

# 中国能源统计系统改革的几点建议

中国煤炭消费总量控制方案和政策研究课题组

撰写人：王庆一



# 中国能源统计系统改革的几点建议

煤炭消费总量控制方案和政策研究课题组

撰写人 王庆一

2014年12月5日

## 前言

能源统计数据的质量和可靠性对《煤炭消费总量控制方案和改革研究》的课题研究和结论有很大的影响。能源的统计数据包含内容很多。一般来讲电、油、气的统计都比较完整和可靠。但是煤炭生产企业多，可以通过各种运输途径和渠道获得煤炭，生产量和消费量的统计很难有一准确可信的汇总和收集，煤炭的消费和生产统计与实际情况有很大的误差。这种误差给政策研究和决策带来很大的困扰。

在1990年代末期，由于亚洲危机的冲击和企业重组，经济下行导致煤炭消费量减少。由于煤炭消费量统计上出现问题，2000年比1999年煤炭消费不仅没有上升反而下降。GDP增长率上升，但煤炭和总能源消费量下降，导致了经济和能源界对中国的经济和能源发展形势产生不少争论。主要争论的焦点之一就是能源消耗处于负增长，经济却继续保持6%以上的增长，这是一种不正常的经济描述，无法给予正确的解释。在2005年的统计调整中，2000年从12.45亿吨煤增加了7463万吨，将煤炭消费调为正增长。在2014年中的统计中又对2000年的煤炭消费实物量增加了9091万吨。经过这几年的调整，2000年的煤耗实物量相差了1.6554亿吨，其他的年份也都进行了调整。由于统计的误差，使得“十五”规划期间，也就是2001年到2005年期间，由于能源消费统计量下降或者缓慢增长，在“十五”中第一次出现在5年计划中没有制定严格的节能目标。在“十一五”中确立了20%的节能目标，将能源消费量过快增长势头得到遏制。

从2000年到2012年期间，从供应和需求两个层面对全国及各省市煤炭消费统计差异进行分析，发现这种统计误差越来越大。例如2000年国家 and 地方统计之和，煤炭消费量有4.1%误差。2012年这种误差达到24%，相差8.5亿吨。这种巨大的误差既有地方统计重复或高估的因素，又有全国统计低估的因素，难以准确区分。因此在煤炭消费总量控制的政策研究中，对各省区域和全国消费总量控制目标就很难把握，只能按照增量的方法来进行分配。尽管这不失为是一个解决方法，但是这是基于各个省市不是很准确可靠的煤炭消费基础上做出的，因此会带有很大的片面性，也会严重影响煤炭消费总量控制的实施效果。

煤炭消费是大气污染物排放的最主要来源。如何减少污染物排放尤其是PM2.5的污染物

排放，是中国环境面临的一个巨大挑战。从目前来看，沿海地区许多省份，尤其是京津冀、长三角、珠三角都制订了煤炭消费总量控制的目标来减少PM2.5污染物的排放。各个省都制订出了如何减少煤炭消费总量的政策、措施、投资和办法等等，但是如果煤炭的数据不清楚，煤炭消费总量下降的任务就不可能很好地实施，就会严重地影响到全国制订的PM2.5的污染防治下降的目标，这对煤炭高消费地区来讲尤其显得重要。

中国目前是世界上二氧化碳排放最高的国家。气候变化是各国共同面对的严峻挑战。能源消费排放的二氧化碳是人为的主要的温室气体之一。能源统计的不准确会影响中国在低碳道路上所采取的各种措施和投资。中国政府承诺到2030年，二氧化碳不增加排放，也就是说在2030年左右要达到二氧化碳排放的峰值，以及非化石能源在总能耗中要占到20%。如果统计的数据不准确，会造成应对的措施不得力，增加了许多实施的困难，能源数据统计的问题困惑着研究人员和决策人员。目前的当务之急要充分利用最近的第三次全国企业普查，摸清各种经济数据，包括能源统计数据，扎实地把中国的统计基础牢固地建立起来，使中国的能源统计数据为政策制订、经济生产发展、市场指引以及人们生活水平的提高等方面做出积极的贡献。

## 一、概述

能源是经济增长的引擎。人均能耗尤其是人均用电量是衡量一个国家生活质量水平的一个主要指标。能源开发、运输和利用的过程，对环境生态、大气质量和温室气体排放有重大的影响。能源的价格、成本和各个领域利用的统计量，是经济和市场变化的方向标。能源地缘政治复杂多变，能源安全被置于国家安全的优先位置。能源外交成为外交政策的重要环节。

能源计量是能源管理和决策的重要工具，是能源统计信息计算和监测的基础，包括能源供需数量和结构、劳动生产率、能源效率、污染物和CO<sub>2</sub>排放，以及能源价格、财税等。鉴于能源在经济社会发展中的重要性，完整、及时、可靠的能源统计信息，对国家能源监控，促进政策的完善，提升市场运行效率，以及公众的理解，都至关重要。

中国1982年设立专门的能源统计机构，随后建立国家能源统计制度。近年加强能源效率和环境指标调查统计，推进统计现代化，实施统一联网直报制度，提高了统计数据质量。但与现时的各种需要和国际同行比较，目前能源统计仍存在能力薄弱、功能缺失、信息时效和可信性等问题，亟待对能源统计系统进行改革。

## 二. 中国能源统计系统现状

### 1、中国能源统计部门的演变

按照中国《统计法》的定义，“统计”是指运用各种统计方法，对国民经济和社会发展情况进行统计调查、统计分析，提供统计资料和统计咨询意见，实行统计监督等活动的总称。

中国已建立比较完整的统计体系，实行统一领导、分级负责的管理体制。统计调查主要由国家统计局及其派出的调查队以及县级以上政府的统计机构实施，乡镇设有专职或兼职统计人员。

国家统计局收集、整理、提供全国性基本统计资料，进行统计分析、统计预测和统计监督，组织领导和协调全国统计工作。国家进行周期性的普查，国家、地方、部门进行统计调查、抽样调查和重点调查。已建立国家统计信息自动化系统。

