



联合国
经济和社会事务部
统计司



联合国环境规划署
经济和贸易股
技术、产业和经济学司

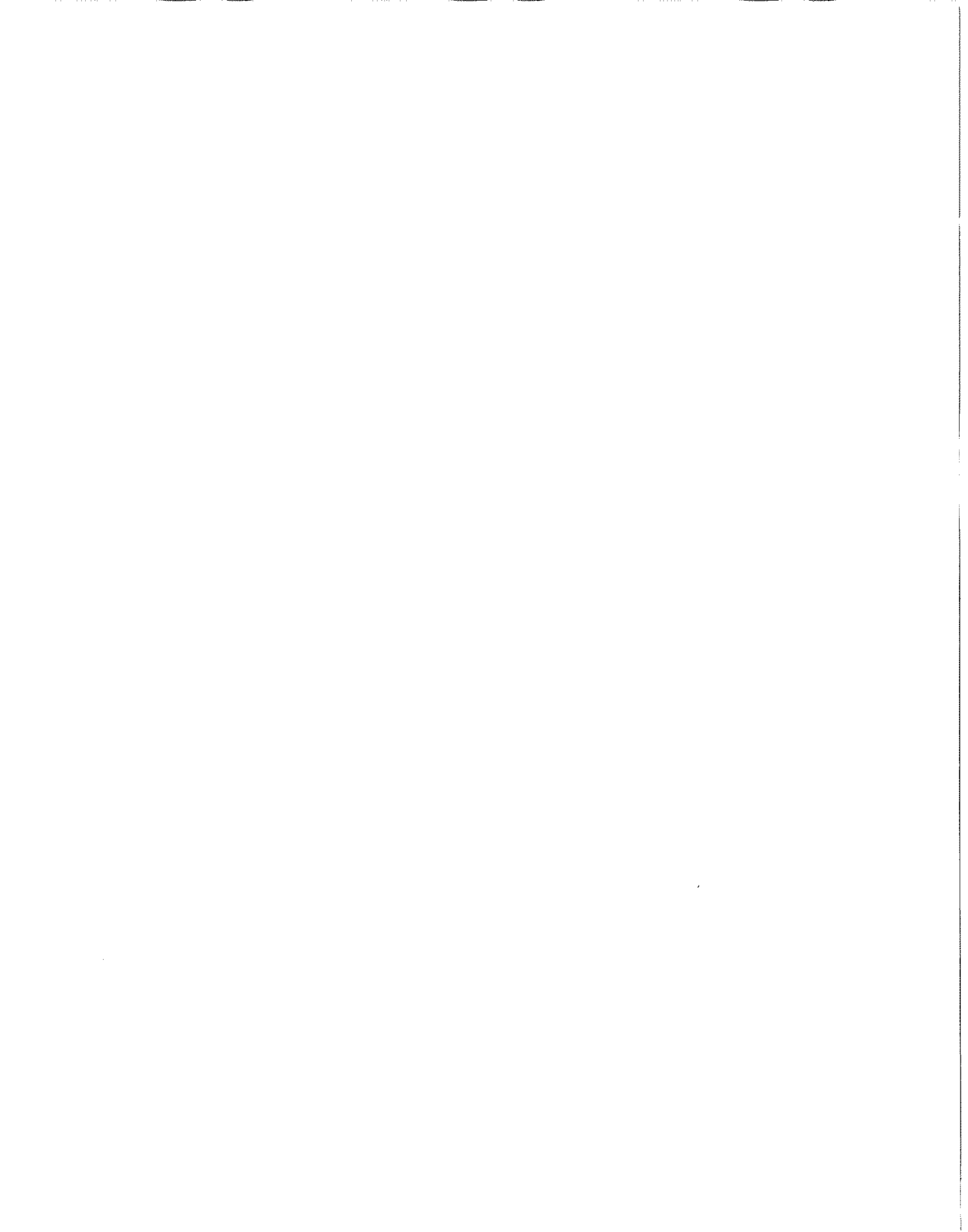
方法研究
国民核算手册

F 辑第 78 号

综合环境和 经济核算 业务手册



联合国
2001 年，纽约



发挥其效用的经验。统计司与伦敦环境核算小组——由国家统计局和国际组织的专家组成——合作，现已在联合国统计委员会的指导下着手修订《环经核算体系》。

本手册是所谓的内罗毕小组协作的产物，该小组由环境规划署建立，负责促进环境和自然资源核算领域的国际工作。内罗毕小组一致认为，它工作的主要目标是编写一本《环经核算体系》实施手册。该小组成员包括发达国家和发展中国家、国际组织和非政府组织中赢得国际公认的专家。下文鸣谢内列有这些专家的姓名及其所属组织。

第一章说明了综合环境和经济核算在决策中的使用情况，并解释了这样几个问题：此项核算为什么重要；通过核算应达到什么目的；进行核算需要具备哪些条件以及在核算的过程中应采取什么措施。第二章概述了《环经核算体系》使用的概念，表明了单元方法的灵活性。利用这种方法能够选择较为实用的《环经核算体系》版本详加阐述（这在第三章中进行）。因此，第三章将前一章列出的通用概念演译为逐步实现的过程。不同的步骤为编制环境保护支出数据，为使用以实物和货币单位表示的生产和非生产资产以及为列示和解释经环境调整的总量提供指导和说明性汇总表。汇总表内列出了符合实际的虚构数据，以便于理解计算顺序。第四章阐述了森林、地下资产、鱼类、土壤和空中排放等部门帐户。第五章讨论了利用综合核算信息制订经济和环境政策的方法。此类信息可用于评估经济成效，确定环境问题和制约因素，以及改革和评价各种政策。第六章论述了在国家一级实施和保持《环经核算体系》的必要机构安排。这一章主张由负责编制国民帐户的组织与其他数据编制者和使用者合作实施该体系。

手册附有使用方便的软件，由一套按序排列的工作单组成，通过一组自动公式和一致性检验程序相连接。附件八详细介绍了该软件，其内容可在联合国统计司环境统计科网站（www.unsd.org/Depts/unsd/enviro/）和艾尼·恩里科·马泰伊基金会（FEEM）网站（<http://www.feem.it/gnee/seeahot.htm/into.html>）查阅。软件由口令保护。

注

1. 《联合国环境与发展会议报告，里约热内卢，1992年6月3日至14日，第一卷，会议通过的决议》（联合国出版物，出售品编号：E.93.I.8及更正），第1号决议，附件二。
2. 方法研究，第61号（联合国出版物，出售品编号：E.93.XV.12）。
3. 欧洲共同体委员会、国际货币基金组织、经济合作及发展组织、联合国和世界银行，《1993年国民帐户体系》（联合国出版物，出售品编号：E.94.XV.4）。

鸣谢

本手册由内罗毕小组成员共同编写, 该小组组成如下: Hussein Abaza, 联合国环境规划署 (环境规划署); Juan Aguirre, 热带农业经济调查和教育中心 (CATIE); Alessandra Alfieri, 联合国统计司 (统计司); Peter Bartelmus, 乌帕塔尔气候、环境和能源研究所, 联合国统计司 (统计司) 前成员; Paue Ekins, 基尔大学; Saedah El Serafy, 国际经济顾问, 世界银行前成员; Joy Hecht, 世界养护联盟 (IUCN); Günter kart, 联合国人类住区 (生境) 中心; Brain Newson, 欧洲共同体统计局 (欧共体统计局); Saeed Ordoubadi, 世界银行; Kirit Parikh, 英迪拉·甘地发展研究所; Christine Reaede Agua, 环境核算人员; Futai Sheng, 世界野生动物基金会 (野生动物基金会); 和 Carsten Stahmer, 德国联邦统计局。

此外, 第四章各节由下列人员草拟: Asgeir Danielsson, 国家经济研究所 (芬兰); 和 Prafap Narain, 联合国粮食及农业组织 (粮农组织) 统计司。软件由艾尼·恩里科·马泰伊基金会 (FEEM) 提供 (联系人: Giuseppe Sammarco 和 Lea Nicita)。

还收到下列人员的评论和投稿: Ximena Aguilar (智利)、Heidi Arboleda (亚洲及太平洋经济社会委员会 (亚太经社会))、Frode Brunvoll (挪威)、Ana Clemencia Cuervo Butrago 和 Jairo Urdaneta (哥伦比亚)、Masahito Fukami (日本)、Ole Gravgard (丹麦)、Mary Jane Holupka (拉丁美洲及加勒比经济委员会 (拉加经委会) 前成员, 统计司现成员)、Glenn-Marie Lange 和 Stephanie Mc Culla (美利坚合众国)、Sylvia de Perio (菲律宾)、Floris van der Pol 和 Leon Tromp (荷兰)、Knut Sørensen (挪威)、Anton Stourer (欧体统计局)、Prashant Vaze (大不列颠及北爱尔兰王国)、Graham Vickery (经济合作与发展组织 (经合发组织))、Rolf Willmann (粮农组织—渔业部 (FI))。

所有这些供稿均已收到, 谨表谢忱。

手册统编工作由统计司的 Alessandra Alfieri 和 Peter Bartelmus 负责, 后者为统计司前成员和乌帕塔尔气候、环境和能源研究所 (德国) 现成员。

目 录

前言	i
鸣谢	iii
缩略语表	x
第一章 综合环境和经济核算的性质与用途	
A. 为什么将环境列入国民帐户?	2
1 将环境资产纳入国民帐户	2
2 环境对经济成效和福利形成的贡献	4
B 调整国民帐户	6
C 利用综合环境和经济核算的结果	11
1 环境支出	11
2 核算环境能力的损失	11
3 调整核算总量	13
4 设计环境和经济政策模型	16
5 改进数据收集和项目评估	17
D 结论	17
第二章 综合环境和经济核算体系 (环经核算体系)	
A. 《环经核算体系》的目标和结构	20
B 基础材料法: 《环经核算体系》版本	23
C 综合实物和货币帐户	26
D 自然资源和环境影响估价	30
1 自然资源的市场估价	31
2 环境资产的保持估价	32
3 环境服务的或有估价	34
E. 经环境调整的经济总量	34
第三章 《环经核算体系》的实施: 逐步法	
A. 导言	39

B.	改编国民帐户以适应环境分析	41
	第1步: 编制供给和使用帐户	41
	第2步: 确定和编制环境保护支出	45
	第3步: 编制生产自然资源帐户	49
C.	自然资源核算	53
	第4步: 编制实物自然资源帐户	53
	第5步: 对自然资源进行估价: 编制货币帐户	61
D.	环境资产核算	73
	第6步: 编制实物环境资产帐户(任选)	74
E.	排放帐户	74
	第7步: 编制按经济部门分列的排放	74
	第8步: 核算排放的保持成本	77
F.	表述和分析	80
	第9步: 进行总计和制表	81
	第10步: 对常规和经环境调整的指标进行比较	81

第四章 选定资源部门帐户

A.	森林帐户	93
	1. 森林的环境和经济问题考虑	93
	2. 列入《环经核算体系》的森林覆盖面	94
	3. 实物核算	96
	4. 货币核算: 估价和总计	99
	5. 实施: 逐步法	102
B.	地下资产	111
	1. 实物帐户	111
	2. 估价	113
C.	土壤退化核算	116
	1. 导言	116
	2. 土壤退化过程	117
	3. 生物活动的退化	118
	4. 列入《环经核算体系》和《1993年国民帐户体系》的土壤退化	119
	5. 土壤退化计量	120
	6. 结论	121
D.	可再生水生资源的经济核算	122
	1. 导言	122

2. 渔业核算	123
3. 可再生水生资源实物帐户	125
4. 水生自然资源的货币估价	127
E. 空中排放	130
1. 导言	130
2. 分类问题	130

第五章 政策的适用

A. 导言	135
B. 经济政策的适用	136
1. 评估经济成效: 利用《环经核算体系》总量	136
2. 改革经济政策	137
3. 评价政策效应	139
C. 环境政策的适用	140
1. 确定环境优先次序	141
2. 跟踪压力点	141
3. 制定环境政策	142
4. 评价政策效应	143
5. 对国际环境实行管理	143
D. 对决策的影响	143
E. 结论	145

第六章 机构和资源要求

A. 国家环境核算方案的组成部分	148
1. 试点编制	148
2. 年度编制	149
3. 基准编制和数据收集	149
4. 核算专题研究	150
B. 试点项目的实施	151
1. 确定项目: 国家研讨会和项目拟订	151
2. 人力资源要求: 培训、讲习班和工作分配	152
3. 评价、分析和机构化	153

附件

一、 《环经核算体系》的实施: 步骤和活动	155
二、 环境保护活动分类 (环保活动分类)	157
三、 《1993年国民帐户体系》和《环经核算体系》中的非金融资产 分类 (CNFA)	160
四、 土壤评估实例	163
五、 空中排放	165
六、 《谅解备忘录》	168
七、 《环经核算体系》软件	172

词汇表

参考文献

图

一、 核算期内环境能力的发展	8
二、 《环经核算体系》: 附有环境资产流量和存量帐户	21
三、 《环经核算体系》版本与《1993年国民帐户体系》的联系	25
四、 经济与自然环境的相互关系	27
五、 联系统计资料与环境帐户	28
六、 经环境调整的核算指标	36
七、 综合环境和经济核算框架	40
八、 麦凯尔维逻辑框	112

表

1. 环境距离和估价方法	9
2. 国别项目中的森林分类	95
3. 木制品商品平衡表	98
4. 木材加工业分类	98
5. 估价法: 国别做法	99
6. 供给和使用帐户中的森林活动	104
7. 培植森林帐户	106
8. 实物非生产经济资产帐户	107
9. 货币非生产经济资产帐户	108

10	实物环境资产	109
11	经济储量: 定义和加权	112
12	贴现率	114
13	资本正常利润率	115
14	按区域分列的易受影响旱地和其他地区土壤退化的主要原因	117

专栏

1.	经济和环境资产: 定义和分类	22
2.	保持成本核算中的预防和恢复活动	33
3.	《国民帐户体系》核算恒等式	42
4.	第3步: 编制生产自然资源帐户	50
5.	自然资源的市场估价方法	62
6.	第5步: 对自然资源进行估价	66
7.	第8步: 核算排放的保持成本	80
8.	《土壤退化评估》和《土岩数据库》项目	120
9.	《环经核算体系》实施工作单一览表	135
10.	美利坚合众国综合环境和经济核算的经验教训	149
11.	菲律宾经济-环境和自然资源核算体系的机构化	153

工作单

1.	《1993年国民帐户体系》: 供给、使用和资产帐户	43
1A.	供给和使用表	44
2.	环境保护支出	46
2A.	环境保护支出	48
3.	货币资产帐户: 生产资产, 包括自然资源	51
3A.	货币资产帐户: 生产资产, 包括自然资源	52
4.	实物资产帐户: 非生产经济资产	55
4A.	实物资产帐户: 非生产经济资产	56
5.	货币资产帐户: 非生产经济资产	64
5A.	非生产经济资产的市场估价	68
5A.	(续)	69
5B.	货币资产帐户: 非生产经济资产	70
5C.	归入经济活动的耗减成本	71
6.	实物资产帐户: 非生产环境资产	76

7	按经济部门分列的排放情况.....	78
8	按经济部门分列的排放保持成本.....	79
9	综合环境和经济帐户.....	83
9	(续).....	84
10A	常规和经环境调整的总量比较.....	85
10B	常规和经环境调整的指标百分比分布.....	86
10C	各产业对常规和经环境调整的生产净值的贡献.....	88

缩略语表

ABS	澳大利亚统计局
BOD	生化需氧量
C	最终消费
CAP	资本存量
CAP I	包括(经济)自然资本在内的资本存量
CATIE	热带农业经济调查和教育中心
CC	资本消耗
CEPA	环境保护活动分类
CF	资本形成(毛额)
CFCs	含氟氟烃
CNFA	非金融资产分类
CO ₂	二氧化碳
COFOG	政府职能分类
COICOP	个人消费目的分类
COPNI	为住户服务的非营利机构目的分类
COPP	生产者支出目的分类
CPC	产品总分类
CPUE	每单位努力捕获量
DENR	环境和自然资源部(菲律宾)
DSRF	动力-状态-反应框架
ec	环境能力
EC	环境成本
ECE	欧洲经济委员会
ECF	经环境调整的资本形成净额
ECLAC	拉丁美洲和加勒比经济委员会
EDP	经环境调整的国内生产净值
EDP I	按市场价格计量经环境调整的国内生产净值
EDP II	按保持成本计量经环境调整的国内生产净值
EEZ	专属经济区
EIA	环境影响评价
EIOT	扩展投入产出表
ENI	经环境调整的国民收入
EO	行政命令(菲律宾)
EP	环境保护

EPE	环境保护支出
ESCAP	亚洲和太平洋经济和社会委员会
EVA	经环境调整的增值
EVA I	按市场价值计量经环境调整的增值
EVA II	按保持成本（或合并市场价值/保持成本）计量经环境调整的增值
FAO	联合国粮食及农业组织
FDES	环境统计资料编制框架
FEEM	艾尼·恩里科·马泰伊基金会
FISD	可持续发展指标框架
GCFEP	环境保护资本形成毛额
GDP	国内生产总值
GLASOD	土壤退化全球评估
GNI	国民总收入
GNP	国民生产总值
IC	中间消耗
ICEP	环境保护中间消耗
IEEA	综合环境和经济核算
IPCC	政府间气候变化小组
IPPC	综合性污染防治
ISIC	所有经济活动国际标准产业分类
ITQ	个别可转让配额
ITSQ	个别可转让份配额
TTA	国际热带木材协定
IUCN	国际自然及自然资源养护联盟
KIT	皇家热带研究所（荷兰）
LTO	着陆和起飞
M	进口
MEB	物质能量平衡表
MFA	物质流量帐户
NAMEA	包括环境帐户在内的荷兰国民核算矩阵
NCF	资本形成净额
NDP	国内生产净值
NEDA	国家经济和发展管理局（菲律宾）
NFI	国家林业资产目录
NNI	国民收入净值
NOx	氧化氮

NRA	自然资源帐户
NSCB	国家统计局协调委员会
NVA	净增值
O	产出
OECD	经济合作与发展组织
PEENRA	菲律宾经济环境和自然资源核算
PIOT	实物投入产出表
PSNA	菲律宾国民帐户体系
SAMEA	包括环境帐户的社会核算矩阵
SEEA	综合环境和经济核算体系
SEEAF	渔业综合环境和经济核算体系
SERIEE	欧洲环境经济信息收集系统
SERNAGEOMIN	国家地质矿产局(智利)
SNA	国民帐户体系
SO ₂	二氧化硫
TCE	吨煤当量
TFAP	热带森林行动计划
TSP	悬浮颗粒物总量
UNCHS	联合国人类住区(生境)中心
UNDP	联合国开发计划署
UNEP	联合国环境规划署
UNSD	联合国统计司
USBEA	美国经济分析局
VAC	实际商业化体积
VOB	树皮外体积
VPA	虚拟种群分析
WORLD-SOTER	世界土壤和岩层数据库
WS	工作单
WTO	世界旅游组织
WWF	世界大自然基金
X	出口

第一章

综合环境和经济核算的性质与用途

A. 为什么将环境列入国民帐户？

1. 由于环境在提高经济成效和为人类造福方面起着举足轻重的作用，因此需要采取综合方式说明环境 and 经济情况。环境的一些功能包括向生产和消费活动提供自然资源，由环境媒体吸纳废物，以及通过环境服务提供生活支助和其他人类福利。

2. 常规国民帐户只对这些功能作了部分说明，它主要强调反映福利形成重大要素的市场交易和指标，而不对福利本身进行衡量。不过，自然资源新的稀缺状况现已对持续实现经济生产率构成了威胁，而且经济生产和消费活动造成的大量废物和污染物超出了自然界所能承受的限度，因而有可能降低环境质量。如果不对自然资源使用和环境退化的私人成本和社会成本进行核算，常规帐户就会向决策者发出错误的进展信号，在此情况下，决策者有可能将社会引上不能持续发展的道路。

1. 将环境资产纳入国民帐户

3. 《国民帐户体系》（SNA）（欧洲共同体经济委员会等机构，1993年），亦称《1993年国民帐户体系》，是国际上商定的经济数据系统汇编和表述框架，它有助于进行经济分析、作出决定和制定政策。可按连续的时期编制帐户，并提供在一段时间内监测、分析和评价经济运行情况的信息（《1993年国民帐户体系》，第1.1段）。一个国家的国民帐户体系包括两大类：货物和服务流量及用于生产货物和服务的资产存量。存量的另一个名称是资本。存量和流量均用货币单位计量。因此，国民帐户的目标不仅是计量生产货物和服务流量（国内生产总值（GDP）或国内生产净值（NDP）），而且还计量资本存量本身，即国家的经济财富。

4. 货物和服务生产需要自然环境的投入，并对其产生影响，这些影响的主要表现是耗减资源和产生重返环境的废物。当此类废物破坏或改变了自然体系及对人类福利具有重要意义的体系（例如，空气和水）时，就会造成污染。如果从概念上将自然环境理解为一种自然资本存量，并将它对人类的用途视为产生于这种存量的服务，那么在说明利用自然环境开展经济活动的情况时，原则上可以采取其他各类资本（例如，包括机器、建筑物和基础设施在内的制造资本）及其所产生的产品使用情况核算方法。

5. 更确切地说，如果列入国内生产总值（GDP）的任何产品都将自然资本作为资源或废物堆放场，对自然资本未加说明的任何核算体系都将是不完整的，并有可能使人产生误解。自然环境对经济活动的重要性从未引起过任何争议。显然，自然环境的主要作用是提供资源、吸纳废物和普遍维持一个适宜居住的世界。省略环境的任何经济核算体系，等于省略了一个对经济体系运行及财富的更广泛形成和保持至关重要的方面。

6. 然而就在近期，几乎所有国家的国民帐户都省略了环境。这种省略是有充分理由的。首先，人们认为人类活动除了产生局部和可逆转的效应外，不可能严重影响环境乃至损害它对发

展经济和扩大人类福利的贡献。其次，核算环境对经济和人类福利的贡献被视为一项十分困难的工作，需要解决棘手的方法问题和竭尽所能编制大量数据。因此，各国没有，或很少采取行动将环境列入国民帐户。

7. 但现实和概念都发生了变化。目前的情况表明，人类活动能够深刻影响基本的环境体系和功能，并受其深刻影响，这对国民经济和整个人类都具有重大意义。还很明显的一点是，处于不同经济发展阶段的所有国家都遇到了环境耗减和退化问题。因此，本手册论述了工业化国家和发展中国家都关注的环境核算问题。（除非另有说明，“环境核算”为“综合环境和经济核算”的简称。）

8 但是如果不从系统、定量和结构上了解环境与经济之间的关系，就难以知道经济活动在哪些方面给环境造成了各种危害，以及如何才能消除这些危害。因此，人们认为必须将环境列入《国民帐户体系》是很正常的。这方面的困难已成为一个需要解决的问题，但并未构成一种不可逾越的障碍。

9. 因此，经修正的《国民帐户体系》将自然资源明确列入资产负债表和累积帐户，并在附属核算框架中采用了环境核算方法（《1993年国民帐户体系》，第七章和第二十一章）。诸如土地、底土资产和野生森林等自然形成的资产列入资产负债表，但机构单位（住房、政府单位、法人公司和非营利组织）要能对这些资产行使有效的所有权，并从中取得经济效益。行使所有权与实际和潜在效益这两项标准使这些资产成为“经济资产”（《1993年国民帐户体系》，第10.2段），从而可列入资产负债表和资产帐户。《国民帐户体系》还在介绍附属核算的单独一章中说明了它与环境核算之间的联系。拟议的环境帐户包括“环境资产”，也就是说，以实物和货币单位计量的生态系统帐户和排放帐户与生产帐户挂钩。此种联系是将常规核算指标与环境调整的核算指标进行有效比较的一个先决条件。

10. 1993年，联合国统计司（统计司）在国民核算手册中详尽阐述了《综合环境和经济核算体系》（《环经核算体系》）（联合国，1993年a）。联合国出版物首次提出了一个按《国民帐户体系》的方法对环境资源存量和流量进行系统核算的框架。因此，《环经核算体系》是新版《国民帐户体系》的产物，它提请人们注意需要对经济成效的环境可持续性进行评估。本手册规定了自然经济和环境资产的范围、覆盖面和核算程序，这在下文第二章和第三章作了详尽探讨。

11. 《国民帐户体系》本身基本未对生产帐户中的自然资源处理办法进行更动。自然资源的销售在生产和收入帐户中仍部分计为增值。环境成本调整只在“附属帐户”中进行。如此处所述，《环经核算体系》附属帐户仍应视为将环境变化纳入常规计量的一种尝试，而不必修改常规帐户；附属帐户拟以扩大国民帐户资产范围而不改变其生产范围的综合帐户补充《国民帐户体系》中心帐户。采用这种方式，就可以在修改存量和流量两种帐户的同时，与《国民核算

体系》资本帐户和生产帐户保持明显的一致。¹

12 重要的是从一开始就应指出,本手册不介绍《环经核算体系》的所有版本或单元,只从数据可获得性和《国民帐户体系》可比性的角度,说明至少被目前试点项目经验证明可行的那些版本和单元。这种可比性专指按市场价格或生产成本计量货物和服务的生产和消费,而不是通过或有估价和有关估价计量它们的“用途”或人类福利。因此,正如下文C节进一步阐述的,估价环境退化对福利的影响,要考虑比如是否具有为预防环境损害拨付资金的意愿。因此本实务手册不主张对这种影响进行经常性核算。这个问题可留在以后进行环境成本利得分析研究时再作深入研究和验证。

13 本《环经核算体系》不是综合环境和经济核算的最后定论。它本身可谓一个未完过程的“临时版本”,目前正处于初步修订之中。不过,它提供了迄今为止最有用的环境核算方法,并为人们所普遍接受。《环经核算体系》被视为一个多用途体系,旨在帮助编制具有各种用途的有关数据,其中有些内容在第五章中作了详细说明。本手册的主要目的是以较为简明的用语解释《环经核算体系》的结构,并介绍对其较实用的部分进行编排的方法。本章旨在概要说明《环经核算体系》力求实现的目标,以使人们了解它同政策相关的各种用途。

2 环境对经济成效和福利形成的贡献

14 生产的目的是满足人类需要和最终提高人类福利。GDP是一种生产计量方法,也是增进福利的一个重要因素,但它本身不能用来衡量福利状况。一个原因是生产的货物和服务可能对人类福利具有多方面影响,但不体现在它们的市场价值中。另外,许多其他因素,如自然灾害、科学发现、自由和安全等可能对人类福利具有正面和负面效应的因素,未列入诸如GDP等经济成效衡量尺度的范围(《1993年国民帐户体系》,第169段)。

15 环境也是促进生产和人类福利的一个重要因素,它通过三大类环境功能发挥作用:

- (a) 资源功能: 提供资源, 包括人类活动空间;
- (b) 废物吸纳功能: 中和、分散或回收人类活动的废物;
- (c) 环境服务功能: 保持可居住的生物圈, 包括同温层臭氧层、气候稳定性和遗传多样性; 以及为人类的舒适、娱乐和美学鉴赏提供服务。

这三组功能都可以多种方式增进人类福利, 其中包括:

- (a) 间接地利用经济生产体系: 经济活动一般要求投入环境资源和在环境中处置它所产生的废物; 和

- (b) 直接采取保持人体健康的途径，这需要有洁净的水和空气；为娱乐活动、舒适生活和美学鉴赏提供旷野、景观和乡村；及保持稳定和具有复原力的生态系统，以维持地球上的人类和非人类生命。

16 当使用环境的一组功能干扰或阻碍其他功能发挥作用时，就会产生环境问题。例如，将大气层作为含氯氟烃或二氧化碳的倾倒地，会损坏臭氧屏障和降低气候稳定性；为进行水力发电拦河筑坝会破坏沿河生境和农业，并有可能破坏整个相关的文化和娱乐活动；开采矿石或建筑用料会破坏具有历史、娱乐或美学价值的景观。从这些例子可以看出，环境问题主要是在下述情况下产生的：利用环境为经济活动提供资源或处置经济活动产生的废物，降低了它提供其他环境服务的能力。当然，除此之外，环境问题还有可能对经济活动产生负面影响。

17 自然资源经常在市场上出售，所以在一定程度上反映在常规国民帐户中。不过，资源价格不一定能始终反映更新可再生资源的成本或不可再生资源耗减的实际（全部）成本。自然资产及其各项服务，如资源供应、废物吸纳和其他环境福利设施的建立等经常毫无价格可言，并被当作“免费”货物，因此它们的使用情况未充分反映在国民帐户中。这样，在说明经济体中实际货币交易价值时，国民帐户系统地少报或省略了这些交易在环境耗减和退化方面造成的环境成本。因此，GDP 和有关指标包含自然资本消耗这一重大要素，但未将这一要素作为重要的生产成本进行核算。

18 当然，GDP 也包含制造资本消耗这一要素。因此国民帐户具体扣除其价值的估计数以求出 NDP，人们普遍认为，这更确切地表明了经济上可持续的生产水平。国民帐户环境调整的一个重要目的，是按制造资本消耗大致相同的方式说明自然资本的消耗。

19 另一个问题是，自然（非生产）资本和生产资本消耗计量在多大程度上反映了生产和创收的可持续性。未来经济成效的可持续性将取决于所使用的不同类型资本，更具体地说，是取决于资本能够重新生产或以其他生产要素取而代之的程度。弱可持续性可与强可持续性相区分，前者假定生产和非生产资本完全可以实现可持续性，后者则可以对某些形式的资本进行补充。弱可持续性要求保证资本总值不下降，而强可持续性则要求充分保存不可替代的资本货物。这些问题在下文关于环境核算结果使用情况的 C.3 节中作了进一步探讨。

20 环境能够促进处于任何工业化或发展阶段的所有社会或经济体的生产和福利。依赖资源的活动在发展中国家所起的作用比在发达国家大，因此发展中国家的政策可更侧重于自然资源的耗减问题。另一方面，可能依赖于发展中国家供给自然资源的工业化国家似乎更关心污染引起的环境退化。不过，工业化国家和发展中国家都受到了其本土资源耗减和退化的双重影响。至于全球环境现象，所有国家都应按照为其规定的“各种共同责任”，关注它们对这些现象的产生所起的作用。²

21. 环境退化显然对人类福利具有负面影响，如上文根据 GDP 计量情况所表明的，国民帐户不是用来计量福利的。不过，它们能够提供洞析福利形成的线索。例如，以实物或货币单位表示环境资产存量耗减或恶化的核算指标会提供有关信号，表明我们长期维持环境功能及其增进福利的能力有可能丧失。另外，十分相同的一些指标还可能会促进采取政策行动，从而改善环境和提高福利。《国民帐户体系》强调扩大资产范围，将环境资源包括在内，这表明保存资源存量和相关国家财富的问题受到了重视。不过，国民核算体系的首要目标是编制流量帐户，主要是产生收入和产品以及围绕这些帐户和在其内部流动的各种量值。这些量值包括 GDP 和国民收入、增值、消费、储蓄和投资、进出口、财政收支和国际收支。这些指标是宏观经济分析和政策所需的重要投入。

22. 上述环境成本核算总量在综合环境和经济核算体系内加以调整，这种调整可以使人们更广泛地了解经济的运行和结果，并专注于存量和流量其可持续性（见第五章）。与此同时，这些帐户还提供关于经济结构和环境资产构成情况的部门信息，据此可以详细了解各种生产、消费和投资过程的宏观经济总量，同时还能够评估这些过程所产生的环境成本——这是改变有害环境的生产和消费模式的先决条件。

B. 调整国民帐户

23. 为将环境考虑因素列入国民帐户框架提出了多种方法。本手册不准备概述这些方法，而要着重介绍统计司开发的一种综合体系，即《环经核算体系》。如第二章中所说明的，采用单元结构的《环经核算体系》具有灵活性，能够按照各国的条件和优先次序加以修改、扩展或缩小，运用这种方式，就可以在《环经核算体系》总体框架的基础上编制出其他框架，如投入产出矩阵或实物和货币资源帐户及排放帐户。因此，首先以适用于所有拟议体系的一般方式处理环境核算问题可能是有益的。

24. 环境核算谋求跟踪环境资源的使用情况，包括某个特定时期，即报告期（通常为一年）内的资源耗减和环境退化情况。图一表明了这一时期的“环境能力”（ec）因人类活动而有可能发展的情况。环境能力水平指环境发挥上述功能的能力。衡量这种能力是依据该时期之初以点 X 表示的资源数量（受耗减影响）及其质量（受污染和其他形式退化影响）。图一是程式化的，当然不存在，而且也不可能对涵盖各类耗减和污染的环境能力进行有效的总体计量。不过，可以利用这个概念来说明各种环境核算程序及其有关的估价方法。该图主要力求说明，现有的那些概念和方法很适合有关《环经核算体系》执行情况的实地研究，第三章对此作了充分阐述。另外，下文 C 节利用这种表述方法初步介绍了如何利用调整后帐户的方法。

25. 图一中的最低线（至点 1）表示如在核算期内不作保护环境的努力将会达到的假设环境能力。不过，政府、消费者和企业可能会作出这种努力。点 2 表示在拨付了有关支出后实际达到的环境能力，轴线向上的距离 A（点 1 与点 2 之间）为支出造成的环境差异。图一显示，

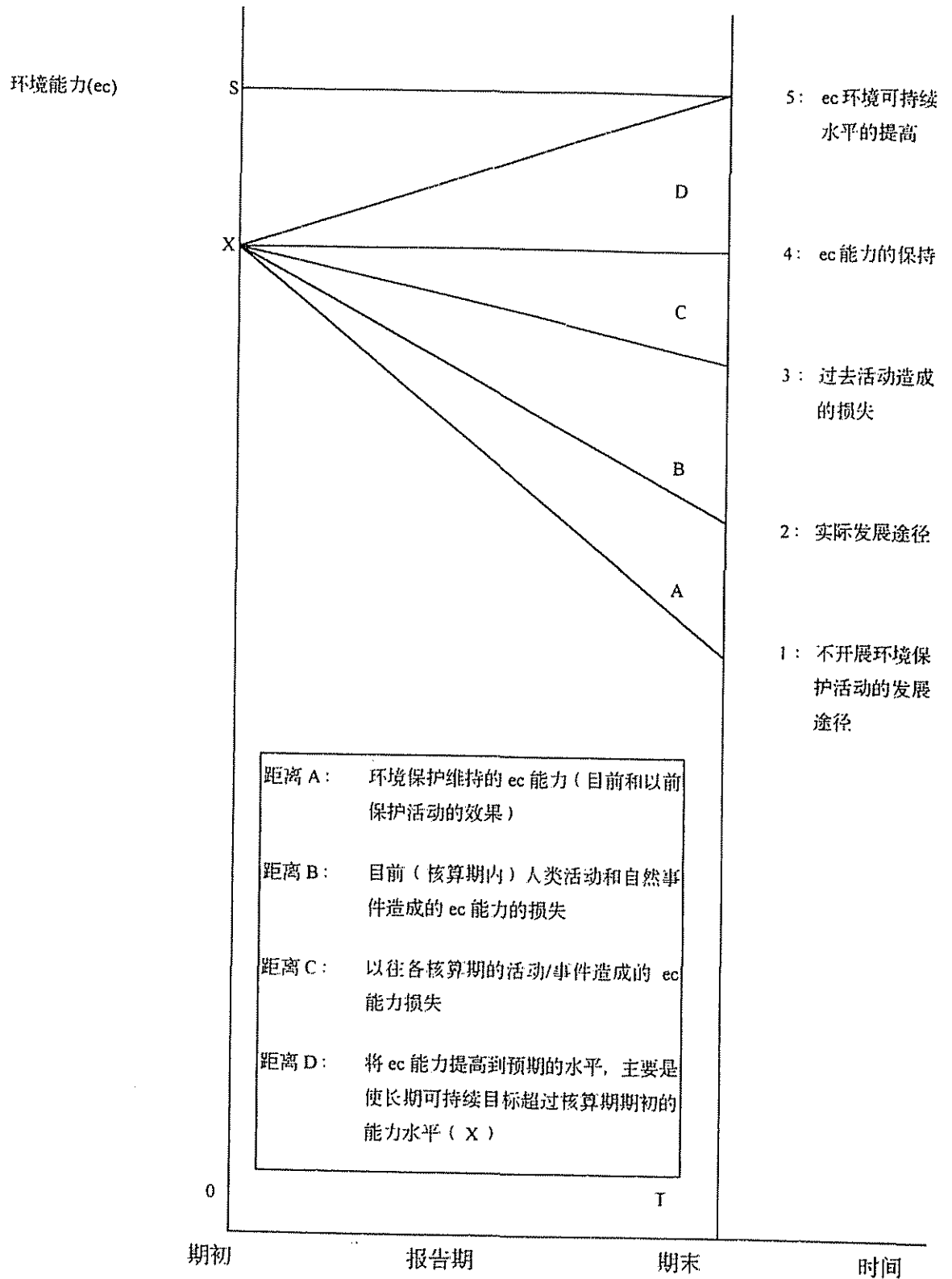
（按可能的情况）目前保护环境的努力未能完全做到保护环境，所以在本报告期和以往报告期内进行的活动使环境在 X 的水平上又有一些退化。

26 点 3 表示如果现有经济活动包括环境保护工作未使自然资本消耗或退化将会达到的环境能力水平。不过，在现实中，可以假定目前活动引起的此种恶化已造成本核算期和未来核算期的耗减和退化。换言之，这种损失的一部分，即目前活动在本核算期内引起的耗减和退化（未来期间的能力损失除外）用距离 B（点 2 与点 3 之间）表示。这一距离代表目前在本核算期内开展的那些生产和消费活动所产生的影响。《环经核算体系》和《国民帐户体系》中都对本核算期的这些活动进行了计量。

27 如果环境确受到过去活动的影响，那末即使本期活动未进一步造成损害，环境仍有可能恶化。例如，以往各核算期的排放可能需花时间在各种环境媒体（土地、水、空气）中积累，然后才会单独或一起改变自然系统。当然，环境媒体中逐步增加的环境浓度不会很快对人体造成伤害，而且健康受到的影响会在以后显现出来。距离 C 表示的只是过去环境影响的后果在本期内造成的环境（能力）恶化。

28 最后，从初始环境能力 X 低于某个环境可持续水平 S 的角度讲，有关时期可能是从环境不可持续的状况开始的。在此情况下，如果位于 S 的点 5 代表可持续性目标，那么为了实现环境可持续性，可能需要对适当的环境能力作出与 D 相应的投资，使环境质量重新达到可持续标准的成本称为由前代人和本代人造成的，并由本代人和后代人承担的“环境债务”。这一概念可在负债核算中作深入探讨，但本手册不作论述。除债务外，本手册将着重介绍有形资产的非金融帐户。

图一 核算期内环境能力的发展



资料来源: 根据 van Dieren (1995 年) 改编, 第 248 页。

29 沿图一垂直轴线上上升的各个距离所表示的环境效应是以物理单位设想的。不过，将这些效应完全纳入国民帐户，需要确定它们的货币价值。表 1 表明了几种可能的估价方法。该表列出了与图一中的距离/能力相关的数据类别，将实物计量与货币估价区分开来。应当指出，对污染（或排放）和耗减（或自然资源使用）始终需要进行实物计量，以求出与此相关联的成本货币计量数。这类实物计量在环境管理方面也能起到有效的作用，不论以后是否会利用它们来调整国民帐户。本表还列出了不同的估价方法，并突出说明了建议在本手册中采用的那些方法。

表 1. 环境距离和估价方法

环境距离	说明	单位		估价方法			
		实物计量	货币估价	损害估价	避免/预防	恢复	估价
A	实际环境支出	na	+	na	+	+	+
B	目前活动引起的耗减和退化（排放）	+	+	(+)	+	+	+
C	过去活动引起的耗减和退化（排放）	(+)	(+)	(+)	na	(+)	na
D	恢复到能够实现可持续目标	(+)	(+)	na	na	(+)	(+)

说明：+ 表示可利用有关的估价单位或方法计算这一环境数量；na 表明有关的估价单位或方法不适用于这一环境数量；(+) 意指本手册不主张使用这种估价和（或）距离计量方法。用着重线突出的方框表示较常用于经常性综合核算的市场和维持成本估价。

30 第二和第三章详细说明了不同的估价方法。表 1 大致概述了在环境影响货币化论著中讨论过的不同估价和成本类别。正如已表明的，利用有争议的方法进行的损害估价，如或有估价、旅费或奢侈品估价等，主要用于方案和项目的成本利得分析，不适合在国家一级的核算中采用。但可在地方各级或某些部门可能进行的实验性研究中采用，以评估目前（距离 B）或以前（距离 C）的活动所造成的损害。

31 避免或预防成本核算是建议利用《环经核算体系》维持成本核算方法控制环境污染（排放）的估价方法。维持成本是为了避免核算期内开展的活动排放残留物和造成其他退化性影响而可能支用的成本。它们指距离 B 的部分，即目前经济生产活动和消费活动造成的环境能力损失（废物吸纳能力损失）（不按照《国民帐户体系》核算原则计算成本的自然灾害的效应除外）。除了包涵这些假设成本外，避免/预防成本也是环境保护实际支出的组成部分（距离 A），假设成本可视为对环境退化负有责任者为了例如贯彻更严格的环境管理条例而支用的费用。

32 恢复成本原则上可适用于所有环境距离。如表 1 所示，本手册建议将这类成本用来计量环境保护的实际情况（距离 A）和减轻现有活动造成的环境影响（距离 B），不过这些成本体现了解决现有活动影响问题的最低成本方案（低于避免/预防成本）。如已提及的，恢复过去的影响或过去活动产生的影响（距离 C 和 D）不符合国民帐户中现有活动成本核算，本文未对这个问题作进一步讨论，但可在环境债务的特殊研究中加以评估。³

33 应当指出，在缺少废物吸纳环境服务市场的情况下，无论如何计算，实际环境损害的货币估价都可能与实际或假设的避免或预防成本大相径庭。恢复成本也存在这个问题，如果没有现成的技术解决方案减轻实际损害或将环境质量恢复到预期的水平，恢复成本实际上是无限的。此外，假设的维持（避免/预防）成本核算或许是环境核算体系所采取的一种最有效方法，它可以提供关于经济活动造成环境影响问题的综合（以货币单位加权）信息。

34 市场（基于价格的）估价是国民帐户的主要估价。利用实际或“虚拟的”市场价格将估价范围扩大到环境帐户，这种方法与常规帐户完全一致。实际环境支出（距离 A）可能具有避免/预防活动或恢复活动的特点，它们的目的是预防或减少污染，或减少可再生资源的净耗减（例如，植树，在河里放养鱼苗，堵塞水分配系统的漏洞）或不可再生资源的净耗减（例如，对回收活动进行投资，发展替代品，如以可再生能源取代矿物燃料）。如果这些成本是货物和服务的中间消耗或环境保护资本货物的折旧引起的，应按生产成本进行核算。作为最终需求类别，它们是住户用于最终消费的开支，企业用于资本形成的开支和政府用于这二者的开支。在所有这些情况下，均按购得这些货物和服务的市场价格对此成本进行估价。

35 为了计量目前经济活动的环境成本（距离 B），在《环经核算体系》中对自然资源的耗减作了市场估价。这样，就可以按耗减资源的全部或部分经济纯利，对可再生资源 and 不可再生资源二者的耗减进行估价。为自然资源耗减估价建议的技术方法包括（纯收益的）现值、净价和使用成本等方法（见第三章，专栏 5）。维持成本核算是计量目前活动的污染（排放）成本（距离 B）所普遍采用的方法，但一旦控制污染的“经济手段”被广泛采用，污染许可的市场价格可能会成为对污染进行市场估价的一种手段。

36 因此表 1 表明了 在实施实地经验证明对经常性综合核算适用的那些《环经核算体系》单元时所讨论的环境距离类别和相应的实物与货币总量。维持（避免/预防、恢复）成本核算的主要估价和市场估价适用于环境保护和现有经济活动对环境的影响，这种估价载在表 1 着重线突出的方框内。

37 总之，本手册介绍了根据常规的核算方法计量核算期经济活动造成的环境耗减和退化情况。手册并不着力评估本核算期或以往核算期开展的活动或国界以外开展的活动所造成的环境损害，因为对损害估价存在争议，而且难以跟踪造成日前损害的活动。污染的维持成本核算和自然资源耗减的市场估价用于计量核算期经济活动影响的环境成本。这样计量的环境成本反

映了环境能力的损失，因而可以认为是（生产）资本消耗概念向自然资本“消耗”（或损失）领域的延伸。这两类资本消耗都影响到生产和消费的长期可持续性，因而在计算环境调整总量时予以扣除。

38. 在图一中，沿垂直轴上升的距离是以物理单位设想的。正如第六章中所讨论的，现有可靠的环境实物数据是否可用，这对于有效实行环境政策和管理至关重要，无论是否考虑国民帐户的调整。这并非如国民帐户所说明的，只有编制关于环境所有方面的综合数据，才能将环境与经济活动连在一起。实际上，挪威的国民资源帐户体系高度发达，它定期有效地将这些帐户用于经济和环境分析，但专门拒绝采用综合性的数据收集做法，而愿意将精力集中于对环境和经济政策最重要的那些领域。对于统计机构规模不大且在环境核算方面刚刚起步的国家来说，这是一种明智的做法。不过，编制综合宏观经济总量不能采用这种选择性的做法。

39. 《国民帐户体系》和《环经核算体系》生产（供给和使用）帐户的核心是按照标准产业分类组成的投入产出结构。为了政策的目的，必须将环境数据与造成环境耗减和污染影响的经济活动挂钩，不论这种数据采用的是实物单位还是货币单位，是关于资源的（产业投入）还是关于污染的（产业和最终需求产出）。对于综合环境经济政策和环境管理而言，环境帐户的这种分解可以说甚至比计算“绿色”GDP更为重要。

C. 利用综合环境和经济核算的结果

40. 环境数据是环境核算的原始材料；一般来说也是环境政策的必要依据。根据《环经核算体系》和相关估价方法编制的的数据也能用来补充国民帐户。国民帐户已成为宏观经济管理和政策评估的主要信息系统。作为《1993年国民帐户体系》的附属体系，《环经核算体系》提供了一个框架，可在此基础上确定环境对经济的贡献，并说明环境是否得到了可持续利用，也就是说，是否采取了一种使环境能在未来继续作出贡献的方式。为了阐述环境和资源核算政策的相关性，将进一步讨论上节介绍的向常规帐户延伸的各种方法，并说明如何使用或如何才能使用经调整的指标。

1. 环境支出（与图一中的环境距离A挂钩）

41. 许多工业化国家都收集关于环境支出的数据，这种支出通常被视为环境承诺指标。不过，对于高额或增加的环境支出，则需要考虑一个国家特定的环境条件及该国处理这些条件的效果。多数国家，都越来越经常地促使政府、各行各业和住户（在较小程度上），按照污染者必须负担费用的原则对它们造成的环境影响直接作出反应。评估直接环境行动的成本较为容易。不过，由于商业和环境方面的各种原因，评估重点已从整个环境控制日益转移到综合洁净技术，因此对环境支出的这种区分已变得越来越难。

42. 尽管存在这种状态，许多环境支出仍能明确认定。因此《环经核算体系》建议采用为

此目的制定的活动分类法（见附件二所载的《环境保护活动分类》（《环保活动分类》）），划分环境保护活动及相关的支出。向企业、住户和政府收集这种信息看来很重要，原因有两条，即：

- (a) 始终了解不同部门环境保护支出施加的成本，及其对竞争力和经济成效的影响。这些成本表明了各产业根据环境管理系列承担的费用。环境政策和管理系统谋求通过改变经济活动的技术和模式来降低这些成本；
- (b) 始终了解环境保护的机会和成本：一个部门的成本即是另一个部门的收益。根据广泛的预测，环境保护部门在今后若干年内将是增长速度最快的业务部门之一。环境保护支出信息使决策者能够了解国内企业在多大程度上受益于这种业务增长，以及这种业务在多大范内容纳外国竞争对手。

2. 核算环境能力的损失（图- 中的环境距离 B 和 C）

(a) 自然资源的耗减

43. 一些国家的经济严重依赖自然资源如木材、鱼类、农产品、矿物和旅游景点等所作的贡献，这些国家有特别充分的理由进行细致的自然资源核算。处理自然资源的收入时，不核算其长期丧失的创收能力和利用这种能力创造的其他福利，即是犯了经济分析方面的一个基本错误，并有可能给未来财富和繁荣造成严重影响。事实上，生产财富（资本）消耗核算已成为国家和企业核算中的通行做法，因此需要扩展至“自然资源”。特别是在发展中国家，现已进行了大量研究，并表明了未经调整的国民帐户在评估一个国家经济成效时存在多大差异。在下列网址上可以找到综合环境和经济核算研究报告选集：www.panda.org/resources/pubeications/sustainability/mpo/accounting/studiesindex.htm。为了实行合理的经济管理，必须将自然资源的耗减视为资本消耗而不是增值。

44. 《1993年国民帐户体系》（第七章）已在（有形）资产帐户内和生产帐户范围外说明了“经济”自然资本的使用和耗减情况。不过，如本手册第二章所说明的，《环经核算体系》将这种耗减视为生产成本，并将这些成本移入了生产和创收帐户。采用这种方式，也就是说，通过考虑自然经济资本的消耗情况，在《环经核算体系》中采用更加广泛的成本和资本保持概念，超出生产或“固定”资本重置的范围，以便更好地评估生产的经济可持续性。

(b) 污染、环境退化（排放）

45. 显然，污染和其他环境退化的成本计算起来不像耗减成本那样容易，因为它们往往是经济活动产生的非市场未定价效应。这些负面效应对人类健康和福利的影响已为人们所了解，而且丝毫不比它们作为市场外差因素所产生的影响小。此外对决策者来说，重要的是应至少了

解基本实际影响的程度及其经济意义（就相应的维持成本而言），并将这些方面与产生它们的经济活动联系起来。可取的做法是像对待自然资源那样，在核算结构内，按照帐户的投入产出框架，将同污染和环境退化（排放）有关的成本分配到对它们负责的经济部门。

46 所取得的估计数用于确定自然资源耗减与污染的 B 和 C 环境能力变化。这种估计数可使决策者注意具有高度决策意义的环境能力的变化。对这些估计数的估价，有助于将它们进一步用于评估环境成本和调整国民核算总量，同时还能用来建立环境政策模型和改进项目评价。将依次对这些用法进行讨论。

3. 调整核算总量

47 一国的 GDP 相对于其他国家的水平，按经济部门对它的细分类，以及它在一个时期的增长率，仍被认为是国民经济成效和结构变化的最重要指标。然而如已看到的，如果这些指标漏掉经济活动产生的环境影响，就会夸大这种成效和扭曲生产与消费模式的概貌。

48 按常规方法计量收入或产品总值，在扣除资本消耗之前，并不能表明经济上可持续水平。不过，由于各种原因，广泛使用 GDP 估计经济增长和进行跨国比较被认为是正确的，其中包括这样一个事实：生产资产的折旧是一个往往不很明确的有限量值。据认为，忽略这一点并不影响增长率或有意义的国际收入比较。不过，可被视为总收入一项支出的环境退化可能因国家和年份的不同而差异巨大，而且即便进行时间比较，或地区比较，也不能假定它具有标准规模。耗减和污染成本可视为自然资本的消耗，这表明，可将这些成本与生产资本的消耗一起从 GDP 和国民收入总值（GNI）中扣除，以得出经环境调整的国内生产净值（EDP）和国民收入（ENI）数字。

49 这种调整可使人们更加实际地了解财富的创造与货物和服务的消费情况。当然，在环境成本比 GDP 增长快的情况下，EDP 的增长率将会低于 GDP 的增长率。对自然资本消耗成本的核算不仅能产生 EDP，而且还能产生经环境调整的资本形成（净值）（ECF）总量。另外，还对 ECF 的对应项目，即“实际”储蓄或储蓄净值进行了计算（世界银行，1995 年）⁴。资本形成正净值对保持目前的生产水平或经济可持续性是不必要的。在发生环境能力损失的情况下，ECF 而不是未经调整的资本形成净值是表明此种可持续性是否已经实现的合适指标。

50 不过，以这种方式说明可持续性的特点，就可假定自然资本与制造资本之间完全的可持续性，但不应认为此种情况是理所当然的。⁵对实际储蓄或 ECF 量度的谨慎解释是：如果它们为负值，一定表示经济上的不可持续性，并代表提取储蓄或抽走投资；如果它们为正数，则只表示计算的环境损失小于储蓄净值/投资。如所指出的，这是否意味着经济上的可持续性取决于丧失自然资本，是否为制造资本投资完全取代，或它的损失今后是否会制约生产或福利。目前对生态系统功能的细节缺乏了解，这说明，除非能够令人信服地证实，在任何特定情况下都

能实现可持续性，否则就不要作这种假定，这才是谨慎的态度，而且一般符合防范原则，也就是说，实际储蓄或 ECF 的价值主要在于能够令人信服地证实不可持续性，而不是充当可持续发展的证据。

51 还应指出的一点是，耗减的货币数字取决于两个数量，资源利用的物质数量和资源的市场价格，资源的市场价格与竞争条件远不完善的任何价格一样，由于同其实际稀缺无关的原因，在不同年份可能会发生明显变化，因此很有可能出现这样的情况：尽管更多地开采了某种资源，但在这种资源实际用量增加，而价格下降时，耗减的成本仍会呈下降趋势，为了防止对耗减的理解被这种表面反常的结果所误导，始终应做到在援引货币价值的同时也援引实物耗减数字，以不变价格进行的计量和“重估价”（从价格变化中控制持有资产损益：见第三章）是为了表明生产和非生产（自然）资产的“物量”而不是价值变化。

52 编制自然资源使用和耗减流量帐户并对收入估计数作相应的调整，这会使一些发展中国家受益无穷，这些国家利用其矿物、土壤、水、鱼类和森林存量创造其大部分收入，如果将资产销售额错误地登录在生产帐户中，就会高估生产量，而且经济政策也会受错误估计的影响，另一方面，污染估价仍存在争议，因此，有些国家，主要是工业化国家，虽编制了与污染性经济活动有关的残留物实际指标，但并不准备对它们进行估价，这是包括环境帐户在内的荷兰国民核算矩阵（NAMEA 矩阵）的做法，它特别为欧洲共同体统计局（欧共体统计局）所推崇，因此，按这种做法，是不调整环境成本货币核算总量。

53 除了 GDP 和净投资/储蓄外，将环境退化和耗减作为自然资本消耗对待，还会影响其他核算总量，其他这些总量中最重要也许是一个国家的国际收支，当然，出口生产收入（增值）是 GDP 的一个组成部分，而出口与进口之间的差额则是国际收支或“对外经常交易差额”的一个主要组成部分，这种差额不论是正是负，对于一个国家的汇率、国际信誉和整个国际金融状况都具有重要影响，现行核算惯例将自然资本变现的全部净收益计为收入，在这种惯例下，依赖于自然资源出口的国家会造成一种十分诱人的假象，使人误认为其经济健全，前景良好，因此，重要的是在对外货物和服务帐户中确定不可持续开采的那些自然资源出口，这将向国际金融界发出一种非常不同的信号，表明该国需要进一步增加其自然资源的价值和以更高的环境效率开采和使用它们。⁶

54 按自然资本消耗量减少 GDP 也会影响这样一些比率，它们通常以 GDP 作为分母，以诸如内外债、债务偿付义务、国际收支赤字、财政赤字、储蓄和投资、公共支出和货币供应量等作为分子，这还表明，可以采取一种不同的方法制订例如结构调整方案，这些方案将会更加注重保持和增加自然资本存量，并提高此种开采的附加值。

55 不应忽视修改后的环境帐户按经济部门细分的方式（而且不仅仅在宏观经济一级）提供调整后指标的能力，通过全部成本定价，即在住户和企业的预算中实施环境成本内在化，就

能解决中间和微观层面低价使用环境资源造成的经济结构扭曲问题。鉴于环境保护和自然资源保存方面指挥和控制措施效率低下，一般提倡应用市场手段。成本内在化的经济手段包括排放物收费、使用税、交易性污染许可证、保证金退还制度等。根据使用者/污染者必须负担费用的原则，这些手段通常适用于可能对自然资源耗减和退化负有责任的人和单位。经修改的环境帐户也有助于界定这些手段并衡量财政刺激（补助）或抑制手段（排放物收费等）的水平是否适当。可以考虑将关于有待内在化的成本水平的此种信息作为初始数据投入，纳入评价成本内在化最终效应的模式。

56 通过对财富及其分配情况的核算，可以衡量生产能力和金融能力的可获性，以及各国内部和相互之间经济实力集中的程度。将自然资产列入帐户还能使人深入了解本代人与未来几代人之间的环境分配问题。令人关注的经济问题焦点过去似乎已在存量（财富）与流量（收入）分析之间发生了位移。《国民帐户体系》（1993年）订正版明确列入了存量/资产帐户，这似乎是人们更加注意非生产人类财富，主要是自然资本和人力资本方面所促成的。

57 可以确定在分析和政策上采用自然财富指标的几种途径（Bartelmus, 1996年）：

- (a) 所有权和财产权：设立开架式自然资产个人财产权或明确界定的共同财产权，是为了便于所有人更精心的管理和更有效的利用自然资产；
- (b) 所有权的分配和公平享用：所有权分配上的公平享用不仅包括国家内部，也包括国际方面（例如，全球共有或国际共享资源）以及两代人之间，即财富与未来几代人共享；
- (c) 财富和生产：分析自然资本在经济生产和增长方面的作用必须考虑资本可获性的替代性（主要是生产资本和人力资本替代自然资本）对生产率产生的短期、中期和长期影响；
- (d) 财富核算的金融方面：在扩展《1993年国民帐户体系》金融帐户和资产负债表时，可以有效探索这样一种观点，即利用环境债务和偿付债务，使环境恢复到适合后代人需要的水平。此外，还建议将包括自然财富在内的金融和有形财富的“证券投资”作为发展资金的来源（世界银行，1997年）。

