

贵州电力交易指数的创新研究及应用

王玉萍,刘 磊,甘凌霄,朱刚毅,李明莉,高芳萍,肖 监

(贵州电力交易中心,贵州 贵阳 550002)

摘 要:目前电力体制改革正在如火如荼的进行,尚没有一套成熟的电力交易指数体系反映电力交易与工业经济运行的内在联系,政府相关部门和市场主体也亟需一套电力交易指数体系作决策参考。本文首先介绍了电力交易指数的研究背景,基于贵州省工业运行实际指标与电力交易的海量数据,依托互联网,用“大数据”理念首创了包含一个电力交易主指数和四个分支指数的电力交易指数体系。根据各重点行业的交易电量、交易电价的情况,结合重点产品的市场价格和产品用电单耗,发掘电力交易与工业经济运行的内在联系,然后结合贵州省 2016 年部分重点行业及电力交易数据推演出的电力交易指数体系并进行测算及分析,从而发掘电力交易指数对工业经济运行的影响及对政府决策的参考价值。

关键词:电力交易指数;贵州省重点行业;工业经济运行;政府决策

文章编号:2096-4633(2019)04-0001-08 **中图分类号:**F427 **文献标志码:**B

自上个世纪八十年代以来,欧美等国为了打破电力行业垂直垄断、提升效率,纷纷开始进行电力市场化建设,建立起了相对完备的电力市场体系。2015 年 3 月,中发[2015]9 号文《关于进一步深化电力体制改革的若干意见》明确了“三放开,一独立,三强化”的市场化改革总体要求,进行电力市场改革^[1]。

当前世界各国的证券市场和商品期货市场等集中竞价的交易市场编制了一系列指数来反映交易背后的各类型信息,文献[2]利用复杂网络的拓扑结构来反映证券指数波动的动力学相互关联和作用,为证券市场性质的研究提供了一种新方法;文献[3]针对上证指数构建了基于信息扩散的风险因子,并检验了其指数收益率之间的实证关系,有助于解释上证指数在不同阶段的定价和波动特征。而在国内外现有的国内外电力市场中,电力交易机构仅将基础交易信息,例如量、价等作为公众信息向社会发布。在电力交易指数相关的研究中,文献[4]主要对电力行业的景气指数进行了研究,未涉及到电力交易;文献[5]主要从各类市场模式出发研究了电力市场运行的效率,未考虑电力市场交易对各类交易主体的影响;文献[6]从证券交易指数的角度出发编制了电力市场交易指数,未考虑各交易主体的实际运行情况,分析不够全面。

实际上,电力交易信息涵盖社会经济发展的方方面面,通过对电力交易信息的挖掘分析,可以直观

看到社会各行业的电量、电价及发展趋势情况,结合各行业的用电单耗,通过计算得到行业的用电成本,从而掌握电力市场交易与工业产量、工业增加量以及工业产值的间接联系,以实现对社会各行业生产信息的全面把握^[7-8]。

随着我国电力市场改革不断提速,如何利用大数据挖掘等手段研究分析电力市场交易信息,形成反映工业生产和社会发展的指标和指数,从而发现电力市场交易价值,进一步提升电力交易水平;如何科学设计电力交易指数与电力交易分析指标,为完善交易规则,以及引导市场成员市场交易和促进新能源消纳、节能减排提供参考,发掘电力市场资源优化配置的潜力,从而进一步引导社会资源优化配置,成为当下亟待解决的问题。

为了充分挖掘电力交易数据,找出电力市场资源优化配置的方向,提高电力市场交易效率,引导市场成员更好地进行资源优化配置、节能减排,分析行业发展动态等方面的潜力,本论文提出了电力交易指数这一概念,对其数学模型和计算方法进行了阐述,并对通过某省 2016 年某些高耗能行业的电力交易情况进行了实证分析,最后分析了电力交易指数设计的实际意义。

1 电力交易指数模型

本文所设计的电力交易指数体系共包括两个部

分:电力交易指数及电力交易分支指数,其中电力交易分支指数包括:电力交易电量指数、电力交易价格指数、交易市场活跃指数、电力交易贡献指数。所有的交易指数,以报告期(一般以日或月为统计周期,具有条件的电力交易指标可以按每小时为周期)为周期进行发布。