1982年，国家统计局设专门的能源统计机构。1986年建立能源统计制度。目前，能源统计系统主要包括：能源建设、生产、销售、库存、进出口、消费调查统计，重点耗能企业能源购进、消费统计，主要耗能产品综合能耗调查统计，地区和全国能源平衡表编制，能源效率，能源经济效益，能源环境统计等。

能源产量的调查统计，1998年以前涵盖全社会，1998年改为全部国有企业以及年销售收入500万元以上的其他所有制企业（规模以上企业，2011年改为年销售收入2000万元以上企业）。

能源消费调查统计，工业部门调查规模以上企业。交通运输部门由交通运输部、中国铁路总公司、中国民用航空总局调查，居民生活由城市和农村调查队调查，能源进出口由国家海关总署调查。

中国的能源统计工作与美国的集中统一不同，除统计机构外，分散在许多相关部委、行业协会以及科研机构 and 学术团体，进行能源生产、消费、运销、耗能设备和器具、能源效率、能源技术经济、可再生能源、能源环境等专业调查统计，以及统计分析和预测。政府部门有：国家发展改革委，国家能源局，工业和信息化部，农业部，水利部，国土资源部，住房和城乡建设部，财政部，商务部，环境保护部，科学技术部，国家林业局，中国气象局，国家安全生产监督管理总局，国家信息中心，国家节能中心等。行业协会：中国煤炭工业协会，中国煤炭运销协会，中国煤炭加工利用协会，中国炼焦行业协会，中国石油和化学工业联合

会，中国化工节能技术协会，中国电力企业联合会，中国钢铁工业协会，中国有色金属工业协会，中国建材工业协会，中国陶瓷工业协会，中国石灰协会，中国电石协会，中国建筑业协会，中国化纤协会，中国造纸协会，中国节能协会，中国汽车工业协会，中国农村能源行业协会，中国家用电器协会，中国照明电器协会，中国太阳能协会，中国资源综合利用协会等。

科研机构和学术团体有：国务院发展研究中心，国家发展改革委能源研究所，综合运输研究所，中国科学院科技改革与管理研究所，地理科学与资源研究所，中国工程院，中国科技促进发展研究中心，中国社会科学院工业经济研究所，城市发展与环境研究所，中国能源研究会，中国国际工程咨询公司，中国经济改革研究基金会，中国现代国际关系研究院，中节能咨询公司，中国计量科学研究院，中国质量认证中心，中国煤炭经济研究院，煤炭工业设计研究院，煤炭工业洁净煤工程技术研究中心，中国石油和化学工业规划院，中石油经济技术研究院，国网能源研究院，冶金工业规划研究院，建材工业规划研究院，中国水泥研究院，中国建筑科学研究院，清华大学建筑节能研究中心，中国农业科学院，农业部能源环保技术开发中心，中国汽车技术研究中心，中国标准化研究院，中国环境科学研究院等。

2006年，为加强节能工作，制定了单位GDP能耗统计指标体系，建立和完善国家及地方能源统计制度，对节能进展情况进行监测，每年定期公布省（直辖市、自治区）节能工作和节能目标完成情况。

2008年，国家统计局成立能源统计司，加强能源和节能统计工作。在节能方面，对各地区主要耗能行业 and 重点耗能企业能源使用、节能及资源循环利用状况进行统计监测，对各地区节能目标完成情况进行考核。

建立碳排放监测统计核算体系已取得初步进展。2014年3月，国家发展改革委印发10个行业（钢铁、化工、电解铝、发电、电网、镁冶炼、平板玻璃、水泥、陶瓷、民航）企业温室气体排放核算方法与报告指南。

## 2、历年能源统计系统的改革

中国统计调查分经常性统计调查和周期性普查两类。经常性统计调查制度包括年度和定期（月、季、半年）统计调查。主要有：国民经济核算综合统计调查制度，工业统计调查制度，固定资产统计调查制度，科技综合统计调查制度，能源统计调查制度，人口和劳动力统计调查制度。周期性普查包括人口普查、农业普查和经济普查。经济普查每10年进行2次，

人口和农业普查每 10 年进行 1 次。

统计数据采集流程：“调查对象”——区县级统计局——地市级统计局——省级统计局——国家统计局。国家统计局采集的数据经汇总、审核、编辑后发布，并提供信息应用咨询。这种统计调查方式是分散型的。主要以行业和专业统计为主进行数据收集和处理。缺乏统一协调和管理，存在重复统计，错报漏报，数据质量差，工作效率低。

2012 年，为提高统计质量，推进统计现代化，国家统计局实施统计方法制度改革“四大工程”。“四大工程”是统一基本单位名录库中的法定调查单位，按照统一的企业一套表制度规定的调查内容，采用统一的数据采集处理软件，将原始数据通过互联网直接报送全国统一的数据中心。实现各级统计机构在线同步接收、审核，共享原始数据，确保数据公开透明，真实准确，完整及时。这是统计理念的重大革新，是统计调查流程的系统再造，是统计数据生产方式的深刻变革。

2012 年 2 月 18 日，企业数据联网直报系统正式开网。目前已在全国规模以上企业实施，“十二五”逐步把规模以下企业和行政事业单位纳入“企业一套表”制度。实施“四大工程”，大大提高了统计工作效率，对避免重复统计和人为干扰、保证数据真实、完整、及时和一致性起重要作用。

2014 年初，启动新一轮统计改革。主要有 4 项：推进国家统一核算地区生产总值，改进能源消费统计，深化固定资产投资统计，建立健全网上零售统计调查方法体系。此外，坚决抵制和排除一切对统计数据的干预，加上对弄虚作假事件的查处力度。

