

我国铜资源供需相互间影响关系研究^{*}

马吉宇¹, 侯华丽^{2,3}

(1. 中国地质大学(北京)人文经管学院, 北京 100083; 2. 北京交通大学 中国产业安全研究中心博士后科研工作站, 北京 100044; 3. 中国国土资源经济研究院 国土资源规划所, 北京 101149)

摘要:选取 1953—2014 年我国铜精矿产量、精炼铜消费量两项指标数据,通过构建 VAR 模型研究我国铜资源产量与消费量相互间影响关系。研究发现我国铜资源供需存在着 4~5 a 的脉冲响应关系。分析后认为,当产量受自身及需求量正向冲击而上升时,应建立完善铜资源战略储备及收购机制并控制生产规模;当产量下降时应扩大铜资源的进口,投放铜资源储备以满足需求。当消费量受自身正向冲击上升时应利用国内外市场以满足需求,当因铜资源价格上升而使得消费量下滑时应通过资源储备的投放来稳定价格以带动消费;当消费量受产量正向冲击而下降时一方面应及时约束需求量的盲目增加,另一方面通过资源储备平稳价格,稳定消费量。

关键词:铜资源产量;铜资源需求量;VAR 模型

中图分类号:F124.5 文献标志码:A 文章编号:1001-0076(2017)03-0013-08

DOI:10.13779/j.cnki.issn1001-0076.2017.03.003

Research on the Mutual Influence Between Supply and Demand of Copper Resources in China

MA Jiyu¹, HOU Huali^{2,3}

(1. School of Economic Management, China University of Geosciences (Beijing), Beijing 100083, China; 2. Postdoctoral Programme of China Center for Industrial Security Research (CCISR), Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China; 3. Institute of Land and Resources Planning, Chinese Academy of Land and Resources Economics, Beijing 101149, China)

Abstract: Selecting copper concentrate production and refined copper consumption from 1953—2014 as two indicators, mutual influence between output and consumption of copper resources was analyzed by building the VAR model. The study demonstrates that a stable relationship exists between the two variables which lasts a long term of 4 ~ 5 years. When the output is raised by itself or the demand, the strategic reserve and acquisition system of copper resources should be established and improved, and the scale of production should also be controlled; when the output declines, the importation of copper resources should be expanded, and more copper reserve need to be put into the market. When the consumption is raised by their own positive impact, the coordination of domestic and foreign markets could meet the demand; when the consumption is reduced by the rising prices, copper reserve should be released to stabilize the price and drive consumption; while the consumption is decreased by the impact of output, the timely restriction of increasing requirement and price stabilization by releasing reserve are beneficial to stabilizing consumption.

Key words: copper resources output; copper resources demand; VAR model

* 收稿日期:2016-08-18

基金项目:国土资源部地质调查项目(12120113093000)

作者简介:马吉宇(1988-),男,汉族,黑龙江大庆人,在读博士生,主要从事资源与产业经济研究。

前言

铜矿资源是我国重要的大宗战略性矿产资源,我国长时间以来一直对铜资源保持着较高的需求量,2003 年以来我国铜冶炼产能(铜精矿冶炼为精炼铜)开始大规模扩张,加之我国又是一个铜资源并不丰富的国家,使得我国需大量进口铜精矿,以满足本国冶炼生产及社会经济发展的需求,从而使得我国铜资源对外依存度一直较高,早在 1990 年就已超过 50%,近些年来更是达到了 70% 左右。

由于我国铜矿资源的匮乏使得供需矛盾长久存在,这也吸引了很多学者对这一领域的关注,特别是关于我国铜资源供需平衡及影响因素的分析。供需平衡方面的研究可以归纳为两类,一类是对于铜资源供需平衡及保障程度的研究;另一类则是对未来我国铜资源需求的预测,包括使用“S 型规律法”、部门需求预测,情景分析法以及 ARIMA 等模型方法来进行预测。基于铜资源供需研究所引导出的更深一层的内容则是我国铜资源安全形势及保障程度,以及我国战略性矿产资源的供应安全评价。

对于需求的影响因素,从宏观层面而言是国内经济增速,从微观层面而言则是电力、通讯、交通运输等诸多行业需求量以及铜资源可替代程度;对于供给的影响因素一般包括三个方面,首先是本国原生铜产量继续上升的空间及可能性大小,其次是海外铜资源的可获取程度,再次是铜资源回收利用程度。通过对现有研究成果进行梳理后发现,目前对铜矿供需研究基本是针对二者现状进行描述性分析或对未来进行预测。

