

四川省投资与电量关系实证研究

贺星棋, 周桦, 严平, 鲜其军
(国网四川省电力公司, 四川 成都 610041)

摘要: 投资增长与电量增长的相关检验表明, 投资增长与电量增长之间呈现出显著相关关系。应用协整理论、格兰杰因果检验等计量方法, 对四川省 2006 年以来的固定资产投资、电量进行了实证分析, 并建立 VAR 计量模型。分析结果表明: 四川省固定资产投资对电量增长有拉动作用, 但电量的增长不一定能够导致固定资产投资的增长。

关键词: 投资; 电量; 实证研究

Abstract: The related inspection on investment growth and electric quantity growth shows that there is a significant correlation between investment growth and electric quantity growth. The empirical research on the relationship between Sichuan investment and electric quantity since 2006 is carried on by using co-integration theory and Granger causality test, and the VAR econometric model is established. The analysis results shows that Sichuan investment can pull the growth of electric quantity, but the growth of electric quantity may not be able to cause the investment growth.

Key words: investment; electric quantity; empirical research

中图分类号: F283 文献标志码: A 文章编号: 1003-6954(2015)04-0083-05

DOI:10.16527/j.cnki.cn51-1315/tm.2015.04.020

0 引言

投资作为推动经济增长的重要原因, 是经济总量指标 GDP 的三大组成部分之一, 对经济增长具有显著影响。投资既是资源配置的一种重要形式, 也是全社会生产力发展所必需的基础性资源配置活动, 直接关系着国民经济增长的规模、速度、结构和效益, 从而从直接、间接两方面对电量产生影响。

近年来, 众多学者从不同方面研究了投资与经济增长间的关系^[1-3], 主要使用固定资产投资与 GDP 分别作为投资与经济增长的指标进行研究, 并没有引入作为经济晴雨表的电量指标, 因此, 研究结果对于电力行业并不具备太大的参考性。

2006 年以来, 四川省 GDP 平稳增长, 全社会固定资产投资额逐年加大; 全社会用电量持续攀升, 全社会用电量增长率与 GDP 增长率的变化呈现总体趋势的一致性; 全社会固定资产投资增长率则围绕 GDP 增长率上下波动。

四川省投资是否是电量增长的推动力, 两者间是否存在逻辑上双向的因果关系? 下面通过 2006 年以来的统计数据, 进行了定量分析, 建立了预测方

程, 并对预测结果进行了分析。

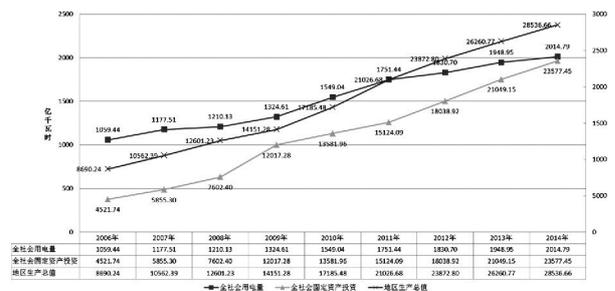


图 1 四川省 GDP、全社会用电量、全社会固定资产投资情况

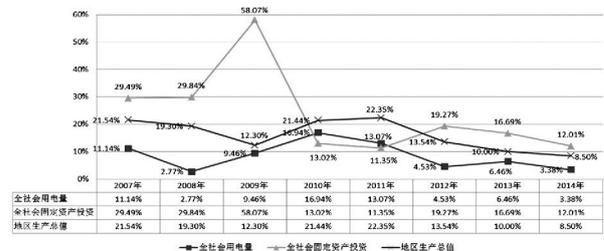


图 2 四川省 GDP、全社会固定资产投资、全社会用电量增长率对比

以下表中 GDP、全社会固定资产投资数据来源于《四川省统计年鉴》及省统计局网站发布数据; 电量、公司投资数据分别来源于国网四川省电力公司(以下简称公司)生产统计和投资统计系统。

