织研究 [J]. 经济管理. 2008, 30(21-22):33-39.
- [9] 许海翠. 我国环境服务业发展研究 [D]. 郑州: 河北大学, 2010.
- [10] 王杰一. 中国环境服务贸易发展分析——借鉴美国的经验 [D]. 大连: 东北财经大学, 2014.
- [11] 陈鹏, 禄源堂. 促进环境服务业发展的模式和机制创新 [J]. 中国人口. 资源与环境, 2014, 24(11): 45-47.
- [12] 吴剑, 陈小林, 杨小丽, 等. 国家环境服务业发展政策及对我国的启示 [J]. 中国环保产业, 2012, (5):14-16.
- [13] 逯元堂, 吴舜泽, 赵云皓, 等. 我国“十二五”环境服务业发展思路探析 [J]. 环境与可持续发展, 2011,36(6):17-20.
- [14] 原庆丹. 我国环境服务业发展继续政策发力 [J]. 环境与可持续发展, 2011, 36(6):14-16.
- [15] 刘乃超. 中国合同环境服务公共性研究的三条进路 [J]. 中国人口. 资源与环境, 2014,24(10):6-10.
- [16] 王依. 关于推动我国环保产业发展再上新台阶的思考 [J]. 中国环境管理, 2016, 8(5):103-107.
- [17] 刘晓冰, 邹海英, 王克亮, 等. 我国环境综合服务业发展形势及对策建议 [J]. 环境保护与循环经济, 2015, 35(5):15-18.

SCP Paradigm Analysis of Environmental Service Industry in China

PEI Yingying, LUO Hong, XUE Jie*, XIE Xuesong, SHI Dandan

(Energy & Environment Research department of Chinese Research Academy of Environmental Sciences, Beijing 100012, China)

Abstract: The environmental service industry occupies an important position in the environmental protection industry, and healthy and orderly development of the environmental service industry is one of the focuses of the 13th Five-Year work. With the application of SCP paradigm, the development status of environmental service industry was analyzed from the market structure, market behavior, market performance and other aspects, and the characteristics and problems of environmental service industry were summarized, including that the enterprise scale is general small, the level of profitability is not high, the market concentration is lower, low degree of product differentiation, larger space for technology and production promotion, policy and trade barrier, which limited the industry development. And optimization suggestions on the environmental services industry were proposed from the system, market, pattern, trade and other aspects finally.

Keywords: environmental service industry; SCP paradigm; optimization suggestions