

大中型水利枢纽最大可承受运行费用分析

史安娜, 郑垂勇

(河海大学技术经济学院, 江苏 南京 210098)

摘要 根据市场经济条件下水利工程资产要实现保值、增值运行和实现滚动开发的目标,提出重视、加强水利工程资金运作的思路,提出拟建或在建大中型水利枢纽运行期最大可承受运行费用的计算方法,并给出大型水利工程分析应用的实例.研究的结果将为大中型水利枢纽的运行管理提供科学的决策依据.

关键词 最大可承受运行费用;资金运作;工程建设;工程运营

中图分类号 F407.9 **文献标识码** A **文章编号** 1000-1980(2000)04-0077-04

随着我国社会主义市场经济体制的建立和完善,水利作为国民经济的基础设施和基础产业,也需建立符合自身特点和规律,适应市场经济发展的经济体制.大中型水利工程项目一般属社会公益性和经营性相结合的综合性建设项目,其投入运作后,工程本身的财务收益和其投资相比很有限,此外,这种有限的财务收益还受运行期水文条件变化的随机影响.在工程建设期甚至在工程规划设计阶段就对水利工程运行期的财务状况作全面、客观的预测,对工程的财务承受能力作较准确的判断,将为水利工程资产实现保值、增值的运行,实现工程滚动开发的战略目标创造有利条件.所以,大中型水利枢纽从工程设计、建设阶段就重视加强资金运作分析显得尤为重要.本文着重从大中型水利枢纽运行管理者角度提出水利工程运行期运行费用的最大承受能力分析方法,对水利枢纽运行期的资金运作作出预测分析,为大中型水利工程建设运营管理提供更科学的决策依据.

1 最大可承受年运行费用

1.1 总成本费用及年运行费用

水利枢纽工程的总成本费用应包括项目在一定时期内(1 年)为生产运行及销售产品(电、水)和提供服务所花费的全部成本和费用.其构成如图 1 所示.

而年运行费用就是项目总成本费用扣除固定资产折旧费、无形及递延资产摊销费和财务费用以后的全部费用.

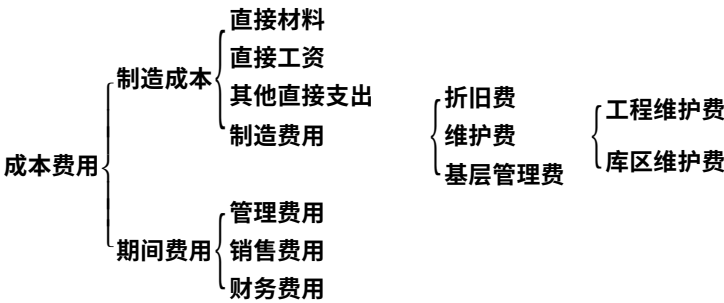


图 1 总成本费用构成

Fig.1 Componens of total costs

1.2 最大可承受年运行费用

一般说来,以防洪、除涝等为主的大中型工程投资相对较大,而相应的运行管理期财务收益却很有限.随着市场经济的建立完善,水利工程建设已不可能完全靠国家拨款,水利建设资金需通过多种融资渠道筹集,因而,从枢纽运行管理者的角度来说,首先是偿还各类债务,在此基础上,希望能获得最大利润.若融资方式为贷款,通常运行期偿还贷款的资金来源有 税后利润、折旧费、摊销费.若利润小于零,应用折旧费和摊销费弥补利润后再还本.从偿还贷款的角度,每年所具有的偿债资金应满足:

$$\begin{cases} R_t + D_t + S_t \geq P_t & (R_t < 0) \\ R_t - RI_t + D_t + S_t \geq P_t & (R_t \geq 0) \end{cases} \quad (1)$$

式中: R_t ——枢纽运行期第 t 年利润; D_t ——枢纽运行期第 t 年折旧费; S_t ——运行期第 t 年摊销费; RI_t ——运行期第 t 年所得税; P_t ——运行期第 t 年应偿还的本金额

利润的构成有

$$R_t = B_t - BI_t - C_t = B_t - BI_t - U_t - D_t - S_t - F_t \quad (2)$$

式中: B_t ——枢纽运行期第 t 年销售收入; BI_t ——枢纽运行期第 t 年销售税金及附加; C_t ——枢纽运行期第 t 年总成本费用; U_t ——枢纽运行期第 t 年运行费用; F_t ——枢纽运行期第 t 年财务费用.