1.1 电力交易指数

电力交易指数是以重点行业参加电力交易有关的交易电量及交易电价为基础,从全产业链的角度分析电力交易对工业增加值影响的重要宏观指标。电力交易指数是对电力市场化交易数据挖掘计算,首先根据交易电量和产品单耗,计算用电企业产量,结合相关工业商品的价格即可计算获得其产值;然后根据相关工业生产的电力消耗以及其他产品消耗情况,计算相应工业的生产投入,通过分析计算主导行业总产出和投入情况,确定各产业基于电力交易的工业增加值。用电企业工业增加值比上用电企业基期工业增加值乘上基点即为电力交易指数。

根据交易电量和产品单耗及其价格可以计算出用电企业产值,公式如下:

$$M_i = \frac{x_i}{a_i} \times b_i \quad (1)$$

式中: M_i 为第 i 类用电企业在报告期内的产值; x_i 为报告期内第 i 类用电企业市场交易电量; a_i 为报告期第 i 类用电企业市场交易电耗; b_i 为报告期第 i 类产品市场价格。

根据相关工业生产的电力消耗以及其他产品消

$$F(x, y) = \frac{f(x, y)}{G(x, y)} = \frac{\sum_{k=1}^n \left(\frac{x_i}{a_i} \times b_i - \frac{x_i \times y_i}{\gamma_i} \right)}{\sum_{k=1}^n \left(\frac{X_i}{A_i} \times B - \frac{X_i \times Y_i}{\gamma_i} \right)} \times \theta \quad (6)$$

式中: $F(x, y)$ 为电力交易指数; θ 为基点。

1.2 电力交易分支指数

1.2.1 电力交易电量指数

电力交易电量指数是为了反映市场化交易电量对工业增加值的变化速率而构建的宏观指标,该指数的计算方法为以报告期市场交易电量为变量,对电力交易指数求导数,计算电力交易指数随市场交易电量变化的变化率,公式如下:

$$f_x(x, y) = \frac{df(x, y)}{dx} \quad (7)$$

式中: $f_x(x, y)$ 为电力交易电量指数。

耗情况可以计算相应工业的生产成本,公式如下:

$$C_i = \frac{x_i \times y_i}{\gamma_i} \quad (2)$$

式中: C_i 为第 i 类用电企业在报告期内的生产成本; y_i 为报告期第 i 类用电企业市场交易电价; γ_i 为第 i 类用电企业的用电成本占生产成本的比重。

根据生产成本和用电企业产值可以计算出工业增加值,所有用电企业的工业增加值累加可得所有用电企业的工业增加值,公式如下:

$$f = \sum_{i=1}^n (M_i - C_i) \quad (3)$$

式中: f 为所有用电企业的工业增加值。

将式(1-1)和式(1-2)带入式(1-3)可以得出报告期内所有用电企业的工业增加值函数,公式如下:

$$f(x, y) = \sum_{k=1}^n \left(\frac{x_i}{a_i} \times b_i - \frac{x_i \times y_i}{\gamma_i} \right) \quad (4)$$

式中: $f(x, y)$ 为工业增加值函数。

考虑基期用电企业市场交易电量、基期用电企业市场交易电耗、基期产品市场价格、基期用电企业市场交易电价同理可以计算出基期工业增加值,公式如下:

$$G(x, y) = \sum_{k=1}^n \left(\frac{X_i}{A_i} \times B - \frac{X_i \times Y_i}{\gamma_i} \right) \quad (5)$$

式中: X 为基期用电企业市场交易电量; A 为基期用电企业市场交易电耗; B 为基期产品市场价格; Y 为基期用电企业市场交易电价。

由(4)和(5)可以计算出电力交易指数,公式如下:

1.2.2 电力交易电价指数

电力交易电价指数是为了反映市场化交易电价对工业增加值的变化速率而构建的宏观指标,计算方法为以报告期市场交易电价为变量,对电力交易指数求导数,计算电力交易指数随市场交易电价变化的变化率,计算公式如下:

$$f_y(x, y) = \frac{df(x, y)}{dy} \quad (8)$$

式中: $f_y(x, y)$ 为电力交易电价指数。

1.2.3 市场交易活跃指数

市场交易活跃指数是为了反应市场活跃程度而构建出来的宏观指数,计算方法为计算市场化交易

的流通电量,即报告期内所有交易品种完成交易电量之和,公式如下:

$$y(\chi,x,\sigma,\tau) = (\sum_1^n \chi/x \times \sigma/\tau) \times \theta \tag{9}$$

