

上海绿色港口评价指标体系初步研究

上海沪东集装箱码头有限公司 凌强

摘要：为进一步推动上海绿色港口建设，针对上海港特点，研究建立绿色港口评价指标体系，以对上海建设绿色港口活动进行引导和规范。介绍了建立体系的指导思想、设计原则、框架和应用方法。

关键词：绿色港口 评价 指标体系

一、问题的提出

人类社会已跨入 21 世纪，进入了信息化时代，世界正处于历史转折点，可持续发展和环境保护被世界各国人民所接受，绿色技术、绿色产业、绿色消费等观念日益深入人心，全球正在掀起绿色浪潮，21 世纪将是“绿色世纪”。

港口是经济全球化过程中十分重要的战略性资源，是全球范围内资源配置的重要枢纽；是促进国民经济发展和产业结构调整，提高我国在经济全球化中竞争力的重要基础。无论在任何国家，港口对于城市经济的发展、区域经济的发展都起着非常重要的作用。据有关资料显示，全球 35 个国际化的城市，其中有 31 个是因为有港口而发展起来的国际化的城市。前 10 名的城市几乎都是港口城市。有资料显示，全球财富的 50%集中在沿海港口城市。

从我们国家的情况来看，也是这样，比如说我们的长三角地区，占国家 GDP 总量的 18.6%，长三角地区正是因为有强大的港口群，比如说上海港、宁波港等等。同时，珠三角地区，占国家 GDP9.9%，它也有一个港口群，比如说广州港、深圳港做支撑。同样在环渤海地区，占全国 GDP 总量的 25%，也是因为有了大连、秦皇岛、天津、烟台、青岛这样的港口，支持着环渤海经济圈的发展。因此，港口在国家的经济发展中，在区域经济的发展中，在城市经济发展中起着举足轻重的作用。

上海港是上海国际航运中心的重要组成部分，上海港内联长江外向大海，腹地经济发达，集疏运畅通，承担着上海进出物资总量的 60%和上海口岸 99%以上的外贸进出口物资的装卸运输任务。上海港在 2008 年货物吞吐量达到 5.8 亿吨、集装箱吞吐量达到 2801 万标准箱，分别名列世界港口货运排名第 1 位和集装箱

运输排名第 2 位。

在这样的历史条件下，为适应历史发展潮流，近年来我国一些港口，如上海、青岛、深圳、天津等都相继提出了创建绿色港口的目标，并进行了诸如港口环境整治、节能降耗项目实施等有效的实践活动。绿色港口有多种解释，但是其共性方面主要指全面贯彻和渗透生态意识和可持续发展理念的现代化港口。绿色港口建设应将可持续发展和环境保护的原则、指导思想落实到港口建设以及港口生产营运活动中。

在我国，创建绿色港口还刚刚起步，无论是理论研究还是实践探索，都处于草创和开拓阶段，有许多问题迫切需要进一步深入研究。由此便产生了一个亟待解决的问题：如何评价一个港口是否是绿色港口，评价的标准是什么。

二、研究的意义

建立绿色港口评价指标体系是建设绿色港口的重要步骤。评价指标体系的建立将产生深刻的意义。主要体现在：

1、评价指标体系是衡量绿色港口的重要手段

评价指标体系的建立，必将促进绿色港口的建设进程，走共同的绿色港口之路，必将对全国乃至全球的环境保护事业产生积极而深远的影响。

2、评价指标体系的建立有利于决策科学化

绿色港口建设要制定计划、规划，并组织实施；需要科学管理和决策。而这种科学决策和管理需要科学准确的数据和信息；需要定量和定性的分析。绿色港口建设是一项庞大的工程，仅凭领导个人的知识、经验、智慧与胆识来决策是远远不够的。所以，建立具有可操作性的绿色港口评价指标体系，意义重大。

3、评价指标体系的建立有利于港口行业内的公平竞争

环保对于企业来说是一项产出不明的投入，因此许多企业为追求效益而淡漠对于污染的防治，环保设施的初期投资及运行费用使得注重环保的企业成本上升，从而在行业竞争中处于不利的地位，长此以往，使得港口对环保工作缺少积极性。而绿色港口评价指标体系的建立将有利于港口间的互相监督，使得港口间竞争日趋公平。

4、绿色港口评价指标体系对建设绿色企业等也可起到示范作用。

二、绿色港口评价指标体系概述

1、绿色港口定义

绿色港口是环境健康、生态保护、资源合理利用、低能耗、低污染的港口；就是把港口发展和资源利用、环境保护有机地结合起来，做到人与港口、环境和谐统一、协调发展；整合好现有的港口资源，科学布局、合理利用；既要确保发展的速度，又要十分注重发展的质量和效益，走资源消耗低、环境污染少、增长方式优、规模效应强的可持续发展之路。

