

流域梯级水库补偿效益分摊的冲突模型

杨为城^{1 2}

(1. 河海大学商学院, 江苏 南京 210098; 2. 福建棉花滩水电开发有限公司, 福建 龙岩 364000)

摘要:在流域梯级水库补偿效益分摊中, 补偿水库与受偿水库之间的冲突源于 2 类水库地位上的不平等性。针对这种不平等性, 运用 F-H 冲突理论建立了流域梯级水库补偿效益分摊的冲突模型, 进行冲突模型的稳定性分析, 并讨论了冲突模型的最可能解。分析表明, 冲突的解决有赖于补偿利益主体、受偿利益主体和流域管理机构 3 方冲突主体的协作, 冲突理论在解决流域梯级水库补偿效益分摊冲突中具有一定的作用。

关键词:流域梯级水库; 补偿效益分摊; 冲突主体; F-H 冲突分析模型

中图分类号: TV697.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-9511(2009)02-0024-04

在流域梯级水库联合调度中, 补偿水库与受偿水库之间不仅存在天然的水力联系, 还存在梯级水库联合调度补偿效益分配的经济关系。由于补偿效益计算的复杂性, 补偿效益分摊准则的模糊性, 以及各个利益主体的不完全理性等原因, 参与补偿效益分摊的部门和决策群体在梯级水库的联合调度中会产生矛盾与冲突, 这将危及流域梯级水库的联合稳定运行。

F-H 冲突理论是在亚对策分析方法的基础上发展起来的冲突理论。1971 年, Howard 在他的著作《Paradoxes of Rationality》中, 提出了奠定冲突分析领域基础的理论——亚对策分析方法^[1]。1979 年, 加拿大滑铁卢大学的 Fraser 和 Hipel 教授对亚对策分析做了改进, 从而形成了 F-H 冲突分析方法^[1]。F-H 冲突分析方法是一种局势分析方法, 包括建模和稳定性分析两个部分。其中, 建模是研究冲突的本质结构, 确定冲突涉及的局中人及其策略集, 由此确定冲突的可行局势并计算局中人的局势偏好向量, 进而确定各局中人局势的单方改进局势; 稳定性分析是运用合理性、相继稳定性、同步稳定性等判断准则分析各局中人的局势稳定性, 进而寻找冲突的平衡点, 在多于一个平衡点的情况下, 对这些平衡点进行可行性分析, 确定冲突的最可能解。

本文采用上述方法对流域梯级水库利益主体的冲突问题进行分析 and 研究。首先从矛盾的现实世界中将要分析的问题加以抽象, 建立冲突分析模型, 然后进行稳定性分析, 最后对结果进行分析与评论, 以

便为决策者提供必要的决策信息。

1 流域梯级水库利益主体的不平等性分析

在流域梯级水库联合调度中, 上游水库的建设、运行和变化对下游水库的发电、供水、防洪、航运等方面均产生非常重要的影响^[2-4], 因此, 下游水库的效益依赖于上游水库的建设和运行。可见, 下游水库处于弱势地位, 上游水库处于强势地位。

在流域梯级水库补偿效益分摊中, 由于两方面的原因导致水库补偿效益分摊在实践中难以实施。一方面是技术因素, 即水库补偿效益计算方面存在困难^[5-6]; 另一方面, 水库建成后, 下游水库出于自身私利(不完全理性), 使补偿调节水库的补偿效益没有得到应有的返还, 尽管补偿效益的分摊具有环境经济学理论基础和相关的法律依据, 但往往执行困难, 所以, 在这种情况下, 下游水库处于强势, 上游水库处于弱势。

可见, 流域梯级水库各利益主体的这种不平等性来源于流域梯级水库特殊的地理位置分布和流域梯级水库联合调度的经济外部性。这种不平等性不仅导致了流域梯级水库各利益主体的矛盾冲突, 而且阻碍了各种资本对水电的投入, 影响了水电事业的发展, 不利于梯级水电的滚动开发。

2 冲突模型的建立

2.1 冲突局中人

随着水库调度在流域水资源配置中的地位不断

表 2 各局中人的局势偏好排序

| 局中人 | 局势偏好程度由高到低的排序 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|----|
| 1 | 201 | 137 | 73 | 41 | 202 | 138 | 74 | 42 | 44 | 76 | 140 | 204 | 52 | 84 | 148 | 212 | 210 | 146 | 82 | 50 | 209 | 145 | 81 | 49 |
| 2 | 49 | 50 | 145 | 146 | 209 | 210 | 81 | 82 | 41 | 137 | 201 | 73 | 42 | 138 | 202 | 74 | 148 | 212 | 84 | 52 | 204 | 76 | 140 | 44 |
| 3 | 41 | 73 | 137 | 201 | 42 | 74 | 138 | 202 | 209 | 145 | 210 | 146 | 204 | 140 | 212 | 148 | 81 | 49 | 82 | 50 | 76 | 44 | 84 | 52 |