目前，我国实行 GDP 分级核算制度。重复统计和地方“注水”，使得各省份核算的地区生产总值之和远高于国家统计局核算的全国 GDP，例如 2012 年，前者为 57.69 万亿元，比全国 GDP 多出 5.76 万亿元。正在制定国家统一核算地区生产总值的方案和路线图，方案 2015 年开始实施，并修订 2013 年及以前年份省级地区生产总值和全国 GDP。挤出 GDP 水份，还有利于地方政府不再以 GDP 论英雄。

改进能源消费统计对节能减排具有重要意义。正在研究制订统一核算全国和分地区能源消费总量，以及单位 GDP 能耗降低率的方案和路线图。近年电商迅猛发展，对传统社会消费品零售统计带来很大冲击。正在研究利用大数据把网上零售纳入社会消费品零售统计的方法。

### 三. 中国能源统计存在的问题

#### 1、与国际统计系统存在很大差异

我国能源计量，从名词术语、定义到计量方法，1950 年代依照前苏联的系统，沿用至今。能源计量体系对中国政府的决策和企业的指导，发挥了重要的作用。随着中国经济实力的增强和广泛融入国际社会，中国的统计工作不仅要做好中国自身的纵向比较，也要做好国际的横向比较。后者的需求越来越迫切，中国统计系统与国际通行规则存在诸多差异，要逐步规范化。目前可采用二部制，即现有的国内和国际两种统计报告，然后逐步过渡到统计系统一部制。

国际能源署/经济合作与发展组织（IEA/OECD）、欧洲共同体统计局（Eurostat）和联合国欧洲经济委员会（UNECE）采用联合调查问卷收集成员国年度能源统计数据。调查问卷基于统一定义和方法，包括计量单位。这代表目前国际通行准则。一些能源计量的改进见附录 I 能源计量。

#### 2、统计人员缺乏

中国国家统计局的能源统计司人员约 30 人左右，负责能源和环保部门的统计工作。而发达国家高度重视能源统计工作。美国能源部能源信息署，是世界规模最大的能源统计信息机构，功能完善，装备先进，有 625 名工作人员，2013 年经费达 1.056 亿美元。国际能源署能源统计机构有 190 名来自成员国的能源和统计专家，有 14 种能源统计出版物和 IEA/OECD 能源数据库。中国垂直化的多级统计机构的总人数并不少，但效率低，应使多层次机构的框架扁平化，将冗余人员充实到需要的地方。

#### 3、统计功能缺失

在市场经济条件下，能源统计的功能应能反映和监测能源市场运行、能源供需平衡、能源技术进步、能源利用效率以及能源污染物和 CO<sub>2</sub> 排放。现以美国能源部能源信息署（DOE/EIA）为例，阐述能源统计的基本功能。

##### （1）反映和监测能源市场运行

主要是能源价格，特别是油价的变化及其对能源供需和经济的影响。DOE/EIA 发布国际油价和国内油、气、煤、电周、月、季、年报。国内分品种、分部门能源价格包括油、气、煤、电、工业、交通运输、民用和商业。工业部门能源价格包括：一次能源、石油制品、天然气、煤炭（炼焦煤和动力煤）、电力。电价包括：平均电价、煤电、气电、油电价格。2014



年报能源价格预测到 2040 年。

EIA 出版的《年度能源展望》和《国际能源展望》分析油价对国内外能源供需的影响。例如，EIA2011 年对中国的预测，到 2015 年，中国石油消费量低油价情景（55.0 美元/桶）为 12.0 百万桶/日，高油价情景（146.1 美元/桶）为 10.8 百万桶/日。油价上升会使原先不经济的储量变得经济可采。预计到 2020 年，美国石油储量低油价情景为 15.1 亿 t，高油价情景为 21.9 亿 t。

## **（2）反映和监测能源供需平衡**

EIA 发布每月和年度能源平衡数据及能流图。可用来分析各种能源和各部门供需平衡、供需结构、能源贸易、能源效率，测算能源生产利用的污染物和 CO2 排放。

EIA 采用国家能源模型对未来 20 年的能源供需进行预测。该模型采用以市场为基础的分析方法，针对每种能源和每个消费部门，按照各种能源之间的竞争来平衡供需。模型的信息流包括：各种能源终端用户价格，分品种、分部门、分地区能源消费量，经济活动，可支配收入，国内能源生产能力，国际市场油价及可供量，法规和环境管制的成本等。

## **（3）反映和监测技术进步及其影响**

EIA 预测 2020 年技术进步对终端能源消费、能源强度和 CO2 排放的影响。

预设 2001 技术、基准和高技术 3 个方案：2001 技术方案，建筑维护结构、工业企业和运输新设备能源效率停留在 2001 年水平上。高技术方案，假设 2020 年既有住宅维护结构能效比 1997 年提高 26%，采暖、空调设备能耗比 1995 年降低 30%，工业用电动机效率比 1992 年提高 10%，轻型轿车燃料效率比 2001 年技术提高 42.5%。预测结果表明，到 2020 年，高技术方案与 2001 年技术方案相比，能源需求减少 10.8%，单位 GDP 能耗降低 11.1%，CO2 排放量减少 13.1%。

## **（4）反映和监测能源效率**

EIA 发布单位 GDP 能耗及预测，工业分行业、分品种能源消费量及预测，制造业分行业单位产出能耗及预测，分析行业结构变化、设备和生产效率提高对降低单位产出能耗的贡献率。各种交通运输方式能源效率及预测，各种汽车车型能源效率及预测，替代燃料汽车市场预测。各种民用和商用耗能器具保有量、能源效率和节能量及预测。

### **(5) 反映和监测能源生产利用污染物和 CO2 排放**

EIA 统计和预测煤炭硫分, SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 等污染物排放量, 分部门、分能源品种、分地区 CO<sub>2</sub> 排放量。

