我国海洋经济可持续发展评价指标体系构建

徐 胜，董 伟，郭 越，宋维玲

（国家海洋信息中心 天津 300171）

摘 要：文章阐述了海洋经济可持续发展的内涵，从经济可持续性、资源可持续性、环境可持续性、社会可持续性与智力可持续性5个方面构建了我国海洋经济可持续发展评价指标体系，对构建海洋经济可持续发展评价指标体系的设计思想、设置原则、设计方法予以描述，并提出了基本框架和具体指标内容。

关 键 词：海洋经济；可持续发展；评价指标体系

建立海洋经济可持续发展评价指标体系是评价我国海洋经济可持续发展水平、能力的基础工作，对制定和实施海洋经济可持续发展战略具有重要意义。建立一套既适合中国国情又能与国际接轨的海洋经济可持续评价指标体系，对于实现海洋资源的合理、持续利用，保证海洋经济、社会和生态环境的协调发展，都具有重要作用和深远意义。

1 海洋经济可持续发展内涵

可持续发展是一种新的发展观，是以人类社会与自然和谐及发展为目标，以经济社会与环境协调为途径，逐步实现一条人口、环境、资源与发展相协调的道路[1]。海洋经济作为国民经济的一个新增长点，更需要遵循这项基本发展思想和原则，即对于海洋开发同样要做到生态系统、经济效益和社会公平三者协调发展，以科学发展观为指导使海洋资源得以永续利用，海洋经济持续增长，海陆经济共同发展。

海洋经济可持续发展是指人类必须了解海洋资源和环境的现状与未来，掌握海洋的变动规律，维护海洋生态环境健康与平衡，确保海洋资源的增长与利用，既能满足现代人对海洋资源的需求，又不损害后代发展需求的能力；在开发海洋资源的同时，加强海洋环境保护，构建和谐海洋，促使海洋环境与社会经济的协调发展。我们要利用海洋，首先就必须认识海洋、爱护海洋、维护海洋的可持续发展。海洋资源是指在海洋内外应力作用下形成并分布在海洋地理区域内，在现在和可预见的将来可供人类开发利用并产生经济价值，以提高人类当前和将来福利的物质、能量和空间。海洋资源的可持续利用是指在海洋经济快速发展的同时，人类做到科学合理地开发利用海洋资源，不断提高海洋资源的开发利用水平及能力，力求形成一个科学合理的海洋资源开发体系。通过加强海洋环境保护、改善海洋生态环境，来维护海洋资源生态系统的良性循环，实现海洋资源与海洋经济、海洋环境的协调发展，并力争交给后代一个良好的海洋资源生态环境。

2 指标体系设计思想

海洋经济可持续评价指标体系的构建要以可持续发展理论为指导，以科学发展观为根本，以建立人海和谐的关系为目标，全面反映海洋经济可持续发展状况和潜力。具体说来，建立海洋经济可持续评价指标体系必须要体现以下几个方面的内容。

2.1 体现可持续发展理念[2]

可持续发展是指既满足现代人的需求又不损害后代需求的能力，是指经济、社会、资源和环境保护协调发展，它们是一个密不可分的系统，既要达到发展经济的目的，又要保护好人类赖以生存的大气、淡水、海洋、土地和森林等自然资源和环境，使子孙后代能够永续发展和安居乐业。海洋经济可持续发展是我国可持续发展的重要模式之一，也是促进我国海洋

事业可持续发展的有效途径。因此，海洋经济可持续发展必然要在可持续发展理论的指导下进行有效的建设，必须要满足可持续发展的内在要求，体现可持续发展的目标。

2.2 体现以科学发展观为指导

科学发展观是十六届三中全会提出的“坚持以人为本，树立全面、协调、可持续的发展观，促进经济社会和人的全面发展”，按照“统筹城乡发展、统筹区域发展、统筹经济社会发展、统筹人与自然和谐发展、统筹国内发展和对外开放”的要求推进各项事业的改革和发展。科学发展观是引领我国经济建设的总指导思想，是一切经济建设的根本出发点。海洋经济可持续发展是科学发展观的具体落实和体现。为全面反映海洋经济可持续发展状况，海洋经济可持续发展评价指标的构建应体现科学发展观的思想精髓。

