

# 湖北省生产总值影响因素实证分析

郭燕 王新华<sup>1</sup>

(武汉轻工大学 经济学院, 湖北 武汉 430023)

**【摘要】:** 国内生产总值(GDP)是衡量一个国家或地区在一定时期内所生产的全部最终产品的市场价值总和。根据湖北省 2000-2019 年的时间序列数据,运用统计分析及计量分析方法,实证分析影响湖北省 GDP 增长的因素。结果表明,湖北省居民消费总额、湖北省工业生产总产值、湖北省全社会固定资产投资额对湖北省 GDP 具有显著的正向影响,而湖北省财政收入对湖北省 GDP 具有显著的负向影响。政府应改善税收结构和制度,拉动居民消费,灵活配置资源,发挥出政策法规的引导作用。

**【关键词】:** 计量经济学 多元回归分析 湖北省 GDP

**【中图分类号】** F710 **【文献标识码】** A

GDP 是国民经济核算的核心指标,也是衡量一个国家或地区总体经济状况的重要指标。随着 1978 年我国改革开放以来,湖北省与中国的经济基本实现同步的增长速率,并取得了一定的成就,因此理解影响湖北省国内生产总值的因素就显得十分重要。

## 1 文献综述

治涛(2012)选择新疆国内生产总值作为被解释变量,财政收入、全社会固定资产投资额、出口总额、居民消费总额、能源生产总额、工业生产总额作为解释变量,通过回归分析得出新疆的国内生产总值主要受以上六个因素的影响;单翔翔、严浩坤(2018)利用统计分析方法和计量分析方法阐明影响我国国内生产总值的主要因素为税收、城乡储蓄存款、固定资产投资总额和财政支出;韩海勇(2013)利用平稳性检验、协整检验、自相关检验得出进出口总额对山西省 GDP 影响最大;葛亮(2020)用货币供应量、外资额、财政收入作为解释变量,国内 GDP 作为被解释变量通过计量经济分析模型得出国内 GDP 受上述因素影;文静选择利用外资情况、国家财政支出总量作为模型的解释变量。

## 2 理论模型的设计

### 2.1 模型变量的选择

影响湖北省国内生产总值的因素有许多,依据数据的可获得性和湖北省目前的实际状况,我们利用国际通用的支出法,即  $GDP = \text{消费} + \text{投资} + \text{政府支出} + \text{净出口额}$ 。选择了以下指标:HBGDP(湖北省国内生产总值)作为被解释变量,以 investment(全社会固定资产投资总额)、revenue(财政收入)、export(出口总额)、consumption(居民消费总额)、energy(能源生产总量)、industry(工业生产总产值)六个变量作为解释变量。即用全社会固定资产投资总额替换支出法中的投资,用居民消费总额替换消费。能源开发与利用在湖北省经济发展中扮演着越来越重要的角色,因此,该文将湖北省能源生产总量作为一个新的解释变量。同时湖北省

<sup>1</sup>作者简介:郭燕(1998-),女,浙江绍兴人,本科在读;

王新华(1980-),男,湖北潜江人,武汉轻工大学经济学院副教授,硕士生导师,研究方向:国际贸易与投资。

基金项目:武汉轻工大学大学生科研项目,湖北省生产总值影响因素实证分析,编号:xsky2021178

经济发展的晴雨表可以用财政收入来表示，故也选择其作为解释变量。再者，随着第二产业的发展，工业总产值的作用日益凸显，故也选择该因素作为影响湖北省 GDP 的因素之一。

### 2.2 模型的设计

本文所用的数据为 2000-2019 年，湖北省国内生产总值(亿元)、湖北省财政收入(亿元)、湖北省全社会固定资产投资总额(亿元)、湖北省出口总额(万美元)、湖北省居民消费总额(亿元)、湖北省能源生产总额(万吨标准煤)、湖北省工业生产总值(亿元)等 20 年的时间序列数据。数据均来自《湖北省统计年鉴》。

依据传统的经济学理论，可以简单的推测出被解释变量与解释变量之间存在线性关系。为了验证该推测的准确性，笔者通过 STATA 软件做出散点图，核实了这一推测，综上，我们可以以此为依据做出模型设计，模型如下所示：

$$HBGDP = \beta_1 + \beta_2 \cdot Investment + \beta_3 \cdot Revenue + \beta_4 \cdot Export + \beta_5 \cdot Consumption + \beta_6 \cdot Energy + \beta_7 \cdot Industry + \mu t$$

参数说明：HBGDP—湖北省国内生产总值；investment—湖北省全社会固定资产投资总额；revenue—湖北省财政收入；export—湖北省出口总额；consumption—湖北省居民消费总额；energy—湖北省能源生产总量；industry—湖北省工业生产总值； $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 、 $\beta_3$ 、 $\beta_4$ 、 $\beta_5$ 、 $\beta_6$ 、 $\beta_7$ —待估参数； $\mu t$ —随机扰动项。