根据经济学相关理论,在市场经济条件下商品的供需存在着相互影响的关系,但是目前研究状况来看,尚无就铜资源供需二者之间是否存在相互影响关系进行的实证研究,因此本文旨在运用向量自回归模型,进行定量的分析研究,通过明确铜矿资源产量及需求量发生变动时二者分别对自身及对方所产生的影响及其程度、演变轨迹以及持续时间,为国家应对铜矿资源供需风险并采取相关调控措施提供一定的帮助及决策支撑。

1 研究方法

1.1 模型说明及变量选取

本文选择向量自回归模型(VAR)来研究我国

铜资源供需相互间的影响关系,VAR 模型是针对某一方程模型中无法确定内生变量及外生变量时所产生的一种新的多方程模型的分析方式。在 VAR 模型中每个方程等式右侧有相同的变量,而等式右侧的变量又包含有所有的内生变量的滞后项。举例来说,若某一方程组包含有两个变量 Y 和 Z ,且在某一时间节点 t 中表示为 Y_t 和 Z_t ,若假设这两个变量在时间节点 t 时确实存在相互间的影响关系,且这种影响会持续一个时间单位,即存在 1 阶滞后,则每个变量又会产生一个 1 阶滞后项 Y_{t-1} 和 Z_{t-1} ,若 Y 和 Z 在时间序列上都是平稳的随机过程,则据此所构建的 VAR 模型可表示为:

$$Y_t = b_{10} - b_{12}Z_t + r_{11}Y_{t-1} + r_{12}Z_{t-1} + \mu_{yt} \quad (1)$$

$$Z_t = b_{20} - b_{21}Y_t + r_{21}Y_{t-1} + r_{22}Z_{t-1} + \mu_{zt} \quad (2)$$

其中 b, r 表示相关系数, μ_{yt}, μ_{zt} 为干扰项,其均值及协方差均为 0。

以上是一个简单的双变量 1 阶 VAR 模型,虽然不是本文所最终使用的,但依旧有助于对后文所使用的高阶 VAR 模型进行说明。

本文所研究的是我国铜资源供需相互间的影响关系,在变量的选取上考虑数据的可获得性,同时参考其他相关研究所选用的数据,选取我国铜精矿产量代表我国铜资源产量,选取精炼铜需求量代表我国铜资源需求量,考虑篇幅限制,本文只列出一部分年份的实验数据,具体如表 1 所示。将两个变量分别表示为 COT 与 CSM ,两个变量的样本容量为 1953—2014 年共 62 年的数据,原始数据来自于周平的著作《铜矿资源战略分析》以及《中国国土资源统计年鉴》(2001—2014 年)。若用 Y 代表 COT , Z 代表 CSM ,则 Y_t 和 Z_t 分别表示为 COT_t 和 CSM_t ,若假设 COT 和 CSM 之间存在相互间的影响关系,且有 1 阶滞后,则 Y_{t-1} 和 Z_{t-1} 分别表示为 COT_{t-1} 和 CSM_{t-1} 。

需要说明的有两点:第一,铜精矿与精炼铜虽然是两种物质,但用它们在本研究中分别代表我国铜资源产量与需求量并非不科学,由于本研究考量的是两个指标变动的相互间影响关系,最终结果也是一种变化趋势的展现而非具体数字,因此在这里是适用的;第二,之所以在产量上选择铜精矿而非铜矿石或精炼铜,是因为不同地区铜矿石由于存在品位上的差异而无法精确代表我国铜资源产量,而精炼铜由于包含了大量进口的铜精矿因此也不适合,所

以铜精矿产量对来自我国本土铜资源供给更具有代表性。

表 1 我国铜精矿产量及消费量数据

年份	铜精矿产量/万 t	精炼铜消费量/万 t
1953	0.66	3.59
1954	0.74	3.30
.....		
1966	12.90	20.95
1967	8.05	16.37
.....		
1977	17.65	34.40
1978	21.35	40.80
.....		
2004	74.22	554.00
2005	76.16	530.00
2006	87.29	516.49
2007	92.80	654.00
2008	107.61	668.70
2009	96.15	744.00
2010	115.60	792.00
2011	138.49	786.00
2012	162.57	768.00
2013	179.88	820.00
2014	193.55	850.00

注:表中所列出的数据为本文所使用数据的一部分,全部数据的来源已在前文中说明。

1.2 ADF 平稳性检验

根据 VAR 模型的应用规则,所使用的数据必须在时间序列上是平稳的,非平稳的时间序列数据不能应用其中,因此本文首先对原始时间序列数据进行 ADF 平稳性检验,检验结果如表 2。