按照能源统计应有的 5 大功能和美、欧、日的实践, 在中国政府统计机构层面, 统计功能的缺失是显而易见的, 反映和监测能源市场运行是能源统计的首要功能。国际市场油价, 国内分品种、分部门、分地区能源价格调查统计及预测, 以及价格变化对能源供需和经济的影响的分析均无提供。反映和监测能源供需平衡, 只有年度能源平衡表, 不能分析动态平衡, 而且由于平衡表统计方法的缺陷, 削弱了统计功能, 并给使用者带来困惑。反映和监测能源技术进步, 分析和预测技术进步对节能减排的影响没有进行。反映和监测能源效率, 缺乏各种运输方式的能源效率及预测, 以及各种民用商用耗能设备和器具的能源效率、节能量及预测。反映和监测污染物和 CO<sub>2</sub> 排放, 缺乏分能源品种、分行业、分地区 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘、COD 等污染物以及 CO<sub>2</sub> 排放的调查统计数据。

不过, 中国能源统计体系是分散型的, 相关部委、行业协会、科研机构和学术团体承担一定程度的能源统计功能。但缺乏协调机制, 缺乏统一安排, 统一标准, 统一的方法, 统一的发布时间。显得零散, 随意, 不规范, 不确定, 缺乏质量保证和权威性。有些行业调查统计数据与国家统计局公布的数据相差极大。例如, 2012 年全国农用柴油消费量, 国家统计局为 13.36Mt, 中国石油和化学工业联合会和中国农村能源行业协会调查统计均为 34.0Mt, 为前者的 2.5 倍。2012 年全国民用煤消费量, 国家统计局为 91.5Mt, 行业和专业调查统计达 231.0Mt。

## **4、统计方法缺陷**

### **(1) 数据偏差大**

能源生产和消费统计, 规模以下企业大多是推算的, 人为因素多, 数据偏差大。最突出的是煤产量统计。由于很多小煤矿瞒报, 导致煤产量数据严重失真。2007 年修正后的全国煤产量比原先公布的多 166Mt。由于重复统计等原因, 2012 年国家统计局公布的全国煤产量为 36.5 亿 t, 而 26 个产煤省份产量相加达 41.6 亿 t, 比前者多 5.1 亿 t。(2013 年中国能源统计年鉴)

### **(2) 能源品种分类不全**

中国能源品种分类粗而少, 以煤炭为例, 煤炭和衍生产品分 7 种: 原煤, 洗精煤, 其他

洗煤，型煤，焦炭，焦炉煤气，其他煤气。国际能源署分 12 种：炼焦煤，其他烟煤和无烟煤，次烟煤，褐煤，泥炭，型煤，专用燃料，焦炉焦，气焦，焦炉煤气，高炉煤气，转炉煤气。不同煤种和煤炭衍生产品和 CO<sub>2</sub> 排放因子存在明显差异。

### （3）煤炭按原煤计量

联合国规定煤炭按商品煤计量。商品煤是指原煤经洗选脱除 50%-70%的灰分、60%-70%的无机硫等杂质供销售的煤。世界上只有中国、俄罗斯等少数几个国家至今仍按原煤计量。目前，我国洗选矸石占原煤产量的 18%。2012 年全国原煤产量 36.5 亿 t，其中 20.5 亿 t 进行洗选，入选率 56%，洗选矸石达 3.7 亿 t，加上洗选损耗 1.01 亿 t，商品煤应从原煤产量中扣除 4.7 亿 t，为 31.8 亿 t。按原煤计量人为推高能源产量、消费量、CO<sub>2</sub> 排放量和单位 GDP 能耗等数据。2012 年，按原煤计算的煤炭消费量为 36.6 亿 t，按商品煤计算为 31.9 亿 t；CO<sub>2</sub> 排放量分别为 8311Mt 和 7402Mt；万元 GDP 能耗分别为 0.697tce 和 0.632tce。

### （4）能源平衡表

按照国际通行的能源平衡定义、统计和计算方法，中国能源平衡表的缺陷主要在平衡表结构、行业分类、企业能耗统计、统计差额控制等方面。能源平衡表的结构应该是：一次能源供应-加工转换和输配损失-能源工业用能-终端消费-统计差额。

在中国能源平衡表中，直接燃烧的生物质能（2012 年达 130Mtce），以及光伏发电、生物质和垃圾发电、太阳能热水器、地热利用、农村沼气和生物燃料（2012 年共计 66.4Mtce）未计入一次能源供应。

中国能源平衡表结构最大的问题是终端能源消费未扣除能源工业用能。中国能源工业包括煤炭开采和洗选业，石油和天然气开采业，石油加工、炼焦和核燃料加工业，电力、热力生产和供应业，燃气生产和供应业。2012 年，能源工业用能为 392.6Mtce，相当于终端能源消费量的 17.1%。

中国能源平衡表的行业分类，对照 IEA/OECD 的行业分类，存在的主要问题是：5 个能源行业应单列为能源工业；交通运输、仓储和邮政业，交通运输应单列，并分列铁路、公路、水运、民航 4 个子项，仓储和邮政业划归其他行业；生活消费、批发零售业和住宿餐饮业、其他行业改为民用、商业和公共事业。中国能源平衡表中的“其他行业”即公共事业，属第三产业。包括：金融、房地产、商务及居民服务业；公共事业及管理组织，其中包括：地质勘

查业，信息传输、计算机服务和软件业，仓储和邮政业，科学研究和技术服务业，教育、文化、体育和娱乐业，水利管理业，环境和公共设施管理业，卫生、社会保障和社会福利业，公共管理和社会组织、国际组织；国防。

中国能源平衡表最突出的问题是行业能源消费统计至今仍采用“工厂法”，即按行业所属企业法人统计能源消费量，而不是按产业活动分类统计。结果有些行业和能源消费量严重失真。例如，公路运输只统计交通部门营运车辆用油，不计其他部门和私人车辆用油。这对交通运输能源消费量有很大影响。为估算中国交通运输实际能源消费量，世界银行经过调研，推出以下经验公式：中国能源平衡表中工业部门消费的 95%的汽油，35%的柴油，农业消费的 100%的汽油，居民生活消费的 100%的汽油，95%的柴油，批发、零售和住宿餐饮业消费的 95%的汽油，35%的柴油计入交通运输。中国能源平衡表中建材行业能源消费量只统计行业所属企业，生产大量建材的其他行业不计在内。2012 年，中国能源平衡表中建材行业能源消费量为 297Mtce，按建材产品乘产量计算的能源消费量为 491Mtce，为前者的 1.65 倍。