式中: $y(\chi,x,\sigma,\tau)$ 为交易市场活跃指数; χ 为报告期市场化交易流通电量; x 为报告期市场化交易电量; σ 为报告期参与交易企业数量; τ 为报告期注册用电企业数量; θ 为基点。

$$df(x,y) = \frac{\partial f(x,y)}{\partial x} \Delta x + \frac{\partial f(x,y)}{\partial y} \Delta y = \sum_{k=1}^n (\frac{b}{a} - \frac{y}{\gamma}) \Delta x + \sum_{k=1}^n (\frac{x}{a} \times b - \frac{x}{\gamma}) \Delta y \tag{10}$$

式中: $df(x,y)$ 为电力交易贡献指数。

2 实证分析

2.1 数据选择

2.1.1 增量数据选择

本文分析的指数的报告期为月。

为了对电力交易指数进行实证分析,本文选取了占贵州省内用电量占比较高的电解铝、电解锰、铁合金、工业硅、黄磷、电石这六个行业作为分析样本。所选取的数据来自贵州省 2016 年 1-12 月中上述六个行业每个报告月内的电力交易电量、交易电价及所生产产品的均值价格、生产所消耗的平均电量,综合贵州省大工业测算数据取六个行业 γ 值分别为 0.45、0.416、0.25、0.5、0.45、0.35^[9-14]。

1.2.4 电力交易贡献指数

电力交易贡献指数是为了反映市场化交易电量和电价同时影响电力交易指数变化速率而构建的宏观指标,其数学意义在于计算电力市场化交易对整个国民经济工业增加值产生的影响,该指标的计算方法为通过计算交易电价和交易电量对工业增加值的全微分,反应交易电价和交易电量两个维度对工业增加值的影响,公式如下:

2.1.2 基日数据选择及修正

在实证分析中,选择 2015 年 12 月为基日,统计基期交易电量及交易电价,电力交易指数及 4 个电力交易分支指数的基数均定为 2 000 点。若有新的用电行业参与市场交易是采用“基期修正法”修正原固定基期用电企业电价及电费,具体为:修正后固定基期交易电量为注册后首次月度市场交易电电量,修正后固定基期交易电价为注册后首次月度市场交易电价。

计算所得到的电力交易指数如表 1 所示,在 2016 年 1 月至 12 月中,除电力市场交易活跃指数之外,其他四类指数均呈上升趋势,反映出贵州省 2016 年在电力市场改革进一步深化态势下的电力交易发展势头良好,电力市场化交易有效促进了省内电解铝、铁合金等用电成本占生产成本比例较高的大工业产品的发展。

表 1 贵州省电力交易指数
Tab. 1 Index of electricity trading in Guizhou

日 期	电力交易指 数	电力交易分支指数			
		电力交易电量指数	电力交易电价指数	交易市场活跃指数	电力交易贡献指数
2016 年 1 月	2 153	3 970	417	7 930	2 365
2016 年 2 月	2 074	3 930	266	7 930	1 435
2016 年 3 月	3 147	4 790	2271	7 930	10 141
2016 年 4 月	3 978	5 717	3 179	7 950	15 876
2016 年 5 月	3 975	6 691	2 429	7 805	17 636
2016 年 6 月	6 233	5 464	2 051	7 895	36 420
2016 年 7 月	6 329	5 263	4 366	7 840	46 305
2016 年 8 月	6 527	5 473	3 091	7 895	45 883
2016 年 9 月	8 428	6 822	7 403	7 900	65 824
2016 年 10 月	9 874	7 718	11 376	7 935	80 311
2016 年 11 月	12 968	9 379	17 847	7 935	115 057
2016 年 12 月	11 697	9 009	13 198	7 910	99 722