58 对GDP和有关比率、投资和净储蓄及对外经常交易差额的这些调整，表明了宏观经济观点如何才能随着国民帐户中对自然资源的正确处理而改变。核算体系中的这种变化有可能是产生深远影响。由于这些变化，有关政策会比目前更能充分适应财富创造和损失的基本现实。

4. 设计环境和经济政策模型

59 任何领域中的政策建议模型设计，都要求从因果角度理解政策付诸实施所依据的初始情况。无论从预期结果还是从副作用看，这种模式设计都能成为估计政策影响的重要手段。

60 环境政策讨论和实施的规模与重要性几乎在所有国家都有加强。人们对这种政策的主要兴趣之一是它对经济的影响。同样重要的是计量经济政策对环境的影响。第五章深入讨论了这两种影响。综合环境和经济核算体系对预测这些影响和反应具有基本的重要性。这种核算体系详细介绍了材料和能源投入经济使用的情况以及它们作为经济废物出现的各种方式，同时还提供了必要的框架，以便设计出任何环境政策对整个经济产生影响的模型。

61 已经说明的是，《国民核算帐户》供给和使用帐户的基本框架是一个投入产出结构，其中将各产业的产出划分为向其他产业的投入（作为中间货物和服务）和满足最终需求的投入。这样一种核算格式为人们提供了深入了解实际经济结构的重要途径。利用这种格式进行模型设计，能够估计出政策的全部效应，因为任何一个部门的变化都能通过投入产出结构反馈回来，从而对整个经济产生实际影响。

62 投入产出体系的特点是，整个系统会因其任何一个部分的改变而发生变化，这个特点对理解环境和经济政策对环境和经济的影响是至关重要的。例如，某种特定的环境政策可能主要针对引起污染和耗减的特定经济部门，或针对可望成为改善环境来源的经济部门。一旦某项政策在整个经济中得到贯彻，这项政策对有关部门产生的初步影响只会成为该项政策总效应的一部分，甚至可能不是最重要的一部分。此外，不同效应将会在不同时期体现出来，而且其影响可能会超越国界。当然，还可以按上述情况，将投入产出用来有效评估可改变出口及消费和投资等其他最终需求类别的政策反应。

63 上述考虑因素非常有力地支持与一些国民帐户挂钩的附属环境核算体系。这些国民帐户有着相同的投入产出结构，而且其总量很可能具有相同的概念和定义。为了使用供给初级经济部门的非生产环境货物，如空气、水、土壤和石油储量，可以增添横行，为表明这些部门和其他部门向空气、水和土地排放物质和能源的情况，可以增添纵列。这些材料的投入和产出可以用实物和（或）货币单位表示。在完整的核算体系内，物质/能量的投入与产出之间将会实现物质/能量平衡，这同经常国民帐户中收入、支出和增值之间取得的一致一样。在这样一个体系中设计环境和经济政策模型，将从整个经济学的角度，揭示出这些政策对各部门环境数量及经济产出和投入的影响。第二章 C 节详细阐述了投入产出汇总表与环境帐户之间的联系，并特别提及了欧洲各国执行的扩大核算矩阵，如荷兰的 NAMEA 体系等。

64 应建立完整的环境投入产出体系，以便能够设计出各种环境和经济政策对整个经济产生影响的模型。这是一项严峻的任务，但不要求一步实现。对一个国家来说，明智的做法是首

先解决目前对它最重要的耗减、污染和环境退化问题。如果该国是石油或其他矿物的主要生产国，那么它一开始就应将重点放在石油和有关矿物的耗减上。如果木材或鱼类的生产很重要，就应关心存量的规模，可持续的产量和目前相关的收获量。如果在空中排放物质（例如，CO₂）、在水中排放的物质（工业排放物质）或在土地上排放的物质（有害废物或不当的农业做法）正在给人类健康和环境造成严重影响，就应处理这些问题。确定优先次序的工作可能并不容易，但必须要做，特别是在资源有限的情况下。处理各方面的问题必须讲求方法和步骤，也就是说所产生的信息应十分可靠，以与国民帐户的投入产出结构相一致。

5 改进数据收集和项目评估

65 应作出以环境数据补充国民帐户的承诺，并辅之以政治意愿和投入适量但未必是大量的资源，这样就可有效进行编制至关重要的自然资源和环境数据这项重大工作，从而使国民更加了解这些环境及其与经济活动的关系，并发展环境评估能力，目前人们日益需要利用这种能力来规划和评估可能具有环境影响的项目或方案。

66 环境影响评估作为一种技术手段，现已成为许多国家的硬性措施，而且多数国家日益将它付诸实践。当然，它的目的是尽量提高有关项目的效益，确保它的所有影响，包括正面的和负面的影响，均为人们所了解并被纳入决策过程。当然，项目的耗减和污染成本应计为成本，而不是计为增值（在耗减情况下）或不予重视（在污染情况下），就像通常所做的那样。

67 编制用于国民帐户的环境数据需要若干技能（主要是进行环境影响估价的技能），这一点也适合环境影响评估，反之亦然。当然，影响评估在性质上侧重预测模型设计，评估一个项目潜在的环境成本，而不是事后说明实际发生的耗减和退化。此外，如已讨论的，某些有较大争议的估价，主要是环境损害或利得估价，在项目的狭隘范围内应用也许有益，但在国民帐户体系内很难适用。

68. 一个国家可以通过表明致力于将国民帐户扩展至环境帐户及发展这些技能和收集数据的能力，向国际投资者和援助界发出积极的信息：首先，该国决心实际履行其可持续发展的承诺，其次，该国准备为环境评估所需的人力资本进行投资。

D. 结论

69. 1992年里约首脑会议后，可持续发展概念为促进实施环境政策发挥了重要的组织作用。它是否也能为实施完善环境和社会公认的经济政策提供一个框架仍有待观察。这一新的典范能否成功，主要取决于它能在多大程度上得到实施。要实现可操作性，就必须发展一个信息系统，用于确定可持续性的重要环境决定因素，并将这些因素与影响它们的经济活动系统地联系在一起。第五章将探讨综合环境和经济核算如何能够协助拟订和评价旨在实现可持续发展的环境和经济政策。

70 当然，仅仅扩大国民帐户的范围，将环境包括在内，这并不等于所有环境问题或可持续发展问题都迎刃而解了，但它是系统评估和解决这些问题的必不可少的第一步。可通过一种信息结构将经济系统和自然系统联系起来，以增进人们对这两种系统的了解，不这样做，就不能使经济活动与可持续的自然环境相融合并支持这种环境。其次，采取这种信息结构，能够评估任一系统任何部门所实施的政策对全局的影响。这方面的主要目的是促进扩大国民帐户，特别是《环经核算体系》的范围，将环境包括在内。这是本手册其余大部分内容的主题。

注

1 《环经核算体系》其他更有争议的版本或单元扩大生产范围，实际上是为了将环境服务列为自然产出并促进住户（家庭）的服务生产。本手册未进一步讨论这些问题（见第二章B节）。

2 在地球首脑会议上通过的《环境与发展里约宣言》（联合国，1993年b，第1号决议，附件一）原则7指出：“……鉴于导致全球环境退化的各种不同因素，各国负有共同的但是有差别责任。发达国家承认，鉴于它们的社会给全球环境带来的压力，从及它们所掌握的技术和财产资源，它们在追求可持续发展的国际努力中负有责任。”

3 累积（恢复）成本可以用来评估“一国背离可持续发展有多远”（Hueting，1989年，第37页）。国家经济研究所和瑞典统计局已讨论过环境债务概念（1994年），第40页。

4 环境调整（净）资本形成与实际储蓄的差异是，后者不包括通过国外资本转让为资本形成筹资的可能性。不过，原则上这两个指标都按同一环境成本数额修改。另一个问题是，例如表现为教育经费的人力资本形成。估计数是否应按世界银行（1997年）建议的那样，列入实际储蓄范围，并因此从公私消费中扣除。人力资本的复杂课题远不限于教育，本文未作进一步讨论，因为这是统计司国民会计师们进一步研究的课题。

5 注意：不同的估价可能意味着不同的可持续性概念。保护自然资源的维持成本核算假设了一种不能替代的强可持续概念。另一方面，旨在维持收入的估价，例如使用成本津贴，用来表示不同种类资产（甚至金融资产）总价值的总体可持续性，并反映弱可持续概念（Bartelmus，1998年）。就经济资产而言，不同种类的可持续性对未来经济增长的预期分析具有重要意义。在过去经济成效的国民核算中和在没有耗减或退化自然资源重置价值的情况下，收入形成能力的未来（贴现）损失经成本核算，计为资本消耗津贴，不论这种津贴是否再投资和再投在何方。

6 《环经帐户核算体系》的本项说明也包括作为“转移物”往返于“世界其他地方”的跨界污染（见下文图七）。这些转移物将影响对外经常交易差额（但不是货物和服务的对外差额），因而也会影响国民（可支配）收入（但不是国内生产总值/环境调整国内生产净值（GDP/EDP））。

第二章

综合环境和经济核算体系（环经核算体系）：概况

A 《环经核算体系》的目标和结构

71. 常规帐户只是部分说明了环境在提高经济成效中的作用。《环经核算体系》补充了《国民帐户体系》，它单独确定了同环境问题相关的支出，并将“环境资产”及其变化纳入《国民帐户体系》的供给、使用和资产帐户。这在图二中作了说明，其中常规帐户的环境延伸部分用阴影块表示。该图显示了横向供给和使用帐户与纵向资产帐户重叠情况，其中供给和使用构成资产存量变化的组成部分。

72. 在常规帐户中，这些重叠的流量和存量包括：

- (a) “资本形成”，即固定资产的获得减处置和库存变化；
- (b) 固定资产在生产中的损耗，换句话说即“固定资本的消耗”。

73. 如图二所示和第三章进一步阐明，《环经核算体系》主要以下述方式纳入环境考虑：

- (a) 划分和阐述已列入常规帐户中的所有同环境有关的流量和存量，目标是分开表明环境保护支出；
- (b) 使资产帐户超出“经济资产”的范围，以包括“环境资产”及其变化；
- (c) 将产业、住户和政府的生产和消费活动对自然（经济和环境）资产的影响作为这些活动引起的环境成本加以推广。

74. 已将环境保护支出视为补偿经济增长负面影响所需的成本的组成部分，换言之，是视为“保护性支出”（Leipert, 1989年）。和这些支出适合用来加强核算期内通过实际环境保护措施实现的环境能力，但并不用来直接计量这种能力如图一中距离A所表示的，这些措施对环境的实际影响。还可将避免或减少环境退化对人类健康和福利影响的追加支出视为“保护性”支出。由于定义和计量问题，《环经核算体系》不对这些支出进行估计。

图二. 《环经核算体系》：附有环境资产流量和存量帐户

		资产			
		经济资产	+ 环境资产		
期初存量		+ 世界其他地方			
产业	住户/政府				
国内生产				产品进口	
其中：用于环境保护				其中：用于环境保护	
经济成本（中间消耗、固定资本消耗）	最终消费	资本形成总额，固定资本消耗		出口	
				其中：用于环境保护	
	其中：用于环境保护				
产业环境成本（虚拟）	住户环境成本（虚拟）		自然资本消耗		
		#			
		资产的其他变化			
		经济资产的其他变化		环境资产的其他变化	
		=			
期末存量		经济资产		环境资产	
产品供给					
产品使用					
自然资产使用					

专栏 1. 经济和环境资产：定义和分类

《1993 年国民帐户体系》中的经济资产定义已经包括所有这样的自然资源：“(a) 机构单位个人或集体对其行使所有权，和(b) 可以从中获得经济利益”（《1993 年国民核算帐户体系》，第 10.2 段）。这些自然资源可以是生产资产，例如农产品，也可以是非生产资产，例如土地、矿藏和湖泊或海洋中的鱼。《国民帐户体系》将耗减或退化引起的经济性非生产资产可获性的变化核算为“物量的其他变化”。在《环经核算体系》中，将它们作为“成本”移入生产帐户和创收帐户。

隐含的意思是，环境资产指所有这样的非生产自然资源，它们不是作为生产投入的自然资源，而是作为环境服务的自然资源，如作为废物吸纳手段，行使生态功能，如对生境和洪水及气候进行控制，或开展其他非经济福利事业，如增进健康和美学价值等。由于自然资源能够同时发挥经济功能和环境功能，《环经核算体系》非金融资产分类（CNFA）将经济资产和环境资产都载列在内，但未加区分（见附件三）。

75. 区分“经济”自然资源与另外的“环境”自然资源是环境核算的核心，专栏 1 较为详细地论述了《国民帐户体系》的“经济”资产定义和《环经核算体系》（隐含的）非经济“环境”资产定义。经济资产向经济体供给自然资源或原材料，用于生产和消费过程。环境资产提供各种环境服务如废物吸纳、生境、洪水和气候控制及营养流量。环境资产帐户包括生态系统的实物帐户。本手册不提倡采用生态系统及其组成部分，存量或库存的货币估价，因为确定这些环境资产的选择或存在价值所需的估价技术存在争议。按媒体（土地、空气和水）分列的实物和货币排放帐户加以计算并与生产帐户挂钩。

76. 《环经核算体系》将自然资源的耗减和退化视为应在生产帐户中加以核算的成本，这与常规帐户有很大的偏离，在常规帐户中，（经济、非生产）自然资源的耗减和退化在资产帐户中记为“物量的其他变化”。因此，将这些影响和对应的成本连同环境资产的退化在图二中以阴影方框显示。

77. 应当注意到，环境成本不由产业和住户实际支出，从这个意义上讲，这类成本是“虚拟的”，而且至少部分属于所谓的社会成本，它们由经济主体造成，但不由该主体承担，甚至在各别企业实际核算这些成本的情况下，如耗竭矿藏的所有人所做的那样，常规国民帐户仍不将它们作为成本加以核算，从而夸大了其增值、收入和生产的总量。《环经核算体系》更正这种情况，将环境耗减和退化（排放）全部计为成本，并将其价值作为环境资产价值的变化纳入资产帐户，这种方法类似于对经济资产资本消耗的处理。

78. 还根据常规帐户，将不能归于生产和消费的环境资产变化，例如自然灾害和自然增长

的影响，记为“资产物量的其他变化”，采用这种方式，只改变《国民帐户体系》的资产范围，而生产和消费范围一般予以保持（但《环经核算体系》的某些替代“版本”除外）。¹这是为了尽量确保环境核算和常规核算结果的可比性。

79. 由于环境成本和自然资源及资产变化的纳入，通过《环经核算体系》的综合核算，可以实现下列目标：

(a) 评估环境成本：《环经核算体系》扩展和补充《国民核算体系》关于下述方面的成本核算：

- (一) 自然资源在生产和最终消费中的使用（耗减）；
- (二) 生产和消费活动污染对环境质量的影响（排放）。

这些成本与环境能力距离 B 相符（现有活动对环境能力的损害，第一章图一和表 1 说明），但按照《国民帐户体系》惯例记为其他物量变化的自然灾害成本除外；

(b) 确定实物帐户与货币环境帐户和资产负债表的联系：实物自然资源帐户覆盖自然资源总存量或总储量及其变化，即使这些资源（尚）未受经济系统影响，自然资源帐户为《环经核算体系》货币存量和流量帐户的实物对应帐户；

(c) 核算有形财富保持成本：《环经核算体系》扩大了资本概念的范围，以便将人为资本和非生产自然资本均包括在内。自然非生产资本包括诸如海洋资源或热带森林等可再生资源、土地、土壤和底土资产（矿藏）等不可再生资源以及空气和水等循环资源。对资本形成作出相应改变后，纳入“资本积累”这一更广泛的概念；²

(d) 阐述和计量经环境调整的总量：鉴于自然资源耗减和排放造成的环境退化成本，可以在《环经核算体系》的不同版本中计算修改后的宏观经济总量。这样编制的指标除了上述资本累积外，还包括经环境调整的净增值和国内生产净值（见下文 E 节）。

B. 基础材料法：《环经核算体系》版本

80. 《环经核算体系》的编制既具有高度的灵活性，又不失全面性和一致性。其目的是协助从多种理论方法中进行选择，以使该体系适应国家优先次序、环境问题和统计能力。完成这项工作采用了于各种“版本”或单元，它们按照执行活动的逻辑顺序论述《环经核算体系》的上述目标。如图三所示，《环经核算体系》由五个主要版本组成，这些版本逐步扩大了《国民帐户体系》的概念和体系范围。

81. 版本一是《环经核算体系》基本的国民核算框架，通过重新编排《国民帐户体系》的

供给、使用和资产帐户格式获得。对这些帐户进行了修改，以便详细说明同环境有关的经济活动。不影响环境或不受环境影响的其他活动只在总量一级列明。

82. 版本二介绍了已成为常规帐户组成部分，但在这些帐户中不单独确定的那些流量和存量。它参照了版本一的供给使用表和非金融资产帐户，旨在预防和减轻环境恶化的环境保护活动被列入专为这些帐户划定的类别内，即《环境保护活动分类》（《CEPA 分类》）（见附件二）。

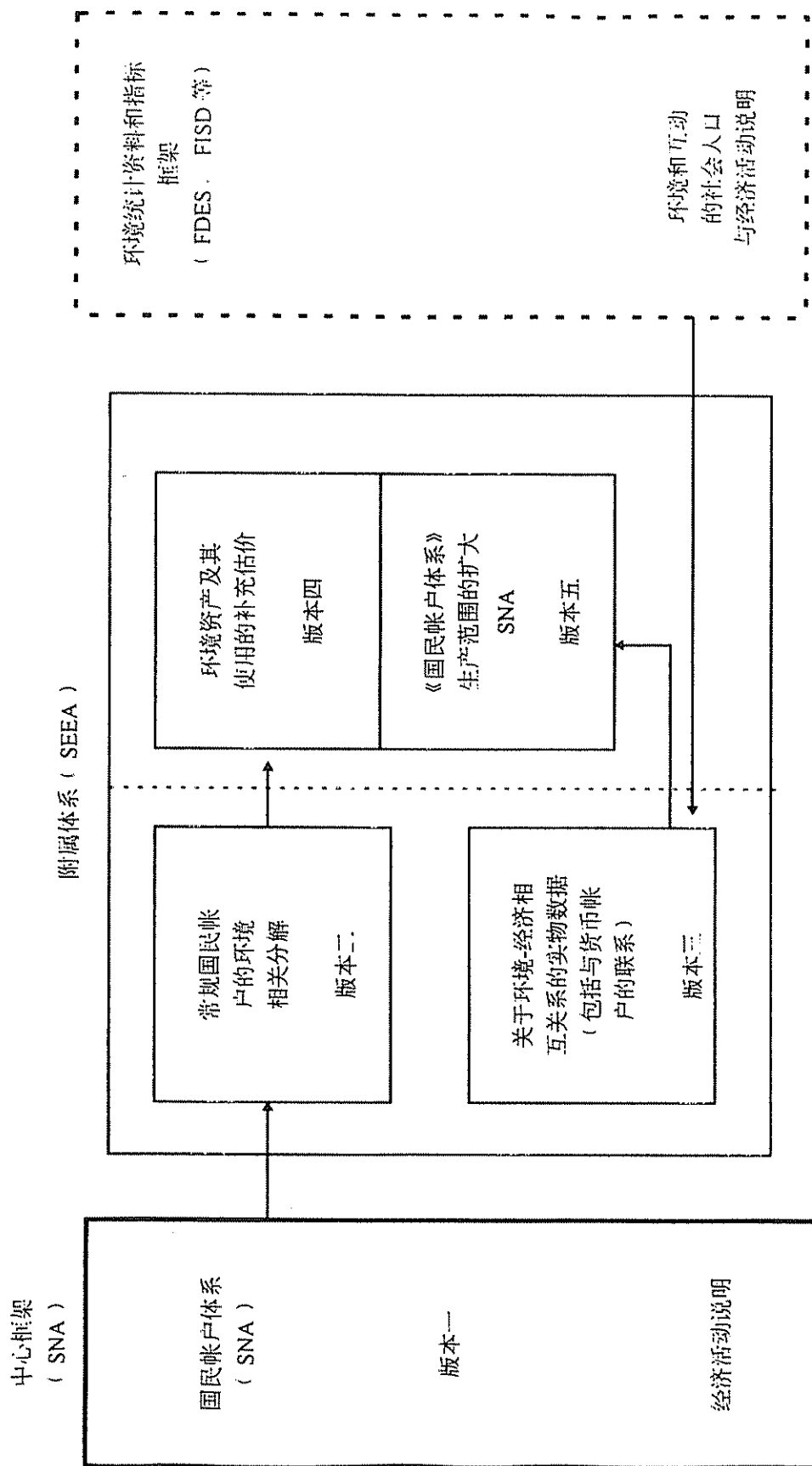
83. 版本三将物料/能源平衡和自然资源核算概念结合起来说明货币《环经核算体系》即版本四的实物对应部分。它还表明了这一对应部分表述的可能延伸，其方式是按下文C节说明的，充分发展物料/能源平衡和自然资源核算。

84. 《环经核算体系》第四版本介绍了估计自然资产价值及其使用的虚拟成本的不同方法。作为版本四的不同单元提出了三种不同的估价法（D节展开讨论）：

- (a) 市场估价法按照《国民帐户体系》中非金融资产核算的原则进行估价（版本四1）；
- (b) 保持估价法，用于估计至少维持自然资产目前（或可行标准）水平所需的成本（版本四2）；
- (c) 或有和有关需求方估价法，用于估计消费性环境服务损失的（损害）价值，即个人承担的损害赔偿费（版本四3）。

利用这些估价法，就可以按E节讨论的方式编制环境调整指标。版本四3在实际生活中难以实现，因为建议的估价法争议很大，而且难以将完全在核算期内造成的损害与这一期间所承受的全部损害区分开。

图三. 《环经核算体系》版本与《1993年国民帐户体系》的联系



资料来源：联合国（1993年a），图2。

85 版本五各单元代表《国民帐户体系》生产范围的进一步扩展。它们涉及住户生产及其对环境和人类福利影响的分析，并应用上段提及的三种基本估价法，发展版本 V.1、V.2 和 V.3。通过推广土地空间服务和有关服务生产（版本 V.4）以及有与创造生理、娱乐和其他环境便利条件有关的消费服务生产（版本 V.5），实现这一范围的进一步扩展。最后版本（V.6）根据更广泛的产出和生产概念，在版本二的基础上将内部（辅助）环境保护活动“外在化”。

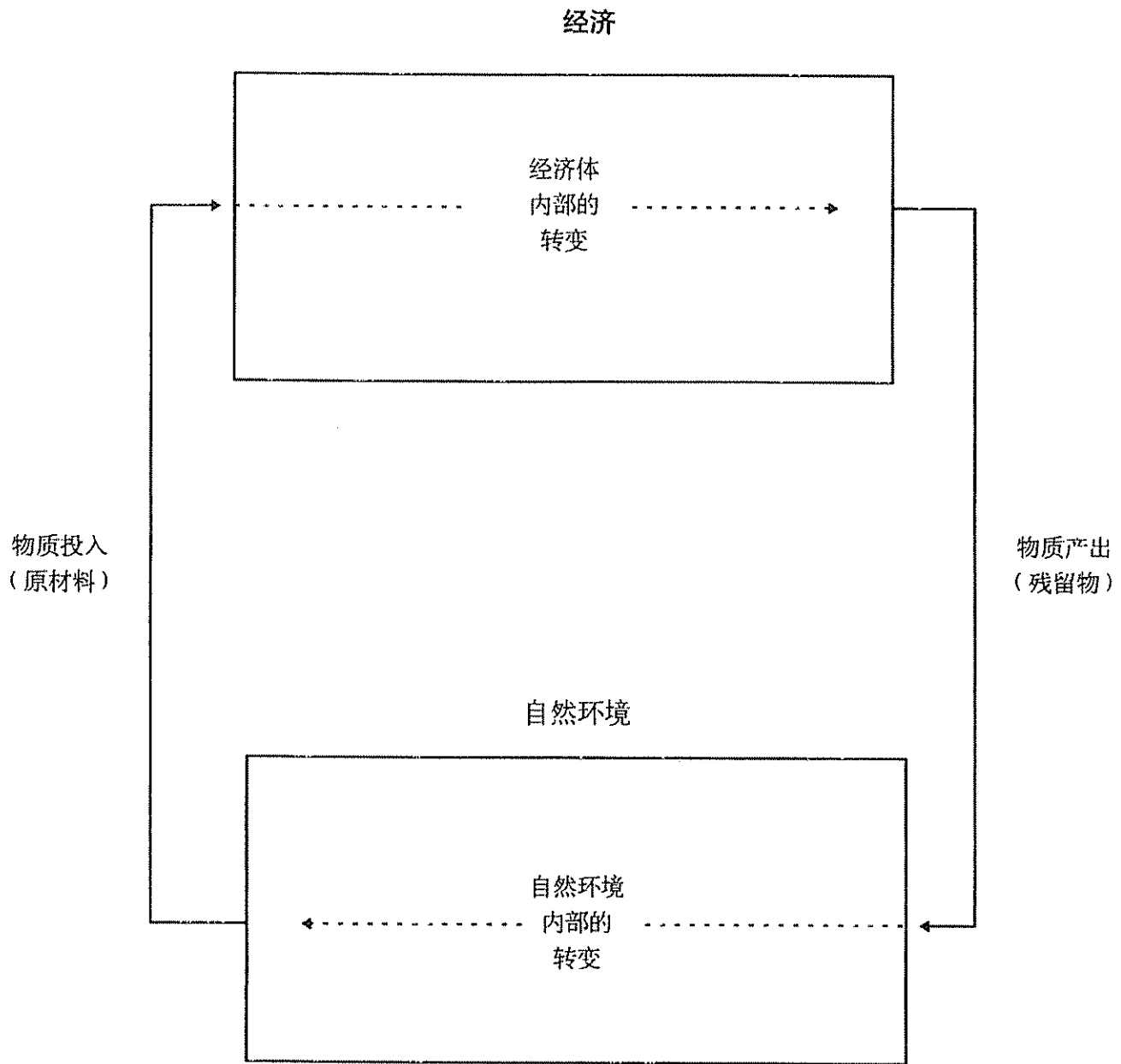
86 版本五及其单元未在《环经核算体系》应用系统国别方案中采用，但环境保护辅助服务的外在化除外。原因是存在方法和数据方面的问题：因此这里不再介绍版本五。本手册在其核心章节第三章中只论述版本一、二、三、四.1 和四.2。

C. 综合实物和货币帐户

87 经济体的货币存量 and 流量基础是实物资产和商品。环境统计资料和环境及可持续发展指标力求主要从实物角度证实经济与环境之间的相互作用。³上文图三说明环境统计资料 and 指标作为基本数据来源对进行综合环境和经济核算所起的作用。

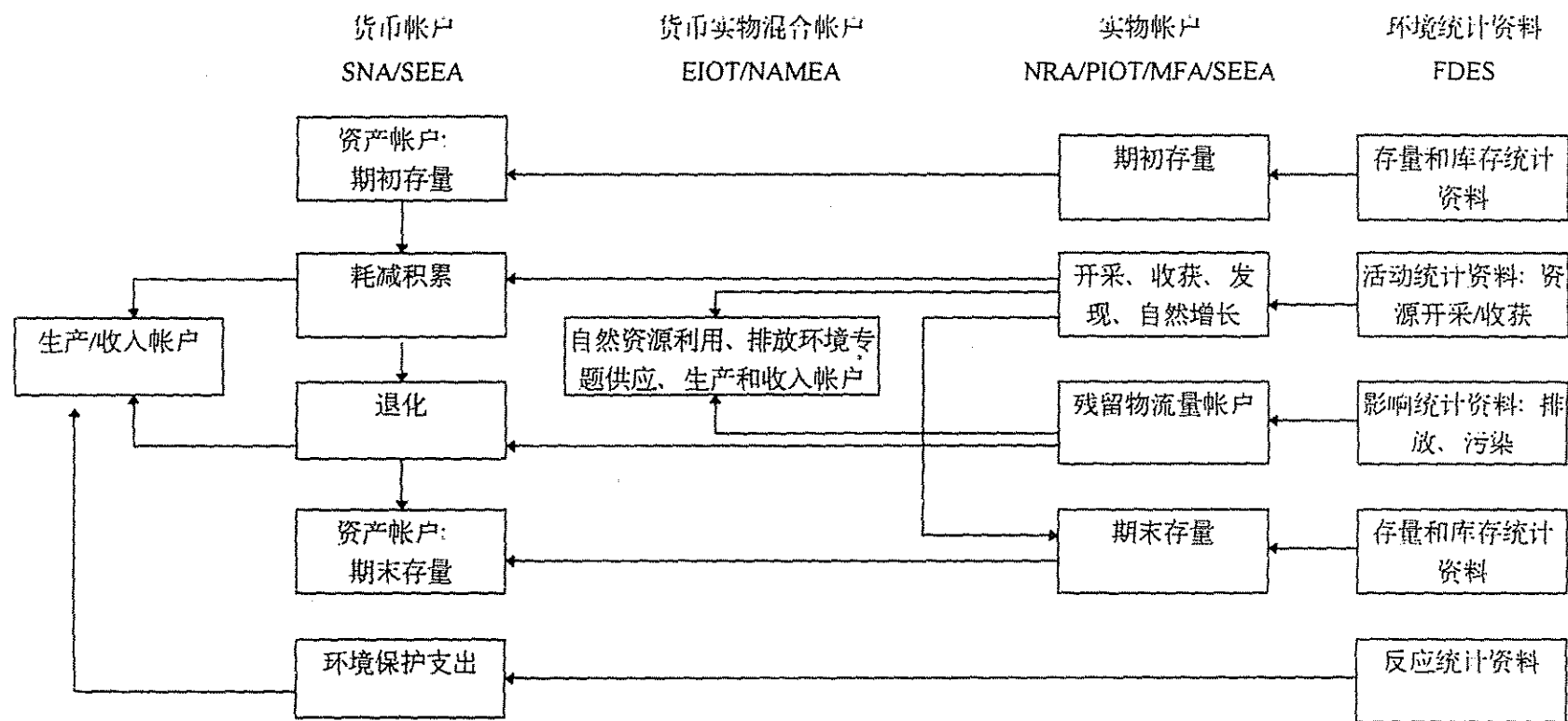
88 图四在一种简化格式中，利用经济与环境之间自然原材料和残留物（污染物）的实物流动显示了环境与经济的互动关系。该图还表明了经济内部和环境内部的活动过程或“转变”情况。对此进行的评估采用了物质/能量流量帐户和生态统计资料。《环经核算体系》单用一个单元（版本三）说明实物数据库与国民帐户框架之间的联系。通过使数据库变成《环经核算体系》的实物对应部分实现联系。⁴

图四 经济与自然环境的相互关系



资料来源：联合国（1993年a），图五。

图五. 联系统计资料与环境帐户



资料来源: 参照 Bartelmus 的著作 (1997年, 第116页)。

说明

ECF: 经环境调整的资本形成净额
EDP: 经环境调整的国内生产净值
EIOT: 扩展投入产出表
EVA: 经环境调整的增值
FDES: 环境统计资料编制框架

MFA: 物料流量帐户
NRA: 自然资源帐户
PIOT: 实物投入产出表
SEEA: 综合环境和经济核算体系
SNA: 国民帐户体系

89 图五说明了环境统计资料、实物帐户、实物货币混合帐户和货币帐户之间的联系。环境统计资料为实物帐户提供了大部分基本数据，从而使这些帐户成为货币核算估价的基础。一个例外是，（货币）环境保护统计资料直接供给货币帐户。该图还对实物帐户与实物货币混合帐户作了区分，以确认日益引起关注的是如何将残留物的实物流量与作为起因的经济活动联系起来。例如，荷兰的《NAMEA 矩阵》和纯实物的“物料流量帐户”（MFA 帐户）（表明了经济造成的环境压力），都能说明这一点。

90 实物核算中提出的三种主要办法可以说明如下：

- (a) 自然资源帐户（NRA 帐户）以准确合计的方式说明核算期内不同自然资源的存量和使用情况。它们由挪威首创（Alfsen、Bye 和 Lorentsen，1987 年），并由法国进一步发展为“自然世袭财产帐户”（Theys，1989 年）。NRA 帐户采用不同的单位（重量、体积、能当量、面积），而且与《国民帐户体系》的资产帐户大体一致。它们也可用货币单位表示，因此已发展成为《环经核算体系》不可分割的组成部分；
- (b) 实物投入产出表（PIOT 表）可扩大范围，将往返环境的物料流量包括在内，并按细分的部门表明这些流量（Stahmer、Kuhn 和 Braun，1998 年）。这些汇总表通过提供总的物料投入产出平衡情况，也可作为物质/能量平衡表采用（MEB 表）；
- (c) 物料流量帐户（MFA 帐户）办求借助经济手段计量物料的“吞吐量”，这种方法还可用来计量以非货币单位（通常为重量）表示的经济活动的可持续性。MFA 帐户介绍了化学元素、原材料或产品的开采、生产、转换、消耗和积累情况（Steurer，1997 年），其中可以包括隐蔽物料流量“生态帆布背包”，这类物件并不完全纳入特定产出范围，但是货物的生产及其使用以及废物的回收和处置都需要，（Spangenberg 等人，1999 年）。

由于 PIOT 表和 MFA 帐户需要大量补充数据，因此本《环经核算体系》执行手册不作进一步介绍，而是重点讨论自然资源帐户，因为这是以实物和货币单位表示的《环经核算体系》的一个主要组成部分（见下文第三章）。

91 特别通过荷兰的 NAMEA 矩阵（包括环境帐户在内的国民核算矩阵）宣传了货币和实物混合帐户。据认为，采用按产业和最终消费细分的方式将实物环境指标与生产和消费的货币总量联系起来，是环境核算在货币估价方面所能作出的最大贡献（Keuning 和 de Haan，1998 年）。根据产业部门细分的详略程度，可将 NAMEA 矩阵视为扩展的投入产出表（EIOT 表），或视为《国民帐户体系》环境核算方案的组成部分，它实际上与《环经核算体系》大体一致。因此，不需要在本手册中进一步阐述，但可作为《环经核算体系》“一部分”详细计划加以实施，同时还可将以实物单位表示的排放物与作为起因的活动相挂钩（见第三章中工作单 7）。⁵

92. 实物数据对说明环境与经济的关系是必要的，但不足于用来评估经济和环境流量的相对重要性。大组实物指标一般都是随意对指标进行选择的产物，而且不能传达为决策者们所青睐的“概括性”信息。另一方面，依靠各别指数编制而成的复合指数往往采用通过如简单平均数计算得出的不可靠的加权数。

93. 第一章已要求编制综合的或至少是可比较的信息，用于制订可持续发展的综合政策。通过使用换算系数以“当量”表示不同的实物计量单位，实物帐户能够进行一定的综合。例如，不同（资）源的能含量可以换算成煤或石油当量，或者造成全球变暖的因素可归因于以 CO₂ 当量表示的温室气体。因而就各别资源或类似资源组而言，可在图五的实物帐户纵列中表明从期初存量到期末存量的垂直联系。不过应注意，在资产帐户格式中表示污染物和将它与这些资产的数量变化结合起来比较困难。

94. 只有运用适当的货币兑换率计价标准确定实物指标，才能实现完全的数据综合。《环经核算体系》的做法是在生产帐户中核算环境耗减和退化的成本，并从资产帐户的期初存量中加进或减去这些价值，从而得出经环境调整的增值（EVA 值）、其经环境调整的国内生产净值总量（EDP 值）和经环境调整的资本形成净值（ECF 值）总量。这样，估价就成为可持续发展环境核算的一个关键问题。下列各节简要讨论了《环经核算体系》所包括的主要估价法及因此对常规经济进行的全面调整。

D. 自然资源和环境影响估价

95. 如上文专栏 1 所示，自然资源只有处在经济主体控制的所有权之下，并向其所有人提供实际或潜在的经济利益，才能在《国民帐户体系》中按货币单位进行估价。在《国民帐户体系》资产负债表中，要核算的是这些“经济”资产所具有正的货币值。所有其他自然资源为零值，因此不记在货币资产负债表中；它们可以并已在《国民帐户体系》以外的实物资产帐户中列明。

96. 《环经核算体系》将《国民帐户体系》中经济资产某些“物量的其他变化”作为生产帐户中的“耗减”成本。不过这种方法只涉及经济资产，它的局限性是按定义排除的所有其他“环境”资产（见专栏 1）。第一章（B 节）已说明了土地、水、空气、森林和其他野生生物群的退化和破坏如何影响到经济成效和人类福利。在私人预算中不作核算的这些效应已被分类为经济增长和发展的“社会成本”。《环经核算体系》力求通过应用三种备选估价法赋予这些效应以货币价值。

97. 这些不同的估价在《环经核算体系》版本四中被列为不同单元。第一单元（四 1）应用一种市场估价法，它不过是重新安排已经包含在《国民帐户体系》资产帐户中的环境变化。第二单元（四 2）使用一种保持估价法估计在核算期使自然环境保持完好无损所需的成本。第

三章元（四.3）将第一单元的市场估价与或有估价和有关的损害估价合起来，以便评估产业“承受的”环境“成本”连同住户承受的环境成本；它试图计量福利损失而不是经济活动“造成的”环境（保持）“成本”。如下文所讨论的，这三个单元回答不同的问题，并在不断增大的程度上，反映估价法与《国民帐户体系》所涉市场交易和估价原则一致性的问题。

1. 自然资源的市场估价

98 《环经核算体系》基于市场估价的单元计量自然资源的耗减，也就是说计量《国民帐户体系》“经济”资产的耗减，它最接近常规核算方法，它确定在常规资产帐户中已核算为“物量其他变化”的自然资产价值的变化。这些物量变化包括自然资源的耗减，以及污染和其他退化活动引起的自然资源退化，但要在这些资产变化的市场价值中反映出基本的环境影响。《环经核算体系》将作为环境成本的经济自然资产耗减和退化价值从资产帐户中的其他物量变化移至生产帐户。如第三章所进一步讨论的耗减和退化被定义为一种自然资产全部或部分数量或质量的永久性损失，不能自然再生或补充。理由是自然再生能弥补任何资源的减少，并表明资源可持续使用不会造成任何稀缺，因而反映了经济价值。

99 市场上销售的非生产有形资产如土地的存量，可以通过应用市场交易统计调查中采用的市场价格加以估价。不过，许多可耗减自然资产，如底土资产或野生生物群等的存量不一定有市场价格，因为总计买卖的情况很少见。已经提出并在实践中应用了若干种方法估计稀缺（可耗减）自然资源存量的市场价值，从含义上讲还包括估计存量价值的变化。⁶

(a) 自然资源的净现值

100. 不直接定价销售的经济资产市场估价基本原则主张利用从这些资产获取的货物或这些资产提供的服务的价估计未来销售价值，并减去开发成本。如果开发期漫长，未来净收益的流量必须打折（《1993年国民帐户体系》，第13.34段）。在有些情况下，会销售可耗减自然资源藏量和开采权。市场价格将在很大程度上反映预期净收益的现行价值，因为投资者购买一笔资产的决定将以未来净收益流量的比较现值为基础。不过，这种假设在这样一些国家不成立：开采资源的特许权由政府确定，而且定价在市场价值之下。

101. 此外，难以按产业（农业、林业、采矿业和建筑业等）估计自然资源开采的未来收益和成本，或不同产业使用的自然资源的类型。这种估计需要关于未来存量（藏量）可获性、价格和开采或收获成本的信息，如果有这类信息，也只是微观经济一级而不是部门一级的信息。此外，贴现率的选择方法也存在争议，建议的（实际）贴现率在0至17%之间（Born, 1992年）⁷。因此在实践中应用两种主要估价，可将它们视为现值计算基本原则的简化。它们是净价法和使用成本备抵。

(b) 净价法

102. 净价估价法不计资源耗减引起的净收益的未来（打折）损失。作为这种简化法基础的假设是，在长期的均衡中，开采的边际单位净价格将按贴现率上调，从而抵消贴现因素。各种研究课题（例如，Repetto 等人，1989 年）和《环经核算体系》的国别应用中采用了净价法。⁸ 净价定义为原材料的实际市场价格减去其边际开采成本，包括投资生产资本的“正常”收益率。因此一种自然资源的价值计算为自然资源存量的数量和净价的乘积。在非再生（矿物）资源的情况下，这种存量只包括在目前经济条件下可开采的“探明储量”，因此具有正的净价。只要野生生物群和水被认为是具有经济开采价值的资产，净价法也可适用于这些资产。

103. 存量价值的这种估计法当然也能用来估价核算期内自然资产的所有变化。原则上，应当使用在资源利用时有用的净价。在实践中，计算耗减成本的方法是将自然资产耗减的数量乘以核算期期初与期末之间的平均净价。

(c) 使用成本备抵

104. 近似于自然资源耗减净现值的另一种方法是使用成本备抵。设想将有时限的可耗尽自然资源（净）销售收益流量变换为永久性的收入流量，其办法是将一部分收益即“使用成本备抵”在资源的使用期内进行投资；只应将收益的余下部分视为“真正的收入”（El Serafy, 1989 年）。鉴于一个核算期的特定净收益是固定的，使用成本备抵的计算简单易行，只要求两个补充参数，即贴现率和按目前开采速度计算的资源开采期（见下文第三章专栏 5）。

105. 净价法和使用成本法的不同之处表现在自然资本和收入保持的各自目标上。净价法往往多报消耗，因而代表环境成本估计的上限，而使用成本备抵假定其他生产要素可以充分替代自然资本；因此能将它视为下限。这两种估价法在《环经核算体系》个案研究中都已用来评估各种成本估计数。

2. 环境资产的保持估价

106. 市场价值法只覆盖具有经济价值（按《国民帐户体系》理解）的自然资产，它们是与实际或潜在市场交易相联系的资产。市场估价不覆盖提供环境服务的空气、未垦土地、水域和物种（见专栏 1），而且市场估价也不能掌握“经济”资产的环境功能，这些并不反映在它们的市场价格中。为了更全面地了解自然资源的耗减和环境成本，《环经核算体系》采用保持成本估价法作为市场估价的替代方法或补充。

107. 保持成本定义为核算期内为了避免其间造成的影响引起当前和未来环境恶化而要支付的成本（联合国，1993 年 a，第 50 段和 298 段）。这种估价涉及为了避免当前经济活动的影响而可能支付的成本，它同图一环境距离 B 有关。不过，它不指这种活动产生的实际环境损害，

也就是说在核算期和今后产生的环境影响（亦即目前活动造成的环境能力总损失）、当前活动引起的这种能力总损失显然关系重大，但要在例行的国民核算中计量它几乎是不可能的。

108 保持成本当然是假设的，因为在现实生活中影响环境的资产的确在实际使用，这种方法的理论依据有下列两条标准：

- (a) 应用强可持续概念，它在讨论综合（无害环境）发展的过程中发挥了主要作用；
- (b) 国民帐户固定资本消耗重置成本的概念扩展到非生产自然资源的使用。

109 保持成本概念反映了一种比较强烈的环境保护主义观点，它计量经济主体为履行有关保持环境质量的环境管理条例准备支付的成本。此外，使用保持成本估价环境功能类似于国民帐户中估价生产资本的服务，它以固定资本消耗（损耗）和重置为基础，因此，可将保持成本从GDP和增值毛额中扣除，并在进一步扣除常规资本消耗后得出相应的环境调整净指标（见下文E节）。

专栏2 保持成本核算中的预防和恢复活动

可以区分按经济活动分列的五类预防环境恶化或恢复环境质量的措施：

- (a) 减少或避免经济活动（放弃的增值）；
- (b) 替代经济活动的成果，也就是说：生产其他产品或改变住户消费模式（增量成本）；
- (c) 采用新技术等替代经济活动的投入而不改变其结果（增量成本）；
- (d) 通过开展有关活动，防止环境恶化，而且不改变活动本身（例如，管端技术）；
- (e) 恢复环境或采取减少经济活动环境影响的措施。

资料来源：联合国（1993年a），第四C章。

110 在所有永久性环境退化和破坏的情况下，保持成本取决于所选择的避免、预防或恢复活动。专栏2列出了其中一些活动，目前可以在了解环境退化可能产生的净效应的基础上，利用现有技术开展这些活动。选择各种活动以计算排放残留物的虚拟保持成本将取决于相对成本和效率，也就是说，取决于最有效的可用技术，因此，计算产业的虚拟预防成本应采用保存环境资产或达到环境标准的最有效的方法。

3. 环境服务的或有估价

111 在评估使环境资产保持完好无损的假设成本时,保持成本核算以生产的直接影响为主。相比之下,环境服务需求/受益方的或有估价和有关估价则力求计量此类服务的损失,亦即环境损害。《环经核算体系》分别按单元(四3、五3和五5)计量环境损害,并核算环境退化使经济主体所承担的成本。这些单元将下述二者结合起来:自然资源耗减的市场估价和环境恶化对福利的影响或有估价或其他估价,前者主要由企业承担,后者由住户承担。

112 利用这些估价法进行项目的成本利得分析⁹造成了一些众所周知的问题,积累在国家一级。至少就目前而言,此类估价法在经常性的国民核算中似不适用。不过,在实验性较强的研究中加以探讨,可能是有益的,此类研究侧重选定的环境问题或区域。

E. 经环境调整的经济总量

113 扩大常规帐户的资产范围纳入自然资产及资产变化并加以估价,就能计算各种总量。它们的编制和表述在第三章中作了说明。通过总计图二的横行和纵列,就能确定多数总量。图六证明了这一点,其中明确列入了图二框架中的环境整指标和总量。注意:为了简便起见,图六省略了环境保护内容“其中”的横行。

114 总量可表示为常规核算恒等式的总计和要素。《环经核算体系》以下列分式保持这些核算恒等式:

(a) 供给——使用恒等式:

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

表示生产(O)和进口(M)的货物和服务的供给等于它们在中间消耗(LC)、最终消费(C)、资本形成(CF)和出口(X)中的使用

(b) 产业i的增值(环境调整后)恒等式:

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

说明某一产业形成的增值(EVA_i)为产出与成本之差,包括固定资本消耗(CC)和环境耗减及退化成本(EC_i),或相等于净增值(NVA_i)与环境成本(EC_i)之差:

(c) 整个经济的国内生产恒等式(环境调整):

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

将经环境调整的国内生产净值(EDP)定义为经环境调整的产业增值(EVA_i)之和, 另外扣除住户产生的环境成本 (EC_h)。

115 根据上述不同的估价及其范围和覆盖面, 可以编制经调整的自然资源耗减或耗减和环境退化二者的替代指标, 这些指标用罗马数字区分, 也就是说, 分为 EDPI 和 EDPII(见第三章)如第一章(C3节)所述, 在进一步调整 EDP 时, 若扣除支付的减去收到的, 国外生产要素收入和经常转移款项, 并另外扣除跨国环境影响成本, 就可得出经环境调整的国民收入(ENI)数额。另据第一章所述, 除了国家资本消耗(CC)外, 从资本形成毛额中再扣除自然资本消耗(EC), 就得出经环境调整的资本形成净额(ECF), 这个指标可用来证明经济成效的不可持续性。

图六. 经环境调整的核算指标

		期初存量		期末存量	
		经济资产		环境资产	
产品供给	国内生产 (产业)	最终消费 (住户、政府)	资本形成	资本积累	世界其他地方
产品使用	产出 (O _i)				进口 (M)
固定资本使用	中间消耗 (IC _i)	最终消费 (C)	资本形成毛额 (CF)		出口 (X)
增值 (VA) / NDP	固定资本消耗 (CC _i)		资本消耗 (CC)		
	$NVA_i = O_i - IC_i - CC_i$				
	$NDP = \sum NVA_i$				
自然资产使用 (耗减和退化)	产业的环境成本 (EC _i)	住户环境成本 (EC _h)	自然资源消耗 (NEC)		
经环境调整的指标	$EVA_i = NVA_i - EC_i$		$ECF = (CF - CC) - EC$		
	$EIDP = \sum EVA_i - EC_h$				
		物质的其他变化, 重估价			
		经济资产		环境资产	
		期末存量			
		经济资产		环境资产	

116 图二和图六中资产帐户的合并又增加一组恒等式，用来说明核算期期初与期末存量之间的差异，其中参照了资本形成总额(CF)、生产和自然资本消耗(CC和EC)、其他物量变化和计量为“重估价”的货币持有资产损益。就非生产经济自然资产而言，这些存量反映了第一章说明的“环境能力”自然资源部分。它们是财富的量度，反映一个国家在核算期期初和期末拥有的经济资产，包括自然资源在内。它们的用途在于分析财富的形成和分配。

注

- 1 例外是住户消费活动造成的环境成本移入生产帐户，在这里归入“其他产业”部分，采用这种方式，是将最终消费造成的污染处理为住户和政府的负生产活动。
- 2 通过从资本形成净额常规指标中另外扣除自然资本的消耗(耗减/退化)得出(见第三章)。因此，“经环境调整的资本形成净额”(ECF)这一术语，虽有些累赘，但更为正确，从此以后，这两个用语可互换使用。
- 3 例如，见《环境统计资料编制框架》(FDES)(联合国，1984年)、可持续发展指标矩阵(世界银行，1995年)、《可持续发展指标框架》(FISD)(Bartelmus 1994年a)和《动力-动态-反应框架》(DSRF)(联合国，1996年)。
- 4 为此，物料/能源过程合并为“产业”的活动而不是过程，采用环境帐户，但不说明环境的转变(例如，通过环境途径的污染流量及其对生态系统的影响)，而且自然资源的使用和污染物的排放与负责的经济活动挂钩(联合国，1993年a，第三章)。
- 5 这里进一步讨论将实物指标总括为环境“主题”(温室效应、臭氧层耗减、酸化、富营养化过程、废物)、促成因素的问题，因为这是个争议较大的问题。
- 6 这些估价的正式简要说明在第三章专栏3中给出，如要了解不同估价方法和基本假设的更详尽的比较讨论，见Bartelmus(1998年)。
- 7 例如，见Pearce Markandya和Barbier(1989年)，第6章，其中概要地讨论了用于自然资源估价的贴现率。
- 8 关于最近的应用，见Uno和Bartelmus(1998年)。
- 9 例如，或有估价遇到的问题，(在意见调查中)询问个人对环境质量及有关社会价值的偏爱时，他们对于长期环境影响和收入水平及分配的效应表现出免费搭车人的态度、短见或无知。此外，或有估价与主要国民帐户的市场价值应用不相一致，因为它包括适合福利计量，但在记录国民帐户交易时会出差错的消费剩余。其他方法如计算增加的旅差费成本，或估计环境恶化引起的财产价值的变化等，可能与市场价值较为一致，但面临区分环境影响与其他社会经济效应的问题。

第三章

《环经核算体系》的实施：逐步法

A. 导言

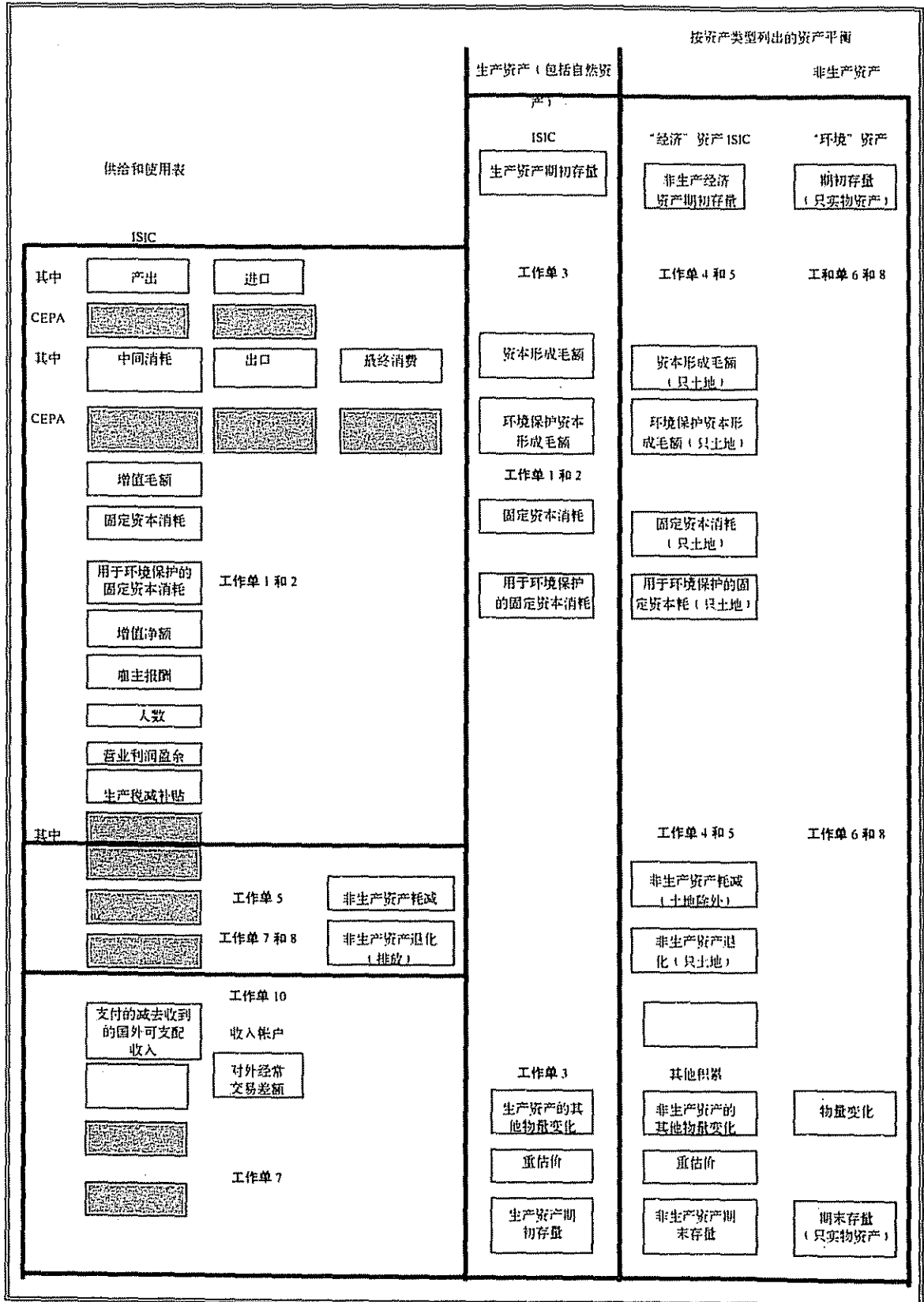
117. 本章将把综合环境和经济核算的复杂方法转变为《环经核算体系》总框架内一系列符合逻辑顺序的活动。将一系列“步骤”和有关的“工作单”与在实际应用中检验过的《环经核算体系》各单元或“版本”联系起来。工作单代表原始数据的汇总表，这类数据需要根据不同的来源编制，以适合最终帐户采用。附件一列出不同的步骤和必要的实施活动。

118. 一般避免进行详细的概念讨论，特别是备选方法的讨论。不过，鼓励参考原始《环经核算体系》及其他出版物，以深入研究各种概念和方法。如出现特别有争议或未解决的问题将在注释中对建议的方法作些技术性阐述。附件包括主要的环境分类，这是确定不同工作单的范围、覆盖面和内容的实用工具，也交叉参照第四章介绍的环境核算的特定领域。

119. 图七对图二和图六作了阐释。¹它是《环经核算体系》的简化表述，主要参考实物和货币两种数据。如第二章所讨论的，本文不扩展《环经核算体系》版本五。不过，增加了“收入帐户”专栏作为将跨界(污染)流量可能纳入扩大的国民收入帐户和总量的“占位符号”(见第五章)该图显示了不同工作单在第二章概述的总框架中的位置。如下文所讨论的，本手册不主张利用图7的所有组成部分对实物和货币单位进行经常性编制，因此，该图提供了一个总的框架，可以根据特定国家的数据可获得情况和优先考虑的问题，有选择或分阶段地实现其各个组成部分。常规经济帐户的增加和修改部分以阴影方格表示。

120. 工作单中列明了虚构但现实的(基于实际国别统计资料)数据。它们旨在促进理解计算和数据流的顺序。数据编制者，即负责根据多种数据源编制环境帐户的统计人员和国家会计人员，应能发现本章对他们的工作特别有用。说明数据源的目的是加强编制经济帐户的国家会计人员与收集“基本”环境统计资料的统计人员的协作。与此同时，想要更深入了解核算总量的性质、范围、覆盖面和含义的数据用户应能发现这种《环经核算体系》的逐步说明是一种比较易懂的入门方法，可以了解环境核算的概念、定义和方法。

图七 综合环境和经济核算框架



121. B、C和D节说明了《环经核算体系》中一些较易实现的基本单元，它们包括：

- (a) 分别确定《国民帐户体系》供给、使用和资产帐户中的环境支出(《环经核算体系》，版本二，在B节中说明)；
- (b) 以实物和货币单位核算自然资源的存量和使用(《环经核算体系》经济资产部分，版本三和四，在C节中说明)；
- (c) 计量和估价排放物，也就是说计量和估价所谓的环境外差因素(《环经核算体系》环境资产部分，版本三和四，在D节中说明)。

E节说明了对于环境核算结果可以作出的一些使用，对这些结果进行的更为一般而广泛的政策分析及其在模型设计方面的使用在第五章中讨论。

122. “物料流量”的实物核算近来很受注意，进行这种核算或是为了评估总的物料“吞吐量”(Steurer,1997年；Spangenberg等人，1999年)，或是为了将物料流量列入实物投入产出表中(Stahmer、kuhn和Braun，1998年)。实物投入产出表和更加综合的物料流量帐户是《环经核算体系》的延伸。在数据可获性方面它们的要求相当苛刻，这里不作进一步讨论。

B. 改编国民帐户以适应环境分析

123. 《环经核算体系》版本二确定了《国民帐户体系》供给、使用和资产帐户原则上已核算过的那些环境方面，按下列三个步骤落实该版本的方式是：

- (a) 重新安排国民帐户，以突出对环境施加重大影响和(或)受环境影响的那些经济活动；
- (b) 确定环境保护支出；
- (c) 编制生产(包括自然)资产帐户。