中国能源平衡表存在的上述问题，导致流传颇广，令人疑惑不解的能源消费和能源效率数据。在有关部门负责人的讲话、文章和文件中，有以下几个重要数据：我国工业能源消费量“占全社会总能耗的比重由 2005 年的 71.3%提高到 2010 年的 73%左右”。“交通运输行业能源消费量约占全社会能源消费量的 8%”。（经济日报，2012-06-15）目前，“我国建筑能耗占全社会总能耗的 30%左右。”（经济日报，2012-06-17）“十一五”规模以上企业万元工业增加值能耗从 2005 年的 2.59 吨标准煤降至 2010 年的 1.91 吨标准煤，下降 26%，节能 6.3 亿吨标准煤。

这些数据都是不准确的。工业占全社会能源消费量比重畸高，占比 73%是不可能的，2010 年工业占世界终端能源消费量的 30.4%，日本为 27.0%，OECD 平均 22.4%，印度 43.1%。中国交通运输能源消费量占比低得不可思议。2012 年，工业交通运输、建筑能源消费量占比相加等于 111%。

原因在于：分行业能源消费量占全社会能源消费量比重应按终端能源计算，而全国分行业能源平衡表是按一次能源统计的，未扣除加工、转换和输配损失，这部分损失 2012 年占一次能源消费量的 25.3%；交通运输能源消费量未计其他部门和私人车辆用油，而平衡表中工业部门能源消费量包括厂外运输能源消费量。因此，工业能源消费量占比虚高，2012

年工业占终端能源消费量比重为 59.9%。交通运输能源消费量占比被压低，2012 年计入其他部门和私人车辆用油的能源消费量占终端能源消费量的比重为 16.7%。建筑能源消费量占比明显偏高，2012 年占终端能源消费量的比重为 20.1%。

工业部门能源消费量未扣除加工、转换和输配损失以及用于厂外运输的汽油和柴油，加上工业增加值重复计算，导致工业增加值能耗下降节能量泡沫。“十一五”节能量达 630Mtce，相当于“十一五”全社会节能量 631.5Mtce。

### **(5) 产品综合能耗**

2006 年以前，我国单位产品电耗和产品综合能耗中的电耗按火力发电煤耗折算标准煤，2006 年改为按电热当量折算。这给产品单耗的纵向比较（如 2012 年与 2005 年比较）和横向比较（行业之间和国内外比较）带来极大不便和困惑，给节能项目评估和节能效果计算造成混乱。国外都是按发电煤（热）耗计算的，以吨钢能耗为例，2005 年，全国大中型钢铁企业按发电煤耗计算的综合能耗为 760kgce/t，2011 年按电热当量计算的综合能耗为 601kgce/t，降幅达 21%，比国际先进水平 610kgce/t 还低。实际上，2011 年按发电煤耗计算的吨钢能耗为 695kgce/t，比 2005 年降低 8.6%，比国际先进水平（按发电煤耗计算）高 13.9%。这种与国际通行规则背离的计算方法，已经对节能分析、评估、政策和规划产生误导。

## **5、统计体制不顺**

能源统计统一领导、分级负责的管理体制，纵向层层汇总，逐级上报，横向分散型的调查统计体制，存在明显弊端，抗干扰能力弱，漏统、重复计算多，数据质量差，统计偏差大。煤炭产量和消费量，分行业能源消费量（电力除外）很大程度上是估算和测算的。2012 年，国家统计局统计的全国一次能源消费量为 3617.32Mtce，而各省（直辖市、自治区）相加达 4432.16Mtce，比前者多 814.84Mtce。（2013 中国能源统计年鉴）2012 年中国能源平衡表统计差额达 169.6Mtce，占全国一次能源消费量的 4.7%，IEA 成员国小于 1%。

## **6、统计能力薄弱**

目前，中国能源统计应有的功能大部分缺失，深化市场化改革，推进节能减排，应对气候变化，给能源统计工作提出了新的挑战，任务更为艰巨。中国是世界最大能源生产国和消费国，大气污染物和 CO<sub>2</sub> 最大排放国。在新形势下，能源统计能力显得十分薄弱，远远不能满足需要。政府统计机构无力承担许多调查统计工作，不能适应能源战略和规划研究制订、

能源市场调控、能源和节能管理、能源环境控制以及国际交流与合作的需要。

中国能源统计工作起步较晚，1990 年代政府机构改革和职能调整，严重削弱能源统计能力。2008 年国家统计局成立能源统计司后，虽然有所加强，但与美国能源信息署投入的人力、物力和财力相比，差距极大。目前，中国多数县级政府没有能源统计机构，基层企业很少有专职能源统计人员。能源统计人员缺乏专业培训。

## 四. 改革建议

**1、能源统计体制改革。**中国分散型的能源统计体制，存在零散、粗疏、不完整、不规范、不及时等弊端，缺乏质量保证和公信力。中国长期以来，形成的分散式能源统计体制，不同来源的数据存在不一致，影响了官方统计的公信力。随着中央提出能源消费革命、能源生产革命战略，未来节能减排、可再生能源发展都是重要的举措。但是目前我国能源统计体系整体呈现出生产侧强、消费侧弱，传统能源统计强、可再生能源生产和消费统计弱的结构性问题。因此，建议未来的能源统计应重点加强能源消费统计和可再生能源的统计；同时，也要求对能源统计制度的完善必须以满足加强能源生产、消费形势监测、研究，支撑能源管理工作为目标。建议由国家发改委、国家统计局和国家能源局共同牵头，联合行业协会，研究构建集中统一的能源统计体制，大力加强政府能源统计机构。