表 2 原始变量平稳性检验结果

变量序列	检验形式 (C,T,P)	ADF 统计量	ADF 检验临界值(5%)	结论
COT	C, 0, 0	6.614 487	-2.910 019	不平稳
CSM	C, 0, 0	3.328 701	-2.910 019	不平稳

注:(C, T, P)分别为常数项,时间趋势以及滞后阶数,C=0 表示不含常数项,T=0 表示不含趋势项。

1.3 Johansen 协整检验

通过 ADF 检验可发现,两个变量的原始数据在时间序列上都不平稳,而对非平稳变量进行回归分

析极有可能导致“伪回归”现象。针对这种情况,本文采用 Johansen 检验方法对原始时间序列进行协整检验以判断是否存在“伪回归”,结果如表 3 所示。

表 3 原始变量 Johansen 协整检验结果

协整方程数量假设	特征根	迹统计量	5% 临界值
None *	0.350 2	29.082	20.261 8
At most 1	0.084 4	4.937	9.164 5
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)			
COT	CSM	C	
1.000 000	0.230 024	-3.229 194	

表 3 中,迹统计量 29.08 大于 5% 显著水平下的临界值 20.26,且 4.94 小于临界值 9.16,因此本文认为这三组变量存在唯一的协整关系,即存在着长期稳定的关系。虽然现有研究成果认为时间序列数据在不平稳的情况下只要满足同阶单整的条件依旧可以使用 VAR 模型,但这种情况却会影响到后期进行脉冲响应分析时结果的准确性,为避免这种情况,本文对原始时间序列数据进行对数化及差分处理。

在对原始数据进行对数化处理并且进行一阶差分后,用 DLNCOT 表示铜资源产量,用 DLNCSM 表示铜资源需求量,对处理后的数据再次进行 ADF 检验,结果如表 4。

表 4 差分变量平稳性检验结果

变量序列	检验形式 (C,T,P)	ADF 统计量	ADF 检验临界值(5%)	结论
DLNCOT	C, 0, 0	-5.014 6	-2.914 5	平稳
DLNCSM	C, 0, 0	-6.142 3	-2.910 9	平稳

注:(C, T, P)分别为常数项,时间趋势以及滞后阶数,C=0 表示不含常数项,T=0 表示不含趋势项。

从表 4 中可以看出,经过处理后的变量其 ADF 统计量均小于 5% 显著水平下的 ADF 临界值,即差分后的数据在时间序列上是平稳的。

VAR 模型在建立之前需要确定整体滞后阶数,根据表 5 滞后阶数检验的结果,有三个统计标准信息显示 5 阶最优,因此本文确定最佳滞后阶数为 5 阶。

表 5 滞后阶数选择标准

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	31.712 43	NA	0.001 186	-1.061 158	-0.988 824 *	-1.033 115 *
1	37.189 73	10.367 75	0.001 126	-1.113 919	-0.896 917	-1.029 788
2	40.208 02	5.497 585	0.001 167	-1.078 858	-0.717 188	-0.938 639
3	46.557 31	11.111 27	0.001 075	-1.162 761	-0.656 423	-0.966 455
4	48.086 11	2.566 197	0.001 177	-1.074 504	-0.423 498	-0.822 110
5	55.438 46	11.816 27 *	0.001 049*	-1.194 231 *	-0.398 557	-0.885 750

“*”表示最佳滞后期。

2 VAR 模型的构建与计量结果的分析

2.1 VAR 模型的建立与参数估计

2.1.1 VAR 模型建立参数估计

VAR 模型的一般数学表达式为:

$$Y_t = \alpha + \sum_{i=1}^p \beta Y_{t-i} + \omega \tag{1}$$

公式(1)中 Y_t 是 $(n \times 1)$ 向量组成的同方差平稳的线性随机过程, β 是 $(n \times n)$ 的系数矩阵, Y_{t-i} 为 Y_t 向量的 i 阶之后变量, 为干扰向量, 满足 $cov(\omega_t, \omega_s) = 0$ 且 $t \neq s$, 即协方差为 0。