表1 各变量相关性结果计算表

		全社会用电量	全社会固定资产投资	公司固定资产投资	公司电网投资	公司售电量
全社会用电量	Pearson 相关性	1	0.979**	0.952**	0.951**	0.989**
	显著性(双侧)		0.000	0.000	0.000	0.000
全社会固定资产投资	Pearson 相关性	0.979**	1	0.892**	0.890**	0.946**
	显著性(双侧)	0.000		0.001	0.001	0.000
公司固定资产投资	Pearson 相关性	0.952**	0.892**	1	1.000**	0.981**
	显著性(双侧)	0.000	0.001		0.000	0.000
公司电网投资	Pearson 相关性	0.951**	0.890**	1.000**	1	0.980**
	显著性(双侧)	0.000	0.001	0.000		0.000
公司售电量	Pearson 相关性	0.989**	0.946**	0.981**	0.980**	1
	显著性(双侧)	0.000	0.000	0.000	0.000	

注: 1. **在0.01水平(双侧)上显著相关。

2. 表中数据由2005—2014年四川省全社会用电量、全行业用电量数据计算而得。其中,总量相关系数根据年度绝对量计算,增长率相关系数根据年度累计增长率计算。下同。

表2 各变量增速相关性结果计算表

		全社会用电量增速	全社会固定资产投资增速	公司固定资产投资增速	公司电网投资增速	公司售电量增速
全社会用电量增速	Pearson 相关性	1	-0.075	0.686	0.693	0.931**
	显著性(双侧)		0.860	0.061	0.057	0.001
全社会固定资产投资增速	Pearson 相关性	-0.075	1	0.331	0.314	-0.169
	显著性(双侧)	0.860		0.424	0.449	0.690
公司固定资产投资增速	Pearson 相关性	0.686	0.331	1	1.000**	0.717*
	显著性(双侧)	0.061	0.424		0.000	0.045
公司电网投资增速	Pearson 相关性	0.693	0.314	1.000**	1	0.730*
	显著性(双侧)	0.057	0.449	0.000		0.040
公司售电量增速	Pearson 相关性	0.931**	-0.169	0.717*	0.730*	1
	显著性(双侧)	0.001	0.690	0.045	0.040	

注: 1. *在0.05水平(双侧)上显著相关; **在0.01水平(双侧)上显著相关。2. 2014年公司售电量增速取3.81%。

其显著的正相关。

1 相关性分析

基于2006—2014年年度数据,开展四川省用电量、公司售电量、公司固定资产投资、公司电网投资与全社会固定资产投资五者相关性分析,分析结果见表1、表2。

由表1、表2可见,在总量方面,2006年以来,四川省用电量、公司售电量、公司固定资产投资、公司电网投资与全社会固定资产投资五者之间的相关系数均大于0.89,且相关性的显著性水平为0,呈现极

累计增长率之间的相关系数差异较大,只有GDP增速与公司售电量增速在95%的置信水平下呈现正相关,全社会用电量增速与公司售电量增速间存在99%置信水平下的正相关,公司固定资产投资增速与公司售电量增速间存在95%置信水平下的正相关,公司电网投资增速与公司售电量增速间存在95%置信水平下的正相关,且相应的相关系数不高。

为进一步厘清增长率之间的相关关系,消除时间序列因趋势因素的影响而产生的异方差问题,对

表3 各变量取对数后相关性结果计算表

		全社会固定 资产投资	公司固定 资产投资	公司 售电量	全社会 用电量	公司电网 投资
全社会固定资产投资	Pearson 相关性	1	0.911**	0.956**	0.970**	0.911**
	显著性(双侧)		0.001	0.000	0.000	0.001
公司固定资产投资	Pearson 相关性	0.911**	1	0.974**	0.958**	1.000**
	显著性(双侧)	0.001		0.000	0.000	0.000
公司售电量	Pearson 相关性	0.956**	0.974**	1	0.993**	0.974**
	显著性(双侧)	0.000	0.000		0.000	0.000
全社会用电量	Pearson 相关性	0.970**	0.958**	0.993**	1	0.959**
	显著性(双侧)	0.000	0.000	0.000		0.000
公司电网投资	Pearson 相关性	0.911**	1.000**	0.974**	0.959**	1
	显著性(双侧)	0.001	0.000	0.000	0.000	