### 2.3 模型的 OLS 估计

以 2000-2019 湖北省 GDP、湖北省能源生产、湖北省出口总额、湖北省全社会固定资产投资额、湖北省财政收入、湖北省居民消费总额、湖北省工业生产总值这些数据为基础，首先通过散点图发现被解释变量分别和解释变量 investment、revenue、export、consumption、energy、industry 之间都存在着明显的线性相关关系。然后采用传统的线性回归分析及 OLS 估计，得到各个待估参数的估计值(图 1)。

```

. reg hbgdp investment revenue export consumption energy industry

```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 20		
Model	3.3520e+09	6	558647089	F( 6, 13) = 6175.89		
Residual	1174009.81	13	90462.2934	Prob > F = 0.0000		
Total	3.3552e+09	19	176483081	R-squared = 0.9996		
				Adj R-squared = 0.9995		
				Root-MSE = 300.77		

hbgdp	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
investment	.3680592	.0809838	4.55	0.001	.1932904	.5427981
revenue	-4.518905	.5402055	-8.37	0.000	-5.680948	-3.356862
export	.000086	.0005934	0.14	0.887	-.0013961	.001368
consumption	1.590773	.1674573	9.50	0.000	1.259003	1.922542
energy	-.1682919	.0892224	-1.89	0.082	-.3411432	.0045614
industry	1.46994	.1540861	9.54	0.000	1.137057	1.802823
_cons	-330.6889	295.9759	-1.12	0.281	-965.7851	304.4074

图 1 湖北省 GDP、湖北省全社会固定资产投资额、湖北省财政收入、湖北省出口总额、湖北省居民消费总额、湖北省能源生产总量、湖北省工业生产总值的回归分析结果下载原图

通过图 1 可以得到回归模型：

$$HBGDP = -330.6889 + 0.3681Investment - 4.5189Revenue + 0.000086Export + 1.5908Consumption - 0.1684Energy + 1.4699Industry.$$

$$R^2=0.9996F(6, 13)=6175.69$$

## 2.4 模型的检验

### 2.4.1 经济意义检验。

由图 1 分析结果显示，该模型的拟合优度较好， $R^2 > 0.99$ ，且各回归系数基本在 1%或 10%的水平上显著，具有较强的解释功能。

在其他条件不变的情况下，湖北省全社会固定资产投资总额每增加 1(万元)，湖北省 GDP 增加 0.3681 亿元。湖北省财政收入每增加 1 亿元，湖北省 GDP 却减少 4.5189 亿元，二者成负相关。湖北省出口总额可每增加 1(万美元)，湖北省 GDP 增加 0.000086 亿元。湖北省居民消费总额每增加 1 亿元，湖北省 GDP 增加 1.5908 亿元。湖北省能源生产总量每增加 1 万吨标准煤，则湖北省 GDP 减少 0.1684 亿元。湖北省工业生产总值每增加 1 亿元，湖北省 GDP 增加 1.4699 亿元。

综上所述，湖北省全社会固定资产投资额、湖北省出口总额、湖北省居民消费总额、湖北省能源生产、湖北省工业生产总值都通过了经济意义检验，但湖北省财政收入违背了一般的经济规律。

### 2.4.2 统计检验。

从图 1 回归估计的结果看，在  $\alpha = 5\%$  的假定下， $F(6, 13) = 6175.69$ ，远大于临界值，回归方程是统计显著的。

### 2.4.3 计量经济学检验。

(1) 多重共线性检验。在回归模型中若有多个自变量出现时，自变量的共线性容易表现为多个变量不显著，故利用 STATA 软件来检验自变量是否存在高度多重共线性，结果如图 2 所示。

由图 2 可以看出除了能源生产总量，其他解释变量的  $VIF \geq 10$ ，即阐明其他解释变量都有多重共线性问题，以及各变量之间存在极大的相关性。因此，从以上结果我们不难发现该回归模型存在高度多重共线性的可能性非常大。

为了解决模型的高度多重共线性问题，我们利用 STATA 软件进行逐步回归分析来消除其相关性为模型带来的影响，由此确定最适合的多元回归模型。结果如图 3 所示。

```
. vif
```

Variable	VIF	1/VIF
investment	233.80	0.004277
industry	127.10	0.007868
consumption	106.01	0.009433
export	103.94	0.009621
revenue	92.55	0.010805
energy	5.37	0.186352
Mean VIF	111.46	