由于两个变量的原始时间序列数据经对数化及一阶差分处理后变得平稳, 因此用处理后的变量数据构建 VAR 模型, 根据前文所确定的最佳滞后阶数, 所构建的模型矩阵表达式为公式(2)所示。

$$\begin{bmatrix} \text{DLNCOT} \\ \text{DLNCSM} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.107\ 8 \\ 0.163\ 1 \end{bmatrix}$$

$$+ \begin{bmatrix} -0.179\ 4 & 0.379\ 2 \\ 0.355\ 4 & 0.391\ 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{DLNCOT}(-1) \\ \text{DLNCSM}(-1) \end{bmatrix}$$

$$+ \begin{bmatrix} -0.141\ 9 & -0.107\ 8 \\ -0.126\ 9 & -0.0213 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{DLNCOT}(-2) \\ \text{DLNCSM}(-3) \end{bmatrix}$$

$$+ \begin{bmatrix} -0.047\ 5 & -0.274\ 5 \\ -0.214\ 8 & -0.204\ 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{DLNCOT}(-3) \\ \text{DLNCSM}(-3) \end{bmatrix}$$

$$+ \begin{bmatrix} -0.192\ 9 & 0.232\ 3 \\ -0.091\ 7 & 0.103 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{DLNCOT}(-4) \\ \text{DLNCSM}(-4) \end{bmatrix}$$

$$+ \begin{bmatrix} +0.038\ 1 & -0.138\ 3 \\ -0.022\ 7 & -0.337\ 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{DLNCOT}(-5) \\ \text{DLNCSM}(-5) \end{bmatrix}$$

$$+ \begin{bmatrix} \omega_t \\ \omega_t \end{bmatrix}$$

(2)

2.1.2 VAR 模型稳定性检验

对建立的 VAR 模型进行平稳性检验, 其目的是为了证明该模型具有科学合理性, 所得到的结果具有真实的参考价值, 且只有在模型具有稳定性的前提下才能保证其能够进行后期的脉冲响应函数分析。表6和图1分别以数字和图的方式表示出了 VAR 模型特征根的倒数值, 可以看出所建立的 VAR 模型全部特征根的倒数值都位于单位圆内, 即都小于 1, 可知此 VAR 模型是一个平稳的系统。

2.2 脉冲响应函数分析

脉冲响应函数分析的是当某个变量发生变动时, 整个系统内各变量对该变量变动的反应, 从而描述每个

表 6 AR 根表

Root	Modulus
-0.817 540	0.817 540
0.582 730 - 0.567 157i	0.813 167
0.582 730 + 0.567 157i	0.813 167
-0.086 433 - 0.786 430i	0.791 165
-0.086 433 + 0.786 430i	0.791 165
-0.466 593 - 0.485 513i	0.673 373
-0.466 593 + 0.485 513i	0.673 373
0.356 401 - 0.527 268i	0.636 422
0.356 401 + 0.527 268i	0.636 422
0.257 205	0.257 205

图 1 AR 根图

内生变量的变化对于该变量自身及其他所有内生变量的影响。虽然两个变量的原始时间序列数据不平稳, 但经处理后则具备平稳性, 符合脉冲响应函数分析的前提条件。根据差分的经济学意义, 本文所进行的脉冲响应函数分析实际上是分析铜资源产量与需求量增长率之间的相互影响关系。在 VAR 模型基础上, 设置脉冲为残差外加 1 个单位标准差的冲击, 考虑到数据样本容量, 设置响应期为 20 期, 分别给铜资源产量与铜资源需求量这两个变量各施加 1 单位的冲击, 所得到的脉冲响应结果如表 7 及图 2 ~ 图 5 所示。

图 2 铜资源产量对自身的脉冲响应

表 7 铜资源供需脉冲响应结果

Period	Response of DLNCOT		Response of DLNCSM	
	DLNCOT	DLNCSM	DLNCOT	DLNCSM
1	0.205 005	0.000 000	0.075 117	0.132 068
2	-0.008 754	0.049 254	-0.043 468	0.051 668
3	-0.051 821	-0.003 801	-0.055 914	-0.025 427
4	-0.035 976	-0.057 606	-0.052 467	-0.052 833
5	-0.009 476	0.008 074	0.010 446	-0.001 831
6	0.023 162	0.003 130	0.012 082	-0.022 773
7	0.019 361	-0.003 216	0.027 778	-0.008 312
8	0.000 392	0.001 815	0.016 314	0.009 492
9	0.006 001	0.013 802	0.010 890	0.027 433
10	-0.010 838	0.003 575	-0.015 421	0.003 766
11	-0.008 398	-0.004 885	-0.012 196	-0.002 669
12	-0.002 507	-0.006 334	-0.008 808	-0.005 444
13	0.003 548	0.001 351	0.001 644	-0.001 912
14	0.002 257	-0.001 590	0.001 467	-0.007 181
15	0.002 505	-0.000 647	0.006 273	-0.000 715
16	0.000 597	0.001 450	0.003 495	0.002 814
17	0.000 476	0.002 812	0.001 590	0.004 288
18	-0.001 981	-0.000 233	-0.002 878	0.000 201
19	-0.001 088	-0.000 694	-0.001 793	0.000 450
20	-0.000 417	-0.000 558	-0.001 746	-0.000 658

