

综合环境与经济核算体系

王德发

(上海财经大学 统计学系, 上海 200433)

摘要:在国民经济核算中扩展综合环境与经济核算,计算绿色GDP,是政府实施宏观经济调控、实现经济可持续增长的重要手段之一。我国从1986年开始设计国民经济核算体系,1988年开始致力于自然资源核算的研究与实施,但是至今尚未建立起综合环境与经济核算体系。文章旨在根据联合国最新出版的SEEA2003提出的结构、内容、核算方法和环境与经济核算一体化的框架,同时根据我国现行的资源、生态、环境统计的现状,提出建立与我国现行的新国民经济核算体系相联接的SEEA的研究思路和设想。

关键词:SEEA;综合环境与经济核算;可持续;环境核算

中图分类号:F830.91 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-9952(2004)05-0104-10

众所周知,国民经济核算是市场经济体制下实行宏观经济管理的重要手段之一。国民经济核算体系(SNA)的核心总量指标——国内生产总值(GDP)是衡量和反映一个国家或地区整体经济实力和水平的重要标志,它直接反映了经济增长的实际结果。然而,SNA关于国内生产总值核算却忽略了环境和资源的影响。为此,1993年联合国统计署在其修订出版的SNA1993中增加了一个系统核算环境资源存量和资本流量的卫星体系:综合环境与经济核算体系(System of Integrated Environment and Economics Accounting,简称SEEA)。2003年联合国统计署又推出了SEEA的最新版本(以下简称SEEA2003^①),作为世界各国进行环境与经济核算的范本和指导。

我国从1986年开始设计国民经济核算体系,1987年提出初步方案,先后经过10几次讨论与修改,2003年最终形成完善的新国民经济核算体系。但是,直至今日尚未建立起综合环境与经济核算体系(AEEA)。为了更好地开展我国资源环境核算的研究工作,国家统计局1998年具体提出了六个方面的研究课题,其中最关键的是:“中国综合经济与环境核算体系”的核算模式。

收稿日期:2004-02-20

作者简介:王德发(1947—),男,上海人,上海财经大学统计学系教授,博士生导师。

一、SEEA2003 的结构与基本框架

(一)SEEA2003 的结构及其与 SNA1993 的联系

作为 SNA 的附属体系,SEEA2003 从 5 个主要方面扩展了 SNA 的核算范围(见图 1)。其中:第一部分是 SEEA 的基础,主要阐述对 SNA 的“资产供应与需求帐户”调整,以反映 SNA 与环境相关的经济活动总量和其他不影响环境及不被环境影响的活动总量;第二部分核算虽然列入 SNA,但属于性质不明确的流量和存量,和第一部分的“需求与供给帐户”中的非经济资产,其中包括对防止环境退化的环保活动支出的核算;第三部分阐述原材料/能源平衡的概念和自然资源核算;第四部分介绍各种自然资源价值的估计及其应用,包括非经济资产的市场评估、为了维持自然资源的现有水平所支出的维护价值评估和环境服务消耗的需求价值评估;第五部分对 SNA 的产出概念作了拓展,把社会生产扩大到家庭生产的范畴,以及其对环境 and 人类福利的影响。

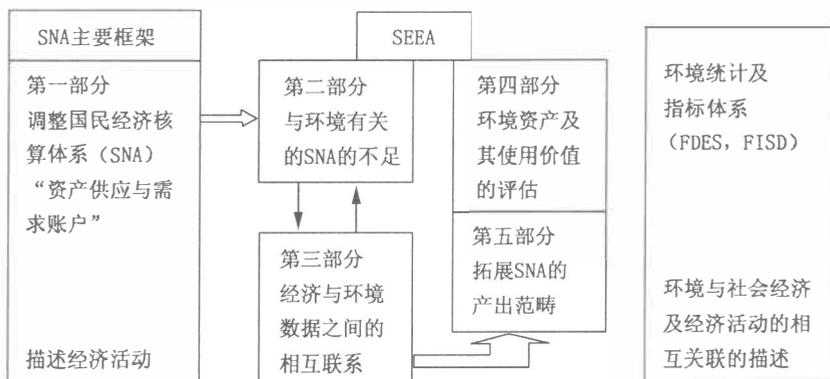


图 1 SEEA2003 各部分与 SNA1993 的联系

(二)SEEA2003 的核算总量

在 SNA1993 的基础上拓展了自然资源的核算范围,增加了环境核算内容,SEEA2003 核算总量的计算公式如下。

1. 供求平衡公式:

$$O + M = IC + C + CF + X$$

式中,O 表示产出的商品和服务的提供;M 表示进口;IC 表示中间消耗;C 表示最终消耗;CF 表示资本形成;X 表示出口。

2. 第 I 部门的增加值:

$$EVA_i = O_i - IC_i - CC_i - EC_i = NVA_i - EC_i$$

式中,EVA_i 表示第 I 部门的增加值;CC_i 表示资本消耗;EC_i 表示环境损

耗和降级的支出; NVA_i 表示净增加值; EC_k 表示环境保护成本。

3. 净国内生产总值:

$$EDP = \sum EVA_i - EC_k = NDP - EC = C + CF - CC - EC + X - M$$

式中, EDP 表示调整后的净国内生产总值; EVA_i 表示调整后的第 i 部门增加值; EC_k 表示家庭生活的环境保护成本。

根据上述公式, 可以计算经过 SEEA 调整的期末经济资产存量价值和环境资产的存量价值(见表 1)。

表 1 经过 SEEA 调整的期末经济资产存量价值和环境资产的存量价值

期初存量			经济资产	环境资产	
					+
	国内生产 (工业)	最终消耗 (家庭、政府)	资本形成	资本积累	国外
产品供给	产出(O_i)				进口(M)
产品需求	中间消耗(IC_i)	最终消耗(C)	总资本形成 (CF)		出口(X)
固定资产 使用	固定资产消耗(CC_k)		资产消耗 (CC)		
增值/ NDP	$NVA_i = O_i - IC_i - CC_k$ $NDP = \sum NVA_i$				
自然资产 需求(损耗 和降级)	企业环境消耗(EC_k)	家庭环境 支出 (ECh)	自然资产消耗 (EC)		
调整后经 济指标	$EVA_i = NVA_i - EC_k$ $EDP = \sum EVA_i - EC_k$		$ECF = (CF - CC) - EC$		
			+		
			由于市场估价变动的重估价		
			=		
期末存量			经济资产	环境资产	

(三) SEEA2003 的基本框架

SEEA2003 是一个与 SNA1993 相联系的卫星账户系统, 而不是直接修正或替代 SNA1993 的核心系统。SEEA2003 在对非生产性有形(自然)资源的分类、资产核算的统一以及与 SNA 相联系等方面对 SNA1993 进行了扩展和补充, 并最终形成了综合环境与经济核算体系, 其基本框架如图 2 所示。

根据图 2 可见, SEEA2003 由 10 张核算表组成, 同时遵循实物核算和价值核算的原则, 列示了不同核算表的地位和内容, 现简要分述如下。

1. 供给与使用账户。核算表 1 是一个合并生产性和非生产性资产的“供给、使用和资产账户”, 它拓展了 SNA 账户与核算的范围, 既体现了自然资产及其内部变化, 同时又保持了 SNA 核算的三个基本特征, 也就是: (1) 供给与使用: 产出 + 进口 = 中间消耗 + 出口 + 最终消耗 + 总资本形成; (2) 增加值: 净增加值 = 产出 - 中间消耗 - 固定资产损耗; (3) 从国民经济整体来看, 其最终产品为: 国内生产总值(GDP) = 各产业部门增加值之和 = 最终消费 + 总资本

形成+(出口-进口)。

此外,核算表 1 的另一个特点是能够通过核算期内资产的增减变动来反映资产账户的期初期末余额变化的平衡关系:期末余额=期初余额+总资本形成-固定资产消费+资产项目中的其他变动+持有利得或损失。