注:局中人 1 代表补偿利益主体,局中人 2 代表受偿利益主体,局中人 3 代表流域管理机构。

望能够获得流域管理机构的支持,允许自身以无补偿的方式参加流域联合调度。因此,局势 49,50 是受偿利益主体最偏好的结局。

2.3.3 流域管理机构的局势偏好分析

流域管理机构担负着促进全流域经济效益最大化、改善生态环境以及维护公平与效率的职责,因此,对于补偿效益分摊问题,必须从全流域整体出发,考虑全局最优,有效解决补偿利益主体和受偿利益主体之间的矛盾冲突,保障流域梯级联合调度的稳定运行。

在流域梯级联合调度中,处于梯级中上游的补偿利益主体占有地理位置优势,其收益最有保障。若补偿利益主体不服从流域统一调度,则补偿利益主体可获得最大的收益,而全流域的综合效益必然受到损失。因此,流域管理机构倾向于补偿利益主体服从统一调度,放弃自身利益,以保障流域的全局利益。可见,局势 41,73,137,201,49,81,145,209 是流域管理机构最偏好的结局,而局势 44,76,140,204,52,84,148,212 是流域管理机构最不满意的结局。

在上述流域管理机构最偏好的结局中,有一些结局由于不合理、不公平而不具有可操作性。如局势 49,补偿利益主体为全局利益放弃了自身利益,受偿利益主体获得了收益而不必支付补偿效益,流域管理机构也实现了全局利益最优的目标,这其中只有补偿利益主体在独自承担损失,而局势 81 比局势 49 对补偿利益主体更为不利,除了独自承担损失,还要因不服从统一调度而受到惩罚。因此,流域管理机构倾向于采取惩罚与激励联合策略,一方面,对于不服从和不合作的利益主体制定并实行严格的惩罚措施,使上下游之间的矛盾冲突局面向好的方向转变,促进流域梯级利益主体建立合作联盟;另一方面,对于服从和合作的利益主体制定并实行相关的优惠政策或其他激励措施,促进上下游之间的合作,保障流域梯级联盟长期的稳定性。因此,在流域管理机构偏好的局势中,局势 41,73,137,201 对流域管理机构而言更具有现实性。

根据上述分析,确定各局中人的局势偏好排序结果,如表 2 所示。

2.4 稳定性分析

根据表 1 和表 2,可以进行单方改进分析。如

局势 49,补偿利益主体选择策略①,受偿利益主体选择策略②,对流域管理机构而言,在补偿利益主体和受偿利益主体的策略不变的情况下,流域管理机构可进行单方改进,从选择策略①改变为选择策略②,将局势改变为 81。局势 81 比局势 49 更有利于促使受偿利益主体选择合作策略,从而促进补偿机制的实施。因此,局势 81 是局势 49 的单方改进。局中人稳定局势的判断如下:

a. 合理局势。在这种情况下,该局中人在其他局中人策略不变时,该局势是他最好的选择,没有单方改进。

b. 稳定局势。某局中人想要由某一局势进行单方改进,对于改进后的局势,其他局中人又有新的单方改进,若这一新的局势对该局中人而言还不如改进前的局势,则局中人会停止想要做的单方改进,则该局势是该局中人的稳定局势。

c. 不稳定局势。在局中人对某一局势进行的所有单方改进中,若至少有一个单方改进不存在必然制裁,则这一局势是不稳定的。

对 3 位局中人的所有局势进行稳定性分析后,如果某种局势对于 3 个局中人来说都是合理局势或稳定局势,则该局势就是局中人矛盾冲突的均衡解;如果该局势对某局中人是非稳定局势,则该局势就是非均衡解。局势稳定分析结果见表 3。

表 3 局势稳定分析结果统计

| 局中人 | 合理局势 | 稳定局势 | 不稳定局势 |
|-----|---|---|---|
| 1 | 44,76,140,204, 52,84,148,212 | 41,73,137,201, 49,81,145,42, 74,138,202,50, 82,146 | 209,210 |
| 2 | 49,81,145,209, 50,82,146,210, 52,84,148,212 | 41,73,137,201, 42,74,138,202 | 44,76,140,204 |
| 3 | 201,209,202, 210,204,212 | — | 41,73,137,49, 81,145,42,74, 138,50,82,146, 44,76,140,52, 84,148 |
| 均衡解 | 201,202 | | |