2.2 电力交易指数分析

按照上述方法,计算出各行业 2016 年 1 月至 2016 年 12 月电力交易指数变化如图 1。

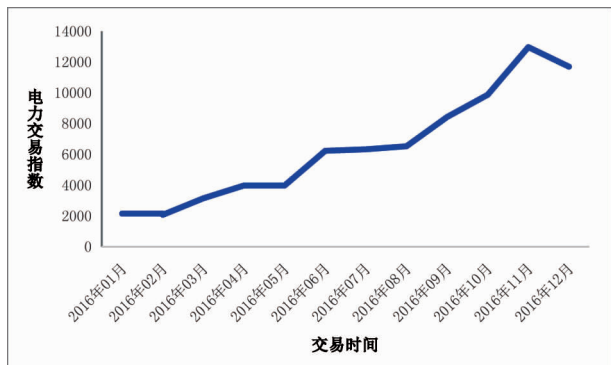


图 1 电力交易指数

Fig. 1 Index of electricity trading

结合表 1,分析图 1 可得,从 2016 年 1 月至 2016 年 12 月,电力交易指数呈振荡上升趋势,从年初 2 152 点升至最高 12 968 点,最后在 12 月份收至 11 697 点。

2014 年以来,国家不断释放电力体制改革的动向和信号,面对宏观经济下行、省内稳增长压力的不断增长,在 2015 年贵州省开展了电力市场化改革,电力市场化交易开始持续不断的释放红利^[15-17]。2016 年贵州省逐步扩大电力直接交易规模,降低工业企业生产成本。2016 年 4 月贵州省将参与电力直接交易的工业企业用电企业扩大至报装容量 1 000 千伏安以上的所有用电企业,使贵州省内大工业用电价格每千瓦时平均下降 9.17 分。电力交易指数从 2015 年基期的 2 000 点左右逐步震荡攀升至 12 000 点上下,增长近 6 倍,这主要是因为 2016 年为贵州正式启动电力直接交易的元年,电力市场化交易规模急剧扩大,从长期来看,随着电改红利的逐渐释放,之后贵州省电力交易指数将趋于平缓,随着工业生产总值呈现递增趋势。这与 2016 年贵州省逐步扩大交易规模的实际情况相吻合,电力交易指数变化的趋势也与改革所释放的红利期相对应。

2016 年,贵州省地区国民生产总值比上年增长 10.5%,其中一季度实现“开门红”,增长 10.3%,二季度发力提速,上半年增长 10.5%,三季度、四季度保持平稳,全年经济增速保持在 10.5% 的水平,第二产业净增加值为 4 636.74 亿元,增速为 11.1%,依据本文方法所计算出来的电力交易指数的走势与省内经济发展情况大体吻合,通过挖掘电力交易指

数信息可以得出以下结论电力直接交易对省内重点工业行业的刺激作用已经显现。

2.3 电力交易分支指数分析

2.3.1 电力交易电量指数分析

运用上述方法,计算得贵州省各行业 2016 年 1 月至 2016 年 12 月电力交易电量指数变化如图 2。

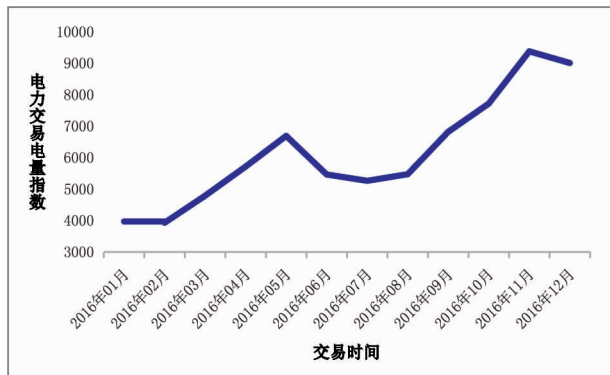


图 2 电力交易电量指数

Fig. 2 Volume index of electricity trading

由图 2 知,2016 年中电力交易电量指数总体上呈上涨趋势,其中 6、7 月交易指数有所回落但仍处于 5 000 点以上的高位水平,全年电力交易指数从年初的 4 000 点左右,涨至最高 9 379 点。2016 年 1 月至 2 月,电力交易价格稳定,但电力交易规模呈缩减趋势,故电力交易电量指数开年两月稳中有所下降;2016 年 3 月至 5 月,随着电力交易规模开始迅速扩大,交易电价下降,电力交易电量对大工业产值的推动作用凸显,电力交易电量指数快速上涨。2016 年 6 月至 8 月,虽然电力交易规模还在不断扩大,但交易电价不断上涨,企业用电成本有所上涨,对工业增长的刺激作用有所减弱,电力交易电量指数有所下降。2016 年 9 月至 11 月,交易电价稳定,在交易规模继续扩大,主要工业产品价格不断上涨的背景下,电力交易对工业增长的作用凸显,电力交易电量指数持续走高。2016 年 12 月,在交易价格稳定,但在主要工业产品价格下跌的背景下,继续扩大电力交易规模对工业增长的刺激作用减弱,故电力交易指数出现一定程度上的回落。综上,在 2016 年贵州电力直接交易范围逐步扩大的背景下,电力交易对工业增加值基本处在刺激状态,与电量指数曲线相吻合。电力交易电量指数具有合理性。

