

本文仅为作者观点，不代表本刊立场。

能量币：一种以自由能为价值计量基准的世界通用数字货币

北京万众生能源科技发展有限公司 ■ 康健

摘要：介绍了一种以自由能为价值计量基准的世界通用数字货币——能量币，其科学定义了价值和财富，完善了经济学理论基础，并指出能量币是一种理想的世界数字通用货币。

关键词：自由能；价值计量；数字货币；区块链；价值链；能量币

0 引言

自然界中的能量是无限的，但人类可以利用的能量是有限的、稀缺的，对人类有用的能量是可以转化为地球生态系统和社会系统的自由能。全部人类文明史的本质就是不断获得生存发展能量的历史。研究发现，经济学财富和价值的物理学本质是自由能，其是商品和服务的热力学势，代表一种对外做功和赋能的能力，也代表商品和服务给顾客带来的预期价值和财富的增加。本文介绍了一种以自由能为价值计量基准的能量币，其是描述地球文明价值链本质和发展动力的理想货币。

地球生态系统的自由能是其自组织和进化的动力学势^[1]，是主导进化方向的状态函数。人类社会是地球生态系统的组成部分，在社会经济活动中，自由能表现为商品和服务的价值，是主导社会进步的势函数。以自由能作为价值度量基准的能量币全面反映了价值的生态学、政治学、经济学和物理学本质。能量币的本质是热力学势函数，是驱动人类社会运转的动力，是生态系统自组织和协同合作的利益机制。

能量币的价值链横向可覆盖全部商品和服

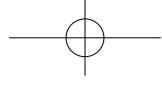
务，纵向可追溯到一切价值的源头，如表1所示。能量币的价值链和货币形态的纵向流传顺序为：原子能（核聚变、核裂变）→生态系统自由能（分子能、风能、水能、相变能）→社会系统自由能（货物、财富、价值）→一般等价物货币→信用货币→法定货币→数字货币→比特币→能量币。

表1 能量币的价值链溯源

| 圈层和形态 | 关联特征 | 价值链和货币形态纵向流传顺序 |
|-----------|-----------------|---------------------------|
| 宇宙+太阳系+地球 | 太阳能、地球内能 | 原子能(核聚变、核裂变) |
| 地球生态系统 | 生命、光合作用、微生物、动植物 | 生态系统自由能(分子能、风能、水能、相变能) |
| | 自然人 | |
| 人类社会 | 种族、部落、国家、经济体 | 社会系统自由能(货物、价值、财富)、一般等价物货币 |
| 组织 | 权威主义、中心化 | 信用货币、法定货币 |
| | 政府、企业、社会团体 | |
| 互联网 | 平台化、网络化、去层级化 | 数字货币 |
| 区块链 | 自由主义、去中心化 | 比特币、能量币 |

收稿日期：2018-03-18

通信作者：康健(1962—)，男，硕士、高级工程师，主要从事能源动力和项目融资方面的研究。kangjianbj@163.com



由表 1 可知,一切价值的源头来自太阳系和地球的原子能,地球生态系统通过光合作用和人类社会生产等过程将太阳能转化为化学能、风能、水能、生物能、电能等对人类有价值的自由能。因此,价值的本源是能量。

1 耗散结构理论、自由能状态函数和地球生态系统简介

1969年,普里高津提出了耗散结构(dissipative structure)理论,是用来描述生命体和生态系统等远离平衡状态的非平衡热力学系统的共同动力学特征。以德国的哈肯和日本的久保铃木等为代表的学派对远离平衡态的耗散结构理论的建立与发展作出了重要贡献。但该理论尚处于初级阶段,有待于发掘新的概念、规律和数学工具。我们发现可以用自由能状态函数作为数学工具来普遍描述各种耗散结构的状态、秩序、结构和动力学特征。

为方便理解耗散结构和平衡结构的本质区别,现举例进行说明:美女就像是耗散结构,其需要食物的能量维持其容貌和身材;而床是平衡结构,其不需要能量即可维持其结构和形状。大到地球生态系统、人类社会,小到人、动植物、微生物等有生命的系统都属于耗散结构,都需要通过不断地消耗能量来维持其状态、秩序和结构。如果没有足够的能量流密度,系统将萎缩和崩溃。

地球生态系统是太阳能(核聚变)和地球内能(核裂变)驱动的耗散结构,人类社会是地球生态系统的组成部分,其状态、秩序、结构和运动规律都可以用自由能状态函数来定量描述。

