

水利投入对国民经济增长的贡献

——以湖南省为例

毛春梅^{1,2}, 朱艳娇², 黄兵³, 李洪翔³

(1. 河海大学公共管理学院, 江苏 南京 211100; 2. 河海大学商学院, 江苏 南京 211100;
3. 湖南水利水电勘测设计研究总院, 湖南 长沙 410007)

摘要:科学评价水利投入对国民经济的拉动效应,对于指导水利基础设施的投资方向及提升水利投资效益无疑具有重要的现实意义。在分析水利投入与国民经济相关性的基础上,采用 C-D 生产函数,通过弹性分析模型计算了湖南省水利投入对 GDP 增长的贡献。计算结果表明,表明水利基建投资与 GDP 呈强相关性,水利作为公益性基础设施,是国民经济的重要支撑和保障;1950—2018 年,湖南省水利投入对 GDP 的贡献为 3 385.749 亿元,平均每亿元水利投入拉动 GDP 增长 1.51 亿元,多年平均贡献为 49.069 亿元,促进 GDP 平均增长率为 2.93%;应进一步加大水利基建投入,促进国民经济快速高质量发展。

关键词:水利投资;经济增长;C-D 生产函数;贡献率;湖南省

中图分类号:F407.9 文献标志码:A 文章编号:1003-9511(2021)06-0001-04

我国是世界上自然灾害最严重的国家之一^[1],其中水旱灾害造成的损失和影响位居各类自然灾害之首,水旱灾害直接经济损失占各类自然灾害直接经济总损失的 60% 左右^[2]。水利工程建设为抵御水旱灾害对经济发展的影响,发挥了巨大的、不可替代的作用。灌排设施等农田水利基本建设,增强了农业生产基础,为农业持续稳定生产,提高农业经济水平创造了条件;水资源保证程度对城市发展规模、城市功能、工业发展、产业布局等起着决定性的作用;水力发电建设为工农业生产和人民生活提供了不可缺少的电力资源。农村小水电建设有力地推动了地方工业和乡镇企业的发展,保障农村经济发展所需的能源供给。水利建设经济效益大,对国民经济产出的贡献显著^[3]。据中国宏观经济研究院估算,重大水利工程每投资 1 000 亿元可带动 GDP 增长 0.15 个百分点。超 1 万亿元水利投资,意味着在建设周期内总共可拉动经济增长 1.5 个百分点以上^[4]。湖南省地理位置和自然条件特殊,水灾频发,历朝历代都把治水放在十分重要的位置。1949 年以来,湖南水利事业取得了辉煌成就。建成水库

14 096 座,堤防 20 269 km,规模以上灌区 2 245 处,水电站 4 556 座,农村集中供水工程 5.62 万处,泵站 5.32 万座,水闸 3.48 万座。为经济社会的可持续发展,为保障生态安全发挥了巨大作用。科学评价水利投入对国民经济的拉动效应,对于指导水利基础设施的投资方向及提升水利投资效益无疑具有重要的现实意义。本文基于水利投入与国民经济产出相关性的分析,借助反映生产投入与产出数量关系的 C-D 生产函数,建立弹性分析模型,定量分析水利投资对促进 GDP 增长的贡献。

1 研究现状

学术界有关水利对国民经济的贡献或拉动的研究成果比较丰富。唐文进等^[5]利用水利社会核算矩阵乘数模型考察了大规模水利投资对中国经济的拉动效应,结果表明,水利投资对国民经济尤其是农业部门产生较大的拉动效应。郭卫东等^[6]运用 CGE 模型模拟研究了水利投资对整体国民经济各部门的影响程度,并分析了水利投资与粮食生产的关系,认为水利投资能够促进粮食产出,且大规模投

基金项目:湖南省 2020 水利科技重大项目(XSKJ2019081-07)