2.3.2 电力交易电价指数分析

运用上述方法,计算得各行业 2016 年 1 月至 2016 年 12 月电力交易指数变化如图 3。

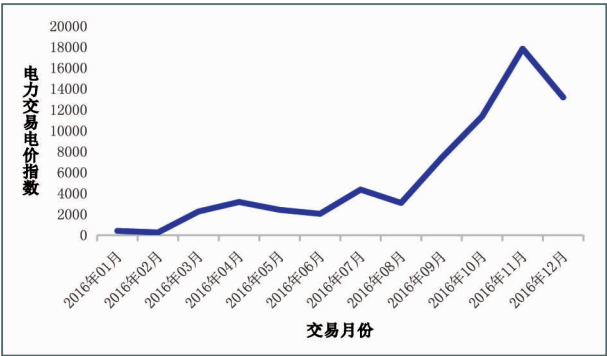


图 3 电力交易电价指数

Fig. 3 Price index of power transaction

由图 3 可知电力交易电价指数 2016 年呈上涨趋势,从年初 400 点一路震荡上涨至最高 17 847 点。电力交易电价指数反应的是电力交易价格的变化情况。2016 年 1 月至 2 月,由于工业产品价格偏低,电力市场交易规模较小,电力交易价格对工业刺激作用有限,电力交易电价指数低开。2016 年 3 月至 4 月,电解铝、铁合金等工业交易规模开始扩大,相关工业品价格也开始逐渐回暖,电力市场价格也开始逐渐降低,电力交易电价指数逐渐增长。2016 年 5 月至 6 月,除铁合金行业之外,其他行业电力交易电量增加趋势有所放缓,且相关工业产品价格持平,电价有所增长,电力交易电价指数有所下跌。2016 年 7 月至 8 月,市场电量交易规模进一步扩大,相关工业产品价

表 2 电力市场交易活跃指数

Tab. 2 Active index of market trading

月 份	电 厂	电力用户	参与交易用户数	用户总数	市场参与度
2016 年 1 月	22	898	920	1 160	0. 793 103
2016 年 2 月	22	898	920	1 160	0. 793 103
2016 年 3 月	22	898	920	1 160	0. 793 103
2016 年 4 月	22	900	922	1 160	0. 794 827
2016 年 5 月	22	906	928	1 189	0. 780 487
2016 年 6 月	22	917	939	1 189	0. 789 739
2016 年 7 月	22	936	958	1 222	0. 783 960
2016 年 8 月	22	948	970	1 229	0. 789 259
2016 年 9 月	22	949	971	1 229	0. 790 073
2016 年 10 月	22	953	975	1 229	0. 793 327
2016 年 11 月	22	953	975	1 229	0. 793 327
2016 年 12 月	22	953	975	1 233	0. 790 754

由图 4 知,2016 年全年贵州电力市场交易活跃指数走势较为平稳,在低位 7 800 点至高位 7 950 点之间震荡。由表 2 可知,2016 年贵州省逐步扩大了

格回升,但在成交价格稍微有所上涨的推动下,电力交易指数在有所增长之后呈下降趋势,2016 年 9 月至 11 月,在电力市场交易规模增长加快,相关工业产品价格一路走高的趋势下,电力交易价格呈稳重有降,交易规模快速扩大促进了电力交易指数的大幅增长。2016 年 12 月虽然交易电价有所下降,但是受到相关工业品价格下跌的影响,电力交易电价交易指数有所下滑。整体上看,2016 年贵州电力交易规模逐月扩大,市场交易日益活跃,同时电力交易价格总体呈下降趋势,指数变化趋势符合实际情况。