第1步：编制供给和使用帐户

124. 工作单1显示了如何能将生产和非生产(自然、非金融)经济资产的数据系统综合列入供给、使用和资产帐户表格中。这种综合对于环境经济分析至关重要，因为它允许扩展常规帐户和核算恒等式，纳入自然资源及其变化。专栏3以工作单1中的方块列出这些恒等式，工作单1A列出了以虚构数字表示的常规帐户总量，以便说明情况。关键的总量(增值净额)如NDP及其组成部分是核算方程式的组成部分，并载列在专栏3的括号内(工作单1A采用货币单位千，四舍五入到最近的千位数)。下列工作单将采用这些总量以具体说明由于环境保护、自然资源耗减和环境退化的核算而引起的修改。工作单1不在此处作进一步讨论，因为它的概念、定义和

核算规则在《1993年国民帐户体系》中作了详细说明，除非另有说明，这些概念和定义适用于整个《环经核算体系》。

专栏3：《国民帐户体系》核算恒等式

工作单1中的供给和使用表列明了三个基本的国民帐户恒等式(数字来自工作单1A，货币单位为个)：

- 供给——使用恒等式：

产出(531)+进口(72)=(603)=中间消耗(290)+出口(69)+最终消费(156)+资本形成总额(88)=(603)

- 增值恒等式：

增值净额(217)=产出(531)-中间消耗(290)-固定资本消耗(24)

- 国内生产恒等式，它只对整个经济成立：

国内生产总值(GDP)=增值总毛额(241)=最终消费(156)+资本形成毛额(88)+(出口-进口)(69-72)=(241)

将资产帐户纳入工作单1增加了另一组恒等式，可用来说明按核算期流量列出的期初存量与期末存量之间的差额。就生产资产和非生产资产而言，平衡状况定义为：

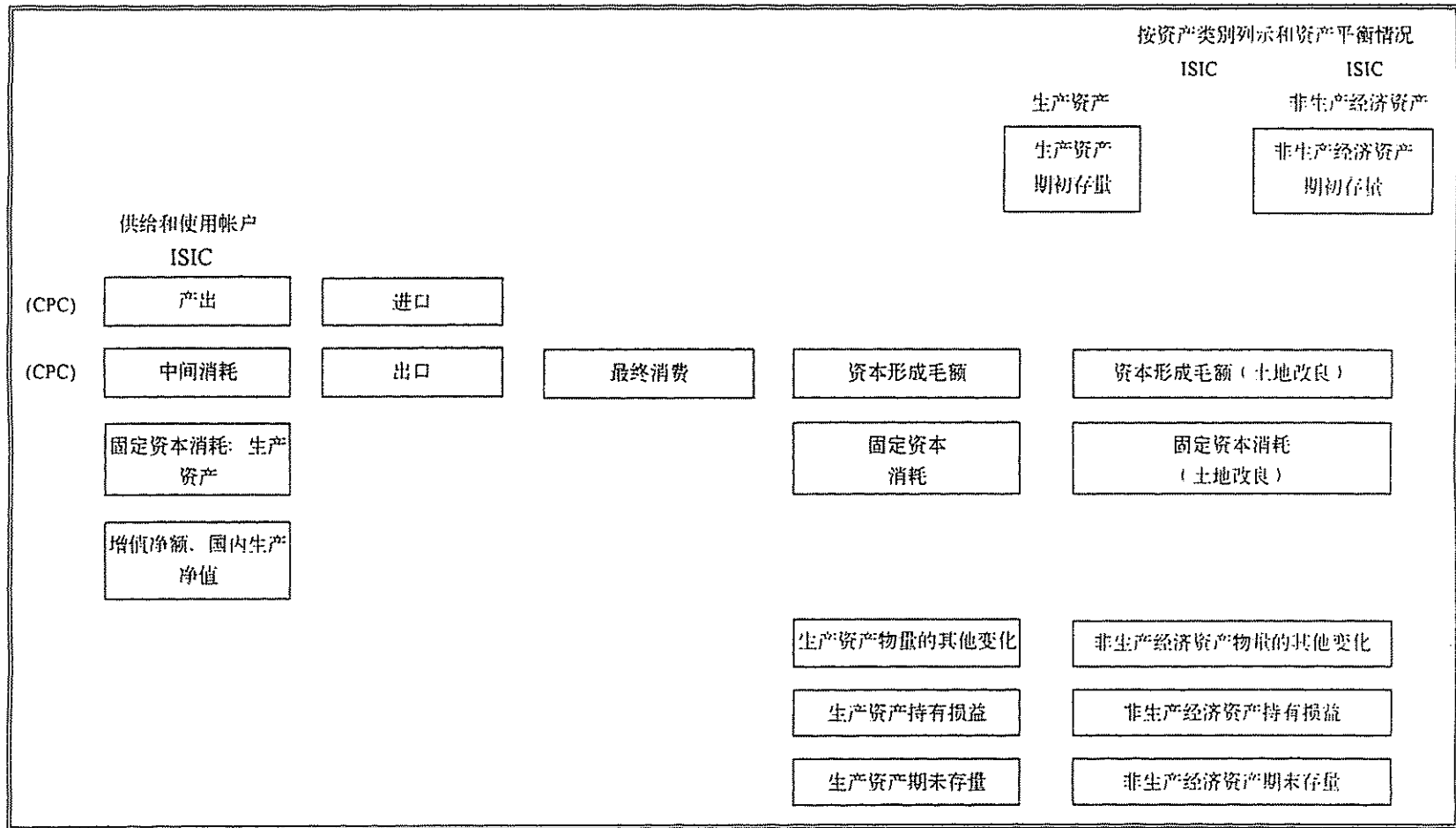
- 期末存量=期初存量+资本形成毛额-固定资本消耗+资产物量其他变化+资产持有损失(见工作单1)。关于生产资产，这一恒等式可取自工作单3A，写成：

$$778=713+88-24+0.3+1.3$$

125. 《环经核算体系》的汇总表与工作单1中的常规帐户相比，在分类方面互不相同。为了环境核算的目的，未十分详尽地载列《所有经济活动国际标准产业分类》《标准产业分类》(联合国，1990年)只是介绍了同环境分析特别相关的那些产业。它们是对国家的大部分环境影响负有责任和对这些影响作出反应即保护该国环境的那些产业和其他经济部门(住户和政府)对其他经济产业和部门的情况应采取高度汇总的办法，以避免该体系过多包括常规经济数据。当然，产业的选择将各有不同，并按照各国特殊的环境条件和保护政策进行。

126. 《产品总分类》(《CPC分类》)版本1.0(联合国，1998年)在工作单1中适用于供给方块(产出和进口)和使用方块(中间消耗和最终消费、资本形成和出口)。《产品总分类》列在括号内，以表明能够编制所谓的制造和使用表，例如用于与环境保护活动有关的投入产出分析。不过，此种编制需要精心制作的投入产出表，这里不建议用来执行试点项目。²

工作单 1. 《1993 年国民帐户体系》：供给、使用和资产帐户



工作单 1A. 供给和使用表

(货币单位)

	农业	林业	渔业	采矿业	制造业	电力、煤 气和水	建筑业、 和国防	公共行政	其他产业	产业合计	进口	出口	最终消费(政 府、住户和为 住户服务的非 营利机构*)	资本 形成 毛额 **	合计
产出	27 127	9 183	2 201	20 608	240 810	9 618	60 808	29 329	131 786	531 470	71 840				603 310
中间消耗	13 406	4 490	1 016	11 916	174 100	4 333	27 938	10 505	42 388	290 091		69 432	155 846	87 941	603 310
增值毛额	13 721	4 693	1 185	8 692	66 710	5 285	32 871	18 824	89 398	241 379					
固定资本消耗	4 528	885	272	2 303	7 436	1 307	2 311	916	3 967	23 925					
增值净额	9 193	3 808	913	6 389	59 274	3 978	30 560	17 908	85 431	217 454					
雇员报酬	2 923	2 281	235	2 140	31 701	1 014	21 553	17 904	32 837	112 588					
营业盈余	5 728	1 340	664	3 827	17 903	2 641	6 336	4	37 790	76 233					
税收减补贴	542	187	14	422	9 670	323	2 671		14 804	28 633					

** 为住户服务的非营利机构。

* 包括土地改良

第2步：确定和编制环境保护支出

127 环境保护（环保）支出是产业、住户、政府和非政府组织为避免环境退化或在退化发生后消除部分或全部影响而实际支出的费用。环保支出包括在《国民帐户体系》中，但在常规生产和最终使用帐户中通常不单独确定，因此在图七和工作单2中将这类支出作为产出、中间消耗和最终消耗、固定资本消耗、资本形成、进出口和增值及其组成部分的子集（“其中”）单独进行了核算，但不将它们从常规帐户指标中扣除，有时候为处理所谓的保护性支出会提议这样做（Leipert, 1989年；Daly, 1989年；Pearce、Markandga和Barbier, 1990年）。³

128 工作单2在横行中按类别和部门显示货物和服务的环保支出，并在纵列中按产业显示环保产出及其成本（外部和辅助）。工作单还包括环保设备、资本形成和消耗存量的资产帐户。按照《1993年国民帐户体系》（第57至516段）建议，将内部“辅助”环保活动与外部活动相区分，后者由基层单位的主要和次要生产活动组成，这就是说，将环保产品（货物和服务）提供给其他基层单位。辅助活动由基层单位为自用而生产的货物和服务组成，以便支助产业的主要产品或次要产品生产；它们包括诸如环境清洁和保护设施的维护等活动。为了更全面地评估环保“产业”，也可按适当的商品分类单独确定环境货物（废物/污染处理设施、过滤器、清洁材料）的生产。工作单2列示的环保货物和服务产出与使用情况就表明了这一点。

129 不过，有些环境货物难以定为产出，因为可能还不清楚它们最终是用于环境保护还是其他方面。例如，过滤器可以用于环境保护设施，也可用于常规的工业流程，因此在实际生活中，已将重点放在产业和政府的环保服务产出以及向产业和住户提供环保服务上。

130 为了全面评估环保服务生产，还需要计量住户、基层单位和政府为自用而提供的内部服务。它们的价值包括实施内部环保也就是说购买环保货物的总成本和使用的劳动力和资本的成本。内部或自给性环保活动“外在化”的核算程序细节，也就是说“环保产业”总产出的编制，作为《环经核算体系》版本六介绍。鉴于获得经济行为主体内部活动数据困难很大，这里不进一步讨论此项方法。

131 《环境保护活动分类》（《环保活动分类》）（联合国，欧洲经济委员会，1994年）是确定环保产出和支出的依据。它列在附件二中。《环保活动分类》只包括对生产单位、政府和住户造成的环境退化作出直接反应的活动和相应支出。它不覆盖同环境影响进一步产生的反响或效应有关的反应和费用，例如追加的健康成本和旅行成本，这些通常由非造成方承担。有时将这些费用称之为上述更广泛的保护性支出概念的组成部分。若要更详细了解环境保护的定义、分类和融资，可查阅欧洲共同体统计局（欧共体统计局）（1994年）的《欧洲环境经济信息收集系统》（《SERIEE系统》）。

132 工作单 2A 是缩编部分产业环保支出的一个示例，其中略去了资产帐户，只单独考虑了制造业、建筑业和卫生服务业。该表将环保货物和服务的总供给计量为产出（23 877）和进口（1 209），它等于下列方面总的使用情况：产业（中间消耗合计：8 034）、世界其他地方（出口合计：101）、最终消费（合计：3 328）和资本形成（合计：3 623）。在工作单 2A 中，产业共将其购买的货物和服务的大约 6%（290 091 中的 18 034）花在环保上。环保经常支出的大头由其他产业在空气（6 954）和水（8 597）保护领域负担。很显然，在本例中需要进一步研究“其他产业”部门。⁴环境税收（141）主要包括排放费和诸如水和矿物燃料等自然资源的（过多）使用收费。⁵环境补贴（294）可以包括购置或进口环境保护设备的产业税费减免或对它们的直接付款。

工作单 2A. 环境保护支出

(货币单位)

		产业产出							
		制造业	建筑业	污水和 废物处 置、卫生 活动和 类似活动	其他产业	合计			
货物和服务总值		240 810	60 808	10 345	219 507	531 470			
其中:									
环境 保护货物和 服务	内部使用	315	56	672	1 511	2 553			
	销售	1 534	1 257	7 568	10 965	21 324			
	合计	1 849	1 313	8 240	12 476	23 877			
		产业中间消耗							
		制造业	建筑业	污水和 废物处 置、卫 生和类 似活动	其他产业	合计			
货物和服务总值		174 100	27 937	4 470	83 584	290 091			
其中: 环境保 护产品	周围空气保护	569	5	184	6 196	6 954			
	废水管理	1 024		235	7 338	8 597			
	废物管理	126	11		899	1 036			
	土壤和地下水保护	25		35	610	670			
	噪声和振动减少	4	8		62	139			
	生物多样性和景观保护	40		288	49	377			
	辐射防护				126	126			
	研究和开发				75	75			
	其他环境保护支出				60	60			
	合计	1 788	24	807	15 415	18 034			
其中: 开采产品	林产品	658	482		146	1 286			
	鱼类	1 270	0		393	1 663			
	矿物	5 869	482		10 611	16 962			
固定资本消耗		7 436	2 311		14 178	23 925			
其中	用于环境保护的固 定资本消耗	965	659		1 770	3 394			
增值净额/国内生产净值		59 274	30 560	5 875	121 745	217 454			
雇员报酬		31 701	21 553	4 110	55 224	112 588			
营业盈余		17 903	6 336	1 194	50 800	76 233			
生产税减补贴		9 670	2 671	571	15 721	28 633			
其中	环境税	45	2		94	141			
	环境补贴	126	1	53	114	294			
						进口	出口	最终消费	资本形 成毛额
						71 840	69 432	政府、住户 和 NPISH	87 941
						949	83	457	1 010
						110	13	799	1 340
						57		1 037	752
								358	173
						93		199	57
								303	194
								175	97
						1 209	101	3 328	3 623
						380	252	25	
						255	104	690	
						102	2 897	870	

133 为了取得关于环保货物和服务的必要数据，必须对产业、住户和政府的环境保护情况进行正式调查。将环境保护包括在内的“功能”分类将会大大便利此种调查。⁶没有进行代价很大的调查，而是通过研究政府预算、产业和住户特有的环境支出、建筑业调查、工业品统计资料和投入产出表等获得了估计数。⁷

134 工作单 2A 还包含有关林产品、鱼类和矿物等自然资源消费的成本和使用数据。这些数据当然同环保无关，但像环保一样，原则上在常规帐户中作了核算。这些数据用斜体字显示，以表明可能对这些资源耗减负有责任的交易的不同性质。除了产业和住户的使用外，有时实际上还将自然资源耗减的最终根源归罪于其他国家的需求。在工作单 2A 中几乎不存在此种情况，因为同出口（252+104+2 897）相比，这些资源大部分由国内产业使用（1 286+1 663+16 962）。

第 3 步：编制生产自然资产帐户

135 《1993 年国民核算体系》建议编制包括生产自然资产在内的生产资产帐户，目的是全面评估国民财富的水平、分配和变化（见第一章 C.3 节）。从环境观点看，生产自然资产也很重要，因为它们可能具备类似于非生产自然资产的重要环境功能。⁸这些资产作为生产过程的产出而存在，在供给和使用表中被描述为产出和投入（第 1 步）。图七以资本形成和资本消耗方框的方式显示了供给/使用帐户与资产帐户之间的这种重叠。在《环经核算体系》《非金融资产分类》（CNFA 分类）中区分了生产自然资产与非生产资产，该分类载于附件三中。生产自然资产使用的另一个术语是“培育资产”。

136 《环保核算体系》保留了《国民核算体系》培育资产定义（《1993 年国民核算体系》，第 10、12 段和 10.83—10.86 段），因此该定义适用于两类资产，即反复或连续使用一年以上的固定资产和库存的单项使用产品。有些自然资源如鱼类和森林能够在旷野培育或自然生长而成，对这类自然资源可能难以分清是生产资产还是非生产资产。在此情况下，就需要研究自然资源是否为“机构单位”（住户、政府、企业）实际所有及其再生是否由这些单位按《国民核算体系》定义“直接控制、负责和管理”。

137 工作单 3 将《非金融资产分类》用语“培育自然生长资产”和“人造资产”更名为“生产自然资产”和“其他生产资产”，以强调环境核算的重点是自然资产。对于每类资产变化，工作单在括号中给出《国民核算体系》的代码。工作单 3 中的每个项目都能直接编制。不过，在实践中，重估价经常估计为平衡项。专栏 4 介绍了填写工作单 3 需要进行的活。在许多情况下，与核算期期初存量 and 期末存量相比，资产的变化（交易或流量）可能较易评估。另据认为，与某个特定时期的财富存量相比，流量数据对于经济分析也更加适用。因此，工作单 3 中部分或全部不同项目的选择取决于一国的统计能力，及其分析兴趣和政治优先次序。

138 工作单 3A 中列明了农业、林业和其余产业培育资产和其他生产资产的资产帐户。期

初和期末存量包括固定资产和库存二者。就农业而言，培育资产存量（期初和期末存量：3 521和3 690）包括用于生产果品的果树，繁育牲畜，奶牛、为剪羊毛而饲养的羊，牲畜和为自用生产的牲畜和树木。就林业而言，培育资产（期初和期末存量：1 062和1 127）包括为木材生产而种植的树木存量，和用于中间消耗或转售的木材存量及其他自然林产品。生产自然资本财富（期初存量：3 521+1 061=4 583）与农业、林业和工业的其他生产资本（5 139+2 352+701 391=708 882）相比不大，表明这是工业化程度较高的国家的情况。当然，如果进一步分析其他（非自然）资本的性质，更能揭示该国发展阶段的情况。

专栏4 第3步：编制生产自然资产帐户

- 3.1 确定为其编制生产资产帐户的产业，侧重培育性自然资产（农业、林业、渔业等）。
- 3.2 按现行价格估计核算期期初固定资产/库存存量的价值（根据财富调查或专题研究）。
- 3.3 综合关于固定资本形成毛额、库存变化和资本消耗的数据。
- 3.4 评估自然灾害或其他破坏（例如，洪水中损失的牲畜）（K 7）、当局不加补偿的没收（K 8）、意料之外的老化（K 9，例如，酸油对建筑物和车辆的腐蚀）和资产分类变化（K 12，例如，草地改为建筑用地）引起的其他物量变化的价值。
- 3.5 计算资产重估的价值，也就是说，资产价格变化造成的持有资产损益。
- 3.6 按现行价格估计核算期期末固定资产/库存存量的价值。

注：括号中的代码指《1993年国民核算体系》（第十二章）“资产帐户物量其他变化”的类别。

139. 自然生产资产的资本形成毛额为包括制品在内的所有成熟和未成熟牲畜、树木等的获取减去处置的总价值，在制品指诸如果树、林木、牲畜和养殖的鱼的生长，不应将生长视为一个自然过程，而应视为生产过程，因为它由机构单位组织、管理和控制。工作单3A只列出了占资本形成总计约三分之一的农业（274）培育资产固定资本形成毛额，未报告林业固定资本形成情况，因为预定用于木材生产的树木的生长被视为是在制品，并核算为库存的变化而不是固定资本形成，此种生长（128）约为其他资本形成（215+32=247）的一半。

140 固定资本的消耗代表实物恶化或正常事故损害造成生产用固定资产（即树木、牲畜等）价值的减少。就自然资本而言，鉴于林业无固定资本形成，因此只有农业会出现此种恶化。（-48）。其他物量变化由自然灾害或其他非经济因素（战争等）造成，使自然资本减少-21（农业）和-11（林业）。实践中将重估价计算为残差：农业和林业自然资本重估价的值分别为-83

和-52，反映价格下跌，而其他资产类别的价格则上涨。作为平衡项，重估价也包含“统计错误”，解释需要慎重。

工作单 3 货币资产帐户：生产资产，包括自然资源

标准产业分类

期初存量	生产自然资源	其他生产资产
资本形成毛额	牲畜、家禽、鱼、果园、种植园、林地和其他植被存量的价值 (AN.1114、 AN.1221)	(AN.1、 AN.1114、 AN.1221 除外)
固定资本形成毛额 (P.51)	固定资产即牲畜、种植园、果园、鱼类等获得减处置的价值	
库存变化和贵重物品的获得减处置 (P.52, P.53)	自给性非成品生产资产的价值 (a)就单次使用的植物、牲畜或鱼类而言，尚未收获或屠宰的作物、牲畜或鱼类的价值 (b)就预定反复或连续用于生产的树木和牲畜而言，未完成的资产 (例如，专业生产者，如马匹和其他动物饲养员、繁殖场等生产的资产的价值)	
固定资本消耗 (K.1)	固定自然资源价值的下降(正常损耗)	
其他物量变化 其他生产资产的经济表征 (K.4)灾害损失(K.7) 其他 (K.8, K.9, K.12)	自然灾害、政治事件或资产使用变化引起的正负变化的价值	
重估价 K.11	持有资产损益	
期末存量	牲畜、鱼类、家禽、果园、种植园、林地和其他植被存量的价值 (AN.1114、 AN.1221)	(AN.1, AN.1114, AN.1221 除外)

工作单 3A. 货币资产帐户: 生产资产, 包括自然资产

货币单位

	农业		林业		其他产业	合计
	培育资产 [*]	其他	培育森林	其他		
期初存量	3 521	5 139	1 062	2 352	701 391	713 465
资本形成:						
固定资本形成毛额 [*]	274	633		215	86 784	87 906
库存变化	47	41	128	32	-213	35
固定资本消耗 [*]	-48	-73		-39	-23 765	-23 925
其他物量变化	-21	-33	-11	-29	-174	-268
重估价	-83	106	-52	65	1 266	1 302
期末存量	3 690	5 813	1 127	2 596	765 289	778 515

* 包括土地改良。

141. 培育资产的期初和期末存量应按核算期期初和期末的购买者价格估价。存量的变化应按变化发生时的现行价格估价。在实践中，通常按核算期的平均价格估价。

C. 自然资源核算

142. 这里所用的“自然资源”一词为《国民帐户体系》中“非生产经济自然资源”定义的缩略语。在《国民帐户体系》中，它们指《非金融资产分类》类别 2（非生产资产）中行使所有权并向其所有人提供经济利得的那些资产。⁹它们的产品一般在市场上估价（见下文第 5 步）。区分非生产经济资产与“环境”资产主要不是由于任何稀缺标准——也适用于环境资产，而是由于下述情况：

- 它们明显不同于普遍吸纳废物和支持生命的无形环境服务，它们是为了中间消耗和最终消费而进入经济体系的有形货物；
- 经济资产的市场价值易于获得；
- 常规帐户中已对多数经济资产作了定义和分类。

143. 不过，《国民帐户体系》与《环经核算体系》之间的一个主要不同点是，《环经核算体系》将非生产性资产的耗减和退化（排放）核算为生产成本，而在《1993 年国民帐户体系》（第十二章）中，这些项目是其他物量变化的组成部分，叫做非生产性资产的经济出现、消失和增长等；因此只在资产帐户中表述，不在生产帐户的范围之内。《环经核算体系》的环境成本核算修改了《国民帐户体系》常规生产和收入指标，主要取得了经环境调整的增值。它的总计、环境调整国内生产净值（EDP）和经环境调整资本形成净额（ECF）（见第二章 E 节和下文工作单 10），与固定资本消耗和形成、耗减（和退化：见下文）的情况一样，成本和 ECF 在《环经核算体系》经环境调整的资产帐户与生产帐户之间起着“桥梁”（重叠）作用，从图七附加专栏中可以看出这一点。

第 4 步：编制实物自然资源帐户

144. 工作单 4 以实物量度（平方公里（ km^2 ）、立方米（ m^3 ）和公吨）记录核算期内的存量及其变化。期初和期末存量计量为核算期开始和结束时可获的能进行经济开采的储量或存量。引起数量变化的因素是资产的直接经济使用/开采，包括采掘矿物、伐木、捕鱼和抽水等。就可再生资源而言，“经济使用”是一个总的概念，包括“可持续使用”及“耗减”，自然再生或补充使前者成为可能，而后者则指超出长期可持续水平或产量开采资源。自然资源耗减是构成环境成本核算基础的概念，下文第 5 步说明了这一点。

145. 自然资源质量的变化影响它们的生产能力和经济价值，因此质量的变化是环境成本的相关（实物）方面，但难以将它们纳入实物定量资产帐户。因此，将它们列为备忘项，列在工作单期末存量下面的阴影区域。这里不进一步讨论非生产经济资产的质量变化¹⁰（土壤侵蚀除

外，在下文讨论），但将它作为进入空气、水和土地的排放物环境（保持）成本核算问题在 D 节提出来。土壤侵蚀按流失土壤的公吨或受影响的面积计量，可以视为农用土地和其他土地的质量变化。由于它在影响（主要是农用）土地的生产能力方面重要，因此将记录为自然资本的经济使用（并进行成本核算）。¹¹

146. 《环经核算体系》中“其他积累”和“其他物量变化”指资产帐户中继续在生产帐户和收入帐户外核算的那些定量变化。因此，它们不影响增值和收入形成（作为成本），而且是评估自然资源可获性的重要因素。其他积累与其他物量变化相区别，前者系指经济决定或利益引起的变化，而后者则指非经济原因（政治或自然事件/灾害）。工作单 4A 是一个例子，表明了以自然资源细分类编制实物自然资源帐户结果表的情况。鉴于工作单 5B 进行的环境成本核算，工作单对可持续使用与耗减作了明确区分。下文讨论的关键问题是如何编制列在工作单 4 和 4A 纵列中的不同资源帐户。至于某些自然资源概念、定义和计量的另外一些细节在第四章中提供。

(a) 土地和土壤帐户

147. 期初和期末存量由行使所有权的土地面积组成，包括建筑物和工程用地、农用土地、森林和其他林地、娱乐用地及有关的地表水和其他开放地及人工水道或蓄水区（《非金融资产分类》2.1.3.2）。经济使用不会造成土地量的损失，因为一国面积的变化完全有可能是战争或政治决定造成的，在某些情况下自然灾害也是一个方面。因此，此类损失记在其他物量变化中。这一类别还包括土地从经济使用向环境的长期（不是休闲期）转变，因为土地使用的这类变化通常是由环境政策或自然事件，而不是经济考虑促成的。

148. 出于经济原因，可以通过开垦土地增加土地面积，“其他积累”项下对此作了说明。¹²这一类别也包括土地使用的变化和为了经济土地使用（耕作、建筑等）的目的非经济（《环经核算体系》意义上）土地从环境向经济转变。

工作单 4. 实物资产帐户：非生产经济资产

	非再生资源		可再生资源		
	土地/土壤 (km ²)	地下资源 (公吨)	森林 (经济功能) (m ³ , 公吨)	渔业资源 (m ³ , 公吨)	水资源 (m ³)
期初存量	建筑物用地面积、耕地、娱乐用地	已探明的储量	立木材积	生物量	体积
经济使用 (可持续使用、耗减)		矿物开采 (以矿石或加工形式计量)	——采伐 (吨) ——清除森林 (木材损失)	捕获量	抽水
其他积累	——土地使用变化 ——土地从环境向经济使用转移 ——土地开垦 (资产增加)	——新发现的矿层 ——因技术和比较价格引起的储量重估	——自然生长 ——自然死亡 ——从环境向经济使用转移	——自然生长 ——自然死亡	——从环境向经济使用转移 (新发现的矿层) ——补充
其他物量变化	——自然、政治或其他非经济原因引起的土地使用和土地面积变化 ——土地从经济使用向环境转移	自然灾害或其他非经济因素引起的物量减少	——自然灾害或其他非经济因素 (火灾、水灾、地震) 引起的物量变化 ——森林从经济使用向环境转移	自然灾害或其他非经济因素引起的物量变化	自然灾害 (洪水、干旱等) 引起的变化
期末存量	建筑物用地、耕地、娱乐用地	已探明的储量	未砍伐树木量	生物量	体积
备忘项：质量变化	——土壤侵蚀 (平方公里或公吨) 或营养流失 (公吨) ——土地/土壤污染, 包括盐碱化和土壤质量的其他变化 (平方公里、环境浓度)		森林疾病、酸雨等的质量效应	酸化和其他环境影响对水生动物质量产生的效应	水质变质 (指数值)

^a 质量测定不是资产帐户的组成部分, 但用来评估生产能力损失成本。

工作单 4A. 实物资产帐户, 非生产经济资产

	土地 (千平方公里)					土壤 (百万公吨) (经济使用)	地下资源			
	农用土地	林地	建筑用地	娱乐土地	其他土地		石油 (百万公吨)	天然气 (10 亿立方米)	煤 (百万公吨)	铜 (百万公吨)
期初存量	25.0	61.0	4.3	2.9	6.5		1 589	9 144	93	10.5
可持续使用										
耗减 (包括土壤侵蚀)						-148.8	-62.5	-147	-11	-0.2
其他积累	0.3	-0.8	0.2	0.2	0.2		15.2	146	24	0.4
其他物量变化	-0.1	-0.1					-13.7	-18	-2	-0.1
期末存量	25.2	60.1	4.5	3.1	6.7		1 528	9 125	104	10.6

	森林 (百万立方米) (经济使用)			渔业资源 (百万公吨)		其他生物量 (千公吨)	水 (10 亿立方米)		
	针叶林	落叶林	混合	海水物种工	淡水		地下蓄水层	其他地下水	其他淡水
期初存量	1 228	771	724	218	91	109	98	75	65
可持续使用	-100	-51	-48	-31	-10	-16	-31	-10	-15
耗减 (包括土壤侵蚀)	-3	-90	-85	-5	-1	-6	-3	-5	
其他积累	101	50	49	32	10	16	32	11	19
其他物量变化	-20	-13	-6	-1	-1	-6	-2	-1	-1
期末存量	1 206	667	634	213	89	97	94	70	68

149. 工作单 4A 显示核算期内总的（经济）土地面积略有缩小，从 99 700 平方公里减少至 99600 平方公里，其原因是自然灾害造成经济土地损失，并影响到农业（-100 平方公里）和林地（-100 平方公里），而且土地开垦 100 平方公里，作为“其他积累”的平衡项。在牺牲林地（清除）的情况下，农用土地总共增加 300 平方公里。经济上的决定使林地转作他用（-800 平方公里），和自然灾害使林地日益减少（-100 平方公里）。对其他土地类别可作类似的解释。

150. 土壤退化指土壤可获量的变化，因此可作为土壤耗减处理。不过，从经济观点看，土壤退化方面的主要问题是表土流失造成的土地质量变化。由于土壤侵蚀对于（主要是农用）土地的生产能力具有重要作用，工作单 4A 中将土壤单列为一类经济资产。工作单 4A 中将侵蚀引起的土壤流失（1.488 亿公吨）列为“耗减”，固预计将对自然经济资源进行总的（主要是耗减）成本核算。土壤侵蚀作为资产的定量变化和定性变化并不明显，由于这一特点，很难将土壤可用总量评估为核算期开始和结束时的存量。因此，工作单 4A 将侵蚀列为土壤帐户的唯一项目。¹³

151. 可将土壤视为一种可再生资源，因为它具有复原能力，在出现某种程度侵蚀的情况下不会丧失生产能力。（Solorzano 等人，1991 年）。同其他可再生资源一样，只有净流失，即超过可持续侵蚀的流失，才应在《环经核算体系》中核算为生产成本。不过，在实践中，难以估计可持续的侵蚀，即使估计也不精确。工作单 4A 只显示了侵蚀总量，并假定所有侵蚀均会造成生产能力的损失。

152. 原则上需要对各种经济活动加以区分，其中包括如为了耕作或经济（居住、工业）发展清理土地所造成的侵蚀与自然（风和水）造成的侵蚀等。还需要进一步区分经济活动的直接影响，如农用土地耕作不当引起的侵蚀，以及间接效应，如森林砍伐使土地受到风化和水淹等，以便进行适当的（保持）成本核算（见下文第 5 步）。此外，还应将永久性生产能力损失的经济影响从恶化的景观或生态系统的环境效应中分离出来，以便计算有关经济资产和环境资产耗减/退化的不同指标。本章对侵蚀的处理更多地属于说明（进一步研究的）方面而不是作为将侵蚀影响纳入《环经核算体系》的实践指南。关于土地退化的复杂计量和估价方法的深一步见解可从第四章 C 节获取。

153. 主要数据来源于市政当局、土地部或制图机构保持的土地使用统计资料和行政记录。有关土壤质量的数据可从农业调查、农业部和有关研究所取得。

(b) 地下资产帐户

154. 地下资产的期初和期末存量指地表或地表下面矿物沉积的探明储量，按照现有技术和相对价格，在经济上可以开采。这类资产由煤、石油、天然气储量和金属及非金属储量组成。作为一种替代办法，建议评估“确定的”或证明的储量，包括探明的和“可能的”储量。探明

储量指“在某个具体日期的估计数量，即通过对地质工程数据的分析，能够很有把握地表明在今后同一个日期的经济和操作条件下，可从已知矿藏中开采的数量”（《1993年国民帐户体系》，第21.152段）。可能的储量定义为“某一矿石体的估计数量和等级。研究表明，按长期预测的平均开采价格进行经营在经济上是可行的，这项研究提供了关于其连续性、范围、等级、经营成本和资本费用的充分信息。”（见Born，（1992年））。

155. 据认为确定的（探明和可能的）储量较能代表可用来评估长期可持续生产和消费的资源数量。不过，这里有一个不确定的因素，主要是这些储量的估价。除确定的储得外，单从实物角度也能说明未开发的储量和未发现的资源。应按照存在的可能性和第四章B节中的其他标准进一步阐述不同的储量类别。

156. 如工作单4所示，地下资产存量的变化包括矿物的开采、发现、储量可开采性评估和非经济原因引起的其他变化。虽然所有部分都能直接计量，但在实践中其他物量变化经常计为残差（平衡项）。工作单4A载列了部分地下资产的资产帐户。应当指出，与工作单上列明的其他自然资源相比，不同类别的矿物资源是不能以重量单位合计的，但这些重量可换算成当量，例如能源资源换算成石油或煤的当量。就最重要的地下资产（石油和天然气）而言，开采量超过了发现和再评估的数量，也就是说超过了其他积累。例如，石油储量耗减了6250万吨；但与此同时，探明的新储量为1520万吨。因此，期末存量少于期初存量。

157. 有人不同意现行做法，即将发现的储量作为生产帐户范围以外其他积累的组成部分。其论点是应以与土地改良相同的方式处理发现的储量。特别是，当资源储量重新分类为探明储量而不是可能储量（联合国经济分析局，1994年）时，资源价值的提高应按资本形成毛额处理。不过，本手册根据《环经核算体系》的建议，将非再生矿物资源的开采处理为资源的永久性，“耗减”（地下资产：2.207亿公吨）。

158. 矿物储量数据一般由能源部矿物局或其他政府机构的工程师收集。这些数据涉及储量的地质或地理特点及其存在概率，不论在经济上是否可以开采。因此，为了取得关于（探明）储量的数据，需要调整地质数据，同时还要考虑到现有技术、市场价格和开采成本。鉴于某些地下资源的市场价格变化不定，需要经常进行此类调整并记在其他积累项下（作为再评估项目）。可以将矿物开采数据编为对矿物含量或加工（铸锭）物质进行加权后的矿石数量。为了估价（见下文第5步），需要对后者进行估计。

(c) 森林帐户（经济功能）

159. 经济森林资产包括所有经济功能如木材、树皮、纤维、果实和其他具有经济利用价值的林产品。这些经济产品的存量已成为市场估价的基础，这一点在下文作了说明。应将森林的经济功能与环境功能明确区分开来（见下文D节），因为经济上可开采的森林通常具有这两种

功能。

160 例如保护区内树木的非法采伐使“环境”资产数量减少，同时又向伐木者提供经济利得。按照《国民帐户体系》的惯例，应将这种活动作为经济交易包括在该体系生产范围内。在“经济”森林资产帐户中处理非法伐木的一种可行办法，是将在这些地区采伐的木材量记为其他积累，也就是说从环境向经济转移，并在其作为耗减的“经济表现”时这样做，因为资源的不可持续使用可假定为非法活动。就此而言，经济森林的期初和期末存量将不受这些交易影响。¹⁴

161 如工作单 4 所表明的森林帐户的所有部分均以体积或重量计算（生物量的立方米或吨）。期初和期末存量被定义为未采伐的木材蓄积总量，其中只包括直径大到足以采用的那些树木。¹⁵ 森林的直接经济使用包括采伐和其他活动如清理林地供农业使用。当采伐的木材量超过森林的长期净生长量时，将被视为不可持续的使用，并称为“耗减”。可持续使用指采伐的木材量不损害森林经济产品的长远能力。对森林的可持续管理旨在通过诸如选择性砍伐等做法保持这种能力。

162 造林护林是性质上类似于折旧固定资本再投资的补救行动。工作单 4 将这些活动下的自然生长记录为其他积累（见下文注 12）。这包括（核算自然死亡后）净自然生长和从环境向经济使用转移导致的物量增加。可用于经济开采的森林的减少，例如因森林转入不准采伐的保护状态或自然事件（例如水灾或火灾）造成的减少，记为其他物量变化。

163 原则上应借用模型估计可持续砍伐量，这些模型包括树龄、土壤特点和气候等要素作为解释性变量。特别是鉴于成熟森林往往生长速度减慢，应将森林的寿命考虑进去。不过，可持续砍伐量通常与森林净生长量大致持平。在森林不从环境向经济转移的情况下，可持续砍伐量大体相当于其他积累，换句话说即净自然生长量。

164 工作单 4A 显示了针叶林、落叶林和混合林的资产帐户。所有三类的存量都有减少。例如，核算期内落叶林的存量减少了 1.04 亿立方米（从 7.71 亿立方米降至 6.67 亿立方米）。采伐和土地清理造成落叶林耗减（-9 000 万立方米），超过了可持续使用量（-5 100 万立方米和净自然生长量（5 000 万立方米）。1 300 万立方米木材的额外损失是森林火灾或其他自然灾害造成的。

165 森林的数据收集一般基于载有面积和体积信息的森林清册。不同来源（林业部、研究所、遥测机构）提供的面积信息经常会有出入，因为这些机构各有特定的概念和兴趣。数据收集方法及其结果的有效性需要仔细评估。例如，通过卫星图像取得的数据需要按物种和使用（即种植园、商业性采伐、保护区等）作进一步分类，以便确定它们应核算为生产资产还是非生产资产，或核算为经济资产还是环境资产；地面核实遥感数据是用于环境帐户的必要条件。

(d) 鱼类和生物群帐户

166 工作单 4 列出了鱼类和可用于经济目的的其他水生动物的期初和期末存量。直接经济使用受捕鱼量影响。捕鱼量指在实际捕鱼点捕获的鱼类重量/体积。可持续捕获量与耗减不同，它是在不减少长期存量情况下能够捕获的鱼类数量。可持续捕获量使用模式估计，这种模式依据存量的现有规模和鱼龄结构，鱼类繁殖潜力和气候及环境变量（见第四章 D 节）。耗减指捕获量中超过存量可持续利用的部分。

167 存量数据从直接观察中获得，或从捕获量和每单位努力捕获量导出。后者根据渔船捕鱼的天数、渔具效用和技术水平等估计。主要用于这种背景的模式在第四章中作了说明。关于其他结果和其他物量变化，即自然生长、死亡和补充造成存量变化的信息是难以评估的。通过考虑期初与期末存量和捕获量之间的差异可以作出粗略估计。

168 工作单 4A 包括一个海洋物种、一个淡水物种和一个“其他”经济物种的资产帐户。其他生物群指陆上生态系统物种，例如由大象、老虎和其他野生动物组成的物种。就海洋物种而言，存量已有减少（从 2.18 亿公吨降至 2.13 亿公吨）。捕鱼总量（-500 万公吨和-3 100 万公吨）和自然原因造成的物量减少（-100 万公吨）超过净自然生长和补充量（3 200 万公吨）500 万公吨，这相当于-500 万公吨的模型显示的（长期）耗减。淡水物种（100 万公吨）和其他生物群（6 000 公吨）也记录为耗减。

(e) 水帐户

169 目前要在评估用水（不）可持续性的经济和技术条件下计量水的长期可获性，这是自然资源核算最艰巨的任务之一。水是一种循环的自然资源，流速很快，难以人类所控制和拥有（Møugaard, 1997 年）。¹⁶因此，本手册主要讨论可以较易确定长期可获性的比较“静止的”水体。其中有些水体，特别是蓄水层和其他地下水，是特别重要的饮用水源。

170 因此工作单 4 中水资源的存量包括蓄水层、其他地下水资源和其他淡水体，它们的稀缺已导致行使使用权，而且它们的定量利用增加了供给和使用成本。存量变化是抽水供产业或住户使用¹⁷、其他积累和其他物量变化引起的。最后提及的一项包括水从环境向经济使用的转移和雨水补充、自然回灌或人力活动（例如，水库）。影响水位和水流量的自然原因有旱涝灾害；它们产生的效应记为其他物量变化。工作单 4A 表明地下水的经济用水总量为 490 亿立方米（-310-30-100-50），其中 80 亿立方米（-50-30）为不可持续的水，代表资源的长期“开采”。其他淡水体存量有增加：它被认为是可持续的，因此未记录耗减。

171 经常确定详尽的水平衡状况，但不区分经济使用与非经济使用。这些平衡表有利于资源管理，例如在特定的流域盆地。不过，这种方式无法清楚地确定水在经济（生产和消费）体系中的作用。水质变化由有关的特定空间点或有限面积的指数测定。水质说明和为不同水制

定的质量标准是环境统计资料的一个既定部分。在环境帐户中质量指标与特定用水的联系不在本手册的范围和覆盖面之内。不过，本手册所附的编制软件确定在一份补充工作单（工作单 11）中提出了一些水质指标。

第 5 步：对自然资源进行估价：编制货币帐户

172. 《环经核算体系》第一个基于市场估价的货币版本（四 1）最接近于常规核算。它记录《国民帐户体系》资产帐户已经核算过的自然资产价值和这种价值的变化。如上文所解释的，自然资源耗减和退化成本作为环境成本从《国民帐户体系》资产帐户中的其他物量变化转至《环经核算体系》生产帐户。

173. 货币帐户源于实物帐户，其方法是将货币单位价值也就是市场价格或估计的（虚拟）市场价值应用于一份略作修改的工作单 4，载列的实物存量和存量变化。这在工作单 5 中作了说明，其中列有各类自然资源相同的纵列标题，但横行标题有所改动。同在生产资产货币资产帐户中一样（工作单 3），引入了资本形成和重估价项目。应当指出，非生产资产中资本形成的唯一可能性是通过如《国民核算体系》已核算过的土地改良。对于其他非生产性环境资产而言，按定义形成新的资本是不可能的，而且资本形成用“n.a”标明（不适用）。就自然资源的获取和处置而言，只列示土地资产和地下资产，尽管其他资产原则上也可能发生这种交易，但可能性较小，或者如果发生，重要性也微不足道。资产和资产变化类别与在工作单 4 中一样，只是简单地相互参照。

174. 还引入了另外两个（货币）项目“耗减”和“退化”，它们基于工作单 4 中的“经济使用”（实物）项目和备忘项“质量变化”，但因将可持续性标准纳入了货币帐户的成本概念而有所不同。实际上，工作单 4A 已将不可持续资源使用作为实物耗减采纳，以为进行工作单 5 中的成本核算作准备。可将这些标准视为常规生产和收入核算中应有的可持续性（资本保持）标准的延伸。¹⁸就此而言，自然资源通过资源开采和废物/污染处置的直接使用并不全都核算为生产帐户中的成本，而只有未再生或安全吸纳的那个部分。如第 4 步中所示，在评估自然资源开采利用的可持续性方面，需要采用复杂的模式，特别是渔业。由于难以计量酸化或其他污染引起环境退化造成的经济资产生产能力损失，工作单 5 从工作单 4 的质量变化横行中只取出土壤侵蚀一项。所有其他资产的退化在工作单 5 中用“(n.a)”表示，其意思是虽然在理论上可行，但在实践中很难估计退化引起的资产价值变化。

175. 诸如土地等销售的非生产性有形资产的存量，可通过应用市场交易统计调查中获得的市场价格作出估价。不过，像地下资源或野生生物群这类可耗减自然资源的存量通常没有市场价格，因为很少出现总体买卖的情况。在实践中提出并应用了多种方法估计稀缺（可耗减）自然资源存量的市场价格/价值和存量价值的变化。专栏 5 简要说明了共同拟改的非生产性（经济）资产的估价方法，其中包括所谓的“净价”（Repetto 等人，1989 年）和“使用成本”（El Serafy，1989 年）。

专栏 5 自然资源的市场估价方法

- 将现值法：一种自然资源的现值 V_0 为按名义或实际利率 r 打折的预期净收益流量 N_tQ_t 之和。

$$V_0 = \sum_{t=0}^T \frac{N_t Q_t}{(1+r)^t}$$

其中 r 假定在资产使用期 T 内不变。 N_t 定义为资源总单位（销售）价值减去生产成本，即开采、开发和勘探成本，包括正常的资本收益；而 Q_t 为期间 t 内开采的数量。

- 净价法：期间 t 开始时资源的价值 V_t 为资源物量 $Q = \sum Q_t$ （资源使用期的年开采量）乘以每单位资源平均市场价值 P_t 与每单位生产成本 C_t 之差。

$$V_t = (P_t - C_t) \cdot Q = N_t Q$$

- 使用成本法：使用成本为核算期 t 内出售一种可耗竭储量的有限净收益 $R (= N_t Q_t)$ （资源使用期 T 内每年预期）与使用成本投资按利率 r 产生的“永续收入流” X 之间的差。

$$R - X = R / (1+r)^{T+1}$$

使用成本法适用于耗减，不适用于存量。

176. 实物帐户所列核算期开始和结束时的自然资源存量与资产的现行市价相乘；如无现行市价，可以虚拟市场价值，其方法或者是估计资产的净现值，或者是以现行净价乘以（资源使用期内）预期的开采/使用数量。根据若干假设，主要是霍特林规则，净价法可显示为净现值计算的近似值。正是按这种贴现价值，在无市场和市场价格（但假定市场条件完善）的情况下，将就购买自然资源，而不是进行替代投资，就通过开采、其他积累和其他物量变化而引起的资产变化而言，已提议使用净价法或作为备选办法的使用成本法。这两种方法都可视为计量核算期内资产净现值变化基本原则的简化方法（Bartelmus 1998 年）。

177. 除了（在使用成本备抵中）应用贴现因素计量净收益外，两种方法的不同之处还在于适合两种不同的可持续性标准：净价法应用于资源的（实物）不可持续使用（另见专栏 6 中第 5.7 步），以获得耗减的货币价值，而使用成本备抵则旨在通过保留某个数量的净收益用于投资以保持（货币）收入（见专栏 6 中第 5.13 步）。净价估价和使用成本提供耗减和收入保持成本估计数的上限和下限。这从使用成本的定义（见专栏 5）可以看出，使用成本定义为净经济收益/净收益与从投资使用成本得到的永续收入流之差。

178 专栏 6 总结了为了估计核算期内自然资源存量货币（市场）价值及其变化需要开展的不同活动，即利用工作单 5A 记录的价值编制工作单 5B。工作单 5B 中有关耗减和退化内容的横行载列了纳入图七《环经核算体系》生产帐户的环境成本。此种纳入要求将耗减成本归入造成耗减的活动，如工作单 5C 所表明的活动。下文针对不同资产较详细地说明了其中某些活动。

工作单 5. 货币资产帐户: 非生产经济资产

	土地/土壤	地下资产	森林 (经济功能)	渔业资源	水资源
期初存量	见工作单 4	见工作单 4	见工作单 4	见工作单 4	(利用选定水体的价值)
固定资本形成毛额	土地改良支出, 包括: 土地开垦 林地清理 湿地排水预防洪水或侵蚀	n.a. ^a	n.a. ^a	n.a. ^a	n.a. ^a
耗减	资本消耗: 土地改良价值的下降	开采价值	不可持续砍伐量价值	不可持续捕获量价值	不可持续抽取量价值
退化	污染和侵蚀引起的市场价值变化	(n.a.) ^b	(n.a.) ^b	(n.a.) ^b	(n.a.) ^b
其他积累	土地的获得减处置其他: 见工作单 4	地下资产的获得减处置其他: 见工作单 4	见工作单 4	见工作单 4	见工作单 4
其他物量变化	见工作单 4	见工作单 4	见工作单 4	见工作单 4	见工作单 4
重估价	持有资产损益	持有资产损益	持有资产损益	持有资产损益	持有资产损益
期末存量	见工作单 4	见工作单 4	见工作单 4	见工作单 4	(利用选定水体的价值)

^a 不适用。

^b 实践中难以估计。

(a) 土地/土壤

179. 《国民帐户体系》已经详细论述了土地帐户，非生产非金融资产（土地、地下资源）的获得和处置是不影响资本形成、增值和创收的资本交易；它们在《国民帐户体系》资本帐户（《1993年国民帐户体系》，第10120-10130段）¹⁹和《环经核算体系》资产帐户中作为单独项目处理（在工作单5中作为“其他积累”）。不过，就土地而言，可以将固定资本形成毛额定义为有关土地改良——包括开垦土地、清理林地和排干湿地水——和有关防洪和防止土壤侵蚀的总支出。资本消耗是指（列在工作单5“耗减”项下）在核算期内，为土地改良获得的生产资本折旧引起了土地改良价值的下降土地退化包括可能影响土地市场价值的土地质量的下降。核算其他积累和其他物量变化后（见工作单5），价值的剩余变化为包括土地持有资产损益在内的重估价。

180. 与其他资产类别相反，土地通常在市场上交易，而且对存量和交易也可适用市场价格。工作单5A显示了适用于土地面积的市场价格，土地货币资产帐户是根据这类价格编制的（工作单5B）。核算期内所有用地价值都有增加。例如，由于购置建筑用地（6449）土地改良投资（386）、土地从环境转移（101118）和重估价（28230），建筑用地的价值从2156919增至2293083。

181. 如工作单4所示，土地价值还有可能受有毒化学品污染的影响。不过，在国民帐户的经常编制中，很难单独评估由此种污染造成的那部分市场价值的变化，将它与不同土地类别和使用的供求关系的其他社会和经济因素的效应分开来。因此，工作单只涉及作为土地退化的因素的土壤侵蚀，而且工作单5A和5B将土壤侵蚀的成本核算为“耗减”问题（如工作单4A中从实物角度所做那样）。考虑到农用土地和其他栽培土地的土地侵蚀（土壤流失）造成生产能力损失的严重性，特别是在发展中国家，《环经核算体系》明确测定了土壤侵蚀程度并对其成本进行了核算。如第4(a)步已讨论过的，只核算经济活动的直接侵蚀效应，以避免重复计算和便利向造成侵蚀的活动分配成本。²⁰

182. 通常采用两类估价评估土壤流失的经济效应：(a)营养补充成本，作为保持成本核算法，和(b)净价估计，应用于因土壤生产能力下降而损失的农产品销售中的未来净经济收益。工作单5A中列为土壤净价的退化成本价值可解释为任一种方法的应用，虽然第二种方法的价值一般较高，因为它们更能充分表明土壤退化的效应。在工作单5B中，用损失土壤总量（工作单4A中1.488亿公吨）乘以土壤流失平均成本(2.9)，得出的土壤侵蚀总成本为432。

专栏 6 第 5 步 对自然资源进行估价 (见工作单 5A)

A. 净价法

- 5.1 确定不同自然资源产出的市场价格:
适用的国内价格或出口价格;
核算期开始和结束时的价格和核算期内的平均价格;
- 5.2 评估每单位资源产出生产总成本:
开始和结束时单位成本和核算期内平均成本;
- 5.3 评估投资资本的正常收益率, 该资本用于资源的开采;
- 5.4 确定开采资源的产业净营业盈余;
- 5.5 计算净价为 5.1-(5.2+5.3)之差, 或为 5.4 与 5.3 之差。

B. 净经济收益法

这一方法代替了净价法, 因此可不采用有争议的利率计算正常资本收益率。此方法还能防止因“外生地”确定生产资本收益率所引起的负净经济收益。在这方面主张从资源存量总价值减去生产资本存量价值 K (Born, 1997 年)。工作单 5A 未表述该方法。

在核算期结束时评估生产资本存量的重置价值 K ;

将核算期内产生的经济收益总净值计算为 $[TR-C/(开采的数量)]$ 乘以 (余下资源总存量) 减去 K (其中 TR =资源开发总收益, C =现期开采成本);

将经济收益总净值用于直接估价资源总存量, 或作为应用净现值法的基础 (见专栏 5)。

C. 净价法的应用

- 5.6 如果没有资源存量的市场价值 (按现行价格) 或经济收益总净值, 将核算期开始时的净价应用于非生产性经济资产的实物期初存量 (见工作单 4A);
- 5.7 将 (核算期内) 平均净价应用于开发利用/开采 (可持续使用和不可持续使用)、其他积累和其他物量变化引起的非生产性经济资产的变化 (见工作单 4A);
- 5.8 如果没有资源存量的市场价值 (按现行价格) 或经济收益总净值, 将核算期结束时的净价应用于非生产性经济资产的实物期末存量 (见工作单 4A);
- 5.9 将重估价项计算为工作单 5B 所列期初和期末存量及所有其他变化的差额;
- 5.10 将耗减成本归入造成消耗的活动 (工作单 5C), 并列入《环经核算体系》, 以进行 EVAI、⁴EDPI 等的计算 (见工作单 9)。

D. 使用成本备抵（作为 A 和 B 的备选方案）

- 5.11 将贴现率确定为资源所有人最佳投资的机会成本（在实践中，贴现率选择在 3% 至 10% 之间）。
- 5.12 按当前开发速度估计资源使用期。
- 5.13 计算使用成本备抵，将资源的贴现率（5.11）和使用期（5.12）应用于本期净收益（净价乘以资源产出的开采/耗减）。
- 5.14 将使用成本备抵列入《环经核算体系》，进行备选的 EVADII、EDPII 等的计算。
 - a. 按市场价值计量经环境调整的增值。
 - b. 按市场价值计量经环境调整的国内生产净值。
 - c. 按保持成本（或合并的市场价值/保持成本）计量环境调整的增值。
 - d. 按保持成本（或合并的市场价值/保持成本）计算的环境调整后国内生产净值。

工作单 5A. 非生产经济资产的市场估价

每……货币单位	(千平方公里)					(千公吨)	(百分公吨)	(10 亿立方米)	(百万公吨)	(百万公吨)
	土地					土壤	地下资产			
	农用地	林地	建筑用地	娱乐用地	其他土地	(经济使用)	石油	天然气	煤	铜
A. 净价估计										
(1)市场价格										
在核算期开始时	17 611	6 144	501 609	11 606	19 231		70.5	33.2	9.4	20.0
在核算期结束时	18 136	6 358	509 574	13 293	19 958		64.3	31.6	9.6	27.0
核算期内平均值	17 874	6 251	505 592	12 450	19 595		67.4	32.4	9.5	23.5
(2)每单位资源生产成本(包括资本正常收益率)										
在核算期开始时							31.8	11.3	3.3	9.0
在核算期结束时							25.4	11.5	3.5	7.0
核算期内平均							28.6	11.4	3.4	8.0
(3)净价=(1)-(2)										
在核算期开始时						2.7	38.7	21.9	6.1	11.0
在核算期结束时						3.1	38.9	20.1	6.1	20.0
核算期内平均						2.9	38.8	21.0	6.1	15.5
使用成本计算(每单位开采量)										
(4)n=资源估计使用期							10.0	15.0	8.0	5.0
(5)r=贴现率							0.05	0.05	0.05	0.05
(6)单位使用成本=(3)/(1+r) ⁽ⁿ⁺¹⁾							22.7	9.6	3.9	11.6

工作单 5A. 非生产经济资产的市场估价 (续)

每……货币单位	(百万立方米)			(百万公吨)		(千公吨)	(10亿立方米)		
	森林 (经济使用)			渔业资源		其他生物群	火		
	针叶林	落叶林	混合林	海水 物种 1	淡水 物种 1	物种 1	蓄水层	其他地下水	其他淡水
A. 净价估计									
(1) 市场价格									
在核算期开始时	26.8	30.9	23.8	125.7	102.5	58.9	10	7	4.5
在核算期结束时	27.3	34.9	24.8	138.5	98.7	62.8	12	9	5
核算期内平均	27.1	32.9	24.3	132.1	100.6	60.9	11	8	4.8
(2) 每单位资源生产成本 (包括资本 正常收益率)									
在核算期开始时	17.4	22.0	14.4	58.8	42.8	12.1	8.6	5	3.2
在核算期结束时	17.2	22.4	14.9	60.2	42	21.3	8.9	5.6	2.8
核算期内平均值	17.3	22.2	14.7	59.5	42.4	16.7	8.8	5.3	3.0
(3) 净价 = (1) - (2)									
在核算期开始时	9.4	8.9	9.4	66.9	59.7	46.8	1.4	2	1.3
在核算期结束时	10.1	12.5	9.9	78.3	56.7	41.5	3.1	3.4	2.2
核算期内平均	9.8	10.7	9.7	72.6	58.2	44.2	2.2	2.7	1.8
B. 使用成本计算 (每单位开采 量)									
(4) n=资源估计使用期									
(5) r=贴现率									
(6) 单位使用成本 = (3)/(1+r)^(n+1)									

工作单 5B. 货币资产帐户: 非生产经济资产

(货币单位)

