

从社会学观点看能源 可持续发展与循环经济

朱 涑 涛

(西南交通大学 经济与管理学院,成都 610031;四川师范大学 研究生处,成都 610068)

摘要:能源作为资源中的基础部分是社会发展的动力之源,能源研究尤为受到重视。从能源社会学的角度看,客观物质世界皆由能量构成。把社会整体看作由能量构成,具体由社会维持能、新增能和社会进步能等几项构成,所耗能源正是为把资能(除能源外的资源)转换成这些“社会能”而“作功”的源动力、源能。可以据此对能源对社会的推动作用从宏观、抽象的角度进行思考。

关键词:能量;社会能;资源;能源;社会可持续发展;循环经济

中图分类号:F205 **文献标志码:**A **文章编号:**1000-5315(2008)06-0055-05

能源是人类社会赖以生存和发展的重要物质基础,能源的开发和利用极大地推进了人类社会的发展进步,因此研究社会可持续发展必然离不开对能源的研究。对能源与可持续发展的研究大都是从技术、应用、理论的层面来进行的^[1]。能源科学不仅研究能源的开发、利用等,还研究与环境、社会等方面的相互关系^[2]。本文从宏观抽象的层次上,从社会学的观点出发论证能源在社会可持续发展中的作用以及循环经济是实现社会可持续发展的重要措施。

—

能量特征是一切运动着的物质的共同特征。如果把整个社会比作一个“人”,那么他也同一般人一样,需要不断从其环境中吸取有用的能量(包括用于支付生活、活动的基本消耗能和用于成长发育的高级能),同时要排出自身多余的能量,从这一意义

讲,社会“人”亦如一般人一样,是个双曲系统(既具有进入功能又具有排出功能的系统)。不过这里的能量概念需要广义化。社会的进步归结为一类高层次能量(社会能)的增长,这样的能量也是由所谓“基本能”转换和升华而成的^[3]。这里“基本能”即我们所说的能源。

何谓能量?一百年前,物理学(具体如其动力学)中关于功与能之间的转换规律研究,可能已达到十分完美的地步,虽然也知道能量在转换的时候,必定作功,而这种“功”是可见的、可度量的,因此仅仅在这时才能间接地“看”到能量的存在,可就是不知道物质本身也是能量构成的。爱因斯坦为此作出了巨大的贡献,在其相对论的基础上进一步给出了一个质量为的物质的“质—能公式”。这样一来,即可说物质世界都是能量构成的了,仅仅是能量的表现形式不同而已。统称为物理能。

现代科学已普遍承认信息的能量实质,但这时的能量不是物质的,或说不属于物理能,信息能只能

收稿日期:2008-10-08

基金项目:本文系四川省循环经济研究中心课题“四川钢铁产业循环经济发展模式研究”(XHJJ05-28)的阶段性成果。

作者简介:朱涑涛(1967—),女,四川自贡人,博士研究生,副教授。

直接通过或间接通过精神的作用(具体说是选择和转换)才能产生物质能的效应,叫做信息能的物化^{[4]62-64}。显然,信息能只能说是物质能概念的推广,因此可把信息能叫做广义能。广义能必须(直接或间接)借助人的精神才能实现信息能与物质能的沟通与转换。作为巨复杂系统的社会莫不是物理能与广义能及其相互沟通、转换而成的现实。我们把以上观察社会的观点叫做广义能量观。

从广义能量观出发,可进一步将社会系统 \bar{S} 表作一个“二象”结构:即社会是由物理能与广义能(在这里即可简单地对应于信息能)经各种方式“映射”成的能量构成,这种能量的增加是物理能(“二象”中的实)与信息能(“二象”中的虚)共同产生的效果,离开了任何一方都不可能。社会现有的物理能和广义能总量,我们称之为社会能。

二

自然资源一般指天然存在于自然界中、可以被人类利用的自然要素和条件^①。显然,资源都是能量。它们共同形成和增长着社会的能量。本文即在此资源级能量定义下作论述。

定义一:资源。取自大自然而最终被转换、提升成社会“组织能”、“结构能”的物质能和信息能的(广义)能量源,以及用于促成这些能量转换的能量源,统称形成社会能的原始资源,简称资源。