作者简介:毛春梅(1968—),女,教授,博士,主要从事水利经济、资源与环境管理研究。E-mail:maochm@hhu.edu.cn

通信作者:朱艳娇(1992—),女,博士研究生,主要从事水利经济、资源与环境管理研究。E-mail:503191930@qq.com

资的政策效果显著。吴丽萍等^[7]通过运用 1991—2009 年数据建立分布滞后模型研究水利建设投资与农业经济之间的关系,结果表明,水利建设投资对农业经济发展的拉动弹性系数为 0.3,水利投资项目建成 5 年后对农业经济的影响最大。水利投入可以提高收益区经济发展水平,促进区域经济发展^[8]。Cox 等^[9]基于美国东北部 1948—1958 年数据研究了大型水资源开发运用是否刺激了经济增长,构建多元回归模型,以经济增长作为因变量分析其与自变量之间的相关关系是否显著,并选择未进行大型水资源开发运用的地区进行实证分析,结果表明,大型水资源开发运用是促进当地经济发展的重要原因之一。水资源开发运用与区域经济发展相互影响,水利投资规模及效率必将影响经济社会的稳定发展,加强水利产业投资政策贯彻实施、加大投资效率有助于协调水利与经济发展二者之间的关系,大力发展水利经济可以促进水利基础设施建设的顺利运行。

水利经济与社会经济相辅相成,经济的增长也会促使水利投入的增加,水利投资与经济发展之间存在双向因果关系。水利投资增加会促进社会经济的发展,反之,国民经济发展也会促进水利建设的进一步投资^[10]。

从现有文献来看,经济发展与水利建设投资之间具有互动关系这一观点得到了大多数学者的认同,学者们的研究方法、研究内容、研究成果也为后续的研究打下了良好的基础。已有的成果其时间序列较短,且大多只研究水利对农业部门产生的拉动,针对湖南水利的拉动效应尚未有研究。本研究选取湖南省 1950—2018 年的水利投入与国民经济的相关数据,计算新中国成立以来,湖南省水利投入对该省整体国民经济的拉动贡献,不仅从数量上回答水利在国民经济中的支撑能力,同时可为制定宏观经济政策提供参考。

2 研究方法 with 模型

2.1 弹性分析模型

本文借助 C-D 生产函数,建立弹性分析模型,从宏观上定量地分析水利投资对促进 GDP 增长的贡献:

$$Y = AK^\alpha L^\beta \quad (1)$$

式中: Y 为 GDP; K 为资金的投入; L 为劳动力的投入; A 、 α 、 β 为待估计参数, α 、 β 的取值范围在 0~1 之间。

C-D 生产函数满足以下假设:①每种生产要素遵循边际收益递减规律;②规模报酬不变;③生产函

数是齐次线性的。式(1)对数化的结果为

$$\ln Y = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln L \quad (2)$$

可见,C-D 生产函数是对数线性的。式(2)中,求 Y 对 K 的偏导数,经变换可得:

$$\alpha = \frac{\partial Y}{\partial K} \frac{K}{Y} \quad (3)$$

式中 α 为 GDP 变化的幅度与资金变化幅度之比,即 GDP 的资金投入弹性。

A 是效率系数,反映了技术的进步。将 A 设定为常数,表明在 C-D 生产函数中,技术的进步被当作是外生的,它由经济系统外部确定,不受经济系统影响;C-D 生产函数认为产出取决于资本和劳动两大要素的投入,技术进步没有被当作投入要素,资本和劳动两要素质量的提高是由技术进步引起的。式(3)中,第 t 年的固定资产投资为 K ,若投资增加(减少) ∂K ,会导致 GDP 增加(减少) ∂Y ,且:

$$\partial Y = \alpha Y \frac{\partial K}{K} \quad (4)$$

2.2 C-D 生产函数的统计回归和检验

C-D 生产函数的统计回归有着其特殊性,主要体现在:函数形式是对数线性的;事先已知 $\alpha + \beta = 1$ 。因此,以式(2)为回归的形式,且将 β 用 $1 - \alpha$ 来替代,可以得到:

$$\ln\left(\frac{Y}{K}\right) = \ln A + (1 - \alpha) \ln\left(\frac{L}{K}\right) \quad (5)$$