2. 环境保护支出核算。环境保护支出(EP)是指各行业、居民、政府和非官方组织等为了避免环境恶化或在恶化发生后减轻其程度而发生的实际费用。SNA1993 虽然包括了 EP 费用,但尚未单独在生产和最终使用账户中核算。

核算表 2 的 EP 费用只是作为产出、中间消耗和最终消耗、固定资产消费、资本形成、进出口及增加值的组成部分,并没有从 SNA 核算中被剔除,有时作为防御性支出来处理^④。核算表 2 的“行”EP 货物和服务费用按种类和部门分类,“列”EP 产出及其价值是按行业(外部和辅助性的)分类。核算内容包括 EP 设备、资本形成与消费账户。

3. 自然资产账户。生产账户包括生产性的自然资产账户^⑤。目的在于完整地评价国民财富的水平、分配和变动。这些资产与生产过程的产出,在“供给与使用账户”中被称为产出与投入。

核算表 3 将 CNFA 中的生产性自然资产和非生产性自然资产重新命名为生产性自然资产和其他生产性资产,以便在环境核算中强调自然资产的核算。“自然资源”一词在 SEEA 中是作为 SNA 所定义的“经济性非生产性自然资产”的简称。在 SNA 中,它们属于 CNFA 的第二类资产(非生产性资产),其所有权是强制分配的,并且该类资产要为其所有者提供经济利益,它们的产品一般由市场定价。

SNA 与 SEEA 的一个主要区别是对于非生产性资产的耗减与恶化的处理。SEEA2003 将其核算为生产成本,而在 SNA1993 中,则将其作为其他存量变动的组成部分被排除于生产账户之外,只出现在资产账户中。SEEA2003 的环境成本计价对 SNA1993 的传统生产与收入指标进行了调整,特别是表现为经过环境调整的增加值,其总和为经过环境调整的净国内生产总值(EDP)和经过环境调整的净资本形成(ECF)。

4. 实物性自然资产账户。核算表 4 记录的是以实物单位(平方米、立方米和公吨)计量的自然资产存量及其在核算期内的增减变化。期初期末存量指自然资产中具有经济价值且可开发的总量,或在核算期期末的可存贮总量。自然资产数量的变动源于直接的经济使用或对资产的开发,包括矿物开采、林木的砍伐、渔业捕捞、水资源利用等。

SEEA2003 中,其他积累与其他储量变化是指那些被排除在生产与收入账户之外的其他资产的数量变化,不影响增加值,但却是衡量自然资源数量变化的重要因素。其他积累有别于其他存量,因为前者是经济决策或利益导致的结果,而后者则源于非经济性因素(政治/自然事件/灾害)的影响。