总之,一句话,社会能的存续和增长所需的来自社会系统外的一切能量(包括物理能、信息能)之源及其在自然界中的存量都叫做社会能的资源。显然,从长远的发展的意义讲,可以说整个客观世界就是人类社会的资源“库”。

定义二:能源。指资源能量中那种用于促成另一些能量转换为社会能,以作“功”的形式显示出来的能量,其原能及其在自然界中的存量叫做社会的能源。

特别地,比如在原始社会的早期,人们是直接利用自己的体力劳动从自然界获得生命成长和生命延续的能量的,那时所需要的劳动——作的功所对应的是来自自身的能量,这还属不属于自然能呢?其实由于这一能量来自他所吃的食物,即前一轮向自然界获取的资源能,所以最终还是来自自然的资源能。不过这样一来他的资源与能源似乎没多大区别

了是吗?可以说,的确如此,但这只是人类的初始阶段,甚至可说是动物阶段的基本特征。

真正的人类社会是后来这几千年,这时主要表现为人的能力得到了延拓,逐步使之体能外化了,变成以自然能及其逐步升级或多级开发后的能量作为他做功的原能了。这时的资源表现出的一个总的特征是,为使其它资源转换、升级成为社会能,必须对它作“功”,而这种“功”对应着能量的“消耗”。那么在这一供“消耗”的能量(包括人的体能和替代体能的外来能)中,特别把那种替代“体能”的外来原能叫做社会的能源。

因此,这一来即说,能源也是资源中的一部分。

定义三:资能。把资源中除了能源以外的所有资源,从能量的角度叫它做资能。

显然,资能就是真正成为社会能的初始能或叫原态能。

换个角度说,比如社会能的增量即是由资能转换成的,而促成资能转换成社会能的“做功者”即为能源。当然能源中的能在做功时被分解成了有效能和剩余能两部分,前者通过做功的表现转换到社会的“结构能”或“组织能”中去了。后者——剩余能则被排放或转作它种形式的能量了。

根据以上分析,可有如下两个分解公式:

公式一:资源为 Z , 能源为 N , 资能为 Z^* 。

则有: $Z = N + Z^*$

其中 N 和 Z^* (从而 Z) 皆存在有效成分和无效(或叫剩余)成分。因据热力学定律,能源不可能有100%的利用率。科技和人为的努力只能使其有效利用率尽量提高一些罢了。

公式二:设某时期内社会能总耗量为 ΔS ; 设其维持社会生存活动的能为 ΔS_1 , 叫做社会的基本能; 设其社会新增能为 ΔS_2 。

则有: $\Delta S = \Delta S_1 + \Delta S_2$

其中, ΔS_2 是社会的新增能,比如此期内新的建筑、新的科技成果、新的经济增长量等新的具有可延续性、可存留性的物质成份,以及新的文化、文明“增量”、新的理论建树等具有存续性的非物质的社会能增量皆属于新增能。

ΔS_1 是社会的基本能,比如人类生存享受耗用的物品(如衣食住行)和为旅游、结交等所耗用的能量以及为生产、创建、构建 ΔS_2 所耗用的能量等等即是。

结合公式一、公式二可知,Z不可能全部转化为 ΔS ,只能努力使其转化的有效成分多一些而已,将看到也必须这样。

三

物理知识告诉我们,油灯照明原理是给予初始热使之沿灯蕊陆续上升的油变热至成为“油气”,进而燃烧放出高热以发光产生照明效果。可是为了照明继续下去,初始“油气”燃烧放出的热能不能全部用于发光,而必须有一部分“反馈”为下一步沿灯蕊(经毛细管原理)升上来的油提供汽化的能量,方能使照明具有可持续性。那么这种提供给油料汽化的“后勤”能与上述能源概念不谋而合。

以上过程可叫做油灯可持续性原理,简称“油灯原理”。

油灯原理的一大特征就是产生“循环”,所以也叫它“循环原理”。正是循环中的“反馈”能(能源)使油灯的照明过程得以继续,我们知道周期可达无穷,而周期循环正是客观事物得以任意延续的最为常见的机制。

原来,如此平凡古典的油灯持续现象也符合“周期”持续机理。

整个人类社会的存续、发展不也是一个油灯的循环原理吗?只是来得更为深刻复杂罢了。总体说来油灯所用“能源”也来自它的资源部分,具体说来更拟似原始时期人类社会的能量可持续机制。但在当今社会中,能源所起到的作用仍然只是这种“做功”,在社会延续过程中,它的地位就是产生“循环”,用于保证人类社会的可持续性。