地球生态系统、人类社会和生命都是一种需要能量才能维持其状态、秩序和结构的耗散结构,能量是地球文明生存、发展、繁荣的原动力。人类全部经济活动的目的是从自然界获得赖以生存和发展的能量,因此,用能量来定义经济学中的价值揭示了地球文明的基础、人与自然的伦理关系、经济学中价值和财富的本质。

自由能是商品和服务的热力学势,代表一种

对外做功和赋能的能力,用“物理学的自由能”定义商品和服务“经济学的价值”,不仅科学反映了价值的物理学本质,而且表述了价值在经济学中的社会属性和自然生态属性。

2 用自由能定义财富和价值

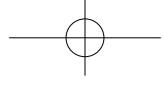
必须指出,从亚当斯密、马克思、凯恩斯提出的劳动价值论一直到现代经济学的劳动价值论,这是人类探索真理过程的产物,然而由于认识论上的历史局限性,将商品和服务的成本当成了价值。事实上,商品和服务的价值本质是自由能^[2-3]。价值 ΔG 是商品和服务给顾客带来的预期价值的增加 ΔH (包括给顾客带来的预期物质财富、生活品质、工作效率、社会共识、知识和认知等各方面的势能增长)减去购买或生产商品和服务的成本 $T\Delta S$ 的差额。其可由式(1)表示:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \quad (1)$$

商品或服务价值通常是买卖双方通过交换过程中的价格来实现。对于买方而言,商品的价值是 ΔH 减去价格;对于卖方而言,商品的价值是价格减去 $T\Delta S$ 。价格是买卖双方分配价值的均衡点,受市场供求关系和各种预期的影响。

举例说明:一部手机的价值既不是手机的成本也不是销售价格,而是手机给顾客所带来的通信和交流的便利,是给顾客带来的预期价值增加与产品成本的差值。对于买方而言,手机的价值是 ΔH 减去购买价格;对于卖方而言,手机的价值是销售价格减去生产成本 $T\Delta S$ 。交易是买卖双方以价格为切分点共同分享商品和服务价值的过程。

站在地球生态系统的高度来看,人类全部经济活动的目的是获得、高效地获得、更多高效获得生存和发展所需的能量,获得满足各种欲望的自由。财富即可自由支配的能量。统一了文学、哲学、经济学、生态学和物理学关于自由的本质后发现,自由即财富,即自由能。财富 G 的定义可表示为:



$$G=H-TS \quad (2)$$

式中, H 为劳动获得的能量; TS 为劳动消耗的能量。

1) 在物理学中, G 表示系统的自由能, 在式 (2) 中其代表财富。财富的本质是自由能在人类社会的一种表现形式, 财富是价值的积累 ($G=\sum\Delta G$), 代表一种对外做功和赋能的能力, 包括但不限于可储存的能量、产品固化的能量、约定获得能量的权力 (包括物权、债权、股权、期货、期权等)。若 $H-TS<0$, 即表示劳动获得的能量小于劳动消耗的能量, 此时不创造财富和价值。除人类外, 机器人同样可以创造财富, 其工作获取的能量大于消耗的能量时, 同样是在创造财富和价值。

举例说明: 假设 1 个农民 1 年吃掉了 150 kg 小麦, 但他 1 年只收获了 100 kg 小麦, 如此一来, 他不但没有创造财富, 反而损失了 50 kg 小麦的财富。

需要说明的是: 早期 (渔猎生活时期) 人类已凭直觉认识到财富来自大自然的馈赠。

再比如, 1 头饲养的牛和 1 头野生的牛有同样的食品价值, 此时的价值只与牛肉所含能量有关, 与是否人工类饲养无关, 大自然也是财富创造者。

无人农场中的机器人种地 1 年可生产 2.5 万 kg 粮食, 扣除其 1 年的租金和能耗, 剩余的就是其创造的财富。由此可知, 劳动价值论在某些方面存在不合理性, 存在历史性认知缺陷。

2) 在物理学中, H 表示系统的焓, 在式 (2) 中其代表人类通过有目的活动过程 (社会劳动) 获得的能量。由此表明劳动是有目的获取能量的活动, 劳动的目的就是从外界获取能量, 增加系统的焓。但劳动并不是一定创造财富, 如果劳动不能获取能量, 就是在做无用功, 不创造财富。

3) 在物理学中, TS 表示系统保持其状态、秩序和结构所消耗的能量, 在式 (2) 中其代表劳动 (社会劳动) 消耗的能量, 即人类获取能量过

程 (活动、劳动) 中消耗的能量 (成本)。其表现为某种生活品质下维持劳动能力所消耗的能量 (生活资料的价值), 包括维持生活方式、生活水平、社会秩序和劳动能力的全部生活消耗 (衣、食、住、行、教育、娱乐等)。由于人和人类社会都是耗散结构, 无论是否工作, 维持其状态、秩序和结构都需要消耗维持基础代谢的能量, 若不能获得基本生存能量就会崩溃和死亡。