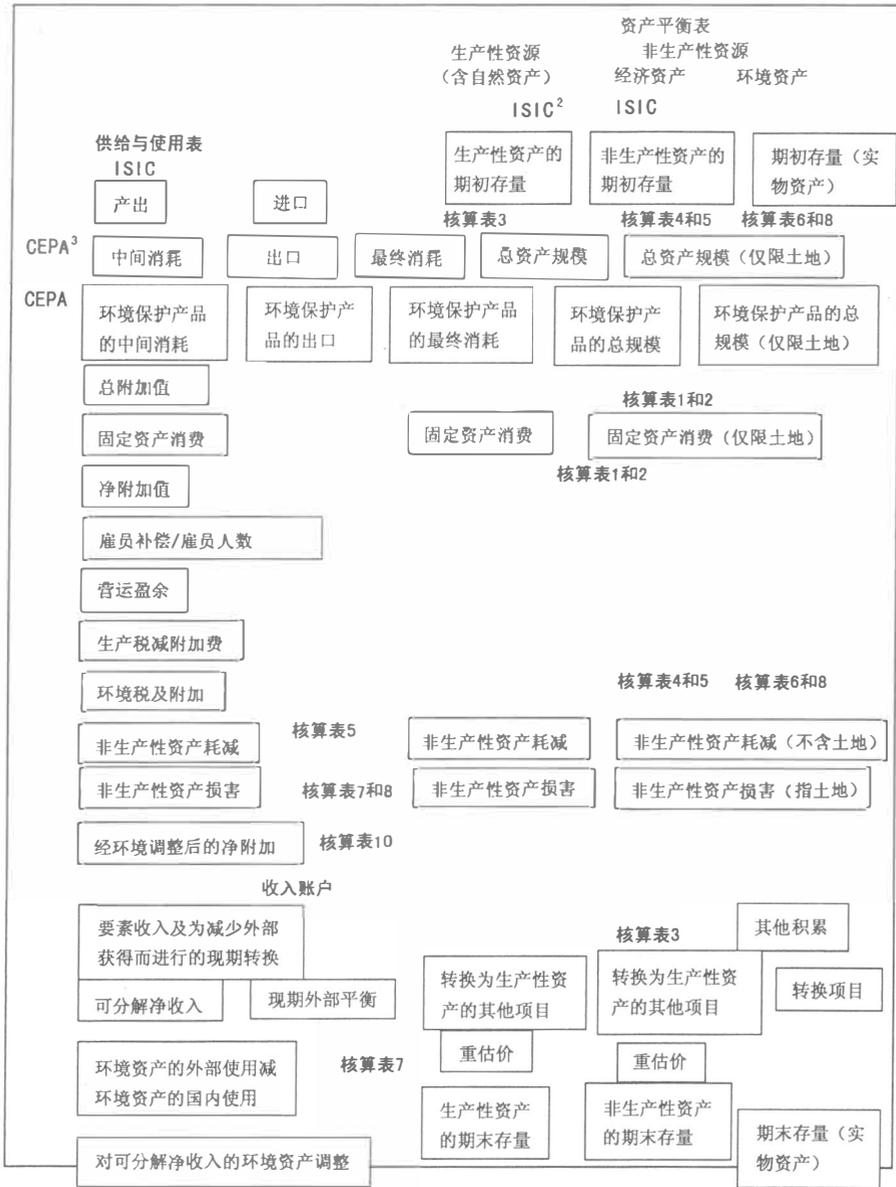


图2 综合环境与经济核算体系的基本框架

5. 自然资源估价:价值账户。自然资源价值的核算来自于货币单位对实物账户的转换,既在核算表4中以市场价格或估计价格对自然资源的实物存量及其变化进行换算(见核算表5)。

有形的非生产性资产的存量可以市场价格进行核算,如土地,可通过市场

交易的价格对其进行估计。而一些不可再生资源,如土壤或野生动植物,却没有市场价格,但可利用实践中已经形成的若干种对稀缺性和不可再生资源的存量及其变动进行定价/估价的方法进行测算。

6. 实物性环境资产账户。环境资源包括空气、水域、土地和野生动植物群。对环境资源的分类如生态系统、生物带、生物量等是相当困难的,同时在资产账户中对环境资源的数量变动进行核算几乎是不可能的。为了解决这个难题,在 SEEA2003 核算体系中设计了核算表 6 作为环境资源的实物统计量与 SNA1993 价值核算的联结账户,把环境统计数据和环境核算联系起来以阐明环境与经济相互关系,测算环境资产的实物存量及其增减变动的流量。

7. 环境污染损失估价。环境污染损失,是指包括排放废水、废气和固定废弃物引起污染造成环境状况恶化的损失。这部分损失的价值一般很难取自于现有的统计资料,需要通过某种方法,如市场价格法、消费者补偿法等进行估价,然后才能进行核算。核算表 7 列举了需要核算的污染项目,核算领域包括企业、居民、政府(含非盈利组织)和社会的其他环境污染损失价值。其他环境污染损失价值主要指跨地域的环境污染损失价值,如通过空气、水和土壤(合法或非法)流向境外等。

空气、水和土壤等生态链会吸收、净化环境污染的程度。因此,按照可持续发展的观点,环境污染损失价值核算和可再生资源价值核算一样,只记录一些不能被生态链吸收、净化的环境污染损失价值。