式(5)作统计回归,还可克服 K 和 L 之间的共线性和异方差性。

3 水利投资对经济增长的贡献率分析

3.1 水利投入与国民经济产出的相关性

只有变量之间存在强相关关系,分析自变量对因变量的影响才有意义。因此为了分析湖南水利投资对国民经济的贡献,首先必须分析水利投资与国民经济产出指标之间的相关关系。以湖南省水利基建投资与国内生产总值(GDP)作为分析变量,通过相关系数进行判断。

考虑到水利投资后发挥效益具有一定的滞后性,在进行水利投资与国民经济产出的相关分析时,以国民经济计划(五年计划)周期内的水利投资累加值分别与该期末国民经济产出指标进行相关性分析,见表 1。

经计算,湖南省水利投资与 GDP 的相关系数为 0.992 ($P = 0.000 < 0.001$)。表明水利基建投资与 GDP 呈强相关性,水利作为公益性基础设施,是国民经济的重要支撑和保障。

3.2 统计回归及检验

本文所使用的是 1950—2018 年湖南省的固定

表 1 阶段相关指标参数 单位:亿元

时期	水利基建投资	五年计划系列水利基建投资累计	五年计划期末年度 GDP
一五(1953—1957)	0.4816	0.4816	45
二五(1958—1962)	1.2896	1.7712	51
三五(1966—1970)	2.6207	4.3919	93
四五(1971—1975)	4.154	8.5459	118
五五(1976—1980)	4.8912	13.4371	192
六五(1981—1985)	3.7019	17.139	350
七五(1986—1990)	6.601	23.74	744
八五(1991—1995)	7.9391	31.6791	2132
九五(1996—2000)	103.8218	135.5009	3551
十五(2001—2005)	138.331	273.8319	6596
十一五(2006—2010)	266.6856	540.5175	16038
十二五(2011—2015)	743.5392	1284.0567	28902

资产投资和国内生产总值的相关数据,这些数据源于相关年份的《湖南统计年鉴》和《中国水利年鉴》。全社会固定资产投资用 K 表示,各产业的劳动力投入采用期末就业人数 L 表示、国内生产总

值采用当期 GDP 表示,见表 2。由于本文研究的时间序列较长,为消除物价变化的影响,研究时采用全省物价总指数对 GDP 和各类投资数据进行可比价格调整,统一调整为 2015 年不变价。利用 OLS 得到:

$$\ln(Y/L) = 0.554\ln(K/L) + 0.787 \quad (6)$$

s. e. (标准方差) = (0.013)(0.039), t 检验值 = (42.506)(20.046), $R^2 = 0.964$, $F = 1806.741$, $D. W. = 0.396$,可见,在 1% 的显著性水平下,参数、方程的回归结果是显著的,相关系数表明了方程的整体拟合优度是好的。 α, β 分别表示产出的资本投入和劳动投入的弹性,如果二者之和等于 1(大于 1、小于 1),说明规模报酬不变(递增、递减)。对于检验规模报酬不变的原假设,即 $\alpha + \beta = 1$ 是否成立,进行了 Wald 系数检验, P 值大于 0.1,显然不能拒绝规模报酬不变的原假设。