2.3 体现人海和谐的发展目标

海洋经济作为我国经济一个新的增长领域，高速增长有其合理的因素。在海洋生产总值增长的数字里有相当一部分是靠牺牲海洋资源、环境和子孙后代的发展机会而获得的。几十年来盛行的高开采、低利用、高排放的传统粗放扩张型海洋经济增长方式，使得海洋资源和环境生态问题日益凸显，近海渔业资源衰退，近海水域污染严重，海洋生态环境恶化和海洋灾害频发等问题备受世人瞩目。海洋经济可持续发展是解决目前人类与海洋尖锐冲突、建立和谐的人与海洋关系的最有效的途径。

2.4 体现科学技术的支撑作用

资源终归是有限的，而人才和知识的潜力则是无限的，是最可再生的资源。丰富的人力资源和科学技术已成为可持续发展永久的动力和源泉。因此，海洋经济可持续发展是从主要开发海洋自然资源转向重视开发利用海洋人力资源和海洋科技知识资源，使知识要素成为加快海洋经济发展最主要的推动力。必须依靠海洋科技创新，建立符合我国国情的海洋经济可持续发展的技术支撑体系。

3 指标体系设置原则及功能

海洋经济可持续发展评价指标体系是建立在海洋经济可持续发展理论基础之上，描述和评价海洋经济可持续发展状况和程度的指标集合。根据目前我国海洋经济可持续发展的基本要求，海洋经济可持续发展评价指标体系设计应遵循以下原则。

3.1 科学性和实用性原则

海洋经济可持续发展评价指标体系设计应当充分反映和体现可持续发展的内涵，从科学的角度系统而准确地理解和把握海洋经济可持续发展的实质，客观综合地反映社会进步、经济发展、资源消耗与利用、生态环境等方面的现状。同时，指标的设置要简单明了，容易理解，要考虑数据取得的难易程度和可靠性，最好是利用现有统计资料，尽可能选择那些有代表性的综合指标和重点指标。

3.2 系统性和层次性原则[3]

海洋经济可持续发展是一项复杂的系统工程，涉及经济、社会、资源、环境和智力 5 个子系统，各部分之间既相互独立，又相互联系。因此，指标体系的设计应根据系统的结构和层次，全面反映海洋经济可持续发展的各个方面，较客观地描述系统发展的状态和程度，并在不同层次上采用不同的指标，使指标体系结构清楚分明，从而有利于决策者对系统进行有效的统筹配置与优化。

3.3 全面性和代表性原则

指标体系作为一个有机整体是多种因素综合作用的结果。因此，海洋经济可持续发展评价指标体系应反映影响海洋经济可持续发展的各个方面，从不同角度反映出被评价系统的主要特征和状况。对于要表达的各个子系统，应结合海洋经济可持续发展的重要环节和过程，指标选取上突出代表性和典型性，避免选择意义相近、重复的指标，使指标体系简洁易用。

3.4 可测性和可比性原则

指标体系的设计应充分考虑到数据的可获得性和指标量化的难易程度，尽量选取可量化的指标，对于难以量化但其影响意义重大的指标，也可以用定性指标来描述，坚持定量与定性相结合。同时，指标数据来源要准确可靠，

处理方法要科学简化，这也是指标设计需要注意的问题。评价指标设置的最终目标是指导、监督和推动海洋经济可持续发展，因此指标的可测性和可比性是指标体系设计的基本原则。

海洋经济可持续发展评价指标体系是一个涉及海洋资源、经济、生态环境、社会和科技等多方面协调、综合发展的整体。通过海洋经济可持续发展评价指标体系，结合专家评估法、层次分析法、模糊评价法等模型，可以研究和评价一个国家或一个区域的海洋经济可持续发展程度或状况。作为反映海洋经济可持续发展状态、程度的指标，应该具备以下几个功能。①描述功能：所选指标能够客观反映任何一个时点上或时期内社会、经济、生态环境发展的现实状况和变化趋势。②解释功能：能对海洋经济可持续发展状态、协调程度、失调原因和变化原因做出科学合理的解释。③评价功能：根据一定的判别标准，综合测度评价对象的各系统之间的协调性，从而在整体上对海洋经济可持续发展状况做出客观评价。④监测功能：可对海洋经济可持续发展状况进行监测，并对导致系统失调的主要因素进行干预，为决策和政策的制定提供科学依据。⑤预警功能：可对未来系统的结构、功能进行预测，为海洋经济可持续发展的实现提供切实可行的决策方案。