将式(2)及有关税率常数代入式(1),可推出水利枢纽最大可承受年运行费用 $u_t^{\max}$ 应满足:

$$\begin{cases} u_t^{\max} = 0.816B_t - F_t - P_t & (R_t < 0) \\ u_t^{\max} = \min \{I_1, I_2\} & (R_t \geq 0) \end{cases} \quad (3)$$

其中

$$I_1 = 0.816B_t + 0.49(D_t + S_t) - 1.49P_t - F_t$$

$$I_2 = 0.816B_t - D_t - S_t - F_t$$

显然 $u_t^{\max}$ 直接从管理者的角度反映了水利枢纽投入运行后的财务承受能力. $u_t^{\max}$ 是一个指针,准确地反映了在一定的因素下,水利枢纽在运行期的资金运作是否顺利的问题,根据 $u_t^{\max}$ 计算值的大小,可作出相应判断分析:

若 $u_t^{\max} = 0$ 则表明运行期财务运行资金刚好能承担起相应债务,但没有年运行费用的开支,资金正常运作存在困难.

若 $0 < u_t^{\max} < u_t$ (u_t 为根据常规方法测算的年运行费用)则表明枢纽在运行期财务运行资金除能承担起相应债务外,还能支付一定数量的年运行费用,但年运行费用开支不足,达不到正常的年运行费用的标准,资金运作存在一定困难.

若 $u_t \leq u_t^{\max}$ 则表明枢纽在运行期财务运行资金不仅能承担起全部的债务,还能有足够资金承担正常运行费用,并有节余,资金运作状况良好.

若 $u_t^{\max} \leq 0$ 则表明财务运行资金将即不能承担起相应债务,也没有足够运行费开支,资金运作出现严重困难.

1.3 影响财务承受能力的因素

式(3)已表明,影响工程资金承受能力的直接因素是融资的偿还方式和销售收入.进一步由于大中型水利枢纽投入运行后的财务收入一般主要由灌溉、供水、发电等收入构成.因此价格及运行期的水文条件或水库的运行方式也将是影响枢纽运行期财务承受能力的直接根本原因.

在上述影响因素中,对拟建或在建工程而言,从管理者的角度来说,水文条件变化是客观的随机量,偿还方式是相对确定的客观量,而价格则是考虑成本、区位等因素而定的带有一定主观主导因素的区间量.

2 实例分析

2.1 基本情况

小浪底水利枢纽是我国目前正在建的以防洪、防凌、减淤兴利为主兼顾供水、灌溉和发电的大型水利枢纽之一,它是一座治理黄河水患,开发黄河水利的综合性关键水利工程.小浪底水利工程投资巨大,总投资达300多亿,在总投资中财政拨款占65.6%,国内银行贷款占7.8%,利用外资(包括世行硬贷款、世行软贷款、出口信贷及商业贷款)达26.6%,而今后投入运行后相应的运行管理财务收益却很有限.根据工程的运用方

式,工程运行前十年,采用逐步抬高水位、拦粗沙、排细沙的运用方式,前十年的发电量处于逐步提高的过程.十年后发电量将逐步稳定.这就意味着,小浪底枢纽在投入运行后的前十年财务收益将相对较低,而这几年又恰恰是偿还贷款的高峰年,因此对小浪底枢纽今后运行期尤其是贷款偿还期的财务承受能力作一深入的资金运作预测分析很有意义.这将有助于小浪底枢纽及早制定出切实可行的步入保值增值良性循环运行轨道的措施,也将有助于小浪底枢纽今后长期充分最大限度的发挥效益.