2.2.1 铜资源产量对自身脉冲响应分析

如图 2,当对铜资源产量增速施加 1 单位正向冲击后,其自身从第 1 期到第 2 期呈现出正向反应,即后期产量不断增加,并且在第 1 期时的响应值最大,为 0.205,接着呈现出下降的趋势,在第 2 期附近则降到 0。从第 2 期开始呈现出负向反应,即产量开始下降,并在第 3 期达到最小的响应值 -0.051 8,直到第 5 期附近。之后从第 5 期到第 9 期又开始呈现出“倒 U 型”的正向反应,即产量又开始回升,从第 9 期开始曲线波动程度明显放缓并不断收敛于 0,表明从第 9 期开始产量对自身后期已无明显影响。

对此,本文的解释是在现有技术水平下,铜矿行业的生产具有一定的惯性,这种惯性使得后期的产量会受到当前产量的一定影响,对市场价格变动的反应也会有一定的滞后性。随着我国铜资源供给量增加,其价格开始下降,这会使得相关企业利润减少甚至为负,这又会使得资本撤出这一领域或缩减生产规模,导致铜资源产量开始下降。

2.2.2 铜资源产量对消费量脉冲响应分析

如图 3,铜资源产量增速对铜资源消费量增速的冲击在 20 个时期内呈现出正负各不同的反应,其冲

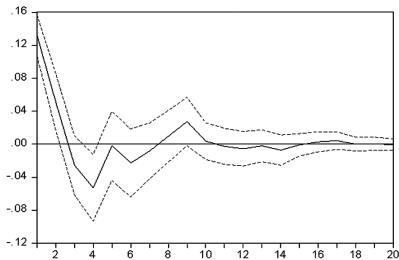


图 3 铜资源产量对消费量的脉冲响应

注:图 3~图 5 中实线表示 1 单位脉冲响应函数的时间路径,上下两边的虚线表示两个标准差的置信区间

击反应曲线大致呈现出波浪形。当对铜资源消费量增速施加 1 单位正向冲击后,铜资源产量从 1 期开始到第 2 期呈现出正向反应,并且增速逐渐增加并在第 2 期的响应值达到最大的 0.049 3。从第 2 期之后增加速率开始下降并在第 3 期附近达到 0,即从第 2 期到第 3 期这一阶段铜资源产量虽然依旧增加,但增速开始逐渐下降直到 0。从第 3 期开始铜产量增速对消费量增速呈现负向反应,并在第 4 期达到最小的响应值 -0.057 6,随后曲线又开始呈现出上升趋势并在第 5 期附近再次达到 0,即从第 3 期开始铜资源产量会随消费量的增加而下降,并在第 4 期下降幅度最大,随后幅度开始不断减缓,并在第 5 期附近停止下降。从第 5 期开始曲线波动性明显放缓,并逐渐向 0 收敛,表明从第 5 期开始铜资源消费量增速对产量增速已无明显影响。

对此,本文的解释是铜资源消费量的增加必然会通过价格因素对产量产生拉动作用,但由于我国铜资源具有很高的对外依存度,因此随着需求量的增加相关生产行业会积极地从海外寻求铜资源的进口,由于海外主要产铜国的铜矿资源禀赋要优于国内且生产成本更低,因此在后期我国铜资源产量对价格的敏感性开始发挥作用,即开始下降。

2.2.3 铜资源消费量对自身脉冲响应分析

如图 4,当对铜资源消费量增速施加 1 单位正向冲击后,其自身从第 1 期开始呈现正向反应,一直持续到第 3 期附近,并在第 1 期的响应值最大,为 0.132,从第 3 期开始呈现负向反应并在第 4 期的响应值最小,为 -0.052 8,之后曲线开始上升并在第 5 期附近达到 0,从第 5 期到第 10 期左右曲线虽然依旧存在波动,但波动幅度较为平缓,从第 10 期后曲线开始收敛于 0。