**2、将全国和各省市的统计系统都纳入统一的核算体系，统一能源统计和计量口径，解决能源数据误差大的问题，尤其是煤炭统计数据误差的问题。**在统计系统中自下而上的统计系统误差很大。市、地、县统计的能源数据比省一级的统计的数字要高很多。各个省统计数据的能源消费和生产总和也要比全国统计的能源消费和生产数据高许多；这种误差越来越严重。例如从2000年代初期，由各省市统计的煤炭消费量跟全国消费量之间的误差约4.2%左右。以后误差范围逐年上升。在2013年，这种统计误差达到24%左右。这种状况应该彻底扭转。

**3、统计机构收集的各种统计数据报表，包含了大量的信息，应该通过各种渠道，公布有关统计信息，使研究、生产和政府部门能够充分利用这种信息，指导工作。**例如在统计报表中，分类更多更细，包含有更详细的部门行业和地区的数据。这些数据可以经过不同的分类换算，不仅可以跟国际进行比较，更可为政策分析提供更好的能源数据支持。因此应该通过各种方法，比如通过网络的形式发表更详细的分行业或者生产企业的各种数据。

**4、**中国统计部门按国际通行惯例和方法，将有关的统计资料提交给国际有关部门，例如联合国和国际能源署的统计数据。应该经过某种方式，使国内有公开渠道获得，以便进行国际比较。

**5、**严格维护和执行《统计法》及相关有关法律的规定，使统计数据可靠准确，为政策研究和决策提供可靠的依据。

**6、**加强专业统计统一协调。以建筑能源消费统计为例。在中国能源平衡表中，建筑能源消费是居民生活、批发零售业和住宿餐饮业、其他行业三者之和(扣除用于公路运输的汽油和柴油)。建筑能源消费缺乏专门调查统计。

建筑物种类多，分布广，能源消费结构复杂，统计难度大。建筑用能涉及住房和城乡建设部、农业部、国土资源部、教育部、文化部、交通运输部、商务部、国家卫生和计划生育委员会、环境保护部等部委。

应建立相关部委、行业协会调查统计体系和统一协调机制。2010年，住房和城乡建设部出台《民用建筑能耗和节能信息统计报表制度》。统计对象包括国家机关办公建筑、大型公共建筑、中小型公共建筑和居住建筑。覆盖范围不全面，统计指标尚待完善。

**7、**改进能源平衡表统计，建立国民经济行业分类口径与能源领域通用口径之间的对照关系。中国能源平衡表中，终端能源消费应扣除能源工业用能。能源工业用能单列。交通运输从交通运输仓储和邮政业中分出单列，并按各种运输方式调查统计。平衡表中行业能源消费量应按产业活动分类统计，废除“工厂法”。开展民用煤专项调查统计。

目前中国能源平衡表、分行业分品种的能源消费数据都是基于国民经济行业分类进行的统计，有些统计口径与能源领域通用口径不一致，容易造成误解。例如我国的交通业的能源消费与能源领域通用的交通运输用能口径存在巨大的差异。为此，建议国家能源统计有关部门根据能源统计数据，公布历年的国民经济行业分类口径的能源消费与能源通用口径之间的对照关系。

**8、**加强能源短期监测统计和分析工作，增加月度和季度能源平衡统计。目前年度能源统计数据较为全面，但是随着国家越来越注重从能源数据观察短期经济运行态势，对能源短期监测的要求越来越高。而这方面的数据相对匮乏。因此建议加强短期监测数据的统计和信息公开，便于行业管理和研究分析。

**9、改进能源统计指标体系。**中国能源统计指标体系存在的主要问题是：落实能源统计功能的指标缺失，指标设计粗疏，背离国际通行准则，缺乏分析和预测，以及对应的经济和社会指标，统计差额过大。

以煤炭生产统计为例。中国只有产量，美国包括煤炭可采储量，矿井和露天开采产量，煤矿数，煤炭工业职工数，矿井和露天矿劳动生产率，平均出矿价，矿工平均小时工资。

美国民用能源消费统计指标包括：全国居民户数，平均每户住房面积，户均能耗，单位面积能耗，分品种、分用途能源消费量，居民家庭用电包括照明、采暖、空间制冷、热水、冰箱、冷藏、彩色电视机、洗衣机、干衣机、烹调、洗碟机、个人电脑、炉子风扇和锅炉循环泵、其他，民用燃料油、液化石油气、天然气用户价格。应参照国际通行规则改进能源统计指标体系。

**10、煤炭按商品煤计量。**中国煤炭按原煤计量，人为推高能源消费量、单位 GDP 能耗、CO<sub>2</sub> 排放量、煤矿事故死亡率等数据。鉴于中国煤炭产量和消费量十分巨大，其负面影响不容低估，不应再抱残守缺，作茧自缚。应尽快改为按商品煤计量。

**11、开展能源市场运行调查统计分析。**发布国际市场油价和国内油、气、煤、电、周、月、季、年统计信息，分部门、分品种能源价格及预测，分析能源价格变化对能源供需和经济的影响。

**12、开展农业、公路运输、建筑用能专门调查统计。**目前，我国工业规模以上企业，以及农业、公路运输、建筑用能除电力有较完整的统计外，都是参考相关行业信息以及城调队和农调队的抽样调查估算和测算的。缺乏统一标准和方法，人为因素多，数据偏差大。例如，农用柴油消费量，中国能源平衡表数据明显偏低。2005-2011 年，全国农业机械总动力从 68398 万 KW 增至 97735 万 KW，增长 43%，而柴油消费量不增反降，2012 为 13.36Mt，中国农村能源行业协会中国石油和化学工业联合会的统计均为 34.0Mt。

公路运输能源消费统计，应包括各种车型机动车保有量，分品种能源消费量和燃料效率，客运和货运单位运输工作量能耗。

建筑能源消费调查统计，应包括各种建筑（住宅，办公楼，商场，饭店，旅馆，学校，医院，娱乐场所等）的建筑面积和能源消费量，居民家庭分品种、分用途人均能耗，各种家用耗能器具拥有量和能源效率。