表 2 湖南省宏观经济数据

年份	GDP/亿元	劳动力/万人	固定资产投资/亿元	年份	GDP/亿元	劳动力/万人	固定资产投资/亿元
1950	21	1107.76	0.17	1985	350	2728.71	83.52
1951	24	1147.2	0.34	1986	398	2808.87	99.26
1952	28	1188.76	0.88	1987	469	2904.1	116.39
1953	30	1213.15	1.56	1988	584	2998.64	140.04
1954	31	1223.84	1.55	1989	641	3091.37	114.41
1955	36	1250.49	1.92	1990	744	3158.42	124.17
1956	38	1271.31	2.71	1991	833	3222.43	157.07
1957	45	1353.51	2.67	1992	987	3278.83	233.39
1958	56	1461.08	7.91	1993	1245	3345.61	320.24
1959	62	1466.09	11.42	1994	1650	3400.29	420.89
1960	64	1508.04	13.66	1995	2132	3467.31	524.01
1961	47	1302.48	3.93	1996	2540	3514.16	678.33
1962	51	1401.22	2.03	1997	2849	3560.29	700.73
1963	48	1443.01	2.66	1998	3026	3603.17	848.59
1964	57	1508.43	4.13	1999	3215	3601.39	943.34
1965	65	1551.93	5.2	2000	3551	3577.58	1066.27
1966	73	1607.49	6.32	2001	3832	3607.96	1210.63
1967	74	1668.06	4.75	2002	4152	3644.52	1355.87
1968	76	1728.41	2.9	2003	4660	3694.78	1557
1969	81	1795.01	5.92	2004	5642	3747.1	1981.29
1970	93	1880.85	12.45	2005	6596	3801.48	2563.96
1971	99	1975.89	14.79	2006	7689	3842.17	3242.39
1972	107	2056.5	11.68	2007	9440	3883.41	4294.356
1973	116	2089.11	12.28	2008	11555	3910.06	5649.692
1974	108	2117	11.37	2009	13060	3935.21	7695.271
1975	118	2152	12.87	2010	16038	3982.73	9821.06
1976	119	2183.24	10.88	2011	19670	4005.03	11431.48
1977	129	2216.19	10.93	2012	22154	4019.31	14576.61
1978	147	2280.05	20.15	2013	24622	4036.45	18381.44
1979	178	2328.12	25.29	2014	27037	4044.13	21950.77
1980	192	2399.95	32.2	2015	28902	3980.3	25954.27
1981	210	2449.46	33.45	2016	30889	3920.41	27688.45
1982	233	2541.05	40.18	2017	33903	3817.22	31328.08
1983	257	2594.37	55.66	2018	36426	3738.58	34460.89
1984	287	2672.86	60.54				

注:1950—1977 年固定资产投资统计范围均为全民所有制单位,1978—2018 年均为全社会所有制单位。

3.3 水利投资经济效益的弹性分析

利用式(4)可以计算水利投资对促进湖南省经济增长的贡献,结果见表3。

表3 全省水利投资经济效益弹性分析结果

年份	促进经济增长/亿元	促进经济增长率/%	年份	促进经济增长/亿元	促进经济增长率/%
1950	4.825396	—	1985	8.893303	0.66
1951	2.874364	1.76	1986	9.896695	0.67
1952	7.921672	5.68	1987	12.36032	0.77
1953	3.643358	1.72	1988	14.29996	0.83
1954	10.78204	4.97	1989	15.49784	0.91
1955	13.10954	6.09	1990	16.84655	1.07
1956	7.942915	3.21	1991	13.30421	0.72
1957	7.596016	2.94	1992	12.6703	0.64
1958	7.645607	2.56	1993	10.19702	0.48
1959	7.587157	2.05	1994	6.730096	0.29
1960	9.383345	2.29	1995	4.92367	0.2
1961	4.752446	1.2	1996	25.19545	0.9
1962	17.98854	8.21	1997	46.85088	1.48
1963	22.00347	10.34	1998	60.02506	1.7
1964	25.18486	10.69	1999	110.529	2.88
1965	34.41241	11.59	2000	105.0313	2.51
1966	35.44081	9.38	2001	46.50266	1
1967	49.20721	11.57	2002	81.09877	1.6
1968	26.81162	6.22	2003	69.0732	1.24
1969	24.01663	5.43	2004	107.9116	1.74
1970	17.13628	3.63	2005	79.0725	1.1
1971	18.84486	3.5	2006	69.75934	0.85
1972	27.92019	4.85	2007	82.26363	0.87
1973	35.79464	5.75	2008	67.73333	0.61
1974	39.49965	5.85	2009	121.5132	0.94
1975	37.59919	5.98	2010	89.34488	0.6
1976	44.8527	6.53	2011	162.0385	0.92
1977	46.48548	6.72	2012	191.5322	0.93
1978	31.808	4.24	2013	126.0676	0.55
1979	34.32841	4.02	2014	158.2503	0.64
1980	21.3603	2.11	2015	129.8513	0.48
1981	21.73761	2.01	2016	173.4829	0.6
1982	18.19579	1.71	2017	236.5694	0.77
1983	12.07484	1.04	2018	181.006	0.55
1984	8.65819	0.69	平均	49.069	2.93