70

	土地					土壤 (经济使用)	地下资产			
	农用地	林地	建筑用地	娱乐用地	其他土地		石油	天然气	煤	铜
期初存量	440 275	374 784	2 156 919	33 657	125 002		61 494	200 254	567	116
固定资本形成毛额	53	49	386	4	3					
可持续使用										
耗减 (包括土壤侵蚀)*	-3	-2	-19			432	-2 425	-3 087	-67	-3
其他积累										
非生产非金融资产的获得减处置	12 354	-18 804	6 449							
其他	5 362	-5 001	101 118	2 490	3 919		590	3 066	146	6
其他物量变化	-1 787	-625					-532	-378	-12	-2
重估价	773	31 715	28 230	5 057	4 796		312	-16 442		95
期末存量	457 027	382 116	2 293 083	41 208	133 719		59 439	183 413	634	212

(货币单位)

	森林 (经济使用)			渔业资源		其他生物群 物种 I	水		
	针叶林	落叶林	混合林	海水 物种 I	淡水 物种 I		蓄水层	其他地下水	其他淡水
期初存量	11 543	6 888	6 830	14 584	5 433	5 101	137	150	85
固定资本形成毛额									
可持续使用	-977	-550	-463	-2 251	-582	-706	-70	-27	-26
耗减 (包括土壤侵蚀)*	-29	-958	-820	-363	-58	-265	-7	-14	
其他积累									
非生产非金融资产的获得减处置									
其他	986	537	473	2 323	582	706	72	30	33
其他物量变化	-195	-142	-56	-73	-58	-265	-5	-3	-2
重估价	893	2 540	294	2 457	-270	-546	163	102	60
期末存量	12 221	8 315	6 255	16 678	5 046	4 026	291	238	150

* 按净价 (见工作单 5A)。使用成本 (仅用于地下资源, 贴现率 5%) 为石油: 1 419; 天然气: 1 411; 煤: 43; 铜: 2。就土地而言, 耗减指土地改良方面固定资本的消耗。

(b) 地下资源

183 地下资源的期初存量和获得减处置按现行市价（如有）估价，并如上述土地帐户那样处理。在《环经核算体系》中如在《国民帐户体系》中一样，地下资产没有资本形成。用于矿物勘探的支出，不论是自给的还是购买的，均作为无形固定资产的获得处理，也就是说，作为采矿业的资本形成。如已讨论过的，新发现——可能是此类勘探投资的成果——作为其他积累加以核算。由于地下资产为不可再生资源，因此所有的开采作为耗减处理。

184 如果矿藏没有市场价格，可以适用专栏 5 讨论的任何估价法。工作单 5A 列出净价和使用成本两种计算。净价应根据加工矿石（金属含量）而不是所采矿石本身的（国内或世界）市场价格计算。应从加工矿石市场价格扣除的开采成本包括矿物的开发、开采、初步加工和运输的当期成本，其中含利用资本的折旧和正常资本收益率。使用成本备抵作为一种备选方案计算，如上文讨论，它反映了收入（而不是资本）可持续性概念。

185 如果成本高于销售价值，就有可能出现负净收益率。在核算期开始和结束时发生经济收益净负值的情况下，资源货币帐户对于“经济消失”（《国民帐户体系》术语中：K 6）将全部是零核算。如果核算期期初（期末）时出现净经济收益而且在核算期结束时获得正值（“经济出现”：K 3），工作单 5A 在说明期初存量为零值，而且存量变化应按期末存量的一半价值估计。

186 工作单 5B 采用净价法列示选定矿物的货币资产帐户。核算期内未出现任何资产获得或处置。在比较工作单 4A 和 5B 时，可以看到实物和货币资产的不同变动。这表明在评估自然资源开采时需要审查实物和货币两种数据。只有耗减核算为采矿业的生产成本（天然气为最大值：3 087，其次是石油和煤）。就煤和铜而言，期末存量的价值有增长（煤的期初存量：567；期末存量：634），这是因为发现了新的矿层（146）。注意：煤价小幅上升（9.4 至 9.6）的效应被重估项中的“统计错误”抵消。

187 工作单 5B 中按净价计算的耗减成本可与该表注中表明的使用成本作比较。由于使用成本可被认为应用贴现率于净价计算的耗减价值，因此它一般低于耗减的净价计算值，石油为 58%，铜为 74%。如上文所讨论的，这种比较提供了一个有用的范围，反映出耗减估计数的上下限。

(c) 森林的经济功能

188 森林经济功能的耗减主要包括超过可持续砍伐量的采伐。需要应用可持续产量模型，并根据按树木物种、土壤肥沃程度、气候条件等列示的时间序列，确定可持续砍伐量（见第四章 A 节）。农业、建筑业和其他经济活动清理林地的耗减成本应归入从事耗减活动的产业/部门。在工作单 5C 中，这些成本归入林业（1 446）和住户消费（361）。

189 用立木价值乘以木材体积（工作单 4A），就能得到货币帐户。这一价值是潜在的特许权获得者愿为采伐权支付的最大值。在市场条件完善和市场行为符合理性的情况下，这一价值反映了贴现的预期净收益的净现值。不过，由于支付意愿难以评估，经常将净价作为近似值使用，净价定义为木材的市场价格（或单位出口值）与砍伐、运输和锯断原木的成本之差，包括正常资本收益率。原则上，也可计算不可持续使用森林所产生的收入使用成本备抵。

190 所有森林类别都发生了超过可持续使用范围的耗减（ $-29-958-820=-1\ 807$ ）。由于森林资产很少用来进行交易，资产帐户中未记录资产的获得或处置情况。为获得采伐权支付的款项作为“特许权使用费”或《1993年国民帐户体系》（第7.87段）意义上的“租金”处理，也就是说，作为出租有形非生产资产的财产收入处理。

(d) 渔业资源

191 鱼类和其他水生物种也是一种可再生资源，需要设计可持续捕获量模型。这种模型中解释性变量包括捕捞工作、渔船不同效率考虑、年产量和捕捞物种的其他生物特点。通常采用净价估价法。当然，市场估价只适用于资产的经济功能/使用价值。要了解鱼类物种、森林和其他生物群的非经济“环境”功能，必须考虑其他（期权或存在）价值。（本手册不作进一步讨论：见E节第8步）。

192 将工作单 5A 应用于工作单 4A 的实物帐户，可产生工作 5B 所列鱼类和其他生物群的货币帐户。为了说明问题，列示了两种有代表性的水生物种和一种“其他”物种。各物种的耗减成本总共-686（-363、-58、-265），应从捕鱼和狩猎产业的增值中扣除。

(e) 水资源

193 如其他可再生资源一样，超过补充的耗减为开采的环境成本。在许多情况下，只有部分会永久性耗减的水体如湖泊、蓄水层和其他地下水才可测量耗减。利用净价计算耗减数量可以评估耗减的程度。不过，供水的价格不一定能获得，可能因用水情况不同而差异巨大，而且（或）可能会发放大量补贴。供水的成本数据因供应的水质不同而有很大差异，这是采用保持成本核算方法时应评估的一个问题（见下文第8步）。由于在工作单 4A 的例子中不可持续的用水只发生在蓄水层和地下水中，工作单 5B 中只有这两类耗减的核算（-7、-14）。

194 再估价数额大——例如，大于核算期开始时蓄水层存量的价值——反映出工作单 5A 中水价明显上涨，蓄水层净价翻了一番多，而其他地下水上涨了 70%。

D. 环境资产核算

195 非生产“环境”资产指既不行使所有权也不从使用中直接获得经济利益（收入）的那

些资产。由于许多自然资源既表现了经济功能和利得，又显示了非经济的“舒适便利”或环境功能，因此它们在分类上颇类似于经济资产。因此，《非金融资产分类》（CNFA）（附件三）不区分经济资产与环境资产，但增加空气作为非经济资产。

第6步：编制实物环境资产帐户（任选）

196. 因此，环境资产包括空气、水体（不包括工作单4和工作单5中只为其经济用途核算的蓄水层和地下水）、土地（工作单4和工作单5所列经济土地除外，但包括具有高福利价值的森林和水的生态系统）和不一定保护其不受经济使用的动植物群。将自然系统分类为生态系统、生态组合带、生物群落区等是一项艰巨的任务，通常在环境或生态统计体系中处理。此外，资产帐户中规定的不同类型的资产变化几乎不可能确定和计量。

197. 因此，将工作单6列入本业务手册，作为从环境统计资料得到的实物统计资料和数据与环境核算框架之间的一种联系，以便能够较详尽地分析环境与经济的相互作用。此种分析大多使用实物数据来确定环境资产的“库存”及其变化。因此，该工作单不像工作单4那样区分不同类别的资产变化，只列出“物量变化”。这些变化可能包括往返环境的转移及其他自然过程和事件。这些资产的货币价值，也就是说它们“存在”的社会利得，不易评估且存有争议。因此，本实务核算手册不进一步讨论环境资产帐户的编制问题。

198. 因此，本工作单只作为一种提示，提醒注意在能够确定与经济活动的直接联系时，能以实物单位计量和核算成本的非经济环境中的某些数量和质量变化。生产和消费活动的排放尤其属于这种情况，它导致环境媒体和生物群的质量变化，工作单6中“质量变化”一行表明了这一点。²¹ 在为手册开发的软件单独工作单中再次采用了选定的质量指数（见附件七）。编制排放表并将保持成本核算法应用于这些数据的情况在下列步骤中讨论。

E. 排放帐户

第7步：编制按经济部门分列的排放

199. 关于污染部门包括废物排出在内的排放数据在工作单7中编制。此种汇总表一般收列在环境统计资料简编中。不过，没有普遍接受的国际分类。最重要的污染物和废物类别需要分别确定，因为这些影响的成本核算因污染物和废物类型不同而大不相同。污染部门为产业、住户、政府（包括非营利组织）和世界其他地方。采用后者是为了证实通过空气和水的渠道传播或经过陆地输送（以及合法或非法倾倒在海外）的跨界污染。图七的《环经核算体系》总框架还（在一个单独的专栏中）将污染物跨界流量称为“自然资源的对外使用”。越过一国边界的这种流量在工作单7中以实物单位列为往返世界其他地方的排放。

200. 污染数据一般由监测站编制。它们提供空气、水和土地/土壤等环境媒体中污染物的

环境浓度，作为估计环境质量（变化）的依据。不过，在按《环经核算体系》保持成本核算法的要求（见下文第 8 步）将环境成本归入造成污染的部门时，需要获得排放数据而不是浓度数据。由于跟踪环境浓度的源头很困难（无论在时间和空间上还是按部门），在无排放直接测量结果的情况下，通常使用排放系数确定排放源。这些排放系数可从下列来源获得：专题研究或工程研究、具有类似经济结构的其他国家和关于“典型”产业及其排放的国际工作。当然，需要改编任何此种列表以适应各国生产和消费方式的特定的经济和技术特点（见第四章 E 节）。

工作单 6. 实物资产帐户: 非生产环境资产

	土地和其他生态系统。(森林和水等(平方公里))	动植物群中濒危的珍稀物种(数目)	空气
期初存量	“经济”资产帐户未覆盖的土地面积(工作单 4)	总体	n.a. ^a
物量变化	分类变化(土地在经济使用与环境使用之间的往返转移和生态系统范围的变化) 自然、政治或其他非经济原因造成的面积变化	物种的地位变化(往返于经济与环境地位之间) 自然灾害引起的数目变化 净自然生长 引进物种数	n.a. ^a
期末存量	“经济”资产帐户未覆盖的面积(工作单 4)	总体	n.a. ^a
质量变化 ^b	土壤侵蚀(公吨) 土地污染(负载浓度或环境浓度) 受疾病和酸雨影响的森林(面积或体积的变化) 水质变化(指数)	受疾病影响的物种(数目的变化)	空气质量变化(指数)

^a 不适用。

^b 质量量度不是资产帐户的组成部分，但与估计环境退化成本相关——或者是为了跟踪经济活动引起的成本，或者是为了应用损害估价。

201. 就可再生资源而言，再生能力可以减轻资源使用的长远效应，与此相同的情况是，在应用可持续性原则时，只有环境不能安全吸纳的排放才应加以记录并核算其成本。国家政府或国际协定确定的标准可以用作可持续排放的代用指标。排放的产业、政府或其他行为主体在核算期内减轻的排放（多数情况下根据投入或产出系数估计）和有些情况下的环境浓度，在进行保持成本核算时不应估价在内。简化的假设将是把利用现有技术不能减轻的所有排放视为被环境安全吸纳。或者，避免成本核算要求不采用特定的生产和消费过程，将保持成本估计为相应的收入（增值）损失。

202. 工作单 7 显示了以实物单位计量的按污染物和排放部门列出的排放。比较不同部门排放特定污染的情况可以看出，二氧化硫（SO₂）主要产生单位是制造业（981 700 公吨）、能源部门（655 400 公吨）和住户（472 700 公吨），而产生悬浮颗粒的主要源头是发电（悬浮颗粒总量(TSPM): 200 600 公吨）。该国还是通过水道（1 621 700 公吨生物需氧量（BOD））和空气（二氧化硫：85 900 公吨-4 300 公吨=42 900 公吨）排放的污染物的净出口国，它每年还排放 528 400 公吨（483 700+19 500+4 700+20 500）二氧化碳污染大气。工作单还证明有限地使用了实物数据比较不同的污染物。一种可能性是应用当量因素换算吨数，以表明对特定“专题”如温室气体造成全球变暖等的相对作用。²²

第 8 步：核算排放的保持成本

203. 对环境资产影响进行保持估价的理论依据在第二章 D.2 节中作了讨论。工作单 8 列示了工作单 7 确定的“净”（超过吸纳/减轻：见第 7 步）排放的环境成本，但跨界排放除外。作为往返于世界其他地方的“转移”的估价存有争议。²³因此，工作单 8 略去了向其他国家和全球共用空间例如大气层（CO₂）或海洋的跨界转移。

204. 就土地退化而言，废物和废气可能因土地质量变化而影响土地价值。在《1993 年国民帐户体系》（第 12.33 段）的资产帐户中将这些质量变化定为其他物量变化。在耗减或《国民帐户体系》语言所称的“经济消失”情况下，耗减效应可直接归因于耗减活动，但难以把土地质量变化作为“成本”从资产帐户归入生产帐户的特定部门（和时期）。在实践中，资产帐户中极少编制土地质量变化，而且将保持成本核算法直接应用于作为起因的经济活动。

205. 保持成本还适用于解决排放问题，它是减少/减轻目前废物排放的最有效（成本最低）的做法和技术，因而能够保持环境资产的废物/污染吸纳能力。在实践中，适用于当前生产和消费过程的最有效的技术在某些情况下只能减少核算期内产生的部分排放物。对余下的排放物将不得不“承受”，因为在模拟市场上消除这些排放物并未被视为一种最适当的办法（因为边际成本超过社会标准）。经常假定余下的排放物为环境安全吸纳，或处在确定的标准之内。备选的方法是必须估计完全避免污染活动的成本，以便达到明确制定的标准。

工作单 7. 按经济部门分列的排放情况

(千公吨)

	制造业	电、气和水	政府	住户	世界其他地方从	到
空气						
二氧化硫	981.7	655.4	38.3	472.7	43.0	85.9
氧化氮	69.6	8.5	9.5	95.2	2.4	5.5
悬浮颗粒物总量		200.6	6.2	36.4		
二氧化碳	483.7	19.5	4.7	20.5		
水						
生化需氧量	12 243.5	24 769.1	7 146.2	9 899		1 621.7
土地/土壤						
废物/污染物	13 287	6 373	15 391	23 208	1 165.2	

工作单 8. 按经济部门分列的排放保持成本

(货币单位)

	A. 每千公吨成本				B. 合计成本			
	制造业	电、气和水	政府	住户	制造业	电、气和水	政府	住户
空气								
二氧化硫	0.907	0.907	0.907	0.907	890	594	35	429
二氧化氮	4.668	4.668	4.668	4.668	325	40	44	444
悬浮颗粒物总量	3.057	3.057	3.057	3.057		613	19	111
水								
生化需氧量	0.026	0.027	0.023	0.029	318	669	164	287
土地								
废物	0.014	0.019	0.011	0.011	183	122	169	255
合计					1,716	2,038	431	1 526

专栏 7 第 8 步 核算排放的保持成本

- 8.1 通过工业调查环境保护支出或研究环境技术（例如，技术数据库），评估避免/减少/减轻环境退化成本最低的活动（见第三章专栏 2）。
- 8.2 将工作单 8（A 部分）的最低单位成本应用于工作单 7 列示的排放量以便得出工作单 B 部分。
- 8.3 将环境保持成本登入《环经核算体系》备选版本并加到耗减成本上（用于计算 EVA II/EDP II 等，见第 9 步和第 10 步）。

206 保持成本适用于流量变量，并代表遵守环境管理条例以便保持环境质量的虚拟成本。专栏 7 说明了为确定保存自然资源环境吸纳功能所需的保持成本应开展的活动。保持成本核算所需要的一个重要原始数据来源是研究所保持的技术数据库。各国政府也越来越多地收集最有效技术的物理特点和成本数据，以便用于行政目的如授予经营设施的权力（发放许可证）。这种趋势的一个例子是通过欧洲联盟 1996 年 9 月 24 日关于综合性污染防治（IPPC）的第 96/61/EC 号理事会指令在欧洲建立的报告和交换机制。此类来源提供的数据朝着提高可比性迈出了第一步。不过，这些数据不完整，尤其是成本数据。

207 工作单 8B 部分总成本的计算方法，是以工作单 8A 部分的单位保持成本乘以工作单 7 中的排放量（单位为公吨）。为了简便起见，工作单 8A 部分报告了经济部门高度汇总的单位保持成本价值。不过，在实践中成本可能差异很大，取决于产业和住户采用哪些不同的生产/消费模式。工作单 8（B 部分：总成本）显示空气污染和水污染是该国环境退化的主要问题。下列部门的污染（成本）程度相似：制造业（1716）、公用事业（2038）和私营与公营住户（431+1526=1957）。在（假定）避免总成本（5711）中，二氧化硫（SO₂）占到三分之一以上（1948）。

F 表述和分析

208 本节说明了环境核算项目结果总计、简要表述和解释的最后几个步骤。表述项目结果的汇总表在项目最后报告或出版物中占据显要位置。就试点项目而言，这种报告将是评价结果和提出使环境核算更永久制度化的建议的主要工具（见第六章）。报告还应评估环境帐户在直接政策支助方面的使用情况，包括管理特定的自然资源和污染控制，而且还应提议进一步分析模型设计和研究中的数字。

第9步：进行总计和制表

209 实物帐户的总计限于选定的自然资源和环境问题。跨资产和跨环境“专题”（见注22）的总计要求有一个共同的定值标准，如市场价值或保持成本。因此，利用货币估价法分析实物存量和存量变化，就能够计算出各种环境修改的总量，例如自然资本/财富、环境调整的增值（EVA）和经环境调整的国内生产净值（EDP）。²⁴

210 工作单9列出了上述自然资产存量及其耗减和退化货币价值的编制结果，作为生产的环境成本。可以在《环经核算体系》框架中列出这些值的核算规则和恒等式，这一点在第二章中作了说明。《环经核算体系》与工作单之间的联系反映在图七中。因此，工作单9代表图七所列编制的综合环境和经济帐户，其中填入了工作单2A、3A、5B、5C和8B中的结果。第10步比较列有工作单9中的常规和经环境调整的核算指标。

第10步：对常规和经环境调整的指标进行比较

211 工作单10A列有从工作单9取得的常规和经环境调整的指标的简要比较。按市场价值计算的环境调整的国内生产净值（EDPI）（208 926），计算为NDP（217 454）减去耗减成本（7 721+375-432（土壤侵蚀成本²⁵）=8 528），使NDP减少近4%。从EDPI进至按保持成本计算的环境调整的国内生产净值（EDP II）（203 214），也就是说环境影响的追加核算（4 618-432（土壤侵蚀成本）+1526=5 712），使NDP进一步减少近3%，总额降至占NDP6.5%。

212 工作单9中的环境成本（5 712+8528=14 240）在《环经核算体系》资产帐户中体现为取消资本积累的物量变化（耗减：-5 582-1 807-421-266-20），退化：-432-729-3 545-1 439）。工作单10A显示，自然资源的耗减使经环境调整的资本形成净额下降近7%。由于这使该国的资本积累总净额仍为正值，因此不能排除核算期内经济成效的“弱”（考虑到资本替代）可持续性。工作单还将环境支出列为GDP的百分比，因为通常得不到关于环境保护的资本形成净数字。经常支出（ICEP）占GDP7.5%，而资本支出（GCFEP）在GDP中占到1.5%。

213 资本生产能力的下降反映在每单位资本的总增值中：NDP/CAP(30.5%)和EDPI/CAPI（5.0%）。注：CAP=资本存量，CAPI=包括（经济）自然资本在内的资本存量。这些比率表明，将自然资本耗减和自然资源耗减包括在内造成了总的资本效率明显下降。土地的生产能力难以评估，如果将土地排除在外，资本生产能力只会降低大约10%（降至20.4%）。不过，这种总体比率有可能掩盖各别部门的大幅度波动，需要按持有产业适当细分生产和自然资本存量评估上述波动情况。

214 环境成本对特定经济部门的重要性日益明显。从工作单10A中可以看出，五种产业的环境成本大为不同。采矿业的消耗成本使其增值减少了近90%。关于环境消耗，公共事业单位的环境成本使其增值减少了约一半。

215 工作单 10B 可作为一个示例，它更加系统而全面地分析了工作单 10A 所显示的总量，并列出了其中常规和经环境调整的指标百分比细目，同时还附有关于环境保护（环保）支出和进出口的补充信息。工作单 10B 左手纵列表示的百分比涉及《国民帐户体系》计量的 NDP 各组成部分，而右手纵列中的百分比则显示《环经核算体系》EDP II 的细目。通过详细列出位于《国民帐户体系》指标与《环经核算体系》指标之间的“自然资源经济交易”，“解释”NDP 与 EDP 分析之间的差异。

工作单 9. 综合环境和经济帐户

货币单位

		农业	林业	渔业	采矿业	制造业	电、气和水	建筑业	公共行政和国防	其他产业	产业合计
期初存量											
供给	产出	27 127	9 183	2 201	20 608	240 810	9 618	60 808	29 329	131 786	531 470
其中: 环境保护产品						1 848		1 313		20 716	23 877
中间和最终使用	中间消耗和最终使用	13 406	4 490	1 016	11 916	174 100	4 333	27 937	10 505	42 388	290 091
	其中: 环境保护产品					1 788		24		16 222	18 034
	固定资本消耗	4 528	885	272	2 303	7 436	1 307	2 311	916	3 967	23 925
	耗减										5 582
	矿物					5 582					
	林产品		1 446								1 446
	鱼类			421							421
	其他生物群	265									265
	水	7									7
自然资源经济使用	转移	272	1 446	421	5 582						7 721
										1 901	1 901
	耗减										
	土地/土壤	432				183	122		169		907
	空气					1 215	1 247		98		2 561
	水					318	669		164		1 151
	小计	432				1 716	2 038		431		4 618
增值余额		13 721	4 693	1 185	8 692	66 710	5 285	32 871	18 824	89 398	241 379
增值净额		9 193	3 808	913	6 389	59 274	3 978	30 560	17 908	85 431	217 454
	雇员报酬	2 923	2 281	235	2 140	31 701	1 014	21 553	17 904	32 837	112 588
	营业盈余	5 727	1 340	664	3 827	17 903	2 641	6 336	4	37 790	76 233
	生产和进口税减补贴	542	187	14	422	9 670	323	2 671		14 804	28 633
经环境调整的增值		8 490	2 362	492	807	57 558	1 940	30 560	17 477	83 530	203 214
其他积累											
其他物量变化											
重估价											
期末存量											

工作单 10A. 常规和经环境调整的总量比较

		农业	森林	渔业	采矿业	制造业
(货币单位)						
NDP ^a	217 454	9 193	3 808	913	6 389	59 274
EDP I ^b (EVA I ^c)	208 926	8 490	2 362	492	807	59 274
EDP II ^d (EVA II ^e)	203 214	8 490	2 362	492	807	57 558
(NDP-EDP II)/NDP	6.5%	7.7%	38.0%	46.1%	87.4%	2.9%
(NDP-EDP I)/NDP	3.9%	7.7%	38.0%	46.1%	87.4%	0.0%
C ^f /NDP	71.7%					
C/EDP II	76.7%					
NCF ^g /NDP	29.7%					
ECF ^h /NDP	23.1%					
NDP/CAP ⁱ	30.5%					
EDP I/CAP I ⁱ	5.0%					
CAP/CAP I	17.2%					
ICEP ^k /GDPI	7.5%					27%
GCEFP ^m /GDP	1.5%					

^a 国内生产净值

^b 按市场价值计量经环境调整的国内生产净值。

^c 按市场价值计量经环境调整的增值。

^d 按保持成本（或合并的市场价值/保持成本）计量经环境调整的国内生产净值。

^e 按保持成本（或合并市场价值/保持成本）计量经环境调整的增值。

^f 最终消费。

^g 资本形成净额。

^h 经环境调整的资本形成净额。

ⁱ 资本存量（生产）。

^j 核算期开始时包括（经济）自然资本在内的资本存量。

^k 环境保护中间消耗。

^l 国内生产总值。

^m 环境保护资本形成毛额。

工作单 10B. 常规和经环境调整的指标百分比分布

国民帐户体系 常规指标	(占 NDP 百分比)	有关自然资源的经济交易 占 NDP 的百分比								环经核算体系	
		耗减				退化				(占 EDP 的 百分比)	经环境调整 的指标
		森林	鱼类	矿物	水	其他生物群	土地/土壤	空气	水		
NDP	100.00									100.00	EDP II (占 NDP 的百分比)
其中:											
环境税减补贴	-0.05									-0.05	
环境保护产品中间消耗/ 使用*	8.29						0.96	3.32	3.95	8.87	
按产业列出的自然资源使 用(耗减和退化)	5.67	0.66	0.19	2.57	0.00	0.12	0.42	1.18	0.53	6.07	
住户和政府最终消费	71.67									76.69	住户和政府的最终消费
其中:											
环境保护产品最终消费	1.53						0.81	0.35	0.37	1.64	
自然资源使用(耗减和退 化)	0.87	0.17	0.00	0.00	0.01	0.00	0.12	0.45	0.13	0.94	
资本形成净额	29.66									24.48	经环境调整的资本形成 净额
其中:											
环境保护设备资本形成毛 额	1.67						0.51	0.54	0.62	1.78	(经自然资本消耗调整 的资本形成净额)
出口	31.93									34.17	出口
其中:											
出口的环境保护产品	0.05									0.05	
自然资源出口	1.49	0.11	0.05	1.33						1.50	
进口	33.04									35.35	进口
其中:											
进口的环境保护产品	0.56									0.59	
自然资源进口	0.34	0.17	0.12	0.05						0.36	

* 包括住户的环境(耗减和退化)成本。

216 下文解释了工作单 10B 中间的各组成部分同列在《国民帐户体系》和《环经核算体系》纵列中的经济和环境总量如何相联：

- (a) 国内生产净值和经环境调整的国内生产净值：环境费减补贴（均占 NDP 和 EDP-0.05%）、环境保护产品的中间消耗/使用（分别占 NDP 和 EDP 8.29%和 8.87%）和自然资源使用（5.67%和 6.07%）被视为 NDP 和 EDP 的“其中”部分。环保支出（环境费减补贴、环境保护产品的中间消耗/使用）按照它们影响的媒体在表的中间确定（土地：0.96%、空气：3.32%、水：3.95%）。按产业列出的自然资源使用成本（占 NDP 的百分比）指森林耗减（0.66%）、鱼类耗减（0.19%）、矿物耗减（2.57%）、生物群耗减（0.12%）和土地/土壤退化（0.42%）、空气退化（1.18%）和水的退化（0.53%）。在求出 EDPII 时将这些环境成本从 NDP 中扣除。
- (b) 住户和政府的最终消费：说明了两个“其中”部分，即环境保护产品的最终消费（占 NDP 1.53%）和最终消费者通过产生废物和将废物排入空气、土地和水中使用的自然资源：占 NDP 的 0.87%。注意：将这一百分比加至按产业分列的耗减和退化，就得出了工作单 10A 中显示的总量（6.54%）；²⁶
- (c) 资本形成/积累净额：环境调整的资本形成从 NDP 中的常规资本形成份额（29.66%）降至占 EDP 的 24.48%。只有环保设备的固定资本形成被视为“其中”的一部分（1.67%和 1.78%）。常规和经环境调整的资本形成表示毛额，因为未列出有关固定环保资本消耗的数据；
- (d) 进出口：常规帐户中可以分别确定自然资源的进口和出口。进口可以表明其他国家的耗减情况。在表的中间部分将木材进口（0.17%）、鱼产品进口（0.12%）和矿物进口（0.05%）划入（可能的）森林、鱼类和矿物耗减范围。目的是表明经济对其他国家自然资源供给的依赖。同样，自然资源的出口也可以表明为满足其他国家的需求而对自然资源的过度使用。自然资源出口总量占 NDP 的 1.5%，4 倍于进口占 NDP 的份额，表明正在审议的国家是一个资源相对丰富的国家。

217 工作单 10C 是一个示例，说明了如何能按不同的产业详述工作单 10B 的分析。表左边的纵列显示了各产业对 NDP 的贡献百分比，右边的纵列显示了各产业对 EDP 的贡献百分比和 EVA/NVA。如在工作单 10B 中一样，表的中间部分列示了经济活动对自然资源的影响，以及在环保支出方面对这些影响的经济反应。中间部分的数据表示为每种产业占增值净额（NVA）的百分比。

218 林业对 NDP 的贡献率高达 1.75%，而对 EDP 的贡献率则降至 1.16%。原因是这一产业造成的耗减占到增值的 38%。林业部门在核算期内未发生环保支出。另一方面，制造业未减少的环境退化成本几乎达到 NDP 的 3%，经常性环保支出额²⁷大致持平。

工作单 10C 各产业对常规和环境调整的生产净值的贡献

	国民帐户体系按产业分列的 NDP 百分比分布	有关自然资源的经济交易 占增值净额 (NVA) 的百分比环经核算体系				环经核算体系	
		经常性环保支出	环境税一贴	环保固定资本形成毛额	自然资源使用	EVA/NVA (百分比)	按产业分列的 EDP 百分比分布
农业	4.23				7.65 2.95 4.69 4.69 0.00 0.00	92.35	4.18
林业	1.75				37.95 37.95 0.00 0.00 0.00 0.00	62.03	1.16
渔业	0.42				46.16 46.16 0.00 0.00 0.00 0.00	53.84	0.24
采矿业	2.94				87.38 87.38 0.00 0.00 0.00 0.00	12.62	0.40
制造业	27.26	3.02	-0.14		2.90 0.00 2.90 0.31 0.97 2.05 1.73	97.10	28.32
建筑业	14.05	0.08	0.00		0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	100.00	15.04
公共行政和国防	8.24				2.41 0.00 2.41 0.95 0.55 0.92	97.59	8.60
其他产业	41.12	17.24	-0.02		2.28 0.00 2.28 0.14 1.40 0.75	97.74	42.06
其中: 污水和废物 处置、卫生 和类似活动		13.74					
各产业合计*	100.00	8.29	-0.05	1.67	5.67 3.55 2.12 0.42 1.18 0.53	93.45	100.00

* 不包括住户的环境(耗减和退化)成本。

219. 可按不同时期对工作单上所列的数据作进一步重要分析。就中短期分析而言，可以有效审查变化的生产和消费模式、环境成本估计和实际成本内在化引起的结构变化。总体上看，EDP 或经环境调整的资本积累时间序列能够表明经济增长的持续性或不可持续性，至少就自然资本消耗而言是如此。第五章更加详尽介绍了利用《环经核算体系》结果评估经济成效和增长，改革经济政策和评价政策效应的情况。

注

1. 注意，与“世界其他地方”的交易纳入了供给（进口）和使用（出口）表及国民收入帐户（生产要素收入、资本转移和其他国家对自然资源的使用。此外，非生产经济资产与生产资产相区分，这是因为《环经核算体系》对非生产资产的处理不同于《国民帐户体系》。

2. 例如，见 Nestor 和 Pasurka（1998 年）关于使用投入产出表编制和分析环境保护支出和环境就业。

3. 某一核算体系内的此种扣除令人质疑。将国防活动或任何其他不可取的活动排除在经济体之外将会随意改变生产范围，因为在社会内很难就什么可取或什么令人遗憾的问题达成共识。而且，简单的扣除将不会考虑“先前”产业（例如，钢铁、水泥、废物处理成套设备零部件）的贡献：间接增值的扣除需要超出环境核算范围的模型设计。

4. 此外，不能依靠工作单 2A 给出的数据计量环保货物和服务“产业”对经济的净（增值）贡献，因为在本例情况下不了解这一产业的中间消耗总量，多数实际个案研究也确实是这样。不过，根据雇员数（如有的话）或平均销售额与产业增值的比率，可以作出估计。

5. 此种费用应用于环境的用途，亦即用于避免资产的耗减或退化，不应与土地/水的使用或地下资产的开采的“租金”（按《国民帐户体系》的含义）或特许使用费混淆在一起。这些租金是为了取得开采自然资源的权利而支付给资源所有人的财产收入（见 1993 年《国民帐户体系》第 7 128-7 133 段）。

6. 现行的《个人消费目的分类》（COICOP）、《政府职能分类》（COFOG）、《为住户服务的非营利机构目的分类》（COPNI）和《生产者支出目的分类》（COPP）（《1993 年国民帐户体系》，附件五，第一部分，H-K 节）目前正由联合国秘书处国民帐户工作组进一步完善。修订版本更加详尽地介绍了环境保护支出（EPE）情况，以使基本数据将得到改进。

7. 统计司支助项目对投入产出表进行的实际检验未提供有益的结果，因为在商品分类中不可能确定环境保护产出。不过，美利坚合众国最近使用投入产出框架将环保纳入《环经核算体系》框架，并估计可归于环保产业的间接就业情况和增值（Nestor 和 Pasurka 1998 年）。这是欧共体统计局和经济合作及发展组织建议的方法之一（欧共体统计局，1998 年 a；以及经济合作与发展组织，1999 年）。

8. 《1993 年国民帐户体系》和《环经核算体系》中非生产自然资源的定义在下文关于非生产经济资产的的第 4 步和关于非生产环境资产的 D 节作了进一步讨论。

9. 可以论证，自然资源应当包括为了经济目的目前可以开采或有可能开采的所有资产，即使目前未对这些资源行使明确的所有权或控制权（例如，就海洋鱼类和热带森林可进行商业开采的木材而言）。不过在在实践中，可以假定政府会对任何此类资产提出权利要求，因而对不由私人所有的所有资产行使严格程度或大或小的所有权。因此，可将所有能提供经济利得的自然资源视为“经济”资产。

10. 在《国民帐户体系》中，将质量损失作为非生产性资产的“其他经济消失”处理（《1993 年国民

帐户体系》第 12.33 段)、经济和环境资产退化的实物说明一般是环境统计体系或框架的组成部分(例如,见联合国,1984 和 1991 年)。为了便于对环境质量统计资料和环境核算数据进行综合,为本手册并发的软件采用了一份补充工作单(11)(见附件六)。

11 注意:耗减和退化不一定分别与经济资产损失和环境资产损失同义。例如,可将土壤侵蚀解释为土壤数量的变化,但是也可视为,并在此核算为农用地质量的变化,即土地退化。为了简便起见,此处一般将“耗减”用来指非生产经济自然资源的永久损失,“退化”指环境资产和资产功能的损失。

12 在《国民帐户体系》中土地开垦记为“资本形成”,换言之是记为生产过程的结果。为了简便起见,土地开垦在工作单 4 的实物帐户中被列为“其他积累”,但在工作单 5 的货币帐户中则分开列为“资本形成”,但在比如因植树造林而使森林增加的情况下,这种处理法是否也适用于其他非生产自然资源是个未定的问题。目前,在实物和货币两种帐户中,森林物量的净增都记为“其他积累”。

13 由于土地质量的下降主要是养分流失造成的,现已提议,在正式的养分资产帐户中,土壤侵蚀等同于土壤养分存量的耗减(皇家热带研究所和联合国粮食及农业组织,待出版)。

14 保护区内可能允许合法的伐木。在此情况下,应按上文所讨论的,将森林作为具有环境功能的经济资产。

15 在印度尼西亚,一项个案研究(Repetto 等人,1989 年)应用了两种存量计量法:(a)“树皮外体积”(VOB),这是齐胸高处直径超过 10 厘米的所有活树木从树桩至第一主分枝最高点的体积,和(b)“实际商业化体积”(VAC),这是指从森林实际开采的具有商业利用价值的原木树皮内体积。

16 欧洲共同体统计局(欧共体统计局)的一个水附属帐户特别工作组正在探索潜在水可获性的概念和计量,其中考虑了水文管理制约因素(Herrera 和 Bayo,引自 Møllgaard 1997 年)。

17 流动河水用于运输或娱乐目的的问题作为土地使用的一种形式(“有关水域”论述(见上文第 4(a)步))。

18 在《国民帐户体系》中,资本形成和消耗是将以前生产的资本转入生产和消费领域的结果,它在这里被逐渐“消耗”,将资本消耗的成本核算为资本货物实际损耗的现行比例重置价值。就非生产性(自然)资本而言,现在生产资本消耗的这种成本核算方法不适用,需要采用一种衡量生产和创收长期可持续性的更规范的标准(Bartelmus 1998 年)。

19 注意:《1993 年国民帐户体系》标题十 D(就在第 10.120 段之上)有一个错误。它对资本形成中非生产资产的获得减处置进行分类时似乎采用了代码号第 P 513,实际上正确的代码号是 K 2(见《1993 年国民帐户体系》,附件五,第一部分 B 4)。

20 如果某项资产的使用有可能间接引起侵蚀,例如通过树木砍伐的林地暴露于风雨影响之下,当保持成本核算方法应用于此种资产时,可能会出现重复计算。

21 在某些情况下,可将经济活动与环境资产的数量变化直接联系起来,如在森林(清理)和物种(捕杀)方面所表明的那样。这些资产的永久损失原则上可根据保持成本核算(因停止破坏性活动而放弃的收入)估价。不过,如上节所讨论的,无论在概念上还是实践上都难以将此类活动和资产与经济耗减相区分,本文不进一步讨论环境资产的这一数量变化问题。

22 例如,见荷兰(NAMEA 矩阵)采用这种方法编制的专题指标(de Haan 和 Keuning,1995 年)。

此类指标的问题是它们仅限于特定的“政策专题”，不能用来进行专题之间的比较。另外，专题的选择和定义在很大程度上取决于特定国家关注的问题和优先次序。

23 保持成本核算法原则上适用于引起（污染的出口）国。

24 可以证明，在某些条件下，市场价值与保持成本是一致的，而且可以相加，并从常规指标中扣除。不过，从观察市场价值扣除假设成本的做法是有争议的（关于这些问题及其与环境核算相关性的讨论，见 Bartelmus 1998 年）。

25 土壤侵蚀计为农业（土地质量）退化成本，但还作为“经济”资本的“折旧”成本包括在内，它影响农用土地的生产能力（参见上文第 181 段）。

26 参见第二章注 1，其中解释了住户和政府消费引起的污染成本的核算。

27 核算期内未获得或记录关于环保资本支出的数据。

第四章

选定资源部门帐户

A. 森林帐户

1. 森林的环境和经济问题考虑

220. 许多国际论坛都讨论过与森林有关的环境和经济问题, 并就此制订了各种公约, 其中主要有《国际热带木材协定》(ITTA); 《热带森林行动计划》(TFAP); 《关于所有类型森林的管理、保存和可持续开发的无法律约束力的全球协商一致意见的权威性原则声明》(《森林原则》)(联合国, 1993年, 第1号决议, 附件三, 在里约热内卢通过); 《21世纪议程》(联合国, 1993年, 第1号决议, 附件二)行动纲领; 《生物多样性公约》(联合国环境规划署, 1992年a); 《联合国气候变化框架公约》(A/AC.237/18(第二部分)/Add 1 and Corr.1号文件, 附件一); 和《联合国关于在发生严重干旱和(或)荒漠化的国家特别是在非洲防治荒漠化的公约》(A/49/84/Add 2号文件, 附件, 附录二)。

221 关注的主要问题是:

(a) 经济: 与森林作为木材和非木材制品来源的可持续性和在森林中开展的经济活动有关。由于以超过再生的程度砍伐森林以生产木材、燃料和饲料, 以及由于清除森林为其他用途提供土地, 森林资源的数量和质量呈下降趋势;

(b) 环境, 原因是:

(一) 森林在碳循环中的作用和大规模砍伐森林对区域和全球气候平衡的不利后果;

(二) 森林在水循环和控制土壤侵蚀方面的作用: 森林的采伐和清除导致一系列相互关联的问题, 主要是土壤侵蚀和流域失衡;

(三) 森林作为生物多样性的生境和支柱的作用; 森林管理方面盛行的做法造成自然林和栽培林两种森林中自然生境多样化、物种多样性和遗传多样性的迅速灭失;

(四) 酸化、火灾、林业管理不当或伐木做法造成的森林退化;

(五) 娱乐、美学和文化功能: 森林减少和利用森林的机会日益受限制特别影响靠森林为生的社区和传统的文化活动。

222 对热带、温带或北半球北部森林的可持续使用日益关注, 导致制定了各种文书, 以监测森林的长势、土地使用的变化和森林对国民经济的影响。这些文书包括本节详尽讨论的森林综合环境经济核算, 以及环境统计资料和指标的框架和清单。第2至4节概述《环经核算体

系》中的森林问题；第4节述及该体系基本内容的执行情况，第五节讨论第三章说明的逐步法。

2. 列入《环经核算体系》的森林覆盖面

223. 《环经核算体系》说明林地和有关的生态系统、森林中的生物资产（植物和动物等）和与森林有关的其他资产。

(a) 土地

224. 《环经核算体系》根据环境方面的问题调整了《国民帐户体系》的土地分类¹林地被明确划入某一土地类别。虽然不可开采的原始林未列入《国民帐户体系》中的经济资产，但列入了《环经核算体系》中的资产分类。培植和未培植的经济林地与非经济（“环境”）林地被区分开。表2显示环境核算国别项目适用的不同分类。

225. 培植经济林地同某类土地一样，要行使所有权、其木材和其他生物资源的自然生长和（或）再生受机构单位直接控制、管理和负责，而且可能给土地所有人带来经济效益的土地。种植园是典型的培育林地。在天然林罕见的发达国家，所有可采伐的森林一般均定为人工经济林地。

226. 对未培植的经济林地同对某类土地一样，要行使所有权（包括政府的集体所有权）但其木材和其他生物资源的自然生长和（或）再生不受机构单位直接控制、管理和负责，然而生长和再生可能给土地所有人带来经济效益。已采伐或在可预见的将来可采伐的热带原始自然²森林的土地是典型的未培植经济林地。对用于提供服务主要是娱乐（即公园等）的林地而言，如果其使用所产生的收益至少等于便道管理和维护等的全部成本，就要视为经济资产。

227. 非经济“环境”林地包括保护森林和不可采伐的森林两种。它同如下这样两种森林的情况一样，即由于经济原因（远离市场、生产能力低下和难以进入等）而不能采伐的森林（包括原始森林）以及因处于受保护的地位而严格限制开采生物资源的森林。

表 2 国别项目中的森林分类

	加拿大	澳大利亚	泰国	加纳	芬兰	菲律宾
自然林（未培植）	X	X	X		X	
其中不可采伐的	X	X		X		
由于经济原因（包括“原始”森林）	X					
由于保护原因（国家公园等）	X			X		
其中可采伐的（用于木材生产）	X	X				X
种植林（培植）		X	X		X	
其中用于木材生产（可采伐）		X			X	X
其中用于娱乐						
其中用于保护（不可采伐）						

(b) 生态系统

228 不论林地如何分类（经济的或环境的），都可按有关的生态系统划分为“栎属乔木林”或“地中海灌木林”，并在某类生态系统内部再按它的“状况”或“健康”进一步分类。³ 尽管国家森林库存清册（NFI）在综合新参数方面取得了进展（森林类别、管理制度、在土壤侵蚀和水循环方面的作用、生物多样性和健康等等），目前仍无国际商定的生态系统及其状况分类。

(c) 生物资产

229 生物资产同森林和林地有关，它们包括生活在森林中的动植物：树木和其他森林植物群、动物群等等。将生产（培育）经济生物资产与非生产（野生或未培育）经济生物资产相区分。

230 同森林有关的生产经济生物资产指生长在培植森林中的成熟或非生熟的植物和树木，对其产品行使所有权，而且其自然生长和（或）再生受机构单位直接控制、管理和负责。它们分如下两类：

- (a) 固定资产，当它们产生重复产品时（例如，生产软木、树胶和浆果等的树木）；
- (b) 在制品库存，把它们产生一次性产品时（例如，一年生植物、森林小区的树木等）。

231 生活在培植林中的某些动物可被认为是培育性的（例如，在森林中长大的牲畜，为林区补充用于狩猎而引进的猎物等）。不过，一般来说，森林动物群被认为是非生产性的。这一原则同样适用于树木以外的植物群。按照定义，一种生产/培育生产资产的自然增长，也就是说，

由于生物的发展各别物种的价值在给定年份的增长记为生产帐户中的产出和对应经济活动——农业、养畜业、林业——资本帐户中资本形成毛额或库存增加。

232 非生产性经济生物资源指对其产品行使所有权，但其自然生长和（或）再生不受机构单位直接控制、管理和负责的动植物。例子有非培植经济林中的树木、野生毛皮动物、蘑菇、块菌、药用植物等等。非生产性生物资产的自然生长和提取以及“非人工生物资产的自然生长”和“自然经济资产的耗减”均记入《国民帐户体系》“资产帐户中的其他物量变化”，而《环经核算体系》不同，经济使用引起的木材砍伐和其他损失（例如，为了农业而清除森林引起的木材损失）分类在“可持续经济使用”和“耗减”项下。耗减定义为超过可持续使用的那部分经济使用，换句话说，即损害森林产生经济产品长远能力的那部分经济使用。同一区分适用于其他非生产经济生物资源。由于缺乏数据，在实践中对非木材产品作出说明通常是困难的。

233 非经济（环境）生物资源指生活在森林中的动植物，包括保护林或不可采伐林中的树木、没有任何商业价值的动植物群等等。这些动植物不生产具有经济效益的产品。最初定为非经济资源的生物资源可从“环境类”改为经济类（例如，在保护林内发生非法砍树或狩猎时）。在这种情况下，必须先记录这类资源的经济表征（在其他积累中），然后记录它们的耗减情况（不可持续使用）。

(c) 同森林有关的其他资产

234 同森林有关的其他资产类别包括：各种生产性资产如林区道路和其他结构、非居住建筑物、林业和伐木业设备、游客或访问人员的住宿处等，如果它们位于林区并用于与森林有关的活动，以及非生产资产（例如，泥炭生产）。

3 实物核算

(a) 土地和土地使用帐户

235 土地核算是《环经核算体系》的一个重要方面，因为它同一些环境问题包括土壤侵蚀、土地使用变化等密切相关。由于较实用的《环经核算体系》版本（实际上是本手册）缺少森林环境功能或使用货币估价这一项，土地核算可以作为一个尺度，用来衡量能从中求出可能的环境后果的森林变化。

236 《环经核算体系》包括森林和林地面积帐户及记录特定期间土地分类变化的矩阵。通过流量分类，可将这些土地使用的变化矩阵与经济活动和(或)自然原因挂钩。第三章工作单4说明的典型“森林面积帐户”包括林业的期初和期末存量及其所有变化。为了更详细地说明森林面积及其变化，应按物种、森林类型（自然或栽培）及林地的主要类别（例如，经济培育、非经济培育和保护等类别）分解这些平衡状况。

237. 以面积计量的森林平衡状况通常可从国家森林库存清册或土地使用统计资料中查到。如果没有官方的国家森林库存清册或土地使用统计数据，可从国内或国际研究所或航摄照片和卫星照片上得出估计数。

(b) 森林自然资源帐户

238. 如第三章工作单 4 中已说明的，森林帐户显示期初存量与期末存量之间立木存量立方米随时间发生的净变化。造成存量变化的因素有自然生长、自然损失和清除毛量。可按物种（针叶、阔叶）、龄级或其他结构参数细分这些帐户。森林帐户应尽量按物种和类型（例如，培育、非培育、乔木林、灌木林等）及树龄编制。分类越细，面积和体积数据与实物和货币数据之间的联系就越准确。

239. 森林体积帐户是林务员们众所周知的。它们在很大程度上反映了森林资源管理所需的信息，可用于监测和评价存量与流量的关系。森林帐户也有助于确定碳的平衡状况和评估二氧化碳（CO₂）的吸纳情况。

240. 数项国别个案研究（例如，北欧各国、泰国、菲律宾和智利的个案研究）已经证明编制帐户既不费钱也不费力。自然增长和自然损失估计数一般可通过森林研究项目或从国际来源获得。伐木情况可根据生产统计资料或对外贸易统计资料评估。不过，其他使用情况（烧炭、自用伐木等）较难估计。

(c) 商品平衡状况：木材的使用

241. 虽然格式略有类别，商品平衡表大致符合《环经核算体系》产品和原材料流量实物帐户。它们显示了木材和木制品在经济中的实物投入和产出情况。表 3 所列矩阵的中心部分描述了原材料通过木材加工业的流程。表 3 扩展到覆盖残余物和特定使用（例如，能量使用）的流动，能提供丰富的信息，并能用来分析关于加工工业投入系数（材料效率）的趋势，与宏观经济规划和预测模型相结合，能用来估计林产品的未来需求。可以有效审查木材和非木材加工工业的林产品使用情况。表 4 列出了木材加工工业《所有经济活动国际标准产业分类》（ISIC 分类）的 4 位数细分类。

表 3. 木制品商品平衡表

单位: 立方米

	产品						
	锯断原木	木材	纸浆木料	成材	木板	纸浆	纸张
《从森林》净清除	+	+	+				
+进口	+	+	+	+	+	+	+
-出口	-	-	-	-	-	-	-
± 库存变化	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
=主要供给总量	=	=	=	=	=	=	=
-木材加工业的使用	-	-	-	-		-	
+次要供给总量	(+)			+	+	+	+
-非木材加工业的使用	(-)	-		-	-		-
-最终使用	(-)	-					-

注: 括号内的符号表示重要性较小的流量。

表 4. 木材加工业分类

伐木	ISIC 分类		
	02 部分	伐木和伐木服务活动	
锯木等	20	2010	木料的锯和刨
		2021	胶合板的制造; 层压板、薄片木心、夹板、刨花板和其他板材的制造
		2022	建筑用粗细木作的制造
		2023	木制容器的制造
		2029	其他木材制品的制造; 软木制品、草编制品和编织材料的制造
纸浆工业	21	2101 部分	纸浆制造
纸张工业		2101 部分	纸张和纸板制造
		2102	瓦楞纸、纸板、纸张及纸板容器的制造
		2109	其他纸张和纸板物品的制造

(d) 木材实物投入产出表

242. 按产业分列的物料平衡表可参照对木材适用的实物投入产出表求出。就木材原料的转变过程而言, 这些表说明了主要木制品进入森林工业、能源使用、副产品产出和以公分母(木料含量干重 1 000 公吨)表示的木基残余物的废物和废气排放的流量。横行与上述部分/商品平

衡表中的相同。不过，纵列反映了原始和加工木料的具体转变过程。

243 根据木材实物投入产出表，能够显示用于能源的木材总量、资源总利用率和基于木材的排放量（主要是有机质向水中的排放量和生化需氧量（BOD）），投入产出表补充自然资源帐户和商品平衡表，用于研究碳的平衡状况。

244 许多国家至少部分地编制了森林自然资源帐户，如加拿大、芬兰、法国、加纳、印度尼西亚、日本、菲律宾、大韩民国、泰国和联合王国等国。自然资源帐户编制期为5年（或10年）（森林帐户），部门/商品平衡表及产业物料平衡表在特定年份编制。

4 货币核算：估价和总计

245 利用下列估价方法，通过估价实物森林资源帐户得到货币帐户。表5列示选定图象的估价法。

表5 估价法：国别做法

	芬兰	加拿大 ^a	澳大利亚	加纳	菲律宾	瑞典
木材						
立木价格 ^b						
贴现		X	X			
非贴现	X	X		X	X	X
其他 ^c			X			
土地	X	X			X	X
其他生物						X

a 加拿大实验了数种方法。

b 市场观察价或残差计算价。

c 澳大利亚培育树脂林的保险价值。

(a) 土地的估价

246 机构单位之间实际进行林地交易的情况很少见。而且在多种情况下，立木与土地合在一起出售，而且难以将土地价值与立木的价值相分开。如不可能分开，则“应把综合资产归入代表其较大部分价值的一类”（《1993年国民帐户体系》，第13.57段）。森林面积大和除了木材生产外无其他重要市场用途的国家一般将土地的价值定为零值（例如，北欧各国）。

247 如果无市场价值，或不能通过观察类似土地的交易间接评估市场价值，就需要采用预期未来净收益的贴现现值，也就是说利用无限期土地“经济租金”流量来评估土地的价值。土

地的经济租金等于在土地上开展的生产活动营业盈余/混合收入净值减去参与生产的生产固定资产（估算）利息和不付薪酬工作的（估算）补偿额。

248. "由于土地当期的市场价值因其位置及其适合的或公认的用途而变化很大，所以为确定其价格查明一块或一片特定土地的位置和用途很重要。（《1993年国民核算体系》，第13.56段），而且必须进行林地的细分类。这种分类必须涉及土地创收和给其所有人提供经济效益的能力。这种创收活动不仅取决于木材的种类、材积、树龄和用途，而且也取决于锯木厂的距离、木材采伐及运输成本，以及土地现有或潜在的其他经济用途，例如狩猎、采集林产品、放养牲畜和未来建筑。对土地实际交易价格与（计算的）租金贴现流之和进行比较，可以提供重要的线索，便于理解价格的含义和估计立木价值的贴现率是否有效。

(b) 立木的估价

249. 《国民帐户体系》规定了必须估价立木的方式。培植立木价值等于扣除将立木培育成材的费用后，按现价出售立木的贴现未来收益。该方法还适用于非培植立木，在这种情况下，将立木培育成材的费用为零（《1993年国民帐户体系》第13.49段）。

250. 在计算生产木材的贴现值时，应适当考虑到疏伐等做法的收入和成本，也就是说，森林最佳管理的未来收入和成本。不过，在实践中，由于数据存在缺陷，一般使用简化的贴现值，其中考虑的唯 收入是成材皆伐产生的收入。因此，第一种估价法由下列步骤组成：按照森林当前的树龄情况，计算未来各年达到成熟树龄的立木的体积，用立方价格乘以这些体积，然后再对结果打折扣。不过，这一方法要求提供森林当前树龄情况的数据和作出关于拟用贴现率的假设。

251. 经常应用简化方法。一种假设是，自然增长率决定林业的内部收益率，并因此抵消贴现的必要性。可根据这一定义，以立木价格乘以立木体积得出存量的价值。虽然木材经常在未伐倒时就出售，但立木价格不好确定。当林业、采伐工业和纸浆工业组成垂直整体，而无法观察立木价格时，情况尤其如此。因此需根据整个木材和纸浆业的有关数据推断立木价格。此外，由于这种整合和市场的寡头垄断结构，价格虽然可以观察到，但却不能代表真实（自由竞争）的市场价格。

252. 根据定义，不论由于法律原因还是经济原因（无法进入等），森林中不能采伐的立木，其价值为零。如果由于森林不能进入，其采伐成本高于市场价格，那么资源租金将为负值。在此情况下将立木定为零值。此外，如果由于森林提供其他服务（保护流域和防洪等）而不能采伐，可以假定资源的价值至少等于木材价值（Joisce, 1996年）。另一方面，《环经核算体系》将诸如禁伐令造成的不能采伐须视为将经济资产转变为非经济资产，其经济价值为零。当然，超出再生长程度的任何非法砍伐须作为一种经济耗减成本加以估计。

(c) 生物非培育资产（木材除外）的估价

253 木材除外的生物非培育资产（野生动植物群）一般无公认的资产市场价值，它们的价值含在土地或生态系统的价值之内，不过，承认这些野生生物群的耗减（通过收获、捕捞或狩猎）具有价值。根据市场上对应货物（毛皮、皮革、肉类等等）的价值评估此类价值。如上面说明的，在多数情况下，这一价值不大，不为森林核算所采纳。不过，在有些情况下（毛皮、块菌、蘑菇、野生动物等等，可能具有重要价值，应予以估计，这无疑增加了林地的价值。

(d) 《国民帐户体系》流量的划分

254 就培植森林而言，有关森林的交易已包括在常规《国民帐户体系》中，并可以分开确定。此类交易包括：

- (a) 有关林地的产出；
- (b) 有关产出的成本；种植园、通道、砍伐等的成本；
- (c) 森林保护支出。

如将上述流量分开，就能评估森林作为木材和土地的价值，以及森林可持续使用的成本。

255 产出包括培植林的自然增长、木制品和非木制品的生产、木柴生产、生活在森林中的野生生物群的耗减和诸如狩猎等娱乐服务的生产。森林环境保护和管理活动包括防火、植树造林、防治土壤侵蚀、改良森林土壤（降低酸化度等）及预防野味或昆虫的袭击等，以及控制、监测和行政管理活动。

256 从政策角度讲，区分完全为了提高森林采伐量（建设通道等）而开展的活动与保护活动本身将是有益的，也可单独确定公共干预经费的资金来源（加拿大森林管理支出帐户）（加拿大统计局，1997年）。

(e) 经环境调整的国内生产净值

257 在计算 EDP 时可以考虑两类成本：

- (a) 按市场价值计量的环境耗减和退化成本；
- (b) 按保持成本计量的环境成本。

258 因此，常规国内生产净值内的减少是下述两项造成的：

- (a) 耗减价值，也就是说，砍伐、收获、狩猎和森林清除引起的非培植立木（如森林其他非培植生物资产）消除或损失价值中超过可持续使用的那一部分；
- (b) 林业、采伐或其他与森林有关的活动和森林砍伐（林地清除）造成退化引起的土地市场价值降低的部分。