8. 净环境污染损失价值核算。核算表 8 主要对核算表 7 中的净环境污染损失价值,即超出被生态链吸收、净化的环境损失价值部分进行核算。这些污染会影响环境的质量而导致其价值变化。但这部分价值很难估算。为了避免环境质量的恶化,政府会通过各种法令,要求有关方面投入一定资金来保护环境质量不进一步恶化。因而通常以这部分支出来估算净环境污染损失价值。这部分为保护环境质量所投入的支出属于流量。SNA1993 将这部分支出记录为资产账户的其他资本存量变化。实践中,空气、水和土地质量的恶化价值很少计入资产账户,通常直接分配给相关经济活动中进行核算。

9. 合计与制表。对实物性账户的合计仅限于某些被选中的资源和环境项目。而环境核算最终目标要求对所有的资产进行合计,计算一个以价值核算的总量指标。如环境调整后的增加值(EVA)、环境调整后的国内生产总值(EDP)等。核算表 9 提供了上述自然资产存量及其增减变化、环境成本的货币价值以及 EVA 和 EDP 的核算结果。核算表 10 提供了传统核算与工作表 9 中经过环境调整的核算指标的对比。

二、SEEA 的不足之处以及建立我国 SEEA 的研究思路和设想

(一)SEEA 的不足之处^⑥

纵观 SEEA2003,虽然它补充和完善了 SNA,但从技术角度讲,SEEA 本身也还存在一些不足之处,主要表现为:

1. SEEA 对环境污染损失价值的估算采用了自然折旧的原则,仅对国内生产净值指标进行了环境因素的调整,而国内生产总值指标(GDP)却保持不变。这也意味着国内生产总值还不能反映自然资源的耗减和降级,这种经济增长以牺牲后代利益为代价进而加速使用资源,以至 GDP 增长越快,环境污染的现象越严重,显然有失偏颇。

2. 虽然 SEEA 中对各部门环境保护的实际支出进行外部化处理,以反映其防治污染的实际投入情况,但在没有强调价值总量指标进行调整时对这些支出的双重影响程度。由于这部分支出是防护性的,不能实际增加社会福利水平。所以一国通过过度开采资源和污染环境发展经济,导致 GDP 上升,然后为防止环境恶化又投入了大量的人、财、物力来防止环境污染,以促进 GDP 的增长。这种不正常的恶性循环促使 GDP 不真实的生长。

3. SEEA 把自然资源的耗减和降级用固定资产折旧方法处理,即把经济部门对自然资源的使用与对固定资产的使用同等看待。但是,自然资源和固定资产尽管有很多相似之处,但二者仍有很大差别,主要表现在固定资产往往归具体部门拥有,而自然资源一般归社会公有。资源开采部门和污染排放部门通过对自然资源的无偿使用而获得了利益,同时也不同程度地剥夺了其他部门和消费者享有自然资源的权利。尤其是对自然资源来说,生产者的利润(至少是其中一部分)来自对自然资源由实物量形式向价值量形式的转化,并不产生增加值,所以不应包括在 GDP 中。

(二)建立我国 SEEA 的研究思路和设想

1. SEEA 核算的关键:数据源。建立综合环境与经济核算体系的关键在于数据,而数据来源主要有两个方面,一是统计数据,包括资源、环境保护等方面的数据;另一个是关于由于生产、生活造成的资源减少的环境污染的损失,包括造成环境恶化的损失、对人类健康的危害的损失、对破坏生态平衡造成的损失等的的数据。而且这些数据如何用价值量表现,采用什么方法估计,都值得认真研究探讨。就这两种数据而言,前者主要在于我国的统计制度;后者则是一个各国都面临的问题,经过一些专家多年的研究,目前已经形成了一些在实践中被证明是可行的估计方法,如净价格法和使用者成本法等,但是任何一种估计都会存在误差。

我国的统计制度从资料收集的渠道、来源和汇总、颁布的线索来看,各项统计大致是根据其职能管理部门划分的,如国家统计局负责社会、经济和科技方面有关环境问题的统计,因而其统计报表的制定、颁发和资料的回收由国家统计局负责,其有关指标基本上涵盖于一般的社会、经济状况的统计中;涉及自然状况和有关行业特征的统计则由各该自然状况或行业的职能管理部门负