**13、完善能源使用效益调查统计分析。**改进单位 GDP 能耗和单位工业增加值能耗调查统计和计算方法，健全单位产品能耗统计和计算方法，恢复产品电耗按发电煤耗折标准煤的计算方法。

**14、推行联网直报。**2011 年，全国联网直报系统启用，目前正在 26 个省份规模以上企业试点，应逐步扩大覆盖范围，将规模以下工业企业、交通运输、建筑等纳入联网直报系统。

**15、建立多功能国家能源数据库。**能源数据库是具有现代信息处理功能的能源统计分析系统。其功能包括：能源经济、技术信息，能源供需状况及预测，能源政策和规划分析，能源效率和效益分析，能源环境数据和环境影响评价，能源指标国际比较。应建立国家电子能源信息系统和能源数据库，为政府机构、企业、公众和国际组织提供信息服务。

**16、提高统计数据发布频度。**我国现行的能源统计分类体系与国民经济核算体系相适应，完全可以按照国际组织的分类方法（按用途分）进行重新分解和组合。我国能源统计数据的公布频度不够，在统计数据发布方面多做一些工作。

## 参考文献：

《能源统计手册》中译本，国际能源署编著，2007。

## 附录 I 能源计量

### 1、能源

在 IEA、EU、ENECE 联合调查问卷中，“能源”包括燃料、热能和电力。

煤炭、石油、可再生能源和废弃物采用净热值计量，天然气和人工煤气采用总热值计量。煤炭和石油的净热值与总热值的差额约占 5%-6%，天然气约为 10%。

能源计量过去采用“煤当量”，目前通常采用“油当量”，因为石油是世界第一能源。1t 油当量 (toe) = 10,000 千卡 (kcal) = 41686 千焦 (kJ) = 1.429 公斤煤当量。

在中国，“煤当量”称为“标准煤”，“油当量”称为“标准油”。这是不科学的名词，源自弃侯的“标准燃料”。世界上不存在“标准煤”、“标准油”。

## 2、煤炭

按照联合国的定义，“煤矿”包括从采煤工作面到产品外运装载点的所有主要和辅助生产活动。煤炭洗选通常是煤矿必不可少的主要生产活动。因此，煤产量应按商品煤计量。“商品煤”是煤矿生产的原煤经洗选除去大部分矸石等杂质供销售的煤。实际上，美国等国的商品煤包括未经洗选的煤。未经洗选的煤包括褐煤和无需洗选的硬煤，目前约占商品煤产量的14%。

世界上只有中国、俄罗斯等少数几个国家至今仍按原煤计量。

IEA/OECD 煤炭及其衍生产品分为 12 种：炼焦煤，其他烟煤和无烟煤、次烟煤、褐煤、泥炭、型煤、专用燃料、焦炉焦、气化焦、焦炉气、高炉煤气、转炉煤气。

煤炭热值随其品种、质量、工艺和用途而定，各国不同，而且是不固定的。中国原煤热值按 5000kcal/kg（20908kJ/kg）计算，是固定不变的。

2010 年，中国、美国、印度、澳大利亚、俄罗斯、印尼、南非和波兰发电用煤平均热值分别为 4690、5560、4410、6600、5450、6150、5640 和 5510kcal/kg。

煤矿劳动生产率，按照联合国的规定，计算煤矿全员效率的人员应包括从事主要和辅助生产活动的全部人员，产量应按商品煤计量。但中国至今仍采用弃侯 1930 年代的计算方法，计算全员效率的人员仅为与原煤生产直接有关的人员，约 1/3 的人员不计在内；产量则按原煤计量。2010 年，国有重点煤矿原煤全员效率为 5.57t/工，按商品煤和全部职工计算，为 3.22t/工。

## 3、石油

IEA/OECD 原油计量包括原油，天然气凝析液，页岩油，从沥青砂提取的原油等。石油产品分 9 种：炼厂干气，液化石油气，石脑油，车用汽油，喷气燃料，煤油，柴油，重燃料油，其他油品。

各国原油热值相差不大。见表 1。

表 1 部分产油国原油平均热值

	kcal/kg	kgce/kg
俄罗斯	10050	1.436
沙特阿拉伯	10160	1.451
美国	10290	1.470

伊朗	10190	1.456
中国	10000	1.429
加拿大	10220	1.460
墨西哥	10540	1.506
委内瑞拉	10690	1.523
科威特	10160	1.451
挪威	10220	1.460

来源：IEA。

IEA 成员国石油制品平均热值见表 2。

**表 2 IEA 成员国石油制品平均热值**

	kcal/kg	kgce/kg
炼厂干气	11500	1.643
液化石油气	11300	1.614
石脑油	10750	1.536
车用汽油	10700	1.529
喷气燃料	10650	1.521
煤油	10450	1.493
柴油	10350	1.479
重燃料油	9600	1.371
其他油品	9600	1.371

注：中国炼厂干气、液化石油气、汽油、煤油、柴油、燃料油热值分别为 11000、12000、10300、10300、10200 和 10000kcal/kg。

#### 4、天然气

IEA/OECD 天然气计量包括：与石油伴生的天然气（伴生气），从气田开采的天然气（非伴生气），煤层气，液化石油气，煤制气。

天然气按热值计量，或按体积计量。按热值计量采用总热值。 $1\text{NCV}(\text{净热值})=0.9\text{GCV}$ （总热值）

部分产气国天然气平均热值见表 3。

**表 3 部分产气国天然气平均热值**

	kcal/m <sup>3</sup>	kgce/m <sup>3</sup>
美国	8975	1.282
俄罗斯	9157	1.308
伊朗	9441	1.349
加拿大	9136	1.305