需要说明的是: 基础代谢能耗在经济学中表现为时间的成本, 与利息相关。

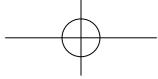
4) 在物理学中, T 表示系统的温度, 在式 (2) 中其代表生活品质, 即生活方式和生活水平, 代表欲望的满足程度和能量消费强度。

5) 在物理学中, S 表示系统的熵, 在式 (2) 中其代表社会维持某种状态和结构下的秩序。由于人类社会是一种耗散结构, 其需要不断消耗能量产生负熵流才能维持其状态、秩序和结构。秩序的本质是共识和协同, 通过分工协作可以更高效地保障创造价值的状态、秩序和结构。人文学科、艺术、科学等都可视为了为了满足社会分工和协同的需要, 其价值体现为通过情感协同 (喜怒哀乐)、意识协同 (思想和理论) 和组织协同 (行为和目标) 来协调社会生产消费活动, 这种协同与历史文化、传统习惯一脉相承。

3 能量币是理想的财富和价值计量基准

最早的货币价值形式是以某种流通性好的货物作为一般等价物, 历史上曾将贝壳、谷物、牲畜、茶叶、丝绸、皮毛、铜、铁、金、银等货物作为一般等价物使用。有价值的东西都可充当一般等价物。随着贸易范围的扩大, 黄金作为一般等价物成为世界通用货币。

1972 年以后, 美元与黄金脱钩, 在各国政府的共同努力下, 把黄金流放为贵金属交易所的一种普通商品, 渐渐退出世界货币的职能。以主权信用为背书的纸币粉墨登场, 各国央行滥用信用发放纸币, 造成 40 多年的持续通货膨胀, 进



入 21 世纪后世界经济陷入低迷。

世界各国政府和央行想通过不断发行纸币和干预市场来促进经济增长，结果造成了长期的通货膨胀、稀释了大众财富、扩大了贫富差距，导致市场失灵、政策失灵等，矛盾和问题不断积累，严重破坏了人类社会的公平和市场秩序。纸币无法约束政府的贪婪和懒惰，只有多种货币进行竞争才能有效地制约纸币的泛滥，有利于世界的繁荣和发展。

随着互联网的发展，数字支付逐渐普及，纸币逐渐减少流通。法定货币交易已成为银行数据库中的数值，其发行量不再受造币厂生产能力的制约。这样的数字货币有可能存在被恶意篡改或因故障而造成全部财产瞬间消失的风险。从理论上讲，灾备和内控制度等方法也无法消除这种中心化结构固有的系统风险和道德风险。互联网数字经济时代需要恢复非主权货币作为世界通用货币。

以自由能为价值计量基准的数字货币^[4]——能量币是以物理学的自由能状态函数 ($G=H-TS$) 为算法，准确计算全部商品和服务包含的自由能数值，以此作为价值度量的货币体系。如此不仅便于统一度量各种商品的价格，而且可真实反映商品的价值，同时可根据商品和服务市场的规模自动控制货币规模，自动防止通货紧缩和通货膨胀。商品生产和服务提供者即数字货币发行者，货币的价值和使用范围完全由市场决定。数字货币的发行成本低廉、流通汇兑方便，还可与很多货币同时流通。顾客有权决定以何种货币支付。

能量币是基于无数商品和服务蕴含的能量，是一种物理上去中心化的，而自由能是可测量和容易计算的，因此能量币是一种天然的去中心化的可体现真实价值的数字货币，可作为各种代币价值度量基准货币。

4 各种货币之间的关系

人类历史上一直以黄金和白银等作为世界通

用货币，是淘金者和价值创造者在创造货币，这种通货本身就是等价物，根本不需要所谓信用。而纸币才需要信用，这也成为了由各国政府和央行发行纸币的理由。之后，国际货币基金组织以“一篮子”法定货币充当世界货币。比特币不仅是数字货币造币技术的创新，同时是一种货币发行制度和机制的创新，中本聪创造了这种原理公开、源代码公开，无发行和管理主体的真正去中心化的自组织数字货币生态系统。去中心化是指将货币发行权从央行手中回归到价值生产者手中。比特币的核心价值之一就是去中心化造币理念，使把造币权还给价值创作者成为可能。如果不去中心化，数字货币是不需要区块链技术的，就仅是法定货币数字化了。