注:水利投资数据调整为当年不变价。

由表3可得:水利投资对GDP增长的贡献是巨大的。随着水利投资力度的不断加大,对GDP的贡献也随之增长。其中,1962—1968年国民经济百废待兴,固定投资总额小,而湖南省在1954年经历了特大洪涝灾害,造成重大经济损失和人员伤亡。至此,全省将保证经济建设和人民生命财产安全作为首要而紧迫的任务,加大水利建设投入,水利投资占该省固定投资的比例在10%以上,同期水利投资促进经济增长率提高。20世纪90年代以来,水利投资力度继续加大,它对GDP产出的贡献也明显加大。1950—2018年,水利投入对GDP的贡献为3385.749亿元,平均每亿元的水利投入拉动GDP增长1.51亿元,多年平均贡献为49.069亿元,促进

GDP平均增长率为2.93%。可见,水利投资的宏观经济效益是显著的。

4 结论

本文基于1950—2018年湖南省水利相关数据,定性分析与定量分析相结合,通过量化分析模型,从宏观上定量分析了湖南省水利投资对促进经济增长的贡献。通过上述分析结果可以看出:①水利投资与GDP的强相关性验证了水利的基础产业和基础设施地位,湖南省水利投入与国民经济产出关系密切,各个时期都应该有适当力度的水利投入,保障国民经济发展的需求;②湖南省水利投资对GDP增长的贡献是巨大的,1950—2018年累计贡献为3385.749亿元,年贡献量呈长期增长趋势,但随着国民经济行业的增多,结构变化和总体量的增大,水利投资促进经济增长率呈长期逐渐减小趋势;③水利投资对国民经济的后向效应是显著的,其影响时间比一般行业投资影响时间更长。湖南省修建的大型水库、水电站、堤垸等工程,不仅其投资会直接拉动当期GDP,建成后在其数十年的寿命期内还将持续发挥作用,保障国民经济安全有序运行。

参考文献:

- [1] 何生兵,朱运亮. 极端气候变化背景下灾害移民的社会适应策略探析[J]. 水利经济,2019,37(5):73-76.
- [2] 吕娟,凌永玉,姚力玮. 新中国成立70年防洪抗旱减灾成效分析[J]. 中国水利水电科学研究院学报,2019,17(4):242-251.
- [3] 李香云. 利用水资源优势推进经济发展路径探讨[J]. 水利经济,2020,38(5):1-5.
- [4] 崔晨甲,李淼. 水利建设投资拉动经济效益分析[J]. 水利发展研究,2020,20(9):13-17.
- [5] 唐文进,徐晓伟,许桂华. 大规模水利投资对中国经济的拉动效应:基于水利社会核算矩阵的分析[J]. 当代财经,2011(11):20-29.
- [6] 郭卫东,穆月英. 我国水利投资对粮食生产的影响研究[J]. 经济问题探索,2012(4):78-82.
- [7] 吴丽萍,陈宝峰,张旺. 中国水利投资对农业经济增长影响的实证研究[J]. 技术经济,2014(10):76-80.
- [8] 赵敏,张天明,郑垂勇. 水利投资结构对经济增长的关联分析[C]//中国系统工程学会. 全面建设小康社会和系统工程会议论文集. 香港:中国系统工程学会,2004:156-162.
- [9] COX P T, GROVER C W, SISKIN B. Effect of water resource investment on economic growth[J]. Water Resources Research, 2015 7(1):32-38.
- [10] 胡国君,朱冠余,胥仲志. “补短板”引领下江苏省水利投融资体系“提质增效”路径探析[J]. 水利经济,2019,37(6):21-26.

(收稿日期:2021-03-31 编辑:陈玉国)