

锦屏一级水电站对四川经济的拉动作用

刘建明, 马光文, 吴世勇, 梁武湖

(四川大学水利水电学院, 四川 成都 610065)

摘要:从国家或地区的角度分析水电建设对宏观经济的贡献。以总投入构成为基础,应用投入产出原理的产业带动度理论,对锦屏一级水电站建设的产业带动作用进行分析。结果表明,锦屏一级水电站建设投资及机组投产运行后对四川省的经济增长具有明显的拉动作用,扩大了相关部门的投资和消费需求,除增加发电能力外,也为相关产业提供了电力电量,进而促使四川省的国民经济稳步增长。

关键词:水利经济;投入产出;锦屏一级水电站;四川省

中图分类号:F416.9

文献标识码:A

文章编号:1006-7647(2006)04-0037-03

Functions of Jinping Stage- I Hydropower Project in promotion of economic development of Sichuan Province//LIU Jian-ming, MA Guang-wen, WU Shi-yong, LIANG Wu-hu(College of Hydraulic and Hydro-electric Engineering, Sichuan University, Chengdu 610065, China)

Abstract: The contribution of hydropower projects to macroeconomic development was analyzed from the angle of national or local economy. Based on the composition of the total investment in construction of the Jinping Stage- I Hydropower Station, the functions of the project in promoting the development of relevant industries were discussed by use of the input-output analysis-based industrial promotion theory. The result shows that the construction and operation of the Jinping Stage- I Hydropower Project greatly promote the economic development of Sichuan Province, and also stimulate the investment and consumption of relevant sectors. With the increase of power generation, the project provides relevant industries with sufficient energy. Therefore the project plays an important role in promotion of the steady development of national economy of Sichuan Province.

Key words: water resources economy; input-output; Jinping Stage- I Hydropower Station; Sichuan Province

经济拉动是经济活动相互依赖的必然结果。在一个完整的经济系统中,存在若干行业(或部门),每一个部门的生产(或经营)活动都要以其他部门的产品(或服务)为基础。当某一个部门的产品增加一个单位时,其他相关部门为了支持该部门这一增量的实现,必须同时增加一定的产品(或服务)作为中间消耗,从而使整个经济的增量大于一个单位。水电建设项目对经济的拉动作用不同于项目的直接经济效益,它是从国家或地区的角度考察项目在建设期间和建成投产后的投入与产出的比例关系,即对宏观经济的贡献和对宏观经济的拉动作用。该拉动作用包括两个方面:①建设期对经济的拉动。在水电站建设期间需要投入大量的人力、物力及资金,因此,电站的建设需要相关部门生产的投资品与消费品,包括建设大坝、厂房所需的水泥、木材、钢材、钢筋等建筑材料,还有施工机械、发电及输变电设备等,建设期间还需要大量劳动力,而劳动力要消耗大量生活消耗品等,这意味着对相关部门扩大了需求,而需求是通过水电站

建设期间的投资来实现的,所以,水电站建设期间对经济增长的拉动作用实质是投资起的作用。②运行期对经济的拉动。水电站机组投入运行后,水电站所在地区的电力行业增加了发电能力,直接增加了净产值,同时也为相关产业提供了电力与电量,为相关产业的发展提供了条件,进而促使该地区国民经济稳步增长。所以水电站建成后对经济增长的拉动作用实质为电力与电量起的作用。

1 产业带动度理论简介

产业带动度的理论及算法以投入产出法为基础^[1]。投入产出法是研究国民经济中各部门相互关系的理论,它是研究经济系统中表现为投入与产出相互依存关系的各个部分(作为生产单位或消费单位的产业部门、行业、产品等)之间定量关系的数量经济分析方法;某一经济系统各个部门间的数量依存关系可以通过一个线性方程组来描述,具体结构特点由这些方程的系数矩阵来表示。投入产出法将国民经济的

所有行业进行分类,划分为若干个不同的部门,根据某一时期每个部门产品在各个部门的流动和最终去向,编制该时期的投入产出表。根据投入产出表可以研究国民经济各部门之间的比例关系、依赖程度以及某一部门生产变动对其他部门乃至整个经济产生的影响。在投入产出表中,横向表示的是各部门生产活动的结果,包括中间消耗和最终使用两个部分,两者之和为总产出;纵向表示的是各部门生产活动的要素,包括中间投入和初始投入(即增加值),两者之和为总投入。总投入等于总产出^[24]。

在投入产出模型中,以总投入的构成作为分析的基础时,总投入应等于中间投入加初始投入,即

$$X^T = E^T T + V = X^T A + V \tag{1}$$

因此

$$X^T = V(I - A)^{-1} \tag{2}$$

式中: V 为初始投入(等于增加值)行向量; A 为中间产出系数矩阵(也可称为分配系数矩阵), $A = \hat{X}^{-1}T$; T 为中间产品流量矩阵; I 为单位矩阵。