2.2 实例分析及结果

目前小浪底工程处于建设后期,贷款的偿还方式已确定.另外,工程正式投入运行后,其所发的电将并入河南电网,显然,其上网电价受整个河南电力市场电价的影响,售电价基本可确定在 0.37 ~ 0.51 元/(kW·h)之间.发电量的多少除与水库的运用调度方式有关外,还受其水文条件影响.由于设计水平的发电量是根据多年平均水文条件测算出来的,而今后实际水文状况将必定与多年水文条件有一定的差异,这就意味着运行期实际发电量与设计年发电量存在着差异,这将影响到运行期资金运作.从枢纽管理者角度,更关心枢纽运行后其水文条件达不到多年平均水文条件时,造成发电量偏低,而对资金运作及财务承受能力产生的影响.从最不利的情况看,通过历史水文系列分析,黄河曾出现过连续八年的枯水段,假定在工程运行初期该枯水段即出现,其平均电量要比多年平均电量下降 35% 左右,根据前述运行期最大可承受运行费用 $u_t^{\max}$ 的意义分别计算出小浪底枢纽运行期电价水平在 0.37 ~ 0.51 元/(kW·h)之间,平均发电量在多年平均发电量的 65% ~ 100% 之间变化时,枢纽运行期最大能承受运行费用 $u_t^{\max}$,限于篇幅文中只列出部分计算结果,分别如图 2 和图 3 所示.

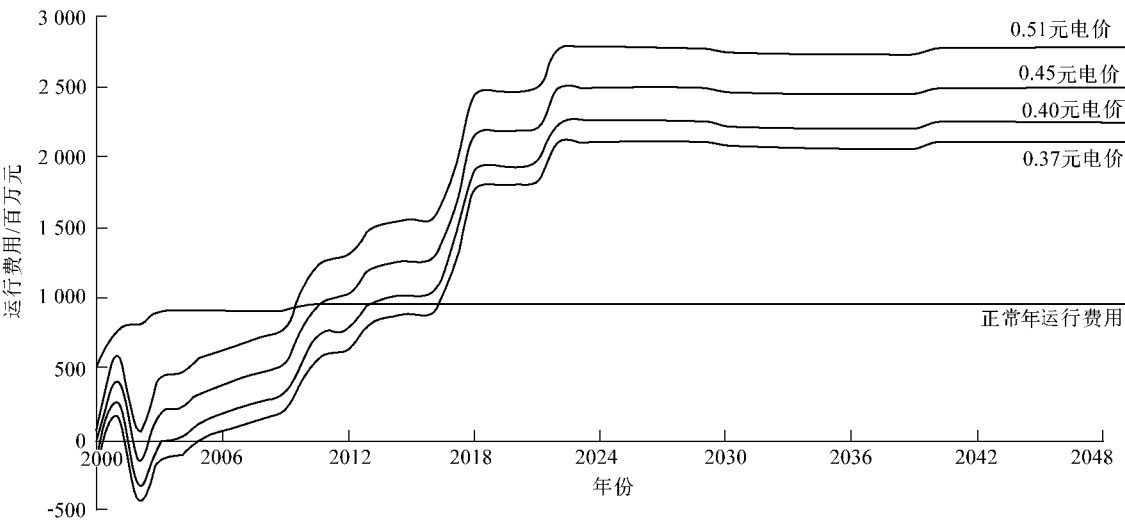


图 2 确定偿还方式最大可承受年运行费用(多年平均发电量)

Fig.2 2 The maximum annual operational expenditures on the basis of definite solvency
(average hydraulic power generation)

图 2 计算结果表明,在多年平均水文条件下,枢纽投入运行后的前十年左右,资金运作存在困难,以小浪底枢纽自身的财务状况,在承担了相应的债务后,将难以维持正常的运行费用的开支,当电价从 0.51 元/(kW·h)下降至 0.45 元/(kW·h)以后,存在有既无法承担相应债务,又无法支付年运行费开支的年份.图 3 计算结果表明水文条件恶化的情况下,枢纽投入运行后的前十年,资金将发生很大的困难,资金运作困难期将进一步延长.总之计算的结果表明,电价下降及水文条件恶化都将对小浪底的财务资金运作产生不利影响,尤其是枢纽投入运行的初期,将存在资金短缺的困难,在有限的财务收入中,无法同时支付正常运行费用及承担债务.因此,需外界资金帮助和政策支持,并制定出相应方案.