注: ** 在 0.01 水平(双侧)上显著相关。

表4 各指标因果关系分析结果

因果关系	原假设	滞后期	F 值	P 值	结论
公司固定资产投资、售电量	公司固定资产投资不是售电量的格兰杰因	1	0.08	0.79	接受
	售电量不是公司固定资产投资的格兰杰因	1	1.23	0.32	接受
	公司固定资产投资不是售电量的格兰杰因	2	0.26	0.80	接受
	售电量不是公司固定资产投资的格兰杰因	2	1.00	0.50	接受
公司电网投资、售电量	电网投资不是售电量的格兰杰因	1	1.16	0.33	接受
	售电量不是电网投资的格兰杰因	1	0.08	0.79	接受
	电网投资不是售电量的格兰杰因	2	0.98	0.51	接受
	售电量不是电网投资的格兰杰因	2	0.26	0.79	接受
全社会固定资产投资、售电量	全社会固定资产投资不是售电量的格兰杰因	1	4.13	0.10	拒绝
	售电量不是全社会固定资产投资的格兰杰因	1	0.03	0.88	接受
	全社会固定资产投资不是售电量的格兰杰因	2	3.27	0.23	接受
	售电量不是全社会固定资产投资的格兰杰因	2	0.66	0.60	接受
全社会用电量、全社会固定资产投资	全社会用电量不是全社会固定资产投资的格兰杰因	1	0.00	0.97	接受
	全社会固定资产投资不是全社会用电量的格兰杰因	1	9.53	0.03	拒绝
	全社会用电量不是全社会固定资产投资的格兰杰因	2	5.38	0.16	接受
	全社会固定资产投资不是全社会用电量的格兰杰因	2	18.80	0.05	拒绝

2006—2014年四川省用电量、公司售电量、公司固定资产投资、公司电网投资与全社会固定资产投资数据取自然对数后再进行相关性分析,上述指标取对数后,由于对数具有的运算性质,其对数相关性的分析结果即代表了其增速间的相关性,分析结果见表3。

由表3可见:取对数后,2006年以来,四川省用电量、公司售电量、公司固定资产投资、公司电网投资与全社会固定资产投资五者之间的相关系数均大于0.91,且相关性的显著性水平为0,呈现极其显著的正相关。

2 因果性分析

由上节分析可知:在四川省用电量、公司售电量、公司固定资产投资、公司电网投资与全社会固定资产投资之间存在较显著的相关关系,但此种相关关系是否符合现实的逻辑和经济规律;是否为虚假相关关系,还需通过开展因果关系检验进一步确定。

分别对四川省用电量、公司售电量、公司固定资产投资、公司电网投资与全社会固定资产投资进行ADF平稳性检验、协整检验和格兰杰因果关系检验。由ADF平稳性检验可知各指标数据均为同阶

的单整变量,表明指标均为平稳序列,存在长期稳定的关系;协整检验结果表明各指标之间存在长期稳定的比例关系,不存在伪回归现象,即可以在各指标之间建立相应的回归方程进行指标预测;格兰杰因果关系检验结果如表4。

格兰杰因果关系检验揭示变量间相互影响的关系,它能够表明两变量间是双向还是单向影响,以及一个变量能够在多大程度被另一个变量解释,而在加入滞后期后解释程度又将如何发生变化。