4　指标体系基本框架与设计方法

4.1　指标体系基本框架

按照海洋经济可持续发展的基本条件和要求，结合海洋经济可持续发展的不同特点和评价要求，海洋经济可持续发展评价指标体系基本框架由经济子系统、资源子系统、环境子系统、社会子系统和智力子系统 5 个子系统组成。

4.2　指标体系设计方法

目前有关可持续发展评价研究主要有以下几种方法[4]。

(1) 目标法又叫分层法，首先确定研究对象可持续发展的目标，即目标层，然后在其下建立一个或数个较为具体的分目标，称为准则(或类目指标)，准则层则由更为具体的指标(又叫项目指标)组成。在应用目标法时，研究者通常将系统的综合效益作为评价的目标，然后把资源开发的生态效益、社会效益、经济效益作为准则，选取有关要素作为评价系统是否具有可持续发展能力的指标因子。

(2) 系统法就是先按研究对象可持续发展的系统学方向分类，然后逐步列出指标。在应用此法建立指标体系时，研究者通常将研究区域作为自然—经济—社会复合系统，然后将复合系统分为经济、社会、资源和环境等若干子系统，通过各子系统的协调发展实现资源的可持续发展。

(3) 归类法就是先把众多指标进行归类，再从不同类别中抽取若干指标构建指标体系。

(4) 系统法与目标法相结合先按系统法将资源分为可持续发展水平和可持续发展能力两大子系统，然后再按目标法建立各子系统的准则层与项目层。但此种方法的应用多停留在理论上，实践应用很少。

为保证指标体系严格的内部逻辑统一性，海洋经济可持续发展评价指标体系的设计采用“系统法”的分析方法。“系统法”分析方法的基本原理：首先确定一个评价总目标，然后将它分解为若干层次(系统)，逐级发展、推导出各级子目标(系统)，最后提出描述、表达目标的各项指标，即最后一层的具体指标，进而自上而下构建出目标层—系统层—状态层—变量层的指标体系。在“系统层”结构[5]中，目标层是最高层，它表示着该指标体系要反映和评价的总目标；系统层是将总目标解析为互相联系的若干个子系统；状态层是表示各子系统的发展状态情况，变量层用来表述各子系统的具体变量。

5　子系统设置及指标解释

(1) 经济子系统——海洋经济可持续发展的核心。经济子系统以其物质再生产功能为其他子系统的完善提供了物质和资金支持。只有在经济发展到一定水平时，才能有更多的资金投入到资源开发和环境保护中去，才能发展文化教育事业，提高生活水平，改善生活条件，促进社会进步。经济子系统与其他子系统之间的协调和矛盾关系表现为：各种非生产投入

(如环保、教育和消费等)会减少生产性投资,从而抑制经济增长,因此经济子系统与其他子系统之间存在利益冲突。另一方面,增加其他子系统的投入有利于系统外在要素(人力资源、自然资源和环境质量等)质量的提高。在它们的推动下,有助于经济效益的改善,所以,经济子系统与其他子系统之间又存在着协调关系(表 1)。

表 1 经济子系统构成

系统层	状态层	变量层	说明
经济子系统	海洋发展水平	海洋生产总值占国内生产总值比重	反映海洋经济对国民经济的贡献,即海洋生产总值与国内生产总值之比
		第三产业增加值比重	反映海洋经济所处的发展阶段和海洋经济总体水平,即海洋经济第三产业增加值与海洋生产总值之比
		可比价增长速度	反映海洋经济的发展变化状况,即按可比价格计算报告期海洋生产总值减去基期海洋生产总值的增量,再除以基期海洋生产总值
	海洋发展质量	劳动生产率	反映涉海从业人员的劳动效率,用涉海从业人员人均海洋生产总值表示
		经济集约化指数	反映海洋经济增长方式变化的情况,用单位地区生产总值能耗和水耗等综合形成

(2) 资源子系统——海洋经济可持续发展的物质基础。资源是人类社会存在和发展的物质基础。经济的发展实际上是人类掌握的自然资源作用于社会经济资源的过程。人类总是在开发与利用资源的过程中获得效益。社会进步是资源满足人们需求的体现。随着人类利用和改造环境能力的提高,资源所包括的外延和内涵也在不断扩大。资源与环境的界限也经常变动。发展与资源存在着冲突与协调的关系:技术进步与外界投资促进资源利用率提高,培育可再生资源和寻找非再生资源,提高资源存量。而经济与人口子系统的消耗增加了对资源的开采和使用,使资源存量不断减少。因此,资源子系统的持续与协调发展必须考虑区域内资源的承载能力。人口必须在资源约束的阈值内,在实现社会经济可持续发展的过程中,人口的增长必须要与资源承载力相适应(表 2)。