3 结 束 语

1949 年以来,国家投入大量的人力、物力、财力兴建了数以万计的水利工程,这些工程在社会主义经济建设中发挥了巨大的作用,产生了巨大的社会效益和经济效益.但长期以来,由于种种原因,水利工程重建轻

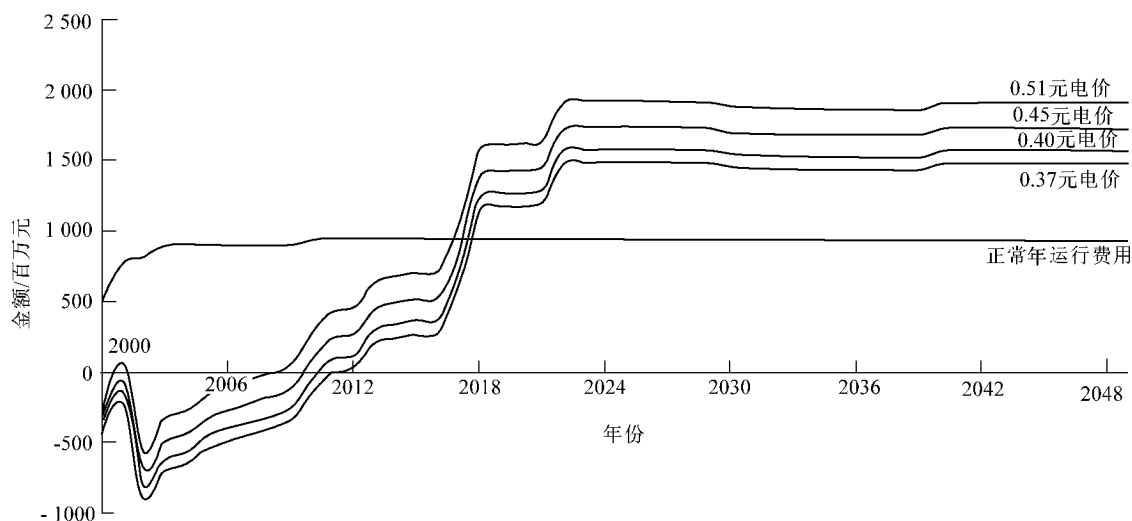


图3 确定偿还方式最大可承受年运行费用(电量下降35%)

Fig.3 The maximum annual operational expenditures on the basis of definite solvency
(the amount of power generation decreased by 35%)

管,很多项目对工程建设后运行期所需的运营资金的来源考虑不够,工程建成后运行经费不足,致使工程老化、失修严重,效能衰减过快,最终成为国家的包袱。因此,新建的工程决不能再走这样的老路,由于水资源的利用是通过工程建设和运营来实现的,水利工程的建设和运营是水利事业发展的两个方面,只有树立这种思想,水利的开发才能走向良性循环、滚动投资、滚动开发的轨道,也才能适应市场经济发展的要求。对大中型水利枢纽,在工程规划期、建设期就应用其战略的眼光洞察未来运行期的资金运行,及早提出相应的解决措施和办法,以利于水利工程最大限度的实现和发挥社会、经济等综合效益。

参考文献:

- [1] 国家计划委员会. 建设项目经济评价方法与参数 [M]. 北京: 中国计划出版社, 1993. 64 ~ 77.
- [2] 郑垂勇. 项目分析技术经济学 [M]. 南京: 河海大学出版社, 1996. 18 ~ 24.
- [3] 胡维松. 水利经济研究 [M]. 南京: 河海大学出版社, 1995. 71 ~ 89.

An Analysis of the Maximum Operational Expenditures for Large and Medium Key Hydroprojects

SHI An-na, ZHENG Chui-yong

(College of Technical Economics, Hohai University, Nanjing 210098, China)

Abstract: This paper is to provide a train of thought for analyzing capital operation on the basis of market-oriented concerns which guarantee efficient operation and development of hydroprojects, to illustrate the calculation of the maximum operational expenditures ($u_t^{\max}$) for large and medium hydroprojects in blueprint and/or under construction, and to provide case studies for large hydroprojects. This research provides a scientific and technological basis for policy-making of large and medium hydroprojects.

Key words: maximum operational expenditures; capital operation; construction of engineering projects; operation of engineering projects