图 2 方差膨胀因子分析

```

. sw reg hbgdp investment revenue export consumption energy industry,pe(0.05)
begin with empty model
p = 0.0000 < 0.0500 adding consumption
p = 0.0001 < 0.0500 adding industry
p = 0.0032 < 0.0500 adding revenue
p = 0.0000 < 0.0500 adding investment

```

Source	SS	df	MS		Number of obs =
Model	3.3517e+09	4	837915376		20
Residual	1517037.6	15	101135.84		F( 4, 15) = 8285.85
Total	3.3539e+09	19	176483081		Prob > F = 0.0000
					R-squared = 0.9995
					Adj R-squared = 0.9994
					Root MSE = 318.02

hbgdp	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
consumption	1.567893	.1756283	8.93	0.000	1.19355 1.942235
industry	1.326946	.0966324	13.73	0.000	1.120979 1.532913
revenue	-4.754838	.5528736	-8.60	0.000	-5.93326 -3.576416
investment	.4429863	.0739333	5.99	0.000	.2854032 .6005735
_cons	-428.1899	304.9973	-1.40	0.181	-1078.276 221.8964

图 3 多变量逐步回归向前分析法处理后的线性回归分析结果

通过图 3 整理得到：

$$HBGDP = -428.1899 + 1.5679 \text{consumption} + 1.3269 \text{Industry} - 4.7548 \text{Revenue} + 0.4430 \text{Investment}$$

由图 3 的回归结果可发现，经过逐步回归分析法，出口总额和能源生产总量已经被舍去。

(2) 异方差检验. 在经过多重共线性检验后，我们对改善后的回归模型进行了异方差检验，得到图 4。

```

White's test for H0: homoskedasticity
against Ha: unrestricted heteroskedasticity

chi2(14) = 19.35
Prob > chi2 = 0.1521

Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test

```

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	19.35	14	0.1521
Skewness	2.99	4	0.5588
Kurtosis	0.01	1	0.9057
Total	22.35	19	0.2670

图 4 怀特检验

根据怀特检验，计算得到的统计量的值为 19.35，检验的 P 值大于 0.05，因此该回归模型统计显著，不存在异方差。

(3) 自相关检验。在检验完异方差和多重共线性之后，为了模型结果的正确性，笔者对模型又进行了自相关检验，得到图 5。

根据图 5 的检验结果显示，该模型的临界值  $P=0.0363$ ，因此在  $\alpha=5\%$  的假定下，回归模型是显著的，即存在自相关。

为了解决自相关问题，我们尝试使用稳健标准误估计，得到估计结果如图 6 所示。

```
. estat bgo,lags(3)
```

Breusch-Godfrey LM test for autocorrelation

lags(p)	chi2	df	Prob > chi2
3	8.528	3	0.0363

H0: no serial correlation

图5 三阶差分法

```
Regression with Newey-West standard errors
maximum lag: 3
```

Number of obs = 20  
F( 4, 15) = 69179.88  
Prob > F = 0.0000

hbgdp	Newey-West		t	P> t	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
investment	.4429883	.1027635	4.31	0.001	.2239531	.6620236
revenue	-4.754838	.9037145	-5.26	0.000	-6.60106	-2.828616
consumption	1.567893	.1529142	10.25	0.000	1.241964	1.893821
industry	1.326946	.0849761	15.62	0.000	1.145824	1.508068
_cons	-428.1899	310.2801	-1.38	0.188	-1089.536	233.1565

图6 稳健标准误估计

由于该模型估计的标准误已经不影响模型的 t 检验和 F 验。因此可以较好的分析解释变量对湖北省 GDP 的影响。并且在模型进行了多重共线性，异方差和自相关检验以后，我们可以得到一个较为准确的回归模型。

$$hdgdp = -428.1899 + 0.4430 \text{investment} - 4.7548 \text{revenue} + 1.5679 \text{consumption} + 1.3269 \text{industry}$$

### 3 模型分析及政策建议

#### 3.1 结论

从最终的回归结果可以看出：湖北省 GDP 主要受到湖北省居民消费总额、湖北省工业生产总值、湖北省财政收入、湖北省全社会固定资产投资额的影响。其中湖北省居民消费总额、湖北省工业生产总值、湖北省全社会固定资产投资额对湖北省 GDP 具有显著的正向影响。湖北省财政收入对湖北省 GDP 具有显著的负向影响。同时湖北省出口总额和能源生产总量对湖北省 GDP 也有影响，但影响并不显著。