2. 3. 3 市场交易活跃指数分析

运用上述方法,计算得各行业 2016 年 1 月至 2016 年 12 月电力交易指数变化如图 4。

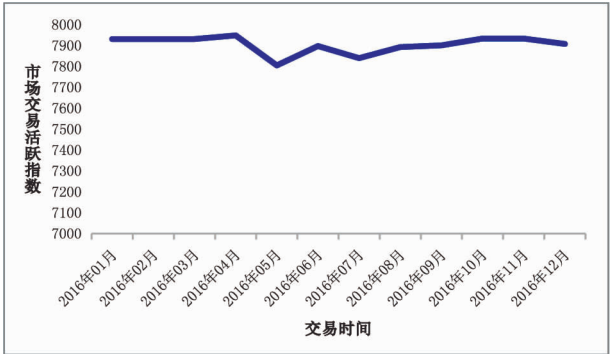


图 4 市场交易活跃指数

Fig. 4 Active index of market trading

电力直接交易的范围,不断有新的用电企业注册成为市场主体参与电力交易,每月参加市场交易的注册主体的占整个市场内注册主体的比例稳定在

79%左右,市场交易活跃指数与实际情况相吻合。

2.3.4 电力交易贡献指数分析

运用上述方法,计算得各行业2016年1月至2016年12月电力交易指数变化如图5。

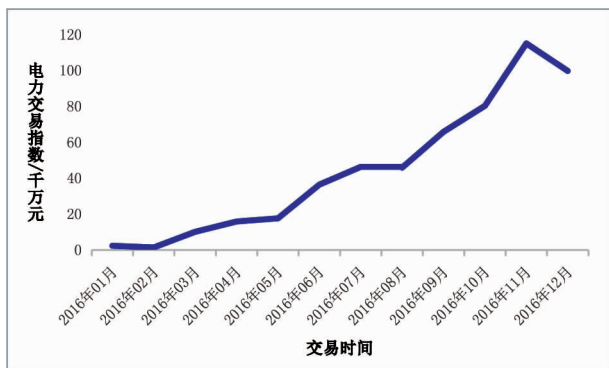


图5 电力交易贡献指数

Fig. 5 Contribution index of power transaction

由图5计算出的电力交易贡献指数可知,贵州省2016年电力交易贡献指数成长较快,由年初的2365点一路涨至年底的99720点(电力交易贡献指数意义为2016年通过电力直接交易,拉动省内工业增加值增长从2365万元到99722万元)。具体原因因为2016年1月至2月,大部分市场注册主体刚进入电力市场,交易规模增长幅度较小,平均电力交易价格下降幅度较小,且工业产品价格较低,电解铝、工业硅、电石等产品工业产值出现一定程度负增长(电石行业直至2016年5月才进入电力市场),电力交易贡献指数较低。2016年3月至11月,随着电力市场交易规模迅速扩大及相关工业产品的价格上涨、电力交易价格的稳中有降,电解锰、铁合金、电解铝等行业受到利好激励,电力交易贡献指数一路上涨,其中2016年6月的激增是因为电解铝用户在当月大规模补签合同进入市场,极大的推动了电力交易对工业增加值的贡献。2016年12月,由于电力市场交易增长放缓及部分工业产品价格下跌,电力交易对市场的贡献有所下跌,在市场进入成熟期后贡献指数预计会趋于稳定。

2016年在扩大市场化交易规模及重点扶持大工业用电企业的背景下,贵州电力市场市场化交易电量达到400亿千瓦时左右,全年用电企业平均购电价格下降0.1412元/千瓦时,极大促进了电解铝、电解锰等行业的复产。电力交易贡献指数所表现的情况与贵州工业实际运行情况相吻合。2016年全年通过电力市场化交易共计拉动贵州省内工业

增加值增长共计约53.7亿元,有效释放了供给侧结构性红利,拉动了省内经济的快速增长。

3 结语

为了发掘出电力交易信息中蕴藏的数据,本文提出了电力交易指数体系,将电力交易信息与工业运行数据有机结合。使用电力交易指数对贵州省2016年电力市场化交易信息进行了综合分析,发现与贵州省经济及工业实际运行情况相吻合,电力市场交易指数体系从时间维度以日为颗粒度全面展示了各个行业电力交易量、价、交易情况的发展态势,从空间维度全面反映了重点工业行业的用电量及用电成本变动情况,从全产业链的角度全面分析电力交易对行业上下游生产的影响,全面揭示了电力交易数据及用电量信息与工业增加值及社会经济发展之间的动态关联关系。