注:局中人 1 代表补偿利益主体,局中人 2 代表受偿利益主体;局中人 3 代表流域管理机构。

由表 3 可知,流域梯级利益主体冲突的均衡解为局势 201 和 202。局势 201 的含义是 3 个局中人完全合作,即补偿利益主体选择完全服从流域梯级

联合调度,从全局利益着想,受偿利益主体则与补偿利益主体和流域管理机构完全合作,为在梯级联合调度中所受到的利益支付一定比例的补偿效益给补偿利益主体,流域管理机构则采取激励与惩罚联合的策略,对采取服从和合作策略的利益主体给予政策方面或其他方式的补偿和支持,对不服从或不合作的利益主体进行惩罚。局势 202 的含义是局中人部分合作,主要是补偿利益主体在服从联合调度的过程中考虑兼顾自身的利益。

显然,局势 201 是 3 方共赢的帕累托效率均衡解,在这种情况下,任何一方都不可能采取只增加自身的利益而不损害整体或其他个体利益的方案,而是流域管理层最期望的结局。在这种结局下,流域管理机构通过采取激励和惩罚的联合策略,参与和协调流域梯级利益主体的矛盾与冲突,补偿利益主体服从流域管理机构统一调度的安排,为保障流域整体利益而牺牲自身局部利益,但是补偿利益主体并不必独自承担损失,它将从流域管理机构或受偿利益主体处获得政策支持 and 效益补偿。

3 结 论

a. 在流域梯级水库各利益主体中,由于梯级水库联合调度的经济外部性和流域梯级各利益主体地位的不平等性,造成了流域梯级水库利益主体的必然冲突。冲突的根本原因在于各方谋求自身利益的最大化。冲突无法回避,解决的办法只能是科学的分析和理性的处理。通过建立流域梯级水库利益主体的 F-H 冲突分析模型,对流域梯级各利益主体中的矛盾进行细致的分析,可以理解局中人策略的相互作用,预测冲突的可能结果,指导局中人采取最佳策略。

b. 从流域可持续发展的角度出发,流域中上游补偿水库不仅要致力于自己的发展,同时还应兼顾流域中下游的利益,流域中下游受偿主体在获得流

域梯级联合调度所带来的收益时,有义务分摊一部分补偿效益费用,流域管理机构在这个过程中,地位举足轻重,因而在协调流域上下游关系方面,必须采取有效的经济、技术、政策等方面的激励或惩戒措施,促进上下游的合作,并建立相关的控制和信息反馈机制,以获得全流域帕累托效率均衡解。

通过流域梯级利益主体冲突分析,虽然可求得冲突可能达到的均衡状态以及达到均衡状态的大致路径,但是 F-H 冲突分析模型仍有 2 个问题没有解决:①根据 F-H 冲突分析方法,阻碍局中人进行局势改进的是局势改进后可能面临的制裁,但是在现实中这种制裁是否奏效取决于局中人的理性;②根据冲突模型的分析,流域管理机构的激励和惩罚措施是促进流域梯级利益主体冲突双方由不合作走向合作的关键,是促使冲突局势转变的外界环境刺激。在局中人非完全理性的情况下,采取多大力度的激励和惩罚措施才能促使局势由冲突向合作转变,是 F-H 冲突分析模型没有解决的问题。

参考文献:

- [1] 李会民. 冲突分析与合作理论研究[D]. 天津:天津大学, 2003.
- [2] 龙勇, 杨秀苔. 不确定环境下不平等联盟的利益分配博弈[J]. 数量经济技术经济研究, 2003(2):104-107.
- [3] 赵麦换. 水库补偿效益理论与实践:以黄河干流水库为例[D]. 西安:西安理工大学, 2005.
- [4] 刘涵, 黄强, 赵麦换, 等. 黄河干流供水发电补偿效益及其分配方案研究[J]. 水力发电学报, 2003(2):24-30.
- [5] 王浩, 王建华, 秦大庸. 流域水资源合理配置的研究进展与发展方向[J]. 水科学进展, 2004, 15(1):123-128.
- [6] 李国英. 黄河治理的终极目标是“维持黄河健康生命”[J]. 中国水利, 2004(1):6-7.
- [7] 彭祥, 胡和平. 水资源配置博弈论[M]. 北京:中国水利水电出版社, 2006.

(收稿日期 2008-11-10 编辑 张志琴)

· 简讯 ·

我国将实行最严格的水资源管理制度

2009 年 2 月 14 日,在广西桂林召开的全国水资源工作会议上,水利部部长陈雷表示,我国将实行最严格的水资源管理制度。

实行最严格的水资源管理制度,关键是要不断完善并全面贯彻水资源管理法律法规,不折不扣地落实各项水资源管理制度,划定水资源管理的“三道红线”,即:围绕水资源的配置、节约和保护,明确水资源开发利用“红线”,严格实行动用水总量控制,明确水功能区限制纳污“红线”,严格控制入河排污总量,明确用水效率控制“红线”,坚决遏制用水浪费。

(本刊编辑部供稿)