由表4可见:全社会固定资产投资和售电量、全社会用电量之间均存在着单向的因果关系,即全社会固定资产投资变化是售电量、全社会用电量变化的充分条件,但非充要条件。其中,在滞后期为1时,在10%的显著性水平下,全社会固定资产投资是售电量的格兰杰因,全社会固定资产投资增加能够对公司售电量的增长起到拉动作用。反之,公司售电量的上升,不一定会导致全社会固定资产投资的增加。在滞后期为1和2时,在5%的显著性水平下,全社会用电量与全社会固定资产投资间存在单向的格兰杰因果关系,全社会固定资产投资的增加,将会引起全社会用电量的增长,同时,全社会固定资产投资对于公司售电量和全社会用电量的拉动作用具有时滞效应。

综上所述,全社会固定资产投资和售电量、全社会用电量之间存在着单向因果关系,全社会固定资产投资对经济、电量增长的影响作用具有一定的时滞性。公司售电量和公司投资之间不存在因果关系。

3 指标预测分析

3.1 全社会固定资产投资与售电量关系分析

全社会固定资产投资与售电量协整检验的回归方程如下:

$$\ln(\text{售电量}) = 0.8406 \ln(\text{全社会固定资产投资}) - 1.2092$$

由上式可知:从长期趋势来看,全社会固定资产投资平均每变化1个百分点,公司售电量将变化0.8406个百分点。同时,两者之间在逻辑上存在先后确定发生的因果关系,即全社会固定资产投资的变化将引起公司售电量的变化,平均弹性系数为0.8406。

考虑到全社会固定资产投资对电量具有的滞后效应,因此,建立具有2阶滞后效应的VAR预测模型如下:

$$\ln(SDL) = 0.196 \times FI(-1) + 0.407 \times FI(-2) + 0.225 \times SDL(-1) - 0.401 \times SDL(-2) + 2.776$$

式中:SDL(-1)、SDL(-2)分别为上期、上上期售电量的对数;FI(-1)、FI(-2)分别为上期、上上期全社会固定资产投资的对数。

由模型可见:在时间的影响度方面,随着时间的前推,往期售电量、全社会固定资产投资对现期售电量的影响程度逐年降低。同时,全社会固定资产投资的正系数也说明其对售电量的增长具有拉动作用,但具有较长的时滞性。

运用上述模型,通过代入全社会固定资产投资与售电量数据,得到2006—2014年公司售电量拟合值和预测值如表5所示。

表5 公司售电量预测结果对比表

年份	公司售电量实际值/GWh	公司售电量预测值/GWh	拟合偏差率/%
2006	72 500	72 500	0.00
2007	83 300	83 300	0.00
2008	87 200	87 856	-0.75
2009	97 000	99 997	-3.09
2010	120 600	122 855	-1.87
2011	152 600	142 866	6.38
2012	154 400	150 925	2.25
2013	163 312	156 170	4.37
2014	158 563	169 686	-7.02

由表5可见:利用全社会固定资产投资对公司售电量进行预测的精度水平较公司固定资产投资和电网投资好。这主要是由于两者之间不仅存在统计数据上的相关性和比例关系,还存在现实意义上的因果关系,因此预测精度将相对较好;同时,通过对预测模型的分析可知,全社会固定资产投资对售电量预测的校正后R²系数为0.921,说明利用全社会固定资产投资能够解释92.1%的售电量数值,因此,预测精度较好。

同时,由表5可见:2014年、2011年预测值具有较大的误差,这主要是由于国网公司2014年售电量统计口径改变、2011年83家县公司并表,导致售电量统计数据突变,从而导致模型预测误差增加。考虑公司2013年厂网分离电量约为10 500 GWh,假设2014年公司厂网分离电量保持10 500 GWh的规模,还原后实际售电量约为169 000 GWh,预测误差

0.37%。

3.2 全社会用电量与全社会固定资产投资关系分析

全社会用电量与全社会固定资产投资协整检验的回归方程如下:

$$\ln(\text{全社会用电量}) = 0.1157 \ln(\text{全社会固定资产投资}) - 6.8281$$

由上式可知:从长期趋势来看,全社会固定资产投资平均每变化1个百分点,全社会用电量将变化0.1157个百分点;同时,两者之间在逻辑上存在先后确定发生的因果关系,即全社会固定资产投资的变化将引起全社会用电量的变化,平均弹性系数为0.1157。