提出比特币目的就是去中心化的方法来降低高昂的中介信用成本和风险。虽然比特币^[5]的设计思想堪称经典，但其存在 4 个设计缺陷使其无法承担世界通用货币的角色：1) 与黄金一样的稀缺性必然会带来通货紧缩；2) 无价值基础支撑，历史证明，只靠共识是靠不住的，必须有价值基础支撑；3) 成本太高；4) 未充分考虑 AI 在数字货币领域的应用场景。比特币更适合储存大额财富、秘密交易、大额汇兑等场景。

中本聪是去中心化数字货币技术的奠基人，是开创区块链技术基本原理的先驱。能量币是构架和叠加在区块链之上的价值链，是对比特币的完善和发展，是以商品和服务的自由能搭建的价值链和价值传输协议。价值的核心是能量和共识，建立起基于生态学、政治学、经济学、物理学、数学、密码学等算法的共识和价值观。能量币实现了完整价值链的证券化。

5 能量币是理想的世界通用货币

数字货币是互联网数字时代的必然产物，能量币可成为智能合约自动撮合交易价值链算法的媒介。互联网、AI 和数字科技将逐渐使社会结构网络化、扁平化和去中心化，使自然人、企业、

政府和各种社会团体变成平等的市场主体。

能量币是架构在区块链技术之上的价值链数字货币，是一种可根据商品和服务市场的规模自动控制货币规模的货币体系，它解决了历史上各种货币的痛点，比如黄金的通货紧缩、法定货币的通货膨胀，以及比特币等数字货币无价值基础的弊端。能量币是以能量作为一般等价物，建立在物理定律和数学算法等自然规律基础上的理性共识，是有史以来最理想的世界通用货币。能量币是一种不受任何个人、组织和国家操控的非国家化超主权世界通用货币。

6 结论

- 1) 能量币是一种以自由能为价值计量基准，以区块链技术构建的去中心化的数字货币。
- 2) 能量币基于无数商品和服务蕴含的能量，是物理上去中心化的，自由能是可测量和计算的，因此能量币是一种理想的，不受任何个人、组织

和国家操控的，把地球生态系统的自组织机制与市场自组织机制相统一的去中心化超主权货币。能量币是货币历史上一次质的飞跃，是理想的世界通用货币。

3) 能量币可作为未来数字化世界的通用数字货币，它解决了诸如黄金的通货紧缩、法定货币的通货膨胀、比特币等数字货币无价值基础的弊端，是构建更加公平、高效、全球化的世界经济新秩序的理想的世界通用货币。

参考文献

- [1] 康健. 地球生态系统宏观动力学概论[J]. 太阳能, 2013, (3): 8 - 12.
- [2] 康健. 生命、能量与价值度量通论(上)[J]. 太阳能, 2014, (6): 24 - 27.
- [3] 康健. 生命、能量与价值度量通论(下)[J]. 太阳能, 2014, (7): 10 - 13.
- [4] 康健. 一种以自由能为价值计量基准的世界通用数字货币[P]. 中国: 2018101941176.
- [5] Satoshi Nakamoto. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System [EB/OL]. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. 太阳能

(接第44页)



b. 监控软件操作界面 2
图 5 监控软件的操作界面

器上，可通过因特网登录访问，在监控软件中可以方便地查看和调取位于海南的户外测试平台的监控数据。

2 总结

本文介绍的基于 VPN 网络的远程光伏组件户外测试平台方案已被应用于某光伏组件户外测试平台中，用于多批次光伏组件的户外实际运行

性能的检测，并已运用检测数据有效指导光伏组件生产商的产品改良和新产品开发，体现了良好的经济价值和科研价值。

参考文献

- [1] 边莉, 刘海涛, 翟永辉. 晶体硅光伏组件的检测[J]. 太阳能, 2005, (1): 42 - 43.
- [2] 钦卫国. 晶体硅光伏组件认证测试耐候性项目失效分析[J]. 认证技术, 2011, (11): 53 - 54.
- [3] Wohlgemuth J H. Long Term Photovoltaic Module Reliability[EB/OL]. https://www.researchgate.net/publication/310752630_Long_term_photovoltaic_module_reliability, 2003-01.
- [4] 黄国华, 杨畅民, 陈文志. 晶体硅光伏电池盒组件缺陷的检测系统设计与实现[A]. 第十届中国太阳能光伏会议论文集[C]. 常州, 2008.
- [5] GB/T 20513-2006, 光伏系统性能监测测量、数据交换和分析导则[S].
- [6] 杨永斌. VPN 技术应用研究[J]. 计算机科学, 2004, (10): 17 - 19.
- [7] 谭薇, 李大斌, 高悦. VPN 技术及其应用[J]. 现代电子技术, 2016, (12): 33 - 36. 太阳能