根据一般的经济理论，财政收入一般对于一个国家或一个地区通常具有正向影响，那么，为何湖北的财政收入对湖北省 GDP 具有负向影响呢？我们查阅相关资料后得出一些原因。首先，我们选取的时间段为 2000-2019 年，在这期间湖北省债务负担率处于全省市中上游。更是在 2009 年和 2010 年接近警戒水平。地方政府的事权和财权存在不匹配问题，并且湖北省的大多数基础设施采用举债方式补偿，湖北省债务规模因此扩大。此外，过高的债务比例也对湖北省经济发展产生了不利影响。其次，财政收入弹性系数是衡量财政收入经济发展是否协调的指标，从理论上来看，财政收入弹性系数在经济协调稳步增长时应该在一个合理范围内波动。在经济上升时期，特别是 2003-2014 年，湖北省财政收入增长率一直在湖北省 GDP 增长率之上，且湖北省财政收入增长率相对于湖北省 GDP 增长率而言波动幅度较大，这充分表明湖北省财政收入与湖北省 GDP 之间明显存在发展失

衡问题。

### 3.2 建议

截至当前，湖北省经济处于中高速增长阶段，湖北省 GDP 作为衡量其经济发展的重要指标，其影响因素应予以高度关注，并做出针对性的措施，这对推动湖北省的经济发展有着明显的显著作用。

#### 3.2.1 改善税收结构和制度。

通过模型分析可知，湖北省财政收入与湖北省 GDP 呈现负相关关系，说明湖北省财政收入并不是十分合理，因此我们要从管理上予以规范，建立有效的监督检查制度和对违纪行为的处罚制度。加强税收的预测分析，提升税源监控水平。

#### 3.2.2 促进居民消费。

居民消费总额对湖北省 GDP 有显著的正向作用，要增加湖北省居民消费总额，就要提高该地区居民收入，提高社会保障制度。其次，优化消费环境，打击各种欺诈消费者的行为，促进消费提质升级。

#### 3.2.3 优化工业资源配置。

关注人才的培养与引进，不断提高科学技术创新能力，转变工业发展方式，优化工业资源配置，实现工业的可持续健康发展。鼓励发展低消耗、低排放的高新技术产业，保护环境，提高企业效益。

#### 3.2.4 发挥全社会固定资产投资作用。

为确保投资结构、规模的合理性，政府对现有资源进行灵活配置，主动发挥出政策法规的引导作用，不断调整资金的投入方向、结构，从根源上避免盲目建设，确保固定投资资产的使用效率。

#### 3.2.5 提高出口的带动效应。

依靠湖北省九省通衢的地理优势，提高物流设施水平，降低出口的损失风险，建立出口质量标准体系，完善出口安全监管体制，与国际接轨。自主研发和引进先进的技术，提升产品出口竞争力，带动湖北省 GDP 的增长。

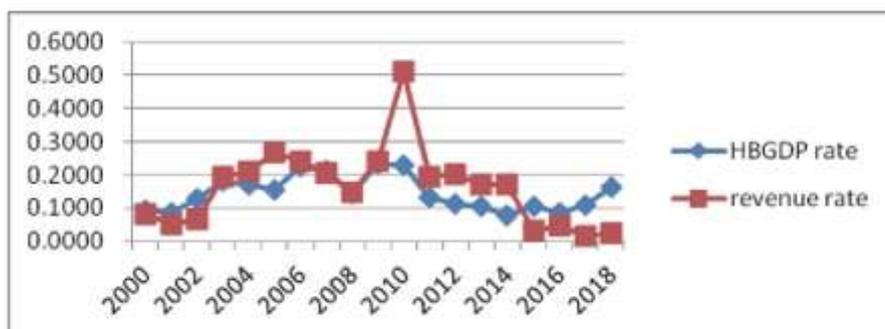


图 7 湖北省 GDP 增长率与财政收入增长率

---

**参考文献:**

- [1] 治涛. 国内生产总值影响因素实证分析——以新疆 GDP 增长因素为例[J]. 金融经济, 2012(16):36-38.
- [2] 单翔翔, 严浩坤. 基于多元回归模型分析我国国内生产总值影响因素[J]. 时代金融, 2018(691):238-239.
- [3] 韩海勇. 山西省 GDP 增长因素的实证研究[J]. 区域经济, 2013(23):120-121.
- [4] 葛亮. GDP 影响因素的计量经济分析与研究[J]. 经济与社会, 2020(04):47-49.
- [5] 文静. 影响国内生产总值的因素分析[J]. 商业文化, 2011(05):47-49.
- [6] 贾晓华. 居民消费对我国经济增长影响的实证研究[J]. 北方经贸, 2020(12):19-21.
- [7] 吴智梅, 李红梅, 钟一兵. 基于环境污染控制的肇庆工业发展模型[J]. 产业与科技论坛, 2020, 19(22):35-36.
- [8] 李新, 林双筠. 地方财政收入与经济增长关系分析——以湖北省武汉市为例[J]. 财政监督, 2020(02):78-88.