2、建立绿色港口评价指标体系的指导思想

建立指标体系是一项科学、严谨、富有创造性的工作，指标体系应具有代表性，既能描述综合性目标，又能全面反映目标各方面要求的特征。确定指标的指导思想既要实事求是，又要与时俱进。同时指标体系设计的质量将直接影响到人们对该项目的评定。因此设计指标体系应遵循以下指导思想。

- (1) 以将上海港建设成为国际航运中心为目标
- (2) 以可持续发展理论为基础
- (3) 以生态为导向
- (4) 贯彻 ISO14000 环境管理体系

3、构建绿色港口评价指标体系的设计原则

建立绿色港口评价指标体系一方面需要以现有的各项统计制度和数据为基础；另一方面绿色港口评价指标并不是原有传统的统计指标的简单照搬、相加和堆积，而是原有指标的有机综合、提炼、升华和一定程度上的创新。指标体系作为一个有机整体，不但应从各个不同的角度反映出被评价系统的主要特征变化，还要能体现出系统的发展潜力和趋势。建立指标体系是一项较为复杂的工作，为了达到科学性、规范性和能在大范围内使用的目的，评价指标的筛选必须遵循一定的原则。具体如下：

(1) 科学性与实用性原则

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可持续发展理念下绿色港口建设的实质。评价指标体系严谨、合理，并具有针对性。数据来源要准确，处理方法要科学，具体指标能够反

映出绿色港口建设的主要目标的实现程度。指标体系覆盖面要广，能客观综合地反映港口资源消耗与利用、生态环境等方面的情况。同时指标体系中的指标必须目的明确、定义准确。

（2）系统性与层次性原则

评价指标体系必须能够全面地反映绿色港口建设的各个方面，具有层次高、涵盖广、系统性强的特点。评价指标体系是一个复杂的系统，它包括若干个子系统，应在不同层次上采用不同的指标，有利于港口决策者在不同层次上对港口的发展进行调控，对资源进行有效的配置，对环境进行最大的优化。

（3）动态性与稳定性原则

评价指标体系中的指标内容在一定的时期内应保持相对稳定，这样可以比较和分析绿色港口建设的过程并预测其发展趋势。体现绿色港口建设是一个持续渐进的过程，所以设计指标体系时应充分考虑系统的动态变化，能综合地反映发展过程和发展趋势，便于进行预测与管理。

（4）定性与定量相结合原则

绿色港口评价的指标涉及面广，所以应尽可能选用容易量化的指标，从而能够定量表现建立绿色港口评价指标体系的合理性、可行性或不完善的方面。而对一些难以量化且又意义重大的指标，可用定性指标来描述。

（5）简明性与可操作性原则

建立绿色港口评价指标体系是一项工作量很大的工程，指标越多，收集数据花费的人力、物力也越大，也会给数据处理带来麻烦，指标系统并非越大越好，因此设立指标体系时，必须认真筛选，避免重复，充分考虑指标的量化及数据取得的难易程度和可靠性，尽量选取那些有代表性的综合性指标和主要指标。

三、绿色港口评价指标体系的建立

1、指标的选择

在筛选绿色港口评价指标时，应综合分析、调查，同时借鉴国内外绿色港口评价研究、实际工作中的指标设置。首先从原始数据中筛选出评价信息，然后通过理论分析、专家咨询、公众参与初步确定评价指标，并在绿色港口评价工作进展中根据实际情况补充、调整，最后完善成正式的绿色港口评价指标体系。

通过对前人研究成果的调查，经过对有关专家咨询，同时基于本文所述设计评价指标体系的原则，本文确立以环境质量、环境管理和能源消耗三个一级子系统为基本框架的具有实用价值的评价指标体系。

指标体系的构成如表 1 所示。

表 1 绿色港口评价指标体系

目标层	一级子系统	二级子系统	指标层
绿色港口评价指标体系	环境质量	废水污染	年污水排放总量
			人均生活污水排放量
			污水处理率和达标排放率
		固废污染	固体废物年产生量
			工业固废年产生量和无害化处理率
			生活垃圾分类守纪律
		大气污染	主要空气污染物年排放总量
			主要空气污染物日均浓度
			空气污染物达标率
		噪声污染	港界昼夜噪声值
			港界噪声达标率
		环境管理	环境制度
	环保人员配备		
	环保管理机构		
	环保设施情况		
	环境执行		排放口规范化
			定期排污申报
			按期缴纳排污费
	环境认证		三同时制度
			环境管理认证
		清洁生产审计	
	能源消耗	能耗指标	年能源消耗量
			能耗综合指标
能耗管理		能源管理制度	
		节能降耗新技术开发比例	