责,如国家环保总局既是制定环境政策的机构,也是收集环境统计数据的主要机构。国务院其他有关部门,如农业部、国土资源部、建设部、水利部、国家海洋局、国家林业局、中国气象局等也是收集有关环境统计数据的重要机构。此外,各地方、各部门除执行国家规定外,还搜集一些本部门所需要的其他有关环境统计数据。但迄今为止,我国收集的有关资源、生态、环境方面的统计数据与 SEEA 还不配套,无法按 SEEA 的内容和体系进行核算。

鉴于上述情况,对如何研究、设计我国的综合环境与经济核算体系首先必须设立一些基本原则,以规范研究设计的思路。

2. 建立我国综合环境与经济核算体系的原则。(1)目前世界上绝大多数国家都是以 SEEA 为标准来建立适合其本国的环境及核算体系的。因此,为了便于国际比较,应该以联合国的 SEEA 为标准建立我国的环境与经济核算体系。从建立核算体系所需花费的成本角度来看,也没有必要另外设计全新的环境核算体系。(2)借鉴其他国家实践的经验,建立适合我国的环境与经济核算体系。SEEA 的各部分作为专题在墨西哥、博茨瓦纳、巴布亚新几内亚、泰国、菲律宾等国进行了试点。而以美国为代表的发达国家,基于这一基本思路,对其本国地下资源进行了核算(1994),如日本从 1993 年起对本国的 SEEA 进行了系统的构造性研究,估计出较为完整的 SEEA 实例体系,给出了 1985 年及 1990 年日本绿色国内生产总值(绿色 GDP)的初步估计;印尼也于 1996 年完成了本国 1990~1993 年的自然资源环境账户核算;欧盟则在联合国“环境经济综合核算体系 SEEA”的基本原则下,结合欧盟特点及各国已有的理论与实践,研究制定出了环境经济综合核算欧盟统一模式——NATIONAL ACCOUNTING MATRIX INCLUDING ENVIRONMENTAL ACCOUNTS,即包含环境核算的国民经济核算矩阵(NAMEA)体系,并于 1997 年开始在挪威和芬兰等国进行试点工作^⑦。因此,非常有必要过借鉴这些国家的经验来建立我国的环境核算体系。(3)各个国家地理环境、人口、资源不同,既不能完全照搬联合国的 SEEA2003,也不能全盘接受其他国家实施环境核算的框架,而必须根据我国的具体情况建立适合于我国国情的环境与经济核算体系。

3. 建立我国的综合环境与经济核算体系的研究思路。(1)避免、调整 SEEA2003 的不足之处。如上所述,在技术处理上 SEEA2003 存在着若干不足之处,为此在设计、建立我国的综合环境与经济核算体系时,要采取适当对策,以避免、调整这些不足之处,使所设计的环境核算体系更能全面、真实地反映资源与环境对经济增长的影响。(2)调整数据源,第一,通过调整、转化等方法充分利用现有数据,通过对政府预算、行业与居民环境支出的特征、试验性调查、工业产品统计和投入—产出表的研究进行估计等;第二,改革我国的统计制度,特别是有关资源、生态和环境等方面的统计调查方法;第三,要求有关

部门协调,共同承担数据采集的任务。(3)研究人员与实际部门(统计局)相结合,共同研究探讨建立我国环境核算体系。当前该领域研究的主要目标应是建立资源与环境核算理论,提出其评价方法和定价方法,确定国内有关资源价格以及国际上同类资源的可比价格,最后提出把资源环境核算纳入国民经济核算体系的方法及资源环境价格的政策体系。(4)根据我国各地区的资源、环境和经济发展的特点,如城市化地区与农业地区、资源丰富地区与资源贫乏地区,各有不同侧重,因而其核算的内容和重点也有所不同。所以,可以分区域、分阶段、分专题先建立地区性的环境核算体系,在充分利用各地区核算的成功经验的基础上最终形成全国的综环境与经济核算体系。