259. 为了按保持成本计算 EDP，需要确定避免非生产经济资产和环境资产退化的最有效的方法。就森林而言，这在多数情况下相当于限制（减少）采伐、收获和清除量，进而实现可持续性和减少因形成酸雨而影响森林的排放量。因此，保持成本主要适合用来制止或减少试图缓解林区压力的经济活动。

260. 为了进行此种保持成本核算，需要评估下列两点：

- (a) 与森林的不同功能相应的森林可持续使用（固碳、水保持能力、预防土壤侵蚀、保护生物多样性、提供娱乐、文化或美学服务等）；
- (b) 对应（假设）的收入损失。这些损失可限于林业和采伐业（当实际砍伐量大于可持续砍伐量时）或农业（当为了农用土地开发目的而清除森林时）直接放弃的增值。

备选的方法是可将森林的保持成本解释为监测保护区、执行禁伐令和保护森林免遭火灾（主要由土地转用于农业引起）等项的估算成本。

5. 实施：逐步法

261. 本节讨论第三章介绍的适用于森林的逐步法。

(a) 改编国民帐户

第一步： 编制供给和使用帐户

262. 第一步的目标是在普通供给—使用表内确定和分列同说明森林资产和森林相关活动有关的交易。表 6 在产业分类的单独纵列中显示了有关森林活动的交易。主要活动有林业和采伐木材、采集非木森林产品、狩猎等项活动，但也包括导致砍伐森林的活动（例如，农业、建筑业等）。关于产生的排放物对森林构成威胁（例如，通过酸雨）的那些活动，并未专按森林帐户加以说明，但在排放帐户中作了介绍（第三章第 7 和 8 步）。

263. 在不打乱供给和使用表的情况下，可通过在 ISIC 分类的子类部分增加纵列，列示有关的交易。林业与采伐工业一起列入 ISIC 分类 O2 类中。有关林业和采伐工业的交易应尽量分

开列示（见下文）。与森林有关的产品也应分开列出，特别是培植资产的自然增长、粗加工和原木状态的木材及森林的非木材产品等。

264 多数国民帐户尚未遵守《1993年国民帐户体系》的要求，即将培植资产的自然增长记为产出。为了进行森林核算，最好是把自然增长的价值评估为林业的产出，并将自然增长减去砍伐量记为培植立木库存的变化（换句话说，记为资本形成毛额，包括培植资产的在制品）。

第2步：确定和编制同森林有关的环境保护支出

265. 如上文第4(d)节所表明的，有关森林的环境保护支出包括防火、植树造林、森林土壤改良（撒放石灰等）和防止野味、昆虫侵袭等。由于森林的可持续管理日益成为通行的做法，森林的环境保护支出还应包括对应于“森林可持续使用”的实际额外成本及保护森林（控制等）和森林监测（库存）的所有支出。

266. 森林环境保护支出一般为森林工业的内部支出。除了各级政府某些非市场产出（防火、保护林的控制和管理）外，这类支出不引起普通供给—使用表记为产出的产出。可将此种支出放在主要交易，也就是产出。中间消耗、固定资本消耗等项补充的森林环境保护活动“其中”横行中说明（见第三章工作单2），也可放在补充的“其中”纵列中说明。

第3步：编制生产森林资产帐户

267. 生产性森林资产主要包括库存 也就是培植资产在制品，它们类似于供木材生产用培植林地生长的立木的价值。为了编制培植林中立木的资产帐户，首先需要确定立木的实物平衡状况，其次是根据各自的价格估计对体积进行估价。表7显示了生产资产的货币资产帐户。

268. 如第4节所表明的，估计立木存量和存量变化的简化方法，是用“立木价格”乘以体积而不打折扣。库存变化是自然增长（也就是林业产出）减去砍伐量（即采伐工业的中间消耗）的结果。其他物量变化有：

- (a) 森林火灾和其他特殊事件造成的立木损失，只要未包括在砍伐量中；
- (b) 经济使用或分类变化，例如，在核算期间森林中的立木变成了保护对象。

可依据数据的可获性，在各个分类层面说明立木的库存情况（树脂林、阔叶林等）。重估计项是持有资产收益的价值，换句话说，就是（立木）价格变化引起的立木存量价值的变化。

(b) 自然资源核算

第4步：编制实物资产帐户

269. 这里详述两大类非生产经济资产（《国民帐户体系》中已作说明）：

- (a) 经济用地（规定林地）；
- (b) 非培植（天然）经济林地的立木。

表 7 培植林帐户

	生产资产					
	库存					固定资本 (果园、栓 皮栎等)
	立木			其他	合计	
	树脂	阔叶	合计			
期初存量	X	X	X	X	X	X
资本形成	X	X	X	X	X	X
固定资本形成毛额						X
库存变化	X	X	X	X	X	
固定资本消耗						X
物量的其他变化						
森林火灾、暴风雨	X	X	X		X	X
其他	X	X	X	X	X	X
重估价	X	X	X	X	X	X
期末存量	X	X	X	X	X	X

270. 表 8 以实物单位 (平方公里) 说明了土地面积。按照第三章的规定, 只有经济用地记录在表中; 保护地、不能采伐的天然林地等在工作单 6 中作了说明。影响土地面积并同森林帐户相关的重要变化有:

- (a) 森林砍伐和植树造林: 例如, 林地变为农业用地和建筑物用地, 反之亦然;
- (b) 转移 (收益): 例如, 从环境 (非经济) 林转为经济林;
- (c) 转移 (损失): 例如, 从用于木材生产的培植 (经济) 林转为保护 (非经济) 林;
- (d) 分类变化: 例如, 非培植 (天然) 林转变为培植林;
- (e) 土地按质量等级分类时的质量变化。

表 8 实物非生产经济资产帐户

	非生产经济资产				
	非培植立木(m ³)	经济用地(km ²)			其他
		森林	其他	合计	
期初存量	X	X	X	X	X
经济使用					
可持续使用	-				-
耗减	-				-
其他积累					
自然增长	+				+
砍伐森林	(-) ^a	-	+		
植树造林		+	-		
转移(收益)	+	+	-		
其他物量变化					
灾害损失	-				
自然移居		+	-		
转移(损失)	-	-	+	-/-	
分类变化	+/-	+/-	+/-	-/-	
其他					
期末存量	X	X	X	X	X

^a 未列入“经济使用”的土地清理(砍伐树木)引起的木材损失。

271. 影响非培植(天然)林立木的主要变化有自然增长、可持续使用、耗减和灾害损失(例如, 火灾)。立木存量的变化也可能与土地的使用变化(转移和分类变化)有关。其他非培植经济资产主要是森林中的野生生物群(动植物群)。

第 5 步: 森林估价: 编制货币帐户

272. 在第 5 步中, 将确定非生产经济资产存量和流量的货币价值。表 9 列明了工作单 5 中介绍的森林和土地细目。第三章和本章第 4 节讨论用来计算货币帐户的估价技术。

表9 货币非生产经济资产帐户

	非生产性经济资产				
	非培植立木	经济用地			其他
		森林	其他	合计	
期初存量	X	X	X	X	X
获得减处置		(+/-)	+/-	+/-	
固定资本形成毛额		(+)	+	+	
经济使用					
可持续使用	-				-
耗减	-	-	-	-	-
其他积累					
自然增长	+				+
砍伐林木	(-) ^a	-	+		
植树造林		+	-		
转移(收益)	+	+	+	+	
其他物量变化					
灾害损失	-				
自然移居		+/-	-/+		
转移(损失)	-	-	-	-	
分类变化	+/-	+/-	+/-	+/-	
其他	+/-	+/-	+/-	+/-	
重估价	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
期末存量	X	X	X	X	X

^a 不在经济使用范围的土地清理(砍伐林木)引起的木材损失。

273 核算期开始和结束时非培植林中的立木存量按其各自的立木价格估价。自然增长和耗减,以及影响立木体积的其他变化,按立木价格(期初和期末价)的平均价估价。

274 经济用地在《国民帐户体系》货币资产负债表中按市场价格纪录。虽然《国民帐户体系》建议将林地的价值与立木的价值相分开,但在实践中未这样做。因此,在编制木材和林地货币帐户时应特别注意重复计算问题。林地价值的变化可能是由土地生产能力的下降(去叶等)引起的。如果能单独确定这种变化,将它们与仅仅由于价格变化引起的变化区分开,就应记录在有关退化问题的特定横行中(表中未报告)。

第 6 步：编制实物环境林帐户

(c) 环境退化核算

275 如表 10 所表明的，第 6 步说明：

- (a) 所有非经济用地，换句话说，是指除林地外，在第 4 步中未说明的所有土地和有关的生态系统；
- (b) 所有非经济林（林地面积和立木的蓄积量）和有关的生态系统；
- (c) 其他环境资产，换句话说，是指其他非经济资产：动物群、植物群、水、空气等。

为了全面说明林地和立木的所有存量及影响这些存量的所有变化，包括不同类别森林之间的转移（从经济向环境等），采取这一步是必要的。

276 如要全面说明非经济林，就需要从环境和生态学的观点对生态系统（森林类型等）和森林状况进行分类，例如，落叶程度、生物多样性等。

表 10 实物环境资产

	环境（非经济）资产			
	土地和陆上生态系统（不含森林） (km ²)	森林和林地（受保护的、不能采伐的等）		其他森林资产 (各种单位)
		(km ²)	(m ³)	
期初存量	X	X	X	X
经济使用				
砍伐林木		-	-	
其他积累				
自然增长净额			+/-	
转移（损失）	-	-	-	
其他物量变化				
转移（收益）	+	+	+	
灾害损失等			-	
分类变化	+/-	+/-	+/-	
期末存量	X	X	X	X

第7步：编制按经济部门分列的排放表

277. 第7步涉及各主要类别的排放：

- (a) 林业和相关产业的排放；
- (b) 影响森林的排放；
- (c) 二氧化碳（CO₂）的吸纳。

关于第一类，与林业和采伐工业直接相关的污染物极少。不过，纸浆生产和木材制品及纸制品的使用会产生黑色液体和木材及纸张废料，对此作出说明可能是有益的（例如，为了碳平衡的目的）。影响森林和森林生态系统的排放物主要是大气酸性污染物。

278. 森林吸纳 CO₂ 和木材的固碳能力是“全球变暖”问题的重要方面。这些效应可以部分抵消燃烧矿物能源造成的 CO₂ 排放。CO₂ 的吸纳是一种复杂现象，因为 CO₂ 长时间存留在木制品、森林土壤和树根中。唯有自然生长所吸纳的 CO₂ 才易于采用现有系数进行估计。

第8步：核算环境退化的保持成本

279. 进行保持成本核算，就能从定量和定性的观点评估保持森林状态所需的额外成本。保持森林的状态需以下述两点为条件：

- (a) 森林可持续使用，也就是说森林相关活动——主要是采伐——可持续水平的定义；
- (b) 将同森林无关的活动对森林的影响降至可持续的水平。

280. 森林可持续使用的水平需要通过模型设计来界定。这是一项复杂的任务，因为模型取决于各种物理参数，例如森林的树龄结构、森林生态系统的生物多样性、森林的生态功能（固碳）、水土保持和社会偏好等。可从多种角度界定可持续水平，如降低森林相关活动（林业和采伐工业）的水平，补充成本（例如，新的管理规划额外成本、种植园等），或两种方法双管齐下。需要保留最有效结合的成本，作为森林相关活动的保持成本。

281. 为了保持森林生态系统的质量，可能还需要降低同森林无关的活动的保持水平或采取环境补充保护措施，以减少这些活动对森林生态系统的负面影响。一般说，这些成本，例如减少大气酸性排放物的成本，需要全球性评估，因为不可能将它们与森林维护相挂钩。不地，有些活动直接影响到森林状态。例如，在发达国家，引进和繁殖狩猎野味有可能使幼苗遭到毁坏。此外，扩大农业生产也经常造成林木砍伐。在这类情况下，有两种方法可以抑制这些活动产生的直接影响——一是从森林的观点将这些活动降低至可持续的水平，二是通过增加额外成本（种植、

保护等)缓解这些活动。在这两种情况下,都能计算出放弃收入的保持成本或估算的环境保护成本。

282. 在评估与森林可持续使用相关的保持成本时,必须能够避免重复计算。例如,在通过减少砍伐量实现可持续使用时,可以通过相应减少采伐工业的增值大致估算保持成本。因此,必须相应地减少第5步中计算的耗减备抵的价值。

B. 地下资产

283. 本节概述了《1993年国民帐户体系》和《环经核算体系》建议的地下资产帐户编制概念和方法。它基本采纳了第二和第三章说明的方法,但更详尽地介绍了有关编制地下资产的问题,并审查了各国的做法。迄今为止,对于一般耗减核算概念和方法,特别是对于地下资产帐户编制概念和方法,国际上没有取得一般意见。尽管如此,仍有一些发达国家和发展中国家编制了地下资产帐户。从这些做法中可以确定某些共同的特点。

1. 实物帐户

(a) 存量的定义

284. 《1993年国民帐户体系》(第316页)将地下资产定义为“位于地表或地下,根据现有技术和相对价格在经济上可开发的探明的矿藏资源。……地下资产包括煤、石油和天然气储量、金属矿物储量和非金属矿物储量……”《环经核算体系》采纳了与《国际帐户体系》相同的定义。有些国家更愿意采用一种较为广泛的储量定义(见下文表11),其原因有两个:(a)通常报告的数据涉及类别更广的储量和(b)探明储量被认为局限性太大,不适合用于长期评估可持续性和进行宏观经济决策。

285. 地下资产按以下两条分类:

(a) 地质上确定的程度;

(b) 储量的经济可行性程度。

图八中的麦凯尔维逻辑框说明了地下资产按经济可行性(纵向轴)和地质确定性(横行轴)作出的分类。地质确定度将资源分为发现(探明、或有和可能)或未发现的两种。由于勘探和开发,不同的地质条件和技术的进步,发现与未发现之间的界限并不是固定不变的。另一方面,经济可行程度按照价格与开采成本及技术可利用性之间的关系,将资源分为经济的、边际经济的和不经济的三种类型。

286. 从经济观点看具有开采可行性并经过较为可靠的地质测定的那部分资源定义为“经济

菲律宾	X (0.81-0.09)	X (0.71-0.80)		
联合王国	X (1)	X (1)	X (1)	X (上下界限之间平均)
美国	X (1)	由于缺乏数据未包括, 但计划列入.		

资料来源: 澳大利亚统计局 (ABS) (1997 年)、加拿大统计局 (1997 年)、智利中央银行和地质矿产局 (SERNAGEOMIN) (1997 年)、Kim 等人 (1998 年)、Pommée (1998 年)、挪威统计局 (1998 年)、Domingo (1998 年)、Vaze (1996 年) 和美国经济分析局 (1994 年)。

注: 括号中的数字表示从储量中获利开采资产的概率; w 是未确定的回收资源概率。

2. 估价

288 《国民帐户体系》估价资产的可取方法是按市场交易确定价格。不过, 就地下资产而言, 没有足够的交易用来确定富有意义的市场价格。在这种情况下, 《国民帐户体系》说明“储量的价值通常由这些资产的商业开发所产生的预期利润净额现值决定, 但这类估价是不确定的, 而且有可能做修订”(《1993 年国民帐户体系》, 第 13.60 段)。

289 第三章概述了常用的估价技术和作为每种方法依据的假设。估价经济储量的合适方法是净现值, 不过这须利用贴现率(见下文)。另一方面, 经验主义的分析证明, 尽管净价法可以不必使用贴现率, 但它往往高估地下资产的市场价值。霍特林模型的假设是, 在竞争条件完善的情况下, 租金的上升与利率相同步, 但在现实生活中这种假设不一定成立。实际上, 地下经济资产是无限制的, 因为资产通过发现或重新分类的增加经常大于开采量, 而且, 矿物的世界价格和开采数量不受完善竞争制约。

290 估价地下资产时要计算净现值(见第三章专栏 6)包括估计资源租金, 选择贴现率和估计资本的正常利润率, 资源的使用期限, 也就是说根据预见的发现和开采速度确定的资源可获量, 也是计算净现值时的一个重要变数。

(a) 资源租金的计算

291 资源租金代表地下资产的净利润。如第三章所表明, 通常将它估计为出售资产产生的收益与包括材料成本在内的开采成本、劳动力成本和生产资本利润之差, 但后者不包括税收、特许使用费和与开采过程无直接关联的其他成本, 或估计为营业盈利净额加上具体税收减去资本利润。⁴净现值的计算要求估计未来的开采情况和资源租金。由于缺乏直接的信息, 通常假定当前的年开采率和资源租金在储量的余下使用年限内保持不变。在几种矿石共生和混合在一起的情况下, 在计算资源租金时有可能重复计算开采成本。在此情况下, 总成本须按如不同产品对矿山净收益的贡献率分配给这些产品。

292 地下资产的价值特别不稳定，因为它们对价格、贴现率和资本正常利润率假设的变化非常敏感。这种不稳定不一定会影响采矿公司的行为，因为资源可能被认为是不经济的，在短期内（例如特定年份）产生负租金，但从长远角度看在商业上被认为是可行的。为了排除这个问题，有些国家选用了浮动价格的平均值（澳大利亚统计局）（ABS）1997年，负租金也可能由于估计问题而发生，因为租金按残差法估计。更重要的是，国为采取了转让定价的办法（也就是说，采取了实质上错误的公司核算办法，以避免或减少政府的租金捕获），负资源租金设定等于零，并报在资产帐户中，如第三章所示。

(b) 贴现率的选择

293 《国民帐户体系》建议使用按特定类型的估价资产交易确定的贴现率，而不是使用一般的利率如政府债券收益率。贴现率表明了资产所有人更希望现在而不是未来获得收入的时间偏好，以及与未来收益相联的风险。时间偏好因所有权不同而各异。一般来说，个人和企业经济比政府更迫切希望尽快从资源所有权得到回报。典型的“私人”年贴现率可能在7%至9%之间，政府或社会贴现率通常低几个百分点，在3%至6%之间，表12列出了用于计算净现值的不同贴现率。

表12 贴现率

	贴现率	评注
澳大利亚	13.1%或8.6%（实际）	银行向大公司的放款利率减去生产价格指数百分点的变化（13.1%）或消费品价格指数百分点变化（8.6%）
加拿大	4%（实际）	省政府30年期平均实际借款利率。它代表纯时间偏好，风险系数为零。
大韩民国	净价（无贴现率）	
荷兰	8%（名义）	政府债券长期名义利率移动10年平均数，也指出了4%（实际）的贴现率。
挪威	7%（实际）	
菲律宾	净价和使用成本（贴现率=5%和10%）	
联合王国	6% 3%	社会时间偏好利率 表示储量增长3%
美国	3%（实际） 10%（实际）	近似时间偏好的长期实际利率 近似企业投资的长期实际利润率

资料来源：澳大利亚统计局（ABS）（1997年）、加拿大统计局（1997年）、智利中央银行和地质矿产局（SERNAGEOMIN）（1997年）、Kim等人（1998年）、Pommée（1998年）、挪威统计局（1998年）、Domingo（1998年）、Vaze（1996年）和美国经济分析局（1994年）。

(c) 正常资本利润率

294 估计资源租金时计算资本的正常利润率存在实际困难。问题是如何将利润总额分为同固定资产有关的部分和同资源有关的部分。营业盈余净额估算为出售资产产生的收益与劳动力和材料成本及固定资本消耗之差，其中包括企业的所有资本资产利润，也就是说，生产和非生产资本及人力资本利润。适用于固定资本的利润率大于贴现率，因为该产业的未来利润伴有风险，也因为有待补偿的资本大于固定资本。欧洲共同体统计局（欧共体统计局）地下资产特别工作组（欧共体统计局，1998年b）提议使用制造产业的实际数据或公司股东的收益率得出的贴现率。它假定此种贴现率将在8%至10%之间。

295 资本的正常利润率应包括所有形式的生产资本，但自然资本利润率除外。在缺少关于各类资本利润率的信息的情况下，通常只计算生产资本的资本利润率，并估算为营业盈余净额与采矿业或制造业的固定资本存量价值的比率。下文表13显示了用于计算净现值和净价的不同资本利润率。

表13 资本正常利润率

	资本利润率	评注
澳大利亚	金属矿开采 8% 石油和天然气 12%	利用采矿公司资本存量和平均利润的营业利润 估计数得出
加拿大		按长期工业债券利率得出的名义利率
智利		目前无货币估价
大韩民国	10%	
荷兰		不作估计，因为它假定净现值近似于政府开采资产的预期具体收益价值。
挪威	8%	基于对具有一定风险度的项目的成本利得分析 (挪威政府报告)
菲律宾	5%	投资于开采和勘探固定资本的资金机会成本
联合王国	15%	在联合国石油和天然气制度“保障下的”利润率
美国	6%	公司债券和公司股票投资的45年平均实际利润率

资料来源：澳大利亚统计局（ABS）（1997年）、加拿大统计局（1997年）、智利中央银行和地质矿产局（SERNAGEOMIN）（1997年）、Kim等人（1998年）、Pommée（1998年）、挪威统计局（1998年）、Domingo（1998年）、Vaze（1996年）和美国经济分析局（1994年）。

(d) 资源使用期

296 资源使用期通常估算为核算期开始时的存量与当年资源开采量的比率。不过，这种做法忽视了资源发现量产生的效应。为了解决此问题，建议：(a)用开采量除以有关期间开始时的存量与该期间存量增加之和，或(b)用开采净量（也就是说开采量减发现量）除以有关期间开始时的存量，经济合作发展组织（经合组织），1998年）。

(e) 存量和存量变化估价

297 利用上文和第三章解释的净现值（或净价）法可以得出期初和期末存量的价值。存量变化是价格和技术变化引起储量耗减、发现和重新分类的结果。对这些变化的估价是用各自的实物数量乘以每单位平均资产的价值。计算每单位平均价值的方法是用核算期开始和结束时的实物存量规模除以存量现值，再平均这两个值，重估价按第三章说明的残差计算。

C. 土壤退化核算

1. 引言

298 在各种自然资源中，土地与土壤和水的结合，对负责解决农业和粮食问题的决策者具有特殊的重要意义。对土地的压力日益加剧，导致土地的退化和污染，这有可能造成土地生产能力的部分或完全丧失。《土壤退化全球评估》（《土壤退化评估》）研究估计，自本世纪中叶以来，在总共 87 亿公顷的农业用地、牧地和大小林地中，已有近 25.5%退化。据环境规划署《世界荒漠化地图》（1992年b）称，“每年在干旱、半干旱和干旱半湿润地区有近 600 万公顷先前有生产能力的土地失去粮食生产能力，就损失的收入而言，按 1990 年价格，这种生产能力的破坏使全世界每年损失大约 423 亿美元……就地区而言，亚州的荒漠化程度最为严重，现有 13.12 亿公顷的旱地退化，但就退化的严重程度而言，北美和非洲的情况则是最为严重的，退化的土地分别占其旱地的 76%和 73%”。表 14 概要介绍了这些情况。

表 14 按区域分列的易受影响旱地和其他地区土壤退化的主要原因

百万公顷

区域	干旱地带	砍伐林木	放牧过度	农业	开采过度	生物-工业	退化合计	合计
非洲	易受损害	18.6	184.6	62.2	54.0	0.0	319.4	1 286.0
	其他	48.2	58.5	59.2	8.7	0.2	174.8	1 679.7
亚洲	易受损害	111.5	118.8	96.7	42.3	1.0	370.3	1 671.8
	其他	186.3	78.5	107.6	3.8	0.4	376.6	2 584.1
澳大利亚	易受损害	4.2	78.5	4.8	0.0	0.0	87.5	663.3
	其他	8.1	4.0	3.2	0.0	0.1	15.4	218.9
欧洲	易受损害	38.9	41.3	18.3	0.0	0.9	99.4	299.6
	其他	44.9	8.7	45.6	0.5	19.7	119.4	650.8
北美	易受损害	4.3	27.7	41.4	6.1	0.0	79.5	732.4
	其他	13.6	10.2	49.1	5.4	0.4	78.7	1 458.5
南美	易受损害	32.2	26.2	11.6	9.1	0.0	79.1	516.0
	其他	67.8	41.7	51.9	2.9	0.0	164.3	1 251.6
合计		578.6	678.7	551.6	132.8	22.7	1 964.4	13 012.7

资料来源:《世界荒漠化地图》(联合国环境规划署, 1992年b)。

299. 为使此类资源的用户意识到不当管理的危险, 需要建立一个采用可查阅格式的信息系统, 提供关于土地资源现状和有问题地区的最新信息。信息系统应易于查阅, 能够存储关于自然资源的详尽信息, 以便合并、更新和分析数据。此种系统还要增强国家土壤/土地资源机构提供可靠信息的能力, 这种信息是有效利用这些资源和执行发展方案的先决条件。为此需要采取两项行动。首先, 开发一个系统(如包括在《环经核算体系》中), 使人们能够从宏观角度了解土壤退化现状与国家/区域经济总体形势的关系。其次, 需要为深入分析编制详尽的分类信息。为满足第二项要求, 需要将关于农业气候条件、地貌-土壤关系、水资源和水文、土地覆盖面和土地使用的数据库与列入《环经核算体系》的经济体社会经济数据库连接起来。本节举例说明了如何编制列入《环经核算体系》的土壤退化总量。本节还向读者介绍了《全球土壤和岩层数据库》(《土岩数据库》)和《土壤退化评估》(Oldeman, 1996年), 这两个数据库都论述了土壤库存和退化状况的概念和定义, 这对制定行动计划是有助益的。两个数据库的连接将能提高系统的分析能力。

2. 土壤退化过程

300 可以说土壤退化是一个或多个潜在的生态功能受损的过程。这些功能涉及生物量的生产(营养素、空气和水的供给、对植物的根部支持)、过滤、缓冲、存储和转变(例如, 水、营养素、污染物)等, 并包括生物的生境和基因储存。土壤退化被定义为降低现有和(或)未来土壤生产货物和服务能力的过程。现已有两类土壤退化过程得到确认, 即土壤物质的置换(例如, 水力或风力造成土壤侵蚀)和包括化学或物理土壤退化在内的就地土壤恶化。下文列示了按类型和分类型所作的土壤退化分类。有关定义由联合国粮食及农业组织(粮食组织)等单位

提供 (1994 年 a) 。

W: 水侵蚀

- Wt: 表土损失
- Wd: 岩层变形/块体运动
- Wo: 异地效应
- Wor: 水库沉积
- Wof: 洪涝
- Woc: 珊瑚礁和海草破坏

E: 风侵蚀

- Et: 表土损失
- Ed: 岩层变形
- Eo: 风吹过度

C: 化学恶化

- Cn: 营养素和 (或) 有机质的损失
- Cs: 盐碱化
- Ca: 酸化
- Cp: 污染
- Ct: 酸性硫酸盐土
- Ce: 水体富营养化

P: 物理恶化

- Pc: 压实、不透气和结皮
- Pw: 水涝
- Pa: 水位下降
- Ps: 有机土壤下沉
- Po: 其他物理活动如采矿和城市化引起的恶化

3. 生物活动的退化

301. 土地/土壤退化既可能是自然危害造成的,也可能是土地不可持续使用和土地管理做法不当的结果,自然危害包括地形和气候因素如陡坡、洪灾和旋风频繁发生、风大雨骤、潮湿地区淋溶力强和干旱地区气候干旱。人类某些活动,如在脆弱土地上砍伐林木,过度砍割植被,

轮息，过废放牧，施肥不均，对土壤缺乏保护和过度抽取地下水（超过回灌能力）等，是造成土壤侵蚀的原因。为了在《环经核算体系》中估算环境成本，需要确定土壤侵蚀的原因，因为唯有经济活动造成的质量变化才记为生产成本。

4 列入《环经核算体系》和《1993年国民帐户体系》的土壤退化

302. 在《1993年国民帐户体系》以及（更明确地讲是在）《环经核算体系》中，土壤与土地是合为一体的。任何国家的土地总面积通常都是固定的，只有因土地开垦，政治原因或（在极少情况下）自然灾害才会改变。《环经核算体系》将土地总面积分为三部分：(a)土壤，(b)具有经济用途的土地面积，例如建筑物占地、耕地、娱乐用地和林地，和(c)非经济土地的面积和相关的生态系统。为了编制与土壤退化有关的流量，我们最好只考虑农用地，更具体地讲，为了便于进行本次讨论，可只考虑与农业活动用地有关的土壤。至于《环经核算体系》（见第三章工作单4和5），有两个项目特别相关，如按《1993年国民帐户体系》的定义，这是核算为固定资本形成毛额和经济消失的土地改良和质量变化。

303 固定资本形成毛额（P.51）：这个项目包括土地改良支出和土地所有权转让成本。除了围海造田和清除森林作农用地外，土地改良成本还包括实施土壤保持措施的支出。土壤保持包括两类支出，即(a)各国政府（有时还有法人团体）在下列两方面的支出：建造防洪和挡风屏障，保护土地和有关的土壤不受风水侵蚀，以及铺设灌溉和排水渠道等；和(b)各别土地所有者（住户、法人公司和政府）直接用于“自有”土地本身的支出，这类支出可能包括构筑堤岸，开辟梯田和建造排水渠道等。一般说，这两项都包括在国民帐户编制范围内。不过，需加进一步考虑的一个具体项目是种植绿肥作物（和放弃生产），这可提高土壤质量（生产能力）。栽培此类作物的成本包括估算的劳动成本，也可包括在土地改良支出内。像轮作这类耕种做法的某些影响在下列项目中间接核算。

304. 非生产资产的其他经济消失（K.62）：这一项目包括两个部分：(a)经济使用变化引起的非生产资产的质量变化，包括土地价值的下降（或提高），这是土地使用变化的对应项——例如，耕种的土地转为公用的牧地——记为分类变化和(b)经济活动引起的非生产资产的退化，包括经济（农业）活动引起的所有土地退化。如第三章所显示的，在《环经核算体系》中，土地使用变化核算为《其他积累》，而土地退化则算作环境成本。退化可能是一般性的，由于经济活动而经常发生，或是砍伐林木或不当的农业做法对土地造成的侵蚀和其他损害，而且不太容易预测（《1993年国民帐户体系》，第12.32和12.33段）。因自然灾害偶尔发生的大规模土地退化更具有资本损失的性质，在《国民帐户体系》和《环经核算体系》中都算做“其他物量变化”。

305. 第一项（P.51）的估计一般依据采用普查或抽样调查形式从农场所有人中收集来的数据，以及从政府支出细项中收集来的数据。在发展中国家，可以将此类数据用于基准年，并

可利用耕种面积指标和农材劳动力工资率估计其他各年的此类数据。农民承办的建设工程是劳动密集型的，平均使用寿命两至三年，而且维修保养成本高，这类成本经常是估算出来的。

306. 不可能将每种土壤退化都分为单个事件，因此，为了对人类诱发的土壤退化进行量化以便编制《环经核算体系》类别，应评估三个方面，即土壤退化的程度、土壤退化的相对范围和造成土壤退化的因素，然后应当估计退化的数量和价值。下一节进一步讨论这一点。

5 土壤退化的计量

307. 土壤侵蚀效应是复杂的。采用合适的土壤保持方案和改进耕种做法可扭转有些效应。不地，其他类型的退化是不可逆转的。不可逆转的影响包括开沟损失的土地和严重的片状侵蚀，这造成大面积的表土层流失。如果退化不可逆转，一般难以评估土地退化的实际程度和影响，因为农民可能会将土地转至要求较低的用途，或提高投入水平。

专栏 8: 《土壤退化评估》和《土岩数据库》项目

联合国环境规划署（环境规划署）于 1987 年拟订了一个关于《土壤退化全球评估》（《土壤退化评估》）的项目建议，提出了建立土壤和岩层数据库的各种方法。《土壤退化评估》项目的主要目标是提高决策人员对土地和土壤管理不当产生的危险的全面认识。这个项目的主要成果之一是使用非技术术语，让潜在用户了解土壤和岩层资源的情况（以数字化地图的形式。）

《土壤退化评估》地图不是评估土地资源易受土壤退化过程损害的情况，而是评估退化的状况。它以这种方式帮助决策人员和资源管理人员确定预先干预领域。

为评估土壤易受损害性，需建立一个土壤和岩层资源综合信息系统。为此，开发出了《全球土壤和岩层数据库》（《土岩数据库》）。这是一个国际认可的土地资源信息系统，可在不同层次上存储详尽的土壤和岩层属性。其存储方式能够确保从土地潜在用途的角度，对粮食需求、环境影响和保护方面的数据进行评估。综合得更新和顺利分析数据。

308 自 1930 年代以来，预测土壤侵蚀的方法不断发展。这项工作一般是解决各类土壤侵蚀问题。例如为解决土壤普遍受到侵蚀问题进行的概念性工作预测了水所造成的片状和细沟状侵蚀。这项工作由 Cook（1936 年）完成，并由 Wischmeier 和 Smith（1978 年），加以完善。该方法利用降雨侵蚀度——一种土壤可侵蚀系数——斜坡长度和陡峭度等测量土壤年平均流失量。为计量风对土壤的侵蚀也做了类似工作（Woodruff 和 Siddoway 1965 年）。不过，直到 1990 年代才开始作出系统努力，在区域和全球范围内对土地退化的性质和程度进行评估。关于土地退化的最重要研究包括 Oledeman Hakkeling 和 Sombroek 等人的《土壤退化评估》制图工作（1990 年）和 Dregne 和 Chou 的旱地综合研究（1992 年）。专栏 8 介绍了目前土壤数据库开发方面的活动。像《土壤退化评估》这样的研究一般都是根据定性的专家估计作出全球状况估

计。近年来，还有一些工作是根据实际收集的数据评估土壤退化情况，其中有些方法在附件四所载的图例中借助不同来源的示例作出了说明。

309 在对退化的影响进行经济评估时采用了各种方法。退化成本⁵计量为：(a)防御性支出的价值，这种支出了用于防止土地退化所需的土壤保持工程、排灌系统、修筑梯田等；(b)损失产量的价值；⁶(c)损失的土壤营养素重置成本，其中保持原有产量水平所需的补充投入（化肥等）成本作为计量土壤退化成本的一种尺度；(d)收入备抵的选取，采用这种方法对土地收入的再投资份额作出估计以保持相同的收入水平（Lutz 和 El Serarfy, 1988 年）；和(e)将地块恢复至原先生产状况的成本。其每种方法都从各自不同的角度测定土地退化情况。有的方法只能用于测定特定类型的退化，而其他一些则可普遍采用。

310 可以对采取土壤保持措施并随之改进土地管理技术的成本进行估价，但仅靠这一点是不够的，因为即便采取了这些措施，土壤耗减的局面可能仍不会改观。在采用保持估价法时，如使土壤恢复至核算期开始时的状况，就需要考虑三个成本组成部分，以便估计土壤的耗减和退化状况：(a)通过追加投入重置营养，保持生产能力的成本；(b)重置土壤有机质，从而恢复土壤原始结构的成本（例如），辟出部分土地种植绿肥作物和放弃生产）；和(c)重置流失土壤的成本。头两个组成部分较易估计，第三个部分在实践中通常行不通，因为自然过程重置流失土壤的速度非常缓慢，而且经常需要让土地休耕。这需要很高的成本。在计算保持成本时，应特别注意重复计算问题。

311 为了编制特定地区（国家/区域/分区域）土壤退化的综合估计数，在实际进行保持成本估计时，可以考虑生产能力的下降情况和土壤退化的造成因素。这种成本编制可能需要使用土壤图，根据土壤退化的主要原因对全地区按组分类。⁷为了说明重置土地营养素等所需的成本，可按土地退化程度进一步划分该地区，还可为每个分地区编制平均生产能力数据。一般可通为重新制订作物估计调查结果表，来编制这类数据（Narain 1995 年）。与此同时，此种调查还可收集关于土壤特点的基本数据（联合国粮食及农业组织（粮食组织），1995 年 a）。依靠这种汇总表的帮助，就能对重置土壤营养素的每单位价值作出更准确的估计。受土壤退化主要原因影响的地区详情也可作为依据，协助估计保护土壤避免进一步退化所需的土壤保持措施成本。总成本可以分摊在不同的年份内，这取决于为保持土壤而创造的资产估计寿命。为了土地的可持续使用，可用这一部分替代第三部分，即重置受侵蚀土壤的成本。

6. 结论

312 附件四提供了若干实例，可大致分类为：(a)使用从实地收集的实际数据，和(b)基于专家判断的方法（《土壤退化评估》）。通过两类方法的结合，可以具有成本效率的方式得到可靠的估计数。《土壤退化评估》可提供的数据能用来对土地进行分层，后者又可用来收集关于土壤实际流失的数据。此外还可通过已有的调查来收集数据，例如农场管理调查或作物估计

调查。《土壤退化评估》的地图和数据基于当地科学家提供的估计退化评价，而不是测定的价值。建议按《土壤退化评估》提出的概念来收集和编制数据。这些数据连同地理信息系统（GIS）数据库、农业投入使用数据和关于轮作等土壤保持做法的信息，可用来建立一个可靠的信息系统。

313. 土壤退化帐户提供这样一种成本估计数：以尽量减少土壤侵蚀/耗减的途径使壤保持在接近自然的条件下。为了利用侵蚀类型和强度的信息进行决策，最好能够了解在土地改良方面采取可行的必要措施、避免/减少不同类型土壤退化的情况。

D. 可再生水生资源的经济核算

1. 导言

314. 本节讨论了可再生水生资源的环境核算，其中包括野生在海洋、湖泊、池塘和河流中的鱼、软体动物、硬壳类动物和其他生物，以及水产养殖基层单位圈养的动物。这不包括资源的其他使用，例如娱乐活动或其他用途，这些方面十分重要，但难以估价。下述概念在1999年6月于纽约举行的联合国统计司/粮食组织联合讲习班（联合国和联合国粮食及农业组织，1999年）上作了讨论，并在行将出版的《渔业综合环境经济核算体系》（《环境核算体系》），指导原则（联合国、联合国粮食及农业组织和联合国大学，行将出版）中作了进一步的阐述。

315. 对可再生水生资源的了解程度很不相同。许多水产养殖基层单位通常能够准确提供它们所控制的种群规模估计数。不过，对某些野生种群规模的了解经常是不可靠的，因为监测的难度较大。这主要是因为环境因素发生自然变异，物种之间相互作用和种群评估模型的投入不确定（例如，捕获量、遗弃量的多少等）。

316. 在世界多数地区，捕鱼能力已达到了很高的水平：若不限制捕捞量，势必导致过度开发，渔获量和经济效益日趋下降，并将低于对捕捞加以管理情况下可能达到的水平。在极为严重的情况下，某些鱼群还会面临灭绝的危险，并对生态系统产生影响。渔业管理人员必须根据可加利用的信息采取行动，使可再生水生资源的利用产生最大的经济效益。但这种信息往往十分有限和不确定。应将可再生水生资源的经济核算视为一种加强渔业管理信息基础的手段。

317. 对可再生水生资源的控制程度差异很大。水产养殖的存量由私人控制并上市交易，因此能够根据市场价格估价这些资产。在某些国家、湖泊、池塘和河流的捕鱼权为私人所有，使用权上市交易，因此具有市场价值。不仅在设有捕鱼权的地方生长的鱼群是这种情况，而且大范围洄游并允许他人捕捞的鱼群也是如此（例如，钓鱼者所钓的鲑鱼和海洋中放养的鱼）。

318. 自1970年代和1980年代实行200海里专属经济区以来，多数具有商业意义的水生种群已置于某个或某些国家的管辖之下。这些野生种群确定洄游于不同国家的专属经济区之间，

而且有些鱼群还洄游于各国的专属经济区与国际水域之间，有的鱼群则完全生活在国际水域中。已在联合国框架内作出努力，促使开发这些种群的国家采取对环境负责的态度。

319. 《联合国海洋法公约》（联合国，1983年）、《执行1982年12月10日联合国海洋法公约有关养护和管理跨界鱼类种群和高度洄游鱼类种群的规定的协定》（联合国，1995年）以及《负责任捕鱼行为守则》（粮食组织，1995年b）为渔业管理建立了法律框架。各国可以制定其专属经济区内捕鱼规则，以防止过量捕捞。在有些情况下，建立了一些国际机构，来管理跨越不同国家专属经济区的鱼群的捕捞，而且还可就管理国际水域鱼群的捕捞达成协议。

320. 管理渔业的方法差别很大。在有些情况下，捕鱼基本上不加限制，但是当局作出努力，通过停止使用（购买）渔船来减少捕鱼资本。在其他情况下，对捕鱼活动实施控制，关闭渔场若干天，制定管理渔具类型的条例，并（或）提出领取许可证后才能参加渔业生产的要求。通过捕捞配额进行管理是常见的做法。在多数情况下，将配额分配给渔民，交易这些权利的可能性非常有限或根本没有。在少数情况下，配额可自由交易，而且配额的市场价格订的很合理为捕捞鱼群的市场估价提供了可靠的估计数。

2. 渔业核算

(a) 生产范围

321. 在《1993年国民帐户体系》确定生产范围内列入了在机构单位负责、控制和管理下开展的各项活动，其中包括使用劳动力和资产将货物和服务的投入转化为其他货物和服务的产出。就渔业而言，公海中鱼群的自然增长不计为生产，因为该过程未加充分管理。但渔场鱼类的增长则作为生产过程处理。就商业或娱乐垂钓而言在公海上捕鱼算作生产，不论是上市出售，还是用于自己消费。

322. 《环经核算体系》确定的生产范围与《1993年国民帐户体系》基本相同。就水产养殖生产而言，二者并无差别。水产养殖基层单位的产出应记为连续生产，即记为在制品，将宰杀的鱼的价值按比例算入每个期间承担的成本（《1993年国民帐户体系》，第696段）。

323. 如果从野生鱼群中捕鱼，全部卸岸的鱼均应记为生产，如果数据可用，其中应包括渔民家庭食用的那部分捕获量和娱乐卸岸供垂钓的渔获量，即使不上市出售。用于自己消费的捕获量应按拿到市场上销售能够卖出的基本价格估价。

324. 一旦某国出售（交易或送掉）其部分或全部配额就会出现部分潜在的问题。产生的问题是，捕鱼活动应包括在资产拥有国的生产中，还是应包括在捕鱼船队所属国的生产中。理论上，生产发生在资产持有国的国界之内，可以算作该国的产出。《1993年国民帐户体系》提议，如果一国捕鱼船队的捕鱼活动在另一国的专属经济区内不延长，则不必将此活动记为该国的生

产。实际上，渔船和渔船上的活动未超出船舶所有国的国界。这种处理法较为可取，除非鱼类资源所有国作出某种特殊安排，将资产的捕捞工作分包出去。但即使在这种情况下，试图将捕鱼活动测定为资产所有国生产的组成部似乎也是不可取的。出售配额似乎即是出售资产。拥有别国鱼类资源配额权的国家可以记录债权，并按实际支付的价格或配额的残余价值估价。

325 重要的是正式记录所有捕获量，以便估计鱼群规模及其生产潜力。这意味着不仅应记录所有卸岸量，包括合法的和非法的及商业渔民和娱乐垂钓者捕获的，还应包括遗弃在海上的所有鱼类。⁸ 遗弃的鱼不应算作生产的一部分，但应记为其他物量变化的组成部分，如第三章所讨论。

(b) 资产范围

326 《1993年国民帐户体系》确定的资产范围包括一个单位所拥有的并可取得经济效益的所有资产。就渔业情况而言，包括在水产养殖基层单位所养鱼（生产资产）和公海内的鱼（非生产经济资产），但需要有效行使个人或集体所有权。如上所述，鱼群管理的程度差异很大，在实践中可能难以确定“有效管理”需要怎样做。《环经核算体系》和《SEEAF体系》采用一种讲求实效的做法，即将一国专属经济区内的所有鱼群视为经济资产，并列于资产范围。《环经核算体系》进一步扩大了《1993年国民帐户体系》确定的资产范围，以包括“环境”资产，例如海水和淡水生态系统、生物多样性等。

327 确定生产与非生产资产之间界限的一个切实可行的办法，是遵循粮农组织的水产养殖定义。按此定义，养殖的鱼群，完全可以算作生产资产，而增加和放养各类野生鱼群将记为非生产经济资产，如果可以根据现有数据对它们进行实物核算的话。

328 《国民帐户体系》将有意的管理活动或环境因素造成的自然资产价值变化——例如，耗减（收获）和增长——记录在生产帐户以外的积累帐户中。因此，为提高未来收获量通过放弃本期捕获量恢复耗减的野生鱼群将不视为资产形成，因而也不列入GDP。

329 《环经核算体系》建议单独确定耗减（定义为超过可持续产量的渔获量的价值）和其他经济决定（例如，通过渔业管理重建鱼群）引起的非生产自然资产的变化。前者作为生产成本处理，并从捕鱼产业的净增值中扣除。后者定为单列类别“其他积累”，不属于生产帐户范围。这样做的好处是能使决策者了解渔业管理支出与有可能提高未来渔获量的效益之间的关系。

(c) 国家范围

330 《1993年国民帐户体系》建议为常驻机构单位编制帐户。常驻地位确定国内生产的界限，并影响GDP的计量。常驻概念的基础是业务经营经济利益中心的位置。渔船流动性和变

动性大，有时会难以断定它们的常驻地位，因此也难以决定渔船的生产应记录在哪国的生产帐户中。确定捕鱼业经济利益中心的可能标准是外国渔船在一国专属经济区内捕鱼所停留的时间长短和规律性。如果悬挂外国船旗在一国专属经济区内长时间停留（例如，一个捕鱼季节或一年），或在一年的很大部分时间定期返回作业，在这些情况下可以假定它的经济利益中心在东道国。其他标准可包括捕获的卸岸地点和（或）加工地点。

331 虽然上述做法更适合用于核算目的，但数据的可获性不一定有助于它的实际执行，在悬挂外国旗帜的渔船产出数据不完整的情况下尤其如此，因而无法将这些渔船的产出归入东道国的渔业 GDP。如果一般渔船在国际水域作业，将捕捞的鱼定期在外国港口卸岸，并在该国购买投入，它的经营方式就类似于该国的准法人公司。如果渔船所有人纳税，履行向当局递交财务报表的义务，并在其渔获卸岸国报告捕捞量，就应将它的经济利益中心记在该国。另一方面，如果渔船所有人在企业常驻的国家纳税和报告基层单位的财务报表及捕捞量，在实践中就可能难以确定渔船的实际经济利益中心。出于讲求实际的原因，可将经济利益中心视为在企业常驻国。

332 另一个难题是，如果渔船所有人常住在一国，渔船在第二国的专属经济区捕鱼，而且卸岸地点在所有人的国家，该如何断定基层单位（渔船）的经济利益中心位于何处。在有些情况下，渔船可能在整年内从事这一种捕鱼作业，而在其他情况下，则可能在短期内从事此种捕鱼作业。按照《国民帐户体系》的规定，船舶的经济利益中心位于东道国。不过，在实践中，由于渔船向船东国纳税，并向它提交关于其业务经营的财务报表，因此生产被记为发生在船东国。

3. 可再生水生资源实物帐户

333 养鱼生产的鱼实物帐户计算为核算期开始时鱼的数目（重量）加上自然增长率，减去捕捞的鱼（数目或重量）和自然死亡率。这种信息一般可以采用，并可通过调查取得。

334 就野生鱼群而言，基本数据包括卸岸量、努力和某个时点的鱼群规模估计数。鱼群规模数据通常有很大的误差，从而使鱼群变化估计变得非常不可靠。从估计鱼群变化减去估计的捕捞量，就得出残差，包括补充率，自然增长率和死亡率。

(a) 野生鱼群的定义和计量

335 鱼群指某一特定物种的一组个体，它在功能上与同一物种的其他个体相分开，通常是由于产卵发生在不同地区所致。在有些情况下，在不同渔场产卵的不同种群可能混在一起，并在共同的饲养场被捕捞。为了便于管理，可将此类种群视为一个鱼群。经常的做法是，当提及一个被捕捞单位或管理单位时使用“种群”（stock）一词，当指一个生物单位时用“群体”（Population）。

336 当用于测定鱼群规模时，鱼群的定义需作修改，以适应数据的可获性。就许多物种而言，生物学家是根据捕获量中实际存在的同龄组重量估计鱼群的规模。意思是说鱼群总量可以定义为鱼龄为 y 或更大的所有同龄组的重量，其中 y 为捕捞的鱼中最幼小的鱼的鱼龄。这样做的理由是对小于 y 的同龄组知之甚少。不过，经常对最幼小年龄组进行单独评估，以便评估鱼群被捕捞部分的补充潜力。对于管理目的而言，这也是重要的信息。经常估计鱼群的性成熟部分（产卵群），因为据信这些估计表明了鱼群的增长潜力和瓦解的概率。

337 像所有的生物体一样，野生鱼构成了某一个复杂的生态系统的组成部分，其中有些鱼是捕食者，还有一些是捕食对象。为了能够了解生物系统的动态，估计它的捕生产潜力和避免过量捕捞，重要的是应收集关于每个物种种群和捕获量的信息。

338 鱼群的实物数据通常由生物学家编制，他们采用不同的方法估计鱼群的大小。虚拟种群分析（VPA）往往是最可靠的方法。他采用关于同一鱼群各种同龄组捕获量的数据，包括关于每单位努力捕获量的数据。这一方法只能用来估计寿命较长物种的鱼群规模，而且还要掌握关于捞获量中不同同龄组比例的数据。如果没有这种信息，生物学家会依靠其他模型，将鱼群规模同依据每单位努力捕获量估计的鱼类可获性相挂钩。这些方法往往极不精确，其部分原因是很难估计同质单位努力的物量。有时同类鱼种会群集在一起，例如远洋物种，在这种特殊的情况下，可以依靠回声积分仪进行观察，这种仪器利用声波观察水中的鱼，以便估计整个鱼群的规模。像海豹和鲸等较大水生动物的种群，可以通过在随机抽样区域进行直接点数作出估计。⁹

339 在多数情况下，生物学家对鱼群的估计是非常不精确的。此外，鱼群补充情况多变，影响各别鱼类生长的环境因素产生效应，事故、疾病、老龄和捕食者等造成不同的死亡率，这一都给估计鱼群生产潜力的工作造成了困难。因此，当鱼群规模缩小时，可能难确定这种缩小是过量捕捞造成的并应记为耗减，还是不利的环境因素造成的并应记为其他物量变化（见第三章）。

340 在使用虚拟种群分析法估计鱼群规模时，生物学家们还必须对各种群的自然死亡率进行估计。在有些情况下，这些估计可能涉及某些捕食鱼群的规模。而且，虚拟种群估计法在一定程度上提高了某些特定时点鱼群估计的准确性，因为可以获得关于各别同龄组的更多信息。因此，某些鱼群期初时的规模到期末时估计比在期初时估计更为准确。根据采用虚拟种群分析法得到的数据，可以得出核算期期初和期末时鱼群规模的一致估计和所有说明存量变化的流量，例如捕获量、补充量、体重增加量和由于疾病、事故和捕食鱼造成的损失量。甚至在这种情况下生物学家们仍认为用核算格式表述上述实物信息不足取，因为缺乏可靠的数据，特别是自然死亡率。

(b) 可持续开采和实物耗减的定义

341. 如果取走的数量(捕获量)等于可再生资源的自然增长量,就要以可持续的方式使用费(开采)这种资源,以便在期末保持鱼群的规模,如果我们顾及有关核算期内资源增长率的不确定因素,就不得不从概率和预期价值的角度重新拟订可持续开采的定义。如果未来某个时期鱼群的预期规模等于目前的规模,而且灭失的可能性等于零,就可持续使用某种可再生资源。

342. 在渔业和其他可再生资源的经济理论中,可持续性是一个沿用了很久的概念。事实证明,耗费一种自然资源的可持续方式不止一种,而是许多种,实际上是多无边境,如果鱼群的规模小,资源的增长能力也会小,只有少量耗费才能可持续地开采,而当鱼群规模增大和生产能力提高时,同种资源就能提供大范围的捕获量,而不会出现鱼群减少的风险。在此情况下,可持续性对可再生资源的管理人员和负责核算工作的统计人员而言只是一个模棱两可的基准点。管理人员的目标必须是对资源实行管理使之能够可持续地开采,并能给社会带来最大的效益。这种最佳的可持续开采即是国民经济/环境会计人员应当采用的基准点。¹⁰

4. 水生自然资源的货币估价

(a) 生产资产: 水产养殖

343. 水产养殖基层单位养殖的鱼类为生产资产。这类资产为私人所有并能上市交易。在多数情况下,市场价格不难获得,并可用来估计这些水产养殖基层单位拥有的活鱼价值。

344. 现有数据表明了某些水产养殖基层单位拥有的鱼数和鱼的重量以及各类鱼的市场价格,根据这些数据,能够得出鱼类资产存量的固定价格估计数。这种估计可以直接进行,用在某个基年观察到的价格乘以有关各类鱼数量的实际数据,也可以间接进行,先计算这些资产的价格指数,再利用该指数和鱼群现有价值估计数估计鱼固定价格的价值。

(b) 非生产经济资产: 野生鱼群

345. 野生鱼群的货币估价较为复杂,因为捕鱼权极少作为财产权处理。下文讨论直接和间接估价法。

(一) 基于使用权观察价格的货币估价

346. 在捕鱼权自由交易时,可以根据这些应享权利的市场价格估计自然资源的价值。在许多情况下,如果国家将使用权交给渔民,这些使用权是禁止交易的,因此没有可直接观察的市场估价。在有些情况下,捕鱼权可与自由交易的某些资产(经常是渔船,在某些情况下还有土地)结合在一起。在此情况下,通过比较捕鱼权所属资产的价格与不拥有任何此类权利的类似资产的价格,就可推断使用权的市场估价。

347. 如果采用个别可转让配额和（或）个别可转让份额管理渔业，所有个别可转让配额的市值均等于鱼群的使用价值，这个价值应等于租金。可按市场价格计量的所有永久性个别可转让份额的价值给出鱼群的市场估价。它应反映渔场预期从使用个别可转让份额得到的预期贴现利润。

348. 在使用个别可转让配额和个别可转让份额管理渔业的多数情况下，这些使用权作为财产权不如资本或自然资源——例如土地或矿藏——使用权那样可靠和具有法律约束力。还应指出，经常是在捕鱼业存在很大过剩能力时才实行财产权。在这种情况下，年度个别可转让配额的价格按捕鱼的短期而不是长期边际利润所决定，因而高估了某些鱼群资源的总利润。

349. 捕鱼业的获利能力和捕鱼权的价格主要取决于渔业管理的效率。如果管理人员不能防止严重过度捕捞，那末捕鱼企业的利润将会很小，使用权的价格也不会高。如果管理人员能够（或渔民相信他们能够）通过渔业管理给捕鱼企业带来高利润，那末使用权的价格就不会降低。

（二）货币估价：未来租金的现值

350. 在没有适当的价格可用来估价渔业资源的情况下，《1993年国民帐户体系》建议通过计算开采资产预期净利润的现值来估计资源的价值。在许多情况下，由于各种不确定因素的存在及缺乏关于生物和经济相关因素的数据，使上年的租金（或前几年平均租金）成为开采鱼群资源的未来租金的最可靠的估计，因此净利润现值等于用贴现率相除的去年租金。

351. 在有些情况下，与使用前几年实现的利润相比，通过预测未来鱼群的规模、捕获量、价格和成本¹¹，也许能够得到未来租金的更可靠的估计。如果鱼群规模远低于其历史水平，就应属于此种情况。不过，重要的是应指出，生物系统往往是颇为复杂的，而且对这些系统的了解和它们的生产可能性经常是有限的。

352. 捕鱼作业经常针对不止一个物种，因此很难得到关于每个物种捕鱼成本的数据。生产过程具有联合生产的特点，这给估计每个物种的捕捞成本造成了特别复杂的情况。

353. 不同鱼群之间的相互作用更增加了估计鱼群价值的复杂性。例如，某些被捕食鱼群捕获量的大小和价值取决于某些捕食鱼群的规模。如果捕食鱼群没有多少商业价值，则可以采取一种合算的办法，通过捕获它，提高有价值的被捕食鱼群的捕获量。在这种情况下，当捕食鱼群规模大时，该鱼群的价值可能变为负数，因为此时它的危害大于益处。不同物种之间的相互作用无疑是重要的，但通常对它们了解不深而且难以量化。

354. 根据生物经济理论，应能预期，作为净现值简化方法（见第三章）的净价法不完全类似于开采某种水生种群的未来租金现值。较为一般地说，应当预期，鱼群价值与鱼群实物规模的关系不是成正比的，而且大多不是线性的。

355 在某些国家，对渔业实行管理可能不止是为了给社会带来最大的经济效益。对就业问题，区域问题以及有时保护某种生活方式的问题的考虑，经常成为渔业管理的决策因素。在这些情况下，未来租金的现值（和使用权的市场价格）会低估自然资源的社会价值。

356 在根据贴现未来租金估计鱼群价值时，应当考虑到补贴、特定资源税、渔业管理成本、生境保护成本和可能的改善成本。在实践中可能会出现负的租金估计。《环经核算体系》惯例是将它们记为零。

357 引起水生种群价值变化的原因有：(a)种群实物规模的变化；(b)能够依靠相同的投入和相同的实物鱼群提高鱼产量的技术变革；(c)产品（卸岸）和（或）鱼群捕捞业使用的投入价格的变化。在实践中，难以将产出和投入价格的变化与鱼群价值的其他变化区分开。依靠使用投入和产出的不变价格和不变技术的租金现值估计的现值法是可取的。如果使用权可自由交易而且能够根据市场价格估计各鱼群的货币价值，也能应用这种方法。

358 某些鱼群价值的变化不仅反映了用尽的资源成本，也反映了管理和环境因素引起的其他变化。因此不能利用某些野鱼价值的下降来估计耗减成本，甚至在捕鱼权的价值能够根据市场数据估计的情况下也是如此。

(c) 共享鱼群

359 在对某种水生资源的开采不实行控制的情况下（因为这种资源生活在国际水域，或因开采这种资源的国家未设法进行恰当的管理），按第三章的讨论，应将它记为非经济“环境”资产。