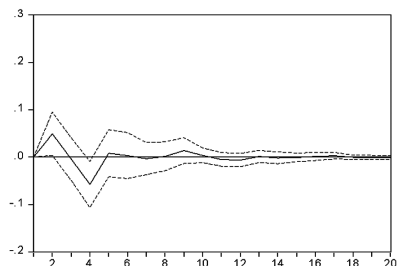


图4 铜资源消费量对自身的脉冲响应

对此本文的解释是,由于需求惯性、技术水平及产业退出壁垒的存在,当前对铜资源的需求会对后期需求量的增长产生一定的带动作用,但随着价格的抬升,相关行业对铜资源价格的敏感性开始逐渐发挥作用,具体则表现为通过多种途径降低对铜资源的需求或退出相关行业,从而使得铜资源需求量开始下降。

2.2.4 铜资源消费量对产量脉冲响应分析

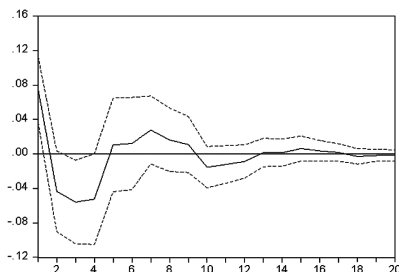


图5 铜资源消费量对产量的脉冲响应

如图5,当对铜资源产量增速施加1单位正向冲击后,铜资源消费量增速从第1期开始呈现正向反应,并在第1期达到最大的响应值0.0751,但曲线下降速度非常快,在第1.5期附件达到0并继续下降,到第2期时虽然继续下降,但下降速度放缓,在第3期响应值达到最小的-0.559,随后开始回升,在第5期附近再次回到0,从第5期到第95期附近铜资源消费量响应曲线在0之上呈现一个“倒U型”的分布,从第10期之后开始曲线波动程度明显放缓并不断收敛于0,表明从第10期开始铜资源产量对消费量已无明显影响。

对此本文的解释是,由于消费刚性及投资的短期不可撤销性,我国铜资源产量的增加会在一定程度上增加下游相关产业生产规模扩大的可能性,因此也会带动需求量的增加,但需求量的不断上升也会促进价格的不断上涨,在成本约束下,相关企业会

逐渐缩小生产规模、撤出资本或寻找其他可替代原料,从而会导致消费需求的下降。

从图2~图3中可以看出,我国铜资源产量无论是对自身还是对消费量变化的脉冲响应都是从第4~5期左右之后开始趋于平稳并且一直处于0附近。从图4~图5可以看出,虽然我国铜资源消费量对自身以及产量的脉冲响应波动会持续到10期左右然后开始处于0附近,但值得注意的是铜资源消费量均在前5期的波动较为明显,后期虽有波动但幅度相对较小,因此本文认为受冲击后的铜资源消费量会在4~5期内的波动较为明显,之后开始稳定于0附近。

2.3 方差分解分析

根据前文内容,我国铜资源产量与需求量不仅相互间存在一定的影响关系,而且各自还存在着自我影响,但这两类影响究竟哪一类对铜资源产量与需求量变动的影响更大却不得而知,因此本文采用方差分解的方法来解决这一问题。铜资源产量及需求量方差分解结果如表8所示。

根据铜资源产量方差分解结果,在第1期铜资源产量完全受到自身的影响,自身对其贡献程度为100%,从第2期开始需求量会对其产生影响,但影响很小,从第4期开始需求量对产量的影响开始逐渐增大并达到11%以上,并且在之后各期一直维持在这一水平左右。虽然需求量对产量存在一定影响,但产量的变动受自身的影响程度要大于需求量的影响。

根据铜资源需求量方差分解结果,需求量在第1期受自身影响的程度大约为75%,相应地受产量影响的程度大约为25%,之后需求量受自身的影响程度开始不断下降,受产量的影响程度则不断上升,从第4期开始需求量受自身的影响程度一直保持在63%左右,受产量的影响则保持在36%~37%左右,需求量的变动受其自身的影响程度要大于受产量的影响。

结合前两段所述,我国铜资源产量及需求量对各自及相互间的影响均会持续大约4~5a,且二者受其自身的影响均大于相互间的影响,但产量受需求量的影响程度在第4期之后稳定在11%左右,而同期需求量受产量的影响则稳定在25%左右,也就表明产量受需求量的影响要小于需求量受产量的影响。