电力交易指数的提出,对于把握社会经济发展趋势,引导电力市场健康有序发展具有重要意义,主要体现在:一是实现了对重点工业行业生产运行信息的全面把握。电力交易信息涵盖社会经济发展的方方面面,通过对电力交易信息的挖掘分析,可以直观看到社会各行业的电量、电价及发展趋势情况,根据各行业的用电单耗可计算出该行业的用电成本,从而掌握电力市场交易与工业产量、工业增加值以及工业产值的间接联系;二是电力交易指数在时效性和精确性上相比现有常用宏观经济指标有着天然优势,电力交易相关信息具有信息更新频度高(至少以天为单位滚动更新)、数据准确性和可信性好(基于精密计量,且电费和电价与用电企业经济利益息息相关)的特点;三是电力交易指数的提出具有创新性,与当前贵州省经济发展社会需求紧密结合,具有极强的现实意义。随着贵州电力体制改革的不断深入和电力市场体系的不断完善,电力交易指数将会发挥更为重要的作用,更加科学合理的揭示电力交易对全社会用电量、工业经济运行以及社会经济发展的提升效益,从而全面分析电力市场化交易对贵州经济社会发展的贡献,为政府及相关市场主体决策提供参考依据。

参考文献:

- [1] 梁志飞,陈玮,张志翔,等.南方区域电力现货市场建设模式及路径探讨.电力系统自动化[J].2017,41(24):16-21+66.