360 在对某个鱼群的开采确立了控制权并由各国共享使用权的情况下，可以将这些鱼群（洄游和跨界鱼群和在国际水域完成生命周期的鱼群）记为经济非生产资产。在此情况下，构成资源管理基础的国际协定应有助于确定每个国家在共同资源中应享有的份额。在有些情况下，这些国际协定明确说明了应分配给每个国家的总捕获量份额。但有时有关国家的渔船捕捞所分配份额可能各不相同，因此需要根据实际捕获量中的份额估计资源中的份额，而不是协定中说明的份额。不过，国际协定经常变化，致使分配给资源共享各国的捕获量份额发生变化。

361 若能获得关于共同开发鱼群中国家份额的可靠数据，就可利用这种份额确定应记入国家资产帐户中的那部分鱼群总量。然后可以估计鱼群中这一份额的货币估价，如果这种鱼群的使用权是自由交易，可根据使用权数据进行，或者按上文讨论的，根据估计的未来租金现值进行。

E. 空中排放

1. 引言

362. 空中排放可以定义为污染物从固定源和流动源排入环境空气中，它们有可能伤害人类、动物、植被或材料，也不能起到臭氧、烟雾或酸雨前体的作用。它们可能是自然的，也就是说由自然过程产生，也可能是人为的。《环经核算体系》重点强调的是人为排放与造成污染的经济活动之间的关系。

363. 第三章讨论了《环经核算体系》中的退化帐户，并解释了如何才能利用保持成本估价对排放进行估价。本节主要论述将环境统计数据取得的排放与造成污染的经济部门挂钩时遇到的问题。

2. 分类问题

364. 在《环经核算体系》中，将排放与其生产过程或最终消费造成退化的经济部门（产业、政府和住户）挂钩。第三章图七显示了排放与经济帐户挂钩的情况。如第2章的讨论的，NAMEA矩阵主张从实物角度将排放与生产帐户挂钩。《环经核算体系》进了一步，力求按保持成本估价排放。此种成本代表污染者为遵守已制定和执行的环境管理条例而必须承担的成本。

365. 为常驻单位编制经济帐户。如果某个单位在一国的经济领土¹²内保持它的经济利益中心，也就是说，当它在该国经济领土内无限期或长时间内——通常解释为一年——从事或打算从事经济活动时，就称该单位为常驻单位（《1993年国民帐户体系》，第1.28段和2.22段）。这意味着常驻单位的部分生产/消费可能发生在国外，反之亦然，也就是说，国境内发生的某些生产/消费可归属于外国单位。

366. 将排放及其价值纳入《环经核算体系》框架内，需要遵循上文作出的规定，即造成残余物的产业，这方面的流量应是常驻单位的活动产生的。其含义是非常驻单位，即外国旅游者或某个外国拥有的卡车、飞机和机车进行的排放，应与机器所有国的产业增值挂钩，而不与排放所在国的国内生产挂钩。外国常驻者进行的排放可在实际发生排放的国家环境帐户中报为创收帐户中从世界其他地方转移的排放，从而对NNI（国民收入净值）而不是NDP产生影响。¹³

367. 排放通常间接估计，根据在能源统计资料、环境状况数据库、国家或国际排放清册——例如政府向气候变化问题小组排放清册（政府间气候变化问题小组，1995年）——等方面收集的能源利用数据进行。这些数据用来计量国家排放，也就是说源自国家领土的排放，而不论它们由常驻单位还是外国单位产生，而且不能与《1993年国民帐户体系》和《环经核算体系》中的定义和分类相比较。因此，它们需要环境统计数据的重新分类。

368. 国民帐户和环统计使用的不同定义与第一章讨论的造成成本和承担成本概念密切挂钩, 而处理造成的影响和环境统计问题的《环经核算体系》更关注承担的影响, 两类数据都同政策拟订相关, 前者处理管理和控制政策, 后者则计量排放对国家领土的影响。

369. 《环经核算体系》允许调节用于《国民帐户体系》、《环经核算体系》及环境统计的不同定义和分类, 扩大工作单 7 和 8 的范围, 采纳矩阵形式, 有助于记录国家领土内的国民经济活动产生的排放以及另一国的国民经济活动产生的排放。

370. 运输和旅游业造成的排放是上述问题的典型示例, 下文作了比较详尽的讨论。

(a) 运输业(流动源)造成的排放

371. 环境统计清册包括一个流动源子类, 流动源包括公路车辆, 即为使用公共道路而登记的车辆(例如, 小汽车、卡车、公共汽车、摩托车等)、飞机和火车机车, 将流动源产生的排放与经济帐户挂钩, 需要将排放归因于排放部门, 例如, 各个产业(按 ISIC 分类), 包括政府、住户和世界其他地方。

372. 车辆、飞机或机车作为生产过程而不是最终消费的一部分产生的排放应当归因于常驻产业(包括政府), 不论排放发生在一国境内还是国外, 就此而言, 在两个或多个国家之间提供交通服务的飞机、公共汽车和铁路造成的排放应当归因于运输经营者, 即产生增值的产业常驻国的运输业。

373. 住户的情况略有不同, 因为住户造成的排放同实际发生排放的国家的最终消费挂钩, 不论住户的常驻地在何处, 如工作单 9 所说明的, 在《环经核算体系》中, 排放的价值被移入生产帐户, 下文讨论了到一个国家旅游观光的非常驻住户的排放问题。

374. 将排放归因于各个部门存在很大的实际困难, 关于购买的燃料、车辆类型和行程的信息可用来估计每个部门排放的份额, 附件五中有两个实例说明了将现有环境统计资料与经济帐户挂钩的困难性, 这两个实例都摘自 Gravgard(1998 年)。

(b) 旅游者造成的排放

375. 旅游者¹⁴的消费活动和生产活动都能产生排放物, 而且这些活动可能是由发生排放的国家常驻单位或非常驻单位¹⁵进行的, 旅游者或旅游业常驻概念在确定排放国方面起着关键作用。

(一) 常驻单位

376. 虽然旅游者可能是其访问国的常驻者或非常驻者(按《1993 年国民帐户体系》的含

义)，但他们享用的服务，即旅馆、租赁车、出租车、饭店等却具有旅游业的特点，而且经常是被访国的常驻单位。旅游者来享用旅游业提供的服务时造成的排放，实际上是该产业而不是作为消费者的旅游者造成的排放。¹⁶因此，应将排放归因于造成退化的常驻产业即旅游业，并将排放的价值从该产业的增值中扣除。

377. 常驻旅游者，即休闲旅游者和因公出差人员在常驻国游览消遣时造成排放应算作住户的最终消费。

(二) 非常驻单位

378. 在常驻国因公出差的旅游者也会造成环境退化。这些旅游者的生产活动造成的排放应归因于雇用出差人员的产业，也就是说，应归因于产生增值的产业。

379. 按照世界旅游组织的定义，负责出口机器安装工作或负责咨询项目工作的因公出差人员工作时间不足一年者视为旅游者，因为他的报酬由原籍国支付。与此同时，按照《国民帐户体系》的定义，他们是非常驻生产单位雇用的非常驻个人。在这种情况下，因公出差人员的生产活动（例如，开车到达需要安装机器的工厂等）造成的排放应归因于个人在原籍国为其工作的非常驻产业，即产生增值的产业。

380. 非常驻旅游者或因公出差人员在休闲时，换句话说，在作为消费者而不是生产者活动时，不仅享用旅游业的服务，而且还消费具有旅游业特色的其他产品。旅游者作为产品消费者造成的排在《环经核算体系》中应归因于旅游者常驻国的最终消费。

381. 从实际角度看，按上文列举的类别区分排放也许并不可行。可以作出简化的假设，并考虑各国的特定情况以及常驻单位与非常驻单位之间造成的排放平衡净值。一个提议是，除了常驻单位造成的排放应归因于住户消费外，旅游者造成的所有排放均处理为旅游业造成的排放，即使在某些情况下造成退化的责任并不在旅游业，但基本的假定是非常驻消费者和生产单位的排放量不大，或者常驻者和非常驻者造成的排放平衡净值接近零。

382. 另外，欧共体统计局（1998年a）建议不应将非国民（非常驻）实体（包括旅游者）的排放列为国民（常驻者）经济活动造成的排放的组成部分（第3页第1点），而应列入旅游者原籍国的帐户。这项建议依据的假设是非常驻旅游者在旅游者造成的的全部排放中占有重大份额。结果常驻和非常驻单位造成的排放平衡净值巨大，就应尽力估计非常驻单位造成的排放份额。

注

1 《1993年国民帐户体系》对四类土地作了区分：建筑物和构筑物占地、耕地、娱乐用地和相关的地表水、其他土地及相关的地表水。

- 2 天然林指非种植形成或自然生长不受机构单位有效控制的森林，但它们可能受到保护和某种方式的“管理”。
- 3 在第三章中，森林生态系统只包括“环境”林地。这样做是为了避免重复计算。包括质量指标在内的经济林地采用实物单位在工作单4中作了报告，并可按照有关的生态系统进一步分类。
- 4 在政府为地下资产所有人时，资源租金可直接估算为政府向介入资源开采的公司收取的费用。税收和特许使用费总额。
- 5 对估价土壤资源方法的更全面讨论，见粮农组织等单位（1994年）。
- 6 这一方法广泛使用，因为它很简单，而且适用于所有类型的土壤退化。对于非退化和退化的土壤，采用这种方法估计扣除中间投入成本和国家资本消耗后的作物产量或其他产业的净值，并随之定价。按二者之差计算最损失的生产价值。如果这一价值被认为是永久性损失，则必须外推和打折扣，以得出核算期内土壤侵蚀造成的损失总额。
- 7 关于土壤退化程度、相对范围和造成因素的全面说明，见L R Oldeman（1993年）。
- 8 卸岸量定义为渔获量减去弃鱼量（将死鱼扔回海中），也就是说在码头卸岸的渔获物重量。
- 9 关于鱼群评估方法的另外一些信息，见Hilborn和Walters(1992年)、King(1995年)和Sparre和Venema（1992年）。
- 10 关于渔业经济学和最佳捕捞的另外一些信息，见Clark（1990年）、Cunningham、Dunn和Whitmarsh（1985年）和Hannesson（1993年）。
- 11 冰岛专属经济区内鳕鱼、虾和毛鳞鱼的货币价值估计见Danielsson等人的文章（1997年）。
- 12 一国的经济领土可能有利于国界。它包括：(a)领空、领海和该国享有专属权的国际水域内的大陆架（例如，由常驻单位经营的国际水域的石油和天然气矿藏）；(b)在世界其他地区的领土飞地；和(c)任何“自由贸易区”（《1993年国民帐户体系》第149段）。
- 13 跨界流量的估价涉及方法问题及数据问题，这里不展开讨论（见第三章第203段和注23）。
- 14 按旅游附属帐户（世界旅游组织，1998年）的定义，旅游者或访问者指旅行至其通常环境以外的地方不足12个月，而且其旅行的主要目的不是从被访地从事有报酬活动的任何个人。这一定义包括休闲旅游者及因公出差人员两类。还请注意，旅游者可以是被访国的常驻者或非常驻者。
- 15 见上文第365段。另外，《1993年国民帐户体系》（第416段）阐述了个人和法人公司常驻的概念，从而区分作为个人的旅游者和作为由非常驻生产单位雇用的因公出差人员的旅游者。
- 16 旅游业服务可能包括生产资产服务（即：租车、旅馆、出租车服务等）。在《1993年国民帐户体系》中，购买这种服务的消费者有权在合同订定的时间内使用此资产。服务的价值包括资产的固定资本消耗（即：轿车、旅馆、出租车等）、利息成本以及所有人为经营资产而承担的任何其他费用。按照这一点，使用资产造成的排放估算成本代表资产所有人承担的成本，并因而应分配给旅游业。

第五章

政策的适用

A. 导言

383. 本章举例说明了《综合环境和经济核算体系》（《环经核算体系》潜在的政策适用情况，《环经核算体系》）实施情况个案研究迄今未提供多少例子说明此种核算如何能改进决策。这种情况连同此类核算所见到的负面政治和经济后果，往往妨碍此种核算体系的实施。本章旨在显示各种可能的办法，证明环境帐户有助于决策，同时还能缓解对其他所见的风险的担忧。

384. 本章共有五节。B节和C节举例说明了综合环境和经济核算（《环经核算》）中的信息如何能分别适用于经济政策和环境政策。这两节的结构安排有利于各种不同的综合帐户用户在政策上应用环境核算数据。D节说明，这些帐户有助于发展或改革决策过程，并能因此提高政策效果。人们经常将环境核算只是视为一种核算活动，这实际上忽视了利益攸关者参与此种活动对制定政策的方式所能产生的影响。D节确认了这些影响。E节作出了结论。

385. 由于本章经常涉及第三章使用的《环经核算体系》工作单，现将这些工作单一览表列入专栏9供参考。

专栏9 《环经核算体系》实施工作单一览表

工作单1	《1993年国民帐户体系》：供给、使用和资产帐户
工作单1A	供给和使用表
工作单2、2A	环境保护支出
工作单3、3A	货币资产帐户：生产资产，包括自然资源
工作单4、4A	实物资产帐户：非生产经济资产
工作单5	货币资产帐户：非生产经济资产
工作单5A	非生产经济资产的市场估价
工作单5B	货币资产帐户：非生产经济资产
工作单5C	归入经济活动的耗减成本
工作单6	实物资产帐户：非生产环境资产
工作单7	按经济部门分列的排放
工作单8	按经济部门分列的排放保持成本
工作单9	综合环境和经济帐户
工作单10A	常规和经环境调整的总量比较
工作单10B	常规和经环境调整的指标百分比分布
工作单10C	各产业对常规和经环境调整的生产净值的贡献

资料来源：第三章

B. 经济政策的适用

386 《环经核算》信息旨在改进经济和环境两种政策。经济政策信息支持特别重要，在过去，这种信息支持的基础是常规国民帐户。实际上，常规帐户的侧重点是通过经济交易取消环境的影响及其社会成本，从而促使人们致力于研究环境核算问题。因此，此种核算的主要结果是经环境调整的总量能用来制定经济政策。

387 本节重点说明了《环经核算体系》的数据如何能够改进经济决策工作和促进经济增长。它证明自然资产耗减和退化的核算是经济分析内在的一个组成部分。在拟订经济政策时还应考虑社会因素；不过，由于社会因素不是《环经核算体系》的组成部分，这里不予讨论。

388 《环经核算》中的信息可能在若干方面有助于改进经济政策：

- (a) 评估经济成效；
- (b) 改革经济政策；
- (c) 评价政策效应。

1 评估经济成效：利用《环经核算体系》总量

389 在进行经济决策时，经常先从评估最近过去的经济成效开始。历来都是利用国内生产总值（GDP）表示经济体在核算期内创造的增值毛额。国内生产净值（NDP）是扣除固定资本消耗后的 GDP 净值，它比 GDP 更能可靠地表明经济的可持续性，不过在实践中很少估计 NDP。这些整体总量一般表明了经济是否在增长。经其他经济指标如失业率、财政赤字、贸易赤字、债务和通货膨胀等补充，它们被用来确定未来经济政策的方向。例如，如果过去的 GDP 增长速度缓慢，决策者们就可能考虑降低利率以鼓励投资；不过，促进经济增长的决策受到通货膨胀压力迹象的制约。

390 经环境调整的总量会改变评估经济运行情况的信息基础。工作单 9 对自然资产耗减和退化的货币价值进行总计，并将它们作为生产成本从 NDP 中扣除，以得出经环境调整的 NDP（EDP），作为经环境调整的增值总计。EDP 代表经济体在核算期内创造的净值，事先已扣除生产性资产和非生产性自然资产二者的消耗。它提供了关于经济成效的更可靠的信息。在工作单 9 和 10A 给出的例子中，EDP 等于 203 214，而相比之下，NDP 等于 217 454。二者之差表示自然资产耗减和退化的价值，它等于 14 240，或占 NDP 的 6.5%。

391 利用 EDP 有助于将环境—经济考虑因素纳入常规经济政策的核心。如将 EDP 用作真实经济增长指标，并制定宏观经济政策和部门政策，来尽量提高此种增长速度，那末它们的目

标将是保持创收能力和所有资产提供的环境服务。相形之下，如果制定经济政策是为了尽可能增加常规总量，如 GDP 和 NDP，就有可能导致 EDP 的下降。利用 EDP 取代 GDP 或 NDP，可能会迫使决策者在选择促进经济增长的活动时，将自然资源及生产资产的经济作用也包括在内。

392 有些时候，决策者对于利用 EDP 而不是 GDP 作为经济成效指标所见到的负面经济和政治影响表示忧虑。¹ 这些忧虑产生于为了三个主要目的对 GDP 进行的国际比较：(a) 评估各经济体的相对经济实力；(b) 分配发展援助和(c) 认定投资机会。实质上，这些关系到一个国家或其政府的形象，以及用于国内经济的资金和投资流量。

393 上述忧虑是没有必要的。首先，在环境核算的现阶段，由于采用多种不同的做法，包括估价技术和自然资源不同覆盖率，EDP 的国际比较受到妨碍。² 其次，在有更多的国家能够对 EDP 进行比较，就会将任何特定水平的 EDP 与其他国家的 EDP 作对比，而其中大多数 EDP 与 GDP 相比会呈下调趋势。这将能避免一国的 EDP 与其他国家的 GDP 作任何不公平的比较。第三，一国本身或跨国之间 EDP 与 GDP 的比较表示总资本（包括自然资本）消耗量，而 EDP 与 NDP 的比较表示自然资本消耗量。即使在这些比较中估计的差距可能一国大于另一国，但估计这种差距的努力本身仍有助于证明该国政府致力于保存其自然经济资产的承诺。这种承诺可以防止国内或国际形像受到任何可能的损害。实际上，由于差距已经确定，此种承诺可能会吸引国际融资加以缩小。

394 不过，必须提醒注意的是，虽然经环境调整的总量与常规总量相比具有政策优势，但它们本身不能充分表明可持续发展的环境、社会和经济方面。EDP 与 NDP 的比较有助于确定环境成本，但 EDP 将不包括关于失业、社会公正或多种不能量化和货币化的环境成本的信息。因此，EDP 的增长不应是经济政策的主要目标，即使从对比的角度讲，与 GDP 的增长相比，EDP 的增长具有更大的经济可持续性。为了广泛评估可持续发展状况，应以非货币表示的环境和社会指标及其他经济指标与 EDP 结合使用，以便将主要的经济政策目标从经济增长——不论是调整的还是未调整的——转至改善人的生活质量。

2 改革经济政策

395 可根据环境帐户数据，把自然资源耗减和退化的经济成本纳入经济政策。如果人们所关注的问题是经济或收入可持续性，可制订适合的经济政策，让自然资源使用表支付自然资源耗减成本。此种付款可以依据工作单 5A 所列示的使用成本或净价法进行。³ 例如，工作单 5B 中，煤的耗减总成本使用净价法（为 67 货币单位）和使用成本法（为 43）进行估算。如果政策关注的是生态可持续性，换句话说就是保持自然资源的特定标准，则应采用保持成本法确定这些资产使用者应支付的相关款项。这项工作按工作单 8 的做法进行，例如，每 1 000 公吨二氧化硫（SO₂）排放的成本估计 0.907。

396 多种市场手段将这些估价概念用于设计政策工具,以期迫使住户和企业将其环境成本内在化,并帮助实现经济和环境的可持续性。此类手段包括使用费、废液费和可交易的污染许可证,以及减少或取消有害环境的补贴。当然,经济主体的这种“创办”成本摊款不一定要由同一些经济主体承担,将需要依靠必须根据有关生产和消费模式及市场行为的适当假设,来设计环境成本最终发生模型(Bartelms 1998年,第22页)。这种模型设计将揭示生产和消费模式的变化及其对收入分配和结构变革政策目标的影响。

397 适用市场手段的收益可以不同方式加以利用,这取决于政策目标。如果目标是实现总体宏观经济可持续性,就应将收益投入于有助于至少保持目前国民收入水平的资产。从概念上说,这些非常规的重要资产若有助于创收,也可投资于人力资本和机构资本。如果生态可持续性为主要目标,应确定适当的税率以回收保持成本,而且应将收益变为投资,以保持自然资产的总存量,或保持其环境和经济功能。

398 环境帐户也能促进环境产业的发展。环境保护支出数据(工作单2A)可用来确定环境投资机遇。例如,环境保护货物和服务总产出达到23 877,表明了环境产业的规模。工作单2A还提供关于环境保护货物和服务的进出口信息,表明跨国环境业务机会的潜力。例如,环境保护货物和服务进口值达到1 209,而且此类货物和服务的出口值为101。关于政府、住户和非营利机构环境支出的更详细信息还能表明公众支持环境保护的程度。从工作单2A可以看出废物问题受到公众极大的注意(1 036),而从实际支出角度看,辐射防护(126)和降低噪声(139)的工作则未受到充分注意。⁴这类信息可使企业能够更准确地决定其环境投资的目标。

399 关于按部门统计经环境调整的增值净额的信息从新的角度介绍了各产业在经济体中的相对重要性。例如,工作单10C显示,林业部门对EDP的贡献率为116%,对MDP的贡献率为175%。在采矿业,这些比例从常规帐户中的近3%降至环境帐户中的0.4%。依靠这种信息,可以制订出更有助于提高某些部门经济贡献率的政策。这些数据还突出说明,需要利用部门政策降低如森林资源的耗减,以便保持和加强林业在经济体中的作用。

400 结构和部门调整为国际金融和开发机构所提倡,它们是一些发展中国家宏观经济管理的一项主要手段。这些调整方案能够利用环境帐户,将自然资源的保存纳入财政、金融、汇率和贸易政策的改革范围。例如,我们可以看到,由于用不可持续自然资源出口得来的收入支付廉价进口的竞争,国内价格有可能被人为地压低。如果取消出口部门这种间接补贴,国内通货膨胀的压力有可能大幅度增加。同样,货币定值过高可能是价格人为压低的自然资源出口造成的。由于此类资源的外部需求高,本国货币将面临升值的压力,低价格资源出口的汇率定值过高,导致所谓的荷兰式痼疾,即资源开采活动与贸易条件不佳的非资源出口相竞争(El Serafg 1997年)。

401 为了实现可持续发展这一广泛的社会目标,应根据一系列社会和环境考虑因素及自然

资源的经济功能制订经济政策。决策者们应当考虑来自非生产环境资产帐户（工作单 6）、产业排放（工作单 7）的信息和资产分配的信息。在将产业分类（图七中的《所有经济活动国际标准产业分类》）与以实物和货币列示的生产和非生产资产帐户相挂钩时，就可获得这类信息。所述信息能使人们了解可持续发展和各代之间衡平的核心问题，并为制定应将多少自然财富留给后代的政策提供了依据。计量环境成本（工作单 5A、5B 和 8）是为了确保后代拥有必要的“资本”以便从中至少得到与本核算期同样多的利益。⁵

3 评价政策效应

402. 通过观察 EDP 的增长率，可以评估改革经济政策的效果。EDP 的增长代表经济增值的增加，为破坏未来增长的自然资产基础的成本作了备抵。

403. EDP 与 NDP 在一段时间内的比较能够证明改革经济政策在维护自然资产价值方面的效果。如果两个总量之间的差距逐渐缩小，说明这些政策能够有效地保护自然资产，创造净增值或二者兼而有之。自然资产耗减价值与 NDP 的比较以下述比率表示：

$$(NDP - EDP I) / NDP$$

（在工作单 10A 中为 3.9%），它表明每单位未经调整的 NDP 的耗减。耗减和退化之和与 NDP 的比较以下述比率表示：

$$(NDP - EDP II) / NDP$$

（在工作单 10A 中为 6.5%），它表明每单位 NDP 的环境成本总额。在工作单 10C 中，在部门一级计算这些比率，用常规净增值（NVA）除以经环境调整的净增值（EVA）这些比率按时间排序能够表明一段时间内开展的经济活动对环境产生的不同影响。

404. 其他比率也与政策相关。在比较最终消费与 NDP 的比率以及最终消费与 EDP II 的比率时（在工作单 10A 中， $C/NDP=71.7\%$ ，而 $C/EDP II=76.7\%$ ），我们就可以确定我们以自然资产为生活来源的程度。将这些比率按时间排序就能看出经济政策对于改变消费方式的效果。⁶

405. 经环境调整的资本形成净额（ECF）大致等于世界银行提出的“真实储蓄”指标（1995 年），在将它与一个时期内的 EKP 作比较（工作单 10B 中为 24.48%）时，就能评价对自然资产投资的程度。在将这种信息与常规比率比较时（工作单 10B 中为 29.66%），可以评估自然资本积累负值对于经济成效的相对重要性。

406. 可通过比较 EDP I 与总资本存量，评价提高资本——包括非生产经济（自然）资产——效率的政策效应。较 EDP I/CAP I 的比率（工作单 10A 中为 5.0%）用来计量每单位资本（包括自然“经济”资本）经环境调整的净增值。可将它与生产资本的常规 NDP 作比较（30.5%），

表明分析中包括自然资源会引起资本生产率的明显变化。纳入自然资源将降低资本生产率，常规指标往往高估，预期不同产业部门生产率，可能差异巨大，这表明部门投资政策各有不同。

407. 可利用对外帐户信息，评价汇率和贸易政策的效应。深入的分析（模型设计）有助于评估潜在环境成本内在化对贸易条件和进出口结构的影响。贸易平衡可能的变化会因自然资源生产率的保持，而使交易地位和国际信誉发生实际变化。

408. 其他经济参数也可进行环境调整，或作为比率与 EDP 相比较，以便于经济政策的广泛评估。例如，如果不记录公营部门经济活动的环境成本，就会低估财政赤字。通过按时间顺序将经环境调整的财政平衡与常规财政平衡相比较，就能评估政府使公营部门环境成本内在化的努力。在将公营部门的赤字常规指标与 EDP 而不是 GDP 比较时，根据实际净增值——这是税收的基本依据——进行计量，就会将问题看得更加严重。也可以类似的方式将债务和债务偿还与 EDP 相比较，以衡量能够维持特定债务和债务偿还水平的真正的经济实力。

409. 跟踪经济参数环境调整在整个系统内的潜在反响 需要就诸如价格弹性等经济行为和生产与消费的技术条件等作出假设。因此，对常规总量与环境调整总量进行比较不能充分证实将环境参数纳入经济体系的最终效应。例如，需要在投入产出分析或全面均衡分析中设计这些效应的模型。与直接的统计数据解释相比较，这些模型有时难免会产生一些不现实的行为和技术假设，但它的优点是能以透明而严密的分析方式提供解释、预测和备选的政策方案。⁷

C. 环境政策的适用

410. 就如经济政策必须根据环境影响来制定一样，环境政策也必须考虑它们的经济影响，以便能持之以恒。虽然环境政策和经济政策的直接目标互不一样，但它们最终的目标都是支持可持续发展，或在支持生态系统的负担能力范围内提高人的生活质量。

411. 本节说明了《环经核算体系》共同框架内载列的信息如何有助于综合环境政策的拟订。可将来自环境帐户的数据用作初步环境决策的投入；环境政策的最后拟订应在更广泛的背景下进行。不过，应当指出，此种信息可能并不充分，因为对诸如污染及其对自然系统和人类的影响等环境过程实行量化和货币化往往很困难。虽然能够而且已将某些环境数据与以实物和货币表示的国民帐户相挂钩，但是环境政策应依据范围更广的环境统计资料和指标，而且除了经济影响外，还应考虑到环境政策的社会影响，不过此种影响未充分反映在环境帐户中，这里不作进一步讨论。⁸

412. 环境帐户提供的信息在许多方面适用于环境政策，即：

(a) 确定环境优先次序；

- (b) 跟踪压力点;
- (c) 制定环境政策;
- (d) 评价政策效应;
- (e) 便利国际环境管理.

1 确定环境优先次序

413. 关于非生产经济资产和环境资产的实物数据和关于污染的实物数据有助于确定环境优先次序。非生产经济资产（工作单 4）指对其行使所有权和给其所有人带来经济效益的那些资产。主要有土地和土壤、森林、渔业和水资源。相形之下，非生产环境资产（工作单 6）在商业上是不可开采的，不一定行使所有权，而且也不能从使用中直接获得经济效益。环境资产尤其包括陆上和水中生态系统、濒危珍稀物种和空气。污染和废物排放在工作单 7 中作了说明，它将产业、政府、住户和世界其他地方的排放编制成表。

414. 依靠此种信息，就能了解重大环境问题的程度和演变过程（有时间顺序），并将它们与造成它们的经济活动挂钩。目的可以是根据各个问题的相对重要性制定环境标准和目标，并制定解决它们的优先次序。由于总计和比较实物存量及存量变化的局限性，必须构建货币帐户，以便于确定各种环境资产和资产变化之间的优先次序。

2 跟踪压力点

415. 供给、使用和资产帐户（工作单 1）采用《所有经济活动国际标准产业分类》（ISIC）代码确定对自然资产耗减和退化及对环境保护活动都负主要责任的产业。在将 ISIC 与非生产经济帐户和环境帐户（分别为工作单 4 和 6）以及经济部门的排放（工作单 7）挂钩时，就能通过《环经核算体系》投入产出框架跟踪环境问题的根源。另一方面，货币帐户使我们能够计量特定产业对核算期内产生的总体环境成本的贡献。环境问题的经济根源和非经济根源分列在工作单 4 和 5 中，以便拟订具有防范原则要素的预定政策。

416. 通过审议自然资产的转换，即从它们服务于环境功能转变至服务于经济功能，也能跟踪到环境压力的根源。可结合非生产环境资产和经济资产实物帐户的时间顺序，跟踪资产环境功能的减弱及其经济功能的加强，例如，一块湿地的排水和农用土地的相应增加。还可将工作单 6 所列环境资产与工作单 3 挂钩，这包括关于各种生产性自然资源如繁育家畜、果园、种植园和林地等货币价值的信息。此外还可考虑某项特定自然资源如野生森林的环境功能损失与新产生的生产资产如森林部门种植园价值的增加。⁹

3. 制定环境政策

417 可将来自环境帐户的信息用于确实实施环境政策的成本。产业排放的保持成本（工作单 8）表示可用最有效的技术保持自然资源经济功能和环境功能的成本（见第二章专栏 2）。这种信息的可获性不仅有助于促进将上述技术用于环境保护，而且还有助于表明达到环境目标的资金需求。我们可将这些数据与产业、政府和住户的环境支出帐户（工作单 2）结合在一起，对现有最佳技术的估算成本和实际环境支出进行比较，以便估计部门执行环境政策所需的追加资金。

418 如上文所讨论的，来自环境帐户的信息有助于在环境保护方面适用管制手段和基于市场的手段。得助于环境核算数据的一种管制手段是环境影响评估（EIV 评估），它通常用来评价发展项目。环境影响评估管理环境影响的确定，和部门的排放估计（工作单 7）通常依据将排放与生产过程的投入和产出挂钩的系数。这些系数也能用来确定发展项目产生的污染。生态可持续性指标适用于实物资产帐户的耗减计量。例如，在工作单 4 中，说明了森林、鱼类和水可持续使用的水平，并确定了目前的耗减水平。可将有关标准和目前使用水平作为评估发展项目环境影响的基准。还可将环境评估影响中产生的剂量—反应信息反馈到环境核算系数和可持续性标准的估计中。为了评价项目的环境影响，还可利用第三章第 5 和第 8 步介绍的净价法、使用成本法和保持成本法。

419 环境帐户还有助于对财产所有权格局进行分析，并能加强改革占有权制度的努力，这项工作是对共同使用资源进行无害环境的管理的核心。可将关于生产和非生产性自然资源的数据（工作单 3、4、5 和 6）与 ISIC 代码结合起来，评估各部门之间自然资源的分配和资产使用情况。这是确立“共同财产”性资产财产权的第一步。能激励人们更好地照管环境，并从财产所有人的利益出发节省使用共同财产。

420 环境帐户提供的基本数据和框架用来设计环境政策对全系统的影响模型。例如，扩建国家森林公园的决定，有可能产生连锁效应，其中许多可以利用环境核算数据确定。依据现行国家公园管理政策，这项决定可以：

- (a) 扩大野生保护林地的面积（工作单 6）；
- (b) 减少珍稀和濒危物种的耗减（工作单 6）；
- (c) 减少土壤侵蚀（工作单 4 和 6）；
- (d) 提高水的质量和可获性（工作单 4 和 6）；
- (e) 提高空气质量（工作单 11，在《环境核算体系》软件内）；

- (f) 缩小经济功能土地的面积和资产价值（工作单 4 和 5）以及农业产量产生的负面影响；
- (g) 减少用于经济目的的立木数量（工作单 3 和 4）以及对伐木工人就业产生的负面影响；
- (h) 降低繁育牲畜、果园、种植园和用材林的资产价值（工作单 3）。

4. 评价政策效应

421 评价环境政策在全系统产生的效应，特别是它们的效果和效率时，可将环境保护支出（EPE）数据（工作单 2）与环境指标联系起来进行。当环境保护支出和环境状况指标在一段时间内显现出反向关系时，就可能而且应当进行分析，以找出妨碍实现环境目标的原因。可根据政策效应评价和环境状况演变信息，确定新的环境优先次序。

422 对一段时间内的指标与环境保护支出进行比较，还能产生关于环境政策效率的信息。可利用这种信息鼓励使用成本最低的技术和经济手段，以便改变消费和生产水平和模式。

423 还可利用环境保护支出帮助评估环境政策对某个经济体国际竞争力的影响。这些支出代表企业和社会为了弥补损害环境的生产和消费而承担的经济成本。这些支出对于分析环境控制措施是否实际损害国际竞争力至关重要。每单位产出的保持成本进行国际或部门间比较还可表明“环境比较优势”，也就是说，还可表明哪些国家或部门能以最低的环境成本进行生产。

5. 对国际环境实行管理

424 还可利用环境帐户信息促进对污染物和废物的跨界流量实行国际控制。工作单 7 包括一国与世界其他地区之间的残余物流量信息（来自世界其他地区的 SO_2 为 4.3 万公吨，进入世界其他地区的为 8.59 万吨）。这些流量不以货币单位估计，如对这些流量进行估价，就要在图七中表示为负转移，而且残余物流出该国将会提高经环境调整的国民收入（ENI）的价值，而流入则会降低 ENI。¹⁰ 关于跨界污染的实物和货币信息对制订处理这个问题的国际战略和评估污染国的财政补偿将是不可或缺的。

D. 对决策的影响

425 从狭义上讲，环境核算是一个数据编制和传播的统计过程。它包括确定数据来源和缺口，收集和整理数据，以实物和货币单位编制帐户，计算环境调整的核算总量，以及采用电子方式从数据库或进行传播，作为统计报告传播。作为一个核算过程，在提供特定核算期的综合帐户和总量时，任务即已完成。

426 不过，从广义上讲，环境核算也是一个决策过程，它贯穿于核算阶段的始终和以后。虽然核算本身由专门机构进行，但对环境帐户的讨论，特别是在采用该帐户的初期阶段，一般

需要不同政府机构、非政府部门和外部（国际）组织的协作配合。这些不同的当事方或“利益攸关者”集体从事各种任务；它们特别要：

- (a) 确定优先的环境问题；
- (b) 确定环境帐户的范围和覆盖面；
- (c) 提供数据和提出通过环境帐户回答的问题；
- (d) 解释和传播结果；
- (e) 讨论和促进拟采取的措施；
- (f) 评价此类措施的效果。

427 在典型的环境核算行动中，有一个政府或非政府领导机构，并由一些利益攸关者和一个技术小组协助开展工作。领导机构的职能是就项目进行规划、组织、协调和报告。技术小组由来自领导和机构和（或）利益攸关者机构的工作人员组成。与重点研究核算程序的技术人员不一样，利益攸关者主要关心的是核算结果是否对政策适用。由于环境核算涉及利益攸关者这种广泛的参与过程（在第六章中作了更详细的讨论），因此可从多方面改变制定政策方法，即：

- (a) 鼓励参与：环境核算项目的制定和执行通常有政府机构、非政府组织、私营部门和外部组织的参与。将不同的利益攸关者组合在一起，有助于这些群体与国会、议会、国务院和财政部及经济计划部内的决策者交流沟通。传统上，这些决策机构专注于常规经济目标。利益攸关者群体的面很广，他们通过就所关注的环境、社会和经济问题制订和提出一些设想，可以帮助扩大重点项目；
- (b) 协助确定优先次序：有组织的利益攸关者群体能够促进确定有待核算和处理的最紧迫的环境经济问题。许多国家都面临大量这类问题，但是解决这些问题所需的资金有限。通过由各利益攸关者平衡组成的小组进行协商和利用现有的环境经济指标，各国也许能够就政策优先次序达成共识。确定优先次序后，环境核算项目更能突出重点，而且决策者也能依靠有限的财政资源，更加有效地制定和执行目标明确的政策措施；
- (c) 有利于整合：利益攸关者可能包括环境机构和经济机构，以及受影响的团体如工会。它们之间的对话能够实现环境问题之间以及环境问题与经济问题之间的联系。确定这些联系能够促进以更加综合和全面的方式探讨解决问题的办法。例如，盐碱化问题常常与上游的砍伐林木有关。水利资源部、林业部和伐木工人协会在利益攸关者小组内共同开展工作时，就能讨论和确定因果关系。可以找到盐碱化的协调处理办法，并反映在环境帐户的部门活动中。在利益攸关者之间这种互动关系的基础上，还能产生一

些政策建议，可最大限度地增强互补性及缩小环境保护与社会经济发展之间的冲突；

- (d) 提高环境意识：有六种办法可以提高环境意识。首先，进行环境核算需要收集基本环境数据，利益攸关者可望为数据收集工作作出贡献，数据收集的这一过程能够提高利益攸关者机构内部的环境意识。其次，随着环境数据的可加利用，可在环境核算范围和过程以外编制并宣传环境指标。第三，在可以采用环境帐户的情况下，利益攸关者可以通过各自的网络向目标对象传播有关结果；
- (e) 增强能力：在进行环境的整个过程中，利益攸关者能够增强其如下各种能力，如认清关键的政策问题，分析统计数据，制定综合性政策建设，促进将环境帐户用于决策，以及提倡政策和机构改革。随着这些能力的提高，利益攸关者可更加有效地与决策者进行直接对话。

E 结论

428 本章将环境核算视为一个核算过程和决策过程，并从这个角度进行了研究。核算过程会产生大量信息，可用来协助制订经济和环境政策，还可用于评估经济成效，改革经济政策和评估改革政策的效果。它还有助于确定环境问题和优先次序，跟踪环境压力点，制定环境政策，确定控制跨界污染的国际协定，以及评价环境政策效应。

429 作为一个决策过程，环境核算能够改进政策制定的方法。它促使利益攸关者进一步参与决策过程，协助确定环境优先次序，鼓励采取综合办法解决所确定的问题，提高人们环境意识，并增强民间社会团体参与决策的能力。为了实现这些目标，有必要成立一个利益攸关者小组负责实施环境帐户。

430 环境核算加强参与决策过程的潜力尚未因这种核算的推广而得以充分实现。采用环境帐户的国家若能在恪守保护自然资源承诺的基础上改变自身形象，定会从这些帐户的使用中受益。此外，在一个自然资源日益稀缺的世界，该方案通过加强对这些资源的可持续管理，能够创造新的商业机遇。本手册旨在鼓励越来越多的国家加强环境核算，在决策方面表明它的可行性和用途。

注：

1 注意，国内生产总值（GDP）常被误用为福利或社会进步指标。

2 不过，联合国作为“临时版本”发表的《综合环境和经济核算体系》（《环经核算体系》）和进行中的修订过程代表在概念和方法的进一步标准化方面采取的重要步骤。这些概念和方法已遵照全球采用的《1993年国民帐户体系》程序和定义制定（第二十一章D节）。

3 根据第二章和第三章专栏 5 的说明, 此种估价方法的基础是资产潜在使用产生的净收入总额的净现值。不过, 在实践中, 经常使用这种方法简化形式, 主要是净价和使用成本估价法。

4 要作出更准确的评估, 需要用资本形成支出毛额补充这些数字, 它们只能作为废物处置总额(政府和产业) 752 获得, 低于废水管理的 1 340。

5 “环境债务”的另一个概念需要用来评估过去在扩大的金融帐户中积累起来的环境成本价值(Bartelmus, 1998 年专栏 5)。不过, 《环经核算体系》尚未建立此种帐户。

6 当然, 消费可通过国外的收入转移供资, 它包括在国民收入概念和定义中。此外, 计量消费模式的变化需要更详细地分析不同的消费类别。

7 投入产出模型具有双重优点: (a)通过供给和使用帐户的制造使用矩阵与国民帐户框架相一致; 和(b)有助于加强货币经济变量与实物环境指标之间的联系(见上文第 1 节)。

8 解决收入分配和将环境成本分配给社会群体的问题, 可采用将环境帐户扩展成为社会核算矩阵的办法, 并纳入环境影响, 在这方面可参照例如荷兰的《包括环境帐户在内的社会核算矩阵》(SAMEA)(Keuning 和 de Haan, 1998 年)。

9 假定由于一次环境资产的转移, 致使在国民帐户生产范围内产生的一项“生产”资产(种植园)被另一种“非生产”资产(野生森林)所取代(《1993 年国民帐户体系》, 第 10 6 段)。

10 往返于世界其他地方的废物实际商业装运量在常规帐户中已核算为进出口量, 而且出口超过进口的部分使 GDP 增加, 进口超过出口的部分使 GDP 减少。

第六章

机构和资源要求

A. 国家环境核算方案的组成部分

431. 里约联合国环境与发展会议（地球首脑会议）和联合国统计委员会建议，各国政府应将《综合环境和经济核算体系》（《环经核算体系》）作为经订正的《1993年国民帐户体系》附属体系予以执行。《国民帐户体系》这一最新版本确定了与中心核算框架相一致的《SEEA体系》的主要特点（《1993年国民帐户体系》，第二十一章D节）。《环经核算体系手册》（联合国，1993年a）进一步阐述和扩展了这些特点，目前全世界都在努力协助各国执行《1993年国民帐户体系》，这为开展环境核算并同时建立《国民帐户体系》中心框架提供了机会。

432. 虽然同时执行《国民帐户体系》和《环经核算体系》还缺乏经验，但可以采取一种有效的办法，先将一个计划好的环境核算项目与执行《国民帐户体系》的六个阶段相挂钩，¹然后再决定项目的范围、覆盖面和机构化。例如，尚未进入第1阶段（GDP的基本指标）和第2阶段（国民总收入和其他基本指标）的国家最好先不要将《环境核算体系》作为其官方国民核算方案的组成部分予以执行。另一方面，有益的做法也许是先由研究机构着手对《环经核算体系》的选定方面或单元进行某种实验，直至国家会计人员在执行《国民帐户体系》方面取得进展为止。如某些国家已发生的那样，可将从这些实验性较强的试点项目中取得的经验有效转入“官方”统计系统。

433. 在综合环境和经济核算国家方案开始执行时，应对本国国民核算的状况、环境和经济政策的目标和优先次序，特别是关于环境条件的数据可获性有一个明确的概念。对统计能力、环境条件和政治优先次序的这种评估，有助于拟订一项工作计划和有效协调不同机构的数据收集工作。执行战略的内容可包括试点、基准和年度编制及专题研究。理想的情况是，环境核算的国家方案应成为一个长期方案，因为编制要求的统计资料需要很长时间，而且某些环境效应分析也需要很长的时间序列。

1. 试点编制

434. 国家环境核算方案可以首先进行试点项目。目标将是探索本国进行环境核算的必要性和能力。环境帐户的试点编制一般是先制订核算框架。《环境核算体系》灵活的积木式结构（见第二章B节）有助于对各单元进行选择 and 修改，使之适合特定国家的条件和优先考虑。在确定此种框架的范围和分类时，应当考虑数据的可获性和分析目标，但数据可获性不应是限制性最大的因素，因为框架的设计应便于进行长期分析，并允许改进数据库。初步的试点编制将以现有统计资料为基础。在方案开始实施时，预期会出现很大的数据缺口，需要进行估计，并在日后的编制过程中由更可靠的数据取而代之。

435. 不论数据环节多么薄弱，试点编制都能实现重要的目的。它使国家工作人员熟悉综合核算的概念和方法，协助建立数据收集协调机制和指导未来的数据开发。在试行阶段结束时，

应当评估数据的可靠性、编制方法和协调机制，并应为全面的工作制定行动方针。专栏 10 总结了美利坚合众国综合环境和经济核算（《环经核算》）试点研究“取得的经验教训”。

436 根据以往的经验，建议将试点编制作为一个多学科研究方案实施，让统计局或负责国民帐户编制工作的机构和（或）某个特定的研究机构发挥关键作用。发展中国家对综合核算工人进行一项全国性的试点研究通常需要两年时间。根据范围、覆盖面和数据的可获性，项目成本在 10 万美元至 20 万美元之间。

专栏 10 美利坚合众国综合环境和经济核算的经验教训

下文总结了综合环境—经济附属核算个案研究取得的经验教训，并重点强调了矿物资源方面：

- (a) 与现有经济帐户保持一致是使用环境帐户的先决条件；
- (b) 新的环境核算项目应以过去的国内国际经验为基础，以免“重蹈覆辙”；
- (c) 使(b)项适应国家关注的问题；
- (d) 在适用备选方法的情况下说明各种估计数和相应的不确定性；
- (e) 公布关于数据来源和估计方法的信息，以使数据、方法和假设具有透明度；
- (f) 侧重环境—经济的相互作用，有助于使用与常规帐户市场估价法一致的市场方法。

资料来源：Landefeld 和 Howell（1998 年）。

2. 年度编制

437 迄今为止，实践经验一般限于环境核算的第一阶段，即试点项目。鉴于综合基准编制成本可能至少与试点项目成本一样多，提议年度编制采用简化的格式进行。简化格式的编制将把总计的环境成本引入简要经济帐户，以调整主要经济总量。

438 本手册所附的编制软件设计方法有助于在保持系统一致的同时，减少总量的细目或分类。为达到这一目的，可采取包含核算规则和恒等式的内置公式。

3. 基准编制和数据收集

439 基准编制在范围和覆盖两方面类似于试点编制，但将不在开始时进行，而是在长期方案的过程中进行，可能 5 或 10 年。它们的目的是开发和更新经济—环境数据库，以进行时

间序列分析和详尽的结构分析。因此，基准编制将广泛利用在一段时间内积累的广泛的数据集，并且纳入更加详尽的环境核算专题研究结果（见下文）。

440 数据开发和收集是基准编制的主要部分。例如，生产、贸易和投资的经济数据通常具有可靠性，因此数据开发的重点应是环境统计资料方面。此类统计资料经常为了环境政策和管理的目的而编制，而且不一定是为了 LEEA 核算。显然需要将实物数据收集和环境核算联系起来，以确定有助于编制（实物和货币）环境核算和环境统计资料及指标的数据集。²

441 《环经核算体系》执行情况个案研究缺少充足的数据。因此这些研究不得不采用专题研究和部分研究，例如某个特定的生态系统或某项自然资源特定的方面的研究，作为全国性估计的基础。最近一次重点讨论环境核算国别经验的国际会议发现，环境保护货物和服务、污染、生态系统健全及废物和污染物跨界流量等方面存在重大数据缺口（Uno 和 Bartelmus，1998 年）。另一方面，核算框架有助于纳入和扩充部分数据集，并能与有关的经济变量如材料的中间消耗或产出保持一致。以这种方式可以利用不是为了环境核算目的进行的行政数据编制和专题研究。例如，可以从生产和消费过程的技术知识与核算期内使用或生产的投入或产出统计资料的结合中求出排放数据。

4. 核算专题研究

442 环境核算框架一旦建立，它对于实现特定的经济部门帐户或资产帐户也有作用。一类帐户可为特定的自然资源如矿藏、森林和水等的深度分析提供信息。其他的帐户可专注于造成环境耗减和退化的产业，或者处理横跨所有产业的耗减或退化的一个具体方面，或者处理某个具体产业的不同类别的影响。第四章说明了此种部门核算的概念和方法。

443 采用《环经核算体系》框架可以确保部门帐户的可比性，并可避免与国民核算概念和程序不可比较的风险。后者一直是不重视国家和国际统计标准的专题研究的主要缺点。人们往往坚持认为，由于环境核算缺乏经验，而且资金严重拮据，最好选择课题进行专题研究，然后再进行全面实施《环经核算体系》的尝试。如第一章所讨论的这种选择性做法能够为管理特定的环境资产或解决环境问题提供有益的信息，但无助于对整个环境—经济的相互作用进行政策分析。

444 环境核算也可在较为有限的地域进行。这种地区可以是具有特殊意义或价值的生态区，也可以是在实现可持续发展方面面临极大风险的行政实体（省、州）。地方/区域两级虽有条件编制环境数据，但是缺乏关于区域消费、生产资本形成的信息和详尽的跨界流量信息，因为在国以下各级通常得不能这类信息，因此可能难以进行数据编制工作。选定区域的研究可为地方一级的规划和战略提供有益的信息。另一方面，全国综合性区域核算会产生比较信息，能说明各区域经济活动对环境产生的不同影响及其不可持续性。这种信息可供中央政府制订区

域规划。目前联合国统计司正在菲律宾探索在区域（省）一级进行此种核算的可行性。

B. 试点项目的实施

445. 新方法的推出并不总是·一帆风顺的，特别是在“官方”统计系统范围内。选定的国别经验可以在下述网站查阅：www.panda.org/resources/publications/sustainability/mpo/accounting/studiesindex.htm。部分个案研究审查在 Uno 和 Bartelmus 的著作中作了介绍（1998年）。

1. 确定项目：国家研讨会和项目拟订

446. 第一章说明环境-经济的相互作用具有广泛的多学科性。不同信息源的数据收集，包括数据的使用和用户都具有这个特点。实际上，数据生产者 and 使用者经常属于同一类，例如，一些业务部和研究所编制和使用的都是自己的数据集。将数据产生者和使用者集中到一起参加基础广泛的国家研讨会，可以达到几个目的：

- (a) 确定环境和经济方面关注的问题和优先次序；
- (b) 介绍《环经核算体系》，说明概念和方法、数据需要、资源要求和核算结果分析及其政策上的用途；
- (c) 商定一个合作方案，其中包括监督、协调和实现机制。

447. 分清人们关注的环境和经济问题，可以确定项目的范围和覆盖面。必须将这些问题列入第三章工作单中的主要分类中。此处转载环境保护支出和非金融资产主要实质性分类，作为附件二和附件三使用。需要扩充或修改分类，以确定特定的国家环境、经济和社会条件以及政策优先次序。

448. 有效组织和协调多种数据收集和处理活动，要求所涉主要机构的高级代表参与。这是为了确保这些机构重点在数据发布方面进行合作，并促进更深刻地理解环境核算的结果。最初，可先举办一次全国研讨会，以发起该项目，并分配实施项目的责任。

449. 领导机构应是负责环境问题或环境数据收集及核算的机构。鉴于试点项目的实验性质，有时先责成一个研究所承办该项目，而较为保守的政府办事机关可采取等着瞧的态度。但要使环境核算更具永久性，就必须将它移交给官方统计系统，最好是负责常规国民帐户的机构，但不要移交给主要负责编制实物性环境统计资料和指标的机构，因为国家会计人员通常比较容易熟悉将核算体系扩展至环境领域的工作，而通常不太熟悉经济核算的环境统计人员则较难做到这一点。

450. 所有参与机构均应努力提供其领域内的知识和数据。促进这项工作的主要办法，是成立监督委员会、解决问题特别工作组和负责实施核算框架特定部分或单元的工作组。这些“利益攸关者”（见第五章）需要经常开会，以使所采用的概念和方法能够保持一致，并能监测进度，在实施项目的各个阶段对潜在的数据用户进行宣传教育，及指导方案的进一步实施。

451. 如果需要捐助机构和（或）实务（技术）机构的外部支助，就必须起草关于合资企业目标、活动和产出的某种协定。可以采用的方式是捐助机构与合作伙伴达成一项谅解备忘录。此种协定的例子载在附件六中。注意备忘录中的活动清单。确定、确认或修改这些活动应是发起该项目的国家研讨会的主要结果之一。实际上，这些活动或类似的活动大多已在第三章中作了较为详细的说明。

2. 人力资源要求：培训、讲习班和工作分配

452. 需要举行培训研讨会、讲习班和在职辅导，以使领导机构和数据编制合作机构内的工作人员熟悉环境核算的概念和方法。工作人员即便熟悉特定的环境统计资料，也往往只有部分人知道将这些数据加工成核算框架不同单元的要求。非统计机构的工作人员尤其如此，他们过去从未接触过常规或环境核算概念和方法。另一方面，国家会计人员和经济统计人员通常不熟悉由监测站而不由行政记录或问卷提供的“科学”环境数据。

453. 联合国各区域委员会、区域开发银行和国际培训研究所在加强国家进行环经/EEA 核算的能力方面能够发挥主要作用。所有区域委员会均已组织了环境统计和核算培训讲习班。发展中国家慕尼黑应用统计高级培训中心作出了开拓性的努力，可以作为一个范例，在区域统计培训研究所举办类似的培训课程。该中心已采用英法两种语文举办了首批“环境政策统计”培训班。此外，可以利用区域“城市小组”这条有效途径，交流包括环境核算在内的不同应用统计领域的经验。

454. 紧接全国研讨会举行的讲习班通常可使人们初步了解《环经核算体系》的结构和内容。即这类讲习班以后，应举办特定自然资源和环境影响问题的更为详尽的技术讲习班。这些讲习班将集中评估特定领域的专门知识。例如，需要将鱼群及其可持续性的模型设计与（国家）以实物表示和用于货币估价的耗减核算概念挂钩。要以这种方式广泛讨论人们关注的社会经济问题和环境影响，以使有关各方共同受益。如第五章所表明的，这类合作和信息交流是环境核算最有益的一个方面，而且超出了核算项目眼前成果的范围。

455. 需要对“虚拟”汇总表或工作单中确定和分类的数据进行处理，同时传送给执行机构作进一步处理，并输入合并帐户数据库。此时，对不同来源的数据进行调节至关重要。例如，通过国民帐问卷从森林产业获得的森林数据可能明显不同于由林业部收集的数据。第三章说明的工作单是编制《环经核算体系》的基本工具。至于执行机构或数据来源参与方应进行多少数

据处理工作，难以作出笼统规定。当然，这完全取决于不同机构各自对环境核算的了解，其数据处理能力及其人力和财政资源。

456 典型的情况是，环境核算项目需要由一组在编核心人员在机构间工作组的协助下进行。例如，在菲律宾的试点项目中，8名专职顾问与国家统计协调委员会（统计协调会）的30名非专职工作人员以及一个由合作机构10名代表组成的技术工作组一起工作。统计协调会核心小组工作人员提供全面指导，同时顾问和技术工作组成员实际编制表格和帐户。³

3. 评价、分析和机构化

457 帐户编制完成后，编写报告初稿。起草的报告应列出帐户和说明数据缺口及遇到的问题，不论这些问题是当场解决的还是拖后解决的。报告可作为第二期全国研讨会的依据，用于讨论结果，介绍对结果的进一步分析和解释，并就后续方案提出建议。建议可以包括将经常性环境核算更为永久的责任分配给特定机构。如上文建议的负责编制国民帐户的机构（例如国家统计局或中央银行）也许是实施综合环境和经济核算正规方案最合适的单位。不过，可以制定更广泛的合作方案，使数据生产者 and 使用者能充分参与。专栏 11 举例说明了菲律宾在这方面作出的更广泛安排。

专栏 11 菲律宾经济—环境和自然资源核算体系的机构化

菲律宾利用《环经核算体系》进行为期两年的自然资源和环境核算试点后，该国总统于1997年3月签署了第406号行政令，对菲律宾经济—环境和自然资源核算（PEENRA）体系实行机构化。行政令授权在三个机构中建立PEENRA核算单位：(a)国家统计协调委员会（统计协调会），即国民帐户的编制机构；(b)国家经济和发展管理局（经发管理局），即经济规划机构；和(c)环境和自然资源部（环境资源部），即负责管理和保护自然资源与环境的机构。行政命令授权这些机构开展各种活动，并逐步过渡到定期编制环境帐户，作为《菲律宾国民帐户体系》（PSNA）的附属帐户；它还要求将环境核算的结果纳入规划和政策拟订范围。建立了一个PEENRA核算指导委员会，为PEENRA核算单位提供指导。该委员会由经发管理局局长领导，其他机构的代表级别为副部长。

458 后续活动可以包括：

- (a) 实施数据开发方案，以弥补在试点研究中发现的最明显的的数据缺陷。这项工作可成为更广泛的环境统计方案的一部分，其中包括建立一个监测站网或只侧重改进不同合作机构的现有数据库；
- (b) 培训如何将环境核算应用于决策中；

- (c) 实施一个研究方案，一方面评估帐户的直接政策或管理用途，另一方面通过模型设计和深入分析评估较为间接的利用情况；
- (d) 扩展实物帐户，例如物质/能量平衡表或投入产出汇总表；
- (e) 进行区域（国家以下）环境帐户的可行性/试点研究；
- (f) 对人们关注的某些环境问题（自然资源或环境影响）进行特定的部门核算；
- (g) 举办讲习班并通过技术合作加强能力建设。

459. 如第五章所阐述的，有必要分析在政策上应用综合核算结果的情况，以使用户界相信经常编制此类帐户的必要性。统计人员一般不愿参与对统计资料的“分析”。原因是他们很注意维护他们作为客观“观察”数据编制方的声誉，参与数据解释和模型设计有可能损害这种声誉。不过，采取这种态度很难充分掌握统计资料和指标的质量，有效性和定义。与此同时，用户也不愿意接受对公认的经济总量如国内生产总值（GDP）、成本或资本等的任何修改。如上所述，从项目和国家研讨会一开始进行，就应让用户享有介入权，并保证数据生产者和使用者的充分参与，这或许是利用统计人员的知识和教育用户界的最佳途径，可以使人们广泛接受经环境调整的帐户和指标。