周期是“实现”无穷的最基本、最简便、最省力的方式。这也是自然界的一个普遍原理。周期从另一意义(省去时空意义、单从相空间)来看叫做循环。换句话说如果事物能产生循环,则也是可以省力地任意延续下去的保证。那么这时有:

命题一:如果一个事物的运行中存在周期,或说是循环的,那么该事物一定是可持续的。这时的持续将是自然的、轻松的,勿须更多投入即可实现。

当然,命题一是典型的情形,或说是理想的情形,当实践中没有如此典型情形时,则也可以退一步地寻求非典型的情形如下。

命题二:如果一个事物在运行中存在周期性或

说存在循环机制,则该事物也具有可持续性,需要一定的努力方可实现持续。

这里注意到“周期性”与“周期”的差异(“性”字)即在于广义与狭义,典型与非典型的差异。换句话说,只在该事物运行过程中能部分地存在周期或循环。抑或说若存在接近于周期或循环情形(如数学上的概周期、或物理学上的拟周期等),即可说该事物具有可持续“性”。这也是一种非典型的、广义的可持续含义。意即这时该事物虽能实现“持续”,但不如典型的“持续”那样自然、省力,而是要经过努力,投入更大成本才行。

命题三:如果一项事物的运行过程中不存在周期性或循环机制,却要要求该事物实现可持续性,则困难更大,必然投入也更大。

总之,为了实现或说保持一项事物的可持续发展,其投入量或说困难度,将决定于该事物中是否存在周期性(或循环性)抑或存在周期(或循环)机制的大小。换句话说,我们有命题四。

命题四:对于一项事物,为要使之可持续,首先必须发掘其周期或循环机制,即使不是全面的,部分的也行。若实在发掘,开创不出周期(或循环)机制,即会要求加大投入,克服更大困难。

这是因为有了周期(循环)就有了规律。这时只要掌握了一个周期内的规律,就掌握了任意时期内的规律。却如果没有周期(循环)就面临着它的任何状态都是新的,都必须去探索它,岂有不困难,岂有不投入大之理?

四

根据上述各命题,用之于能源事业,不难发现人类社会的能源开发事业上的探索途径正好体现了这一规律,只是周期性、循环性在能源业中被叫做可再生性,且已成流行说法罢了。以下则沿用“可再生”说法。

显然,当把可再生资源的“无穷”性特征视为周期性、循环性特征时,则可再生性与周期性、循环性说法即是等义的了。

关于能源的可再生性讨论,可具体地归为以下几点。

典型的可再生(循环)能源。循环能源在能源事业中的循环性已被流行地叫做可再生性。典型的

可再生能源比如已开始利用的风、水、日能等,它们典型地具有上述“命题一”中自然、省事,勿须更多投入的特征,因此古人能够最先利用起来,而且至今未息,皆因它省事、省力。但是今天它远远是不是能源业的主流和水平的代表了。那是因为这些典型的可再生能源直接的可取量及其“能级”太小,远远不能满足当今社会的需求,因此不得不寻觅更多、更深的更高“能级”的能源,哪怕需要更多资金和技术投入也在所不惜。

次典型可再生能源。此即对典型可再生能源的进一步“开发”。比如现代技术下的风力发电、水利发电、太阳能发电等,虽然其能源仍是古已有之的风、水、日,但为了获得更多、更有效的能量,不得不更加深入,因而技术设备和资金的投入必须很大。并且这时它已不再完全具备典型可再生能源的特征了。

此外,作为新的可再生能源的开发,当前逐步兴起的生物型、种植型能源如粮食酿造,油料作物炼制能源等等事业,就其特征来说,亦属次典型类型。

具有一定可再生性的能源。所谓“可再生性能源”即具有“命题二”特征的可再生能源,它仅具有一定的“可再生”特征,这是因为典型的和次典型的可再生能源太少,只能退而求其次,在其它的能源中尽量去探寻其可再生性的结果。