考虑到全社会固定资产投资对电量具有的滞后效应,因此,建立具有2阶滞后效应的VAR预测模型如下:

$$\ln(YDL) = 0.208 \times FI(-1) + 0.18 \times FI(-2) + 0.165 \times YDL(-1) - 0.131 \times YDL(-2) + 3.531$$

式中:YDL(-1)、YDL(-2)分别为上期、上上期全社会用电量的对数;FI(-1)、FI(-2)分别为上期、上上期全社会固定资产投资的对数。

由模型可见:对于全社会用电量来说,近年的固定资产投资影响更大;同时,全社会固定资产投资的正系数也说明其对全社会用电量的增长具有拉动作用,且具有时滞性。

运用上述模型,通过代入全社会固定资产投资与全社会用电量数据,得到2006—2014年全社会用电量拟合值和预测值如表6所示。

表6 全社会用电量预测结果对比表

年份	全社会用电量 实际值/GWh	全社会用电量 预测值/GWh	拟合偏差率 /%
2006	105 943.86	105 944	0.00
2007	117 751	117 751	0.00
2008	121 013.4	121 194	-0.15
2009	132 461.02	133 498	-0.78
2010	154 903.57	155 016	-0.07
2011	175 143.95	173 575	0.90
2012	183 069.52	182 838	0.13
2013	194 894.98	190 824	2.09
2014	201 479	203 846	-1.17

由表6可见:利用全社会固定资产投资对全社会用电量进行预测的精度水平极高。这主要是由于两者之间存在现实意义上的因果关系,因此预测精度将相对较好。同时,通过对预测模型的分析可知,全社会固定资产投资对全社会用电量预测的校正后R²系数为0.992,说明利用全社会固定资产投资能

够解释99.2%的全社会用电量数值,因此,预测精度较好。

同时,由表6可见,与表5不同,2014年的预测值仍然具有较好的精度,这主要是由于国网公司2014年售电量统计口径的改变不会影响全社会用电量数据,因此历年统计数据在口径上具有更大的一致性,从而使模型预测精度能够保持较高水平。

4 结 论

1) 从数据的相关性来看,四川全社会固定资产投资、用电量、公司售电量、公司固定资产投资、公司电网投资五者间存在极强的正相关;

2) 从各个指标的因果关系来看,全社会固定资产投资和公司售电量、全社会用电量之间存在着单向因果关系,全社会固定资产投资对经济、电量增长的影响作用具有一定的时滞性。公司售电量和公司投资之间不存在因果关系;

3) 公司固定资产投资、电网投资和售电量间不存在因果关系,三者间的数学模型仅仅是历史统计数据间量的一种数学关系;

4) 全社会固定资产投资的增长是公司售电量增长的原因。全社会固定资产投资每增加1个百分点,公司售电量将增长0.8406个百分点,对售电量的增长具有较大的拉动作用。同时,全社会固定资产投资对于公司售电量的影响具有较长的时滞性;

5) 全社会固定资产投资的增长是全社会用电量增长的原因。全社会固定资产投资每增加1个百分点,全社会用电量将增长0.1157个百分点。

参考文献

- [1] 李庆梅,聂佃忠. 甘肃省固定资产投资与经济增长关系的实证研究[J]. 兰州大学学报:社会科学版, 2008(5): 138-144.
- [2] 梁宗经,旷芸. 区域固定资产投资与经济增长的定量分析——以山西省为例[J]. 北方经济, 2008(5): 42-43.
- [3] 白利强,刘山. 河北省经济增长与固定资产投资关系实证分析[J]. 经济研究导刊, 2008(2): 150-151.

作者简介:

贺星棋(1978),高级工程师,长期从事电网管理、分析工作;

周 桦(1963),高级工程师,长期从事电网管理工作;

严 平(1966),高级工程师,长期从事电网管理工作;

鲜其军(1966),高级工程师,长期从事电网管理工作。

(收稿日期:2015-04-21)