表 8 铜资源产量及需求量方差分解数值结果

时期	DLNCOT 方差分解			DLNCMS 方差分解		
	标准差	DLNCOT	DLNCMS	标准差	DLNCOT	DLNCMS
1	0.205 005	100.000 0	0.000 000	0.151 936	24.443 21	75.556 79
2	0.211 021	94.552 00	5.448 005	0.166 264	27.247 14	72.752 86
3	0.217 324	94.832 84	5.167 155	0.177 247	33.926 42	66.073 58
4	0.227 689	88.891 50	11.108 50	0.192 251	36.285 40	63.714 60
5	0.228 029	88.799 24	11.200 76	0.192 544	36.469 64	63.530 36
6	0.229 224	88.897 05	11.102 95	0.194 262	36.214 24	63.785 76
7	0.230 063	88.958 32	11.041 68	0.196 414	37.425 20	62.574 80
8	0.230 070	88.952 82	11.047 18	0.197 319	37.766 30	62.233 70
9	0.230 562	88.641 54	11.358 46	0.199 514	37.237 71	62.762 29
10	0.230 844	88.645 31	11.354 69	0.200 144	37.597 10	62.402 90
11	0.231 049	88.620 69	11.379 31	0.200 533	37.821 27	62.178 73
12	0.231 149	88.555 49	11.444 51	0.200 800	37.913 12	62.086 88
13	0.231 180	88.555 16	11.444 84	0.200 816	37.913 85	62.086 15
14	0.231 197	88.552 07	11.447 93	0.200 950	37.868 74	62.131 26
15	0.231 211	88.552 72	11.447 28	0.2010 49	37.928 74	62.071 26

3 结论及政策建议

结论:(1)根据脉冲响应结果,我国铜资源产量受产量自身及需求量变动的影响轨迹均呈波浪式且会持续 5 a 左右。在这 5 a 期间内,铜资源产量对自身影响的贡献程度会持续下降,相对而言铜资源需求量的贡献程度则会持续上升,但总体而言产量的贡献程度要远大于需求量的贡献程度。

(2)根据脉冲响应路径分析,我国铜资源需求量受需求量自身及产量变动的冲击影响轨迹依旧以波浪形式分布,虽然整体波动会持续到 10 期左右,但波动幅度较大的时期均在前 5 期,即在前 5 期的时间里所存在的影响较为显著。在这 5 a 期间内铜资源需求量对自身影响的贡献程度会出现下降的趋势,而产量的贡献程度将会上升,但需求量的贡献程度会显著地大于产量的贡献程度。

(3)根据方差分解结果,铜资源需求量及产量的变动都会受到来自自身及对方的影响,但二者受自身的影响程度均高于受对方的影响程度,同时铜资源产量对其自身的影响程度在各阶段均要大于需求量对其自身的影响程度,另一方面则是铜资源产量对需求量的影响程度要小于需求量对产量的影响程度。

政策建议:

(1)当铜资源产量受自身正向冲击而出现上升时,国家应有计划地控制现有生产规模,建立完善铜资源战略储备及收购机制避免相关企业过多库存量

的出现,同时通过一定的调控手段积极拓展矿山企业的销售渠道。当产量开始下降时国家也应通过资源战略储备及收购机制以促进国内铜资源产量的稳定。

当铜资源产量受消费量的正向冲击而在前两年的时间内处于上升趋势时,国家一方面应控制好新增生产规模的出现,避免相关企业由于逐利行为而后期可能出现的产能过剩或浪费;另一方面也应积极披露市场供需信息为相关企业提供参考,避免企业盲目增产。当产量出现下降时则应通过资源储备及收购机制以保证相关企业一定的销售渠道及销售价格,避免产量下降幅度过大。

(2)当铜资源消费量受自身正向冲击而增加时,国家应积极扩大海外铜资源的进口,在扩大现有进口规模的同时争取建立新的进口渠道,充分利用国内外两个市场的资源以满足本国需求,同时积极引导并帮助有退出意愿的企业退出相关行业,减少不必要的下游需求以优化资源配置。当后期消费量因铜资源价格上升而下降时则应通过资源储备的投放以稳定市场价格,从而促进消费量的增长。

当消费量受产量正向冲击而呈现下降趋势时,国家应在产量最开始增加时采取相关措避免相关企业盲目增加需求而导致价格上升,同时当铜资源价格上升时则通过投放资源储备的方式以稳定市场价格,从而确保消费量的稳定。

参考文献:

[1] 周平. 铜矿资源战略分析[M]. 北京:地质出版社,2012:143

- 144.