A 被假定为在短时期内固定不变, V 被假定为外生变量, X 被假定为内生变量。当 V 有一个增量 ΔV 时, X 的增量 $\Delta X = \Delta V(I - A)^{-1}$ 。因此这种投入产出模型可称作以供给为动力的模型。

令 $B = (I - A)^{-1}$,则 B 可称作产出逆矩阵, B 中的第 i 行第 j 列元素的经济含义是:部门 i 的初始投入增加一个单位,能使部门 j 增加的总产值。 B 中第 i 行的元素之和 $\sum_{j=1}^n b_{ij}$ 是部门 i 的初始投入增加一个单位,能使整个经济系统增加的总产值(n 个 j 部门增加的产值之和),称之为单位增加值贡献系数。

通过 $V_i \cdot \sum_{j=1}^n b_{ij}$ 算出部门 j 初始投入(增加值)产生的国民经济总产值(V_i 为 i 部门的初始投入,等于增加值),从而算出其对总产值的贡献率或对总产值增量(年增长值)的拉动作用^[56]。

2 锦屏一级水电站概况

锦屏一级水电站位于四川省凉山州盐源县和木里县境内,是雅砻江干流中游控制性工程。水库正常蓄水位1880m,总库容77.6亿 m^3 ,调节库容49.1亿 m^3 ,属年调节水库。电站装机容量360万kW,多年平均年发电量166.2亿 $kW \cdot h$,工程静态投资182.9亿元,动态投资353亿元。计划2005年开工,2013年第一台机组发电,2015年竣工。目前项目建议书已通过评估,可行性研究也通过审查,正在进行前期准备工程的建设。

锦屏一级水电站的建设对四川经济的拉动作用

分为建设期和建成投产发电期两部分。从时间上划分,建设期指2005~2013年,建成投产发电期指2013~2015年(2015年以后全部机组建成投产)。

3 电站建设期投资对四川经济的拉动作用

锦屏一级水电站基建期间主要考虑消耗设备与材料(主要涉及建材、冶金和机械部门),也考虑由于电站基建用电对四川省电力部门的影响,在投入产出表中根据2010年建材、冶金、机械和电力等部门流量变化引起其他部门流量的变化,对2010年由于锦屏水电站建设,对四川省投入产出表中21个部门(尤其是建材、冶金、机械与电力4个部门)的直接消耗系数进行修正,可以得到2010年建设期间建材、冶金、机械与电力4个部门单位增加值的总产值贡献系数分别为3.05,4.02,3.99,3.88(见表1)。从绝对量看,锦屏一级水电站建设期,2010年建材、冶金、机械与电力4个部门增加值产生的GDP为4689亿元,不考虑锦屏一级水电站建设时建材、冶金、机械与电力4个部门增加值产生的GDP为4091.2亿元,锦屏一级水电站建设期间GDP增加的总产值为597.8亿元,则建设期间对总产值的贡献率为2.6%。2005~2013年锦屏一级水电站建设期间,四川省新增总产值14000亿元,则锦屏一级水电站建设投资对建设期的新增总产值拉动为4.27%。

表1 2010年四川省各部门单位增加值对总产值的贡献系数

行 业	不建锦屏一级水电站	建锦屏一级水电站	行 业	不建锦屏一级水电站	建锦屏一级水电站
农 业	1.96	2.10	其他工业	2.55	2.60
采 掘 业	4.10	4.02	建 筑 业	1.20	1.40
煤炭工业	3.80	3.60	运 输 业	3.40	3.42
石油和天然气行业	3.50	3.80	邮 电 业	2.69	2.68
食品工业	1.67	1.66	商 业	2.80	2.60
建材工业	2.60	3.05	服 务 业	1.90	1.90
冶金工业	3.70	4.02	交通运输业	2.60	2.87
化学工业	3.90	4.01	电气机械业	2.50	2.73
传统机械工业	3.00	3.99	金融保险业	3.80	3.86
高科技机械工业	2.80	2.66	房地产业	2.90	2.80
电力工业	3.70	3.88			

4 电站投产后对四川经济的拉动作用

水电站机组投产运行,直接产生了电力电量,为国民经济各部门发展提供了重要的动力资源,从而促进了国民经济的发展。锦屏一级水电站机组容量为360万kW(6×60万kW),设计年发电量为166.2亿 $kW \cdot h$,年利用时间为4936h,准备2013年第一台机组投产(每年投产2台),2015年6台机组全部投产。这样2015年时,四川省电力部门增加产

值为 328 亿元,产生的 GDP 为 1 656.4 亿元,2015 年总产值为 31 490 亿元,对四川省当年总产值的贡献率为 5.26%。2015 年 6 台机组全部投产发电,考虑厂用线损等因素,6 台机组的售电量为 157 亿 kW·h,因锦屏水电站还贷期内(还贷期为 15 年,1999 年价格)上网电价为 0.205 元/(kW·h),则锦屏水电站新增 GDP 为 47.1 亿元,2015 年时电力单位增加值贡献系数为 5.05,2015 年时 6 台机组运行新增 GDP 为 47.1 亿元,产生 GDP 总产值为 237.9 亿元,对四川省 2015 年总产值(31 490 亿元)贡献率为 0.76%,而对 2015 年经济增长(按年均 10% 的速度增长,年产值增量为 3 149 亿元)的贡献率为 7.6%。