注

1. 秘书处间国民帐户工作组提出了六个阶段或“里程碑”，以为各国拟订各自的《国民帐户体系》实施计划提供一个框架，并为其描述国民帐户编制水平提供一种手段。里程碑方法经过联合国统计委员会1997年2月第29届会议核可。

2. 关于《国民帐户体系》《环经核算体系》之间此种联系的讨论，见实物自然资源帐户和《环境统计资料编制框架》（FDES），Bartelmus（1997年）。

3. 信息由E Domingo提供，此人为菲律宾国家统计委员会成员兼《环经核算体系》实施试点项目领导人。

附件一

《环经核算体系》的实施：步骤和活动^a

第1步：编制供给和使用帐户

第2步：确定和编制环境保护支出

第3步：编制生产自然资源帐户

- 3.1 确定拥有培育自然资源的产业
- 3.2 估计核算期开始时的固定资产 / 库存存量价值
- 3.3 纳入关于固定资本形成毛额、库存变化和资本消耗的国民帐户数据
- 3.4 评估自然灾害或其他破坏和当局无偿扣押等引起的其他物量变化
- 3.5 估计核算期结束时的固定资产 / 库存存量价值

第4步：编制实物自然资源帐户

- 4.1 土地和土壤帐户
- 4.2 地下资产帐户
- 4.3 森林帐户（经济功能）
- 4.4 渔业资源和其他生物群帐户
- 4.5 水帐户

第5步：估价自然资源：编制货币帐户

- 5.1 确定不同自然资源产出的市场价格
- 5.2 评估每单位资源产出的生产总成本
- 5.3 评估资本的正常利润率
- 5.4 确定营业盈余净额
- 5.5 计算净价为5.1项与（5.2+5.3）项之差，或5.4项与5.3项之差
- 5.6 利用市场价值或将核算期开始时的净价用于非生产经济资产的实物期初存量
- 5.7 将平均净价应用于非生产经济资产的物量变化
- 5.8 利用市场价值或将核算期结束时的净价用于非生产经济资产的实物期末存量
- 5.9 计算重估价项为期初和期末存量与所有其他资产变化的余额
- 5.10 将环境（耗减）成本登入《环经核算体系》，以计算按市场价值计量经环境调整的增值（EVAI）、按市场价格计量经环境调整的国内生产净值（EDPI）等
- 5.11 确定贴现率

- 5.12 按现有开采率估计资源使用期
- 5.13 计算使用成本备抵, 根据上文确定的贴现率和使用期计算本期纯利润率
- 5.14 将使用成本备抵登入《环经核算体系》进行 EVA I 和 EDP I 的备选计算

第 6 步: 编制实物环境资产帐户 (任选)

第 7 步: 编制按经济部门分列的排放表

第 8 步: 核算排放的保持成本

- 8.1 评估避免 / 恢复环境退化的最低成本活动
- 8.2 对排放适用最低单位成本
- 8.3 将环境成本登入《环经核算体系》备选版本 (用于计算 EVA II、EDP II 等)

第 9 步: 总计和制表

第 10 步: 比较常规和经环境调整的指标

注

a 这些步骤代表《环经核算体系》的积木式结构, 可按照国家优先次序和数据的可获性有选择地实施。

附件二

环境保护活动分类（环保活动分类）^a

1 保护环境空气和气候

1.1 通过加工过程中的修改防止空气污染

1.1.1 保护环境空气

1.1.2 保护气候和臭氧层

1.2 处理排放的废气和通风空气

1.2.1 保护环境空气

1.2.2 保护气候和臭氧层

1.3 测量、控制、实验室等

1.4 其他活动

2 废水处理

2.1 通过加工过程中的修改防止污染

2.2 污水网

2.3 废水处理

2.4 冷却水处理

2.5 测量、控制、实验室等

2.6 其他活动

3 废物处理

3.1 通过加工过程中的修改防止污染

3.2 收集和运输

3.3 危险废物的处理和处置

3.3.1 热处理

3.3.2 填埋

3.3.3 其他处理和处置

3.4 非危险废物的处理和处置

3.4.1 焚烧

3.4.2 填埋

3.4.3 其他处理和处置

3.5 测量、控制、实验室等

3.6 其他活动

4. 保护土壤和地下水
 - 4.1 防止污染物渗透
 - 4.2 土壤净化
 - 4.3 防止土壤侵蚀
 - 4.4 测量、控制、实验室等
 - 4.5 其他活动

5. 减轻噪声和振动（工作场所保护除外）
 - 5.1 公路和铁路交通产生的噪声
 - 5.1.1 在源头的预防性加工过程中修改
 - 5.1.2 建设防噪声 / 防振设施
 - 5.2 空中交通产生的噪声
 - 5.2.1 在源头的预防性加工过程中修改
 - 5.2.2 建设防噪声 / 防振设施
 - 5.3 工业加工过程产生的噪声和振动
 - 5.4 测量、控制、实验室等
 - 5.5 其他活动

6. 保护生物多样性的景观
 - 6.1 保护物种
 - 6.2 保护景观和生境
 - 6.2.1 保护森林
 - 6.3 恢复物种群体和景观
 - 6.4 恢复水体的洁净
 - 6.5 测量、控制、实验室等
 - 6.6 其他活动

7. 预防辐射（核电站和军事装置除外）
 - 7.1 保护环境媒体
 - 7.2 测量、控制、实验室等
 - 7.3 其他活动

8. 研究和发展

- 8.1 保护环境空气和气候
 - 8.1.1 保护环境空气
 - 8.1.2 保护大气和气候
- 8.2 保护环境水
- 8.3 废物
- 8.4 保护土壤和地下水
- 8.5 减少噪声和振动
- 8.6 保护物种和生境
- 8.7 预防辐射
- 8.8 环境问题其他研究

9. 其他环境保护活动

- 9.1 环境的一般行政管理
- 9.2 教育、培训和信息
- 9.3 引起不可分割支出的活动
- 9.4 未另列明的活动

注

- a 根据联合国，欧洲经济委员会的资料（1994年）。

附件三

《1993年国民帐户体系》和《环经核算体系》中的非金融资产分类 (CNFA)

综合环境和经济核算 - 《业务手册》

非金融资产分类	国民帐户 (订正版)
1 生产资产 (CC3.1)	AN.1
1.1 人造资产 (3.1.1.1)	
1.1.1 固定资产	AN.11 部分
1.1.1.1 有形固定资产	AN.111 部分
1.1.1.1.1 住宅	AN.1111
1.1.1.1.2 其他建筑物在构筑物 (包括历史古迹)	AN.1112
1.1.1.1.3 机器和设备	AN.1113
1.1.1.2 无形固定资产	AN.112
1.1.1.2.1 矿物开采	AN.1121
1.1.1.2.2 其它无形固定资产	AN.1122, AN.1123, AN.1129
1.1.2 库存	AN.12 部分
1.1.2.1 材料和供应品	AN.121
1.1.2.2 在制品 (自然增长产品除外)	AN.1222
1.1.2.3 成品	AN.123
1.1.2.4 转卖品	AN.124
1.1.3 贵重物品	AN.13
备查项目	
耐用消费品 (3.1.2)	AN.m
1.2 培育的自然增长资产 (活生物群) (3.1.1.2)	
1.2.1 培育的自然增长固定资产	AN.1114
1.2.1.1 种畜, 奶畜, 役畜等	AN.11141
1.2.1.1.1 牲畜 (水生动物除外)	
1.2.1.1.2 鱼池和鱼场中鱼和其它水生动物的存量	
1.2.1.2 葡萄园、果园和其它能重复出产品的树木种植园	AN.11142
1.2.2 自然增长产品的在制品	AN.1221
1.2.2.1 食用饲养牲畜	AN.12212
1.2.2.1.1 饲养牲畜 (水生动物除外)	
1.2.2.1.2 鱼池和鱼场中鱼和其他水生动物的存量	

1.2.2 培植林中的作物和植物	
1.2.2.2.1 尚未收获的作物和其他栽培植物（在制品）	
1.2.2.2.2 森林小区中的树木	
1.2.2.2.3 培植林中的其它植物	
2 非生产资产（3.2）	
2.1 非生产自然资源	AN.2
2.1.1 野生生物群（3.2.1）	AN.213
2.1.1.1 野生动物（野生水生动物除外）	
2.1.1.2 野生鱼类和其它水生动物	
2.1.1.3 野生植物（非培植林除外）	
2.1.1.4 非培植林中的树木和其它植物	
2.1.2 地下资产（经证实的储量）（3.2.2）	AN.212
2.1.2.1 化石底土资产	AN.2121
2.1.2.1.1 煤和褐煤、泥煤	
2.1.2.1.2 原油	
2.1.2.1.3 天然气	
2.1.2.2 金属和其它矿产	AN.2122
2.1.2.2.1 铀矿和钍矿	
2.1.2.2.2 金属矿	
2.1.2.3 非金属矿储量	AN.2123
2.1.2.3.1 石沙和粘土	
2.1.2.3.2 其他矿物	
2.1.3 土地（包括生态系统和土壤）（3.2.3）	AN.211
2.1.3.1 土壤(3.2.5.1)	
2.1.3.2 耕作（经济上使用的）地区（包括有关的生态系统） （3.2.5.2）	
2.1.3.2.1 建筑物和工厂占地	AN.2111
2.1.3.2.2 农用土地	AN.2112
2.1.3.2.3 森林（成片林）和其它林地	
2.1.3.2.4 用于经济目的的娱乐和其它开放地	AN.2113 部分
2.1.3.2.5 人工水道或蓄水区	AN.2119 部分
2.1.3.3 未耕作的地区（包括有关的生态系统）	AN.2113 部分 AN.2119 部分
2.1.3.3.1 潮湿的开阔地	

2.1.3.3.2 有植被覆盖的干旱开阔地	
2.1.3.3.3 无或有少量植被覆盖的开阔地	
2.1.3.3.4 水域（人工水道或蓄水区除外）	
2.1.4 水	AN.214
2.1.4.1 地下水	AN.2141
2.1.4.1.1 蓄水层	AN.21411
2.1.4.1.2 其它地下水	AN.21412
2.1.4.2 湖水、河水等	
2.1.4.2.1 水库水，人工水道水和拦蓄水	AN.2142
2.1.4.2.2 其它	AN.2149
2.1.4.3 近岸水	AN.2149
2.1.4.4 大洋水	AN.2149
2.1.5 空气（3.2.4）	
2.2 非生产无形资产（租赁、商誉等）	

附件四

土壤评估实例

实例 1: 通用土壤流失方程式 (资料来源: Lal 和 Pierce (1991 年)): Cook (1936 年) 提出的方程式至今依然适用。年均土壤流失量 A 由下述方程式给出:

$$A = RKLSCP$$

其中 R 为降雨侵蚀性, 是气候的函数; K 为土壤可侵蚀性, 由土壤颗粒大小、土壤中有机质百分比和土壤结构等因素决定; L 是坡长因素; S 是坡的陡度; C 是覆盖物管理因素; P 是支持做法因素。Wischmeier 和 Smith (1978 年) 详细讨论了这项技术方法。

实例 2: 养分补充成本法 (资料来源: Norse 和 Saigat (1993 年)): 这项课题研究主要提供一种系统方法, 评估土壤退化的经济成本 (特别是利用 Stocking (1986 年) 的方法评估土壤侵蚀, 这一方法是根据土壤流失与氮、磷和有机碳流失之间十分明显的关系确定的)。此项研究力求对 Stocking 收集的 1970-1976 年土壤流失数据加以分类、提供文件证明和进行分析。原始数据包括从侵蚀地块的收集池取得的污泥测量结果, 其中记录了氮、磷和有机碳等的养分百分比浓度的记录。这些数据用来编制给定侵蚀水平的养分流失情况, 采用的是回归分析法。农用地划分为商用和公用两种土地, 并进一步细分为牧地和可耕地。研究结果用来预测全国总量, 并利用化肥现价将它们换算为货币值。根据矿物质 - 化肥补充情况进行的研究证实, 养分流失总量为每年 15 亿美元 (按 1985 年化肥市场价和汇率)。

应提及的是, 这项研究有两个限制因素, 即: (a) 养分补充当量成本能否用来十分准确地计量货币成本。有理由认为, 植物的养分供给方法不同, 主要看是施用无机肥料, 还是评估自然过程; 和 (b) 该方法未确定养分流失与生产损失之间的任何关系。

实例 3: 产量投入关系 (资料来源: Parikh (1991 年)): 在这种方法中, 产量作为投入函数与另一个土壤质量函数之乘积。土壤质量指数按土壤固有的一组物理和化学性能确定, 即土壤类型 (沙土、壤土、轻粘土、重粘土)、土壤颜色 (黑、灰、黄)、土壤厚度 (不足 1 英尺、1 至 3 英尺、3 英尺以上)、土壤含盐度 (无、中度、重度)、地表排水 (良、中、差) 和渗透率 (高、中、低)。这项研究采用的数据是在两个连续时期即 1975 - 1976 年和 1976 - 1977 年对印度全国各地约 21 500 个农户, 进行肥料需求调查时收集的。该项研究利用回归分析法编制了土壤质量指数。为了估计土地质量的下降或是提高, 可将关于土壤特性的抽样数据用于下列方程式:

$$\Delta V = \sum_{t=1}^{\infty} (Q_t - Q_{t+1}) \frac{Y_{t+1}}{(1+r)^t}$$

其中 Q_t 为期间 t 开始时的土壤质量指数, Y_t 是期间 t 的产出净值, ΔV 是期间 t 至期间 $t+1$ 土壤价值的变化, 而 r 是贴现率, 该方法已在印度使用 Parikh (1991 年) 利用邻面数据, 估计了各邦的土地质量函数。

实例 4: 利用沉积数据测定哥斯达黎加土壤的侵蚀情况 (资料来源: Aguirre (1997 年)): 作者根据 70 条大河沉积物悬浮数据, 采用简易方法估计了土壤侵蚀情况, 土壤流失资料的编制分两个阶段进行:

第 1 阶段: (一) 从 Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) 获得一年中 70 条大河悬浮沉积物的估计数 (1995 年);

(二) 然后将沉积物换算为一公顷土壤的重量当量, 其厚度为 20 厘米, 松密度为 0.95;

第 2 阶段: (一) 估计哥斯达黎加基性土壤的平均养分值;

(二) 估计养分损失总量。

摘自研究报告的相关数据在表 A.2 中给出。

表 A.2 哥斯达黎加土壤的养分流失和成本

养分	土壤中的养分 (公斤/公顷)	损失总量 (公顷当量) ^a	价格/公斤	总值 (美元)
氮	3 791	168 437 921	0.451	75 965 502
磷	24	1 066 344	0.400	426 538
钾	319	14 173 489	0.610	8 645 828
钙	4 320	191 941 920	0.093	17 850 599
锰	648	28 791 288	0.480	13 819 818
合计				116 708 285

a “土壤中养分”纵列中的数字乘以养分损失系数 (44 431)。

附件五

空中排放

A 经济活动与空中排放

下述例子是 Gravgard 提供的 (1998 年)。

例 1: 同国家活动有关的 SO₂ 排放

大多数欧洲国家都利用《1990 年大气排放物清单》(《大气排放物清单》)数据库编制 SO₂ (和其他气体)排放物清单,并向欧洲经济委员会 1979 年《远距离越界空气污染公约》(联合国,欧洲经济委员会,1996 年)提交报告。因此,许多国家都确定了 SO₂ 排放总量,而且无论难易如何,都能将这些总量归入不同产业,并与国民帐户挂钩。

但在这之前,需要研究根据《大气排放清单》SO₂ 排放量编制的活动数据和能源使用情况,特别是运输活动资料。

由于《大气排放物清单》/欧洲经委会清单的主要目的是说明国家一级对酸化的作用,飞机、船舶和车辆的 SO₂ 排放包括如下排放:

- 飞机: 1000 米高度以下飞行的所有飞机(所有国籍)(与所谓的着陆和起飞(起降)圈相对应);
- 船舶: 航行于本国一个港口与另一个港口之间的所有船舶(所有国籍);
- 车辆: 所有燃料在国内使用。

这一定义不考虑国民核算意义上的经济活动(和有关的实际活动)的定义。

表 A.3 显示了丹麦 1990 年船舶能源使用和 SO₂ 排放粗略估计数,这些数字是根据国民核算活动和《大气排放物清单》活动估算出来的。

根据 1990 年国民帐户介绍的丹麦航运公司(丹麦常住单位)经济活动情况,我们发现对应的实际活动包括在丹麦给船舶添加了 12 佩塔米尔 (petajoules) 燃料 (1.3 万公吨 SO₂), 在其他国家添加了 118 佩塔朱尔 (20.4 万公吨 SO₂) 因此,丹麦所有船舶添加的燃料能源总量为 130 佩塔朱尔 (21.7 万公吨 SO₂)。船舶在丹麦添加燃料,为了在丹麦领土内外航行,而在其他国家添加燃料则主要是为了在丹麦领土以外航行。

《大气排放物清单》表明,航行于丹麦港口之间的丹麦和外国船舶使用了 8 佩塔朱尔燃料,

(7 000 公吨 SO₂).

基于国民核算原则的船舶活动与基于《大气排放物清单》原则的活动差异很大。可以参照下述事实比较这些数目：根据《大气排放物清单》，1990年丹麦能源使用总量为679佩塔朱尔，而SO₂相应的排放总量为18.9万公吨。也就是说，按国民帐户计算在国外添加燃料的丹麦船舶SO₂排放量大于按《大气排放物清单》计算的丹麦排放总量。

核算原则	能源使用		SO ₂ 排放量公吨
	佩塔朱尔		
国民帐户	在丹麦添加燃料	12	13 000
	在国外添加燃料	118	204 000
	合计	130	217 000
《大气排放物清单》欧洲经委会	能源使用：丹麦港口之间	8	7 000

比较明确的一点是，130佩塔米尔和21.7万公吨SO₂反映了丹麦航运公司(丹麦常住单位)经济活动中的能源使用情况SO₂排放量，此外，用8佩塔朱尔能源用量和7000公吨SO₂排放量来说明丹麦(丹麦和外国)航运活动对丹麦环境的影响更为合适，这一点基本没有质疑。因此，将《大气排放物清单》中的SO₂数据与丹麦国民帐户中的数据合在一起是否正确，将取决于合并的经济和环境帐户的目的。

例 2：同国家活动有关的 CO₂ 排版。

国家 CO₂ 统计资料经常按照国际气候变化小组(气候变化小组)指导原则编制，该指导原则支持150个国家1992年在里约热内卢签署的《联合国气候变化框架公约》(A/AC.237/18 (Part II) /Add.1 and Corr.1, 附件一)。《大气排放物清单》/欧洲经委员会关于国家SO₂排放的指导原则侧重国家环境压力，而气候变化小组关于CO₂排放的指导原则则侧重国家对全球CO₂问题的责任。因此，就运输/流动源而言，按照气候变化小组指导原则^b编制的国家CO₂清单基于下列源头排放：

- 飞机：全部在国内着陆和起飞(起降)(1000米以下)并全部在国内巡航(1000米以上)。国内交通定义为两个本国机场之间的交通，不论航线或最终目的地在何处。属于本国和外国航空公司的飞机均包括在内；
- 船舶：航行于本国一个港口与另一个港口之间的所有船舶(所有国籍)；
- 车辆：国内出售的所有燃料。

表 A 4 显示了丹麦 1990 年飞机（国防除外）能源使用和 CO₂ 排放情况粗略估计，这些估计是根据丹麦国民帐户和气候变化小组的报告进行的。

核算原则	能源使用	CO ₂ 排放
	佩塔朱尔	1000 公吨
国民帐户气候变化小组	丹麦航空公司拥有的飞机 25	1,800
《联合国气候变化框架公约》	国内交通 1	72

丹科航空公司经济活动的能源用量约 25 佩塔朱尔（180 万公吨，CO₂）这种能源供丹麦飞机在丹麦、其他国家和国际领土着陆和起飞及巡航时使用。

相形之下，按照气候变化小组的指导原则计算，丹麦的飞机能源用量是 1 佩塔朱尔（7.2 吨 CO₂），按国民核算原则计算约占活动的 4%，外国航空公司的部分能源用量包括在气候变化小组的数字内。不过丹麦的能源用量相当小，这显然是由于该国的地理疆界小，机场少，因而飞机在国内的起降和巡航相当有限。

因此，我们再次发现，根据国民核算活动计算的能源用量和排放与利用国家环境统计/气候变化小组核算方法计算的能源用量和排放之间差异巨大。在后一种情况下，气候变化小组的方法和国民核算方法都注重国家活动效应（基本上从责任/造成成本的观点出发），但两种方法采用的国家活动定义颇不相同，所以结果也大相径庭。

注

a 根据这一定义可以认为，从哥本哈根到不远的瑞典城市马尔默的交通既不是丹麦也不是瑞典的本国交通，而从波罗的海的一个俄罗斯港口出发，经北海、英吉利海峡、绕过葡萄牙和西班牙经地中海和波斯普鲁斯海峡到黑海的一个俄罗斯港口的交通为俄罗斯本国交通。

b 气候变化小组的报告说明也包括国际交通的排放，但这些排放未列入国家合计中。

c 不过，应当指出，按照气候变化小组的指导原则，格陵兰岛和费罗群岛为丹麦的组成部分，而在丹麦国民帐户中，丹麦王国的这些部分视为世界其他地区的组成部分。

附件六

……政府机构与（捐助/合作机构）达成的

《谅解备忘录》

A 背景

本《谅解备忘录》旨在确定……政府与（捐助/合作机构）之间共同合作的职权范围。本项目的作用是促进实施联合国环境与发展会议的建议，这要求各会员国在联合国统计司和其他国际组织的支助下建立《综合环境和经济核算体系》（《环经核算体系》）。

B. 目标和做法

项目的总目标是协助……政府利用以《环经核算体系》为基础的环境核算框架，初步编制综合环境和经济信息。《环经核算体系》设计为《1993年国民帐户体系》的附属体系，它与《环经核算体系》常规经济帐户合并，有助于实现《环经核算体系》。

[国名]的经济增长一向严重依赖于其自然资源基础，以推动它的工业化进程。在许多部门，自然资源（例如森林、石油、煤等）提供重要的发展投入。尽管如此，从该国常规国民帐户体系看，它不存在资源耗减现象。采用《环经核算体系》规定的自然资源核算方法后，这种疏忽现已能够得以纠正。此外，土壤侵蚀引起的自然资源退化和空气、水和土地等环境媒体的污染已成为该国关注的主要问题。这些环境问题的社会成本也按《环经核算体系》评估，并归入造成环境影响的经济活动。

此外，为了应付环境变化，还直接或间接诱发了某些公私支出。例如，通过加强污水排放系统或控制土壤侵蚀提供安全饮用水，这可被视为一项同环境有关的工作。在常规帐户中很容易确定这些费用。但是，在对人类健康和福利受到的间接影响（和有关的费用，例如，医疗费用）进行成本核算后，很难使这种核算概念化和进行计量。因此，对这些间接成本在本项目中不作进一步探讨，但可在后续研究中进行评估。

[国名]综合环境和经济核算的主要目标可确定如下：

- (a) 划分和阐述传统帐户中所有与环境相关的流量和存量，以便能够分开估计保护环境或改善环境的总支出；
- (b) 将实物资源帐户（其中记录了自然资源总存量或总储量及其变化）与货币环境帐户和资产负债表联系起来；

- (c) 一方面评估自然资源在生产和最终消费中耗减引起的环境成本和利得以及生产、消费和自然事件的污染和其他影响引起的环境质量的变化，另一方面评估环境的保护和改善；
- (d) 通过净资本积累（发现、增加和使用/消费）及自然和生产资产存量（储量）评估核算有形财富的保持；
- (e) 阐述和计量经环境调整的生产和收入指标。这需要考虑自然资源耗减和排放成本，以便计算宏观总量，主要是经环境调整的国内生产净值（EDP）。

[国名]编制环境—经济帐户的基本做法，是利用1990和1995两个基准年（这两年编制了完整的投入—产出表）的现有国民帐户数据，并为环境资产的耗减和退化及环境支出的确定作出适当的调整，将编制1990和1995两年完整的核算体系和汇总表。对于其中的年份和以后的年份，将编制简化格式帐户。

通过将生产和非生产（自然）资产纳入《1993年国民帐户体系》，在《环经核算体系》中实现《国民帐户体系》与环境和自然资源帐户挂钩的步骤。将生产和非生产资产并入供给和使用帐户及资产帐户。这种做法有助于进行综合规划和决策所需的综合环境、经济分析，因此是在该国实现《环经核算体系》的基本做法。

C 活动和产出

为协助政府履行在《环经核算体系》综合核算框架内初步编制环境信息的任务，将开展不同的“活动”，并组织成以下五个方案部分：

- (1) 拟订该国《环经核算体系》框架；
- (2) 编制1985—1992年试点综合经济和环境帐户；
- (3) 评价项目成果；
- (4) 培训国家工作人员；
- (5) 最后确定项目报告。

其中每个方案部分（PE）都包括下列活动（括号内为估计的实施期间）：

方案部分1 拟订（国名）《环经核算体系》框架

活动11 设计核算框架和有关的数据汇总表[1999年6月]。

方案部分 2 编制 1985 - 1992 年试点综合经济和环境帐户

- 活动 2.1 确定主要数据源[1999 年 6 月 - 7 月];
- 活动 2.2 为进行环境分析改编国民帐 (《国民帐户体系》) 数据
[1999 年 7 月]:
- (一) 编制供给-使用表;
 - (二) 确定环境保护的生产和支出数据;
 - (三) 编制生产资产帐户;
- 活动 2.3 以实物单位编制自然资产帐户[1999 年 7 月 - 12 月];
- 活动 2.4 编制污染物和废物排放数据及其他环境资产退化数据[1999 年 7 月 - 12 月];
- 活动 2.5 编制货币环境帐户:
- (一) 编制成本和价格数据用于市场估价和保持成本估价[1999 年 7 月 - 12 月];
 - (二) 对实物数据进行改进/格式改编和估价[2000 年 1 月 - 2 月].

方案部分 3 评价项目成果

- 活动 3.1 分析项目成果对规划和决策的影响[2000 年 3 月];
- 活动 3.2 综合项目报告 (初稿) [2000 年 4 月];
- 活动 3.3 项目报告普及 (摘要) 版本 (初稿) [2000 年 5 月];
- 活动 3.4 数据使用者和生产者全国研讨会 (联合国统计局参加/特派团) [2000 年 5 月].

方案部分 4 培训国家工作人员

- 活动 4.1 整个项目期间国家工作人员在职培训.

方案部分 5 最后确定项目报告[2000 年 5 月]

D. 预算

费用分担缴款	合计	缴款人
本国顾问	\$ 70,000 [\$ 100,000]*	...
特派团顾问 (外国顾问) (2 人一月)	\$ 20,000	...
技术支助 (外国顾问) (3 人一月)	\$ 28,500	...

* 试点项目的成本范围.

(执行机构名)将在项目实施过程中收到总额 7 万美元[10 万美元]用于执行此项目. 将向(捐助机构)提供这些资金的开支报表. (捐助机构)将提供技术后援特派团拟订《环经核算体系》框架, 并协助编制和评价/分析实物帐户与货币帐户.

E. 后续活动

项目最后报告将详尽说明遇到并解决的问题或尚无定论留待进一步研究的问题。问题可包括数据缺口和方法问题。报告将就改进数据库和研究适用于该国情况的概念和方法提出建议。

由于试点项目将在实验的基础上实施，而且只利用垂手可得的信息，因此报告还将就该国较持久的综合环境—经济核算和数据收集方案提出建议。此种方案也可包括在该国选定的区域或省进行综合性区域核算。

政府代表:

联合国代表:

(签名)

(签名)

(日期、地点)

(日期、地点)

附件七

《环经核算体系》软件

导言

《环经核算体系》软件是一种使用方便的软件，它的开发是为了支持和帮助编制《环经核算体系》较为实用的模块。它由一系列有序的工作单原始数据汇总表组成，因此可以按照国民帐户的定义和分类核算实物和货币的两种流量和存量。

用户可以通过选择分类（ISIC 分类和 CEPA 分类）细目等级定制工作单。在列入数据后，用户还可改变工作单分类总计配置/等级。可将工作单输入电子数据表软件，以便进一步加以分析。下文详细解释了该软件。

《环经核算体系》软件共有 16 个工作单，可将它们分组如下：

1. 供给和使用（工作单 1A 和 2A）；
2. 资产帐户（工作单 3A、4A、5A、5B、5C 和 6A）；
3. 退化（排放）帐户（工作单 7A、8A、和 8B）；
4. 汇总表（工作单 9、10A、10C 和 11）。

1. **供给和使用**包括供给和使用表（工作单 1A）及环境保护支出（工作单 2A）。工作单 1A 核算国内产出和进口产品供给量，它们用于中间消耗、最终消费和资本形成，以及增值的毛净额。工作单 2A 划分工作单 1A 所列的环境相关流量与经济总量。辅助和外部保护支出以及收费和补贴分别按《环境保护活动分类》（CEPA 分类）（附件二）确定。

2. **资产帐户**包括下列存量和流量：

- (a) 以货币单位表示的生产资产（工作单 3A）；
- (b) 以实物单位（工作单 4A）和货币单位（工作单 5A、5B 和 5C）表示的非生产经济资产；
- (c) 以实物单位表示的非生产环境资产（工作单 6A）。

3. **退化（排放）帐户**侧重环境质量变化计量和价值，它们包括“经济部门的排放”（工作单 7A）和有关的“保持成本”（工作单 8A 和 8B）。

编制资产帐户和退化（排放）帐户的货币帐户要求至少制订一个方案，也就是说，要求选择一种具体的方法，对非生产资产或排放进行估价。

4. 汇总表是根据工作单 1A 至 8B 中的数据编制的，用来分析《环经核算体系》汇编结果。综合环境和经济帐户（工作单 9）概要介绍了《环经核算体系》汇编情况。常规和经环境调整的指标表（工作单 10A、10B 和 10C）包括能够从《环经核算体系》汇编中获得的指标，其中某些部分自动导出。其他指标可以通过下文讨论的公式计算。环境质量指标表（工作单 11）也列入本组。

各工作单按内置公式联系起来，因此可以自动编制灰度单元和汇总表。

本附件阐述了软件使用指导原则，它分为两部分：第一部分解释如何安装和运行程序，并介绍了使用说明；第二部分作为各工作单逐步编制方法指南。这些步骤与第三章所述的相同，但增加了 0 步。

- 0 步 → 建立新的年份档案
- 第 1 步 → 编制供给和使用表（工作单 1A）
- 第 2 步 → 编制环境保护支出（工作单 2A）
- 第 3 步 → 编制生产资产帐户（工作单 3A）
- 第 4 步 → 编制实物自然资源帐户（工作单 4A）
- 第 5 步 → 编制非生产经济资产的市场估价（工作单 5A）、货币非生产资产帐户（工作单 5B）和经济活动造成的非生产经济资产耗减（工作单 5C）
- 第 6 步 → 编制非生产环境资产实物帐户（工作单 6A）
- 第 7 步 → 编制经济部门的排放量（工作单 7A）
- 第 8 步 → 编制经济部门的排放单位保持成本（工作单 8A）和经济部门总的排放保持成本（工作单 8B）
- 第 9 步 → 编制综合环境和经济帐户（工作单 9A）
- 第 10 步 → 编制并比较常规和经环境调整的总量（工作单 10A）、常规和经环境调整的总量百分比分配（工作单 10B）和各产业对常规和环境调整总量的贡献率（工作单 10C）
- 第 11 步 → 编制环境质量指标（工作单 11）

第一部分

下载和安装软件说明

《环经核算体系》软件可从因特网下载。它登在联合国统计局网站上 (<http://un.org/Depts/unsd/enviro>) 和 FEEM 网站上 (<http://www.feem.it/gnee/seeahot.html/info.htm>)。□

令是 654884449。

——下载软件

软件由三个文件组成:

Disk1 zip(1,3Mb)

Disk2 zip(1,4Mb)

Disk3 zip(1,2Mb)

建立一个临时文件夹, 例如 SEEA temp, 将文件下载并装入其中。

为了下载文件, 点出 File, 并注视屏幕上装入硬盘驱动器的说明。

程序使用初步说明

点击《环经核算体系》软件图标后, 出现在屏幕上的第一个窗口是年表窗口, 它载有建立的年份档案清单。

窗口上部的菜单栏载有:

- **File** 菜单, 它只包括命令 Exit, 可使你退出《环经核算体系》程序;
- **Window** 菜单包括:
 - 重新安排图标和窗口的命令 (*Cascade*、*Tile horizontally*、*Tile vertically*、*Arrange Icons*);
 - *Years List* 命令显示年表窗口;
 - *Legend* 命令解释工作单状态和目前打开的窗口清单;
- ? 菜单存取软件的 *help* (求助程序)。

屏幕顶部的按钮栏列示与年份档案有关的功能, 其中包括:

New 指建立新的年份档案;

Delete 指删除现有年份档案;

Configure 指改变选定年份档案的特点;

Open 指激活载有选定年份档案工作单说明的窗口。

《环经核算体系》软件中一份选定的命令清单列在表 5 A 中。其他命令可在 *help* 中找到。

表 5 A. 选定的命令

命令	功能
F1	启动求助程序
[Shift+arrows]	选择一组单元
[CTRL - C] (复制)	将选定部分存储在剪贴板上, 不要取消选定区域的内容。它也可以用于两份不同的《环经核算体系》工作单以及《环经核算体系》软件和商务电子数据表软件, 如 EXCEL 和 LOTUS。
[CTRL - X] (切割)	取消选定单元的内容, 并将它置于剪贴板上。
[CTRL - V] (粘贴)	将剪贴板上的内容插到插入点处, 并置替换定部分当前的内容。它也可以用于两份不同的《环经核算体系》工作单以及《环经核算体系》软件和商用电子数据表软件, 如 EXCEL 和 LOTUS。
[Shift+Del]	删除选定部分的内容。

第二部分

0 步 (在年表窗口中建立新的年份档案)

点击图标 **New**, 以配置新的年份档案。将编制年份特性对话框。该方框的主要作用是确定所选择的新年份各项工作单的设置。它提供一组三个制表键, 各作为该年配置的一个容器。制表键为: **General** (通用)、**Worksheet configuration** (工作单配置) 和 **Worksheet specifics** (工作单特点)。

General 提示下列制表键选择:

Year — 配置的年份将列在每一个工作单窗口的标题栏中。

Description — 新年份的简要说明将列在与年名相连的各工作单窗口的标题栏中。这种选择设置对所有工作单的标题栏都具有影响。

Monetary unit — 配置的货币单位将列在载有货币值的各工作单窗口横行 4 中。

Country — 国名将列在各工作单上部横行 3、纵列 B 的单元中。

Worksheet configuration 提示下列制表键选择:

ISIC 分类

在工作单中确定 ISIC 分类细目。选定的经济活动 (ISIC 分类) 将列在工作单 1A、2A、5C、7A、8A、9、10A 和 10C 中。

可在以下各项中选择:

- **1digit**: 将显示 1 位数 ISIC 分类;
- **2digit**: 将显示 2 位数 ISIC 分类;
- **Custom**: 用户选择 (通过点击) 应列入工作单的活动。项目 Other 可汇总未详细列明的那些活动的值。

CEPA 分类

界定在有关工作单中列示的 CEPA 分类细目。这种选择只影响工作单 2A。

可在以下各项中选择:

- **1digit**: 将显示 1 位数 CEPA 分类;
- **2digit**: 将显示 2 位数 CEPA 分类;
- **Custom**: 用户选择 (通过点击) 拟包括在工作单中的类别内。

Worksheet specifics 提示下列制表键选择:

工作单 3A: 生产资产

- **1digit**: 生产资产分为有形固定资产、库存、无形固定资产和不分配;
- **2digit**: 考虑有形固定资产和库存, 以确定农业、林业和渔业活动所拥有的生产资产, 并自由引用其他资产标题。未分配指未确定这些资产的总计值;
- **Custom**: 允许用户自由选择总计水平。例如, 可只规定项目“培育”和“其他”, 而不用区分因固定资产与库存。(关于进一步的解释, 见求助索引中的年份特点。)

工作单 5A：非生产经济资产的市场估价

界定拟用于估计自然资产价值的工作单 5A 横行数。

工作单 6A：实物资产帐户

界定工作单 6A 显示的纵列数。

工作单 7A：经济部门的排放

界定为工作单 7A 中每组显示的横行数。

工作单 11：环境质量指标

界定为工作单 11 中每组显示的横行数。

为保存选定的所有选择，点击 **OK** 关闭对话框。

启用工作单窗口，要从年表中选择一份年份档案，并点击 **Open**。此窗口表示选定年份工作单。

工作单组合在四个彩色框架中：

- 黄色框架包含供给和使用表按钮（工作单 1A 和 2A）；
- 蓝色框架包含资产帐户按钮（工作单 3A、4A、5A、5B、5C、和 6A）；
- 红色框架包含核算退化（排放）工作单按钮（工作单 7A、8A 和 8B）；
- 绿色框架包含汇总表按钮（工作单 9A、10A、10B、10C 和 11）。

每个框架包括：

- 带有关工作单名称的按钮，通过点击可以打开并观察、编制或修改该工作单；
- 显示工作单状态的交通灯（绿色：完成；黄色：正在编制，红色：未启用）；
- 选定年份方案（评价方法）清单。建立新方案后，在清单方框内键入它的名字，点击 **Add** 钮，或选择现有方案（从清单方框），按动与方案相连的工作单按钮，点击 **Delete** 钮，以删除选定的方案。方案的最大数目为 100。

连接工作单或框架的箭头表示其功能具有依赖性。

一旦配置了某年的档案,就可改变其原始配置(也就是说,可以从 ISIC 分类 2 位数移至 ISIC 分类 1 位数或定制,反之亦然)。为了改变配置,在年表窗口中选择想要的年份,并点击 **Configure** 钮。随之会出现年份特点对话框,设定新的配置。在新的配置下任何数据总计都会自动执行。

注:一旦更新新的配置,就不可能再恢复原始配置。可取的办法是在改变原始配置前进行 **Copy** (复制)。

每份工作单都包含一个工具栏。出现在这一工具栏上的按钮有:

Grid lines 用来显示或隐藏工作单上的网格;

Sign as completed 用来表明现有工作单是否已经完成;

Consistency check 用来检查现有工作单是否有可能存在不一致之处;

Save 用来保存现有工作单;

Print 用来打印现有工作单;

Close 用来关闭现有工作单;

Text 用来表示一个单元或一组单元的类型。选择你的单元或单元组,然后按此按钮,此文本类型进行更改;

Method 用来表示一个单元与一个窗口的关系。

通过点击 **Print** 钮,打印工作单,一次一页。通过选择可打印一组单元。

第 1 步 (工作单 1A)

编制供给和使用表

工作单 1A 载列供给和使用表。

数据——只有货币数据——用作编制其他工作单的起点。

实际上,工作单 1A 中的多数数据自动转至其他工作单,以作进一步分解、护展或修改。如导言所述,使用年份特点对话框中的制表键 **Worksheets configuration**, 用户就可选择同环境分析特别相关的 ISIC 分类预期分解等级。

横行 8 - 12

在每个 ISIC 分类纵列中，产出（横行 8）可进一步分解为市场产出（行 9）、自用产出（行 10）、其他非市场产出（行 11）。

未分配（行 12）表示残差项，并自动进行 ISIC 分类中每个纵列的计算，以使下列公式成立：

$$\text{产出} = \text{市场产出} + \text{自用产出} + \text{其他非市场产出} + \text{未分配}$$

横行 13

中间消耗/最终使用（行 13）包含经济活动中间消耗（列 G - CN）、进口（列 CP）；带负号：出口（列 CP）、政府最终使用（列 CT）、住户和为住户服务的非营利机构的最终使用（列 CV）、资本形成（列 CY）。

横行 14 和 16

增值毛额（行 14）和增值净额（行 16）自动计算如下：

$$\text{增值毛额} = \text{产出} - \text{中间消耗}$$

$$\text{增值净额} = \text{产出} - \text{中间消耗} - \text{固定资本消耗}$$

横行 17 至 20

在 ISIC 分类每一纵列中，增值净额可进一步分解为雇员薪酬（行 17）、营业盈余（行 18）、税收（行 19）和补贴（行 20）。

下列恒等式必须符合：

$$\text{增值净额} = \text{雇员薪酬} + \text{营业盈余} + \text{税收} - \text{补贴} \quad (\text{见第三章专栏 3})$$

一致性检验

工作单 1A 包含两项一致性检验：

警告 1

警告 2

如果下列供给和使用恒等式不能成立，就今出现警告 1。

总产出（行 8，列 CN）= 中间消耗（行 13，列 CN）+ 出口（行 13，列 CR）+ 最终消费（政府行 13，列 CT）+ 住户和为住户服务的非营利机构（行 13，列 CV）+ 资本形成毛额（行 13，列 CY）- 进口（行 13，列 CP）

注：进口带负号。

警告 2 确定下列恒等式不能成立的纵列（ISIC 分类）：

增值净额（行 16）= 雇员薪酬（行 17）+ 营业盈余（行 18）+ 税收（行 19）- 补贴（行 20）

例如，窗口/对话框 *Warning*（col G）：（2）显示下列恒等式不能成立：

（列 G，行 16）=（列 G，行 17）+（列 G，行 18）+（列 G，行 19）-（列 G，行 20）

注：补贴带负号。

第 2 步（工作单 2A）

编制环境保护支出

工作单 2A 单独核算环境保护^b（环保）支出，作为下列各项的一个子集（其中）：产出（环保服务，行 9）、中间消耗和最终消费（环境产品，行 15）、进出口（环境产品，行 15）、资产形成（环境产品，行 15）和增值各组成部分（环境收费，行 101 和环境补贴，行 111）。

纵列标题与工作单 1A 中的相同。

横行标题既包含工作单 1A 的标题（行 9、10 和 11 除外）又包含环保支出（按 CEPA 分类）。

将工作单 1A 和 2A 连接起来，以便两份工作单共同的单元从工作单 1A 自动转移至 2A（工作单 2A 的灰色行）。

横行 9 - 11

行 9 显示环保产出。将辅助^c环保服务（行 11）与外部^d环保服务（行 10）相区分。

横行 13、15 - 90

中间消耗/最终使用（行 13）包括不同产业使用的环境产品和采掘产品。

环境产品（行 16 - 74）按照《环境保护活动分类》（CEPA 分类）（附件二）确定。^e

如导言所述，利用年份特点对话框的 *Worksheets configuration* 制表键，可以设定 CEPA

分类的分解等级（1位数、2位数或定制），以便只列示相关的类别。

必须确立下列恒等：

环保供给合计=环保使用合计（其他细节见下文警告1）

行 77 - 90 载有林产品、鱼类和矿物中间消耗数据。这些行空着，留给用户列出用作产业中间消耗的产品。林产品列在行 78 - 81 中，鱼类列在行 83 - 85，矿物列在行 88 - 90 中。请注意：工作单 9A 只报告这些产品的总值。

横行 96 - 119

如在工作单 1A 中，就每个 ISIC 分类而言，增值净额（行 96）可进一步分解为雇员薪酬（行 98）、营业盈余（行 99）、税收（行 100）和补贴（行 110）。

显示环境收费（行 101）和补贴（行 111）。

可进一步分解这些项目，以确定不同环境收费和补贴的目的地和规模。

一致性检验

工作单 2A 包含两类一致性检验：

警告 1

警告 2

如果下列环保供给和使用恒等式不能成立，就会出现 *Warning 1*。环境保护产品合计（列 CL、行 9）=环境保护产品中间消耗（列 CL、行 74）+环境产品最终使用（列 CR、行 74+列 CI、行 74）+出口（列 CP、行 74）+资本形成毛额（列 CV、行 74）-进口（列 CN、行 74）

在实践中，环保供给和使用恒等式一般不适用。

Warning 2 确定下列恒等式不能成立的纵列（ISIC 分类）：

环保服务（行 9）= 用于出售的环保服务（行 10）+用于内部使用的环保服务（行 11）

例如，对话框 *Warning (col.Q)*：（1）显示下列恒等式不符合：

（列 Q、行 9）=（列 Q、行 10）+（列 Q、行 11）

第 3 步 (工作单 3A)

编制生产资产帐户

工作单 3A 所列生产资产指作为生产过程的产出而存在的资产。《非金融资产分类》(CNFA) 对生产资产与非生产资产作了区分。生产资产进一步分类为人造资产和培育自然生长资产。工作单 3A 将 CNFA 分类用语培育自然生长资产和人造资产改名为培育和其他, 以强调环境核算的重点是自然资产。对于每类资产变化, 工作单用括号标明了《国民帐户体系》代码。

利用年份特点对话框的 Worksheet specifics 就可选择纵列标题:

- 1 digit;
- 2 digit;
- Custom (解释见求助索引中的年份特点)。

纵列 L 是固定的, 载有生产资产的总值。

横行 7 和 23

生产资产的期初存量 (行 7) 和期末存量 (行 23) 应按核算期开始和结束时的购买者价格估价。

横行 8-13

自然生产资产的资本形成毛额 (行 8) 为下列资产的获得减去处置的总价值, 即所有成熟和未成熟的牲畜、树木等, 包括在制品, 亦即果园、树木、牲畜和水产养殖鱼等固定资产的增长。资本形成毛额包括有形固定资产的获得减去处置 (行 10)、库存变化 (行 11) 和贵重物品的获得减去处置 (行 12), 最后提及的是主要用于生产的资产。

未分配 (行 13) 表示残余项, 并自动进行每个纵列的计算, 以使下列等式成立:

资本形成毛额 = 固定资产获得减去处置 + 库存变化 + 贵重物品获得减去处置 + 未分配

横行 14

固定资本消耗表示用于生产的固定资产 (即树木、牲畜等) 由于物质消耗或正常事故损害引起的价值降低。

注: 固定资本消耗有负号。

横行 15 - 21

其他物量变化 (行 15) 由自然灾害或其他非经济因素 (战争等) 所致, 并减少自然资本。它包括非生产资产的经济状态 (行 16)、巨灾损失 (行 17)、无偿扣押 (行 18)、非金融资产其他物量变化 (行 19)、分类和结构变化 (行 20)。

未分配 (行 21) 表示残差项, 并自动进行每个纵列的计算, 以使下列等式能够成立:

其他物量变化 = 生产资产的经济状态 + 巨灾损失 + 无偿扣押 + 未另列明的非金融资产其他物量变化 + 分类和结构变化 + 未分配

横行 22

重估价 自动计算为下述残差项:

重估价 = 期末存量 - 期初存量 - 资本形成毛额 - 固定资本消耗 - 其他物量变化

第 4 步 (工作单 4A)

编制实物自然资源帐户

工作单 4A 以实物单位 (例如, 平方公里 (km²)、立方米 (m³)、公吨) 记录核算期内非生产自然资源的存量及其所有变化。已给出的纵列标题分为五组: 土地、土壤、地下资产、非培育生物资源和水资源。每组又细分为不同的分组 (行 2), 每个分组再细分为不同的项目 (行 3)。行 3 包含某些未定的单元, 以便列入选定的资产。下述几项就属于此种情况: 金属矿藏 (列 N - R)、非金属矿藏 (列 S - W)、森林资源 (列 X - AB)、鱼类资源 (海水) (列 AC - AG)、鱼类资源 (淡水) (列 AH-AL)、其他生物群 (列 AM - AQ)。引入的项目自动转入工作单 5A 和 5B, 以便三种工作单 (工作单 4A、5A 和 5B) 始终保持相同的纵列标题。

横行 8 和 22

非生产经济资产期初存量 (行 8) 和期末存量 (行 22) 表示核算期开始和结束时拥有的经济上可开采的储量或存量。

横行 9 和 10

可持续使用 (行 9) 和耗减 (行 10) 分开确定。

它们表示资产的直接经济使用/开采包括采矿、伐木、捕鱼和开采水造成的数量变化, 并在

第 5 步进行的环境成本核算之前列示。

可持续使用 (行 9) 指所使用的物量不损害长期产生经济产品的能力。耗减 (行 10) 表示资源的开采量超出了自然再生或补充的程度。

土地 不存在可持续使用和耗减的情况 (列 E - 1), 因为经济使用不引起土地量的损失。一国面积的变化只可能是战争或政治决定造成的, 有时也许是自然灾害造成的, 因此应记在其他物量变化中, 不过, 通过开垦可以使土地增加。

经济使用引起的土壤量的变化记在行 9 和行 10 中。

横行 11 - 15

其他积累 (行 11) 指经济决定或经济利益引起的变化。在《环经核算体系》中, 它继续在生产帐户和收入帐户的范围外核算, 因此不影响增值和创收 (作为成本)。它包括非生产资产的经济状态 (例如, 地下资产的发现) (行 12)、非培育生物资产的自然增长 (行 13) 和分类及结构的变化 (行 14)。

未分配 (行 15) 表示残差项, 并自动进行每个纵列的计算, 以使下列等式成立:

其他积累 = 非生产资产的经济状态 + 非培育生物资产的自然增长 + 分类和结构的变化 + 未分配

其他积累的所有子项目数字都带有 + 号或 - 号, 依照它们在资产物量变化中表示增加还是减少而定。

横行 16 - 21

其他物量变化 (行 16) 指非经济原因 (政治或自然事件/灾害) 引起的变化。它包括非生产资产的经济消失 (行 17)、灾害损失 (行 18)、扣押变化 (行 19) 和非金融资产的其他变化 (行 20)。

未分配 (行 21) 表示残差项, 并自动进行每个纵列的计算, 以使下列等式成立:

其他物量变化 = 非生产资产的经济消失 + 灾害损失 + 扣押变化 + 非金融资产的其他变化 + 未分配

横行 24-31

由于质量变化是环境成本相关的 (实物) 方面, 但又难以纳入实物定量资产帐户, 因此将它们列在表的底部。行 26-31 为空白, 留待确定有关指标, 并将其名称和单位插入阴影/黄色区

域，还要将其数值插入纵列 E - AT 的有关单元内。

一致性检验

工作单 4A 包括一项一致性检验。

Warning 1

纵列 E - I

Warning 1 确定下列恒等式不能成立的纵列 E - I (ISIC 分类) :

期末存量 (行 22) = 期初存量 (行 8) + 其他积累 (行 11) + 其他物量变化 (行 16)

例如，窗口/对话方框 Warning (col I) : (1) 显示下列恒等式不能成立:

(列 I, 行 22) = (列 I, 行 8) + (列 I, 行 11) + (列 I, 行 16)

纵列 K-AT

Warning 1 确定下列恒等式不能成立的 ISIC 分类纵列 K-AT :

期末存量 (行 22) = 期初存量 (行 8) + 可持续使用 (行 9) + 耗减 (行 11) + 其他积累 (行 11) + 其他物量变化 (行 16)

第 5 步 (工作单 5A, 5B)

为打开工作单 5A 和 5B, 必须至少制定一种方案, 先将其名称键入方框, 然后点击《 Add 》钮。每种方案表示选择一种具体的估价法用于非生产经济资产估价 (更加详尽的解释见求助索引中的 *Worksheets window*) 。

编制非生产经济资产的市场估价

工作单 5A 按照选择的方案显示了非生产经济资产的单位价值。

纵列标题与先前解释的工作单 4A 标题相同。

横行标题分为两个区域, 均为黄色, 上部区域可用作计算资产价值的工作空间。利用 *Worksheets configuration* 选择可以选定上部区域的横行 (最多 20 行, 行 8-27)。下部区域报告从上部区域求得的价值, 用于编制货币帐户。

横行 8-27

这些横行可用来按照选定的方法计算资产价值。横行标题可按照选定的方法确定（例如，为计算净价，横行标题可为市场价格、每单位资源生产要素成本和净价）。更详尽的解释见手册第三章中工作单 5A。

在纵列 E-AT 中，可利用各单元插入数值和公式。（更详尽的解释见求助索引中的 *Formula* 或 *Operator*）。

横行 29-31

列示核算期开始时的价值（行 29）和结束时的价值（行 30）以及该期间的平均价值（行 31）。

在工作单 5B 中，这些值将用来计算核算期期初和期末的存量及其变化的价值。

编制货币非生产资产帐户

工作单 5B 记录存量及其变化的货币价值。得出该工作单的方法是将单位价值，也就是说将引入工作单 5A 的市场价格或估计（估算）的市场价值应用于工作单 4A 中的实物存量和存量变化。

关于不同类别自然资源的纵列标题，工作单 5B 显示的内容与工作单 4A 和 5A 的相同。

对横行标题进行修改，以纳入同货币帐户相关的那些项目（行 7-11 和 26）。与工作单 5A 和 5B 标题相同的各行中的价值，自动计算为工作单 4A 中的实物数量与工作单 5A 中的货币值之乘积。特别是，期初和期末存量的价值分别按核算期开始和结束时的价值计算。存量变化的价值按平均价值计算。

注：在有些单元中出现“na”（不适用）。

横行 6 和 27

通过将工作单 4A 中行 8 和行 22 各单元与工作单 5A 中行 29 和行 30 相乘，自动计算期初存量的价值（行 6）和期末存量的价值（行 27）。

横行 7-11

按照《1993 年国民帐户体系》中论述，应为土地改良记录生产资产的固定资本形成毛额和固定资本消耗。就其他非生产环境资产而言，根据定义，不可能有新资本的生产及其随后的消

耗，因此标明为“na”。

固定资本形成毛额（行7）定义为有关土地改良的总支出，其中包括开垦土地、清除林地、湿地排水和防洪及防水土流失。该项目包括：非生产非金融资产价值的增加（P.513）（行8），再分解为非生产非金融资产的重大改良（P.5131）（行9）和非生产非金融资产所有权转让成本（P.5132）（行10）。总价值列在行8中。

资本消耗（行11）是核算期内土地改良获得的生产资本折旧引起的土地改良价值的下降。

固定资本形成毛额和固定资本消耗纳入货币帐户，但在工作单4A中不出现。

横行12、13

可持续使用（行12）和耗减（行13）的计算方法是，用核算期内的平均值（工作单5A行31）乘以工作单4A行9和行10中已经过核算的实物数量。

横行14-19

其他积累（行14）的价值不仅包括已在工作单4A中列出的项目，还包括非生产资产的获得减处置（行15）。这一项的资本交易不影响资本形成、增值和创收，它只涉及土地和地下资产。其他资产的获得减处置基本上是不可计量、不可能发生或没有多大意义的。

行15包括非生产资产的获得减处置，这同固定资本形成毛额一样，仅表现为货币值。

其他积累的其他项目（行16—19）自动计算，按核算期内的平均值（工作单5A行31）乘以工作单4A（行12—15）中的实物数量。其他积累合计（行14）自动计算，将行15—19的数额相加得出。

横行20—25

其他物量变化（行20—24）包括的横行与工作单4A相同。因此，所有横行均自动计算，按核算期内的平均值（工作单5A、行31）乘以工作单4A中的实物数量（行16—19）。

横行26

重估价自动计算为残差项，以确立下列恒等式：

重估价=期末存量—期初存量—资本形成毛额+固定资本消耗+可持续使用+耗减—其他积累—其他物量变化

注：固定资本消耗、可持续使用和耗减始终带有负号。

一致性检验

工作单 5B 包括一类一致性检验：

Warning 1

纵列 E - 1

Warning 1 确定下列恒等式不能成立的 ISIC 分类纵列 E - 1：

非生产非金融资产价值的增加（行 8）= 非生产非金融资产的重大改良（行 9）+ 非生产非金融资产所有权转让成本（行 10）

例如，窗口/对话框 *Warning (col1)*：（1）显示下列恒等式不能成立：

$$(\text{列 I, 行 8}) = (\text{列 I, 行 9}) + (\text{列 I, 行 10})$$

编制按经济活动分列的非生产经济资产耗减

工作单 5C 列示了经济活动造成的耗减。

纵列标题为非生产经济资产：土壤、地下资产、森林、鱼、其他生物群、水。

横行标题与工作单 1A 中的相同，表明了利用工作单配置选择选定的 ISIC 分类活动。

第 6 步（工作单 6A）

编制非生产环境资产实物帐户

工作单 6A 列示了环境资产实物帐户。非生产环境资产指不行使所有权，而且其使用不直接产生经济效益（收入）的资产。

纵列数目可根据选择项《Worksheet specifics》确定。标题可以写入纵列中。

同在工作单 4A 中一样，横行标题分为两个区域：一个记录存量和存量变化（行 8 - 25），另一个记录质量变化（行 27 - 34）。

横行 8 - 25

列示环境资产的存量及其变化。行 12 - 17 同其他物量变化有关，标题由用户定。

第 7 步 (工作单 7A)

编制经济部门的排放

工作单 7A 载有污染部门产生的实物排放和废物排放数据。

纵列标题分为三组，以区分本国排放源和来自世界其他地方的流量。本国污染部门纵列标题 (列 D - CK) 显示，ISIC 分类活动与工作单 1A 中选定的活动相同。这些纵列也体现在货币帐户中。

对来自世界其他地方的排放负有责任的部门 (列 CL - FT) 以及对排放至世界其他地方负有责任的部门 (列 CW - JC) 均已标出，并包括所有 1 位数活动。由于对排放流量的估价存有争议，因此只列出以实物单位表示的数据。

横行 6 - 28

横行标题分为三组：水 (行 6)、空气 (行 17) 和土地/土壤 (行 27)。每类资产下的各行都能鉴别污染物。它们的数目可利用 *Worksheets configuration* 选择项确定。

插入的标题将自动转移至工作单 8A 和 8B。

页面上部的图标 *ab* 和 *12* 显示能否在每个单元分别插入数字和字母或只插入数字。例如，在单元 D₀ 中，可以点击图标 *ab*，以插入排放水平及其度量单位 (更详尽的解释见求助索引中的 *Number* 或 *Text*)。

第 8 步 (工作单 8A、8B)

为了启动工作单 8A 和 8B，必须先界定一个具体的方案，将其名字键入清单方框内，然后点击 *Add* 钮。每个方案表示选择一种具体的排放估价法 (换言之，保持成本 - 现有最佳技术 - 最低成本)。