- [2] 陈甲斌. 我国短缺性矿产资源的保障程度[J]. 国土资源, 2004(6): 20-23.
- [3] 陈其慎, 王高尚, 王安建. 铜、铝需求“S”形规律的三个转折点剖析[J]. 地球学报, 2010(5): 659-665.
- [4] 郭峰濂, 廖建中. 我国短缺矿产资源开放型保障战略研究[J]. 中国国土资源经济, 2004(7): 13-19.
- [5] 郝芳, 李建革. 基于资源安全保障的中国铜产业可持续发展[J]. 首都经济贸易大学学报, 2015(2): 46-50.
- [6] 贺华. 中国铜资源的供给安全研究[D]. 北京: 中国地质大学(北京), 2010.
- [7] 李铭. 大宗重要矿产资源安全研究[D]. 北京: 中国地质大学(北京), 2011.
- [8] 李鹏远. 我国铜供需形势及市场机制分析[D]. 北京: 中国地质大学(北京), 2012.
- [9] 柳群义, 王安建, 张艳飞, 等. 中国铜需求趋势与消费结构分析[J]. 中国矿业, 2014(9): 5-8.
- [10] 刘莎. 全球铜供需格局及中国供应构想[D]. 北京: 中国地质科学院, 2010.
- [11] 马伟东. 金属矿产资源安全与发展战略研究[D]. 长沙: 中南大学, 2008.
- [12] 牛建英. 战略矿产资源供应安全研究[D]. 北京: 中国地质大学(北京), 2007.
- [13] 王飞, 王佳, 王真, 等. 青海省铜矿开发利用现状及对策研究[J]. 矿产保护与利用, 2015(2): 1-8.
- [14] 王边莲. 浅谈我国矿产资源储备战略[J]. 矿产保护与利用, 2011(4): 5-8.
- [15] 许大纯, 闫卫东, 鲍荣华, 等. 我国矿产资源节约集约利用评价指标研究[J]. 矿产保护与利用, 2016(2): 1-8.
- [16] 张峰, 马洪云, 沙景华. 基于情景分析法的 2020 年我国铜资源需求预测[J]. 资源与产业, 2012(4): 30-35.
- [17] 张光进, 赵萌, 卓成刚. 基于 PSR 模型的我国矿产资源开发与保护评价研究[J]. 矿产保护与利用, 2016(1): 1-10.
- [18] 张亮, 杨卉芄, 赵军伟, 等. 世界铜矿资源系列研究之一——资源概况及供需分析[J]. 矿产保护与利用, 2015(5): 63-67.
- [19] 张雅蕊, 彭频. 我国废杂铜回收利用现状分析及对策研究[J]. 物流科技, 2011(5): 8-10.
- [20] 周平. 新常态下中国铜资源供需前景分析与预测[D]. 北京: 中国地质大学(北京), 2015.
- [21] 朱必勇. 我国矿产资源安全及主要矿产品需求预测研究[D]. 长沙: 中南大学, 2007.

南海天然气水合物试采 创多项世界纪录

2017 年 7 月 9 日, 由国土资源部中国地质调查局组织实施的南海天然气水合物试采工程全面完成预期目标, 第一口井的试开采产气和现场测试研究工作取得圆满成功, 并正式实施关井作业。自 5 月 10 日试气点火以来, 已连续试开采 60 d, 累计产气超过 30 万 m^3 , 取得了持续产气时间最长、产气总量最大、气流稳定、环境安全等多项重大突破性成果, 创造了产气时长和总量的世界纪录。

天然气水合物俗称可燃冰。本次试开采作业区位于广东珠海市东南 320 km 的神狐海域。3 月 28 日第一口试开采井开钻, 5 月 10 日 14 时 52 分点火成功, 从水深 1 266 m 海底以下 203 ~ 277 m 的天然气水合物矿藏开采出天然气。最高产量达 3.5 万 m^3/d , 甲烷含量最高达 99.5%。获取科学试验数据 647 万组, 为后续的科学研究积累了数据资料。

此次试开采成功是世界首次成功实现资源量占全球 90% 以上、开发难度最大的泥质粉砂型天然气水合物安全可控开采。经过近 20 年不懈努力, 我国取得了天然气水合物勘查开发理论、技术、工程、装备的自主创新, 实现了历史性突破。下一步中国地质调查局将加大天然气水合物资源勘查力度, 为产业化提供资源基础; 加大理论、技术、工程、装备研究力度, 为产业化提供技术准备; 依靠科技进步保护海洋生态, 为产业化提供绿色开发基础; 研究勘探开发管理规范性文件和产业政策, 为产业化提供相关保障。加强依靠科技进步, 保护海洋生态, 促进天然气水合物勘查开采产业化进程。