表 2 资源子系统构成

系统层	状态层	变量层	说明
资源子系统	海洋资源禀赋	海域资源指数	反映海域资源基本情况,用沿海地区人均海域面积、海域面积与陆地面积比等综合形成
		海洋矿产资源指数	反映海洋矿产资源基本情况,用海洋原油、海洋天然气剩余技术可采储量等综合形成
		海洋生物资源指数	反映海洋生物资源基本情况,用海洋捕捞产量、海水养殖产量等综合形成
	海洋资源利用效率	单位海域使用面积经济产出	反映利用海洋的综合产出情况,用海洋生产总值与海域使用面积的比值表示
		单位海域使用面积原油产量	反映利用海洋的原油产出情况,用海洋原油产量与工矿用海面积的比值表示
		单位海域使用面积水产品产量	反映利用海洋的水产品产出情况,用水产品产量与渔业用海面积比值表示
	海洋资源持续利用能力	海域持续利用指数	反映海域资源持续利用情况,用围海造地用海面积比重、排污倾倒用海面积比重综合表示
		水产品产量波动系数	反映海洋渔业资源持续利用情况,用海水产品产量等表示

(3) 环境子系统——海洋经济可持续发展的空间支持。环境是各种生物存在和发展的空间,是资源的载体。环境质量水平直接关系人类的生活条件和身体健康,影响到自然资源的存量水平。发展与环境承载力之间也存在着冲突与协调两种关系,环境承载力的上升取决于环保投资和环境改造技术水平。海洋经济发展可以为环境改善和治理提供必要的资金和技术,两者是协调的。另一方面,经济增长和消费水平的提高会增加污染的排放,导致环境承载力下降,

两者又是有矛盾的。环境子系统协调发展的关键，在于发展要与环境系统的承载力相适应。环境系统与资源系统间也存在着密切关系（表 3）。

表 3　环境子系统构成

系统层	状态层	变量层	说明
环境子系统	海洋环境水平	未达到清洁海域水质标准的面积	反映海洋水质基本情况，用未达到清洁海域水质标准的面积表示
		疏浚物海洋倾倒量	反映疏浚物对海洋环境污染情况，用疏浚物海洋倾倒量表示
		沿海地区工业废水排放总量	反映工业废水对海洋环境污染情况，用沿海地区工业废水排放总量表示
		海洋石油勘探开发生产污水排放入海量	反映海洋石油对海洋环境污染情况，用海洋石油勘探开发生产污水排放入海量表示
	海洋生态水平	生态监控区健康状况	反映海洋生态监控区基本情况，用生态监控区健康状况等综合表示
		生态脆弱性指数	反映海洋生态环境的敏感性情况，用生态脆弱指数综合表示
		生物多样性指数	反映海洋生物之间及环境之间的复杂关系，用生物多样性指数综合表示
	海洋环境治理	沿海地带治理废水竣工项目数	反映影响海洋环境的废水治理情况，用沿海地带治理废水竣工项目数表示
		沿海地带治理固体废物竣工项目数	反映影响海洋环境的固体废物治理情况，用沿海地带治理固体废物竣工项目数表示
	海洋生态保护	海洋类型保护区面积比率	反映海洋类型保护区变化情况，用海洋类型保护区面积比率表示
		海洋生态监控区面积变化率	反映海洋生态监控区发展情况，用海洋生态监控区面积变化率表示

（4）社会子系统——海洋经济可持续发展的保障。社会系统的质量是资源、生态环境和经济系统实现协调发展的关键。而合理的政策、体制、良好的社会伦理道德和历史文化沉淀以及稳定的社会环境等因素，是实现海洋经济可持续发展的保证。尤其是在社会系统中，完备的政策、法律以及科学的管理，是系统实现协调发展的重要保证（表 4）。