注释:

- ①System of integrated Environment and Economics Accounting,纽约 2003。
- ②从标准分类的角度看,为了便于环境核算,联合国 1990 年颁布了《国际经济活动标准分类(ISIC)》,提供最基础的与环境核算相关的产业分类,即那些与环境污染和环境保护极为相关的产业和其他经济领域(居民和政府)。1998 年又颁布了《核心产品分类第 10 版》。核算表 1 的供给(包括产出和进口)和使用(中间和最终消耗、资本形成和出口)都根据上述分类进行计算。
- ③环境保护活动分类是确定 EP 的核算基础(联合国,欧洲经济理事会,1994 年)。
- ④(Leip ert,1989;Daly,1989;Pearce,Markandya and Barbier,1990)。
- ⑤SEEA2003 的非金融资产(CNFA)分类中将自然资产分为生产性自然资产与非生产性自然资产。
- ⑥雷明:《资源—经济一体化核算体系》,中国环境出版社 1998 年版,第二章第四节。
- ⑦雷明:《资源—经体一体化核算体系》,中国环境出版社 1998 年版,第 5~7 页。

参考文献:

- [1] UN Statistics Division Environment Statistics Section. Integrated environment and economic accounting [M]. ST/ESA/STAT/SER. F/78 United Nations publication Sales No. E. 00. XVII. 17 ISBN 03-1-161431-7 United Nations New York 2003.
- [2] UN Statistics Division Environment Statistics Section. Integrated environment and economic accounting an operational manual [M]. United Nations SNA, United Nations publication Series New York 1993.
- [3] UN Statistics Division Environment Statistics Section. Handbook of national accounting: Integrated environmental and economic accounting — an operational manual [M]. United Nations Publication, 2002. Sales No. 00. XVII. 17.
- [4] Michael Ward and Kirk Hamilton. Evaluation dilation and the use of policy [M]. The Wank, Washington, 1996.
- [5] 郑菊生,卞祖武. 国民经济核算体系原理 [M]. 上海:上海财经大学出版社,2000.
- [6] Peter Barrelfuls. The value of nature: Valuation and evaluation in environmental accounting [M]. United Nations Publication 1997.

- [7]Markandya, and Paran. Green accounting: The roe of damage estimation four case studies. in energy and environment [M]. the FEEN/KLUWER International Series on Economics, Dordrecht: Kluwer Publishers 1999.
- [8]Clark, C. W. Mathematical bioeconomics [M]. Wiley, New York 1976.
- [9]Hardwick, J. M. Deforestation and national accounting [M]. Environmental and Resource Economics 1992.
- [10]Pearce, D. W. , and Ulph, D. A social discount rate for the United Kingdom, center for social and economic research on the global environment [R]. Working Paper 95~101, University College London. 1995.
- [11]Hamilton, K. Green the national accounts: Formal models and measurement[M]. In J. Props and S. Simon eds. 2000, Greening the Accounts, Cheltenham, UK and Northampton, Massachusetts: Edward Edgar Publishing 2000.

Comprehensive Environment and Assessment System of Economy

WANG De-fa

*(School of Statistics, Shanghai University of Finance
and Economics, Shanghai 200433, China)*

Abstract: Extensive comprehensive environment and economic assessment, calculation of green GDP in national economy is one of the important measures for a government to make macro-economic control and realize sustainable economic development. In 1986, China started to design its assessment system of national economy, in 1988, it started the research and enforcement of the assessment of natural resources. But, up to now, the comprehensive environment and economic assessment system in China have not been established yet. According to the structure, contents, assessment methods and the framework of the integration of environment and economic assessment of SEEA 2003, newly published by the United Nations, and according to the current situation of resources, ecology and environment statistics in China, the paper intends to offer the research idea and suggestion to establish SEEA related with the currently new assessment system of national economy in China.

Key words: SEEA; comprehensive environment and economic assessment; sustainable; environment assessment