编制经济部门排放单位保持成本

工作单 8A 列示了工作单 7A 确定的净排放环境单位成本，但跨界流量除外。

纵列和横行与工作单 7A 中的相同。

M 组显示每个单元可开设一个叫做 *Method* (方法) 的窗口，以表明单位保持成本的计算 (更详尽解释见求助索引中的 *Method*)。

窗口 *Method*

单元 B1

载有所选择的保持成本计算方法名称。

单元 F3

本单元载有经计算的单位保持成本。

横行 4 - 21

这些横行用于计算单位排放成本。同在工作单 7A 中一样，可以点击图标 *ab* 和 *12*，以分别将每个单元配置为文本或数字单元。这些单元中可插入公式和数字。更详尽的解释见求助索引中的 *Formula* 或 *Operator*) 编制经济部门排放的总保持成本

工作单 8B 列示了工作单 7A 中确定的净排放总保持成本。

排放的总保持成本自动计算，按工作单 8A 中的单位保持成本乘以工作单 7A 中的实物数量。

第 9 步 (工作单 9)

为了启动工作单 9、10A、10B 和 10C，必须为非生产资产帐户和退化选择一个具体方案。如上所述 (第 5 和 8 步)，设定方案表示选择一种具体的估价方法。(更详尽解释见求助索引中 *Worksheets window*)。

编制综合环境和经济帐户

工作单 9 是一份汇总表，其中列出了上述编制的主要结果，并显示了扩大的供给和使用表及资产帐户。修改生产帐户是为了列入耗减和退化的环境成本，这有助于计算经环境调整的总量如 EVA 和 EDP。

工作单 9 转载了以货币单位表示的工作单中的值。

纵列标题分为四组：供给和使用表 (列 G - CV)、生产资产 (列 CX)、自然经济资产 (列 CZ - DF) 和环境资产 (列 DH - DJ)。

横行标题列示了供给和使用帐户及资产帐户项目。

供给和使用表 (G - CV)

该表列出的 LSLC 分类活动与工作单 1A 中的相同。

横行 10、16、27、44、46、47、48、49 和 51

这些横行转载了工作单 1A 中的值。两份工作单之间的关系如下：

	工作单 1A	工作单 9
横行	8	10
	13	16
	15	27
	14	44
	16	46
	17	47
	18	48
	19	49
	20	51

横行 11、12、13、18、19、20、21、23、24、25、50 和 52

这些横行转载了工作单 2A 中的值。两份工作单之间的关系如下：

	工作单 2A	工作单 9
横行	9	11
	10	12
	11	13
	16+41	18
	21	19
	28+35+47	20
	55+59+68	21
	77+78+79+80	23
	82+83+84+85+86	24
	87+88+89+90	25
	101	50
	111	52

横行 31、32 和 33

这些横行转载了工作单 8B 中的值，两份工作单之间的关系如下：

横行	工作单 8B	工作单 9
	9+10+...+16	31
	18+19+...+26	32
	28+29+...+36	33

横行 35、36、37、38、39 和 40

这些横行转载了工作单 5C 中的值，两份工作单元间的关系如下：

工作单 5C	工作单 9
纵列 E	35
纵列 F	36
纵列 G	37
纵列 H	38
纵列 I	39
纵列 J	40

横行 34 和 41

在每个纵列中，小计表示退化（排放）（行 34）和耗减（行 41）成本之和。

横行 42

一些耗减和退化（排放）成本是由住户和为住户服务的非营利机构的消费活动造成的，这类成本转至生产帐户，并归入“其他”项（列 CM）。以这种方式将最终消费造成的污染作为住户的负生产活动处理。

横行 54

在每个 ISIC 分类中，纵列经环境调整的增值（EVA）计算方法是，从增值净额（行 46）减去退化（排放）（行 34）和耗减（行 41）成本之总额。“其他”项（列 CM）和合计（列 CN）中的 EVA 计算方法是减去住户消费活动（转移）造成的退化（排放）。

EVA 以下列方法计算:

纵列 G、CU:

$$EVA = NVA (\text{行 } 46) - \text{退化 (排放) 小计 (行 } 34) - \text{耗减 (行 } 41) \text{ 小计}$$

纵列 CM 和 CN:

$$EVA = NVA (\text{行 } 46) - \text{退化 (排放) 小计 (行 } 34) - \text{耗减小计 (行 } 41) - \text{转移 (行 } 42)$$

生产资产 (纵列 CX)

本列载列生产资产的资产帐户。

所有的值均来自工作单 2A 和 3A。

横行 7、16、27、58、60 和 62

这些横行转载了工作单 3A 纵列中的值。两份工作单行与行之间的关系如下:

	工作单 3A	工作单 9
	7	7
	8	16
	14	27
	15	58
	22	60
	23	62

横行 18、19 和 21

这些横行转载了工作单 2A 纵列 CV 中的值。两份工作单之间的关系如下:

	工作单 2A 纵列 CV	工作单 9
横行	16+41	18
	21	19
	55+59+68	21

自然经济资产（纵列 CZ - DF）和环境资产（纵列 DH - DJ）

点击图标，将出现单元内容的解释。

第 10 步（工作单 10A、10B 和 10C）

编制并比较常规和经环境调整的总量

工作单 10A 概要比较了重编工作单 9 中的值所取得的常规指标和经环境调整的指标。

纵列标题列有与工作单 9 相同的 ISIC 分类活动（列 F - CK），列 D 列有总值，列 F - CK 列有按产业分列的值。

横行标题列出了常规和经环境调整的两种总量及其编拟方法。所有其他的横行只列出列 D 中的值。行 9 - 19 中的所有数值均为百分比。

横行 6

NDP（国内生产净值）报自工作单 9 中的行 46。

横行 7

EDPI（经环境调整的国内生产净值）按市场价计算，从 NDP 中减去耗减成本。此行值的计算方法是从工作单 9 内行 46 的值中减去行 41 的值。

横行 8

EDP II（按保持成本计算经环境调整的国内生产净值）的计算方法是从 NDP 中减去耗减和退化（排放）两种成本。它等于工作单 9 中行 54 所计算的 EDP。

横行 9

$(NDP - EDP II) / NDP$ 利用工作单 10A 中行 6 和行 8 的值计算。

横行 10

$(NDP - EDPI) / NDP$ 利用工作单 10A 中行 6 和行 7 的值计算。

横行 11

C（最终消费）表示住户和为住户服务的非营利机构及政府的最终消费。它等于工作单 9 单元 CT16+CV16 之和。

NDP 列在工作单 10A 单元 D6 中。

横行 12

C 表示住户和为住户服务的非营利机构和政府的最终消费。它等于工作单 9 中单元 CT16+CV16 之和。

EDP II 列在工作单 10A 单元 D₀ 中。

横行 13

NCF (资本形成净额) 的计算方法是从资本形成毛额 (工作单 9 中的单元 CX16+CZ16) 中减去固定资本消耗 (工作单 9 的单元 CX27+CZ27)。

NDP 列在工作单 10A 单元 D6 中。

横行 14

ECF (经环境调整的资本形成净额) 计算方法是从资形成净额中减去各产业 (单元 CN34+CN41) 和住户及为住户服务的非营利机构 (单元 CV34) 合计的耗减和退化 (排放) 成本。

横行 15

NDP 列在工作单 10A 单元 D6 中。

横行 16

EDPI 列在工作单 10A 单元 D7 中。

横行 17

CAP (生产资本存量) 等于生产资产期初存量 (工作单单元) CX7)。

CAPI (包括期间 t 开始时的经济自然资本在内的资本存量) 为生产资产期初存量 (工作单 9 的单元 CX7) 和自然经济资产期初存量 (单元 CZ7、DB7、DC7、DD7、DE7、DF7) 之和。

横行 18

ICEP (环境保护中间消耗) 按产业和合计, 将工作单 9 中的单元 CN18、CN19、CN20、CN21 相加后得出。

GDP (国内生产总值) 载在工作单 9 的行 44 中。

横行 19

GCFEP (环境保护资本形成毛额) 将生产资产 (单元 CX+CX19+CX21) 和自然经济资产 (单元 CZ20) 资本支出相加后获得。

GDP (国内生产总值) 载在工作单 9 的单元 CN44 中。

横行 20 - 23

这些行为空白, 供用户报告其选择的指标。注意, 这些单元中无公式可以计算。

编制常规和经环境调整的总量百分比分配

工作单 10B 列出了常规和经环境调整的指标百分比细目。工作单 10B 左方的百分比系指 NDP 的组成部分 (列 A - C), 右方的百分比显示 EDP II 细目 (列 O - Q)。NDP 与 EDP 之差的分析通过详列有关自然资产的经济交易 (列 E - M) 来解释。

通过工作单 9 中数字的重编获得工作单 10B 中的数字。每个值自动计算为 NDP (列 C - Q) 和 EDP (列 O) 的百分比。

横行 13 - 15

环境收费减补贴 (行 13)、环境保护产品的中间消耗/使用 (行 14) 和产业的自然资源使用 (行 15) 被视为 NDP (列 C - Q) 和 EDP (列 O) 的“其中”部分。

在行 13 中, 所得出的数字为环境收费 (工作单 9 单元 50CN) 减补贴 (工作单 9 单元 52CN) 的总额分别与列 C 中的 NDP (工作单 9 单元 46CN) 率和列 O 中的 EDP (工作单 9 单元 54CN) 之比。

在行 14 中, 所得出的数字为环境保护产品中间消耗/使用 (工作单 9 纵列 CN 行 18 - 21) 总额分别与列 C 中的 NDP (工作单 9 单元 46CN) 和列 O 中的 EDP (工作单 9 单元 54CN) 之比。列 K - M 中的值表示按环境保护产品影响的媒体 (土地/土壤 (列 K)、空气 (列 L) 和水 (列 M) 计算的这些产品中间消耗/使用与 NDP 之比。列在工作单 9 中的这些数如下: 土地/土壤, 单元 20CN; 空气, 单元 18CN; 水, 单元 19CN。

在行 15 中, 数字的计算方法是用列 C 中的 NDP (工作单 9 单元 46CN) 和列 O 中的 EDP (工作单 9 单元 54CN) 除以各产业的自然资源使用总额 (工作单 9 单元 CN34+CN41)。列 E - M 中的数字表示各产业的自然资源使用在 NDP 中的份额 (森林 (列 E)、鱼 (列 F)、矿物 (列

G)、水(列H)、其他生物群(列I)和在它们影响的媒体中的份额(土地/土壤(列K)、空气(列L)和水(列M))。各值按下列方式取自工作单9:森林耗减,单元CN37;鱼,单元CN38;矿物,单元CN36;水,单元CN40;和其他生物群,单元CN39;土地/土壤退化(排放),单元20CN;空气退化(排放),单元18CN;水的退化(排放),单元19CN。

横行 17 - 20

在行17中,指标的计算方法是,用列C中的NDP(工作单9单元46CN)和列O中的EDP(工作单9单元54CN)除以住户和政府的最终消费(工作单9单元CT16+CV16)。

在住户和政府最终消费横行中列示了两个“其中”部分:住户和政府对环境保护产品的最终消费(行19)和自然资源的使用(行20)。

行19载列的值计算方法是,用列C中的NDP(工作单9单元46CN)和列O中的EDP(工作单9单元54CN)除以住户和政府对环境保护产品的最终消费总额(工作单9的列CT和CV的行18-21)。列K-M中的值表示按媒体列示的环境保护产品的份额(这些值从工作单9转载如下:土地/土壤,单元CT20+CV20;空气,单元CT18+CV18;水,单元CT19+CV19)。

在行20中,数字的计算方法是,用列C中的NDP(工作单9单元46CN)和列O中的EDP(工作单9单元54CN)除以住户造成的退化(排放)总额(工作单9单元34CV)。列K-M中的值表示按媒体列示的退化份额。数字从工作单9转载如下:土地/土壤,单元CV33;空气,单元CV31;和水,单元CV32)。

横行 22 - 24

行22载列的数字计算方法是,用列C中的NDP(工作单9单元46CN)和列O中的EDP(工作单9单元54CN)除以资本形成净额的总额(工作单单元CX16+CZ16+CX27+CZ27)。

“其中”(行23)指环境保护设备固定资本形成毛额(行24)。该行所载的值计算方法是,用列C中的NDP(工作单9单元46CN)和列O中的EDP(工作单9单元54CN)除以环保固定资本形成毛额(工作单9单元CX18+CX19+CZ20+CX21)。列K-M中的值表示按媒体列示的环保资本形成毛额的份额。数字从工作单9转载如下:土地/土壤,单元CZ20;空气,单元CX18;和水,单元CX19。

横行 26

行26中的数字用列C中的NDP(工作单9单元46CN)和列O中的EDP(工作单9单元54CN)除以出口(工作单9单元CR16)得出。

横行 27 - 29

行 27 中的数字用列 C 中的 NDP (工作单 9 单元 46CN) 和列 O 中的 EDP (工作单 9 单元 54CN) 除以进口 (工作单 9 单元 CP16) 得出。

行 28 中的数字计算为环境保护进口产品之和 (工作单 9 单元 CP18+CP19+CP20+CP+21) 与列 C 中的 NDP (工作单 9 单元 46CN) 和列 O 中的 EDP (工作单 9 单元 54CN) 之比率。行 29 中的数字计算方法是, 用列 C 中的 NDP (工作单 9 单元 46CN) 和列 O 中的 EDP (工作单 9 单元 54CN) 除以自然资源进口总额 (工作单 9 单元 CP23+CP24+CP25)。

分别确定按自然资源列示的自然资源进口份额, 就可得出列 K - M 中的数字 (各值从工作单 9 转载如下: 森林, 单元 CP23; 鱼, 单元 CP24; 矿物, 单元 CP25)。

编制各产业对常规和经环境调整的总量的贡献率

工作单 10C 扩充了工作单 10B 的内容, 以便对不同产业进行详细分析。灰色单元表示自动计算的数据。

纵列 A 显示了与工作单 9 相同的 ISIC 分类活动。

纵列 E 显示了各产业对 NDP 的百分比贡献。得出这一比率的方法是用 NDP (工作单 9 单元 CN46) 除以每个产业的 NVA (工作单 9 行 46)。

纵列 G - J 显示了以环保支出表示的经济活动对自然资源的影响和对这些影响的经济反应。数据表示每种产业的净增值 (NVA) 百分比。列 G 中的数字从重编工作单 9 第 18 - 20 行的数字获得。列 H 中的数字从重编工作单 9 第 50 和 52 行的数字获得。列 I 中的数字载有产业合计。这些数字从重编工作单列 CX 和 CZ 第 18 - 21 行的数字获得。列 J 中的数字从重编第 21 行的值和第 31 - 34 行的退化值获得。

列 K 显示了各产业的 EVA/NVA。推算方法是以每个产业的 NVA (工作单 9 的行 46) 除以 EVA (工作单 9 的行 54)。

列 M 显示了各产业的 EDP 百分比分配。推算方法是用 EDP (工作单 9 单元 CN54) 除以每个产业的 EVA (工作单 9 行 54)。

第 11 步 (工作单 11)**编制环境质量指标**

工作单 11 覆盖环境质量指标

横行标题同环境保护活动分类类别挂钩。利用年份特点对该方框的 *Worksheet specifics*，可以选择每个项目的行数。在列 C 和 D 中，用户插入同横行标题相关的质量指标和有关的计量单位。列 E 载有指标值。

注

- a. 年份档案为有关共同年份的一组工作表。
- b. 环境保护支出指各产业、住户、政府和非政府组织为规避环境退化或在发生退化后为消除退化造成的部分或全部影响而承担的实际费用。
- c. 辅助活动包括基层单位为了支持产业主要或次要产品生产而生产的自用货物和服务；其中包括诸如净化环境或维护保护设施等活动。
- d. 外部环保产出包括基层单位的主要和次要生产活动，换句话说，包括向其他基层单位提供环保产品（货物和服务）。
- e. 环境保护活动分类只包括对生产单位、政府和住户造成的环境退化直接作出反应的那些活动和相应支出，不包括同环境影响进一步产生的反响或效应有关的反应和费用，例如增加的保健费和旅行费，这类费用通常由非造成单位承担。

词汇表

使用权：主管当局或立法向用户授予的某项资源开采权。这项权利可以收费或免费赠与。

空气污染：产生于人类活动或自然过程的物质存在于大气中，在情况有利的条件下，其浓度和存在时间足以干扰人类或环境的舒适、健康或福利。

允许捕获量：在规定的时期内一次捕鱼作业允许取自某一存量的数量。它经常在拥有存量使用权的单位之间明确分配。另见配额。

辅助活动：企业内部开展的支助性活动，目的是为开展主要和次要活动创造条件。另见环境保护成本外在化。

水产养殖：水生生物，包括鱼、软体动物、甲壳类动物和水生植物的养殖。养殖意味着对饲养过程进行某种干预以提高产量，诸如定期放养、投食、保护水生生物免遭捕食者捕食等。养殖还意味着对培育种群拥有个人或共同所有权。为了进行统计，在饲养期内拥有所有权的个人或法人团体捕获的水生生物，作为对水生养殖的贡献，而作为一种共有财产资源可由公众利用的水生生物，不论是否需要适当的许可证，均归入渔业收获量。另见生产自然资产和经济资产。

避免污染成本：通过采用备选的生产或消费过程或减少或节制经济活动防止环境恶化所需的实际或估算成本。另见保持成本核算。

生物多样性：特定地区遗传差别、物种差别和生态系统差别的幅度。

生物量：某一特定地区或生境所有生物的总重量（一般以干重计）。

生物群落、由气候、地质、土壤类别、水资源和纬度等复杂的相互作用确定的生态区域。

建成区和有关土地：建成房屋、道路、矿井、采石场或任何特意建立以便可从事人类活动的其他设施，包括它们的附属空间所用土地。与人类活动密切相关的某些类型的空旷地（非建成区），诸如垃圾场、建筑区内的弃耕地、废料场以及城市公园和花园。不包括分散的农场建筑物、场地及其附属建筑物所占用的土地。

副渔获量：针对其他物种或针对同一物种不同大小范围的捕鱼作业获取的物种。副渔获量中没有商业价值的那一部分被通常因已死或将死而被遗弃和放回海中。

资本积累（环境核算）：经环境调整的说明自然资本增加和减少的资本形成概念。这一概念还可包括自然资源的发现或（从环境到经济系统的）转移以及灾害和自然增长的影响。

资本消耗: 《1993年国民帐户体系》(第6179段)将固定资本的消耗列为生产成本,并将它定义为:在核算期内,因自然的变质、正常的过时或正常的意外损坏而导致生产者拥有和使用的固定资产存量现期价值的下降。它不包括在资产帐户中核算为其他物量变化的战争或自然灾害造成的损坏。《环经核算体系》从耗减和退化成本即估算的环境成本角度扩大了资本消耗概念,将自然资本也包括在内。

负担能力: 特定生境或地区在一年最不利的时期能够维持一种或多种动物的最大数目。由于特定的食物、保护地和社会需求不同,还由于有类似需求的其他物种的竞争,一个生境对每一物种的负担能力是不同的。另见《生态足迹》。

同龄组: 一个种群中同一产卵季节同时出生的鱼群。在温带和寒带地区,鱼的寿命长,同龄组通常与年分类相对应。在热带地区,鱼的寿命往往短,同龄组可能与较短的时间间隔相对应,例如,春季同龄组、秋季同龄组、月同龄组)。

每单位努力捕获量: 根据已知渔船数目和种类、渔具数目和种类及渔民人数计量的渔获量。每单位努力捕获量可能因水中鱼的数量(鱼群规模)、渔船拥挤程度和其他因素而有所不同。它是估计鱼群规模和捕鱼单位成本的重要指标。

或有估价: 进行环境核算的成本利得分析和损害估价时使用的估价方法。或有估价以假设市场的模拟为依据,它反映为潜在的环境利得或为避免环境利得损失而拨付款项的意愿中。

成本内在化: 利用经济手段,包括利用财政措施和其他鼓励(抑制)措施,将外部负面效应、主要是环境损耗和退化,纳入住户和企业预算。

培育自然资源: 包括用于繁殖、产奶、犁地等的牲畜以及葡萄园、其他果园和种植园中产生重复产品而且其生长受(《国民帐户体系》生产范围内)机构单位直接控制、负责和管理的树木。另是非生产自然资源。

防御性支出: 为减轻或避免生产和消费普遍增长过程的外部成本而发生的支出。防御性环境成本指预防或抵消环境质量下降及补偿或修复环境恶化的负面影响(对人类健康和福利的伤害和对物质系统的其他损害)的支出。有时提议从国内生产净值(NDP)扣除这类支出,以求出经环境调整的经济福利量度,但《国民核算体系》未提出此建议。

砍伐森林: 清除树林,用于各种非林地用途。

环境资产的退化: 污染物的环境浓度和其他活动及过程如土地的不当使用和自然灾害引起的,超出环境媒体安全吸纳或再生能力的环境质量恶化。另是空气污染。

自然资源的耗减: 就可再生资源而言,指收获、采伐和捕捞等超过资源使用可持续水平的

部分；就不可再生资源（矿藏）而言，指开采的资源数量。在《国民帐户体系》内，定义为因资产的实际消除和用竭而造成的地下资产藏量、自然森林、公海鱼群和其他非培育生物资源价值的减少。

贴现率：按估价自然资源资产的净现值法贴现未来收入的比率。贴现率表示经济主体偏爱马上而不是在未来取得收入的程度。这种时间偏爱因有关主体不同而各异。一般而言，个人和企业的时间偏爱率高于政府。除了时间偏爱外，贴现率还能反映与投资预期未来收益有关的风险。

生态足迹：支持特定人口的人类当前生活方式或消费模式所需的地球陆地（和水域）范围或特定区域。它与领土的负担能力相反。

经济资产：常规国民帐户资产负债表记录的资产，定义为机构单位个人或集体行使所有权，而且所有人通过在一段时间内持有或使用可以从中获得经济效益的实体。经济自然资产可为生产资产如农产品或非生产资产如土地、矿藏，或野生森林。在《环经核算体系》中，非生产经济自然资产定义的范围更广，其中还包括目前为了经济目的可开采或可能开采的自然资源，即使目前未对这些资源行使明确的所有权或控制权（例如，海洋中的鱼，或热带森林中可进行商业开采的木材）。是培育自然资产、非生产自然资产和环境资产。

经济手段：将环境成本和效率纳入住户和企业预算的财政和其他经济奖励与抑制措施。其目的是通过全部或本计价法，鼓励无害环境的高效率生产和消费。经济手段包括对污染物和废物征收的排污税或排污费押金退款制度和可以交易的污染许可证。另见成本内在化和可交易的污染许可证。

生态系统：其中各种生物与环境之间的相互作用形成循环的物质与能量互换的系统。

排放：1. 污染物从固定源和移动源直接排入大气；2. 在环境核算中，机构单位将残余物（污染物、废物）直接排入任何环境媒体（土地、空气和水）。

排放系数：所造成的污染量与所加工的某一原材料量之间的比率。该术语还指所产生的排放物与生产过程产出之间的比率。

排放标准：流动或固定的单一污染源法定污染排放最高限量。

管端技术：生产过程附加设备（但不是该过程不可分割的组成部分），其唯一用途是减少和（或）抵消与生产过程相关的废物/残余物。它的使用涉及环境保护支出。

环境资产：不属于经济资产的所有自然资产。环境资产为非生产自然资产，其功能不是向生产提供自然资源投入，而是提供吸纳废物的环境服务，生态功能如生境或防洪和气候控制，

以及其他非经济福利事项，如健康和实学价值等。

环境收费：见环境税收。

环境成本：1.环境保护实际支出；2.自然资源耗减和退化的估算成本。各种估价方法，包括市场估价、保持成本核算和或有估价，在环境核算中适用于环境影响和效应核算。

环境损害成本：直接环境影响（例如，污染物的排放）造成如下后果（效应）的成本，如生态系统退化、生产结构受损和个人健康受到影响等。损害成本估价方法包括或有估价和有关的需求方估价。

环境债务：过去自然资源耗减和环境退化日益产生环境影响。这要求为后代进行环境恢复工作。

环境支出：环境保护的资本支出和经常支出。

环境外差因素：影响其他经济主体消费效用和企业成本的生产和消费未补偿环境效应，不由引起主体承担（负责）。由于负的外差因素，私人生产成本往往低于其社会成本。环境核算力求根据不同排放和环境质量变化估价法估价外差因素。另见环境成本内在化。

环境功能：环境服务，包括空间功能、废物处置、自然资源供给和生活支持。

环境影响评估：（EIA）一种分析‘过程’其作用是系统审查执行项目、方案和政策可能产生的环境后果。

环境影响：社会经济活动和自然事件对环境组成部分（媒体）直接产生的效应。另见环境损害成本。

环境指标：环境参数或参数值，用于确定环境状况、提供关于环境状况的信息和/或说明环境状况，其重要性超出了与任何已知参数值直接有关的参数。该术语可包括环境压力、条件和反应等指标。

经环境调整的国民收入（ENI）：经环境调整的国内生产净值（EDP）加上支付的减去收取的国外生产要素收入和经常转移款项，并加上国民使用的外部（其他国家或全球公地）自然资源减外部使用的国民自然资产。

经环境调整的资本形成净额（ECF）：1.固定资本的资本形成净额和库存变化减去耗减和退化的估算环境成本；2.备选定义，有时又叫做资本积累净额（NCA），其中还包括自然资源的发现或（从环境向经济的）转移及其自然增长。负ECF被视为经济成效和增长不可持续的

一个指标。

经环境调整的国内生产净值 (EDP)：从国内生产净值 (NDP) 扣除自然资源耗减和环境退化环境成本得出的数字。生产部门对 NDP 和 EDP 的贡献分别叫做增值 (VA) 和经环境调整的增值 (EVA)。对 EDP I 与 EDP II 所以进行区分，前者只说明自然资源的耗减，后者则说明耗减和环境退化两个方面。

无害环境技术：能够利用很少产生潜在危害物质，将排放物中的潜在危害物质在排放前回收，或利用和重复利用生产残渣的工序和材料来减轻环境损害的技术和工艺。在评估这些技术时，应说明其与采取这些技术所需的社会经济和文化条件相互作用的情况。

环境保护：通过防止污染物排放或减少污染物在环境媒体的存在来保持或恢复环境媒体质量的任何活动。

环境服务：非生产自然资产，如土地、水和空气（包括有关的生态系统）及其生物群的定性功能。环境服务有三种基本类型：（a）处置服务，反映自然环境作为残积物吸纳库的功能，（b）生产性服务，反映为生产和消费提供自然资源投入和空间的经济功能，（c）消费者或消费服务，满足人类的生理需求以及娱乐和有关需求。

环境税收：一种税收，其课税依据是以一种经证明对环境具有负面影响的实物单位（或其代理指标）表示。

环境统计资料：说明环境状况和趋势的统计资料，包括自然环境媒体（空气/气候、水、土地/土壤）、媒体内的生物群和人类住区。广义定义包括环境指标、指数和核算。它主要涉及一种应力反应框架如《联合国环境统计资料编制框架》，这种框架能够区分产生环境影响的活动数据、影响本身、对影响的社会反应以及自然资源和生态系统存量。

侵蚀：流水、降雨、风、冰或其他地质力，包括各种过程如分隔、卷夹、悬浮、输送和土体滑移等对土地的损害。在地质上，侵蚀定义为缓慢地形成山坡，由于岩石风化及冲积物和塌物的积聚而构成土壤覆盖层的过程。侵蚀常因与农业、居住和工业发展有关的人类清理土地活动而更加严重，并导致流量增加，造成可耕土层变薄和湖泊、海洋等淤塞。

专属经济区 (EEZ)：按照 1982 年《联合国海洋法公约》规定宣布归国家管辖的区域（最宽为 200 海里），沿岸国在此区域内有权勘探和开采，并负责保护和管理生物和非生物资源。

存在价值：了解某一特定物种、生境或生态系统确实存在并将继续存在的价值。这种价值与评价人是否会利用该资源无关。

外差因素：见环境外差因素。

环境保护成本外在化: 将内部(辅助)环境保护活动(环境净化和材料复用)及其成本单列为一项生产活动,按成本向开展这些活动的基层单位提供服务,以这种方式增加基层单位的产出,同时增值保持不变。

捕获/卸岸量: 捕获和卸岸经常用作同义词,表示上岸的渔获量。在有些情况下,捕获量定义为从海洋捕获的鱼类数量,不同于卸岸鱼量,二者的差别反映在遗弃海中的鱼量。

养鱼: 见水产养殖。

捕鱼努力: 以各种单位如渔船在渔场的天数、陷阱网或拖网数等表示的(通常为每单位时间)捕获总量。它一般涉及特定的渔业技术和渔具。如果渔具在一套以上,必须使捕鱼努力标准化,以确保与捕鱼死亡率(生物学家的观点)或捕鱼成本(经济学家的观点)相对称。

鱼群: 捕鱼时从中捕捞的群落或种群中的生物资源。鱼群一词的使用通常意指特定种群与同一物种其他群体多少相互隔离并因此而自立的状况。在特定的捕鱼中,鱼群可能由一个或几个物种的鱼组成。

固定资产: 作为生产过程产出而生产的有形或无形资产,其本身又在一年以上的时间里反复或连续用于其他生产过程。

真实储蓄: 该用语是世界银行首创的,意思是储蓄(可支配收入减去最终消费)减去估算的环境(耗减和退化)成本。负真实储蓄视为经济成效不可持续的一项指标。另见经环境调整的资本形成净额(ECF)。

资本形成毛额: 用一个单位或部门的固定资本形成毛额、库存变化和贵重物品的获得减处置的总价值测定。它包括资本消耗的价值。在《环经核算体系》中,资本存量定义为核算期开始时固定资产和非生产经济资产的价值之和。

持有资产收益: 核算期内由于资产价格变化资产所有人可能应计的收益。

霍特林经济租金: 在市场长期平衡的特定条件下,出售自然资源所实现的净收益。其定义是:所获得的收入减去资源开采、勘探和开发的所有成本,包括所用固定资本的正常收益。用作测量自然资源损耗的一个尺度。见市场估价。

个别可转让配额(ITQ): 用来将允许捕获总量(TAC)分配给各别渔民或公司的管理工具。ITQ通常作为一种长期捕鱼权的形式授予,并可交易(转让)。

个别可转让份配额(ITSQ): 用来将固定份额的配额分配给各别渔民或公司的管理工具。ITSQ通常作为一种长期捕鱼权的形式授予,并可交易(转让)。

机构单位：《国民帐户体系》用语，指凭自身的权利能够拥有资产、承担债务及从事经济活动和与其他实体进行交易的经济实体。

环境成本内在化：将环境外差因素（估算的环境成本）纳入机构单位预算，一般由经济手段促成（环境补贴、废液费、可交易污染许可证或使用费等财政刺激或抑制措施），通过环境成本核算，可以确定这些内在化手段的初始水平。

土地退化：自然过程、土地使用或其他人类活动和居住模式如土地污染、土壤侵蚀和植被破坏等，使旱作物地灌溉作物地、草原、牧场、森林或林地的生物或经济生产力和复杂性降低或丧失。

土地改良：《国民帐户体系》中核算为固定资本形成毛额的非生产自然（经济）资产的唯一变化，它包括与土地开垦、森林清除、湿地排水和防洪防侵蚀有关的购置（支出）。

保持成本核算：计量经济主体造成的环境退化（在某些情况下也属于耗减/退化）估算成本的方法，保持成本的价值取决于所选定的最有效的避免、恢复、重置或预防活动，其定义为核算期内不影响未来使用的方式使用环境时将承担的自然环境使用成本。

市场估价：1 国民帐户应用的市场价格估价；2 根据预期市场收益估计的自然资源及其耗减和退化的虚拟价值，在无自然资源市场价格情况下应用的方法包括：（a）得出自然资源使用未来净收益的净现值，（b）按净价法将单位资产价值定为一种原材料的市场价格减去单位开采成本（包括投入的生产资本正常收益）之差，和（c）使用成本备抵，也就是说，在核算期内出售可耗竭资产的有限净收益与在资产使用期内投入渗透永久性收入流量的备抵资金后余下的“实际”收入之差。

物料流量帐户：能够提供关于从环境到经济的物料投入、该项投入在经济过程（开采、转换、制造、消耗）中的转变和使用以及它作为残余物（废物）返回自然环境的信息，并据此计量经济流通中物料“吞吐量”的帐户。

麦凯尔维逻辑框：将如下两种标准相结合的二维计划，即增加地质勘探可靠性（未发现的/可能的/或然的/探明的储量）的标准和增强经济可行性（按价格和成本水平）与经济“储量”相比较的次经济“资源”）的标准。

矿物储量：见地下资产。

自然资源：由经济资产（生产和非生产）和环境资产组成的资产，包括生物资产、陆地和水域及其生态系统、地下资产和空气。

自然资本：其作用是为经济生产和人类福利提供自然资源投入和环境服务的自然资源。

自然资源: 见自然资产。

资本积累净额 (NCA): 见经环境调整的资本形成净额(ECF)和其他积累。

净现值: 按适当利率对所有本期和未来收入流量进行折扣后实现的投资现值。见市场估价。

净价: 见市场估价。

非生产自然资产: 自然发生的资产, 诸如生产需要, 但本身不是生产的土地和某些未栽培森林及矿藏。它们可以是经济资产或环境资产。见经济资产和环境资产。

资本的正常收益: 资本资产所有人使用生产资本所赚取的收益部分。

营业盈余: 考虑企业借入和租入的非金融和有形非生产资产任何应付利息、租金或类似费用或企业所有金融非生产资产任何应收利息、租金或类似费用之前应计的生产盈亏。

机会成本: 某种经济货物次最佳使用(或机会)的价值或亏本备选方案的价值。

其他积累: 由经济决定或经济利益引起的自然资产物量变化, 因而不同于资产变化的非经济原因, 例如政治或自然事件或自然灾害等原因。它包括如自然资源的发现、经济资产的自然增长和土地使用的变化。在经环境调整的资本形成净额(ECF)加进其他积累后, 可取得理加广义的资本积累净额(NCA)指标。

其他物量变化: 1 在《国民帐户体系》中, 不属于经济交易, 因而未记入生产(供给和使用)帐户的资产变化, 包括非生产自然资产的变化, 例如发现, 自然增长, 自然资产的耗减和退化, 以及可能影响生产和非生产资产的自然灾害或战争; 2 在《环经核算体系》中, 自然资产的耗减和退化作为成本从其他物量变化转入生产帐户, 并作为资本积累转入积累/资产帐户。资产物量的所有其他变化在资产帐户中仍留作其他物量变化。

污染物: 以可能伤害生物(人、动植物)或超过环境质量标准的浓度存在的物质。该词经常用作“contaminant”的同义词。

污染: 1. 其性质、位置或数量会产生不利的环境效应的物质和热量在环境媒体(空气、水、土地)中的存在; 2. 产生污染物的活动。

污染减轻: 为减少污染和(或)减少它对环境的影响而应用的技术或采取的措施。最常用的技术有洗涤器、消音器、过滤器、焚化炉、废水处理设施和废物堆肥处理。

污染减轻成本或支出: 为减少或减轻特定污染而承担的成本。另见保持成本核算。

生产自然资源: 见培育自然资源。

探明储量: 见地下资产。

配额: 分配给一个经营单位如国家、船只、公司或渔民个人的允许捕捞总量 (TAC) 的份额 (个别配额)。配额不一定可以转让、继承或交易。它一般用来分配允许捕捞总量, 但也能用来分配捕鱼努力或生物量。

补充: 1 鱼进入可捕捞鱼群并变得易受捕捞的过程; 2 每年根据鱼的生长或洄游过程, 在捕鱼区可捕捞鱼群中加进的鱼数; 3 一年期鱼类达到首次捕捞鱼龄的鱼数; 4 进入任何鱼龄或大小间隔的鱼数。

可再生自然资源: 开采后经过生长或补充的自然过程可恢复到其原先存量水平的自然资源。“条件性可再生资源”是指其开采最终达到某种程度, 如超过这种程度便不可能再生的资源, 诸如皆伐热带森林即属此。

租金: 资产的承租人或使用人支持给土地和地下资产所有人的财产收入。使用地下资产的租金常称特许使用费。另见霍特林经济租金。

储量: 见探明储量。

资源管理: 信息收集、分析、规划、决策、分配资源。拟订和执行管理机构据以控制有关当事方目前和未来行为的规章的综合过程, 其目的是确保资源持续不断的生产能力。

资源租金: 开采自然资源产生的总收益与开采过程中发生的所有成本 (包括生产资本成本, 但不包括税收、特许使用费和不由开采过程直接引起的成本) 之差。见市场估价和霍特林经济租金。

恢复成本: 实际和虚拟活动支出, 用于恢复耗减或退化的天然体系, 并部分或全部消除经济活动 (累积) 对环境的影响。

特许使用费: 为使用地下资产而支付的租金。见租金。

径流: 流过地表最终返回河流的部分降雨、融雪或波灌溉水。径流能够将空气中或土地上的污染物带到承受水体。

盐碱化: 土壤中盐浓度状况的变化。它可能是由于干旱和半干旱区域覆盖小块地区的灌溉规划管理不当所引起的。但在下述情况下也可能发生: 沿海地区海水或矿物盐地下水侵入, 或在有不同盐含量的蓄水层封闭流域过度使用地下水。它通常发生在这样的地区: 人类活动导致

依靠含盐基料或有含盐地下水的土壤水分蒸腾损失总量增加。

附属帐户：提高国民帐户分析能力的补充或平行核算体系。该帐户旨在避免中心体系负担过重或产生混乱。《综合环境和经济帐户体系》（《环经核算体系》是《国民帐户体系》（《国民帐户体系》的附属帐户。）

土壤侵蚀：见侵蚀。

跨界洄游鱼群：在专属经济区与公海之间洄游的鱼群。

立木价值：潜在的特许权使用者愿为取得伐木权支付的最大金额。在市场条件完善的情况下，这一价值反映了利用森林生产木材的贴现净收益的净现值。

地下资产：1指探明储量，即在特定日期分析地质工程数据后有相当把握地证明今后在相同的经济和经营条件下能回收的矿藏量；2指或然（表明）的储量，即某一矿体的估计数量和等级，已根据一项研究获得了关于其连续性、范围、等级、经营成本和资本费用等的足够信息，表明按预计的长期平均开采价格计算具有经济可行性；3指证实（证明）的资源为(1)和(2)项之和；4指可能（推断）的资源，其数量估计主要依据对矿藏地质特点的广泛了解，而且测定样品有也极少。

可持续性：(1)在为后代人保持生物圈潜在产量（利得）的条件下，本代人对生物圈的使用；(2)可能受自然资源耗减和环境退化损害的经济增长和发展非下降趋势。

可持续捕获量：假定环境条件保持不变，每年在不减少鱼群生物量的情况下，捕鱼作业能从鱼群中捕捞的数量（重量）。鱼群规模不同，可持续捕获量也不同。根据某一鱼群的规模和构成，最大可持续捕获量的定义是：鱼群的自然增长量等于这一最大量。

可持续发展：既能满足本代人的需要，又不损害后代人满足自身需要的能力的发展。为了未来的增长和发展而保存自然资源。

可持续收入：可持续国民收入定义为一国在确保后代人至少享有同本代人同样高的生活水准的情况下能够消耗的最大数额。

可持续产量：在不损害种群和生态系统本身再生能力的情况下某一可再生（生物）资源开采的产量。通常被认为与资源的增长量相等。

有形资产：包括人造（生产）非金融资产和非生产自然资产在内，但不包括诸如专利或企业信誉等无形（非生产的）资产的资产。另见自然资产。

技术变化: 有助于以相同数量的投入创造更多产出的技术改造。

允许捕捞总量(TAC): 见允许捕捞量。

可交易污染许可证: 在人造市场出售和购买实际或潜在污染物的权利。另见经济手段。

跨界污染: 发生在一国, 但通过水或空气等途径跨越国境能够造成另一国家环境损害的污染。

使用成本: 见市场估价。

估价: 见市场估价、保持成本核算和或有估价。

增值: 生产货物的价值与生产材料和供给品的成本之差。

废物: 属于生产者不再用于自身的生产、转换或消费而且想要处理的非主要产品(即为投放市场而生产的产品)物料。废物是由原材料的提取、原材料加工或中间产品和最终产品、最终产品消费及其他人类活动造成的。在产生地回收或再利用的残积物除外。

水资源: 对可再生和不可再生的水资源作了区分。不可再生的水资源靠自然根本不可能或在很长时间内不可能补充。这包括所谓的矿泉水。可再生水资源包括地下水蓄积层和诸如河流和湖泊等地表水, 如果不过量开采, 就可以通过水循环而得到补充。国内可再生水资源包括内生降水产生的河流和地下水的年均流量。

支付意愿: 见或有估价。

参考文献

- Aguirre, J A (1997 年). 《侵蚀估价: 实际应用》, 油印件.
- Alfsen, K H. T Bye 和 L Lorentzen(1987 年). 《自然资源的核算和分析: 1978-1986 年挪威经验》, 奥斯陆: 中央统计局.
- 澳大利亚统计局(ABS)(1997 年). 《澳大利亚国民帐户; 国家资产负债表》, 堪培拉: ABS 目录第 5241.0 号.
- 智利中央银行和国家地质矿产局(1997 年). 《智利采矿指南和原则》(1985-1994 年), 圣地亚哥: 智利中央银行和国家地质矿产局.
- Bartlemus, P (1994 年 a). 《走向可持续发展指标框架》, 经济及社会资料和政策分析部. 工作文件辑第 7 号, 纽约: 联合国.
- _____(1994 年 b). 《环境、增长与发展: 可持续性的概念和战略》, 伦敦和纽约: Routledge 出版社.
- _____(1996 年). “环境核算: 评估和政策一体化框架”, 载于《客观经济与环境》, V P Gandhi 编. 哥伦比亚特区华盛顿, 货币基金组织.
- _____(1997 年). “经济学走向何处? 从最佳性走向可持续性?” 载于《环境与发展经济学》, 第 2 期. 联合国剑桥和纽约州纽约市: 剑桥大学出版社.
- _____(1998 年). “自然的价值: 环境核算中的估价和评价”, 载于《环境核算的理论和实践》, K Uno 和 P Bartelmus 合编. 多德雷赫特、波士顿和伦敦: Kluwer 出版社.
- Bom, A (1992 年). 《自然资源帐户的编制: 阿尔伯塔省原油和天然气储量的实物和货币帐户》. 国民帐户和环境司讨论文件第 11 号. 渥太华: 加拿大统计局.
- _____(1997 年). “国民帐户中地下资产的估价”, 载于《国民帐户和环境: 会议文件和议事录》, 渥太华, 1997 年 6 月 17-20 日. 渥太华: 加拿大统计局.
- Clark, C W (1990 年). 《数字生物经济学: 可再生资源的最佳管理》, 第 2 版, 纽约: John Wiley & Sons 出版社.
- 欧洲共同体委员会, 国际货币基金组织, 经济合作与发展组织, 联合国和世界银行(1993 年). 《1993 年国民帐户体系》, 出售品编号: E 94 XVII.4.

Cook, L H (1936 年). “水侵蚀过程的性质和控制变量”, 载于《美洲土壤科学协会议事录 1 号》, 纽约: Springer-Verlag 出版社.

Cunningham, S, M R Dunn 和 D Whitmarsh (1985 年). “渔业经济学: 内容介绍”. 伦敦: St Nartin 出版社.

Daly, H (1989 年). “走向可持续社会国民生产净值的计量”, 载于《可持续发展环境核算》, Y J Ahmad, S El Saraly 和 E Lutz 等合编. 哥伦比亚特区华盛顿: 世界银行.

Danielsson, A 等人 (1997 年). “冰岛鲑鱼群的利用”, 《海洋资源经济学》, 第 12 卷, 第 4 期, 第 329-344 页.

de Haan, M 和 S J Kouning (1995 年).《考虑环境: 荷兰 1989 年, 1990 年和 1991 年 NAMEA 矩阵》, 国民帐户临时文件, 第 NA-074 号. 沃尔堡: 荷兰统计局.

Domingo, E (1998 年). “联合国环境核算体系的改编”, 载于《环境核算的理论和实践》, K Uno 和 P Bartelmus 合编: 多德雷赫特, 波士顿和伦敦: Kluwer 出版社.

Dregne, H E 和 N T Chou (1992 年). “全球荒漠化的程度和成本”, 载于《干旱土地的退化和恢复》, H E Dregne 和 I Lubbock 合编. 美利坚合众国得克萨斯州卢博克: 得克萨斯技术大学.

EL Serafy, S (1989 年). “可耗减自然资源收入的恰当计算”, 载于《可持续发展的环境核算》, Y I Ahmad, S El Serafy 和 E Lutz 等合编. 哥伦比亚特区华盛顿: 世界银行.

_____ (1997 年). “绿色核算和经济政策”, 《生态经济学》, 第 21 卷(1997 年), 第 217-229 页.

欧共体统计局 (1994 年). 《欧洲环境经济信息收集系统》, 《欧洲环境经济信息收集系统》, 1994 年版本. 卢森堡: 欧洲共同体官方出版局.

_____ (1997 年). 《欧洲联盟生态产业的评估》, 2/1997/B1 号工作文件. 卢森堡: 欧洲共同体官方出版局.

_____ (1998 年 a) 《欧洲空中排放 NAMEA 矩阵进展状况》, “环境经济帐户”工作队和“环境统计”工作组联席会议.

_____ (1998 年 b) 《地下资产》, “环境经济帐户”工作队和“环境统计”工作组联席会议.

联合国粮食及农业组织（粮农组织）（1994年）。《土地退化数据的收集和分析》，亚洲土壤问题联络网专家协商报告，泰国曼谷，1993年10月25-29日。粮农组织 FAORAPA 出版物编号：1994/3。

_____（1995年a）。《2000年世界农业普查方案》。粮农组织统计发展辑，第5号。

_____（1995年b）。《负责任渔业行为守则》，罗马：粮农组织。

_____等人（1994年）。《南亚土地退化：严重性、根源及其对人民的影响》，世界土壤资源报告，第78号，联合国开发计划署、联合国环境规划署和粮农组织。

Gravgaard, O（1998年）。“合并国民帐户和环境统计方面的问题”，向伦敦环境核算问题小组第五届年会提交的论文。

Hannesson, R（1993年）。《渔业的生物经济分析》，联合王国剑桥：渔业新闻图书出版社和联合国粮食及农业组织。

Herrera, R J 和 M Bayo（1997年）。“水帐户编制”，向欧共体统计局水附属帐户问题特别工作组供稿，1997年3月。

Hilborn, R 和 C J Walters（1992年）。《渔业存量定量评估：选择、动态学和不确定性》。伦敦：Chapman 和 Hall 出版社。

Hill, P（1998年）。“《国民帐户体系》中耗减的核算”，向环境耗减核算一日会议提交，巴黎，1998年9月28日。

_____和 A Harrison（1994年）。“《1993年国民帐户体系》中地下资产的核算”，载于《国民帐户和环境：会议文件和议事录》，伦敦，1994年3月16-18日，渥太华：加拿大统计局。

Huetting, R（1989年）。“针对环境问题更正国民收入：实施切实可行的解决方案”，载于《可持续发展环境核算》，Y J Ahmad, S El Serafy 和 E Lutz 合编。哥伦比亚特区华盛顿：世界银行。

政府间气候变化小组（1995年）。《政府间气候变化小组关于国家温室气体的指导原则》，环境规划署、经合发组织、国际原子能机构（原子能机构）、政府间气候变化小组、哥斯达黎加电子研究所（ICE）（1995年）。《悬浮沉淀物简报》：水力部，哥斯达黎加圣何塞 ICE。

Joisce, J（1996年）。“森林估价：某些问题”，载于《伦敦自然资源和环核算问题小

组第三次会议。议事录卷》。瑞典斯德哥尔摩，1996年5月28-31日。斯德哥尔摩：瑞典统计局。

Keuning, S 和 M de Haan (1998年)。“荷兰：NAMEA 矩阵中有什么内容？最近的结果”，载于《环境核算的理论和实践》，K. Uno 和 P. Bartelmus 合编。多德雷赫特、波士顿和伦敦：Kluwer 出版社。

Kim, S W 等人 (1998年)。《环境—经济帐户的试点编制：大韩民国》。汉城：韩国环境研究所。

King, M (1995年)。《渔业生物学：评估和管理》，联合王国牛津：渔业新闻图书出版社。

Lal, R 和 F J Pierce 合编 (1991年)。《可持续性土壤管理》。衣阿华州安克尼：水土保持协会与世界水土保持联合会和美洲土壤科学协会合作。

Landfield, J S 和 S L Howell (1998年)。“美国：综合经济和环境核算：从 IEESA 吸取的经济教训”，载于《环境核算的理论与实践》，K. Uno 和 P. Bartelmus 合编。多德雷赫特、波士顿和伦敦：Kluwer 出版社。

Leipert, C (1989年)。“国民收入和经济增长：保护性支出概念的一个方面”，《经济问题杂志》，第23期，第843-856页。

Lutz, E 和 S El Serafy (1988年)。“环境和资源核算：概况”，环境发展工作文件，第6号。哥伦比亚特区华盛顿：世界银行。

Møllgaard, E (1997年)。“水附属帐户问题”，载于《国民帐户和环境：会议文件和议事录》，渥太华：1997年6月17-20日。渥太华：加拿大统计局。

Narain, D (1995年)。“作物收割调查：规划人员的观点”，提交国际统计学会第50届会议，北京，1995年8月。

国家经济研究所和瑞典统计局 (1994年)。《SWEEA：瑞典经济和环境帐户》，初版。斯德哥尔摩。

Nestor, D V 和 C Pasurka (1998年)。“美国：环境保护活动及其后果”，载于《环境核算的理论和实践》，K. Uno 和 P. Bartelmus 合编。多德雷赫特、波士顿和伦敦：Kluwer 出版社。

Norse, D 和 R Saigal (1993年)。“津巴布韦土壤侵蚀的国家经济成本”，载于《发展中

国家的环境经济学和自然资源管理》，M Munasinghe 编，由世界银行为国际发展机构环境委员会（发展机构环委会）分发。哥伦比亚特区华盛顿：世界银行。

Oldeman, L R (1993 年)。“全球土壤退化的程度”，载于《1991-1992 年度报告》。荷兰瓦赫宁根：国际土壤参考资料中心。

_____ (1996 年)。“国家土地质量指标编制全球和区域数据库：SOTER 和 GLASOD 法”，提交粮农组织有关可持续土地资源管理土地质量指标问题讲习班，1996 年 1 月 25-26 日。

_____, R.T.A. Hakkeling 和 W.G. Sombroek (1990 年)。《人类诱发土壤退化状况世界地图：解释性说明》，修订版。荷兰瓦赫宁根：国际土壤参考资料中心。环境规划署。

经济合作与发展组织（经合发组织）（1997 年）。《1993 年国民帐户体系中自然资源耗减的核算》，SID/NA/RD(97)7 号文件。经合发组织—联合国欧洲经委会—欧共体统计局国民帐户专家会议，1997 年 6 月 3-6 日。

_____ (1998 年)。“环境耗减核算问题—日会议议程说明和最后报告”，经合发组织，1998 年 9 月 28 日。

_____ (1999 年)。《环境货物和服务手册：环境货物和服务数据收集和分析指导原则》。经合发组织/欧共体统计局环境产业非正式工作组。巴黎：经合发组织。

Parikh, K.S. (1991 年)。“实现自然资源核算体系”。《收入和财富杂志》（印度收入和财富研究联合会），第 13 卷。

Pearce, D., A. Markandya 和 E. Barbier (1989 年)。《绿色经济蓝皮书》。伦敦：Earthscan 出版社。

_____ (1990 年)《可持续发展：第三世界的经济和环境》。伦敦：Aldershot 出版社。

Pomme, M. (1998 年)。“荷兰天然气和石油储量的计量和估价”。伦敦小组网页。

Repetto, R 等人 (1989 年)。《浪费资产：国民收入帐户中的自然资源》哥伦比亚特区华盛顿：世界资源学会。

皇家热带研究所和联合国粮食及农业组织（即将出版）。《实现自然资源与常规形式核算合并的方法。土壤肥力耗减和侵蚀的情况—综合环境和经济核算专题研究》，第 9 稿。

Solárzano R 等人 (1991 年)。《逾期帐目：哥斯达黎加自然资源耗减情况》。哥斯达黎加圣约瑟：热带科学中心，和哥伦比亚特区华盛顿：世界资源学会。

Spangenberg, J H 等人 (1999 年). 《环境报告中基于物料流量的指标》. 欧洲环境机构专家专辑. 哥本哈根: 欧洲环境机构.

Sparre, P 和 S C Venema (1992 年). 《热带鱼群评估介绍》. 粮农组织渔业技术文件. 罗马.

Stahmer, C, M. Kuhn 和 N. Braun (1998 年). 《1990 年德国投入产出表》. 欧共体统计局工作文件, 2/1998/B/1 号. 卢森堡: 欧洲委员会.

加拿大统计局 (1997 年). 《连接: 将环境与经济相挂钩》. 目录第 16-505-GARE 号. 渥太华: 加拿大统计局.

挪威统计局 (1998 年). 《挪威经济和环境帐户 (NOREEN)》. 向欧共体统计局提交的最后报告. 奥斯陆.

Steurer, A (1997 年). “物料流量核算和分析: 欧洲取向”, 载于《物料流量核算: 欧洲统计学会的经验》. 卢森堡: 欧共体统计局.

Stocking, M A (1996 年). 《津巴布韦三大养分流失使土壤受到侵蚀的成本》. 工作文件, 第 3 号. 土壤资源管理和保护局. 罗马: 粮农组织.

_____, Q Chakela 和 H A. Elwell (1988 年). “土壤侵蚀危险绘图改进法. 第一部分: 技术”. 《地理年鉴》, 第 70 卷.

Theys, J (1989 年). “发展政策中的环境核算: 法国的经验”, 载于《可持续发展的环境核算》, Y.J. Ahmad, S. El Serafy 和 E. Lutz 合编. 哥伦比亚特区华盛顿: 世界银行.

联合国 (1983 年). 《第三次联合国海洋法会议正式记录》, 第十七卷, 出售品编号: E 84.V.3. A/CONF 62/122 号文件.

_____, (1984 年). 《环境统计资料编制框架》, 统计文件, 第 78 号, 出售品编号: E 84.XVII.12.

_____, (1990 年). 《所有经济活动国际标准产业分类》, 统计文件, 第 4 号, 订正版 3, 出售品编号: E 90.XVII.11.

_____, (1991 年). 《环境统计的概念和方法: 自然环境统计》, 技术报告. 方法研究, 第 57 号. 出售品编号: E 91.XVII.18.

_____, (1993 年 a). 《综合环境和经济核算. 国民核算手册》, 方法研究, 第 61 号.

出售品编号: E 93 XVII 12.

_____ (1993 年 b). 《联合国环境与发展会议报告, 里约热内卢, 1992 年 6 月 3-14 日》, 第一卷, 《会议通过的决议》. 出售品编号: E 93 I 8 及更正.

_____ (1995 年). A/CONF 164/37; 另见 A/50/550, 附件一.

_____ (1996 年). 《可持续发展指标: 框架和方法》. 出售品编号: E 96 II A 16.

_____ (1997 年). 《环境统计词汇表》, 出售品编号: E 96 XVII 12.

_____ (1998 年). 《产品总分类, 版本 10》, 统计文件, 第 77 号, 版本 10. 出售品编号: E 98 XVII 5.

_____ 《能源统计年鉴》. 纽约: 联合国.

联合国欧洲经济委员会 (1994 年). “环境保护活动分类. 欧洲统计人员会议, 第三十七届全会, 日内瓦, 1994 年 6 月, CES/822.

_____ (1996 年). 1979 年《远距离跨界空气污染公约及其议定书》. 出售品编号: E 96 II E 24.

联合国和联合国粮食及农业组织 (1999 年). 《统计司/粮农组织渔业综合环境和经济核算问题联合讲习班的报告》. 纽约, 1999 年 6 月 14-16 日. 纽约: 联合国.

_____ 和联合国大学 (即将出版). 《渔业综合环境和经济核算》. 纽约, 联合国.

联合国环境规划署 (1992 年 a). 《生物多样性公约》. 环境法和机构方案活动中心, 6 月.

_____ (1992 年 b). 《世界荒漠化地图》. 伦敦, 纽约, 墨尔本和奥克兰: Edward Arnold, Hodder 和 Stoughton 出版社分部.

美国经济分析局 (1994 年). “矿物资源核算: 问题和经济分析局的初步估计”, 《现有业务调查》, 第 6 卷, 哥伦比亚特区华盛顿.

Uno, K 和 P Bartelmus 合编 (1998 年). 《环境核算的理论和实践》. 多德雷赫特, 波士顿和伦敦: Kluwer 出版社.

Van Dieren, W, 编 (1995 年). 《将自然纳入帐户》. 纽约: Springer-Verlag 出版社.

Vanoli, A (1997年). “对于‘《1993年国民帐户体系》中自然资源耗减核算’评论”。INSEE 第234/AV号。

Vaze, P (1996年). “环境帐户: 估计石油和天然气储量耗减的价值”, 《经济趋势》, 第510期(1996年4月)。

Wischmeier, W H 和 D D. Smith (1978年). 《预测降雨侵蚀损失: 保护规划指导原则》, 农业手册537. 哥伦比亚特区华盛顿: 农业部。

Woodruff, N P 和 F H Siddoway (1965年). “风蚀方程式”, 载于《美洲土壤科学协会会议录29》. Springer-Verlag 出版社: 纽约。

世界银行(1995年). 《监测环境进展: 进行中的工作情况报告》. 哥伦比亚特区华盛顿: 世界银行。

_____ (1997年). 《扩大财富计量范围: 环境可持续发展指标》, 环境可持续发展研究和专著辑, 第17号. 哥伦比亚特区华盛顿: 世界银行。

世界旅游组织(1998年). 《旅游附属帐户》, 第4稿. 马德里: 世界旅游组织。