表 4　社会子系统构成

系统层	状态层	变量层	说明
社会子系统	涉海就业水平	涉海就业人员占地区就业人员比重	反映涉海就业对促进地区就业情况，即涉海就业人数与地区就业人数之比
		大学学历以上人员比重	反映涉海就业学历水平，用大学学历以上涉海就业人数与涉海就业总人数之比表示
		技术人员比重	反映涉海就业技术人员情况，用涉海就业技术人员人数与涉海就业总人数之比表示
	沿海地区人口水平	沿海地区人口总量占全国比重	反映沿海地区人口情况，即沿海地区人口总量与全国总人口之比
		沿海地区每十万人拥有的大专及以上学历人口数	反映沿海地区人口学历情况，即沿海地区大专及以上学历人口数与沿海地区总人口之比
		沿海地区 15～64 岁人口数	反映沿海地区人口年龄情况，即沿海地区 15～64 岁人口数与沿海地区总人口之比
	沿海地区生活水平	沿海地区恩格尔系数	反映沿海地区生活水平高低情况，即沿海地区食品支出总额占个人消费支出总额之比
		沿海地区人均收入水平	反映沿海地区生活收入情况，用沿海地区城镇居民平均每人全年家庭可支配收入、沿海地区农村居民家庭人均纯收入等综合表示

（5）智力子系统——海洋经济可持续发展的支撑。科技的有效利用是可持续发展的支撑。

科学技术的进步，不仅可以更加有效地促进海洋经济可持续发展管理水平的提高，加深人类对海洋的理解和认识，开拓新的可利用的海洋资源领域，而且可以更加有效地提高现有海洋资源的综合利用效率，提供保护自然资源和生态环境的有效手段。当前，海洋科学技术不仅在人口、资源、经济和环境等多个维度得以体现，而且也使得科技自身的发展呈现社会化、生态化、产业化和环境化（表 5）。

表 5 智力子系统构成

系统层	状态层	变量层	说明
智力子系统	海洋科研能力	经常费收入	反映海洋科研投入情况，用经常费收入表示
		科技课题数量	反映海洋科研项目情况，用科技课题数量表示
		专利授权数	反映海洋科研产出成果情况，用专利授权数表示
	海洋教育能力	开设海洋专业高等学校专任教师数	反映海洋教育教师情况，用开设海洋专业高等学校专任教师数表示
		海洋专业大专以上应届毕业生数	反映海洋教育人员培养情况，用海洋专业大专以上应届毕业生数表示
		潜在海洋高层次人才数	反映潜在海洋高层次人才情况，用海洋专业研究生在校人数等表示
	海洋管理能力	海域管理力度指数	反映海域资源管理情况，用海域使用金征收金额等表示
		海洋环境监测力度指数	反映海洋环境监测管理情况，用海洋环境监测换算里程合计等表示
		海洋行政执法检查力度指数	反映海洋行政执法管理情况，用海洋行政执法检查次数等表示

6 结束语

可持续发展评价指标及方法研究是可持续发展定量评估研究的基础，是实施可持续发展管理的依据，是生态经济学与可持续发展研究的前沿领域和热点问题之一。海洋作为 21 世纪的能源宝库，是实现国民经济可持续发展的重要力量。笔者在剖析海洋经济可持续发展的内涵的基础上，确立了海洋经济可持续发展评价指标体系的设计思想和设计原则，构建了海洋经济可持续发展评价指标体系，以期为海洋经济可持续发展水平评价提供理论基础，为海洋经济可持续管理提供依据和支撑。但是研究中也存在一些问题。海洋经济作为一个复杂有机的系统，构成要素繁多，要素之间纵横交错，因此在研究海洋经济可持续发展趋势时，既要考虑单个因素的影响，同时又要考虑各种因素之间的相互作用。另外受数据可得性的影响，可能会降低最终使用的指标体系的代表性，影响所得结果的科学性，具体问题尚有待进一步深入研究。

参考文献

[1] 中国科学院可持续发展战略研究组. 中国可持续发展战略报告 2005[R]. 北京：科学出版社，2005.

[2] 韩增林，刘桂春. 海洋经济可持续发展的定量分析[J]. 地域研究与开发. 2003，22(3)：1－4.

[3] 云俊，李忠奎，李柯，等. 行业可持续发展指标体系建立中的关键性问题[J]. 武汉理工大学学报：信息与管理工程版，2004，26(6)：223－226.

[4] 张林英，周永章，杨国华，等. 可持续发展指标体系研究简评[J]. 云南地理环境研究，2005，17(5)：86－91.

[5] 戴淑燕 . 基于系统理论的可持续发展指标体系构建[J]. 价值工程，2005(5)：4－5.