挪威	10037	1.434
中国	8500	1.214
阿尔及利亚	10030	1.433
印尼	9659	1.385
土库曼斯坦	9003	1.286

注：中国天然气热值计量规定为  $9310\text{kcal/m}^3=1.330\text{kgce/m}^3$ ，据国家发改委监测，实际平均热值为  $8500\text{kcal/m}^3=1.214\text{kgce/m}^3$ 。

天然气不同计量单位换算系数见表 4。

**表 4 天然气不同计量单位换算系数（总热值）**

	天然气/MJ				LNG**/MJ
	俄罗斯	挪威	阿尔及利亚	荷兰	
$1\text{m}^3*=$	38.23	40.00	39.19	33.32	40.00
$1\text{kg}=$	55.25	52.22	52.46	42.07	54.25

注：\*15°C时；\*\*呈气态时。

来源：国际能源署，能源统计手册，中译本，2007。

天然气与 LNG 计量单位换算

	LNG/t	LNG/m <sup>3</sup>	天然气/标准 m <sup>3</sup>
1t LNG=	1	2.22	1360
$1\text{m}^3$ LNG=	0.45	1	615
1 标准 m <sup>3</sup> 天然气=	$7.45\times 10^{-4}$	$1.626\times 10^{-3}$	1

注：1 标准 m<sup>3</sup> 是 15°C 和 760mmHg 条件下的 m<sup>3</sup>=40MJ。来源：同上表。

## 5、可再生能源和废弃物

IEA/OECD 可再生能源计量包括太阳能、生物质能、地热、水力和海洋能、沼气（包括垃圾填埋场沼气、污泥沼气和其他沼气）、木炭。废弃物包括工业废弃物、城市固体垃圾、农林废弃物等。不可生物降解的城市固体垃圾不属于可再生能源。

可再生能源和废弃物的计量，燃料采用太焦（TJ）。但木炭和液体生物燃料按千吨计量。发电装机容量采用兆瓦（MW）计量，发电量采用吉瓦时（GWh）计量，太阳热发电还需报告太阳集热器面积。热能采用太焦（TJ）计量。

## 6、电力

### （1）一次能源中的电力

IEA/OECD 水电和核电按火电厂转换效率 33%（发电热耗  $0.373\text{kgce/kWh}$ ）计算热当

量，地热发电按平均热效率 10%（发电热耗 0.113kgce/kWh）计算热当量。

## （2）终端能源中的电力

按电热当量 0.123kgce/kWh 计量。

## （3）产品能耗的电力

目前世界上只有中国按电热当量计量，其他国家都按火力发电热耗计量。2010 年，日本和欧盟分别按 0.301kgce/kWh 和 0.320kgce/kWh 计量。

产品能耗中的电耗按等价值（即发电热耗）计算，是国际通行准则。因为等价值可以真实反映产品生产所消耗的一次能源；而节能量、节能率以及节能的经济效益和环境效益的计算及评价均以一次能源为基础；再则，在产品生产投入的能源中，燃料和电力可以相互替代，这也要求采用等价值。

单位产品电耗也应采用发电热耗计量，尤其是高耗电产品和行业。如果采用电热当量计量，会得出荒谬的结果：高耗能和高碳行业变成低耗能和低碳行业。

## 7、能源平衡表的制作

能源平衡表反映能源产品的供需平衡，采用各种能源的计量单位和统一的能源计量单位两种方式编制。能源平衡表可以了解各种燃料的转换效率，以及对经济的影响。能源平衡表是构建各种能源消费指标（人均能耗、单位 GDP 能耗等）和能效指标的最佳切入点。能源平衡表还可当作检验能源供应和消费数据准确性的工具。

IEA/OECD 的能源平衡表分为产品平衡表和综合能源平衡表。

### （1）产品平衡表

以煤炭为例。煤炭平衡表的结构如下：

①国内供应；②加工转换投入；③煤炭工业自用；④输配损失和其他损失；⑤终端消费=①-②-③-④；⑥统计差额。

国内供应。产量+进口量-出口量+库存变化（年初与年末库存的差值）

加工转换投入。包括发电和产热、炼焦、制气、液化等。

煤炭工业自用。是为加工转换提供支持而消耗的。因此，不能列入终端消费。

终端消费。包括采掘业（煤炭工业除外），制造业（包括建筑业），民用，商业和公共事

业，农业。制造业主要是钢铁、水泥、化工、食品、造纸等行业。企业生产电力和供销售的热能所用燃料不应计入。钢铁工业耗用的焦炭生产用煤也不应计入，因为已计入加工转换投入。

统计差额。应力求小于 1%。

## (2) 综合能源平衡表

IEA/OECD 综合能源平衡表的结构如下：

①一次能源供应；②加工、转换和输配损失；③能源工业用能；④终端消费；⑤统计差额。

一次能源供应。国内产量+进口量-出口量+国际海运加油+库存变化（年初库存与年末的差值）。国内产量包括石油、天然气、煤炭、核电、可再生能源。可再生能源包括水电、风电、光伏发电、生物燃料等。

加工、转换和输配损失。（加工转换投入-加工转换产出）+输配损失+其他损失。输配损失包括电力、石油和天然气。

能源工业用能。是为能源加工转换提供支持而消耗的，应单列，不计入终端消费。

终端消费。等于①-②-③。分为工业，交通运输，其他部门。工业包括工业建筑，不包括能源工业。工业企业燃料消费不应计入用于发电和生产供销售的热能的燃料，以及在公路上运输货物消耗的燃料。钢铁工业终端能源消费仅计入用来加热焦炉和高炉的燃料以及用于加工的燃料，焦炭等煤炭加工产品转换产品应计入加工转换环节。交通运输包括公路、铁路、国内水运、航空和管道运输。交通运输能源消费应限于用来驱动交通工具的燃料，其他用能应计入商业和公共事业。其他部门包括居民消费，商业和公共事业，农业，其他。农业包括农、林、渔业。

终端消费应列出非能源用途。非能源用途主要是用作化学工业和石化工业的原料，还有润滑油和溶剂。IEA 计算化石燃料 CO<sub>2</sub> 排放不计非能源用途。