2、指标权重确定

在整个评价指标体系中，各级子系统或各要素的改变对整个系统改变的作用是不同的。因此，不同的指标在评价指标体系中的重要程度或分量是有所差别的，即不同的指标具有不同的权重，要兼顾各因子在指标体系中的重要程度与出现次数来确定权重的分配，这是进行评价工作的必备条件。目前，确定权重主要有两种方法。

(1) 德尔菲法

邀请 m 个专家对 n 个指标的权数估值为 W_{kj} ，算出权数平均估值后，计算绝对偏差 Δk_j ，对绝对偏差较大的，请专家考虑重新做出一组估计值 W_{kj} ，取代原来的 W_{kj} 。经过几轮反复，可得到最后权数估计值。在实际应用中，德尔菲法主要有直接估计值赋权法和定性排序定量赋权法两种。本文由于条件有限，不可能获取多个专家的赋权估计值，因而放弃采用该法。

(2) 层次分析法

20世纪70年代，美国著名运筹学家、匹兹堡大学教授T. L. Saaty提出了一种以定性定量相结合，系统化、层次化分析问题的方法，称为层次分析法 (Analytic Hierarchy Process, 简称AHP)，它是一种灵活、简便的多目标、多准则的决策方法。它把一个复杂的问题按一定原则分而治之，即分解为若干子问题，对每一个问题作同样的处理，由此得到按支配关系形成的多层次结构，对同一层的各元素进行两两比较，并用矩阵运算确定出该元素对上一层支配元素的相对重要性，进而确定出每个问题对总目标的重要性。层次分析是对复杂问题做出决策的一种简易的新方法，它适用于那些难于完全定量进行分析的复杂问题。层次分析法可将一些量化困难的定性问题在严格数学运算基础上定量化；将一些定量、定性混杂的问题综合为统一整体进行综合分析。特别是这种方法在解决问题时，可对定性一定量转换、综合计量等解决问题过程中人们所判断的一致性程度等问题进行科学检验。层次分析法可以使人们的思维过程层次化，逐层比较其间的相关因素并逐层检验比较结果是否合理，从而为分析、决策、预测或控制事物的发展提出定量的依据。层次分析法求解问题的整个过程体现了人大脑思维的基本特征：分解-判断-综合，使人们对复杂问题判断、决策的过程得以系统化、数量化，它提出了一个在处理机理比较模糊的问题时，如何通过科学分析，在系统

全面分析机理及因果关系的基础上建立数学模型的范例。

层次分析法确定权重具有如下特点：首先，方法简便，容易理解，便于掌握，不需要高深的数学知识和繁杂的推导，计算简单、便于操作；其次，有条理、逻辑性强。通过构造递阶层次结构，使问题本身及分析过程层次分明、条理清楚；再次，可信度强。层次分析法使用了必要的标度和适当的方法确定权重，避免了主观臆断。得出的结论更易被人接受，进一步提高了可信度。

基于上述考虑，采用层次分析法(AHP)确定各指标的权重值。

3、综合评价指数

综合评价指数是一个由多目标、多层次指标组成的评价环境与经济、社会协调发展程度的软件系统。由于采用了无量纲处理，属性不同的各类指标能够用以综合度量其相互关系及其制约程度。该指数是一个相对的评价值。

(1) 综合评价指数的计算

在确定各单项指标在各自对应层次的权重(相对重要度)及其对系统总层次的总排序权重(综合重要度)的基础上，通过线性加权法，可进一步求其综合评价指数以评价一个港口是否是绿色港口。

(2) 综合评价指数的分级

综合评价指数数值大小的本身并无形象意义，必须通过对一系列数值大小的意义的限值界定，才能表达其形象的含义。参照国内外各种综合评价指数的分级方法，设计一个多级分级标准并给出相应的分级评语。

四、结论

本文仅对绿色港口评价指标体系构建指导思想、设计原则以及总体方法和思路进行了研究和阐述。要制定一套完整及实用的评价体系还需进行大量的资料收集、数据统计和分析工作。希望通过本文的研究对以后构建绿色港口评价体系提供借鉴，从而指导和推动上海绿色港口建设。

参考文献

- [1]吕蓉. 港口规划环境影响评价指标体系的研究. 海洋环境科学 2006. 5
- [2]李传哲. 改进层次分析法在影响因素分析中的应用. 统计与决策 2006. 5
- [3]企业环境行为评价技术指南. 国家环保总局 2005. 11