5 结 语

分析结果表明,锦屏一级水电站投资对 2005 ~ 2013 年四川经济增长(年产值增量)的贡献为 4.27%,水电站 6 台机组运行后对 2015 年经济增长(年产值增量)的拉动作用为 7.6%。说明锦屏一级水电站建设投资及投产后运行发电对四川经济有明

显的拉动作用。
需要指出的是,本文仅就锦屏一级水电站建设对四川经济拉动作用进行分析,限于基础资料,如缺乏省外投入产出表数据等,本文未能对省际调配、各个时期基建总投资规模的调控等进行分析。

参考文献:

[1] 陈锡康.投入产出技术的发展趋势与国际动态[J].系统工程理论与实践,1991,11(2):52-56.
[2] 腾素珍.经济分析模型与应用[J].系统工程理论与实践,1998,18(9):32-36.
[3] 胡宗义.投入产出分析在经济计划中的应用[J].财经理论与实践,2000,21(1):97-100.
[4] 李浩,戴大权.投入产出分析的几种系数矩阵在管理和经济分析中的应用[J].中国管理科学,2002,10(4):28-30.
[5] 乐建红,邱忠恩.水利投入与国民经济发展适应关系分析[J].水利经济,2002,20(5):45-50.
[6] 赵敏,张天明,郑垂勇.福建省水利投入的实证分析[J].水利水电科技进展,2004,24(6):38-40.

(收稿日期:2005-03-23 编辑:高建群)

(上接第 26 页)

表 3 试验田各时段排水磷排出量 mg

时段	非控制排水	控制排水	时段	非控制排水	控制排水
1	713.8	0	7	496.0	0
2	763.0	0	8	460.0	0
3	730.4	0	9	398.0	0
4	714.8	0	10	373.1	0
5	624.8	0	11	354.2	0
6	564.7	0	12	325.2	3 276.7

试验田总面积为 48 m²,控制和非控制排水田块面积各为 24 m²,在 126 min 降雨历时、120 min 排水过程中,非控制排水磷排出量累计 6 518.4 mg,单位面积排出量累计 271.6 mg/m²;控制排水磷排出量 3 276.7 mg,单位面积磷排出量为 136.5 mg/m²;控制排水磷各时段累计排出量是非控制排水磷各时段累计排出量的 50.3%。

4 结 论

a. 暴雨雨滴对农田地表的击溅以及农田地表冲刷产生的水力侵蚀,造成了结合在土壤颗粒和土壤团聚体中的磷随径流流失,反映在降雨初期磷质量浓度很高,这是农田地表排水磷排出的主要形式。随着降雨的持续,击溅侵蚀效应减弱使得地表排水中磷质量浓度迅速下降。因此,控制降雨初期地表排水是减少农田磷养分排出的重要途径。

b. 试验田地表控制排水总排水量是非控制排水总排水量的 86.5%。非控制排水各时段平均磷排

出质量浓度为 8.48 mg/L,而控制排水平均磷排出质量浓度为 4.4 mg/L。通过控制排水,有利于地表水中泥沙颗粒沉淀和减少降雨产生的雨滴击溅和水力侵蚀,地表控制排水明显降低了农田中的磷排出质量浓度。

c. 地表控制排水比非控制排水总排水量减少,控制排水比非控制排水磷质量浓度低,这两个因素使得控制排水磷各时段累计排出量是非控制排水磷各时段累计排出量的 50.3%。

d. 通过地表控制排水减少了农田中的磷排出量,提高了农田养分和雨水资源的利用率,减少了对下游水体的污染。在持续降雨情况下,地表控制排水对土壤含水量和地下水水质及地下水位的影响需进一步研究。控制排水减少了排水量,对不同作物及作物不同生长阶段生长及产量的影响值得进一步研究。

参考文献:

[1] 黄满湘,章申,唐以剑.模拟降雨条件下农田径流中氮的流失过程[J].土壤与环境,2001,10(1):6-10.
[2] 郭伦,李佩武.降雨-产流过程与氮、磷流失特征研究[J].环境科学学报,1996,16(1):111-116.
[3] 马立珊,汪祖强,张水铭.苏南太湖水系农业面源污染及控制对策研究[J].环境科学学报,1997,17(1):39-47.
[4] WESSTRÖM I, MESSING I, LINNÉR H, et al. Controlled drainage: effects on drain outflow and water quality[J]. Agricultural Water Management, 2001,47(2):85-100.

(收稿日期:2005-04-25 编辑:熊水斌)