- LIANG Zhifei, CHEN Wei, ZHANG Zhixiang, et al. Discussion on patten and path of electricity spot market design in souhtern region of China [J]. Automation of Electric Power Systems, 2017, 41 (24): 16-21+66.
- [2] 李平, 汪秉宏. 证券指数的网络动力学模型[J]. 系统工程, 2006, 24(03): 73-77.
- LI Ping, WANG Binghong. A dynamic model of heng seng index based on complex network eigenvectors [J]. System Engineering, 2006, 24(03): 73-77.
- [3] 李自然, 祖垒. 基于信息扩散模型的上证指数定价和波动特征研究[J]. 系统工程理论与实践, 2015, 35(06): 1416-1424.
- LI Ziran, ZU Lei. Study on the pricing mechanism and fluctuation features for shanghai composite index using information diffusion-based model [J]. Systems Engineering—Theory & Practice, 2015, 35(06): 1416-1424.
- [4] 谈一鸣, 孙伟卿. 基于经济分析的上海电力景气研究[J]. 电网与清洁能源, 2016, 32(07): 45-50, 64.
- TAN Yiming, SUN Weiqing. Electric power boom of shanghai based on economic analysis [J]. Power System and Clean Energy, 2016, 32(07): 45-50+64.
- [5] 刘敦楠, 刘睿智, 罗朝春, 等. 基于结构方程的电力市场效率优化路径方法[J]. 电力系统自动化, 2016, 40(07): 36-41+82.
- LIU Dunnan, LIU Ruizhi, LUO Chaochun, et al. Path optimization method of electricity market efficiency based on structural equation [J]. Automation of Electric Power Systems, 2016, 40(07): 36-41, 82.
- [6] 刘敦楠, 武亚光, 何光宇, 等. 电力市场综合指数的研究[J]. 电力系统自动化, 2006, 30(03): 23-28.
- LIU Dunnan, WU Yaguang, HE Guangyu, et al. Research on aggregative index for electricity market [J]. Automation of Electric Power Systems, 2006, 30(03): 23-28.
- [7] 谭显东, 单葆国, 吴姗姗, 等. 经济新常态下全社会用电量与 GDP 增速差距研究[J]. 中国电力, 2017, 50(12): 5-9.
- TAN Xiandong, SHAN Baoguo, WU Shanshan, et al. Study on difference between China's a total electricity consumption and economic growth under the new normal [J]. Electric Power, 2017, 50(12): 5-9.
- [8] 张秋雁, 宋强. 基于用电大数据的经济分析平台设计研究[J]. 电力大数据, 2017, 20(8): 6-9.
- ZHANG Qiuyan, SONG Qiang. Design and research of economic analysis platform based on power consumption of big data mining [J]. Power Systems and Big Data, 2017, 20(08): 6-9.
- [9] 李春丽, 马子敬, 祁卫玺, 等. 铝电解生产过程物质流和能量流分析[J]. 有色金属(冶炼部分), 2014(02): 21-24.
- LI Chunli, MA Zijing, QI Weixi, et al. Analysis of material and energy flow in aluminum electrolysis process [J]. Nonferrous Metals (Extractive Metallurgy), 2014, 32(04): 11-14.
- [10] 李维健. 中国电解金属锰产业成本分析[J]. 中国锰业, 2014, 32(04): 11-14.
- LI Weijian. Industry cost analysis of chinese EMM [J]. China's Manganese Industry, 2014, 32(04): 11-14.
- [11] 张曾瞻. 加快铁合金行业结构调整 实现产业升级和持续发展[J]. 电力需求侧管理, 2010, 12(02): 5-8.
- ZHANG Zengzhan. Accelerate ferroalloy industry structural adjustments to realize industrial upgrading and sustainable development [J]. Power Demand Side Management, 2010, 12(02): 5-8.
- [12] 吴复忠, 金会心. 工业硅生产能耗分析及节能方向与途径[J]. 工业炉, 2010, 32(06): 27-30.
- WU Fuzhong, JIN Huixin. Analysis of energy consumption and directions and measures of conservation energy in metallurgical silicon production [J]. Industrial Furnace, 2010, 32(06): 27-30.
- [13] 陈善继. 我国黄磷产业现状及发展方向综述[J]. 硫磷设计与粉体工程, 2006, 73(04): 10-20.
- CHEN Shanji. Overview of current status and development trend of the yellow phosphorus industry in China [J]. SP&BMH Relate Engineering, 2006, 73(04): 10-20.
- [14] 李姝萍. 我国电石工业的现状和发展新思路[J]. 现代工业经济和信息化, 2015, 5(07): 5-7, 13.
- LI Shuping. Status and development of the calcium carbide industry of our country [J]. Modern Industrial Economy and Informationization, 2015, 5(07): 5-7+13.
- [15] 王玉萍, 朱明. 贵州电力市场主体市场化交易行为星级信用评价[J]. 电力大数据, 2017, 20(11): 54-56.
- WANG Yuping, ZHU Ming. Star rating credit evaluation for transaction behavior in Guizhou power market subject [J]. Power Systems and Big Data, 2017, 20(11): 54-56.
- [16] 李道强. 深化电力体制改革背景下在电力交易中应用电子签名的可行性探讨[J]. 浙江电力, 2016, 35(09): 71-74.
- LI Daoqiang. Feasibility study on the application of electronic signature in electricity trading in the context of electric power system reformation deepening [J]. Zhejiang Electric Power, 2016, 35(09): 71-74.
- [17] 王颖帆, 余代海, 江岳文. 利用贝叶斯学习法修正报价的发电权交易研究[J]. 广东电力, 2016, 29(01): 36-40, 57.
- WANG Yingfan, YU Daihai, JIANG Yuewen. Research on generation rights trade by using bayes learning method to modify the offer [J]. Guangdong Electric Power, 2016, 29(01): 36-40.

收稿日期: 2018-12-22

作者简介:



王玉萍(1965),女,管理学博士,教授级高级经济师,主要研究方向为电力市场营销、电力需求侧管理、电力市场交易等工作。

(本文责任编辑:范斌)

Innovation research and application of electricity trading index in Guizhou

WANG Yuping, LIU Lei, GAN Linxiao, ZHU Gangyi, LI Mingli, GAO Fangping, XIAO Jian

(Guizhou Electric Power Exchange, Guiyang 550002 Guizhou, China)

Abstract: The reform of electricity market is promoted in China. However, There is no mature power trading index system to reflect the internal relationship between power trading and industrial economic operation. The relevant government departments and market participants also need a power trading index system for decision-making reference. Firstly, this paper introduces the research background of power trading index. Based on the massive data of industrial operation index and power trading in Guizhou Province, relying on the Internet, the power trading index system including one main index and four branch indices of power trading is created with the concept of "big data". According to the trading volume and price of each key industry, combined with the market price of key products and the unit consumption of product electricity, the intrinsic relationship between power trading and industrial economic operation is explored, and then the power trading index system is deduced and calculated based on the data of some key industries and power trading in Guizhou Province in 2016. This paper analyses the impact of power trading index on industrial economic operation and its reference value to government decision-making.

Key words: power trading index; Guizhou key industries; industrial economic operation; government decision