任一种能源,兼有可再生“性”总比没有可再生“性”的好,它至少在一定程度上具有省力、省投入的优点,所以人们会千方百计地探寻可再生性。

可喜的是,经过人类科技的始终不渝的探寻,可以说当今所有现代能源都在一定程度上,一定意义下具备了“可再生性”,具体可归为如下几种类型。

一种是可叫做“短期再生”型的,比如石油、煤炭、天然气等矿物型能源,虽然从长远看是不可持续的能源,但在一定年限内,并(比如)以一年为单位可看到,上一年开发的量今年用完了,今年开发的又可供明年用,于是就有了一种周期特征,也是一种“再生”特征。但这种“再生”不能任意延续,所以叫做短期再生型。

另一种可叫做人为可再生型能源。比如核能开发中的铀 235 或重水、氘氚之类核原料不是天然存

在的,需要作科技投入,需要人工提取、制备才能供核电站之类长期(可持续地)运行,所以如果说这种核能开发也具有一定的可持续性,那么这种可持续性具有人为特征,可叫它做人造的可持续型能源。

显然,在能源开辟和开发事业中,不管是开辟新能源种类还是就原有能源类型作继续深化开发,都是在致力于寻找它的周期性特征和可持续性。因为一旦发现了一种可持续性,就意味着成本更省。当然,这里还仅是就能源本身来谈的可持续性。

五

以上初步分析了能源的可持续性问题,着重讨论了它的“周期”机制,可持续性及其能源开发和利用上的“循环”(周期)机制和“部分循环”机制以及“尽量创造循环机制”等等特征。下面将看到,以低消耗、低排放、高效率为基本特征的循环经济是实现社会可持续发展的必要选择。

能源在利用中不可能 100% 转化为有效能。首先说初步需求能源由于其中绝大部是非清洁能源,在利用中将产生大量“剩余能”,通常叫做“废弃物”,以汽、液、渣的形式被排放到环境中来,其中含大量有害物质,将给环境带来污染,所以在提倡环境保护的现代必须消除这部分“剩余能”^②。亦即须对这部分“剩余能”再加工、再处理。利用上述的“循环”(周期)机制,将“剩余能”,再加工、再处理,获得有效的社会能,这在理论上是一个无穷的过程,是难以实现的,所以,是取适度的多个阶段。对于社会的最终(多次处理“剩余能”后的)能源需求是由“有效能”、“剩余有用能”和“排放物”构成。

因此,在能源利用中,我们一方面增强节约能力,节约能源资源;一方面需要尽可能使用清洁能源,研究开发提高能源资源利用效率的技术,增加有效能;另一方面依靠科技进步,尽可能的使用剩余有用能,减少排放物。这恰好与循环经济模式“资源-产品-废弃物-再生资源”和循环经济中“减量化,再利用、资源化”为原则,低消耗、低排放、高效率的基本特征是完全吻合的^{[5]81-86},是符合可持续发展理念的。

注释:

①《辞海》把自然资源解释为“资财之源,一般指天然的财富,未经人类改造加工过的财富”;《大英百科全书》则把自然资源定

义为：“人类可以利用的自然生成物及生成这些成分的源泉的环境和功能。”

②从理论上完全的消除污染是不可能的,只要给一个限度,不至于造成环境污染,保证环境指标就可以了。

参考文献:

- [1]刘立力. 中国石油发展战略研究[J]. 石油大学学报,2004,(1).
- [2]吴承康,徐建中,金红光. 能源科学发展战略研究[J]. 世界科技研究与发展,2000,(4).
- [3]路正南,田立新. 论我国可持续发展的能源战略选择[J]. 数量经济技术经济研究,1999,(9).
- [4]高隆昌. 系统学原理[M]. 北京:科学出版社,2005.
- [5]张坤. 循环经济理论与实践[M]. 北京:中国环境科学出版社,2003.

Sustainable Development of Energy Resources and Recycling Economy in Sociological Viewpoint

ZHU Lu-tao

(Economics and Management Institute, Southwest Jiaotong University, Chengdu, Sichuan 610031;
Graduate Office, Sichuan Normal University, Chengdu, Sichuan 610068, China)

Abstract: In the light of energy resources sociology the objective material world consists of energy, and therefore the social entirety consists of energy, or to be specific, of social maintenance energy, newly-increased energy and social progress energy. Energy consumed is source dynamism, or source energy that works on transforming resources other than energy resources into “social energy”.

Key words: energy; social energy; resources; energy resources; sustainable social development; recycling

[责任编辑:李大明]